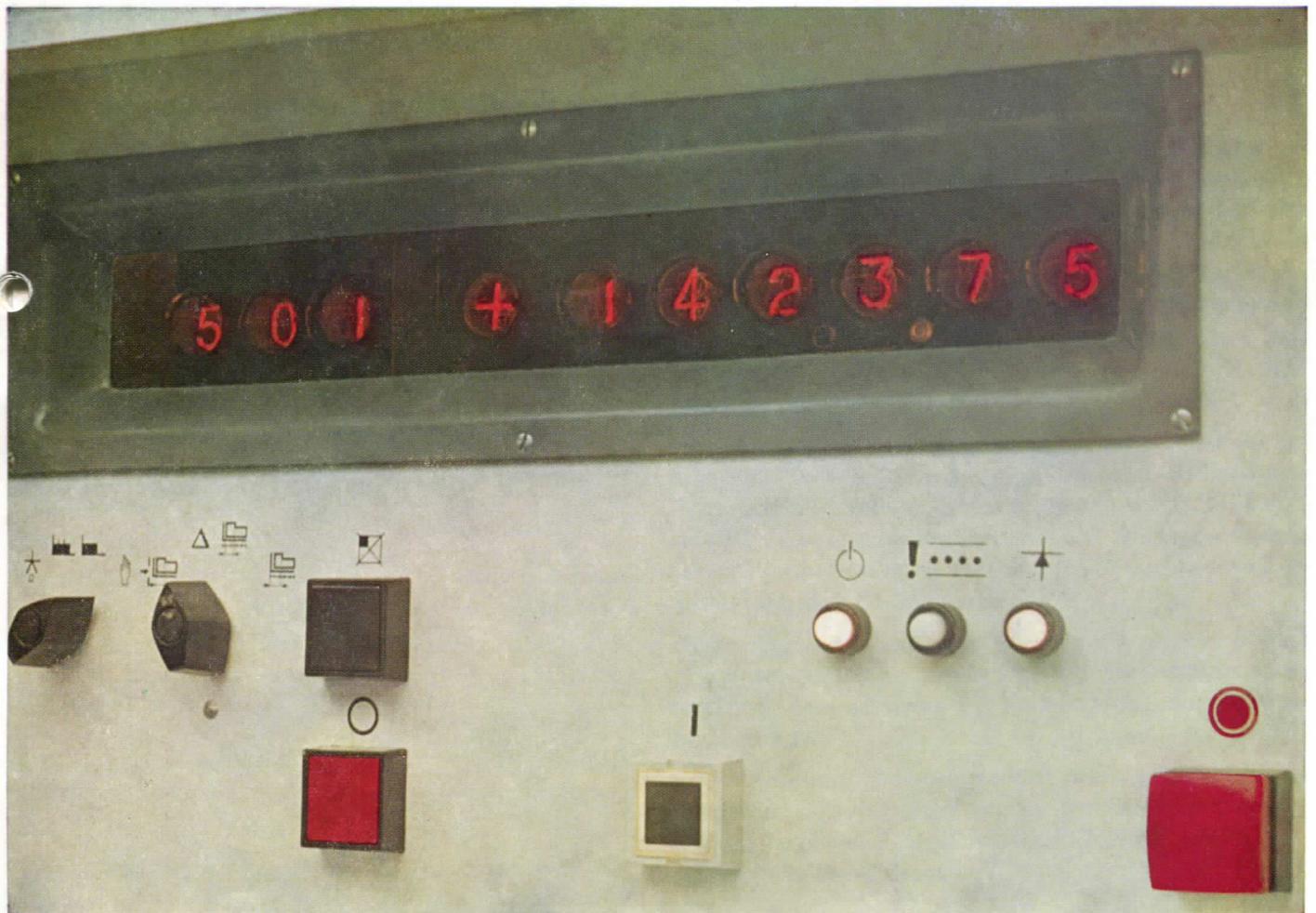


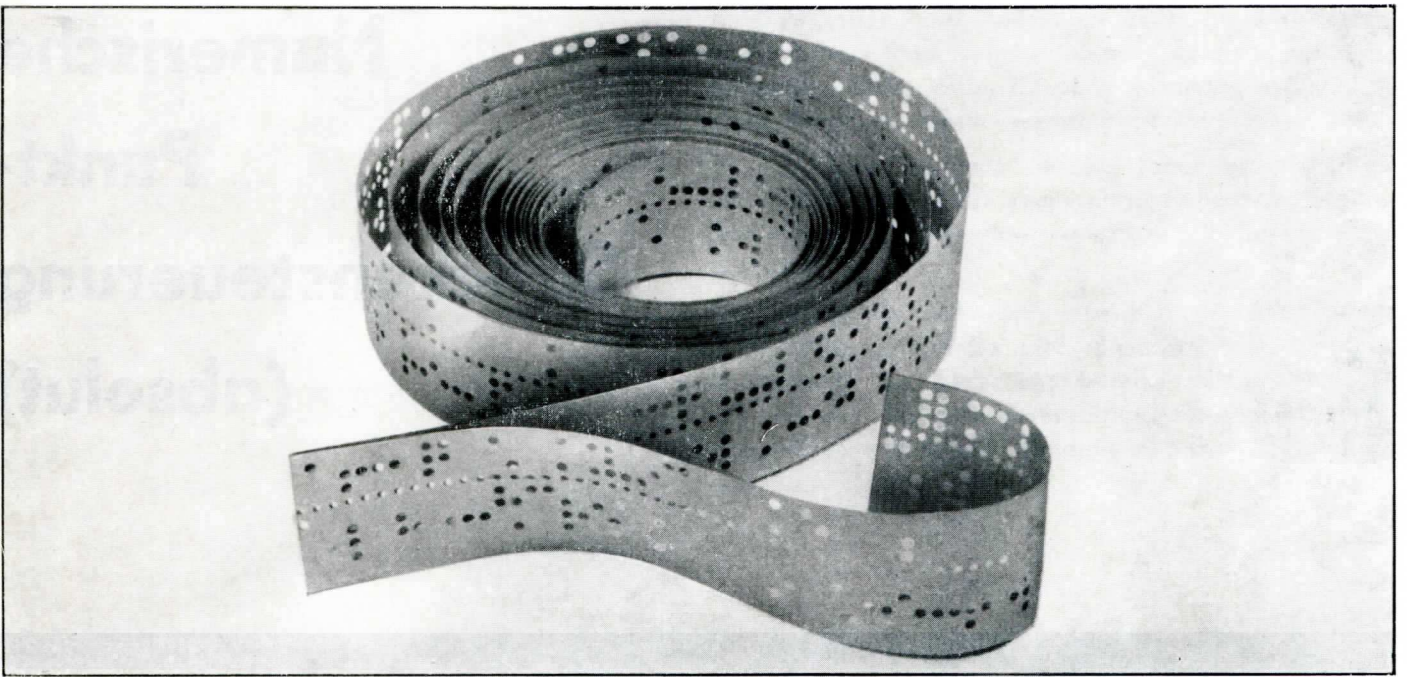
P-06-4-6-74-d

Numerische Punkt- Streckensteuerung (absolut)



ELEKTRO
ANLAGEN
DER DDR





Der Einsatz numerischer Steuerungen, Typ BNC-3, bietet diese ökonomischen Vorteile:

Steigerung der Arbeitsproduktivität bis zu 40%

Rationeller Einsatz bei Einzelteil-, Klein- und Mittelserienfertigung

Steigerung des Maschinennutzungsgrades auf 80 bis 85%

Hohe Bearbeitungs- und Wiederholgenauigkeit

Hoher technischer Komfort für das Bedienpersonal

Mehrmaschinenbedienung

Betriebsmitteleinsparung durch Wegfall komplizierter Vorrichtungen

Senkung der Umrüstzeiten

Stückzeitsenkung

Senkung der Lagerbestände



Unabhängig von dem Einsatzgebiet stellt die technische Revolution der gegenwärtigen Epoche an jedes Erzeugnis für den Automatisierungsprozeß die Forderung nach Steigerung der Arbeitsproduktivität. Dieses wegweisende Kriterium führt zwangsläufig zur Verflechtung elektronischer Rechen-, Steuer- und Regelanlagen mit den konventionellen Produktionsmitteln. Besondere Bedeutung erhalten unter diesem Aspekt die Probleme der Produktionsvorbereitung und -organisation.

Ein Glied des vielschichtigen Automatisierungsprozesses bilden die numerischen Steuerungen mit ihren Einsatzmöglichkeiten in den verschiedensten Wirtschaftsbereichen. Die numerische Punkt- und Streckensteuerung Typ BNC-3 mit absolut-digitaler Meßwertfassung gestattet auf Grund ihres funktionellen Baugruppencharakters die Projektierung unterschiedlicher Problemstellungen.

