



**G-856 Memory-Mag™  
Magnetómetro Protón  
de Precesión**  
P/N 18101-02 Rev. C

*Manual de Operación*

**P R E L I M I N A R**

**GEOMETRICS, INC.**

*2190 Fortune Drive, San Jose, CA 95131*

*Phone: (408) 954-0522*

*Fax: (408) 954-0902*

*Eml: sales@mail.geometrics.com*

*Web: www.geometrics.com*

**NOTICIA DE PROPIEDAD**

Este manual contiene información propiedad de Geometrics, Inc., la cual no debe ser distribuida fuera de la organización del comprador. No debe ser duplicada, usada o distribuida de manera parcial ni total, para ningún propósito que no sea la instalación, operación, mantenimiento y reparación del equipo comprado. Esta restricción no limita el derecho del comprador a usar la información contenida en este manual si se obtiene de otra fuente sin restricción.

# DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Nosotros, Geometrics, Inc.  
Geometrics Europe  
2190 Fortune Drive  
San Jose, CA 95131 USA  
phone: (408) 954-0522  
fax: (408) 954-0902

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que nuestros magnetómetros portátiles modelos G-856 y G-856G a los cuales esta declaración se refiere, están de conformidad con los estándares siguientes:

EN 55022: 1995, EN50082-2: 1995, ENV 50140: 1994, ENV 50141: 1994,  
EN 61000-4-2: 1995, EN 61000-444: 1995

por la provisión de la **Electromagnetic Compatibility Directive 89/336/EEC** de Mayo 1989 y corregida por la **92/31/EEC** del 28 Abril 1992 y la **93/68-EEC, Artículo 5** del 22 Julio 1993.

La documentación técnica requerida por el Anexo IV(3) de la Low Voltage Directive es mantenida por Christopher Leech de Geometrics Europe (dirección abajo).

El representante autorizado localizado en la Comunidad es:

Geometrics Europe  
Christopher Leech  
Manor Farm Cottage  
Galley Lane  
Great Brickhill  
Bucks. MK17 9AB, U.K. ph: +44 1525 261874. FAX: +44 1525 261867

Mark Prouty, President  
Geometrics, Inc.  
San Jose, CA, USA

# MEMO TÉCNICO

## NOTA A USUARIOS NUEVOS DE G-856AX

El Magnetómetro Portátil Protón de Precesión G-856AX es una herramienta versátil y robusta para la localización de objetivos ferromagnéticos enterrados. Sin embargo, el dispositivo tiene algunas limitaciones cuando se usa en **campos de alto gradiente magnético** o cerca de líneas de energía las cuales generan **interferencia por campo electromagnético**.

Si la relación señal-ruido es baja (debido a gradientes o a campos cambiando rápidamente debido a la proximidad de objetos ferrosos grandes como un automóvil o líneas de energía de CA) el Magnetómetro G-856AX responderá con 5 beeps rápidos justo antes de presentar los datos en pantalla. Además, el dígito de las “décimas” estará truncado (desaparece) bajo estas condiciones. ***Esto es indicativo de un error, condición usualmente atribuible a altos gradientes o interferencia de CA.*** Aquí hay algunas técnicas que se pueden emplear para maximizar el rendimiento del magnetómetro:

- 1) Asegúrese que el magnetómetro esta bien sintonizado y que usted esta obteniendo valores máximos de señal sintonizada. Vea la sección de sintonía del Magnetómetro (Pág. 9).
- 2) Remueva el magnetómetro del área de donde esta teniendo beeps de “alto gradiente” y vea si funciona correctamente. Si funciona bien, **remueva la tapa posterior y mueva el Switch 3 "Short Count Gate" a la posición "ON"** y trate nuevamente en el área con problema. Este switch hace que el magnetómetro genere datos de 0.2 gammas en comparación los de 0.1 gammas, pero en altos gradientes este pequeño cambio no es de importancia. Sin embargo, esto mejorará la relación señal-ruido manteniendo el ciclo de medición en la parte temprana "intensa" de la generación de señal. Vea la página 37 para mayor discusión.
- 3) Si usted todavía obtiene beeps ocasionales, usted puede incrementar la fuerza de la señal incrementando el tiempo de polarización. Esto se realiza moviendo el **Switch 1 (Long Pol) a la posición "ON"**. Sin embargo, esto tiene un efecto adverso de incrementar el tiempo de ciclo y consumir las baterías más rápido. Vea la página 37.
- 4) Si aun obtiene errores, sugerimos que trate de elevar el sensor a una posición mas alta, de manera de poner el sensor en a un área de menor gradiente. Asegúrese que el sensor esta orientado apropiadamente (Norte).
- 5) Asegúrese que las baterías están buenas y que el cable no este dañado o “abierto”. Si el problema persiste, por favor contacte a Servicio al Cliente al 1(408) 954-0522 o [support@mail.geometrics.com](mailto:support@mail.geometrics.com)

## Panel Frontal G-856 Teclas

CLEAR

Borra un comando o secuencia de comandos.

SHIFT

Access los números en las teclas en lugar de las funciones.

ENTER

Determina el final de una secuencia de teclas y transfiere el comando al sistema. También incrementa la posición de memoria desplegada durante las operaciones de "recall" (ver RECALL).

OUTPUT

Inicia la salida automática de datos al dispositivo externo.

AUTO

Inicia y para el modo de almacenamiento automático. Selecciona el intervalo para lecturas automáticas.

ERASE

Borra una lectura, el último grupo de lecturas, o toda la memoria. (Se debe oprimir dos veces).

FIELD

Usado durante el llamado de memoria para recuperar la lectura de campo después de haber oprimido TIME.

TIME

Access al reloj de tiempo real. También despliega la hora a la que se tomaron las lecturas.

TUNE

Despliega y/o ajusta la sintonía. Proporciona desplegado de la intensidad de señal recibida de la última lectura.

RECALL

Access la memoria. También decrementa la posición de memoria desplegada.

**STORE**

Almacena lecturas en la memoria.

**READ**

Toma una medición del campo magnético.

### **Panel Frontal de G-856 Despliega**

FIELD/TIME

Despliega el campo magnético o la hora.

STATION/DAY

Despliega el número de estación, también el día Juliano, o el número de línea. También despliega la intensidad de señal, sintonía y voltaje de la batería.

## Tabla de Contenido

	<u>Página</u>
Mapa Magnético	
Introducción	8
 <b><u>Capítulo 1 – Ajustes iniciales</u></b>	
A. Revisión del Sistema	10
B. Procedimiento de Operación	11
C. Uso Actual	12
1. Borrando Un Comando o Secuencia de Comandos	13
2. Programando el Reloj	13
3. Programando Número de Línea (Modo Estudio)	15
4. Sintonizando el Magnetómetro	16
5. Tomando y Almacenando Lecturas	18
6. Llamando de Memoria	18
a. Última Lectura	21
b. Lectura Particular a mitad de la pila	21
c. Segunda Mitad de la línea de Memoria	22
7. Borrando Datos	22
a. Última Lectura	22
b. Último Grupo	23
c. Toda la Memoria	24
8. Seleccionando Modo Auto	24
a. Leyendo la memoria durante el Modo Auto	26
b. Accesando Tiempo Real	26
c. Apagando el Modo Auto	26
9. Recuperando Datos	27
 <b><u>Capítulo 2 – Operación de Campo</u></b>	
A. Montaje del Sensor	28
1. Fluído del Sensor	28
B. Orientación del Sensor	29
C. Posición del Sensor/Repetición	29
D. Dígitos Truncados en la Pantalla	30
E. Ambiente Magnético	30
F. Estudios Magnéticos	31
1. Operación en el Estudio	31
2. Procesamiento de Datos	31
 <b><u>Capítulo 3 – Recuperación de Datos</u></b>	
Transcripción del Manual	32
Uso con una computadora	33
 <b><u>Capítulo 4 – Información Complementaria</u></b>	
A. Almacenaje del Instrumento	35
B. Baterías	35
C. Baterías tipo “D”	35
D. Indicador de Voltaje de Batería Tipo “D”	36
E. Operación en Bajas Temperaturas	37
F. Reemplazo de Baterías “D”	37
G. Batería de Litio o Batería para “Mantener Energizado”	37
H. Reemplazo de la Batería de Litio	37
I. Mantenimiento y Solución de Problemas	38
J. La Interfase RS-232	41
1. Que es RS-232C ?	41
2. Asignación de Clavijas (Pines) del Conector	41
3. Niveles de Voltaje	41
4. Formato de Salida	43
5. Energía Externa	44
6. Control Externo de Operación	44
K. Usando el Interruptor de Programación	44

L. Usando el Interruptor Reset	48
M. Especificaciones	48

### **Apéndice A**

Guía de Referencia Rápida de Operación	51
----------------------------------------	----

### **Apéndice B**

Operando el modelo G856X y el modelo G856 modificado	53
Controles Autocycle y Autotune	56

### **Apéndice C**

Instrucciones de la Opción de Gradiómetro G-856	59
-------------------------------------------------	----

### **Figuras**

1 Apilado de Memoria	19
2 Disminuyendo el Apilado de Memoria	19
3 Primera Mitad de la Línea de Memoria	20
4 Segunda Mitad de la Línea de Memoria	21
5 Diferencias de Desplegado en Modo Auto y Estudio	25
6 Número de Lecturas por tipo de Baterías	36
7 Asignación de Clavijas del Cable RS-232	41
8 Diagrama de Cableado – Conector del Panel Frontal	42
9 Opciones de selección de Interruptores	

### **Garantía**

	61
--	----

# Introducción

## ¿Qué es un Magnetómetro?

Un Magnetómetro es un instrumento para medir la intensidad del campo magnético de la tierra. La mayoría de las rocas contienen algo de magnetita, el mineral magnético más común, y de ahí que se produzca una alteración en el campo magnético local. Los suelos y muchos objetos hechos por el hombre como vasijas y tubos pueden tener propiedades magnéticas detectables por un magnetómetro.

A través de la interpretación de las lecturas del magnetómetro, se pueden hacer suposiciones de que es lo que existe bajo la superficie, ya sea un tubo, una urna antigua, una pieza de armamento, un mineral en particular o una estructura geológica. La interpretación de los datos magnéticos recibidos de un magnetómetro ocasionalmente es una tarea difícil, haciéndose más compleja debido a los cambios constantes del campo magnético de la tierra, el tamaño y distancia del objetivo al magnetómetro, la cantidad de material magnético que contiene los objetos y la susceptibilidad del objeto a absorber magnetismo de otras fuentes. Por otro lado, muchas aplicaciones pueden requerir solamente interpretaciones simples de las anomalías.

El magnetómetro protón de precesión es uno de los principales instrumentos para estudios magnéticos porque combina una alta exactitud y facilidad de uso. El [Applications Manual for Portable Magnetometers](#), proporcionado con este instrumento y disponible en nuestro sitio web incluye información general en el uso de magnetómetros. Este debe ser estudiado como compañero de este volumen, el cual trata específicamente con el Magnetómetro Protón de Precesión G-856AX Memory Mag™.

## El G-856

El G-856 es un magnetómetro/gradiómetro portátil, transportable por un hombre y "estación base". Como un instrumento manual, cuenta con funciones simples de operación oprimiendo solo un botón y con memoria interna que almacena más de 5000 lecturas. Esto releva al usuario la necesidad de anotar físicamente los datos en campo, eliminando errores de transcripción y lo que es más importante, permite el uso de computadoras para automáticamente almacenar y procesar los datos magnéticos de un estudio. Geometrics proporciona un número de programas sin costo alguno, para ayudar al usuario a interpretar los datos (vea y baje MagMap2000 y MagPick de nuestro sitio web [www.geometrics.com](http://www.geometrics.com)).

El magnetómetro G-856 Memory-Mag también registra datos automáticamente a intervalos regulares, de modo que se puede dejar sin ser atendido para monitorear los cambios diurnos del campo magnético de la tierra. Estas lecturas (hasta 12,500) se utilizan para corregir mediciones simultáneas para estudios de alta exactitud. Aquí nuevamente, los datos pueden ser alimentados directamente a una computadora de manera que los datos que se hayan tomados con un magnetómetro idéntico G-856 o G-858 MagMapper™ o G-859 Mining Mapper™ pueden ser corregidos automáticamente. La hora del día es registrada por un reloj interno con cada lectura tomada en cualquiera de los modos.

Todas las operaciones están controladas por interruptores en una membrana impermeable en el panel frontal. La secuencia de operaciones fue diseñada para que sea simple y fácil de operar. Borrar la memoria requiere de una secuencia a prueba de fallas para proteger los datos, excepto para la lectura más reciente la cual se puede borrar fácilmente y reemplazar si se desea.

Se utiliza un solo conector para el sensor y para la salida de datos. El formato de salida es el RS-232



universal, entendido por las computadoras. Se proporciona software sin costo alguno (MagMap2000) para bajar los datos y hacer perfiles, mallas y contornos.

Físicamente el G-856 es compacto y ligero. Es resistente al ambiente y opera en un amplio rango de temperaturas. Es alimentado por nueve baterías tamaño "D", suficiente para unas 3000 lecturas, o por una batería recargable gel cell de plomo ácido (de tipo camcorder).

Switches internos de programación permiten modificar el tiempo de ciclo para asegurarse que el G-856 trabaja correctamente cerca del Ecuador magnético y en altos gradientes en donde otros modelos podrían operar marginalmente o fallar tratando de obtener datos confiables.

Sobre todo, el G-856 es un magnetómetro de alta precisión, resultado de muchos años de experiencia en la fabricación de magnetómetros e instrumentos similares. La operación del instrumento esta controlada por un microprocesador y el programa de control puede ser cambiado en cualquier momento para mejorar el producto u otras consideraciones. Si ese fuese el caso usted podría encontrar variaciones entre este manual y la operación de su instrumento. Dichas variaciones no tendrán efectos adversos y las reconocerá conforme se familiarice con la operación.

### **Uso del G-856AX como Gradiómetro**

Al final de este manual encontrará un addendum que describe el uso del G-856 como Gradiómetro Vertical. El gradiómetro provee una aumentada detección de anomalía producidas por objetos a distancias de hasta 5 veces la separación de los sensores. Esto también inherentemente remueve variaciones diurnas debidas al flujo solar de partículas cargadas interactuando con el campo magnético de la Tierra.

### **Contenido de este Manual**

Este manual presenta las instrucciones de operación para el G-856. Se incluyen instrucciones paso a paso de como:

- \*operar el magnetómetro
- \*usar las funciones específicas en un estudio
- \*llamar datos
- \*mantenimiento del magnetómetro

### **Aclaración de Términos**

Los términos usados para describir las acciones del operador o funciones del magnetómetro pueden ser nuevos para algunos usuarios. Por ejemplo, áreas o botones, en el panel frontal se llamarán "teclas". Las palabras "muestreando", "ciclando", y "tomando una lectura" todas son sinónimos, y "modo" es usado para referirse a diferentes partes de la operación del magnetómetro, en sus diferentes capacidades. El G-856 tiene dos partes de operación—modo auto (automático) modo estudio (operación normal de campo en donde el operador oprime las teclas para tomar lecturas).

Hay dos funciones en la mayoría de las teclas. Cuando se accesan los números en las teclas se dice que el magnetómetro está en modo numérico. Cuando se utilizan las teclas para ejecutar un comando, (ejemplo: TUNE), se dice que el magnetómetro está en modo de comando.

## **Capítulo 1**

## Ajuste Inicial

Esta parte del manual contiene información de operación del G-856 y del uso de sus accesorios. Hay un addendum separado al final de este manual, el cual describe el uso del G-856 como gradiómetro o sistema de dos sensores.

