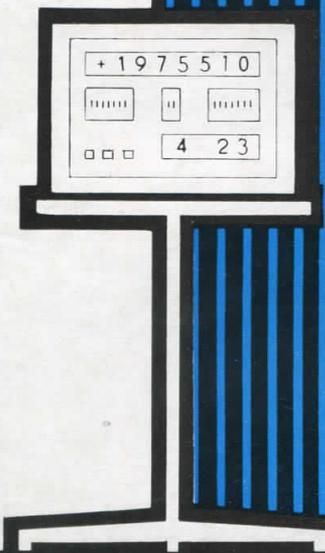
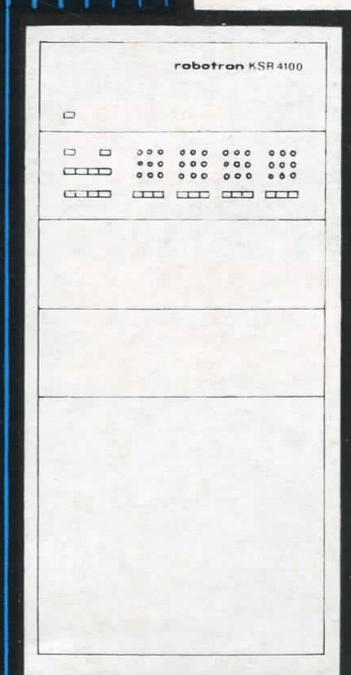




Rechnerintegrierte numerische Steuerung CNC 500




CNC
500





Der Industriezweig Automatisierungs- und Elektroenergie-Anlagen vereinigt als Träger des international bekannten VEM-Zeichens zwei Groß-Kombinate, 13 Groß-Betriebe und zwei Forschungsinstitute mit über 48 000 hochqualifizierten Facharbeitern, Technikern, Ingenieuren und Wissenschaftlern.

Konzentration in Forschung, Entwicklung und Produktion von elektrotechnischen Anlagen und Ausrüstungen für die Elektroenergieübertragung und -verteilung sowohl für die Automatisierung komplexer Produktionsprozesse als auch die langfristige, enge Zusammenarbeit mit der UdSSR und den anderen im Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe vereinten sozialistischen Ländern, schufen die Voraussetzung für Lösungen, die höchsten Anforderungen gerecht werden.

So haben heute VEM-Erzeugnisse bereits in 68 Staaten der Erde einen guten Ruf und das VEM-Verbandszeichen gilt als Symbol für Qualität – Leistung – Zuverlässigkeit.

Die Rechnerintegrierte numerische Steuerung CNC 500 stellt eine neue Entwicklungsrichtung auf dem Gebiet der numerischen Steuerungen und damit eine neue Qualität der Numerik mit neuen Gebrauchswerteigenschaften dar.

CNC 500 ist zur Steuerung einer bzw. mehrerer Be- und Verarbeitungsmaschinen geeignet und ist die Ergänzung der Baugruppensteuerungen NC 430, NC 431 NC 450 und NC 470 des VEB Starkstrom-Anlagenbau Karl-Marx-Stadt.

Durch die CNC 500-Steuerung werden folgende Gebrauchswerterhöhungen erreicht:

- Senkung der spezifischen Kosten für die Steuerung einer Maschine bei Mehrmaschinensystem und steigendem Funktionsinhalt
- Hohe Anpaßfähigkeit an die Probleme der Anwender
- Möglichkeit des Anschlusses an integrierte Fertigungssysteme

Einbeziehung der Werkzeugwechsel- und Werkstücktransportsteuerung für die CNC gesteuerten Maschinen

