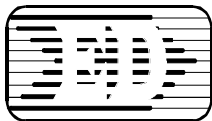


EDM-3

Simplex Repeater
Repetidor Simplex

User Manual
Manual del Usuario



Electronic Design

EI EDM-3 (Electronic Operator) ha sido diseñado especialmente para obtener el máximo rendimiento de su sistema de comunicación simplex donde la frecuencia de transmisión y recepción son las mismas.

Introducción.

En éste tipo de repetidores se tiene la característica de que la comunicación se vuelve lenta por el efecto de ECO, más sin embargo posee otras cualidades tales como:

1. Más económico que un repetidor tradicional.
2. Utiliza solamente un radio.
3. Usa una frecuencia solamente.
4. No requiere de Duplexers.
5. Consumo de energía menor a un sistema repetidor de dos frecuencias.
6. Para operación con energía solar, ésta es más económica sobre todo si se trata de tener un respaldo de energía para operar en días nublados.
7. Mayor facilidad para transportar cuando se instala en montaña y ésta no es fácilmente accesible.

De acuerdo a las cualidades arriba mencionadas éste sistema de repetición simplex lo hace ideal para tener una comunicación punto a punto donde el objetivo principal es comunicarse no importando tener unos segundos de retardo en obtener una respuesta.

Características:

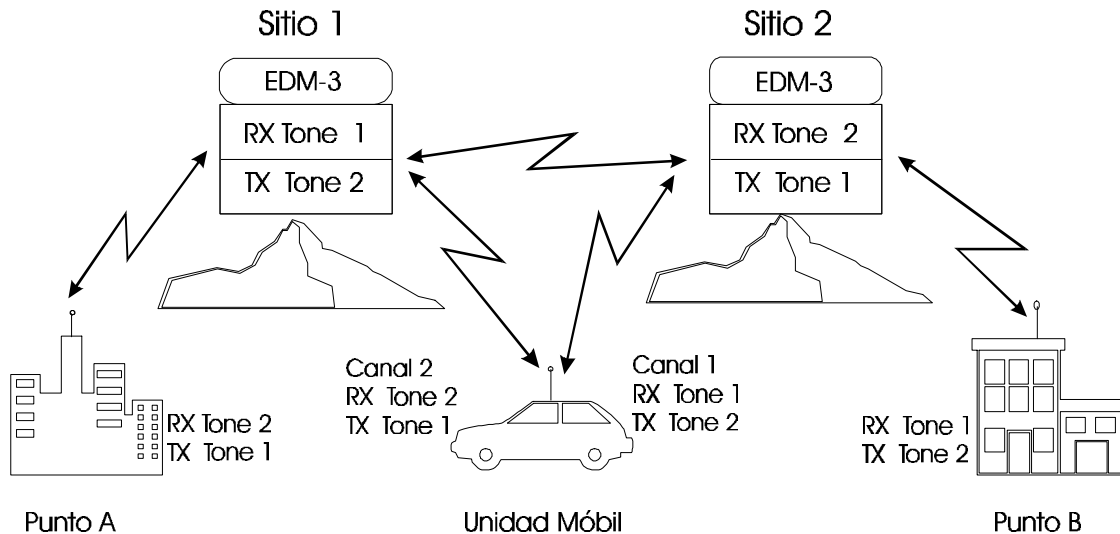
- Operación simplex.
- Hasta 70 (-7 /+0) segundos de grabación.
- Correo de voz, "mail voice" (70 segundos de mensajes).
- Operación por señal COS o por discriminador.
- Capacidad de hacer enlaces con otros EMD3
- Filtro pasa altas, el cual elimina tonos de señalización para aplicaciones de enlace (ver ejemplo pagina 2).
- Su bajo consumo de energía, lo hace ideal para aplicaciones en sistemas alimentados con energía solar.
- Los indicadores localizados en el panel frontal, le permitirán conocer en cualquier momento las condiciones de operación del aparato.

Modos de Operación:

- a) Repetidor.- Al igual que un sistema de dos frecuencias, un mensaje es recibido y luego es retransmitido. La principal diferencia estriba en que la retransmisión no sucede en tiempo real, ésto significa que existe un retraso de tiempo en la retransmisión igual al tiempo de la recepción, lo que es conocido como ECO.

- b) Correo de voz.- El EDM-3 tiene la capacidad de grabar hasta 70 segundos de mensajes y éstos pueden ser recuperados uno a uno por el usuario cuando así lo requiera. Al operar en éste modo, la función de repetidor queda deshabilitada
 Nota: si los mensajes exceden los 70 segundos, el EDM-3 ya no grabará ningún otro.
- c) Enlace.- Este modo de operación es seleccionado cuando se requiere hacer enlaces con otro EDM-3 para extender así el rango de cobertura.

