

HD-4089D-2

BEDIENUNGSHANDBUCH



HAC/HNC-9xx SERIE

Die hierin enthaltenen Informationen sind Eigentum von Hirata und dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Erlaubnis seitens Hirata ganz oder teilweise kopiert werden. Bei den hierin enthaltenen Informationen sind Veränderungen vorbehalten. Sie sind nicht bindend.

Hirata übernimmt keine Verantwortung für jegliche Fehler oder Versäumnisse in diesem Dokument.

Gewährleistung

Für alle Produkte von Hirata, die unsere formale Abnahmeprüfung bestanden haben, geben wir, soweit nichts anderes schriftlich vereinbart wurde, eine Gewährleistung von 12 Monaten ab Lieferdatum.

Die Gewährleistung umfasst den Ersatz und Austausch von Teilen und deren Reparaturzeit.

Folgende Ursachen werden von der Gewährleistung nicht abgedeckt:

- * Falsche Anwendungen, die in der Bedienungsanleitung untersagt werden.
- * Erdbeben, Feuer, Aufstände, Gewalt, Krieg und andere höhere Gewalt.
- * Modifikationen, Reparaturen, Verwendung nicht Original-Hirata-Ersatzteilen oder Eingriffen von nicht autorisierten Personen.

Kontaktieren Sie Hirata oder Ihren Systemlieferanten bei Gewährleistungsfragen.

Bedienungshandbuch (HD-4089D-2)

Copyright 2008 by Hirata Corporation All right reserved.
First published February, 2008

Printed in Japan

Hirata Corporation
Core Product Center
111 Hitogtsugi , Ueki, Kamoto, Kumamoto 861-0198 JAPAN
Phone (096) 272-3953
Facsimile (096) 272-3965

Hirata Robotics GmbH
Am Saegewerk 7
55124 Mainz
Telefon : +49 6131 9413-0
Fax: +49 6131 9413-13

Vorwort

Sicherheit

Hirata-Robotersysteme bestehen aus Computer gesteuerte Mechanismen, die sich mit hohen Geschwindigkeiten bewegen und beachtliche Kräfte ausüben können. Wie alle Robotersysteme und industrielle Geräte, müssen diese mit Umsicht vom Bediener benutzt werden.

- (1) Lesen Sie diese Bedienungsanleitung und andere zugehörige Veröffentlichungen, so dass Sie Roboter und Steuerung sicher beherrschen. Diese Anleitung muss von allen Beschäftigten gelesen werden, die mit Hirata-Robotersystemen arbeiten.
- (2) Sicherheitsregeln müssen die Roboterzelle, deren Konstruktion, Installation, Bedienerausbildung und Bedienungsvorschriften ergänzen.
- (3) Hirata empfiehlt die Verwendung einer Zustandanzeige (Meldeleuchte) oder anderer Geräte, um den Roboter- und Betriebszustand anzuzeigen.
- (4) Tägliche und regelmäßige Wartung wird dringend empfohlen, um die Roboterleistung und Lebenszeit zu gewährleisten.
- (5) Hirata fordert Systemintegratoren auf, erforderliche Übungen und Schulungen für den Endkunden bzw. Betreiber anzubieten und abzuhalten.
- (6) Das Handbediengerät (Teachpult) ist mit einem NOTAUS- und Zustimmungs-Schalter ausgerüstet. Es ist untersagt, diese Sicherheitselemente zu überbrücken oder nicht den Schutzkreis einzubinden.
- (7) Seien Sie vor Aufnahme des Betriebs besonders aufmerksam und sorgfältig. Überprüfen Sie den Zustand des Roboters und der Steuerung und vergewissern Sie sich, dass sich keine Personen und Gegenstände im Arbeitsbereich des Roboters befinden.

Roboter-Modifikation

Hirata-Roboter müssen ggf. modifiziert werden, um sie erfolgreich in eine Applikation zu integrieren. Leider können scheinbar simple Modifikationen entweder eine Roboterstörung verursachen oder die Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit oder Lebenszeit des Roboters beeinträchtigen.

Zulässige Modifikationen

Im Allgemeinen werden die folgenden Roboter-Modifikationen keine Probleme verursachen, können aber die Leistungsfähigkeit beeinflussen.

- (1) Werkzeug-Boxen, Ventile, Vakuum-Erzeuger, Schraubeinheiten, Kameras, Beleuchtung usw. dürfen an inneren oder äußeren Verbindungen die Bewegungsfreiheit des Roboters nicht einschränken. Alle an beweglichen Roboterteilen angebrachten Belastungen müssen als Bestandteil des Handhabungsgewichts betrachtet werden.
- (2) Schläuche, Pneumatik-Leitungen oder Kabel am Roboter sollten so gestaltet sein, dass sie nicht die Gelenkbewegung einschränken oder Roboterbewegungsfehler verursachen.
- (3) Modifizierte Roboter-Abdeckungen sind zulässig, so lange diese nach der Modifikation ausreichend Schutz bieten.

Unzulässige Modifikation

Wenn nicht ordnungsgemäß ausgeführt, werden die unten aufgelisteten Modifikationen den Roboter beschädigen, die Systemzuverlässigkeit beeinträchtigen oder die Lebensdauer des Roboters negativ beeinflussen. Aus diesem Grund erlischt durch diese Modifikationen die Gewährleistung auf alle Komponenten, bei denen Hirata feststellt, dass sie durch die Modifikation beschädigt wurden. Bitte kontaktieren Sie Hirata, bevor Sie versuchen eine der folgenden Modifikationen vorzunehmen.

- (1) Modifizieren von Robotergehäuseteilen
- (2) Modifizieren von Antriebskomponenten (Motore, Getriebe, Zahnriemen usw.).
- (3) Modifikationen am Robotergehäuse, die Bohren und/oder Schneiden beinhalten.
- (4) Modifizieren von elektrischen Roboter- und/oder Steuerungskomponenten oder der HBDE-Software.

Gefahr, Hinweis, Achtung und Warnungen

Es werden vier Arten von Extra-Anmerkungen in dieser Anleitung verwendet.

Anmerkung	Beschreibung
 DANGER	Wenn die Anweisungen eines Gefahrenhinweises (DANGER) nicht befolgt werden, kann der Roboter beschädigt oder zerstört werden.
 WARNING	Wenn die Anweisungen eines Warnhinweises (WARNING) nicht befolgt werden, kann es zur Beschädigung oder Beeinträchtigung des Roboters oder der Steuerung kommen.
 CAUTION	Wenn die Anweisungen eines Achtungshinweises (CAUTION) nicht befolgt werden, können Roboter oder Steuerung beschädigt werden.
 NOTE	Ein Hinweis (NOTE) bietet ergänzende Informationen, hebt einen Punkt oder Vorgang hervor oder gibt Tipps für einfachere Handhabung.

Kapitel 1 Überblick

1.1	Gültigkeitsbereich des Handbuchs	1-1
1.2	Funktionen des Teachpults	1-1
1.3	Dateneingabe mittels Teachpult	1-3

Kapitel 2 Technische Spezifikationen des Teachpults

2.1	Technische Daten	2-1
2.2	Außenabmessungen	2-1
2.3	Bedien- und Anzeigeelemente	2-2
2.3.1	Betriebsartenwahlschalter	2-3
2.3.2	NOTAUS-Schalter	2-3
2.3.3	Flüssigkristallanzeige	2-3
2.3.4	Leuchtdiodenindikatoren	2-3
2.3.5	Zustimmungstaster	2-4

Kapitel 3 Anschluss des Teachpults

3.1	Anschlussprozedur	3-1
3.1.1	Steuerung ohne Überbrückungsschalter	3-1
3.1.2	Steuerung mit Überbrückungsschalter	3-1

Kapitel 4 Grundsätzliche Bedienung

4.1	Auswahl des Roboters	4-1
4.2	Auswahl der Betriebsart	4-2
4.2.1	Automatikbetrieb	4-2
4.2.2	Manueller Betrieb	4-3
4.3	Bedienung der Anzeige	4-4
4.3.1	Kursorbewegung	4-4
4.3.2	Bildschirmwechsel	4-5
4.3.3	Eingabe numerischer Werte	4-7
4.3.4	Auswahl und Eingabe nicht numerischer Werte	4-8
4.4	Basisdaten kopieren (DEFAULT COPY)	4-9
4.5	Automatische Kalibrierung (A-CAL)	4-11

Kapitel 5 Positionsdaten

5.1	Positionsdatensatzanzeige	5-1
5.1.1	Adresse	5-1
5.1.2	M-Funktion	5-1
5.1.3	F-Funktion	5-13
5.1.4	S-Funktion	5-13
5.1.5	Armstellung	5-14
5.1.6	Angezeigtes Koordinatensystem	5-14
5.1.7	Wechsel des Koordinatensystems	5-15
5.1.8	Angezeigte Koordinatenwerte	5-15
5.1.9	Betriebsarten	5-16
5.1.10	Roboter Nummer	5-16
5.1.11	Benennung der Koordinatensystem	5-16
5.2	Dateneingabe in der Betriebsart KEY-IN	5-17
5.2.1	Eingabe neuer Positionsdaten	5-17
5.2.2	Bearbeitung bestehender Positionsdaten	5-19
5.3	Erstellung von Positionsdaten in der Betriebsart TEACH	5-19
5.3.1	Eingabe neuer Positionsdaten	5-19
5.3.1	Bearbeitung bestehender Positionsdaten	5-21
5.4	Editieren von Daten	5-22
5.4.1	Löschen von Positionsdaten	5-22
5.4.2	Einfügen von Positionsdaten	5-23
5.4.3	Maskieren von Positionsdaten (END-Marke)	5-24
5.4.4	Kopieren eines Positionsdatensatzes	5-24
5.5	Blockfunktionen für Positionsdaten	5-25
5.5.1	Eingabeschirm der Blockfunktion	5-25
5.5.2	Kopieren von Positionsdatenblöcken	5-26
5.5.3	Einfügen von Positionsdatenblöcken	5-28
5.5.4	Löschen von Positionsdatenblöcken	5-29
5.5.5	Beschreiben von Positionsdatenblöcken	5-31
5.5.6	Initialisieren von Positionsdatenblöcken	5-32
5.6	Positionsdatenberechnung	5-33
5.6.1	Palettenpositionsberechnung	5-33
5.6.2	Positionsmusterberechnung	5-41
5.7	Positionsdatenverschiebung	5-43
5.7.1	Koordinaten-Offset	5-43
5.8	Positionsdatenüberprüfung in der Betriebsart CHECK	5-47

Kapitel 6 SYSTEM GENERATION

6.1	Bildschirm- und Datenstruktur	6-1
6.2	LIMIT-Gruppe	6-9
6.2.1	ADDRESS MAX	6-9
6.2.2	AREA LIMIT	6-9
6.3	MAINTENANCE-Gruppe	6-9
6.3.1	EXPANSION A	6-9
6.3.2	EXPANSION B	6-9
6.3.3	MAINTENANCE DATA	6-9
6.4	ORIGIN-Gruppe	6-10
6.4.1	SET-UP SYSTEM	6-10
6.4.2	AXIS DIRECTION	6-14
6.4.3	AXIS SELECT	6-15
6.5	ADJUST-Gruppe	6-16
6.5.1	AR TYPE ADJUST	6-16
6.5.2	MB TYPE ADJUST	6-17
6.6	CAPABILITY-Gruppe	6-17
6.6.1	ROBOT CAPABILITY	6-17
6.6.2	EXPANSION A	6-18

Kapitel 7 SYSTEM PARAMETER

7.1	Bildschirm- und Datenstruktur	7-2
7.2	MOTION-Gruppe	7-7
7.2.1	MOTION	7-7
7.2.2	AXIS SPEED	7-11
7.2.3	CPC CONST	7-11
7.3	RESPONSE-Gruppe	7-13
7.3.1	ACCEL	7-13
7.3.2	INP PULSE	7-13
7.3.3	RESPONSE	7-13
7.4	OFFESET-Gruppe	7-15
7.4.1	DISPLAY OFFSET 1	7-15
7.4.2	DISPLAY OFFSET 2	7-15
7.4.3	DISPLAY OFFSET 3	7-16
7.5	SET-UP-Gruppe	7-16
7.5.1	EXPANSION A	7-16
7.5.2	EXPANSION B	7-18

7.6	REMOTE-Gruppe	7-19
7.6.1	MOTION	7-19
7.6.2	SPEED/ACCEL/INPOS	7-19
7.6.3	RESPONSE	7-20

Kapitel 8 Expansionsparameter

8.1	Parameterstruktur	8-1
8.2	Eingabeprozedur	8-2
8.3	Parametereingabe und Überprüfung	8-3
8.4	Initialisierung der Parameter	8-4
8.4.1	Initialisieren ALL	8-4
8.4.2	Initialisieren LOCAL	8-6

Kapitel 9 Servoparameter

9.1	GA1060-Serie	9-1
9.1.1	Bildschirm- und Datenstruktur	9-2
9.1.2	INITIAL-Gruppe	9-5
9.1.3	GAIN/FILTER-Gruppe	9-8
9.1.4.	Spezial-Gruppe	9-12
9.1.5	SETUP-Gruppe	9-19
9.1.6	Information-Gruppe	9-27
9.2	GA-1045-Serie	9-28
9.2.1	Bildschirm- und Datenstruktur	9-28
9.2.2	Parameterdetails	9-29
9.3	Parametereingaben	9-33
9.4	Eingabe der Standardwerte	9-33

Kapitel 10 Konfigurationsdaten

10.1	Einstieg in den Konfigurationsmodus	10-1
10.2	Bildschirm- und Datenstruktur	10-2
10.3	Motorkonfiguration	10-4
10.4	Servobuskonfiguration	10-6
10.5	Roboterkonfiguration	10-10
10.5.1	Definition des Robotermodells	10-10
10.5.2	Roboter ID Eingabe	10-13
10.6	Optionale Daten	10-13
10.7	Eingabe der Konfigurationsdaten	10-14
10.8	Initialisierung der Konfigurationsdaten	10-16

Kapitel 11 Funktionseinstellungen

11.1	Uhren- und Datumsfunktion	11-1
11.2	EXTENSION BP/ZONE	11-2
11.2.1	Initialisierung	11-2
11.2.2	Eingabe	11-3
11.3	Achsenverriegelung	11-5
11.4	Teach-Geschwindigkeit der Achsen	11-9

Kapitel 12 Datensicherungsfunktion

12.1	Datensicherung der Roboterdaten	12-1
12.1.1	Datensicherungsbereich	12-2
12.1.2	Dateinamen	12-2
12.1.3	Bildschirm- und Datenstruktur	12-3
12.1.4	Laden der Daten in die Steuerung	12-5
12.1.5	Sichern der Daten aus der Steuerung	12-6
12.1.6	Dateibearbeitung	12-7
12.1.6.1	Bestätigung der Datei	12-7
12.1.6.2	Laden der Datei	12-8
12.1.6.3	Auslesen der Datei	12-9
12.1.6.4	Kopieren der Datei	12-10
12.1.6.5	Löschen der Datei	12-11
12.1.6.6	Auflistung des Dateiinhalts	12-12
12.1.6.7	Suchen von Dateien	12-13
12.1.7	Überprüfen der Kartendaten	12-14
12.1.8	Kartenüberprüfung	12-15
12.1.9	Dateisortierung	12-15
12.1.10	Formatieren	12-16
12.1.10.1	Formatieren in der Steuerung	12-16
12.1.10.2	Formatieren am PC	12-17
12.1.11	Datenvergleich	12-17
12.2	System-Backup	12-18
12.2.1	Sicherung des Memory-Image	12-19
12.2.2	Rückspielen des Memory-Image	12-20
12.2.3	Vergleichen des Memory-Image	12-22
12.3	Fehlermeldungen	12-25
12.4	Dateibearbeitung am PC	12-26
12.4.1	Dateierstellung durch das Robot-Daten-Backup	12-26
12.4.2	Dateierstellung durch das System-Backup	12-27
12.4.3	Grenzen bei Datei- und Unterverzeichnisnamen	12-27

Kapitel 13 Monitorfunktionen

13.1	E/A-Monitor	13-1
13.1.1	E/A-Monitor-Bildschirm	13-1
13.1.2	E/A-Monitor-Bildschirm-Bedienung	13-3
13.1.3	Erzwungene Ausgänge	13-3
13.2	Status-Monitor	13-5
13.2.1	Bildschirm- und Datenstruktur	13-5
13.2.2	System-Monitor	13-8
13.2.3	Servo-Monitor	13-12
13.2.4	Alarm-Historie	13-20
13.2.5	AUTO-Monitor	13-22
13.2.6	Extension Interface Monitor	13-24
13.2.7	Kommunikationsschnittstellen-Monitor	13-26

Kapitel 1 Überblick

1.1 Gültigkeitsbereich des Handbuchs

Dieses Handbuch beschreibt die Bedienung des Handbediengerätes (Teachpult) und den Betrieb der Steuerungsreihe HAC/HNC-9xxCE in folgender Steuerung genannt.

1.2 Funktionen des Teachpults

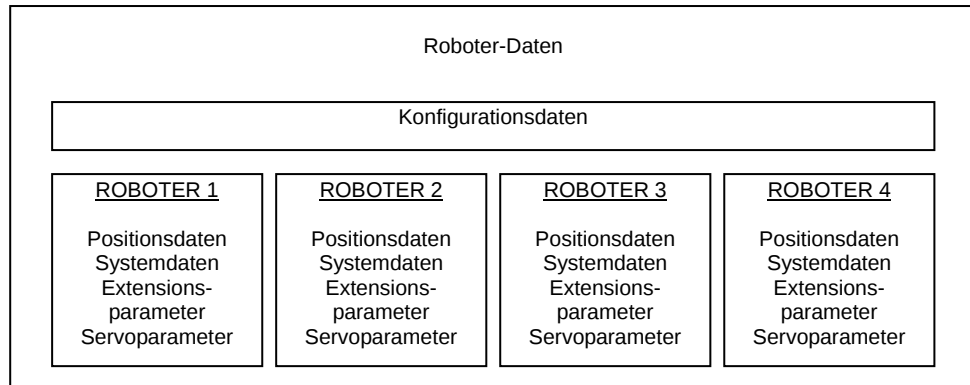
Das Teachpult hat folgende Funktionen:

- (1) Vorwahl der Betriebsart
- (2) Eingabe von Roboterparametern
- (3) Teachen von Positionen
- (4) Überprüfung der Positionsdaten durch manuelles Anfahren
- (5) Monitoring des Steuerungsstatus
- (6) Speichern der Daten auf Memory-Karten

Durch Nutzung dieser Funktionen wird die Steuerung sowohl gesteuert als auch überwacht.

1.3 Databehandlung mittels Teachpult

Folgende Daten werden mit dem Teachpult bearbeitet.



Datenname	Beschreibung
Roboterdaten	Allgemeine Daten für Steuerung und Roboter
Konfigurationsdaten	Konfigurationsdaten für Robotermodell und Roboter
Positionsdaten	Positionsdaten zur Roboterpositionierung
Systemdaten	Allgemeine Daten der Systemgeneration (Anpassung Steuerung – Roboter) und der Systemparameter (Robotersystem – Anwendung)
Extensionsparameter	Daten für die Funktionserweiterung der Steuerung und deren Funktionen
Servoparameter	Werte und Eingaben der Servoverstärker und deren Charakteristik



HINWEIS

In den folgenden Kapiteln werden Daten der Systemgeneration „S.G.“ und Daten der Systemparameter „S.P.“ genannt.

Kapitel 2 Spezifikation des Teachpults



Hinweis

Bei der CE-Ausführung der Steuerung findet das Modell H-3332 Anwendung. Es entspricht der Sicherheitskategorie 3.

2.1 Spezifikationen

Tabelle 2.1 Spezifikationen des Teachpults

Einzelheit	Spezifikation
Modell	H-3332 (Spezifikation der Kategorie 3)
Abmessungen	107 mm (B) × 238 mm (T) × 40 mm (H)
Kabellänge	4m (Maximal 15m optional)
Gewicht	1 kg (bei 4 m Kabel)
Umgebungs- temperatur	Betrieb: 0° ~ 40°C Lagerung: - 20° ~ 60°C
Betriebsarten	KEY-IN, TEACH, CHECK, ON-LINE
Anzeige	LCD (20 Stellen × 4 Zeilen, Monochrom) , LED × 6
Sicherheits- elemente	Verriegelnder NOTAUS-Schalter Dreilagiger Zustimmungsschalter

2.2 Außenabmessungen

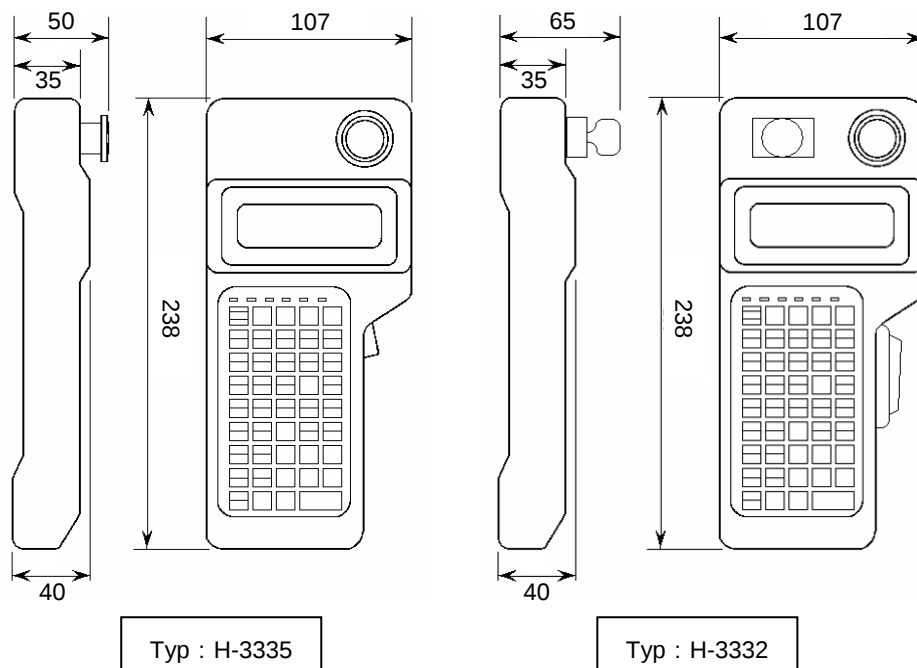


Bild 2.1 Außenabmessungen (Einheit : mm)

2.3 Bezeichnung und Funktion der Bedienelemente

Im folgenden Bild sehen Sie das Teachpult mit Erklärungen zu den Bedienelementen.

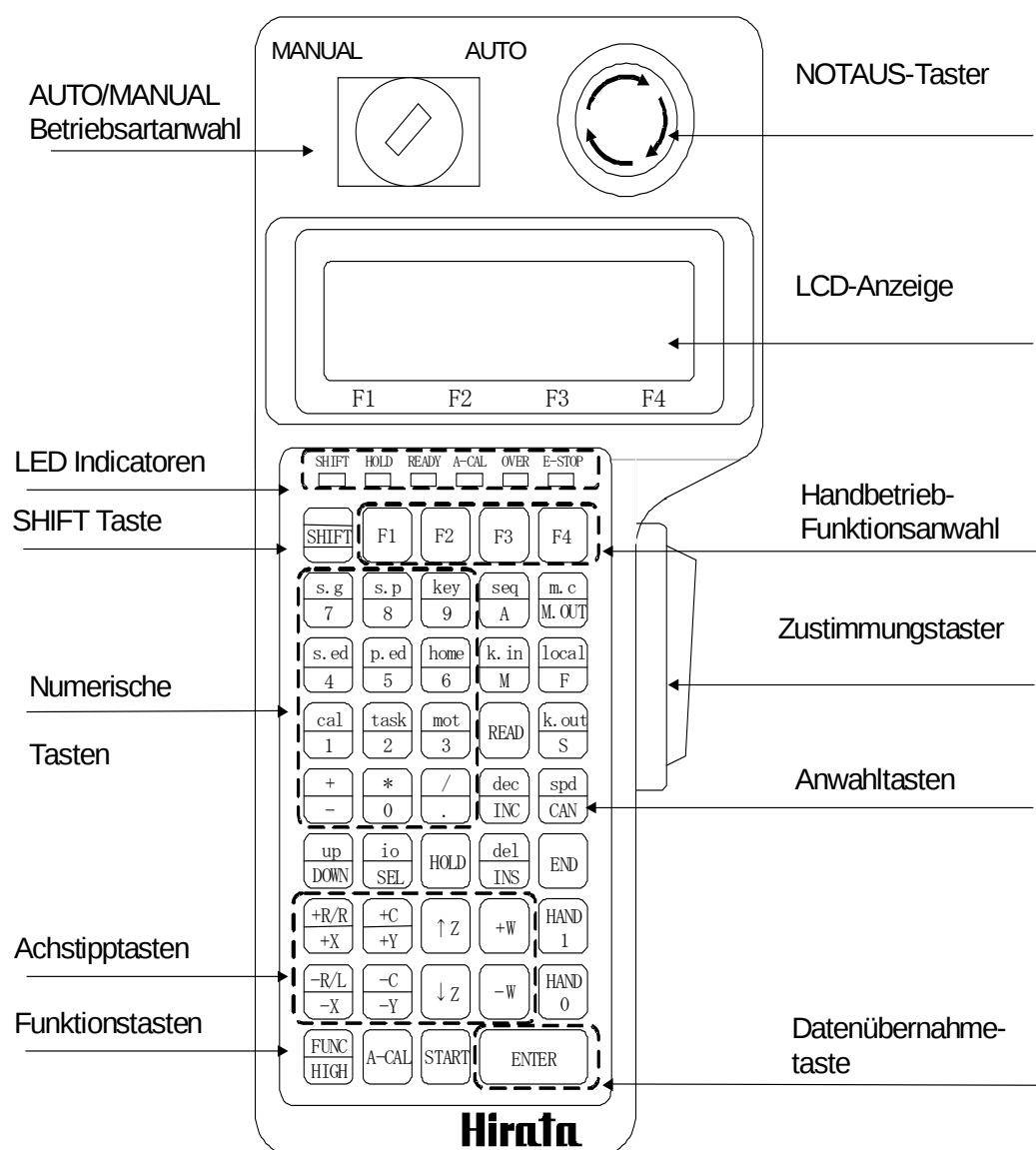


Bild 2.2 Abbildung des Handbediengerätes (Teachpult)

2.3.1 Betriebsartschalter

Mit dem Schlüsselschalter wird die Betriebsart des Roboters angewählt. AUTO bedeutet Automatikbetrieb und MANUAL bedeutet Handbetrieb für die Betriebsarten (KEY-IN, TEACH, CHECK). Ein weiterer Schlüsselschalter, der die gleiche Funktion hat, befindet sich auf Frontseite der Steuerung.



Achtung

Wird einer der beiden Schalter auf MANUAL gestellt, befindet sich die Steuerung im Handbetrieb und der Roboter unterbricht seine Bewegung.

2.3.2 NOTAUS-Schalter

Der NOTAUS-Schalter muss in den Sicherheitskreis der gesamten Anlage eingeschleift werden. Durch Drücken des Schalters muss dann die Steuerung in den NOTAUS-Zustand gebracht werden, d.h., die Antriebe werden stromlos geschaltet. Beim Drücken des Schalters wird der Zustand verriegelt. Durch Drehen nach rechts wird der Schalter wieder entriegelt.

LCD (Flüssigkristallanzeige)

Es handelt sich um eine monochrome alphanumerische Anzeige mit 4 Zeilen a 20 Zeichen. Auf ihr werden Daten und Meldungen, die den Roboter betreffen angezeigt.

LED-Indikatoren

Die LED-Indikatoren zeigen wichtige Betriebszustände der Steuerung und des Roboters an. Die Bedeutung der einzelnen LED ist unten beschrieben.

Tabelle 2.2 LED Beschreibung

Name	Farbe	Bedeutung
SHIFT	Rosa	Diese LED wird an bzw. ausgeschaltet, sobald die Taste  gedrückt wird. Wenn die LED leuchtet, sind alle rosa unterlegten Tastenfunktion aktiv.
HOLD	Grün	Diese LED leuchtet sobald einer der Servomotore des Roboters bestromt ist.
READY	Grün	Diese LED leuchtet, wenn das Robotersystem betriebsbereit ist.
A-CAL	Grün	Diese LED leuchtet, wenn der Roboter positionskaliert ist.
OVER	Rot	Diese LED leuchtet, sobald sich eine der Achsen nicht im zulässigen Arbeitsraum befindet.
E-STOP	Rot	Diese LED leuchtet, wenn sich die Steuerung im NOTAUS-Zustand befindet.

2.3.3 Zustimmungstaster

Der dreilagige Zustimmungstaster muss in den Sicherheitskreis eingeschleift werden und während des Einrichtbetriebs der Anlage aktiv sein. Während des Handbetriebs muss der Schalter in der Mittelstellung gehalten werden, ansonsten muss der Roboter in NOTAUS fallen.



Achtung

Bitte vergewissern Sie sich, dass die Funktion des Zustimmungstaster einwandfrei ist, bevor Sie an der Anlage arbeiten.
Bei vollständig durchgedrücktem oder losgelassenem Zustand muss der Roboter in NOTAUS fallen und die NOTAUS-LED leuchten.



Achtung

Wird der Zustimmungstaster mehrmals schnell nacheinander gedrückt und wieder losgelassen, kann es zu einer Störung in den Servoverstärkern kommen.
Bitte lassen Sie mindestens eine Zeit von 0,5 Sekunden verstreichen, bevor Sie den Taster wieder drücken.

Kapitel 3 Anschliessen des Teachpults

3.1 Vorgehensweise

3.1.1 Steuerung ohne Überbrückungsschalter

Bei Steuerungen ohne Überbrückungsschalter ist wie folgt vorzugehen:

- (1) Schalten Sie die Netzspannung aus.
- (2) Entfernen Sie den Überbrückungsstecker am Steckverbinder "T-PEN".
- (3) Schließen jetzt dort das Teachpult an.
- (4) Schalten Sie die Netzspannung wieder ein.
- (5) Sobald der Start-Schirm auf der Teachpultanzeige erscheint, warten Sie bis das blinkende Sternchen in der unteren rechten Ecke erscheint. Danach können Sie mit dem Einbuchungsvorgang beginnen.

3.1.2 Steuerung mit Überbrückungsschalter

Bei Steuerungen mit Überbrückungsschalter können Sie zwischen Teachpult und Überbrückungsstecker bei eingeschalteter Netzspannung wechseln:

- (1) Drücken Sie den Überbrückungsschalter.
- (2) Entfernen Sie den Überbrückungsstecker am Steckverbinder "T-PEN".
- (3) Schließen Sie jetzt dort das Teachpult an.
- (4) Lassen Sie den Überbrückungsschalter wieder los.
- (5) Sobald der Start-Schirm auf der Teachpultanzeige erscheint, warten Sie bis das blinkende Sternchen in der unteren rechten Ecke erscheint. Danach können Sie mit dem Einbuchungsvorgang beginnen.

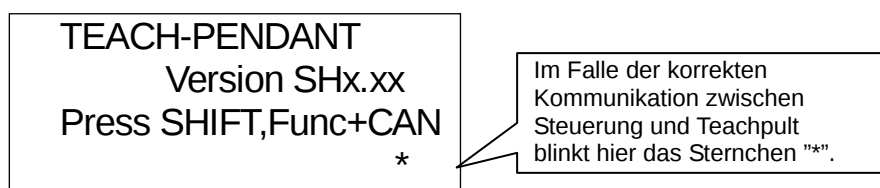


Bild 3.1 Start-Schirm

Kapitel 4 Grundsätzliche Bedienung

4.1 Anwahl des Roboters

Die Steuerungen der HAC/HNC-9xx Serie können bis zu vier Roboter steuern. Jeder Roboter wird durch eine Nummer (Virtuelle Roboter-Funktion) gekennzeichnet.

Mit Hilfe des Teachpults kann der jeweilige Roboter bedient werden, nach dem man den Roboter ausgewählt hat. Das Auswählen bzw. Einbuchen in den jeweiligen Roboter wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Drücken Sie  wenn der Startschirm erscheint und dann  zusammen mit  ,während die SHIFT LED leuchtet.
- (2) Es ertönt eine kurze Folge des Signaltons und der Auswahl-Schirm erscheint.

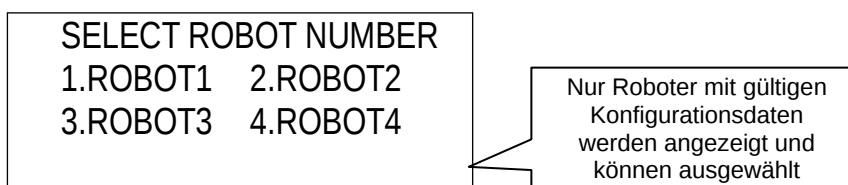


Bild 4.1 Auswahlschirm des Roboters

- (3) Drücken Sie die korrespondierte Zifferntaste, um den gewünschten Roboter auszuwählen.

Tabelle 4.1 Auswahltaste

Taste	Zielroboter
	Roboter 1
	Roboter 2
	Roboter 3
	Roboter 4

- (4) Die Anzeige des ausgewählten Roboters erscheint.



Hinweis

Wird eine andere Ziffer außer der zur Auswahl stehenden angewählt, wechselt die Anzeige wieder in den Start-Schirm (Bild 3.1).

- (5) Um zu einem anderen Roboter zu wechseln, drücken Sie , so dass die SHIFT LED leuchtet und dann drücken Sie  zusammen mit , dadurch wechselt die Anzeige zum Start-Schirm. Danach beginnen Sie wieder bei Schritt (1).



Hinweis

Beim Durchführen von Schritt (5) bleiben weder der Betriebszustand noch der Zustand der Anzeige des vorherig angewählten Roboters erhalten.

4.2 Anwahl der Betriebsart

Es gibt zwei Hauptbetriebsarten "AUTO" (AUTO, EXTENSION AUTO, ONLINE) und "MANUAL" (KEY-IN, TEACH, CHECK), die mit dem Schlüsselschalter angewählt werden. Die Unterbetriebsarten werden durch die Tasten F1 bis F4 bzw. durch Daten der Systemgeneration (SG) angewählt.



Hinweis

Der Wechsel in eine andere Betriebsart kann nur dann erfolgen, wenn die Koordinaten angezeigt werden. Befindet sich die Steuerung in einer anderen Eingabeebene, z.B. Parameterebene, ist eine Umschaltung nicht möglich.

Der Wechsel zu den jeweiligen Betriebsarten wird in nachfolgender Tabelle erklärt.

Tabelle 4.2 Betriebsartwechsel

Schlüssel	Taste	Betriebsart
MANUAL	 + 	Handbetrieb KEY-IN
	 + 	Handbetrieb TEACH
	 + 	Handbetrieb CHECK
AUTO	 + 	Automatikbetrieb

4.2.1 Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb folgt die Steuerung den Instruktionen der internen Ablaufsteuerung oder einer externen Steuerung (SPS, PC).

AUTO, EXTENSION AUTO oder ONLINE werden durch Parameter vorgewählt. Je nach Auswahl erfolgt dann die Ansteuerung über digitale Ein- und Ausgänge bzw. serielles Schnittstellenprotokoll oder über die Programmiersprache HR-BASIC.

Der Wechsel in den Automatikbetrieb wird folgendermaßen durchgeführt.

- (1) Drehen Sie den Schlüsselschalter an der Steuerung in die Stellung AUTO. Drehen Sie den Schlüsselschalter am Teachpult in die Stellung AUTO. Beide Schalter müssen in der Stellung AUTO stehen, um den Automatikbetrieb starten zu können.
- (2) Drücken Sie die Taste  zusammen mit . Jetzt wird der angewählte Roboter in die Betriebsart AUTO geschaltet und in der Nachrichtenzeile des Teachpults wird ONLINE bzw. AUTO kurz angezeigt.
- (3) Um die Betriebsart eines anderen Roboters umzuschalten, der ebenfalls durch die Steuerung kontrolliert wird, müssen Sie zuerst in den entsprechenden Roboter einbuchen. Folgen Sie der Beschreibung "4.1 Roboterauswahl" und gehen Sie dann ab Schritt (1) vor.



Hinweis

Beim Einschalten der Netzspannung befindet sich der Roboter in der Betriebsart, die vor dem Ausschalten angewählt war. Jedoch haben die Schlüsselschalter höhere Priorität.

4.2.2 Handbetrieb

Der Handbetrieb hat drei Unterarten KEY-IN, TEACH und CHECK.

Die Betriebsart KEY-IN dient zur manuellen Dateneingabe über die Tastatur des Teachpults.

Die Betriebsart TEACH dient zur Programmierung der Roboterpositionen durch Verfahren der Roboterachsen zum gewünschten Raumpunkt.

Die Betriebsart CHECK dient zur Überprüfung programmierter Positionen durch Anfahren der jeweiligen Position.

Positionsdaten können nur in den Betriebsarten KEY-IN und TEACH programmiert bzw. editiert werden.

Die Anwahl der jeweiligen Betriebsart wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Drehen Sie den Schlüsselschalter am Teachpult in die Stellung MANUAL.

Drücken Sie die Taste  und halten Sie diese gedrückt, während Sie , für KEY-IN oder  für TEACH oder  für CHECK drücken. Die angewählte Betriebsart wird in der Nachrichtenzeile des Teachpult kurz angezeigt.

- (2) Um die Betriebsart eines anderen Roboter umzuschalten, der ebenfalls durch die Steuerung kontrolliert wird, müssen Sie zuerst in den entsprechenden Roboter einbuchen. Folgen Sie der Beschreibung "4.1 RoboterAuswahl" und gehen Sie dann ab Schritt (1) vor.



Hinweis

Beim Einschalten der Netzspannung befindet sich der Roboter in der Betriebsart, die vor dem Ausschalten angewählt war. Jedoch haben die Schlüsselschalter höhere Priorität.

4.3 Bedienung der Anzeige

4.3.1 Kursorbewegung

Das jeweils angewählte Datenfeld wird durch den blinkenden Cursor (█: blinkt) angezeigt.
Die Tasten zur Bewegung des Cursors werden in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 4.3 Tasten zur Bewegung des Cursors

Taste	Bedeutung
	Kursor bewegt sich zum nächsten Datenfeld
SHIFT+	Kursor bewegt sich zum vorherigen Datenfeld
+	Kursor bewegt sich zum letzten Datenfeld des Schirms
SHIFT++	Kursor bewegt sich zum ersten Datenfeld des Schirms

Bei manchen Schirmen gibt es mehr als vier Zeilen. In diesem Fall scrollt der Schirm bei Betätigung der Kursortaste.

Beispiel

Das folgende Beispiel zeigt einen Schirm mit mehr als vier Zeilen und wie sich der Schirm beim Betätigen der Kursortaste bewegt.

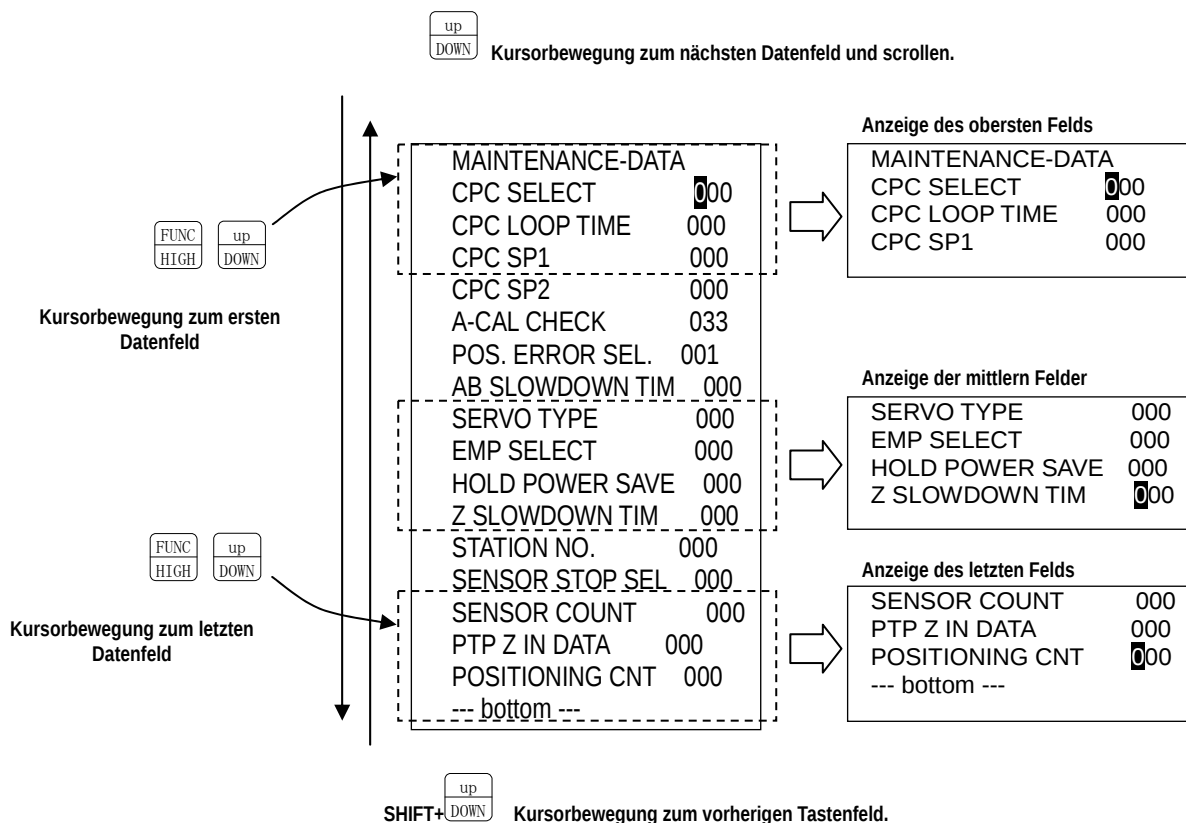
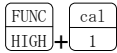
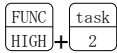
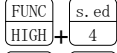
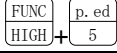
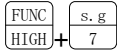
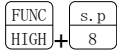
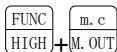


Bild 4.2 Beispiel für die Bewegung des Cursors bei Anzeigen mit mehr als 4 Zeilen

4.3.2 Wechsel des Bildschirms

Normalerweise werden die Koordinaten auf dem Teachpult angezeigt (HOME- oder Startschirm). Soll auf andere Schirme gewechselt werden, um z.B. Systemparameter einzugeben, muss die Anzeige umgeschaltet werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die Tasten erklärt, um die jeweilige Funktion bzw. Bildschirm anzuwählen.

Tabelle 4.4 Tasten für den Bildschirmwechsel und deren Bedeutung

Taste	Bedeutung	Bezieht sich auf
	Wechsel zur Roboterdatenberechnung	「5.6 Generierung von Daten」 「5.7 Datenoffset」 etc.
	Wechsel zum Monitorschirm	「13.2 Statusmonitor」
	Wechsel zum Bewegungseingabeschirm	
 	Wechsel zum blockweisen Editieren der Positionsdaten	「5.5 Blockweise Dateneditierung」
	Wechsel zur Eingabe der S. G. Parameter	「Kapitel 6 System Generation」
	Wechsel zur Eingabe der S.P. Parameter	「Kapitel 6 System Parameter」
	Wechsel zur Positionsdateneingabe im Automatikbetrieb	「5.2 Dateneingabe in KEY-IN 」
	Wechsel zum E/A-Monitor	「13.1 E/A-Monitor」
	Wechsel zur Bedienung der Speicherkarte	「12.1 Roboterdaten-Back-up」

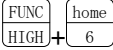


Hinweis

Durch Drücken der entsprechenden Tastenkombination können die Funktionen direkt angewählt werden. Es ist nicht notwendig erst jedes Mal in den HOME-Schirm zurück zukehren, bevor eine neue Funktion angewählt wird.

Manche Schirme haben mehrere Unterschirme. Um innerhalb eines Funktionsschirms die Unterschirme aufzurufen, müssen folgende Tasten betätigt werden.

Tabelle 4.5 Tasten zum Aufrufen der Unterschirme innerhalb eines Funktionsschirmes

Taste	Bedeutung
	Wechsel zum übergeordneten Schirm
	Direkter Wechsel zum HOME-Schirm (Koordinaten-Anzeige)
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 1. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 2. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 3. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 4. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 5. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 6. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 7. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 8. * * *
	Wechsel im Schirm mit Auswahl 9. * * *



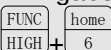
Hinweis

Im Fall, dass es keine korrespondierenden Schirme für die Eingabe   gibt, wechselt die Anzeige zu der größt mögliche Anzeige.

Gibt es die Auswahlmöglichkeiten 1. * * * ~ 5. * * *, es wird aber  gedrückt, so kommt die Auswahl für 5. * * *.



Hinweis

Im Fall, das S.G., S.P Eingabeschirme direkt ausgewählt wurden, kann durch Drücken der Tasten , direkt in den HOME-Bildschirm zurück gekehrt werden.

Beispiel

Das untenstehende Bild zeigt den Wechsel zwischen S.G. Eingabeschirm und den Unterschirmen.

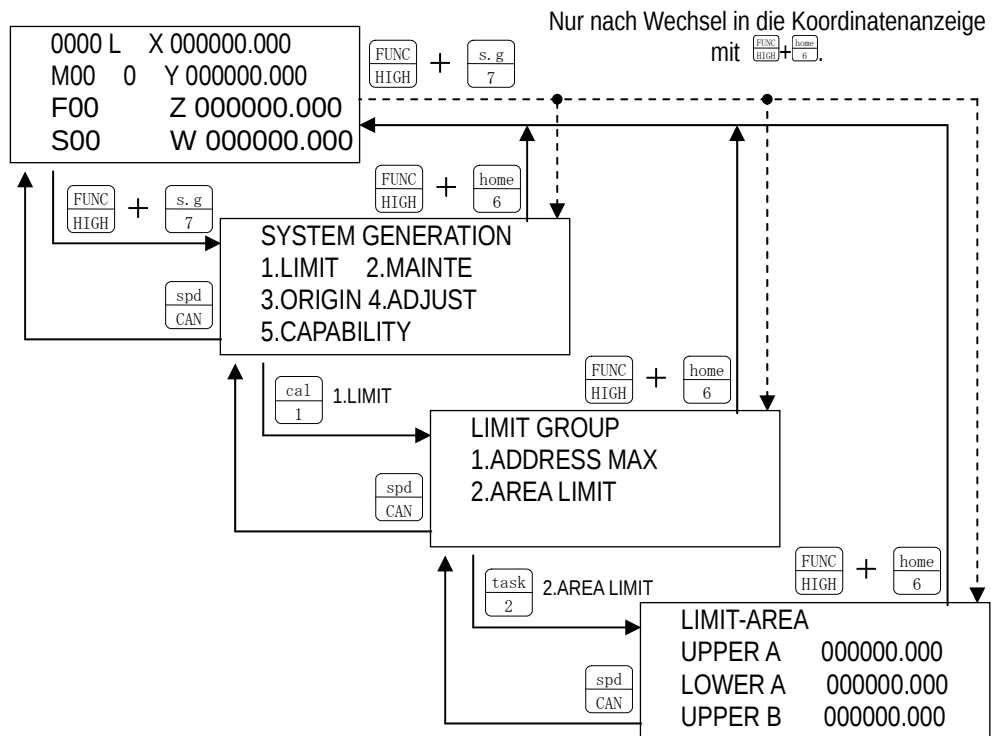


Bild 4.3 Beispiel für einen Schirmwechsel

4.3.3 Eingabe numerischer Werte

Numerische Werte werden mittels der Tasten +, -, ., 0~9 eingegeben. Parameter mit numerischen Werte sind: „unsigned integer“, „signed integer“, „unsigned real“ und „signed real“.

Die Eingabe numerischer Werte kann wie folgt durchgeführt werden.

- (1) Bringen Sie den Cursor zum gewünschten Datenfeld und geben Sie den Zahlenwert mit Hilfe der 10er-Tastatur ein.

Tabelle 4.6 Tasten für die Eingabe von numerischen Daten

Taste	Bedeutung
$\begin{matrix} * & \text{key} \\ 0 & 9 \end{matrix}$	Zahleneingabe (0 ~ 9)
$\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$	Minus (-) Eingabe
$\text{SHIFT} + \begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$	Plus (+) Eingabe
$\begin{matrix} / \\ . \end{matrix}$	Dezimalpunkt (.) Eingabe

- (2) Drücken Sie die Taste ENTER . **ENTER OK?** erscheint in der Anzeige und eine kurze Tonfolge ertönt.

- (3) Um die Datenspeicherung abzuschliessen, drücken Sie die Taste ENTER erneut.
Um die Speicherung abzubrechen, drücken Sie irgendeine andere Taste außer ENTER .

4.3.4 Eingabe und Auswahl nicht numerischer Werte

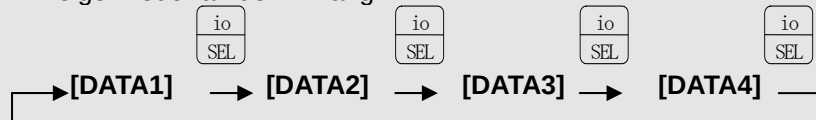
Die Eingabe nicht numerischer Werte erfolgt mittels direkter Auswahl. Die Auswahlprozedur wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Durch Drücken der Taste  kann der jeweilige Wert aufgerufen werden.



Hinweis

Bei jedem Drücken der Taste  wird die Auswahl um eine Möglichkeit weitergeschaltet. Ist das Ende der Auswahlmöglichkeit erreicht, springt die Anzeige wieder an den Anfang.



Hinweis

Gibt es weniger als 10 Wahlmöglichkeiten, kann die Auswahl auch direkt durch Betätigung der jeweiligen Zifferntaste erfolgen  .

Tabelle 4.7 Direkte Auswahl nicht numerischer Werte

Taste	Bedeutung
	Nomination 1
	Nomination 2
	Nomination 10

- (2) Nachdem die Auswahl getroffen wurde, drücken Sie die Taste . **ENTER OK?** wird angezeigt und eine kurze Tonfolge ertönt.
- (3) Um die Datenspeicherung abzuschliessen, drücken Sie die Taste  erneut.
Um die Speicherung abubrechen, drücken Sie irgendeine andere Taste außer .

4.4 Basisdaten kopieren (Default copy)

Bei einem kompletten Datenverlust (=System Data Error) können die wichtigsten Parameterdaten aus einem remanenten Speicher in den RAM-Speicherbereich kopiert werden.



Achtung

Beim Kopieren der Basisdaten werden SYSTEM GENERATION, SYSTEM PARAMETER und Servoparameter zurückgesetzt und auf Standardwerte der Konfigurationsdaten gesetzt. Standardwerte können jedoch nicht bei allen Steuerungen bzw. Robotern verwendet werden. Bitte prüfen Sie nach dem Kopiervorgang alle Parameter nach und korrigieren Sie diese entsprechend!

Der Kopiervorgang der Basisdaten wird wie folgt durchgeführt.

- (1) Folgen Sie der Prozedur in "4.1 Roboteranwahl", um den Roboter für den Kopiervorgang auszuwählen.
- (2) Folgen Sie der Prozedur in "4.2 Betriebsartanwahl", und wählen Sie KEY-IN an.
- (3) Drücken Sie die Taste  und dann  zusammen mit . Dabei muss die SHIFT LED leuchten.
- (4) "DEFAULT COPY OK?" wird angezeigt und eine kurze Tonfolge ertönt.
- (5) Um den Kopiervorgang abzuschliessen, drücken Sie die Taste . Um den Kopiervorgang abubrechen, drücken Sie irgendeine andere Taste außer .
- (6) Wenn der Kopiervorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint in der Anzeige "COMPLETED ! !" und ein langer Signalton ertönt.
- (7) Überprüfen Sie alle Parameter und ändern Sie ggf. Werte entsprechend der verwendeten Steuerung, Roboter und Anwendung.

Systemdaten und Servoparameter, die in Beziehung mit den Konfigurationsdaten stehen und durch den Kopiervorgang betroffen sind, werden in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Andere Parameter, die in der Liste nicht aufgeführt sind, sind Standardparameter.

Für weitere Einzelheiten der Parameter, siehe Kapitel 6 System Generation", "Kapitel 7 System Parameter", "Kapitel 9 Servoparameter" und "Kapitel 10 Konfigurationsdaten".

Tabelle 4.8 Parameter, die in Beziehung mit Konfigurationsdaten stehen

Konfigurationsdaten		In Bezug stehende Parameter	
Motor-konfiguration	MOTOR TYPE	Servoparameter	INITIAL - ENTYPE
	MOTOR CODE	Servoparameter	INITIAL - MOCODE
	ENC. PULSE	Servoparameter System Generation	INITIAL - ENCODE ROBOT CAPABILITY - ENC.PULSE
	MOTOR REV.	System Generation	ROBOT CAPABILITY - MOTOR REV.
	LEAD	System Generation	ROBOT CAPABILITY - LEAD/GEAR
Servo-Link-Konfiguration	SYNC. TIME	Servoparameter	INITIAL - SYNCTM
Roboter-konfiguration	A (X) AXIS NO. B (Y) AXIS NO. Z AXIS NO. W AXIS NO. R AXIS NO. C AXIS NO.	System Generation	AXIS SELECT - AXIS TYPE ※AXIS NO. entspr. Achse muss auf "USED" gesetzt werden. AXIS SELECT - AXIS SEL ※Aktivierte Achsen müssen ggf. auf "HOLD." Gesetzt werden.
	MAX POSITION	System Generation	LIMIT - ADDRESS MAX

4.5 Automatische Ursprungskalibrierung (A-CAL)

Damit der Roboter die eingespeicherten Positionen positionsgenau anfahren kann, muss zwischen der Robotermechanik und der Robotersteuerung der gleiche maßliche Bezug pro Achse vorliegen. Dieser Bezug wird mit der Kalibrierung (A-CAL) hergestellt. Die Prozedur des Kalibrierens wird als A-CAL bezeichnet.

Die Steuerungen der HAC-9xx Serie arbeiten in Verbindung mit Absolut-Encoder, die mit den Antriebsmotoren der Roboterachsen verbunden sind. Es handelt sich dabei physikalisch gesehen um inkremental-arbeitende Encoder deren Zählerstand durch eine Pufferbatterie bei abgeschalteter Betriebsspannung gehalten wird und auch Bewegungen im ausgeschalteten Zustand und abgezogener Steuerung registriert. Dadurch haben nach dem Einschalten der Netzspannung sowie einer kurzen Initialisierungsphase der Roboter und die Steuerung den gleichen Bezug und ein Referenzlauf oder Kalibrierung ist in der Regel nicht nötig.



Achtung

Normalerweise werden die Roboter im Werk komplett montiert und die Kalibrierung zwischen Robotermechanik und Steuerung hergestellt. Deshalb ist eine Kalibrierung vom Anwender nicht durchzuführen. Wird jedoch ein Roboter in Einzelteilen geliefert und vom Anwender zusammengebaut, ist eine Kalibrierung notwendig.

Außerdem kann es durch folgende Ursachen notwendig werden, eine erneute Kalibrierung durchzuführen.

- Ein Antriebsmotor wurde ausgetauscht.
- Der Ursprung der Achse wurde verändert.
- Der Servoverstärker meldet Batterieunterspannung (Alarm "U").
- Die Roboterdaten in der Steuerung sind gelöscht oder fehlerhaft.
- Die CPU-Karte in der Steuerung wurde ausgetauscht.
- Die Pufferbatterie in der Steuerung und/oder am Encoder ist komplett leer.

Die automatische Ursprungskalibrierung (A-CAL) wird wie folgt durchgeführt.

- (1) Folgen Sie der Prozedur in "4.1 Roboteranwahl", um den entsprechenden Roboter für A-CAL auszuwählen.
- (2) Folgen Sie der Prozedur in "4.2 Betriebsartauswahl", und wählen Sie die Betriebsart TEACH oder CHECK.



Hinweis

In folgenden Fällen kann die Kalibrierung nicht durchgeführt. Nachdem der Fehler beseitigt ist, führen Sie die Kalibrierung durch.

Tabelle 4.9 Alarmer, die eine Kalibrierung verhindern

Meldung	Bedeutung
EMERGENCY STOP	NOTAUS
STOP ON	Verriegelungssignal steht an
CPU LOW BATTERY SYS BATTERY WARNING!	CPU-Stützbatterie leer
ENC BATTERY ENC WARNING	Absolut-Encoder-Stützbatterie leer
FAN ALARM FAN WARNING	Lüfteralarm

- (3) Eingabe der Parameter, die sich auf A-CAL beziehen.

Tabelle 4.10 Parameter, die sich auf A-CAL beziehen

Parameter	Bedeutung	Referenz
System Generation -MAINTENANCE-MAINTENANCE DATA -ACAL CHECK	Geben Sie für den Parameter den entsprechenden Wert ein.	「 6.3.3 MAINTENANCE DATA - ■ ACAL CHECK」
System Generation -ORIGIN-AXIS DIRECTION-ACAL SEQ.	Geben Sie für den Parameter den entsprechenden Wert ein.	「6.4.2 AXIS DIRECTION - ■ A-CAL SEQ.」
System Parameter -RESPONSE-RESPONSE-A-CAL SPEED	Geben Sie für den Parameter den entsprechenden Wert ein.	「7.3.3 RESPONSE - ■ A-CAL SPEED」

- (4) Drücken Sie die Taste  zusammen mit . Danach erscheint folgende Anzeige und der Signalton ertönt.

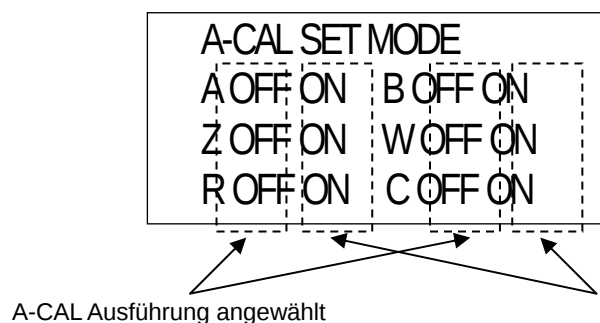


Bild 4.4 A-CAL Ausführungsschirm

- (5) Durch Verwendung der Achstipptasten werden die entsprechenden Achsen angewählt, bei denen A-CAL durchgeführt werden soll. Bei ausgewählten Achsen, die auf "ON" stehen, wird A-CAL ausgeführt. Bei Achsen, die auf "OFF" stehen, wird A-CAL nicht ausgeführt.

Tabelle 4.11 Achstipptasten und Achsenauswahl

Taste	Achsenauswahl
$\begin{matrix} +R/R \\ +X \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} -R/L \\ -X \end{matrix}$	A(X) Achse
$\begin{matrix} +C \\ +Y \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} -C \\ -Y \end{matrix}$	B(Y) Achse
$\begin{matrix} \uparrow Z \\ \downarrow Z \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} \uparrow Z \\ \downarrow Z \end{matrix}$	Z Achse
$\begin{matrix} +W \\ -W \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} +W \\ -W \end{matrix}$	W Achse
SHIFT + $\begin{matrix} +R/R \\ +X \end{matrix}$ or $\begin{matrix} -R/L \\ -X \end{matrix}$	R Achse
SHIFT + $\begin{matrix} +C \\ +Y \end{matrix}$ or $\begin{matrix} -C \\ -Y \end{matrix}$	C Achse

- (6) Nachdem die Achsen für die Kalibrierung ausgewählt wurden, drücken Sie die Taste $\begin{matrix} \text{A-CAL} \end{matrix}$, A-CAL-Prozedur startet. Während A-CAL ausgeführt wird, wird "EXECUTE" angezeigt.



Hinweis

Wird die Taste $\begin{matrix} \text{A-CAL} \end{matrix}$, während des Vorgangs losgelassen, wird der A-CAL Ablauf abgebrochen. Halten Sie deshalb die Taste gedrückt, bis die Beendigung des Vorgangs angezeigt wird.

- (7) Wenn der A-CAL-Vorgang erfolgreich beendet wurde, wird "A - CAL COMPLETE" angezeigt und ein langer Signalton ertönt.

Wird die Taste $\begin{matrix} \text{A-CAL} \end{matrix}$ nach Beendigung des A-CAL-Vorgangs gedrückt gehalten, wird die eingezählte Encoder-Impulszahl zwischen Sensor

```
A-CAL SET MODE
A-0003003 B-0004334
Z-0005834 W-0003561
A-CAL COMPLETE
```

„EIN“ und Makersignal angezeigt

Wenn der A-CAL-Vorgang für alle Achsen erfolgreich beendet ist, leuchtet die A-CAL LED auf dem Teachpult.

- (8) Im Fall, dass der A-CAL-Vorgang abgebrochen oder abnormal beendet wurde, erscheint die Meldung "A - CAL INCOMPLETE". Im Falle einer abnormalen Beendigung wird nach Loslassen der A-CAL-Taste die Fehlerursache angezeigt. Nachfolgende Tabelle zeigt mögliche Fehler.

