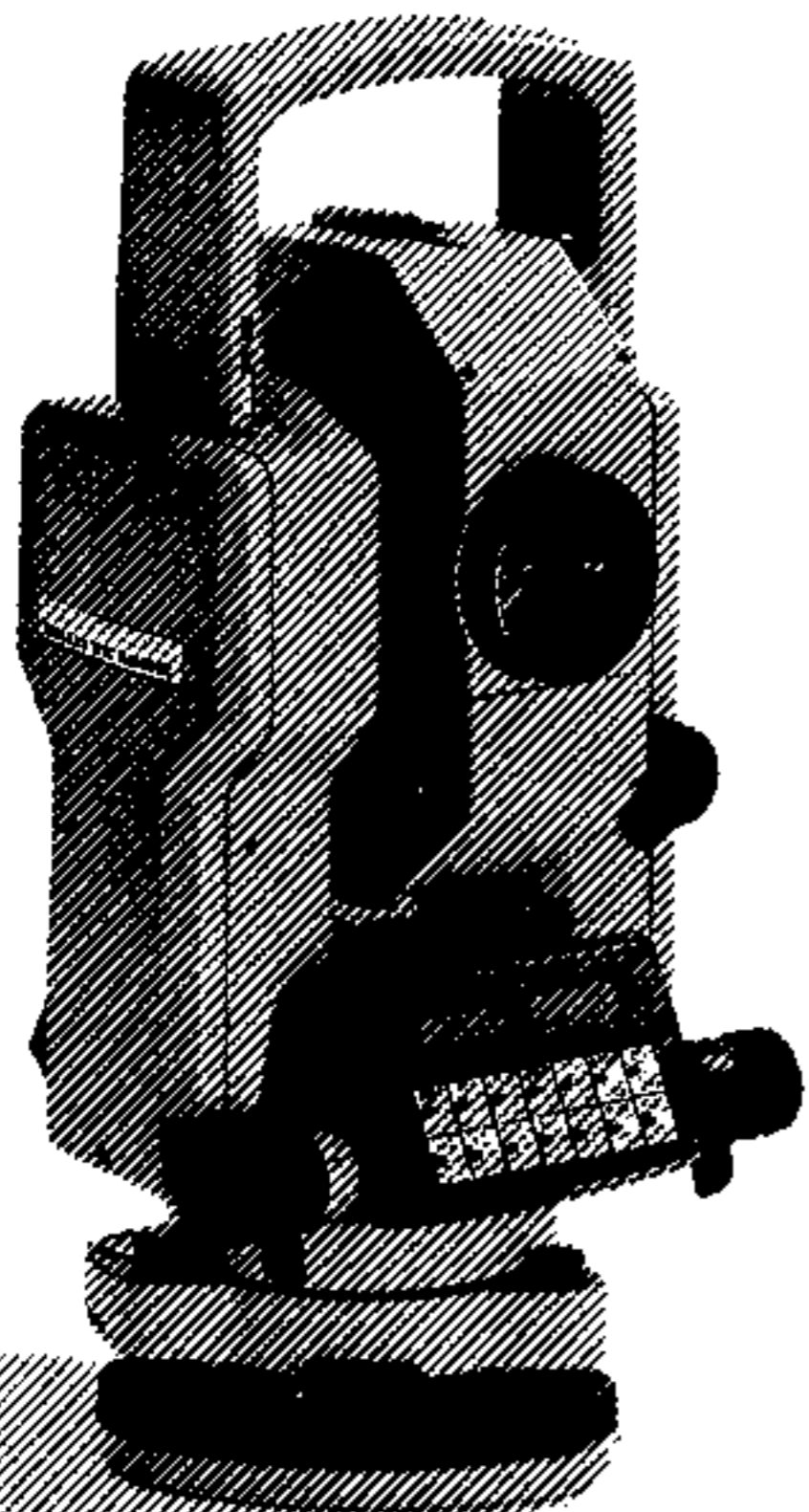


# WILD T1000 · TC1000

*Manual de empleo*



**SURVEYORS-EXPRESS™ GmbH**



Inh. Ralf Vey

Milanweg 53

61118 Bad Vilbel



**Vermessungsgeräte & Service**

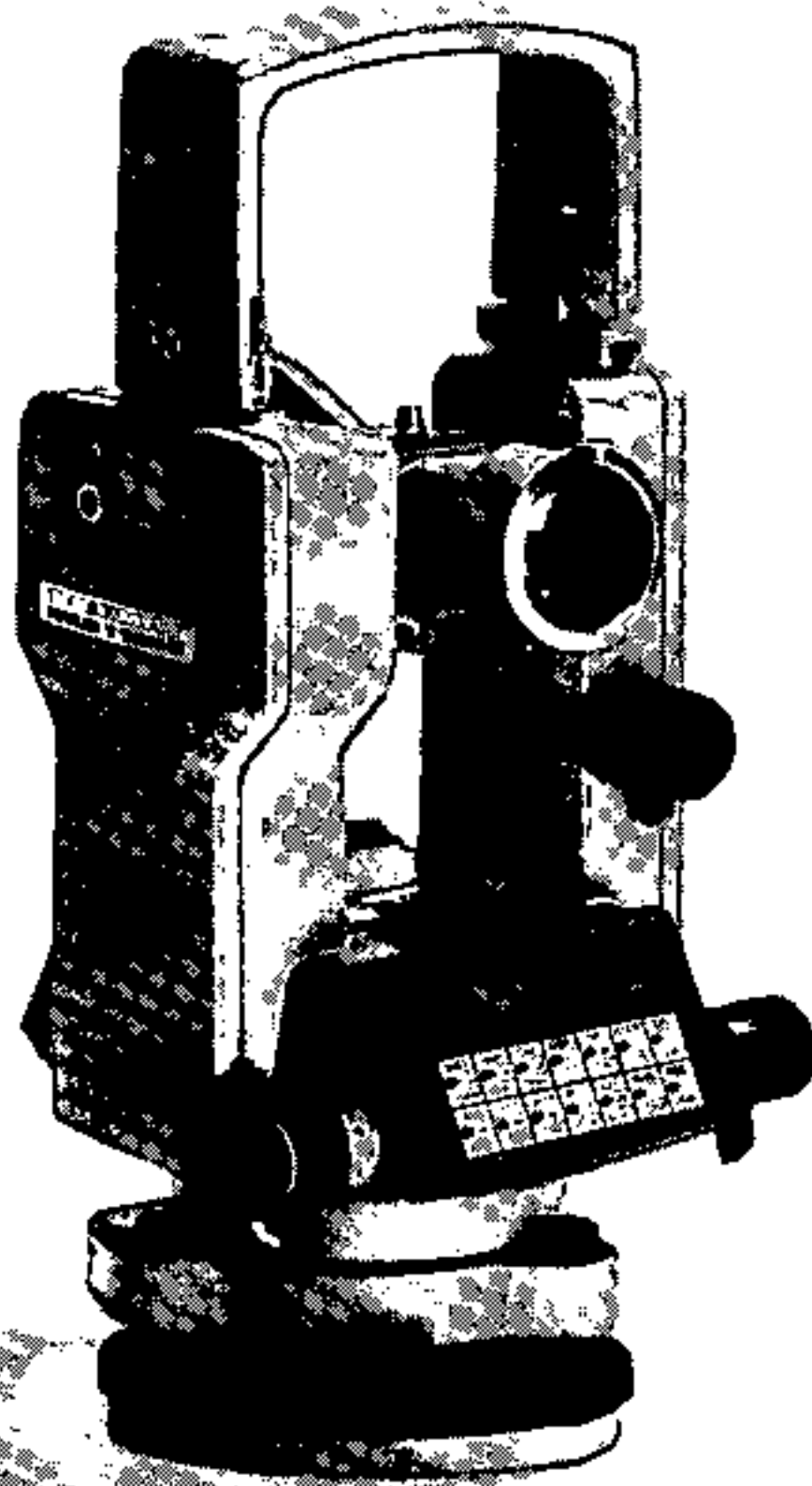
Telefon 0 61 01 / 54 13 54 Fax 55

*Leica*

1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025

**Wild T1000**  
**Teodolito electrónico**

**Wild TC1000**  
**Taquímetro electrónico**



**SURVEYORS-EXPRESS™ GmbH**



Inh. Ralf Vey  
Milanweg 53  
61118 Bad Vilbel

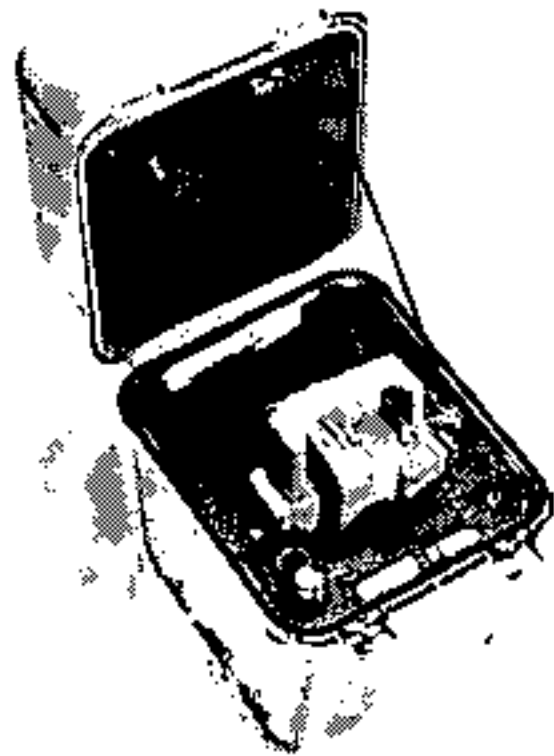


**Vermessungsgeräte & Service**  
**Telefon 0 61 01 / 54 13 54 Fax 55**

# Índice

	Página		Página
<b>1. Introducción</b>	4	<b>5. Manejo del aparato efectuando registro</b>	16
<b>2. Preparativos para la medición</b>	6	5.1 Terminal de datos Wild GRE	16
2.1 Con DI1000, DI1001, DI5S, DI1600, DI2000, DI2002, DI3000, DIOR3002	6	5.2 Módulo REC enchufable Wild GRM10	16
2.2 Con DI4, DI4L, DI5	7	5.3 Introducción de datos en el teodolito	17
<b>3. Puntería al reflector</b>	8	5.4 Introducción de datos en el instrumento de registro	19
3.1 Con el T1000	8	5.5 Registro de un bloque de medición	20
3.2 Con el TC1000	9	5.6 Registro de un bloque de código	22
<b>4. Manejo del aparato sin realizar registro</b>	10	5.7 Introducción de una palabra REM con el GRE	22
4.1 Medición de ángulos y distancias	10	5.8 Visualización en el indicador de los datos memorizados	23
4.2 Altitud y coordenadas del punto visado	12	5.9 Borrado de datos en el módulo REC	23
4.3 Determinación de alturas por el método de seguimiento	13	<b>6. Comandos de comprobación</b>	24
4.4 Determinación del error de índice vertical	14	<b>7. Comandos SET (MODE)</b>	25
4.5 Determinación del error de colimación	15	<b>8. Transferencia de datos desde el módulo REC a un computador</b>	28
		8.1 Con el lector Wild GIF10	28
		8.2 Terminal de datos Wild	29
		8.3 Conexión directa	30
		<b>9. Mensajes y errores</b>	31

	Página		Página
<b>10. Advertencias importantes</b>	35	<b>15. Equipo eléctrico</b>	49
<b>11. Comprobaciones y ajustes</b>	36	15.1 Baterías de níquel-cadmio de 12 V	49
11.1 Trípode	36	15.2 Módulo de batería GEB77	49
11.2 Nivel de la alidada	36	15.3 Baterías externas GEB70 y GEB71	50
11.3 Nivel esférico en la base nivelante	37	15.4 Duración de las baterías	50
11.4 Error de colimación	37	15.5 Cargado de las baterías	51
11.5 Error de índice vertical	38	15.6 Descarga de una batería NiCd de 12 V	52
11.6 Plomada óptica	38	<b>16. Datos técnicos</b>	53
<b>12. Cuidado y almacenamiento</b>	40		
<b>13. Constante de prismas y corrección de escala</b>	41		
13.1 Constante de prismas [mm]	41		
13.2 Corrección de escala [ppm]	41		
13.2.1 Corrección atmosférica $\Delta D_1$	42		
13.2.2 Reducción al nivel del mar $\Delta D_2$	43		
13.2.3 Distorsión de la proyección $\Delta D_3$	43		
13.2.4 Ejemplos	44		
<b>14. Fórmulas de reducción</b>	48		



*Fig. 1 El TC 1000 en su caja.*

*Para guardar el instrumento en la caja, girarlo hasta que los mandos del movimiento horizontal estén sobre uno de los tornillos de la base nivelante.*

# 1. Introducción

Wild T 1000 y TC 1000 son teodolitos electrónicos. El TC 1000 es un T 1000 con distanciómetro integrado. El anteojo es coaxial, por lo que una sola puntería es suficiente para la medición de ángulo y distancia.

En condiciones atmosféricas medias y utilizando 11 prismas tiene un alcance de 4 km. La precisión en una medición de distancia es  $3\text{ mm} + 2\text{ ppm}$ .

El T 1000 es el elemento central de un sistema geodésico modular Wild. Cualquier DISTOMAT se puede colocar fácilmente sobre el anteojo.

Para la adquisición de datos se pueden conectar al teodolito los terminales de datos GRE. También se puede utilizar el módulo REC Wild GRM 10 con la versión del T 1000/ TC 1000 que esté dotada del receptáculo para dicho módulo.

Después de desembalar el nuevo instrumento, recomendamos proceder de la manera siguiente:

- Cargar la batería
- Desatornillar el tornillo de fijación en el botón giratorio de la base nivelante
- Poner en estación el instrumento
- Ajustar el DISTOMAT al anteojo (sólo con el T 1000)
- Apuntar al reflector
- Probar las funciones

Para aprovechar al máximo las posibilidades del aparato se recomienda leer la totalidad de este modo de empleo.

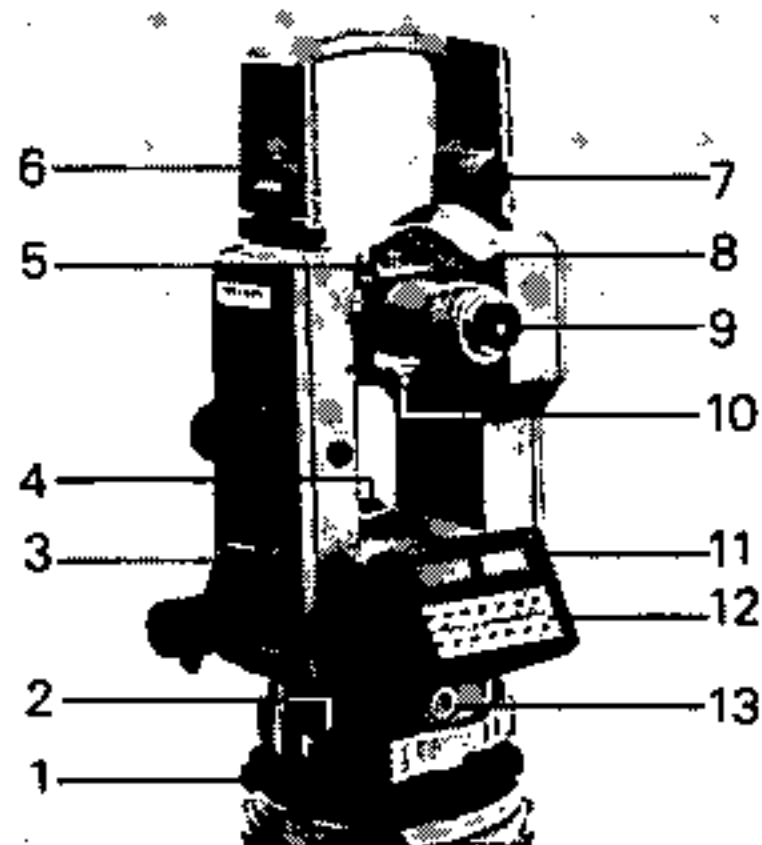


Fig. 2 Wild T1000

- |   |  |
|---|--|
| 1 Plomada óptica, enfocable                     | 9 Ocular del anteojo, con cierre de bayoneta   |
| 2 Nivel esférico                                | 10 Visor óptico  |
| 3 Módulo de batería o tapa                      | 11 Indicadores   |
| 4 Nivel de la alidada                           | 12 Teclado   |
| 5 Pieza de unión para el DISTOMAT               | 13 Hembrilla de conexión para el cable de la batería externa y/o del terminal de datos GRE |
| 6 Tornillo de bloqueo para el asa de transporte |  |
| 7 Cierre de resorte para el asa                 |  |
| 8 Sistema de enfoque aproximado/preciso         |  |