Variable Zahl der bedienbaren Maschinen und steuerbaren Achsen

2¹/₂ D linear und zirkulare Interpolation

Übernahme maschinenspezifischer Verknüpfungen in den Rechner

Vereinfachte Fehlersuche durch Fehlersuchprogramme

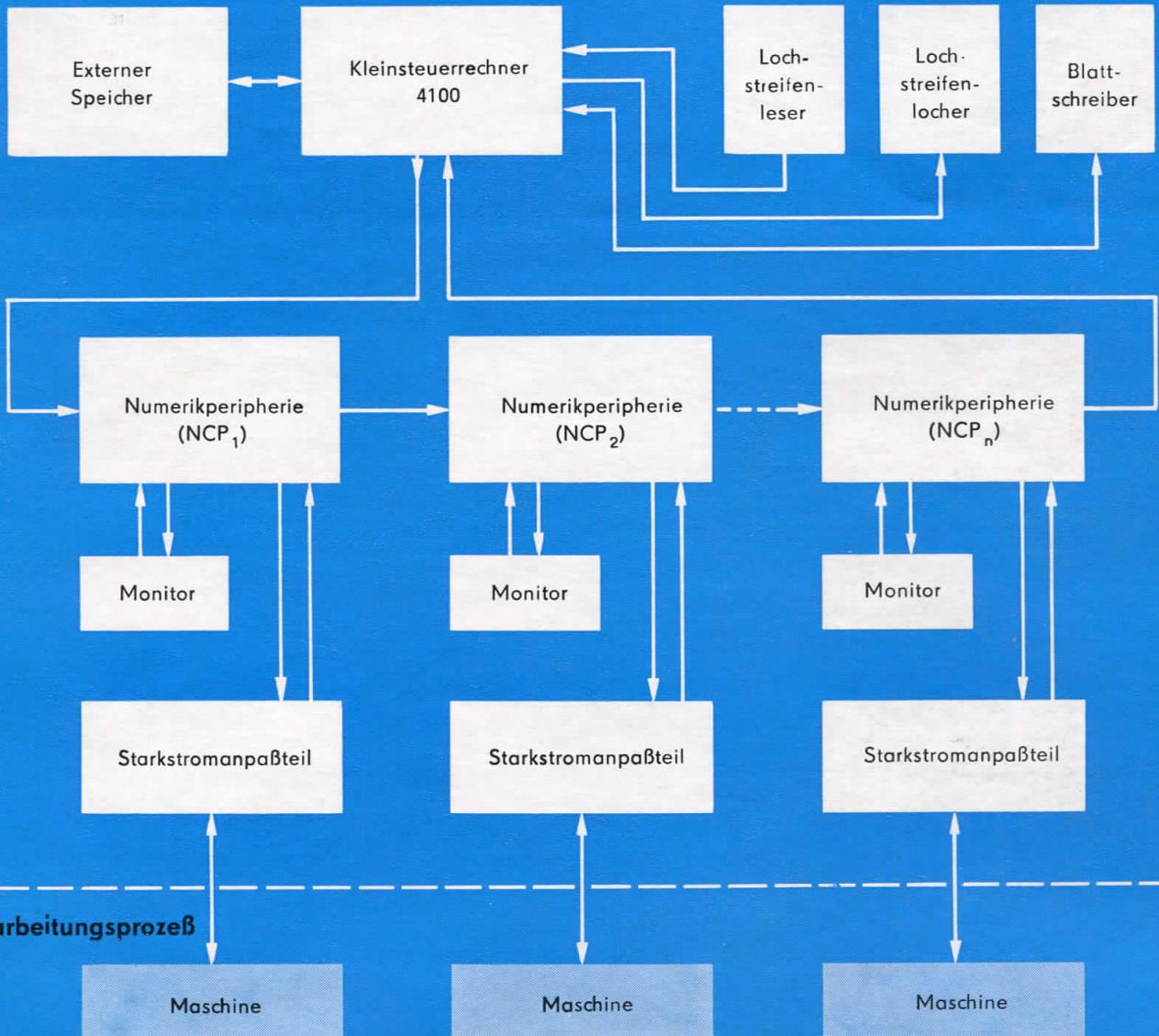
Geringe Störanfälligkeit

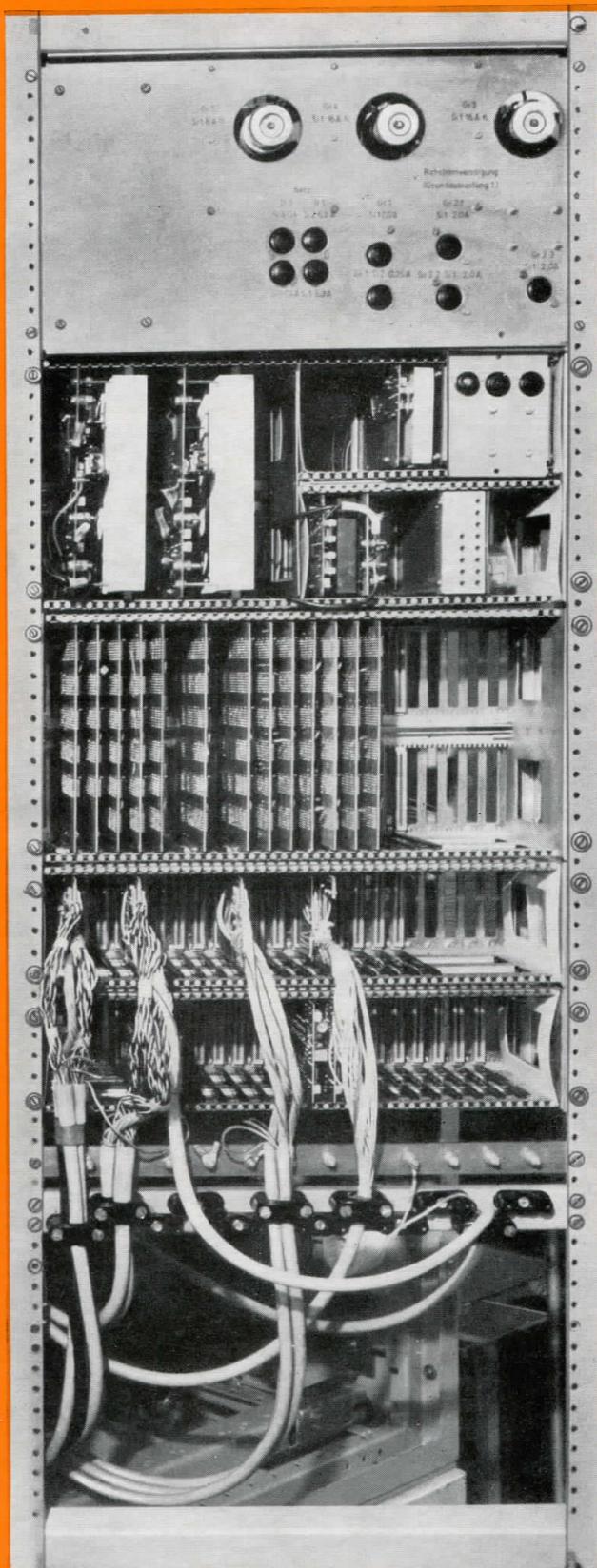
- Hohe Zuverlässigkeit

Umfangreicher Datenspeicher für Werkstückprogramme bei Verwendung eines externen Speichers



Steuerungsteil





Numerikspezifische Prozeßperipherie

1. Logik- und Ausgabeeinheit Bahnsteuerung
2. Stromversorgung

Die Funktionen der Steuerung werden übernommen von

- Kleinststeuerrechner KSR 4100
- Numerikspezifische Prozeßperipherie (NCP)
- Monitor

Rechner

Für die CNC 500 wird der freiprogrammierbare Kleinststeuerrechner KSR 4100 (Hersteller: VEB Robotron) eingesetzt.

Der Rechner arbeitet nach dem Interruptprinzip, d. h. er wartet darauf, daß er eine Steuerungshandlung durchführen soll. Wenn keine Anmeldungen vorliegen, befindet sich der Rechner im Wartezustand. Bei gleichzeitiger Anmeldung mehrerer Handlungen wird vom Rechner zuerst der Vorgang mit der höchsten Priorität abgearbeitet.

Bei Mehrmaschinensteuerung wird der Rechner einschließlich der Datenverarbeitungsperipherie in einem gesonderten Raum aufgestellt.

Bei Einzelmaschinensteuerung kann der Rechner mit der Datenverarbeitungsperipherie auf Wunsch in einem EGS-Schrank eingebaut werden.

Lochstreifenleser

Zur Eingabe der Betriebssteuer- und Werkstückprogramme für eine beliebige Anzahl von Maschinen wird der Lochstreifenleser daro 1210-0333 (Hersteller: VEB Zentronik) eingesetzt.

