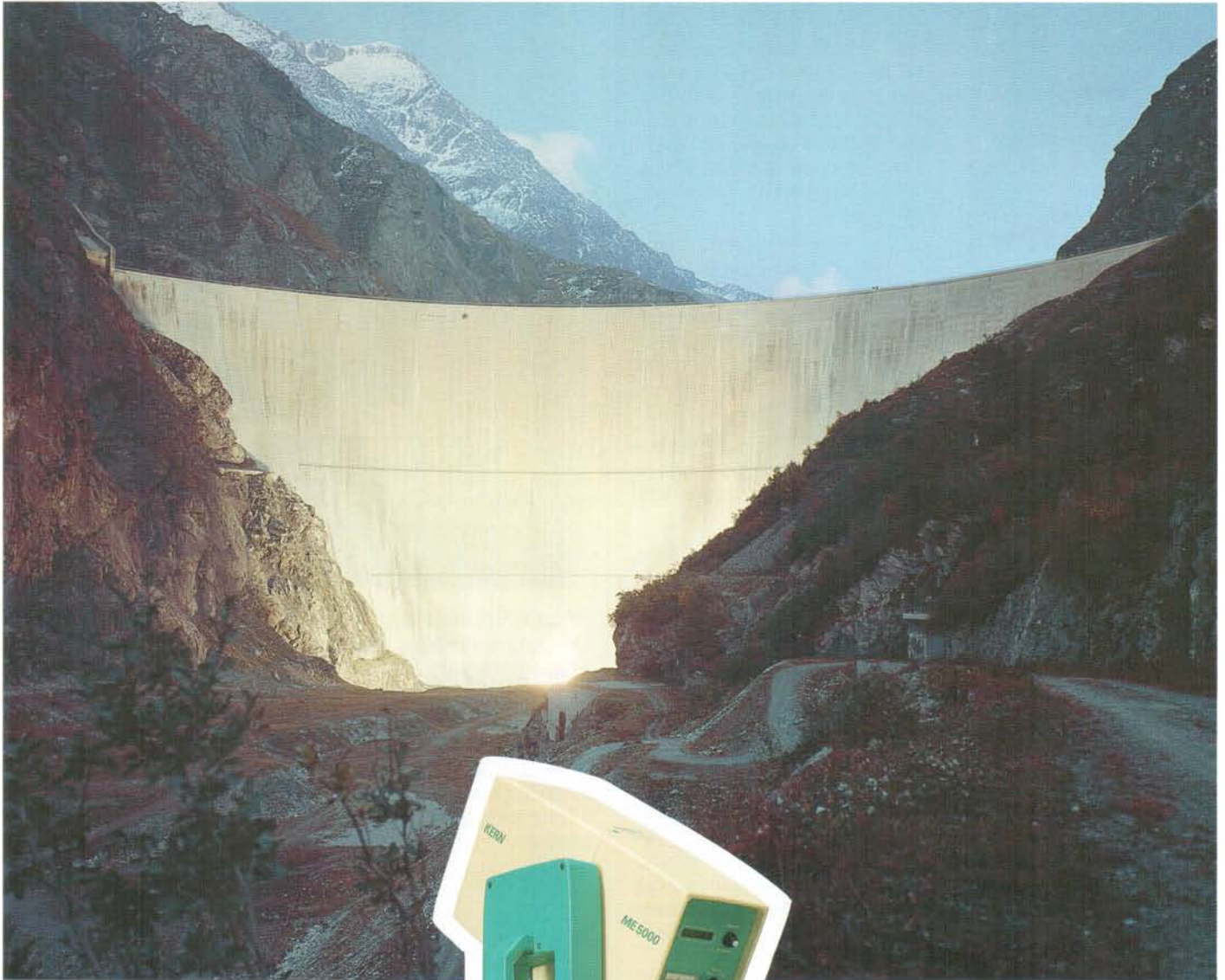


KERNSWISS
FELDMESSTECHNIK

ME 5000

Der elektronische
Präzisions-Distanzmesser



Der massgebende Experte

ME 5000 – Die richtige Verbindung für höchste Genauigkeit

Das Mekometer ME 5000 von Kern ist ein hochpräzises, elektronisches Entfernungsmessgerät für Feldvermessungen und Anwendungen im industriellen Bereich. Aufgrund seiner Entfernungsgenauigkeit (einfache Standardabweichung) von $0,2\text{ mm} + 0,2\text{ ppm}$ ($0,4\text{ mm}$ auf 1 km) ist es das ideale Instrument zur Ermittlung kleinster Verschiebungen oder zur Festlegung von Strecken mit hoher Genauigkeit. Ideal also für relative wie quasi-absolute Entfernungsmessungen.

