

***DENSO* ROBOTER**

Vertikal ausgerichtet

V*-D-SERIE

Horizontal ausgerichtet

H*-D-SERIE

Kartesische Koordinaten

XYC-4D-SERIE

EINSTELLUNGSHANDBUCH
(Ver. 1.4)

Copyright © DENSO, 2000

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert werden.

Änderungen der Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Alle erwähnten Produkt- und Firmennamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer entsprechenden Inhaber.

Vorwort

Vielen Dank für den Kauf dieses Hochgeschwindigkeits- und Hochpräzisions-Montageroboters.

Bevor Sie den Roboter in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte sorgfältig dieses Handbuch durch, damit Sie aus dem Roboter den größtmöglichen Nutzen für Ihre Montagearbeiten erhalten.

DENSO Produkte, die in diesem Handbuch beschrieben werden

■ Roboter

- Vertikal ausgerichteter Roboter V*-D-Serie
- Horizontal ausgerichteter Roboter H*-D-Serie
- Roboter für Kartesische Koordinaten XYZ-4D-Serie

■ Roboter-Controller

Modell RC5, Version 1.4** oder früher (Siehe ANMERKUNG.)

ANMERKUNG: Die Version Ihres Roboter-Controller finden Sie in der Spalte "MAIN SOFTWARE Ver." der Liste "SETPRM", die Ihrem Roboter-Controller beiliegt.

Sie können Sie auch im Versionsfenster Ihres Programmiergerätes sehen. Dazu drücken Sie nacheinander vom Hauptbildschirm aus [F6 Einstellen]—[F6 Wartung]—[F2 Version].

Wichtig!

Zur Gewährleistung der Sicherheit muß das Bedienpersonal mit den Vorsichtsmaßnahmen und Anleitungen im Abschnitt "SICHERHEITS- UND VORSICHTSMASSNAHMEN" in diesem Handbuch vertraut sein.

Der Dokumentationssatz ist wie folgt aufgebaut:

Die folgenden sechs Handbücher gehören zum Dokumentationssatz. Falls Sie mit dieser Roboter-Baureihe nicht vertraut sind, lesen Sie bitte alle Handbücher vor der Arbeit mit dem Roboter.

EINFÜHRUNGSHANDBUCH

Einführung in die Arbeit mit dem DENSO Roboter. Das Handbuch erläutert mithilfe eines Beispiels, wie Sie Ihren Roboter mit dem Programmiergerät bedienen, wie Sie ein Programm mit WINCAPSII schreiben und wie Sie Ihren Roboter automatisch betreiben können.

INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCH

Beschreibt den Roboteraufbau, gibt die Anleitungen für die Installation der Roboterelemente sowie die Wartungs- und Prüfungsarbeiten.

EINSTELLUNGSHANDBUCH - dieses Buch -

Beschreibt das Einstellen oder Programmieren des Roboters mit Hilfe des Programmiergerätes oder des Bedienfeldes.

WINCAPSII (gehört zum Lieferumfang von WINCAPSII)

Enthält Anleitungen zum Einsatz des auf dem PC installierten und mit dem Roboter und dem Roboter-Controller verbundenen Programmiersystems für die Programmentwicklung und -verwaltung.

PROGRAMMIERUNGSHANDBUCH

Beschreibt die Programmiersprache PAC, die Schritte der Programmentwicklung in PAC und Befehlsspezifikationen.

FEHLERCODETABELLEN

Liste der Fehlercodes, die auf dem Programmiergerät, dem Bedienfeld oder dem PC-Bildschirm angezeigt werden, wenn ein Fehler im Roboter oder in WINCAPSII auftritt. Die Tabellen enthalten ausführliche Beschreibungen der Fehler und Wege zur Fehlerbehebung.

Das vorliegende Handbuch ist wie folgt aufgebaut:

Dieses Handbuch ist nur ein Teil des Dokumentationssatzes. Es besteht aus den SICHERHEITS- UND VORSICHTSMASSENNAHMEN und Kapitel 1-5.

SICHERHEITS- UND VORSICHTSMASSENNAHMEN

Erläutert sicherheitsrelevante Begriffe und Symbole und enthält zu beachtende Vorsichtsmaßnahmen. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt unbedingt, bevor Sie anfangen, mit dem Roboter zu arbeiten.

Kapitel 1 Programmiergerät und Bedienfeld

Dieses Kapitel beschreibt den Anschluß des Programmiergerätes und/oder Bedienfeldes sowie die Tasten, Knöpfe und Schalter an diesen Eingabegeräten.

Kapitel 2 Vorbereitung der Programmierung

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitungen, die durchgeführt werden müssen, ehe der Roboter programmiert oder über Programmiergerät bzw. Bedienfeld betrieben wird.

Zu diesen Vorbereitungen gehören: Ein- und Ausschalten von Roboter-Controller und Motor, Kalibrieren des Roboters, Verändern der Geschwindigkeit, Kriechgangauswahl, Einstellen der Nutzlast und ihres Schwerpunktes, sowie Einstellen der Roboter-Installationsbedingungen. Lesen Sie dieses Kapitel vor dem Einschalten der Robotersteuerung unbedingt durch.

Kapitel 3 Allgemeine Einführung zu den Betriebsmodi und zur Maschinenverriegelung

Dieses Kapitel beschreibt die drei Betriebsmodi des Roboters: Manueller Modus, Programmierprüfmodus und Auto-Modus. Außerdem beschreibt dieses Kapitel, wie Sie die Maschinenverriegelung zur Simulation verwenden können.

Kapitel 4 Allgemeine Einführung zu Koordinaten und Armstellungen

Dieses Kapitel beschreibt die Koordinaten, die für den Roboter und die Stellungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk verwendet werden.

Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

Dieses Kapitel beschreibt die vielfältigen Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes. Im ersten Abschnitt wird der Befehlsmenübaum dargestellt. Die folgenden Abschnitte enthalten eine ausführliche Erläuterung dieser Befehle sowie die jeweiligen Zugriffspfade für den Befehlsaufruf.

SICHERHEITS- UND VORSICHTSMASSNAHMEN

Bitte stellen Sie die Einhaltung der folgenden Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen sicher.

Die strikte Einhaltung der Warn- und Vorsichtshinweise ist ein MUSS zur Verhütung von Unfällen, die zu körperlichen Schäden und erheblichem Sachschaden führen können. Stellen Sie sicher, daß Sie die unten aufgeführten Definitionen dieser Begriffe und die dazugehörigen, weiter unten dargestellten Symbole verstehen, bevor Sie mit dem Text fortfahren.

 WARNUNG	Warnung vor Situationen, die zu schweren körperlichen Schäden oder Tod führen können, wenn die Anleitungen nicht korrekt befolgt werden.
 VORSICHT	Warnung vor Situationen, die zu geringerem körperlichen Schaden oder erheblichem Sachschaden führen könnten, wenn die Anleitungen nicht korrekt befolgt werden.

Terminologie und Definitionen

Maximaler Roboterraum: Bezieht sich auf die Ausdehnung des Raums, der von den maximal möglichen Bewegungen aller Roboterbauteile, einschließlich Endwerkzeug, Werkstück und Anbaueinheiten, eingeschlossen wird. (Zitiert nach "RIA* Committee Draft".)

Sicherheitsraum: Bezieht sich auf den Teil des maximalen Roboterraums, auf den ein Roboter durch Begrenzungsvorrichtungen (z. B. mechanische Anschläge) eingeschränkt wird. Der maximale Weg, den der Roboter, das Endwerkzeug und das Werkstück nach dem Ansprechen der Begrenzungsvorrichtung zurücklegen können, definiert die Grenzen des Sicherheitsraums des Roboters. (Zitiert nach "RIA* Committee Draft".)

Bewegungsraum: Bezieht sich auf den Teil des Sicherheitsraums, auf den ein Roboter durch Software-Bewegungsgrenzen eingeschränkt ist. Der maximale Weg, den der Roboter, das Endwerkzeug und das Werkstück nach dem Einstellen der Software-Bewegungsgrenzen zurücklegen können, definiert die Grenzen des Bewegungsraums des Roboters. (Der Begriff "Bewegungsraum" ist eine spezifische Terminologie von Denso.)

Arbeitsraum: Bezieht sich auf den Teil des Sicherheitsraums (oder Bewegungsraums in der Terminologie von Denso), der vom Roboter während des Ausführens seines Aufgabenprogrammes tatsächlich genutzt wird. (Zitiert nach "RIA* Committee Draft".)

Aufgabenprogramm: Bezieht sich auf die Instruktionen für die Bewegung und die Hilfsfunktionen, die die jeweilige Aufgabe des Robotersystems definieren. (Zitiert nach "RIA* Committee Draft".)

(*RIA: Robotic Industries Association/Vereinigung der Roboterindustrie)

1. Einleitung

In diesem Abschnitt sind die Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen beschrieben, die während der Installation, des Programmierens, der Prüfung, der Anpassung und der Wartung des Roboters einzuhalten sind.

2. Vorsichtsmaßnahmen während der Installation

2.1 Sicherstellen der geeigneten Installationsumgebung

2.1.1 Standardausführung

Die Standardausführung ist nicht explosionsgeschützt, staubdicht oder spritzwassergeschützt ausgelegt. Demzufolge darf sie nicht in Umgebungen mit:

- (1) entzündlichen Gasen oder Flüssigkeiten,
- (2) herumfliegenden Spänen der Metallbearbeitung oder sonstigen elektrisch leitendem Material,
- (3) säurehaltigen, alkalihaltigen oder sonstigen korrosiven Gasen,
- (4) Ölnebeln vom Schneiden oder Schleifen,
- (5) der Gefahr des Eintauchens in Flüssigkeiten,
- (6) schwefelhaltigen Nebeln von Schneidöl oder Schleiföl oder
- (7) großen Umrichtern, Transmittern hoher Ausgangsleistung und hoher Frequenz, großen Schützen, Schweißgeräten oder sonstigen Quellen elektrischer Störungen installiert werden.

2.1.2 Staubdichte, spritzwassergeschützte Ausführung

Die staubdichte, spritzwassergeschützte Ausführung ist eine dem Schutzgrad IP54 entsprechende staubdichte und spritzwassergeschützte Konstruktion, die jedoch nicht explosionsgeschützt ausgelegt ist. (Das Handgelenk des VM-D-W ist staubdicht und spritzwassergeschützt entsprechend dem Schutzgrad IP65.)

Beachten Sie, daß der Roboter-Controller keine staubdichte oder spritzwassergeschützte Roboterkomponente ist. Aus diesem Grund ist der Roboter-Controller in einer durch Ölnebel belasteten Umgebung in einem optionalen Schutzgehäuse unterzubringen.

Die staubdichte, spritzwassergeschützte Ausführung darf nicht in einer Umgebung mit:

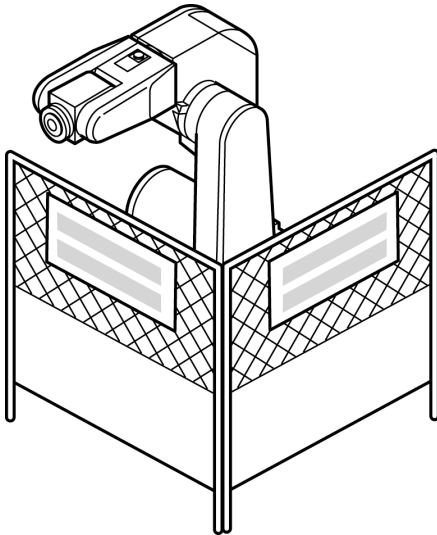
- (1) entzündlichen Gasen oder Flüssigkeiten,
- (2) säurehaltigen, alkalihaltigen oder sonstigen korrosiven Gasen,
- (3) großen Umrichtern, Transmittern hoher Ausgangsleistung und hoher Frequenz, großen Schützen, Schweißgeräten oder sonstigen Quellen elektrischer Störungen,
- (4) der Gefahr des Eintauchens in Flüssigkeiten,
- (5) Partikeln oder Spänen vom Schleifen oder Zerspanen,
- (6) der Verwendung eines von DENSO nicht zugelassenen Öls oder
Anmerkung: DENSO-zugelassenes Öl: Yushiron-Öl Nr. 4C (unlöslich)
- (7) schwefelhaltigem Ölnebel vom Schneiden oder Schleifen installiert werden.

2.2 Servicebereich

Der Roboter und die Peripheriegeräte sind so zu installieren, daß ein ausreichender Servicebereich für das sichere Programmieren, die Wartung und die Prüfung zu Verfügung steht.

- 2.3 Steuergeräte außerhalb des Sicherheitsraums des Roboters**
- Der Roboter-Controller, das Programmiergerät und das Bedienfeld sind außerhalb des Sicherheitsraums des Roboters und an einem Ort zu installieren, von dem aus beim Arbeiten mit dem Roboter-Controller, dem Programmiergerät oder dem Bedienfeld alle Bewegungen des Roboters überschaubar sind.
- 2.4 Anordnung von Meß- und Anzeigegegeräten**
- Druckmesser, Öldruckmesser andere Anzeiger sind an einem leicht zu kontrollierenden Ort zu montieren.
- 2.5 Schutz der Elektroinstallation und der Hydraulik-/Druckluft-Rohrleitungen**
- Die Elektroinstallationen und Hydraulik-/Druckluft-Rohrleitungen sind durch eine Abdeckung oder eine entsprechende Maßnahme zu schützen, wenn die Möglichkeit einer Beschädigung besteht.
- 2.6 Anordnung der NOT-AUS-Schalter**
- Die NOT-AUS-Schalter sind an einer leicht erreichbaren Stelle anzubringen, um den Roboter ggf. unverzüglich anzuhalten.
- (1) Die NOT-AUS-Schalter müssen rot sein.
 - (2) Die NOT-AUS-Schalter müssen so konstruiert sein, daß sie nach dem Auslösen weder automatisch noch versehentlich durch eine Bedienperson freigegeben werden können.
 - (3) NOT-AUS-Schalter müssen vom Hauptschalter getrennt sein.
- 2.7 Anordnung der Betriebszustandsanzeigen**
- Die Betriebszustandsanzeigen sind so anzuordnen, daß das Bedienpersonal leicht erkennt, ob der Roboter vorübergehend, durch einen NOT-AUS oder durch eine Fehlfunktion stillsteht.

2.8 Aufstellen der Sicherheitsumzäunung oder -verkleidung



Eine Sicherheitsumzäunung oder -verkleidung ist so aufzustellen, daß niemand den Sicherheitsraum des Roboters betreten kann. Sollte dies nicht möglich sein, verwenden Sie andere Schutzeinrichtungen wie in Abschnitt 2.9 beschrieben.

- (1) Die Umzäunung oder Verkleidung muß so aufgebaut sein, daß man sie nicht ohne weiteres bewegen oder entfernen kann.
- (2) Die Umzäunung oder Verkleidung muß so aufgebaut sein, daß man sie durch äußere Krafteinwirkung nicht ohne weiteres beschädigen oder verformen kann.
- (3) In der Umzäunung oder Verkleidung ist ein Ein-/Ausgang einzurichten. Errichten Sie die Umzäunung oder Verkleidung so, daß niemand sie ohne weiteres durch Klettern über die Umzäunung oder Verkleidung überwinden kann.
- (4) Die Umzäunung oder Verkleidung ist so zu errichten, daß man Hände oder andere Körperteile nicht hindurchstecken kann.
- (5) Ergreifen Sie eine der folgenden Schutzmaßnahmen für den Ein-/Ausgang der Umzäunung oder Verkleidung:
 - 1) Bringen Sie eine Tür, ein Seil oder eine Kette mitten im Ein-/Ausgang der Umzäunung oder Verkleidung an. Montieren Sie eine Sperre, die das automatische Ansprechen des NOT-AUS-Gerätes sicherstellt, wenn die Sperre geöffnet oder entfernt wird.
 - 2) Bringen Sie einen Warnhinweis am Ein-/Ausgang der Umzäunung oder Verkleidung mit der Aufschrift "In Betrieb! Zutritt verboten!" oder "Es wird gearbeitet! Nicht bedienen!" an, und sorgen Sie dafür, daß diese Anweisungen vom Personal zu jeder Zeit befolgt werden.

Bei der Durchführung eines Testlaufs platzieren Sie vor dem Aufstellen der Umzäunung oder Verkleidung eine Aufsichtsperson an einem Ort außerhalb des Sicherheitsraums des Roboters, von dem aus diese Person sämtliche Roboterbewegungen überblicken kann. Die Aufsichtsperson soll verhindern, daß Personal den Sicherheitsraum des Roboters betritt, und soll sich ausschließlich dieser Aufgabe widmen.

2.9 Anbringen eines Seils oder einer Kette

Wenn es nicht möglich ist, die in Abschnitt 2.8 beschriebene Sicherheitsumzäunung oder -verkleidung aufzustellen, bringen Sie um den Sicherheitsraum des Roboters ein Seil oder eine Kette an, um sicherzustellen, daß niemand den Sicherheitsraum betritt.

- (1) Sorgen Sie dafür, daß die Stützpfeiler nicht leicht verschoben werden können.
- (2) Stellen Sie sicher, daß die Farbe oder das Material des Seils oder der Kette mühelos von der Umgebung zu unterscheiden ist.
- (3) Bringen Sie einen Warnhinweis an einer gut sichtbaren Stelle mit der Aufschrift "In Betrieb! Zutritt verboten!" oder "Es wird gearbeitet! Nicht bedienen!" an und sorgen dafür, daß diese Anweisungen vom Personal zu jeder Zeit befolgt werden.
- (4) Legen Sie den Ein-/Ausgang fest und befolgen Sie die Anweisungen (3) bis (5) von Abschnitt 2.8.

2.10 Einstellen des Bewegungsraums des Roboters

Das für den Betrieb des Roboters erforderliche Volumen wird als Arbeitsraum bezeichnet.

Wenn der Bewegungsraum des Roboters größer als der Arbeitsraum ist, wird empfohlen, einen kleineren Bewegungsraum einzustellen, um Störungen oder Unterbrechungen anderer Geräte durch den Roboter zu verhindern.

Weitere Informationen, siehe Kapitel 4 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.

2.11 Änderungen am Roboter sind nicht erlaubt

Verändern Sie niemals den Roboteraufbau, den Roboter-Controller, das Programmiergerät oder andere Geräte.

2.12 Reinigen der Werkzeuge

Wenn der Roboter mit Schweißpistolen, Farbspritzdüsen oder anderen Endwerkzeugen arbeitet, die gereinigt werden müssen, wird die automatische Durchführung des Reinigungsvorganges empfohlen.

2.13 Beleuchtung

Für den sicheren Roboterbetrieb muß ausreichende Beleuchtung vorhanden sein.

2.14 Schutz vor Gegenständen, die vom Endwerkzeug weggeschleudert werden

Bei Verletzungsgefahr des Personals durch vom Endwerkzeug fallengelassene oder weggeschleuderte Objekte sind die Abmessungen, das Gewicht, die Temperatur und die chemischen Eigenschaften der Objekte zu berücksichtigen und geeignete Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, um die Sicherheit des Personals zu garantieren.

2.15 Anbringen des Warnschildes

Bringen Sie das mit dem Roboter mitgelieferte Warnschild am Ein-/Ausgang der Sicherheitsumzäunung oder an einer anderen gut sichtbaren Stelle an.



3. Vorsichtsmaßnahmen während der Roboter aktiv ist



Das Berühren des Roboters während seines Betriebs kann zu schweren Verletzungen führen. Stellen Sie sicher, daß die folgenden Vorschriften eingehalten und die in Abschnitt 3.1 aufgezählten Vorsichtsmaßnahmen bei der Durchführung aller Arbeiten befolgt werden.



- 1) Betreten Sie den Sicherheitsraum des Roboters nicht, wenn der Roboter in Betrieb oder der Antriebsmotor eingeschaltet ist.
- 2) Als Vorsichtsmaßnahme gegen Fehlfunktionen sorgen Sie dafür, daß das NOT-AUS-Gerät so aktiviert ist, daß die Spannung des Roboterantriebs beim Betreten des Sicherheitsraums des Roboters abgeschaltet wird.
- 3) Wenn es erforderlich ist, den Sicherheitsraum des Roboters für die Durchführung von Programmierungs- oder Wartungsarbeiten zu betreten, während der Roboter aktiv ist, so stellen Sie sicher, daß die in Abschnitt 3.3 "Gewährleistung der Sicherheit des Personals bei der Durchführung von Arbeiten im Sicherheitsraum des Roboters" beschriebenen Schritte befolgt werden.

3.1 Erstellen von Arbeitsrichtlinien und Sicherstellen der Einhaltung durch das Personal

Für den Fall des Betretens des Sicherheitsraums des Roboters, um die Programmierung oder Wartungsinspektionen durchzuführen, legen Sie "Arbeitsrichtlinien" für die folgenden Punkte fest und stellen sicher, daß diese vom Personal befolgt werden.

- (1) Notwendige Bedienungsabläufe für den Roboterbetrieb.
- (2) Robotergeschwindigkeit während des Lernvorganges.
- (3) Verwendete Signalisierungsverfahren, wenn die Arbeiten von mehr als einem Arbeiter durchgeführt werden.
- (4) Vorgehensweise des Personals im Störfall je nach Art der Störung.
- (5) Notwendige Schritte zur Überprüfung der Freigabe und der Sicherheit während des Störungszustandes, um den Roboter nach dem Anhalten der Roboterbewegung infolge der Betätigung des NOT-AUS-Gerätes neu zu starten.
- (6) Nachfolgende Schritte sind unabhängig von den vorher genannten Punkten notwendig, um Gefahren infolge unerwarteter Roboterbewegung oder Störung des Roboters zu verhindern.
 - 1) Anzeige des Bedienfeldes (siehe Abschnitt 3.2 auf der nächsten Seite)
 - 2) Gewährleistung der Sicherheit des Personals, das Arbeiten im Sicherheitsraum des Roboters durchführt (siehe Abschnitt 3.3 auf der nächsten Seite)
 - 3) Die vom Personal einzunehmende Position und Haltung.

Die Position und Haltung, die dem Personal ermöglicht, den normalen Roboterbetrieb zu bestätigen und bei Auftreten einer Störung sofort Schutz zu suchen.

- 4) Realisierung von Maßnahmen für den Lärmschutz
- 5) Signalisierungsverfahren für Personal an angeschlossenen Geräten
- 6) Arten der Störungen und wie diese zu unterscheiden sind

Stellen Sie sicher, daß die "Arbeitsrichtlinien" dem Robotertyp, dem Aufstellungsort und den Arbeitsaufgaben entsprechen.

Sorgen Sie dafür, daß beim Ausarbeiten dieser "Arbeitsrichtlinien" die Meinung des betroffenen Personals, der Techniker des Herstellers der Ausrüstungen und eines Arbeitsschutzbeauftragten berücksichtigt wird.

3.2 Anzeige des Bedienfeldes

Erstellen Sie eine Anzeige, die auf dem Bediengerät oder Programmiergerät erscheint, um darauf hinzuweisen, daß der Roboter in Betrieb ist und um zu verhindern, daß der EIN-Schalter oder Umschalter während des Betriebs durch andere Personen als durch den Bediener zufällig betätigt werden. Ergreifen Sie zusätzliche geeignete Maßnahmen wie das Verriegeln der Maschinenverkleidung.

3.3 Gewährleistung der Sicherheit des Personals bei der Durchführung von Arbeiten im Sicherheitsraum des Roboters

Bei der Durchführung von Arbeiten im Sicherheitsraum des Roboters sind folgende Maßnahmen einzuhalten, um sicherzustellen, daß der Roboterbetrieb bei einer Störung sofort angehalten werden kann.

- (1) Sorgen Sie dafür, daß sich eine Aufsichtsperson an einem Ort außerhalb des Sicherheitsraums des Roboters befindet, von dem diese Aufsichtsperson sämtliche Roboterbewegungen überblicken kann, und daß sie sich ausschließlich dieser Aufgabe widmet.
 - ① Bei einer Störung ist sofort ein NOT-AUS-Gerät zu aktivieren.
 - ② Erlauben Sie niemandem außer dem zuständigen Arbeiter das Betreten des Sicherheitsraums des Roboters.
- (2) Stellen Sie sicher, daß ein Fachmann innerhalb des Sicherheitsraums des Roboters einen tragbaren NOT-AUS-Schalter (Schaltfläche "Roboterstop" auf dem Programmiergerät) bei sich hat, den er im Notfall sofort betätigen kann.

3.4 Prüfungen vor Beginn von Arbeiten wie z. B. das Programmieren

Vor dem Beginn von Arbeiten wie der Programmierung sind evtl. Reparaturen sofort nach dem Erkennen einer Störung und sonstige notwendige Maßnahmen durchzuführen.

- (1) Überprüfen Sie die Umhüllung oder Abdeckung der externen Verdrahtung oder der externen Geräte auf evtl. Beschädigungen.
- (2) Überprüfen Sie die normale Funktionsweise des Roboters (außergewöhnlicher Lärm oder Vibrationen während des Betriebs).
- (3) Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit des NOT-AUS-Gerätes.
- (4) Überprüfen Sie die Druckluft oder Öl führenden Leitungen auf Leckage.
- (5) Überprüfen Sie, ob sich im Sicherheitsraum des Roboters oder in seiner Nähe Hindernisse befinden.

3.5 Entlüftung

Vor der Demontage oder dem Auswechseln von Pneumatik-Bauteilen ist der Antriebszylinder zu entlüften.

3.6 Vorsichtsmaßnahmen für Testläufe

Während der Durchführung von Testläufen sollte sich das Personal nach Möglichkeit außerhalb des Sicherheitsraums des Roboters aufhalten.

3.7 Vorsichtsmaßnahmen für den Automatikbetrieb

(1) Bei Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme des Roboters sind zuerst die nachstehenden Punkte zu überprüfen. Außerdem müssen die zu benutzenden Signale festgelegt, und die Signalisierung mit dem gesamten betroffenen Personal überprüft werden.

- 1) Überprüfen Sie, daß sich niemand im Sicherheitsraum des Roboters aufhält.
 - 2) Überprüfen Sie, daß das Programmiergerät und die Werkzeuge an ihren vorgesehenen Plätzen sind.
 - 3) Überprüfen Sie, ob Störmeldeleuchten am Roboter oder dazugehörigen Ausrüstungen leuchten.
- (2) Überprüfen Sie, ob die Anzeigelampe für automatischen Betrieb im Automatikbetrieb leuchtet.
- (3) Handlungen im Störfall

Stoppen Sie den Betrieb des Roboters durch Betätigen des NOT-AUS-Gerätes, wenn eine Störung des Roboters oder der angeschlossenen Geräte auftritt, und es notwendig ist, den Sicherheitsraum des Roboters zu betreten. Ergreifen Sie alle notwendigen Maßnahmen wie z. B. das Anbringen eines Warnschildes am Start-Schalter, um auf die laufenden Arbeiten hinzuweisen, und zu verhindern, daß jemand Zugang zum Roboter bekommt.

3.8 Vorsichtsmaßnahmen bei Reparaturen

- (1) Reparaturen dürfen nicht außerhalb des dafür vorgesehenen Bereiches durchgeführt werden.
- (2) Unter keinen Umständen dürfen Sperrvorrichtungen entfernt werden.
- (3) Beim Öffnen der Abdeckung des Roboter-Controller zum Auswechseln der Batterie oder aus anderen Gründen ist die Stromversorgung des Roboter-Controller abzuschalten und das Stromkabel zu ziehen.
- (4) Verwenden Sie nur von DENSO zugelassene Ersatzwerkzeuge.

4. Tägliche und regelmäßige Prüfungen

- (1) Stellen Sie sicher, daß die täglichen und regelmäßigen Prüfungen durchgeführt werden. Überprüfen Sie immer vor Arbeitsbeginn, daß keine Probleme mit dem Roboter und der dazugehörigen Ausrüstungen vorliegen. Bei Problemen sind alle notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, um diese zu beheben.
- (2) Die Durchführung regelmäßiger Prüfungen oder evtl. Reparaturen sind zu protokollieren. Die Protokolle sind mindestens 3 Jahre aufzubewahren.

5. Verwalten der Disketten

- (1) Die mit dem Roboter mitgelieferten Disketten mit den "Systemeinstellungen", auf denen spezielle, ausschließlich für Ihren Roboter vorbereitete Daten enthalten sind, müssen sorgfältig behandelt und aufbewahrt werden.
- (2) Nach beendetem Programmiervorgang oder etwaigen Änderungen sind die Programme und die Daten stets auf Disketten zu sichern.

Datensicherungen helfen Ihnen, die im Roboter-Controller gespeicherten Daten wiederherzustellen, wenn diese aufgrund einer leeren Backup-Batterie verlorengegangen sind.
- (3) Beschriften Sie alle für das Speichern von Aufgabenprogrammen verwendete Disketten, um das Laden falscher Disketten im Roboter-Controller auszuschließen.
- (4) Bewahren Sie die Disketten an einem von Staub, Luftfeuchtigkeit und Magnetfeldern freien Ort auf. Diese Einflüsse könnten die Disketten oder die auf den Disketten gespeicherten Daten zerstören.

INHALT

Vorwort	i
Der Dokumentationssatz ist wie folgt aufgebaut:	ii
Das vorliegende Handbuch ist wie folgt aufgebaut:	iii
SICHERHEITS- UND VORSICHTSMASSNAHMEN	1

Kapitel 1 Programmiergerät und Bedienfeld

1.1	Anschließen des Programmiergerätes und / oder Bedienfeldes	1-1
1.1.1	Anschließen des Programmiergerätes	1-1
1.1.2	Anschließen des Bedienfeldes	1-2
1.1.3	Status ohne Programmiergerät	1-3
1.2	Handhabung des Programmiergerätes	1-4
1.2.1	Halten des Programmiergerätes und Drücken des Sicherheitsschalters	1-4
1.2.2	Namen der Tasten, Schaltflächen und Schalter am Programmiergerät	1-5
1.2.3	Grundfunktionen des Programmiergerätes	1-7
1.3	Handhabung des Bedienfeldes	1-10

Kapitel 2 Vorbereitung der Programmierung

2.1	Anschalten des Roboter-Controller (TP/OP)	2-1
2.2	Ausschalten des Roboter-Controller (TP/OP)	2-3
2.3	Sicherheitsschalter (TP/OP)	2-6
2.4	Anschalten des Motors (TP/OP)	2-9
2.5	Ausschalten des Motors (TP/OP)	2-11
2.6	Kalibrieren (CAL) des Roboters (TP/OP)	2-13
2.7	Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung (TP/OP)	2-18
2.8	Kriechgangauswahl (TP)	2-25
2.9	Einstellen der Master-Steuerparameter für Nutzlast, Schwerpunkt und Steuersatz der (TP/WC)	2-27
2.10	Einstellen der Bedingungen für den Roboterbetrieb (TP/WC)	2-46
2.11	Konfigurationsliste	2-54

Kapitel 3 Allgemeine Einführung zu den Betriebsmodi und zur Maschinen- verriegelung

3.1	Betriebsmodi und Maschinenverriegelung	3-1
3.1.1	Wechseln des Betriebsmodus (TP/OP)	3-2
3.1.2	Maschinenverriegelung (TP)	3-3
3.2	Manueller Modus (TP/OP)	3-4
3.2.1	Manuelles Betreiben des Roboters	3-4
3.2.2	Verwalten der Ausgangssignale des Roboter-Controller	3-15
3.2.3	Verwenden des Befehlseditors	3-18
3.3	Programmierprüfmodus (TP)	3-30
3.4	Auto-Modus (TP/OP)	3-45
3.4.1	Starten des internen automatischen Betriebs (TP/OP)	3-45
3.4.2	Anhalten des internen automatischen Betriebs (TP/OP)	3-59
3.4.3	Umschalten in den (TP/OP)	3-66
3.4.4	Beenden des externen automatischen Betriebs (TP/OP)	3-69
3.4.5	Funktion "Weiter"	3-70
3.4.6	Funktion "SS" (Sicherer Start)	3-77
3.4.7	Haltepunkt-Funktion [TP] [Ver. 1.4 oder höher]	3-90
3.4.8	Ändern der Strecke beim Neustart der Durchlaufbewegung [Ver. 1.4 oder höher]	3-100

Kapitel 4 Allgemeine Einführung zu Koordinaten und Armstellungen

4.1	Koordinaten, Interferenzprüfbereich und Armstellungen in der V*-D-Serie	4-1
4.1.1	Koordinaten.....	4-1
4.1.2	Interferenzprüfbereich.....	4-30
4.1.3	Abbildungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk.....	4-52
4.2	Koordinaten, Interferenzprüfbereich und Armstellungen in der H*-D-Serie	4-63
4.2.1	Koordinaten.....	4-63
4.2.2	Interferenzprüfbereich.....	4-72
4.2.3	Schulterstellung.....	4-77

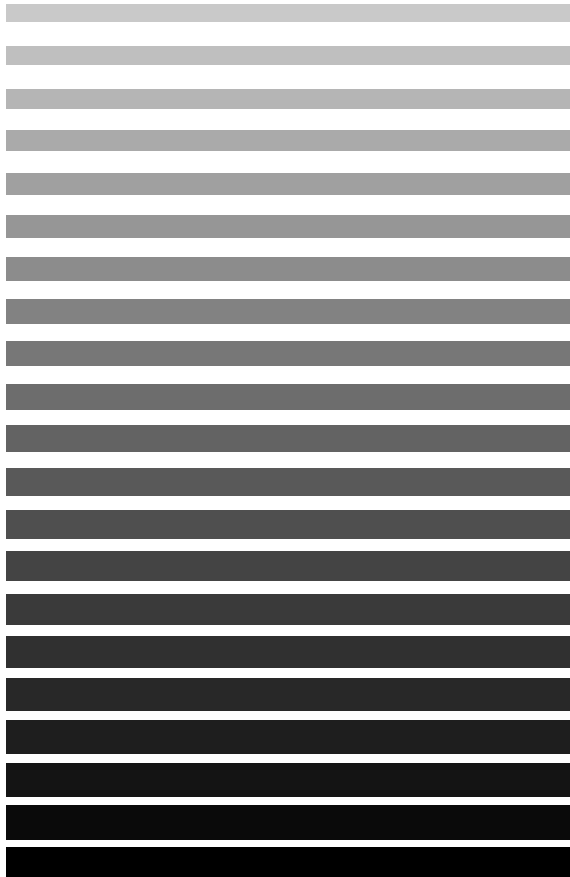
Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

5.1	Befehlsmenü.....	5-1
5.1.1	Hauptanzeige.....	5-1
5.1.2	Menübaum.....	5-2
5.2	Anzeigen des Programmlistenfensters.....	5-7
5.2.1	Anzeigen des Programmlistenfensters im Manuellen Modus	5-8
5.2.2	Anzeigen des Programmlistenfensters im Programmierprüfmodus	5-48
5.2.3	Anzeigen des Programmlistenfensters im Auto-Modus	5-59
5.3	Anzeigen der aktuellen Roboterposition.....	5-71
5.4	Anzeigen des Fensters "Bildv. einstellen"	5-104
5.5	Anzeige von E/A-Signalen und Simulation der Roboter-Bewegung.....	5-117
5.6	Anzeigen des Bedienfeldes	5-121
5.7	Anzeigen des Fensters "Einstellungen (Haupt)"	5-122
5.8	Wechseln zwischen internem und externem Auto-Modus	5-162
5.9	Vorbereiten des Roboter-Controller zum Ausstecken des Programmiergerätes.....	5-163

INDEX

Kapitel 1

Programmiergerät und Bedienfeld



Dieses Kapitel beschreibt den Anschluß des Programmiergerätes und/oder Bedienfeldes sowie die Tasten, Schaltflächen und Schalter an diesen Eingabegeräten.

ANMERKUNG 1: Das Bedienfeld muß an einem sicheren Ort fest installiert werden.

ANMERKUNG 2: Programmiergerät und Bedienfeld sind vor starken Erschütterungen, Vibrationen oder anderen äußeren Einwirkungen zu schützen.

ANMERKUNG 3: Programmiergerät und Bedienfeld dürfen nur mit den Fingern bedient werden, niemals mit der Spitze eines Bleistiftes oder anderen spitzen Gegenständen. Andernfalls könnte der LCD-Bildschirm beschädigt werden.

1.1 Anschließen des Programmiergerätes und / oder Bedienfeldes

Der Roboter kann vom Programmiergerät und/oder Bedienfeld aus programmiert oder bedient werden. Bei Auslieferung sind weder Programmiergerät noch Bedienfeld mit dem Roboter-Controller verbunden (Zustand ohne Programmiergerät). Siehe auch Abschnitt 1.1.3 "Status ohne Programmiergerät". Sie müssen das Programmiergerät und/oder das Bedienfeld an den Roboter-Controller anschließen.

1.1.1 Anschließen des Programmiergerätes

Schließen Sie das Programmiergerät an die Buchse CN5 des Roboter-Controller an, wie in Abbildung 1-1 dargestellt.

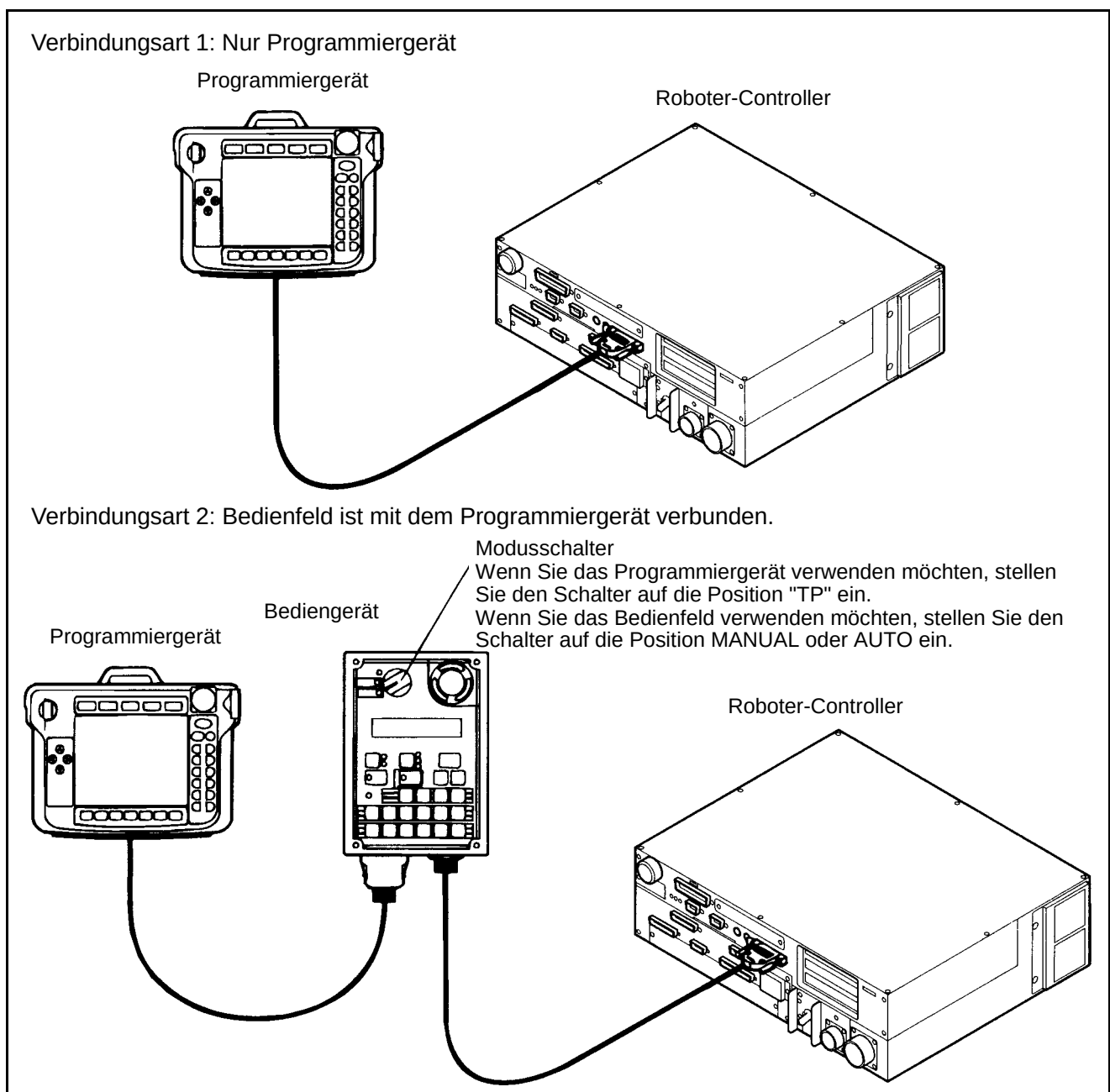
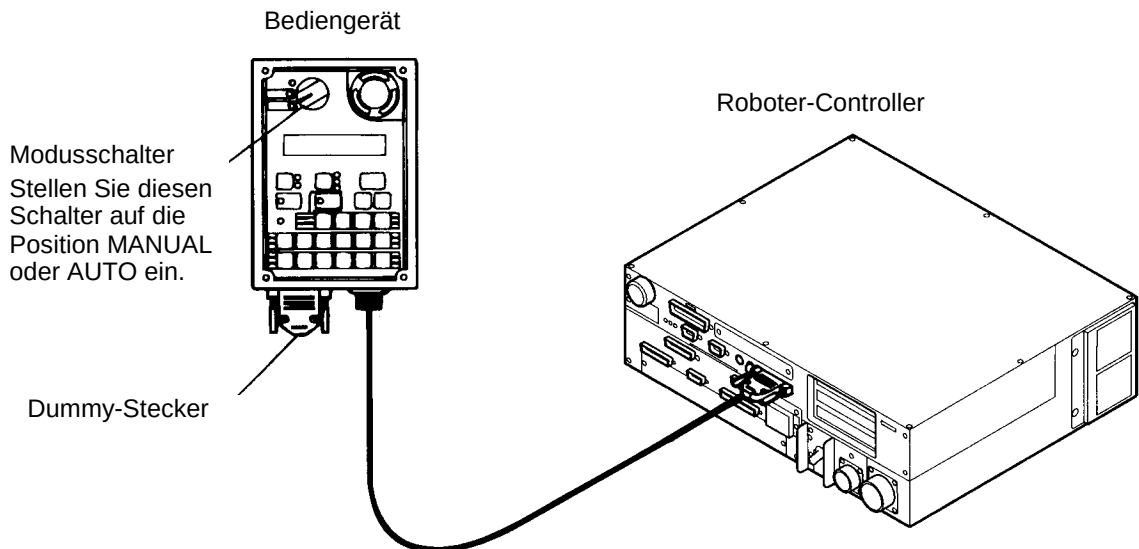


Abb. 1-1 Anschließen des Programmiergerätes

1.1.2 Anschließen des Bedienfeldes

Schließen Sie das Bedienfeld an die Buchse CN5 des Roboter-Controller an, wie in Abbildung 1-2 dargestellt.

Verbindungsart 1: Nur Bedienfeld



ANMERKUNG: Vergewissern Sie sich, daß Sie das Bedienfeld an einem sicheren Ort, z. B. an einer Anlage, befestigen.

ANMERKUNG: Wenn Sie das Bedienfeld verwenden und das Programmiergerät nicht angeschlossen ist, muß sich der Dummy-Stecker immer in der TP-Buchse des Bedienfeldes befinden.

Verbindungsart 2: Bedienfeld mit dem Programmiergerät verbunden

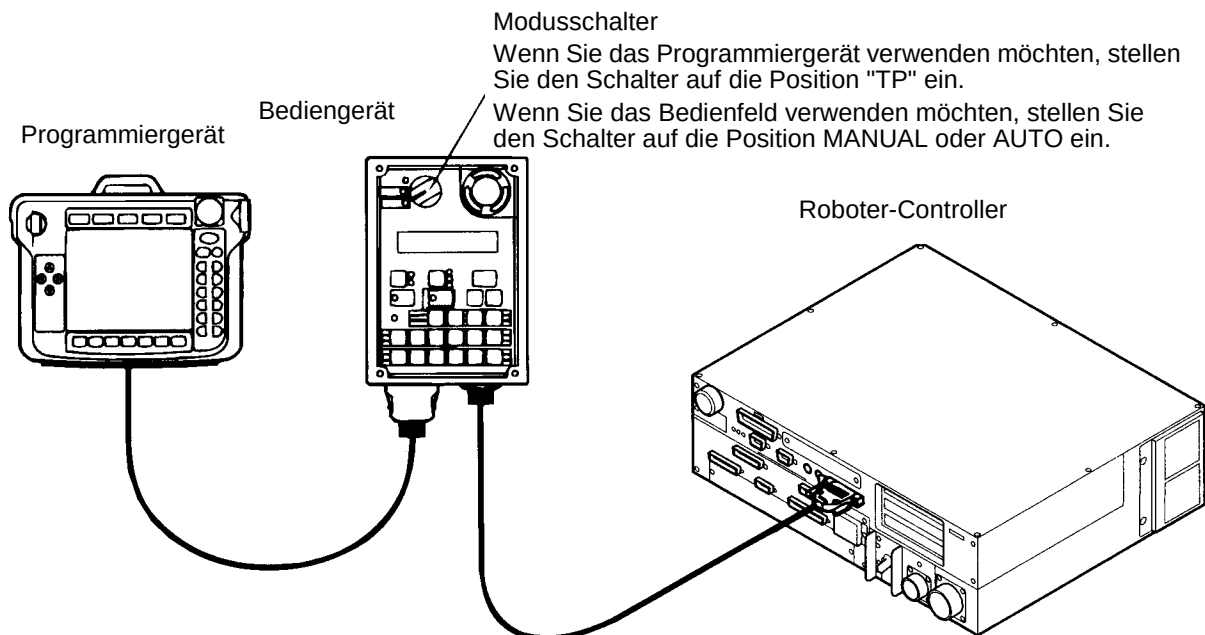


Abb. 1-2 Anschließen des Bedienfeldes

1.1.3 Status ohne Programmiergerät

Wenn Sie nach der Programmierung das Programmiergerät bzw. Bedienfeld vom Roboter-Controller trennen, müssen Sie statt dessen den Dummy-Stecker einsetzen. In diesem Status ohne Programmiergerät ist ein automatischer Betrieb des Roboters durch I/O-Steuersignale von externen Geräten möglich.

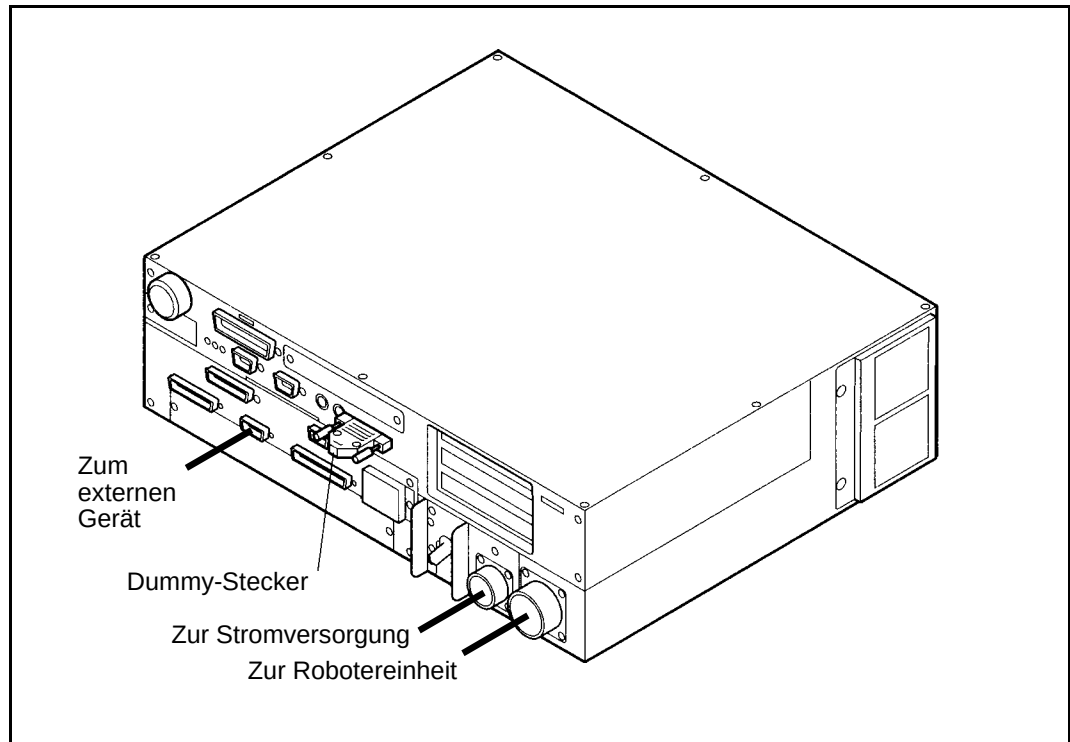


Abb. 1-3 Status ohne Programmiergerät

1.2 Handhabung des Programmiergerätes

1.2.1 Halten des Programmiergerätes und Drücken des Sicherheitsschalters

Halten Sie das Programmiergerät bei der Bedienung wie in der Abbildung unten gezeigt.

Das Programmiergerät ist mit zwei Sicherheitsschaltern versehen. Dadurch kann man es auf zwei verschiedene Arten halten.

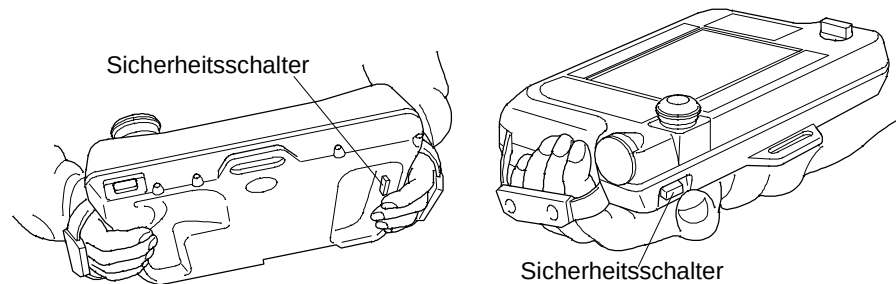


Abb. 1-4 Halten des Programmiergerätes

★**Hinweis**★ Das Programmiergerät ist mit einem Sicherheitsschalter versehen, damit der Roboter automatisch sicher angehalten wird, wenn der Bediener aufgrund unvorhergesehener Umstände plötzlich nicht mehr in der Lage ist, den Roboter korrekt zu bedienen. Zu einer solchen Situation könnte es kommen, wenn der Bediener ohnmächtig wird oder stirbt, während er den Roboter manuell mit dem Programmiergerät bedient. Wenn eine solche Situation auftritt, wird der Bediener den Sicherheitsschalter entweder mit deutlich mehr oder deutlich weniger Kraft drücken. Der Sicherheitsschalter erkennt die folgenden 3 Zustände und reagiert entsprechend.

- 1) Der Schalter wird nicht oder schwach gedrückt
→ Schalter: AUS
- 2) Der Schalter wird mit der richtigen Kraft gedrückt
→ Schalter: EIN
- 3) Der Schalter wird mit zuviel Kraft gedrückt
→ Schalter: AUS

Wenn der Schalter auf AUS steht, kann der Roboter nicht betrieben werden. Wenn der Schalter auf EIN schaltet, wird der Roboter angehalten.

Aus Sicherheitsgründen ist der Roboter so konzipiert, daß im Manuellen Modus der Sicherheitsschalter gedrückt sein muß, wenn z. B. der Bediener den Arm mit den Tasten bewegt.

1.2.2 Namen der Tasten, Schaltflächen und Schalter am Programmiergerät

Abbildung 1-5 (1) zeigt die Namen der Tasten, Schaltflächen, Schalter und anderen Elemente des Programmiergerätes. Abbildung 1-5 (2) zeigt die Funktionstasten, Verknüpfungsschaltflächen und anderen Schaltflächen auf dem LCD-Bildschirm.

Machen Sie sich mit der Position der Schalter, Tasten und anderen Bedienelemente vertraut, bevor Sie den Roboter bedienen. Das hilft Ihnen, den Roboter sicher und problemlos zu bedienen. Einige Funktionen sind neu. Lesen Sie deshalb das Handbuch sorgfältig durch, auch wenn Sie mit dem bisherigen DENSO Roboter schon vertraut sind.

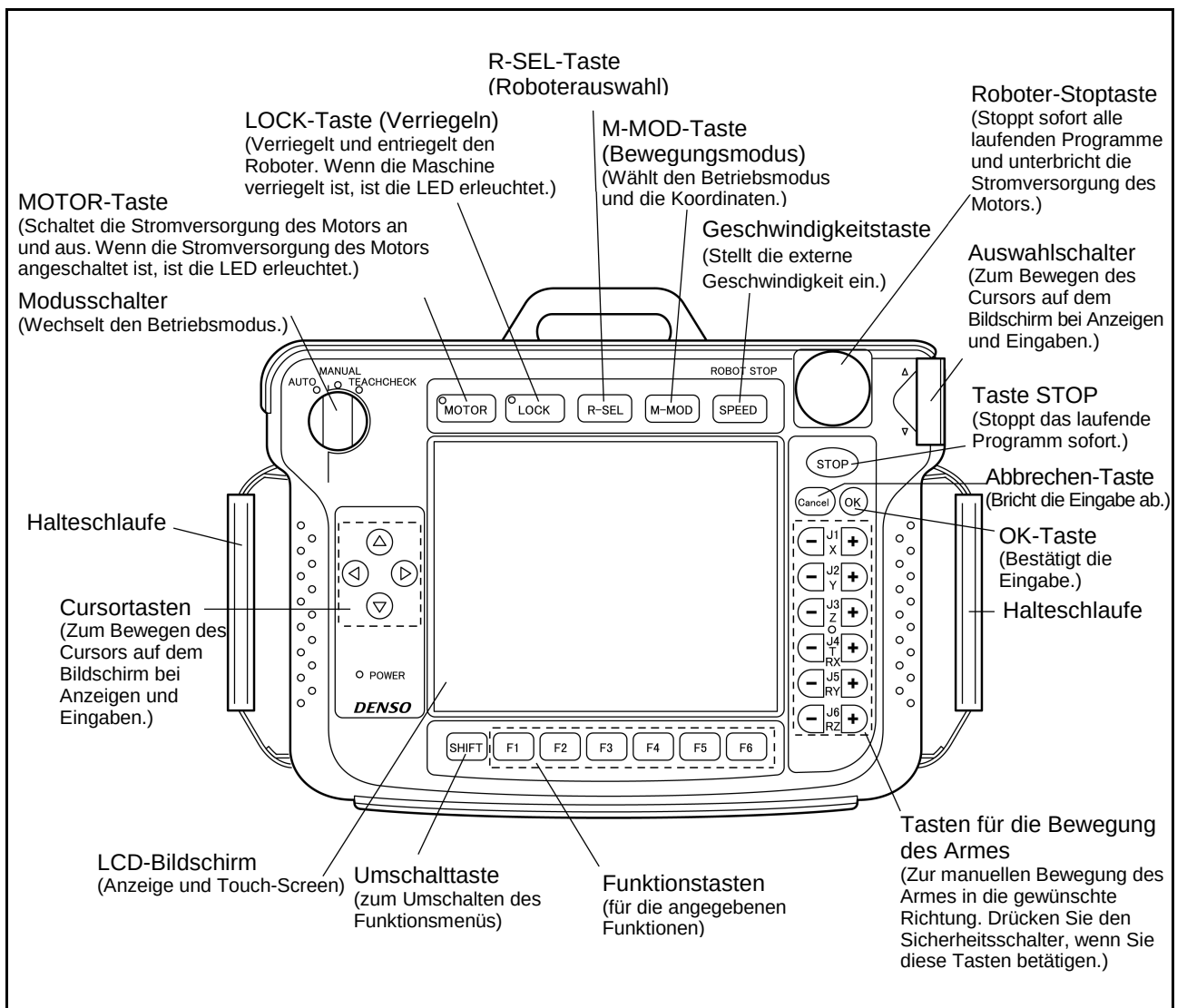


Abbildung 1-5 (1) Namen der Tasten, Schaltflächen und Schalter am Programmiergerät

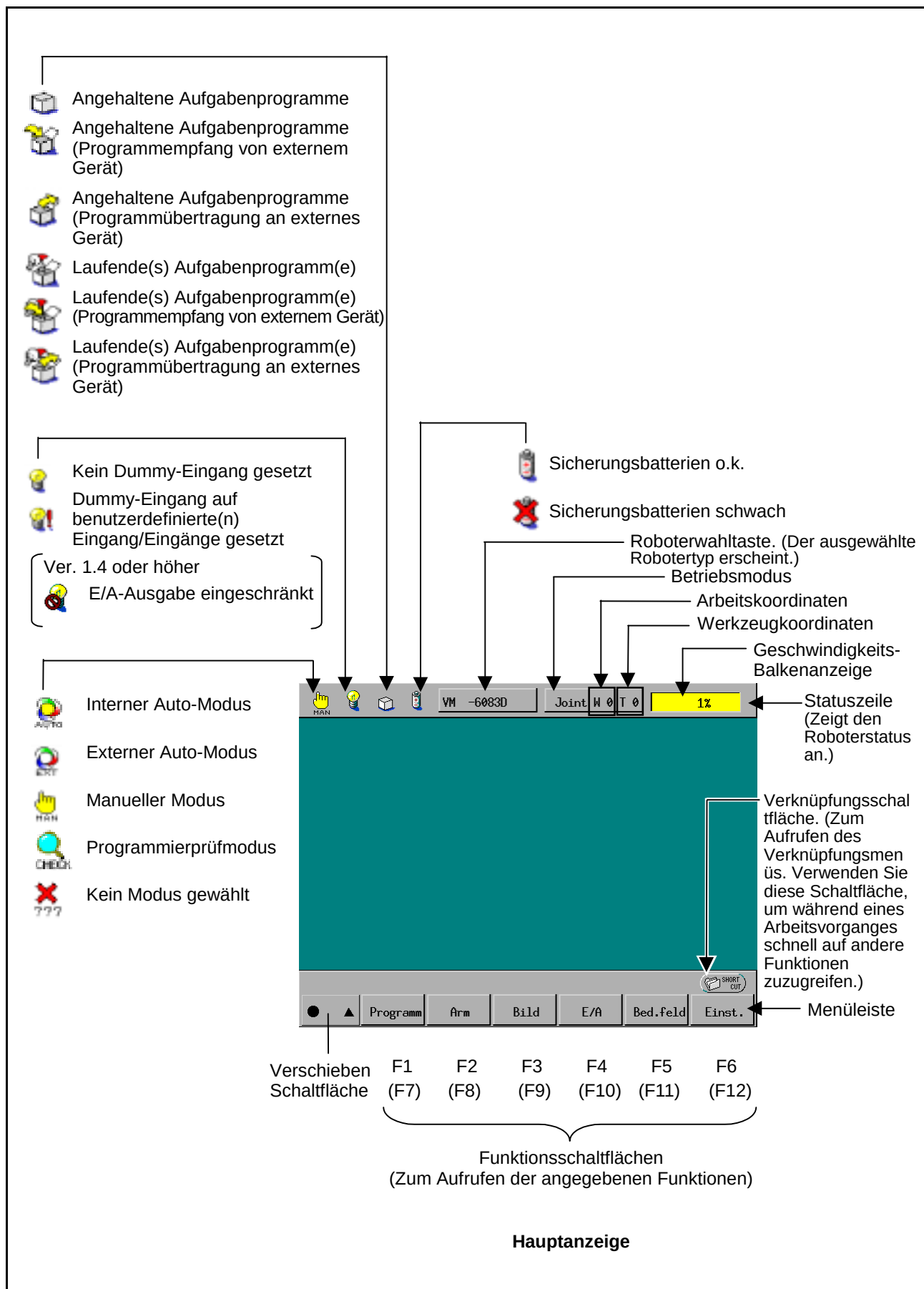


Abbildung 1-5 (2) Namen der Tasten Schaltflächen und Schalter am Programmiergerät

1.2.3 Grundfunktionen des Programmiergerätes

Hauptanzeige

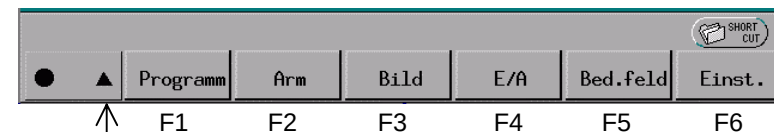
Beim Anschalten der Stromversorgung für das Programmiergerät erscheint die Hauptanzeige (Abbildung 1-5). Oben in der Hauptanzeige ist die Statuszeile. In ihr werden der aktuelle Betriebsmodus, der Status des Task-Programmes, der Zustand der Sicherungsbatterie und andere Zustände angezeigt. Die Menüleiste am unteren Bildschirmrand zeigt die Belegung der Funktionstasten. In der Bildschirmmitte werden mehrere Fenster angezeigt.

Funktionstasten und Funktionsschaltflächen

Am Programmiergerät befinden sich sechs Funktionstasten, deren Belegung (F1 bis F6) standardmäßig auf den sechs Schaltflächen in der Menüleiste des Bildschirms angezeigt wird. Wenn die SHIFT-Taste (oder die Schaltfläche "Shift") gedrückt werden, schaltet die Menüleiste zwischen "F1 bis F6" und "F7 bis F12" um. Wenn die Funktionstasten umgeschaltet sind, werden die jeweiligen zugeordneten Funktionen (F7 bis F12) auf den sechs Tasten angezeigt.

Das Drücken der Funktionstasten entspricht in der Regel dem Betätigen der entsprechenden Schaltflächen in der Menüleiste.

- Funktionstasten (<HyphNB>schaltflächen) nicht mit "Shift" umgeschaltet:

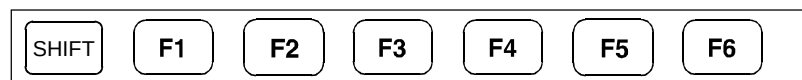


Umschaltanzeige

- Funktionstasten (<HyphNB>schaltflächen) mit "Shift" umgeschaltet:



Funktionsschaltflächen



Funktionstasten

Abb. 1-6 Funktionstasten und SHIFT-Umschalttaste

SHIFT-Taste und Umschaltanzeige

Wenn die Umschaltanzeige die Form ▲ hat (nach oben weisend und schwarz ausgefüllt), bedeutet dies, daß die aktuelle Menüleiste umgeschaltet werden kann. Durch die Betätigung der SHIFT-Taste wird die Menüleiste von "F1 bis F6" auf "F7 bis F12" umgeschaltet, und die Umschaltanzeige wechselt zu ▼ (nach unten weisend).

Wenn die Umschaltanzeige die Form △ hat (nach oben weisend und grau ausgefüllt), bedeutet dies, daß die aktuelle Menüleiste nicht umgeschaltet werden kann. Die Betätigung der SHIFT-Taste bewirkt dann keine Änderung der Menüanzeige.

Cursortasten und Auswahlshalter

Vier Cursortasten dienen dazu, die jeweils gewünschten Daten zu markieren oder Zahlenwerte zu vergrößern bzw. zu verkleinern. Durch Drücken der mit einem Aufwärts-, Abwärts-, Links- oder Rechtspfeil gekennzeichneten Cursortasten wird der Cursor jeweils nach oben, unten, links oder rechts bewegt.

Wenn der Cursor nur aufwärts/abwärts oder nach links/rechts bewegt werden kann, dienen die jeweils nicht verwendbaren Richtungstasten zum Vergrößern bzw. Verkleinern des jeweiligen Zahlenwertes.

Der Auswahlshalter bietet die gleichen Funktionen wie die Cursortasten.

Touch-Panel

Der LCD-Bildschirm des Programmiergerätes ist ein Touch-Panel: Sie können direkt durch Berühren des Bildschirms die Schaltflächen betätigen oder Dateneingabefelder auswählen.

VORSICHT: Der Bildschirm darf nur mit den Fingern berührt werden. Das Berühren des Bildschirms mit einem Bleistift oder einem anderen spitzen Gegenstand führt zu Beschädigungen.

Tasten "OK" und "Cancel"

Die Tasten "OK" und "Cancel" ("Abbrechen") werden standardmäßig verwendet, um eine neue Eingabe zu bestätigen bzw. zu verwerfen.

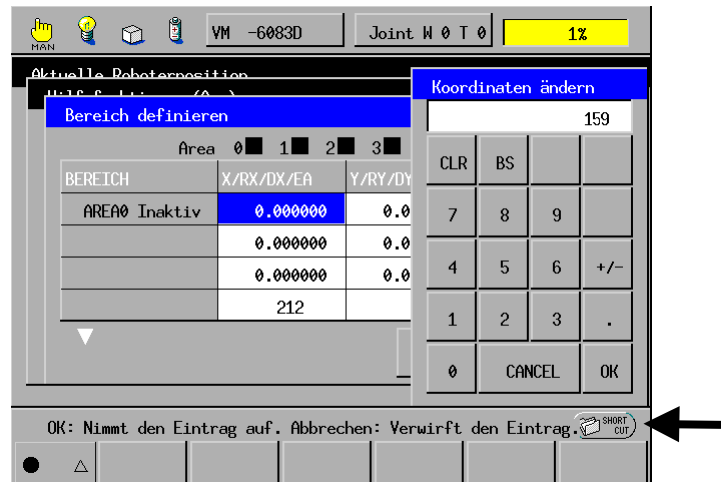
Außerdem wird mit diesen Tasten das aktuelle Fenster geschlossen und wieder das vorausgegangene Fenster aufgerufen. Mit der Taste "OK" wird der neue Eintrag gespeichert und das aktuelle Fenster geschlossen; die Taste "Cancel" schließt das aktuelle Fenster ohne den neuen Eintrag zu speichern.

Schaltfläche SHORTCUT (für das Verknüpfungs Menü)

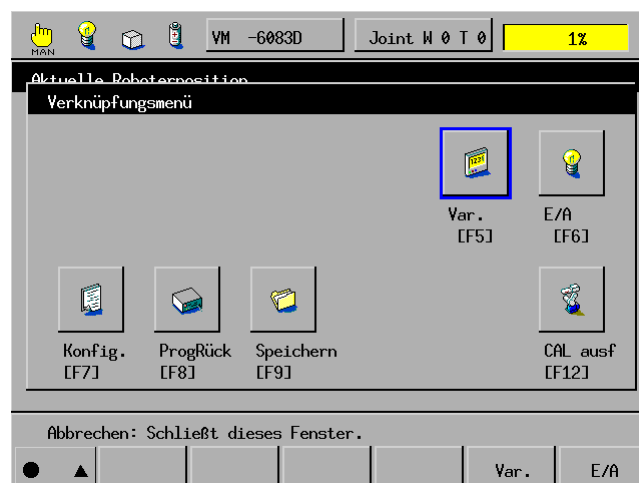
Mit der Schaltfläche "Shortcut" können Sie bei der Bearbeitung eines Vorganges einen anderen bearbeiten ohne den ersten Vorgang abzubrechen. Sie können das Verknüpfungs Menü von allen Bearbeitungsbildschirmen aus aufrufen, indem Sie die Schaltfläche "Shortcut" drücken.

Dann können Sie im Verknüpfungs Menü den gewünschten Vorgang auswählen.

SCHRITT 1 Drücken Sie die Schaltfläche "Shortcut".



SCHRITT 2 Drücken Sie die gewünschte Funktionsschaltfläche im Verknüpfungs Menü. (Sie können auch die entsprechende Funktionsschaltfläche in der Menüleiste oder die Funktionstaste am Programmiergerät drücken.)



Die Anzeige wechselt zum Bearbeitungsbildschirm der ausgewählten Funktion.

1.3 Handhabung des Bedienfeldes

Abbildung 1-7 zeigt die Namen der Tasten und Schalter des Bedienfeldes.

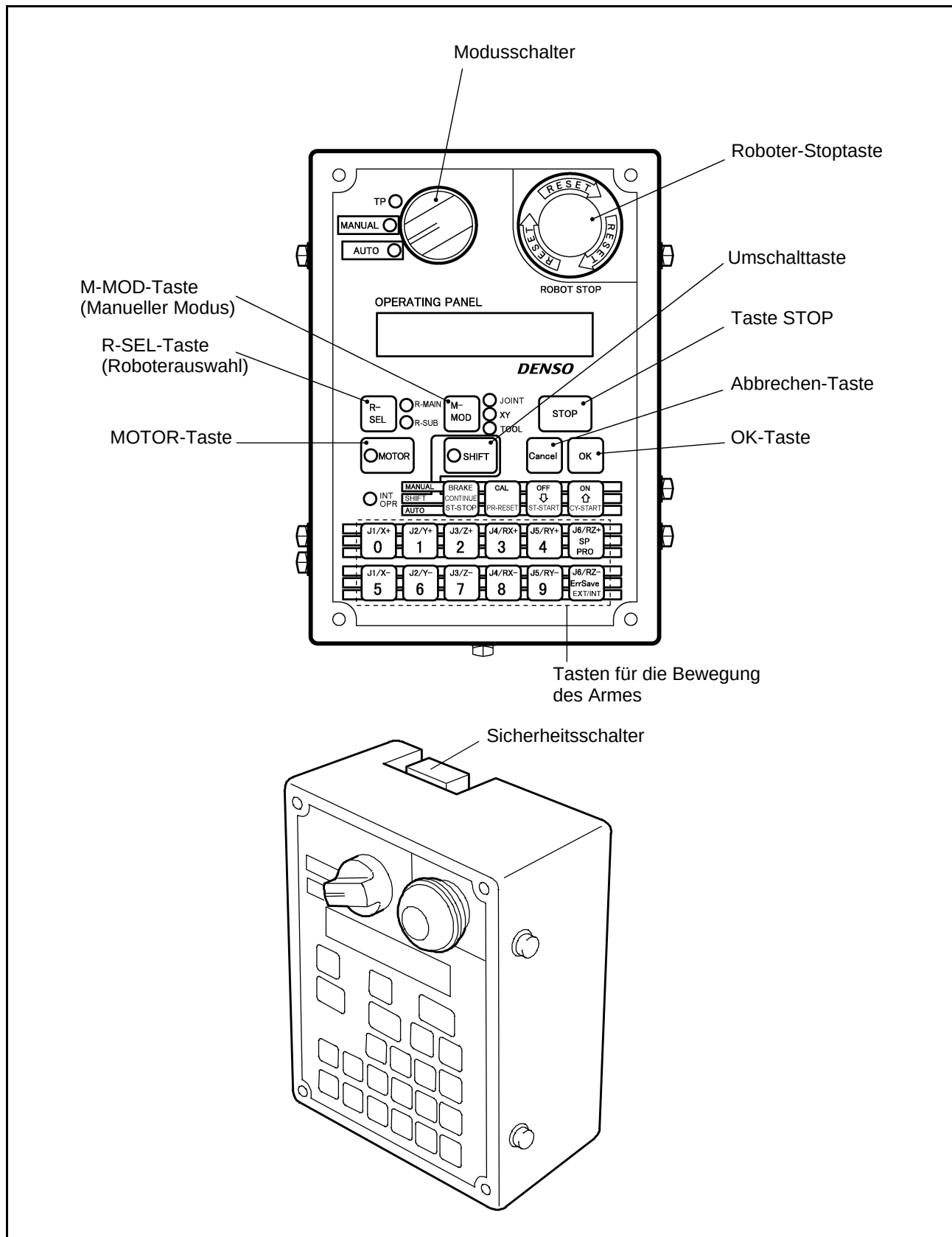


Abb. 1-7 Namen der Tasten und Schalter des Bedienfeldes

Kapitel 2

Vorbereitung der Programmierung

Dieses Kapitel beschreibt die Vorbereitungen, die durchgeführt werden müssen, ehe der Roboter programmiert oder über Programmiergerät bzw. Bedienfeld betrieben wird.

Zu diesen Vorbereitungen gehören: Ein- und Ausschalten von Roboter-Controller und Motor, Kalibrieren des Roboters, Verändern der Geschwindigkeit, Kriechgangauswahl, Einstellen der Nutzlast und ihres Schwerpunktes, sowie Einstellen der Roboter-Installationsbedingungen.

Lesen Sie dieses Kapitel vor dem Einschalten der Robotersteuerung unbedingt durch.

ANMERKUNG 1: In diesem Kapitel werden die Abkürzungen (TP), (OP) und (WC) verwendet. Bedingungen, die mit diesen Abkürzungen gekennzeichnet sind, können vom Programmiergerät (TP), vom Bedienfeld (OP) oder von WINCAPSII (WC) aus durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2: Programmiergerät und Bedienfeld sind vor starken Erschütterungen, Vibrationen oder anderen äußeren Einwirkungen zu schützen.

ANMERKUNG 3: Programmiergerät und Bedienfeld dürfen nur mit den Fingern bedient werden, niemals mit der Spitze eines Bleistiftes oder anderen spitzen Gegenständen. Andernfalls könnte der LCD-Bildschirm beschädigt werden.

2.1 Anschalten des Roboter-Controller (TP/OP)

Durch das Einschalten des Roboter-Controller können Sie das Programmiergerät oder das Bedienfeld bedienen oder den Roboter automatisch laufen lassen.

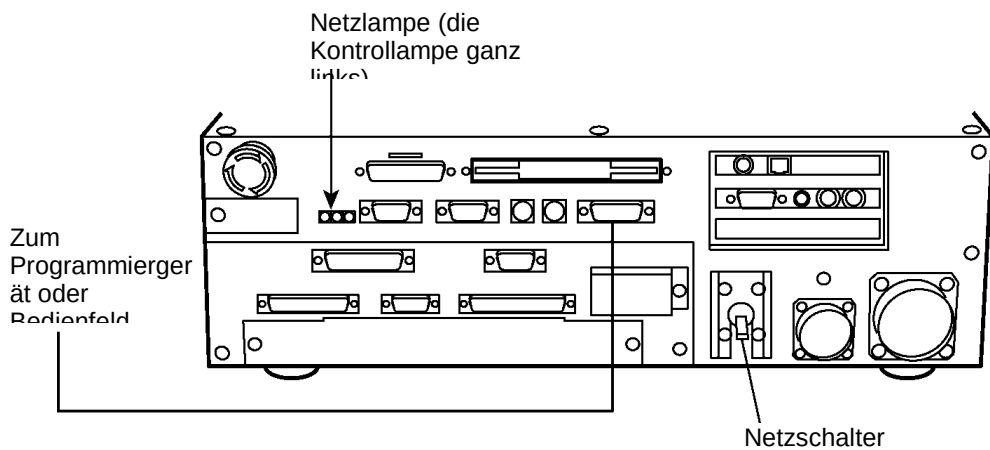
Wann muß der Roboter eingeschaltet werden?

Um den Roboterbetrieb zu starten.

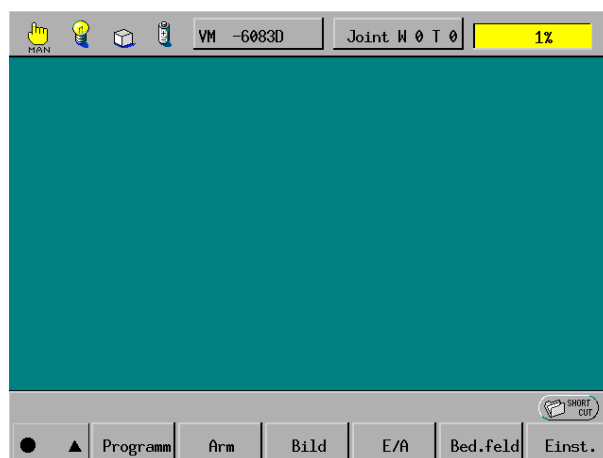
Prozedur

SCHRITT 1 Kippen Sie den Netzschalter am Roboter-Controller nach oben.

Die Stromanzeige (die linke von den drei Pilot-Lampen) leuchtet auf. Die beiden anderen Pilot-Lampen (Auto-Modusanzeige und Fehleranzeige) blinken kurz auf.



Wird das Programmiergerät an den Roboter-Controller angeschlossen, dann erscheint auf der Programmiergeräteanzeige die nachstehend gezeigte Hauptanzeige.



Ist das Bedienfeld am Roboter-Controller angeschlossen, zeigt die LCD-Anzeige zunächst folgendes Bild:

DENSO				OP. PANEL															
1.	23			12/09/1998															

 (Version des Bedienfeldmoduls und aktualisiertes Datum)

Als nächstes erscheint die folgende Meldung während der Initialisierung der Hardware des Roboter-Controller:

Controller																			
Not Ready																			

Während der Initialisierung der Datenübertragung zwischen Roboter-Controller und Bedienfeld erscheint folgende Anzeige:

Initializing																			

Am Ende der vorstehenden Abfolge ist die LCD-Anzeige leer und die AUTO-Lampe blinkt zweimal.

VORSICHT: Nach dem Ausschalten, dürfen Sie die Netzspannung erst wieder einschalten, nachdem alle Kontrollampen am Roboter-Controller, am Bildschirm des Programmiergerätes und am Bildschirm des Bedienfeldes erloschen sind.

2.2 Ausschalten des Roboter-Controller (TP/OP)

Wann muß der Roboter ausgeschaltet werden?

- (1) Wenn die erforderlichen Roboteroperationen abgeschlossen wurden.
- (2) Wenn Wartungsarbeiten am Roboter durchgeführt werden sollen.
- (3) Wenn Wartungsarbeiten am Roboter-Controller durchgeführt werden sollen.
- (4) Wenn visuelle Ausrüstung, Ethernet-Karte, Diskettenlaufwerk oder andere Geräte vom Roboter-Controller abgetrennt oder an diesen angeschlossen werden sollen.
- (5) Wenn das Bedienfeld ausgewechselt werden soll.
- (6) Wenn das Roboter-Controller-Kabel zwischen Roboter und Controller abgenommen oder angeschlossen werden soll.

⚠ **VORSICHT:** Der Roboter-Controller muß abgeschaltet sein, ehe das Roboter-Controller-Kabel zwischen dem Roboter und seiner Steuerung an- oder abgeklemmt wird. Anschließen oder abklemmen des Roboter-Controller-Kabels bei eingeschaltetem Roboter-Controller führt zu Schäden an den Codierschaltkreisen im Roboter-Controller.

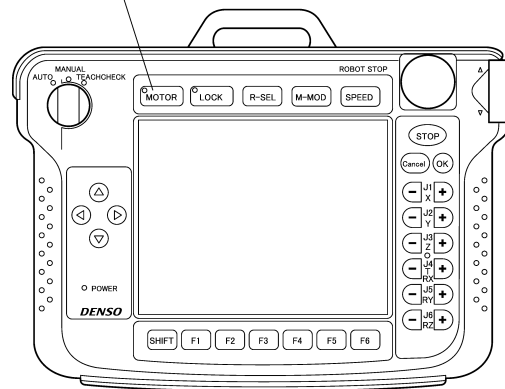
Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Leuchtet die Lampe "MOTOR", drücken Sie die Taste "MOTOR", um den Motor abzuschalten.

Die Lampe "MOTOR" erlischt.

MOTOR-Taste

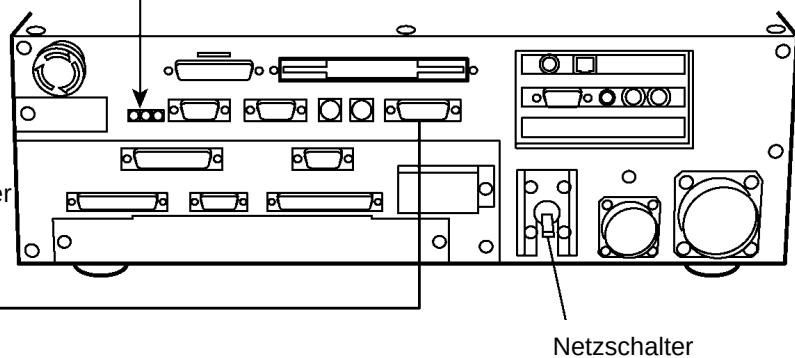


SCHRITT 2 Kippen Sie den Netzschalter auf dem Roboter-Controller nach unten.

Die Netzlampe (die linke der drei Kontrolllampen) erlischt.

Netzlampe (die
Kontrollampe ganz
links)

Zum
Programmierger
ät

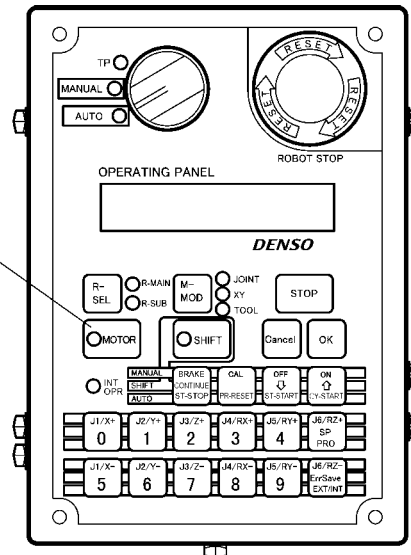


■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1 Leuchtet die Lampe "MOTOR", drücken Sie die Taste "MOTOR", um den Motor abzuschalten.

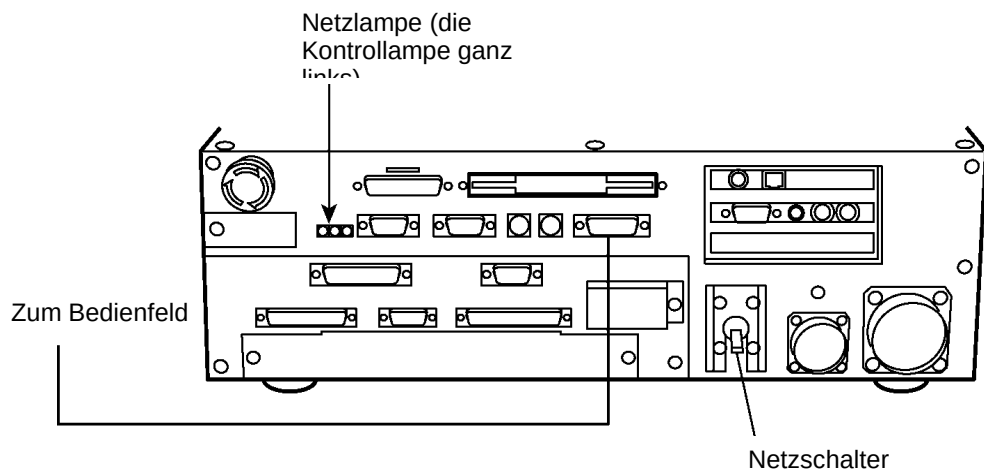
Die Lampe "MOTOR" erlischt.

MOTOR-Taste



SCHRITT 2 Schalten Sie den Netzschalter am Roboter-Controller nach unten.

Die Netzlampe (die linke der drei Kontrolllampen) erlischt.



2.3 Sicherheitsschalter (TP/OP)

Wird der Sicherheitsschalter gedrückt, aktiviert er eine Reihe von Funktionen im manuellen Modus oder Programmierprüfmodus. Das Programmiergerät verfügt über zwei Sicherheitsschalter (siehe Abbildung 2-1). Das Bedienfeld verfügt über einen Sicherheitsschalter (siehe Abbildung 2-2).

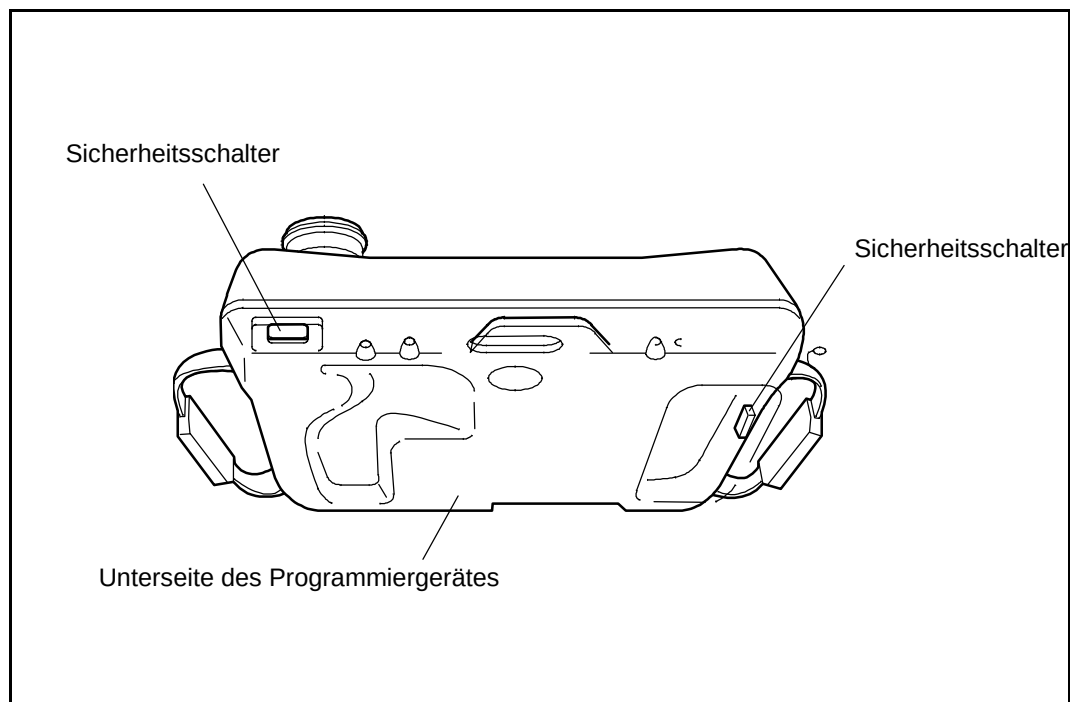


Abb. 2-1 Sicherheitsschalter am Programmiergerät

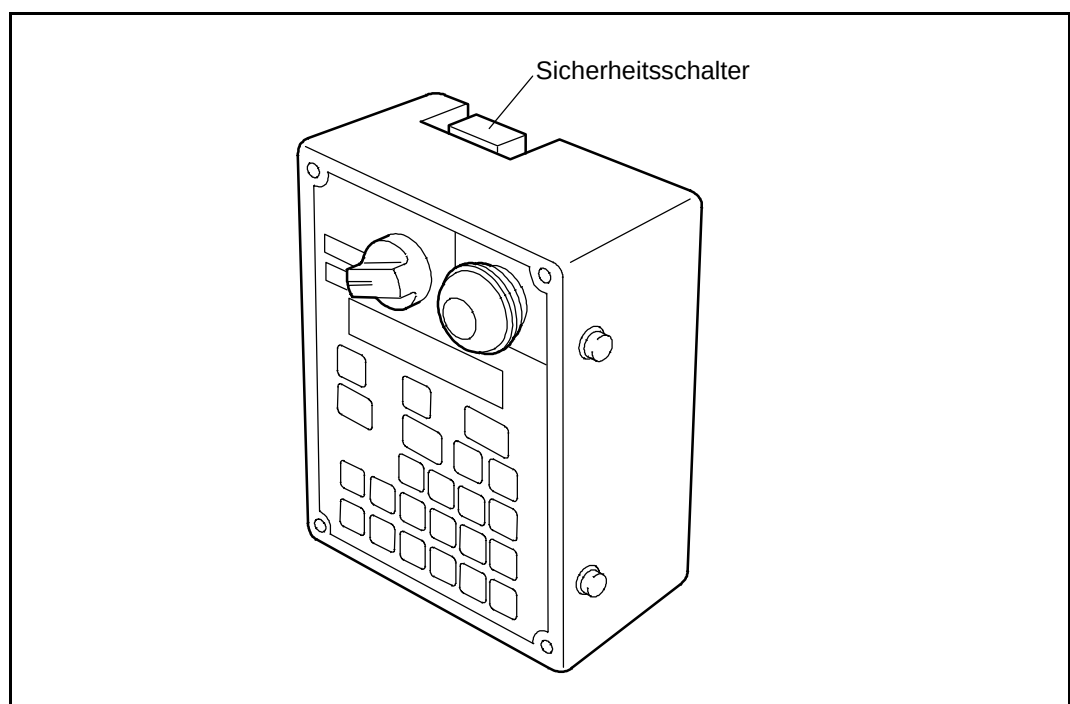


Abb. 2-2 Sicherheitsschalter am Bedienfeld

Wann muß der Sicherheitsschalter gedrückt gehalten werden?

- (1) Wenn Sie im Manuellen Modus eine der Handverfahrtasten für die Armbewegungen seitwärts drücken.
- (2) Wenn Sie die Taste "OK" drücken, nachdem Sie im Programmierprüfmodus die Taste "ZykStart" oder "SchrStrt" gedrückt haben.
- (3) Wenn Sie [F5 EIN/AUS] drücken, um Ausgabesignale ein- oder auszuschalten, ohne daß ein Bearbeitungsprogramm läuft.
- (4) Wenn Sie den gewählten Benutzereingabeport ein- oder ausschalten, nachdem Sie an dem Port Dummy-Eingabe eingestellt haben.

⚠ VORSICHT: Fixieren Sie die Sicherheitsschalter nie mit Klebstreifen oder ähnlichem in gedrücktem Zustand. In diesem Fall könnte es passieren, daß der Roboter im manuellen Modus nicht anhält. Dieser Zustand ist extrem GEFÄHRLICH.

ANMERKUNG: Ein Sicherheitsschalter besitzt drei Stellungen (siehe unten). Wird der Schalter von der gedrückten Mittelstellung aus losgelassen oder weiter hinein gedrückt, schaltet er ab und hält die Roboterbewegung an.

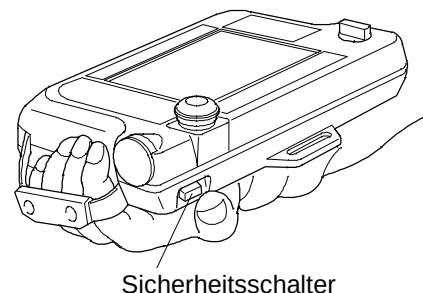
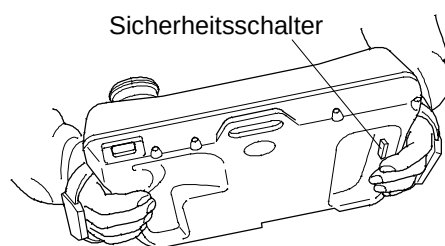
Nicht gedrückt (AUS) ⇒ leicht gedrückt (EIN) ⇒ fest gedrückt (AUS)

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Halten Sie einen der Sicherheitsschalter gedrückt, während Sie eine Taste drücken (zum Beispiel eine der Handverfahrtasten für die Armbewegung).

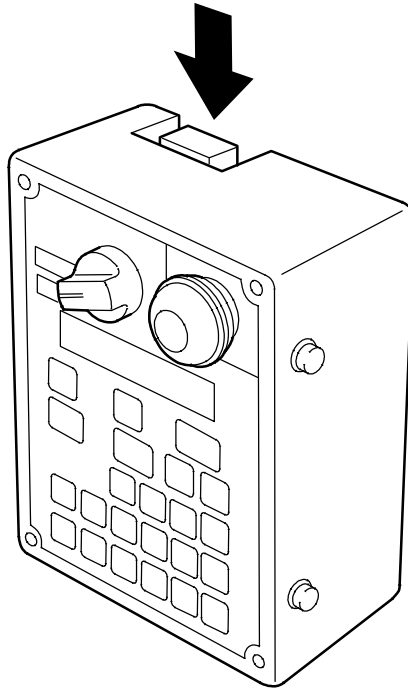
Sie können das Programmiergerät auf zwei verschiedene Arten halten, wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt. Verwenden Sie den Sicherheitsschalter, auf den Sie am einfachsten zugreifen können.



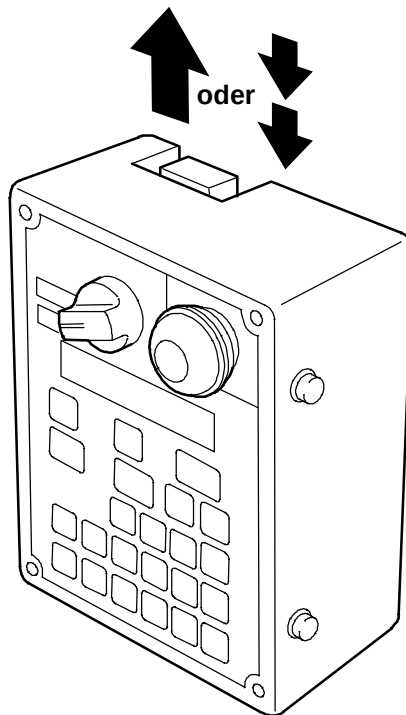
SCHRITT 2 Lassen Sie den Sicherheitsschalter los (oder drücken Sie ihn weiter hinein).
Der Roboter hält an.

■ Über das Bedienfeld

- SCHRITT 1** Drücken Sie eine der Tasten (zum Beispiel eine der Handverfahrtasten für die Armbewegung), während Sie den Sicherheitsschalter gedrückt halten.



- SCHRITT 2** Lassen Sie den Sicherheitsschalter los (oder drücken Sie ihn weiter hinein).
Der Roboter hält an.



2.4 Anschalten des Motors (TP/OP)

Wenn Sie den Motor einschalten, können Sie mit dem Roboter arbeiten.

⚠VORSICHT: Vor dem Einschalten des Motors müssen Sie sicherstellen, daß sich niemand im Sicherheitsraum des Roboters aufhält.

Schalten Sie den Motor ein:

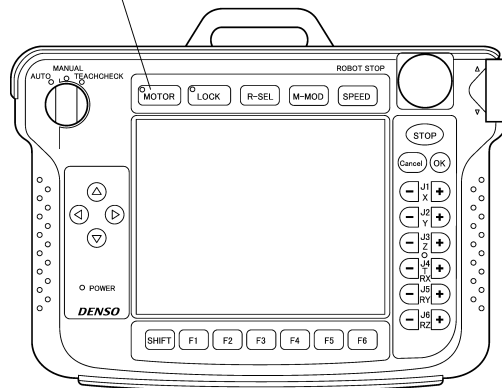
- (1) Wenn der Roboter im Manuellen Modus, Programmierprüfmodus oder Auto-Modus betrieben wird.
- (2) Wenn eine CAL-Operation ausgeführt wird.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

- SCHRITT 1** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.
Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

MOTOR-Taste



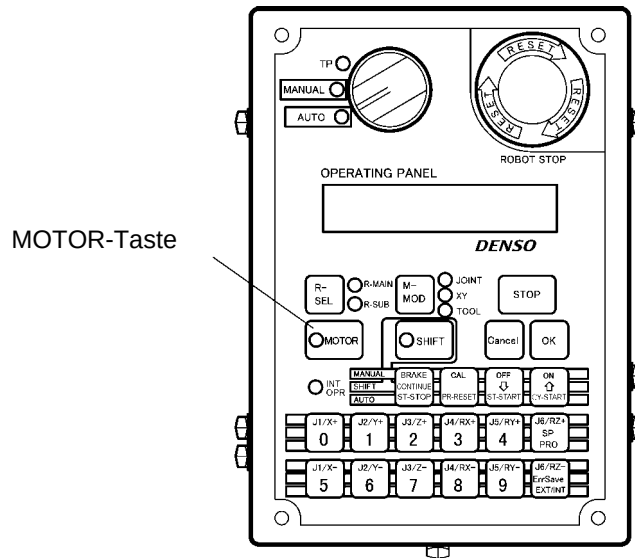
ANMERKUNG 1: Erscheint beim Einschalten des Motors die Meldung "FEHLER 2008 Roboterstop ist aktiviert.", wurde der Anschlußpunkt "Roboterstop" am Eingangsanschluß CN8 am Roboter-Controller nicht angeschlossen (nicht EIN). Schließen Sie den Anschlußpunkt "Roboterstop" an. (Siehe Abschnitte 5.3.4.2 und 5.5.4.6 in Kapitel 5 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.)

