



Manual de Operación Nivel Digital Trimble DINI



CONFIANZA...TECNOLOGIA...RESPALDO



La empresa **GEOCOM**, Sistemas de Geodesia y Computación creada en el año 1985 con su oficina principal en Santiago, Chile. Con exitosa presencia comercial desde hace 25 años en el área de la Topografía, Geodesia, Cartografía, Hidrología, Oceanografía y Ciencias de la Tierra.

GEOCOM, entrega soluciones integrales a las necesidades de nuestros clientes con nuevas y revolucionarias tecnologías en los sistemas

GNSS, Estaciones Totales, Escáner Láser y Control de Maquinarias.

GEOCOM, cuenta con la infraestructura adecuada para entregar a nuestros clientes la asistencia técnica en la puesta en marcha de algún sistema automatizado, de Topografía o Geodesia, como también aquellos con operación directa de los equipos. Para ello estamos en constante aprendizaje y desarrollo, procurando crear nuestras propias soluciones en aplicaciones específicas en los campos de la Minería, Ingeniería y Construcción.

Tecnología de enganche automático a prismas, equipos controlados vía remota, levantamientos integrados, Sistemas de Monitoreo con Estación Total y con Escáner; Complementados con software específicos que permiten obtener y visualizar los resultados en tiempo real, ajustar observaciones, redes y líneas de nivelación en terreno, y utilizar nuevas vías de comunicación en la importación y exportación de datos, es una clara muestra del norte que buscamos seguir.

Contamos además con cursos, capacitaciones, y demostraciones que constantemente se están realizando en las dependencias del Centro de Estudios **GEOCOM**, o, a petición de nuestros clientes, en sus mismas instalaciones y faenas de trabajo.

Visítenos en nuestro sitio web <http://www.geocom.cl>, y agradeceremos hacernos llegar sus consultas a nuestro correo electrónico: ventas@geocom.cl ó al fono: **480 3600** - fax: **204 9535**.



TABLA DE CONTENIDOS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	ii
DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.....	iii
I.- ARCHIVOS / FILES.....	1
1.1 Menú de proyecto / Project menú.....	1
1.2 Editor / Editor.....	3
1.3 Im./Exp. de datos / Data im/export.....	3
1.4 Memoria / Memory.....	4
II.- CONFIGURACIÓN / CONFIGURATION.....	4
2.1 Entrada / Input.....	4
2.2 Límites / Limits/Tests.....	4
2.3 Ajuste / Adjustment.....	5
2.4 Configuración del instrumento / Instrument settings.....	6
2.5 Configuración del registro / Settings of recording.....	7
III.- LEVANTAMIENTO / SURVEY	7
3.1 Medida de punto simple / Single point measurement	7
3.2 Línea de nivelación / Line leveling.....	8
3.3 Visuales intermedias / Intermediate sights.....	10
3.4 Replanteo / Stake out.....	11
3.5 Levantamiento continuo / Continuous measurements.....	12
IV.- AJUSTES / CALCULATION.....	12
V.- FUNCIONES DE TRIMBLE / TRIMBLE FUNCTIONS.....	14

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Trimble DiNi 0.3 mm/km

Medición electrónica

Mira invar código de barras 0.3 mm (0.001 ft)

Mira estándar código de barras 1.0 mm (0.004 ft)

Medición visual 1.5 mm (0.005 ft)

Medición de distancia a 20 m

Mira invar código de barras 20 mm (0.066 ft)

Mira estándar código de barras 25 mm (0.082 ft)

Medición visual 0.2 m (0.656 ft)

Aumento 32X

Compensador

- Rango $\pm 15'$
- Precisión $\pm 0.2''$



Trimble DiNi 0.7 mm/km

Medición electrónica

0.7 mm (0.001 ft)

Mira invar código de barras 0.7 mm (0.001 ft)

Mira estándar código de barras 1.3 mm (0.004 ft)

Medición visual 2.0 mm (0.005 ft)

Medición de distancia a 20 m

Mira invar código de barras 25 mm (0.066 ft)

Mira estándar código de barras 30 mm (0.082 ft)

Medición visual 0.3 m (0.656 ft)

Rango de medición

1.5 m–100 m

Medición electrónica 1.5 m–100 m

Medición visual desde 1.3 m

Aumento 26X

Compensador

- Rango $\pm 15'$

- Precisión $\pm 0.2''$

Temperatura de Operación -20°C a $+50^{\circ}\text{C}$

DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO.

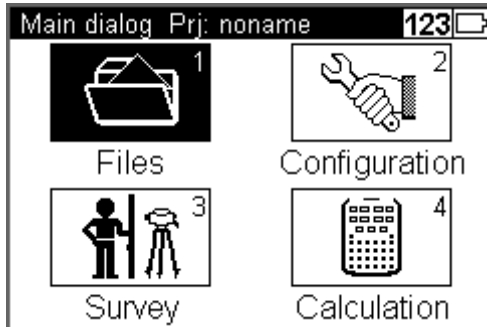


- 1 Objetivo con protector contra el sol
- 2 Tornillo de foco
- 3 Botón de medición
- 4 Tornillo sin fin de movimiento horizontal
- 5 Círculo graduado
- 6 Tornillos nivelantes
- 7 Tribach
- 8 Conector poder/comunicación
- 9 Teclado
- 10 Pantalla
- 11 Visualizador para la burbuja circular
- 12 Retículo
- 13 Burbuja circular



-  Botón de encendido / apagado
-  Botón de medición
-  Botón navegador
-  Enter
-  Escape
-  Alfanumérico
-  Funciones Trimble

Menú General



Archivos / Files.