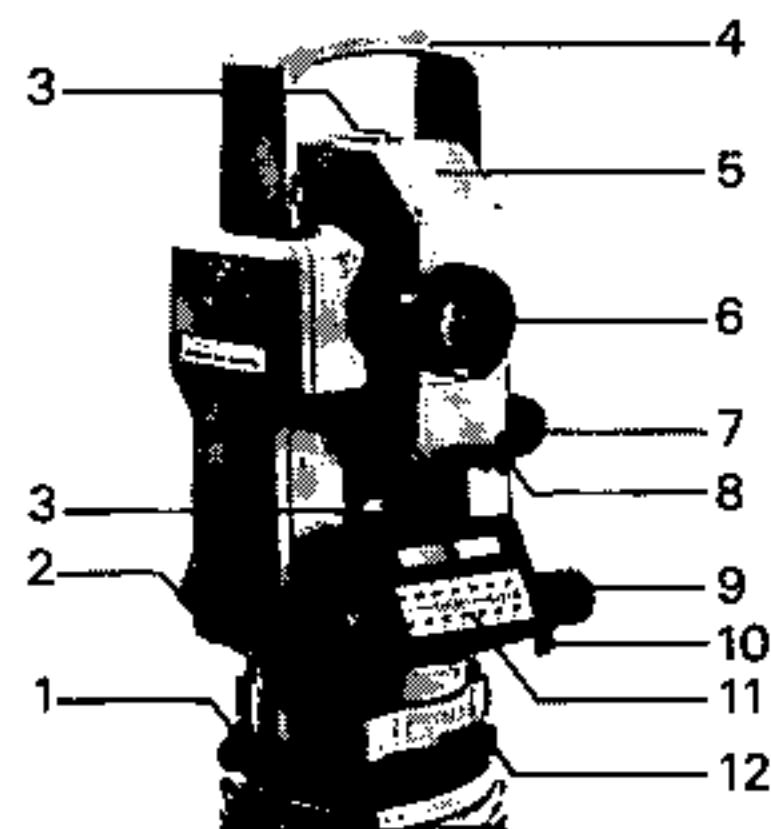
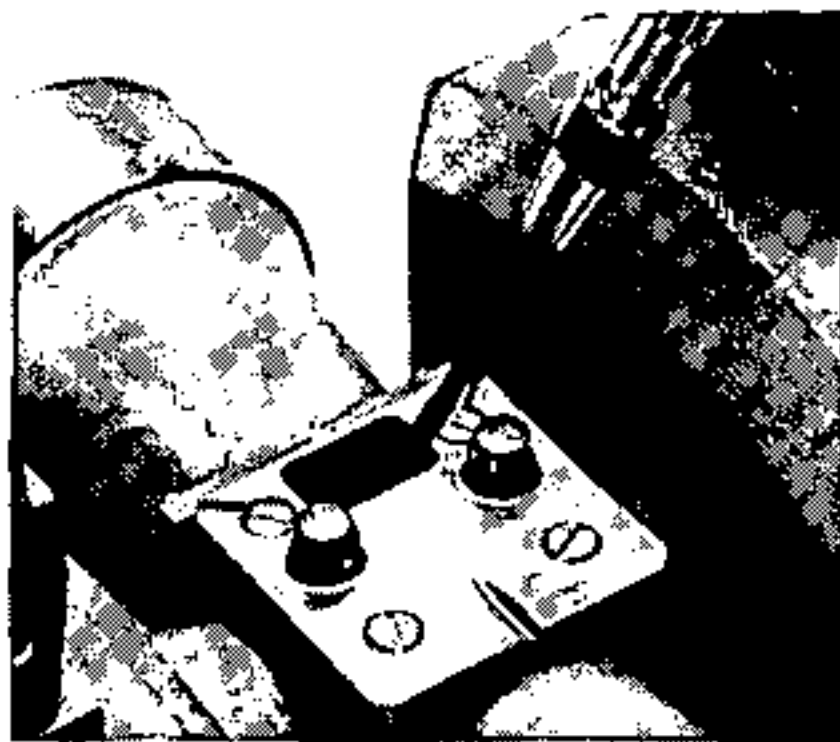
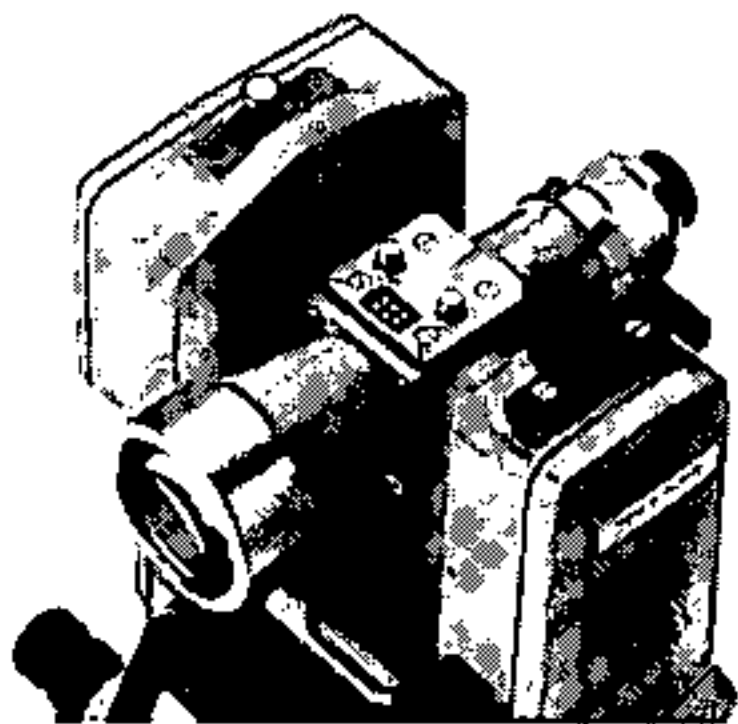


Fig. 3 Wild TC1000

- |  |   |
|--|---|
| 1 Tornillo nivelante                                 | 8 Botón de bloqueo del movimiento vertical                            |
| 2 Teclado  | 9 Botón del movimiento horizontal                                     |
| 3 Visor óptico                                       | 10 Botón de bloqueo del movimiento horizontal                         |
| 4 Asa para el transporte                             | 11 Teclado en posición 2 del anteojo o receptáculo para el módulo REC |
| 5 Anteojo con MED integrado                          | 12 Botón giratorio para bloquear la base nivelante                    |
| 6 Óptica coaxial para medición de ángulo y distancia |   |
| 7 Botón del movimiento vertical                      |   |



*Fig. 4 Retirar la tapa de plástico protectora situada sobre la pieza de unión del anteojo.*



*Fig. 5 Clavija compensadora para DI 3000 y DIOR 3002*

## 2. Preparativos para la medición

El TC 1000 no requiere preparativos. Antes de utilizar el T1600 con un DISTOMAT por primera vez es necesario:

### 2.1 Con DI 1000, DI 1001, DI 5S, DI 1600, DI 2000, DI 2002, DI 3000, DIOR 3002

Retirar la tapa de plástico negra protectora de la pieza de unión del anteojo del teodolito con ayuda de una navaja o de un destornillador (fig. 4).

Colocar el DISTOMAT sobre el anteojo.

- Poner a cero en el DISTOMAT los valores de ppm y mm
- Fijar la unidad de medida en el DISTOMAT en metros
- Introducir en el teodolito los valores ppm y mm
- Fijar en el teodolito los parámetros de la interface del DISTOMAT, con

Gracias a un contrapeso, los DI 5, DI 1000, DI 1600 y DI 2000 permanecen equilibrados en cualquier posición. El DI 3000 y el DIOR 3002 se equilibran con un módulo compensador de muelle (fig. 5). El DIOR 3002 se puede equipar con un contrapeso para realizar visuales hasta el cenit (fig. 6).

Con los DI 1000 antiguos hay que comprobar si los contactos eléctricos se mantienen elásticos. Si no es así, hay que retirar los dos tornillos pequeños situados a los lados de la pieza de contacto.



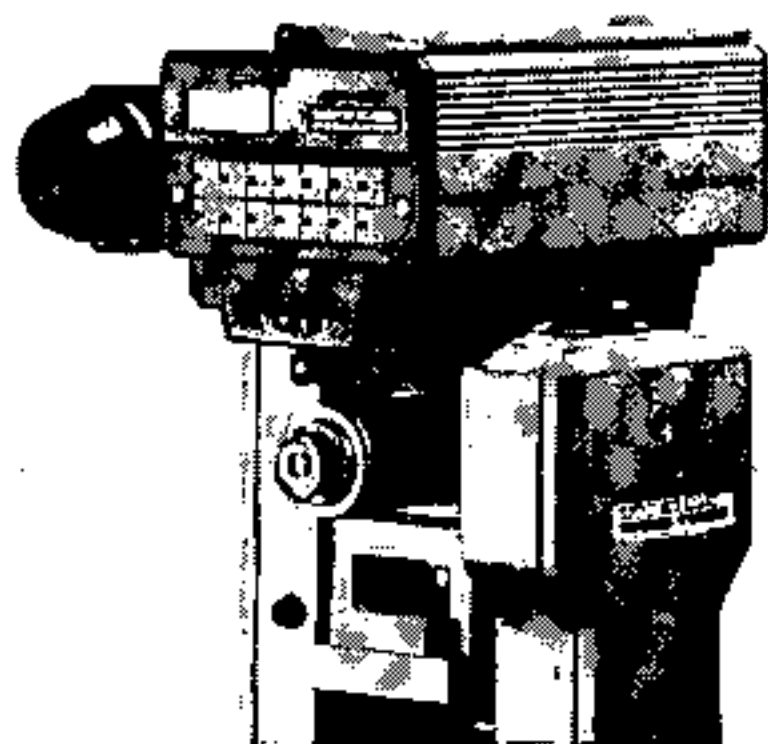


Fig. 6 DIOR 3002 con el contrapeso y el accesorio láser GLZ 1

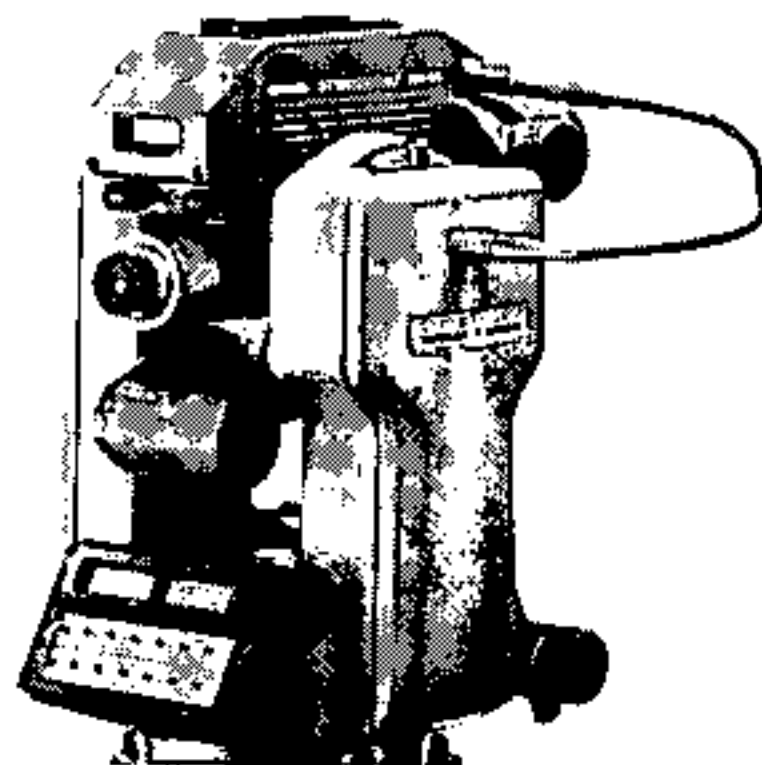


Fig. 7 Cable de conexión entre teodolito y DI4/DI4L

## 2.2 Con DI4, DI4L, DI5

Colocar el DISTOMAT sobre el anteojo:

- Poner a cero en el DISTOMAT los valores de ppm y mm
- Fijar la unidad de medida en el DISTOMAT en metros
- Introducir en el teodolito los valores ppm y mm
- Ajuste en el teodolito de la interface del DISTOMAT, con

Cuando se utilice un DI5 hay que retirar la tapa de plástico negra, protectora de la pieza de unión del anteojo del teodolito, con la ayuda de una navaja o de un destornillador y desatornillar los dos tornillos pequeños situados lateralmente en la pieza de contacto del DI5 (fig. 4).

El DI4 y el DI4L llevan una pieza de conexión y no de contacto eléctrico. Por eso, DISTOMAT y teodolito deben unirse (opcionalmente) por medio de un cable corto, art. n° 409 680, (fig. 7).

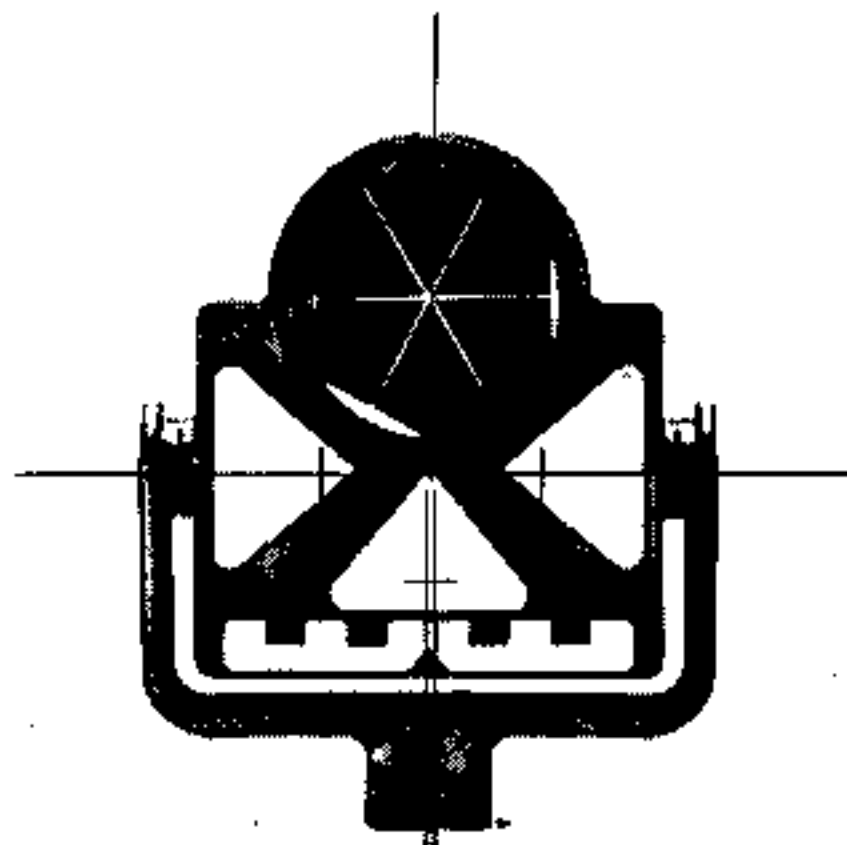
DI4 y DI4L solo muestran de forma unívoca las distancias hasta 1999 m. Para la reducción correcta de distancias mayores, hay que introducir antes de efectuar la medición el número entero (n) de kilómetros estimado, de la manera siguiente:

n

Zona de medición	1 a 3 km	n = 2
	2 a 4 km	n = 3
	3 a 5 km	n = 4
	4 a 6 km	n = 5
	etc.	etc.

## 3. Puntería al reflector

### 3.1 Con el T1000



*Fig. 8 Portaprismas de un prisma GPH 1A. Con el centro del retículo apuntar a la marca de puntería, amarilla.*

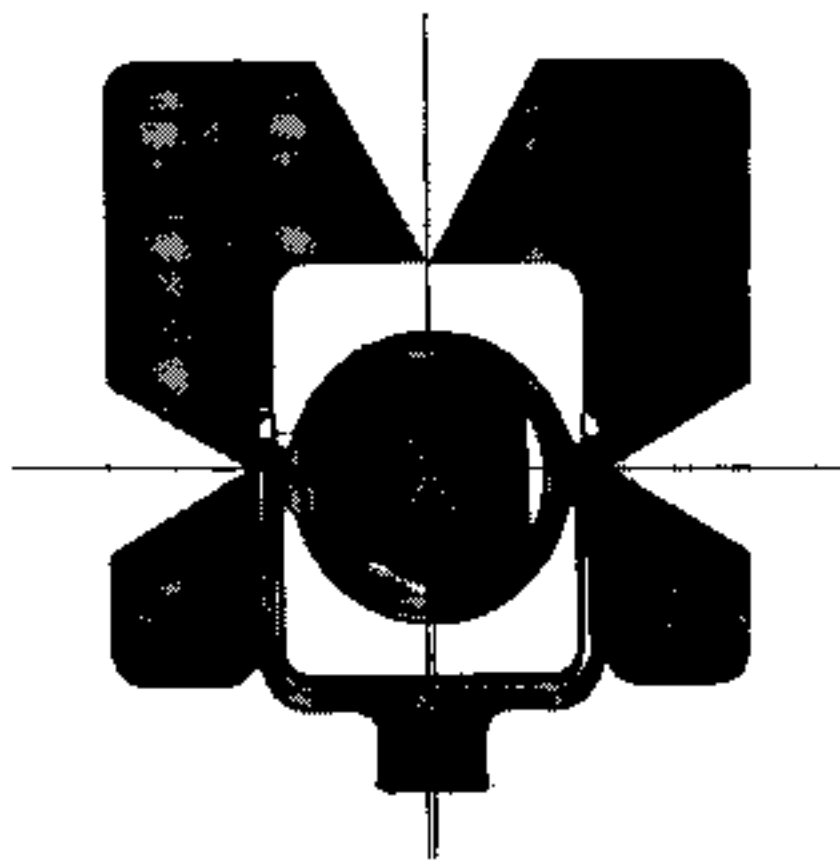
Cuando se utilice el T1000 con DI4, DI4L, DI5, DI5S, DI1000, DI1001, DI1600, DI2000, DI2002 para la medición de distancias cortas se recomienda el portaprismas para un prisma, GPH 1A.