El G-856 viene empacado en un resistente maletín de plástico ABS, con compartimentos para sus accesorios. Este contiene:

\*el magnetómetro G-856

\*un sensor

\*un poste de aluminio desarmable

\*un cable de señal

\*un arnés para el pecho

\*dos juegos de 9 baterías tamaño D (o 2 paquetes de baterías recargables de plomo-ácido)

\*Manual del Operador del G-856

\*Manual de Aplicación Para los Magnetómetros Portátiles (Application Manual for Portable Magnetometers)

\*Software y Manual MagMap2000

\*Cable de Salida de Datos RS232

### A. Revisión del Sistema

Este procedimiento es para revisar la operación del magnetómetro y para que se familiarice con el sistema. Notar que el magnetómetro producirá lecturas incorrectas en interiores o en donde haya interferencia magnética presente (de edificios, líneas de energía, vehículos, etc.).

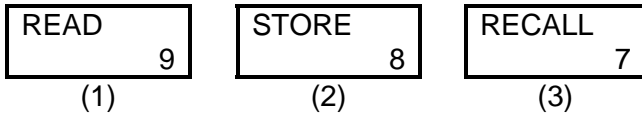
- 1) Arme el poste insertando cada sección dentro de la siguiente y gire para asegurarlos entre sí.
- 2) \*Llene el sensor con fluido si es embarcado vacío. Agite el sensor para determinar si tiene fluido. Un sonido de burbujeo indica que está apropiadamente lleno (debe tener algo de espacio de aire para expansión, vea instrucciones en la Pág. 27.)
- 3) Monte el sensor (el objeto cilíndrico blanco) en el poste atornillándolo en la punta con cuerda. Notará que hay dos maneras de montar el sensor, ya sea en un extremo u horizontalmente. Móntelo verticalmente. Discutiremos el montaje horizontal en el Capítulo 2. Como alternativa, el magnetómetro y el sensor pueden ser transportados en el arnés.
- 4) Usando el cable de señal, conecte el sensor al magnetómetro.
- 5) Oprima READ. La pantalla se iluminará, se apagará y se iluminará nuevamente por 5 segundos. Si la pantalla no se ilumina, vea la sección de mantenimiento y Solución de Problemas en el Capítulo 4.

### B. Procedimiento de Operación

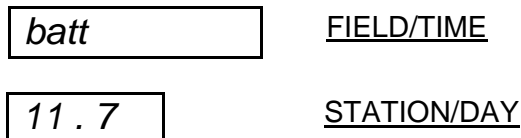
Esta sección le mostrará como tomar lecturas, almacenarlas y llamarlas de memoria. Después de que haya visto las funciones generales del G-856, la siguiente sección iniciará con la operación paso a paso.

El G-856 es realmente simple de operar. La mayoría de los controles no se utilizan durante el curso de un levantamiento normal y la mayoría de la secuencia es automática. Las teclas READ y STORE son todo lo que usualmente necesita.

Para tomar una lectura de campo magnético, almacenarla y llamarla de memoria, requerirá el uso de tres teclas.



1. Cuando usted oprime READ, la pantalla se iluminara indicando el voltaje de batería, por ejemplo:



2. Entonces, el voltaje de batería se apagará, Después de un corto intervalo, el FIELD/TIME se iluminará con un número de 5 o 6 dígitos, por ejemplo:



Este es la lectura del valor magnético en gammas.

3. Al mismo tiempo que se ilumina el campo magnético en FIELD/TIME en la pantalla, aparece otro número en la pantalla STATION/DAY, por ejemplo:



Este es el número de estación. Ambas pantallas permanecerán encendidas por unos 5 segundos, luego se apagarán.

4. Para almacenar el valor en la memoria, oprima STORE mientras las pantallas están encendidas. Si la pantalla se apaga antes de que oprima STORE la lectura se perderá y el mensaje ERROR se encenderá. Después de que oprima STORE la pantalla se apagará.

5. Para atraer la lectura desde la memoria, oprima



En la pantalla de FIELD/TIME aparecerá la lectura del campo y en la pantalla de STATION/DAY aparecerá el número de estación que fue almacenada con él.

En resumen,	oprimiendo READ	habrá tomado una lectura del campo magnético
	oprimiendo STORE	habrá almacenado esa lectura en la memoria
	oprimiendo RECALL	habrá atraído la lectura desde la memoria

La sección que sigue proporciona instrucciones acerca de cada fase de la operación. Cada una de las partes de la operación se presenta en el orden en el cual se llevaría a cabo en un uso actual.

### **C. Uso actual**

Esta sección incluye las instrucciones de operación. Notar que los procedimientos de operación están divididos en nueve partes, y son listados enseguida, en el orden en que aparecen en el manual.

#### Resumen:

1. Borrando una Secuencia de Teclas
2. Programando el Reloj
3. Usando el Marcador de Numero de Línea
4. Sintonizando el Magnetómetro
5. Tomando y Almacenando una Lectura
6. Llamando de la Memoria
  - a. Llamando de la Memoria – Ultima lectura
  - b. Llamando de la Memoria – Lectura particular
  - c. Llamando de la Memoria – Segunda mitad de la línea de memoria
7. Borrando Datos
  - a. Borrando Datos – Ultima lectura
  - b. Borrando Datos – Ultimo grupo
  - c. Borrando Datos – Toda la memoria.
8. Programando el Modo Auto
  - a. Pantalla de la ultima lectura de campo tomada

b. Accesando en tiempo real

c. Apagando el Modo Auto

9. Recuperando Información

---

Explicación Extendida:

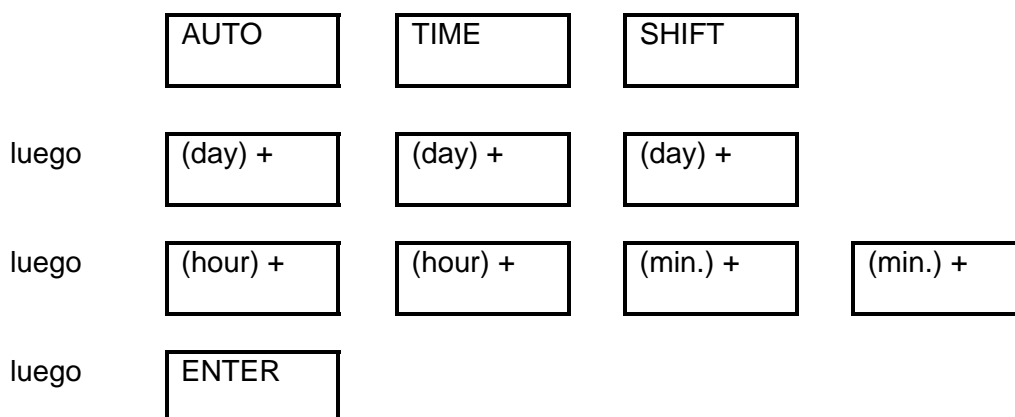
1. Borrando un comando o una secuencia de comandos

Oprima

CLEAR

(A) Cuando Oprima CLEAR la pantalla se pondrá en blanco y el (los) comando(s) será(n) "borrado(s)"

2. Programando el Reloj (Fecha Juliana/tiempo



Hay un número de características del reloj interno, y se tratarán en diversos espacios en este manual. Es de vital importancia programar correctamente el reloj, cuando se hacen correcciones diurnas. Los mapas de los estudios y los relojes mag de las estaciones base deberán estar sincronizados. Una breve descripción de la secuencia de teclas relacionada con la programación del reloj, incluye:

- Revisar el reloj para ver si necesita ser programado.
- Seleccionar una hora, en un futuro cercano, cuando iniciará el reloj del G-856.
- Cambiar al modo AUTO (el reloj únicamente podrá ser programado, si se oprime AUTO antes de oprimir TIME).
- Oprimir TIME, SHIFT, y luego el numero del día, hora y minutos.
- Esperar a que el tiempo real coincida con su tiempo pre establecido, y oprimir ENTER

para sincronizar el reloj del G-856.

Comience por determinar si el reloj necesita ser programado. Oprima TIME. En la pantalla se iluminará el tiempo. Hora, minutos, y segundos se iluminarán en la pantalla FIELD/TIME. Los segundos estarán corriendo. Se iluminará otro número en la pantalla STATION/DAY. Compare esta hora con la de su reloj, hora estándar, o con el del instrumento de su estación base, y decida si necesita programar el reloj. Automáticamente la pantalla se pondrá en blanco en 5 segundos; para acelerar el proceso, oprima CLEAR. Si decide que necesita ajustar el reloj, realice la secuencia siguiente.

- Oprima

- Oprima

Las pantallas presentarán la hora actual programada. La pantalla STATION/DAY mostrará la Fecha Juliana. Para cambiarla, determine la hora en la cual iniciará el reloj, e introduzca los números como sigue

- Oprima  para accesar los números de las teclas  
Cuando haga esto, la pantalla inferior mostrará

-- -- --      STATION/DAY

- Oprima

Los números para el día Juliano, por ejemplo, Abril 13 es el día 103. A medida que haga esto, la pantalla STATION/DAY se llenará con el nuevo ajuste. Si no desea cambiar el día del valor del año, solamente vuelva a introducir el número antiguo.

- Enseguida, Oprima:

Números para las horas y minutos. A medida que hace esto, la pantalla FIELD/TIME se llenará con los números.

- Programación del Reloj    Al momento en que la pantalla coincide con su hora estándar, Oprima ENTER. Al hacer esto, el nuevo Ajuste será introducido y la pantalla se pondrá en blanco.

Puede revisar si la hora es correcta, oprimiendo TIME. Las pantallas se iluminarán con la hora recién ajustada. Los segundos estarán corriendo.

Tomar nota que el reloj antiguo sigue corriendo dentro del G-856 hasta que Oprima ENTER. Si comete un error en la secuencia, únicamente Oprima CLEAR y la hora antigua será restaurada.

También puede usar ENTER después que la Fecha Juliana ha sido tecleada e

introducida, de manera que puede cambiar ese numero sin volver a programar el reloj. Es decir, tiene la libertad de usar la Fecha Juliana como otra variable, como el Numero de Línea, pero, recuerde que en el ciclo auto este numero se incrementa cada 24 horas; (ver la sección III).

**Tome nota que, oprimiendo SHIFT accesa los números que están en la parte inferior de la tecla. Esto es diferente que en la mayoría de otros teclados, en donde SHIFT accederá lo que está en la parte superior de la tecla.**

### 3. Programando el Numero de Línea (Modo de Estudio)

Al hacer un estudio, deseará utilizar una designación especial llamada, numero de línea, para ayudarlo a registrar su posición (para detalles posteriores ver Capitulo 2, Operación de Estudio Móvil). Cuando esté en el Modo de Estudio, este numero de 3 dígitos aparece en la pantalla STATION/DAY cuando se oprime TIME. (Nota: Cuando se está en Modo AUTO, el numero de tres dígitos que aparece cuando se oprime TIME es el día Juliano del año).

Tanto el ajuste de número de línea actual como el día Juliano son registrados por cada lectura tomada, aunque ambos no están disponibles para verse en las pantallas. (Si la lectura se toma en el modo de Estudio, el numero de línea es desplegado cuando se oprime TIME; si la lectura fue tomada en el modo auto, el día Juliano es desplegado cuando se oprime TIME). Sin embargo, el archivo de datos del G-856, proporciona toda la información: el número de línea, la hora y el día Juliano, la lectura de campo, y el número de estación. (Ver Capitulo 3 para una descripción mas completa).

Asegúrese de no estar en el modo auto cuando ajuste el número de línea.

Para cambiar el número de línea:

- Oprima **TIME**

La pantalla FIELD/TIME se iluminará presentando la hora real y la pantalla STATION/DAY se iluminará presentando el numero de línea actual.

- Oprima SHIFT para acceder a los números de las teclas. Al hacer esto, la pantalla STATION/DAY mostrará:

**- - -**

STATION/DAY

Ahora teclee e introduzca el nuevo número de línea. Al hacer esto, la pantalla se llenará.

- Oprima **ENTER**

La pantalla estará en blanco y el nuevo número de línea será almacenado con las siguientes lecturas de campo. Para verificar que la entrada es la correcta, oprima **TIME**.

### 4. Sintoniando el Magnetómetro:

El magnetómetro necesita ser sintonizado, por la misma razón que un radio requiere de sintonización para lograr la mejor intensidad de señal. El procedimiento de sintonización es un asunto de hacer coincidir la respuesta de los circuitos a la intensidad del valor real del campo.

Generalmente, pueden obtenerse lecturas indudablemente exactas, con simplemente introducir un número dentro de 3000nt de la lectura actual del campo. Cada vez que se inicia un nuevo Estudio, deberá adecuarse una sintonización precisa, para obtener la señal máxima.

Si desconoce el campo magnético aproximado para su área, Focalice su posición en el mapa magnético mundial, al principio de este manual. El mapa le proporcionará el campo aproximado para su localización.

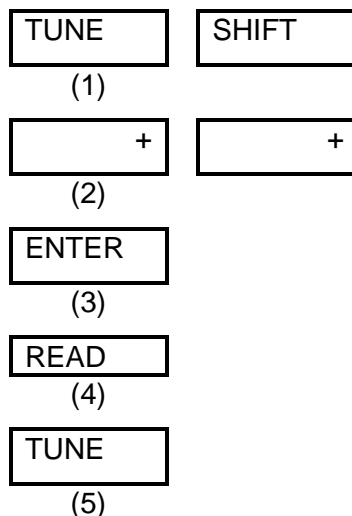
El magnetómetro puede ser sintonizado con una resolución de 3 dígitos (por ejemplo 57.4 kilo-gammas) pero, internamente selecciona de entre 256 pasos posibles. Esto le permite sintonizar el magnetómetro de una manera muy precisa, lo que dará por resultado menos dispersión y unas lecturas mas exactas. Para la mayoría de los Estudios una sintonización aproximada será suficiente.

Recuerde - - la secuencia que sigue únicamente funciona si el magnetómetro está trabajando correctamente. Necesitará estar a la intemperie, lejos de líneas de energía y objetos metálicos muy grandes.

Para sintonizar:

- Utilice el mapa magnético mundial para determinar el campo normal para el área en que se está haciendo el estudio.
- Sintonice el magnetómetro con una exactitud de tres dígitos, (540 es 54,000 gammas).
- Tome una lectura.
- Vuelva a sintonizar para hacer coincidir la lectura obtenida.

Oprimirá:



a. Oprima **TUNE** **TUNE**



- Cuando oprime **TUNE**, aparecerá un numero en la pantalla

5 1 0 0 0 . 6

FIELD/TIME

7 5

STATION/DAY

- Esta es la intensidad de la señal, un número que va de 0.0 a 9.9 el cual describe la intensidad de la señal recibida en la medición previa.

Después de que la intensidad de la señal desaparece, el valor actual de sintonización aparecerá en las pantallas.

tunE

FIELD/TIME

51 0

STATION/DAY

Este número deberá leerse como 51,000 gammas. El rango de sintonía está entre 20,000 y 90,000 gammas.

- b. Enseguida, decida si el valor de sintonía actual es valido. Si necesita cambiarlo, tendrá que introducir números para cualesquiera que deba ser el nuevo valor de sintonía.

- Para acceder los números de las teclas oprima SHIFT.
- Oprima los números para el nuevo valor de sintonía, por ejemplo:

5

6

(56,000 gammas). Los ceros serán introducidos para cualquier espacio en la pantalla sin dar un número.

- Oprima ENTER, cuando se oprime ENTER el nuevo valor de sintonización será activado. Las pantallas se pondrán en blanco. Usted deseará revisar la sintonización tomando una lectura.
- Oprima READ
- Deseará revisar la intensidad de la señal lograda con el nuevo valor de sintonización. Oprima TUNE

Las pantallas se iluminarán de nuevo presentando el número de intensidad de la señal, por ejemplo,

51 6

FIELD/TIME

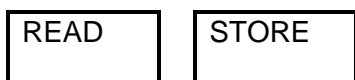
8.5

STATION/DAY

- Si esta es una intensidad de señal satisfactoria, comenzará su estudio. Si necesita aumentar la intensidad de señal, tendrá que ser mas preciso en el valor de sintonización introducido. Puede ser que desee tomar una lectura e introducir los primeros tres dígitos de esa lectura para el valor de sintonización. Generalmente se necesita un método de tanteos para recibir la máxima intensidad de señal posible. En general, la máxima intensidad de señal se recibe cuando el valor de la sintonización coincide con la del campo. Los niveles de longitud de intensidad de la señal de --- a -- - son típicos y proporcionan unos buenos resultados constantes.

