

ACOPLADOR TELEFONICO

Y

CONTROL DE REPETIDOR

PHP-2500R

MANUAL DE INSTRUCCIONES V10.2

DESCRIPCIÓN

El PHP-2500R es un aparato sumamente versátil para ser usado tanto como acoplador de la línea telefónica a un equipo de radio como para construir repetidores de radio. Ambas aplicaciones son posibles sin necesidad de intervenir en el interior de los equipos de radio ya que no necesita la señal 'squelch' del receptor, a menudo no disponible en el exterior del equipo.

Como acoplador de la línea telefónica a un sistema de radio (phone-patch), le permite usar su línea telefónica, tanto para hacer como para recibir llamadas desde su equipo de radio distante, ya sea móvil o fijo, pudiendo ser usado en modo 'full - duplex' o en modo 'semi-duplex' según los equipos de radio instalados. También permite llamar a la estación base desde la estación distante y viceversa.

Como control de repetidor, le permite construir un repetidor de radio de altas prestaciones simplemente con equipos comerciales, un transmisor y un receptor, o bien dos transceptores, capaces de funcionar simultáneamente (duplex).

PRESTACIONES

La incorporación de un potente microprocesador al gobierno de los modernos circuitos del PHP-2500R permite una riqueza de prestaciones no vista hasta ahora en aparatos de este tipo.

- Operación full-duplex y semi-duplex en servicio telefónico.
- En semi-duplex basta un solo transceptor comercial en estación base.
- Compatible con líneas de marcación por impulsos o por tonos DTMF.
- Posibilidad de atender llamadas desde equipos sin pulsadores DTMF.
- Códigos de acceso independientes para phone-patch y repetidor.
- 10.000 códigos de acceso distintos.
- Cambio de códigos de acceso desde el equipo distante.
- Corte de la conexión telefónica por exceso de tiempo de conexión programable.
- Corte de la conexión telefónica por inactividad.

- Preavisos de corte automático de conexión.
- Indicación de línea ocupada sin interferir la conversación en curso.
- Memoria de existencia de llamadas no atendidas.
- Pulsador de llamada a la estación distante.
- Zumbador incorporado de llamada desde la estación distante.
- Confirmación de recepción correcta de todas las ordenes.
- Telemando de secráfono ('scrambler') opcional.
- Función repetidor.
- Baliza con telemando 'on - off'.
- Temporizador del repetidor para desconexión por portadoras fijas.
- Función "antisabotaje" para la recepción exclusiva de llamadas. Modo central de taxis.
- Memoria permanente de la programación de usuario incluso sin alimentación.
- En combinación con el aparato "PHONE-LINK" PHL-2500 permite reproducir en la estación distante la línea telefónica a la que se pueden conectar aparatos telefónicos normales.
- Modo de acceso directo a la red de radio mediante llamada telefónica.

EQUIPOS DE RADIO

PARA SERVICIO TELEFONICO FULL-DUPLEX

Equipo de radio en estación base:

Para el funcionamiento en 'full-duplex' deben usarse un transmisor y un receptor capaces de funcionar simultáneamente, el transmisor a una frecuencia y el receptor a otra distinta. Este es el caso de los equipos usados normalmente en los repetidores de VHF o UHF o de los modernos equipos de doble banda.

Equipo de radio en la estación distante:

Según el equipo usado en la estación distante se puede obtener un servicio 'full-duplex' (si usamos un equipo de doble banda), o bien 'semi-duplex' (si utilizamos un equipo de una sola banda con desplazamiento para repetidores). Si está dotado de pulsadores para la transmisión de tonos DTMF se tendrá además acceso a todas las prestaciones del PHP-2500R que lo requieren.

EQUIPOS DE RADIO PARA SERVICIO SEMI-DUPLEX

Equipo de radio en la estación base:

Para el funcionamiento en 'semi-duplex' basta un transmisor/receptor con su correspondiente antena, tal como los equipos que se usan normalmente para enlace con estaciones móviles, las comunicaciones de radioaficionados, etc. Normalmente, la transmisión y recepción se hacen alternativamente a la misma frecuencia. No es necesario que sea capaz de transmitir y recibir simultáneamente. Aunque no es imprescindible, se recomienda que el cambio de recepción a transmisión sea electrónico (sin relé), ya que la velocidad del cambio afecta a la agilidad de la conversación.