Para realizar una medición sin errores, el rayo infrarrojo del DISTOMAT debe ser paralelo a la línea de puntería del anteojo. Véase la comprobación y ajuste en el modo de empleo del correspondiente distanciómetro.

Una única puntería es suficiente para realizar una medición de ángulo y distancia con un DISTOMAT que esté bien ajustado.

Si se requiere un mayor alcance, hay que utilizar el portaprismas de tres prismas, GPH3, o el de 11 prismas, GPH11.

Respecto a los reflectores para el DI 3000, véase el modo de empleo de este distanciómetro.



*Fig. 9 Portaprismas de un prisma GPH 1 con la tablilla de puntería GZT4 colocada. Con el centro del retículo se apunta al punto medio del prisma.*

### **3.2 Con el TC 1000**

Para la medición de distancias cortas con el TC 1000 se recomienda el portaprismas de un prisma GPH 1.

El punto de intersección de las aristas del prisma está exactamente en el punto de intersección de los ejes horizontal y vertical del reflector. Por lo tanto, el prisma se puede utilizar directamente como marca de puntería en distancias cortas.




Para apuntar sin errores a un reflector situado a distancias mayores se recomienda colocar la tablilla de puntería GZT4 sobre el montante del portaprismas GPH 1.

En la fábrica se ajusta el antejo del TC 1000 de manera que el rayo infrarrojo del distanciómetro coincida con la línea de puntería del antejo. Cuando el centro del retículo del TC 1000 apunta al punto medio del reflector, la señal se recibe de manera óptima.

En la medición de distancias mayores hay que utilizar, lo mismo que con el T1000, un portaprisma de tres prismas GPH3 o uno de 11 prismas GPH11.

# 4. Manejo del instrumento sin efectuar registro

## 4.1 Medición de ángulos y distancias

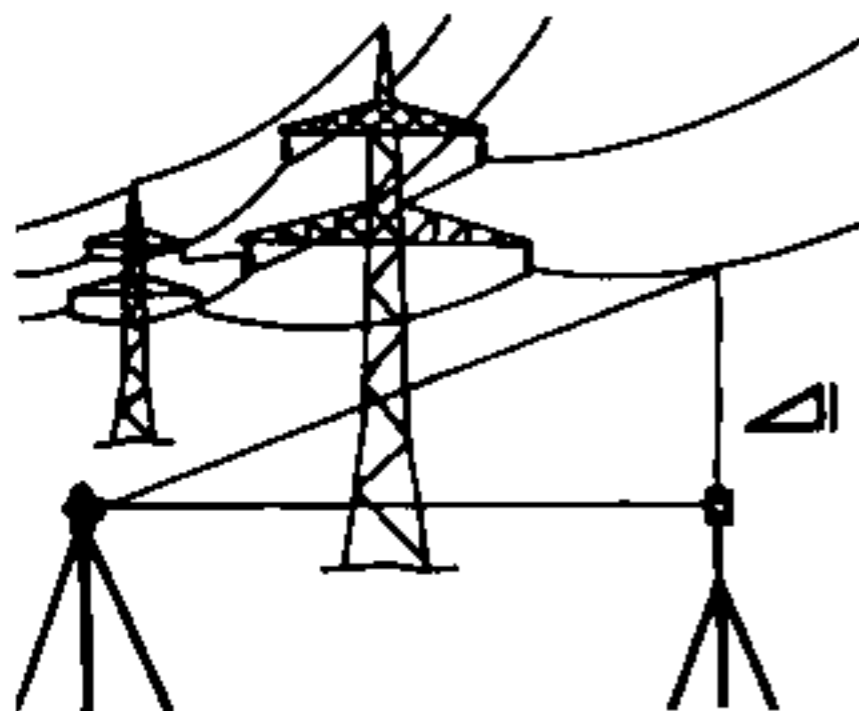
<b>ON</b>	Conecta el instrumento. En el indicador aparece brevemente la versión software y a continuación se miden ambos ángulos.
<b>OFF</b>	Desconecta el instrumento. El instrumento se desconecta automáticamente a los tres minutos de apretar la última tecla.
	Enciende/apaga la iluminación del indicador y del retículo. Apretando <b>REP</b> una sola vez se cambia la intensidad de la iluminación del retículo, de 0 a 3. Con <b>RUN</b> se memoriza el nuevo grado de iluminación.
<b>TEST</b> 0	Muestra en el indicador la tensión de la batería, 1 – 9.
<b>CE</b>	Termina la función de comprobación. Borra cifra por cifra introducciones erróneas que aún no hayan acabado con <b>RUN</b> . Borra mensajes.
<b>DSP</b> Hz 	Se visualiza el ángulo Hz, considerando automáticamente la corrección del error de colimación, y la distancia horizontal.
<b>DSP</b> V 	Se visualiza el ángulo V, corregido del error de índice automáticamente, y la distancia geométrica.
<b>SET</b> 5 40 <b>RUN</b> <b>REP</b> <b>RUN</b>	Fija la unidad angular. Presionando cada vez <b>REP</b> se cambia la unidad angular a la siguiente, según la secuencia: 400 gon 360° sexagesimales (decimal) 360° sexagesimales 6400 milésimos

[SET] [Hz0] • [RUN]	Pone a cero la lectura del círculo horizontal.
[SET] [Hz0] 245.573 [RUN]	Fija la lectura del círculo horizontal en 245.573 gon (245° 57' 30"). Introduciendo un valor negativo se cuenta en sentido contrario a las agujas del reloj.
[SET] [5] 41 [RUN] [REP] [RUN]	Fija la unidad de distancia en metros o pies. Presionando una sola vez [REP] se cambia la unidad de medición.
[SET] [ppm/mm] ppm [RUN] mm [RUN]	Introducción del factor de escala y de la constante de prismas. Intervalo ±999 mm.
[SET] [ppm/mm] ppm [RUN] [RUN]	Introducción del factor de escala. Intervalo ±399 ppm.
[DIST]	Realiza medición de distancia. Mientras dura la medición aparece en la parte superior del indicador de la derecha un trazo horizontal.
[DSP] [Hz] ↙	Indicación del ángulo horizontal y de la distancia horizontal.
[REP] [DIST]	Realiza mediciones por el método de seguimiento.
[STOP]	Detiene el programa de medición de distancias.
[SET] [5] 69 [RUN] [REP] [RUN]	Asigna a la tecla [DIST] un programa de medición determinado. Solo es válido para TC 1000, DI 2000/DI 2002 y DI 3000.
	DIST Medición normal de distancia.
	DI Medición rápida.
	DIL Medición repetitiva, con indicación de la media aritmética de las mediciones realizadas, el número (n) de mediciones y la desviación típica (d) de una medición aislada, en mm. En el indicador aparecen n y d con [TEST] 8, durante la medición de distancia o después de ella.


**ATENCIÓN:** Al conectar el instrumento la tecla [DIST] está siempre en el programa DIST de medición normal de distancia.

## 4.2 Altitud y coordenadas del punto visado

<b>SET</b>	$\begin{matrix} E_0 & N_0 \\ H_0 \end{matrix}$	$E_0$	<b>RUN</b>	$N_0$	<b>RUN</b>	<b>RUN</b>	Introducción de las coordenadas $E_0$ y $N_0$ del punto estación. Si se quiere fijar un valor en 0.000 m, basta con introducir el punto decimal.	
<b>SET</b>	$\begin{matrix} E_0 & N_0 \\ H_0 \end{matrix}$	$E_0$	<b>RUN</b>	$N_0$	<b>RUN</b>	$H_0$	<b>RUN</b>	Introducción de las coordenadas y de la altitud del punto estación
<b>DIST</b>								Comienza la medición de distancia.
<b>DSP</b>	$H \triangle$							Indica altitud del punto visado y la diferencia de altitud.
<b>DSP</b>	$E N$							Indica las coordenadas del punto visado.



DIST

DSP H 

REC

### 4.3 Determinación de alturas por el método de seguimiento (tracking)

Las alturas de objetos alejados como, p. ej., cables de alta tensión, se pueden determinar de la forma siguiente:

Situar el reflector debajo del objeto.

Visar el reflector con el instrumento.

Comienza la medición de distancia.

Indicación de la altitud y de la diferencia de altitud (medición original).

Dirigir el anteojo al cable de alta tensión. En los indicadores aparecen el último valor calculado para la altura y la diferencia de altura al cable.

Estos valores no se pueden registrar.

Se registra la medición original.

## 4.4 Determinación del error de índice vertical

El error de índice vertical se determina y memoriza en la fábrica antes del suministrar el aparato. El valor memorizado se tiene en cuenta en cada medición de ángulos verticales. En cualquier momento se puede determinar y memorizar de nuevo el error de índice vertical.

**SET** **5** 10 **RUN**

Aparece en el indicador el último valor memorizado del error de índice vertical.

En la posición 1 del anteojo apuntar al punto señalado.

**RUN**

Borra el indicador.

Apuntar al mismo punto en la posición 2 del anteojo.

**RUN**

Indicación del nuevo error de índice vertical.

**RUN** 0

Se memoriza el nuevo valor.

**CE**

Termina la función. Se conserva el antiguo valor del error de índice vertical.



## 4.5 Determinación del error de colimación horizontal

Lo mismo que el error de índice vertical, el error de colimación se determina y memoriza en la fábrica para cada instrumento antes del suministro. El valor memorizado se tiene en cuenta en cada medición de ángulos horizontales. En cualquier momento se puede determinar y memorizar el error de colimación.

**SET** **5** 11 **RUN**

Indicación del último valor almacenado del error de colimación.

En la posición 1 y con el anteojo aproximadamente horizontal, apuntar a un punto bien determinado.

**RUN**

Borra el indicador.

Apuntar al mismo punto en la posición 2 del anteojo.

**RUN**

Indicación del nuevo error de colimación.

**RUN** 0

Se memoriza el nuevo valor.

**CE**

Termina la función. Se conserva el antiguo valor del error de colimación.

## 5. Manejo del instrumento efectuando registro

### 5.1 Terminal de datos Wild GRE

---

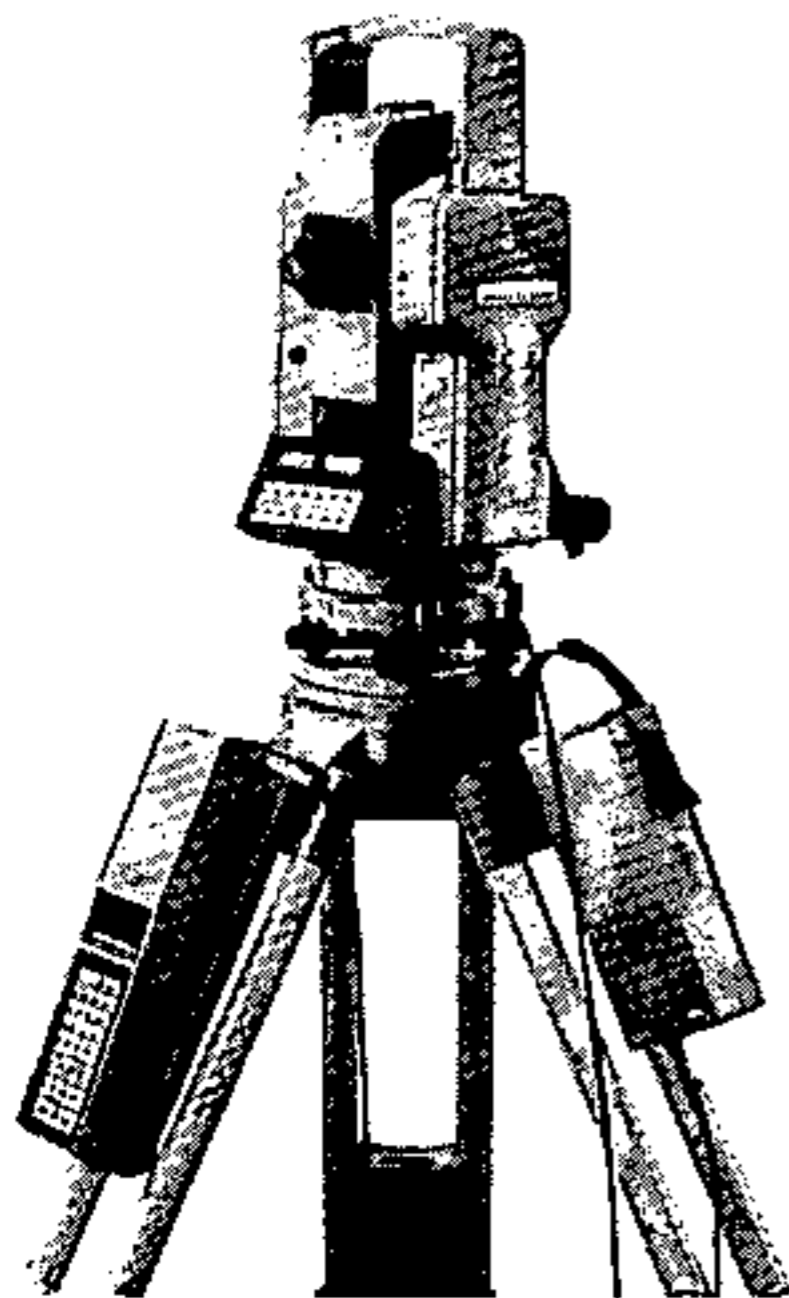
Si se utiliza el módulo de batería para el suministro de corriente al instrumento y al GRE, hay que conectar el GRE al instrumento con el cable de transferencia de datos de 1.2 m (art. nº 407 678) o de 5 m (art. nº 424 248).

Cuando se utilice una batería externa se necesita el cable de batería y de transferencia de datos, art. nº 409 684 (fig. 10).

### 5.2 Módulo REC enchufable Wild GRM 10

---

El T1000/TC 1000 está disponible en dos modelos: con teclado e indicadores en las dos posiciones del anteojo, o con teclado e indicadores en la posición 1 del anteojo, y la toma para enchufar el módulo REC, en la posición 2. El módulo REC se maneja desde el instrumento.



*Fig. 10 TC1000 con conexión con cable al GRE y a la batería pequeña GEB 70*


### 5.3 Introducción de datos en el instrumento

**SET** **5** **74** **RUN** **REP** **RUN** Elige configuración del teclado para la interface. Apretando una sola vez **REP** se cambia la configuración del teclado T1000 o T2000. Para utilizar los programas de aplicaciones Wild PROFIS es necesario haber fijado T2000 y disponer del GRE.

**SET** **5** **76** **RUN** **REP** **RUN** Elige la unidad de registro. Apretando una sola vez **REP** se pasa del registro con el GRE al registro con el módulo REC.

**SET** **5** **78** **RUN** **RUN** Fija en el instrumento los parámetros estándar: 2400 baud, paridad par, CR LF

**SET** **REC** **99** **RUN** **REC** Fija el formato de registro estándar:

Nº de pto.	Angulo Hz	Angulo V		ppm mm
Wi = 11	Wi = 21	Wi = 22	Wi = 31	Wi = 51

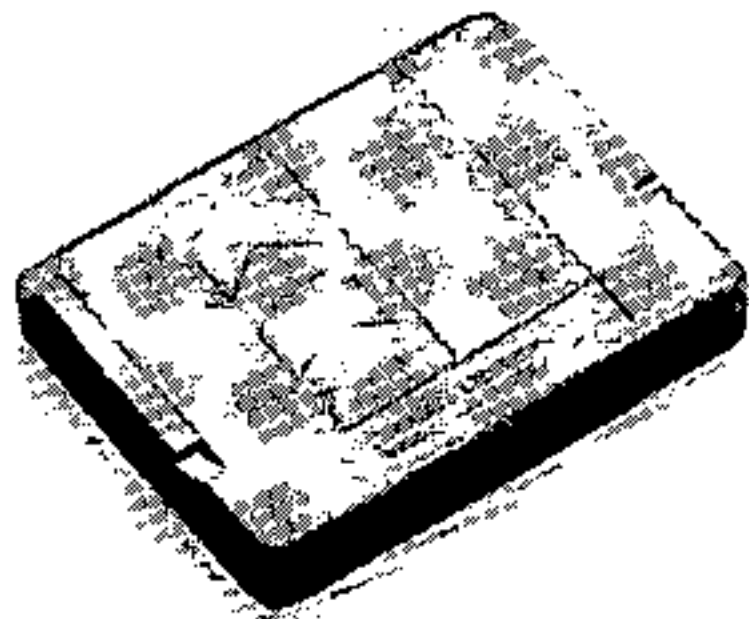
**SET** **REC** **±99** **RUN** **REC** Borra el formato de registro que estaba fijado.