Tabelle 4.12 Fehlermeldungen beim A-CAL-Vorgang

Meldung	Bedeutung	Abhilfe
AXIS SELECT OFF	Achse ist nicht angewählt.	Wähle die Achse an.
A-CAL ERR *0 Not Find	Der ORIGIN-Sensor schaltet nicht ein.	Überprüfen Sie den Sensor, die Schaltung und die Verdrahtung.
A-CAL ERR *1 Not Off	Der ORIGIN-Sensor schaltet nicht aus	Überprüfen Sie den Sensor, die Schaltung und die Verdrahtung.
A-CAL ERR *2 Other On	Der OVERRUN Sensor hat geschaltet.	Überprüfen Sie den Sensor, die Schaltung und die Verdrahtung.
A-CAL ERR *4 Lower	Die eingezählten Encoderimpulse sind zu niedrig (kleiner einer 1/4 Motorumdrehung)	Überprüfen Sie die Position der Sensorschaltungen zum Sensor und ändern Sie den Zeitpunkt des Schaltens entsprechend der Meldung ab.
A-CAL ERR *5 Upper	Die eingezählten Encoderimpulse sind zu hoch (Größer einer 3/4 Motorumdrehung)	

Kapitel 5 Positionsdaten

Positionsdaten sind Information über die anzufahrenden Raumpunkte, die der Roboter anfahren soll.

Die Erstellung, Bearbeitung und Überprüfung der Positionsdaten erfolgt mit Hilfe der Koordinatenanzeige.

5.1 Koordinatenanzeige

Der Schirm der Koordinatenanzeige zeigt entweder die gespeicherten oder die momentanen Werte einer Position an, je nachdem welche Betriebsart angewählt ist.

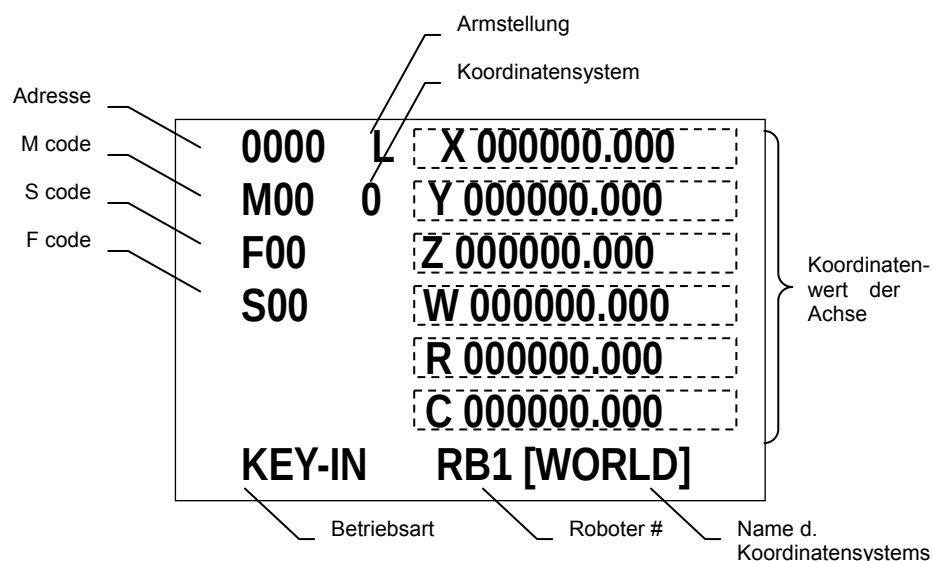


Bild 5.1 Koordinatenanzeige

5.1.1 Adresse

Die hier angezeigte Nummer ist die so genannte Positionsadresse, die auch Positionsnummer oder nur Adresse genannt wird. Im HR-BASIC-Programmen wird die Adresse durch den Operanden PM dargestellt.

Der Adressenbereich beginnt bei 0000 und läuft bis zum maximalen Wert, der in den KonBildurationsdaten und Systemparametern hinterlegt ist. In der Regel ist der maximale Wert 0999.

5.1.2 M Code

Der M-Code bestimmt wie der Roboter die entsprechende Position anfährt. Der M-Code hat einen Wertebereich von 00 bis 99 oder ??.



Achtung

Der M-Code kann auch zur positionsabhängigen Steuerung von externen Steuerungsabläufen verwendet werden, da er entweder über digitale Ausgänge ausgegeben werden kann bzw. über entsprechende Befehle im HR-BASIC ausgelesen werden kann. Bei bestimmten M-Code bewegt sich der Roboter nicht.

Durch den M-Code wird die Roboterbewegung gemäß nachfolgender Tabelle beeinflusst.

Tabelle 5.1 M-Code und dessen Bewegungsart

M Code	Bewegungsart
00	Keine Roboterbewegung
01~29	Punkt-zu-Punkt-Bewegung (PTP)
30~39	Verschleif-PTP-Bewegung
40~49	PTP-Bewegung mit langsamen Z-Achsenstart
50~59	PTP-Bewegung mit langsamer Z-Achsenfügebewegung
60~79	PTP-Bewegung
80~81	Bahnbewegung mit zirkularer Interpolation
82~89	Bahnbewegung mit lineare Interpolation
90~99	PTP-Bewegung mit Kombi-Funktion aus 40+50
??	END-Marke, keine Bewegung



Hinweis

Beim M-Code "00" wird die Position nicht angefahren, der Bewegungsbefehl jedoch ganz normal angewickelt. Je nach Ansteuerungsmethode ist hier entsprechende Aufmerksamkeit erforderlich.



Hinweis

Bei dem Doppelfragezeichen??, der sogenannten Endmarke, wird die Position auch nicht angefahren. Die Endmarke wird aus Sicherheitsgründen bei der werksseitigen Initialisierung als Vorgabewert in alle Adressen kopiert.



Hinweis

Jede nach Robotertyp kann der M-Code 01 bis 99 unterschiedliche Bewegungsmuster bewirken. Bitte überprüfen Sie diesbezüglich die entsprechend mitgelieferten Handbücher und Unterlagen.



Hinweis

Durch entsprechende Einstellungen in der Systemgeneration kann die Funktion des M-Code geändert werden. Für weitere Detail lesen Sie bitte "6.4.1 SET-UP SYSTEM—M DATA".

● Punkt-zu-Punkt-Bewegung (PTP) (M code= 01~29, 60~79)

PTP steht für "Punkt zu Punkt" und bedeutet, dass die Bahn zwischen den Positionen nicht definiert werden kann, jedoch der Abstand zwischen Start- und Zielposition in kürzester Zeit zurückgelegt wird. Die Bahn kann vom Programmierer bzw. Bediener nicht beeinflusst werden. Beim SCARA-Roboter bewegt sich der Arm meistens elliptisch oder bogenförmig. Der Linearachsenroboter diagonal. Diese Bewegungsart wird am meisten angewandt und für Pick- und Place-Aufgaben verwendet. Bei der Punkt-zu-Punkt-Bewegung unterscheidet man folgende Unterarten.



Ist die sogenannte PULL-UP-Funktion aktiv, wird automatisch eine Bewegung über die PULL-UP-Ebene ausgeführt.

Wenn sich der Roboter vom Punkt A nach B in einer Torbewegung bewegt, wird zuerst die Z-Achse nach oben gefahren, dann fahren die anderen Achsen bis sie ihre Zielkoordinaten erreicht haben und dann senkt sich die Z-Achse ab. Diesen Ablauf nennt man Torbewegung, weil die beschriebene Bahn wie ein Tor aussieht. Der M-Funktionswert der Zielposition definiert die Bewegungsart. Die Höhe, auf die die Z-Achse nach oben fährt, wird durch den Wert des Systemparameters 「MOTION」→「MOTION」→「PULL-UP」 bestimmt.

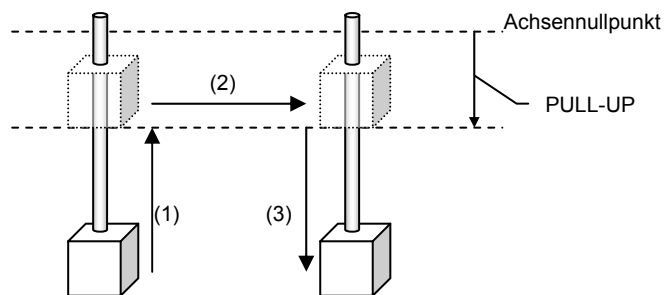


Bild 5.2 Gate Motion (Torbewegung)

- Punkt A und Punkt B liegen tiefer als der Wert von 「PULL-UP」 (Beispiel 1)
Die Z-Achse fährt nach oben auf 「PULL-UP」-Niveau. → Die anderen Achsen verfahren horizontal auf die Zielkoordinaten. → Die Z-Achse fährt nach unten auf ihre Zielkoordinate. Der Roboter fährt also die Bewegung A→A'→B'→B.
- Der Zielpunkt B liegt höher als der Wert von 「PULL-UP」 (Beispiel 2)
Die Z-Achse fährt auf die Höhe von Punkt B. → Die anderen Achsen fahren auf Punkt B. Der Roboter fährt also die Bewegung A→A'→B.

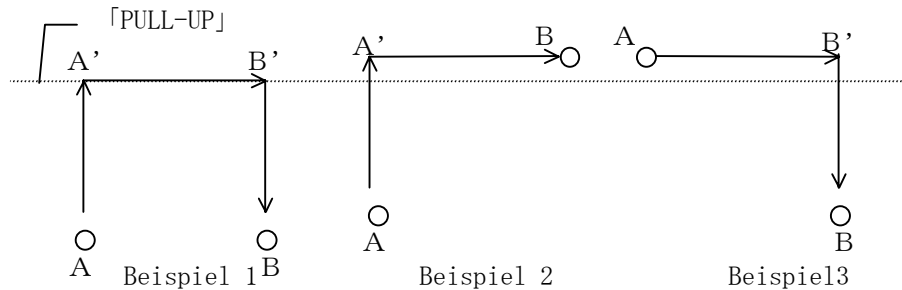


Achtung

- (1) Um die Torbewegung für alle PTP-Bewegungen aufzuheben, setzen Sie den Wert des Parameters PULL UP auf den größtmöglichen Z-Wert.
- (2) Um die Torbewegung für nur eine Position aufzuheben, setzen Sie den Wert des S-Codes der Zieladresse auf 97.
- (3) Ist die PULL-UP Funktion deaktiviert verfährt der Roboter mit allen Achsen gleichzeitig.

- Der Startpunkt A liegt höher als der Wert von 「PULL-UP」 (Beispiel 3)

Zunächst fahren außer der Z-Achse alle Achsen die Zielkoordinaten von Punkt B an. Die Z-Achse hält ihre Position von Punkt A. → Die Z-Achse fährt auf ihre Zielkoordinate. Der Roboter fährt also die Bewegung A→B'→B.



Bei der Bogenbewegung zwischen Punkt A und B fährt zunächst nur die Z-Achse nach oben, wie es auch bei der Torbewegung stattfindet. Hat die Z-Achse jedoch eine gewisse Höhe erreicht, beginnen auch die horizontalen Achsen zu fahren. Genauso ist es dann gegen Ende der Bewegung. Während die Horizontalachsen noch fahren, beginnt die Z-Achse bereits die Abwärtsbewegung. Ab einer bestimmten Höhe fährt jedoch nur noch die Z-Achse vertikal nach unten. Dadurch kann wertvolle Taktzeit gespart werden.

Um die Bogenbewegung zu aktivieren, müssen bestimmte Parameter gesetzt werden und die Zielposition B muss in Punkt-zu-Punkt-Bewegung angefahren werden. Die Werte der Parameter werden in den System Parameterⁱ 「MOTION」→「MOTION」→「PULL-UP」, 「ARCH UP」 und 「ARCH DOWN」 eingegeben.

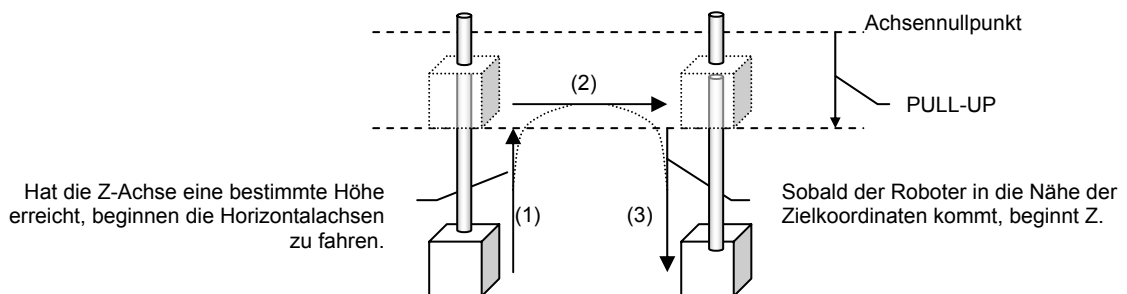


Bild 5.3 Arch Motion (Bogenbewegung)

Nachfolgend wird die Bogenbewegung im Detail beschrieben.

- Wenn Punkt A und Punkt B niedriger liegen als der Wert von 「PULL-UP」 (Beispiel 1)

Dies Z-Achse fährt auf die Höhe von 「ARCH UP」. → Die anderen Achsen beginnen sich horizontal zu bewegen und die Z-Achse fährt bis auf das Niveau von 「PULL-UP」. → Die anderen Achsen fahren in der horizontalen Ebene weiter. → Die Z-Achse beginnt Ihre Abwärtsbewegung. Bis sie den Wert von 「ARCH DOWN」 erreicht hat, bewegen sich auch noch die Horizontalachsen. → Danach fährt nur noch die Z-Achse geradlinig vertikal an unten.

ⁱ Direkter Einsprung mit Tasten

FUNC
HIGH

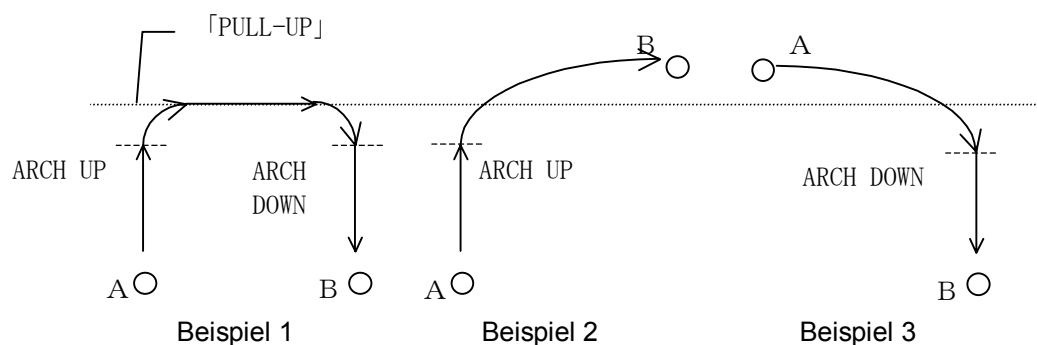
 +

s. p
8

.

- Wenn der Zielpunkt B höher liegt als der Wert von 「PULL-UP」 (Beispiel 2)
Die Z-Achse fährt nach oben bis zum Niveau von 「ARCH UP」. → Jetzt starten die Horizontalachsen und die Z-Achse fährt auf das Niveau von Punkt B.
- Wenn der Startpunkt A höher liegt als der Wert von 「PULL-UP」 (Beispiel 3)
Die Z-Achse und die Horizontalachsen starten gleichzeitig. Erreicht die Z-Achse das Niveau von 「ARCH DOWN」, haben die Horizontalachsen ihre Bewegung beendet. → Die Z-Achse fährt nach unten auf den Zielpunkt.

Beachten Sie, dass es Fälle gibt, bei denen die erwartete Abwärtskurve nicht auftritt, weil der Wert von 「ARCH DOWN」 so gewählt wurde, dass eine Horizontalbewegung vorkommt, nach dem die Z-Achse bereits schon zur Zielposition gefahren ist.



Achtung

- (4) Um die Bogenbewegung zu deaktivieren, setzen Sie die Werte der Parameter ARCH-UP und ARCH-DOWN auf Null.
- (5) Die Bahn der Z-Achse bei einer Bogenbewegung variiert und hängt von der Geschwindigkeit der Achsen ab. Die optimalen Werte der Parameter müssen experimentell festgestellt werden.

● PTP slow up (M code = 40~49)

Die Langsam-Start-Bewegung (SLOW-UP motion) aktiviert man, indem der M-Funktionswert der Zieladresse auf einen Wert zwischen 40 und 49 gesetzt wird. Die Parameter der Langsam-Start-Bewegung wie Startweg und Startgeschwindigkeit werden in den System Parameter 「MOTION」→「MOTION」→「UP DIS.」 und 「UP SPEED」 gesetzt.

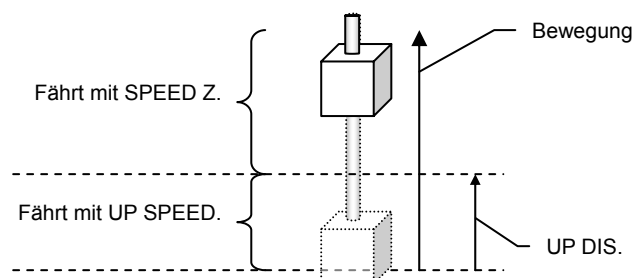


Bild 5.4 PTP Slow up

- PTP insertion motion (M code = 50~59)

Die Fügebewegung (INSERTION motion) aktiviert man, in dem der M-Funktionswert der Zieladresse auf einen Wert zwischen 50 und 59 gesetzt wird. Die Parameter der Fügebewegung wie Fügeweg und Fügegeschwindigkeit werden in den System Parameter 「MOTION」→「MOTION」→「INS DIS.」 und 「INS SPEED」 gesetzt.

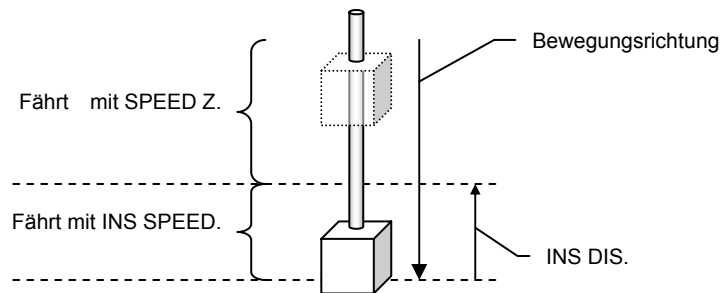


Bild 5.5 PTP Insertion Motion

- PTP insertion/Slow up (M code= 90~99)

Sollen beide Funktionen aktiviert werden, so muss der M-Funktionswert der Zieladresse einen Wert zwischen 90 und 99 haben.

- Pass PTP operation (M code = 30~39)

Wenn der M-Funktionswert einer Position einen Wert zwischen 30 und 39 aufweist, fährt der Roboter auf diesen Punkt zu, bleibt jedoch an diesem Punkt nicht stehen, sondern fährt den im Positionsspeicher folgenden Punkt an. Diese Bewegungsart nennt man Verschleifbewegung (PTP PASS) und kann dazu benutzt werden, um Hindernisse zu umfahren. Befindet sich z.B. ein Hindernis zwischen den Punkten A und C, kann der Roboter mit Hilfe der Verschleifbewegung über Punkt B das Hindernis umfahren. Aus Taktzeitgründen sollte das Überfahren von Verschleifpunkten jedoch vermieden werden.

Es ist möglich, die Verschleifbewegung dreidimensional im Raum durchzuführen. Diese Funktion kann auch bei SCARA-Robotern angewendet werden, auch wenn es dabei zu einer Bewegungsumkehr des Armes kommt. Während der Verschleifbewegung fahren alle Achsen vierachsrig simultan.

Tor- und Bogenbewegungsparameter werden bei der Verschleifbewegung ignoriert. Ebenso sind Fügebewegung und Langsam-Start-Bewegung nicht möglich.

Bei einer normalen PTP-Bewegung von POS1 nach 3 wie im Bild dargestellt, fährt der Roboter erst von POS1 to POS2, bleibt dort stehen und fährt dann von POS2 auf POS3.

Im Fall, dass der M-Code von POS2 auf 30 gesetzt wurde, startet der Roboter in Richtung POS2, hält dort aber nicht an, sondern fährt bis auf POS3.

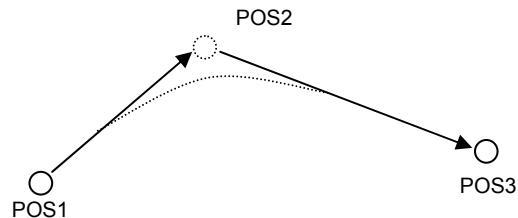


Bild 5.6 Beispiel für eine Pass-PTP-Bewegung

Den Abstand, den der Roboter zu einem Verschleifpunkt halt, hängt von der Größe der Einer-Stelle des M-Codes ab. Je kleiner die Einer-Stelle ist, desto näher bewegt sich der Roboter auf den Verschleifpunkt zu.

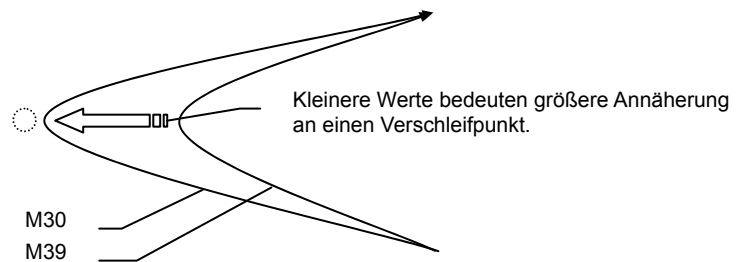


Bild 5.7 Unterschied bei der Annäherung eines Verschleifpunkts

Wird die Bewegung zwischen POS2 und 3 angebrochen und danach wieder fortgesetzt, so kehrt der Roboter zunächst in die Nähe von POS2 zurück, bevor die eigentliche Verschleifbewegung zu POS3 fortgesetzt wird.

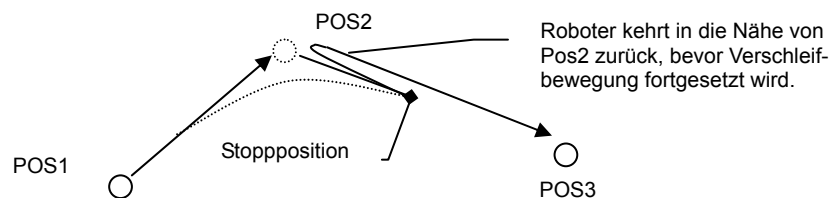


Bild 5.8 Verschleifbewegung nach Bewegungsabbruch –(1)

Wird die Bewegung zwischen POS2 und 3 angebrochen und danach wieder fortgesetzt und soll der Roboter über Pull up auf die Position POS 3 fahren, so muss der M-Code von POS3 ungleich 30 gesetzt werden.

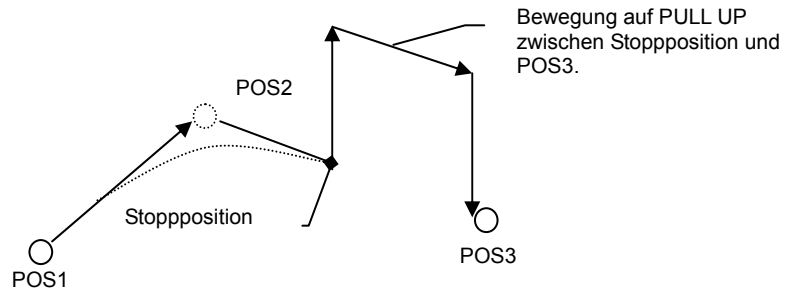


Bild 5.9 Verschleifbewegung nach Bewegungsabbruch –(2)



Soll die Bewegung von der Stoppposition zu POS3 ohne Pull-up-Bewegung erfolgen, spezifizieren die POS3 ebenfalls als PASS PTP und erst die darauf folgende als END.

● Zirkulare Interpolation (M-Code= 80, 81)

Eine Kreisbogen- oder Vollkreisbewegung wird durch die Drei-Punkte-Methode bestimmt. Es müssen drei Punkte auf der Kreisbahn geteacht werden und mit den entsprechenden M-Funktionswerten von M80 und 81 besetzt werden.

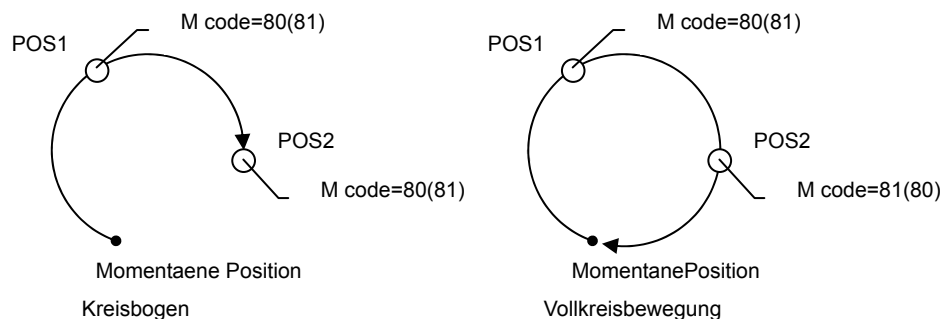


Bild 5.10 Zirkulare Interpolation

Die momentane Position ist die Startposition und wird mittels einer PTP-Bewegung angefahren. POS1, 2 sind die beiden anderen Punkte, wobei POS2 der Endpunkt ist. In diesem Fall müssen die M-Funktionswerte beider Positionen gleich sein. POS1, 2, M= **80** oder **81**.

Im Fall eines Vollkreises müssen die M-Funktionswerte der POS1, 2 unterschiedlich sein. (siehe Bild 5.10 links)



Die drei Positionen müssen sogewählt werden, dass sich der gesamte Kreis innerhalb des Arbeitsbereichs des Roboters befindet. Andernfalls kann er die Bewegung nicht ausführen.



Hinweis

Im Falle, dass der Radius des Kreises extrem klein oder groß wird, kann keine Zirkularinterpolation stattfinden und die Bewegung wird zur Linearbewegung. Um eine optimale Kreisbahn zu erhalten, sollten der erste und zweite Arm bei SCARA-Roboter möglichst einen rechten Winkel in der Ausgangslage bilden.

Im Falle, dass der Radius des Kreises extrem klein oder groß wird, kann keine Zirkularinterpolation stattfinden und die Bewegung wird zur Linearbewegung. Im Bild 5.11 ist dargestellt, wie die Roboterbewegung in einem solchen Fall aussieht.

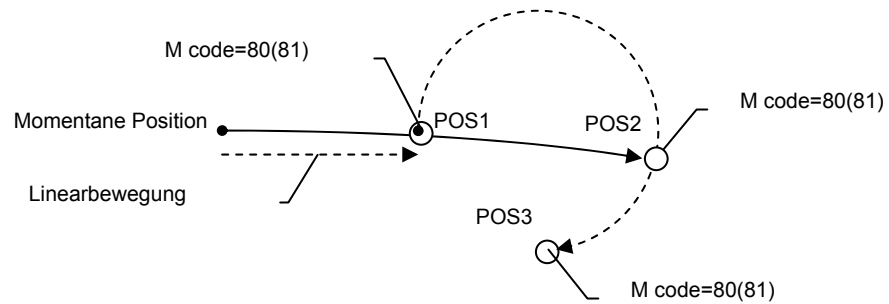


Bild 5.11 Roboterbewegung bei extrem großen Radius

Wie in Bild 5.12 dargestellt, kann der Kreis auch räumlich (3D) ausgeführt werden.

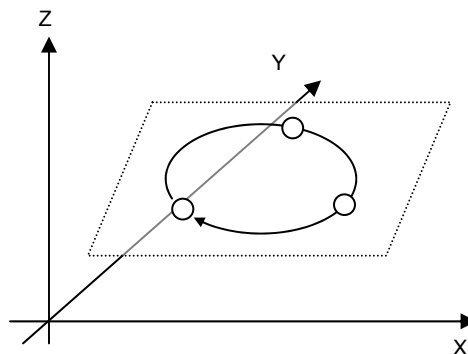


Bild 5.12 Dreidimensionale Kreisbewegung

Wird die Kreisbewegung von POS1 nach 3 auf dem Weg zwischen POS2 und 3 abgebrochen und dann wieder aufgenommen, fährt der Roboter wie in Bild 5.13 dargestellt über POS2 nach POS3. Es kehrt sich also die Bewegungsrichtung um.

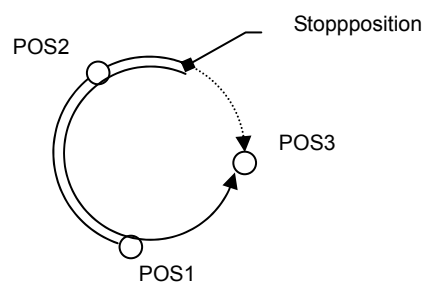


Bild 5.13 Kreisbewegung bei Unterbrechung - (1)

Wird die Kreisbewegung von POS1 nach 3 auf dem Weg zwischen POS2 und 3 abgebrochen hängt die Bahn, die der Roboter nach der Unterbrechung wieder aufnimmt, auch davon ab, welche M-Funktion die POS4 hat. Siehe Bild 5.14

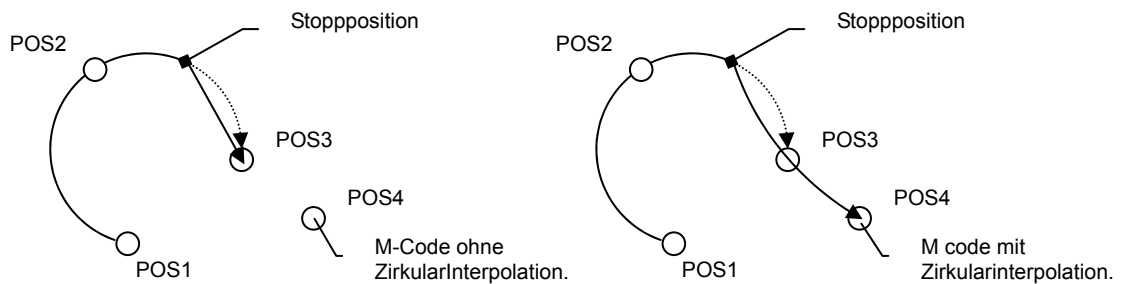


Bild 5.14 Bewegung nach Abbruch einer Kreisbahn –(2)



Um die Kreisbahn auch einer Unterbrechung korrekt auszuführen wird empfohlen die Bewegung wieder von POS1 neu zu starten.

● Linear interpolation (M code= 82 bis 89)

Bei Bahnbewegungen mit linearer Interpolation fährt der Roboter zwischen der Start- und Zielposition eine Gerade. Diese Gerade kann auch im Raum liegen, so dass er eine 3D-Bewegung ausführt.

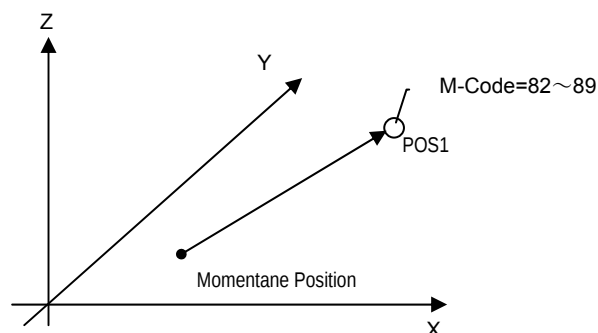


Bild 5.15 Bahnbewegung mit Linear-Interpolation



Bei einer Bahnbewegung mit linearer Interpolation müssen alle Punkte der Bahn innerhalb des Arbeitsbereichs liegen, ansonsten kann der Roboter die Bahn nicht abfahren. Außerdem ist es nicht möglich, dass er in einen Bereich hineinfahren muss, wo er die Armstellung wechseln muss.

Wenn der M-Code von hintereinander liegenden Positionsadressen fortlaufend eine lineare Interpolation enthält, bewegt sich der Roboter kontinuierlich weiter. Siehe Beispiel Bild 5.16. Hier fährt der Roboter vom Startpunkt über POS1 bis POS 4 ohne anzuhalten. Er stoppt erst bei POS4, weil POS5 einen anderen M-Code aufweist.

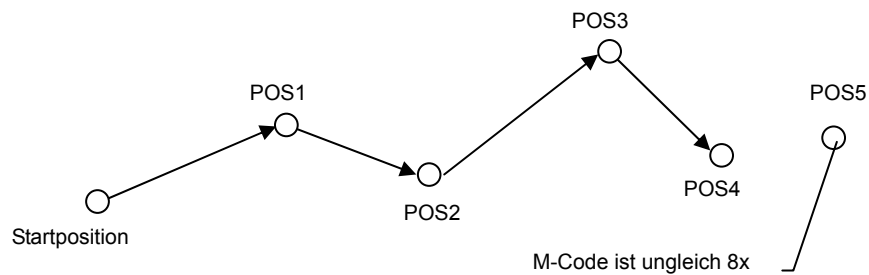


Bild 5.16 Beispiel für eine Bahnbewegung mit linearer Interpolation

5.1.3 F-Funktion

Mit der F-Funktion oder auch F-Code kann die Geschwindigkeit des Roboters für jede Position reduziert werden. Der Wertebereich der F-Funktion ist **00** bis **99**.

Ist der F-Code= **00**, bewegt sich der Roboter mit einer Geschwindigkeit von 1% der physikalisch möglichen. Ist der F-Code= **99**, bewegt sich der Roboter mit einer Geschwindigkeit von 100%.

5.1.4 S-Funktion

Mit der S-Funktion oder auch S-Code kann auf den Bewegungsablauf des Roboters Einfluss genommen werden. Der Wertebereich der S-Funktion ist **00** bis **99**.

Tabelle 5.2 S-Code und dessen Einfluss auf den Bewegungsablauf

S-Code	Bewegungsfunktion	Bemerkung
00 - 14	Bewegungsablauf gemäß M-Code.	
15	Nur A- und Z-Achse fahren	Nur die spezifizierten Achsen fahren gleichzeitig zu der entsprechenden Position. Die anderen Achsen halten ihre momentane Position.
16	Alle Achsen außer B fahren	
17	Nur W-Achse führt eine Relativbewegung aus	
18	Nur W-Achse fährt	
20	Nur A-, B- und W-Achse fahren	
21	Nur Z-Achse fährt	
22	Nur Z-Achse führt eine Relativbewegung aus	Die Z-Achse führt eine relative Bewegung im Minus (-)-Richtung aus. Der Abstand wird durch den Z-Wert des Positionssatzes definiert, in dem der S-Code 22 ist.
23	Nur Z-Achse führt eine Relativbewegung aus	Die Z-Achse führt eine relative Bewegung in Plus (+) Richtung aus. Der Abstand wird durch den Z-Wert des Positionssatzes definiert, in dem der S-Code 23 ist.
24	Nur Z-Achse führt eine Relativbewegung aus	Die Z-Achse führt eine relative Bewegung in Minus (-)-Richtung aus. Der Abstand wird durch den Parameter Z MD OF bestimmt.
25	Nur Z-Achse führt eine	Die Z-Achse führt eine relative Bewegung in

S-Code	Bewegungsfunktion	Bemerkung
	Relativbewegung aus	Plus (+) Richtung aus. Der Abstand wird durch den Parameter Z MD OF bestimmt.
26	Alle Achsen führen ein Relativbewegung aus	Alle Achsen führen eine Relativbewegung aus. Die Abstände für die jeweilige Achse wird von dem Positionssatz mit dem S-Code 26 entnommen.
28	Nur X-Achse fährt	Nur die spezifizierten Achsen fahren gleichzeitig zu der entsprechenden Position. Die anderen Achsen halten ihre momentane Position.
29	Nur Y-Achse fährt	
30	Nur R- und C-Achse fahren	
31	Nur Y-, R- und C-Achse fahren	
32	Nur R-Achse fährt	
33	Nur C-Achse fährt	
34	Nur A-, B-, Z- und W-Achse fahren	
35 - 89	Bewegungsablauf gemäß M-Code.	
90	Positionierbestätigungsanzahl: einmal	
92	Alle Achsen fahren gleichzeitig	
93	Fügebewegung/Langsam-Start	
94	Langsamstart	
95	Fügebewegung	
97	Pull Up wird nicht ausgeführt	
98	Nur A-, B- und Z-Achse fahren	Nur die spezifizierten Achsen fahren gleichzeitig zu der entsprechenden Position. Die anderen Achsen halten ihre momentane Position.



Hinweis

Die typischen S-Funktionen sind in Tabelle 5-2 aufgelistet. Je nach Robotermodell kann es jedoch Abweichungen oder Ergänzungen geben. Bitte prüfen Sie dahin gehend das Roboterspezifische Handbuch.



Hinweis

Der angegebene S-Code hat eine höhere Priorität als der M-Code.



Hinweis

Je nach Parameterwert in den SYSTEM GENERATION kann der M-code keinen Einfluss auf die Bewegung des Roboters haben. In diesem Fall übernimmt der S-Code analog die Funktion des M-Codes.
Weitere Detail finden Sie in Kapitel "6.4.1 SET-UP SYSTEM – M DATA".

Wenn der M-Code den Bewegungsablauf beeinflusst und als Sequenzfunktionsaufruf dient

M-Code	Bewegungsablauf
00	Keine Positionierung
01~29	Punkt-zu-Punkt-Bewegung
30~39	Pass PTP (Verschleifen)
40~49	Langsamer Z-Achsenstart
50~59	Z-Achsenfügebewegung
60~79	Punkt-zu-Punkt-Bewegung
80~81	Zirkulare Bahnbewegung
82~89	Lineare Bahnbewegung
90~99	Kombination aus 40 und 50
??	END-Marke

Wenn der M-Code nur als Sequenz- funktionsaufruf dient:

M-Code	Bewegungsablauf
00	Keine Positionierung
01~99	Verwendung als Positionsabhängiger Code
??	END-Marke

S-Code	Bewegungsablauf
00~99	Siehe Tabelle 5-2

S-Code	Bewegungsablauf
00	Keine Positionierung
01~29	Punkt-zu-Punkt-Bewegung
30~39	Pass PTP (Verschleifen)
40~49	Langsamer Z-Achsenstart
50~59	Z-Achsenfügebewegung
60~79	Punkt-zu-Punkt-Bewegung
80~81	Zirkulare Bahnbewegung
82~89	Lineare Bahnbewegung
90~99	Kombination aus 40 und 50
??	END-Marke

Bild 5.17 Unterschied zwischen verschiedener Funktionalität der M- und S-Funktion

5.1.5 Armstellung

Die Armstellung beim SCARA-Roboter kann rechts- oder linksarmig sein, obwohl die gleichen kartesischen Koordinaten angezeigt werden. Durch die Definition der Armstellung **L** oder **R** wird die Angabe eindeutig.

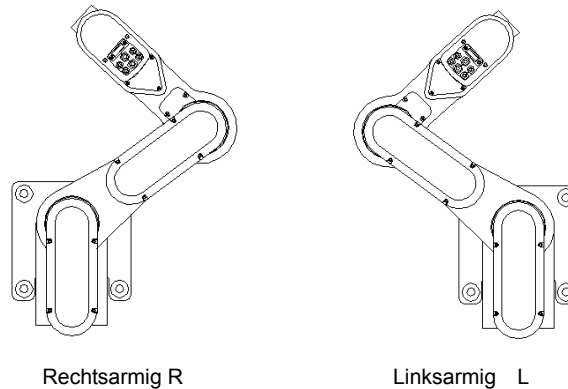


Bild 5.18 Armstellung beim SCARA-Roboter

5.1.6 Angezeigtes Koordinatensystem

Die Steuerung stellt insgesamt 10 unterschiedliche Koordinatensysteme bereit. Je nach eingestelltem Koordinatensystem kann sich die Anzeige der Koordinaten ändern. Der Wertebereich ist **0** bis **9**.

- World-Koordinatensystem (= **0**)

Im World-Koordinatensystem werden kartesische Werte angezeigt und der Roboter bewegt sich achsen-parallel zum eingestellten Koordinatensystem, wenn die entsprechenden Achstipptasten betätigt werden.

- Offset-1-Koordinatensystem (= **1**)

Im Offset-1-Koordinatensystem ist das kartesische Koordinatensystem entsprechend den Offsetwerten in der SYSTEM PARAMETER-Gruppe DISPLAY OFFSET1 ausgerichtet. Der Roboter bewegt sich achsen-parallel zum eingestellten Koordinatensystem, wenn die entsprechenden Achstipptasten betätigt werden

- Offset-2-Koordinatensystem (= **2**)

Im Offset-2-Koordinatensystem ist das kartesische Koordinatensystem entsprechend den Offsetwerten in der SYSTEM PARAMETER-Gruppe DISPLAY OFFSET2 ausgerichtet. Der Roboter bewegt sich achsen-parallel zum eingestellten Koordinatensystem, wenn die entsprechenden Achstipptasten betätigt werden.

- Indication Offset 3 (Indication mode= **3**)

Im Offset-3-Koordinatensystem ist das kartesische Koordinatensystem entsprechend den Offsetwerten in der SYSTEM PARAMETER-Gruppe DISPLAY OFFSET3 ausgerichtet. Der Roboter bewegt sich achsen-parallel zum eingestellten Koordinatensystem, wenn die entsprechenden Achstipptasten betätigt werden.

- Tool Offset 1 (= 4)

Diese Funktion wird derzeit nicht unterstützt.

- Tool Offset 2 (= 5)

Diese Funktion wird derzeit nicht unterstützt.

- Tool Offset 3 (= 6)

Diese Funktion wird derzeit nicht unterstützt.

- Achsenbezogenes Koordinatensystem (= 7)

In diesem Koordinatensystem werden achsenbezogene Koordinaten angezeigt. Je nach Achsenkinematik kann das in Grad (°) oder mm erfolgen.

- Achsenbezogenes Koordinatensystem (= 8)

In diesem Koordinatensystem werden achsenbezogene Koordinaten angezeigt. Je nach Achsenkinematik kann das in Grad (°) oder mm erfolgen. Anders als bei bisher beschriebenen Koordinatensystemen sind die Motoren im Stillstand nicht dauernd bestromt. Der Bediener kann also die Roboterachsen direkt bewegen.



Hinweis

Hat die Achse eine Bremse, ist in diesem Fall die Bremse geschlossen und die Achse lässt sich nicht direkt bewegen, sondern nur mittels der Achstipptasten.

- Encoderimpulssystem (= 9)

In diesem Fall werden die Encoderimpulse jeder Achse angezeigt. Diese Funktion dient hauptsächlich zum Überprüfen der Encoderfunktion.

5.1.7 Wechsel des Koordinatensystems

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim Wechsel des Koordinatensystems beschrieben.

- (1) Drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und  oder bewegen Sie den Cursor durch Drücken der Tasten  oder SHIFT+ zum Eingabefeld des Koordinatensystems.
- (2) Geben Sie den gewünschten Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (3) Drücken Sie die Taste . Danach wechselt das Koordinatensystem auf das Neue.

5.1.8 Angezeigte Koordinatenwerte der Achsen

In der Betriebsart KEY-IN werden die gespeicherten Koordinaten-Werte der entsprechenden Positionsadresse angezeigt. In den anderen Betriebsarten werden immer die momentanen Positionskoordinaten angezeigt.

5.1.9 Betriebsarten

Folgende Betriebsarten können angezeigt werden.

Anzeige	Eingestellte Betriebsart	
KEY - IN	Manueller Betrieb	Betriebsart KEY-IN mode
LI - TEACH		Im Fall Koordinatensystem = 0 bis 6 in der Betriebsart TEACH
RO - TEACH		Im Fall Koordinatensystem = 7 bis 9 in der Betriebsart TEACH
CHECK		Betriebsart CHECK
AUTO	Automatikbetrieb	Betriebsart AUTO
EXT AUTO		Betriebsart EXTENSION AUTO
ONLINE		Betriebsart ONLINE

5.1.10 Roboternummer

Die Steuerung kann bis zu vier Roboter steuern. Diese werden durch Nummern in der Anzeige des Teachpults gekennzeichnet.

Anzeige	Roboter
RB1	ROBOT1
RB2	ROBOT2
RB3	ROBOT3
RB4	ROBOT4

5.1.11 Name des eingestellten Koordinatensystems

Jedes Koordinatensystem hat einen eigenen Namen, der in der Anzeige des Teachpults erscheint.

Angezeigter Name	Bedeutung	Modus
WORLD	World-Koordinatensystem	0
DISP1	Offset-1- Koordinatensystem	1
DISP2	Offset-2- Koordinatensystem	2
DISP3	Offset-3- Koordinatensystem	3
TOOL1	Tool-Offset-1- Koordinatensystem	4
TOOL2	Tool-Offset-2- Koordinatensystem	5
TOOL3	Tool-Offset-3- Koordinatensystem	6
ANGLE	Achsenbezogenes Koordinatensystem	7
ANGLE	Achsenbezogenes Koordinatensystem (Servo off)	8
COUNT	Encoderimpulsbezogener Koordinatensystem	9

5.2 Dateneingabe in der Betriebsart KEY-IN

In der Betriebsart KEY-IN können alle roboterrelevanten Daten über das Handbediengerät (Teachpult) eingegeben werden. Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei der Eingabe von Daten beschrieben.

5.2.1 Eingabe neuer Daten

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN an.
- (2) Wählen Sie den Anzeigemodus in Abhängigkeit der Koordinatenwerte.
- (3) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld zu bewegen und geben Sie die gewünschte Adresse mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (4) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld der M-Funktion zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (5) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld der F-Funktion zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (6) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld der S-Funktion zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (7) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld der Armstellung zu bewegen und bestimmen Sie die Armstellung **L** oder **R** mit der Taste  (oder den numerischen Tasten).
- (8) Drücken Sie die Taste  oder , um den Cursor zum Eingabefeld der X-Koordinate zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (9) Drücken Sie die Taste  oder , um den Cursor zum Eingabefeld der Y-Koordinate zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (10) Drücken Sie die Taste  oder , um den Cursor zum Eingabefeld der Z-Koordinate zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (11) Drücken Sie die Taste  oder , um den Cursor zum Eingabefeld der W-Koordinate zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (12) Drücken Sie zuerst die Taste  und dann  oder  um den Cursor zum Eingabefeld der R-Koordinate zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.

- (13) Drücken Sie zuerst die Taste  und dann  oder  um den Cursor zum Eingabefeld der C-Koordinate zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.



Hinweis

Die Kursorbewegung zwischen den Eingabefeldern kann auch mit den Tasten  und SHIFT+ erfolgen.



Hinweis

Es ist nicht notwendig Koordinaten für alle Achsen X(A) bis C einzugeben. Die Anzahl der Achsen variiert von Robotermodell zu Robotermodell.

- (14) Nach Beendigung der Eingaben drücken Sie die Taste . **ENTER OK?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.



Hinweis

Anders als bei der normalen Eingabe von numerischen Daten muss nicht jede einzelne Eingabe bestätigt werden, sondern es genügt dies am Ende aller Eingaben zu tun.

- (15) Um die Dateneingabe abzuschliessen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

- (16) Im Fall, dass die Daten auf normalem Wege eingegeben und bestätigt wurden, erhöht sich die Adresse um eins. Bei einer fehlerhaften Eingabe werden die Werte nicht übernommen und eine Fehlermeldung wird ausgegeben. In diesem Fall überprüfen die Ihre Eingabe und geben Sie korrekte Werte ein.

Tabelle 5.3 Fehlermeldungen bei der Dateneingabe

Meldung	Bedeutung	Überprüfung
ADDRESS ERROR	Die angewählte Adresse liegt außerhalb des erlaubten Bereichs	Überprüfen Sie den eingegebenen Wert. In Beziehung stehende Parameter: Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX" Kapitel "10.5.1 Definition der Roboterparameter - MAXPOSITION"
AREA ERROR x x x x x x	Der Koordinatenwert der jeweiligen Achse liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Die Zahlenfolge x x x x x x gibt an, welche Achse betroffen ist in der Reihenfolge von links nach rechts X(A), Y(B), Z, W, R, C x=0 : Achse im Arbeitsbereich x=1 : Achse außerhalb x=2 : Achse außerhalb	Überprüfen Sie den eingegebenen Koordinatenwert In Beziehung stehende Parameter: Kapitel "6.2.2 AREA LIMIT"

5.2.2 Bearbeitung bestehender Daten

Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei der Bearbeitung von bestehenden Daten beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN an.
- (2) Wählen Sie den Anzeigemodus in Abhängigkeit der Koordinatenwerte.
- (3) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld der Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerische Tasten ein.
- (4) Drücken Sie die Taste . Dadurch werden die gespeicherten Daten der Positionsadresse auf das Display des Teachpults geholt.
- (5) Gehen Sie jetzt entsprechend der Schritte (4) bis (13) der Seite 17 und 18 für die Eingabe neuer Daten vor.
- (6) Nach Beendigung Eingabe werden die editierten Daten wieder abgespeichert gemäß obigen Schritt (14).

5.3 Erstellung von Positionsdaten in der Betriebsart TEACH

In der Betriebsart TEACH kann die momentane Position jeder Achse als Koordinatenwert abgespeichert werden.

Alle anderen Funktionswerte einer Positionsadresse werden wie bei der Dateneingabe im KEY IN eingegeben.



Hinweis

Die Anzeige auf dem Teachpult ist abhängig von dem ausgewählten Koordinatensystem. Ist ein Koordinatensystem zwischen 0 und 6 gewählt, befindet sich die Steuerung in der Betriebsart LI-TEACH (Linear Teach) und das angezeigte Koordinatensystem ist kartesisch. Ist ein Koordinatensystem zwischen 7 bis 9 angewählt, befindet sich die Steuerung in der Betriebsart RO-TEACH (Rotary Teach) und es werden die Koordinaten der jeweiligen Achse angezeigt.

5.3.1 Erstellung neuer Positionsdaten

- (1) Wählen Sie die Betriebsart TEACH an.
- (2) Wählen Sie das Koordinatensystem in Abhängigkeit von der gewünschten Betriebsart LI- oder RO-TEACH.
- (3) Durch Drücken der entsprechenden Achstipptaste (, , , , , , , ) , können Sie die Position des Roboters verändern.



Hinweis

Wird die Betriebsart in LI-TEACH (Koordinatensystem 0 bis 6) gewählt, muss sichergestellt sein, dass die Kalibrierung A-CAL erfolgreich abgeschlossen ist.



Hinweis

Die Bedienung und der Betrieb der jeweiligen Achse hängt vom jeweiligen Robotertyp ab. Machen Sie sich zuerst mit der Kinematik des Roboters vertraut.



Hinweis

Die Geschwindigkeit in der Betriebsart TEACH kann durch einen Parameter bestimmt werden. Drücken Sie die Taste , so dass die SHIFL-LED leuchtet, dann drücken Sie die Taste  und gelangen zum Eingabefeld für die Geschwindigkeit. Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie erneut  um in den Ausgangsbildschirm zurück zu kommen.
(Weitere Einzelheiten finden Sie im Kapitel "7.3.3 RESPONSE – INCHING SPEED")

- (4) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (5) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die M-Funktion zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (6) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die F-Funktion zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (7) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die S-Funktion zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (8) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . **ENTER OK?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören. Nun wird die momentane Position des Roboters übernommen.
- (9) Um den Vorgang abzuschliessen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang an dieser Stelle abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (10) Ist der Vorgang erfolgreich abgeschlossen, wird die Adresse automatisch um eins erhöht. Tritt ein Fehler auf, wird die Speicher abgebrochen und eine Fehlermeldung angezeigt. In diesem Fall prüfen Sie die Fehlermeldung und korrigieren Sie Ihre Eingaben.

Tabelle 5.4 Fehlermeldungen während dem Teachen

Meldung	Bedeutung	Überprüfung
ADDRESS ERROR	Die Adresse liegt ausserhalb des erlaubten Bereichs	Überprüfen Sie den eingegeben Wert. In Beziehung stehende Parameter: Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX" Kapitel "10.5.1 Definition der Roboterparameter - MAXPOSITION"
AREA ERROR x x x x x x	Der Koordinatenwert der jeweiligen Achse liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. Die Zahlenfolge x x x x x x gibt an, welche Achse betroffen ist in der Reihenfolge von links nach rechts X(A), Y(B), Z, W, R, C x=0 : Achse im Arbeitsbereich x=1 : Achse außerhalb x=2 : Achse außerhalb	Überprüfen Sie den eingegeben Koordinatenwert In Beziehung stehende Parameter: Kapitel "6.2.2 AREA LIMIT"

5.3.2 Bearbeitung bestehender Positionsdaten

Nachfolgend wird die Bearbeitung bestehender Positionsdaten beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart TEACH an.
- (2) Wählen Sie das Koordinatensystem in Abhängigkeit von der gewünschten Betriebsart LI- oder RO-TEACH.
- (3) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (4) Drücken Sie die Taste . Die gespeicherten Daten der Positionsadresse werden gelesen und angezeigt.



Hinweis

Solange die Taste  gedrückt wird, werden die gespeicherten Werte angezeigt. Wir die Taste losgelassen, bleiben die gespeicherten Werte der M-, F- und S-Funktion bestehen, jedoch wird dann die momentane Position des Roboters angezeigt.

- (5) Durch Drücken der Tasten , , , , , , , , können Sie den Roboter zur gewünschten Position bewegen.
- (6) Überprüfen Sie die Werte der M-, F- und S-Funktion und korrigieren Sie diese ggf. gemäß Schritt (5) bis (7) der Neueingabe.
- (7) Nach Beendigung der Eingabe speichern Sie die neuen Daten wie in Schritt (8) bei der Neueingabe beschrieben.

5.4 Bearbeitung von Positionsdaten

5.4.1 Löschen von Positionsdaten

Nachfolgend wird die Vorgehensweise für das Löschen einzelner Positionsdatensätze beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN oder TEACH an.



Hinweis

Zum Löschen von Daten muss der Roboter nicht kalibriert sein.

- (2) Drücken Sie die Taste um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (3) Drücken Sie die Taste und überprüfen Sie nochmals die zulöschenden Daten.
- (4) Drücken Sie die Taste so dass die SHIFT-LED leuchtet. Drücken Sie dann die Taste . **DELETE OK ?** wird angezeigt und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (5) Um den Löschvorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .



Achtung

Alle Positionsdaten werden nach dem Löschen um eine Adresse nach unten verschoben. Dadurch geht unter Umständen die Zuordnung zwischen Adresse und dem Koordinatensatz verloren. Bitte gehen Sie mit äußerster Sorgfalt vor.

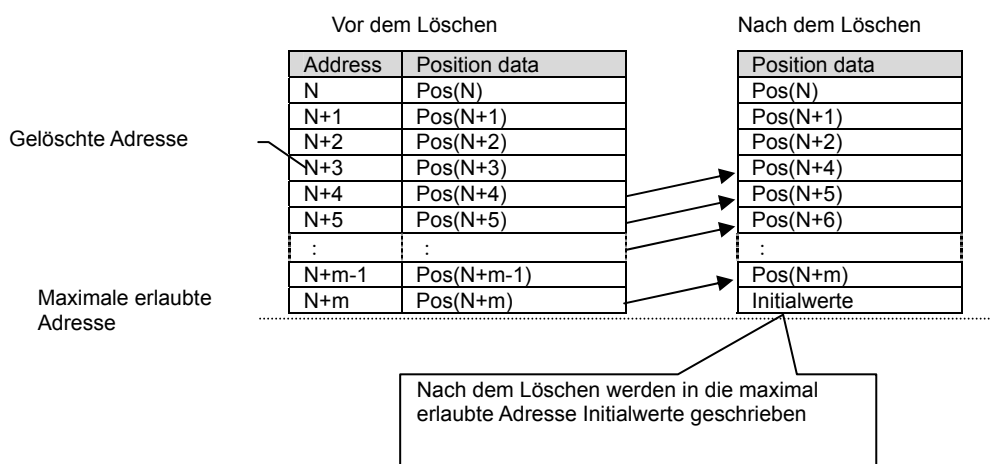


Bild 5.19 Erläuterungen zum Löschen von Positionsdaten

5.4.2 Einfügen von Positionsdaten

Nachfolgend wird die Vorgehensweise für das Einfügen von Positionsdaten beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN oder TEACH an.



Hinweis

Beim Einfügen von Positionsdaten muss der Roboter nicht kalibriert sein.

- (2) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert, an dem Positionsdaten eingefügt werden sollen, mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (3) Drücken Sie die Taste , um die gespeicherten Daten zu überprüfen.
- (4) Drücken Sie die Taste . **INSERT OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (5) Um den Einfügevorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .



Achtung

Alle Positionsdaten werden nach dem Einfügen um eine Adresse nach oben verschoben. Dadurch geht unter Umständen die Zuordnung zwischen Adresse und dem Koordinatensatz verloren. Bitte gehen Sie mit äußerster Sorgfalt vor.

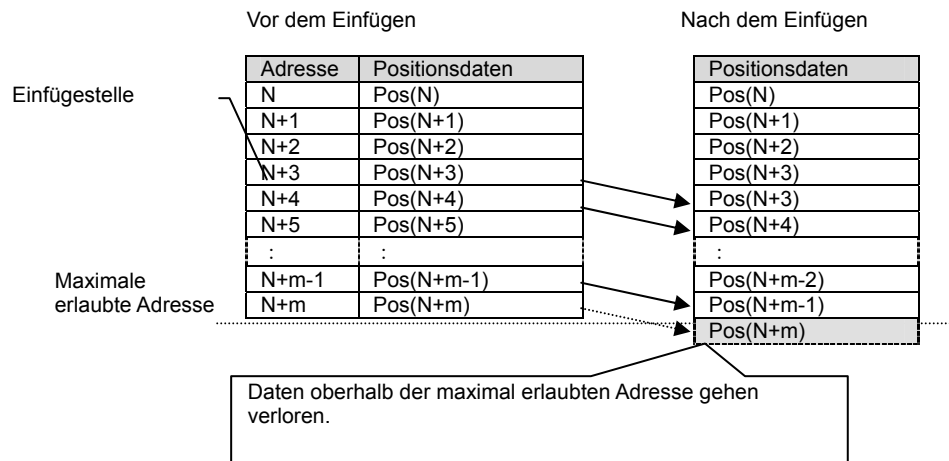


Bild 5.20 Erläuterungen zum Einfügen von Positionsdaten

5.4.3 Maskieren von Positionsdaten

Das Maskieren von Positionsdaten bedeutet, dass die Position nicht angefahren wird und als Endmarke oder Endpunkt bezeichnet wird. Dazu muss der Wert der M-Funktion auf ?? gesetzt werden.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise zum Maskieren von Positionsdaten beschrieben.

- (1) Wähle die Betriebsart KEY-IN oder TEACH an.



Hinweis

In der Betriebsart TEACH muss der Roboter kalibriert sein, um diese Funktion ausführen zu können.

- (2) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (3) Drücken Sie die Taste , um die gespeicherten Daten zu überprüfen.
- (4) Drücken Sie die Taste . **END WRITE OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

5.4.4 Kopieren von Positionsdaten

Nachfolgend wird die Vorgehensweise für das Kopieren von Positionsdaten beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN an.
- (2) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (3) Drücken Sie die Taste , um die zukopierenden Daten zu überprüfen.
- (4) Drücken Sie die Taste , um den Cursor zum Eingabefeld für die Adresse zu bewegen und geben Sie den Wert, auf den die Daten kopiert werden sollen, mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (5) Drücken Sie die Taste . **ENTER OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (6) Um den Kopiervorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

5.5 Editieren von Positionsdaten mit den Blockfunktionen

5.5.1 Eingabeschirm der Blockfunktion

Mit den Blockfunktionen können Positionsdaten blockweise editiert, kopiert, gelöscht, gesetzt oder initialisiert werden.

POSITION COMMAND
START ADDRESS 0000
END ADDRESS 0000
SET ADDRESS 0000
MODE COMMAND [MOVE]
Push END Key !!

Bild 5.21 Eingabeschirm der Blockfunktion

Parameter	Beschreibung
「START ADDRESS」	Spezifiziert die Anfangsadresse
「END ADDRESS」	Spezifiziert die Endadresse
「SET ADDRESS」	Spezifiziert die Zieladresse
「MODE COMMAND」	Spezifiziert die Blockfunktion

Tabelle 5.5 Wählbare Blockfunktionen

Auswahl Taste	Ausgewählte Funktion	
	MOVE	Block kopieren
	INS	Block einfügen
	DEL	Block löschen
	SET	Block setzen
	INIT	Block initialisieren

5.5.2 Kopieren von Positionsadressblöcken

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim Kopieren von Positionsadressblöcken beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN, TEACH oder CHECK an.
- (2) Drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und . Es erscheint der Eingabeschirm für Blockfunktionen.
- (3) Geben Sie die erste Quelladresse bei **START ADDRESS** ein und drücken Sie dann . **ENTER OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie erneut . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) In der gleichen Art und Weise verfahren Sie mit der letzten Quelladresse **END ADDRESS** und mit der ersten Zieladresse **SET ADDRESS**.



Hinweis

Achten Sie darauf, dass sich die eingegeben Werte im erlaubten Bereich bewegen (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Ebenso muss die Bedingung "START ADDRESS ≤ END ADDRESS" erfüllt sein.

- (6) Wählen Sie dann die Funktion **MOVE** für die Kopierfunktion.
- (7) Nach Beendigung aller Eingaben, drücken Sie die Taste . **Position Move Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (8) Um den Kopiervorgang zu starten, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (9) Wenn der Kopiervorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint **Move Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.
Bei nicht korrekt ausgeführtem Kopiervorgang erscheint **Move Incompleted !!** in der Anzeige.
Überprüfen Sie in diesem Fall Ihre Eingaben.



Achtung

Bitte denken Sie daran, dass durch das Kopieren die vorhandenen Daten im Zielbereich unwiederbringlich überschrieben werden. Die Daten aus dem Quellbereich bleiben nach dem Kopieren unverändert.

