



The World Leader in Vibrating Wire Technology

48 Spencer Street
Lebanon, NH 03766, USA
Tel: 603•448•1562
Fax: 603•448•3216
E-mail: geokon@geokon.com
<http://www.geokon.com>

Manual de Instrucciones

Modelo GK-603

Consola de Lectura de Inclinómetro

Version 3.1

Incluyendo sondas tipo MEMS

No se puede reproducir ninguna parte de este manual de instrucciones por ningún medio sin el consentimiento por escrito de Geokon, Inc.

Se cree que la información aquí contenida es exacta y confiable. Sin embargo, Geokon, Inc. no asume ninguna responsabilidad por errores, omisiones o interpretación equivocada. Esta información está sujeta a cambios sin notificación.

Copyright © 1993, 1999, 2000, 2002, 2005, 2006, 2007 por Geokon, Inc.

(Doc Rev M 10/07)

Declaración de Garantía

Geokon, Inc. garantiza que sus productos están libres de defectos en cuanto a materiales y mano de obra, bajo uso normal y operación por un periodo de 13 meses a partir de la fecha de compra. En caso que la unidad no funcionara correctamente, debe regresarse a la fábrica para evaluación, con flete pre pagado. Después que Geokon la haya examinado, si se encuentra que la unidad está defectuosa, será reparada o reemplazada sin cargo alguno. Sin embargo, la GARANTIA es NULA si la unidad muestra evidencia de haber sido manipulada o muestra evidencia de que se dañó como resultado de excesiva corrosión o corriente, calor, humedad o vibración, especificación inapropiada, aplicación equivocada, mal uso u otras condiciones operativas fuera del control de Geokon. No están garantizados los componentes que se desgasten o se dañen por mal uso. Esto incluye fusibles y baterías.

Geokon manufactura instrumentos científicos cuyo uso inapropiado es potencialmente peligroso. Los instrumentos deberán ser instalados y usados solamente por personal calificado. No se ofrecen otras garantías aparte de las declaradas. No hay otras garantías, expresas o implícitas, incluyendo a manera enunciativa pero no limitativa las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito particular. Geokon, Inc. no es responsable por daños o pérdidas ocasionadas a otros equipos, ya sean directos, indirectos, incidentales, especiales o consecuenciales que el comprador pueda sufrir como resultado de la instalación o uso del producto. El único recurso del comprador por cualquier incumplimiento de este convenio por parte de Geokon, Inc. o por cualquier violación de cualquier garantía por parte de Geokon, Inc. no excederá el precio de compra pagado por el comprador a Geokon, Inc. por la unidad o unidades, o del equipo afectado directamente por dicha violación. Bajo ninguna circunstancia Geokon reembolsará al reclamante las pérdidas incurridas al retirar y/o reinstalar el equipo.

Se han tomado todas las precauciones en cuanto a exactitud en la preparación de manuales y/o software, sin embargo, Geokon, Inc. no asume responsabilidad alguna por omisiones o errores que puedan aparecer ni asume responsabilidad alguna por daños o pérdidas que resulten del uso de los productos de acuerdo con la información contenida en el manual o software.

INDICE

Página

1. TEORIA DE OPERACIÓN	1
1.1 TEORIA DEL INCLINOMETRO	1
1.2 CONSOLA DE LECTURA GK-603 DE INCLINOMETRO	1
1.2.1 Características del Software para la GK-603	
2. COMENZANDO	7
3. OPCIONES DE LA CONSOLA	9
3.1 TOMA DE LECTURAS	10
3.1.1 Pantalla de Lecturas	10
3.1.1.1. Nombre del Proyecto	10
3.1.1.2. Número del Barreno	11
3.1.1.3. Número de Sonda	11
3.1.1.4. Nivel de Inicio	11
3.1.1.5. Tipo de Intervalo	13
3.1.1.6. Intervalo de Lectura	13
3.1.1.7. Guardar Configuración	14
3.1.1.8. Pantalla de Lecturas	15
3.1.2. Cargar Configuración	17
3.1.3. Modificación de la Configuración	17
3.1.4. Cargar Archivo de Datos	18
3.1.5. Guardar Archivo de Datos	18
3.2. REDUCCION DE DATOS	19
3.2.1. Cargar Archivo de Datos	19
3.2.2. Imprimir Reportes	21
3.2.2.1. Verificación del Eje-A del Instrumento	22
3.2.2.2. Verificación del Eje-B del Instrumento	23
3.2.2.3. Deflexión o Perfil del Eje-A	23
3.2.2.4. Deflexión o Perfil del Eje-B	23
3.2.3. Vista/Impresión de Trazados (Note que las opciones de impresión ya no están disponibles)....	24
3.2.3.1. Cambio del Eje-A	24
3.2.3.2. Cambio del Eje-B	25
3.2.3.3. Deflexión o Perfil del Eje A	25
3.2.3.4. Deflexión o Perfil del Eje B	26
3.2.3.5. Establecer Escalas del Trazado Gráfico	26
3.2.4. Cambio de Parámetros	26
3.2.4.1. Elevación	27
3.2.4.2. Angulo Real Azimut	27
3.2.4.3. Cálculo del Angulo Azimut	27
3.2.5. Reducción de la Configuración	27
3.2.5.1. Seleccionar Impresora (Nota: Esta opción ya no está disponible)	28
3.2.5.2. Orden	28
3.2.5.3. Tipo	28
3.2.5.4. Unidades Métricas	28
3.2.5.5. Auto Adaptación de Escala	28

3.3. TRANSMITIR/RECIBIR.....	29
3.3.1. Enviar Archivo de Datos	29
3.3.2. Enviar Archivo de Configuración	29
3.3.3. Carga de Archivo de Datos	29
3.3.4. Carga de Archivo de Configuración	30
3.3.5. Transferencia de Datos de la GK-603 a una PC vía Hiperterminal	30
3.4. GESTION DE ARCHIVOS	31
3.4.1. <i>Eliminar Archivo de Datos</i>	31
3.4.2. <i>Cambiar Nombre de Archivo de Datos</i>	31
3.4.3. <i>Copiar Archivo de Datos</i>	31
3.4.4. <i>Eliminar Archivo de Configuración</i>	31
3.5 CONFIGURACION DEL SISTEMA	33
3.5.1. <i>Verificación del Sistema</i>	33
3.5.2. <i>Ajuste de Fecha/Hora</i>	35
3.5.3. <i>Ajuste del Contraste</i>	35
3.5.4. <i>Configuración de la Sonda</i>	36
3.5.4.1. Tipo	36
3.5.4.2. Unidades	37
3.5.4.3. Cambio a Cero del Eje A	37
3.5.4.4. Cambio del Eje B a Cero	38
3.5.4.5. Factores de Calibración	39
3.5.5. <i>Establecimiento de las Unidades del Sistema</i>	39
4. MANTENIMIENTO	41
4.1. CARGA	41
4.2. LIMPIEZA	41
4.3. CALIBRACION	41
5. SOLUCION DE PROBLEMAS	42
APENDICE A - FORMATOS DE ARCHIVOS GEOKON	43
APENDICE B - ESPECIFICACIONES	45
APENDICE C - MUESTRA DE ARCHIVOS/REPORTES/TRAZADOS GRAFICOS	46
APENDICE D - CABLEADO DE CONECTORES Y CABLES	55
APENDICE E - FORMULAS DE REDUCCION DE DATOS	57
APENDICE F - COMANDOS DE COMUNICACIÓN RS-232	59
APENDICE G - USO DE LA MEMORIA DE LA GK-603	62
APENDICE H - USO DE LA GK-603 CON EL INCLINOMETRO MODELO 6201	63
APENDICE I - SUMAS DE VERIFICACION Y “ERRORES SISTEMATICOS” EN LAS SONDAS DEL INCLINOMETRO	68
APENDICE J - SONDA DE INDICADOR ELECTRONICO ESPIRAL / COMPENSACION A CERO	71
APENDICE K - TRANSFERENCIA DE DATOS DE LA GK-403 VIA HIPERTERMINAL.....	72

LISTA de FIGURAS, TABLAS y ECUACIONES

	Página
FIGURA 1.1-1 TUBERIA GUIA DEL INCLINOMETRO	1
FIGURA 1.1-2 SONDA DEL INCLINOMETRO	2
FIGURA 1.1-3 DESCRIPCION DE LAS MEDICIONES CON EL INCLINOMETRO	3
FIGURA 1.1-4 TRAZADO GRAFICO DE DEFLEXION DEL BARRENO	4
FIGURA 1.2-1 PANEL FRONTAL DE LA GK-603	5
TABLA 2-1 REFERENCIAS DEL MANUAL PARA COMENZAR	7
FIGURA 3-1 MENU PRINCIPAL DE LA GK-603	9
FIGURA 3-2 ESTRUCTURA DEL MENU DE LA GK-603	9
FIGURA 3.1-1 MENU DE TOMA DE LECTURAS	10
FIGURA 3.1-3 PANTALLA DE ENTRADA DE NUMERO DEL BARRENO	11
FIGURA 3.1-4 PANTALLA DE ENTRADA DE NUMERO DE SONDA	11
FIGURA 3.1-5 PANTALLA DE ENTRADA DE NIVEL DE INICIO	12
FIGURA 3.1-6 PANTALLA DE SELECCIÓN DE TIPO DE INTERVALO	13
FIGURA 3.1-7 PANTALLA DE ENTRADA DE INTERVALO DE LECTURA	13
FIGURA 3.1-8 PANTALLA DE GUARDAR CONFIGURACION	14
FIGURA 3.1-9 PANTALLA DE GUARDAR CONFIGURACION DE ARCHIVO	15
FIGURA 3.1-10 PANTALLA DE ENTRADA DE NOMBRE DE ARCHIVO	15
FIGURA 3.1-11 PANTALLA DE LECTURAS	15
FIGURA 3.1-12 PANTALLA DE CARGA DE ARCHIVO DE DATOS	18
FIGURA 3.1-13 PANTALLA DE GUARDAR ARCHIVO DE DATOS	18
FIGURA 3.2-1 MENU DE REDUCCION DE DATOS	19
FIGURA 3.2-2 PANTALLA DE CARGA DE DATOS INICIALES	19
TABLA 3-1 CODIGO DE ERROR DE CARGA DE ARCHIVOS	21
FIGURA 3.2-3 MENU DE IMPRESIÓN DE REPORTES (DEFLEXION)	21
FIGURA 3.2-4 MENU DE IMPRESIÓN DE REPORTES (PERFIL)	21
FIGURA 3.2-5 DATOS ERRONEOS RESULTANTES DE ERROR EN LA LECTURA	22
FIGURA 3.2-6 DATOS ACEPTABLES QUE ILUSTRAN GRAN CAMBIO EN LA INCLINACION	22
FIGURA 3.2-7 MENU DE VISTA/IMPRESIÓN DE TRAZADO DE DIAGRAMAS (DEFLEXION)	24
FIGURA 3.2-8 MENU DE VISTA/IMPRESIÓN DE TRAZADO DE DIAGRAMAS (PERFIL)	24
FIGURA 3.2-9 CAMBIO DE VISTA EN DIGITOS DEL TRAZADO DE DIAGRAMAS	24
FIGURA 3.2-10 VISTA DE DEFLEXION/PERFIL DEL TRAZADO DE DIAGRAMAS	26
FIGURA 3.2-11 MENU DE CONFIGURACION DE REDUCCION	27
TABLA 3-2 TIPOS DISPONIBLES DE IMPRESORAS	28
FIGURA 3.2-12 PANTALLA DE SELECCIÓN DE IMPRESORA	28
FIGURA 3.3-1 MENU DE RECIBIR/TRANSMITIR	29
TABLA 3-3 PROBLEMAS DE FORMATO DE ARCHIVOS	30
FIGURA 3.4-1 MENU DE GESTION DE ARCHIVOS	31
FIGURA 3.5-1 MENU DE CONFIGURACION DEL SISTEMA	33
FIGURA 3.5-2 PANTALLA DE VERIFICACION DEL SISTEMA	33
FIGURA 3.5-3 PANTALLA DE AJUSTE DE FECHA/HORA	35
FIGURA 3.5-4 PANTALLA DE AJUSTE DEL CONTRASTE	35
FIGURA 3.5-5 PANTALLA DE AJUSTE DE SALIDA DE DATOS DE LA SONDA	36
FIGURA 3.5-6 PANTALLA DE ENTRADA DE CAMBIO A CERO	37
FIGURA 3.5-7 PANTALLA DE ENTRADA DE FACTORES DE CALIBRACION	39
FIGURA 3.5-8 PANTALLA DE AJUSTE DE UNIDADES DEL SISTEMA	39

1. TEORIA DE OPERACION

1.1 Teoría del Inclínómetro

En el campo geotécnico los inclinómetros se usan principalmente para medir movimientos de tierra como los que pudieran ocurrir en laderas inestables (derrumbes) o en el movimiento lateral de tierra alrededor de una excavación en progreso. También se usan para monitorear la estabilidad de terraplenes en el monitoreo de la estabilidad paredes reforzadas con concreto en áreas de suelo blando, la aplicación y desviación de pilotes dirigidos o barrenos perforados y el asentamiento de rellenos de tierra, asentamiento por debajo de tanques de almacenamiento.

En todas estas situaciones es normal instalar una tubería guía dentro de un barreno perforado en la tierra, sellarlo dentro de una estructura de concreto o enterrarla debajo de un terraplén o similar. La tubería guía tiene cuatro ranuras ortogonales (Figura 1.1-1) diseñadas para adaptar las ruedas de la sonda de un inclinómetro portátil (Figura 1.1-2). Esta sonda, suspendida en su extremo de un cable conectado a un dispositivo de lectura, se usa para examinar la inclinación de la tubería guía con respecto a la vertical (u horizontal) y de esta manera detectar los cambios en inclinación provocados por movimientos de tierra.

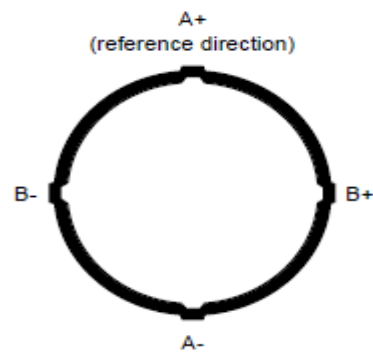


Figura 1.1-1 Tubería guía

La propia sonda contiene una masa oscilante que actúa por la fuerza de gravedad. La mayoría de los inclinómetros usan un acelerómetro de equilibrio de fuerzas en el que una posición del sensor detecta la posición de la masa y proporciona una fuerza restauradora suficiente para regresar a la masa a su posición vertical nula. A mayor inclinación de la vertical nula, mayor es la fuerza restauradora para que, en efecto, se evite que se mueva la masa. La magnitud de la fuerza restauradora, traducida a una salida eléctrica y desplegada en la consola de lectura, se convierte en una medida de inclinación. Debido a que la fuerza restauradora es proporcional al seno del ángulo de inclinación la salida también es proporcional en el mismo respecto.

Para obtener un análisis completo de la tierra a lo largo de la tubería guía de un inclinómetro instalado, es necesario tomar una serie de mediciones de la inclinación a lo largo de la tubería. Típicamente una sonda de un inclinómetro tiene dos juegos de ruedas separadas por una distancia de 2 pies (sistema Inglés) o .5 metros (sistema Métrico). La medición de la tubería guía comenzaría bajando la sonda hasta el fondo de la tubería y tomar una lectura. Después se levantaría la sonda a intervalos de 2 pies (sistema Inglés) o .5 metros (sistema Métrico) hasta que se llegue a la parte superior de la tubería. Al conjunto de lecturas generadas se le llama lecturas A+. Las marcas en el cable con un espaciado de 2 pies (sistema Inglés) o 0.5 metros (sistema Métrico) facilitan el proceso. A continuación se retira la sonda de la tubería, se gira 180°C, se vuelve a colocar en la tubería y se baja al fondo del barreno y para obtener un segundo conjunto de lecturas (el conjunto A-) al levantar la sonda al intervalo de lectura comentado con anterioridad.

Las sondas de los inclinómetros usualmente contienen dos acelerómetros con sus ejes orientados a 90° entre sí. El eje A está en línea con las ruedas (como se ilustra en la Figura 1.1-2) con el eje B en dirección ortogonal. Por lo tanto, durante las mediciones, en lo que se obtienen las lecturas A+, A-, también se registran las lecturas B+, B-.

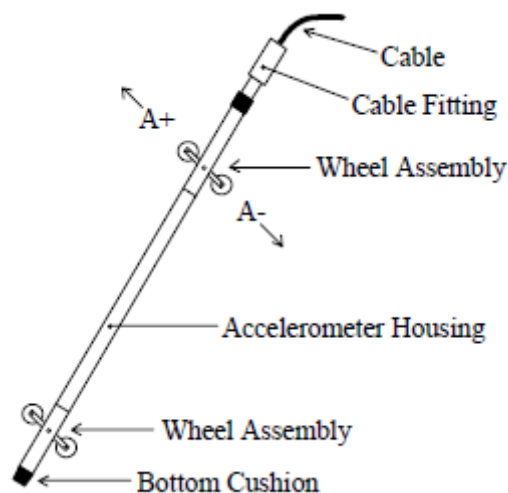


Figura 1.1-2 Sonda del Inclinómetro

Durante la reducción de datos estos dos conjuntos de lecturas (A+, A- y B+, B-) se combinan (restando un conjunto de lecturas del otro) de tal manera que el efecto de cualquier compensación cero del equilibrio de fuerzas del acelerómetro se elimina. [Esta compensación cero es la lectura obtenida de la sonda del inclinómetro cuando cuelga vertical. Idealmente la compensación (o deflexión) sería cero, pero usualmente hay una compensación cero que puede cambiar durante la vida de la sonda debido al desplazamiento del transductor, desgaste y daño de las ruedas o más probablemente debido a una sacudida del transductor ocasionado al caerse o que se pegue muy fuerte contra el fondo de la cubierta de un inclinómetro instalado].

Las inspecciones posteriores de la tubería guía, cuando se comparan con las mediciones originales, revelarán los cambios de inclinación de la tubería y los lugares en los que se están efectuando estos cambios. Un análisis del cambio de inclinación se lleva a cabo mejor calculando la compensación horizontal de las ruedas superiores con relación a las inferiores que ha producido la inclinación θ sobre el intervalo de lectura (L) del estudio (usualmente las ruedas base de la sonda, 2 pies para sistemas Ingleses, .5 metros para sistemas Métricos). En cada posición del inclinómetro las dos lecturas tomadas en cada eje (A+, A- y B+, B-) se restan dejando una medida de $\text{sen}\theta$. Este valor se multiplica por el intervalo de lectura (L) y el factor apropiado para producir la deflexión horizontal en unidades de ingeniería (pulgadas para sistema inglés, centímetros o milímetros para métrico). En el Apéndice E hay una lista de las fórmulas de reducción de datos. Ver la Figura 1.1-3.

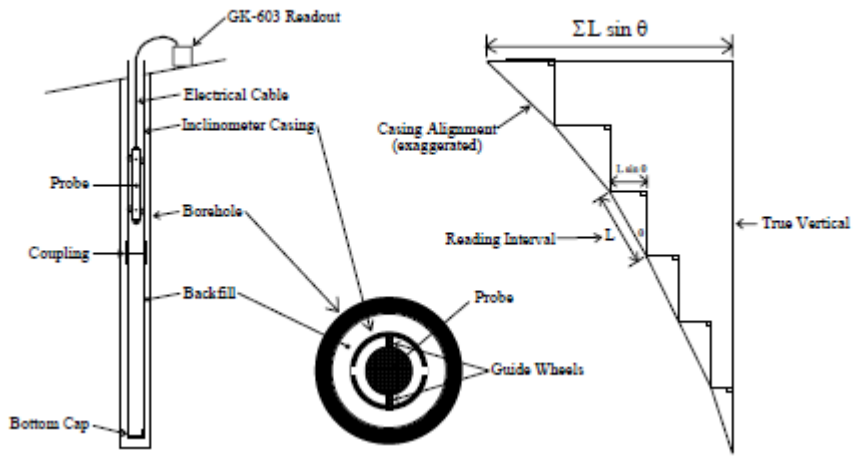


Figura 1.1-3 Descripción de las mediciones del Inclinómetro

Cuando todas estas deflexiones incrementales horizontales se acumulan y trazan comenzando al fondo del barreno, el resultado neto es producir un trazado para el cambio en la deflexión horizontal entre el tiempo de la medición original y el tiempo de cualquier estudio posterior. Ver la Figura 1.1-4. De este trazado de la deflexión es fácil ver a qué profundidad está ocurriendo el movimiento y su magnitud.

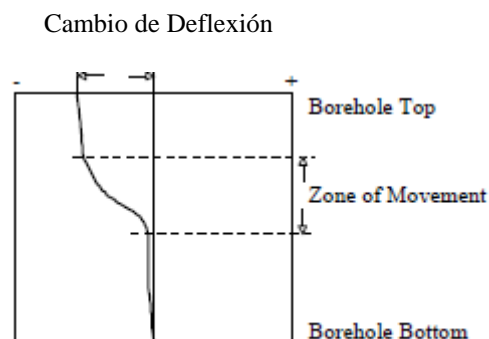


Figura 1.1-4 Trazado de Deflexión del Barreno

Se pueden usar otros métodos de análisis pero generalmente añaden poca comprensión global de la situación. Por ejemplo, usando un solo conjunto de datos, se puede crear un perfil del barreno. También, se puede efectuar un trazado del cambio real en la lectura (inclinación) en cada incremento de profundidad de la medición. Un trazado de esta naturaleza revela las profundidades a las cuales está ocurriendo el movimiento, aunque esta información se puede obtener del cambio en la curva de deflexión con poca dificultad.

Otro análisis es la Suma de Comprobación (o Comprobación del Instrumento) que se puede usar para medir la calidad de los datos del análisis. La calidad de los datos se puede ver obstaculizada por cualquiera o el total de lo siguiente:

- ◆ Saltar o duplicar una lectura.
- ◆ No permitir tiempo suficiente para que el inclinómetro descanse antes de tomar una lectura.
- ◆ Mal funcionamiento de la sonda, cable o instrumento de lectura. Esto puede ser el resultado de un golpe, humedad, batería baja, aberturas o corto circuitos en el cable o sonda, etc.
- ◆ Falta de cuidado al posicionar las ruedas para que no estén en la misma parte de la cubierta de un estudio al otro.
- ◆ Posicionar las ruedas en la parte superior de la junta de la tubería por lo que la lectura es inestable o simplemente errónea.

El análisis de Suma de Comprobación se efectúa añadiendo las lecturas A+, A- y las lecturas B+, B-. Cuando se ha efectuado esto, la parte de la lectura debido a la inclinación se elimina dejando solamente un valor que es equivalente a dos veces la compensación cero del transductor del inclinómetro. Ver las secciones 3.2.2.1. y 3.2.2.2. para mayor información sobre el análisis de Suma de Comprobación.

1.2 Consola de Lectura GK-603 para Inclinómetro

La Consola de Lectura GK-603 para Inclinómetro ha sido diseñada para facilitar la lectura de las sondas del inclinómetro, (ambos tipos de sensores MEMS y de equilibrio de fuerzas) y para reducción de datos en entornos de campo. Encapsulada en una cubierta de aluminio templado con un panel frontal sellado y controles a prueba de agua está diseñada para soportar los rigores de operar al aire libre. La batería interna recargable puede operar la consola continuamente por aproximadamente 12 horas. Una batería interna de litio retiene los datos de configuración y medición en lo que está apagada, o en caso que la batería recargable se descargue. Ver el Apéndice B para especificaciones completas.

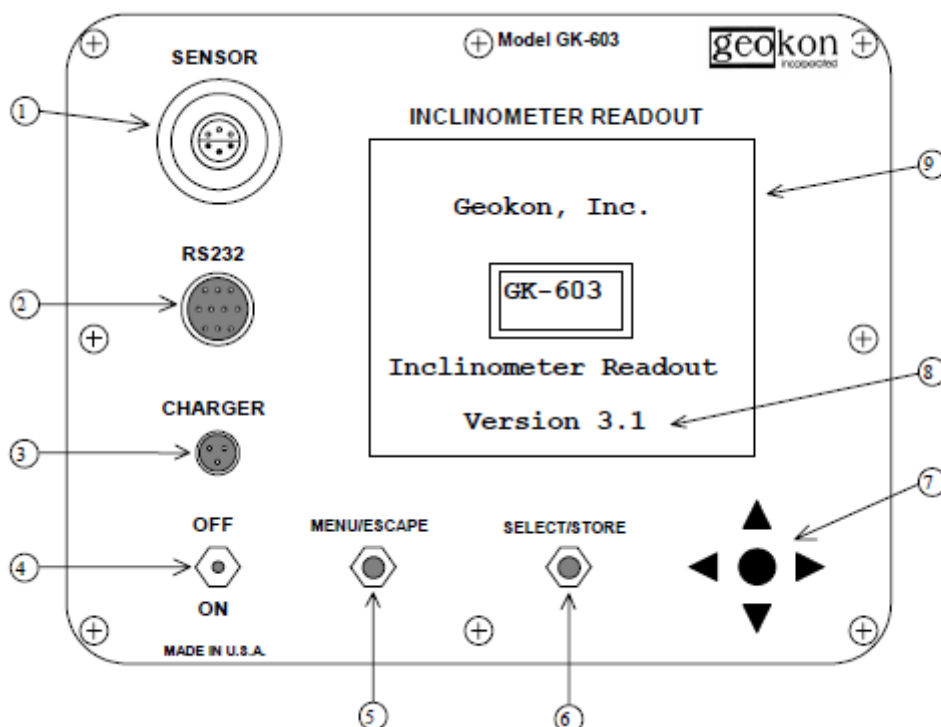


Figura 1.2-1 Panel Frontal de la GK-603

Descripción de los botones de la Figura 1.2-1:

- 1) Conector Lemo de 6 pines para conectar la sonda del inclinómetro.
- 2) Conector Bendix de 10 pines para conectar la computadora, el interruptor remoto o la sonda digital.
- 3) Cargador 120/200 VCA o conexión externa de batería.
- 4) Interruptor de Encendido/Apagado. La unidad se apaga automáticamente después de 5 minutos (configurable por el usuario).
- 5) Botón para regresar al menú anterior o salir de la pantalla actual.
- 6) Botón para seleccionar una opción o avanzar a la siguiente pantalla.
- 7) Palanca de mando de cuatro modos para introducir información o seleccionar opciones
- 8) Versión de software (se despliega al encender) (La última versión que incorpora las sondas tipo MEMS es la 3.1).
- 9) Area visual LCD de 15 x 20 caracteres

1.2.1. Características del Software de la GK-603

La GK-603 cuenta con un amplio repertorio de características del software que ayudan a almacenar los datos obtenidos durante las mediciones y también para analizar los datos resultantes.