Equipo de radio en la estación distante:

Basta un equipo de radio tal como un 'walky-talky'. No es necesario que sea capaz de trabajar con repetidores. Si está dotado de pulsadores para la transmisión de tonos DTMF se tendrá además acceso a todas las prestaciones del PHP-2500R que lo requieren.

INSTALACION

Conexiones

En la figura de la página central pueden verse las conexiones que enlazan el PHP-2500R al equipo radio, a la línea telefónica y a la alimentación de 12V.

Las conexiones a hacer son:

* TX / RX: Conector modular al equipo de radio. Se configura para el equipo de radio que vaya a usarse estableciendo puentes de hilo entre los juegos de puntos de soldadura J6 y J7 del circuito impreso. Como mínimo hay que poner puentes para las señales GND (masa), PTT (puesta en transmisión) y MIC (hacia el modulador del transmisor) a los correspondientes puntos 1, 2, ... 6 del conector. Según el equipo de radio usado tenemos también la posibilidad de conectar la señal SQL (squelch), alimentación de 12V, y la salida de audio del receptor. El manual de instrucciones del equipo de radio suele contener la información del número de vía del conector que corresponde a cada señal.

* SPK: Entrada de audio desde el receptor hacia el PHP-2500R. Normalmente se conecta a la salida del receptor para altavoz auxiliar o auriculares, a menudo marcada 'External Speaker'.

* DC 12V: Alimentación de 12V. Debe prestarse atención a la polaridad de la alimentación: el cable rojo a positivo y el negro a masa (negativo).

* PHONE-LINE: Línea telefónica. Aunque normalmente no tiene importancia la polaridad, probar a invertirla en caso de problemas.

En ningún caso es preciso alterar interiormente los equipos de radio usados.

Ajustes

Potenciómetros

* RX-IN: Potenciómetro que regula la cantidad de modulación que enviamos a la línea telefónica. Se ajusta experimentalmente según la tensión de salida de audio del receptor usado. Aumentar hasta que el correspondiente al teléfono nos oiga suficientemente, sin excedernos, ya que el exceso de señal podría dar problemas en la línea telefónica.

* TX-OUT: Potenciómetro que regula la cantidad de modulación que damos al transmisor procedente de la línea telefónica. Ajustarlo hasta que el correspondiente en la estación distante oiga suficientemente al que está al teléfono, sin excedernos ya que la sobremodulación del transmisor crea distorsión en la señal y molestias a las frecuencias vecinas.

Si el nivel de modulación que se consigue con el potenciómetro al máximo todavía no es suficiente, pueden obtenerse niveles mayores colocando el puente JP7 "H/L".

* BALANCE: Potenciómetro para equilibrar el nivel mínimo de eco de la señal local. Ajustado en fábrica, normalmente no necesita ser reajustado por el usuario.

* LINE-LEVEL: Potenciómetro que regula el nivel de disparo del vox telefónico. Ajustado en fábrica, normalmente no necesita ser reajustado por el usuario.

* RPT: Potenciómetro que regula la modulación del transmisor cuando funciona como repetidor.

Puentes

* FULL: Para instalación full-duplex, con transmisor y receptor capaces de trabajar simultáneamente (duplex), colocar el puente. Para instalación semi-duplex, con equipos convencionales, retirar este puente.

* PUL: Puente para la selección del modo de marcación de la línea telefónica. Para marcación por impulsos dejar colocado el puente; para marcación por tonos, retirar el puente. En líneas mixtas se debe retirar este puente.

* RPT1 y RPT2: Puentes que habilitan la función repetidor. Para que funcione el repetidor debe estar presente también el puente FULL. Si no se desea que el acoplador telefónico funcione también como repetidor, retirar estos puentes. Si el acoplador telefónico se instala en un repetidor se deben retirar ambos puentes.

* PHP: Este puente debe estar presente para el funcionamiento normal del PHP-2500R. Retirarlo sólo para seleccionar el modo de funcionamiento con "PHONE-LINK" en la estación distante.

