



Der Neigungsmesser Typ Glötzl NMG ist eine Messsonde zur händischen Messung von Neigungswinkeln in einem Führungsrohr. Diese Messungen geben Aufschluss über Bewegungen in Schüttungen, z. B. Staudämmen, Dämmen für Verkehrswege, Verfüllungen hinter Stützwänden, über Bewegungen in Rutschmassen, in Locker- und Festgesteinen.

Der Aufnehmer arbeitet innerhalb eines Führungsrohres, das in Bohrlöcher eingebracht oder in Schüttungen eingebaut ist. Hierdurch wird es möglich, die Neigungsänderungen von Bauwerken oder die Bewegung von Schichten messtechnisch zu erfassen.

1 Messaufnehmer NMG

Der Sondenkörper ist aus rost- und säurebeständigem Material gefertigt. Zur Führung im Messrohr ist er mit zwei gefederten Wippen mit je zwei Rädern versehen.

Je nach Ausführung ist er ausgerüstet mit einem oder zwei Neigungswinkelaufnehmern, die um 90 ° versetzt sind.

Als Winkelaufnehmer dient ein Beschleunigungsaufnehmer, der auf die Erdbeschleunigung reagiert. Hierbei entspricht ± 1 g einem Winkel von ± 90 °. Da die Ausgangsspannung sinusförmig dem Winkel folgt, ist bei größeren Winkeln eine Korrektur erforderlich.



1.1 Ausführungen

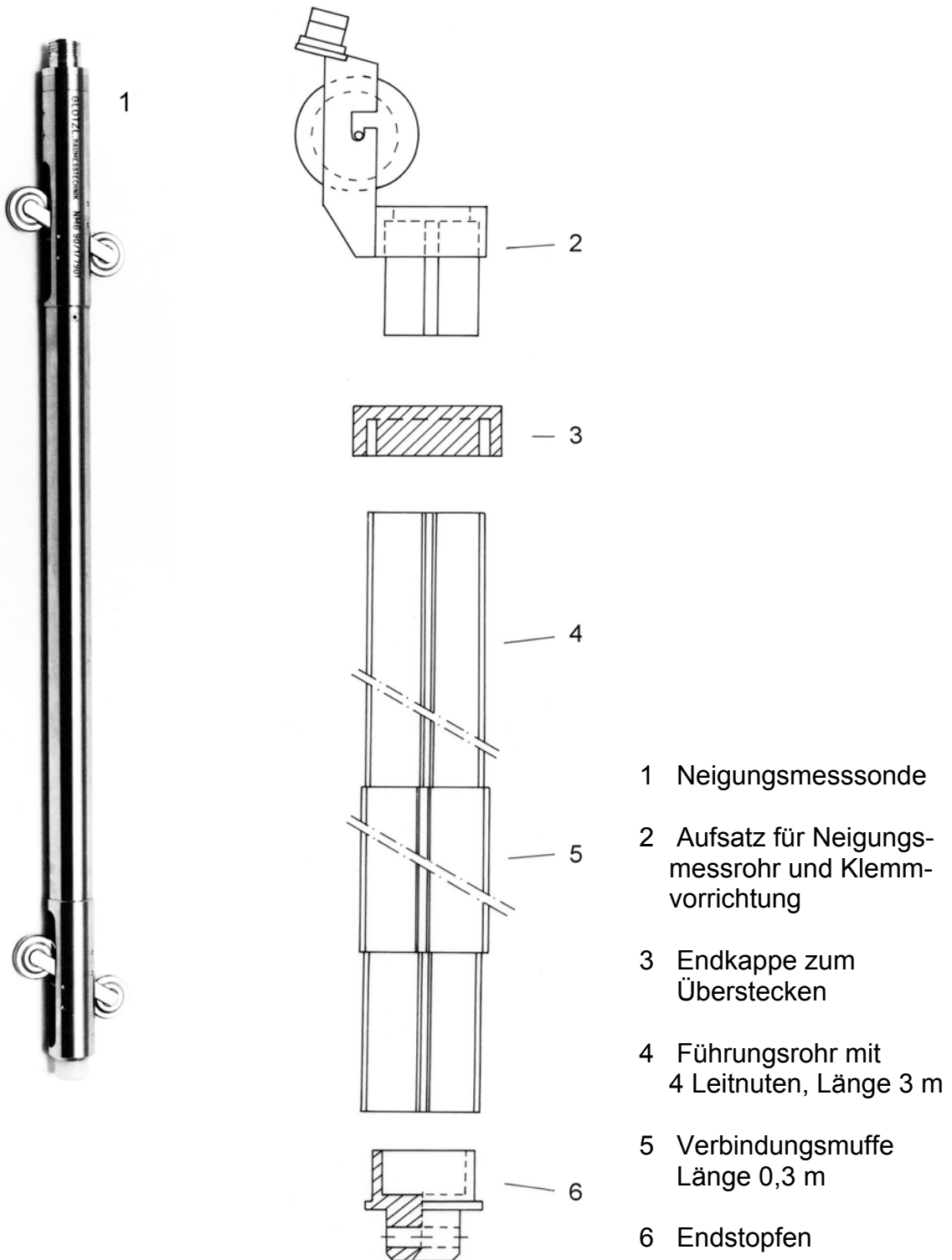
| | | |
|------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| Typ NMG 30/1 | Messbereich $\pm 30^\circ$ Messachse | A - A |
| Typ NMG 30/2 | Messbereich $\pm 30^\circ$ Messachsen | A - A und B - B |
| Typ NMG H 30/0,5 | Messbereich $\pm 30^\circ$ Horizontal-Neigungsmesser | 0,5 m |
| Typ NMG H 30/1 | Messbereich $\pm 30^\circ$ Horizontal-Neigungsmesser | 1,0 m |