A continuación se da la configuración para operar en éste modo.



Este sistema también puede operar con radios en el modo carrier squelch, pero tiene el inconveniente de que la unidad móvil escucha doble ECO cuando la señal es originada por cualquiera de los puntos A ó B. Además cuando la unidad móvil es la que origina la transmisión, ésta tendrá problemas en el punto de traslape de los rangos de cobertura de los sitios 1 y 2 presentandose el fenomeno de captura (es el dominio de la señal más fuerte) en el receptor de la unidad móvil.

Si nuestro sistema no requiere cubrir a unidades mobiles podemos usar radios y operar en modo carrier squelch y el EDM-3 configurarlo para operar por Ruido o por señal COR proveniente de algún punto en el radio utilizado en el sistema, el cual presente un cambio de voltaje cuando recibe una señal.

Si requerimos incluir a unidades móviles o evitar interferencia, debemos operar el EDM-3 por COR y localizar un punto en nuestro radio que presente un cambio de voltaje cuando reciba una señal con tono CTCSS ó DCS. Este modo de operación es muy útil sobre todo cuando nuestros sistemas estan en sitios muy congestionados y existen varias fuentes de interferencia.

Conexión al radio

Descripción del conector DB15

PIN	FUNCION	COLOR
1,2	+12 Volts	Rojo
3	No conexión	
4	selector de modo enlace	Puente de alambre
5	TX	Azul
6	COS input	Naranja
7	PTT	Blanco
8	Audio in	Verde
9,10,11,12,13,14,15	GND	Negro & malla

Ajustes:

1. COR.

a) Operación por discriminador (default):

- conecte pin 1 y 2 de JP1 y abra puente de JP2
- ajuste R7 (marcado como COR) hasta que el LED verde (D4) se apague.

b) Operación por cambio de voltaje (el EDM-3 permite voltajes de entrada en el rango de 3 a 20 volts).

- conecte pin 2 y 3 de JP1
- para COR positivo cierre puente de JP2.
- para COR negativo abra puente de JP2.

NOTA: existen radios que su salida de COR/COS es de colector abierto, por lo que será necesario agregar una resistencia de pull-up (47K 1/4W).

2. Ganancia de audio de entrada (R12).

a) Utilizando un generador de RF, inyecte una señal a la frecuencia de operación, modulada con un tono de 1 Khz y una desviación de audio de acuerdo al sistema empleado (+/- 5 Khz para radios de 25 Khz ó +/- 2.5 Khz para radios de 12.5 Khz de separación entre canales).

b) Ajuste R12 para obtener un nivel de 1 Volt pico a pico medido en TP1.

3. Ganancia de transmisión.

- ajuste R19 para obtener una desviación de audio de acuerdo a lo especificado por el fabricante del radio.

4. Deshabilitar boton de PWR (encendido)

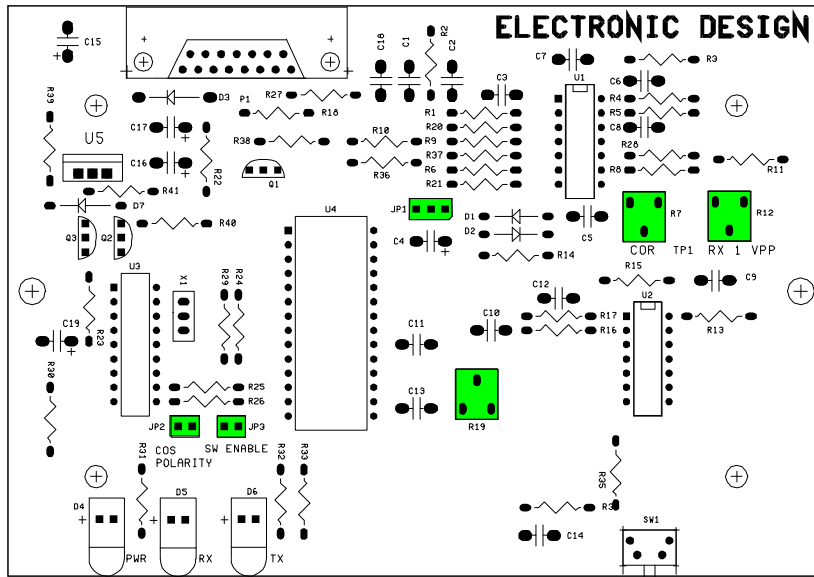
- coloque puente en JP3 con lo que la unidad siempre estará encendida.