* VOX / SQL: Si el equipo de radio tiene accesible la señal 'squelch' podemos introducirla por el conector J8. En este caso hay que desplazar el puente JP8 hacia el lado 'SQL'.

* POL + / - : Si el puente anterior está del lado SQL, mediante el puente POL +/- podemos seleccionar el nivel alto o bajo de tensión que representa canal ocupado.

* Z-OUT: Colocando este puente se selecciona la salida de modulación a una impedancia menor requerida por algunos transmisores.

* AUX1 y AUX2: Usados para el ajuste en fábrica, no deben estar puestos para el funcionamiento normal.

Importante:

Debido a que el microprocesador incorporado en el PHP-2500R usa osciladores y señales de alta frecuencia, pueden presentarse interferencias de radio al propio receptor. Por esto se recomienda que la antena del receptor llegue en cable coaxial y se mantenga alejada en lo posible del PHP-2500R.

FUNCIONAMIENTO EN FULL-DUPLEX

Para recibir una llamada

Cuando desde la estación distante percibimos el tono de llamada telefónica, podemos descolgar simplemente accionando el botón PTT de la estación distante. Esto permite atender llamadas incluso con equipos que no dispongan de pulsadores de tonos DTMF. Si se desea, esta prestación puede anularse transmitiendo desde la estación distante la secuencia B03. En este caso, para descolgar deberemos transmitir el tono del pulsador #. Para restablecer la prestación de descuelgue automático lo haremos con la secuencia B02.

Debemos tener presente que si el equipo de la estación distante no es 'full - duplex', no oiremos las posibles interrupciones de un corresponsal telefónico no advertido, aunque desde la estación móvil siempre podemos interrumpir al corresponsal telefónico.

Acabada la conversación podemos colgar la línea telefónica transmitiendo el tono *. Aunque no dispongamos de pulsadores DTMF en la estación distante no hay problema, ya que el PHP-2500R cuelga automáticamente si reconoce la señal de línea ocupada o bien si pasan 30 segundos sin oír a la estación distante. Cuando ya han transcurrido 25 de esos 30 segundos, el PHP-2500R emite periódicamente un 'bip' para avisar que si no pulsamos el PTT, aunque sea brevemente, colgará la línea.

La línea también se cuelga automáticamente una vez transcurridos 5 minutos (o el tiempo programado) desde la ultima vez que hemos dado el tono #, por lo que si la conversación se alarga, hay que transmitir de vez en cuando dicho tono para evitar 'quedar colgados' sin querer. Durante el ultimo medio minuto el PHP-2500R nos recuerda que hay que pulsar # mediante una señal 'bip-bip'. Este temporizador nos da la total seguridad de que en ningún caso la conexión telefónica se alargue indefinidamente.

Para modificar el tiempo de colgado automático debemos enviar la secuencia B21 para ponerlo a 1 minuto, B22 para 2 minutos y así sucesivamente hasta B29 para 9 minutos. La secuencia B20 anula el colgado automático por exceso de tiempo de conexión.

Con equipos distantes sin pulsadores DTMF no es posible prolongar la conversación más de 5 minutos ya que no se puede rearmar el temporizador. En cualquier caso, después de colgar, el PHP-2500R transmite una señal de tono agudo/grave 'ti-tu' para confirmarnos que ha colgado cuando debía.

Para hacer una llamada

Para hacer una llamada desde el equipo distante primero transmitiremos el tono de descolgar # y nos pondremos a la escucha. En unos instantes debemos recibir la señal de marcar. Una vez recibida, transmitiremos los tonos de los números que queremos marcar, y una vez hecho esto nos pondremos a la escucha. Oiremos los distintos ruidos telefónicos y cuando el correspondiente descuelga... ya estamos en el caso anterior.

Si cuando pretendemos descolgar desde la estación distante nuestra línea telefónica está ocupada por otro supletorio o por el teléfono principal, el PHP-2500R emite dos veces la señal 'ti-tu' y no descuelga para no interferir la comunicación en curso en la base.

Podemos forzar que el tono # descuelgue incluso cuando la línea está ocupada transmitiendo la orden B07 que anula la verificación de línea libre antes de descolgar. Se puede restituir la verificación mediante la orden B06.

