

DMB
DMC
DMR

coradi
Digimeter

Elektronisches
Koordinaten-
messgerät

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	2
2. Digimeter-System	4
3. Digimeter-Anlagen	4
4. Elektronik	6
5. Mess-System	6
6. Polar-Digimeter Typ DMB	8
7. Orthogonal-Digimeter Typ DMC	10
8. Sonderausrüstungen	10
9. Digirail Typ DMR	12
10. Datenausgabe	12
11. Datenorganisation	14
12. Technische Daten	16
13. Weitere Coradi-Produkte	17

1. Einleitung

In zunehmendem Masse werden in verschiedenen Gebieten der Technik und der Wissenschaft elektronische Datenverarbeitungsanlagen eingesetzt. Der erfolgreiche Einsatz dieser Anlagen ist oft nur möglich, wenn es gelingt, graphische Informationen in kurzer Zeit in digitale Form umzuwandeln. Dieser Vorgang muss mit grosser Genauigkeit und, aus wirtschaftlichen Gründen, mit möglichst geringem Zeit- und Personalaufwand ausgeführt werden können. Die Lösung derartiger Probleme erfordert ein Gerät, welches bei erträglichem technischem Aufwand rasch und mühelos gegebene Daten in eine für den Computer verwendbare Form überführt. Das Digimeter ist eine für diese Aufgaben konzipierte Datenerfassungs-Anlage. Es ist von der Firma G. Coradi AG in enger Zusammenarbeit mit Fachleuten des Vermessungswesens entwickelt worden und wird heute serienmässig produziert.



Polar-Digimeter-Anlage TYP DMB

2. Digimeter-System

Das Digimeter erfasst Punkte graphischer Darstellungen (Zeichnungen, Schnittmuster, Diagramme usw.), ermittelt ihre Koordinaten im entsprechenden Koordinatensystem und verarbeitet sie intern. Das Gerät übermittelt die Daten in digitaler Form an die Peripheriegeräte (Lochkarten- oder Lochstreifenstanzer), welche sie in einen Datenträger stanzen.

Entsprechend seinem Aufbau können mit dem Digimeter Punkte in einem rechtwinkligen oder polaren Koordinatensystem erfasst werden. Die Anlage besitzt ein mechanisches Abtastgerät mit einer Einstell-Lupe, welche manuell auf die auszumessenden Punkte geführt wird. Die Bewegungen und damit auch die Positionen des Abtastgerätes werden durch entsprechende Bauelemente elektronisch erfasst und mit Hilfe einer elektronischen Steuerung verarbeitet.

3. Digimeter-Anlagen

Die Digimeter-Anlagen bestehen grundsätzlich aus drei Komponenten:

- Abtasteinheit
 - Elektronikausrüstung
 - Peripheriegeräte (Lochkarten- und Lochstreifenstanzer)
- Die Digimeter-Geräte werden in drei verschiedenen Typen hergestellt, welche sich lediglich im Abtastsystem unterscheiden.

Typ DMB mit Polar-Messkopf zum Erfassen von Polar-Koordinaten

Typ DMC mit einem orthogonalen Präzisions-Koordinatographen als Abtasteinheit

Typ DMR mit Laufwagen-Zeichenmaschine als Abtasteinheit

Alle drei Typen haben die gleiche Elektronikausrüstung. Diese erlaubt den wahlweisen Anschluss von zwei Abtasteinheiten.

Je nach Art der auszuführenden Arbeit wird die geeignete Digimeter-Anlage gewählt.

Aus der grossen Zahl der Anwendungsmöglichkeiten seien hier einige typische Beispiele herausgegriffen.

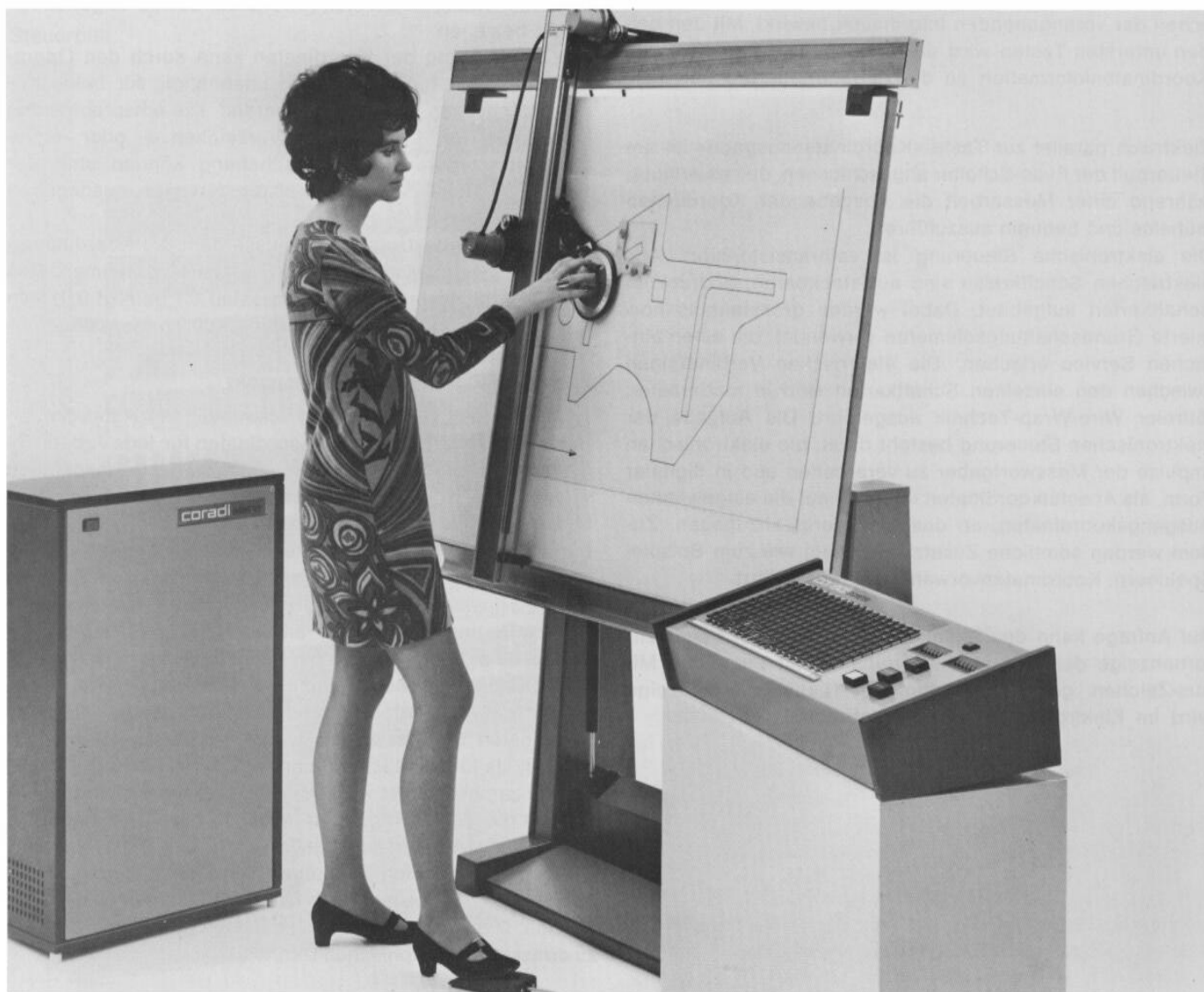
Das Ausmessen von Katasterplänen und technischen Zeichnungen für die anschliessende Flächenberechnung erfolgt am zweckmässigsten mit dem Polar-Digimeter Typ DMB. Der Polarmesskopf ist mühelos an beliebiger Stelle eines Planes zu plazieren. Die Einstell-Lupe kann ohne spürbaren Kraftaufwand verschoben werden, da die zu bewegend Massen klein sind.

Das Orthogonal-Digimeter DMC mit dem X-Y-Messtisch wird vor allem für technisch-industrielle und geodätische Messarbeiten verwendet, bei denen die Ausgabe von X-Y-Koordinaten mit grosser Genauigkeit erwünscht ist. Die im Datenträger gespeicherten Koordinatenwerte können anschliessend im Computer mit entsprechenden Programmen für vielseitige Berechnungen verwendet werden, wie Längen- und Flächenberechnung, Bestimmung statischer Momente, Trägheitsmomente und Momente höherer Ordnung sowie für statistische Auswertungen.