Gestión de datos para crear, editar, importar o exportar proyectos, además, de revisar el estado de la memoria.

Configuración / Configuration.

Configura la forma en que se realiza la medición definiendo constante de refracción, distancia máxima para visuales, lectura máxima y mínima para visuales, unidades, etc.

Levantamiento / Survey.

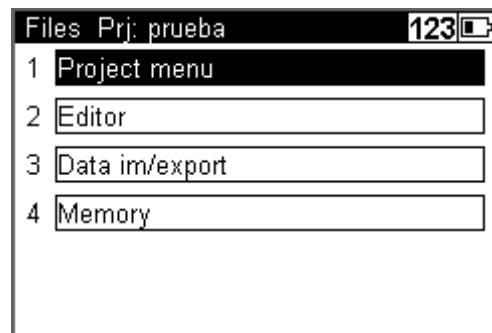
Inicia la puesta en marcha de la operación del instrumento a través de una medida simple, línea de nivelación, visuales intermedias o replanteo.

Cálculos de ajuste / Calculation.

Realiza el ajuste o compensación de una línea de nivelación.

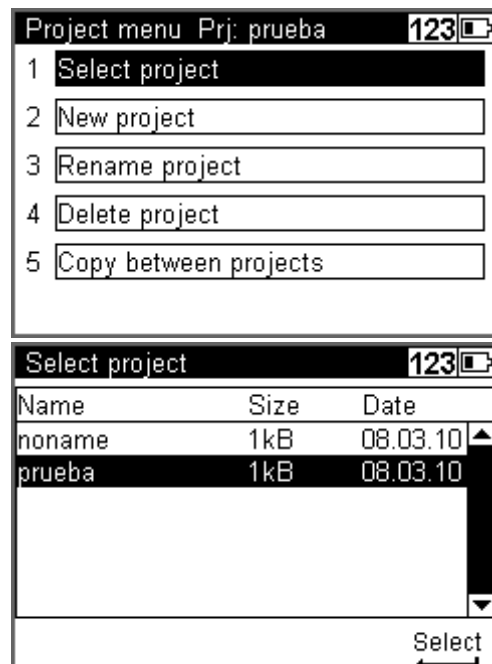
I. Archivos / Files.

1.1. Menú de proyecto / Project menú.



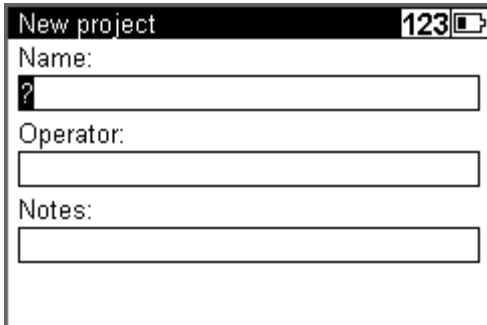
1.1.1. Selección de proyecto / Select Project.

Escoger un proyecto en particular para guardar los datos (el proyecto debe estar creado).



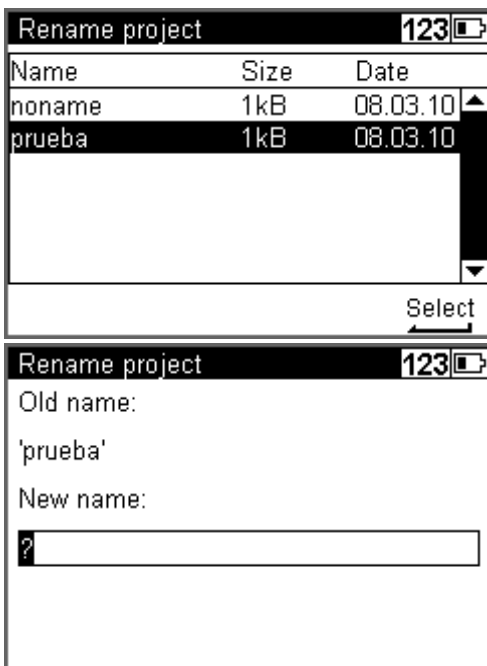
1.1.2. Nuevo proyecto / New project.

Permite crear un proyecto nuevo indicando su nombre, operador y notas al margen.



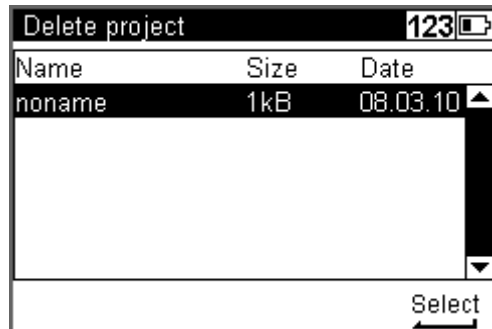
1.1.3. Renombrar proyecto / Rename Project.

Permite renombrar un proyecto



1.1.4. Borrar proyecto / Delete project

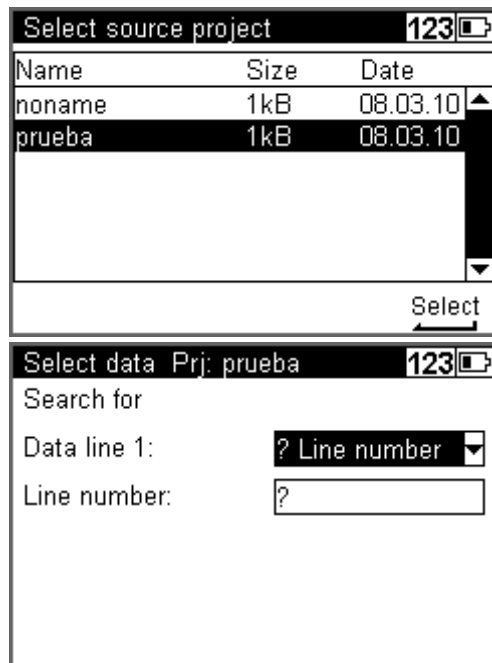
Posibilita borrar un proyecto creado.