**SET** **REC** **Wi** **RUN** **REC** Introducción de un formato de registro cualquiera.

**SET** **REC** **11** **RUN** **81** **RUN**  
**82** **RUN** **83** **RUN** **REC** Fija el formato de registro siguiente:

Nº de pto.	E	N	H
Wi = 11	Wi = 81	Wi = 82	Wi = 83

Wi = 11	Número de punto	Wi = 33	Diferencia de altura	} Punto visado
Wi = 21	Angulo horizontal	Wi = 51	ppm, mm	
Wi = 22	Angulo vertical	Wi = 81	Coordenada Este	
Wi = 31	Distancia oblicua	Wi = 82	Coordenada Norte	
Wi = 32	Distancia horizontal	Wi = 83	Altura	

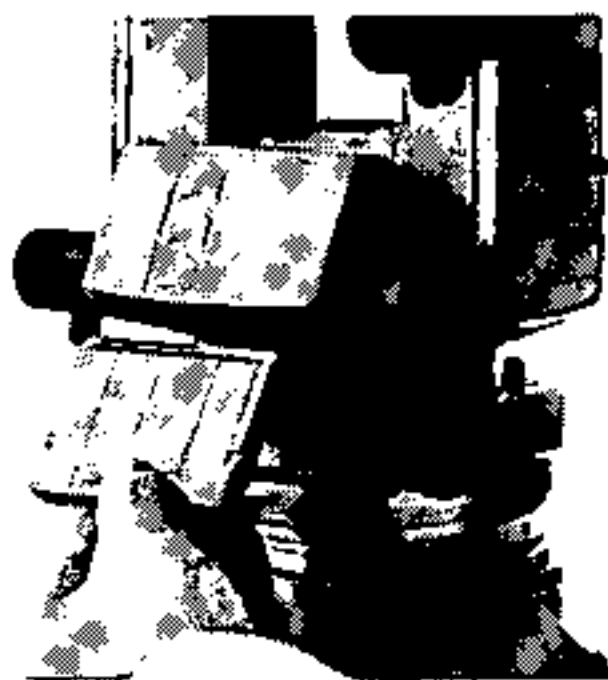


*Fig. 11 Módulo REC enchufable  
Wild GRM 10*

Si no se ha fijado el formato de registro estándar, aparece en el indicador «OK?» antes de registrar por primera vez. Apretando de nuevo  se confirma el formato de registro y se registra el bloque de medición.

Los valores, antes mencionados, se mantienen en la memoria del instrumento después de .

Un bloque de medición puede contener hasta 8 palabras: Véanse más identificaciones de palabra (Wi) en el manual de instrucciones de GIF10.



*Fig. 12 Colocación del módulo REC  
en el teodolito. Para sacarlo hay  
que presionar el módulo REC  
ligeramente hacia adelante.*

## 5.4 Introducción de datos en el instrumento de registro

---

Para el módulo REC no hay que hacer ningún preparativo. En el GRE es necesario introducir lo siguiente:

### Introducir en el GRE 3:

- `SET` `FORM` `±` • `RUN` `REC` Borra el formato de registro que estaba fijado.
- `SET` `MODE` 70 `RUN` 2400 `RUN` `RUN` Velocidad de transmisión: 2400 baud.
- `SET` `MODE` 71 `RUN` 2 `RUN` `RUN` Paridad par.
- `SET` `MODE` 73 `RUN` 1 `RUN` `RUN` CR LF

### Introducir en el GRE 4:

- `SET` `FORM` `±` • `RUN` `REC` Borra el formato de registro que estaba fijado.
- `SET` `MODE` 78 `RUN` `RUN` Fija los parámetros estándar: 2400 baud, paridad par, CR LF

## 5.5 Registro de un bloque de medición

---

El manejo del instrumento y de la unidad de registro, incluyendo la introducción de información adicional de tipo numérico, tal como números de punto, bloques de código, observaciones, etc., se realiza desde el instrumento.

### Numeración de los puntos

Indicación del número del punto.

Introducción de un número de punto. Después del registro de cada bloque de medición se incrementa automáticamente en una unidad.

La numeración correlativa de los puntos decrece en una unidad (para la observación de los puntos en orden inverso).

Se interrumpe la numeración correlativa de puntos y se introduce un número de punto individual.

Borra el número de punto introducido individualmente y continúa con la numeración correlativa.

**DSP** **NR**

**SET** **NR<sub>0</sub>** n<sup>o</sup> **RUN**

**SET** **NR<sub>0</sub>** ± **RUN**

**NR** n<sup>o</sup> **RUN**

**NR** ± **RUN**

## Medición y registro

**DIST**

Efectúa la medición de distancia.

**REC**

Registra el bloque de medición. El ángulo horizontal registrado se refiere a la puntería realizada en el instante del registro. El ángulo vertical registrado se refiere a la puntería correspondiente al instante de terminar la medición de distancia.

**ALL**

Efectúa la medición de distancia, registra el bloque de medición e incrementa en una unidad la numeración correlativa del punto.

**REP** **REC** ó **REP** **ALL**

Asigna al bloque de medición el mismo número de punto que al bloque anterior.

## 5.6 Registro de un bloque de código

Con los bloques de código se pueden registrar números de código e informaciones numéricas que sean necesarios para el proceso posterior de los datos.

`CODE` nº de código `RUN` `REC`

Introducción de un número de código.

`CODE` nº de código `RUN` Info 1 `RUN` ...

... Info 4 `RUN` `REC`

Introducción de un número de código con informaciones complementarias. Se pueden introducir, como máximo, cuatro informaciones. Los números de código y las informaciones pueden contener signo y 8 cifras como máximo. No se pueden introducir puntos decimales.

## 5.7 Introducción de palabras REM con Wild GRE

Con las palabras REM se pueden registrar informaciones junto con un bloque de medición. En el formato de registro del GRE deben definirse  $Wi=71$  hasta  $Wi=74$ . Las palabras REM se irán registrando con cada bloque de medición mientras no sean cambiadas.

Véase la introducción de palabras REM en el manual del terminal de datos: GRE.



## 5.8 Visualización en el indicador de los datos memorizados

---

Véanse los comandos de indicación para las unidades de registro GRE en los correspondientes manuales de instrucciones.

Los datos almacenados en el módulo REC se pueden mostrar en el indicador mediante **DATA**.

Cambia el instrumento al modo DATA.

Acaba la función DATA.

Indicación palabra por palabra, hacia adelante o hacia atrás.

Búsqueda del último bloque que contiene número de punto indicado. El comando **FIND** revisa el contenido de la memoria, empezando por el final.

## 5.9 Borrado de datos en el módulo REC

---

**SET** **5** **99** **RUN** **±** **•** **RUN** Borra todo el contenido del módulo REC. No es posible un borrado parcial de sólo ciertos datos.

**DATA**

**RUN**

**DATA** **←** **→** **RUN**

**DATA** **FIND** **nº** **RUN**

## 6. Comandos de comprobación

Se puede acceder a los programas de comprobación que se mencionan a continuación. Los programas se terminan con .

0

Indicación de la tensión de la batería (1-9); 9 indica que la batería está totalmente cargada. Cuando la carga de la batería está baja, aparece «BAT» en el indicador 2. Cuando la tensión de la batería baja de 10.9 V, aparece el mensaje 12 y el teodolito se desconecta automáticamente cuando se aprieta la tecla siguiente.

1

Control de los elementos del indicador.

5

Sitúa al DISTOMAT en modo Test. Con DI4, DI4L o DI20, apretar  en el distanciómetro.

8

Indica el número de mediciones (n) realizadas y la desviación típica (d) [mm] de una medición independiente, durante el programa de medición DIL y después de él. Solo válido para TC 1000 y T1000 con DI2000/DI2002 o DI3000.

9

Mide la distancia oblicua, pero sin realizar medición angular. Solo válido para TC1000.

# 7. Comandos SET (MODE)

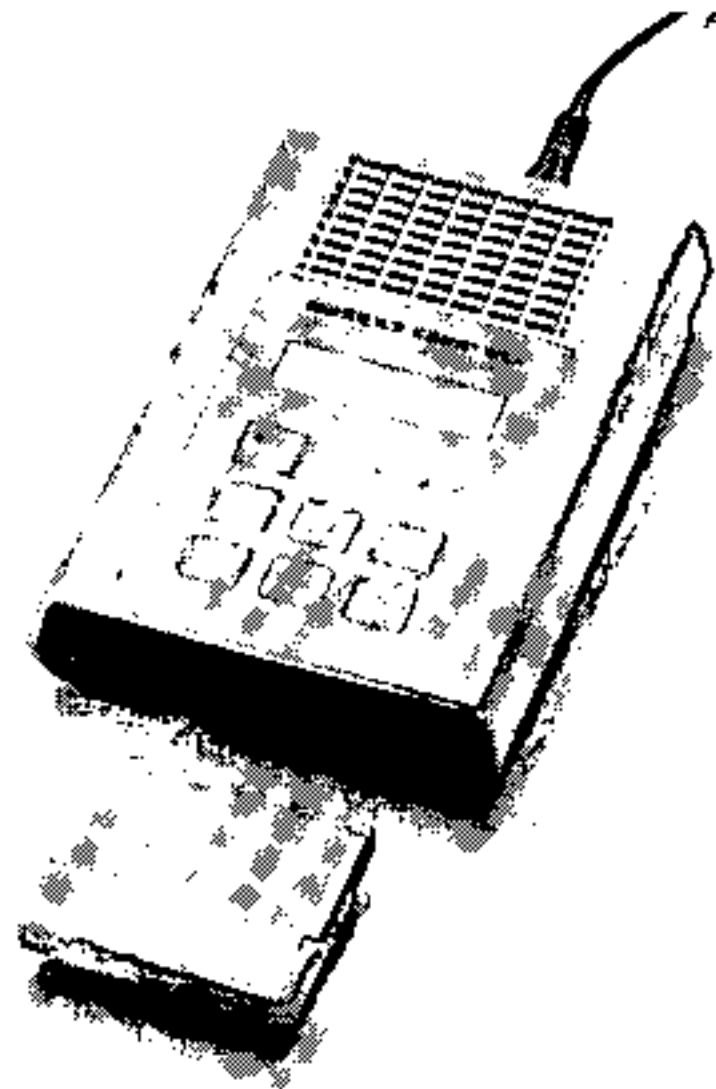
Sucesión de comandos:    $Z_1$     
   $Z_1$    $Z_2$   ó   
   $Z_1$

En lugar de introducir  $Z_2$ , se puede elegir la función deseada apretando la tecla  el número de veces que sea necesario.

$Z_1$	Significado	$Z_2$	Significado
10	Indicación del error de índice vertical (véase 4.5).		
11	Indicación del error de colimación (véase 4.6)		
17	Desconecta alarma de péndulo. Al conectar el instrumento, la alarma está siempre conectada.	0 1	OFF ON; si el instrumento está mal nivelado, aparece ERROR 58.
20	Introducción de la distancia estimada en kilómetros, para distancias de más de 2 km, cuando se utilizan DI4 o DI4L.	0-9	Véase la tabla en 2.2. No es posible la introducción mediante <input type="text" value="REP"/> .
25	Interface para DI4, DI4L, DI5.		
26	Interface para DI5S, DI1000, DI1001, DI1600, DI2000, DI2002, DI3000, DIOR3002.		

Z <sub>1</sub>	Significado	Z <sub>2</sub>	Significado
30	Señal acústica. Al conectar el aparato, la señal acústica está siempre conectada.	0	OFF
		1	ON
40	Fija la unidad angular.	2	400 gon
		3	360° sexagesimales (decimal)
		4	360° sexagesimales
		5	6400 milésimos
41	Fija la unidad de medida de distancias.	0	metros
		1	pies
49	Indicación de la frecuencia actual de medición		
69	Selecciona el programa de medición de distancia con TC 1000, DI 2000, DI 2002 DI 3000.	0	medición normal DIST
		1	medición rápida DI
		2	medición continuada DIL
70	Fija la velocidad de transferencia	0	110 baud
		1	300 baud
		2	600 baud
		3	1200 baud
		4	2400 baud
		5	4800 baud
		6	REP
		7	9600 baud
71	Fija la paridad.	0	no hay comprobación de paridad
		1	impar
		2	par

Z <sub>1</sub>	Significado	Z <sub>2</sub>	Significado
73	Fija el carácter de parada.	0	CR
		1	CR LF
74	Elige configuración del teclado	0	T1000
		1	T2000. Para utilizar el GRE con los programas Wild PROFIS
75	Fija el protocolo para conexión directa a computador, impresora, etc. Al conectar el teodolito, está fijado 1.	0	sin protocolo, DATA
		1	con protocolo, comm
76	Elige la unidad de registro.	0	GRE
		1	módulo REC
78	Fija valores estándar: 2400 baud, paridad par, CR LF		
79	Dirección del instrumento cuando hay varios teodolitos conectados al mismo computador.	0-9	Direcciones individuales de los instrumentos
95	Desconecta la desconexión automática. Al conectar, el teodolito tiene fijado 0.	0	Desconexión a los 3 minutos de apretar la última tecla.
		1	No hay desconexión automática.
98	Transfiere datos desde el módulo REC al GRE.		
99	Borra todos los datos en el módulo REC y lo inicializa.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	



*Fig. 13 Lector Wild GIF10*

## **8. Transferencia de datos desde el módulo REC a un computador**

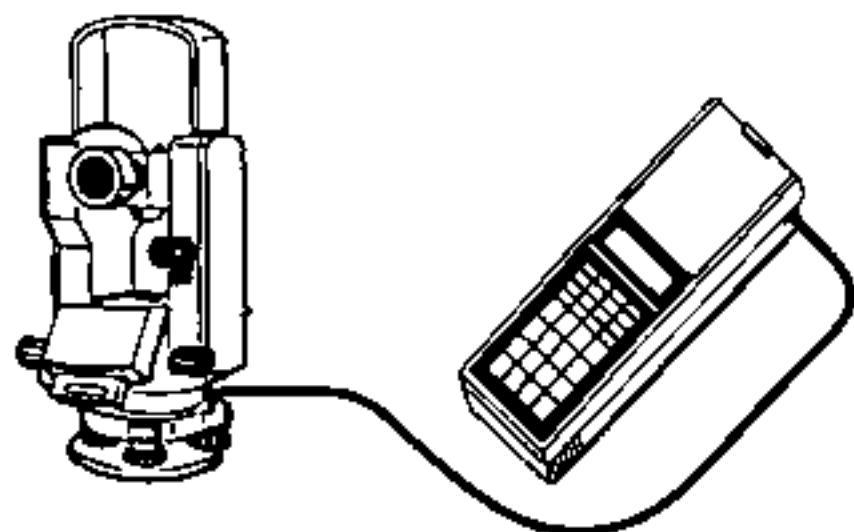
Los datos almacenados en el módulo REC se pueden transferir a un computador de la manera siguiente:

### **8.1 Con el lector Wild GIF10 o GIF12**

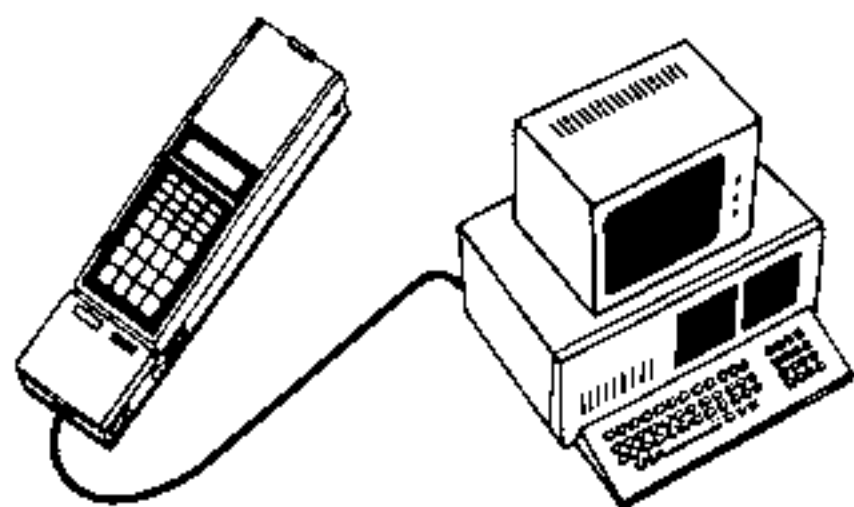
Se trata de interfaces para el intercambio de datos entre el módulo REC y un ordenador. En el GIF10 los datos se pueden visualizar, copiar o borrar. El GIF12 funciona en conexión con un IBM PC o compatible y es controlado por el ordenador.

En el campo, en lugar de conectarlo a la red, se puede alimentar el GIF10 con una batería de 9V, que permite aproximadamente 12 horas de funcionamiento.

Para más detalles, véase el manual de empleo del GIF10.



*Fig. 14 Transferencia de datos desde el módulo REC al GRE*



*Fig. 15 Transferencia de datos desde el GRE a un computador*

## 8.2 Terminal de datos Wild

Los datos se pueden transferir desde el módulo REC a un terminal de datos GRE y desde allí a un computador.

Para conectar el instrumento a un GRE, hay que introducir en el instrumento los parámetros estándar   78  .

Véase 5.4 la introducción de datos en el GRE.

Para transferir datos desde el módulo REC al GRE, se introduce   98  en el instrumento.

Para más detalles sobre la transferencia de datos desde el GRE a un computador, véase el manual del GRE.

### 8.3 Conexión directa

Desde el módulo REC se pueden transferir los datos a un computador directamente a través de las interfaces GIF2 o GIF7. El flujo de datos sólo es posible en una dirección.

Los parámetros que se fijan en el instrumento deben coincidir con los del computador.

Los datos almacenados en el módulo REC se transfieren al computador con el comando   98 .

