

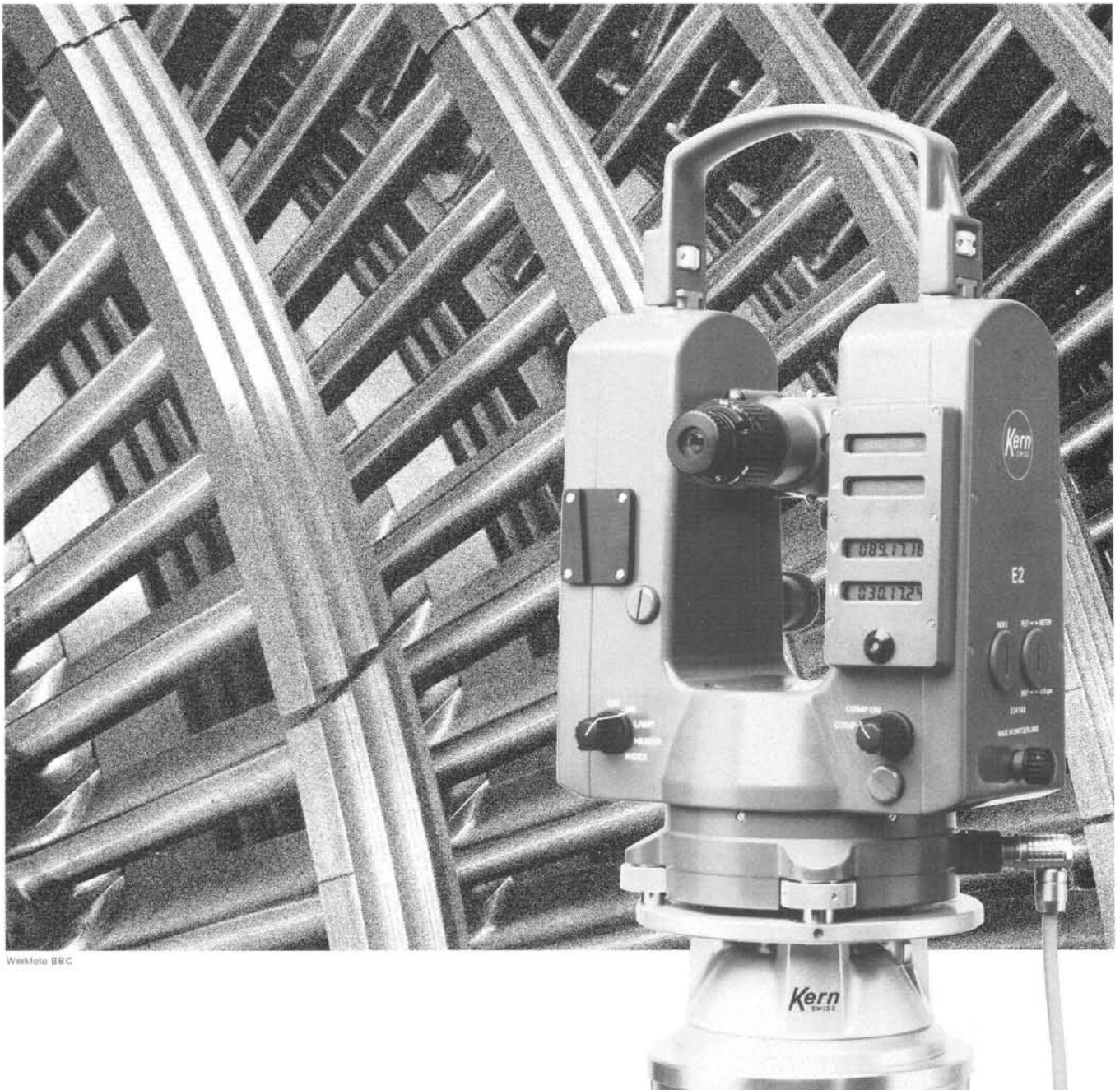


# ECDS1

# Elektronisches Mess- und Berechnungs- System

- Einrichten von Grossmaschinen auf Hundertstel-Millimeter
- Berührungslose Dimensionskontrolle von Werkstücken beliebiger Form und Grösse
- Überall, in wenigen Minuten aufgebaut und messbereit
- Bedienung durch werkeigenes Personal

