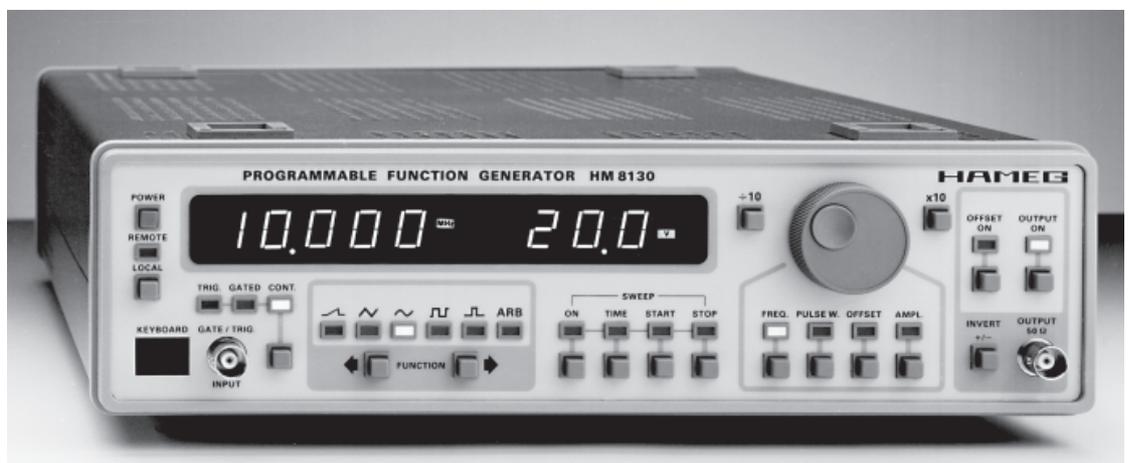


**Function
Generator
HM8130**



Indicación importante

El instrumento descrito a continuación es un aparato electrónico y sólo debe ser manipulado por personal preparado. El mantenimiento y la reparación sólo debe ser efectuada por profesionales en la materia.

Si envía correspondencia en referencia a este instrumento rogamos indique el número de tipo y de serie descritos en la etiqueta en la parte posterior del aparato.

HM 8130



HAMEG S.L.

Villarroel 172 - 174

08036 Barcelona

Indicaciones generales

Después de desembalar el aparato, compruebe primero que no tenga daños externos ni piezas sueltas en su interior. Si muestra daños de transporte, hay que avisar inmediatamente al suministrador. En tal caso no ponga el aparato en funcionamiento.

Seguridad

Este aparato se ha fabricado y se ha controlado según las **normativas de seguridad para instrumentos de medida, control, regulación y laboratorio VDE 0411 parte 1ª** y ha salido de fábrica en estado de seguridad técnica inpecable. También cumple las normas europeas **EN 61010-1** ó la norma internacional **IEC 1010-1**. Según la normativa de la clase de protección se han conectado la caja y el chasis con el contacto de tierra. Los instrumentos Hameg sólo se deben conectar según la norma en vigor a enchufes con toma de tierra. **La apertura de la conexión del contacto de protección dentro o fuera de la unidad no está permitida.**

Cuando haya razones para suponer que ya no es posible trabajar con seguridad, hay que apagar el aparato y asegurar que no pueda ser puesto en funcionamiento accidentalmente. Tales razones pueden ser:

- El aparato muestra daños visibles
- El aparato contiene piezas sueltas
- El aparato ya no funciona
- Ha pasado un largo tiempo de almacenamiento en condiciones adversas (p.ej. al aire libre o en espacios húmedos)
- Su transporte no fue correcto (p.ej. en un embalaje que no correspondía a las condiciones mínimas requeridas por los transportistas)

El aparato deberá estar desconectado de la red cuando se pretenda abrir o cerrar la caja metálica. Si se desea efectuar una medición o un ajuste con el aparato abierto bajo tensión, debe realizarse sólo por un profesional en la materia, que esté al corriente de los peligros relacionados con ello.

Símbolos utilizados en el aparato

 **Atención - véanse las indicaciones en el manual**

 **Atención alta tensión!**

 **Conexión a tierra**

La tensión máxima permitida en los bornes de entrada y salida del aparato en referencia a masa es de 42V.

Garantía

Antes de abandonar la producción, todos los aparatos se someten a una prueba de calidad con un "burn in" de 24 horas manteniendo el aparato en funcionamiento intermitente, así es posible reconocer cualquier defecto. Pero aún es posible, que algún componente se averíe después de un tiempo de funcionamiento más prolongado. Por esta razón, todos los aparatos tienen una garantía de dos años. La condición es que no se haya efectuado ningún cambio en el aparato y se remita el registro de garantía. Se aconseja guardar cuidadosamente el embalaje original para posibles envíos del aparato por transporte

ajeno. Los daños de transporte y los daños por negligencia no quedan cubiertos por la garantía.

En caso de avería, aconsejamos adjuntar al aparato una nota con una breve descripción de la anomalía. Además puede acelerar nuestro servicio, si en la misma nota indica su nombre y número de teléfono (prefijo, número de teléfono y nombre del departamento) para que podamos solicitarle más información con respecto a la avería.

Servicio técnico y mantenimiento

Es aconsejable controlar periódicamente algunas de las características más importantes de los aparatos de medida. Para esto sirven las indicaciones descritas en el test de funcionamiento y en el plan de ajustes.

Si se aflojan los tornillos en la tapa posterior del aparato, se puede deslizar la caja metálica hacia atrás.

Cuando se cierre posteriormente el aparato se debe prestar atención a que la caja metálica se introduzca correctamente debajo de los bordes de las tapas trasera y delantera.

Condiciones de funcionamiento

Margen de temperatura ambiental admisible durante el funcionamiento: +10°C...+40°C. Temperatura permitida durante el almacenaje y el transporte: -40°C...+70°C. Si durante el almacenaje se ha producido condensación, habrá que climatizar el aparato durante 2 horas antes de ponerlo en funcionamiento. Este instrumento está destinado para ser utilizado en espacios limpios y secos. Por eso no es conveniente trabajar con él en lugares de mucho polvo o humedad y nunca cuando exista peligro de explosión.

También se debe evitar que actúen sobre él sustancias químicas agresivas. La posición de funcionamiento es indiferente no obstante, es necesario asegurar suficiente circulación de aire para la refrigeración. Por eso, en caso de uso prolongado, es preferible situarlo en posición horizontal o inclinado (sobre el estribo). Los orificios de ventilación deben permanecer despejados siempre.

Puesta en funcionamiento

Este aparato de medida Hameg está preparado para la conexión a la red de corriente alterna de 220V/110V, 50Hz. Se permiten variaciones de tensión y frecuencia de $\pm 10\%$. La potencia es de 40VA. Para la conexión a red se encuentra en la parte posterior un borne conector protegido al contacto según normas de DIN. La conexión entre el conductor de seguridad y la toma de tierra se debe efectuar antes que cualquier otra conexión. (Conecte, por esto, primero el enchufe).

Antes de conectar a la red hay que comprobar, que el voltaje de red sea el correcto. Si fuera necesario se debe cambiar la tensión en la parte posterior del aparato. El aparato está protegido por dos fusibles primarios. Estos fusibles primarios se deben cambiar, en el momento de efectuar el cambio de tensión de red.

Para el funcionamiento con 220V se debe utilizar un fusible lento de 0.315A. Para el funcionamiento con 110V, se debe cambiar ésta a 0.63A. Antes de cambiar los fusibles es necesario desconectar el cable de red. Sólo se deben utilizar fusibles de red de este mismo tipo.

Generador de funciones HM 8130

Gracias a su amplio equipamiento el generador de funciones **HM 8130** se presta especialmente como **generador de señal universal** para el funcionamiento en laboratorios y servicios técnicos. Aparte de las cinco formas de señal incluidas constantemente puede generar, con ayuda de la **función arbitraria** señales auto-diseñadas. Para esto se tiene a disposición una memoria con **1024** puntos en la dirección horizontal y vertical. La introducción de los parámetros se puede realizar mediante un teclado exterior o el Bus **IEEE-488**. Ambos se pueden obtener como accesorio. Los datos de la forma de señal arbitraria quedan memorizados hasta el momento que se efectúa una nueva programación.

Otra prestación del **HM 8130** es el generador de barrido incorporado. Con sus dos márgenes de frecuencia. El ajuste del start-stop y barrido facilita su utilización en múltiples aplicaciones.

El margen de frecuencia para señales senoidales y rectangulares es de **10mHz** hasta **10MHz**. Las gamas de los otros modos de señal están más o menos limitadas en base a su generación digital. Todas las frecuencias se indican mediante un **display** de 5 dígitos de **7 segmentos**,

con una resolución máx. de **10mHz**. La tensión de salida más elevada es para todos los modos de señal en circuito abierto **20V_{pp}** y con una resistencia terminal de **50Ω**, **10V_{pp}**, se indica con un display a led de **2,5 dígitos**.

La salida de señal está protegida al cortocircuito y también contra tensiones externas de $\pm 15V$. Independientemente de la forma de señal y tensión, se puede ajustar el offset-CC hasta máx. **$\pm 7,5V$** .

A pesar de su gran variedad de funciones, el **HM 8130** es muy fácil de manejar. Todos los parámetros variables se pueden ajustar rápida y exactamente con el **conmutador giratorio central**. El display colocado de manera muy visible y la clara distribución del panel frontal permiten obtener, de una sola mirada, información sobre el funcionamiento del aparato y todos sus parámetros importantes. Para la medida práctica cotidiana, el **HM 8130**, es un instrumento de gran ayuda. Junto con el Interface **IEEE-488** o el **RS232-C**, es también incorporable a sistemas de medida automatizados. Además, se pueden recibir datos memorizados provenientes de los osciloscopios **HAMEG** y pueden ser suministrados a través de la función arbitraria.

Datos técnicos HM8130

(Temp. ref.: 23°C \pm 2°C)

Frecuencia

Margen:	10mHz hasta 10MHz
Resolución:	5 dígitos, máx. 10MHz
Indicación:	5 dígitos; led
Exactitud:	± 1 dígito + 5mHz
Ajuste:	Control remoto o manual por placa frontal o teclado externo.
Coef. de temp.:	0,5ppm/°C
Envejecimiento:	2ppm/año

Formas de señal

Senoidal

Margen de frecuencia:	10mHz hasta 10MHz
Amplitud:	0 - 20V _{pp} (circ. abierto)
Factor de distorsión:	<0,5% _{pp} (hasta 500kHz) <1% (500kHz-3MHz) <3% (3MHz-10MHz)

Rectangular

Margen de frecuencia:	10mHz hasta 10MHz
Amplitud:	0 - 20V _{pp} (circ. abierto)
Tiempo subida/caída:	<10ns
Sobreimpulso:	<5% (U \geq 200mV)
Simetría:	50% \pm (5%+10ns)

Impulso

Margen de frecuencia:	10mHz hasta 5MHz;
Amplitud:	0...+10V ó 0...-10V
Tiempo subida/caída:	<10ns
Ancho de impulso:	100ns hasta 80s
Relación del ciclo de trabajo:	máx. 80%

Diente de sierra

Margen de frecuencia:	10mHz hasta 10kHz;
Amplitud:	0 - 20V _{pp} (circ. abierto)
Linealidad:	Mejor del 1%

Triangular

Margen de frecuencia:	10mHz hasta 100kHz
Amplitud:	0 - 20V _{pp} (circ. abierto)
Linealidad:	Mejor del 1%

Función Arbitraria

Margen de frecuencia:	10mHz hasta 100kHz;
Amplitud:	máx. 20V _{pp} (circ. abierto)
Frecuencia de muestreo:	10MHz
Resolución:	X: 1024; Y: 1024 (por 10bit)

Entradas:

Puerta/disparo:	(borne BNC)
Impedancia:	5kΩ 100pF; protegido hasta $\pm 30V$
Control nivel:	(AM; borne BNC)
Impedancia:	10kΩ; protegido hasta $\pm 30V$

Salidas

Salida de señal:	(borne BNC); protegido al corto circuito; tensión externa máx. $\pm 15V$
Impedancia:	50Ω
Tensión de salida:	2,1 - 20V _{pp} (circ. abierto) 0,21 - 2,0V _{pp} (circ. abierto) 20 - 200mV _{pp} (circ. abierto)
Resolución:	100mV 10mV 1mV
Exactitud de ajuste:	$\pm 2\%$ (2,1-20V) $\pm 3\%$ (0,21-2V) $\pm 4\%$ (20-200mV)

Impulso y Rectangular adicional 3%

Planitud:	$\pm 0,2dB$ (<100kHz) $\pm 0,5dB$ (100kHz - 2MHz) $\pm 0,5dB/-3dB$ (2MHz - 10MHz)
------------------	---

Error de offset:	$\pm 50mV$ (margen 3)
Indicación:	2½ posiciones (led)

Ajuste:	Control remoto o manual por placa frontal o control del nivel por teclada exterior.
----------------	---

Offset CC:

Tensión de salida:	-7,5...+7,5V (circ. abierto) -0,75...+0,75V (circ. abierto) -75...+75mV (circ. abierto)
---------------------------	---

Salida de disparo: (borne BNC)

Nivel:	5V/TTL
Diente de sierra:	0 hasta 5V (salida de vobul.)
Impedancia de salida:	1kΩ

Barrido (interno)

Vobulación interna:	Todas las formas de señal
2 márgenes:	10mHz - 550kHz / 450kHz - 10MHz
Elección de la frec. de comienzo y final	
Tiempo de vobul.:	Lineal de 20ms hasta 100s continuado o disparado por señal exterior, teclado, interface

Modulación en amplitud:

Modulación a través de señal externa	
Grado de modulación:	0 hasta 100%
Ancho de banda:	CC - 20kHz (-3dB)

Puerta (asincrona)

Modulación on-off a través de señal TTL externa	
Tiempo de retardo:	<150ns
Señal de entrada:	TTL

Función de disparo (sincrónica)

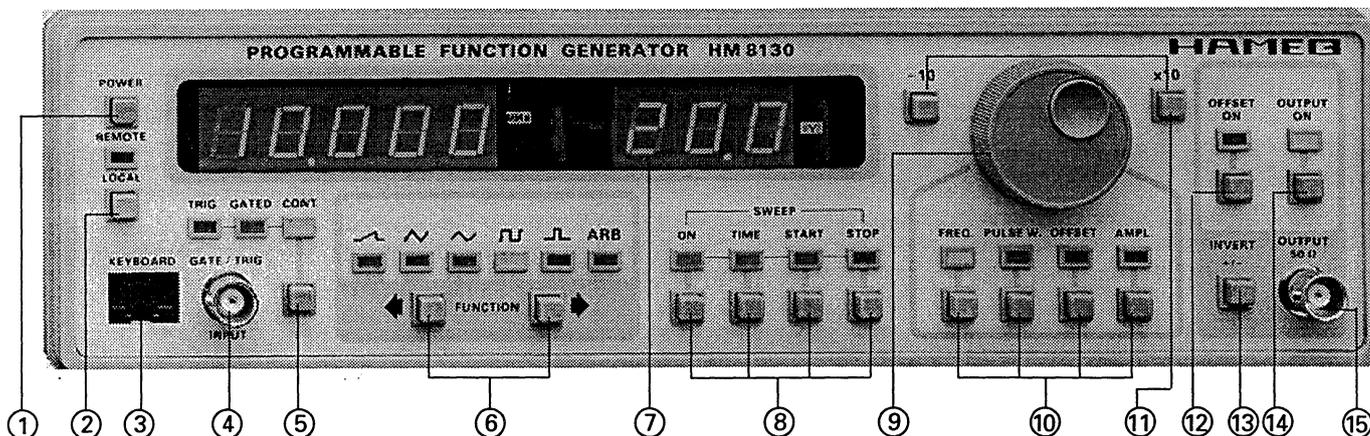
Margen de frecuencia:	<500kHz
disparo único, modo burst (a través de entrada de disparo externo o interface).	