Name	Size	Date
noname	1kB	08.03.10

1.1.5. Copiar entre proyectos / Copy between projects.

Permite copiar datos entre proyectos diferentes por medio del número o código de un punto o indicando la fila del archivo en dónde se encuentra la información.



Select data Prj: prueba 123

Search for

Data line 1: ? Point number

Point number: ?

Editor 123

prueba

Data ?

Last address:

Free memory:

- Other project
- Code list 1
- Code list 2
- Code list 3

Cont.

Select data Prj: prueba 123

Search for

Data line 1: ? Point code

Code: ?

Editor 123

prueba

Data ?

Last address: 1

Free memory:

Delete

Cont.

Select data Prj: prueba 123

Search for

Data line 1: ? Memory adr.

Address: 1

Editor 123

prueba

Data ?

Last address: 1

Free memory:

- View
- Input
- Delete

Cont.

1.2. Editor / Editor.

1.3. Im./Exp. de datos / Data im/export.

Files Prj: prueba 123

- 1 Project menu
- 2 Editor
- 3 Data im/export
- 4 Memory

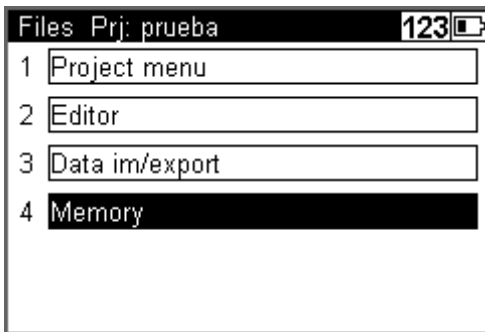
Files Prj: prueba 123

- 1 Project menu
- 2 Editor
- 3 Data im/export
- 4 Memory

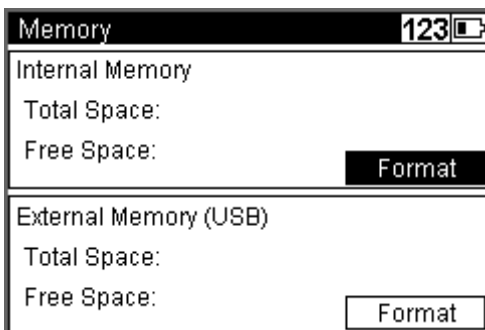
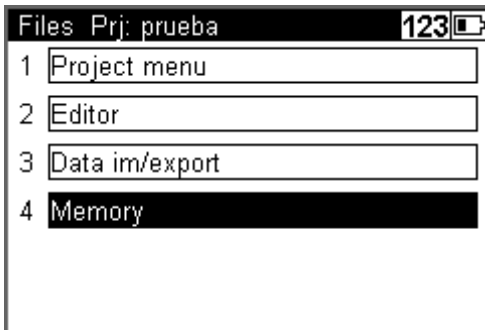
Posibilita ver, ingresar o borrar información de un proyecto o de una lista de códigos.

Permite importar y exportar los datos del trabajo (.dat) a un dispositivo USB mediante un conector Hirose-USB.

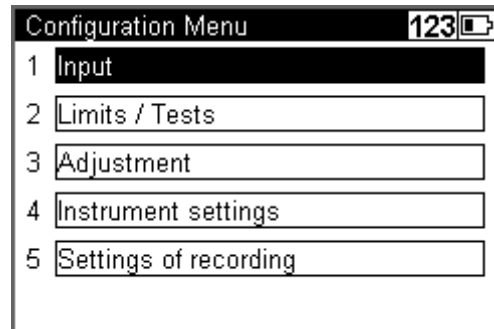
1.4. Memoria / Memory.



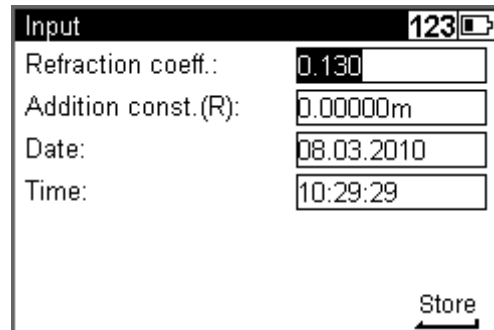
Permite revisar el estado actual de la memoria.



II. Configuración / Configuration.

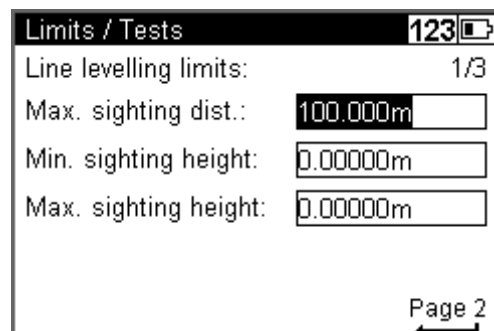


2.1. Entrada / Input



Solicita datos de entrada como la constante de refracción (entre -1 y 1), constante de adición a la mira (entre 0 y 5m), la fecha y la hora.