## für industrielle Anwendung



Werkfoto BBC



# ECDS1

Das Kern ECDS1 ist ein System zur Erfassung und Verarbeitung räumlicher Koordinaten. Es dient vor allem als Montagehilfe zum Einrichten und zur Kontrolle von Lehren und grossen Werkstücken.

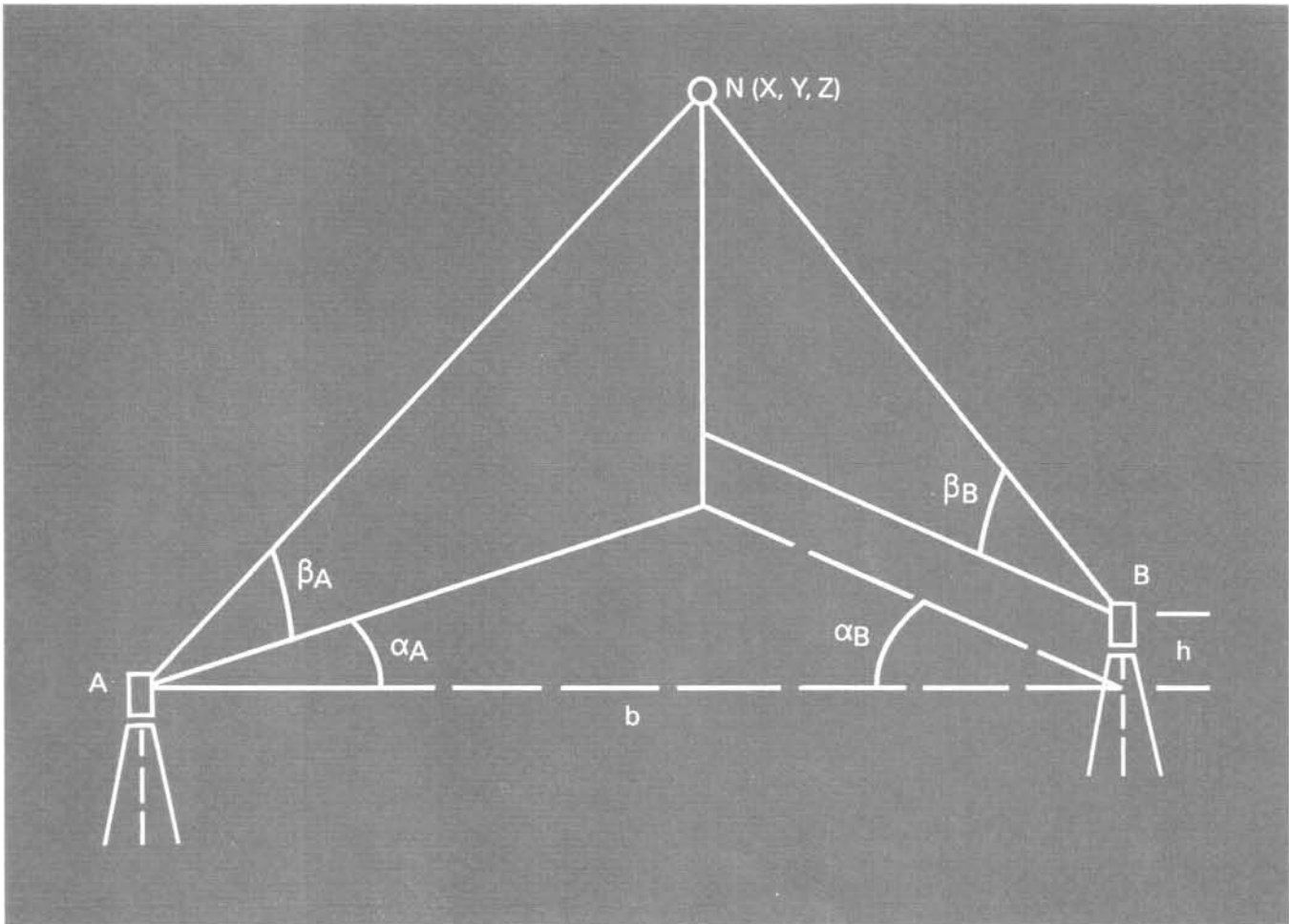
Als Messmittel werden zwei elektronische Theodolite Kern E2 oder E1 (Winkelmessinstrumente) verwendet. Sie bilden die Endpunkte einer jeweils frei wählbaren Basis. Das gleichzeitige Anzielen der Objektpunkte mit den Fernrohren beider Theodolite und die Verarbeitung der in den Computer eingelesenen Winkel liefert die dreidimensionalen Koordinatenwerte.