Das Anwendungsgebiet der Digirail-Anlage Typ DMR findet sich ebenfalls in Industrie und Technik. Eine für den Operator bequemere Bedienung dieses Gerätes wird mit einer etwas geringeren Genauigkeit gegenüber dem Gerätetyp DMC erkaufte. Die beiden orthogonalen Messsysteme Typ DMC und DMR können beispielsweise auch bei der Herstellung von Programmen für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen, Printbohrmaschinen und Zeichenanlagen, oder beim Auswerten von Diagrammen, Registrierstreifen, Netzplänen, Vorlagen für gedruckte und integrierte Schaltungen Verwendung finden.



Orthogonal-Digimeter TYP DMC



Digirail TYP DMR

4. Elektronik

Der Elektronikteil der Digimeter ist für alle drei Typen identisch und besteht aus den zwei Hauptteilen Steuerschrank und Steuerpult, nebst den Verbindungskabeln und dem Fuss-Schalter. Auf dem Steuerpult sind die Bedienungsgorgane des Digimeters vereinigt. Es besitzt eine 20stellige Volltastatur zur Eingabe von Befehlen, Informationen und Bezeichnungen.

Die oberhalb der Tastatur einbaubare Leuchtziffernanzeige ermöglicht ein bequemes Ablesen der eingetippten Werte. Das Steuerpult kann auf Wunsch mit Leuchtziffernanzeige geliefert werden. Neben der Tastatur befinden sich die Bereitschaftslampe, welche anzeigt, ob die elektronische Steuerung für einen Arbeitsprozess bereit ist, und die zwei Koordinaten-Vorwahleinheiten mit je sechs einstellbaren Positionen für die Wahl der Ausgangskordinaten. Hier befindet sich auch die Speichertaste, mittels derer die eingestellten Ausgangskordinaten eingespeichert werden. Die folgende Taste dient bei einer Lochkartenanlage zum Auswurf einer Karte aus dem Stanzbett des Lochers im Falle eines Bedienungsfehlers des Operateurs, bei einer Lochstreifenanlage das Ablochen eines Fehlerzeichens, welches in der anschliessenden Verarbeitung im Computer das Löschen der vorangehenden Information bewirkt. Mit den beiden untersten Tasten wird die Ausgabe der Tastatur- und Koordinateninformation an die Peripheriegeräte befohlen.

Elektrisch parallel zur Taste «Koordinatenausgabe» ist am Steuerpult der Fuss-Schalter angeschlossen, der es erlaubt, während einer Messarbeit die Ausgabe der Koordinaten mühelos und bequem auszuführen.

Die elektronische Steuerung ist volltransistorisiert. Alle elektrischen Schaltkreise sind auf steckbaren, gedruckten Schaltkarten aufgebaut. Dabei werden grösstenteils normierte Grundschaltungselemente verwendet, die einen einfachen Service erlauben. Die elektrischen Verbindungen zwischen den einzelnen Schaltkarten sind in modernster, lötfreier Wire-Wrap-Technik ausgeführt. Die Aufgabe der elektronischen Steuerung besteht darin, die elektronischen Impulse der Messwertgeber zu verarbeiten und in digitaler Form, als Absolutkordinaten in bezug auf die eingewählten Ausgangskordinaten, an das Stanzgerät abzugeben. Zudem werden sämtliche Zusatzfunktionen, wie zum Beispiel Speichern, Koordinatenvorwahl usw., ausgeführt.

Auf Anfrage kann das Digimeter auch mit einer Leuchtziffernanzeige der X- und Y-Koordinaten mit Plus- und Minus-Zeichen geliefert werden. Die Leuchtziffernanzeige wird im Elektronikschrank untergebracht.

5. Mess-System

Der Messvorgang beim Digimeter besteht in der Registrierung von sehr kleinen, vom Abtastgerät zurückgelegten Wegstrecken. Photoelektrische Impulsgeber messen die ausgeführten Bewegungen in Einheiten von 1/100 mm, welche von der Steuerung laufend zu den gespeicherten Ausgangskordinaten addiert oder davon subtrahiert werden. Dadurch stehen für die Koordinatenausgabe jederzeit die Absolutkordinaten zur Verfügung. Die Übertragung der Lupenbewegung auf die Digitalgeber erfolgt über Präzisionszahnstangen und Zahnritzel, welche spielfrei ineinander eingreifen. Die höchste Impulsfolge, welche von der Steuerung noch verarbeitet werden kann, liegt bei 100 000 Inkrementen pro Sekunde. Die maximale Bewegungsgeschwindigkeit der Abtastgeräte beträgt damit 1000 mm pro Sekunde oder 360°/Sekunde beim Polardigimeter und ist wesentlich höher als die praktische Fahrgeschwindigkeit beim Arbeiten.

Die Koordinatenausgabe des Digimeters kann in absoluten oder inkrementellen Koordinaten erfolgen und ist durch einen Umschalter frei einstellbar. Die Absolutkordinaten beziehen sich immer auf den frei gewählten Ausgangspunkt am Anfang einer Arbeit, während die inkrementellen Koordinaten sich jeweils auf den vorangehenden Punkt beziehen.

Die Zählrichtung der Koordinaten kann durch den Operateur in beiden Richtungen und unabhängig für beide Koordinatenachsen frei gewählt werden. Die entsprechenden Koordinatenwerte können mit Vorzeichen + oder — bezeichnet werden. Durch Umschaltung können statt der negativen Werte auch Komplementärwerte ausgegeben werden.

Die Digimetelektronik kann ausserdem die Koordinatenausgabe in den Massstäben 1:1, 2:1, 4:1 vornehmen. Das digitale Auflösungsvermögen im Massstab 1:1 beträgt 0,01 mm bzw. 0,02 mm und 0,04 mm in den anderen Massstäben.

Ausgangskordinaten/Bezugspunkt

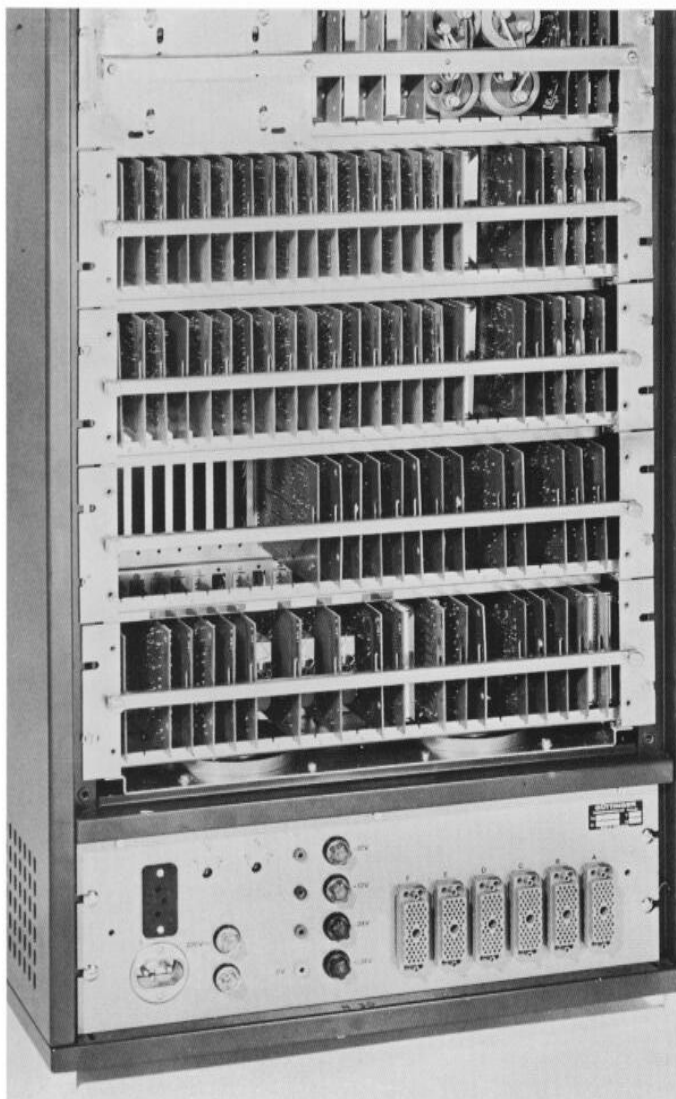
An den beiden sechsstelligen Vorwahleinheiten des Steuerpultes können die Ausgangskordinaten für jede Arbeit eingestellt und durch Drücken der Speichertaste gespeichert werden. Die Koordinatenausgabe erfolgt hierauf immer in bezug auf diese Ausgangskordinaten.

