

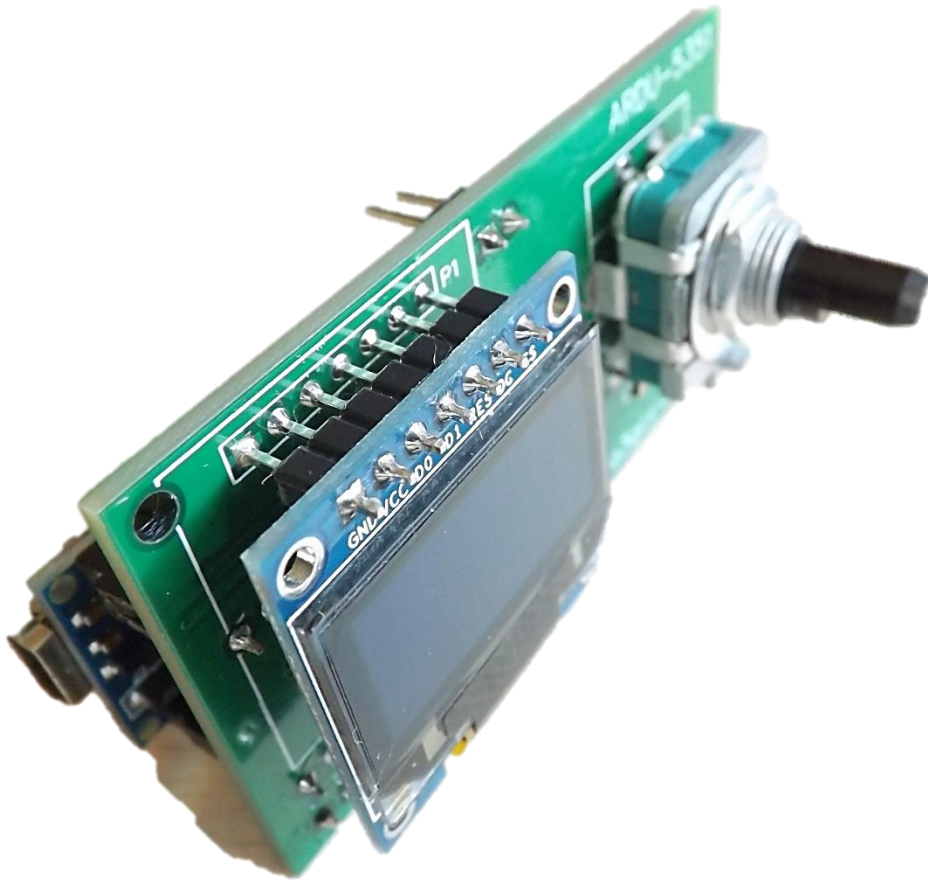
ARDU-5351

Manual de montaje

Última revisión: 01 Julio, 2024

ea3gcy@gmail.com

Últimas actualizaciones y noticias www.ea3gcy.com



Gracias por la compra del kit "ARDU-5351"

Disfrute con el montaje ! 73 de Javier Solans, EA3GCV

INTRODUCCIÓN

El ARDU-5351 es un generador de señal basado en el chip generador de reloj SI5351 de Silicon Labs (www.silabs.com) y un módulo controlador Arduino Nano.

La configuración mecánica en forma de “sandwich” y un único mando encoder rotativo con pulsador para controlar todas las funciones, hace que este VFO sea un “bloque” extremadamente versátil y fácil de integrar en muchos proyectos de radioaficionado.

- Tres salidas simultáneas, una de frecuencia variable y dos de frecuencia fija.
- Sencilla y flexible configuración mediante menús en pantalla.
- Pantalla OLED muy clara y brillante y de bajo consumo.
- Tamaño compacto y de pequeñas dimensiones.
- Sencillo control a través de un encoder con pulsador
- Bajo consumo de corriente.
- Amplia gama de frecuencia.
- Selección de los saltos de frecuencia.
- Función de offset de FI.
- Frecuencias mínima y máxima ajustables.
- Función de S-METER on/off
- RIT, “Receiver Incremental Tuning.
- Indicación de RX/TX.
- Visualización del voltaje de alimentación.
- Calibración de la frecuencia del cristal del SI5351 y del voltímetro.
- Fácil montaje mediante la sujeción del eje del encoder rotativo.
- El PCB lleva todos los componentes SMD soldados.