Verschiedene Berechnungsfunktionen stehen zur Verfügung, um anschliessend die gemessenen Objektpunkte bezüglich ihrer Lage untereinander zu untersuchen.

Dieses als «Vorwärtseinschneiden» bezeichnete Messverfahren hat verglichen mit anderen Methoden folgende Vorteile:

- Sofortige Umrechnung der übertragenen Winkelwerte in räumliche Koordinaten (Real-time)
- Keine Arbeitsunterbrüche am Objekt, da die Messungen «von aussen» durchgeführt werden
- Berührungslose Messmethode, daher keine unerwünschten Belastungen (Deformationen) am Objekt
- Vermessung des Objektes in beliebiger Lage im Raum
- Ideal für Messungen an belasteten und in Betrieb gesetzten Objekten (Testlauf-Überwachung)

Hinzu kommen die speziellen Vorzüge, durch die sich das Kern ECDS1-System auszeichnet:



- 1 *Messanordnung eines Vorwärtseinschnittes*  
Gegebene Grössen sind entweder die Koordinaten von A und B oder die Basislänge  $b$  und der Höhenunterschied  $h$ . Bestimmungselemente der X, Y und Z-Koordinaten des Neupunktes N (X, Y, Z) sind  $\alpha_A$ ,  $\alpha_B$  und  $\beta_A$ ,  $\beta_B$

## Vielseitigkeit

Das System eignet sich gleichermassen für die Vermessung grosser wie auch mittlerer und kleiner Objekte mit entsprechend erhöhter Genauigkeit, z. B. im Flugzeug-, Schiffs- und Antennenbau, beim Einrichten von Grossmaschinen, in der Automobilindustrie sowie in allen Anwendungsbereichen mit Industrie-Robotern.

## Mobilität

Das geringe Gewicht und die kompakte Form von Messgerät und Rechner erlauben, das System zu transportieren und wo immer es gebraucht wird (in anderen Werkhallen oder in Zweigwerken) in wenigen Minuten neu aufzubauen.

## Einfache Handhabung

Sowohl die Instrumente wie auch die Programme sind so ausgelegt, dass keine Vermessungsspezialisten ausgebildet oder hinzugezogen werden müssen. Das System lässt sich durch das vorhandene, verantwortliche Werkstattpersonal bedienen.