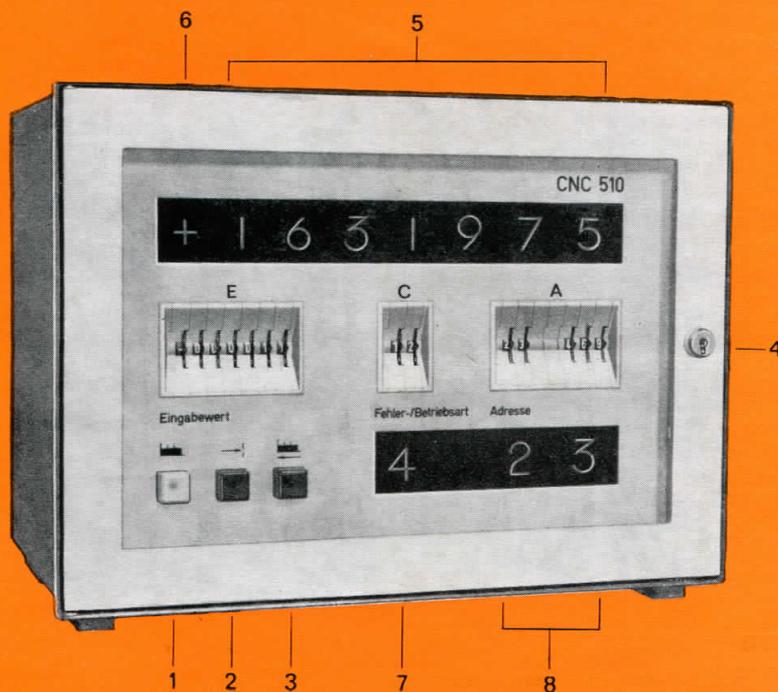
Lochstreifenstanzer

Einsatz nach Bedarf, zum Ausstanzen erprobter und korrigierter Werkstückprogramme. Eingesetzt wird der daro 1215. (Hersteller: VEB Zentronik)

Blattschreiber

Der Blattschreiber T51-Dat 2 ist ein Kommunikationsmittel für den Rechnerbediener bei Mehrmaschinenbedienung und dient zur Befehlseingabe für Einlesen, Korrigieren und Ausstanzen von Werkstückprogrammen.

(Hersteller:
VEB Gerätewerk Karl-Marx-Stadt)



Monitor

1. Start/Stop
2. Monitoranmeldung
3. Nullstellen d. Programms
4. Schaltergruppen
E Werteingabe
C Betriebsarten
A Adresseneingabe
5. Dezimalanzeige
6. Vorzeichen
7. Betriebsart
8. Adressenanzeige

Externer Speicher

Durch Komplettierung des Rechners mit einem externen Speicher kann die CNC 500 auch im begrenzten Umfang Aufgaben der Programmverwaltung (Abspeicherung der Teileprogramme mehrerer Werkstücklose) mit übernehmen.

Numerikspezifische Prozeßperipherie (NCP)

Die numerikspezifische Prozeßperipherie stellt das Bindeglied zwischen Rechner und Prozeß dar und realisiert folgende Steuerfunktionen:

- Ausgabe digitaler und analoger Informationen
- Eingabe digitaler Informationen
- Soll-Istwert-Vergleich

- Koinzidenzprüfung bei P/S-Steuerung
- Soll-Istwert-Differenzbildung bei Bahnsteuerung
- Zweieinhalbdimensionale Interpolation (Gerade, Vollkreis) bei Bahnsteuerung
- Bildung von Interruptsignalen für den Rechner

Monitor

Bedien- und Anzeigegerät
Dient zur Kommunikation des Maschinenbedieners mit der Maschine.

Funktionsprinzip der CNC 500

Nachdem der Rechner eingeschaltet und mit den entsprechenden Betriebssystemen geladen wurde, wartet er auf Befehle von

außen. (Interruptbasis)

Nach Zuschalten der entsprechenden NCP's können über Monitor die spezifischen Werkstückprogramme angefordert werden und der Bearbeitungsablauf kann beginnen.

Technische Daten der CNC 500 KSR 4100

Die angegebenen technischen Daten beziehen sich auf den NC-Einsatz.

- serielle Verarbeitung von Einadress- und Mikrobefehlen
- Wortlänge 12 Bit
- Speicherzyklus 2,7 μ s
- Speicherkapazität 4 bis 32 K Worte aufrüstbar
- Zusatzarithmetik für Multiplikation, Division, zweifache Wortlänge

CNC 500

Anschlüsse

- Standard-Interface R 1000 mit je 4 Anschlüssen für Ein- und Ausgabegeräte
- Standard-Interface R 1000 modifiziert
- Standard-Interface SI 1.2 für NCP
- Standard-Interface SI 2.2 für Interruptkanal
- Fernschreiberanschluß

Lochstreifenleser

Lesegeschwindigkeit: 200 Zeilen/s
Anschluß: Interface R 1000

Lochstreifenstanzer

Code: 7-Bit-Zeichen mit Paritätsbit
Anschluß: Standard-Interface R 1000
Stanzgeschwindigkeit: 50 Zeichen/s

Blattschreiber

Code: CCJTT-ALCOR-Code
Anschluß: über Anschluß
Fernschreibsteuerung
Tastatur: Volltastatur, 4-reihig
lateinische Großbuchstaben

Numerikspezifische Prozeßperipherie (NCP)

Die NCP setzt sich aus folgenden Baugruppen zusammen:

- Schrank mit Lüfteruntersatz
Der Schrank erfüllt die Funktion des äußeren Gefäßes der NCP, der Lüfter sorgt für sichere Abführung der im Steuerschrank entstehenden Wärme und bietet wirksamen Schutz gegen das Eindringen feiner Staubteilchen.
- Stromversorgungseinheit
hat die Aufgabe, die für die Logik- und Ausgabereinheit und die Meßsysteme erforderlichen Spannungen zur Verfügung zu stellen. Eine Notstromversorgung garantiert eine Aufrechterhaltung des Ringverkehrs in einem CNC-System, das aus mehreren NCP's besteht, auch dann, wenn alle NCP's ausgeschaltet bzw. deren Stromversorgung ausgefallen sind.
- Logik- und Ausgabereinheit (LAE)
Die LAE stellt das eigentliche Bindeglied zwischen Rechner und Prozeß und damit die zentrale Baugruppe der NCP dar.

Durch die LAE erfolgt die Befehlsausgabe und Befehlsrückmeldung, die Ausgabe von Analogsignalen, die Wegsteuerung (P./S.- und Bahnsteuerung) und der on-line Betrieb mit numerischen Baugruppensteuerungen. Es können maximal 16 LAE's vom Rechner adressiert werden. Feste Zuordnungen existieren nicht.