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

- Controles: Encoder rotativo con pulsador.
- Pantalla: OLED de 0.96” SPI monocromo.
- Salidas de señal: 2 x de frecuencia fija y 1 de frecuencia variable.
- Rango de salida de las frecuencias fijas: 50kHz a 99.9MHz.
- Rango de salida de la frecuencia variable: 50kHz a 99.9MHz.
- Offset FI: $VFO = F + FI$, $VFO = F + FI$, $VFO = FI - F$, OFFSET = 0.
- Rango del RIT “Receiver incremental Tuning”: sin límite.
- Entrada lógica de TX para el RIT a GND en TX (5V máx. en RX).
- Saltos de frecuencia “steps”: primer rango 10Hz, 100Hz, 1kHz, segundo 10kHz, 100kHz, 1MHz.
- Nivel de salida: unos 3V pp Hi Z.
- Protección por inversión de polaridad: diodo en serie.
- Conectores: tiras de pines de 2,45mm de separación.
- Alimentación: de 7 a 15V DC.
- Consumo de corriente medio: 90mA.
- Dimensiones del PCB: 65 x 30 mm

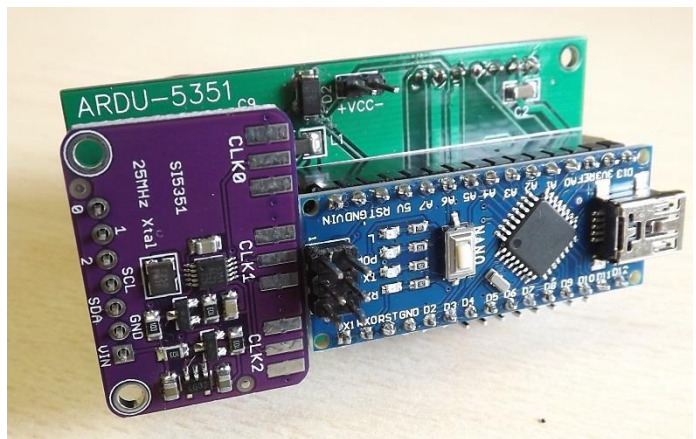
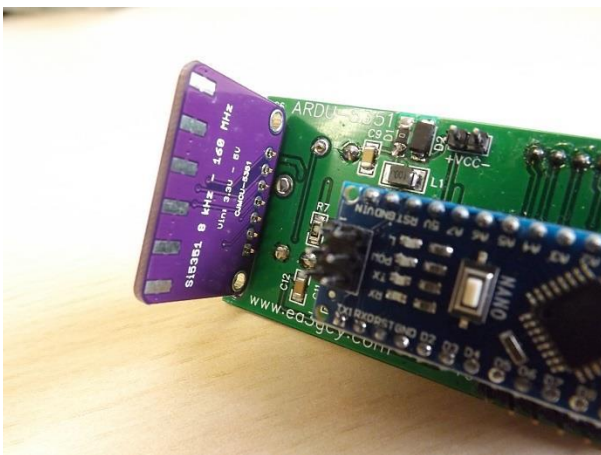
PRIMERA PARTE: MONTAJE E INSTALACIÓN

POR FAVOR, ANTES DE EMPEZAR EL MONTAJE LEA COMPLETAMENTE EL MANUAL AL MENOS UNA VEZ.

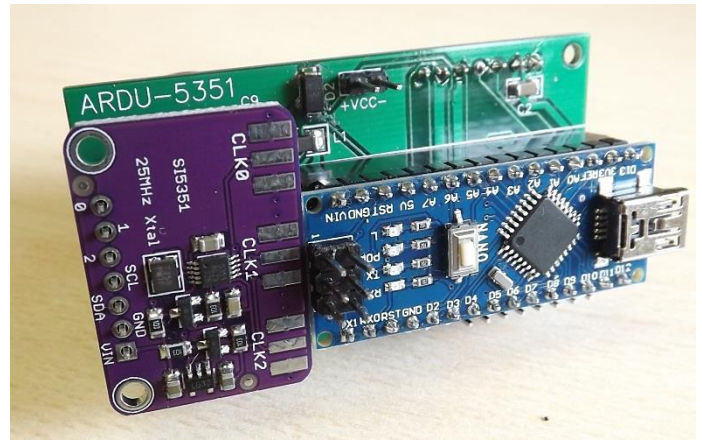
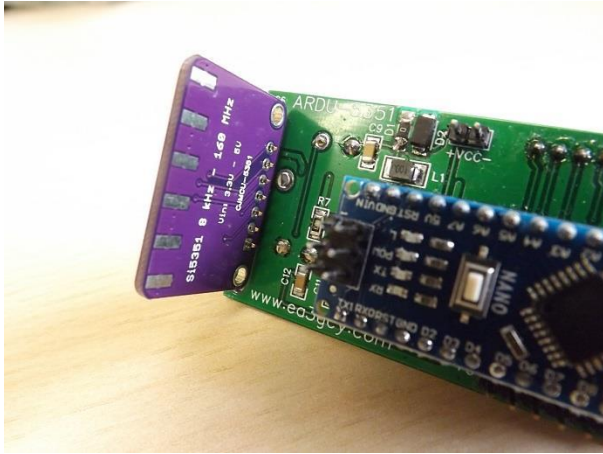
Todos los componentes SMD están soldados desde fábrica.
Hay muy poco trabajo de montaje.