1.2 Technische Daten

| | | | |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| Gewicht | 2,2 oder 3,2 kg | Messlänge | 0,5 oder 1,0 m |
| Linearität | $\pm 0,05$ % v. E. | Gesamtlänge | 0,7 oder 1,2 m |
| Hysterese | $\pm 0,001$ % v. E. | Arbeitsbereich | - 5° C bis + 60° C |
| Temperaturgang | $\pm 0,005$ % v. E. / $^\circ$ C | Schockbeständigkeit | 1500 g, 6 ms |
| Führungsrohr \varnothing | max. 70 mm | | |
| | min. 35 mm | | |

2 Kabel und Zubehör

- 2.1 Messleitung aus PUR/PVG, \varnothing 10 mm, mit Kevlarseele 6-adrig, Markierung je 0,5 m, Gewicht je m 0,15 kg
- 2.2 Kabeltrommel Typ NMK 2 für max. 100 m Kabel, mit Schleifringkontakten für zwei Messachsen, Gewicht 7,0 kg
- 2.3 Aufsatz für Neigungsmessrohr NMF 48 mit Klemmvorrichtung für Kabel und Führungsrolle, Gewicht 1,5 kg
- 2.4 Transportkoffer für Sonde, Anzeigegerät und Führungsaufsatz. Abmessungen: Länge 680 mm, Tiefe 460 mm, Höhe 200 mm





3 Neigungsmesser Führungsrohr

3.1 Führungsrohr mit 4 Leitnuten für den Neigungsmesser, Material Kunststoff oder Aluminium

| | |
|-------------------|---------|
| Länge | 3000 mm |
| Gesamtdurchmesser | 55 mm |
| Innendurchmesser | 48 mm |
| Gewicht | 1,0 kg |

3.2 Verbindungsstück für Führungsrohr, Material Kunststoff oder Aluminium

| | |
|-------------------|--------|
| Länge | 300 mm |
| Gesamtdurchmesser | 65 mm |
| Gewicht | 0,3 kg |

3.3 Endkappe Steckverschluss Typ SV 48 mit Feststellschraube

3.4 Endkappe zum Überstecken Typ KV 48 mit Feststellschraube

3.5 Endstopfen zum Einschlagen Typ PV 48, Material Kunststoff oder Aluminium

4 Messgerät VMG 14-1

Das Vielfachmessgerät dient zur Messung von fast allen auf dem Markt üblichen Einzelsensoren, kann aber zusätzlich auch für Linienmessverfahren (z. B. Inklinometer) eingesetzt werden. Es besitzt ein Ladegerät und wiederaufladbare, wartungsfreie NiCd-Batterien, ist also netzunabhängig bedienbar und kann entweder über das 230-V-Netz oder über Autobatterie (12 V) nachgeladen werden. Das Gerät ist über Tastatur oder über V24-Schnittstelle programmierbar. Alle Messdaten werden gespeichert und können über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden.