Im Bereich der Relativmessungen erschliesst das ME 5000 ein weites Feld innerhalb der Kontroll- und Überwachungs-Massnahmen. Kleine Entfernungsänderungen lassen sich schnell ermitteln, so dass frühzeitig Abweichungen von vorgegebenen Formen oder Modellen festgestellt werden können. Die meisten Deformationsmessungen im Gelände, an Gebäuden oder an Maschinenteilen beruhen auf derartigen Relativmessungen.

Aufgrund der besser als 1×10^{-7} messbaren Modulationsfrequenz wird das Mekometer ausser für Relativmessungen auch in vielen Fällen für die Bestimmung quasi-absoluter Entfernungen eingesetzt.

Dies betrifft u.a. die Festlegung von Sollstrecken in der Landesvermessung, der Bauindustrie oder für metrologische und industrielle Zwecke. Da jederzeit die Einspeisung einer Normalfrequenz möglich ist, kann ein einheitlicher Massstab an verschiedene Stellen übertragen oder zum Vergleich mit anderen Sollwerten herangezogen werden, z.B. beim Positionieren von Maschinen-Elementen oder Abstecken von Punkten bei gegebenen Sollstrecken.

ME 5000 – Messen mit Lichtgeschwindigkeit

Eine der Voraussetzungen zur hohen Auflösung des Messsystems ($< 0,01\text{ mm}$) ist die Verwendung eines HeNeLasers. Der HeNeLaser sendet Lichtwellen mit einer genau definierten und konstanten Wellenlänge aus. Dies ermöglicht die eindeutige Berechnung der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts als Bezugsgrösse.



Die Distanzmessung basiert beim ME 5000 auf dem Prinzip der Phasenmessung einer periodisch modulierten Lichtwelle. Die Länge des Lichtweges wird aus der Modulationsfrequenz, den Ausbreitungseigenschaften der Lichtwelle und aus der Phasenlage bei der Rückmodulation bestimmt.

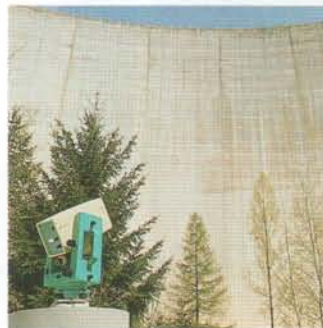
Der gesamte Messvorgang läuft nach einem Knopfdruck automatisch ab, kann aber auch über einen externen Rechner softwaremässig gesteuert werden. Die typische Messzeit liegt bei 2 Minuten.



Das Mekometer ermöglicht Montage-, Justier- und Kontrollarbeiten in der Industrie mit höchster Präzision.



Tektonische Vorgänge werden über längere Zeit mit dem Mekometer auf Bruchteile von Millimetern genau erfasst.



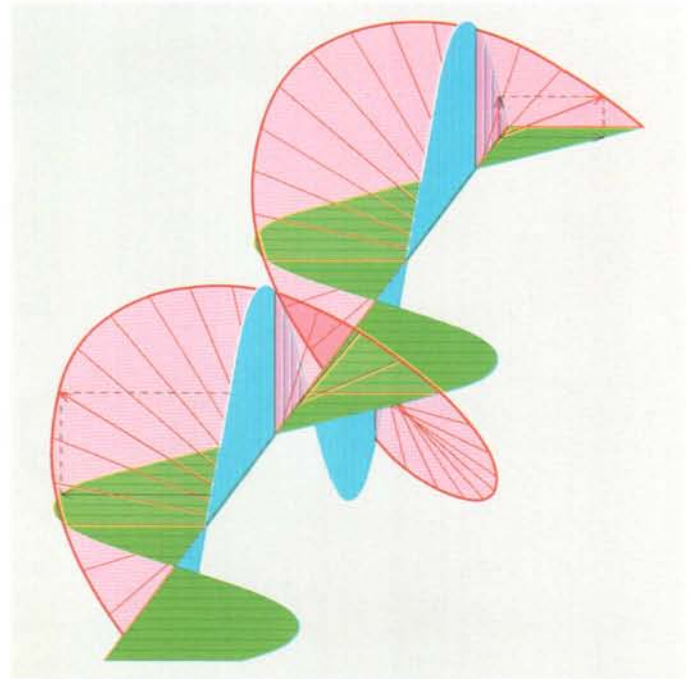
Das Mekometer liefert gesicherte Daten über die Deformation und das Verhalten von Staumauern in Bezug auf die Umgebung.