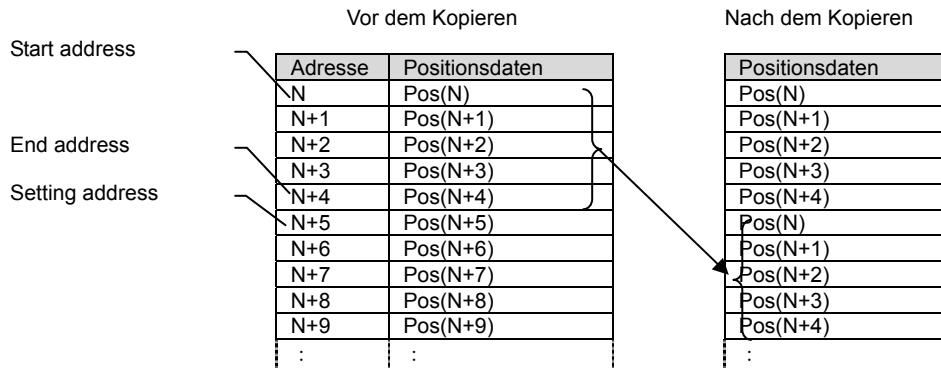


Bild 5.22 Erläuterung zur Funktion Kopieren



Hinweis

Das Kopieren von Adressen ist nur innerhalb des erlaubten Adressbereich möglich. (siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX")

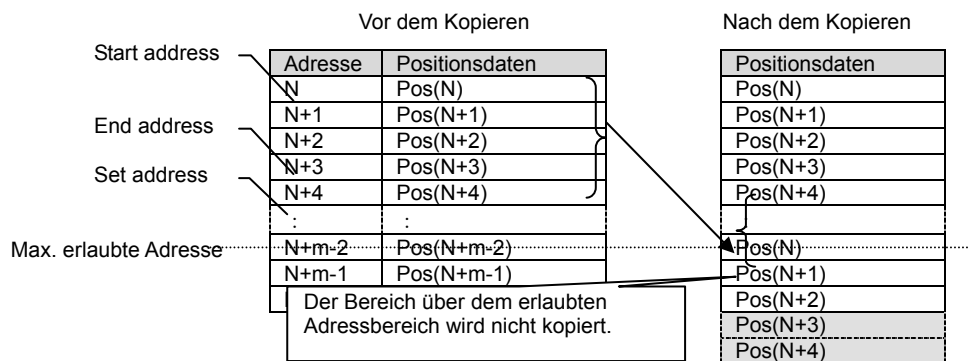


Bild 5.23 Erläuterung zum Kopieren außerhalb des erlaubten Bereichs

5.5.3 Einfügen von Positionsblöcken

Mit der Blockfunktion "Einfügen" können Positionsblöcke in den Positionsspeicher eingefügt werden.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN, TEACH oder CHECK an.
- (2) Drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und . Es erscheint der Eingabeschirm für Blockfunktionen.
- (3) Geben Sie die erste Adresse des einzufügenden Bereichs bei **START ADDRESS** ein und drücken Sie dann . **ENTER OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um die Eingabe zu bestätigen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) In der gleichen Art und Weise geben Sie bei den anderen Werten vor. Geben Sie die letzte Adresse des einzufügenden Bereich bei **END ADDRESS** und die Adresse bei **SET ADDRESS** ein, ab der die Einfügung erfolgen soll.



Hinweis

Bitte beachten Sie, dass alle Adressen sich innerhalb des erlaubten Bereichs befinden. Operationen oberhalb des erlaubten Bereichs werden nicht ausgeführt. (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Beachten Sie ebenfalls, dass die Bedingung "START ADDRESS ≤ END ADDRESS" erfüllt sein muss.

- (6) Wählen Sie die Funktion **INS**.
- (7) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . **Position Ins Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (8) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (9) Wenn der Vorgang erfolgreich beendet wurde, erscheint **Ins Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.
Wenn der Vorgang nicht ausgeführt, erscheint die Anzeige **Ins Incompleted !!**.
Überprüfen Sie in diesem Fall den Inhalt von **ADDRESS**.



Achtung

Bitte beachten Sie, dass beim Einfügen die frühere Positionszuordnung Adresse zu Koordinaten verloren geht. Alle Positionsdaten werden beim Einfügen um die Anzahl der eingefügten Adressen nach oben geschoben. Bitte beachten Sie auch, dass beim Überschreiten der maximal erlaubten Positionsadresse die Daten verloren gehen. (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX")
Nach dem Einfügen verbleiben die Quelldaten an Ihrem ursprünglichen Ort.

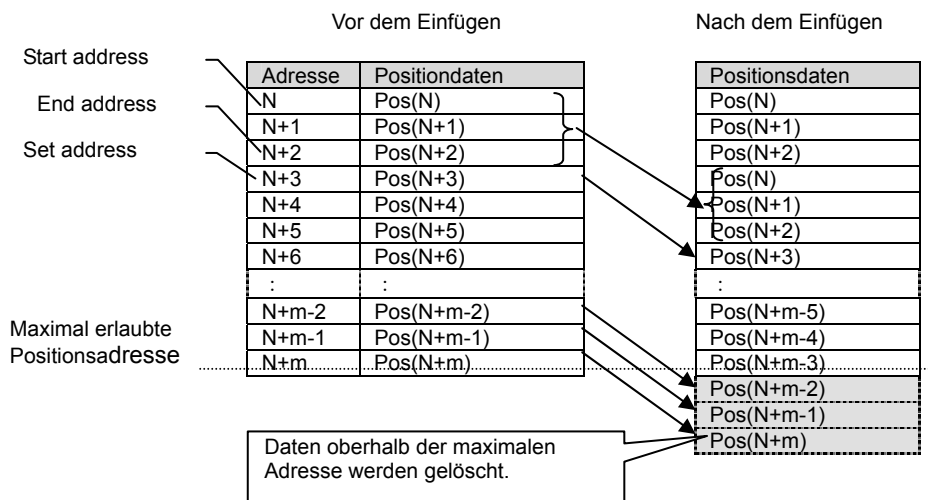


Bild 5.24 Position data upon block insertion



Hinweis

Bitte beachten Sie, dass alle Adressen sich innerhalb des erlaubten Bereichs befinden. Operationen oberhalb des erlaubten Bereichs werden nicht ausgeführt. (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Beachten Sie ebenfalls, dass die Bedingung "START ADDRESS ≤ END ADDRESS" erfüllt sein muss.

5.5.4 Löschen von Positionsblöcken

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim Löschen von Positionsblöcken beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN, TEACH oder CHECK.
- (2) Drücken Sie gemeinsam die Tasten

FUNC
HIGH

 und

p. ed
5

. Es erscheint der Bildschirm für Blockfunktionen.
- (3) Geben Sie die erste Adresse bei **START ADDRESS** ein, die gelöscht werden soll, und drücken Sie die Taste

ENTER

. **ENTER OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

- (4) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

 .

- (5) In der gleichen Art und Weise geben Sie bei **END ADDRESS** die letzte Adresse ein, die gelöscht werden soll.



Hinweis

Bitte beachten Sie, dass alle Adressen sich innerhalb des erlaubten Bereichs befinden. Operationen oberhalb des erlaubten Bereichs werden nicht ausgeführt. (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Beachten Sie ebenfalls, dass die Bedingung "START ADDRESS $\leq$ END ADDRESS" erfüllt sein muss.

- (6) Wählen Sie die Funktion **DEL** aus.

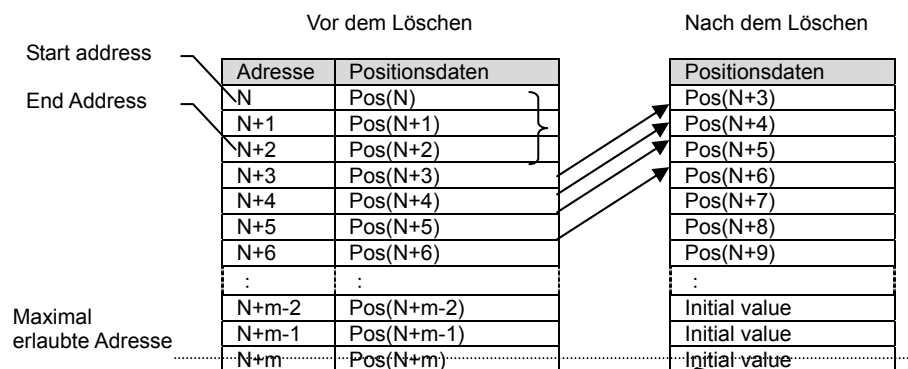
- (7) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . **Position Del Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

- (8) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

 .

- (9) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint **Del Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signaltön zu hören.

Wurde der Vorgang nicht richtig durchgeführt, wird **Del Incompleted !!** angezeigt. Überprüfen Sie in diesem Fall Ihre Eingaben.



Durch das Löschen werden freiwerdende Positionsadresse mit Initialwerten beschrieben.

Bild 5.25 Erläuterungen zur Löschfunktion

5.5.5 Setzen von Positionsblöcken

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim Vorbesetzen von Positionsblöcken beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN, TEACH oder CHECK an.
- (2) Drücken Sie gemeinsam die Tasten

FUNC
HIGH

 und

p. ed
5

. Es erscheint der Eingabeschirm für Blockfunktionen.
- (3) Geben Sie die erste Adresse bei **START ADDRESS** ein, die vorbesetzte Werte erhalten soll und drücken Sie dann die Taste

ENTER

.
ENTER OK ? erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste

ENTER

. Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

ENTER

.
- (5) In der gleichen Art und Weise geben Sie die letzte Adresse bei **END ADDRESS** ein, die vorbesetzt werden soll und die Quelladresse bei **SET ADDRESS** ein, aus der die Vorgabedaten genommen werden sollen.



Hinweis

Bitte beachten Sie, dass alle Adressen sich innerhalb des erlaubten Bereichs befinden. Operationen oberhalb des erlaubten Bereichs werden nicht ausgeführt. (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Beachten Sie ebenfalls, dass die Bedingung "START ADDRESS ≤ END ADDRESS" erfüllt sein muss.

- (6) Wählen Sie die Funktion **SET** aus.
- (7) Nach Beendigung der Eingaben drücken Sie die Taste

END

.
Position Set Ok ? erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (8) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste

ENTER

. Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

ENTER

.
- (9) Wenn der Vorgang erfolgreich durchgeführt wurden erscheint **Set Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.
Wurde der Vorgang nicht richtig durchgeführt, erscheint, **Set Incompleted !!** in der Anzeige. In diesem überprüfen Sie Ihre Eingaben.



Achtung

Beachten Sie, dass beim Vorbesetzen von Positionen, die ursprünglichen Daten verloren gehen.

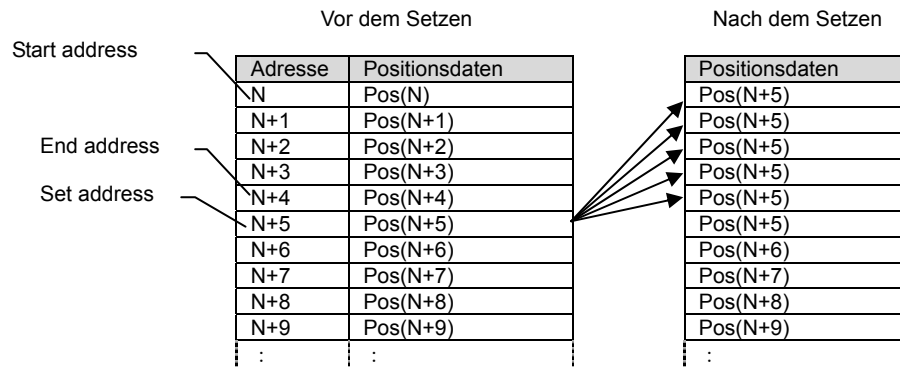


Bild 5.26 Erläuterung zum Setzen von Positionsdaten

5.5.6 Initialisierung von Positionsblöcken

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim Initialisieren von Positionsblöcken beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN, TEACH oder CHECK.
- (2) Drücken Sie gemeinsam die Tasten  und . Es erscheint der Eingabebildschirm für Blockfunktionen.
- (3) Geben Sie die erste Adresse bei **START ADDRESS** ein, die initialisiert werden soll und drücken Sie dann die Taste . **ENTER OK ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) In der gleichen Art und Weise geben Sie die letzte Adresse bei **END ADDRESS** ein, die initialisiert werden soll.



Bitte beachten Sie, dass alle Adressen sich innerhalb des erlaubten Bereichs befinden. Operationen oberhalb des erlaubten Bereichs werden nicht ausgeführt. (Siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Beachten Sie ebenfalls, dass die Bedingung "START ADDRESS ≤ END ADDRESS" erfüllt sein muss.

- (6) Wählen Sie die Funktion **INIT** aus.
- (7) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . **Position Init Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (8) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

- (9) Wenn der Vorgang erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint **Init completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.
 Wurde der Vorgang nicht richtig durchgeführt, erscheint **Init Incompleted !!** in der Anzeige. Überprüfen Sie in diesem Fall ihre Eingaben.

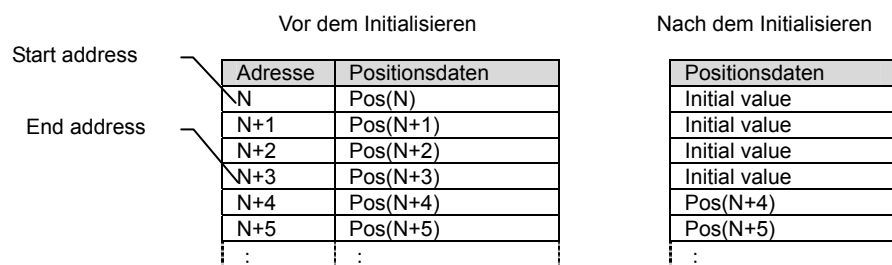


Bild 5.27 Erläuterung zum Initialisieren von Positionsblöcken

5.6 Automatische Generierung von Positionsdaten

5.6.1 Palettenberechnung

Mit dieser Funktion können Sie automatisch alle Paletten/Tray-Positionen berechnen lassen, in dem Sie nur drei Eckpunkte der Palette teachen müssen. Gehen Sie bitte anhand der folgenden Schritte vor.



Diese Funktion kann nur bei Robotersystemen verwendet werden, die ein X-Y-Koordinatensystem haben. Um eine präzise Berechnung zu gewährleisten, müssen roboterspezifische Parameter wie z.B. Armlängen oder Initialisierungswinkel den tatsächlichen Werten entsprechen, andernfalls führen die erzeugte Positionsdaten zu Fehlpositionierungen.

- (1) Teachen Sie drei Referenzposition an den Eckpunkten der Palette.

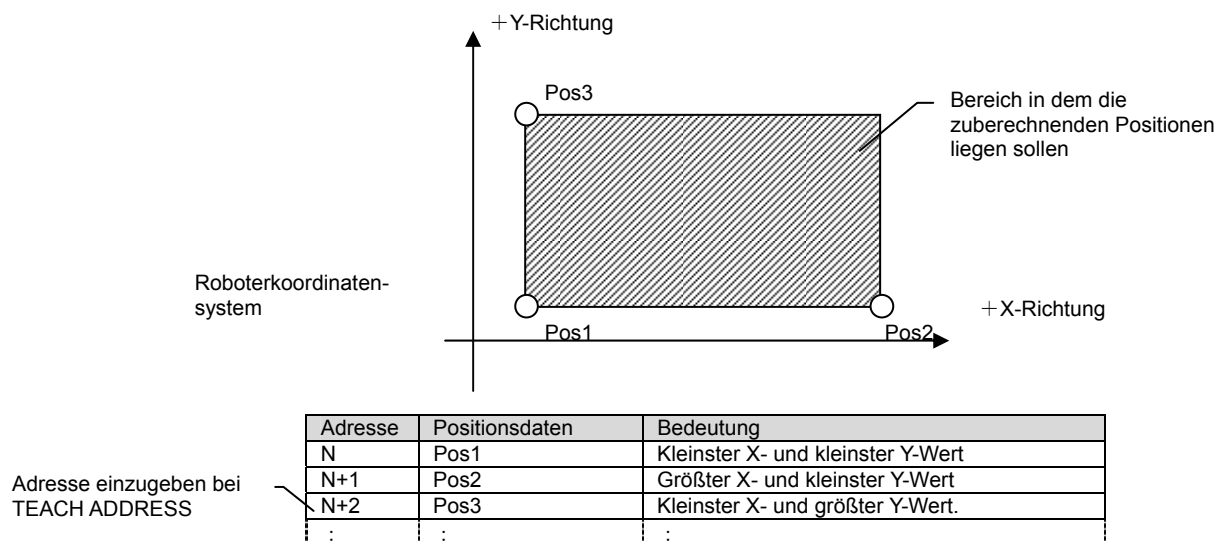


Bild 5.28 Lage der drei Referenzposition zur Palettenpositionsberechnung



Hinweis

Die drei verwendeten Adresse für die Referenzpositionen müssen direkt hintereinander liegen.

(2) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN an.

(3) Drücken Sie die Tasten  zusammen mit . Danach erscheint folgender Bildschirm.

ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC. 2.OFFSET
3.MEMORY 4.DISP.
5.SERVO 6.BP/ZONE
7.CONFIG MODE
8.CLR ALARM HISTORY
9.EXPAND PARAM.

(4) Wählen Sie 1 . CALC . durch Drücken der Taste . Danach erscheint folgender Bildschirm.

CALCULATE MODE
1.AR TYPE 2.MB TYPE
3.PALLET 4.PATTERN
5.ARM COPY
6.DATE/TIME

(5) Wählen Sie 3 . PALLET durch Drücken der Taste . Danach erscheint folgender Bildschirm.

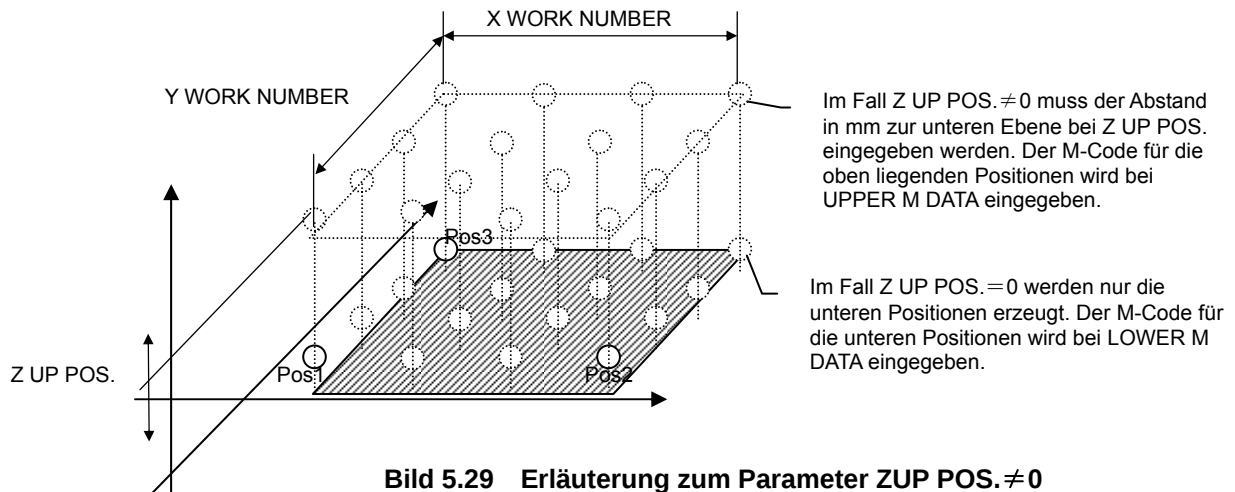
```

PALLETIZE CALC MODE
TEACH ADDRESS      0000
OPEN ADDRESS       0000
LOWER M DATA      00
UPPER M DATA       00
Z UP POS.          000000.00
X WORK NUMBER       000
Y WORK NUMBER       000
WORK STEP 1-2       0
ORDER      0-7      0
PATTERN   0-15      00
ADDR STEP 0-255     000
Push END Key !!

```

Parameter	Beschreibung
TEACH ADDRESS	Adresse der geteachten Basisposition Pos1.
OPEN ADDRESS	Anfangsadresse der Palettenposition, ab der die berechneten Positionen abgelegt werden sollen.
LOWER M DATA	M-Funktionswert der Palettenpositionen
UPPER M DATA	Soll nicht nur die Palettenposition sondern noch eine zusätzliche Position oberhalb der Palettenposition erzeugt werden, so ist hier der M-Funktionswert dieser Positionen einzugeben. (Z UPPER POSITION $\neq$ 0) Im anderen Fall ist der Wert mit Null einzugeben.
Z UPPER DATA	Soll nicht nur die Palettenposition sondern noch eine zusätzliche Position oberhalb der Palettenposition erzeugt werden, so ist hier der Z-Achsenwert der oberen Position einzugeben. Hat der Roboter keine programmierbare Z-Achse oder es soll keine Position erzeugt werden, ist der Wert auf Null zusetzen. Siehe $\Rightarrow$ Bild 5.29
X WORK NUMBER	Eingabe der Anzahl der Positionen zwischen P1 und P2 (in X-Achsenrichtung).
Y WORK NUMBER	Eingabe der Anzahl der Positionen zwischen P1 und P3 (in Y-Achsenrichtung).
WORK STEP 1-2	Spezifiziert die Methode der Berechnung der Palettenpositionen. Geben Sie "1" oder "2" ein Jede andere Eingabe als "1" oder "2" wird als "1" gewertet. Siehe $\Rightarrow$ Bild 5.30
ORDER 0-7	Spezifiziert die Reihenfolge der Positionserzeugung Siehe $\Rightarrow$ Bild
PATTERN 0-15	Mit WORK STEP 1-2 = "2", wird eine asymmetrische Palettenstruktur angewählt. Dieser Parameter hat nur Gültigkeit, wenn "2" als Wert für "WORK STEP 1-2" gewählt wurde. Siehe $\Rightarrow$ Bild 5.31
ADDR STEP 0-255	Spezifiziert die Schrittweite zwischen zwei

berechneten Palettenpositionen.
Ist der Parameter Z UPPER DATA = 0, wird die Eingabe automatisch auf "1" korrigiert, wenn hier "0" eingegeben wurde.
Ist Z UPPER DATA $\neq$ 0, wird die Eingabe automatisch auf "2" wenn hier "0" oder "1" eingegeben wurde.



- **WORK STEP**
WORK STEP=1: Die Positionsdaten werden in Form einer symmetrischen Matrix erzeugt.
WORK STEP=2: Die Positionsdaten werden in Form einer versetzten Matrix (asymmetrisch) erzeugt.

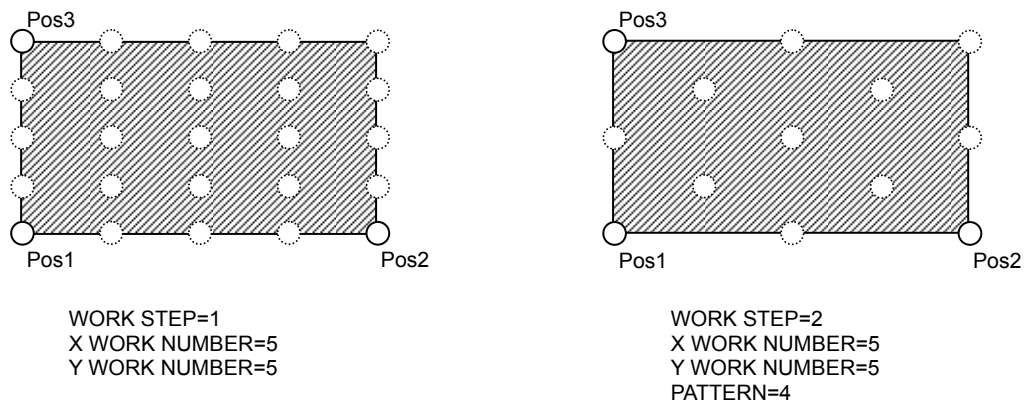


Bild 5.30 Erläuterung zum Parameter WORK STEP

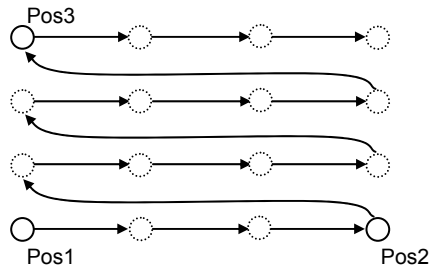


Hinweis

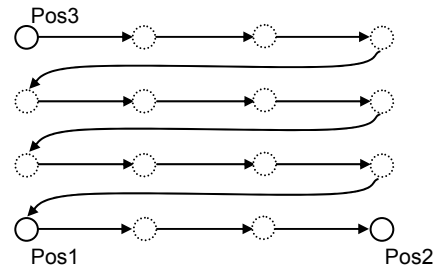
Für den Parameter WORK STEP sind nur die Werte 1 und 2 zulässig, andernfalls wird WORK STEP=1 ausgeführt.

- ORDER

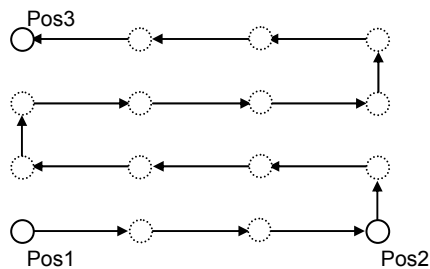
Mit diesem Parameter wird die Reihenfolge bei der Erzeugung der Positionsdaten festgelegt. Es gibt insgesamt 8 verschiedene Reihenfolgen. P1, P2, und P3 sind die geteachten Eckpunkte der Palette.



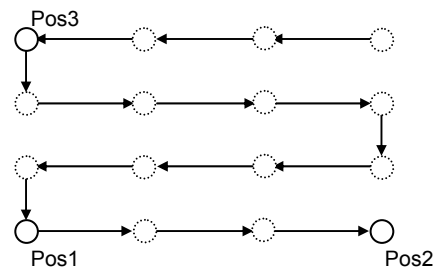
ORDER=0



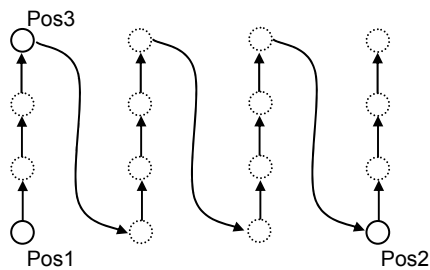
ORDER=1



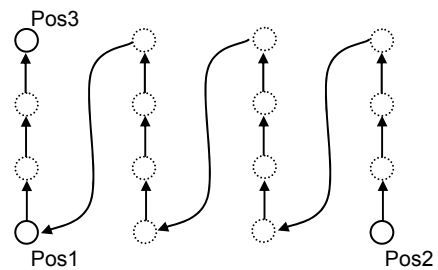
ORDER=2



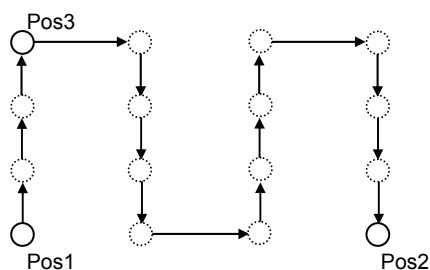
ORDER=3



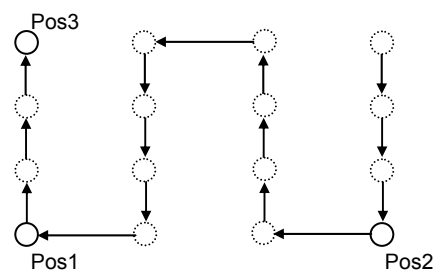
ORDER=4



ORDER=5



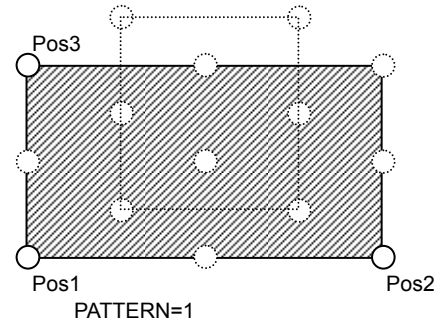
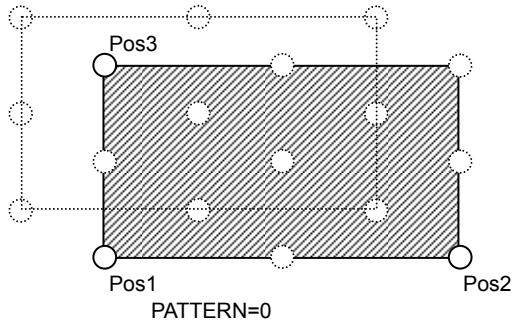
ORDER=6

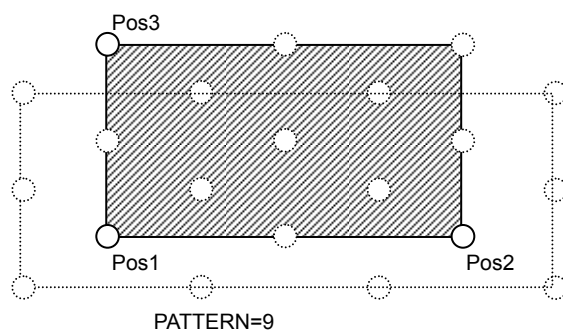
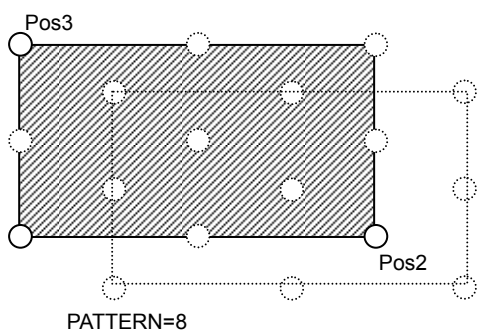
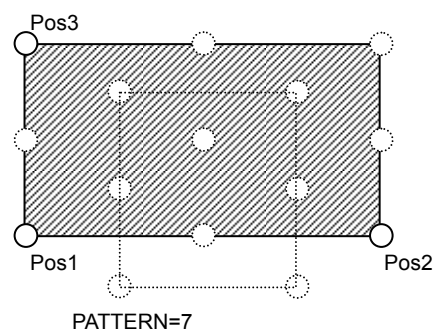
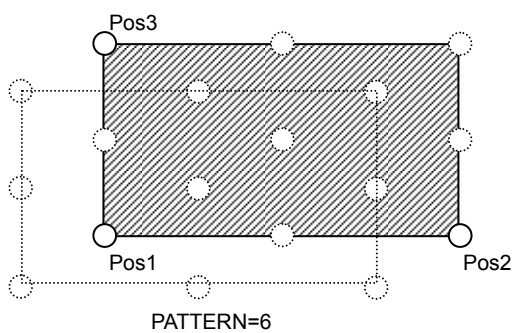
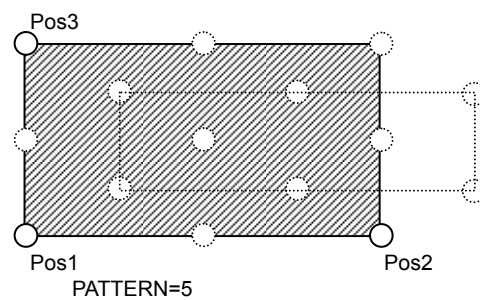
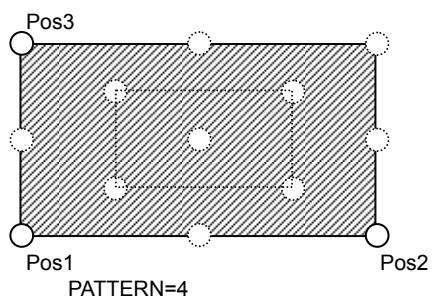
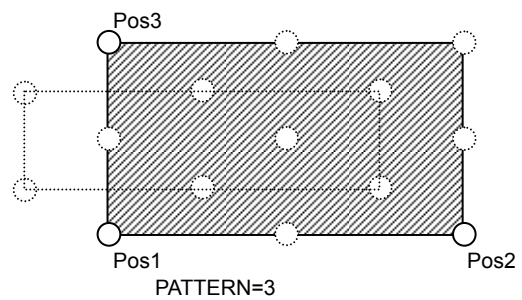
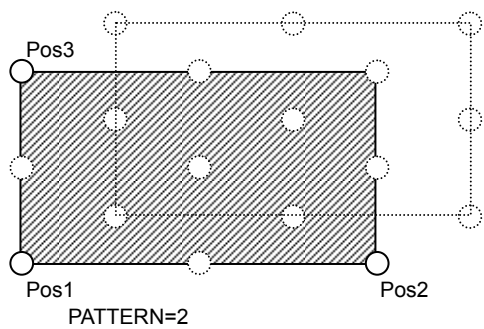


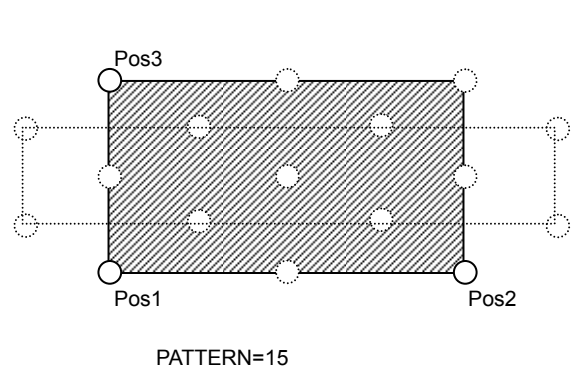
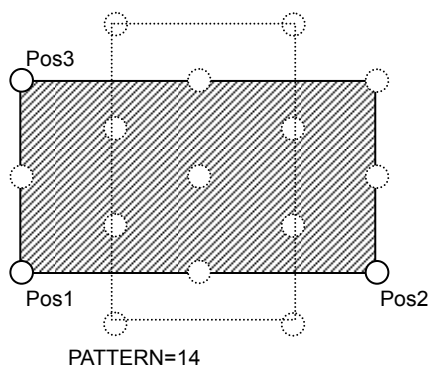
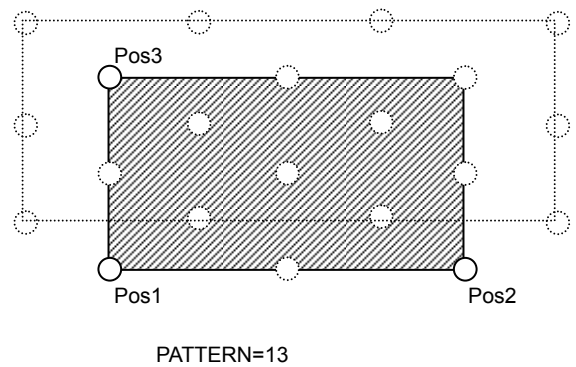
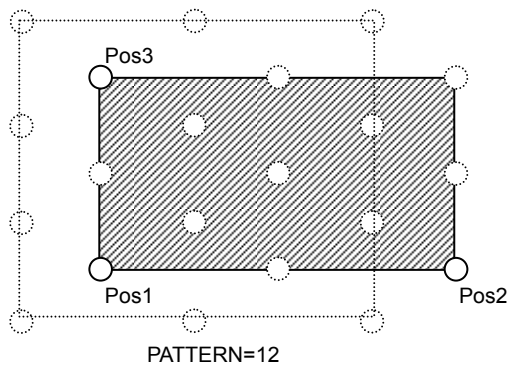
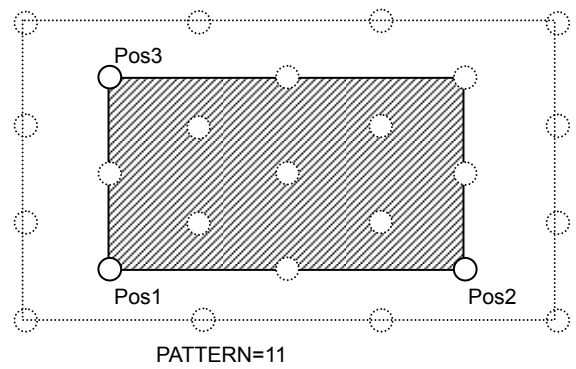
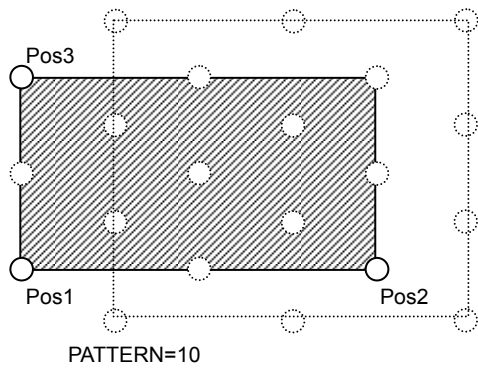
ORDER=7

Für diesen Parameter sind nur Werte von 0 to 7 zulässig, andernfalls wird ORDER=7 ausgeführt.

- **PATTERN**
Liegt eine asymmetrische Struktur der Palette vor, muss der Parameter WORK STEP 1-2 = 2 gesetzt werden. In diesem Fall stehen 16 prinzipielle Palettenstrukturen zur Auswahl zur Verfügung. Die durchgezogenen Linien kennzeichnen das Rechteck, das sich durch die Positionen P1, P2, and P3 ergibt. Die gestrichelten Linien kennzeichnen die benachbarten Positionen.







Hinweis

Für diesen Parameter sind nur Werte zwischen 0 bis 15 zulässig, andernfalls wird PATTERN=15 ausgeführt.



Hinweis

Im Falle Z UP POS.=0 muss der Wert von ADDR STEP mindestens =1 gesetzt werden.
Im Falle Z UP POS.≠0 muss der Wert von ADDR STEP mindestens =2 gesetzt werden.

- (6) Geben Sie die Werte für jeden Parameter ein.
- (7) Nach Beendigung der Eingabe, drücken Sie die Taste . **Calculation Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (8) Um den Berechnungsvorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (9) Wenn die Berechnung erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint **Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören. Im Falle einer nicht vollständigen Berechnung, erscheint die Meldung **Incompleted !!**. Überprüfen Sie in diesem Fall die Werte der eingegebenen Parameter.

5.6.2 Positionsmusterberechnung

Sollen Positionsdaten nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit erzeugt werden, so kann dies durch das Teach von Masterpositionen und der anschließenden Anwendung der Pattern-Funktion erreicht werden.

- (1) Erzeugen Sie die Masterposition, die dann als Grundlage für die Berechnung verwendet werden sollen.
- (2) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN an.
- (3) Drücken Sie gleichzeitig die Tasten  und . Es erscheint dann folgender Bildschirm.

ROBOT CALCULATE MODE

1.CALC.	2.OFFSET
3.MEMORY	4.DISP.
5.SERVO	6.BP/ZONE
7.CONFIG MODE	
8.CLR ALARM HISTORY	
9.EXPAND PARAM.	

- (4) Drücken Sie die Taste  und wählen Sie dann **1 . CALC .** Es erscheint dann folgender Bildschirm.

CALCULATE MODE

1.AR TYPE	2.MB TYPE
3.PALLET	4.PATTERN
5.ARM COPY	
6.DATE/TIME	

- (5) Drücken Sie die Taste  und wählen Sie **4 . PATTERN**. Es erscheint dann folgender Bildschirm.

```
PATTERN CALC MODE
START ADDRESS    0000
END ADDRESS      0000
OPEN ADDRESS     0000
WORK NUMBER      000
MODE SELECT      000
X OFFSET 000000.000
Y OFFSET 000000.000
Z OFFSET 000000.000
W OFFSET 000000.000
R OFFSET 000000.000
C OFFSET 000000.000
Push END Key !!
```

- **START ADDRESS**
Eingabe der Startadresse des Blocks der Masterpositionen.
- **END ADDRESS**
Eingabe der Endadresse des Blocks der Masterpositionen.
- **OPEN ADDRESS**
Eingabe der Startadresse, ab der das Positionsmuster erzeugt werden soll.
- **WORK NUMBER**
Eingabe wie oft das Positionsmuster wiederholt werden soll.



Hinweis

Geben Sie für die jeweilige Adresse nur Werte zwischen 0 und der höchsten erlaubten Adresse ein. (siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX"). Ebenso muss die Bedingung $\text{START ADDRESS} \leq \text{END ADDRESS}$ eingehalten werden. Überschreitet die Berechnung den Wert der höchsten erlaubten Adresse kommt es zu einer Fehlermeldung und es werden nur Positionen bis zur höchsten erlaubten Adresse berechnet.

- **MODE SELECT**
Auswahl des Systemparameters, der für die Berechnung benutzt werden soll. Bei Werten größer 3 kommt es zu einer Fehlermeldung.

Eingabe	Offsetwert
0	Wert aus WORLD
1	Wert aus DISP1
2	Wert aus DISP2
3	Wert aus DISP3

- **[] OFFSET**
Der Offsetwert wird von den angegebenen Koordinatensystem [] benutzt.



Hinweis

Für Achsen, bei denen kein Offset angegeben wurde, werden Koordinatenwert, M, F und S-Code bei der Berechnung direkt von der Masterposition verwendet.

- (6) Geben Sie jeden Parameterwert ein.
- (7) Nach Beendigung der Eingabe, drücken Sie die Taste . **Calculation Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (8) Um den Berechnungsvorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (9) Wenn die Berechnung erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint **Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.
Im Falle, dass die Berechnung nicht richtig durchgeführt wurde, erscheint **Incompleted !!** in der Anzeige. Überprüfen Sie aller eingegebenen Werte.

Beispiel

Das Positionsmuster von Adresse 0 bis 3 soll ab der Positionsadresse 100 zehnmal wiederholt werden, wobei die Z-Achsenwerte um jeweils +10 mm verändert werden. Das Ergebnis der Pattern-Funktion ist nachfolgend dargestellt.

```
PATTERN CALC MODE
START ADDRESS  0000
END ADDRESS    0003
OPEN ADDRESS   0100
WORK NUMBER    010
MODE SELECT    000
:
Z OFFSET  000010.000
:
```

Eingegebene Werte

START ADDRESS

END ADDRESS

OPEN ADDRESS

ADDRESS	X	Y	Z	W	M	F	S	
0000	X ₁	Y ₁	Z ₁	S ₁	M ₁	F ₁	S ₁	Master- positionen
0001	X ₂	Y ₂	Z ₂	S ₂	M ₂	F ₂	S ₂	
0002	X ₃	Y ₃	Z ₃	S ₃	M ₃	F ₃	S ₃	
0003	X ₄	Y ₄	Z ₄	S ₄	M ₄	F ₄	S ₄	
:	:	:	:	:	:	:	:	
0100	X ₁	Y ₁	Z ₁ +0.00	S ₁	M ₁	F ₁	S ₁	Berechnung Stufe – 1
0101	X ₂	Y ₂	Z ₂ +0.00	S ₂	M ₂	F ₂	S ₂	
0102	X ₃	Y ₃	Z ₃ +0.00	S ₃	M ₃	F ₃	S ₃	
0103	X ₄	Y ₄	Z ₄ +0.00	S ₄	M ₄	F ₄	S ₄	
0104	X ₁	Y ₁	Z ₁ +10.00	S ₁	M ₁	F ₁	S ₁	Berechnung Stufe – 2
0105	X ₂	Y ₂	Z ₂ +10.00	S ₂	M ₂	F ₂	S ₂	
0106	X ₃	Y ₃	Z ₃ +10.00	S ₃	M ₃	F ₃	S ₃	
0107	X ₄	Y ₄	Z ₄ +10.00	S ₄	M ₄	F ₄	S ₄	
:	:	:	:	:	:	:	:	
0136	X ₁	Y ₁	Z ₁ +90.00	S ₁	M ₁	F ₁	S ₁	Berechnung Stufe – 10
0137	X ₂	Y ₂	Z ₂ +90.00	S ₂	M ₂	F ₂	S ₂	
0138	X ₃	Y ₃	Z ₃ +90.00	S ₃	M ₃	F ₃	S ₃	
0139	X ₄	Y ₄	Z ₄ +90.00	S ₄	M ₄	F ₄	S ₄	
:	:	:	:	:	:	:	:	

Bild 5.31 Beispiel einer Positionsmusterberechnung

5.7 Positionsdatenverschiebung

5.7.1 Koordinaten-Offset

Wenn das Werkstück und nicht der Roboter verschoben ist, benutzen Sie den Koordinaten-Offset, um die Positionen zu korrigieren.

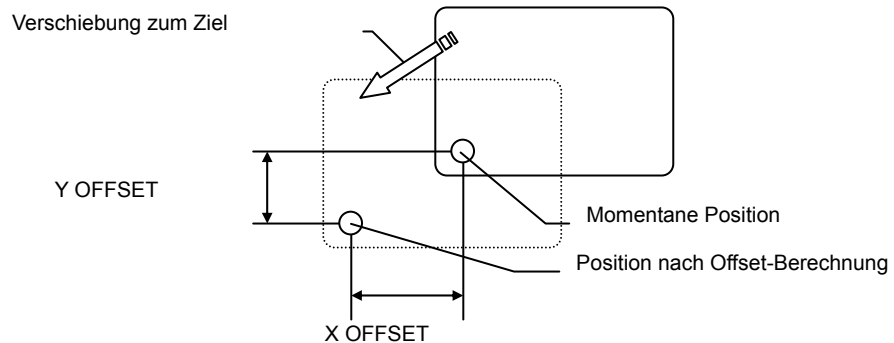


Bild 5.32 Beispiel für einen Koordinaten-Offset

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim Koordinaten-Offset beschrieben.

- (1) Wählen Sie das Koordinatensystem 0 (WORLD) an.

0000 L	X 000000.000
M00	Y 000000.000
F00	Z 000000.000
S00	W 000000.000
	R 000000.000
	C 000000.000
KEY-IN	RB1 [WORLD]



Nur wenn das Koordinatensystem 0 (WORLD) angewählt ist, kann die Koordinaten-Verschiebung durchgeführt werden.

- (2) Wählen Sie eine Position aus, bei der die Verschiebung einfach überprüft werden kann. Notieren Sie sich diese Positionsdaten in der Betriebsart KEY-IN.
- (3) Bewegen Sie jetzt den Roboter zu dieser Referenzposition in der Betriebsart TEACH und notieren Sie sich ebenfalls die Positionsdaten und berechnen Sie die Differenz von Schritt 2.
- (4) Wählen Sie die Betriebsart KEY-IN an.

- (5) Drücken Sie gemeinsam die Tasten  und . Es erscheint die folgende Anzeige

ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC. **2.OFFSET**
3.MEMORY **4.DISP.**
5.SERVO **6.BP/ZONE**
7.CONFIG MODE
8.CLR ALARM HISTORY
9.EXPAND PARAM.

- (6) Drücken Sie die Taste  und wählen Sie **2 . OFFSET**. Es erscheint die folgende Anzeige.

OFFSET MODE
1.COORDINATE OFFSET
2.COUNTER OFFSET

- (7) Drücken Sie die Taste  und wählen Sie **1 . COORDINATE OFFSET**. Es erscheint der folgende Schirm.

COORDINATE OFF.MODE
START ADDRESS 0000
END ADDRESS 0000
X OFFSET 000000.000
Y OFFSET 000000.000
Z OFFSET 000000.000
W OFFSET 000000.000
R OFFSET 000000.000
C OFFSET 000000.000
Push END Key !!

- **START ADDRESS**
Erste Adresse ab der die Verschiebung berechnet werden soll.
- **END ADDRESS**
Letzte Adresse bis zu der die Verschiebung berechnet werden soll.



Hinweis

Der Wert beider Adressen muss sich im zulässigen Bereich der erlaubten Adressen befinden.

Außerdem muss die Bedingung "START ADDRESS $\leq$ END ADDRESS beachtet werden. Im Falle, dass der Wert der letzten Adresse größer als der erlaubte Adresswert ist, wird die Verschiebung (OFFSET) nur bis zu dieser Begrenzung durchgeführt.

- [] OFFSET

Hier wird der entsprechende Offset-Wert für die Achse eingegeben.

Der Offset-Wert ergibt sich aus der Differenz der beiden Koordinatensätze aus Punkte (2) und (3).

(8) Geben Sie alle Werte ein.

(9) Nach Beendigung der Eingabe, drücken Sie die Taste . **Calculation Ok ?** erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

(10) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

(11) Wenn der Vorgang erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint **Completed !!** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.
Wurde die Berechnung unvollständig abgebrochen, erscheint **Incompleted !!** in der Anzeige. Überprüfen Sie in diesem Fall die eingegeben Daten.

5.8 Positionsdatenüberprüfung

Aus Sicherheitsgründen sollten Positionsdaten, die manuell eingegeben, geteacht oder berechnet wurden, zuerst mit Hilfe der Betriebsart CHECK überprüft werden, bevor der Automatikbetrieb gestartet wird.

Die Vorgehensweise in der Betriebsart CHECK wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Wählen Sie die Betriebsart CHECK an.
- (2) Drücken Sie die Taste  und geben Sie die zuüberprüfende Positionsadresse mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (3) Drücken Sie die Taste . Die gespeicherten Daten der Adresse werden aufgerufen. Während Sie die Taste  gedrückt halten, werden die gespeicherten Daten angezeigt. Bei nicht gedrückter Taste werden die momentanen Koordinaten angezeigt.
- (4) Drücken Sie die Taste , und halten Sie die Taste gedrückt, dann bewegt sich der Roboter zu der ausgewählten Position.



Hinweis

Im Falle, dass die angewählte Position eine END-Marke hat (M code=??), wird diese Position nicht angefahren.



Hinweis

Im Fall, das die angewählte Position den M-Code Null Null hat (M code=00), wird die Adresse nicht angefahren.



Achtung

Im Fall, dass der Roboter zu einer unerwarteten Position fährt, können Sie die Bewegung abbrechen, sobald Sie die Taste  loslassen. Der Roboter stoppt dann sofort und es erscheint die Anzeige **INCOMPLETE** für einen kurzen Augenblick.

- (5) Halten Sie die Taste  solange gedrückt, bis die Positionierung erfolgreich abgeschlossen wurde. Der erfolgreiche Abschluss wird durch die Anzeige **COMPLETED** mitgeteilt und es ist ein langer Signalton zu hören.

Kapitel 6 System Generation

Die Parameter der System Generation (nachfolgend "S.G." genannt), dienen der Anpassung der Steuerung an den Roboter. Der Aufruf und die Behandlung der Parameter erfolgt analog des Kapitels 4 "Grundsätzliche Bedienung".



Hinweis

S.G. können nur in der Betriebsart "MANUAL" eingegeben bzw. verändert werden. In der Betriebsart „AUTO“ können die Werte der Parameter nur gelesen werden.

6.1 Aufbau der Anzeige

Die Anzeige der S.G. hat folgende Struktur und kann mit den angezeigten Tasten aufgerufen werden.

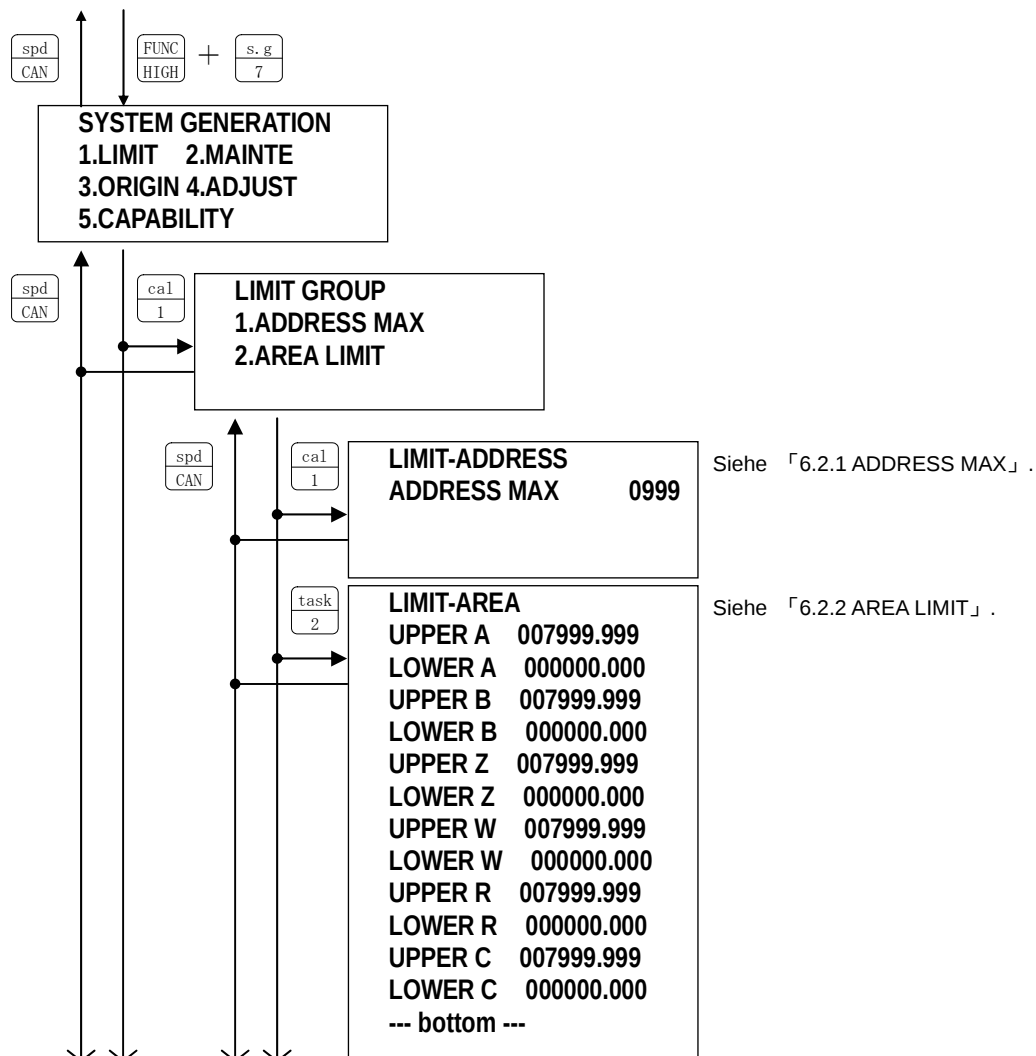


Bild 6.1 S.G. Eingabeschirm-(1)

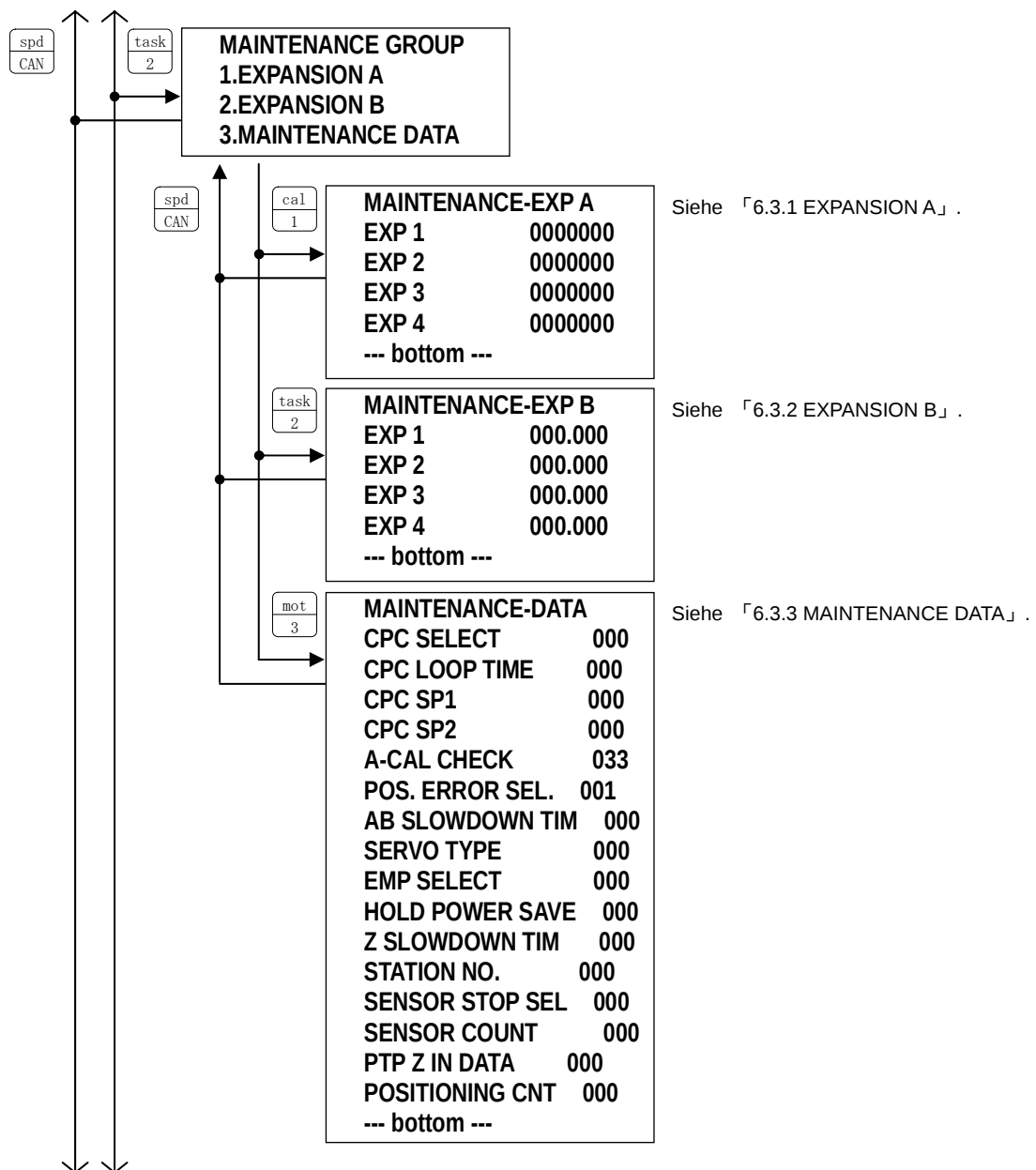


Bild 6.2 S.G. Eingabeschirm-(2)

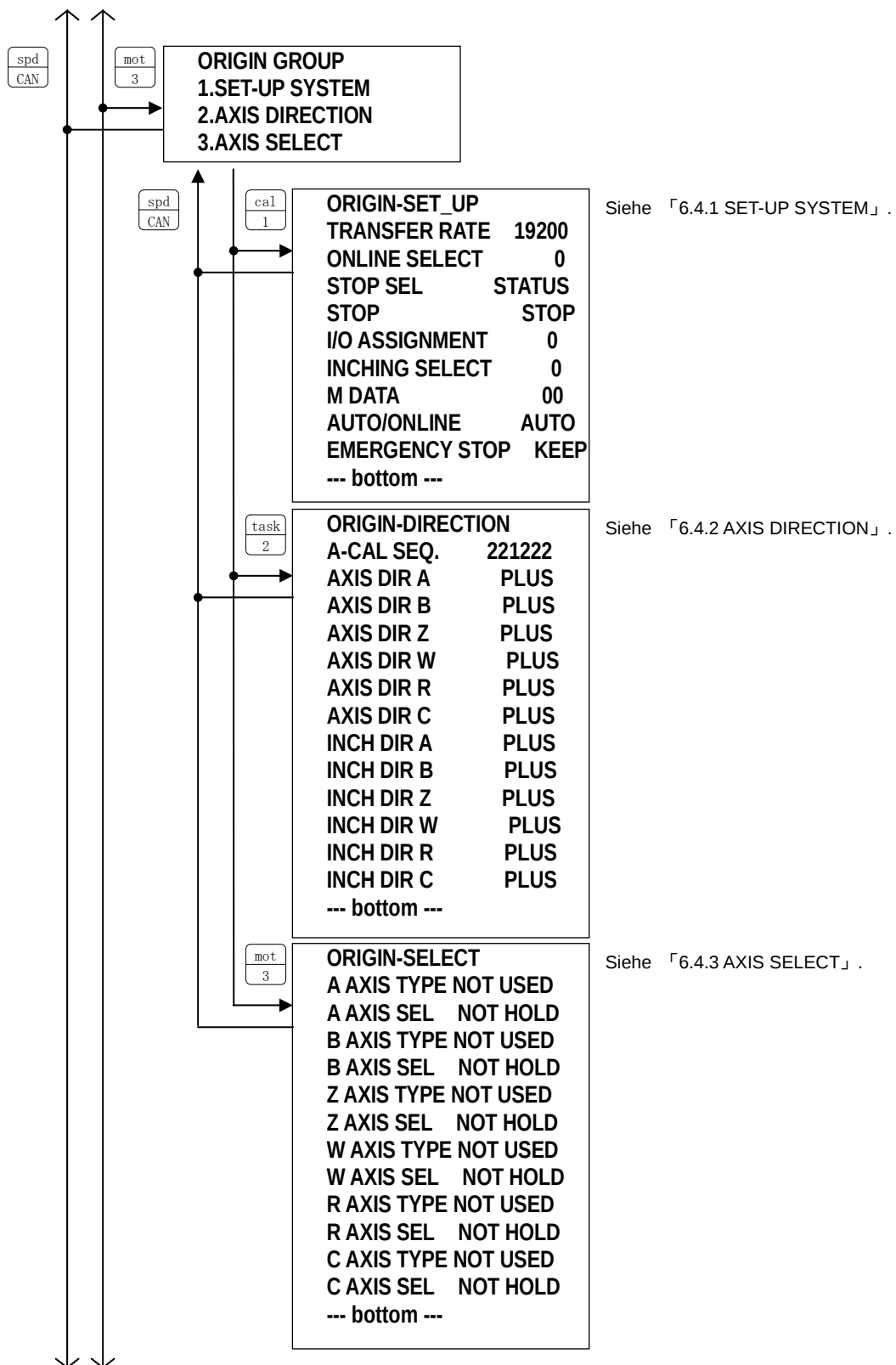


Bild 6.3 S.G. Eingabeschirm-(3)

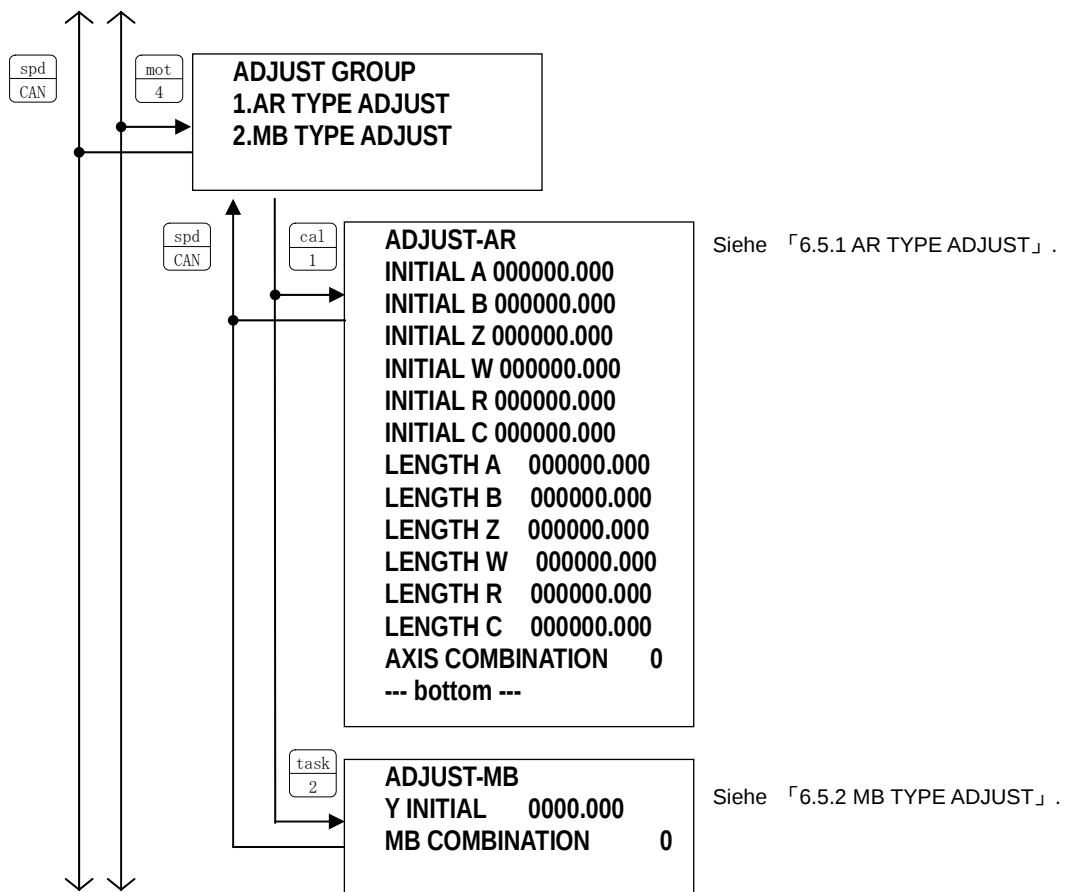


Bild 6.4 S.G. Eingabeschirm-(4)

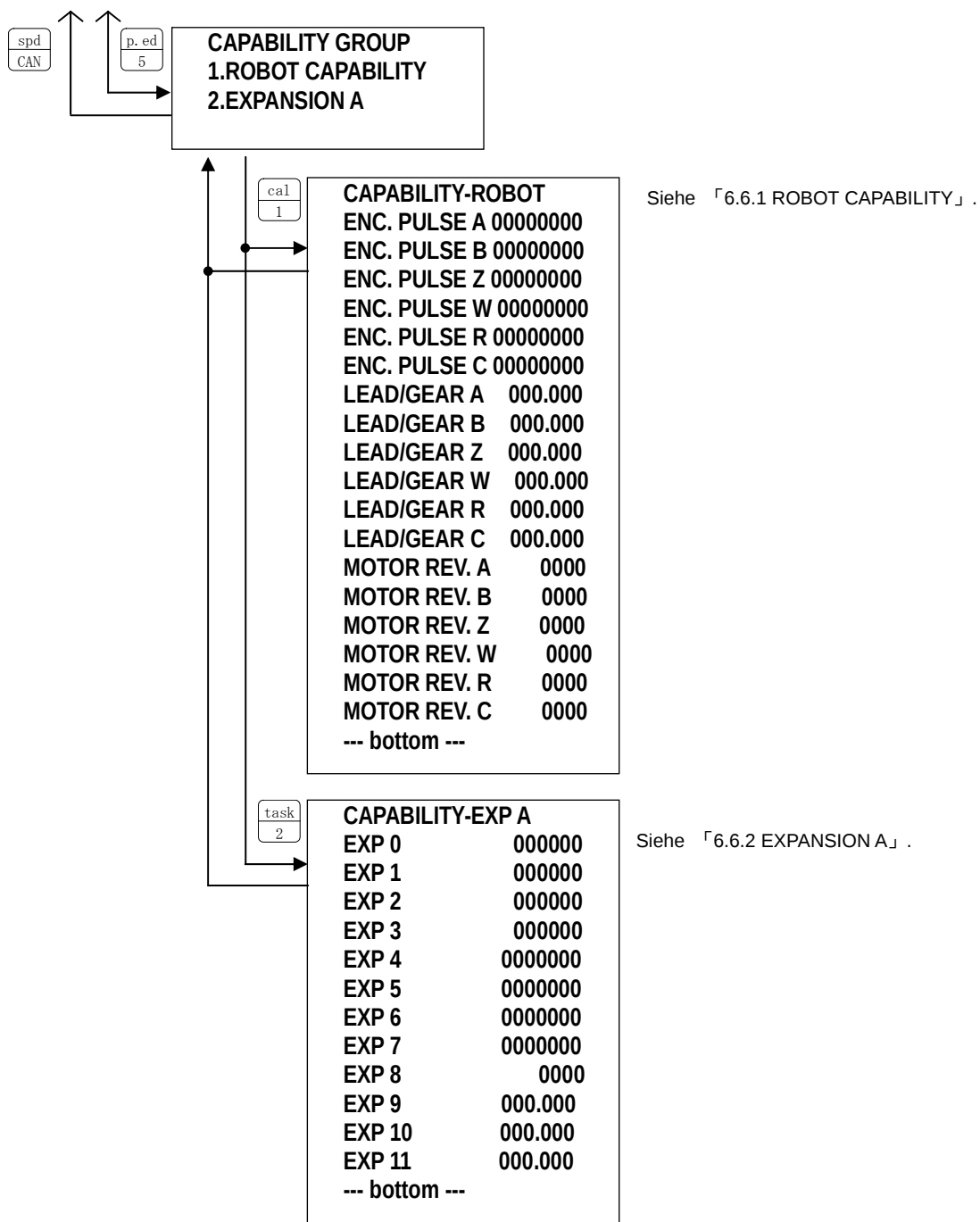


Bild 6.5 S.G. Eingabeschirm-(5)

6.2 LIMIT GROUP

6.2.1 ADDRESS MAX

■ ADDRESS MAX

Freigegebener Positionsadressenbereich

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
4	1 bis (Positionsdatennummer - 1)	1	999

Die Positionsdatennummer ist abhängig von dem Konfigurationswert (Siehe "10.5 Roboterkonfiguration – ■ MAX POSITION")

6.2.2 AREA LIMIT

■ UPPER A, B, Z, W, R, C

■ LOWER A, B, Z, W, R, C

Arbeitsbereich der jeweiligen Achse.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
9	- 999999.999 ~ 999999.999	±0.001	UPPER +7999.999 LOWER 0.000



Hinweis

Der erlaubte Wertebereich variiert in Abhängigkeit vom Robotermodell. Achten Sie bitte auf korrekte Daten entsprechend dem Roboterhandbuch.

