

ELSTEP M8000 deutsch

Ausgabe 02

November 1994

ELSTEP M8000 , ersetzt alle früheren Versionen.

Die Firma elbag AG behält sich das Recht vor, Änderungen an ihren Produkten vorzunehmen, die der technischen Weiterentwicklung dienen. Dieses Handbuch und die darin enthaltenen Informationen wurden mit der gebotenen Sorgfalt zusammengestellt. Die Firma elbag AG übernimmt jedoch keine Gewähr für Druck- oder andere Fehler und daraus entstehende Schäden. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung vorbehalten.

(JRS)

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Allgemeine Beschreibung	9
2 Technische Daten	10
2.1 Aufbau	10
2.2 Technische Daten	10
2.3 Abmessungen	10
2.4 Steuerkarte ELPI	10
2.5 Leistungskarte	11
2.6 Beschreibung der Steuer-Ein-/Ausgänge	11
2.6.1 Die Ausgänge der M8000	11
2.6.2 Motoranschluß	11
2.6.3 Klemmen der M8000	12
2.6.4 Sonstige Klemmen der M8000	12
2.7 Gehäuse	12
3 Bedienung	13
3.1 M8000 Programmieretableau	13
4 Einrichten der Steuerung und Tastaturfunktion	14
4.1 Einrichten	15
4.1.1 Wahl der Landessprache	16
4.1.2 Eingabe des Leistungskartentyp	16
4.1.3 Eingabe des Getriebefaktors	16
4.1.4 Eingabe der Wegstrecke des Objekts (Linearprogramm)	16
4.1.5 Eingabe des Winkels (nur Rundtischprogramm)	16
4.1.6 Eingabe Benutzerkennung oder zweites Kennwort	17
4.1.7 Eingabe F-Wort Grenzwert	17
4.1.8 Eingabe des Beschleunigungsgrenzwert	17
4.1.9 Eingabe der Start-Stopfrequenz Grenze	18
4.1.10 Eingabe der Kriechganggeschwindigkeit	18
4.1.11 Eingabe der Eilganggeschwindigkeit	19
4.2 Referenzfahrt	20
4.3 Handfahrt des Motors	21
4.3.1 Geschwindigkeit der Handfahrt	21
4.4 Relativer Nullpunkt oder Werkzeugnullpunkt	22
4.5 Speicher löschen	23
4.5.1 Programmspeicher öffnen	23
4.5.2 NC-Programmspeicher löschen	24
4.5.3 SPS-Speicher löschen	24

4.6	Aufruf des Programmeditor für NC und SPS Programme	25
4.6.1	Aufruf des NC-Editor	25
4.6.2	Zeilenauswahl im NC-Editor	25
4.6.3	Programmeingabe im NC-Editor	26
4.6.4	Datenübernahme	26
4.6.5	Datenneueingabe	26
4.6.6	Zeilennummer einfügen	27
4.6.7	Zeilennummer löschen	27
4.6.8	Programmspeicher schließen	28
4.6.9	Der Texteditor	29
4.7	NC-Programmstart	30
4.7.1	Start eines NC-Programms durch Hauptprogrammnummer	30
4.7.2	Starten eines NC-Programms durch SPS-Programm	31
4.7.3	Programmstopp und Programmhalt	32
4.7.4	Programmstopp durch Hardware	32
4.7.5	Programmstopp durch Software	33
4.7.6	Programmhalt durch Software	33
4.8	Der SPS-Zeileneditor der M8000	34
4.8.1	Wie komme ich in den Editor ?	34
4.8.2	Der SPS-Zeileneditor	34
4.8.3	Eingabe einer Zeilennummer (Adresse)	34
4.8.4	Zeile vor - Zeile zurück	35
4.8.5	Eine Zeile löschen	35
4.8.6	Eine Zeile einsetzen	35
4.8.7	Den Editor verlassen	35
4.8.8	Befehle überschreiben	36
4.8.9	Ein Befehl wird nicht mehr gebraucht	36
5	SPS - Funktionen	37
5.1	Die SPS-Befehle auf der Tastatur	37
6	Die NC - Programmierung	38
6.1	Programmaufbau	38
6.2	Was ist ein Wort	38
6.3	Programmaufbau	39
6.4	Programmanfang	39
6.5	Adressenübersicht I	40
6.6	Adressenübersicht II	41

7	Beschreibung der einzelnen G-Funktionen	42
7.1	G0 Positioniere Achse	42
7.2	G4 Verweilzeit	42
7.3	G8 Motorbeschleunigung	42
7.4	G9 Start-,Stoppfrequenz	43
7.5	G13 Zusätzliche M-Funktion	43
7.6	G14 Skalenfaktor	43
7.7	G20 Unbedingter Sprung	44
7.8	G21 Bedingter Sprung	44
7.9	G22 Unterprogrammaufruf	44
7.10	G23 Bedingter Unterprogrammaufruf	44
7.11	G24 Warte auf Eingang	44
7.12	G25 Texteingabe	45
7.13	G26 Arbeitsfeldbegrenzung setzen	45 *
7.14	G27 Arbeitsfeldbegrenzung löschen	45 *
7.15	G28 Setze Ausgang	45
7.16	G29 SPS-Bearbeitung freigeben	45
7.17	G37 Programmspeicher Freigabe	46
7.18	G38 Programmspeicher sperren	46
7.19	G39 NC-Programmspeicher löschen	46
7.20	G45 Setze Zähler	46
7.21	G46 Manipuliere Zähler	46
7.22	G47 Teste Zähler	46
7.23	G48 Sprung auf Gleichheit	47
7.24	G49 Sprung auf Kleiner	47
7.25	G50 Sprung auf Größer	47
7.26	G64 Schrittmotor überregen	47
7.27	G65 Überregen aus	47
7.28	G70 Maßeingabe in Zoll	47 *
7.29	G71 Maßeingabe in mm	47 *
7.30	G74 Referenzpunkt durch NC-Programm	48
7.31	G75 Nullpunkt setzen	48
7.32	G76 Schrittmotor entregen	48
7.33	G77 Schrittmotor entregen aus	48
7.34	G78 Hauptprogrammanfang	48
7.35	G90 Absolutmaß	49
7.36	G91 Inkrementalmaß	49
7.37	G92 Istwertsetzen	49
7.38	G98 Unterprogrammanfang	49
7.39	G99 Unterprogrammende	49
7.40	G900 Löschen des SPS-Speichers	50
7.41	G901 Positionsanzeige via V24	50
7.42	G905 VT52 Terminalemulator	50
7.43	G906 VT52 Terminal aus	50

* = Nicht bei Rundtischversion

8	Einführung in die SPS -Technik	51
	Was ist eine SPS	51
	Die Vorteile der SPS	51
	Belegung der Operandenadresse im Bitpuffer der M8000	53
	Die SPS - Programmierung	
8.1	Die SPS-Befehle auf der Tastatur	54
8.2	Aufbau einer Steuerungsanweisung	55
8.3	Operandenadressen	56
8.4	Was sind Merker ?	58
8.5	Systemmerkerfunktion	59
8.6	Programmieren der Grundfunktionen	63
8.6.1	U UND	63
8.6.2	O ODER	63
8.6.3	UN UND NICHT	64
8.6.4	ON ODER NICHT	64
8.6.5	L LADE	64
8.6.6	LN LADE NICHT	65
8.6.7	= GLEICH	65
8.6.8	R RÜCKSETZEN	65
8.6.9	NOP	65
8.6.10	PE PROGRAMMENDE	65
9	Maschineninfo	66
9.1	Programme laden	66
9.1.1	Fileaufbau NC-Programm	67
9.1.2	Fileaufbau SPS-Programm	67
9.2	Programme sichern	68
9.3	SPS-Programm drucken	69
9.4	NC-Programm drucken	69
9.5	Parameter senden	69
9.6	Tracemode	70
9.7	Systemmode	70
10	Fehlerbehandlung	71
11	Beispielprogramme	75
	Beispielprogramm I	75
	Beispielprogramm II	76
	Beispielprogramm III	78
	Beispielprogramm IV	79
	Beispielprogramm V	81
	Beispielprogramm VI	82
	Beispielprogramm VII	83
	Beispielprogramm VIII	84
	Beispielprogramm IX	86
	Beispielprogramm X	87

12	Tips und Tricks rund um die M8000	89
	Beispiel 1	89
	Beispiel 2	89
12.1	Fehlerbeseitigung/Fehlerursachen	90
12.2	Motorstromeinstellung	92
12.3	Tastencode der M8000	93
Wichtige Inbetriebnahmehinweise		
12.4	Steuerspannung	94
12.5	Inbetriebnahme	95
12.6	Teach-in Funktion	96
Optionen		97
1	Positioniervorgabe durch ext.BCD-Schalter	97
2	I/O Erweiterungskarte (Nicht bei Rundtischversion)	98
	M8000 SPS-Verarbeitungsgeschwindigkeit	99
Oszillogramm 1	M8000 im Runmode (Ohne Motorbewegung)	99
Oszillogramm 2	M8000 im Runmode mit NC/SPS-Bearbeitung	99
Bestückungsplan M8000		100
LED - Funktionen der ELPI-Steuerplatine		101
Anschlußschaltbilder der Motoren		102

Allgemeine Beschreibung

Die ELSTEP-M8000 ist eine Einachs-Positionier- und Ablaufsteuerung für Schrittmotoren.

Sie ist eingebaut in einem kompakten Gehäuse mit 19" Zoll Technik.

Neben der Positionierung des Schrittmotors, kann mit der in der M8000 integrierten SPS, mit Standardbefehlen nach DIN 19329 eine Steuerung der Maschinenperipherie erfolgen. Eine gleichzeitige Bearbeitung von Positionierung und SPS ist möglich, wobei ein Datenaustausch über interne Systemmerker erfolgt.

Programmierung nach DIN 66025 in max. 999 Linien, durch Symbol-Tasten nach DIN 55003.

Die ELSTEP M-8000 ist in zwei unterschiedlichen Versionen lieferbar:

1. Als M-8000 L zur Positionierung von Linearbewegungen
2. Als M-8000 R für Rundtische und Teilungsapparate

2 Technische Daten der M8000

2.1 Aufbau

- Netzteil
- Motorleistungskarte
- Steuerkarte ELPI
- Gehäuse mit Programmieretableau
- BUS

2.2 Technische Daten

Versorgungsspannung	220VAC / 50Hz	
Netzsicherung	2,5 A	
Motorspannung	60 VDC	
Motorstrom	4/6/8/12 Ampere	
Motorart	4 Phasen	
Sekundärsicherung	6.3 A / Motor	
	1.6 A / 24V DC	
Max.Umgebungstemperatur	50 [⊕] Celsius	
Betriebsart	Kettenmaß/Absolutmaß	
Halbschritt	400 Schritte/Umdrehung =	0,9 [⊕] .
Option 1	800 Schritte/Umdrehung =	0,45 [⊕] .
Option 2	500 Schritte/Umdrehung =	0,79 [⊕] .
Option 3	1000 Schritte/Umdrehung =	0,36 [⊕] .

2.3 Abmessungen

In der Standardversion (60V) wird die M 8000 in einem 42TE Gehäuse geliefert. Die angegebenen Maße (Stand 5.2.90) sind:

Tiefe (mit Klemmen) 330 mm
Breite 235 mm
Höhe 140 mm

Andere Gehäusegrößen sind auf Wunsch lieferbar.

2.4 Steuerkarte ELPI

Die Steuerkarte der ELSTEP-M 8000 enthält den zentralen Mikroprozessor MC 68008, die serielle Schnittstelle RS 232 (z.B. zum Programmierterminal) und das Steuerprogramm sowie den Programmspeicher. Gleichfalls ist auf der Steuerkarte die Koppereinheit zwischen CPU, Leistungskarte, Steuerein-/ausgängen und der Bedienungseinheit integriert. Die über die Schnittstellen erfolgte Programmierung wird in einem C-MOS-RAM mit 32 KB Speicherplatz abgelegt und durch eine Lithiumbatterie ausfallsicher gepuffert.

10 LED's geben eine Auskunft über verschiedene Signale und ermöglichen im Störfalle eine schnelle und sichere Fehlerbehebung. (siehe Anhang)

2.5 Leistungskarte

Als Schrittmotor-Treibereinheit ist in der ELSTEP-M8000 eine Leistungseinheit der Serie > **SE.** < eingesetzt. Diese Einheit ist als Europaformat-Leiterplatte aufgebaut und arbeitet nach dem bipolaren Chopper-Prinzip (Konstantstrom über die Motorinduktivität). Es sind Schrittwinkel von:

0,9 $\frac{\pi}{180}$	(400 Schritte)
0,45 $\frac{\pi}{180}$	(800 Schritte)
0,72 $\frac{\pi}{180}$	(500 Schritte)
0,36 $\frac{\pi}{180}$	(1000 Schritte) möglich.

Die Motorausgänge sind gegen Kurzschluß und Übertemperatur geschützt.

2.6 Beschreibung der Steuer Ein/Ausgänge

Alle Steuereingänge und Ausgänge sind auf der Rückseite der M8000 auf Steckklemmen geführt. Dadurch ist ein sicherer und installationsfreundlicher Abschluß der Steuerung gewährleistet.

Die Eingänge sind für 24V DC ausgelegt und benötigen ca.20 mA Steuerstrom. Für die Positionierbegrenzung sind je Achse zwei Endbegrenzungsschalter (Öffner) vorgesehen. Der linke Endschalter ist gleichzeitig der Referenzpunkt.

Bei der Rundtischversion -M-8000 R- entfällt der rechte Endschalter .

Der linke Endschalter wird für die Referenzfahrt benötigt, und hat im Runmode keine Funktion.

Die M8000 bietet dem Anwender 4 freiprogrammierbare Ausgänge. Sie sind für 24V DC ausgelegt bei einem Ausgangsstrom von 0,5 Ampere. Die Restwelligkeit der Stromversorgung darf dabei 1Vss nicht überschreiten. Sind induktive Lasten (Relais, Ventile u.s.w.) angeschlossen, so sind diese mit Freilaufdioden zu beschalten.

Im Anhang dieses Handbuch finden Sie Beispiele zum Anschluß der M8000.

2.6.1 Die Ausgänge der M8000

Ausgang	Klemme	Funktion
8	4	Ausgang 8 der SPS
9	3	Ausgang 9 der SPS
10	2	Ausgang 10 der SPS
11	1	Ausgang 11 der SPS

2.6.2 Motoranschluß

Klemme 1	=	Motoranschluß 1 + 2
Klemme 3	=	Motoranschluß 3 + 4
Klemme 5	=	Motoranschluß 5 + 6
Klemme 7	=	Motoranschluß 7 + 8

2.6.3 Klemmen der M8000

Eingang	Klemme	Funktion
0	7	Eingang 0 der SPS
1	8	Eingang 1 der SPS
2	9	Eingang 2 der SPS
3	10	Eingang 3 der SPS
4	11	Eingang 4 der SPS
5	12	Eingang 5 der SPS
6	13	Eingang 6 der SPS
7	14	Eingang 7 der SPS
	17	Freigabe (Entspricht Klemme 5, interne Verbindung)
	18	Freigabe (Freigabe für interne Tasten +X, -X, Start, Stop)
	19	Start
	20	Stopp
	21	Endschalter rechts (nicht bei Rundtischversion)
	22	Endschalter links (Referenzschalter)
	23	Handfahrt links
	24	Handfahrt rechts
	25	Reserve
	26	Reserve

2.6.4 Sonstige Klemmen der M8000

5	Spannungseingang für ext. 24 V DC +
6	Spannungsausgang für int. 24 V DC +
15	Masse 24 V DC
16	Masse 24 V DC

2.7 Gehäuse

Das Gehäuse der ELSTEP-M8000 enthält ein entsprechend der Bestückung der Steuerung ausreichendes Netzteil. Zur Aufnahme der Leiterplatten ist eine BUS-Platine für 2 Steckplätze eingebaut. Auf der Rückseite der BUS-Platine sind alle erforderlichen Klemmen zum Anschluß des Schrittmotors, der Ein/Ausgänge, der Endschalter, der Handeingänge sowie der Start- und Stopptaster vorgesehen.

3 Bedienung

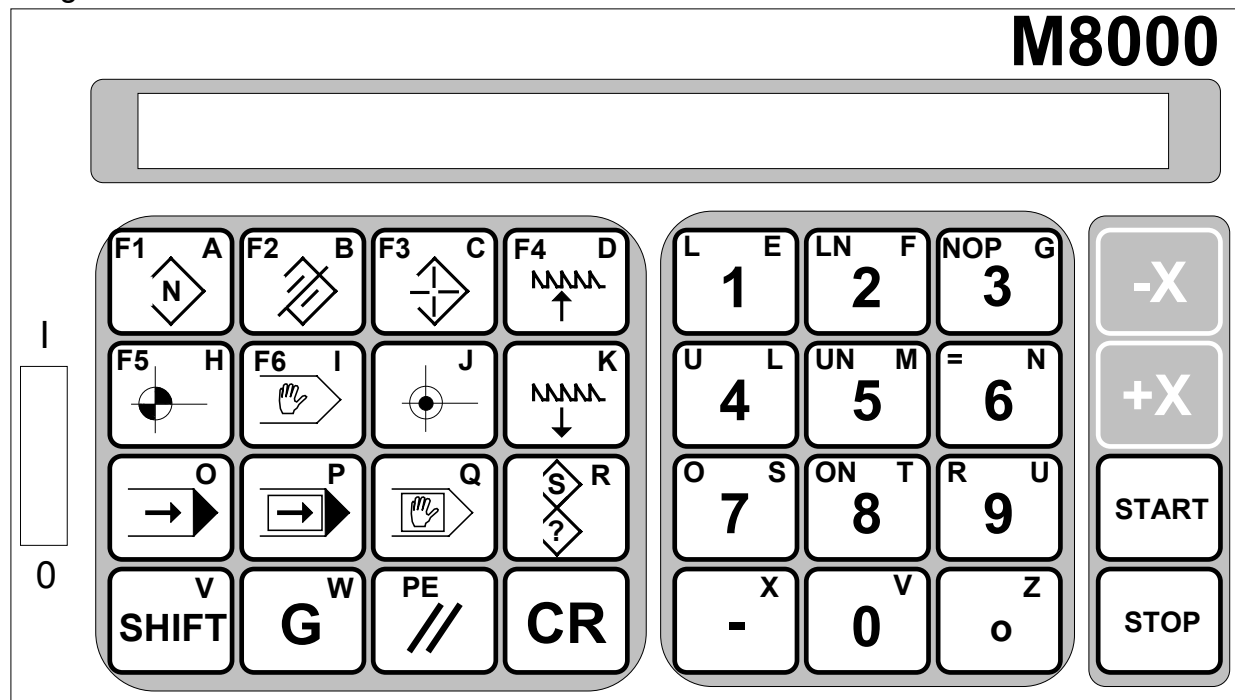
Die Programmierung der Schrittmotor-Steuerung ELSTEP-M 8000 kann durch:

- Programmieretableu
- PC AT/XT IBM kompatibel erfolgen.

3.1 M8000 Programmieretableu

Im Normalfall wird die Programmierung über das in die Frontplatte der Steuerung eingebaute Tableu vorgenommen. Dies ermöglicht eine komfortable Eingabe aller Parameter über eine Tastatur mit 28 robusten Tastern und eine Anzeige auf einem 2 x 40 stelligen kontraststarken LCD-Display. Die Bedienung erfolgt im Klartext.

Programmieretableu M8000



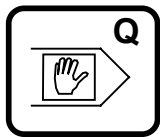
4 Einrichten der Steuerung und Tastaturfunktion

Ohne viel Aufwand soll Ihnen dieses Kapitel die Funktionen der Tastatur erklären. Viele Tasten haben eine doppelte Belegung - doch keine Angst, es ist halb so schlimm wie es aussieht.

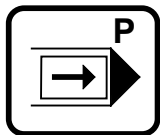
Die M 8000 besitzt verschiedene Modusarten, die mit den Symboltasten angewählt werden können.



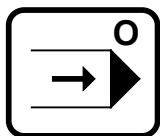
Systemmodus oder Grundstellung



Handmodus



Tracemodus / Einzelschrittmodus



Runmodus

Sie werden der Reihe nach erklärt. Zuvor jedoch muß man die Steuerung einrichten, damit mit ihr gearbeitet werden kann.

4.1 Einrichten

Vor dem eigentlichen Programmieren der Ablauf- und SPS-Programme muß die M8000 mit einigen wichtigen Grunddaten eingerichtet werden. Dazu setzen Sie die M8000 in den Handmode und gehen wie folgt vor:

1. M8000 einschalten



2. Taste "Handmode" betätigen

Die Steuerung befindet sich jetzt im Handmode. Als nächstes muß der Programmspeicher für die Einrichtphase geöffnet werden. Rufen Sie dazu die Funktion G37 auf.



G-Funktion aufrufen



3 eingeben

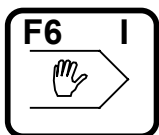


7 eingeben



CR-Übergabetaste betätigen

Der Programmspeicher ist nun offen, mit dem Einrichten kann begonnen werden. Betätigen Sie nun die Einrichttaste.



Einrichttaste

4.1.1 Wahl der Landessprache

Sie haben jetzt die Wahl, die Landessprache der M8000 zu wählen. Drei Sprachen stehen zur Auswahl.

Deutsch	= Eingabe einer 0
Englisch	= Eingabe einer 1
Französisch	= Eingabe einer 2

Geben Sie 0 ein und übergeben Sie den Wert mit 'CR'. Alle Texte die zur Kommunikation mit dem Anwender wichtig sind, erfolgen nun in deutscher Sprache. Nun werden Sie aufgefordert ein Kennwort einzugeben, um auch geschützte Daten zu ändern oder zu bearbeiten. Dieses Kennwort ist fest im Programm vorhanden und kann nicht geändert werden. Geben Sie '58000' und 'CR' ein. Nach der Eingabe des Kennwortes folgen nun die eigentlichen Einrichtdaten der M8000. Alte Einrichtdaten sind in Klammern angegeben. Sollen diese Werte wieder übernommen werden, so drücken Sie einfach die 'CR'-Taste. Neue Werte sind hinter dem Gleichheitszeichen einzugeben und mit 'CR' zu bestätigen.

4.1.2 Eingabe des Leistungskartentyps

Anzeige Schritte/Umdr. (xxx) =

Geben Sie die Schrittauflösung der Leistungskarte ein. Bei einer Standardkarte mit 400 Schritten wäre die Eingabe '400' + 'CR'. Bei einer Leistungskarte mit 800 Schritten ist die Eingabe '800'+ 'CR'. Welche Leistungskarte installiert ist, geht aus Ihrer Bestellung hervor. Bei einem Datenverlust im RAM-Speicher durch eine leere Batterie, wird die M8000 auf 400 Schritte neu eingerichtet.

4.1.3 Eingabe des Getriebefaktors

Anzeige Getriebefaktor (x.xxxx) =

Sitzt zwischen Motor und angetriebenem Objekt ein Getriebe so muß der Steuerung das Übersetzungsverhältnis des Getriebes mitgeteilt werden. Die Eingabe erfolgt als Dezimalzahl. Geben Sie nun den Zahlenwert ein und bestätigen Sie mit 'CR'.

4.1.4 Eingabe der Wegstrecke des Objekt's (Linearprogramm)

Anzeige Wegstrecke/Umdr (mm) =

Zur Errechnung der Auflösung benötigt die Steuerung noch die Wegstrecke, die das angetriebene Objekt bei einer Umdrehung des Objekt's zurücklegt. Haben Sie z.B. eine Spindel mit einer Steigung von 4mm pro Umdrehung, so wäre die Wegstrecke 4mm. Diesen Wert geben Sie bitte auf die obige Frage ein und bestätigen Sie mit 'CR'.

4.1.5 Eingabe des Winkels (nur Rundtischprogramm)

Anzeige Winkel/Umdr (xxxx deg) =

Wie beim Linearprogramm - benötigt die Rundtischversion auch hier die Eingabe der Wegstrecke. Bitte geben Sie hier die Gradzahl des Rundtisches ein, die pro Umdrehung des Motor's oder Getriebe verfahren wird.

4.1.6 Eingabe Benutzerkennung oder zweites Kennwort

Anzeige Benutzerkennung (xxxxx) =

In diesem Menüpunkt wird ein zweites Kennwort eingegeben, daß einem anderen Anwender erlaubt, ebenfalls in dieses Einrichtmenü zu gelangen und Änderungen vorzunehmen. Das erste Kennwort ist ja fest im Speicher und kann nicht geändert werden. Dieses zweite Kennwort können Sie nach belieben ändern. Zugelassen sind 7 stellige Zahlen.

Nachdem alle wichtigen Grunddaten im Speicher vorhanden sind, errechnet die Steuerung mit ihrer Hilfe die maximale Geschwindigkeit in mm/min. Diese Maximalgeschwindigkeit erscheint auf der Anzeige mit folgendem Text:

- **MAX. F-WORT = xxxx mm/min.** -

Dieser Text wird vor der Eingabe der F-Wort Grenze angezeigt. Eingaben die größer sind als die Maximalgeschwindigkeit beantwortet die Steuerung mit einer Fehlermeldung.

4.1.7 Eingabe F-Wort Grenzwert

Anzeige F-Wort Grenze (xxxxx.xxxx) =

Dieser Wert stellt einen Grenzwert für die maximale Geschwindigkeit der Steuerung dar. Nach Festlegung der Grenze und bei Neueingaben im Editor, wird der entsprechende Parameter mit dem Grenzwert verglichen. Ist der neue Parameter nun größer als der Grenzwert, so erfolgt eine Fehlermeldung. Die Eingabe im Editor muß wiederholt werden. Mit diesem Wert ist es also möglich die angesteuerte Mechanik in ihrer Verfahrgeschwindigkeit zu drosseln, bzw. abzusichern.

4.1.8 Eingabe des Beschleunigungsgrenzwert

Anzeige Beschleunig. Grenze S (xxx) =

Wie bei der F-Wortgrenze, so begrenzt dieser Parameter die Beschleunigung. Realistische Beschleunigungswerte liegen im Bereich 2-50 Hz/ms. Welche Beschleunigung die angeschlossene Mechanik zuläßt, müssen Sie ermitteln. Geben Sie diesen Wert dann hier ein. Als Defaultwert können Sie z.b. 20 eingeben. Wirkung zeigt diese Grenze nur bei Anwendung der Funktion G8.

4.1.9 Eingabe der Start-Stopfrequenz Grenze

Anzeige Startfreq. Grenze R (xxx) =

Auch hier wird - wie bei F-Wort und Beschleunigung - ein Grenzwert gesetzt, der die angeschlossene Mechanik und den Motor auf zulässige Parameter begrenzt. Als Defaultwert können Sie z.B. 100 Hz eingeben. Wirkung zeigt diese Grenze nur bei Anwendung der Funktion G9.