El computador se puede preparar para la transferencia de datos con el siguiente programa mínimo (sólo para computadoras con sistema operativo DOS):

```
10 OPEN "COM1:2400,E,7,2,LF,CS,DS,CD" AS #1
20 INPUT "Filename ";F$
30 OPEN F$ FOR OUTPUT AS #2
40 ON ERROR GOTO 50
50 LINE INPUT #1,A$
60 LINE INPUT #1,B$
70 PRINT A$
80 PRINT #2,A$
90 PRINT #1,"?"
100 GOTO 50
```

Para más detalles sobre la correcta utilización de las interfaces GIF2/GIF7, véase el manual del GRE.

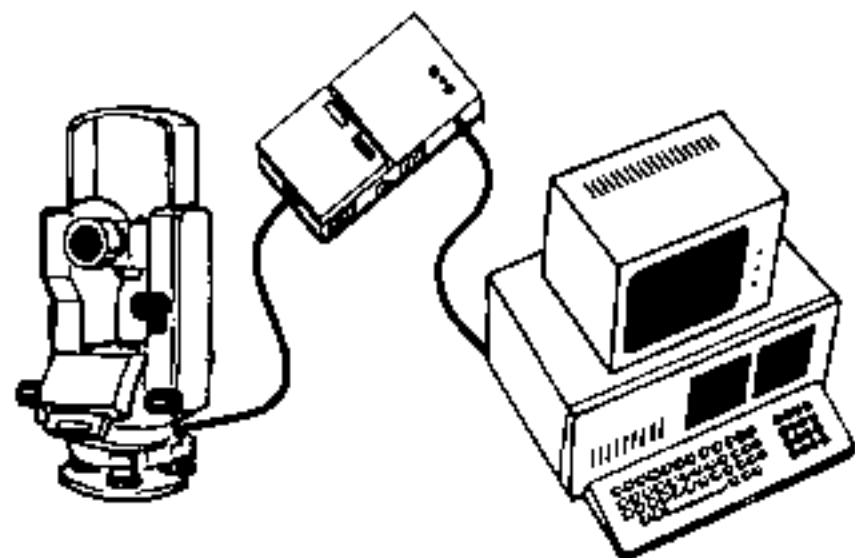


Fig. 16 Transferencia de datos desde el módulo REC a un computador



## 9. Mensajes y errores

Los errores se indican de la forma siguiente:

- Error XX Manejo erróneo del teodolito o fallo en el funcionamiento del mismo  
 Error 0XX Mensaje de error en la unidad de registro  
 Error 2XX Mensaje de error en el distanciómetro

Error	Causa	Medidas a tomar
01	Comando <input type="text" value="SET"/> no válido	<input type="text" value="CE"/> , corregir la entrada
02	La determinación del error de índice vertical o del error de colimación no ha empezado en la posición 1 del anteojo	<input type="text" value="CE"/> , comenzar en la posición 1
03	Entrada incorrecta	<input type="text" value="CE"/> , corregir la entrada
04	Error de índice vertical o error de colimación > 1 gon	<input type="text" value="CE"/> , determinar de nuevo error de índice vertical o error de colimación
05	<input type="text" value="REC"/> durante la medición de distancia	<input type="text" value="CE"/> <input type="text" value="CE"/> , repetir la medición
06	<input type="text" value="REP"/> <input type="text" value="REC"/> es imposible, pues no hay número de punto previo	<input type="text" value="CE"/>
09	Se ha llegado al número de punto 99 999 999 (numeración ascendente) o al 0 (numeración descendente)	<input type="text" value="CE"/> ; en numeración ascendente, el próximo número será 0; en numeración descendente, 99 999 999
12, 212	La tensión de la batería es demasiado débil (10.9 V)	Apretar una tecla para desconectar el teodolito.
14	Comando no permitido durante la medición de distancia	<input type="text" value="CE"/> <input type="text" value="CE"/> , repetir la medición

Error	Causa	Medidas a tomar
21	Error de paridad o velocidad de transmisión errónea en la recepción de datos	[CE], comprobar los parámetros fijados y la conexión del cable
221-226	Error de interfase en el distanciómetro	[CE]; si persiste el error, avisar al servicio técnico
22	En el modo de comandos, al apretar [REC] el teodolito no recibe «?»	[CE], comprobar la conexión del aparato al GRE o al computador y los parámetros fijados
24	Se ha transferido un número de datos excesivamente grande, desde un instrumento externo. La máxima cantidad de datos, incluido CR LF, consta de 80 caracteres	[CE]
25, 26, 29	Error en los parámetros	[CE], comprobar la conexión del aparato y los parámetros fijados (como en el error 22)
31	Elección equivocada de interface	[CE], véase [SET] [5] 25 ó 26
36	Demasiados datos desde el DISTOMAT	[CE], comprobar parámetros fijados en distanciómetro y la conexión
39	El DISTOMAT no responde con «?».	[CE], comprobar parámetros fijados en distanciómetro y la conexión
41	Parámetros mal fijados en el DISTOMAT	[CE], fijar en el distanciómetro: metros, ppm = 0, mm = 0
50-57	Error en el sistema de medida de ángulos	[CE]; si persiste el error, avisar al servicio técnico
252, 253	La temperatura interna del teodolito es demasiado alta o demasiado baja	[OFF], dejar enfriar (o calentar) el instrumento

Error	Causa	Medidas a tomar
255	Falta de señal del distanciometro	<input type="checkbox"/> CE, elevar numero de prismas.
256	Programa de medición DIL: diferencia con la última medida > 99.9 mm	<input type="checkbox"/> CE, repetir la medición
58	El aparato no está bien nivelado	<input type="checkbox"/> CE, nivelar el instrumento
60	No se puede borrar Wi, pues no aparece en el formato de registro	<input type="checkbox"/> CE, comprobar formato de registro
61	Se ha llegado al máximo de 8 Wi	<input type="checkbox"/> CE
62	Wi no válida	<input type="checkbox"/> CE, corregir la entrada
69	El formato de registro no contiene ningún nº de punto	<input type="checkbox"/> CE, fijar Wi = 11
71	Los valores requeridos no están almacenados bajo ese número	<input type="checkbox"/> CE
72	La memoria del módulo REC está casi llena; aún se pueden registrar otros 20 bloques	<input type="checkbox"/> CE; se trata de un aviso previo que se repite después de cada bloque siguiente
73	No existe el nº de punto buscado	<input type="checkbox"/> CE
74	La memoria del módulo REC está llena; no se ha registrado el último punto	<input type="checkbox"/> CE, colocar un nuevo módulo REC
75	La batería interna del módulo REC está muy débil	<input type="checkbox"/> CE, copiar los datos; los datos se mantienen unos dos meses. Avisar al servicio técnico.

Error	Causa	Medidas a tomar
76	Error de funcionamiento del módulo REC	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , si persiste el error, seleccionar los datos y avisar al servicio técnico
77	Formato de datos erróneo en el módulo REC o en la transferencia a él	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , comprobar formato de datos
78	Módulo REC no definido como unidad de registro	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , fijar correctamente <input type="checkbox"/> <b>SET</b> <input type="checkbox"/> <b>5</b> <input type="checkbox"/> <b>76</b>
79	Falta el módulo REC	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , insertar el módulo REC
80	No es posible el registro en el módulo REC sin número de punto	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , fijar $W_i = 11$
82	Los datos no se pueden mostrar en el indicador	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , tener en cuenta el número de dígitos de la parte entera
89	La temperatura del aparato es demasiado alta	<input type="checkbox"/> <b>OFF</b> , dejar enfriar el aparato
270-299	Error instrumental	<input type="checkbox"/> <b>CE</b> , si persiste el error, avisar al servicio técnico
92-98, 9 A	Errores del sistema	<input type="checkbox"/> <b>OFF</b> <input type="checkbox"/> <b>ON</b> , repetir la medición; si persiste el error, avisar al servicio técnico
9C-9E	Errores de la EEPROM	<input type="checkbox"/> <b>OFF</b> <input type="checkbox"/> <b>ON</b> ; si persiste el error, avisar al servicio técnico
9F	El aparato está mal inicializado	<input type="checkbox"/> <b>OFF</b> , avisar al servicio técnico

## 10. Advertencias importantes

No dirigir nunca el anteojo del TC 1000 o del T1000 con el Distomat hacia el sol, porque se pueden dañar los diodos.

Con intensa radiación solar se recomienda proteger el aparato con un parasol pues si se calienta demasiado, decrece el rendimiento del diodo emisor, descendiendo el alcance del instrumento.

Para un rendimiento óptimo del sistema receptor en distancias largas se recomienda proteger los reflectores de la radiación solar intensa.

En el campo del anteojo no debe ser visible nada más que un reflector. Si hay varios reflectores en el rayo de medición, pueden presentarse medidas erróneas debido a la mezcla de las señales.

Algunos aparatos de radio pueden producir errores en la medición de distancias cuando se aprieta la tecla «transmisión» cerca de un distanciómetro. Se recomienda comprobar que la radio no causa interferencias en el instrumento y, dado el caso, no transmitir durante la medición.

Proteger el módulo REC de la radiación solar directa (temperatura máxima +70°C).

Cuando el TC 1000 es alimentado por la batería interna, con baja tensión, luego del comando **[DIST]** el distanciómetro así como el TC 1000 se desconectan automáticamente, de otra manera aparece el mensaje: Error 12.

# 11. Comprobaciones y ajuste

## 11.1 Trípode

---

Las uniones entre la madera y el metal deben estar siempre firmes. Si fuese necesario, se aprietan con moderación los tres tornillos de vaso con la llave Allen de la bolsa del trípode o de la tapa protectora amarilla (fig. 17).

La articulación puede ajustarse con la misma llave ([2], en fig. 17). Las tres patas deben tener las articulaciones bien ajustadas. Si el trípode se levanta del suelo con las patas separadas, éstas deben mantenerse en esa posición.

## 11.2 Nivel de la alidada

---

Nivelar el instrumento. Si el nivel está bien ajustado, el centro de la burbuja quedará en la mitad de la graduación. Si el punto de tangencia queda excéntrico en más de un intervalo, hay que corregirlo girando el tornillo de ajuste con la clavija de ajuste (fig. 18).

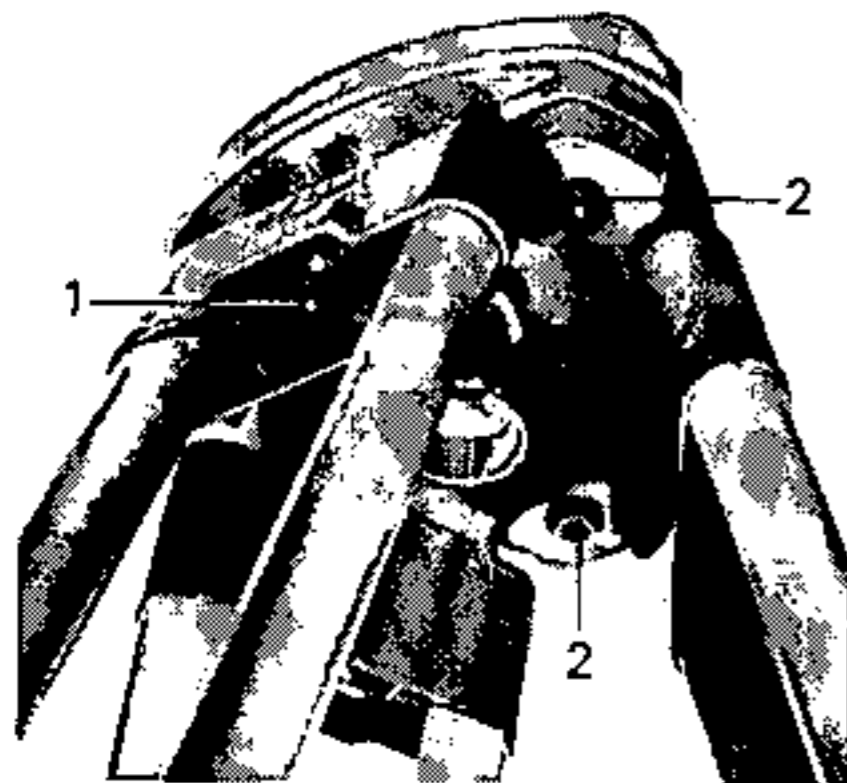


Fig. 17



Fig. 18

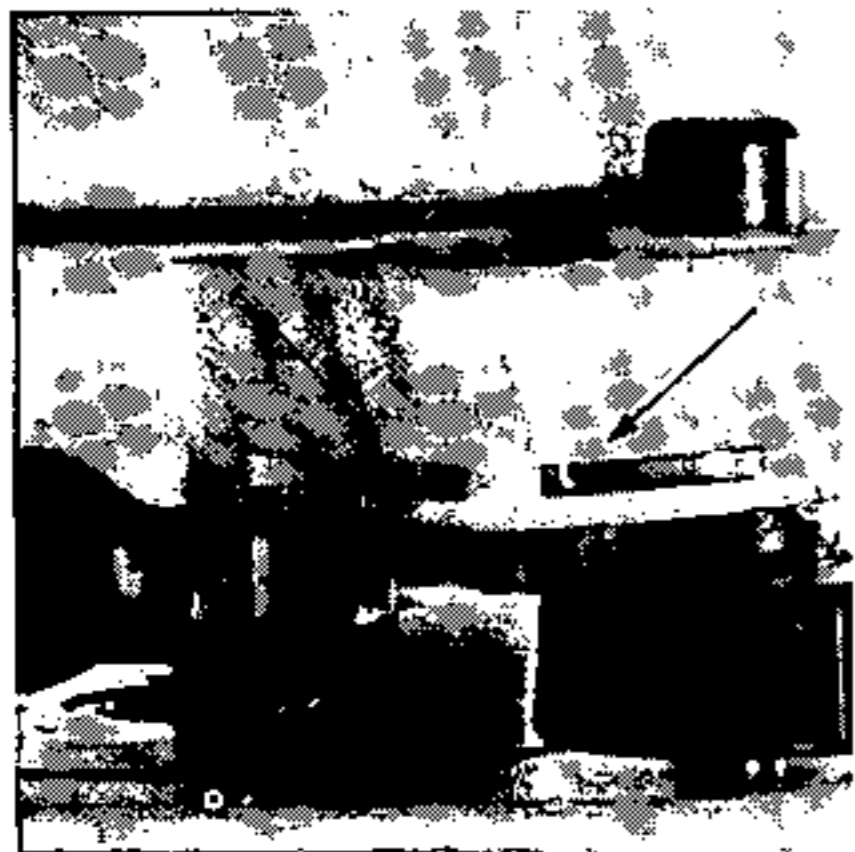


Fig. 19

### 11.3 Nivel esférico en la base nivelante

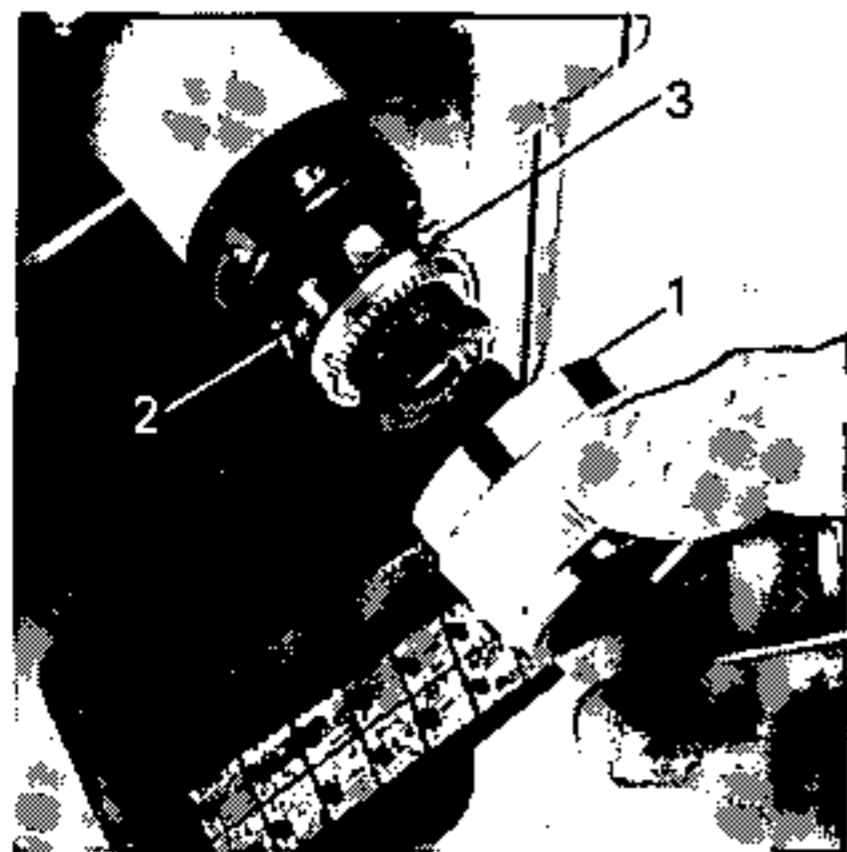
Nivelar el instrumento. Sacar el teodolito de la base nivelante. Si la burbuja del nivel esférico no se encuentra dentro del círculo de ajuste, se corrige con una clavija de ajuste en los dos tornillos con taladros en cruz de la base nivelante (fig. 19). Al girar un tornillo de ajuste hacia la izquierda, la burbuja va en esa dirección, si se le gira hacia la derecha la burbuja se aleja. Se gira primero un tornillo de ajuste hasta que el centro de la burbuja esté en la línea imaginaria punto central del círculo de ajuste – segundo tornillo, y entonces se ajusta la burbuja con el otro tornillo exactamente en el círculo de ajuste. No hay que girar los tornillos más que lo necesario para el ajuste.