Mire atentamente las fotos y dibujos antes de empezar a soldar las piezas

- 1) Coloque y suelde las dos tiras hembra de 15 pines correspondientes al zócalo de la placa del Arduino Nano (U1).
- 2) Coloque y suelde el encoder rotativo.
- 3) Coloque y suelde una tira macho de 8 pines (P3). Estas son conexiones de “expansión”.
- 4) Coloque y suelde una tira macho de 2 pines para la entrada +/- VCC.
- 5) Puede soldar el módulo SI5351 en posición vertical u horizontal (vea las fotos con las dos opciones)
 - Puede soldar directamente el módulo SI5351 verticalmente en la placa con una tira macho de 7 pines en ángulo.
 - Puede usar un tira hembra de 7 pines como zócalo para insertar el módulo SI5351.



- 6) Coloque y suelde la pantalla OLED en la placa. Preste especial atención en que la pantalla quede horizontalmente a la placa y a la distancia adecuada. Observe que la distancia de la pantalla debe ser la correcta con el objetivo de que cuando el encoder se sujete, queden al mismo nivel.
La posición de la pantalla es muy importante ya que cuando sujete el encoder en el frontal de su equipo esta debe quedar bien colocada.



Nota: Cuando suelde las tiras de pines, asegúrese que quedan rectas y planas tocando a la placa.

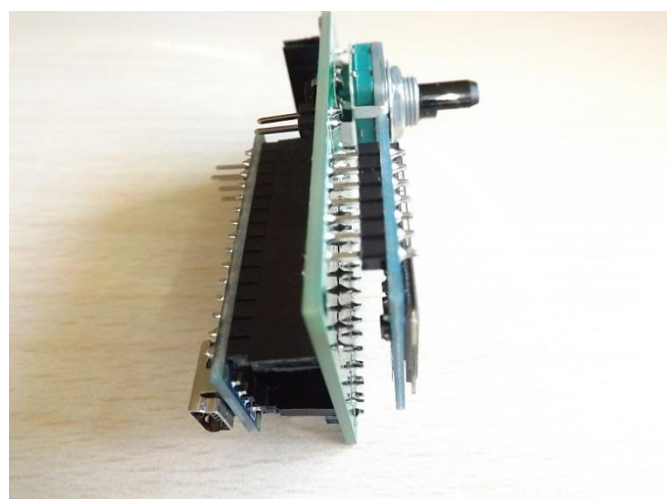
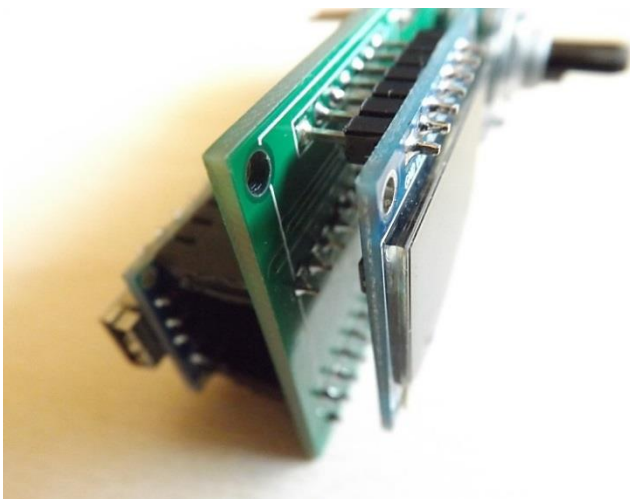
CABLEADO DEL ARDU-5351

El cableado es muy simple, pero es muy importante que sepa como hacerlo.