Sind alle diese Einrichtparameter eingegeben worden, so ist das System in der Lage Ihre Bearbeitungsparameter zu interpretieren und in die richtigen Frequenzen zur Steuerung des Motor's zu errechnen. Der Einrichtvorgang ist damit abgeschlossen. Als nächster Schritt wird nun die Geschwindigkeit des Kriech- und des Eilgang's eingegeben. Sie befinden sich wieder im Systemmodus, was auch auf der Anzeige als Meldung erscheint.

Anzeige 'ELSTEP M 8000 Systemmode'

4.1.10 Eingabe der Kriechganggeschwindigkeit

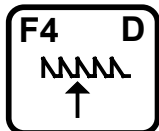
Geschwindigkeitseingaben und Änderungen sind im Systemmode oder im Handmode möglich. Zur Parametereingabe betätigen sie nun folgende Tasten.



Systemmode Anzeige 'ELSTEP M 8000 SYSTEMMODE'



Shifftaste Anzeige 'Shift'



Kriechgangtaste Fmin=xx max=xxxx ist=00
Vorschub Kriechgang

In der Anzeige erscheinen nun mehrerer Meldungen. Angezeigt wird die untere und die obere Geschwindigkeit für den Kriechgang, den die M8000 zulässt. Diese Werte wurden aus den Einrichtparameter errechnet, und geben die Geschwindigkeit in mm/min an. 'Fmin=30 ' bedeutet zum Beispiel, das die kleinste Geschwindigkeit für den Kriechgang bei 30mm pro Minute liegt. Der Wert bei 'Fmax' zeigt also die maximale Geschwindigkeit des Kriechgang's an.

Unter 'Fist' ist die momentane Geschwindigkeit zu lesen. Geben sie nun die Geschwindigkeit des Kriechgangs ein. Er sollte zwischen 'Fmin' und 'Fmax' liegen. Anschließend betätigen Sie die 'CR' Taste zur Datenübergabe an die Steuerung. Der neue Geschwindigkeitswert wird nun in 'Fist' angezeigt, und damit die Eingabe beendet.

4.1.11 Eingabe der Eilganggeschwindigkeit

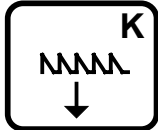
Betätigen Sie beim Eilgang folgende Tasten:



Systemmode Anzeige '**ELSTEP M8000 SYSTEMMODE**'



Shifttaste Anzeige '**Shift**'



Eilgang

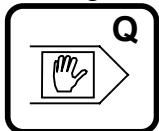
Sie sehen die gleiche Meldung wie beim Kriechgang, nur mit höheren Geschwindigkeitsparametern. Geben Sie nun die Geschwindigkeit für den Eilgang ein und betätigen Sie die 'CR'-Taste. Der neue Parameter wird nun in der '**Fist**' Spalte erscheinen. Funktion und Bedienung sind die Gleichen wie im Kriechgang . Wählen Sie auch hier einen Parameter zwischen '**Fmin**' und '**Fmax**'.

Nachdem alle wichtigen Parameter installiert sind steht einem Probelauf nichts mehr im Weg. Schließen Sie bitte alle Schalter für Ihre Applikation an der Rückseite der Steuerung an. Kontrollieren Sie diese Anschlüsse sorgfältig nach den Angaben in diesem Handbuch. Sind alle Leitungen angeschlossen und der Motorstrom eingestellt so erfolgt nun die erste Bewegung mit dem Motor durch die Referenzfahrt.

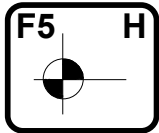
4.2 Referenzfahrt

Bei der M8000 erfolgt eine Referenzfahrt immer auf den linken Endschalter. Verfahren wird der Motor mit der Geschwindigkeit des **EILGANG's** . Das heißt, der Motor fährt mit der Eilganggeschwindigkeit auf den linken Endschalter, bis dieser betätigt wird. Danach schaltet die M8000 die Drehrichtung um, und fährt mit langsamer Geschwindigkeit vom Endschalter. Wird der Kontakt des Schalters wieder geschlossen, so bleibt der Motor sofort stehen. Er hat seinen Referenzpunkt erreicht. Alle internen Zähler sind nun gelöscht, auf der Anzeige erscheint die Meldung **-IN REF.POS.-** .**2.1 Starten der manuellen Referenzfahrt:**

Betätigen Sie folgende Tasten:



Handmode Anzeige '**ELSTEP M8000 HANDMODE**'



Referenzfahrt

Nach Betätigen der Taste 'Referenzfahrt' fährt der Motor sofort in Richtung linken Endschalter, wurde die Referenzfahrt erfolgreich durchgeführt, so erscheint die Meldung 'In Referenzposition' auf der Anzeige. Dreht der Motor in die verkehrte Richtung so klemmen Sie den Motor bitte um. (Siehe Motoranschluß)

Eine manuelle Referenzfahrt kann nur im Handmode ausgeführt werden.

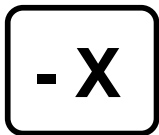
4.3 Handfahrt des Motor's

Die manuelle Handfahrt des Motor's kann nur in den Modusarten 'Hand' oder 'Edit' erfolgen. In allen anderen Modusarten ist eine Handfahrt nicht möglich. Schalten Sie daher die Steuerung in den Handmodus mit der folgenden Taste:

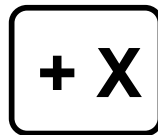


Handmodus Anzeige '**ELSTEP M8000 HANDMODE**'

Die Sperre der Handfahrt ist aufgehoben. Sie können nun mit Hilfe der Tasten



Handfahrt minus oder

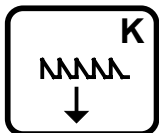


Handfahrt plus

den Motor in beide Richtungen bewegen. Mit 'Handfahrt minus' dreht der Motor nach links, mit 'Handfahrt plus' dagegen nach rechts. Wird die betätigte Taste losgelassen, erscheint auf der Anzeige die momentane Istposition des Motor's bezogen auf den Nullpunkt.

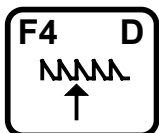
4.3.1 Geschwindigkeit der Handfahrt

Die Geschwindigkeit mit der der Motor verfahren wird, kann mit dem Tasten 'Eilgang' oder Kriechgang gewählt werden. Möchten Sie im Eilgang fahren so betätigen Sie vor der Handfahrt die 'Eilgangtaste'.



Eilgangtaste Anzeige 'Eilgang ein'

Ist degegen ein Verfahren mit Kriechganggeschwindigkeit erwünscht, so schalten sie einfach den Kriechgang mit der Taste

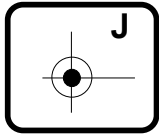


Kriechgang Anzeige 'Kriechgang ein'

ein. Ein Umschalten von Eil- und Kriechgang ist jederzeit nach loslassen der Handfahrttasten möglich. Möchten Sie die Geschwindigkeit des Eil- oder Kriechgangs ändern so können Sie dies wie weiter oben beschrieben tun.

4.4 Relativer Nullpunkt oder Werkzeugnullpunkt

Über die Funktionstaste (nur im Handmode möglich)



Werkzeugnullpunkt (relativer Nullpunkt)

kann ein Nullpunkt auf eine beliebige Position gelegt werden. Der relative Referenzpunkt darf nicht mit dem absoluten Nullpunkt des linken Endschalter's verwechselt werden. Wird auf irgendeiner Position die obige Taste betätigt, so verhält sich die Steuerung wie nach einer Referenzfahrt. Das heißt die internen Zähler werden gelöscht, und die Positionsangaben beziehen sich auf diesen neuen Nullpunkt.

4.5 Speicher löschen

Nachdem Ihre Steuerung nun die ersten Schritte unternommen hat, können wir jetzt die Vorbereitungen zum Schreiben eines Ablaufprogramm's vornehmen.

Grundsätzlich ist der Speicher der M8000 vor Änderungen geschützt -der Speicher ist also gesperrt. Um mit dem Speicher zu arbeiten, brauchen Sie die Funktionen G37, G38, G39, G900 der M 8000. **(siehe G-Funktion im Überblick).**

Sie können nur im Handmode aufgerufen werden. Um diese Funktionen aufzurufen gehen Sie Bitte in den Handmode.



Handmode Anzeige `ELSTEP M8000 HANDMODE`

Ist im Speicher der M8000 noch kein Programm, oder ist die Steuerung neuwertig, so ist der Speicher zuerst einmal zu löschen und neu einzurichten. Zuvor jedoch muß der Speicher für diese Anwendung geöffnet werden.

4.5.1 Programmspeicher öffnen

Schalten Sie zuerst in den Handmodus wenn dieser noch nicht eingeschaltet ist. Betätigen Sie jetzt folgende Tasten, um die Funktion G37' Programmspeicher öffnen' anzuwählen:



G-Funktion aufrufen Anzeige `G`



3 eingeben Anzeige `G3`



7 eingeben Anzeige `G37`



CR-Übergabe Anzeige `G37 Programmspeicher frei`

Der Programmspeicher ist nun für Löschen und Bearbeiten offen. Löschen Sie jetzt den Programmspeicher für NC- und SPS-Programme.

4.5.2 NC-Programmspeicher löschen

Wenn Sie nicht im Handmode sind, so wählen sie diesen zuerst aus (Siehe weiter oben). Rufen Sie die Funktion G39 'Programmspeicher löschen' auf.



G-Funktion wählen Anzeige 'G'



3 wählen Anzeige 'G3'



9 wählen Anzeige 'G39'



CR Übergabe Anzeige 'G39 NC-Speicher löschen? (1)'

Es erscheint eine zusätzliche Sicherheitsabfrage ! Geben Sie nun eine '1'+ 'CR' ein. Der Speicher ist nun gelöscht und eingerichtet. Als Meldung erscheint der Text ' G39 NC-Speicher gelöscht'. Wird bei der Sicherheitabfrage keine '1' eingegeben, so ist der Löschaufruf wirkungslos. Löschen Sie nun den SPS-Speicher mit der Funktion G900.

4.5.3 SPS-Speicher löschen

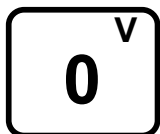
Wählen Sie im Handmode die Funktion G900:



G-Funktion wählen Anzeige 'G'



9 wählen Anzeige 'G9'



0 wählen Anzeige 'G90'



0 wählen Anzeige 'G900'



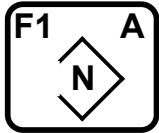
CR Übergabe Anzeige 'G900 SPS-Speicher löschen ? (1)'

Wie in der Funktion G39 (NC-Speicher löschen) ist auch hier eine zusätzliche Sicherheitsabfrage vorhanden. Geben Sie zum Löschen nun eine '1' und 'CR' ein. Der SPS-Programmspeicher ist nun gelöscht und eingerichtet. Der Editor für Ablaufprogramm oder SPS kann nun aufgerufen werden.

4.6 Aufruf des Programmmeditor für NC und SPS Programme

4.6.1 Aufruf des NC-Editor

Sie rufen den NC-Editor mit Hilfe der Funktionstaste



Satzeingabe Anzeige 'NC-Editor'

aus dem Handmode oder dem Systemmode auf. Der Speicher der M 8000 muß zuvor mit G 37 geöffnet sein. Ist der Speicher geschlossen so erfolgt die Fehlermeldung **'# 6 Editor keine Speicherfreigabe'** . Geben sie dann den Speicher wie oben beschrieben erst frei.

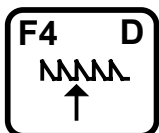
Nun haben Sie mehrere Möglichkeiten eine Programmzeile anzuwählen.

1. Durch direkte Zeilenwahl
2. Mit Hilfe der Pfeiltasten auf der Tastatur.

4.6.2 Zeilenauswahl im NC-Editor

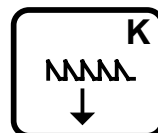
Wählen Sie einfach durch Eingabe der Zeilennummer mit Hilfe des Zahlenblock's die gewünschte Zeile an. Die Meldung 'N/Zeilennummer=' erscheint automatisch, sobald Sie die erste Zahl anwählen. Geben Sie nun die Zeilennummer ein und bestätigen Sie mit der 'CR'-Taste. Die neue Zeilennummer erscheint auf der Anzeige. Meldung 'Nxx'.

Zeilenauswahl mit Hilfe der Pfeiltasten : Wenn Sie im Editor sind (NC oder SPS) können Sie mit Hilfe der Pfeiltasten



Zeile zurück

oder



Zeile vor

durch das Programm vor und zurückblättern. Im NC-Editor beschränkt sich der Bereich zum Blättern von Zeile 1 bis Zeile 999.

4.6.3 Programmeingabe im NC-Editor

Wählen Sie im Editor eine freie Zeile an. z.B. die Zeile 1. Es erscheint die Meldung 'N1'. In diese Zeile können Sie nun den ersten Satz des NC-Programms schreiben, indem Sie die gewünschte Funktion mit der G-Taste auswählen.

Beginnen Sie im Hauptprogramm immer mit der Funktion G78 und beenden Sie das Hauptprogramm mit M2 .

Was für Parameter Sie in der gewählten G-Funktion eingeben müssen, hängt natürlich von der G-Funktion selbst ab, und kann nicht im einzelnen beschrieben werden. Dazu lesen Sie bitte die Beschreibungen der G-Funktionen durch. Grundsätzlich brauchen aber nur solche Parameter programmiert werden, die Sie benötigen. Dazu gehört z.B. das M-Wort. Wird das M-Wort nicht benötigt, so drücken Sie einfach die 'CR'-Taste und die M 8000 setzt den richtigen Wert für Sie ein.

Wie schon beschrieben, benötigt jede Funktion andere Parameter, die in den einzelnen Wörtern abgespeichert werden. Rufen Sie nun eine G-Funktion auf, so werden Sie nach diesen Wörtern befragt. Geben Sie diesen Parameter (Inhalt des Wortes) ein, und bestätigen Sie mit der 'CR'-Taste. Sind noch Wörter der gewählten G-Funktion ohne Inhalt, so fordert die M8000 Sie auf, den nächsten Parameter einzugeben. Die Aufforderung erfolgt durch Anzeige des Wortes (Kennbuchstaben F,X,M,H,C,A u.s.w.).

Geben Sie nun alle Parameter solange ein, bis **keine** neuen Aufforderungen erscheinen. Der Satz ist jetzt eingegeben und liegt in einem Eingabepuffer. Es erscheint ein Fragezeichen '?'.

Jetzt haben Sie zwei Möglichkeiten, was mit den Daten geschehen soll.

1. Kompletten Satz übernehmen oder
2. Kompletten Satz **neu** eingeben.

4.6.4 Datenübernahme

Sollen die Daten in den Programmspeicher übernommen werden, so drücken Sie nochmals die 'CR'-Taste. Der eingegebene Satz wird mit der Satznummer angezeigt, wobei hinter dem Satz zusätzlich die Meldung 'OK!' steht. Die Zeilennummer wird automatisch um 1 erhöht und steht unter dem letzten Satz in der Anzeige.

4.6.5 Datenneueingabe

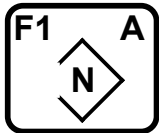
Liegt ein Eingabefehler vor, so daß die Daten nicht übernommen werden sollen, so rufen Sie die G-Funktion noch einmal auf. Geben Sie alle Parameter noch einmal ein und drücken Sie dann einmal die 'CR'-Taste. Die Daten werden dann in den Speicher übernommen, so wie es oben beschrieben ist.

4.6.6 Zeilennummer einfügen

Haben Sie eine Zeilennummer oder einen Satz vergessen einzugeben, so ist dies kein Beinbruch. Sie können zu jederzeit eine Zeile einfügen, wo immer Sie möchten. Vorhandene Sprungadressen werden bei diesem Einfügemodus automatisch umgerechnet.

Wählen Sie die Zeilennummer - in die der neue Satz kommen soll - mit Hilfe der Pfeiltasten aus. Achten Sie bitte auf den blinkenden Cursor am Ende der Zeile.

Ist der Cursor in der Zeile, in der Sie die neue Zeile einfügen möchten, so drücken Sie die Satzeingabetaste.

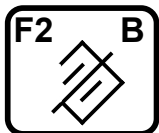


Satzeingabetaste Anzeige 'Einfügen G'

Es erscheint die Meldung 'Einfügen G'. Geben Sie nun die G-Funktionsnummer ein und drücken Sie die 'CR' Taste. Sie werden jetzt aufgefordert die nötigen Parameter einzugeben. In die Parameter programmiert wird der neue Satz einfach mit der 'CR' Taste übergeben. Als Bestätigung erhalten Sie die Satznummer und die neue G-Funktion in der unteren Anzeige angezeigt. Mit den Pfeiltasten können Sie den Programmspeicher nochmals kontrollieren. Das Einfügen ist damit beendet.

4.6.7 Zeilennummer löschen

Wie im Einfügemodus des Editor, so ist auch das Löschen einer Zeile zu jeder Zeit möglich. Wählen Sie die zu löschende Zeile aus und drücken Sie die Löschtaste.



Satz löschen

Als Meldung erhalten Sie die Anzeige des Satzes mit der Frage '<-Entfernen? (CR)' Betätigen sie nun die 'CR' Taste. Der Satz ist jetzt aus dem Speicher gelöscht, und alle Sprungadressen sind umgerechnet. Kontrollieren Sie nochmals mit den Pfeiltasten den Speicher!

Nachdem Sie nun Ihr Programm eingegeben haben, können Sie den Editor verlassen. Drücken Sie dazu die 'Grundstellung'-Taste b.z.w. 'PE'



Grundstellung Programmende

Nach einmaligem Drücken haben Sie den Editor verlassen, sind aber immer noch im Editmodus. Betätigen Sie nochmals die 'PE'-Taste und Sie befinden sich wieder im Systemmode der M 8000. Schließen Sie nun den Speicher im Handmode mit der Funktion G38.

4.6.8 Programmspeicher schließen

Geben Sie im Handmode folgende Tastenfolge ein um mit der Funktion G38 den Speicher zu schließen:



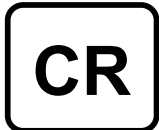
G-Funktion wählen Anzeige 'G'



3 wählen Anzeige 'G3'



8 wählen Anzeige 'G38'



CR Übergabe Anzeige 'G38 Speicher gesperrt'

Eingaben mit Hilfe der Editoren sind nicht mehr möglich, der Speicher für NC- und SPS-Programme ist gesperrt für jegliche Art von Anwenderzugriffen. Sollten Sie die G38-Funktion vergessen, so macht dies nichts aus, denn die M8000 sperrt den Speicher automatisch beim Aufruf des 'RUN' oder 'TRACE'-Mode.

4.6.9 Der Texteditor

Mit Hilfe des Texteditor können maximal 49 verschiedene Texte eingegeben und mit der G25 Funktion aufgerufen werden. Der Editor wird wie folgt aufgerufen :

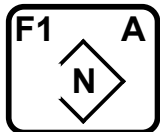
Öffnen Sie im HANDMODE mit G37 den Speicher.



Rufen Sie den NC-Editor auf.



Drücken Sie die SHIFT-Tasten.



Drücken Sie die SATZEINGABE-Taste

Anzeigemode:

Die M 8000 meldet sich mit ' G25-Texteditor' . Mit Hilfe der Pfeiltasten können Sie nun die Texte 1 - 49 durchblättern. Ist kein Text vorhanden, so erscheinen nur die Textnummern.

Texteingabe : Suchen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Textnummer. Dabei steht der Cursor in der gewünschten Zeile.

Betätigen Sie die :



SATZEINGABE Taste

Nun erscheint als Meldung ein Hochkomma " ' ". In diesem Moment sind alle roten Tastenmarkierungen aktiv, also alle Buchstaben. Geben Sie nun den gewünschten Text ein und beenden Sie die Eingabe mit der 'CR' Taste. Die Eingabe von Leerzeichen (Space) und Zahlen erfolgt durch Umschalten mittels der 'PE' Taste. Zur Eingabe einer Zahl ist also die 'PE' Taste und anschließend eine Zahlentaste zu drücken. Nach der Zahleneingabe ist automatisch die Texteingabe aktiv. Leerzeichen werden durch zweimaliges drücken der 'PE' Taste erzeugt. Da das Tastenfeld der M8000 nur die wichtigsten Maschinenfunktionen enthält, sind komfortable Editorfunktionen nicht möglich. Sollten Sie sich einmal verschreiben, so brechen Sie die Eingabe mit 'CR' ab, und rufen die Eingabe erneut auf, oder Sie schreiben die Zeile ganz voll, und warten , bis ein Sprung zum Zeilenanfang erfolgt. Dieser Sprung wird durch eine neue Zeile mit einem Hochkomma dargestellt. Der alte Text ist nun nicht mehr gültig. Sie verlassen den Texteditor durch die 'PE' Taste, wenn Sie diese im Anzeigemode drücken. Der Rücksprung erfolgt dann zum NC-Editor. Ein Aufruf des Texteditor ist zu jeder Zeit aus dem NC-Editor möglich.

4.7 NC - Programmstart

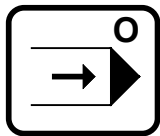
Nachdem das NC- und das SPS-Programm geschrieben ist, kann es im RUN- oder TRACE-Mode laufen. Ein NC-Programm kann auf folgende Weise gestartet werden, je nachdem wie das gesamte Programm (SPS+NC) aufgebaut ist. Insgesamt gibt es zwei Möglichkeiten ein NC-Programm zu starten.

1. Aufruf im Runmode durch Eingabe der Hauptprogrammnummer
2. Aufruf im Runmode durch ein SPS-Programm mit Hilfe der Systemmerker SM 29 und SM 41-SM49.

Wie nun ihre Programmapplikation startet, liegt an Ihrem Programm. Fangen wir mit Punkt 1 an:

4.7.1 Start eines NC-Programms durch Hauptprogrammnummer:

Versetzen Sie die M 8000 in den Runmode mit Hilfe der Taste



RUNMODE Anzeige 'SPS ein'

Der Runmode ist nun eingeschaltet, und das SPS-Programm arbeitet schon seine Anweisungsliste ab. Drücken Sie jetzt die Übergabetaste 'CR'



Übergabetaste Anzeige 'SPS aus NC-Prog.NR ? ='

Die SPS bleibt in der Bearbeitung stehen, evtl. gesetzte Ausgänge werden gelöscht. Geben Sie die Programmnummer des NC-Programm's ein und betätigen Sie Übergabetaste 'CR'. Sofort startet das SPS-Programm und das NC-Ablaufprogramm. Beide Programme können nun untereinander mittels Systemmerkern Daten und Zustände austauschen.

Ist das NC-Ablaufprogramm fertig (M-Wort=2) so bleibt das NC-Programm stehen, während das SPS-Programm im Hintergrund weiter arbeitet. Das heißt also - solange der Runmode aktiv ist läuft das SPS-Programm. Die Gründe sehen wir später. Soll nun das NC-Programm erneut ablaufen, so ist dies auf drei Arten möglich.

1. Erneuter Start durch das SPS_Programm oder
2. Betätigen der 'Start'-Taste oder
3. Erneutes Betätigen der 'CR'-Taste mit Prog.Nr. Eingabe

Die einfachste Art zum Neustart ist zweifelslos die grüne Starttaste. Also, zum Neustart des selben Hauptprogramm's im Runmode ist die



Starttaste zu betätigen.

Das Programm startet erneut, bis zum Programmende. Möchten Sie das Programm wechseln, so betätigen Sie die 'CR'-Taste und geben die neue Programmnummer ein. Drücken Sie nochmals die 'CR'-Taste. Das neu gewählte NC-Programm läuft an.

4.7.2 Starten eines NC-Programms durch SPS-Programm:

Wie schon zuvor beschrieben, kann ein NC-Ablaufprogramm durch zwei Arten gestartet werden. Die erste Art haben wir im vorigen Kapitel gelesen. Kommen wir jetzt zur zweiten Art.

Sobald sich die M8000 im Runmode befindet, arbeitet die SPS. Erst wenn dieser Mode verlassen wird, ist auch die SPS inaktiv und ruht.

Wie im Kapitel 'SYSTEMMERKERFUNKTION' beschrieben, können NC-Programme mit Hilfe der Systemmerker SM 29 und SM41-SM49 gestartet werden.

Dazu muß durch das SPS-Programm der Systemmerker (SM) 29 gesetzt werden. Da sich bis zu 9 NC-Hauptprogramme im Speicher der M8000 befinden können, muß natürlich auch das Hauptprogramm selektiert werden. Dies erfolgt mit den Systemmerkern SM41 - SM49. Jedes Hauptprogramm bekommt daher einen Systemmerker SM41-49 zugewiesen.

Hier die Zuordnung:

SM41	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 1
SM42	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 2
SM43	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 3
SM44	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 4
SM45	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 5
SM46	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 6
SM47	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 7
SM48	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 8
SM49	Freigabe für NC-Hauptprogramm Nr. 9

Zum besseren Verständnis ein kleines Beispiel:

Eingang 0 startet das NC-Hauptprogramm 1 (kurz HP1)

HP1:

N1	G78	C1		Hauptprog. Nr. 1
N2	G92	X0		Pos = 0.0
N3	G0	X100	F200	Verfahre 100mm
N4	G4	H40	M2	Warte 4 Sekunden, dann HP 1 zu Ende

SPS:

L	0	Lade Eingang 0
=	41	Selektiere HP1
=	29	Start HP 1

Wird nun der Runmode eingeschaltet, so das die Meldung '**SPS ein**' erscheint, und der Eingang 0 durch einen Taster betätigt, so beginnt das NC-Programm seine Tätigkeit bis der Satz N4 erreicht ist. Danach bleibt es stehen und meldet '**NC-Programmende**'. Die SPS läuft im Hintergrund weiter. Wird Eingang 0 nochmals betätigt, so startet HP1 erneut. Ist dagegen der Eingang 0 immer eingeschaltet, so läuft das NC-Programm natürlich immer wieder von vorne an.

Natürlich können Sie das NC-Programm auch mit der 'Start'-Taste erneut starten.

4.7.3 Programmstopp und Programmhalt:

Die M8000 unterscheidet zwei Arten der Programmunterbrechung.

1. Unterbrechung durch Hardware
2. Unterbrechung durch Software

Bei der 'Unterbrechung durch Hardware '(Schalter) gibt es eine Möglichkeit die M8000 stillzusetzen.

4.7.4 Programmstopp durch Hardware:



Rote Stopptaste

Durch Drücken der roten 'STOP'-Taste wird das laufende SPS- und NC-Programm unterbrochen, der Runmode wird verlassen und der Systemmode aktiviert. Die Unterbrechung erfolgt nach dem Betätigen der Stopptaste. Die Stopptaste ist dabei solange zu drücken, bis eine Abbruchmeldung auf der Anzeige erscheint.