Conducción de Mediciones

- Almacenamiento de información de las mediciones tal como el Nombre del Proyecto, Número del barreno, Nombre del Archivo, Fecha y Hora y el Número de la Sonda que ayudan a identificar el conjunto de datos.
- Despliegue de lecturas grande y fácil de leer mientras se está en la Pantalla de Lecturas.
- Despliegue de lecturas actuales y Sumas de Comprobación mientras se toman las lecturas.
- Soporte para intervalos fijos o variables de las lecturas.
- Habilidad para posicionarse en cualquier nivel o conjunto de datos.
- Habilidad para cargar la configuración o información de datos de estudios anteriores.
- Habilidad para usarse con acelerómetros de equilibrio de fuerzas o del tipo MEMS.
- Hasta 255 niveles se pueden almacenar en cada configuración o archivo de datos.
- Los intervalos de lecturas se pueden configurar entre 0 y $\pm 9999-9$ pies o metros.
- La distribución dinámica de la memoria permite que se puedan almacenar hasta 16 configuraciones y 96 archivos de datos de diversos tamaños.

Reducción de Datos

- Compara fácilmente dos archivos de datos para el análisis de deflexión.
- Genera fácilmente el perfil del barreno desde un solo conjunto de datos.
- Imprime directamente a una impresora compatible una variedad de reportes y gráficas.
- Con una impresora opcional accionada por baterías, se pueden generar reportes y gráficos en el campo.
- Los tipos de reportes incluyen cambio de dígitos, deflexión y perfil.
- Todos los gráficos se pueden ver en pantalla antes de imprimirlos.
- Las escalas de las gráficas se ajustan automáticamente con una característica de establecimiento de escalas, que pueden ser configuradas por el usuario.
- Mientras se ven las gráficos en la pantalla, se pueden ajustar las escalas a conveniencia.
- La elevación se puede introducir como una referencia para la tubería guía del estudio.
- Se pueden hacer cálculos desde abajo hacia arriba o desde arriba hacia debajo de un barreno.
- Se puede efectuar la deflexión o perfil usando intervalos fijos o variables.
- Se pueden guardar con archivos de datos las escalas de las gráficas, la elevación y ángulos de corrección.
- Se pueden guardar los cálculos para la deflexión o perfil en caso de mala alineación de la tubería guía.
- Se puede configurar el cálculo métrico como centímetros o milímetros.

Transferencia de Archivos

- La configuración y los archivos de datos se transfieren fácilmente hacia/desde una computadora unida a una red para reducción de archivos o datos.
- Los archivos se transfieren fácilmente vía modem a computadoras remotas.
- El usuario puede configurar la velocidad de la comunicación en serie a 1200 o 9600 baudios.
- Formato de archivos compatible directamente con el software de análisis, GTILT.

Gestión de Archivos

- La configuración y archivos de datos se pueden fácilmente eliminar, copiar o cambiar de nombre.
- Un complemento completo de comandos de gestión de archivos están disponibles vía RS-232.

Herramientas del Sistema

- Los voltajes del sistema y el uso de memoria se verifican fácilmente.
- Las unidades de la consola son configurables por el usuario como inglesas o métricas.
- Las unidades de despliegue y almacenamiento son configurables como 2.0 o $2.5\text{sen}\theta$.
- Se pueden introducir cambios a cero para los ejes A y B para la sonda del inclinómetro.
- La fecha y la hora se pueden cambiar fácilmente
- El usuario puede configurar el ajuste del contraste de la LCD en caso de condiciones difíciles de luz.
- El usuario puede configurar el tiempo de apagado .
- El sistema monitorea continuamente su voltaje de la batería y advierte cuando está baja.
- Se puede probar la memoria del sistema y se repara automáticamente en caso de problemas.

2. COMENZANDO

Esta sección está diseñada para el usuario que le gustaría tener las instrucciones básicas para obtener un estudio completo de la tubería guía de un inclinómetro. Estas instrucciones también aparecen en una forma abreviada dentro de la tapa de la GK-603. La siguiente tabla se refiere a las secciones del manual que contienen información adicional sobre cada uno de estos pasos.

Paso	Sección del Manual	Página	Título
1	3.	10	Opciones de la Consola
2	3.1.	11	Toma de Lecturas
3	3.1.1.	11	Pantalla de Lecturas
4	3.1.1.1	11	Nombre del Proyecto
5	3.1.1.2.	12	Número de barreno
6	3.1.1.3.	12	Número de Sonda
7	3.1.1.4.	12	Nivel de Inicio
8	3.1.1.5.	13	Tipo de Intervalo
9	3.1.1.6.	13	Intervalo de Lecturas
10	3.1.1.7. 3.1.2.	13	Guardar Configuración Cargar Configuración
11	3.1.1.8.	14	Pantalla de Lecturas
12	3.1.5.	17	Guardar Archivo de datos
13	3.1.5.	17	Guardar Archivo de datos
14	3.1.5.	17	Guardar Archivo de datos
15	3.2.	17	Reducción de Datos

Tabla 2-1 Comenzando - Manual de Referencias

1. Encienda la consola. La pantalla inicial se desplegará seguido por el MENU PRINCIPAL GK-603.
2. Oprima <SELECT> con la opción 1 seleccionada (Toma de Lecturas).
3. El menú de Toma de Lecturas aparecerá. Oprima <SELECT> con la opción 1 seleccionada (Pantalla de Lecturas). Se le harán varias preguntas con respecto al estudio que se va a llevar a cabo.
4. Primero, aparecerá la pantalla para introducir el Nombre del Proyecto. Seleccione los caracteres con ▲ ▼ . Mueva el cursor con ◀ ▶ . Oprima <STORE> cuando termine.
5. Aparecerá la pantalla de Número de barreno. Usando ▲ ▼ y ◀ ▶ , introduzca el número apropiado de barreno. Oprima <STORE> cuando termine.
6. Aparecerá la pantalla de Número de Sonda. Usando ▲ ▼ y ◀ ▶ , introduzca el número de serie de la sonda. Oprima <STORE> cuando termine.

7. Aparecerá la pantalla de Nivel de Inicio. Introduzca la profundidad del barreno. Este es el nivel de inicio para llevar a cabo el estudio. Seleccione los valores numéricos con $\blacktriangle \blacktriangledown$. Oprima <STORE> cuando termine.
8. Aparecerá la pantalla de ¿Tipo de Intervalo? Seleccione “Fixed” usando $\blacktriangle \blacktriangledown$. Oprima <STORE> cuando termine.
9. Aparecerá la pantalla de Intervalo de Lectura. Seleccione el intervalo preestablecido. Si la consola está configurada para unidades métricas use -0.5 metros como el intervalo. Si la consola está configurada para unidades Inglesas use -2.0 pies. Use $\blacktriangle \blacktriangledown$ para cambiar. Oprima <STORE> cuando termine.
10. El usuario tiene la opción de guardar la información de la configuración que acaba de introducir (en un archivo de configuración) para usarla con estudios posteriores del mismo barreno. Use $\blacktriangle \blacktriangledown$ para cambiar entre “Sí” y “No”. Oprima <SELECT> con la opción apropiada para continuar. Si “No” fue seleccionada el usuario avanzará directamente a las lecturas que aparecen en pantalla. Si eligió “Sí”, se le desplegarán al usuario los archivos actuales de configuración almacenados en la memoria (total de 16). Use la palanca de mando “joystick” para mover el recuadro de selección de archivo. Si este es un archivo nuevo elija <new> y oprima <SELECT>. Se desplegará la pantalla para introducir el nombre del archivo. Usando $\blacktriangle \blacktriangledown$ y $\blacktriangleleft \blacktriangleright$, introduzca el nombre del archivo. Oprima <STORE> cuando termine. Para sobre escribir un archivo de configuración existente (de la lista de archivos de la pantalla) selecciónelo y después oprima <SELECT>.
11. Aparecerá la Pantalla de Lecturas. Posicione la sonda al fondo del barreno. Cuando las lecturas se hayan estabilizado (± 2 dígitos) oprima <STORE> (u oprima el interruptor remoto) para registrarlas. El indicador de nivel avanzará a la siguiente posición. Un sonido indicará cuando la consola está lista para la siguiente lectura. Levante la sonda (.5 metros o 2 pies), espere a que se estabilicen las lecturas, después oprima <STORE>. Continúe hasta que llegue a la parte superior del barreno, gírelo 180° y vuelva a bajar al fondo. Presione \blacktriangleright para avanzar el conjunto de datos 2. El indicador de nivel se debe actualizar para desplegar el nivel de inicio. Repita a intervalos para el conjunto de datos 2. Cuando el segundo estudio esté completo retire la sonda del hoyo y presione <ESCAPE>.
12. El menú de Toma de Lecturas se volverá a desplegar. Oprima <SELECT> para Guardar los Datos.
13. Se desplegará la lista de archivos de datos. Presione <SELECT> para seleccionar <new>.
14. Se desplegará la pantalla de introducción del Nombre del Archivo. Los datos se almacenarán en la consola bajo este nombre. Seleccione los caracteres con $\blacktriangle \blacktriangledown$. Mueva el cursor con $\blacktriangleleft \blacktriangleright$. Oprima <STORE> cuando termine.
15. El procedimiento de lectura está completo. Apague la consola o continúe con la porción de reducción de datos de la consola para analizar los valores registrados.

3. OPCIONES DE LECTURA

Esta sección proporcionará información detallada sobre todos los menús y opciones de la Consola de Lectura GK-603. La organización de esta información se basa en el MENU PRINCIPAL de la GK-603 como se muestra en la siguiente Figure 3-1.

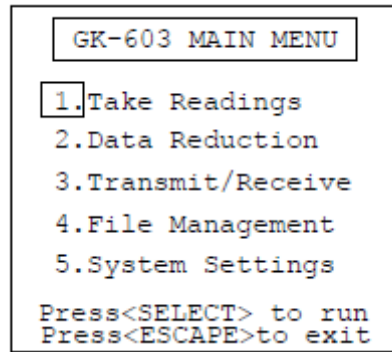


Figura 3-1 MENU PRINCIPAL DE GK-603

La Figura 3-2 ilustra la estructura del menú de la GK-603.

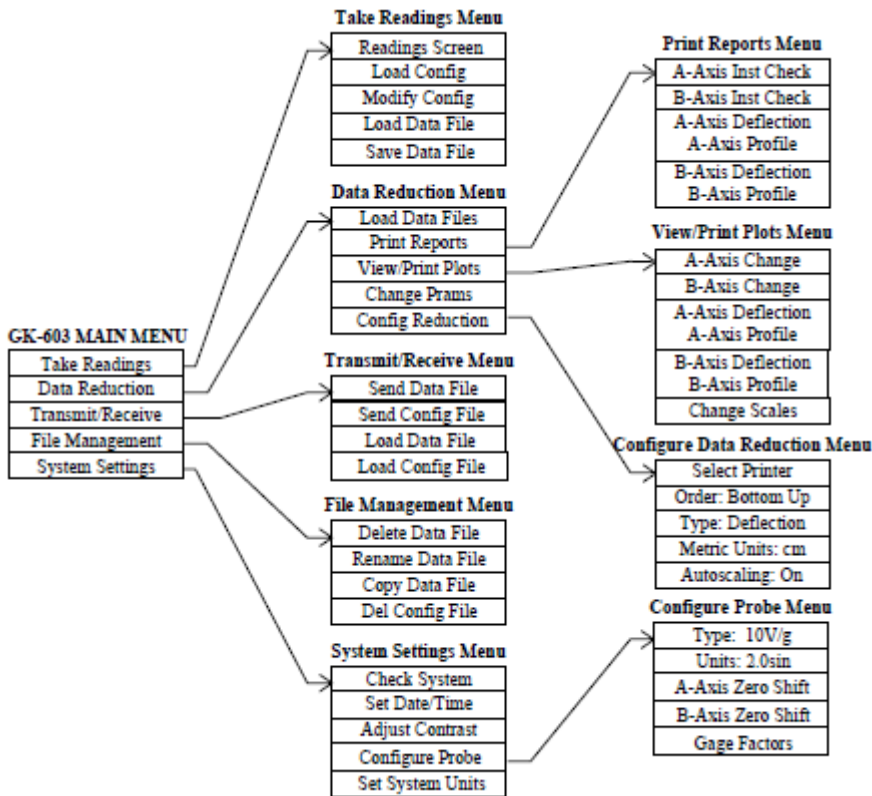


Figura 3-2 Estructura del Menú de la GK-603

3.1 Toma de Lecturas

Al seleccionar esta opción se desplegará el menú de Toma de Lecturas como se muestra en la Figura 3.1.-1. Todas las opciones desplegadas se refieren a las funciones llevadas a cabo en el curso de estudios con inclinómetro o clinómetro.

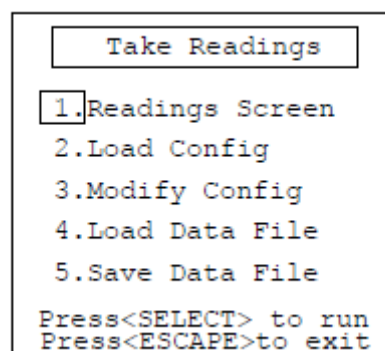


Figura 3.1-1 Menú de Toma de Lecturas

3.1.1. Pantalla de Lecturas

Seleccione esta opción para avanzar directamente a la Pantalla de Lecturas de la Consola GK-603. La pantalla de Lecturas despliega las lecturas actuales de la sonda y otra información relacionada con el estudio que se está llevando a cabo. Ver la Figura 3.1-11 para una explicación de las varias características de la Pantalla de Lecturas.

Sin embargo, antes de avanzar a la Pantalla de Lecturas, se le harán una serie de preguntas relacionadas con el estudio que se va a llevar a cabo. Estas preguntas se explican en las siguientes secciones en el orden que aparecen. *Nota: Estas preguntas se pueden obviar usando las opciones de Carga de Configuración (sección 3.1.2.) o Carga de Archivo de Datos (sección 3.1.4.).*

3.1.1.1. Nombre del Proyecto

Ingrese hasta 40 caracteres que se almacenarán como parte del título del archivo de datos que ayudará a identificar el proyecto. Esta entrada se puede obviar oprimiendo <STORE>. El usuario avanzará a la siguiente pregunta, ingrese el Número de barreno. Use ◀ ▶ para mover el cursor. La posición actual se indica por la línea parpadeante. Presione <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. El cursor se moverá hacia la izquierda de la pantalla (y hacia abajo 1 línea) cuando el cursor se mueve pasando por el lado derecho de la pantalla (20 caracteres). La Figura 3.1-2 ilustra la pantalla para ingresar el Nombre del Proyecto.

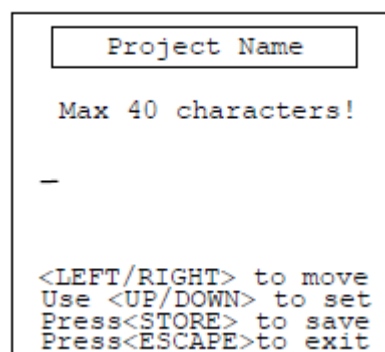


Figura 3.1-2 Pantalla de Ingreso del Nombre del Proyecto

3.1.1.2 Número de barreno

Ingrese hasta 10 caracteres que se almacenarán como parte del título del archivo de datos que le ayudará a identificar el barreno que se está estudiando. Esta entrada se puede obviar presionando <STORE>. El usuario avanzará a la siguiente pregunta, ingrese el Número de Sonda. Use ▲ ▼ para seleccionar los caracteres. Los caracteres permisibles son 0-9, A-Z y espacio. Use ◀ ▶ para mover el cursor. La posición actual está indicada por la línea parpadeante. Presione <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. La Figura 3.1-3 ilustra la pantalla para ingresar el Número del barreno.

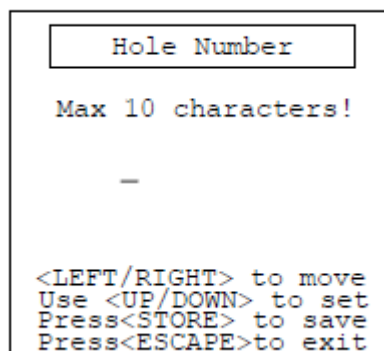


Figura 3.1-3 Pantalla de Ingreso de Número de barreno

3.1.1.3. Número de Sonda

Ingrese hasta 10 caracteres que se almacenarán como parte del título del archivo de datos que le ayudará a identificar la sonda usada para este estudio. Esta entrada se debe completar cuando un proyecto usa más de 1 sonda para los estudios. Esta entrada se puede obviar presionando <STORE>. El usuario avanzará a la siguiente pregunta, ingreso de la Profundidad Inicial. Use ▲ ▼ para seleccionar los caracteres. Los caracteres permisibles son 0-9, A-Z y espacio. Use ◀ ▶ para mover el cursor. La posición actual está indicada por la línea parpadeante. Presione <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. La Figura 3.1-4 ilustra la pantalla para ingresar el Número de Sonda.

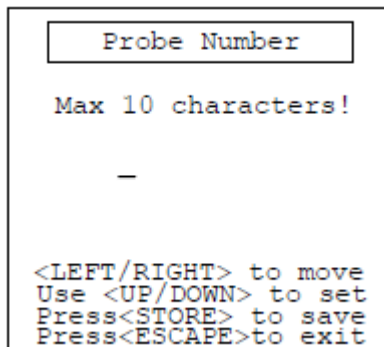


Figura 3.1-4 Pantalla de Ingreso de Número de Sonda

3.1.1.4 Nivel de Inicio

Ingrese la profundidad del barreno o el punto de inicio del estudio. En el caso de mediciones en barrenos, si este valor se ha ingresado correctamente, la Pantalla de Lecturas desplegará un valor de 0 en la parte superior del hoyo. Use ▲ ▼ para aumentar/disminuir el número en la posición del cursor. Use ◀ ▶ para mover el cursor. Oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. La Figura 3.1-5 muestra la pantalla de Nivel de Inicio.

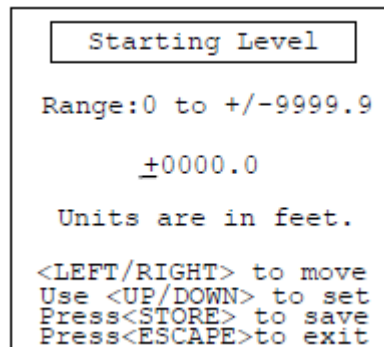


Figura 3.1-5 Ingreso de Nivel de Inicio

El rango numérico para el valor ingresado es -9999.9 a +9999.9, pies en unidades inglesas, metros para las métricas.

3.1.1.5. Tipo de Intervalo

A continuación, el usuario tiene la opción de seleccionar los intervalos de lectura fijos o variables. Para un estudio estándar con inclinómetro en un barreno, generalmente se usan los intervalos fijos. Los intervalos variables se usan típicamente para deflexión horizontal y perfilado usando un clinómetro portátil. Use ▲ ▼ para seleccionar “Fijo” o “Variable”. Oprima <STORE> cuando termine para avanzar a la pantalla de Intervalo de Lectura u oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. La Figura 3.1-6 ilustra la pantalla para ingresar el Intervalo de Lectura.

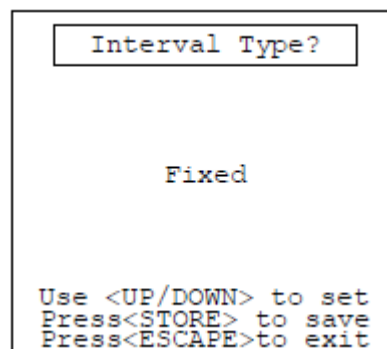


Figura 3.1-6 Pantalla de Selección de Tipo de Intervalo

3.1.1.6 Intervalo de Lectura

Seleccione el intervalo mediante el cual el indicador de Nivel disminuye (o aumenta) durante el estudio. Oprima <STORE> cuando termine para avanzar a la pantalla de Intervalo de Lectura u oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. La figura 3.1-6 ilustra la pantalla para ingresar el Intervalo de Lectura.

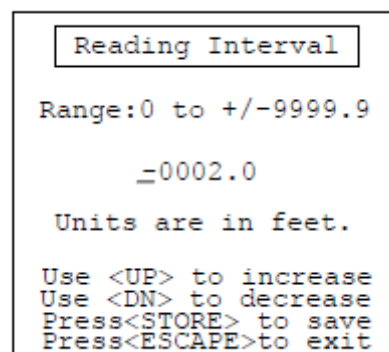


Figura 3.1-7 Pantalla de Ingreso de Intervalo de Lectura

3.1.1.7 Guardar Configuración

La información de configuración que acaba de ingresar se puede guardar para uso posterior. Esto es recomendable cuando se van a llevar a cabo muchas mediciones del mismo barreno. Use ▲ ▼ para seleccionar *Sí* o *No*. Si se seleccionó *No* (preestablecido) el usuario avanzará a la Pantalla de Lecturas (sección 3.1.1.8). Si se seleccionó *Sí* se desplegará una lista de archivos de configuración. Ver la Figura 3.1-9.

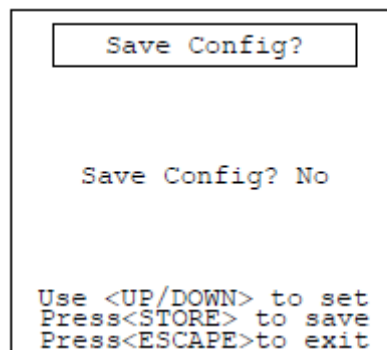


Figura 3.1-9 Pantalla de ¿Guardar Configuración?

El recuadro indica la selección actual. Use la palanca de mando para mover. Oprima <SELECT> con la selección apropiada. Seleccione <new> si se va a crear un archivo nuevo. Se le preguntará al usuario el nombre del archivo de 8 caracteres bajo el cual guardar la configuración. Los lugares de archivos que están vacíos <empty> se guardan usando <new>. Para sobre escribir la configuración en un archivo existente (su nombre debe aparecer en la lista) seleccione ese archivo y oprima <SELECT>.

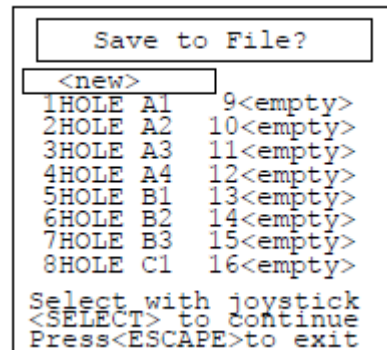
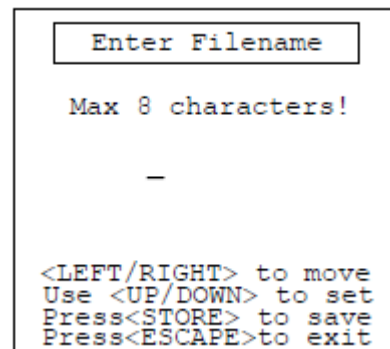


Figura 3.1-9 Pantalla de Guardar el Archivo de Configuración.

Use ▲▼ para seleccionar caracteres para el nombre del archivo. Los caracteres válidos son 0-9, A-Z y espacio. Use ◀ ▶ para mover el cursor. Oprima <STORE> cuando haya terminado de ingresar el nombre del archivo. El usuario avanzará a la Pantalla de Lecturas (¡finalmente!).

Figura 3.1-10 Pantalla de Ingreso de Nombre del Archivo



3.1.1.8. Pantalla de Lecturas

La Figura 3.1-11 describe una Pantalla de Lecturas típica con las explicaciones que se acompañan.

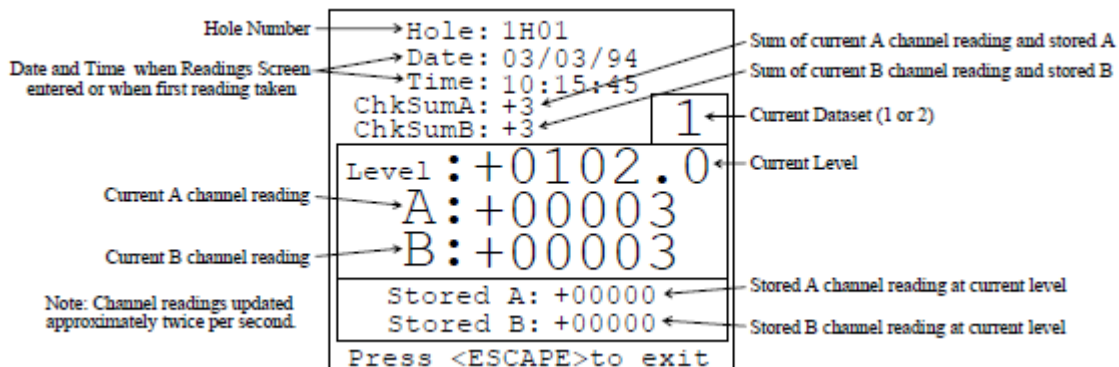


Figura 3.1-11 Pantalla de Lecturas

Para almacenar las lecturas actuales (A y B en la Figura 3.1-11) oprima <STORE>. Un sonido indicará que se ha completado la secuencia de las lecturas. Después el indicador de Nivel avanzará (con base

en el intervalo de lectura, sección 3.1.1.6.) a la siguiente posición. El usuario puede cambiar el conjunto de datos en cualquier momento con ◀ ▶. Cuando se cambie el conjunto de datos el indicador de Nivel regresará al valor de Inicio preestablecido (usualmente el fondo del barreno). Para posicionarse en otro nivel use ▲ ▼ para moverse hacia arriba o hacia abajo del barreno, respectivamente.

Oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas. La opción de Guardar Datos se seleccionará automáticamente cuando oprima <ESCAPE>.

Visible en la Pantalla de Lecturas están ChkSumA y ChkSumB. Estos valores se derivan de la suma de las lecturas actuales A-, B- a las anteriores A+, B+ tomadas en la misma profundidad. Durante la primera parte del estudio cuando se estén tomando las lecturas A+, B+ y se almacenen, las lecturas ChkSum no tendrán ningún significado, aunque durante la segunda parte del estudio cuando se estén tomando las lecturas A-, B- y se almacenen, los valores ChkSum son una medida útil para la calidad de los datos.

El efecto de sumar las lecturas A+, B+ a las lecturas A-, B- es cancelar la parte de la lectura ocasionada por la inclinación del sensor, dejando solamente un residuo el cual es una medida de la compensación cero (o deflexión cero) de la sonda del inclinómetro, es decir, la lectura de la sonda cuando cuelga perfectamente vertical. Esta lectura es una constante y debe ser la misma en cada nivel. Por lo tanto es una buena práctica siempre ver los valores ChkSum durante la parte A-, B- del estudio para confirmar la calidad de los datos antes de almacenar las lecturas A-, B- en la memoria.