2.2. Límites / Limits/Tests



2.3. Ajuste / Adjustment

Limits / Tests 123

Line levelling tests: 2/3

Difference ? Measurement

Max. difference: 0.00100m

Check 30cm:

Page 3

Limits / Tests 123

Line levelling tests: 2/3

Difference ? Measurement

Max. difference: Station

Check 30cm:

Page 3

Limits / Tests 123

Line levelling tests: 3/3

Max. distance difference

BS to FS 0.0m

total BS to FS 0m

Store

Adjustment 123

old:	new:
01.01.1900	
00:00:00	
c_: 0.0"	
Curvat. corr.: <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Refract. corr.: <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

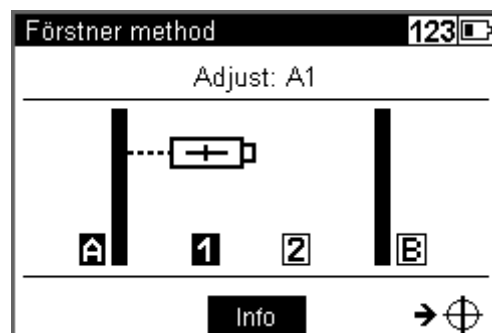
Cont.

Adjustment methods 123

- Förstner method
- Näbauer method
- Kukkamäki method
- Japanese method

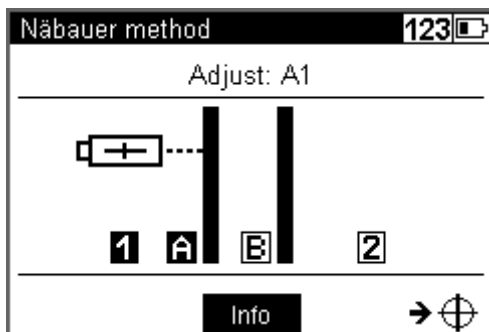
Realiza el ajuste del nivel según los métodos de:

2.3.1. Förstner: se sitúan dos posiciones (A y B) de mira a 45m y dividir en tres partes esta distancia. En estas dos divisiones (1 y 2), posicionar el nivel y medir hacia ambas miras.

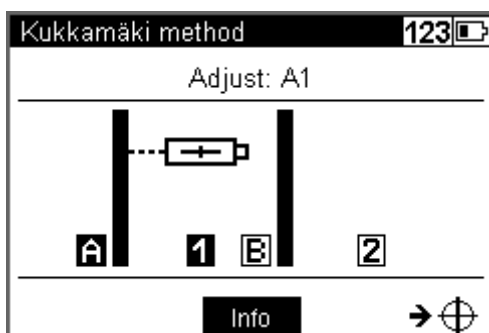


Solicita datos de entrada para configurar distancias máximas de medición (10 a 100m), lecturas mínimas (0 a 1m) y máximas a la mira (1 a 5m), además de cómo calcular la diferencia entre las observaciones a la mira. Además, la diferencia de distancias entre las mediciones hacia atrás y hacia adelante.

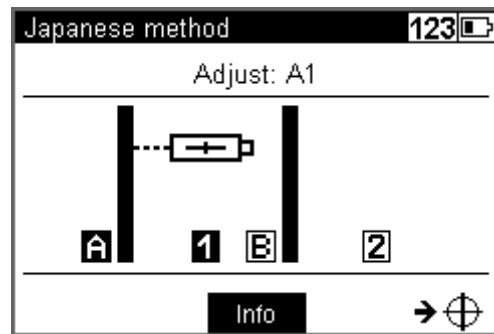
2.3.2. Nähbauer: se define una línea de 45m en la cual en ambos extremos se posiciona el nivel (1 y 2). Dividir la línea en tres partes y en las divisiones posicionar las miras para realizar mediciones (A y B).



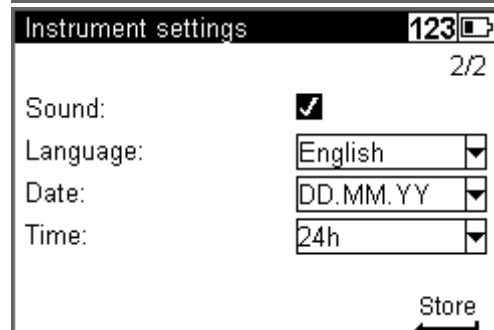
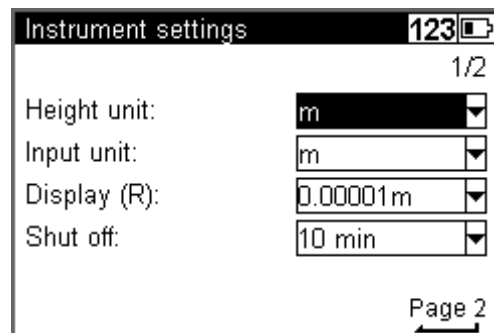
2.3.3. Kukamäkki: posicionar dos miras separadas a 20m (A y B), en el centro situar el nivel (1) y medir a las dos miras. Luego, definir una segunda posición del nivel (2) a 20m de la última mira y medir hacia ambas miras.



2.3.4. Japonés / Japanese: Igual que el método de Kukamäkki pero a 30m.

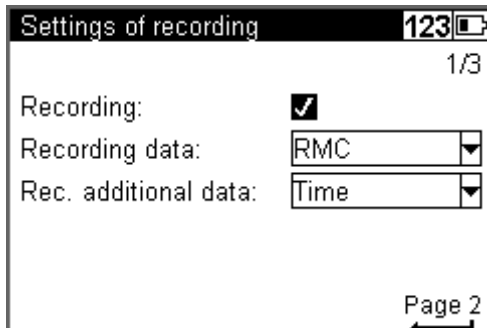


2.4. Configuración del instrumento / Instrument settings.



Establece las unidades y resoluciones con las que se trabajará en proyecto. Se ingresa la unidad de las alturas o elevaciones y la resolución con la que se mostrarán las observaciones hacia la mira (Display (R)). Además, configuraciones de apagado automático, idioma, sonido, fecha y tiempo.