Für das Polardigimeter sind diese Vorwahleinheiten von besonderer Bedeutung. Da die Fahrlupe nicht bis zum Zentrum des Polarmesskopfes gefahren werden kann, wird der Fahrarm zu Beginn einer Arbeit an einer Raste verriegelt. Der Radius dieser Stellung, der sogenannte Eichradius, welcher vom Hersteller genau ausgemessen worden ist, wird an der Vorwahleinheit eingestellt und gespeichert. Die Vorwahlkoordinaten für den Winkel werden in der Regel als Null gewählt, da für die Flächenrechnung ohnehin nur mit Winkeldifferenzen gearbeitet wird. Aufgrund dieses Eichvorganges werden die Polarkordinaten immer in bezug auf das Zentrum des Messkopfes ausgegeben.

Bei den orthogonalen Digimetern kann der Ausgangspunkt an beliebiger Stelle innerhalb des Arbeitsbereiches gewählt werden. Die Lage des Ausgangspunktes ergibt sich aus der zu erfassenden graphischen Darstellung.



Steuerpult



Elektronikschrank

6. Polar-Digimeter Typ DMB

Der Polardigimeter-Messkopf ist als tragbare Einheit gebaut, die vom Operateur auf den Plan gesetzt und in die gewünschte Lage geschoben werden kann.

Der elegant geformte und funktionell richtig gestaltete Messkopf besteht aus der fixen Polplatte, die das drehbare Oberenteil mit Verschalung und dem Fahrarm trägt. Bei diesem Aufbau kann der Fahrarm eine Bewegung in radialer und in Drehrichtung ausführen. Alle beweglichen Teile sind auf Kugellagern gelagert und praktisch wartungs- und spielfrei. Die Bewegungen des Fahrarms werden auf die im Messkopf eingebauten Messwertgeber mechanisch übertragen. Für die radiale Bewegung geschieht dies mit einer auf den Fahrarm montierten Präzisionszahnstange und für die Drehbewegung mit einem auf der Grundplatte befestigten Zahnrad. Auf der Seite der Messwertgeber sind auf der Geberachse Zahnritzel montiert, welche unter Federdruck spielfrei in die Zahnstange bzw. in das Zahnrad eingreifen.

Das Arbeiten mit dem Polarmesskopf ist ausserordentlich einfach. Nachdem der Operateur den Abtastkopf in geeigneter Position auf dem Plan plaziert hat, braucht er lediglich die Lupe auf die zu messenden Punkte einzustellen und durch Pedaldruck die Messwerte an die Steuerung zu übermitteln. Für die Auswertung ist der zwischen zwei Punkten zurückgelegte Weg gänzlich unwichtig, so dass sich der Operateur nur auf die Punkte zu konzentrieren braucht.

Sollen die Messwerte nachträglich in kartesische Koordinaten eines Plansystems umgerechnet werden, so muss zusätzlich die Beziehung zwischen dem Koordinatensystem des Instrumentes und dem des zu messenden Planes hergestellt werden. Dazu sind eine Anzahl Netzpunkte des Plankoordinatensystems auszumessen, mit Hilfe derer im Computer die Transformationsbedingungen errechnet werden können. Mit diesen Messwerten kann, wenn nötig, auch der Papierverzug des zu messenden Planes ermittelt und bei der nachfolgenden Flächenberechnung berücksichtigt werden.

Anwendung des Polardigimeters in der Flurbereinigung

Das System des Polardigimeters bietet für die Flächenberechnung ganz besondere Vorteile.

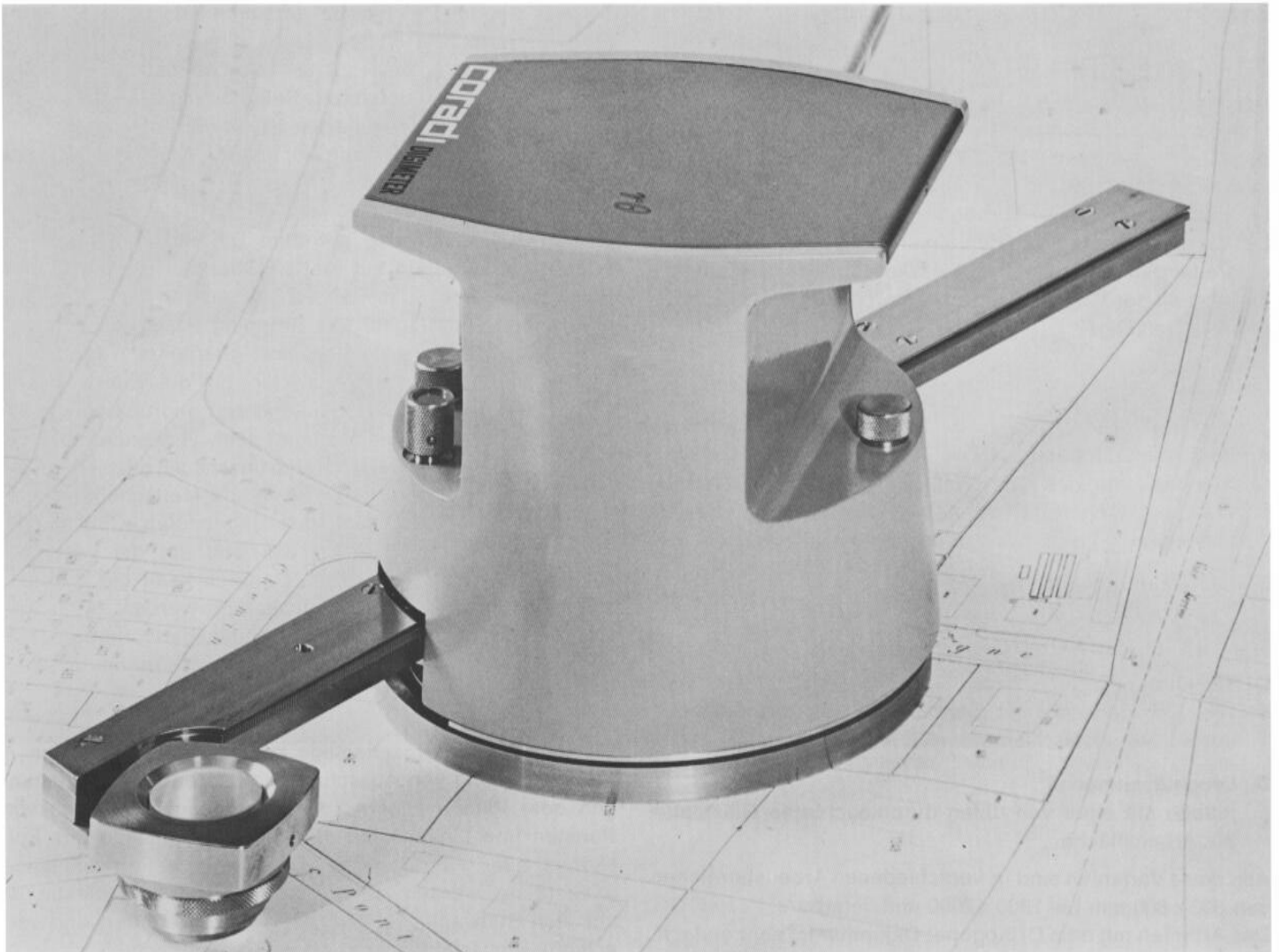
Beim Ausmessen eines Flurstückes werden die Bestimmungsdaten der Fläche wie Plannummer, Flurstücknummer, Besitzernummer, Wertigkeit usw. über die Tastatur eingetippt und auf den Datenträger gestanzt. Dann beginnt der Operateur mit dem Ausmessen des Flurstückes, indem er die Fahrlupe auf einen Eckpunkt einstellt und das Fusspedal betätigt, worauf die instrument-internen Polarkoordinaten in den Datenträgern gestanzt werden. Sämtliche Eckpunkte der Fläche werden so der Reihe nach ausgemessen, wobei die Lupe zwischen zwei Punkten auf beliebigem Weg geführt werden kann. Zum Schluss wird der erste Punkt nochmals eingestellt und seine Koordinaten ausgestanzt.