Folgende Möglichkeiten bestehen:

- eine LAE ist einer NCM zugeordnet (Normalfall)
- mit einer LAE können mehrere NCM geringen Funktionsinhaltes gesteuert werden.
- mehrere LAE steuern eine NCM hohen Funktionsinhaltes. Es besteht die Möglichkeit, zwei LAE's (1 x P/S und 1 x Bahn oder 2 LAE's für on-line Ausgabe) in einem NCP-Schrank unterzubringen.

Software

Die Software besteht aus den steuerungsspezifischen und den NC-Bearbeitungsprogrammen.

Die steuerungsspezifischen Programme sind nur einmal in den Rechner einzugeben, wobei NC-Bearbeitungsprogramme je nach Bedarf über Lochstreifenleser eingelesen werden können.

Von der steuerungsspezifischen Software werden die technologischen und geometrischen Informationen des NC-Bearbeitungsprogrammes je nach Betriebsart in Steuersignale für die NCP's umgesetzt. Für diese Aufgaben besitzt die steuerungsspezifische Software ein Betriebssystem und verschiedene Steuerungsprogramme. Das Betriebssystem erkennt die Anforderungs- und Quittungssignale der NCP's als Interrupt und wählt das zugehörige Steuerprogramm zur Abarbeitung aus, wobei eine prioritätsmäßige Reihenfolge eingehalten wird. Je nach Priorität können so die Steuerungsprogramme sich gegenseitig unterbrechen, damit die wichtigsten Ausgaben an die NCP am schnellsten erfolgen.

Für eine Satzbearbeitung ist notwendig:

- Erkennen der am Monitor vorgewählten Betriebsart (Monitorprogramme)

- Adressenmäßige Aufbereitung der NC-Zeichen eines Bearbeitungssatzes zu einem Satzblock durch zeichenweises Auslesen aus dem NC-Speicher und Rechner (evtl. Berechnung der Richtungswerte, Blockaufbereitung)
- Bildung der Interpolationsparameter (bei Bahnsteuerung) mit Verrechnung der Korrekturwerte und Richtungswerte (Interpolationsparameteraufbereitung)
- Organisation einer um einen Satz im voraus gepufferten Ausgabe an die NCP (NC-Vorbereitung)
- Ausgabe der Daten an die Wegsteuerung, Anpassung und Monitor (Punktanforderungsprogramm)

Mit den Monitorprogrammen sind am Monitor folgende Funktionen einstellbar:

- Vorgabe und Realisierung der Betriebsarten
 - Automatik
 - Automatik-Einzelsatz
 - Satzsuchlauf
 - Programmanforderung
- Automatisches Nullen
Verrechnung eines Sollwertes, Korrekturwertes und Festwertes pro Achse
- Laufende Istwertanzeige von Absolutwerten, bezogen auf den Werkstücknullpunkt
Differenzwerten, bezogen auf den Endpunkt im Satz
- Eingabe und Anzeige von Festwerten
Korrekturwerten
- Vorschubbeeinflussung
um $\pm 100\%$, beliebig

Die Betriebsarten bzw. Funktionen werden am Monitor an der Schaltergruppe **C** ausgewählt. An der Schaltergruppe **A** werden zusätzliche Adressencodenzahlen bzw. Satzprogrammnummern und an der Schaltergruppe **E** dazugehörige Werte eingestellt. Zur Verwaltung der NC-Bearbeitungsprogramme wird ein Blattschreiber benutzt. Ein Kommandoprogramm ermöglicht das Einlesen
Korrigieren in vollem Umfang
Ausstanzen
von NC-Programmen je nach eingegebenen Kommandos am Blattschreiber. Ist kein Blattschreiber vorhanden, kann der gleiche Funktionsumfang über den Monitor realisiert werden.