Der Anwendungsbereich dieses Steuerungssystems umfaßt zur Zeit eine Vielzahl von Werkzeugmaschinen verschiedener Typen (z. B. Bearbeitungszentren, Bohrmaschinen, Drehmaschinen und Fräsmaschinen).

Die Anpassungsfähigkeit führt zu optimalen technischen als auch ökonomischen Lösungen.

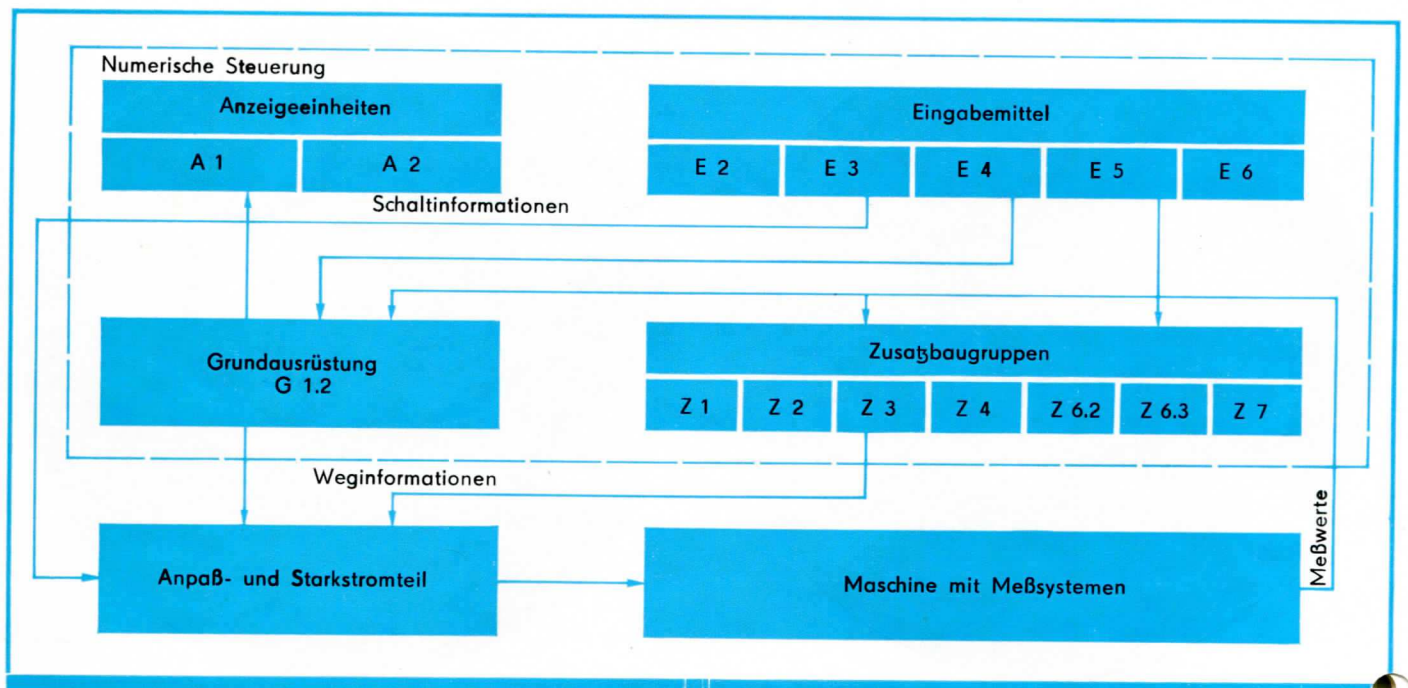
Numerische Punkt- und Streckensteuerungen bestehen ihrem Wesen nach aus einem oder mehreren Abschaltkreisen für die Positionierung der Koordinaten sowie aus einer Vielzahl von Steuerketten für Befehlsinformationen. Die digitale, innere Datenverarbeitung gewährleistet eine große, gleichbleibende Genauigkeit.

Die Güte einer derart komplizierten Anlage wird im wesentlichen durch ihre Betriebssicherheit festgelegt. Dabei kommt der Beherrschung fremdartiger Störeinflüsse besondere Bedeutung zu. Das vorliegende Steuerungssystem BNC-3 berechnet sämtliche Weginformationen in einem sich ständig wiederholenden Zyklus und kontrolliert selbständig alle gefällten Entscheidungen. Diese Maßnahmen garantieren eine hohe Betriebssicherheit.

Das äußere Bild der Steuerung wird durch seine moderne Formgebung geprägt, die den ästhetischen Ansprüchen in vollem Umfang gerecht wird. Die übersichtliche Anordnung der Bedien- und Anzeigeelemente schafft Voraussetzungen zur physischen und psychischen Entlastung des Bedienenden.

Diese Eigenschaften des Steuerungssystems BNC-3 gewährleisten einen hohen Grad an technischem Komfort und eine umfassende Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

In Anerkennung hervorragender technischer und ökonomischer Eigenschaften wurde das Steuerungssystem auf der Leipziger Frühjahrmesse 1969 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.



Wirkungsschema BNC-3

Funktionelle Baugruppen

Anhand obigen Schemas sollen im folgenden der Umfang sowie die funktionelle Wirkungsweise des Steuerungssystems BNC-3 erläutert werden. Dabei wird zwischen Grundausruestung, Eingabemittel, Zusatzbaugruppen und Anzeigeeinheiten unterschieden.

Entsprechend der Begriffsfestlegung besteht eine numerische Steuerung des Systems BNC-3 aus einer Grundausruestung, die mit einem Eingabemittel komplettiert werden muß. Zusatzbaugruppen und Anzeigeeinheiten können je nach Bedarf projektiert werden.

Grundausruestung

Die Funktionsgruppen der Grundausruestung beinhalten bereits alle schaltungstechnischen Mittel, um die dezimal-binär codierten Parameter zu den gewünschten Weginformationen zu verarbeiten. Die Grundausruestung bewältigt die Verarbeitung folgender fünf Positionsparameter:

FESTWERT — Zum Zweck der Nullpunktverschiebung, pro Koordinate maximal 6 Dezimalstellen an Vorwahlschaltern einstellbar,

SOLLWERT — Zur Festlegung der Positionierung am Werkstück α -numerisch durch Angabe von Achsadresse, Vorzeichen und 6 Dezimalstellen programmierbar. Auf Grund der Bezugsmaßverarbeitung dient das Vorzeichen zur Wahl des Bearbeitungsquadranten.

KORREKTURWERT — Für die Werkzeuglängen oder / und -durchmesserkorrekturen mit Vorzeichen und maximal 5 Dezimalstellen. Der Aufruf für die Verrechnung ist α -numerisch zu programmieren. Die Korrekturwerte können achsunabhängig oder bei Steuerungsproblemen mit 2 Koordinaten achsabhängig projektiert werden. Es besteht die Möglichkeit, eine beliebige Zahl externer Korrekturwerte zu bilden.

(Anzahl der steuerungsinternen Korrekturwerte siehe Tabelle 5).

ISTWERT — Gebildet vom Meßsystem mit maximal 7 Dezimalstellen. Die Meßgenauigkeit ist von der Antriebsgeschwindigkeit des Meßsystems abhängig. Die gebräuchlichsten Werte sind 0,01 und 0,001 mm.

VORABSCHALTWERT — Für Genauigkeitspositionierung mit maximal 6 Dezimalstellen (siehe auch Zusatzbaugruppen Z 3 und Z 4). Weiterhin bieten wir mit der Grundausrüstung die nachfolgend genannten Steuerungsparameter:

Positionierung von 2 oder 3 Koordinaten im Rechteckzyklus, Bereitstellung potentialfreier, gasgeschützter Kontakte für die positive und negative Verfahrrichtung sowie die Hauptkoinzidenz.

Einstellbarer und programmierbarer Wert für die Überlaufkompensation bei Feinpositionierung mit 2 Dezimalstellen.

festlegbarer und programmierbarer Wert für die Überlaufkompensation bei Grobpositionierung mit maximal 6 Dezimalstellen.

Der Funktionsinhalt dieser Baugruppe wird ergänzt durch die Bereitstellung der Versorgungsspannungen für die Beleuchtungsquellen der Meßsysteme. Bei Ausfall einer Beleuchtungsquelle oder einer steuerung-internen Versorgungsspannung spricht ein Überwachungskreis an, um Schaden an der Gesamtanlage zu vermeiden.