## 5. Tomando y Almacenando una Lectura

Esta parte de la operación se explicó en la sección titulada PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN. En breve, las teclas oprimidas para tomar y almacenar una lectura son



El siguiente procedimiento de operación, Llamando de la Memoria, se extiende en el uso de la tecla RECALL para acceder a la memoria.

## 6. Llamando de la Memoria

Para entender lo que es la memoria, es un buen ejercicio considerar a los datos como una “pila” de líneas, cada una de ellas formadas por 2 partes. Una parte es la LECTURA DEL CAMPO (FIELD READING) y NUMERO DE ESTACIÓN (STATION NUMBER), y la otra parte es el TIEMPO (TIME) y NUMERO DE LÍNEA o DÍA (LINE NUMBER or DAY). El número de línea aparecerá si la lectura fue tomada en el modo de Estudio. Verá el Día Juliano si la lectura fue tomada en el modo AUTO.

Se Access a la memoria oprimiendo RECALL. Cuando hace esto, la primera mitad de la ultima línea (“parte superior”) (“top”) de la pila de memoria se iluminará en la pantalla. Ver la Figura 1.

Figura 1 Pila de la Memoria

Si oprime RECALL, la última línea almacenada en la memoria aparece en la pantalla.

Esta lectura aparece en la pantalla	(field)(campo)	(station)(estación)	(time)(tiempo)	(line no.)Num. de línea
	67856.8	009	12.32.55	10
	68645.5	008	12.32.30	10
	68857.4	007	12.32.00	10
	68682.9	006	12.32.54	10
	68432.8	005	12.32.20	10
	68845.7	004	12.31.59	10
	68723.8	003	12.31.37	10
	68245.6	002	12.31.02	10
	68290.0	001	12.30.45	10

Si oprime de nuevo RECALL, la memoria se disminuye de nuevo, y la siguiente lectura será desplegada. Ver la Figura 2.

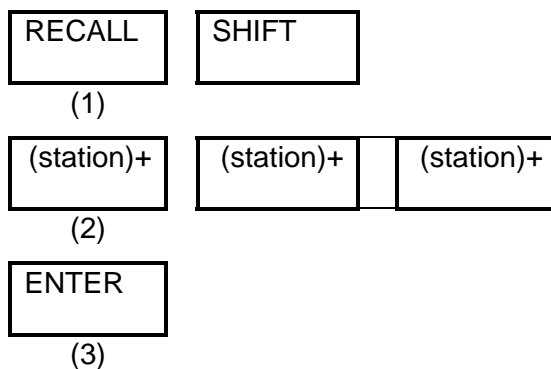
Figura 2

Disminuyendo la Pila de la Memoria

Esta lectura Aparece en la pantalla	(field)	(station no.)	(time)	(line .no.)
	67856.8	009	12.32.55	10
→	68645.5	008	12.32.30	10
	68857.4	007	12.32.00	10
	68682.9	006	12.32.54	10
	68432.8	005	12.32.20	10
	68845.7	004	12.31.59	10
	68723.8	003	12.31.37	10
	68245.6	002	12.31.02	10
	68290.0	001	12.30.45	10

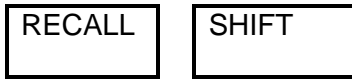
Oprimiendo RECALL continuará disminuyendo la memoria y cada lectura hacia abajo de la línea, será desplegada. La memoria se incrementará oprimiendo ENTER.

En una pila grande de datos, no es necesario continuar oprimiendo RECALL o ENTER hasta encontrar la lectura deseada. En aquellos casos en que desee ver desde la 5a hasta la 65ava lectura, la memoria responderá si oprime:



Ejemplos:

Oprima



Para acceder a la memoria y a los números en las teclas.

Oprima los números de la estación que desea ver, por ejemplo 3, 5, 6. A medida que oprime estos números, la pantalla se llenará.

Oprima



En la pantalla STATION/DAY se leerá 356 y en el de FIELD/TIME se iluminará con la lectura de campo tomada en esa estación.

Se requiere oprimir la tecla TIME para acceder a la otra mitad de la línea de memoria (la hora y número de línea), mientras que la primera parte de la línea de memoria está siendo mostrada. Por ejemplo, digamos que usted llama la estación 555 de la memoria. (Oprima RECALL, SHIFT, 5, 5, 5, ENTER). La lectura de campo junto con el número 555 aparecerá en las pantallas. Ver la Figura 3.

Figura 3

Pantalla de la Primera Mitad de la Línea de Memoria

La primera mitad de esta lectura se ilumina en la pantalla	<u>(field)</u>	<u>(station no.)</u>	<u>(time)</u>	<u>(line no.)</u>
	<u>68856.8</u>	<u>558</u>	<u>13.32.55</u>	<u>10</u>
	<u>68845.5</u>	<u>557</u>	<u>13.32.30</u>	<u>10</u>
	<u>68857.4</u>	<u>556</u>	<u>13.32.00</u>	<u>10</u>
	<u>68882.9</u>	<u>555</u>	<u>13.32.54</u>	<u>10</u>
	<u>68832.8</u>	<u>554</u>	<u>13.32.20</u>	<u>10</u>
	<u>68845.7</u>	<u>553</u>	<u>13.31.59</u>	<u>10</u>
	<u>68823.8</u>	<u>552</u>	<u>13.31.37</u>	<u>10</u>
	<u>68845.6</u>	<u>551</u>	<u>13.31.02</u>	<u>10</u>
	<u>68890.0</u>	<u>550</u>	<u>13.30.45</u>	<u>10</u>

Mientras que la lectura y el número de estación se muestran, oprima TIME, y la segunda mitad de la línea, que consiste de la hora en que fue tomada la lectura y el marcador del número de línea (o el Día Juliano, si la lectura se tomó en el modo AUTO), aparecerán en la pantalla. Ver la Figura 4.

Figura 4

Pantalla de la Segunda Mitad de la Línea de Memoria

<u>(field)</u>	<u>(station no.)</u>	<u>(time)</u>	<u>(line no.)</u>
<u>67856.8</u>	<u>009</u>	<u>13.32.55</u>	10
<u>68645.5</u>	<u>008</u>	<u>13.32.30</u>	10
<u>68857.4</u>	<u>007</u>	<u>13.32.00</u>	10
<u>68682.9</u>	<u>006</u>	<u>13.32.54</u>	10
<u>68432.8</u>	<u>005</u>	<u>13.32.20</u>	10
<u>68845.7</u>	<u>004</u>	<u>13.31.59</u>	10
<u>68723.8</u>	<u>003</u>	<u>13.31.37</u>	10
<u>68245.6</u>	<u>002</u>	<u>13.31.02</u>	10
<u>68290.0</u>	<u>001</u>	<u>13.30.45</u>	10

Oprimiendo TIME despliega esta mitad de la línea.

Recuerde que cuando se está viendo la segunda mitad de la línea de memoria, la hora que es desplegada es un historial de registro – de la hora en la cual fue tomada la lectura. Esto es diferente de la hora real, la cual es desplegada con los segundos corriendo.

Mientras que esté en la segunda mitad de la línea de memoria, también puede disminuir o incrementar, con solo oprimir **RECALL** o **ENTER**. Para volver a recuperar la primera mitad de la línea de memoria, Oprima **FIELD**.

Teniendo en mente el concepto de pila de la memoria, las siguientes instrucciones para el uso de la tecla **RECALL**, serán claras.

- a. Llamando de la memoria –última lectura  
Oprima

**ENTER**

(1)

En la pantalla **FIELD/TIME** aparecerá la última lectura de campo magnético que hay en la memoria, y su número de estación aparecerá en la pantalla **STATION/DAY**.

- b. Llamando de la memoria –una lectura particular en la mitad de la pila

Oprima

**RECALL**   **SHIFT**

**(station)+**   **(station)+**   **(station)+**

**ENTER**

Para acceder a la memoria y a los números en las teclas.

Oprima los números para el número de estación que desea ver, por ejemplo, 1, 2, 3.

Ejemplo:

Oprima **ENTER**

En la pantalla STATION/DAY aparecerá 123 y el FIELD/TIME se iluminará con la lectura del campo magnético tomada en esa estación. (Si necesita llamar un número de estación de cuatro dígitos, sencillamente introduzca 4 dígitos. La pantalla STATION/DAY centelleará el primer dígito, en blanco, luego centellearán los siguientes tres dígitos menos significativos.)

**NOTA:** Usted no podrá acceder una localización de la memoria sin que haya datos en ella. Si no tiene 123 lecturas almacenadas, la pila se irá al número válido más alto. También podrá encontrar el número más alto, oprimiendo READ.

c. Llamando de la memoria –la segunda mitad de la línea de memoria

Parte de los datos llamados de la memoria se ha efectuado al oprimir **RECALL**, el número de estación y **ENTER**. Sin embargo, esa secuencia de teclas únicamente le proporciona la primera mitad de la línea de la memoria. Para ver la hora en la que esa lectura fue tomada, y también los otros 3 dígitos almacenados con ella, oprima TIME

TIME deberá oprimirse mientras la lectura de campo esta siendo aun desplegada. La pantalla FIELD/TIME mostrará entonces la hora, minutos, y segundos en que la lectura fue tomada, y la pantalla STATION/DAY se iluminará mostrando el marcador del número de línea (o el Día Juliano si la lectura ha sido tomada en modo auto). Ver los Programación del Reloj y Programación del Número de Línea (Modo Estudio).

En cualquier momento que oprima TIME cuando no hay lectura de campo desplegada, la hora real aparecerá con los segundos corriendo. Así es como usted podrá estar seguro de mantener separadamente, un historial de tiempo y un tiempo real. Los segundos en tiempo real corren. Los segundos en el historial de tiempo, no.

Una vez que obtenga la segunda mitad de la línea de memoria, esa mitad de los datos será desplegada. Puede incrementar y disminuir en la segunda mitad, tal como lo haría en la primera mitad, oprimiendo **ENTER** y **RECALL** respectivamente.

Cuando desee regresar a la primera mitad de la línea de memoria:

Oprima **FIELD**

La pantalla FIELD/TIME regresará con la lectura de campo, y la pantalla STATION/DAY mostrará el número de estación. El instrumento también regresará a la primera mitad de la línea de memoria si toma una lectura.

7. Borrando Datos

El G-856 le permitirá borrar la última lectura, un último grupo de lecturas, por ejemplo a partir de 356 en adelante, o la totalidad de la memoria.

a. Borrando Datos - última lectura  
Procedimiento

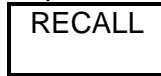


Oprima



La tecla READ moverá la pila de la memoria a la posición de la última lectura tomada

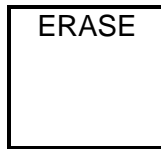
Oprima



La última lectura tomada aparecerá en las pantallas.

Mientras que las pantallas están mostrando aun esa lectura:

Oprima



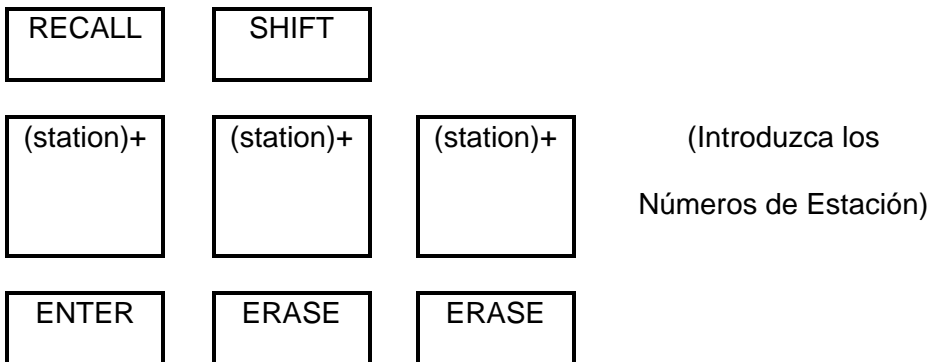
**Dos**

**veces**

Las pantallas se pondrán en blanco y la última lectura será borrada de la memoria. Deberá oprimirse ERASE dos veces, con objeto de que la lectura sea borrada. Esta es una característica de protección de los datos. Si ERASE fuera oprimido accidentalmente, oprima CLEAR, o cualquier otra tecla, para cancelar la operación de borrado.

#### b. Borrando Datos - ultimo grupo

Para borrar el ultimo grupo de lecturas, primero, determine en que numero de estación desea comenzar el borrado. Todos los datos serán borrados desde ese número de estación hasta la última lectura almacenada en la memoria.



Oprima 

RECALL
--------

 para acceder a la memoria y oprima

SHIFT
-------

 para acceder a los números de las teclas.

Oprima los números para el número de estación en la cual desea comenzar el borrado, por ejemplo 7,4,8.

Oprima 

ENTER
-------

 En las pantallas aparecerá la estación numero 748 y la lectura de campo tomada en esa estación. Mientras que las pantallas están aun iluminadas con esa lectura,

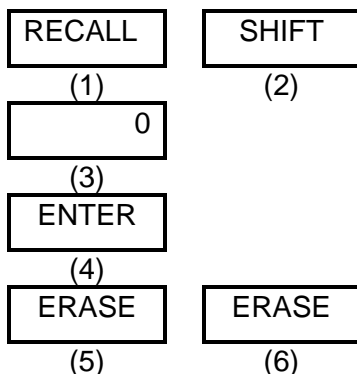
Oprima **ERASE** **ERASE** Las pantallas se pondrán en blanco y toda la información de 748 hasta la última lectura, serán borradas de la memoria. Deberá oprimirse ERASE dos veces para que la información sea borrada.

c. Borrando Datos - Toda la Memoria

Para borrar la totalidad de la información de la memoria, necesita introducir el número de la primera estación (0) y oprimir

**ERASE** dos veces

Oprima:



Oprima **RECALL** para acceder a la memoria y oprima **SHIFT** para acceder a los números de las teclas.

Oprima 0, que es el primer número de estación en la memoria.

Oprima **ENTER** Las pantallas mostrarán 0 y la lectura de campo tomada en esa estación. Mientras que las pantallas están aun iluminadas,

Oprima **ERASE** **ERASE** La pantalla se pondrá en blanco y la totalidad de la información de la memoria será borrada.

## 8. Seleccionando el Modo Auto

El Modo Auto permite al magnetómetro tomar lecturas automáticamente, a un intervalo especificado. Cuando el magnetómetro está "ciclando" automáticamente (llevando a cabo una secuencia de operaciones), por lo general está estacionario y es entonces llamado una estación de base. Su propósito es registrar lecturas del campo diurno terrestre, que pueden luego compararse con las lecturas de estudios hechos con el magnetómetro. De esta manera, puede tenerse un panorama más exacto del subsuelo magnético.

El G-856 es capaz de almacenar alrededor de 12,700 lecturas en el modo auto, en comparación con las 5000 lecturas que almacena en el modo estudio. La razón de esto, es que el intervalo de tiempo en el cual son almacenadas las lecturas, es fijo, de manera que el tiempo específico en que cada lectura es tomada, puede ser calculado automáticamente cuando se recaban



los datos. Debido a que estos puntos no necesitan ocupar espacio en la memoria, ésta memoria para los datos de campos magnéticos llega a ser mas grande en el modo auto, (pero hay que notar que no se pierde ninguna información). En el modo auto, el magnetómetro Memory-Mag, puede registrar tanto como una lectura cada minuto por mas de 40 horas.