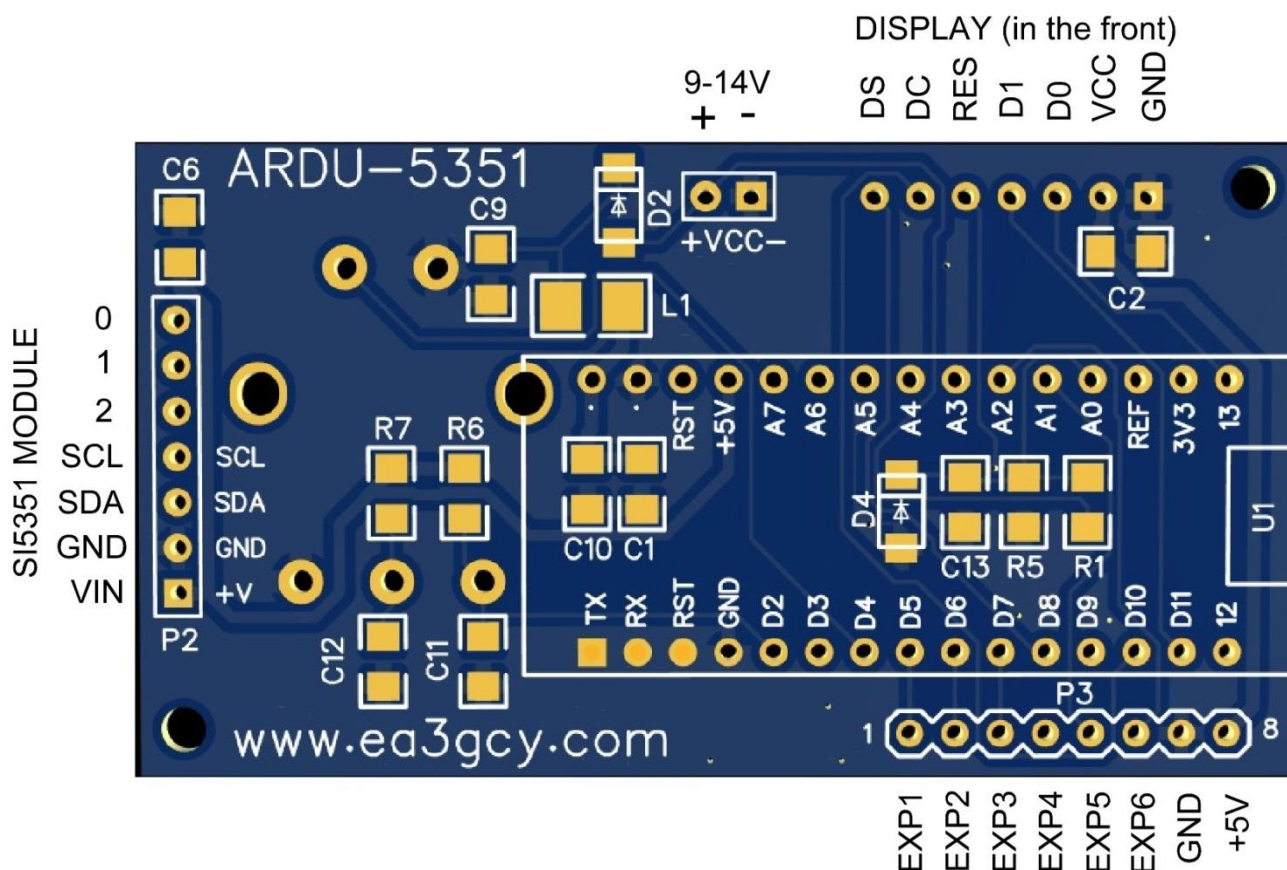
Todos los elementos van soldados en la placa (display, módulo SI5351 y Arduino Nano).

Usted solo tiene que conectar los cables de alimentación, las salidas de señales (CLK0, CLK1 o CLK2) y el pin de RIT, si lo va a usar.

Nota: para las salidas de señal del módulo SI5351, puede usar zócalos "F" o directamente cable coaxial fino tipo RG174 o similar. Soldar el cable directo suele ser el sistema más recomendable.



IMPORTANTE: Las salidas no están desacopladas en corriente continua. Si el circuito donde va a conectar la señal no lo incluye, usted deberá añadir un condensador de 10nF o 100nF en serie con la señal.



CONEXIÓN DE LA ENTRADA DE RIT (TX)

Para usar la función de RIT (incremento de sintonía en recepción), el ARDU-5351 necesita saber cuándo el transceptor cambia a TX. El pin 2 (EXP2) del conector de expansión P3 es la entrada de RIT del ARDU-5351. Cuando esta entrada se conecta a GND, el ARDU-5351 interpreta que está en TX.