Eingabemittel

Die Baugruppen dienen zur Aufnahme von Informationen, die mit Hilfe der äußeren Datenverarbeitung für die numerische Steuerung vorbereitet wurden. Die Übermittlung dieser Information kann mit verschiedenen Datenträgern erfolgen.

HANDEINGABE E 2 — Sie ist die kleinste Ausbaustufe einer Eingabebaugruppe und kann für maximal 6 Koordinaten ausgelegt werden (Verwendung von Z 1). Sie bedingt grundsätzlich den Einsatz der Zusatzbaugruppe Z 2. Die Eingabe der Positionssollwerte für gleichzeitig zwei Koordinaten erfolgt mit Hilfe von 2 maximal 6stelligen Dekadenschaltern sowie 2 zugehörigen Vorzeichenschaltern. Die Vorwahl der von den Sollwerten zugeordneten Koordinaten geschieht über 2 Achswahlschalter. Die Positionssollwerte sind bereits während der ablaufenden Bearbeitung für die folgende Positionierung vor-einstellbar. Dieser Sachverhalt garantiert eine optimale Bearbeitungszeit.

KUGELSCHRITTSCHALTWERKEINGABE E 3 ist eine außerordentlich preiswerte Eingabevariante für einen vollautomatischen Bearbeitungsablauf. Als Informationseingabegerät kommt ein 40spaltiges Kugelschrittschaltwerk zur Anwendung, das mit einer unterschiedlichen Speicherkapazität (Zeilenzahl) geliefert werden kann. Die Programmierung der Weg- und Schaltinformation ist entsprechend Tabelle 1 vorzunehmen. Der Umfang der äußeren Datenaufbereitung ist für diese Eingabebaugruppe so gering, daß selbst Betreiber, die nicht im Besitz von Lochstreifen-aufbereitungsgeräten sind, numerisch gesteuerte Maschinen programmieren können. Es sind maximal 3 Koordinaten nacheinander positionierbar.

LOCHBANDBLOCKEINGABE E 4 ... stellt die kleinste Ausbaustufe einer Lochstreifeneingabe des Steuerungssystems BNC-3 dar. Der programmierbare Informationsumfang ist Tabelle 4 zu entnehmen, während der Aufbau des Informationsblockes aus Tabelle 2 ersichtlich ist. Der Informationsblock enthält stets 17 auszuwertende Zeichen, zwischen denen zu überlesende Betriebszeichen an beliebiger Stelle stehen können. Die lageorientiert programmierten Informationen gelangen über ein seriell arbeitendes Lochstreifenlesegerät zur weiteren Verarbeitung in die numerische Steuerung.

Analog zu E 3 sind maximal 3 Koordinaten nacheinander positionierbar. Die Baugruppe E 4 verfügt über eine 2stellige dezimale Blocknummernanzeige. Eine Blocksuchlaufeinrichtung garantiert das Auffinden jedes gewünschten Blockes innerhalb des Programmes. Die Kontrolleinrichtung überprüft den Lochstreifen ständig auf seine Parität sowie auf die richtige Blocklänge, so daß Programmierfehler sofort erkannt werden. Als Lochstreifencode kommen folgende Codierungen zur Anwendung:

ISO — 7 bit nach TGL 200—0862
(in Übereinstimmung mit ISO/R 840—1968
sowie DIN 66024)

8 B nach VDI 3259

EIA nach RS 244

Die Lesefrequenz des Lochstreifenlesers beträgt 50 Zeichen/s — 20%. Die Lochstreifenblockeingabe E 4 wird zugleich dem Anspruch auf Anwendung des Lochstreifens als zeitgemäßer Datenträger und der Forderung nach preisgünstiger Gestaltung einer numerischen Steuerung gerecht.

LOCHBANDADRESSENEINGABE E 5

gestattet die α -numerische Programmierung von Weg- und Befehlsworten, die entsprechend der Anwendungsbedürfnisse zu Bearbeitungssätzen aufbereitet werden können. Die Wegworte bestehen grundsätzlich aus der Wegadresse, einem Vorzeichen sowie 6 Ziffern. Der Umfang der Befehlsworte und die Anzahl der Befehlsadressen sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Zur Erzielung einer optimalen Programmierung sind die in Tabelle 4 dargestellten Werte durch entsprechende Projektierung reduzierbar. Alle programmierten Informationen bleiben bis auf Widerruf gespeichert, wodurch ein minimaler Programmieraufwand erreicht wird.

Die dreistellige Satznummernanzeige gestattet die Programmierung von maximal 999 Sätzen. Die Satzsuchlaufeinrichtung gewährleistet das Auffinden beliebiger Sätze innerhalb des Programms, sowie die Kontrolle des Lochstreifens auf Fehler vor Beginn der Bearbeitung. Die Kontrolleinrichtung der Steuerung überprüft die Informationen des Lochstreifens auf Parität sowie auf richtige Wortlänge. Die projektierten Betriebszeichen der Korrespondenzautomaten können an beliebiger Stelle innerhalb des Satzes stehen und werden überlesen.

Für die Lochstreifencodes gelten die Ausführungen von Baugruppe E 4 sinngemäß. Die Lesefrequenz des Lochstreifens beträgt ebenfalls 50 Zeichen/s — 20%. Die Lochbandadresseneingabe E 5 kann entsprechend Tabelle 5 mit sämtlichen Zusatzbaugruppen kombiniert und für maximal 6 Koordinaten projektiert werden.

Als Unterprogramm bietet diese Baugruppe die Möglichkeit einer Vierseitenbearbeitung, die für Maschinen mit Rundtisch geeignet ist.

In Tabelle 3 wird das Beispiel einer Vorcodierungstabelle für die Baugruppe E 5 dargestellt. In dieser Form sind die Weg- und Befehlsadressen entsprechend der gewünschten Codierung sowie der maschinentechnischen Erfordernisse auszuwählen und die notwendigen Befehlswortlängen festzulegen.

LOCHBANDADRESSENEINGABE E 6

stellt die umfangreichste Ausbaustufe einer Lochstreifeneingabe dar. Entsprechend Tabelle 4 ist der Umfang der Befehlsspeicherkapazität gegenüber der Baugruppe E 5 beträchtlich vergrößert. Alle Parameter dieser Baugruppe gelten vollinhaltlich. Damit sind Voraussetzungen geschaffen worden, um komplizierteste Steuerungsprobleme lösen zu können.

Auf besonderen Wunsch kann der Anschluß für das adaptive Regelsystem ACEMA vorgesehen werden.

Zusatzbaugruppen

Diese Baugruppen dienen der funktionellen Komplettierung der vorgestellten Grundausrüstung sowie Eingabemittel und sind entsprechend Tabelle 5 projektiert. Die Palette konzipierter Zusatzbaugruppen wird den spezifischen Kundenwünschen gerecht.

ZUSATZBAUGRUPPE Z 1 ... besitzt die Voraussetzungen, um die von der Grundausrüstung maximal drei seriell steuerbaren Koordinaten auf insgesamt 6 zu erweitern. Diese 6 Achsen sind seriell verfahrbar, wobei der Funktionsinhalt der Grundausrüstung (z. B. Verarbeitung von Fest-, Soll-, Korrekt-, Vorabschalt- und Meßwerten) auf alle Koordinaten übertragen wird.

ZUSATZBAUGRUPPE Z 2 ... gestattet die gleichzeitige Positionierung von 2 Koordinaten. Diese Baugruppe ist erforderlich, wenn beispielsweise bei Positionierzeiten 2 festgelegte Koordinaten gleichzeitig verfahren werden müssen. In diesem Fall werden die vorhandenen Achsen in zwei Achsgruppen aufgeteilt. Gleichzeitig können nur solche Koordinaten positioniert werden, die unterschiedlichen Achsgruppen angehören. Die Achsen einer Achsgruppe sind seriell positionierbar. Für die beiden Achsgruppen erfolgt eine getrennte Bereitstellung der errechneten Verfahrrichtungen und des Hauptkoinzidenzsignales über potentialfreie Kontakte.