### 11.4 Error de colimación

La línea de puntería se ha ajustado en la fábrica todo lo posible. Una vez determinado y memorizado el error residual, se tiene en cuenta automáticamente en cada medición angular (véase 4.5).

Si el error de colimación supera los 10 mgon (30''), deberá ser ajustado en un taller Wild.

Si uno mismo quiere ajustar el error de colimación en el T1000, se desenrosca la parte trasera del manguito de enfoque ([1], fig. 20). Tras visar el punto se introduce el comando `[SET] [5] 11 [RUN]`, se adiciona algebraicamente (si la puntería se realiza en la posición 1) o se resta (en la posición 2) el error de colimación a la lectura del círculo horizontal y se fija con el botón de movimiento horizontal el valor calculado.



*Fig. 20 Ajuste del error de colimación*

- 1 Manguito de enfoque*
- 2 Tornillo izquierdo de ajuste*
- 3 Tornillo derecho de ajuste*

Si el trazo vertical queda a la izquierda del punto visado, se suelta un poco el tornillo de ajuste situado a la izquierda del ocular del anteojo con la clavija de ajuste. En la misma medida se aprieta el tornillo derecho y se controla el efecto en el anteojo. Se corrige así, paso a paso, hasta que el trazo vertical y el punto visado coincidan. Debe evitarse apretar en exceso los tornillos. A continuación se repite la comprobación para control y se vuelve a enroscar el manguito de protección.

Al terminar el ajuste debe determinarse de nuevo el error residual y almacenarlo en memoria, según se describe en 4.5.

En el TC 1000 no se puede ajustar de esta manera la línea de puntería porque si se hiciera, la línea de puntería óptica ya no sería paralela al rayo infrarrojo del distanciómetro.

La línea de puntería se ha ajustado en la fábrica todo lo posible. Una vez determinado y memorizado el error residual, se tiene en cuenta automáticamente en cada medición angular (véase 4.5).

No es posible el ajuste mecánico.

## **11.5 Error de índice vertical**

Se determina y memoriza de acuerdo con lo expuesto en 4.4.

## **11.6 Plomada óptica**

La plomada óptica de la base nivelante debe controlarse regularmente. Cualquier desviación de su línea de puntería respecto al eje vertical del teodolito conduce a errores de centrado.



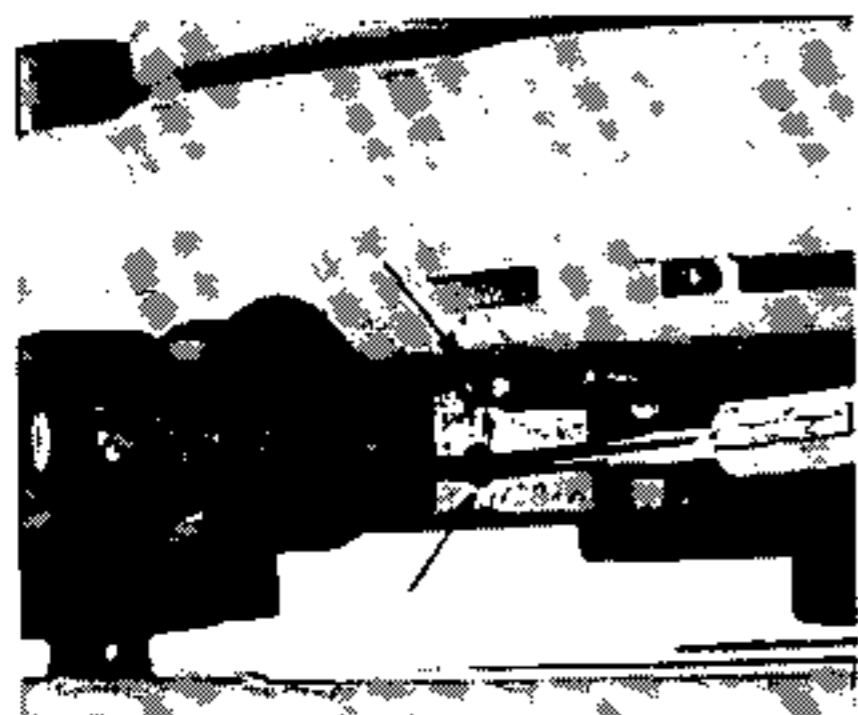


Fig. 21 Ajuste de la plomada óptica

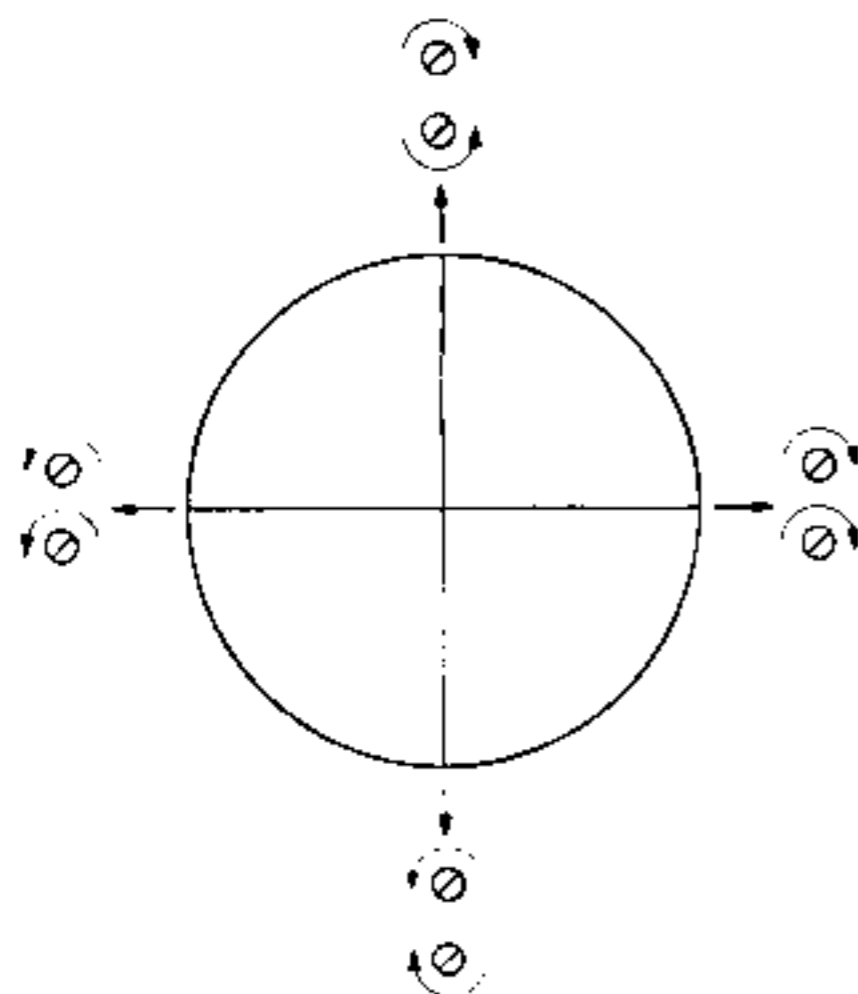


Fig. 22 Sentido de giro de los tornillos de ajuste en la plomada óptica

### Comprobación con la plomada de cordón

Colocar el instrumento en el trípode y nivelarlo. Colgar la plomada de cordón. Colocando la plomada en diferentes posiciones del manguito de centrado se pueden constatar excentricidades de la plomada. La precisión de centrado es aproximadamente de 1 mm. Al retirar la plomada de cordón, el retículo de la plomada óptica debe coincidir con el punto marcado. Si no es así, debe ajustarse la plomada óptica.

### Comprobación por giro de la base nivelante

Situar el instrumento sobre el trípode y nivelarlo con el nivel de la alidada. Con un lápiz afilado dibujar la línea de contorno de la plataforma de la base nivelante sobre la cabeza del trípode. Marcar la proyección de la plomada óptica sobre un papel milimetrado fijo en el suelo. Girar la base nivelante  $120^\circ$  y encajarla dentro de la línea de contorno marcada. Apretar el tornillo de fijación central, nivelar el instrumento y marcar la proyección del centro del retículo. Repetir el procedimiento en la tercera posición de la base nivelante.

Si los tres puntos marcados coinciden, la plomada óptica está bien ajustada; si, por el contrario, se obtienen tres puntos, se ajusta el retículo al baricentro del triángulo que forman. Se puede alcanzar una precisión de 0.5 mm.

### Ajuste

Girando conjuntamente los dos tornillos (fig. 21) con el destornillador, se ajusta paso a paso el retículo de la plomada óptica sobre el punto marcado en el suelo. Véase en la fig. 22 el sentido de giro de los tornillos de ajuste.

## 12. Cuidado y almacenamiento

**Transporte:** Para el transporte en tren, barco o avión hay que embalar el instrumento a prueba de golpes. Si es posible, debe utilizarse el embalaje original Wild.

**Limpieza y secado:** Antes de proceder a la limpieza soplar el polvo de las lentes o prismas. Los objetivos oculares y prismas hay que tratarlos con sumo cuidado. Para la limpieza ha de utilizarse un paño limpio y suave. Se puede empañar el cristal antes de limpiarlo. Si es necesario, humedecer ligeramente el paño en alcohol puro. No utilizar ningún otro tipo de líquido. No se debe tocar nunca el cristal con los dedos.

**Cables y enchufes:** Limpiarlos de vez en cuando. Los enchufes no deben tenerse sucios y hay que protegerlos de la humedad. Lavar con alcohol puro los enchufes sucios y dejarlos secar bien.

**Prismas empañados:** Si los prismas están más fríos que la temperatura ambiente, hay que calentarlos durante algún tiempo, p.ej., bajo la chaqueta o en el coche. No basta con sólo secarlos.

**Almacenamiento:** Desembalar en casa el instrumento mojado. Limpiar y secar el instrumento, estuche, revestimiento interior y accesorios. Embalar de nuevo el equipo sólo cuando esté completamente seco.

# 13. Constante de prismas y corrección de escala

## 13.1 Constante de prismas (mm)

---

**SET** **ppm/mm** **RUN** mm **RUN**

Para que la distancia que aparece en el indicador sea correcta, debe fijarse antes de cada medición la constante correspondiente al tipo de prisma utilizado. El valor de la constante para los prismas circulares Wild es 0 mm.

Cuando se utilicen reflectores de otro fabricante debe determinarse primero la constante de prismas, midiendo una distancia previamente conocida.

## 13.2 Corrección de escala (ppm)

---

**SET** **ppm/mm** ppm **RUN** **RUN**

Con la introducción de una corrección de escala se pueden aplicar las reducciones que son proporcionales a la distancia como, por ejemplo, la corrección atmosférica, la reducción al nivel del mar o la distorsión de la proyección.

### 13.2.1 Corrección atmosférica $\Delta D_1$

La distancia indicada es correcta sólo si la corrección de escala introducida, en mm/km, corresponde a las condiciones atmosféricas reinantes en el momento de la medición.

La corrección atmosférica tiene en cuenta la presión atmosférica y la temperatura del aire.

Si se quiere determinar la corrección atmosférica con una precisión de 1 ppm, debe medirse la temperatura del aire con una precisión de 1°C y la presión atmosférica, con una precisión de 3 mb.

Para una determinación aproximada de la corrección atmosférica (10 ppm) se puede utilizar, en lugar de la presión atmosférica, la altitud media sobre el nivel del mar del terreno circundante.

La corrección atmosférica se calcula con la fórmula siguiente:

$$\Delta D_1 = 281.8 - \frac{0.29065 p}{1 + 0.00366 t}$$

donde:  $\Delta D_1$  = corrección atmosférica (ppm)  
p = presión atmosférica (mb)  
t = temperatura del aire (°C)

### **13.2.2 Reducción al nivel del mar $\Delta D_2$**

---

La reducción al nivel del mar en ppm se extrae del diagrama 2. Los valores son siempre negativos y se basan en la siguiente fórmula:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^3$$

$\Delta D_2$  = reducción al nivel del mar (ppm)

H = altura del distanciómetro sobre el nivel del mar (m)

R = 6378 km

### **13.2.3 Distorsión de la proyección $\Delta D_3$**

---

La magnitud de la distorsión de la proyección depende del sistema de proyección utilizado en el país en cuestión, para el cual hay valores tabulares oficiales, la mayoría de las veces. En el caso de proyecciones cilíndricas, p.ej. Gauss-Krüger, pueden extraerse los valores de corrección en ppm del diagrama 3. Los valores se basan en la fórmula:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

$\Delta D_3$  = distorsión de la proyección (ppm)

X = valor Norte,  $\triangleq$  distancia de la línea cero de proyección con el factor de escala 1 (km)

R = 6378 km

En países en los que el factor de escala no sea 1, no puede utilizarse directamente el diagrama 3.