En el modo auto, cuando se está viendo la segunda mitad de la línea de memoria, el numero de tres dígitos mostrado en la pantalla STATION/DAY se incrementa a las 24:00 de la media noche Este numero debe ajustarse para representar el Día Juliano (numérico) del año. (Referirse a la Figura 5)

Usted recordará que esto es diferente a cómo funciona el magnetómetro bajo condiciones normales de estudio. En el Modo Estudio, el número de tres dígitos no incrementa automáticamente debido a que es usado con mas frecuencia como un marcador de número de línea.

Figura 5

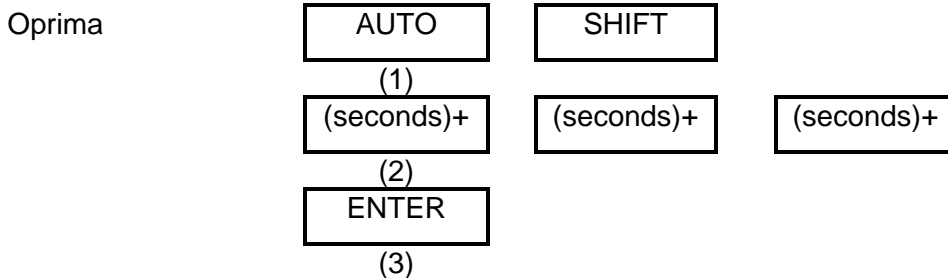
Pantalla de las Diferencias en Modo Auto y Modo Estudio

Pila de Memoria				Pila de Memoria			
Campo	Pila. #	Tiempo	Día	Campo	Pila. #	Tiempo	Línea
56890	347	12.19.20	112	56780	176	12.19.20	100
5679000	348	12.20.20	112	567980	117	12.20.00	200

MODO AUTO
 MODO ESTUDIO

Las instrucciones siguientes consideran que el reloj ha sido previamente programado (ver Programando el Reloj). Para programar en Modo AUTO, es necesario seleccionar el intervalo de muestra en el cual el magnetómetro tomará las muestras. El procedimiento es como sigue:

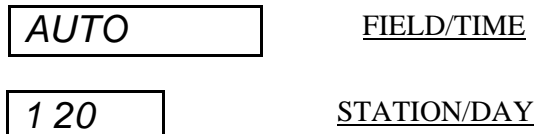
Procedimiento:



Ejemplo:



Las pantallas se iluminarán con un número.



Este es el intervalo actual de muestra, en segundos. Si el ajuste le satisface, simplemente oprima, ENTER [paso (c)], y el magnetómetro comenzará a tomar lecturas cada 120 segundos. Si necesita cambiar este intervalo de muestra, oprima SHIFT para accesar a los números de las teclas. Las pantallas mostrarán espacios.

Enseguida, oprima los números para el nuevo intervalo de muestra, por ejemplo, 60 segundos. La pantalla mostrará esos números. Antes de un lapso de 5 segundos,

Oprima **ENTER** si no se oprime **ENTER** dentro de los 5 segundos, el ajuste se borrará. Cuando oprime **ENTER**, el instrumento comenzará automáticamente a tomar y almacenar lecturas.

Hay un ajuste en el Interruptor de Opción interno, que permite que las pantallas puedan apagarse en Modo Auto, para ahorrar energía de la batería. Ver Usando el Interruptor de Programación en el Capítulo 4. Si se utiliza este interruptor, las pantallas se iluminarán con cada muestra durante 5 minutos, luego se apagan. Puede volver a capacitar las pantallas por otros 5 minutos oprimiendo cualquier tecla.

- a. Para leer la memoria durante el modo **AUTO**, oprima **RECALL** y **FIELD** o **TIME**, según lo desee. El día Juliano se desplegará con **TIME**.
- b. Para acceder al tiempo real.

Oprima TIME

En la pantalla FIELD/TIME aparecerá la hora real y la pantalla STATION/DAY se iluminará con el número de línea. Si primero oprime **AUTO**, luego **TIME**, el día Juliano aparecerá. Vea que los segundos parpadeen, para verificar la hora correcta.

- c. Para apagar el Modo Auto

Oprima AUTO CLEAR

Las pantallas se pondrán en blanco y el Modo Auto se apagará.

Cuando el ciclo de tiempo es corto, las operaciones arriba mencionadas (8 a, b, c) se demorarán un poco debido a que el instrumento y las pantallas estarán ocupados tomando lecturas. Por ejemplo, para apagar el modo auto, tendrá que mantener oprimido **AUTO** por un ciclo completo, luego sostener oprimido CLEAR por un ciclo completo.

Como se explicó en la sección Llamando de la Memoria, puede llamar un número de estación de 4 dígitos con tan solo oprimir esos 4 dígitos. La pantalla STATION/DAY centelleará brevemente con el dígito más significativo, seguido de los tres dígitos menos significativos. La pantalla FIELD/TIME centelleará con las lecturas del campo magnético tomadas en esa estación.

NOTA: Hay 4 secuencias de teclas que generarán un mensaje de **ERROR** en el modo auto. Son:

1. Oprimiendo la tecla OUTPUT.

2. Oprimiendo la tecla READ.

3. Oprimiendo la tecla STORE.

4. Intentar cambiar el intervalo de muestra mientras el magnetómetro esta automáticamente ciclando. Deberá apagar el modo auto para cambiar el intervalo de muestra.

## 9. Recuperando Datos

Los datos pueden recuperarse tanto manual (Ver Capitulo 3) como automáticamente.

Para iniciar una recuperación automática de datos, conectar el G-856 a un aditamento auxiliar de un equipo (computadora, impresora, grabadora de cinta magnética, u otro magnetómetro), utilizando el cable opcional de interconexión RS-232:

Oprima 

OUTPUT
--------

ENTER
-------

La información almacenada en la memoria, comenzando con el número de la primera estación, será transmitida automáticamente. El número de estación parpadeará, de manera que usted pueda monitorear el progreso. Para interrumpir (detener) el proceso oprima CLEAR. Los datos permanecerán en la memoria hasta que la borre.

Puede recuperar automáticamente, cualquier número de estación. La secuencia de teclas para comenzar a transmitir los datos desde la estación 123, sería:

Oprima 

OUTPUT
--------

Oprima 

SHIFT
-------

Oprima los números deseados, por ejemplo 

1, 2, 3
---------

Oprima 

ENTER
-------

El G-856 comenzará a transmitir datos en el número de estación designada.

### Resumen

En este capítulo se han presentado los pasos necesarios para operar la G-856. Como ayuda adicional, en el apéndice, se presenta una corta sección de referencia resumiendo esta información. En el Capítulo 2, se discuten las características y funcionamiento del G-856 en situaciones de estudio especiales. El capítulo principia con instrucciones para conectar el sensor, continua con información acerca de la orientación del sensor, posición y repetición; sigue con una sección acerca del medio ambiente magnético, y termina con comentarios acerca de algunas técnicas posibles, que pudieran ser usadas en la recolección de datos.

## Capítulo 2

### Operación de Campo

Este capítulo describe las características y funcionamiento del magnetómetro Memory-Mag, en relación con su uso práctico en los estudios. Se incluye información acerca del montaje del sensor y comentarios acerca de la orientación y posición del mismo, con relación a la repetición de las lecturas del instrumento. Además, se comentan las pruebas del ruido magnético y algunas características particulares correspondientes al uso del magnetómetro ya sea como estación de base, o también como unidad de estudio.

#### A. Montaje del Sensor

Dentro de la caja del sensor hay bobinas de alambre sumergidas en un fluido de hidrocarburo, en este caso, Shell SOL-71 Mineral Spirits. La sección siguiente presenta los procedimientos adecuados de montaje del sensor.

1. Revisar el volumen de líquido del sensor, agitando y escuchando el sonido de “chapoteo”. El líquido deberá sonar como si estuviera a 1 cm de la parte superior del sensor. Si necesita agregar líquido:

A. Quite la tapa azul del sensor.

B. Llene con líquido (ver abajo) hasta 1 cm. de la tapa.

La lista que sigue, son los Líquidos Aceptables, que pueden ser usados en el G-856:

#### Líquidos Aceptables para Magnetómetros Protón

De preferencia, líquido: Shell SOL-71 (Shell Oil Co.)

Líquidos Aceptables:

1. Shell Sol-71 (Shell Oil Product)
2. Líquido para Encendedor de Carbón) (Kingsford, Wizard, etc.) (Charcoal Lighter Fluid)
3. n-Decane (casas de suministros químicos, refinerías de petróleo)(chemical supply houses, oil refineries)
4. ISOPAR-G (Exxon Oil Co.)
5. Esencia Mineral Inodora (Nafta) (Odorless Mineral Spirits) (Naphta)
6. Esencias Minerales (Nafta) (Mineral Spirits) (Naphta)
7. Queroseno para Lámpara de Petróleo (Kerosene Lamp Oil)
8. Queroseno (Kerosene)

Los productos del 11 al 12 tienen un punto de inflamación muy bajo y deberán usarse con extrema precaución. Aunque cualquier producto de petróleo deberá ser manejado con sumo cuidado.

Hay varios alcoholes que producirán una señal aceptable, pero tienden a absorber agua. Esto, con el tiempo mermará el funcionamiento del sensor. Estos alcoholes deberán ser reemplazados con uno de los líquidos de la lista anterior, tan pronto como sea posible. Los líquidos de preferencia son Shell SOL-71 y los líquidos del 1 al 6.

Alcoholes utilizables:

1. Etano (alcohol de grano) de al menos 190 de graduación.
2. Metano (alcohol de madera)
3. Alcohol Desnaturalizado (Etano venenoso)

Todos estos líquidos deberán estar lo mas limpio que sea posible, para asegurarse que no tengan agua ni óxidos que los contaminen.

#### C. Reemplazo del Tapón.

Use cinta Teflón para evitar escurrimientos

2. Conecte el cable de señal al sensor.
3. Conecte el sensor al poste y ensamble las secciones

### **B. Orientación del Sensor**

El sensor está marcado con una flecha y la letra "N". Durante la operación, esta flecha deberá apuntar, aproximadamente, ya sea al sur o al norte. Al alinear el sensor de esta manera, colocará el eje de las bobinas perpendicular al campo de la Tierra y producirá una señal óptima. Alineando la flecha hacia el este o hacia el oeste, generará una amplitud reducida de señal.

A medida que los estudios se acercan a latitudes de bajo magnetismo, en donde la inclinación del campo es menor de 40° y el valor de campo generalmente esta por debajo de 40,000 gammas, (como sucede cerca del ecuador magnético en donde el campo está cerca de la horizontal) el sensor deberá ser montado horizontalmente (asentado) sobre el poste. De esta manera las bobinas del sensor estarán orientadas correctamente para obtener una señal máxima. Debido a que en las áreas de baja intensidad del campo generan menos señal, es más importante que la sintonización sea llevada al máximo. Ver pagina 3 para consejos de cómo aumentar la relación señal-ruido.

### **C. Posición del Sensor /Repetición**

Posición del Sensor, que en este caso significa la colocación exacta y consistente del mismo, es muy importante para la repetición del sistema. La capacidad de repetición significa obtener la misma cuenta para varias lecturas tomadas consecutivamente, cuando el sensor no se mueve. Esta relación entre la posición del sensor y la repetición se hace más y más critica a medida que los magnetómetros portátiles aumentan en sensibilidad. Los siguientes puntos son de preocupación especial: áreas de gradientes altos, áreas en donde el campo diurno está cambiando rápidamente, y áreas en donde hay presencia de polvo magnético. Debido a estos problemas, un magnetómetro de a 0.1 gamma, puede que no repita con una consistencia como lo hace una unidad de 1 gamma. Como ilustración, tome en cuenta las siguientes comparaciones:

**GRADIENTES ALTOS:** En una área de 1 metro cuadrado, en donde el campo magnético varia por varias décimas de gamma cada 15 centímetros, un magnetómetro de 1 gamma no se verá afectado al mover ligeramente el sensor, o aun moviéndolo tanto como 30 o 40 centímetros.

Sin embargo, dadas estas mismas condiciones, la repetición de un magnetómetro de 0.1 gamma, se verá afectada, y posiblemente sea muy notorio si se mueve el sensor aunque sea unos pocos centímetros.

**CAMBIOS DIURNOS RÁPIDOS:** Tomar también en cuenta que aun cuando el sensor se

mantenga perfectamente inmóvil, un magnetómetro de 0.1 gamma registrará cambios muy sutiles en el campo diurno, que un magnetómetro de 1 gamma nunca detectaría. Este es un problema serio durante la gran actividad de una mancha solar.

**POLVO MAGNÉTICO:** Además de esto, existe la posibilidad de que el sensor, por si mismo, esté contaminado magnéticamente, debido a una inclusión o a una adherencia superficial. Esto puede afectar de una manera muy importante a los datos, si el sensor es girado o se cambia continuamente la orientación.

**CONTAMINACIÓN POR EL OPERADOR:** Una llave, anillo, cuchillo o cualquier otro objeto magnético portado por el operador que hace el estudio, puede también convertirse en una fuente de errores en la información magnética. Además, si se instalan en el instrumento, baterías con revestimiento metálico, de seguro causarán un error de campo en el sensor.

Como un comentario a lo anterior, puede haber otras complicaciones en la repetición. Una es el ruido eléctrico en el sistema que puede producir variaciones del orden de 0.1 gamma. Otra posibilidad es la cuenta aleatoria estadística del sistema de precesión del protón. De nuevo, para enfatizar el punto, se hace necesaria la comparación entre un magnetómetro de 1.0 gamma con uno de 0.1 gamma.

Como explicación adicional, el G-856 opera contando la frecuencia de los protones girando en el sensor (para mayor información, ver Manual de Aplicaciones para los Magnetómetros Portátiles). La longitud o la cantidad de tiempo involucrado en esta cuenta, afecta la repetición de una manera muy ligera. Por ejemplo, en un magnetómetro de 1 gamma, con un ciclo de tiempo normal de 3 segundos, un cierto número de protones estarán disponibles para la cuenta. Tomar como ejemplo el valor de campo de 53795.2. El magnetómetro de 1 gamma redondeará esa cuenta a 53795. La cuenta siguiente es 53795.3. De nuevo, el magnetómetro redondea a 53795. Sin embargo, en un magnetómetro de 0.1 gamma, esa cuenta será más exacta; el magnetómetro reporta las cuentas como 53795.2 y 53795.3 respectivamente. Por supuesto, esta exactitud reduce la repetición.

#### **D. Dígitos Truncados en la Pantalla**

En áreas con gradientes muy altos, con frecuencia el medio ambiente no permite que el magnetómetro capture cuentas precisas. Esto sucede debido a que la señal del sensor se colapsa, o se pierde, antes que el tiempo de conteo haya terminado, creando un panorama inexacto del terreno. El operador reconocerá los síntomas de gradientes altos notando que aparecen dígitos truncados en la pantalla y una serie de 5 veas rápidos. Cuando la señal se ha colapsado demasiado pronto, el magnetómetro desechará los dígitos menos significativos y dejará una lectura incompleta en la pantalla.

Dependiendo de la resolución que usted necesite, lo más probable es que esto no represente un problema. Si la causa son gradientes muy altos, no hay necesidad de una resolución de 0.1 gamma. Un efecto igual puede ser observado en terrenos muy bajos. Generalmente, usted puede mejorar la intensidad de la señal recortando el tiempo de conteo y/o alargando el tiempo de polarización. Ver Usando el Interruptor de Programación, en el Capítulo 4.

#### **E. Medio Ambiente Magnético**

Cuando se hacen estudios, es importante que las lecturas de campo magnético sean lo mas verdaderas posible y que no estén afectadas por artículos del vestuario y accesorios personales. Joyas, llaves, relojes, hebillas de cinturón, navajas de bolsillo, cierres, etc. pueden afectar la lectura total del campo magnético. Los objetos de que se tenga sospecha sean magnéticos, pueden ser revisados de la siguiente forma:

1. Monte el sensor en el poste, coloque los artículos que crea son magnéticos, lejos del sensor, y tome varias lecturas. Cada una de las lecturas deberá repetir  $\pm 1$  gamma. (Para detalles ver Posición del Sensor/Repetición, en la página anterior)
2. Coloque los artículos relativamente cerca del sensor, y tome de nuevo las lecturas.
3. Retire los artículos y tome de nuevo varias lecturas para verificar si hay una variación en el campo magnético de la tierra. Si existe una variación, repita la prueba.
4. Si no hay ninguna variación, puede suponer que el artículo es magnético si el primer grupo y el segundo grupo de lecturas varió por más de 1 gamma.