In der anschliessenden Flächenberechnung im Computer werden Tastaturinformation und alle Punktkoordinaten einer Fläche gelesen und gespeichert. Durch Vergleich der Koordinaten vom ersten und letzten Punkt kann kontrolliert werden, ob der Operateur die ganze Fläche voll umfahren hat bis zum Anfangspunkt. Diese Kontrolle, die beim Arbeiten mit her-

kömmlichen Planimetern nicht möglich ist, erhöht die Sicherheit der Flächenberechnung ganz wesentlich. Da das Digimeter mit einem Auflösungsvermögen von 0,01 mm arbeitet, die Lupe aber je nach Qualität des Planes nur auf einige 1/100 mm genau eingestellt werden kann, ergeben sich zwangsläufig kleine Unterschiede zwischen der ersten und letzten Messung des Ausgangspunktes. In der Auswertung kann beim Vergleich der Koordinaten von erster und letzter Messung des Ausgangspunktes der festgestellte Unterschied in bestimmte Toleranzgruppen (z. B. 0,1, 0,2 und 0,3 mm) eingeteilt werden, wodurch sich eine statistische Kontrolle der Arbeitsgenauigkeit des Operateurs ergibt.

Nach diesen Kontrollen werden die Flächeninhalte der einzelnen Dreiecke aus den Polarkoordinaten zweier aufeinanderfolgender Punkte nach der Formel $F = 1/2 \cdot a \cdot b \cdot \sin(\alpha - \beta)$ errechnet, deren algebraische Summe den Inhalt der ausgemessenen Fläche ergibt.

Der errechnete Flächeninhalt kann anschliessend zur Bestimmung des Richtwertes der Fläche mit der in der Tastatur-Information enthaltenen Wertzahl multipliziert werden. Flächeninhalt, Richtwert und Tastatur-Information können nun ausgedruckt oder wieder auf einen Datenträger ausgegeben werden, wonach die Berechnung der nächsten Fläche erfolgen kann.



Polar-Messkopf

7. Orthologonal-Digimeter Typ DMC

Das Erfassen von orthogonalen Koordinaten erfolgt mit einem Präzisionskoordinatographen als Abtastgerät. Das Instrument ist zu diesem Zwecke mit Messwertgebern ausgerüstet worden und ist so als ein X-Y-Messgerät von hoher Genauigkeit verwendbar. Es ist unter der Bezeichnung «Coradograph» in verschiedenen Grössen erhältlich.

Die beiden Impulsgeber für X und Y sind ausschwenkbar am Messwerksupport des «Coradograph»-Instruments montiert. Die Messzahnstangen treiben die unter Federdruck spielfrei eingreifenden Zahnritzel der Messwertgeber an. Die Einstell-Lupe ist an der Werkzeugführung am Y-Wagen des Coradographen befestigt.

Das Digimeter DMC ist mit folgenden Coradograph-Modellen erhältlich:

A. Instrumentenmodell

Hier wird nur das Coradographinstrument mit Digimeter-Ausrüstung geliefert. Es kann auf einen stabilen und ebenen Tisch des Kunden aufgesetzt werden.

B. Reissbrettmodell

Das Coradographinstrument ist auf einem Reissbrett montiert.

C. Tischmodell

Das Coradographinstrument ist auf einen Metalltisch mit kunststoffbeschichteter Tischfläche aufgebaut.

D. Leuchttischmodell

jedoch mit einer von unten durchleuchteten Glasplatte als Arbeitsfläche.

Alle diese Varianten sind in verschiedenen Arbeitsbereichen von 800 x 800 mm bis 1300 x 2000 mm lieferbar.

Das Arbeiten mit dem Orthogonal-Digimeter ist sehr einfach. Man richtet das Instrument, falls notwendig, mit einer Justierschraube auf das Plankoordinatensystem aus und speichert den Ausgangskordinatenwert als Bezugspunkt für die nachfolgenden Messungen. Mit der Einstell-Lupe wird von Punkt zu Punkt gefahren, und mit der Fusstaste werden jeweils die Koordinaten ausgegeben. Das Coradographinstrument kann auch für Zeichenarbeiten mit sämtlichen Coradi-Zeichenwerkzeugen benützt werden. Zu diesem Zweck kann man die Messwertgeber auskuppeln und die Einstell-Lupe entfernen.

Dank dem baukastenähnlichen Aufbau des Coradographinstrumentes ist auch das Digimeter in verschiedenen Modellvarianten und Grössen erhältlich. Nähere Angaben finden Sie im Coradographprospekt.

8. Sonderausrüstungen

Das Episkop

Das Orthogonal-Digimeter kann mit einem Episkop ausgerüstet werden, das anstelle der Ableselupe montiert wird. Dieses Zubehör erlaubt einen Planausschnitt in 5- oder 10-facher Vergrösserung auf eine Mattscheibe von 75 mm ϕ ,

die mit einem Fadenkreuz versehen ist, zu projizieren. Eine schwenkbare Lupe erlaubt diese Vergrösserungen um den Faktor 3, also auf 15- oder 30-fach zu vervielfachen. Mit der eingebauten Beleuchtung, welche durch einen Kondensator regulierbar ist, sowie der vorhandenen Fokussierung lassen sich optimale Arbeitsverhältnisse schaffen.

Das Episkop ist mit 2 verschiedenen Beleuchtungen lieferbar. Die Ausführung mit dem Beleuchtungsträger 45° erlaubt das Arbeiten auf matten Oberflächen, wie Papier, Pläne usw. Mit dem Beleuchtungsträger 90° kann auf glänzenden Oberflächen wie Stripping Folien, Glasplatten, glänzende Metalloberflächen usw. gearbeitet werden.

Das Episkop kann beispielsweise für die Kontrolle von Originalen, die für die Herstellung von gedruckten und integrierten Schaltungen bestimmt sind, verwendet werden. Eine Schablone oder ein Referenzmassstab, gezeichnet auf einer transparenten Folie, wird in die Mattscheibe eingelegt. Durch die Verstellung des eingebauten Kippspiegels mittels Stellschrauben kann das Bild auf die Referenzzeichnung eingestellt werden. Dadurch kann die Kontrollarbeit sehr rasch und genau ausgeführt werden.

Das Episkop, welches auf dem Stiftwagen drehbar gelagert ist, kann von allen Seiten des Koordinaten-Mess-tisches verwendet werden.

Die technische Fernsehanlage zu Orthogonal-Digimeter

Zur Darstellung von Ausschnitten elektronischer Schaltungen oder Plänen aller Art für das genaue Einstellen von Punkten und Linien kann das Digimeter anstelle des Episkopes oder Fahrlupe mit einer Industrie-Fernsehanlage ausgerüstet werden. Die Kamera mit Zoom-Objektiv ist auf dem Stiftwagen des Coradographen montiert und verschiebt sich leicht über die ganze Tischfläche.

Das grosse Bild des 19-Zoll-Monitors mit 625 Zeilen erlaubt eine ermüdungsfreie Betrachtung bei bester Bildauflösung durch die 5,5 MHz Bandbreite des Uebertragungssystems. Das Zoom-Objektiv der Kamera lässt sich auf 8 bis 36-fache Vergrösserung einstellen und ermöglicht damit die Anpassung des Betrachtungsfeldes an die jeweilige Arbeit.

Automatischer Nummernzähler

An die Digimeter-Elektronik kann ein mehrstelliger Nummernzähler mit automatischer Lauf- bzw. Punktnummernausgabe angeschlossen werden. Der Nummernzähler ist mit Rückstelltaste für die Vorwahlwerte und mit optischer Anzeige ausgerüstet. Das Zählerpult ist mit der Elektronik durch ein Kabel verbunden und ermöglicht dadurch in jeder Position bequeme Bedienung.