Für die Linienmessverfahren stehen variable, vom Benutzer einfach zu bedienende Ablaufprogramme zur Verfügung, mit denen Messschrittlänge, Gesamtmesslänge und Art der Messung definiert werden.



Das Gerät kann zusätzlich als temporäre Messwerterfassungsanlage (Datenlogger) genutzt werden. Ein Zeitprogramm ruft die Daten über den angeschlossenen Multiplexer automatisch ab und speichert sie in einem zugeordneten File.

Frontplatte und Tastaturbelegung



(1) Display

Auflösung (240 x 160) Pixel, Füllfaktor $\approx 92\%$ bei Pixelraster 0,35 mm, effektive Displayfläche (88 x 60) mm², optimale Blickrichtung 10° von unten, entspiegelte Sichtfenster, monochromatisch, Normaldarstellung schwarz auf weißem Hintergrund, Hintergrundbeleuchtung Kaltkathodenfluoreszenzleuchte (CFL), typ. Helligkeit 120 cd/m², automatische Helligkeits- und Kontraststeuerung, manuelles Nachstellen der Helligkeitskurve

(2) Tastatur

18 Eingabetasten, je eine Ein- und Ausschalttaste, Folientastatur mit erhabenen Tastenflächen, Höhe ca. 2,5 mm

**Sensorversorgung**

Zwei Kanäle einzeln zu- und abschaltbar,

- bipolare Spannung geregelt: +/- 2,5 - +/- 5,0 - +/- 10,0 - +/- 12,0 V
- bipolare Spannung ungeregelt: +/- 15,0 V
- unipolare Spannung geregelt: +/- 12 V
- Strom geregelt: 0,1 bis 4,0 mA

Digitalports

- RS485 (Sensorbus)
- V24 (Modem-DFÜ)

Analogeingänge

Zwei parallel angeordnete Kanäle auf einen ADC-Eingang, ca. 10-Hz-Abtastrate über alle Kanäle gemeinsam, Digitalisierungsaufösung 16 Bit, selbstkalibrierend, Kanäle umschaltbar zwischen Strom ($RE \approx 68 \Omega$) und Spannung ($RE \approx 1M\Omega$).

Strommessbereiche: 0,5 – 1,0 – 2,0 – 5,0 – 10,0 – 25,0 mA

Spannungsmessbereiche: 0,1 – 0,2 – 0,5 – 1,0 – 2,0 – 5,0 V

Energieversorgung

- extern Netzspannung 240 V_{AC}
- extern Gleichspannung 12 . . 24 V_{DC}
- intern NiHM-Akkumulatoren 6,2 V / Kapazität 7Ah / Format R14

Abmessungen und Gewicht

Gewicht: 3,3 kg ohne Netzleitung

Abmessungen: B = 190 mm, H = 120 mm, T = 210 mm

Software und Datenspeichergröße

Standard-Lesesoftware für die Kommunikation PC – VMG 14-1

- 30.000 Einzelmesswerte
- 250 Projekte
- 449 Sensoren
- 299 Typen

Gehäuse

Stabiles Aluminiumprofil mit Tragegriff, Schutzart IP67 (spritzwasserfest); als ergänzendes Zubehör ist eine Kunstledertasche lieferbar.

**Ladegerät**

Das Delta-U-Ladegerät ist mit einer automatischen Ladesteuerung (eingebauter Ladeprozessor), Ladeendkontrolle und Übertemperaturüberwachung ausgestattet.