Nota: Este pin tiene una resistencia pull-up interna, no necesita conectar nada cuando está en RX

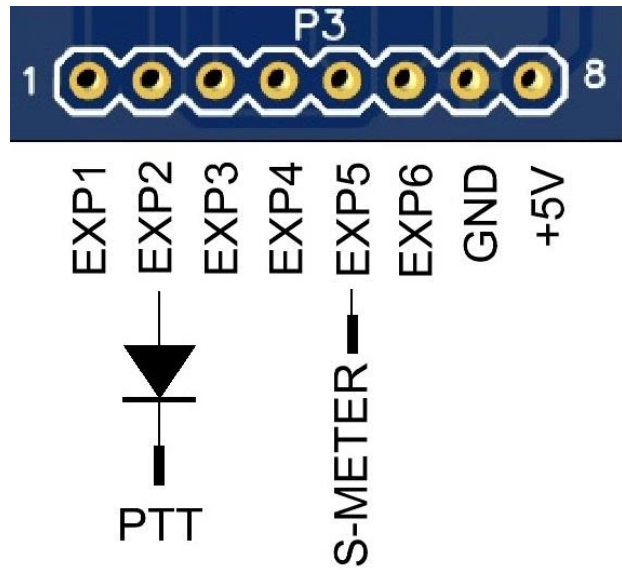
No exceda los 5V como máximo en este pin.

La forma más sencilla de usar este pin, es conectándolo a la línea de PTT del micro a través de un diodo 1N4148 o similar.

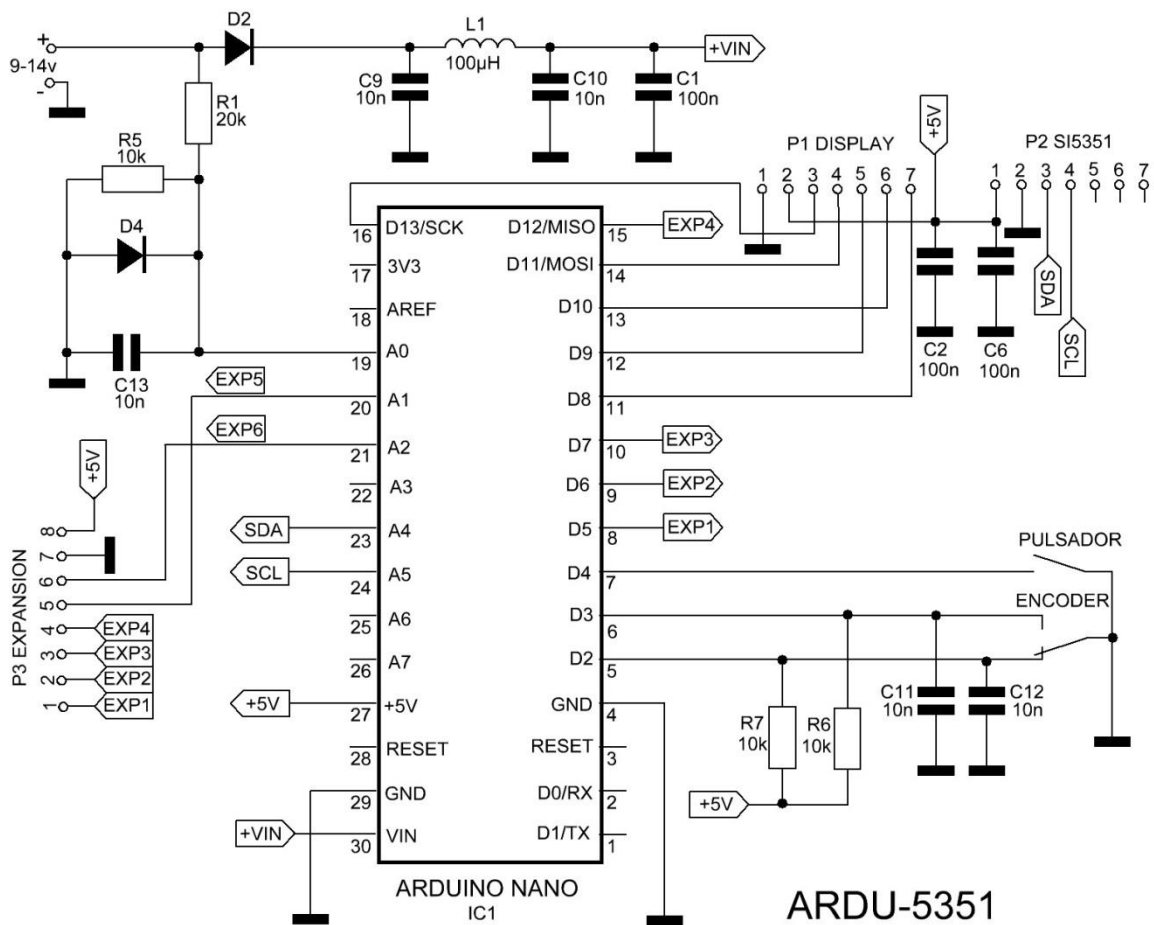
CONEXIÓN DE LA ENTRADA DE VOLTAJE S-METER