Tastaturen für freie Programmierung

Für die wahlweise Datenausgabe beliebig vieler Zahlen, Buchstaben und Zeichen sind folgende Tastaturen erhältlich:

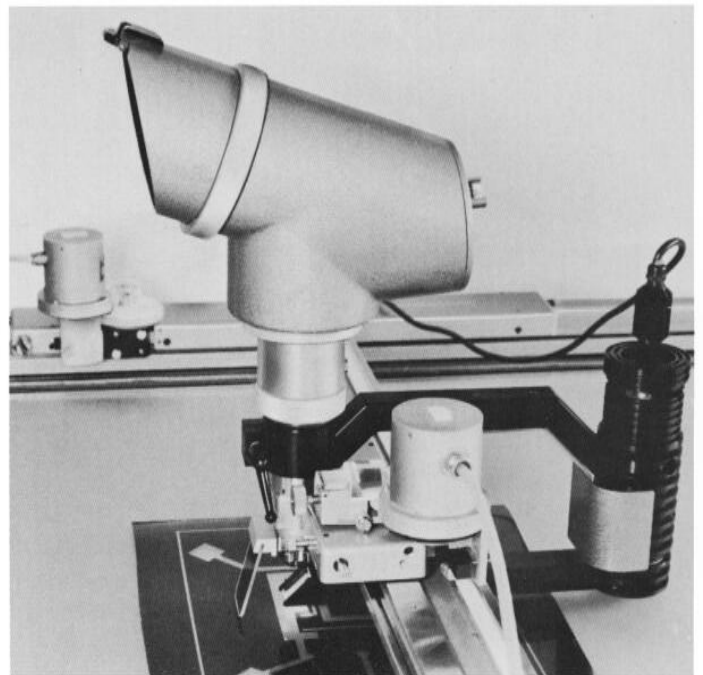
- Tastatur mit 10 Ziffern und 22 Buchstaben oder Zeichen.
- Schreibmaschinen-Tastatur (51 Tasten).
- Die Tastaturanordnung kann frei gewählt werden.
- Schreibmaschinen-Tastatur wie oben, jedoch zusätzlich mit Hoch-Tief-Umschaltung.



Orthogonal-Digimeter mit technischer Fernsehanlage, Nummernzähler und zusätzlicher Tastatur



Episkop mit Beleuchtungsträger 45°



Episkop mit Beleuchtungsträger 90°

9. Digirail Typ DMR

Das Digirail-Digimeter Typ DMR ist grundsätzlich ebenfalls ein orthogonales Digimeter. Als Abtasteinheit wird eine Laufwagenzeichenmaschine verwendet, welche für diese Aufgaben mit Messwertgebern und Zahnstangen ausgerüstet worden ist. Diese Ausführung besitzt Eigenschaften, die sich vom orthogonalen Digimeter Typ DMC in anwendungstechnischer und konstruktiver Hinsicht unterscheiden.

Das auffälligste Merkmal ist, dass sich der Messtisch von der vertikalen in beinahe horizontale Lage schwenken lässt. Damit ist es dem Operateur möglich, die für eine Messung bequemste Stellung zu wählen. Die Messarbeit lässt sich stehend oder sitzend ausführen, je nach Lage des aufgespannten Planes. Das Abtastgerät lässt sich sehr leicht bewegen und ist übersichtlich gestaltet.

Das Digirail bietet damit einen sehr grossen Bedienungscomfort. Trotz der neuzeitlichen Leichtbauweise und den Verstellmöglichkeiten besitzt das Gerät eine beachtliche Arbeitsgenauigkeit.

Das Digirail-Abtastgerät besteht aus einer Laufwagenzeichenmaschine, welche auf einem Reissbrett mit verstellbarem Ständer montiert ist. Das Reissbrett ist in 4 verschiedenen Grössen mit folgenden Arbeitsbereichen lieferbar:

700 x 1100 mm	900 x 1400 mm
900 x 1200 mm	1150 x 1700 mm

Digitale Erfassung von Bekleidungsmustern zur Berechnung von Stoffverbrauch, Grössen usw., Herstellung von Werkzeugmaschinenprogrammen, Digitalisieren von Produktions- und Organisationshilfsmitteln, Flurbereinigung, Ausmessen von Diagrammen, Registrierstreifen usw. – dies sind einige beliebig herausgegriffene Beispiele für die Einsatzmöglichkeiten eines Digirail-Digimeters Typ DMR.

10. Datenausgabe

Die Ausgabe der Daten erfolgt in digitaler Form an die Peripheriegeräte mit Lochstreifen oder Lochkarten als Datenträger. Es sind zwei Arten von Daten zu unterscheiden: Tastatur-Informationen und Koordinatenwerte.

Mit der Tastatur auf dem Steuerpult können zusätzliche Informationen als maximal 20stellige Zahlen auf den Datenträger übertragen werden. Diese Daten und Instruktionen, welche vor den Koordinatenwerten gelocht werden, ermöglichen es, die Koordinatenwerte zu bezeichnen oder Steuerbefehle für den Computer einzugeben. Aus diesem Grunde sind diese zusätzlichen Bezeichnungen von sehr verschiedener Bedeutung. Es können irgendwelche Mess- und Eichwerte, Bezeichnungen, Kunden- oder Operateurnummern, Kennzahlen, Termine, Auftrags- oder Verarbeitungsnummern sein.

Im Vermessungswesen werden – z. B. bei Flächenberechnungen für Flurbereinigung – alle ein Grundstück charakterisierenden Kennwerte eingegeben: Plannummern, Grundstücknummern, Grundstückart, Eigentümer, Preisklasse usw. Diese Daten werden bei der Auswertung im Computer gespeichert und können zusammen mit dem errechneten Flächeninhalt wieder ausgegeben werden.

Mit der Tastatur eingegebene Instruktionen können auch zur Beeinflussung des Rechenvorganges im Computer benützt werden (z. B. Multiplikation der errechneten Fläche mit der Preisklasse usw. in der Flurbereinigung).

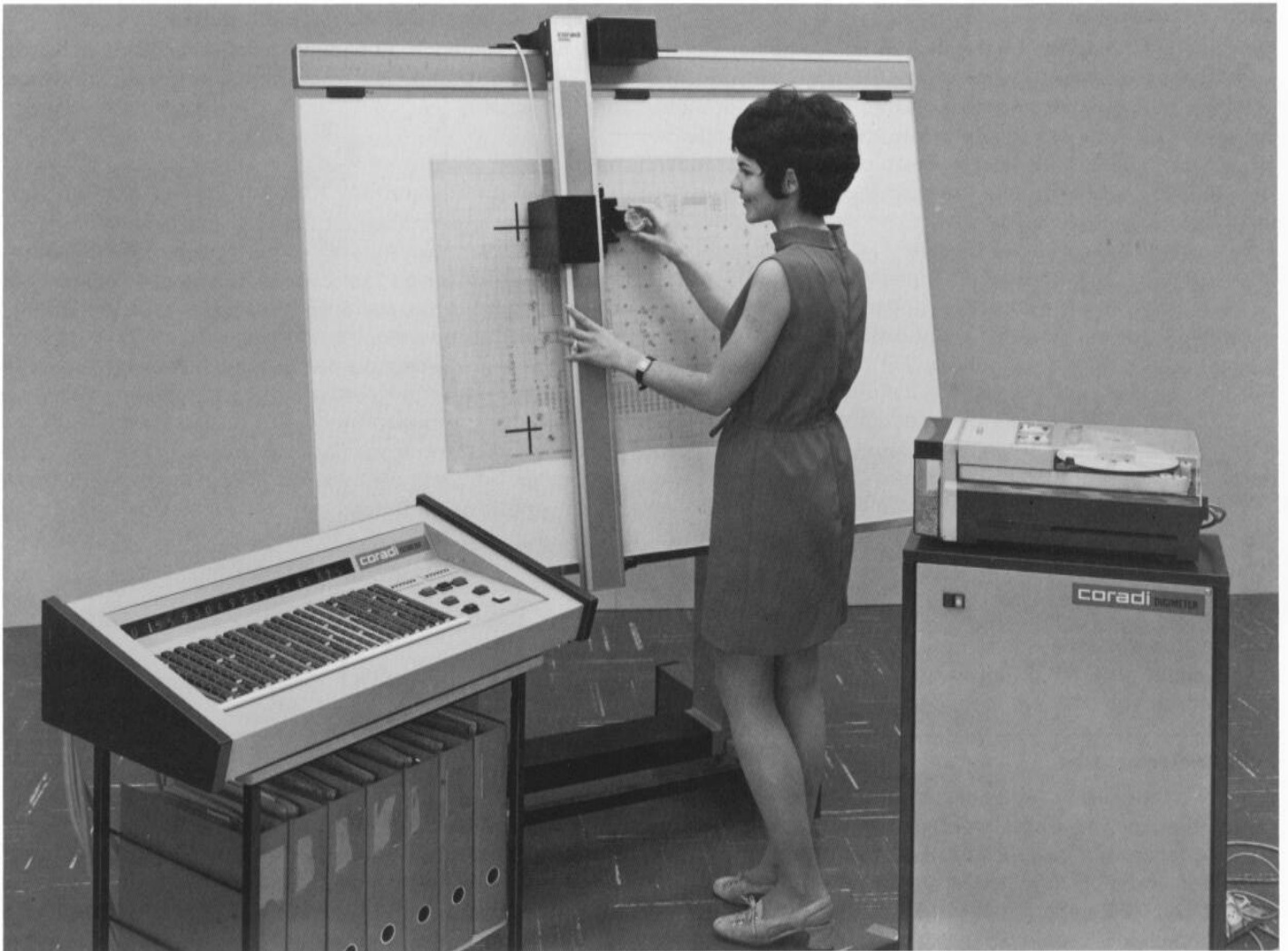
Die Datenausgabe ist innerhalb gewisser Grenzen programmierbar. Es können in der Tastatur- und Koordinatenausgabe beliebig Ziffern unterdrückt werden, so dass zum Beispiel die Tastatur nur noch 18 Stellen aufweist oder Koordinaten auf 5 oder 4 Stellen zusammenschumpfen. Es können Adresszeichen hinzugefügt werden, um die X- und Y-Koordinatenwerte zu bezeichnen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, den Datenträger optimal auszunützen und die Adressierung der Daten den Bedürfnissen der Datenorganisation eines Kunden anzupassen. Einige Beispiele dazu sind im Abschnitt «Datenorganisation» beschrieben.