Die Steuerung erkennt den Ist-Zustand des Akkus und verhindert eine Überladung.

Akku und Betriebsbereitschaft

Das Gerät ist bei Nichtbenutzung alle 6 – 8 Wochen nachzuladen.

Ladezustand – minimal 5,2 V, maximal 6,9 V. Der aktuelle Ladestand kann im Menü „Geräteeinstellung“ unter „Batteriestatus“ abgefragt werden.

Bei 4,6 V automatische Abschaltung wegen Tiefentladung.

Betriebszeit: Im Mittel 18 Stunden (13 – 15 Stunden bei Inklinometersonde), abhängig vom Sensor, ohne Hintergrundbeleuchtung des Displays.

5 Montagematerial und Werkzeug

- 5.1 Elektrische Bohrmaschine mit Akku und Ladegerät
- 5.2 Ziehnielen zum Verbinden des Führungsrohres mit dem Verbindungsstück, Packung 100 Stück
- 5.3 Ziehnielenzange
- 5.4 Wasserbeständiges Dichtungsband zum Dichten der Verbindungen, Breite 50 mm, Länge 10 m

6 Neigungsmesser Blindsonde zum Überprüfen der Gangbarkeit des eingebauten Führungsrohres

- 6.1 Typ NMB 50 mit 50 m Stahlseil und Seiltrommel, 7,5 kg
- 6.2 Typ NMB 100 mit 100 m Stahlseil und Seiltrommel, 8,5 kg



Bestellhinweise

- 2.6.1.1 Messaufnehmer NMG
- 2.6.1.1.1 Neigungsmesssonde NMG 30/1
Messbereich +/- 30°, 1 Messachse,
Sondelänge 0,5 m
- 2.6.1.1.2 Neigungsmesssonde NMG 30/2
Messbereich +/- 30°, 2 Messachsen,
Sondelänge 0,5 m
- 2.6.1.1.3 Horizontalneigungsmesser NMG H 30/0,5
Messbereich +/- 30°, 1 Messachse,
Sondelänge 0,5 m
- 2.6.1.1.4 Horizontalneigungsmesser NMG H 30/1
Messbereich +/- 30°, 1 Messachse,
Sondelänge 1 m
- 2.6.1.2 Kabel und Zubehör
- 2.6.1.2.1 Messleitung aus PUR, d = 10 mm,
mit Kevlarseele, Markierung je 0,5 m
- 2.6.1.2.2 Kabeltrommel NMK 2 für max.
100 m Kabel, mit Schleifringkontakten
für 2 Messachsen
- 2.6.1.2.3 Aufsatz für Neigungsmessrohr NMF 48
mit Klemmvorrichtung für Kabel und
Führungsrolle
- 2.6.1.2.4 Transportkoffer für Sonde
(680x460x200)
- 2.6.1.3 Neigungsmesser Führungsrohr
- 2.6.1.3.1 Führungsrohr aus ABS mit 4 Leitnuten,
d = 55 mm, Länge 3000 mm
- 2.6.1.3.2 Verbindungsstück aus ABS für
Führungsrohr, d = 65 mm,
Länge 300 mm



- 2.6.1.3.3 Endkappe Steckverschluss SV 48
mit Feststellschraube
- 2.6.1.3.4 Endkappe zum Überstecken KV 51
mit Feststellschraube
- 2.6.1.3.5 Endstopfen zum Einschlagen PV 48
für Fußpunkt
- 2.6.1.5 Vielfachmessgerät VMG 14-1
mit Datenspeicher und Messprogramm
- 2.6.1.6 Montagematerial
- 2.6.1.6.1 Elektrische Bohrmaschine
mit Akku und Ladegerät
- 2.6.1.6.2 Ziehnielen d = 3 mm
- 2.6.1.6.3 Ziehnielenzange
- 2.6.1.6.4 Wasserbeständiges Dichtungsband,
Breite 50 mm, Länge 10 m
- 2.6.1.7 Neigungsmesser Blindsonde NMB50
Länge 0,5 m mit 50 m Stahlseil
und Seiltrommel