Computer-Programme steuern den Messablauf und erweitern gleichzeitig den Anwendungsbereich des Mekometers.

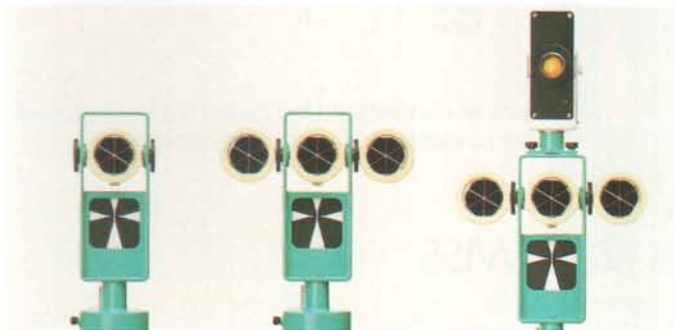
ME 5000 – Überzeugende Merkmale

- Äusserst hohe Messgenauigkeit: $0,2\text{mm} + 0,2\text{ppm}$, (einfache Standardabweichung) interne Auflösung $1/100\text{mm}$
- Grosse Reichweite, 8km , mittels Softwaresteuerung durch externen Rechner bis 15km
- Kürzeste messbare Entfernung ca. 6m (über externen Rechner)
- Automatischer Messablauf, typisch 1-2 Minuten
- Steuerung und Überwachung von Messabläufen, mittels externem Rechner
- Keine Einstellung von Startwerten
- Temperaturstabilisierter Quarz, separate Berücksichtigung der atmosphärischen Parameter
- Keine Aufwärmzeit
- Lichtquelle mit exakt definierter Wellenlänge HeNe-Laser, $632,8\text{nm}$, sichtbar max. Ausgangsleistung 1mW , am Objektiv $0,3\text{mW}$
- ASB-Kommunikationssystem
- Unbegrenzter Neigungsbereich
- Ko-axiale Optik, Verwendung von verspiegelten Rundprismen
- Frequenzkontrolle mittels eines externen Frequenznormals
Einspeisung einer Normalfrequenz
- Zielpunktbeleuchtung (auf Wunsch)
- Automatische Stand-by-Schaltung
- Genauigkeit unabhängig von der Anzielung

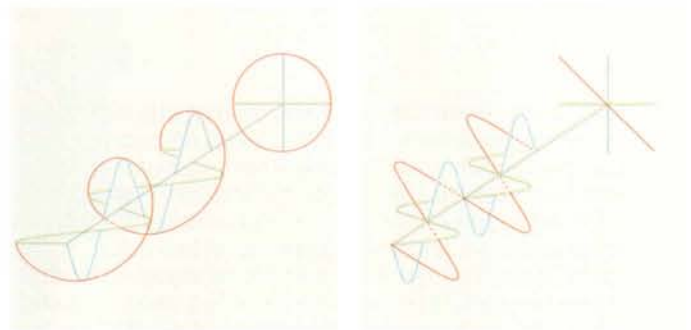


Die zur Messung notwendige Information wird dem Laserstrahl überlagert (Modulation). Beim Mekometer führt die Modulation zur systematischen Veränderung der Polarisationsrichtung des Lichts. Während jeder der 500 Mio. Veränderungsperioden pro Sekunde legt das Licht ca. $0,6\text{m}$ zurück. Die Frequenz und damit indirekt die Wellenlänge wird mit Hilfe des eingebauten Synthesizers variiert. Sobald die Wellenlängen einem ganzzahligen Vielfachen der Entfernung Distanzmesser – Reflektor entsprechen, werden die dazugehörigen Frequenzen genau bestimmt und automatisch in die gesuchte Distanz umgerechnet.

Im Bild: Elliptische Polarisation, dargestellt als Resultierende von vertikal und horizontal schwingender Welle. Der resultierende elektrische Feldvektor dreht sich pro Wellenlänge einmal um seine Ausbreitungsrichtung. In dieser gesehen, liegen die Endpunkte der Resultierenden auf einer Ellipse.



Mitentscheidend für die Genauigkeit der Streckenmessung ist die Mechanik und Optik der Reflektoren.