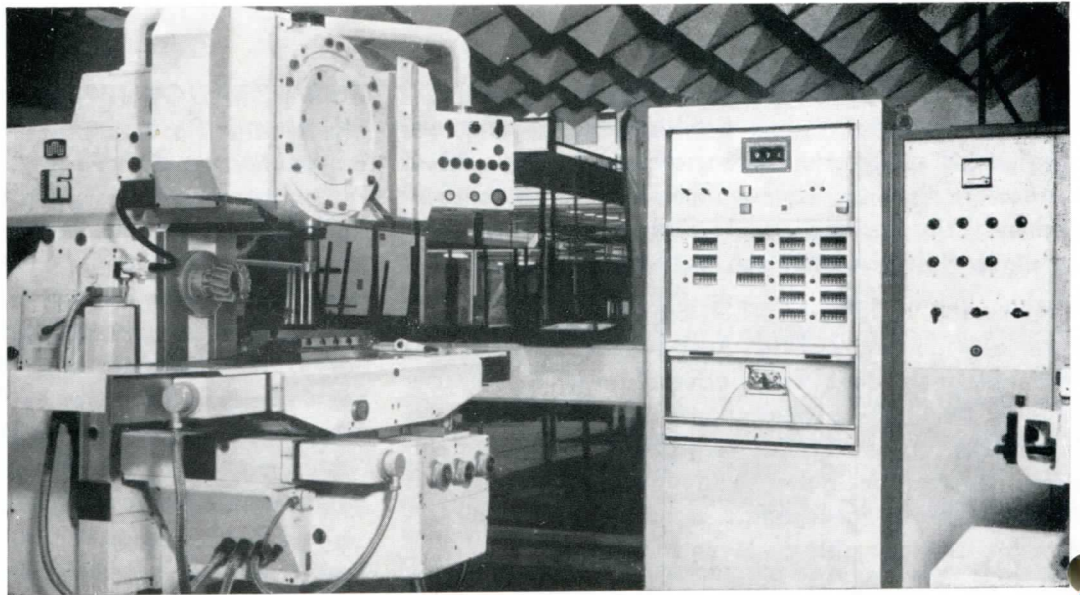
Die Zusatzbaugruppen Z 3 und Z 4 gewährleisten die Bildung von Vorabschaltwerten zur Reduzierung des programmierten Vorschubs vor Erreichen des Hauptkoinzidenzpunktes. Diese Baugruppen schaffen die Voraussetzungen, daß unabhängig vom programmierten Vorschub stets die gleiche Genauigkeit erreicht wird.

ZUSATZBAUGRUPPE Z 3 — Mit Hilfe dieser Zusatzbaugruppe werden drei Vorabschaltgruppen mit je drei Vorabschaltwerten realisiert. Die seriell zu positionierenden Koordinaten (bei Projektierung mit der Baugruppe Z 2 die Koordinaten einer Achsgruppe) sind den drei Vorabschaltgruppen zuzuordnen. Die Bereitstellung der durch die drei Vorabschaltwerte gebildeten vier Vorschubbereiche erfolgt über potentialfreie Kontakte.



ELEKTRO
ANLAGEN
DER DDR

1



3



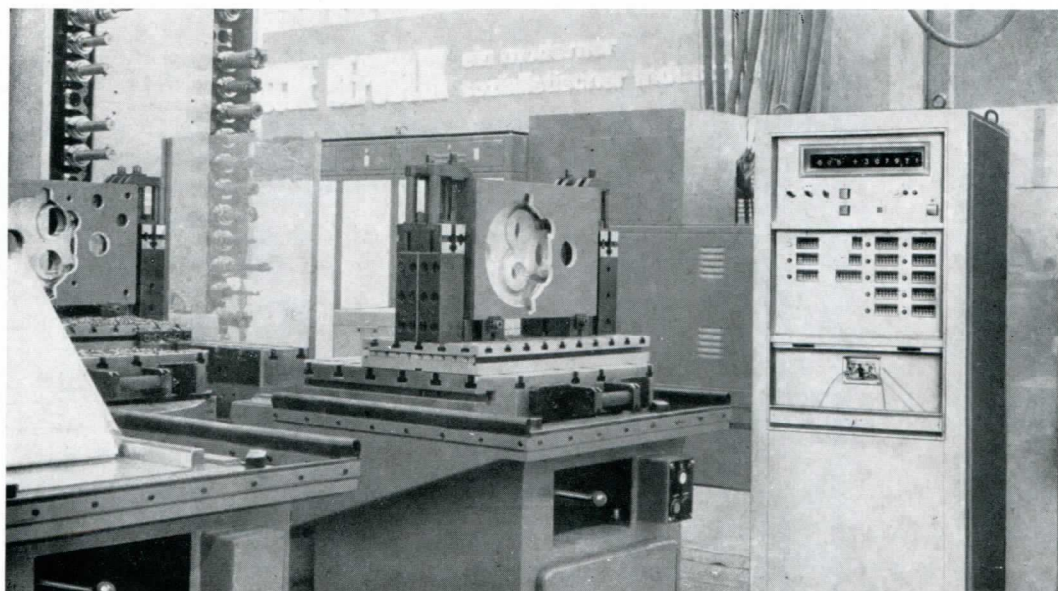
Bild 1: Konsolfräsmaschine FSRS 250x1000 NC

Bild 2: Bearbeitungszentrum C 101 NC

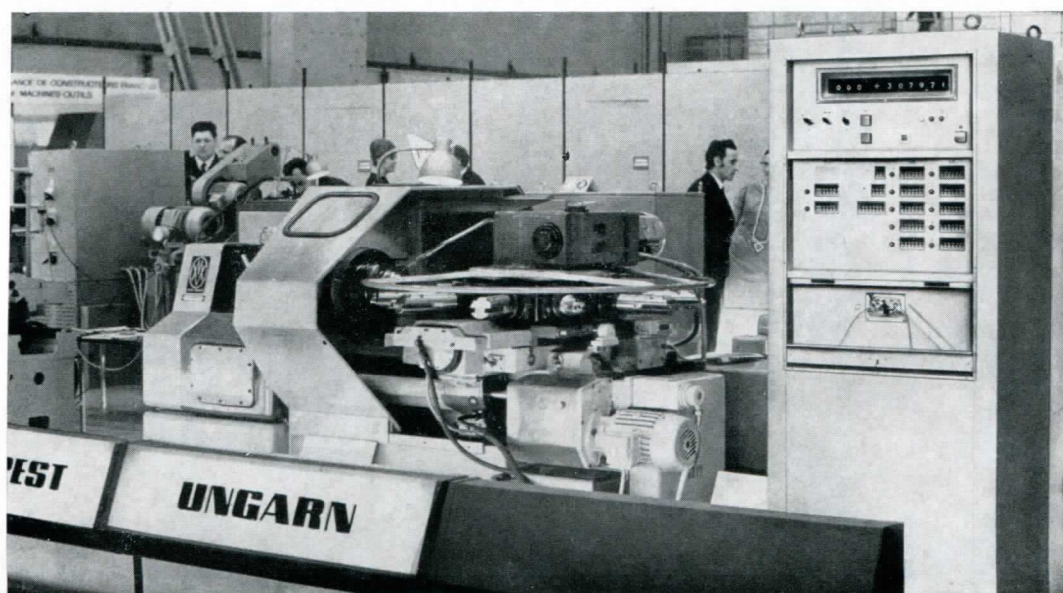
Bild 3: Plandrehmaschine DP 630/1 NC

Bild 4: Kurzdrehmaschine ERS 200

2



4



Vollautomatik

0 0 0 + 3 0 7 9 . 7 1

Control panel section featuring three rotary switches labeled X, Y, and Z. To their right is a square indicator lamp, a red emergency stop button, a small square button, and another red emergency stop button. Further right are three small circular indicator lamps.

Matrix keyboard section with 10 columns of keys. The columns are labeled X, Y, Z, and 1 through 10. Each column contains a set of keys, likely representing letters and numbers. There are also some indicator lamps and buttons interspersed between the columns.

Section containing two large circular reel-to-reel tape drives. Between them is a central control unit with a paper tape reader/punch mechanism. Below the tape drives are two square buttons and a small circular indicator lamp.