Nota:

Para que la unidad opere el modo de correo de voz, será necesario que el boton de encendido funcione por lo que JP3 debe estar abierto.

5. Función de enlace:

- Para enlazar nuestro sistema repetidor simplex con otros EDM-3's, será necesario abrir el puente localizado en el conector DB15 entre las terminales 4 y 11 del arnes del EDM-3 al radio, para lo que será necesario remover los dos tornillos de dicho arnes y cortar o desoldar el puente.



Operación

Una vez hechos los ajustes a nuestro EDM-3, esta listo para operar.

Encendido/Apagado:

Sí ésta función fué habilitada, la manera de encender el equipo será simplemente presionando el boton de **PWR** en el panel frontal. El LED de **ON** encerá. Para apagarlo presione el boton nuevamente.

Función de Correo de Voz:

Para seleccionar éste modo será necesario presionar el boton de **PWR** por 3 segundos hasta que el LED de **ON** empiece a parpadear, ésto indica que el EDM-3 esta funcionando como correo de voz.

Para deshabilitar ésta función repita el procedimiento nuevamente (presione el boton **PWR** por 3 segundos hasta que el LED de **ON** deje de parpadear)

Nota: para que ésta función opere será necesario que el boton de encendido halla sido habilitado previamente, ya que de lo contrario no se podrá realizar ésta función.

Recuperar Mensajes de el correo de voz:

En el momento en que el EDM-3 recibe el primer mensaje, el LED de **RX** permanece encendido mientras el mensaje esta siendo recibido, una vez que captura el mensaje el LED de **RX** empezará a parpadear indicando que el EDM-3 tiene mensaje(s) grabados en el buffer. El EDM-3 seguirá grabando los mensajes que lleguen hasta completar un máximo de 70 segundos, si en éste momento un nuevo mensaje es recibido, éste será desechado automaticamente ya que la unidad ha llegado a su tope (70 seg).

La manera de recuperar los mensajes será presionando el boton de **PWR**, en éste momento el EDM-3 transmitirá el primer mensaje; para escuchar los siguientes, solo presione el boton de **PWR** nuevamente para continuar, ésta operación puede ser hecha cuantas veces lo desee.

Repetidor en modo enlace:

Cuando el modo enlace es requerido dentro de nuestra red de comunicación, es necesario mencionar de que el EDM-3 requiere de un par de segundos entre recepción del mensaje y contestación del mismo. ya que tenemos que tener en mente de que estamos usando un repetidor simplex; si lo operamos de ésta manera podemos garantizar un buen funcionamiento del sistema.

Supongamos que tenemos dos EDM-3 enlazados y que se mandan mensajes de 10 seg de cada punto del sistema, por lo que tendremos:

mensaje de 10 seg + 10 seg de ECO + 10 seg de retransmisión² + 2 seg de espera + 10 seg de contestación + 10 seg de ECO (2) + 10 seg de recepción de mensaje

Esto significa que 32 segundos despues de que oimos nuestro ECO empezaremos a escuchar la contestación.

De lo anterior podemos deducir la siguiente formula:

Contestación = $T_{msg_1} + 2T_{msg_2} + T_{espera}$ donde:

T_{msg_1} = tiempo del mensaje de pregunta

T_{msg_2} = tiempo del mensaje de respuesta

T_{espera} = Tiempo entre mensajes requerido para contestar

Para mayor informacion visite www.radiocomunicacion.com/ep/ed.htm

EI EDM-3 (Electronic Operator) is designed to get the maximum throughput of your simplex communication system.

Introduction.

The characteristic of this kind of repeaters is that the communication turns slower, because of the ECHO effect, however it has other attributes.

1. A very lower cost-effective than a full duplex repeater.
2. It uses only one radio set.
3. It uses the same frequency to receive and transmit.
4. It does not require duplexer.
5. A very lower current consumption than a full duplex repeater.
6. For solar energy operation systems, where the energy backup turns critical especially during cloudy days.
7. Very easy to carry especially when it is installed in a site not easy to reach.

The above qualities makes this simplex repeater system ideal to get point to point communication, where the goal is the communication by it self, no matter to have a few seconds delay to get the message reply.