### **13.2.4 Ejemplos**

---

**a) Sólo corrección atmosférica**

$$t = +15^{\circ}\text{C}$$

$$H = 560 \text{ m (p = 953 mb)}$$

$$\Delta D_1 = +20 \text{ ppm (diagrama 1)}$$

**b) Corrección atmosférica y reducción al nivel del mar**

$$t = +15^{\circ}\text{C}$$

$$H = 560 \text{ m (p = 953 mb)}$$

$$\Delta D_1 = +20 \text{ ppm (diagrama 1)}$$

$$\Delta D_2 = \underline{-90 \text{ ppm (diagrama 2)}}$$

$$\text{Total} = -70 \text{ ppm}$$

**c) Corrección atmosférica,  
reducción al nivel del mar y distorsión de la proyección**

$$t = +15^{\circ}\text{C}$$

$$H = 560 \text{ m (p = 953 mb)}$$

$$X = 125 \text{ km}$$

$$\Delta D_1 = +20 \text{ ppm (diagrama 1)}$$

$$\Delta D_2 = -90 \text{ ppm (diagrama 2)}$$

$$\Delta D_3 = \underline{+190 \text{ ppm (diagrama 3)}}$$

$$\text{Total} = +120 \text{ ppm}$$

Diagrama 1: Corrección atmosférica, en ppm

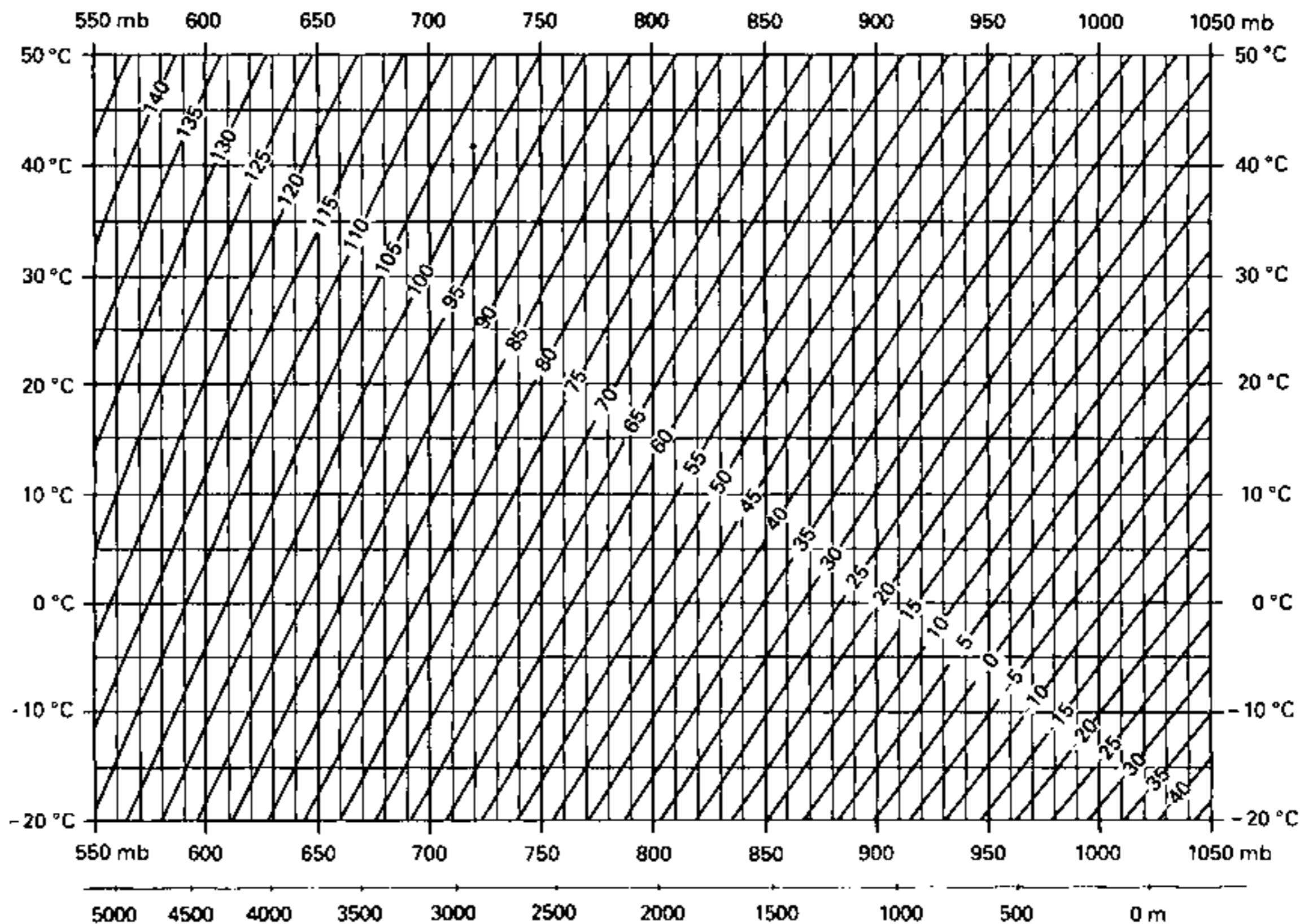


Diagrama 2: Reducción al nivel del mar, en ppm

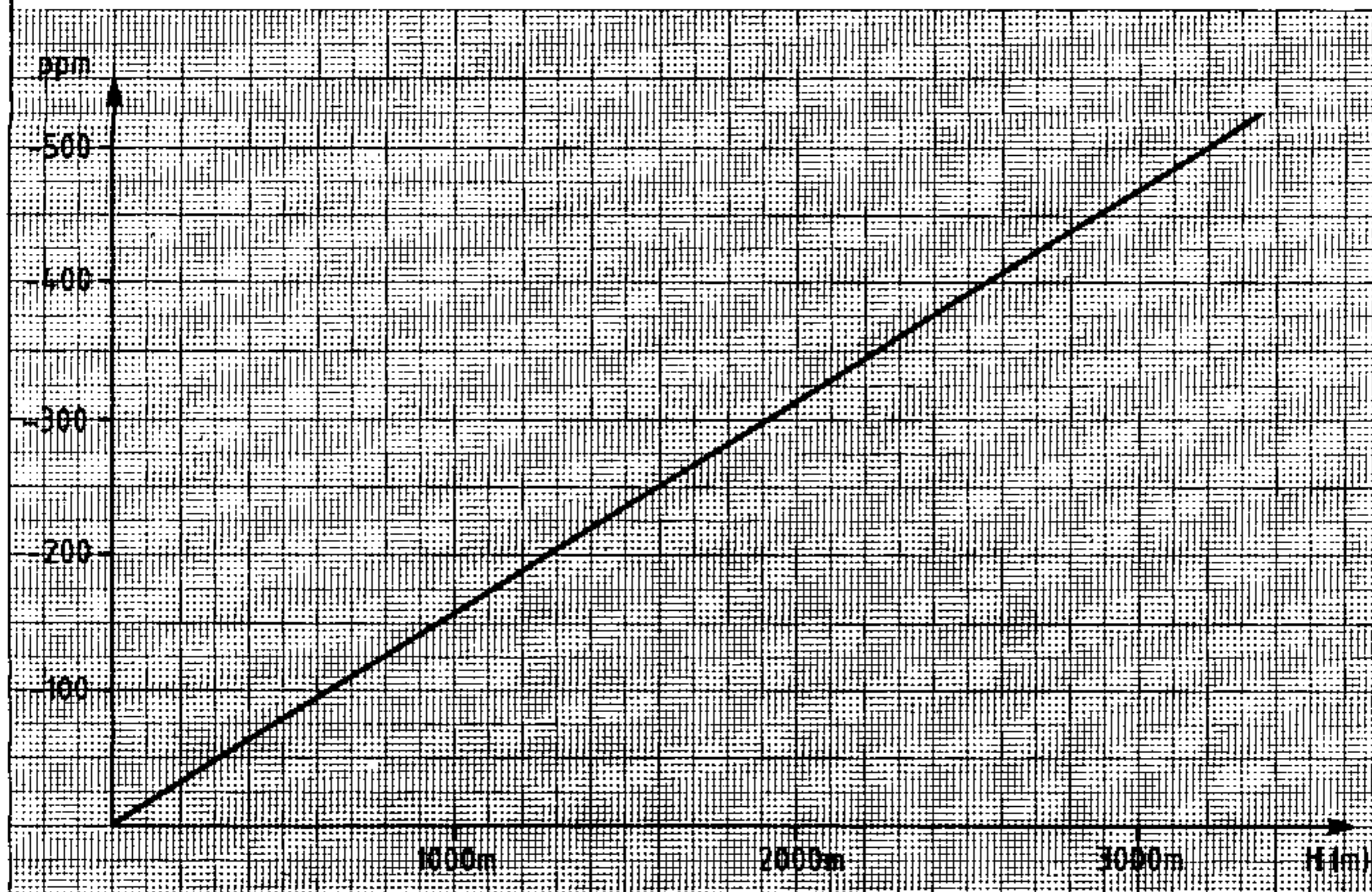
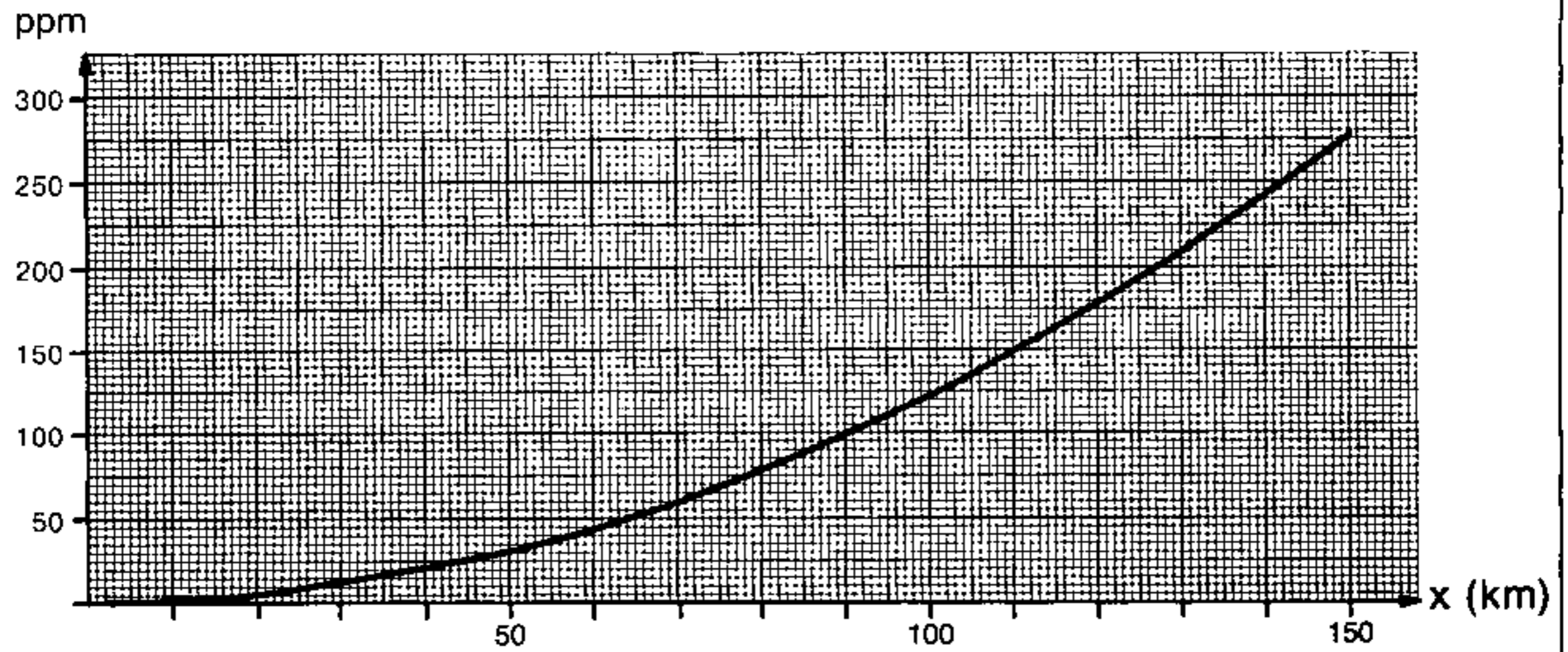




Diagrama 3: Distorsión de la proyección, en ppm



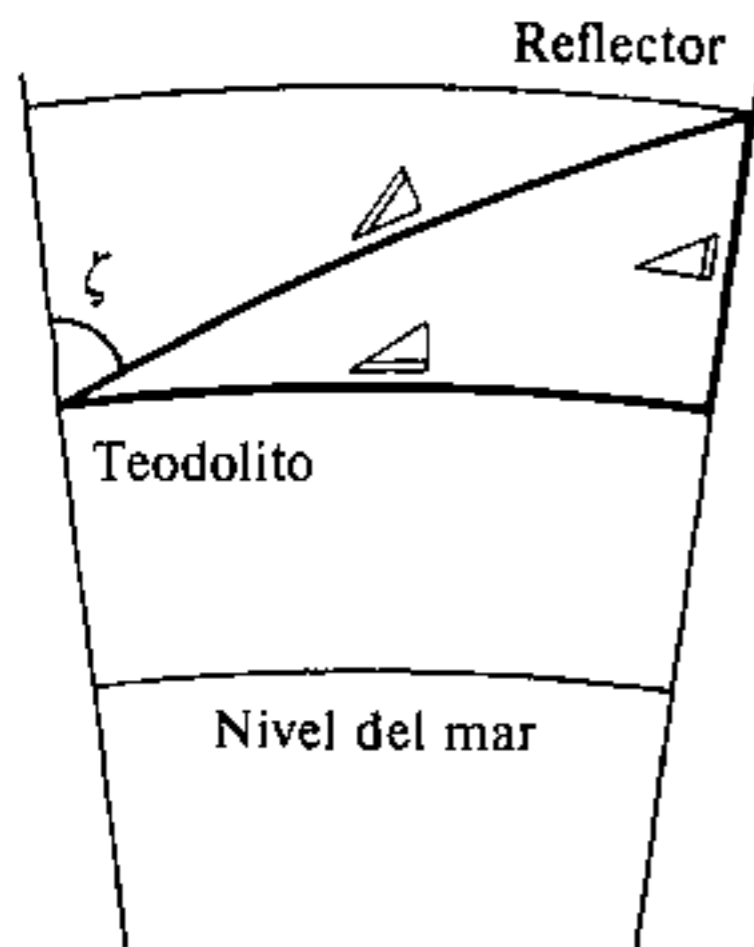


Fig. 23 Medición de altitudes

## 14. Fórmulas de reducción

El teodolito calcula de distancia oblicua, la distancia horizontal y la diferencia altimétrica según las siguientes fórmulas. Se tienen en cuenta automáticamente la curvatura terrestre y el coeficiente medio de refracción ( $k = 0.13$ ) en  $\sphericalangle$  y  $\sphericalangle$ . La distancia horizontal  $\sphericalangle$  se refiere a la altura del punto de estación del teodolito y no a la altura del reflector.

$\sphericalangle$  = distancia oblicua =  $D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + \text{mm}$   
 $D_0$  = distancia no corregida, en metros (valor de medición)  
 ppm = corrección de escala, en mm/km  
 mm = constante de prisma, en mm

Distancia horizontal  $\sphericalangle$  =  $X - A \cdot Z \cdot X$

Diferencia altimétrica  $\sphericalangle$  =  $Z + B \cdot X^2$

$X$  =  $\sphericalangle \cdot |\text{sen } \zeta|$

$Z$  =  $\sphericalangle \cdot \text{cos } \zeta$

$\zeta$  = lectura del círculo vertical

$A$  =  $\frac{1 - k/2}{R} = 1.47 \cdot 10^{-7} \text{ [m}^{-1}\text{]}$

$B$  =  $\frac{1 - k}{2R} = 6.83 \cdot 10^{-8} \text{ [m}^{-1}\text{]}$

$k$  = 0.13

$R$  =  $6.37 \cdot 10^6 \text{ m}$

## 15. Equipo eléctrico





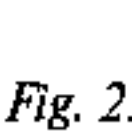
### 15.1 Baterías de níquel-cadmio de 12 V

Para el funcionamiento del instrumento y de la unidad de registro se necesita corriente continua de 12 V.

Hay tres tipos de batería disponibles. También puede realizarse la conexión a cualquier fuente de corriente continua de 12 V. Se puede suministrar un cable de conexión para batería de automóvil de 12 V.

### 15.2 Módulo de batería GEB77

**Colocación de la batería:**

-  1 Poner el botón giratorio de la tapa en posición horizontal.
-  2 Colocar la batería en la tapa.
-  3 Poner vertical el botón giratorio. La batería está bloqueada en la tapa.
-  4 Colocar la tapa con la batería en el montante del teodolito.
-  5 Poner horizontal el botón giratorio de la tapa para bloquearlo.

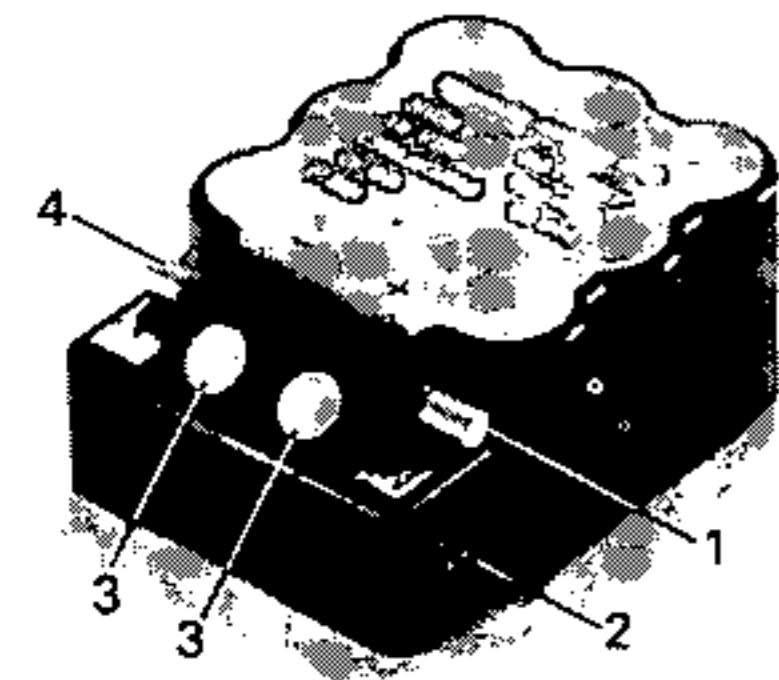


Fig. 24 Módulo de batería GEB77

- 1 Fusible
- 2 Enchufe para el cargador
- 3 Contactos
- 4 Fusible de repuesto



Fig. 25 Insertar la batería en la tapa y bloquear

## 15.3 Baterías externas GEB70 y GEB71

Si el teodolito está conectado a una batería externa, el módulo de batería se desconecta automáticamente. El módulo no se recarga con la batería externa.

## 15.4 Duración de las baterías

Los datos de la duración de las baterías se refieren a baterías nuevas y a una temperatura ambiente de +20°C. Si se trata de baterías antiguas o si las temperaturas son más bajas, la duración es menor.

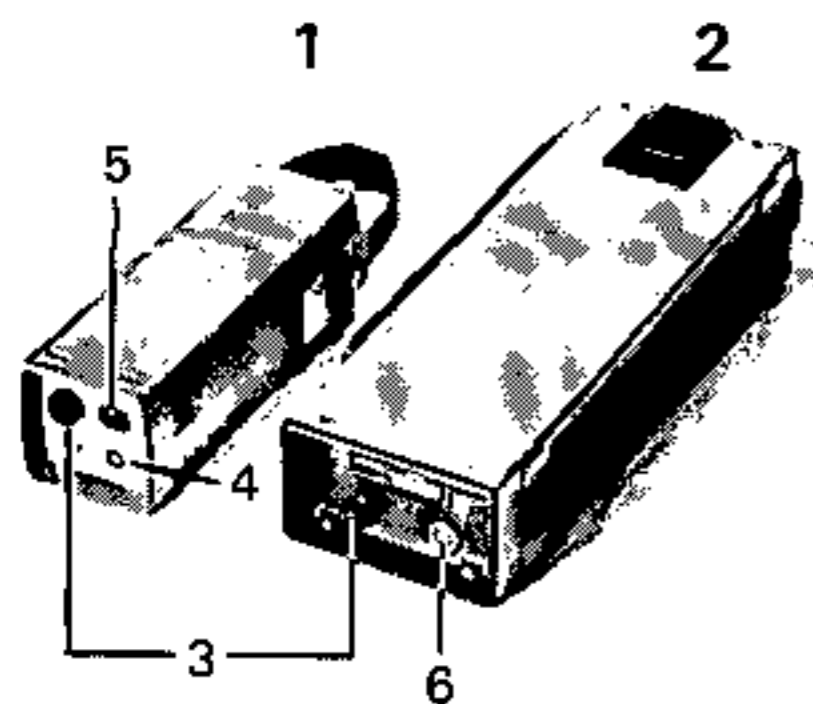


Fig. 26 Baterías recargables de NiCd, 12V

- 1 Batería pequeña GEB70, 2 Ah
- 2 Batería universal GEB71, 7 Ah
- 3 Portafusible
- 4 Enchufe para el cable de batería
- 5 Enchufe para el cargador de batería
- 6 Enchufe para el cable de batería y el cargador

	Módulo de batería GEB77	Batería pequeña GEB70	Batería universal GEB71
T1000	aprox. 9 h	aprox. 35 h	aprox. 120 h
TC1000			
T1000 con DI1000	aprox. 250	aprox. 1000	aprox. 3500
T1000 con DI2000			
T1000 con DI3000			
T1000 con DI55	aprox. 200	aprox. 800	aprox. 2800

1) horas en servicio

2) número de mediciones de ángulos y distancias

## 15.5 Cargado de las baterías

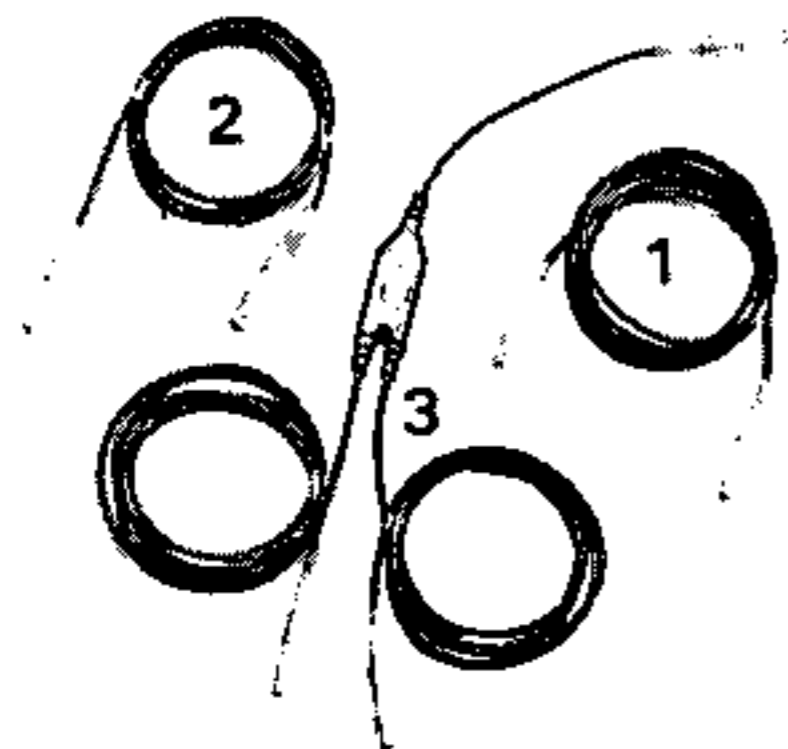


Fig. 27 Cables de conexión

- 1 Cable de transferencia de datos desde el teodolito al GRE3/GRE4
- 2 Cable de batería a teodolito
- 3 Cable de batería y de transferencia de datos, para unir teodolito al GRE3/GRE4 y a la batería externa

Ajustar la tensión de la red a 115 V ó 220 V/230 V en el conmutador de cambio de tensión del cargador. Conectar el cargador con la red de corriente alterna. Conectar la batería. La lámpara roja de control se ilumina.