2.5. Configuración del registro / Settings of recording.



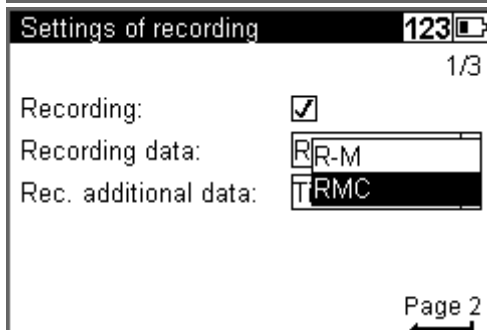
Settings of recording 123 1/3

Recording:

Recording data: RMC

Rec. additional data: Time

Page 2



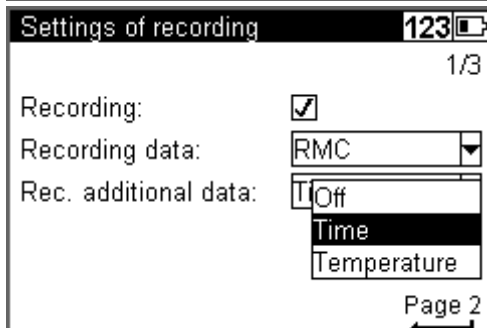
Settings of recording 123 1/3

Recording:

Recording data: R-R-M

Rec. additional data: RMC

Page 2



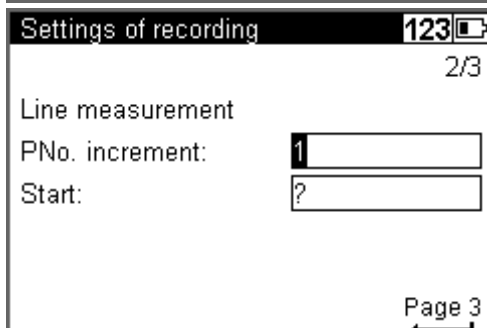
Settings of recording 123 1/3

Recording:

Recording data: RMC

Rec. additional data: Off
Time
Temperature

Page 2



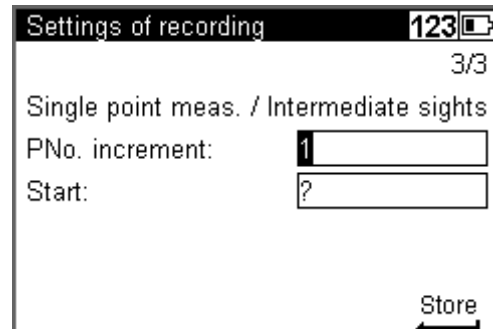
Settings of recording 123 2/3

Line measurement

PNo. increment: 1

Start: ?

Page 3



Settings of recording 123 3/3

Single point meas. / Intermediate sights

PNo. increment: 1

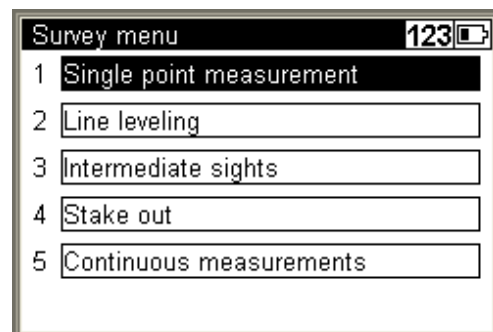
Start: ?

Store

Se activa la grabación de los datos escogiendo lo que se desea registrar. Hay dos formas de registro: R-M donde se guardan sólo las observaciones y RMC donde se registran observaciones y cálculos. Además, se pueden registrar datos adicionales como tiempo y temperatura. Finalmente, se establece el incremento y el inicio de la toma de información.

III. Levantamiento / Survey.

3.1 Medida de punto simple / Single point measurement.



Survey menu 123

- 1 Single point measurement
- 2 Line leveling
- 3 Intermediate sights
- 4 Stake out
- 5 Continuous measurements

Se debe asignar un nombre y código de punto, luego presionar



Single point measurement 123

next point

Normal rod measurement !

incr. PNo.: 102

Code: 51

Info

Single point measurement 123

Results next point

R: 2.00235m

HD: 21.370m

incr. PNo.: 103

Code: 51

Info Rpt.

Se almacenará la medición al hilo medio (R) más la distancia horizontal calculada (HD).

La opción **Info** indicará el estado de la batería y de la memoria, fecha, hora, etc. La opción **Rpt.** permitirá repetir la medición.

3.2 Línea de nivelación / Line leveling.

Start line levelling 123

Line ? New

Line number: 1 Continue From project

Measuring method: BF

alternate ?

Cont.

Primero se debe crear, continuar o buscar una línea nivelación.

Start line leveling 123

Line ? New

Line number: 1 BF

Measuring method: BFFB BFBF BBFF FBBF

alternate ?

Cont.

Se debe elegir el orden de medición:

- B:** Medición o lectura hacia atrás.
- F:** Medición o lectura hacia adelante.

Line leveling benchmark 123

Input

Point number: ? Find

Code: From project Other project

Benchmark height: ?