ANMERKUNG 2: Bei verriegelter Maschine kann der Motor nicht eingeschaltet werden, siehe Abschnitt 3.1 "Betriebsmodi und Maschinenverriegelung" in Kapitel 3 dieses Handbuches.

ANMERKUNG 3: Sie können den Motor einschalten, selbst wenn im Auto-Modus gerade ein Programm läuft. Seien Sie dabei jedoch besonders vorsichtig, da sich der Roboter dann plötzlich bewegen kann.

■ Über das Bedienfeld

- SCHRITT 1** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.
Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.



ANMERKUNG 1: Erscheint beim Einschalten des Motors die Meldung "FEHLER 2008 Roboterstop ist aktiviert.", wurde der Anschlußpunkt "Roboterstop" am Eingangsanschluß CN8 am Roboter-Controller nicht angeschlossen (nicht EIN). Schließen Sie den Stift "Roboterstop" an. (Siehe Abschnitte 5.3.4.2 und 5.5.4.6 in Kapitel 5 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.)

2.5 Ausschalten des Motors (TP/OP)

⚠ VORSICHT: Beim Ausschalten des Motors wird Gelenk 1 (J1) frei, so daß J1 ungebremst durch die Schwerkraft oder eine extern einwirkende Kraft bewegt wird. Dieser Zustand ist extrem GEFÄHRLICH.

Schalten Sie den Motor in folgenden Fällen aus:

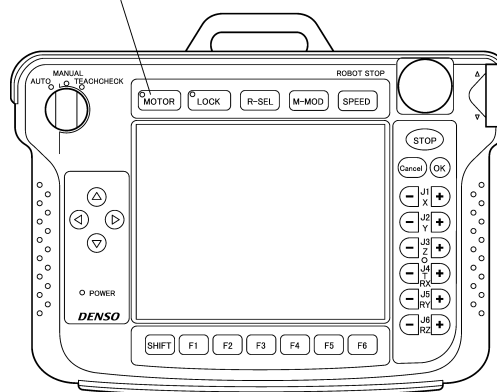
- (1) Jemand betritt den Sicherheitsraum des Roboters.
- (2) Der Roboter-Controller wird ausgeschaltet.
- (3) Der Roboter wird von Hand betrieben.
- (4) Das Diskettenlaufwerk wird bedient.
- (5) Parameter werden verändert.
- (6) Aufgabenprogramme werden geladen.
- (7) CALSET wird durchgeführt (zu kalibrierende Gelenke auswählen/abwählen).
- (8) Bremsen werden gelöst.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

- SCHRITT 1** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor auszuschalten.
Die Lampe "MOTOR" erlischt.

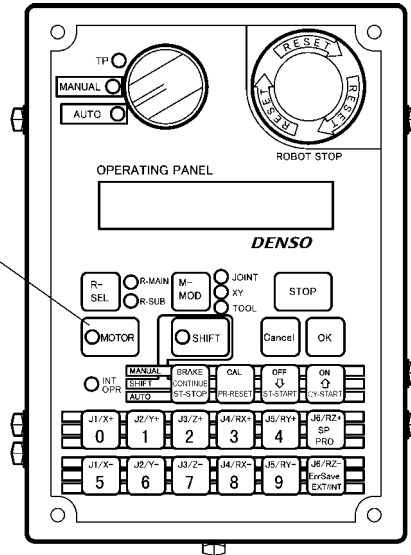
MOTOR-Taste



■ Über das Bedienfeld

- SCHRITT 1** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor auszuschalten.
Die Lampe "MOTOR" erlischt.

MOTOR-Taste



2.6 Kalibrieren (CAL) des Roboters (TP/OP)

CAL steht für Kalibrierung. Hierbei werden alle Roboterachsen betätigt, um die aktuelle Armposition zu bestätigen.

Wann muß eine CAL-Operation ausgeführt werden?

Beim ersten Lauf des Roboters nach dem Einschalten des Roboter-Controller.

Wird der Roboter-Controller nur eingeschaltet, um den Roboter zu verriegeln (siehe Abschnitt 3.1 "Betriebsmodi und Maschinenverriegelung" in Kapitel 3 dieses Handbuches), ohne daß dieser dabei in Betrieb ist, dann ist dabei keine CAL-Operation erforderlich.

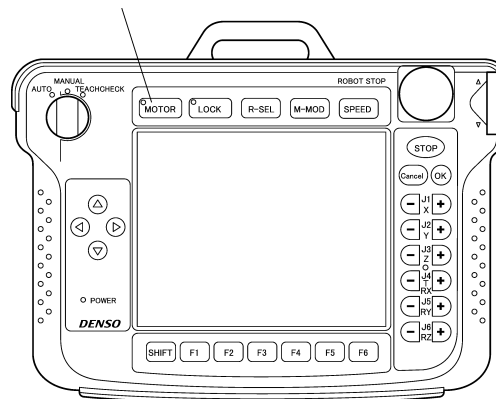
Nachdem die CAL-Operation einmal durchgeführt wurde, ist keine weitere CAL-Operation mehr erforderlich, solange der Roboter-Controller eingeschaltet bleibt.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Ist die Lampe "MOTOR" erloschen, drücken Sie die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.

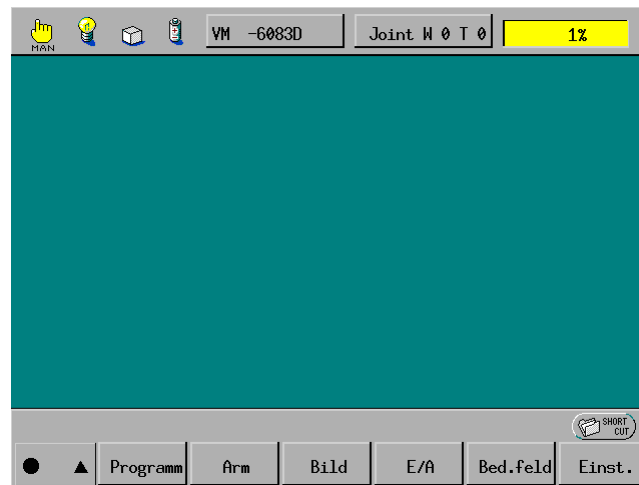
MOTOR-Taste



Der Motor wird eingeschaltet und die Lampe in der Taste "MOTOR" leuchtet auf.

SCHRITT 2

Drücken Sie [F2 Arm].

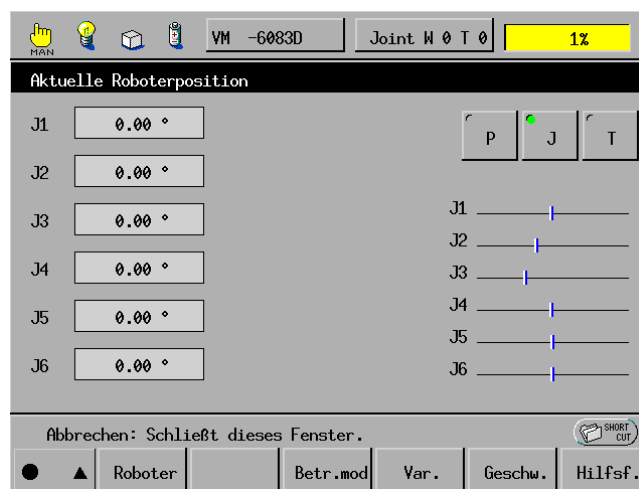


F2

Das Fenster "Aktuelle Roboterposition" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 3

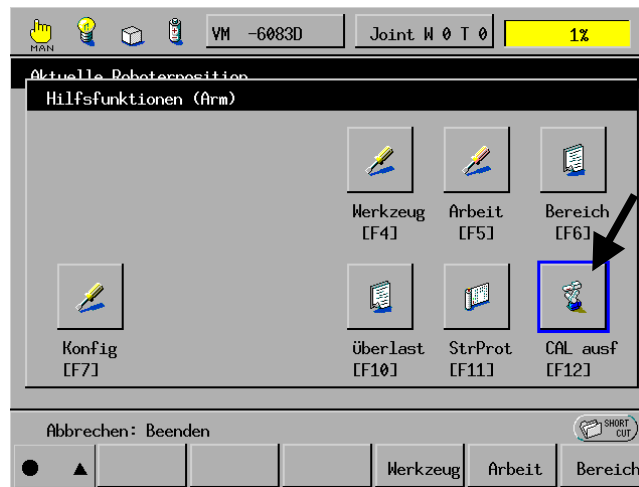
Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



F6

Das im nächsten Schritt dargestellte Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint.

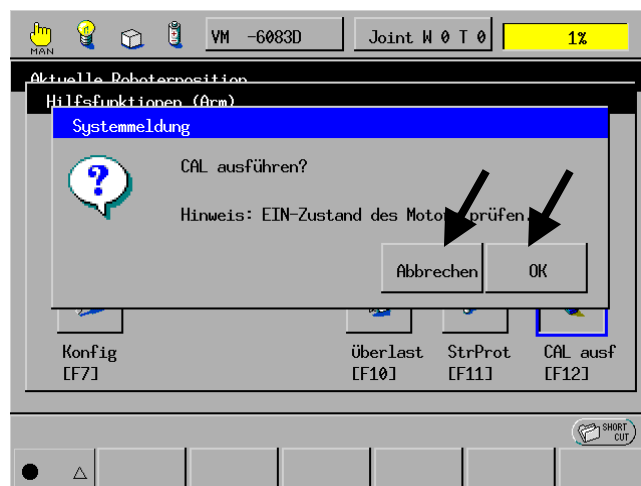
SCHRITT 4 Drücken Sie [F12 CAL ausf].



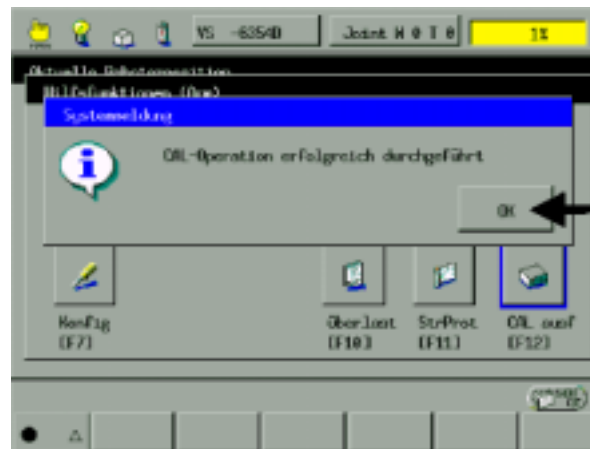
Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 5 Unterziehen Sie den Sicherheitsraum des Roboters einer Sicherheitsüberprüfung und drücken Sie dann die Schaltfläche "OK".

Drücken Sie die Schaltfläche "ABBRECHEN", um die CAL-Operation abubrechen.



SCHRITT 6 Drücken Sie im nachstehenden Fenster die Schaltfläche "OK".



Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint. Bei jedem Drücken der Schaltfläche "ABBRECHEN" schaltet die Anzeige um einen Bildschirm weiter zurück.

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1

Der Roboter geht in den manuellen Modus und die Lampe "MANUELL" leuchtet auf.

SCHRITT 2 Drücken Sie die Taste MOTOR.

Der Motor wird eingeschaltet und die Lampe in der Taste "MOTOR" leuchtet auf.

SCHRITT 3 Drücken Sie die Taste "CAL".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

[illegible]

Um die CAL-Operation abubrechen, drücken Sie die Schaltfläche "Abbrechen".

SCHRITT 4 Drücken Sie die Taste "OK".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

[illegible]

2.7 Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung (TP/OP)

Sie können die Reduzierungsverhältnisse (in %) für die programmierten Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Verzögerungswerte, mit denen Sie den Roboter betreiben wollen, über Programmiergerät oder Bedienfeld einstellen.

- (1) Standardmäßig sind die Reduzierungsverhältnisse beim Einschalten auf 1% gesetzt.
- (2) Nachdem die Reduzierungsverhältnisse einmal gesetzt wurden, bleiben die eingegebenen Werte gültig, bis der Roboter-Controller ausgeschaltet wird oder neue Werte eingegeben werden.
- (3) Die tatsächliche Geschwindigkeit des Roboters im Auto-Modus ist "programmierte Geschwindigkeit x Reduzierungsverhältnis (%)". Wenn Sie ein Reduzierungsverhältnis von 80% festlegen, läuft der Roboter mit 80% der programmierten Geschwindigkeit.

Der Roboter-Controller ist so konzipiert, daß er den Roboter im Manuellen Modus oder im Programmierprüfmodus mit 10% der programmierten Geschwindigkeit betreibt. Wenn Sie das Reduzierungsverhältnis für die Geschwindigkeit also auf 80% setzen, läuft der Roboter mit 80% von 10% der programmierten Geschwindigkeit, also mit 8% der programmierten Geschwindigkeit (Siehe Abbildung 2-3).

- (4) Wenn Sie das Reduzierungsverhältnis der programmierten Geschwindigkeit einstellen, berechnet der Roboter-Controller automatisch die Reduzierungsverhältnisse der programmierten Beschleunigungs- und Verzögerungswerte entsprechend nachstehender Formeln:

$$\text{Reduzierungsverhältnis für Beschleunigung} = (\text{Reduzierungsverhältnis für Geschwindigkeit})^2 / 100$$

$$\text{Reduzierungsverhältnis für Verzögerung} = (\text{Reduzierungsverhältnis für Geschwindigkeit})^2 / 100$$

Ist der berechnete Wert kleiner als 1%, dann wird er auf 1% aufgerundet.

Beispiel: Das Reduzierungsverhältnis für Geschwindigkeit beträgt 20%.

Dann ist das Reduzierungsverhältnis für Beschleunigung = $20^2/100 = 4\%$

Werden automatisch berechnete Verhältnisse (%) von Hand über das Programmiergerät verändert, dann werden die Verhältnisse wirksam, die zuletzt verändert wurden.

- (5) Das Reduzierungsverhältnis für die Geschwindigkeit muß mindestens 0,1% betragen, das für Beschleunigung/Verzögerung mindestens 0,0001%. Alle eingestellten Werte unter 1% zeigt das Programmiergerät in der Statusanzeige für die Geschwindigkeit oder in der Statuszeile als "1%" an.

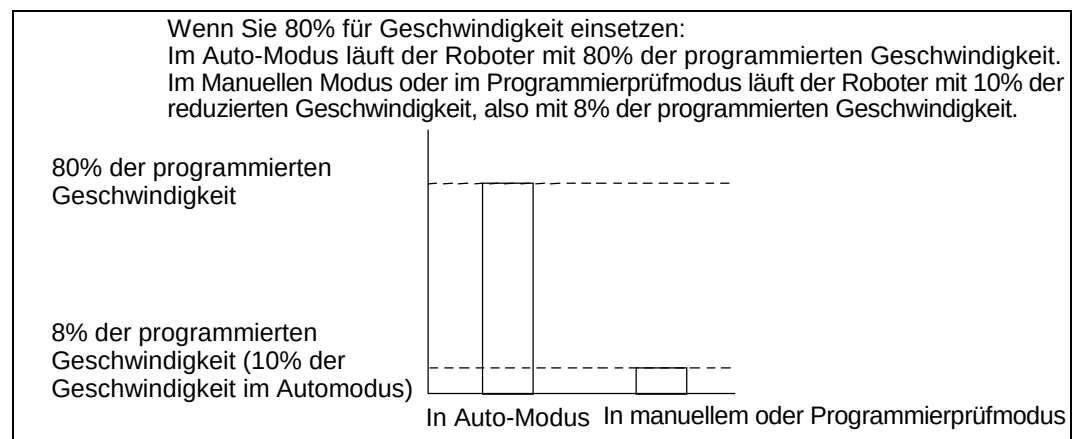


Abb. 2-3 Unterschiede zwischen Auto-Modus und Manuellem Modus/Programmierprüfmodus

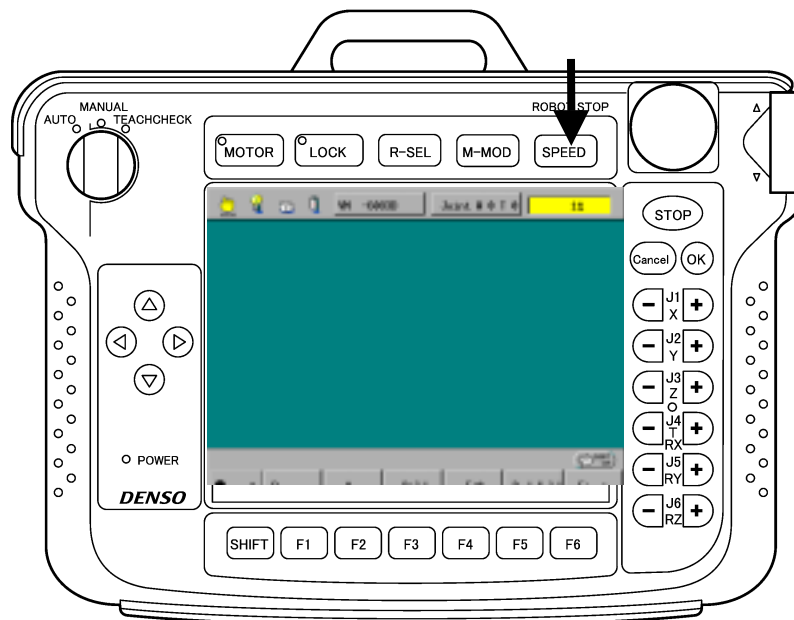
Prozedur

⚠ **VORSICHT:** Stellen Sie zu Beginn die Geschwindigkeit auf 20% oder weniger ein. Wenn Sie den Roboter gleich von Anfang an mit hohen Geschwindigkeiten laufen lassen, können Sie mit dem Roboter versehentlich an Gegenständen in der Umgebung anstoßen.

⚠ **VORSICHT:** Die Reduzierungsverhältnisse der programmierten Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Verzögerungswerte können auch bei laufendem Programm eingestellt werden. In diesem Fall kann sich die Robotergeschwindigkeit plötzlich verändern. Dieser Zustand ist GEFÄHRLICH.

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Drücken Sie die Taste "Geschwindigkeit" (SPEED).



Das im nächsten SCHRITT dargestellte Fenster "Geschwindigkeit einstellen" erscheint.

TIP: Sie können das Fenster aufrufen, indem Sie im oberen Fenster [F2 Arm] und dann [F5 Geschw.] drücken.

SCHRITT 2

Stellen Sie sicher, daß im Fenster "Geschwindigkeit einstellen" die Reihe "GESCHWINDIGKEIT" ausgewählt ist. Drücken Sie dann [F5 Ändern].



F5

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

TIP: Wenn Sie anstelle von [F5 Ändern] eine der Tasten F1 bis F4 verwenden, können Sie einen der auf den Funktionstasten angezeigten Werte unmittelbar eingeben.

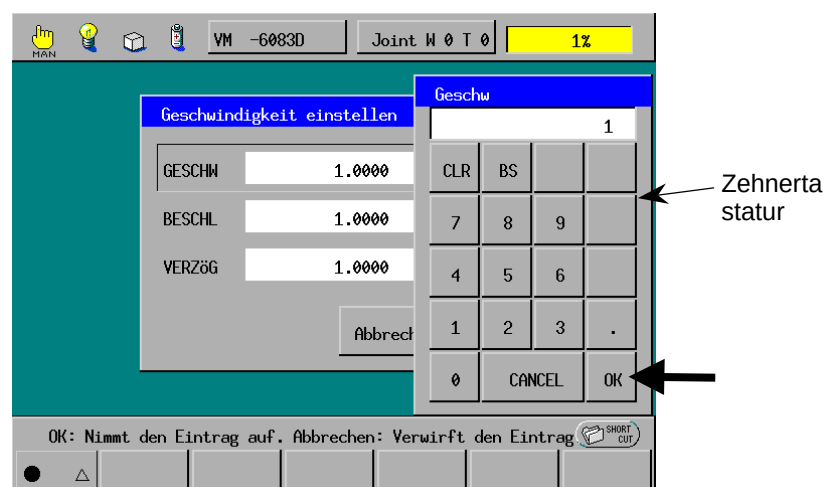
TIP: Mit den Cursortasten links/rechts können Sie den Wert in Einheiten von 5% verkleinern bzw. erhöhen. Über den Auswahlschalter können Sie die Einstellung in Schritten von 2% durchführen.

SCHRITT 3

Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen.



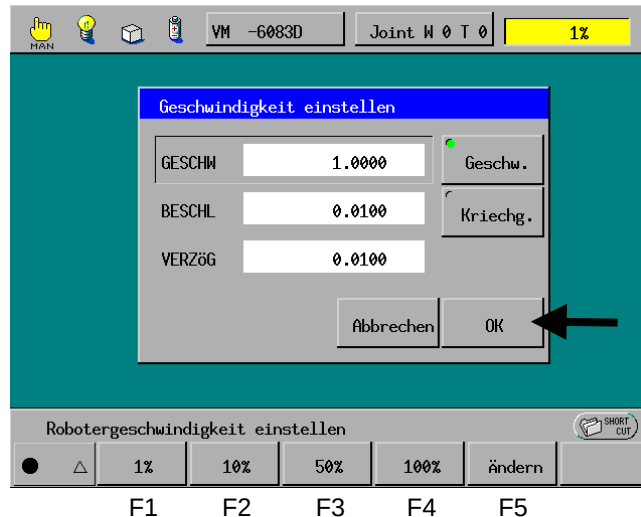
Die Zehnertastatur verschwindet.

Wollen Sie eine neue Eingabe verwerfen und zum Fenster "Geschwindigkeit einstellen" zurückkehren, müssen Sie anstelle von "OK" die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur drücken.

SCHRITT 4

Prüfen Sie im Fenster "Geschwindigkeit einstellen" die automatisch berechneten Verhältnisse von Beschleunigung und Verzögerung.

- (1) Wenn die Verhältnisse von Beschleunigung und Verzögerung stimmen, drücken Sie die Schaltfläche "OK" und fahren fort mit SCHRITT 8.
- (2) Um ein beliebiges Reduzierungsverhältnis für Beschleunigung einzugeben, drücken Sie die Cursortaste "abwärts", um die Reihe "BESCHL" einzustellen. Drücken Sie dann [F5 Ändern].



Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

TIP: Wenn Sie anstelle von [F5 Ändern] eine der Tasten F1 bis F4 verwenden, können Sie einen der auf den Funktionstasten angezeigten Werte unmittelbar eingeben.

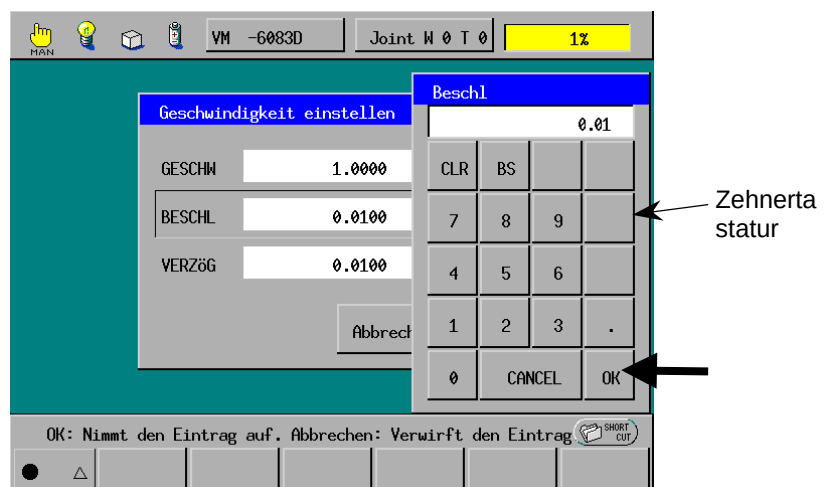
TIP: Mit den Cursortasten links/rechts können Sie den Wert in Einheiten von 5% verkleinern bzw. erhöhen. Über den Auswahlschalter können Sie die Werte auch in Schritten von 1% vergrößern oder verkleinern.

SCHRITT 5

Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen.



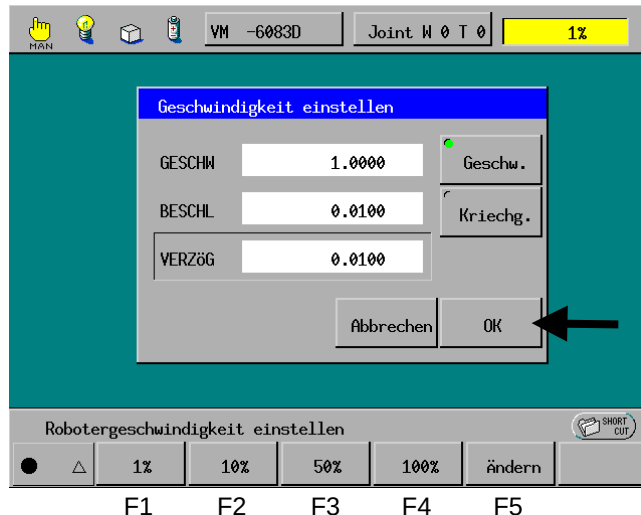
Die Zehnertastatur verschwindet.

Wollen Sie eine neue Eingabe verwerfen und zum Fenster "Geschwindigkeit einstellen" zurückkehren, müssen Sie anstelle von "OK" die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur drücken.

SCHRITT 6

Prüfen Sie im Fenster "Geschwindigkeit einstellen" das automatisch berechnete Verzögerungsverhältnis.

- (1) Wenn das Verzögerungsverhältnis stimmt, drücken Sie die Schaltfläche "OK" und fahren fort mit SCHRITT 8.
- (2) Um ein beliebiges Reduzierungsverhältnis für die Verzögerung einzugeben, drücken Sie die Cursortaste unten, um die Reihe "VERZÖG" einzustellen. Drücken Sie dann [F5 Ändern].



Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

TIP: Wenn Sie anstelle von [F5 Ändern] eine der Tasten F1 bis F4 verwenden, können Sie einen der auf den Funktionstasten angezeigten Werte unmittelbar eingeben.

TIP: Mit den Cursortasten links/rechts können Sie den Wert in Einheiten von 5% verkleinern bzw. erhöhen. Über den Auswahlschalter können Sie die Werte auch in Schritten von 1% vergrößern oder verkleinern.

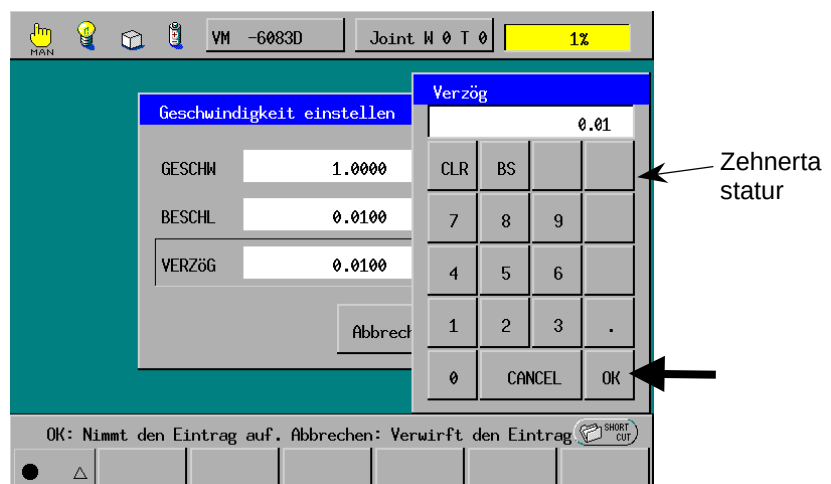
SCHRITT 7

Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

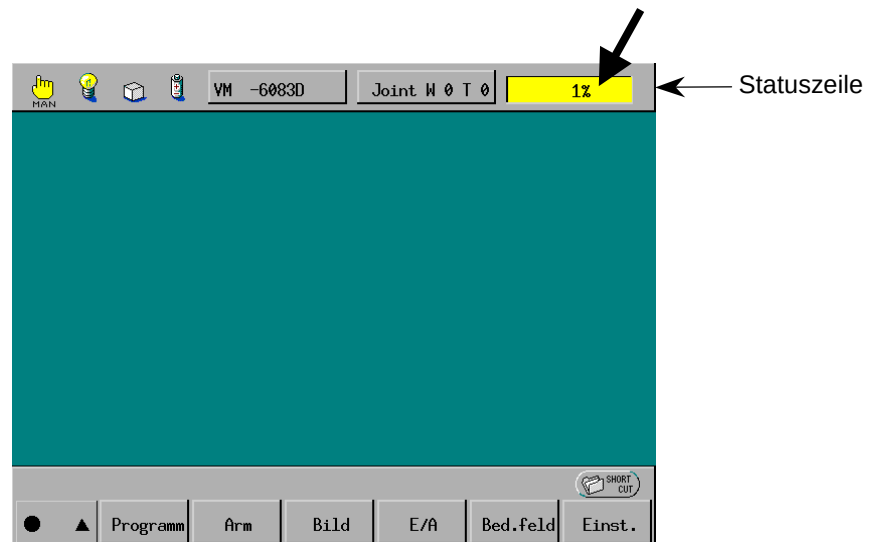
Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen.

(Wollen Sie eine neue Eingabe verwerfen und zum Fenster "Geschwindigkeit einstellen" zurückkehren, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" ("Cancel") auf der Zehnertastatur.)



Die Zehnertastatur verschwindet.

SCHRITT 8 Die nachstehend gezeigte Hauptanzeige erscheint. Das neu eingegebene Verhältnis muß rechts in der Statusleiste angezeigt werden.



■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1

Die Lampe zur Umschalttaste leuchtet auf.

SCHRITT 2

Drücken Sie die Taste "SP".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

[illegible]

SCHRITT 3

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

[illegible]

Um den neuen Eintrag aufzuheben, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).
Der Anzeigestatus geht auf Schritt 1 zurück.

SCHRITT 4 Prüfen Sie den neu eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK".

ANMERKUNG: Sie können die Robotergeschwindigkeit auch im Manuellen Modus oder im Auto-Modus einstellen. Der bei der Eingabe zulässige Bereich ist von 1 bis 100.

2.8 Kriechgangauswahl (TP)

Bei jedem Drücken der Handverfahrtasten für die Armbewegung im manuellen Modus können Sie den Roboter im Kriechgang um einen angegebenen Weg oder Winkel bewegen. Wurde Kriechgang eingestellt, bleibt er solange wirksam, bis der Roboter-Controller abgeschaltet wird oder Sie den Roboter wieder vom Kriechgang auf normale Bewegungsgeschwindigkeit umschalten.

Die Standardeinstellung beim Einschalten des Roboter-Controller ist normale Bewegungsgeschwindigkeit.

In Auto-Modus oder Programmierprüfmodus ist der Kriechgang nicht wirksam. Selbst wenn Kriechgang eingestellt ist, schaltet der Roboter beim Umschalten vom manuellen Modus in einen anderen Modus automatisch vom Kriechgang auf die normale Bewegungsgeschwindigkeit um. Beim Zurückschalten in den manuellen Modus schaltet der Roboter wieder zurück in den Kriechgang.

Wann muß der Kriechgang ausgewählt werden?

Wenn der Roboter im manuellen Modus im Kriechgang bewegt werden soll.

Prozedur

ANMERKUNG: Selbst wenn Kriechgang eingestellt ist, läuft der Roboter mit normaler Geschwindigkeit, wenn er in einen vom manuellen Modus verschiedenen Modus geschaltet wird.

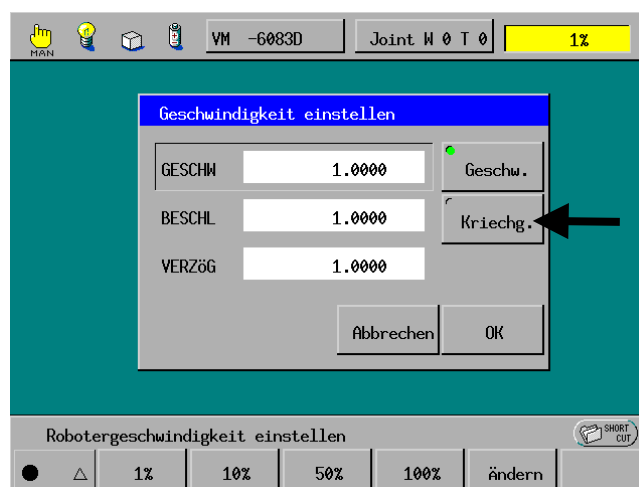
■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Drücken Sie die Taste "Geschwindigkeit" (SPEED).

Das Fenster "Geschwindigkeit einstellen" erscheint (siehe unten).

TIP: Sie können das Fenster "Geschwindigkeit einstellen" aufrufen, indem Sie im oberen Fenster [F2 Arm] und dann [F5 Geschw.] drücken.

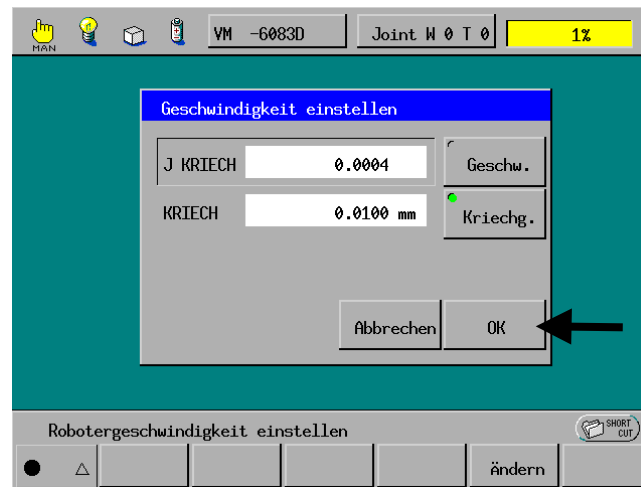
SCHRITT 2 Drücken Sie die Schaltfläche "Kriechgang" im Fenster "Geschwindigkeit einstellen".



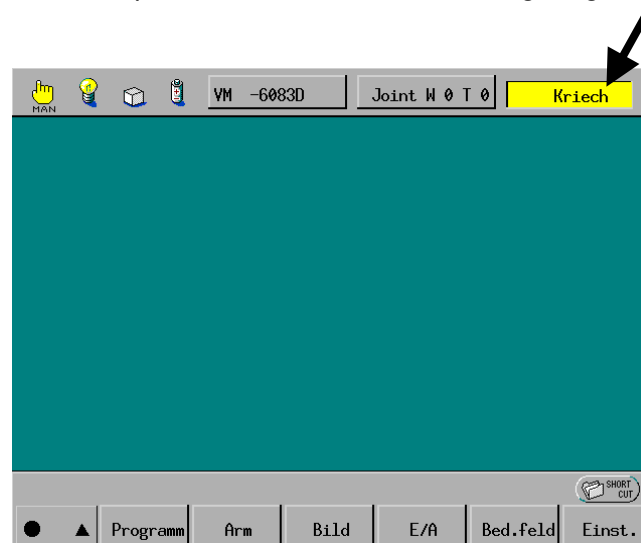
Das Fenster zeigt die Kriechganzeige.

SCHRITT 3

Prüfen Sie die Kriechgangwerte und drücken dann die Schaltfläche "OK".



Der Benutzer kehrt zu dem vorigen Bildschirm zurück, bei dem rechts in der Statusleiste "Inch" steht (wie in nachstehender Abbildung dargestellt).



2.9 Einstellen der Master-Steuerparameter für Nutzlast, Schwerpunkt und Steuersatz der (TP/WC)

Sie können die Master-Steuerparameter der Nutzlastmasse (Endwerkzeug und am Ende des Roboterarms befestigtes Objekt), des Nutzlast-Schwerpunktes und den Steuersatz der Bewegungsoptimierung einstellen. Weitere Informationen, siehe Abschnitt 4.7 in Kapitel 4 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.

Wann müssen Master-Steuerparameter für Nutzlast, Schwerpunkt und Steuersatz der Bewegungsoptimierung eingestellt werden?

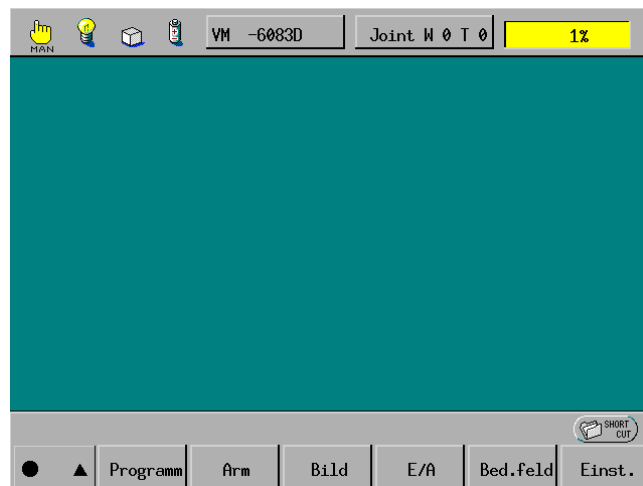
Nachdem Sie die Nutzlastmasse (Endwerkzeug und am Ende des Roboterarmes befestigtes Objekt) und den Nutzlastschwerpunkt bestimmt haben.

Prozedur

Diese Einstellung kann nicht über das Bedienfeld durchgeführt werden. Verwenden Sie hierfür das Programmiergerät oder WINCAPSII. Weitere Informationen über WINCAPSII, siehe WINCAPSII Benutzerhandbuch.

■ Über das Programmiergerät

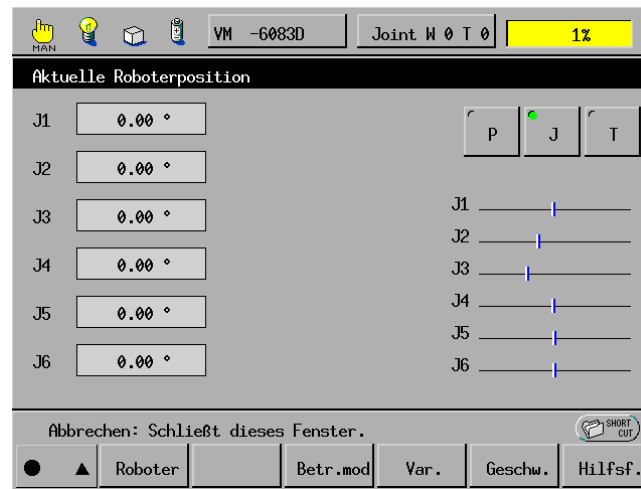
SCHRITT 1 Drücken Sie [F2 Arm] im oberen Menü.



F2

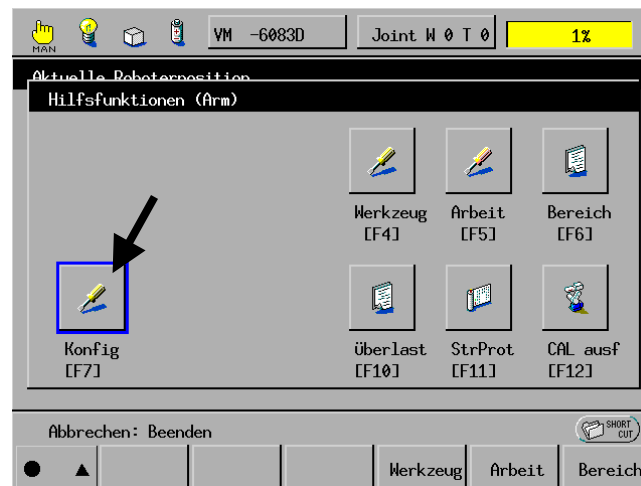
Das Fenster "Aktuelle Roboterposition" erscheint, wie nachstehend dargestellt.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 3 Drücken Sie [F7 Konfig.].



Das im nächsten Schritt dargestellte Fenster "Benutzereinstellungen" erscheint.

SCHRITT 4 Wählen Sie den Bereich "Masse der Nutzlast (g)" mit dem Auswahlschalter oder den Funktionstasten [F1 ZURÜCK] bis [F3 Gehe zu].

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

Drücken Sie [F5 Ändern].

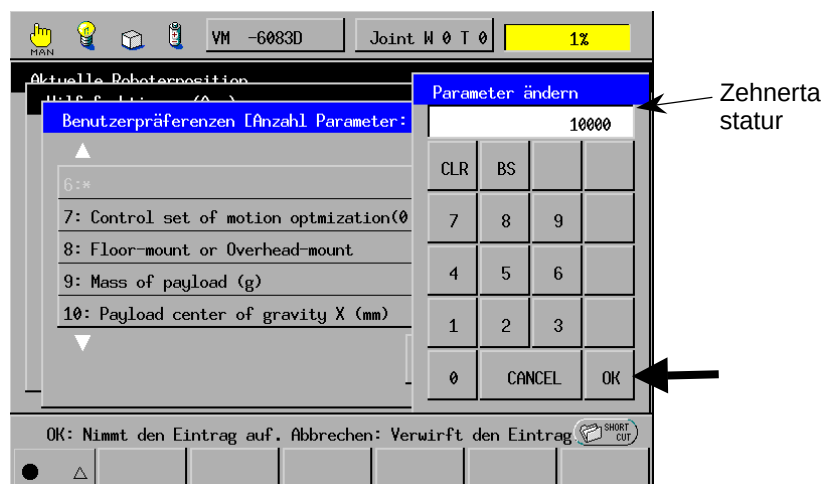


Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

SCHRITT 5 Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen. Wollen Sie die gemachte Eingabe verwerfen und den vorherigen Wert wiederherstellen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur, und nicht die Taste "OK".



Die Zehnertastatur verschwindet.

Der neu eingegebene Wert wird im Bereich "Masse der Nutzlast (g)" angezeigt:

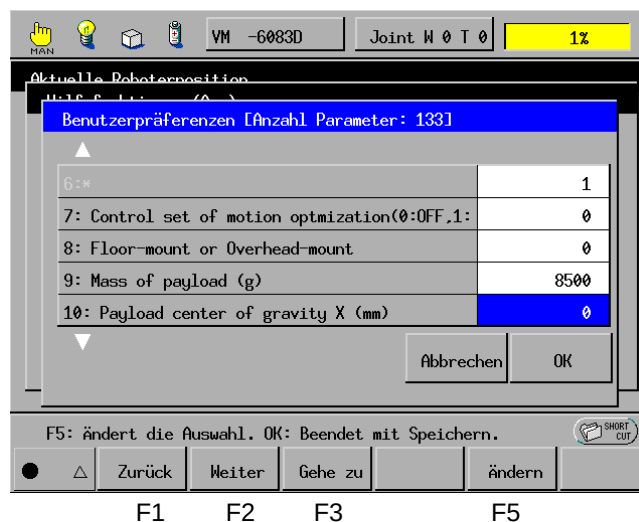
Drücken Sie die Taste "OK", um die neuen Werte zu übernehmen. Wollen Sie die eingegebenen Werte verwerfen und zum Ausgangsfenster zurückkehren, dann drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).



SCHRITT 6 Wählen Sie den Bereich "Nutzlastschwerpunkt X (mm)" mit dem Auswahlschalter oder den Funktionstasten [F1 ZURÜCK] bis [F3 Gehe zu].

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

Drücken Sie [F5 Ändern].

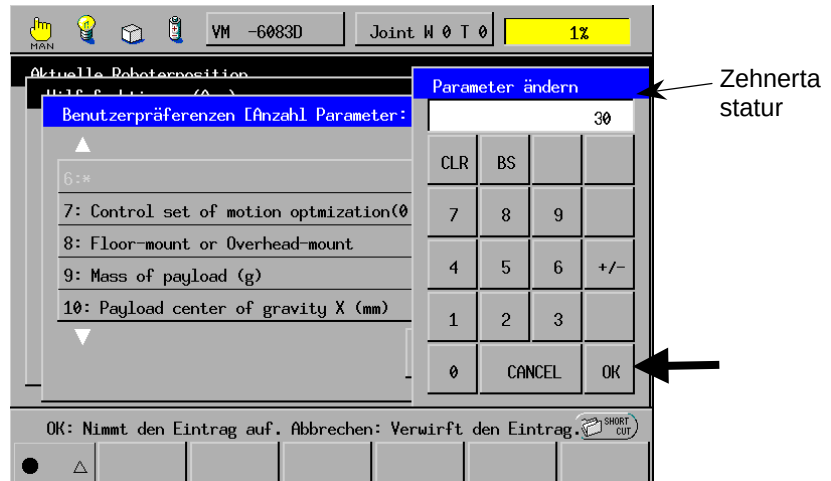


Die im nächsten Schritt gezeigte Zehnertastatur erscheint.

SCHRITT 7 Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

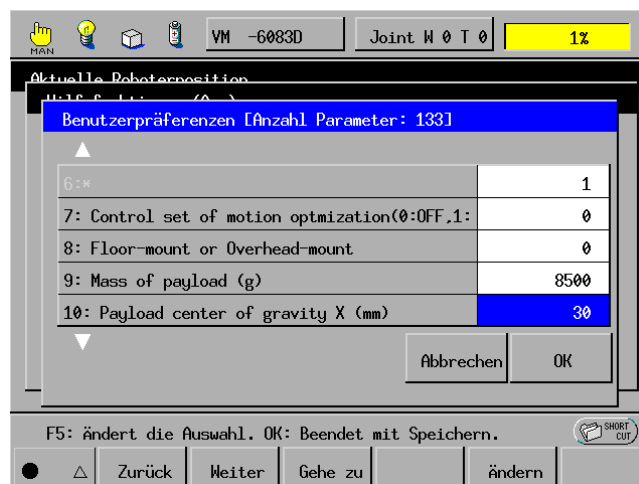
Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen. Wollen Sie die gemachte Eingabe verwerfen und den vorherigen Wert wiederherstellen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur, und nicht die Taste "OK".



Die Zehnertastatur verschwindet und der neu angezeigte Wert wird im Bereich "Nutzlastschwerpunkt X (mm)" angezeigt:

Drücken Sie die Taste "OK", um die neuen Werte zu übernehmen. Wollen Sie die eingegebenen Werte verwerfen und zum Ausgangsfenster zurückkehren, dann drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).

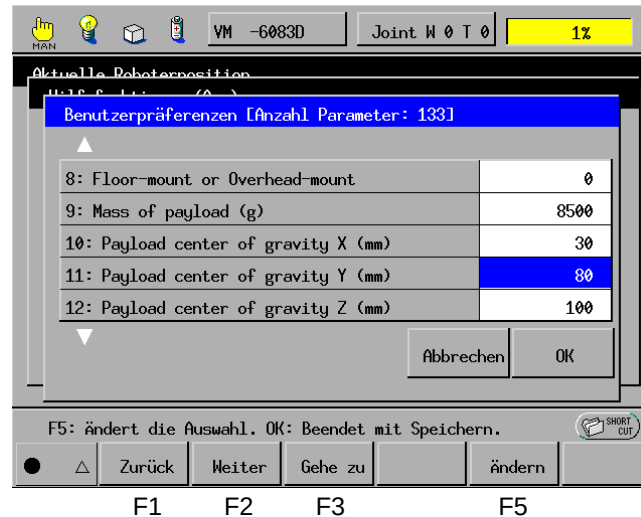


SCHRITT 8

Wählen Sie den Bereich "Nutzlastschwerpunkt X (mm)" mit dem Auswahlschalter oder den Funktionstasten [F1 ZURÜCK] bis [F3 Gehe zu].

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

Drücken Sie [F5 Ändern].



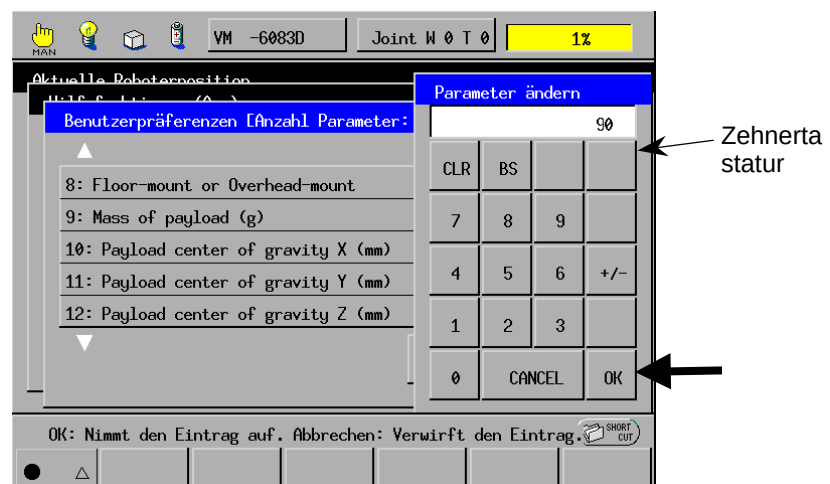
Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

SCHRITT 9

Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

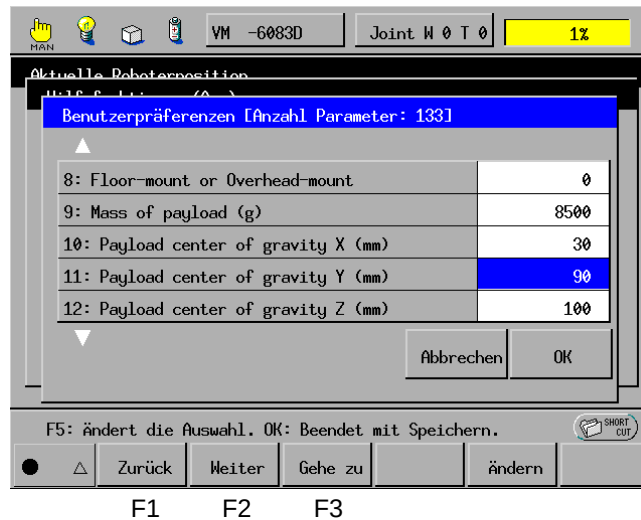
Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen. Wollen Sie die gemachte Eingabe verwerfen und den vorherigen Wert wiederherstellen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur, und nicht die Taste "OK".



Die Zehnertastatur verschwindet und der neu angezeigte Wert wird im Bereich "Nutzlastschwerpunkt X (mm)" angezeigt:

Drücken Sie die Taste "OK", um die neuen Werte zu übernehmen. Wollen Sie die eingegebenen Werte verwerfen und zum Ausgangsfenster zurückkehren, dann drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).

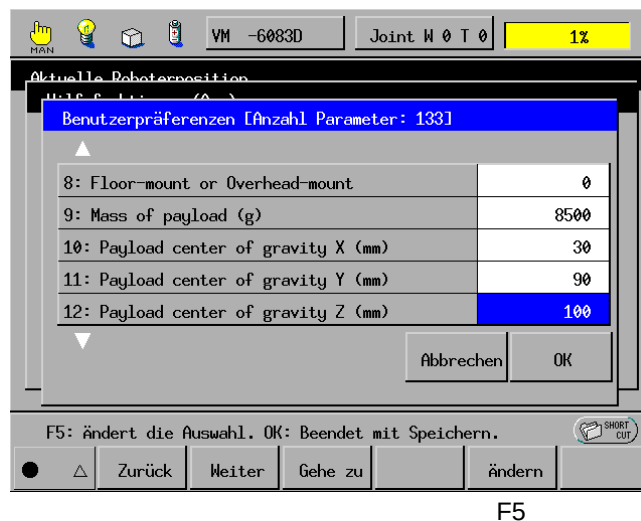


SCHRITT 10

Wählen Sie den Bereich "Nutzlastschwerpunkt Z (mm)" mit dem Auswahlschalter oder den Funktionstasten [F1 ZURÜCK] bis [F3 Gehe zu].

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

Drücken Sie [F5 Ändern].



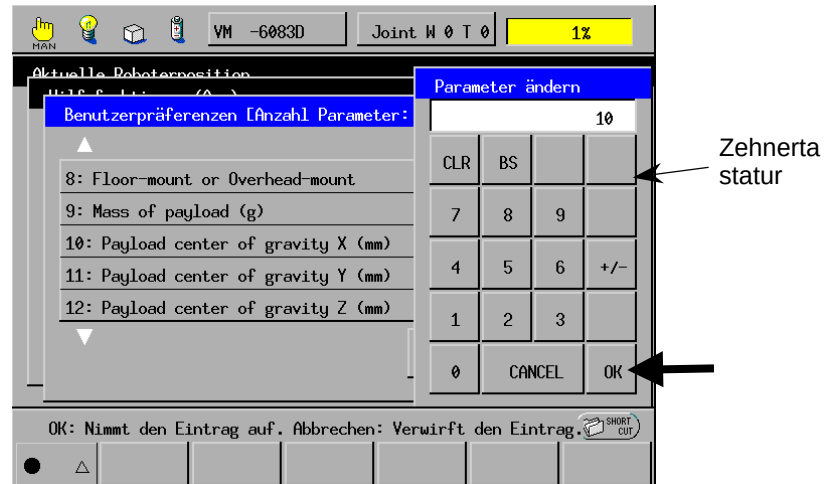
Die im nächsten Schritt gezeigte Zehnertastatur erscheint.

SCHRITT 11

Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

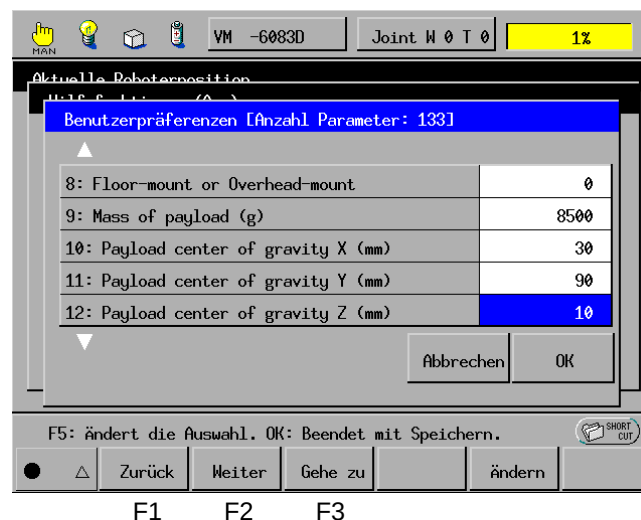
Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen. Wollen Sie die gemachte Eingabe verwerfen und den vorherigen Wert wiederherstellen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur, und nicht die Taste "OK".



Die Zehnertastatur verschwindet und der neu angezeigte Wert wird im Bereich "Nutzlastschwerpunkt Z (mm)" angezeigt:

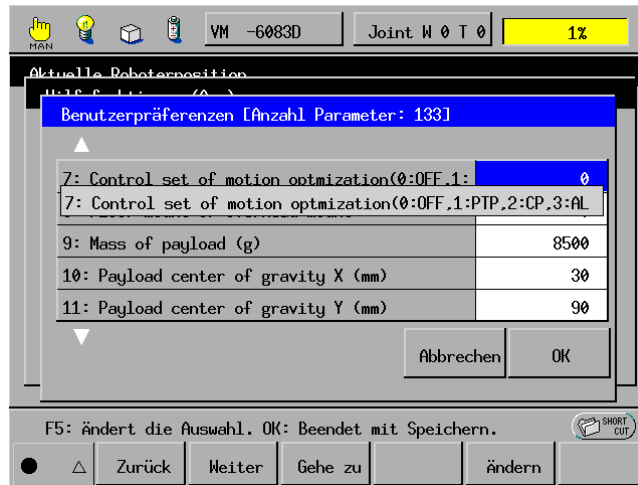
Drücken Sie die Taste "OK", um die neuen Werte zu übernehmen. Wollen Sie die eingegebenen Werte verwerfen und zum Ausgangsfenster zurückkehren, dann drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).



SCHRITT 12 Wählen Sie den Bereich "Steuersatz der Bewegungsoptimierung" mit dem Auswahlschalter oder den Funktionstasten [F1 ZURÜCK] bis [F3 Gehe zu].

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

Drücken Sie [F5 Ändern].



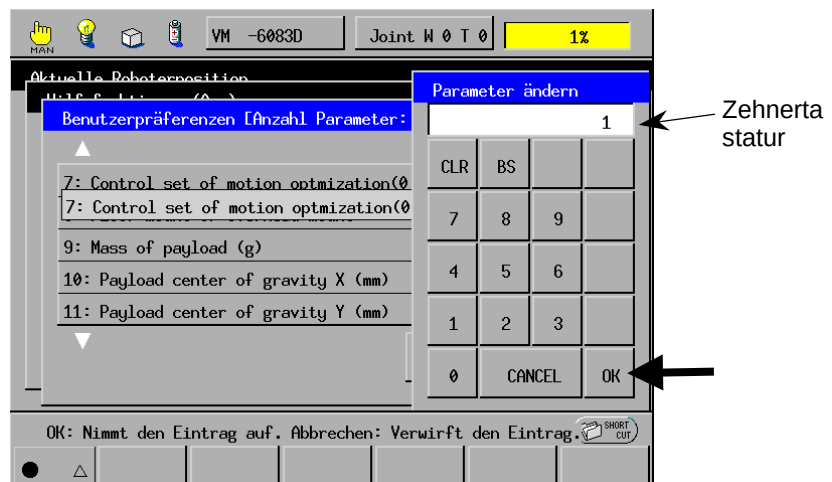
F5

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

SCHRITT 13 Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

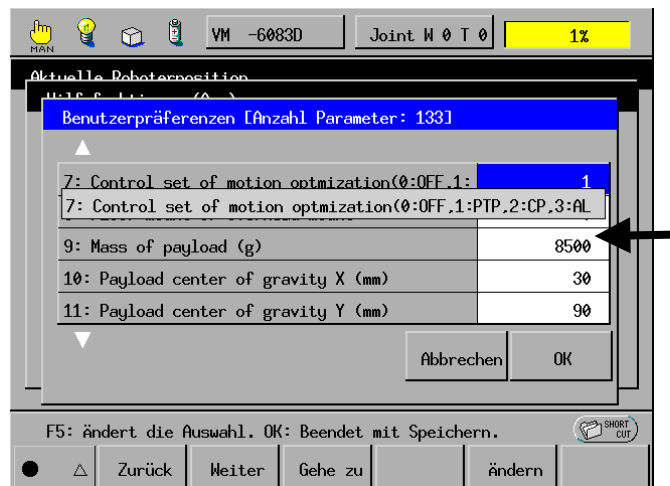
Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen. Wollen Sie die gemachte Eingabe verwerfen und den vorherigen Wert wiederherstellen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) auf der Zehnertastatur, und nicht die Taste "OK".



Zehnertastatur

Die Zehnertastatur verschwindet und der neu angezeigte Wert wird im Bereich "Steuersatz der Bewegungsoptimierung" angezeigt:

Drücken Sie die Taste "OK", um die neuen Werte zu übernehmen. Wollen Sie die eingegebenen Werte verwerfen und zum Ausgangsfenster zurückkehren, dann drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).



SCHRITT 14 Drücken Sie die Taste "OK" im Fenster "Benutzerpräferenzen" (siehe oben).
Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint.

SCHRITT 15 Drücken Sie zweimal die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).
Der Benutzer kehrt zum oberen Menü zurück.

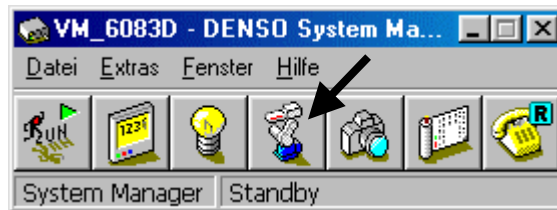
Die über die vorstehenden Prozedur eingestellten Master-Steuerparameter gelten automatisch für die lokalen Steuerparameter.

■ In WINCAPSII

Ehe Sie mit der folgenden Prozedur fortfahren, müssen Sie den WINCAPSII System Manager laufen lassen. Weitere Informationen, siehe Kapitel 1 bis 3 DES HANDBUCHES WINCAPSII.

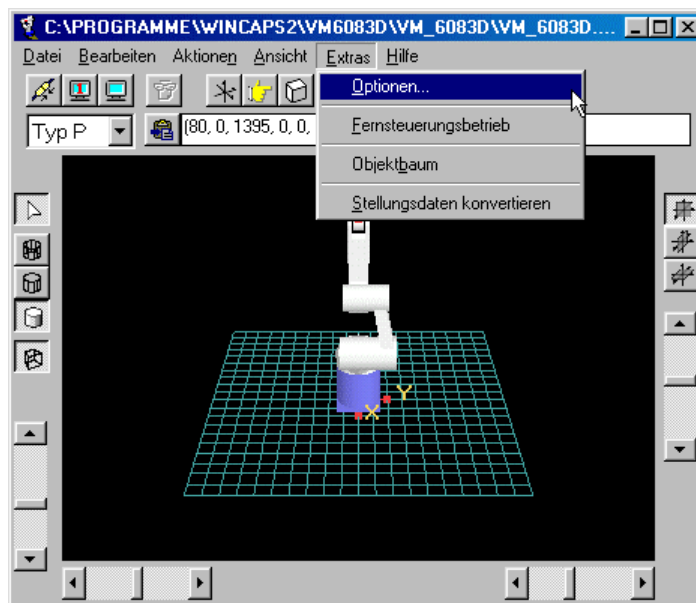
Diese Kapitel setzen Grundkenntnisse im Umgang mit Microsoft Windows95/98/NT4.0 voraus.

SCHRITT 1 Klicken Sie auf die Schaltfläche "Arm Manager" im System Manager.



Das Fenster "Arm Manager" erscheint:

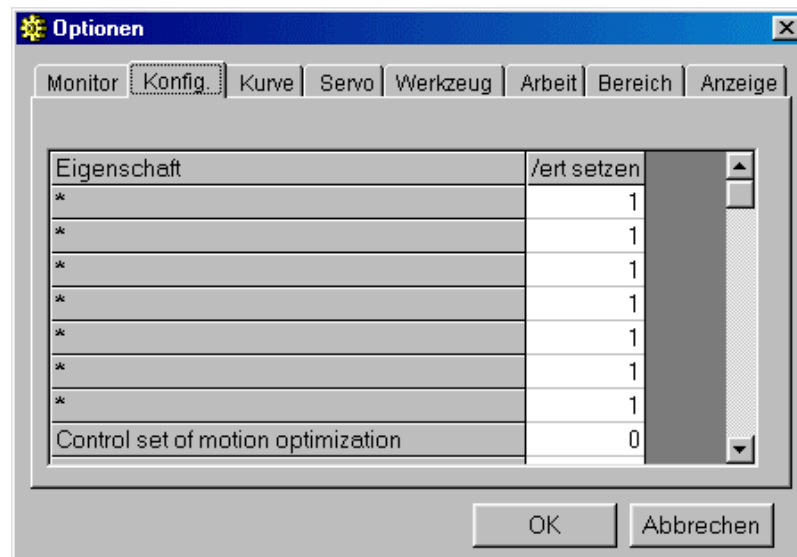
SCHRITT 2 Klicken Sie im Menü "Extras" des Arm Manager auf "Optionen".



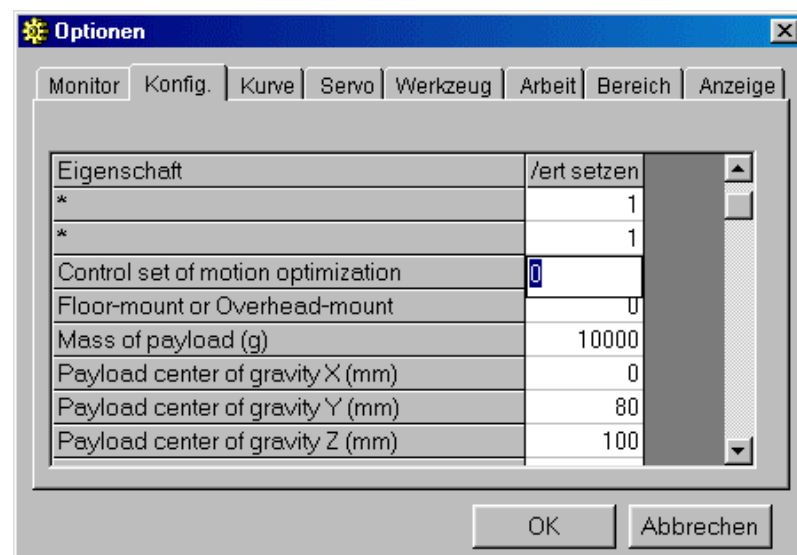
Das im nächsten Schritt dargestellte Fenster "Optionen" erscheint.

ANMERKUNG: Wurde kein Kennwort eingegeben, dann erscheint jetzt das Dialogfenster "Kennwort". Wählen Sie die Benutzerebene und geben Sie das Kennwort ein. Weitere Informationen zu Eingabe des Kennwortes, siehe Abschnitt 1.3 in Kapitel 1 des HANDBUCHES WINCAPSII.

SCHRITT 3 Klicken Sie das Register "Konfig." im Fenster "Optionen" an. Dort werden die aktuellen Zustände angezeigt.

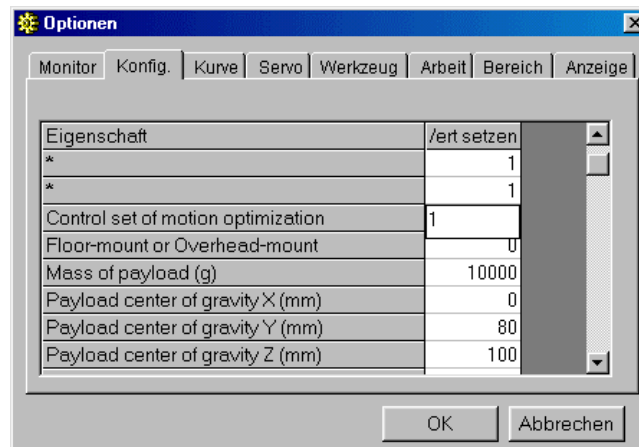


SCHRITT 4 Doppelklicken Sie auf den Einstellbereich von "Steuersatz der Bewegungsoptimierung", um diesen für einen neuen Eintrag vorzubereiten.



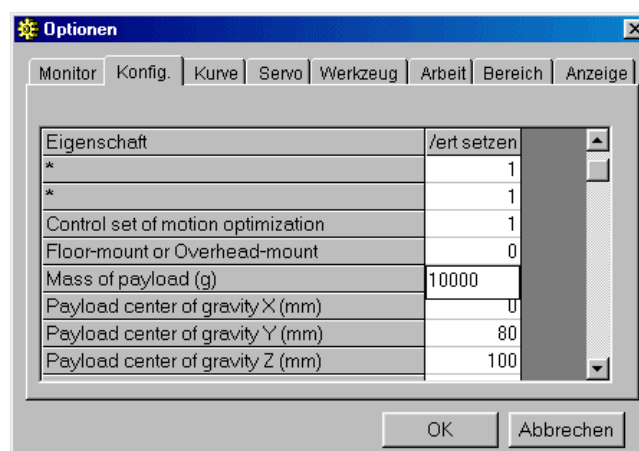
SCHRITT 5 Geben Sie den gewünschten Wert für "Control set of motion optimization" (Steuersatz der Bewegungsoptimierung) ein.

Der neu eingegebene Wert wird im Einstellbereich angezeigt. Wenn Sie den Wert übernehmen wollen, doppelklicken Sie auf eine andere Zeile des Registers oder klicken Sie die Schaltfläche "OK" an. Nachdem der Wert übernommen wurde, wird er rechtsbündig angezeigt. (Die gleiche Erklärung gilt auch für die folgenden Prozeduren.)



SCHRITT 6 Doppelklicken Sie auf den Einstellbereich von "Masse der Nutzlast (g)", um diesen für einen neuen Eintrag vorzubereiten.

SCHRITT 7 Geben Sie den gewünschten Wert ein.
Der neu eingegebene Wert wird im Einstellbereich angezeigt.

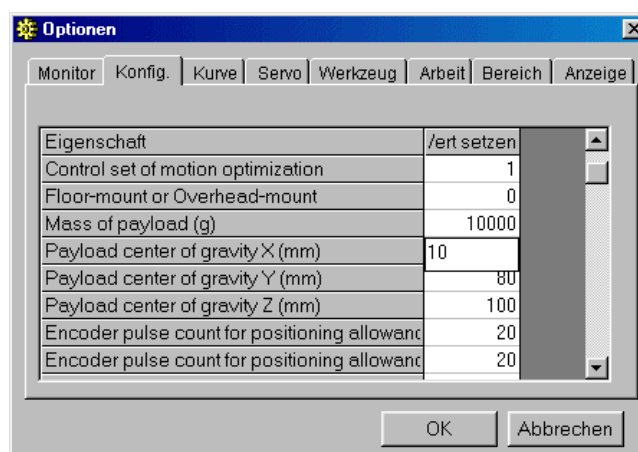


SCHRITT 8 Doppelklicken Sie auf den Einstellbereich von "Nutzlastschwerpunkt X (mm)", um diesen für einen neuen Eintrag vorzubereiten.

SCHRITT 9 Geben Sie den gewünschten Wert ein.

ANMERKUNG: Zu den Einstellwerten zum Schwerpunkt der Nutzlast, siehe Definitionen am Ende dieses Abschnittes.

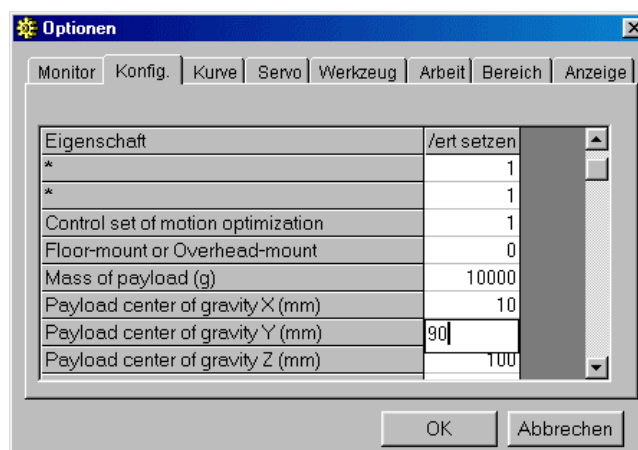
Der neu eingegebene Wert wird im Einstellbereich angezeigt.



SCHRITT 10 Doppelklicken Sie auf den Einstellbereich von "Nutzlastschwerpunkt Y (mm)", um diesen für einen neuen Eintrag vorzubereiten.

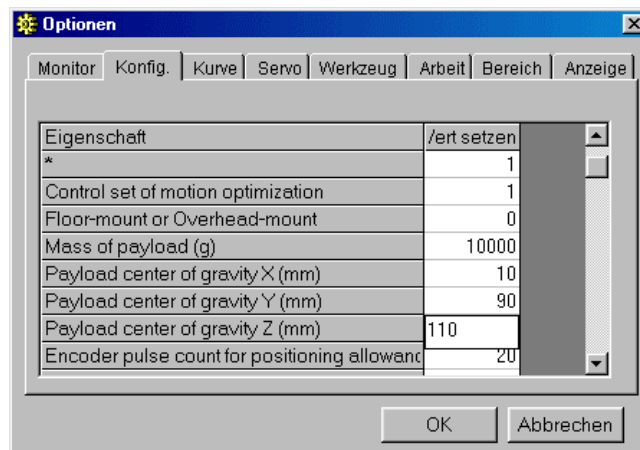
SCHRITT 11 Geben Sie den gewünschten Wert ein.

Der neu eingegebene Wert wird im Einstellbereich angezeigt.



SCHRITT 12 Doppelklicken Sie auf den Einstellbereich von "Nutzlastschwerpunkt Z (mm)", um diesen für einen neuen Eintrag vorzubereiten.

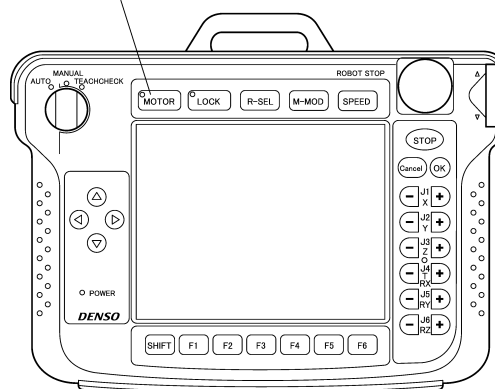
SCHRITT 13 Geben Sie den gewünschten Wert ein.
Der neu eingegebene Wert wird im Einstellbereich angezeigt.



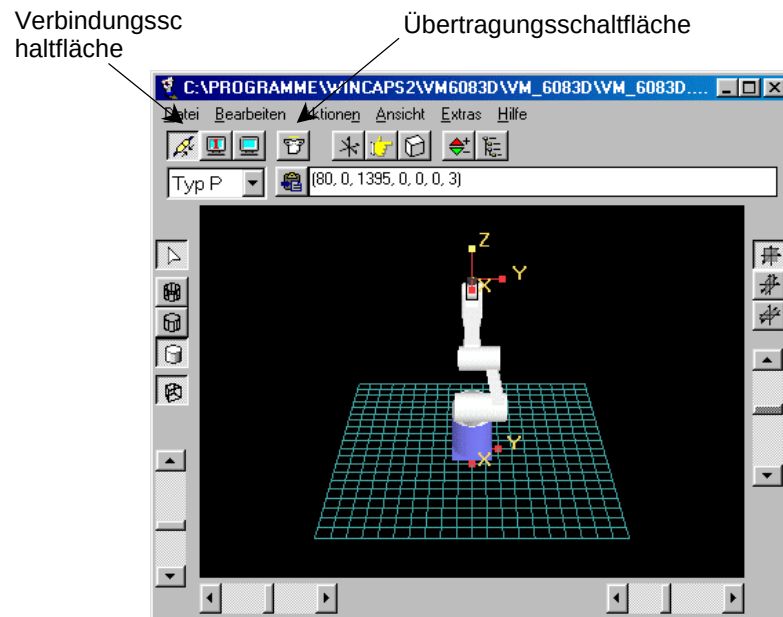
SCHRITT 14 Klicken Sie im Fenster "Konfig." auf "OK". Das Fenster schließt sich.

SCHRITT 15 Drücken Sie die Taste "MOTOR" am Programmiergerät, um den Motor auszuschalten.
Die Lampe "MOTOR" erlischt.

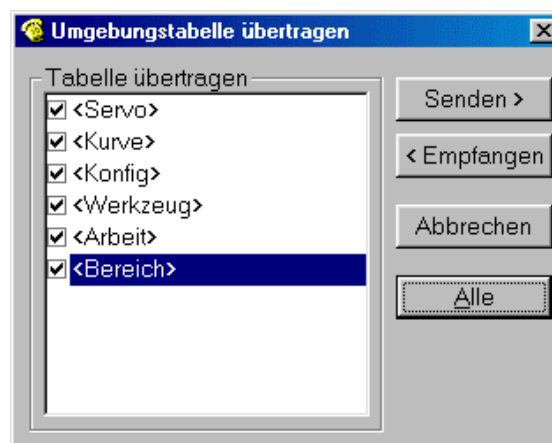
MOTOR-Taste



- SCHRITT 16** Klicken Sie im Fenster "Arm Manager" auf die Schaltfläche "Verbinden".
Die Verbindungsschaltfläche wird gedrückt dargestellt.

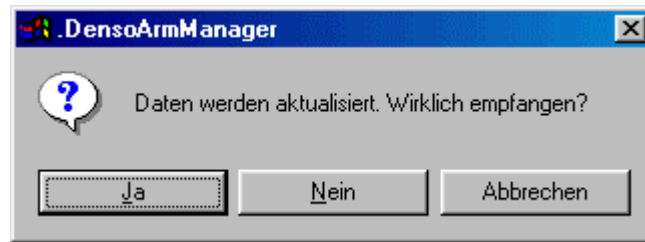


- SCHRITT 17** Klicken Sie im Fenster "Arm Manager" auf die Übertragungsschaltfläche.
Das Fenster "Umgebungstabelle übertragen" erscheint:



- SCHRITT 18** Klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "Alle auswählen", um alle Elemente auszuwählen.
Die ausgewählten Elemente (im Beispiel sind das alle Elemente) werden mit einem ✓ markiert.

SCHRITT 19 Klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "Senden". Das folgende Dialogfenster erscheint:



ANMERKUNG: In WINCAPSII klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "Empfangen", um die Werte der Master-Steuerparameter zu empfangen, die aktuell im Roboter-Controller für den Arm Manager gespeichert sind. Die im temporären Bereich des Roboter-Controller gespeicherten lokalen Steuerparameter, die in Anwendungsprogrammen verändert werden können, können nicht nach WINCAPSII übertragen werden.

SCHRITT 20 Klicken Sie im vorstehenden Dialogfenster auf die Schaltfläche Ja (J), um die Daten zum Roboter-Controller zu senden.

DEFINITION: Nutzlastschwerpunkt

Roboter mit 6 Achsen

Definieren Sie den Nutzlastschwerpunkt in den TOOL0-Koordinaten in mm (siehe Abbildung 2-4).

- Der Ursprung der TOOL0-Koordinaten liegt im Mittelpunkt der Flanschoberfläche auf der sechsten Achse.
- Die Y-Komponente ist definiert auf dem Richtungsvektor vom Flanschmittelpunkt zum Mittelpunkt des Loches für den Orientierungspañstift (Durchm.: 6 mm).
- Die Z-Komponente ist definiert auf dem Anfahrvektor vom Flanschmittelpunkt zur Normalen des Flanschmittelpunktes.
- Wie in Abbildung 2-5 dargestellt, ist die X-Komponente definiert auf dem Normalvektor entlang der X-Achse (+) in den rechtshändigen Koordinaten, deren Y-Achse ein Orientierungsvektor und deren Z-Achse ein Anfahrvektor ist.

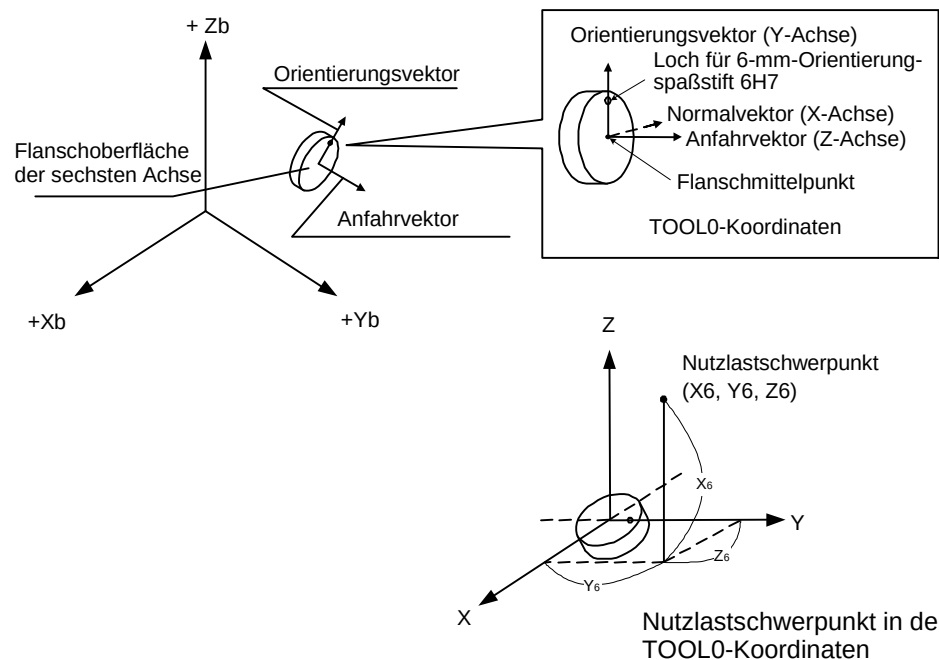


Abb. 2-4 Nutzlastschwerpunkt

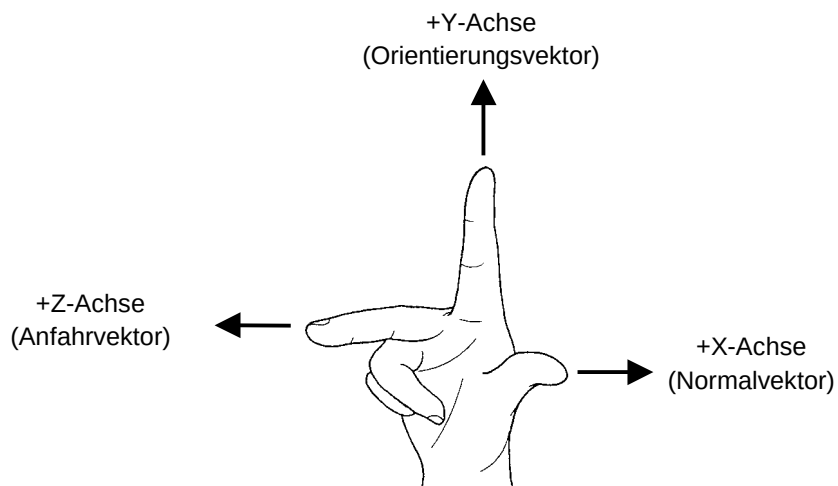


Abb. 2-5 Koordinaten der rechten Hand

Roboter mit 4 Achsen

Die Definition der TOOL0-Koordinaten des Roboters mit 4 Achsen sind in der Abbildung unten dargestellt. Der Nutzlastschwerpunkt wird auf der Grundlage dieser Koordinaten festgelegt.

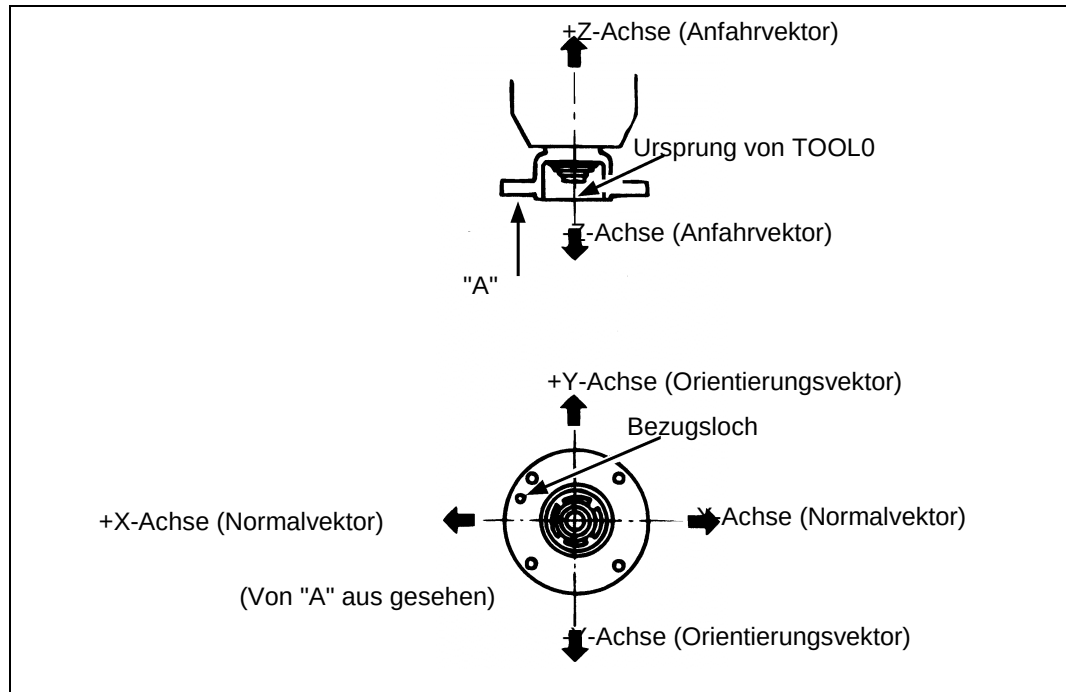


Abb. 2-6 TOOL0-Koordinaten in der HM/HS-Serie

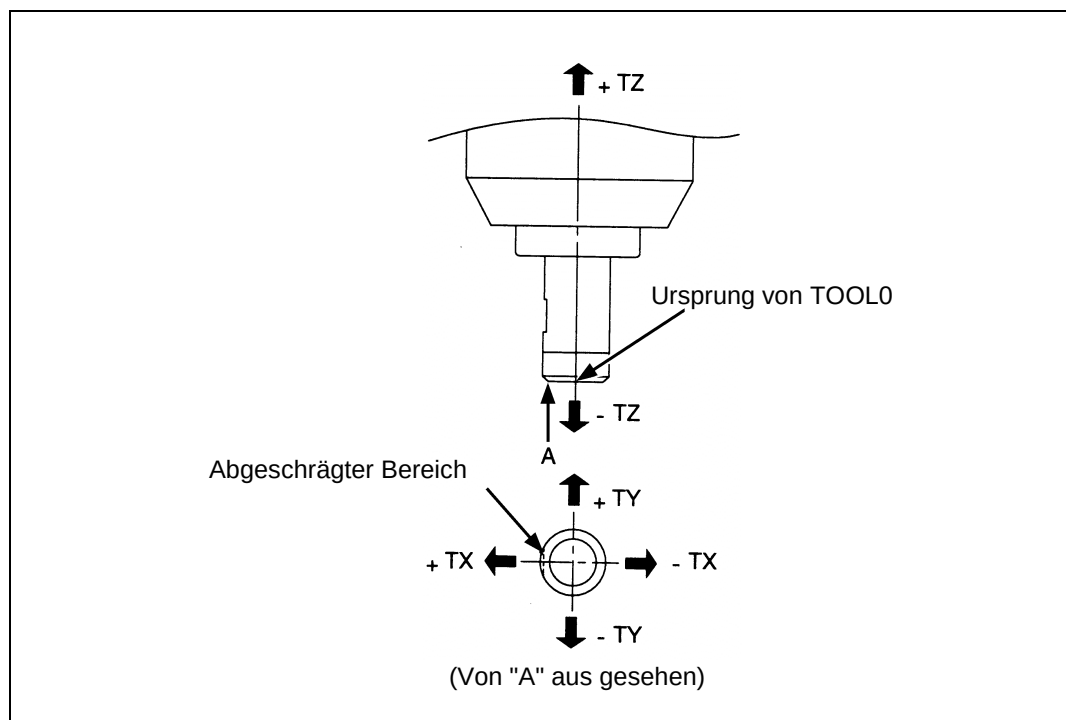


Abb. 2-7 TOOL0-Koordinaten in der HC-Serie

2.10 Einstellen der Bedingungen für den Roboterbetrieb (TP/WC)

Sie können die Roboterinstallation auf Bodenmontage oder Überkopfmontage einstellen.

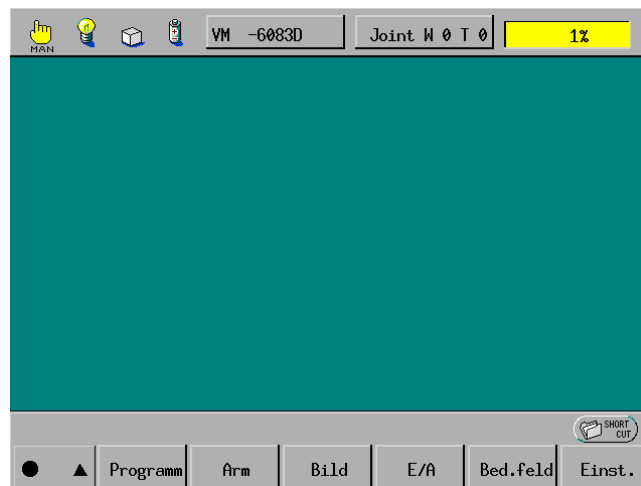
Wann müssen die Bedingungen für den Roboterbetrieb eingestellt werden?

Um die Roboterinstallation von der Standardeinstellung Bodenmontage (0) auf Überkopfmontage (1) zu ändern.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

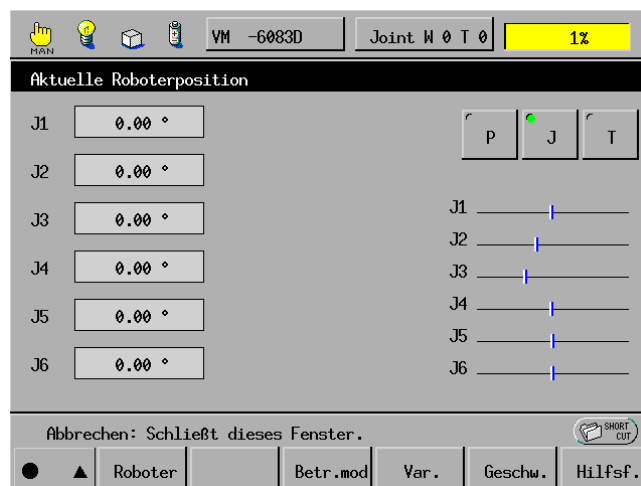
SCHRITT 1 Drücken Sie [F2 Arm] im oberen Menü.



F2

Das Fenster "Aktuelle Roboterposition" erscheint, wie nachstehend dargestellt.

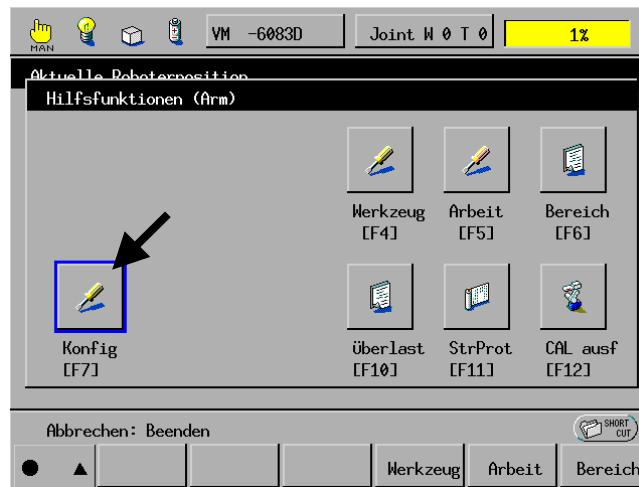
SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



F6

Das im nächsten Schritt dargestellte Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint.

SCHRITT 3 Drücken Sie [F7 Konfig.] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)".

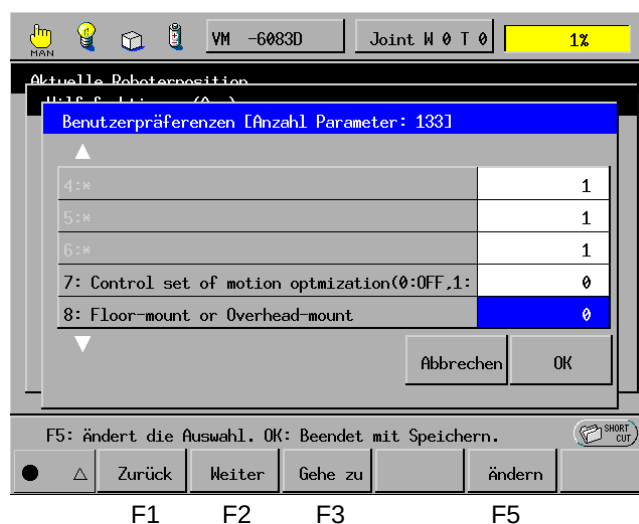


Das Fenster "Benutzerpräferenzen" erscheint:

SCHRITT 4 Wählen Sie den Bereich "Bodenmontage oder Überkopfmontage" ("Floor-mount or Overhead-mount") mit dem Auswahlschalter oder den Funktionstasten [F1 ZURÜCK] bis [F3 Gehe zu].

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

Drücken Sie [F5 Ändern].



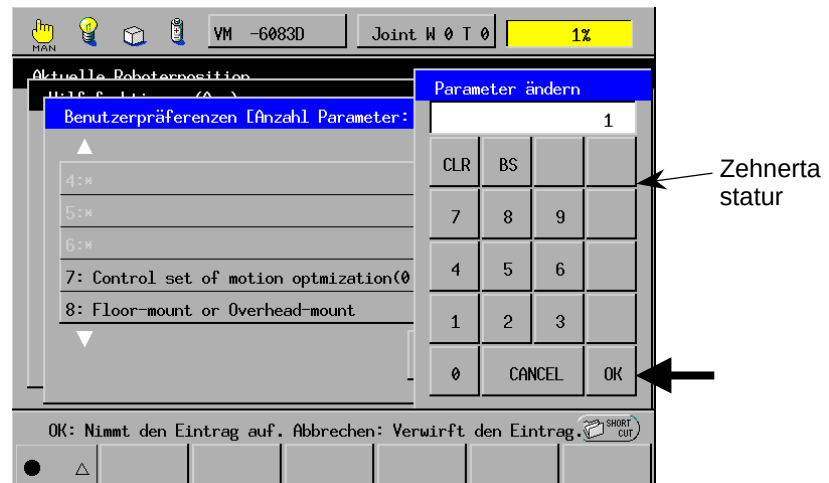
Die im nächsten Schritt gezeigte Zehnertastatur erscheint.

SCHRITT 5

Geben Sie den gewünschten Wert (0 für Bodenmontage oder 1 für Überkopfmontage) über die Zehnertastatur ein.

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

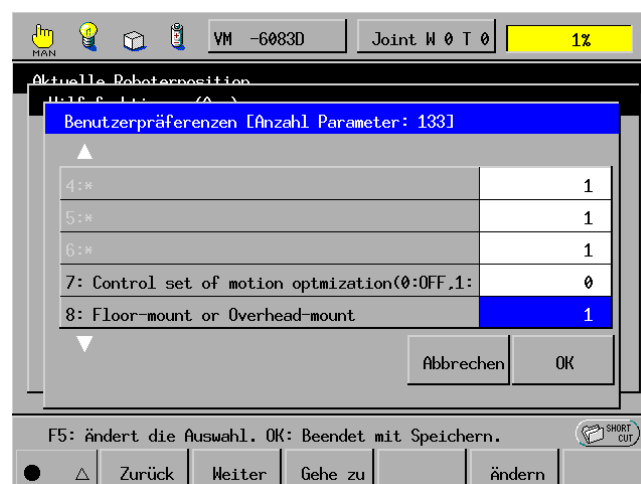
Prüfen Sie den eingegebenen Wert und drücken dann die Taste "OK", um ihn zu übernehmen. Wenn die gemachten Eingaben verwerfen und die vorherigen Werte wiederherstellen wollen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).



Die Zehnertastatur verschwindet.

Der neu eingegebene Wert wird im Bereich "Bodenmontage oder Überkopfmontage" angezeigt:

Drücken Sie die Taste "OK", um die neuen Werte zu übernehmen. Wollen Sie die eingegebenen Werte verwerfen und zum Ausgangsfenster zurückkehren, dann drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).



SCHRITT 6

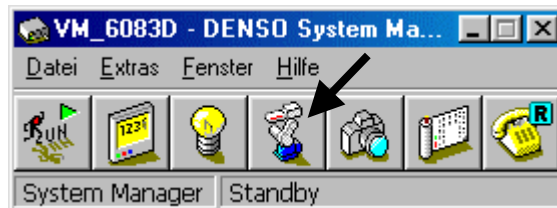
In WINCAPSII klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "<Empfangen". WINCAPSII empfängt die Master-Steuerparameter des mit dem Programmiergerät eingestellten Roboterinstallationszustandes.