Die Programmierung der Steuerung erfolgt durch ein externes Verbindungskabel am Steuerschrank, das sogenannte Programmkabel. Das Programmkabel wird für die vom Kunden gewünschte Organisation fest verdrahtet; eine Änderung der Organisation ist durch den Austausch des Programmkabels jederzeit möglich.

Die Ausgabe von Koordinatenwerten erfolgt für X und Y je sechsstellig. Die Einheit der letzten Stelle ist 1/100 mm bzw. 1/100 000 Umdrehung für die Winkelausgabe des Polardigimeters. Demzufolge sind Messungen in bezug auf einen Koordinatenursprung möglich, der bis zirka 9 m ausserhalb des Messtisches liegt.

Die Übertragung der Daten auf den Datenträger erfolgt durch Peripheriegeräte (Lochstreifen- oder Lochkartenstanzer). Sie sind als separate Komponenten der Digimetausrüstung anzusehen und werden von der G. Coradi AG nur auf speziellen Wunsch für den Kunden besorgt. Datenorganisation und Codierung sind mit der Bestellung zu spezifizieren.

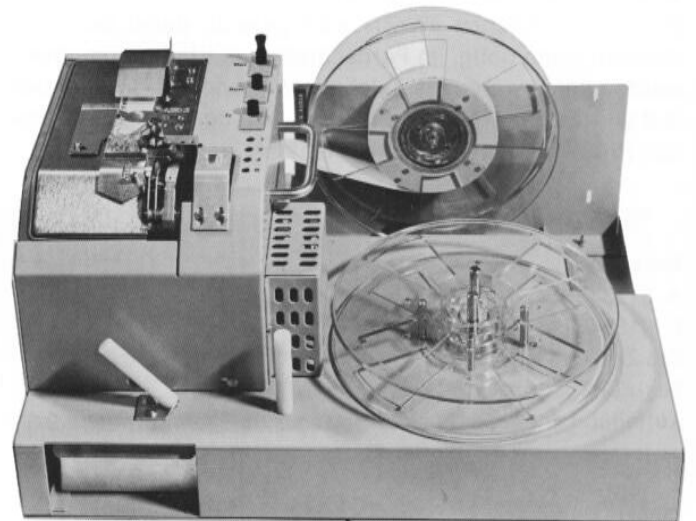
Mit dem Digimeter können wahlweise IBM-Lochkartenstanzer 545 modell 1 oder 2, Lochstreifenstanzer FACIT oder ADDO verwendet werden. IBM 545 modell 1/2 besitzt eine Zusatzeinrichtung, die es erlaubt, die Information gleichzeitig mit dem Lochen am oberen Rand der Karten in Klarschrift zu drucken.



Digirail TYP DMR



Lochstreifenstanzer FACIT



Lochstreifenstanzer ADDO

11. Datenorganisation

Lochkartenausgabe

Um die verschiedenen Informationen im Computer richtig verarbeiten zu können, müssen sie mit Adressen gekennzeichnet werden. Diese Adressen sind besondere, für diese Zwecke reservierte Kennzeichen. Sie stehen parallel oder in Serie zu einem Datenblock, zum Beispiel als 11er Lochungen auf der IBM-Lochkarte, an dritter und dreizehnter Stelle der Tastatur-Information und an erster und siebenter Stelle des Koordinatenblockes (siehe Beispiel 1) oder als Spezialzeichen vor oder nach den ausgegebenen Daten.

Sehr gut hat sich für das Polardigimeter die Lochkartenorganisation bewährt, bei der die Tastatur-Information 20-stellig und die Koordinaten je 5stellig ausgegeben werden. Daraus ergibt sich eine dezimale Einteilung der Lochkarte. Die Karte mit 80 Kolonnen kann dabei voll ausgenutzt werden, wobei die Adressierung durch 11er Lochungen erfolgen muss. Bei den Koordinatenwerten wird bei dieser Organisation je nach gewünschter Arbeitsgenauigkeit die erste oder die letzte Stelle unterdrückt.

Bei den X-Y-Digimetern reichen diese 5stelligen Koordinatenwerte nur bis 1 m effektive Messlänge aus. Bei Abtastgeräten mit grösseren Arbeitsbereichen ist deshalb eine 6-stellige Koordinatenausgabe nötig, es sei denn, man wolle auf Ausgabe des 1/100 mm verzichten und sich mit einer Genauigkeit von 1/10 mm begnügen.

Beispiel für eine Datenausgabe auf Karten

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine IBM-Lochkarte, auf welcher Daten mit dem Digimeter wie folgt ausgestanzt wurden:

11	11	11	11
01234567899876543210	55555	66666	66666
Tastatur-Information	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Y-Koordinaten

Die Tastatur-Information ist 20stellig mit einer parallel angeordneten Adressierung an dritter und dreizehnter Stelle, dargestellt durch eine 11er Lochung. Es folgen zweimal fünf-stellige Koordinaten, zuerst für X, dann für Y. Die erste Stelle der 6-stelligen Koordinaten ist jeweils unterdrückt, und die Adressierung ist ebenfalls parallel durch eine 11er Lochung ausgeführt; bei der X-Koordinate an erster Stelle und bei der Y-Koordinate an zweiter Stelle.

Diese Organisation eignet sich besonders gut für das Polardigimeter Typ DMB, weil dort die höchste Koordinatenstelle nicht benötigt wird. Daraus resultiert eine einfache dezimale Datenorganisation.

Lochstreifenausgabe

Als Peripheriegeräte für Lochstreifenausgabe können folgende Stanzer verwendet werden:

ADDO-Stanzer mit einer Stanzgeschwindigkeit von 20 Zeichen/Sec. oder FACIT-Stanzer mit einer Stanzgeschwindigkeit von 75 Zeichen/Sec.

Es sind 5- bis 8-Kanal-Lochstreifen verwendbar. Ausgegeben wird entweder in Telex-Code, EIA Standard RS 244 oder ASC II. Andere Codierungen auf Anfrage und gegen Mehrpreis.

Die Datenblöcke müssen auf dem Lochstreifen mit speziellen Adresszeichen gekennzeichnet werden, und zwar stehen für Tastatur-Information und Koordinaten je 4 beliebig wählbare Zeichen zur Verfügung. Diese Adresszeichen können einzeln an beliebigen Stellen (vor dem Block, innerhalb des Blocks oder am Schluss) eines Datenblockes gesetzt werden. Dadurch kann die Datenorganisation den Bedürfnissen des Kunden angepasst werden.