6.3 MAINTENANCE GROUP

6.3.1 EXPANSION A

■ EXP 1~4

Parameter für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
7	- 9999999 ~ 9999999	±1	0



Hinweis

Die Parameter dieser Untergruppe hängen vom jeweiligen Robotermodell ab. Achten Sie bitte auf korrekte Daten entsprechend dem Roboterhandbuch.

6.3.2 EXPANSION B

■ EXP 1~4

Parameter für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
7	- 999.999 ~ 999.999	±0.001	0



Hinweis

Die Parameter dieser Untergruppe hängen vom jeweiligen Robotermodell ab. Achten Sie bitte auf korrekte Daten entsprechend dem Roboterhandbuch.

6.3.3 MAINTENANCE DATA

■ CPC SELECT

Parameter zur Steuerung der Bahnsteuerung. Der eingegebene Wert repräsentiert die jeweilige Funktion.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Standard Bahnsteuerungsbetrieb +16 Innerhalb der Bahnsteuerung wird keine Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsintervall ausgeführt. +32 Während der Bahnbewegung stoppt der Roboter an jeder Zwischenposition.	1	0

☐ CPC LOOP TIME

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

■ CPC SP1

Dieser Parameter ist für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 ~ 999	1	0



Hinweis

Der Parameter hängt vom jeweiligen Robotermodell ab. Achten Sie bitte auf korrekte Daten entsprechend dem Roboterhandbuch.

☐ CPC SP2

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

■ A-CAL CHECK

Betriebs- und Prüffunktionen für die Ausführung des A-CAL (Motor Ursprungskalibrierung) Die aktiven Funktionen hängen vom Gesamtwert des Parameters ab.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Die momentane Position ist der Ursprung. +1 A-CAL Positionsfehler wird als Warnung behandelt. +2 A-CAL Positionsfehler wird unterdrückt. +16 Das ORIGIN-Sensorsignal ON wird als Ursprung benutzt. +32 Das Markersignal zusammen mit dem ORIGIN-Sensor-Signal wird als Ursprung benutzt. +128 Selbst wenn A-CAL besteht, wird ACAL erneut ausgeführt (nur in ONLINE) +256 Vertauschung des Origin-Sensor mit dem OVERRUN-Sensor (nur im Fall, dass beide Sensoren aktiviert sind) +512 Roboter hat Achsen mit Keilschaftwelle mit Kugelumlaufspindel (z.B. SCARA)	1	544

Im Falle des Standardwerts (544)= +1: A-CAL Positionsfehler wird als Warnung behandelt +32: Das Markersignal zusammen mit dem Ursprungssensor wird benutzt +512: Die Z/W-Achse wird durch eine Keilschaftwelle mit Kugelumlaufspindel angetrieben (z.B. SCARA-Roboter)



Hinweis

Bei Achsen, bei denen in den Konfigurationsdaten keine Sensoren aktiviert sind (NOT USED), wird die momentane Position zum Ursprungspunkt unabhängig davon welcher Parameterwert eingegeben wurde. (siehe 10.3 Motor Konfiguration->ORIGIN).

■ POS. ERROR SEL.

Mit diesem Parameter wird die Fehlerbehandlung eines Positionierfehlers definiert. Die aktiven Funktionen hängen vom Gesamtwert des Parameters ab. Die Bedingungen für einen Positionierfehler sind folgende:

- (1) Wenn das Positionierung-beendet-Signal vom Servoverstärker nicht kommt;
- (2) Wenn der Unterschied zwischen Soll- und Ist-Position am Ziel zu groß ist.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Positionierungsfehler werden immer als „FEHLER“ behandelt. +1 Im oben genannten Fall 1 wird nur eine Warnung ausgegeben. +2 Im obigen Fall 2 wird nur eine Warnung ausgegeben.	1	1

■ AB SLOWDOWN TIM

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungsrate bis zum Abbruch der Positionierung. Je kleiner der Wert ist, desto langsamer (länger) ist die Verzögerung.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Stoppt bei einer Verzögerungsrate 100%.	1	0
	~ 30 Stoppt bei einer Verzögerungsrate 30%.		
	~ 300 Stoppt bei einer Verzögerungsrate in Abhängigkeit des Eingabewerts		
	301 ~ Stoppt bei einer Verzögerungsrate 300%.		

☐ SERVO TYPE

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

■ EMP SELECT

Dieser Parameter bestimmt die Batterierüberprüfungsfunktion. Es gibt zwei Arten von Batterien, die überprüft werden. Die aktiven Funktionen hängen vom Gesamtwert des Parameters ab.

- (1) Stützbatterie für die CPU-Speicherdaten.
- (2) Stützbatterie für die Absolut-Encoder-Daten.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Beide Batterien (1) und (2) werden überprüft.	1	0
	+64 Prüfung (1) ist deaktiviert.		
	+128 Prüfung (2) ist deaktiviert.		
	+256 Reserviert (Bitte nicht benutzen)		

☐ HOLD POWER SAVE

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

☐ Z SLOWDOWN TIM

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

■ STATION NO.

Dieser Parameter definiert die Roboter Nummer zur Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 999	1	ROBOT1=1 ROBOT2=2 ROBOT3=3 ROBOT4=4

■ SENSOR STOP SEL

Dieser Parameter definiert die Sensor-Stop-Funktion. Je nach gesetztem Wert wird der entsprechende Sensor aktiviert.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Overrun=OFF, Origin=OFF 1 Overrun =OFF, Origin =ON 2 Overrun = ON, Origin = OFF 3 Overrun = ON, Origin = ON	1	0

☐ SENSOR COUNT

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

☐ PTP Z IN DATA

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

☐ POSITIONING CNT

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

6.4 ORIGIN GROUP

6.4.1 SET-UP SYSTEM

■ TRANSFER RATE

Dieser Parameter bestimmt die Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen der Robotersteuerung und einer übergeordneten Steuerung (PC/SPS) wenn die RS232C-Schnittstelle benutzt wird. Im Falle der HAC-954 hat der Parameter keinen Einfluss.

Auswahl-taste	Auswahl	Standardwert
	300	Kommunikationsgeschwindigkeit in bps. 19200
	600	
	1200	
	2400	
	4800	
	9600	
	19200	
	38400	
	57600	
	115200	
	0	

■ ONLINE SELECT

Im Automatikbetrieb kann mit diesem Parameter bestimmt werden, ob die Geschwindigkeit nach dem Automatikstart stufenweise erhöht oder sofort auf Maximalwert gesetzt wird. Bei stufenweiser Erhöhung wird der Maximalwert nach drei Bewegungen erreicht.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
3	0 Stufenweise Erhöhung: aktiv +4 Stufenweise Erhöhung: deaktiviert	1	0



Hinweis

Ist die stufenweise Erhöhung der Geschwindigkeit aktiviert, fährt der Roboter in folgenden Geschwindigkeitsstufen:

1=20% → 2=40% → 3=60% → nach der 4=100% Bewegung

■ STOP SEL

In den Betriebsarten AUTO oder EXTENSION AUTO kann das STOP-Signal wie folgt ausgewertet werden.

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwert
	STATUS	STOP-Signal ON Erkennung	STATUS
	RISING	Nicht benutzt.	

■ STOP

In den Betriebsarten AUTO oder EXTENSION AUTO bewirkt das STOP-Signal folgende Reaktion.

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwert
	STOP	Die Bewegung wird abgebrochen. Nach dem Aufheben des STOP-Signals muss der Bewegungsbefehl erneut gesendet werden.	STOP
	PAUSE	Die Bewegung wird angehalten. Nach dem Aufheben des STOP-Signals wird die Bewegung fortgesetzt.	



Achtung

Während den Bewegungsarten wie PASS PTP oder CPC funktioniert die PAUSE-Funktion nicht. Um bei den Bewegungsarten PASS PTP oder CPC den Roboter zu stoppen, setzen Sie den Parameter auf **STOP**.



Hinweis

Wird **PAUSE** ausgewählt, muss Parameter STOP SEL = **STATUS**.

■ STORE ADDRESS

Tritt während dem Automatikbetrieb im AUTO-Modus ein Fehler auf, so kann mit diesem Parameter bestimmt, bei welcher Positionsadresse der Betrieb wieder aufgenommen wird.

Auswahl-taste	Auswahl		Standard-wert
	NEXT	Nächste Adresse bei Wiederinbetriebnahme	NEXT
	CURR	Bestehende Adresse bei Wiederinbetriebnahme	



Hinweis

Wenn die nächste Adresse den maximalen Adressbereich überschreitet, beginnt die Wiederinbetriebnahme bei Adresse 0

■ I/O ASSIGNMENT

Dieser Parameter bestimmt, welche Funktionen die Ausgangssignale beeinflussen. Der Gesamtwert des Parameters definiert die aktivierten Funktionen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standard-wert
1	0 Pass PTP Ausgang: aktiv	1	0
	+1 E/A-Schnittstelle bei ONLINE-Modus: aktiv		
	+2 A,B Bereichsausgang: aktiv		
	+4 Basispositions Ausgang: aktiv		

■ INCHING SELECT

Dieser Parameter bestimmt die INCHING-Funktion im Automatikbetrieb. Der Gesamtwert des Parameters definiert die aktivierten Funktionen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standard-wert
1	+1 Inching-Begrenzung: aktiv	1	1
	+4 Linear-Inching Anwahl im Automatikbetrieb		

Folgende Bedingungen begrenzen die INCHING-Bewegung.

- (1) Begrenzung durch den ORIGIN- und OVERRUN-Sensor.
- (2) Begrenzung durch Arbeitsbereichsgrenzen.



Hinweis

Im Falle einer Begrenzung durch den ORIGIN-Sensor oder einer unteren Arbeitsbereichsgrenze, wird die Bewegung in Minus-Richtung verhindert. Im Fall einer Begrenzung durch den OVERRUN-Sensor oder einer oberen Arbeitsbereichsgrenze, wird die Bewegung in PLUS-Richtung verhindert.

■ M DATA

Dieser Parameter bestimmt, ob der M-Code oder der S-Code die Bewegungsart des Roboters beeinflusst.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
2	0 M-Code beeinflusst die Bewegung +8 S-Code beeinflusst die Bewegung	1	0

■ AUTO/ONLINE

Dieser Parameter bestimmt die Art des Automatikbetriebs.

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwert
	ONLINE	Ansteuerung durch HRCS oder HR-BASIC	AUTO
	AUTO	Ansteuerung durch Parallel E/As, CC-Link oder DeviceNet Maximale Positionsadresse: bis 999	
	EXT AUTO	Ansteuerung durch Parallel E/As, CC-Link oder DeviceNet Maximale Positionsadresse: bis 3999	

■ EMERGENCY STOP

Dieser Parameter bestimmt, ob der A-CAL-Zustand bei NOTAUS gelöscht oder gehalten wird.

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwert
	KEEP	A-CAL-Zustand wird gehalten	KEEP
	RESET	A-CAL-Zustand wird gelöscht	



Hinweis

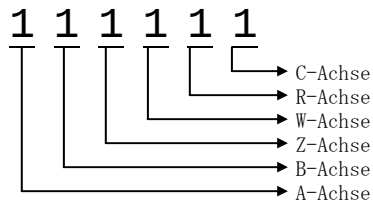
Im Fall von Robotern mit Absolut-Encodern wird der A-CAL-Zustand immer gehalten.

6.4.2 AXIS DIRECTION

■ A-CAL SEQ.

Dieser Parameter bestimmt die Reihenfolge der Achsen beim Referenzlauf (A-CAL).

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
2	111111 ~ 666666	111111	002122



Der Zahlenwert der jeweiligen Achse zeigt die Stelle in der Reihenfolge an. Beim SCARA-Roboter wird immer zuerst die Z-Achse kalibriert.

■ AXIS DIR A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter bestimmt die Zählrichtung für jede Achse, wenn in den Konfigurationsdaten positive Drehrichtung ausgewählt wurde. (NORMAL) (Siehe "10.5.1 Roboterdefinition –>A(X), B(Y), Z, W, R, C AXIS NO.")

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwert
	PLUS	Der Zähler wird bei Bewegungen in PLUS-Richtung erhöht.	PLUS
	MINUS	Der Zähler wird bei Bewegungen in Minus-Richtung erhöht.	

Ist in den Konfigurationsdaten "Reverse-Turn" (INVERSE) ausgewählt, dann gilt folgender Zusammenhang.

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwerte
	PLUS	Der Zähler wird bei Bewegungen in PLUS-Richtung verringert.	PLUS
	MINUS	Der Zähler wird bei Bewegungen in Minus-Richtung verringert.	

■ INCH DIR A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter bestimmt die Bewegungsrichtung des Roboters bei Betätigung der Achstipptasten am Teachpult.

Auswahl-taste	Auswahl		Standardwert
	PLUS	Bewegt den Roboter in PLUS-Richtung bei Betätigung der PLUS-Taste.	PLUS
	MINUS	Bewegt den Roboter in MINUS-Richtung bei Betätigung der MINUS-Taste.	

6.4.3 AXIS SELECT

☒ A, B, Z, W, R, C AXIS TYPE

Dieser Parameter bestimmt, ob die jeweilige Achse aktiviert wird oder nicht.

Auswahl-taste	Auswahl		Standard-wert
	NOT USED	Deaktiviert	NOT USED
	USED	Aktiviert	



Hinweis

Achsen, die nicht in den Konfigurationsdaten definiert wurden, (Siehe "10.5.1 Roboterdefinition" → A(X), B(Y), Z, W, R, C AXIS NO.") können auch durch diesen Parameter aktiviert werden. Um Änderungen dieser Parameter zu aktivieren, muss die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden.

☐ A, B, Z, W, R, C AXIS SEL

Nicht benutzt.

Auswahl-taste	Auswahl		Standard-wert
	NOT HOLD	Diese Funktion wird derzeit nicht benutzt.	NOT HOLD
	HOLD		



Hinweis

Normalerweise sind in den Betriebsarten TEACH, CHECK, AUTO oder ONLINE alle Achsen permanent bestromt und können nur über die Achstipptasten bewegt werden. Wird jedoch das Koordinatensystem auf den Wert 8 gesetzt, wird die Servoverriegelung ausgeschaltet.

6.5 ADJUST GROUP

6.5.1 AR TYPE ADJUST

■ INITIAL A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter bestimmt den Offset zwischen Anzeigenullpunkt und mechanischem Nullpunkt.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
9	- 999999.999 ~ 999999.999	±0.001	000000.000



Hinweis

Diese Werte werden in Abhängigkeit vom Referenzlauf (A-CAL) aufgefrischt.



Hinweis

Mit diesen Werten kann das X-Y-Koordinatensystem und der Arbeitsbereich eingerichtet werden. Die Werte hängen auch vom jeweiligen Robotermodell ab. Eine korrekte Eingabe der Werte ist unabdingbar, um eine einwandfreie Funktion des Roboters zu gewährleisten.

■ LENGTH A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter definiert fertigungsbedingte Größen einer Achse wie zum Beispiel Roboterarmlänge usw.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
9	- 999999.999 ~ 999999.999	±0.001	000000.000



Hinweis

Diese Parameter sind fertigungsbedingte Werte und individuell für jeden Roboter. Die beeinflussen entscheidend die Linearität des Koordinatensystems und die absolute Positioniergenauigkeit des Roboters. Eine korrekte Eingabe der Werte ist unabdingbar, um eine einwandfreie Funktion des Roboters zu gewährleisten.

■ AXIS COMBINATION

Dieser Parameter definiert die jeweilige Zusammenstellung der Achsen des Roboters.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
1	0 ~ 9	1	0



Hinweis

Der Wert des Parameters hängt vom jeweiligen Robotermodell ab. Eine korrekte Eingabe der Werte ist unabdingbar, um eine einwandfreie Funktion des Roboters zu gewährleisten.

6.5.2 MB TYPE ADJUST

☐ Y INITIAL

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

☐ MB COMBINATION

Nicht benutzt. Wert auf "0" setzen.

6.6 CAPABILITY GROUP

6.6.1 ROBOT CAPABILITY

■ ENC. PULSE A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter zeigt die Auflösung des Encoders.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
7	1 ~ 9999999	1	-



Hinweis

Dieser Parameter zeigt die in den Konfigurationsdaten eingegebene Encoderauflösung an. (siehe "10.3 Motorkonfiguration —>ENC.PULSE."). Der Wert des Parameters kann nicht geändert werden. Bei nicht konfigurierten Achsen wird der Wert „1“ angezeigt.

■ LEAD/GEAR A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter zeigt das Untersetzungsverhältnis der Achse an.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
6	0.001 ~ 999.999	0.001	-



Hinweis

Dieser Parameter zeigt das in den Konfigurationsdaten eingegebene Untersetzungsverhältnis an. (siehe "10.3 Motorkonfiguration —>LEAD"). Der Wert der Parameter kann nicht geändert werden. Bei nicht konfigurierten Achsen wird der Wert "0.001" angezeigt.

■ MOTOR REV. A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter zeigt die maximale Drehzahl des Motors an.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 9999	1	-



Hinweis

Dieser Parameter zeigt die in den Konfigurationsdaten eingegebene maximale Motordrehzahl an. (siehe "10.3 Motorkonfiguration ->MOTOR REV.") Der Wert der Parameter kann nicht geändert werden. Bei nicht konfigurierten Achsen wird der Wert "1" angezeigt.

6.6.2 EXPANSION A

■ EXP 0~3

Diese Parameter sind für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
6	- 999999 ~ 999999	±1	000000

■ EXP 4~7

Diese Parameter sind für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
7	- 9999999 ~ 9999999	±1	0000000

■ EXP 8

Diese Parameter sind für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 9999	1	0000

■ EXP 9~11

Diese Parameter sind für zukünftige Erweiterungen.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
6	- 999.999 ~ 999.999	±0.001	000.000



Hinweis

Die Parameter EXP 0 bis 11 können je nach Robotermodell für zusätzliche Funktionen benutzt werden. Bitte achten Sie auf die korrekten Werte, um eine einwandfreie Funktion des Roboters zu gewährleisten.

Kapitel 7 System Parameter

Die Parameter der SYSTEM PARAMETER, nachfolgend S.P. genannt, dienen hauptsächlich dazu, das Robotersystem auf die jeweilige Anwendung anzupassen. Die Eingabe und Überprüfung der Parameterwerte erfolgt entsprechend der Vorgehensweise wie sie in Kapitel 4 beschrieben ist.



Hinweis

Die Werte der S.P. können nur in der Betriebsart KEY-IN geändert werden. Im Automatikbetrieb können die Parameterwerte nur überprüft werden.

7.1 Struktur der Anzeige

Nachfolgend wird der Aufbau der Anzeige und die Bedienung der S.P. beschrieben.

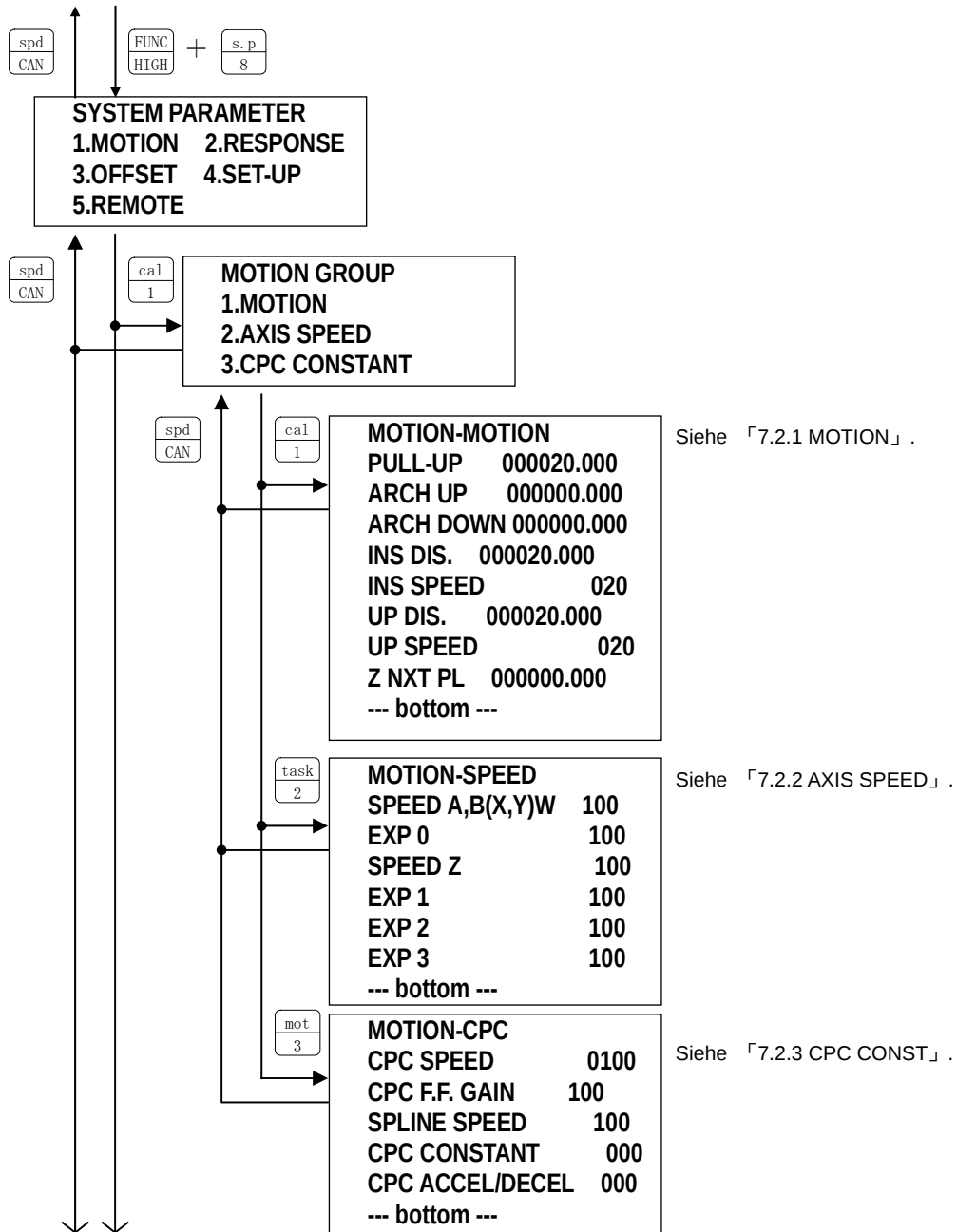


Bild 7.1 S.P. Eingabeschirm-(1)

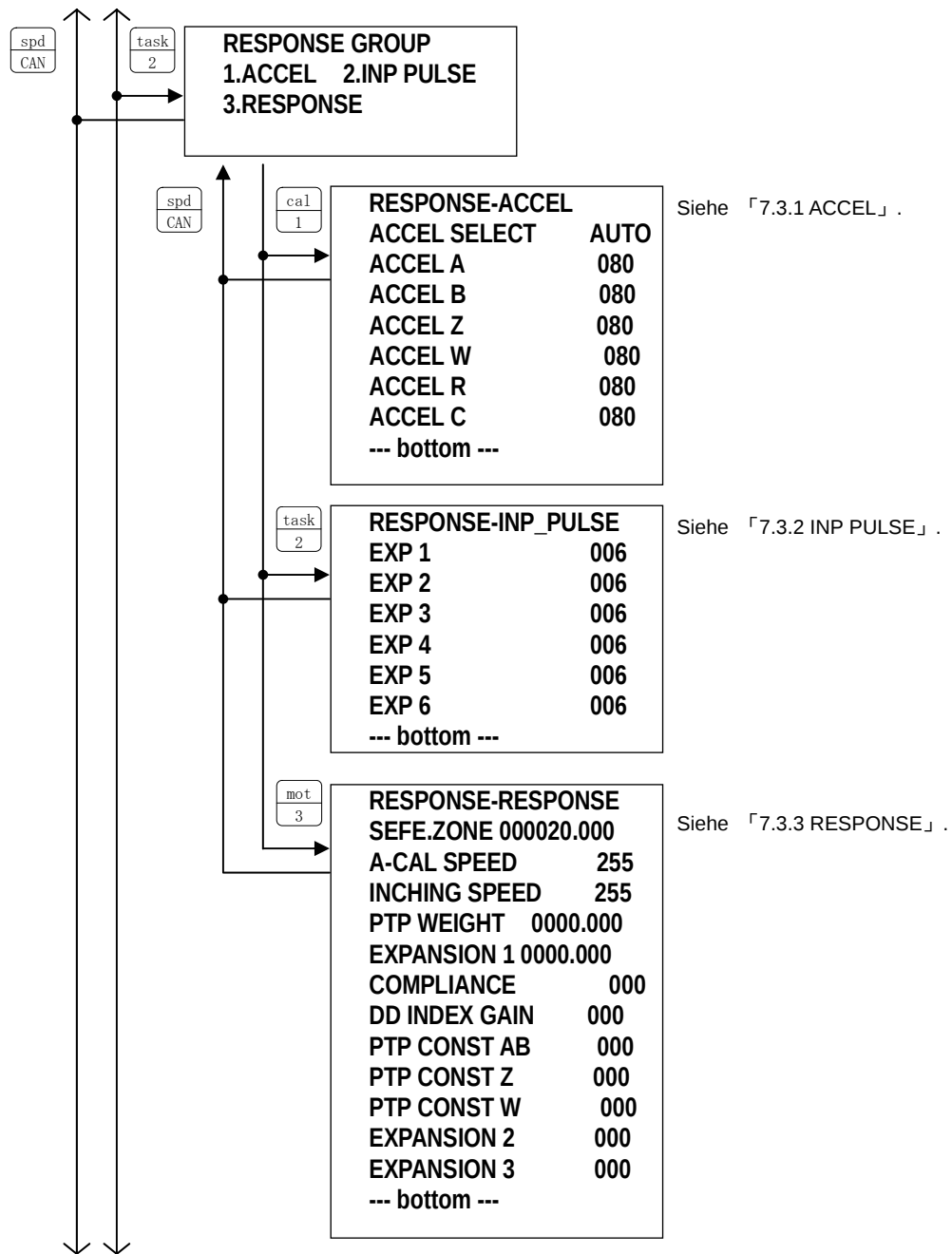


Bild 7.2 S.P. Eingabeschirm-(2)

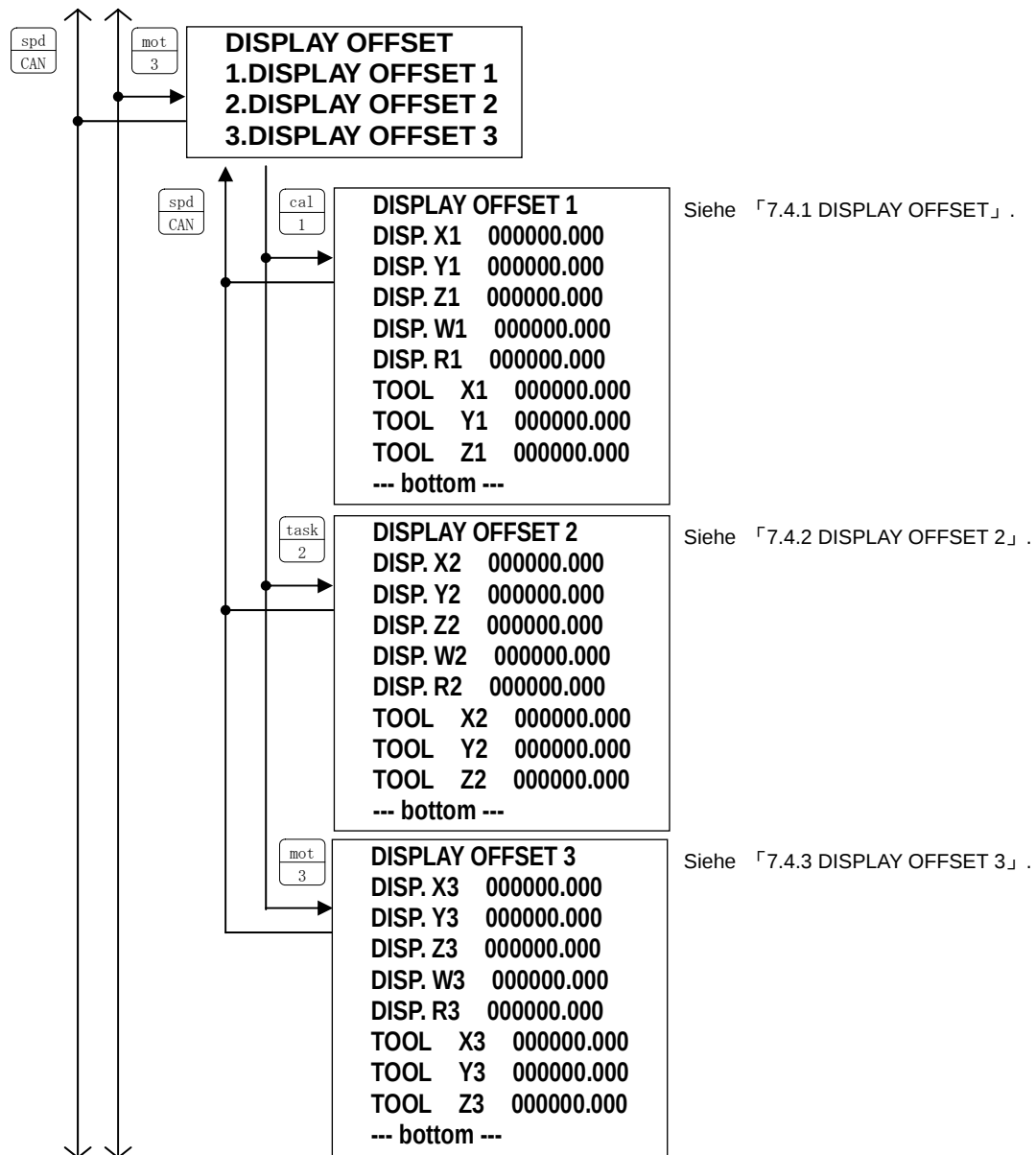


Bild 7.3 S.P. Eingabeschirm-(3)

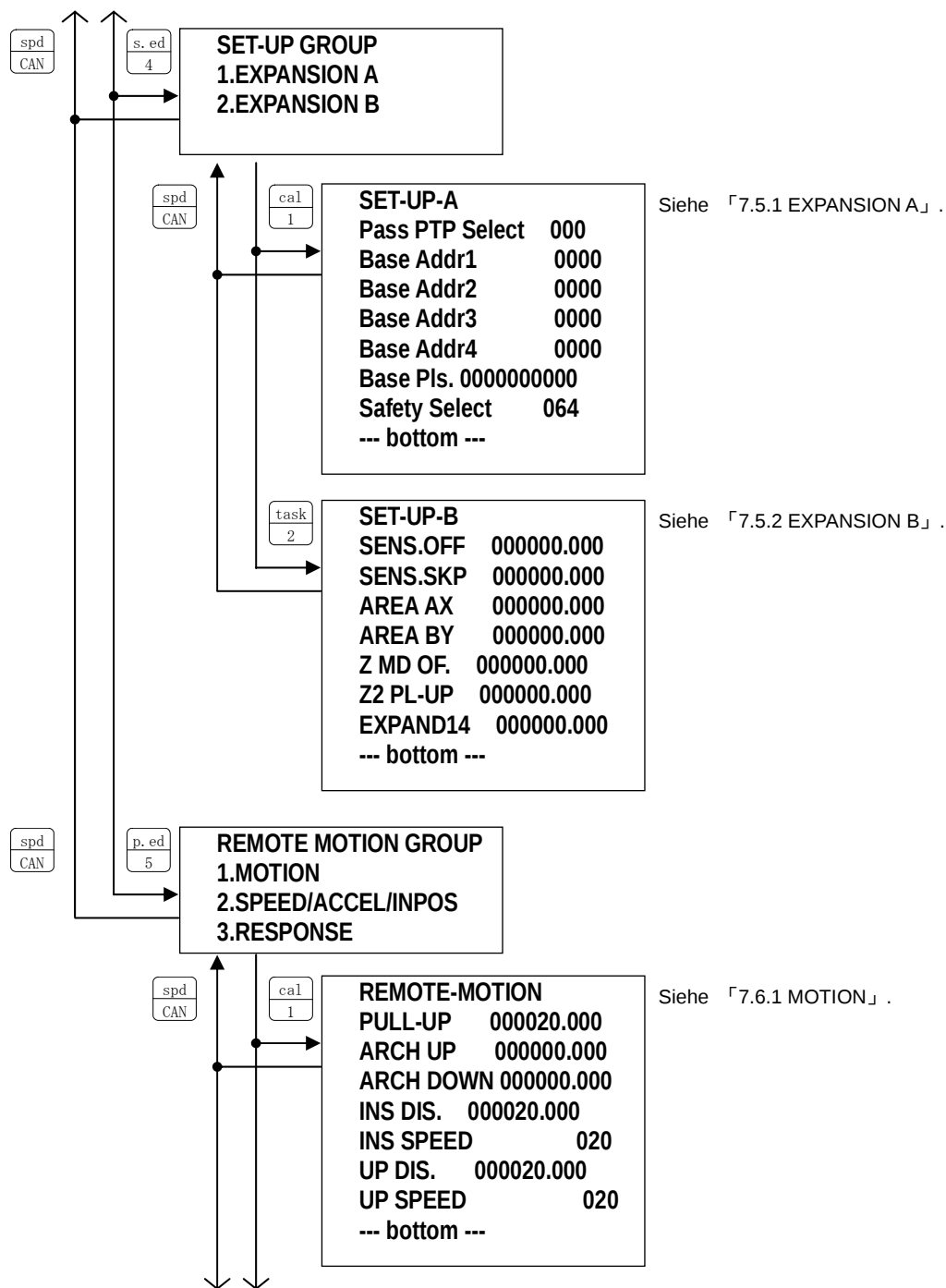


Bild 7.4 S.P. Eingabeschirm-(4)

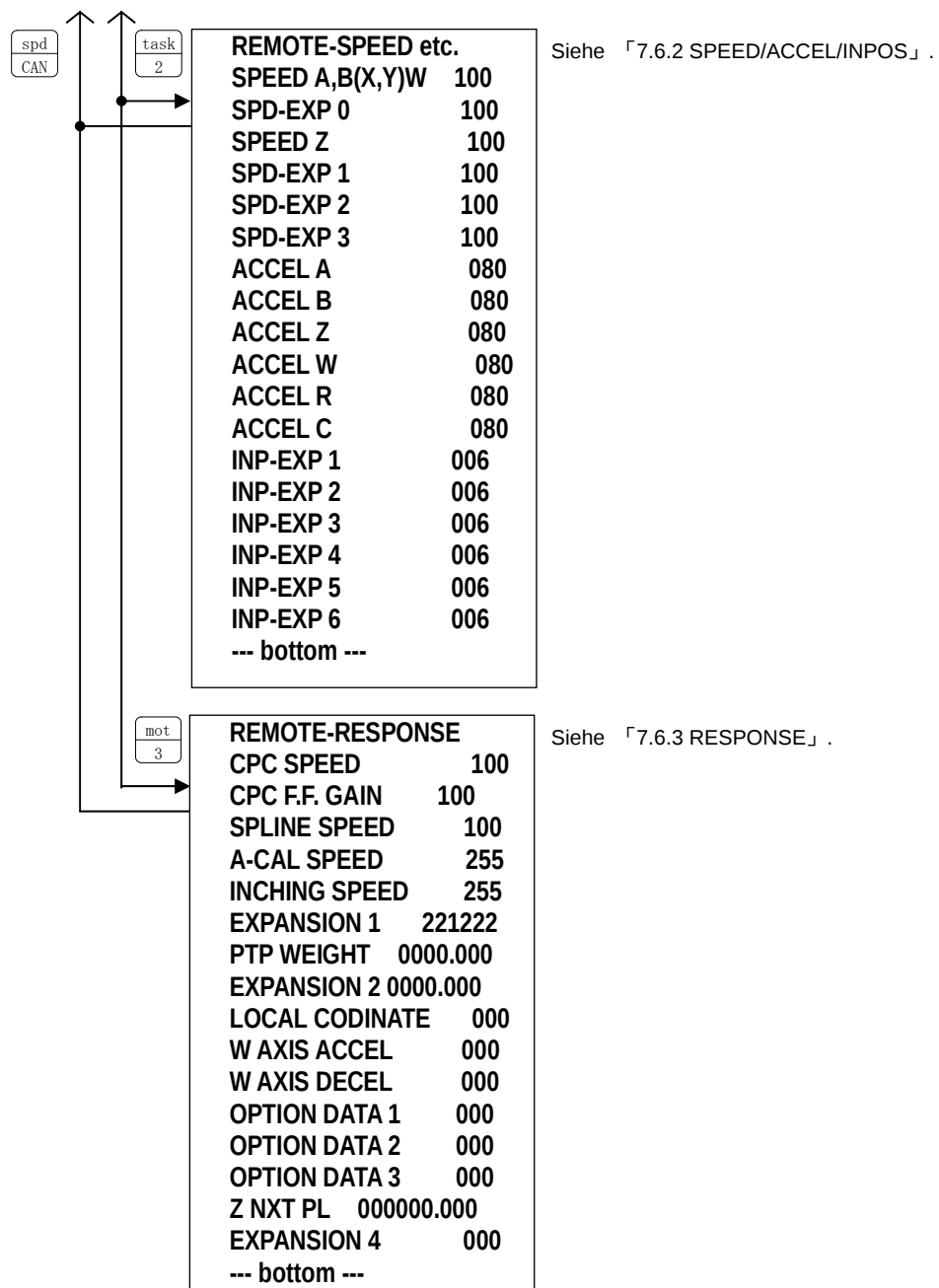


Bild 7.5 S.P. Eingabeschirm-(5)

7.2 MOTION-GRUPPE

7.2.1 MOTION

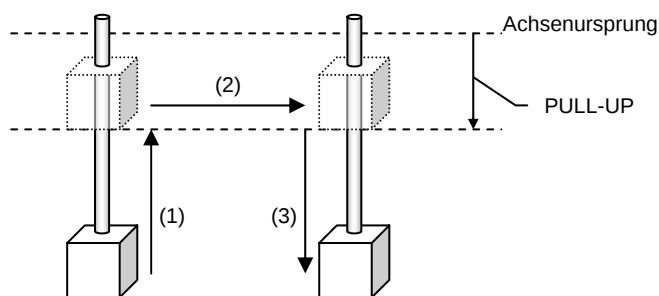
PULL-UP

Dieser Parameter bestimmt den Pull-Up-Wert. Die Einheit ist mm.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	Obere Grenze – max. Z-Achsenhub	0.001	20

Die unten stehende Abbildung zeigt die Pull-Up-Funktion.

- (1) Zuerst fährt die Z-Achse nach oben, bis sie die Pull-Up-Ebene erreicht hat.
- (2) Dann verfahren die anderen Achsen über die Zielposition.
- (3) Zum Schluß fährt die Z-Achse auf die Zielposition nach unten.



Hinweis

Die Funktion kann variieren und hängt von den Einstellung von SafetySelect ab. Weitere Einzelheiten finden Sie in Kapitel "7.5.1 EXPANSION A – SafetySelect".



Hinweis

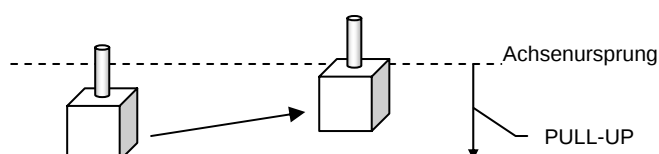
Im Fall, dass der Abstand zwischen der momentanen Position und der Zielposition kleiner +/- 0,2 mm ist, außer der Z-Achse, wird keine Pull-Up-Bewegung ausgeführt, die Z-Achse fährt direkt auf die Zielposition.



Hinweis

Diese Funktion ist nur für bestimmte Roboterkinematiken anwendbar z.B. SCARA oder Linearachsenroboter, Andere Robotertypen haben diese Funktion nicht. Überprüfen Sie diesen Parameter auf Richtigkeit und geben Sie einen korrekten Wert ein.

Im Fall, dass sich die Roboterbewegung oberhalb der Pull-Up-Ebene abspielt, wird der Parameter ignoriert. Auch können spezielle M- und S-Codes auf die Ausführung der PULL-UP-Funktion Einfluss haben.

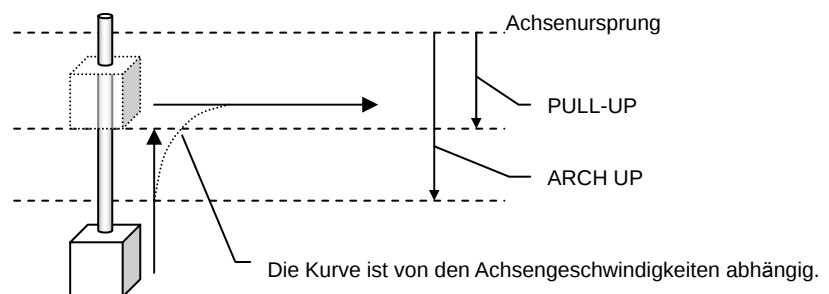


ARCH UP

Während der PULL-UP-Bewegung gehen vertikale und horizontale Bewegung ineinander über. Die Einheit ist mm.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	Obere Achsgrenze bis max. Z-Achsenhub	0.001	0

Hat die Z-Achse bei ihrer Aufwärtsbewegung den Wert von ARCH UP erreicht, beginnen die Horizontalachsen zu fahren. Dadurch ergibt sich ein fließender Übergang in der Bewegung.



Achtung

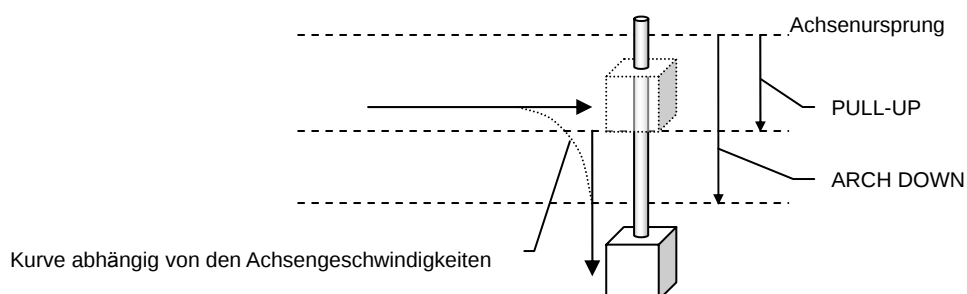
Der Verlauf der gepunkteten Linie (Verschleifweg) ist von der vertikalen und horizontalen Geschwindigkeiten abhängig. Bitte beachten Sie, dass es gerade bei SCARA-Robotern leicht zu Kollisionen mit der Peripherie kommen kann, wenn der Wert zu groß gewählt wurde.

ARCH DOWN

Haben die Horizontalachsen einen bestimmten Punkt erreicht, beginnt die Z-Achse mit Ihrer Abwärtsbewegung. Ab dem ARCH DOWN fährt nur noch die Z-Achse. Die Einheit ist mm.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Standardwert
9	Obere Achsgrenze – max. Z-Achsenhub	0.001	0

Die Z-Achse beginnt bereits ihre Abwärtsbewegung während die Horizontalachsen noch fahren. Ab dem Punkt, an dem die Z-Achse den ARCH DOWN- Wert erreicht, fährt nur noch die Z-Achse auf den Zielpunkt.



Der Verlauf der gepunkteten Linie (Verschleifweg) ist von der vertikalen und horizontalen Geschwindigkeiten abhängig. Bitte beachten Sie, dass es gerade bei SCARA-Robotern leicht zu Kollisionen mit der Peripherie kommen kann, wenn der Wert zu groß gewählt wurde.

INS DIS.

Dieser Parameter bestimmt die Länge des Fügewegs. Die Einheit ist mm.

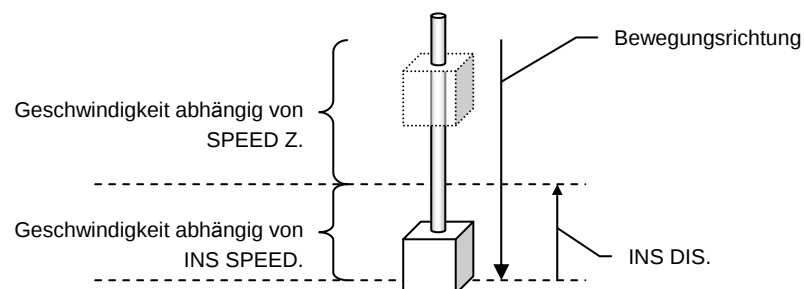
Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	0 – max. Z-Achsenhub	0.001	20

INS SPEED

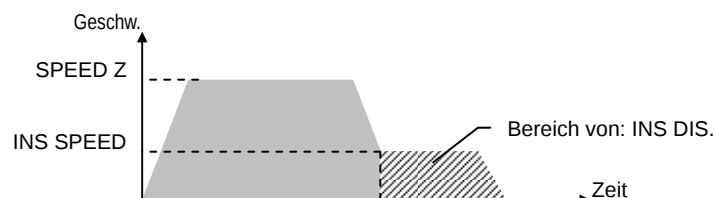
Dieser Parameter bestimmt die Fügegeschwindigkeit. Die Einheit ist %.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	0 ~ 100	1	20

Diese beiden Parameter bestimmen die Funktion der Fügebewegung. INS DIS gibt die Länge des Fügewegs gemessen vom Zielpunkt und INS SPEED gibt die Fügegeschwindigkeit an, die während des Fügewegs gefahren wird.



Der Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Zeit ist nachfolgend dargestellt.



Ist der verbleibende Abstand kleiner als INS DIS., dann wird INS SPEED nicht angewendet. In diesem Fall bewegt sich der Roboter mit normler Punkt-zu-Punkt-Bewegung.

UP DIS.

Dieser Parameter bestimmt den Weg beim Z-Achsen-Langsamstart. Die Einheit ist mm.

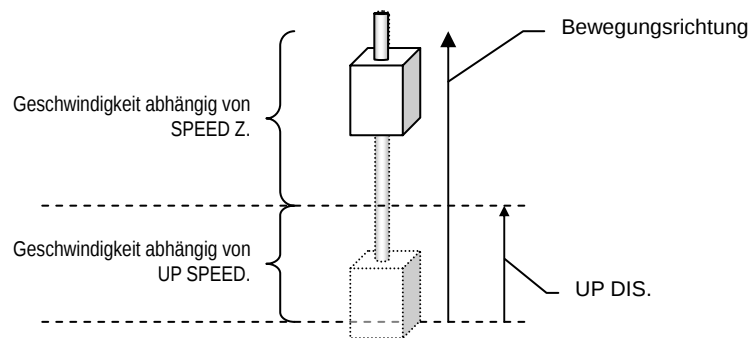
Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	0 bis max. Z-Achsenhub	0.001	20

UP SPEED

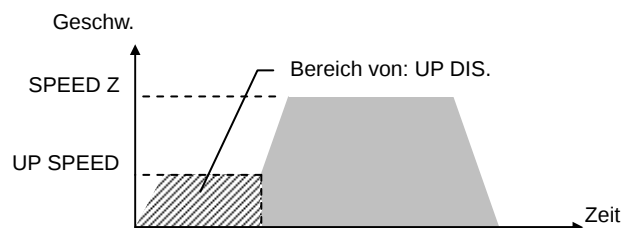
Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit während des Langsamstarts der Z-Achse. Die Einheit ist %.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	0 ~ 100	1	20

Nach dem Starten der Z-Achse fährt diese zunächst mit der Geschwindigkeit von UP SPEED. Nachdem die Z-Achse den Weg UP DIS zurückgelegt hat, fährt sie mit der allgemein gültigen Geschwindigkeit.



Der Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Zeit ist nachfolgend dargestellt.



Achtung

Im Fall, dass der gesamte Weg kleiner als UP DIS. ist, wird UP SPEED nicht angewendet. Diese Funktionen sind nur bei normaler PTP-Bewegung anwendbar und werden über der M- bzw. S-Code gesteuert.

Z NXT PL

Nicht benutzt.

7.2.2 AXIS SPEED

SPEED A,B(X,Y)W

Dieser Parameter bestimmt die allgemein gültige Geschwindigkeit der Achsen A,B,W,R,C bei normaler PTP-Bewegung. Die Einheit ist %.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	1 ~ 100	1	100

SPEED Z

Dieser Parameter bestimmt die allgemein gültige Geschwindigkeit der Achse Z bei normaler PTP-Bewegung. Die Einheit ist %.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	1 ~ 100	1	100



Hinweis

SPEED A,B(X,Y)W、SPEED Z hat Einfluss auf die PTP-Bewegung in den Betriebsarten CHECK und Automatik. In der Betriebsart CHECK ist jedoch die Geschwindigkeit auf max. 250 mm/s begrenzt.



Hinweis

Der Wert der Parameter wird in Prozent (%) angegeben. Die absolute Geschwindigkeit hängt von der maximalen Drehzahl des jeweiligen Motors ab und kann mit folgender Formel berechnet werden.

$$S = \text{Motor maximum rpm} \times \frac{\text{Setvalue}}{100} \times \frac{(Fcode + 1)}{100}$$

EXP 0~3

Nicht benutzt. Setze auf "0".

7.2.3 CPC CONST

CPC SPEED

Dieser Wert bestimmt die Geschwindigkeit bei der Bahnbewegung. Die Einheit ist mm/s.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
4	0 ~ 9999	1	100



Hinweis

CPC SPEED bestimmt die Geschwindigkeit der Bahnbewegung mit linearer und zirkularer Interpolation in den Betriebsarten CHECK, AUTO und ONLINE.



Hinweis

Die tatsächliche Geschwindigkeit kann mit unten stehender Formel berechnet werden.

$$S = \text{Set value} \times \frac{(Fcode + 1)}{100}$$



Achtung

Übersteigt die vorgegebene Bahngeschwindigkeit die maximale Drehzahl eines Motors wird diese dadurch begrenzt und nicht erreicht.

CPC F.F. GAIN

Nicht benutzt. Setze auf "0".

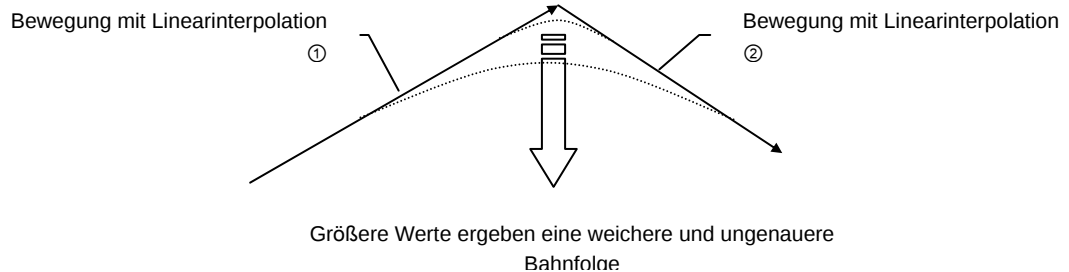
SPLINE SPEED

Nicht benutzt. Setze auf "0".

CPC CONSTANT

Bei einer Bahnbewegung über mehrere Positionen hinweg kann mit diesem Parameter der Bewegungsübergang weicher oder härter eingestellt werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100	1	0



CPC ACCEL/DECEL

Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigung und Verzögerung bei der Bahnbewegung. Beim Standardwert beträgt die Beschleunigungstrecke ca. 50 mm. Die Einheit ist %.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100	1	0

7.3 RESPONSE-GRUPPE

7.3.1 ACCEL

ACCEL SELECT

Dieser Parameter bestimmt, wie die Beschleunigungsrampe berechnet wird. Bei MANUAL ist die Steilheit der Rampen und somit die Beschleunigung fest und wird durch die Parameter ACCEL A,B,Z,W,R,C bestimmt. Bei AUTO werden die Rampen anhand des Parameters PTP WEIGHT und der anzufahrenden Zielposition bestimmt.

Auswahl	Wertebereich	Einheit	Standardwert
2	AUTO / MANUAL	1	AUTO

ACCEL A, B, Z, W, R, C

Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigung der jeweiligen Achsen. Die Einheit ist %.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100	1	80



Hinweis

Die Beschleunigungszeit kann mit unten stehender Formel berechnet werden.

$$T = \text{Motor accel./decel.time} \times \frac{100}{\text{Setvalue}}$$

7.3.2 INP PULSE

EXP 1~6

Nicht benutzt.

7.3.3 RESPONSE

SAFE.ZONE

Nicht benutzt.

A-CAL SPEED

Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit während des Kalibrierens.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	1 ~ 999	1	255

INCHING SPEED

Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeit beim Teachen und der INCHING-Funktion.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	1 ~ 999	1	255



Hinweis

Dieser Parameter wirkt auf alle Achsen und bestimmt die Achsengeschwindigkeit beim Teachen.



Hinweis

Im Falle der Bahnbewegung ist die Geschwindigkeit bei Teachen und der INCHING-Funktion auf 250mm/s begrenzt.

PTP WEIGHT

Dieser Parameter dient zur Berechnung der optimalen Beschleunigungswerte der Achsen, wenn ACCEL auf „AUTO“ gesetzt ist.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	00.0	1	0

COMPLIANCE

Nicht benutzt.

DD INDEX GAIN

Nicht benutzt.