Characteristics:

- Simplex operation.
- Up to 70 seconds (-7 /+0) recording time.
- Voice mail (70 seconds of messages).
- COS or discriminator operation.
- Link capability with others EMD-3.
- Hi pass filter to cancel the signaling tone for link applications (see example on page 7).
- Its low energy consumption, makes it ideal for solar systems application.
- The front panel indicators allow the user to know the operation status system at any time.

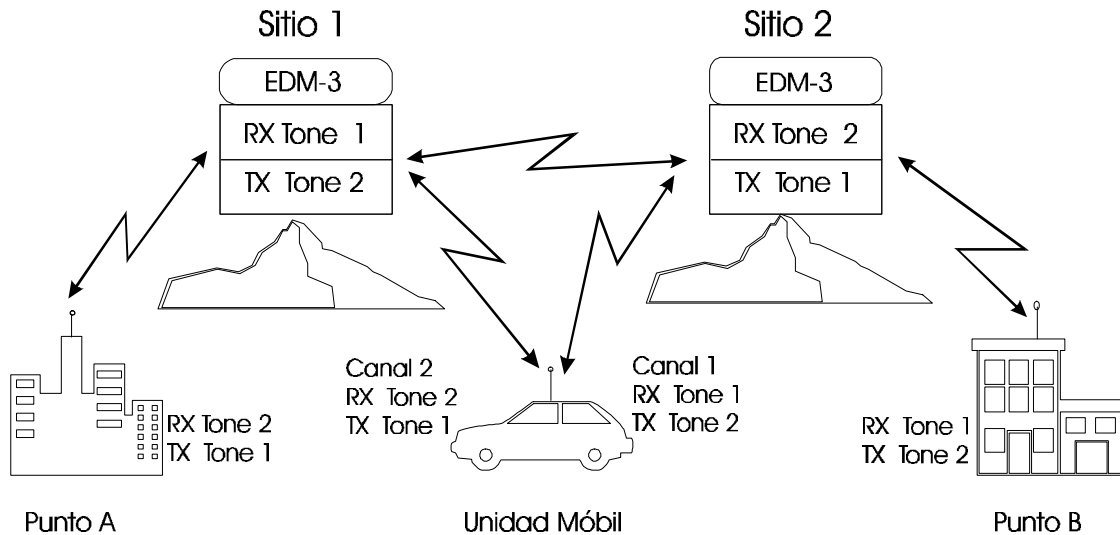
Operating Modes:

- a) Repeater.- Similar to full duplex system. The message is received and then transmitted. The main difference consists in the transmitted message which occurs in non real time, this means that a time delay exists and it is equal to received message time. This is known as ECHO.
- b) Voice Mail.- The EDM-3 has the capability to record up to 70 seconds of messages, and these ones can be recovered by user. When this function is selected, the repeater function is disabled.

Note: If the messages exceed the 70 seconds, the EDM-3 will not record any other message.

c) Networking.- this operation mode is selected when we require to extend the coverage area using other(s) EDM-3 for it.

➤ Networking configuration.



The system can operate using radios in carrier squelch mode also, but this has the inconvenience that the mobile unit, will listen the echo twice, when the signal is originated by point A or B.

Moreover when the mobile unit originates the transmission, this one will have some problems especially in the coverage area overlap of the sites 1 and 2 presenting the capture effect phenomenon (prevalence of the strongest signal) on the mobile receiver radio.

If we do not want to include any mobile unit into the system, we can use radios in carrier squelch mode. Also we have to configure the EDM-3 to operate in carrier squelch mode, please refer to adjust section to make the correct configuration.

If a mobile unit is included, or interference is not wanted, we should operate the EDM-3 in COR mode, and use signaling in the radios, also we have to locate in the radio a voltage change point when a CTCSS or DCS signal is received.

This operation mode is very useful especially when our system is located in a very populated site and there are many interference sources.

Radio Connection

DB15 harness description

PIN	FUNCTION	COLOR
1,2	+12 Volts	Red
3	No connection	
4	Network mode selector	Jumper wire
5	TX	Blue
6	COS input	Orange
7	PTT	White
8	Audio in	Green
9,10,11,12,13,14,15	GND	Black

Adjusts:

1. COR.

a) Noise operation (default) "carrier squelch"

- Connect pin 1 and 2 of JP1 and open JP2
- Adjust R7 "COR" until D4 lights off (green LED).

b) Voltage change operation mode "COS" (the EDM-3 allows from 3 to 20 volts range).

- Connect pin 2 and 3 of JP1.
- For positive COR close jumper wire of JP2.
- For negative COR open jumper wire of JP2.

Note: there are radios which COR/COS output is an open collector so, a pull-up resistor is required (47K resistor is OK).