Zirkulare Polarisation ergibt sich bei einer Phasendifferenz von $1/4$ λ . Die Endpunkte des resultierenden Vektors liegen in der Ausbreitungsrichtung gesehen auf einem Kreis.

Linear polarisierte Lichtwelle. Der Vektor schwingt in einer Ebene als Resultierende einer vertikal und einer horizontal polarisierten Welle. Beide Wellen schwingen in Phase.

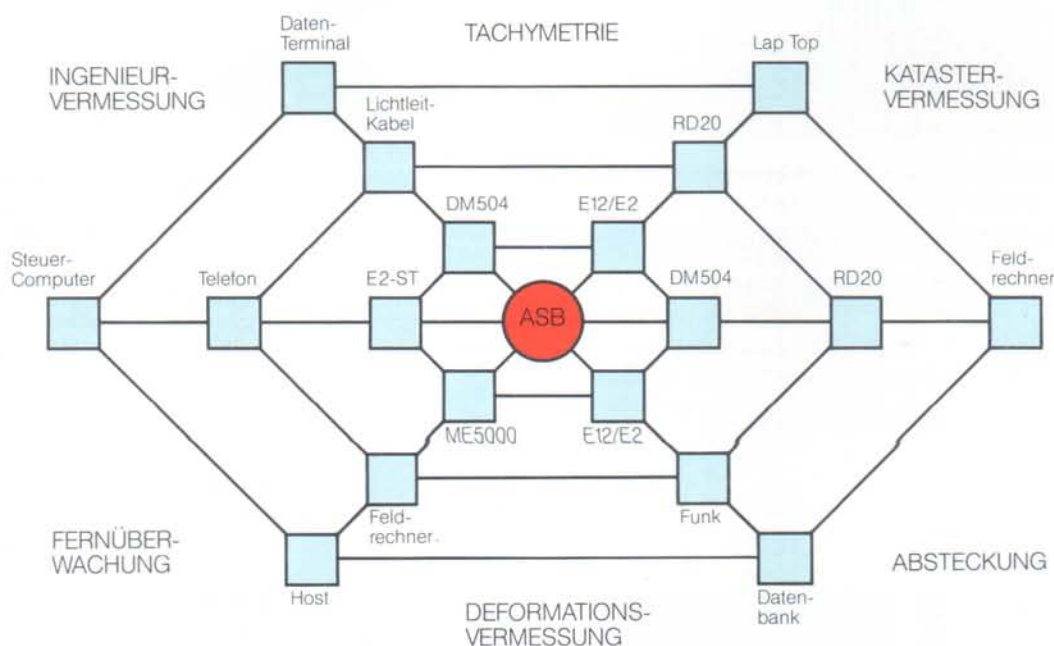
Datenverkehr inbegriffen

Ob Sie die Vorteile fortschrittlicher Elektronik für sich nutzen, oder ob Sie die Zeit mehr hinter Bedienungshandbüchern verbringen, ist weniger eine Frage der langen Leitung als der richtigen Verbindung. Den Datenverkehr zwischen Messinstrumenten und Peripheriegeräten, den effizienten Umgang mit

Zustandsgrößen, Befehlen und Messdaten und den Zusammenschluss von Einzelkomponenten zum flexiblen und erweiterbaren System, haben wir seit Jahren so gründlich studiert, wie in den 160 Jahren zuvor Feinmechanik und Präzisionsoptik.



Mit der richtigen Verbindung



Das ABC jedes elektronischen Kern-Instruments heisst deshalb bei uns heute einfach ASB. Über dieses einzigartige Interface-Bus-System kommunizieren alle Kern-Instrumente untereinander (und über RS 232-C auch mit anderen Peripheriegeräten). Mit ASB kontrollieren Sie Ihr Instrumentarium einfach und sicher. Jederzeit, real time, gezielt. Nur eine einzige Leitung ermöglicht Ihnen von der einfachen Verbindung «Theodolit-Computer» bis zur 12-Komponenten-Konfiguration vielseitige Kombinationen für den spezifischen Anwendungsfall. Und weil Sie mit ASB effizienter arbeiten und zudem die Leistungsgrenze und Einsatzmöglichkeiten Ihrer Kern-Instrumente erweitern, zahlt sich auch Ihre Investition bei Kern schneller aus.

Nehmen Sie mit uns Kontakt auf! Und stellen Sie fest, was heute zählt, um weiter zu kommen: Die richtige Verbindung.

KERNSWISS

Feldmesstechnik
CH-5001 Aarau
Telefon 064 26 44 44
Telefax 064 24 80 22
Telex 981 106