Varios

Una memoria para ajuste último del aparato así como una matriz de memoria de 1024x1024 para una señal arbitraria
Teclado externo (opción HZ830) para la introducción de parámetros de las funciones arbitrarias
Interfaz RS 232 (opción HO89)
Interfaz IEEE (opción HO88)
Dimensiones: 285x85x365mm (AnxAlxL)
Peso: aprox. 5kg; **Consumo:** aprox. 40VA
Temperatura ambiental: -10°C hasta +40°C
Humedad: 10%-90% sin condensación
Tensiones de alim.: 115/230V $\pm 15\%$; 50/60Hz
Seguridad: Clase de seguridad I; IEC348

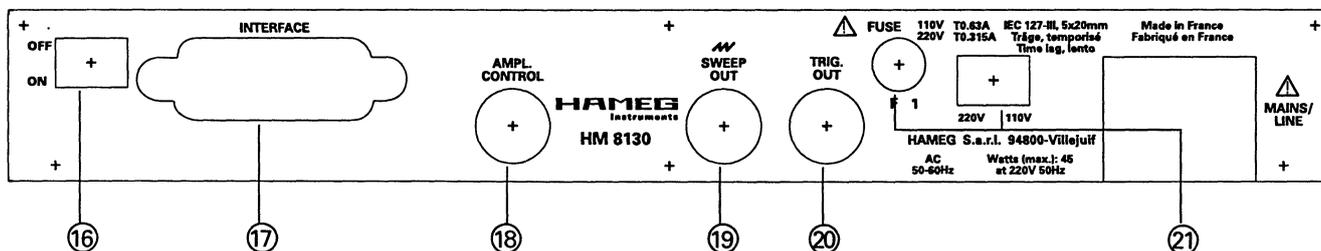
Accesorios recomendados:

HZ33, HZ34: Cable de medida BNC-BNC 50Ω; **HZ24:** Conjunto de atenuadores 3 / 6 / 10 y 20dB;
HZ42: Kit para sistemas de 19"; **HZ72-S/L:** Cable doblemente aislado para bus-IEEE, 1m/1,5m;
HZ830: Teclado externo; **HO88:** Interfaz IEEE-488; **HO89:** Interfaz RS232.



- ① **Power** Conmutador de red; conexión de red en la parte trasera.
- ② **Remote/Local** (Tecla y Led)
El Led Remote se ilumina, en el momento que el aparato es llamado por el Bus-IEEE. El traspaso al modo de funcionamiento manual (Return to local) se realiza mediante accionamiento de la tecla Local, partiendo de la base que el aparato no se encuentra en modo de funcionamiento "Local Lockout".
- ③ **Ext.Keyboard**
Conexión para el teclado externo. (Opcional)
- ④ **Gate/Trig.** (Borne BNC)
Entrada para señales de disparo y de puerta.
- ⑤ **Trig./Gate/Cont.** (Tecla y Led)
Elección de los modos de funcionamiento del generador (Triggered, Gated, Continuous): Disparado direccionado por puerta y libre.
- ⑥ **Function** (Teclas y Leds)
Elección de la función de señal: diente de sierra, triangular, senoidal, rectangular, impulso, arbitraria.
- ⑦ **Display** (Led de 7 segmentos)
Indica la frecuencia y tensión de salida. Las frecuencias se indican con una resolución de 5 posiciones. La tensión de salida aparece como valor Vpp (circuito abierto con resolución de 3 dígitos).
Activando el modo de funcionamiento Sweep, se indican en el display el tiempo de sweep, frecuencia de inicio y de final, según el modo de ajuste.
Si la función de impulso es seleccionada, la indicación en frecuencia es cambiada por la del ancho del impulso. Al seleccionar la indicación del valor de offset ajustado se reemplaza la indicación de la tensión de salida.

- ⑧ **Sweep** (Teclas y Leds)
Ajuste de parámetros Sweep en el modo de barrido. El tiempo del sweep, la frecuencia de inicio y final se pueden ajustar independientemente. El ajuste se puede realizar también en "On line" o sea durante el modo de barrido. Las variaciones se realizan inmediatamente.
- ⑨ **Mando giratorio** (digital por pasos) para el ajuste de todos los parámetros de funcionamiento
- ⑩ Teclas y Leds para la activación de funciones.
Teclas de elección para la activación del ajuste de frecuencia, ancho de impulso, offset y tensión de salida. El parámetro activado en cada ocasión se indica mediante Led y se puede variar a través del mando ⑨. la variación del margen de ajuste depende de la velocidad giratoria del mando. Despacio: Ajuste en pasos de un dígito. Rápido: La totalidad del margen de frecuencias se puede realizar con pocas vueltas.
- ⑪ **+10 / x10**
Ajuste del margen en décadas de los parámetros de salida
- ⑫ **Offset** (Tecla y Led)
Tecla para la activación de la tensión de offset sobrepuesta a la tensión de salida del aparato. La activación es posible independientemente de la tensión de salida.
- ⑬ **Invert** (Tecla)
Tecla para la inversión de las señales de salida en modo de impulso y para la generación de tensiones de offset negativas.
- ⑭ **Output On** (Tecla)
Conexión o desconexión de la señal de salida.
- ⑮ **Output** (Borne BNC)
Salida de señal; impedancia 50Ω



- ⑯ **Off/On** Conmutador de elección de la dirección para la interfaz.
- ⑰ **Interface** Conexión de Interfaz (Opción)
- ⑱ **Ampl. Control** Entrada para la modulación analógica en AM.

- ⑲ **Sweep Out** Salida de diente de sierra (en el modo sweep).
- ⑳ **Trig.Out** Salida de disparo
- ㉑ **Conexión a red, elección de la tensión de red, fusible.**

Concepto general del HM 8130

La generación de señal del HM 8130 se realiza según el principio de un sintetizador digital. Las formas de señal se encuentran memorizadas en una EPROM o se calculan durante la generación. Este principio lleva consigo limitaciones en la frecuencia máxima obtenible dependiente de la velocidad limitada del convertidor, de la unidad de memoria y del procesador. Por esto, se dividió el margen de frecuencias total en dos gamas. Hasta una frecuencia de 500kHz el HM 8130 trabaja con una precisión de un sintetizador. Por encima de esta frecuencia la exactitud de la generación de la señal queda limitada a las características del circuito PLL utilizado.

Introducción en el manejo del HM 8130

Autotest

Conectando el HM 8130 aparece en el display primero el tipo de aparato y la denominación de la versión (p.ej. HM 8130 1.0); después, si estuviera instalado, también el tipo del interfaz incorporado. En este caso también se indicarían la dirección IEEE ajustada.

Si se presiona en el momento de la conexión (power on) la tecla LOCAL, el programa interno se para después de la primera información en el display hasta que se suelte la tecla. Después de soltarla y de volver a accionarla se indica entonces el número de serie del aparato. Si se vuelve a accionar, se obtiene la información de la interfaz. A continuación el aparato realiza un autotest completo y presenta, si hubiera, las notificaciones de errores en el display.

Generalidades

El HM 8130 ofrece la posibilidad de la manipulación por la carátula frontal propia, por un teclado externo adicional obtenible como accesorio o por la opción de las interfaces existentes como opción. Todos los márgenes de los diferentes parámetros pueden variarse con facilidad mediante un conmutador a pasos giratorio digital. Todos los parámetros se pueden ajustar de forma rápida y precisa con este elemento. La elección de los diferentes parámetros se realiza mediante las teclas de función en la carátula frontal. En el momento de la puesta en marcha el HM 8130 se encuentra en la misma función como en la que estaba antes de la desconexión. Todos los ajustes del aparato se guardan en una memoria no-volátil y se llaman en el momento de la puesta en marcha. Sólo la salida está aún desconectada y debe ser activada por separado (tecla 14).

Display

La indicación ofrece en el modo de funcionamiento normal informaciones de los valores ajustados en frecuencia y amplitud con la indicación de la unidad. La indicación de frecuencia es de 5 dígitos con una resolución máxima 10mHz. Los valores de amplitud se representan en 3 dígitos y son ajustables con un máximo de 1mV de resolución. Los valores de amplitud se refieren a la salida

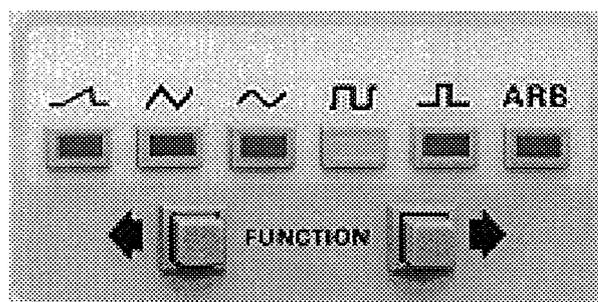
sin carga y deben dividirse por dos si se adaptan a 50_. Además se indican generalmente los valores pico a pico. También aquí los valores son válidos para una salida sin carga.

En el modo de funcionamiento de impulso se conmuta activando el ajuste del ancho de impulso y el display de frecuencia a la indicación de duración de impulso. Se indica la duración del impulso positivo o, si se tiene un signo negativo, la duración del impulso negativo. En el modo de barrido (Sweep mode) se conmuta la indicación de frecuencia entre tiempo de barrido, frecuencia de start y stop. Esta conmutación se realiza así como las otras ocasiones, o sea automáticamente con la función elegida.

Manipulación de la placa frontal

Después de la elección de la forma de señal deseada mediante las teclas de presión (6), se pueden ajustar los dos parámetros de frecuencia y tensión mediante el mando giratorio y los conmutadores a décadas de las gamas. Para esto se presiona la tecla frecuencia o amplitud y se ajusta el valor deseado con el mando giratorio. El ancho de paso es de 1 dígito si se gira despacio, pero para posibilitar variaciones rápidas a lo largo de todo el margen de frecuencias del aparato se varía considerablemente la velocidad de paso con un giro rápido. Las conmutaciones de margen por décadas se realizan mediante las teclas / 10 y x10. Así se puede hacer una conmutación por década muy precisa.

Si se elige la forma de señal de impulso, se puede elegir mediante el mando giratorio y según ha sido descrito, el ancho de impulso. Si se desea sobreponer adicionalmente un valor offset a la señal de salida, también se puede variar su magnitud con el mando giratorio después de haber elegido la función offset.



Formas de señal

El HM 8130 ofrece la elección entre 6 diferentes formas de señal estando fijamente predefinidas en su forma cuatro de ellas. El diente de sierra (rampa), triangular, senoidal y rectangular sólo se puede variar en su frecuencia y amplitud. La función de impulso permite una variación del ancho de impulso. La función arbitraria puede ser definida libremente por el usuario dentro de los límites específicos del instrumento.

Diente de sierra

El margen de frecuencias es, dada la generación digital de señal, sólo de 10mHz hasta 10kHz. La linealidad es mejor de 1%. La tensión de salida máxima es de 20Vpp en

circuito abierto. Mediante la tecla Invert (13) se puede seleccionar un flanco positivo o negativo.

Triangular La frecuencia máxima es de 100kHz. La linealidad es mejor del 1%. La tensión máxima de salida es de 20Vpp en circuito abierto.

Senoidal Frecuencia máxima: 10MHz.

Rectangular Frecuencia máxima 10MHz; tiempo de subida <10ns

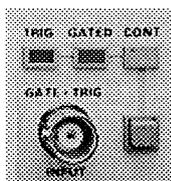
Impulso Los impulsos positivos y negativos se generan con una frecuencia máxima de 5MHz. El ancho de impulso puede elegirse entre 100ns y 80s. La relación de muestreo máx. ajustable es del 80%. Los tiempos de subida y de bajada son iguales en la rectangular. La amplitud de salida se puede regular desde 0 ... +10V y 0 ... -10V.

Arbitraria La frecuencia de señal máxima es 10kHz con un muestreo de 10MHz. La resolución de la señal definible es en dirección X e Y de 1024 puntos cada una (10bit). Informaciones más amplias se pueden obtener en el apartado "arbitrary-waveform".