Technisc

Satzanzeige

Weganzeige

für maximal 6 Achsen

Achsenvorwahlschalter

Vollautomatik (Einzelstart) — Handeingabe (Einzelstart) — Nullen, Anzeige

Betriebsartenwahlschalter

Sollwert — Differenz — Istwert, relativ — Istwert, absolut

Weganzeigewahlschalter

Speicherlöschung

Taster

Nottaster

Austaster

Starttaster

Allgemeine Betriebsbereitschaft

Lampe

Eingabefehler

Lampe

Externer Abgleich fehlt

Lampe

für Festwertbildung der jeweiligen Achse maximal 6 Schaltergruppen

Wahlschaltergruppen

für Vorhalt 2 — Satzvorwahl — Handeingabe

Wahlschaltergruppen

für Werkzeug Korrekturen

Wahlschaltergruppen

für Werkzeug Korrekturen

Wahlschaltergruppen

Leser

Lochband-Aufwickeleinrichtung

BNC3

Erklärung des Logikschrankes

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Programmfang			Schaltbefehle z. B. Vorschub, Drehzahl, Werkzeug, Hilfsbefehl													programmierbare Positionssollwerte													Vorzeichen	Aufruf der Korrektur- schalter									
Programmente			z. B. 10^3 mm													z. B. 10^2 mm z. B. 10^1 mm z. B. 10^0 mm z. B. 10^{-1} mm z. B. 10^{-2} mm													X	Y	Z								
Achsadressen																																							
empfohlene Pro-grammierung																																							

Tabelle 1: Programmierung des Kugelschrittschaltwerkes

Tabelle 3: Beispiel einer Vordcodiertabelle

Funktion	Symbol	Adresse (EIA)	Numerische Zeichenbenennung																														
Satz	$n \cdot n + 1$	n	1.-3. Ziffer	000 . . . 999																													
Operations- befehl		h	1. Ziffer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	2. Ziffer	1	3	0																
			Korrekturschalter 1-10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Korrekturaufruf	Minuskorrektur	Befehlslöschung																	
Tisch		x	mm · 10 ⁻²	± 000 000 . . . ± 082 000										Vorzeichenbedeutung: + Sollwert wird zum Festwert addiert - Sollwert wird vom Festwert subtrahiert																			
Kreuz- schieber		y	mm · 10 ⁻²	± 000 000 . . . ± 030 000																													
Konsol		z	mm · 10 ⁻²	± 000 000 . . . ± 036 000																													
Vorschub		f	1.-2. Ziffer	00	35	40	16	44	25	48	40	52	63	56	100	60	160	64	250	68	400	72	630	76	1000	80	1600	84	2500	88	99	Eilgang	
			mm/min	Befehlslöschg.	6,3	10	16	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300	10000	16000	25000	40000	63000	100000	160000	250000	400000	630000	1000000		1600000
Spindel- drehzahl		s	1.-2. Ziffer	00	65	68	71	74	77	80	83	86	89	B.-Löschg.	180	250	355	500	710	1000	1400	2000	2800										
			min ⁻¹	B.Löschg.	1	2	3	4	5	6																							
Werkzeug- wahl		t	1. Ziffer	0	1	2	3	4	5	6	B.Löschg.	1	2	3	4	5	6																
			Werkzeug 1-6	B.Löschg.	1	2	3	4	5	6																							
Steuer- befehl		g	1.-2. Ziffer	00	Koinz.-Fälschg.Z		ohneVorabschaltg.		10		Befehls-Löschg.																						
				04	10																												
Hilfsbefehl		m	1.-2. Ziffer	00	01	02	03	04	05	08	09	12	13	17	37	50	51	52	53	54	55	56	Befehlslöschung										
				Progr. Unterbrechg.	Programmente	Sp 1 Rechtslauf	Sp 1 Linkslauf	Sp 1 Aus	Kühlmittel Ein	Kühlmittel Aus	Sp 2 Aus	Sp 2 Ein	Programmmanfang	Externer Abgleich	Steller I	Steller II	Steller III	Steller IV	Steller V	Steller VI	Steller VII												

Tabelle 6: Projektierungsmöglichkeiten Z 6.2 und Z 6.3

Zusatzbaugruppe		Z 6.2	Z 6.3			
Variante			1	2		
Dezimalstelle		7	6	7	6	7
Erweiterung der Koordinaten [bit!] ¹⁾	z. B. X	2	4		4	
	z. B. Y	1	4		4	
	z. B. Z		4	3	4	
	z. B. U				3	

¹⁾ Die für die Koordinaten angegebenen Zahlenwerte stellen die Maximalzahl der Binärstellen in der entsprechenden Dezimalstelle dar.



ZUSATZBAUGRUPPE Z 4 ... dient der Bildung von zwei Vorabschaltgruppen mit je drei Vorabschaltwerten für die Koordinaten der zweiten Achsgruppe bei Einsatz der Zusatzbaugruppe Z 2.

Analog zu Z 3 erfolgt die Zuordnung der Koordinaten zu den Vorabschaltgruppen sowie die Bereitstellung der Ausgangssignale über getrennte potentialfreie Kontakte.

Die beiden Zusatzbaugruppen Z 3 und Z 4 vereinen in sich sämtliche Vorteile einer vollautomatischen Feinpositionierung ohne jeglichen Programmieraufwand.

ZUSATZBAUGRUPPE Z 6.2 — Für das Meßsystem WMS 10⁶ sp bildet sie die Meßbereichserweiterung. Da bereits 6 Dezimalstellen vom Meßsystem selbst erfaßt werden, erstreckt sich die Erweiterung ausschließlich auf die 7. Dezimalstelle. Der maximale Umfang dieser Zusatzbaugruppe ist in Tabelle 6 dargestellt.

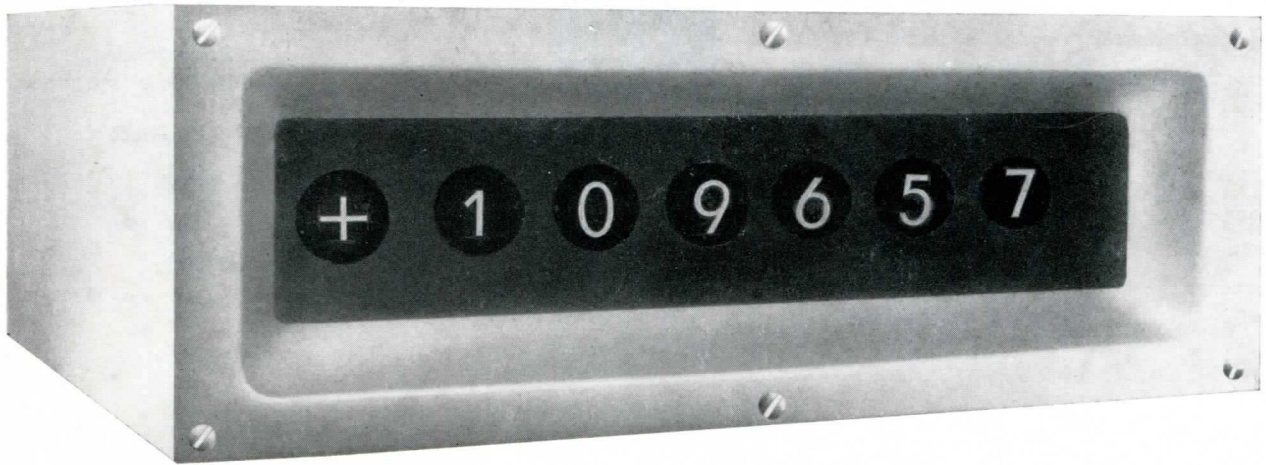
ZUSATZBAUGRUPPE Z 6.3 — Bei Anwendung dieser Zusatzbaugruppe ist eine Meßbereichserweiterung für das Meßsystem LCW 2 ausführbar. Da dieses Wegmeßsystem einen Meßbereich von maximal 5 Dezimalstellen aufweist, erstreckt sich die Bereichserweiterung auf die 6. und 7. Dezimalstelle. Die Erweiterung des Meßbereiches erstreckt sich auf maximal 4 Koordinaten. Die maximal projektierbare Anzahl der Binärstellen pro Dezimalstelle ist Tabelle 6 zu entnehmen.

ZUSATZBAUGRUPPE Z 7 — Diese Zusatzbaugruppe ist in jedem Falle notwendig, wenn das Meßsystem LCW 2 zur Anwendung kommt. In dieser Baugruppe werden die absoluten Werte 10^{-1} und 10^{-2} für die Grundausrüstung bereitgestellt.

LOCHBAND-AUFWICKELEINRICHTUNG

Diese Zusatzbaugruppe ist eine Neuentwicklung des Betriebes und kann auf Wunsch des Kunden geliefert werden. Sie kommt vornehmlich dort zum Einsatz, wo die Bandlänge des Arbeitsprogrammes 15 m überschreitet. Außer dem normalen Wickelvorgang beim Einlesen kann ein Schnellumspulen vorwärts und rückwärts von Hand aus durchgeführt werden.

Max. Bandlänge	120 m
Umspulggeschwindigkeit	100 m < 40 sek.
Bandtyp	Alle handelsüblichen 8-Spur-Lochbandmaterialien



Anzeigeeinheiten

ANZEIGEEINHEIT A 1 ... wird durch eine sechsstellige, dezimale Ziffernanzeige mit Vorzeichen für die Wegpositionen charakterisiert. Diese Baugruppe ist konstruktiver Bestandteil des Steuerungsschranks BNC-3 und bei Anwendung der Block- oder Satznummernanzeige mit dieser kombiniert. Während des Positioniervorganges erfolgt die Anzeige der zu verfahrenen Wegdifferenz für die jeweils programmierte Koordinate. Die Achsumschaltung wird automatisch ausgeführt, falls die Zusatzbaugruppe Z 2 nicht projektiert ist. Eine spezielle Betriebsart gestattet weiterhin die Anzeige des programmierten Sollmaßes sowie des relativen und absoluten Meßwertes.