Si el artículo es altamente magnético, o si el sensor está dentro o cerca de un edificio o vehículo, la señal de precesión del protón se perderá, dando lecturas completamente erráticas (y 5 veas rápidos).

El magnetómetro no puede ser operado de manera confiable en áreas que son conocidas como fuentes de energía de radio frecuencia, en donde el ruido de las líneas de energía (transformadores) está presente, en edificios, o cerca de objetos altamente magnéticos. El sensor siempre deberá de colocarse en el poste por encima del suelo, o en la mochila ("backpack"). El sensor NO operará correctamente cuando se coloca directamente en el piso.

## **Estudios Magnéticos**

### **1. OPERACIÓN DEL ESTUDIO**

Durante la operación del estudio y después que el instrumento es sintonizado a la intensidad local del campo (referirse al Capítulo 1), el operador únicamente necesita oprimir la tecla READ para observar la lectura, y si ésta es aceptable, la tecla STORE. Si la lectura está en duda, por ejemplo un cambio abrupto de varios cientos de gammas, deberá tomarse otra.

### **2. PROCESAMIENTO DE DATOS**

Para descargar y procesar los datos del G856, ver el Manual MagMap2000. También disponible para fuente de modelado de cuerpo, está nuestro programa de análisis MagPick, ambos disponibles en nuestro sitio de la red [www.geometrics.com](http://www.geometrics.com).

Nota: El programa MagMap2000 hará automáticamente una corrección a la variación del campo magnético de la tierra si, tanto el estudio como los títulos base son bajados al programa. Es importante que los relojes y los días estén sincronizados antes del registro de datos.

## Capítulo 3

### Recuperación de Datos

Este capítulo explica la transcripción manual de datos para usarse, en caso que no haya una computadora PC disponible. También explica el proceso cuando se utilizan otros instrumentos para recuperar datos recolectados por el magnetómetro G-856 Memory-Mag, presentando las posibilidades que pueden lograrse. Algún conocimiento de computación es útil para llevar a cabo la recuperación automática de datos. Sin embargo, aun un novato puede ser capaz de imprimir las lecturas magnéticas de campo, el tiempo en que cada lectura fue tomada, el número de línea, y el número de estación. Le recomendamos que use el MagMap2000 como su descarga y programa software de procesamiento principales.

Antes de comenzar la recuperación de datos, asegúrese que las baterías tienen suficiente carga, por encima de 7.5 voltios. El no hacer esto puede dar por resultado que obtenga unos datos incorrectos o incompletos. Una prueba sencilla del voltaje de la batería, es oprimir READ cuando el sensor no está conectado. Un voltaje de 9.0 voltios o mayor deberá ser anotado antes de comenzar la recuperación.

#### A. Transcripción Manual

Para recuperar manualmente los datos, encuentre la primera lectura en el estudio (generalmente 000) de sus notas de campo o por repetición (ver Llamando de Memoria). Después que se haya encontrado la primera lectura y se hayan anotado los datos, oprimir ENTER para incrementar el magnetómetro tantas veces como sea necesario, para ver y registrar manualmente todos los datos.

Si está recuperando datos de una estación base, estará buscando un tiempo específico en vez de un número de estación. Comience con un estimado y repita hasta que encuentre el tiempo preciso

Suponga que ha completado el estudio del terreno, lo cual tomó cuatro horas y que al mismo tiempo tenía una estación base operando desde una hora antes, hasta 20 minutos después del estudio, tomando lecturas a intervalos de 10 segundos. Ha hecho una lista de los datos de campo incluyendo la hora de cada lectura, y la primera lectura fue registrada a las 13:04:27. Cuando se oprime el botón **READ** de la estación base, la pantalla STATION/DAY centellea 1, seguido por 919, de manera que usted sabe que la primera lectura del estudio es cerca de una hora después del comienzo de su registro de cinco horas y veinte minutos, conteniendo 1919 lecturas.

Seleccione la lectura 300 como su primer estimado y oprima: **RECALL**, **SHIFT**, 3, 0, 0, **ENTER**, TIME. La pantalla se iluminará con la Fecha Juliana y la hora, por ejemplo 12:50:02. Este primer estimado fue muy temprano, de modo que pruebe con 400 seguido de: **SHIFT**, 4, 0, 0 **ENTER**. Nótese que no necesita oprimir otra vez TIME, una vez que ya esté en el modo de despliegue de Tiempo. Esta vez la pantalla muestra 13:07:42, un poco tarde. Cuando repita el estimado en 390, obtiene 13:05:02, un numero aceptablemente cercano. Ahora oprima **RECALL** una y otra vez, obteniendo una secuencia de números: 13.04.52, 13.04.42, 13.04.32, 13.04.22. El último número está lo suficientemente cerca. Si su ultimo estimado hubiera sido justamente un poco mas temprano, podría haber avanzado oprimiendo **ENTER** para incrementar el puntero de pila.

Una vez que tenga la hora deseada en la ventana, oprima **FIELD**, el cual regresa la lectura del campo magnético a la pantalla. Eso se convierte en su línea de referencia para la corrección de la variación del campo magnético de los datos del estudio. Nótese que un proceso automático de esta naturaleza, está incluido en el programa MagMap2000 descrito en documentación por separado.



## B. Uso con una Computadora

El G-856AX fue diseñado para ser usado con una computadora, para una bajada rápida y precisa y análisis de los datos. Geometrics ha pasado muchos años desarrollando y mejorando el software de interfase de nuestro magnetómetro. Actualmente estamos proporcionando MagMap2000 para usarse en computadoras IBM PC compatibles, que tengan sistemas operativos de Windows 98, 98SE, NT, ME, 2000 y XP. Por supuesto mantendremos actualizado el software, acerca de cualquier sistema operativo que se esté usando en la actualidad.

MagMap ofrece una gran ventaja para llevar a cabo descargas de rutina, perfiles, contornos y correcciones diurnas del magnetómetro, utilizando una estación de base. El software tiene una sección especial diseñada especialmente para la interfase 856 y el manejo de datos. Recomendamos ampliamente que el software MagMap sea usado para la descarga de datos y el procesamiento inicial. La última versión puede descargarse gratis, sin cargo, de nuestro sitio de red [www.geometrics.com](http://www.geometrics.com). El manual completo de operación está incluido en el software como un documento Adobe PDF bajo el icono Help. Descargue gratis del Adobe Acrobat Reader de [www.adobe.com](http://www.adobe.com).

Mientras que le recomendamos que tome algo de su tiempo para revisar la documentación MagMap, he aquí algunas de las cosas que usted puede hacer con el software:

1. Descargue la memoria 856 utilizando una interfase RS-232 a 9600 baud. Esto toma alrededor de 10 minutos para un estudio de memoria completo del terreno (5700 lecturas) o alrededor de 20 minutos para un estudio completo de memoria de la estación base (12,500 lecturas). Las descargas pueden ser para un sensor sencillo, sensor dual (gradiómetro) o configuraciones de estación base.
2. Defina la Malla e interpole todos los datos. El MagMap permite al usuario definir el espaciamiento entre lecturas distintas y entre líneas de estudio. Luego el programa asigna una posición a cada una de las lecturas creando una malla uniforme. Las posiciones pueden editarse individualmente o en modo de línea. Posteriormente, este archivo ASCII (Texto) de la posición, lectura mag y tiempo pueden enviarse a otros programas populares de análisis, tales como nuestro programa gratuito MagPick, paquetes de análisis de contorno y malla, Geosoft o Surfer.
3. Busque los datos para picos invisibles (spikes) o lecturas erróneas, y elimínelos.
4. Señale las anomalías de los datos del perfil que están asociados con objetivos de interés (ambiente arqueológico, de utilidad, armamento, geológico, etc.) y marque estas señales en el mapa de localización, mostrando en donde se encuentran situadas en la malla del estudio.
5. Cree mapas de los datos en el modo 2-D o 3-D, con diferentes colores, o con contornos de los relieves sombreados. Las Señales mencionadas en el punto 4 arriba, también son reproducidas en los mapas 2-D y 3-D, permitiendo al usuario definir la posición general.
6. Traslade los datos para análisis adicional. Favor revisar nuestro paquete estrella, el Software de Procesamiento MagPick en nuestro sitio de la red. Nótese que esto permite al usuario estimar la posición del objetivo, profundidad y tamaño, así como dibujar notables mapas del contorno. El uso de este software tomará algo de dedicación por parte del operador de la computadora, pero los resultados bien valen la pena el esfuerzo.

Para apoyo adicional al utilizar el 856 con computadoras, favor contactar el Servicio a Clientes ([support@mail.geometrics.com](mailto:support@mail.geometrics.com)) o Ventas ([sales@mail.geometrics.com](mailto:sales@mail.geometrics.com))

## Capítulo 4

### Información Complementaria

#### A. **Almacenaje del Instrumento**

Después de usarlo: Desconecte del magnetómetro el cable del sensor.

Guarde todos los componentes en el contenedor de embarque para evitar que haya contaminación magnética.

Si el sistema de magnetómetro va a ser almacenado por un largo tiempo, quite las baterías para evitar escurrimiento de los electrolitos o que los contactos se corroan. NO QUITAR LA BATERÍA DE LITIO, la cual está soldada al tablero del circuito.

Para obtener un máximo de vida de la batería, la temperatura de almacenaje recomendada es de 40°F (4°C). Si desea almacenarlas por largo tiempo, hágalo en su refrigerador. Además, si se envuelven las celdas dentro de una bolsa de plástico, se evitará la formación de humedad mientras permanecen en el frío. Deberá permitirse que estas baterías se calienten dentro de la bolsa antes de ser usadas.

#### B. **Baterías**

Hay tres clases de baterías en el magnetómetro G-856 Memory-Mag™. La operación básica está energizada por 9 baterías tipo D- u opcionalmente por un paquete de baterías recargables de celdas gel. El reloj y la memoria son energizados por una batería de litio instalada en el tablero del circuito digital, en donde las baterías principales son desconectadas o removidas.

#### C. **Baterías Tipo D**

Cuando se usa el magnetómetro como una estación base, las baterías alcalinas D trabajarán satisfactoriamente. La Figura 6 compara el número esperado de lecturas posibles, para diferentes tipos de baterías. Tomar nota que hay disponible un cable sensor externo de energía, para uso de la estación base, que permite al usuario conectar al sistema una batería de automóvil de 12V de potencia. Una típica batería de automóvil con carga completa, durará muchos días energizando al 856 en modo base.

Cuando el sensor se monta en el poste, únicamente deberán usarse baterías de con cubierta de cartón o plástico. Si durante la operación de un estudio, se utilizan en la consola baterías cubiertas de acero (carbón de zinc o alcalinas), ocurrirá un desplazamiento dependiente de dirección, de varias gammas y afectará la medición.

El empaque opcional de la batería de celda gel interna, es no-magnético.

Figura 6

Numero de Lecturas por Tipo de Batería

<u>Tipo de Batería</u>	<u>Marca</u>	<u>Lecturas a 25°C</u>	<u>Lecturas a 0°C</u>	<u>Tipo de cubierta</u>
Alcalina	Burgess, Eveready Duracell	6,000	4,000	Acero
Estándar de Carbón- de zinc (luz intermitente)	Burgess, Eveready Ray-O-Vac	1,500	700	Cartón
Premium Carbon- de Zinc	Eveready #1250*	3,000	1,700	Cartón
Celda de Gel Interna	Power Sonic*	Memoria Completa 12000	Memoria Completa 12000	Plástico

La Figura 6 está basada en una lectura cada 30 segundos, usando un ajuste de ciclo de tiempo de 3 segundos (ver Opciones de Switch, que siguen). Velocidades mas rápidas de muestreo producirán menos lecturas, especialmente a temperaturas mas bajas. Photoflash y "Energizers" no están diseñados para este tipo de aplicación, pero pueden ser utilizadas hasta que se consigan las baterías apropiadas. Deberá tenerse en cuenta que la capacidad de la batería disminuye rápidamente bajo 0°C a solamente unos pocos cientos de lecturas a -20°C. Sin embargo, estos tipos de baterías se recuperarán cuando son calentadas por encima de 0°C. (ver Operación de la Batería Tipo D a Baja Temperatura.)

**D. Indicador de Voltaje de la Batería Tipo D**

Después que se oprime **READ** y antes de que una lectura del campo magnético aparezca en la pantalla FIELD/TIME, aparece un numero indicando el voltaje de la batería. El indicador mostrará BATT y algún número hasta 19.9. Este número es el voltaje actual de la batería. Debido a que la medición de este voltaje ocurre durante el ciclo de polarización del magnetómetro, el indicador de voltaje de la batería reporta la cantidad de carga que queda en las baterías cuando están bajo carga.

Es posible que desee usar una fuente auxiliar de energía con el G-856, que es el motivo por el cual el indicador mostrará hasta 19.9. Sin embargo, cuando se utilizan únicamente las baterías internas tipo D, el voltaje máximo mostrado será de alrededor de 13.5 voltios. Cuando el indicador muestra 8.2 voltios, el magnetómetro cesará de polarizar, y las baterías deberán ser cambiadas. Aparecerá el mensaje "Low Batt" ("Batería Baja").

Si continua usando baterías que se han descargado por debajo de 8.2 voltios, puede ser que el tablero de comandos del magnetómetro no responda. Además, no puede asegurarse una información completa y precisa si comienza a recuperar datos cuando las baterías no tienen la suficiente carga. Para detalles, ver el Capitulo 3, Recuperación de Datos.

\*También disponible en Geometrics

#### E. Operación a Bajas Temperaturas

A temperaturas por debajo de 0°, la vida de la batería se disminuye rápidamente. Por ejemplo, a -20°C, la operación puede limitarse a 100 lecturas por juego de baterías. A estas muy bajas temperaturas, deberá utilizarse un (Cinturón de Batería) Battery Belt (P/N 16069-01) opcional o un paquete de baterías de gel, recargables, (p/n), o mantener la consola muy cerca del cuerpo del operador, bajo ropas calientes.

#### F. Reemplazo de Baterías D

1. Desabroche y quite la cubierta del instrumento.
2. Reemplace las baterías, haciendo que las marcas de polaridad de los contenedores para las mismas, coincidan.
3. Vuelva a colocar la cubierta del instrumento. Asegúrese que el instrumento se asiente perfectamente en el estuche, antes de abrocharlo. No utilice los sujetadores para forzar la unidad dentro del estuche. Al hacer esto puede romperla.

#### G. Batería de Litio o Batería para “Mantener Energizado”

Además de las 9 baterías tipo D utilizadas para energizar el magnetómetro en una operación normal, hay una batería de litio de tamaño AA, llamada también la batería “para mantener energizado” y usada para energizar el reloj y conservar los datos en la memoria, cuando las baterías tipo D fallan o son quitadas. La batería de litio deberá ser cambiada cada 6-10 años. Está soldada por dentro y por debajo de la parte superior del tablero del circuito y deberá ser reemplazada de la misma manera. Tenga la certeza de que todos los datos sean sacados de la memoria y registrados antes de que la batería de litio sea retirada del tablero del circuito.

#### H. Reemplazo de la Batería de Litio o Batería para “Mantener Energizado”

1. Quite los sujetadores de la cubierta y deslícela fuera de los tableros del circuito.
2. Retire los cuatro tornillos que sujetan y mantienen unidos los tableros del circuito. A medida que separa los tableros, desenchufe los cables, y al hacerlo, tome nota de su colocación. Ponga la parte superior del tablero del circuito de manera que pueda quitar la batería con facilidad.
3. Retire la soldadura de los alambres de la batería y limpie cualquier basura que haya quedado en el área de la misma. Limpie los orificios que atraviesan la placa.
4. Revise la polaridad, luego pase los alambres de plomo de la nueva batería a través de los orificios del tablero
5. Si es posible, mida el consumo de corriente de la batería. El consumo no deberá exceder de 50 micro amperes.