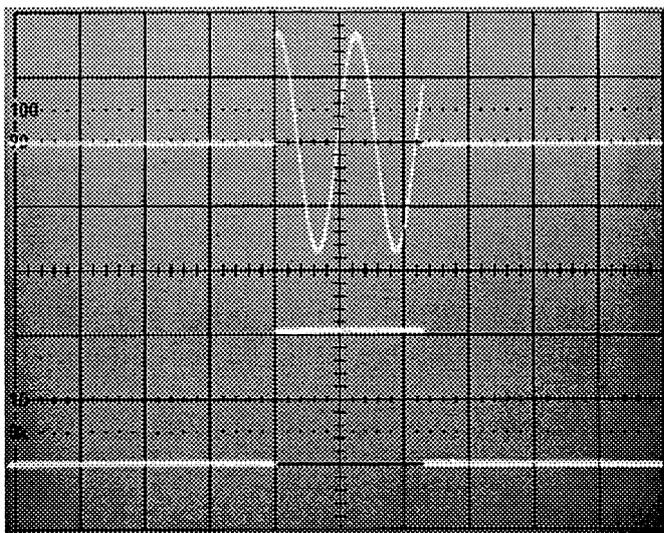
Modos de funcionamiento

EIHM8130 posibilita diferentes modos de funcionamiento. Aparte del modo de funcionamiento standard o libre ("continuous") ofrece la posibilidad de generar señales controladas por el trigger o por el tiempo de puerta. La disponibilidad de barrido amplía estos modos de funcionamiento adicionalmente. La elección de los modos se realiza con la tecla (5). En el momento de la entrega el aparato está en posición -libre-. El barrido se activa a través de la tecla "Sweep-on".

Las siguientes combinaciones de los modos de funcionamiento son posibles: Con el sistema de barrido no activado el generador trabaja en libre con la frecuencia indicada en el display. Esta frecuencia está entonces disponible continuamente en el borne de salida (15). En el modo de direccionamiento por tiempo de puerta (Gated) se direcciona (modula) la señal de salida de una señal la cual está conectada a la entrada gated/trigger (4) en la carátula frontal del aparato. Este modo de funcionamiento es asíncrono, esto quiere decir que la señal de salida es "conexionada" en fase en cualquier momento, o sea una señal se genera independientemente de su posición correspondiente de fase. Una señal de salida se genera siempre, cuando una señal gate compatible en TTL está en posición alta (high). La situación baja (low) en la entrada gate no presenta señal en la salida.

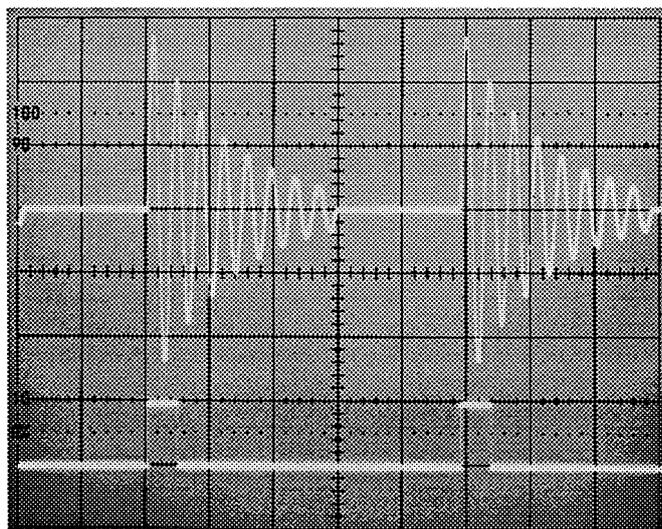


señal de disparo libera una señal de salida y comienza en nivel cero. Se generan uno o más períodos de señal dependiente de la longitud de la señal del disparo. Así se pueden generar señales de burst, no pudiendo programar la cantidad de oscilaciones por burst.



Señal de salida controlada por puerta "gate"

El modo de sincronismo trabaja con todas las funciones de señal dentro de los márgenes de frecuencias prefijados con un límite superior de frecuencia de 500kHz para señales senoidales, rectangulares y de impulso. Si la duración del impulso de sincronismo es inferior al período de señal, se genera solamente un período de señal. Una señal de burst finaliza después de completarse el período de señal que sigue al flanco de caída de la señal de sincronismo.



Señal arbitraria controlada por el trigger

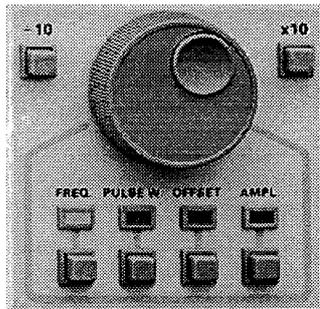
Los bursts sólo se pueden generar en el HM 8130 con señales de sincronismo externas. Éstas pueden ser generadas mediante un interface, un teclado externo o un generador externo.

Si se conecta adicionalmente el modo de funcionamiento de barrido (Sweep) se realiza en el modo de funcionamiento libre un barrido continuo.

El direccionamiento de tiempo de puerta (Gate) y el trigger no tiene relevancia para el barrido. (Ver apartado funcionamiento en modo sweep).

Ajuste de parámetros

Todos los parámetros de una función se pueden ajustar de manera simple y precisa mediante un mando giratorio (digital) y dos teclas de márgenes a décadas. La elección del valor a ajustar se realiza por la tecla correspondiente (frecuencia, ancho de impulso, offset, amplitud) situado debajo del mando giratorio. Una magnitud ajustada y activada se reconoce por un Led iluminado. Los parámetros de funcionamiento de la función de barrido se ajustan de la misma forma sólo que la elección se realiza directamente a través de las teclas correspondientes para el sistema de barrido.



Frecuencia

La frecuencia de la señal de salida se ajusta mediante el mando giratorio digital y las dos teclas para los cambios a décadas de los márgenes de frecuencia. El mando giratorio tiene una resolución dependiente de la aceleración de giro. Girando lentamente, la resolución es de 1 dígito. Con giros rápidos el margen de frecuencias varía en pasos más amplios. Antes de ajustar la frecuencia se debe de haber activado la tecla "freq."

Ancho de impulso

El ancho de pulso en la función pulso se varía mediante el mismo mando como la "frecuencia". Para esto se activa la tecla "pulse w.". Con la función impulso activada aparece en el display en lugar de la frecuencia la duración del impulso a elegir. En este momento se indica el valor del ancho positivo del impulso. Sólo se indican tiempos mientras se esté en el margen permitido para la frecuencia correspondiente. De otra manera, suena una alarma acústica y no se acepta la entrada de datos. El ancho máximo del impulso se determina por la relación ancho de impulso = $0.8/\text{frecuencia}$. Si se activa la tecla invert +/- (13), se generan impulsos negativos. En este caso aparece en el display el tiempo para el ancho de impulso negativo. En estado activo de la función de barrido, se determina el ancho del impulso por la frecuencia más elevada predeterminada de la frecuencia de comienzo o finalizado.

Amplitud

La amplitud de salida se varía en principio igual que los parámetros descritos anteriormente. El display indica la tensión pico a pico de la salida sin carga. Los impulsos comienzan en el paso por 0 y son positivos o negativos, correspondiendo a la determinación por la tecla invert +/- (13). En estos casos se presentan en el display la amplitud de señal positiva o negativa en referencia a la línea 0. Los márgenes para la amplitud de salida se pueden ajustar

según la siguiente manera:

	Sin carga	Con 50Ω
Margen 1	2,1V - 20V	$\pm 1,05V - \pm 10V$
Margen 2	0,21V - 2,0V	$\pm 0,105V - \pm 1V$
Margen 3	20mV - 200mV	$\pm 10mV - \pm 100mV$

Estos márgenes se conmutan mediante las teclas de rango decádico. Dentro de estos márgenes pero también en las zonas solapantes se varía la amplitud mediante el mando giratorio (9). Si se carga la salida con 50Ω de impedancia se deben dividir por 2 los valores presentados en el display. Si se aplica adicionalmente una tensión de offset, deben tener las dos tensiones los mismos valores. (Ver apartado offset)

Offset

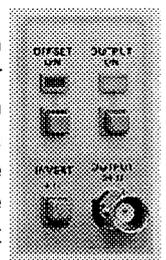
Adicionalmente a la señal de salida se puede añadir una tensión continua positiva o negativa como offset. La activación de esta función se realiza mediante pulsación de una tecla y se indica por un Led. El ajuste exacto se realiza también mediante el mando giratorio (9). La conmutación de los márgenes y la variación del signo de la señal son idénticos como en el ajuste de la amplitud. Las tensiones de offset máximas son las siguientes:

Margen 1:	$\pm 7,5V$
Margen 2:	$\pm 0,75V$
Margen 3:	$\pm 75mV$

La tensión máxima de offset se limita en cada caso al margen seleccionado en el ajuste de la amplitud. Un offset de, p.ej. 5V no es posible con una tensión de señal de 20mV. La tensión de offset se puede variar dentro de un margen continuamente de valores negativos a positivos. Atención: Si se ajusta un valor de offset no teniendo la función de offset activada y este valor es mayor al margen elegido de la amplitud de señal, entonces se borrará el valor de offset ajustado cuando se active la función de offset y no se sobrepondrá este offset a la señal de salida. Para la utilización del offset en la función de barrido se da esta misma situación.

Salida de señal

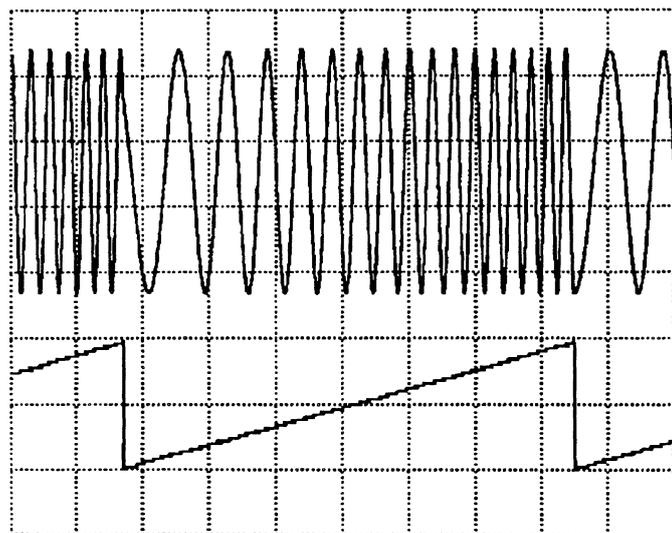
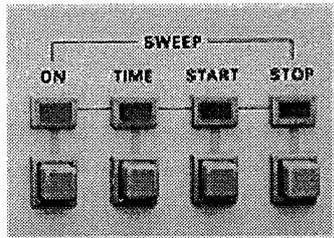
La salida de señal del HM 8130 tiene una impedancia de 50Ω y se puede activar mediante la tecla Output On (14). Una tensión de offset sobrepuesta también es afectada por ello. La situación activa de la salida se indica por Led. La polaridad de la señal de salida se conmuta mediante la tecla Invert +/-.



Modo Sweep

El barrido se puede utilizar conjuntamente con los modos de funcionamiento de generador de fundamental, direccionado por tiempo de puerta y disparado. El barrido se activa mediante la tecla "Sweep On" y se indica por Led. Los parámetros de funcionamiento-tiempo de barrido,

frecuencia de comienzo y de finalizado- se pueden ajustar independientemente. Su utilización es como en el ajuste de la frecuencia normal. La variación o el ajuste de los parámetros se puede realizar durante el barrido (On Line) y se visualiza inmediatamente. En estos casos se interrumpe el barrido actual en el sitio correspondiente y se comienza un nuevo barrido. En el display se indica el parámetro activo correspondiente. Previo al ajuste en el modo On Line es que se encuentren las frecuencias de comienzo y finalizado en el mismo margen (Margen 1: 10mHz-550kHz; Margen 2: 450kHz-10MHz). En el momento en el que se activa el barrido, se visualiza en el display la frecuencia de comienzo para el barrido, a no ser que en este momento se haya seleccionado el parámetro de frecuencia de finalizado. El barrido se realiza linealmente y puede efectuarse desde las frecuencias bajas hacia las altas o viceversa. Un barrido que sea solapante en márgenes no es posible a pesar de que las frecuencias de inicio y final puedan ser ajustadas correspondientemente, este solapamiento será ignorado cuando el barrido se active. Correspondiendo al barrido se suministra en el borne BNC Sweep Out (19) en la parte trasera del aparato una señal de diente de sierra. La tensión de salida de éste va desde 0V (frecuencia de inicio) hasta +5V (frecuencia de final).



Señal senoidal vobulada; Salida diente de sierra

Control de la tensión de salida

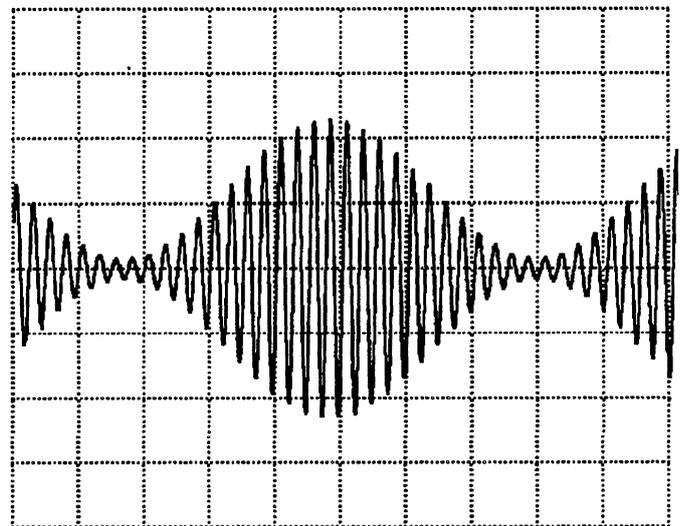
El HM 8130 ofrece la posibilidad de variar la señal de salida (22) mediante una tensión continua de alimentación externa. Para esto se utiliza como entrada el borne (18) ampl. control. en la parte posterior del aparato. Una señal entre 0V y +5V varía la tensión de salida ajustada del HM 8130 a 0V. Atención: La indicación de la tensión de salida no varía. Sin carga la tensión de salida se rige según la ecuación siguiente:

$U_{\text{ass}} = U_{\text{disp}} \times K$ siendo $K = (5V - \text{Tensión continua externa}) / 5$. La tensión de salida del HM 8130 varía dentro de los

límites de los márgenes anteriormente ajustados. Con una tensión externa de 5V se puede obtener una tensión salida de 0V en la salida del HM 8130.