Meldung: **Programmabbruch ?**
Abbruch = Stop Weiter = Start

Wird die 'Start ' Taste betätigt, so läuft das Programm weiter. Beim Drücken der 'Stopp '-Taste wird das NC-Programm verlassen. Die M8000 bleibt aber im Runmode. Das heißt, das NC-Programm kann wieder neu gestartet werden.

4.7.5 Programmstopp durch Software:

Wird während der NC-Programmbearbeitung durch das SPS-Programm der Systemmerker SM 27 gesetzt, so verhält sich die M 8000 wie folgt:

Der aktuelle Satz des NC-Programm's wird noch abgearbeitet.
Die M 8000 hält das NC-Programm an und bleibt weiter im RUNMODE

4.7.6 Programmhalt durch Software:

Setzt das SPS-Programm während der NC-Bearbeitung den Systemmerker SM 28, so verhält sie sich wie folgt :

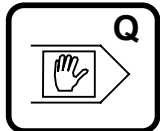
Der aktuelle Satz des NC-Programm's wird abgearbeitet,
Das NC-Programm wird angehalten,
Das SPS-Programm arbeitet weiter.

4.8 Der SPS - Zeileneditor der M8000

Damit ein SPS-Programm überhaupt geschrieben werden kann, benötigt man einen Zeileneditor. Dieser sorgt dafür, das Ihr SPS-Programm so in den Speicher übertragen wird, daß das Systemprogramm der M 8000 es richtig interpretiert.

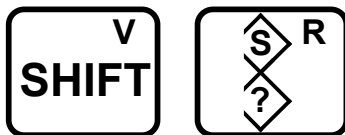
4.8.1 Wie komme ich in den EDITOR ?

Um in den Editor zu gelangen, ist zuerst die M 8000 in den Handmode zu schalten. Dies geschieht mit der Taste



Handmode

Danach mit G37 den Programmspeicher freigeben. Es erfolgt die Meldung 'G37 Programmspeicher frei'. Ist der Speicher offen, kann nun der SPS-Zeileneditor aufgerufen werden. Dies erfolgt mit den Tasten



SPS-Editor aufrufen

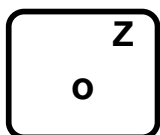
Wurde die Eingabesperre nicht gelöscht, erscheint die Fehlermeldung **"#6 Editor keine Speicherfreigabe"**.

4.8.2 Der SPS-Zeileneditor

Nachdem der Editor aufgerufen wurde, erscheint in der Anzeige die Meldung **"SPS-Editor"** und die erste Programmzeile.

4.8.3 Eingabe einer Zeilennummer (Adresse)

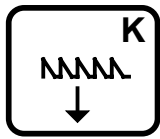
Durch Betätigen der Taste **(Punkt/Z)** werden Sie aufgefordert eine Zeilennummer einzugeben. Zugelassen sind alle Adressen (Zeilen) zwischen 0 und 254. Es können also maximal 255 Befehle (Anweisungen) eingegeben werden. Nach Eingabe der Zeilennummer ist diese mit CR zu übergeben.



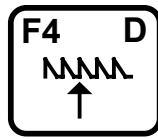
Zeilenauswahl

4.8.4 Zeile vor - Zeile zurück

Im SPS-Programm kann man mit Hilfe der Pfeiltasten vorwärts und rückwärts blättern.



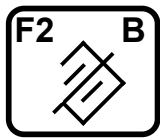
Eine Zeile vor



eine Zeile zurück

4.8.5 Eine Zeile löschen

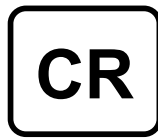
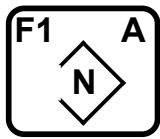
Soll die Zeile gelöscht werden, in dem der Cursor steht, dann sind folgende Tasten zu drücken. Alle nachfolgenden Zeilen rücken um eine Zeile zurück.



Cursorzeile löschen

4.8.6 Eine Zeile einsetzen

Eine Leerzeile wird mit der Inserttaste in die akt. Cursorzeile eingesetzt.



Leerzeile oder "NOP"-Befehl einsetzen.

Alle Zeilen, einschließlich der Cursorzeile, werden um eine Zeilennummer nach oben geschoben. Die neue Zeile wird mit einem 'NOP'-Befehl aufgefüllt. Dieser 'NOP'-Befehl kann durch einfaches überschreiben der Zeile geändert werden.

4.8.7 Den Editor verlassen

Den Editor verläßt man mit der Taste 'Programmende'



"PE" Programmende und Editor verlassen

Als Meldung erscheint der Text: 'SPS-Editor verlassen'. Sie befinden sich wieder im 'Handmode'. In die Zeile, in dem der Cursor stand, wird automatisch der 'PE' Befehl geschrieben. Achten Sie bitte bei vorhandenen Programmen bitte darauf, das beim Verlassen des Programmeditors der Cursor in der letzten Programmzeile steht.

4.8.8 Befehle überschreiben:

Ein vorhandener Befehl kann durch überschreiben zu jeder Zeit im Editor geändert werden. Wird in der aktuellen Cursorzeile eine Befehlstaste betätigt, so ersetzt der Editor diese Zeile mit dem neuen Befehl und dem neuen Operanden.

4.8.9 Ein Befehl wird nicht mehr gebraucht:

Es gibt zwei Möglichkeiten einen überflüssigen Befehl zu entfernen:

1. Man ersetzt diesen Befehl durch Überschreiben mit dem Befehl 'NOP'
2. Man löscht ihn ganz aus dem Speicher mit der Löschtaste.

5 SPS - Funktionen

5.1 Die SPS-Befehle auf der Tastatur

Alle Befehle der SPS finden Sie im rechten Feld der Tastatur. Sie werden nicht als Symbole dargestellt, sondern als Text. Außer den Zifferntasten 1-9 u. 0 werden zur Befehlseingabe noch folgende Tasten benötigt:



L Lade Operand



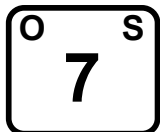
LN Lade Operand invers



A UND-Verknüpfung



AN UND-Verknüpfung mit inversem Operand



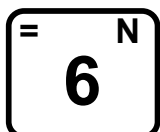
O ODER-Verknüpfung



ON ODER-Verknüpfung mit inversem Operand



R Lösche Operand bei Verknüpfungsergebnis = log.1



= Setze Operand bei Verknüpfungsergebnis = log.1
sonst lösche Operand (log.0)



NOP Keine Operation, Leerbefehl oder Platzhalter



PE Ende der SPS-Anweisungsliste



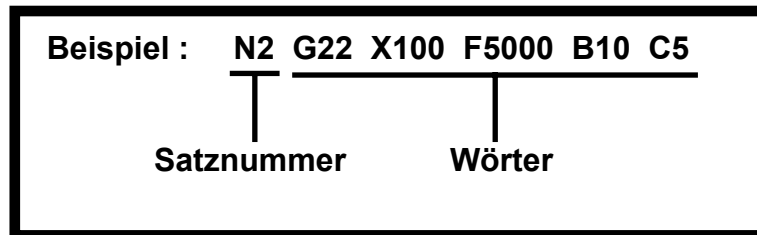
CR Datenübergabe

6 Die NC - Programmierung

6.1 Programmaufbau

Ein NC-Programm stellt eine Folge von Bearbeitungsabschnitten dar, die sich in Anweisungssätze aufgliedert. Diese Sätze können aus Wegbedingungen, Weginformationen und Hilfsfunktionen bestehen. Das heißt, ein Satz besteht aus einer Satznummer und einem oder mehreren Wörtern.

Hier ein Beispiel:

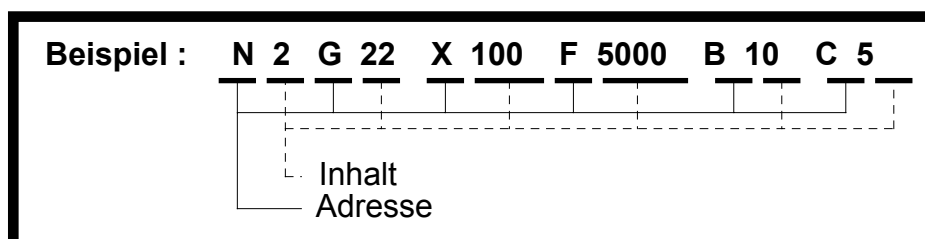


Sätze können mit variabler Satzlänge programmiert werden, wobei die Satznummer am Anfang eines Satzes stehen muß. Bei der M 8000 geschieht dies im NC-Editor automatisch.

6.2 Was ist ein Wort ?

Ein Wort besteht aus einem Adressbuchstaben und einer Ziffernfolge, die den Wortinhalt darstellt. Der Wortinhalt kann mit einer variablen Wortlänge programmiert werden. Das heißt - es müssen nur die Ziffern geschrieben werden, die tatsächlich Informationen zum Wort enthalten. Dies betrifft hauptsächlich Vorzeichen (+-) und Dezimalpunkt(.). Das positive Vorzeichen (+) kann, muß aber nicht geschrieben werden, denn alle Weginformationen ohne Vorzeichen werden positiv ausgewertet. Wenn das Vorzeichen geschrieben wird, so muß es vor dem ersten Zahlenwert des Wortinhalts stehen. Das negative Vorzeichen (-) muß immer geschrieben werden und vor dem ersten Zahlenwert stehen.

Beispiel:



6.3 Programmaufbau

Das erste Wort eines Programmsatzes ist die Satznummer. Sie besteht aus dem Adressbuchstaben N und einer maximal dreistelligen Ziffernfolge. Satznummern können im Bereich 1-999 programmiert oder gewählt werden. Wird der interne NC-Editor der M8000 verwendet, so braucht auf die Satznummernfolge nicht geachtet werden, denn der Editor erhöht und überwacht die Satznummer automatisch. Das heißt - die Satznummer braucht nur am Anfang dem Editor übergeben werden, die weitere Bearbeitung erfolgt von selbst. Die Satznummern werden in 1er Schritten programmiert bzw. vorgegeben. Werden zusätzliche Satznummern über den Modus 'Insert' eingefügt, so verschieben sich die nachfolgenden Satznummern und Adressen automatisch um 1.

6.4 Programmanfang

Im ersten Satz wird das Teileprogramm als Haupt- oder Unterprogramm gekennzeichnet. Die Kennzeichnung erfolgt über die G-Funktion

G 78 bei Hauptprogrammen und
G 98 bei Unterprogrammen.

Beim Aufruf der G-Funktionen G78 und G98 muß der Anwender die Programmnummer in das C-Wort schreiben.

Im letzten Satz des Programms wird das Programmende programmiert. Programmende wird mit folgenden Funktionen gekennzeichnet:

M 2 oder M 30 bei Hauptprogrammende
G 99 bei Unterprogrammende

Stehen im letzten Satz noch andere Informationen, so werden diese erst abgearbeitet. Alle Programme müssen nacheinander und mit aufsteigender Satznummer im Programmspeicher abgelegt werden.

Teilprogramme müssen mit G78 und G98 getrennt werden.
Hauptprogrammende müssen mit M 2 oder M30 enden.
Unterprogrammende mit G99.

Beispiel:

N1	G78	C1	
N2	G71		Hauptprogramm 1
N3	G90		
N4	G0	X100 F5000	
N5	G0	M2	Ende Hauptprogramm (M2)
N6	G78	C2	Hauptprogramm 2
N7	G71		
N8	G91		
N10	G22	B10 C1	
N11	G0	X125.1 F1200 M2	Ende Hauptprogramm (M2)
N12	G98		Unterprogramm 1
N13	G4	H50	

N14	G99	Ende Unterprogramm (G99)
6.5	Adressenübersicht I	G - Funktionen im Überblick

G 00	Positionieren der Achse in Verbindung mit F-Wort
G 04	Verweilzeit in Verbindung mit H-Wort
G 08	Beschleunigung setzen
G 09	Start- Stopfrequenz setzen
G 13	zusätzliche M-Funktion (SM30-SM37)
G 14	Skalenfaktor setzen
G 20	unbedingter Sprung in Verbindung mit A-Wort
G 21	bedingter Sprung in Verbindung mit A-Wort und SM 24
G 22	unbedingter Unterprogrammaufruf mit Nr. in C-Wort
G 23	bedingter Unterprogrammaufruf mit Nr. im C-Wort und SM 25
G 24	Warte auf Eingangssignal
G 25	Textausgabe
G 26	Arbeitsfeldbegrenzung setzen
G 27	Arbeitsfeldbegrenzung löschen
G 28	Ausgang setzen und SPS Stop
G 29	SPS-Sperre aufheben/ Start
G 37	Freigabe Programmspeicher
G 38	Sperren Programmspeicher
G 39	Löschen NC-Programmspeicher
G 45	Zähler 1-9 setzen
G 46	Zähler 1-9 dekrementieren oder inkrementieren
G 47	Zähler 1-9 auf einen Wert testen
G 48	Sprung auf Gleichheit
G 49	Sprung auf Kleiner
G 50	Sprung auf Größer
G 64	Schrittmotor überregen ein
G 65	Schrittmotor überregen aus
G 70	Maßeingabe in Zoll
G 71	Maßeingabe in mm
G 74	Referenzpunktfahren per NC-Programm
G 75	Werkzeugnullpunkt (relative Referenz)
G 76	Schrittmotor entregen ein
G 77	Schrittmotor entregen aus
G 78	Hauptprogrammanfang Programmnummer in C-Wort
G 90	Absolutmaß
G 91	Kettenmaß
G 92	Istwert setzen ohne Verfahren der Achse
G 98	Unterprogrammanfang in Verbindung mit C-Wort
G 99	Unterprogrammende
G 900	Löschen SPS-Programmspeicher
G 905	VT 52 Terminalemulator ein (Programmierung über V24 Schnittst.)
G 906	VT 52 Terminalemulator aus

6.6 Adressenübersicht II

Folgende Adressen kommen bei der M 8000 zur Funktion:

- | | | |
|-----|----------|--|
| 1. | N | Satznummer |
| 2. | G | Bearbeitungsfunktion |
| 3. | X | Position der Achse |
| 4. | F | Vorschubgeschwindigkeit in mm/min. oder Zoll/min |
| 5. | M | Maschineninfo |
| 6. | B | Wiederholfaktor |
| 7. | C | Unter-Hauptprogrammnummer, Sonderfunktionen |
| 8. | A | Sprungadresse |
| 9. | H | Verweilzeit in 0,1 Sekunden |
| 10. | O | Zählerwert |
| 11. | L | Zählerwert +/- |

M-Funktionen:

- | | |
|-------------|---|
| M330 | Hauptprogrammende |
| M 2 | Hauptprogrammende |
| M 12 | In Verbindung mit I/O Erweiterung lesen von externen BCD-Schalter |

7 Beschreibung der einzelnen G-Funktionen

7.1 G0 Positioniere Achse

G0 positioniert die Achse der M8000 mit oder auf die angegebene Wegeinformation. Wie mit der Wegeinformation verfahren wird, bestimmt die G-Funktion **G90** oder **G91**. Wird **G0** ohne F-Wort programmiert, so erfolgt keine Bewegung des Motors. Das F-Wort muß immer angegeben werden, sonst erfolgt die Fehlermeldung '**#8 Gxx ohne F-Wort**'.

Beispiel: N10 G91 Inkrementalmaßeingabe
N11 G0 X100 F500 M1 Verfahre Achse um 100mm mit 500mm/min

Bei der Rundtischversion steht ein Verfahrbereich von 0 - 360Grad zur Verfügung. Ist die G90 Funktion aktiv, so wird immer der kürzeste Weg verfahren. Bei aktiver G91 Funktion folgt die G0 Funktion dem Vorzeichen des X-Wort.

Beispiel: N10 G90 Absolutmass
N11 G0 X15 F500 M1 Fahre auf 15Grad mit 500 Grad/sec.
N12 G0 X290 F500 M1 Fahre auf 290 Grad mit 500 Grad/sec.

Die Drehung erfolgt auf dem kürzesten Weg, daß heißt, über den 0/360 Grad Punkt. Steht im Satz N10 die Funktion G91, so erfolgt die Drehung über die 180 Grad Position.

7.2 G4 Verweilzeit

Das mit G4 programmierte H-Wort wirkt nur in dem Satz, in dem es programmiert ist. Es können keine weiteren Informationen programmiert werden. Stehen im Satz dennoch weitere Informationen so werden sie nicht beachtet. Mit dem H-Wort wird die Verweildauer angegeben.

Mindestwert H = 1 entspricht 0,1 Sekunden

Maximalwert H = 200 entspricht etwa 20 Sekunden

Während die G4 Funktion bearbeitet wird, verlängert sich die Zykluszeit der SPS um einige Millisekunden. Da in der M8000 kein Timer zur genauen Zeitsteuerung vorhanden ist, weichen die programmierten Zeiten von der realen Zeit etwas ab.

7.3 G8 Motorbeschleunigung

Mit G8 wird die Beschleunigung des Schrittmotors in Hz/ms eingegeben. Mit diesem Parameter beschleunigt der Motor von der Startfrequenz bis zur errechneten Verfahrfrequenz. Das Abbremsen erfolgt ebenfalls mit dem in G8 angegebenen Parameter, bis zur Stoppfrequenz. S darf nicht kleiner als 2Hz/ms oder größer als 200Hz/ms sein.

7.4 G9 Start-, Stopfrequenz

Die Start- und Stopfrequenz kann mit dieser Funktion eingestellt werden. Sie sollte so gewählt werden, das Resonanzen im Motor nicht auftreten. Standardwerte für diesen Parameter 50-300 Hz.

7.5 G13 Zusätzliche M-Funktion

Der im C-Wort angegebene Inhalt wird in die Systemmerker SM30-SM37 gespeichert. Damit ist es möglich, durch das NC-Programm das SPS-Programm zu beeinflussen. Durch Abfrage dieser Systemmerker kann das SPS-Programm vom NC-Programm angesteuert werden, um dann bestimmte Funktionen einzuleiten. Je nach Wertigkeit des C-Wortes werden die Systemmerker angesteuert. Zugelassen sind Werte zwischen 0-255, sie entsprechen damit einem Bytewert.

Die Wertigkeit der Systemmerker kann aufaddiert werden.

Systemmerker Wertigkeit:

Merker	Wert
SM 30	C = 1
SM 31	C = 2
SM 32	C = 4
SM 33	C = 8
SM 34	C = 16
SM 35	C = 32
SM 36	C = 64
SM 37	C = 128

Wird die Wertigkeit 0 (Null) übergeben, so werden SM30-SM37 gelöscht.

Beispiel:

G13	C0	löscht SM30-SM37
G13	C1	setzt SM 30
G13	C9	setzt SM 30, SM33
G13	C130	setzt SM 31, SM 37
G13	C255	setzt alle SM30-SM37

7.6 G14 Skalenfaktor

Dieser Parameter entspricht einem Maßstab, mit dem der Verfahrweg vergrößert oder verkleinert werden kann. Nach dem Einschalten der Steuerung wird der Skalenfaktor auf 1.000 gesetzt. Alle Positionen werden nach dem X-Wort maßstabsgerecht verfahren.

Beispiel 1:	G74	F2000	Referenzfahrt
	G14	X1.0	Skalenfaktor = 1
	G0	X100 F1000	Verfahre 100mm

Nach der Abarbeitung des obigen Programms ist die tatsächliche Position 100mm und die Positionsanzeige steht auf 100 mm.

Beispiel 2:	G74	F2000	Referenzfahrt
	G14	X0.1	Skalenfaktor = 0.1
	G0	X100 F1000	Verfahre 100 mm

Nach der Abarbeitung des obigen Programms ist die tatsächliche Position 10mm. Die Anzeige steht jedoch auf Position 100 mm.

7.7 G20 Unbedingter Sprung

Mit G20 programmierte Sprünge werden **immer** ausgeführt.

Unzulässig sind: Rücksprünge aus Unterprogrammen statt G99

Es kann auf jede programmierte Satznummer im Hauptprogramm gesprungen werden die im Speicher abgelegt ist. Zusammen mit G20 wird die Sprungadresse im A-Wort programmiert. Die A-Adresse kann zwischen 1-999 programmiert werden. Sprünge in einem Unterprogramm sind zulässig, der Unterprogrammbereich darf jedoch nicht verlassen werden. Unterprogramme dürfen auch nicht mit einem Sprung verlassen werden, sondern nur mit G99. Wird dies nicht beachtet, so kommt es unweigerlich zu einem Stacküberlauf, was die M8000 mit einem Ausstieg beantwortet.

!ACHTUNG!

Bei Rückwärtssprüngen können unendliche Programmschleifen entstehen

7.8 G21 Bedingter Sprung

Mit G21 programmierte Sprünge werden nur ausgeführt, wenn der Systemmerker SM 24 vom SPS-Programm gesetzt ist.

Bedingung: SM 24 muß mindestens ein Bearbeitungssatz vor G21 gesetzt sein.
Gleiche Handhabung und Programmierung wie G20.

7.9 G22 Unterprogrammaufruf

Mit G22 programmierte Unterprogramme werden immer angesprungen. Jedes Unterprogramm, das im Speicher abgelegt ist, kann aufgerufen werden. Es ist eine maximal dreißigfache Unterprogrammenschachtelung möglich, das heißt -Aufruf eines Unterprogramms durch ein Unterprogramm. Zusammen mit G22 muß das C-Wort programmiert werden. Im C-Wort steht die Unterprogrammnummer. Der Wiederholfaktor B (B-Wort) muß programmiert werden. Wird B-Wort nicht programmiert so wird das Unterprogramm nicht aufgerufen.

7.10 G23 Bedingter Unterprogrammaufruf

Unterprogrammaufrufe mit G23 werden nur ausgeführt, wenn der Systemmerker SM 25 gesetzt ist.

Bedingung: SM 25 muß mindestens ein Satz vor G23 Aufruf gesetzt sein.
Sonst ist G23 in Handhabung und Programmierung gleich G22.

7.11 G24 Warte auf Eingang

Mit dieser Funktion kann die NC-Steuerung angehalten werden, um auf einen Eingang zu warten. Ist die Eingangsbedienung erfüllt, so wird der nächste Satz bearbeitet. Die abzufragende Eingangsnummer wird in das C-Wort eingegeben. Das M-Wort ist optional. Zulässig sind die Eingänge 0-7.

Beispiel: G24 C1 M1 Warte auf Eingang 1.

Die Bedingung im obigen Satz bedeutet: -warte solange bis Eingang 1 eingeschaltet ist.

7.12 **G25 Texteingabe**

Mit G25 ist es möglich beliebige Texte mit max. 39 Zeichen im laufenden Programm anzuzeigen. Für diese Funktion stellt die M8000 49 Textpuffer bereit. Die Programmierung im Editor ist sehr einfach. Nach der Eingabe G25 wird die Textnummer eingegeben, die im Bereich 1-49 liegen sollte. Danach wird noch die Textausgabezeit ins H-Wort geschrieben. Die Eingabe des M-Wortes ist optional. Die Textnummer des Textpuffer's steht im C-Wort. Gleichlautende Texte können durch das C-Wort mehrmals aufgerufen werden.

7.13 **G26 Arbeitsfeldbegrenzung setzen** (Nicht bei Rundtischversion)

Mit G26 kann eine positive und eine negative Wegbegrenzung programmiert werden. Befindet sich der Antrieb innerhalb der Begrenzung, so wird SM 26 gelöscht. Liegt die angefahrne Position außerhalb dieser Grenzen, so wird SM 26 nach dem Verfahren gesetzt. Damit hat man die Möglichkeit, mittels des SPS-Programm's Meldungen auszugeben. Eine Auswertung erfolgt nur im RUN-, TRACE-Mode b.z.w. wenn der Schrittmotor von Hand verfahren wird. Maßeinheit der Begrenzung ist mm oder Zoll. (G70/71)

7.14 **G27 Arbeitsfeldbegrenzung löschen** (Nicht bei Rundtischversion)

Der positive Begrenzungswert wird mit dem Wert 8.000.000 und der negative Wert mit -8.000.000 überschrieben. Eine Überwachung erfolgt weiterhin, jedoch sind die neuen Werte so hoch, das kaum mit einem Verlassen der Begrenzung zu rechnen ist.

7.15 **G28 Setze Ausgang**

Durch diese Funktion wird es ermöglicht, direkt, unter Umgehung der SPS Funktion, Ausgänge zu manipulieren. Dadurch lassen sich simple Anwendungen sehr einfach realisieren.

Wichtig !!!

Bei Benutzung der Funktion G28 wird automatisch die SPS-Bearbeitung im Hintergrund blockiert. Diese Blockierung kann mit der Funktion G29 aufgehoben werden.

Beispiel : G28 A8 C1 M1 Setze den Ausgang Nr: 8 log. 1
 G28 A8 C0 M1 Setze den Ausgang Nr: 8 log. 0

7.16 **G29 SPS - Bearbeitung freigeben**

Eine SPS-Bearbeitungssperre durch G28 wird aufgehoben. Das SPS-Programm arbeitet wieder im Hintergrund.

7.17 G37 Programmspeicher Freigabe

Wichtige Speicherbereiche können erst programmiert werden, wenn mit G37 der Speicher der M8000 geöffnet wurde. Dies betrifft besonders G39, G900 und die Programmeingabe mit Hilfe der eingebauten Editoren. G37 muß vor allen Programm- und Maschinenparametereingaben aufgerufen werden. NC-Programm als auch SPS-Programm sind somit gegen ein zufälliges Löschen oder Überschreiben geschützt. G37 wird im RUN-Mode automatisch zurückgesetzt.

7.18 G38 Programmspeicher sperren

Mit G38 kann der mit G37 geöffnete Programmspeicher geschlossen werden. Eingaben mit dem NC-oder SPS-Editor sind nicht mehr möglich. Ebenso sind G39, G70 und G900 gesperrt. G38 wird im RUN-Mode automatisch aufgerufen.

7.19 G39 NC - Programmspeicher löschen

G39 ist nur wirksam, wenn zuvor mit G37 der Speicher freigegeben wurde. G39 löscht den gesamten NC-Speicher der M 8000. Alle Haupt- und Unterprogramme sind nach dem G39 Aufruf gelöscht.

7.20 G45 Setze Zähler

Mit der G-Funktion G45 kann einer von 9 Softwarezählern geladen werden. Die Zählernummer wird in das C-Wort geschrieben. Den Zählerwert, mit dem der Zähler geladen werden soll, wird in die O- Variable eingegeben. Bei einem Programmausdruck erscheint die O-Variable im X-Wort.

Beispiel : G45 C1 O 10000 CR Lade Zähler 1 mit dem Wert 10000.

7.21 G46 Manipuliere Zähler

Im C-Wort wird die Zählernummer, und im L-Wort die Zählvariable eingeben. Positive L-Werte werden zum Zähler addiert, negative L-Werte abgezogen. Im Ausdruck erscheint der L-Wert in X-Wort.