**ADVERTENCIA:** Provocando un corto circuito en la batería de litio dará por resultado que un fusible interno de la batería se funda y ocasione un sobre calentamiento y posiblemente una explosión. Asegúrese que los cables de plomo de la batería no se junten.

6. Voltee el tablero y suelde los alambres de plomo a los forros (pads). Recorte el alambre excedente. La conexión se hace con los alambres pasando a través del centro del tablero.

7. Vuelva a su sitio los tableros del circuito, cables, tornillos y cubierta.

Después de haber puesto la batería en su sitio, deberá volverse a ajustar el reloj.

I. **Mantenimiento y Solución de Problemas**

POSIBLES DIFICULTADES EN EL ESTUDIO

<u>Dificultad en el Estudio</u>	<u>Causa Probable</u>	<u>Acción Correctiva</u>
Amplitud de Señal Baja (Despliegue muestra menos de 4 voltios)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El magnetómetro no está bien sintonizado.</li> <li>2. Gradientes muy altos.</li> <li>3. Cable del sensor, roto.</li> <li>4. Perdida de fluido del sensor.</li> <li>5. Eje de bobina del sensor paralelo al campo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Volver a sintonizar el magnetómetro.</li> <li>2. Moverse fuera del área o tratar de cambiarse a una cuenta corta</li> <li>3. Reemplace o arregle el cable.</li> <li>4. Llene el sensor con Shell SOL-71 hasta cerca de 1/2 cm de la parte superior.</li> <li>5. Alinear el sensor Norte - Sur o en la posición asentado.</li> </ol>
Despliegue de campo muestra dígitos truncados (proporción señal-ruido deficiente) y se oyen 5 beeps cuando se toma la lectura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 50-60 Hz de interferencia.</li> <li>2. Microfonías.</li> <li>3. Cable del sensor, roto.</li> <li>4. Gradientes altos</li> <li>5. Señal débil, en general.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Retirarse de la interferencia.</li> <li>2. Evite choque de vibración mecánica al sensor, mientras se hace el estudio.</li> <li>3. Reemplace o arregle el cable.</li> <li>4. Ver Lectura Errática.</li> <li>5. Extienda el tiempo de polarización.</li> </ol>
Lectura Errática	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tormenta magnética o micro pulsaciones.</li> <li>2. Gradiente geomagnético alto.</li> <li>3. El operador trae objetos magnéticos.</li> <li>4. Basura magnética en el sensor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pruebe mas tarde, especialmente en la noche.</li> <li>2. Mantenga el sensor perfectamente quieto. Trate cuenta acortada.</li> <li>3. Elimine los objetos metálicos de los bolsillos, el cinturón, etc.</li> <li>4. Cepille o raspe las partículas metálicas que haya en el sensor</li> </ol>

	5. Revise las causas bajo "despliegue de campo muestra dígitos truncados".	
	6. Voltaje bajo de la batería.	6. Reemplace las baterías.
Las pantallas no se iluminan	1. Contacto deficiente de la batería. 2. Voltaje bajo de la batería 3. Error de la memoria interna.	1. Vea si hay baterías sueltas. Doble los contactos y límpielos. 2. Quite las baterías, luego oprima el interruptor de restablecer (SW2). 3. Reemplace las baterías.
Ninguna lectura en la pantalla STATION/DAY	1. El cable de entre el tablero no está conectado.	1. Revise que el cable esté bien conectado.
Indicación de Voltaje Bajo de la Batería	1. Voltaje bajo.	1. Reemplace las baterías.
La pantalla muestra "ERROR".	1. STORE oprimido cuando no aparece ninguna lectura en la pantalla. 2. FIELD oprimido cuando no se oprimió TIME previamente 3. Se oprimió una tecla incorrecta o inválida o una secuencia de teclas.	1. Tomar nueva lectura, oprimir STORE antes que los despliegues desaparezcan 2. La lectura de FIELD ya se desplegó. La tecla FIELD se usa para regresar a la primera mitad de la línea de memoria. Ver Capítulo 1, "Llamado de Memoria". 3. Consultar Capítulo 1. Oprimir de nuevo la secuencia de teclas.
La pantalla muestra "data Err"	1. Error de la memoria interna 2. La corriente fue quitada mientras el instrumento estaba en modo de operación. 3. La energía se interrumpió durante el ciclo AUTO o OUTPUT. 4. Mal funcionamiento de la batería de litio.	1. Imprimir o transcribir todos los datos almacenados, luego oprimir ERASE ERASE. 2. Vacíe los datos guardados en un dispositivo de almacenamiento luego oprima ERASE ERASE. 3. Quite las baterías. . Oprima el botón INTERNAL RESET (restablecimiento interno) de la tarjeta CPU 16635-01. Instalar baterías. Ajustar reloj. 4. Medir el voltaje de la batería de litio. Si el voltaje

		es menor de 3.2V, reemplácela. (Ver pagina 37.)
	5. Tablero de Control.	5. Regresar el tablero (P/N 16621).
En el despliegue se lee FULL	1. La capacidad de la memoria está llena de datos.	1. Transcribir y borrar algunos datos para hacer espacio en la memoria.
La consola no sintoniza	1. La proporción señal- ruido es deficiente. Ver si el despliegue muestra dígitos truncados. 2. Voltaje bajo de la batería.	2. Reemplace las baterías.
Mensaje de error (Err) cuando se sintoniza	1. Inhabilitar función Sintonía Automática (Autotune).	1. Ver Sintonía Automática (Autotune) en Página.
Despliegue numérico parcial	1. El tablero de controles está funcionando mal.	1. Regresar el tablero (P/N 16621).

## J. La Interfase RS-232

### 1. ¿QUE ES RS-232C?

En 1963, La Asociación de la Industria Electrónica (EIA por sus siglas en inglés) estableció un estándar para especificar los niveles y el protocolo para los equipos de interfase de la terminal de datos y comunicaciones de datos, que utilizan intercambio de serie binaria. La última revisión de este estándar ha estado vigente desde 1969 y es nombrado como RS-232C. Mientras que RS-232C especifica un grupo muy complejo de líneas de fecha y niveles de señal, la mayoría de los aparatos

equipados con interfases llamadas "RS-232C" de hecho ofrecen un sub-conjunto del estándar como su método de interfase. El G-856 es uno de estos aparatos. El cable RS-232C para el G-856 está provisto con un conector hembra de 9 clavijas (9-pin).

## 2. ASIGNACIÓN DE CLAVIJAS (PIN) DEL CONECTOR

Únicamente 3 de las 22 líneas de transmisión estándar de datos del RS-232C son usadas en el G-856. El cable de interfase Geometrics RS-232C estándar, Número de Parte 16492-01, esta alambrado para conectarse directamente a un puerto de serie PC de 9 clavijas (pin).

En la figura siguiente hay una lista de las funciones asignadas a cada clavija del cable RS-232 del G-856.

Figura 7

<u>Conector de 9 clavijas (pin) RS-232</u>	<u>G-856 Panel Frontal</u>	<u>Descripción de la Función</u>
2	T	Transmite Datos – desde el G-856
5	D	Señal de Tierra – Referencia cero para interfase
7	G	Borrar para Enviar – Cuando está bajo, inhibe rendimiento del G-856. Dejar abierto si no se usa.

## 3. NIVELES DE VOLTAJE

El RS-232C estándar especifica los niveles de voltaje para las diferentes líneas de datos y protocolo de la interfase como  $\pm 12V$  nominal, con voltajes de 5V a 25V considerados aceptables. Un "1" lógico (marca, estado apagado o falso) aparece cuando el voltaje en un punto de la interfase es mas negativo que -3V; un "0" lógico (estado espacio, encendido o verdadero) aparece cuando el voltaje es mas positivo que +3V. Muchos dispositivos "RS-232", incluido el G-856, usan 0 y +5 voltios para estos dos niveles lógicos ("niveles TTL ") en vez de  $\pm 12V$ . La mayoría de los dispositivos diseñados para trabajar con  $\pm 12V$  operarán correctamente con "niveles TTL" pero hay excepciones. Muchas grandes macrocomputadoras y algunas minicomputadoras requieren los datos a través de cables muy extensos. Si su equipo externo necesita niveles completos  $\pm 12V$  RS-232, necesitará construir o comprar una unidad impulsora (driver) de interfase TTL-a- bipolar. Un esquema de esta unidad impulsora (driver) de interfase, aparece en el Apéndice B.



Figura 8

Diagrama de Cableado – Conector del Panel Frontal

<u>Clavija (Pin)</u>	<u>Función</u>	<u>Comentarios</u>
A	Sensor	
B	Sensor	
C	Protector del Sensor	
D	Tierra	Energía y Control de Tierra
E	Sin Conexión	
F	Datos Aceptados	Entrada desde un Dispositivo Externo
G	Borrar para Enviar (Clear to Send)	
H	Batería Positiva	Conectado a la Batería Interna
J	Datos 0	
K	Datos 1	Nota: La Serie BCD ya no se usa
L	Datos 2	Carácter
M	Datos 3	Serie
N	Datos Validos	BCD Fuera
P	Fin de los Datos	
R	Energía del Instrumento	Energía Externa Encendida. De otra manera Puente a H
S	Sincronización	Lectura Externa/Comando de Almacenamiento
T	Transmisión de Datos	
U	Recepción de Datos	Parte de RS-232

ADVERTENCIA. Borrar todas las funciones de operación antes de desconectar la energía externa o las baterías internas. El no borrar las funciones puede ocasionar ERROR EN LOS DATOS (DATA ERROR). Antes de borrar el error es absolutamente necesario que los datos almacenados sean vaciados dentro de un dispositivo de registro, para evitar la pérdida completa de los datos almacenados en la memoria.

#### 4. FORMATO DE SALIDA

El formato de datos del G-856 en las salidas RS-232 y BCD es como sigue:

a. Cada carácter transmitido está en código ASCII y consiste de:

- 1 bit de arranque (siempre el "1" lógico)
- 7 bits de datos (en código ASCII)
- 1 bit de paridad (siempre el "0" lógico)
- 2 bits de paro (siempre el "0" lógico)

b. Cada línea de datos transmitida por el G-856 es como se ha descrito en la Página 33y consiste de 29 caracteres ASCII:

	<u># de Caracteres</u>
Espacio o asterisco (*)	1
Numero de Línea	3
Espacio	1
Día Juliano	3
Espacio	1
Tiempo	6
Espacio	1
Numero de Estación	4
Espacio	1
Campo	6
Regreso del transportador, alimentación de línea	2

c. Después que todos los datos han sido transferidos por el G-856, se transmite un carácter final (ASCII EOT).

d. La transmisión de datos se inicia como se describe en el manual de G-856 manual, pagina 33.

a. Oprima **Output**; Despliegue: Out

b. Opcional: Oprima **Shift**, NNN; para iniciar salida de una estación numero NNN

c. Oprima **Enter**; la pantalla deberá comenzar a centellear con un numero en la ventaja inferior, incrementando cada vez que los datos de la estación son transmitidos.

Tener la certeza que las velocidades baud del magnetómetro y el dispositivo que está siendo transmitido coincidan, y que la línea Txd del G-856 esté conectada a la línea Rxd de la computadora.

## 5. ENERGÍA EXTERNA

Si lo desea, el G856 puede funcionar con energía externa. Generalmente deseara hacerlo así debido a que las baterías internas no son suficientes para algunas aplicaciones específicas: cuando se esté haciendo en estudio en un clima extremadamente frío, o cuando se usan promedios de tres lecturas (o polarización extensa) en una estación base. La energía externa no debe exceder de 13.5 voltios.

Para esta aplicación, conecte la terminal externa positiva de una batería de automóvil de 12v a la clavija R, y la terminal negativa a la clavija D (tierra). El G-856 también puede operarse con un suministro de energía CD, pero esto a veces introduce interferencia que reduce notablemente la calidad de la señal. Es una buena idea instalar un fusible de 1.5-2 amperes en la entrada de la línea de energía.

## 6. CONTROL EXTERNO DE LA OPERACIÓN

Si la clavija S, Sincronización, esta conectada a la clavija D, tierra, el instrumento tomará una lectura y la almacenará, automáticamente. Esta característica fue proporcionada para que el dispositivo externo pueda controlar la operación del magnetómetro, y que las lecturas puedan ser sincronizadas según se desee. Puede conectar dos magnetómetros G-856 juntos, de tal manera que las lecturas se hagan simultáneamente. En un estudio de área pequeña (generalmente en la mayoría de las aplicaciones arqueológicas) un cable largo puede extenderse hasta la estación base para unas correcciones diurnas mas precisas. También puede cablear dos magnetómetros juntos para hacer un gradiómetro portátil.

Posiblemente la aplicación mas interesante está en la simplificación de la operación de campo. Si localiza un interruptor de botón de contacto (no magnético) y lo pega al poste, mas o menos a la altura del hombro y lo conecta al SYNC, con un cable, puede usar la mano con que sostiene el poste, para operar el magnetómetro. Sacrifica la opción de examinar cada dato antes de almacenarlo, pero gana mucho en comodidad. Tomar nota que también puede utilizar la operación automática (Auto) como una alternativa y reunir los datos en el modo "caminando" (walking). Una vez que establezca un buen intervalo entre lecturas, sencillamente camine y deténgase mientras el instrumento toma los datos, luego camine hacia el próximo punto.

Nota: SYNC es tanto una salida como una entrada. Si un G-856 comienza un ciclo, ya sea porque se oprimió read o porque esta en operación Auto, SYNC es bajado y mantenido así hasta el final del tiempo de polarización, luego es soltado. Si SYNC es bajado externamente, el ciclo inicia. El SYNC externo puede ser momentáneo o mantenido bajo. Si es momentáneo, Pol (polarización), se apagará en el tiempo normal. Si es mantenido bajo, el tiempo Pol (polarización) se extenderá hasta que el SYNC sea liberado. De esta manera, dos G-856s, cableados en paralelo, estarán sincronizados. Cualquiera de las unidades puede proporcionar el comando de inicio.

## K. Utilizando el Interruptor de Programación

### LOCALIZACIÓN Y PROPÓSITO

El G-856 tiene un pequeño interruptor de programación en el tablero del circuito del microprocesador. Actualmente este interruptor es un juego de ocho interruptores individuales en un pequeño ensamble de plástico de una dimensión de alrededor 1 cm por 2-1/2 cm. Su propósito es permitir que usted ajuste la operación del instrumento para hacerla mas insensible al ruido, mas precisa, con eficiencia de energía o que satisfaga su aplicación específica.

Para localizar el interruptor, saque el instrumento de su estuche, tal como la hace cuando reemplaza las baterías. Vea cerca de la esquina posterior derecha, en la parte superior del tablero

del circuito. Encontrará un interruptor rectangular con ocho pequeñas palancas. Debido a su tamaño, necesitará un objeto pequeño y puntiagudo, como un lápiz, para cambiar los ajustes del interruptor. Hay que notar que las ocho palancas tendrán su posición "encendido" (on) identificada por la palabra ON o por un punto pequeño (hay disponibles diferentes tipos, y son intercambiables). También encontrará del número 1 al 8 enseguida de la pequeña palanca, identificando individualmente cada interruptor. Generalmente los interruptores del 1 al 5 están apagados (off), los interruptores 6, 7 y 8, están encendidos (on).

#### INTERRUPTORES DEL 1 AL 4 (TIEMPO DE POLARIZACIÓN Y CONTEO)

Los primeros cuatro interruptores ajustan el tiempo de polarización y afectan la sensibilidad, velocidad y consumo de energía del instrumento. Hay también dos operaciones en el magnetómetro protón de precesión. Primero, una corriente es alimentada a una bobina de alambre inmersa en un líquido de hidrocarburo, que hace que los protones en el fluido se alineen (ciclo de polarización). Luego, la corriente es eliminada y la precesión de los protones es contada por un periodo corto (ciclo de conteo). Estas operaciones toman tiempo, y hay intercambios que se llevan a cabo en la selección de la duración de tiempo involucrado en cada uno.