Modulación en amplitud

El HM 8130 no dispone de una posibilidad interna para la generación de una señal para la modulación en amplitud. No obstante, se tiene a disposición para esta ocasión el borne (18) descrito en el apartado anterior. Aquí se puede conectar una señal externa para la modulación en amplitud. Se puede conseguir un grado de modulación de hasta el 100%. Ya que para la modulación se necesita una señal bipolar, se debe de agregar a la entrada del HM 8130 un offset en cc de 2,5V a la señal de modulación. Ésto se consigue a través de por ejemplo el HM 8030 como generador de funciones con función offset incorporada. El display para la tensión de salida del HM 8130 indicará, en estos casos, una amplitud de salida más elevada.



Señal senoidal con modulación en amplitud

El ajuste de la tensión externa para una simetría óptima se realiza de la siguiente manera:

1. No conectar la entrada externa
2. Ajuste del HM 8130 a la tensión de salida elegida (U_{ass})
3. Conectar una señal de cc a la entrada externa. Aumentar esta tensión hasta que la tensión de salida del HM 8130 presente el 50% de su valor anterior
4. Suministrar la tensión de alterna para el ajuste del grado de modulación deseado

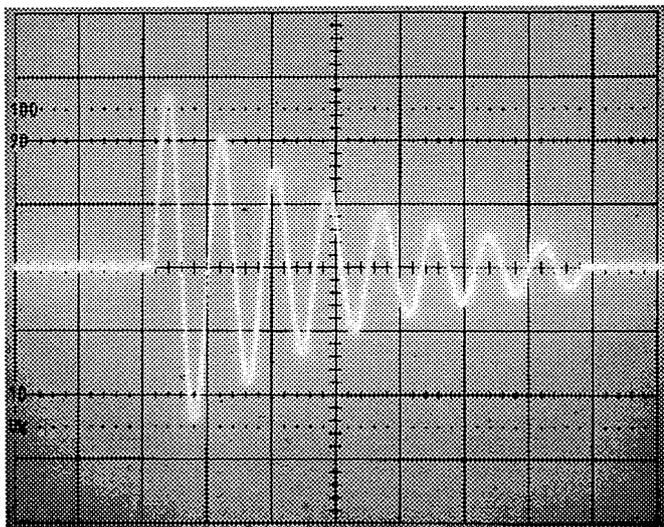
El grado de modulación es ahora constante para todos los valores ajustados de la tensión de salida del generador.

Función arbitraria

Aparte de las formas de señal predeterminadas, el HM 8130 permite la generación de una forma de señal definida libremente por el usuario, se deben contemplar diversas reglas y limitaciones de especificación técnica cuando se definen las señales.

Señales arbitrarias se generan en base digital y se dejan definir por esta razón con buena exactitud. La forma de

señal así generada se puede variar en frecuencia y amplitud como las señales predeterminadas en el aparato. Además de las limitaciones que se deben tener en cuenta por las especificaciones técnicas del aparato (dadas por el convertidor A/D del aparato), se debe tener siempre la precaución que en las formas de señal de las libremente definidas y digitalmente generadas, contienen porciones de frecuencia en el espectro de los armónicos, las cuales se sitúan muy por encima de la frecuencia de señal. Si se utilizan estas señales es especialmente importante observar las consecuencias que pueden tener estas señales en los circuitos a comprobar.



Señal arbitraria (memorizada en origen)

Las señales arbitrarias se pueden generar para el HM 8130 de tres maneras -a través del teclado opcional HZ 830, a través de un interface opcional o mediante transferencia de una señal del osciloscopio HM 408 de Hameg. Si se elabora así una señal, se transmite a la memoria del HM 8130 y se puede generar como una de las señales preestablecidas del aparato.

Para esto el HM 8130 dispone de una capacidad de memoria en forma matricial de 1024x1024 puntos. Ésto corresponde a una resolución de 10bit en dirección horizontal y vertical. El contenido de esta matriz corresponde a la reproducción de un período de señal. El eje Y corresponde a los valores de amplitud y el eje X a los valores de fase. Los valores de amplitud van desde -511 hasta +512 y los valores de fase de 0 a 1023. Una señal entre -511 y +512 genera en la salida del HM 8130 una amplitud de +10V (sin carga) si se ha ajustado la amplitud a 20Vpp.

A través del teclado es posible introducir todos los valores de fase y de amplitud. Este trabajo laborioso en tiempo se resuelve normalmente en el HM 8130 por una interpolación lineal después de haber introducido algunos puntos de referencia. En este caso, el procesador interno del aparato genera, por interpolación, una conexión lineal entre dos puntos de referencia introducidos. Mediante el teclado, también es posible variar posteriormente estos puntos de referencia y de modificar así la curva. En base a esta

característica se puede denominar el teclado HZ 830 como "editor arbitrario".

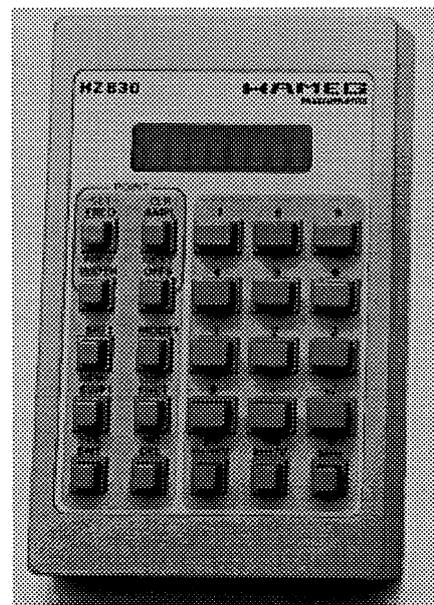
Indicaciones más explícitas sobre la introducción de valores se pueden encontrar en el apartado "teclado externo".

El teclado externo HZ 830

El teclado HZ 830 ha sido diseñado para poder variar los parámetros de funcionamiento del HM 8130 rápida y cómodamente. Además permite la programación de la función arbitraria, sin precisar una interfaz adicional y un ordenador. Todas las posibilidades de ajuste en la placa frontal, se pueden realizar a través del teclado. Además de lo siguiente:

- Memorización y llamada de 9 ajustes de medida completos.
- Rellamada del ajuste medida base del aparato (fábrica).
- Posibilidades de disparo manual.

Todas las entradas se realizan mediante un total de 25 teclas. Las entradas se pueden seguir mediante la indicación alfanumérica de 8 dígitos. En ésta se pueden leer también los parámetros ajustados.



Atención! El teclado sólo se debe conectar con el instrumento desconectado.

Entrada de datos

La entrada de datos para variar los parámetros se realiza de la siguiente manera:

- 1 Elección de parámetro p.ej. freq.
El display indica. "?"
- 2 Entrar el valor numérico p.ej. 123.45
La indicación del valor se visualiza en el display
- 3 Elegir una unidad p.ej. kHz
El valor aparece como 123.45+3 en el display
- 4 Pulse "Enter" para la continuación
El valor aparece sobre el display del HM 8130

Con entradas de valores fuera del margen de especificaciones aparece el aviso "error" en el display del teclado.

Además suena una señal acústica. Si se acepta el valor aparece O.K. sobre el display. Mientras no se halla confirmado el valor mediante "Ent", éste se puede borrar mediante la pulsación de "Delete".

Una característica especial se da al introducir valores de amplitud. Si se introduce un valor **sin signo**, esto corresponde al valor pico pico (con pulsos la tensión de pico es la mitad). Si se introduce un valor **con signo**, este valor corresponde siempre al valor de pico. Para señales simétricas (senoidal, cuadrada,...) el valor real es entonces el doble y el signo no tiene importancia. Con pulsos el valor de pico corresponde a la amplitud de señal. La polaridad, partiendo de 0V, es dependiente del signo.

La elección de la forma de señal se realiza mediante la tecla < >. Con la primera pulsación sobre la tecla aparece sobre el display la indicación senoidal, con la segunda pulsación cuadrada, etc., etc... Cuando se obtiene la función deseada debe ser confirmada con "Enter". Entonces ésta se acepta enseguida por el HM 8130. Antes de la confirmación se podría borrar la función con "Delete". Una variación de la función en el HM 8130 no se realiza entonces.

Selección de los modos de funcionamiento

La selección de los modos de funcionamiento fundamental, direccionada por tiempo de puerta o disparado se realizan como la elección de función.

Dispositivo de barrido "sweep"

El HM 8130 viene dotado con un dispositivo interno de barrido. Éste permite el barrido lineal en dos márgenes de frecuencia con libre elección de tiempo de barrido, frecuencia de comienzo y de paro. Los márgenes de frecuencia están divididos en 10mHz-550kHz y 450kHz-10MHz. No es posible barrer sobrepasando los límites de los márgenes. La superposición de los márgenes en 500kHz permite el barrido en el margen interesante de AM-FI.

Pulsando la tecla "SWP" (Sweep) aparece en el display la indicación "SWP ON?". Si se confirma ahora mediante "Enter" se ha activado el funcionamiento de barrido. Si el HM 8130 ya está en funcionamiento de barrido, se indica en pantalla la propuesta "SWP OFF?".

Si ahora confirmamos finaliza el modo de funcionamiento de barrido activo. Otra pulsación sobre "SWP" sin haber confirmado anteriormente, hace aparecer sobre el display del teclado la posibilidad de variar la frecuencia de comienzo "Start?". Si se desea, se introduce ahora la frecuencia de comienzo (ver entrada de datos) y se confirma.

Otra pulsación sobre esta tecla es para la frecuencia de finalizado "Stop?". el último parámetro que se puede modificar de esta manera es el tiempo de barrido "Time?". El modo de ajuste se puede abandonar en cualquier momento por "Delete"

La tecla de función "FNCT"

La tecla de función siempre se activa en conjunto con una tecla numérica. De este modo se pueden obtener más funciones a través del teclado.

FNCT 0: Conmuta la salida ON/OFF; *

FNCT 1: Activa/Desactiva la función de offset *

FNCT 2: Si se elige esta función, se genera una señal de disparo. "trig?", en el momento de la confirmación. Si el HM 8130 se encuentra en modo de disparo, se activa un período de señal. Si el modo de barrido está activado, se genera un barrido completo. *

FNCT 3: Conmuta el generador de señal en On/Off *

FNCT 4: Memoriza el estado de las funciones del instrumento

FNCT 5: Rellamada de las funciones del instrumento

FNCT 9: Conecta el editor de función arbitraria

* Confirmación con "Ent"; borrado con "Del".

La función 4 y 5 permiten la memorización y llamada de las funciones del instrumento. Los valores de memorización abarcan frecuencia (también de comienzo y de finalizado), amplitud, valores de offset, modo de funcionamiento, forma de señal, tiempo de barrido y ancho de pulso. Estos valores se archivan en uno de los 9 registros elegibles y se pueden llamar por pulsación de una tecla. Como característica especial, la memoria 9 no se puede modificar. Aquí están memorizados los valores de los ajustes básicos del aparato así como los preestablecidos por fábrica.

Atención! Si se llama esta memoria, una función arbitraria previamente memorizada puede ser reemplazada por la curva memorizada en fábrica. Generalmente sólo se puede memorizar en la memoria del HM 8130 una función arbitraria. Ésta se reemplaza simplemente sobregabándola con una nueva señal.

Editor de señal arbitraria (función 9)

El modo de funcionamiento de la función arbitraria se llama mediante la combinación del teclado FNCT 9. En este modo se introducen secuencialmente combinaciones de valores de amplitud y de fase, que conjuntamente configuran la curva arbitraria. Los valores de fase (de 0-1023) se denominan valores -x y las coordenadas de amplitud (+511 hasta -511) se denominan valores -y (correspondiendo a la amplitud máxima positiva y negativa). la duración de los impulsos definidos de esta manera por los valores definidos, está prefijada con 100ns. Así resulta la frecuencia límite superior en el modo arbitrario de 10kHz para una señal con 1024 valores en el eje x. Si se introducen menos valores para una señal de estas características que es lo normal, el microprocesador del HM 8130 calcula los puntos de referencia que se encuentran entre estos valores. Con una frecuencia base de una señal de 100kHz, se utilizan correspondientemente menos puntos por período (aprox. 100 puntos). Estas relaciones conllevan también, que una señal con frecuencias de señal bajas se configuren esencialmente

de valores calculados. Básicamente esto quiere decir, que para el "diseño" de una función arbitraria con el HM 8130 se precisan solamente una cantidad limitada de puntos de referencia. Los puntos intermedios se calculan y los llamaremos de ahora en adelante valores calculados. Puntos de referencia y valores calculados se memorizan en el momento de abandonar el editor arbitrario. El punto con el valor de fase 0 siempre es un valor de referencia y tiene en el ajuste de base el valor de amplitud 0, pero que es modificable mediante el editor.

Placa frontal en el modo editor

En el modo editor se bloquea la placa frontal del HM 8130 para el acceso normal. El display visualiza las siguientes indicaciones:

valores de amplitud (y) en la parte derecha del display con tres posiciones, los valores de fase correspondientes en la parte izquierda del display con cuatro posiciones. Un punto de referencia se caracteriza por una "A" antepuesta en el display izquierdo. Un valor calculado lleva en este sitio un espacio en blanco (blank). Los valores de fase se pueden escanear con el conmutador giratorio. Así se puede obtener fácilmente una visión de los valores de amplitud existentes. La tecla "New" borra todos los valores en la memoria arbitraria, es decir, todos los valores de referencia se borran y los valores de amplitud se posicionan en 0. El punto de fase 0 queda como único valor (y=0) en la memoria. La tecla "New" debe de ser accionada, en el momento de querer diseñar una señal nueva. No se debe activar esta tecla, si sólo se quiere modificar la señal existente.

Entrada de puntos de referencia

La elaboración de un nuevo punto de referencia se realiza de la siguiente manera:

Tecla	Display	Comentario
Set	Set pnt?	Debe seguir un accionamiento
Yes	X=___	Confirmación
100	X=_100	Entrada de datos
Ent	Y=___	Confirmación
-200	Y=-200	Entrada de datos
Ent	X=___	Confirmación
or		y entrada de valor nuevo
DEL	O.K.	Abandonar la función

Borrado de un punto de referencia

La tecla "CLR" borra un punto de referencia de la memoria arbitraria. el primer punto X=0 es siempre un punto de referencia. No puede ser borrado de la memoria. El accionamiento de la tecla "CLR" sólo afecta en este caso el valor de amplitud.