Para llamar a la estación base

Podemos accionar el zumbador interno de la estación base transmitiendo el tono D desde la estación distante.

Para llamar desde la estación base

La estación base puede mandar señal de llamada a la estación distante pulsando el botón 'CALL'.

Transferir una llamada a la estación distante

Podemos transferir una comunicación telefónica que se ha tomado en la estación base accionando el pulsador 'CALL' mientras tenemos el teléfono de la estación base descolgado. Después de pulsar 'CALL' ya podemos colgar el teléfono de la base.

FUNCIONAMIENTO EN SEMI-DUPLEX

Para recibir una llamada

El funcionamiento es análogo al de la instalación full-duplex con la salvedad de que en ningún caso podemos interrumpir a la estación base mientras está transmitiendo ya que "no nos escucha". En este modo de funcionamiento el equipo base se comporta como un transceptor maniobrado por un sistema combinado de "vox control" y ventana con la señal que entra por la línea telefónica. Desde la estación distante deberemos hablar cuando veamos que se interrumpe la portadora de la estación base en los intervalos que el correspondiente telefónico para momentáneamente de hablar.

Quien tiene preferencia? La preferencia en la dirección de la comunicación es del que empieza a hablar primero cuando los dos correspondientes están callados; nadie puede interrumpir al que está hablando si no nos deja un mínimo espacio.

En caso de que el correspondiente del teléfono no hiciera la menor interrupción durante unos segundos, la estación base lo corta durante un instante para dar oportunidad al distante. Esto es especialmente importante para poder cortar una comunicación cuando por la línea entran señales continuas, ruidosas, etc. que harían que la estación distante no pudiera entrar nunca ni para colgar la línea. En cualquier caso entrarían siempre los temporizadores de colgado automático de la línea.

Para hacer una llamada

Operaremos en modo parecido al modo full-duplex con la diferencia de que una vez escuchado el tono de marcar debemos esperar unos segundos hasta que la portadora de la estación base se interrumpa muy brevemente. En este corto intervalo debemos accionar el PTT de la estación distante y empezar el envío de los tonos DTMF que componen el número que queremos marcar. Las interrupciones de la estación base se repiten periódicamente para darnos oportunidad a tomar el mando desde la estación distante.

En realidad no es imprescindible oír el tono de marcar y esperar al corte de portadora: Si sabemos que nuestra línea de teléfono da el tono sin hacerse esperar, podemos empezar a marcar un momento después de transmitir el tono de descolgar sin soltar el PTT para oír el tono; no es tan seguro pero es mucho más rápido.

Nota: El uso de subtonos, en algunos equipos de radio, produce un pequeño retraso que puede restar agilidad al funcionamiento.

FUNCIONAMIENTO COMO REPETIDOR

El PHP-2500R conectado en modo 'full-duplex' funciona también, si se desea, como repetidor de radio. Para ello basta que estén colocados los puentes señalados con 'RPT' y 'FULL' en el circuito impreso. Si no deseamos que funcione el repetidor de radio, basta retirar el puente RPT.

Baliza

El repetidor puede, si lo deseamos, emitir periódicamente cada 10 minutos una señal de baliza 'tu-ti-tu'. Cuando arrancamos el PHP-2500R, la baliza está apagada. Para ponerla en marcha enviamos desde la estación distante la secuencia de tonos B11. Podemos volver a desactivar la baliza con la secuencia B12.

CODIGOS DE ACCESO

El PHP-2500R lleva incorporado un práctico sistema de códigos de acceso que le permite abrir y cerrar tanto el acoplador telefónico como el repetidor de radio, independientemente, desde la estación distante. También puede cambiar los códigos de apertura y cierre de ambos desde la estación distante. Los códigos son de 4 cifras, lo que significa que hay 10.000 códigos de acceso distintos.

Cuando conectamos el interruptor de puesta en marcha del PHP-2500R se encuentran abiertos tanto el teléfono como el repetidor, y su combinación de llave es 0000 para el teléfono y 9999 para el repetidor.