Para usar la función del S-Meter debe conectar el voltaje de referencia en el pin 5 (EXP5) del conector de expansión P3. El margen de voltaje es aproximadamente de 0 a 2.5V. Usted deberá adaptar su fuente de tensión para el S-Meter al nivel apropiado.

No exceda los 5V como máximo en este pin.



ESQUEMA



SEGUNDA PARTE

USO Y CONFIGURACIÓN

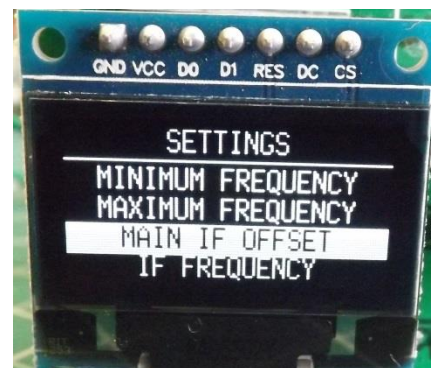
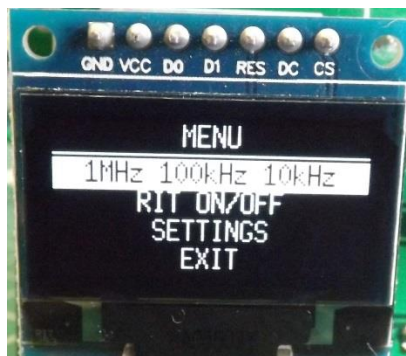
RESET/CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

Los parámetros de configuración de fábrica y de RESET son los siguientes:

FRECUENCIA MÍNIMA: 3.000.000MHz
FRECUENCIA MÁXIMA: 50.000.000MHz
FREC FI: 9.000.000MHz
CLK1: 12.000.000MHz
CLK2: 4.000.000MHz
CAL FREQ: 0
CAL VOLT: 15V *maximum*
RIT ON/OFF: OFF
RANGO DE STEPS: 1 kHz - 100 Hz – 10Hz
S-METER FUNCTION: Off

USO DEL MENU PRINCIPAL

Es muy simple. Una vez configurado, su uso es muy intuitivo.





Dial de sintonía y cambio de steps:

Girando el mando del encoder rotativo hacia la izquierda o hacia la derecha la frecuencia disminuye o aumenta según el paso "step" seleccionado en ese momento. Una pulsación rápida del botón del encoder cambiará el step.

Hay dos rangos de steps. El rango por defecto es de 10Hz – 100Hz – 1kHz. Para cambiar al segundo rango de steps hay que ir al menú.

Para entrar al menú, hay que pulsar y mantener pulsado el botón del encoder durante >1 segundo. Luego, gire el encoder para moverse por las diferentes líneas del menú. Una de las líneas es "EXIT" para salir sin realizar ningún cambio.

MENU
1MHz 100kHz 10kHz
RIT ON/OFF
SETTINGS
EXIT

Cambio del rango de "steps":

Presione y mantenga pulsado el botón del encoder durante más de 1 segundo, cuando aparezca el menú, seleccione la línea "1MHz 100kHz 10kHz" y luego pulse el botón del encoder otra vez. Para volver al rango de steps anterior, repita la misma operación.

RIT on/off:

Para activar el RIT, mantenga pulsado el botón del encoder durante más de 1 segundo y seleccione la línea "RIT ON / OFF" y vuelva a pulsar otra vez. Entonces, se mostrará "RIT ON" en la pantalla. Si incrementa la frecuencia se mostrará RX+ y si la decrementa se mostrará RX-. Si no cambia la frecuencia, se mostrará RX=.

Cuando transmita, la frecuencia siempre volverá donde estaba inicialmente.

Para desactivar el RIT, proceda como con la activación

SETTINGS:

Seleccionando esta línea entrará en el menú de configuración

EXIT:

Vuelve a la pantalla principal de sintonía.

CONFIGURACIÓN

En principio los ajustes del ARDU-5351 pueden parecer complicados, pero no lo son.