■ In WINCAPSII

Ehe Sie mit der folgenden Prozedur fortfahren, müssen Sie den WINCAPSII System Manager laufen lassen. Weitere Informationen, siehe Kapitel 1 bis 3 DES HANDBUCHES WINCAPSII.

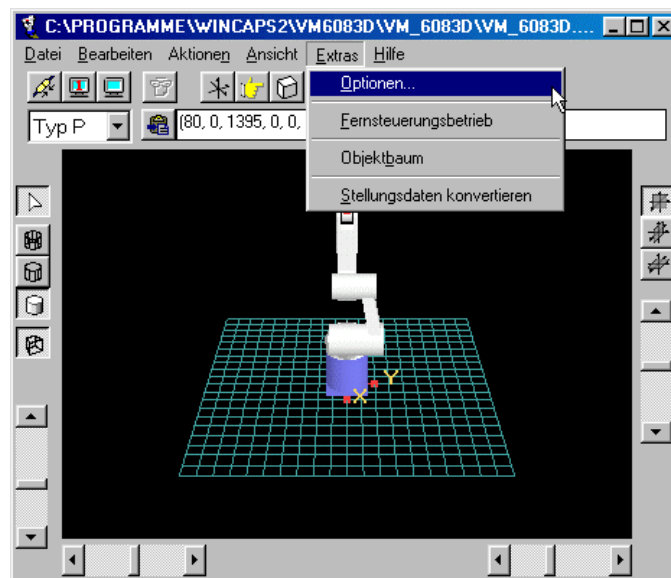
Diese Kapitel setzen Grundkenntnisse im Umgang mit Microsoft Windows95/98/NT4.0 voraus.

SCHRITT 1 Klicken Sie auf die Schaltfläche "Arm Manager" im System Manager.



Das Fenster "Arm Manager" erscheint:

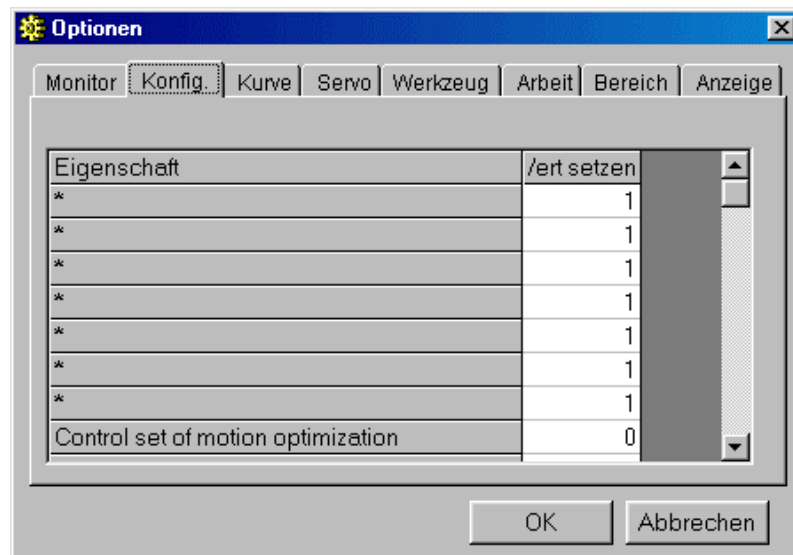
SCHRITT 2 Klicken Sie im Menü "Extras" des Arm Manager auf "Optionen".



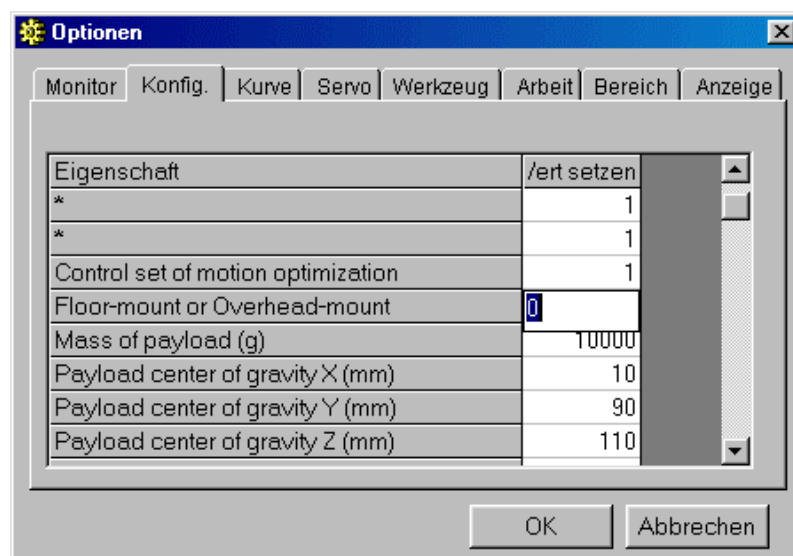
Das im nächsten Schritt dargestellte Fenster "Optionen" erscheint.

ANMERKUNG: Wurde kein Kennwort eingegeben, dann erscheint jetzt das Dialogfenster "Kennwort". Wählen Sie die Benutzerebene und geben Sie das Kennwort ein. Weitere Informationen zu Eingabe des Kennwortes, siehe Abschnitt 1.3 in Kapitel 1 des HANDBUCHES WINCAPSII.

SCHRITT 3 Klicken Sie das Register "Konfig." im Fenster "Optionen" an. Dort werden die Zustände angezeigt.

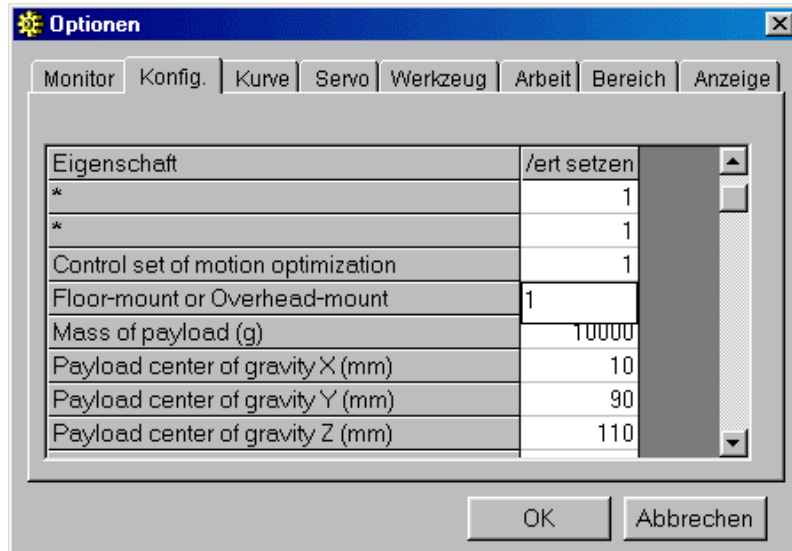


SCHRITT 4 Doppelklicken Sie auf den Einstellbereich von "Bodenmontage oder Überkopfmontage", um diesen für einen neuen Eintrag vorzubereiten.



SCHRITT 5 Geben Sie den gewünschten Wert ein (0 für Bodenmontage und 1 für Überkopfmontage).

Der neu eingegebene Wert wird im Einstellbereich angezeigt.

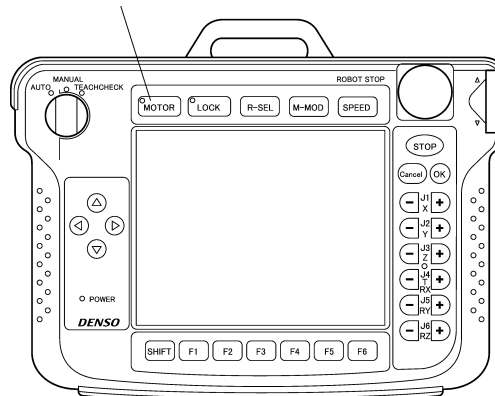


SCHRITT 6 Klicken Sie im Fenster "Optionen" auf "OK". Das Fenster schließt sich.

SCHRITT 7 Drücken Sie die Taste "MOTOR" am Programmiergerät, um den Motor auszuschalten.

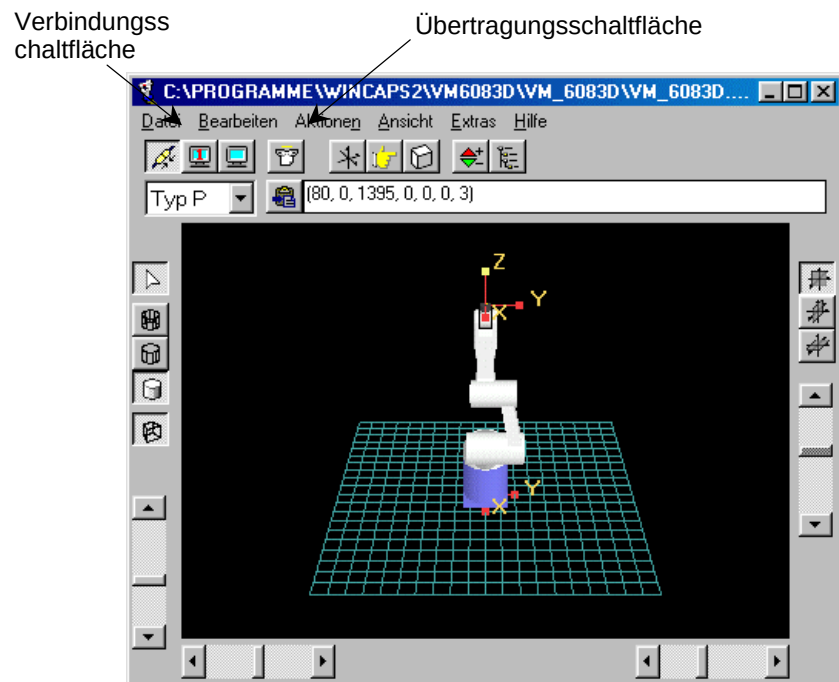
Die Lampe "MOTOR" erlischt.

MOTOR-Taste

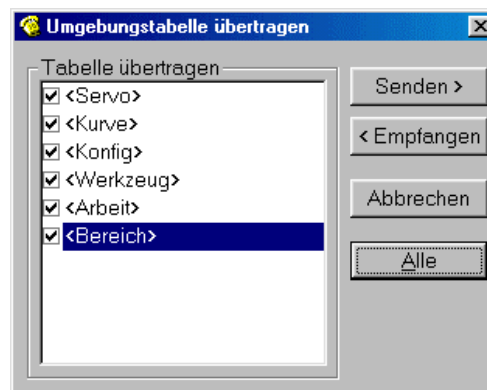


VORSICHT SCHRITT 7 ist IMMER erforderlich. Aus Sicherheitsgründen ist es notwendig, den Motor für die folgenden Bedienungsvorgänge auszuschalten.

SCHRITT 8 Klicken Sie im Fenster "Arm Manager" auf die Schaltfläche "Verbinden".
Die Verbindungsschaltfläche wird gedrückt dargestellt.



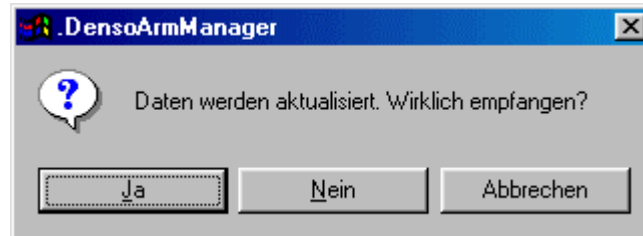
SCHRITT 9 Klicken Sie im Fenster "Arm Manager" auf die Übertragungsschaltfläche.
Das Fenster "Umgebungstabelle übertragen" erscheint:



SCHRITT 10 Klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "Alle auswählen", um alle Elemente auszuwählen.
Alle Elemente werden mit einem $\checkmark$ markiert.

Schritt 11 Klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "Senden>".

Das folgende Dialogfenster erscheint:



ANMERKUNG: In WINCAPSII klicken Sie im Fenster "Umgebungstabelle übertragen" auf die Schaltfläche "<Empfangen", um die Werte der Master-Steuerparameter zu empfangen, die aktuell im Roboter-Controller für den Arm Manager gespeichert sind. Die im temporären Bereich des Roboter-Controller gespeicherten lokalen Steuerparameter, die in Anwendungsprogrammen verändert werden können, können nicht nach WINCAPSII übertragen werden.

SCHRITT 12 Klicken Sie im vorstehenden Dialogfenster auf die Schaltfläche Ja (J), um die Daten zum Roboter-Controller zu senden.

2.11 Konfigurationsliste

Die Tabelle unten listet alle Elemente auf, die im Fenster "Benutzerpräferenzen" des Programmiergerätes (Unter: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F7 Konfig]) oder im Register "Konfig." im Fenster "Optionen" unter WINCAPSII (Unter: [Arm Manager]—[Menü "Extras"]—[Optionen]— [Konfiguration]) angezeigt werden.

Tabelle 2-1 Konfigurationsliste (Beispiel)

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
7	Steuersatz der Bewegungsoptimierung	0	0	0: AUS 1: Nur Punkt-zu-Punkt-Bewegung 2: Nur Linearbewegung 3: Sowohl Punkt-zu-Punkt- als auch Linearbewegung (Siehe Abschnitt 4.6 "Steuersätze der Bewegungsoptimierung" in Kapitel 4 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.)	Kann mit aspChange () festgelegt werden.
8	Bodenmontage oder Überkopfmontage	0	Letzter Wert beim Ausschalten	0: Bodenmontage 1: Überkopfmontage	
9	Masse der Nutzlast (g)	Je nach Modell unterschiedlich.	Letzter Wert beim Ausschalten	Masse von Endwerkzeug und am Ende des Roboterarms montiertem Objekt.	Kann mit aspACLD () festgelegt werden.
10	Nutzlastschwerpunkt X (mm)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	X-Komponente von Nutzlastschwerpunkt (besteht aus Endwerkzeug und Objekt) (Siehe Abschnitt 4.6 "Steuersätze der Bewegungsoptimierung" in Kapitel 4 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.)	Kann mit aspACLD festgelegt werden.
11	Nutzlastschwerpunkt Y (mm)	80	Letzter Wert beim Ausschalten	Y-Komponente von Nutzlastschwerpunkt (besteht aus Endwerkzeug und Objekt) (Siehe Abschnitt 4.6 "Steuersätze der Bewegungsoptimierung" in Kapitel 4 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.)	
12	Nutzlastschwerpunkt Z (mm)	100	Letzter Wert beim Ausschalten	Z-Komponente von Nutzlastschwerpunkt (besteht aus Endwerkzeug und Objekt) (Siehe Abschnitt 4.6 "Steuersätze der Bewegungsoptimierung" in Kapitel 4 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.)	
13 bis 20	Codierertaktanzahl für Positionierungstoleranz (J1 - J8)	20	20	Konvergenzgenauigkeit für die angegebene Achse (J1 bis J8) bei der Ausführung eines Bewegungsbefehls mit der Option @E	Kann mit mvSetPulseWidth () festgelegt werden.
21	Zeitüberschreitung Positionierungsabschluß (ms)	5600	5600	Bei Ausführung eines Bewegungsbefehls mit Option @E tritt eine Zeitüberschreitung auf, wenn die Positionierung nicht innerhalb dieser angegebenen Zeit abgeschlossen ist.	Kann mit mvSetTimeOut () festgelegt werden.
22	Steuerprotokollmodus	1	Letzter Wert beim Ausschalten	Anzahl der Steuerprotokolle, die gespeichert werden sollen. Eingabebereich: 1 bis 3 (1250 x eingegebener Wert) = Anzahl der Steuerprotokolle	Wenn viele Programme und/oder Variablen verwendet werden und für die Steuerprotokolle eine hohe Zahl eingestellt wurde, kann es beim Einschalten zu einem Fehler kommen. Verringern Sie in diesem Fall die Zahl der Steuerprotokolle.

Kapitel 2 Vorbereitung der Programmierung

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
23	Steuerprotokoll Abtastintervalle	8	Letzter Wert beim Ausschalten	Steuerprotokoll Abtastintervalle Eingabebereich: 8, 16, 24 oder 32 ms	Wenn ein Wert eingegeben wird, der kein Vielfaches von 8 ist, ändert der Controller den eingegebenen Wert automatisch auf ein Vielfaches von 8.
24	Effizienz des Schwerkrafteffekts (Für den Roboter mit 6 Achsen)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	0: Schwerkraftausgleich deaktiviert 1: Schwerkraftausgleich aktiviert	Kann mit SetGravity oder ResetGravity eingestellt werden.
25	Schalter zum Abbruch der Curlmt-Funktion	0	Letzter Wert beim Ausschalten	Niedrigstes Bit ist 0: Setzt beim Einschalten des Motors die Einstellung für den Stromgrenzwert zurück. Zweitniedrigstes Bit ist 0: Entriegelt beim Einschalten des Motors die Servoschleife. Dritt niedrigstes Bit ist 0: Setzt beim Einschalten des Motors den Widerruf der PWM-Schaltung zurück.	Das Freigeben der Servoverriegelung und der Widerruf der PWM-Schaltung sind ausschließlich für den Roboter mit 4 Achsen vorgesehen.
26	Konfiguration der Servoverriegelung (Für Roboter mit 4 Achsen)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	1: Servoverriegelung freigegeben	Kann mit OffSrvLock oder OnSrvLock festgelegt werden.
27	Steuerungsmethode (Für die HM/HS-D-Serie)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	1: P-Steuerung	Stellen Sie sicher, daß "Änderung Beschleunigungsmodus" auf 0 eingestellt ist.
28	Konfiguration für hohe Trägheit (Für HM/HS-D-Serie)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	1: Rückkopplungsverstärkung ist auf hohe Trägheit eingestellt	Stellen Sie sicher, daß "Änderung Beschleunigungsmodus" auf 0 eingestellt ist, und daß "Masse der Nutzlast (g)" 10000 beträgt.
29	Beschleunigungsmodus ändern	0 oder 1	Letzter Wert beim Ausschalten	0: Funktion zur Verstärkungsänderung ist aktiviert 1: Funktion zur Verstärkungsänderung ist deaktiviert	Der anfängliche Einstellung beträgt 0 für den Roboter mit 4 Achsen und 1 für den Roboter mit 6 Achsen. <u>Ändern Sie die anfängliche Einstellung nicht.</u>

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
34	Funktion Halten der Motorstromversorgung	1	Letzter Wert beim Ausschalten	Legt den Status der Motorstromversorgung fest, wenn Auto-Aktivierungsschalter eingeschaltet ist. 0: Schaltet die Motorstromversorgung AUS, wenn sie EIN war 1: Behält den aktuellen Status der Motorstromversorgung bei	
35	Einstellung für die zyklische Bewegung	0	Letzter Wert beim Ausschalten	0: Zyklische Bewegung deaktiviert 1: Zyklische Bewegung aktiviert	Kann mit Setcycloid oder Resetcycloid eingestellt werden.
53 bis 60	(J1 to J8)	Eigener Wert für jeden Roboter	Letzter Wert beim Ausschalten	Verstärkungsreduzierungsrate für eines der Gelenke J1 bis J8	Wird wirksam, wenn "Änderung Beschleunigungsmodus", "Steuerungsmethode" und "Konfiguration hohe Trägheit" auf 0 eingestellt sind. <u>Ändern Sie den Anfangswert nicht.</u>
61 bis 68	Verstärkungsreduzierungsrate für Lastbetrieb mit hoher Trägheit (J1 bis J8) (Für HM/HS-D-Serie)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	Verstärkungsreduzierungsrate für eines der Gelenke J1 bis J8, wenn Lastbetrieb mit hoher Trägheit ausgewählt ist	Wird wirksam, wenn "Änderung Beschleunigungsmodus" und "Steuerungsmethode" auf 0 eingestellt sind, und "Konfiguration hohe Trägheit" auf 1 eingestellt ist. <u>Ändern Sie den Anfangswert nicht.</u>
69	Neuer oder alter Robotertyp (Für Roboter mit 4 Achsen)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	0: Neuer Typ (D-Serie) 1: Alter Typ (C-Serie)	Setzen Sie diesen Wert auf 1, wenn Sie nur einen Controller erworben haben und ihn an einen Roboter der HM/HS/HC-C-Serie anschließen wollen.
70	Einstellung für Durchlaufbewegung	0	Letzter Wert beim Ausschalten	Wenn der Roboter nach Stop-Operation während der Durchlaufbewegung wieder gestartet wird, bewegt er sich in diese Richtung: 0: Angegebene Zielposition nach der Durchlaufbewegung (Standardwert) 1: Angegebene Zielposition vor der Durchlaufbewegung	

Kapitel 2 Vorbereitung der Programmierung

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
71	Positionstoleranz für das Durchlaufende	5	Letzter Wert beim Ausschalten	Bedingung, die den Roboter daran hindert, sich auf die angegebenen Zielposition vor der Durchlaufbewegung zu bewegen, wenn der Roboter wieder gestartet wird Die Bedingung sollte als Distanz zur Zielposition angegeben werden.	Die Bedingung bezieht sich auf die Distanz von der Zielposition auf Befehlsebene, nicht auf die tatsächliche Distanz zur aktuellen Roboter-Endposition.
78	Einstellung der Dämpfungsrate (X) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Dämpfungsverhältnis entlang der X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetDampRate oder ResetDampRate eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
79	Einstellung der Dämpfungsrate (Y) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Dämpfungsverhältnis entlang der Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
80	Einstellung der Dämpfungsrate (Z) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Dämpfungsverhältnis entlang der Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
81	Einstellung der Dämpfungsrate (RX) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Dämpfungsverhältnis um die X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetDampRate oder ResetDampRate eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
82	Einstellung der Dämpfungsrate (RY) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Dämpfungsverhältnis um die Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
83	Einstellung der Dämpfungsrate (RZ) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Dämpfungsverhältnis um die Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
84	Konformitätssteuerungsmodus (Für Roboter mit 6 Achsen)	1	1	Niedrigstes Bit ist 0: Konformitätssteuerungsmodus für die Geschwindigkeit Zweitniedrigstes Bit ist 1: Deaktiviert die Funktion zum Schwerkraftausgleich unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompVMode, ResetCompVMode, SetCompControl oder SetCompFControl eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
86	Antivibrationseinstellung (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	Letzter Wert beim Ausschalten	1: Steuerungsmodus zur Reduzierung von Restvibrationen	Kann mit SetVibControl oder ResetVibControl eingestellt werden.

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
87	Konformitätssteuerung EIN/AUS (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	1: Unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompControl, SetCompFControl oder ResetCompControl eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
88	Koordinaten für die Konformitätssteuerung (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	0: Basiskoordinaten 1: Werkzeugkoordinaten 2: Arbeitskoordinaten	Kann mit SetFrcCoord eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
89	Kraftbegrenzungsrate (+X) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate entlang der +X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetFrcCoord eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
90	Kraftbegrenzungsrate (+Y) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate entlang der +Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
91	Kraftbegrenzungsrate (+Z) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate entlang der +Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
92	Kraftbegrenzungsrate (+RX) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate um die +X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetFrcCoord eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
93	Kraftbegrenzungsrate (+RY) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate um die +Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
94	Kraftbegrenzungsrate (+RZ) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate um die +Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
95	Kraftbegrenzungsrate (-X) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate entlang der -X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetFrcCoord eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
96	Kraftbegrenzungsrate (-Y) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate entlang der -Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
97	Kraftbegrenzungsrate (Z) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate entlang der -Z-Achse unter Konformitätssteuerung	

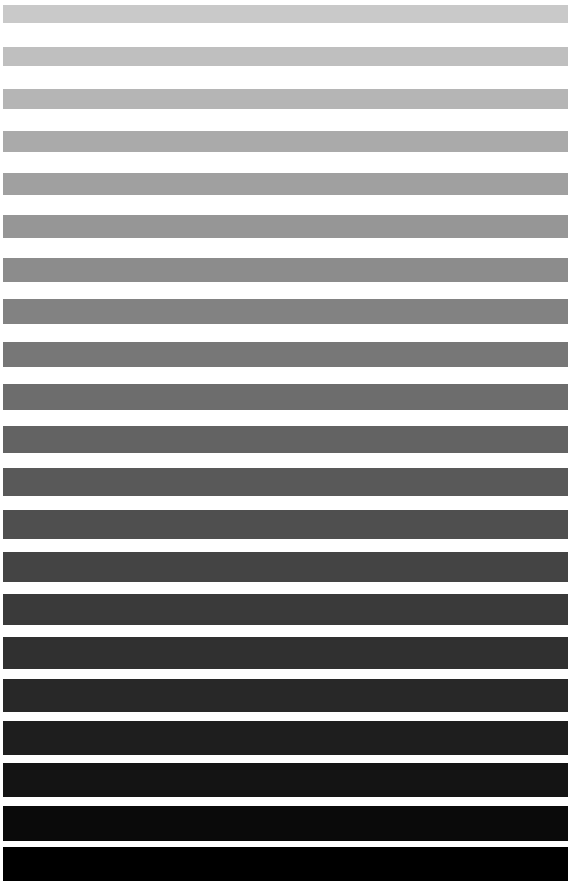
Kapitel 2 Vorbereitung der Programmierung

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
98	Kraftbegrenzungsrate (-RX) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate um die -X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetFrcCoord eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
99	Kraftbegrenzungsrate (-RY) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate um die -Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
100	Kraftbegrenzungsrate (-RZ) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Kraftsteuerungsrate um die -Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
101	Einstellung der Konformitätsrate (X) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Konformitätsrate entlang der X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompRate eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
102	Einstellung der Konformitätsrate (Y) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Konformitätsrate entlang der Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
103	Einstellung der Konformitätsrate (Z) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Konformitätsrate entlang der Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
104	Einstellung der Konformitätsrate (RX) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Konformitätsrate um die X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompRate eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
105	Einstellung der Konformitätsrate (RY) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Konformitätsrate um die Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
106	Einstellung der Konformitätsrate (RZ) (Für Roboter mit 6 Achsen)	10000	10000	Konformitätsrate um die Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
107	Fehlertoleranz (X) für Konformität/Position (Für Roboter mit 6 Achsen)	100	100	Zulässige Abweichung entlang der X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompEralw eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
108	Fehlertoleranz (Y) für Konformität/Position (Für Roboter mit 6 Achsen)	100	100	Zulässige Abweichung entlang der Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
109	Fehlertoleranz (Z) für Konformität/Position (Für Roboter mit 6 Achsen)	100	100	Zulässige Abweichung entlang der Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
110	Fehlertoleranz (RX) für Konformität/Position (Für Roboter mit 6 Achsen)	300	300	Zulässige Abweichung um die X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompEralw eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
111	Fehlertoleranz (RY) für Konformität/Position (Für Roboter mit 6 Achsen)	300	300	Zulässige Abweichung um die Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
112	Fehlertoleranz (RZ) für Konformität/Position (Für Roboter mit 6 Achsen)	300	300	Zulässige Abweichung um die Z-Achse unter Konformitätssteuerung	

Nr.	Elemente	Standardwert ab Werk	Standardwert beim Einschalten	Beschreibung	Kommentare
113	Kraftversatz (X) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Kraftversatz entlang der X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetFrcAssist eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
114	Kraftversatz (Y) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Kraftversatz entlang der Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
115	Kraftversatz (Z) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Kraftversatz entlang der Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
116	Kraftversatz (RX) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Versatzmoment um die X-Achse unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetFrcAssist eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)
117	Kraftversatz (RY) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Versatzmoment um die Y-Achse unter Konformitätssteuerung	
118	Kraftversatz (RZ) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Versatzmoment um die Z-Achse unter Konformitätssteuerung	
120	Optimierung initialisieren	0	Letzter Wert beim Ausschalten	0: Setzt den Steuersatz der Bewegungsoptimierung auf 0 zurück, wenn der Strom AUS- und EINGeschaltet wird. (Standardwert) 1: Setzt den Steuersatz der Bewegungsoptimierung nicht zurück, wenn der Strom AUS- und EINGeschaltet wird.	(Ver. 1.4 oder höher)
121 bis 128	Drehmomentbegrenzung für die Konformitätssteuerung (J1 bis J8) (Für Roboter mit 6 Achsen)	0	0	Aktueller Wert für eines der Gelenke J1 bis J8 unter Konformitätssteuerung	Kann mit SetCompJLimit oder ResetCompJLimit eingestellt werden. Kann nicht mit dem Programmiergerät verändert werden. (Ver. 1.4 oder höher)

Kapitel 3

Allgemeine Einführung zu den Betriebsmodi und zur Maschinen- verriegelung



Dieses Kapitel beschreibt die drei Betriebsmodi des Roboters: Manueller Modus, Programmierprüfmodus und Auto-Modus. Außerdem beschreibt dieses Kapitel, wie Sie die Maschinenverriegelung zur Simulation verwenden können.

ANMERKUNG 1: In diesem Kapitel werden die Abkürzungen (TP), (OP) und (WC) verwendet. Bedingungen, die mit diesen Abkürzungen gekennzeichnet sind, können vom Programmiergerät (TP), vom Bedienfeld (OP) oder von WINCAPSII (WC) aus durchgeführt werden.

ANMERKUNG 2: Programmiergerät und Bedienfeld sind vor starken Erschütterungen, Vibrationen oder anderen äußeren Einwirkungen zu schützen.

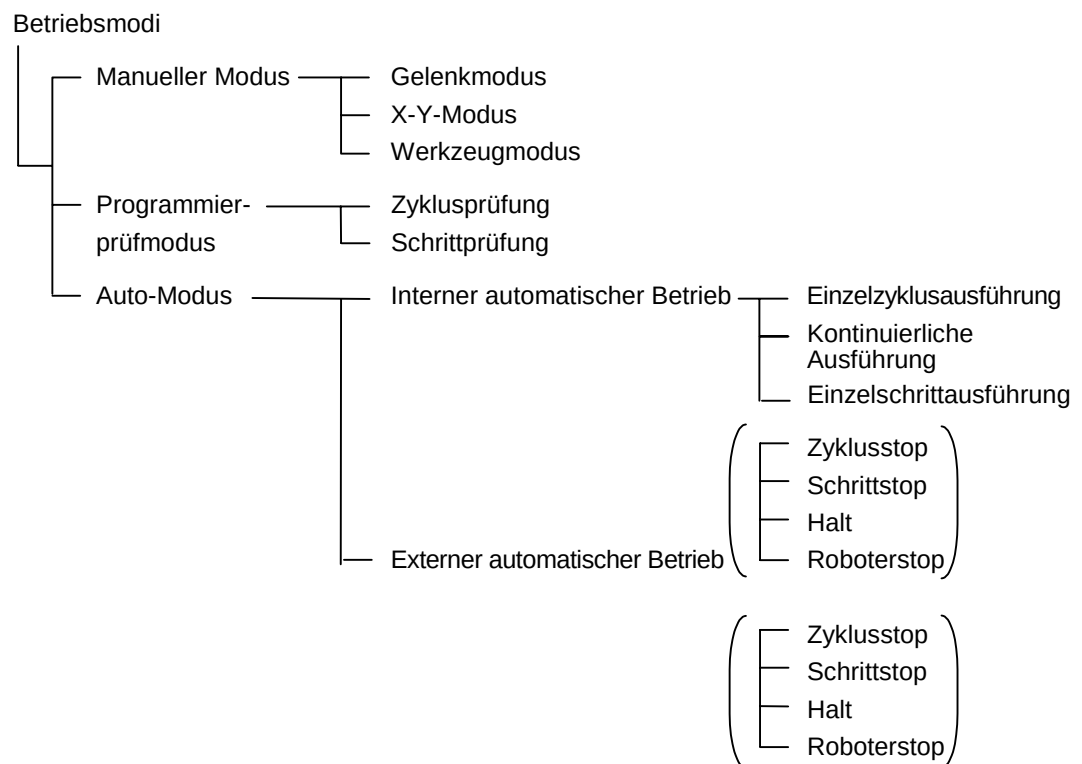
ANMERKUNG 3: Programmiergerät und Bedienfeld dürfen nur mit den Fingern bedient werden, niemals mit der Spitze eines Bleistiftes oder anderen spitzen Gegenständen. Andernfalls könnte der LCD-Bildschirm beschädigt werden.

3.1 Betriebsmodi und Maschinenverriegelung

Für den Betrieb des Roboters stehen Ihnen drei Betriebsmodi zur Verfügung: Manueller Modus, Programmierprüfmodus und Auto-Modus. Im Manuellen Modus können Sie den Roboter manuell über das Programmiergerät oder das Bedienfeld betreiben. Der Programmierprüfmodus ermöglicht einen beschränkten automatischen Betrieb, damit Sie nach der Programmierung die Programme mit dem Programmiergerät ein letztes Mal überprüfen können. Im Auto-Modus wird der Roboter automatisch betrieben.

Diese drei Betriebsmodi (Manueller Modus, Programmierprüfmodus und Auto-Modus) werden jeweils in den Abschnitten 3.2, 3.3 bzw. 3.4 beschrieben.

Das Programmiergerät unterstützt alle drei der genannten Modi. Das Bedienfeld unterstützt den Manuellen Modus und den Auto-Modus. Für den Modusauswahlschalter auf dem Bedienfeld stehen drei mögliche Schalterstellungen zur Verfügung: MANUELL, AUTO und TP. Wenn Sie das an das Bedienfeld angeschlossene Programmiergerät verwenden, müssen Sie den Modusauswahlschalter des Bedienfeldes auf TP stellen.



In jedem der o. g. drei Betriebsmodi haben Sie die Möglichkeit, den Roboter zu "verriegeln" ("Maschinenverriegelung"). Auf diese Weise können Sie mit dem Roboter-Controller Simulationen durchführen, ohne den Roboter tatsächlich zu bewegen.

Sie können die E/A-Ausgabe einschränken, wenn der Roboter verriegelt ist (Maschinenverriegelung). Weitere Informationen, siehe Abschnitt 5.5 "Anzeige von E/A-Signalen und Simulation der Roboterbewegung" in Kapitel 5 dieses Handbuches.

3.1.2 Maschinenverriegelung (TP)

Sie haben die Möglichkeit, den Roboter zu verriegeln (Maschinenverriegelung). Auf diese Weise können Sie Simulationen mit dem Roboter-Controller durchführen, ohne den Roboter tatsächlich zu betreiben.

Wann muß die Maschine verriegelt werden?

- (1) Wenn Sie Programme testen wollen, ohne daß der Roboter tatsächlich bewegt wird.
- (2) Wenn Sie die Zykluszeit prüfen möchten.

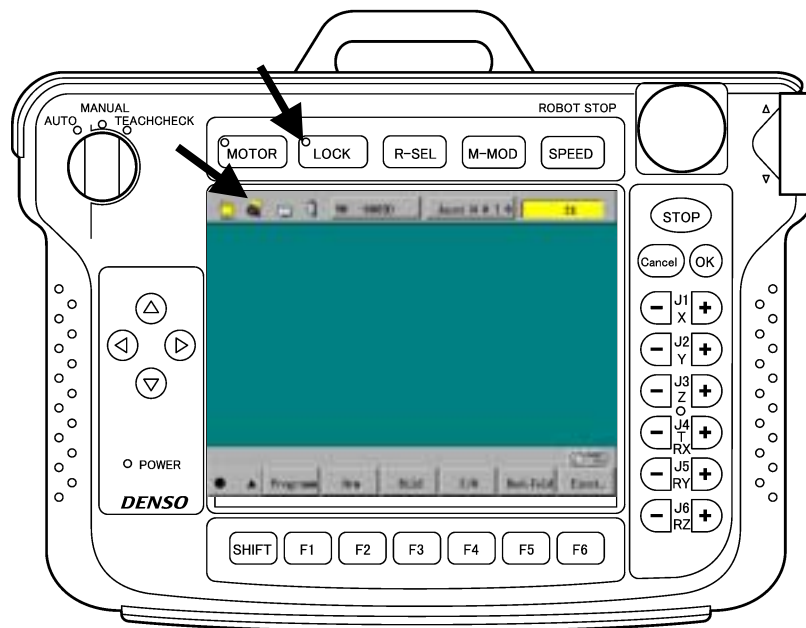
ANMERKUNG: Möglicherweise ist die berechnete Zykluszeit kürzer als die tatsächliche Zykluszeit, da die Endbewegung (@0 Option) Anwendung findet, sobald die Maschine verriegelt wird. Weitere Informationen hierzu, siehe Abschnitt 3.2.5 in Kapitel 3 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

ANMERKUNG: Drücken Sie die Taste MOTOR, um den Motor auszuschalten, wenn er eingeschaltet ist (siehe Abschnitt 2.5 "Ausschalten des Motors" in Kapitel 2 dieses Handbuches). Die Maschine kann erst dann verriegelt werden, wenn Sie den Motor ausgeschaltet haben.

SCHRITT 1 Drücken Sie die Taste "VERRIEGELUNG" (Lock)



Die Maschine wird verriegelt, und die Lampe für LOCK (Verriegelung) leuchtet auf. Die Schaltfläche für den Dummy-Eingabe in der Statuszeile verändert sich in Abhängigkeit von den Beschränkungen für die Ausgabe von E/A-Signalen.



: E/A-Ausgabe nicht eingeschränkt,



: E/A-Ausgabe eingeschränkt

SCHRITT 2 Drücken Sie noch einmal die Taste LOCK.

Die Verriegelung wird aufgehoben, und die Lampe schaltet sich wieder aus.

3.2 Manueller Modus (TP/OP)

Im Manuellen Modus können Sie den Roboter über das Programmiergerät oder das Bedienfeld manuell betreiben oder die Ausgangssignale des Roboter-Controller manuell verwalten.

ANMERKUNG: Wenn Sie den Roboter manuell betreiben, müssen Sie zuvor die Maschinenverriegelung aufheben. Andernfalls wird der Roboter-Controller Simulationen durchführen, ohne daß der Roboter tatsächlich betrieben wird. Wenn Sie mit einem PC-Programmiersystem arbeiten, kann der Roboter sogar im Manuellen Modus verriegelt werden.

3.2.1 Manuelles Betreiben des Roboters

Sie können den Roboter über das Programmiergerät oder das Bedienfeld in einem der folgenden drei Betriebsmodi manuell betreiben: Gelenkmodus, X-Y-Modus, Werkzeugmodus.

ANMERKUNG: Zum manuellen Betrieb des Roboters muß der Systemeingang "Auto aktivi." an Pin 4 des Anschlusses CN8 auf AUS eingestellt sein. (Siehe Abschnitte 5.3.4.1 und 5.5.4.1. in Kapitel 5 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.)

Wann muß der Roboter manuell betrieben werden?

- (1) Wenn Sie den Roboterflansch (das Ende des Roboterarmes) bewegen, um nach einer CAL-Operation auf einen Objektpunkt zuzugreifen
- (2) Wenn Sie den Roboterflansch an die Position bewegen, an der die Programmierprüfung beginnen soll.

Roboter mit 6 Achsen

[1] Gelenkmodus

Wie in Abbildung 3-1 (a) dargestellt, haben Sie im Gelenkmodus die Möglichkeit, jedes der sechs Gelenke unabhängig von den übrigen zu steuern und zu bewegen. Vor dem Ausführen einer CAL-Operation kann der Roboter nur in diesem Modus betrieben werden.

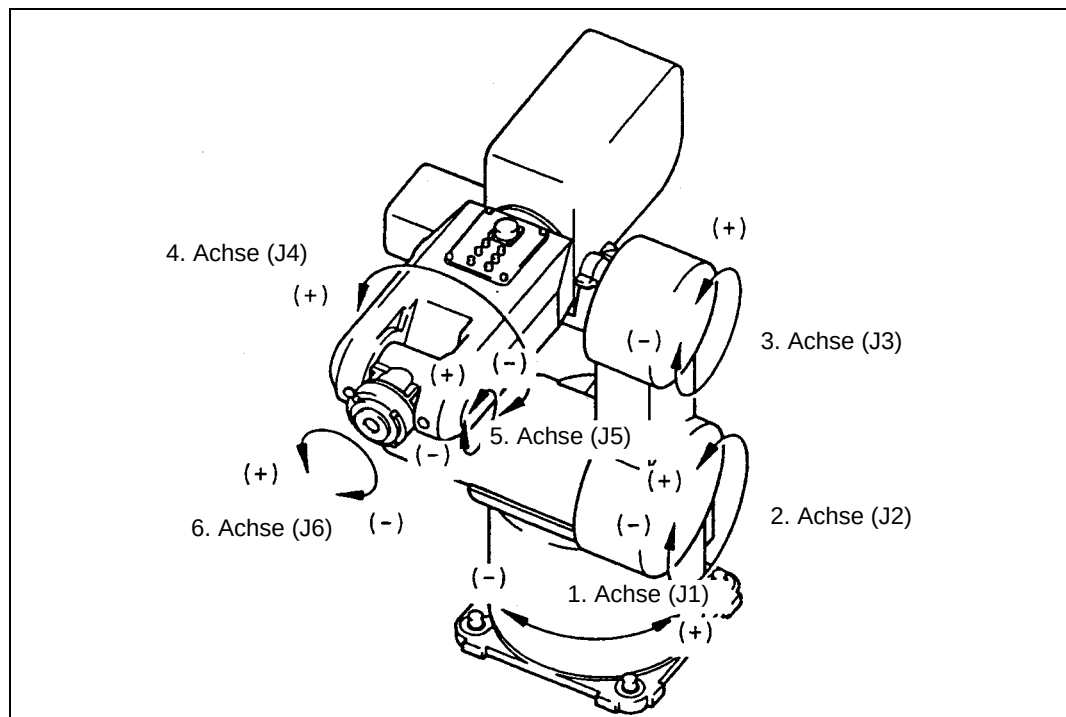


Abb. 3-1 (a) Bewegungen im Gelenkmodus

[2] X-Y-Modus

Der X-Y-Modus ermöglicht es, den Roboterarm innerhalb der Basiskoordinaten zu bewegen (deren Ursprung im Zentrum des Robotersockels definiert ist). Wenn Sie im X-Y-Modus die Taste X, Y oder Z drücken, bewegt sich der Roboterflansch linear entlang der X-, Y- bzw. Z-Achse (siehe Abbildung unten).

Falls Arbeitskoordinaten definiert wurden (deren Ursprung in einer Ecke des dem Werkstück umbeschriebenen Quaders definiert ist), bewegt sich der Roboterflansch linear innerhalb dieser Arbeitskoordinaten.

Weitere Informationen zu Basis- und Arbeitskoordinaten, siehe Kapitel 4 dieses Handbuches.

Falls Sie im X-Y-Modus die Taste RX, RY oder RZ betätigen, dreht sich der Roboterarm um jede Achse der virtuellen Arbeitskoordinaten, die im Zentrum der Flanschoberfläche definiert sind, ohne das Zentrum der Flanschoberfläche zu ändern (siehe Abbildung unten).

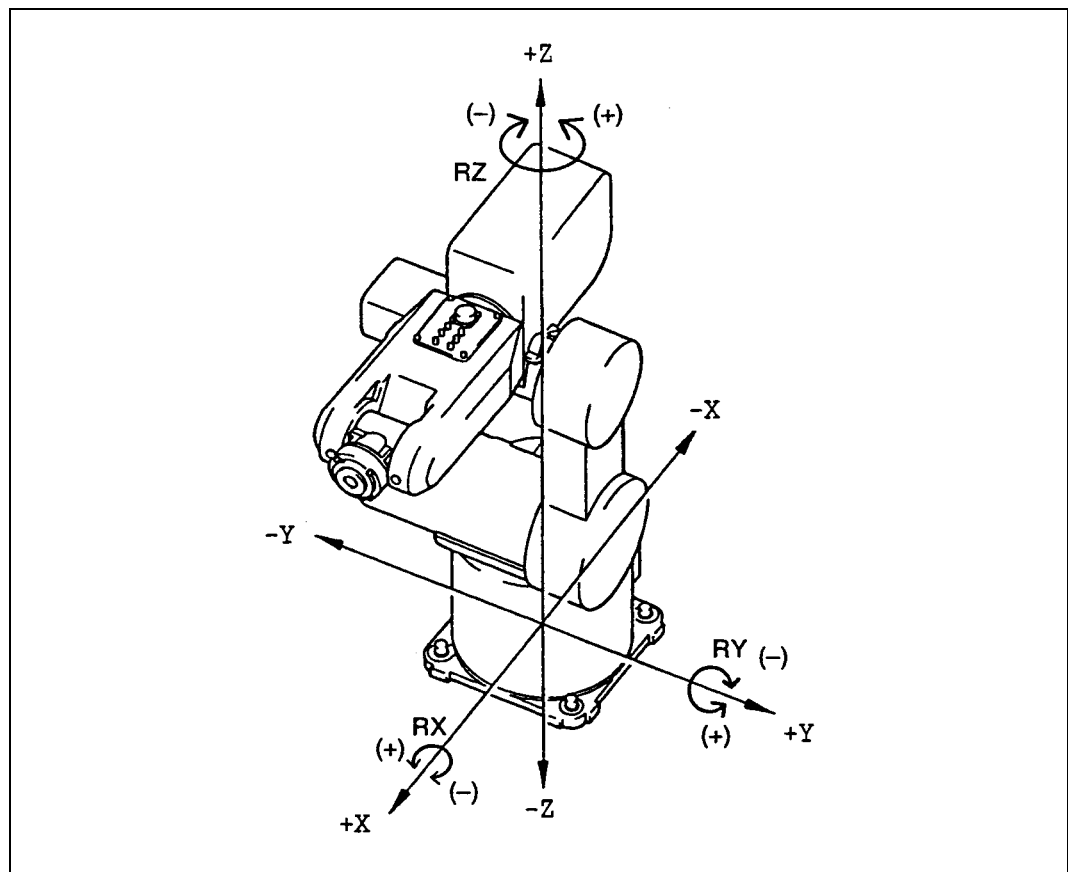


Abb. 3-2 (a) Bewegungen im X-Y-Modus

[3] Werkzeugmodus

Im Werkzeugmodus können Sie den Roboterarm innerhalb der mechanischen Schnittstellenkoordinaten (deren Ursprung im Zentrum der Flanschoberfläche definiert ist) oder innerhalb der Werkzeugkoordinaten bewegen. Weitere Informationen zu diesen Koordinaten, siehe Kapitel 4.

Wenn Sie im Werkzeugmodus die Taste X, Y oder Z drücken, bewegt sich der Roboterflansch linear entlang der X-, Y- bzw. der Z-Achse (siehe Abbildung unten).

Falls Sie die Taste RX, RY oder RZ im Werkzeugmodus betätigen, dreht sich der Roboterarm um jede Achse der Werkzeugkoordinaten.

ANMERKUNG: Abbildung 3-3 (a) zeigt die Werkzeugkoordinaten mit der Einstellung TOOL0. Sie werden auch als mechanische Schnittstellenkoordinaten bezeichnet.

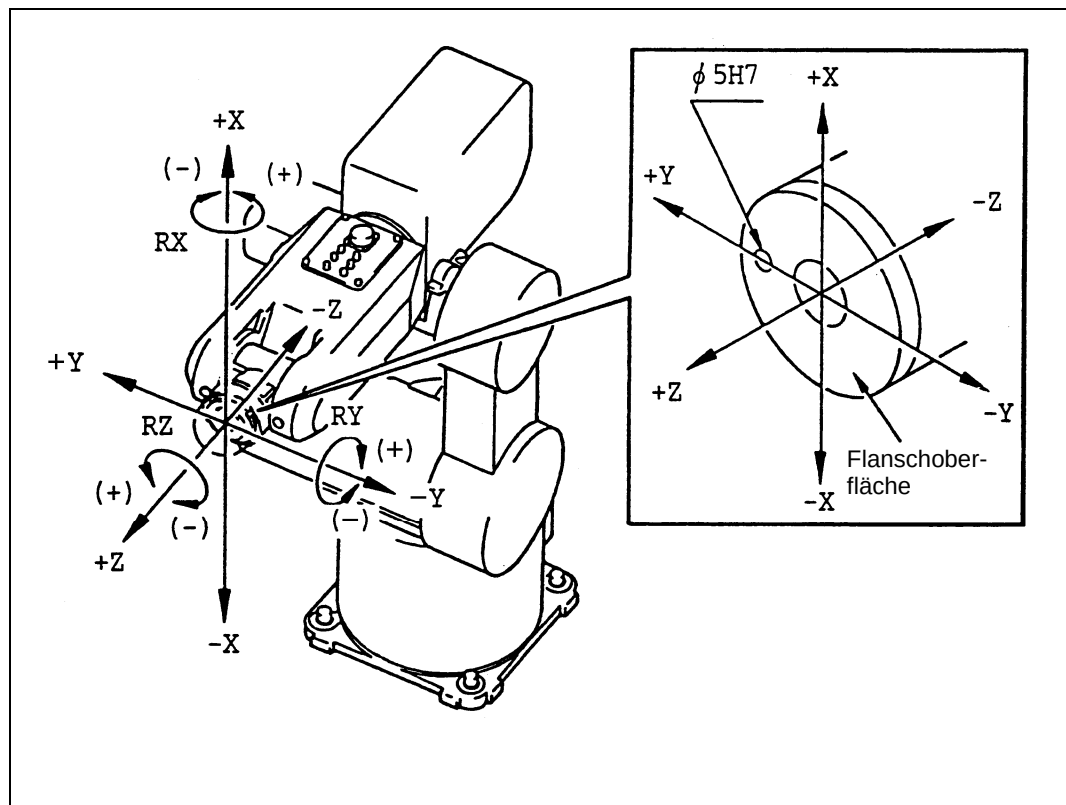


Abb. 3-3 (a) Bewegungen im Werkzeugmodus

Roboter mit 4 Achsen

[1] Gelenkmodus

Abbildung 3-1 (b) zeigt die Bewegungen des Roboters im Gelenkmodus, in dem die Arme unabhängig voneinander betrieben werden können. This mode also enables each operation was carried out.

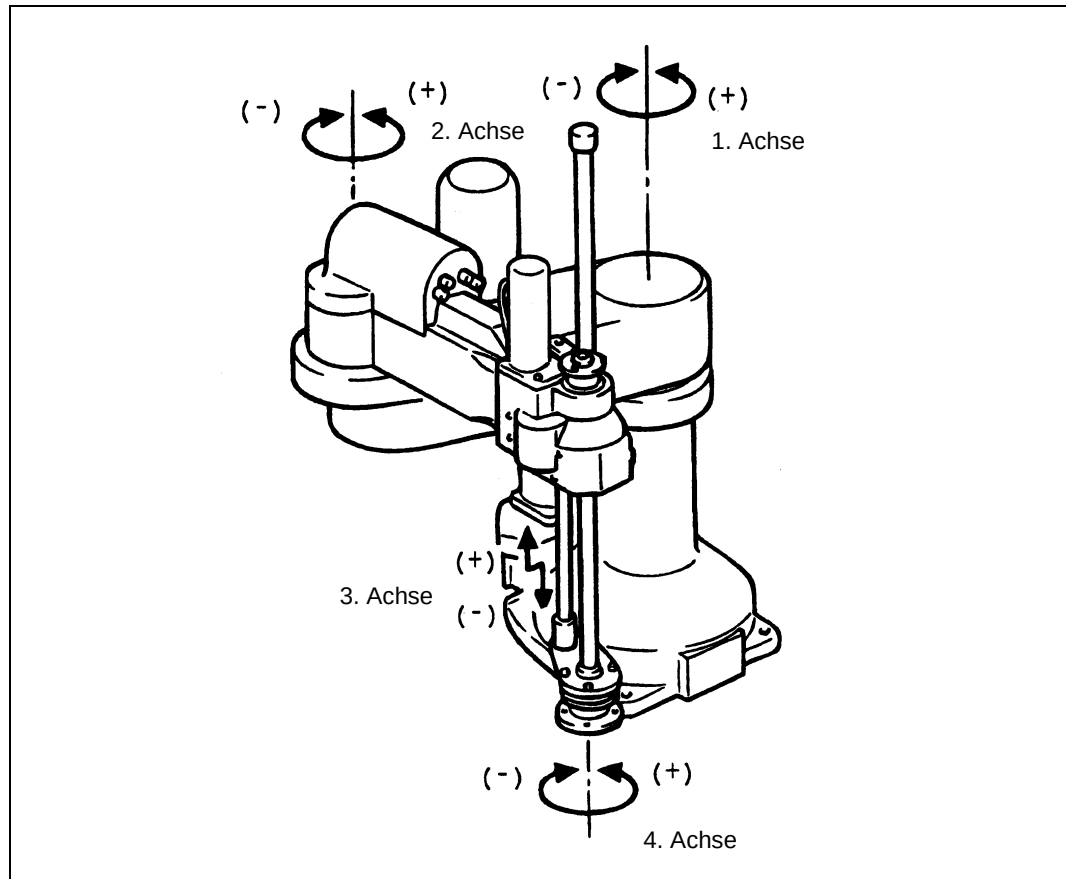


Abbildung 3-1 (b) Bewegungen im Gelenkmodus

[2] X-Y-Modus

Abbildung 3-2 (b) zeigt die Bewegungen des Roboters im X-Y-Modus, in dem jede Achse geradlinig entlang der rechtwinkligen Koordinaten X-Y-Z bewegt wird. Die 4. Achse verbleibt unbeweglich in der bisherigen Haltung.

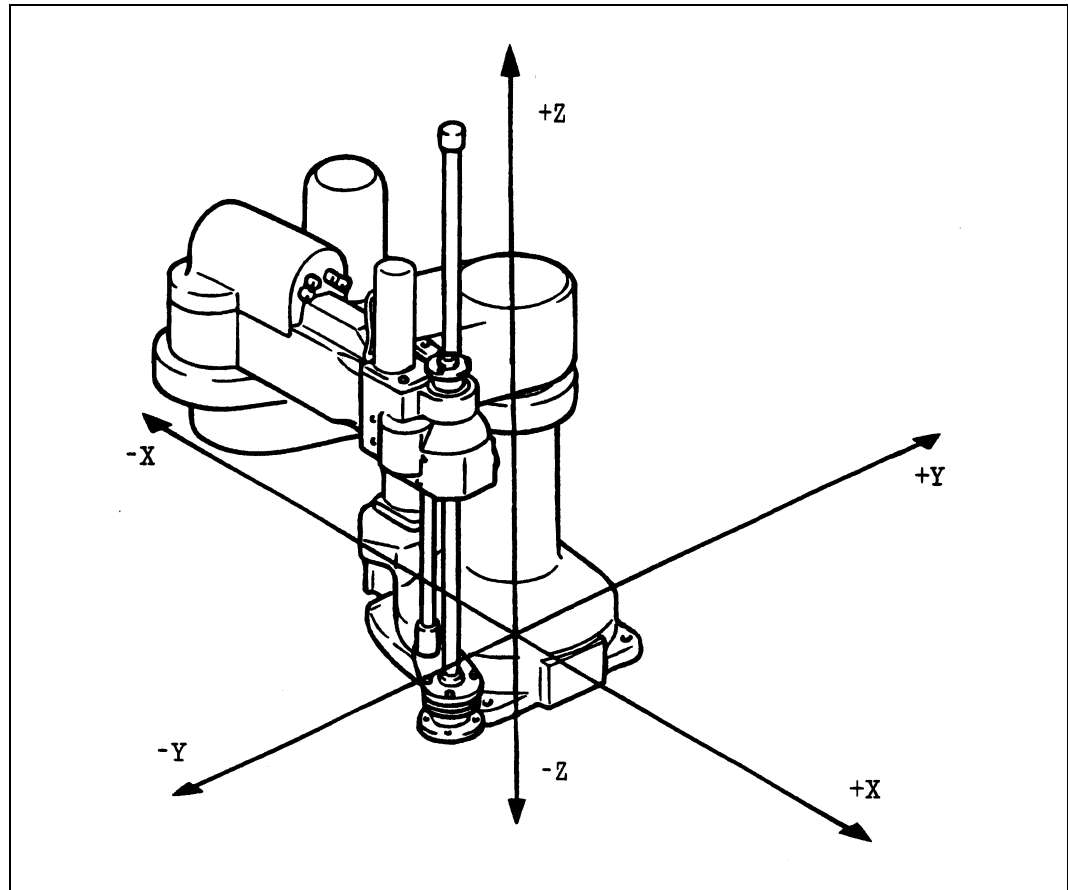


Abb. 3-2 (b) Bewegungen im X-Y-Modus

[3] Werkzeugmodus

Abbildung 3-3 (b) zeigt die Bewegungen des Roboters im Werkzeug-Modus, in dem die 4. Achse geradlinig entlang der Koordinaten bewegt wird, die auf der 4. Achse basieren.

Diese Koordinaten werden als Werkzeugkoordinaten bezeichnet. Die 4. Achse verbleibt unbeweglich in der bisherigen Haltung.

Diese Koordinaten werden als TX, TY und TZ bezeichnet, um sie vom X-Y-Modus zu unterscheiden.

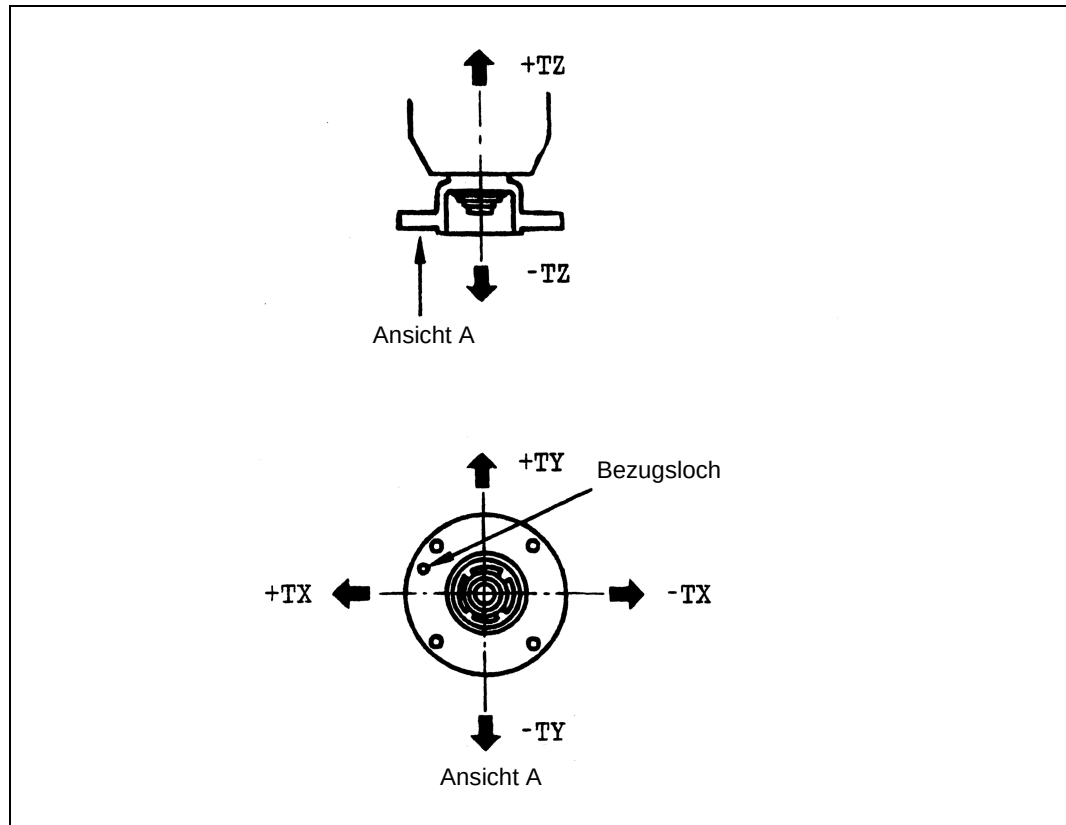


Abb. 3-3 (b) Bewegungen im Werkzeugmodus

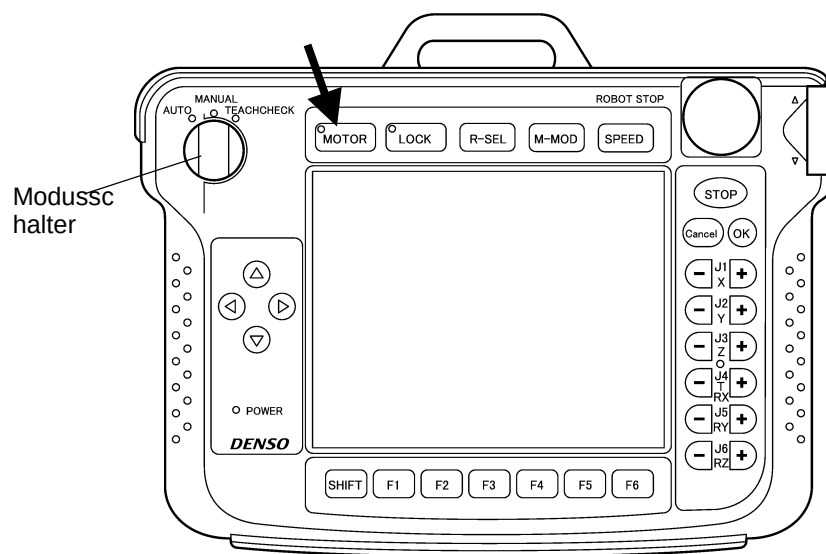
Prozedur

⚠VORSICHT: Stellen Sie beim Start das Reduzierverhältnis der programmierten Geschwindigkeit auf 20% oder niedriger ein. Wenn Sie den Roboter gleich von Anfang an mit hohen Geschwindigkeiten laufen lassen, können Sie mit dem Roboter versehentlich an Gegenständen in der Umgebung anstoßen.

ANMERKUNG: Wenn im X-Y-Modus oder im Werkzeugmodus während des manuellen Betriebs ein Durchlauf durch die Umgebung eines singulären Punktes führt, gibt der Roboter den Fehlercode 6080s (Geschwindigkeitsüberschreitung) aus und hält an. Vermeiden Sie es, einen Durchlauf durch die Umgebung eines singulären Punktes zu legen.

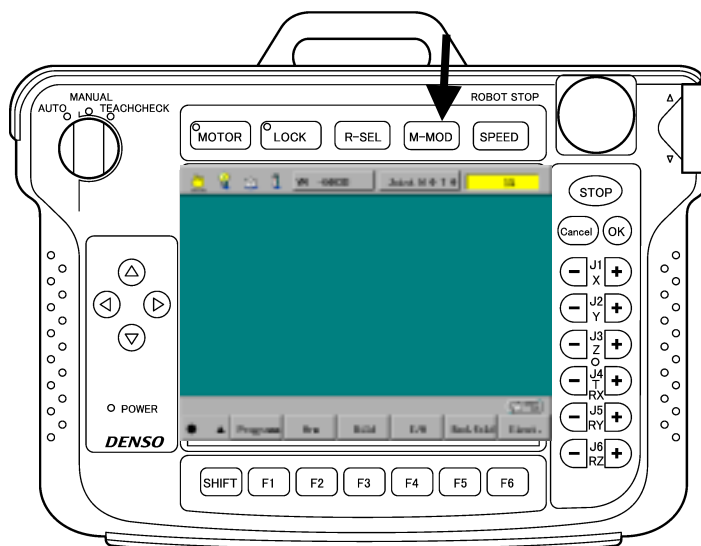
■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.



SCHRITT 2 Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.

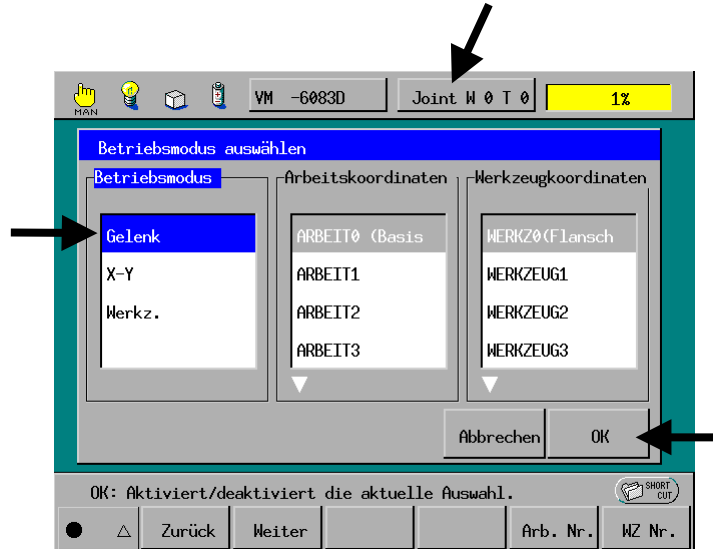
SCHRITT 3 Drücken Sie die Taste M-MOD.



Es erscheint das Fenster Betriebsmodus wählen (siehe Abbildung in SCHRITT 4).

SCHRITT 4 Wählen Sie den gewünschten Betriebsmodus entweder mit Hilfe der Cursortasten aus, oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren.

In der Statusleiste wird im Bereich für den Betriebsmodus der ausgewählte Modus angezeigt.



SCHRITT 5 Drücken Sie den Sicherheitsschalter herunter, halten Sie ihn gedrückt, und betätigen Sie nun gleichzeitig eine der Tasten für die Bewegung des Roboterarmes. Weitere Informationen zu der Beziehung zwischen den Tasten zum Bewegen des Roboterarmes und den angetriebenen Achsen, siehe Tabelle 3-1.

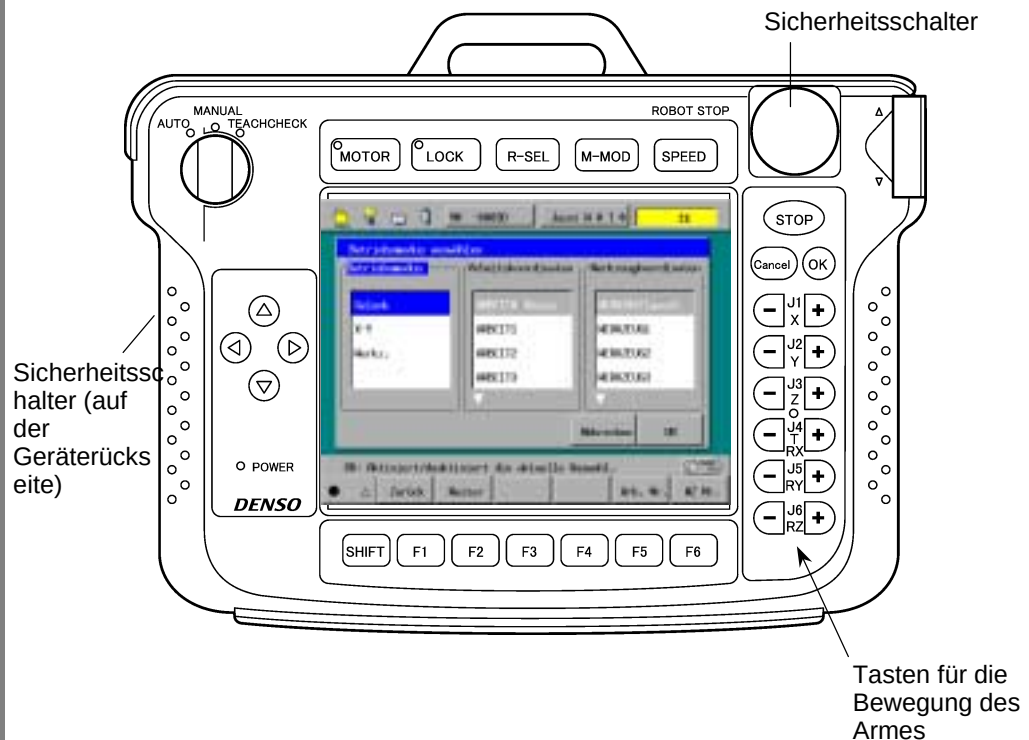


Tabelle 3-1 Tasten für die Bewegung des Armes und angetriebene Achsen

Nr.	Operation Programmier gerät	Achse	Tasten für die Bewegung des Armes		Kommentare
			Bewegung in positive Richtung	Bewegung in negative Richtung	
1	Gelenkmodus	Gelenk 1	+ J1 X	- J1 X	
		Gelenk 2	+ J2 Y	- J2 Y	
		Gelenk 3	+ J3 Z	- J3 Z	
		Gelenk 4	+ J4 RX	- J4 RX	
		Gelenk 5	+ J5 RY	- J5 RY	
		Gelenk 6	+ J6 RZ	- J6 RZ	
2	X-Y-Modus	X-Achse	+ J1 X	- J1 X	Der Roboterarm bewegt sich innerhalb der aktuell ausgewählten Arbeitskoordinaten. P und T, die als aktuelle Roboterposition angezeigt werden, sind die Koordinaten der Spitze des Endwerkzeugs in den ausgewählten Arbeitskoordinaten. (Weitere Informationen zu Arbeitskoordinaten, siehe Kapitel 4 dieses Handbuches.)
		Y-Achse	+ J2 Y	- J2 Y	
		Z-Achse	+ J3 Z	- J3 Z	
		X-Achse als Rotation szentru m	+ J4 RX	- J4 RX	
		Y-Achse als Rotation szentru m	+ J5 RY	- J5 RY	
		Z-Achse als Rotation szentru m	+ J6 RZ	- J6 RZ	
3	Werkzeugmo dus	X-Achse	+ J1 X	- J1 X	Der Roboterarm bewegt sich innerhalb der aktuell ausgewählten Werkzeugkoordinaten. P und T, die als aktuelle Roboterposition angezeigt werden, sind die Koordinaten der Spitze des Endwerkzeugs in den ausgewählten Werkzeugkoordinaten. (Weitere Informationen zu Werkzeugkoordinaten, siehe Kapitel 4 dieses Handbuches.)
		Y-Achse	+ J2 Y	- J2 Y	
		Z-Achse	+ J3 Z	- J3 Z	
		X-Achse als Rotation szentru m	+ J4 RX	- J4 RX	
		Y-Achse als Rotation szentru m	+ J5 RY	- J5 RY	
		Z-Achse als Rotation szentru m	+ J6 RZ	- J6 RZ	

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.

Die Lampe für MANUELL leuchtet auf.

SCHRITT 2 Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.

Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 3 Drücken Sie die Taste M-MOD, um den gewünschten Betriebsmodus auszuwählen.

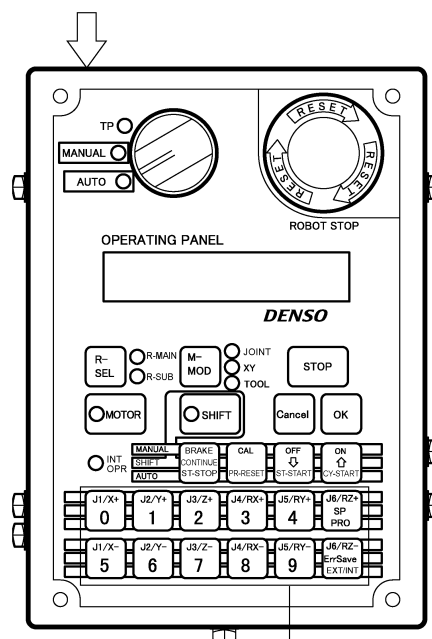
ANMERKUNG: Beim Einschalten des Roboter-Controller ist standardmäßig die Betriebsart "Gelenkmodus" ausgewählt.

ANMERKUNG: Die zuletzt definierten Arbeits- oder Werkzeugkoordinaten werden angewendet; sie können nicht über das Bedienfeld geändert werden.

SCHRITT 4 Drücken Sie den Sicherheitsschalter herunter, halten Sie ihn gedrückt, und betätigen Sie nun gleichzeitig eine der Tasten für die Bewegung des Roboterarmes. Weitere Informationen zu der Beziehung zwischen den Tasten für die Bewegung des Armes und den angetriebenen Achsen, siehe Tabelle 3-2.

TIP: Sie können mehrere der Tasten für die Bewegung des Armes gleichzeitig herunterdrücken.

Sicherheitsschalter



Tasten für die Bewegung des Armes

Tabelle 3-2 Tasten für die Bewegung des Armes und angetriebene Achsen

Nr.	Operation Programmier gerät	Achse	Tasten für die Bewegung des Armes		Kommentare
			Bewegung in positive Richtung	Bewegung in negative Richtung	
1	Gelenkmodus	Gelenk 1	+ J1 X	- J1 X	
		Gelenk 2	+ J2 Y	- J2 Y	
		Gelenk 3	+ J3 Z	- J3 Z	
		Gelenk 4	+ J4 RX	- J4 RX	
		Gelenk 5	+ J5 RY	- J5 RY	
		Gelenk 6	+ J6 RZ	- J6 RZ	
2	X-Y-Modus	X-Achse	+ J1 X	- J1 X	Der Roboterarm bewegt sich innerhalb der aktuell ausgewählten Arbeitskoordinaten. Bei P und T, die als die aktuelle Roboterposition angezeigt werden, handelt es sich um Koordinaten der Spitze des Endwerkzeugs in den ausgewählten Arbeitskoordinaten. (Weitere Informationen zu Arbeitskoordinaten, siehe Kapitel 4 dieses Handbuches.)
		Y-Achse	+ J2 Y	- J2 Y	
		Z-Achse	+ J3 Z	- J3 Z	
		X-Achse als Rotation szentru m	+ J4 RX	- J4 RX	
		Y-Achse als Rotation szentru m	+ J5 RY	- J5 RY	
		Z-Achse als Rotation szentru m	+ J6 RZ	- J6 RZ	
3	Werkzeugmo dus	X-Achse	+ J1 X	- J1 X	Der Roboterarm bewegt sich innerhalb der aktuell ausgewählten Werkzeugkoordinaten. Bei P und T, die als die aktuelle Roboterposition angezeigt werden, handelt es sich um Koordinaten der Spitze des Endwerkzeugs in den ausgewählten Werkzeugkoordinaten. (Weitere Informationen zu Werkzeugkoordinaten, siehe Kapitel 4 dieses Handbuches.)
		Y-Achse	+ J2 Y	- J2 Y	
		Z-Achse	+ J3 Z	- J3 Z	
		X-Achse als Rotation szentru m	+ J4 RX	- J4 RX	
		Y-Achse als Rotation szentru m	+ J5 RY	- J5 RY	
		Z-Achse als Rotation szentru m	+ J6 RZ	- J6 RZ	

3.2.2 Verwalten der Ausgangssignale des Roboter-Controller

Über das Programmiergerät oder das Bedienfeld können Sie die Ausgangssignale des Roboter-Controller (der mit Benutzer-E/A-Anschlüssen und System-E/A-Anschlüssen ausgerüstet ist) manuell verwalten.

Wann müssen die Ausgangssignale des Roboter-Controller verwaltet werden?

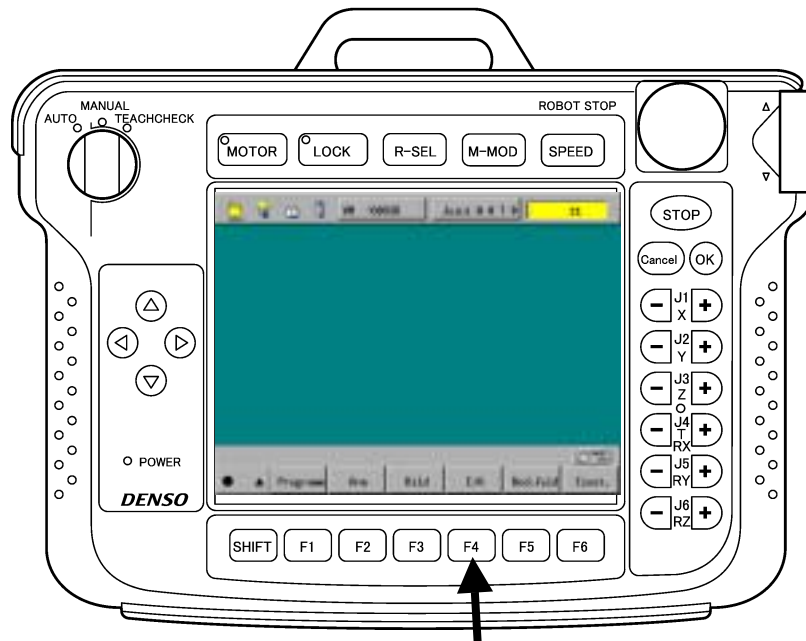
Wenn es erforderlich ist, die Ausgangssignale ein- oder auszuschalten, ohne daß Programme ausgeführt werden.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.

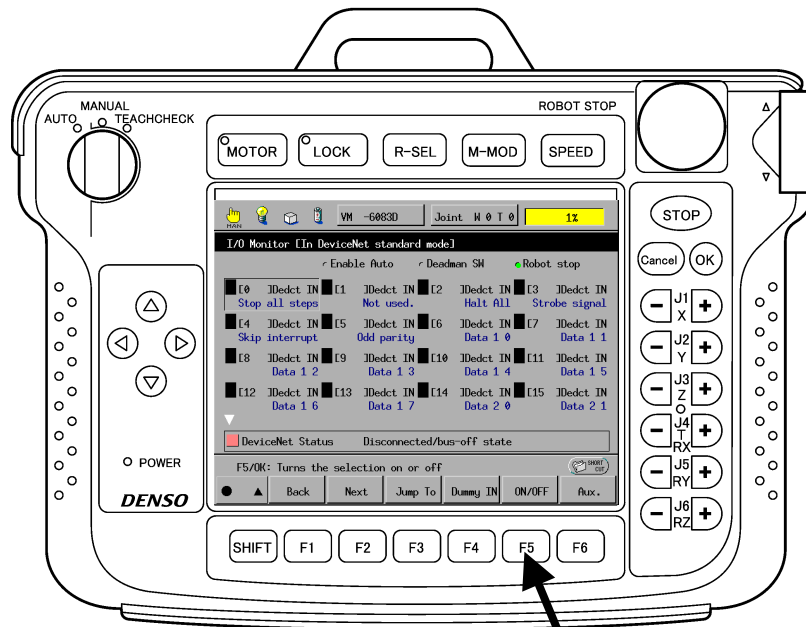
SCHRITT 2 Drücken Sie die Taste [F4 E/A].



Es erscheint das Fenster "E/A überwachen" (siehe Abbildung in SCHRITT 3).

SCHRITT 3 Zeigen Sie ein Zielausgangssignal an, indem Sie mit den Cursortasten, dem Auswahlschalter, [F1 ZURÜCK] oder [F2 WEITER] durch die Anzeige blättern.

TIP: Sie können auch die Taste [F3 Gehe zu] drücken, um die Zehnertastatur aufzurufen. Über dieses Tastenfeld können Sie direkt die Anschlußadresse des Ausgangs eingeben. Auf diese Weise wird das Zielausgangssignal direkt aufgerufen.

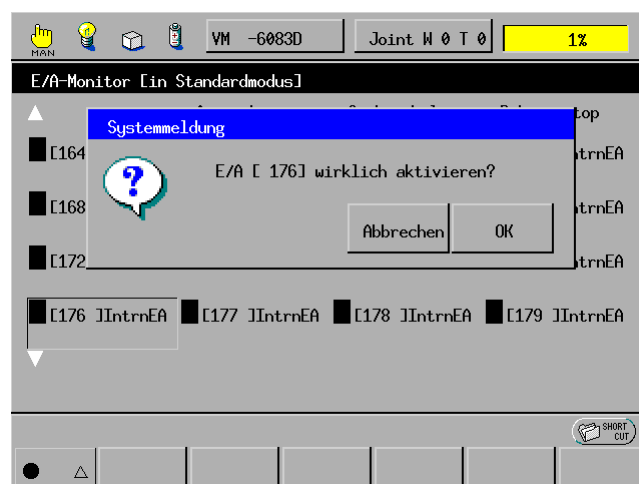


Das Fenster "E/A-Monitor" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 4 Wählen Sie das gewünschte Zielausgangssignal entweder mit Hilfe der Cursortasten aus, oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren.

SCHRITT 5 Drücken Sie, sobald Sie sich in dem abgebildeten Fenster befinden, die Taste [F5 EIN/AUS] (oder die Taste "OK"), um das ausgewählte Signal ein- oder auszuschalten.

Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



SCHRITT 1

SCHRITT 2 Drücken Sie die Taste EIN bzw. AUS, um das Zielausgangssignal ein- bzw. auszuschalten.

[illegible][illegible]

SCHRITT 3

Wählen Sie das Zielausgangssignal mit Hilfe der Zehnertastatur aus.

[illegible]

SCHRITT 4 Überprüfen Sie den EIN/AUS-Status des Zielausgangssignals, und drücken Sie anschließend die Taste "OK" bei gleichzeitig heruntergedrücktem Sicherheitsschalter.

[illegible]

3.2.3 Verwenden des Befehlseditors

Der Befehlseditor erleichtert die Bearbeitung und Eingabe von Programmen mit dem Programmiergerät.

Mit Hilfe des Befehlseditors können Sie Programmcode auf einfache Weise eingeben:

- Sie können sogar Befehle eingeben, wenn Sie sich nicht an die komplizierten Befehlsnamen erinnern.
- Bei der Eingabe von Befehlen können Sie auf einfache Weise die zugehörigen Parameter eingeben.
- Mit der Funktion "Favoriten" können Sie häufig verwendete Befehle schnell eingeben.

Prozedur

Um Befehle mit dem Befehlseditor einzugeben, gehen Sie folgendermaßen vor:

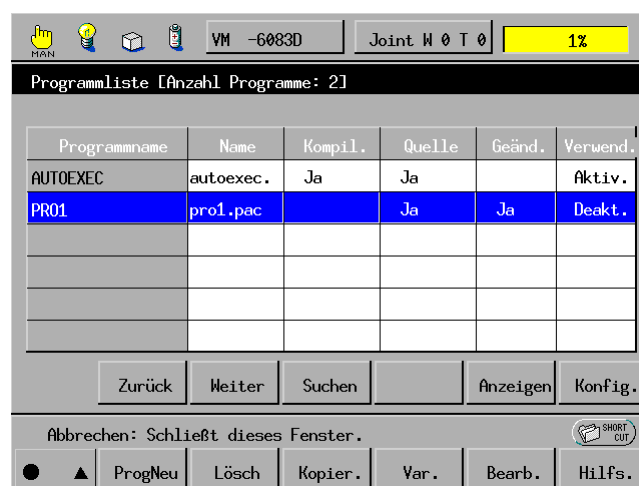
■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].

Es erscheint das Fenster "Programmliste" (siehe Abbildung im nächsten Schritt).

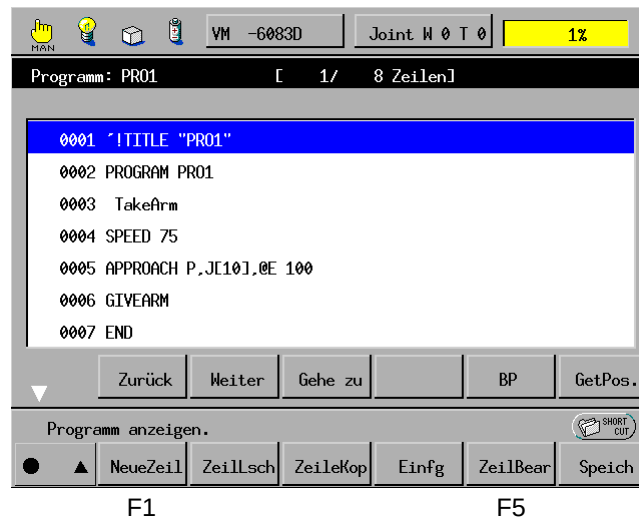
SCHRITT 3 Wählen Sie das Aufgabenprogramm aus, das Sie bearbeiten möchten. Verwenden Sie dazu die Cursortasten oder den Auswahlschalter, oder berühren Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger. Drücken Sie [F5 Bearbeiten].



F5

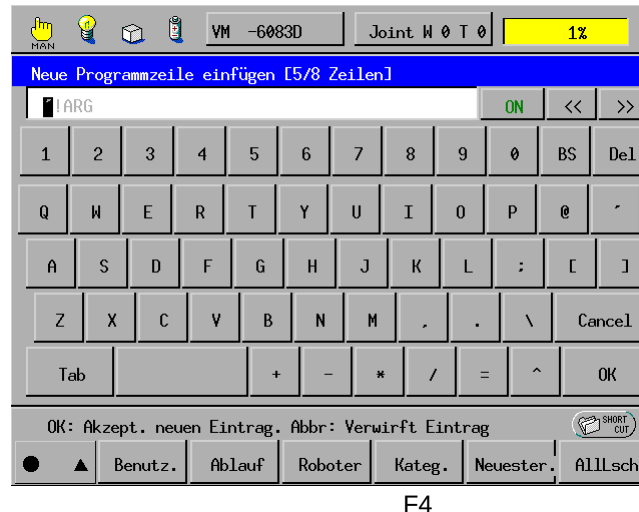
Die Codeliste für das ausgewählte Programm erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

SCHRITT 4 Bewegen Sie den Cursor auf die Zeile, hinter der Sie eine neue Zeile einfügen wollen, und drücken Sie [F1 NeueZeil]. Oder bewegen Sie den Cursor auf die Zeile, die Sie bearbeiten wollen, und drücken Sie [F5 ZeilBear].



Das Fenster zur Eingabe von Programmcode erscheint:

SCHRITT 5 Drücken Sie [F4 Kateg.].



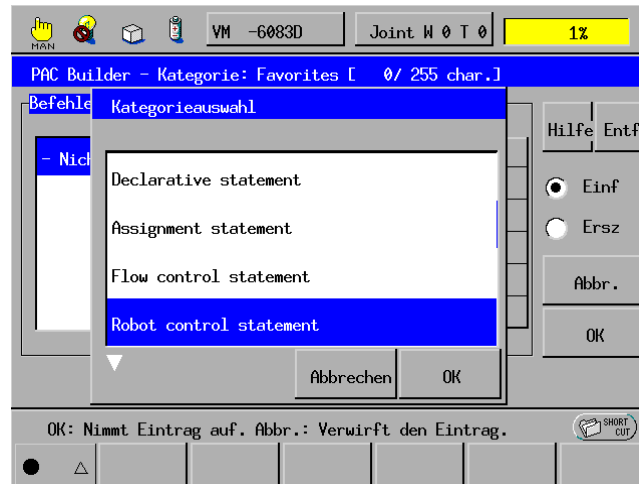
Das Fenster zur Kategorieauswahl erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

SCHRITT 6

Wählen Sie im Fenster die Kategorie aus, die den Befehl oder die Befehle enthält, die Sie eingeben wollen. Drücken Sie dann "OK". Das Fenster zur Auswahl der Befehle wird angezeigt. (Siehe nächster Schritt.)

Wenn Sie im Fenster zur Kategorieauswahl "All commands" (Alle Befehle) auswählen, erscheinen alle Befehle im Befehlsfenster.

Wenn Sie "Favorites" (Favoriten) auswählen, erscheint eine Liste mit vorher registrierten Befehlen.



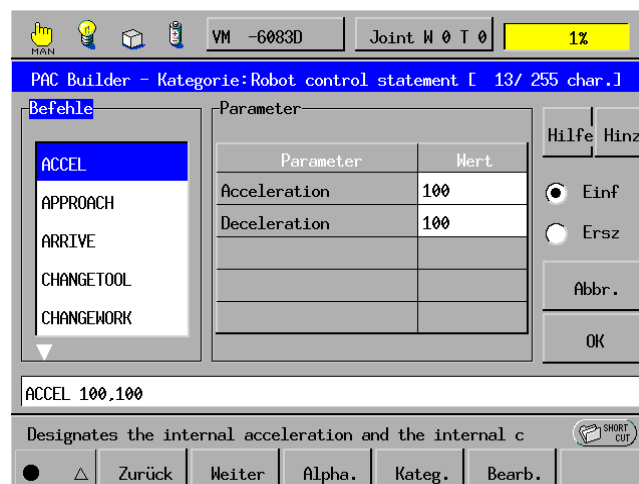
★Tip★

In SCHRITT 5, im Fenster zum Einfügen einer neuen Programmzeile oder im Fenster zum Bearbeiten eines Programmes gelten folgende Tastenbelegungen:

- [F1 Benutz.] ist eine Schnelltaste zum bevorzugten Befehlsfenster (das über "Favoriten" im Fenster zur Auswahl der Kategorie aufgerufen werden kann).
- [F2 Ablauf] ist eine Schnelltaste zum Fenster für die Flußsteuerungsanweisung (das über "Flow control statement" (Flußsteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
- [F3 Roboter] ist eine Schnelltaste zum Fenster für die Robotersteuerungsanweisung (das über "Robot control statement" (Robotersteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
- [F5 Neuerster] ist eine Schnelltaste zu einer Befehlsliste in der zuletzt ausgewählten Kategorie.

SCHRITT 7

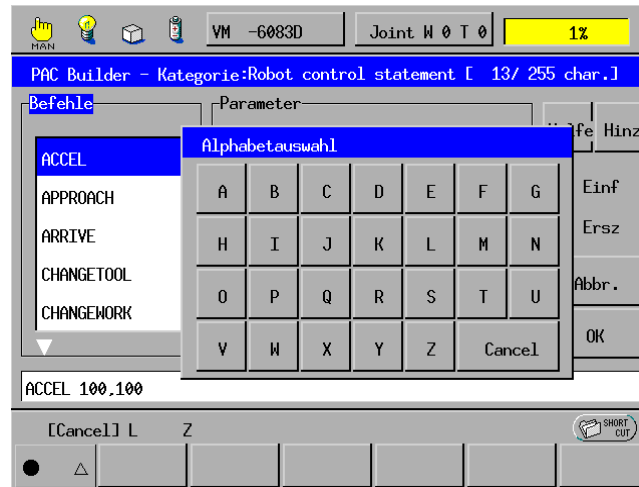
Blättern Sie durch das Befehlsfenster, das die Befehle in der ausgewählten Kategorie enthält, und wählen Sie den gewünschten Befehl aus.



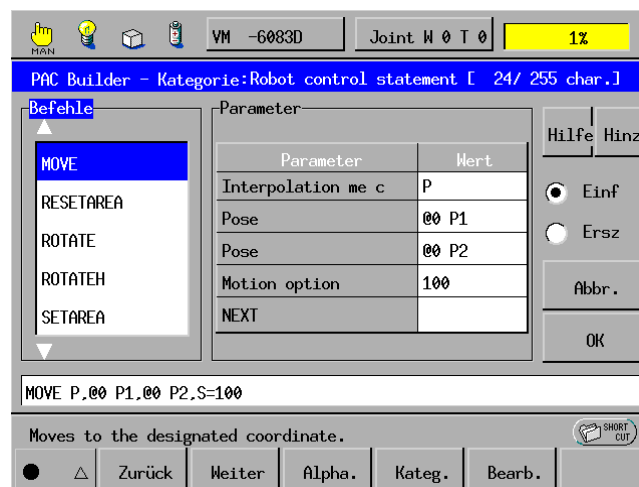
F3

Wenn Sie sich nicht an den Namen des nötigen Befehls erinnern, drücken Sie [F3 Alpha.].

Das Fenster zur Alphabetauswahl erscheint (siehe unten).

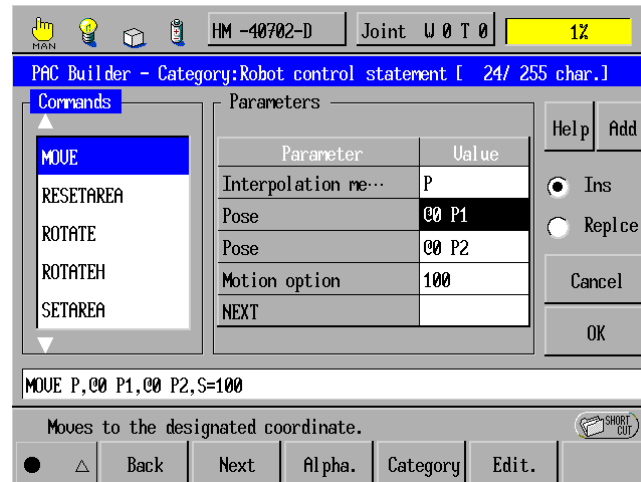


Wählen Sie den Anfangsbuchstaben des gewünschten Befehls im Fenster oben aus. Der Befehl oder die Befehle, die mit diesem Buchstaben anfangen, werden automatisch angezeigt.



SCHRITT 8

Wenn der ausgewählte Befehl einen oder mehrere Parameter hat, dann bewegen Sie den Cursor in das Fenster "Parameter", in dem die zugehörigen Parameter aufgelistet sind. Dazu können Sie die Cursortaste verwenden oder die Anzeige berühren. Drücken Sie [F5 Bearb.].



F5

Der Bildschirm zur Eingabe der Parameter erscheint (siehe unten). Bearbeiten Sie die Werte für die Parameter. (Wenn Sie fertig sind, drücken Sie "OK". Der Bildschirm kehrt dann zum Befehlsfenster zurück.)

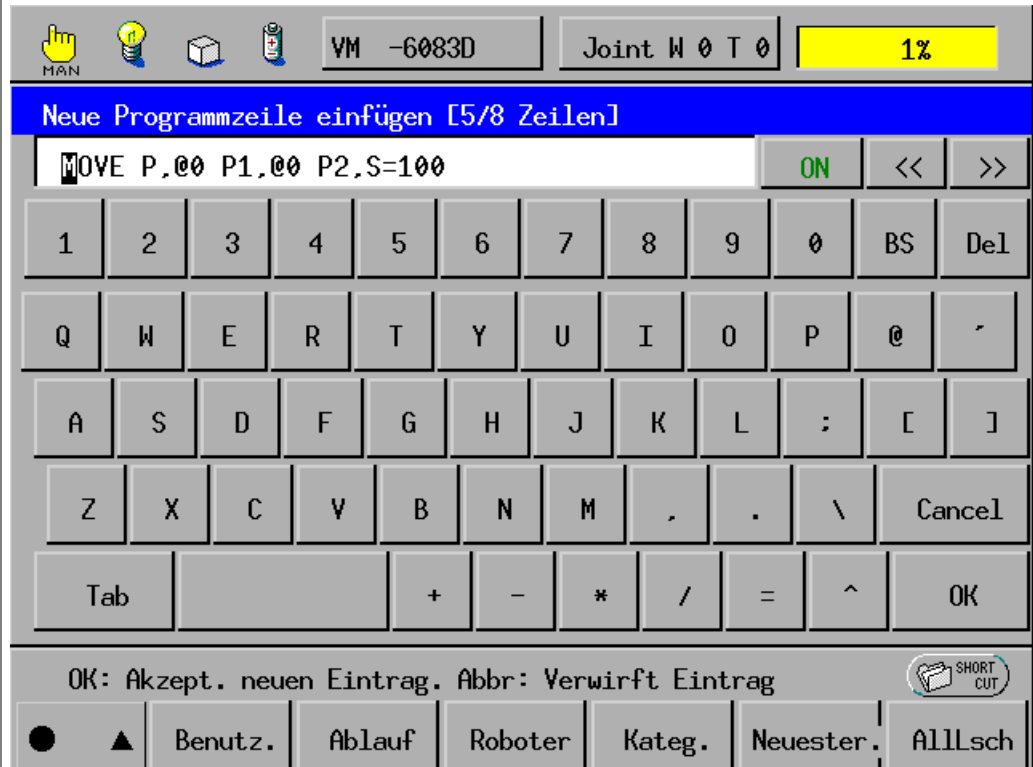


Einige Parameter können nicht gelöscht werden. Dadurch müssen Sie einmal in den Bereich zum Ersetzen des Anfangswertes, auch wenn der Anfangswert nicht angegeben werden muß, wie zum Beispiel bei DEFINT ix=0.