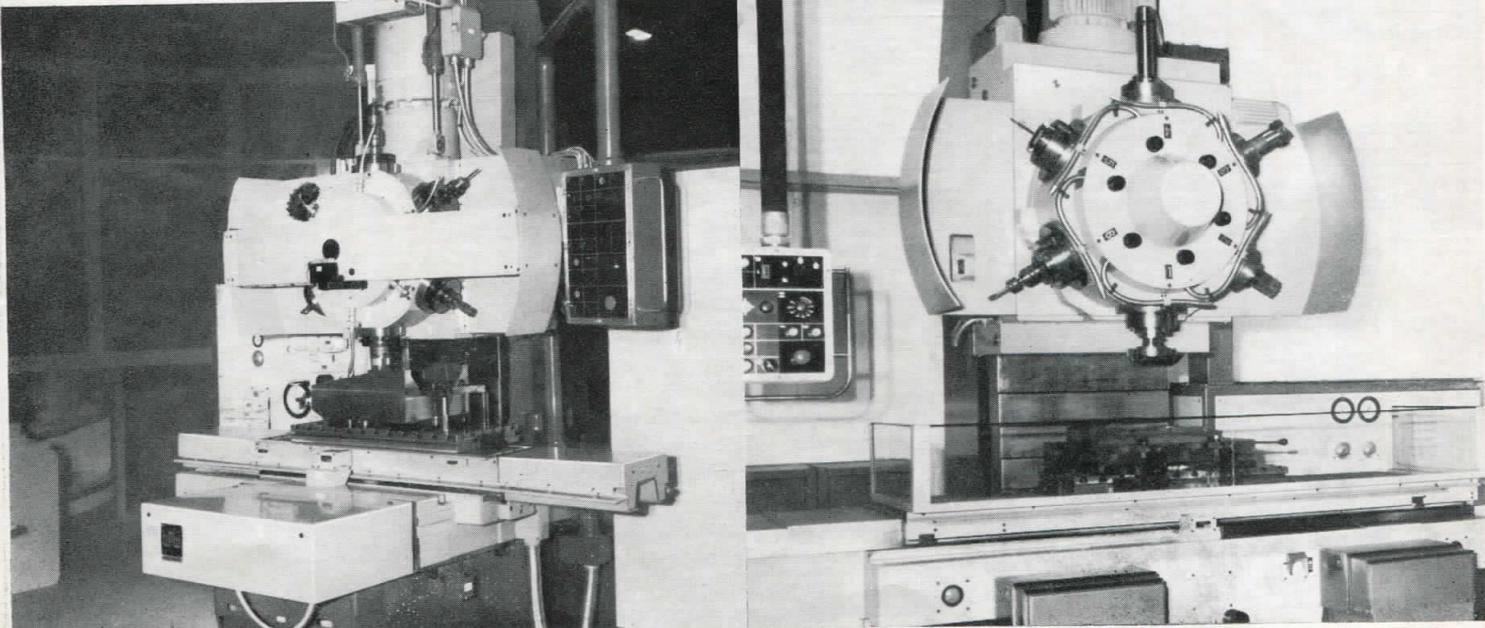
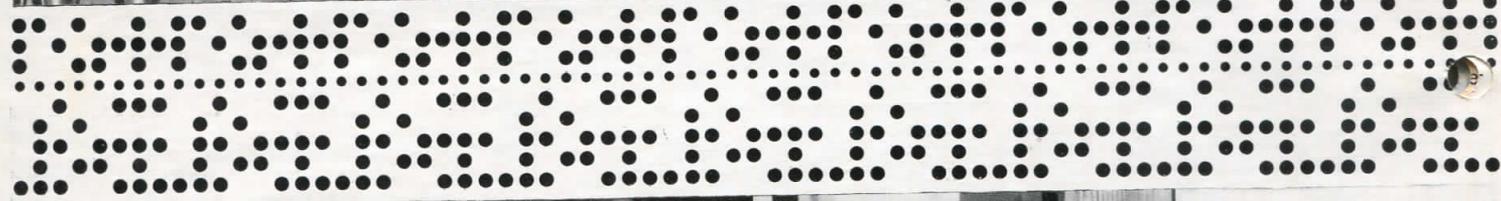
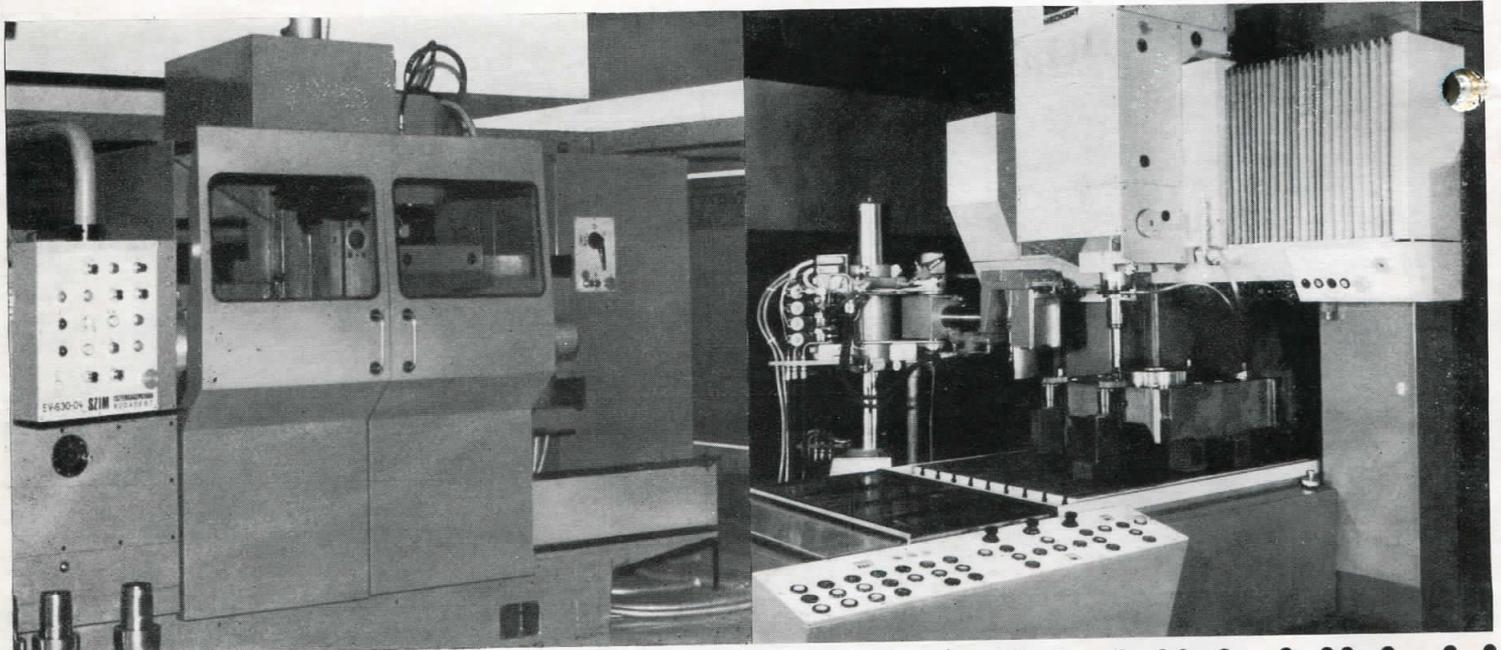
Parameter für Wegsteuerungen: Punkt-Strecken-Steuerung

	mit inkrementalem rotatorischem Geber IGR	mit absolutem Wegmeßsystem WMS 10 ⁶ spv
Anzahl der mit einer LAE steuerbaren Achse:	max. 9; verteilt auf 3 Achsgruppen	max. 12; verteilt auf 3 Achsgruppen
Anzahl der gleichzeitig steuerbaren Achsen:	3	3
Anzahl der nacheinander steuerbaren Achsen pro Achsgruppe:	max. 3	4
verarbeitbare Weglänge:	min. 1 ΔS max. $(2^{24}-1) \Delta S$ bei Einfachimpulsauswertung $(2^{23}-1) \Delta S$ bei Doppelimpulsauswertung $(2^{22}-1) \Delta S$ bei Vierfachimpulsauswertung nur für 2 Achsen einer Achsgruppe möglich	1 ΔS 10 ⁶ ΔS
pro Achsgruppe benötigte Adressen einer LAE:	1 mal Ausgabeadresse 1 mal Eingabeadresse	
Istwertanzeige:	am Monitor	
ACC-Beeinflussung:	in Vorbereitung: Ausgabe der Vorschubgeschwindigkeit über Digital-Analog-Wandler für 2 Achsen	
Vorschub bei maximal $\Delta s = 10 \mu\text{m}$	18,6 m x min. ⁻¹	