PTP CONST AB

Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigung bei kurzen Distanzen zwischen Start- und Zielposition. Bei Positionierproblemen bei kurzen Bewegungen sollte der kleiner gesetzt werden. Ergeben sich jedoch Vibrationen muss der Wert größer gewählt werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	250 ~ 998	1	0



Hinweis

Im Falle des Standardwerts "0" bedeutet das bereit einen Wert von 750.

PTP CONST Z
Nicht benutzt.

PTP CONST W
Nicht benutzt.

EXPANSION 1~3
Nicht benutzt.

7.4 OFFSET GRUPPE

7.4.1 DISPLAY OFFSET 1

DISP. X1, Y1, Z1, W1, R1

Mit diesen Parametern kann das Koordinatensystem des Roboters verschoben und verdreht werden. Um den Offset nutzen zu können, muss das Koordinatensystem im Hauptschirm des Teachpults von 0 auf 1 gesetzt werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	- 999999.999 ~ 999999.999	±0.001	0

TOOL X1, Y1, Z1
Nicht benutzt.

7.4.2 DISPLAY OFFSET 2

DISP. X2, Y2, Z2, W2, R2

Mit diesen Parametern kann das Koordinatensystem des Roboters verschoben und verdreht werden. Um den Offset nutzen zu können, muss das Koordinatensystem im Hauptschirm des Teachpults von 0 auf 2 gesetzt werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	- 999999.999 ~ 999999.999	±0.001	0

TOOL X2, Y2, Z2
Nicht benutzt.

7.4.3 DISPLAY OFFSET 3

DISP. X3, Y3, Z3, W3, R3

Mit diesen Parametern kann das Koordinatensystem des Roboters verschoben und verdreht werden. Um den Offset nutzen zu können, muss das Koordinatensystem im Hauptschirm des Teachpults von 0 auf 3 gesetzt werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	- 999999.999 ~ 999999.999	±0.001	0

TOOL X3, Y3, Z3

Nicht benutzt.

7.5 SET-UP GRUPPE

7.5.1 EXPANSION A

Pass PTP Select

Dieser Parameter ist für spezielle Erweiterungen reserviert.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	0 ~ 999	1	0



Hinweis

Dieser Parameter gibt nur für bestimmte Robotertypen. Bitte überprüfen Sie ggf. das entsprechende Handbuch.

Base Addr1~4

Diese Parameter bestimmen die Basisadressen, die für Funktion BP/AREA OUTPUT benutzt werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
4	0 bis ADDRESS MAX	1	0

Bezüglich des Maximalwertes siehe Kapitel "6.2.1 ADDRESS MAX – ADDRESS MAX".



Hinweis

Überschreitet der Parameterwert den Wert von ADDRESS MAX wird er ungültig. Setzen Sie Parameter, die nicht benutzt werden auf Null.

Base Puls.

Dieser Parameter bestimmt die Anzahl von Encoderimpulsen, die bei der Funktion BP/AREA OUTPUT als Toleranzbereich genutzt werden können.

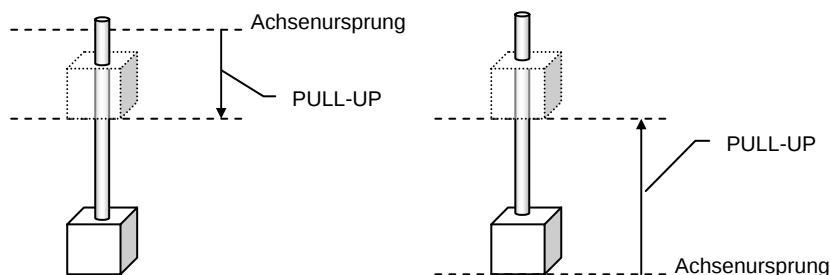
Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
10	0 ~ 999999999	1	0

Safety Select

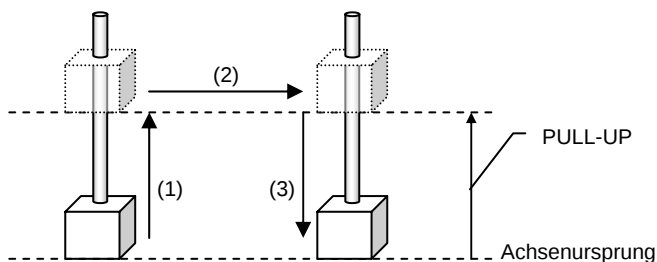
Dieser Parameter bestimmt, welche zusätzlichen Funktionen aktiviert werden.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
3	0 Ohne Zusatzfunktion +8 Umkehrung der Pullup-Funktion, wenn sich Achsenursprung unten befindet. +16 Reservation +32 Für SCARA Roboter +64 Motor rpm monitoring +256 Reservation (Do not set.) +512 Reservation (Do not set.)	1	32

Werden die obigen Werte um +8 erhöht, wird die Zuordnung zwischen Z-Achsenursprung und PULL-UP-Ebene invertiert.



Wird diese Funktion +8 aktiviert, ergibt sich folgender Bewegungsablauf.



7.5.2 EXPANSION B

SENS.OFF

Nicht benutzt.

SENS.SKIP

Nicht benutzt.

AREA AX

Dieser Parameter bestimmt den X-Achsenwert für die BP/AREA OUTPUT Funktion in der Betriebsart AUTO oder EXTENSION AUTO.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	A(X)-Wert zwischen unterem und oberer Achsengrenze	±0.001	0

AREA BY

Dieser Parameter bestimmt den Y-Achsenwert für die BP/AREA OUTPUT Funktion in der Betriebsart AUTO oder EXTENSION AUTO..

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	B(Y)-Wert zwischen unterem und oberer Achsengrenze	±0.001	0

Z MD OF.

Dieser Parameter bestimmt den Abstand bei einer relativen Z-Achsenbewegung.

Stellen	Wertebereich	kleinste Einheit	Standardwert
9	Z-Achsenbewegung zwischen unterem und oberen Achsengrenze	±0.001	0



Hinweis

Die relative Z-Achsenbewegung wird durch den S-Code bestimmt. Ist der S code=24, fährt die Z-Achse von der momentanen Position – diesem Werte. Ist der S code=25, fährt die Z-Achse von der momentanen Position + diesem Wert.

Z2 PL-UP

Nicht benutzt.

EXPAND14

Nicht benutzt.

7.6 REMOTE GRUPPE

Die Parameter der Remote-Gruppe bietet die Möglichkeit, die aktuell angewendeten Werte verschiedener Parameter auszulesen. Damit kann man feststellen, ob durch extern angeschlossene Steuerungen, diese Funktionen beeinflusst worden sind.



Hinweis

Werte dieser Parametergruppe können nicht eingegeben werden.

7.6.1 MOTION

PULL-UP

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—PULL-UP".

ARCH UP

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—ARCH UP".

ARCH DOWN

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—ARCH DOWN".

INS DIS.

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—INS DIS.".

INS SPEED

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—INS SPEED".

UP DIS.

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—UP DIS.".

UP SPEED

Siehe Kapitel "7.2.1 MOTION—UP SPEED".

7.6.2 SPEED/ACCEL/INPOS

SPEED A,B(X,Y)W

Siehe Kapitel "7.2.2 AXIS SPEED—SPEED A,B(X,Y)W".

SPEED Z

Siehe Kapitel "7.2.2 AXIS SPEED—SPEED Z".

SPD-EXP 0~3

Nicht benutzt.

ACCEL []

Siehe Kapitel "7.3.1 ACCEL—ACCEL []".

INP-EXP 1~6

Nicht benutzt.

7.6.3 RESPONSE

CPC SPEED

Siehe Kapitel "7.2.3 CPC CONST—CPC SPEED".

CPC F.F. GAIN

Nicht benutzt.

SPLINE SPEED

Not used.

A-CAL SPEED

Siehe Kapitel "7.3.3 RESPONSE—A-CAL SPEED".

INCHING SPEED

Siehe Kapitel "7.3.3 RESPONSE—INCHING SPEED".

EXPANSION 1

Nicht benutzt.

PTP WEIGHT

Nicht benutzt.

LOCAL CODINATE

Nicht benutzt.

W AXIS ACCEL

Nicht benutzt.

W AXIS DECEL

Not used.

OPTION DATA 1~3

Nicht benutzt.

Z NXT PL

Nicht benutzt.

EXPANSION 4

Nicht benutzt.

Kapitel 8 Expansionsparameter

Dieses Kapitel beschreibt die Expansionsparameter der Steuerung und wie sie eingegeben werden.



Hinweis

Dieses Kapitel beschreibt nur die Expansionsparameter und deren Eingabeprozedur. Die Beschreibung der Parameter finden Sie in Kapitel 11 des Handbuchs.

8.1 Struktur der Parameter

Die Expansionsparameter setzen sich aus drei Parameterarten zusammen; Integral-Parameter für jeden einzelnen Roboter, Real-Number-Parameter und gemeinsame Parameter für alle Roboter zusammen, nachfolgend gemeinsame Parameter genannt.

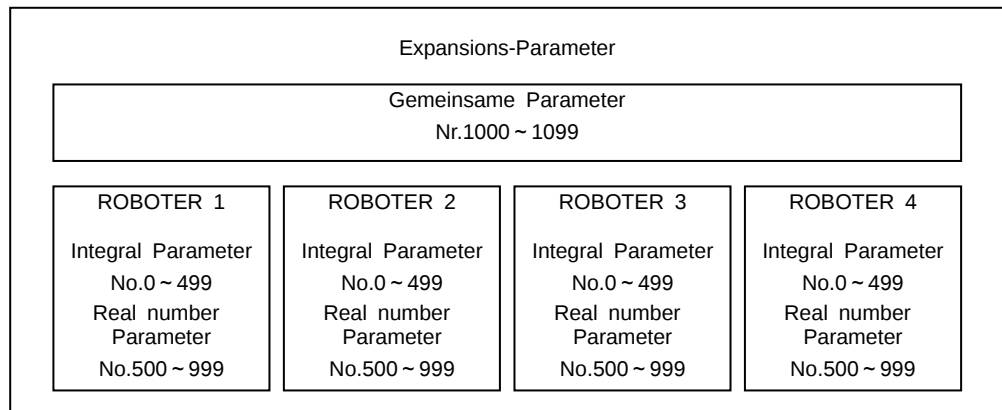


Bild 8.1 Struktur der Expansionsparameter

Der Bereich der Expansionsparameter umfaßt 1000 Datensätze (500 integral Daten und 500 Real-Number Daten) für jeden Roboter. Er beinhaltet auch 100 allgemeine Parametersätze für alle Roboter gemeinsam. Die Parameter sind nummeriert zwecks deren Administration.

Parametertyp	Admin. Nummer
Integral Parameter	0 ~ 499
Real number Parameter	500 ~ 999
Allgemeine Parameter	1000 ~ 1099

8.2 Eingabeprozedur

Die Eingabeprozedur der Parameter und deren Aufbau werden nachfolgend beschrieben. Dabei werden jeweils die zu betätigenden Tasten dargestellt

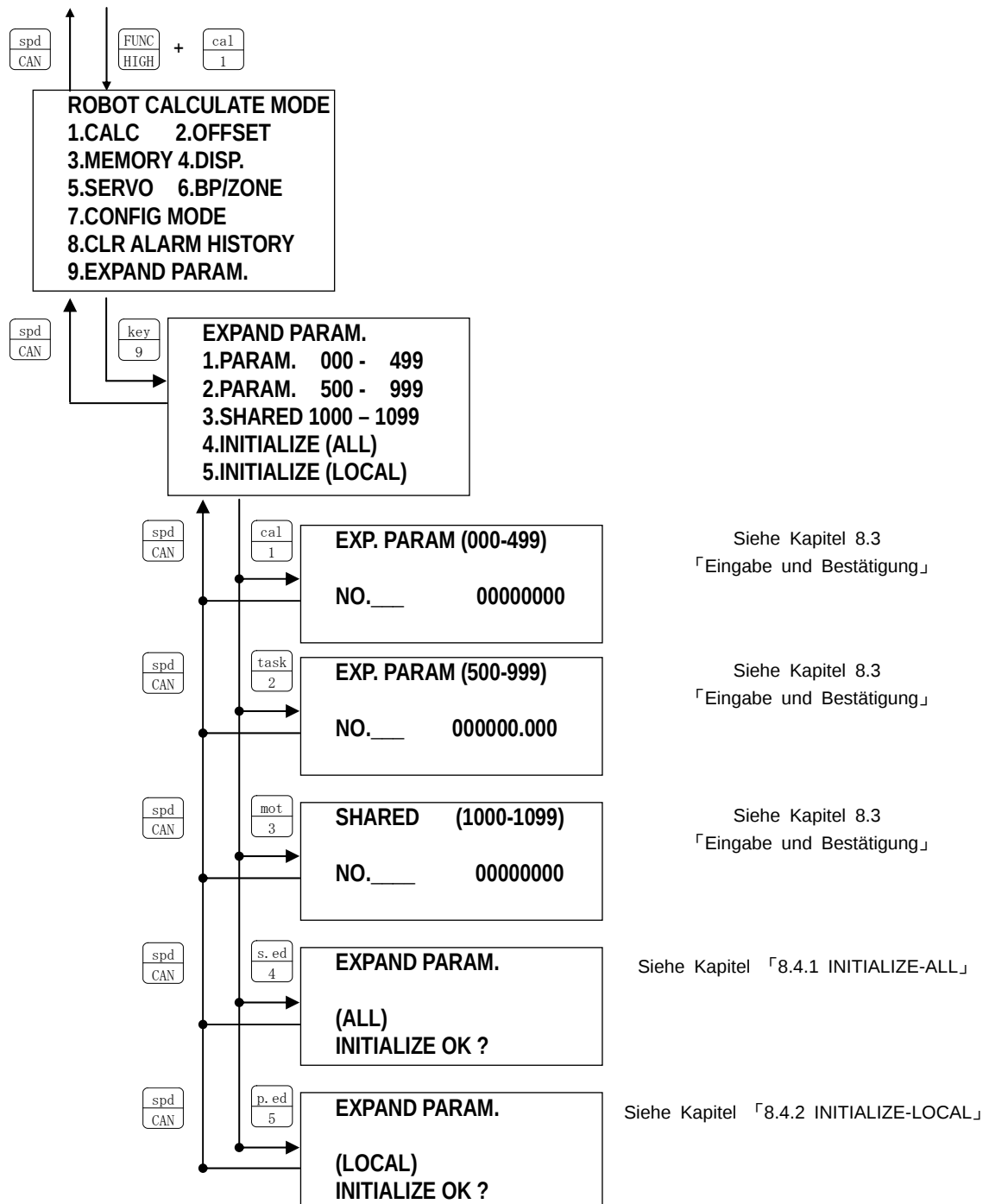
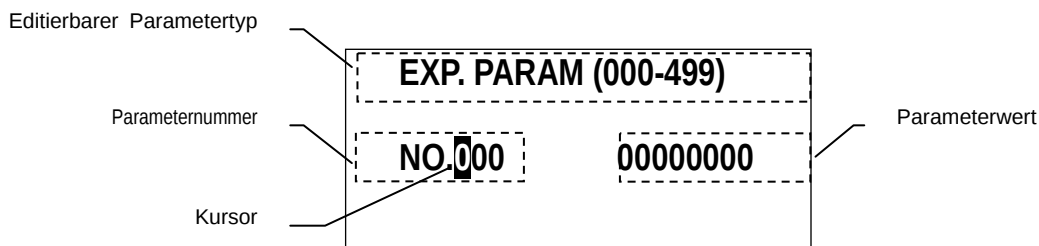


Bild 8.2 Monitoranzeigen bei der Parametereingabe

8.3 Parametereingabe und Überprüfung

Die Eingabeprozedur der Expansionsparameter wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Wechseln Sie den die Betriebsart "KEY-IN".
- (2) Folgen Sie dem Kapitel 4 "Grundsätzliche Bedienung", um zur Parametereingabe zugelingen.
- (3) Alle Schritte bei der Eingabe der Parameter sind gleich. Die Eingabe der Integral-Parameter werden nachfolgend beschrieben.



Taste	Bedeutung
up DOWN	Bewegt den Kursor zwischen Parameternummer und Parameterwert.
SHIFT+ up DOWN	
seq A	Bewegt den Kursor zur Parameternummer
READ	Liest den Parameterwert
ENTER	Einspeichern des Parameterwerts
dec INC	Erhöhen der Parameternummer Beim Erreichen des Endes der Parameterliste springt der Kursor wieder auf den Anfang.
SHIFT+ dec INC	Verringern der Parameternummer Beim Erreichen des Anfangs des Parameterbereichs, springt der Kursor zum Ende
FUNC HIGH + dec INC	Parameternummer + 10 Übersteigt der Wert den Parameterbereich, springt der Kursor zum Anfang.
SHIFT+ FUNC HIGH + dec INC	Parameternummer -10 Unterläuft der Wert den Parameterbereich, springt der Kursor zum Ende.
* 0 key 9 , + - / .	Ziffernblock zur Eingabe des Parameterwerts

Bild 8.3 Expansionsparameteranzeige und verwendbare Tasten am Beispiel der Integral Parameter)

- (4) Bewege den Cursor zur Parameternummer.
- (5) Geben Sie den neuen Wert ein oder ändern Sie die Parameternummer.
- (6) Drücken Sie  und lesen die momentanen Parameterwert aus. Oder wählen Sie die Parameternummer mit Hilfe der INC- oder DEC-Funktion aus.
- (7) Um den Parameterwert einzugeben, bewegen Sie den Cursor zum Parameterwert.
- (8) Geben Sie den Wert ein und drücken Sie  Die Anzeige zeigt **ENTER OK?** und der Signalton ertönt.
- (9) Drücken Sie  erneut, um den Wert abzuspeichern. Um die Eingabe abubrechen, drücken Sie . Nach der Eingabe wird die Parameternummer automatisch um eins erhöht.
- (10) Wiederholen Sie Schritt (5)~(9).
- (11) Drücken Sie , um die Eingabe zu beenden.

8.4 Initialisierung der Expansionsparameter

Es gibt zwei Möglichkeiten die Parameter zu initialisieren: Initialisierung der einzelnen Roboterparameter (INITIALIZE—LOCAL) und initialisieren aller Parameter und der allgemeinen Parameter (INITIALIZE—ALL). Die Prozedur zur Initialisierung wird nachfolgend beschrieben.

8.4.1 INITIALIZE—ALL

Diese Prozedur dient zur Initialisierung beider Parametergruppen (Integral und Real Nummer Parameter) für jeden Roboter und der allgemeinen Parameter.

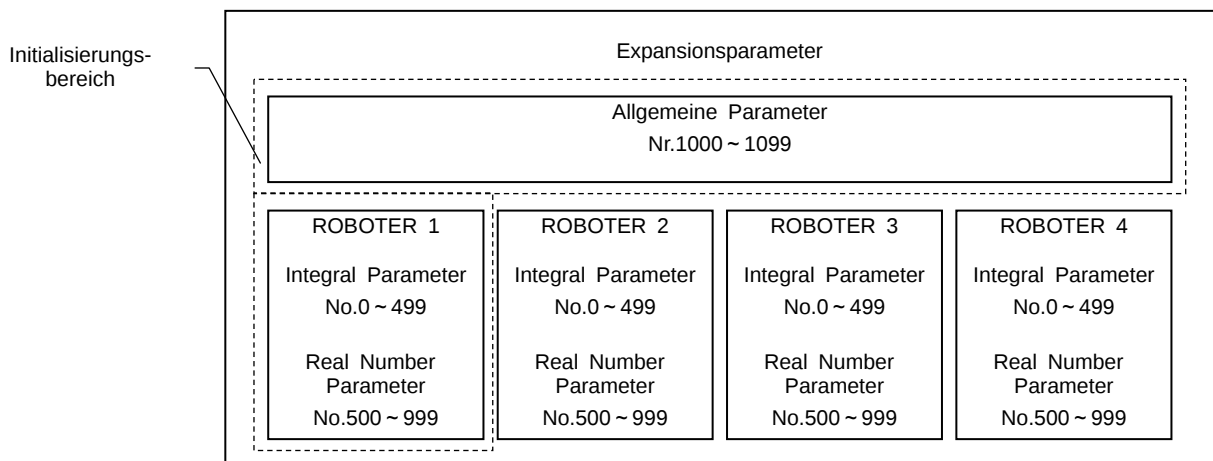


Bild 8.4 Initialisierungsbereich bei INITIALIZE—ALL

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart "KEY-IN".
- (2) Folgen Sie dem Kapitel 4 "Grundsätzliche Bedienung" um die folgende Anzeige zu erhalten.

EXPAND PARAM.

1.PARAM. 000 - 499

2.PARAM. 500 - 999

3.SHARED 1000 - 1099

4.INITIALIZE (ALL)

5.INITIALIZE (LOCAL)

- (3) Drücken Sie  und wählen Sie **4 . INITIALIZE (ALL) .**
- (4) Warten Sie auf die Bestätigung. Drücken dann , um die Initialisierung einzuleiten. Wollen Sie den Vorgang abbrechen, drücken Sie .

EXPAND PARAM.

(ALL)

INITIALIZE OK?

- (5) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, wird die Meldung **COMPLETED ! !** angezeigt und der Signaltön ertönt lang. Die Anzeige wechselt zurück.

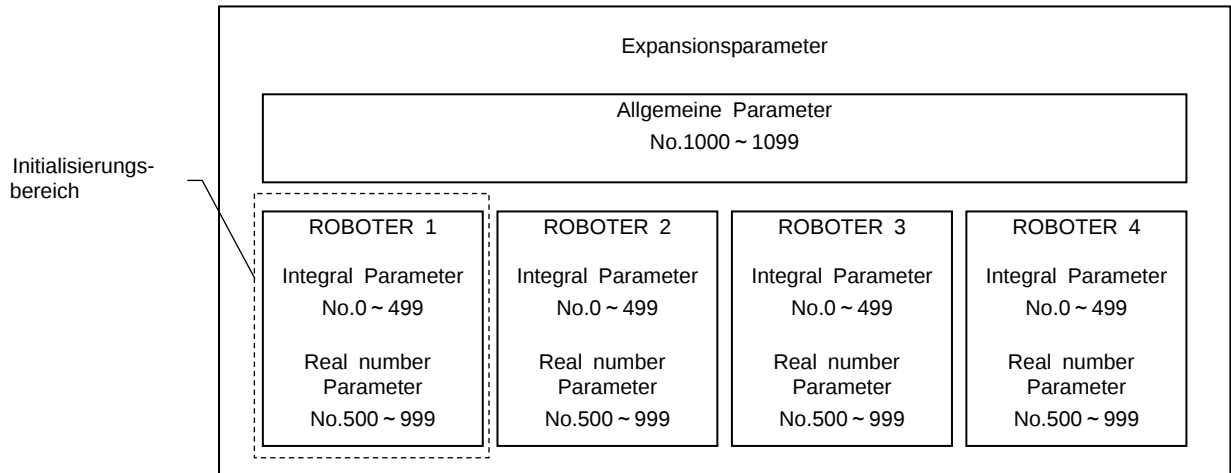


Hinweis

"INITIALIZE — ALL" bedeutet das Initialisieren der allgemeinen Parameter. Vergewissern Sie sich, dass alle Roboter gestoppt sind, bevor Sie die allgemeinen Parameter initialisieren.

8.4.2 INITIALIZE—LOCAL

Diese Prozedur initialisiert nur die Integral Parameters und Real Number Parameters eines Roboters.



**Bild 8.5 Initialisierungsbereich von INITIALIZE—LOCAL
(Roboter 1 als Beispiel)**

- (1) Wechseln Sie die Betriebsart "KEY-IN".
- (2) Folgen Sie dem Kapitel 4 "Grundsätzliche Bedienung" um folgende Anzeige zu erhalten.

```

EXPAND PARAM.
1.PARAM.  000 - 499
2.PARAM.  500 - 999
3.SHARED 1000 - 1099
4.INITIALIZE (ALL)
5.INITIALIZE (LOCAL)
  
```

- (3) Drücken Sie  und wählen Sie **5 . INITIALIZE (LOCAL)**.

- (4) Warten Sie auf die Bestätigung und drücken Sie , um die Initialisierung einzuleiten. Drücken Sie , um den Vorgang abubrechen.

```

EXPAND PARAM.

(LLOCAL)
INITIALIZE OK?
  
```

- (5) Wenn der Vorgang beendet ist, erscheint die Anzeige **COMPLETED !!** und der Signaltön ertönt lang. Die Anzeige wechselt zurück zur Parametereingabe.

Kapitel 9 Servo Parameter

Die Servo-Parameter sind jeder Achse des Roboters zugeordnet, um dadurch die Funktionen des jeweiligen Servoverstärkers einzustellen.

Es gibt folgende Typen von Servoverstärkern, die bei den Steuerungen der HAC/HNC-9xx benutzt werden. Nachfolgende werden die unterschiedlichen Anzeigen und deren Parameter erklärt.

Servoverstärkertyp	Serie
PY series	GA1045 Series
Q series	
HPC-902, 903	
R series	GA1060 Series



Achtung

Die Werte der Servoparameter beeinflussen signifikant die Eigenschaften des Roboters und der Steuerung bei der Bewegung. Sehr gute Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen Servoverstärker, Motorspezifikation und Robotermodell sind notwendig, um die korrekten Eingaben vorzunehmen.

9.1 GA1060 Serie

Servoparameter der GA1060-Serie setzen sich aus fünf Gruppen zusammen.

- (1) INITIAL-Gruppe
Diese Parametergruppe beinhalten die grundlegenden Werte des Servoverstärkers und dem angeschlossenen Motor.



Hinweis

Parameter der INITIAL-Gruppe werden nur an den Servoverstärker gesendet, wenn die Versorgungsspannung eingeschaltet ist. Die neuen Werte werden aktiv nachdem die Steuerung aus und wieder eingeschaltet wird.

- (2) GAIN/FILTER-Gruppe
Diese Parametergruppe bestimmt das Verhalten zwischen GAIN und FILTER, die die Servocharakterik bei der Bewegung bestimmt.
- (3) SPECIAL-Gruppe
Diese Gruppe bestimmt die Dämpfungregelung und übergeordnete Funktionen.
- (4) EINGABE-Gruppe
Diese Gruppe bestimmt die allgemeinen Ausgabewerte des Servoverstärkers.
- (5) INFORMATION-Gruppe
Diese Gruppe speichert Informationen des Servoverstärkers.

9.1.1 Anzeigenstruktur

Dieser Abschnitt beschreibt die Eingabeprozedur und das Wechseln der Monitoranzeige für die Servoparameter der GA1060-Serie.

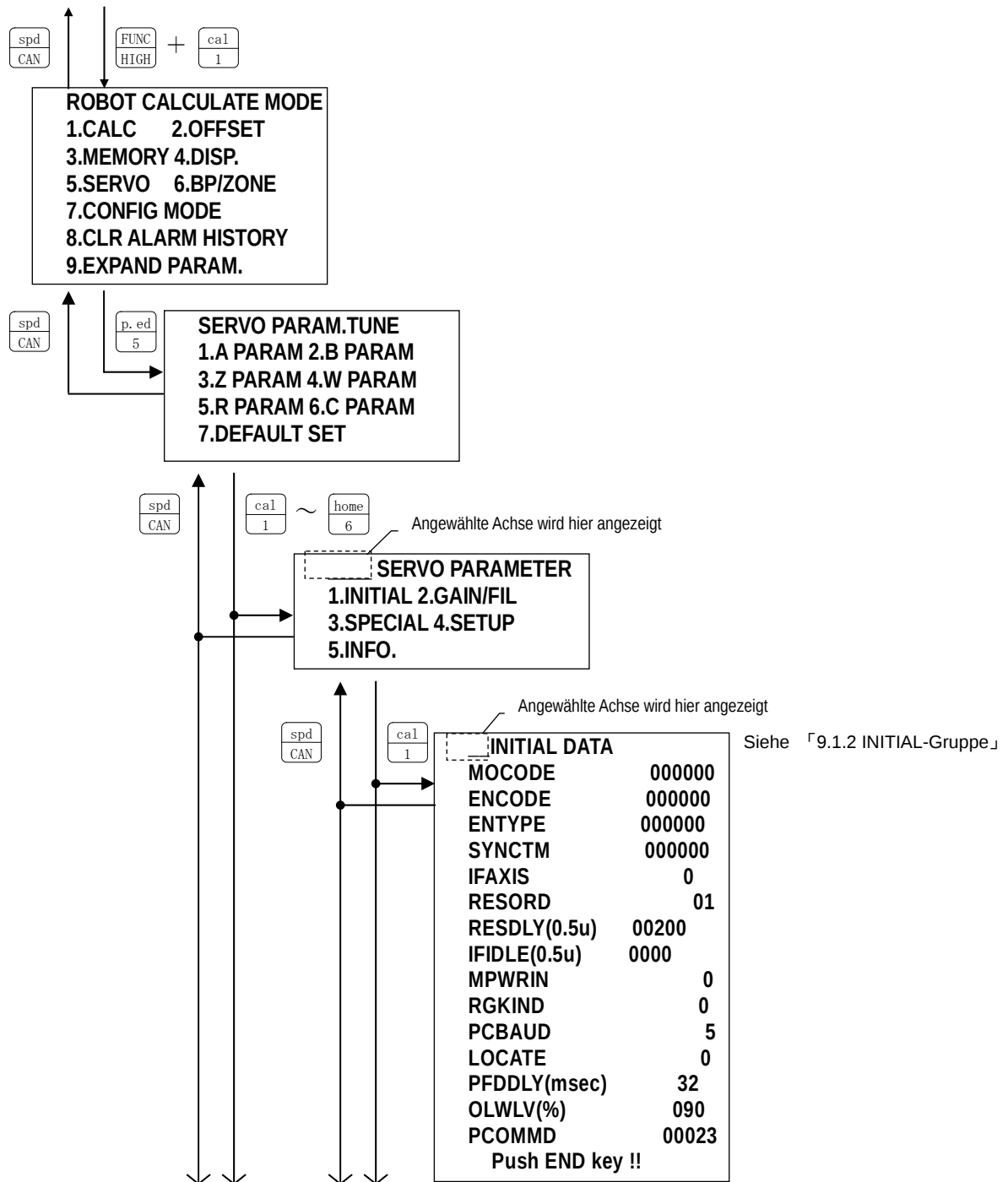


Bild 9.1 GA1060-Serie Servoparameter Schirm-(1)

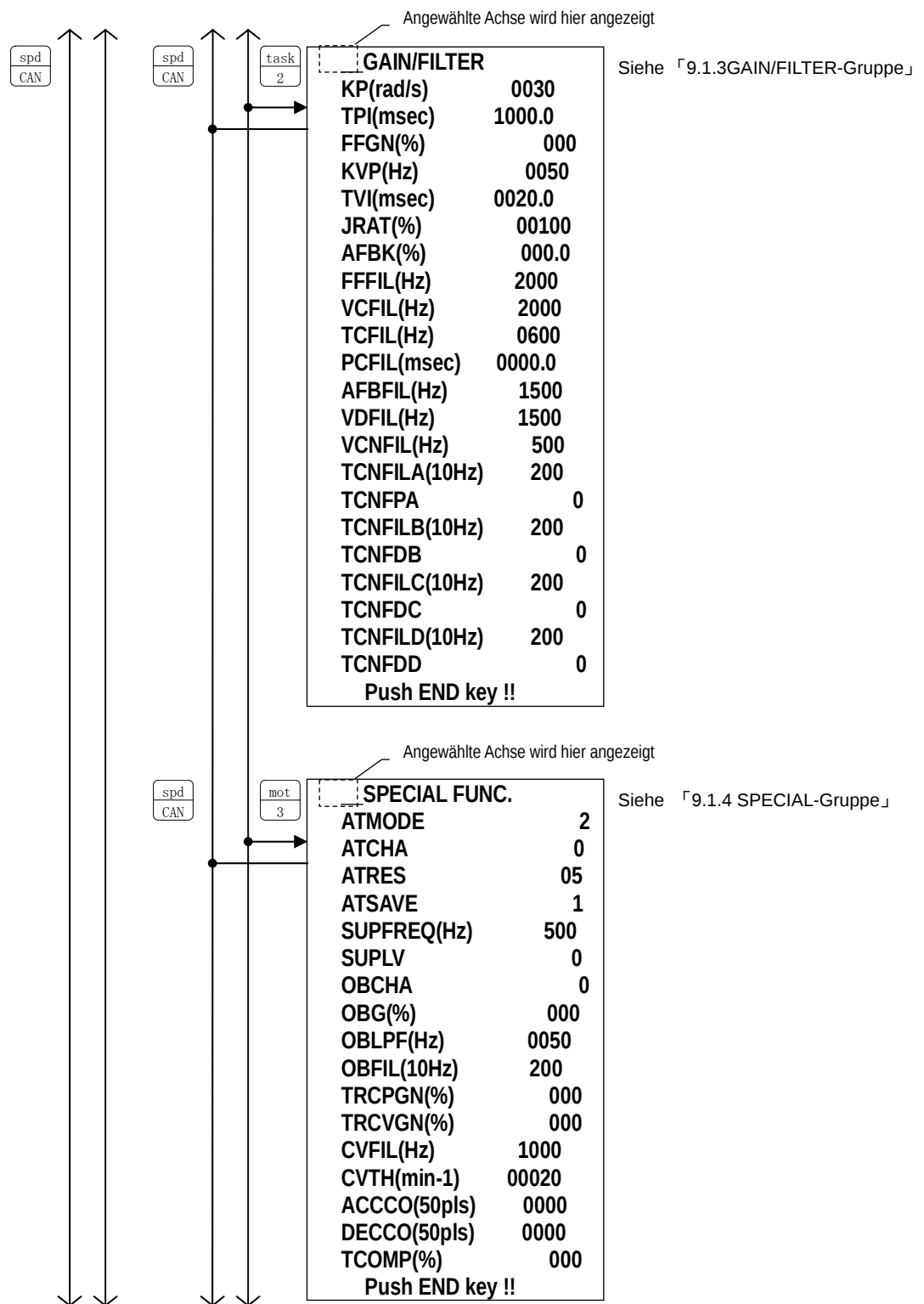


Bild 9.2 GA1060-Serie Servoparameter Schirm-(2)

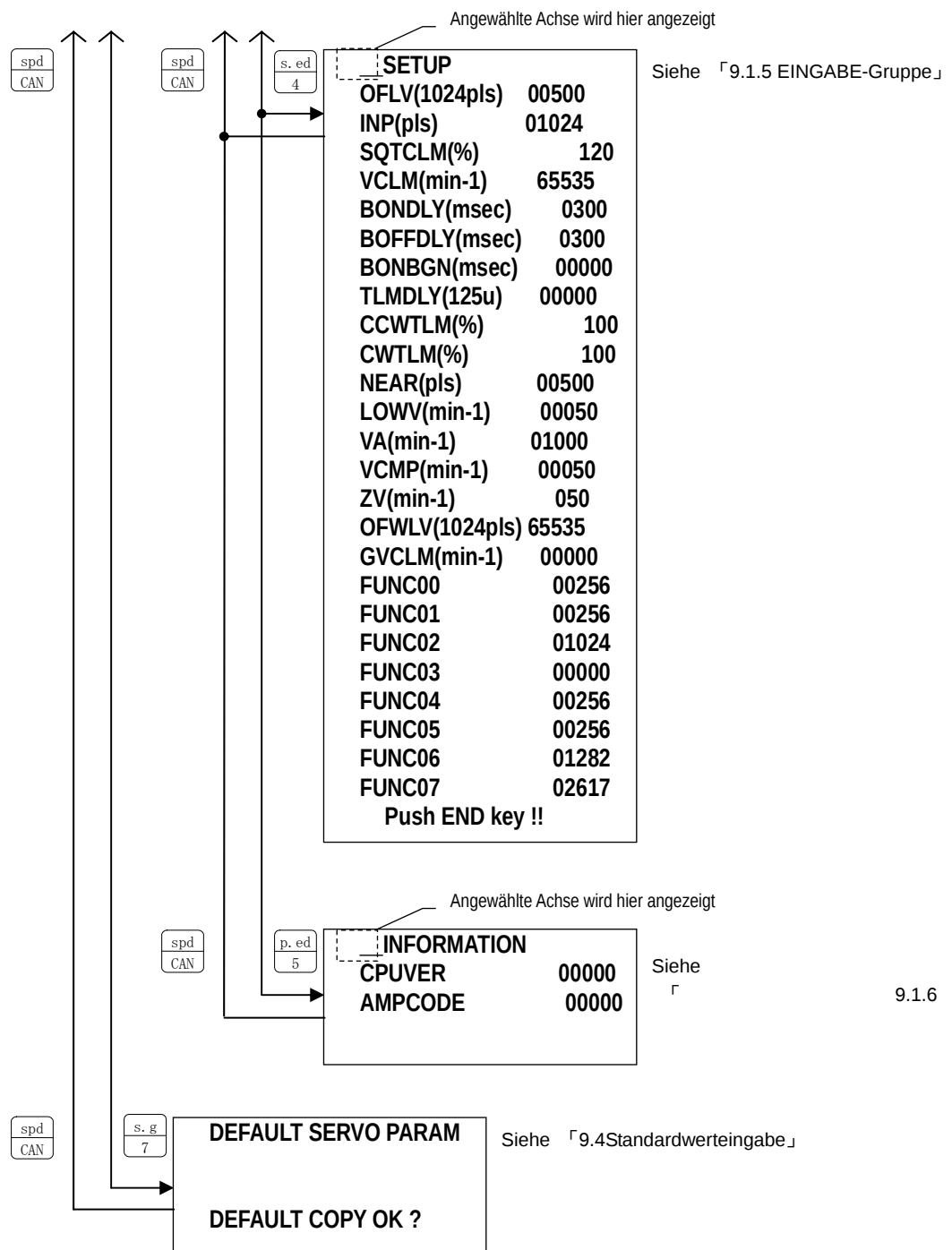


Bild 9.3 GA1060-Serie Servoparameter Schirm-(3)

9.1.2 INITIAL-Gruppe

■ MOCODE

Hier wird die Produktnummer des angeschlossenen Motors eingegeben.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt)	1	-

■ ENCODE

Hier wird ein Code für die Encoderimpulse des angeschlossenen Motors eingegeben.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt)	1	-

■ ENTYPE

Hier wird ein Code für den Encodertyp des angeschlossenen Motors eingegeben.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0000h (0) Omitted wires incremental	1	-
	0400h (1024) PA035 Asynchronous 2.5Mbps		
	0500h (1280) PA035 Asynchronous 4Mbps		
	0600h (1536) RA062 Asynchronous 2.5Mbps		
	0700h (1792) RA062 Asynchronous 4Mbps		
	8000h (32768) RA062 Manchester 1Mbps		
	8100h (33024) RA062 Manchester 2Mbps		
	8400h (33792) ABS-E 1Mbps		



Hinweis

ABS-E-Typ-Encoder können nicht mit Sanyo RR Servo-Motor kombiniert werden. (P/N beginnt mit RR~).

■ SYNCTM

Dieser Parameter bestimmt den Kommunikationszykluscode zwischen Servoverstärker und Steuerungs-CPU.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt)	1	-

- ☐ IFAXIS
Nicht verfügbar
- ☐ RESORD
Nicht verfügbar
- ☐ RESDLY (0.5u)
Nicht verfügbar
- ☐ IFIDLE (0.5u)
Nicht verfügbar

■ **MPWRIN**

Dieser Parameter bestimmt die Art der Stromversorgung

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 3-phasig AC	1	0
	1 1-phasig AC		

■ **RGKIND**

Dieser Parameter bestimmt den Typ des Regenerativ-Widerstands.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 Widerstand nicht angeschlossen	1	0
	1 Interner Widerstand verwendet		
	2 Externer Widerstand verwendet		

■ **PCBAUD**

Dieser Parameter bestimmt die Kommunikationsgeschwindigkeit mit dem Eingabewertzeug.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 1200bps	1	5
	1 2400bps		
	2 4800bps		
	3 9600bps		
	4 19200bps		
	5 38400bps		

■ **LOCATE**

Dieser Parameter bestimmt die Positionierungsmethode.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 Pulse-Positionierung	1	-
	1 Flanken-Positionierung		

■ PFDDLY (msec)

Dieser Parameter bestimmt den Wert für die Detektionsverzögerungszeit der momentanen Stopps.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	20 ~ 1000 msec	1	32

■ OLWLV (%)

Dieser Parameter bestimmt die Warnstufe bei Überlast.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	20 ~ 100 %	1	90

■ PCOMMD

Dieser Parameter bestimmt den Positionierungs-Kommando-Modus, welcher die Bitlänge des Motor-Encoders bestimmt.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	00h (0) 9 bit	1	23 (32bit)
	01h (1) 10bit		
	02h (2) 11bit		
	03h (3) 12bit		
	04h (4) 13bit		
	05h (5) 14bit		
	06h (6) 15bit		
	07h (7) 16bit		
	08h (8) 17bit		
	09h (9) 18bit		
	0Ah (10) 19bit		
	0Bh (11) 20bit		
	0Ch (12) 21bit		
	0Dh (13) 22bit		
	0Eh (14) 23bit		
	0Fh (15) 24bit		
	10h (16) 25bit		
	11h (17) 26bit		
	12h (18) 27bit		
	13h (19) 28bit		
	14h (20) 29bit		
	15h (21) 30bit		
	16h (22) 31bit		
	17h (23) 32bit		

9.1.3 GAIN/FILTER-Gruppe

■ KP (rad/s)

Dieser Parameter bestimmt die Proportional-Verstärkung bei der Positionsregelung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 3000 rad/s	1	30

■ TPI (msec)

Dieser Parameter bestimmt den unveränderlichen Wert der Integral-Regelung. Proportional-Regelung ist auf 1000.0 gesetzt.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0.5 ~ 1000.0 msec	0.1	1000.0

■ FFGN (%)

Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeits-Vorwärts-Verstärkung

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100 %	1	0

■ KVP (Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeits-Proportional-Regler-Verstärkung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1~2000 Hz	1	50

■ TVI (msec)

Dieser Parameter bestimmt den unveränderlichen Anteil der Integral-Geschwindigkeits-Regelung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0.5 ~ 1000.0 msec	0.1	20.0

■ JRAT (%)

Dieser Parameter bestimmt das Trägheitsmomentenverhältnis.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0 ~ 15000 %	1	100

■ AFBK (%)

Dieser Parameter bestimmt die Beschleunigungs-Rückkopplungs-Verstärkung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	- 100.0 ~ 100.0 %	±0.1	20.0

■ FFFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeits-Vorwärts-Filterung. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 2000 Hz	1	2000

■ VCFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Geschwindigkeits-Kommando-Filter. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 2000 Hz	1	2000

■ TCFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Momenten-Kommando-Filter. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 2000 Hz	1	600

■ PCFIL (msec)

Dieser Parameter bestimmt den Positions-Kommando-Filter. Diese Funktion ist nicht aktiv bei einem Wert von 00.0.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0.0 ~ 2000.0 msec	0.1	0000.0

■ AFBFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Beschleunigungs-Rückkopplungs-Filter. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1~2000 Hz	1	1500

■ VDFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Geschwindigkeits-Rückkopplungs-Filter.
Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 2000 Hz	1	1500

■ VCNFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Geschwindigkeits-Rückkopplungs-Filter.
Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 500.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	50 ~ 500 Hz	1	500

■ TCNFILA (10Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Momenten-Kommando-Sperrfilter A. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 200

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	10 ~ 200 (×10) Hz	1	200

■ TCNFPA

Dieser Parameter verbessert die Niedrig-Frequenz-Verzögerung des Momenten-Kommando-Sperrfilters.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 ~ 2	1	0

■ TCNFILB (10Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Momenten-Kommando-Sperrfilter B. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 200.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	10 ~ 200 (×10) Hz	1	200

■ TCNFDDB

Dieser Parameter bestimmt die Tiefe des Momenten-Kommando-Sperrfilters.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 ~ 3	1	0

■ TCNFILC (10Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Momenten-Kommando-Sperrfilter C. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	10 ~ 200 (×10) Hz	1	200

■ TCNFDC

Dieser Parameter bestimmt die Tiefe des Momenten-Kommando-Sperrfilters C.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 ~ 3	1	0

■ TCNFILD (10Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Momenten-Kommando-Sperrfilter D. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	10 ~ 200 (×10) Hz	1	200

■ TCNFDD

Dieser Parameter bestimmt die Tiefe des Momenten-Kommando-Sperrfilters D.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 ~ 3	1	0

9.1.4 SPECIAL-Gruppe

■ ATMODE

Dieser Parameter bestimmt den Auto-tuning-Modus.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
1	0 Auto-tuning mode	1	2
	1 Auto-tuning mode (JRAT manual operation)		
	2 Manual tuning mode		



Hinweis

Geben Sie nicht 0 oder 1 bei angewähltem Auto-tuning ein.

■ ATCHA

Dieser Parameter bestimmt die Charakteristik des Auto-tuning.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
1	0 Positioning control 1 (general-purpose)	1	0
	1 Positioning control 2(For a high response)		
	2 Positioning control 3(For a high response, only horizontal axis)		
	3 Trajectory control		
	4 Trajectory control (KP manual operation)		

■ ATRES

Dieser Parameter bestimmt die Reaktion beim Auto-tuning.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
2	1 ~ 30	1	5

■ ATSAVE

Dieser Parameter bestimmt die Speicherungsmethode der Auto-tuning-parameter.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
1	0 Auto-saved to JRAT	1	1
	1 Not auto-saved.		

■ SUPFREQ (Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Vibrationsfrequenz. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 500.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	5 ~ 500 Hz	1	500

■ **SUPLV**

Dieser Parameter bestimmt die Dämpfungsregelungshöhe.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 ~ 3	1	3

■ **OBCHA**

Dieser Parameter bestimmt die Beobachtungs-Charakteristik.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
1	0 Unterdrückt Niedrig-frequente Störungen	1	0
	1 Unterdrückt Hoch-frequente Störungen		

■ **OBG (%)**

Dieser Parameter bestimmt die Beobachtungs-Kompensations-Verstärkung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100 %	1	0

■ **OBLPF (Hz)**

Dieser Parameter bestimmt die Beobachtungs-Ausgangs-Tiefpass-Filter.
Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1~2000 Hz	1	50

■ **OBNFIL (10Hz)**

Dieser Parameter bestimmt den Beobachtungs-Ausgangs-Sperrfilter. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 200 (×10) .

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 200 Hz	1	200

■ **TRCPGN (%)**

Dieser Parameter bestimmt die Hoch-Positions-Folgesteuerung-Kompensations-Verstärkung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100 %	1	0

■ TRCVGN (%)

Dieser Parameter bestimmt die Hoch-Geschwindigkeits-Folgesteuerungs-Kompensations-Verstärkung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	0 ~ 100 %	1	0

■ CVFIL (Hz)

Dieser Parameter bestimmt den Geschwindigkeits-Kommando-Berechnungs-Tiefpass-Filter. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Werten größer 2000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 2000 Hz	1	1000

■ CVTH (min⁻¹)

Dieser Parameter bestimmt den Geschwindigkeits-Kommando-Schwellwert.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0 ~ 65535 min ⁻¹	1	20

■ ACCCO (50pls)

Dieser Parameter bestimmt den Beschleunigungs-Kompensationsbetrag.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	- 9999 ~ 9999	±1	0

■ DECCO (50pls)

Dieser Parameter bestimmt den Verzögerungs-Kompensationsbetrag.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	- 9999 ~ 9999	±1	0

■ TCOMP (%)

Dieser Parameter bestimmt den Momenten-Geschwindigkeits-Vorwärtswert wenn der Servoverstärker eingeschaltet ist.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	-500 ~ 500	±1	0



Hinweis

TCOMP ist gültig bei Ver8.10.000C und nach Ver8.10.000C.

9.1.5 SETUP-Gruppe

■ OFLV (1024pls)

Dieser Parameter bestimmt den Überlaufwert des Abweichungszählers.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	1 ~ 65535 (×1024) pulse	1	500

■ INP (pls)

Dieser Parameter bestimmt den Bereich der Positionierungsbeendigung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	1 ~ 65535 pulse	1	1024

■ SQTCLM (%)

Dieser Parameter bestimmt die Drehmometengrenze bei sequenziellem Betrieb.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	10~500 %	1	120



Achtung

Wird der Parameterwert bei vertikalen Achsen zu klein gesetzt, kann die Achse bei eingeschaltetem Servo absacken.

■ VCLM (min⁻¹)

Dieser Parameter bestimmt die Drehmomentengrenze bei sequentiellm Betrieb.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	1 ~ 65535 min ⁻¹	1	65535

■ BONDLY (msec)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit zum Einschalten der Bremse.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	0 ~ 1000 msec	1	300

■ BOFFDLY (msec)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit beim Ausschalten der Bremse.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	0 ~ 1000 msec	1	300



Hinweis

Setzen Sie den Parameter auf 0, um die Funktion "torque feed forward" zu aktivieren, wenn der Servoverstärker bei TCOMP eingeschaltet ist.

■ BONBGN (msec)

Dieser Parameter bestimmt die Startzeit des Bremsbetriebs.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0 ~ 65535 msec	1	300

■ TLMDLY (125u)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit des Ausgangs während des Betriebs mit Drehmomentenbegrenzung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0 ~ 65535 (×125) usec	1	0

■ CCWTLM (%)

Dieser Parameter bestimmt die positive Seite der Drehmomentenbegrenzung. Es besteht keine Begrenzung beim Wert 0.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 500 %	1	0

■ CWTLM (%)

Dieser Parameter bestimmt die negative Seite der Drehmomentenbegrenzung. Es besteht keine Begrenzung beim Wert 0.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 500 %	1	0

■ NEAR (pls)

Dieser Parameter bestimmt den Nah-Pulsbereich.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	1 ~ 65535 pulse	1	500

■ LOWV (min⁻¹)

Dieser Parameter bestimmt die Grenze des Umkehrdrehmoments.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0~65535 min ⁻¹	1	50

■ VA (min^{-1})

Dieser Parameter bestimmt die Geschwindigkeitankunft.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0~65535 min ⁻¹	1	1000

■ VCMP (min⁻¹)

Dieser Parameter bestimmt den Fangbereich der Geschwindigkeit.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0~65535 min ⁻¹	1	50

■ ZV (min⁻¹)

Dieser Parameter bestimmt den Bereich der Null-Geschwindigkeit.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	50 ~ 500 min ⁻¹	1	50

■ OFWLTV (1024pls)

Dieser Parameter bestimmt die Warnstufe bei übermäßiger Abweichung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0~65535 (×1024) pulse	1	65535

■ GVCLM (min⁻¹)

Dieser Parameter bestimmt den Geschwindigkeits-Begrenzungs-Befehl während der Rückkehr zum Ursprung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0~65535 min ⁻¹	1	0

■ FUNC00

Dieser Parameter bestimmt die Servoverstärker-Funktion und die Summe der oberen und unteren Bytes der Eingabewerte.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Oberes Byte bestimmt Auswahl der Enladungsfunktion 00xxh (0) Erzwangene Entladungsfunktion ungültig	1	0100h (256)
	01xxh (256) Erzwangene Entladungsfunktion gültig		
	Niedrig Byte-Detektion für abnormale Ankunft		
	xx00h (0) Nicht aktiv		
	xx01h (1) aktiv		

■ FUNC01

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers und die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert		Einheit	Standardwert
5	Oberes Byte -	Detektion von Abnormalitäten bei der Geschwindigkeitsrückkopplung	1	0100h (256)
	00xxh (0)	Detektion nicht aktiv		
	01xxh (256)	Detektion aktiv		
	Unteres Byte -	Detektion von Abnormalitäten bei der Geschwindigkeitsrückkopplung		
	xx00h (0)	Detektion nicht aktiv		
	xx01h (1)	Detektion aktiv		

■ FUNC02

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers durch die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahl in () repräsentiert den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert		Einheit	Standardwert
5	Oberes Byte: Auswahl der dynamischen Bremsfunktion.		1	0400h (1024)
	00xxh (0)	Servo OFF : Servoverriegelung aus Nachdem Motor steht : Motor nicht bestromt		
	01xxh (256)	Servo OFF : Servoverriegelung aus Nachdem Motor steht : Dynamische Bremse aktiv		
	02xxh (512)	Servo OFF : Dynamische Bremse Nachdem Motor steht : Motor nicht bestromt		
	03xxh (768)	Servo OFF : Dynamische Bremse Nachdem Motor steht : Dynamische Bremse		
	04xxh (1024)	Servo OFF : Servo-Bremsen-Modus Nachdem Motor steht : Motor nicht bestromt		
	05xxh (1280)	Servo OFF : Servo-Bremsen-Modus Nachdem Motor steht : : Dynamische Bremse		
	Unteres Byte: Auswahl der erzwungenen Bremsfunktion			
	xx00h (0)	Input EMR, Stoppbetrieb mit Servo-Bremse		
	xx01h (1)	Input EMR, Stoppbetrieb mit Dynamischer Bremse		



Hinweis

Setzen Sie den Wert 0500h (1280) für Motoren bei vertikalen Achsen.

■ FUNC03

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers durch die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Unteres Byte: Auswahl Absolut-Encoder löschen 00xxh (0) Encoderstatus und alle Rotation- daten löschen	1	0000h (0)
	01xxh (256) Nur Encoderstatus löschen		
	Unteres Byte: Signal für Positionierung beendet / Positionabweichungsmonitor		
	xx00h (0) Vergleich Positionsanweisung und Rückführwert nach Filterung		
	xx01h (1) Vergleich Positionsanweisung und Rückführwert vor Filterung		

■ FUNC04

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers durch die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Oberes Byte: Inkrementalencoder-Digitalfilter 00xxh (0) Minimum Pulsbreite = 110nsec	1	0100h (256)
	01xxh (256) Minimum Pulsbreite = 220nsec		
	02xxh (512) Minimum Pulsbreite = 440nsec		
	03xxh (768) Minimum Pulsbreite = 880nsec		
	04xxh (1024) Minimum Pulsbreite = 75nsec		
	05xxh (1280) Minimum Pulsbreite = 150nsec		
	06xxh (1536) Minimum Pulsbreite = 300nsec		
	07xxh (1792) Minimum Pulsbreite = 600nsec		
	Unteres Byte wenn nicht benutzt (Generalwert: xx00h)		

■ FUNC05

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers durch die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Upper byte: torque command filter order 00xxh (0) First low pass filter	1	0100h (256)
	01xxh (256) Second low pass filter		
	02xxh (512) Third low pass filter		
	Lower byte: Analog monitor: Select output polarity xx00h (0) MON1: Positive rotation, positive and negative voltage of + voltage		
	MON2: Positive rotation, positive and negative voltage of + voltage		

xx01h	(1)	MON1: Positive rotation, positive and negative voltage of - voltage MON2: Positive rotation, positive and negative voltage of + voltage		
xx02h	(2)	MON1: Positive rotation, positive and negative voltage of + voltage MON2: Positive rotation, positive and negative voltage of - voltage		
xx03h	(3)	MON1: Positive rotation, positive and negative voltage of - voltage MON2: Positive rotation, positive and negative voltage of - voltage		
xx04h	(4)	MON1 : Positive + voltage both in positive and reverse rotation MON2: Positive rotation, positive and negative voltage of + voltage		
xx05h	(5)	MON1 : 「+」 positive voltage both in positive and reverse rotation MON2: Positive rotation, positive and negative voltage of - voltage		
xx06h	(6)	MON1: Positive rotation, positive and negative voltage of + voltage MON2 : 「+」 positive voltage both in positive and reverse rotation		
xx07h	(7)	MON1: Positive rotation, positive and negative voltage of - voltage MON2 : 「+」 positive voltage both in positive and reverse rotation		
xx08h	(8)	MON1 : 「+」 positive voltage both in positive and reverse rotation MON2 : 「+」 positive voltage both in positive and reverse rotation		

■ FUNC06

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers durch die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

※Bei jeder Eingabe kann der Ausgangswert unterschiedlich sein und zwar bei R Servo (P/N:RS~) und RR Servo (P/N:RR~). Der Wert in [] repräsentiert den Ausgangswert der RR-Servos.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	Upper byte: Select 1 for Analog monitor output 00xxh (0) Reservation 01xxh (256) Torque monitor 2[0.5]V/rating torque 02xxh (512) Torque command monitor 2 [0.5]V/ rating torque 03xxh (768) Speed monitor 0.2 [0.2]mV/min ⁻¹ 04xxh (1024) Speed monitor 1 [0.5]mV/min ⁻¹ 05xxh (1280) Speed monitor 2 [1]mV/min ⁻¹ 06xxh (1536) Speed monitor 3 [2]mV/min ⁻¹ 07xxh (1792) Speed directive monitor 0.2[0.2]mV/min ⁻¹	1	0502h (1282)

08xxh	(2048)	Speed directive monitor 1[0.5]mV/min ⁻¹		
09xxh	(2304)	Speed Directive monitor 2[1]mV/min ⁻¹		
0Axxh	(2560)	Speed Directive monitor 3[2]mV/min ⁻¹		
0Bxxh	(2816)	Position deviation Counter monitor 0.1 [0.1]mV/Pulse		
0Cxxh	(3072)	Position deviation Counter monitor 1 [1]mV/Pulse		
0Dxxh	(3328)	position deviation Counter monitor 10 [10]mV/Pulse		
0Exxh	(3584)	position deviation Counter monitor 20 [20]mV/Pulse		
0Fxxh	(3840)	position deviation Counter monitor 50 [50]mV/Pulse		
10xxh	(4096)	Position Directive pulse monitor 2 [2]mV/k Pulse/s		
11xxh	(4352)	Position Directive pulse monitor 10 [10]mV/k Pulse/s		
12xxh	(4608)	Load torque monitor 2 [0.5]V/ rating torque		
13xxh	(4864)	U electrical phase angle 8 [2]V _{p-p}		
14xxh	(5120)	main circuit voltage DC 1 [0.5]V/DC100V		
15xxh	(5376)	main circuit voltage DC 1 [0.5]V/DC10V		
16xxh	(5632)	Speed monitor 20 [20]mV/min ⁻¹		
17xxh	(5888)	Speed Directive monitor 20[20]mV/min ⁻¹		
Lower byte - Analog monitor output 2 select				
xx00h	(0)	Reservation		
xx01h	(1)	Torque monitor 2 [0.5]V/rating torque		
xx02h	(2)	Torque Directive monitor 2 [0.5]V/rating torque		
xx03h	(3)	Speed monitor 0.2 [0.2]mV/min ⁻¹		
xx04h	(4)	Speed monitor 1 [0.5]mV/min ⁻¹		
xx05h	(5)	Speed monitor 2 [1]mV/min ⁻¹		
xx06h	(6)	Speed monitor 3 [2]mV/min ⁻¹		
xx07h	(7)	Speed Directive monitor 0.2 [0.2]mV/min ⁻¹		
xx08h	(8)	Speed Directive monitor 1 [0.5]mV/min ⁻¹		
xx09h	(9)	Speed Directive monitor 2 [1]mV/min ⁻¹		
xx0Ah	(10)	Speed Directive monitor 3 [2]mV/min ⁻¹		
xx0Bh	(11)	Position deviation Counter monitor 0.1 [0.1]mV/Pulse		
xx0Ch	(12)	Position deviation Counter monitor 1 [1]mV/Pulse		
xx0Dh	(13)	Position deviation Counter monitor 10 [10]mV/Pulse		
xx0Eh	(14)	Position deviation Counter monitor 20 [20]mV/Pulse		

xx0Fh	(15)	Position deviation Counter monitor 50 [50]mV/Pulse		
xx10h	(16)	Position Directive pulse monitor 2 [2]mV/kPulse/s		
xx11h	(17)	Position Directive pulse monitor 10 [10]mV/kPulse/s		
xx12h	(18)	Load torque monitor 2 [0.5]V/rating torque		
xx13h	(19)	U ELECTRICAL PHASE ANGLE 8 [2]V _{p-p}		
xx14h	(20)	main circuit voltage DC 1 [0.5]V/DC100V		
xx15h	(21)	main circuit voltage DC 1 [0.5]V/DC10V		
xx16h	(22)	Speed monitor 20 [20]mV/min ⁻¹		
xx17h	(23)	Speed Directive monitor 20 [20]mV/min ⁻¹		

■ FUNC07

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers durch die Summe des oberen und unteren Byte des Eingabewerts.