Beispiel : G46 C1 L1 CR Addiere zum Zähler 1 den Wert 1.
G46 C1 L-10 Decrementiere den Zähler um den Wert 10.

7.22 G47 Teste Zähler

Im C-Wort wird die Zählernummer, und im L-Wort der Testwert eingegeben. Je nach Zählerstand werden die SM 50-52 gesetzt. Diese können auch durch die SPS abgefragt werden. SM50 ist gesetzt bei Gleichheit, SM 51 ist gesetzt bei Kleiner, SM52 ist gesetzt bei Größer. Der L-Wert erscheint im Ausdruck im X-Wort. Nach dieser Funktion können die G-Funktionen G48-G50 aufgerufen werden.

7.23 G48 Sprung auf Gleichheit

Ist der SM 50 gesetzt, so erfolgt ein Sprung auf die im A-Wort stehende Adresse. Sprünge aus einem Unterprogramm zu einem Anderen oder Hauptprogramm sind nicht zulässig. Gesprungen werden darf nur in einem Hauptprogramm oder einem Unterprogramm. Es gelten die Regeln für Sprünge wie in G20 beschrieben.

7.24 G49 Sprung auf Kleiner

Wie G48 , jedoch mit gesetztem SM 51.

7.25 G50 Sprung auf Größer

Wie G48 , jedoch mit gesetztem SM 52.

7.26 G64 Schrittmotor überregen

Ist G64 angewählt, so werden die Amplituden der Phasenströme im unteren Schrittfrequenzbereich angehoben. Man erreicht dadurch ein um ca. 15% erhöhtes Anlaufmoment des Schrittmotor's. Im Stillstand des Schrittmotors ist G64 nicht wirksam. Durch die erhöhte Stromaufnahme kann die Temperatur des Motor's und der Leistungskarte ansteigen. Es ist daher für ausreichende Kühlung zu sorgen.

7.27 G65 Überregen aus

G65 hebt G64 in seiner Wirkung auf. Eine Überregung des Motor's findet nicht mehr statt.

7.28 G70 Maßeingabe in Zoll (Nicht bei Rundtischversion)

Nach Aktivieren von G71 sind alle Maßangaben ab diesem Satz auf Zoll bezogen. Dies betrifft hauptsächlich das X-Wort und das F-Wort. Angaben im X und F-Wort werden mit dem Faktor 25,4 multipliziert.

Beispiel:	G71		Maßeingabe mm setzen
	G0	X10.0 F100.5	Verfahre 10x10,0 mm mit 100,5 mm/min
	G70		Maßeingabe Zoll setzen
	G0	X10.0 F10.5	Verfahre 10x10,0 Zoll mit 10,5 Zoll/min

7.29 G71 Maßeingabe in mm (Nicht bei Rundtischversion)

G71 ist Einschaltzustand. Alle Maß- und Geschwindigkeitsangaben beziehen sich auf mm. G71 hebt G70 auf.

7.30 G74 Referenzpunkt durch NC-Programm

G74 wirkt nur in diesem Satz. Die angeschlossene Achse wird mit der im F-Wort angegebenen Geschwindigkeit zum Referenzpunkt (linker Endschalter) gefahren. Beim Anfahren des Referenzpunktes wird der Positionszähler gelöscht.

7.31 G75 Nullpunkt setzen

G75 löscht im Augenblick des Aufrufs dem Positionszähler. G75 wirkt nur in diesem Satz. Mit G75 ist es möglich einen relativen Referenzpunkt innerhalb der Verfahrestrecke zu setzen. G74 hebt G75 auf, da G74 einen absoluten Nullpunkt setzt.

7.32 G76 Schrittmotor entregen

Der Schrittmotor wird in den Stillstand abgeschaltet. Erfolgt ein Fahrbefehl per Programm oder Hand, dann wird er automatisch erregt, solange der Fahrbefehl aktiv ist. Steht der Motor wieder, so wird er entregt.

Nachteil: Der Motor verliert sein Selbsthaltemoment

Vorteil: Motor und Leistungskarte erwärmen sich nicht im Stillstand

7.33 G77 Schrittmotor entregen aus

G77 hebt G76 auf. Der Schrittmotor wird eingeschaltet und hat das eingestellte Haltemoment.

7.34 G78 Hauptprogrammanfang

Mit G78 wird ein Hauptprogrammanfang gekennzeichnet. Es können maximal 9 Hauptprogramme im Speicher stehen. Mit M2 oder M30 wird das Hauptprogramm abgeschlossen. Die Hauptprogrammnummer muß in das C-Wort eingetragen werden. G78 muß immer im ersten Satz eines Hauptprogrammes programmiert werden. M2 oder M30 müssen immer im letzten Satz vom Hauptprogramm stehen.

Beispiel:	G78	C1		Hauptprg.1 (HP1)
	G74	F1000		Referenzfahrt
	G 0	X10.25	F100	Positioniere
	G 0	X100.0	F1000 M2	HP-Ende durch M2

	G78	C2		Hauptprg.2 (HP2)
	G71			Zolleingabe
	G90			Absolutmaß
	G75			Nullpunkt setzen
	G 0	X20.0	F80	Positioniere
	G 0	X0	F100 M2	HP-Ende durch M2

7.35 G90 Absolutmaß

G90 ist Einschaltzustand und löscht G91. Die Maßangabe bezieht sich absolut auf den letzten Nullpunkt (G74 oder G75). Bei der Rundtischversion wird immer über den kürzesten Weg verfahren.

7.36 G91 Inkrementalmaß

G91 löscht G90. Die Maßeingabe bezieht sich von der Ist-Position zur nächsten Endposition. Bei der Rundtischversion folgt die Drehrichtung dem Vorzeichen im X-Wort.

7.37 G92 Istwertsetzen

Der im X-Wort stehende Parameter wird in den Positionszähler geladen. Alle anderen Informationen werden ignoriert. Ein Verfahren der Achsen findet nicht statt.

Beispiel: Positionszähler vor Aufruf G92 Pos. = 1000.00 VORHER
G92 X 100.5
Positionszähler nach Aufruf G92 Pos. = 100.5 NACHHER

7.38 G98 Unterprogrammankunft

Mit G98 wird der Beginn von Unterprogrammen gekennzeichnet. Zusammen mit G98 muß die Unterprogrammnummer in das C-Wort geschrieben werden. Dabei sind alle Unterprogrammnummern von 1 bis 99 gültig. G98 und C-wort müssen immer im ersten Satz des Unterprogrammes programmiert werden.

Beispiel: N100 G0 X1000 F2000 M2 Hauptprogrammende
N101 G98 C1 Unterprogramm 1. Anfang
N102 G0 X 10.25 F1500 Verfahren im Unterprogramm
N103 G99 Unterprogramm 1. Ende

7.39 G99 Unterprogrammende

G99 kennzeichnet das Ende eines Unterprogrammes. G99 muß im letzten Satz des Unterprogrammes stehen. Sind andere Informationen enthalten so werden sie ignoriert.

Beispiel: N100 G98 C56 Unterprogramm 56 Anfang
N101 G4 H10 Warte 1 Sekunde
N102 G71 Metrisches Maß
N103 G0 X100.5 F1000 Verfahre 100.5 mm
N104 G99 Unterprogrammende

7.40 G900 Löschen des SPS - Speichers

Mit G900 im Handmode kann der gesamte SPS-Speicher gelöscht werden. Programm im NC-Speicher bleiben unberührt. G900 ist nur wirksam wenn der Gesamtspeicher mit G37 geöffnet wurde.

7.41 G901 Positionsanzeige via V24

Durch Anwahl der Funktion G901 im Handmode ist es möglich, die Positionsanzeige über die V24-Schnittstelle auszugeben. Die ausgegebene Position umfaßt 15 Stellen. Das erste Zeichen in diesem String ist ein Stern "*". Er kann als Erkennung des Stringanfang genutzt werden. Ihm folgen 15 Zeichen mit der Position. Der Positionsstring ist immer rechtsbündig formatiert. Leerstellen werden durch Space (ASCII 20H) aufgefüllt. Als Enderkennung folgt ein CR, LF (ASCII 0DH, =AH). Der Status der Funktion G901 wird im batteriegepuffertem RAM gespeichert. Ein erneutes Anwählen der Funktion G901 schaltet den Status auf "Aus".

Ausgabe über V24 : "Position : * _____ 1000.000 CRLF "

7.42 G905 VT 52 Terminalemulator ein

Im normalen Betrieb wird die M8000 über die eingebaute Tastatur programmiert. Mit G905 kann jedoch die Ein- und Ausgabe der Daten auf die V24 Schnittstelle umgelenkt werden. Nach dem Einschalten der Steuerung ist G905 inaktiv. G905 kann nur im Handmode aufgerufen werden. Wird die M8000 an ein Terminal mit V24 angeschlossen und ein Zeichen zur M8000 gesendet, so schaltet sie automatisch in diesen Modus. Sie kann jedoch vom Terminal mit der G906 Funktion wieder auf die interne Tastatur umgeschaltet werden.

7.43 G906 VT 52 Terminal aus

Mit der Funktion G906 wird der Eingabepuffer der V24 Schnittstelle gelöscht und auf die interne Tastatur umgeschaltet. Alle Ein- und Ausgabe laufen nicht mehr über die V24 Schnittstelle. G906 ist nach Einschalten der M 8000 aktiv, erst ein Zeichen von der V 24 Schnittstelle schaltet auf G905 um.

8 Einführung in die SPS - Technik

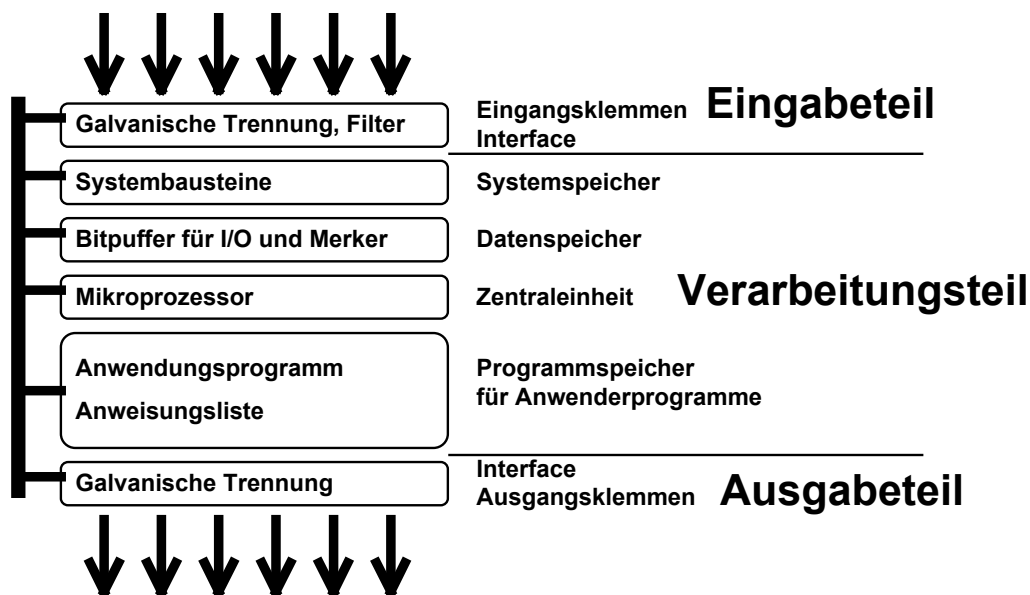
Was ist eine SPS ?

Sie können eine Relais- oder Schützsteuerung bauen ? Dann haben Sie auch schon programmiert. Zuerst bei der Planung, und dann mit dem Werkzeug beim Verdrahten. Durch die Verbindung der Schütze zwischen den Ein- und Ausgängen der Steuerung haben Sie Funktion festgelegt. Sie ist 'Verbindungsprogrammiert'. Nicht anderes macht auch die **Speicher Programmierbare Steuerung**. Sie verarbeitet Signale an den Eingangsklemmen nach Ihren Vorgaben (Anwenderprogramm) und gibt das Ergebnis an die Ausgänge weiter. Das Programm liegt dabei in einem Halbleiterspeicher.

Die Vorteile der SPS

Das gleiche Steuergerät kann für die verschiedensten Aufgaben eingesetzt werden, da erst das Programm die Anwendung festlegt. Änderungen an der Steuerung sind ohne Eingriffe in die Verbindung möglich. Einmal erstellte Programme können beliebig oft kopiert werden. Das Programm ist gleichzeitig Ihr Schaltbild.

Schematischer Aufbau einer SPS



Das obige Bild zeigt das Innenleben einer speicherprogrammierbaren Steuerung .

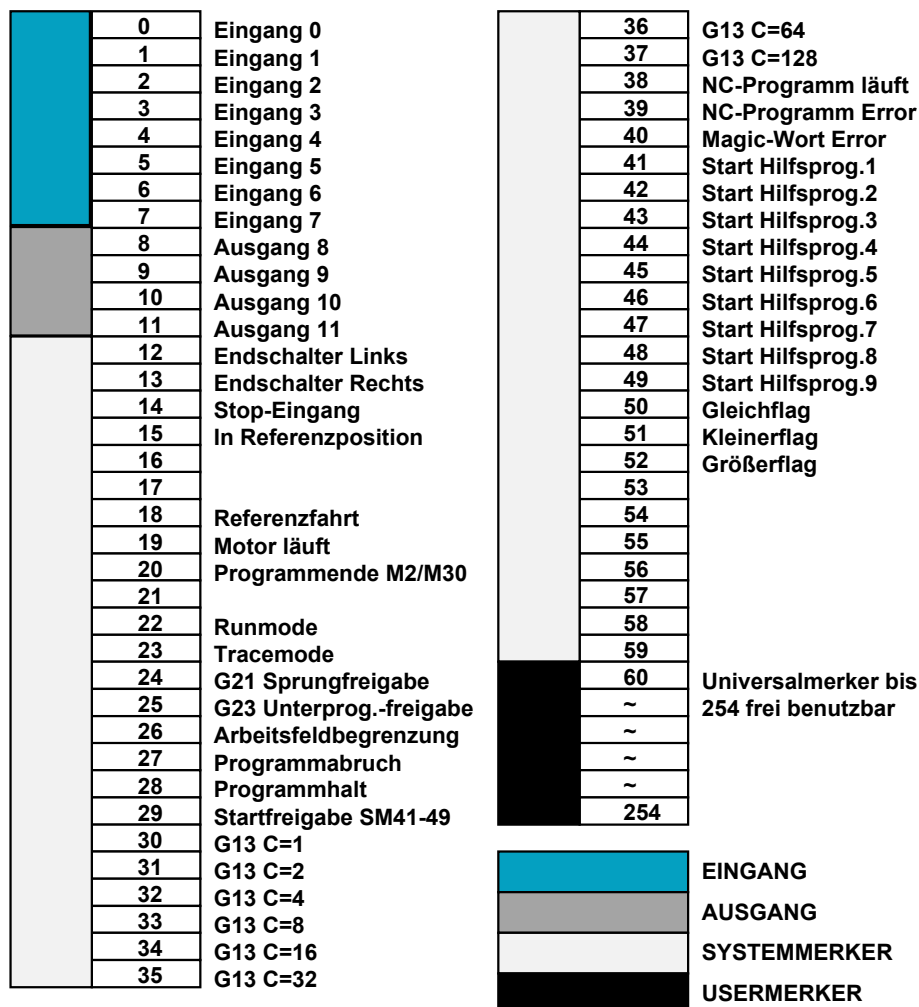
Ein- und Ausgabeteil kennen Sie bereits von den Schützsteuerungen. In der SPS kommen lediglich die Elemente der Elektronik dazu. Dies sind :

1. Eingangsinterface
2. Ausgangsinterface
3. Zentraleinheit (CPU)
4. Systemspeicher (Firmware)
5. Anwenderspeicher (Anwenderprogramm)
6. Bitpuffer (Interner Zustand)

Im Eingangsinterface werden die Signale der Geber (Schalter, Taster u.s.w.) erst einmal richtig aufbereitet. Das heißt, sie werden von der Steuerung galvanisch getrennt. Im Ausgabeteil der SPS werden die Signale in der Steuerung wiederum galvanisch getrennt und dann verstärkt. Die Zentraleinheit übernimmt die Verknüpfung der Signale nach Ihrer Anweisungsliste. Den Anwenderspeicher können Sie direkt beeinflussen. Mit seinem Inhalt legen Sie die Funktionen der Steuerung fest. Bei der Programmierung fallen Zwischenergebnisse an, die kurzzeitig im Bitpuffer abgelegt werden. Diese Daten können vom Anwender und vom Systemprogramm für weitere Verknüpfungen abgerufen werden.

Belegung der Operandenadresse im Bitpuffer der M8000 (Stand 03.02.92)

Bei der M8000 kommen alle Operandenadressen nur einmal im Datenspeicher (Bitpuffer) vor. Dies vereinfacht die Adressierung erheblich. Jede Operandengruppe liegt dabei in einem bestimmten Adressbereich. Sehen wir uns dazu das unten stehende Bild an.



Die Eingänge liegen im Bereich 0-7, Ausgänge im Bereich 8-11. Ab Adresse 12 fangen die Merker an, die bis zu Adresse 254 gehen. Diese Merker sind in 2 Gruppen unterteilt. Die erste Gruppe von Adr. 12-59 sind die sogenannten Systemmerker. Mit ihnen werden Daten zwischen NC-Programm, M8000 und SPS-Programm ausgetauscht. Der Anwender kann diese Merker mit in sein SPS-Programm einbauen. Ab Adresse 60 liegen die sogenannten Usermerker, als Merker die vom Programmierer frei benutzt werden können. Bei Verwendung der I/O Erweiterungskarte liegen die 16 Eingänge dieser Karte im Adressbereich 60-75, und die Ausgänge im Adressbereich 76-83 (8 Ausgänge). Die User-Merker beginnen beim Einsatz dieser Karte ab Adresse 84.

Wann wird der Bitpuffer gelöscht ?

Der Bitpuffer der M8000 wird nach dem Einschalten des Netzschalter's , beim drücken der Tasten RUNMODE und TRACEMODE gelöscht. Das heißt - alle Merker und Ausgänge nehmen den Zustand logisch 0 an.

Die SPS-Programmierung

8.1 Die SPS-Befehle auf der Tastatur

Alle Befehle der SPS finden Sie im rechten Feld der Tastatur. Sie werden nicht als Symbole dargestellt, sondern als Text. Außer den Zifferntasten 1-9, 0 werden zur Befehlseingabe noch folgende Tasten benötigt:



L Lade Operand



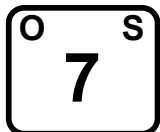
LN Lade Operand invers



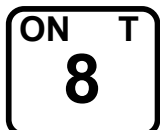
A UND-Verknüpfung



AN UND-Verknüpfung mit inversem Operand



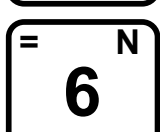
O ODER-Verknüpfung



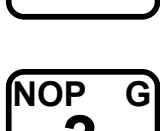
ON ODER-Verknüpfung mit inversem Operand



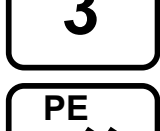
R Lösche Operand bei Verknüpfungsergebnis = log.1



= Setze Operand bei Verknüpfungsergebnis = log.1 sonst lösche Operand (log.0)



NOP keine Operation, Leerbefehl oder Platzhalter



PE Ende der SPS Anweisungsliste



CR Datenübergabe

8.2 Aufbau einer Steuerungsanweisung

Ein SPS-Anwenderprogramm setzt sich aus einer Reihe von Einzelanweisungen zusammen, die Schritt für Schritt die logische Funktion der SPS exakt festlegt.

Die vollständige Anweisung besteht aus der Adresse, der Operation und dem Operanden.

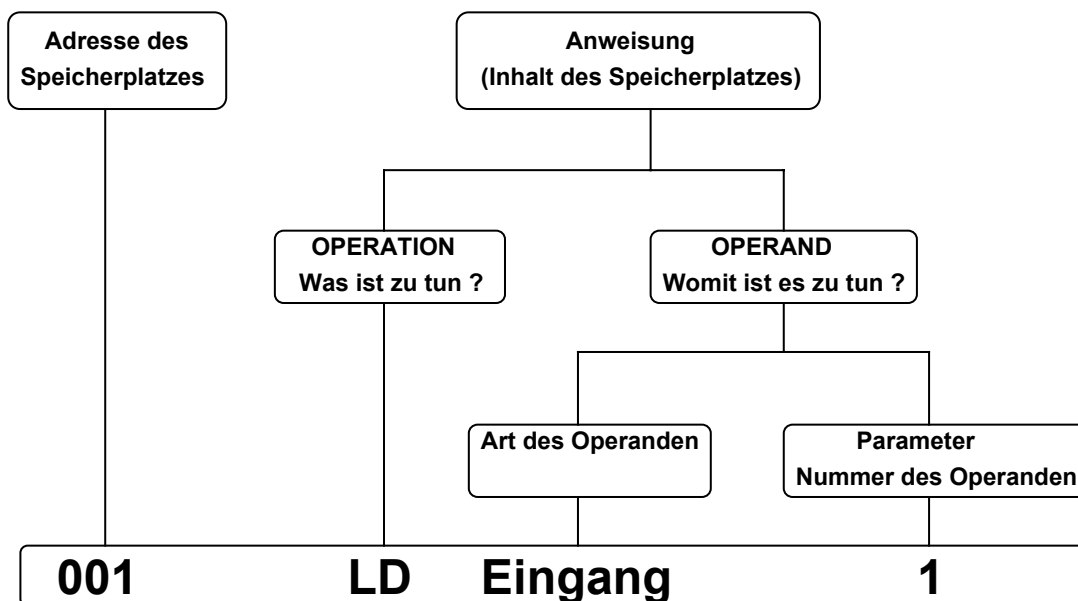
Adresse: Alle Anweisungen erhalten eine laufende Nummer (Adresse): Die SPS führt die Anweisung in der Reihenfolge dieser Adressen durch. Nach der letzten Adresse des Programmes fängt die SPS wieder mit der ersten Anweisung an.

Operation: Die Operation gibt an, **was** zu tun ist, z.B.
 LD 1 Lade Signalzustand des Eingangs 1 in das Arbeitsregisters.
 OR 2 ODER-Verknüpfung des Eingangs 2 mit dem Arbeitsregisters.
 = 8 Setze oder lösche je nach Verknüpfungsergebnis den Ausgang 8.

Operand: Der Operand sagt aus, mit wem die Operation durchzuführen ist, also mit welchem Eingangs-, Ausgang-, oder Merkersignal.

Bei der M 8000 sind die Operanden in aufsteigender Folge durchnummeriert. Das hat den Vorteil, das ein Operand nur einmal als Eingang, Ausgang oder Merker vorkommen kann.

Eine vollständige Programmanweisung sieht wie folgt aus:



8.3 Operandenadressen

Folgende Operanden stehen bei der M8000 zur Verfügung:

Abk: E = Eingang, A = Ausgang, SM = Systemmerker UM = Anwendermerker

Operand	Art	Funktion
0	E	Eingang 0
1	E	Eingang 1
2	E	Eingang 2
3	E	Eingang 3
4	E	Eingang 4
5	E	Eingang 5
6	E	Eingang 6
7	E	Eingang 7
8	A	Ausgang 8
9	A	Ausgang 9
10	A	Ausgang 10
11	A	Ausgang 11
12	SM	Endschalter links angefahren
13	SM	Endschalter rechts angefahren
14	SM	Stop-Eingang betätigt
15	SM	Schrittmotor in Referenzposition
16	SM	
17	SM	
18	SM	Referenzfahrt
19	SM	Motor läuft
20	SM	Programmende durch M2 oder M30
21	SM	
22	SM	ELSTEP-8 im RUN-Mode
23	SM	ELSTEP-8 im TRACE-Mode
24	SM	G21 Bedingter Sprung Interfacefreigabe
25	SM	G23 Bedingter Unterprogrammaufruf Interfacefreigabe
26	SM	Position außerhalb der Arbeitsfeldbegrenzung
27	SM	Programmabbruch nach Satzabarbeitung
28	SM	Programmhalt nach Satzabarbeitung
29	SM	Startfreigabe für SM 41 - SM 49
30	SM	G13 C = 1
31	SM	G13 C = 2
32	SM	G13 C = 4
33	SM	G13 C = 8
34	SM	G13 C = 16
35	SM	G13 C = 32
36	SM	G13 C = 64
37	SM	G13 C = 128
38	SM	NC-Programm läuft
39	SM	NC-Programm error
40	SM	Magic-Wort error

41	SM	Öffne NC-Programm Nr. 1
42	SM	Öffne NC-Programm Nr.2
43	SM	Öffne NC-Programm Nr.3
44	SM	Öffne NC-Programm Nr.4
45	SM	Öffne NC-Programm Nr.5
46	SM	Öffne NC-Programm Nr.6
47	SM	Öffne NC-Programm Nr.7
48	SM	Öffne NC-Programm Nr.8
49	SM	Öffne NC-Programm Nr.9
50	SM	Gleichheitsflag gesetzt z.B. nach G47
51	SM	kleiner Flag
52	SM	größer Flag
60 bis 75		Eingänge der Zusatz I/O - Karte
76 bis 83		Ausgänge der Zusatz I/O - Karte
84 bis 254		Universalmerker

8.4 Was sind Merker ?

Merker sind eine weitere Art von Zwischenspeicher, die für die Abarbeitung eines SPS-Programmes in Anspruch genommen werden. Es kann also ein bestimmtes Verknüpfungsergebnis auf einem Merkeroperanden abgelegt werden, von wo aus es an einer anderen Stelle des Programms wieder aufgerufen wird. In der Schützsteuerung würde man auch "Hilfsschütz" dazu sagen.

**In der M 8000 gibt es zwei Arten von Merkern:
die USER-MERKER und
die SYSTEM-MERKER.**

Wie die Namen schon andeuten, werden diese Merker von verschiedenen Seiten angesprochen.

System-Merker werden von der M8000 beeinflusst, und zeigen verschiedene Zustände des gesamten Systems an. Dazu gehören auch Informationen, die den Schrittmorteil der Steuerung betreffen. Läuft nun z.B. zur gleichen Zeit ein Ablaufprogramm des Schrittmotors, so werden bestimmte System-Merker durch das NC-Programm gesetzt oder gelöscht. Verwendet man nun diese System-Merker im SPS-Programm (Anwenderprogramm) so ergibt sich ein sehr flexibles Gesamtsystem, in dem SPS und NC-Steuerung "Hand in Hand" arbeiten. Beide Systeme können sich gegenseitig beeinflussen, da ein Datenaustausch über die System-Merker stattfindet. Weitere Informationen zu der einzelnen Merkerfunktion entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Systemmerkerfunktionen".