Si la lámpara de control de carga no se ilumina es que la conexión con la corriente no está bien o el fusible de la batería está defectuoso o que no hay corriente. En el GKL 14 tiene que iluminarse también la lámpara verde de control de la red. Si no, es que la conexión con la red de corriente no está bien o que no hay corriente.

Se recomienda controlar la tensión de la batería antes de emplearla en el campo. 14 horas son suficientes para cargar una batería vacía.

El cargador GKL 14 tiene un temporizador de 14 horas para evitar la sobrecarga. Una vez conectada la batería al cargador, al apretar la tecla roja comienza la carga de 14 horas. Si hay interrupción en el suministro de corriente alterna, el temporizador comienza automáticamente la cuenta de nuevo.

El tiempo de carga puede elegirse y limitarse con un reloj conmutador de los normales en los comercios. Con el GKL 14 se recomienda reloj conmutador cuando no se controla la carga.

## 15.6 Descarga de una batería NiCd de 12 V

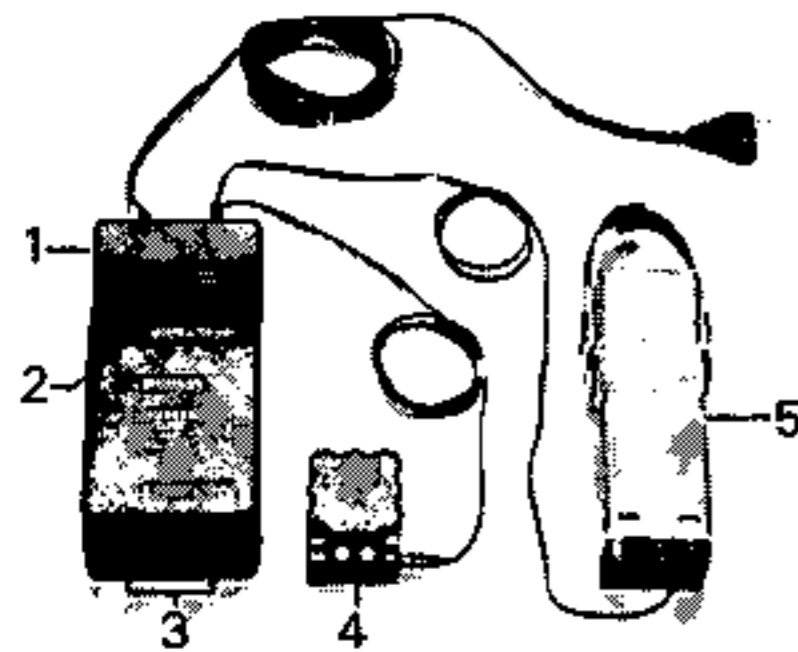
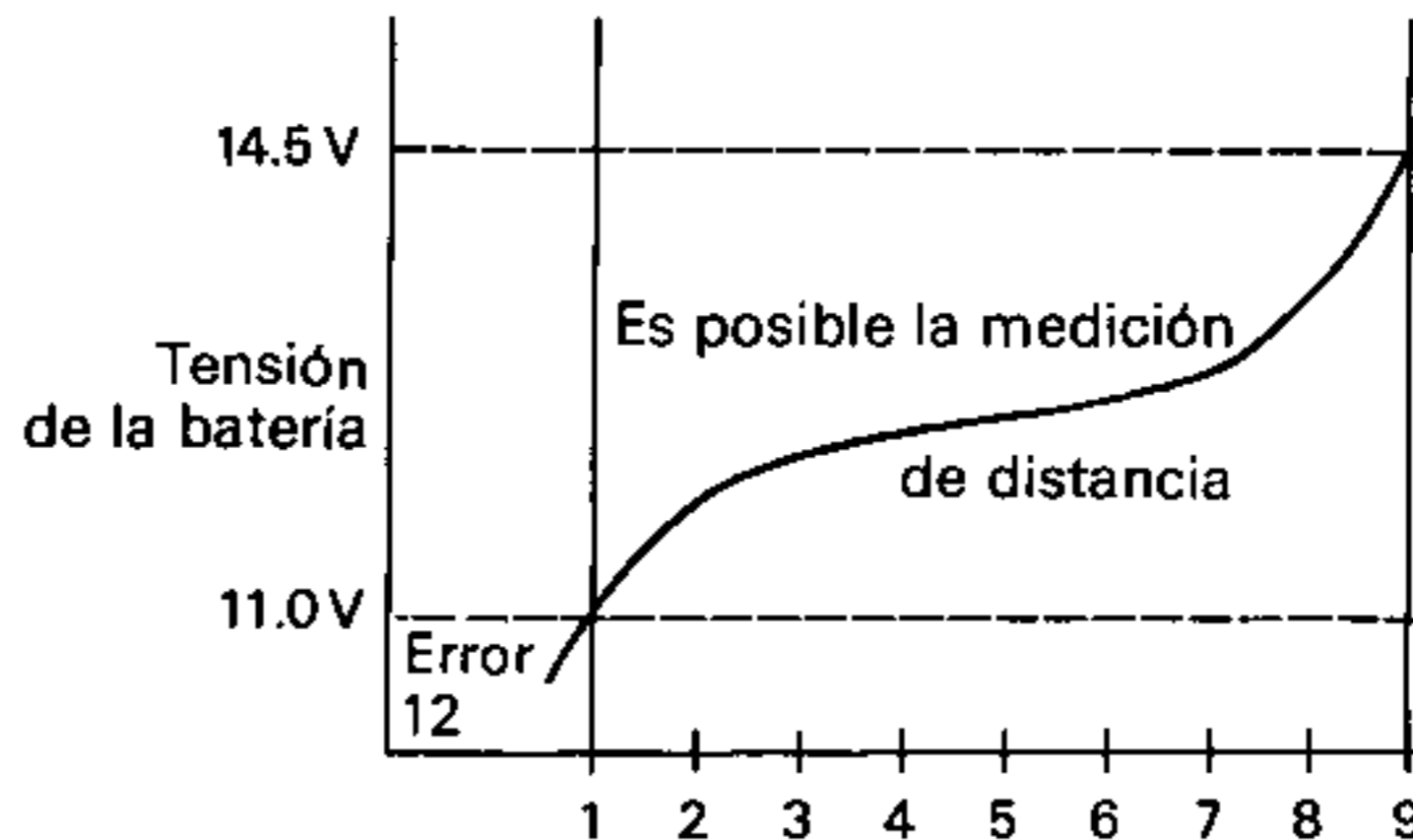


Fig. 28 El cargador de baterías GKL 12 puede cargar simultáneamente 2 módulos de batería o 2 baterías pequeñas.

- 1 Cargador de baterías GKL 12
- 2 Conmutador del cambio de tensión 115 V/230 V, por la parte inferior
- 3 Lámparas de control de carga
- 4 Módulo de batería GEB 77
- 5 Batería pequeña GEB 70

Fig. 29 Diagrama de descarga de una batería NiCd, 12 V



La figura 29 representa la curva típica de descarga de una batería de NiCd. La tensión de una batería totalmente cargada decrece con rapidez entre los índices 9 y 7. La caída de tensión entre 7 y 3 se realiza en un lapso de tiempo mayor, y entre los índices 3 y 1 se realiza de nuevo rápidamente. Si la tensión de la batería desciende de 11.0 V, aparece en el indicador el mensaje 12.

## 16. Datos técnicos

<b>Medición del ángulo</b>	continua codificador absoluto
Tiempo de seguimiento	0.1 s a 0.3 s
<b>Unidades de medida</b> (elegibles)	400 gon, 360° sexagesimales, 360° sexagesimales (decimal) 6400 milésimos
<b>Indicación</b> (unidad mínima)	10 <sup>cc</sup> , 1", 0,0005°, 0,01 mil
<b>Desviación típica</b> según DIN 18723	Hz: ±1 mgon (±3") V: ±1 mgon (±3")
<b>Índice vertical automático</b> Margen de ajuste Precisión del ajuste	compensador de péndulo ±0.1 gon (±5') ±0.3 mgon (±1")
<b>Anteojo</b> Aumento con el ocular estándar Diámetro libre del objetivo Distancia de enfoque mínima Diámetro del campo visual a 1000 m Enfoque	coaxial, imagen derecha  30 x 42 mm 1.7 m 27 m aproximado/preciso

**Margen de inclinación del anteojo**

TC 1000, T1000 con DI 2000 totalmente basculante

T1000 con DI 1000/DI 5S

posición 1 del anteojo

- 60 gon (- 55°) hasta el cenit

posición 2 del anteojo

- 33 gon (- 30°) hasta el cenit

**2 modelos**teclado e indicadores en ambos  
lados del anteojo o  
teclado e indicadores en posición 1,  
y receptáculo para el módulo REC  
enchufable, en posición 2**Indicadores**2 indicadores de cristal líquido  
(LED), cada uno con 8 cifras más  
el signo.  
Símbolos para guiar al operador**Teclado**resistente a la intemperie,  
14 teclas con varias funciones.  
Presión de pulsación: 30 g**Medición de distancia**

T 1000

TC 1000

con un DISTOMAT superpuesto  
anteojo coaxial para la medición  
de direcciones y distancias**Corrección automática**error de colimación  
error de índice vertical  
curvatura terrestre y refracción  
media



<b>Registro</b> Módulo REC GRM 10 GRE	memoria de datos enchufable terminales de datos conectables al teodolito
<b>Módulo REC</b>	memoria CMOS capacidad 16 kByte (equivalente a unos 500 bloques de datos) tamaño 74 mm x 60 mm x 10 mm peso 70 g
<b>Datos</b>	indicados por pares: ángulo vertical                    distancia oblicua ángulo horizontal                distancia horizontal altitud punto visado            diferencia altimétrica coordenada Este                  coordenada Norte Con módulo REC                  número de los puntos
<b>Suministro de corriente</b>	12 V corriente continua (sin iluminación de los indicadores)
<b>Desconexión automática</b>	a los 3 min. de haber pulsado una tecla
<b>Módulo de batería GEB77</b> Fusible	12 V/0.45 Ah, NiCd, recargable microfusible con dos clavijas de contacto, 2 A
<b>Peso</b>	0.2 kg

<b>Batería pequeña GEB 70</b> Fusible Peso	12 V/2 Ah, NiCd, recargable FST 5020/T 2.5 A/5 x20 0.9 kg
<b>Batería universal GEB 71</b> Fusible Peso	12 V/7 Ah, NiCd, recargable FST 5020/T 2.5 A/5 x20 3.0 kg
<b>Duración en servicio</b>	véase pág. 15.4
<b>Cargador de batería GKL 12</b> Tensión de entrada  Potencia absorbida Corriente da carga Tiempo de carga de una batería Temperatura ambiente de carga	para cargar 2 GEB 70 o GEB 77 115 V/230 V + 10%; - 15%, 50/60 Hz aprox. 15 W 2 x 0.2 A ± 15%  aprox. 14 horas  + 10°C a + 30°C
<b>Cargador de batería GKL 14</b>  Tensión de entrada Potencia absorbida Corriente de carga Tiempo de carga de una batería Temperatura ambiente de carga	para cargar una batería universal GEB 71 115 V/220 V ± 20%, 50/60 Hz aprox. 25 W 0.7 A ± 10%  aprox. 14 horas  + 10°C a + 30°C

<b>Altura del eje basculante</b>	196 mm sobre el plato de la base nivelante
<b>Sensibilidad de los niveles</b>	
Nivel esférico (en base nivelante)	8'/2 mm
Nivel de la alidada	30''/2 mm
<b>Plomada óptica</b>	
(en base nivelante)	enfocable
Aumento	2 x
<b>Intervalo de temperaturas</b>	
Durante la medición	-20°C hasta +50°C
En almacén	-40°C hasta +70°C
<b>Pesos</b>	
T1000 (sin base nivelante ni batería)	4.5 kg
TC1000 (sin base nivelante ni batería)	5.5 kg
Módulo de batería GEB77	0.2 kg
Base nivelante GDF22	0.9 kg
Estuche	3.9 kg

## Medición de distancias con TC1000

### Desviación típica

Medición normal de distancia  $\pm(3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$ ,  
tiempo de medición: 4 s

### Programa DIL

de medición repetitiva  $\pm(3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$ ,  
tiempo de medición: 5 s

Medición rápida DI  $\pm(3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$ ,  
tiempo de medición: 3 s

Medición por seguimiento  
(tracking)  $\pm(10 \text{ mm} + 2 \text{ ppm})$ ,  
tiempo de medición: 1 s a 2 s

### Alcance

Prismas circulares	Condiciones atmosféricas		
	malas <sup>1)</sup>	medias <sup>2)</sup>	muy buenas <sup>3)</sup>
1	1.0 km	2.0 km	2.5 km
3	1.2 km	2.8 km	3.5 km
7	1.4 km	3.5 km	4.5 km
11	1.6 km	4.0 km	5.5 km

<sup>1)</sup> muy brumoso, visibilidad 3 km, o mucho sol con fuerte vibración del aire

<sup>2)</sup> ligeramente brumoso, visibilidad 15 km, o parcialmente soleado con débil vibración del aire

<sup>3)</sup> cubierto, sin bruma, visibilidad 30 km, sin vibración del aire

<b>Onda portadora</b> Debilitación de la señal Interrupción del rayo	0.850 $\mu\text{m}$ , infrarrojo automática sin influencia
<b>Frecuencia de medición</b> Medición precisa	50 MHz $\cong$ 3.0 m
<b>Apertura del rayo de medición</b> (valor del intervalo medio)	2.5' (0.70 m a 1000 m)
<b>Absorción de potencia</b> durante la medición de distancia	aprox. 5 W (0.4 A/12 V)
<b>Factor de escala</b> Variación en cada nivel	-399 a +399 ppm 1 ppm
<b>Constante de adición</b> variación en cada nivel	-999 a +999 mm 1 mm



00000000

443985

<b>DIST</b>	<b>REP</b>	<b>CODE</b>	<b>DSP</b>	<b>NR</b>	<b>STOP</b>	<b>ON</b>
● 5 HZ ▲	● 6 H ▲	● 7 V ▲	● 8 EN	● 9 NR	● CE	● OFF
<b>ALL</b>	<b>TEST</b>	<b>DATA</b>	☞	<b>SET</b>	<b>RUN</b>	<b>REC</b>
● 0 FIND	● 1 ←	● 2 →	● 3 EoNo Ho	● 4 HZ	● ppm mm	● REC







# *Leica*

*Leica Heerbrugg SA  
CH-9435 Heerbrugg  
(Suiza)*

*Teléfono +41 (071) 703 131*

*Telefax +41 (071) 703 170*

*Télex 881 222*

**WILD®  
HEERBRUGG**

*Marca de fábrica de los productos mundialmente conocidos de Leica plc*

*Las ilustraciones, descripciones y datos técnicos no son vinculantes y pueden ser modificados sin previo aviso.*

*G2 247s - IX. 90 - Impreso en Suiza - © Leica Heerbrugg SA*