Bajo circunstancias normales los valores de la suma de comprobación variarán durante el curso del estudio aproximadamente ± 20 dígitos alrededor del valor promedio, Si por alguna razón, se observa que la suma de comprobación cae fuera de estos límites por un gran margen, entonces esto es prueba de una mala lectura en ese nivel. Si la discrepancia se observa durante el estudio puede ser posible repetir la lectura en ese nivel. Establezca la indicación del nivel usando ▲ ▼, posicione la sonda en el nivel correcto, después oprima <STORE>. Si solamente se advierte la discrepancia después de haber concluido el estudio, es decir, cuando se imprima el reporte de la suma de comprobación, se puede corregir editando los datos artificialmente. Usualmente es posible ver cuál lectura es incorrecta y estimar con exactitud razonable cuál debería ser la lectura correcta. Esto se hace examinando los reportes anteriores de la suma de comprobación. Una vez que la lectura defectuosa ha sido corregida, se puede usar el resto de los datos.

A este respecto es posible ver las lecturas A+, B+ en cualquier nivel usando Use ◀ ▶ para cambiar el conjunto de datos y Use ▲ ▼ para encontrar el nivel correcto.

Nótese que hay un retraso integrado en el proceso de las lecturas para permitir que la sonda del inclinómetro descanse antes de tomar una lectura. Si la lectura prosigue a un paso correcto siempre habrá un pitido audible cuando se oprima <STORE>. Si el botón se oprime prematuramente entonces no habrá sonido y se debe volver a oprimir el botón.

La secuencia correcta es oprimir <STORE>, oír el pitido, levantar la sonda hasta el siguiente nivel, esperar 2 segundos, oprimir <STORE>, oír el pitido, etc. (Una secuencia incorrecta sería oprimir <STORE>, oír el pitido, esperar 2 segundos, levantar la sonda, oprimir <STORE>, oír el pitido, etc. Esto ocasionaría que se leyera la sonda antes de que se haya restablecido y se podría almacenar una lectura falsa). Cualquier inestabilidad de la lectura se revelará por fluctuaciones de los valores actuales A y B desplegados. Después con un poco de práctica el ritmo y secuencia correctos de las acciones será natural.

El problema principal será recordar si se ha tomado una lectura o no. Esto puede suceder debido a muchas distracciones durante el estudio. Una buena técnica es notar que en cada marca de 3 metros en el cable (que usualmente es un color diferente) o en cada marca de 10 metros, el último dígito de la lectura del nivel en la pantalla siempre es el mismo antes de oprimir <STORE>.

Por ejemplo, suponiendo que en los marcadores a 10 pies en el cable la lectura del nivel siempre termina en 4 (54, 44, 34, 24, etc.) antes de oprimir <STORE>. Ahora, suponiendo que se ha observado que en un marcador particular la lectura termina en 6, entonces es probable que se haya omitido una lectura. En lugar de regresar al fondo del hoyo para repetir todo el estudio, baje la sonda al último marcador de 10 pies, establezca el indicador de profundidad con el valor correcto (usando ▲ ▼, y después proceda con el estudio. Las nuevas lecturas sobre escribirán las lecturas falsas que se hayan almacenado.

¡Notas especiales con respecto al indicador de Nivel cuando se usan los intervalos variables para las lecturas!

Cuando el tipo de intervalo se ha establecido a Variable, el indicador de nivel opera en forma diferente a la configuración típica. Cuando se usan intervalos Fijos aumentando o disminuyendo el indicador de Nivel, usando la palanca de mando se aumenta o disminuye el número de lectura o la posición en el barreno. Sin embargo cuando se usan intervalos Variables, aumentando o disminuyendo, el indicador de Nivel ajusta cuáles niveles se almacenarán (es decir, el número de niveles y el valor de cada uno) en la configuración o en el archivo de datos.

3.1.2. Carga de la Configuración

Los archivos de configuración que se guardaron anteriormente (o se bajaron vía RS-232) se pueden cargar con esta opción. Esto facilita enormemente el procedimiento de las lecturas ya que la información de la configuración para un barreno en particular solamente se necesita ingresar una vez, después oprima <SELECT>. Las ubicaciones de los archivos que están <empty> (vacíos) no se pueden cargar. Ver la Figura 3.1-9 para una pantalla típica de la lista de archivos de configuración. Al seleccionar <new> de la lista se restaurarán las funciones predeterminadas a los varios elementos de configuración. Después de cargar la configuración se desplegará la Pantalla de Lecturas (sección 3.1.1.8.).

3.1.3. Modificación de la Configuración

Esta opción permite la modificación del encabezado de la configuración. El encabezado de la configuración consiste del Nombre del Proyecto (3.1.1.1.), Número del barreno (3.1.1.2.), Número de prueba (3.1.1.3.), Nivel de Inicio (3.1.1.4.), Tipo de Intervalo (3.2.2.5.) y el Intervalo de Lectura (3.1.1.6.). Ver las secciones respectivas del manual para cada elemento. El usuario tiene la opción de guardar la configuración modificada (sección 3.1.1.,7.). *Nota: ¡Si las lecturas se han registrado en la Pantalla de Lecturas, el usuario no se le permitirá modificar el Nivel de Inicio, el Tipo de Intervalo o el Intervalo de Lectura!*

3.1.4. Carga de Archivo de Datos

Para corregir una lectura errónea (tomando otra en la profundidad apropiada) o para cargar la configuración de un archivo de datos anteriormente guardado. Se desplegará una lista de archivos de datos guardados. El archivo seleccionado estará rodeado por un recuadro. Para seleccionar otro archivo use la palanca de mando. Oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Toma de Lecturas u oprima <SELECT> para continuar con el archivo seleccionado. ¡No es posible cargar un archivo de lugares <empty> (vacíos)

La pantalla inicial despliega los primeros 16 archivos de datos en la memoria. Para ver la siguiente serie de archivos /17-32) seleccione <more>. Hay seis pantallas de archivos de las cuales seleccionar, para un total de 96 archivos. Al seleccionar <more> en la última lista (archivos 81-96) la pantalla regresará a los archivos 1-16.

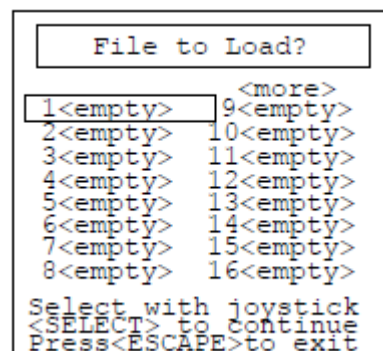


Figura 3.1-12 Pantalla de Carga de Archivos de Datos

3.1.5. Guardar Archivo de Datos

Esta opción se selecciona automáticamente al salir de la Pantalla de Lecturas. Los números a la izquierda de <empty > se refieren a la ubicación del archivo. El texto a la derecha de los números indica el estado de la ubicación. Si se usa la ubicación se desplegará el nombre del archivo. Ver la Figura 3.1.-13.

Similar a la lista de Carga de Archivos de Datos, se puede tener acceso a la siguiente lista de ubicaciones de los archivos de datos al seleccionar <more>. No es posible guardar datos directamente a ubicaciones etiquetadas <empty>. Primero se debe seleccionar <new> e introducir el nombre apropiado del archivo en el que se van a guardar los datos. Ver la Figura 3.1-10 (y el texto que la acompaña) para una vista de la pantalla de ingreso del nombre del archivo. Para sobre escribir un archivo ya almacenado seleccione la ubicación (como lo indica el nombre desplegado) y oprima <STORE>. El nombre del archivo desplegado se usará para almacenar los nuevos datos.

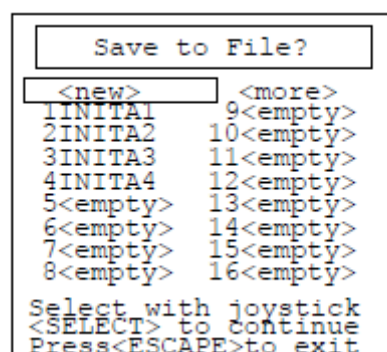
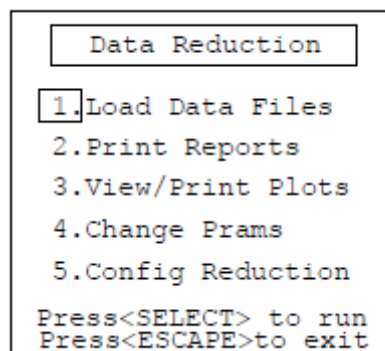


Figura 3.113 Pantalla para Guardar Archivo de Datos

3.2 Reducción de Datos

La consola GK-603 puede generar el perfil de un barreno desde un solo archivo de datos o hacer un análisis comparativo entre los datos de dos mediciones. La Figura 3.2-1 describe el menú de Reducción de Datos. *Nota: Si se han tomado las lecturas en Toma de Lecturas y no se han guardado se desplegará una pantalla de ¡Advertencia!.* En este caso oprima <SELECT> para ignorar el error y continuar (y se perderán las lecturas en la memoria) o <ESCAPE> para salir. Después de oprimir <ESCAPE>, use la opción de Guardar Datos (sección 3.1.5.) en el menú de Toma de Lecturas para guardar el grupo actual de datos.



Inicialmente, las únicas opciones que se ejecutarán desde este menú son 1, Carga de Archivo de Datos y 5, Reducción de Configuración. El menú de Reducción de Datos se volverá a desplegar si se selecciona otra opción distinta a estas.

Figura 3.2-1 Menú de Reducción de Datos

3.2.1. Carga de Archivos de Datos

Esta opción pedirá el archivo de datos que se usará para los cálculos del perfil (Sección 3.2.5.3) o los Datos Iniciales y después los Datos Actuales si se está efectuando cálculos de deflexión (Sección 3.2.5.3). Datos Iniciales es típicamente el archivo generado durante el primer estudio de cualquier barreno en particular. La primera serie de archivos de datos (1-16) se desplegará (Figura 3.2-2). Seleccione <more> para avanzar a la siguiente serie de archivos de datos. La selección es similar a la descripción en la sección 3.1.4.

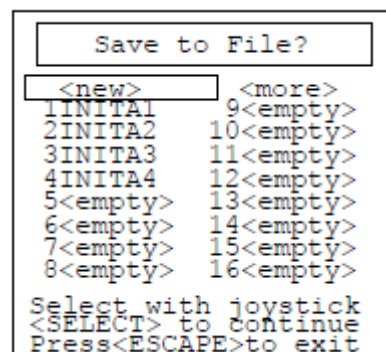


Figura 3.2-2 Pantalla de Carga de Datos Iniciales

En el caso del cálculo de la deflexión, después de cargar los archivos, se efectúan varias verificaciones entre los archivos para asegurarse de la validez de la reducción de datos subsiguiente. Si hubiera algún problema se desplegará una pantalla de ¡Error! y será necesario repetir el proceso de carga. Ver la Tabla 3-1 para una lista de códigos de errores (con descripciones y ejemplos) que se pudieran desplegar si existe alguna discrepancia.

Si se despliega la pantalla de ¡Error!, tome nota del código del error, después oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Reducción de Datos. Haga las correcciones necesarias a los archivos de datos o seleccione nuevos.

Si los archivos (o el archivo) se cargaron con éxito se desplegará un mensaje de *“Please Wait”* y *“Calculating...”* en la pantalla. Dependiendo del número de puntos de datos en los archivos, el cálculo podrá tardar de 1 a 15 segundos para completarlo. Cuando termine, se desplegará el menú de Reducción de Datos. Ahora se podrán ejecutar las opciones 2 a la 4.

Código	Descripción	Aplicable A	Ejemplo
1	Diferente número de lecturas entre archivos.	Reducción de Datos Deflexión	50 en Inicial, 51 en Actual
2	Diferente intervalo de lectura entre archivos.	Reducción de Datos Deflexión	2' e Inicial, 4' en Actual
3	Diferentes tipos de sonda entre archivos.	Reducción de Datos Deflexión	10 volt/g en Inicial, 14 volt/g en Actual
4	Diferentes unidades entre archivos.	Reducción de Datos Deflexión	Inglés en Inicial, Métrico en Actual. 2.0sin en Inicial, 2.5sin en Actual
5	Formato de archivo incorrecto.	Carga de Archivo vía RS-232	Ver la Tabla 3-3
6	Tiempo muerto en lo que se carga el archivo.	Carga de Archivo vía RS-232	Más de 10 segundos pasan entre líneas de datos
7	No hay memoria suficiente para guardar el archivo actual	Guardar Archivos	El Archivo requiere 12 sectores, solamente 10 están disponibles
8	Diferentes tipos de intervalos entre archivos.	Reducción de Datos Deflexión	Variable en Inicial, Fijo en Actual.

Tabla 3-1 Códigos de Errores de Carga de Archivos

3.2.2. Imprimir Reportes

Tres tipos de reportes se pueden imprimir usando la GK-603; verificación del instrumento, deflexión y perfil. Ver las Figuras 3.2-3 y 4.

La Figura 3.2-3 ilustra el menú que se despliega si se seleccionó *Deflexión* como el tipo de análisis (sección 3.2.5.3). La Figura 3.2-4 ilustra el menú del *Perfil* (sección 3.2.5.3).

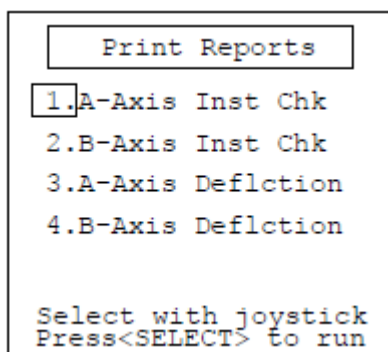


Figura 3.2-2 Menú Imprimir Reportes (Deflexión)

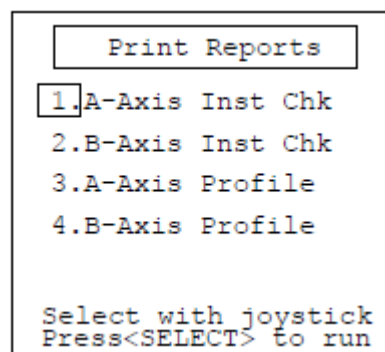


Figura 3.2-4 Menú Imprimir Reportes (Perfil)

La impresora debe estar conectada, encendida y en línea antes de intentar generar cualquier reporte. Después de seleccionar un reporte para imprimirlo, la pantalla desplegará "Printing..." en lo que el reporte se envía a la impresora. Cuando el reporte esté completo se volverá a desplegar el menú Imprimir Reportes.

3.2.2.1 Verificación del Eje A del Instrumento

Este reporte verifica la integridad de los datos sumando el grupo de lecturas A+ al grupo de lecturas A-. Por lo que la suma de verificación obtenida es (teóricamente) dos veces la compensación cero de la sonda del inclinómetro. **Esta suma de comprobación puede estar en cualquier lugar entre ± 1000 dígitos.** Cualquiera que sea el número, **debe ser constante (± 25 dígitos) para cada medición en cada nivel para un estudio dado** y durante la vida de la sonda. (Ver el Apéndice I, página 62, para una explicación de por qué las sumas de comprobación de menos de 2000 son tolerables).

La inspección de la columna “Suma” en el reporte (ver ejemplos, Apéndices C.2.1. y C.3.1.) revelará cualquier discrepancia. Estas discrepancias (**de la suma de comprobación típica o promedio**), si son grandes ($> \pm 25$ dígitos), pudieran sugerir que se necesita descargar o mejorar los datos ajustando cualquier lectura falsa. Alternativamente, puede ser necesario repetir el estudio.

Para corregir y mejorar los datos ajustando las lecturas A+ o A- será necesario transferir los archivos de datos a una computadora (ver la sección 3.3.) y ahí edítelos. No es posible editar los datos usando solamente la GK-603. Cuando edite los archivos se encontrará que usualmente la lectura A+ o A- está equivocada. Mediante una inspección de los reportes de medidas anteriores se podrá determinar cual es la incorrecta.

Cuando se selecciona deflexión, el Reporte de Verificación del Eje A del Instrumento también compara la compensación cero de la sonda del inclinómetro en diferentes ocasiones (Inicial y Actual). La comparación se muestra en la columna “*Shift*” (ver ejemplo, Apéndice C.2.1.). La compensación debe permanecer la misma. Si cambia gradualmente con el tiempo entonces quizás hay una desviación del cero del transductor o un desgaste mecánico de las ruedas. Si el cambio es abrupto entonces esto podría ser evidencia de un golpe súbito al instrumento, quizás se cayó, en cuyo caso la calibración se puede haber afectado, lo que requeriría volver a calibrar la sonda del inclinómetro.

Con respecto al proceso computacional, las desviaciones del cero de la sonda no son importantes en tanto que no ocurran durante cualquier medida en particular. El efecto de restar las lecturas A+ de las A- es eliminar la compensación cero cualquiera que sea. Esto es precisamente el porque un estudio involucra la medición tanto del conjunto de lecturas A+, B+ como el conjunto de lecturas A-, B-.

Los siguientes ejemplos muestran los datos buenos y los datos malos.

Elev. Ft.	----Initial Data----			----Present Data----			Shift	Corr. Shift	Depth Ft.
	A+	A-	Sum	A+	A-	Sum			
+582.0	+142	-171	-29	+142	-432	-290	-261	-261	+2.0

Figura 3.2.-5 Datos Erróneos que Resultan de un Error de la Lectura

Elev. Ft.	----Initial Data----			----Present Data----			Shift	Corr. Shift	Depth Ft.
	A+	A-	Sum	A+	A-	Sum			
+582.0	+142	-171	-29	+235	-254	-19	+10	+10	+2.0

Figura 3.2-6 Datos Aceptables que Ilustran un Gran Cambio en la Inclinación

Estas explicaciones y ejemplos no son generales al discutir áreas de problema inherentes a la instrumentación del inclinómetro y técnicas de medición. Se puede encontrar información adicional en la sección 12.8 del libro *Instrumentación Geotécnica Para Monitorear el Desempeño en el Campo* de John Dunnycliff (publicado por Wiley-Interscience, ISBN 0-471-09614-8).

3.2.2.2. Verificación del Eje B del Instrumento

Es el mismo tipo de reporte para la Verificación del Eje A del Instrumento (sección 3.2.2.1) excepto para el Eje B.

3.2.2.3. Deflexión o Perfil del Eje A

Cuando se selecciona deflexión (sección 3.2.5.3.), este reporte enumera el cambio de deflexión calculado acumulado desde el fondo de la tubería guía hacia arriba o de arriba hacia abajo (sección 3.2.5.2.). Este reporte es solamente útil si el usuario puede estar seguro que el fondo (o la parte superior cuando se calcula de arriba hacia abajo) de la tubería guía no se ha movido, ya que la acumulación asume que esta es una posición fija. Ver el Apéndice C.2.2., para un ejemplo del reporte de Deflexión del Eje A. Ver el Apéndice E.1, para una explicación del cálculo de la deflexión. Si la consola de lectura está configurada para unidades inglesas la deflexión será en pulgadas, para las métricas se calculará en centímetros o milímetros (sección 3.2.5.4.).

Cuando se selecciona perfil (sección 3.2.5.3.), este reporte enumera el perfil de la cubierta calculado desde el fondo de la tubería guía hacia arriba o de arriba hacia abajo (sección 3.2.5.2.). Ver el Apéndice C.3.2, para un ejemplo de un reporte del Perfil del Eje A. Ver el Apéndice E.2 para una explicación del cálculo del perfil. Si la consola de lectura está configurada para unidades inglesas la deflexión será en pulgadas, para las métricas se calculará en centímetros o milímetros (sección 3.2.5.4.).

Nota: Cuando se selecciona Variable como el Tipo de Intervalo, la deflexión o el perfil se calcula restando los intervalos de lectura. El primer cálculo, ya sea en el fondo (si se selecciona de abajo hacia arriba de acuerdo al orden del cálculo) en la parte superior (si se selecciona de arriba hacia abajo), siempre es cero ya que no hay una referencia para el intervalo de lectura.

3.2.2.4. Deflexión o Perfil del Eje B.

Es el mismo tipo de reporte para la Deflexión o Perfil del Eje A (sección 3.2.2.3.) excepto para el Eje B.

3.2.3. Vista/Impresión de Trazados Gráficos (Note que la opción de impresión ya no está disponible)

Se pueden ver tres tipos de trazados gráficos usando la GK-603; cambio de dígitos, deflexión y perfil. Ver las Figuras 3.2-7 y 8.

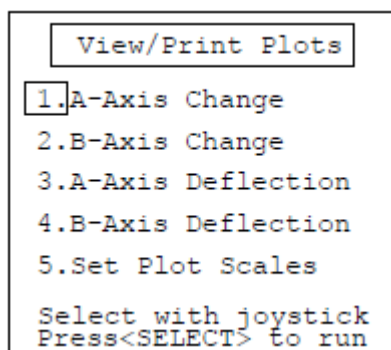


Figura 3.2-7 Menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos (Deflexión)

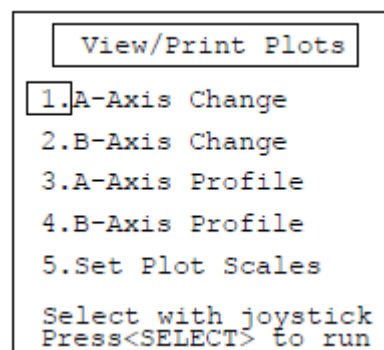


Figura 3.2-8 Menú de Vista Impresión de Trazados Gráficos (Perfil)

La Figura 3.2-7 ilustra el menú que se despliega si se seleccionó *Deflexión* como el tipo de análisis (Sección 3.2.5.3), la Figura 3.2-8 ilustra el menú del *Perfil* (Sección 3.2.5.3).

3.2.3.1. Cambio del Eje A

Cuando se calcula la deflexión, este trazado gráfico describe el Cambio de Dígitos entre dos archivos de datos cargados. Es útil para determinar a qué profundidad está ocurriendo un movimiento (en su caso) en el barreno. Cuando se calcula el perfil, este describe el perfil (en dígitos) del barreno.

En la pantalla se puede ver el trazado gráfico. Use \blacktriangle \blacktriangledown para cambiar entre *Vista* e *Impresión*. Oprima \langle SELECT \rangle para aceptar la selección o \langle ESCAPE \rangle para regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos. Se recomienda ver el trazado gráfico ya que las escalas pueden necesitar ajuste. Esto se puede hacer mientras se está en la pantalla de vista de trazados gráficos. Ver la Figura 3.2-9 siguiente para un ejemplo y explicación del Cambio de Dígitos en un trazado gráfico.

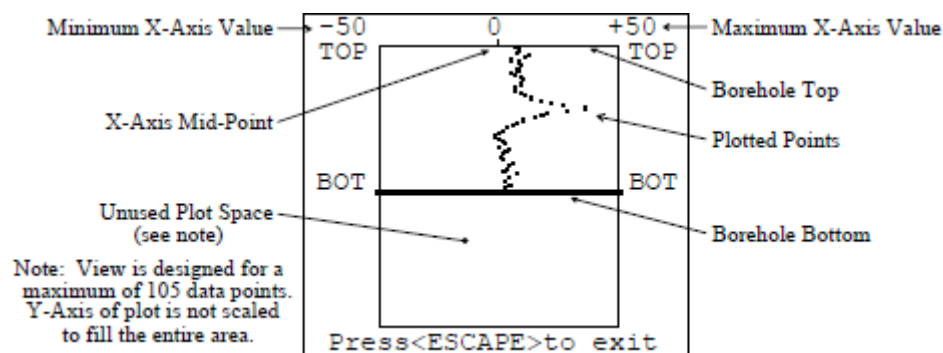


Figura 3.2-9 Vista del Cambio de Dígitos en un Trazado Gráfico

Inicialmente, se calculan las escalas automáticamente, sin embargo, mientras esté en la pantalla de Vista de Trazado Gráfico use ◀ ▶ para disminuir o aumentar la escala del eje x, respectivamente. Los cambios en el aumento se gradúan de acuerdo con la magnitud actual. Por ejemplo, si el valor se encuentra entre 1 y 10 dígitos entonces el aumento de escala será de 1 dígito. Si la escala se encuentra entre 10 y 100 el incremento será de 10 dígitos. Si se encuentra entre 100 y 1000 el incremento es de 100 dígitos.

Cada vez que se cambia la escala se vuelve a dibujar el trazado gráfico. Cada pantalla en la vista de trazado gráfico se ve en secciones con cada una conteniendo hasta 105 niveles. Si el estudio consiste de más de 105 puntos entonces el trazado se ve en secciones y cada una de ellas tendrá hasta 105 niveles. El número máximo de niveles permitidos por archivo de datos es de 255, por lo que puede haber hasta 3 secciones. Para seleccionar la sección use ◀ ▶. Oprima <SELECT> para enviar el trazado gráfico a la impresora o <ESCAPE> para regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos.

Nota: La escala del eje x se puede establecer manualmente con la opción de Establecer Escalas del Trazado Gráfico en el menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos. Ver la sección 3.2.3.5. para mayor información.

El Apéndice C.2.3, ilustra el resultado de un Cambio de Dígitos del Eje A en un Trazado Gráfico usando el análisis de deflexión. El Apéndice C.3.3, ilustra el trazado gráfico usando el análisis de perfil.

3.2.3.2. Cambio del Eje B

El mismo trazado gráfico para el Cambio de Dígitos del Eje A (sección 3.2.3.1.) excepto que para el Eje B.

3.2.3.3. Deflexión o Perfil del Eje A

Cuando se selecciona deflexión, este trazado gráfico describe el cambio acumulado en la deflexión entre los dos archivos de datos cargados. Es útil para determinar la magnitud y dirección de un movimiento (en su caso) del barreno.

Cuando se selecciona perfil, este trazado gráfico describe el perfil de la tubería guía calculado de la magnitud de las lecturas en cada nivel. Es útil para visualizar las características reales instaladas (inclinación, acoplamientos, anomalías, etc.) de la tubería guía.

El trazado gráfico se puede ver en la pantalla antes de imprimirlo o enviarlo directamente a la impresora. Use ▲ ▼ para cambiar entre *Vista* e *Impresión*. Oprima <SELECT> para aceptar la selección o <ESCAPE> para regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos. Se recomienda ver el trazado gráfico ya que las escalas pueden necesitar ajuste. Esto se puede hacer mientras se está en la pantalla de vista de trazados gráficos. Ver la Figura 3.2-10 para un ejemplo y explicación del trazado gráfico de deflexión.