Line levelling benchmark 123



Input

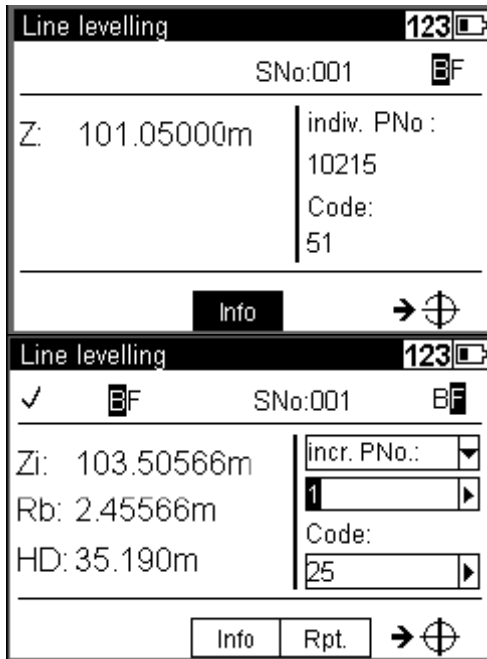
Point number: 10215

Code: 51

Benchmark height: 101.05000m

Cont.



Se debe ingresar o buscar el punto de referencia de la línea de nivelación. Si se trata de un punto nuevo se le debe asignar una cota de referencia. Se debe visar al punto de referencia y realizar la primera medición o lectura presionando  / .

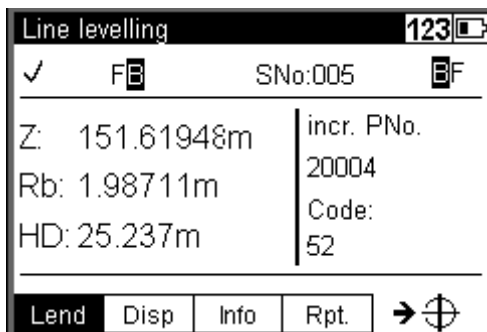
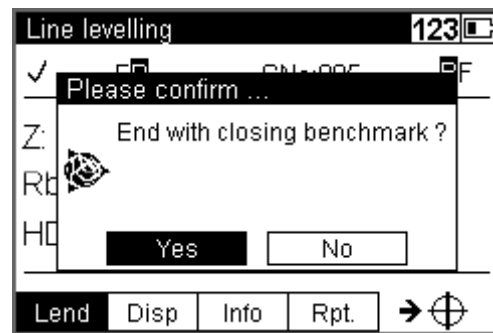


Disp: Visualizar, **Rb** o **Rf** (lectura del hilo medio hacia atrás o hacia adelante), **HD** (distancia horizontal), **h** (desnivel a la estación de referencia o a la última observación), y **Da** (valor medio de las distancias observadas hacia atrás o hacia adelante según corresponda).

Info: Indicará el estado de la batería y de la memoria, fecha, hora, distancia total de visuales hacia atrás y hacia adelante.


Rpt. Esta opción permite repetir la última medición o las observaciones realizadas desde la última estación.

Se debe asignar un nombre y código de punto para cada estación de la línea de nivelación, luego presionar  /  para efectuar la medición. Dependiendo del orden de medición que se haya seleccionado es como el programa guiará en las observaciones hacia atrás o hacia adelante.





Al presionar la opción **Lend** para concluir la línea de nivelación el programa consultará si es que se va a cerrar observando un punto de referencia con cota conocida o se dejará la línea abierta. Para esto se debe digitar o buscar el punto de referencia final.

Lend: Finalizar la línea de nivelación.


Ending a levelling line 123 

Input


Point number: 100 

Code: 51 

Benchmark height: 151.61940m

Cont. 

A continuación se presentan los resultados al cerrar la línea de nivelación a un punto de referencia final.

Line levelling results 123 

Total height difference:


Sh: 1.61948m

Final difference (rominal - actual):


dz: -0.00008m

Total sighting distances:

Db: 85.74m Df: 85.21m

Cont. 

Y los resultados al cerrar la línea de nivelación sin punto de referencia final.


Line levelling results 123 

Total height difference:

Sh: 1.61948m


Total sighting distances:

Db: 85.74m Df: 85.21m


Cont. 


Sh: Diferencia de altura total de la línea.
dz: Diferencia de cierre.
Db: Distancias totales hacia atrás.
Df: Distancias totales hacia adelante.

3.3 Visuales intermedias / Intermediate sights.


Intermediate sights benchmark 123 


Input

Point number: 100 

Code: 51 

Benchmark height: 122.56489m


Cont. 


Benchmark measurement 123 

Backsight measurement

Z: 122.56489m Point number: 100

Code: 51

Info 


Benchmark measurement 123 

✓ Backsight: measurement

Point number: 100

R: 2.23378m Code: 51

HD: 21.235m

Disp Info Accept 

Se debe ingresar o buscar el punto de referencia altimétrica. Si se trata de un punto nuevo se le debe asignar una cota conocida. Se debe visar al punto de referencia y realizar la medición o lectura presionando



R: Lectura al hilo medio.
HD: Distancia horizontal.
Zi: Altura instrumental.

Intermediate sights 123

next point

Normal rod measurement !

indiv. PNo.: [dropdown]

[input]

Code: [dropdown]

52

Info

Intermediate sights 123

✓ Results next point

Z: 123.17550m

h: 0.61061m

HD: 25.325m

incr. PNo.: [dropdown]

20002

Code: [dropdown]

52

Disp Info Rpt. → ⊕

trata de un punto nuevo se le debe asignar una cota conocida.