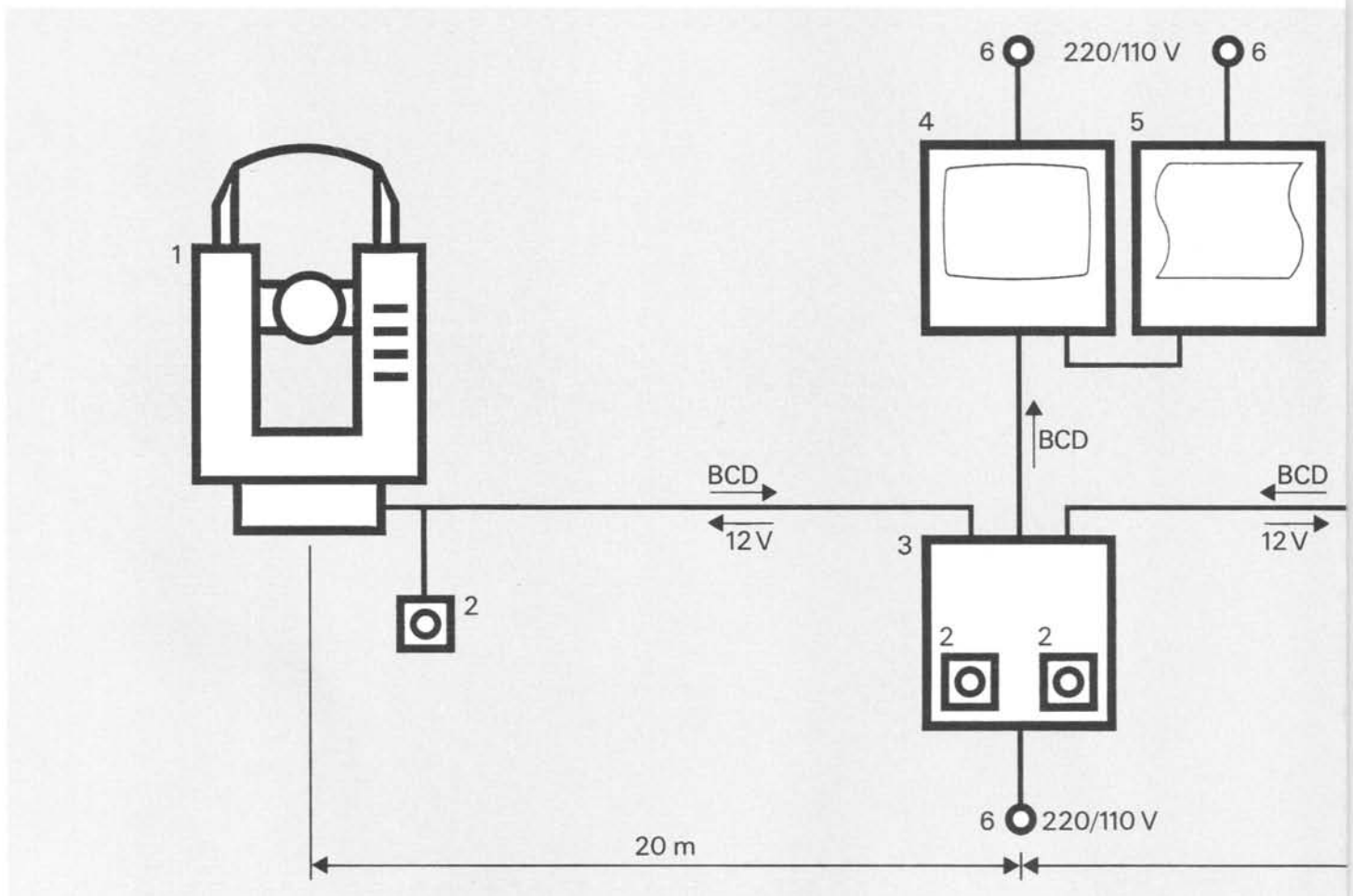
## Die Theodolite

Für die Winkelmessung werden die in der Landesvermessung bekannten und erprobten elektronischen Theodolite Kern E2 oder Kern E1 verwendet. Sie liefern die für den Vorwärtseinschnitt erforderlichen Horizontal- und Vertikalwinkel.