Inicialmente, se calculan las escalas automáticamente, sin embargo, mientras esté en la pantalla de Vista de Trazado Gráfico use ◀ ▶ para disminuir o aumentar la escala del eje x, respectivamente. Los cambios en el aumento se gradúan de acuerdo con la magnitud actual. Por ejemplo, si el valor se encuentra entre 1 y 10 dígitos entonces el aumento de escala será de 1 dígito. Si la escala se encuentra entre 10 y 100 el incremento será de 10 dígitos. Si se encuentra entre 100 y 1000 el incremento es de 100 dígitos.

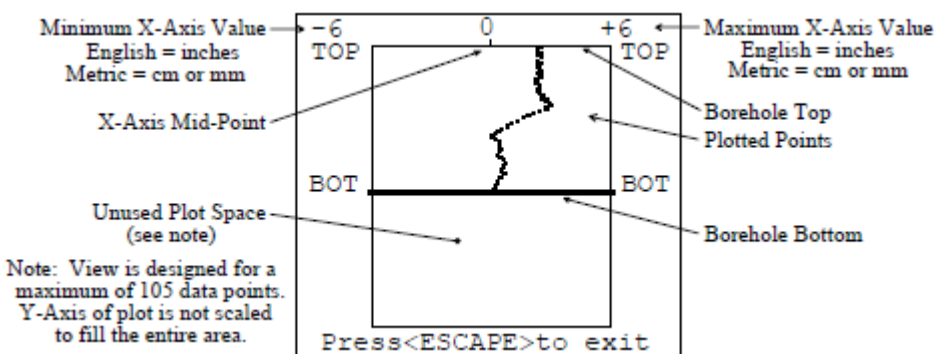


Figura 3.2-10 Vista del Trazado Gráfico de Deflexión/Perfil

Cada vez que se cambia la escala se vuelve a dibujar el trazado gráfico. Cada pantalla en la vista de trazado gráfico se ve en secciones con cada una conteniendo hasta 105 niveles. Si el estudio consiste de mas de 105 puntos entonces la gráfica se vera en secciones de 105 puntos. El número máximo de niveles permitidos por archivo de datos es de 255, por lo que puede haber hasta 3 secciones. Para seleccionar la sección use ◀ ▶. Oprima <SELECT> para enviar el trazado gráfico a la impresora o <ESCAPE> para regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos.

Nota: La escala del eje x se puede establecer manualmente con la opción de Establecer Escalas del Trazado Gráfico en el menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos. Ver la sección 3.2.3.5. para mayor información.

El Apéndice C.2.4 ilustra el resultado de un Cambio de Dígitos del Eje A en un Trazado Gráfico usando el análisis de deflexión. El Apéndice C.3.4, ilustra el trazado gráfico usando el análisis de perfil.

3.2.3.4. Deflexión o Perfil del Eje B

Es el mismo trazado gráfico de Deflexión o Perfil del Eje A (sección 3.2.3.3.) excepto que para el Eje B.

3.2.3.5. Establecer Escalas del Trazado Gráfico

Las escalas del trazado gráfico para Cambio de Dígitos o Deflexión se pueden establecer manualmente con esta opción. Las pantallas de entradas numéricas son similares a la pantalla de entrada de Nivel de Inicio descrita en la sección 3.1.1.4.

3.2.3.5.1. Escala de Cambio de Dígitos

Establece el valor de la escala para el trazado gráfico de los Ejes A y B. El valor desplegado o introducido es el valor positivo de la escala. Solamente números positivos son aceptados. Un valor de menos de 10 no está permitido. Oprima <STORE> para aceptar el valor desplegado y continúe con la introducción de la escala para la deflexión. Oprima <ESCAPE> para regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos.

3.2.3.5.2 Escala de Deflexión

Establece el valor de la escala para los trazados gráficos de los Ejes A y B. El valor desplegado o introducido es el valor positivo de la escala. Solamente números positivos son aceptados. Un valor de menos de 0.1 (cero) no está permitido. Oprima <STORE> para aceptar el valor desplegado y regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos. Oprima <ESCAPE> para abortar y también regresar al menú de Vista/Impresión de Trazados Gráficos.

3.2.4. Parámetros de Cambios

Con esta opción se introducen varios parámetros de cálculo. Al usuario se le harán una serie de preguntas concernientes a la instalación. La operación de las pantallas de entradas numéricas son todas similares a la pantalla de entrada de Nivel de Inicio descrita en la sección 3.1.1.4. Al oprimir <ESCAPE> en cualquiera de las siguientes pantallas regresará al usuario al menú de Reducción de Datos. El procedimiento para el cálculo se volverá a ejecutar para incorporar los cambios realizados.

3.2.4.1. Elevación

Todos los reportes y trazados gráficos tienen previsión para hacer referencia al nivel de la elevación. Típicamente, se introduce la parte superior de la tubería guía como pies (unidades Inglesas) o metros (unidades Métricas) arriba del nivel del mar (o alguna otra referencia). Ver los reportes muestra y trazados gráficos en el Apéndice C.

3.2.4.2. Angulo actual del Azimut

Si la cubierta se instaló en una dirección distinta al norte geográfico (orientación de A+), se puede hacer la corrección ingresando el ángulo de error (ya sea positivo o negativo). El valor introducido aquí se usará para calcular la deflexión o perfil (ver el Apéndice E) para ambos ejes y aparecerá en todos los reportes y trazados gráficos. El valor preestablecido es 0.

3.2.4.3. Angulo Computacional del Azimut

Con esta opción se puede calcular el movimiento en una dirección distinta de A+ o B+ . Introduzca el ángulo para calcular el movimiento. El valor introducido aquí se usará para calcular la deflexión o perfil (ver el Apéndice E) para ambos ángulos y aparecerá en todos los reportes y trazados gráficos. El valor preestablecido es 0.

3.2.5. Reducción de la Configuración

Con esta opción la configuración de la reducción de varios datos se puede configurar. Ver la Figura 3.2.-11.

Mueva el cursor con ▲ ▼. Para cambiar la opción seleccionada oprima <STORE>. Al oprimir <STORE> en Seleccionar Impresora la pantalla se despejará y se desplegará la pantalla de Seleccionar Impresora. Ver la Figura 3.2.-12. Cuando oprima <STORE> en los elementos 2 al 4 las opciones desplegadas se activan. Ver las siguientes secciones para mayor información. Oprima <ESCAPE> cuando termine para regresar al menú de Reducción de Datos

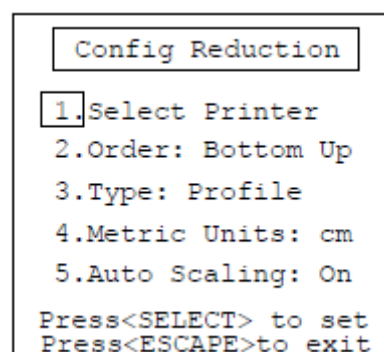


Figura 3.2-11 Menú de la Reducción de la Configuración

3.2.5.1. Seleccionar Impresora (Nota: Esta opción ya no está disponible)

La GK-603 soporta numerosos tipos de impresoras (Tabla 3-2). Use \uparrow \downarrow para cambiar. Oprima \langle STORE \rangle cuando termine para guardar el tipo de impresora seleccionada. Oprima \langle ESCAPE \rangle para abortar. Control regresa al menú de Reducción de la Configuración.

Diconix 180si (old)
Diconix 180si (new)
IBM Proprinter
Canon BJ300 (IBM)
Epson FX-850
Tandy DMP130-134
Canon BJ-30 (BJ)

Tabla 3-2 Tipos de Impresoras Disponibles

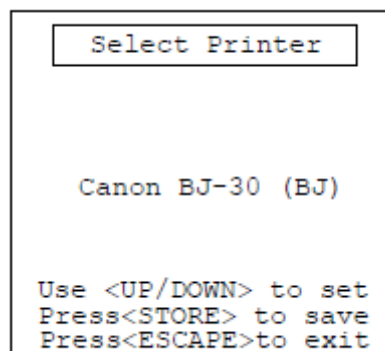


Figura 3.2-12 Pantalla de Seleccionar Impresora

La impresora predeterminada de fábrica es *Canon BJ-30 (BJ)*.

3.2.5.2. Orden

Los cálculos de deflexión o perfil se pueden realizar de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo del barreno. Ambas funciones deben resultar en resultados idénticos del cálculo; la diferencia es el punto de referencia. Oprima \langle SELECT \rangle para cambiar entre *Abajo-Arriba* y *Arriba-Abajo*. Lo preestablecido de fábrica es *Abajo-Arriba*.

3.2.5.3. Tipo

Use esta opción para seleccionar el tipo de análisis. El análisis de deflexión compara dos conjuntos de datos para un cambio, perfil general un perfil del barreno de un solo conjunto de datos. El Apéndice E describe las técnicas de reducción de datos empleadas para cada opción. Oprima \langle SELECT \rangle para cambiar entre *Deflexión* y *Perfil*. Lo preestablecido de fábrica es *Deflexión*.

3.2.5.4. Unidades Métricas

Para una configuración del sistema Métrico, las unidades de reducción de datos se pueden configurar entre centímetros y milímetros. Oprima \langle SELECT \rangle para cambiar entre *cm* y *mm*. Lo preestablecido de fábrica es *mm*.

3.2.5.5. Auto Escalamiento

La característica de auto escalamiento se puede inhabilitar si se desea la uniformidad de las escalas del trazado gráfico. Oprima \langle SELECT \rangle para cambiar entre *ON* y *Off*. Lo preestablecido de fábrica es *On*.

3.3. Transmitir/Recibir

Las opciones a las que se puede acceder a través de este menú facilitan la transferencia de archivos (vía RS-232) hacia o desde la computadora central. Se recomienda que toda la configuración y los archivos de datos (especialmente iniciales) se almacenen en un lugar secundario, como una computadora, para asegurarse de tener un respaldo. Si se van a llevar a cabo tareas adicionales de reducción de datos en la computadora central, este menú facilita la transferencia de los archivos. Ver el Apéndice B.7 para las especificaciones de RS-232. La Figura 3.3.-1 describe el menú. *Nota: Se puede tener acceso a todas las opciones del menú transmitir/recibir directamente a través de la interfaz RS-232.* Ver el Apéndice F para mayor información.

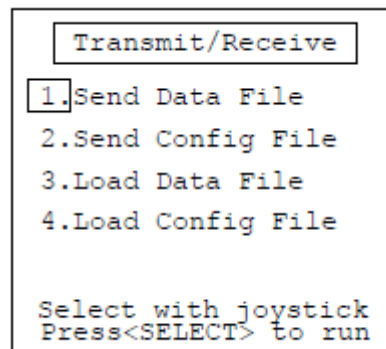


Figura 3.3-1 Menú Transmitir/Recibir

3.3.1. Enviar Archivo de Datos

Al seleccionar esta opción se despliega inicialmente una lista de archivos de datos 1-16. Ver la Figura 3.1-12. Use \uparrow \downarrow y \leftarrow \rightarrow para seleccionar el archivo que se va a enviar. Seleccione <more> para desplegar la siguiente pantalla de archivos. Seleccione <all> para transmitir todos los archivos de datos en la memoria. Los archivos se pueden enviar a la PC usando una Hiperterminal. Las instrucciones se indican en el Apéndice K. Alternativamente, si se está usando GTILT Plus para reducir los datos, use la función TiltComm de GTILT Plus para descargar los archivos de datos.

3.3.2 Enviar Archivo de Configuración

Los archivos de configuración se pueden guardar en la computadora central para respaldo o modificación y transferencia posterior a la GK-603. Ver el Apéndice A.1 para un archivo de configuración muestra y los lineamientos para crear y/o modificar. Al seleccionar esta opción se despliega una lista de 16 archivos de configuración. Use \uparrow \downarrow y \leftarrow \rightarrow para seleccionar el archivo que se va a enviar. Seleccione <all> para enviar los archivos de configuración en la memoria. Ver la sección anterior (3.3.1.) para las instrucciones de carga de archivos.

3.3.3. Carga de Archivo de Datos

Esta opción despliega inicialmente el primer grupo de archivos de datos, 1-16. Seleccione un archivo que esté <empty> o sobre escriba uno existente con \uparrow \downarrow y \leftarrow \rightarrow . Seleccione <more> para avanzar a otras pantallas. Si se selecciona <empty>, el nombre del archivo dentro del archivo de datos recibido será usado por la GK-603.

Se puede usar una Hiperterminal para cargar los archivos de datos a la consola.

Si hay un problema con el formato del archivo enviado, una pantalla de ¡Error! se desplegará en la GK-603 y no se almacenará el archivo en la memoria. Ver la Tabla 3-1 para una lista completa de códigos de error (solamente los códigos 5 y 6 aplican). La Tabla 3-3 detalla las razones para el código 5. Ver el apéndice A.2, para un archivo de datos muestra e información adicional acerca del formato.

- Faltan 3 asteriscos al principio del archivo.
- Falta el indicador de Unidades del Sistema en el encabezado.
- La fecha está en el formato equivocado, es decir *03//94 o ///*
- La hora está en el formato equivocado, es decir *25:10:00 o :: 30*
- Falta el indicador de Tipo de Sonda (*10G, 14G o D*) o es inválido
- El número de lecturas es mayor a 255
- Falta cualquiera de las líneas del encabezado.
- Alguno o todos los datos están formateados incorrectamente.
- Falta alguno de los datos.

Tabla 3-3 Problemas con el Formato de Archivos

El código 6 aparecerá si hay un retraso en el proceso de carga (mayor a 10 segundos). Esto puede ser el resultado de esperar demasiado para enviar el archivo en la computadora central, o hay un tiempo de retardo inaceptable entre las líneas del archivo que se está enviando, o no se envían líneas suficientes. Oprima <ESCAPE> en la pantalla de ¡Error! para regresar al menú Transmitir/Recibir. Repita los pasos para cargar el archivo si es necesario.

3.3.4. Carga de Archivo de Configuración

Los archivos de configuración se pueden cargar en la GK-603 desde una computadora central. Ver el apéndice A.1 para un archivo de configuración muestra y lineamientos para crear y/o modificar. Al seleccionar esta opción se despliega una lista de 16 archivos de configuración. Use ▲ ▼ y ◀ ▶ para seleccionar la ubicación del archivo a recibir. Seleccione <empty> para crear un archivo nuevo o para sobre escribir uno existente al seleccionar su ubicación. El nombre del archivo contenido en la configuración recibida lo usará la GK-603. Ver la sección anterior (3.3.3.) para instrucciones relacionadas con la descarga de archivos.

Los errores posibles que resultan del recibo de un archivo de configuración son los mismos que para los archivos de datos. Ver la sección 3.3.3. para información adicional.

3.3.5. Transferencia de Datos de la GK-603 a una PC vía Hiperterminal

Favor de consultar el Apéndice K para las instrucciones paso a paso para descargar archivos de datos desde la GK-603 usando una Hiperterminal.

3.4 Gestión de Archivos

Numerosas opciones están disponibles para manejar la configuración almacenada y archivos de datos en la GK-603. Ver la Figura 3.4-1. *Nota: Las opciones de Eliminar Archivo de Datos y Eliminar Archivo de Configuración se pueden acceder directamente a través de la interface RS-232. Ver el Apéndice F para mayor información.*

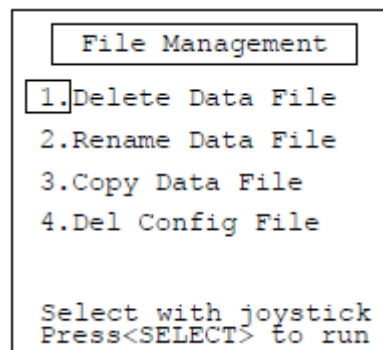


Figura 3.4.-1 Menú de Gestión de Archivos

3.4.1 Eliminar Archivo de Datos

Esta opción elimina permanentemente un archivo de datos de la memoria. La ubicación del archivo y la memoria usada están libres para ser usados por otros archivos. Inicialmente, se despliega la primera serie de archivos de datos (1-16) almacenados en la memoria. Seleccione el archivo a ser eliminado y oprima <SELECT>. Seleccione <más> para avanzar a otras pantallas. Seleccione <all> para eliminar todos los archivos. *Nota: Se requiere confirmación si se selecciona <all>. Oprima <SELECT> para continuar con la eliminación o <ESCAPE> para abortar.* Después de la eliminación se volverá a desplegar el menú de Gestión de Archivos. Aborto de la pantalla de lista de archivos oprimiendo <ESCAPE>.

3.4.2. Cambiar Nombre a un Archivo de Datos

Cambia el nombre de un archivo de datos actualmente almacenado. La ubicación del archivo permanece igual después del cambio. Inicialmente, se desplegará la primera serie de archivos de datos (1-16) almacenados en la memoria. Seleccione el archivo a cambiar y oprima <SELECT>. Selecciones <more> para avanzar a otras pantallas. Cuando se selecciona un archivo aparecerá el nuevo nombre del archivo. Oprima <STORE> cuando termine para guardar o <ESCAPE> para abortar el cambio.

3.4.3. Copiar Archivo de Datos

Copia el contenido de un archivo de datos a otro. Inicialmente se desplegará la primera serie de archivos (1-16) almacenados en la memoria. Seleccione <more> para archivos adicionales. Seleccione el archivo a copiar y oprima <SELECT>. Después se debe seleccionar el destino del archivo. Seleccione <new> para ingresar un nombre nuevo y almacenarlo en una ubicación nueva. Seleccione <empty> para almacenar directamente a una nueva ubicación o seleccione un archivo actualmente almacenado para sobre escribirlo.

3.4.4. Eliminar un Archivo de Configuración

Esta opción elimina permanentemente un archivo de configuración de la memoria. Inicialmente, se desplegarán los archivos de configuración almacenados en la memoria. Seleccione el archivo a eliminar y oprima <SELECT>.

Seleccione <all> para eliminar todos los archivos de configuración almacenados. *Nota: Se requiere confirmación si se selecciona <all>. Oprima <SELECT> para continuar con la eliminación o <ESCAPE> para abortar.* Después de la eliminación se volverá a desplegar el menú de Gestión de Archivos.

3.5 Aplicaciones del Sistema

El menú de aplicaciones del sistema se usa para configurar/verificar varios parámetros operativos de la Consola de Lectura GK-603. Ver la Figura 3.5-1.

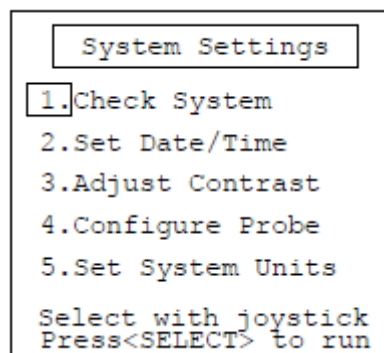


Figura 3.5.-1 Menú de Aplicaciones del Sistema

3.5.1. Verificación del Sistema

Con esta opción se leen y despliegan varios voltajes del sistema. Se pueden usar para verificar el nivel de la batería principal, de la batería interna de litio de respaldo y/o para verificar el funcionamiento apropiado (o inapropiado) de la consola. Ver la Figura 3.5.-1 para una pantalla típica.

Oprima <SELECT> para iniciar otra secuencia de medición mientras se permanece en la pantalla de Verificación del Sistema. A continuación siguen unos cuantos comentarios sobre cada una de las mediciones:

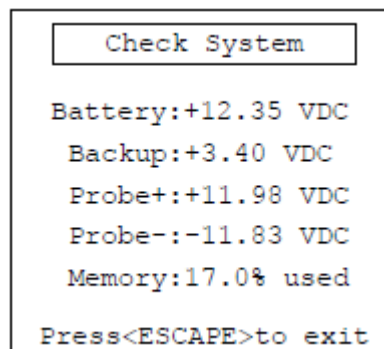


Figura 3.5-2 Pantalla de Verificación del Sistema

Batería: Este es el nivel de voltaje de la batería principal. Nominalmente es de 12 volts, totalmente cargada debe ser de aproximadamente 13.0 volts. Cuando el voltaje cae debajo de 11.5 la iluminación trasera comenzará a parpadear intermitentemente para indicar una batería baja. En ese caso, la consola se debe conectar al cargado tan pronto como sea posible. Cuando el nivel llegue a 10.5 volts la consola se apagará. Si se estaba llevando a cabo un estudio en ese momento se perderá el conjunto de datos actual. Pasarán aproximadamente 60 minutos entre el tiempo que la retroiluminación comienza a parpadear y que se apague la consola.

Respaldo: Este es el nivel de voltaje de la batería usada para el almacenamiento en la memoria permanente. Las Aplicaciones del Sistema como la Fecha/Hora (sección 3.5.2.), el Contraste (sección 3.5.3.), Salida de la Sonda (sección 3.5.4), Unidades del Sistema (sección 3.5.5.), así como los archivos de configuración y de datos se almacenan en una memoria permanente. Si esta batería se desgasta todas estas configuraciones se restablecen. Nominalmente el voltaje leerá 3.5 volts. Si cae debajo de 2.5 volts se debe reemplazar. Devuelva la unidad a la fábrica para reemplazo de la batería.

Sonda+: Este es el voltaje de alimentación positivo para la sonda (y otras electrónicas internas de la GK-603. Nominalmente es de 12 volts. Nunca debe ir arriba de -11.5 o debajo de -12.5. Consulte a la fábrica si es lo contrario.

Sonda-: Este es el voltaje de alimentación negativo para la sonda (y otras electrónicas internas de la GK-603. Nominalmente es de 12 volts. Nunca debe llegar por debajo de -11.5 o por arriba de -12.5 volts. Consulte a la fábrica si es lo contrario.

Memoria: Este es el porcentaje de la memoria que se ha usado para el almacenamiento de archivos. La consola tiene 892 sectores (128 bytes por sector) de memoria disponible. Ver el Apéndice G para información adicional con respecto al esquema de almacenamiento de archivos usado por la GK-603.

3.5.2. Ajuste de Fecha/Hora

Use esta opción para ajustar/verificar la aplicación del reloj en tiempo real de la GK-603. Cuando se selecciona esta opción se despliegan la fecha y la hora actuales. Ver la Figura 3.5-3. Para aumentar/disminuir el valor en la posición del cursor use \blacktriangle \blacktriangledown . Use \blacktriangleleft \blacktriangleright para mover el cursor (indicado por la línea parpadeante). El formato de la Fecha es *MM/DD/YY*. La Hora es *HH:MM:SS*.

Oprima \langle STORE \rangle para guardar la configuración desplegada o \langle ESCAPE \rangle para dejar la fecha/hora sin cambios. Tanto \langle STORE \rangle como \langle ESCAPE \rangle regresan el control al menú de Funciones.

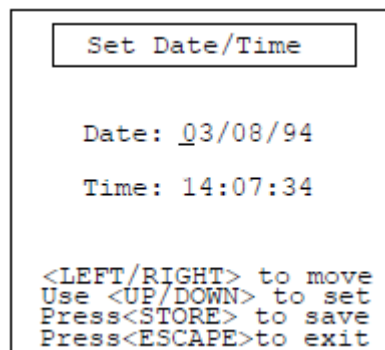


Figura 3.5-3 Pantalla de Ajuste de Fecha/Hora

3.5.3. Ajuste del Contraste

Permite el ajuste del contraste de la LCD.

Use \blacktriangle \blacktriangledown para aumentar o disminuir el valor. Al aumentar el valor se disminuye el contraste mientras que al disminuirlo se aumenta el contraste (¿confuso?). Use \blacktriangleleft \blacktriangleright para apagar o encender la retroiluminación. Al apagar la retroiluminación se reduce la carga en la batería interna por lo que tendrá un tiempo operativo más largo (de carga completa a carga mínima, aproximadamente una ganancia de 45 minutos). Oprima \langle STORE \rangle para guardar la configuración (almacenada en la memoria permanente) o \langle ESCAPE \rangle para restaurar el valor original. Tanto \langle STORE \rangle como \langle ESCAPE \rangle regresan el control al menú de Funciones.

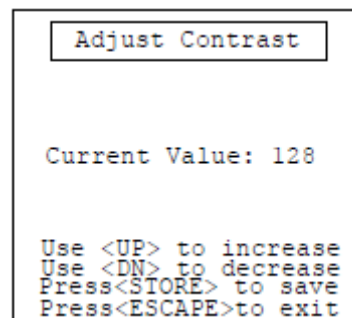


Figura 3.5-4 Pantalla de Ajuste del Contraste

3.5.4. Configuración de la Sonda

Numerosas opciones de configuración están disponibles para la sonda particular del inclinómetro que está usando la GK-603, tales como el tipo, unidades, cambios a cero y factores de calibración. Estas funciones definen la configuración predeterminada de la consola. En otras palabras, cuando se enciende la consola o se crea un archivo nuevo en el curso de la toma de lecturas, estas funciones se usarán para configurar la consola y que posteriormente se almacenarán con la configuración o archivo de datos. Cuando se carga la configuración o el archivo de datos con el propósito de efectuar otro estudio, las funciones almacenadas en el archivo se usarán para configurar la consola.

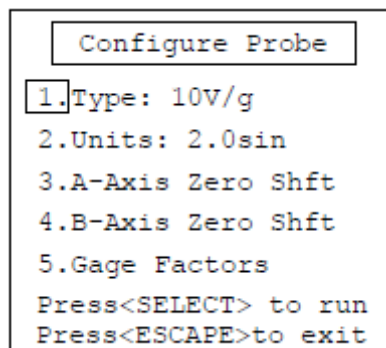


Figura 3.5-5 Pantalla de Ajuste de la Salida de la Sonda.

3.5.4.1. Tipo

Seleccione **10V/g** para todas las sondas Geokon, Modelos 6000 y 6015; para el sensor espiral Modelo 6005 y para el IPI Modelo 6050 y para todas las sondas MEMS de Geokon así como para los clinómetros e inclinómetros In Situ. Seleccione **14V/g** para las sondas portátiles de la marca Slope.

En la Pantalla de Lecturas (sección 3.1.1.8.) se puede verificar la configuración actual inclinando la sonda 30°. La lectura en el eje inclinado debe ser cercana a ± 10000 si se selecciona “2.0sin” como las Unidades (Sección 3.5.4.2.), ± 12500 si las unidades son “2.5sin”.

Use \blacktriangle \blacktriangledown para moverse entre las selecciones. Oprima <STORE> para guardar o <ESCAPE> para abortar. Esta configuración se almacena en la memoria permanente de la consola. Al salir se despliega el menú de Funciones.