En el caso del ciclo de polarización, la corriente debe ser dejada el tiempo suficiente para producir una buena señal, pero no demasiado porque la energía de la batería se desperdicia, ni tampoco tanto tiempo que el ciclo de lectura se haga inconvenientemente largo. Por otra parte, la señal de precesión, decrece rápidamente, y las mejores lecturas se obtienen mediante la cuenta para la mayor y mas fuerte parte (temprana) del ciclo. La selección del mejor tiempo es de nuevo intercambiada, ya que la duración depende de la energía de polarización, y también en la intensidad del campo y el gradiente magnético (los gradientes altos causan que la señal se colapse mas rápidamente).

#### Opciones de Ajuste para los interruptores del 1 al 4

Interruptor 1, cuando está encendido (on), extenderá el tiempo de polarización de por debajo de dos segundos hasta casi tres segundos. Utilizando este interruptor le dará una señal de precesión mas intensa, pero alargará el tiempo total del ciclo y por consiguiente acortará la vida de la batería.

Interruptor 2, cuando está encendido (on), acortará el tiempo de polarización a menos de un segundo, sin importar la posición del interruptor 1. Esto acelerará el tiempo del ciclo y aumentará la vida de la batería, pero el resultado es una señal de precesión mas débil, la cual en su momento puede generar una exactitud deficiente.

Interruptor 3, cuando está encendido (on), acortará el tiempo de cuenta de la señal de precesión. Por supuesto, esto acelerará ligeramente el ciclo, pero lo mas importante, este ajuste le ayudará a obtener unos datos buenos, validos, bajo condiciones en donde la señal de precesión puede decaer muy rápidamente, en áreas de gradientes altos y valores bajos de campo. Sin embargo, cuando este interruptor está encendido (on), la resolución del campo magnético se convierte en .2 en vez de .1 gammas. Este es el primer interruptor que deberá ser ajustado si el instrumento está dando lecturas erráticas o ruidosas.

Interruptor 4, cuando está encendido (on), hará que el instrumento tome automáticamente tres lecturas, y calcule el promedio. Obviamente esto está diseñado para darle a usted la mas alta sensibilidad posible, sacrificando significativamente el tiempo del ciclo y el consumo de energía.

(Nota: Esta opción se usa muy raramente ya que el aumento de sensibilidad generalmente no está garantizado por un aumento en tiempo del estudio y consumo de la batería.)

Cerca del ecuador magnético, el campo es muy débil y muchos magnetómetros de protón no operan bien, especialmente aquellos optimizados para latitudes mas altas. Con frecuencia, la señal

puede ser pequeña y decae antes de que finalice el periodo de conteo. La solución es extender el tiempo de polarización (interruptor 1) y acortar el tiempo de conteo (interruptor 3), de manera que el conteo finalice antes de que la señal desaparezca. Puede ser que encuentre que el interruptor 3 es suficiente para una buena información, o puede ser que necesite ambos interruptores. Recuerde que es probable que también necesite girar el sensor dentro de la posición de asentamiento, utilizando el sujetador opcional de montaje.

En gradientes altos, el problema es igual a la situación del ecuador magnético, en tanto que la señal se colapsa antes de finalizar el conteo. Podrá saber si se encuentra en un área de gradientes altos cuando el despliegue está truncado, o desecha el mínimo dígito significativo y oye los 5 beeps. La solución es la misma que aquella para el ecuador, se utiliza el interruptor 1 y el interruptor 3.

Utilizando el interruptor 2 e interruptor 3 proporciona un tiempo de ciclo mas rápido, vida de batería mas larga, y menos sensibilidad. Usted usaría esta combinación cuando la exactitud no es importante, pero la velocidad y la vida de la batería si lo son.

Recuerde que usted puede también mejorar la señal operando el G-856 con un voltaje mas alto. Las conexiones de energía externa así como otras entradas son accesadas a través del conector del panel frontal. El instrumento operará a 18 voltios, con un correspondiente aumento de energía de polarización. En esta forma, también puede operar con cables mas largos. Favor de tomar nota que el G-856 debe dar un rendimiento satisfactorio con el suministro normal de 12-voltios y la opción anterior es únicamente para situaciones especiales.

Para una mayor sensibilidad, el interruptor 1 (polarización prolongada) será de ayuda. Además, el interruptor 4 (promedio de 3 lecturas) usado con, o sin el interruptor 1, aumentará de nuevo la proporción señal-ruido. Debido al alargamiento del tiempo total del ciclo necesario para llevar a cabo el promediar las 3 cuentas, probablemente este ajuste es mas aplicable en el registro de la estación base.

Debido a la necesidad de aumentar la energía para llevar a cabo el promedio de las 3 lecturas [cuando el interruptor 4 está encendido (on)], deberá considerar el uso de baterías alcalinas, o energía externa si el interruptor 1 (polarización prolongada) es usado también. Las baterías estándar proporcionadas con el G-856 no durarán durante todo el tiempo necesario para llenar la memoria, cuando se está aplicando el promediar las 3 cuentas

En resumen, una selección correcta de las opciones de polarización y conteo, requerirán del sentido común del usuario, puesto que disponiendo de esta flexibilidad pueden obtener mejores datos bajo una condición difícil.

#### Interruptor 5 [Se apaga el despliegue después de 5 minutos de ciclo automático (auto cycle)]

El interruptor 5 es aplicable al modo AUTO. En algunos casos de registro automático, sería preferible tener las lecturas desplegadas tal como han sido tomadas y guardadas. Generalmente sería para estudios portátiles en donde el operador quiere registrar automáticamente (para ahorrarse el oprimir un botón y para aumentar el numero de lecturas almacenables), aun así, desea monitorear la operación. Pero, en otros casos, por ejemplo, el registro de la estación base no habría ningún valor al iluminar el despliegue, ya que éste usa alrededor de la mitad del consumo de energía y el sistema es operado sin ser atendido.

#### Opciones de Ajuste del Interruptor 5

Si el interruptor 5 está encendido (on), la pantalla quedará en blanco si el teclado no es manejado por cinco minutos. Cuando ajusta por primera vez el instrumento, la pantalla se iluminará por cinco minutos para permitir el monitoreo inicial de la operación, pero después de que han

transcurrido esos minutos, la pantalla se apagará, para ahorrar energía

Si el interruptor 5 está apagado (off), la pantalla continuará iluminándose indefinidamente en cada ciclo.

#### INTERRUPTORES 6, 7, Y 8 (VELOCIDAD BAUD)

Los interruptores 6, 7 y 8 se usan para ajustar la velocidad baud. La interfase RS-232 producirá datos a una velocidad seleccionada, llamada la velocidad baud. Diferentes tipos de dispositivos pueden enviar y recibir a distintas velocidades o combinación de éstas. Un teletipo mecánico con una interfase RS-232 recibirá a 110 baud. Una línea telefónica estándar con módem comunicará a 300 baud. Las impresoras con interfases RS-232 pueden manejar 300 o 600 baud (y otras). Por supuesto, las computadoras pueden manejar altas velocidades en la transmisión de datos a 9600 baud. El dispositivo para manejo de datos que conecte al G-856, tendrá una velocidad baud, o bien una selección de velocidades baud. A usted le gustaría usar la combinación mas rápida que esté disponible entre los dos instrumentos, pero éstos deberán ser ajustados a la misma velocidad baud para transferir datos.

La velocidad de transferencia de datos en caracteres por segundo es aproximadamente un/décimo de la velocidad baud. Una lectura contiene alrededor de 30 caracteres (FIELD, TIME, STATION NUMBER, DAY, LINE NUMBER, espacios, signos de puntuación, regresos del carro, alimentación de línea, y algunos caracteres nulos para permitir un tiempo para que el mecanismo regrese para comenzar una nueva línea). Esto significa que una lectura única requerirá tanto como tres segundos para imprimirse en una maquina lenta de telex, o tan poco como 1/5 de segundo para alimentarse a una computadora.

Figura 9 y Tabla C-1 (Apéndice B) muestran las opciones de ajuste del interruptor.

Figure 9  
Opciones de Ajuste de Interruptor

INTERRUPTOR

		<u>S1</u>	<u>S2</u>	
1	TIEMPO POLARIZACIÓN	OFF	OFF	NORMAL
		ON	OFF	LARGO
2		ON	ON	CORTO
		ON	ON	CORTO
3	TIEMPO LECTURA	OFF		NORMAL - 920 ms
		ON		CORTO - 460 ms
4	PROMEDIO 3 LECTURAS	OFF		NORMAL
		ON		PROMEDIO
5	PANTALLA	OFF		NORMAL
	AUTO CYCLE	ON		PANTALLA SE APAGA
6	SELECCIÓN DE VELOCIDAD BAUD (Ver Tabla C-1)			
7				
8				

L. USANDO EL INTERRUPTOR DE RESTABLECER (RESET)

Entre los tableros de circuito, en el lado izquierdo del bastidor del instrumento, hay un interruptor para restablecer (reset), que es un pequeño botón de contacto, rojo y blanco. En caso que el instrumento sufra de un cierre del procesador, probablemente sea necesario restablecer (reset) el G-856. Deberá tenerse cuidado cuando se use este interruptor ya que toda la memoria y los ajustes internos como el Reloj y los tiempos de Ciclo se restablecerán a ajustes por omisión. Asegúrese que intentará bajar toda la información antes de utilizar este interruptor.

M. ESPECIFICACIONES

Despliegues	Despliegue de seis dígitos del campo magnético a una resolución de 0.1 gamma o tiempo al segundo mas cercano. Despliegue adicional de tres dígitos de estación, día del año y número de línea.
Resolución	En condiciones promedio, generalmente 0.1 gamma. Puede degradarse a una resolución mas baja en campos débiles, condiciones ruidosas o gradientes altos.
Exactitud Absoluta	Un gamma, limitado por el magnetismo residual del sensor y exactitud del cristal oscilador.
Reloj.	Reloj Juliano con estabilidad de 5 segundos por mes a temperatura ambiente y 5 segundos por día sobre un rango de temperatura de -20 a+50 grados Celsius.
Sintonización.	Sintonización con botón de contacto del tablero con el valor

	actual desplegado a petición. Rango de sintonía 20 a 90 kilogammas.
Tolerancia de Gradiente	Tolera gradientes de 1800 gammas/metro. Cuando los gradientes altos truncan un intervalo de cuenta, mantiene una lectura parcial con una exactitud consistente con los datos.
Tiempo de Ciclo	Completa una medición de campo en tres segundos en operación normal. La selección de un interruptor interno para un ciclo más rápido (1.5 segundos) con resolución reducida o ciclos más largos para resolución incrementada.
Lectura Manual	Toma lecturas bajo comando. Almacena los datos en la memoria bajo comando.
Memoria	Almacena más de 5000 lecturas en modo estudio, siguiendo el rastro del tiempo, número de estación, número de línea, día y lectura del campo magnético. En operación de estación base, computa la recuperación, pero no almacena el tiempo de registro designado por el intervalo de muestreo, permitiendo el almacenaje hasta de 12,000 lecturas.
Salidas	Saca datos en formato estándar RS-232 a velocidades baud seleccionables. También saca datos en byte paralelo en tiempo real, caracteres de serie BCD para ser utilizados con grabadoras digitales.
Entradas	Aceptará un comando de muestreo externo.
Funciones Especiales	Un interruptor interno, permite: 1) ajuste de tiempo de polarización y tiempo de cuenta para mejorar el desempeño en áreas marginales o para mejorar la resolución o la velocidad de operación, 2) promediación de tres cuentas, 3) en modo auto, selección de pantallas iluminadas.
Físico	Consola de Instrumentos: 7 x 10 ½ x 3 ½ pulgadas (18 x 27 x 9 cm) 6 lbs. 2.7 kg.)
Sensor:	3 1/2 x 5 pulgadas (9 x 13 cm) 4 lbs. (1.8 kg.)
	Poste: 1 pulgada x 8 pies (3cm x 2.5m) 2 lbs. (1kg.)
Ambiental	Satisface las especificaciones de 1 a 40°C. Opera satisfactoriamente de -20 a 50°C.
Energía	Opera con 9 baterías Tipo D, baterías de lámparas (o 13.5 voltios de energía externa). Puede ser operado a 18 voltios de energía externa para mejorar la resolución. La falla de energía o el reemplazo de las baterías no ocasionarán la pérdida de datos almacenados en la memoria.

## ACCESORIOS

Estándar:                      Sensor



Poste  
Mochila  
Dos juegos de baterías  
Estuche para transportarlo  
Manual de Aplicaciones para Magnetómetros Portátiles  
Cable RS-232

Opcional:

Cinturón para la batería para tiempo de frío  
Batería Recargable, opcional  
Cable Sensor/50' Energía Externa  
Estuche de partes de repuesto

## APÉNDICE A

### Guía de Referencia Rápida de Operación

- 1) Borrando una secuencia de teclas **CLEAR**
- 2) Tomando y almacenando una lectura **READ** **STORE**
- 3) Llamando de la Memoria –última lectura tomada  
**RECALL** (continúe oprimiendo **RECALL** para disminuir le localización de memoria, oprima **ENTER** para incrementar la localización de la memoria)
- 4) Llamando de la memoria --numero de estación específica

**RECALL** **SHIFT** (station) # (station) # (station) # **ENTER**

- 5) Sintonzando el magnetómetro

**READ** **TUNE** **SHIFT** **TUNING #** **TUNING #** **ENTER**

- 6) Borrando Datos -- ultima lectura

**READ** **RECALL** **ERASE** **ERASE**

- 7) Borrando Datos -- último grupo de lecturas

**RECALL** **SHIFT** (station) + (station) + (station) + **ENTER**  
**ERASE** **ERASE**

- 8) Borrando Datos -- la memoria completa

**RECALL** **SHIFT** 0 **ENTER** **ERASE** **ERASE**

- 9) Despliegue de Tiempo y Número de Línea

**TIME** (oprima mientras la lectura está siendo mostrada – ver **RECALL**)

10) Establecer Número de Línea

TIME    SHIFT    (line) +    (line) +    (line) +    ENTER

11) Establecer Día Juliano

AUTO    TIME    SHIFT    (day) +    (day) +    (day) +  
ENTER

12) Establecer Día Juliano y Tiempo

AUTO    TIME    SHIFT    (day) +    (day) +    (day) +  
(hour) +    (hour) +    (minute) +    (minute) +    ENTER

13) Iniciar Salida

OUTPUT    ENTER

14) Detener Salida

OUTPUT    CLEAR

15) Estableciendo Modo Auto

AUTO    SHIFT    (seconds) +    (seconds) +    ENTER

16) Apagar Modo Auto

AUTO    CLEAR

## Apéndice B

OPERANDO EL MODELO G-856X Y EL MODELO G-856 MODIFICADO (LAS UNIDADES TIENEN UN NUMERO DE SERIE 27351 Y MAYOR, Y UNIDADES MODIFICADAS DEL USUARIO)

Debido a que diversas mejoras en el desempeño incluidas en el (1) Modelo G-856X, (2) modelos posteriores del Modelo G-856, y (3) instrumentos que han sido retro ajustados para mejorar su desempeño \*, los procedimientos de operación de estos instrumentos difieren de aquellos de los primeros magnetómetros Modelo G-856 sin modificar. Este apéndice describe estas mejoras al funcionamiento y los nuevos procedimientos de operación.

### Beeper/Anunciador

El beeper/anunciador suena una vez cada ocasión que se toca una tecla, tres veces después que los datos de la memoria han sido totalmente transferidos a través de la salida del RS-232 y cinco veces en cada ocasión en que se detectan gradientes altos o ruido.