User-Merker stehen dem Anwender zur freien Verfügung. Sie beeinflussen nicht den NC-Teil der M8000. Alle Verknüpfungsergebnisse die nur das SPS- Programm benutzt, werden in den Usermerkern zwischengespeichert. Diese Universalmerker stehen im Bitpuffer ab Operandenadresse 60 bis 254. Ist der I/O Bereich der M8000 durch eine zusätzliche I/O - Karte erweitert, so liegen die Eingänge dieser Karte auf den Adressen 60 - 75. Die Ausgänge können mit den Adressen 76- 83 angesprochen werden. Ab Adresse 84 liegen dann wieder die normalen User-Merker.

8.5 Systemmerkerfunktion

SM 12 Endschalter links

Wird durch den Schrittmotor der linke Endlagenschalter angefahren, so setzt das NC-Programm automatisch diesen Merker.

SM 13 Endschalter rechts

Wie SM 12 jedoch auf den rechten Endlagenschalter bezogen.

SM 14 STOP-Schalter

Wie SM 12 jedoch auf den STOP-Schalter bezogen.

SM 15 In Referenzposition

Dieser Merker wird vom NC-Programm gesetzt, nach einer Referenzfahrt. Er bleibt solange gesetzt, bis der Schrittmotor durch eine Handfahrt oder durch ein Ablaufprogramm verfahren wurde.

SM 18 Referenzfahrt

Führt der Schrittmotor eine Referenzfahrt durch und ist noch nicht in Referenzposition, so wird dieser Merker automatisch gesetzt. Ist die Ref.pos. erreicht, so wird er gelöscht.

SM 19 Motor läuft

Sobald der Schrittmotor sich bewegt, ist dieser Merker gesetzt. Steht der Motor so ist er gelöscht.

SM 20 Programmende erreicht

Erkennt das NC-Programm in einem Satz die Anweisung M2 oder M30 so wird SM20 gesetzt, um anzuzeigen, daß das NC-Hauptprogramm beendet ist. SM20 wird erst durch den Neustart eines NC-Hauptprogramms gelöscht, oder durch die Anweisung RES 20.

SM 22 RUN-Mode

Wird gesetzt wenn ELSTEP-8 im Runmode ist.

SM 23 TRACE-Mode

Wie SM 21 jedoch im Tracemode (Einzelschritt)

SM 24 Bedingter Sprung Freigabe

Wird im NC-Programm die Funktion G21 programmiert, so erfolgt ein Sprung auf die angegebene Adresse nur dann, wenn dieser System-Merker gesetzt ist. Zu beachten ist folgendes: SM 24 muß mindestens einen Satz vor der Ausführung von G21 gesetzt sein.

SM 25 G23 Bedingter Unterprogrammaufruf Freigabe

Wie SM 24 jedoch auf G23 bezogen.

SM 26 Position außerhalb der Arbeitsfeldbegrenzung

Verläßt der Schrittmotor das mit G26 eingegebene Arbeitsfeld, so wird dieser Merker vom NC-Programm automatisch gesetzt. Eine Überprüfung des Arbeitsfeldes findet erst nach dem Verfahren des Schrittmotors statt. Befindet sich der Schrittmotor wieder innerhalb der Grenzen, so wird SM26 gelöscht. SM 26 ist nicht in der Rundtischversion verfügbar.

SM 27 Programmabbruch nach Satzende

Setzt das SPS-Programm diesen SM, dann wird das NC-Programm nach der Abarbeitung des aktuellen Satzes abgebrochen. SM 20 wird nicht gesetzt. Die Steuerung bleibt im RUNMODE.

SM 28 Programmhalt nach Satzende

Wird dieser Systemmerker vom SPS-Programm gesetzt, so hält das NC-Programm nach Abarbeitung des aktuellen Satzes an und wartet so lange, bis SM28 wieder gelöscht ist. Danach wird der nächste Satz bearbeitet. Die Steuerung bleibt im RUNMODE.

SM 29 Startfreigabe für SM 41-49

Zusätzlich zu den SM41 bis SM49 muß dieser Merker vom Anwender gesetzt werden, um von einem SPS-Programm ein Ablaufprogramm des Motors zu starten. Er dient lediglich der erhöhten Sicherheit. SM 29 wird vom NC-Programm zurückgesetzt.

SM 30 G 13 C 1

Um das SPS-Programm auch durch das NC-Anwenderprogramm zu beeinflussen, kann mit der G13 Anweisung ("zusätzliche M-Funktion") der Bereich der SM 30 bis SM37 gesetzt oder gelöscht werden. Welcher SM-Operand gemeint ist, wird vom Anwender durch das C-Wort bestimmt. Im C-Wort ist die Wertigkeit in einer Dezimalzahl enthalten, die ein Setzen oder Löschen veranlaßt. SM 30 wird bei C=1 gesetzt.

SM 31 G13 C 2

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 2 ist.

SM 32 G13 C 4

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 4 ist.

SM 33 G13 C 8

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 8 ist.

SM 34 G13 C 16

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 16 ist.

SM 35 G13 C32

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 32 ist.

SM 36 G13 C 64

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 64 ist.

SM 37 G13 C128

Wie SM 30. Wird gesetzt wenn in C die Wertigkeit 128 ist.

Im Anhang finden Sie eine Umrechnungstabelle die Ihnen beim Umrechnen von Binär zu Dezimal hilft.

Hier noch ein kleines Rechenbeispiel:

Welchen Wert muß C in G13 haben wenn SM 31, SM 3, SM 34 und SM 37 gesetzt sein soll?

Nun die Lösung ist einfach - man addiert einfach die Wertigkeit der einzelnen SM's und erhält den Wert für C in G13. (G13 ist eine NC Anweisung)

$$\begin{array}{r} \text{SM31} + \text{SM33} + \text{SM34} + \text{SM37} = \text{G13 C?} \\ \text{Wert: } 2 + 8 + 16 + 128 = \text{G13 C} = 154 \end{array}$$

Sie sehen, es ist sehr einfach.

SM 38 Programm läuft

Dieser Merker wird vom NC-Programm automatisch gesetzt, sobald ein Hauptprogramm (G78) im NC-Teil der M8000 läuft. Ist das Anwender-NC-Programm zu Ende so wird SM 38 gelöscht und SM 20 gesetzt.

SM 39 Error

Liegt bei der Abarbeitung eines NC-Programmes ein Fehler vor, so wird SM 39 gesetzt. Eine Fehlermeldung im Klartext erscheint auf dem angeschlossenen Terminal. SM 39 bleibt gesetzt, auch wenn der Fehler behoben wurde. Das Rücksetzen von SM 39 geschieht durch das SPS-Programm, also durch den Anwender.

SM 40 Magic-Wort, Datenverlust

Auf der Steuerplatine der M8000 befindet sich eine Batterie, die zur Daten- und Programmsicherung vorhanden ist. Wird die Spannung der Batterie so gering, das der Speicher die Daten nicht mehr sichern kann, so wird SM 40 gesetzt und gleichzeitig die Meldung "Speicher ist flüchtig" ausgegeben. Die Batterie ist durch eine Neue zu ersetzen.

SM 41 Start NC-Hauptprogramm Nr. 1

Mit diesem Systemmerker ist es möglich, durch das SPS-Anwenderprogramm ein NC-Anwenderprogramm zu starten. Jedes NC-Hauptprogramm bekommt automatisch durch den eingebauten Editor eine Nummer zugewiesen. Sie steht im C-Wort der Anweisung G78. Insgesamt 9 Hauptprogramme können sich im Speicher befinden. Wird nun SM 41 durch das SPS-Programm gesetzt, so startet NC-Programm Nr. 1 (falls vorhanden). Zusätzlich muß SM 29 gesetzt werden.

SM 42 Start NC-Hauptprogramm Nr. 2

wie SM 41

SM 43 Start NC-Hauptprogramm Nr. 3

wie SM 41

SM 44 Start NC-Hauptprogramm Nr. 4

wie SM 41

SM 45 Start NC-Hauptprogramm Nr. 5

wie SM 41

SM 46 Start NC-Hauptprogramm Nr. 6

wie SM 41

SM 47 Start NC-Hauptprogramm Nr. 7

wie SM 41

SM 48 **Start NC-Hauptprogramm Nr. 8**
wie SM 41

SM 49 **Start NC-Hauptprogramm Nr. 9**
wie SM 41

SM 50 **Gleichheitsflag**
Wird von G47 beeinflusst. Ist gesetzt wenn nach einem G47 Aufruf der Zähler mit dem Vergleichswert übereinstimmt.

SM 51 **Kleinerflag**
Wird von G47 beeinflusst. Ist gesetzt wenn nach einem G47 Aufruf der Zähler kleiner ist als der Vergleichswert

SM 52 **Größerflag**
Wie SM51 jedoch ist der Zählerstand größer als der Vergleichswert.

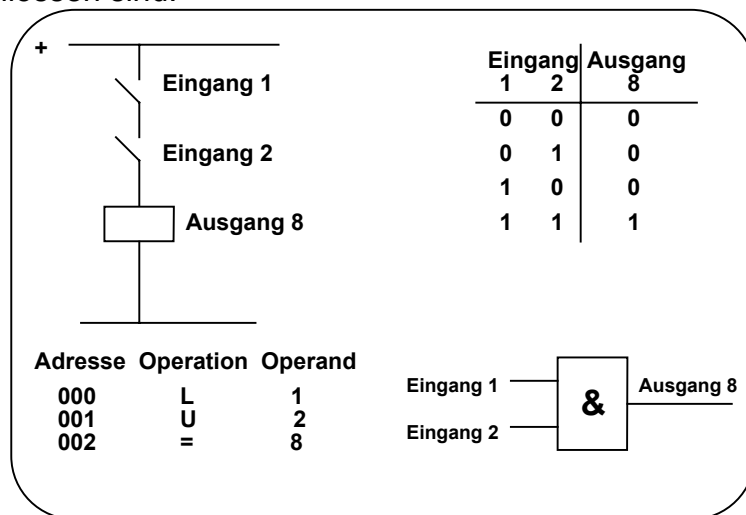
8.6 Programmieren der Grundfunktionen

Alle Programmieranweisungen lassen sich auf wenige Grundfunktionen zurückführen. Für die Darstellung dieser Funktionen in einer Arbeitstabelle verwenden wir folgende Definitionen:

"High-Pegel" =(H) =1 = Spannung vorhanden "Low-Pegel" =(L) =0 = keine Spannung vorhanden.

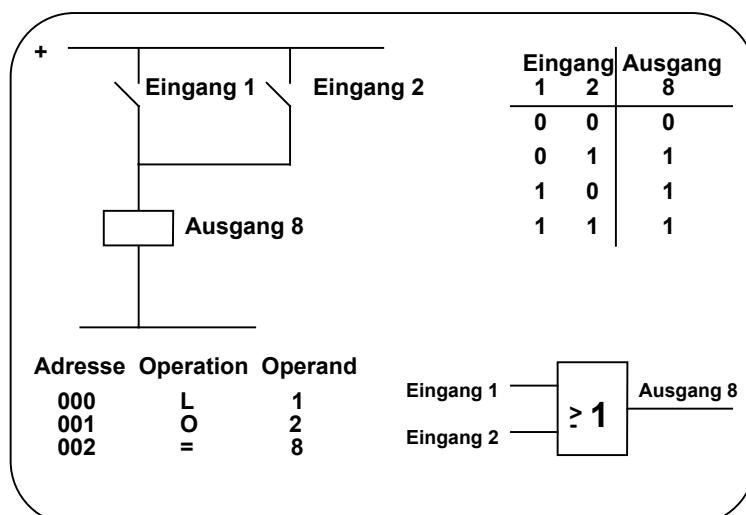
8.6.1 U UND

Bei einer UND Verknüpfung der Eingangssignale von Eingang 1 und Eingang 2 führt der Ausgang B nur dann H-Pegel, wenn beide Eingänge H-Pegel haben. Im Stromlaufplan ist eine UND-Verknüpfung als Reihenschaltung von zwei Schließern dargestellt. Der Ausgang ist als Schütz gezeichnet, und schaltet erst ein, wenn beide Schließer geschlossen sind.



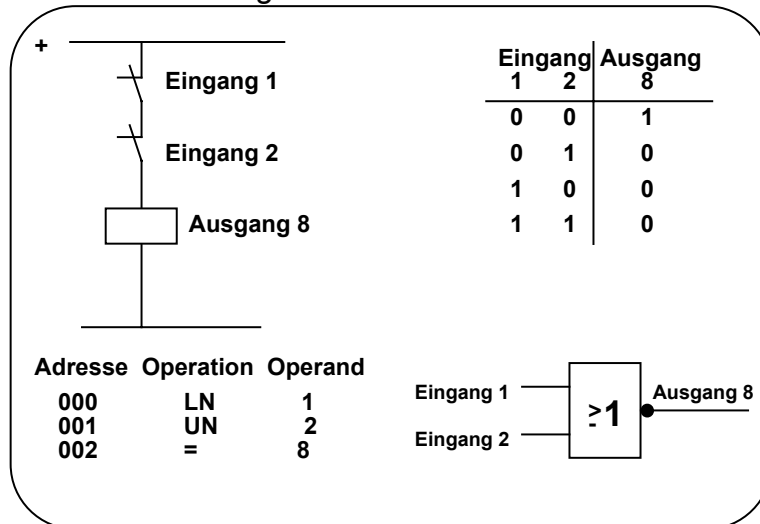
8.6.2 O ODER

Bei einer ODER-Verknüpfung der Eingangssignale von Eingang 1 und Eingang 2 liegt am Ausgang B nur dann Spannung an, wenn entweder Eingang 1 oder Eingang 2 Spannung hat. Im Stromlaufplan entspricht dies einer Parallelschaltung zweier Schließer.



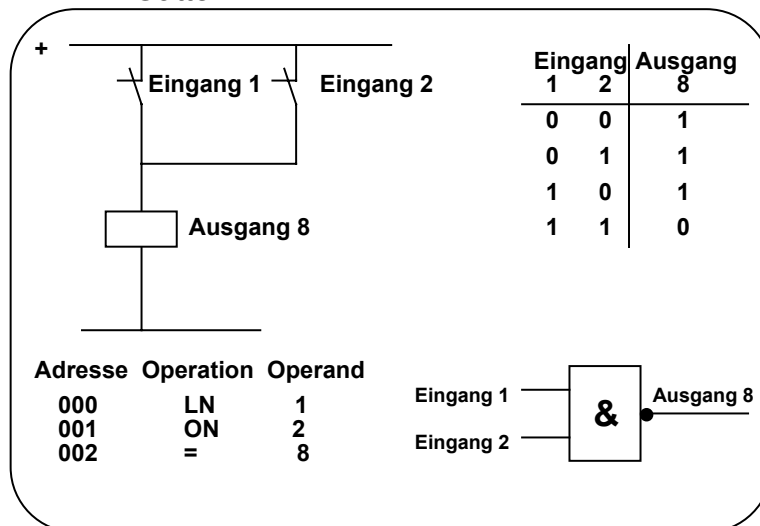
8.6.3 UN UND-NICHT

Sie funktioniert wie eine normale UND-Verknüpfung nur mit dem Unterschied, das keine Spannung an den Eingängen liegen darf. Sind beide Eingänge stromlos, so wird der Ausgang gesetzt. Führt einer der Eingänge Strom, so ist der Ausgang gelöscht. Diese Funktion ist also gleichzusetzen mit einem NOR-Gatter !!



8.6.4 ON ODER-NICHT

Diese Verknüpfung verhält sich wie eine ODER-Funktion, nur mit dem Unterschied, daß der Ausgang gelöscht wird, wenn an allen Eingängen Strom anliegt. Dies entspricht einem NAND-Gatter !!!!



8.6.5 L LADE

Mit dieser Funktion wird der Signalzustand des angegebenen Operanden in das Arbeitsregister geladen. Jeder neue Verknüpfungspfad muß mit einer Ladefunktion beginnen. **z.B. Merker mit Selbsthaltung**

000	L	0	Lade Zustand von Eingang 0
001	0	100	ODER Merker 100
002	AN	1	Ausschaltkontakt Eingang 1
003	=	100	Setze Merker 100

8.6.6 LN LADE-NICHT

Wie LADE (L) jedoch wird nach dem Ladevorgang der Signalzustand des Operanden im Arbeitsregister invertiert.

8.6.7 = GLEICH

Nach dem letzten Verknüpfungsbefehl folgt immer eine Anweisung, was das Arbeitsregister mit dem Verknüpfungsergebnis machen soll. = bewirkt bei einem "wahren" Verknüpfungsergebnis, daß der angegebene Operand gesetzt wird. = kann auch mehrmals in einem Pfad angegeben werden. **z.B.:**

000	L	0	Lade Eingang 0
001	AN	1	UND Eingang 1
002	=	8	setze Ausgang 8
003	=	24	setze Systemmerker SM 24
003	=	25	setze Systemmerker SM 25

8.6.8 R RÜCKSETZEN

R bewirkt bei einem "wahren" Verknüpfungsergebnis das Rücksetzen des angegebenen Operanden auf log. 0. (L) **z.B.: Fehlerquittierung des SM 39**

000	L	39	Lade SM 39 "Fehler"
001	A	1	UND Eingang 1
002	R	39	Lösche SM 39

8.6.9 NOP

NOP bedeutet "keine Operation". Das Arbeitsregister behält seinen Wert. Dieser Befehl dient nur als Platzhalter.

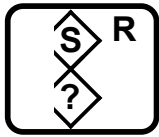
8.6.10 PE Programmende

Steht dieser Befehl am Ende eines SPS-Programms, so wird automatisch der Verknüpfungsteil der SPS abgebrochen, und die Ausgänge entsprechend ihrer Wertigkeit im Bitpuffer gesetzt oder gelöscht. Damit verkürzt sich die Zykluszeit des SPS-Programms. Gleichzeitig wird der SPS-Editor verlassen.

Netzwerke mit mehreren verschachtelten UND und ODER Verknüpfungen müssen in einfache Verknüpfungen mittels den allgemeinen Bolschen Regeln transformiert werden.

9 Maschineninfo

Mit Hilfe der Maschineninfo kann man sich die aktuelle Parametereinstellung der M8000 ansehen. Betätigen Sie die



INFO-Taste

und auf der Anzeige erscheint die Meldung **'SYSTEM-INFO'**. Mit Hilfe der Zahlen 1-8 kann man sich nun die wichtigsten Parameter ansehen. Angezeigt werden:

Taste Anzeige

- | | | |
|---|------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Installierte Leistungskartentyp | |
| 2 | Getriebefaktor | |
| 3 | Auflösung pro Schritt | |
| 4 | Wegstrecke / Umdr. | |
| 5 | Winkel / Umdr. | (Nur bei Rundtischversion) |
| 6 | Arbeitsfeldbegrenzung minus | (Nicht bei Rundtischversion) |
| 7 | Vorschubgeschwindigkeit Eilgang | |
| 8 | Vorschubgeschwindigkeit Kriechgang | |
- Anzahl der Haupt- und Unterprogramme im Speicher.

Die Systeminfo kann auch im NC-Editor aufgerufen werden, um sich die obigen Parameter anzusehen. Die Systeminfo verlässt man durch Betätigen der Grundstellungstaste ('PE').

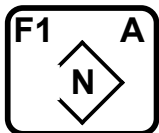
9.1 Programme laden

Programme der M8000 können mit Hilfe der V24-Schnittstelle und einem PC gespeichert und geladen werden. Die Übertragung erfolgt im ASCII-Format mit 9600 Baud. Öffnen Sie zuvor den Programmspeicher im Handmode mit G37. Drücken Sie die



SHIFT Taste

dann die



F1 Taste.

Es erscheint ein Auswahlmeneue mit folgendem Text:

```
' PROGRAMM LADEN '  
' ABRUCH = 0  NC = 1  SPS = 2 '
```

Sie haben nun die Wahl zwischen diesen drei Punkten. Durch Eingabe einer "0" und "CR" beenden Sie den Aufruf. Wählen Sie "1" und "CR" so ist die M8000 bereit ein NC-Programm über die V24-Schnittstelle zu empfangen. Bei Eingabe einer "2" und "CR" wird ein SPS-Programm geladen. Diese Optionen sind nur dann interessant wenn ein geeigneter Editor auf dem PC zur Verfügung steht.

9.1.1 Fileaufbau NC-Programm:

Nach dem Erscheinen des Sterns ' * ' auf dem PC-Bildschirm, können Daten im folgendem Format gesendet werden:

Satznummer	Nxxx (Space)
G-Funktion	Gxx (Space)
X-Wort	Xxxxx.xxx (Space)
F-Wort	Fxxxx (Space)
A-Wort	Axxx (Space)
M-Wort	Mx (Space)
H-Wort	Hxxx (Space)
C-Wort	Cxxx (Space)
B-Wort	Bxxx (Space)
CR	Übernahme

(Space) ist ein Leerzeichen und dient zur Trennung der einzelnen Parameter. Texte werden mit der Textnummer Txx (Space) und einem Text im ASCII-Format übergeben. Die Übernahme erfolgt beim Erkennen der Zeichenes 'CR'. Nachdem das komplette Programm zur M8000 gesendet wurde, ist als Endeerkennung noch ein 'W' zu senden.

Beispiel:

```

N1  G78  C1  M1  B1  (CR)
N2  G91  C1  M1  B1  (CR)
N3  G0   X100.0  F100 M1  B1  (CR)
N4  G25  H100 C1  M2  B1  (CR)
T1  DIES IST EIN TESTTEXT  (CR)
W

```

Zwischen dem Senden einzelner Sätze sollte für einige Millisekunden eine Pause eingelegt werden. Erkennt die Steuerung einen Fehler so sendet sie ein Ausrufezeichen (!). Liegt bei der Übernahme ein Syntaxfehler vor, so wird die Fehlermeldung als Klartext ausgegeben. Grundsätzlich ist aber zu sagen, das alle Programme die geladen werden sollen, das gleiche Format haben müssen, wie die gesicherten Programme. (Siehe Programm sichern).

9.1.2 Fileaufbau SPS-Programm:

Der Aufbau eines SPS-File's sieht etwas anders aus , als der des NC-Programms. Die Daten werden zwar auch im ASCII-Format übertragen, bestehen aber im Gegensatz zum NC-Teil, aus Zahlen. Zeilennummern werden durch dem Buchstaben 'Z' dargestellt. Ihm folgt die Zeilennummer mit einem anschließendem Space. Danach folgt der Befehlscode und die Operandennummer mit Space. Erkennt die Steuerung den 'PE' Befehl, so wird der Ladevorgang beendet.

Befehlscode:	1	L	
	2	LN	
	3	NOP	
	4	U	
	5	UN	
	6	=	
	7	O	
	8	ON	
	9	RES	
	*	PE	

Beispiel:	0	L	1
	1	U	2
	2	O	3
	3	=	100
	4	PE	

Das obige SPS-Programm würde in der Übertragung so aussehen:

Z0 11 Z1 42 Z2 73 Z3 6100 Z4 *

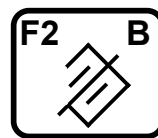
9.2 Programme sichern

Mit dieser Funktion können Programme von der M 8000 zu einem PC gesendet werden. Der Aufruf erfolgt mit



SHIFT

dann



F2.

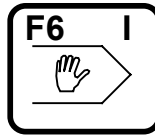
Wie in der Funktion 'Programm laden' erscheint auch hier ein Auswahlmeneue. "0" bedeutet 'Menue verlassen' , "1" = 'NC-Programm senden' und "2" = 'SPS-Programm senden' . Nach der Zahleneingabe ist die 'CR' zu drücken. Die Daten werden mit 9600 Baud zum PC gesendet. Das gesendete Format entspricht dem des 'Programm laden'. Das SPS-Programm wird dabei als kompletter Speicherauszug gesendet. Das heißt, alle 255 Befehlszeilen kommen zur Sendung. Im NC-Teil werden nur die Sätze gesendet, die auch Parameter enthalten.

9.3 SPS - Programm drucken

Mit den Tasten



SHIFT dann



F6

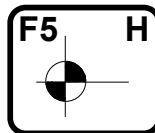
erfolgt der Ausdruck des SPS-Programm's im Klartext über die V24. Die Übertragung erfolgt im ASCII-Format mit 9600 Baud über eine einfache Zweidrahtleitung. Der Drucker sollte einen Eingabepuffer besitzen, da die M8000 nicht in der Ausgabe angehalten werden kann.

9.4 NC - Programm drucken

Mit den Tasten



SHIFT dann



F5

erfolgt der Ausdruck des NC-Programm's. Die Ausgabe entspricht dem Format von 'NC-Programm sichern'. Es werden nur die Sätze ausgegeben in denen Parameter stehen.

9.5 Parameter senden

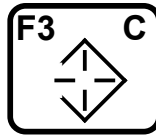
Wie mit der Funktion 'System-Info' besteht auch die Möglichkeit, Grundparameter an den angeschlossenen PC via V24 zu senden. Folgende Parameter werden gesendet:

Kennung	Parameter
P	Installierte Leistungskarte
F	Getriebefaktor
A	Auflösung pro Step im mm
W	Weg/Umdr.
B	Arbeitsfeldbegrenzung plus
C	Arbeitsfeldbegrenzung minus
E	Eilgang Vorschub
K	Kriechgang Vorschub
Y	Skalenfaktor
M	Maximaler Vorschub im mm/min
H	Anzahl der Hauptprogramme
U	Anzahl der Unterprogramme
R	Grenzwert Start-Stopfrequenz in Hz
S	Grenzwert Beschleunigung in Hz/ms
V	Grenzwert Vorschub

Drücken Sie dazu folgende Tasten:



SHIFT dann

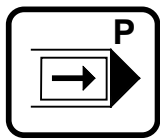


F3

9.6 Trace - Mode

Nachdem die Kapitel der Programmierung beschrieben sind, geht es um das Austesten der NC-Programme im Speicher der M8000. Dazu kann man den Tracemode benutzen. Der Tracemodus ist im Grunde genommen das Gleiche wie der Runmodus, nur mit dem Unterschied, dass die Abarbeitung der Sätze in Einzelschritten erfolgt. Nachdem ein Satz bearbeitet wurde, wartet die M8000 auf einen Tastendruck. Es sind alle Tasten zugelassen ausser -X, +X, START, STOP.

Wird die PE-Taste betätigt so erfolgt der Abbruch des Tracemode. In den Tracemode kommt man mit unten gezeigten Taste.