Tecla	Display	Comentario
CLR	Set tnt?	Debe seguir una confirmación
Yes	X=___	Confirmación
100	X=_100	Entrada de datos
Ent	O.K.	Punto borrado

Indicación de puntos de referencia (Next, Prev)

La tecla **Next** y **Prev** sirven para "escanear" la lista de puntos de referencia, empezando por la posición actual en la memoria. Las coordenadas se indican en el display del HM 8130. Si no se encuentra otro punto de referencia, el display indica el primer o último punto de referencia. Al mismo tiempo se oye un tono de señal. El último valor no indica coordenadas Y, porque esta posición de memoria está vacía. El primer punto siempre tiene valores Y en la memoria.

Con el conmutador giratorio se puede escanear el margen entre los puntos de referencia. Se debe tener en cuenta, que los valores calculados se regeneran primero después del finalizado del modo Edit. Si se añade o sustraen puntos de referencia, se reemplazan los valores intermedios después de abandonar el modo Edit. Esto se realiza mediante el accionamiento de la tecla Quit y accionamiento de Enter.

Interfaces

En el HM 8130 se pueden incorporar el Bus IEE-488 (Opción HO 88) o una interfaz serie (HO 89). Estas interfaces se pueden obtener incorporados desde fábrica, pero pueden ser incorporados posteriormente. El HM 8130 acepta con la interfaz incorporada las siguientes órdenes:

Ordenes sin datos

SIN	Función de señal senoidal
TRI	Función de señal triangular
SQR	Función de señal cuadrada
PLS	Función de señal pulso
RNP	Diente de sierra, positivo
RMN	Diente de sierra, negativo
ARB	Función arbitraria
SW1/0	Funcionamiento de barrido On/Off
CTM	Modo de funcionamiento continuo
GTM	Modo de funcionamiento direccionado por puerta
TRM	Modo de funcionamiento por disparo
OT1/0	Señal de salida On/Off
OF1/0	Offset On/Off
DFR	Indicación de la frecuencia de señal
DST	Indicación de la frecuencia de comienzo
DSP	Indicación de la frecuencia de finalizado
DWT	Indicación del ancho de pulso
DSW	Indicación del tiempo de barrido
DAM	Indicación de la amplitud de salida
DOF	Indicación de la tensión de offset

RMO Desconexión de la situación control remoto
Los elementos de mando de la placa frontal se liberan otra vez para su utilización. Esta situación se puede obtener también mediante la pulsación de la tecla local. Indicación: El **RMO** termina también una orden **LK1** enviada.

LK1 Conexión del estado local - Inhibido
La tecla local se bloquea. La utilización del HM 8130 sólo se puede efectuar mediante interfaz. La reconexión al estado local mediante la tecla local no es posible.

LKO Desconexión del estado local - Inhibido
El instrumento puede ser puesto en estado local mediante la pulsación de la tecla local. Los elementos de mando de la placa frontal vuelven a ser activados. **Indicación:** La orden **RMO** termina al mismo tiempo un estado determinado **LK1**.

TRG Dispara un período de señal (Sweep-Off) o un barrido completo (Sweep-On)

CLR Reposiciona al HM 8130 y vuelve al ajuste básico *. Tiene el mismo efecto que el comando IEEE-488 SDC.

ARC Borra todos los datos arbitrarios y reposiciona el contador interno arbitrario en 0.

ARE Finaliza el editor arbitrario

***Ajustes básicos:** Frecuencia 1kHz; frecuencia de comienzo 2kHz; frecuencia de parado 10kHz; amplitud 10V; tiempo de barrido 100ms; ancho de pulso 50µs; forma de señal senoidal; funcionamiento de barrido Off; Offset Off; pulso positivo; diente de sierra positivo. Se mantienen los valores memorizados y las informaciones arbitrarias.

Ordenes con coma flotante

Formato: Todas las órdenes con datos de coma flotante se establecen de tres letras seguidos de un doble punto. Los datos tienen una longitud máxima de cinco dígitos más el punto decimal. El formato es libre en cierto modo ya que se aceptan datos con y sin exponente así como con o sin punto decimal o como número con coma flotante. En datos de forma fija no se transfieren las unidades V, Hz y seg. explícitamente. Si fuera necesario se le adjudica al valor un signo antepuesto. Un signo positivo puede ser omitido. No se permite un signo vacío entre el valor y el antesigno.

Ejemplos: FRQ:1000 FRQ:1000.0
 FRQ:1E3 FRQ:1E+3
 FRQ:1.0000E+3 FRQ:10E+2
 FRQ:0.0001E7 FRQ:10000E-1

Ordenes disponibles:

FRQ: <Data> Ajustar frecuencia en <.....>Hz*
STT: <Data> Ajustar Start Freq. en <.....>Hz*
STP: <Data> Ajustar Stop Freq. en <.....>Hz*
SWT: <Data> Ajustar Tiempo barrido en <.....>S*
WDT: <Data> Ajustar Ancho de pulso en <.....>S*
AMP: <Data> Ajustar Amplitud en <.....>V**
OFS: <Data> Ajustar Offset en <.....>V**
* Máx. 5dígitos **Máx. 3dígitos

La amplitud se puede ajustar en dos modos diferentes. Si se introduce un valor sin signo, se interpreta tensión pico

a pico (en pulsos corresponde la tensión pico a la mitad de este valor).

Con valores con signo se interpreta tensiones de pico. En señales simétricas la tensión pico a pico e el doble de alta y el signo no tiene importancia. Con pulsos la tensión de salida corresponde al valor introducido y la polaridad se rige por el signo introducido.

Ordenes con valores enteros

Estas órdenes se introducen conjuntamente con un signo de igualdad (=). Exponentes o puntos decimales no están permitidos. La cadena de datos tiene una longitud de hasta 4 dígitos. Si es preciso se puede utilizar un signo. Signos positivos pueden omitirse. Espacios libres no están permitidos.

STO=<Data> Memorizar valores <0...8>

RCL=<Data> Leer de memoria valores <0...9>

ARB=<Data> Lee datos arbitrarios e incrementa el contador interno. Margen de valores para datos desde -511...+511. Pueden ser introducidos hasta 1023 datos.

ARP=<Data1>:<Data2> Entrada de un punto de referencia con los valores data 1 (x) y data 2 (y).

Data1 (x): -511...+511 Data2 (y): 0...1023

Ordenes de lectura

Estas órdenes generan una cadena de caracteres (string), que es emitida en el momento que el HM 8130 sea direccionado como "Talker". Las siguientes órdenes envían datos para:

FRQ? Frecuencia
STT? Frecuencia de comienzo
STP? Frecuencia de finalizado
SWT? Tiempo de barrido
WDT? Ancho de pulso
AMP? Tensión de salida
OFS? Offset
ARD? Datos arbitrarios
ID? Identificación de instrumento
VER? Versión de instrumento
STA? Estado de instrumento

Los valores emitidos se suministran en formato de coma flotante con exponente. El String empieza con la orden correspondiente:

"FRQ:1.2345E+3"
"OFS:-3.0E+0"
"WDT:45.6E-6"

El String emitido contiene 21 caracteres y da la condición "status" de la placa frontal. En esto se utiliza la siguiente secuencia (Espacios vacíos normalmente no están contenidos y sólo se han utilizado para una mejor visualización. El estado después de la orden CLR).

OTO OF0 SW0 SIN CTM DFR DAM

- | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Output On/Off | | | | | |
| 2 | Offset On/Off | | | | | |
| 3 | Sweep On/off | | | | | |
| 4 | Forma de señal (aquí senoidal) | | | | | |
| 5 | Modo de funcionamiento (aquí continuo) | | | | | |
| 6 | Contenido del display (derecha) aquí: frecuencia | | | | | |
| 7 | Contenido del display (izquierda) aquí: amplitud | | | | | |

Salida de datos arbitrarios

La orden **ARD?** posiciona el contador interno arbitrario en 0 y posibilita la salida de los datos memorizados en la memoria. En cada direccionamiento del HM 8130 como "Talker" se emite un valor nuevo y el contador arbitrario se incrementa. Para la salida de los datos completos de la memoria se debe de ejecutar una vez la orden **ARD?** y se ha ejecutado 1024 veces. El contador cuenta de 0 a 1023. La orden **ARD?** puede ser finalizada por cualquier orden con "?". La salida de la orden **ARD?** tiene 6 caracteres de longitud. Un punto de referencia se caracteriza con "R" y un valor calculado con "C".

Ejemplo:

Emisión **ARD**;

Talk String: "R=+100" Punto de referencia x=0; y=100

Talk String: "C=+100" Calcula x=1, y=100

Talk String: "C=+102" Calcula x=2, y=102

Talk String: "R=-511" Punto referencia x=1023; y=-511

Talk String: "No leading command" - Ningún dato.

Los siguientes ejemplos muestran algunos Strings de datos y sus resultados:

"FRQ:12.3E+3TRI OT1 AMP:10"

Frecuencia 12,3kHz; triangular; salida On; amplitud de tensión de salida 10V.

"ARC ARD=500"

Borrado de todos los datos arbitrarios y emisión del primer String de datos.

"ARD=501"....."ARD=455"

Emisión del siguiente String de datos.....Emisión del 1024. String de datos.

"ARD TRN FRQ:1"

Conectar función arbitraria en modo de funcionamiento disparado.

"ARC" Borrar datos arbitrarios.**"ARP=100:-500"**

Posicionar el punto de referencia en x=100 y=-500

Interfaz RS232 (Opción HO 89)

Para el HM 8130 se puede obtener la opción de la interfaz RS232 bajo la denominación HO 89. La incorporación posterior se puede realizar sin dificultad y se describe en el manual del HO 89. Para indicaciones generales véase el apartado interfaz IEEE-488.

Para el direccionamiento de la fuente de alimentación se pueden utilizar una serie de órdenes de Bus. El HM 8130 entiende las órdenes descritas en el apartado de interfaz IEEE-488.

EL HO 89 es una interfaz serie "full duplex" según la norma V24. La relación baudios se reconoce automáticamente mediante un carácter de comienzo predefinido (Space). El sistema operativo de la carta incorpora las siguientes órdenes:

- *#VR** Emite aviso de la versión
- *#CR** Emite aviso de copyright
- #X1/0** XOn-XOff-Protocolo On/Off
- #BC** Borra todos los Buffer de entrada/salida.
- +#BD** Activa la nueva relación de baudios programada
- +#W7** Elige longitud de palabra 7bit
- +#W8** Elige longitud de palabra 8bit.
- +#S1** Elige un Stop bit
- +#S2** Elige dos Stop bit
- +#PN** Ninguna paridad.
- +#PE** Paridad "par"
- +#PO** Paridad "impar"
- *#ST** Emite el estado "status"

Las órdenes de esta tabla marcadas con * promueven el envío de una salida de réplica. Los formatos son:

- A) **#VR** Hameg HO 89 Versión 1.OD210290
- B) **#CR** (c)88/89 By MTE-Software X
- C) **#ST** HM232 W(7/8) S(1/2) P(N/EO) X(1/0)

Ajuste de los parámetros de transmisión

Para esto sirven las órdenes relacionadas con (+) en la tabla. A la interfaz se le transmite una orden de String en cuyo final se posiciona una orden **#BD**. Esta activa la orden transmitida a la interfaz de una vez. Después se designa también la relación de baudios mediante la emisión de un "Space".

Reconocimiento automático de la relación de baudios

El primer carácter, que debe ser emitido a la interfaz después de haber conectado éste (o después de la orden **#BD**), es un "Space" (20H). La interfaz calcula entonces la relación de baudios transmitidos y se ajusta a ello automáticamente. Otros caracteres de comienzo o algún carácter incompleto obstruye el trabajo del sistema.

Posiciones del conmutador Dip

Nr.	On	Off	Función
1	7	8	Longitud de palabra
2	1	2	Bit(s) de Stop
3	On	Off	Paridad
4	Even	Odd	Paridad
5	CR	CR+LF	Signo de finalizado de transmisión

XOn/XOff-Protocolo

La orden **#X1** activa un Software handshaking. La transmisión entre procesador y la interfaz ya no está sincronizado mediante la conducción del Hardware-Handshake, sino por dos órdenes convenidas:

XOn = 11H = Proseguir la transmisión;

XOff = 13H = Parar la transmisión.

Software auxiliar

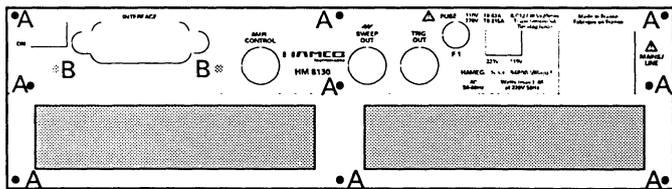
El software varía a lo largo de su desarrollo considerablemente. Estas variaciones no solamente resultan de las modificaciones efectuadas por los diseñadores sino también por recomendaciones de los propios usuarios. En Hameg hacemos un esfuerzo para contemplar y en lo posible incorporar en los diseños las sugerencias de los usuarios. La renovación del firmware la efectuamos a precio de coste para nuestros clientes en el ámbito del servicio de software al cliente. Le ofrecemos la posibilidad de apuntarse a este servicio. Entonces será Vd. informado continuamente de las más recientes variaciones. Naturalmente estamos abiertos a que nos comuniqué Vd. sus sugerencias para la optimización del producto. Para obtener estas informaciones solo precisa comunicarnos por teléfono o fax.

Los valores de medida en este manual se han obtenido e impreso con ayuda de un HM408 y un HM8148 (HD148).

Acoplamiento de las interfaces HO88 / HO89

El acoplamiento de las interfaces se debe de realizar bajo las normas de seguridad existentes. **Especialmente hay que verificar, que se haya desconectado el instrumento de la red al efectuar el acoplamiento.**

1. Desenroscar los 9 tornillos (A) de sujeción de la parte trasera del aparato. Ahora se pueden separar la tapa trasera de la placa el folio del interface - perforación en la placa trasera.



2. Desmontaje de la platina del adaptador de comprobación:

El adaptador de comprobación es visible por la perforación de la interfaz (platina de 75mm x 16mm). Se puede extraer, soltando 2 tornillos (B) en el chasis trasero (debajo de la perforación del conector para la interfaz). Los cables planos (de 4 x 6 polos) deben de desconectarse del conector CN2 / CN3.