### Despliegue de la Fecha Juliana

Para distinguir una fecha Juliana de un número de línea, cada fecha Juliana es mostrada llevando consigo un punto decimal en todos los modos (DISPLAY, RECALL, etc.).

### Selección de Velocidad Baud Extendida

Tabla B-1 presenta la selección de velocidad baud extendida y los ajustes del interruptor de programación requeridos para configurar el magnetómetro para una velocidad específica. Notar que el Interruptor 8 es ahora operable.

Tabla B-1

#### SELECCIÓN DE VELOCIDAD BAUD

<u>Velocidad Baud</u>	<u>Ajuste del Interruptor de Programación</u>		
	<u>Interruptor 6</u>	<u>Interruptor 7</u>	<u>Interruptor 8</u>
110	OFF	OFF	OFF
150	ON	OFF	OFF
300	OFF	ON	OFF
600	ON	ON	OFF
1200	OFF	OFF	ON
2400	ON	OFF	ON
4800	OFF	ON	ON
9600	ON	ON	ON

\* Hay dos kits de actualización disponibles. El kit 16640-O1 mejora modelos anteriores del G-856 para que tengan las mas nuevas características de software descritas en este apéndice. El kit 16640-02 básicamente convertirá un Modelo G-856 en un Modelo G-856X, completo, con memoria extendida.

### Operación en el Modo Estación Base (Auto Cycle)

Tabla B-2 es un listado de las funciones que pueden y no pueden ser ejecutadas en el modo operativo de estación base (auto cycle).

Tabla B-2

FUNCIONES DEL MODO ESTACIÓN BASE (AUTO CYCLE)

Funciones Permitidas

RECALL	(atrae lecturas almacenadas)
TUNE	(sintoniza el magnetómetro)
TIME	(muestra el tiempo y el número de línea)
AUTO-TIME	(muestra el tiempo y día Juliano)
AUTO-TUNE	[entra o sale del modo auto-tune (sintonizado-automático)]
AUTO-TUNE-SHIFT	(ajusta la capacitancia del cable)
AUTO -ERASE	[entra o sale del modo auto-erase (borrado -automático)]

Funciones No Admitidas\*

OUTPUT	(saca los datos)
READ	(toma una lectura)
STORE	(almacena una lectura)
AUTO-ENTER	[entra a auto cycle (ciclo automático)]
AUTO-TIME-SHIFT	(cambia el tiempo o Ray)

\*Si hay un intento para activar una función no admitida, en la pantalla se leerá

*Auto*

FIELD/TIME

*Err*

STATION/DAY

**Ciclado mas rápido en Modo Estación Base (Auto Cycle)**

Como se muestra en la Tabla B-2, los tiempos promediados del ciclo sencillo y de tres lecturas para la operación en el modo de estación base han sido reducidos en aproximadamente un segundo para toda la polarización y configuraciones de lectura (gate) [puerta]. La tabla desglosa la selección del tiempo de ciclo y las configuraciones correctas del interruptor de programación.

Tabla B-3

SELECCIÓN DEL TIEMPO DE CICLO

Ciclo Sencillo (segundos)	Promedio de 3 lecturas (segundos) (Interruptor 4 ON)	Interruptor 0 (Pol prolongada, Si ON)	Ajuste del Interruptor de Programación 1 (Pol Corta)	Interruptor 2 (Gate corto si ON)
4	10	OFF	OFF	OFF
5	13	ON	OFF	OFF
3	7	OFF	ON	OFF
3	7	ON	ON	OFF
3	7	OFF	OFF	ON
4	10	ON	OFF	ON
2	6	OFF	ON	ON
2	6	ON	ON	ON

**Operación de la Memoria**

El Modelo G-856X tiene una capacidad de memoria de 12,000 lecturas tomadas en el modo de operación de estación base, o 5,700 lecturas tomadas en el modo de operación de lectura de campo. Los modelos con números de serie de 27351 o mayores tienen una capacidad de memoria de 2,950 lecturas en estación base y 1,450 lecturas en el campo. Notar que usted tiene la opción adicional de especificar una memoria de G-856X para equipar en fabrica su modelo anterior G-856 a un máximo de capacidad de memoria.

Una lectura se almacena en la memoria cuando la tecla **STORE** es oprimida, después que se ha hecho una lectura. . Para indicar que una lectura ha sido almacenada, se muestra la pantalla **STORED** Field/Time

Para borrar una lectura atraída de la memoria y todas las lecturas que le siguen a ésta, se oprime la tecla **ERASE** dos veces, mientras que la lectura atraída está siendo mostrada. La pantalla cambiará a **ERASED** Field/Time.

Oprimiendo de manera continua, la tecla **ENTER** o **RECALL** cuando se están atrayendo lecturas, éstas serán automáticamente revisadas a una velocidad en aumento; por ejemplo, la velocidad de lectura comenzará en una lectura cada medio segundo, luego aumenta dentro de 10 segundos a 5-6 lecturas cada segundo.

**DATA** FIELD / TIME. En caso que los datos en la memoria se corrompan.

*Err* STATION / DAY se mostrará cada vez que una tecla es oprimida. Sin embargo, aun cuando se muestre este mensaje, la mayoría de secuencias de comandos son válidas. Si los datos almacenados no están corrompidos totalmente, la información almacenada puede aun ser revisada o sacada a un dispositivo RS-232 para recuperar los datos restantes aun no corrompidos. Una vez que los datos han sido recuperados, puede oprimirse dos veces la tecla **ERASE** para restablecer el instrumento y borrar totalmente la memoria. Ver nota en la pagina 17.

Una manera en que la memoria puede corromperse es eliminando la energía (ya sea desconectando un dispositivo externo de energía o retirando las baterías internas), mientras que el G-856 está en modo de operación; ejemplo, auto cycle. En la mayoría de los casos únicamente la última lectura se verá afectada, de manera que los datos restantes almacenados deberán ser transferidos a un dispositivo de almacenamiento (una computadora o una grabadora). Esta transferencia deberá ser hecha antes de que la secuencia ERASE ERASE es seguida, o de otra manera se perderán todos los datos de la memoria. Hasta que el error haya sido eliminado, no podrá reactivar el modo auto cycle.

### **Sintonización**

La sintonización se lleva a cabo automáticamente. Cuando se activa la función automática de sintonización, el valor de sintonización es actualizado automáticamente después de cada lectura de campo – a menos que se esté leyendo un gradiente alto. Para activar la función de sintonización automática, oprima:

**AUTO**                      **TUNE**                      **ENTER**

Esta secuencia de teclas activará los despliegues siguientes:

<i>Auto</i>	<u>FIELD/TIME</u>	<i>A tunE</i>	<u>FIELD/TIME</u>
<i>x x</i>	<u>STATION/DAY</u>	<i>oFF</i>	<u>STATION/DAY</u>

Mientras que la función de sintonización automática está habilitada, el instrumento no puede ser sintonizado manualmente. El valor de sintonización y el nivel de la señal pueden ser mostrados pero no pueden cambiarse. Los intentos de sintonizar automáticamente el instrumento, mostrarán este despliegue:

*A tunE*      FIELD/TIME

*Err*        STATION/DAY

Nota: Para un mejor funcionamiento, sintonice manualmente el G-856 antes de tomar la primera lectura de un área bajo estudio, luego active la función de sintonización automática.

Para desactivar la función de sintonización automática

**AUTO**                      **TUNE**                      **CLEAR**

El despliegue será:

*Auto*            FIELD/TIME            *A tunE*            FIELD/TIME  
*x x*            STATION/DAY            *on*            STATION/DAY

Para determinar si el instrumento está corriendo en el modo automático, oprima

**AUTO**            **TUNE**            el despliegue le indicará si la sintonización automática está encendida (on).

*A tunE*            FIELD/TIME  
*on*            STATION/DAY

O  
 apagada    *A tunE*            FIELD/TIME  
*off*            STATION/DAY

Para asegurar un funcionamiento óptimo de la función de sintonización automática, el valor de sintonización del magnetómetro deberá hacerse coincidir con la capacitancia del cable sensor. La mayoría de los cables de Geometrics para sensores portátiles tienen una capacitancia .03 nano-faradios por pie; por tanto, el cable estándar del sensor portátil proporcionado con el G-856 tiene una capacitancia total de 0.2 nano - faradios. Para hacer que la función de sintonización automática coincida con este cable estándar, oprima

**AUTO**                      **TUNE**                      **SHIFT**

El despliegue mostrará

*Auto*            FIELD/TIME            *A tunE*            FIELD/TIME  
*x x*            STATION/DAY            *on* (o off)            STATION/DAY  
*CAP*            FIELD/TIME            *CAP*            FIELD/TIME  
*x x x*            STATION/DAY            — — — —            STATION/DAY



Teclee e introduzca la capacitancia del cable sensor

**SHIFT** 0                      **SHIFT** 0                      **AUTO**

Y oprima

**ENTER**

### Suplemento de la Operación de la Memoria'

En el modo campo (field), una lectura puede ser tomada y almacenada automáticamente, cada vez que **READ** es oprimido. Para introducir el modo de almacenamiento automático (auto store),

oprime las siguientes teclas:

**AUTO**                      **STORE**                      **ENTER**

Para borrar el almacenamiento automático (auto store), oprima:

**AUTO**                      **STORE**                      **CLEAR**

En el modo de estación base (base station) el G-856X puede ser configurada para tomar lecturas aun si la memoria está llena. En este modo de auto-borrado (auto erase), las primeras dieciséis lecturas almacenadas serán borradas y el instrumento continuará tomando lecturas. Para introducir el modo auto-borrado (auto erase), oprima, las siguientes teclas:

**AUTO**                      **ERASE**                      **ENTER**

Para eliminar el modo auto-borrado (auto erase), oprima:

**AUTO**                      **ERASE**                      **CLEAR**

Para determinar si la característica de Auto Store o Auto Erase están ENCENDIDAS (ON) o APAGADAS (OFF), oprima

**AUTO**                      **STORE**                      o                      **ERASE**

Luego  
oprime  
Cualquiera  
de los dos

La pantalla indicará si la característica está ENCENDIDA (ON) o APAGADA (OFF).

## APENDICE C

### INSTRUCCIONES DE LA OPCIÓN DE GRADIÓMETRO G-856

#### 1. PROPÓSITO

La Opción de Gradiómetro G-856 permite que un bastidor sencillo de G-856 tome lecturas sucesivas de dos sensores separados verticalmente. El resultado es una medición del gradiente vertical, independiente de las variaciones del tiempo. Ver Nota 1.

#### 2. CONTENIDOS

Esta opción consiste de una Caja de Interruptor de Arranque Remoto, dos cables de sensor especiales, un segundo sensor especial, un estuche modificador de poste, y una cinta Velcro.

#### 3. PREPARACIÓN

Configure la consola G-856 para polarización normal, gate (puerta) normal, transferencia de datos a 9600 Baud e inhabilite la promediación de 3 lecturas, colocando los interruptores del 1 al 4 en "apagado" ("off") y del 6 al 8 en "encendido" ("on") en el tablero CPU del G-856X.

Ensamble el poste y los sensores. Comience quitando el cable estándar del sensor original y uniendo uno de los cables del sensor especial. Enseguida, conecte las partes del estuche de modificación del poste a la parte superior de una sección del poste y a la parte inferior de otra sección del poste, de manera que las partes ensambladas apunten una hacia la otra. El segundo sensor, con dos tapas de rosca, se montará entre las dos secciones del poste. La separación del sensor puede controlarse eligiendo un par de secciones del poste, apropiadas

Generalmente la separación del sensor será dos secciones del poste o 4 pies. De manera que el sensor superior estará a 8 pies y el sensor inferior a 4 pies. Deberá tenerse cuidado de no permitir que el sensor inferior se acerque a la consola (mantenerlo a un brazo de distancia) debido a los efectos magnéticos de sus circuitos y baterías.

Luego ensamble las secciones del poste y monte los sensores. Los cables del sensor pueden ser ahora conectados a una caja de Interruptor de Arranque Remoto, y el Interruptor de Arranque Remoto, puede conectarse al conector del panel frontal del G-856. Pegue la cinta Velcro a la parte superior del bisel del panel frontal negro del G-856. Coloque la caja del Arranque Remoto en esta cinta de unión Velcro.

#### 4. OPERACIÓN

Para iniciar un ciclo de lectura en el gradiómetro, oprima el botón Cycle en el Interruptor de Arranque Remoto. Entonces el G-856 tomará dos lecturas, la primera del sensor inferior, y la segunda del sensor superior. Los datos serán almacenados automáticamente.

#### 5. ALMACENAMIENTO DE DATOS

Las lecturas del Gradiómetro son almacenadas como pares de las lecturas de campo. Suponiendo que la memoria del G-856 fue borrada antes de la operación como gradiómetro, la lectura 000 sería del sensor inferior y 001 sería la primera lectura del sensor superior. De ahí en adelante, cada lectura con numero par, será del sensor inferior y cada lectura de numero impar será del sensor superior. El formato de salida RS-232 es descrito en la página 41 de este manual de G-856. MagMap2000 separa automáticamente estas lecturas intercaladas en dos archivos de datos.

Nota 1:

Debido a que las lecturas tomadas utilizando la Caja del gradiómetro son tratadas por el magnetómetro como ciclos externos, el puntero de la memoria interna no se actualiza. Por tanto, oprimiendo "Recall" puede ser que no despliegue la última lectura como lo hace en la operación interna. Para ver la última lectura tomada en modo gradiómetro oprima "Recall" "Shift". Luego introduzca un número igual o mayor al de la última lectura. Cuando se borra una estación de gradiómetro, deberán borrarse las dos últimas lecturas.

Nota 2:

En situaciones en donde los cambios en el campo de la tierra son significativos durante el intervalo entre las lecturas del sensor, será necesario hacer algunas correcciones a los datos.

# GARANTÍA Y SERVICIO

## Garantía

Geometrics garantiza plenamente que el Magnetómetro Protón de Precesión está libre de defectos en el material y mano de obra, por un periodo de un año a partir de la fecha de aceptación. Geometrics mantiene buenas prácticas comerciales en la manufactura del equipo. En el caso de algún mal funcionamiento de éste, Geometrics, por su cuenta reparará o reemplazará cualquier material, equipo, trabajo, o partes que se compruebe están defectuosas o sean deficientes, bajo condiciones normales de operación.

Excepto por la garantía expresa arriba manifestada, Geometrics desconoce todas las garantías de mercantilización y conveniencia, y cualesquiera garantías expresamente declaradas aquí, son en lugar de todas las obligaciones o responsabilidades por daños, de parte de Geometrics, incluyendo, aunque no limitando a daños especiales, indirectos o de consecuencia que resulten de, o en relación con el uso o funcionamiento del equipo.

Geometrics se reserva el derecho de llevar a cabo los servicios de la garantía LAB San José o en el sitio de las instalaciones del cliente. Geometrics no es responsable por demoras o defectos en la calidad que sean el resultado de un mal manejo, un mal uso, modificaciones no autorizadas, instalación u otras condiciones de operación fuera de su control.

En caso de necesitar servicio de garantía o guía técnica, contactar a Geometrics. No será realizado ningún servicio de garantía a menos que el cliente obtenga la autorización de Geometrics, antes de regresar el equipo. Si este instrumento o cualquier parte de éste, es regresada a la fábrica por cualquier razón, favor de llenar este formulario y anexarlo al instrumento, o a la parte que está siendo regresada.

ENVIAR A:  
Geometrics Inc.  
2190 Fortune Drive, San Jose, CA 95131  
Phone: (408) 954-0522

Fax: (408) 954-0902

(Para embarques internacionales, usar  
Aeropuerto Internacional de San Francisco,  
Atención: KEL International 650-697-6400)

Nombre

Compañía

Dirección

Ciudad, Estado, Código Postal, País.

Teléfono

## IMPORTANTE

Favor de explicar porque este instrumento, o la parte, están siendo regresados, incluir una descripción completa de cualquier mal funcionamiento (si es necesario, usar más papel). Gracias.