Beispiele von Datenorganisationen auf Lochstreifen

Beispiel 1: 5-Kanal-Lochstreifen mit Telex-Code
WrZfZi 0123456789Zwr9876543210 Tastatur-Information
WrZf - 01234Zwr01234 Koordinaten

Die beiden Zeichen «WrZf» sind gesetzt, damit der Lochstreifen, wenn nötig, im Fernschreiber in Klartext umgesetzt werden kann, wobei die Zeichen «Wr» und «Zf» Wagenrücklauf und Zeilenförderung bewirken, auf dem ausgeschriebenen Protokoll aber nicht erscheinen.

Das Zeichen «Zi» ist als Adresse für die Tastatur-Information gesetzt und bewirkt gleichzeitig im Computer das Umstellen auf Ziffern, falls dies benötigt wird. Das Zeichen – (Strich) dient als Adresse für den Koordinatenblock, das Zeichen «Zwr» zur Aufteilung der Tastatur-Information in zwei Teile sowie zur Trennung von r- und φ -Koordinate.

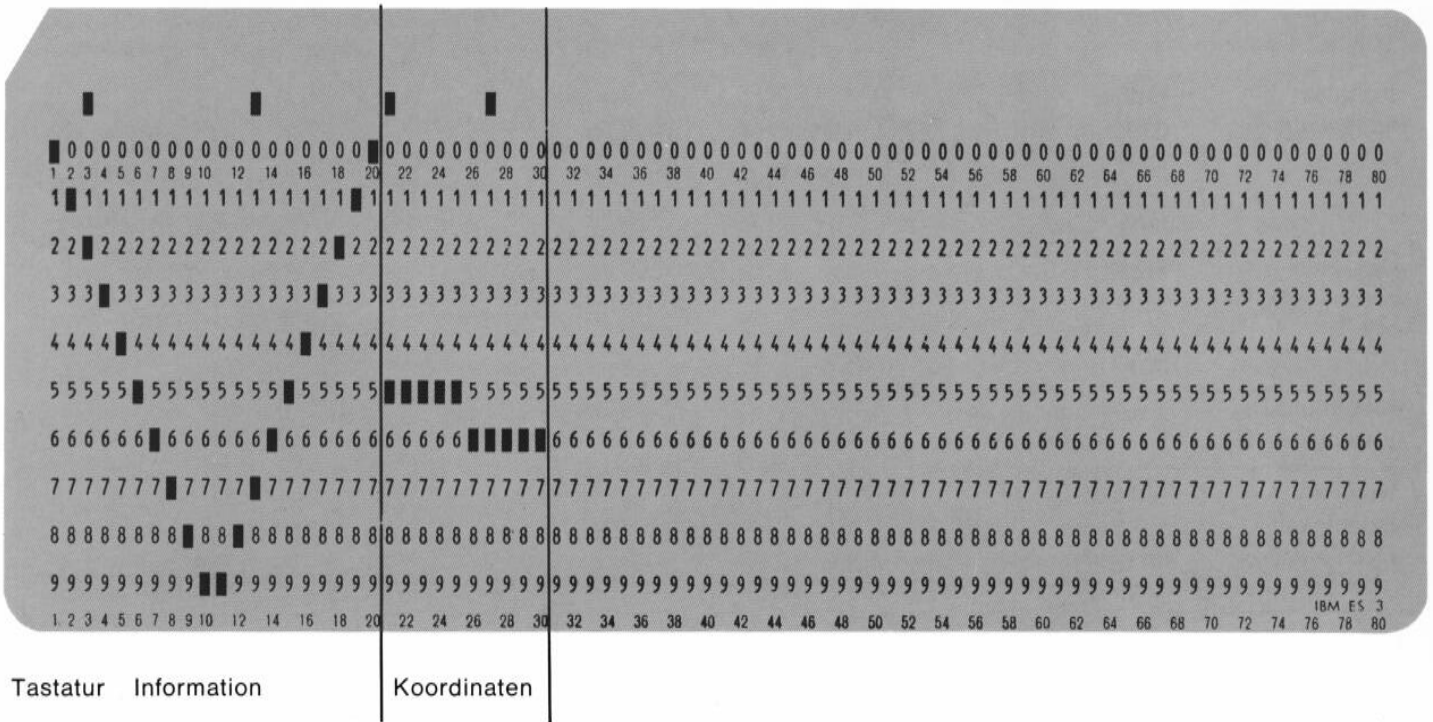
Beispiel 2: 8-Kanal-Lochstreifen mit ASC II Code
A 012345B678998C7654D Tastatur-Information
E 012345 F 012345 G Koordinaten

Die Zeichen «A» und «D» sind Anfangs- und Endadresse der Tastatur-Information, die Zeichen «B» und «C» dienen der Aufteilung in bestimmte Gruppen. Die Tastaturausgabe ist

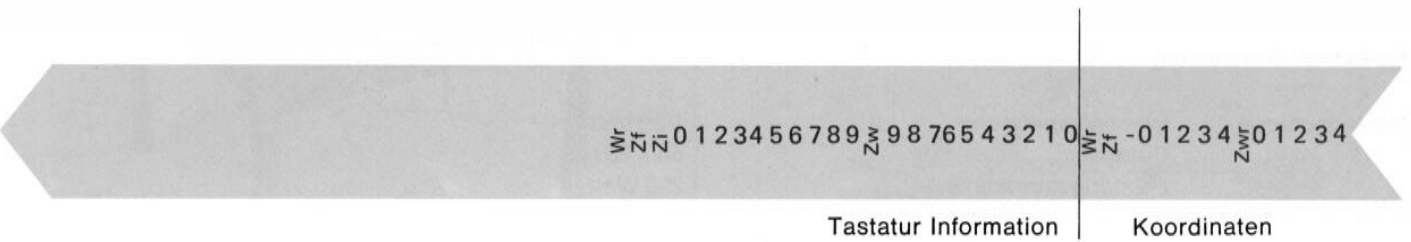
in diesem Beispiel nur 16stellig, die letzten 4 Stellen sind unterdrückt.

Die Zeichen «E» und «G» sind Anfangs- und Endadresse, das Zeichen «F» trennt die beiden sechsstelligen Koordinatenwerte.

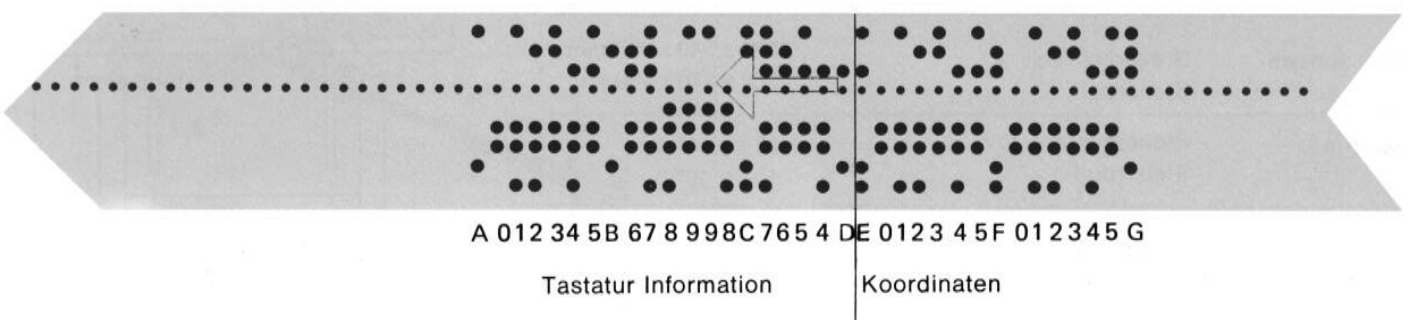
Datenausgabe auf Lochkarte im IBM-Code



Datenausgabe auf 5-Kanal-Streifen im Telex-Code



Datenausgabe auf 8-Kanal-Streifen im ASC II-Code



12. Technische Daten

Abtastgeräte	DMB	DMC	DMR
Digitales Auflösungsvermögen	radial 0,01 mm im Winkel 1/100 000 Umfang = 12,96"	0,01 mm in X+Y	0,01 mm in X+Y
Max. Fahrgeschwindigkeit	radial 1000 mm/Sek. im Winkel 360°/Sek.	1000 mm/Sek. in X+Y	1000 mm/Sek. in X+Y
Repetitions-genauigkeit	± 0,01 mm	± 0,01 mm	± 0,05 mm/m
Arbeits-genauigkeit, max. Fehler	radial ± 0,03 mm im Winkel ± 0,0036°	± 0,04 mm/m	± 0,20 mm/m
Messbereich (s. Figuren)	Ri = 104 mm Ra = 402 mm	X = 800 – 2000 mm Y = 800 – 1300 mm gemäss Coradographprospekt	700 x 1100 mm bis 1150x1700 mm gemäss vorliegendem Prospekt
Gewichte	Messkopf 8 kg	gemäss Coradographprospekt	ca. 60 kg