3. Conexión de la interfaz HO88 / HO89:

La incorporación de la carta de la interfaz se realiza con la cara de las soldadura hacia arriba. La conexión eléctrica se realiza con los dos cables planos. Estos se conectan en los zócalos correspondientes de la platina del HO88/89. El cable de 6 polos debe de ser colocado entre el circuito impreso del HO88/89 y la chapa de aislamiento. Los dos cables planos de 6 polos adjuntados en el HO88/89 (verde, 2,5mm de separación) son para la conexión del HO88/89 en los instrumentos HM8122 y HM8142. Para la conexión del HM8130 y HM8133 no se precisan.

Atención:

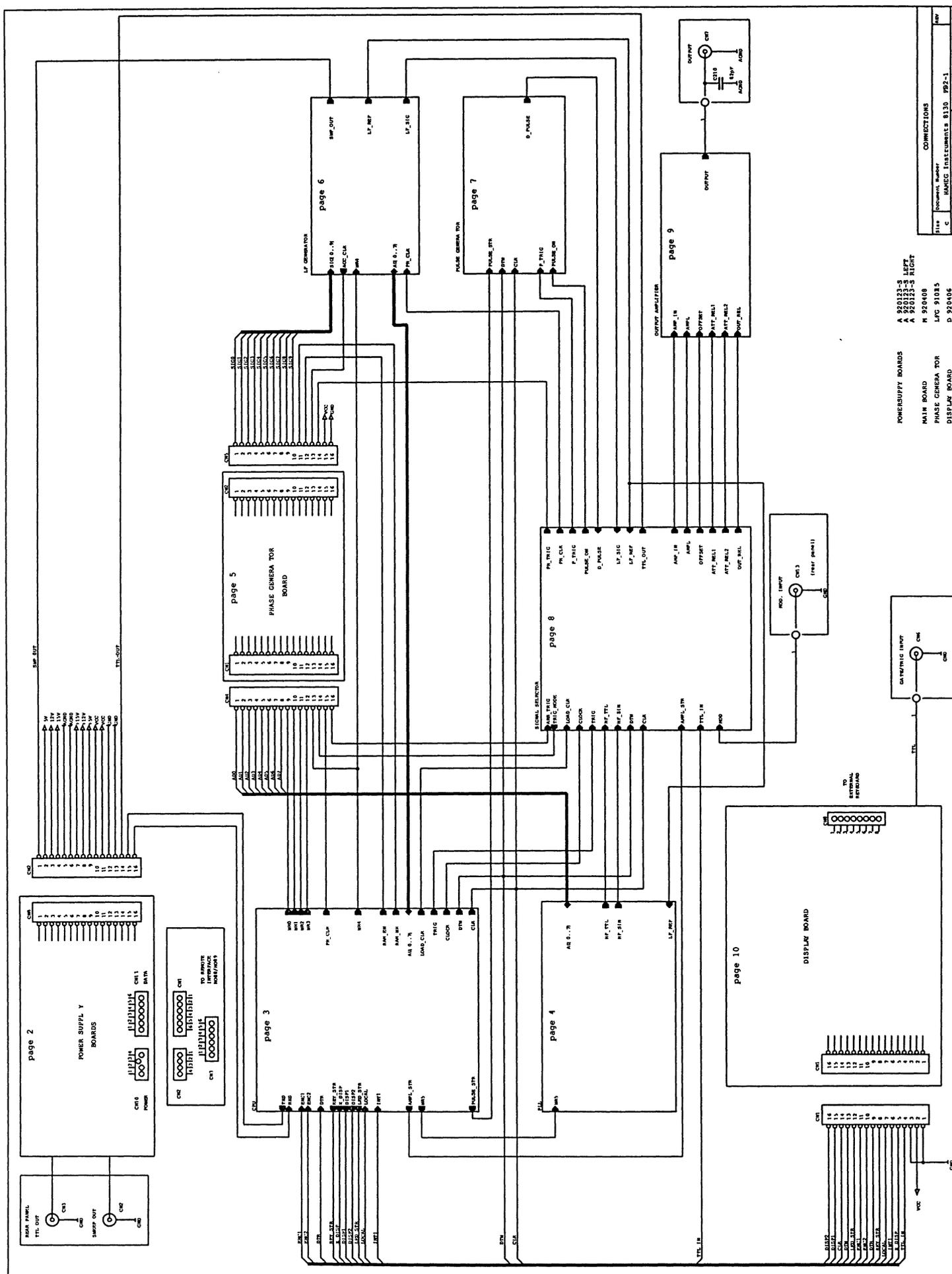
La carta de la interfaz HO89 (RS232) sin la chapa de aislamiento encima de la platina como se suministraba hasta la fecha, no es utilizable para su incorporación en el HM8130. Para este se precisa el HO89-2, si se desea incorporar posteriormente la interfaz.

4. Montaje de la interfaz HO88/89:

Deslice la interfaz con la parte de los soldaduras hacia arriba en el orificio correspondiente del chasis trasero. Tenga cuidado que el conmutador DIP no quede de canto. Mediante los 2 tornillos M3 (B) se atornilla la carta en la parte trasera del chasis.

5. Montaje de la caja metálica:

Introduzca el aparato de nuevo en la caja metálica. Observe que el aparato se introduzca correctamente en el marco de plástico delantero. Coloque la tapa trasera y vuelva a atornillar los 9 tornillos (A).

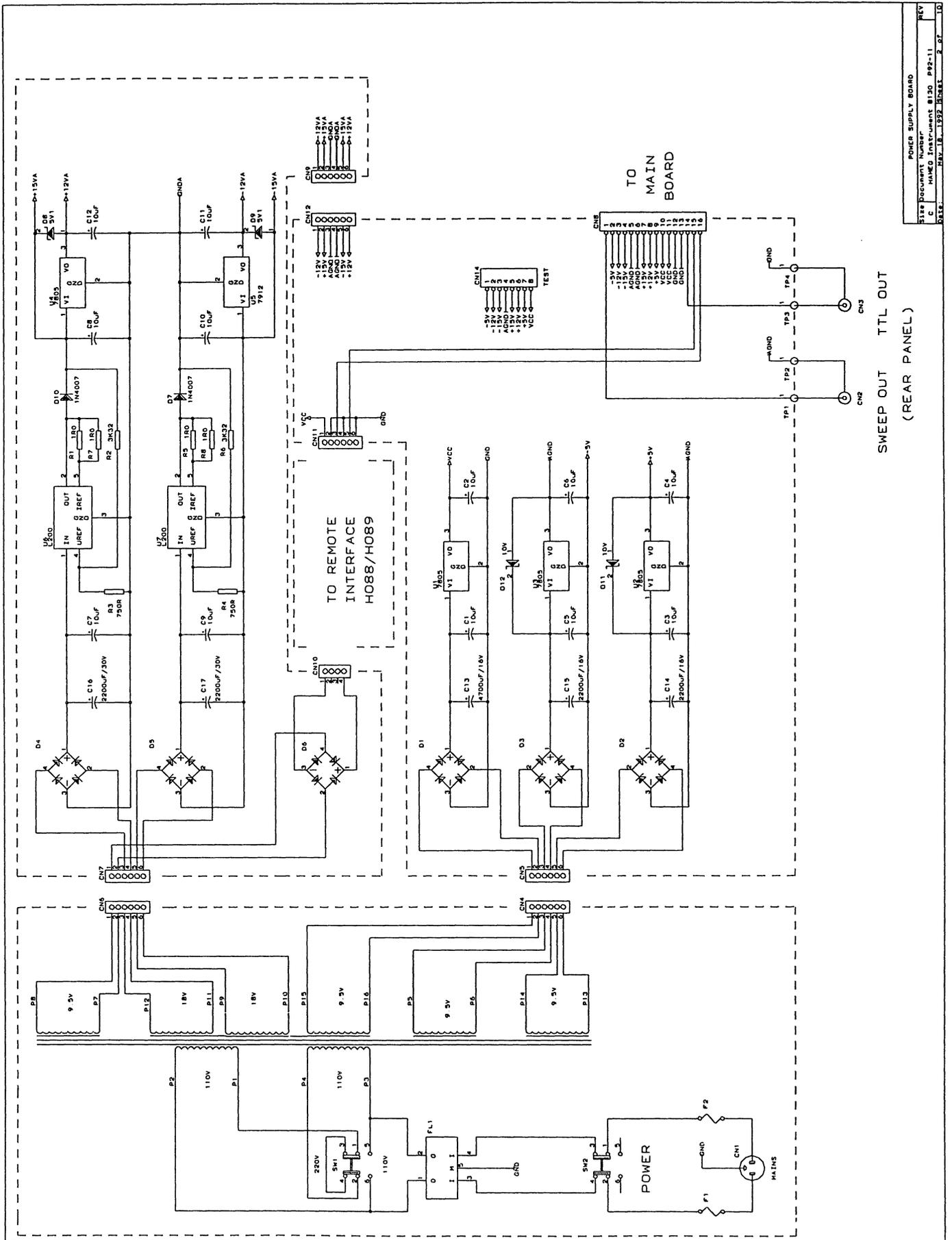


POWER SUPPLY BOARDS
 MAIN BOARD
 PHASE GENERATOR
 DISPLAY BOARD

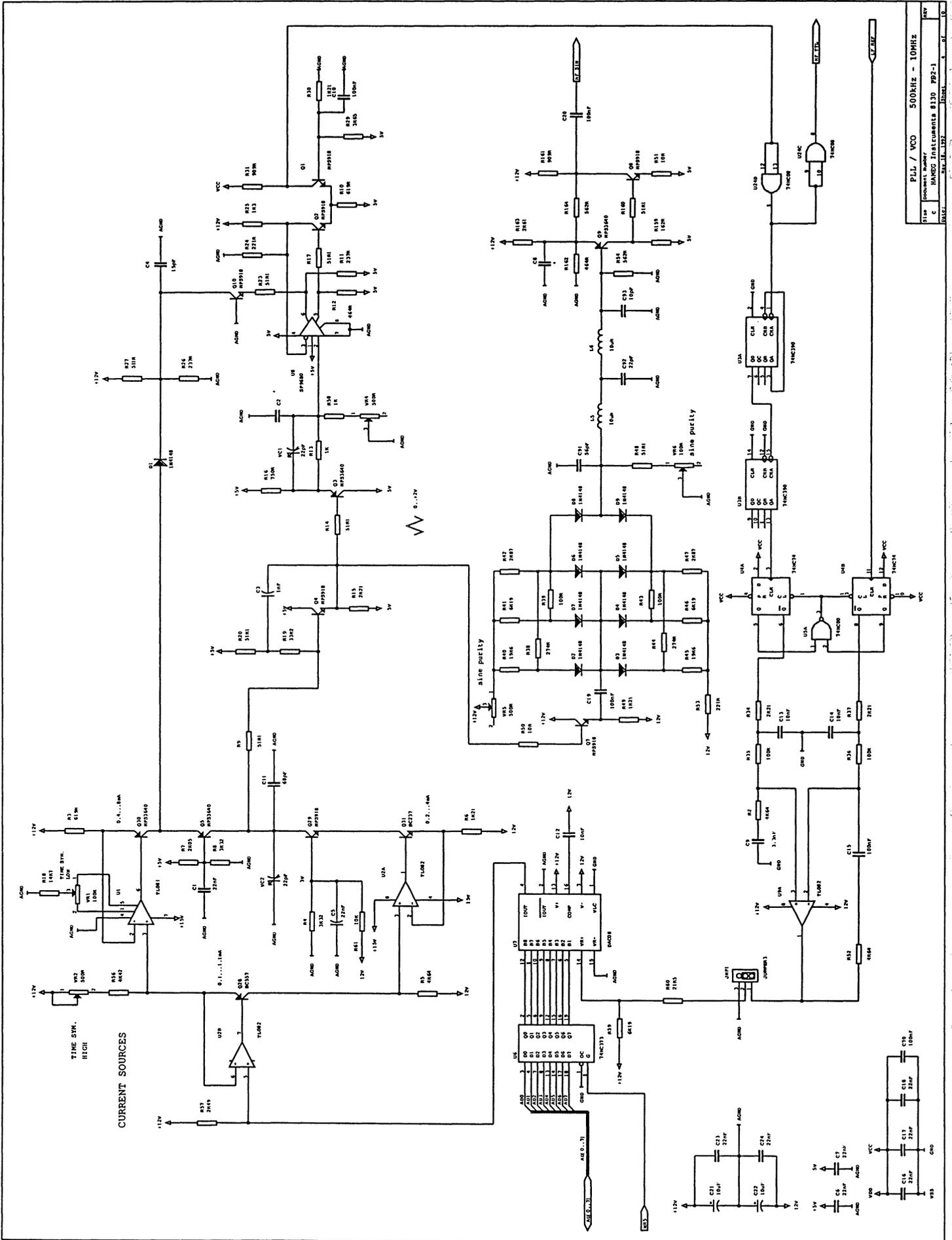
A 920423-S LEFT
 A 920423-S RIGHT
 H 920408
 LFC 91083
 D 920406

CONNECTIONS
 DATE: 11-11-1987
 DRAWN:

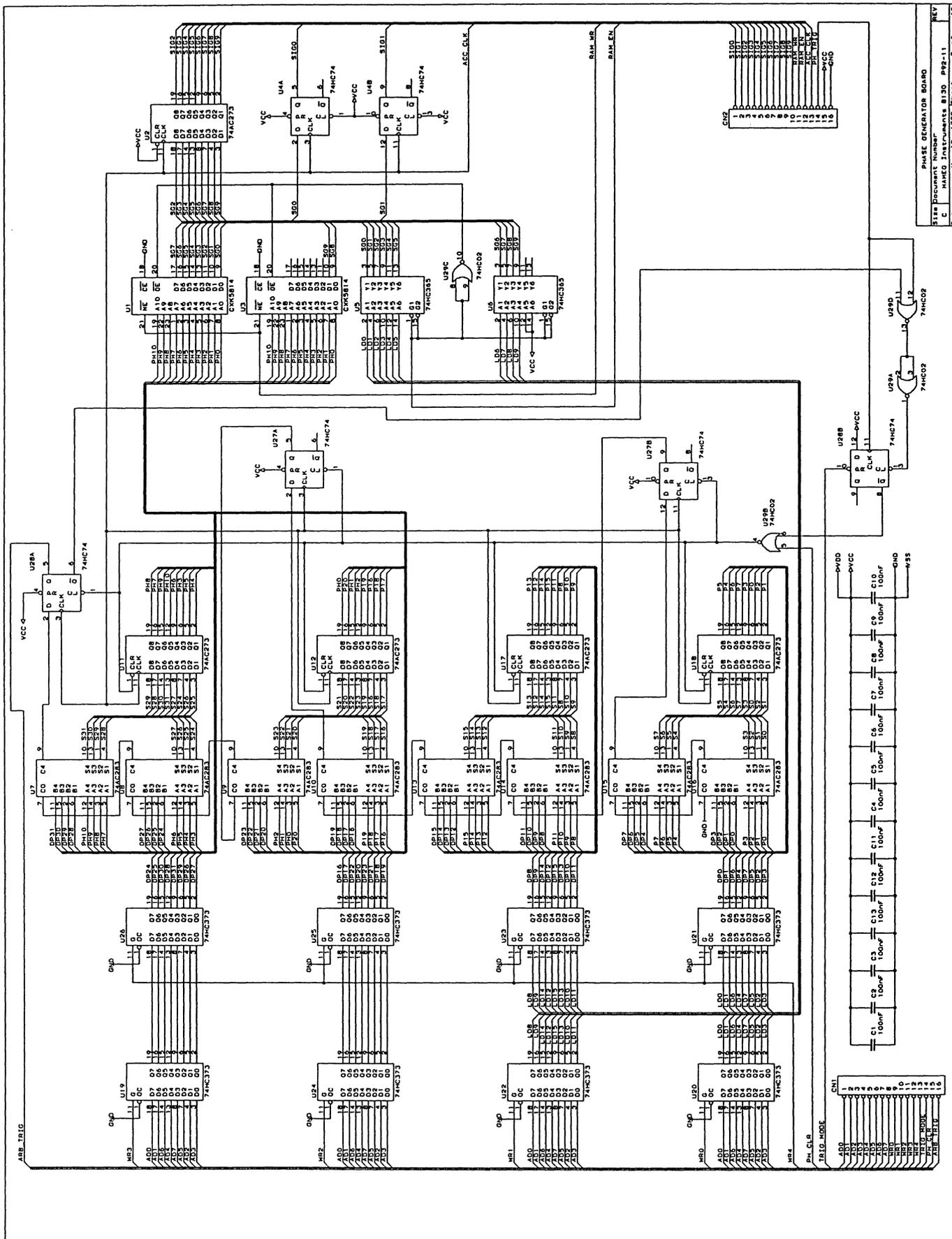
FILE: HM813
 SECURITY: UNCLASSIFIED
 DATE: 11-11-1987



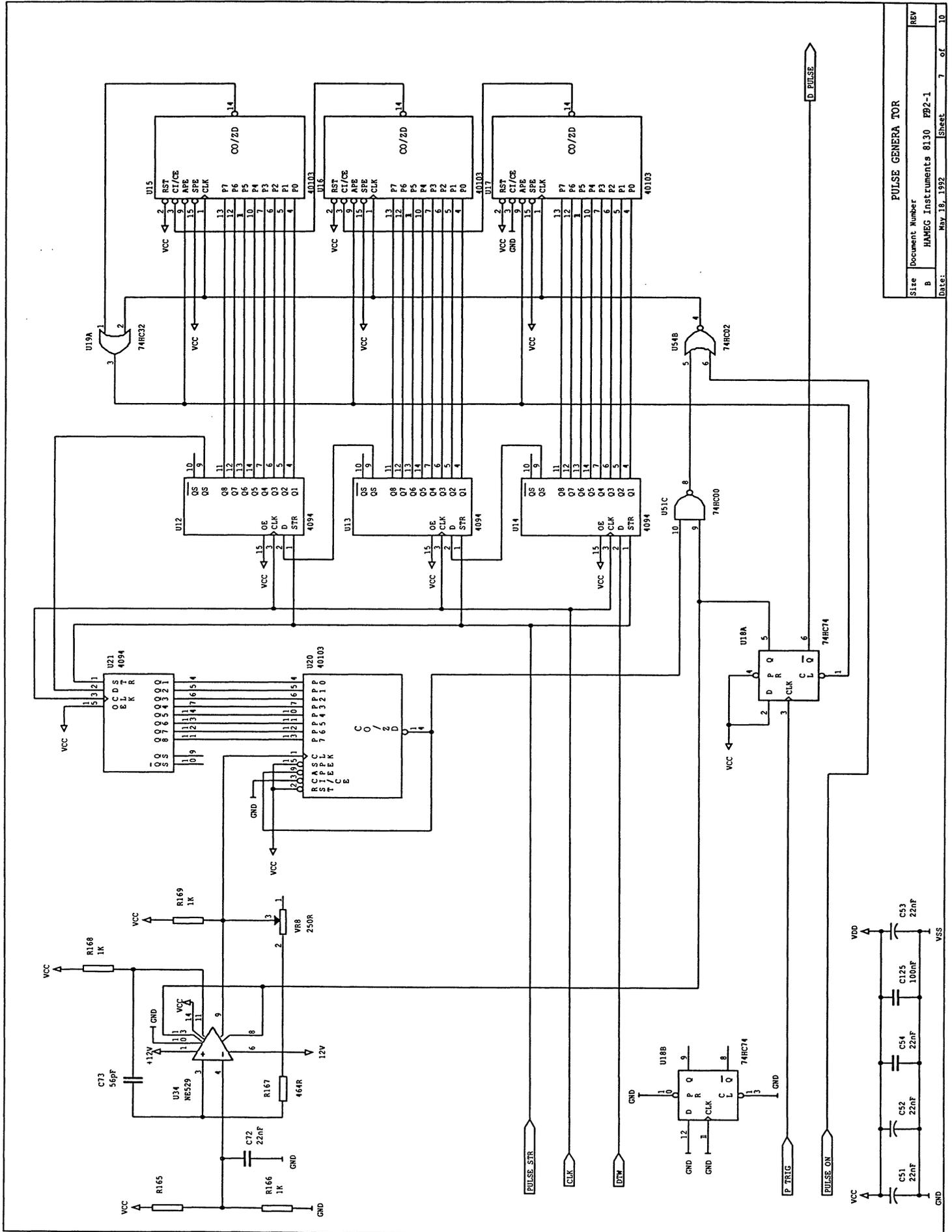
POWER SUPPLY BOARD
SIZE DOCUMENT NUMBER
C HMMED Instrument 8130 P92-11
REV
REV. 18. 1992 Sheet 2 of 10



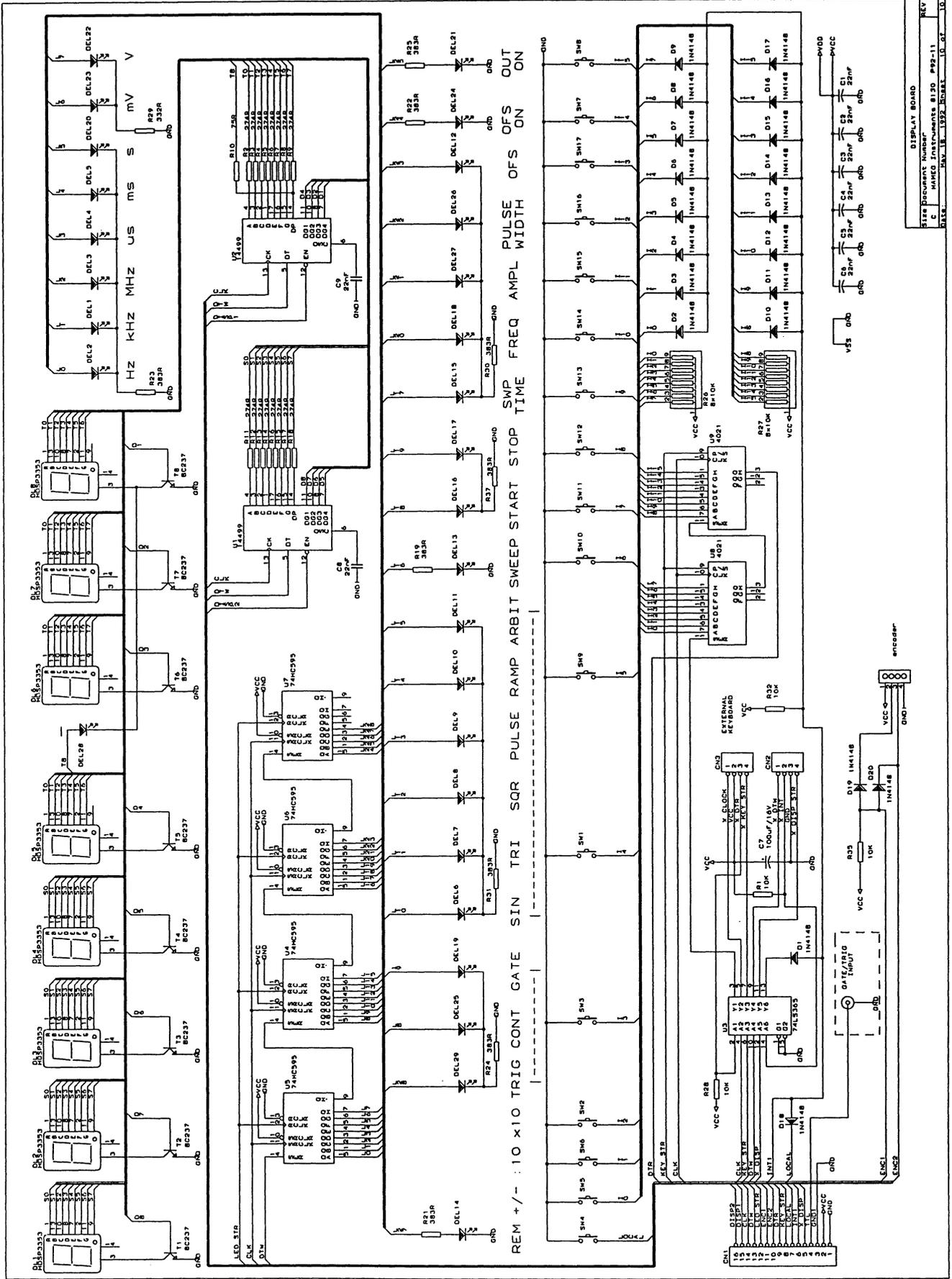
REV	DATE	BY	CHKD	DESCRIPTION
1	11/11/1972	W.C.C.		PLL / VCO 500KHZ - 10MHZ
2				REVISIONS
3				REVISIONS
4				REVISIONS
5				REVISIONS



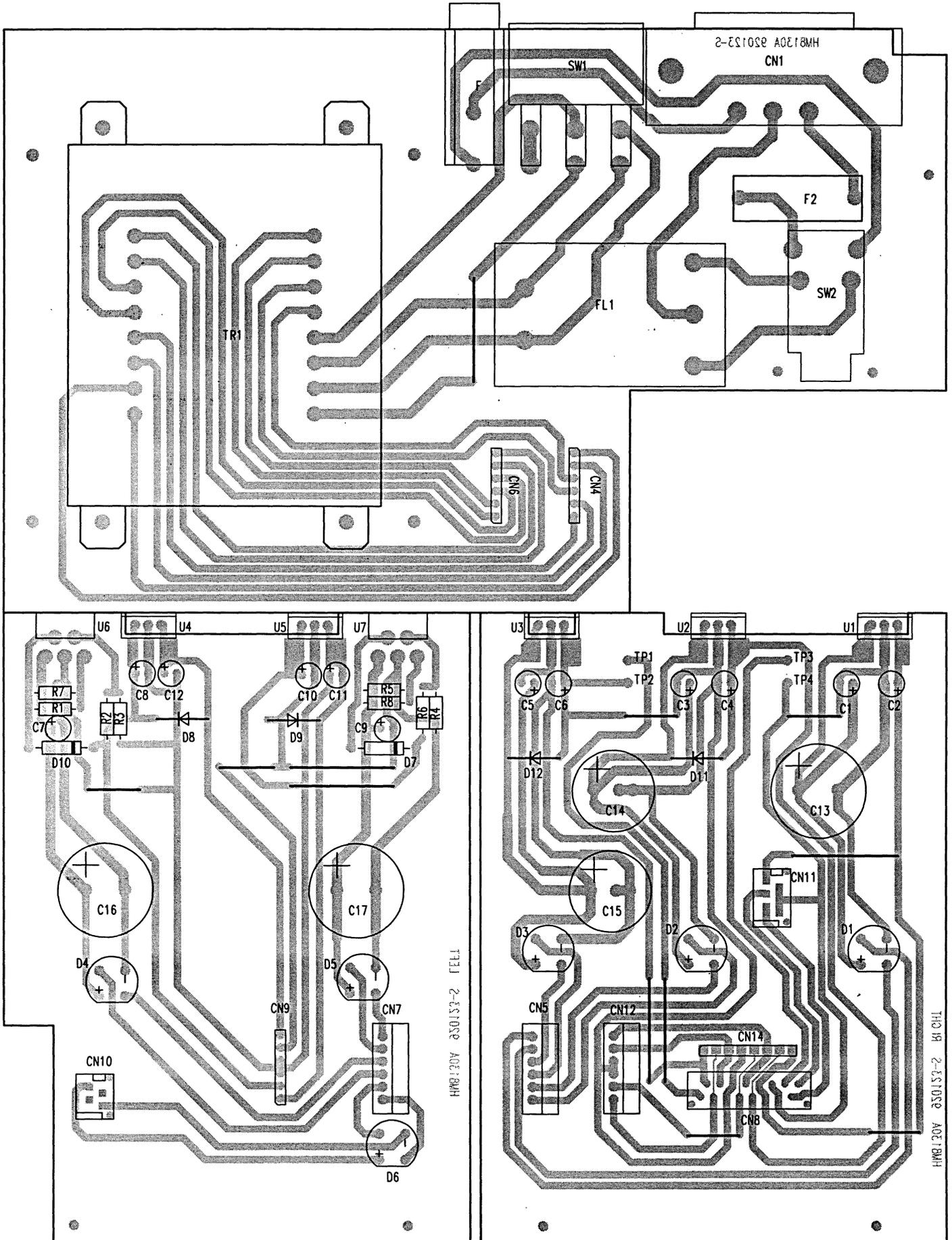
PHASE GENERATOR BOARD
 Site Document Number HM80 Instruments B130 ppg-11
 C C REV. 12, 1992 MODEL 3-611