Danach drücken Sie "OK". Löschen Sie dann nicht benötigte Zeichenfolgen wie in SCHRITT 9 beschrieben.

SCHRITT 9

Wenn Sie weitere Parameterwerte ändern wollen, wählen Sie die entsprechende Parameter aus und wiederholen Sie SCHRITT 8. Wenn Sie mit dem Ändern der Parameter fertig sind, drücken Sie "OK". Der Bildschirm kehrt zum Bildschirm für die Programcode-Eingabe zurück.



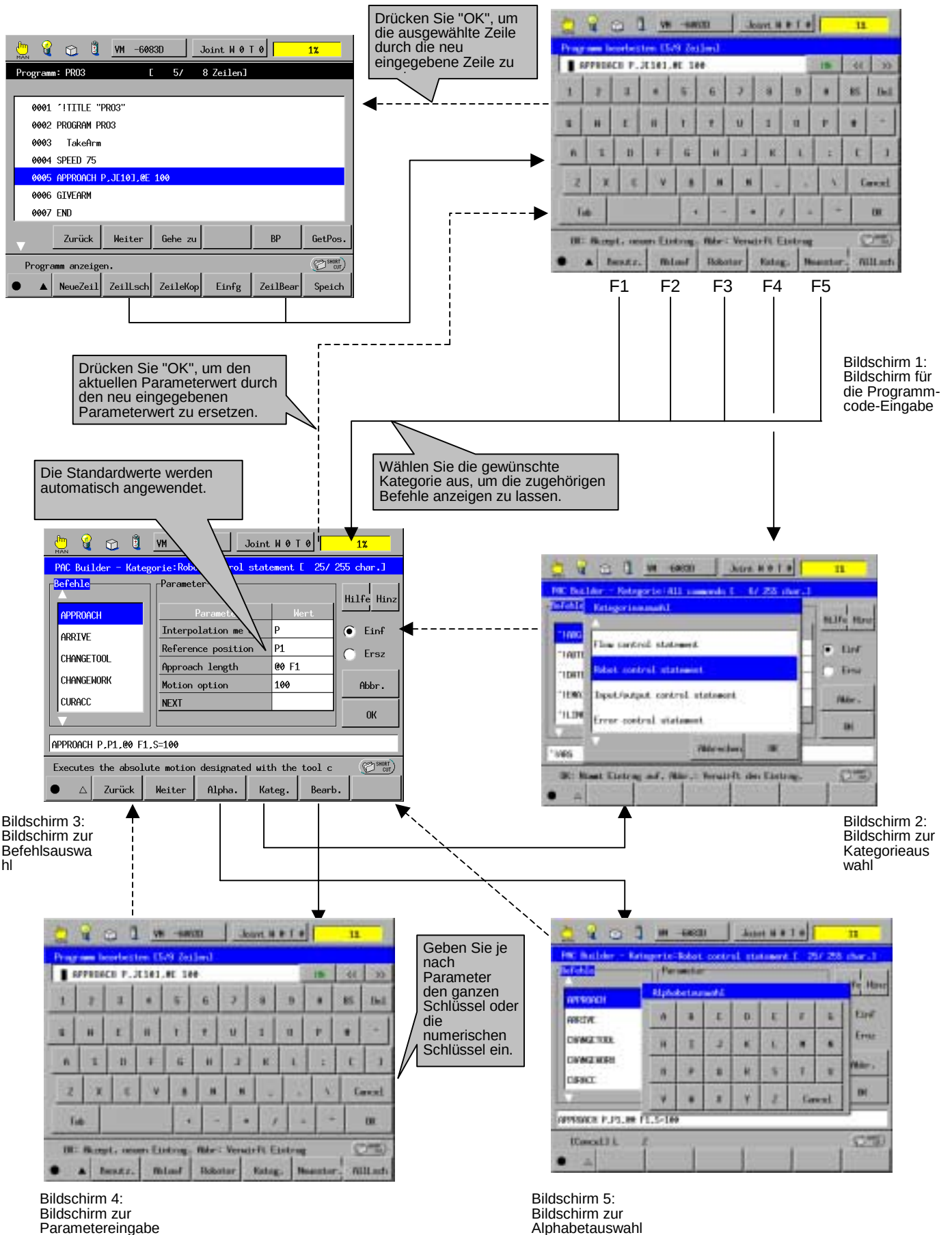
SCHRITT 10

Bearbeiten Sie das Programm so wie Sie es brauchen, zum Beispiel indem Sie nicht benötigte Parameter löschen. Wenn Sie fertig sind, drücken Sie "OK". Der Bildschirm kehrt dann zur Programmcodeliste zurück.



Befehlseditor

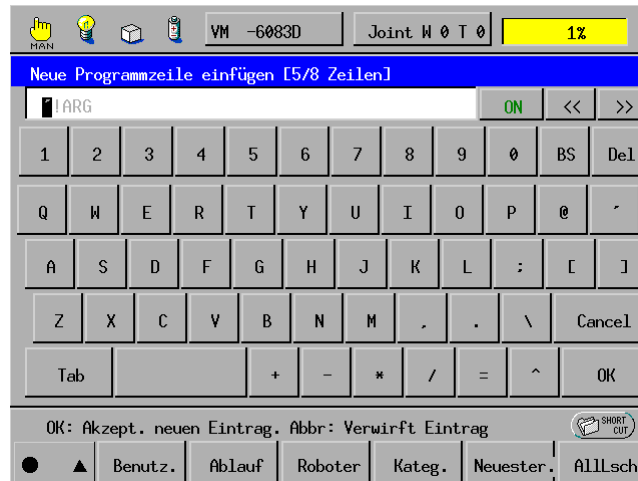
Bedienungsablauf des Befehlseditors



Kapitel 3 Allgemeine Einführung zu den Betriebsmodi und zur Maschinenverriegelung

Bildschirm für die Programmcode-Eingabe

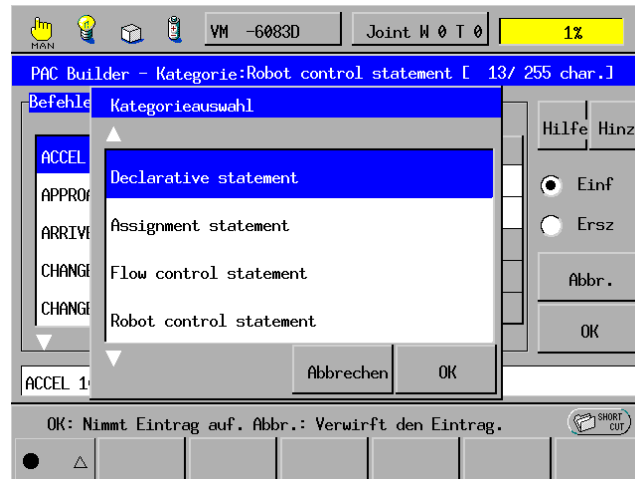
Im Bildschirm für die Programmcode-Eingabe können Sie Zeichenfolgen bearbeiten, die dann als neue Programmzeile eingefügt werden oder die aktuelle Programmzeile ersetzen.



[F1 Benutz.]	Schnelltaste zum bevorzugten Befehlsfenster (das über "Favoriten" im Fenster zur Auswahl der Kategorie aufgerufen werden kann).
[F2 Ablauf]	Schnelltaste zum Bildschirm für die Flußsteuerungsanweisung (das über "Flow control statement" (Flußsteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
[F3 Roboter]	Schnelltaste zum Bildschirm für die Robotersteuerungsanweisung (das über "Robot control statement" (Robotersteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
[F4 Kateg.]	Zeigt das Fenster zur Kategorieauswahl an.
[F5 Neuester]	Schnelltaste zu einer Befehlsliste in der zuletzt ausgewählten Kategorie.
[F6 AllLsch]	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Bildschirm zur Kategorieauswahl

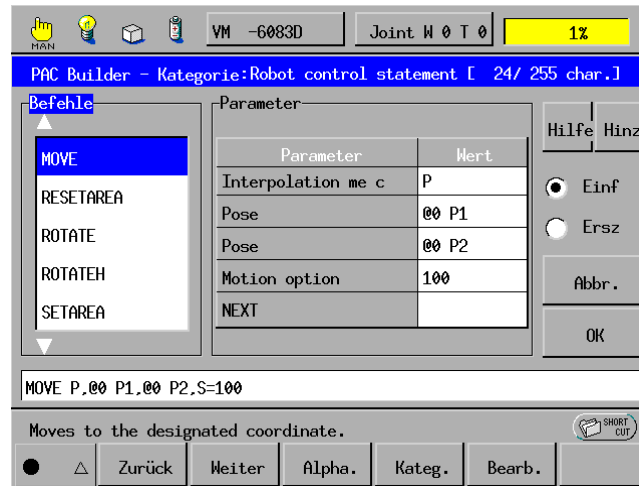
Im Bildschirm zur Kategorieauswahl können Sie die Art der Befehle auswählen, die Sie im Befehlseditor eingeben wollen.



- Zur Auswahl der gewünschten Kategorie können Sie den Auswahlschalter oder die Cursortasten verwenden.
- Wenn Sie die gewünschte Kategorie eingegeben haben, drücken Sie "OK". Das Befehlsfenster erscheint, in dem die Befehle der ausgewählten Kategorie angezeigt werden. Wenn Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel) drücken, wechselt der Bildschirm zu einer Liste der Befehle in der zuletzt ausgewählten Kategorie.
- Wenn Sie "All Commands" (Alle Befehle) auswählen, erscheint eine Liste mit allen Befehlen im Befehlsfenster.
- Wenn Sie "Favorites" (Favoriten) auswählen, erscheint eine Liste aller Befehle im Befehlsfenster, die Sie vorher im Bildschirm zur Befehlsauswahl mit "Hinz" (Hinzufügen) registriert haben.

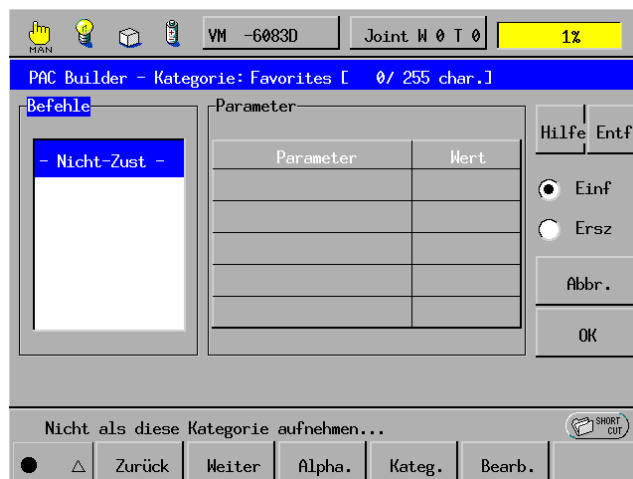
Bildschirm zur Befehlsauswahl

Im Bildschirm zur Befehlsauswahl können Sie aus einer Liste mit Befehlen die benötigten Befehle aussuchen und den/die zugehörigen Parameter eingeben.



[F1 Zurück]	Zeigt die vorhergehende Seite des Bildschirms zur Befehlsauswahl/Parameterauswahl an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite des Bildschirms zur Befehlsauswahl/Parameterauswahl an.
[F3 Alpha.]	Ruft das Fenster zur Alphabetauswahl auf.
[F4 Kateg.]	Ruft das Fenster zur Fenster zur Kategorieauswahl auf.
[F5 Bearb.]	Ruft das Parameterfenster auf, wenn ein Parameterwert mit dem Cursor ausgewählt wurde.

[Hinz]	Fügt den aktuell ausgewählten Befehl zur Kategorie "Favorites" (Favoriten) hinzu. Wenn die Kategorie "Favorites" (Favoriten) im Fenster angezeigt wird, erscheint "Entf" anstelle von "Hinz". Sie können bis zu 256 Befehle registrieren. Wenn keine Befehle registriert sind, erscheint in der Kategorie "Favorites" (Favoriten) im Befehlsfenster "—Not registered—" (nicht registriert).
[Entf]	Entfernt den aktuell ausgewählten Befehl aus der Kategorie "Favorites" (Favoriten). Wenn eine andere Kategorie als "Favorites" (Favoriten) ausgewählt ist, erscheint "Hinz" anstelle von "Entf".



[Einf]	Fügt eine neu eingegebene Zeichenkette an der aktuellen Cursorposition ein.
[Ersz]	Ersetzt den Inhalt der aktuell zum Ändern ausgewählten Programmzeile durch die neu eingegebene Zeichenkette.

Bildschirm zur Parametereingabe

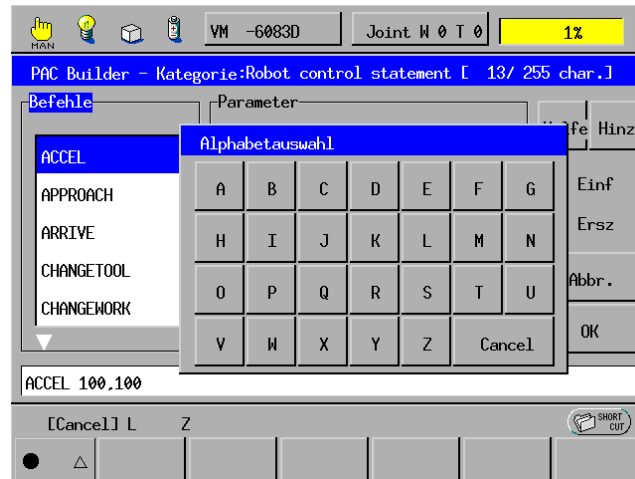
Im Bildschirm zur Parametereingabe können Sie die Parameter des ausgewählten Befehls eingeben oder ändern.



- Je nach Art des ausgewählten Parameters erscheint die ganze Tastatur oder die Zehnertastatur.
- Für jeden Parameter wird ein vorher festgelegter Anfangswert angezeigt.
- Wenn Sie die Zeichenfolgen oder numerischen Werte geändert haben, drücken Sie "OK". Der Bildschirm kehrt zum Bildschirm zur Befehlsauswahl/Parameterauswahl zurück.

Fenster zur Alphabetauswahl

Im Fenster zur Alphabetauswahl können Sie benötigte Befehle schnell finden, indem Sie den Anfangsbuchstaben eingeben.



- Wenn Sie einen Buchstaben eingeben, werden der Befehl/die Befehle, der/die mit diesem Buchstaben beginnen, automatisch angezeigt.
- Wenn mehr als ein Befehl mit dem ausgewählten Buchstaben anfängt, müssen Sie den gewünschten Befehl im Befehlsfenster auswählen.
- Wenn kein Befehl mit dem ausgewählten Buchstaben anfängt, wird ein Befehl angezeigt, der im Alphabet direkt nach dem ausgewählten Buchstaben folgt.

3.3 Programmierprüfmodus (TP)

Im Programmierprüfmodus haben Sie die Möglichkeit, die (von Ihnen programmierten) Programme mit dem Programmiergerät im automatischen Betrieb einer letzten Prüfung zu unterziehen. Dabei gelten folgende Einschränkungen:

- Die maximale Robotergeschwindigkeit beträgt 10% oder weniger der im Auto-Modus definierten maximalen Geschwindigkeit.
- Um ein Aufgabenprogramm auszuführen, müssen Sie den Sicherheitsschalter und die Taste "OK" gleichzeitig gedrückt halten.

Es stehen Ihnen zwei Arten von Programmierprüfungen zur Verfügung: Zyklusprüfung und Schrittprüfung.

Bei der Zyklusprüfung wird das ausgewählte Aufgabenprogramm ab der aktuellen Programmzeile bis zum Ende in einem Einzelzyklus ausgeführt; bei der Schrittprüfung wird für das ausgewählte Programm ab der aktuellen Programmzeile schrittweise überprüft, d. h., es wird immer nur ein Einzelschritt ausgeführt.

⚠VORSICHT: Bevor Sie mit der Programmierprüfung beginnen, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß sich niemand im Sicherheitsraum des Roboters befindet. Der Roboter nimmt den Betrieb automatisch auf.

VORSICHT: Bevor Sie mit der Prozedur für die Programmierprüfung fortfahren, müssen Sie CAL-Operation ausführen und die Reduzierverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung einstellen.

ANMERKUNG: Es können niemals zwei oder mehr Aufgabenprogramme gleichzeitig im Programmierprüfmodus ausgeführt werden. Daher wird jeder Bewegungsbefehl ignoriert, der die gleichzeitige Ausführung eines anderen Programmes angibt.

Wann muß der Roboter im Programmierprüfmodus betrieben werden?

Wenn Sie sich in der Nähe des Roboters befinden und diesen automatisch mit einem Task-Programm betreiben möchten, um die von Ihnen während der Programmierung definierten Objektpunkte und Durchläufe zu überprüfen oder zu ändern und dabei gleichzeitig Ihre eigene Sicherheit gewährleisten wollen.

[1] Zyklusprüfung

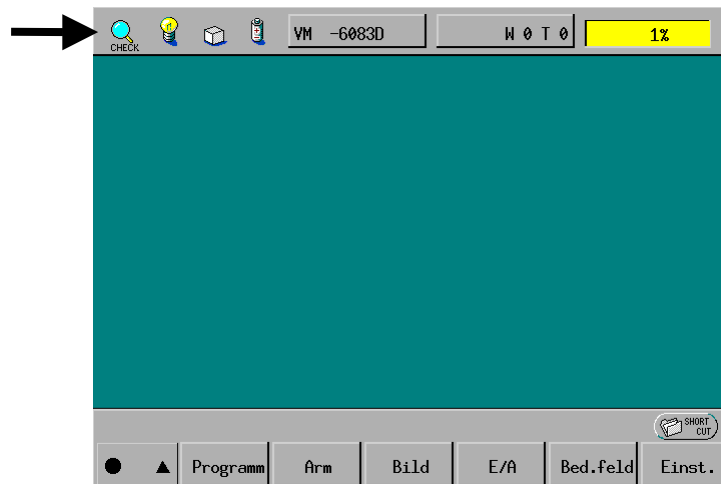
Um die Programminhalte während einer Zyklusprüfung zu überwachen, haben Sie zwei Möglichkeiten: Drücken Sie die Taste [F11 Anzeigen] in der Hauptanzeige (nachdem Sie die Taste SHIFT gedrückt haben), oder klicken Sie die Schaltfläche "Anzeigen" unten im Fenster "Programmliste".

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf die Position PROGRAMMIERPRÜFUNG ein.

Die Schaltfläche "Programmierprüfung" erscheint ganz links in der Statusleiste.



F1

SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].

Das Programmlistenfenster erscheint (siehe unten).

SCHRITT 3 Wählen Sie das Aufgabenprogramm aus, das Sie überprüfen möchten. Verwenden Sie dazu die Cursortasten oder den Auswahlschalter, oder berühren Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger.



F4

Das ausgewählte Programm wird markiert.

SCHRITT 4 Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.
Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 5 Drücken Sie [F4 ZyklusStart], wenn Sie sich in dem in SCHRITT 3 abgebildeten Bildschirm befinden.
Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



SCHRITT 6 Drücken Sie den Sicherheitsschalter, halten Sie ihn gedrückt und betätigen Sie nun gleichzeitig die Taste "OK". Halten Sie beide heruntergedrückt, bis die Ausführung komplett beendet wurde.
Wenn Sie den Sicherheitsschalter oder die Taste "OK" loslassen, hält der Roboter an.

[2] Schrittprüfung

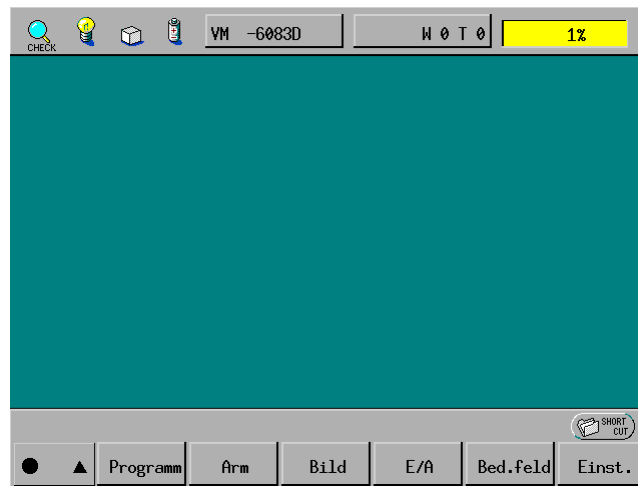
Um die Programminhalte während einer Schrittprüfung zu überwachen, haben Sie zwei Möglichkeiten: Drücken Sie die Taste [F11 Anzeigen] in der Hauptanzeige (nachdem Sie die Taste SHIFT gedrückt haben), oder klicken Sie die Schaltfläche "Anzeigen" unten im Fenster "Programmliste".

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf die Position PROGRAMMIERPRÜFUNG ein.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].



F1

Das Programmlistenfenster erscheint (siehe unten).

SCHRITT 3 Wählen Sie das Aufgabenprogramm aus, das Sie überprüfen möchten. Verwenden Sie dazu die Cursortasten oder den Auswahlschalter, oder berühren Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger.



F6

Das ausgewählte Programm wird markiert.

SCHRITT 4 Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.
Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 5 Drücken Sie [F6 SchrStrt] (oder die Cursortaste mit dem nach rechts zeigenden Pfeil), wenn Sie sich in dem in SCHRITT 3 abgebildeten Bildschirm befinden.
Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).

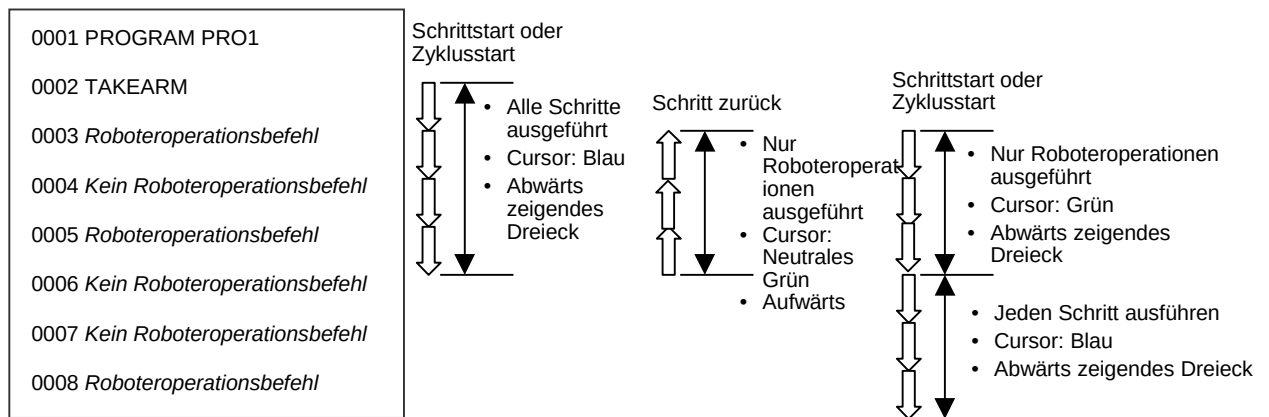


SCHRITT 6 Drücken Sie den Sicherheitsschalter, halten Sie ihn gedrückt und betätigen Sie nun gleichzeitig die Taste "OK". Halten Sie beide heruntergedrückt, bis die Ausführung komplett beendet wurde.
Wenn Sie den Sicherheitsschalter oder die Taste "OK" loslassen, hält der Roboter an.

[3] Funktion "Schritt zurück"

Mit dieser Funktion gehen Sie im aktuellen Programm, das durch einen Schrittstart oder Zyklusstart ausgeführt wurde, schrittweise jeweils um eine Anweisung zurück.

Das folgende Diagramm erläutert die Funktion "Schritt zurück".



Durch Ausführen des Befehls "Schritt zurück", gehen Sie im Programm schrittweise zurück. Während der Operation "Schritt zurück" werden nur die Roboter-Bewegungsbefehle TAKEARM und GIVEARM ausgeführt (siehe PROGRAMMIERUNGSHANDBUCH). Weitere Befehle werden jedoch nicht tatsächlich ausgeführt, es wird lediglich in der Zeilennummer ein Schritt zurückgegangen. Die Einstellungen, die sich auf Endwerkzeug, Werkstück und Geschwindigkeit beziehen und die beim Ausführen des Schrittstartes oder Zyklusstartes vorgenommen wurden, werden von der Funktion "Schritt zurück" widergegeben.

Wenn die Steuerung zu TAKEARM zurückkehrt, wird GIVEARM ausgeführt; kehrt die Steuerung zu GIVEARM zurück, wird TAKEARM ausgeführt.

Wenn nach der Funktion "Schritt zurück" ein Schrittstart oder Zyklusstart ausgeführt wird, werden nur die Befehle für die Roboterbewegung (TAKEARM und GIVEARM) ausgeführt, und zwar nur bis zu dem Schritt, an dem die Funktion "Schritt zurück" ausgeführt wurde (die Einstellungen für Werkzeug, Arbeit und Geschwindigkeit sind dieselben wie für "Schritt zurück"). Bei den nachfolgenden Schritten werden alle Befehle ausgeführt.

Cursor-Farbe im Fenster "Programmliste" und in der Codierungstabelle

- Neutrales Grün bei Operation "Schritt zurück"
- Grün bei Schrittstart und Funktion Schrittstart ab dem Befehl "Schritt zurück" bis zu dem mit "Schritt zurück" gestarteten Schritt.
- Blau in allen anderen als den beiden oben genannten Fällen.

Das Dreieck links neben der Zeilennummer zeigt, in welche Richtung der Vorgang ausgeführt wird. Das abwärts zeigende Dreieck gibt an, daß der Vorgang vorwärts ausgeführt wird; das aufwärts zeigende Dreieck zeigt an, daß der Vorgang rückwärts ausgeführt wird.

ANMERKUNG 1: Einschränkungen für "Schritt zurück"

Diese Funktion fragt die Befehle ab, wenn ein Schrittstart oder Zyklusstart ausgeführt wird. Basierend auf diesen Daten führt die Funktion "Schritt zurück" diese Befehle aus. Es besteht jedoch eine Begrenzung für die Datenaufzeichnung. Es können maximal 100 Befehle aufgezeichnet werden; sobald diese Grenze überschritten wird, werden die alten Befehle der Reihe nach gelöscht und die neuen aufgezeichnet.

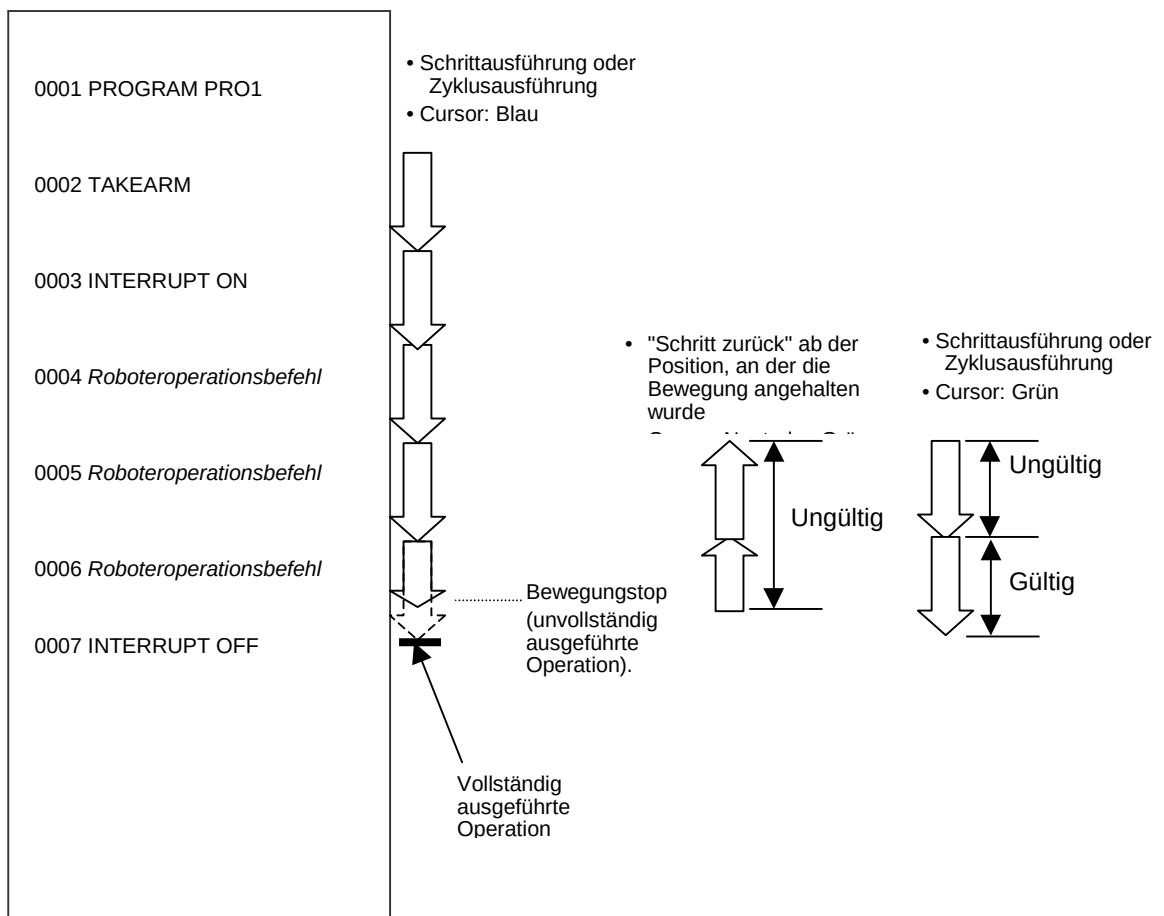
Die Funktion "Schritt zurück" kann nur innerhalb eines Programmes arbeiten, da die aufgezeichneten Daten gelöscht werden, sobald Sie ein anderes Programm auswählen und ausführen. Beachten Sie, daß Programme, die durch CALL oder GOSUB aufgerufen werden, nicht wie andere Programme behandelt werden, so daß die Funktion "Schritt zurück" innerhalb dieser Programme arbeiten kann.

Wenn eine angegebene Zeile ausgeführt wird, kann die Steuerung nicht zu den Zeilen zurückkehren, die der angegebenen Zeile vorausgehen.

ANMERKUNG 2: Unterbrechung überspringen

Die Funktion "Unterbrechung überspringen" (weitere Informationen hierzu, siehe Abschnitte 5.3.4.5 "Unterbrechung überspringen (Eingang)" und 5.5.4.10 "Unterbrechung überspringen (Eingang)" in Kapitel 5 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES) ist während eines Schrittstarts oder Zyklusstarts zwischen zwei aufeinanderfolgenden Befehlen "Schritt zurück" unwirksam. Eine Ausnahme stellt folgende Situation dar:

- Die Roboteraktion wird während des Schrittstartes oder Zyklusstartes temporär angehalten (die Programmliste oder der Cursor in der Programmliste ist Blau), und derselbe Roboteraktionsbefehl wird nach dem Befehl "Schritt zurück" ausgeführt.



Prozedur

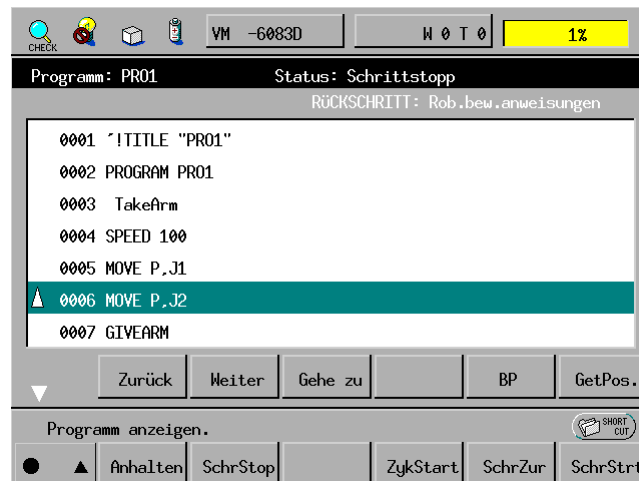
■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf die Position PROGRAMMIERPRÜFUNG ein.

Führen Sie einen Einzelschritt oder einen Einzelzyklus des Programmes aus.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F5 SchrZur.]

Mit Hilfe der Cursortaste links können Sie schrittweise im Programm zurückgehen.



F5

Wenn der Cursor an der Zeile angelangt ist, an der Sie den Befehl "Schritt zurück" ausführen möchten, wechselt die Farbe des Cursors zu neutralem Grün. Außerdem zeigt das Dreieck links neben der Zeilennummer jetzt nach oben.

SCHRITT 3 Drücken Sie noch einmal [F5 SchrZur.].

Mit Hilfe der Cursortaste links können Sie schrittweise im Programm zurückgehen.

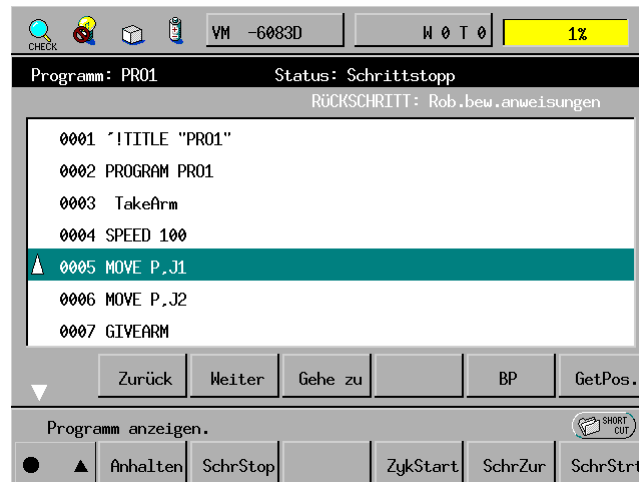
Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



SCHRITT 4 Halten Sie den Sicherheitsschalter gedrückt, und drücken Sie "OK".

Die Befehle werden nur dann ausgeführt, wenn Schalter und Taste heruntergedrückt sind. Sobald Sie den Sicherheitsschalter oder die Taste "OK" loslassen, hält das Programm augenblicklich an.

ANMERKUNG: Wenn Sie den Roboter zur Überprüfung betreiben, sollten Sie jederzeit bereit sein, die Taste STOP zu drücken.

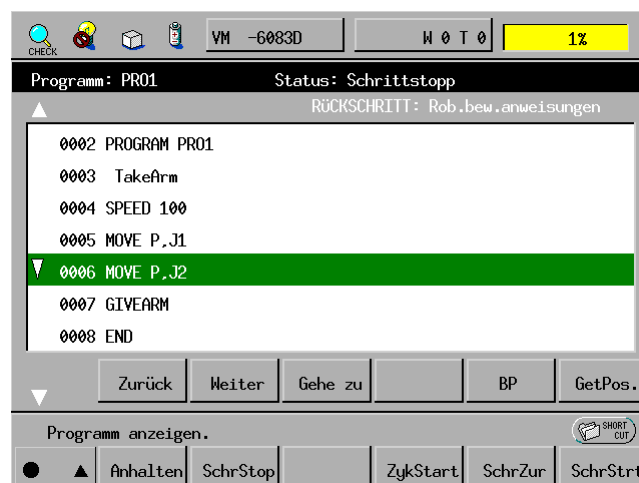


Der Cursor geht einen Schritt (Befehl) zurück und wird in neutralem Grün angezeigt. (Das Dreieck links neben der Zeilennummer zeigt nach oben).

SCHRITT 5 Wiederholen Sie die SCHRITTE 3 und 4, um im Programm schrittweise rückwärts zu gehen.

SCHRITT 6 Drücken Sie [F6 SchrStrt] (oder verwenden Sie die Cursortaste rechts) oder drücken Sie [F4 ZykStart], nachdem der Befehl "Schritt zurück" ausgeführt wurde.

Im Bildschirm wird folgender Status angezeigt.



Der Cursor bewegt sich zu der Zeile, die den Schrittstart oder den Zyklusstart ausführt, und das Dreieck zeigt abwärts.

SCHRITT 7 Drücken Sie noch einmal [F6 SchrStrt] (oder die Cursortaste rechts) oder [F4 ZykStart].

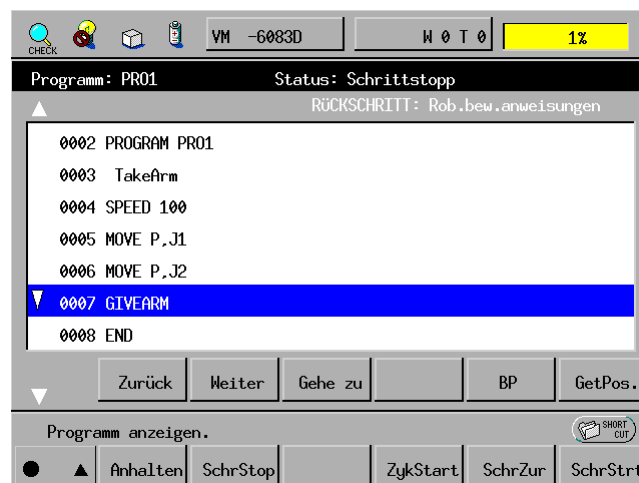
Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



SCHRITT 8 Halten Sie den Sicherheitsschalter gedrückt, und drücken Sie "OK".

Die Befehle werden nur dann ausgeführt, wenn Schalter und Taste heruntergedrückt sind. Sobald Sie den Sicherheitsschalter oder die Taste "OK" loslassen, hält das Programm augenblicklich an.

ANMERKUNG: Wenn Sie den Roboter zur Überprüfung betreiben, sollten Sie jederzeit bereit sein, die Taste STOP zu drücken.



SCHRITT 9 Wiederholen Sie die SCHRITTE 7 und 8 und vergewissern Sie sich währenddessen immer, daß das Programm sicher ausgeführt wird.

Auswählen des Befehls "Schritt zurück"

Sie können den Befehl "Schritt zurück" über die folgenden beiden Optionen auswählen:

1. Nur Roboteroperationsbefehle
2. Alle Befehle

Wenn Sie "Alle Befehle" auswählen, werden jedoch tatsächlich nur die Roboteroperationsbefehle TAKEARM und GIVEARM ausgeführt.

Stellen Sie den Modusschalter auf MANUELL,

[F1 Programm]—[F6 Hilfs] — [F9 SchrZur.] im Einstellungsfenster für "Schritt zurück". (Diese Änderungen werden erst beim nächsten Einschalten der Stromversorgung wirksam.)

[4] Ausführung durch Angabe der Zeile

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, die Programmierprüfung von jeder beliebigen Zeile aus durchzuführen.

- Sie können die Zyklusprüfung und die Schrittprüfung zusammen ausführen.

Wann ist diese Operation erforderlich?

Wenn Sie die auf die angegebene Zeile folgende Operation bestätigen oder korrigieren möchten, während Sie gleichzeitig die Programmierprüfung ausführen.

Anmerkung zur Zeilenangabe:

- Wenn es sich bei der angegebenen Zeile um eine Kommentarzeile oder eine leere Zeile handelt, die nicht ausgeführt werden kann, wird diese Zeile ignoriert und die erste ausführbare Zeile nach dieser Zeile wird verwendet.
- Wenn ein CALL-Befehl ausgeführt wird und das CALL-Zielprogramm im Programmiergerät angezeigt wird, ist keine Zeilenangabe in Bezug auf das angezeigte Programm möglich.

Bevor Sie die Zeile angeben, müssen Sie daher zuerst das entsprechende Programm aus der Programmliste auswählen.

- Wenn Sie lokale Variablen verwenden, ohne die lokalen Variablen zu deklarieren oder Variablen zu initialisieren oder ohne die Befehle zum Abrufen eines Semaphors auszuführen oder Berechnungs- und Motoroperationen auszuführen, kann es zu Fehlern kommen.

ANMERKUNG: Lokale Variablen werden im Speicher gehalten wenn Speicher freigegeben wird, weil Benutzerprogramme von WINCAPSII übertragen und im Programmiergerät kompiliert werden oder Befehle ausgeführt werden, die lokale Variablen wie DIM oder DEFINT deklarieren. Lokale Variablen, die einmal gespeichert wurden, bleiben so lange im Speicher erhalten, bis der Speicher freigegeben wird. Es ist somit möglich, diese Variablen zu verwenden, indem man die Befehle zur Deklaration der lokalen Variablen nur einmal ausführt.

Wenn die lokalen Variablen nicht initialisiert (oder durch einen Wert ersetzt) werden, gelten die Werte auch dann als unbestimmt, wenn der Speicher für lokale Variablen erhalten bleibt.

ANMERKUNG: Es können niemals zwei oder mehr Aufgabenprogramme gleichzeitig im Programmierprüfmodus ausgeführt werden. Daher wird jeder Bewegungsbefehl ignoriert, der die gleichzeitige Ausführung eines anderen Programmes angibt.

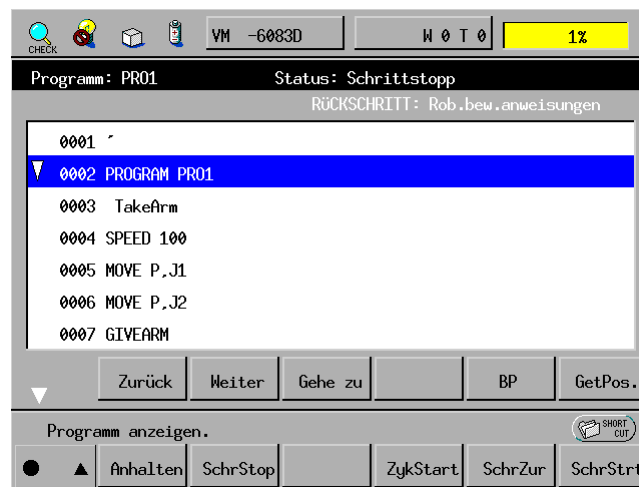
Ausführen der Zeilenangabe

■ Über das Programmiergerät

Die im folgenden beschriebene Prozedur gilt gleichermaßen für die Zyklus- wie für die Schrittprüfung.

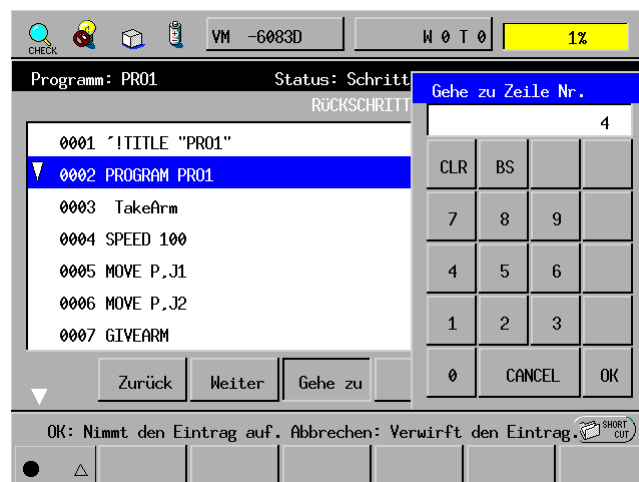
SCHRITT 1 Führen Sie die Schritte 1 bis 3 in [1] Zyklusprüfung oder [2] Schrittprüfung aus.

SCHRITT 2 Drücken Sie [Anzeige] im Fenster. Der Inhalt der Programmes erscheint (siehe unten).

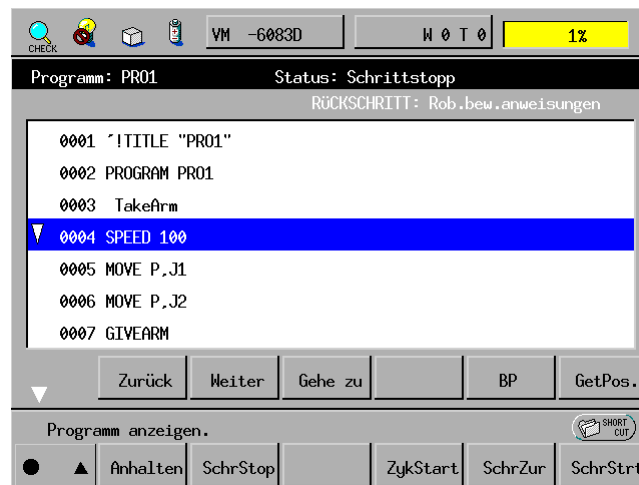


F3

SCHRITT 3 Drücken [F3] oder wählen Sie [Gehe zu] im Fenster. Die Zehnertastatur erscheint.



SCHRITT 4 Geben Sie über die Zehnertastatur die gewünschte Zahl ein und drücken Sie "OK". Die Zehnertastatur verschwindet. Der Cursor springt zu der angegebenen Zeile.



SCHRITT 5 Machen Sie weiter mit Schritt 4 in [1] Zyklusprüfung oder [2] Schrittprüfung.

3.4 Auto-Modus (TP/OP)

Im Auto-Modus haben Sie die Möglichkeit, den Roboter automatisch zu betreiben. Hierzu können Sie das gewünschte Programm im Roboter-Controller über das Programmiergerät oder das Bedienfeld ausführen. Dies wird als **interner automatischer Betrieb** bezeichnet. Statt dessen können Sie die Steuerung auch an ein externes Gerät übergeben, um den Roboter über das externe Gerät zu betreiben. Dies wird als **externer automatischer Betrieb** bezeichnet.

VORSICHT: Bevor Sie in den automatischen Betrieb wechseln, müssen Sie eine CAL-Operation ausführen und die Reduzierungsverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung einstellen.

ANMERKUNG: Damit Sie den Roboter in den Auto-Modus versetzen können, muß der Systemeingangsanschlußpunkt "Auto aktiviert." auf Pin 4 des Eingangsanschlusses CN8 Strom führen (EIN).

Wenn Sie den Modusauswahlschalter des Programmiergerätes oder des Bedienfeldes auf AUTO stellen, während der Anschluß "Auto aktiviert" offen (AUS) ist, wird die Fehlermeldung 21F3 ausgegeben. Vergewissern Sie sich, daß sich niemand innerhalb des Sicherheitsraums des Roboters befindet, schließen Sie den Anschlußpunkt "Auto aktiviert" an, beheben Sie den Fehler, und wechseln Sie in den automatischen Betrieb. Weitere Informationen zu "Auto aktiviert", siehe Abschnitte 5.3.4.1 und 5.5.4.1 in Kapitel 5 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.

3.4.1 Starten des internen automatischen Betriebs (TP/OP)

Sie haben die Möglichkeit, das ausgewählte Aufgabenprogramm über das Programmiergerät oder das Bedienfeld auf eine der folgenden drei Arten auszuführen —Ausführung mit Einzelzyklus, Laufende Ausführung und Einzelschrittausführung. Diese drei Möglichkeiten werden in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Tabelle 3-3 Drei mögliche Ausführungstypen für den internen automatischen Betrieb

	Ausführungs- typen	Erklärung
1	Ausführung mit Einzelzyklus	Führt das ausgewählte Programm einmal von Anfang bis Ende aus.
2	Kontinuierliche Ausführung	Führt das ausgewählte Programm kontinuierlich aus.
3	Einzelschritt-ausführung	Führt das ausgewählte Programm ab der aktuellen Programmzeile in Einzelschritten aus.

⚠VORSICHT: Bevor Sie in den internen automatischen Betrieb wechseln, sollten Sie sich unbedingt die SICHERHEITSHINWEISE in Abschnitt 3.7 "Sicherheitshinweise für den automatischen Betrieb" am Anfang dieses Handbuches durchlesen. Durch das Starten des internen automatischen Betriebs wird auch der Roboter gestartet und nimmt sofort seine Arbeit auf.

Wann muß der interne automatische Betrieb verwendet werden?

Wechseln Sie in den internen automatischen Betrieb, wenn Sie die Roboterbewegung überprüfen oder den Roboter unabhängig betreiben wollen, ohne ein Folgesteuergerät oder ein anderes externes Gerät zu verwenden.

[1] Ausführung mit Einzelzyklus

Bevor Sie mit der Ausführung mit Einzelzyklus beginnen, müssen Sie eine CAL-Operation ausführen und die Reduzierungsverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung einstellen.

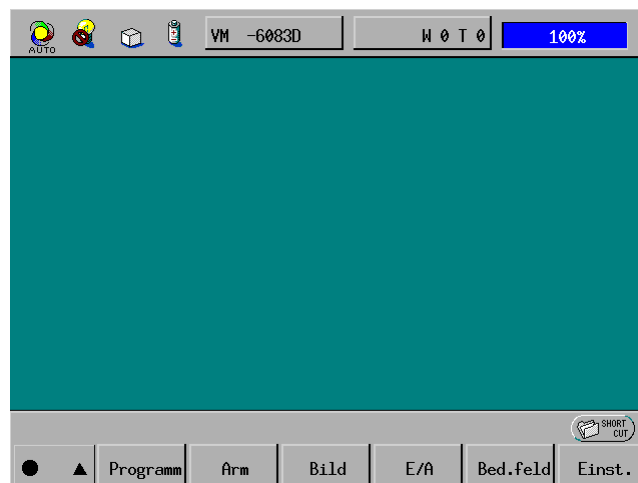
⚠ **VORSICHT:** Stellen Sie beim Start das Reduzierungsverhältnis der programmierten Geschwindigkeit auf 20% oder niedriger ein. Wenn Sie den Roboter gleich von Anfang an mit hohen Geschwindigkeiten laufen lassen, können Sie mit dem Roboter versehentlich an Gegenständen in der Umgebung anstoßen.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].



F1

Es erscheint das Fenster "Programmliste" (siehe Abbildung im nächsten Schritt).

- SCHRITT 3** Wählen Sie das Aufgabenprogramm aus, das Sie ausführen möchten. Verwenden Sie dazu die Cursortasten oder den Auswahlsschalter, oder berühren Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger.



Das ausgewählte Programm wird markiert.

- SCHRITT 4** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten. Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

- SCHRITT 5** Vergewissern Sie sich, daß das von Ihnen ausgewählte Programm markiert ist, und drücken Sie dann [F4 Start].

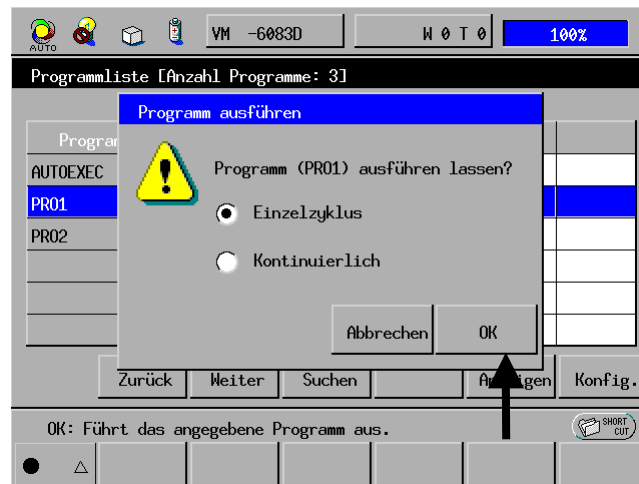


F4

Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

SCHRITT 6

Klicken Sie in diesem Dialogfeld "OK" an, um die Option "Einzelzyklus" auszuwählen.



Nachdem ein Einzelzyklus vollständig ausgeführt wurde, müssen Sie, um das Programm noch einmal auszuführen, zu SCHRITT 2 zurückkehren.

ANMERKUNG: Die im Bildschirm angezeigte Zeitspanne gibt an, wieviel Zeit vom Start bis zum Ende des Programmes vergangen ist, einschließlich der Zeit für temporäre Stops, die durch Befehle wie Schrittstop oder Anhalten verursacht wurden.

■ Über das Bedienfeld

- SCHRITT 1** Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.
Die Lampe für AUTO leuchtet auf.

- SCHRITT 2** Drücken Sie die Taste "PRO".
In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

PRO																			

- SCHRITT 3** Wählen Sie über die Zahlentasten die Nummer des Programmes, das Sie ausführen möchten.
Beispiel: Um PRO15 auszuwählen, müssen Sie die Tasten 1 und 5 drücken.
Daraufhin wird in der Anzeige folgendes eingeblendet:

PRO15																			

Drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel), um den neuen Eintrag abzubereiten.

- SCHRITT 4** Drücken Sie die Taste "OK".
In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

PRO15				Stp		2													
RUNNING				TASK=0															

Falls das ausgewählte Programm nicht vorhanden ist, erscheint folgendes in der Anzeige:

PROGRAM NOTHING!																			

- SCHRITT 5** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.
Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 6

Drücken Sie die Taste "CY-START".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

PR015		Stp	2
CYCLE	START?		

SCHRITT 7

Drücken Sie die Taste "OK".

In der Anzeige erscheint die folgende Meldung, und der Roboter nimmt den Betrieb auf.

PR015		Pnd	3
RUNNING	TASK=1		

Nachdem die Ausführung mit Einzelzyklus vollständig abgeschlossen wurde, hält der Roboter an.

ANMERKUNG: Nachdem der Einzelzyklus vollständig abgeschlossen ist, müssen Sie, um das Programm noch einmal auszuführen, die SCHRITTE 2 bis 7 wiederholen.

[2] Laufende Ausführung

Bevor Sie mit der kontinuierlichen Ausführung beginnen, müssen Sie eine CAL-Operation ausführen und die Reduzierungsverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung einstellen.

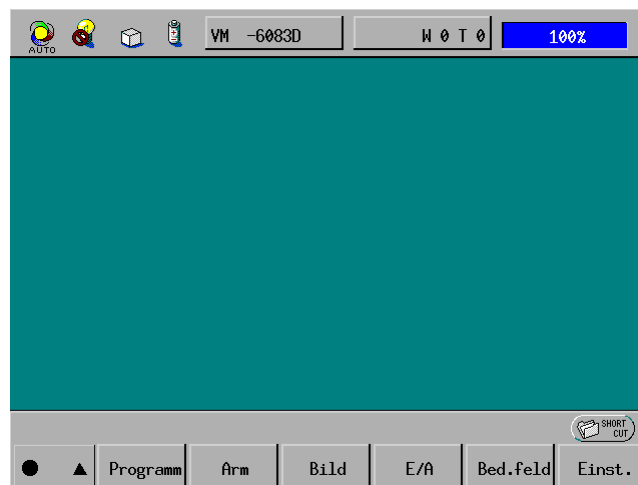
⚠ **VORSICHT:** Stellen Sie beim Start das Reduzierungsverhältnis der programmierten Geschwindigkeit auf 20% oder niedriger ein. Wenn Sie den Roboter gleich von Anfang an mit hohen Geschwindigkeiten laufen lassen, können Sie mit dem Roboter versehentlich an Gegenständen in der Umgebung anstoßen.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].



Es erscheint das Fenster "Programmliste" (siehe Abbildung im nächsten Schritt).

SCHRITT 3

Wählen Sie das Programm aus, das Sie ausführen möchten. Verwenden Sie dazu die Cursortasten oder den Auswahlsschalter, oder berühren Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger.



F4

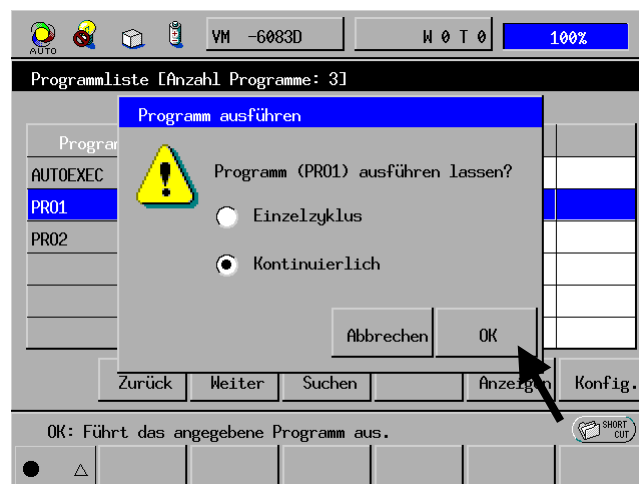
Das ausgewählte Programm wird markiert.

SCHRITT 4

Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten. Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 5

Drücken Sie [F4 Start], wenn Sie sich in dem oben abgebildeten Bildschirm befinden. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



SCHRITT 6

Wählen Sie in diesem Dialogfeld mit Hilfe der Cursortasten, des Auswahlschalters oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren, die Option "Kontinuierlich" aus. Drücken Sie dann "OK".

ANMERKUNG: Der Roboter bleibt kontinuierlich in Betrieb, bis Sie ihn mit Roboterstop, Anhalten (oder Stop), Schrittstop oder Zyklusstop anhalten. Weitere Informationen hierzu siehe Abschnitt 3.4.2.

ANMERKUNG: Die im Bildschirm angezeigte Zeitspanne gibt an, wieviel Zeit vom Start bis zum Ende des Programmes vergangen ist, einschließlich der Zeit für temporäre Stops, die durch Befehle wie Schrittstop oder Anhalten verursacht wurden.

[3] Einzelschrittausführung

Bevor Sie mit der Einzelschrittausführung beginnen, müssen Sie eine CAL-Operation ausführen und die Reduzierungsverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung einstellen.

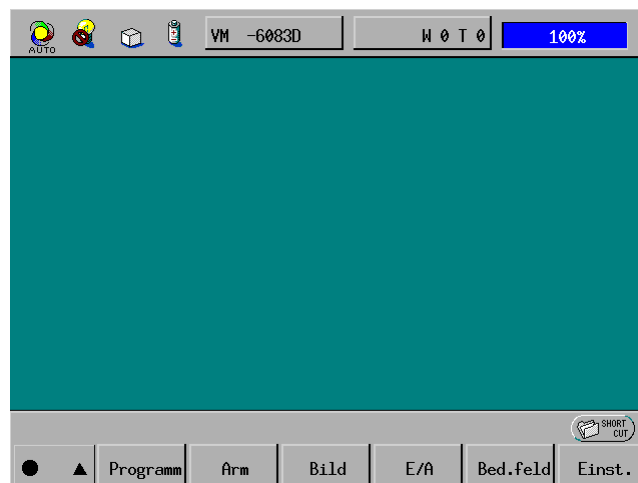
⚠ **VORSICHT:** Stellen Sie beim Start das Reduzierungsverhältnis der programmierten Geschwindigkeit auf 20% oder niedriger ein. Wenn Sie den Roboter gleich von Anfang an mit hohen Geschwindigkeiten laufen lassen, können Sie mit dem Roboter versehentlich an Gegenständen in der Umgebung anstoßen.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.

SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].



F1

Es erscheint das Fenster "Programmliste" (siehe Abbildung im nächsten Schritt).

- SCHRITT 3** Wählen Sie das Aufgabenprogramm aus, das Sie ausführen möchten. Verwenden Sie dazu die Cursortasten oder den Auswahlsschalter, oder berühren Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger.



F6

Das ausgewählte Programm wird markiert.

- SCHRITT 4** Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten. Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

- SCHRITT 5** Drücken Sie [F6 SchrStrt] (oder die Cursortaste mit dem nach rechts zeigenden Pfeil), wenn Sie sich in dem oben abgebildeten Bildschirm befinden. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



SCHRITT 6

Drücken Sie "OK" im Dialogfenster "Systemmeldung".

Das ausgewählte Programm führt einen Einzelschritt aus.

ANMERKUNG: Nachdem die Einzelschrittausführung vollständig abgeschlossen ist, müssen Sie, um eine weitere Einzelschrittausführung vorzunehmen, die SCHRITTE 5 und 6 wiederholen.

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1

Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.

Die Lampe für AUTO leuchtet auf.

SCHRITT 2

Drücken Sie die Taste PRO.

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

[illegible]

SCHRITT 3

Wählen Sie über die Zahlentasten die Nummer des Programmes, das Sie ausführen möchten.

Beispiel: Um PRO15 auszuwählen, müssen Sie die Tasten 1 und 5 drücken. Daraufhin wird in der Anzeige folgendes eingeblendet:

[illegible]

Um den neuen Eintrag aufzuheben, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).

SCHRITT 4

Drücken Sie die Taste "OK".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

```
PRO15  Stp  2
RUNNING TASK=0
```

Falls das ausgewählte Programm nicht vorhanden ist, erscheint folgendes in der Anzeige:

PROGRAM						NOTHING!			

SCHRITT 5

Drücken Sie auf die Taste "MOTOR", um den Motor einzuschalten.

Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 6

Drücken Sie die Taste "ST-START".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

PR015		Stp	2
STEP	START?		

SCHRITT 7

Drücken Sie die Taste "OK".

In der Anzeige erscheint die folgende Meldung, und der Roboter führt einen Einzelschritt des ausgewählten Programmes aus.

PR015		Pnd	3
RUNNING	TASK=1		

ANMERKUNG: Nachdem die Einzelschrittausführung vollständig abgeschlossen ist, müssen Sie, um eine weitere Einzelschrittausführung vorzunehmen, die SCHRITTE 6 und 7 wiederholen.

3.4.2 Anhalten des internen automatischen Betriebs (TP/OP)

Sie haben die Möglichkeit, den internen automatischen Betrieb über das Programmiergerät (TP Teach Pendant) oder das Bedienfeld (OP Operating Panel) auf eine der folgenden Arten anzuhalten-Zyklusstop, Schrittstop, Anhalten (Stop) und Roboterstop. Sie werden in der nachfolgenden Tabelle erläutert.

Tabelle 3-4 Vier Möglichkeiten, den internen automatischen Betrieb zu beenden

	Art des Stops	Erklärung	Beim Anhalten			Neustart
			Motor	Auto-Modus	SCHRITT Nr.	
1	Zyklusstop TP: [F3 Zyklusstop] 	Hält den Roboter an, nachdem der letzte Schritt des Aufgabenprogramms ausgeführt wurde.	EIN	EIN	Letzter Schritt	Wählen Sie das Programm noch einmal aus; Sie können nun eine Einzelschrittausführung oder eine Ausführung mit Einzelzyklus vom Programmkopf aus starten.
2	Schrittstop TP: [F3 Schrittstop] OP: Taste ST-STOP 	Unterbricht das laufende Aufgabenprogramm direkt nachdem der Schritt ausgeführt wurde, in dessen Verlauf die Taste für den Schrittstop gedrückt wurde.	EIN	EIN	Schritt ausgeführt	Sie können ab dem Schritt, der auf den aktuellen Schritt folgt, eine Einzelschrittausführung oder eine Ausführung mit Einzelzyklus starten.
3	Anhalten (Stop) TP: [F1 Anhalten] oder Taste STOP OP: Taste STOP 	Unterbricht das ausgewählte und gerade laufende Aufgabenprogramm oder alle derzeit laufenden Aufgabenprogramme in dem Moment, in dem die Taste [F1 Anhalten] bzw. die STOP-Taste gedrückt wird.	EIN	EIN	Schritt in Ausführung	Sie können eine weitere Einzelschrittausführung oder Ausführung mit Einzelzyklus noch einmal ab dem aktuellen Schritt starten.
4	Roboterstop TP: Taste ROBOT STOP (Roboterstop) OP: Taste ROBOT STOP (Roboterstop) 	Hält sofort in dem Moment, in dem die Taste "ROBOT STOP" (Roboterstop) gedrückt wird, alle gerade laufenden TASK-Programme an und schaltet die Stromversorgung zum Motor aus.	AUS	AUS	Schritt in Ausführung	Schalten Sie die Stromversorgung zum Motor wieder ein; Sie können nun noch einmal eine Einzelschrittausführung oder eine Ausführung mit Einzelzyklus vom Programmkopf aus starten.

[1] Zyklusstop (TP)

Der Zyklusstop kann nur über das Programmiergerät ausgelöst werden.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Drücken Sie [F3 ZykStop].



F3

Das aktuelle Programm wird bis zum letzten Schritt ausgeführt; anschließend hält der Roboter an.

[2] Schrittstop (TP/OP)

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Drücken Sie [F2 Schrittstop].



F2

Der aktuell in Ausführung befindliche Programmschritt wird ausgeführt; anschließend wird das Programm unterbrochen.

⚠ VORSICHT: Bevor Sie den Roboter nach einem Schrittstop neu starten, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß es durch die wieder neu einsetzende Roboterbewegung weder zu Zusammenstößen noch zu anderen Unfällen kommen kann. Wenn Sie den Roboter nach einem Schrittstop dort neu starten, wo er sich vorher befunden hat, dann wird der Schritt ausgeführt, der direkt auf den aktuell im Programmiergerät oder im Bedienfeld angezeigten Schritt folgt.

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1 Drücken Sie die Taste "ST-STOP".

Die Anzeige wechselt von

PR01			Pnd	6
RUNNING	TASK=1			

nach

PR01			SSt	6
STEP STOP				

Der aktuell in Ausführung befindliche Programmschritt wird ausgeführt; anschließend wird das Programm unterbrochen.

⚠ **VORSICHT:** Bevor Sie den Roboter nach einem Schrittstop neu starten, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß es durch die wieder neu einsetzende Roboterbewegung weder zu Zusammenstößen noch zu anderen Unfällen kommen kann. Wenn Sie den Roboter nach einem Schrittstop dort neu starten, wo er sich vorher befunden hat, dann wird der Schritt ausgeführt, der direkt auf den aktuell im Programmiergerät oder im Bedienfeld angezeigten Schritt folgt.

[3] Anhalten (Stop) (TP/OP)

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Drücken Sie [F1 Anhalten] oder die STOP-Taste.

ANMERKUNG: Durch Drücken der Taste [F1 Anhalten] wird das im Fenster "Programmliste" ausgewählte Aufgabenprogramm sofort angehalten; durch Drücken der STOP-Taste werden alle Aufgabenprogramme sofort angehalten.



F1

Der aktuell in Ausführung befindliche Programmschritt wird sofort unterbrochen, so daß der Roboter anhält.

⚠ VORSICHT: Bevor Sie den Roboter nach dem Anhalten neu starten, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß es durch die wieder neu einsetzende Roboterbewegung weder zu Zusammenstößen noch zu anderen Unfällen kommen kann. Wenn Sie den Roboter nach dem Anhalten dort neu starten, wo er sich vorher befunden hat, dann wird der zuvor unterbrochene Schritt ausgeführt.

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1 Drücken Sie die STOP-Taste.

Die Anzeige wechselt von

PR01				Pnd	6
RUNNING	TASK=1				

nach

PR01				Spd	6
STEP STOP					

Alle derzeit laufenden Programme werden sofort unterbrochen, so daß der Roboter anhält.

⚠ **VORSICHT:** Bevor Sie den Roboter nach dem Anhalten neu starten, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß es durch die wieder neu einsetzende Roboterbewegung weder zu Zusammenstößen noch zu anderen Unfällen kommen kann.

[4] Roboterstop (TP/OP)

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Drücken Sie den Schalter "Roboterstop".

Alle derzeit laufenden Aufgabenprogramme werden sofort angehalten, so daß der Roboter gestoppt wird.

⚠ **VORSICHT:** Durch den Roboterstop wird die Stromversorgung zum Motor ausgeschaltet; es kann jedoch aufgrund der Trägheit zu unerwarteten Roboterbewegungen kommen.

⚠ **VORSICHT:** Bevor Sie den Roboter nach einem Roboterstop neu starten, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß es durch die wieder neu einsetzende Roboterbewegung weder zu Zusammenstößen noch zu anderen Unfällen kommen kann. Wenn Sie den Roboter nach dem Roboterstop dort neu starten, wo er sich vorher befunden hat, dann wird das ausgewählte Programm von Anfang an ausgeführt.

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1 Drücken Sie den Schalter "Roboterstop".

Die Anzeige wechselt von

PR01			Pnd	6
RUNNING			TASK=1	

nach

PR01			Stp	3
RUNNING			TASK=0	

Alle derzeit laufenden Programme werden sofort angehalten, so daß der Roboter gestoppt wird.

⚠ **VORSICHT:** Durch den Roboterstop wird die Stromversorgung zum Motor ausgeschaltet; es kann jedoch aufgrund der Trägheit zu unerwarteten Roboterbewegungen kommen.

⚠ **VORSICHT:** Bevor Sie den Roboter nach einem Roboterstop neu starten, müssen Sie sich unbedingt vergewissern, daß es durch die wieder neu einsetzende Roboterbewegung weder zu Zusammenstößen noch zu anderen Unfällen kommen kann. Wenn Sie den Roboter nach dem Roboterstop dort neu starten, wo er sich vorher befunden hat, dann wird das ausgewählte Programm von Anfang an ausgeführt.

3.4.3 Umschalten in den (TP/OP)

Sie können über das Programmiergerät oder das Bedienfeld vom internen in den externen automatischen Betrieb wechseln. Im externen automatischen Betrieb haben Sie die Möglichkeit, den Roboter automatisch von einem externen Gerät aus zu betreiben.

Wann muß in den externen automatischen Modus gewechselt werden?

Wechseln Sie in den externen automatischen Betrieb, wenn Sie den Roboter von einem externen Gerät aus automatisch betreiben.

Prozedur

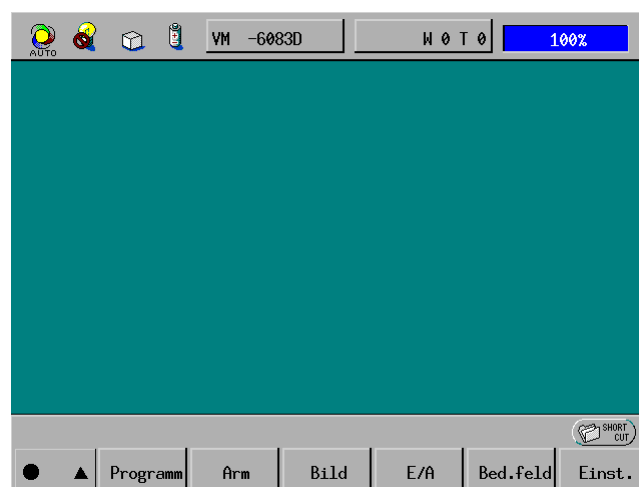
■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.

SCHRITT 2 Drücken Sie die Taste MOTOR.

Die Lampe für MOTOR leuchtet auf.

SCHRITT 3 Drücken Sie in der Hauptanzeige die Taste "SHIFT", um in die zweite Tastenebene der Funktionstasten zu gelangen. Drücken Sie dann die Funktionstaste [F10 INT/EXT], die nun nach dem Drücken der "SHIFT"-Taste anstelle der Funktionstaste [F4 E/A] zur Verfügung steht.



F4
(F10)

Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

SCHRITT 4 Klicken Sie im unten gezeigten Dialogfeld auf "OK".



Sie sind nun vom internen automatischen Betrieb in den externen automatischen Betrieb gewechselt.

ANMERKUNG: Nachdem Sie die SCHRITTE 1 bis 4 durchgeführt haben, können Sie durch Drücken der Taste [F10 INT/EXT] beliebig zwischen internem und externem Betrieb wechseln.

■ Über das Bedienfeld

SCHRITT 1

Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf AUTO.

Die Lampe für AUTO leuchtet auf.

SCHRITT 2 Drücken Sie die Taste "EXT/INT".

In der Anzeige wird folgendes eingeblendet:

[illegible]

Drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel), um den neuen Eintrag abubrechen.

SCHRITT 3 ■ Drücken Sie die Taste "OK".

In der Anzeige erscheint die folgende Meldung, und die mit INT OPR beschriftete Lampe schaltet sich aus.

[illegible]

ANMERKUNG: Sobald der externe automatische Betrieb gewählt wurde, akzeptiert das Bedienfeld keinerlei weitere Eingaben. Es reagiert nur noch auf die Tasten "EXT/INT" und "STOP".

3.4.4 Beenden des externen automatischen Betriebs (TP/OP)

Sie können den externen automatischen Betrieb jederzeit über das Programmiergerät oder über das Bedienfeld anhalten. Gehen Sie dazu exakt so vor wie beim Anhalten des internen automatischen Betriebs. Weitere Informationen hierzu siehe Abschnitt 3.4.2.

Außerdem haben Sie auch die Möglichkeit, den externen automatischen Betrieb über das externe Gerät anzuhalten. Weitere Informationen, siehe Abschnitte 5.3.3 und 5.5.3. in Kapitel 5 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.

3.4.5 Funktion "Weiter"

Die Funktion "Weiter" setzt den Roboterbetrieb an der Stelle fort, an der automatische Betrieb aus einem der folgenden Gründe unterbrochen wurde:

"Halt (Stop)"
"Roboterstop" (mit Parametern festgelegt)
"Motor AUS"
"Fehler auf Stufe 2."

Wann ist diese Funktion erforderlich?

Der Roboter wird angehalten, wenn das Produkt während des automatischen Betriebs vom Roboter falsch gehandhabt wird. Sobald das Produkt umgesetzt oder umgeordnet wurde, können Sie den Betrieb mit dieser Funktion wieder aufnehmen.

Struktur der Funktion "Weiter"

Die Funktion "Weiter" ist, wie im folgenden beschrieben, in zwei Funktionen unterteilt.

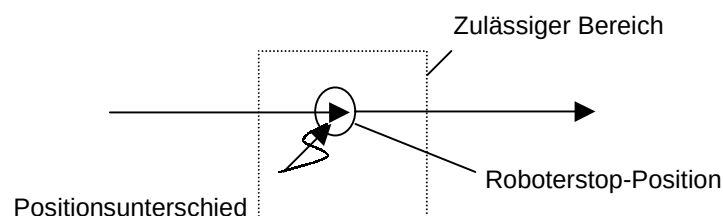
"Automatische Positionskorrektur"
"Neustart des Betriebs"

"Auto-Positionskorrektur"

Wenn ein "Fortsetzungsstart" ausgeführt wird, dann wird der Roboter durch diese Funktion an die Position gebracht, an der die Operation angehalten wurde. Der Benutzer kann diese Funktion durch Ändern der Parameter aktivieren oder deaktivieren.

Wird nach dem manuellen Umordnen des falsch gehandhabten Produktes und nach der Korrektur der Roboterposition erneut ein "Fortsetzungsstart" ausgeführt, dann überprüft diese Funktion die Roboterposition. Befindet sich der Roboter innerhalb eines zulässigen Bereiches, wird die angehaltene Operation neu gestartet.

Befindet sich der Roboter außerhalb des zulässigen Bereiches, wird ein Fehler ausgegeben. Der Benutzer kann den als zulässig geltenden Bereich durch Ändern der Parameter verändern.



Wird "Continue Start" (Fortsetzungsstart) gedrückt, so wird der Betrieb wieder aufgenommen, sobald der Roboter in die Halteposition bewegt wurde.

ANMERKUNG:

- Diese Funktion wird auch dann ausgeführt, wenn das Betriebsprogramm des Roboters nach Drücken von "Continue Start" (Fortsetzungsstart) nicht korrekt ausgeführt wird.
- Wird CAL nicht ausgeführt, wird ein Fehler ausgegeben.
- Ist die Stromversorgung zum Motor AUS, wird ein Fehler ausgegeben.
- Diese Funktion wird nur nach einem Fortsetzungsstart ausgeführt.
Sie wird nicht während "RUN" und "SchrStrt" ausgeführt.

Neustart der Operation

Diese Funktion startet alle Programme an der Position neu, an der der Roboter angehalten wurde. Wenn die Operation angehalten wird, können Programme mit dem Status "Ausführen", "Ausführen (Warten)" oder "Warten" neu gestartet werden. Programme, die den Status "Schrittstop", "Temporär angehalten" oder "Anggehalten" haben, können nicht neu gestartet werden.

Übertragen des Programmstatus (vor dem Anhalten)



Alle Aufgabenprogramme werden temporär angehalten.



Wird ein "Fortsetzungsstart" ausgeführt, dann werden alle Programme, die den Status "Fortsetzungsstop" haben, neu gestartet.

ANMERKUNG: In WINCAPSII lautet der Task-Status für Fortsetzungsstop "6".



Fortsetzungsstart



Parameter, die vom Benutzer geändert werden können

Sie können die folgenden Parameter ändern, die zur Funktion "Continue" (Weiter) gehören.

"Roboterstop (Weiter)"

Ist für diesen Parameter 1 eingestellt, dann wird der Fortsetzungsstart nach einem Roboterstop aktiviert. Selbst wenn die Taste "ROBOT STOP" (Roboterstop) gedrückt wird, wechselt der Programmstatus nicht auf "Angehalten". Wenn für diesen Parameter 0 eingestellt ist, dann ist der Fortsetzungsstart deaktiviert.

"Auto-Positionskorrektur"

Ist dieser Parameter auf 1 eingestellt, dann wird die automatische Positionskorrektur während des Fortsetzungsstartes vorgenommen. Ist er auf 0 eingestellt, ist diese Funktion deaktiviert.

"Gültiger Bereich für Auto-Positionskorrektur, Achsen 1 - 6"

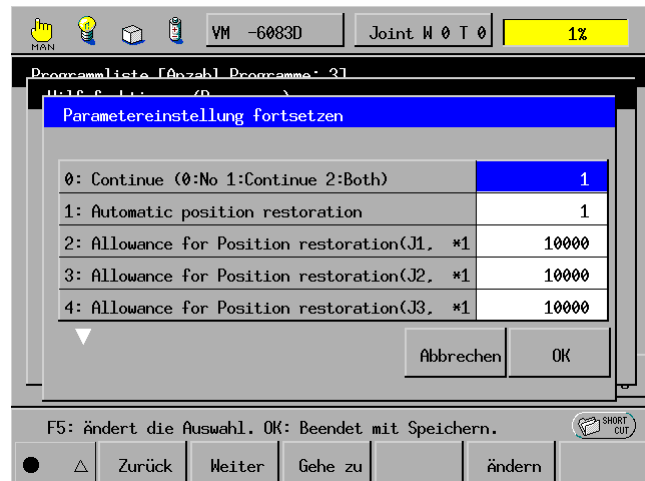
Dieser Parameter zeigt den für die Ausführung der Auto-Positionskorrektur gültigen Bereich an. Die Einheit lautet Grad.

Sie können die Parameter über das Programmiergerät oder in WINCAPSII einstellen.

Einstellen der Parameter über das Programmiergerät (Manueller Modus)

Zugriff: Hauptanzeige

[F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F7 Weiter]



Einstellung über das Programmiergerät

ANMERKUNG:

Der zulässige Bereich für die automatische Positionskorrektur des Armes wird in 10^3 ausgedrückt.

Im o. g. Beispiel steht 10000 für 10 Grad.

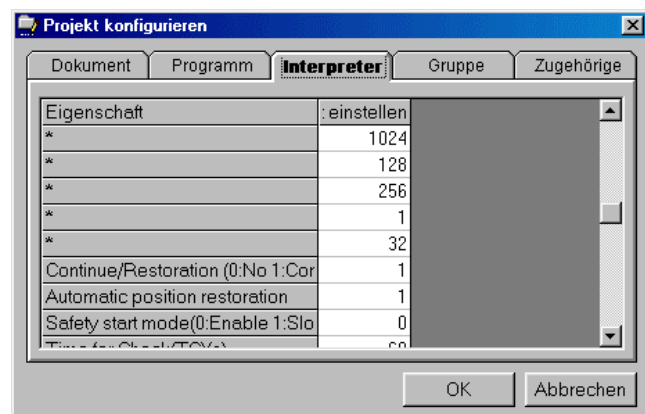
Der zulässige Bereich errechnet sich aus (Position, an der der Roboter angehalten hat – zulässiger Bereich) bis (Position, an der der Roboter angehalten hat + zulässiger Bereich).

Parameter-Einstellung in WINCAPSII

Loggen Sie in der Stufe Programmierer ein.

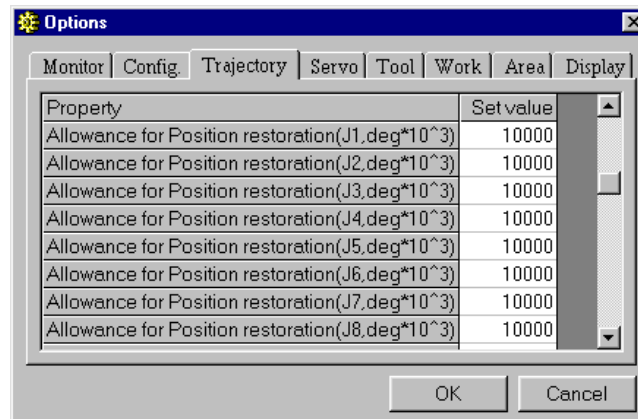
Wählen Sie [Datei]—[Projekt konfigurieren]—[Interpreter] im PAC Manager.

Ändern Sie die Parameter für Roboterstop (Weiter) und Auto-Positionskorrektur.



Ändern der Parameter in WINCAPSII

Wählen Sie im Arm Manager [Werkzeug] [Einstellungen] [Kurve erstellen].
Ändern Sie die Parameter des zulässigen Bereiches wie unten abgebildet.



Parameter-Einstellung in Wincaps II

Übertragen Sie die neuen Daten an den Controller.

Weitere Informationen hierzu, siehe Handbuch Wincaps II.

Voraussetzungen für den Fortsetzungsstart

Sie können die Operation nur dann starten, wenn es nach dem Anhalten zu keinen Änderungen im Programmstatus gekommen ist. (Wenn das Programm allerdings über das Programmiergerät während einer Zyklusausführung durch Drücken der Taste 'Cycle Stop' (Zyklusstop) angehalten wird und es zu keinen Änderungen im Programmstatus gekommen ist, dann arbeitet die Funktion "Fortsetzungsstart" nicht korrekt.)

ANMERKUNG: Ändert sich der Programmstatus während der Ausführung des "Fortsetzungsstarts", wird ein Fehler ausgegeben.

Prozedur von "Fortsetzungsstart"

Sie können die Funktion "Fortsetzungsstart" über das Programmiergerät, das Bedienfeld und die Ein- und Ausgänge ausführen.

Über das Programmiergerät

Nur das Programm mit dem Status [Fortsetzungsstop] kann durch Drücken von "Continue Start" (Fortsetzungsstart) ausgeführt werden.



Ausführen der Funktion Fortsetzungsstart über das Programmiergerät.

Über das Bedienfeld

Shift EIN + Step Stop (Schrittstop) (das im Bildschirm oben über Schrittstop angezeigte Programm kann von der Funktion Fortsetzungsstart ausgeführt werden)

E/A-Standardmodus

Befehl Fortsetzungsstart

0001	00000100		
Programmbetrieb	Datenbereich 1	Programmnummer	Statusbereich

Berechtigungssignal für Fortsetzungsstart

Nr.10 von CN 10 Berechtigungssignal für Fortsetzungsstart

E/A Kompatibilitätsmodus

Signal Fortsetzungsstart (Nr.6 von CN8) + Signal Programmstart (Wenn das Signal für den Programmstart zusammen mit dem Signal für den Fortsetzungsstart eingegeben wird, dann wird der Fortsetzungsstart ausgeführt.)

ANMERKUNG:

Wenn das Signal für den Fortsetzungsstart zum Zeitpunkt des Programmstarts eingegeben wird, wird die Programmnummer ignoriert.

Berechtigungssignal für Fortsetzungsstart

Nr.16 von CN 10 Berechtigungssignal für Fortsetzungsstart

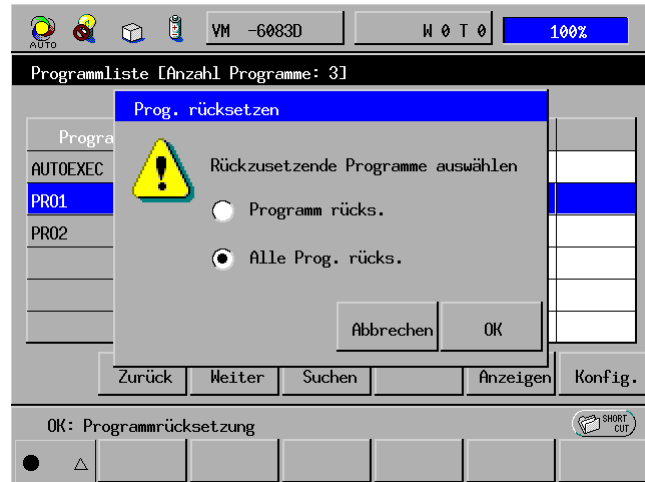
ANMERKUNG:

Wird "Fortsetzungsstart" zum E/A-Zeitpunkt ausgeführt, tritt ein Fehler auf, es sei denn, ein Berechtigungssignal für den Fortsetzungsstart wird ausgegeben.

Wird direkt nach dem Anhalten aller Aufgabenprogramme ein "Fortsetzungsstart" ausgeführt, und das Signal für den Fortsetzungsstart ist auf EIN, kommt es dennoch zu einem Fehler.

Sonstige

Das Programmiergerät verfügt über eine Funktion, mit der alle Programme zurückgesetzt werden können. Diese Taste hält die Programme an. Der Benutzer kann entweder das ausgewählte Programm oder alle Programme stoppen, indem er "Programm rücks." oder "Alle Prog. rücks." auswählt.

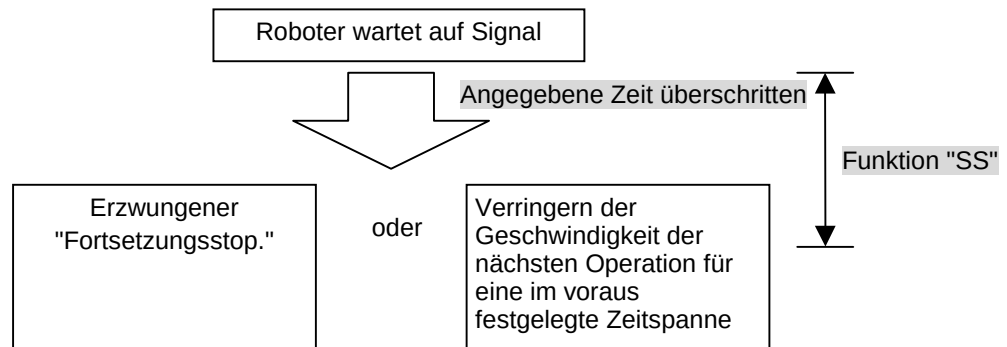


Zurücksetzen von Programmen über das Programmiergerät

Das dedizierte Ausgangssignal (Kompatibler Modus), durch das angezeigt wird, daß 1 Zyklus vollständig ausgeführt wurde, ist während des Fortsetzungsstarts AUS.

3.4.6 Funktion "SS" (Sicherer Start)

Wenn der Roboter während des automatischen Betriebs eine bestimmte Zeitspanne inaktiv ist, weil der Roboter auf ein Signal von einem externen Gerät wartet, dann führt diese Funktion aus Sicherheitsgründen entweder einen 'Fortsetzungsstop' aus, oder sie verringert die Geschwindigkeit der nächsten Operation für eine im voraus festgelegte Zeitspanne.



Wann ist diese Funktion hilfreich?

Diese Funktion ist hilfreich, um als Teil der Sicherheitsfunktion des Gerätes die Sicherheit in größtmöglichem Maße zu gewährleisten.

Das folgende Beispiel beschreibt eine für den Bediener gefährliche Situation, in der das Werkstück vom Roboter beschädigt wurde.

- (1) Das Werkstück (Produkt) ist beschädigt.
- (2) Der Sensor gibt kein Signal aus, das anzeigt, ob ein Werkstück vorhanden ist.
- (3) Der Roboter befindet sich in einem inaktiven Zustand und wartet auf ein Signal.
- (4) Der Bediener mißversteht die Inaktivität des Roboters und nimmt an, daß der Roboter angehalten hat.
- (5) Der Arbeiter tauscht das beschädigte Produkt aus, ohne den Roboterbetrieb zuvor temporär anzuhalten.
- (6) Der Sensor zeigt mit einem Signal an, daß ein Werkstück vorhanden ist.
- (7) Der Roboter nimmt den neuen Betrieb sofort mit der normal hohen Geschwindigkeit auf.



In diesen Situationen kann für den Bediener eine Gefahr bestehen.

Wenn die Inaktivitätsphase des Roboters eine bestimmte Zeit überschreitet, weil der Roboter auf ein Signal von einem externen Gerät wartet, können Sie daher mit der hier beschriebenen Funktion den gesamten Prozeß automatisch anhalten oder die Geschwindigkeit der nächsten Operation für eine festgelegte Zeitspanne verringern und so wieder für sichere Bedingungen sorgen.

Anmerkung (zur Funktion "SS" (Sicherer Start)):

- Wenn Sie die Funktion "SS" verwenden, müssen Sie vorher einen Test durchführen (einschließlich Testen der Peripheriegeräte).

Vergewissern Sie sich vor allem, daß keine Gefahr dadurch besteht, weil die Robotergeschwindigkeit in der Funktion "SS" und die Geschwindigkeit der Peripheriegeräte nicht aufeinander abgestimmt sind und sich gegenseitig stören.

- Diese Funktion ist ein wesentlicher Teil der Sicherheitsfunktion. Bitte lesen Sie sich zunächst sorgfältig die Sicherheitshinweise durch, bevor Sie den Roboter einsetzen, denn nur so kann der Roboter sicher betrieben werden.

Betriebsmodus

Modi

Die Funktion "SS" umfaßt die beiden im folgenden beschriebenen Modi.

(1) Stopmodus

Wenn die Inaktivitätsphase eine bestimmte Zeitspanne überschreitet, wird in diesem Modus ein "Fortsetzungsstop" ausgeführt.

(2) Langsamer Modus

Wenn die Inaktivitätsphase eine bestimmte Zeitspanne überschreitet, wird in diesem Modus die Geschwindigkeit der nächsten Operation für eine festgelegte Zeit verringert.

Stopmodus

- Funktion

Wenn die Inaktivitätsphase eine bestimmte Zeitspanne überschreitet, wird in diesem Modus ein "Fortsetzungsstop" ausgeführt.

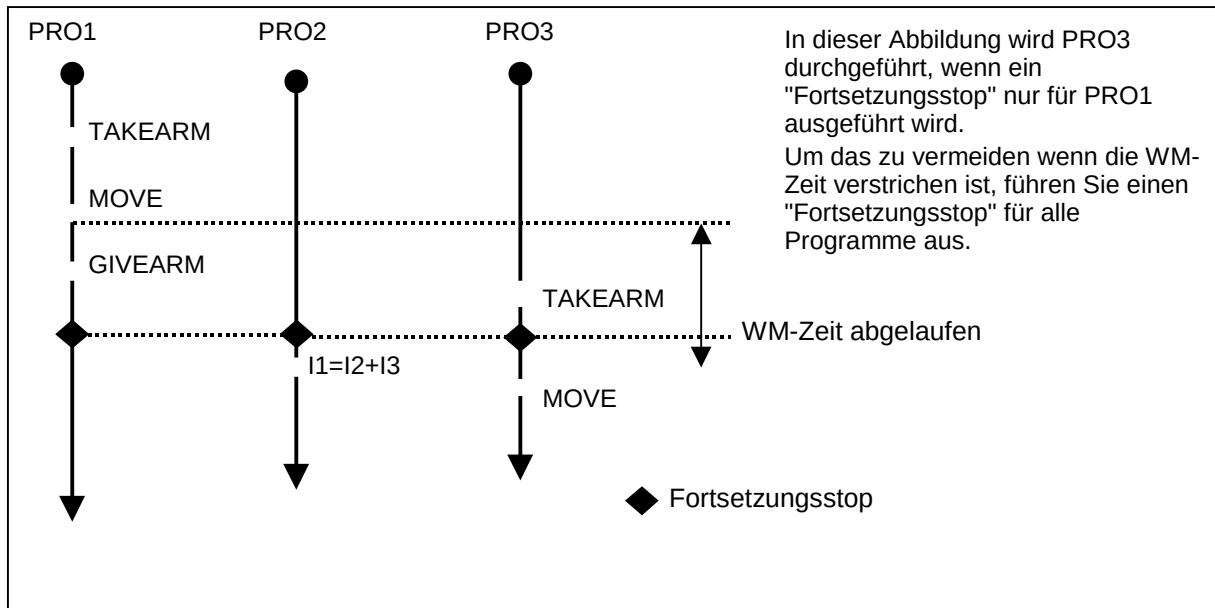
Diese Zeitspanne wird als "WM-Zeit" (Zeit für Überprüfung) bezeichnet. Die Phase, in der der Roboter inaktiv ist, wird auch als "Inaktivitätsphase" bezeichnet. Die Zeit wird ab 0 ab dem Moment gezählt, an dem das externe Gerät den Betrieb des Armes oder des Werkzeugs temporär anhält. Wird die WM-Zeit überschritten, so wird ein Fortsetzungsstop ausgeführt.

Ab dem Moment, ab dem die WM-Zeit überschritten wurde, bis zu dem Moment, in dem der "Fortsetzungsstop" ausgeführt wird, befindet sich der Roboter im "SS-Modus".

- Wird die Operation MOVE innerhalb der WM-Zeit gestartet, dann wird die Berechnung der Dauer der Inaktivitätsphase angehalten.
- Wird nach einem "Fortsetzungsstop" der Betrieb wieder neu gestartet und wechselt der Roboter dann erneut in den Status der Inaktivität, dann beginnt die Berechnung der Inaktivitätsphase wieder bei 0.
- Beispiel

Die folgende Abbildung erläutert den Stopmodus.

In diesem Beispiel beginnt die Berechnung der Inaktivitätsphase nach Beendigung der Operation MOVE von PRO1; sobald die WM-Zeit überschritten wird, wird ein "Fortsetzungsstop" ausgeführt.



Langsamer Modus

- Funktion

Wenn die Inaktivitätsphase eine bestimmte Zeitspanne überschreitet, wird in diesem Modus die Geschwindigkeit der nächsten Operation für eine festgelegte Zeit verringert.

Diese feste Zeitspanne wird als "ZL-Zeit" (Zeit für langsame Bewegung) bezeichnet. Von dem Moment an, in dem die WM-Zeit überschritten wurde, bis zum Ende der ZL-Zeit befindet sich der Roboter im "SS-Modus".

- Die Geschwindigkeit im langsamen Betrieb wird als "Langsame Geschwindigkeit" bezeichnet.
- Alle Befehle, die in SS-Modi ausgeführt werden, werden langsam ausgeführt.
- Wenn alle Programme im SS-Betrieb angehalten oder geschlossen werden, endet der SS-Modus.
- Sobald der langsame Betrieb gestartet wurde, erscheint im Fenster zum Einstellen der Geschwindigkeit ein Symbol, das den SS-Modus anzeigt.