TRACEMODE

Wurde Sie betätigt, so fragt die Steuerung nach der Programmnummer. In der Anzeige erscheint: ' PROG.NR?=' . Geben Sie die Hauptprogrammnummer (1-9) ein und bestätigen Sie mit der 'CR' Taste. Das NC-Programm startet und bearbeitet den ersten Satz. Danach bleibt die Steuerung stehen, NC-Programm als auch SPS-Programm werden nicht bearbeitet. Drücken Sie nun irgendeine Taste (ausser 'PE'). Die Steuerung bearbeitet nun den nächsten Satz, und die SPS läuft auch für kurze Zeit. Ist der NC-Satz fertig, so bleiben NC-Prog. und SPS wieder stehen. Dieser Vorgang geht solange weiter bis die 'PE'-Taste (Grundstellung SYSTEMMODE) gedrückt wird. Die M8000 verlässt den Tracemode und schaltet in Systemmode. Zusätzlich erscheint die Fehlermeldung :

' #18 Ende Einzelschritt '

9.7 System - Mode

Der SYSTEMMODE entspricht der Grundstellung der Steuerung. Programme können in diesem Mode nicht laufen, die Handfahrt ist gesperrt. Sollten Sie einmal in die Verlegenheit kommen, in irgend einem Modus oder Menue zu sein, aus dem Sie nicht mehr zurück kommen, so drücken Sie mehrmals die Systemmodetaste.



SYSTEMMODE oder Grundstellung

Folgende Funktionen können auch im Systemmode aufgerufen werden:

1. Programm laden (Nur bei offenem Speicher)
2. Programm sichern
3. Parameter senden
4. Vorschub Kriechgang

5. NC-Programm drucken
6. SPS-Programm drucken
7. Vorschub Eilgang

10 Fehlerbehandlung

Die M8000 kennt mehrere Fehlermeldungen, die dem Benutzer mitteilen, was für ein Fehler vorhanden ist. In diesem Kapitel wird auf diese Meldungen eingegangen, und versucht den Fehler zu beschreiben, b.z.w. ihn zu beheben. Jede Fehlermeldung beginnt mit einem ' # ' gefolgt von einem kurzen Klartext. Hier nun die Fehlermeldungen im Einzelnen nach Nummern geordnet:

#1 Kein Befehl

Es wurde eine Funktionstaste betätigt, auf die die M8000 keine entsprechende Funktion findet. Dies entspricht auch der Meldung #40.

#2 Kein Parameter

Die Eingabe ist kein Parameter. Die Steuerung weiß damit nichts anzufangen.

#3 Wert zu groß

Der eingegebene Parameter ist zu groß. Wählen Sie einen kleineren Zahlenwert.

#4 Wert zu klein

Der eingegebene Parameter ist zu klein. Wählen Sie einen größeren Zahlenwert.

#5 Keine Speicherfreigabe

Zum Laden eines NC- oder SPS-Programms muß mit G37 der Speicher geöffnet werden. Dies wurde vermutlich vergessen. Öffnen Sie im Handmode mit G37 den Programmspeicher und rufen die Funktion erneut auf.

#6 Editor keine Speicherfreigabe

Wie bei #5 muß vor dem Editieren eines NC- oder SPS-Programms der Speicher geöffnet sein. Gehen Sie in den Handmode und öffnen Sie den Programmspeicher mit G37. Rufen Sie erst dann den gewünschten Editor auf.

#7 Kein Speicher mehr

Diese Meldung ist für spätere Zwecke reserviert.

#8 G xx ohne F - Wort

Es wurde eine G-Funktion programmiert, bei der das F-Wort fehlt oder der Parameter zu klein ist. (< 1.0). Geben Sie einen größeren Wert ein.

#9 G xx ohne A - Wort

Es wurde eine G-Funktion programmiert, bei der das A-Wort fehlt oder der Parameter zu klein ist. (< 1) Geben Sie einen größeren Wert ein.

#10 G xx mit M2

Bei einer G-Funktion, in der kein M2 'Hauptprogrammende' vorkommen darf, wurde das M-Wort mit dem Parameter 2 gefunden. Dieser Befehl ist unzulässig, besonders in Unterprogrammen, Sprüngen und Unterprogrammaufrufen. Geben Sie den Satz erneut ohne M2 ein.

#11 G xx mit M30

Wie Fehler 10.

#12 G xx ohne B-Wort

Der Parameter im B-Wort des Satzes ist kleiner 1 und damit unzulässig. Auch bei Sätzen die nur einmal abgearbeitet werden, muß der Wiederholfaktor im B-Wort gesetzt sein (Defaultwert B = 1).

#13 G xx B-Wort zu gross

Der Parameter im B-Wort darf den Wert 250 im Allgemeinen nicht überschreiten. Bei einigen Funktionen ist dieser Wert sogar noch kleiner. Geben Sie einen kleineren Wert ein.

#14 G xx C-Wort zu gross

Wie Fehler 13 nur auf das C-Wort bezogen.

#15 G xx A-Wort zu gross

Wie Fehler 13 nur auf das A-Wort bezogen.

#16 Kein H-Prog. gefunden

Beim Suchen nach einem Hauptprogramm wurde dieses nicht gefunden. Die maximale Satznummer ist überschritten, und die Suche abgebrochen worden. Überprüfen Sie die Hauptprogrammnummer im C-Wort, alle Programme oder Ihre Eingabe beim Programmaufruf.

#17 G xx ohne C - Wort

Der Parameter im C-Wort ist kleiner 1, oder nicht vorhanden. Geben Sie den Satz nochmal mit dem richtigen Parameter ein.

#18 Ende Einzelschritt

Dies ist eigentlich keine Fehlermeldung, sondern nur ein Hinweis das Sie den Tracemode der M8000 verlassen haben.

#19 Kein U - Programm gefunden

Beim Aufruf eines Unterprogrammes konnte das Unterprogramm nicht gefunden werden. Kontrollieren Sie den Speicher, ob das aufgerufene Unterprogramm vorhanden ist. Seine Nummer muß im C-Wort stehen.

#20 Satznummer zu groß

Die aktuelle oder eingegebene Satznummer ist zu groß. Die Satznummer darf nicht größer als 999 sein. Kontrollieren Sie die Hauptprogramme aus ein korrektes Ende (M2 oder M30). Fehlt eine Hauptprogrammende im M-Wort so läuft der Satzzeige über die max. Satzanzahl hinaus.

#21 M30/M2 im U - Programm

M2 oder M30 stehen in einem Unterprogrammsatz. Dies ist nicht zulässig, da mit M2 oder M30 nur Hauptprogramme beendet werden dürfen.

#22 Stackpointer Überlauf

Der Stapel für den Unterprogrammaufruf ist überlaufen. Dieser Fehler kann verschiedene Ursachen haben:

1. Beenden eines Unterprogrammes mittel Sprung
2. G99 Unterprogrammende nicht programmiert
3. Zu viele Unterprogrammaufrufe

Kontrollieren Sie Ihren kompletten Programmaufbau . Insbesondere Unterprogrammaufruf, Sprünge und Unterprogrammenden.

#23 Programmabbruch/Runmode

Das laufende NC-Programm wurde durch die 'STOP' Taste abgebrochen, das Programm muß neu gestartet werden.

#24 Zu viele H-Prog.

Im Speicher der M8000 befinden sich zu viele Hauptprogramme. Maximal 9 Hauptprogramme die mit G78 anfangen sind zugelassen. Die Steuerung hat mehr als neun G78 - Funktionen gefunden. Kontrollieren Sie Programmspeicher und löschen Sie alte Programmsätze.

#25 Zu viele U - Programme

Wie Fehler 24, jedoch hat die M8000 mehr als 99 Unterprogrammanfänge im Programmspeicher gefunden. Löschen Sie alte G98 - Funktionen die nicht mehr gebraucht werden.

#26 Keine Masseinheit

Es ist weder G70 noch G71 aktiv. Rufen Sie eine dieser Funktionen im Handmode auf.

#27 Speicher ist flüchtig

Das Speicherkontrollwort hat seinen Wert verändert. Es ist mit einem Datenverlust zu rechnen. Kontrollieren Sie die Daten und retten Sie Ihr Programm via V24. Die Batterie auf der Steuerkarte sollte erneuert werden. Schalten Sie bei dieser Fehlermeldung die M8000 aus und wieder ein. Die Fehlermeldung erscheint nicht mehr. Der Speicher ist neu eingerichtet. Die alten Grunddaten sind überschrieben worden.

#28 Prog.Nr.unzulässig

Es wurde versucht ein Programm aufzurufen das es nicht geben kann. Kontrollieren Sie Ihre Eingabe b.z.w. Programmwahl.

#29 Vorschub zu groß

Der Parameter für die Verfahrgeschwindigkeit ist zu groß. Nach seiner Umrechnung in einen Frequenzwert ist dieser zu hoch, und liegt außerhalb der Möglichkeiten der M8000.

#30 Abbruch Endlage / Stopp

Während des Verfahrens mittels M8000 hat das angetriebene Objekt einen Endschalter angefahren. Unabhängig von der Drehrichtung werden beide Endschalter kontrolliert. Wird einer der Endlageschalter angefahren oder liegt ein Kabelbruch vor, so bricht die Steuerung das Programm ab.

#31 Übertragungsfehler SPS

Liegt beim Laden eines SPS-Programms ein Übertragungsfehler an, so wird zusätzlich zum Ausrufezeichen (!) diese Meldung ausgegeben. Kontrollieren Sie die V24-Parameter an Ihrem Rechner, Satzaufbau, Pausenzeit, Übertragungskabel u.s.w.

#32 Übertragungsfehler NC

Wie Fehler 31, nur auf das NC-Programm bezogen.

#33 Reserve

#34 Außerhalb des Arbeitsfeldes

Die akt. Position liegt ausserhalb der Arbeitsfeldbegrenzung. Erhöhen Sie diese g.g.f. Kontrollieren Sie Ihr Programm, achten Sie bei der Handfahrt auf die Position.

#35 Eingabe nicht möglich

Der angewählte Eingang mit der im C-Wortstehenden Eingangsnummer kann nicht gelesen werden. Zulässig sind nur Parameterzwischen 0-7. (Adr. wie die SPS-Operanden)

#36 Neue Pos. außerhalb Arbeitsfeld

Die anzufahrende neue Position liegt ausserhalb des eingestellten Arbeitsfeldes. Kontrollieren Sie Ihr Programm oder ändern Sie mit Hilfe von G26 die Begrenzung.

#37 F - Wort zu groß (Grenzwert)

Der im Satz eingegebene Parameter für das F-Wort ist größer als der Grenzwert. Ändern Sie den F-Wort-Parameter im Satz oder den Grenzwert für das F-Wort in der Einrichtfunktion.

#38 Beschleunigung zu groß (Grenzwert)

In der G8-Funktion ist der S-Parameter im C-Wort zu groß. Verkleinern Sie diesen Parameter oder ändern Sie den Grenzwert in der Einrichtfunktion.

#39 Start/Stopfrq.zu groß (Grenzwert)

In der G9-Funktion ist der R-Parameter im F-Wort zu groß. Verkleinern Sie diesen Parameter oder ändern Sie den Grenzwert in der Einrichtfunktion.

#40 Syntax Error

Unbekannter Befehl oder Funktion. Siehe Fehler 1

#41 G xx H-Wort zu groß

Der H-Parameter ist zu groß und muß verkleinert werden. Der H-Parameter muß im Bereich 1-250 liegen.

#42 Programmstopp/Runmode

Der SM 27 ist gesetzt. Zur Kontrolle wird diese Meldung ausgegeben.

#43 G xx H - Wort zu klein

Das H-Wort,b.z.w. dessen Parameter, ist kleiner 1 oder nicht vorhanden.

11 Beispielprogramme

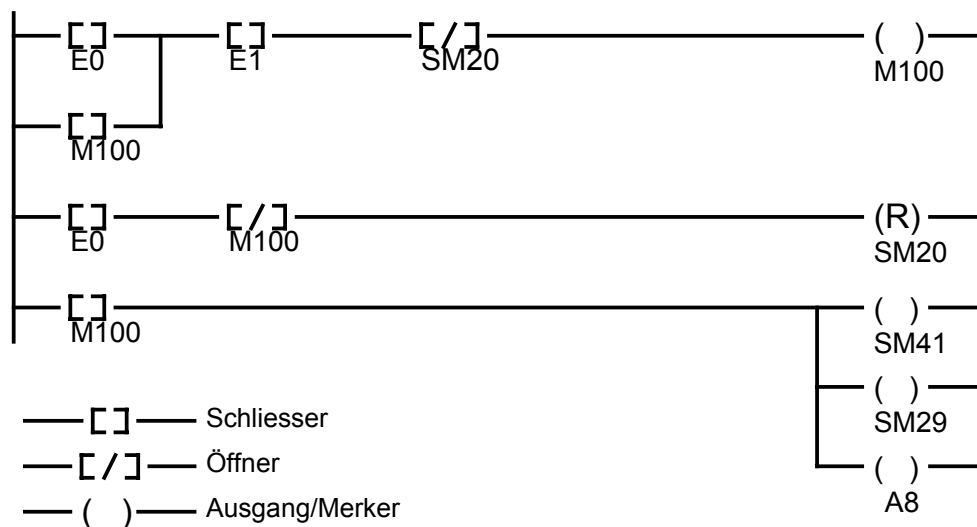
Beispielprogramm I

Starten des NC-Prog. Nr. 1 durch ein SPS-Prog. unter Beachtung des SM20.

SPS-PROGRAMM:

Z0	L	0	STARTTASTER EINGANG 0
Z1	O	100	SELBSTHALTUNG MERKER 100
Z2	U	1	STOPTASTER
Z3	UN	20	SYSTEMMERKER Hauptprogrammende
Z4	=	100	STARTMERKER
Z5	L	0	WENN STARTTASTER
Z6	UN	100	UND KEIN STARTMERKER
Z7	R	20	LÖSCHE SM20
Z8	L	100	STARTMERKER GESETZT
Z9	=	41	NC-PROG. 1 ANWÄHLEN
Z10	=	29	START NC-PROG. FREIGEBEN
Z11	=	8	NC-FREIGABE

SPS-Prog. als Kontaktplan



NC-PROGRAMM

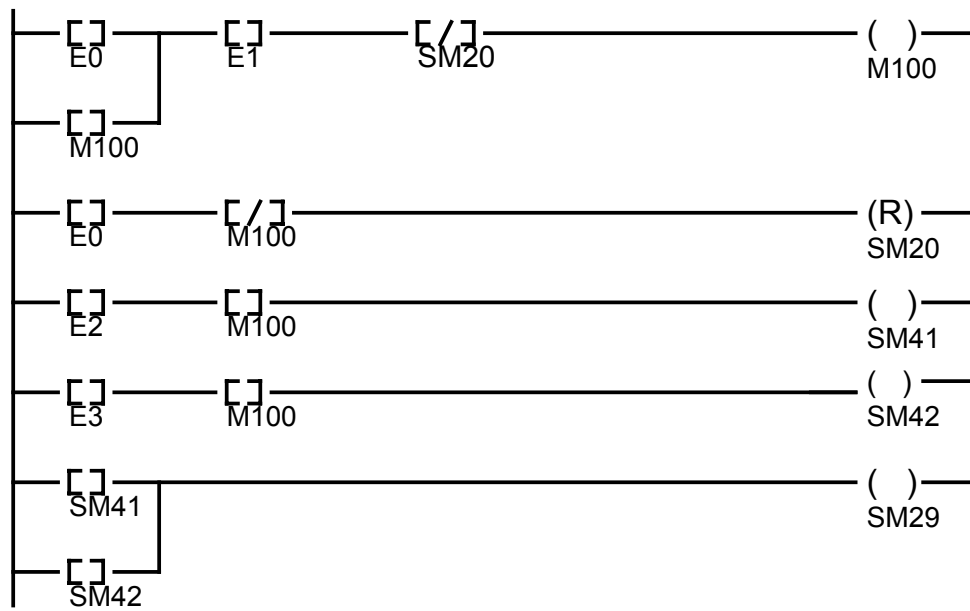
N1	G78	C1		Hauptprog. 1 Anfang
N2	G74	M1	F1000	Referenzfahrt mit 1000mm/min
N3	G90	M1		Absolutmaß
N4	G0	X190 M1	F2000	Fahre auf Pos. 190mm mit 2000mm/min
N5	G0	X100 M1	F1000	Fahre auf Pos. 100mm mit 1000mm/min
N6	G0	X10.5 M1	F2500	Fahre auf Pos. 10.5 mm mit 2500mm/min
N7	G0	X25.0 M2	F500	Fahre auf Pos 25.0mm mit 500mm/min und Hauptprogrammende (M2)

Das obige SPS-Programm besteht aus einer Selbsthaltung mit M100. Starttaster ist der Eingang 0, Stoptaster ist Eingang 1. Wird Start (E0) betätigt so wird M100 gesetzt. M100 setzt SM41, SM29 und zur Kontrolle Ausgang 8. M100 wird zurückgesetzt durch SM20 oder Eingang 1. Ist Eingang 0 immer gesetzt, so wird NC-Prog. Nr 1 immer aufgerufen. Das NC-Prog. wird nicht sofort angehalten wenn Eingang 1 gelöscht ist, sondern die Selbsthaltung wird gelöscht. Erst bei Erkennung des Befehls M2 im NC-Prog. bleibt die Steuerung stehen, da SM20 vom NC-Prog. gesetzt wird.

Beispielprogramm II

Starten von zwei NC-Programmen durch ein SPS-Prog. unter Beachtung des SM20. Die NC-Programmauswahl erfolgt durch zwei SPS-Eingänge.

Kontaktplan des SPS-Prog.:



SPS-Prog.:

Z0	L	0	STARTTASTER EINGANG 0
Z1	O	100	SELBSTHALTUNG MERKER 100
Z2	U	1	STOPTASTER (HALT BEI PROGRAMMENDE)
Z3	UN	20	SYSTEMMERKERHAUPTPROGRAMMENDE
Z4	=	100	STARTMERKER
Z5	L	0	WENN STARTTASTER
Z6	UN	100	UND KEIN STARTMERKER
Z7	R	20	LÖSCHE SM20
Z8	L	2	ANWAHL NC-PROG. NR 1
Z9	U	100	STARTMERKER
Z10	=	41	FREIGABE NC-PROG 1
Z11	L	3	ANWAHL NC-PROG NR2
Z12	U	100	STARTMERKER
Z13	=	42	FREIGABE NC-PROG 2
Z14	L	41	FREIGABE NC 1
Z15	O	42	ODER NC 2
Z16	=	29	STARTE GEWÄHLTES NC-PROGRAMM

Das NC-Prog aus Beispiel I wird übernommen.

NC-Prog Nr 2 :

N10	G78	C2			Hauptprog. 2 Anfang
N11	G74	M1		F1000	Referenzfahrt
N12	G91	M1			Kettenmaß
N13	G0	X20	M1	F1500	Fahre um 20mm nach rechts mit 1500mm/min
N14	G0	X100	M1	F2000	Fahre um 100mm nach rechts mit 2000mm/min
N15	G0	X-80	M2	F500	Fahre um 80mm nach links mit 500mm/min und Hauptprog.ende (M2)

Geben Sie das NC-Programm Nr.2 ab Zeile 10 zusätzlich ein.

Wie im Beispiel Nr.I wird das NC-Prog. durch E0 gestartet. E1 oder SM20 löschen die Selbsthaltung M100. Mit E2 wählt man NC-Prog 1 und mit E3 das NC-Prog. 2 an. Ist einer der beiden Eingänge zur NC-Programmanwahl gesetzt, so wird durch die ODER Verknüpfung ab Zeile 8 der Freigabemerker SM29 aktiv.

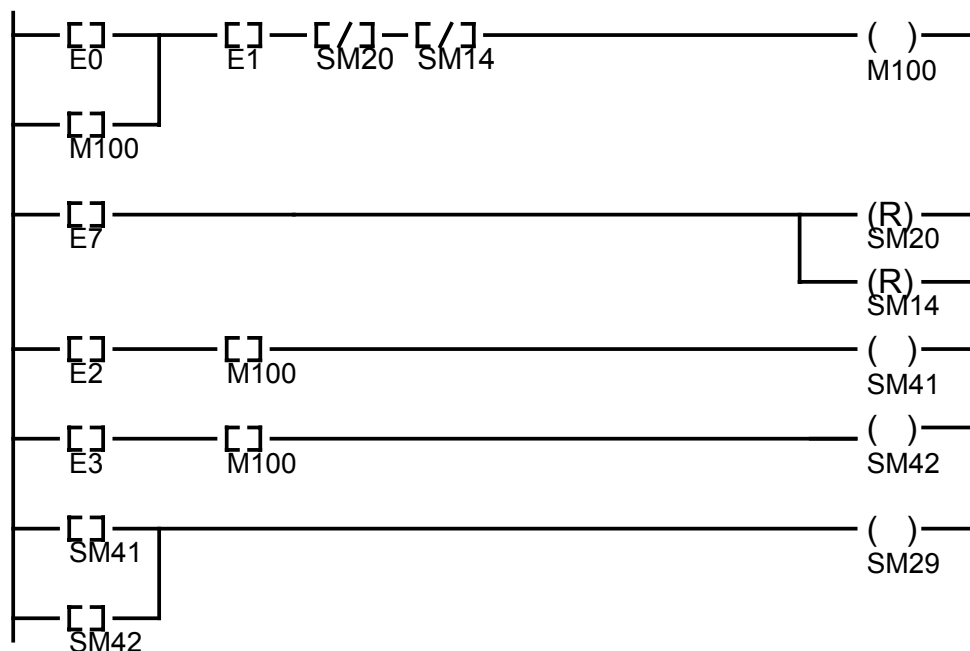
Das Programm wird gestartet, und läuft solange bis M2 erkannt wird. Der Befehl M2 im NC-Prog. setzt SM20 automatisch. Ist der Eingang E0 immer gesetzt,so läuft das angewählte NC-Prog. endlos weiter. Achtung! Der interne Stop-Taster der M8000, b.z.w. der Stopeingang auf der Rückseite unterbricht zwar das NC-Programm, dieses wird jedoch wieder gestartet, da sich die Steuerung im RUN-MODE befindet. Wie der interne STOP-Taster mit abgefragt werden kann, sehen wird im dritten Beispiel.

Beispielprogramm III

In den ersten zwei Beispielen war die STOP-Funktion der M8000 nicht in das SPS-Programm eingebaut. Wurde die interne STOP-Taste oder der STOP-Eingang auf der Gehäuserückseite benutzt, so startete das SPS-Programm immer wieder das angewählte NC-Programm. Dies kann unter Umständen nicht gewollt oder sogar gefährlich sein. Warum hat nun das SPS-Prog. immer wieder die NC-Programme gestartet? Ganz einfach! Wird z.B. die STOP-Taste auf der Frontplatte gedrückt, so wird bei Wahl 'ABBRUCH' zwar das NC-Programm abgebrochen, jedoch befindet sich die Steuerung weiterhin im RUNMODE. Dies bedeutet jedoch das die SPS weiter im Hintergrund läuft.

Ist nun die Selbsthaltung des M100 aktiv, so startet die Steuerung von Neuem. Um dies zu unterbinden, muß die Selbsthaltung gelöscht werden. Dies kann durch den Eingang E1 erfolgen oder durch den Systemmerker SM 14. Sehen wir uns nun ein Programm an, in dem der SM 14 benutzt wird. Beide NC-Programme können im Speicher bleiben. Zusätzlich zu den vorhandenen Eingängen kommt nun der Eingang 7, der in diesem Beispiel ein Quittierungseingang ist.

Kontaktplan des SPS-Programms:



Im Beispiel III sehen wir nun den SM14 im Pfad der Selbsthaltung. Wird nun die STOP-Funktion ausgelöst, so wird SM14 durch die M8000 automatisch gesetzt. Dieser gesetzte Merker löscht nun die Selbsthaltung des Merker 100. Um nun den Merker 14 zu löschen, muß der Eingang 7 kurz gesetzt werden, oder die M8000 muß über die Tastatur in den SYSTEMMODE und dann wieder in den RUNMODE gesetzt werden.

Das SPS-Programm aus Beispiel III in der Anweisungsliste:

Z0	L	0	STARTTASTER EINGANG 0
Z1	O	100	SELBSTHALTUNG MERKER 100
Z2	U	1	STOPTASTER (HALT BEI PROGRAMMENDE)
Z3	UN	20	SYSTEMMERKERHAUPTPROGRAMMENDE
Z4	UN	14	STOP-FUNKTION
Z5	=	100	STARTMERKER
Z6	L	7	WENN QUITIERUNGSTASTER
Z7	R	20	LÖSCHE SM20
Z8	R	14	LÖSCHE STOP-FUNKTION
Z9	L	2	ANWAHL NC-PROG. NR 1
Z10	U	100	STARTMERKER
Z11	=	41	FREIGABE NC-PROG 1
Z12	L	3	ANWAHL NC-PROG NR2
Z13	U	100	STARTMERKER
Z14	=	42	FREIGABE NC-PROG 2
Z15	L	41	FREIGABE NC 1
Z16	O	42	ODER NC 2
Z17	=	29	STARTE GEWÄHLTES NC-PROGRAMM

Beispielprogramm IV

Oft kommt es vor, das durch das NC-Programm ein Ausgang gesetzt werden muß, um zum Beispiel ein angeschlossenes Relais zu betätigen. Diese Anwendung kann durch die G13 Funktion und einem kleinen SPS-Programm realisiert werden. Mit der G13-Funktion können die Systemmerker 30 bis 37 in Abhängigkeit vom Inhalt des C-Wortes gesetzt werden. Dabei besitzen die Merker 30 bis 37 folgende Wertigkeit:

SM30	1
SM31	2
SM32	4
SM33	8
SM34	16
SM35	32
SM36	64
SM37	128

Der Inhalt des C-Wortes wird nun beim Aufruf der G13-Funktion in seine binäre Wertigkeit zerlegt, und an die diese Merker übergeben. Im Anhang finden Sie eine Hilfstabelle, falls Ihnen das Umrechnen noch etwas schwer fällt. Ein kurzes Beispiel: Der Inhalt des C-Wortes ist 3 - dann wird der Merker 30 und der Merker 31 gesetzt. Denn ihre Wertigkeit ist ja 1 und 2.

Oder:

Sie möchten die Merker 30, 33, 35 setzen und den Rest löschen. Dazu zählen Sie alle Wertigkeiten der Merker zusammen, die gesetzt werden sollen. Also $1+8+32=41$. Diesen Wert (41) schreiben Sie nun in das C-Wort der G13-Funktion und rufen ihn im NC-Programm auf.

Ändern wird dazu das vorhandene NC- und SPS-Programm aus Beispiel III um.