Para cerrar el teléfono enviaremos la secuencia C0000, y para cerrar el repetidor enviaremos C9999. En ambos casos el PHP-2500R nos transmite la señal grave/agudo 'tu-ti' para indicar que la orden ha sido ejecutada. Podemos volver a abrir el teléfono con la secuencia A0000 de la que el PHP-2500R da el acuse de recibo 'tu-ti' y igualmente abrimos el repetidor con A9999.

Para cambiar el código de acceso del teléfono enviaremos la secuencia B01Avvvnnnn, donde vvvv son los números del viejo código de apertura del teléfono y nnnn son los números (no se admiten letras) del nuevo código deseado para apertura y cierre del teléfono.

Para cambiar el código de acceso del repetidor debemos enviar la secuencia B10Avvvnnnn, donde vvvv son los números del viejo código de apertura del repetidor y nnnn es nuevo código deseado para apertura y cierre del repetidor. Los códigos de acceso del teléfono y del repetidor pueden ser iguales o distintos a su elección. Para que nadie pueda alterar a distancia los comandos del PHP-2500R, mientras el teléfono se encuentre en el estado 'cerrado', la única orden que será obedecida y dada por recibida será la 'abre teléfono': Axxxx

Ejemplos:

Recordemos que al poner en marcha el PHP-2500R los códigos de apertura y cierre son 0000 para el teléfono y 9999 para el repetidor.

- Para que el código de apertura y cierre del teléfono sea el 1234 debemos enviar B01A00001234.

- Para que el código de apertura y cierre del repetidor sea el 3579 debemos enviar B10A99993579.

Una vez introducidos los códigos anteriores, los ejemplos siguientes ilustran el funcionamiento:

- Para cerrar el teléfono: C1234

- Para abrir el teléfono: A1234

- Para cerrar el repetidor: C3579

- Para abrir el repetidor: A3579

OTRAS FUNCIONES**Scrambler**

El PHP-2500R está preparado para la conexión de un secráfono ('scrambler') que puede activarse desde la estación distante con la secuencia B04 cuando deseamos un grado de secreto, dependiente del scrambler usado, en el tramo de la comunicación que va por radio. El scrambler se desactiva y queda otra vez transparente con la secuencia B05.

Memoria de llamadas pendiente

Puede ser útil saber si mientras la estación distante estaba fuera de cobertura, apagada, etc., ha entrado alguna llamada telefónica. El PHP-2500R guarda memoria de si ha entrado alguna llamada telefónica que no ha sido atendida por él. Podemos interrogarlo con la secuencia B09, a la que responderá 'ti-tu' si no ha entrado ninguna llamada y dará la respuesta 'tu - ti' en caso afirmativo, poniendo otra vez a cero la memoria.

Estado del teléfono en la estación base

Podemos interrogar al PHP-2500R si la línea telefónica está libre con la secuencia B08. Para indicar libre responder 'tu-ti', y para indicar ocupado dar 'ti-tu'.

Retorno al estado inicial

Con la sola secuencia B00, podemos recuperar el estado inicial del descolgado automático, scrambler transparente, baliza apagada y verificación de línea libre antes de descolgar. Esta secuencia no tiene ningún efecto sobre los códigos de acceso ni sobre el estado de apertura o cierre del teléfono ni del repetidor.

Acuse de recibo de las secuencias de mando

Todas las secuencias de mando reconocidas correctamente dan tonos de respuesta grave/agudo 'tu-ti' o bien agudo/grave 'ti-tu'. En general, 'tu-ti' tiene un sentido afirmativo, mientras que 'ti-tu' tiene un sentido negativo. No se dan

respuestas de este tipo cuando se descuelga la línea telefónica ya que ésta ya da sus propios sonidos.

Modo central de taxi

Con la secuencia B15 activamos el modo de trabajo especial para taxi en el cual, si tenemos la llave del teléfono abierta, el PHP-2500R actúa normalmente, y si la llave está cerrada permite descolgar con PTT una llamada entrante. En este modo no es posible ni colgar con '**', ni rearmar el temporizador de tiempo máximo de llamada con '#'. El modo taxi se desactiva con la secuencia B16.

Podemos, aún en modo taxi, hacer posible colgar la línea telefónica con '**' mediante la secuencia B18. Volvemos a impedir el colgado con '**' con la secuencia B17.