3.5.4.2. Unidades

El despliegue y las unidades de almacenamiento predeterminadas de las lecturas de la sonda se pueden configurar con esta opción. Al oprimir <SELECT> puede cambiar entre “2.0sin” y “2.5sin”. El despliegue y almacenamiento de las lecturas de la sonda del inclinómetro Geokon se basan en la siguiente ecuación: $2.0\sin\theta \times 10000$. Las unidades predeterminadas son “2.0sin”. Esto resulta en un despliegue de 10000 dígitos en tanto que la Pantalla de Lecturas con la sonda inclinada aproximadamente a 30° (asumiendo que la configuración del tipo de sonda es correcta, ver la sección 3.5.4.1.). Para las sondas portátiles de la marca Slope las Unidades se establecer en “2.5sin”, por lo que el despliegue a 30° es 12500.

Nota: ¡Esta configuración solamente se debe cambiar de acuerdo con indicaciones de Geokon!

3.5.4.3. Cambio del Eje A Cero

Se puede aplicar una corrección a la lectura del Eje A de la sonda para el cambio a cero. Los cambios a cero pueden ocurrir, es decir, el cambio a cero puede ser por el desgaste de la sonda ocasionado por un manejo sin el debido cuidado. **La compensación cero no afecta la exactitud de las lecturas debido a que se elimina automáticamente por la manera que se llevan a cabo las mediciones (dos conjuntos de lecturas a 180 grados).**

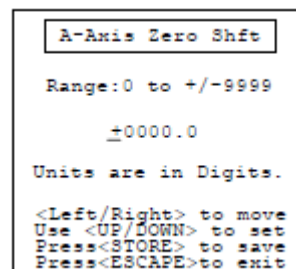


Figura 3.5-6 Pantalla de Ingreso del Cambio a Cero

Al presionar <SELECT> en esta opción se despliega la pantalla como la que se describe en la Figura 3.5-6. El valor apropiado del cambio a cero se puede obtener de la hoja de calibración o en cualquier momento llevando a cabo un estudio de línea base y después imprimiendo el Reporte de Verificación del Eje A del Instrumento usando la opción Perfil (Apéndice C.3.1.). Se calcula el valor promedio para la columna “Shift” en el reporte y después se divide entre 2. Asegúrese de conservar el signo. Un estudio repetido debe mostrar cero o casi cero en la columna de Suma si el signo y la magnitud se han elegido correctamente.

Una vez más, se hace énfasis en que el cambio a cero, a menos que esté dentro de ± 1000 dígitos, no influye en el cálculo de la deflexión o del perfil y no tiene efecto alguno sobre la exactitud de la sonda, por lo que no se recomienda el ajuste al cambio a cero.

La pantalla de entrada de datos indica un número en el rango de 0 a ± 9999 , pero realmente solamente se acepta un rango de 0 a ± 1000 dígitos.

Este valor se almacena en la memoria permanente.

3.5.4.4. Cambio a Cero del Eje B

Ver la descripción en la sección 3.5.4.3. para el Eje B.

3.5.4.5. Factores de Calibración

Para una mayor exactitud es necesario ingresar los Factores de Calibración de la Sonda. Al oprimir <SELECT> en esta opción se desplegará la pantalla de entrada de datos como la que se describe en la Figura 3.5-7. Si se oprime <SELECT> en la pantalla de “Factor del Eje A” se desplegará la pantalla de “Factor del Eje B” y se podrá ingresar el factor de Eje B. **Los valores apropiados tanto para el Eje A como el Eje B se toman de la hoja de calibración proporcionada con el instrumento.** El valor predeterminado para ambos Ejes A y B es 1.0000. El rango válido de entrada es 0.1 a 2.0, positivo o negativo. Los tipos de equilibrio de fuerzas tienen factores de calibración cercanos a 1.000. Las unidades MEMS tienen factores de calibración de aproximadamente 0.6. Ver la hoja de calibración para los valores exactos.

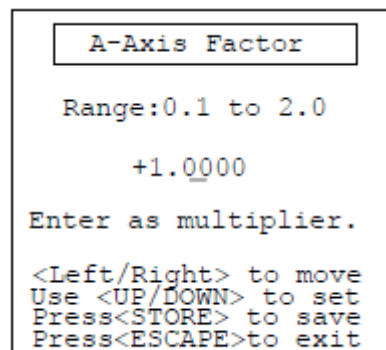


Figura 3.5-7 Pantalla de Entrada de Factor de Calibración

Nota: ¡Esta configuración solamente se debe cambiar de acuerdo a las indicaciones de Geokon; ¡También tome en cuenta que el signo negativo invertirá todos los cálculos de la deflexión efectuados para ese eje! Cuando use la Sonda Digital establezca el signo del Eje B para que sea negativo (seleccione -1.0000).

Este valor se almacena en la memoria permanente.

3.5.5. Establecimiento de las Unidades del Sistema

La GK-603 se puede configurar para uso de unidades inglesas o Métricas. Esta función principalmente configura las unidades de la porción de reducción de datos de la consola. Cuando se seleccionan unidades Inglesas todos los cálculos se basan en unidades de pulgadas y pies, mientras en las unidades Métricas usan milímetros, centímetros y metros. Ver la sección 3.2 para información adicional concerniente a las capacidades de Reducción de Datos de la GK-603. La Figura 3.5-8 ilustra la pantalla de Establecimiento de Unidades del Sistema.

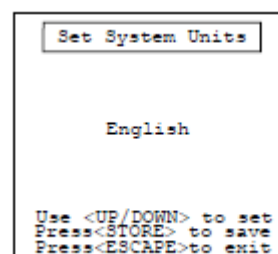


Figura3.5-8 Pantalla de establecimiento de unidades del sistema

Cambio entre unidades inglesas y métricas con ▲▼. Para guardar la función oprima <STORE>. Para abortar oprima <ESCAPE>. <STORE> y <ESCAPE> regresan el control al menú de Funciones del Sistema. ¡Si esto se configura inapropiadamente las unidades en todos los reportes y trazados gráficos estarán equivocados! (¡no se diga de los cálculos!)

Esta función se almacena en la memoria permanente.

4. MANTENIMIENTO

La Consola de Lectura GK-603 del inclinómetro está diseñada para operar en entornos difíciles de campo, no obstante hay algunos procedimientos básicos de mantenimiento que se deben seguir para asegurar una confiabilidad y funcionalidad máxima. Son los siguientes:

4.1 Carga

Cuando la unidad no esté en uso, especialmente por largos periodos de tiempo, se debe dejar conectada al cargador. Esto asegurará que se mantenga una carga apropiada en las baterías, por lo tanto se reduce el riesgo de que la batería falle. No hay problema en dejar la unidad conectada al cargador. Use la característica de Verificación del Sistema a la que se puede acceder por medio del menú de Funciones del Sistema para verificar los niveles de las baterías internas (sección 3.5.1.).

4.2 Limpieza

El exterior de la consola se puede limpiar con una tela suave con jabón y agua. No use soluciones de limpieza agresivas en el panel frontal ya que se podría dañar la ventana visual LCD. Los enchufes de los conectores se pueden limpiar usando un pequeño cepillo rígido (cepillo pequeño usado por pintores) empapado en jabón y agua. Los enchufes son a prueba de agua por lo que la electrónica interna no se verá afectada adversamente al llenarlos con agua u otros líquidos. Sin embargo, debe ser consciente que las lecturas se podrían ver afectadas por un cortocircuito u otros efectos de una conexión inadecuada debido a la presencia de humedad en el conector. ¡Asegúrese de secar concienzudamente los conectores antes de usar la consola!

4.3 Calibración

La consola se debe enviar periódicamente (una vez al año) al fabricante para inspección, limpieza y calibración. Se cargará una tarifa nominal por el servicio, pero es altamente recomendado. Contacte a la fábrica para programar la devolución.

5. SOLUCION DE PROBLEMAS

Esta sección enumera los problemas más comunes experimentados al usar la GK-603 y la acción correctiva posible. Consulte a la fábrica para ayuda con problemas no descritos aquí o después de haber agotado las posibilidades enumeradas.

La unidad no enciende cuando se oprime ON.

- ✓ Deje la batería cargando durante la noche.
- ✓ Verifique si se han fundido los fusibles internos. Reemplácelos si fuera necesario.
- ✓ Verifique la salida del cargador con un voltímetro (ver el Apéndice D.2.4. para el diagrama de pines).

En la Pantalla de Lecturas los valores mayores de ± 00010 se despliegan sin ninguna sonda acoplada.

- ✓ Limpie concienzudamente el conector del Sensor en el panel frontal.
- ✓ Verifique que la batería esté totalmente cargada (Verificación del Sistema, sección 3.5.1.1).

En la Pantalla de Lecturas los canales A o B (o ambos) leen -99999.

- ✓ Limpie concienzudamente el conector del Sensor en el panel frontal.
- ✓ Si la sonda está colocada hacia abajo puede sobrepasar el rango de salida.
- ✓ Verifique que la batería esté totalmente cargada (Verificación del Sistema, sección 3.5.1).

Cuando intenta enviar archivos vía RS-232 de la GK-603, la recepción es ininteligible.

- ✓ Verifique que los parámetros de comunicación para la computadora central estén correctos.

Se pierde la Fecha/Reloj u otra información del sistema (archivos, configuración, etc.)

- ✓ Verifique la batería interna de litio (Verificación del Sistema, sección 3.5.1).

No se puede apagar la consola.

- ✓ Espere hasta que pase el retraso del apagado. Alternativamente, conecte la GK-603 a una computadora central y ejecute el comando "E" (ver el Apéndice F). Vuelva a encender la consola. Trate de apagarla otra vez. Si no se apaga contacte a la fábrica para programar la devolución de la unidad.

La luz de fondo está parpadeando

- ✓ Indica una condición de batería baja. Termine el estudio o proceso tan rápido como sea posible. Enchufe el cargador y déjelo toda la noche. La consola se apagará cuando el voltaje llegue a 10.5 volts. Use la opción de Verificación del Sistema para verificar la batería (sección 3.5.1.).

La pantalla de ¡Error! muestra un código cuando se intenta cargar un archivo para la Reducción de Datos.

- ✓ Hay un problema de compatibilidad entre los archivos. Ver la sección 3.2.1. para mayor información.

La pantalla de ¡Error! muestra un código cuando se intenta cargar un archivo del puerto RS-232.

- ✓ Ha ocurrido un retraso o el archivo no está en el formato correcto. Ver las secciones 3.3.3. y 3.3.4. para mayor información.

APENDICE A - FORMATOS DE ARCHIVOS GEOKON

A.1. Configuración de Formato de Archivos

El siguiente es una muestra de un archivo de configuración seguido por notas explicativas.

```

***
GK 603E(v2.4,08/96);2.0;FORMAT II
PROJECT :INCLINOMETER DATA
HOLE NO. :IH01
DATE    :03/02/94
TIME    :16:46:12
PROBE NO.:14G01
FILE NAME:TEST3
#READINGS: 2
FLEVEL, A+, A-, B+, B-
+102 ,0 ,0 ,0 ,0
+100 ,0 ,0 ,0 ,0

```

Observe lo siguiente al respecto del formato de archivo de configuración:

1. La letra después de “GK 603” en el encabezado indica las unidades de la consola. “E” indica unidades Inglesas, “M” las métricas.
2. “v2.4” después de “GK 603E” indica la versión del software de la consola que guardó el archivo. La versión del software está seguida por la fecha (mes/año) de su revisión.
3. “2.0” describe las unidades de los datos en este archivo, en este caso indicando que las unidades son $2\text{sen}\theta \times 10,000$ (o una lectura de 10,000 cuando la sonda está inclinada 30° . Si el encabezado contiene “2.5” en lugar de “2.0” entonces las unidades son $2.5\text{sen}\theta \times 10,000$ (o una lectura de 12,500 cuando la sonda está inclinada a 30° C).
4. “PROYECTO” está seguido (después de una coma) por un máximo de 40 caracteres de texto de código ASCII.
5. “HOLE NO.(”Barreno No.”) está seguido por un máximo de 10 caracteres de texto de código ASCII.
6. La “FECHA” y el “RELOJ” se refieren a cuándo se creó la configuración del archivo. Para los archivos de datos esto indica cuándo se registraron por primera vez las lecturas.
7. El tipo de sonda está indicado por un prefijo del Número de la Sonda ingresado por el usuario. “10G” se refiere a 10 volts por sonda g, “14G” indica 14 volts por sonda g y “D” indica una sonda digital (sección 3.5.3). El Número de la Sonda que sigue al tipo de sonda es de 10 caracteres de texto de código ASCII.
8. “NOMBRE DEL ARCHIVO” se refiere al nombre (máximo de 8 caracteres ASCII) usado para almacenar la configuración en la GK-603.
9. “#LECTURAS” siempre es “2” para un archivo de configuración.
10. La letra enfrente de “NIVEL” indica si se usaron los intervalos fijos o variables para registrar los datos. “F” antes de “NIVEL” indica intervalos fijos mientras que “V” indica variables.
11. No hay líneas en blanco separando los conjuntos de datos o la información del encabezado.
12. Cuando se usan intervalos fijos, dos matrices de datos se envían para determinar el intervalo de lectura y el nivel de inicio. El primer valor de “NIVEL” se usa como el Nivel de Inicio. Las diferencias entre los primeros y segundos valores del “Nivel” se usa con el Intervalo de Lectura. En el ejemplo anterior el Nivel de Inicio sería 102 pies, el Intervalo de Lectura -2 pies. Cuando se usan intervalos variables se envían todos los niveles, determinados por la entrada “#LECTURAS. Los niveles de lectura discreta son determinados por envío de datos. Se asume que el Intervalo de Lectura predeterminado es 0.1 (metros o pies) .

A.2. Formato de Archivo de Datos

El siguiente es una muestra de archivo de datos seguida por notas explicativas.

```

***
GK 603E(v2.4,08/96);2.0;FORMAT II
PROJECT :INCLINOMETER DATA
HOLE NO. :IH01
DATE    :03/02/94
TIME    :16:46:12
PROBE NO.:14G01
FILE NAME:TEST3
#READINGS: 22
FLEVEL, A+, A-, B+, B-
44 ,-849 , 52 ,-281 , 127
42 ,-877 , 85 ,-238 , 84
40 ,-901 , 105 ,-188 , 35
38 ,-924 , 130 ,-144 , -10
36 ,-928 , 134 ,-110 , -43
34 ,-951 , 160 ,-115 , -37
32 ,-943 , 151 ,-92 , -61
30 ,-933 , 144 ,-71 , -80
28 ,-923 , 131 ,-51 , -101
26 ,-916 , 124 ,-5 , -150
24 ,-907 , 115 , 41 , -194
22 ,-886 , 93 , 62 , -214
20 ,-850 , 59 , 78 , -229
18 ,-812 , 23 , 84 , -237
16 ,-710 ,-88 , 104 , -250
14 ,-577 ,-216 , 149 , -302
12 ,-599 ,-189 , 135 , -285
10 ,-638 ,-152 , 114 , -265
8 ,-680 ,-115 , 89 , -243
6 ,-772 ,-19 , 39 , -187
4 ,-883 , 88 , -40 , -114
2 ,-799 ,-8 , 21 , -166

```

Nótese lo siguiente al respecto del formato de archivo de datos:

1. Ver la sección (A.1) del archivo de datos para una explicación de la información del encabezado.
2. Comas separan los campos (en la porción de datos) en el archivo.
3. Los ceros a la izquierda se suprimen y no hay campos fijos.
4. Los puntos de los datos no están precedidos por “+” si son positivos.
5. Los datos se almacenan en unidades de 100 microvoltios (dígitos).
6. La primera matriz de datos se refiere al Nivel de Inicio.

APENDICE B - ESPECIFICACIONES

B.1. Capacidad de Medición

Servoacelerómetro analógico biaxial
 Servoacelerómetro digital biaxial
 Voltaje batería principal (batería de ácido de plomo)
 Voltaje batería de respaldo (batería de litio)
 Alimentación positiva de la sonda (+12 VCD)
 Alimentación negativa de la sonda (-12 VCD)
 Voltaje de referencia A/D (+1.0000 VDC)

B.2. Medición Analógica

Resolución: 1 parte en 40000
 Rango de entrada: ± 10 VCD
 Corriente de polarización de entrada: 10 μ A
 Impedancia de entrada: >1 M Ω
 Ancho de banda de entrada: 20 Hz
 Aislamiento del canal A al B: -92 db
 Exactitud: 0.15% Gama a Plena Escala (FSR) (sobre temperatura)
 Alimentación de la sonda: ± 12 VCD @ 50mA
 Salida: 20,000 sen θ [el ángulo de inclinación] {con las sondas Geokon con salida de 10V/G}

B.3. Medición Digital

Resolución: 16 bit (1 parte en 65536)
 Interfaz: RS-232

B.4. Procesador

Tipo: Hitachi 6303X
 Frecuencia del oscilador: 7.3728 MHz
 Frecuencia del sistema del reloj: 1.8432 MHz

B.5. Memoria

RAM: 128K Estática
 ROM: 64K EPROM
 Almacenamiento de archivo de configuración: 16 archivos
 Almacenamiento de archivo de datos 96 archivos
 Niveles máximos por archivo de datos: 255
 Almacenamiento de puntos totales de datos: 28544

B.6. Reloj

Características: Calendario completo
 Formato de la hora: 24 horas
 Oscilador: 32.768kHz
 Exactitud: ± 1 minuto por mes

B.7. Interfaz Serial

Velocidad de la interfaz: 1200 o 9600 baudios
 Parámetros de comunicación: 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad, software dúplex integral de establecimiento de comunicación: XON/XOFF
 Formato de salida de datos. Texto ASCII

B.8. Potencia

Llamada de corriente de reposo: <0.2 mA
 Corriente operativa: ≈ 175 mA (sin sonda)
 ≈ 225 mA (con sonda)
 Batería: Panasonic 12 Volt 3.4 Ahr
 Tipo de batería: ácido de plomo sellada
 Tiempo operativo: ≈ 12 horas
 Batería de respaldo: 3.5 volt 1.8 Ahr
 Tipo de batería de respaldo: Litio
 Vida de batería de respaldo: ≈ 4 años

B.9. Cargador

120 VCA: 18 VCD @ 533mA
 220 VCA: 15 VCD @ 800 mA

B.10. Características Físicas

Tamaño: 8.25"x6.5"x8" (LxAxA)
 21mmx165mmx203mm
 Peso: 8 lbs., 3.6 kg.
 Temperatura operativa: 32-120°F
 0-50°C
 Humedad: 95% (sin condensación)

APENDICE C - MUESTRA DE ARCHIVOS/REPORTES/TRAZADOS GRAFICOS

C.1.1. Archivo de Datos Iniciales

```

***
GK 603E(v2.4,08/96);2.0:FORMAT II
PROJECT :Inclinometer Data
HOLE NO. :IH01
DATE    :01/05/94
TIME    :09:19:02
PROBE NO.:14G01
FILE NAME:TEST1
#READINGS: 51
LEVEL,  A+,  A-,  B+,  B-
102,-265, 245, 277,-295
100,-258, 237, 338,-358
98,-302, 282, 410,-420
96,-516, 496, 415,-417
94,-473, 452, 430,-435
92,-417, 396, 434,-440
90,-381, 359, 433,-444
88,-359, 342, 448,-450
86,-329, 309, 569,-584
84,-339, 320, 535,-549
82,-335, 316, 501,-515
80,-320, 301, 487,-505
78,-313, 292, 495,-498
76,-277, 257, 545,-562
74,-263, 242, 533,-552
72,-249, 228, 521,-538
70,-230, 207, 509,-527
68,-193, 168, 480,-483
66,-47, 28, 372,-381
64,-56, 34, 380,-385
62,-69, 48, 376,-381
60,-76, 56, 364,-369
58,-114, 94, 388,-396
56,-243, 222, 570,-584
54,-213, 193, 553,-570
52,-167, 145, 539,-558
50,-122, 101, 529,-547
48,-105, 82, 520,-529
46,-263, 242, 405,-409
44,-217, 196, 434,-438
42,-155, 136, 465,-472
40,-102, 82, 497,-502
38,-55, 37, 519,-526
36,-21, 3, 577,-592
34, 1,-19, 576,-592
32, 16,-36, 563,-578
30, 30,-51, 548,-564
28, 55,-72, 526,-536
26, 103,-125, 517,-532
24, 120,-138, 486,-502
22, 142,-159, 455,-472
20, 157,-175, 424,-439
18, 166,-188, 392,-394
16, 235,-255, 152,-169
14, 216,-237, 181,-195
12, 190,-212, 226,-238
10, 167,-186, 266,-278
8, 135,-155, 333,-337
6, 14,-31, 508,-513
4, 64,-79, 493,-513
2, 142,-171, 382,-404

```

C.1.2. Archivo de Datos Actuales

```

***
GK 603E(v2.4,08/96);2.0:FORMAT II
PROJECT :Inclinometer Data
HOLE NO. :IH01
DATE    :01/06/94
TIME    :09:39:18
PROBE NO.:14G01
FILE NAME:TEST2
#READINGS: 51
LEVEL,  A+,  A-,  B+,  B-
102,-264, 246, 277,-294
100,-257, 237, 337,-358
98,-302, 283, 405,-420
96,-515, 497, 411,-418
94,-473, 453, 429,-435
92,-416, 398, 433,-440
90,-380, 361, 433,-443
88,-359, 344, 444,-446
86,-329, 309, 567,-582
84,-338, 321, 533,-548
82,-334, 318, 499,-515
80,-320, 302, 487,-504
78,-311, 294, 493,-497
76,-277, 258, 544,-562
74,-262, 242, 532,-553
72,-249, 229, 518,-539
70,-229, 208, 507,-525
68,-195, 171, 479,-485
66,-47, 29, 370,-379
64,-55, 35, 379,-385
62,-68, 49, 373,-381
60,-76, 57, 363,-370
58,-113, 95, 384,-397
56,-242, 223, 568,-584
54,-212, 194, 552,-571
52,-165, 149, 537,-558
50,-121, 103, 528,-547
48,-105, 82, 518,-529
46,-262, 243, 404,-407
44,-216, 197, 431,-439
42,-155, 138, 464,-472
40,-102, 83, 496,-501
38,-54, 37, 518,-527
36,-21, 1, 577,-594
34, 1,-18, 575,-593
32, 14,-34, 562,-578
30, 31,-50, 545,-565
28, 56,-71, 526,-536
26, 106,-126, 513,-533
24, 120,-136, 485,-503
22, 141,-157, 453,-471
20, 157,-174, 421,-439
18, 168,-187, 390,-398
16, 235,-254, 152,-169
14, 218,-235, 182,-197
12, 190,-211, 225,-239
10, 166,-184, 264,-279
8, 137,-153, 330,-338
6, 14,-31, 508,-512
4, 64,-85, 494,-512
2, 142,-169, 382,-409

```

C.2.1. Reporte de Suma de Comprobación del Eje A del Instrumento (Deflexión)

REPORTE: Comprobación del Eje A del Instrumento

NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro									
NUMERO DE HOYO: IH01									
ELEVACION MAXIMA: +584.0									

Angulo Azimut Real: +0.0					Angulo Azimut Calculado: +0.0				

-- Datos Iniciales --					-- Datos Actuales --				
Nombre del Archivo: TEST1					TEST2				
Fecha de la Lectura: 05/01/94					06/01/94				
Hora de la Lectura: 09:19:02					09:39:18				
Número de Sonda: 01					01				

Elev.	----Initial Data----			----Present Data----			Shift	Corr.	Level
Ft.	A+	A-	Sum	A+	A-	Sum		Shift	Ft.