Geben Sie zusätzlich folgende Zeilen im SPS-Prog. ein :

Z18	L	30		SM30 GESETZT
Z19	=	8		SETZE AUSGANG 8
Z20	L	31		SM31 GESETZT
Z21	=	9		SETZE AUSGANG 9

Erweitern Sie das NC-Prog. 2 um folgende Zeilen:

N15	G0	X-80	M1	F1000	Alten Satz mit M2 überschreiben
N16	G13	C1	M1		SM30 setzen
N17	G0	X50	M1	F500	Fahre um 50mm rechts
N18	G13	C2	M1		SM31 setzen
N19	G0	X-50	M1	F500	Fahre um 50mm links
N20	G13	C3	M1		SM30 + 31 setzen
N21	G4	H50	M1		Warte 5 Sekunden
N22	G13	C0	M2		lösche SM 30 + 31 und Ende (M2)

Schließen Sie an die Ausgänge 8 und 9 je ein Relais mit einer 24VDC Spule an, oder eine Lampe mit 24VDC. Gehen Sie mit der M8000 in den RUNMODE, schalten Sie kurz den Eingang 7 ein, um STOP-Funktion und M20 zu löschen.

Starten Sie nun NC-Prog. 2 mittels SPS und achten Sie auf die Ausgänge 8 und 9. Sie werden beim Aufruf der NC-Sätze N16, N18, N20 und N22 gesetzt oder gelöscht.

Beispielprogramm V

Im Beispiel III haben wir einen zusätzlichen Quittiereingang E7 benutzt um die M8000 nach einer STOP-Funktion oder einem Hauptprogrammende M2 zurück zusetzen. Nun wollen wir diese Quittierung automatisieren. Ändern Sie das vorhandene SPS- Programm wie folgt , so das die unten stehende Befehlsfolge im SPS-Speicher steht:

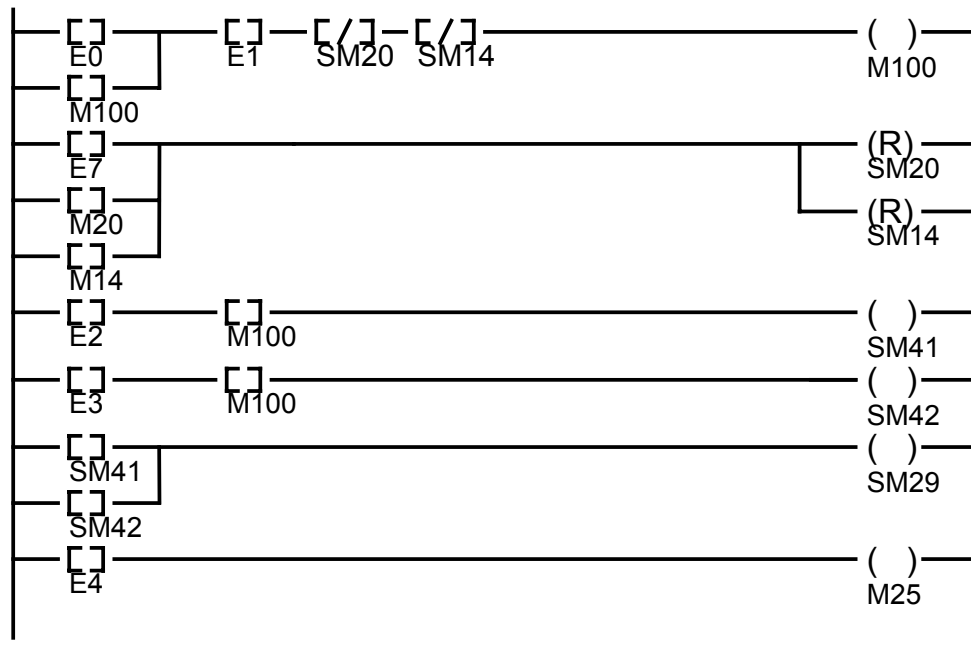
Z0	L	0	STARTTASTER EINGANG 0
Z1	O	100	SELBSTHALTUNG MERKER 100
Z2	U	1	STOPTASTER (HALT BEI PROGRAMMENDE)
Z3	UN	20	SYSTEMMERKERHAUPTPROGRAMMENDE
Z4	UN	14	STOP-FUNKTION
Z5	=	100	STARTMERKER
Z6	L	7	WENN QUITIERUNGSTASTER
Z7	O	14	STOP-FUNKTION
Z8	O	20	HAUPTPROGRAMMENDE
Z9	R	20	LÖSCHE SM20
Z10	R	14	LÖSCHE STOP-FUNKTION
Z11	L	2	ANWAHL NC-PROG. NR 1
Z12	U	100	STARTMERKER
Z13	=	41	FREIGABE NC-PROG 1
Z14	L	3	ANWAHL NC-PROG NR2
Z15	U	100	STARTMERKER
Z16	=	42	FREIGABE NC-PROG 2
Z17	L	41	FREIGABE NC 1
Z18	O	42	ODER NC 2
Z19	=	29	STARTE GEWÄHLTES NC-PROGRAMM
Z20	L	30	SM30 GESETZT
Z21	=	8	SETZE AUSGANG 8
Z22	L	31	SM31 GESETZT
Z23	=	9	SETZE AUSGANG 9

Starten Sie nun die M8000 durch die Eingänge E0 und E3, und warten Sie bis das Programm fertig ist. Starten Sie erneut. Sie werden feststellen, daß der Eingang E7 (Quittierung) nicht mehr gebraucht wird. Die Merker 14 und 20 werden durch die Änderungen in den Zeilen 6 - 10 automatisch zurückgesetzt.

Beispielprogramm VI

In diesem Beispiel soll ein Unterprogramm aufgerufen werden, wenn der Eingang E4 gesetzt ist.

Hier der Kontaktplan des SPS-Prog.:



Geben oder ändern Sie das SPS-Programm wie folgt :

Z0	L	0	STARTTASTER EINGANG 0
Z1	O	100	SELBSTHALTUNG MERKER 100
Z2	U	1	STOPTASTER (HALT BEI PROGRAMMENDE)
Z3	UN	20	SYSTEMMERKERHAUPTPROGRAMMENDE
Z4	UN	14	STOP-FUNKTION
Z5	=	100	STARTMERKER
Z6	L	7	WENN QUITIERUNGSTASTER
Z7	O	14	STOP-FUNKTION
Z8	O	20	HAUPTPROGRAMMENDE
Z9	R	20	LÖSCHE SM20
Z10	R	14	LÖSCHE STOP-FUNKTION
Z11	L	2	ANWAHL NC-PROG. NR 1
Z12	U	100	STARTMERKER
Z13	=	41	FREIGABE NC-PROG 1
Z14	L	3	ANWAHL NC-PROG NR2
Z15	U	100	STARTMERKER
Z16	=	42	FREIGABE NC-PROG 2
Z17	L	41	FREIGABE NC 1
Z18	O	42	ODER NC 2
Z19	=	29	STARTE GEWÄHLTES NC-PROGRAMM
Z20	L	4	RUFE UNTERPROGRAMM AUF
Z21	=	25	UNTERPROGRAMMFREIGABE

Das NC-Prog 2 sieht nun etwas anders aus:

N10	G78	C2			
N11	G74	M1		F1000	Referenzfahrt
N12	G91	M1			Kettenmaß
N13	G0	X100	M1	F2000	Fahre um 100mm rechts
N14	G23	C1	B1		bed. Unterprogramm 1 aufrufen
N15	G0	X50	M1	F2000	Fahre um 50mm links
N16	G23	C1	B1		
N17	G0	X30	M1	F2000	Fahre um 50mm rechts
N18	G0	X10	M2	F1000	Fahre um 10mm rechts
N20	G98	C1			Unterprogramm 1 Anfang
N21	G74	M1		F1000	Referenzfahrt
N22	G0	X100	M1	F2000	Fahre um 100mm rechts
N23	G4	H50	M1		Wartezeit
N24	G0	X-100	M1	F2000	Fahre um 100mm links
N25	G99				Unterprogrammende

Wird nun SM 25 durch Eingang E4 gesetzt, so verzweigt das NC-Prog. 2 in den Sätzen N14 und N16 in das Unterprogramm 1 ab Satznummer N20. Wird E4 nicht gesetzt, so beachtet das NC-Programm die Sätze N14 und 16 nicht. Sie werden nicht ausgeführt. Ähnlich verhält sich der Merker 24. Mit ihm kann bedingt gesprungen werden, wenn SM24 gesetzt ist, und im NC-Programm die G21-Funktion aufgerufen wird. Hierbei wird dann auf eine Adresse im A-Wort gesprungen. Ist Merker 25 gelöscht, so wird die G21- Funktion nicht bearbeitet. Versuchen Sie doch mal ein solches Programm zu schreiben !

Beispielprogramm VII

Im Beispiel Nr VI wurde ein Unterprogramm bedingt angesprungen. Soll das Unterprogramm immer ausgeführt werden, so ist in den Sätzen N14 und N16 die G23-Funktion gegen eine G22-Funktion zu tauschen. Ändern Sie die Sätze in denen G23 zum Einsatz kommt in eine G22 Funktion, und starten Sie das NC-Prog. Nr. 2. Das Programm verhält sich jetzt so, als ob Eingang E4 immer gesetzt ist.

Diese Sätze ändern:

N14	G22	C1	B1		Unterprogrammaufruf
N16	G22	C1	B1		

Beispielprogramm VIII

Ein Hauptprogramm mit Endlosschleife (durch G20) soll durch Eingang 4 nach jedem Satz beendet werden können. Ist E4 gesetzt so wird der akt. Satz noch abgearbeitet, und das NC-Programm danach beendet. Für diese Aufgabe besitzt die M8000 den Merker 27.

Wird er gesetzt, so endet das Programm. Ändern Sie im SPS-Programm Zeile 21 von '= 25' in '= 27' um.

Z20	L	4	Eingang 4 gesetzt
Z21	=	27	Abbruch nach Satzende

Setzen sie zusätzlich in Zeile 5 einen NOP-Befehl ein. Ersetzen Sie den NOP-Befehl durch den Befehl UN 27. Das geänderte Programm sieht dann wie folgt aus:

Z0	L	0	STARTTASTER EINGANG 0
Z1	O	100	SELBSTHALTUNG MERKER 100
Z2	U	1	STOPTASTER (HALT BEI PROGRAMMENDE)
Z3	UN	20	SYSTEMMERKERHAUPTPROGRAMMENDE
Z4	UN	14	STOP-FUNKTION
Z5	UN	27	PORGRAMMABBRUCH NACH SATZENDE
Z6	=	100	STARTMERKER
Z7	L	7	WENN QUITIERUNGSTASTER
Z8	O	14	STOP-FUNKTION
Z9	O	20	HAUPTPROGRAMMENDE
Z10	R	20	LÖSCHE SM20
Z11	R	14	LÖSCHE STOP-FUNKTION
Z12	L	2	ANWAHL NC-PROG. NR 1
Z13	U	100	STARTMERKER
Z14	=	41	FREIGABE NC-PROG 1
Z15	L	3	ANWAHL NC-PROG NR2
Z16	U	100	STARTMERKER
Z17	=	42	FREIGABE NC-PROG 2
Z18	L	41	FREIGABE NC 1
Z19	O	42	ODER NC 2
Z20	=	29	STARTE GEWÄHLTES NC-PROGRAMM
Z21	L	4	ABBRUCH
Z22	=	27	ABBRUCH NACH SATZENDE

Ändern Sie im NC-Programm den Satz N18 in ' G20 A13' um.

N17	G0	X30	M1	F2000	Fahre um 50mm rechts
N18	G20	A13			Springe zum Satz N13

Das NC-Prog 2 sieht nun etwas anders aus:

N10	C2				
N11	G74		M1	F1000	Referenzfahrt
N12	G91		M1		Kettenmaß
N13	G0	X100	M1	F2000	Fahre um 100mm rechts
N14	G22	C1	B1		bed. Unterprogramm 1 aufrufen
N15	G0	X50	M1	F2000	Fahre um 50mm links
N16	G23	C1	B1		
N17	G0	X30	M1	F2000	Fahre um 50mm rechts
N18	G20	A13			Spring zu N13 (Endlosschleife)
N20	G98	C1			Unterprogramm 1 Anfang
N21	G74		M1	F1000	Referenzfahrt
N22	G0	X100	M1	F2000	Fahre um 100mm rechts
N23	G4	H50	M1		Wartezeit
N24	G0	X-100	M1	F2000	Fahre um 100mm links
N25	G99				Unterprogrammende

Starten Sie das NC-Prog 2. durch die SPS und lassen Sie es eine Weile laufen. Sie werden feststellen, daß das NC-Prog. in einer Endlosschleife läuft. Diese Endlosschleife wurde mit der G20-Funktion aufgebaut, die auf den Satz springt, der sich im A-Wort befindet. G20 wird immer und G21 bedingt ausgeführt. Sie können das laufende Programm durch zwei Arten unterbrechen.

1. Drücken der STOP-Taste auf dem Bedientabelau oder
2. Setzen des Eingangs 4.

In beiden Fällen wird das Programm abgebrochen, jedoch mit kleinen Unterschieden. Im ersten Fall reagiert die Steuerung sofort, und fragt den Benutzer nach dem weiteren Geschehen. Im zweiten Fall arbeitet die M8000 den aktuellen Satz ab und beendet das NC-Prog. ohne Abfrage. In beiden Fällen befindet sich die M8000 im RUNMODE.

Beispielprogramm IX

Die M8000 ist mit einer Zählerfunktion ausgestattet. Um diese zu nutzen, geben Sie das unten stehende NC-Programm ein. Aufgabe soll sein, in einem Hauptprogramm eine Bewegung mehrmals auszuführen.

Das neue NC-Prog 2 :

N10	G78	C2			Hauptprogramm 2
N11	G74	M1		F1000	Referenzfahrt
N12	G91	M1			Kettenmaß
N13	G45	C1	O100		Setze Zähler 1 mit dem Wert 100
N14	G46	C1	L-1		Subtr. vom Zähler 1 den Wert 1
N15	G47	C1	L50		Teste Zähler 1 auf den Wert 50 und setze die Flags
N16	G48	A20			Wenn C1 = 50 springe zu Satz 20
N17	G49	A22			Wenn C<50 springe zu Satz 22
N18	G50	A27			Wenn C>50 springe zu Satz 27
N19	G0	X1	M2	F1000	Ende
N20	G74	M1		F1000	Bei Gleichheit Referenzfahrt
N21	G20	A14			Springe zum Satz N14
N22	G0	X100	M2	F1000	Fahre bei C1 kleiner 50 um 100mm und Ende (M2)
N23	G0	X1	M1	F1000	Fahre bei C1 größer 50 um 1mm
N24	G20	A14			Springe zum Satz N14

Im Satz 13 wird der Zähler C1 mit dem Wert 100 geladen. Das C-Wort gibt dabei die Zählernummer an (C1-C9). In Satz 14 wird zum Zähler 1 der Wert -1 addiert - also der Zählerstand wird kleiner. Satz 15 vergleicht den Zähler C1 mit dem Wert 50 und setzt die Merker 50-52, die eine Statusfunktion haben. Je Zählerstand kann dieser Status ' größer, ' ' kleiner oder '=' gleich sein. Mit den G47, G48, G50-Funktionen kann nun je nach Status gesprungen werden. In diesem Beispiel springt das Programm bei ' ' größer in die Zeile N27. Dadurch wird 1 mm verfahren. Der Rücksprung zum Satz 14 bewirkt wieder das Addieren des Wertes -1. Es wird wieder getestet und gesprungen. Das geht solange bis der Status '=' gleich erreicht ist. Da C1 nicht mehr größer als 50, sondern gleich 50 ist erfolgt ein Sprung zum Satz N20. Die Steuerung macht eine Referenzfahrt und springt dann zum Satz 14. Der Zählerstand addiert wieder -1. Nun ist der Zählerstand kleiner 50 und Satz N22 wird bearbeitet.

Grundsätzlich ist bei der Programmierung von Zählern folgende Reihenfolge der G-Funktionen einzuhalten.

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1. | Zähler mit einem Wert laden | G45 |
| 2. | Zählerstand verändern (+-) | G46 |
| 3. | Zählerstand mit einem Wert vergleichen | G47 |
| 4. | springe je nach Status auf eine Adresse im Hauptprogramm | G48, G49, G50 |

Beispielprogramm X

Der Einstieg in die Programmierung der M8000 soll nach Studium des vorliegenden Handbuches, an einer praxisnahen Anwendung geübt werden.

Aufgabe:

Eine automatische Vorrichtung zum Schweißen von Bolzen in einer Vorschubrichtung, soll mit der M8000 gesteuert werden. Nachfolgende Daten der Vorrichtung sind gegeben.

1. Als Antrieb wird ein 2-Phasen-Schrittmotor mit 2 Nm Haltemoment eingesetzt.
2. Die Linearachse zur Positionierung der Schweißeinheit, hat die Daten:
Länge: 1,5 m
Spindelsteigung: 5mm
Vorschubgeschw.keit: 0,2 m/sek.

Folgende Funktionen müssen gesteuert werden:

1. positionieren der Bolzenschweißvorrichtung als Achse 1
2. Absenken des Bolzenhalters über Pneumatikzylinder (Mag.ventil 24V DC)
3. Einschalten des Schwingförderers für Bolzenzuführung
4. Luftimp. für Bolzenzuführung
5. Schweißstrom einschalten

Nachfolgend soll nun in Schritten die Programmierung beschrieben werden.

- 1) Steuerung mit den Grunddaten einrichten Siehe Kap.4.1

Kapitel:	=	Erklärung	Eingabe
4.1.2	=	SE 400.08.60	400
4.1.3	=		1
4.1.4	=	Spindelsteigung 5mm	5
4.1.6	=		1234567
4.1.7	=	max.Gesch.keit 0,2m/sek.	3,3333
4.1.8	=	Rampe 50Hz/msek.	50
4.1.9	=	Start/Stopfreq. 500Hz	500

- 2) Eingabe der Handfahrgeschwindigkeit siehe Kap.4.1.10 Seite 18

- 3) Belegung der Ein und Ausgänge der M8000

Eingänge:			Ausgänge:		
E0	Kl.	Maschine Ein	A8	Kl.	Bolzenzuführung Ein
E1	Kl.	Maschine Aus	A9	Kl.	Luftimp.Bolzen
E2	Kl.	Druckschalter Luft	A10	Kl.	Bolzenhalter absenken
E3	Kl.	Bolzen vorhanden	A11	Kl.	Schweißstrom Ein
E4	Kl.	Bolzenhalter ist abgesenkt			

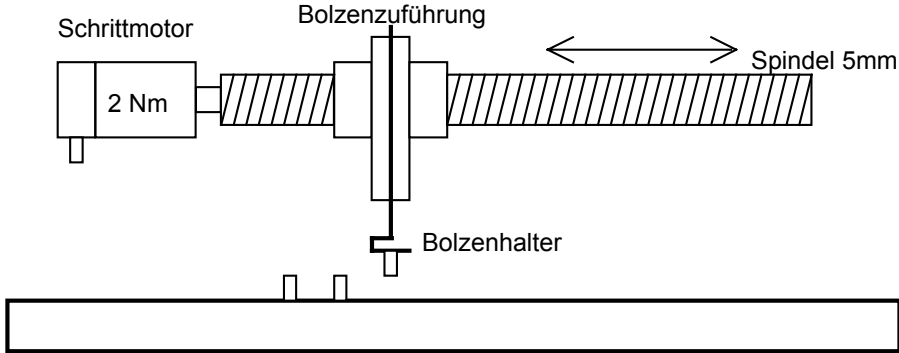
Nachstehend soll gezeigt werden, wie mit wenigen Befehlen das Programm zur Lösung der beschriebenen Aufgabe realisiert werden kann.

NC Programm:

N1	G78	C1			Hauptprogramm Anfang Nr:1
N2	G74	F500	M1		Ref.position anfahren
N3	G90	M1			Absolutmaß
N4	G71	M1			Maßeinheit in mm
N5	G08	S50			Beschleunigung setzen 50Hz/msek.
N6	G09	R500			Start/Stopfrequenz setzen 500 Hz
N7	G0	X150,0		F3000 M1	Pos.1 anfahren
N8	G13	C1	M1		SM 30 setzen (Pos. ist angefahren)
N9	G23	B15	C1		bed.Spr.i.Unterprog.Nr.1 15x Wiederholen
N10	G74	F5000		M2	zurück zur Ref.Pos.
N22	G98	C1	B1		Unterprogramm Nr. 1 Eröffnen
N23	G13	C2	M1		SM Nr. 31 setzen Luftimp. für Bolzen
N24	G91	M1			Kettenmaß
N25	G04	H10	M1		Zeit für Imp.Dauer
N26	G13	C4	M1		SM Nr.32 setzen
N27	G24	C11	M1		Warten auf Ausgang Nr.11
N28	G04	H5	M1		Zeit für Schweißstrom Imp.
N29	G13	C8	M1		SM Nr. 33 setzen
N30	G24	C100	M1		Warten auf U-Merker 100
N31	G0	X50,0	F6000	M1	Nächste Position anfahren
N32	G99				Unterprogramm Ende

SPS-Programm:

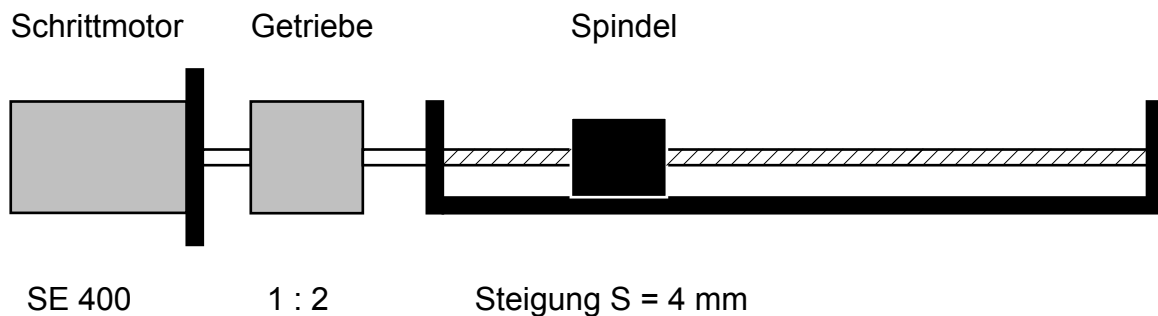
1	L	Eingang	0	19	=	Ausgang	25
2	O	U-Merker	60	20	L	U-Merker	60
3	UN	Eingang	1	21	U	S-Merker	31
4	U	Eingang	2	22	UN	S-Merker	32
5	=	U-Merker	60	23	=	Ausgang	9
6	L	U-Merker	60	24	L	U-Merker	60
7	=	S-Merker	41	25	U	Eingang	3
8	L	U-Merker	60	26	UN	S-Merker	33
9	=	S-Merker	29	27	=	Ausgang	10
10	L	S-Merker	15	28	L	U-Merker	60
11	O	U-Merker	61	29	U	Ausgang	10
12	U	U-Merker	60	30	=	Ausgang	11
13	=	U-Merker	61	31	L	S-Merker	30
14	L	U-Merker	61	32	O	U-Merker	100
15	U	U-Merker	60	33	=	U-Merker	100
16	=	Ausgang	8				
17	L	U-Merker	60				
18	U	Ausgang	8				



12 Tips und Tricks rund um die M8000

Im Kap.4.1 wurde über das Einrichten der Maschine berichtet. Hier nun 2 Beispiele.

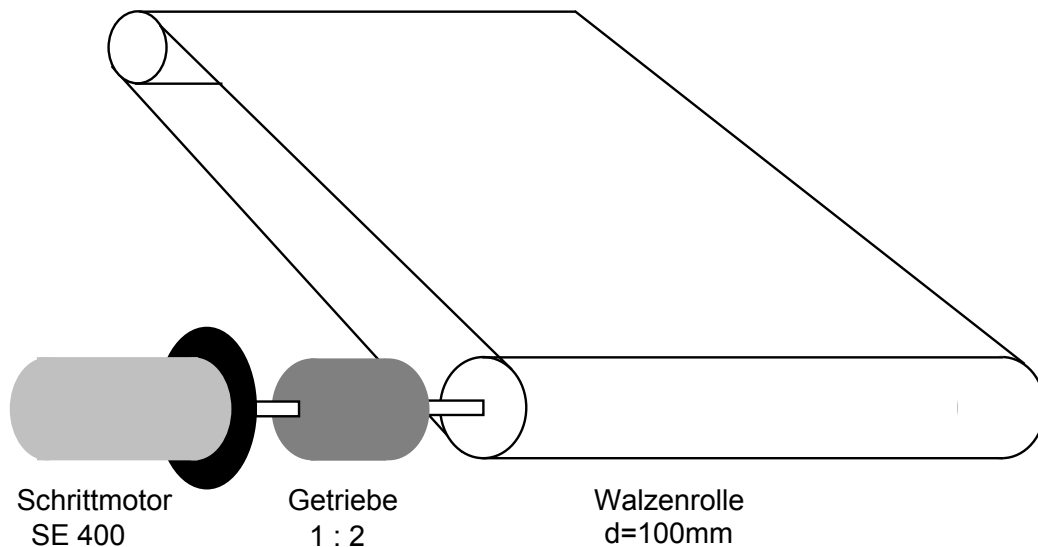
Beispiel 1 :



Gegeben sei eine Leistungseinheit mit 400 Schritten, ein Getriebe mit Verhältnis 1:2 und eine Spindel mit einer Steigung von 4mm/Umdrehung. Welche Parameter müssen beim Einrichten eingegeben werden ? Nun - die Antwort ist einfach.

1. Eingabe des Leistungskartentyp = 400
2. Getriebefaktor 1:2 = 0.5
3. Wegstrecke/Umdrehung = 4mm

Beispiel 2:



Gegeben sei eine Leistungseinheit mit 400 Schritten, ein Getriebe mit Verhältnis 1:2 und eine Walze mit einem Durchmesser von 100mm . Welche Parameter müssen beim Einrichten eingegeben werden ?

1. Eingabe des Leistungskartentyp = 400
2. Getriebefaktor 1:2 = 0.5
3. Wegstrecke/Umdrehung $100\text{mm} \times 3,14$ = 314mm

12.1 Fehlerbeseitigung / Fehlerursachen

Motor dreht unregelmäßig

Ursache : Vertauschte Anschlüsse, Kabelbruch, schlechte Verbindung zum Motor,

Abhilfe : Motorleitung kontrollieren und richtig anschließen

Motor dreht sich nicht

Ursache : Steuerung nicht eingeschaltet, Endschalter und Stoppschalter nicht angeschlossen, Endschalter und Stoppschalter haben keine Öffnerfunktion, Leistungskarte lose, Sicherung defekt, Steuerungskarte lose, Stecker auf der Rückseite nicht gesteckt, keine Steuersspannung (24VDC) vorhanden, Programm nicht in Ordnung. Freigabe (Klemme 17 und 18) offen.