2. Audio Input Gain (R12).

a) Using an RF generator, provide an RF signal modulated with 1 khz tone and an audio deviation according to the system used (+/- 5 khz for 25 khz channel separation radios or +/- 2.5 khz for 12.5 khz channel separation radios).

b) Adjust R12 to get 1-Volt peak to peak measured at TP1.

3. Transmission Audio Deviation Adjust (R19).

- Use R19 to get the correct audio deviation, according to the radio manufacturer specs.

4. PWR button disable

- Put a jumper wire at JP3 location (the unit always is on).

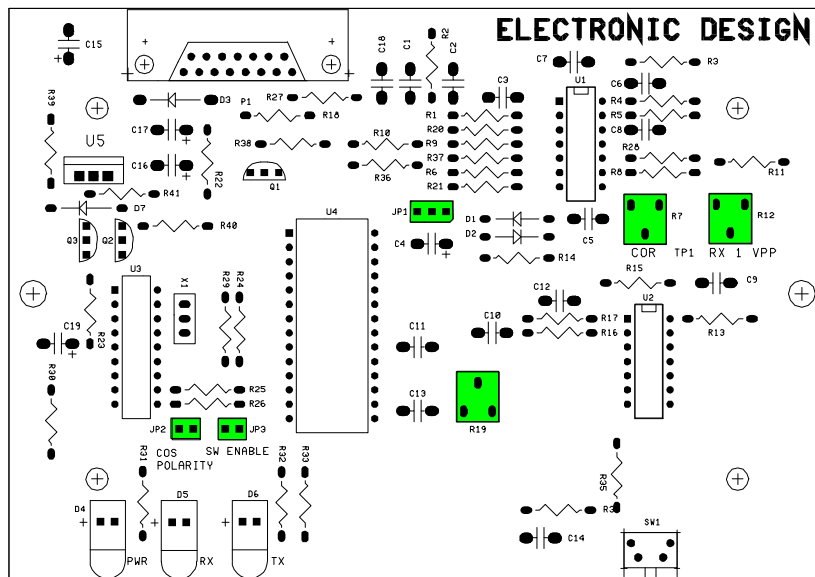
Note:

For voice mail operation mode, the PWR button must be working (JP3 open).

5. Networking Function:

- To link our simplex repeater with other(s) EDM-3's, it will be necessary to open the jumper wire between pin 4 and 11 in the DB15 harness connector. Remove the DB15 screws of the harness cable interface.

EDM-3 Layout



Operation

Once all the adjusts are done, our EDM-3 is ready to work.

Turn on / Turn off:

If this function is enabled, just press the PWR button an the front panel and the “ON” LED should light up. To turn it off, just press the PWR button again.

Voice mail Function:

To select this operation mode, it will be necessary to press the **PWR** button for 3 seconds until the **ON** LED starts flashing, this indicates that the EDM-3 is working in the voice mail mode.

To disable this function, repeat the above procedure until the **ON** LED stops flashing.

Note: to select the voice mail function, it will be necessary, that the power button has been enabled previously, otherwise this function will not work.

Voice Mail Message(s) Recovery:

When the EDM-3 receives the first message, the **RX** LED stays on until the end of the message, after that, the **RX** LED starts flashing indicating that the EDM-3 has a message in the buffer. The EDM-3 will continue recording messages until the 70 seconds limit is reached. If the unit reaches the 70 seconds, and a new message is received, this one will be discarded automatically.

To recover the message(s) just press the **PWR** button and at this moment the EDM-3 will transmit the first message. To recover the others, just press the PWR button again. You can repeat this, as many times as wanted.

Networking:

When the link mode (networking) is required in our communication system, we have to mention that the EDM-3 needs a couple of seconds delay between the message reception and message reply. We have to keep in mind that we are using a simplex repeater. If we wait a couple of seconds, then we can guarantee a good performance of the system.

Assume that we have two EDM-3 in our system and a 10 second message is sent by every side of the system.

10 sec message + 10 sec ECHO + 10 sec retransmission₂ + 2 sec wait + 10 sec message reply + 10 sec ECHO (2) + *10 sec message reception.*

We can notice that 32 seconds after our echo is heard, we will listen the message reply.

Message reply = $T_{\text{msg}_1} + 2T_{\text{msg}_2} + T_{\text{wait}}$ where:

T_{msg_1} = originator message time.

T_{msg_2} = reply message time.

T_{wait} = delay time between RX and TX.

For more information visit us at www.radiocomunicacion.com/ep/ed.htm