※Die Zahlen in () repräsentieren den Eingabewert im Dezimalsystem.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
5	Upper byte for general-purposeoutput1select		
	00xxh (0) Normally OFF		
	01xxh (256) Normally ON		
	02xxh (512) Preparing for operation: ON		
	03xxh (768) Preparing for operation: OFF		
	04xxh (1024) During power on: ON		
	05xxh (1280) During power on: OFF		
	06xxh (1536) During power allowed to be on : ON		
	07xxh (1792) During power allowed to be on : OFF		
	08xxh (2048) During motor exciter: ON		
	09xxh (2304) During motor exciter: OFF		
	0Axxh (2560) During holding brake exciter : ON		
	0Bxxh (2816) During holding brake exciter : OFF		
	0Cxxh (3072) During torque operation limited : ON		
	0Dxxh (3328) During torque operation limited : OFF		
	0Exxh (3584) During limited speed operation : ON		
	0Fxxh (3840) During limited speed operation : OFF		
	10xxh (4096) Low Speed operation: ON		
	11xxh (4352) Low Speed operation: OFF		
	12xxh (4608) Speed arrival operation: ON		
	13xxh (4864) Speed arrival operation: OFF		
		1	2617 (0A39h)

14xxh	(5120)	Speed consistent operation : ON
15xxh	(5376)	Speed consistent operation : OFF
16xxh	(5632)	Zero Speed operation: ON
17xxh	(5888)	Zero Speed operation: OFF
18xxh	(6144)	Positioning completion operation: ON
19xxh	(6400)	Positioning completion operation: OFF
1Axxh	(6656)	Near range operation: ON
1Bxxh	(6912)	Near range operation: OFF
1Cxxh	(7168)	Directive reception permit operation: ON
1Dxxh	(7424)	Directive reception permit operation: OFF
:		
20xxh	(8192)	During switch command of speed loop proportional control: ON
21xxh	(8448)	During switch command of speed loop proportional control: OFF
:		
2Axxh	(10752)	Excessive deviation warning operation: ON
2Bxxh	(11008)	Excessive deviation warning operation: OFF
2Cxxh	(11264)	Overload operation warning : ON
2Dxxh	(11520)	Overload operation warning : OFF
2Exxh	(11776)	Regenerative Overload operation warning: ON
2Fxxh	(12032)	Regenerative Overload operation warning: OFF
30xxh	(12288)	Battery warning operation : ON
31xxh	(12544)	Battery warning operation : OFF
:		
38xxh	(14336)	Alarm operation: ON
39xxh	(14592)	Alarm operation: OFF
3Axxh	(14848)	Input 1 for general-purpose : ON
3Bxxh	(15104)	Input 1 for general-purpose during: OFF
3Cxxh	(15360)	Input 2 for general-purpose : ON
3Dxxh	(15616)	Input 2 for general-purpose during: OFF
:		
4Axxh	(18944)	During main power circuit charges: ON
4Bxxh	(19200)	During main power circuit charges: OFF
4Cxxh	(19456)	Dynamic brake operation: OFF
4Dxxh	(19712)	Dynamic brake operation: ON
:		
58xxh	(22528)	During completing preparation 2: ON
59xxh	(22784)	During completing preparation 2: OFF

5Axxh (23040)	During positioning completion operation at directive position Zero: ON
5Bxxh (23296)	During positioning completion operation at directive position Zero: OFF
5Cxxh (23552)	Decide upon the condition of CNTRL-Bit11: ON/OFF
Lower byte for general-purposeoutput2select	
xx00h (0)	Normally OFF
xx01h (1)	Normally ON
xx02h (2)	Preparing for operation: ON
xx03h (3)	Preparing for operation: OFF
xx04h (4)	During power on: ON
xx05h (5)	During power on: OFF
xx06h (6)	During power allowed to be on: ON
xx07h (7)	During power allowed to be on: OFF
xx08h (8)	During motor exciter: ON
xx09h (9)	During motor exciter: OFF
xx0Ah (10)	During holding brake exciter : ON
xx0Bh (11)	During holding brake exciter: OFF
xx0Ch (12)	During torque operation limited: ON
xx0Dh (13)	During torque operation limited: OFF
xx0Eh (14)	During limited speed operation: ON
xx0Fh (15)	During limited speed operation: OFF
xx10h (16)	Low Speed operation: ON
xx11h (17)	Low Speed operation: OFF
xx12h (18)	Speed arrival operation: ON
xx13h (19)	Speed arrival operation: OFF
xx14h (20)	Speed consistent operation : ON
xx15h (21)	Speed consistent operation : OFF
xx16h (22)	Zero Speed operation: ON
xx17h (23)	Zero Speed operation: OFF
xx18h (24)	Positioning completion operation: ON
xx19h (25)	Positioning completion operation: OFF
xx1Ah (26)	Near range operation: ON
xx1Bh (27)	Near range operation: OFF
xx1Ch (28)	Directive reception permit operation: ON

xx1Dh	(29)	Directive reception permit operation: OFF		
:				
xx20h	(32)	During switch command of speed loop proportional control: ON		
xx21h	(33)	During switch command of speed loop proportional control: OFF		
:				
xx2Ah	(42)	Excessive deviation warning operation: ON		
xx2Bh	(43)	Excessive deviation warning operation: OFF		
xx2Ch	(44)	Overload operation warning : ON		
xx2Dh	(45)	Overload operation warning : OFF		
xx2Eh	(46)	Regenerative Overload operation warning: ON		
xx2Fh	(47)	Regenerative Overload operation warning: OFF		
xx30h	(48)	Battery warning operation : ON		
xx31h	(49)	Battery warning operation : OFF		
:				
xx38h	(56)	Alarm operation: ON		
xx39h	(57)	Alarm operation: OFF		
xx3Ah	(58)	Input 1 for general-purpose : ON		
xx3Bh	(59)	Input 1 for general-purpose during: OFF		
xx3Ch	(60)	Input 2 for general-purpose during: ON		
xx3Dh	(61)	Input 2 for general-purpose during: OFF		
:				
xx4Ah	(74)	During main power circuit charges: ON		
xx4Bh	(75)	During main power circuit charges: OFF		
xx4Ch	(76)	Dynamic brake operation: OFF		
xx4Dh	(77)	Dynamic brake operation: ON		
:				
xx58h	(88)	During completing preparation 2: ON		
xx59h	(89)	During completing preparation 2: OFF		
xx5Ah	(90)	During positioning completion operation at directive position Zero: ON		
xx5Bh	(91)	During positioning completion operation at directive position Zero: OFF		
xx5Ch	(92)	Decide upon the condition of CNTRL-Bit11: ON/OFF		

9.1.6 9.1.6 INFORMATION-Gruppe

■ CPUVER

Dieser Parameter zeigt die CPU-Version des Servoverstärkers.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0 ~ 99999	1	-

■ AMPCODE

Dieser Parameter zeigt den Code, der die Servoverstärkerleistung.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	0 15A	1	-
	1 30A		
	2 50A		
	3 100A		
	4 150A		
	5 300A		

9.2 GA1045-Serie

9.2.1 Anzeigestruktur

Dieser Abschnitt beschreibt die Eingabeprozedur und den Anzeigewechsel für Servoverstärker der GA1045-Serie.

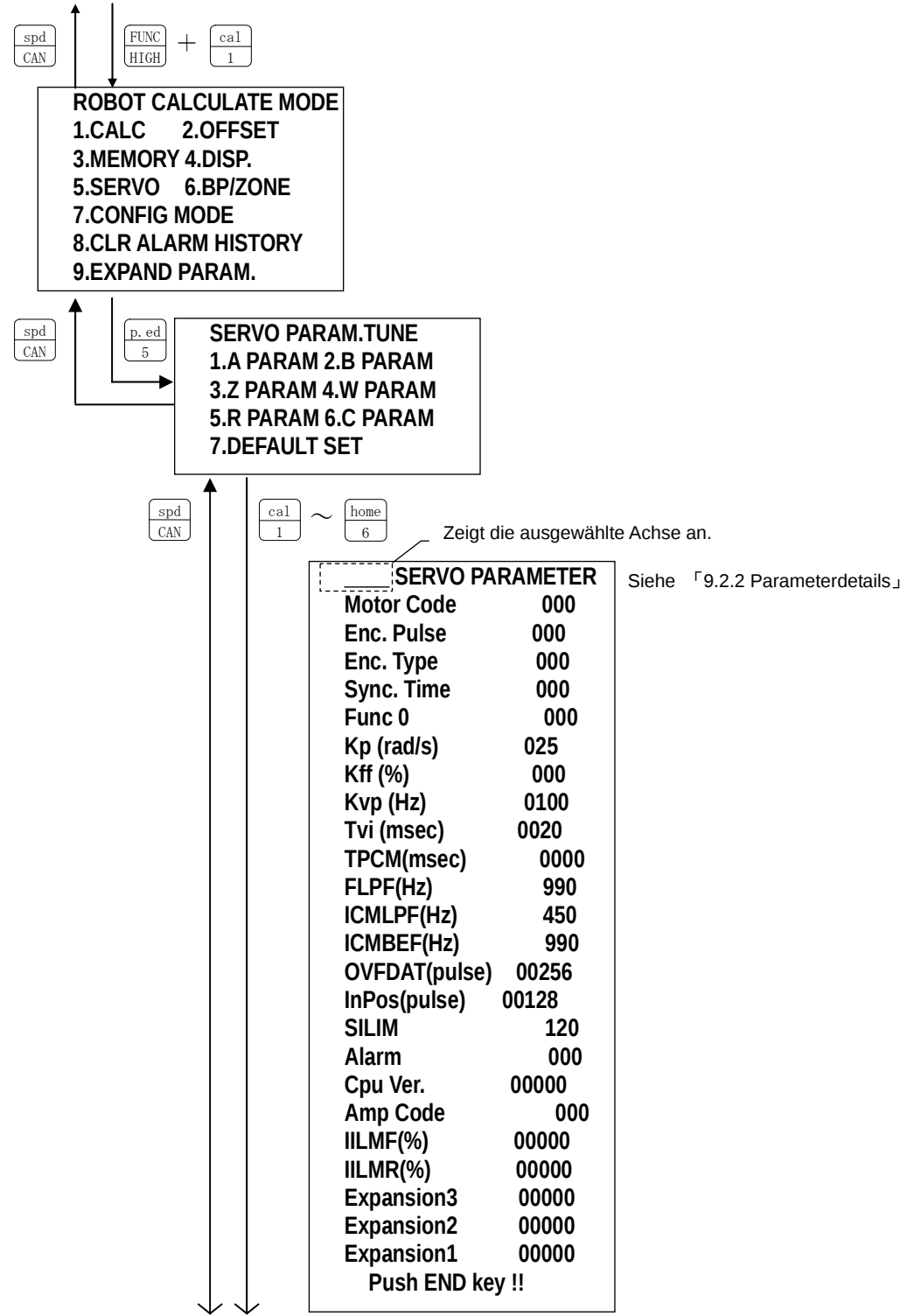


Bild 9.4 GA1045-Serie Servoparameter Schirm-(1)

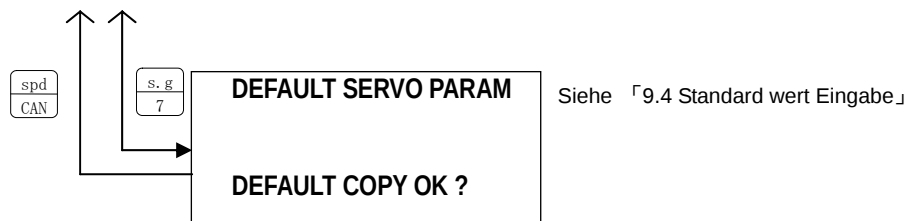


Bild 9.5 GA1045-Serie Servoparameter Anzeige-(2)

9.2.2 Parameterdetails

■ Motor Code

Dieser Parameter bestimmt den Code für den angeschlossenen Motor.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt).	1	-

■ Enc. Pulse

Dieser Parameter bestimmt die Encoderimpulse des angeschlossenen Motors.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt)	1	-

■ Enc. Type

Dieser Parameter bestimmt den Encodertyp des angeschlossenen Motors.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt)	1	-

■ Sync Time

Dieser Parameter bestimmt den Kommunikationszyklus zwischen Servoverstärker und CPU.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	Dieser Wert wird automatisch entsprechend der Konfigurationswerte gesetzt (Keine Eingabe erlaubt)	1	-

■ Func0

Dieser Parameter bestimmt die Funktion des Servoverstärkers

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	Bit0 Regenerative resistance select OFF=Built-in, ON=External Bit1 Speed abnormality detection OFF=non-valid, ON=valid Bit2 Holding brake OFF=300msec delay, ON=no delay Bit3 EMR entry, Servo Off, procedure to turn Bit4 off power supply. () correspond to the contents of (Bit4, Bit3) (OFF,OFF) =After lifting limits on sequence current: Servo Off (OFF, ON) =After stopping peak torque: Servo Off (ON, OFF) =EMR entry, stop Dynamic brake Servo Off, during power supply off, lift limitation of sequence current (ON, ON) = Forbidden Bit5 Incremental encoder position settings OFF=position deviation, ON=32bit position monitor Bit6 Not utilized Bit7 Select to enter power supply OFF=3-phaseAC, ON=single-phaseAC	1	0

■ Kp (rad/s)

Dieser Parameter bestimmt "Position loop GAIN".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	1 ~ 1000 rad/s	1	25

■ Kff (%)

Dieser Parameter bestimmt "Feed Forward GAIN".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	0 ~ 100 %	1	0

■ Kvp (Hz)

Dieser Parameter bestimmt "Speed loop GAIN".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
4	10 ~ 3000 Hz	1	100

■ Tvi (msec)

Dieser Parameter bestimmt "Speed integral loop time constant". Diese Funktion ist deaktiviert bei einem Wert von 1000.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	1 ~ 1000 msec	1	20

■ TPCM (msec)

Dieser Parameter bestimmt "Position Directive low pass filter". Diese Funktion ist deaktiviert bei einem Wert von 0.

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
4	0 ~ 4000 msec	1	0

■ FLPF (Hz)

Dieser Parameter bestimmt "Feed Forward low pass filter".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 999 Hz	1	990

■ ICMLPF (Hz)

Dieser Parameter bestimmt "Currency directive low pass filter".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 999 Hz	1	450

■ ICMBEF (Hz)

Dieser Parameter bestimmt "Currency directive notch filter".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
3	1 ~ 999 Hz	1	990

■ OVFDAT (pulse)

Dieser Parameter bestimmt "Position deviation excessive input Value".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	1 ~ 32767 (×256) pulse	1	256

■ InPos (pulse)

Dieser Parameter bestimmt "in-position range".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standardwert
5	1 ~ 32767	1	128

■ SILIM

Dieser Parameter bestimmt "Limitation during sequence operation".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
3	30 ~ armature current maximum momentary stall	1	120

■ Alarm

Dieser Parameter zeigt den Alarmcode.

Stellen	Angezeigter Wert	Einheit	Standard wert
3	0 ~ 255	1	-

■ Cpu Ver.

Dieser Parameter zeigt die Servoverstärker CPU-Version.

Stellen	Angezeigter Wert	Einheit	Standard wert
5	0 ~ 99999	1	-

■ IILMF (%)

Dieser Parameter bestimmt "Current limit normal rotation".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
5	10 ~ armature current maximum momentary stall	1	0

■ IILMR (%)

Dieser Parameter bestimmt "Reverse side current limit".

Stellen	Eingabewert	Einheit	Standard wert
5	10 ~ armature current maximum momentary stall	1	0

- ☐ Expansion3
Nicht verfügbar – Auf 0 setzen.
- ☐ Expansion 2
Nicht verfügbar – Auf 0 setzen.
- ☐ Expansion 1
Nicht verfügbar – Auf 0 setzen.

9.3 Parametereingabe

Nachfolgend wird die Eingabeprozedur der Parameter beschrieben.

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart KEY-IN.
- (2) Folgen Sie den Anweisungen in Kapitel 4 – Grundsätzliche Bedienung bei Anzeigenwechsel und Dateneingabe.



Hinweis

Die Werte oder die Eingaben gehen verloren, wenn nicht folgende Prozedur durchgeführt wird.

- (3) Nach Beendigung der Eingabe, drücken Sie  . Es erscheint die Anzeige, **Servo Tune OK ?** und ein langer Signalton ertönt.
- (4) Um die Eingaben zu bestätigen, drücken Sie  . Um die Speicherung abzubrechen, drücken Sie  .
- (5) Es erscheint die Anzeige **Completed !!** bei korrekter Speicherung und ein langer Signalton ertönt.

9.4 Standardwerteingabe



Achtung

Standardwerte dienen zu leichteren Starten der Eingabe. Sie können jedoch nicht passend für den jeweiligen Motor oder Robotertyp sein. Daher ist nach einer Standardwerteingabe jeder Parameter auf Korrektheit zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.

Die Übernahme der Standardwerte wird in den folgenden Schritten erklärt. Mit dieser Prozedur werden Standardwerte für die Servoverstärker aller Achsen kopiert.

- (1) Schalten Sie in die Betriebsart KEY-IN.
- (2) Folgen Sie der Beschreibung in Kapitel 4 “Grundsätzliche Bedienung”, und bringen Sie die Anzeige auf folgenden Schirm.

SERVO PARAM.TUNE
1.A PARAM 2.B PARAM
3.Z PARAM 4.W PARAM
5.R PARAM 6.C PARAM
7.DEFAULT SET

Drücken Sie  und es wird **DEFAULT COPY OK ?** ,angezeigt und es ertönt eine kurze Signaltonfolge.

- (3) Um die Standardwert zu kopieren, drücken Sie  . Um den Vorgang abzubecken, drücken Sie  .

-
- (4) Wenn der Vorgang erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint die Meldung **COMPLETED !!** und es ertönt ein langer Signalton.
 - (5) Überprüfen Sie jeden Parameter entsprechend dem Steuerungs- und Robotermodell und korrigieren Sie diese entsprechend.

Kapitel 10 Konfigurationsdaten

In diesem Kapitel werden sowohl Konfigurationsdaten für den Roboter, dessen Motore und Steuerung beschrieben.



Achtung

Es ist es wichtig, dass die Werte der Konfigurationsdaten korrekt sind und den Spezifikationen des Roboters und dessen Steuerung entsprechen. Falsche oder fehlende Daten führen zum fehlerhaften Betrieb des Systems oder zu dessen Ausfall. Vergewissern Sie sich, dass Sie alle Spezifikationen vollständig verstanden haben und der korrekte Wert eingegeben wurde.

10.1 Einstieg in den Konfigurationsmodus

Die Eingabe der Konfigurationsdaten kann nur im Konfigurationsmodus erfolgen. Der Einstieg in den Konfigurationsmodus wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart KEY-IN.

- (2) Drücken Sie die Tasten

FUNC
HIGH

 und

cal
1

 gemeinsam, bis folgender Bildschirm angezeigt wird.

ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC 2.OFFSET
3.MEMORY 4.DISP.
5.SERVO 6.BP/ZONE
7.CONFIG MODE
8.CLR ALARM HISTORY
9.EXPAND PARAM.

- (3) Drücken Sie die Taste

S. g
7

 und wählen Sie dann **“7 . CONFIG MODE”**. Danach ändern sich der Bildschirm und der Konfigurationsbildschirm erscheint.
- (4) Drücken Sie die Taste

ENTER

, um die Betriebsart zu wählen. Drücken Sie irgendeine andere Taste außer

ENTER

, wird der Vorgang abgebrochen. Wurde die Betriebsart geändert, erscheint die Meldung **Reboot Controller**
- (5) Nach dem Aus- und Wiedereinschalten der Steuerung befindet sich das System im Konfigurationsmodus.



Hinweis

Nach Beendigung der Konfiguration schalten Sie die Steuerung erneut aus. Nach dem Wiedereinschalten ist der Konfigurationsmodus beendet. Im Falle einer falschen Eingabe eines oder mehrerer Daten, startet das System erneut im Konfigurationsmodus. Dies passiert solange, bis alle Werte korrekt eingegeben sind.

10.2 Bildschirmstruktur

Nachfolgend wird der Aufbau der Bildschirme und die Bedienung der Schirme beschrieben.

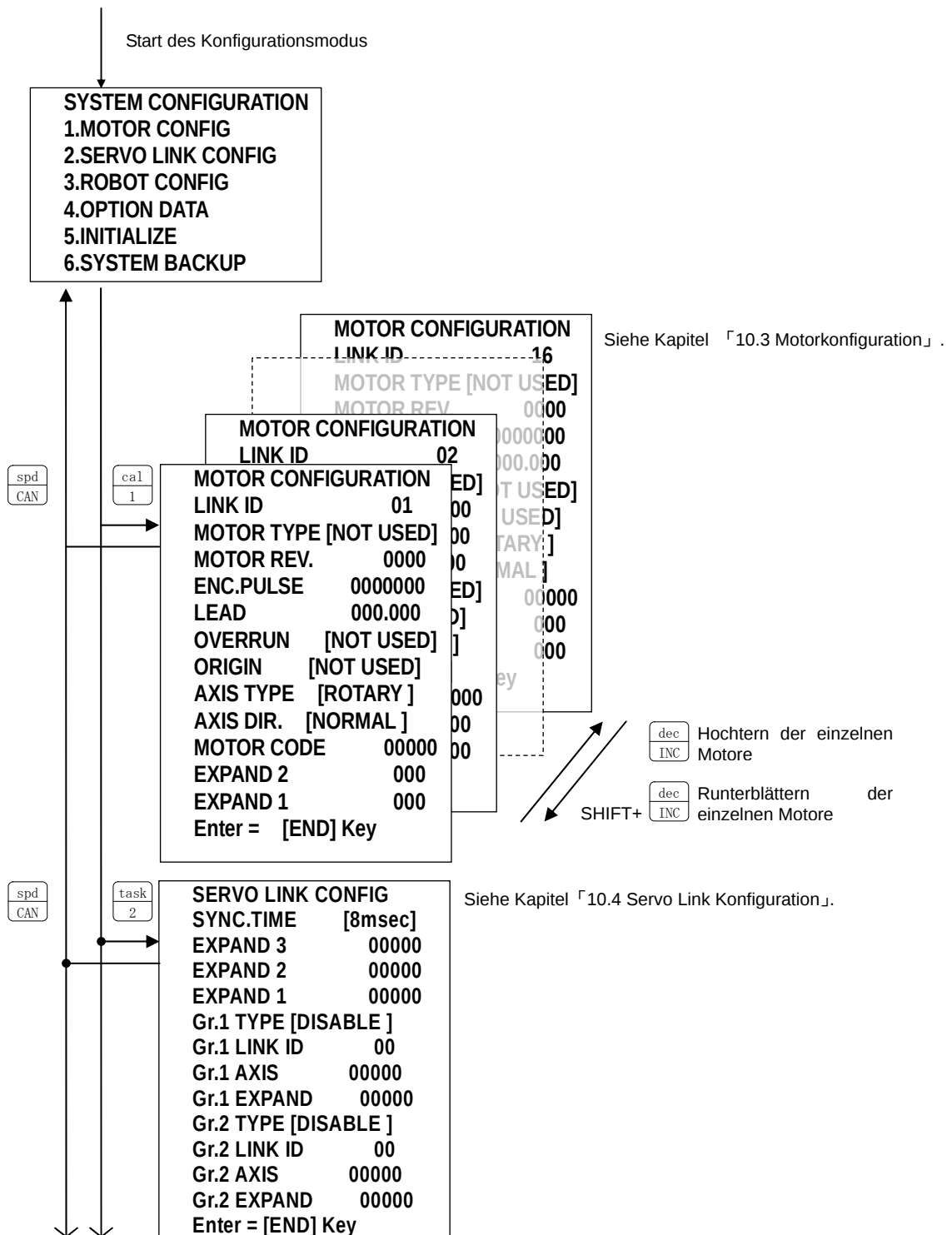


Bild 10.1 Eingabe Konfigurationsdaten Schirm-(1)

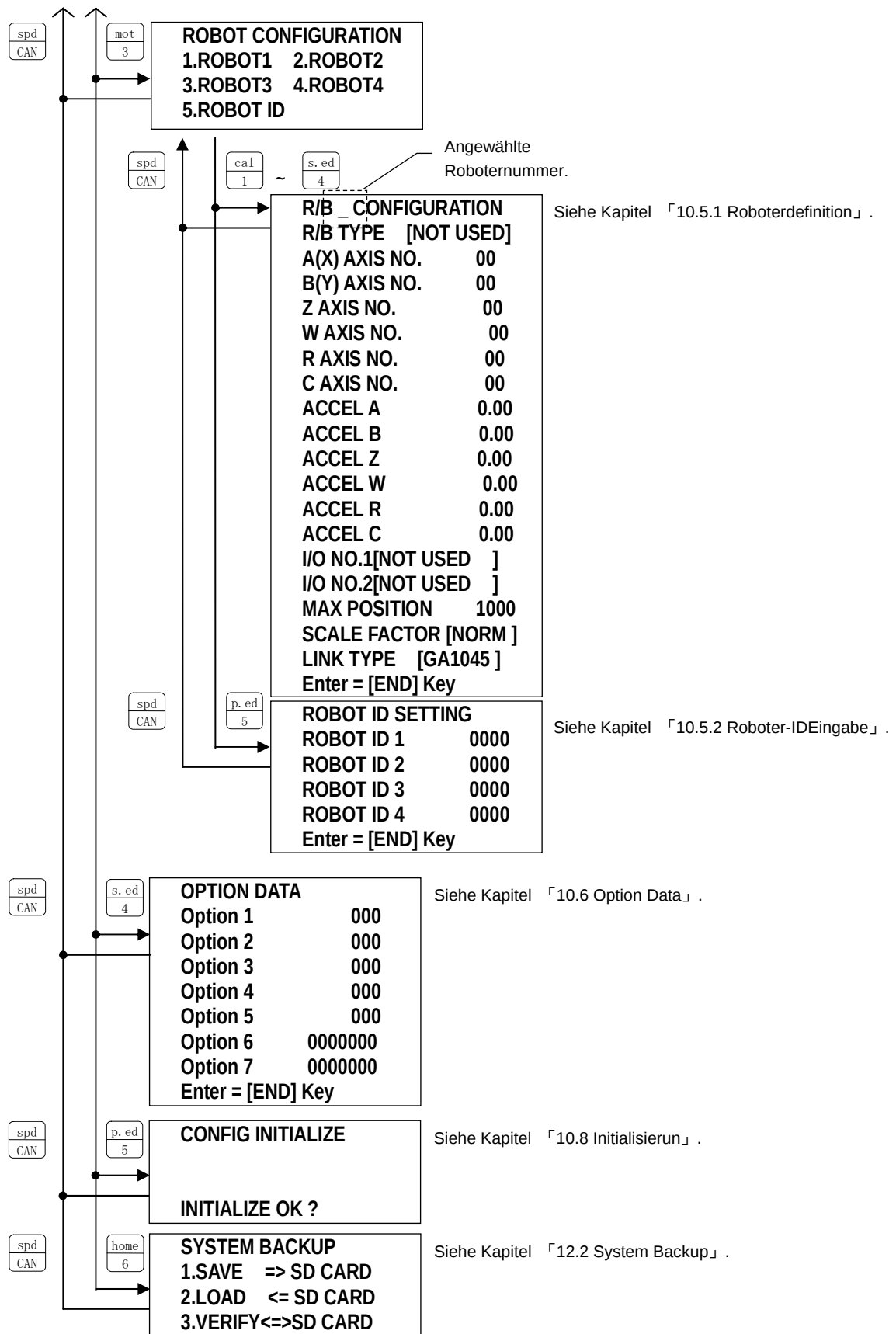


Bild 10.2 Eingabe Konfigurationsdaten Schirm-(2)

10.3 Motorkonfiguration

■ LINK ID

ID des Servoverstärkers, der mit dem Motor verbunden ist.

Durch Drücken der Taste  (INC) wird der Wert erhöht und durch Drücken der Taste SHIFT+ (DEC) wird der Wert verringert. Durch Benutzung der numerischen Tasten kann der Wert direkt eingegeben werden.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
2	1 ~ 16	1	-

■ MOTOR TYPE

Auswahl der Motortype

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NOT USED	Motor nicht benutzt	NOT USED
	ABS .	Absolute Motor	
	INC .	Incremental Motor	

■ MOTOR REV.

Eingabe der Motorumdrehungen pro Minute . Einheit 1/min (rpm)

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
4	1 ~ 9999 rpm	1	0000

■ ENC. PULSE

Eingabe der Encoderimpulse pro Umdrehung

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
7	1 ~ 9999999	1	0000000

■ LEAD

Eingabe der Getriebe- oder Geschwindigkeitsuntersetzung der Mechanik (Spindelsteigung, Getriebeuntersetzung , Zahnradverhältnis etc.)

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
6	0.001 ~ 999.999	0.001	000.000

■ OVERRUN

Aktivierung bzw. Deaktivierung der OVERRUN-Sensorfunktion

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NOT USED	OVERRUN-Sensor nicht aktiv	NOT USED
	USED	OVERRun-Sensor aktiv	

■ ORIGIN

Aktivierung bzw. Deaktivierung der ORIGIN-Sensorfunktion

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NOT USED	ORIGIN-Sensor nicht aktiv	NOT USED
	USED	ORIGIN-Sensor aktiv	

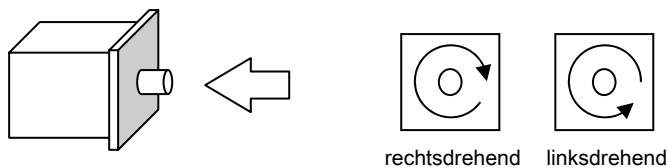
■ AXIS TYPE

Eingabe der Bewegungsart einer Achse.

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	ROTARY	Rotatorisch bewegte Achse	ROTARY
	LINEAR	Linear bewegte Achse	

■ AXIS DIR.

Eingabe der Motordrehrichtung auf die Motorachse schauend.



Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NORMAL	Linksdrehend ist positive drehend. (Nur Matsushita Motore sind rechtsdrehend)	NORMAL
	INVERSE	Rechtsdrehend ist positive drehend. (Nur Matsushita Motore sind linksdrehend)	

- **MOTOR CODE**
Eingabe des Motorcodes.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
5	1 ~ 99999	1	0

- ☐ **EXPAND 2~1**
Nicht benutzt. Setze auf "0".

10.4 Servo Link Konfiguration

- **SYNC. TIME**
Eingabe des Kommunikationsintervalls zwischen Servoverstärker und CPU.

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	8msec	Kommunikationsintervall = 8ms	8msec
	4msec	Kommunikationsintervall = 4ms	
	2msec	Kommunikationsintervall = 2ms	
	1msec	Kommunikationsintervall = 1ms	



Hinweis

Dieser Wert ist abhängig von der Anzahl der angeschlossenen Achsen und Motore.

- ☐ **EXPAND 3~1**
Nicht benutzt. Setze auf "0".

- **Gr.1 TYPE**
Eingabe des Servoverstärkertyps von Gruppe 1.

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	DISABLE	Gruppe deaktiviert.	DISABLE
	SANYO - RR	RR Servo amplifier power unit von Sanyo Electric Co. Ltd.	
	HPC - 919	RR Servo amplifier power unit von Hirata Corporation	

■ Gr.1 LINK ID

Gr.1 TYPE muss im Fall von **SANYO - RR** eingegeben werden.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
2	0~16	1	0



Hinweis

Die gleiche ID, die für die Motorkonfiguration benutzt wurde, kann hier nicht benutzt werden.

■ Gr.1 AXIS

Eingabe der Achse, die zu Gruppe 1 gehört. Die Eingabe wird ausgeführt durch Addition des Werte von der bezogenen Achsen Link ID.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
5	+1 LINK ID=1 axis +2 LINK ID=2 axis +4 LINK ID=3 axis +8 LINK ID=4 axis +16 LINK ID=5 axis +32 LINK ID=6 axis +64 LINK ID=7 axis +128 LINK ID=8 axis +256 LINK ID=9 axis +512 LINK ID=10 axis +1024 LINK ID=11 axis +2048 LINK ID=12 axis +4096 LINK ID=13 axis +8192 LINK ID=14 axis + 16384 LINK ID=15 axis + 32768 LINK ID=16 axis	1	0

Beispiel

Wenn im Falle der Achsen-LINK ID=1,2,4 ausgewählt wurde, beträgt der binäre Wert "0000000000001011", und der Eingabewert wird 11 (000Bh).

□ Gr.1 EXPAND

Nicht benutzt. Setze auf "0".

■ Gr.2 TYPE

Eingabe des Servoverstärkertyps von Gruppe 2.

Wahl- taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	DISABLE	Gruppe deaktiviert.	DISABLE
	SANYO - RR	RR Servo amplifier power unit von Sanyo Electric Co. Ltd.	
	HPC - 919	RR Servo amplifier power unit von Hirata	

■ Gr.2 LINK ID

Gr.2 TYPE muss im Fall von **SANYO - RR** eingegeben werden.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
2	0 ~ 16	1	0



Hinweis

Die gleiche ID, die für die Motorkonfiguration benutzt wurde, kann hier nicht benutzt werden.

■ Gr.2 AXIS

Eingabe der Achse, die zu Gruppe 1 gehört. Die Eingabe wird ausgeführt durch Addition des Werte von der bezogenen Achsen Link ID.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
5	+1 LINK ID=1 axis +2 LINK ID=2 axis : + 32768 LINK ID=16 axis	1	0

Beispiel

Wenn im Falle der Achsen-LINK ID=1,2,4 ausgewählt wurde, beträgt der binäre Wert "0000000000001011", und der Eingabewert wird 11 (000Bh).

□ Gr.2 EXPAND

Nicht benutzt. Setze auf "0".



Hinweis

Was ist eine ServoGruppe?

Bezüglich der RR series servo amplifier von by Sanyo Electric Co. Ltd., werden Fehler, die sich auf die Stromversorgung beziehen (Phasenausfall, Regenerationsfehler, etc.), gemeinschaftlich mit der Stromversorgung überwacht. Im Falle einer Störung in der Stromversorgung werden alle Servoverstärker mit der gleichen Fehlermeldung behandelt. Zu einer Servogruppe gehören also alle Servoverstärker, die von einer Stromversorgung versorgt werden.

10.5 Roboterkonfiguration

10.5.1 Definition der Robotermechanik

■ R/B TYPE

Eingabe der Robotermechanik

Wahl- taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NOT USED	Nicht definiert	NOT USED
	AR	Horizontaler Schwenkarm (z.B. AR-S350AE)	
	AR - K	Horizontaler Schwenkarm (z.B AR-K440)	
	AR - V	Vertikaler Schwenkam (Nicht benutzt)	
	MB	Linearachsensystem (2 Achsen)	
	MB - ZW	Linearachsensystem (4 Achsen)	
	MB - ZWR	Linearachsensystem (6 Achsen wie GR-1800, AR-K520)	
	AR - K200	Für Wafertransfer (wie AR-K200, AR-W150)	
	ORIFRA	ORIFLA betreffend (KWA-06/08, 08/12)	
	AR - J200	AR-J Serie	
—	AR - JTILT	Schrägstehende Achse für AR-J Serie	
—	ALIGNER	Edge clamp aligner (Waferausrichter)	



Hinweis

Jede Roboterdefinition beginnt mit der kleinsten Nummer. Alle Roboter, die nicht definiert sind, werden als nicht definiert behandelt.

Anzahl der Roboter	ROBOT1	ROBOT2	ROBOT3	ROBOT4
1	Definiert	Nicht definiert	Nicht definiert	Nicht definiert
2	Definiert	Definiert	Nicht definiert	Nicht definiert
3	Definiert	Definiert	Definiert	Nicht definiert
4	Definiert	Definiert	Definiert	Definiert

■ A(X), B(Y), Z, W, R, C AXIS NO.

Eingabe der Link ID für den Motor bezogen auf die jeweilige Achse. Wird eine Null "0" eingegeben, bedeutet das, dass es keinen Bezug gibt.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
2	0 ~ 16	1	0



Hinweis

Der gleiche Motor kann nicht auf mehrere Achsen bezogen werden.

■ ACCEL A, B, Z, W, R, C

Eingabe der Beschleunigung und Verzögerung jeder Achse. Die Einheit ist Sekunde.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
3	0.01 ~ 9.99 sec	0.01	0

■ I/O NO. 1

Eingabe des Kanals der Ein- und Ausgänge. Die Ein- und Ausgänge, die in den Betriebsarten AUTO und Extension AUTO benutzt werden, werden auf die I/O NO. 1 definiert.

Wahl- taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NOT USED	Nicht bezogen	NOT USED
	OnBoard	I/O area built-in CPU board	
	ExtBoard1	I/O area connected to extension bus	
	ExtBoard2	I/O area connected to extension bus	
	ExtBoard3	I/O area connected to extension bus	
	FBUS I/01	Field bus remote I/O area (1)	
	FBUS I/02	Field bus remote I/O area (2)	
	FBUS I/03	Field bus remote I/O area (3)	
	FBUS I/04	Field bus remote I/O area (4)	
	FBUS I/05	Field bus remote I/O area (5)	
—	FBUS I/06	Field bus remote I/O area (6)	
—	FBUS I/07	Field bus remote I/O area (7)	
—	FBUS I/08	Field bus remote I/O area (8)	
—	FBUS Reg1	Data area for extension interface	
—	:		
—	FBUS Reg16		
—	Remote1	Remote I/O (1)	
—	Remote2	Remote I/O (2)	
—	Remote3	Remote I/O (3)	
—	Remote4	Remote I/O (4)	
—	Remote5	Remote I/O (5)	
—	Remote6	Remote I/O (6)	
—	Remote7	Remote I/O (7)	
—	Remote8	Remote I/O (8)	

■ I/O NO.2

Eingabe des Kanals der Ein- und Ausgänge.
Es können die gleichen Kanäle wie bei I/O NO.1 ausgewählt werden.

■ MAX POSITION

Eingabe der oberen Grenze des Positionsspeichers

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
4	1000, 2000, 3000, 4000	1000	1000



Hinweis

Die Summe aller Größen der definierten Roboter darf 10.000 nicht überschreiten.

■ SCALE FACTOR

Eingabe des Koordinatenbereichs

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	NORM	- 999999.999 ~ 999999.999	NORM
	SHORT	- 999.999999 ~ 999.999999	
	LONG	- 999999.999 ~ 999999.999	
	SUPER	- 999999.999 ~ 999999.999	
	NORM2	- 999999.999 ~ 999999.999	
	nano	- 999.999999 ~ 999.999999	



Hinweis

Normerweise ist **NORM** oder **nano** ausgewählt. Die anderen Wahlmöglichkeiten stellen die Kompatibilität des Skalierungsfaktors bei Steuerungen der HNC-5xx Serie sicher.



Hinweis

Der oben angegebene Bereich deckt u.U. nicht alle Achsen ab. In so einem Fall wird der Arbeitsbereich entweder durch Encoderimpulse oder der Getriebeuntersetzung limitiert.

■ LINK TYPE

Eingabe der Servobus-Standards zwischen CPU und Servoverstärker.

Wahl-taste	Auswahlmöglichkeit		Initialwert
	GA1045	GA1045 Serie	GA1045
	GA1060	GA1060 Serie	



Hinweis

Innerhalb eines Roboters können keine verschiedenen Serien verwendet werden.

Robot ID Setting

☐ ROBOT ID 1~4

Nicht benutzt. Setze auf "0".

10.6 Option Data

■ Option 1

Eingabe und Aktivierung optimaler Funktionen. Die aktivierten Funktionen ergeben sich aus der Addition der binären Werte.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
3	+1 Reservation	1	0
	+2 CPU Batteriespannung-Fehler		
	+4 Reservation		
	+8 Reservation		
	+16 Reservation		
	+32 Reservation		
	+64 Reservation		
	+128 Reservation		

■ Option 2

Eingabe und Aktivierung optimaler Funktionen. Die aktivierten Funktionen ergeben sich aus der Addition der binären Werte.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
3	+1 HR-Basic wird benutzt	1	0
	+2 R/B TYPE=ORIFRA wird benutzt		
	+4 Reservation		
	+8 Reservation		
	+16 Systemmonitor I/O gültig (1)		
	+32 Systemmonitor I/O gültig (2)		
	+64 Langsamstopp bei NOTAUS ist aktiviert		
	+128 Reservation		

■ Option 3

Eingabe und Aktivierung optimaler Funktionen. Die aktivierten Funktionen ergeben sich aus der Addition der binären Werte.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
3	+1 Reservation	1	0
	+2 Reservation		
	+4 Reservation		
	+8 Inching-speed-Begrenzungsfunktion ist aktiv		
	+16 Aging- Funktion deaktiviert		
	+32 Reservation		
	+64 Reservation		
	+128 Reservation		

☐ Option 4

Eingabe und Aktivierung optimaler Funktionen. Die aktivierten Funktionen ergeben sich aus der Addition der binären Werte.

Stellen	Wertebereich	Einheit	Initialwert
3	+1 Feldbus-E/Abereichserweiterung	1	0
	+2 Message-Kommunikationsbearbeitung deaktiviert		
	+4 Message-Kommunikation mit E/A-Daten ×Nur DeviceNet		
	+8 Reservation		
	+16 Reservation		
	+32 Reservation		
	+64 Reservation		
	+128 Reservation		

☐ Option 5~7

Nicht benutzt. Setze auf "0".

10.7 Dateneingabe bei der Konfiguration

Die Dateneingabe während der Konfiguration wird folgendermaßen durchgeführt.

- (1) Starten Sie die Prozedur mit Kapitel "10.1 Einstieg in den Konfigurationsmodus".
- (2) Befolgen Sie die grundsätzlichen Prozeduren des Kapitels 4 "Grundsätzliche Bedienung" um die Eingaben in die Konfigurationsbildschirmre durchzuführen.



Hinweis

Im Falle, dass ein Bildschirmwechsel stattfindet ohne nachfolgende Bedienungsschritte, wurde die Eingabe der Konfigurationsdaten abgebrochen.

- (3) Nach Beendigung der Eingaben drücken Sie . Im Fall, dass **SAVE CONFIG OK ?** bzw. **SAVE OPTION OK ?** angezeigt wird und kurze Signaltöne ertönen, drücken Sie die Taste .
- (4) Wenn Sie die Speicherung abbrechen wollen, drücken Sie nicht , sondern die Taste .
- (5) Nach erfolgreicher Speicherung erscheint die Anzeige **COMPLETED** und ein langer Signaltön ertönt.

Bei der Speicherung der Daten werden diese überprüft. Werden zu diesem Zeitpunkt nicht korrekte Daten erkannt, kommt es zu einer Fehleranzeige mit nachfolgendem Inhalt. Überprüfen Sie die Meldung und geben Sie richtige Konfigurationsdaten ein.

Tabelle 10.1 Fehlermeldungen bei der Speicherung von Konfigurationsdaten

Meldung	Inhalt	Überprüfung
ADDRESS ERROR	ROBOT CONFIG-MAX POSITION fehlerhaft	Der Wert für MAX POSITION darf nur 1000, 2000, 3000 und 4000 sein.
ADDRESS OVER FLOW	ROBOT CONFIG-MAX POSITION fehlerhaft	Die Summe aller Werte von MAX POSITION darf 10000 nicht überschreiten.
ALREADY USED A AXIS	ROBOT CONFIG-A(X) AXIS NO. fehlerhaft	Der Spezifizierte Motor wurde bereits bei einem anderen Roboter verwendet. Setzen Sie alle Eingaben zurück und beginnen Sie von vorne.
ALREADY USED B AXIS	ROBOT CONFIG-B(Y) AXIS NO fehlerhaft	
ALREADY USED Z AXIS	ROBOT CONFIG-Z AXIS NO. fehlerhaft	
ALREADY USED W AXIS	ROBOT CONFIG-W AXIS NO. fehlerhaft	
ALREADY USED R AXIS	ROBOT CONFIG-R AXIS NO. fehlerhaft	
ALREADY USED C AXIS	ROBOT CONFIG-C AXIS NO. fehlerhaft	
NO REGISTRY A AXIS	ROBOT CONFIG-A(X) AXIS NO. fehlerhaft	Überprüfen Sie die eingegeben Daten zum spezifizierten Motor.
NO REGISTRY B AXIS	ROBOT CONFIG-B(Y) AXIS NO. fehlerhaft	
NO REGISTRY Z AXIS	ROBOT CONFIG-Z AXIS NO. fehlerhaft	
NO REGISTRY W AXIS	ROBOT CONFIG-W AXIS NO. fehlerhaft	
NO REGISTRY R AXIS	ROBOT CONFIG-R AXIS NO. fehlerhaft	
NO REGISTRY C AXIS	ROBOT CONFIG-C AXIS NO. fehlerhaft	
DATA ERROR [REV.]	MOTOR CONFIG-MOTOR REV. fehlerhaft	Geben Sie einen Wert größer 0 ein.
DATA ERROR [PULSE]	MOTOR CONFIG-ENC PLUSE fehlerhaft	Geben Sie einen Wert größer 0 ein.
DATA ERROR [LEAD]	MOTOR CONFIG-LEAD fehlerhaft	Geben Sie einen Wert größer 0 ein.
DATA ERROR [CODE]	MOTOR CONFIG-MOTOR CODE fehlerhaft	Geben Sie einen Wert größer 0 ein.
INVALID AXIS NUM	ROBOT CONFIG-A(X) AXIS NO.~C AXIS NO. fehlerhaft	Geben Sie eine gültige Nummer für eine der Achsen A(X) AXIS NO. ~ C AXIS NO. ein
ACCEL ERROR	MOTOR CONFIG-ACCEL A~C fehlerhaft	Geben Sie Werte größer Null für ACCEL A bis C für die spezifizierten und benutzen Achsen A(X) AXIS NO. ~ C AXIS NO ein.
ORIFRA ALREADY USED	ROBOT CONFIG-ROBOT TYPE fehlerhaft	ROBOT TYPE=ORIFRA oder ALIGNER kann nur einmal für ROBOT1 bis 4 verwendet werden.
ALREADY USED (ROBOT)	MOTOR CONFIG-MOTOR TYPE fehlerhaft	Im Fall dass alle Roboter keinen Motor haben, muss MOTOR TYPE=NOT USED gesetzt werden.
ID ERR.(GROUP1 or 2)	SERVO LINK CONFIG-Gr.1 ID OR Gr.2 ID fehlerhaft	Geben Sie einen Wert zwischen 0 und 15 ein.
LINK ID CONFLICT	SERVO LINK CONFIG-Gr.1 ID OR Gr.2 ID fehlerhaft	Geben Sie eine LINK ID für den Motor in der MOTOR CONFIG ein, die nicht gleich der der Gr.1 ID, Gr.2 ID ist.
GROUP AXIS CONFLICT	SERVO LINK CONFIG-Gr.1 AXIS OR Gr.2 AXIS fehlerhaft	Geben Sie einen Wert für die Achse von Gr.1 AXIS die nicht gleich der von Gr.2 AXIS.
SYNC.TIME ERROR	SERVO LINK ONFIG-SYNC.TIME fehlerhaft	Geben Sie die richtige SYNC.TIME in Abhängigkeit der Anzahl der Roboter und Motore ein.
ID ERR.(GA1045-ID16)	ROBOT CONFIG-A(X) AXIS NO.~C AXIS NO. fehlerhaft	Im Fall von ROBOT CONFIG-LINK TYPE=GA1045, geben Sie einen Wert für A(X) AXIS NO. bis C AXIS NO. zwischen 1 und 15 ein. (ID16 ist nicht zulässig)
MIXED MOTOR TYPE	ROBOT CONFIG-A(X) AXIS NO.~C AXIS NO., MOTOR CONFIG-MOTOR TYPE fehlerhaft	Für jeden Roboter müssen unterschiedliche Motore zugeordnet werden.

- (6) Nachdem alle Daten eingegeben und gespeichert wurden, schalten Sie die Steuerung aus und nach 10s wieder ein.
- (7) Im Falle, dass Konfigurationsdaten verändert wurden, hat dies Einfluss auf die Daten der Systemparameter (SP, SG) und der Servoparameter. Führen Sie ein "DEFAULT COPY" durch, um die richtigen Parameterwerte zu laden.
- (8) Schalten Sie die Versorgungsspannung aus und wieder ein.



Hinweis

Wurden Daten in der INITIAL-Gruppe (siehe Kapitel "9.1.2 INITIAL-GROUP") für die Servoparameter geändert, kommt es zu einer Fehlermeldung "servo alarm". In diesem Fall schalten Sie ebenfalls die Steuerung aus und wieder ein.

10.8 Initialisierung der Konfigurationsdaten

Bei diesem Vorgang werden alle Konfigurationsdaten zurückgesetzt und initialisiert. Nach der Initialisierung ist notwendig alle Parameterwerte entsprechend der Spezifikation der Steuerung und des Roboters einzugeben. Sind diese Daten nicht bekannt, führen Sie bitte keine Initialisierung durch. Setzen Sie sich mit dem Kundendienst der Fa. Hirata Robotics in Verbindung.

Die Konfigurationsdaten können wie folgt initialisiert werden.

- (1) Beginnen Sie gemäß der Prozedur wie in Kapitel "10.1 Einstieg in den Konfigurationsmodus" beschrieben.
- (2) Nach dem Start des Konfigurationsmodus erscheint folgender Bildschirm

```

SYSTEM CONFIGURATION
1.MOTOR CONFIG
2.SERVO LINK CONFIG
3.ROBOT CONFIG
4.OPTION DATA
5.INITIALIZE
6.SYSTEM BACKUP
  
```

- (3) Drücken Sie die Taste . **INITIALIZE OK ?** erscheint und kurze Signaltöne ertönen.
- (4) Drücken Sie die Taste . Wollen Sie den Vorgang abbrechen drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) Nach der Initialisierung wird **COMPLETED !!** angezeigt und ein langer Signalton ist zu hören.
- (6) In Abhängigkeit der Steuerungs- und Roboterspezifikationen können jetzt die Konfigurationsdaten eingegeben werden.

Kapitel 11 Funktionseinstellungen

11.1 Uhren-Funktion

Die Steuerung verfügt über eine Hardware-Uhr. Uhrzeit und Datum dieser Uhr werden für die Alarmaufzeichnung verwendet (siehe Kapitel 13.2.4 Alarmhistorie) und für die Datensicherung auf SD-Karte (siehe Kapitel 12 Backup-Funktion).

Die Einstellprozedur wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart "KEY-IN".

- (2) Drücken Sie  zusammen mit . Dadurch erscheint folgende Anzeige.

ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC. 2.OFFSET
3.MEMORY 4.DISP.
5.SERVO 6.BP/ZONE
7.CONFIG MODE
8.CLR ALARM HISTORY
9.EXPAND PARAM.

- (3) Drücken Sie  und wählen Sie **1 . CALC .** Dadurch erscheint folgende Anzeige.

CALCULATE MODE
1.AR TYPE 2.MB TYPE
3.PALLET 4.PATTERN
5.ARM COPY
6.DATE/TIME

- (4) Drücken Sie  und wählen Sie **6 . DATE/TIME .** Dadurch erscheint folgende Anzeige.

DATE/TIME SET
DATE  Momentanes Datum
TIME  Momentane Zeit
Push END Key !!

Datumsformat **07/10/08** Zeitformat **12:55:35**
Tag Monat Jahr sec min Std.

- (5) Nach der Eingabe der Daten erscheint der Cursor. Bewegen Sie den Cursor mit der Taste  und geben Sie das Datum bzw. die Zeit mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (6) Nach Beendigung aller Eingaben drücken Sie .
- (7) "DATE/TIME SET OK?" erscheint in der Anzeige und der Signalton ertönt.
- (8) Sollen die Eingaben übernommen werden, drücken Sie . Soll die Datenübernahme abgebrochen werden, drücken irgendeine Taste außer .
- (9) Wenn die Eingaben korrekt waren, erscheint die Meldung "COMPLETED!!" und es folgt ein langer Signalton.

11.2 EXTENSION BP/ZONE

Die Funktionen EXTENSION BP/ZONE, deren Schaltzustand von der jeweiligen Roboterposition abhängen, werden für die Basisposition BP und der jeweiligen Achsenbereiche (ZONE) beeinflusst.

Es können maximal 8 Basispositionen oder Zonen definiert werden.

Um die Bestätigung zu erhalten, dass der jeweilige Zustand erfüllt ist, muss entweder der Roboter in der Nähe der Basisposition sein oder sich innerhalb bzw. außerhalb des definierten Achsenbereichs befinden.



Hinweis

Die Funktion von EXTENSION BP/ZONE, kann beim CC-Link-Interface oder DeviceNet-Interface oder bei HR-Basic verwendet werden.

11.2.1 Initialisierung



Hinweis

Durch die Initialisierung der Werte von BP/ZONE werden alle Werte ungültig. Wird die Extension BP/ZONE Funktion nicht benutzt, wird durch die Initialisierung ebenfalls alle gespeicherten Werte ungültig.

Die Initialisierung der BP/ZONE-Werte wird wie folgt durchgeführt.

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart „KEY-IN“.
- (2) Drücken Sie  zusammen mit . Es erscheint folgende Anzeige.

ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC. 2.OFFSET
3.MEMORY 4.DISP.
5.SERVO 6.BP/ZONE
7.CONFIG MODE
8.CLR ALARM HISTORY
9.EXPAND PARAM.

- (3) Drücken Sie  und wählen Sie "6 . BP /ZONE" . Es erscheint folgende Anzeige.

EXT. ZONE/BP ASSIGN
1.ZONE 1 2.ZONE 2
3.ZONE 3 4.ZONE 4
5.ZONE 5 6.ZONE 6
7.ZONE 7 8.ZONE 8
9.INITIALIZE

- (4) Drücken Sie  und wählen Sie 9 . INITIALIZE. ZONE/BP INIT OK? erscheint und der Signaltön in kurzes Folge ertönt.
- (5) Sollen die Initialisierung durchgeführt werden, drücken Sie . Soll die Initialisierung abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer  .
- (6) Nach Beendigung der Initialisierung erscheint **COMPLETED ! !** und ein langer Signaltön ertönt.

11.2.2 Eingabe

Die Eingabe der Werte für Extension BP/ZONE wird nachfolgend erklärt.

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart „KEY-IN“.
- (2) Drücken Sie  zusammen mit  . Es erscheint folgende Anzeige.

ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC. 2.OFFSET
3.MEMORY 4.DISP.
5.SERVO 6.BP/ZONE
7.CONFIG MODE
8.CLR ALARM HISTORY
9.EXPAND PARAM.

- (3) Drücken Sie  und wählen Sie 6 . BP /ZONE. Es erscheint:

EXT. ZONE/BP ASSIGN
1.ZONE 1 2.ZONE 2
3.ZONE 3 4.ZONE 4
5.ZONE 5 6.ZONE 6
7.ZONE 7 8.ZONE 8
9.INITIALIZE

- (4) Wählen Sie die entsprechende BP/ZONE Nr. mittels der numerischen Tasten ( bis ) aus. Es erscheint die Anzeige.

EXT. ZONE/BP Ausgewählte Nummer

OUT TYPE [NOT USE]

<ZONE>

AXIS [A(X)]

UPPER 000000.000

LOWER 000000.000

<BASE POSITION>

ADDRESS 0000

PULSE 0000000000

Push END key !!

- **OUT TYPE**
Die Aktivierung der Funktion BP/ZONE und welche aktiviert ist, wird wie folgt durchgeführt.

Auswahl taste	Ausgewählte Funktion	
	NOT USE	Extension BP/ZONE ist deaktiviert.
	ZONE	"ZONE Output" ist aktiv.
	BASE POS	" Basisposition Output" ist aktiv.

- **AXIS**
Für den ZONE Output muss die entsprechende Achse definiert werden.

Auswahl taste	Ausgewählte Achse	
	A (X)	A(X)-Achse
	B (Y)	B(Y)-Achse
	Z	Z-Achse
	W	W-Achse
	R	R-Achse
	C	C-Achse



Hinweis

Wird eine ungültige Achse spezifiziert, die nicht in den Konfigurationsdaten definiert ist, ist der ZONE Output immer aus.

- **UPPER, LOWER**
Durch diese zwei Parameter werden die Schaltunkte für die ZONE-Funktion definiert. Befindet sich die aktuelle Position der Achse im Bereich $\text{LOWER} \leq \text{Aktuelle Position} \leq \text{UPPER}$, ist der ZONE Output EIN. Der Wert von UPPER und LOWER hängt vom Achsentyp ab.

Eingabe	UPPER, LOWER Eingabe	Einheit
ROTARY	Eingabe des Drehbereichs	°
LINEAR	Eingabe des Abstands	mm

- **ADDRESS**
Dieser Parameter definiert die Positionsadresse, die als Basisadresse für den Vergleich herangezogen wird.
 - **PULSE**
Dieser Parameter definiert die Abweichung in Encoderimpulse, die die aktuelle Roboterposition von der Basisposition entfernt sein darf, damit der Signalausgang noch eingeschaltet ist.
- (5) Nach Beendigung der Eingaben drücken Sie .
 - (6) "ZONE/BP SET OK?" erscheint in der Anzeige und der Signalton ertönt in kurzer Folge.
 - (7) Drücken Sie , damit die Daten übernommen werden. Zum Abbruch der Datenübernahme drücken Sie irgendeine Taste außer .
 - (8) Wenn die Daten korrekt übernommen wurden, erscheint "COMPLETED!!" und ein langer Signalton ertönt.

11.3 Sperrung der Achsbewegung (INTERLOCK)

Die Funktion "Sperrung der Achsbewegung" kann zum sofortigen Stoppen einer Achse verwendet werden. Sie erfüllt jedoch nicht sicherheitstechnische Anforderungen.

Die Funktion ist nur in den Betriebsarten CHECK oder AUTO, EXTENSION AUTO, und ONLINE aktiviert.



Achtung

Bei Robotern mit Drehachsen (SCARA- und Waferhandlingsroboter) kann keine Sperrung einer einzelnen Achse erfolgen, wenn sich die Achsen durch Umrechnung in einem X-Y-Koordinatensystem bewegen. (z.B. bei SCARA-Roboter die A- und B-Achse). Für andere Achsen können die Werte des kartesischen Koordinatensystem verwendet werden.



Achtung

Es besteht die Gefahr, dass durch Eingabe entsprechender Werte der Roboter blockiert wird. Bitte achten Sie genau darauf welche Werte eingegeben werden, um die Situation zu vermeiden.

Für die Auswahl der jeweiligen Funktion sind folgende Parameter zu benutzen.

Tabelle 11.1 Parameternummer der Achsensperrfunktion

Parameter Typ	Parameter Nr.	Beschreibung
Integer	000	A-Achse als im Betrieb limitierte Achse.
	001	B-Achse als im Betrieb limitierte Achse.
	002	Z-Achse als im Betrieb limitierte Achse.
	003	W-Achse als im Betrieb limitierte Achse.
	004	R-Achse als im Betrieb limitierte Achse.
	005	C-Achse als im Betrieb limitierte Achse.
Real Number	500	A-Achse (X) Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	501	A-Achse (X) Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	502	B-Achse (Y) Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	503	B-Achse (Y) Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	504	Z-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	505	Z-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	506	W-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	507	W-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	508	R-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	509	R-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	510	C-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	511	C-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.
	512	A-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.
	513	B-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.
	514	Z-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.
	515	W-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.
	516	R-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.
	517	C-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.

■ Eingabe der Arbeitsbereichsbegrenzten Achse

Für jede Achse deren Arbeitsbereich begrenzt werden soll, sind die folgenden Werte einzugeben.

Tabelle 11.1 Werte für die Achsenbegrenzung

		Achse deren Betrieb von einer anderen Achse begrenzt wird					
		A(X)	B(Y)	Z	W	R	C
Begrenzte Achse	A(X)		1	1	1	1	1
	B(Y)	2		2	2	2	2
	Z	4	4		4	4	4
	W	8	8	8		8	8
	R	16	16	16	16		16
	C	32	32	32	32	32	
Eingabewert		Der Gesamtwert ergibt sich aus der Summe der Einzelwerte für die jeweilige Achse.					



Hinweis

Die jeweilige Achse kann sich nicht selbst begrenzen.



Hinweis

Wenn der Betrieb durch mehrere Achsen begrenzt wird, geben Sie den Gesamtwert für die Achse ein. (A-Achse=1, B-Achse=2, ...).

■ Eingabe der Ober- und Untergrenze als Interferenzbereich

Im Falle, dass sich die korrespondierte Achse innerhalb der definierten Zone befindet, kann keine Begrenzung des Betriebs der Achse erfolgen.

Im Falle von Drehachsen muss der Wert in Grad eingegeben werden. Um eine Drehachse handelt sich dann, wenn in der Konfigurationsdaten **ROTARY** eingegeben wurde. Im Falle von Linearachsen muss der Wert in mm eingegeben werden. Um eine Linerachse handelt es sich, wenn in den Konfigurationsdaten **LINEAR**) eingegeben wurde. Im Falle von X-Y-Koordinaten ist die Einheit mm.



Hinweis

Geben Sie immer Werte ein, deren Werte "upper limit>lower limit" ist.

■ Eingabe für unbegrenzten Arbeitsbereich

Im Falle, dass die momentane Position der Achse kleiner ist als der eingegebene Wert, findet keine Begrenzung für den Betrieb der Achse Anwendung.

Im Falle von Drehachsen muss der Wert in Grad eingegeben werden. Um eine Drehachse handelt sich dann, wenn in der Konfigurationsdaten **ROTARY** eingegeben wurde. Im Falle von Linearachsen muss der Wert in mm eingegeben werden. Um eine Linerachse handelt es sich, wenn in den Konfigurationsdaten **LINEAR**) eingegeben wurde. Im Falle von X-Y-Koordinaten ist die Einheit mm.



Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass der eingegebene Wert größer 0.001 für den unbegrenzten Betrieb ist. Im Fall, dass „0“ eingegeben wurde, kann kein Betrieb der Achse durchgeführt werden.

Beispiel

Als Beispiel wird die Achsensperrfunktion bei einem Wafer-Handlingsroboter gezeigt.

Begrenzter Inhalt

- (1) Im Fall zwei Achsen befinden sich nicht im spezifizierten Bereich, wird die Drehachsen nicht arbeiten.
- (2) Im Fall zwei Achsen befinden sich nicht im spezifizierten Bereich, wird die Z-Achse nicht arbeiten.

Hier werden folgende Punkte definiert.