Parameter für Wegsteuerung: Bahnsteuerung

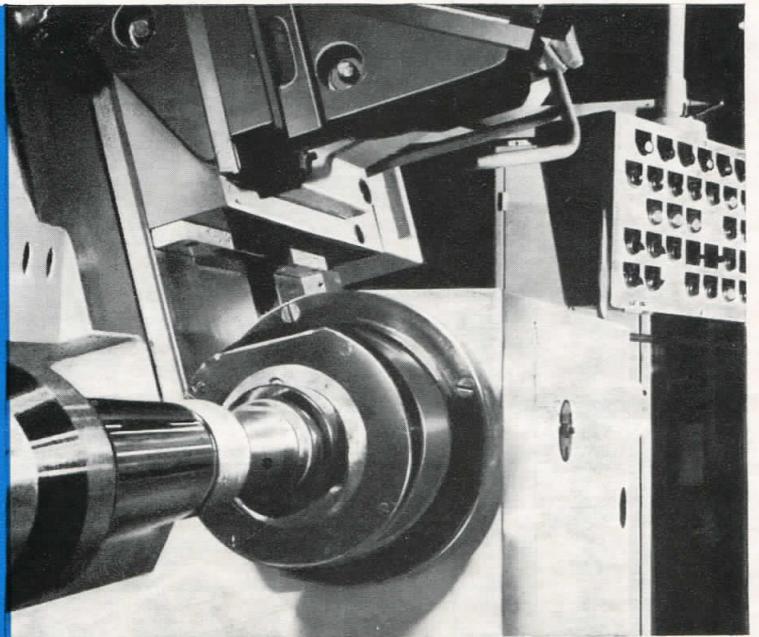
Interpolationsart:	Gerade, Kreis (Vollkreis) in der Ebene für Drehmaschinen zusätzlich: achssymmetrisch quadratische Parabeln	
Ebenenauswahl:	beliebig kombinierbar aus 3 bzw. 6 Achsen	
Radius bei Kreis-Interpolation:	min. max.	abhängig von der Ausbaustufe und programmierter Bahngeschwindigkeit $(2^{17}-1) \Delta S$
Geradeschnitt pro Achse:	min. max.	$(2^{17}-1) \Delta S$
konstante Tangentialgeschwindigkeit:	Genauigkeit $\leq 6 \%$	
max. Interpolationsgeschwindigkeit:	ohne Konstantgeschwindigkeit mit	17,6 m x min. ⁻¹ 8,0 m x min. ⁻¹
Vorschubbereiche $\Delta S = 10 \mu\text{m}$:	0	min.: 0,087 mm x min. ⁻¹ max.: 88 mm x min. ⁻¹ Teilung: linear mit $V_0 = 0,087 \text{ mm x min.}^{-1}$
	1	min.: 88 mm x min. ⁻¹ max.: 8,8 mm x min. ⁻¹ Teilung: linear mit $V_1 = 8,7 \text{ mm x min.}^{-1}$
	Eilgang	min.: 8,8 mm x min. ⁻¹ max.: 15 mm x min. ⁻¹ Teilung: linear $V_{EG} = 17,4 \text{ mm x min.}^{-1}$
Meßsystem:	Wegmeßsystem mit rotatorischem Geber IGR	

negate

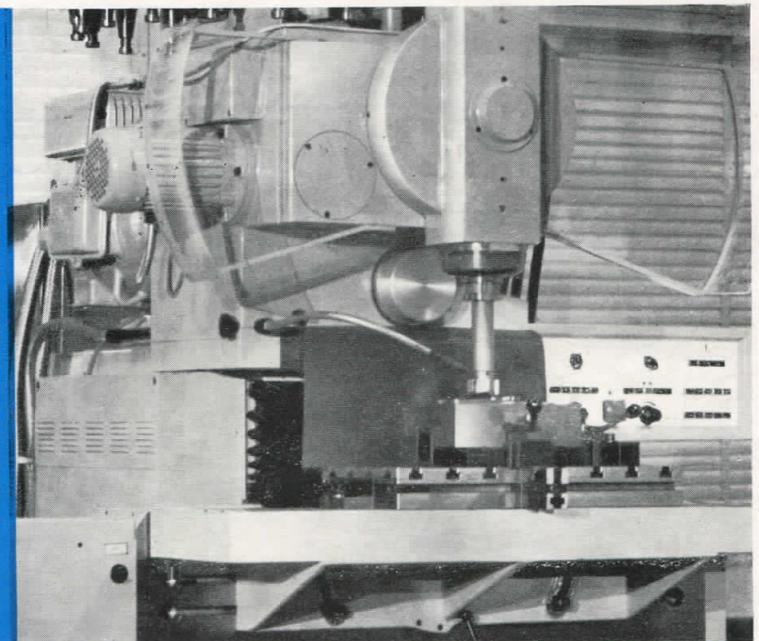


The logo for the CNC 500 machine. It features the text "CNC 500" in a bold, black, sans-serif font centered within a white rectangular box. This box is set against a larger orange square background. Two black diagonal bands with a pattern of small orange dots cross the orange square behind the white box.

CNC 500



**Rechnerintegrierte
numerische
Steuerung**



Programmierung:

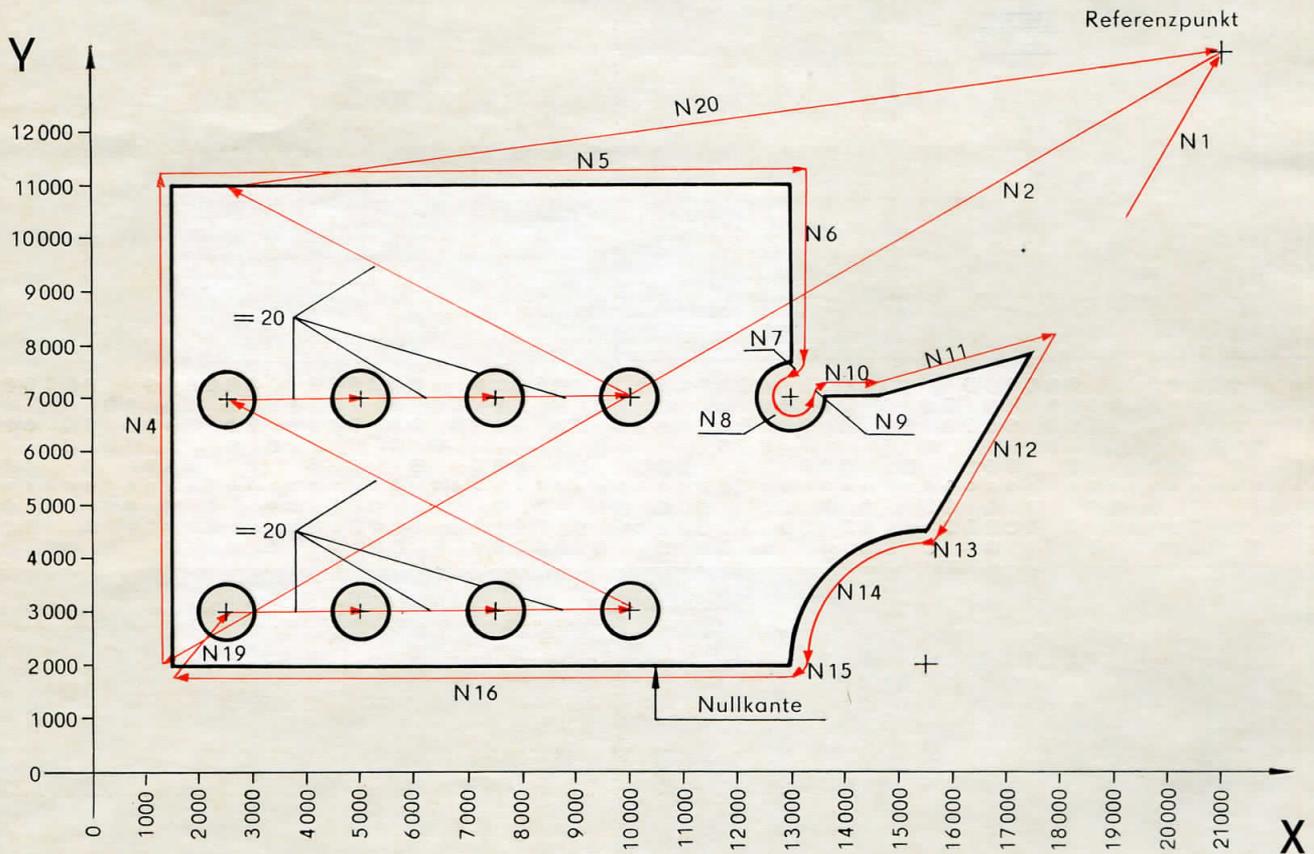
Die CNC 500-Programmierung bietet dem Programmierer einige Erleichterungen. Aus diesem Grund und zur Erfüllung einiger Besonderheiten, die der Kleinrechnereinsatz ermöglicht, wurde der Zeichenvorrat erweitert.

Einige Vorteile der Programmierung bei CNC 500:

- keine Vorgabe von Richtungswerten für eine äquidistante Bahnkurve (Fräserradiuskorrektur)
- einfache Ebenendefinition und -umschaltung

- Werkzeugkorrektur und translatorische Verschiebung über H-Wort-Matrix
- direkte Vorschub- und Drehzahlprogrammierung
- eigene Zusammenstellung von Unterprogrammen
- zyklische Satz wiederholung, beliebig oft

Vgl. hierzu auch folgendes Programmierbeispiel:



Programmierbeispiel: Fräsen und Bohren eines Werkstücks

% 120 LF	Progr.-Nr.
[# 1 D 4 LF	Beginn der UP-Bibliothek;
: 50 G 12 Z 1000 M 3 S 4.7 F 4.80 LF	z. B. 1 UP zum Bohren,
N 51 Z 0 F 2.80 LF	programmierbar durch 4-malige
N 52 Z 5000 F 4.80 LF	Abarbeitung des Zyklus: 50 N 54
/N 53 G 12 X 2500 YO LF	Schrägstrichsätze werden im letzten
N 54 G 27 LF	Durchlauf überlesen;
N 55 X-7500 Y 4000] LF	UP-Ende, Ende der UP-Bibliothek;
N 1 GO Z T 10 M 12 LF XLF YLF	Progr.-anfang, Ref.-pkt.-anfahen nacheinander
M 6 LF	Werkzeugwechsel nach Werkzeugbereitstellung T 10;
N 2 G 1 G 12 G 24 H-10 X 1500 Y 2000 F 4.80	S 3.20 M 3 LF
N 3 G 12 H 11 Z 0 LF	Ausgangsstellung in den EbenenXY Z anfahen;
N 4 G 12 G 25 G 41 H 10 X O Y 9000 F 3.10 LF	Kantenbearbeitung mit Äquidistantenberechnung;
N 5 X 11 500 LF	Nächste Kante nach autom. Eckergänzung;
N 6 Y-3500 LF	dto.
N 7 G 37 LF	Kreisergänzung in der äquidistanten Bahn
N 8 G 3 X 500 Y-500 XMO YM-500 LF	Kreisinterpolation
N 9 G 37 LF	
N 10 G 1 X 1000 LF	Geradeninterpolation
N 11 X 3000 Y 1000 LF	
N 12 X-2000 Y-3500 LF	nächste Kante nach autom. Eckergänzung
N 13 G 37 LF	
N 14 G 3 X-2500 Y-2500 XMO YM 2500 LF	Kreisinterpolation
N 15 G 37 LF	
N 16 G 1 Y-11500 LF	letzte Kantenbearbeitung
N 17 G 40 LF	Verlassen der äquidistanten Bahn
N 18 G 12 H 11 Z 5000 F 4.20 T 20 LF	Ebenendefinition Z, Werkzeugbereitstellung T 20
N 19 G 12 HO X 1000 HO Y 1000 M 6 LF	Ebenendefinition XY, Korrekturwerte Null
	Werkzeugwechsel
= 1	Zweimaliger UP-Aufruf, d. h. jeweils Einfügen
= 1	der Sätze: 50 N 55
N 20 G 0 X M 5 LF Y M 2 LF	Progr.-Ende nach Referenzpunktanfahen
!	Lochstreifenende