Stake out benchmark 123

Input

Point number: [input] 100

Code: [input] 51

Benchmark height: [input] 150.00000m

Cont.

Benchmark measurement 123

Backsight measurement

Z: 150.00000m

Point number: 100

Code: 51

Info → ⊕

Benchmark measurement 123

✓ Backsight: measurement



R: 2.23378m

HD: 21.240m

Point number: 100

Code: 51

Disp Info Accept → ⊕

Se debe asignar un nombre y código de punto, luego presionar  / .



Disp: Visualizar, **Z** (Cota nivelada), **h** (desnivel respecto al punto de referencia), **HD** (distancia horizontal), **Rz** (lectura del hilo medio).

Info: Indicará el estado de la batería y de la memoria, fecha, hora, distancia total de visuales hacia atrás y hacia adelante.

Rpt. Esta opción permite repetir la última medición.

3.4 Replanteo / Stake out.

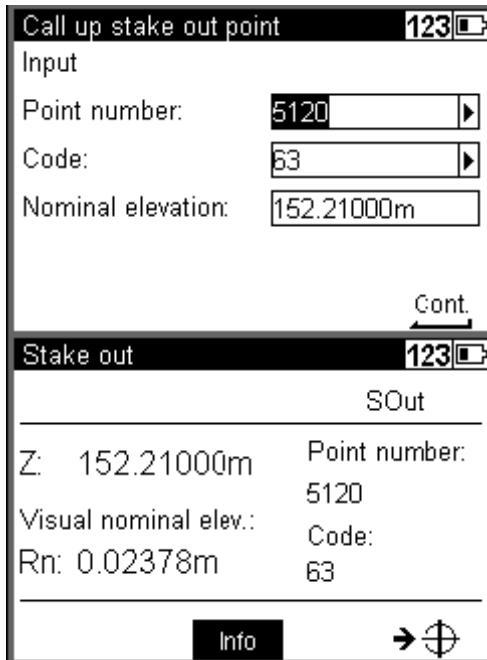
Se debe ingresar o buscar el punto de referencia altimétrica. Si se

Se debe visar al punto de referencia y realizar la medición o lectura presionando  / .

R: Lectura al hilo medio.



HD: Distancia horizontal.

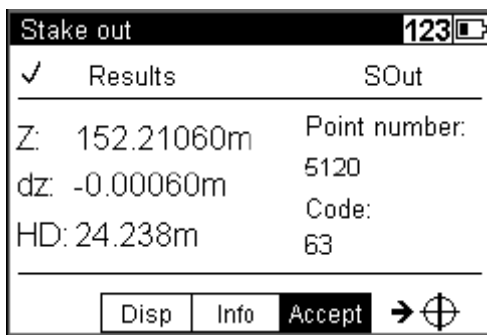
Zi: Altura instrumental.





Z: Cota del punto a replantear.

Rn: Lectura del hilo medio que se debe realizar a la mira.

Finalmente, se debe visar al punto a replantear y realizar la medición o lectura presionando  / .

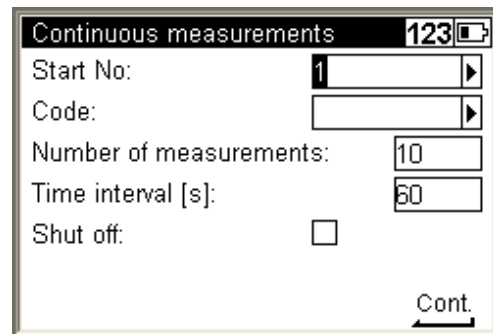


Se presentarán los resultados de replantear el punto en la posición actual de la mira. Si la diferencia de altura (**dz**) es mayor a la requerida, se debe subir o bajar (**dz** positivo o **dz** negativo

respectivamente), el punto de apoyo de la mira. Para cada aproximación se actualizará la diferencia de altura al realizar una medición presionando  / .

Al presionar el botón **Accept** se finalizará el replanteo del punto requerido.

3.5 Levantamiento continuo / Continuous measurements.



Start N°: Número inicial del levantamiento continuo.

Code: Código descriptor.

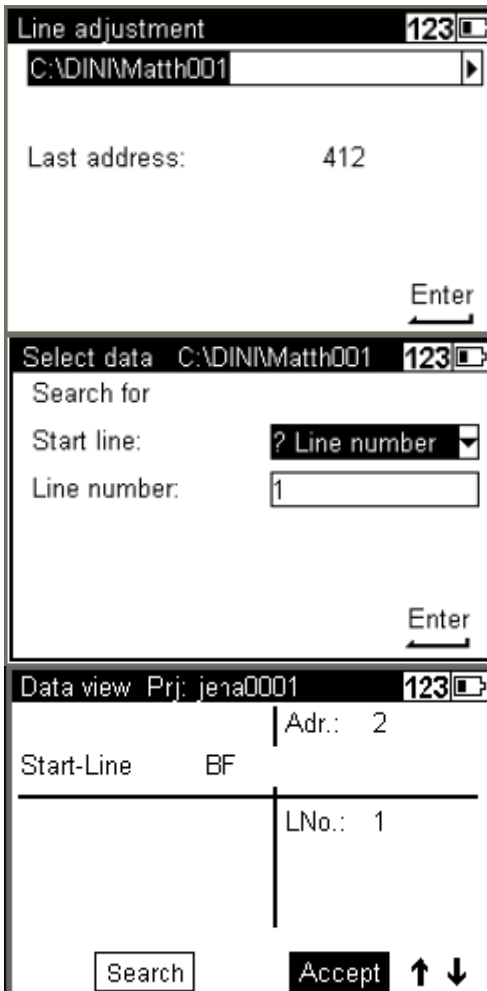
Number of measurements: Número de mediciones.