Ihre Winkelmessung basiert auf einem elektrooptischen Inkrementalverfahren, das sich durch hohe Messgeschwindigkeit und Genauigkeit auszeichnet. Die jeweiligen Winkelwerte werden am Theodolit digital an LCD's angezeigt und beim Drehen der Achsen laufend und mit der vollen Genauigkeit nachgeführt.

Die Übertragung auf die parallele Schnittstelle des Computers erfolgt automatisch, dreimal pro Sekunde.

Zwei elektronische Theodolite, Kern E1 oder Kern E2, mit unterschiedlicher Genauigkeit stehen zur Verfügung.



## Die Programme

Die Programme sind auf einfache und sichere Handhabung sowie auf durchgehende Benutzerführung ausgerichtet.

Im Hauptprogramm *Datenerfassung* erscheinen auf dem Bildschirm des Computers die von den Theodoliten laufend gesendeten Winkel und die daraus sofort berechneten Koordinatenwerte X, Y und Z. Die Einstellung des gemeinsamen Zielpunktes und die Zielgenauigkeit ist mit der Höhenkontrolle gesichert. Mit Punktnummern und Kommentar versehen lassen sich die Koordinaten der vermessenen Objektpunkte auf Tastendruck in Dateien registrieren (Bild 3).

Das *Orientierungsprogramm* lässt drei Möglichkeiten zu:

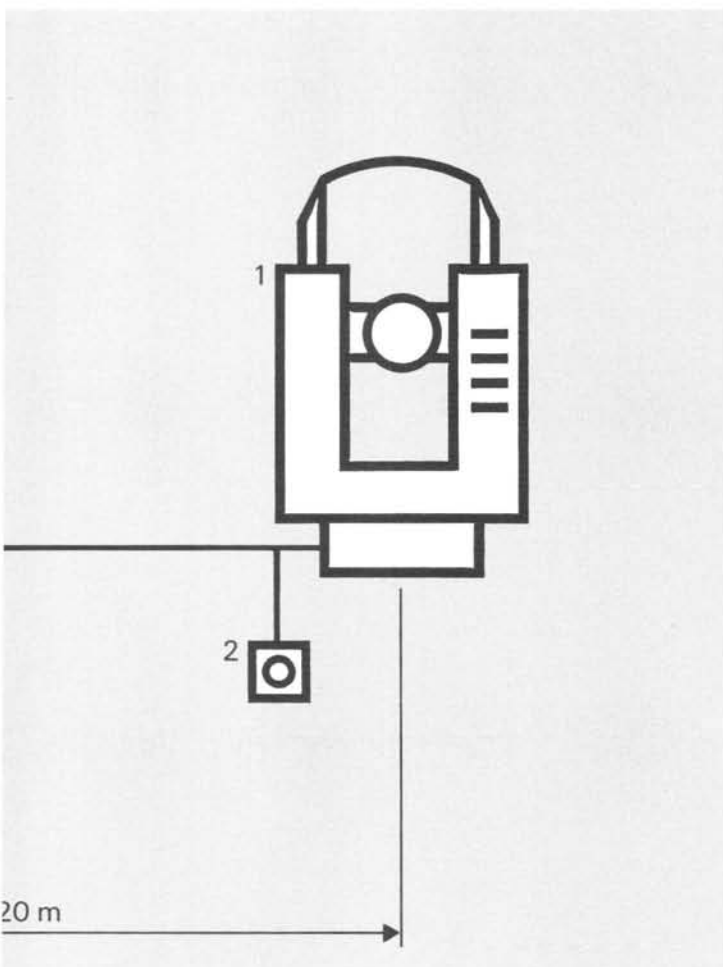
- Im *lokalen System* ist das Koordinatensystem durch die Theodolitstandpunkte definiert
- Im *Objektsystem* sind mindestens 3 Punkte des Objekts koordinatenmässig bekannt. Neu zu bestimmende Punkte werden in dieses System transformiert

- Im *Drei-Ebenen-System* werden zuerst die Koordinatenebenen (z. B. die Objektauflage) definiert, um anschliessend das vermessene Objekt in dieses System einrechnen zu können.