Arm-Achse ①=A-Achse (Drehsystem), Arm-Achse ②=B-Achse (Drehsystem),
Z-Achse (Linearachsensystem), Drehachse=W-Achse (Drehsystem)

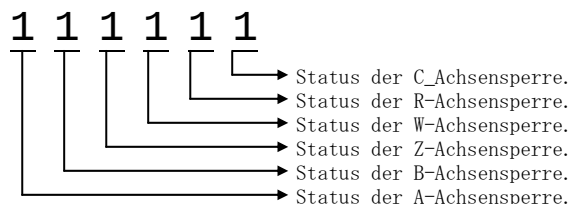
Parameter Typ	Parameter Nr.	Beschreibung	Eingabewert	
Integer	000	A-Achse als im Betrieb limitierte Achse.	0	Z-Achsenbetrieb wird durch die A- und B-Achse begrenzt.
	001	B-Achse als im Betrieb limitierte Achse.	0	
	002	Z-Achse als im Betrieb limitierte Achse.	3	W-Achsenbetrieb wird durch die A- und B-Achse begrenzt.
	003	W-Achse als im Betrieb limitierte Achse.	3	
	004	R-Achse als im Betrieb limitierte Achse.	0	
	005	C-Achse als im Betrieb limitierte Achse.	0	
Real Number	500	A-Achse (X) Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	40.5	Im Fall A-Achse ist in diesem Bereich, Z- und W-Achse kann arbeiten.
	501	A-Achse (X) Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	39.5	
	502	B-Achse (Y) Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	40.5	Im Fall B-Achse ist in diesem Bereich, Z- und W-Achsen kann arbeiten.
	503	B-Achse (Y) Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert	39.5	
	504	Z-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	Im Fall Z-Achse ist in diesem Bereich, dann findet keine Begrenzung statt.
	505	Z-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert	0.0	
	506	W-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	
	507	W-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	
	508	R-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	
	509	R-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	
	510	C-Achse Obergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	
	511	C-Achse Untergrenze wird als Interferenzbereich definiert.	0.0	
	512	A-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.	0.0	
	513	B-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.	0.0	
	514	Z-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.	15.0	
	515	W-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.	0.0	
	516	R-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.	0.0	
	517	C-Achse Unbegrenzter Arbeitsbereich.	0.0	

Es gibt folgende Situationen Bezug nehmend auf obigen Inhalt.

- (3) Im Fall, dass zwei Achsen sich nicht innerhalb des Bereiches von 39.5 bis 40.5 Grad befinden, können die Drehachsen nicht arbeiten.
- (4) Im Fall, dass zwei Achsen sich nicht innerhalb des Bereiches von 39.5 bis 40.5 Grad befinden, kann die Z-Achse nicht arbeiten. Befindet sich die Z-Achse jedoch mit ihrer momentanen Positionen innerhalb $\pm 15.0\text{mm}$, kann sie arbeiten.

Die Überprüfung der Achsensperre wird in den Betriebsarten CHECK und AUTO (AUTO, EXTENSION AUTO, ONLINE) durchgeführt.

Wenn eine Sperrung aktiviert wird, erscheint **INTERLOCK** * * * * *. Dabei bedeutet die Reihenfolge der Zahlen:



* * * * * bedeutet den Status der jeweiligen Achse.

Im Fall die Anzeige der korrespondierenden Achse ist **1**, dann befindet sich die Achse über der Obergrenze. Im Fall die Anzeige der korrespondierenden Achse ist **2**, dann befindet sich die Achse unter der Untergrenze.

Die momentante und die Zielposition werden überprüft und befindet sich eine über und die andere unter der Grenze wird **3** angezeigt.

11.4 Inching-Geschwindigkeit jeder Achse

Die Inching-Geschwindigkeit jeder Achse wird normalerweise durch den Systemparameter bestimmt. (Siehe Kapitel "7.3.3 RESPONSE — INCHING SPEED"). Dieser Parameterwert gilt für alle Achsen.

Ist es jedoch notwendig für jede Achse eine separate Geschwindigkeit zu definieren, kann dies mit Hilfe folgender Extensionsparameter durchgeführt werden.

Tabelle 11.2 Eingabeparameter der Inching-Geschwindigkeit

Parameter Typ	Parameter Nr.	Beschreibung
Integer	10	A-Achsen-Teachgeschwindigkeit (rotatorisch).
	11	B-Achsen-Teachgeschwindigkeit (rotatorisch).
	12	Z-Achsen-Teachgeschwindigkeit (rotatorisch).
	13	W-Achsen-Teachgeschwindigkeit (rotatorisch).
	14	R -Achsen-Teachgeschwindigkeit (rotatorisch).
	15	C-Achsen-Teachgeschwindigkeit (rotatorisch).
	16	X-Achsen-Teachgeschwindigkeit (linear)
	17	Y-Achsen-Teachgeschwindigkeit (linear).
	18	Z-Achsen-Teachgeschwindigkeit (linear).
	19	W-Achsen-Teachgeschwindigkeit (linear).
	20	R-Achsen-Teachgeschwindigkeit (linear).
	21	C-Achsen-Teachgeschwindigkeit (linear).

Der Wert des Parameters wird in (%) zum Wert des Systemparameters angegeben. Der Wertebereich liegt zwischen 0 bis 300%.



Hinweis

Im Fall, dass der eingegebene Wert kleiner Null ist, wird er als 0 behandelt und ist er größer 300, wird er als 300 behandelt.

Bei Achsen, deren Wert auf 0 oder 100% gesetzt wurden, bewegen sich mit der Geschwindigkeit, die im Systemparameter gesetzt ist.



Hinweis

Im Fall, dass sich mehrere Achsen beim Linear-Teaching entlang der X- oder Y-Achse bewegen, können für diese Achsen keine individuellen Geschwindigkeiten eingegeben werden.

Kapitel 12 Backup-Funktion

Es gibt zwei Arten der Datensicherung für die Robotersteuerung.

- Datensicherung mittels SD-Karte
Diese Art der Datensicherung erfolgt mittels dem Teachpult und einer SD-Karte. Bitte beachten Sie, dass in diesem Fall HBDE-Programme nicht gesichert werden.
- Datensicherung über RS232C-Schnittstelle mit entsprechender Software



Hinweis

Es wird dringend empfohlen eine Datensicherung regelmäßig durchzuführen, damit nach Störungen das System wieder inbetriebgenommen werden kann.

In diesem Kapitel wird nur die Datensicherung mittels SD-Karte beschrieben.



Hinweis

Vergewissern Sie sich, dass die benutzte SD-Karte eine Kapazität kleiner 2GB hat.
【Empfohlene Karte】
Manufacturer : Hagiwara Syscom
Type : HPC-SD512T (Capacity 512MB) 、 HPC-SD1GT (Capacity 1GB)



CAUTION

Während auf die SD-Karte zugegriffen wird, darf diese nicht heraus gezogen werden, ansonsten kann die Karte und die Steuerung beschädigt werden.

12.1 Datensicherung der Roboterdaten



Hinweis

Die Datensicherung der Roboterdaten kann nur in den Betriebsarten (KEY-IN, TEACH, CHECK) erfolgen. Zur Auswahl der Betriebsart siehe Kapitel "4.2 Betriebsartanwahl.



CAUTION

Während des Schreib-Lesevorgangs bei der Datensicherung darf auf die Steuerung von externer Stelle nicht zugegriffen werden.

12.1.1 Datensicherungsbereich

Mit dem Robot-Data-Backup können alle roboterrelevanten Daten außer den Konfigurationsdaten gesichert werden.

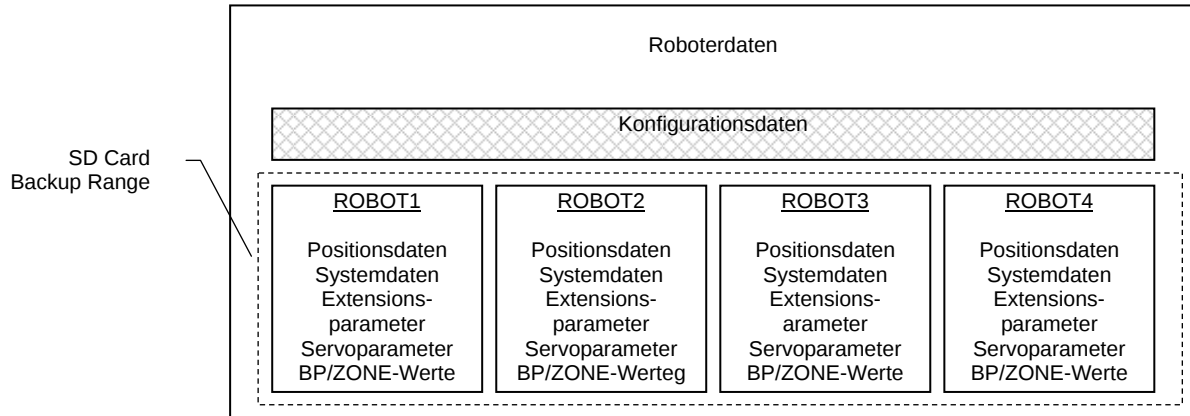


Bild 12.1 Datensicherungsbereich der SD-Karte

Alle Daten, die mittels des Teachpults eingegeben oder editiert werden können, werden auf der SD-Karte gespeichert. HBDE-Programme werden nicht auf der SD-Karte gespeichert!

12.1.2 Dateiname

Bei der Datensicherung erhält jede Datei einen numerischen Dateinamen. Für den Namen werden die sieben Zahlen zwischen 0 bis 9 verwendet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung zwischen Dateiname und deren Inhalt.

Tabelle 12.1 Benutzte Dateinamen bei gleichzeitigem Lesen/Schreiben

Datenart	Dateiname			
	ROBOT1	ROBOT2	ROBOT3	ROBOT4
Positionsdaten	1234510	1234520	1234530	1234540
Systemdata	1235511	1235511	1235511	1235511
Servoparameter	1234512	1234522	1234532	1234542
Extensionsarameter	1234513	1234523	1234533	1234543
Memory-Daten	1234514	1234524	1234534	1234544
Reservation	1234515	1234525	1234535	1234545
	1234516	1234526	1234536	1234546
	1234517	1234527	1234537	1234547
	1234518	1234528	1234538	1234548
	1234519	1234529	1234539	1234549

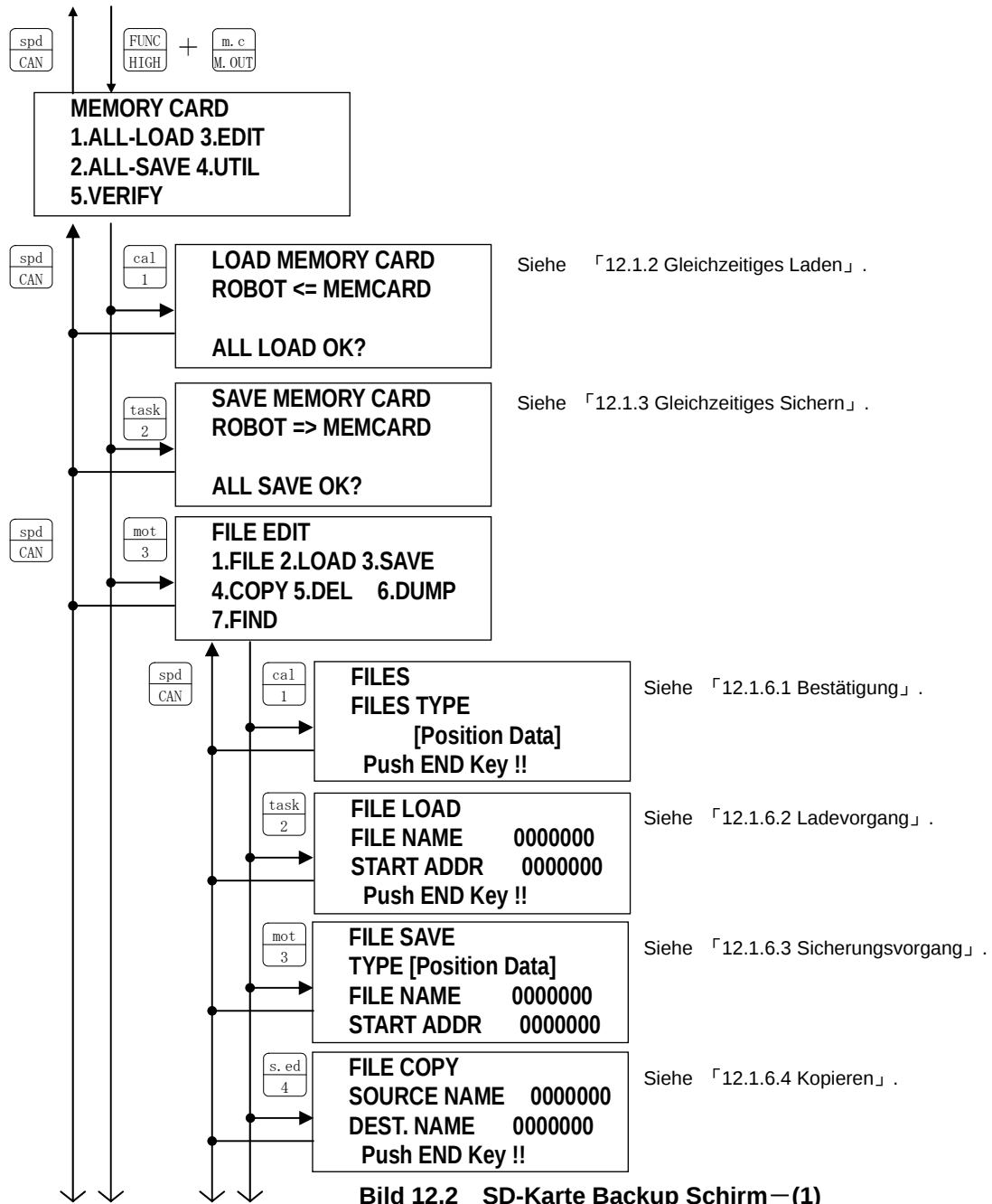


Hinweis

Für andere Anwendungen, die auf der SD-Karte gespeichert werden, benutzen Sie bitte andere Dateiname als aus dieser Tabelle.

12.1.3 Bildschirmstruktur

Nachfolgend wird die Bildschirmstruktur und deren Inhalt und Eingabe der Daten beschrieben.



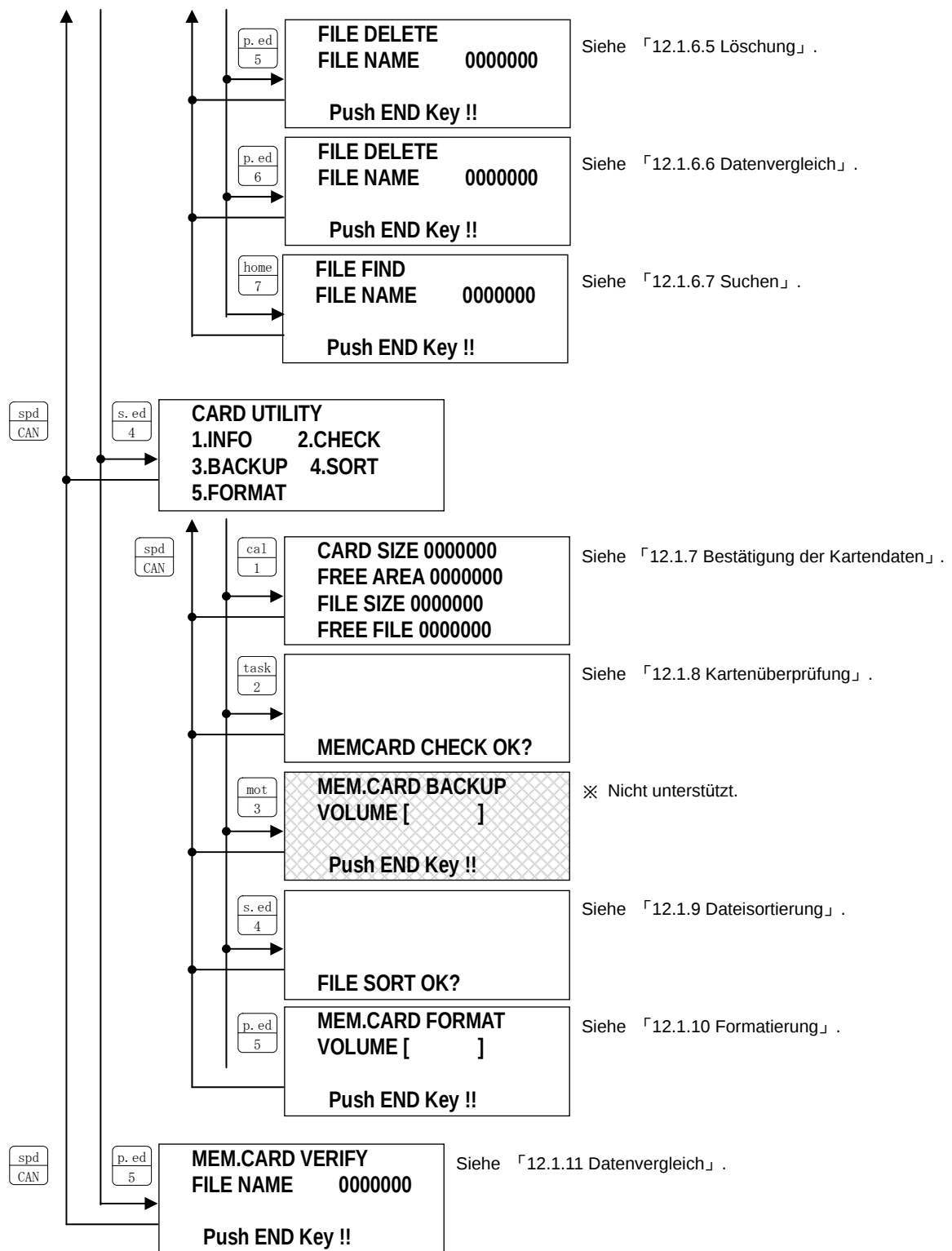


Bild 12.3 SD-Karte Backup Schirm—(2)

12.1.4 Gleichzeitiges Laden

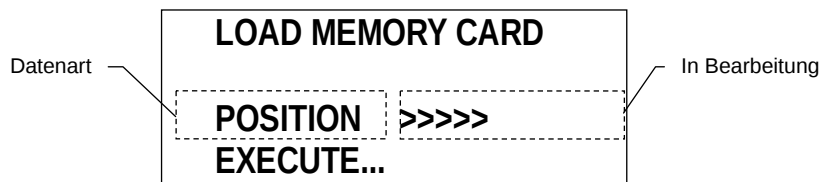
Wird ALL-LOAD im Menü ausgewählt, werden alle Daten, die sich auf der SD-Karte befinden in die Steuerung geladen.



Beim Laden werden alle Daten, die sich im Speicher der Steuerung befinden, durch die Daten auf der Karte überschrieben. Vergewissern Sie sich, dass die Daten auf der Karte die richtigen sind.

Der Ladevorgang wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte, welche die gesicherten Daten enthält, in die Kartenvorrichtung an der Steuerung ein.
- (2) Wählen Sie die Funktion "Laden" wie im Kapitel 4 "Grundsätzliche Bedienung" an.
- (3) "ALL LOAD OK?" erscheint in der Anzeige und kurze Signale ertönen.
- (4) Um den Ladevorgang zu starten, drücken Sie . Soll der Ladevorgang nicht ausgeführt werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) Nach der Auswahl "Reading Execute", erscheint "EXECUTE . . ." in der Anzeige und die Daten werden von der Karte in die Steuerung geladen. Während des Ladevorgangs werden die Daten angezeigt, die gerade übertragen werden.



Datenart	Anzeige
Positionsdaten	POSITION
Systemdaten	SG/SP
Servoparameter	SERVO
Extensionsparameter	EXPAND
Memorydaten (BP/ZONE)	BP/ZONE

- (6) Wenn der Ladevorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint in der Anzeige "COMPLETED ! !" und es ertönt ein langer Ton.

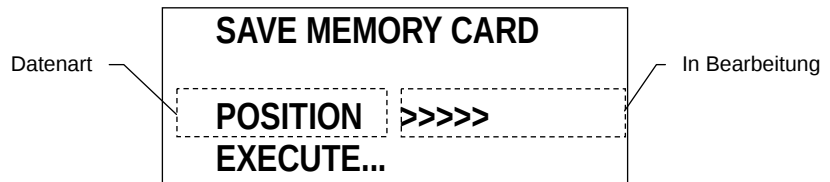
12.1.5 Gleichzeitiges Sichern

Wird ALL-SAVE im Menü angewählt, werden alle Daten außer den Konfigurationsdaten auf der SD-Karte gesichert.



Beim Sichern werden Daten, die sich bereits auf der SD-Karte befinden, überschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte, die vorher formatiert wurde (siehe "12.1.8 Formattierung"), in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie "Sichern" entsprechend der Vorgehensweise in Kapitel 4 „Grundsätzliche Bedienung“.
- (3) "ALL SAVE OK?" erscheint in der Anzeige und kurze Tonsignale sind zu hören.
- (4) Um den Sicherungsvorgang zu starten, drücken Sie . Soll der Sicherungsvorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) Nach der Auswahl "Saving Execute", erscheint "EXECUTE . . ." in der Anzeige und die Daten werden aus der Steuerung auf die SD-Karte gesichert. Während dem Sicherungsvorgang wird der Fortschritt der Prozedur angezeigt.



Datenart	Anzeige
Position data	POSITION
System data	SG/SP
Servo parameter	SERVO
Extension parameter	EXPAND
Memory data (BP/ZONE)	BP/ZONE

- (6) Nachdem der Sicherungsvorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint in der Anzeige "COMPLETED ! !" und ein langer Signalton ist zu hören.

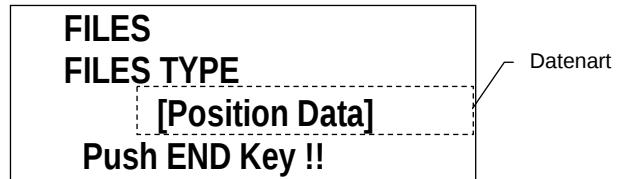
12.1.6 Dateibearbeitung

12.1.6.1 Bestätigung

Mit der Funktion "Bestätigung" können auf der SD-Karte gespeicherte Dateien überprüft werden.

Die Prozedur dieser Funktion wird nachfolgend beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie den entsprechenden Funktion an.



Wahltaste	Datenart	Anzeige
	Position data	Positionsdaten
	System data	Systemdaten
	Servo parameter	ServoParameter
	Extension parameter	Expand.-Parameter
	All kinds	All Daten

- (3) Wählen Sie die gewünschte Datenart aus, die überprüft werden soll.
- (4) Drücken Sie die Taste . "File Type OK?" erscheint auf der Anzeige und kurze Signaltöne sind zu hören:
- (5) Um die Ausführung der Funktion zu bestätigen, drücken Sie die Taste . Soll die Funktion nicht ausgeführt werden, drücken Sie irgendeine andere Taste außer .
- (6) Bei der Ausführung der Überprüfung werden Dateiname, deren Datenart und die Größe angezeigt.

1234510	Pos	0128004
1234511	Sys	0001016
1234512	Srvo	0001632
1234513	Exp	0004400

Dateiname Datenart Dateigröße (Bites)

Datenart	Anzeige
Positionsdaten	Pos
Systemdaten	Sys
Servoparameter	Srvo
Extensionsparameter	Exp
Memory data (BP/ZONE)	Mem

- (7) Die maximal angezeigte Anzahl an Dateien ist 4. Gibt es mehr als vier Dateien werden bei jedem Drücken der Tasten die nächsten vier Dateien angezeigt. Sind alle Dateien abgerufen, erscheint **"COMPLETED!!"** in der Anzeige und es ist ein langer Signaltön zu hören.

12.1.6.2 Laden einer Datei

Beim Laden einer bestimmten Datei, wird diese durch einen spezifischen Dateinamen definiert aufgerufen und in die Steuerung übertragen.



Beim Laden einer Datei von der SD-Karte in die Steuerung werden in Originaldaten in der Steuerung überschrieben und können nicht zurückgekommt werden. Vergewissern Sie sich, dass sich korrekte Daten auf der SD-Karte befinden.

Nachfolgend wird die Prozedur des Ladens einer Datei beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die entsprechende Funktion aus.

FILE LOAD
FILE NAME 1234510
START ADDR 0000000
Push END Key !!

— Dateiname

— Nicht benutzt (0)

- (3) Der Dateiname kann mittels der numerischen Tasten eingegeben werden. **START ADDR** wird nicht benutzt. Geben Sie hier "0" ein.
- (4) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste END. **"File Load OK?"** erscheint in der Anzeige und kurze Signaltöne sind zu hören.
- (5) Um den Ladevorgang auszuführen, drücken Sie die Taste ENTER. Soll der Ladevorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer ENTER.

- (6) Nach Auswahl des Ladevorgangs erscheint , "EXECUTE . . ." in der Anzeige und es wird der Fortschritt des Ladevorgangs angezeigt.
- (7) Wenn der Ladevorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint in der Anzeige "COMPLETED ! !" und es ist ein langer Signalton zu hören.



Hinweis

Im Fall einer Positionsdaten-Datei werden die Position genau wieder in die gleichen Positionsadresse zurückgeschrieben. Eine Verschiebung der Daten ist nicht möglich.

12.1.6.3 Sichern einer Datei

Bei der Auswahl Sichern einer Datei werden die entsprechenden Daten von der Steuerung auf die SD-Karte gesichert.



CAUTION

Im Fall, dass es zwei gleiche Dateinamen gibt, werden die Daten auf der SD-Karte überschrieben.

Nachfolgend wird die Prozedur zum Sichern einer Datei beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die entsprechende Funktion aus.

FILE SAVE		
TYPE	[Position Data]	Datenart
FILE NAME	1234510	Dateiname
START ADDR	0000000	Startadresse #
STOP ADDR	0003999	Endadresse #
Push END Key !!		

- TYPE
Jede Dateiart ist spezifiziert und kann ausgewählt werden.

Wahltaste	Datenart	Inhalt
	Position data	Positionsdaten
	System data	Systemdaten
	Servo parameter	Servoparameter
	Extension parameter	Expand.-Parameter
	All kinds	All Daten

- **FILE NAME**
Name der Datei unter der die Daten abgespeichert werden. Der Dateiname ist numerisch, hat eine Länge von sieben Stellen und kann mittels der numerischen Tasten 0 bis 9 eingegeben werden.
- **START ADDR**
Im Falle einer Positiondatei kann hier die Adresse eingegeben werden, ab der die Daten gespeichert werden sollen. Die Startadresse muss immer kleiner als die Endadresse (STOP ADDR) sein.
- **STOP ADDR**
Im Falle einer Positionsdatei kann hier die Adresse eingegeben werden, bis zu der die Daten gespeichert werden sollen. Die Endadresse muss immer größer als die Startadresse sein.



Hinweis

Beide Werte von START ADDR und STOP ADDR müssen im Bereich von 0 bis MAXIMUM ADDRESS liegen und die Bedingung $\text{START ADDR} \leq \text{STOP ADDR}$ erfüllen.
Im Fall dass $\text{START ADDR} > \text{STOP ADDR}$, STOP ADDR ist, wird diese automatisch überschrieben.
Im Fall ein Wert von STOP ADDR oder STOP ADDR liegt über dem Wert von MAXIMUM ADDRESS, wird dieser automatisch überschrieben.

- (3) Geben Sie die entsprechenden Werte ein.
- (4) Nach Beendigung der Eingabe, drücken Sie . "File Save OK?" erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (5) Um den Sicherungsvorgang auszuführen, drücken Sie . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (6) Während der Ausführung der Sicherung wird "EXECUTE . . ." angezeigt und auch der Fortschritt des Vorgangs.
- (7) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint in der Anzeige "COMPLETED ! !" und ein langer Signalton ist zu hören.

12.1.6.4 Kopieren von Dateien

Mit der Funktion Kopieren können Dateien auf der SD-Karte vervielfältigt werden.



CAUTION

Im Fall, dass der Dateiname bereits vorhanden ist, wird die Datei auf der SD-Karte überschrieben.

Nachfolgend wird die Prozedur des Kopieren einer Datei beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.

- (2) Wählen Sie die entsprechende Funktion "FILE COPY" aus.

FILE COPY	
SOURCE NAME	0000000
DEST. NAME	0000000
Push END Key !!	

Quelldateiname
Zielfeldname

- **SOURCE NAME**
Name der Quelldatei aus der die Daten kommen.
 - **DEST. NAME**
Name der Zielfeldname in die die Daten geschrieben werden sollen.
- (3) Geben Sie die Dateinamen ein. Länge des Dateinames 7 und Ziffern zwischen 0 und 9.
- (4) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . "File Copy OK?" erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgangs abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (6) Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, erscheint, "COMPLETED!!" in der Anzeige und ein langer Signalton ist zu hören.

12.1.6.5 Löschen von Dateien

Mit der Funktion "Löschen" können Dateien von der SD-Karte gelöscht werden.



Eine Löschung kann nicht rückgängig gemacht werden und die Daten sind verloren. Vergewissern Sie sich, dass Sie die richtige Datei löschen.

Nachfolgend wird die Funktion des Löschens einer Datei beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die Funktion "FILE DELETE" aus.

FILE DELETE	
FILE NAME	1234510
Push END Key !!	

Dateiname

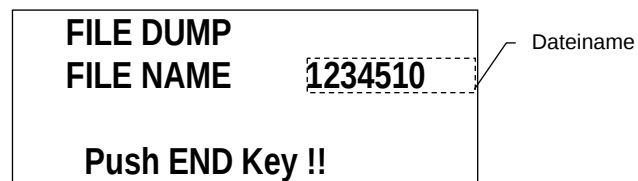
-
- (3) Geben Sie den Dateiname mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
 - (4) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . **“File Delete OK?”** erscheint in der Anzeige und kurze Signaltöne sind zu hören.
 - (5) Um den Vorgang auszuführen, drück Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
 - (6) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint **“COMPLETED ! !”** in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.

12.1.6.6 Datenauflistung

Mit der Funktion Datenauflistung kann man sich den Inhalt eine Datei ansehen und überprüfen.

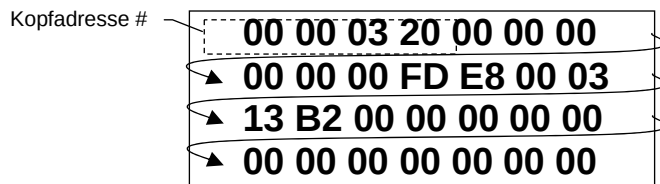
Nachfolgend wird die Funktion des Auflistens von Daten beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die Funktion “FILE DUMP” aus.



- (3) Geben Sie mit Hilfe der numerischen Tasten den Dateinamen ein.
- (4) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . **“File Dump OK?”**, erscheint in der Anzeige und kurze Signaltöne sind zu hören.
- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

- (6) Nach dem Ausführen der Funktion wird der Inhalt der Datei in hexadezimaler Form angezeigt. Der Inhalt wird von oben nach unten und von links nach rechts dargestellt. Im untenstehenden Beispiel bedeutet dass die Positionsadresse 800 angezeigt wird. (0x00000320=800)
- (7) Um den nächsten Schirm anzuzeigen, drücken Sie irgendeine Taste. Um den Vorgang abubrechen, drücken Sie die Taste .



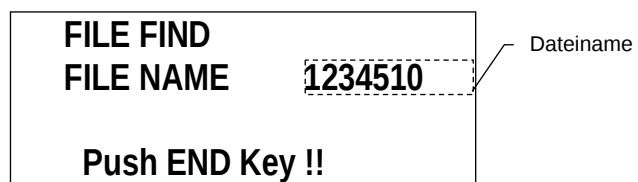
- (8) Wenn man am Ende der Liste angekommen ist oder den Vorgang abbricht, wird "COMPLETED!!" angezeigt und ein langer Signalton ist zu hören.

12.1.6.7 Suche von Dateien

Mit dieser Funktion kann nach Dateien auf der SD-Karte gesucht werden.

Nachfolgend wird die Funktion des Suchens nach einer Datei beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die Funktion "FILE FIND" aus.



- (3) Geben Sie den zuzuschenden Dateinamen mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (4) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . "File Find OK?" erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (5) Um die Funktion auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (6) Im Fall, dass die gesuchte Datei existiert, werden Dateiname, Dateiart und Dateigröße angezeigt. Nach Drücken irgendeiner Taste erscheint "COMPLETED!!" in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.

FILE INFORMATION	
1234510 Pos	0128004

Gesuchte Daten
information

- (7) Im Fall, dass die gesuchte Datei nicht gefunden wird, erscheint die Meldung **"FILE NOT FOUND !!"**

12.1.7 Überprüfung der Kartendaten

Mit der Funktion "Überprüfung der Kartendaten" kann die Gesamt-Kartenkapazität und verbleibende der freie Speicherplatz überprüft werden.

Nachfolgend wird die Funktion der Kartenüberprüfung beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die Funktion "CONFIRMATION" aus.

CARD SIZE	0499952	Kartenkapazität
FREE SIZE	0499820	Freier Speicherplatz
FILE SIZE	0000512	Obere Dateianzahl
FREE FILE	0000505	Restl. Dateianzahl

- **CARD SIZE**
Max. Kapazität der SD-Karte. Einheit ist Byte.
 - **FREE SIZE**
Freie Kapazität der SD-Karte. Einheit ist Byte.
 - **FILE SIZE**
Größte Anzahl von Dateien, die gespeichert werden können.
 - **FREE FILE**
Verbleibende Anzahl von Dateien, die noch gespeichert werden können.
- (3) Nach der Überprüfung der Daten drücken Sie irgendeine Taste, danach wird **"COMPLETED !!"** angezeigt und es ist ein langer Signalton zu hören.

12.1.8 Kartenprüfung

Die Kartenprüfung beinhaltet folgende Prüfungen.

- Ist die SD-Karte formatiert.
- Ist die FAT beschädigt.
- Sind Dateien beschädigt.

Nachfolgend wird die Funktion der Kartenprüfung beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie Funktion "MEMCARD CHECK" aus.
- (3) "MEMCARD CHECK OK?" erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) Während die Prüfung durchgeführt wird, erscheint "EXECUTE . . ." auf der Anzeige.
- (6) Im Fall dass kein Fehler festgestellt wurde, erscheint, "COMPLETED ! !" in der Anzeige und ein langer Signalton ist zu hören.

12.1.9 Dateien sortieren

Mit der Funktion "Dateien sortieren" kann die Reihenfolge der Datei auf der SD-Karte sortiert werden.

Nachfolgend ist die Funktion des Sortierens von Dateien beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die Funktion "FILE SORT" aus.
- (3) "FILE SORT OK?" erscheint auf der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um die Funktion auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) Während der Vorgang ausgeführt wird, erscheint "EXECUTE . . ." in der Anzeige.
- (6) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint "COMPLETED ! !" in der Anzeige und es ist ein langer Signalton zu hören.

12.1.10 Formatieren der SD-Karte

Bevor eine neue SD-Karte benutzt werden kann, muss sie in einem Computer oder der Steuerung formatiert werden.



Durch das Formatieren werden alle Daten auf der SD-Karte gelöscht.

12.1.10.1 Formatieren in der Steuerung

Nachfolgend wird die Formatierung mit Hilfe der Robotersteuerung beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wechseln Sie in die Betriebsart KEY-IN und wählen Sie Funktion „MEM CARD FORMAT“ aus.

MEM.CARD FORMAT
VOLUME [AUTO]

Push END Key !!

- (3) Drücken Sie die Taste , „Card Format OK?“ erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (4) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll die Formatierung nicht ausgeführt werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (5) Während der Formatierung wird „EXECUTE . . .“ angezeigt.
- (6) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint in der Anzeig „COMPLETED ! !“ und es ist ein langer Signalton zu hören. Wenn ein Fehler während der Formatierung aufgetreten ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. (siehe Kapitel “12.1.10 Fehlermeldungen)

12.1.10.2 Formatieren am Computer

Die Formatierung kann auch am Computer durchgeführt werden. Siehe Screen-shot.

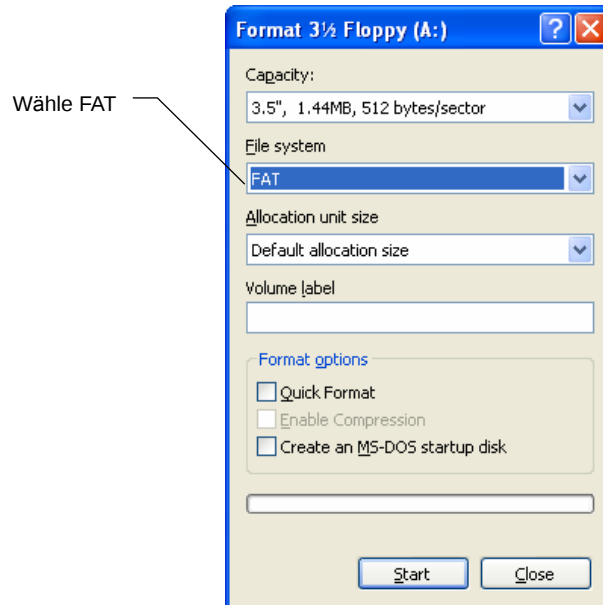


Bild 12.4 Formatieren am Computer



Hinweis

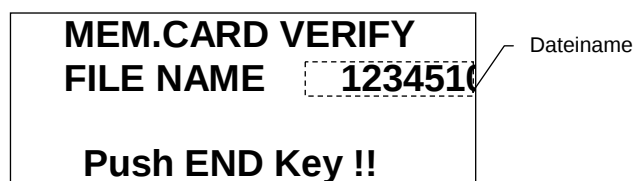
Das Formatieren am Computer ist nur kompatibel für FAT file system aber nicht kompatibel bei FAT32, NTFS, etc.).

12.1.11 Daten vergleichen

Mit der Funktion "Daten vergleichen" können Daten in der Steuerung mit der von Daten auf der SD-Karte verglichen werden.

Nachfolgend wird die Funktion des Vergleichens von Daten beschrieben.

- (1) Stecken Sie die SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (2) Wählen Sie die Funktion "MEM CARD VERIFY" aus.



- (3) Geben Sie den Dateinamen mit Hilfe der numerischen Tasten ein.
- (4) Nach Beendigung der Eingabe drücken Sie die Taste . "Card Verify OK?" erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

-
- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (6) Wenn der Vorgang erfolgreich durchgeführt wurde, erscheint in der Anzeige "**COMPLETED ! !**" und es ist ein langer Signalton zu hören.
- (7) Im Fall, dass der Vergleich negativ ausgefallen ist, erscheint in der Anzeige "**VERIFY ERROR**".

12.2 System-Backup

Mit der Funktion "System-Backup" kann der gesamte Speicherinhalt der Steuerung gesichert werden. Es wird auf der SD-Karte ein so genanntes „Memory image“ erstellt..

Mit einem gespeicherten Memory-Image kann der frühere Zustand einer Steuerung als auch ein Datenvergleich durchgeführt werden.



Hinweis

Während der Durchführung eines System-Backups darf auf die Steuerung durch andere Steuerungseinheiten nicht zugegriffen werden.



CAUTION

Das System-Backup wird im Konfigurationsmodus durchgeführt. Wählen diesen Modus gemäß Kapitel "10.1 Einstieg in den Konfigurationsmodus" an, bevor Sie mit dem Backup beginnen.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim "System Backup" im Konfigurationsmodus beschrieben.

SYSTEM BACKUP

1.SAVE => SD CARD

2.LOAD => SD CARD

3.VERIFY<=>SD CARD



Hinweis

Beim System-Backup werden Datum und Zeit der Steuerungsuhr verwendet und ein neues Unterverzeichnis auf der SD-Karte angelegt. Vergewissern Sie sich, dass die Uhr korrekt gestellt ist. Siehe Kapitel "11.1 Datumseingabe".

12.2.1 Sicherung des Memory-Image

Nachfolgend wird die Prozedur zur Sicherung des Memory-Image beschrieben.

- (1) Starten Sie die Steuerung im Konfigurationsmodus.
- (2) Stecken Sie eine formatierte SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.



Hinweis

Um ein Memory-Image auf der Karte zu speichern, ist ein freier Speicherplatz von ca. 9 MB nötig. Bitte prüfen Sie vor Beginn der Speicherung die Kapazität der SD-Karte.

Bei nicht genügender Speicherkapazität erfolgt keine Sicherung und die erzeugte Datei weist eine Größe von 0 (zero) Bytes auf.

- (3) Drücken Sie die Taste , wenn der System-Backup-Schirm angezeigt wird. Dann wählen Sie "Memory Image Save".
- (4) Die Bestätigungsanzeige erscheint und es sind kurze Signaltöne zu hören. Der Inhalt der Anzeige hängt vom Status der Uhr in der Steuerung ab. Ist die Uhr korrekt gestellt, wird der rechte Schirm angezeigt und das Unterverzeichnis erstellt. Im anderen Fall sehen Sie die linke Anzeige.

Das Datum ist der Name des Unterverzeichnisses

**SYSTEM SAVE
HNC => SD CARD
!!Calendar not setup
CONTINUE? [ENTER]**

Uhr ist nicht korrekt gestellt

**SYSTEM SAVE
HNC => SD CARD
Directory:yymmdd
CONTINUE? [ENTER]**

Uhr ist korrekt gestellt.



Hinweis

Auch wenn die Uhr nicht korrekt gestellt ist, kann eine Speicherung durchgeführt werden, allerdings wird dann kein Unterverzeichnis erstellt. Es ist empfehlenswert die Uhr vorher richtig zustellen.



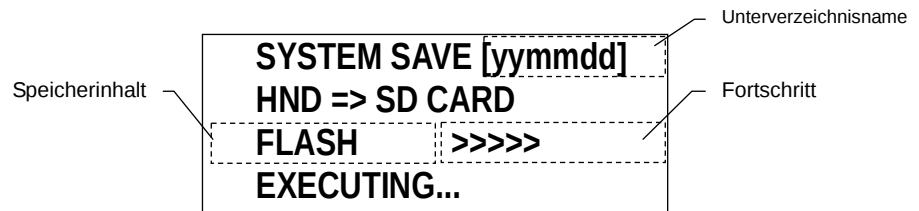
CAUTION

Wenn mehrere Speicherungen am gleichen Tag durchgeführt werden, werden die Daten jeweils überschrieben.

- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer



- (6) Während der Ausführung wird "EXECUTING . . ." und der Fortschritt des Vorgangs angezeigt.



Speicherinhalt	Inhalt
Flash Memory	FLASH
SRAM Content ※ Battery backed up memory	SRAM
Configuration Data	CONFIG

- (7) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen wurde, erscheint , "COMPLETED!! [ANY]" in der Anzeige. Durch Drücken irgendeiner Taste wird der Vorgang beendet.

12.2.2 Rückspielen des Memory-Image



Beim Rückspielen eines Memory-Image in die Steuerung werden alle Daten im Speicher der Steuerung überschrieben.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise für das Rückspielen des Memory-Image beschrieben.

- (1) Starten Sie die Steuerung im Konfigurationsmodus.
- (2) Stecken Sie die entsprechende SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (3) Drücken Sie die Taste  am System-Backup-Screen und wählen sie "Memory Image Recovery".
- (4) Es erscheint die Bestätigungsanzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

SYSTEM LOAD
HNC <= SD CARD
!! Overwrite OK ?
Yes to [ENTER]

- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

.

- (6) “DIR. LIST ? [ENTER]” erscheint und es sind kurze Signaltöne zu hören.

- (7) Es werden die auf der SD-Karte befindlichen Unterverzeichnisse angezeigt, die ein Memory-Image enthalten. Bewegen Sie den Cursor “>>” auf die Position, dessen Memory-Image Sie zurückspielen wollen.

SYSTEM LOAD [001/007]

>>070803 070802

070730 070729

SELECT DIR. [ENTER]

Momentane Anzeige

Unterverzeichnisse

Taste	Datenart
 , 	Nächstes Unterverzeichnis
 , 	Vorheriges Unterverzeichnis
	Nächste Seite
	Vorherige Seite
	Letztes Verzeichnis
	Erstes Verzeichnis



Hinweis

Jeder Name eines Unterverzeichnisses besteht nur aus sechs numerischen Zeichen. Jedes andere Unterverzeichnis, das mehr als sechs Zeichen hat oder alphanumerische Zeichen enthält, wird nicht angezeigt.

- (8) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

.

- (9) “EXECUTE ?” erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

- (10) Um den nächsten Schritt auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

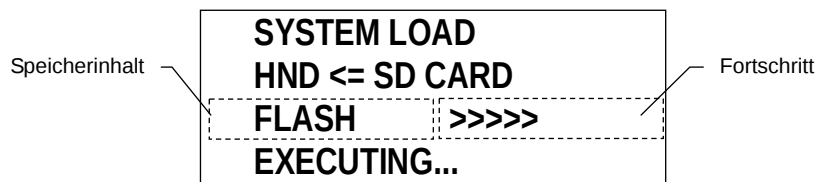
.

- (11) Das ausgewählte Unterverzeichnis wird erkannt und “OK ?” zur Bestätigung wird angezeigt.

- (12) Um das Zurückspielen zu starten, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer

.

- (13) Während des Rückspiels wird "EXECUTING . . ." und der Fortschritt des Vorgangs angezeigt.



- (14) Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, wird dies angezeigt und es ist ein langer Signalton zu hören.
- (15) Durch Drücken der Taste , wird das Teachpult initialisiert. Schalten Sie jetzt die Versorgungsspannung aus und wieder ein. Jetzt startet die Steuerung mit den neuen Daten

SYS LOAD COMPLETED.
System will stop.
Then reboot.
[ENTER]



Drücken auf jeden Fall die Taste  wenn die Fertigmeldung angezeigt wird, bevor Sie die Versorgungsspannung aus- und wieder einschalten. Wird diese Reihenfolge nicht eingehalten, werden Teile der Daten nicht wieder hergestellt.

12.2.3 Memory-Image-Vergleich

Mit dieser Funktion kann der Inhalt des gesamten Speichers der Steuerung mit dem eines Memory-Image auf SD-Karte verglichen werden.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise beim einem Memory-Image-Vergleich beschrieben.

- (1) Starten Sie die Steuerung im Konfigurationsmodus.
- (2) Stecken Sie die entsprechende SD-Karte in die Kartenvorrichtung der Steuerung.
- (3) Drücken Sie die Taste  am System-Backup-Screen und wählen Sie „Memory-Image-Verify“ an.

- (4) Es erscheint die Bestätigungsanzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.

SYS VERIFY
HNC <=> SD CARD

DIR. LIST ? [ENTER]

- (5) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (6) Es wird eine Liste der Unterverzeichnis angezeigt, in denen sich Memory-Images befinden. Bewegen Sie den Cursor ">>" auf das gewünschte Unterverzeichnis.

SYSTEM LOAD: [001/007]

>>070803 070802
070730 070729

SELECT DIR. [ENTER]

Momentane Anzeige
Unterverzeichnisliste

Taste	Datenart
 , 	Nächstes Unterverzeichnis
 +  ,  + 	Vorheriges Unterverzeichnis
 + 	Nächste Seite
 +  + 	Vorherige Seite
 + 	Letztes Unterverzeichnis
 +  + 	Erstes Unterverzeichnis



Hinweis

Jeder Name eines Unterverzeichnisses besteht nur aus sechs numerischen Zeichen. Jedes andere Unterverzeichnis, das mehr als sechs Zeichen hat oder alphanumerische Zeichen enthält, wird nicht angezeigt.

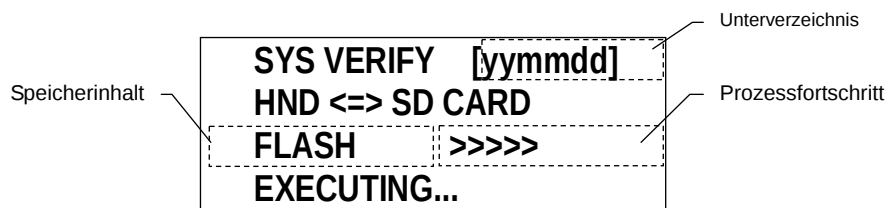
- (7) Um den nächsten Schritt auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .
- (8) "EXECUTE ?" erscheint in der Anzeige und es sind kurze Signaltöne zu hören.
- (9) Um den nächsten Schritt auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer .

- (10) Das ausgewählte Unterverzeichnis wird übernommen und "OK ?" erscheint in der Anzeige.

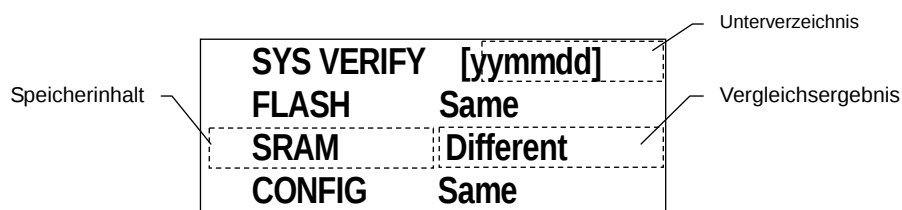
- (11) Um den Vorgang auszuführen, drücken Sie die Taste . Soll der Vorgang jetzt abgebrochen werden, drücken Sie irgendeine Taste außer



- (12) Während der Vorgang ausgeführt wird, erscheint "EXECUTING..." in der Anzeige und der Fortschritt des Vorgangs wird angezeigt.



- (13) Wenn der Vergleich vollständig durchgeführt wurde, wird das Ergebnis des Vergleichs angezeigt und es ertönt ein langer Signalton. Überprüfen Sie das Ergebnis und drücken Sie dann irgendeine Taste zum Verlassen des Bildschirms.



- (14)

Speicherinhalt	Anzeige
Flash Memory	FLASH
SRAM Content ※ Battery backed up memory	SRAM
Configuration Data	CONFIG
Vergleichsergebnis	Anzeige
Übereinstimmung	Same
Nichtübereinstimmung	Different



Hinweis

Bei dem Vergleich werden auch die Daten des SRAM verglichen. Da im SRAM programmablaufabhängige Daten gespeichert werden, kann es sehr leicht zu einer Nichtübereinstimmung in diesem Bereich kommen.

12.3 Fehlermeldungen

Wenn bei der Verwendung der SD-Karte zu einer Störung kommt, können folgende Fehlermeldungen angezeigt werden. In Abhängigkeit von der Meldung prüfen Sie bitte die SD-Karte und/oder die Steuerung.

Tabelle Fehler! Kein Text mit angegebener Formatvorlage im Dokument..1
Fehlermeldungen während der SD-Kartenbenutzung

Meldung	Bedeutung	Überprüfung
CARD NOT READY !!	Keine Karte vorhanden.	Überprüfen Sie, dass die Karte korrekt eingesteckt ist. Ziehen Sie die Karte heraus und stecken Sie sie erneut.
FORMAT ERROR !!	Karte ist nicht formatiert.	Überprüfen Sie die Formatierung der Karte auf richtige FAT
FILE NOT FOUND !!	Die Datei ist nicht vorhanden.	Überprüfen Sie den Dateinamen auf Richtigkeit
CARD FULL !!	Die Kartenkapazität ist nicht ausreichend.	Löschen Sie nicht mehr benötigte Dateien und Daten, um mehr Speicherplatz zu gewinnen. Benutzen Sie eine andere Karte mit größerer Kapazität.
DUPLICATE FILE NAME	Der gleiche Dateiname wurde bereits verwendet.	Geben Sie der Datei einen anderen Namen, der noch nicht verwendet wurde.
WRITE PROTECT !!	Die Karte ist schreibgeschützt.	Überprüfen Sie die Karte und entriegeln Sie den Schreibschutz
VERIFY ERROR !!	Der Datenvergleich ergab keine Übereinstimmung	Überprüfen Sie den Dateinamen auf Richtigkeit. Überprüfen Sie die Steuerung, wann das letzte Mal Daten geändert wurde.
CARD BCC ERROR !!	Ein Fehler auf der SD-Karte wurde gefunden oder die Karte selbst ist defekt.	Formatieren Sie die Karte erneut. Tritt der Fehler erneut auf, verwenden Sie eine andere Karte.
FILE BAD ALLOCATION		
FILE ID ERROR !!		
FILE WRITE ERROR !!		
FAT WRITE ERROR !!		
FILE HANDLE FULL !!		
DATA CHECK ERROR !!		
FILE ID FULL !!		
FILE CAN NOT OPEN		
BCC WRITE ERROR !!		
FILE ALREADY OPEN		
FILE NOT CLOSE		
NOT ENOUGH MEMORY		
UNDEFINED ERROR !!		

12.4 Dateibearbeitung am PC

Alle Daten, die auf eine SD-Karte gespeichert worden sind, können mittels PC bearbeitet werden, sofern das richtige FAT Dateisystem eingestellt ist.



Hinweis

Alle Daten in den Dateien sind in Binärcode gespeichert. Es gibt also keine Daten im Textformat, die üblicherweise mit dem PC bearbeitet werden..



WARNING

Im Fall, dass durch den PC zwangsweise überschrieben wurden, kann es zu Fehlfunktionen der Robotersteuerung, wenn diese zurückgeladen werden. Bei der Verwendung des PC ist äußerste Vorsicht geboten und eine einwandfreie Funktion kann nicht garantiert werden.

12.4.1 Robot-Data-Backup erzeugte Dateien

Die folgenden Datei-Typen werden beim Backup der Roboterdaten erzeugt.

Tabelle 12.3 Files Created by Robot Data Backup

Datei endung	Datenart	Dateinamen, die bei der Sicherung erzeugt werden			
		ROBOT1	ROBOT2	ROBOT3	ROBOT4
~.POS	Positionsdaten	1234510.POS	1234520.POS	1234530.POS	1234540.POS
~.SYS	SG/SP-Daten	1234511.SYS	1234521.SYS	1234531.SYS	1234541.SYS
~.SRV	Servo- parameter	1234512.SRV	1234522.SRV	1234532.SRV	1234542.SRV
~.EPR	Extensions- parameter	1234513.EPR	1234523.EPR	1234533.EPR	1234543.EPR
~.MEM	Memorydaten (BP/ZONE)	1234514.MEM	1234524.MEM	1234534.MEM	1234544.MEM

Wie man in der oben stehenden Tabelle sieht, werden für jeden Roboter und für jede Datenart eine spezielle Datei erzeugt.

Der Dateiname besteht immer aus sechs Zeichen. Die Zeichen sind nur numerisch. Buchstaben und Sonderzeichen sind nicht erlaubt.



Hinweis

Wie bereits zu Beginn des Kapitel erwähnt, gibt es auch PC-Programme für die Datensicherung der Steuerungsdaten. Auch wenn die Dateinamen und deren Endungen gleich sind, so ist es nicht möglich, Dateien, die durch ein PC-Programm erzeugt wurden, durch das hier beschriebene Backup zu benutzen und umgekehrt.
Beide Backup-Methoden sind völlig unabhängig voneinander und die Dateien und deren Struktur und Inhalte sind nicht kompatibel!

12.4.2 System Backup erzeugte Dateien

Es gibt folgende Dateiarten, die durch das System-Backup erzeugt werden.

Tabelle 12.4 System Backup erzeugte Dateien

Dateiname	Datenart
FLASN.BIN	Flash memory image
SRAM.BIN	SRAM image
CONFIG.BIN	Configuration data image

Jede Datei wird in ein Unterverzeichnis geschrieben, dass mit dem jeweiligen Datum gekennzeichnet wird.

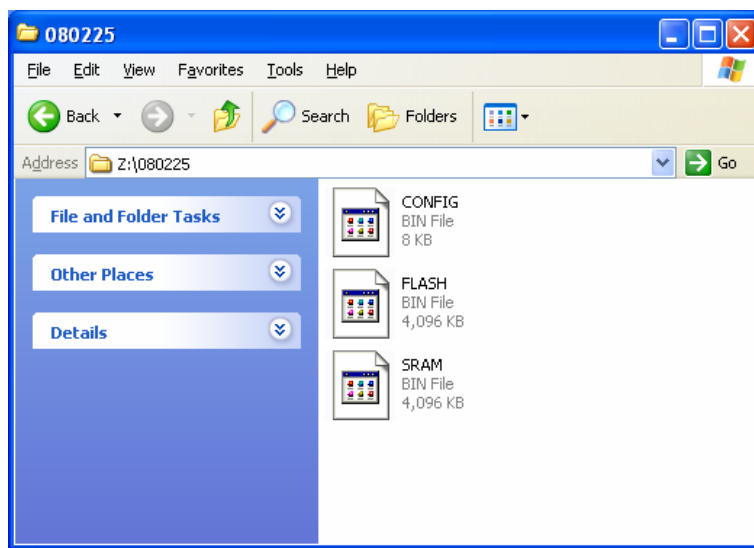


Bild 12.5 Datei-Unterverzeichnis (In Windows)

12.4.3 Begrenzungen von Dateiname und Unterverzeichnis

Beides, Dateien und Verzeichnisse von jedem Backup können mittels einem PC kopiert und gelöscht und deren Namen geändert werden.

Im Fall, dass der PC die Dateien handhabt, gibt es keine Limitation bei den Datei- und Unterverzeichnisnamen.

Im Fall, dass die Datei- und Verzeichnisnamen durch die Steuerung selbst erzeugt wurden, gibt es eine Begrenzung bei der Länge der Dateinamen auf 7 Stellen und bei den Verzeichnissen bei 6 Stellen. Außerdem dürfen nur Zahlen (0 bis 9) aber keine Buchstaben bzw. Sonderzeichen verwendet werden.

Werden von der Steuerung erzeugte Dateien mittels PC umbenannt und bearbeitet und sollen dann später wieder durch die Steuerung verarbeitet werden, so muss sich streng an diese Regeln gehalten werden.

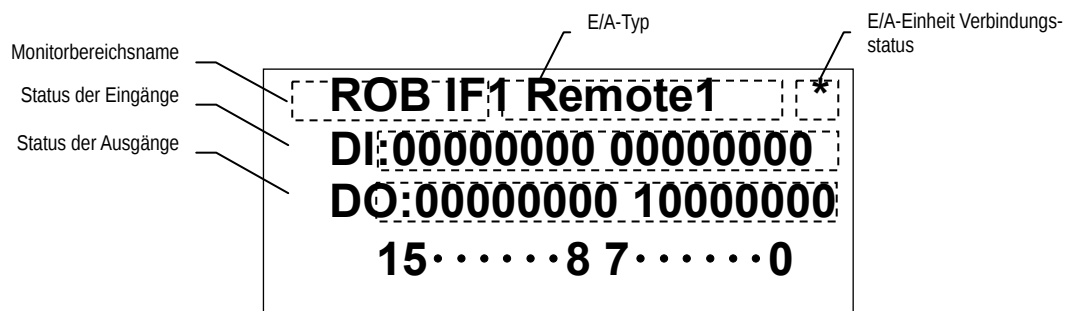
Kapitel 13 Monitor-Funktion

13.1 E/A-Monitor

Mit dem E/A-Monitor kann der Status der Ein- und Ausgänge, welche direkt mit dem Robotertreiber verbunden sind, überprüft bzw. gesetzt werden. Diese Funktion ist bei der HAC-954 nur eingeschränkt nutzbar.

13.1.1 E/A-Monitor-Anzeige

Der E/A-Monitor zeigt folgendes Bild und wird wie unten beschrieben benutzt.



- **Monitorbereichsname**

Jeder Bereichsname am Monitor ist nachfolgend dargestellt.

Anzeige	Inhalt
ROB IF1	Spezifizierter Interfacebereich von Roboter 1
ROB IF2	Spezifizierter Interfacebereich von Roboter 2
SYS IO	Zugewiesener Bereich für das E/A-Monitoring
IO MON.	Im Fall alle E/A-Bereiche von (ROB IF1, ROB IF2, SYS IO sind ausgewählt.



Hinweis

Die Ein- und Ausgänge die über einen Feldbus über HR-BASIC angesprochen werden, können nicht mittels des Monitors bedient werden.

- **I/O Typ**
Zugeteilte Monitorbereiche der E/A-Einheiten und Typen

Anzeige	Bedeutung
OnBoard	E/A-Bereich auf dem CPU-Board
ExtBus1~3	E/A-Bereich des Erweiterungsbusses
F . BusI01~8	Feldbus E/A-Bereich F . BUS~ : Kein PC-Board vorhanden. CCLnk~ : Vorhandener CC-Link Slave PCB DvNet~ : Vorhandener DeviceNet Slave PCB
CCLnkI01~8	
DvNetI01~8	
F . BusRg1~16	Feldbus-Meldungen Kommunikationsbereich F . BUS~ : Kein PC-Board vorhanden. CCLnk~ : Vorhandener CC-Link Slave PCB DvNet~ : Vorhandener DeviceNet Slave PCB
CCLnkRg1~16	
DvNetRg1~16	
Remote1~8	Externer E/A-Bereich

- **Verbindungsstatus der E/A-Einheit**
Zugeteilter Monitorbereich für E/A-Status

Bezeichnung	Bedeutung
Keine Bezeichnung	Nicht angeschlossen oder Initialisierungsfehler
*	Verbindung hergestellt, Initialisierung beendet.

- **Eingangssignalstatus**
Der Zustand des Eingangssignals wird angezeigt.
Das rechte Ende des Schirms zeigt BIT 0 des bezeichneten Bereichs und das linke Ende zeigt BIT 15.