+582.0	+142	-171	-29	+142	-169	-27	+2	+2	+2.0
+580.0	+64	-79	-15	+64	-85	-21	-6	-6	+4.0
+578.0	+14	-31	-17	+14	-31	-17	+0	+0	+6.0
+576.0	+135	-155	-20	+137	-153	-16	+4	+4	+8.0
+574.0	+167	-186	-19	+166	-184	-18	+1	+1	+10.0
+572.0	+190	-212	-22	+190	-211	-21	+1	+1	+12.0
+570.0	+216	-237	-21	+218	-235	-17	+4	+4	+14.0
+568.0	+235	-255	-20	+235	-254	-19	+1	+1	+16.0
+566.0	+166	-188	-22	+168	-187	-19	+3	+3	+18.0
+564.0	+157	-175	-18	+157	-174	-17	+1	+1	+20.0
+562.0	+142	-159	-17	+141	-157	-16	+1	+1	+22.0
+560.0	+120	-138	-18	+120	-136	-16	+2	+2	+24.0
+558.0	+103	-125	-22	+106	-126	-20	+2	+2	+26.0
+556.0	+55	-72	-17	+56	-71	-15	+2	+2	+28.0
+554.0	+30	-51	-21	+31	-50	-19	+2	+2	+30.0
+552.0	+16	-36	-20	+14	-34	-20	+0	+0	+32.0
+550.0	+1	-19	-18	+1	-18	-17	+1	+1	+34.0
+548.0	-21	+3	-18	-21	+1	-20	-2	-2	+36.0
+546.0	-55	+37	-18	-54	+37	-17	+1	+1	+38.0
+544.0	-103	+82	-21	-102	+83	-19	+2	+2	+40.0
+542.0	-155	+136	-19	-155	+138	-17	+2	+2	+42.0
+540.0	-217	+196	-21	-216	+197	-19	+2	+2	+44.0
+538.0	-263	+242	-21	-262	+243	-19	+2	+2	+46.0
+536.0	-105	+82	-23	-105	+82	-23	+0	+0	+48.0
+534.0	-122	+101	-21	-121	+103	-18	+3	+3	+50.0
+532.0	-167	+145	-22	-165	+149	-16	+6	+6	+52.0
+530.0	-213	+193	-20	-212	+194	-18	+2	+2	+54.0
+528.0	-243	+222	-21	-242	+223	-19	+2	+2	+56.0
+526.0	-114	+94	-20	-113	+95	-18	+2	+2	+58.0
+524.0	-76	+56	-20	-76	+57	-19	+1	+1	+60.0
+522.0	-69	+48	-21	-68	+49	-19	+2	+2	+62.0
+520.0	-56	+34	-22	-55	+35	-20	+2	+2	+64.0
+518.0	-47	+28	-19	-47	+29	-18	+1	+1	+66.0
+516.0	-193	+168	-25	-195	+171	-24	+1	+1	+68.0
+514.0	-230	+207	-23	-229	+208	-21	+2	+2	+70.0
+512.0	-249	+228	-21	-249	+229	-20	+1	+1	+72.0
+510.0	-263	+242	-21	-262	+242	-20	+1	+1	+74.0
+508.0	-277	+257	-20	-277	+258	-19	+1	+1	+76.0
+506.0	-313	+292	-21	-311	+294	-17	+4	+4	+78.0
+504.0	-320	+301	-19	-320	+302	-18	+1	+1	+80.0
+502.0	-335	+316	-19	-334	+318	-16	+3	+3	+82.0
+500.0	-339	+320	-19	-338	+321	-17	+2	+2	+84.0
+498.0	-329	+309	-20	-329	+309	-20	+0	+0	+86.0
+496.0	-359	+342	-17	-359	+344	-15	+2	+2	+88.0
+494.0	-381	+359	-22	-380	+361	-19	+3	+3	+90.0
+492.0	-417	+396	-21	-416	+398	-18	+3	+3	+92.0
+490.0	-473	+452	-21	-473	+453	-20	+1	+1	+94.0
+488.0	-516	+496	-20	-515	+497	-18	+2	+2	+96.0
+486.0	-302	+282	-20	-302	+283	-19	+1	+1	+98.0
+484.0	-258	+237	-21	-257	+237	-20	+1	+1	+100.0
+482.0	-265	+245	-20	-264	+246	-18	+2	+2	+102.0

C.2.2. Reporte de Cambio del Eje A en Dígitos y de Deflexión

REPORTE: Cambio del Eje A en Dígitos y Deflexión en Pulgadas (De Abajo a Arriba, Fijo)

NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro									
NUMERO DE HOYO: IH01									
ELEVACION MAXIMA: +584.0									

Angulo Azimut Real: +0.0					Angulo Azimut Calculado: +0.0				

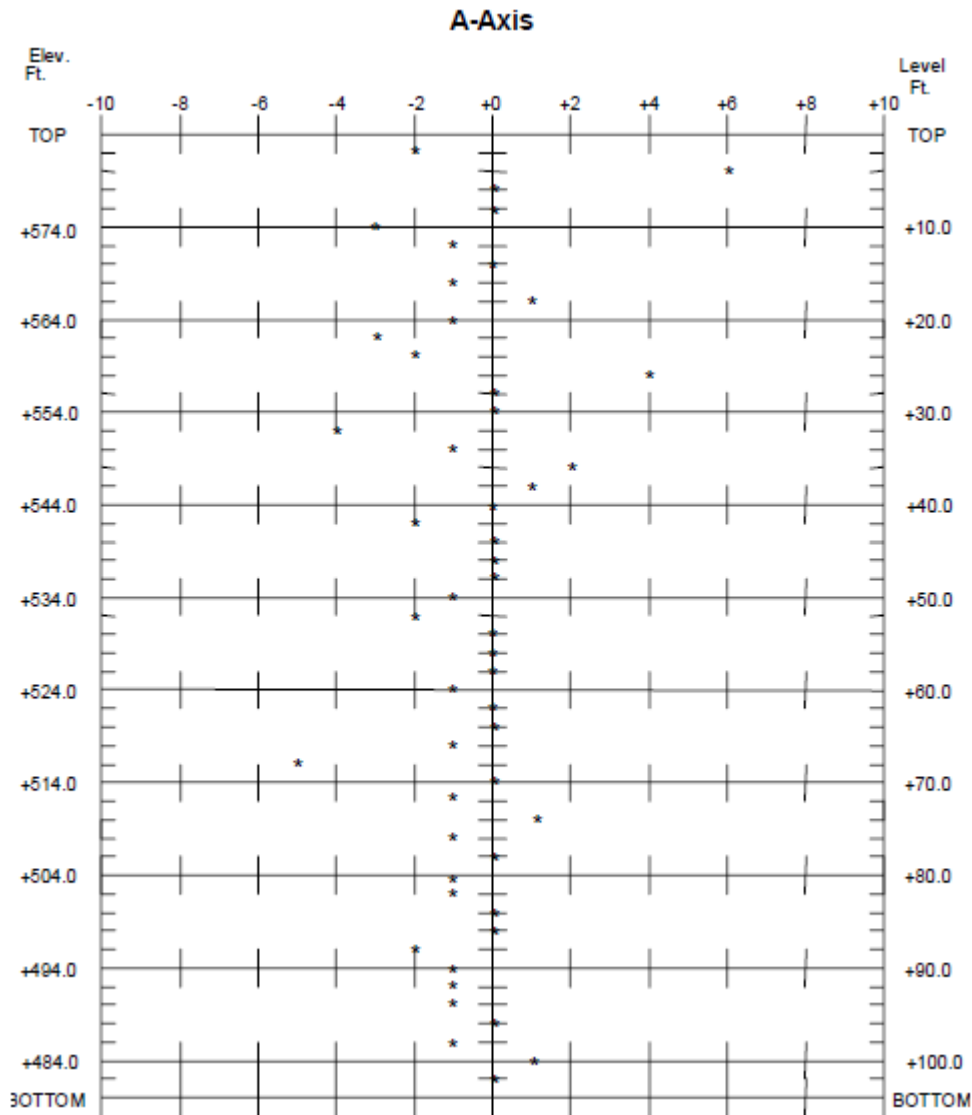
-- Datos Iniciales --					-- Datos Actuales --				
Nombre del Archivo:		TEST1			TEST2				
Fecha de la Lectura:		05/01/94			06/01/94				
Hora de la Lectura:		09:19:02			09:39:18				
Número de Sonda:		01			01				

Elev. Ft.	----Initial Data----			----Present Data----			Corr. Change	Defl. Inches	Level Ft.
	A+	A-	Diff	A+	A-	Diff			
+582.0	+142	-171	+313	+142	-169	+311	-2	-0.0144	+2.0
+580.0	+64	-79	+143	+64	-85	+149	+6	-0.0122	+4.0
+578.0	+14	-31	+45	+14	-31	+45	+0	-0.0168	+6.0
+576.0	+135	-155	+290	+137	-153	+290	+0	-0.0168	+8.0
+574.0	+167	-186	+353	+166	-184	+350	-3	-0.0168	+10.0
+572.0	+190	-212	+402	+190	-211	+401	-1	-0.0150	+12.0
+570.0	+216	-237	+453	+218	-235	+453	+0	-0.0144	+14.0
+568.0	+235	-255	+490	+235	-254	+489	-1	-0.0144	+16.0
+566.0	+166	-188	+354	+168	-187	+355	+1	-0.0138	+18.0
+564.0	+157	-175	+332	+157	-174	+331	-1	-0.0144	+20.0
+562.0	+142	-159	+301	+141	-157	+298	-3	-0.0138	+22.0
+560.0	+120	-138	+258	+120	-136	+256	-2	-0.0120	+24.0
+558.0	+103	-125	+228	+106	-126	+232	+4	-0.0108	+26.0
+556.0	+85	-72	+127	+86	-71	+127	+0	-0.0132	+28.0
+554.0	+30	-51	+81	+31	-50	+81	+0	-0.0132	+30.0
+552.0	+16	-36	+52	+14	-34	+48	-4	-0.0132	+32.0
+550.0	+1	-19	+20	+1	-18	+19	-1	-0.0108	+34.0
+548.0	-21	+3	-24	-21	+1	-22	+2	-0.0102	+36.0
+546.0	-55	+37	-92	-54	+37	-91	+1	-0.0114	+38.0
+544.0	-103	+82	-185	-102	+83	-185	+0	-0.0120	+40.0
+542.0	-155	+136	-291	-155	+138	-293	-2	-0.0120	+42.0
+540.0	-217	+196	-413	-216	+197	-413	+0	-0.0108	+44.0
+538.0	-263	+242	-505	-262	+243	-505	+0	-0.0108	+46.0
+536.0	-105	+82	-187	-105	+82	-187	+0	-0.0108	+48.0
+534.0	-122	+101	-223	-121	+103	-224	-1	-0.0108	+50.0
+532.0	-167	+145	-312	-165	+149	-314	-2	-0.0102	+52.0
+530.0	-213	+193	-406	-212	+194	-406	+0	-0.0090	+54.0
+528.0	-243	+222	-465	-242	+223	-465	+0	-0.0090	+56.0
+526.0	-114	+94	-208	-113	+95	-208	+0	-0.0090	+58.0
+524.0	-76	+56	-132	-76	+57	-133	-1	-0.0090	+60.0
+522.0	-69	+48	-117	-68	+49	-117	+0	-0.0084	+62.0
+520.0	-56	+34	-90	-55	+35	-90	+0	-0.0084	+64.0
+518.0	-47	+28	-75	-47	+29	-76	-1	-0.0084	+66.0
+516.0	-193	+168	-361	-195	+171	-366	-5	-0.0078	+68.0
+514.0	-230	+207	-437	-229	+208	-437	+0	-0.0048	+70.0
+512.0	-249	+228	-477	-249	+229	-478	-1	-0.0048	+72.0
+510.0	-263	+242	-505	-262	+242	-504	+1	-0.0042	+74.0
+508.0	-277	+257	-534	-277	+258	-535	-1	-0.0048	+76.0
+506.0	-313	+292	-605	-311	+294	-605	+0	-0.0042	+78.0
+504.0	-320	+301	-621	-320	+302	-622	-1	-0.0042	+80.0
+502.0	-335	+316	-651	-334	+318	-652	-1	-0.0036	+82.0
+500.0	-339	+320	-659	-338	+321	-659	+0	-0.0030	+84.0
+498.0	-329	+309	-638	-329	+309	-638	+0	-0.0030	+86.0
+496.0	-359	+342	-701	-359	+344	-703	-2	-0.0030	+88.0
+494.0	-381	+359	-740	-380	+361	-741	-1	-0.0018	+90.0
+492.0	-417	+396	-813	-416	+398	-814	-1	-0.0012	+92.0
+490.0	-473	+452	-925	-473	+453	-926	-1	-0.0006	+94.0
+488.0	-516	+496	-1012	-515	+497	-1012	+0	+0.0000	+96.0
+486.0	-302	+282	-584	-302	+283	-585	-1	+0.0000	+98.0
+484.0	-258	+237	-495	-257	+237	-494	+1	+0.0006	+100.0
+482.0	-265	+245	-510	-264	+246	-510	+0	+0.0000	+102.0

C.2.3. Trazado Gráfico de Cambio del Eje A en Dígitos (Deflexión)

TRAZADO GRAFICO: Cambio del Eje A en Dígitos

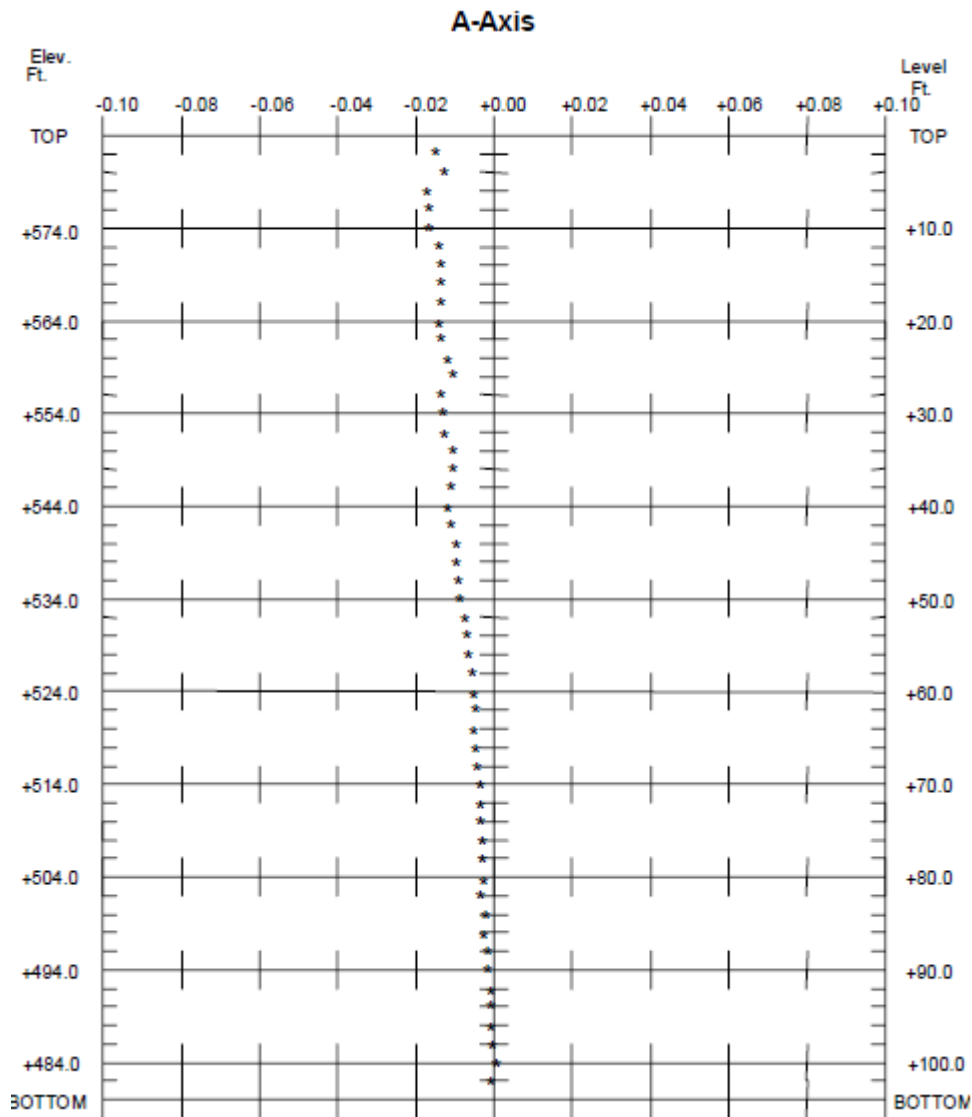
NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro	
NUMERO DE HOYO: IH01	
ELEVACION MAXIMA: +584.0	
Angulo Azimut Real: +0.0	Angulo Azimut Calculado: +0.0
-- Datos Iniciales --	
Nombre del Archivo: TEST1	TEST2
Fecha de la Lectura: 05/01/94	06/01/94
Hora de la Lectura: 09:19:02	09:39:18
Número de Sonda: 01	01



C.2.4. Trazado Gráfico de la Deflexión del Eje A

TRAZADO GRAFICO: Deflexión del Eje A en Pulgadas (De abajo a Arriba, Fijo)

NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro	
NUMERO DE HOYO: IH01	
ELEVACION MAXIMA: +584.0	
Angulo Azimut Real: +0.0	Angulo Azimut Calculado: +0.0
-- Datos Iniciales --	
Nombre del Archivo: TEST1	TEST2
Fecha de la Lectura: 05/01/94	06/01/94
Hora de la Lectura: 09:19:02	09:39:18
Número de Sonda: 01	01



C.3.1. Reporte de Comprobación del Eje A del Instrumento (Perfil)

REPORTE: Comprobación del Eje A del Instrumento

 NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro
 NUMERO DE HOYO: IH01
 ELEVACION MAXIMA: +584.0

 Angulo Azimut Real: +0.0 Angulo Azimut Calculado: +0.0

-- Datos del Perfil --

Nombre del Archivo: TEST1
 Fecha de la Lectura: 05/01/94
 Hora de la Lectura: 09:19:02
 Número de Sonda: 01

Elev. Ft.	----Profile Data----			Shift	Corr. Shift	Level Ft.
	A+	A-	Sum			
+582.0	+142	-171	-29	-29	-29	+2.0
+580.0	+64	-79	-15	-15	-15	+4.0
+578.0	+14	-31	-17	-17	-17	+6.0
+576.0	+135	-155	-20	-20	-20	+8.0
+574.0	+167	-186	-19	-19	-19	+10.0
+572.0	+190	-212	-22	-22	-22	+12.0
+570.0	+216	-237	-21	-21	-21	+14.0
+568.0	+235	-255	-20	-20	-20	+16.0
+566.0	+166	-188	-22	-22	-22	+18.0
+564.0	+157	-175	-18	-18	-18	+20.0
+562.0	+142	-159	-17	-17	-17	+22.0
+560.0	+120	-138	-18	-18	-18	+24.0
+558.0	+103	-125	-22	-22	-22	+26.0
+556.0	+55	-72	-17	-17	-17	+28.0
+554.0	+30	-51	-21	-21	-21	+30.0
+552.0	+16	-36	-20	-20	-20	+32.0
+550.0	+1	-19	-18	-18	-18	+34.0
+548.0	-21	+3	-18	-18	-18	+36.0
+546.0	-55	+37	-18	-18	-18	+38.0
+544.0	-103	+82	-21	-21	-21	+40.0
+542.0	-155	+136	-19	-19	-19	+42.0
+540.0	-217	+196	-21	-21	-21	+44.0
+538.0	-263	+242	-21	-21	-21	+46.0
+536.0	-305	+282	-23	-23	-23	+48.0
+534.0	-342	+316	-21	-21	-21	+50.0
+532.0	-375	+345	-22	-22	-22	+52.0
+530.0	-403	+369	-20	-20	-20	+54.0
+528.0	-426	+399	-21	-21	-21	+56.0
+526.0	-444	+426	-20	-20	-20	+58.0
+524.0	-457	+450	-20	-20	-20	+60.0
+522.0	-466	+471	-21	-21	-21	+62.0
+520.0	-471	+489	-22	-22	-22	+64.0
+518.0	-473	+503	-19	-19	-19	+66.0
+516.0	-473	+513	-25	-25	-25	+68.0
+514.0	-470	+520	-23	-23	-23	+70.0
+512.0	-464	+524	-21	-21	-21	+72.0
+510.0	-455	+525	-21	-21	-21	+74.0
+508.0	-443	+523	-20	-20	-20	+76.0
+506.0	-428	+519	-21	-21	-21	+78.0
+504.0	-410	+513	-19	-19	-19	+80.0
+502.0	-389	+506	-19	-19	-19	+82.0
+500.0	-365	+497	-19	-19	-19	+84.0
+498.0	-339	+487	-20	-20	-20	+86.0
+496.0	-311	+476	-17	-17	-17	+88.0
+494.0	-281	+464	-22	-22	-22	+90.0
+492.0	-249	+452	-21	-21	-21	+92.0
+490.0	-215	+439	-21	-21	-21	+94.0
+488.0	-179	+426	-20	-20	-20	+96.0
+486.0	-141	+412	-20	-20	-20	+98.0
+484.0	-102	+397	-21	-21	-21	+100.0
+482.0	-65	+381	-20	-20	-20	+102.0

C.3.2. Reporte en Dígitos y Perfil del Eje A en Pulgadas

REPORTE: Reporte en Dígitos y Perfil en Pulgadas (De Abajo a Arriba, Fijo)

NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro	
NUMERO DE HOYO: IH01	
ELEVACION MAXIMA: +584.0	
Angulo Azimut Real: +0.0	Angulo Azimut Calculado: +0.0

-- Datos del Perfil --

Nombre del Archivo: TEST1
 Fecha de la Lectura: 05/01/94
 Hora de la Lectura: 09:19:02
 Número de Sonda: 01

Elev. Ft.	----Profile Data----			Corr. Diff/2	Defl. Inches	Level Ft.
	A+	A-	Diff			
+582.0	+142	-171	+313	+157	-6.4506	+2.0
+580.0	+64	-79	+143	+72	-6.6384	+4.0
+578.0	+14	-31	+45	+23	-6.7242	+6.0
+576.0	+135	-155	+290	+145	-6.7512	+8.0
+574.0	+167	-186	+353	+177	-6.9252	+10.0
+572.0	+190	-212	+402	+201	-7.1370	+12.0
+570.0	+216	-237	+453	+227	-7.3782	+14.0
+568.0	+235	-255	+490	+245	-7.6500	+16.0
+566.0	+166	-188	+354	+177	-7.9440	+18.0
+564.0	+157	-175	+332	+166	-8.1564	+20.0
+562.0	+142	-159	+301	+151	-8.3556	+22.0
+560.0	+120	-138	+258	+129	-8.5362	+24.0
+558.0	+103	-125	+228	+114	-8.6910	+26.0
+556.0	+55	-72	+127	+64	-8.8278	+28.0
+554.0	+30	-51	+81	+41	-8.9040	+30.0
+552.0	+16	-36	+52	+26	-8.9526	+32.0
+550.0	+1	-19	+20	+10	-8.9838	+34.0
+548.0	-21	+3	-24	-12	-8.9958	+36.0
+546.0	-55	+37	-92	-46	-8.9814	+38.0
+544.0	-103	+82	-185	-93	-8.9262	+40.0
+542.0	-155	+136	-291	-146	-8.8152	+42.0
+540.0	-217	+196	-413	-207	-8.6406	+44.0
+538.0	-263	+242	-505	-253	-8.3928	+46.0
+536.0	-105	+82	-187	-94	-8.0898	+48.0
+534.0	-122	+101	-223	-112	-7.9776	+50.0
+532.0	-167	+145	-312	-156	-7.8438	+52.0
+530.0	-213	+193	-406	-203	-7.6566	+54.0
+528.0	-243	+222	-465	-233	-7.4130	+56.0
+526.0	-114	+94	-208	-104	-7.1340	+58.0
+524.0	-76	+56	-132	-66	-7.0092	+60.0
+522.0	-69	+48	-117	-59	-6.9300	+62.0
+520.0	-56	+34	-90	-45	-6.8598	+64.0
+518.0	-47	+28	-75	-38	-6.8058	+66.0
+516.0	-193	+168	-361	-181	-6.7608	+68.0
+514.0	-230	+207	-437	-219	-6.5442	+70.0
+512.0	-249	+228	-477	-239	-6.2820	+72.0
+510.0	-263	+242	-505	-253	-5.9958	+74.0
+508.0	-277	+257	-534	-267	-5.6928	+76.0
+506.0	-313	+292	-605	-303	-5.3724	+78.0
+504.0	-320	+301	-621	-311	-5.0094	+80.0
+502.0	-335	+316	-651	-326	-4.6368	+82.0
+500.0	-339	+320	-659	-330	-4.2462	+84.0
+498.0	-329	+309	-638	-319	-3.8508	+86.0
+496.0	-359	+342	-701	-351	-3.4680	+88.0
+494.0	-381	+359	-740	-370	-3.0474	+90.0
+492.0	-417	+396	-813	-407	-2.6034	+92.0
+490.0	-473	+452	-925	-463	-2.1156	+94.0
+488.0	-516	+496	-1012	-506	-1.5606	+96.0
+486.0	-302	+282	-584	-292	-0.9534	+98.0
+484.0	-258	+237	-495	-248	-0.6030	+100.0
+482.0	-265	+245	-510	-255	-0.3060	+102.0

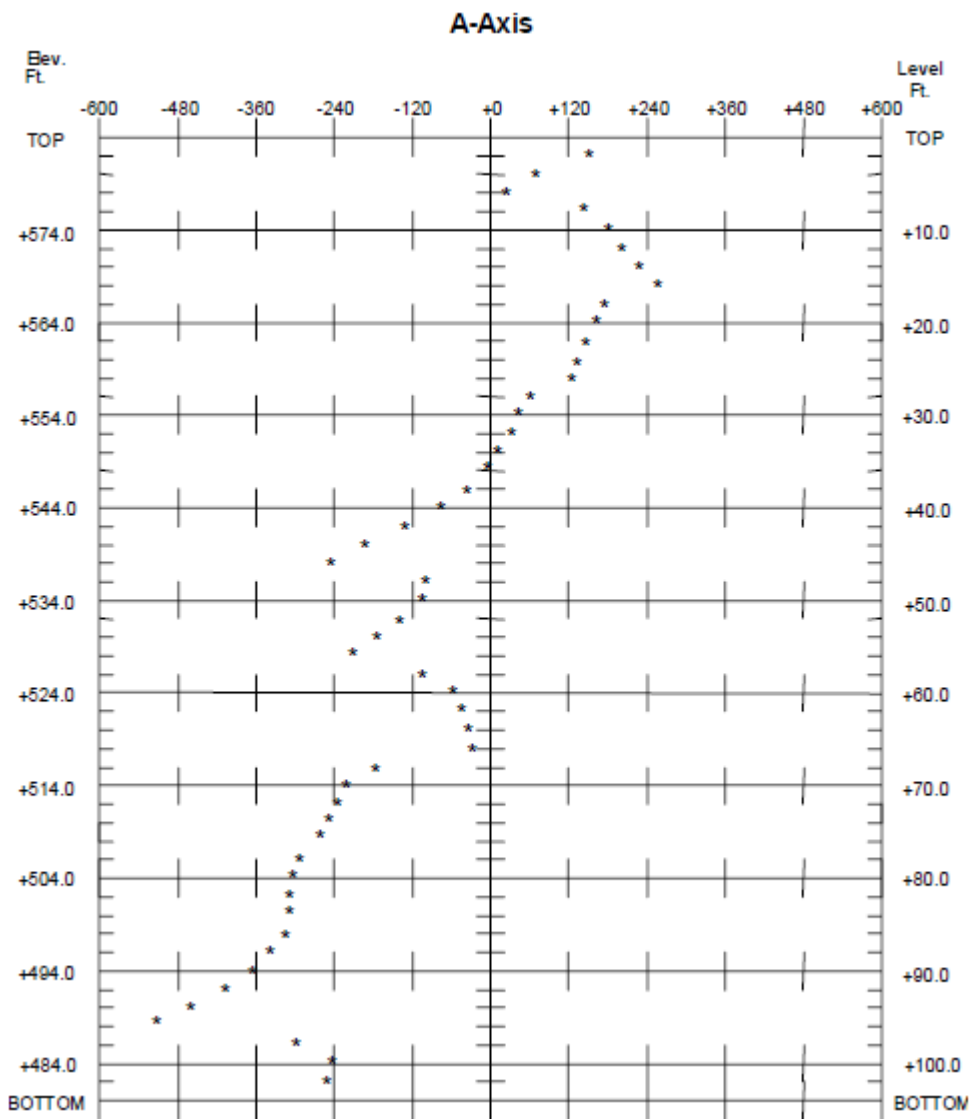
C.3.3. Trazado Gráfico del Eje A en Dígitos

TRAZADO GRAFICO: Perfil del Eje A en Dígitos

NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro	
NUMERO DE HOYO: IH01	
ELEVACION MAXIMA: +584.0	
Angulo Azimut Real: +0.0	Angulo Azimut Calculado: +0.0