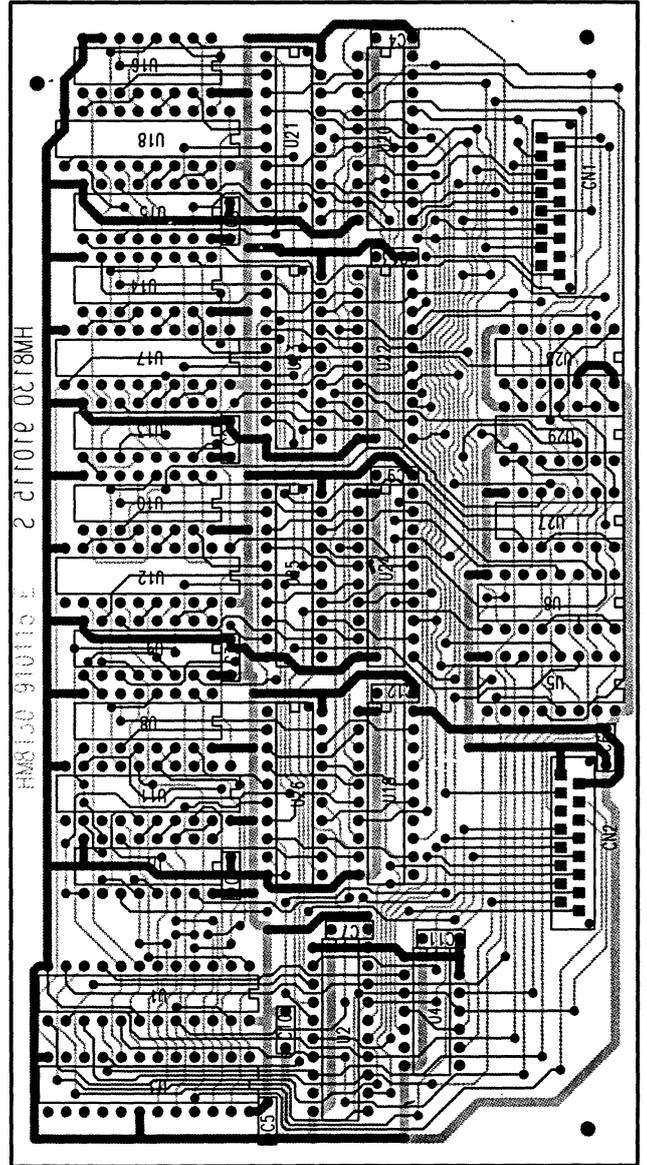
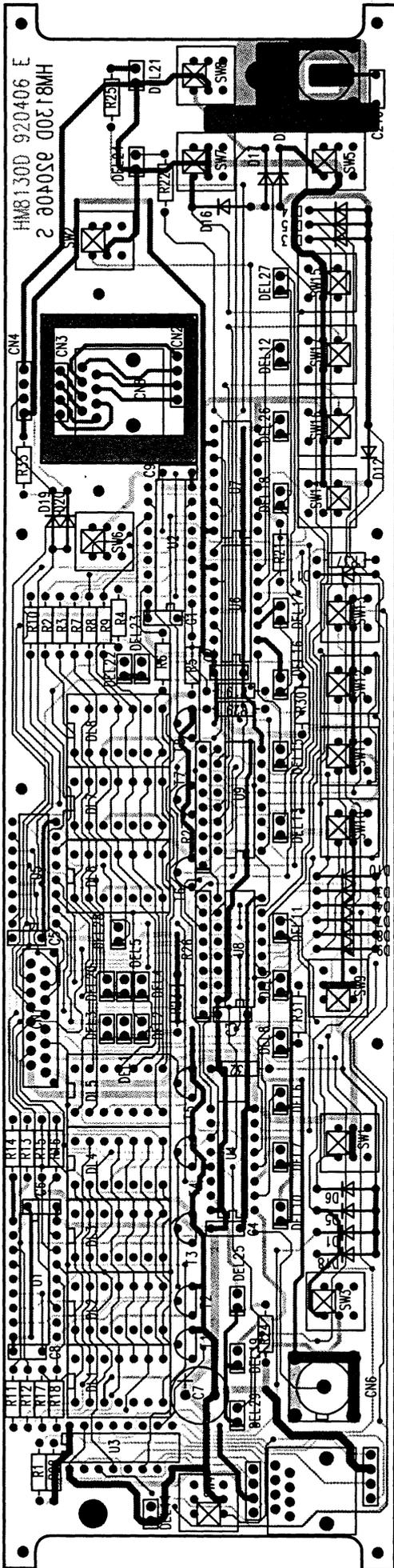


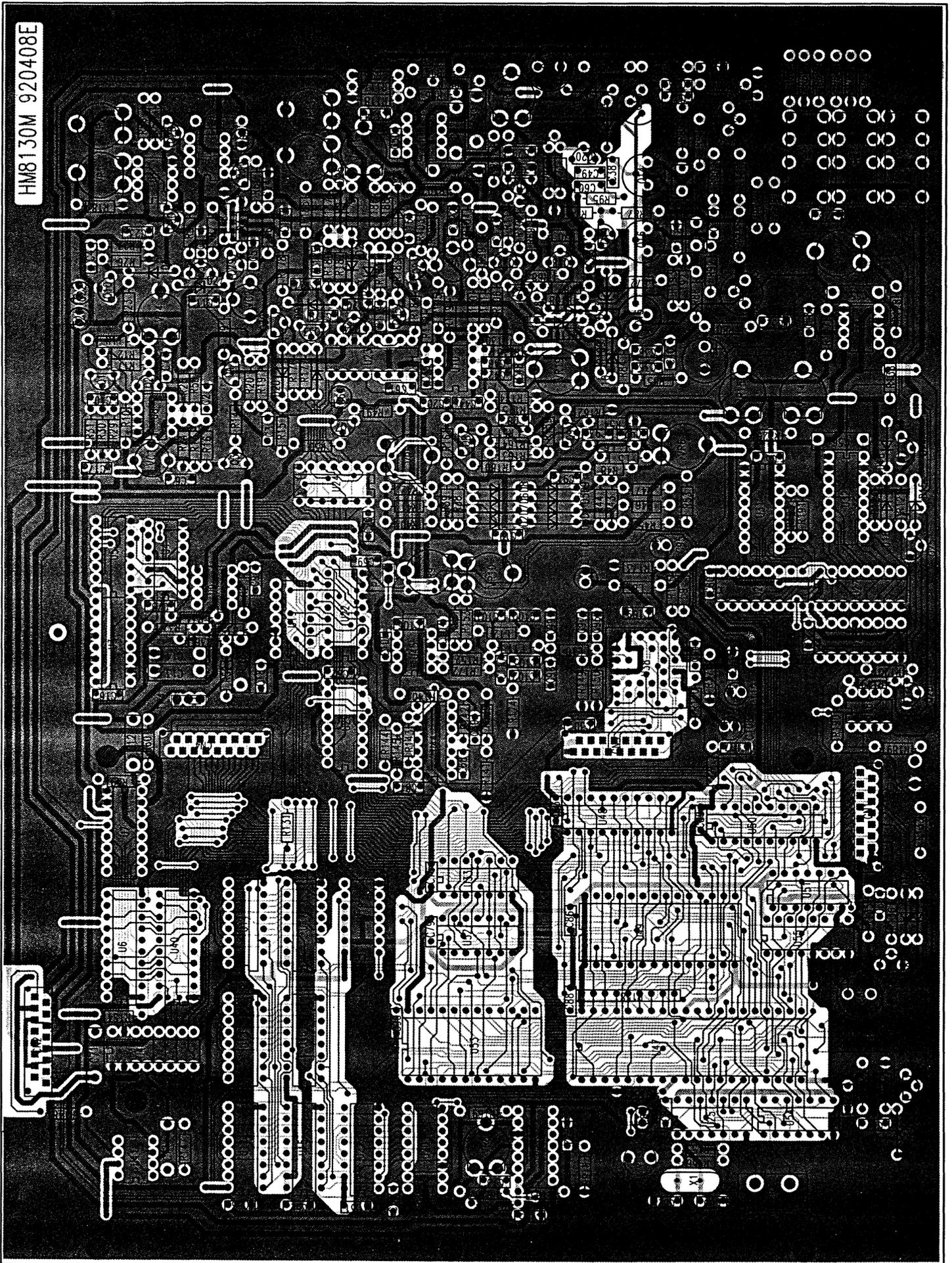
Size	Document Number	PULSE GENERATOR
B	HAMEG Instruments 8130	
Date:	May 18, 1992	
Sheet	7	of 10



REV	DISPLAY BOARD
C	SIEMENS NUMBER: 8130 #92-11
B	NAME: INSTRUMENTS 8130 #92-11
A	DATE: MAY 18, 1972
	DESIGNER: BOKAL D. ST.







Allgemeine Hinweise zur CE-Kennzeichnung

HAMEG Meßgeräte erfüllen die Bestimmungen der EMV Richtlinie. Bei der Konformitätsprüfung werden von HAMEG die gültigen Fachgrund- bzw. Produktnormen zu Grunde gelegt. In Fällen wo unterschiedliche Grenzwerte möglich sind, werden von HAMEG die härteren Prüfbedingungen angewendet. Für die Störaussendung werden die Grenzwerte für den Geschäfts- und Gewerbebereich sowie für Kleinbetriebe angewandt (Klasse 1B). Bezüglich der Störfestigkeit finden die für den Industriebereich geltenden Grenzwerte Anwendung.

Die am Meßgerät notwendigerweise angeschlossenen Meß- und Datenleitungen beeinflussen die Einhaltung der vorgegebenen Grenzwerte in erheblicher Weise. Die verwendeten Leitungen sind jedoch je nach Anwendungsbereich unterschiedlich. Im praktischen Meßbetrieb sind daher in Bezug auf Störaussendung bzw. Störfestigkeit folgende Hinweise und Randbedingungen unbedingt zu beachten:

1. Datenleitungen

Die Verbindung von Meßgeräten bzw. ihren Schnittstellen mit externen Geräten (Druckern, Rechnern, etc.) darf nur mit ausreichend abgeschirmten Leitungen erfolgen. Sofern die Bedienungsanleitung nicht eine geringere maximale Leitungslänge vorschreibt, dürfen Datenleitungen zwischen Meßgerät und Computer eine Länge von 3 Metern aufweisen. Ist an einem Geräteinterface der Anschluß mehrerer Schnittstellenkabel möglich, so darf jeweils nur eines angeschlossen sein.

Bei Datenleitungen ist generell auf doppelt abgeschirmtes Verbindungskabel zu achten. Als IEEE-Bus Kabel sind die von HAMEG beziehbaren doppelt geschirmten Kabel HZ72S bzw. HZ72L geeignet.

2. Signalleitungen

Meßleitungen zur Signalübertragung zwischen Meßstelle und Meßgerät sollten generell so kurz wie möglich gehalten werden. Falls keine geringere Länge vorgeschrieben ist, dürfen Signalleitungen eine Länge von 3 Metern nicht erreichen.

Alle Signalleitungen sind grundsätzlich als abgeschirmte Leitungen (Koaxialkabel -RG58/U) zu verwenden. Für eine korrekte Masseverbindung muß Sorge getragen werden. Bei Signalgeneratoren müssen doppelt abgeschirmte Koaxialkabel (RG223/U, RG214/U) verwendet werden.

3. Auswirkungen auf die Meßgeräte

Beim Vorliegen starker hochfrequenter elektrischer oder magnetischer Felder kann es trotz sorgfältigen Meßaufbaues über die angeschlossenen Meßkabel zu Einspeisung unerwünschter Signale in das Meßgerät kommen. Dies führt bei HAMEG Meßgeräten nicht zu einer Zerstörung oder Außerbetriebsetzung des Meßgerätes.

Geringfügige Abweichungen des Meßwertes über die vorgegebenen Spezifikationen hinaus können durch die äußeren Umstände in Einzelfällen jedoch auftreten.

Dezember 1995

HAMEG GmbH

HAMEG® Instruments

Oscilloscopes

Multimeters

Counters

Frequency Synthesizers

Generators

R- and LC-Meters

Spectrum Analyzers

Power Supplies

Curve Tracers

Time Standards

Printed in Germany

45 - 8130 - 0040

Germany

HAMEG GmbH

Industriestraße 6
63533 Mainhausen
Tel. (06182) 8909 - 0
Telefax (06182) 8909 - 30
E-mail: sales@hameg.de

HAMEG Service

Kelsterbacher Str. 15-19
60528 FRANKFURT am Main
Tel. (069) 67805 - 24
Telefax (069) 67805 - 31
E-mail: service@hameg.de

France

HAMEG S.a.r.l

5-9, av. de la République
94800-VILLEJUIF
Tél. (1) 4677 8151
Telefax (1) 4726 3544
E-mail: hamegcom@magic.fr

Spain

HAMEG S.L.

Villarroel 172-174
08036 BARCELONA
Teléf. (93) 4301597
Telefax (93) 321220
E-mail: email@hameg.es

Great Britain

HAMEG LTD

74-78 Collingdon Street
LUTON Bedfordshire LU1 1RX
Phone (01582)413174
Telefax (01582)456416
E-mail: sales@hameg.co.uk

United States of America

HAMEG, Inc.

266 East Meadow Avenue
EAST MEADOW, NY 11554
Phone (516) 794 4080
Toll-free (800) 247 1241
Telefax (516) 794 1855
E-mail: hamegny@aol.com

Hongkong

HAMEG LTD

Flat B, 7/F,
Wing Hing Ind. Bldg.,
499 Castle Peak Road,
Lai Chi Kok, Kowloon
Phone (852) 2 793 0218
Telefax (852) 2 763 5236
E-mail: hameghk@netvigator.com