VM -6083D W 0 T 0 10%																																															
Programmliste [Anzahl Programme: 3] <table> <tr> <th>Programmname</th><th>Status</th><th>Zeile</th><th>Laufz.</th><th>Prior.</th><th></th></tr> <tr> <td>AUTOEXEC</td><td>Angehalten</td><td>4</td><td>0.00</td><td>128</td><td></td></tr> <tr> <td>PRO1</td><td>Aktiv t</td><td>6</td><td>5.00</td><td>128</td><td></td></tr> <tr> <td>PRO2</td><td>Angehalten</td><td>2</td><td>0.00</td><td>128</td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td> </td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> Zurück Weiter Suchen Anzeigen Konfig.						Programmname	Status	Zeile	Laufz.	Prior.		AUTOEXEC	Angehalten	4	0.00	128		PRO1	Aktiv t	6	5.00	128		PRO2	Angehalten	2	0.00	128																			
Programmname	Status	Zeile	Laufz.	Prior.																																											
AUTOEXEC	Angehalten	4	0.00	128																																											
PRO1	Aktiv t	6	5.00	128																																											
PRO2	Angehalten	2	0.00	128																																											
Abbrechen: Schließt dieses Fenster.																																															
● ▲ Anhalten SchrStop ZykStop Start SchrStrt																																															

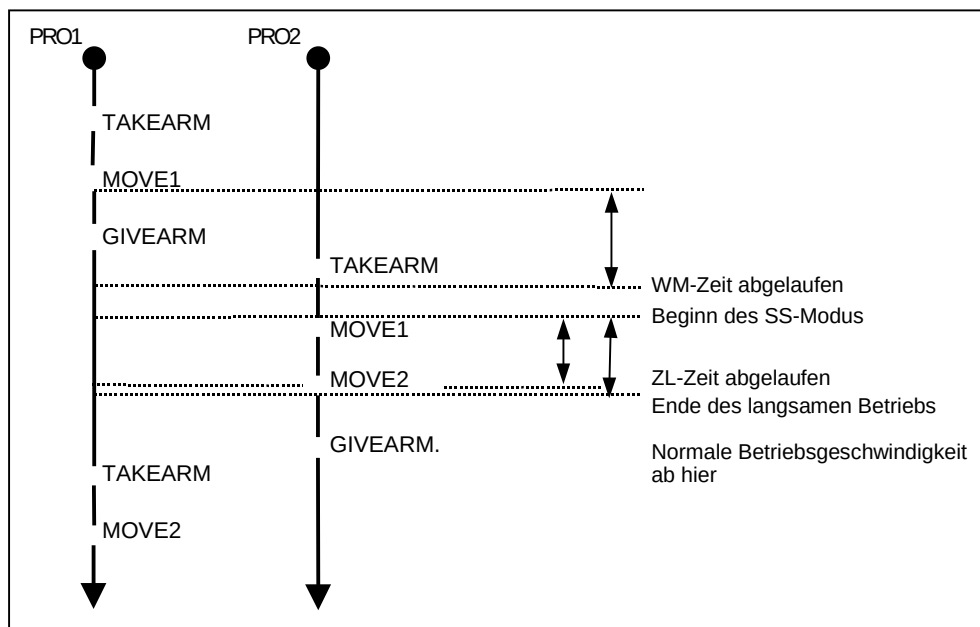
Beispiel

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für den Betrieb im langsamen Modus.

In diesem Beispiel startet die Berechnung der Inaktivitätsphase nach Beendigung der Operation MOVE1 von PRO1; sobald die WM-Zeit überschritten wird, wechselt der Modus in den SS-Modus.

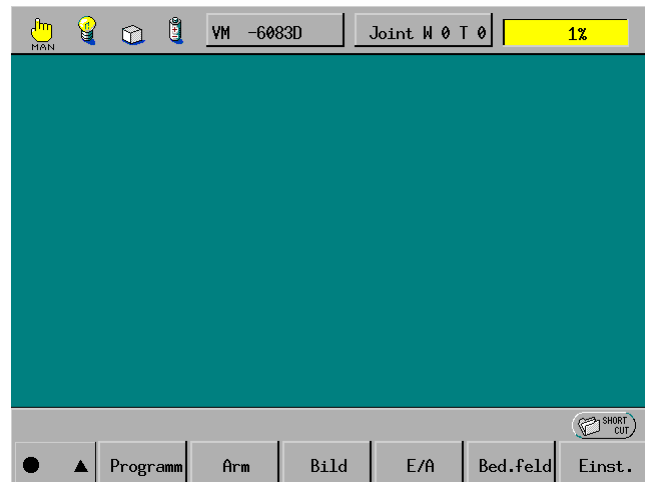
Anschließend wird der langsame Betrieb von MOVE1 von PRO2 gestartet. MOVE2 von PRO2 wird langsam ausgeführt, da diese Operation innerhalb der ZL-Zeit gestartet wurde.

Ab MOVE2 von PRO1 werden die Aktionen wieder in der ursprünglichen Geschwindigkeit durchgeführt.



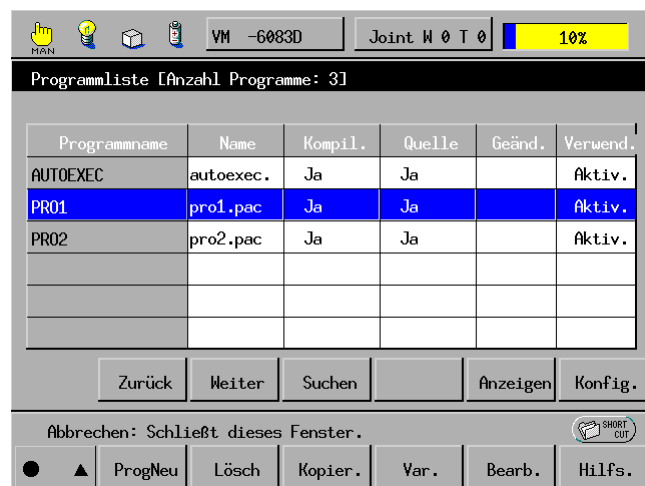
Prozedur zum Einstellen des Sicherheitsstartmodus

- (1) Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.



- (2) Schalten Sie den Motor AUS.
- (3) Drücken Sie [F1], oder wählen Sie im Fenster [Programm].

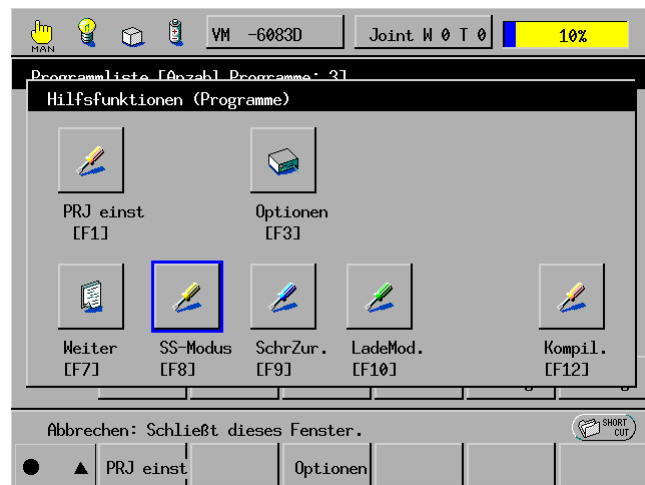
Das Programmlistenfenster erscheint (siehe unten).



F6

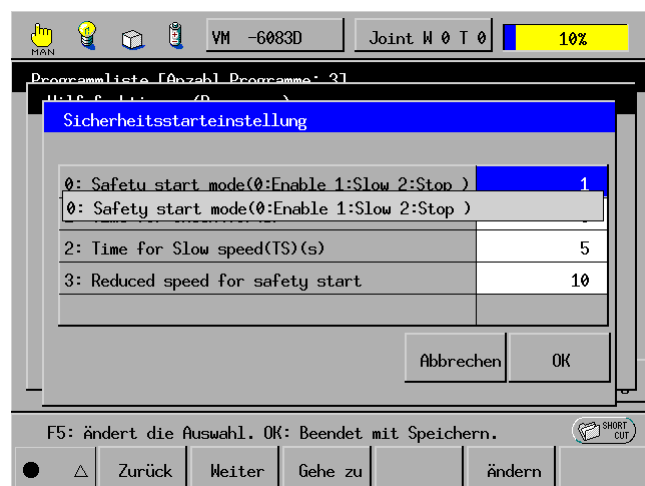
- (4) Drücken Sie [F6 Hilfs] im Programmlistenfenster.

Das Fenster "Hilfsfunktionen (Programm)" erscheint (siehe unten).



- (5) Drücken Sie [F8 SS-Modus].

Das Fenster "Sicherheitsstarteinstellung" erscheint.



- (6) Wählen Sie in dieser Eingabemaske mit Hilfe der Cursor-Tasten, des Auswahlschalters oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren, den "Sicherheitsstartmodus" aus.

Der "Sicherheitsstartmodus" wird markiert.

- (7) Stellen Sie den gewünschten Wert ein, und drücken Sie "OK".

Deaktivieren der Funktion "SS"	: 0
Langsamer Modus	: 1
Stopmodus	: 2

Einstellen von Zeit und Geschwindigkeit

Sie können die WM-Zeit, die ZL-Zeit und die Langsame Geschwindigkeit auf zwei Arten einstellen:

(1) Direkte Eingabe von Werten

Einstellung der WM-Zeit, der ZL-Zeit und der langsamen Geschwindigkeit über das Programmiergerät.

Diese Methode sollte verwendet werden, wenn Sie die Funktion "SS" während des automatischen Betriebs für alle Operationen aktivieren wollen.

(2) Einfügen von Befehlen in das Programm

Fügen Sie die Befehle ndTC und ndTS in Programme ein

Diese Methode sollte verwendet werden, wenn Sie die Funktion "SS" während des automatischen Betriebs für eine bestimmte Operation aktivieren wollen.

ANMERKUNG:

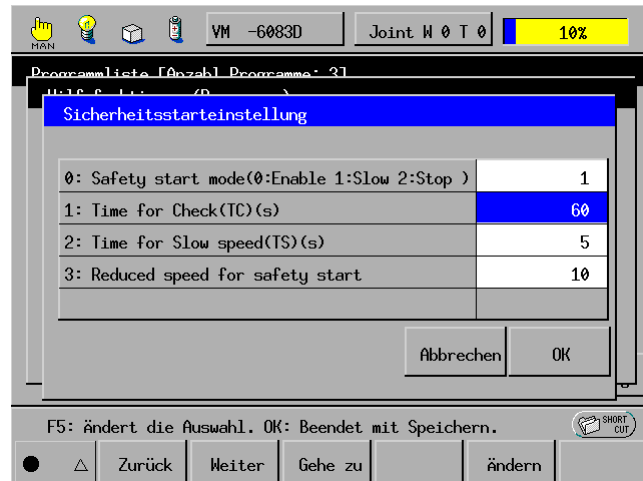
- Verwenden Sie immer nur eine der beiden oben genannten Möglichkeiten. Wenn Sie beide Möglichkeiten parallel verwenden, kann es zu Unklarheiten kommen, welche Einstellungen gültig sind. Dieser Zustand ist GEFÄHRlich.
- Der angegebene Wert ist auch dann wirksam, wenn Sie die Stromversorgung zum Controller ausschalten.
- Der zuletzt ausgeführte Wert wird danach zum Standardwert.

Direkte Eingabe von Werten

Einstellung der WM-Zeit

- (1) Folgen Sie Schritt (1) bis (5) in "Prozedur zum Einstellen des Sicherheitsstartmodus".
- (6) Wählen Sie in dieser Eingabemaske mit Hilfe der Cursor-Tasten, des Auswahlschalters oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren, die "WM-Zeit" aus.

Die "WM-Zeit" wird markiert.



- (7) Geben Sie einen Wert für die WM-Zeit ein, und drücken Sie "OK".

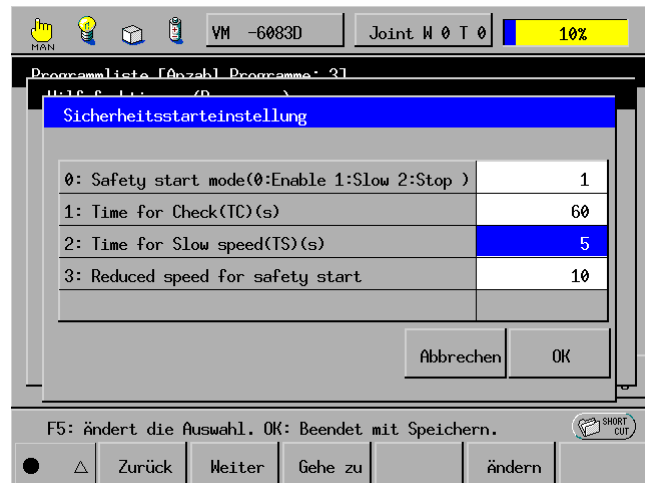
Sie können jeden Wert zwischen 0 und 600 Sekunden eingeben. Der Standardwert ab Werk ist 60 Sekunden.

ANMERKUNG: Wenn Sie "0" eingeben, wird die SS-Funktion deaktiviert. Die SS-Funktion bleibt deaktiviert, bis Sie für die WM-Zeit einen anderen Wert als "0" eingeben.

Einstellung der ZL-Zeit

- (1) Folgen Sie Schritt (1) bis (5) in "Prozedur zum Einstellen des Sicherheitsstartmodus".
- (6) Wählen Sie in dieser Eingabemaske mit Hilfe der Cursor-Tasten, des Auswahlschalters oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren, die "ZL-Zeit" aus.

Die "ZL-Zeit" wird markiert.

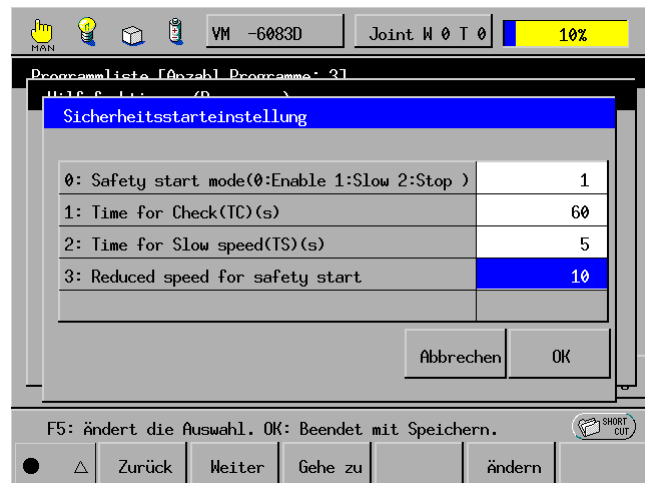


- (7) Geben Sie die gewünschte ZL-Zeit ein, und drücken Sie "OK".
Es kann jeder beliebige Wert zwischen 3 und 30 Sekunden eingegeben werden.
Der Standardwert ab Werk ist 5 Sekunden.

Einstellung der langsamen Geschwindigkeit

- (1) Folgen Sie Schritt (1) bis (5) in "Prozedur zum Einstellen des Sicherheitsstartmodus".
- (6) Wählen Sie mit Hilfe der Cursor-Tasten, des Auswahlschalters oder indem Sie den Bildschirm direkt mit dem Finger berühren, "Verringerte Geschwindigkeit für Sicherheitsstart" aus.

Die "Verringerte Geschwindigkeit für Sicherheitsstart" wird markiert.



- (7) Geben Sie die gewünschte langsame Geschwindigkeit ein, und drücken Sie "OK".
Sie können jeden Wert zwischen 1% und 10% eingeben. Der Standardwert ab Werk ist 10%.

Einfügen von Befehlen in Programme

Befehl zum Einstellen der WM-Zeit

[Funktion]	Stellt die WM-Zeit ein
[Format]	ndTc (<TCtime>)
[Erläuterung]	Entspricht der WM-Funktion jeder anderen Programmiersprache. Stellt die WM-Zeit ein. Gültige Werte für die WM-Zeit liegen zwischen 0 und 600 Sekunden. Der Standardwert ab Werk ist 60 Sekunden. Wird 0 eingestellt, ist dies identisch mit dem Ausführen des Programmierbefehls TC OFF (WM AUS).
[Makrodefinition]	Datei <pacman.h> erforderlich.
[Verwandte Funktion]	ndTS

Befehl zum Einstellen der ZL-Zeit und der langsamen Geschwindigkeit

[Funktion]	Stellt die ZL-Zeit und die Geschwindigkeit für die langsame Bewegung ein.
[Format]	ndTS (<TS time>, <Slow speed>) (ZL-Zeit, Geschwindigkeit für langsame Bewegung)
[Erläuterung]	Entspricht der ZL-Funktion jeder anderen Programmiersprache. Stellt die ZL-Zeit und die Geschwindigkeit für die langsame Bewegung ein. Gültige Werte für die ZL-Zeit liegen zwischen 3 und 30 Sekunden. Der Standardwert ab Werk ist 5 Sekunden. Gültige Werte für die langsame Geschwindigkeit liegen zwischen 1% und 10%. Der ist 10%.
[Makrodefinition]	Datei <pacman.h> erforderlich.
[Verwandte Funktion]	ndTC

Dedizierter Ausgang bei der SS-Funktion

Funktion

Ausgänge im SS-Modus.

Diese Funktion ist nur dann aktiviert, wenn sie im "Langsamen Modus" eingestellt ist.

Anschlußnummer

Kompatibilitätsmodus: Anschluß Nr.29 von CN10.

Standardmodus: Anschluß Nr.11 von CN10.

Wie diese Funktion arbeitet

Diese Funktion zeigt dem Bediener durch einen Warnton oder das Aufleuchten einer LED (wenn dieses Signal auf EIN ist) an, daß die Operationen im "SS-Modus" ausgeführt werden.

EIN

Wenn die Operation im SS-Modus ausgeführt wird.

AUS

Wenn die ZL-Zeit überschritten wurde und die Operation nicht im SS-Modus ausgeführt wird.

ANMERKUNG: Dieses Signal ist, wenn die ZL-Zeit überschritten wird, sogar im langsamen Betrieb AUS. Alle Operationen, die auf das Signal AUS folgen, werden mit der ursprünglichen Geschwindigkeit ausgeführt.

3.4.7 Haltepunkt-Funktion [TP] [Ver. 1.4 oder höher]

Sie können den Haltepunkt in Programmen auf jeden Programmschritt setzen. Wenn ein Programm läuft und einen Haltepunkt erreicht, hält es sofort an. Der Schritt, an dem der Haltepunkt gesetzt ist, kann nicht ausgeführt werden.

Haltepunkte können nur über das Programmiergerät gesetzt werden. (Das Bedienfeld kann zu diesem Zweck nicht verwendet werden.)

Höchstzahl der Haltepunkte, die gesetzt werden können	32 Punkte in allen Programmen	
Betriebsmodi, in denen Haltepunkte wirksam sind	Externer automatischer Betrieb	Zyklusstart
	Interner automatischer Betrieb	Zyklusstart
	Programmierprüfung	Zyklusstart
Voraussetzungen für das Setzen von Haltepunkten	Externer automatischer Betrieb	Schritt markiert
	Interner automatischer Betrieb	Schritt markiert
	Manueller Betrieb	Jeder Schritt
	Programmierprüfung	Schritt markiert

Haltepunkt-Stopmodus

Wenn ein Programm einen Schritt mit Haltepunkt erreicht, können Sie einen von zwei Stopmodi auswählen:

- (1) Sofortiger Halt des Programmes, in dem der Haltepunkt gesetzt ist
- (2) Sofortiger Halt aller aktiven Programme

Programmstatus beim Anhalten an einem Haltepunkt

Wenn das Programm am Haltepunkt angehalten wird, zeigt der Bildschirm des Programmiergerätes die folgenden 2 Status an:

- (1) Halt am HP (Haltepunkt): Nur das Programm, in dem der Haltepunkt gesetzt ist, wird angehalten (Standardeinstellung ab Werk)
- (2) Fortsetzungsstop am HP (Haltepunkt): Die Steuerung hält das Programm an einem Programmschritt an, an dem ein Fortsetzungsstart möglich ist.

(Halt am HP ist funktionsäquivalent zu Halt. Fortsetzungsstop am HP ist funktionsäquivalent zu Fortsetzungsstop.)

Speichern der Haltepunkteinstellungen

Alle Haltepunkte, die Sie gesetzt haben, werden gesichert, wenn die Stromversorgung des Controller ausgeschaltet wird, mit folgenden Ausnahmen:

Haltepunkt werden freigegeben:

- Wenn Sie den Haltepunkt löschen
- Wenn Sie alle Haltepunkte löschen
- Wenn das Programm bearbeitet wird
- Wenn Sie das Programm löschen
- Wenn Sie das Programm mit dem Programmiergerät neu kompilieren
- Wenn Daten des PAC Manager von WINCAPS II empfangen werden
- Wenn das Bedienfeld als Bediengerät ausgewählt ist

Neustart nach einem HP-Halt

Wenn Sie mit dem Roboterbetrieb fortfahren wollen, dann starten Sie das Programm an dem Schritt wieder, der den HP-Halt enthält.

Je nach Status von HP-Halt startet das Programm auf eine der beiden folgenden Weisen:

Halt an HP: Nur das Programm, in dem der Haltepunkt gesetzt ist, wird wieder gestartet.

Fortsetzungsstop an HP: Fortsetzungsstart der Programme soweit möglich.

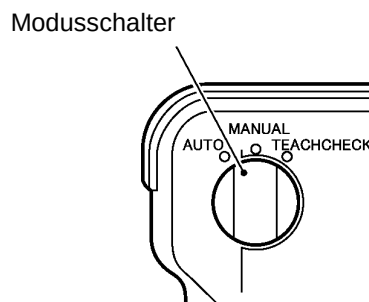
Wann ist diese Operation notwendig?

Diese Operation ist notwendig, wenn Sie das Programm an einem Schritt innerhalb des Programmes anhalten wollen.

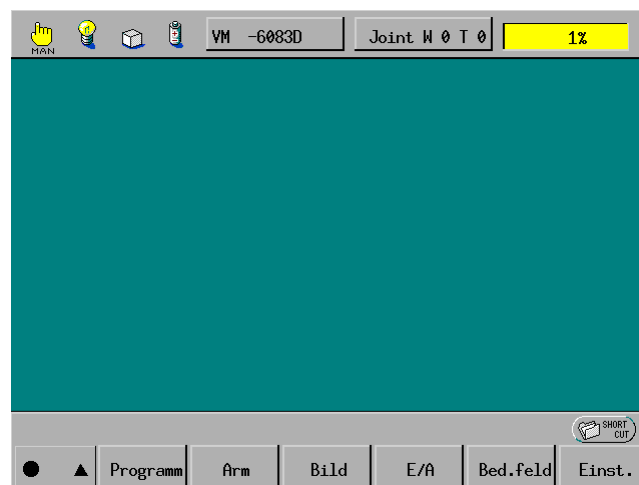
Setzen eines Haltepunktes

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.



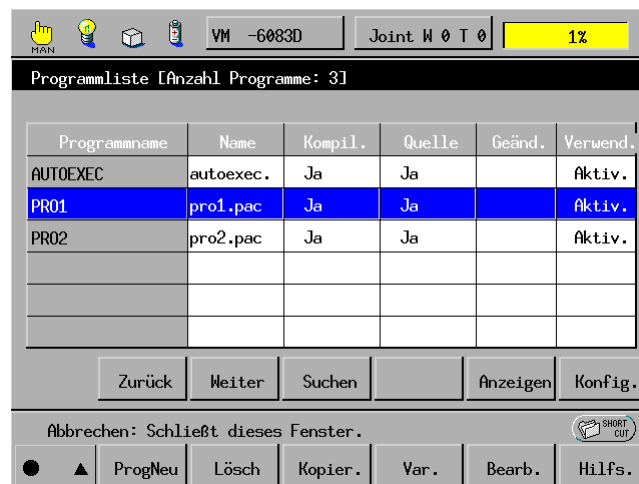
SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm].



F1

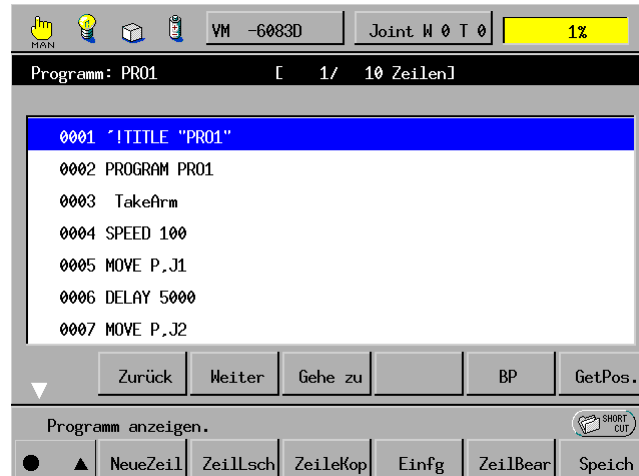
Das Programmlistenfenster erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

SCHRITT 3 Wählen Sie ein Programm aus, in dem Sie Haltepunkte setzen wollen.
Das ausgewählte Programm wird markiert.

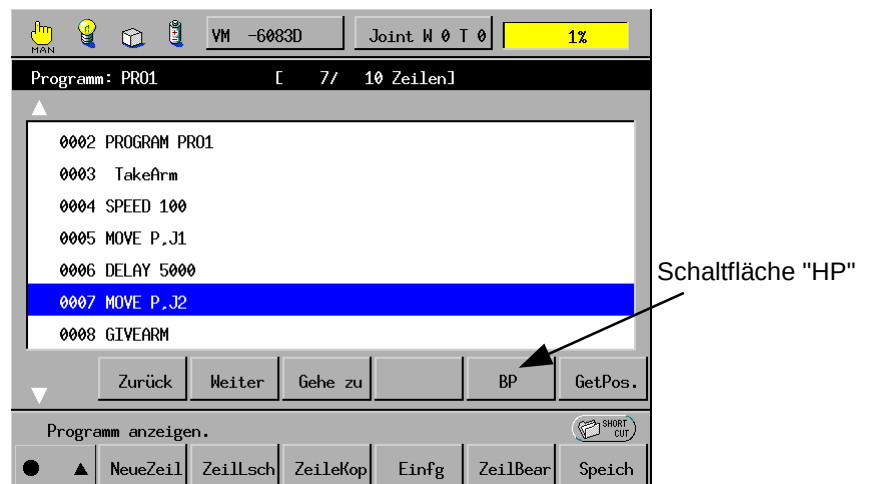


F5

SCHRITT 4 Drücken Sie [F5 Bearb.] oder [Anzeigen].
Das Programmschritte erscheinen (siehe unten).



- SCHRITT 5** Wählen Sie einen Schritt aus, an dem Sie einen Haltepunkt setzen wollen.
Der ausgewählte Schritt wird markiert.



- SCHRITT 6** Drücken Sie [HP].
Das Fenster "Haltepunkteinstellung" erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

- SCHRITT 7** Wählen Sie "Set BreakPoint" und drücken Sie "OK".



In der Zeile, in der der Haltepunkt gesetzt ist, erscheint links von der Zeilennummer ein roter Kreis.

Löschen des Haltepunktes

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Wenn Sie einen bereits gesetzten Haltepunkt löschen wollen, wählen Sie den entsprechenden Programmschritt aus. Befolgen Sie dazu die SCHRITTE 1 bis 5 im vorhergehenden Abschnitt. Der folgende Bildschirm erscheint.



Der Schritt, an dem der Haltepunkt gesetzt ist, ist markiert.

SCHRITT 2 Drücken Sie [HP].



SCHRITT 3 Wählen Sie "Haltepunkt zurücksetzen" und drücken Sie "OK".

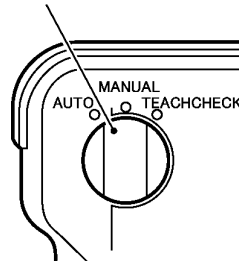
Der rote Kreis links von der Zeilennummer verschwindet. Der Haltepunkt ist gelöscht.

Einstellen des Haltepunkt-Stopmodus

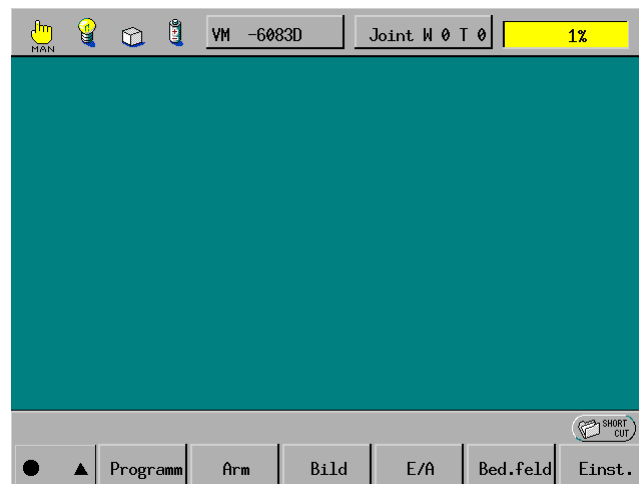
■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.

Modusschalter



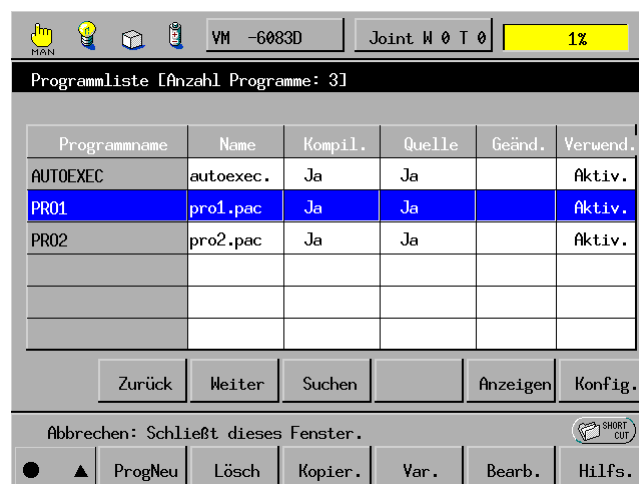
SCHRITT 2 Drücken Sie [F1 Programm] in der Hauptanzeige.



F1

SCHRITT 3 Das Programmlistenfenster erscheint (siehe unten).

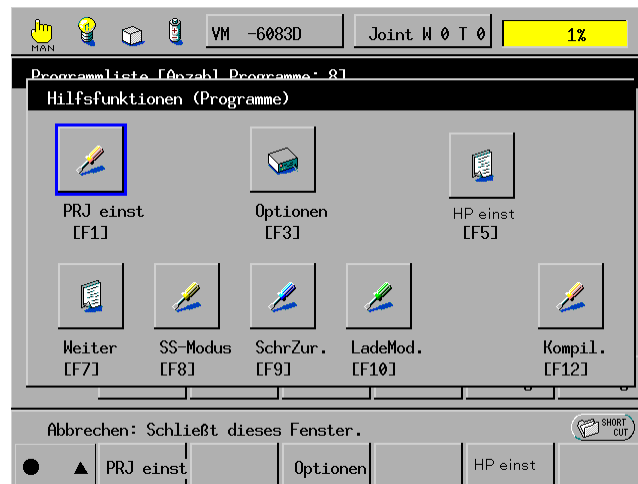
Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



F6

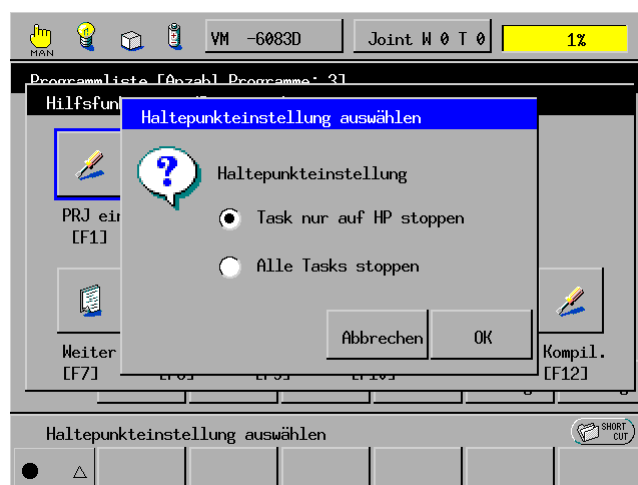
Das Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)" erscheint, wie im nächsten Schritt dargestellt.

SCHRITT 4 Drücken Sie [F5 HP Einst].



Das Fenster "Haltepunkteinstellung auswählen" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 5 Wählen Sie "Task nur auf HP stoppen" oder "Alle Tasks stoppen". Drücken Sie dann "OK".



Ausführen einer HP (Haltepunkt)-Stop-Operation

■ Auto-Modus

- SCHRITT 1** Setzen Sie einen HP (Haltepunkt) im gewünschten Programmschritt.
Zum Setzen des Haltepunktes, siehe Abschnitt 3.4.7 "Haltepunkt-Funktion".
- SCHRITT 2** Starten Sie das Programm, in dem der HP (Haltepunkt) gesetzt ist.
Zum Programmstart, siehe Abschnitt 3.4 "Auto-Modus".
- SCHRITT 3** Das Programm hält an dem Schritt an, an dem der HP (Haltepunkt) gesetzt ist.



Anmerkung 1 Schrittstart

Wenn für den Schritt, der nach dem Schrittstart ausgeführt werden soll, ein HP gesetzt ist, hält das Programm zuerst an diesem Schritt. Wenn das Programm danach wieder gestartet wird, hält es vorübergehend am HP-Schritt an.

■ Programmierprüfmodus

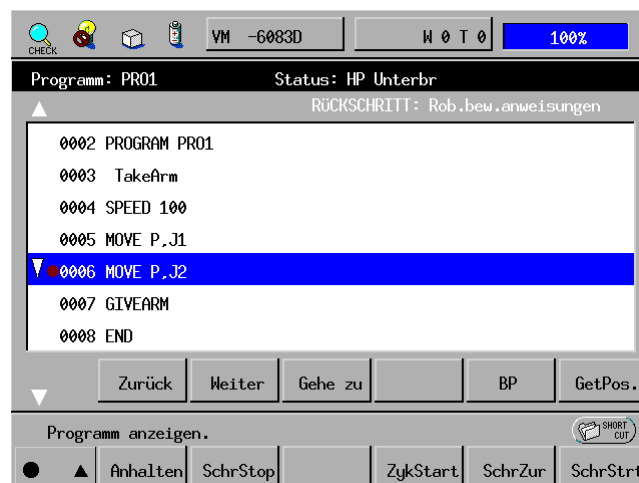
Im Programmierprüfmodus wird die HP-Einstellung auf zwei Arten dargestellt.

Roter Kreis	Schritt, an dem die HP-Einstellung einen Halt am HP erlaubt.
Grauer Kreis	Schritt, für den es eine HP-Einstellung gibt. An diesem Haltepunkt wird aber nicht angehalten. - Der Befehl "Schritt zurück" ist nur für die Steuerung der Roboterbewegung aktiv. Dieser Schritt kann aber nicht ausgeführt werden, wenn ein Programm läuft, das sich auf Historie der Roboterbewegungen bezieht. - HP-Schritt zum Zeitpunkt eines Schrittes zurück

SCHRITT 1 Setzen Sie einen HP (Haltepunkt) in einem beliebigen Schritt.
Zum Setzen eines HP, siehe Abschnitt 3.4.7 "Haltepunkt-Funktion".

SCHRITT 2 Führen Sie eine Zyklusstart des Programmes aus, in dem der HP (Haltepunkt) gesetzt ist.
Zum Starten von Programmen, siehe Abschnitt 3.3 "Programmierprüfmodus" in Kapitel 3 dieses Handbuches.

SCHRITT 3 Das Programm hält an dem Schritt, an dem der HP (Haltepunkt) gesetzt ist. Der folgende Bildschirm erscheint:



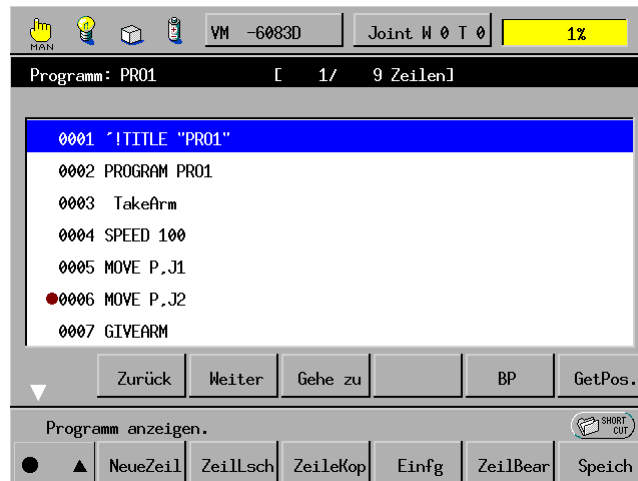
Anmerkung 1 Schrittstart
Wenn für den Schritt, der nach dem Schrittstart ausgeführt werden soll, ein HP gesetzt ist, hält das Programm zuerst an diesem Schritt. Wenn das Programm danach wieder gestartet wird, hält es vorübergehend am Schritt mit dem HP an.

Anmerkung 2 Programmschritte mit einem HP, der mit einem grauen Kreis markiert ist, halten nach einem Zyklusstart oder einem Schrittstart nicht am HP.

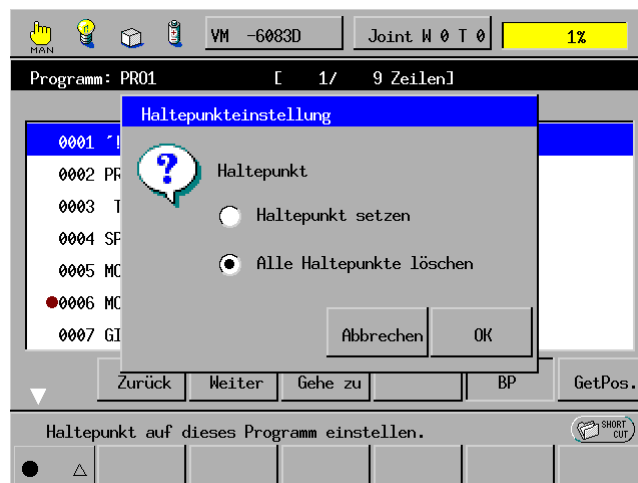
Löschen aller Haltepunkte

■ Über das Programmiergerät

SCHRITT 1 Folgen Sie SCHRITT 1 bis 4 der Haltepunkteinstellung.
(Sie können ein beliebiges Programm auswählen.)



SCHRITT 2 Drücken Sie [HP]. Das Fenster "Haltepunkteinstellung" erscheint (siehe unten).

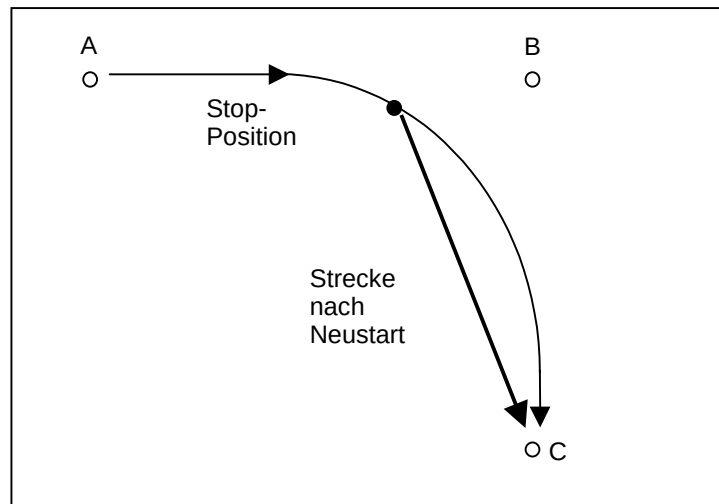


SCHRITT 3 Wählen Sie "Alle Haltepunkte löschen" und drücken Sie "OK".
Die roten Kreise, die die Haltepunkte markieren, verschwinden. Die Haltepunkte sind gelöscht.

3.4.8 Ändern der Strecke beim Neustart der Durchlaufbewegung [Ver. 1.4 oder höher]

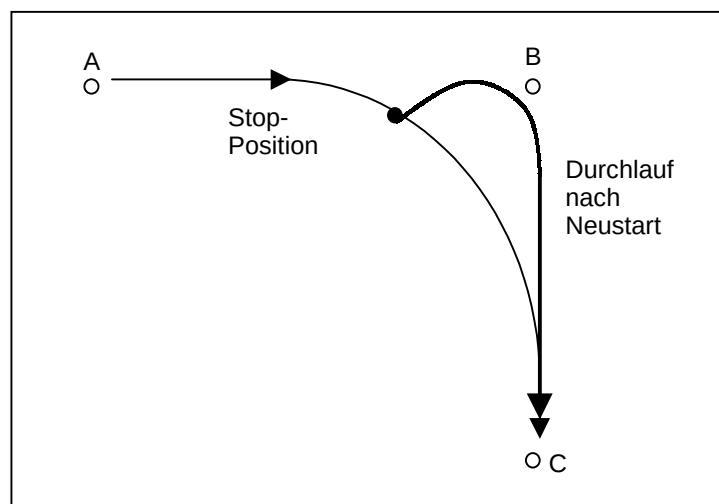
Wenn der Roboter in der Durchlaufbewegung angehalten wird, gibt es zwei Möglichkeiten, auf welcher Strecke sich der Roboter nach dem Neustart bewegt. Sie können eine der beiden Möglichkeiten auswählen:

- (1) Nach dem Neustart der Durchlaufbewegung bewegt sich das Roboterende ohne Änderungen in die Zielposition.



Durchlaufbewegung ohne Änderungen (Alt)

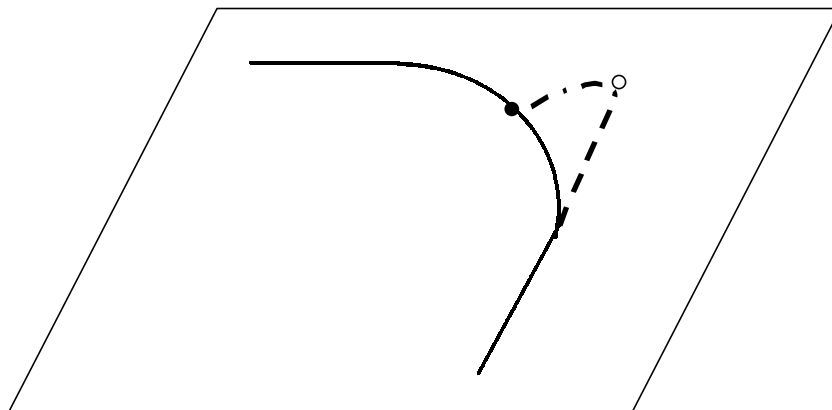
- (2) Die neue Funktion ermöglicht eine Durchlaufbewegung zur Zielposition auf dem vorher festgelegten Pfad (Punkt-zu-Punkt-Steuerung) oder zu einer Zielposition auf einem Pfad, der nach dem Neustart neu definiert wurde.



Neue Durchlaufbewegung (ab V 1.4)

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung der neuen Funktion

- (1) Der Befehl "Durchlaufbewegung" verwendet die Interpolationsmethode. Trotzdem läuft nach einem Neustart die Bewegung des Roboters zur Zielposition vor der Durchlaufbewegung im Punkt-zu-Punkt-Steuerungsmodus. Wenn man die Bewegung auf den 2 Geraden als Durchlaufbewegung betrachtet, dann bewegt sich das Roboterende auf der Ebene, die durch die 2 Geraden bestimmt ist. Das Ergebnis ist die Strecke, die in der Abbildung unten als durchgezogene Linie eingezeichnet ist. Wenn der Roboter während der Durchlaufbewegung angehalten oder wieder gestartet wird, ändert sich die Strecke (gestrichelte Linie in der Abbildung). Das Roboterende bewegt sich nicht wie bei der ursprünglichen Operation auf der Ebene, die durch die 2 Geraden bestimmt ist. Abhängig von der Halteposition bewegt sich das Roboterende oberhalb oder unterhalb der Ebene. Die Haltung des Roboterarmes ändert sich. Achten Sie deshalb darauf, daß es nicht zu Störungen durch die Umgebung kommt, bevor Sie den Roboter starten.



Unterschiede in der Strecke des Roboterendes bei aktiviertem oder deaktiviertem Halteprozeß

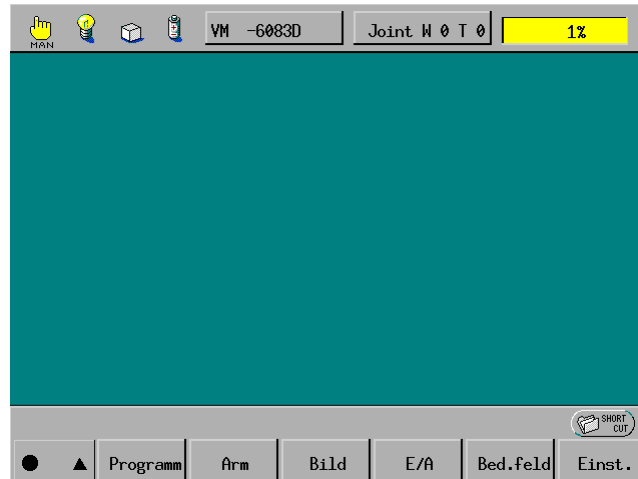
- (2) Diese Funktion wird wirksam, wenn der angegebene Halteprozeß in der Zeitspanne zwischen Beginn und Ende der Durchlaufbewegung ausgeführt wird. Bei einem Neustart während der Roboter sich auf die Zielposition vor Beginn der Durchlaufbewegung zubewegt, wird die Operation, die das Roboterende zur Zielposition vor Beginn der Durchlaufbewegung zurückbewegt, manchmal selbst dann ausgeführt, wenn das Roboterende sich nach Beginn der Durchlaufbewegung in der Nähe der Zielposition nach Beginn der Durchlaufbewegung befindet.
- (3) Da die Bewegung nach dem Neustart zur Durchlaufbewegung der Bewegung zur Zielposition vor Beginn des Durchlaufs und der Bewegung zur Zielposition nach Beginn des Durchlaufs wird, können je nach Startposition Fehler auftreten, wenn neu gestartet wird und die Operation nicht vollständig ausgeführt wurde.
- (4) Wenn die Durchlaufbewegung mit dem Befehl "Schrittausführung" ausgeführt wird, ist auch nach einem Neustart keine Bewegung auf die Zielposition möglich. Der Roboter führt dann den nächsten Schritt des Programmes aus.

Änderung der des Roboters

Dazu verfahren Sie wie folgt: Diese Einstellung kann nur vom Programmiergerät vorgenommen werden.

SCHRITT 1 Stellen Sie den Modusauswahlschalter auf MANUELL.

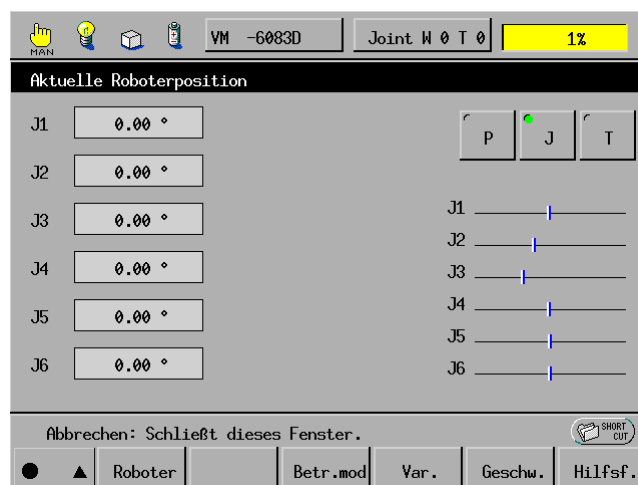
Drücken Sie [F2 Arm] in der Hauptanzeige.



F2

Das Fenster "Aktuelle Roboterposition" erscheint (siehe unten).

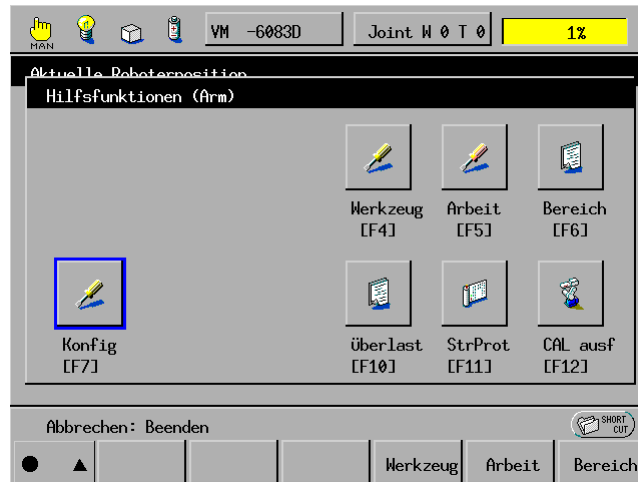
SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



F6

Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint.

SCHRITT 3 Drücken Sie [F7 Konfig.]

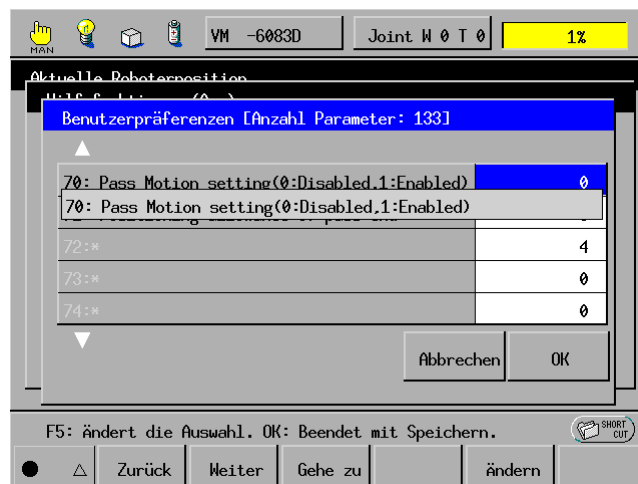


Das Fenster "Benutzerpräferenzen" erscheint.

SCHRITT 4 Wählen Sie [70: Einstellung für Durchlaufbewegung (0: Deaktiviert, 1: Aktiviert)] mit dem Auswahlschalter oder mit den Schaltflächen [F1 Zurück] bis [F3 Gehe zu].

Die ausgewählte Zeile wird markiert.

Drücken Sie [F5 Ändern]".



F5

Die Zehnertastatur wird angezeigt.

SCHRITT 5

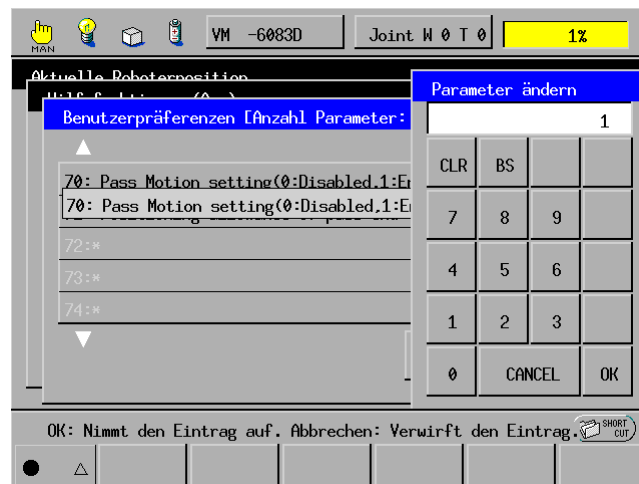
Geben Sie mit der Zehnertastatur 0 oder 1 ein.

0 bedeutet "(1) Bewegung zur Zielposition nach Beginn der Durchlaufbewegung". 1 bedeutet "(2) Durchlaufbewegung der Bewegung zur Zielposition vor Beginn des Durchlaufs (Punkt-zu-Punkt-Steuerung) und der Bewegung zur Zielposition nach Beginn des Durchlaufs". (Siehe auch Abschnitt 3.4.8.)

Drücken Sie CLR oder BS, um den zuletzt eingegebenen Wert zu löschen.

Bestätigen Sie den eingegebenen Wert. Wenn er in Ordnung ist, drücken Sie die Taste "OK", um den Wert zu setzen.

Wenn Sie den Vorgang abbrechen wollen, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).



Die Zehnertastatur verschwindet und [70: Einstellung für Durchlaufbewegung (0: Deaktiviert, 1: Aktiviert)] wird auf den neu eingegebenen Wert aktualisiert.

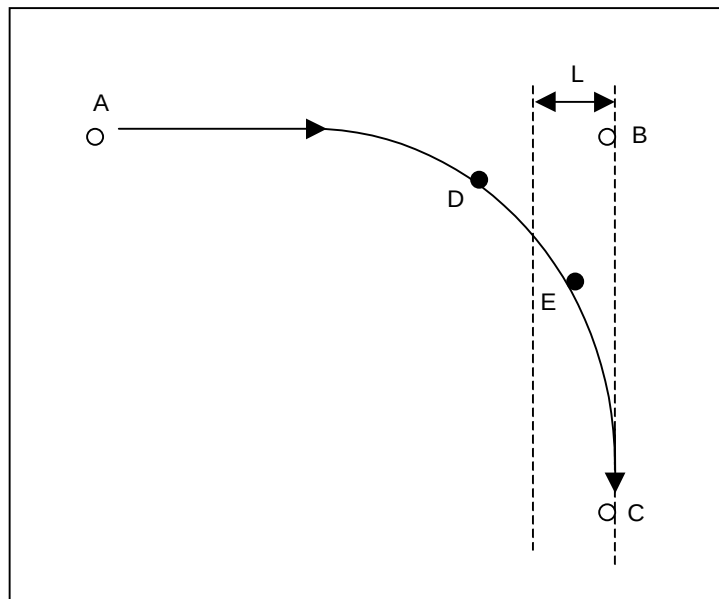
Drücken Sie "OK". Drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel), um den Wert zu verwerfen.

Der Einstellungsvorgang ist damit fertig. In zukünftigen Operation wird die eingestellte Bewegung ausgeführt.

■ Verweise

Beim Neustart können Sie die Bewegung zur Zielposition vor Beginn der Durchlaufbewegung aktivieren oder deaktivieren. Dazu stellen Sie [71: Endbereich der Durchlaufbewegung] ein. [71: Endbereich der Durchlaufbewegung] wird als Abstand zur Zielposition angegeben.

Das Vorgehen zur Einstellung ist das gleiche wie bei [70: Einstellung für Durchlaufbewegung (0: Deaktiviert, 1: Aktiviert)]. Siehe Schritt (1) bis (5) zum Ändern der Einstellungen. Ein eingestellter Wert größer 1 bedeutet "aktiviert".



Beziehung zwischen den Bewegungen auf Grundlage der eingestellten Distanz und der Halteposition

In der Abbildung L der Wert für [71: Endbereich der Durchlaufbewegung]. Die Durchlaufbewegung entspricht der gradlinigen Bewegung von A nach B und von B nach C. Wenn der Roboter in Punkt D anhält, wird er nach einem Neustart nach Punkt B bewegt. Wenn der Roboter aber in Punkt E anhält, dann wird er nach einem Neustart nicht nach Punkt B, sondern direkt nach Punkt C bewegt.

Anmerkungen

Der Wertebereich für die Einstellung wird nur ungefähr angegeben. Es wird keine Garantie für die absolute Position gegeben.

Selbst bei einer Änderung der numerischen Werte bleibt manchmal die tatsächliche Operation, die auf der Operationsgeschwindigkeit und der Interpolationsmethode beruht, unverändert.

Kapitel 4

Allgemeine Einführung zu Koordinaten und Armstellungen

Dieses Kapitel beschreibt die Koordinaten, die für den Roboter und die Stellungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk verwendet werden.

ANMERKUNG 1: Programmiergerät und Bedienfeld sind vor starken Erschütterungen, Vibrationen oder anderen äußeren Einwirkungen zu schützen.

ANMERKUNG 2: Programmiergerät und Bedienfeld dürfen nur mit den Fingern berührt werden, niemals mit der Spitze eines Bleistiftes oder anderen spitzen Gegenständen. Andernfalls könnte der LCD-Bildschirm beschädigt werden.

4.1 Koordinaten, Interferenzprüfbereich und Armstellungen *in der V*-D-Serie*

4.1.1 Koordinaten

Dieser Abschnitt beschreibt die zur richtigen Handhabung des Roboters erforderlichen Koordinaten.

[1] Basiskoordinaten

[1.1] Basiskoordinaten (Welt) und Arbeitskoordinaten

Die Basiskoordinaten sind sogenannte "Weltkoordinaten", die sich auf ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem beziehen, dessen Ursprung in der Mitte der Robotergrundfläche liegt. Seine Komponenten X_b , Y_b und Z_b entsprechen X, Y, and Z im X-Y-Modus; weitere Informationen hierzu, siehe Abschnitt 3.2.1 "Manuelles Betreiben des Roboters" [2], Abbildung 3-2 in Kapitel 3 dieses Handbuches.

Die Arbeitskoordinaten werden relativ zu den Basiskoordinaten definiert. Der Ursprung der Arbeitskoordinaten muß auf einen Eckpunkt des Würfels gelegt werden, der das jeweilige Werkstück umschreibt. Die Komponenten der Arbeitskoordinaten heißen X_w , Y_w und Z_w . Die Arbeitskoordinaten können für die Werkstücke durchnummeriert werden, die in einem bestimmten Zeitraum mit demselben Roboter bearbeitet werden sollen.

Arbeitskoordinaten sind dreidimensionale kartesische Koordinaten, die für den jeweiligen Arbeitsraum definiert werden. Der Ursprungspunkt ist beliebig wählbar. Arbeitskoordinaten werden durch den Koordinatenursprung (X, Y, Z) entsprechend den Basiskoordinaten sowie durch die Drehwinkel (R_x , R_y , R_z) um die X-, Y- und Z-Achse der Basiskoordinaten ausgedrückt. Wenn keine Arbeitskoordinaten definiert werden, gelten die Basiskoordinaten.

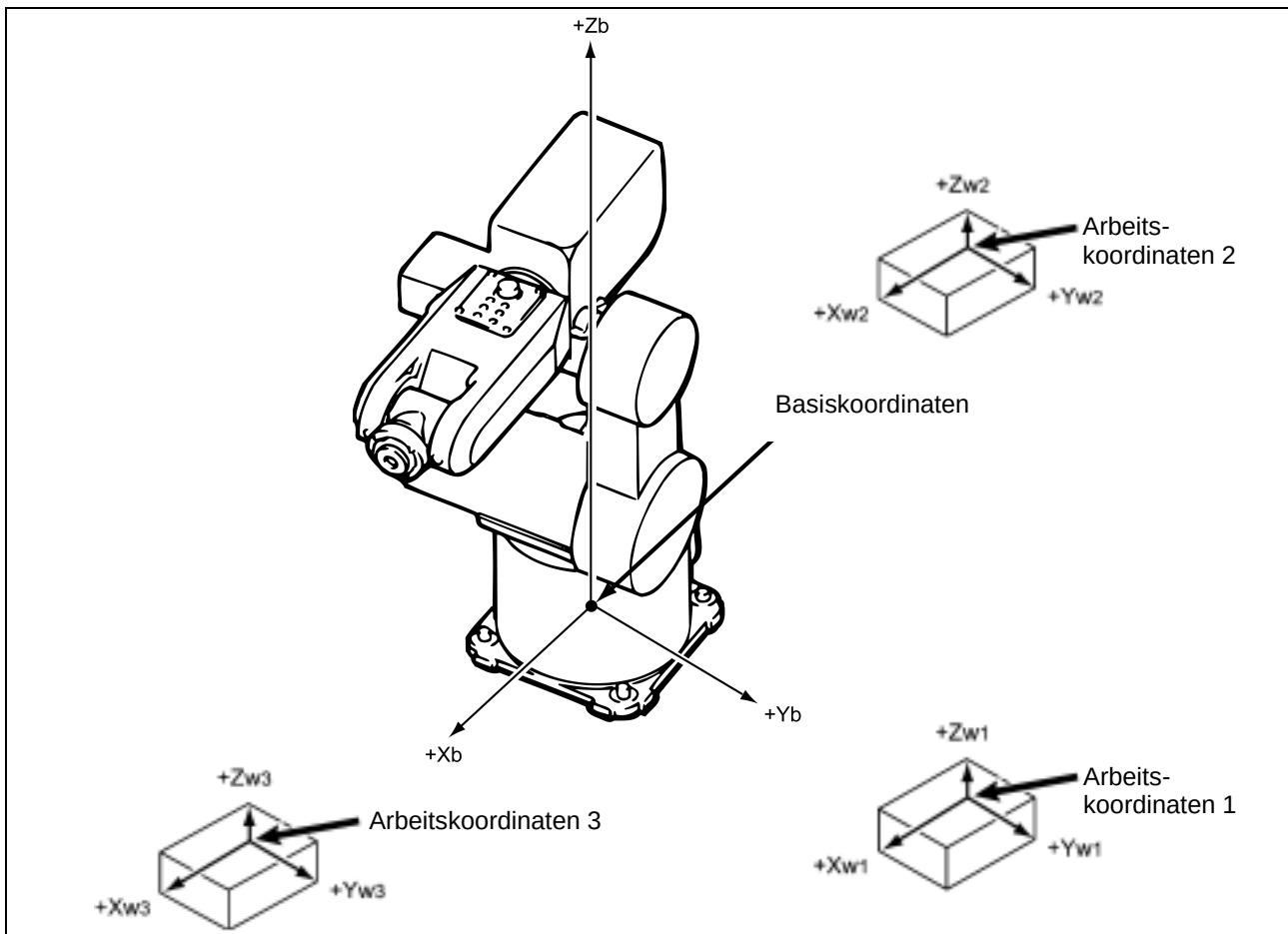


Abb. 4-1 Basiskoordinaten und Arbeitskoordinaten

[1.2] Positionsdaten

Die Positionsdaten bilden einen Datensatz aus sieben Komponenten von Basiskoordinaten. Drei dieser sieben Komponenten sind Koordinaten der Roboterflanschmitte (bzw. der Endwerkzeugspitze, wenn ein Endwerkzeug festgelegt wurde), die vier anderen Koordinaten bezeichnen die momentane Roboterstellung; siehe das untenstehende Schema.

Mit Hilfe der Positionsdaten können die aktuelle Position der Roboterflanschmitte sowie Objektpunkte angegeben werden.

Positionsdaten:

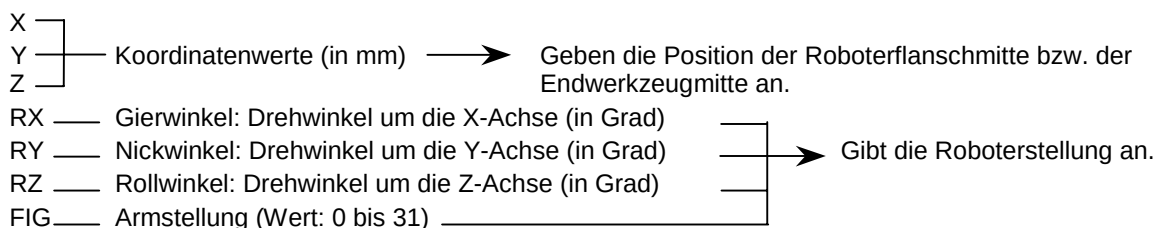


Abb. 4-2 Bestandteile der Positionsdaten

Ein Satz von X-, Y-, und Z-Koordinatenwerten gibt die Position der Roboterflanschmitte an (bzw. der Endwerkzeugspitze, wenn ein Endwerkzeug festgelegt wurde); die Angaben werden in Form von Basiskoordinaten (Xb, Yb und Zb) in der Einheit mm ausgedrückt.

Wie in Abbildung 4-3 dargestellt, entspricht der Gier-, Nick- und Rollwinkel (RX, RY und RZ) jeweils dem Drehwinkel um die betreffende Achse Xm, Ym und Zm, ausgedrückt in mechanischen Schnittstellenkoordinaten (siehe Abschnitt 4.1.1, [2.1]), deren Ursprung in der Mitte der Flanschfläche liegt. Diese Winkel werden in Grad angegeben.

Für die Festlegung der positiven Drehrichtung (+) um die Achsen der Basiskoordinaten gilt: Die Drehung im Uhrzeigersinn hat positiven Drehsinn (+).

Die Reihenfolge der Drehungen RZ, RY und RX muß eingehalten werden. Bei einer Änderung dieser Reihenfolge ergibt sich eine andere Stellung des Roboters, obwohl der gleiche Drehwinkel definiert wurde.

Der bei FIG angegebene Wert bezeichnet jeweils eine bestimmte Gelenkstellung des Roboterarmes; Erläuterungen finden Sie in Abschnitt 4.1.3 "Stellungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk".

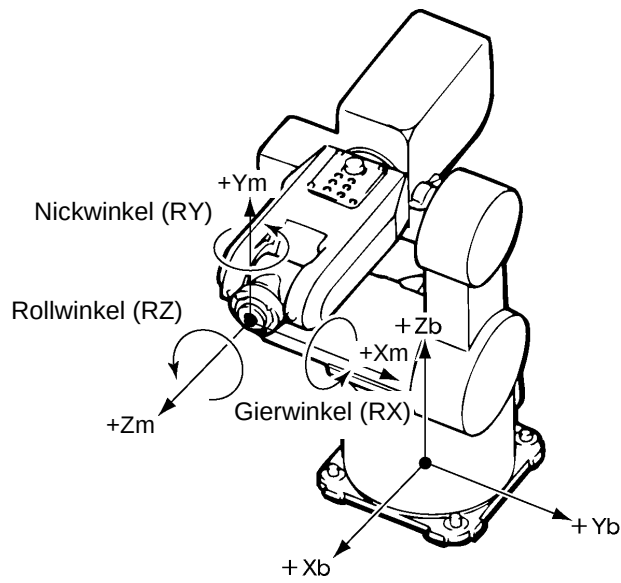
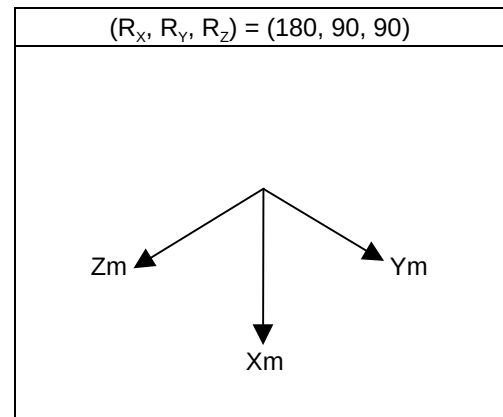
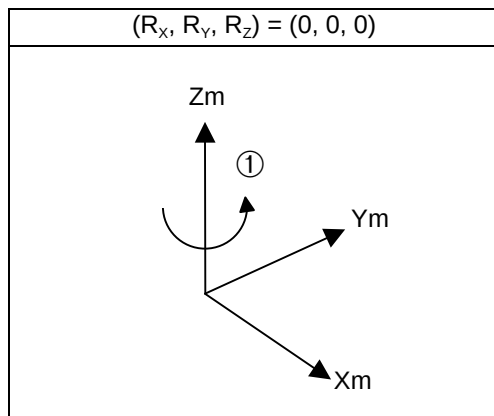


Abb. 4-3 Roll,- Nick und Gierwinkel



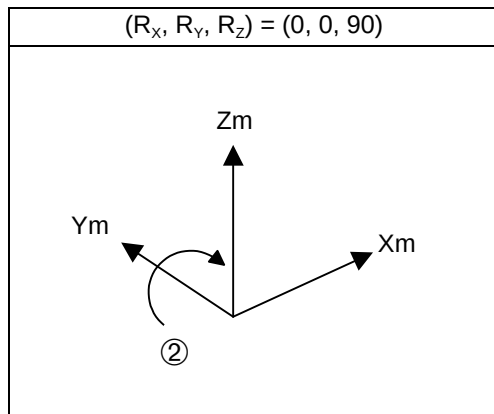
① Rotation um 90 Grad
um die Z-Achse

Rollwinkel



③ Rotation um
180 Grad um die
X-Achse

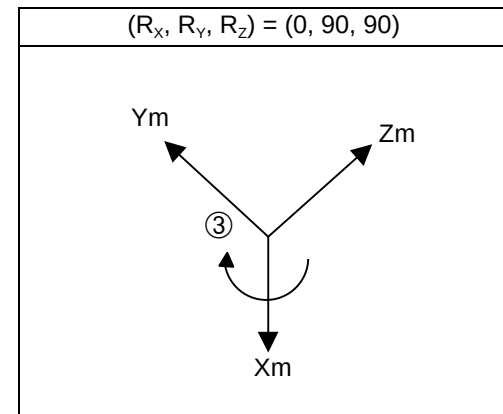
Gierwinkel



② Rotation um
90 Grad um
die Y-Achse



Nickwinkel



$(R_x, R_y, R_z) = \text{Stellung von } (180, 90, 90)$

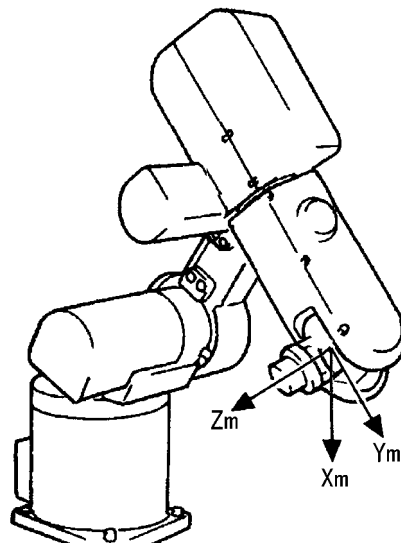


Abb. 4-4 Beispiele für Winkeldrehung: Roll-, Nick- und Gierwinkel

Stellung: $(R_x, R_y, R_z) = (0, 0, 0) \rightarrow (R_x, R_y, R_z) = (180, 90, 90)$

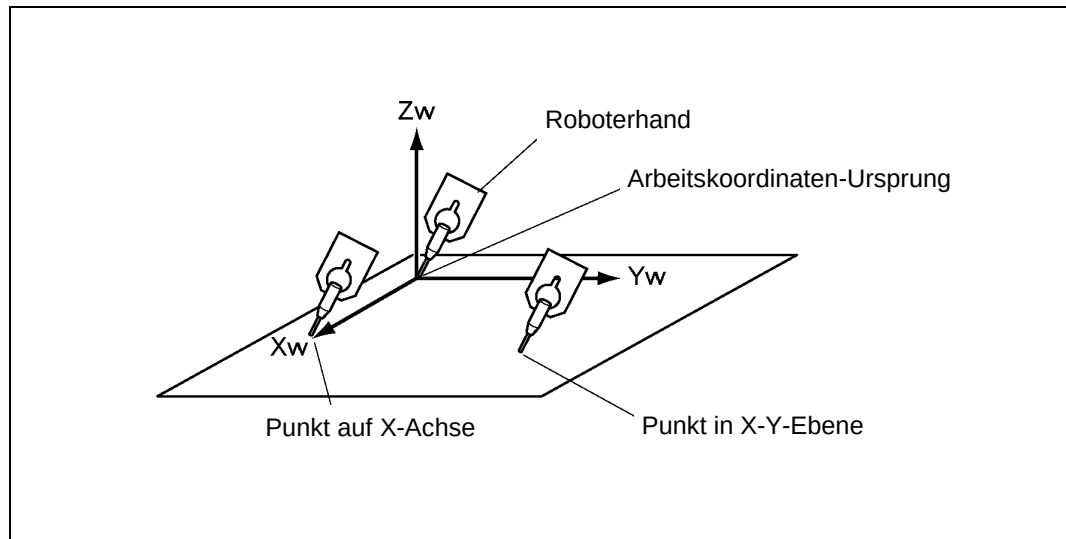
[1.3] Festlegen der Arbeitskoordinaten

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Arbeitskoordinaten zu definieren: 3-Punkt-Programmierung oder direkte Eingabe eines Wertes.

Definieren der Arbeitskoordinaten durch 3-Punkt-Programmierung

[F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F5 Arbeit]—[F4 AutBerec]

Bei diesem Verfahren werden zur Erzeugung der Daten drei Punkte programmiert: der Ursprung der Arbeitskoordinaten, ein Punkt auf der X-Achse und ein Punkt in der X-Y-Ebene.



Definieren der Arbeitskoordinaten durch direkte Eingabe von Werten

[F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F5 Arbeit]—[F5 Ändern]

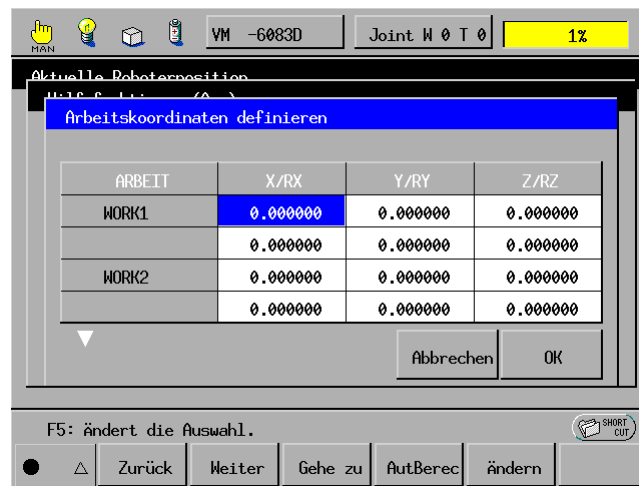
Geben Sie den Koordinatenursprung (X, Y, Z) entsprechend den Basiskoordinaten sowie die Drehwinkel (R_x , R_y , R_z) um die X-Achse, Y-Achse und Z-Achse der Basiskoordinaten ein.

■ Definieren der Arbeitskoordinaten durch 3-Punkt-Programmierung

SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

SCHRITT 3 Drücken Sie [F5 Arbeit] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)".
Das Fenster "Arbeitskoordinaten definieren" erscheint (siehe unten).



F4

Wählen Sie die Koordinaten mit dem Cursor oder dem Auswahlschalter aus.
Drücken Sie [F4 AutBerec].

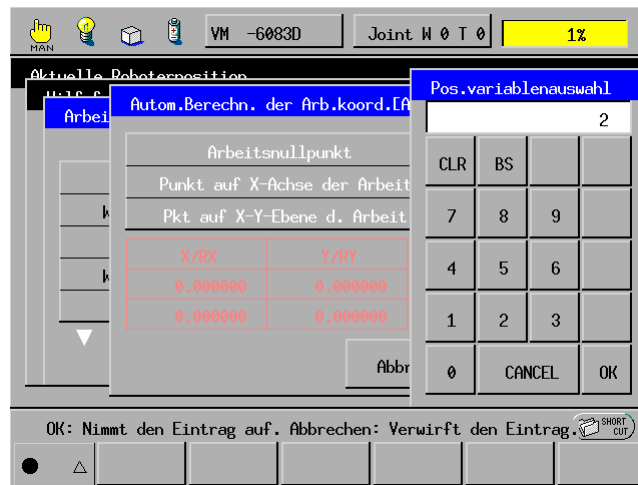
SCHRITT 4 Das Fenster "Autom.Berechn. der Arb.Koord." erscheint.



F5

Um für "Arbeitsnullpunkt", "Punkt auf X-Achse der Arbeit" und "Punkt auf X-Y-Ebene der Arbeit" jeweils den gewünschten Positionsvariablenamen einzustellen, wählen Sie zuerst die Reihe "Arbeitsnullpunkt" und drücken Sie [F5 Ändern].

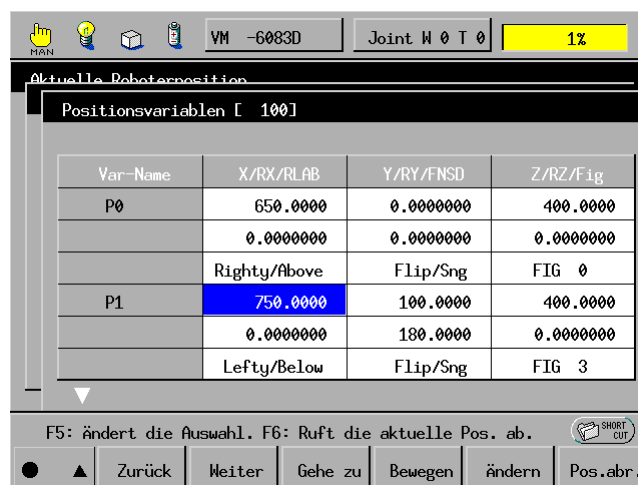
SCHRITT 5 Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt. Geben Sie den gewünschten Positionsvariablenamen für "Arbeitsnullpunkt" ein. Drücken Sie "OK". Stellen Sie die Positionsvariablenamen für "Punkt auf X-Achse der Arbeit" und "Punkt auf X-Y-Ebene der Arbeit" auf die gleiche Weise ein.



SCHRITT 6 Öffnen Sie das Fenster "Positionsvariablen" ([F2 Arm]—[F4 Var.]—[F4 Position]) (siehe unten).

Weisen Sie im Fenster "Positionsvariablen" den drei Positionsvariablen, die Sie in SCHRITT 5 festgelegt haben, den Wert der Roboterarmposition zu, die programmiert werden soll.

- (1) Gehen Sie mit dem Cursor auf die Positionsvariable, der Sie den Wert der Roboterarmposition zuweisen wollen.
- (2) Bewegen Sie das Werkzeugende des Roboterarmes im Manuellen Modus auf den Punkt, den Sie programmieren wollen.
- (3) Drücken Sie [F6 Pos.abr.], um die aktuelle Position des Werkzeugendes als Wert für die ausgewählte Positionsvariable einzulesen.
- (4) Führen Sie die Schritte (1) bis (3) für "Arbeitsnullpunkt", "Punkt auf X-Achse der Arbeit" und "Punkt auf X-Y-Ebene der Arbeit" durch.

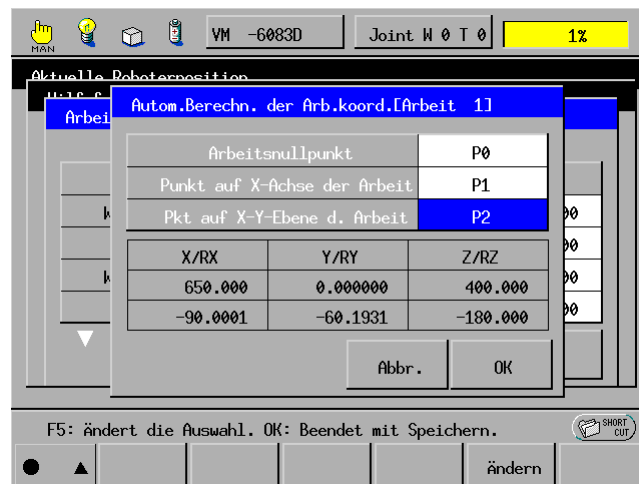


ANMERKUNG

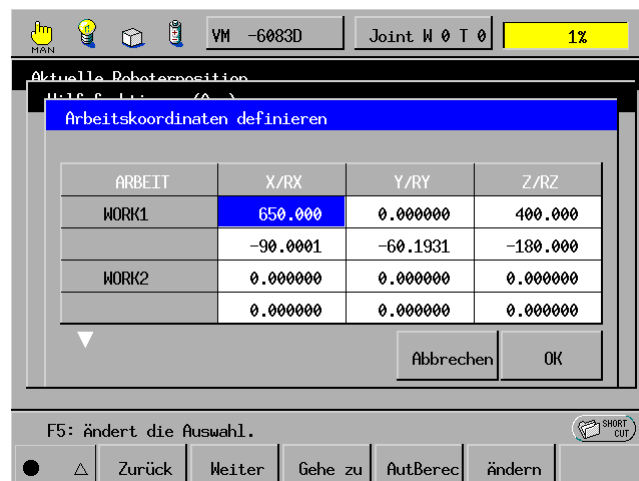
- "Arbeitsnullpunkt" und "Punkt auf X-Achse der Arbeit" müssen exakt programmiert werden.
- Definieren Sie die Arbeitskoordinaten, nachdem Sie die Werkzeugdefinition übernommen haben.

SCHRITT 7 Drücken Sie zweimal "Abbrechen", um zum Fenster "Autom. Berechn. der Arb. Koord." zurückzukehren.

SCHRITT 8 Die definierten Arbeitskoordinaten werden am unteren Rand des Fensters "Autom. Berechn. der Arb. Koord." angezeigt. Wenn die Koordinaten in Ordnung sind, drücken Sie "OK". Wenn nicht, drücken Sie "Abbr.".



SCHRITT 9



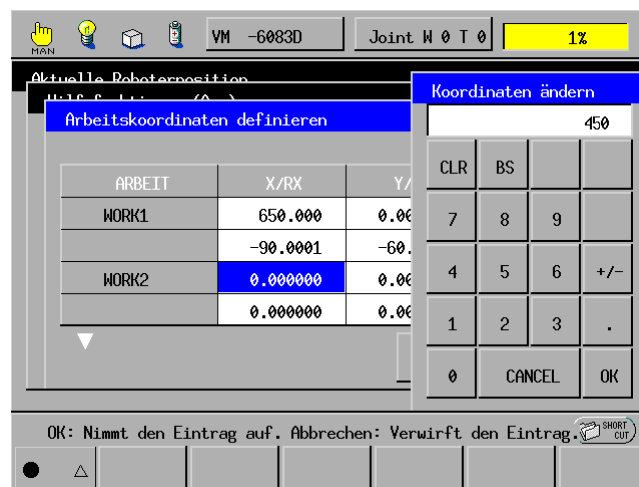
■ Definieren der Arbeitskoordinaten durch direkte Eingabe von Werten

SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

SCHRITT 3 Drücken Sie [F5 Arbeit] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)".
Das Fenster "Werkzeugkoordinaten definieren" erscheint.
Wählen Sie die zu definierenden Arbeitskoordinaten mit den Cursortasten oder dem Auswahlschalter.

SCHRITT 4 Drücken Sie [F5 Ändern] im Fenster "Werkzeugkoordinaten definieren".
Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



SCHRITT 5 Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein.
Prüfen Sie die eingegebenen Werte. Drücken Sie dann "OK".

[2] Werkzeugkoordinaten

Bei einem Roboter mit 6 Achsen werden Werkzeugkoordinaten verwendet, mit denen die Position und der Weg eines am Roboterflansch montierten Endwerkzeugs auf einfache Weise ausgedrückt werden kann.

Die Werkzeugkoordinaten werden auf der Grundlage der mechanischen Schnittstellenkoordinaten definiert. Zunächst werden in diesem Abschnitt daher die mechanischen Schnittstellenkoordinaten erläutert.

[2.1] Koordinaten der mechanischen Schnittstelle

Die mechanische Schnittstellenkoordinaten beziehen sich auf dreidimensionale Kartesische Koordinaten. Der Ursprung dieser Koordinaten ist im Mittelpunkt der Flanschfläche (siehe Abb. 4-3). Die Achsen X, Y und Z werden in mechanischen Koordinaten als X_m , Y_m und Z_m bezeichnet (siehe Abb. 4-5).

X_m , Y_m und Z_m entsprechen X, Y und Z im Werkzeugmodus; weitere Informationen hierzu, siehe Abschnitt 3.2.1 "Manuelles Betreiben des Roboters", [3], Abbildung 3-3 in Kapitel 3 dieses Handbuchs.

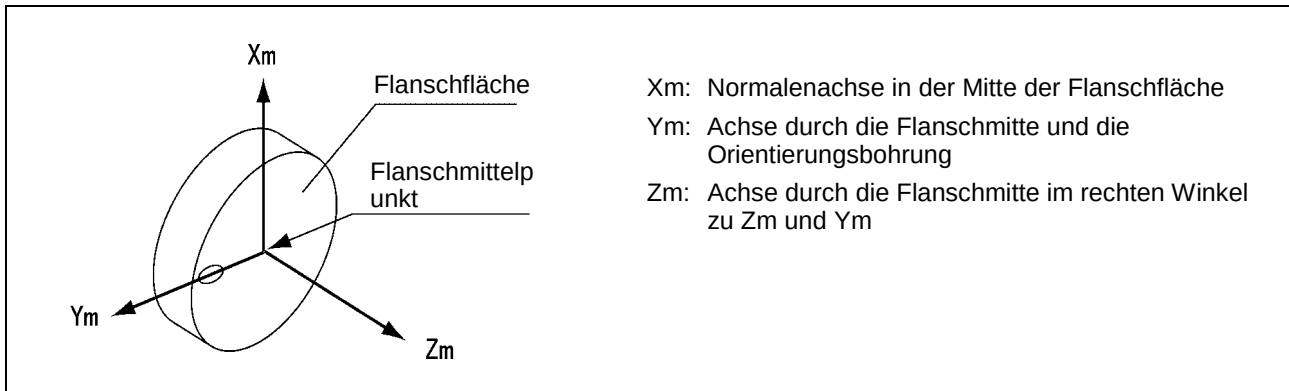


Abb. 4-5 Definition der mechanischen Schnittstellenkoordinaten

Im Gegensatz zu den Arbeits- oder Basiskoordinaten drehen sich die mechanischen Schnittstellenkoordinaten mit dem Roboterflansch mit.

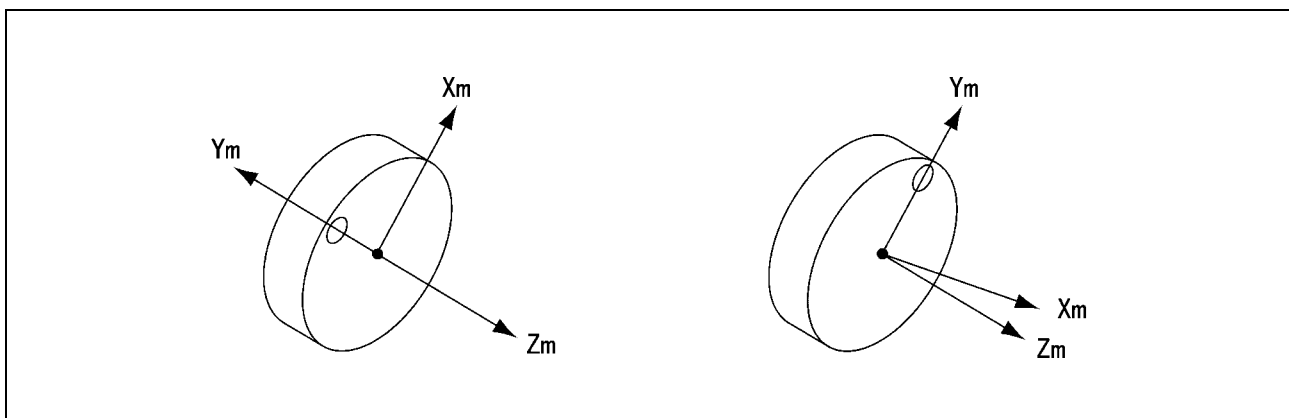


Abb. 4-6 Drehung der mechanischen Schnittstellenkoordinaten bei Drehung des Flansches

[2.2] Unterschiede bei der Roboterbewegung bei der Ansteuerung über mechanische Schnittstellenkoordinaten und Basiskoordinaten

Wenn Sie im manuellen Modus am Programmiergerät den Werkzeugmodus und TOOL0 (Flansch) wählen, arbeitet der Roboter mit mechanischen Schnittstellenkoordinaten. Wenn Sie den X-Y-Modus wählen, wird automatisch WORK0 (Basis) gewählt, so daß der Roboter mit Basiskoordinaten arbeitet.

Weitere Informationen zu TOOL0, siehe [2.5] in diesem Abschnitt.

Die Abbildungen 4-7 und 4-8 verdeutlichen die unterschiedliche Bewegung des Roboters bei manueller Ansteuerung mit mechanischen Schnittstellenkoordinaten und mit Basiskoordinaten, wobei jeweils die Tasten X, Y und Z bzw. RX, RY und RZ verwendet werden.

X-Y-Modus (in Basiskoordinaten)	Werkzeugmodus (mechanische Schnittstellenkoordinaten)
X±	X±
Y±	Y±
Z±	Z±

Abb. 4-7 Manuelle Ansteuerung des Roboters mit den Tasten X, Y und Z

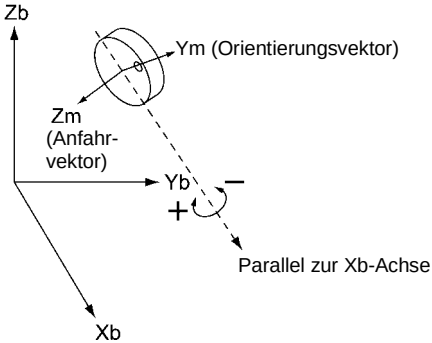
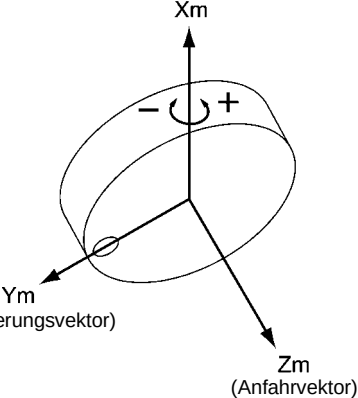
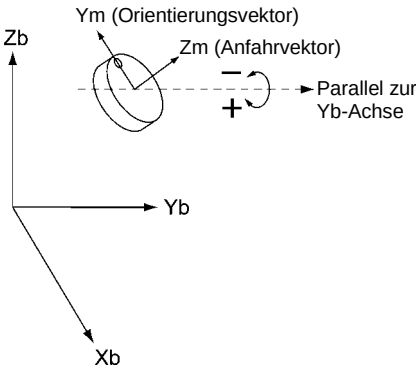
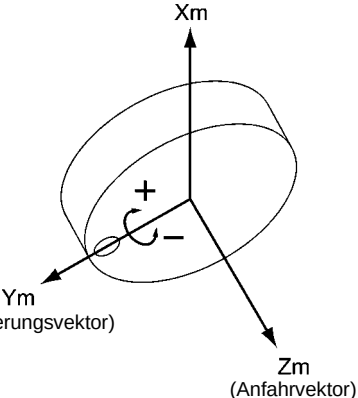
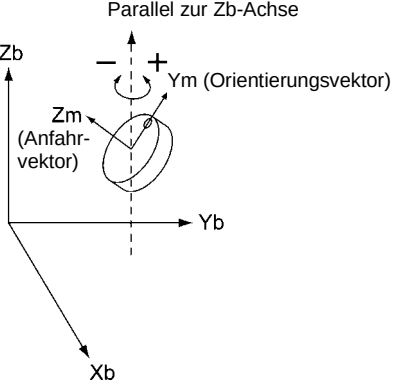
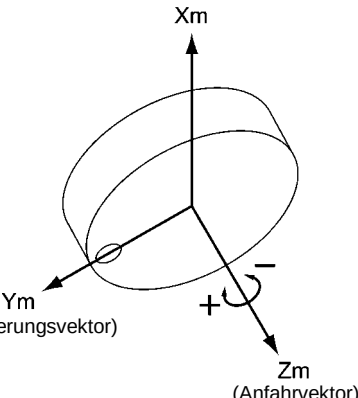
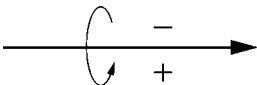
X-Y-Modus (in Basiskoordinaten)	Werkzeugmodus (mechanische Schnittstellenkoordinaten)
RX± 	RX± 
RY± 	RY± 
RZ± 	RZ± 
ANMERKUNG: Die positive Drehrichtung (+) entspricht dem Uhrzeigersinn, die negative Drehrichtung (-) ist dem Uhrzeigersinn entgegengesetzt, jeweils bezogen auf die Orientierung des Vektors. 	

Abb. 4-8 Manuelle Ansteuerung des Roboters mit den Tasten RX, RY und RZ

[2.3] Werkzeugkoordinaten

Die Werkzeugkoordinaten werden auf der Basis der mechanischen Schnittstellenkoordinaten definiert, indem der Offset-Abstand des Ursprunges von den mechanischen Schnittstellenkoordinaten sowie der Gier-, Nick- und Rollwinkel angegeben wird.

Es können bis zu 63 Werkzeugkoordinaten (TOOL1 bis TOOL63) angegeben werden. TOOL0 ist systemseitig für die mechanischen Schnittstellenkoordinaten reserviert.

Die Achsen X, Y und Z werden in Werkzeugkoordinaten als X_t , Y_t und Z_t bezeichnet, wie in Abbildung 4-9 dargestellt.

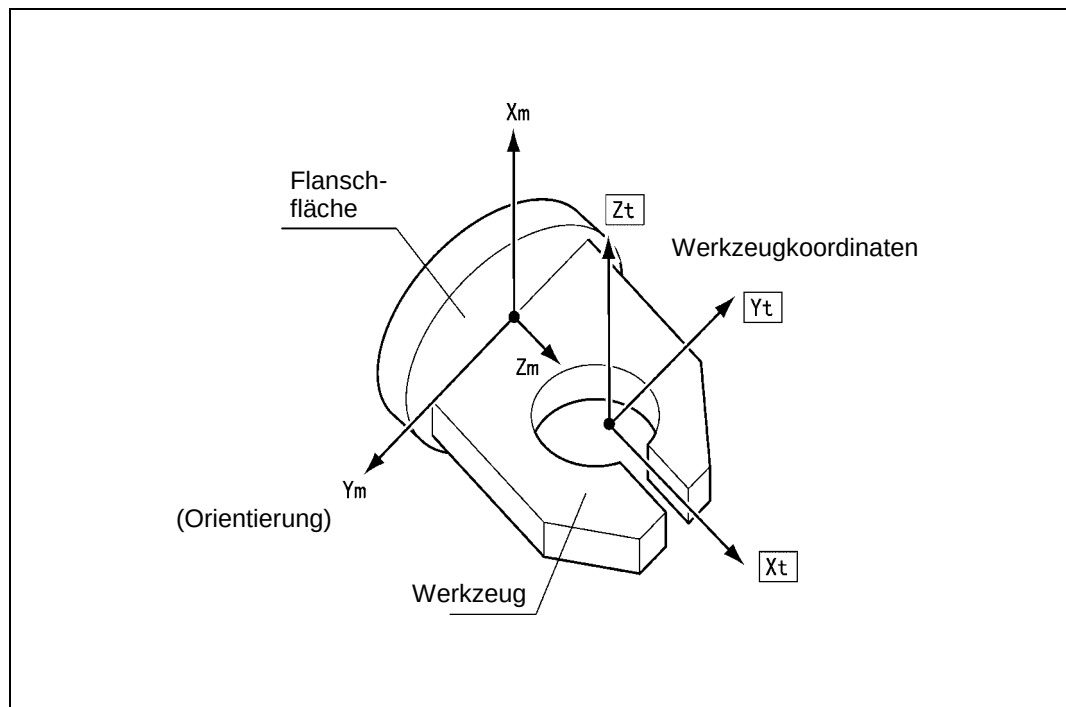


Abb. 4-9 Mechanische Schnittstellenkoordinaten und Werkzeugkoordinaten

[2.4] Erstellen von Werkzeugkoordinaten

Zur Erstellung von Werkzeugkoordinaten können Sie die benötigten Daten am Programmiergerät eingeben oder im Programm den Befehl TOOL verwenden.

Abbildung 4-10 zeigt die erforderlichen Daten, die zur Erstellung von Werkzeugkoordinaten eingegeben werden müssen.

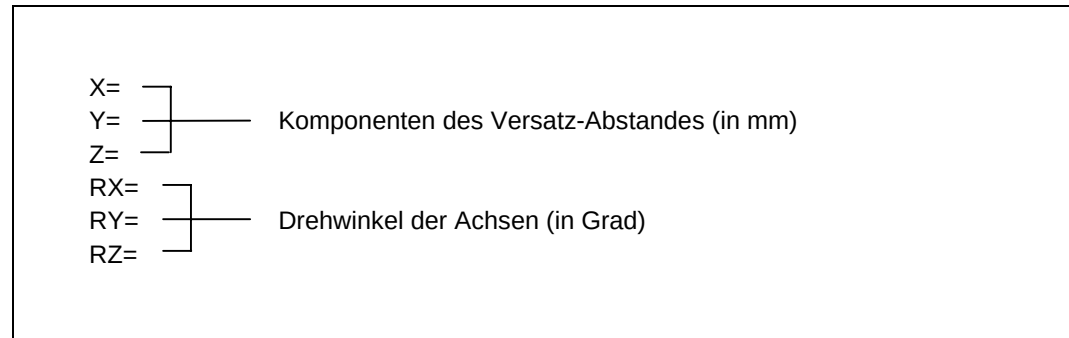


Abb. 4-10 Definition von Daten für Werkzeugkoordinaten

Der Offset-Abstand und die Drehwinkel werden auf der Basis der mechanischen Schnittstellenkoordinaten definiert. Die Drehungen müssen in der Reihenfolge RZ, RY, RX angegeben werden.