Activación / Desactivación de funciones de líneas multiservicio

Para dar órdenes a las líneas telefónicas "multiservicio" en vez de descolgar con la tecla '#' lo haremos con la secuencia B19. Una vez completadas las órdenes de multiservicio la línea queda descolgada como si lo hubiéramos hecho con '#'.

Modo de acceso directo a la red de radio mediante llamada telefónica.

Si activamos este modo mediante la secuencia B30, el acoplador toma inmediatamente todas las llamadas que entren por la línea telefónica y pone en comunicación a quien ha llamado con la red de radio. Este modo se desactiva mediante la secuencia B31.

EN CASO DE DIFICULTAD

NO SE ENCIENDE EL LED "ON":

- Revise la conexión de alimentación y su polaridad.

NO RECONOCE COMANDOS DTMF:

- Revise la conexión SPK. Debe llegar audio del receptor al PHP-2500R.
- Volumen del receptor demasiado alto o bajo.
- El LED interno señalado con 'DTMF' debe iluminarse al recibir cualquier tono DTMF.

NO PONE EN MARCHA EL TRANSMISOR:

- Nivel de "squelch" demasiado bajo. (Modo semi-duplex)
- Volumen del receptor demasiado bajo. (Modo repetidor)

OSCILACIONES TRANSMISION - RECEPCION:

- El repetidor queda "enganchado": Es problema de los equipos de radio y su mútua interferencia. Subir el nivel de squelch, ajustar volumen del receptor, separar antenas de transmisión y recepción, instalar cavidades o duplexor, etc.
- En modo semi-duplex, ajustar volumen del receptor. Señal de la línea telefónica demasiado débil.

RESUMEN DE SECUENCIAS DE MANDO

	Secuencia	Respuesta
Abrir acceso a teléfono y repetidor	Axxxx	'tu-ti'
Cerrar acceso a teléfono y repetidor	Cxxxx	'tu-ti'
Regreso a estado inicial	B00	'tu-ti'
Cambio código acceso teléfono	B01Avvvvnnnn	'tu-ti'
Descolgado automático cuando llaman (*)	B02	'tu-ti'
Descolgado solo por tono	B03	'tu-ti'
Scrambler en marcha	B04	'tu-ti'
Scrambler transparente (*)	B05	'tu-ti'
No descuelga con tono # si línea ocupada	B06	'tu-ti'
Descuelga con tono # aunque línea ocupada(*)	B07	'tu-ti'
Está la línea libre?	B08	'tu-ti'=si,'ti-tu'=no
Hay alguna llamada no atendida?	B09	'tu-ti'=si,'ti-tu'=no
Cambio código acceso repetidor	B10Avvvvnnnn	'tu-ti'
Baliza repetidor en marcha	B11	'tu-ti'
Baliza repetidor parada (*)	B12	'tu-ti'
Repetidor con 'cola' (*)	B13	'tu-ti'
Repetidor sin 'cola'	B14	'tu-ti'
Activar modo central taxi	B15	'tu-ti'
Desactivar modo central taxi (*)	B16	'tu-ti'
En modo taxi, '*' no cuelga (*)	B17	'tu-ti'
En modo taxi, '*' cuelga	B18	'tu-ti'
Acceso línea multiservicio	B19	tono de línea
Anular colgado por exceso de tiempo	B20	'tu-ti'
Colgado automático 1 a 9 minutos	B21 hasta B29	'tu-ti'
Activa acceso directo desde teléfono	B30	'tu-ti'
Desactiva acceso directo desde teléfono (*)	B31	'tu-ti'

Las secuencias de mando deben enviarse seguidas, sin interrupción de la portadora.

La programación del PHP-2500R es no volátil. Esto significa que se conserva al apagar el aparato, en caso de fallo de alimentación, descargas eléctricas, etc. Para borrar toda la programación y recuperar los valores de salida de fábrica basta apagar el aparato y ponerlo nuevamente en marcha mientras se mantiene el pulsador CALL oprimido por unos segundos.

En la programación original de fábrica los códigos de acceso son 0000 para el teléfono y 9999 para el repetidor, y las opciones son las señaladas con (*).

PHP-2500R