Time interval [s]: Intervalo de tiempo entre mediciones.

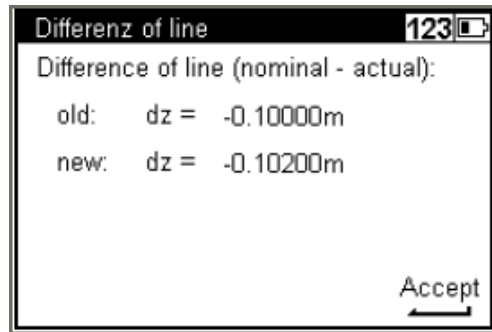
Shut off: Opción de apagar el equipo luego de completar las mediciones.

IV. Ajustes / Calculation.

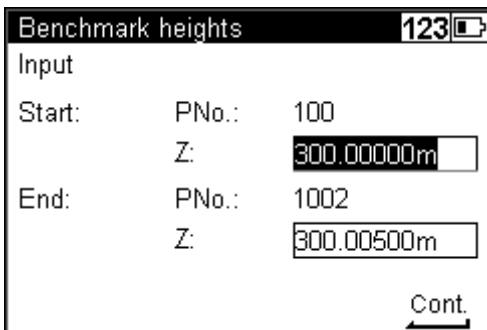
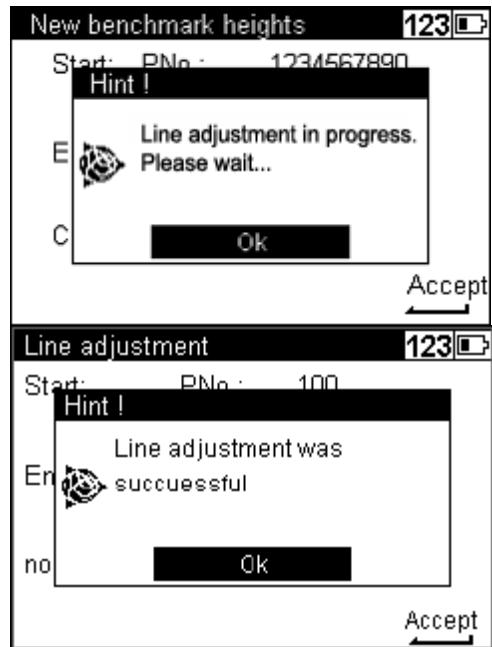
4.1 Ajuste de línea de nivelación / Line adjustment.



Primero se debe seleccionar el proyecto donde se encuentre alojada la línea levantada y su respectivo nombre.



Se indican la diferencia de nivel (*dz*) entre el punto inicial y el final de la línea de nivelación,



El software indicará el punto inicial y final de la línea de nivelación.

Las cotas de cada estación pertenecientes a la línea de nivelación, y las visuales intermedias levantadas desde esas estaciones, son ajustadas en proporción a la distancia, para n número de estaciones se tiene que.

Estaciones.

$$E_n = E_{n-1} + E_b + E_f \quad Z_f = Z_{fu} + \frac{E_n \cdot \Delta_z}{S_b + S_f}$$

Visuales intermedias.

$$E_n = E_{n-1} + E_b + E_i \quad Z_Z = Z_{iu} + \frac{E_n \cdot \Delta_Z}{S_B + S_F}$$

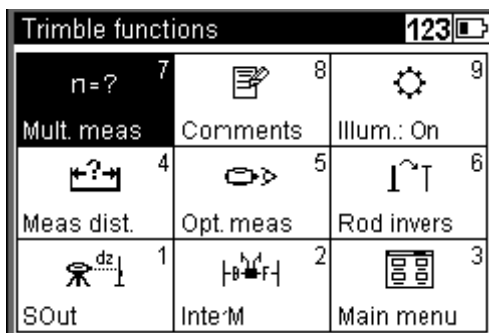
Donde:

- n*: Número de estación.
- E*: Distancia observada.
- E_b*: Distancia hacia atras.
- E_f*: Distancia hacia adelante.
- E_f*: Distancia intermedia.
- S_B*: Distancia total hacia atras.
- S_F*: Distancia total hacia adelante.
- Δ_Z : Error de cierre.
- Z_{fu}*: Altura no corregida de la estación.
- Z_{iu}*: Altura no corregida de visual intermedia

V. Funciones de Trimble / Trimble functions.



En toda aplicación es posible ingresar a las funciones Trimble presionando el botón Trimble, donde encontraremos los siguientes ítems.



1. **SOut:** Replantear un punto utilizando el punto de referencia altimétrica actual.

2. **Inter M:** Realizar una medición de **Visuales intermedias**.
3. **Main menu:** Ir al menú principal.
4. **Meas dist.:** Realizar una medición de distancia.
5. **Opt. meas:** Realizar una medición óptica a la mira, ingresando luego los valores al software.
6. **Rod invers.:** Realizar una medición a una mira invertida.
7. **Mult. meas:** Configurar cuantas mediciones
8. **Comments:** Agregar observaciones al registro de un punto (observación personal, registros adicionales relativos al equipo.
9. **Illum.:** Activar o desactivar la iluminación del panel.

Documento confeccionado por:



Av. Salvador 1105 - Providencia
Fono: (2) 480 3600 - Fax: (2) 204 9535
E-mail: ventas@geocom.cl - Sitio Web: www.geocom.cl