-- Datos del Perfil --

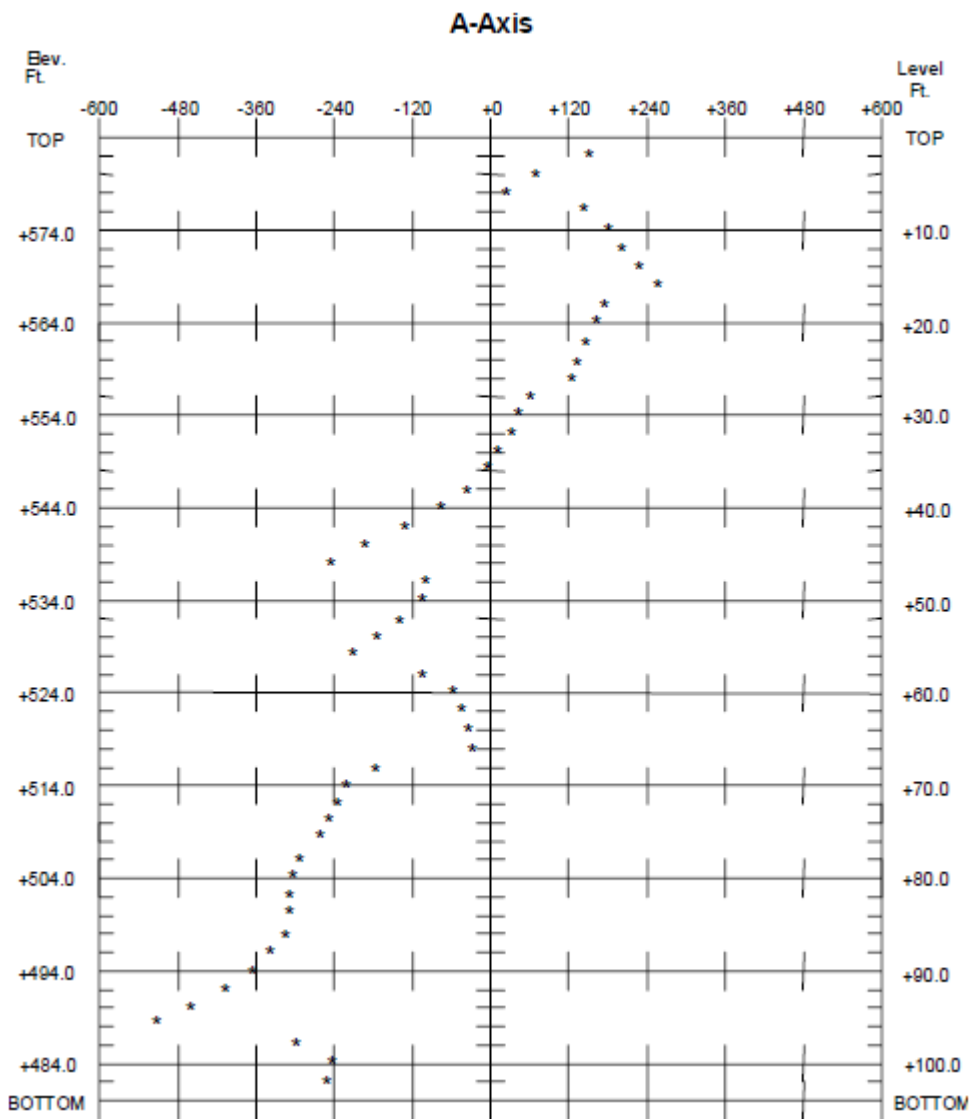
Nombre del Archivo:	TEST1
Fecha de la Lectura:	05/01/94
Hora de la Lectura:	09:19:02
Número de Sonda:	01



C.3.4. Trazado Gráfico del Perfil del Eje A en Pulgadas

TRAZADO GRAFICO: Perfil del Eje A en Pulgadas (de Abajo a Arriba, Fijo)

NOMBRE DEL PROYECTO: Datos del Inclinómetro		
NUMERO DE HOYO: IH01		
ELEVACION MAXIMA: +584.0		
Angulo Azimut Real: +0.0		Angulo Azimut Calculado: +0.0
-- Datos del Perfil --		
Nombre del Archivo:	TEST1	TEST2
Fecha de la Lectura:	05/01/94	06/01/94
Hora de la Lectura:	09:19:02	09:39:18
Número de Sonda:	01	01



APENDICE D - CABLEADO DE CONECTORES Y CABLES

D.1. Conectores (en el panel frontal de la GK-603)

D.1.1. Conector Bendix RS232 de 10 pines

Pin	Nombre	Descripción	Color del Cable (del J4)
A	SGND	Sistema a Tierra	Café
B	TXD	Transmitir Datos	Rojo
C	RXD	Recibir Datos	Naranja
D	RTS	Solicitar Envío	Amarillo
E	CTS	Despejar para Enviar	Verde
F	SGND	Sistema a Tierra	Azul
G	DTR	Terminal de Datos Lista	Morado
H	V+	Alimentación +5 VDC	Gris
J	SW_SEL	Seleccionar Interruptor	Blanco
K	REZZUB	Habilitar Zumbador	Negro

D.1.2. Conector del Sensor Lemo de 6 Pines

Pin	Nombre	Descripción	Color del Cable (del J3)
1	+12PROBE	Alimentación Sonda +12 VCD	Café
2	-12PROBE	Alimentación Sonda -12 VCD	Rojo
3	PGND	Energía a Tierra	Naranja
4	VA	Entrada del Eje A	Amarillo
5	VB	Entrada del Eje B	Verde
6	AGMD	Analógico a Tierra	Azul

D.1.3.3. Conector del Cargador Bendix de 3 pines

Pin	Nombre	Descripción	Color del Cable
A	SGND	Sistema a Tierra	Negro
B	+12 IN	Entrada de Energía Externa (12-14 VCD)	Rojo
C	+CHG_IN	Entrada del Cargados (14-22 VCD)	Blanco

D.2 Cables

D.2.1. Cable RS-232

Bendix 10 pines	Belden Color del Cable	DB-25 (hembra)	DB-9 (hembra)
A	Café	7	5
B	Rojo	2	3
C	Naranja	3	2
D	Amarillo	4	7
E	Verde	5	8
G	Violeta	20	4

D.2.2. Cable de Impresora Diconix 180 psi

Bendix 10 pines (RS232)	Belden Color del Cable	DB-25 (macho)
A	Café	7
B	Rojo	2
C	Naranja	3
D	Amarillo	4
E	Verde	5,6,8
G	Violeta	20

D.2.3. Cable de Impresora Canon BJ-30

Bendix 10 pines (RS232)	Belden Color del Cable	DB-25 (macho)
A	Café	7
B	Rojo	3
C	Naranja	2
E	Violeta	20
H	Gris	20

D.2.4. Cable de Interruptor Remoto

Bendix 20 pines (RS232)	Color del Cable	Para
A	Negro	Interruptor Remoto
H	Blanco	Zumbador Remoto +
J	Rojo	Interruptor Remoto
K	Verde	Zumbador Remoto -

D.2.5. Cable del Cargador (110VAC/220VAC)

Pin	Color del Cable	Descripción
A	Negro	Tierra
C	Negro con Franja Blanca	Positivo

D.2.6. Cable de Energía Externa

Pin	Color del Cable	Descripción	Pinza
A	Negro	Tierra	Negra
B	Negro con Franja Blanca	Positivo	Roja

APENDICE E - FORMULAS PARA REDUCCION DE DATOS

E.1. Cálculo de la Deflexión

Etiqueta	Descripción
Z	Angulo Azimut Real
ZY	Angulo Azimut Computacional
ZZ	Angulo de Corrección (usualmente 0°)
RINT	Intervalo de Lectura Absoluto en pies o metros
IA+,IA-	Datos Iniciales del Eje A en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
PA+,PA-	Datos Actuales del Eje A en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
IB+,IB-	Datos Iniciales del Eje B en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
PB+,PB-	Datos Actuales del Eje B en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
SA	Cambio Calculado en Dígitos para el Eje A.
SB	Cambio Calculado en Dígitos para el Eje B.
M	Multiplicador, donde: 2sinθ=0.0003 para unidades Inglesas, 2.5sinθ=.00024. 2sinθ=0.0025 para unidades Métricas, centímetros, 2.5sinθ=0.002. 2sinθ=0.025 para unidades Métricas, milímetros, 2.5sinθ=0.02.
CA	Deflexión A (en pulgadas, unidades Inglesas, no corregidas). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, no corregidas).
CB	Deflexión B (en pulgadas, unidades Inglesas, no corregidas). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, no corregidas).
DA	Deflexión A (en pulgadas, unidades Inglesas, corregidas para el ángulo). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, corregidas para el ángulo).
DB	Deflexión B (en pulgadas, unidades Inglesas, corregidas para el ángulo). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, corregidas para el ángulo).
cos	Función coseno.
sin	función seno.

Tabla E-1 Variables de Reducción de Datos (Deflexión)

$$SA = ((PA+) - (PA-)) - ((IA+) - (IA-))$$

$$SB = ((PB+) - (PB-)) - ((IB+) - (IB-))$$

Ecuación E-1 Cálculo de Cambio en Dígitos (Deflexión)

$$CA = M \times RINT \times SA$$

$$CB = M \times RINT \times SB$$

$$DA = (CA \times \cos(ZZ)) + (CB \times \sin(ZZ))$$

$$DB = (CA \times \sin(ZZ)) + (CB \times \cos(ZZ))$$

Ecuación E-2 Cálculo de la Deflexión

Nota: Acumular (Σ) los resultados DA y DB en cada incremento de profundidad (del fondo hacia arriba o desde arriba hacia abajo) para obtener el cambio de deflexión (Figura 1.1-3).

E.2 Cálculo del Perfil

Etiqueta	Descripción
Z	Angulo Azimut Real
ZY	Angulo Azimut Computacional
ZZ	Angulo de Corrección (usualmente 0°)
RINT	Intervalo de Lectura Absoluto en pies o metros
IA+,IA-	Datos Iniciales del Eje A en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
PA+,PA-	Datos Actuales del Eje A en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
IB+,IB-	Datos Iniciales del Eje B en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
PB+,PB-	Datos Actuales del Eje B en Dígitos (2sinθ=10000 @ 30°, 2.5sinθ=12500 @ 30°).
SA	Cambio Calculado en Dígitos para el Eje A.
SB	Cambio Calculado en Dígitos para el Eje B.
M	Multiplicador, donde: 2sinθ=0.0006 para unidades Inglesas, 2.5sinθ=.00048. 2sinθ=0.005 para unidades Métricas, centímetros, 2.5sinθ=0.004. 2sinθ=0.05 para unidades Métricas, milímetros, 2.5sinθ=0.04.
CA	Deflexión A (en pulgadas, unidades Inglesas, no corregidas). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, no corregidas).
CB	Deflexión B (en pulgadas, unidades Inglesas, no corregidas). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, no corregidas).
DA	Deflexión A (en pulgadas, unidades Inglesas, corregidas para el ángulo). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, corregidas para el ángulo).
DB	Deflexión B (en pulgadas, unidades Inglesas, corregidas para el ángulo). Deflexión A (en centímetros o milímetros, unidades Métricas, corregidas para el ángulo).
cos	Función coseno.
sin	función seno.

Tabla E-2 Variables de Reducción de Datos (Perfil)

$$SA = ((A+) - (A-)) / 2$$

$$SB = ((B+) - (B-)) / 2$$

Ecuación E-3 Cálculo del Cambio en Dígitos (Perfil)

$$CA = M \times RINT \times SA$$

$$CB = M \times RINT \times SB$$

$$DA = (CA \times \cos(ZZ)) - (CB \times \sin(ZZ))$$

$$DB = (CA \times \sin(ZZ)) + (CB \times \cos(ZZ))$$

Ecuación E-4 Cálculo del Perfil

Nota: Acumular (Σ) los resultados DA y DB en cada incremento de profundidad (del fondo hacia arriba o desde arriba hacia abajo) para obtener el perfil.

E.3. Usuarios GTILT

Cuando se usa GTILT con la GK-603 use una Constante para la Sonda de 10000 para ambas sondas Inglesas y Métricas cuando use Unidades 2.0sin. Para Unidades 2.5sin use una Constante de 12500.

APENDICE F - COMANDOS DE COMUNICACION RS-232

La GK-603 soporta varios comandos ingresados directamente vía la interfaz RS-232 desde la computadora central. Siga estos pasos para hacer la conexión RS-232:

1. Conecte la GK-603 y la computadora central con el cable RS-232 que se proporcionó.
2. Ejecute un programa de telecomunicaciones en la computadora central (tal como Hiperterminal (ver el Apéndice K Página 65)) para permitir la comunicación RS-232.
3. Oprima <Enter> unas cuantas veces en la computadora principal para verificar la conexión apropiada. Si se ha logrado la comunicación la GK-603 desplegará asteriscos. Los parámetros de comunicación son 1200 o 9600 baudios, bits de 8 datos, 1 bit de parada, sin paridad, establecimiento de comunicación XON/XOFF habilitada *Nota: escriba todos los comandos en letras mayúsculas seguidas por <Enter>*. Si se ha ingresado un comando incorrecto, usualmente la GK-603 no lo reconocerá.

Tabla F-1 Lista de comandos RS-232 disponibles

Comando	Descripción
B	Regresa a la aplicación de velocidad en baudios actual. Use Bnnnn para establecer la velocidad en baudios.
Bnnnn	Ajusta la velocidad en baudios de las comunicaciones RS-232, donde nnnn= 1200 o 9600 para 1200 o 9600 baudios, respectivamente. Nota: Para cambiar de 9600 a 1200 baudios debe ingresar el comando mientras se está comunicando en 9600 baudios. A continuación, todas las comunicaciones deben ser en 1200 baudios. Este ajuste se retiene al apagar.
C	Regresa los valores actuales del reloj de la GK603. Por ejemplo: *C Fecha: 21/02/96 Hora: 09:28:52 *
CFDnn	Elimina el archivo de configuración especificado por nn. Use CFL para enumerar los archivos de configuración almacenados.
CFDALL	Elimina todos los archivos de configuración en la memoria. ¡Asegúrese de que quiere hacer esto ya que no hay indicación visible para verificar sus intenciones!
CFL	Enlista los archivos de configuración almacenados.
CFRnn	Recibe un archivo de configuración de la computadora central y lo almacena en la ubicación de archivos nn. La GK-603 asignará una ubicación para el archivo (si hay una disponible) si no se especifica un número.
CFSnn	Envía el archivo de configuración a la computadora central.
CFSALL	Envía todos los archivos de configuración almacenados en la GK-603 a la computadora central.
CSmm/dd/yy/hh:mm:ss	Ajusta el reloj de la GK-603, donde: mm = mes dd = día yy = año hh = hora mm = minutos ss = segundos Por ejemplo: *C Fecha: 21/02/96 Hora: 09:28:52 *CS///10:30 Fecha: 21/02/96 Hora: 10:30:10

Tabla F-1 Comandos RS-232

Comando	Descripción
DFDnn	Elimina el archivo de datos especificado por nn. Use DFL para la lista de los archivos de datos almacenados.
DFDALL	Elimina todos los archivos de datos en la memoria. ¡Asegúrese que quiere hacer esto ya que no hay indicación visual para verificar sus intenciones! Por ejemplo: *DFDALL Archivos de datos eliminados *
DFL	Enlista los archivos de datos almacenados.
DFRnn	Recibe un archivo de datos de la computadora central y lo almacena en la ubicación de archivos nn. La GK-603 asignará una ubicación para el archivo (si hay una disponible) si no se especifica un número.
DFSnn	Envía el archivo de datos nn a la computadora central.
DFSALL	Envía todos los archivos de datos almacenados en la GK-603 a la computadora central.
E	Termina las comunicaciones y apaga la GK-603.
H ó ?	Despliega la ayuda sobre los comandos RS-232.
Kn	Simula una tecla oprimida del panel frontal, donde: n=1, ▲ en la palanca de mando n=2, ▼ en la palanca de mando n=3, ◀ en la palanca de mando n=4, ▶ en la palanca de mando n=5, <SELECT/STORE> N=6, <MENU/ESCAPE>
M	Regresa el estado actual de la memoria de almacenamiento de archivos. Por ejemplo: *M Sectores libres: 747 Sectores usados: 153 Memoria usada: 17.0% * El número máximo de sectores es 892. Ver el Apéndice G para mayor información.
MT	Prueba el uso actual de la memoria de la GK-603. Este comando buscará todos los archivos almacenados, tanto de configuración como de datos y se asegurará que estén completos y que usan la memoria apropiadamente. Si se encuentran discrepancias entre el uso de la memoria indicada por un archivo en particular y la memoria real de la GK-602, se elimina el archivo y se corrigen los punteros de los sectores libres.
PO	Regresa la aplicación actual de apagado en minutos. El rango es entre 0 y 38 minutos. Al ajustar el tiempo de apagado a 0 minutos se inhabilita el apagado automático. En ese caso la consola solamente se apagará cuando la batería principal tenga menos de 10.5 volts.
R	Restablece todas las aplicaciones internas y la memoria de la GK-603. ¡Advertencia! ¡Se borrarán todos los archivos de configuración y de datos! Se le preguntará al usuario que confirme, oprima Y, N ó <Escape>. Nota: La información del reloj no se verá afectada. Por ejemplo: *R ¿Está seguro (Y/N)? Y Memoria liberada. *

S	Regresa al estado actual de las varias aplicaciones del sistema de la GK-603. Ver la Tabla F-2.
SV	Regresa la versión de software instalada. Este número se almacena en todos los archivos de configuración y de datos y se puede encontrar en la sección de encabezamiento de los archivos de configuración o de datos.
Z	Regresa el valor actual del contraste (entre 0 y 255) del circuito de contraste LCD.
Znnn	Ajusta el valor del contraste para el circuito de contraste LCD., donde n = 0-255. En condiciones de luz baja un valor más alto puede producir una pantalla que se puede leer más fácilmente. En luz brillante un valor menor puede ser más adecuado. El valor predeterminado de fábrica es 128.

Tabla F-1 Comandos RS-232 (continuación)

Comando de Respuesta

*S

Firma de RAM1: 42811

Firma de RAM2: 45327

Firma de RAM3: 1423

Firma de ROM1: 61069

Firma de ROM2: 39969

Recuento de Interrupciones: 0

Errores de lectura CY325: 0

Errores de escritura C/325: 0

Contador de verificación de batería: 190

Tiempo de apagado: 0 minutos

Sectores libres: 747

Sectores usados: 153

Memoria usada: 17%

*

Descripción

Las firmas son una prueba del contenido y secuencia de la memoria. Cada banco de memoria consiste de 32K bytes de almacenaje. Este comando es útil particularmente para las porciones ROM1 y ROM2 de la memoria. Comprobar los valores reportados contra los predeterminados de fábrica para esa versión es una buena práctica para saber si el software del sistema operativo de la GK-603 se ha perturbado (no es muy probable).

El recuento de interrupciones es un registro del número de veces que el sistema se ha “caído”. Ocasionalmente esto puede ocurrir debido a electricidad estática, interferencia eléctrica o interrupción del servicio eléctrico. El comando “R” restablece estos contadores.

El contador de verificación de batería indica cuando se debe realizar la verificación del voltaje de la batería. Cuando el contador llegue a 1687 (exactamente) se verifica el voltaje. Si el voltaje está debajo de 11.5 volts la luz trasera comienza a parpadear intermitentemente. Si el voltaje está debajo de 10.5 volts la unidad se apagará. En ese caso se perderá el conjunto de datos actuales.

El tiempo de apagado es el mismo valor que el que indica el comando “PO”.

Los sectores libres, los sectores usados y el porcentaje de memoria usada son los mismos indicados por el comando “M”.

Tabla F-2 Comando “S”

APENDICE - USO DE LA MEMORIA GK-603

La GK-603 asigna dinámicamente la memoria, en la forma de sectores de 128 bytes, para almacenar los archivos de configuración y de datos. Cuántos sectores se requieren para un archivo en particular depende de varios factores, tales como el tipo de archivo ya sea de configuración o datos, si se usan intervalos fijos o variables y cuántos niveles de datos existen.

Hay un total de 892 sectores disponibles para almacenamiento de archivos. Todos los puntos de datos, ya sean intervalos o lecturas, requieren 4 bytes de memoria.

Para calcular cuántos sectores se requieren para un archivo en particular observe los siguientes lineamientos:

- La información del encabezado de un archivo, ya sea de configuración o de datos, requiere 1 sector.
- Si se usan intervalos variables, se deben asignar sectores para almacenar los intervalos. Cada intervalo es un valor de punto flotante de 4 bytes, por lo que se pueden almacenar 32 intervalos en cada sector. Si el sector se usa solo parcialmente se desperdician los bytes restantes. Si se usan intervalos fijos no se necesitan sectores adicionales.
- Cada matriz del nivel de los datos consiste de 4 valores de punto flotante, A+, A-, B+ y B-. Por consiguiente se requieren 16 bytes para cada nivel, se pueden almacenar 8 niveles por sector ($16 \times 8 = 128$).

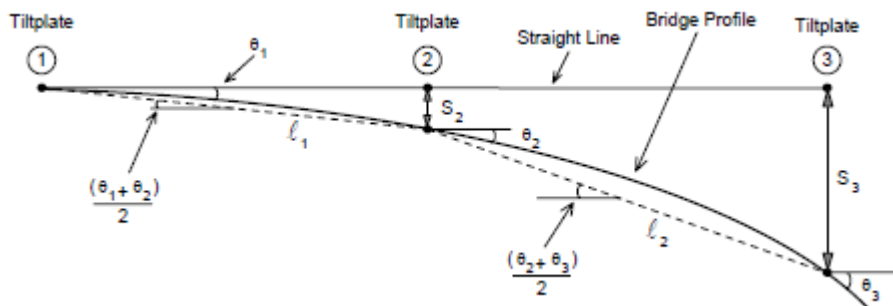
Por ejemplo, vamos a calcular cuántos archivos de datos con intervalos fijos consistentes de 125 niveles por archivo se pueden almacenar en la GK-603.

1. El encabezado requiere 1 sector.
2. Se usan intervalos fijos por lo que no se requieren sectores para almacenar datos con intervalos.
3. Con 125 niveles, se requieren 16 sectores para almacenar las lecturas. Una porción (48 bytes) del último sector se desperdiciarán.
4. Cada archivo de datos requiere 17 sectores de memoria por lo que la GK-603 puede almacenar 52 ($892/17$) de los archivos antes descritos. Sobrarán 8 sectores que se podrían usar para almacenar hasta 8 archivos de configuración (es decir intervalos fijos).

APENDICE H - USO DE LA GK-603 CON EL CLINOMETRO MODELO 6201

H.1. Teoría

La GK-603 se puede usar para medir y desplegar la deflexión de puentes medida por una serie de clinómetros Modelo 6201 colocados a intervalos en serie a lo largo del puente. El cálculo de la deflexión se realiza como sigue:



Se asume que la deflexión vertical de la Placa de Inclinación 1 es cero. La deflexión vertical de la Placa de Inclinación 2 se obtiene como sigue:

$$S_2 = \ell_1 \left(\frac{\sin \theta_1 + \sin \theta_2}{2} \right)$$

La deflexión vertical de la Placa de Inclinación 3 se obtiene como sigue:

$$S_3 = \ell_1 \left(\frac{\sin \theta_1 + \sin \theta_2}{2} \right) + \ell_2 \left(\frac{\sin \theta_2 + \sin \theta_3}{2} \right)$$

y la deflexión vertical de la Placa de Inclinación 4 se obtiene como sigue:

$$S_4 = \ell_1 \left(\frac{\sin \theta_1 + \sin \theta_2}{2} \right) + \ell_2 \left(\frac{\sin \theta_2 + \sin \theta_3}{2} \right) + \ell_3 \left(\frac{\sin \theta_3 + \sin \theta_4}{2} \right)$$

etc.

Tome nota que el método de análisis asume que la Placa de Inclinación 1 no experimenta ninguna deflexión vertical. En caso de duda acerca de esto se debe confirmar mediante técnicas usuales de inspección. Probablemente una buena práctica sería extender las series de la placa de inclinación hacia afuera en los estribos del puente, es decir, en tierra firme en ambos extremos, si es posible.

También tome nota que el método de análisis asume que la deflexión del puente es una serie de segmentos de línea recta y que el desplazamiento angular de cada segmento es el promedio del desplazamiento angular medido en los dos extremos del segmento. Debido a que los puentes realmente no experimentan deflexión de esta manera, habrá algún error en esta aproximación, aunque las presunciones son necesarias si se va a usar un clinómetro y placas de inclinación para medir la deflexión de esta manera.

H.2. Aplicaciones del Sistema

Primero, se deben ajustar las aplicaciones del sistema (Opción 5 del Menú Principal). Siga las instrucciones para ajustar la hora apropiada y, usando la Opción 4, establezca el Tipo de Sonda en "10v/g" si se está usando un Clinómetro Geokon Modelo 6201. Usando la Opción 5, establezca las Unidades del Sistema a "Métricas" ó "Inglesas".

H.3. Estableciendo la Configuración

La configuración de las placas de inclinación necesita establecerse en la GK-603 y específicamente esto significa introducir las distancias medidas entre las placas de inclinación adyacentes en la serie, por lo que la primera tarea es medir estas distancias con una exactitud de 0.1 metros o 0.1 pies.

Una vez que se ha medido la distancia, se debe construir la siguiente tabla:

$$\begin{aligned} \text{Longitud entre las Placas de Inclinación 1 y 2} &= \ell_1 = \\ \text{Longitud entre las Placas de Inclinación 2 y 3} &= \ell_2 = \\ \text{Longitud entre las Placas de Inclinación 3 y 4} &= \ell_3 = \\ \text{Longitud entre las Placas de Inclinación 4 y 5} &= \ell_4 = \\ \text{Longitud entre las Placas de Inclinación n-1 y n} &= \ell_{n-1} = \end{aligned}$$

donde la Placa de Inclinación n es la última.

Ahora es necesario calcular las distancias entre la Placa de Inclinación 1 y las demás, es decir:

$$\begin{aligned} \text{distancia entre las Placas de Inclinación 1 y 2} &= D_1 = \ell_1 \\ \text{distancia entre las Placas de Inclinación 1 y 3} &= D_2 = \ell_1 + \ell_2 \\ \text{distancia entre las Placas de Inclinación 1 y 4} &= D_3 = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 \\ \text{distancia entre las Placas de Inclinación 1 y 5} &= D_4 = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3 + \ell_4 \end{aligned}$$

$$\text{distancia entre las Placas de Inclinación 1 y n} = D_n = \sum_{i=1}^n \ell_i$$

Estos números se usan después cuando se introduce el "Nivel" durante el establecimiento de la configuración.

Las distancias tardarán algún tiempo para entrar, pero es un procedimiento que solamente necesita hacerse una vez y después guardarlo. También se puede hacer en la oficina.