Elektronik-Ausrüstung

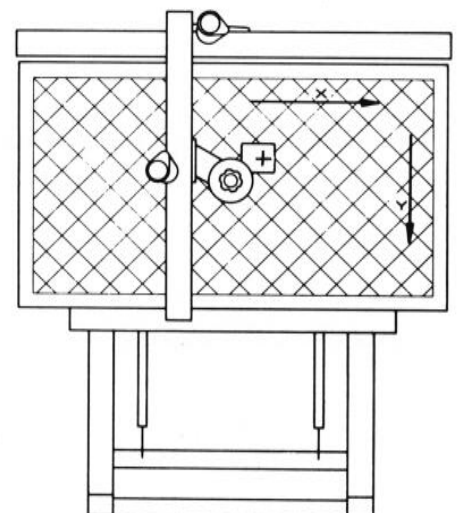
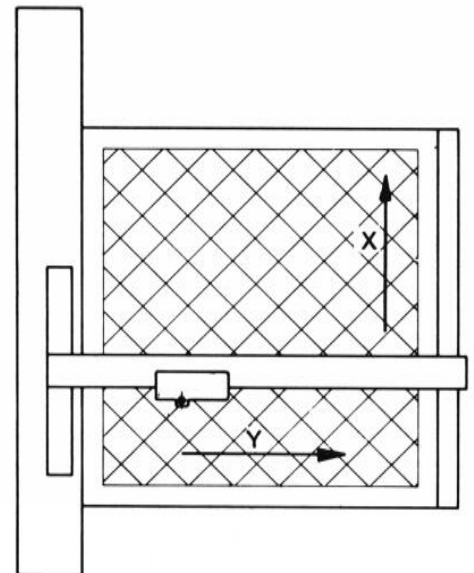
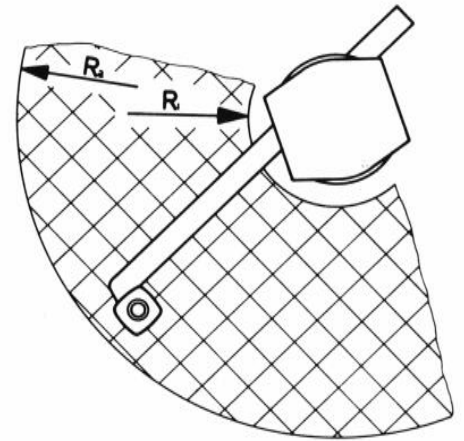
Netzanschluss	Wechselspannung	220 Volt
	Frequenz	50 – 60 Hz
	Leistungsaufnahme	250 Watt

Länge der Kabel	Steuerschrank – Steuerpult	ca. 3 m
	Peripheriegerät – Steuerschrank	5 m
	Messkopf- Steuerschrank	4 m
	Steuerpult- Fuss-Schalter	2 m
	Netzkabel	5 m

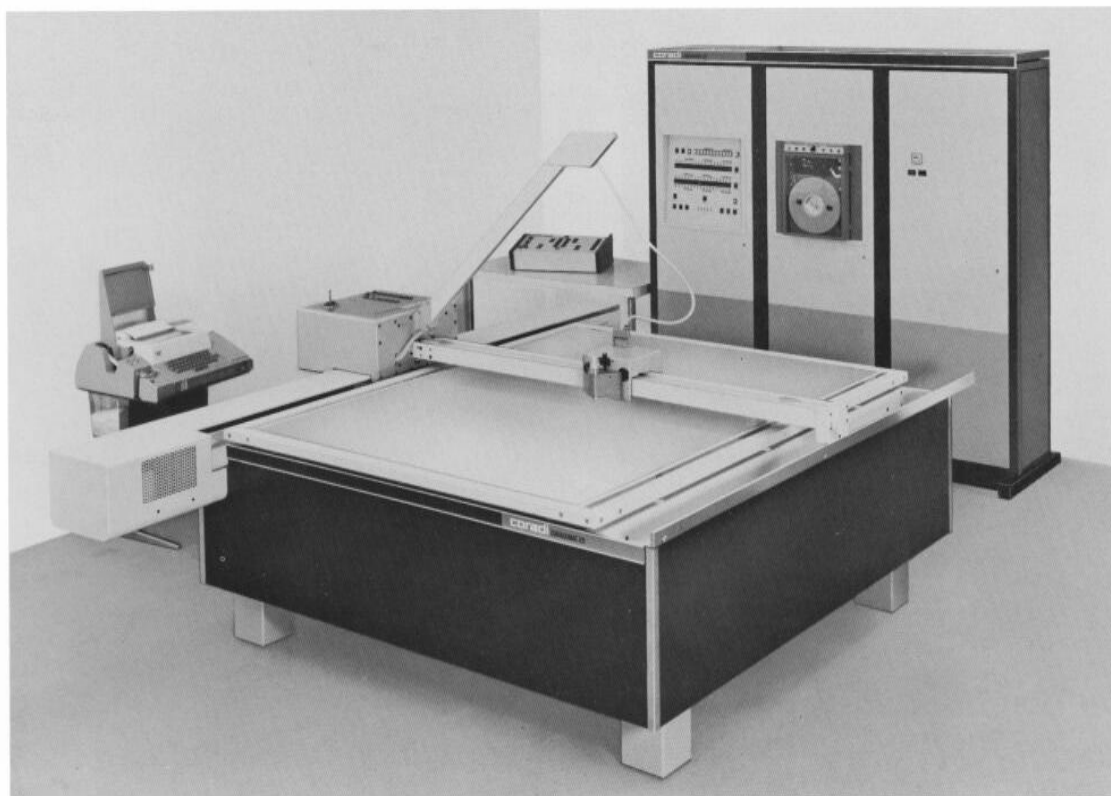
Abmessungen	Steuerschrank	870 x 540 x 270 mm
	Steuerpult	760 x 310 x 180 mm

Gewichte	Steuerschrank	50 kg netto
	Steuerpult	13 kg netto

Konstruktive Änderungen vorbehalten.



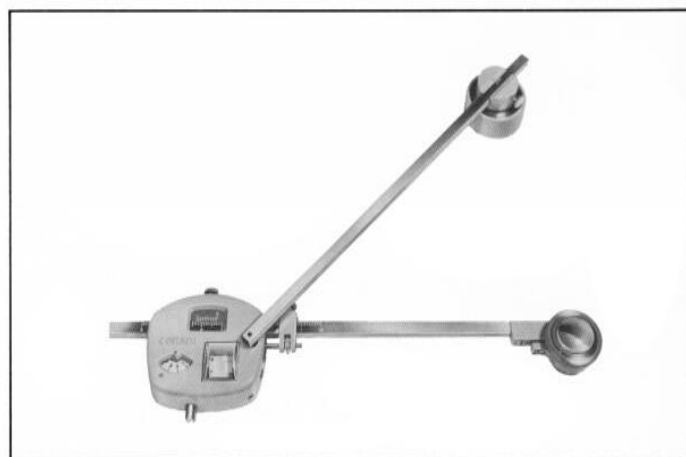
13. Weitere Coradi-Produkte



Coradomat – Automatische Zeichenmaschine



Koordinatographen



Kompensations-Planimeter



Scheiben-Planimeter

Bitte verlangen Sie die ausführlichen Prospekte

coradi

G. Coradi AG
Mathematische Instrumente
Rümlangstrasse 91a
8052 Zürich

DMD - 71/8 - 2000
Printed in Switzerland