Antes de empezar a hacer cambios debe tener claro cuáles son las necesidades de su proyecto. Una vez usted sepa que quiere hacer y cómo hacerlo, ¡la configuración será muy simple y divertida!

En la pantalla verá la primera entrada de los menús, y girando el encoder podrá moverse a través de todas las opciones. Una de ellas es “EXIT”, con la cual podrá salir y volver al menú anterior.

Para entrar en una línea determinada presione el botón del encoder.

SETTINGS
MINIMUM FREQUENCY
MAXIMUM FREQUENCY
MAIN IF OFFSET
IF FREQUENCY
CALIBRATE FREQ
CALIBRATE VOLTS
RESET
EXIT

MINIMUM FREQUENCY:

Aquí usted puede ajustar la frecuencia mínima de la cobertura del ARDU-5351. Gire el encoder para ajustar la frecuencia deseada. Para cambiar el step efectúe una pulsación rápida del botón del encoder, podrá cambiar entre 10kHz-100kHz-1MHz.

Cuando haya finalizado el ajuste, pulse y mantenga pulsado el botón del encoder durante >1 segundo. Aparecerá una pantalla con las líneas “OK” y “CANCEL”, escoja la opción deseada.

MAXIMUM LIMIT:

Aquí usted puede ajustar la frecuencia máxima de la cobertura del ARDU-5351. Gire el encoder para ajustar la frecuencia deseada. Para cambiar el step efectúe una pulsación rápida del botón del encoder, podrá cambiar entre 10kHz-100kHz-1MHz.

Cuando haya finalizado el ajuste, pulse y mantenga pulsado el botón del encoder durante >1 segundo. Aparecerá una pantalla con las líneas “OK” y “CANCEL”, escoja la opción deseada.

MAIN IF OFFSET:

En este sub-menú puede ajustar el offset (desplazamiento) de la FI principal (la que afecta a la frecuencia variable VFO que corresponde a la salida CLK0). Se muestran cuatro opciones.

$$\begin{aligned} &\underline{\text{OFFSET IF}} \\ \text{VFO} &= \text{F} + \text{IF} \\ \text{VFO} &= \text{F} - \text{IF} \\ \text{VFO} &= \text{IF} - \text{F} \\ \text{OFFSET} &= 0 \end{aligned}$$

Gire el encoder para seleccionar la opción deseada y luego presione el botón del encoder.

Ejemplo: F = 14MHz y IF = 9MHz.

Entonces, VFO puede ser 23MHz o 5MHz. "VFO = F + IF" o "VFO = F – IF"

Observe que cuando se invierte la FI, la banda lateral también se invierte.

IF FREQUENCY:

- **"MAIN IF CLK0"** Aquí puede ajustar la frecuencia de la FI (la de Offset que afecta a la frecuencia variable VFO en la salida CLK0).
- **"SECOND IF CLK1"** y **"THIRD IF CLK2"** Estas salidas pueden considerarse salidas auxiliares que pueden serle útiles para adaptará a su radio en particular.

Gire el encoder para seleccionar la opción deseada y presione el botón del encoder.

SELECT IF
MAIN IF CLK0
SECOND IF CLK1
THIRD IF CLK2

Gire el encoder para ajustar la frecuencia deseada. Presione el botón del encoder rotativo para cambiar el step (1Hz-10Hz-100Hz-1kHz-10kHz-100kHz-1MHz). Cuando haya finalizado el ajuste, pulse y mantenga pulsado el botón del encoder durante > 1 segundo. Aparecerá una pantalla con las líneas "OK" y "CANCEL", escoja opción deseada.

Nota: Para inhabilitar las salidas CLK1 o CLK2, ajuste la frecuencia en 50.000 (50kHz)

CALIBRATE FREQ:

Usted debe calibrar la frecuencia del cristal oscilador del módulo SI5351. Este tiene un margen de ajuste de -2000 a +2000. Este valor es inverso a la frecuencia de salida, esto es, cuando se incrementa, la frecuencia aumenta y viceversa.

Para realizar correctamente este ajuste debe usar un medidor de frecuencia profesional o un receptor de buena calidad para medir la frecuencia de salida del SI5351 (usted puede usar cualquiera de las tres salidas CLK0, CLK1 o CLK2). Si utiliza la salida CLK0, realice al ajuste con offset "OFFSET=0"

Este ajuste compensa las tolerancias de los cristales de cada módulo SI5351. Se observan notables diferencias en cristales de diferentes fabricantes.