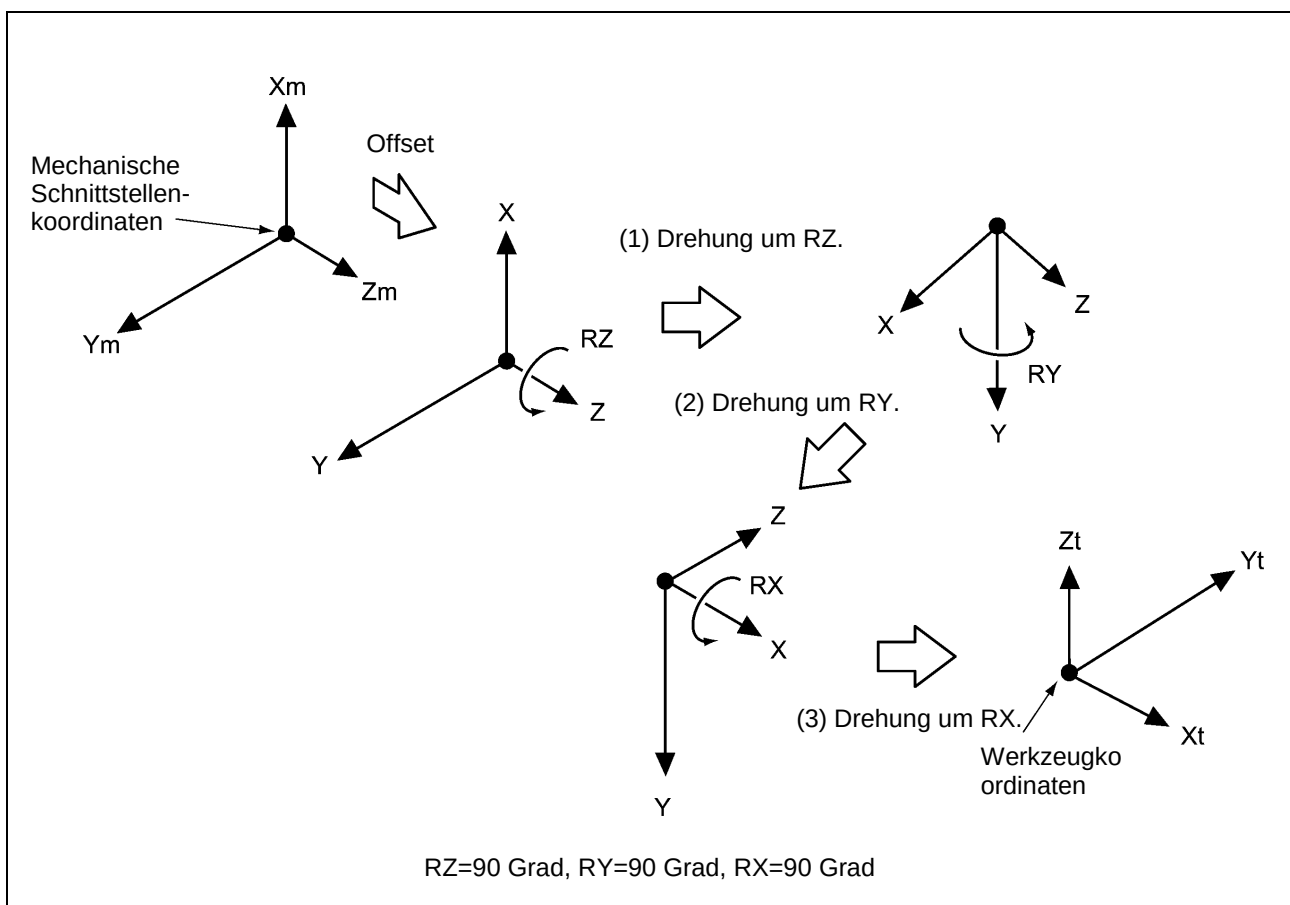


Abb. 4-11 Beispiel: Erstellen von Werkzeugkoordinaten

[2.5] TOOL0 (mechanische Schnittstellenkoordinaten)

TOOL0 ist für die vom System festgelegten mechanischen Schnittstellenkoordinaten reserviert; diese Koordinaten können nicht definiert werden.

Analog zu der in Abbildung 4-10 dargestellten Form können die Koordinaten TOOL0 ausgedrückt werden wie in Abbildung 4-12.

Die Vorgabewerte für TOOL1 bis TOOL63 stimmen mit den Werten für TOOL0 überein.

ANMERKUNG: Wenn undefinierte Werkzeugkoordinaten angegeben werden, verwendet der Roboter die Koordinaten TOOL0; bei den Robotern der V*-D-Serie wird – im Gegensatz zu anderen DENSO Robotern – kein Fehler generiert.

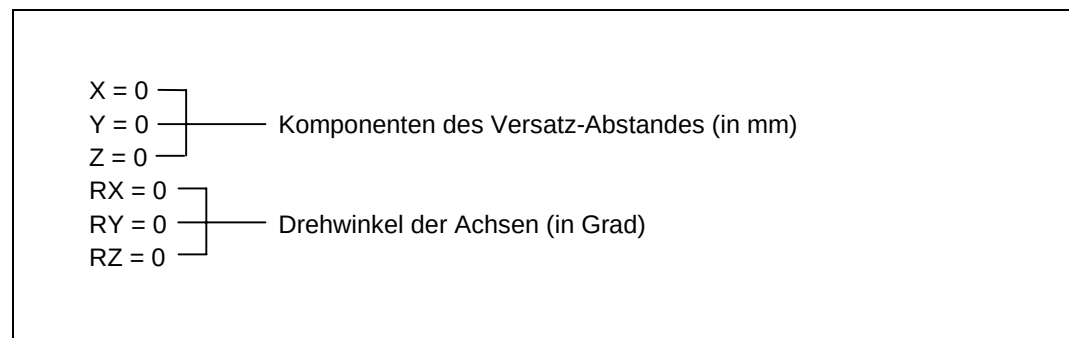


Abb. 4-12 Definition von Daten für TOOL0

[2.6] Vorteile von Werkzeugkoordinaten

Dieser Abschnitt beschreibt die Vorteile, die sich bei Verwendung von Werkzeugkoordinaten ergeben.

Beim manuellen Betrieb oder Programmieren

Wenn Sie den Roboter mit Werkzeugkoordinaten ansteuern, können Sie das am Flansch montierte Endwerkzeug direkt bedienen, so daß die Programmierung vereinfacht wird.

Abbildung 4-13 zeigt die Bewegungspfade des Roboters zum Vergleich sowohl in mechanischen Schnittstellenkoordinaten als auch in Werkzeugkoordinaten.

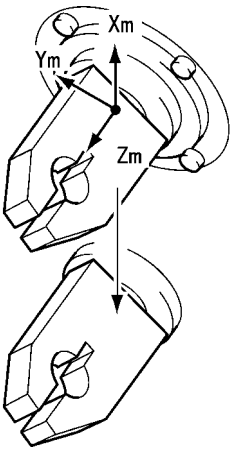
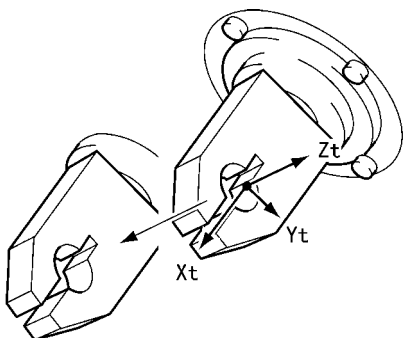
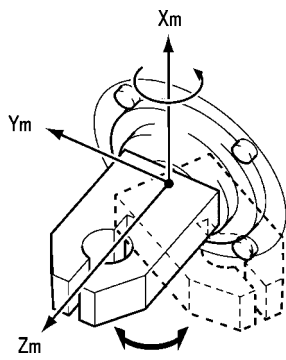
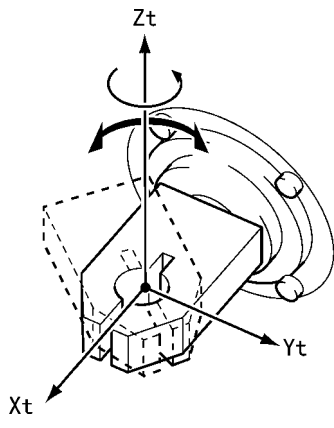
In mechanischen Schnittstellenkoordinaten (TOOL0)	Werkzeugkoordinaten (TOOLn; n ist eine Zahl zwischen 1 und 63)
Wenn die Taste X- gedrückt wird: 	Wenn die Taste Z- gedrückt wird:  Ermöglicht es, das Endwerkzeug beim Programmieren zum Objektpunkt zu verfahren.
Wenn die Taste RX+ gedrückt wird: 	Wenn die Taste RZ+ gedrückt wird:  Ermöglicht die Drehung des Endwerkzeugs um die Zt-Achse.

Abb. 4-13 Beispiel für den manuellen Betrieb des Roboters mit Werkzeugkoordinaten

Beim programmierten Betrieb

(1) Anwendung des Befehls APPROACH oder DEPART

Mit dem Befehl APPROACH bzw. DEPART wird die Roboterbewegung entlang der Z-Achse der Werkzeugkoordinaten gesteuert. Sie können die Orientierung der Z-Achse in den Werkzeugkoordinaten beliebig definieren, um das Endwerkzeug einfacher anzusteuern. Abbildung 4-14 zeigt ein Beispiel für die Definition der Werkzeugkoordinaten.

Weitere Informationen zu den Befehlen APPROACH und DEPART siehe Abschnitt 12.1 "Bewegungssteuerung" in Kapitel 12 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.

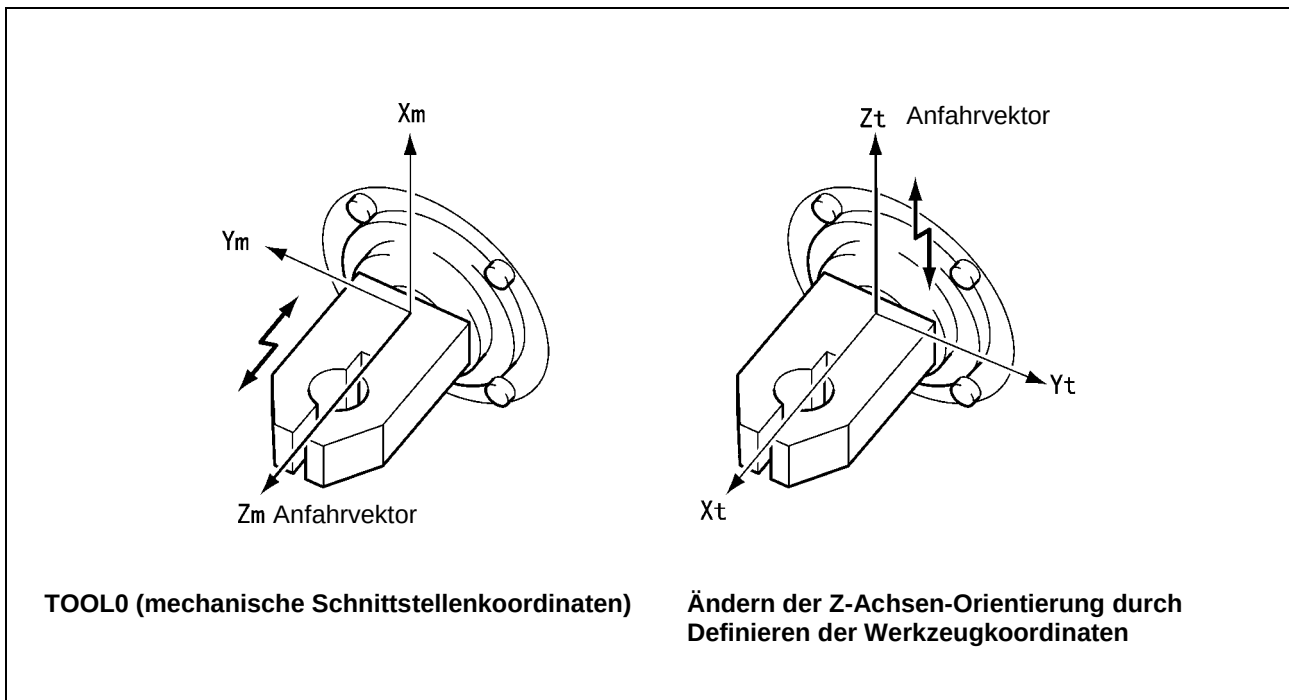


Abb. 4-14 Beispiel für die Ausführung von APPROACH (DEPART) in Werkzeugkoordinaten

(2) Anwendung des Befehls ROTATEH

Der Befehl ROTATEH steuert die Drehung um die Z-Achse der Werkzeugkoordinaten. Sie können die Orientierung der Z-Achse in den Werkzeugkoordinaten beliebig definieren, um das Endwerkzeug einfacher anzusteuern. Abbildung 4-15 zeigt ein Beispiel für die Definition der Werkzeugkoordinaten

Weitere Informationen zum Befehl ROTATEH siehe Abschnitt 12.1 "Bewegungssteuerung" in Kapitel 12 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES.

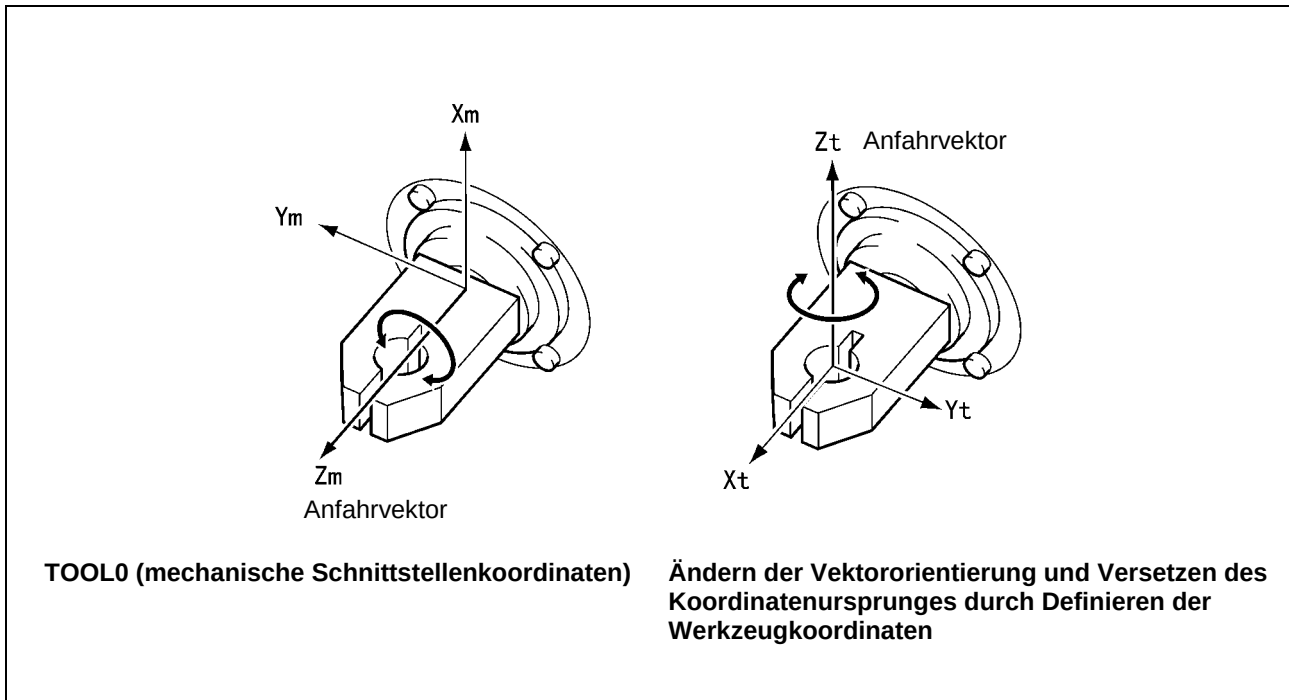


Abb. 4-15 Beispiel für die Ausführung von ROTATEH in Werkzeugkoordinaten

[2.7] Werkzeugdefinition

Werkzeugdefinition bedeutet, durch Festlegung der in Tabelle 4-1 aufgeführten Komponenten beliebige Werkzeugkoordinaten zu definieren.

Die Offset-Abstände (X, Y und Z) werden vom Ursprung der mechanischen Schnittstellenkoordinaten aus in mm gemessen. Die Drehwinkel (RX, RY und RZ) beschreiben die Drehung um die X-, Y- und Z-Achse des Werkzeugkoordinatensystems in Grad.

Tabelle 4-1 Erforderliche Komponenten für die Definition der Werkzeugkoordinaten

Komponenten	Beschreibung	Einheit
X	Offset-Abstand entlang der X-Achse des mechanischen Schnittstellen-Koordinatensystems	mm
Y	Offset-Abstand entlang der Y-Achse des mechanischen Schnittstellen-Koordinatensystems	mm
Z	Offset-Abstand entlang der Z-Achse des mechanischen Schnittstellen-Koordinatensystems	mm
RX	Drehwinkel um die X-Achse des Werkzeugkoordinatensystems	Grad
RY	Drehwinkel um die Y-Achse des Werkzeugkoordinatensystems	Grad
RZ	Drehwinkel um die Z-Achse des Werkzeugkoordinatensystems	Grad

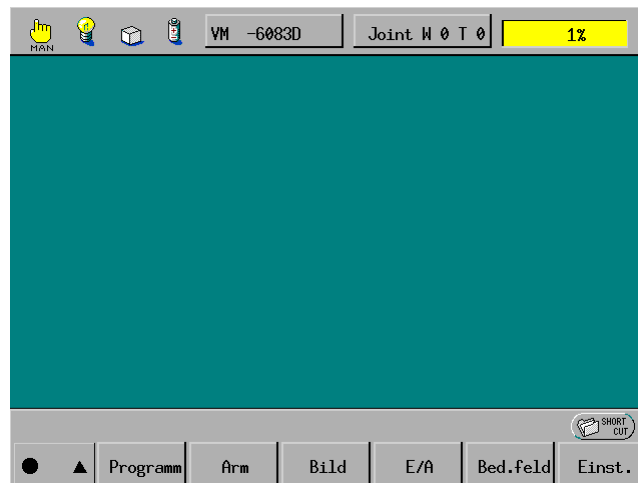
Prozedur zur Definition der Werkzeugkoordinaten

Mit dem folgenden Verfahren können Sie am Programmiergerät beliebige Werkzeugkoordinaten definieren. In diesem Beispiel wird TOOL1 definiert; die gleiche Vorgehensweise gilt entsprechend für TOOL2 bis TOOL63.

Mit dem gleichen Verfahren können Sie auch die aktuellen Werkzeugkoordinaten anzeigen oder ändern.

■ Über das Programmiergerät

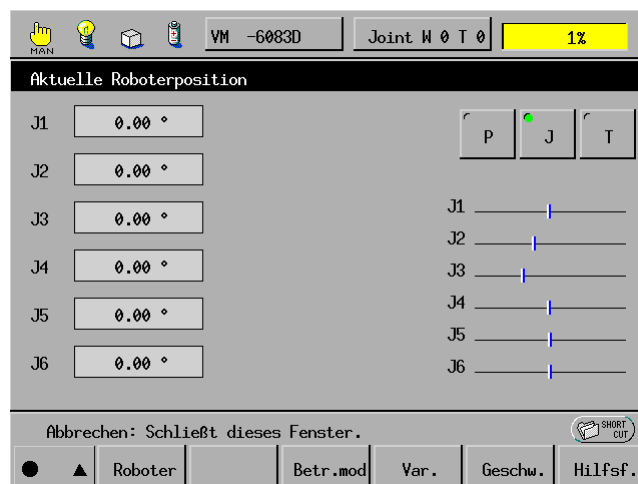
SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].



F2

Es erscheint das unten dargestellte Fenster "Aktuelle Roboterposition".

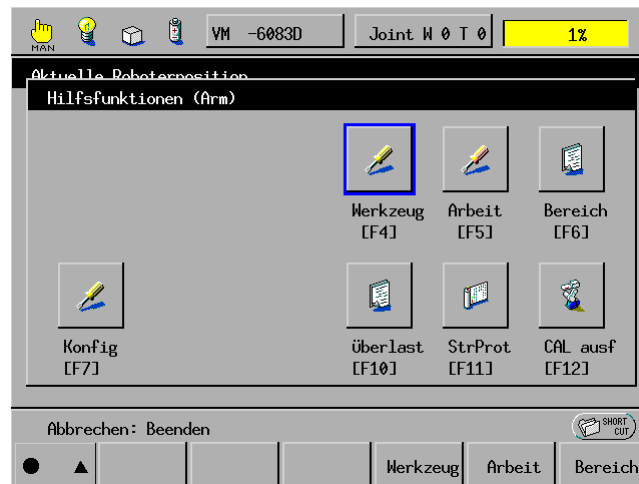
SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



F6

Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" wird angezeigt; siehe SCHRITT 3.

SCHRITT 3 Drücken Sie [F4 Werkz.].



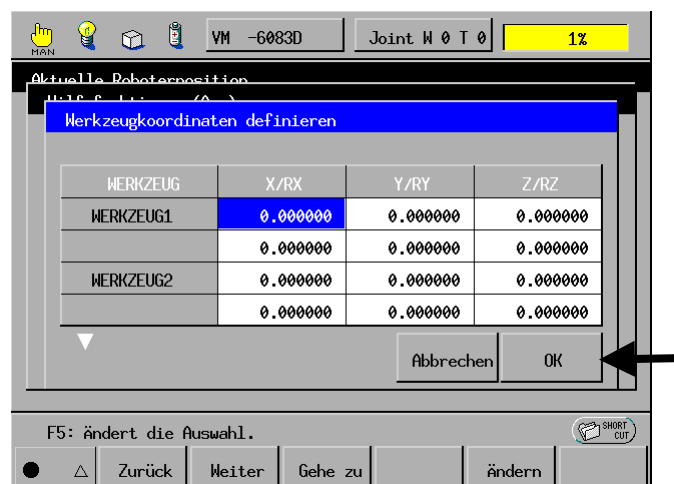
F4

Das Fenster "Werkzeugkoordinaten definieren" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 4 Wählen Sie mit den Cursortasten oder dem Auswahlsschalter das Eingabefeld für die X-Komponente von TOOL1 an.

Das Feld "X" von TOOL1 wird markiert.

Drücken Sie [F5 Ändern].

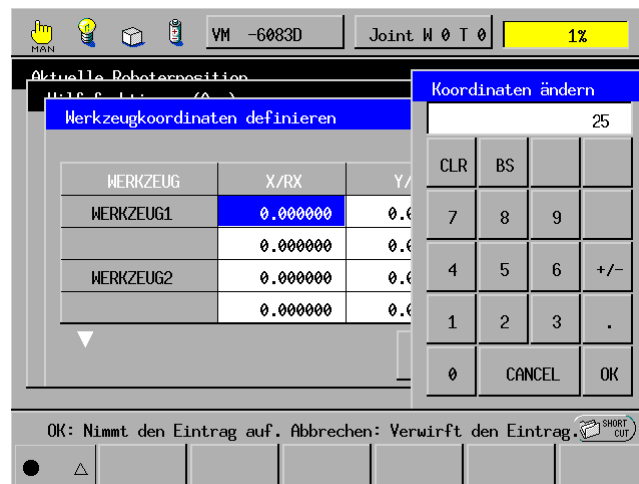
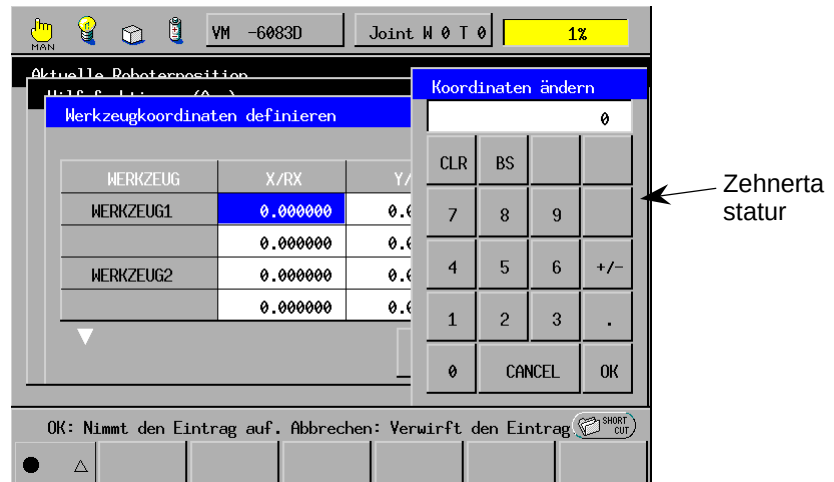


F5

Die Zehnertastatur wird angezeigt (siehe SCHRITT 5).

SCHRITT 5

In der unten dargestellten Zehnertastatur können Sie den gewünschten Offset-Abstand entlang der X-Achse mit den entsprechenden Zahlentasten eingeben.



SCHRITT 6

Überprüfen Sie die neue Eingabe (Offset-Abstand entlang der X-Achse), und drücken Sie dann "OK".

Der neue Wert wird in das X-Feld von TOOL1 eingetragen (siehe unten).



SCHRITT 7 Wiederholen Sie die Schritte 4 bis 6, um die entsprechenden Versatz-Werte in die Felder Y, Z, RX, RY und RZ von TOOL1 einzugeben.

SCHRITT 8 Drücken Sie "OK", um die Definition der Werkzeugkoordinaten abzuschließen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Definieren der Werkzeugkoordinaten

- (1) Die Anweisung CHANGETOOL ist in einem Programm nur wirksam, wenn das Programm durch erfolgreiche Ausführung der Anweisung TAKEARM die Steuerung des Roboters übernehmen konnte.

Durch die Ausführung der Anweisung TAKEARM wird die Definition der Werkzeugkoordinaten mit TOOL0 initialisiert (Standardeinstellung, die mit den mechanischen Schnittstellenkoordinaten übereinstimmt).

- (2) Ab dem Schritt, in dem sich im Programm die Anweisung CHANGETOOL befindet, werden die definierten Werkzeugkoordinaten wirksam. Diese Festlegung bleibt bis unmittelbar vor dem Schritt gültig, in dem sich eine neue CHANGETOOL-Anweisung befindet.
- (3) Wenn ein Programm keine CHANGETOOL-Anweisung enthält, gelten die mechanischen Schnittstellenkoordinaten von TOOL0.
- (4) Wenn Sie mit der Taste M-MOD am Programmiergerät das Fenster "Betriebsmodus auswählen" aufgerufen und dort Werkzeugkoordinaten eingegeben haben, sind diese im Werkzeugmodus wirksam, bis sie wieder geändert werden.
- (5) Wenn zur Ansteuerung des gewünschten Objektpunktes und der gewünschten Stellung eine andere TOOL-Nummer verwendet wird als bei der vorherigen Ansteuerung des aktuellen Punktes und der aktuellen Stellung, ergibt sich eine andere Position und Stellung des Roboterflansches als zuvor.

Beispiel: Bei der Programmierung wurde der Objektpunkt und die Roboterstellung mit dem Befehl APPROACH und TOOL0 definiert. Wenn Sie nun in einem Schritt vor dem APPROACH-Befehl TOOLn (n ist ein beliebiger Wert zwischen 1 und 63) einfügen, bewegt sich bei der Ausführung des Programmes die Mitte des Roboterflansches in Abhängigkeit vom Inhalt dieser anderen Werkzeugdefinitionen an einen anderen Punkt und in eine andere Stellung, als bei der Definition mit TOOL0 festgelegt.

- (6) Die bei der Programmausführung und im manuellen Betrieb festgelegten Werkzeugkoordinaten werden an derselben Speicherstelle abgelegt.

Beim Umschalten der Betriebsart vom Auto-Modus zum Manuellen Modus bleiben die im Programm definierten Werkzeugkoordinaten wirksam.

- (7) Die aktuelle TOOL-Nummer kann in der Statusleiste am Programmiergerät jederzeit kontrolliert werden; Siehe Seite 4-27.

Weitere Informationen über Befehle und Definition der Werkzeugkoordinaten, siehe Abschnitt 12.1 "Bewegungssteuerung" und Abschnitt 9.5 "Werkzeugkoordinaten, Werkzeug" in Kapitel 12 bzw. 9 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES. Siehe auch Abschnitt 4.1.1, [2.7] "Werkzeugdefinition" in diesem Kapitel.

Musterprogramm zum Wechseln der definierten Werkzeugkoordinaten

Durch die Ausführung von CHANGETOOL 0 wird die aktuelle Definition der Werkzeugkoordinaten gelöscht und der Standardwert TOOL0 wiederhergestellt (mechanische Schnittstellenkoordinaten).

Die Anweisung TAKEARM beinhaltet automatisch CHANGETOOL 0.

Abbildung 4-16 zeigt ein Musterprogramm, das die definierten Werkzeugkoordinaten von TOOL1 zu TOOL2 ändert. Endwerkzeug 1 und Endwerkzeug 2, die in diesem Programm verwendet werden, sind in Abbildung 4-17 und 4-18 dargestellt. Die räumliche Beziehung zwischen der Robotereinheit, Endwerkzeug 1 und Endwerkzeug 2 ist in Abbildung 4-19 dargestellt. Endwerkzeug 1 befindet sich an P1, Endwerkzeug 2 befindet sich an P2.

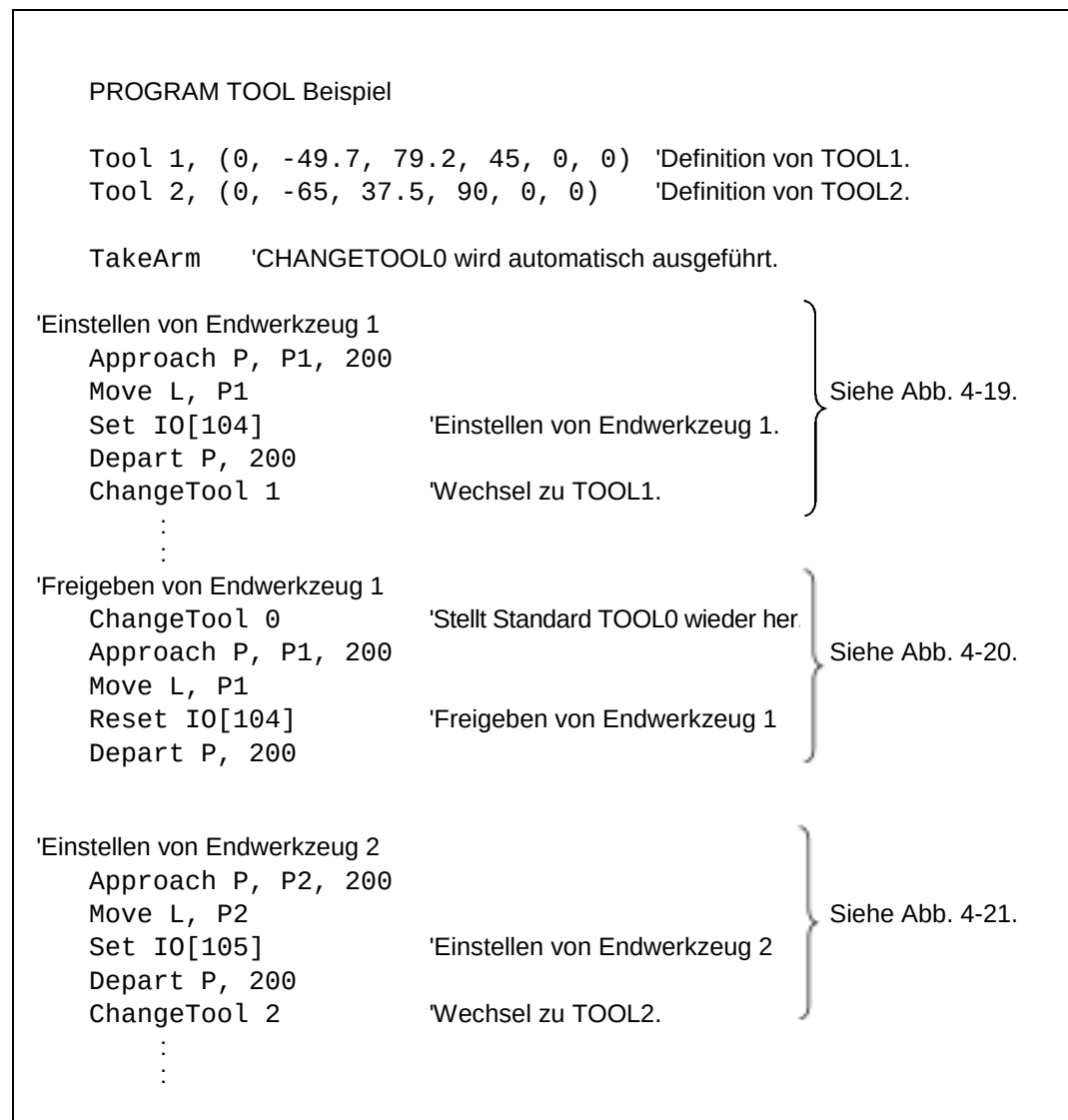


Abb. 4-16 Wechseln der definierten Werkzeugkoordinaten

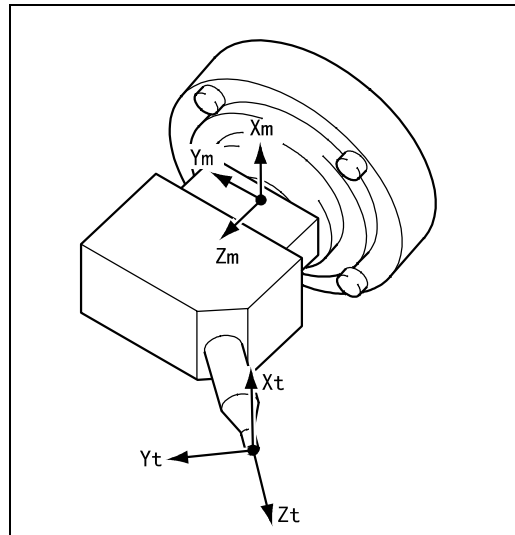


Abb. 4-17 Endwerkzeug 1

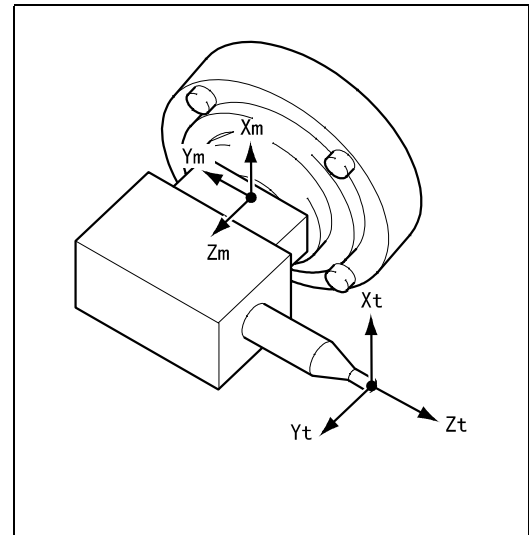


Abb. 4-18 Endwerkzeug 2

In dem in Abbildung 4-16 dargestellten Musterprogramm werden Endwerkzeug 1 und Endwerkzeug 2 als TOOL1 bzw. WERK2 definiert.

Bei der Ausführung von TAKEARM wird automatisch TOOL0 festgelegt, so daß der Roboter auf der Basis der Flanschanschlußfläche P1 anfährt (wo sich Endwerkzeug 1 befindet). Abbildung 4-19 zeigt, daß das Endwerkzeug 1 durch "Set IO [104]" montiert wird. Durch "Depart P,200" verläßt der Roboter P1. "CHANGETOOL 1" ändert die Werkzeugkoordinaten von TOOL0 in TOOL1.

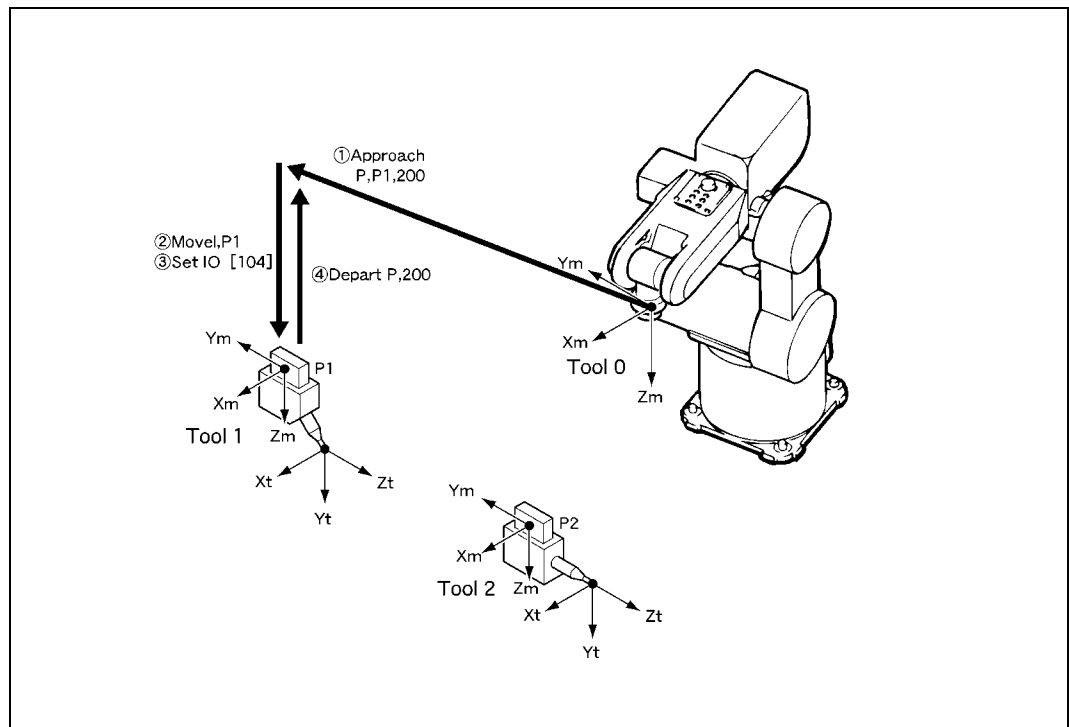


Abb. 4-19 Verfahrenweg zum Einstellen von Endwerkzeug 1

Um Endwerkzeug 1 durch Endwerkzeug 2 ersetzen zu können, müssen Sie zunächst Endwerkzeug 1 wie folgt freigeben:

Mit "CHANGETOOL 0" werden die aktuellen Werkzeugkoordinaten von TOOL1 in TOOL0 geändert. Wie in Abbildung 4-20 dargestellt, fährt der Roboter auf der Basis der Flanschanschlußfläche den Punkt P1 an und gibt Endwerkzeug 1 an der Position P1 frei.

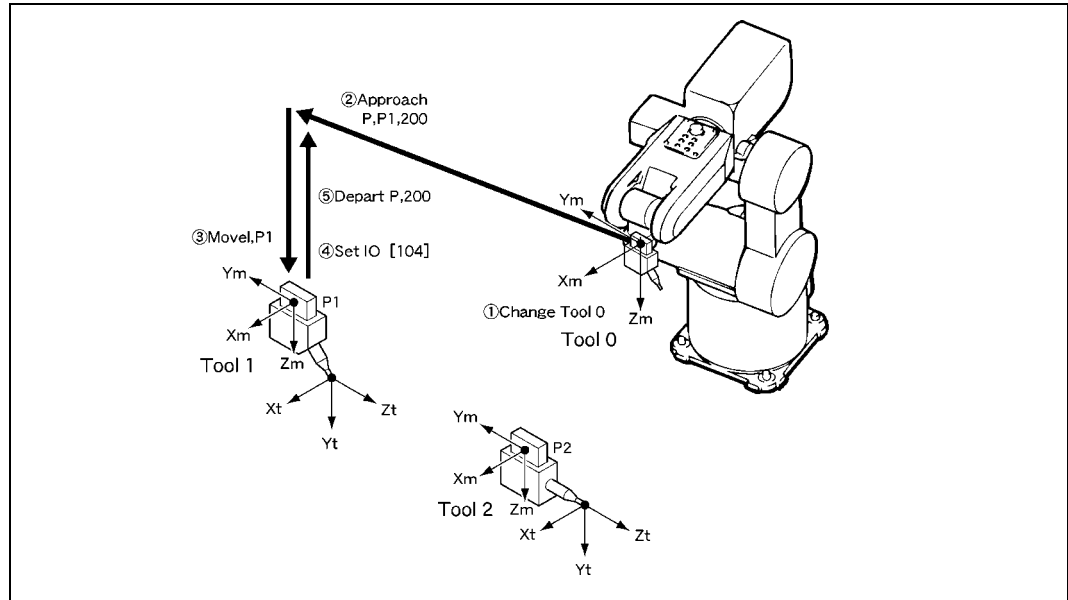


Abb. 4-20 Verfahrenweg zur Freigabe von Endwerkzeug 1

Wie in Abbildung 4-21 in mechanischen Schnittstellenkoordinaten dargestellt, fährt der Roboter P2 an, wo Endwerkzeug 2 montiert wird. Durch "Depart P,200" verläßt der Roboter P2. Danach wird TOOL0 in TOOL2 geändert.

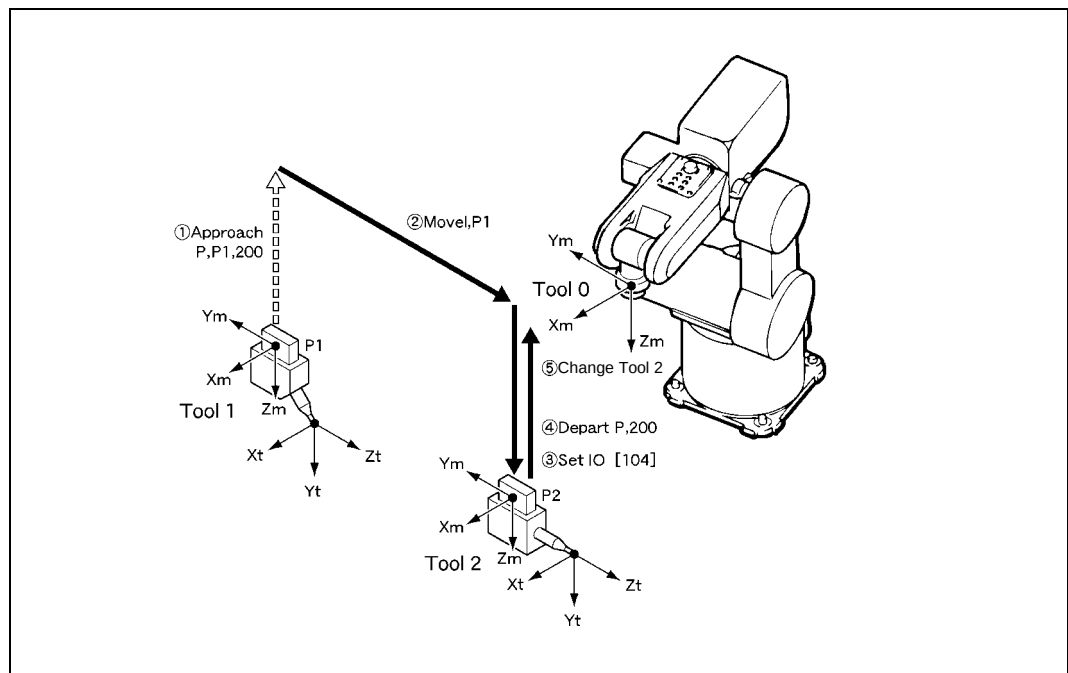
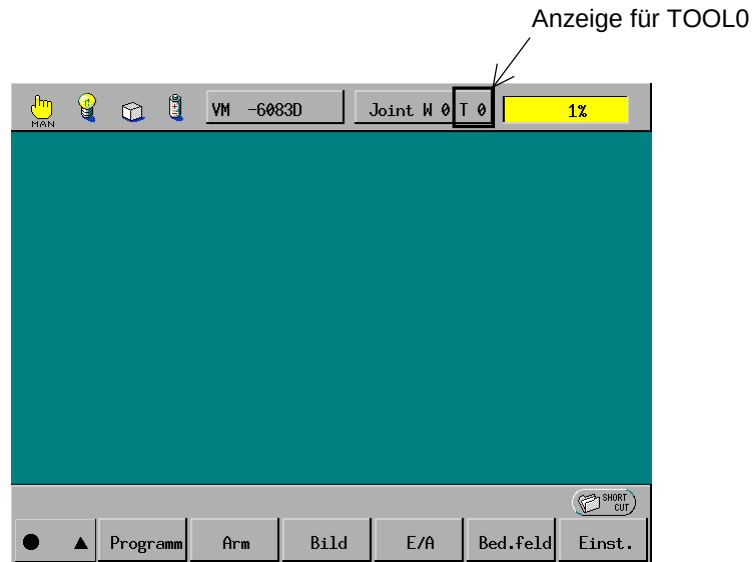


Abbildung 4-21 Verfahrenweg zum Einstellen von Endwerkzeug 2

Anzeigen der aktuellen Werkzeugkoordinaten

Die aktuellen Werkzeugkoordinaten werden – unabhängig vom Betriebsmodus (Auto, Manuell, Programmierprüfung) – am Programmiergerät in der Statusleiste des Bildschirms ständig angezeigt.



[2.8] Muster für Endwerkzeuge und ihre Werkzeugkoordinaten-Definitionen

Abbildung 4-22 zeigt Muster für Endwerkzeuge (Spannvorrichtungen und andere Werkzeuge). Abbildung 4-23 zeigt die zugehörigen Werkzeugkoordinaten-Definitionen.

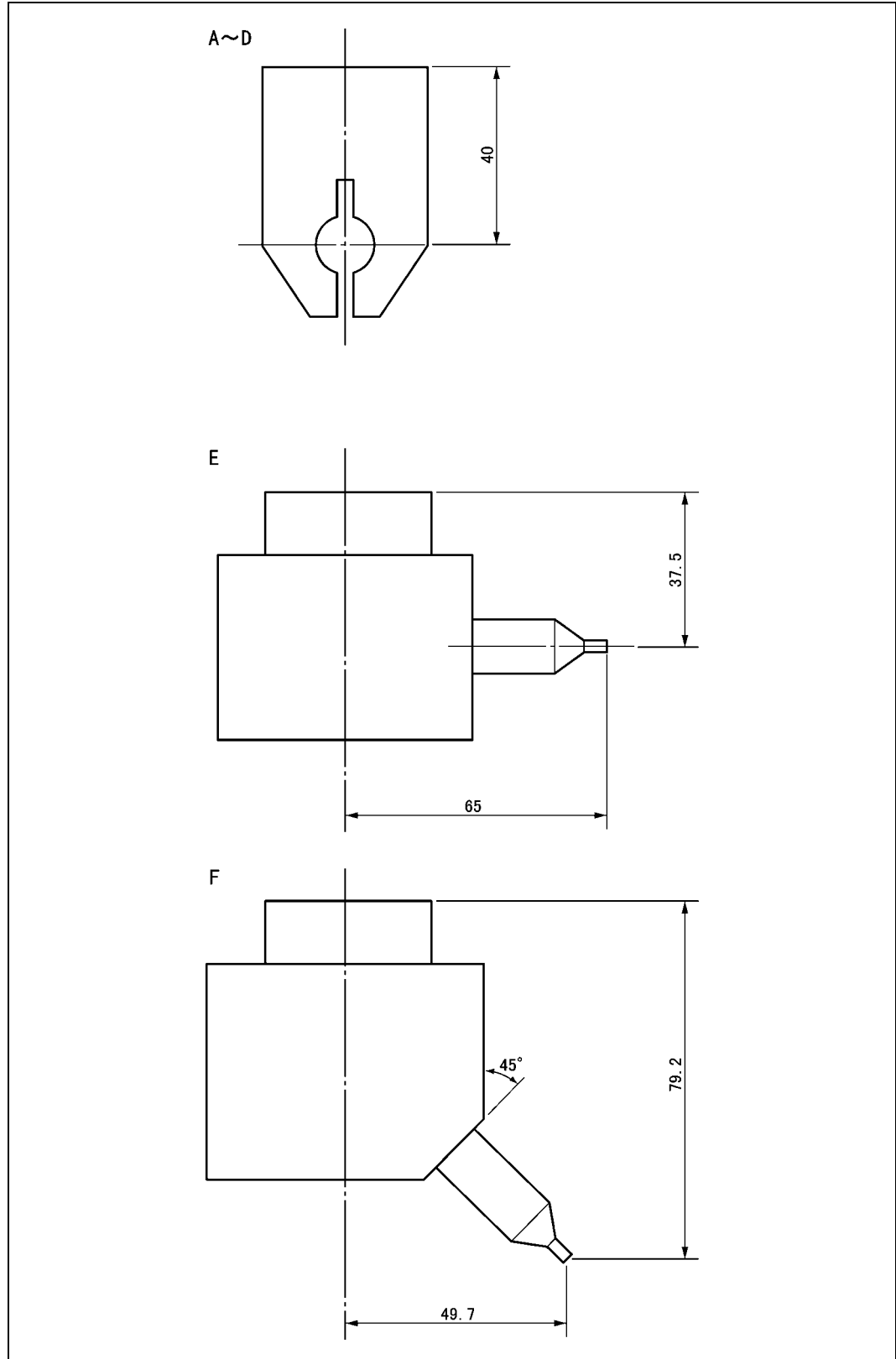


Abb. 4-22 Endwerkzeugtypen mit dem jeweiligen Koordinatenursprung

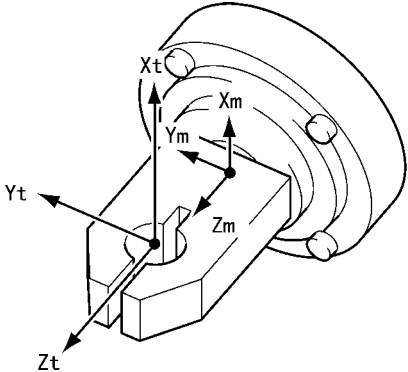
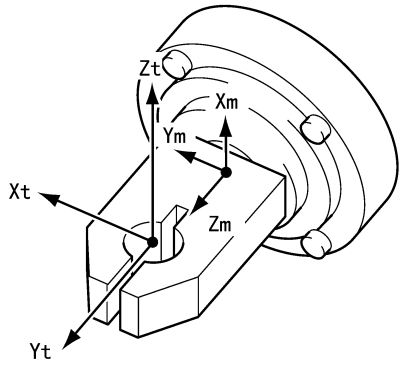
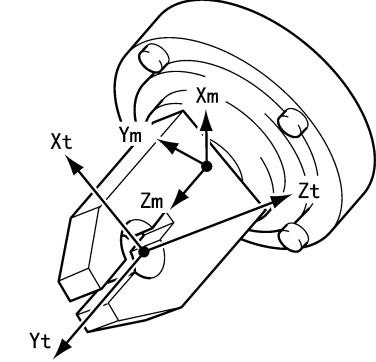
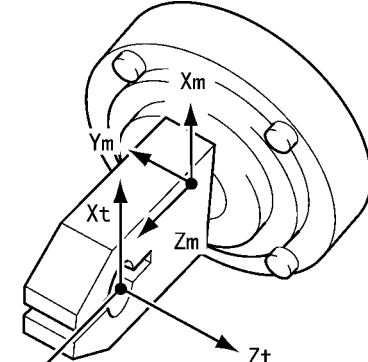
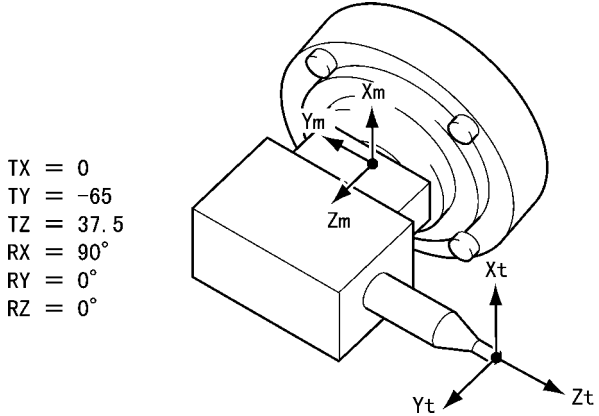
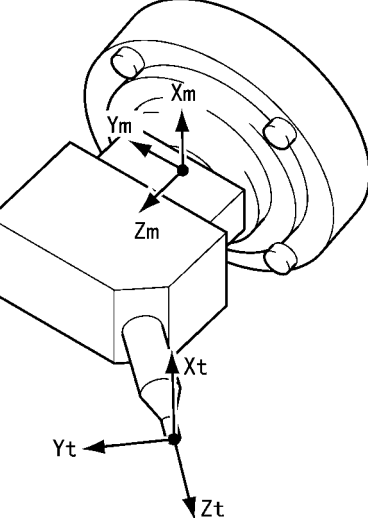
Die Spannvorrichtung ist parallel zum Orientierungsvektor des Flansches angesetzt. A  $TX = 0$ $TY = 0$ $TZ = 40$ $RX = 0^\circ$ $RY = 0^\circ$ $RZ = 0^\circ$	Die Spannvorrichtung ist parallel zum Orientierungsvektor des Flansches angesetzt. B  $TX = 0$ $TY = 0$ $TZ = 40$ $RX = 90^\circ$ $RY = 0^\circ$ $RZ = 90^\circ$
Die Spannvorrichtung ist in einem Winkel von 45° zum Orientierungsvektor des Flansches angesetzt. C  $TX = 0$ $TY = 0$ $TZ = 40$ $RX = 90^\circ$ $RY = 0^\circ$ $RZ = 45^\circ$	Die Spannvorrichtung ist im rechten Winkel zum Orientierungsvektor des Flansches angesetzt. D  $TX = 0$ $TY = 0$ $TZ = 40$ $RX = 90^\circ$ $RY = 0^\circ$ $RZ = 0^\circ$
E  $TX = 0$ $TY = -65$ $TZ = 37.5$ $RX = 90^\circ$ $RY = 0^\circ$ $RZ = 0^\circ$	F  $TX = 0$ $TY = -49.7$ $TZ = 79.2$ $RX = 45^\circ$ $RY = 0^\circ$ $RZ = 0^\circ$

Abb. 4-23 Beispiele für die Definition der Werkzeugkoordinaten

4.1.2 Interferenzprüfbereich

Sie können einen oder mehrere Interferenzprüfbereich(e) definieren, um zu verhindern, daß es zu Störungen des Roboterarmes durch Geräte oder Anlagen in der Umgebung kommt.

Der Interferenzprüfbereich wird auf Grundlage der Basiskoordinaten und der Arbeitskoordinaten definiert (siehe unten).

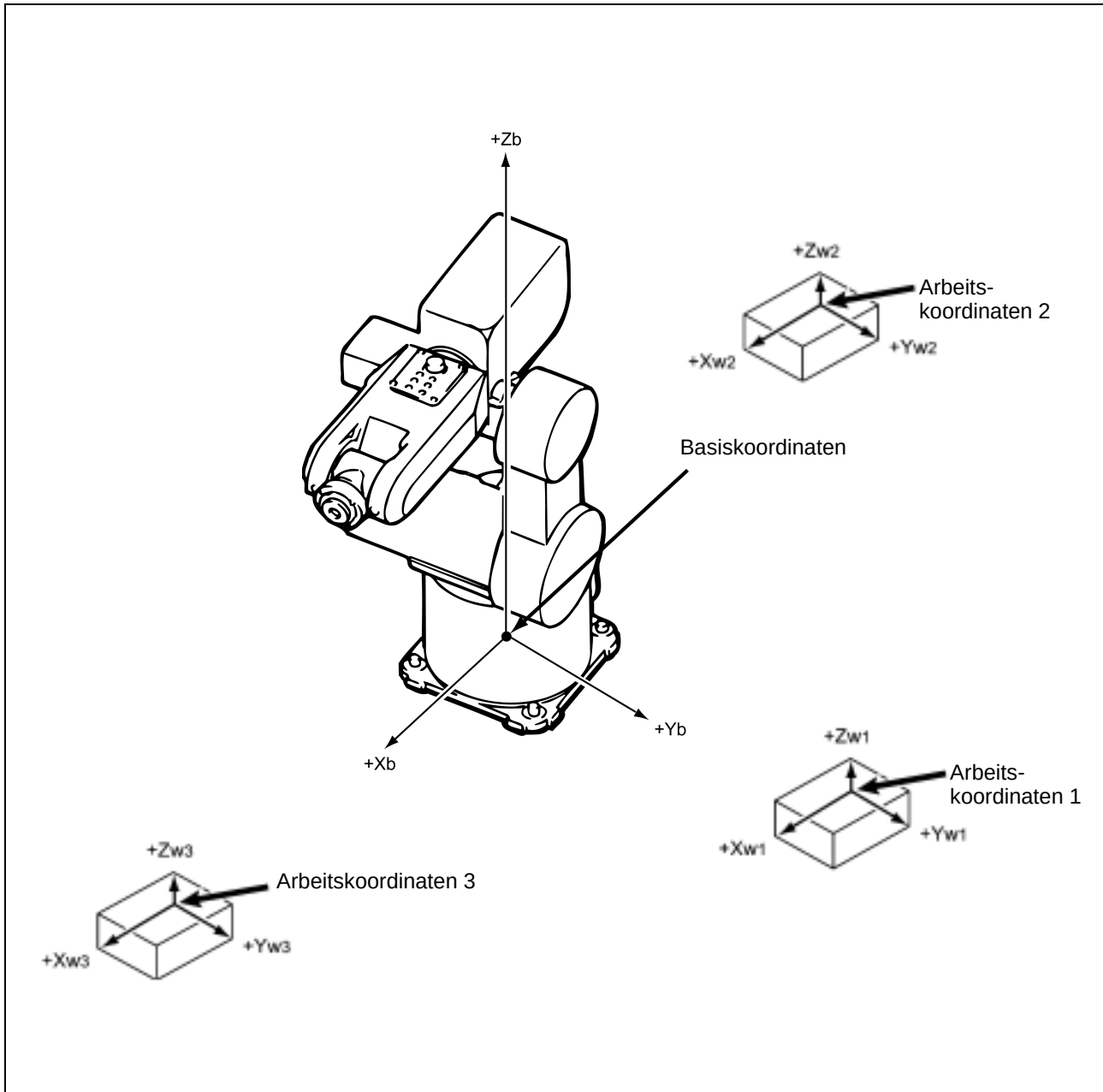


Abb. 4-24

[1] Anmerkungen zum Interferenzprüfbereich

- (1) Der Mittelpunkt des Interferenzprüfbereiches beruht immer auf den Basiskoordinaten (WORK0).
- (2) Auch bei einer Änderung der Arbeitskoordinaten bleibt der Interferenzprüfbereich unverändert.

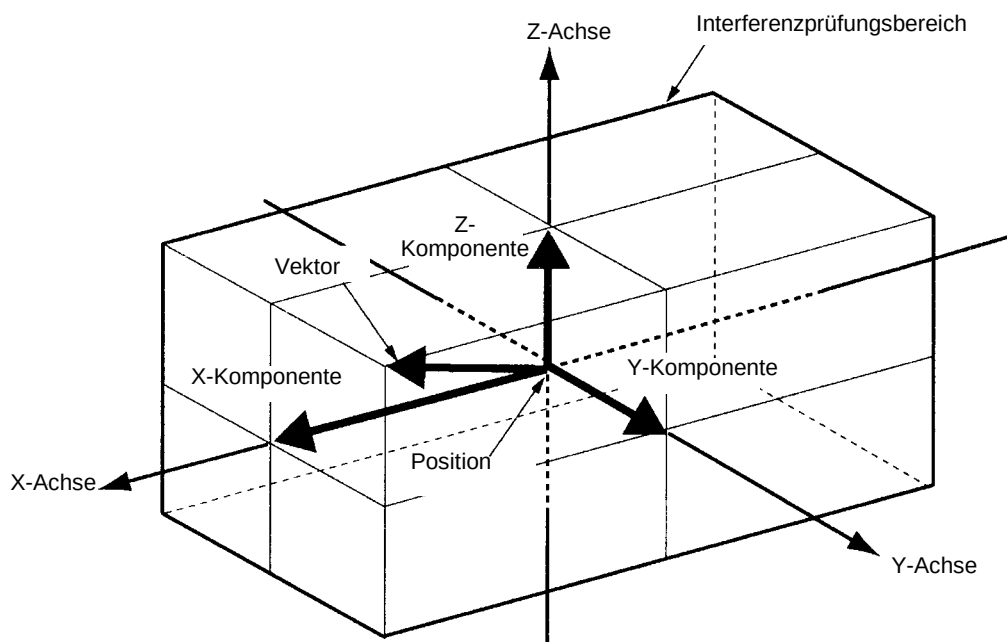
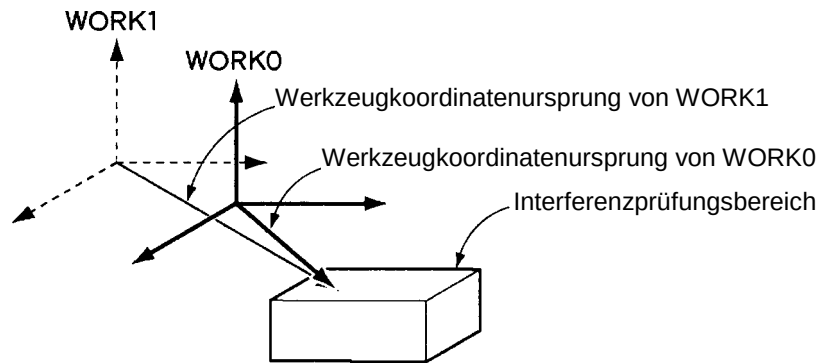


Abb. 4-25 Interferenzprüfbereich

[2] Einstellen von Mittelpunkt, Winkel und Umfang des Bereiches

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Interferenzprüfbereich zu definieren: 2-Punkt-Programmierung und direkte Eingabe von Werten.

Definition eines Interferenzprüfbereiches durch 2-Punkt-Programmierung [F4: AutBerec]

Sie können den Interferenzprüfbereich definieren, indem Sie eine Arbeitskoordinatennummer (wo Sie den Interferenzprüfbereich wollen) und zwei Scheitelpunkte des Interferenzprüfbereiches (den entferntesten und den nächsten zum Ursprung der Basiskoordinaten) programmieren.

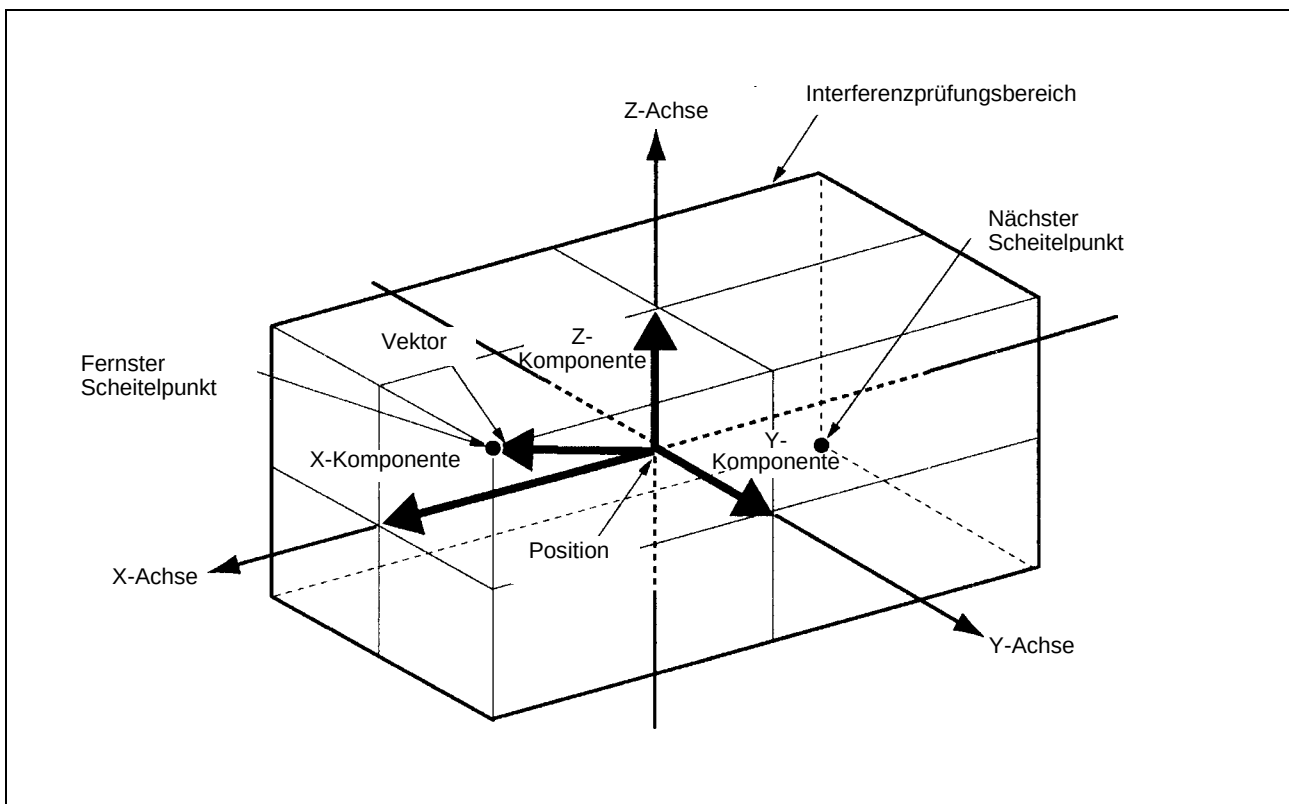


Abb. 4-26 Definition eines Interferenzprüfbereiches durch 2-Punkt-Programmierung

Definition eines Interferenzprüfbereiches durch direkte Eingabe von Werten [F5: Ändern]

Sie können einen Interferenzprüfbereich definieren, indem Sie folgende Werte eingeben: Ursprungspunkt (X, Y und Z) für den Bereich bezogen auf die Basiskoordinaten, die Drehwinkel (Rx, Ry und Rz) um die X-Achse, Y-Achse und Z-Achse der Basiskoordinaten und den Vektor.

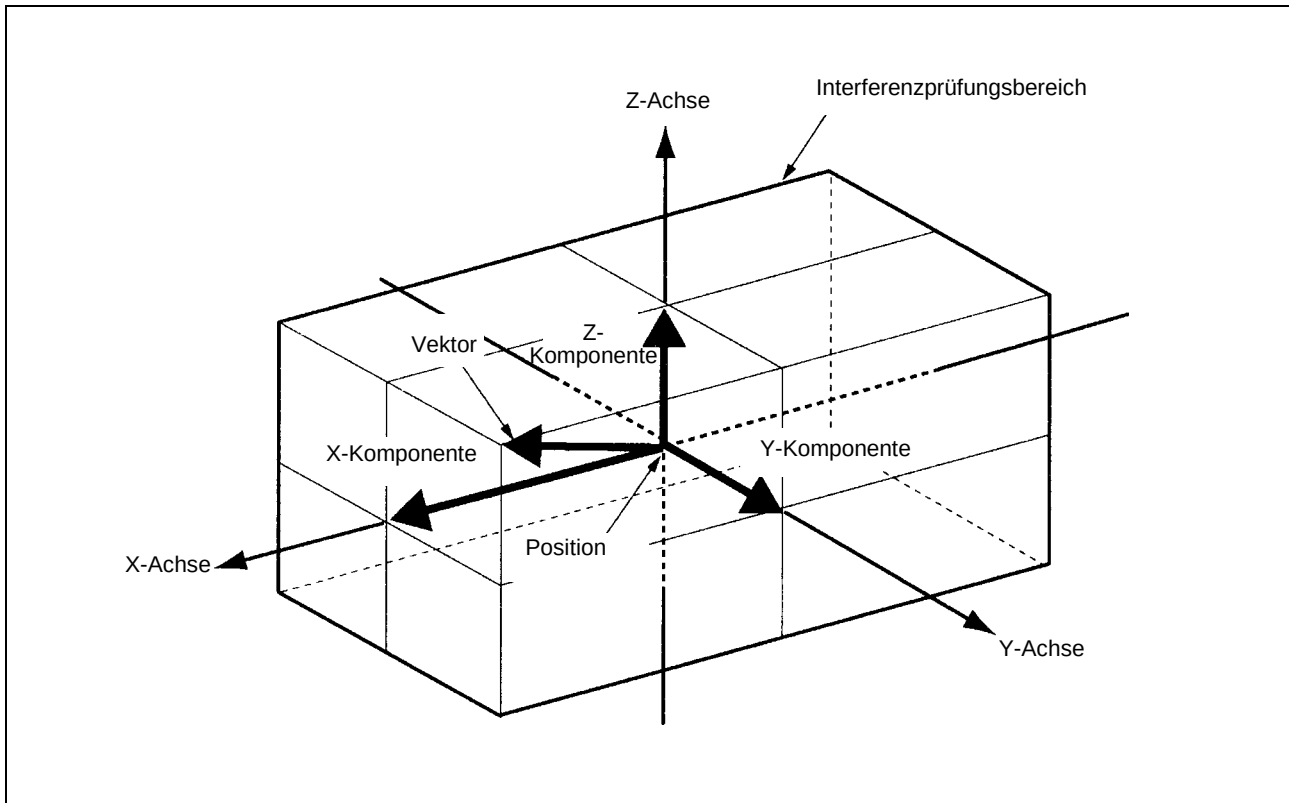


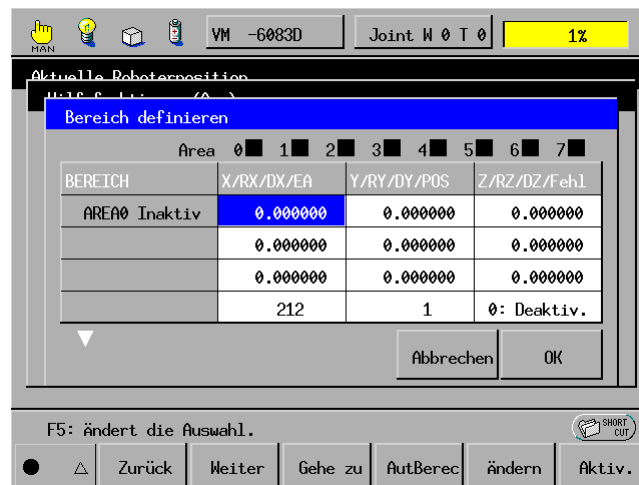
Abb. 4-27 Definition eines Interferenzprüfbereiches durch direkte Eingabe von Werten

[3] Definition eines Interferenzprüfbereiches durch 2-Punkt-Programmierung

SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

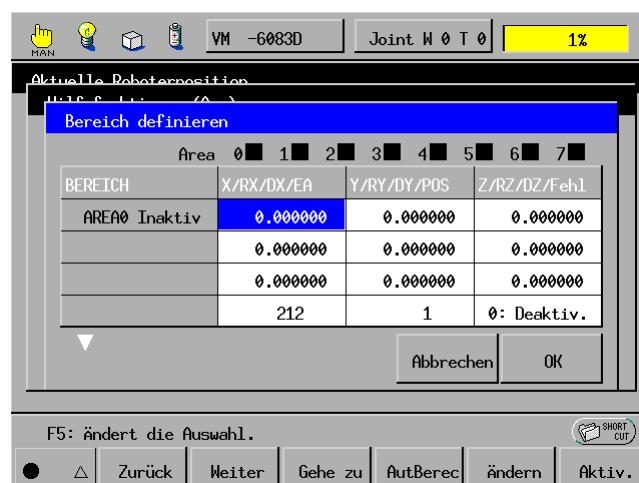
SCHRITT 3 Drücken Sie [F6 Bereich] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das Fenster "Bereich definieren" erscheint (siehe unten).



F4

Wählen Sie die gewünschten Arbeitskoordinaten mit dem Cursor oder dem Auswahlsschalter aus. Drücken Sie [F4 AutBerec].

SCHRITT 4 Das Fenster "Autom. Gener. Interf. Bereich" erscheint (siehe unten).



Um die Nummer der Bezugsarbeitskoordinaten (für die Definition des Interferenzprüfbereiches) und die freien Positionsvariablenamen (für den nächsten und entferntesten Scheitelpunkt) festzulegen, wählen Sie mit den Cursortasten oder dem Auswahlsschalter "Arbeitskoordinate", "Interferenzbereich-Scheitel 1" oder "Interferenzbereich-Scheitel 2". Drücken Sie dann [F5 Ändern].

SCHRITT 5

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt. Geben Sie die gewünschte Nummer und zwei Positionsvariablennamen für "Arbeitskoordinate", "Interferenzbereich-Scheitel 1" und "Interferenzbereich-Scheitel 2" ein.

Autom. Gener. Interf.bereich [B]		Arbeitskoordinate	
Arb.koordinate		0	
Interferenzbereich-Scheitel1		CLR	BS
Interferenzbereich-Scheitel2		7	8 9
X/RX/DX	Y/RX/DY	4	5 6
650.000	0.000000	1	2 3
0.000000	0.000000	0	CANCEL OK
0.000000	0.000000		

OK: Nimmt den Eintrag auf. Abbrechen: Verwirft den Eintrag

ANMERKUNG: Wenn Sie die Basiskoordinaten verwenden wollen, geben Sie "0" für die "Arbeitskoordinate" ein.

SCHRITT 6

Öffnen Sie das Fenster "Positionsvariablen" ([F2 Arm]—[F4 Var.]—[F4 Position]) (siehe unten).

Im Fenster "Positionsvariablen" weisen Sie den Wert der Roboterarmposition, die programmiert werden soll, den beiden Positionsvariablen zu, die Sie in SCHRITT 5 angegeben haben (nächster und fernster Scheitelpunkt zum Ursprung der Basiskoordinaten).

- (1) Setzen Sie den Cursor auf die für 2-Punkt-Programmierung eingestellte Positionsvariable.
- (2) Bewegen Sie das Werkzeugende des Roboterarmes im Manuellen Modus auf den Punkt, den Sie programmieren wollen.
- (3) Drücken Sie [F6 Pos.abr.], um die aktuelle Position des Werkzeugendes als Wert für die ausgewählte Positionsvariable einzulesen.
- (4) Führen Sie die Schritte (1) bis (3) für den nächsten und fernsten Scheitelpunkt durch.

Aktuelle Roboterposition			
Positionsvariablen [100]			
Var-Name	X/RX/RLAB	Y/RX/FNSD	Z/RZ/FIG
P0	650.0000	0.000000	400.0000
	0.000000	180.0000	0.000000
	Righty/Above	Flip/Sng	FIG 0
P1	850.0000	500.0000	600.0000
	0.000000	180.0000	0.000000
	Lefty/Below	Flip/Sng	FIG 3

F5: ändert die Auswahl. F6: Ruft die aktuelle Pos. ab.

Zurück Weiter Gehe zu Bewegen Ändern Pos.abr.

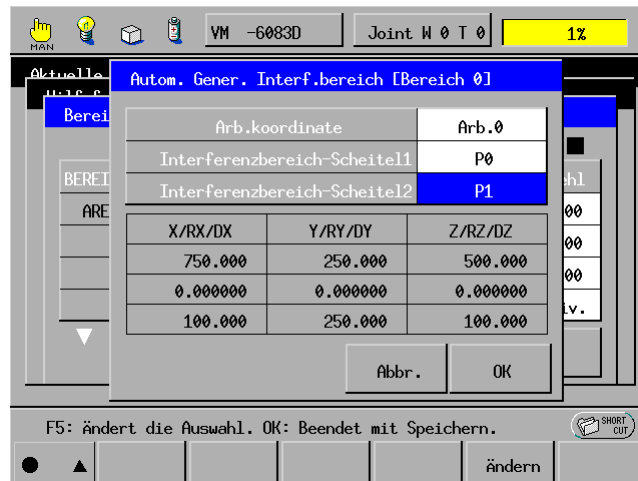
ANMERKUNG

- Definieren Sie den Interferenzprüfbereich erst, nachdem die Werkzeugkoordinaten und die Arbeitskoordinaten definiert sind.
- Wenn Sie den nächsten und fernsten Scheitelpunkt programmieren, müssen Sie im Manuellen Modus dieselben Arbeitskoordinaten einstellen, die Sie in Schritt 5 festlegen

würden.

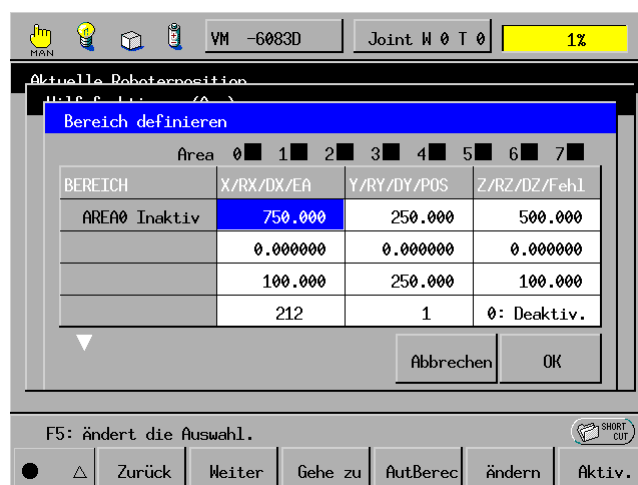
SCHRITT 7 Drücken Sie zweimal "Abbrechen", um zum Fenster "Autom. Gener. Interf.Bereich" zurückzukehren.

SCHRITT 8 Der definierte Interferenzprüfbereich wird unten im Fenster "Autom. Gener. Interf.Bereich" angezeigt. Wenn die Werte in Ordnung sind, drücken Sie "OK". Wenn nicht, drücken Sie "Abbr.".



ANMERKUNG: Der Mittelpunkt des Interferenzprüfbereiches beruht immer auf den Basiskoordinaten (Work0). Daher ist der berechnete Positionsmittelpunkt nicht der Mittelpunkt der angegebenen Arbeitskoordinaten.

SCHRITT 9 Wenn Sie in SCHRITT 8 "OK" drücken, werden die definierten Werte für den Interferenzprüfbereich in den Ziel-Interferenzprüfbereich übernommen.



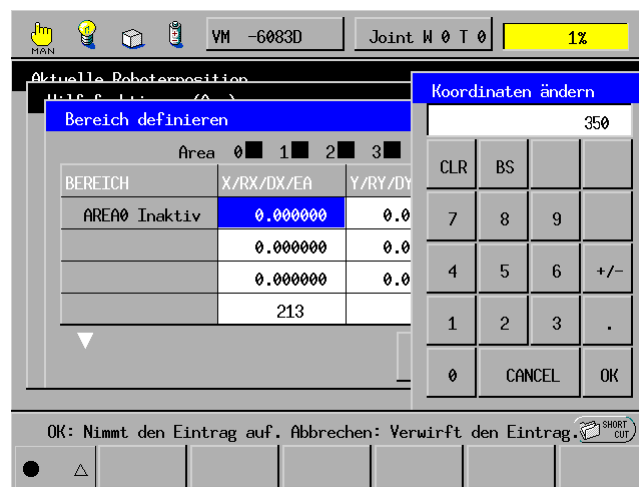
[4] Definition eines Interferenzprüfbereiches durch direkte Eingabe von Werten

SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

SCHRITT 3 Drücken Sie im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" [F6 Bereich].
Das Fenster "Bereich definieren" erscheint.
Verwenden Sie die Cursortasten oder den Auswahlschalter, um den Interferenzprüfbereich auszuwählen, den Sie definieren wollen.

SCHRITT 4 Drücken Sie [F5 Ändern] im Fenster "Bereich definieren".
Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



SCHRITT 5 Geben Sie den gewünschten Wert über die Zifferntasten der Zehnertastatur ein. Prüfen Sie die eingegebenen Werte. Drücken Sie dann "OK".

[5] Aktivieren oder Deaktivieren des definierten Interferenzprüfbereiches

Sie können bis zu acht Interferenzprüfungsbereiche definieren; welche dieser definierten Bereiche tatsächlich verwendet werden sollen, wird mit dem folgenden Verfahren ausgewählt.

Wenn Sie viele definierte Interferenzprüfungsbereiche aktivieren, verlängert sich das Abtastintervall, und die Erkennung dauert länger. Sie sollten nur die erforderlichen Bereiche aktivieren.

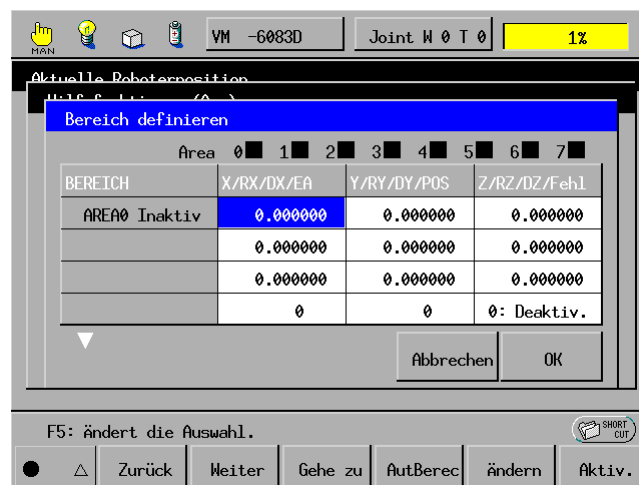
Prozedur

■ Über das Programmiergerät

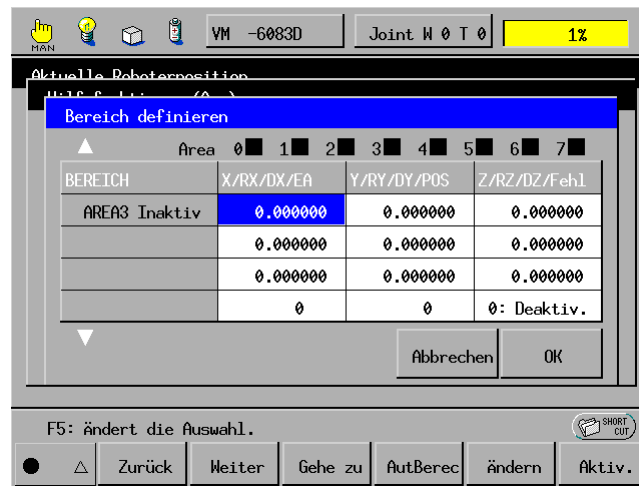
SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

SCHRITT 3 Drücken Sie [F6 Bereich] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.



SCHRITT 4 Rufen Sie den zu ändernden Interferenzprüfungsbereich mit den Cursortasten oder dem Auswahlschalter auf, wie unten gezeigt.



F6

Drücken Sie anschließend [F6 Aktivieren]. Das unten dargestellte Fenster "Einstellung für Interferenzbereichserkennung" wird angezeigt.

SCHRITT 5 Wählen Sie "Inaktiv" oder "Aktiv" (in diesem Beispiel: "Aktiv"), und drücken Sie die Schaltfläche "OK".

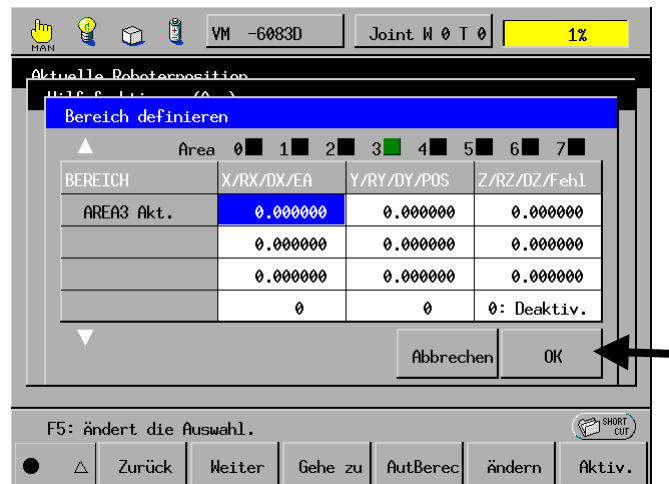


Auf dem Bildschirm erscheint wieder das Fenster "Bereich definieren" (siehe unten).

SCHRITT 6

Die neue Einstellung (in diesem Beispiel: BEREICH 3 Aktiv) wird angezeigt, und die Farbe des Anzeigequadrats für die betreffende Einstellung wechselt (in diesem Beispiel wird die Anzeige für den Bereich 3 grün).

Bedeutung der Farbe des Anzeigequadrats Grün: Aktiv
 Schwarz: Inaktiv



Drücken Sie "OK".

[6] Ein- und Ausschalten der angegebenen E/A-Signale bei Erkennung der Bereichsinterferenz

Wenn Sie die folgenden Signaleinstellungen vornehmen, aktiviert die Steuerung das/ die angegebene(n) Signal(e), wenn der Ursprung der Werkzeugkoordinaten in den/ die definierten und aktivierten Interferenzprüfungsbereich(e) eintritt.

ANMERKUNG: Gehen Sie bei der Angabe von E/A-Signalnummern vorsichtig vor. Wenn Sie falsche E/A-Signale festlegen, wird das falsche Signal aktiviert, wenn der Ursprung der Werkzeugkoordinaten in den Interferenzprüfungsbereich eintritt.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

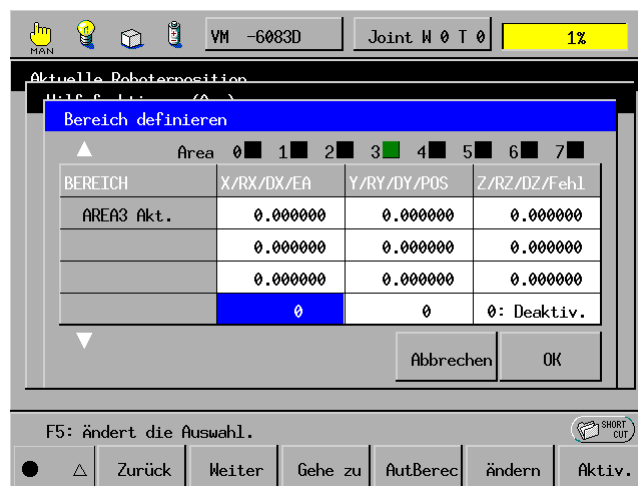
SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

SCHRITT 3 Drücken Sie [F6 Bereich] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)".

SCHRITT 4 Rufen Sie den zu ändernden Interferenzprüfungsbereich mit den Cursortasten oder dem Auswahlschalter auf.

SCHRITT 5 Wählen Sie im Fenster "Bereich definieren" ein Eingabefeld in der ersten Spalte der untersten Zeile.

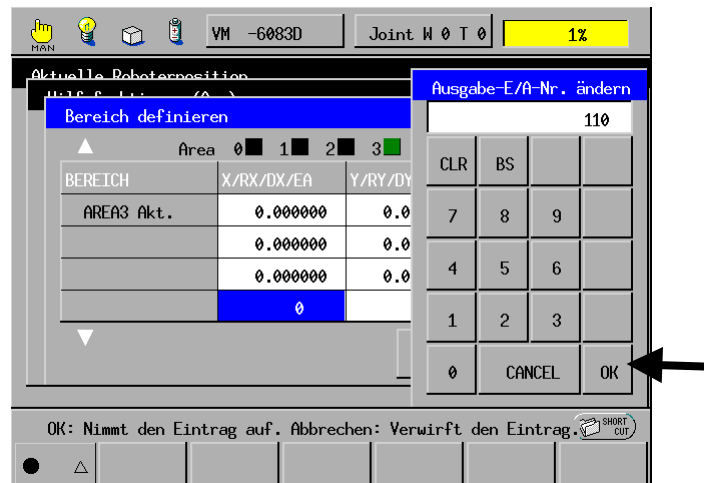


F5

Drücken Sie [F5 Ändern]. Die Zehnertastatur wird angezeigt (siehe unten).

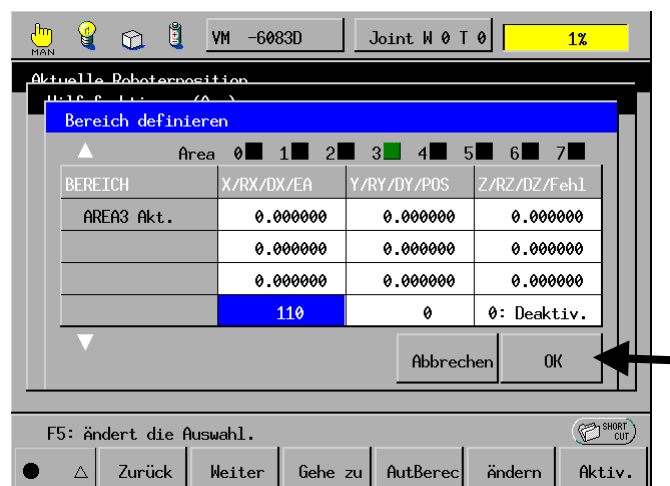
SCHRITT 6

Geben Sie über die Zehnertastatur den gewünschten Wert ein und drücken Sie dann "OK".

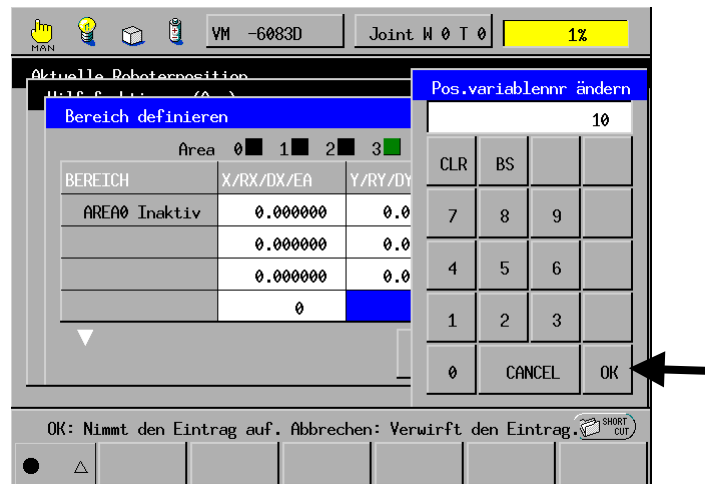


SCHRITT 7

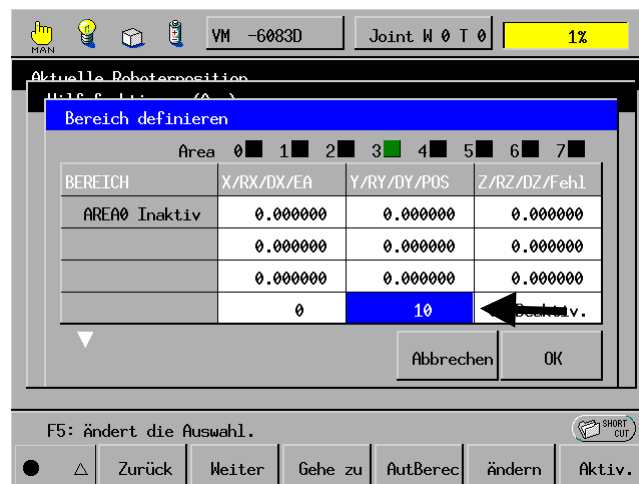
Die neue Einstellung erscheint in dem markierten Eingabefeld. Drücken Sie "OK".



SCHRITT 6 Geben Sie über die Zehnertastatur die gewünschte Positionsvariable ein und drücken Sie "OK".



SCHRITT 7 Die neue Einstellung erscheint in dem markierten Eingabefeld. Drücken Sie "OK".



[8] Interpretieren einer bekannten Bereichsinterferenz als Fehler

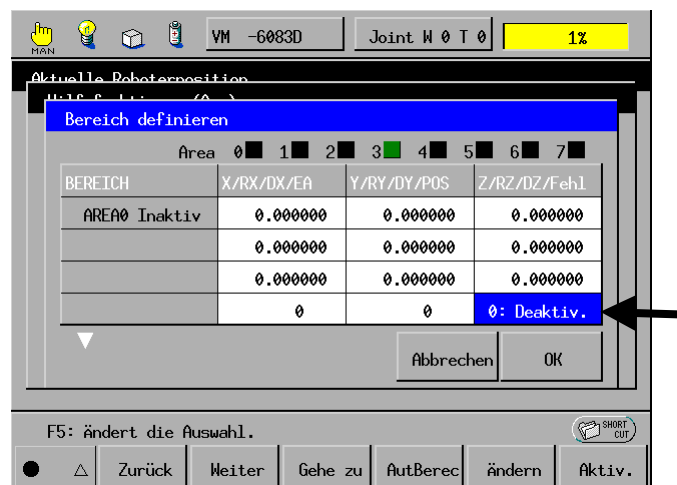
Sie können die Steuerung veranlassen, eine Bereichsinterferenz als Fehler auszuwerten. Sobald der Ursprung der Werkzeugkoordinaten in den Interferenzprüfungsbereich eintritt, interpretiert die Steuerung dies als Fehler und schaltet sofort die Motorspannung ab, um zu verhindern, daß der Arm weiter in den Bereich eindringt.

ANMERKUNG: Wenn ein Fehler dieses Typs auftritt, wird die Motorspannung abgeschaltet, und die Werkzeugkoordinaten bleiben innerhalb der Bereichskoordinaten. Wenn Sie versuchen, in diesem Status die Motorspannung einzuschalten, tritt erneut ein Fehler auf, und die Motorspannung wird wieder abgeschaltet. Sie müssen die Funktion zur Auswertung der Bereichsüberschreitung inaktivieren, dann die Motorspannung einschalten, den Ursprung der Werkzeugkoordinaten manuell aus dem Interferenzprüfungsbereich herausbewegen und anschließend diese Funktion erneut einrichten.

Prozedur

■ Über das Programmiergerät

- SCHRITT 1** Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].
- SCHRITT 2** Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".
- SCHRITT 3** Drücken Sie [F6 Bereich] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)".
- SCHRITT 4** Rufen Sie den zu ändernden Interferenzprüfbereich mit den Cursortasten oder dem Auswahlschalter auf.
- SCHRITT 5** Wählen Sie im Fenster "Bereich definieren" ein Eingabefeld in der rechten Spalte der untersten Zeile.



F5

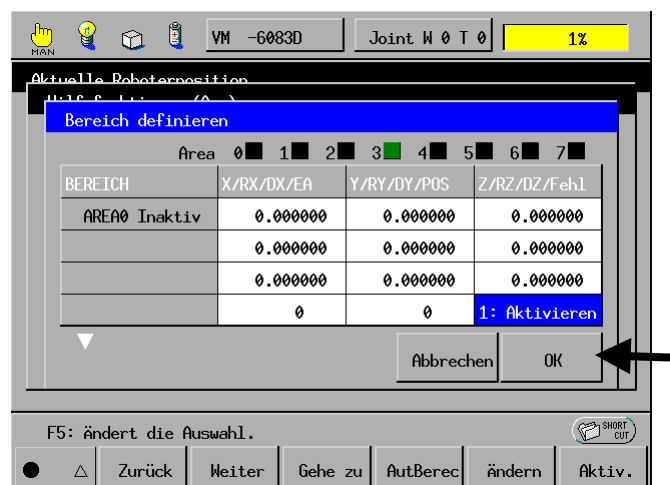
Drücken Sie [F5 Ändern]. Das Fenster zum Aktivieren/Deaktivieren der

Fehlererkennung wird angezeigt (siehe unten).