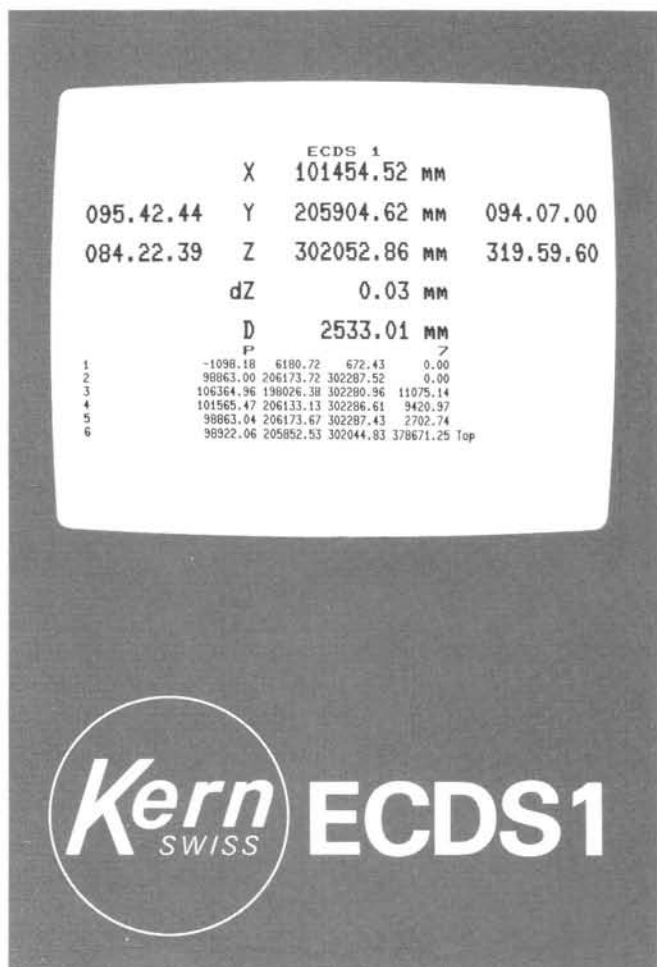
Mit den *Berechnungsfunktionen* werden aus eingegebenen oder gemessenen Werten Beziehungsgrössen zwischen beliebigen Punkten berechnet. Zum Beispiel:

- Räumliche oder auf Koordinatenebenen projizierte Distanzen
- Gegenseitige Lage von 2 Geraden
- Gegenseitige Lage von 2 Ebenen
- Die Abweichung von Punkten bezüglich eines Kreises
- Die Abweichung von Punkten bezüglich einer Kugel- oder Parabolfläche
- Koordinatenvergleich von Punkten in verschiedenen Dateien

Das *Absteckungsprogramm* dient dazu, koordinatenmässig vorgegebene oder gerechnete Punkte am Objekt anzugeben. Dazu genügt es, die vom Programm errechneten Winkelwerte an den beiden Theodoliten einzustellen.



- 1 Elektronischer Theodolit E1 oder E2
- 2 Registriertaste
- 3 Stromversorgungs- und Schaltkasten
- 4 Computer
- 5 Drucker
- 6 Netz



3 Bildschirmanzeige Datenerfassung

## Genauigkeiten

Da für die Koordinatenberechnung die gemessenen Winkel die Grundlage bilden, sind neben einer hohen Genauigkeit der Theodolite auch die Beobachtungsdistanzen und die Schnittwinkel für die Lagegenauigkeit der ermittelten Objektpunkte massgebend. Mit Hilfe einer einfachen Skalierungsmethode ist es möglich, die Basisdaten mit sehr hoher Genauigkeit vom verwendeten Eichmass her abzuleiten. Weitere Genauigkeitsfaktoren sind eindeutig anzielbare Objektpunktmarkierungen, stabile Instrumentenstandorte und ausreichende Lichtverhältnisse.