CALIBRATE VOLTS:

Usted puede calibrar el voltímetro de la pantalla principal.

Utilice un multímetro de calidad en la función de "Volts". Mida la entrada de tensión del ARDU-5351.

Gire el encoder rotativo hasta que se muestre la misma lectura en el ARDU-53561 como en el multímetro. La resolución de la medida es de 0.1V.

RESET:

Si es necesario usted puede efectuar un RESET a los valores por defecto de fábrica.

Seleccione la línea RESET y luego escoja "OK" o "CANCEL".

EXIT:

Vuelve a la pantalla del menú anterior.

Función ON/OFF S-Meter

Para habilitar o inhabilitar la función S-Meter ponga en marcha (conecte la alimentación) mientras mantiene pulsado en botón del encoder rotativo. Esto invertirá el estado ON/OFF del S-Meter o viceversa. El ARDU-5351 siempre mantendrá ese estado hasta que usted no lo cambie otra vez.

Configuración para los ILER-40v3 y ILER-20v3

Estas son las configuraciones para usar como VFO para los ILER-40v3 y ILER-20v3:

	"F" (display frec.)	"MAIN IF CLK0"	"OFFSET IF"	SI5351 CLK0 OUT (to "VFO" ILER)
ILER-40v3	7.000.000	4.913.500	F+IF	11.913.500
ILER-20v3	14.000.00	4.000.000	F-IF	10.000.000

Notas:

- Si usted tiene montado el circuito del VXO del ILER, deberá anularlo quitando Q5 y Q6.
- Las salidas las salidas "SECOND IF CLK1" y "THIRD IF CLK2" no se utilizan. Se recomienda inhabilitarlas ajustándolas en 50.000 (50kHz).
- La frecuencia de "MAIN IF CLK0" debe coincidir con la frecuencia real ajustada en el BFO del ILER (trimmer CV1, ver manual del ILER).
- En TX el ILER resta el VFO (de 11.915.5 a 12.115.5MHz) del BFO de 4.913.5MHz y transmite los 7.000MHz. ($11.915.5 - 4.915.5 = 7.000$)
- En RX al VFO se le resta la señal de antena de 7.000 y se obtiene la FI de 4.915.5 ($11.915.5 - 7.000 = 4915.5$)
- La FI nominal del ILER-40 es de 4.915MHz. Se ajusta el BFO del ILER a 4.913.5MHz (CV1 de la placa del ILER-40) para obtener LSB.

Condiciones de GARANTÍA

Lea cuidadosamente ANTES de empezar a montar su kit

Todos los componentes electrónicos y otras piezas suministradas con este kit están garantizadas ante cualquier defecto de fabricación durante un año después de la compra. Excepto el transistor de potencia final de TX.

El comprador tiene la opción de examinar el kit y el manual de instrucciones durante 10 días. Si durante este periodo decide no montar el kit, puede devolverlo completo sin montar, con todos los gastos de envío a su cargo. Los gastos de envío incluidos en el precio de la compra y la parte del precio del kit que sea imputable a comisiones de mediación de venta o sistemas de pago, tampoco podrán ser devueltos por el vendedor (comisiones bancarias, "Paypal" etc).

Por favor, ANTES de efectuar una devolución consulte como hacerlo en: ea3gcy@gmail.com.

Javier Solans, ea3gcy, le garantiza que si este aparato se monta y ajusta como se describe en esta documentación y se usa correctamente de acuerdo con las directrices que se mencionan, deberá funcionar correctamente dentro de su especificaciones.

Es su responsabilidad seguir todas las directrices del manual de instrucciones, identificar todos los componentes correctamente, utilizar un buen estilo de trabajo y disponer y usar las herramientas e instrumentos adecuados para la construcción y ajuste de este kit.

RECUERDE: Este kit no funcionará como un aparato de fabricación comercial, sin embargo, en determinadas situaciones puede darle resultados muy similares.

Si cree que falta algún componente del kit, haga un inventario de todas las piezas con la lista del manual. Revise todas las bolsas, sobres o cajas cuidadosamente. Simplemente envíeme un correo electrónico y le reemplazaré cualquier componente que falte. Incluso aunque encuentre la misma pieza en un comercio local, infórmeme de lo sucedido para que pueda ayudar a otros clientes.

También puedo suministrarle cualquier componente que haya perdido, averiado o roto accidentalmente.

Si encuentra algún error en este manual o quiere hacerme algún comentario, no dude en ponerse en contacto conmigo en ea3gcy@gmail.com

¡Disfrute del QRP!

73 Javier Solans, ea3gcy