ANZEIGEEINHEIT A 2 ... stellt eine konstruktiv getrennte Lösung des Anzeigeteiles von der Steuerung dar. In dieser Ausführung, die sich funktionell nicht von A 1 unterscheidet, ist die in einem Plastgehäuse untergebrachte Anzeigeeinheit von der Steuerung getrennt montierbar.

An Steuerungen, die zunächst ohne Anzeigeeinheiten projektiert wurden, besteht die Möglichkeit jederzeit des Nachrüstens von A 2. Mit diesen Anzeigeeinheiten ist dem Bedienenden einer numerisch gesteuerten Maschine ein Arbeitsmittel in die Hand gegeben, das wesentlich zur Erleichterung des Nullungsvorganges und zur Beobachtung bei der Bearbeitung von Erstwerkstücken beiträgt. Außerdem ist er bei notwendiger Handbedienung stets über die erreichte Position informiert.

Konstruktiver Aufbau

Für die konstruktive Gestaltung des Steuerungssystems BNC-3 findet als Grundelement ein standardisierter Schaltschrank nach TGL 22521 Verwendung. Die Gesamtabmessungen unter Einbeziehung des Belüftungssystems betragen 1750 x 700 x 550 mm.

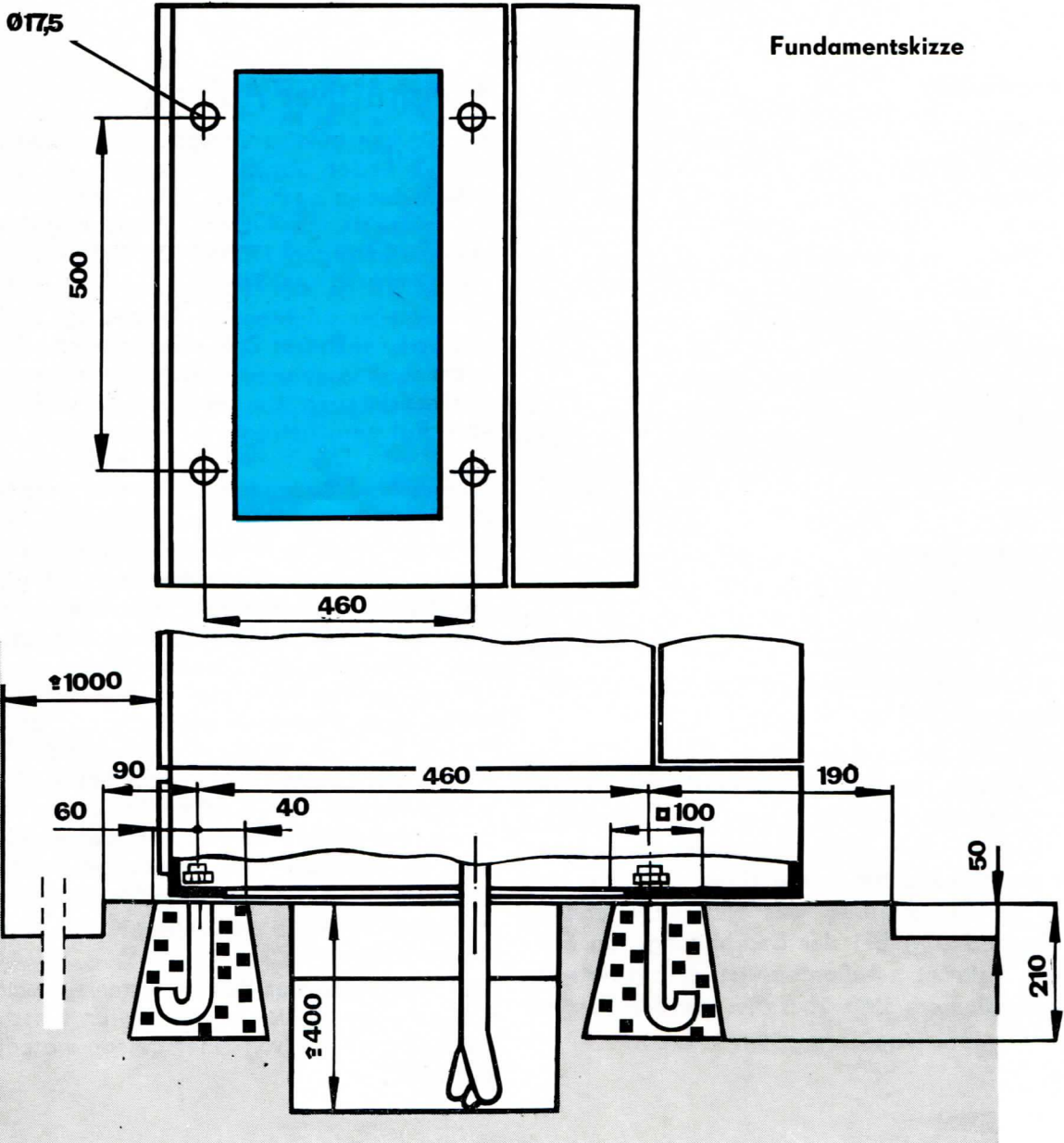
Durch Öffnen der Schranktür werden die Bausteine der datenverarbeitenden Anlage zugänglich. Ein um 120° schwenkbarer Drehrahmen nimmt die baukastenartig angeordneten Einschubkassetten auf. Unter Berücksichtigung von geöffneter Tür und aufgeschwenktem Rahmen beträgt die notwendige Aufstellfläche ca. 1 m². Die Verkabelung wird mittels Steckverbindungen und Bodendurchführungen ausgeführt.

Die Verdrahtung des Steuerungsschranks erfolgt mit Hilfe der Wickeltechnik. Damit wird eine Erhöhung der Betriebssicherheit gegenüber der Löttechnik erreicht. Zur Aufnahme der Verdrahtung dienen zwischen den Kassetten V-förmig angeordnete Leitungskämme. An der Bedienseite des Steuerungsschranks wurden mit Hilfe einer zweckmäßigen Formgestaltung gleichzeitig funktionelle Elemente geschaffen. Der die Bedienfläche in drei Segmente gliedernde Blendrahmen nimmt die Lochstreifenkassette sowie die Schiebetür zur Sicherung des Lochstreifenlesers und wichtiger Vorwahlschalter auf. Im Zusammenspiel mit den übrigen Anzeige- und Bedienelementen bietet das Bedientableau durch seine übersichtliche und zweckmäßige Anordnung den notwendigen Komfort für den Bedienenden.

Die Anordnung der Bedienelemente ist standardisiert, wodurch die Bedienung mehrerer Maschinen unterschiedlichen Typs von einer Person wesentlich erleichtert wird.