CNC 500

Hauptparameter

Konstante Kennwerte KSR 4100/Datenverarbeitungsperipherie

Benennung	KSR 410	LBL	LBS	FS
	Wert/Angabe			
Spannungsart	Wechselspannung, einphasig			
Nennspannung	220 V			
Betriebsspannung	Nennspannung $\pm 10\%$ ²⁾ $\pm 15\%$			
Nennfrequenz	50 Hz			
Betriebsfrequenz	Nennfrequenz ± 2 Hz			
Leistungsaufnahme VA	bis 8 K Worte 400 ³⁾	200	300	110
Betriebsart	Dauerbetrieb	nach 8 h Dauerbetrieb 2 h Pause		Dauerbetrieb
Einsatzklasse nach TGL 9200	+ 5/ + 40/ + 30/ 80// 1101			
Schutzgrad nach TGL 15 165	nicht festgelegt			
Schutzklasse nach TGL 21 366	I			
Funkentstörung nach TGL 20 885	Die Funkentstörbedingungen nach TGL 20 885 werden eingehalten			
Zulässige Informationskabel­längen zwischen den Anlagenteilen	Rechner und LBL	20 m		
	Rechner und LBS	20 m		
	Rechner und FS	20 m		
Umgebungstemperatur	Lagerung	25 bis $+ 35^{\circ}$ C	10 bis $+ 50^{\circ}$ C	⁴⁾
	Transport	nicht festgelegt		
relative Luftfeuchte	Lagerung	95 % bei 30° C	70 %	70 %
Abmessungen	Breite	575	300	250
	Tiefe	500	200	230
	Höhe	1200	200	230
Masse kg	100	5	11,6	48

²⁾ beim LBS $\pm 10\%$

³⁾ jede weitere 8 K Worte 70 VA

⁴⁾ beim LBS zulässiger Temperaturgradient: 5° C/h

Konstante Kennwerte NCP

Benennung		Wert/Angabe
Spannungsart	Steuerung	Wechselspannung, einphasig
	Belüftung	Wechselspannung, dreiphasig
Nennspannung	Steuerung	220 V
	Belüftung	380/220 V
Betriebsspannung		Nennspannung + 10 % 15 %
Nennfrequenz		50 Hz
Betriebsfrequenz		Nennfrequenz \pm 1 Hz
Anschlußwert	Steuerung	max. 1800 W – größte Ausbaustufe
	Belüftung	etwa 60 W
Anzahl der anschließbaren Monitore je LAE		1 Monitor CNC oder 5 Monitore DNC
Stromversorgung		nach SAK-N 29, zusätzliche Notstromversorgung
Betriebsart		Dauerbetrieb
Einsatzklasse nach TGL 9200		+ 5/ + 40/ + 15/80/1001
Schutzgrad nach TGL 15 165	NCP	IP 43
	LAE	IP 00 Diese Aussage gilt, wenn für die LAE als Funktionseinheit der NCP der Einbau in ein anderes Gefäß vorgesehen ist.
Schutzklasse nach TGL 21 366		I
Funktentstörgrad nach TGL 20 885		F 2; F 4
Mittlerer Ausfallabstand nach TGL 26 096 (MTBF)		3 Achsen Punktstrecke Meßsystem IGR 7700 h
		6 Achsen Punktstrecke Meßsystem IGR 5100 h
		3 Achsen Bahn Meßsystem IGR 6700 h
Kabel	Rechner NCP	ca. 500 m
	NCP NCP	
	Wegmeßsystem NCP	
	IGR NCP	15 m
	WMS 10 ⁰ spv NCP mit Spezialkabel	10 m 35 m
Umgebungstemperatur	Lagerung	-10 bis +55 °C
	Transport	-25 bis +70 °C
relative Luftfeuchte	Lagerung	80 %
	Transport	80 %
Abmessungen b x h x t		800 x 2100 x 600
Masse – je nach Bestückung		von etwa 100 bis 200 kg
Farbgebung		Nitrolack, Farbton: hellgrau 1808 nach TGL 21196. Andere Farbtöne nach besonderer Vereinbarung mit dem SAK.

Konstante Kennwerte Monitor

Benennung	Wert/Angabe
Stromversorgung	erfolgt vom Netzteil der NCP (Schrank)
Übertragungsleitung – und -entfernung Monitor CNC 510 bis NCP	HF-Kabel 7076.1 max. 20 m
Betriebsart	Dauerbetrieb
Einsatzklasse nach TGL 9200	+ 5/ + 40/ +15/ 80/1001
Schutzgrad nach TGL 15 165	IP 54 – bei geöffneter Tür IP 20
Schutzklasse nach TGL 21 366	I
Funkentstörgrad nach TGL 20 885	F 2; F 4
Mittlerer Ausfallabstand nach TGL 26 096 (MTBF)	40.000 h
Umgebungstemperatur	Lagerung
	Transport
relative Luftfeuchte	Lagerung
	Transport
Dezimaleingabe über Wahlschalter	000 000 bis \pm 799 999
Monitorprogramm-Vorwahl Zahlenbereich 00 bis 99	Zugeordnete Schlüsselzahlen
Adressenanzeige Zahlenbereich 00 bis 37 ₈	Zugeordnete Schlüsselzahlen
Abmessung b x h x t	Aufbaugeschäube B-TGL 25 076 440 mm x 320 mm x 260 mm
Masse	etwa 10 kg
Einbau in eine andere Funktionseinheit	als Auftragsentwicklung realisierbar
Farbgebung	Nitrolack Farbton: hellgrau 1808 nach TGL 21 196, andere Farbtöne nach besonderer Vereinbarung mit dem SAK.

Ihre Anfragen und speziellen Wünsche zur Lösung numerischer Steuerungsprobleme nehmen wir gern entgegen.

Für technisch-ökonomische Beratungen sowie Inbetriebnahme und Service stehen Ihnen unsere erfahrenen Spezialisten zur Verfügung.

Änderungen und Weiterentwicklungen im Sinne des technischen Fortschrittes und einer ständigen Vervollkommnung der „Rechnerintegrierten numerischen Steuerung CNC 500“ behalten wir uns vor, wodurch geringfügige Abweichungen an ausgeführten Anlagen gegenüber der Druckschrift auftreten können.



Automatisierungs- und
Elektroenergie-Anlagen
DDR

Exporteur

Elektrotechnik

EXPORT-IMPORT

VOLKSEIGENER AUSSENHANDELSBETRIEB DER
DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK
DDR - 1026 BERLIN-ALEXANDERPLATZ
• HAUS DER ELEKTROINDUSTRIE •

VEB STARKSTROM-ANLAGENBAU KARL-MARX-STADT

90 Karl-Marx-Stadt, Bornaer Straße 205

Telefon : 474 (0) Telex : 07151 vem sak



Gestaltung: DEWAG Erfurt
— VEM-Regiegruppe —

Regie: H. Bark

Grafik: E. Gaubitz

III-6-24 6154 Ag 27-109-75