SCHRITT 6 Wählen Sie "Aktivieren" (bzw. Deaktivieren) und drücken Sie "OK".



SCHRITT 7 Die neue Einstellung erscheint in dem markierten Eingabefeld. Drücken Sie "OK".

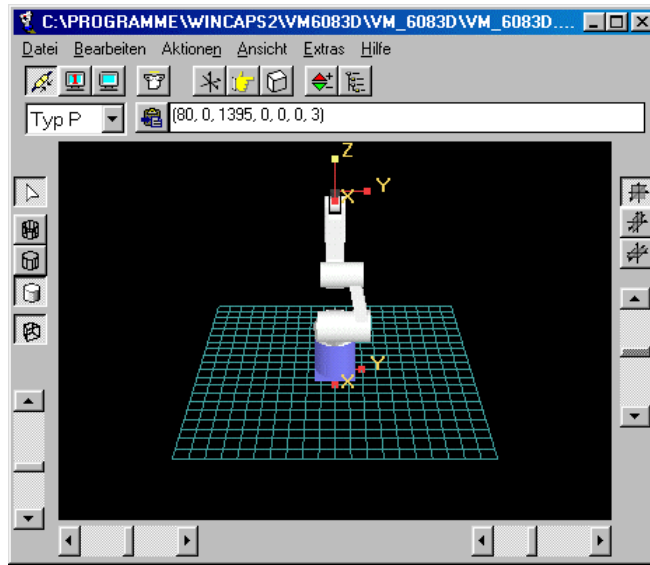


[9] Definition eines Interferenzprüfbereiches in WINCAPSII

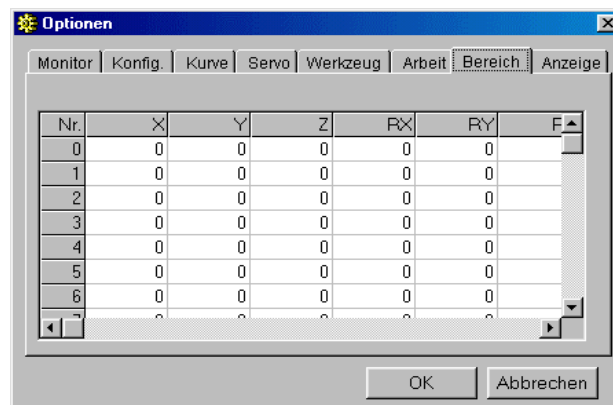
Prozedur

■ Über das Bedienfeld

- SCHRITT 1** Starten Sie WINCAPSII auf der Stufe Programmierer und starten Sie den Arm Manager.



- SCHRITT 2** Wählen Sie im Menü "Extras" den Eintrag "Optionen". Aktivieren Sie das Register "Bereich".



SCHRITT 3 Ändern Sie in der Tabelle "Bereich" die Parameter für den Interferenzprüfungsbereich.

X, Y, Z: Ursprung des Interferenzprüfungsbereiches

RX, RY, RZ: Drehwinkel des Interferenzprüfungsbereiches

DX, DY, DZ: Vektoren des Interferenzprüfungsbereiches

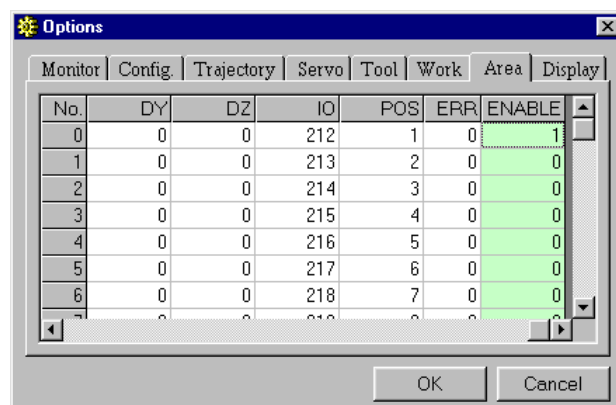
EA: Nummern der E/A-Signale, die aktiviert werden, wenn die Spitze des Endwerkzeugs in den Interferenzprüfungsbereich eintritt.

POS: Name einer Positionsvariablen (globale Variable), der der Positionswert der Spitze des Endwerkzeugs zugewiesen wird, wenn die Spitze des Endwerkzeugs in den Bereich eintritt.

ERR: Legt fest, ob eine ermittelte Bereichsinterferenz als Fehler ausgewertet wird. (0: Nicht als Fehler ausgewertet, 1: Als Fehler ausgewertet)

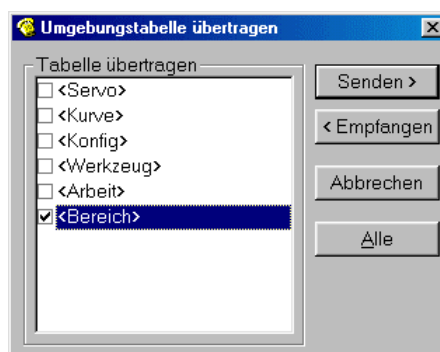
ENABLE: Legt fest, ob eine Bereichsinterferenz festgestellt wird oder nicht. (0: Festgestellt, 1: Nicht festgestellt)

SCHRITT 4 Nachdem Sie die erforderlichen Einstellungen vorgenommen haben, drücken Sie "OK".



SCHRITT 5 Schließen Sie den Arm Manager an. Wählen Sie im Menü "Datei" den Eintrag "Übertragen".

SCHRITT 6 Wählen Sie <Bereich> und drücken Sie Senden>. Die neuen Parameter werden unmittelbar nach dem Senden wirksam.



[10] Verlassen des Interferenzprüfbereiches [Ver. 1.4 oder höher]

In Ver. 1.3 oder niedriger muß der Roboter von Hand aus dem Interferenzprüfbereich bewegt werden, wenn er sich in einen der verbotenen Bereiche 0 bis 7 bewegt. Eindringen in einen verbotenen Bereich verursacht einen Fehler (ERROR2490 bis 2497).

In Ver. 1.4 oder höher können Sie im Fenster "Bereich definieren" [2: Akt.+ManBe] einstellen. Dadurch ist es in manchen Fällen möglich, den Roboter über das Programmiergerät oder das Bedienfeld aus dem Interferenzprüfbereich zu bewegen. Die Fälle in denen das möglich ist, sind in der Tabelle unten als "Möglich" angegeben.

Modus	Operation				
	Motor EIN	Manuelle Taste	Variable-Verschiebung	Motor-Verriegelung	Direkt
Manuell	Möglich	Möglich	entf.	Möglich	entf.
Programmierprüfung	entf.	-	entf.	entf.	-
Interner Auto-Modus	entf.	-	-	entf.	-
Externer Auto-Modus	entf.	-	-	entf.	-

Einstellung [2: Akt.+ManBe]

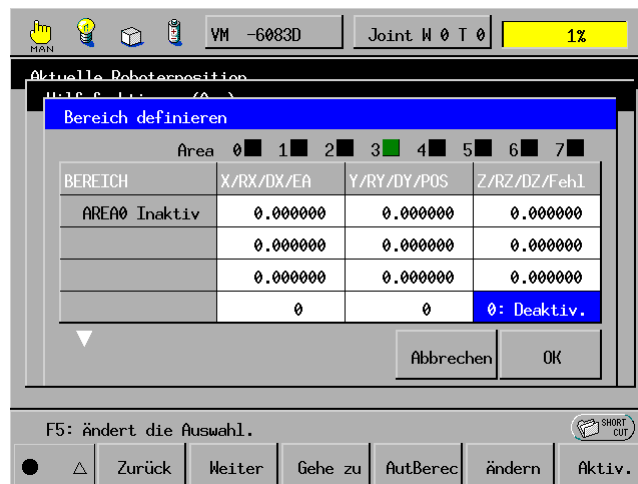
SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].

SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfs] im Fenster "Aktuelle Roboterposition".

SCHRITT 3 Drücken Sie im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" [F6 Bereich].

SCHRITT 4 Verwenden Sie die Cursortasten oder den Auswahlschalter, um den Bereich auszuwählen, den Sie ändern wollen.

SCHRITT 5 Wählen Sie die Spalte am rechten Rand der Tabelle. Drücken Sie [F5 Ändern].

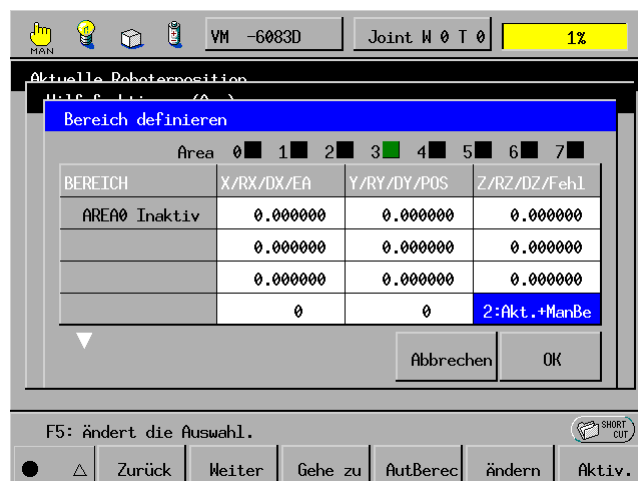


F5

SCHRITT 6 Wählen Sie [2: Akt.+ManBe] und drücken Sie "OK".

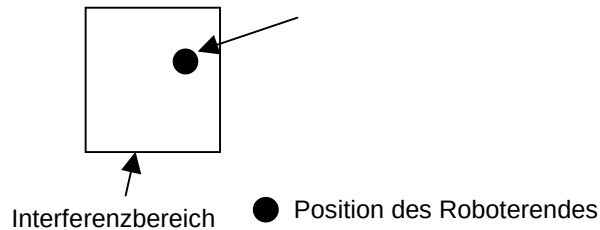


SCHRITT 7 Sie können in diesem Fenster alle Einstellungen ändern und die Werte eingeben, die Sie wollen. Wenn Sie Einstellungen ändern, bestätigen Sie sie, indem Sie "OK" drücken.

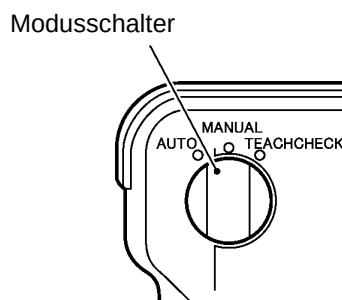


Verlassen des Interferenzbereiches

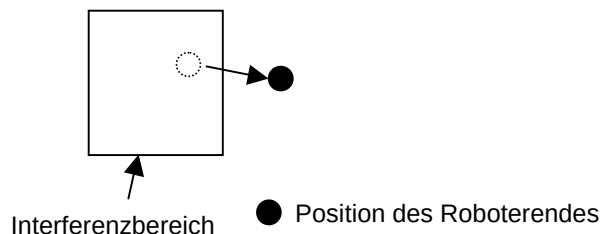
SCHRITT 1 Wenn der Roboter sich in den Interferenzbereich bewegt, kommt es zu einer Fehlermeldung.



SCHRITT 2 Schalten Sie mit dem Modusschalter auf Manuellen Modus.



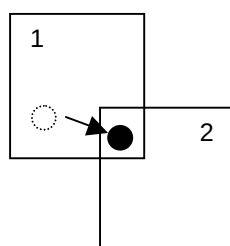
SCHRITT 3 Bewegen Sie den Roboter aus dem Interferenzbereich.



Anmerkung 1. Der Roboter kann in alle Richtungen bewegt werden. Sie sollten ihn aber auf direktem Weg aus dem Interferenzbereich bewegen.

Anmerkung 2. Wenn der Roboter sich wieder in den Interferenzbereich bewegt, wird wieder eine Fehlermeldung "Error 2490" bis "Error 2497" (verbotener Bereich 0 - 7) ausgegeben.

Anmerkung 3. Wenn sich zwei Interferenzbereiche überschneiden (siehe Abb. unten) wird eine Fehlermeldung ausgegeben, sobald das Roboterende sich aus Bereich 1 in den Bereich 2 bewegt. Sie können diese Fehlermeldung vermeiden, wenn Sie die Anmerkung oben befolgen und den Roboter auf direktem Wege aus dem Interferenzbereich bewegen.



4.1.3 Abbildungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk

[1] Mögliche 32 Armstellungen

Ein Roboter mit 6 Achsen kann eine bestimmte Position und Stellung (X, Y, Z, RX, RY und RZ) am Ende des Endwerkzeugs durch unterschiedliche Armstellungen von Schulter, Ellbogen, Handgelenk, 6. Achse und 4. Achse annehmen.

Die Abbildungen 4-28 bis 4-32 zeigen, auf welche Weise der Roboter unterschiedliche Armstellungen für Schulter, Ellbogen, Handgelenk, 6. Achse und 4. Achse realisieren kann.

Durch Kombinieren dieser verschiedenen Armstellungen kann der Roboter für eine einzelne Position und Stellung 32 unterschiedliche Armstellungen annehmen, wie in Tabelle 4-2 aufgeführt.

Abbildung 4-33 zeigt Beispiele für die acht möglichen Kombinationen der Armstellungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk bei einem Roboter der V*-D-Serie.

Tabelle 4-2 Die verfügbaren Armstellungen

Wert	Armstellung 4. Achse	Armstellung 6. Achse	Handgelenksstellung	Ellbogen- stellung	Schulterstellung
0	EINFACH 4	EINFACH	KIPPEN	OBEN	RECHTS
1	EINFACH 4	EINFACH	KIPPEN	OBEN	LINKS
2	EINFACH 4	EINFACH	KIPPEN	UNTEN	RECHTS
3	EINFACH 4	EINFACH	KIPPEN	UNTEN	LINKS
4	EINFACH 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	OBEN	RECHTS
5	EINFACH 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	OBEN	LINKS
6	EINFACH 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	UNTEN	RECHTS
7	EINFACH 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	UNTEN	LINKS
8	EINFACH 4	DOPPELT	KIPPEN	OBEN	RECHTS
9	EINFACH 4	DOPPELT	KIPPEN	OBEN	LINKS
10	EINFACH 4	DOPPELT	KIPPEN	UNTEN	RECHTS
11	EINFACH 4	DOPPELT	KIPPEN	UNTEN	LINKS
12	EINFACH 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	OBEN	RECHTS
13	EINFACH 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	OBEN	LINKS
14	EINFACH 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	UNTEN	RECHTS
15	EINFACH 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	UNTEN	LINKS
16	DOPPELT 4	EINFACH	KIPPEN	OBEN	RECHTS
17	DOPPELT 4	EINFACH	KIPPEN	OBEN	LINKS
18	DOPPELT 4	EINFACH	KIPPEN	UNTEN	RECHTS
19	DOPPELT 4	EINFACH	KIPPEN	UNTEN	LINKS
20	DOPPELT 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	OBEN	RECHTS
21	DOPPELT 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	OBEN	LINKS
22	DOPPELT 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	UNTEN	RECHTS
23	DOPPELT 4	EINFACH	NICHT KIPPEN	UNTEN	LINKS
24	DOPPELT 4	DOPPELT	KIPPEN	OBEN	RECHTS
25	DOPPELT 4	DOPPELT	KIPPEN	OBEN	LINKS
26	DOPPELT 4	DOPPELT	KIPPEN	UNTEN	RECHTS
27	DOPPELT 4	DOPPELT	KIPPEN	UNTEN	LINKS
28	DOPPELT 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	OBEN	RECHTS
29	DOPPELT 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	OBEN	LINKS
30	DOPPELT 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	UNTEN	RECHTS
31	DOPPELT 4	DOPPELT	NICHT KIPPEN	UNTEN	LINKS

(1) Schulterstellung

Die Schulterstellung wird durch eine Kombination der Koordinatenkomponenten für die 1., 2. und 3. Achse definiert.

Der Roboter kann zwei verschiedene Schulterstellungen annehmen: Hand links (LINKS) und Hand rechts (RECHTS).

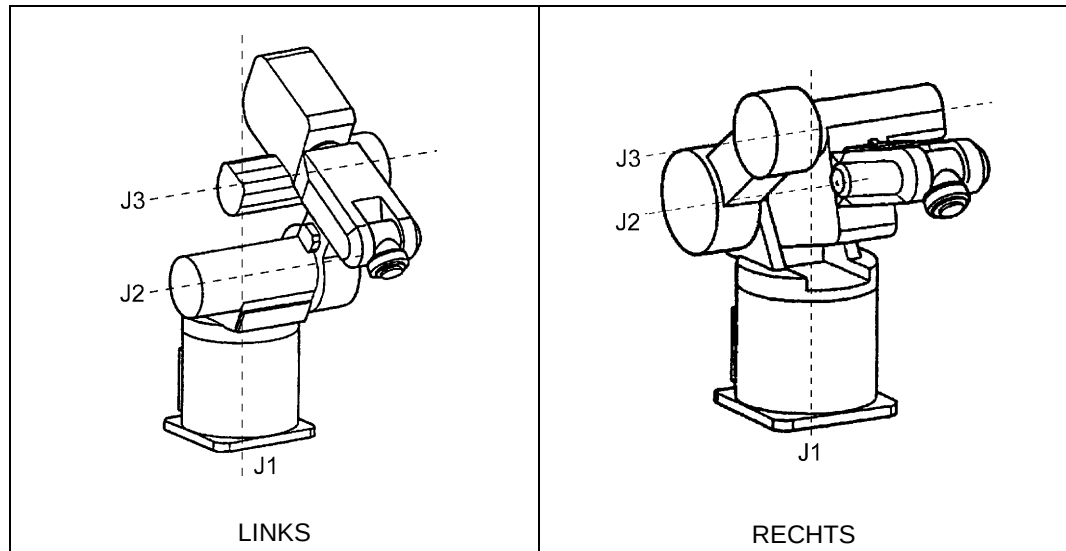


Abb. 4-28 Schulterstellung

(2) Ellbogenstellung

Die Ellbogenstellung wird durch eine Kombination der Koordinatenkomponenten der 2. und 3. Achse definiert.

Der Roboter kann zwei verschiedene Ellbogen-Armstellungen annehmen: "Hand oben" (OBEN) und "Hand unten" (UNTEN).

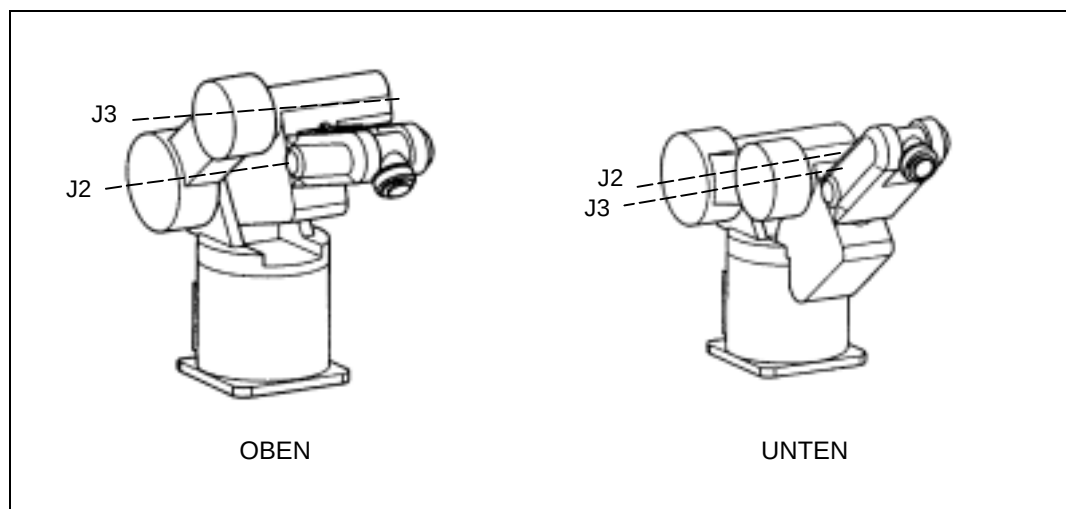


Abb. 4-29 Ellbogenstellung

(3) Handgelenksstellung

Die Handgelenksstellung wird durch eine Kombination der Koordinatenkomponenten der 4. und 5. Achse definiert.

Der Roboter kann zwei verschiedene Handgelenksstellungen annehmen: "Normal" (NICHT KIPPEN) und "Invertiert" (KIPPEN). In der Armstellung NICHT KIPPEN ist die 4. Achse um 180° gedreht, ohne die Handgelenksstellung zu ändern.

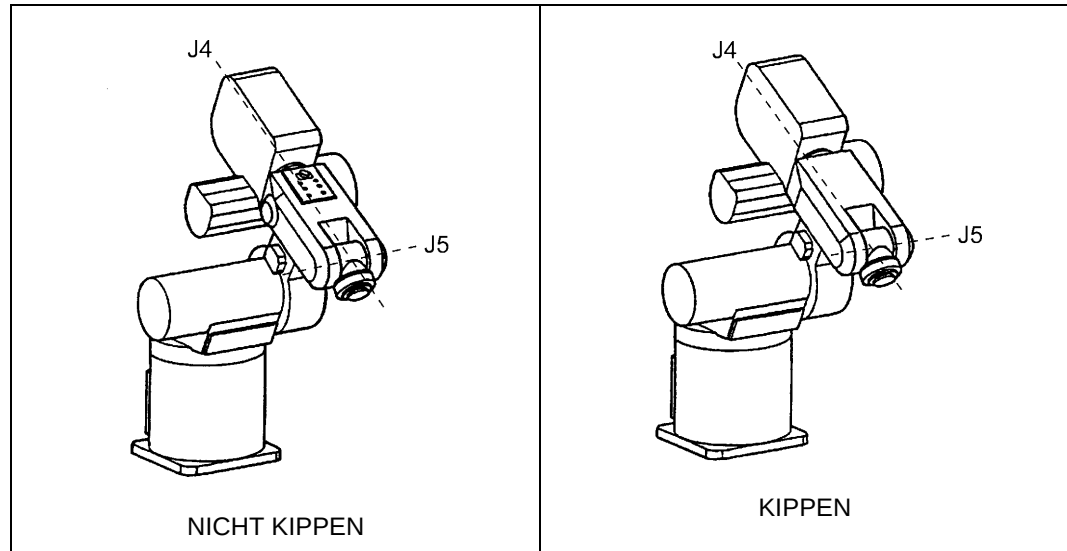


Abb. 4-30 Handgelenksstellung

(4) Armstellung 6. Achse

Die Armstellung der 6. Achse wird durch den Wert der Koordinatenkomponente der 6. Achse bestimmt.

Der Roboter kann zwei unterschiedliche Armstellungen für die 6. Achse annehmen: EINFACH und DOPPELT. Wenn die 6. Achse sich um $-180^\circ < \theta_6 \leq 180^\circ$ in mechanischen Schnittstellenkoordinaten dreht, ist die Armstellung EINFACH. Bei einer Drehung um $180^\circ < \theta_6 \leq 360^\circ$ oder $-360^\circ < \theta_6 \leq -180^\circ$ ist die Armstellung DOPPELT.

Die Armstellung des Roboters ist sehr unterschiedlich, wenn θ_6 180° oder 181° beträgt. Beim Ändern von Positionsdaten für die Armstellung der 6. Achse muß besonders sorgfältig vorgegangen werden. Wenn Sie zum Beispiel die Armstellung der 6. Achse auf $\theta_6 = 181^\circ$ ändern, nimmt der Roboter die Armstellung der 6. Achse für $\theta_6 = -179^\circ$ an, wenn Sie die Armstellung nicht ändern.

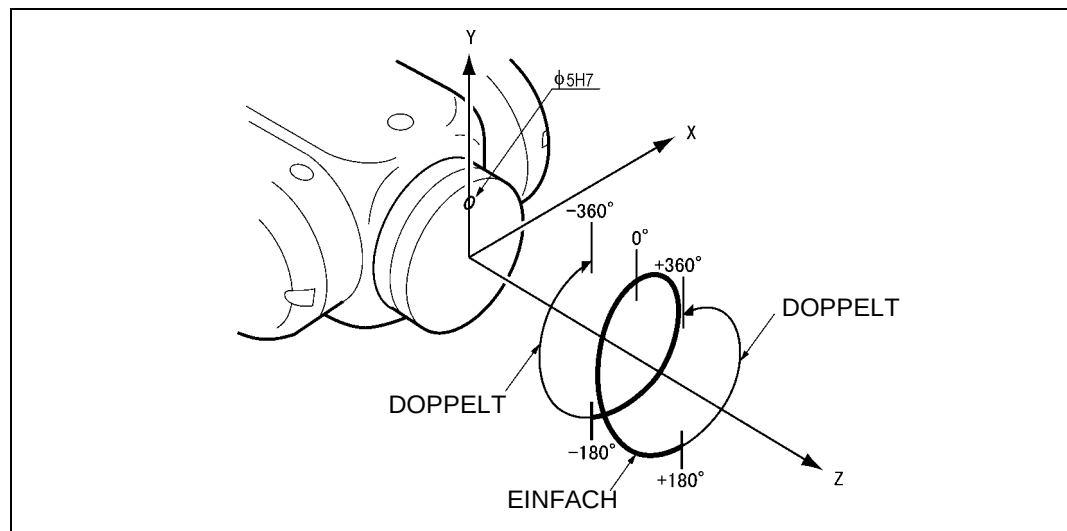


Abb. 4-31 Armstellung 6. Achse

(5) Armstellung 4. Achse

Die Armstellung der 4. Achse wird durch den Wert der Koordinatenkomponente für die 4. Achse bestimmt.

Der Roboter kann 2 unterschiedliche Armstellungen der 4. Achse annehmen: EINFACH 4 und DOPPELT 4. Wenn die 4. Achse sich um $-180^\circ < \theta_4 \leq 180^\circ$ in mechanischen Schnittstellenkoordinaten dreht, ist die Armstellung EINFACH 4. Bei einer Drehung um $180^\circ < \theta_4 \leq 185^\circ$ oder $-185^\circ < \theta_4 \leq -180^\circ$ ist die Armstellung DOPPELT 4.

Die Armstellung des Roboters ist sehr unterschiedlich, wenn θ_4 180° oder 181° beträgt. Beim Ändern von Positionsdaten für die Armstellung der 6. Achse muß besonders sorgfältig vorgegangen werden. Wenn Sie zum Beispiel die Armstellung der 4. Achse auf $\theta_4 = 181^\circ$ ändern, nimmt der Roboter die Armstellung der 4. Achse für $\theta_4 = -179^\circ$ an, wenn Sie die Armstellung nicht ändern.

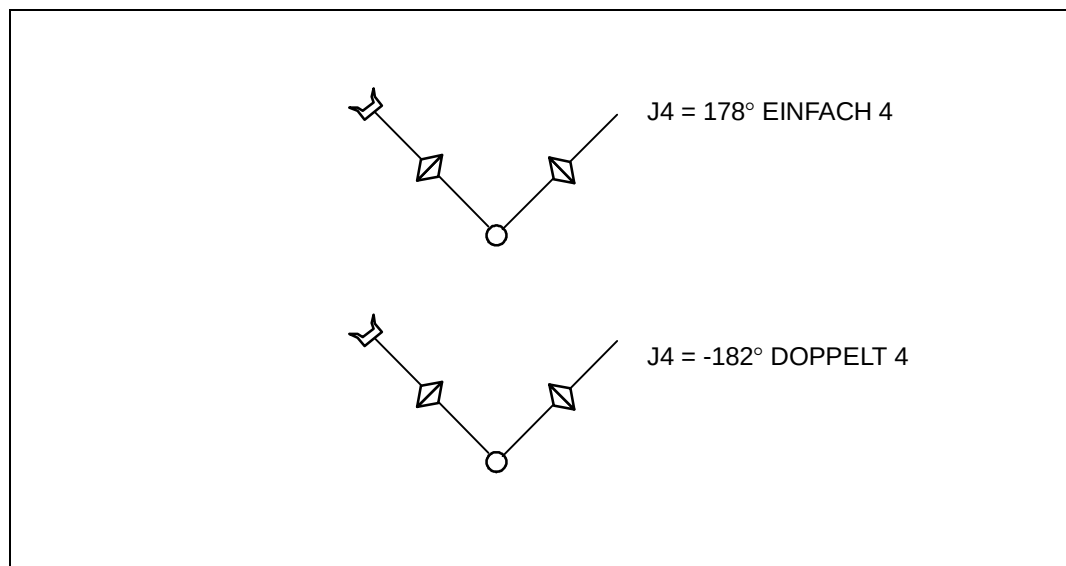


Abb. 4-32 Armstellung 4. Achse

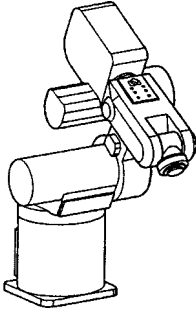
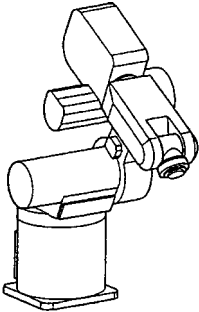
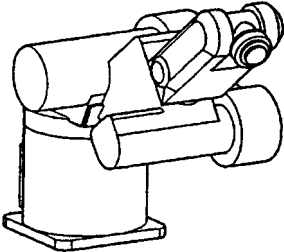
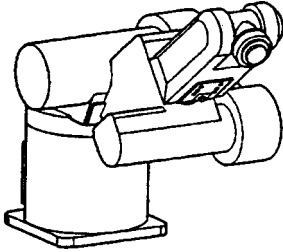
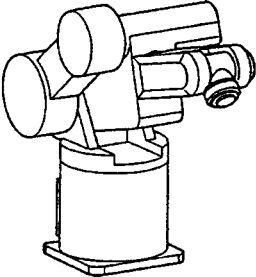
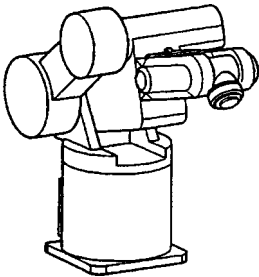
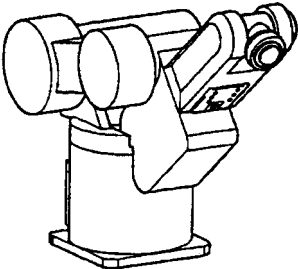
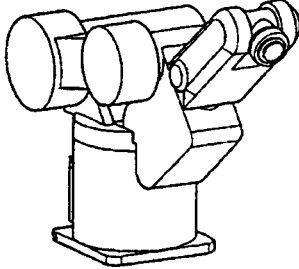
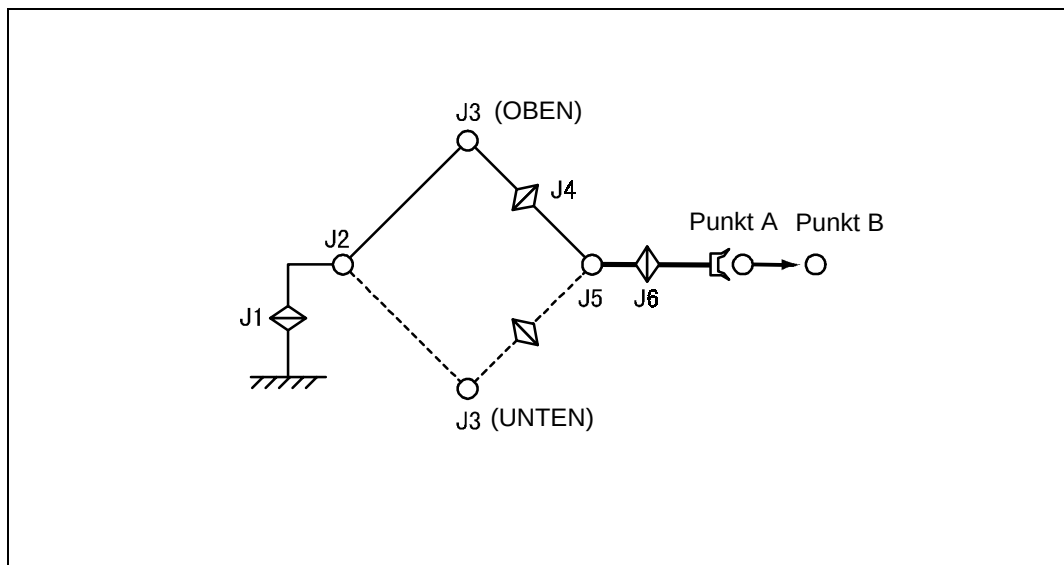
Abbildung-1 LINKS, OBEN und NICHT KIPPEN 	Abbildung-2 LINKS, OBEN und KIPPEN 
Abbildung-3 LINKS, UNTEN und NICHT KIPPEN 	Abbildung-4 LINKS, UNTEN und KIPPEN 
Abbildung-5 RECHTS, OBEN und NICHT KIPPEN 	Abbildung-6 RECHTS, OBEN und KIPPEN 
Abbildung-7 RECHTS, UNTEN und NICHT KIPPEN 	Abbildung-8 RECHTS, UNTEN und KIPPEN 

Abb. 4-33 Mögliche Kombinationen der Armstellungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk des Roboters

⚠VORSICHT: Wenn bei der Eingabe eines Befehls über die CP-Steuerung die zu Beginn gegebenen Armstellungen des Roboters von den im Programm bzw. bei der Programmierung gespeicherten Stellungen abweichen, müssen Sie sich vorher vergewissern, daß kein Teil des Roboters mit Geräten oder Einrichtungen in Berührung kommen kann. Dies ist erforderlich, da jedes Gelenk des Roboters die in Abhängigkeit von den momentanen Armstellungen geeigneten Bewegungen durchführt, um die Spitze des Endwerkzeugs den Objektpunkt erreichen zu lassen, auch wenn die Roboterposition und <HyphNB> stellung am Startpunkt von der Stellung im Programm oder bei der Programmierung nicht abweicht. Der Pfad des Endwerkzeugs ist jedoch praktisch identisch, obwohl die Armstellungen unterschiedlich sein können.



VORSICHT: Durch die Konstruktion des Roboters bedingt, sind eventuell nicht alle 32 Armstellungen in jeder Position und Stellung des Roboters möglich. In bestimmten Fällen kann – je nach Punkt und Stellung – nur die Armstellung LINKS/OBEN/ NICHT KIPPEN zulässig sein. (In fast allen Fällen in der Praxis kann der Roboter nicht alle logisch möglichen Armstellungen einnehmen, sondern es sind nur zwei Armstellungen möglich: LINKS/OBEN/NICHT KIPPEN und LINKS/OBEN/KIPPEN. Als Armstellung für die 4. Achse nimmt der Roboter EINFACH 4 an.)

[2] Grenzen der Roboter-Armstellungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Grenzen für die einzelnen Armstellungen des Roboters (Schulter, Ellbogen, Handgelenk und 6. Achse).

Zur Beurteilung der Grenzen für Schulter, Ellbogen und Handgelenk des Roboters verwendet das System den Schnittpunkt Pw der 5. und 6. Drehachse, wie in Abbildung 4-34 dargestellt.

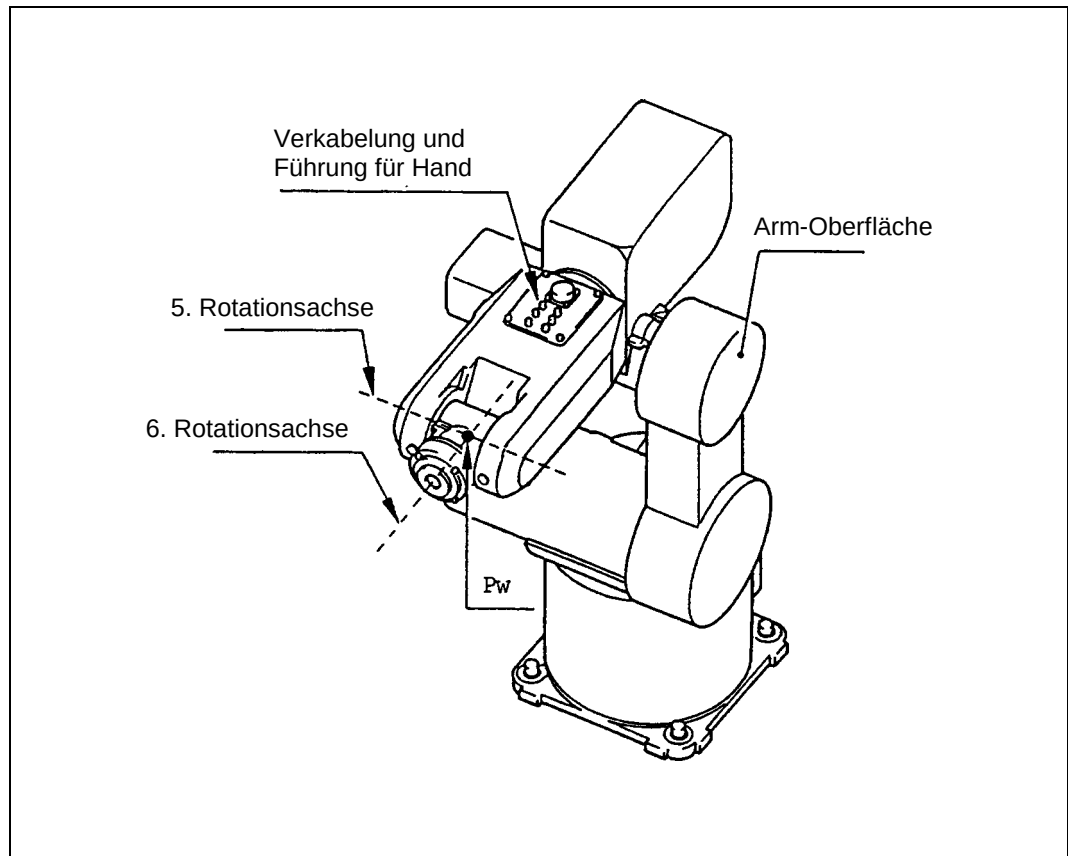


Abb. 4-34 Position von Pw

Grenzpunkte von Armstellungen werden als "singuläre Punkte" bezeichnet.

Alle Pfade, die mit der CP-Steuerung durch Befehle (z. B. MOVE, APPROACH und DEPART) definiert werden, dürfen nicht in der Nähe eines singulären Punktes verlaufen. Weitere Informationen hierzu, siehe Abschnitt 3.3 "Interpolationssteuerung" in Kapitel 3 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES. Verläuft der Pfad durch die Umgebung des singulären Punktes, gibt der Roboter FEHLER6080er (J1 Befohlene Geschw. begr. überschrr.) oder FEHLER6070er (Akt. Pos. J3 Software-Begr. überschrr.) aus und hält dann an.

(1) LINKS/RECHTS (Schulterstellung)

Die Rotationsachse der 1. Achse ist als die Grenze zwischen LINKS und RECHTS definiert.

Wenn bei der Ansicht von der Normallinie auf der Seite der Armverbindung aus der Punkt P_w auf der linken Seite der Drehachse der 1. Achse liegt, ist die Armstellung LINKS; wenn der Punkt P_w auf der rechten Seite liegt, ist die Armstellung RECHTS. In Abbildung 4-35 ist die Grenzlinie durch eine abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie dargestellt.

ANMERKUNG: Wenn der Punkt P_w auf der Rotationsachse der 1. Achse liegt, d. h. auf der Grenze zwischen LINKS und RECHTS, wird er als singulärer Punkt bezeichnet.

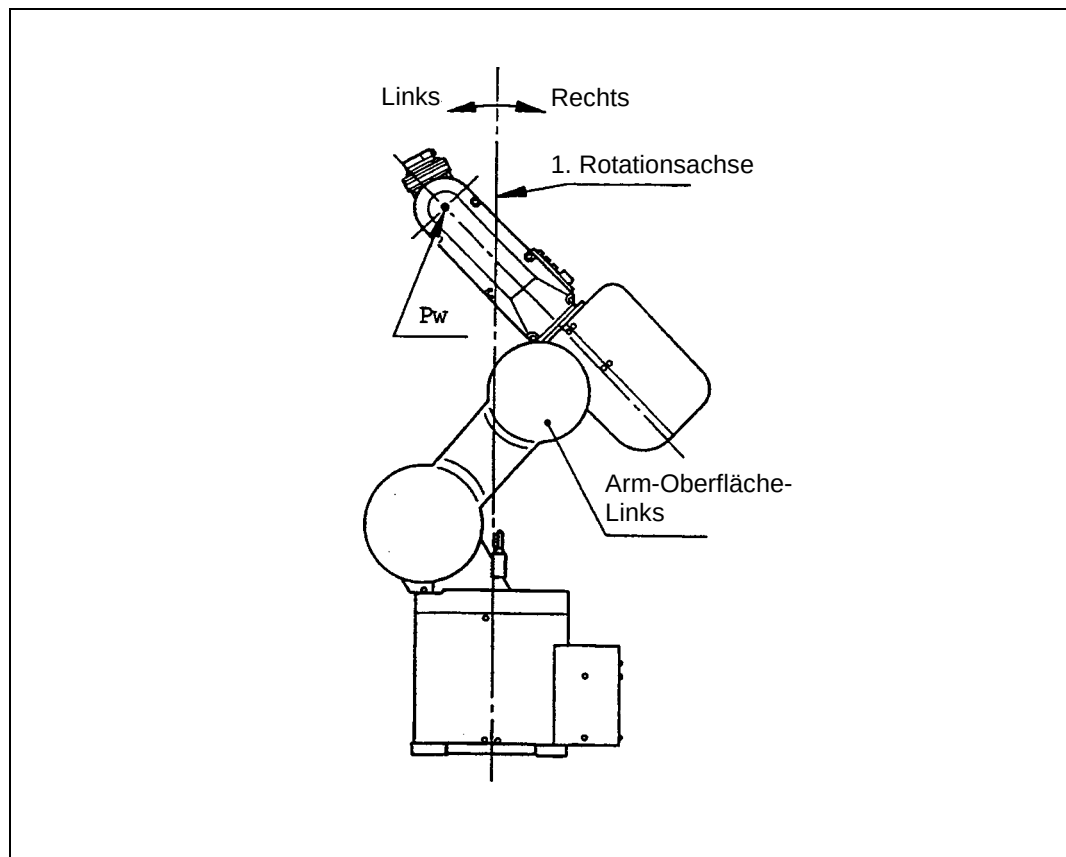


Abb. 4-35 Grenze zwischen LINKS und RECHTS

(2) OBEN/UNTEN (Ellbogenstellung)

Die Mittellinie der Armverbindung (die Schulter und Ellbogen verbindet) ist als Grenze zwischen OBEN und UNTEN festgelegt.

Wenn der Punkt P_w auf der positiven Seite (+) der Mittellinie liegt, ist die Armstellung OBEN; wenn der Punkt P_w auf der negativen Seite (–) liegt, ist die Armstellung UNTEN. In Abbildung 4-36 und 4-37 ist die Grenzlinie durch eine abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie dargestellt.

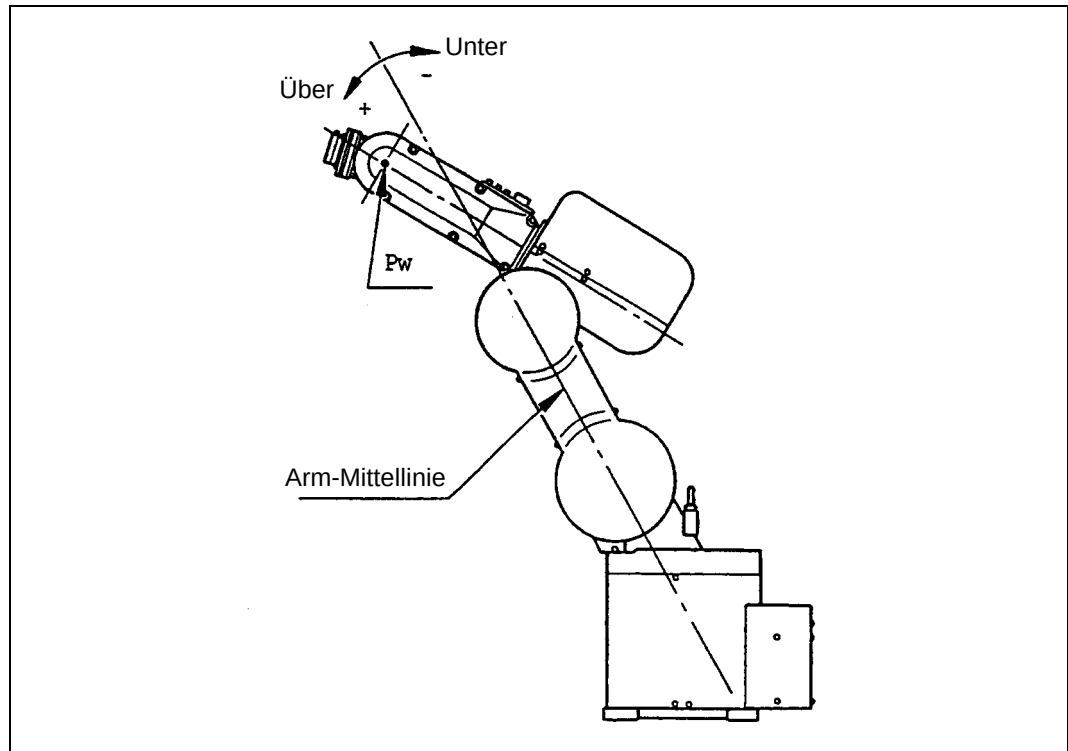


Abb. 4-36 Grenze zwischen OBEN und UNTEN für LINKS

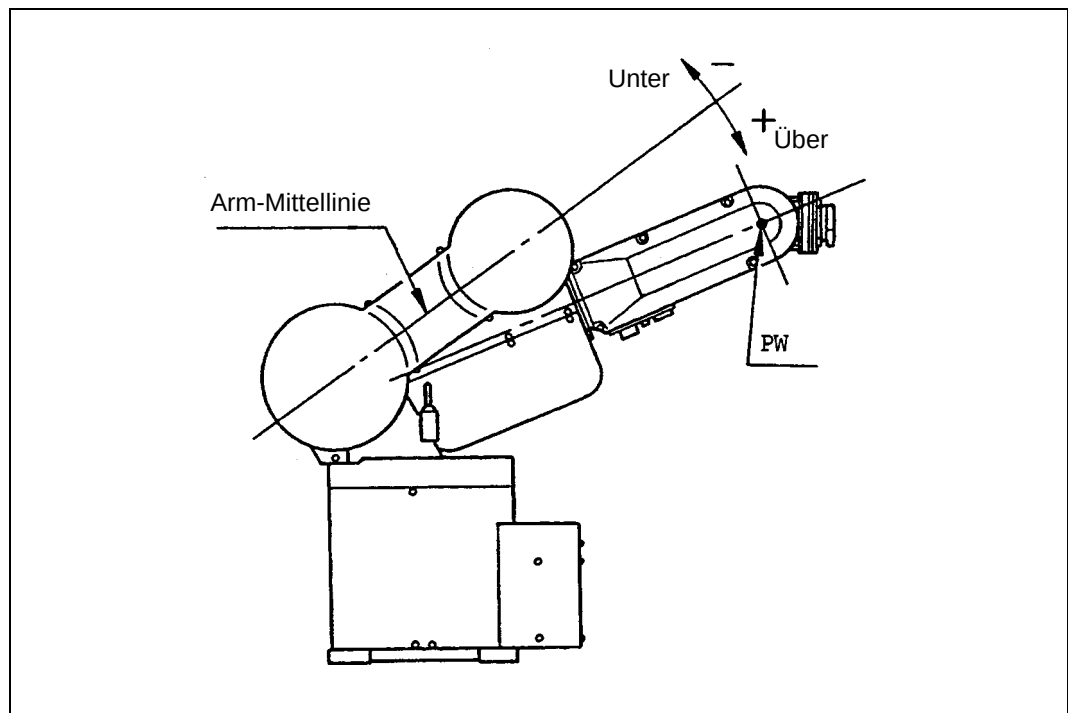


Abb. 4-37 Grenze zwischen OBEN und UNTEN für RECHTS

(3) KIPPEN/NICHT KIPPEN (Handgelenksstellung)

Die 4. Achse ist als Grenze zwischen KIPPEN und NICHT KIPPEN definiert.

Wenn die Senkrechte auf der Flanschfläche gegenüber der 4. Drehachse nach oben geneigt ist, handelt es sich um die Armstellung KIPPEN; wenn die Senkrechte nach unten geneigt ist, liegt die Armstellung NICHT KIPPEN vor. In Abbildung 4-38 und 4-39 ist die Grenzlinie durch eine abwechselnd lang und kurz gestrichelte Linie dargestellt.

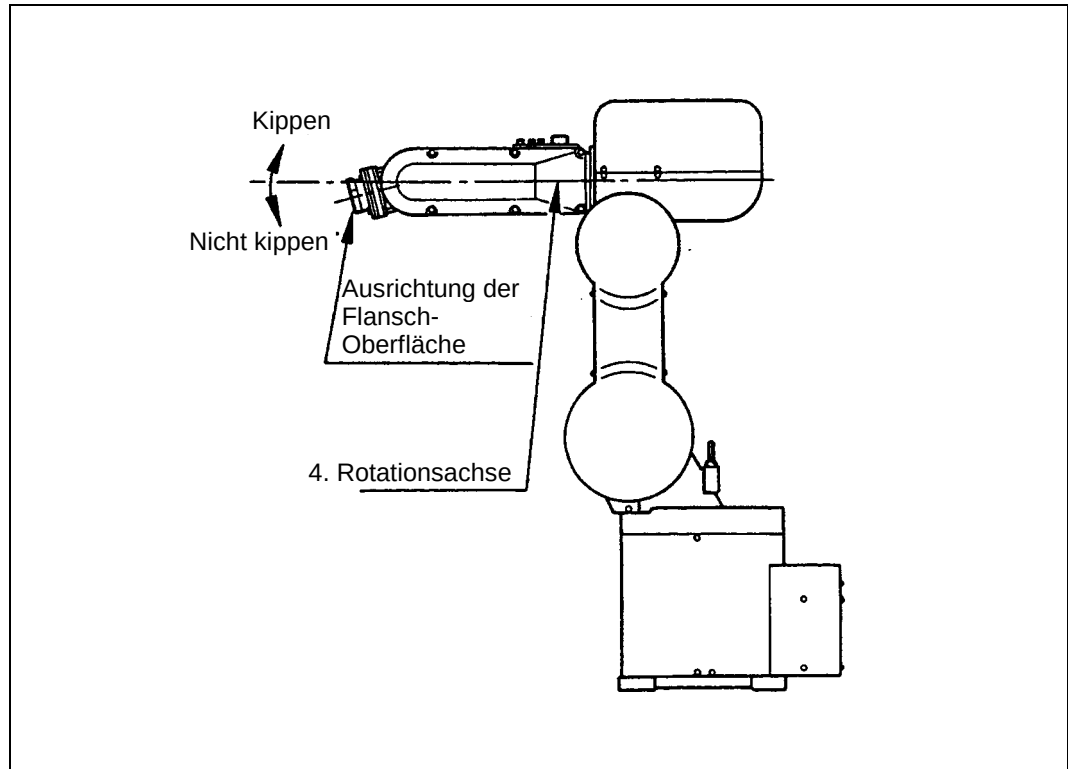


Abb. 4-38 Grenze zwischen KIPPEN und NICHT KIPPEN für LINKS

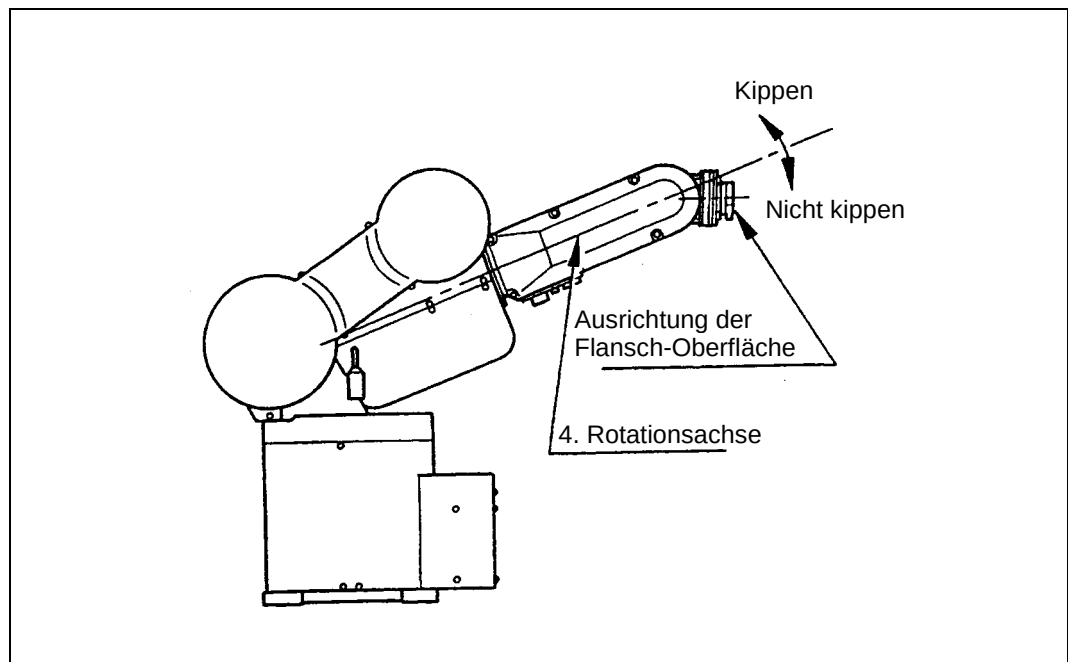


Abb. 4-39 Grenze zwischen KIPPEN und NICHT KIPPEN für RECHTS

(4) EINFACH/DOPPELT (Armstellung der 6. Achse)

Wenn der Drehwinkel (θ_6) der 6. Achse sich im Bereich $-180^\circ < \theta_6 \leq 180^\circ$ um die Z-Achse in mechanischen Schnittstellenkoordinaten befindet, ist die Armstellung EINFACH. Wenn der Bereich $180^\circ < \theta_6 \leq 360^\circ$ oder $-360^\circ < \theta_6 \leq -180^\circ$ beträgt, ist die Armstellung DOPPELT. Die Grenzen liegen bei -180° und $+180^\circ$.

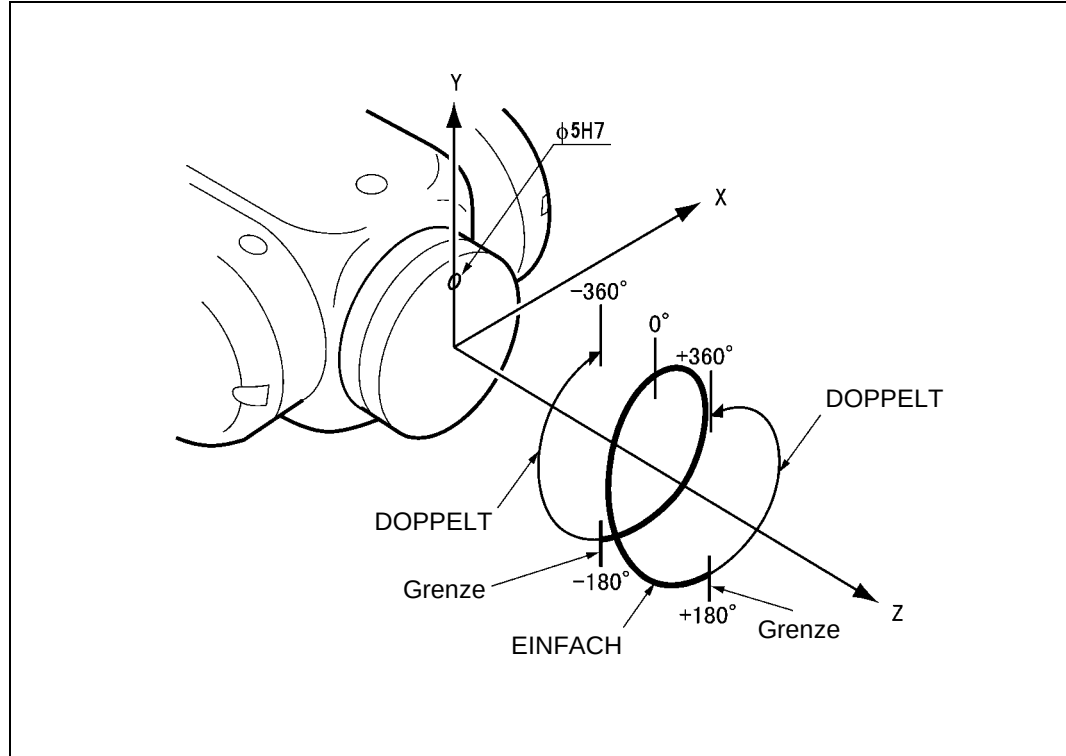


Abb. 4-40 Grenze zwischen EINFACH und DOPPELT

4.2 Koordinaten, Interferenzprüfbereich und Armstellungen in der H*-D-Serie

4.2.1 Koordinaten

Dieser Abschnitt beschreibt die zur richtigen Handhabung des Roboters erforderlichen Koordinaten.

[1] Basiskoordinaten

[1.1] Basiskoordinaten (Welt) und Arbeitskoordinaten

Die Basiskoordinaten sind sogenannte "Weltkoordinaten", die sich auf ein dreidimensionales kartesisches Koordinatensystem beziehen, dessen Ursprung in der Mitte der Robotergrundfläche liegt. Seine Komponenten X_b , Y_b und Z_b entsprechen X, Y, and Z im X-Y-Modus; weitere Informationen hierzu siehe Abschnitt 3.2.1 "Manuelles Betreiben des Roboters" [2], Abbildung 3-2 in Kapitel 3 dieses Handbuches.

Die Arbeitskoordinaten werden relativ zu den Basiskoordinaten definiert. Der Ursprung der Arbeitskoordinaten muß auf einen Eckpunkt des Würfels gelegt werden, der das jeweilige Werkstück umschreibt. Die Komponenten der Arbeitskoordinaten heißen X_w , Y_w und Z_w . Die Arbeitskoordinaten können für die Werkstücke durchnummeriert werden, die in einem bestimmten Zeitraum mit demselben Roboter bearbeitet werden sollen.

Arbeitskoordinaten sind dreidimensionale kartesische Koordinaten, die für den jeweiligen Arbeitsraum definiert werden. Der Ursprungspunkt ist beliebig wählbar. Arbeitskoordinaten werden durch den Koordinatenursprung (X, Y, Z) entsprechend den Basiskoordinaten sowie durch die Drehwinkel (R_x , R_y , R_z) um die X-, Y- und Z-Achse der Basiskoordinaten ausgedrückt. Wenn keine Arbeitskoordinaten definiert werden, gelten die Basiskoordinaten.

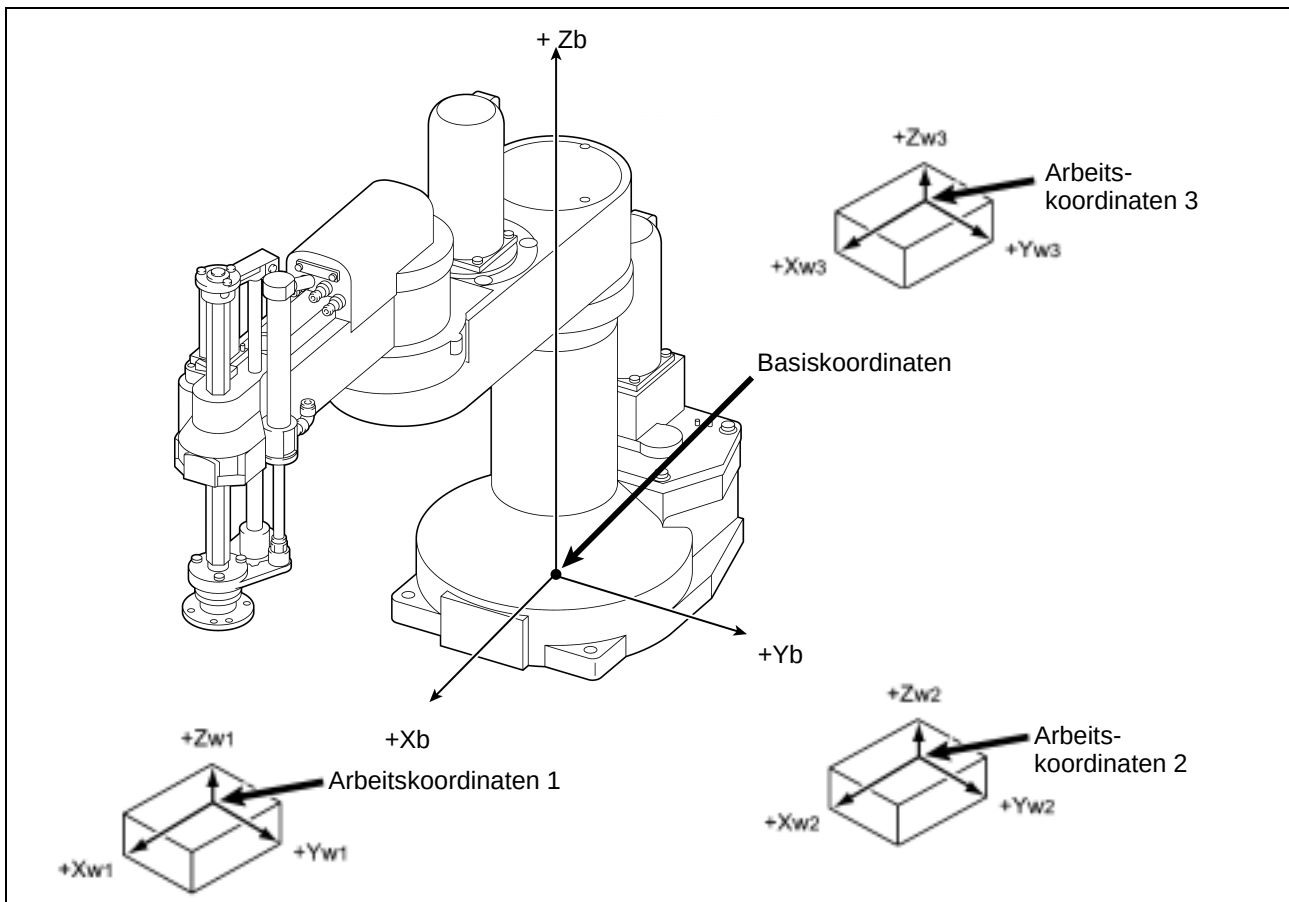


Abb. 4-41 Basiskoordinaten und Arbeitskoordinaten

[1.2] Positionsdaten

Die Positionsdaten bilden einen Datensatz aus fünf Komponenten von Basiskoordinaten. Drei dieser fünf Komponenten sind Koordinaten der Roboterflanschmitte (bzw. der Endwerkzeugspitze, wenn ein Endwerkzeug festgelegt wurde), die zwei anderen Koordinaten bezeichnen die aktuelle Roboterstellung (siehe unten).

Mit Hilfe der Positionsdaten können die aktuelle Position der Roboterflanschmitte sowie Objektpunkte angegeben werden.

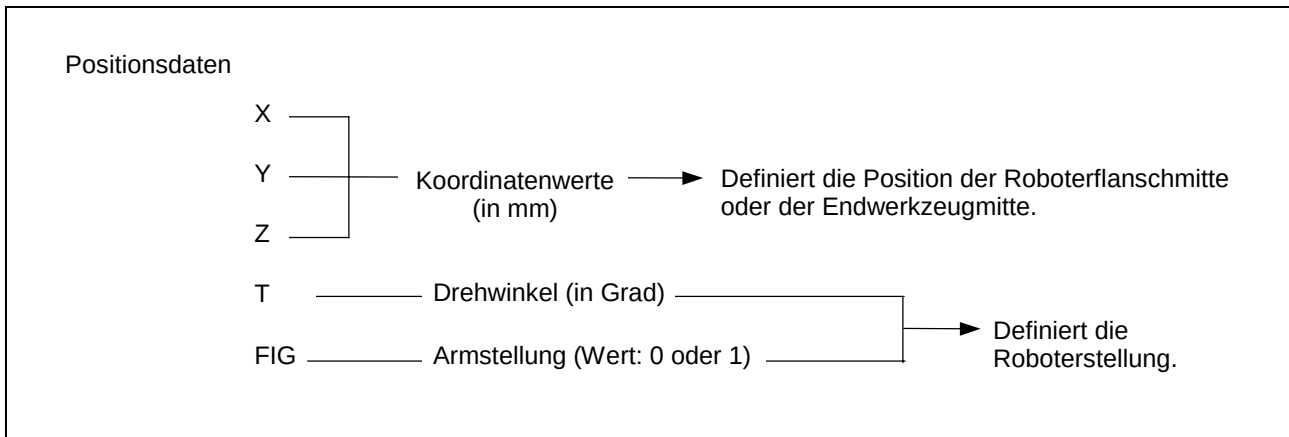


Abb. 4-42 Bestandteile der Positionsdaten

Ein Satz von X-, Y-, und Z-Koordinatenwerten gibt die Position der Roboterflanschmitte an (bzw. der Endwerkzeugspitze, wenn ein Endwerkzeug festgelegt wurde); die Angaben werden in Form von Basiskoordinaten (Xb, Yb und Zb) in der Einheit mm ausgedrückt.

T bezeichnet den Drehwinkel zwischen der X-Achse der TOOL0-Koordinaten und der Xb-Achse der Basiskoordinaten. Der Winkel wird in Grad angegeben.

Der bei FIG angegebene Wert bezeichnet jeweils eine bestimmte Gelenkstellung des Roboterarmes; Erläuterungen finden Sie in Abschnitt 4.2.3 "Armstellungen der Schulter".

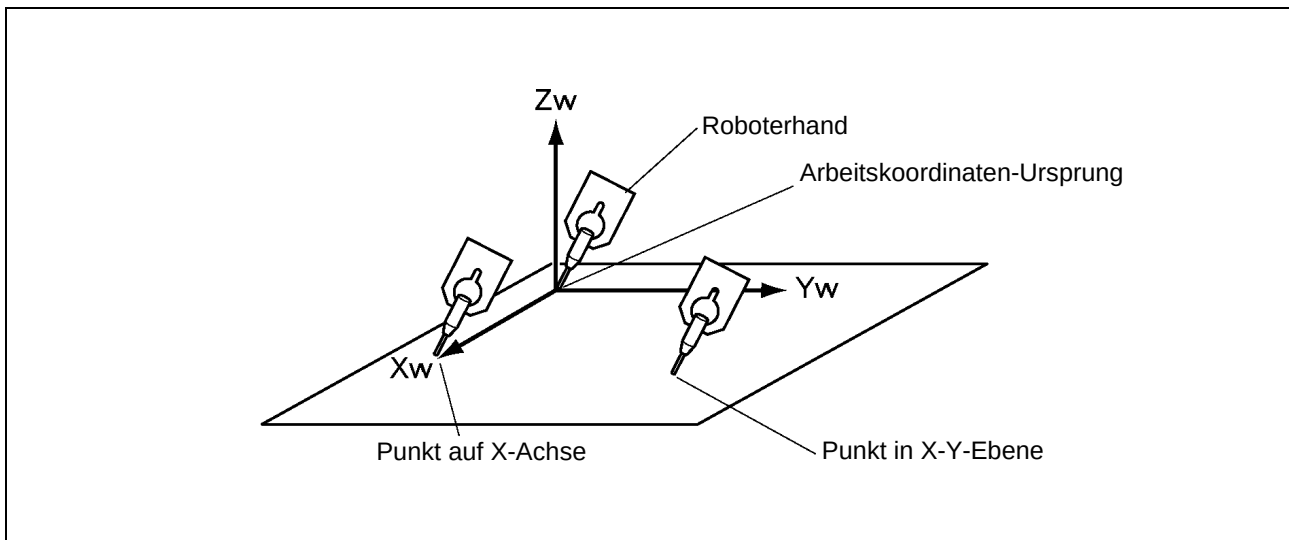
[1.3] Definieren der Arbeitskoordinaten

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Arbeitskoordinaten zu definieren: 3-Punkt-Programmierung oder direkte Eingabe eines Wertes.

Definieren der Arbeitskoordinaten durch 3-Punkt-Programmierung **[F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F5 Arbeit]—[F4 AutBerec]**

Bei diesem Verfahren werden zur Erzeugung der Daten drei Punkte programmiert: der Ursprung der Arbeitskoordinaten, ein Punkt auf der X-Achse und ein Punkt in der X-Y-Ebene.

Weitere Informationen zur Prozedur, siehe "■ Definieren von Arbeitskoordinaten durch 3-Punkt-Programmierung".



Definieren der Arbeitskoordinaten durch direkte Eingabe von Werten **[F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F5 Arbeit]—[F5 Ändern]**

Geben Sie den Koordinatenursprung (X, Y, Z) entsprechend den Basiskoordinaten sowie die Drehwinkel (R_x , R_y , R_z) um die X-Achse, Y-Achse und Z-Achse der Basiskoordinaten ein.

Weitere Informationen zur Prozedur, siehe "■ Definieren von Arbeitskoordinaten durch direkte Eingabe von Werten".

[2] Werkzeugkoordinaten

[2.1] Werkzeugdefinition

Werkzeugdefinition bezeichnet die Eingabe von Versatz-Werten für verwendet Endwerkzeuge. Dadurch kann der Roboter das Ende eines montierten Endwerkzeugs in die gewünschte Position bewegen.

Ohne Werkzeugdefinition wird der Punkt, der im X-Y-Modus definiert ist (d.h. die Koordinaten, die im X-Y-Modus auf dem LCD-Bildschirm angezeigt werden) als Werkzeugende betrachtet. Wenn die Stromversorgung angeschaltet ist, wird der Drehungsmittelpunkt der 4. Achse (die Mitte des Roboterflansches) als Werkzeugende betrachtet.

Wenn Sie eine Werkzeugdefinition vornehmen und die tatsächlichen Maße der verwendeten Endwerkzeugs angeben, dann versetzt der Roboter-Controller im X-Y-Modus automatisch die Koordinaten um die Werte, die in der Werkzeugdefinition angegeben sind. Dadurch wird die tatsächliche Position der Spitze des Endwerkzeugs als Werkzeugende angezeigt.

Selbst wenn die gleiche Position programmiert wurde, ist das Werkzeugende dadurch unterschiedlich, je nachdem, ob eine Werkzeugdefinition erstellt wurde oder nicht.

Im X-Y-Modus können Sie die 4. Achse oder das Werkzeugende von Hand drehen. Der Drehungsmittelpunkt ist unterschiedlich, je nachdem, ob eine Werkzeugdefinition erstellt wurde oder nicht (siehe unten).

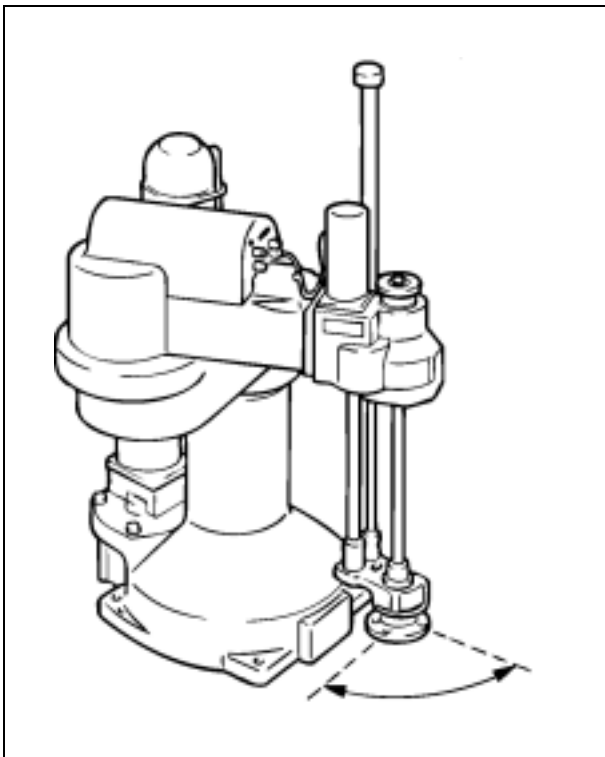


Abb. 4-43 Manuelle Drehung der 4. Achse im X-Y-Modus ohne Werkzeugdefinition

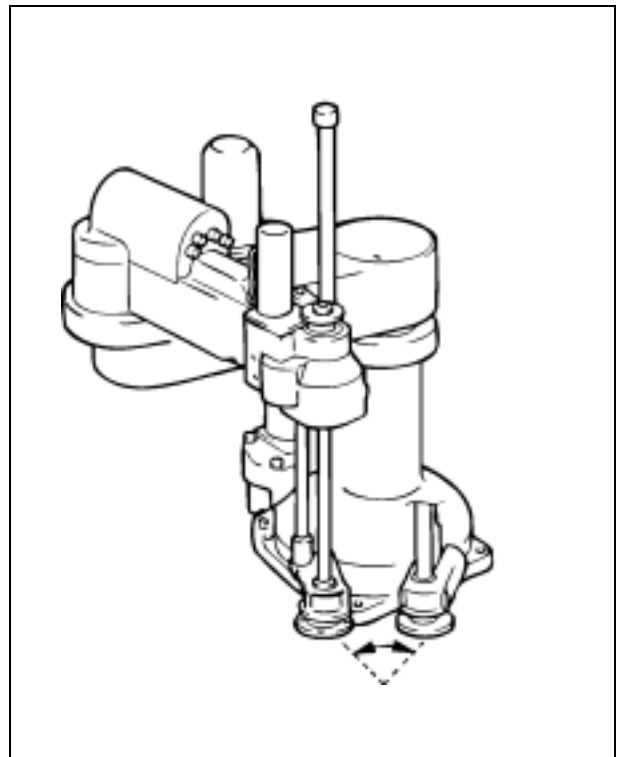


Abb. 4-44 Manuelle Drehung der 4. Achse im X-Y-Modus mit Werkzeugdefinition

[2.2] Prozedur zur Werkzeugdefinition

Sie können Daten für Endwerkzeuge eingeben, die zur Verwendung mit dem Programmiergerät vorgesehen sind.

Geben Sie die numerischen Werte in X-Y-Koordinaten an. Der Ursprung der Koordinaten ist der Drehungsmittelpunkt der 4. Achse. Die Koordinaten werden als "Werkzeugkoordinaten" bezeichnet (siehe unten).

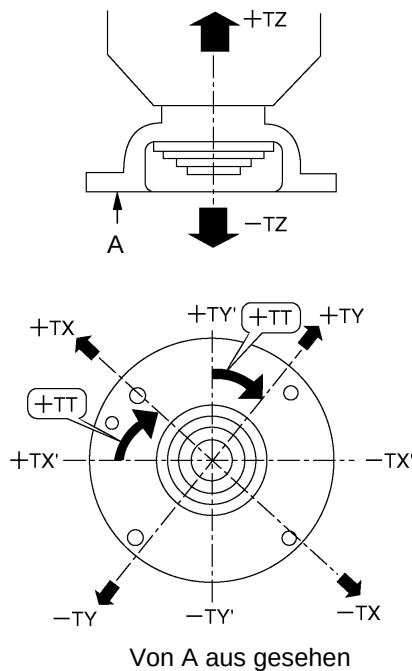


Abb. 4-45 Werkzeugkoordinaten

Tabelle 4-3 enthält eine Liste der Parameter bei der Werkzeugdefinition. Jeder Parameter gibt den Werkzeugversatz für eine Werkzeugkoordinate an.

Tabelle 4-3 Werkzeug-Komponenten und Parameter

Werkzeug-Komponente	Verwendet für	Einheit
X	Versatz in Richtung TX	mm
Y	Versatz in Richtung TY	mm
Z	Versatz in Richtung TZ	mm
T	Versatz in Richtung TT	Grad

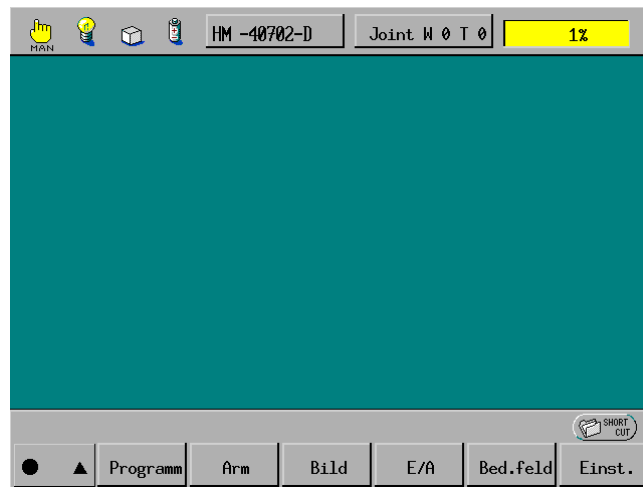
Prozedur zur Definition der Werkzeugkoordinaten

Mit dem folgenden Verfahren können Sie am Programmiergerät beliebige Werkzeugkoordinaten definieren. In diesem Beispiel wird TOOL1 definiert; die gleiche Vorgehensweise gilt entsprechend für TOOL2 bis TOOL63.

Mit dem gleichen Verfahren können Sie auch die aktuellen Werkzeugkoordinaten anzeigen oder ändern.

■ Über das Programmiergerät

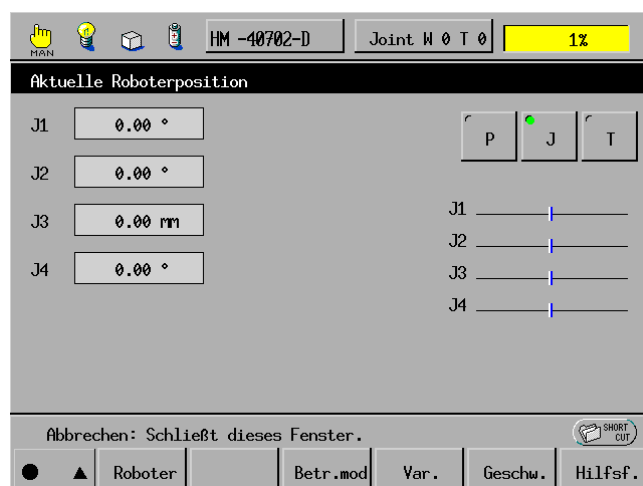
SCHRITT 1 Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes auf [F2 Arm].



F2

Das Fenster "Aktuelle Roboterposition" erscheint (siehe unten).

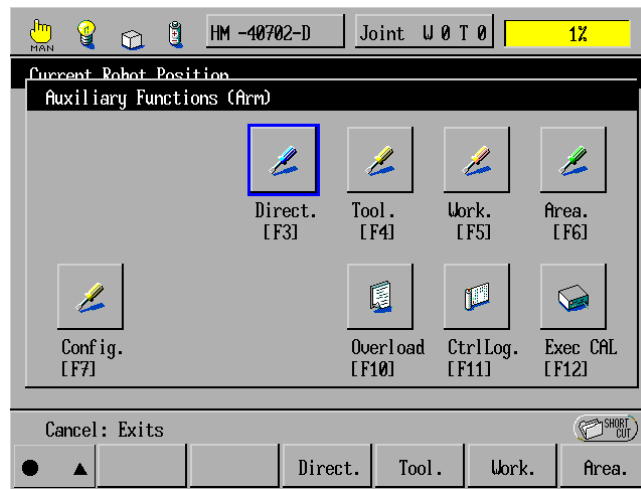
SCHRITT 2 Drücken Sie [F6 Hilfsfunktionen].



F6

Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 3 Drücken Sie [F4 Werkz.].



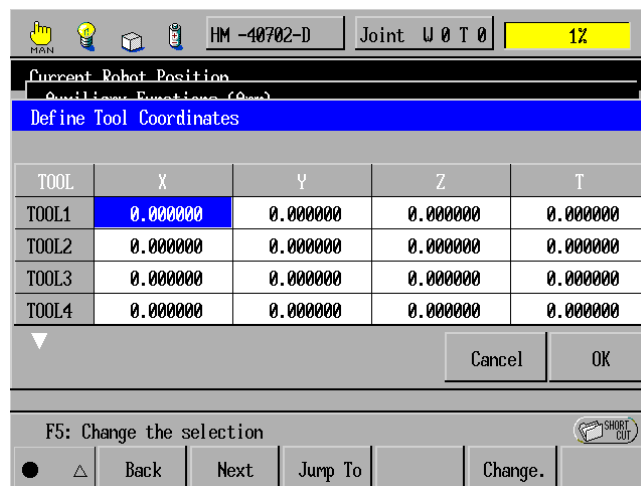
F4

Das Fenster "Werkzeugkoordinaten definieren" erscheint (siehe unten).

SCHRITT 4 Wählen Sie mit den Cursortasten oder dem Auswahlsschalter die Spalte für die X-Komponente von TOOL1 an.

Der gewählte Bereich wird hervorgehoben.

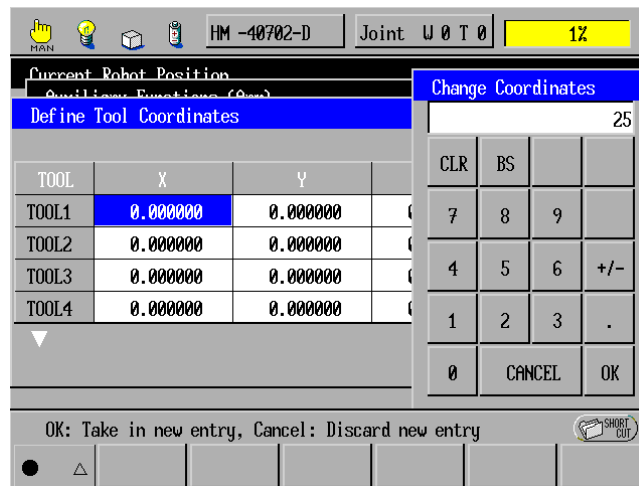
Drücken Sie [F5 Ändern].



F5

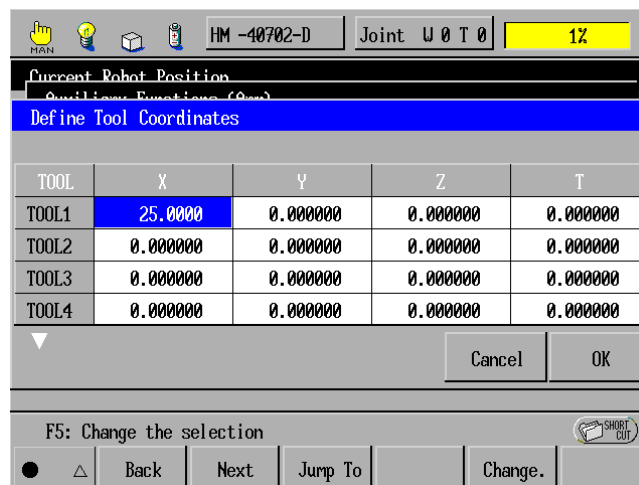
Die im nächsten Schritt gezeigte Zehnertastatur erscheint.

SCHRITT 5 Mit der Zehnertastatur können Sie den gewünschten Wert für den Versatz entlang der X-Achse eingeben. Drücken Sie dann "OK".



Die Zehnertastatur verschwindet. Der eingegebene Wert für den Versatz entlang der X-Achse wird in die Spalte für die X-Komponente in der Zeile von TOOL1 übernommen (siehe unten).

Wenn der eingegebene Wert in Ordnung ist, drücken Sie "OK". Wenn nicht, drücken Sie "Abbr.".



SCHRITT 6 Wiederholen Sie die SCHRITTE 4 und 5, um die entsprechenden Versatz-Werte in die Felder Y, Z und T von TOOL1 einzugeben.

SCHRITT 7 Wenn Sie alle Versatz-Werte für X, Y, Z und T von TOOL1 eingegeben haben, drücken Sie "OK". Die Werkzeugdefinition von TOOL1 ist damit abgeschlossen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Definieren der Werkzeugkoordinaten

- (1) Die Anweisung CHANGETOOL ist in einem Programm nur wirksam, wenn das Programm durch erfolgreiche Ausführung der Anweisung TAKEARM die Steuerung des Roboters übernehmen konnte.

Durch die Ausführung der Anweisung TAKEARM wird die Definition der Werkzeugkoordinaten mit TOOL0 initialisiert (Standardeinstellung, die mit den mechanischen Schnittstellenkoordinaten übereinstimmt).

- (2) Ab dem Schritt, in dem sich im Programm die Anweisung CHANGETOOL befindet, werden die definierten Werkzeugkoordinaten wirksam. Diese Festlegung bleibt bis unmittelbar vor dem Schritt gültig, in dem sich eine neue CHANGETOOL-Anweisung befindet.
- (3) Wenn ein Programm keine CHANGETOOL-Anweisung enthält, gelten die mechanischen Schnittstellenkoordinaten von TOOL0.
- (4) Wenn Sie mit der Taste M-MOD am Programmiergerät das Fenster "Betriebsmodus auswählen" aufgerufen und dort Werkzeugkoordinaten eingegeben haben, sind diese im Werkzeugmodus wirksam, bis sie wieder geändert werden.
- (5) Wenn zur Ansteuerung des gewünschten Objektpunktes und der gewünschten Stellung eine andere TOOL-Nummer verwendet wird als bei der vorherigen Ansteuerung des aktuellen Punktes und der aktuellen Stellung, ergibt sich eine andere Position und Stellung des Roboterflansches als zuvor.

Beispiel: Bei der Programmierung wurde der Objektpunkt und die Roboterstellung mit dem Befehl APPROACH und TOOL0 definiert. Wenn Sie nun in einem Schritt vor dem APPROACH-Befehl TOOLn (n ist ein beliebiger Wert zwischen 1 und 63) einfügen, bewegt sich bei der Ausführung des Programmes die Mitte des Roboterflansches in Abhängigkeit vom Inhalt dieser anderen Werkzeugdefinitionen an einen anderen Punkt und in eine andere Stellung, als bei der Definition mit TOOL0 festgelegt.
- (6) Die bei der Programmausführung und im manuellen Betrieb festgelegten Werkzeugkoordinaten werden an derselben Speicherstelle abgelegt.

Beim Umschalten der Betriebsart vom Auto-Modus zum Manuellen Modus bleiben die im Programm definierten Werkzeugkoordinaten wirksam.
- (7) Die aktuelle TOOL-Nummer kann in der Statusleiste am Programmiergerät jederzeit kontrolliert werden; Siehe "Anzeigen der aktuellen Werkzeugkoordinaten", Seite 4-27.

Weitere Informationen über Befehle und Definition der Werkzeugkoordinaten, siehe Abschnitt 12.1 "Bewegungssteuerung" und Abschnitt 9.5 "Werkzeugkoordinaten, Werkzeug" in Kapitel 12 bzw. 9 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES. Siehe auch Abschnitt 4.1 "[2.7] Werkzeugdefinition" in diesem Kapitel.

4.2.2 Interferenzprüfbereich

Sie können einen oder mehrere Interferenzprüfbereich(e) definieren, um zu verhindern, daß es zu Störungen des Roboterarmes durch Geräte oder Anlagen in der Umgebung kommt.

Der Interferenzprüfbereich wird auf Grundlage der Basiskoordinaten und der Arbeitskoordinaten definiert (siehe unten).

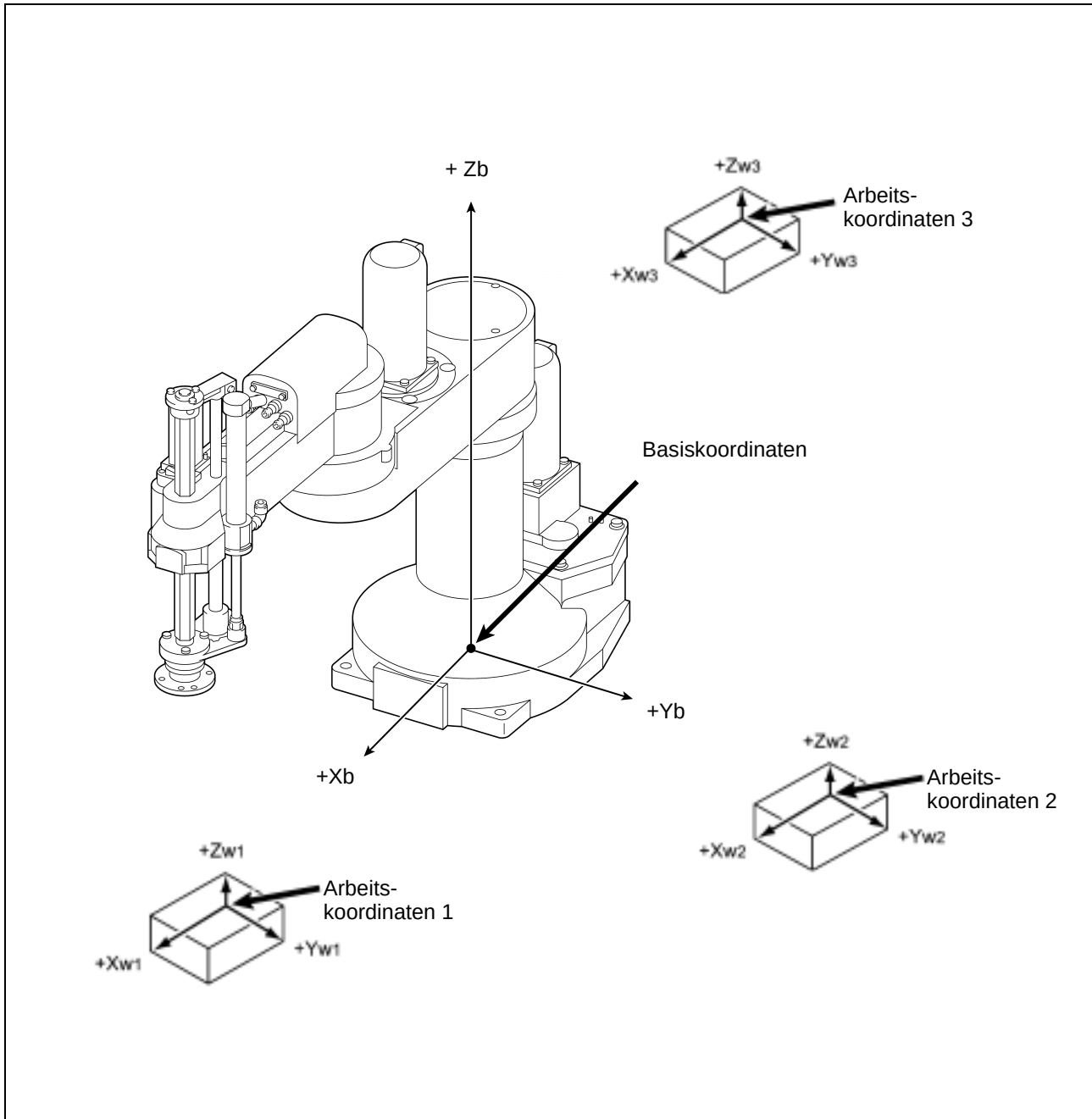


Abb. 4-46

[1] Anmerkungen zum Interferenzprüfbereich

- (1) Der Mittelpunkt des Interferenzprüfbereiches beruht immer auf den Basiskoordinaten (WORK0).
- (2) Auch bei einer Änderung der Arbeitskoordinaten bleibt der Interferenzprüfbereich unverändert.

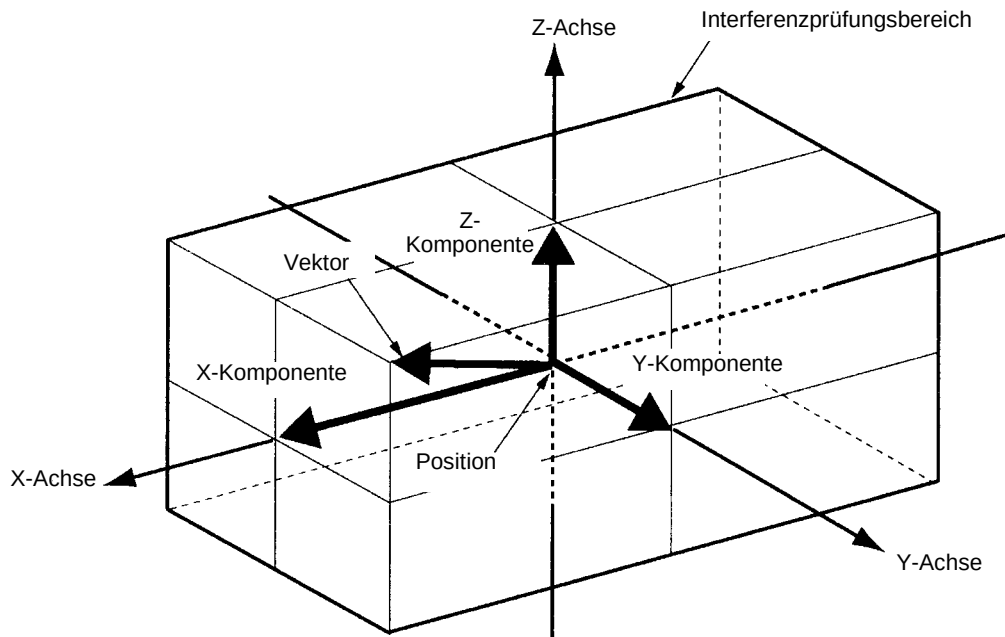
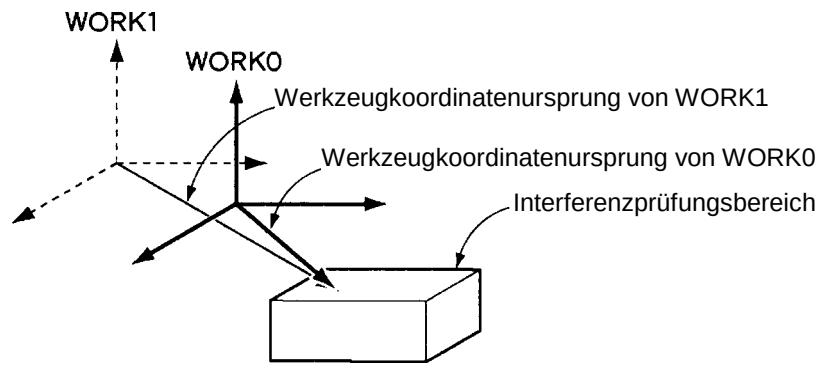


Abb. 4-47 Interferenzprüfbereich

[2] Einstellen von Mittelpunkt, Winkel und Umfang des Bereiches

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Interferenzprüfbereich zu definieren: 2-Punkt-Programmierung und direkte Eingabe von Werten.

Definition eines Interferenzprüfbereiches durch 2-Punkt-Programmierung [F4: AutBerec]

Sie können den Interferenzprüfbereich definieren, indem Sie eine Arbeitskoordinatennummer (wo Sie den Interferenzprüfbereich wollen) und zwei Scheitelpunkte des Interferenzprüfbereiches (den entferntesten und den nächsten zum Ursprung der Basiskoordinaten) programmieren.