Abhilfe : Steuerung einschalten, Endschalter anschließen, Spannungspotential der Schalter an den Klemmen der M8000 messen, Leistungskarte stecken, Sicherung durchmessen und erneuern, im Programm Absolutmaß und Kettenmaß kontrollieren. LED auf der Steuerkarte kontrollieren (siehe auch " Keine Handfahrt möglich)

Motor verliert Schritt oder kommt aus dem 'Tritt'

Ursache : Falsche Parameter in G0 F-Wort,G8 S-Wort,G9 R-Wort, Motorstrom zu gering, Motor zu klein, zu kleiner Drehmoment, Mechanik zu träge oder zu schwergängig.

Abhilfe : Programm oder Parameter ändern, Motorstrom richtig einstellen, stärkeren Motor einbauen, Mechanik ändern, Mechanik ölen.

Gelbe LED auf der Leistungskarte leuchtet

Ursache : Leistungskarte hat durch Überstrom oder Übertemperatur abgeschaltet, Kurzschluß im Motor / auf der Motorleitung, Defekte Leistungskarte.

Abhilfe : Mechanik überprüfen auf Schwergängigkeit, Motorleitung und Motor durchmessen, Steuerung besser kühlen, Leistungskarte tauschen.

Motor läuft verkehrt herum

Ursache : Motor falsch angeschlossen (Linkslauf = Blick auf die Motorwelle und Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn)

Abhilfe : Motorleitung an den Anschlußklemmen auf der Rückseite tauschen und zwar 1-3 oder 5-7

Keine Steuerspannung aus dem internen Netzteil der M8000

Ursache : Sicherung defekt, Steuerung nicht eingeschaltet, Netzteil defekt.

Abhilfe : Sicherung auf der Rückseite austauschen, Steuerung einschalten, Steuerung einschicken.

Referenzfahrt ungenau oder zu langsam

Ursache : Schaltnocken zu kurz, linker Endschalter schon betätigt.

Abhilfe : Kleinere Geschwindigkeit bei Referenzfahrt wählen, Schalfahne verlängern, G8 und G9 Parameter ändern.

Ausgänge schalten ab

Ursache : Restwelligkeit der Ausgangsspannung zu groß, Ausgang überlastet, Kurzschluß auf der Ausgangsleitung

Abhilfe : Ausgangsspannung mit Elko sieben, Last verkleinern, Leitung durchmessen und Kurzschluß beseitigen.

Die Ausgänge schalten ab

Ursache : Motorzuleitung und Steuerleitung sind nicht getrennt verlegt, Induktionsspannung schaltet die Ausgänge ab,

Abhilfe : Bei elektromagnetischen Aktoren (Relais, Schütz, Ventile u.s.w.) fehlen die Freilaufdioden, Bei Verwendung des internen Netzteils können beim Einschalten von elektromagnetischen Aktoren Spannungseinbrüche durch kurzzeitigen hohen Einschaltstrom entstehen, das interne Netzteil ist überlastet.

Keine Handfahrt möglich

Überprüfen Sie:

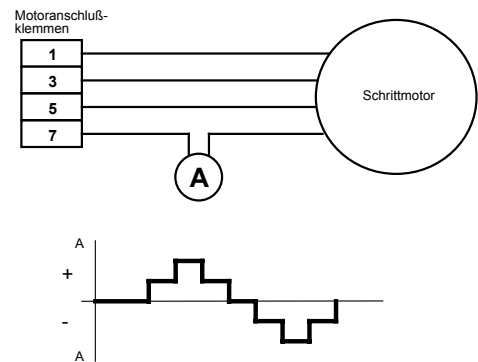
1. Ob Handmode eingeschaltet ist
2. Ob Kriechgangparameter innerhalb der Min.-Maxgrenzen liegt
3. Ob Eilgangparameter innerhalb der Min.-Maxgrenzen liegt.
4. Die Tastaturfreigabe Klemme 17 und 18.
5. Ob Klemme 24 bei betätigter Taste Spannung hat. (+24VDC)
6. Ob Klemme 23 bei betätigter Taste Spannung hat. (+24 VDC)
7. Öffnen Sie die Frontplatte und kontrollieren Sie das 8 polige Flachbandkabel auf Festigkeit und richtigen Sitz.
8. Überprüfen Sie die Leuchtdioden auf der Steuerkarte
Folgende LED müssen leuchten: (siehe Anhang)

- A. Endschalter links
- B. Endschalter rechts (Nur bei Linearversion)
- C. Stop

12.2 Motorstromeinstellung

Ein sehr heikles Thema ist die Einstellung des Motorstroms. Wie der Motorstrom einzustellen ist, zeigt die unten stehende Skizze.

Schließen Sie in einer Ader der Motorzuleitung ein Amperemeter in Reihe an. Stellen Sie den Meßbereich auf 20 Ampere. Da der Verlauf des Motorstroms treppenförmig ist, muß mit Hilfe einer kleinen Schrittweite und Verfahrffrequenz der maximale positive oder negative Strom ermittelt werden. Bedingt durch den elektro-mechanischen Aufbau eines Schrittmotors ergibt sich ein solcher Verlauf des Stroms. Öffnen Sie die Frontplatte mittels den 4 Schrauben. Sie sehen nun in das Innere der M8000. In der Mitte der Steuerung sehen Sie eine Elektroniksteckkarte mit einem schwarzen Kühlkörper, dies ist die Leistungskarte. Auf dieser Leistungskarte befindet sich frontseitig ein Poti, mit dem der Motorstrom einzustellen ist. Schalten Sie nun die Steuerung ein, und wählen Sie im Kriechgang die kleinste Geschwindigkeit. Stellen Sie das Poti in Mittelstellung, und tippen ganz kurz die Handfahrttaster. Beobachten Sie den Stromverlauf auf dem Amperemeter. Tippen Sie nun solange den Handfahrttaster bis der Motorstrom seinen maximalen positiven oder maximalen negativen Strom hat. Stellen Sie mit Hilfe des blauen Poti's den für den angeschlossenen Motor richtigen Motorstrom ein. Schalten Sie die Steuerung aus, klemmen Sie das Amperemeter ab und verschrauben Sie die Frontplatte.



Der Motorstrom ist nun eingestellt !

Wenn Ihnen der oben beschriebene Einstellvorgang Probleme bereitet, verfahren Sie in diesem Fall wie nachfolgend beschrieben.

Richten Sie die M8000 komplett ein, so das Sie mit Hilfe der Maschineninfo die kleinste Auflösung abfragen können. Gehen Sie wie folgt vor :

1. Rufen Sie die Auflösung mit Hilfe der Maschineninfo ab.
2. Merken Sie sich die Auflösung, sie ist ja der Weg pro Motorschritt
3. Geben Sie das folgende Programm ein

N1 G78 C1
N2 G91 M1
N3 G0 X (Wert der Auflösung) M1 F100
N4 G20 A3





























Im Satz N3 muß als X-Parameter die Auflösung der Steuerung eingegeben werden. Der F-Parameter kann auch einen anderen Wert haben.

4. Steuerung ausschalten
5. Amperemeter in die Motorzuleitung klemmen.
6. Frontplatte abnehmen.
7. Poti der Leistungskarte in Mittelstellung drehen.
8. Steuerung einschalten.
9. Starten des obigen Programm's im TRACEMODE (Einzelschritt).
10. Motorstrom auf dem Amperemeter beobachten.
11. Programm solange im Einzelschritt durchsteppen bis der Motorstrom seinen Maximalwert hat.
12. Motorstrom auf den Motornennstrom einstellen.
13. Steuerung ausschalten.

14. Steuerung zusammenbauen und Amperemeter abklemmen.

12.3 Tastencode der M8000

Da die eingebaute Tastatur einen geänderten Code verwendet, sehen Sie nun mit welchen ASCII-Zeichen die Steuerung über ein Terminal zu bedienen ist.

M8000	ASCII-Zeichen	M8000	ASCII-Zeichen
	0d		A
	1		B
	2		C
	3		D
	4		H
	5		I
	6		J
	7		K
	8		O
	9		P
	0		Q
	X		R
	o		V
	*		W

Wenn Sie sich im Texteditor befinden, so entspricht der ASCII-Wert des Zeichens, das gesendet werden soll, dem der roten Buchstaben auf dem Tastenfeld der M8000.

Ein kleines Beispiel für die obige Tabelle :

Sie befinden sich im Handmode und wollen Programm 1 starten. Geben Sie folgende ASCII-Zeichen an die Steuerung via V24:

- * in den Systemmode schalten
- O** in den Runmode schalten
ENTER drücken
- 1** Programmnummer eingeben
ENTER drücken

Wichtige Inbetriebnahmehinweise !!

12.4 Steuerspannung

Da die Ein- und Ausgänge der M8000 für 24VDC ausgelegt sind, darf keine andere Spannung angelegt werden. Ist die Spannung der Eingänge zu niedrig, so kann es zu Fehlsignalen und Fehlern im Programm kommen. Es gibt zwei Möglichkeiten die Steuerspannung zu generieren.

1. Durch ein externes Netzteil von +24VDC oder
2. Durch das interne Netzteil der M8000.

Wird die erste Möglichkeit gewählt, so sind folgende Regeln zu beachten:

- Die externe Spannung darf nicht größer als +24VDC $\pm 10\%$ sein.
- Die Restwelligkeit darf 1 Vss nicht überschreiten.
- Ausgang 6 der Klemmleiste 1.1 darf nicht angeschlossen werden
- Die externe Steuerspannung muß in Klemme 5 der Leiste 1.1 eingespeist werden. Die Masseleitung des externen Netzteils muß mit der Masse des M8000-Netzteils verbunden werden (Leiste 1.1 Klemme 15 + 16)
- Eine eventuell vorhandene Brücke zwischen Klemme 5 + 6 ist zu entfernen.

Ist keine externe Steuerspannung vorhanden, so liefert die M8000 die nötige Versorgung. Auch hierbei sind einige Regeln zu beachten:

- Zwischen Klemme 5 + 6 der Leiste 1.1 ist eine Brücke von mindestens $0,75\text{mm}^2$ zu legen.
- Der Gesamtstrom aller Ein/Ausgänge darf nicht größer als 1,5 Ampere sein.
- Die Belastung je Ausgang (Klemme 1-4) liegt bei 0,5 Ampere
- Masseleitung sind Klemme 15 + 16
- Klemme 1.1.5 darf nicht an eine andere Spannung angeschlossen werden.

Grundsätzlich gilt:

Klemme 5 ist Spannungseingang für die Ausgänge

Klemme 6 ist Spannungsausgang des M8000 Netzteil's

Bei externer Einspeisung empfehlen wir geregelte Netzteile mit +24VDC und Siebkondensator. Die Größe des Kondensator kann mit der Faustformel $\dot{\text{I}}$ pro Milliampere Last - ein Mikrofarad Kapazität $\dot{\text{I}}$ etwa festgelegt werden. Das interne Netzteil darf nicht zur Speisung von zusätzlichem externem Zubehör verwendet werden. Werden neben den Endschalter- und Tasterfunktionen noch weitere Schaltelemente benötigt, (z.B. Schaltuhren, Hauptschütze, Signalleuchten u.s.w.) ist von einer Speisung durch das interne Netzteil abzusehen. In diesen Fällen sollte immer ein externes Netzteil zur Anwendung kommen.

Kommt eine I/O-Erweiterungskarte zum Einsatz, ist immer ein externes Netzteil zu verwenden.

12.5 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme der Steuerung überprüfen Sie bitte den festen Sitz der Leistungseinheit. Dazu lösen Sie die Frontplatte und klappen diese nach unten. Die Steuerung ist zuvor spannungslos zu machen. Nach der Kontrolle schliessen Sie bitte wieder Frontplatte. Folgende Bedingungen müssen zur Funktion der Steuerung erfüllt sein:

- die Endschalter müssen an den dafür vorgesehenen Klemmen auf der Rückseite angeschlossen sein (Endschalter rechts entfällt bei Rundtischversion)
- der Stoppschalter muß angeschlossen sein (Öffnerfunktion) wird der Stoppschalter nicht benötigt, so ist der Eingang Kl.18 auf + 24V DC zu legen.
- die Freigabe muß angeschlossen sein (Öffnerfunktion) soll die M8000 durch ext.Schalter angesteuert werden, so besteht die Möglichkeit zum Anschluß von zwei Handtastern und einem Starttaster. Diese Taster liegen parallel zu den Tastern +X und - X sowie START, die sich in der Fronttastatur der Steuerung befinden.

WICHTIG !!

Achten Sie darauf, daß das gemeinsame Pluspotential dieser drei ext.Taster über die - Freigabe- Kl. 17 abschaltbar sein muß. Ist dies nicht der Fall, so kann trotz unterbrochener Freigabe die M8000 extern gestartet werden.

Eine ausreichende Erdung des Gehäuses ist zum Schutz vor Störeinflüssen und aus betriebstechnischen Gründen notwendig. Der Querschnitt des Erdungskabel soll mind. 6mm² sein, so das eine niederohmige Verbindung zur Erde gewährleistet ist.

Schalten Sie den Netzschalter ein. Der Motor muß ein Haltemoment haben. Die Steuerung ist nun betriebsbereit und kann eingerichtet werden. Nach dem Einrichten überprüfen Sie bitte die Drehrichtung mit Hilfe der Handfahrtasten +X und -X. Beim Blick auf die Motorwelle, muß bei einer Linksfahrt der Motor im entgegengesetzten Uhrzeigersinn laufen. Ist dies nicht der Fall, so tauschen Sie die Motorleitungen an den Klemmen 1 - 3 oder 5 - 7 . Dabei ist die Steuerung auf jedenfall auszuschalten. Testen Sie erneut die Drehrichtung. Der Motor müßte seine Drehrichtung geändert haben.

Stellen Sie nun den Motornennstrom der M8000 wie im Kapitel 12.2 beschrieben ein. Testen Sie die Endschalter in der Handfahrt. Die Steuerung ist nun einsatzbereit.

Das sollten Sie noch beachten :

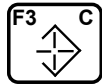
Grundsätzlich sind getrennte Leitungen für Motor und Eingänge und Ausgänge vorzusehen. Wir empfehlen zur Erhöhung der Störfestigkeit abgeschirmte Kabel zu verwenden.

Damit keine Leistungsverluste auftreten, sollten die Motorleitungen einen Mindestquerschnitt von 1,5 mm² aufweisen. Bei Motoren mit mehr als 8 Amp. empfehlen wir 2,5mm² und 4mm² bei größeren Leitungswegen. Die wirksame Leistung am Motor ist abhängig von Kabellänge und Leitungsquerschnitt.

Leistungskarten ab 8 Ampere b.z.w. 120 V müssen fremdbelüftet werden. Die max. Umgebungstemperaturen für Leistungskarten liegt im Bereich 0 - 50°C, wobei die max. Kühlkörpertemperatur von 85°C nicht überschritten werden darf.

12.6 Teach-in Funktion

Die M 8000 besitzt eine einfache, aber doch effektive Teach-In-Funktion. Sie erlaubt es, im NC-Editor eine akt. Position in eine G-Funktion zu schreiben. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

1. Wählen Sie eine Geschwindigkeit mit Hilfe des Kriech- oder Eilgang vor. S ist gleichzeitig die Teach-In-Verfahrgeschwindigkeit .
2. Rufen Sie den NC-Editor auf.
3. Setzen Sie den Cursor auf eine leere Zeile, der eine weitere leere Zeile folgen sollte.
4. Fahren Sie den Schrittmotor mit Hilfe der Handfahrttasten +X, -X an die gewünschte Position.
5. Drücken Sie nun die Teach-In-Taste 
6. Antworten Sie auf die Frage " Ist-Position speichern ?" mit der 'CR'-Taste.

Die Steuerung hat nun in die Cursorzeile die Funktion G90 geschrieben, und in der nächsten Zeile die G0-Funktion mit der Ist-Position. Danach wird die Satznummer nochmals um eins erhöht. Möchten Sie mehrere Positionen mit der Teach-In-Funktion programmieren, so wiederholen Sie die Punkte 4-6.

Bitte beachten Sie, daß bei der Teach-In-Funktion immer zwei Satznummern für eine Positionsfahrt benötigt werden. (G90 und G0). Sollte nicht genug Speicherplatz vorhanden sein, so können die G90-Funktionen nach der ersten Teach-In Programmierung von Hand gelöscht werden. **Eine programmierte G91-Funktion wird gelöscht.**

OPTIONEN:

1. Positioniervorgabe durch ext. BCD-Schalter

In Verbindung mit der I/O Erweiterungskarte ist ein Positionsvorgabemodul lieferbar, bei dem der zu verfahrenende Weg mit Hilfe von BCD-Schalter eingestellt werden kann. Auf diesem Modul befinden sich 10 BCD-Schalter, die über ein Flachbandkabel an die I/O Karte angeschlossen werden können. Mit Hilfe dieses Modul's ist es nun möglich, eine veränderliche Position anzufahren, ohne eine Positionänderung im NC-Editor vorzunehmen. Das Einlesen der Position erfolgt mit Hilfe der Funktion GO und dem Maschinenparameter M12.

Findet das NC-Programm die Funktion G0 Fxxx M12, so wird nicht das X-Wort im NC-Programm ausgewertet, sondern die BCD-Schalterwerte. Das Auslesen der BCD-Schalter geschieht im Multiplexverfahren. Nachdem nun die externen BCD-Schalter gelesen wurden, erfolgt das Umrechnen mit Hilfe des C-Wort. Der im C-Wort enthaltenen Parameter gibt die Anzahl der Kommastellen an, mit denen gerechnet werden soll.

Ein gemischter Betrieb mit G0 M1 und G0 M12 ist jederzeit möglich.

Parameter C-Wort:	C0	keine Kommastelle	(Multiplikator 1)
	C1	eine Kommastelle	(Multiplikator 0.1)
	C2	zwei Kommastellen	(Multiplikator 0.01)
	C3	drei Kommastellen	(Multiplikator 0.001)

Beispiel: G0 X1000 F500 M1 Normaler Positioniersatz

Beispiel: BCD-Schalterstellung: 25000
 G0 X F500 M12 C2 Positioniersatz mit externem X-Parameter
 G0 Positioniere
 F500 mit 500mm/min
 M12 Lese BCD-Schalter mit
 C2 zwei Kommastellen
 Bei einem Schalterwert von 25000 und zwei Kommastellen, beträgt der X-Parameter 250.00 mm.

Bei Verwendung des Positionsmodul sind Ein- und Ausgänge für normale I/O-Funktionen gesperrt.

2. I/O Erweiterungskarte: (Nicht bei Rundtischversion)

Durch Aufsetzen einer I/O Erweiterung auf die Steuerkarte, erweitert sich der I/O-Bereich der M8000 um 16 Ein- und 8 Ausgänge. Damit stehen insgesamt 24 Eingänge und 12 Ausgänge zur Verfügung. Alle Ausgänge sind mit 0,5 Ampere belastbar, bei einer Ausgangsspannung von 24VDC. Alle Eingänge benötigen 24VDC und einen Eingangstrom von etwa 20 mA.

Kommt die I/O Erweiterung zum Einsatz, so muß dies dem M8000 Steuerprogramm mittels eines Jumpers auf der Steuerkarte mitgeteilt werden (siehe Anlage). Nach dem erfolgreichen Installieren der Karte meldet sich die M8000 mit dem Logo :

M 8000 24/12 RUNMODE ANZAHL HP = UP = DATE :

Alle Ein- und Ausgänge sind über eine DB25 Buchse nach Außen geführt.

Belegung der zusätzlichen I/O Adressen in Bitpuffer der M8000 :

Funktion	Nr.	Adresse	Anschlußpin
Eingang	1	60	1
Eingang	2	61	2
Eingang	3	62	3
Eingang	4	63	4
Eingang	5	64	14
Eingang	6	65	15
Eingang	7	66	16
Eingang	8	67	17
Eingang	9	68	5
Eingang	10	69	6
Eingang	11	70	7
Eingang	12	71	8
Eingang	13	72	18
Eingang	14	73	19
Eingang	15	74	20
Eingang	16	75	21
Ausgang	1	76	9
Ausgang	2	77	22
Ausgang	3	78	10
Ausgang	4	79	23
Ausgang	5	80	11
Ausgang	6	81	24
Ausgang	7	82	12
Ausgang	8	83	25

WICHTIG !!

Die Verwendung des E/A Erweiterungsmoduls ist nur in Verbindung mit einem externen Netzteil 24V DC möglich.

M8000 SPS - Verarbeitungsgeschwindigkeit

Einrichten: Schritte / Umdr. 400
Getriebefaktor 1.0
Wegstrecke/Umdr. 400mm

NC - Prog.: N1 G78 C1 Hauptprogrammanfang
N2 G0 X100000 F900000 M2 Positioniere (entspricht 15kHz)

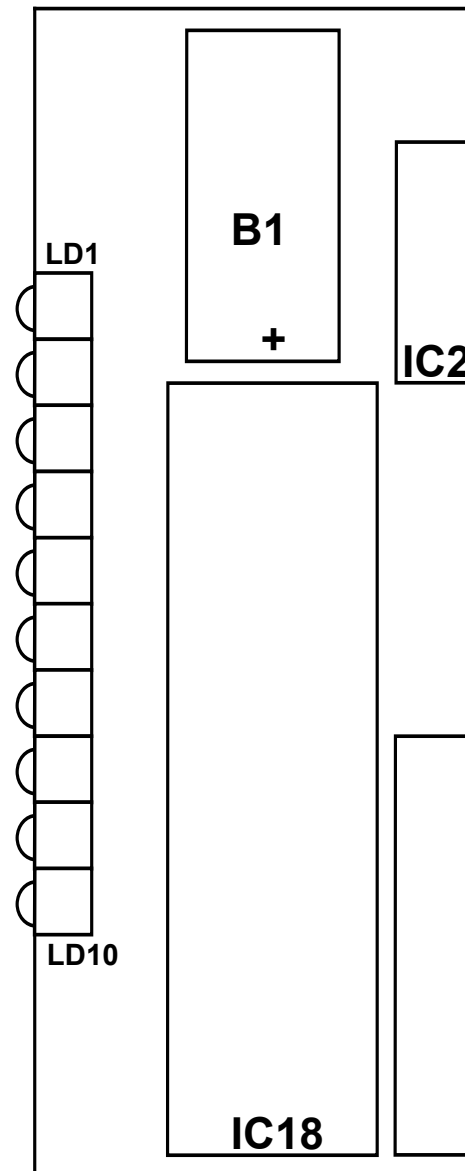
SPS - Prog.: L 0 Freigabe Test
UN 8 Ausgang Adr.8
= 8 Setze Ausgang Adr.8

Oszillogramm 1 : M8000 im Runmode (Ohne Motorbewegung)**Oszillogramm 2: M8000 Im Runmode mit NC- und SPS - Bearbeitung**

Bestückungsplan M8000

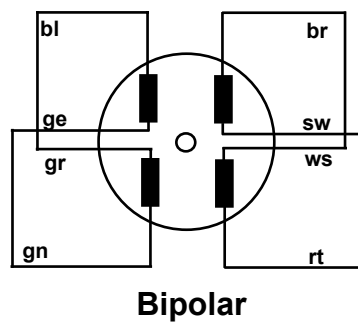
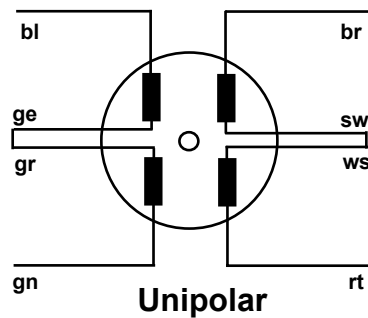
LED - Funktionen der ELPI - Steuerplatine

Motor läuft
Fehler Leistungskarte
Referenzposition erreicht
Busy-Signal
Start-Eingang aktiv
Stop-Eingang aktiv
Endschalter "rechts" angefahren
Endschalter "links" angefahren
Taktsignal
Drehrichtungssignal

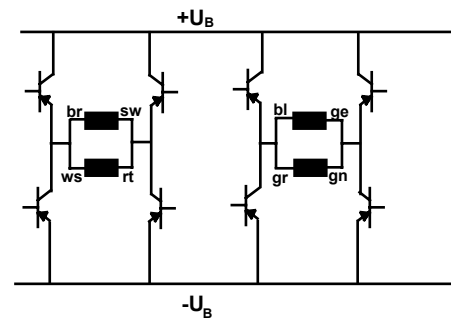
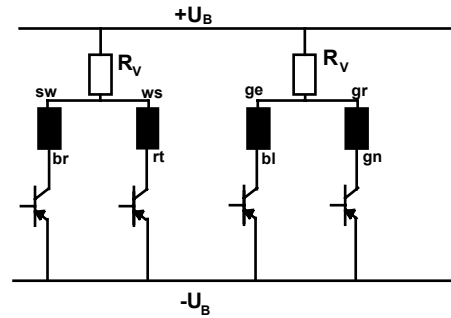


Anschlußschaltbilder

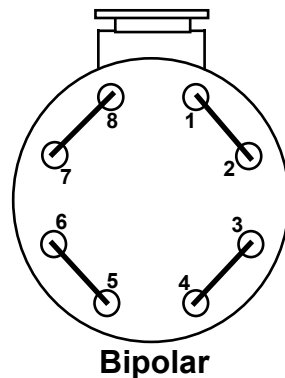
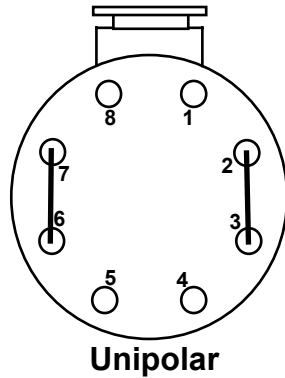
Anschlußschaltbild Motoren SM56...



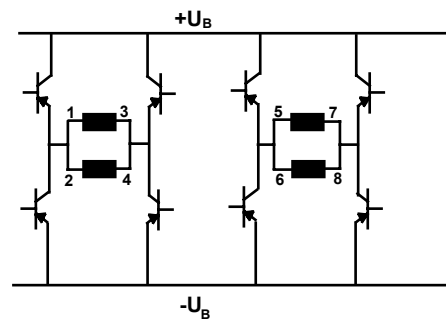
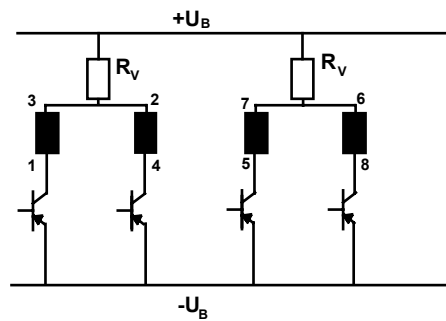
SM86...JJ



Anschlußschaltbild Motoren SM86...



108... 109...



1 = br = braun, 2 = ws = weiß, 3 = sw = schwarz, 4 = rt = rot, 5 = bl = blau, 6 = gr = grau, 7 = ge = gelb, 8 = gn = grün.