## Technische Daten

	<i>Theodolit Kern E1</i>	<i>Theodolit Kern E2</i>
Fernrohrvergrößerung	32 ×	32 ×
Objektivöffnung	45 mm	45 mm
Kürzeste Zielweite	1,5 m	1,5 m
Kippachshöhe (konstant)	200 mm	200 mm
Winkelmessung	inkremental, kontinuierlich, beidseitige LCD-Anzeige	
Dauer einer Messung (kontinuierlich)	0,3 sec	0,3 sec
Kleinster angezeigter Messwert	1 mgon (2'')	0,1 mgon (1'')
Mittlerer Fehler einer in beiden Lagen gemessenen Richtung	± 0,5 mgon (1,5'')	± 0,15 mgon (0,5'')
Kompensator-Einspielbereich	± 50 mgon (2,5')	± 50 mgon (2,5')
Kompensator-Einspielgenauigkeit	± 0,1 mgon (0,3'')	± 0,1 mgon (0,3'')
Mittlerer Fehler an den gerechneten Koordinaten bei einer Beobachtungsdistanz D	± 1 · D · 10 <sup>-5</sup>	± 5 · D · 10 <sup>-6</sup>

### Computer

MICRO/PDP-11 (Digital Equipment Corporation) enthaltend:

RD51  
Winchester Disk (5¼ in.) 10 MB

RX50 Doppel-Diskettenstation (5¼ in.) je 400 KB

MSV 11-P Memory 256 KB

KEF 11-AA Floating Point Chip

DRV 11  
Parallel-Interface 16 I/O Linien

Betriebssystem RT 11

VT 101 Bildschirm mit separater Tastatur  
andere DEC PDP-11 Computer auf Anfrage

### Drucker DEC LA50-RB

Schreibgeschwindigkeit 100 Zeichen/sec

Matrix 9 × 7 Punkte

andere Drucker auf Anfrage

### Datenübertragung

Über kombiniertes Versorgungs- und Datenübertragungskabel mit Registriertaste, Länge (ohne Treiber) 20 m

Stromversorgungs- und Schaltkasten mit Registriertasten 220/110 V

## Bestellangaben

### Standard

- 2 Elektronische Präzisionstheodolite Kern E2
- 1 MICRO/PDP-11 Computer mit VT101 Bildschirm und separater Tastatur
- 1 DECLA 50 Matrixdrucker
- 2 Versorgungs- und Datenübertragungskabel mit Registriertaste (20 m)
- 1 Stromversorgungs- und Schaltkasten mit Registriertasten  
ECDS1-Programm auf 5¼ in. Disketten
- 1 Messwagen

### Option

- 2 Elektronische Theodolite Kern E1
- 1 Hewlett-Packard HP-85 mit 2 seriellen Interfaces 82939A, ROM-Drawer 82936A mit 1 I/O-ROM 00085-15003
- 2 Versorgungs- und Datenübertragungskabel (20 m) mit Registriertaste
- 1 Stromversorgungs- und Schaltkasten mit Registriertasten  
ECDS10-Programmkassette mit vereinfachtem Programm
- 1 Messwagen

### Zubehör

- Zentrierstativ
- Zwischenplatten für Industriestative
- Kreuzschlitten
- 1 m-Invarbasislatte (beleuchtbar)
- 2 m-Invarbasislatte (beleuchtbar)
- Laserokular
- Okularprisma
- gebrochenes Okular
- Autokollimationsokular
- Vorsatzlinsen für kurze Zielweiten
- Pentaprismenvorsatz 90°
- optisches Mikrometer
- diverse Zielmarken



Kern & Co. AG  
Werke für Präzisionsmechanik,  
Optik und Elektronik  
CH-5001 Aarau, Schweiz  
Telefon 064 25 11 11  
Telegramme Kern Aarau  
Telex 981106