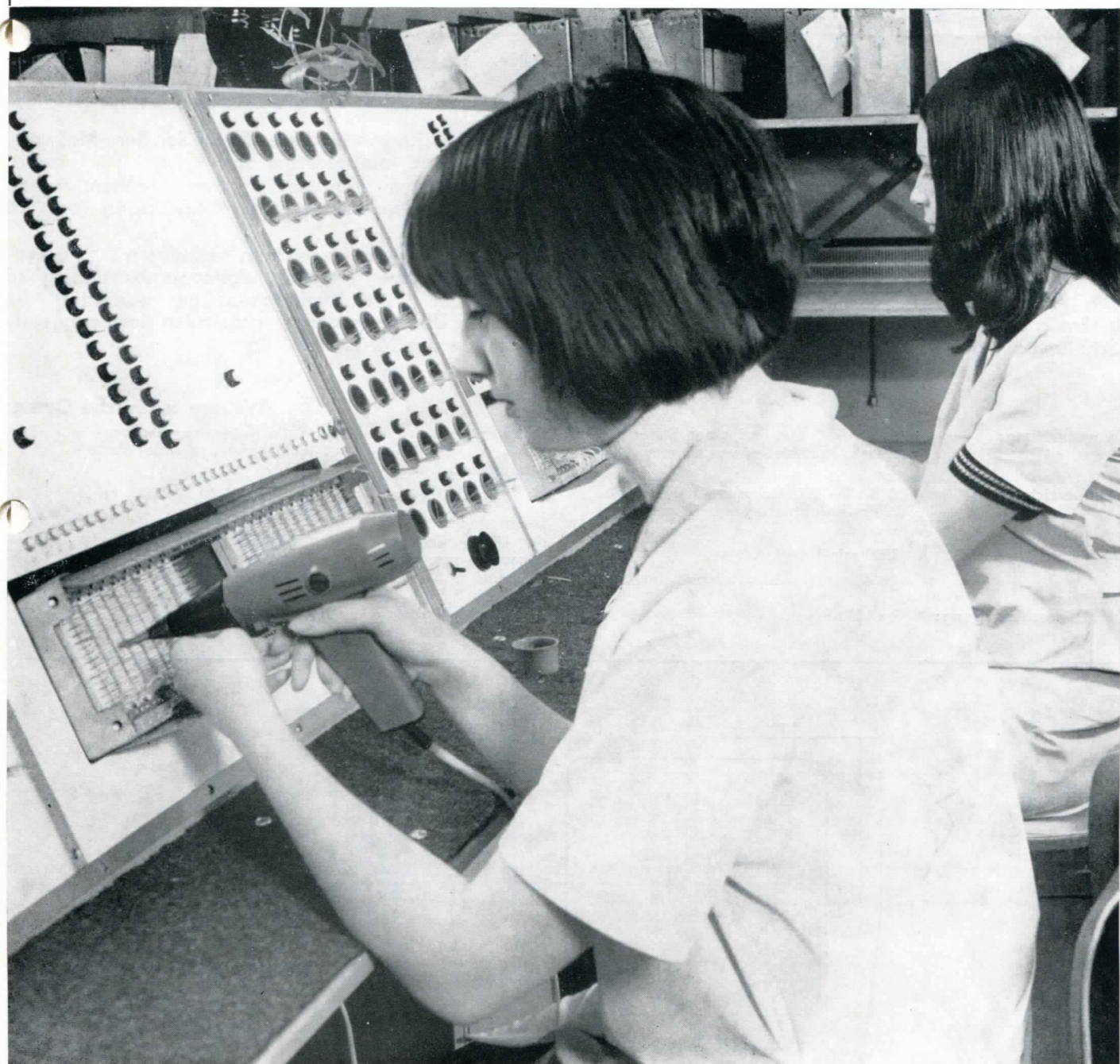
Allgemeine technische Daten

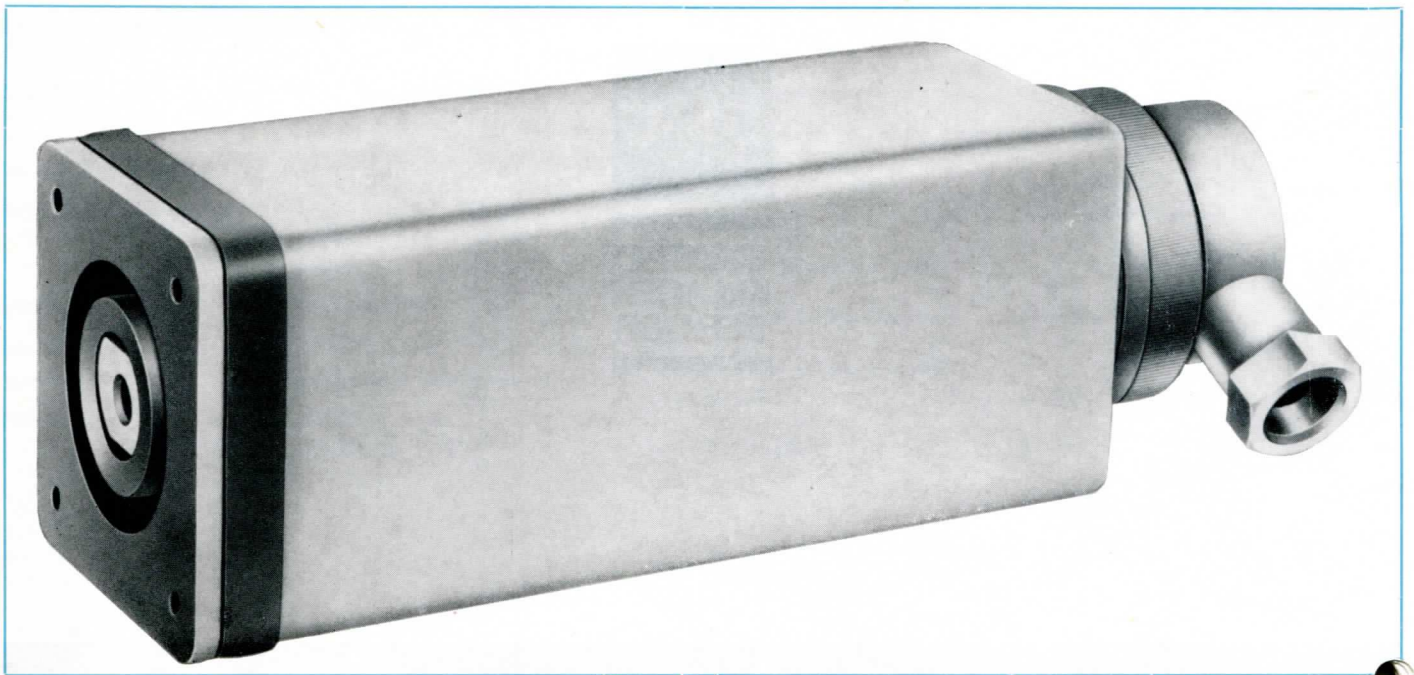
Eingabe:	8spurig, Lochband	Leistungsaufnahme:	ca. 0,5 kW
Code:	EIA RS 244, ISO, 8B nach Wunsch	Vorzuschaltende Sicherung:	6 A träge
Einlesegeschwindigkeit:	50 Zeichen/s – 20 %	Leistungsanschlüsse:	durch Schrankboden, 30-adrige Kabel mit Stecker
Maße des Schrankes:	Breite	700 mm	
	Tiefe	550 mm	
	Höhe	1750 mm	
Verdrahtung:	Wickeltechnik	Umgebungstemperatur:	+ 10°C bis + 35°C
Netzspannung:	380/220 V (+ 5 % – 10 %)	relative Luftfeuchtigkeit:	maximal 90 %
Stromart:	Dreiphasen-Wechselstrom	relative Luftfeuchtigkeit bei 20°C	maximal 80 %
Netzfrequenz:	50 Hz ± 1 Hz (60 Hz ± 1 Hz)	Schutzgrad:	IP 40





ELEKTRO
ANLAGEN
DER DDR





Das Meßsystem WMS 10⁶ sp

Das Winkelmeßsystem 10⁶ sp des VEB Carl Zeiss Jena gewährleistet auf indirektem Weg die digitale Messung von Relativbewegungen. Die Maßverkörperung erfolgt über einen Wälzschraubtrieb. Die dezimalbinäre Codierung schafft die Voraussetzungen für die serienparallele Abfrage der Meßwerte.

Die Anordnung der Silizium-Fototransistoren erfolgt V-förmig und stellt in Verbindung mit entsprechenden Schaltmitteln der numerischen Steuerung eine außer-

ordentliche funktionssichere Methode der Meßwert-
erfassung und -aufbereitung dar.

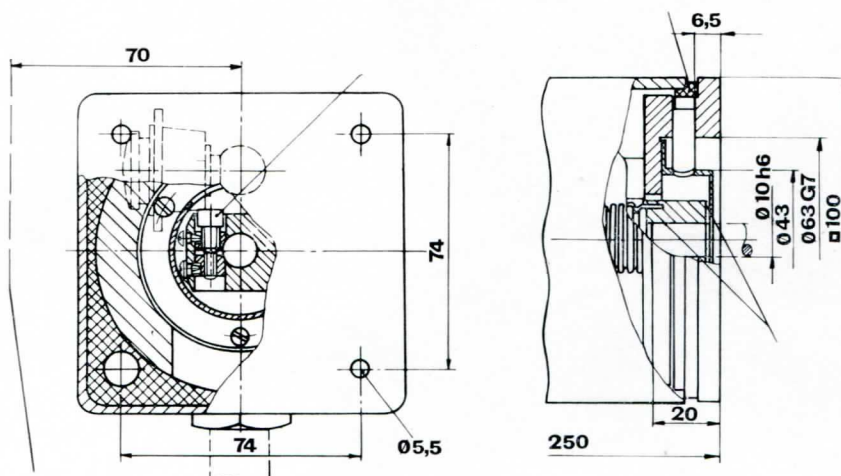
Das Meßsystem überstreicht einen Meßbereich von 6 Dezimalstellen bei einer Winkelauflösung von 21,6 min.

Die wesentlichen mechanischen Kenndaten sind untenstehender Skizze und der folgenden Aufstellung zu entnehmen. Eine Wellrohrkupplung garantiert die spielfreie Übergabe der zu messenden Bewegungsvorgänge an das Meßsystem.