Use el siguiente procedimiento:

1. Selecciones “Tomar Lecturas” en el menú principal.
2. Seleccione “Pantalla de Lectura” y de el nombre del proyecto, por ej. el nombre del puente.
3. Use la indicación de “Hole Number” ó “Número de barreno” para asignar un número a la serie de placas de inclinación que se va a estudiar, por ej. “Serie 2”.
4. El número de sonda puede ser el número de serie del Clinómetro Modelo 6201 que se está usando.
5. Deje el nivel de inicio en cero para que todas las deflexiones verticales se calculen con relación a la Placa de Inclinación 1.
6. “Tipo de Intervalo” - aquí es importante seleccionar “VARIABLE”.
7. “Intervalo de Lectura - seleccione 0.1.
Esto permitirá que se introduzca la distancia con una exactitud de 0.1 metros o 0.1 pies, dependiendo de las unidades seleccionadas antes.
8. Guardar la configuración - deje esto en “NO”. Aunque la configuración se guardará, esto se hará después de que se hayan introducido las distancias.
9. La Pantalla de Lecturas - ahora se desplegará y el nivel estará en cero y el Set Number (el número en el cuadro superior derecho) estará en 1. Ahora oprima Store. Esto establecerá la Placa de Inclinación número uno en el punto de inicio cero.
El nivel permanecerá en cero, pero el Set Number aumentará a 2. Oprima el botón Store una vez más. El Set Number regresará a 1 y el nivel ahora aumentará a 0.1, pero ahora necesita aumentarse más sosteniendo la palanca de mando hacia arriba hasta que el nivel del número desplegado sea igual a la distancia D_1 (es decir, la distancia entre las Placas de Inclinación 1 y 2). Ahora oprima el botón Store. El nivel permanecerá el mismo, pero el Set Number aumentará a 2. Oprima el botón Store una vez más y el nivel una vez más aumentará 0.1 y el Set Number retornará a 1. Aumente el nivel sosteniendo la palanca de mando hacia arriba hasta que el número del nivel desplegado sea igual a D_2 (es decir, la distancia entre las Placas de Inclinación 1 y 3). Ahora, oprima el botón Store dos veces

Repita este proceso para D_3 , D_4 , etc. hasta D_n .

Tenga mucho cuidado de no cometer un error durante esta configuración inicial o será necesario regresar al principio y comenzar otra vez. También trate de no sobrepasar el siguiente nivel o tendrá que regresar al nivel anterior.
10. Cuando se hayan introducido todos los niveles, use la palanca de mando para confirmar la entrada correcta de todos los valores, después oprima Escape y después seleccione la Opción 3, Modificar Configuración y mantenga oprimido el botón Store hasta que se despliegue “¿Guardar Config?; ahora con la palanca de mando seleccione “Yes” y oprima Store.
11. Dé un nombre al archivo como Puente-1, es decir, uno que identifique el Puente y el número de la serie de placas de inclinación.
12. Una vez más, oprima Store y ahora la configuración se almacenará en la memoria y puede ser convocada rápidamente en cualquier momento.
13. Repita el proceso para todas las series de placas de inclinación en el puente.

H.4. Toma de Lecturas

Se toman las lecturas conectando la Consola GK-603 a un Clinómetro Modelo 6201, el cual se coloca en cada una de las placas de inclinación sujetadas al puente. Una buena idea es escribir el número de nivel en la placa de inclinación, es decir, escriba cero en la Placa de Inclinación 1, escrita la distancia (nivel) D_1 en la Placa de inclinación 2, etc. Esto será útil para evitar confusión durante el proceso de lectura.

1. Las placas de inclinación se deben posicionar horizontalmente para que su eje 1.3 esté alineado con la longitud del puente. Siga las instrucciones del manual del clinómetro para posicionarlo arriba de la Placa de inclinación 1 con el Eje + junto al pin #1.

Encienda la Consola de Lectura GK-603 y seleccione la opción “Tomar Lecturas”.

Ahora seleccione la configuración almacenada anteriormente para esa serie particular de placas de inclinación e inmediatamente aparecerá la Pantalla de Lecturas con el nivel en cero y el Set Number (el número en el cuadro superior derecho) estará en “1!”. Almacene la lectura de la inclinación oprimiendo el botón Store.

2. El nivel permanecerá el mismo, pero el Set Number cambiará a 2 listo para la lectura de 180°. Gire el inclinómetro a 180° y reemplácelo una vez más en la placa de inclinación en la dirección 1.3, esta vez con el signo de + junto al Pin 3. Ahora oprima el botón Store.
3. El número de nivel ahora saltará al siguiente nivel y el Set Number regresará a 1 listo para el siguiente par de lecturas en la siguiente placa de inclinación. **PRECAUCION: DEJE LA CONSOLA DE LECTURA GK-603 ENCENDIDA** en todo momento durante el estudio de la serie de placas de inclinación. NO apague la consola o se perderán las lecturas del clinómetro almacenadas en la memoria. Si el estudio se interrumpe y se necesita apagar la consola de lectura, siempre recuerde guardar los datos al iniciar el seguimiento de los procedimientos descritos en el manual GK-603.
4. Muévase a la siguiente placa de inclinación. Confirme que el número de nivel escrito en la placa sea el mismo que se muestra en la panta de visualización de la GK603.

Fije el clinómetro en la placa de inclinación en la dirección 1-3 con el + Eje junto al Pin 1.

Una vez más, confirme que el Set Number esté en 1 y que el nivel de lectura desplegada sea el mismo que el escrito en la placa de inclinación. Ahora, almacene la lectura.

5. Invierta el clinómetro para que la dirección +A junto al Pin 3. Confirme que la lectura del nivel sea correcto y que el Set Reading esté en 2. Ahora, oprima Store Reading.
6. Repita el proceso descrito en las Secciones 4.4 y 4.5 para todas las placas de inclinación, teniendo cuidado en todo momento de ver que el Level Number y el Set Number se desplieguen antes de almacenar la lectura. No apague la consola de lectura en ningún momento durante el estudio ya que se perderán todos los datos.

Si ocurren errores en cualquier placa de inclinación siempre es posible regresar a esa placa, manipulando el control para que el nivel apropiado y el conjunto de lecturas sean visibles y después oprima el botón Store, sobre escribiendo y corrigiendo cualquier lectura defectuosa ya almacenada.

7. Cuando todas las lecturas se hayan almacenado correctamente, oprima el botón Escape y seleccione Save Data File, dando al archivo un nombre y número único, y presione el botón Store.

H.5. Análisis de Datos

Las lecturas se analizan de la manera descrita en el manual GK-603.

H.5.1. Perfiles

Los perfiles reales del puente relacionados con una línea recta longitudinal que corre a través de la primera estación de la placa de inclinación se pueden obtener seleccionando:

Paso	PANTALLA	OPCION
a.	Menú PRINCIPAL	Opción 2 - Reducción de Datos
b.	Reducción de Datos	Opción 1 - Cargar archivos de datos
c.	Datos del Perfil	Seleccione el archivo donde están almacenadas las lecturas iniciales
d.	Reducción de Datos	Para imprimir reportes, seleccione la Opción 2 Para ver o imprimir un perfil, seleccione la Opción 3
e.	Ver/Imprimir Trazados Gráficos	Seleccione el perfil del eje A
f.	Ver o Imprimir	Seleccione ver u oprima la palanca de mando para imprimir.

Necesitará conectar una impresora a la conexión RS232 para obtener trazados gráficos.

H.5.2. Deflexiones

Para calcular, imprimir y trazar gráficas es necesario primero ir a la pantalla de Reducción de Datos y seleccionar la Opción 5, Config. Reduction. Después seleccione la Opción 3, Tipo: y oprima el botón Select para cambiar de Perfil a Deflexión. Ahora oprima Escape para regresar a la opción Cargar Archivo de Datos en la pantalla de Reducción de Datos.

- a. Seleccione el Archivo de Datos Inicial.
- b. Después Seleccione el Arhivo de Datos Actual.
- c. Ahora, imprima los Reportes o Vea/Imprima trazados gráficos de deflexión como antes.

APENDICE I - SUMAS DE COMPROBACION Y “ERRORES SISTEMÁTICOS” EN LAS SONDAS DE INCLINOMETROS

I-1 Introducción

Muchos usuarios han expresado preocupación acerca de las **sumas de comprobación o “errores sistemáticos”** en las sondas de los inclinómetros. Les preocupa el efecto del “error sistemático” sobre la exactitud de las lecturas. El propósito de este apéndice es demostrar que bajo circunstancias normales, el efecto del “error sistemático” o de las sumas de comprobación es insignificante aún con sumas de comprobación tan grandes como 2000. **El único momento en el que se originaría un problema es si el error sistemático o la suma de comprobación eran para cambiar entre las dos mitades del estudio.**

El término “error sistemático” viene de la terminología de levantamiento de planos. Es normal para todos los teodolitos tener un “error sistemático” que es originado por imperfecciones de la alineación del eje de colimación y otras desalineaciones. Estos “errores sistemáticos” se eliminan rutinariamente tomando dos lecturas del teodolito: un ángulo se mide con la cara de la escala vertical a la izquierda del teodolito y otro con la cara de la escala vertical a la derecha del teodolito. El promedio de las dos lecturas “cara derecha” y “cara izquierda” da como resultado el ángulo real ya que el “error sistemático” se cancela.

En forma similar con la sonda del inclinómetro el “error sistemático” se origina del hecho de que el eje de la sonda del inclinómetro no está paralelo al eje eléctrico del transductor acelerómetro interno de equilibrio de fuerzas. Una vez más el “error sistemático” se elimina tomando dos análisis de las lecturas del inclinómetro, una con las ruedas de la sonda del inclinómetro apuntando en una dirección y otra con las ruedas de la sonda a 180° de la primera dirección. Si el primer grupo de lecturas es demasiado grande por la cantidad del “error sistemático” entonces el segundo grupo de lecturas será demasiado pequeño por la cantidad del “error sistemático” y el promedio o suma de las dos lecturas será una medida de la inclinación real ya que el efecto del error sistemático se eliminará totalmente.

I-2 El Efecto del “Error sistemático” sobre la precisión de las lecturas

El “error sistemático” o comprobación de sumas solamente puede afectar la precisión de las lecturas si afecta la calibración de la sonda. Esto es posible debido a que la salida del transductor de la sonda es proporcional al seno de la inclinación desde la vertical y la función seno no es lineal.

Imagine, por un momento, que el eje eléctrico del transductor se encuentra a cinco grados de estar paralelo al eje del inclinómetro. Esto daría origen a un “error sistemático” de 0.0872. (El lector del inclinómetro despliega $20,000 \sin \theta$). Por lo tanto, un grupo de lecturas sería demasiado grande por esta cantidad y el otro grupo de lecturas de un estudio normal de un inclinómetro sería demasiado pequeño por esta cantidad, pero la suma de las dos lecturas sería precisa, habiéndose cancelado los “errores sistemáticos”. Sin embargo, si asumimos que el barreno es casi vertical entonces el transductor estará inclinado en un ángulo de 5°. La diferencia en el declive de la función seno en cualquier punto es igual al coseno del ángulo en ese punto. El coseno de 0° es 1.0000, el coseno de 5° es 0.996 por lo que el efecto de este “error sistemático” sobre la calibración de la sonda es aumentarla por un factor de $1/0.996 = 1.004$.

La implicación práctica de esto significaría que si la deflexión aparente de un barreno era de 100 mm, la deflexión real sería de 100.4 mm. Prácticamente para todas las aplicaciones, en el mundo real, la diferencia es insignificante y es mucho menor que la diferencia que ocurre normalmente de medición a medición, es decir mucho menor que la precisión de las mediciones de la sonda del inclinómetro. (La falta de precisión es ocasionada por una falla en la posición de las ruedas de la sonda en exactamente el mismo lugar de una medición a otra; por no esperar lo suficiente para permitir que el transductor de la sonda descansa antes de la lectura; y por suciedad que ocasionalmente se encuentre en la tubería guía del inclinómetro).

Nótese que la precisión normal del sistema de la sonda de un inclinómetro es ± 7 mm en 30 metros. Por comparación se puede ver que la exactitud o precisión normal del sistema es mucho mayor que el error de calibración ocasionado por el “error sistemático” y que para todo efecto práctico el “error sistemático” no es de consecuencia y se puede descontar completamente si es menor de 2000 dígitos.

(Como otro ejemplo, suponiendo que la suma de comprobación fue tan grande como 5000 dígitos. Esto es equivalente a un error angular total de desalineación de casi 15 grados. El efecto sobre la calibración sería un poco más de 3% por lo que la deflexión aparente de 100 mm estaría errada por 3 mm lo cual una vez más es menor que la dispersión normal de datos debido a la imprecisión).

I-3 Medición del “Error sistemático”

El “error sistemático” es la lectura mostrada por la sonda del inclinómetro cuando está perfectamente vertical. En la práctica, la manera más fácil de obtener el “error sistemático” es efectuar una medición normal con el inclinómetro, con los dos grupos de lecturas a 180° y después efectuar un reporte de “suma de comprobación. (Ver la sección 3.2.2.1). El examen de los datos revelará **la suma de comprobación promedio que es igual a dos veces el “error sistemático”**.

I-4 Ajuste del “Error sistemático” a cero

Hay tres maneras de ajustar el “error sistemático” a cero. Ninguna de ellas es necesaria desde el punto de vista de mejorar la precisión.

I.4.1 Mecánicamente

Al momento de la manufactura, se ajusta el eje eléctrico del transductor por medio de calzas de ajuste, etc. hasta que apunte paralelo al eje de la sonda del inclinómetro. Este método tiene la desventaja de que si el “error sistemático” cambia debido al desgaste y manejo tosco de la sonda, o que el transductor esté sometido a una onda de choque, es necesario que la sonda se regrese a la fábrica para desmantelarla y volverla a ajustar.

I.4.2. Eléctricamente

El conjunto de circuitos electrónicos puede estar incluido en la sonda para que la salida del transductor se pueda ajustar a cero cuando la sonda esté vertical. La desventaja de este método es que introduce componentes electrónicos en el interior de la sonda que pueden alterar con el tiempo, la temperatura y humedad, lo cual si el “error de apreciación” cambia debido al desgaste o manejo tosco, será necesario que se desmantele la sonda y que se reajuste el conjunto de circuitos electrónicos.

También, esta forma de corrección solamente enmascara el “error sistemático”, no lo elimina realmente y si es muy grande, la calibración se verá afectada como se describe en la Sección I-2.

I-4.3. Mediante el software

La mejor manera de ajustar el “error sistemático” a cero es aplicando una corrección automática a las lecturas medidas usando las capacidades del software de la consola de lectura del inclinómetro.

El procedimiento para ajustar el error sistemático a cero se describe en las secciones 3.5.4.3 y 3.5.4.4 que cubren el tema de “Cambios a Cero” que es lo mismo que “errores sistemáticos”. La ventaja de este método descansa en su simplicidad y la habilidad de ajustar el “error sistemático” a cero en cualquier momento sin dismantelar la sonda. Este es el método elegido por Geokon.

Otra ventaja de este método es que es posible mediante una elección prudente del “error sistemático” introducido en el programa de software hacer que una sonda de exactamente la misma salida de dígitos que otra sonda. Se ha pensado algunas veces que esto es deseable cuando las sondas están conectadas y se desea una continuidad ininterrumpida de los datos sin procesar. Esto no es necesario por razones de exactitud como ya se ha explicado.

La desventaja de este método es que, si se cambia la sonda, el operador debe recordar cambiar la compensación del cambio a cero en el programa para adecuar el “error sistemático” en la sonda nueva.

I-5 Conclusión

Se ha mostrado que para todo efecto práctico las sumas de comprobación menores a 2000 dígitos no son de consecuencia y se pueden ignorar completamente siempre y cuando el estudio se realice de la manera normal. (es decir, 2 grupos de lecturas a 180°). También se ha mostrado que el mejor método por mucho, para ajustar el “error sistemático” a cero, es por medio de las capacidades del software en el lector del inclinómetro. Este es el método elegido por Geokon.

APENDICE J - SONDA CON INDICADOR ELECTRONICO ESPIRAL / COMPENSACION CERO

J-1 Introducción

El software versiones 2.8 y superiores de la Consola de Lectura GK-603 da soporte a la Sonda con Indicador Electrónico Espiral Modelo Geokon 6005. Cuando se selecciona Aplicaciones del Sistema | Configurar Sonda | Tipo, aparecerá una entrada “Compass”. Cuando se selecciona “Compass” se hacen varios cambios a la manera en que la consola opere. Se necesitará aplicar una Compensación Cero para que la salida de la sonda se lea 0°-360°.

J-2 Cambio a Cero del Eje A

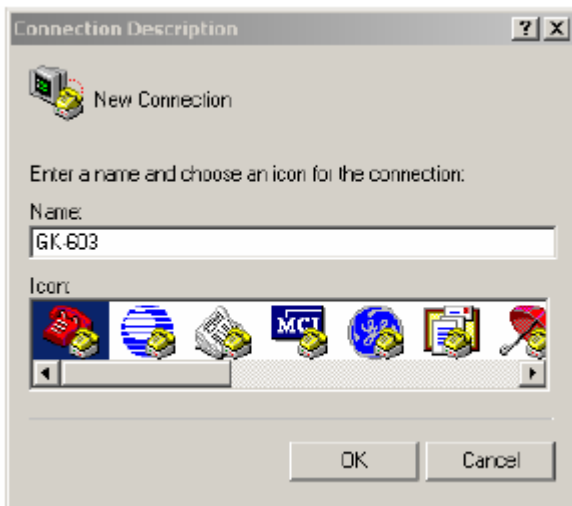
Bajo el Menú Principal seleccione “Aplicaciones del Sistema” y seleccione “Configurar Sonda”. En la pantalla de Configurar Sonda cambie Tipo a: “Compass” oprimiendo el botón Select. Muévase hacia abajo a Cambio a Cero del Eje A y oprima el botón Select. Se debe introducir el Cambio a Cero del Eje A para justificar la salida de 0.100 V del Indicador Electrónico Espiral de la Sonda a 0°. Introduzca +1000 y oprima el botón Select. Oprima Escape para ir a la Pantalla de Lectura y continúe su procedimiento de la manera usual. *Ver la sección 3.5.4.3. Cambio a Cero del Eje A en la página 34.*

J-3 Pantalla de Lectura

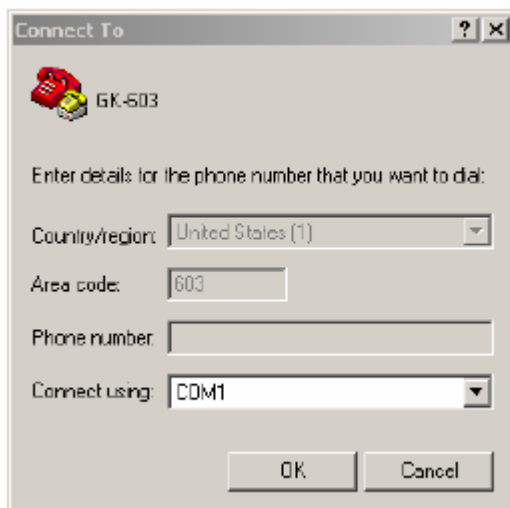
El despliegue en la Pantalla de Lectura para los canales A y B ahora incluye un punto decimal. El rango normal de despliegue para A y B es 0.0 a +360.0, indicando grados. La lectura del Canal B se calcula añadiendo 90° a la medición de extensión del canal A.

APENDICE K: Trasanferencia de Datos de la GK-603 vía Hiperterminal

Iniciar Hiperterminal: Start | Programs | Accessories | Communications
Introduzca un nombre para la Conexión

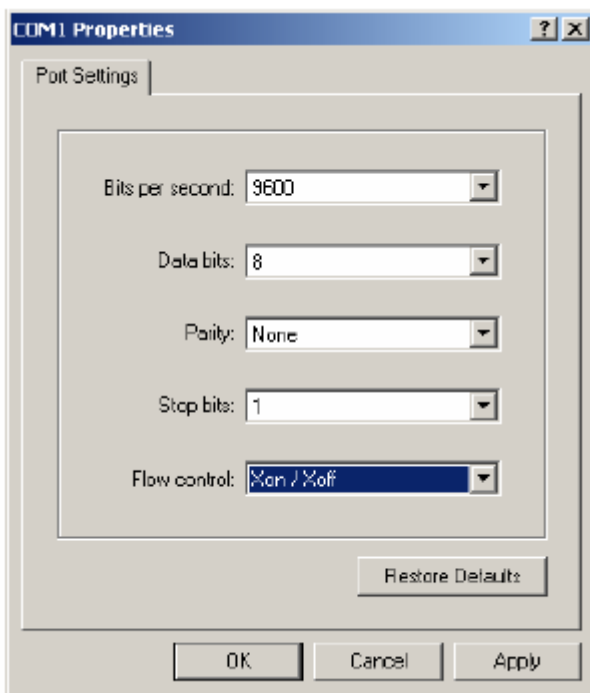


Seleccione OK.

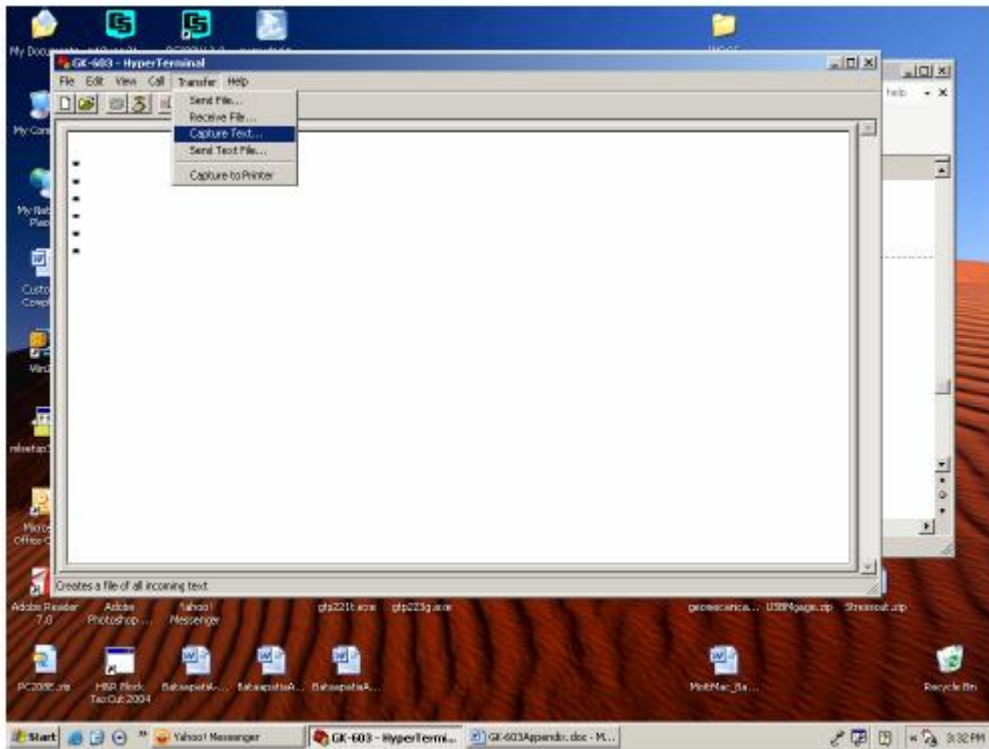


Cambie la aplicación de “Connect Using” al puerto COM apropiado de la computadora que se está usando.
Seleccione OK.

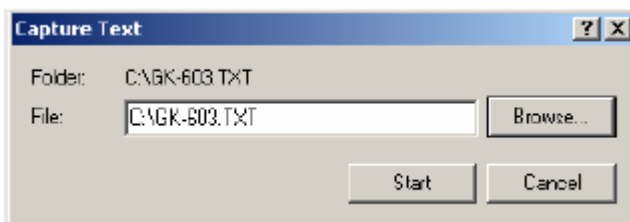
Introduzca las Aplicaciones para el Puerto como se muestra. Seleccione Aplicar. Seleccione OK.



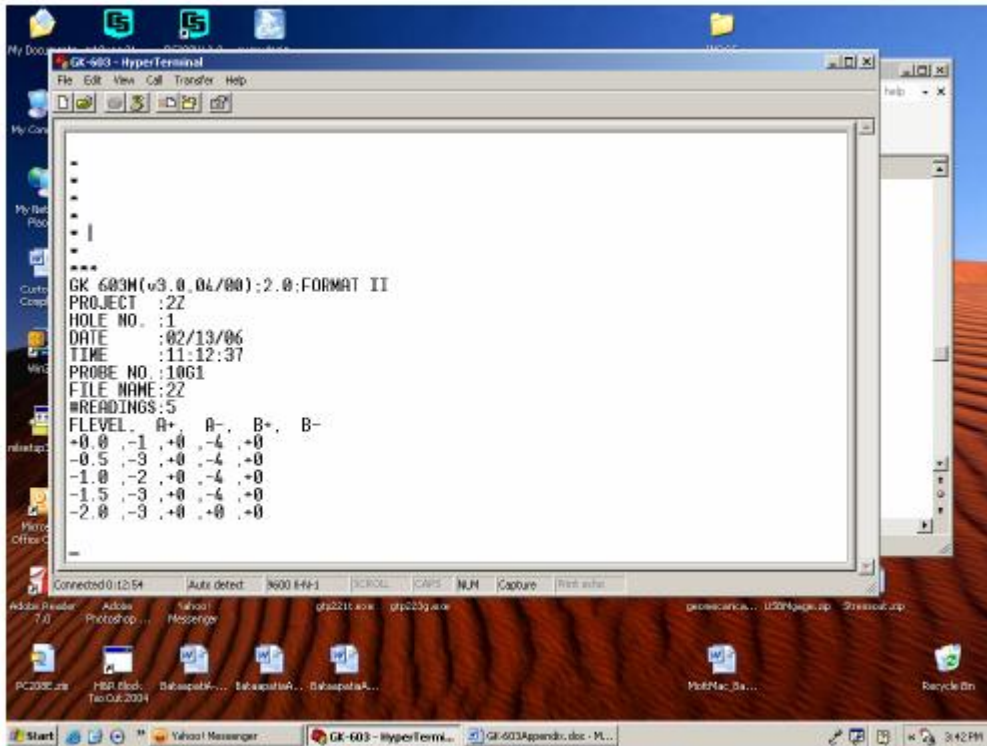
Con el cursor en la pantalla de visualización oprima Enter unas cuantas veces para verificar que se han establecido las comunicaciones. Aparecerá una serie de asteriscos (*) en la pantalla. Cuando reciba confirmación de las comunicaciones seleccione Transfer | Capture Text.



Introduzca la Ruta y el nombre del archivo que desea crear, ya sea directamente o con el botón Buscador. Seleccione Start.



En el Menú Principal de la GK-603 seleccione (3) Transmit/Receive. Seleccione (1) Send Data File. Seleccione el archivo de datos de interés. Después oprima el botón Select/Store. El archivo de datos se desplegará en la pantalla.



Ahora la descarga está completa. Existe un archivo de texto según lo especificado por el Usuario. Puede abrir este archivo en NotePad o WordPad. También se puede abrir en Excel.

Seleccione el menú Exit the File. Guarde las aplicaciones según sea apropiado.