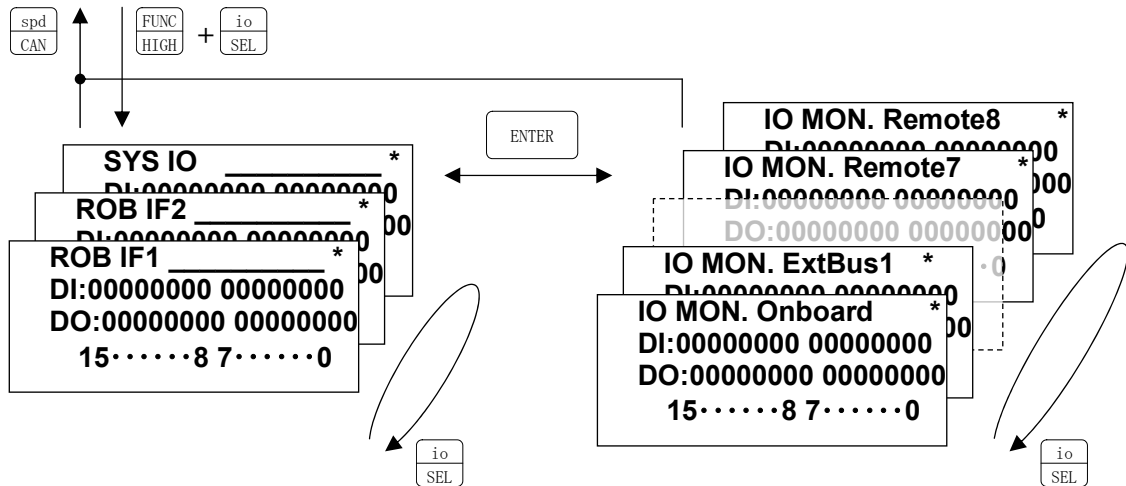
Bezeichnung	Inhalt
0	OFF (AUS) Status
1	ON (EIN) Status
?	Kein zugewiesener Bereich für den Monitor von R0B IF1, R0B IF2, SYS IO.

- **Ausgangssignalstatus**
Der Zustand des Ausgangssignals wird angezeigt.
Das rechte Ende des Schirms zeigt BIT 0 des bezeichneten Bereichs und das linke Ende zeigt BIT 15.

Bezeichnung	Inhalt
0	OFF (AUS) Status
1	ON (EIN) Status
?	Kein zugewiesener Bereich für den Bereich von R0B IF1, R0B IF2, SYS IO.

13.1.2 Bedienung der E/A-Monitor-Anzeige

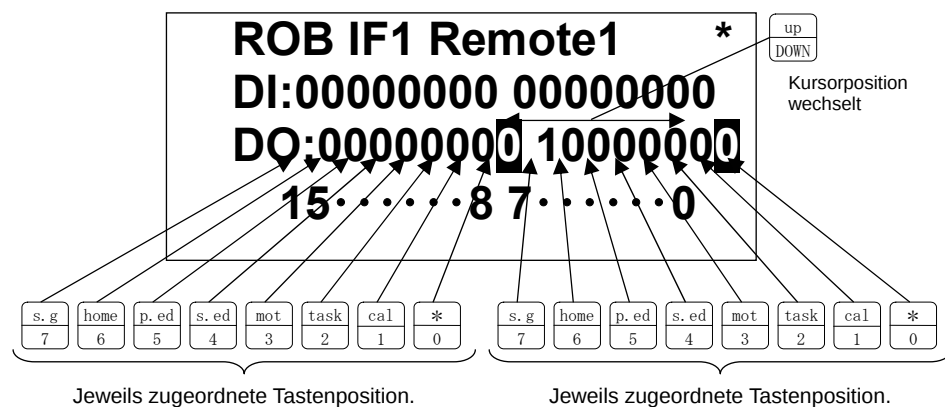
Die Struktur des E/A-Monitors und die Bewegung des Cursors wird nachfolgend dargestellt.



Taste	Inhalt
	Aufruf des E/A-Monitorschirms
	Wechsel des Monitorbereichs
	Aufruf des jeweiligen Monitorschirms für den Zielbereich (ROB IF1, ROB IF2, SYS IO)
	Abwahl des E/A-Monitorschirms (Rückkehr zur Koordinatenanzeige)

13.1.3 Ein- und Ausschalten der Ausgänge

Mittels des E/A-Monitors, können Ausgänge zwangsweise gesetzt und zurück gesetzt werden.



Die folgende 16-Punkte-Prozedur für die angewählten Bereiche werden wie folgt ausgeführt.

- (1) Durch Drücken der Taste  wechselt der Cursor von BIT 0 zu BIT 8. Steht der Cursor auf BIT 0, können mit den Tasten 0 bis 7 die entsprechenden Ausgänge geschaltet werden. Steht der Cursor auf BIT 8 können BIT 8 bis 15 geschaltet werden.
- (2) Durch Drücken der numerische Tasten ( bis ) wird der korrespondierende Ausgang geschaltet. Bei jeder Betätigung der Taste schaltet der Ausgang um. ON→OFF→ON...

Tabelle 13.1 Tastenzuordnung zum entsprechenden Ausgang

Kursorposition bit 0		Cursor position bit 8	
Taste	Ausgang	Taste	Ausgang
	0		8
	1		9
	2		10
	3		11
	4		12
	5		13
	6		14
	7		15

In den folgenden Fällen können die Ausgänge nicht zwangsweise gesetzt werden.

- Die Robotersteuerung befindet sich in der Betriebsart AUTO (AUTO, EXTENSION AUTO, ONLINE).
- Der Bereich wird für das Roboterinterface benutzt.
- Der Bereich ist dem Systemmonitoring zugeordnet.
- **CCLnk8** Bereich für CC-Link (Bereich für internen Gebrauch).
- **F.BuSRg1~16** (im Fall von CC-Link, **CCLnkRg1~16**, und im Fall von DeviceNet, **DvNetRg1~16**) Bereich für Interfaceerweiterung.

13.2 Status-Monitor

Mit dem Status-Monitor kann Betriebszustand und Eingabestatus der Robotersteuerung überprüft werden.



Hinweis

Der folgende Menüaufbau gilt ab der OS-Version 8.10.000C.

13.2.1 Bildschirmstruktur

Bildschirmstruktur und Bedienung werden nachfolgend beschrieben.

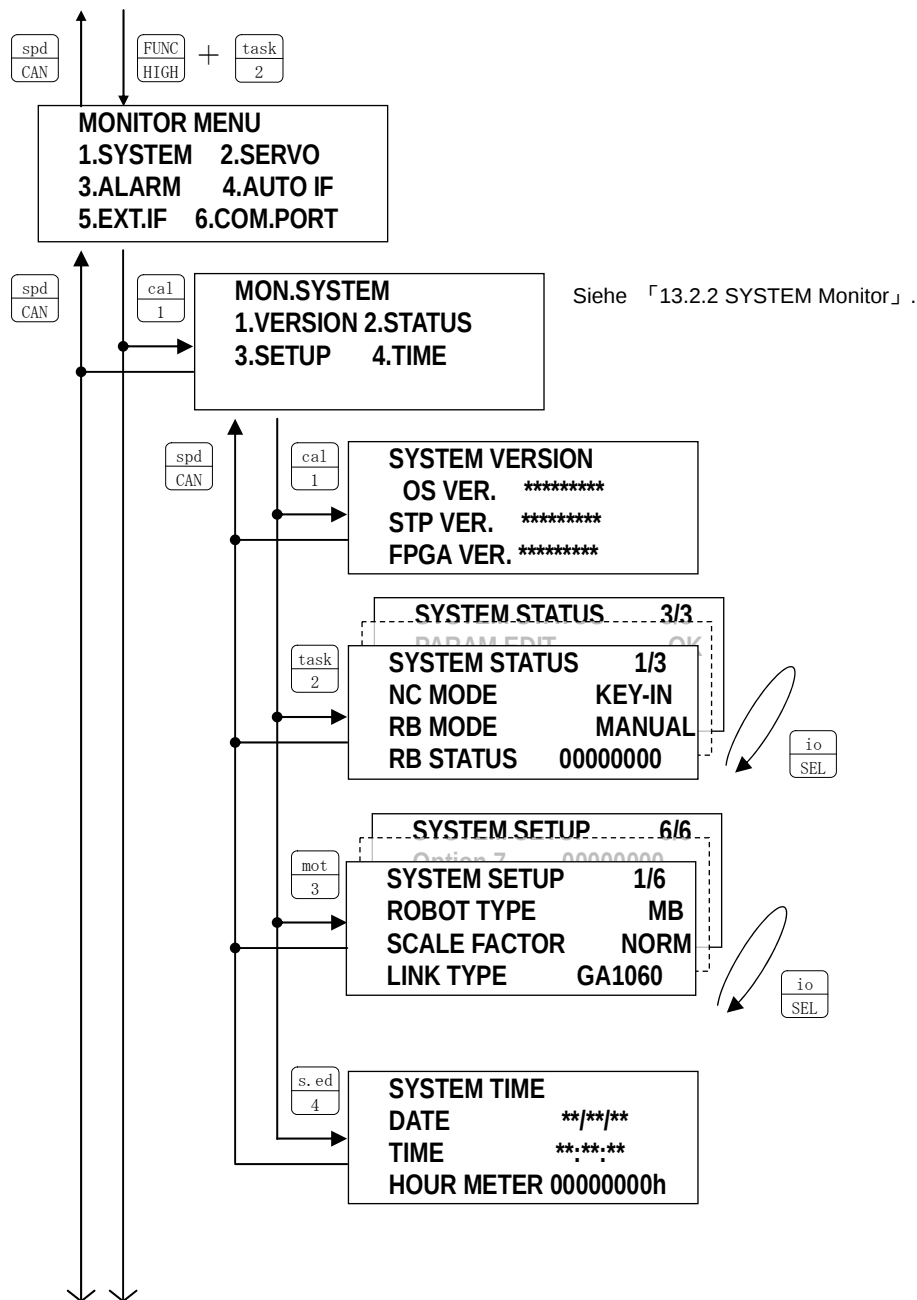


Bild 13.1 Monitor Screen—(1)

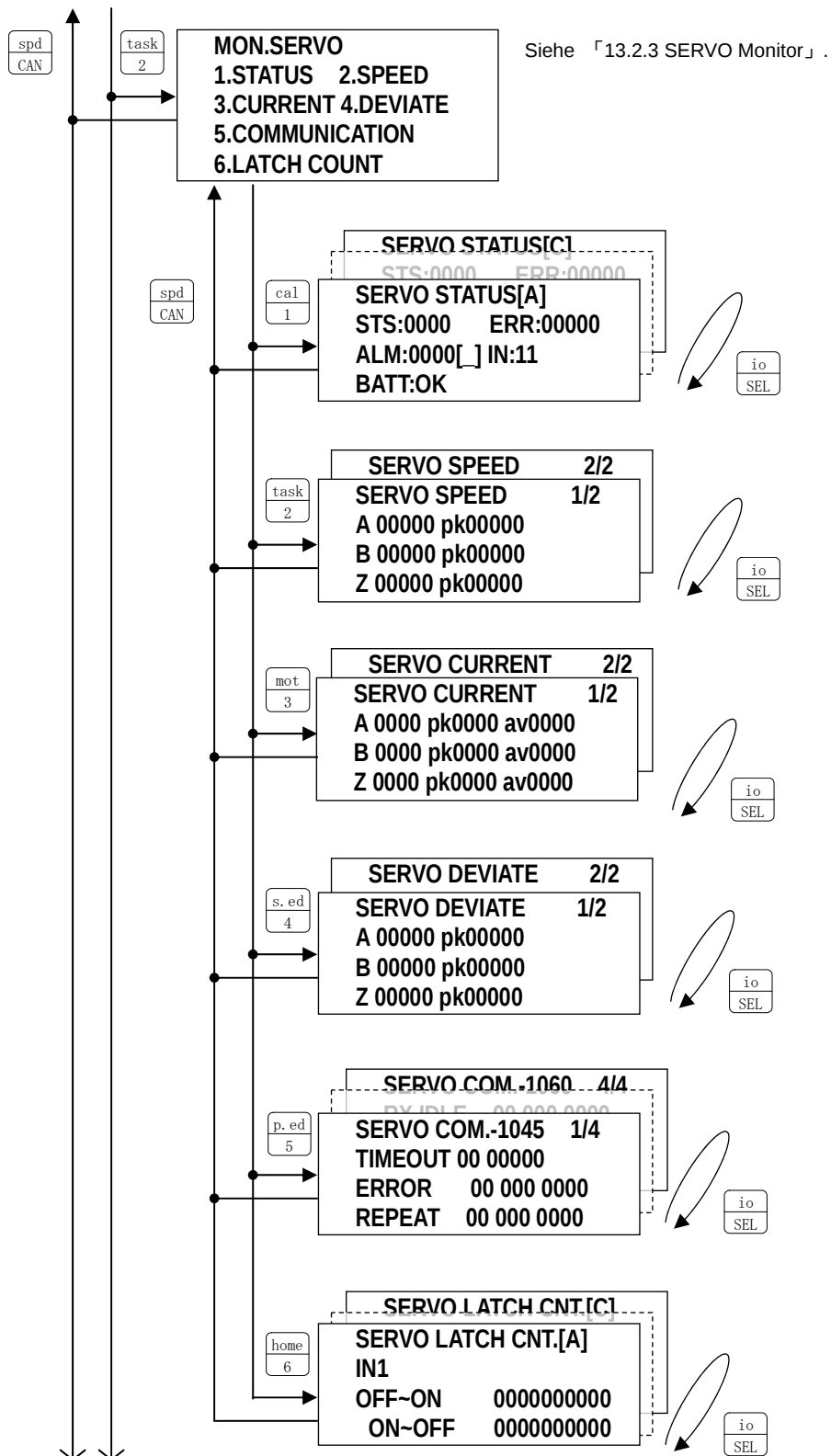


Bild 13.2 Monitor Screen—(2)

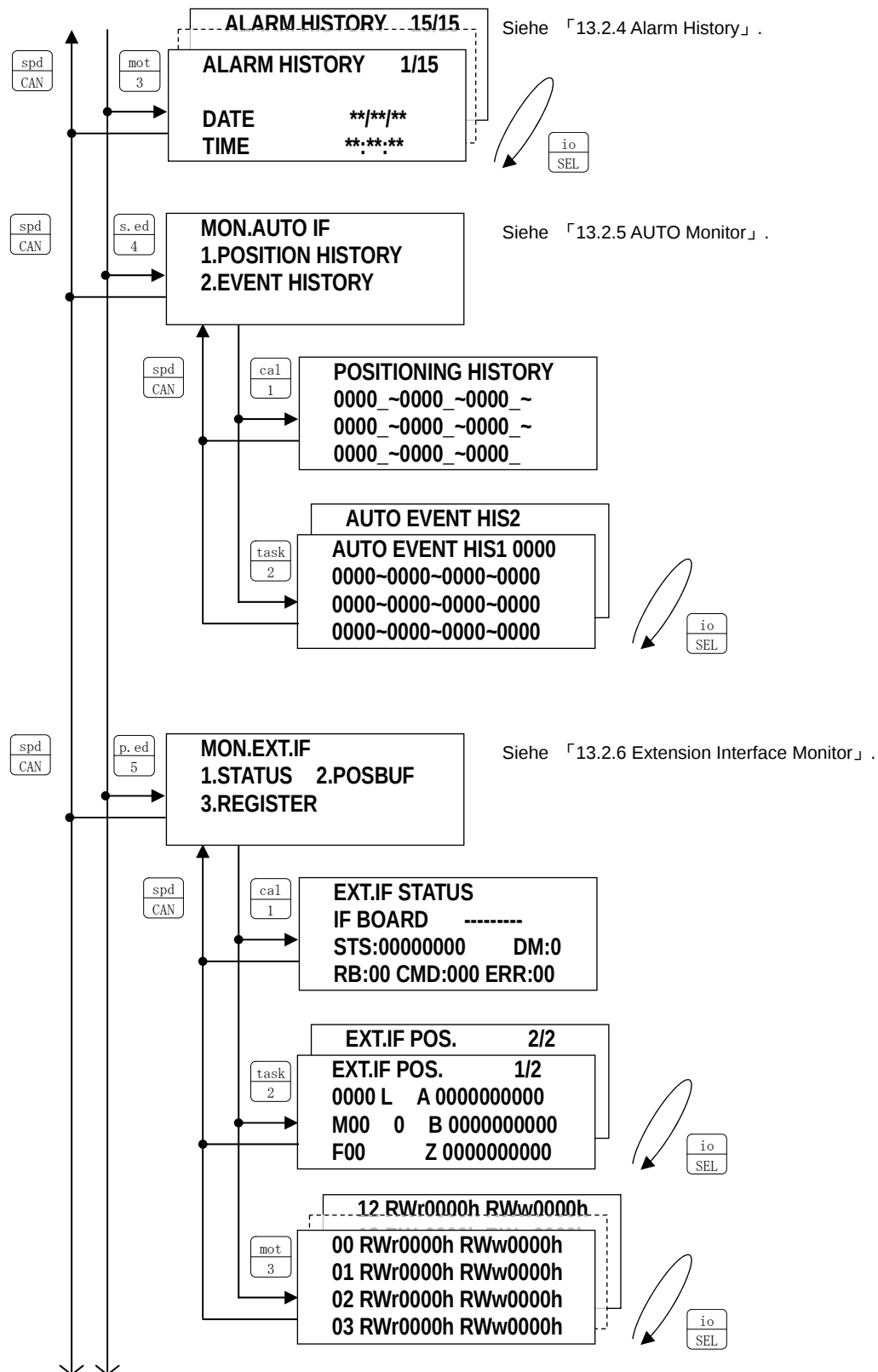


Bild 13.3 Monitor Screen—(3)

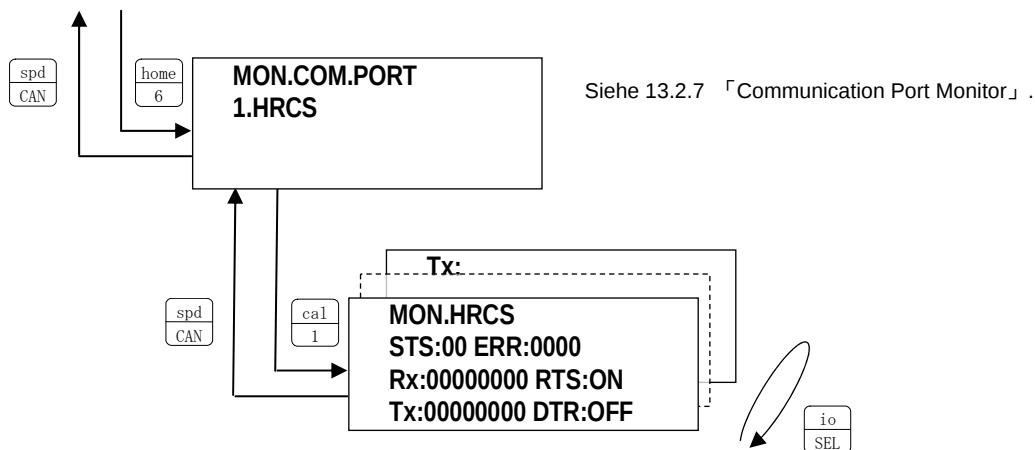


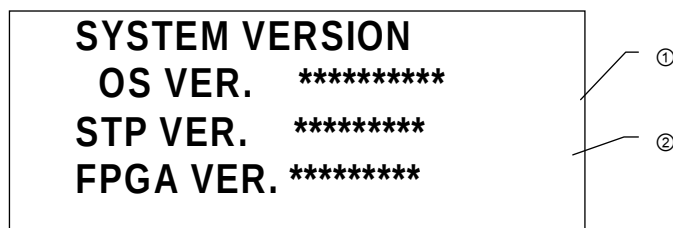
Bild 14.4 Monitor Screen—(4)

Verfügt ein Schirm über mehrere Unterschirme, so können diese mit Hilfe der Taste **io SEL** aufgerufen werden.

13.2.2 SYSTEM-Monitor

■ VERSION

Die Softwareversionen des Betriebssystems werden angezeigt.



- ① Version der Robotersteuerungssoftware
- ② Version der Ablaufsteuerungssoftware (HR-Basic Execution)
- ③ FPGA Version
FPGA version des CPU-Board.

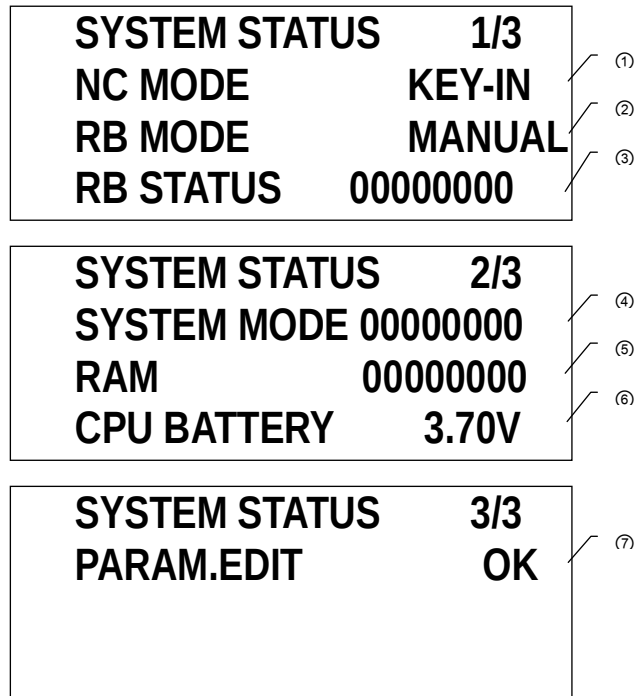


Hinweis

③FPGA Version wird ab der OS Version 8.10.000P oder später angezeigt.

■ STATUS

Es wird die Betriebsart der Steuerung angezeigt. Dieser Schirm hat drei Unterschirme.



① Roboterbetriebsart

Die Betriebsart wie sie auch auf dem Teachpult angezeigt wird, kann hier abgelesen werden.

Betriebsart	Anzeige
KEY-IN mode	KEY - IN
TEACH mode	TEACH
CHECK mode	CHECK
AUTO mode	AUTO
Extension AUTO mode	EXT AUTO
ONLINE mode	ONLINE

② Schlüsselschalterstellung

Hier wird die Stellung des Schlüsselschalters für die Betriebsart angezeigt

Schalterstellung	Anzeige
MANUAL Stellung	MANUAL
AUTO Stellung	AUTO

③ Fehlercode, Warnung

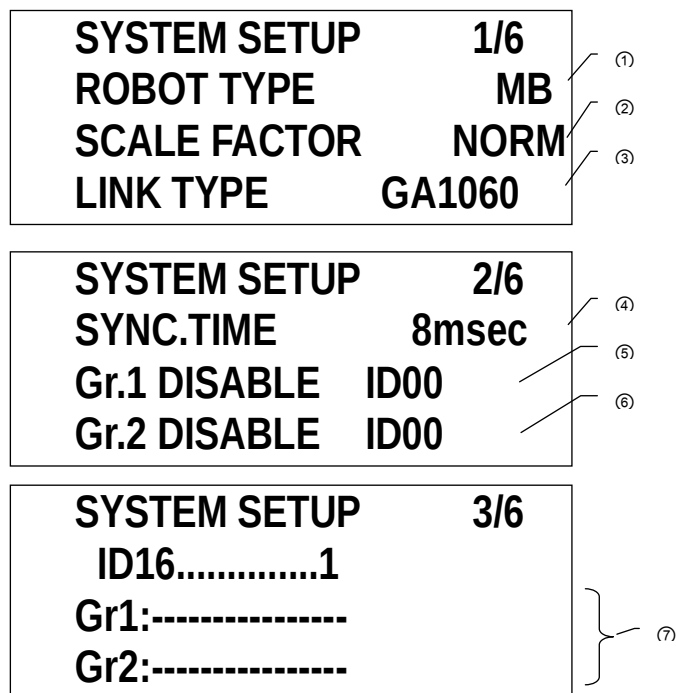
Während des Betriebs werden hier Fehler- oder Warnungscode angezeigt.

- ④ Systemzustand
Hier werden Zustände wie Lüfteralarm etc. angezeigt.
- ⑤ Speicherbelegungszustand
Hier wird die Auslastung des CPU Boardspeichers angezeigt.
- ⑥ Spannung der CPU-Stützbatterie
Hier wird die Spannung der Stützbatterie des CPU-Boardspeichers angezeigt.
- ⑦ SG/SP Eingabe
Hier wird angezeigt, ob die Eingabe von Werte in die SYSTEM PARAMETER und SYSTEM GENERATION erlaubt ist.

Eingabezustand	Anzeige
Editierungs erlaubt	OK
Editierungs nicht erlaubt	NG

■ SETUP

Hier werden die Konfigurationsdaten angezeigt. Dieser Schirm hat 6 Unterschirme.
Für weitere Details siehe Kapitel "10 Konfigurationsdaten".



SYSTEM SETUP	4/6	
Option 1	00000	
Option 2	00000	
Option 3	00000	
SYSTEM SETUP	5/6	
Option 4	00000	
Option 5	00000	
Option 6	00000000	
SYSTEM SETUP	6/6	
Option 7	00000000	

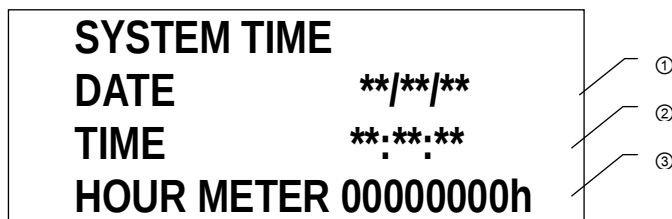
- ① Robotertyp
- ② Skalierungsfaktor
- ③ Servo Link Serie
- ④ Servo Amplifier & CPU Kommunikation Frequenz
- ⑤ Servo Gruppe 1 Setting
- ⑥ Servo Gruppe 2 Setting
- ⑦ Servo Gruppe Achsenzuordnung
Die Achsdaten, die zu jeder Servogruppe in den Konfigurationsdaten eingegeben wurden, werden hier angezeigt.

Zuordnung	Anzeige
Vorhanden	-
Nicht vorhanden	0

- ⑧ Option Data Setting Status

■ SYSTEM TIME

Hier werden das Datum, die Uhrzeit und die Betriebsstunden angezeigt:

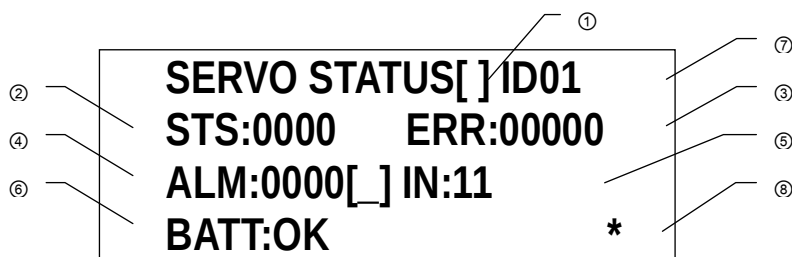


- ① Datum
Das Datum wird im Format "Jahr/Monat/Tag" angezeigt.
- ② Uhrzeit
Die Uhrzeit wird im Format "Stunde : Minute : Sekunde" angezeigt.
- ③ Betriebsstunden
Die Betriebsstunden geben an, wie lange die Steuerung bereits eingeschaltet ist.

13.2.3 SERVO-Monitor

■ STATUS

Hier wird der Zustand der Servoverstärker angezeigt (Fehler etc.)



- ① Achsenname
Achsenname (A, B, Z, W, R, C) dessen Zustand angezeigt wird
- ② Status
Status des entsprechenden Servoverstärkers.
- ③ Anzahl der Kommunikationsfehler
Hier wird die Anzahl der Kommunikationsfehler, die vom Servoverstärker zurück gemeldet werde, angezeigt.
- ④ Fehlercode
Hier wird der entsprechende Fehlercode des Servoverstärkers angezeigt.
Der Teil in Klammern [], ist der jeweilige Fehlercode.



Hinweis

Die Bedeutung des Fehlercode variiert in Abhängigkeit vom Modell des Servoverstärkers. Bitte beachten Sie diese Eigenart.

- Im Falle eines Servoverstärkers, der über Servo link GA1045 angeschlossen ist.

Fehler code	Anzeige in Klammer []	Bedeutung
00H	—	Normal
01H	1	Leistungselementfehler
05H	5	Überspannung
06H	H	Überhitzung des internen Entladewiderstandes
07H	7	Steuerspannungsfehler
08H	8	Sensorfehler
09H		
0AH	2	Überlast
0BH	6	Übergeschwindigkeit
0CH	C	Geschwindigkeitsreglungsfehler
0DH	d	Massiver Positionierfehler
10H	9	Hauptversorgungsspannung zu niedrig oder fehlt
11H	A	Phasenausfall bei Versorgungsspannung
12H	J	Generativer Fehler (Generative Überlast)
13H	F	Servoprozessorfehler
14H	P	Parameterfehler
15H	P	Speicherfehler
16H	U	Encoderbatterierfehler
17H	8	Encoderinitialisierungsfehler
18H	1	Stromwandlerfehler
1FH	b	Parametereingabefehler
20H	n	Servo link Kommunikationsfehler
21H	y	Servo link Kommunikationsfehler
22H	t	Servo link Kommunikationsfehler

- Im Falle eines Servoverstärkers, der über Servo link GA1060 angeschlossen ist.

Fehler code	Anzeige in Klammer []	Bedeutung
00H	—	Normal
01H	n	Serieller Kommunikationsfehler 1
02H	y	Serieller Kommunikationsfehler
03H	t	Serieller Kommunikationsfehler 3
21H	1	Leistungselementfehler (Überstrom)
22H	1	Stromwandlerfehler 0
23H	X	Stromwandlerfehler 1
24H	X	Stromwandlerfehler 2
41H	2	Überlast 1

Fehler code	Anzeige in Klammer []	Bedeutung
42H	X	Überlast 2
43H	J	Generativer Fehler
51H	E	Verstärkerüberhitzung
52H	H	Widerstandsüberhitzung
53H	X	DB-Widerstandsüberhitzung
54H	H	Interne Überhitzung
61H	5	Überspannung
62H	9	Hauptversorgungsspannung zu niedrig oder fehlt
63H	A	Phasenausfall
71H	7	Steuerspannung zu niedrig oder fehlt
81H	8	Encoder A, B Kanalimpulssignalfehler1
82H	8	Encodersignalunterbrechung
84H	8	Kommunikationsfehler zwischen Encoder und Verstärker
85H	8	Encoderinitialisierungsfehler
87H	8	CS-Unterbrechung
91H	8	Encoderkommandofehler
92H	8	Encoder FORM Fehler
93H	8	Encoder SYNC Fehler
94H	8	Encoder CRC Fehler
A1H	X	Encoder Fehler 1
A2H	U	Absolut-Encoderbatterierfehler
A3H	X	Encoderüberhitzung
A5H	X	Encoderfehler 3
A6H	X	Encoderfehler 4
A7H	X	Encoderfehler 5
A8H	X	Encoderfehler 6
B2H	X	Encoderfehler 2
B3H	X	Absolut-Encoder-Umdrehungszählfehler
B4H	X	Absolut-Encoder-Ein-Umdrehungsfehler
B5H	X	Übergeschwindigkeitsfehler beim Encoder
B6H	X	Encoder interner Speicherfehler
B7H	X	Beschleunigungsfehler
C1H	6	Übergeschwindigkeit
C2H	C	Geschwindigkeitregelungsfehler
C3H	C	Geschwindigkeitsrückkopplungsfehler
D1H	d	Massiver Positionierfehler
D2H	X	Positionkommando Pulsefrequenzfehler 1
D3H	X	Positionkommando Pulsefrequenzfehler 2
DFH	X	Testbetrieb beendet
E1H	P	EEPROM-Fehler

Fehler code	Anzeige in Klammer []	Bedeutung
E2H	P	EEPROM-Prüfsummenfehler
E3H	P	Interner RAM-Fehler
E4H	P	Ablauffehler zwischen CPU und ASIC
E5H	P	Parameterfehler 1
E6H	P	Parameterfehler 2
E8H	P	Parameterfehler 3
F1H	F	Taskbehandlungsfehler
F2H	F	Initialisierungszeitüberschreitung

- ⑤ Allgemeiner Eingangsstatus
Hier wird der allgemeine Eingangsstatus des Servoverstärkers angezeigt. Ist der Eingang OFF wird **0** angezeigt, ist der Eingang ON wird **1** angezeigt. Links ist für den allgemeinen Eingang 1 und rechts ist für den allgemeinen Eingang 2 des Servoverstärkers. Grundsätzlich ist der Eingang 1 mit dem "Origin-Sensor" und Eingang 2 mit dem „Overrun-Sensor“ verbunden.
- ⑥ Encoder-Batterie-Status
Hier wird der Zustand der Encoderbatterie des an den Servoverstärker angeschlossenen Motor angezeigt.
- ⑦ LINK ID
Hier wird die LINK ID des Servoverstärkers der zugeordneten Achse angezeigt.
- ⑧ Etablierter Kommunikationsstatus mit dem Servoverstärker
Hier wird der Initial-Kommunikationsstatus zwischen Servoverstärker und CPU angezeigt. Ist die Initialkommunikation erfolgreich beendet, wird ein Sternchen (*) angezeigt, wenn nicht wird nichts angezeigt.

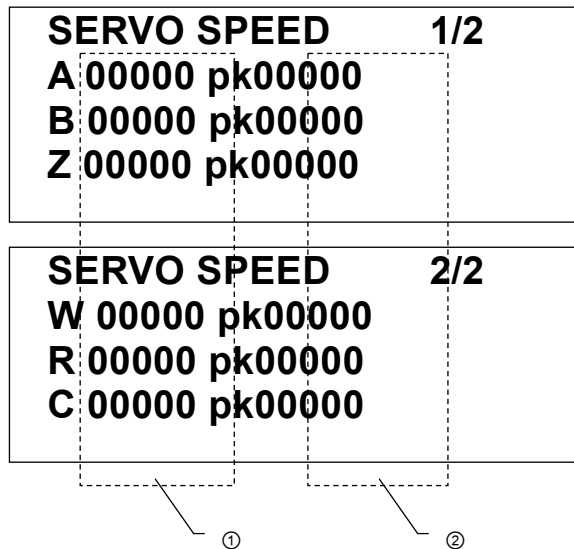


Hinweis

Punkt ⑦ und ⑧ werden erst ab der Ver. 8.10.000D angezeigt.

■ SPEED

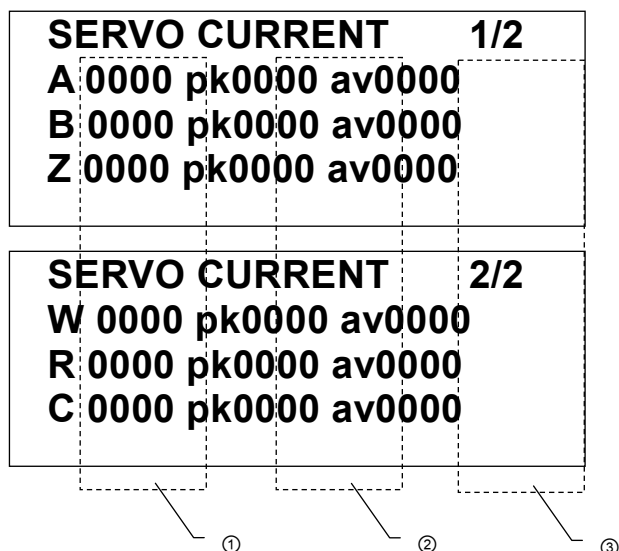
Hier wird die Drehzahl des Motors angezeigt. Dieser Schirm hat zwei Unterschirme.



- ① Momentane Geschwindigkeit/Drehzahl
 Hier wird die momentane Drehzahl in Umdrehungen pro Minute angezeigt. Dreht der Motor in rechts herum, werden positive Werte angezeigt, dreht der Motor links herum, werden negative Werte angezeigt.
- ② Maximale Geschwindigkeit/Drehzahl
 Hier wird die maximale Drehzahl in Umdrehungen pro Minute angezeigt. Dreht der Motor in rechts herum, werden positive Werte angezeigt, dreht der Motor links herum, werden negative Werte angezeigt.

■ CURRENT

Hier wird der Motorstrom angezeigt. Dieser Schirm hat zwei Unterschirme.

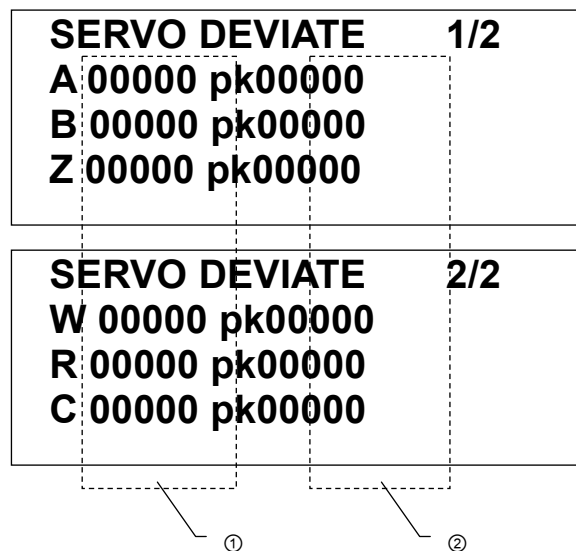


- ① Momentaner Motorstrom
 Hier wird der momentane Motorstrom angezeigt. Dreht der Motor in rechts herum, werden positive Werte angezeigt, dreht der Motor links herum, werden negative Werte angezeigt. Der Wert wird in (%) angezeigt und ist das Verhältnis zwischen momentanen Drehmoment zu Nenn-Drehmoment.

- ② Maximaler Motorstrom
Hier wird der maximale Motorstrom angezeigt. Dreht der Motor in rechts herum, werden positive Werte angezeigt, dreht der Motor links herum, werden negative Werte angezeigt. Der Wert wird in (%) angezeigt und ist das Verhältnis zwischen momentanen Drehmoment zu Nenn-Drehmoment.
- ③ Effektivwert
Hier wird der Effektivstromwert angezeigt. Der Wert wird in (%) angezeigt und ist das Verhältnis zwischen Effektiv-Drehmoment zu Nenn-Drehmoment.

■ DEVIATE

Hier wird der Unterschied zwischen der vorgegebenen und der momentanen Position angezeigt. Dieser Schirm hat zwei Unterschirme.



- ① Momentaner Unterschied
Hier wird der momentane Unterschied angezeigt. Der Wert zeigt den absoluten Wert des Unterschied zwischen Soll- und Ist-Position. Die Einheit sind Encoderimpulse geteilt durch 256.
- ② Maximaler Wert
Hier wird der maximale Unterschied angezeigt. Der Wert zeigt den absoluten Wert des Unterschied zwischen Soll- und Ist-Position. Die Einheit sind Encoderimpulse geteilt durch 256.

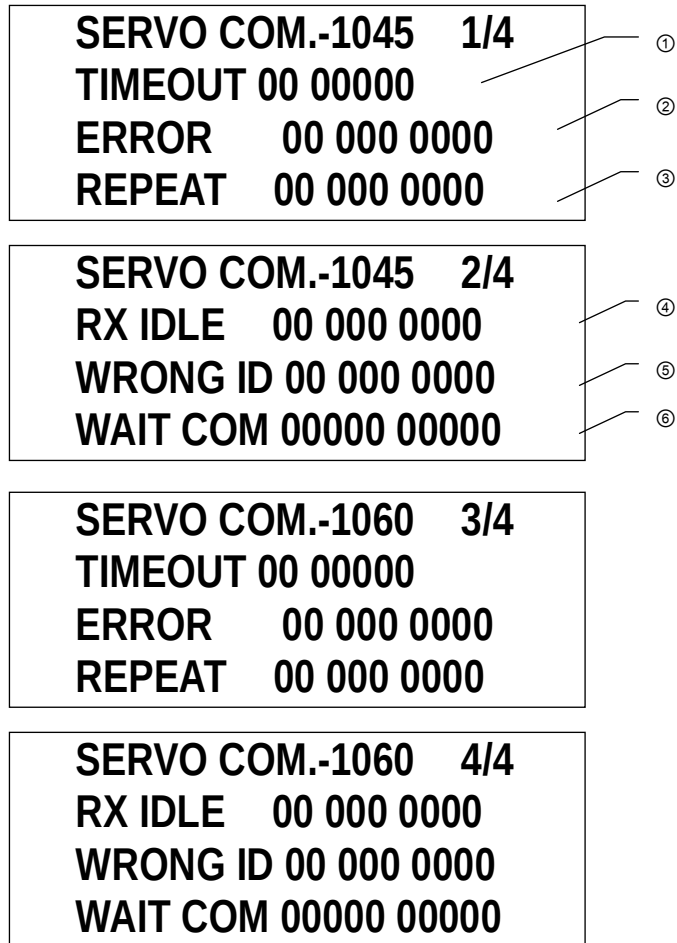


Hinweis

Die Werte werden nur aufgefrischt, wenn der Servostatus ON ist. Solange der Servostatus OFF ist, wird "0" angezeigt.

■ COMMUNICATION

Hier wird der Kommunikationsstatus zwischen Steuerungs-CPU und Servoverstärker angezeigt. Dieser Schirm besteht aus vier Unterschirmen.



- ① Anzahl von Zeitüberschreitungen
Wird innerhalb der spezifizierten Dauer keine Antwort vom Servoverstärker gesendet, wird der Zähler erhöht.

TIMEOUT 00

— Gesamtzahl der Fehler
— Letzte Fehler-ID

- ② Fehleranzahl
Hier werden die Fehler wie CRC-Fehler, etc. die vom Servoverstärker gesendet wurden, gezählt.

ERROR 00 000 0000

— Kommunikationsstatus
— Gesamtanzahl der Fehler
— Letzte Fehler-ID

- ③ Anzahl der Telegrammwiederholungen
Hier wird die Anzahl der Telegrammwiederholungen zwischen Servovertärker und CPU angezeigt.

REPEAT 00 000 0000

Kommunikationsstatus
Gesamtanzahl der Fehler
Letzte Fehler ID

- ④ Anzahl Wiederholungen bis zum Nichtsenden
Wenn der Empfang von Daten durchgeführt wird, obwohl keine Daten gesendet werden, wird dies gezählt und angezeigt.

RX IDLE 00 000 0000

Kommunikationsstatus
Gesamtanzahl der Fehler
Letzte Fehler ID

- ⑤ Anzahl der Sende/Empfangsdaten ID Nichtübereinstimmung

WRONG ID 00 000 0000

Kommunikationsstatus
Gesamtanzahl der Fehler
Letzte Fehler ID

- ⑥ Anzahl der Sende/Empfangsbehandlungswartezeiten

WAIT COM 00000 00000

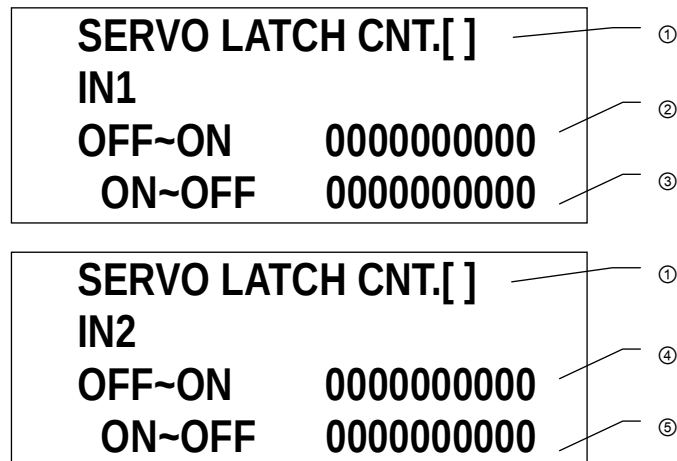
Wartezeit beim Senden
Wartezeit beim Empfangen



Beim Schirm 1/4 und 2/4 wird der Kommunikationsstatus des GA1045 Servo Link angezeigt. Beim Schirm 3/4 und 4/4 wird der Kommunikationsstatus des GA1060 Servo Link angezeigt. Die Details beider Schirme sind gleich.

■ LATCH COUNT

Hier wird der Encoderwert der Position angezeigt, wenn der Zustand des allgemeinen Eingangs des Servoverstärkers wechselt. Dieser Schirm hat 12 Unterschirme (zwei (IN1, IN2) Schirme für jeder Achse; total 12 Schirme für 6 Achsen).



- ① Achsenname
Hier wird der Achsenname (A, B, Z, W, R, C) deren Status dargestellt wird, angezeigt.
- ② Position des Signalwechsels OFF→ON
Hier wird der Encoderwert angezeigt, bei dem der Zustand des Signaleingangs von OFF nach ON wechselt.
- ③ Position des Signalwechsels ON -> OFF
Hier wird der Encoderwert angezeigt, bei dem der Zustand des Signaleingangs von ON nach OFF wechselt.

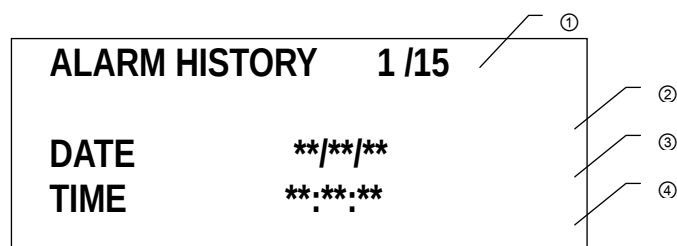


Hinweis

Der Inhalt dieser Parameter wird nur dann aufgefrischt, wenn ein Sensorstopp oder ein „Mappingbetrieb“ durchgeführt wurde.

13.2.4 Alarmhistorie

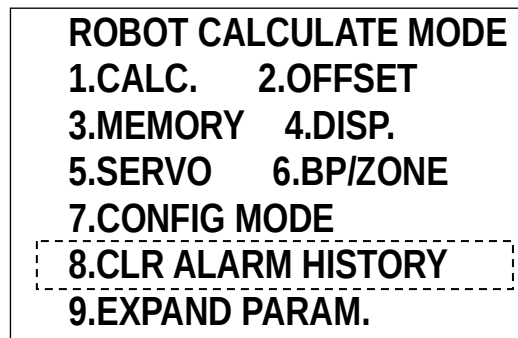
Hier wird die Alarmhistorie angezeigt. Es werden immer die letzten fünfzehn Alarmer registriert und gespeichert.



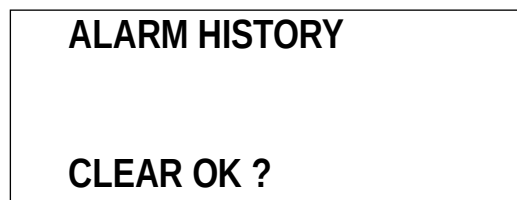
-
- ① Alarmnummer
Jeder Alarm erhält eine Nummer, die hier angezeigt wird. **1** ist der neueste Alarm und dann folgenden die älteren in Sequenz von **2, 3...**
15 ist der älteste Alarm.
 - ② Alarmname
Hier wird der Grund des Alarms angezeigt.
 - ③ Alarmdatum
Hier wird das Datum beim Erscheinen des Alarm gespeichert.
"Jahr/Monat/Tag".
 - ④ Alarmzeit
Hier wird die Zeit beim Erscheinen des Alarms gespeichert.
"Stunde : Minute : Sekunde".

Die Alarmhistorie kann wie folgt gelöscht werden.

- (1) Wechseln Sie in die Betriebsart KEY-IN.
- (2) Drücken Sie die Tasten  zusammen mit . Es erscheint folgender Schirm.



- (3) Drücken Sie  und wählen Sie "8.CLR ALARM HISTORY". Dann wird folgender Schirm angezeigt und kurze Signaltöne ertönen.



- (4) Um den Löschvorgang durchzuführen, drücken Sie . Soll der Löschvorgang nicht durchgeführt werden, drücken Sie irgendeine andere Taste außer .
- (5) Ist der Löschvorgang beendet, erscheint die Meldung " COMPLETED!! " und ein langer Signalton ertönt.

13.2.5 AUTO-Monitor

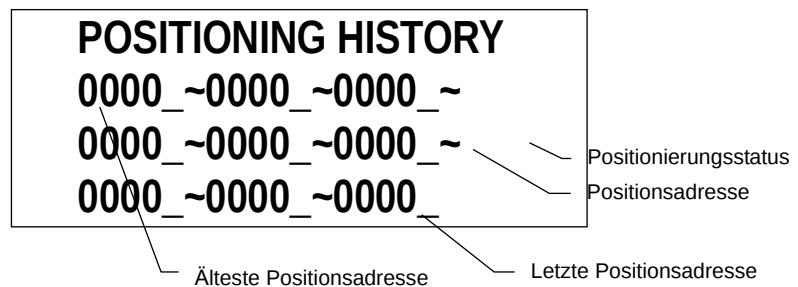


Hinweis

Diese Funktion wird nur bei den Betriebsarten AUTO, EXTENSION AUTO unterstützt.

■ POSITION HISTORY

Bei dieser Funktion können Sie die neun zuletzt angefahrenen Position sehen.



Der Wert oben links zeigt die älteste Positionsadresse an und der Wert unten rechts die zuletzt angefahrte Position. Zu jeder Adresse wird der Status der Positionierung angezeigt.

Die Bedeutung des Statuscodes wird nachfolgend erklärt.

Anzeige	Meldung	Bedeutung
O		Positionierung normal beendet
—		Unterbrechung beendet (SELECT signal OFF)
A	POS ERR	Positionierungsfehler
B	EMERGENCY STOP	NOTAUS
C	A-CAL ERR	A-CAL-Fehler
D	ADDRESS ERROR	Adressfehler
E	AREA ERROR	Arbeitsbereichsfehler
F	OVERRUN	Overrun
G	SYSTEM DATA ERROR SERVO DATA ERROR POSITION DATA ERROR	Systemdatenfehler Servoparameterfehler Speicherkartenlesefehler
H	CPU LOW BATTERY ENC BATTERY	CPU-Board-Batteriefehler Encoder-Batteriefehler
I	Work not Find Out Of range	Kein Werkstück zum Messen gefunden. Messergebnis liegt außerhalb des erlaubten Bereichs.
J	XY CONVERT ERROR	Koordinateenumrechnungsfehler
K	DRIVER ERR DRIVER NOT ONLINE DRIVER TIME OUT	Treiberfehler Kein Servoverstärker vorhanden

Anzeige	Meldung	Bedeutung
		Kein Servoverstärker vorhanden
L	SERVO ON ERROR	Servo-ON-Fehler
0	INTERLOCK	Achsenbewegungssperre
i	STOP ON	STOP-Signal liegt an

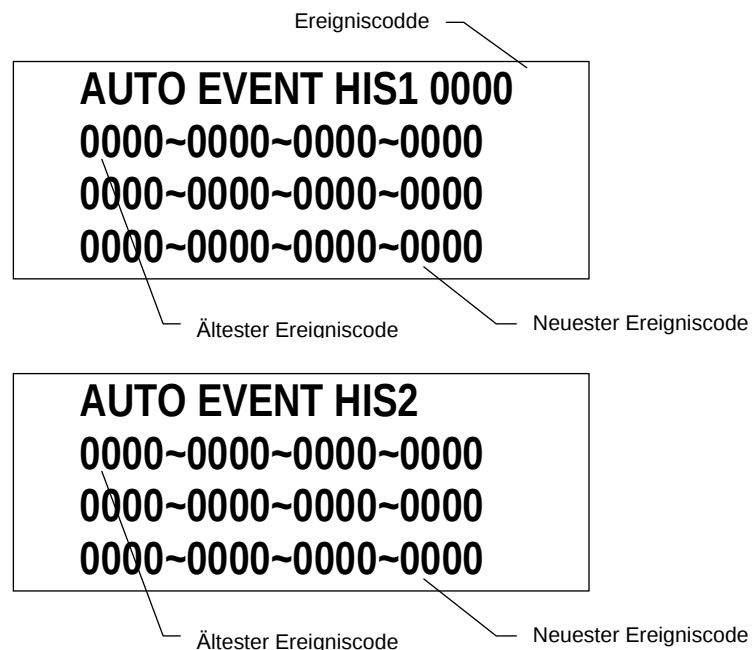


Hinweis

Die Positionierungshistorie wird durch Ausschalten der Netzspannung gelöscht.

■ EREIGNISHISTORIE

Diese Funktion wird nur in den Betriebsarten AUTO und Extension AUTO unterstützt.



Der Wert in der oberen linken Ecke ist der älteste Ereigniscodde und der Wert in der unteren linken Ecke ist der neuste Ereigniscodde. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Codes.

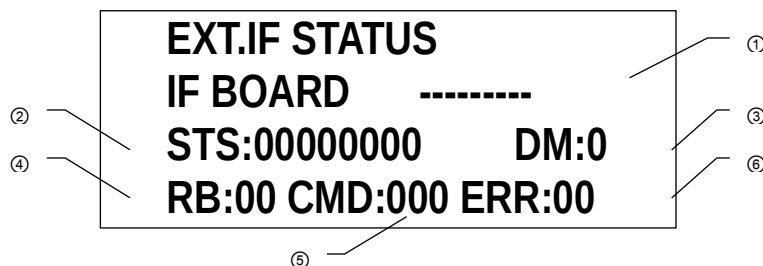
Ereigniscodde	Bedeutung
1001	AUTO-Modus-Initialisierung
1002	Warten auf SELECT-Signal OFF
1003	Warten auf SELECT-Signal ON
1004	Warten auf START/NEXT-Signal OFF
1005	INCHING-Auswahl
1006	POSITIONING-Auswahl
1007	A-CAL-Ausführung
1008	Vorbereitung1 vor Bewegung
1009	Vorbereitung2 vor Bewegung
1010	Vorbereitung3 vor Bewegung
1011	Behandlung des NEXT-Signals

1012	Behandlung des START-Signals
1014	Roboterablauf nach STOP-Signal OFF
1015	Während Positionierung
1016	Positionierung beendet
1050	INCHING-Bestätigung
1051	INCHING-Ausführung
2000	Auftreten von Fehlern
2001	Fehler bei Betriebsartwechsel
2002	NOTAUS
2003	STOP-Signal ON
2004	Overrun (Arbeitsbereichsüberschreitung)
2005	Servoverstärkerfehler
2999	Error Reset (Warten auf SELECT-Signal OFF)

13.2.6 Extension Interface Monitor

■ STATUS

Der Zustand der Erweiterungsschnittstelle wird hier angezeigt.



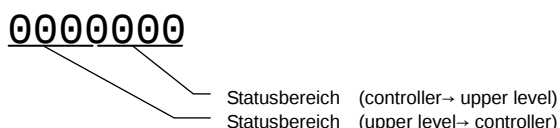
- ① Schnittstellenkarte
Hier wird angezeigt, welche Schnittstellenkarte eingebaut ist.

Karte	Anzeige
Keine Karte	-----
CC-Link interface	CC-Link
DeviceNet interface	DeviceNet

- ② Schnittstellenkartenzustand
Hier wird der Zustand der Schnittstellenkarte angezeigt. Die Anzeige variiert in Abhängigkeit vom eingebauten Interface.

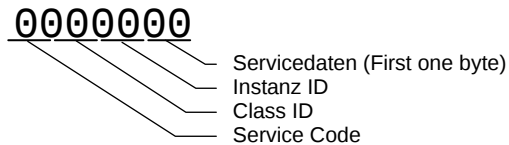
● CC-Link

Jeder Signalzustand wird hexadezimal angezeigt. (E/A je 16 Punkte). Die oberen 4 Digits zeigen den Signalzustand der oberen Ebene der Steuerung und die unteren 4 Digits zeigen den Signalzustand der unteren Ebene der Steuerung.



● DeviceNet

Hier werden die empfangenen Statusmeldungen der Schnittstellenkarte angezeigt. Jedes erste Byte ist der Service Code, Class ID, Instance ID und Service Data.



① Koordinatensystem im Interface

Die Eingaben für das Koordinatensystem im Erweiterungsinterface für die Positionsdaten wird hier angezeigt.

Koordinatensystem	Anzeige
Weltkoordinatensystem	0
Anzeigen-Offset 1	1
Anzeigen-Offset 2	2
Anzeigen-Offset 3	3

② Roboter Nr.

Hier wird die Roboter Nummer angezeigt, an die der vorherige Befehl gesendet wurde.

③ Befehlscode

Hier wird der Befehlscode hexadezimal angezeigt, der beim vorherigen Kommando gesendet wurde.

④ Fehlercode

Trat bei vorherigen ausgeführten Kommando ein Fehler auf, wird hier der entsprechende Fehlercode hexadezimal angezeigt.

■ POS.BUF

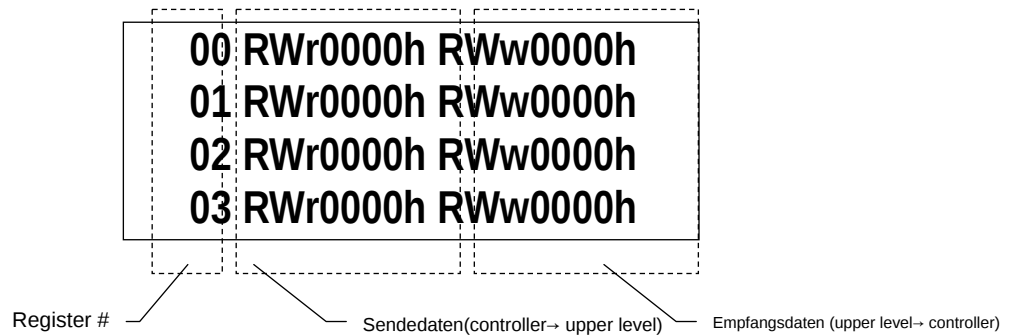
Hier werden die Positionen beim Lesen und Schreiben in das erweiterte Interface gespeichert.

EXT.IF POS.	1/2
0000 L A	0000000000
M00 0 B	0000000000
F00 Z	0000000000

EXT.IF POS.	2/2
S00 W	0000000000
	R 0000000000
	C 0000000000

■ REGISTER

Der Registerinhalt des Datenaustauschs zwischen oberer Ebene und Steuerung der Schnittstelle wird hier angezeigt. Es gibt insgesamt vier Schirme.

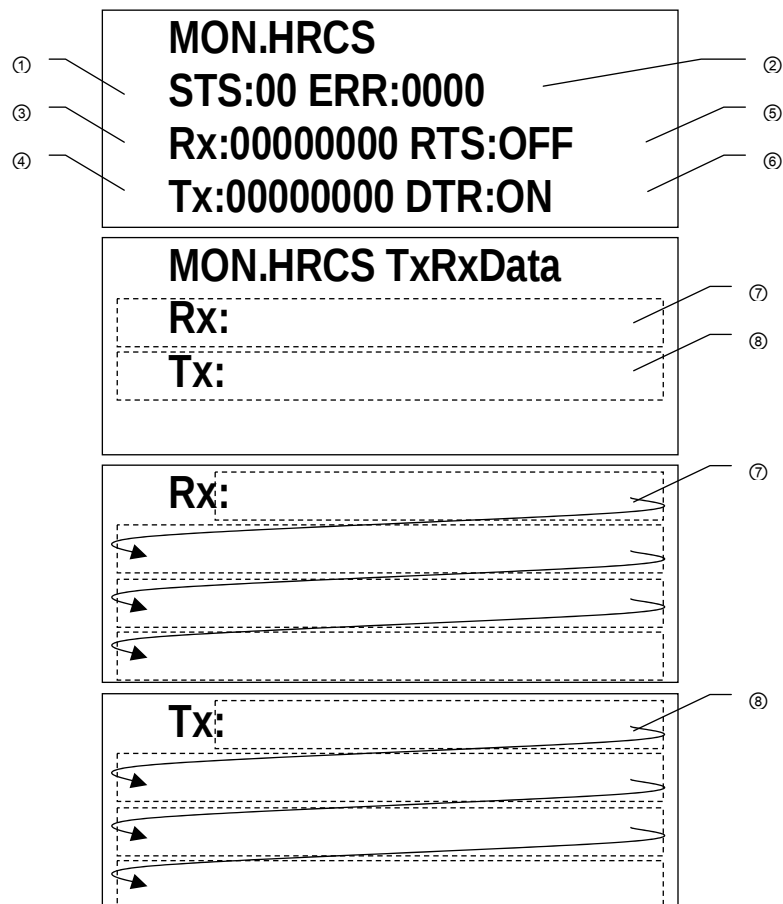


Jeder Registerinhalt hat vier hexadezimale Stellen.

13.2.7 Kommunikationsport-Monitor

■ HRCS

Der Kommunikationsinhalt der HRCS-Befehle zwischen übergeordneter Ebene und Robotersteuerung wird hier angezeigt. Es gibt insgesamt vier Schirme.



-
- ① Kommunikationsportstatus
Fehlerauftritt, Status etc. des Kommunikationsport werden hier angezeigt.
 - ② Kommunikationsportfehler
Anzahl und Art der Fehler (Parity error, framing error) werden hier angezeigt.
 - ③ Anzahl von empfangenen Charakter im Empfangspuffer
 - ④ Anzahl von gesendeten Charakter im Sendepuffer
 - ⑤ RTS-Signal-Status
Im Falle dass das RTS-Signal aktiv ist, wird **ON**, angezeigt sonst **OFF**.
 - ⑥ DTR-Signal-Status
Im Falle dass das DTR-Signal aktiv ist, wird **ON**, angezeigt sonst **OFF**.
 - ⑦ Empfangsdaten
Hier werden die empfangenen Daten angezeigt. STX, ETX, LRC werden nicht angezeigt.
 - ⑧ Sendedaten
Hier werden die gesendeten Daten angezeigt. Alle Daten einschließlich STX, ETX, LRC werden angezeigt.