Wegauflösung:	z. B.: 0,01 mm bei einer Steigung des Wälzschraubtriebes von 10 mm
Meßbereich:	z. B.: 0–10 m bei einer Steigung des Wälzschraubtriebes von 10 mm
Maximale Drehzahl:	3600 min ⁻¹
Maximale Winkelbeschleunigung:	2 x 10 ⁴ s ⁻²

Drehrichtung:	Auf die Kupplung gesehen – linksdrehend steigende Werte
Schutzgrad:	IP 54
Lichtwurf Lampe:	T-A 6 V 5 W ZS TGL 34–63
Lebensdauer der Lichtwurf Lampe:	ca. 1 000 Stunden
Abmessungen:	250 x 100 x 100 mm
Masse:	ca. 3 kg
Maximale Länge der Anschlußkabel:	10 m*)

Weitere technische Daten:



Lichtelektronisches Wegmeßsystem LCW 2

Das translatorische Wegmeßsystem LCW 2 vom VEB Feinmess Dresden ermöglicht eine direkte und berührungslose Messung von Relativbewegungen durch Abtastung eines Maßstabes im Aufrichtverfahren. Das Meßsystem besteht aus dem Weggeber und dem Maßstab (Code- und Strichteilung), der auf einem Maßstabträger justiert und befestigt wird. Bei Meßlängen ab 1200 mm kommt ein Sekundärwegmeßsystem hinzu.

Die dezimalbinär codierte Felderteilung stellt eine maschinell lesbare Bezifferung der Strichteilung dar. Die hochglanzpolierten Teilungen des Maßstabes

werden mit dem Weggeber berührungslos fotoelektrisch abgetastet. Während das Codesystem auf rein absoluter Basis arbeitet, wird mit dem Interpolationsystem der Teilstrichabstand der Strichteilung von 1 mm quasi-absolut in 0,01 mm aufgelöst.

Um den Maßstab gegen Beschädigung und Verschmutzung zu schützen, wird der Maßstabträger mit einer Abdeckung versehen, die aus einem endlosen, über Rollen umgelenkten Stahlband besteht.

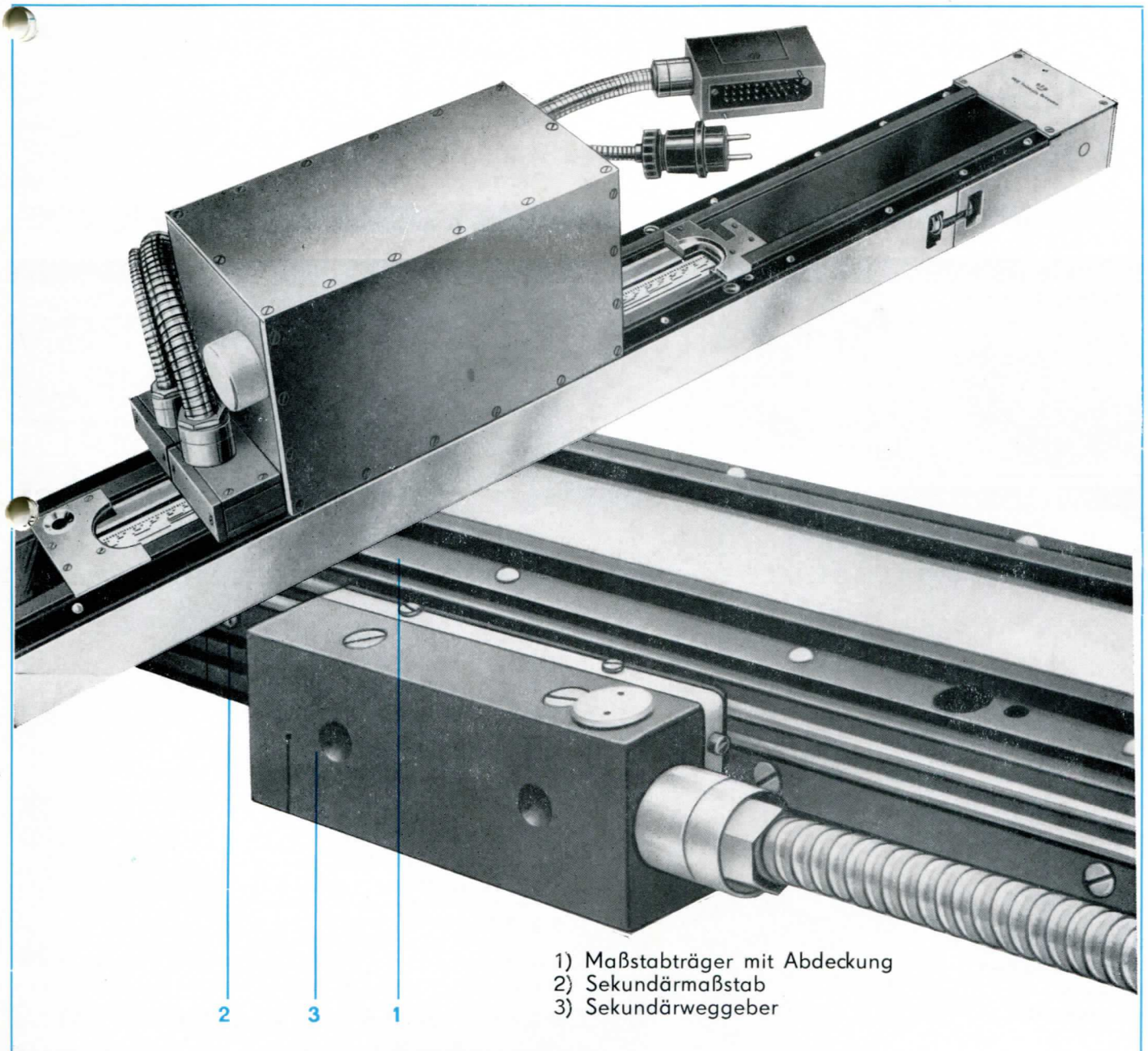
Für Meßlängen ab 2200 mm werden die Maßstabträger aus mehreren Einzelstücken zusammengesetzt.

Wichtige technische Daten:

Auflösungsvermögen	0,01 mm
Verfahrensgeschwindigkeit bei Feinpositionierung (Auflösungsvermögen 0,01 mm)	
Ausführung 1	≍ 13 mm/min
Ausführung 2	≍ 16 mm/min
bei Grobpositionierung (Auflösungsvermögen 1 mm)	≍ 2,5 m/min

Nennmeßlänge mit Abdeckung	≍ 8 000 mm
ohne Abdeckung	≍ 6 000 mm
Abmessungen (ohne Anschlußkabel) des Weggebers	225 x 124 x 143 mm
des Maßstabträgers (Querschnitt)	102 x 59 mm
des Sekundärgebers	172 x 35 x 48 mm
Länge der Anschlußkabel	5/8/10/15 m*)
Masse des Weggebers (ohne Anschlußkabel)	5 kg

*) Für größere Kabellängen sind besondere Vereinbarungen mit dem Steuerungshersteller notwendig



- 1) Maßstabträger mit Abdeckung
- 2) Sekundärmaßstab
- 3) Sekundärweggeber

Betriebszeichen

Wortlänge	
Adressbuchstabe	Anzahl der Stellen

Farbgebung : _____

Bemerkungen : _____

Datum : _____ bearbeitet: _____ geprüft: _____

Kommissionsnummer : _____
 (wird vom SAK eingetragen)

Ihre Anfragen und speziellen Wünsche zur Lösung numerischer Steuerungsprobleme nehmen wir gern entgegen. Bitte senden Sie uns dazu das beiliegende Bestellblatt mit Ihren Datenangaben zu.

Für die Inbetriebnahme stehen Ihnen unsere erfahrenen Spezialisten zur Verfügung. Außerdem sind wir jederzeit bereit, Wartungsverträge mit Ihnen abzuschließen.

Veränderungen und Weiterentwicklungen im Sinne des technischen Fortschritts und einer ständigen Vervollkommnung des Steuerungssystems BNC-3 behalten wir uns vor, wodurch geringfügige Abweichungen an ausgeführten Anlagen gegenüber dieser Druckschrift auftreten können.



VEB STARKSTROM ANLAGENBAU KARL-MARX-STADT

90 KARL-MARX-STADT, BORNAER STRASSE 205 · TELEFON 474(0) · TELEX 07151 · VEM SAK

Gestaltung:
DEWAG-Werbung Erfurt
Regiegruppe
VEM-Elektroanlagen

EXPORTEUR:

Elektrotechnik

EXPORT - IMPORT

Volkseigener Außenhandelsbetrieb der
Deutschen Demokratischen Republik

DDR - 102 BERLIN, ALEXANDERPLATZ 6
Haus der Elektroindustrie