Zum Vorgehen, siehe Abschnitt 4.2.1 [3] "Definition eines Interferenzprüfbereiches durch 2-Punkt-Programmierung".

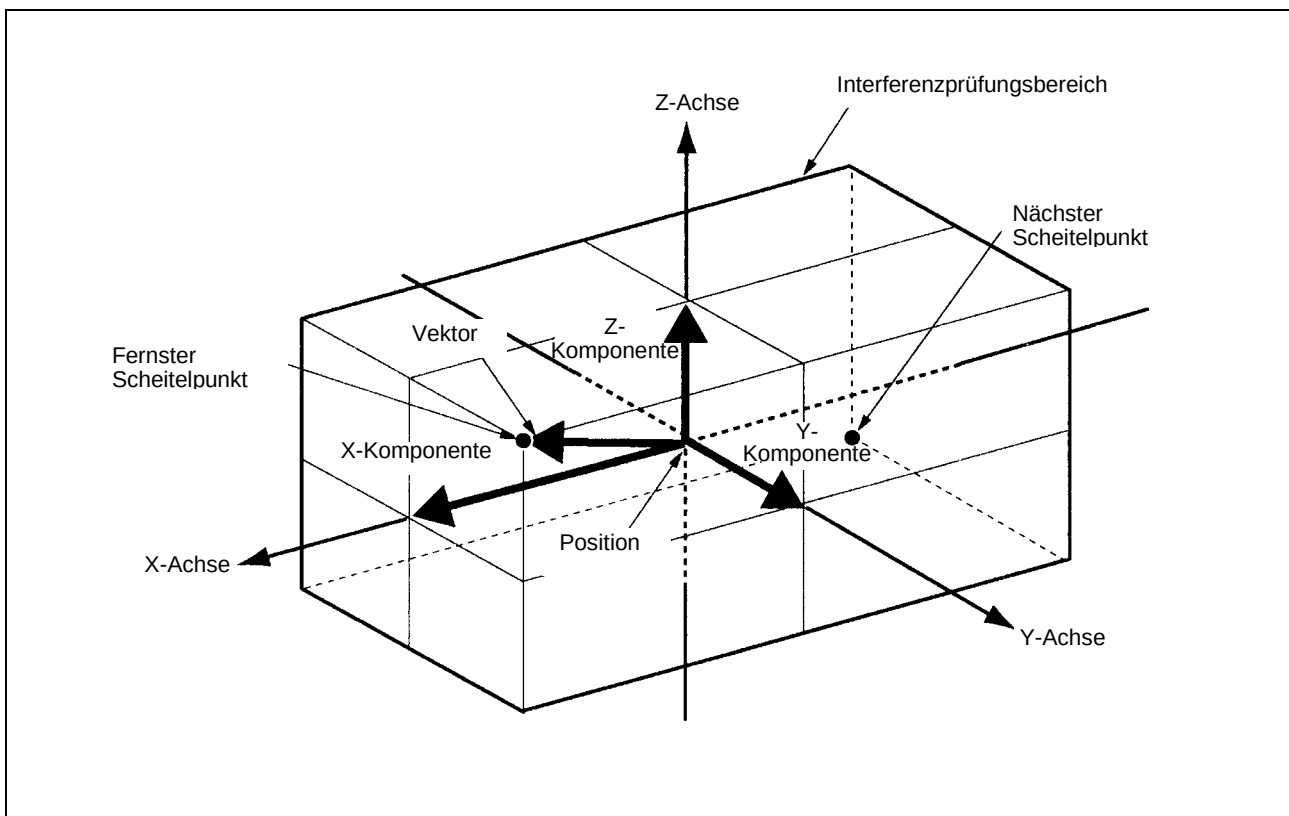


Abb. 4-48 Definition eines Interferenzprüfbereiches durch 2-Punkt-Programmierung

Definition eines Interferenzprüfbereiches durch direkte Eingabe von Werten [F5: Ändern]

Sie können einen Interferenzprüfbereich definieren, indem Sie folgende Werte eingeben: Ursprungspunkt (X, Y und Z) für den Bereich bezogen auf die Basiskoordinaten, die Drehwinkel (Rx, Ry und Rz) um die X-Achse, Y-Achse und Z-Achse der Basiskoordinaten und den Vektor.

Zum Vorgehen, siehe Abschnitt 4.1.2 [4] "Definition eines Interferenzprüfbereiches durch direkte Eingabe von Werten".

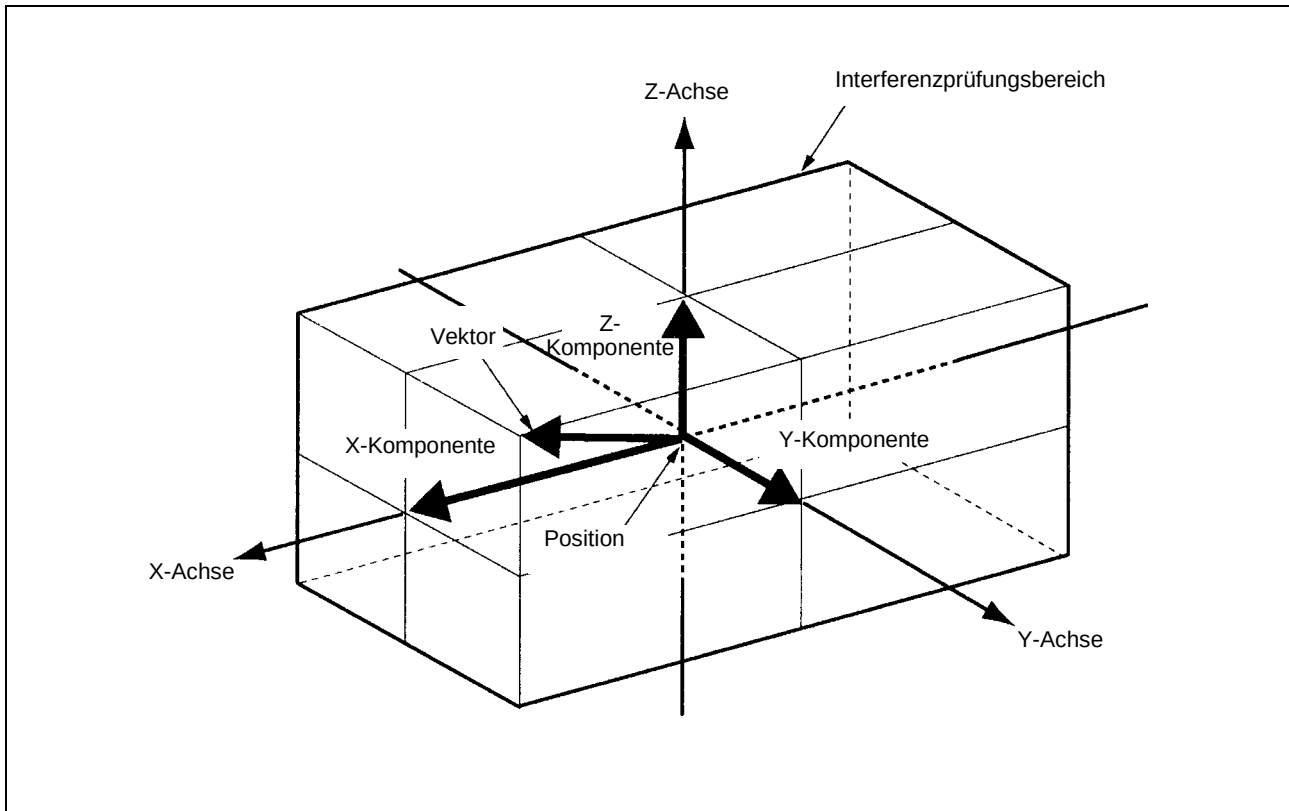


Abb. 4-49 Definition eines Interferenzprüfbereiches durch direkte Eingabe von Werten

[3] Aktivieren und Deaktivieren der Prüfung des Interferenzbereiches

Zu Einstellungen, siehe Abschnitt 4.1.2 [5].

[4] Ein- und Ausschalten der angegebenen E/A-Signale bei Erkennung der Bereichsinterferenz

Zu Einstellungen, siehe Abschnitt 4.1.2 [6].

[5] Angeben von Positionsvariablen (P) zum rechtzeitigen Speichern der aktuellen Positionswerte, wenn eine Bereichsinterferenz entdeckt wird

Zu Einstellungen, siehe Abschnitt 4.1.2 [7].

[6] Auswählen der Fehleraufzeichnung, wenn eine Bereichsinterferenz entdeckt wird.

Zu Einstellungen, siehe Abschnitt 4.1.2 [8].

[7] Definieren von Einstellungen zu Interferenzprüfbereichen in WINCAPSII

Zu Einstellungen, siehe Abschnitt 4.1.2 [9].

[8] Verlassen des Interferenzbereiches [Ver. 1.4 oder höher]

Zu Einstellungen, siehe Abschnitt 4.1.2 [10].

4.2.3 Schulterstellung

Der Roboter mit 4 Achsen kann 2 Armstellungen für die Schulter einnehmen (siehe Abbildung 4-50 und 4-51).

Tabelle 4-4 Die verfügbaren Armstellungen

Wert	Armstellungen
0	EINFACH-RECHTS
1	EINFACH-LINKS
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	DOPPELT-RECHTS
9	DOPPELT-LINKS
10	

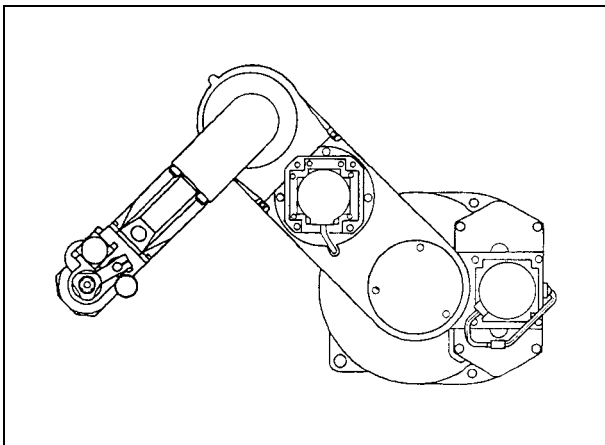


Abb. 4-50 RECHTS

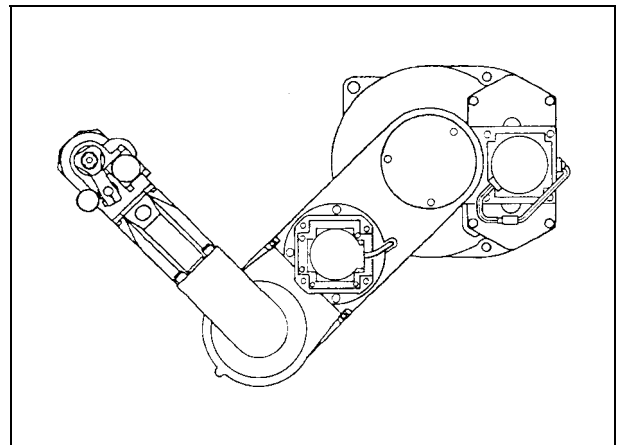


Abb. 4-51 LINKS

Wenn der Roboter bei Bodenmontage von oben gesehen wird:

Die Stellung wird als "RECHTS" bezeichnet, wenn sich die 2. Achse auf der positiven Seite der X-Achse der Basiskoordinaten befindet (siehe Abb. 4-50). Die Stellung wird als "LINKS" bezeichnet, wenn sich die 2. Achse auf der negativen Seite der X-Achse der Basiskoordinaten befindet (siehe Abb. 4-51).

Kapitel 5

Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

Dieses Kapitel beschreibt die vielfältigen Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes. Im ersten Abschnitt wird der Befehlsmenübaum dargestellt. Die folgenden Abschnitte enthalten eine ausführliche Erläuterung dieser Befehle sowie die jeweiligen Zugriffspfade für den Befehlsaufruf.

ANMERKUNG 1: Programmiergerät und Bedienfeld sind vor starken Erschütterungen, Vibrationen oder anderen äußeren Einwirkungen zu schützen.

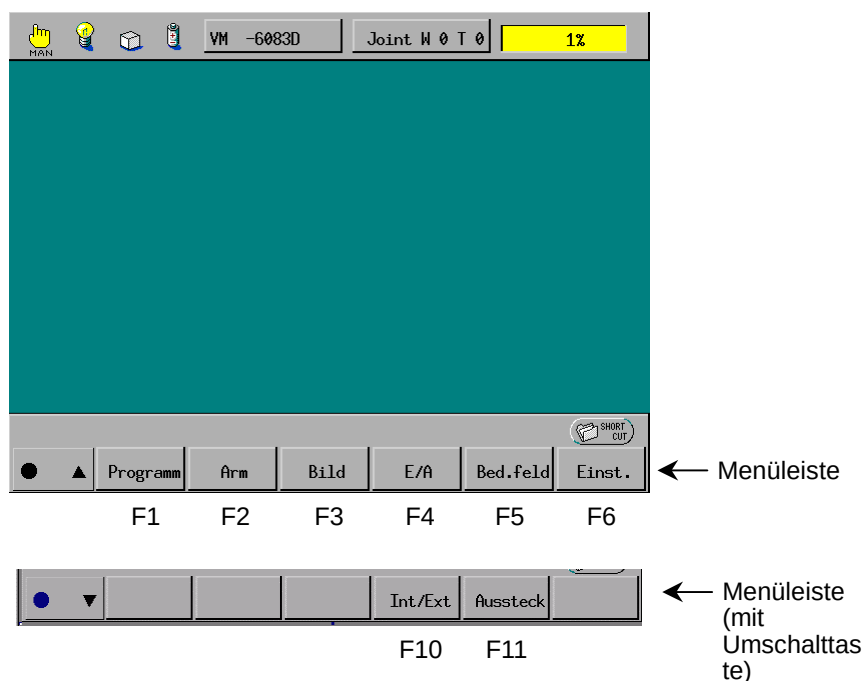
ANMERKUNG 2: Programmiergerät und Bedienfeld dürfen nur mit den Fingern berührt werden, niemals mit der Spitze eines Bleistiftes oder anderen spitzen Gegenständen. Andernfalls könnte der LCD-Bildschirm beschädigt werden.

5.1 Befehlsmenü

Mit den Tasten, Schaltflächen und Schaltern am Programmiergerät können Sie eine Vielzahl von Anzeigen auf der LCD aufrufen, die jeweils ein eigenes Befehlsmenü enthalten. Über dieses Menü können Sie durch Drücken der Funktionstasten Befehle aufrufen.

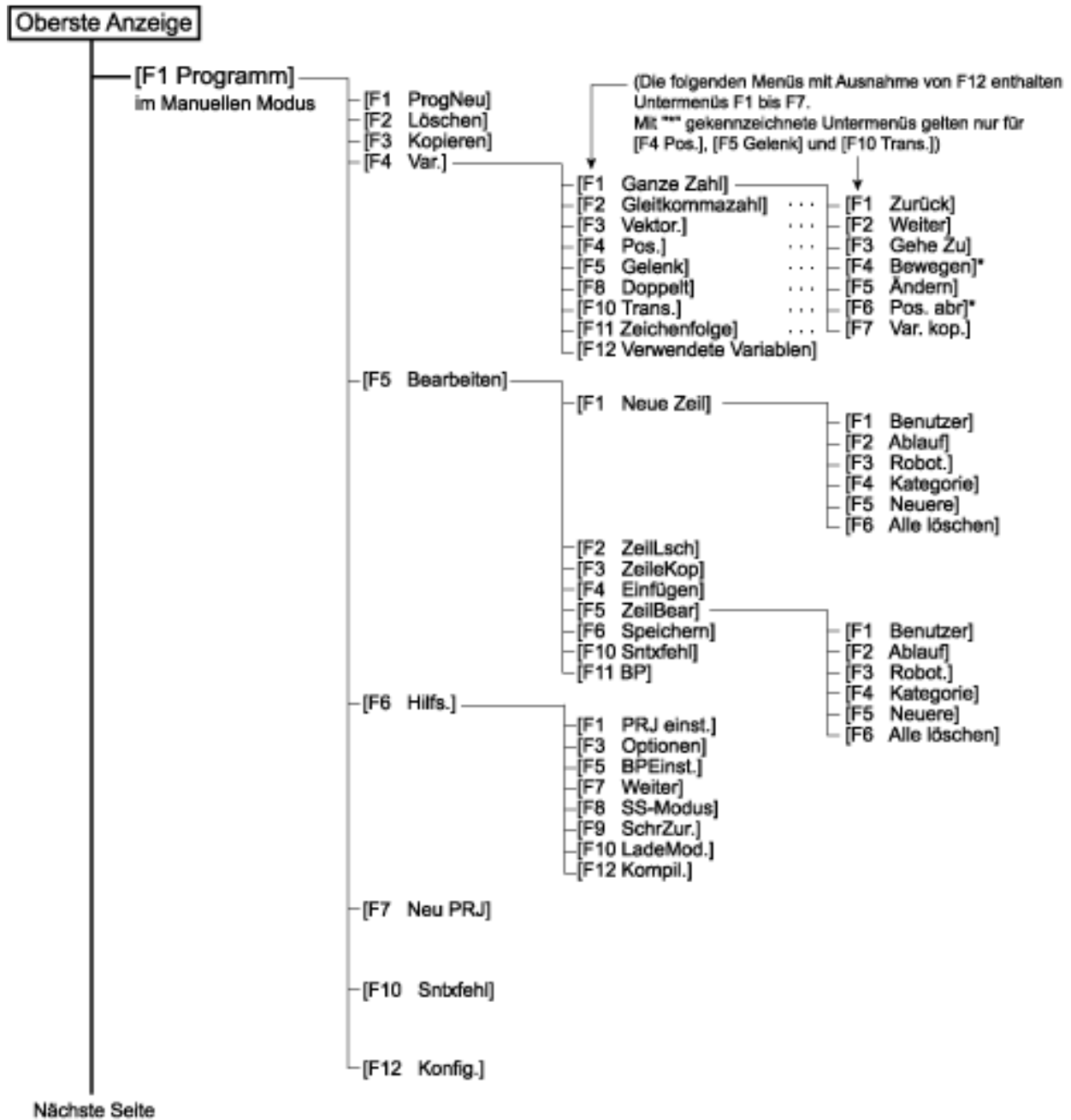
5.1.1 Hauptanzeige

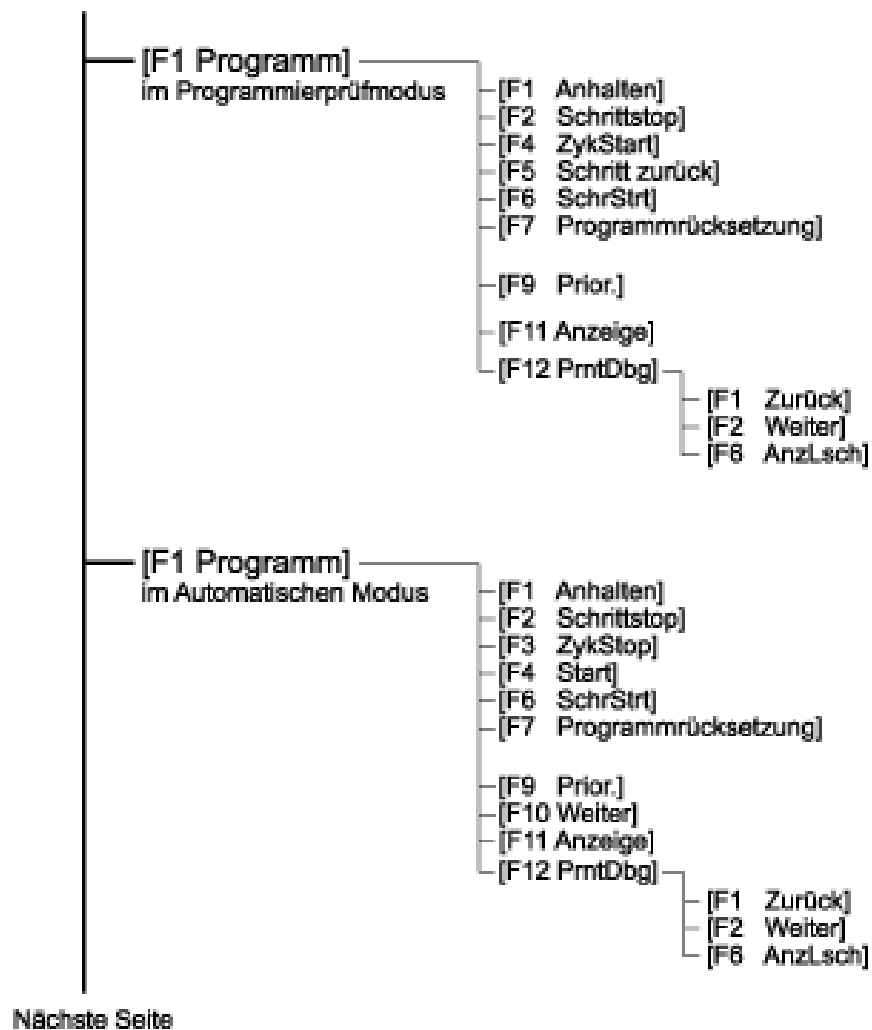
Wenn Sie den Roboter-Controller einschalten, erscheint zunächst die nachfolgend dargestellte Hauptanzeige. Von dieser Anzeige aus können Sie auf die Befehle des Funktionsmenüs zugreifen.

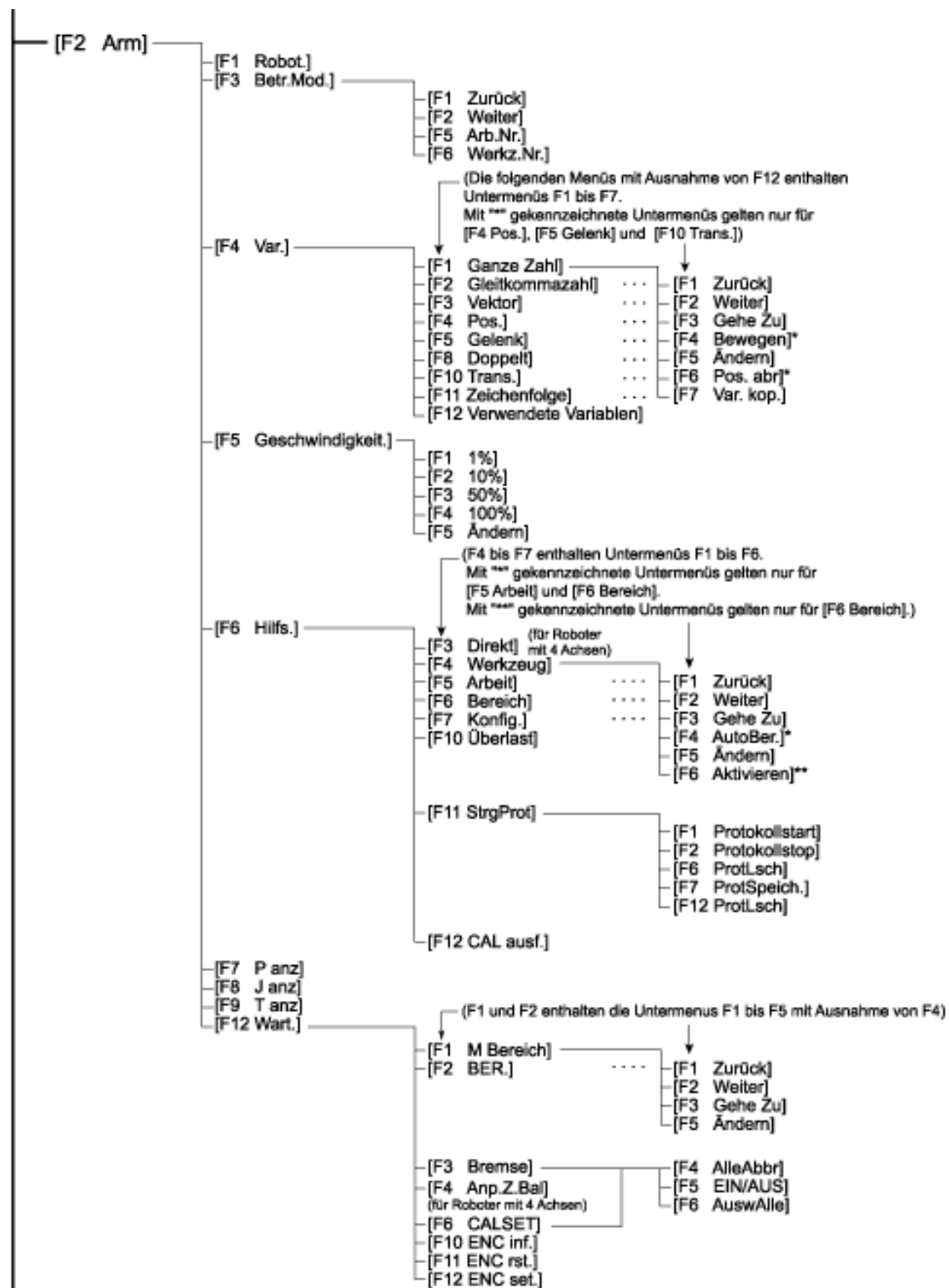


Menü der Hauptanzeige

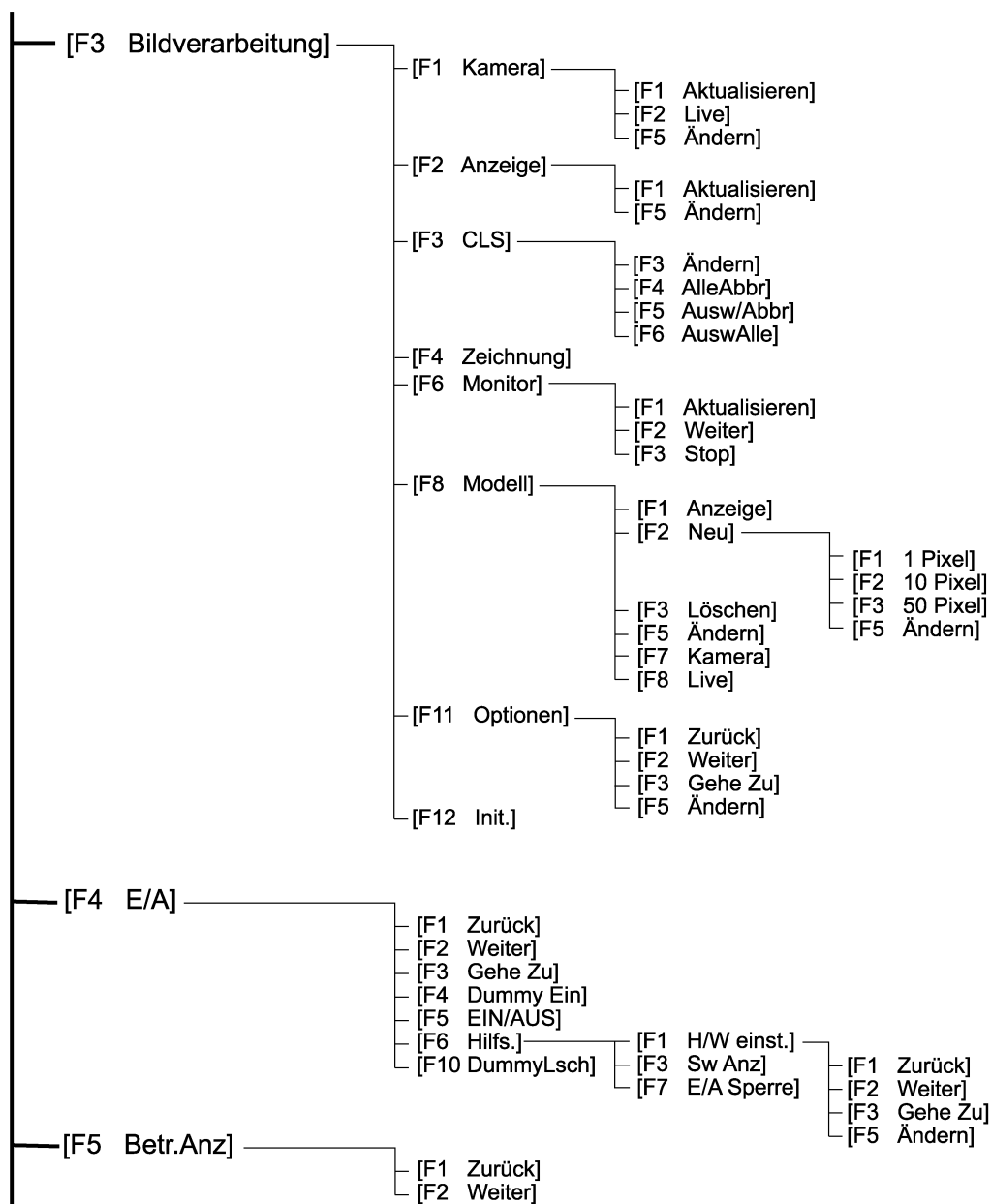
5.1.2 Menübaum



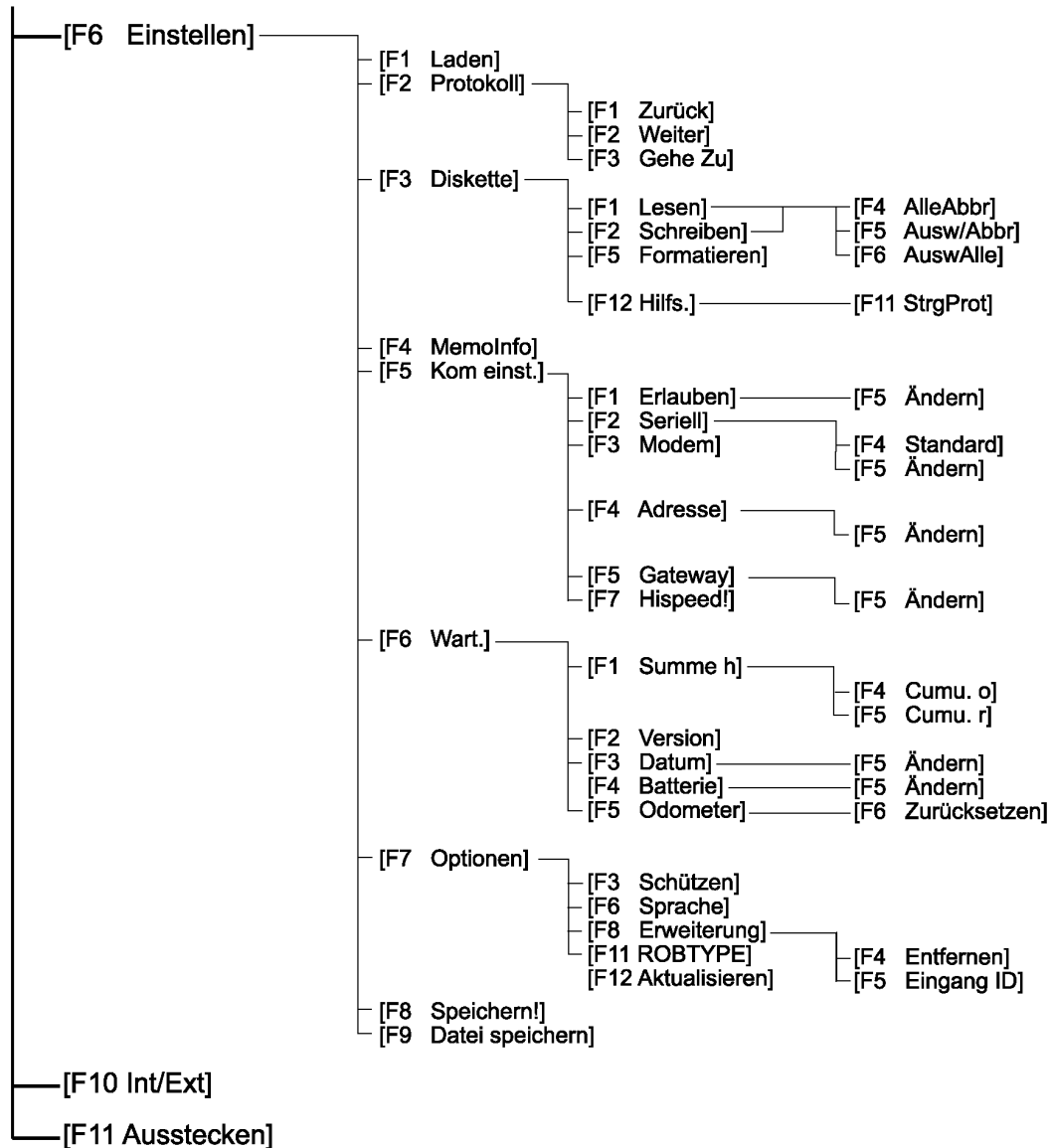




Nächste Seite



Nächste Seite



5.2 Anzeigen des Programmlistenfensters

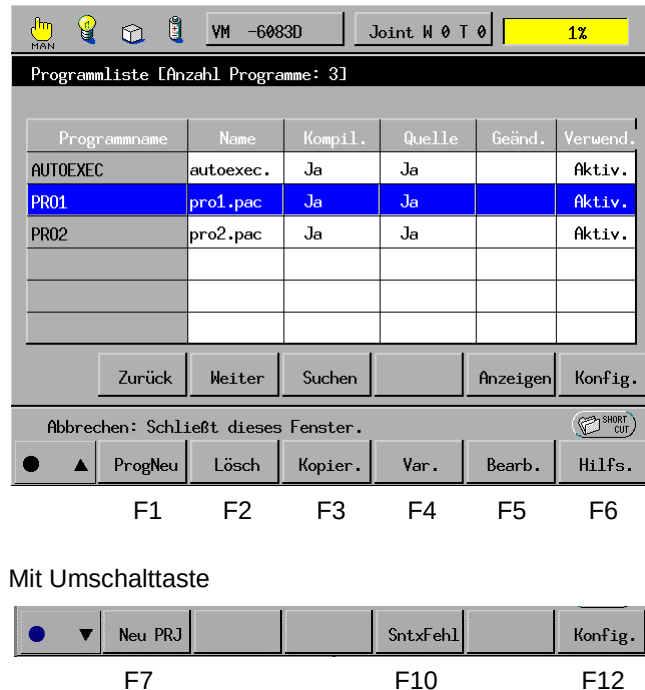
Zugriff: [F1 Programm]

Der Befehl [F1 Programm] in der Hauptanzeige hat drei verschiedene Menühierarchien für den Manuellen, den Programmierprüf- und den Auto-Modus, wie in Abschnitt 5.1.2 dargestellt.

Die Abschnitte 5.2.1, 5.2.2 und 5.2.3 beschreiben die Funktion des Befehls [F1 Programm] im Manuellen, Programmierprüf- und Auto-Modus.

5.2.1 Anzeigen des Programmlistenfensters im Manuellen Modus

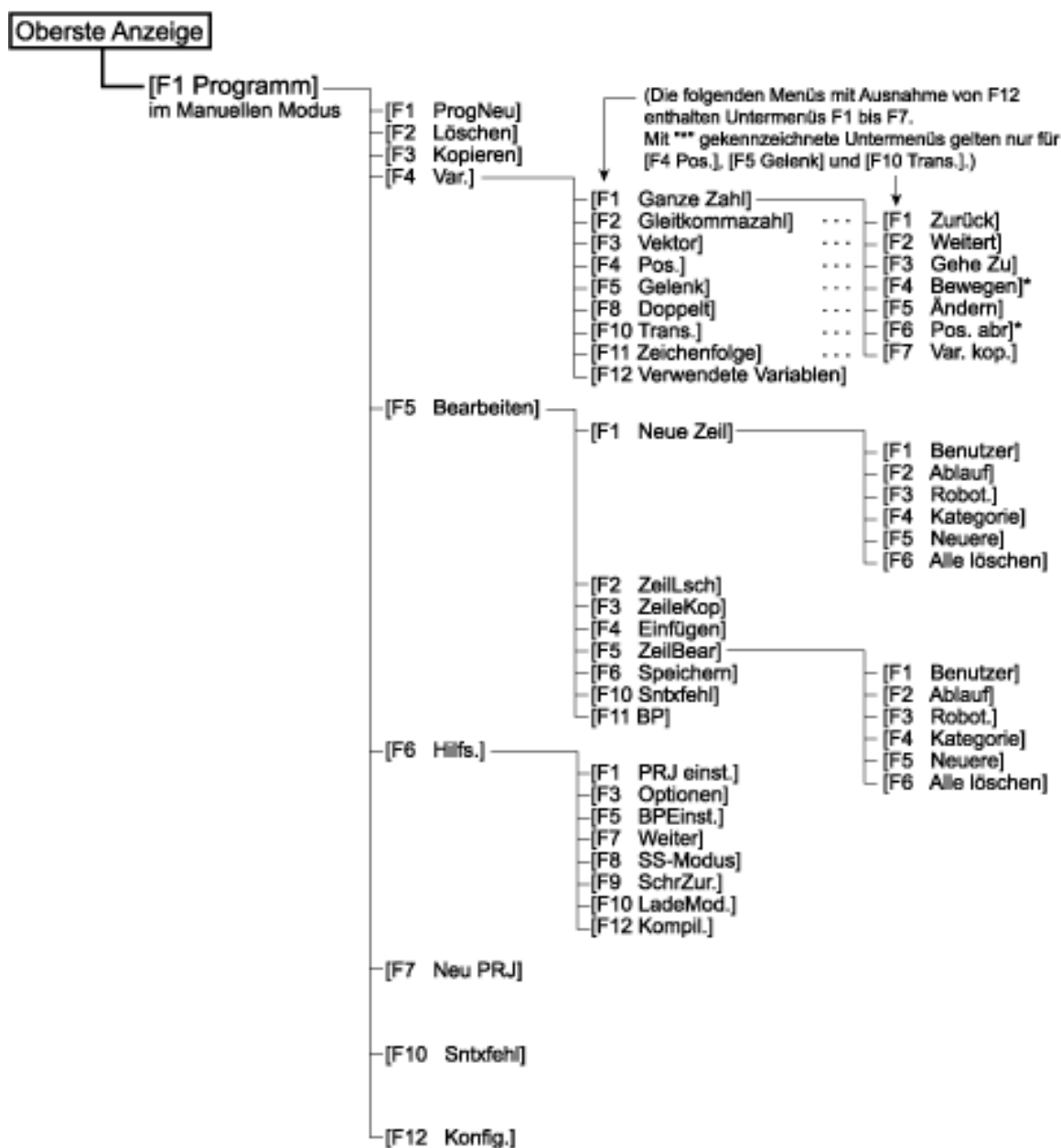
Durch Drücken von [F1 Programm] in der Hauptanzeige im Manuellen Modus wird das Programmlistenfenster aufgerufen (siehe unten).



Das Programmlistenfenster enthält folgende Elemente:

- [Programmname] Listet alle Programmnamen auf, die mit der Anweisung "PROGRAM" deklariert wurden.
- [Name] Zeigt den Namen der Quelldatei zum aufgelisteten Programm. [Name] und [Programmname] stimmen nicht immer überein.
- [Kompil.] Zeigt an, ob die aufgelistete Datei in ein Laufzeitformat kompiliert wurde. PAC-Dateien sind normalerweise kompiliert.
- [Quelle] Zeigt an, ob die Quelldatei des aufgelisteten Programmes in den Roboter-Controller geladen wurde. Falls das Programm geladen wurde, wird "Ja" angezeigt.
- [Geänd.] Zeigt an, ob das aufgelistete Programm nach der Kompilierung in ein Laufzeitformat geändert wurde. Wenn das Programm nur von WINCAPSII in den Roboter-Controller geladen wurde, wird zum Beispiel in dieser Spalte "Ja" angezeigt.
- [Verwend.] Zeigt an, ob das aufgelistete Programm kompiliert werden soll. Wenn Sie [F12 Konfig.] drücken und die Kompilationsflagge aktivieren, wird in dieser Spalte "Aktiv." angezeigt. Bei der nächsten Kompilierung wird dieses Programm kompiliert.

Die Hierarchie des Menüs [F1 Programm] im Manuellen Modus wird auf der nächsten Seite dargestellt.



Erstellen eines neuen Programmes im Manuellen Modus

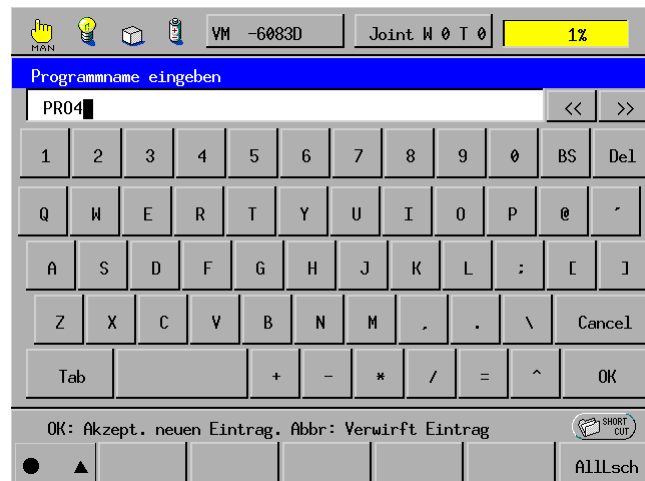
Zugriff: [F1 Programm]—[F1 ProgNeu]

Erstellt ein neues Programm.

- (1) Drücken Sie [F1 ProgNeu] im Programmlistenfenster. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



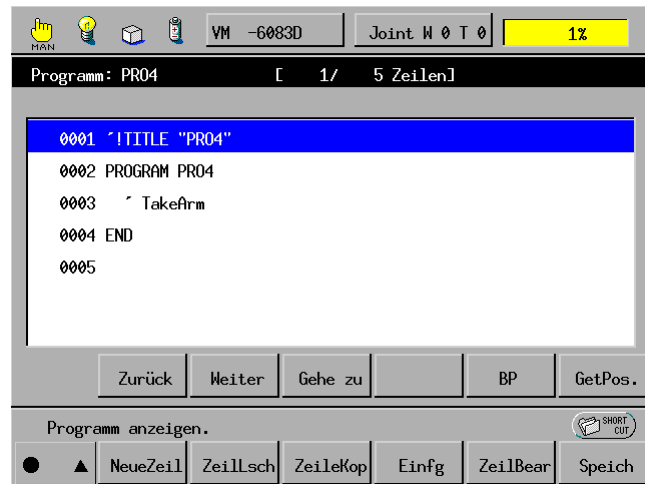
- (2) Drücken Sie "OK" im Dialogfenster "Systemmeldung". Das Fenster "Programmname eingeben" erscheint (siehe unten).



Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

- (3) Geben Sie den gewünschten Programmnamen ein, und drücken Sie anschließend "OK".

Ein neues Programmbearbeitungsfenster erscheint (siehe unten).

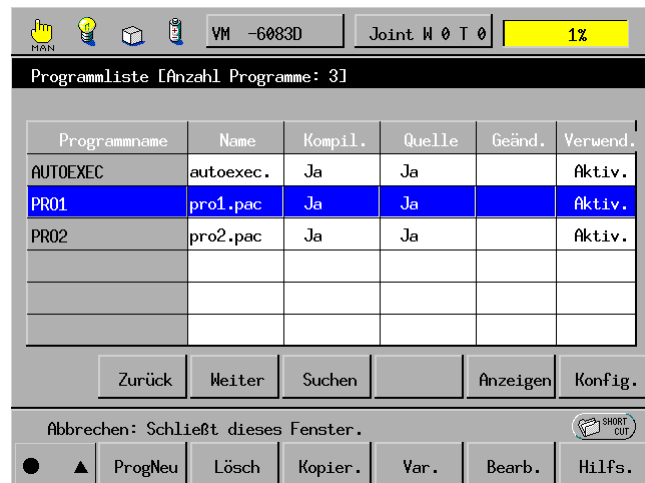


Löschen einer Programmzeile im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F2 Lösch]

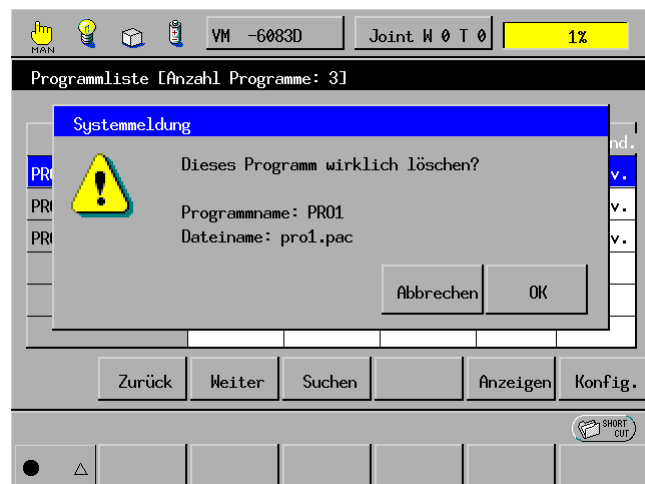
Löscht ein vorhandenes Programm, das im Programmlistenfenster ausgewählt wurde.

- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster das zu löschende Programm aus.



F2

- (2) Drücken Sie [F2 Lösch]. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



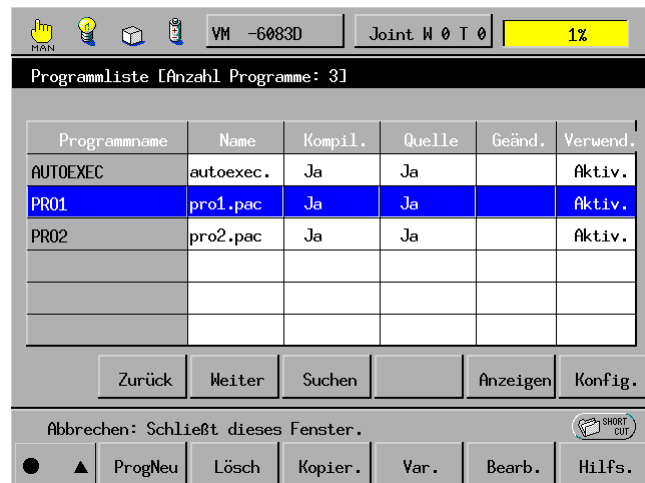
- (3) Drücken Sie zum Fortfahren "OK" im Dialogfenster "Systemmeldung".
Das System löscht das ausgewählte Programm und zeigt die Systemmeldung "Kompilieren?" an.
- (4) Drücken Sie "OK".
Wenn Sie "Abbrechen" drücken, wird das Löschen des Programmes abgebrochen, und der Benutzer kehrt zurück zum Programmlistenfenster.

Kopieren eines Programmes im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F3 Kopier]

Kopiert ein vorhandenes Programm, das im Programmlistenfenster ausgewählt wurde.

- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster das zu kopierende Programm aus.



F3

- (2) Drücken Sie [F3 Kopier]. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



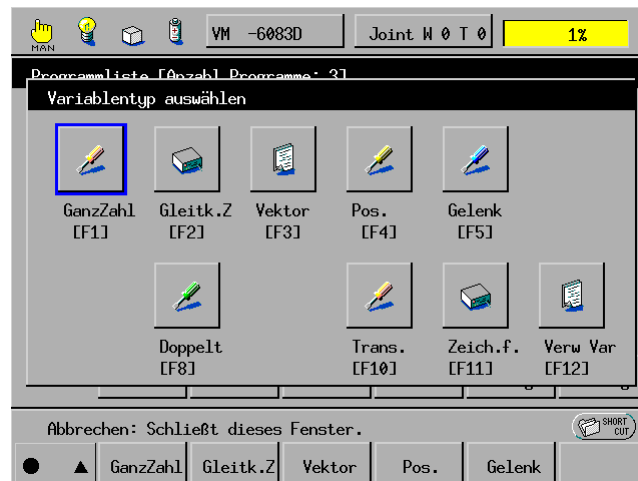
- (3) Drücken Sie "OK", um die ausgewählte Programmdatei zu kopieren. Das System gibt der neuen Datei automatisch einen Namen.

Anzeigen und Ändern von Variablenwerten im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var]

Zeigt Werte für die verschiedenen Typen von Variablen und die Anzahl der verwendeten Variablen an und/oder ändert sie.

- (1) Drücken Sie [F4 Var.] im Programmlistenfenster. Das Fenster "Variablentyp auswählen" erscheint (siehe unten).



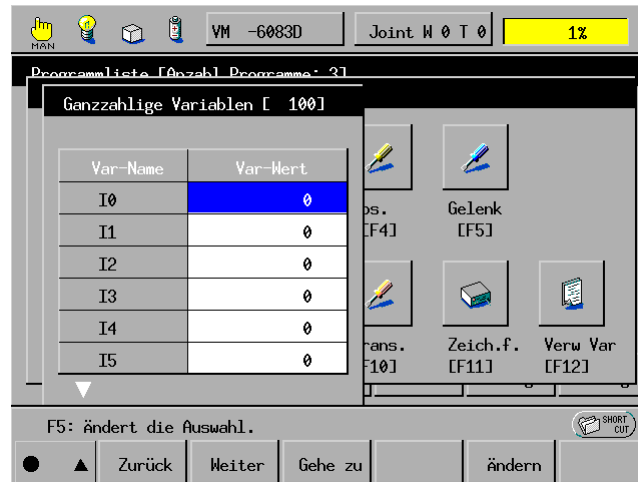
- (2) Wählen Sie den gewünschten Variablentyp oder die Anzahl der verwendeten Variablen aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-15 bis 5-25).

Anzeigen und Ändern von ganzzahligen Variablenwerten

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F1 Ganze Zahl]

Zeigt die den ganzzahligen Variablen zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F1 Ganze Zahl] wird das Fenster "Ganzzahlige Variablen" angezeigt (siehe unten).



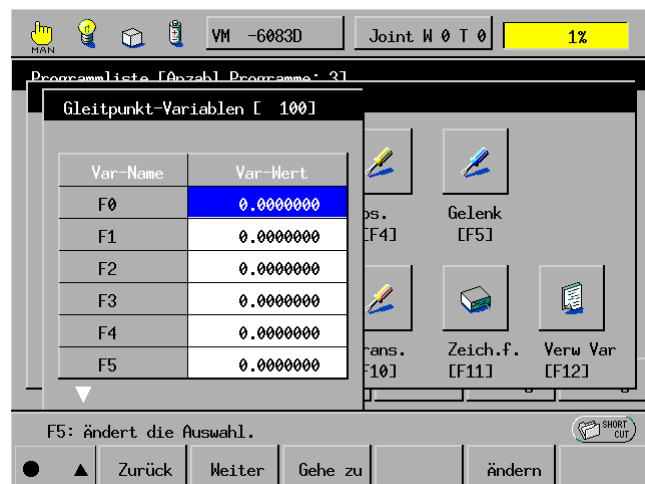
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern der Werte von Gleitpunkt-Variablen

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F2 Gleitkommazahl.]

Zeigt die den Gleitkommavariablen zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F2 Gleitpunktzahl] wird das Fenster "Gleitpunktvariablen" angezeigt (siehe unten).



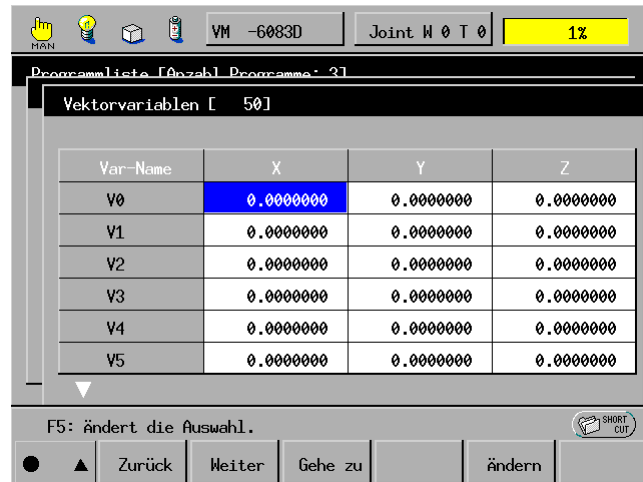
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern von Vektorvariablen-Werten

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F3 Vektor]

Zeigt die den Vektorvariablen zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F3 Vektor] wird das Fenster "Vektorvariablen" angezeigt (siehe unten).



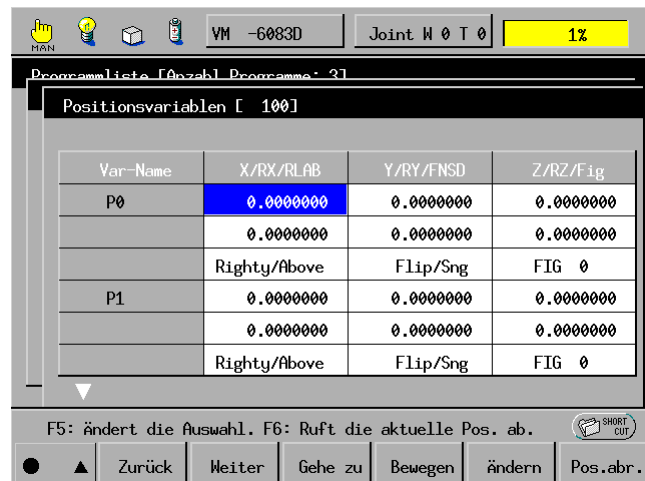
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern von Positionsvariablen-Werten

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F4 Pos.]

Zeigt die den Positionsvariablen zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F4 Pos.] wird das Fenster "Positionsvariablen" angezeigt (siehe unten).



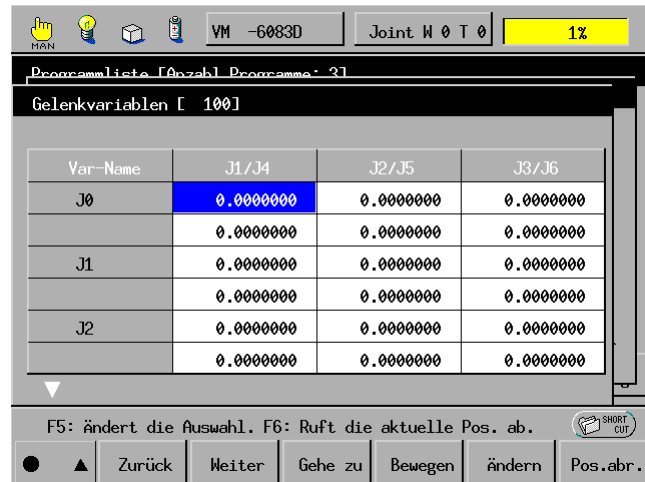
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F4 Bewegen]	Die Systemmeldung "Bewegt sich in die Position, die durch Variable xx festgelegt ist." erscheint. Während Sie "OK" gedrückt halten, bewegt sich der Roboterarm in die angegebene Position. Sie können eine Punkt-zu-Punkt oder eine Linearbewegung angeben.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F6 Pos. abr]	Die Systemmeldung "Möchten Sie die aktuelle Position als Variable xx einlesen?" erscheint. Wenn Sie "OK" drücken, wird die aktuelle Position als Wert des ausgewählten Variablennamens eingegeben.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern Werten für Gelenkvariablen

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F5 Gelenk]

Zeigt die den Gelenkvariablen zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F5 Gelenk] wird das Fenster "Gelenkvariablen" angezeigt (siehe unten).



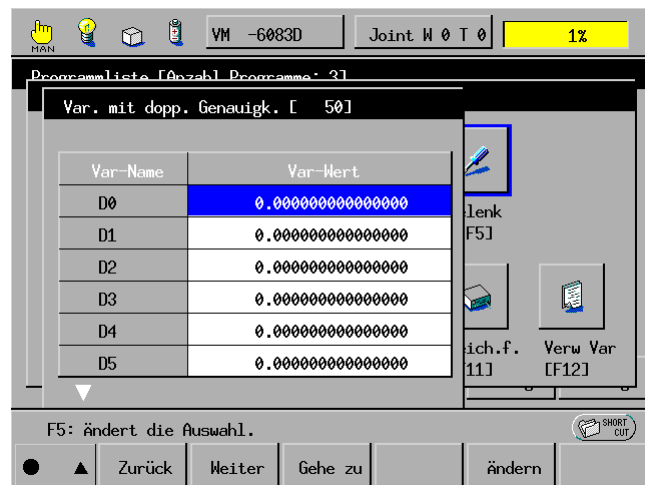
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F4 Bewegen]	Die Systemmeldung "Bewegt sich in die Position, die durch Variable xx festgelegt ist." erscheint. Während Sie "OK" gedrückt halten, bewegt sich der Roboterarm in die angegebene Position. Sie können eine Punkt-zu-Punkt oder eine Linearbewegung angeben.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F6 Pos. abr]	Die Systemmeldung "Möchten Sie die aktuelle Position als Variable xx einlesen?" erscheint. Wenn Sie "OK" drücken, wird die aktuelle Position als Wert des ausgewählten Variablennamens eingegeben.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern von Variablenwerten mit doppelter Genauigkeit

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F8 Doppelt]

Zeigt die den Variablen mit doppelter Genauigkeit zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F8 Doppelt] wird das Fenster "Variablen mit doppelter Genauigkeit" angezeigt (siehe unten).



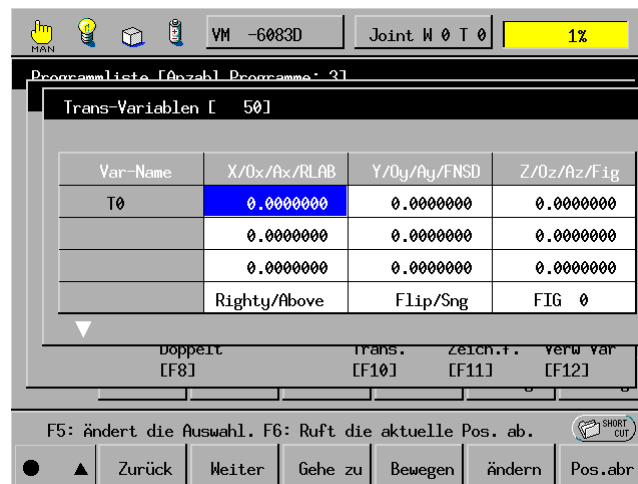
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern von Variablenwerten in einer homogenen Umformungsmatrix

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F10 Trans.]

Zeigt die den Variablen in einer homogenen Umformungsmatrix zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F10 Trans.] wird das Fenster "Trans-Variablen" angezeigt (siehe unten).



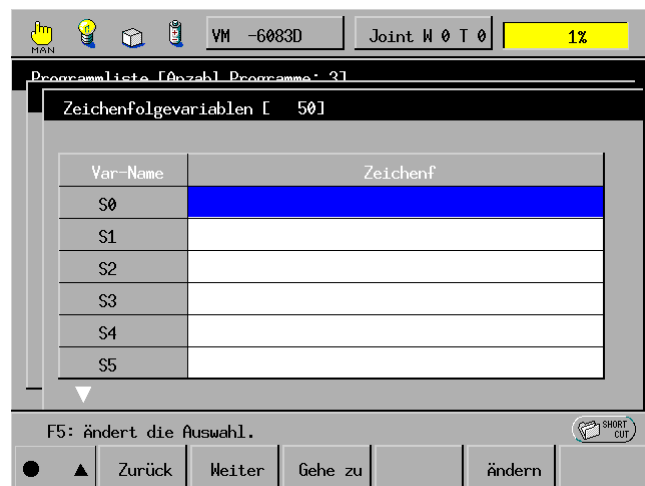
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F4 Bewegen]	Die Systemmeldung "Bewegt sich in die Position, die durch Variable xx festgelegt ist." erscheint. Während Sie "OK" gedrückt halten, bewegt sich der Roboterarm in die angegebene Position. Sie können eine Punkt-zu-Punkt oder eine Linearbewegung angeben.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie mit den Zahlentasten einen zuzuordnenden Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Dadurch wird der neu eingegebene Wert der Variablen zugeordnet.
[F6 Pos. abr]	Die Systemmeldung "Möchten Sie die aktuelle Position als T-Variable xx einlesen?" erscheint. Wenn Sie "OK" drücken, wird die aktuelle Position als Wert des ausgewählten Variablennamens eingegeben.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Anzeigen und Ändern von Zeichenfolgevariablen-Werten

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—[F11 Zeichenf]

Zeigt die den Zeichenfolgevariablen zugeordneten Werte an und/oder ändert sie.

Durch Drücken von [F11 Zeichenf.] wird das Fenster "Zeichenfolgevariablen" angezeigt (siehe unten).

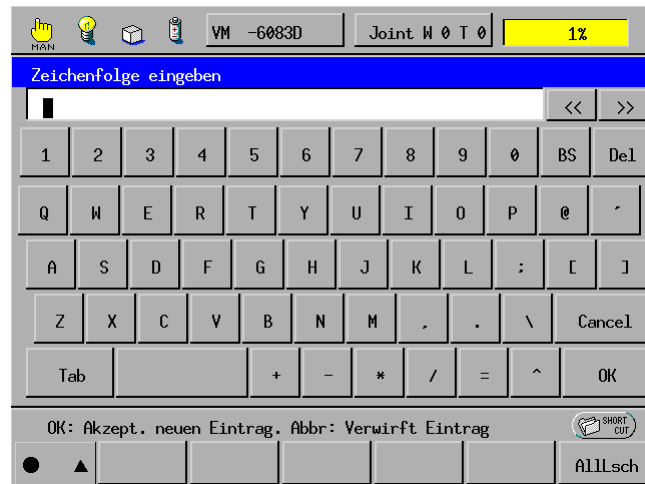


Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorige Seite der Variablenliste an.
[F2 Weitr]	Zeigt die nächste Seite der Variablenliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu Variable Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen Variablennamen eingeben und anschließend "OK" drücken können. Hierdurch wird der Zielvariablenname angezeigt.
[F5 Ändern]	Zeigt das Fenster "Zeichenfolge eingeben" (siehe nächste Seite) an. In diesem Fenster können Sie über die Buchstabentasten eine zuzuordnende Zeichenfolge eingeben und anschließend "OK" drücken. Dadurch wird die neu eingegebene Zeichenfolge der Variablen zugeordnet.
[F7 Var. kop]	Zeigt das Fenster "Variable Nr." für das Kopierziel an. In diesem Fenster können Sie den Namen einer Variablen eingeben, in die ein Variablenwert kopiert werden soll, und anschließend "OK" drücken. Dann erscheint die Systemmeldung "Möchten Sie die Variable X nach Y kopieren?" Wenn Sie "Ja" auswählen, wird der aktuell ausgewählte Variablenwert auf den angegebenen Variablennamen kopiert.

Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

Wenn Sie [F5 Ändern] im Fenster "Zeichenfolgevariablen" drücken, erscheint das Fenster "Zeichenfolge eingeben" (siehe unten).

Verwenden Sie die angezeigten Tasten zur Eingabe einer Zeichenfolge, die Sie der aktuell ausgewählten Zeichenfolgevariable zuweisen wollen. Drücken Sie dann "OK", um die neue Zeichenfolge zuzuweisen.

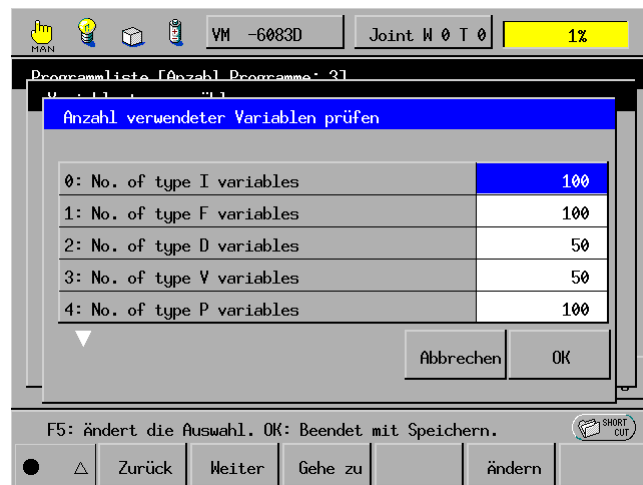


Anzeigen und Ändern der Anzahl der verwendeten Variablen

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Var.]—
[F12 Verwendete Variablen]

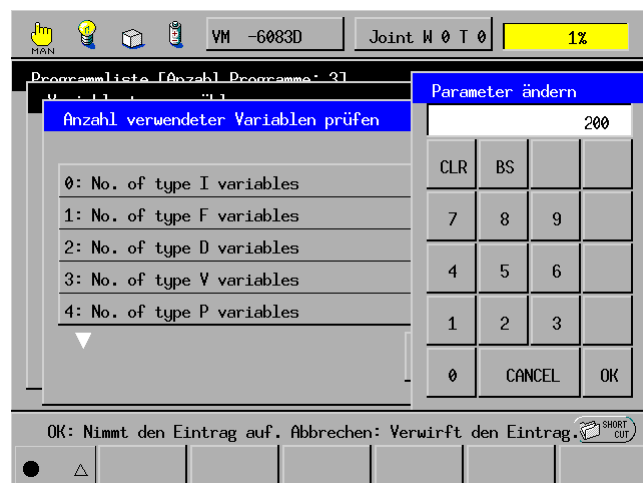
Zeigt die Anzahl der für jeden Variablentyp verwendeten Variablen an und/oder ändert sie.

(1) Drücken Sie [F12 Verwendete Variablen]. Das folgende Fenster erscheint.

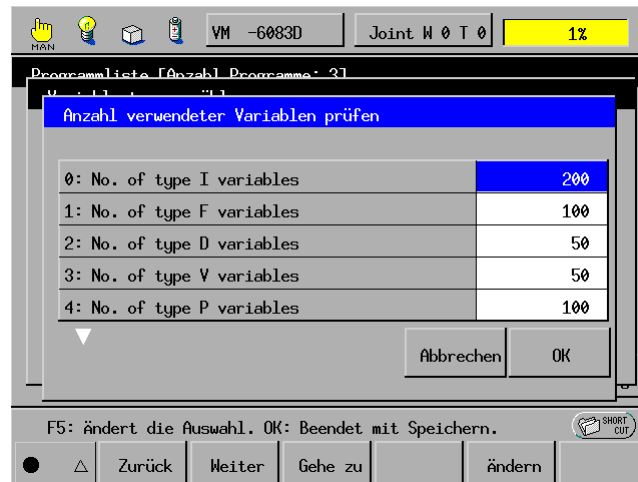


F5

(2) Wählen Sie ein Element aus, dessen Variablenzahl Sie ändern wollen. Drücken Sie dann [F5 Ändern]. Die Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie den gewünschten Wert ein, und drücken Sie "OK". Der neu eingegebene Wert erscheint im Feld des ausgewählten Elementes.

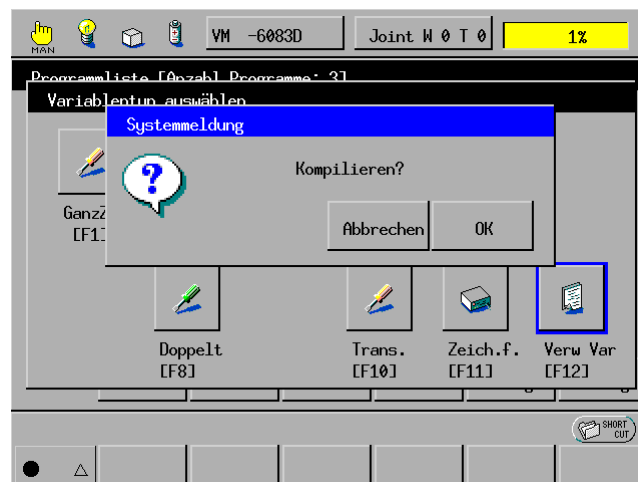


F5

- (4) Prüfen Sie den eingegebenen Wert. Drücken Sie dann "OK".

Es erscheint folgende Systemmeldung: Drücken Sie "OK" zum Starten der Kompilierung.

Wenn die Kompilierung und das Laden erfolgreich abgeschlossen sind, wird die Variablenzahl, die Sie eingegeben haben, wirksam.



Wenn Sie im Fenster oben "Abbrechen" drücken, wird der eingegebene Wert erst wirksam, wenn Sie das nächste Mal kompilieren und laden.

ANMERKUNG: Zur Zahl der globalen Variablen

In diesem Controller kann die Zahl der verwendeten Variablen nur geändert werden, wenn das Ausführungsprogramm geladen ist.

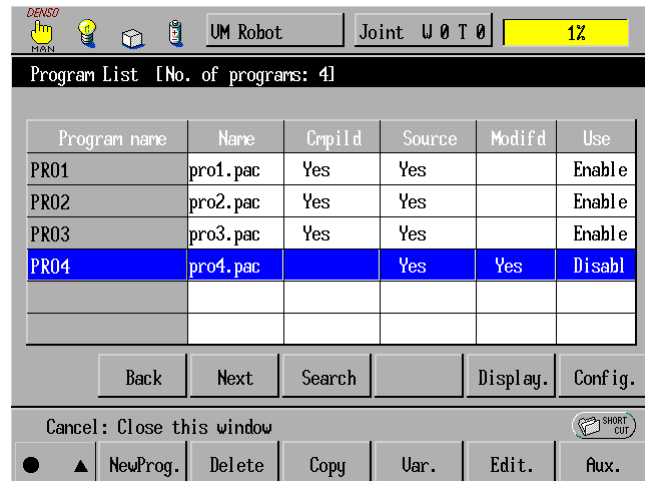
Wenn die Zahl der verwendeten Variablen geändert wird, wird je nach Compiler zuerst eine Datei erstellt, die die Änderung der Zahl der verwendeten Variablen anzeigt. Danach wird das Programm geladen. Die neuen Einstellungen werden wirksam, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Bearbeiten eines Programmes im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]

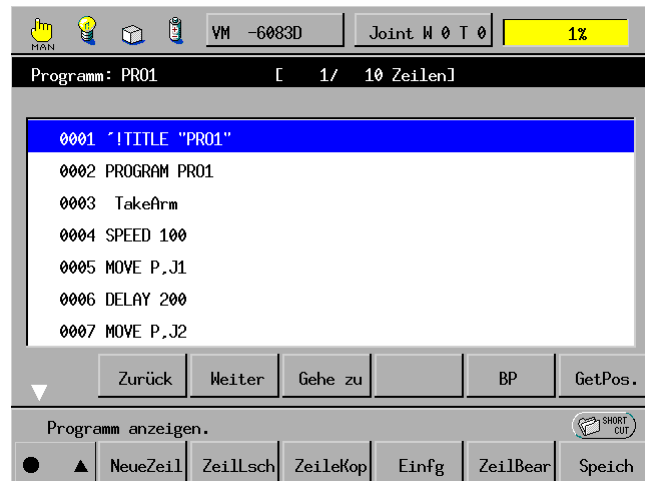
Bearbeitet ein Programm, das Sie im Programmlistenfenster auswählen.

- (1) Wählen Sie das zu bearbeitende Programm aus.



F5

- (2) Drücken Sie [F5 Bearb]. Daraufhin wird das Programmbearbeitungsfenster zu dem ausgewählten Programm angezeigt (siehe unten).



F1 F2 F3 F4 F5 F6
(F10)

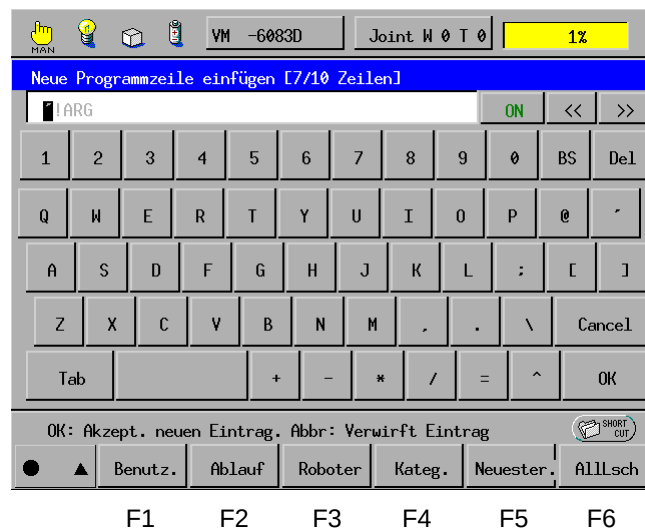
- (3) Wählen Sie den gewünschten Bearbeitungstyp (NeueZeil, ZeilLsch, ZeileKop, Einfg., ZeilBear, Speich. oder SntxFehl) durch Drücken der jeweiligen Funktionstaste. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-27 bis 5-33).

Einfügen einer neuen Programmzeile im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F1 NeueZeil]

Fügen Sie im Programmlistenfenster eine neue Programmzeile direkt hinter der ausgewählten Zeile ein.

- (1) Wählen Sie die Programmzeile aus, hinter der eine neue Programmzeile eingefügt werden soll.
- (2) Drücken Sie [F1 NeueZeil.] im Fenster "Programm bearbeiten". Das Fenster "Programmcode" erscheint (siehe unten).



- (3) Geben Sie über die Buchstabentasten eine Codezeile ein.
- (4) Drücken Sie "OK", um die neue Zeile in das Programm einzufügen.
- (5) Drücken Sie [F6 Speich].
Die Systemmeldung "Dieses Programm speichern/kompilieren?" wird angezeigt.
- (6) Drücken Sie "OK", um das geänderte Programm zu kompilieren.
Wenn Sie "Abbrechen" drücken, verschwindet die Systemmeldung, und das Codierungsfenster wird weiterhin mit dem neuen Eintrag angezeigt. Wenn Sie in diesem Status "OK" drücken, verwirft das System im geänderten Zustand die Änderung, und es wird wieder das Programmlistenfenster angezeigt. Wenn Sie "Abbrechen" drücken, erscheint die folgende Systemmeldung: "Dieses Programm wurde geändert. Geändertes Programm wirklich verwerfen? OK: Verwirft das Programm. Abbrechen: Weiter bearbeiten, F6: Änderungen speichern."

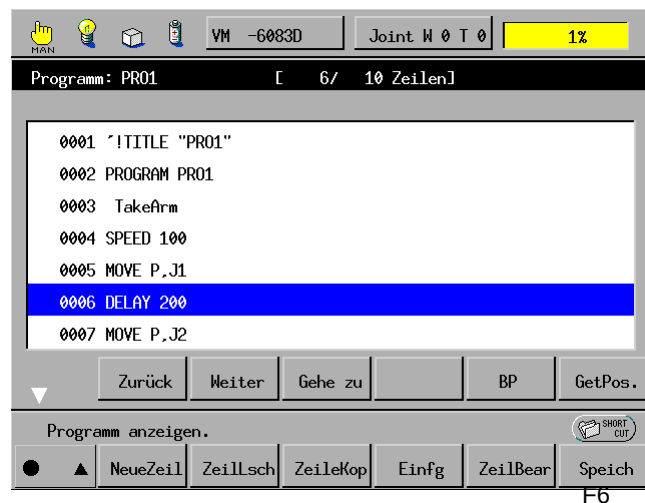
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Benutz.]	Schnelltaste zum bevorzugten Befehlsfenster (das über "Favoriten" im Fenster zur Auswahl der Kategorie aufgerufen werden kann).
[F2 Ablauf]	Schnelltaste zum Bildschirm für die Flußsteuerungsanweisung (das über "Flow control statement" (Flußsteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
[F3 Roboter]	Schnelltaste zum Bildschirm für die Robotersteuerungsanweisung (das über "Robot control statement" (Robotersteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
[F4 Kateg.]	Zeigt das Fenster zur Kategorieauswahl an.
[F5 Neuerster]	Schnelltaste zu einer Befehlsliste in der zuletzt ausgewählten Kategorie.
[F6 AllLsch]	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Löschen einer Programmzeile im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F2 ZeilSch]

Löscht eine Programmzeile, die Sie im Programmbearbeitungsfenster ausgewählt haben.

- (1) Wählen Sie die zu löschende Programmzeile aus.
- (2) Drücken Sie [F2 ZeilSch] im Fenster "Programm bearbeiten". Die ausgewählte Zeile wird gelöscht.



- (3) Drücken Sie [F6 Speich].

Die Systemmeldung "Dieses Programm speichern und kompilieren?" wird angezeigt.



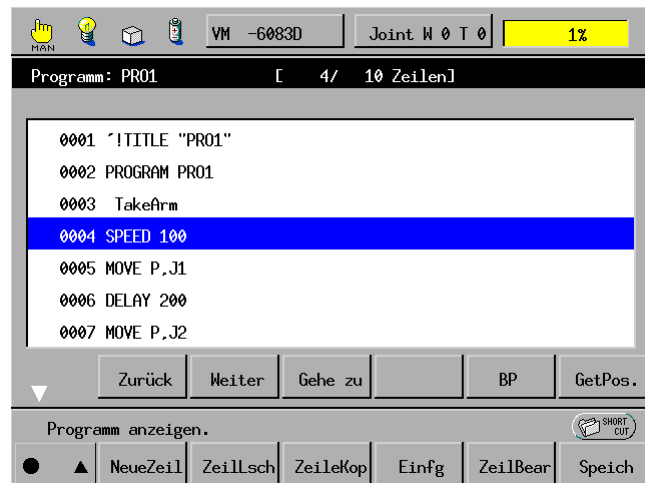
- (4) Geben Sie an, ob Sie kompilieren wollen oder nicht. Drücken Sie dann "OK".

Wenn Sie "Abbrechen" drücken, verschwindet die Systemmeldung, und das Programmbearbeitungsfenster wird weiterhin angezeigt. Wenn Sie in diesem Status "OK" drücken, verwirft das System im geänderten Zustand die Änderung, und es wird wieder das Programmlistenfenster angezeigt. Wenn Sie "Abbrechen" drücken, erscheint die folgende Systemmeldung: "Dieses Programm wurde geändert. Geändertes Programm wirklich verwerfen? OK: Verwirft das Programm. Abbrechen: Weiter bearbeiten, F6: Änderungen speichern."

Kopieren einer Programmzeile im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F3 ZeileKop]

Kopiert die im Programmbearbeitungsfenster ausgewählte Programmzeile (siehe unten) in den Speicher. Die kopierten Daten werden bei der Ausführung des Befehls [F4 Einfg] verwendet.



F3

Einfügen einer Programmzeile im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F4 Einfg]

Fügt die Programmzeile (die Sie mit [F3 ZeileKop] in den Speicher kopiert haben) unmittelbar hinter einer Zeile ein, die Sie im Programmbearbeitungsfenster ausgewählt haben.

- (1) Wählen Sie im Fenster "Programm bearbeiten" (siehe unten) die Programmzeile aus, hinter der Sie eine kopierte Zeile einfügen wollen.
- (2) Drücken Sie [F4 Einfg].



F4

- (3) Drücken Sie [F6 Speich].

Die Systemmeldung "Dieses Programm speichern/kompilieren?" wird angezeigt.

- (4) Drücken Sie "OK", um das geänderte Programm zu kompilieren.

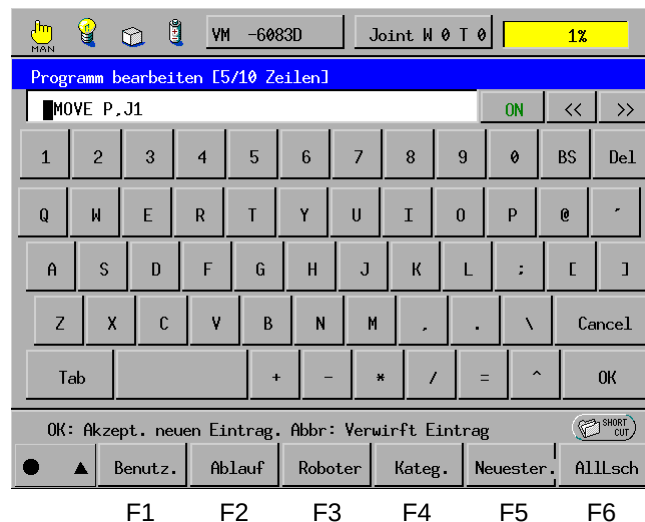
Wenn Sie "Abbrechen" drücken, verschwindet die Systemmeldung, und das Programmbearbeitungsfenster mit dem neuen Eintrag wird weiterhin angezeigt. Wenn Sie in diesem Status "OK" drücken, verwirft das System im geänderten Zustand die Änderung, und es wird wieder das Programmlistenfenster angezeigt. Wenn Sie "Abbrechen" drücken, erscheint die folgende Systemmeldung: "Dieses Programm wurde geändert. Geändertes Programm wirklich verwerfen? OK: Verwirft das Programm. Abbrechen: Weiter bearbeiten, F6: Änderungen speichern."

Bearbeiten einer Programmcodezeile im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F5 ZeilBear]

Bearbeitet die Programmcodezeile, die Sie im Programmbearbeitungsfenster ausgewählt haben.

- (1) Wählen Sie die zu bearbeitende Programmzeile aus.
- (2) Drücken Sie [F5 ZeilBear] im Fenster "Programm bearbeiten". Das Fenster unten erscheint.



- (3) Bearbeiten Sie über die Buchstabentasten eine Codezeile.
- (4) Drücken Sie "OK", um die bearbeitete Zeile in das Programm einzufügen.
- (5) Drücken Sie [F6 Speich].

Die Systemmeldung "Dieses Programm speichern/kompilieren?" wird angezeigt.

- (6) Drücken Sie "OK", um das geänderte Programm zu kompilieren.

Wenn Sie "Abbrechen" drücken, verschwindet die Systemmeldung, und das Programmbearbeitungsfenster mit dem neuen Eintrag wird weiterhin angezeigt. Wenn Sie in diesem Status "OK" drücken, verwirft das System im geänderten Zustand die Änderung, und es wird wieder das Programmlistenfenster angezeigt. Wenn Sie "Abbrechen" drücken, erscheint die folgende Systemmeldung: "Dieses Programm wurde geändert. Geändertes Programm wirklich verwerfen? OK: Verwirft das Programm. Abbrechen: Weiter bearbeiten, F6: Änderungen speichern."

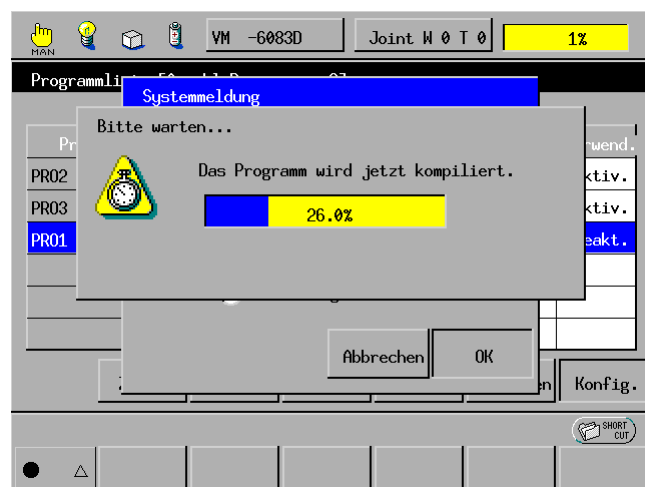
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Benutz.]	Schnelltaste zum bevorzugten Befehlsfenster (das über "Favoriten" im Fenster zur Auswahl der Kategorie aufgerufen werden kann).
[F2 Ablauf]	Schnelltaste zum Bildschirm für die Flußsteuerungsanweisung (das über "Flow control statement" (Flußsteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
[F3 Roboter]	Schnelltaste zum Bildschirm für die Robotersteuerungsanweisung (das über "Robot control statement" (Robotersteuerungsanweisung) im Fenster zur Kategorieauswahl aufgerufen werden kann).
[F4 Kateg.]	Zeigt das Fenster zur Kategorieauswahl an.
[F5 Neuester]	Schnelltaste zu einer Befehlsliste in der zuletzt ausgewählten Kategorie.
[F6 AllSch]	Löscht alle eingegebenen Zeichen.

Speichern und Kompilieren eines bearbeiteten Programmes im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F6 Speich]

Speichert und kompiliert ein bearbeitetes Programm. Wenn das Programm im Programmlistenfenster auf "Deaktivieren" gesetzt wurde, führt dieser Befehl nur ein Speichern durch; ist das Programm auf "Aktivieren" gesetzt, wird das Programm gespeichert und kompiliert.

Beim Kompilieren wird das folgende Fenster angezeigt.



Nach dem Kompilieren erscheint das "Kompilierprotokoll", wenn das Aufgabenprogramm Fehler enthält. Korrigieren Sie das Programm, bis keine Syntaxfehler mehr erkannt werden. Das Aufgabenprogramm kann nicht ausgeführt werden, wenn es Syntaxfehler enthält.

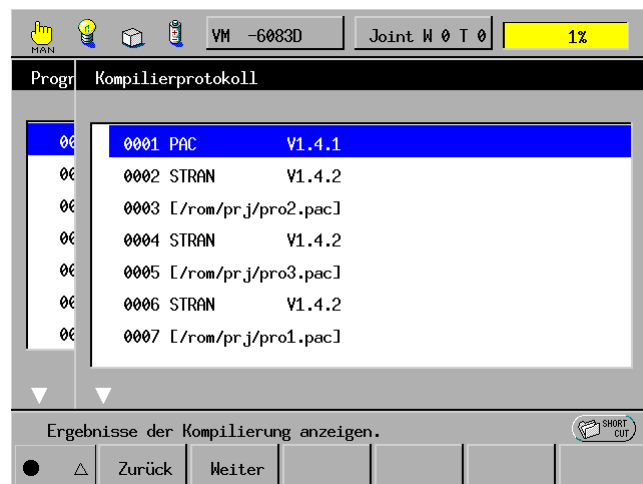
Sie können ein Kompilierprotokoll jederzeit überprüfen, indem Sie [F1 Programm]—[F10 SntxFehl] im Manuellen Modus drücken.

Anzeigen eines Kompilierprotokolles im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F10 SyntaxFehler]

Zeigt das Kompilierprotokoll an, wie nachfolgend dargestellt.

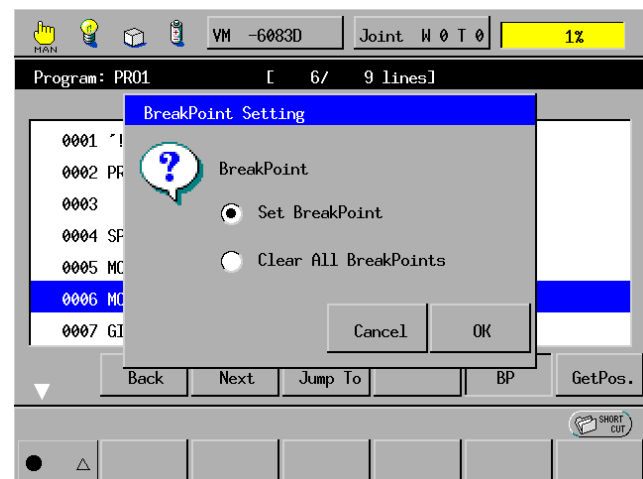
Das Kompilierprotokoll ist hilfreich, wenn Sie bei der Programmierung Syntaxfehler korrigieren. Sie müssen das Programm korrigieren, bis keine Syntaxfehler mehr erkannt werden.



Setzen von Haltepunkten im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 Bearb]—[F11 BP]

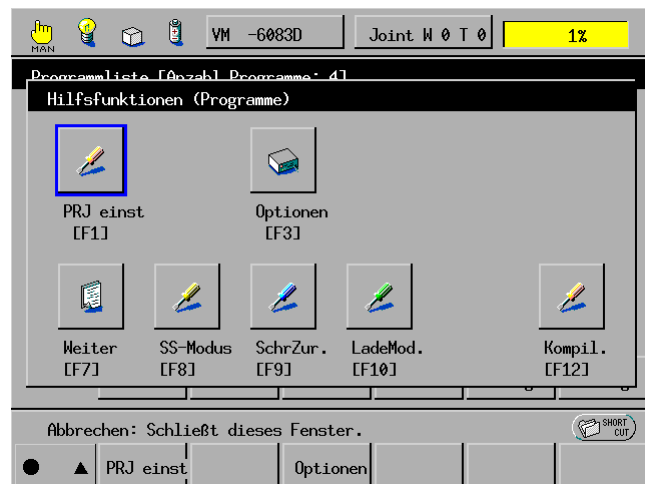
Setzen von Haltepunkten am gewünschten Programmschritt. Wenn das Programm bei der Ausführung einen gesetzten Haltepunkt erreicht, hält es sofort an.



Bereitstellen von Hilfsfunktionen im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]

Bietet die folgenden Hilfsfunktionen zur Projektbearbeitung.



F1

F3

Mit Umschalttaste



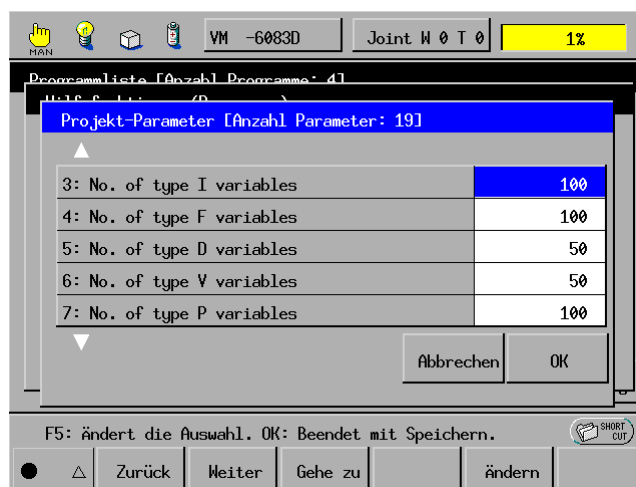
Einstellen von Projektparametern im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F1 PRJ einst]

Stellt die Parameter für die im Projekt zu verwendenden Variablen ein und nimmt projektbezogene Einstellungen vor.

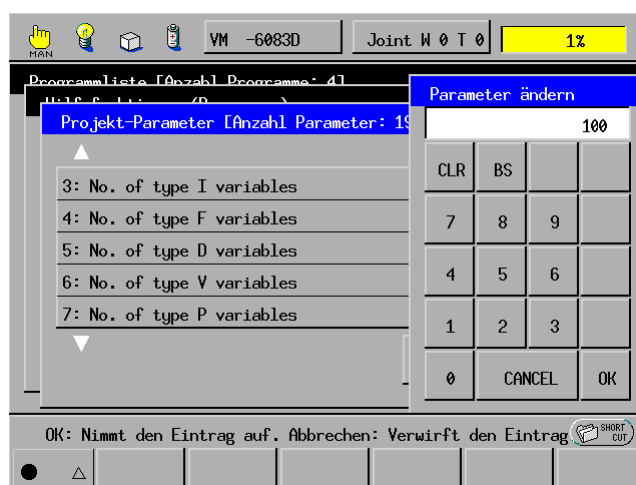
Weitere Informationen zu Parametern, siehe Anhang 4 "Verwendung von Bedingungsparametern" im PROGRAMMIERUNGSHANDBUCH.

- (1) Drücken Sie [F1 PRJ einst.] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Projekt-Parameter" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das zu ändernde Element aus und drücken Sie [F5 Ändern]. Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie die gewünschten Werte über die Zahlentasten im obigen Fenster ein, und drücken Sie anschließend "OK".

Die neuen Einstellungen werden im Fenster "Projekt-Parameter" angezeigt.

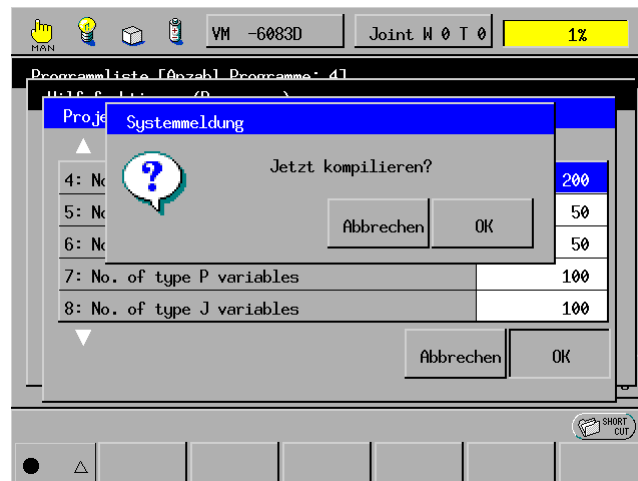
- (4) Überprüfen Sie die neuen Einstellungen. Wenn die Einstellungen in Ordnung sind, drücken Sie "OK". Daraufhin wird das Dialogfenster "Systemmeldung" angezeigt (siehe unten).

Drücken Sie zum Löschen der neuen Einstellungen die Taste "Abbrechen" im Fenster "Projekt-Parameter".

- (5) Im Dialogfenster "Systemmeldung" werden Sie gefragt, ob die neuen Einstellungen auf das aktuelle Projekt angewendet werden sollen.

Wenn die neuen Einstellungen sofort auf das aktuelle Projekt angewendet werden sollen, drücken Sie "OK", um bald mit der Kompilierung zu beginnen.

Wenn Sie die Einstellungen aus einer nachfolgenden Projektkompilierung verwenden wollen, drücken Sie "Abbrechen".



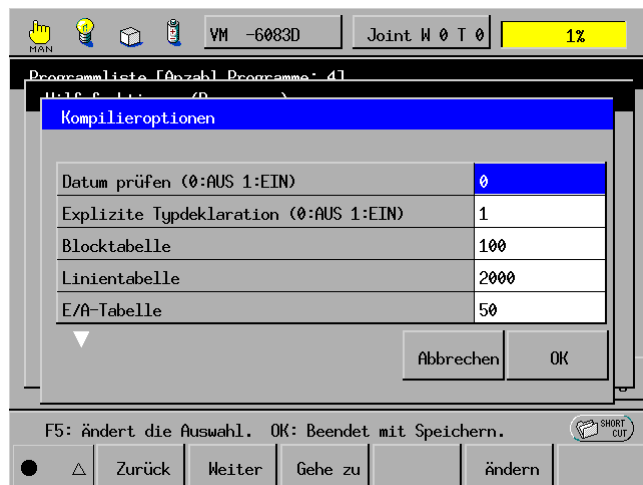
Einstellen von Kompilierungsoptionen im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F3 Optionen]

Stellt die Kompileroptionen ein.

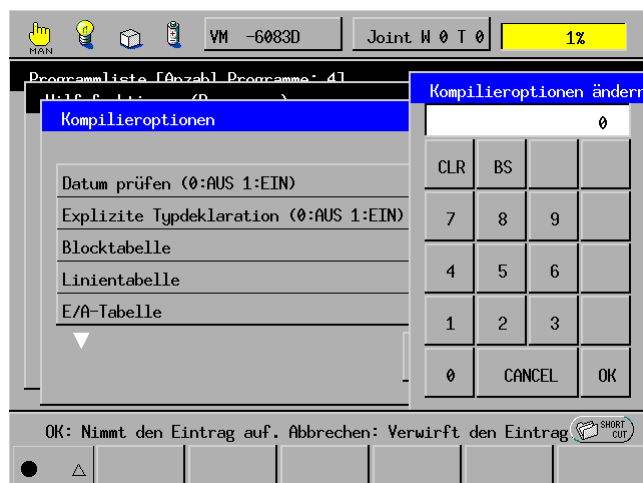
Weitere Informationen zu Kompileroptionen, siehe Abschnitt 5.6.1.3 "Compiler" in Kapitel 5 des Handbuches WINCAPSII.

- (1) Drücken Sie [F3 Optionen] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Kompileroptionen" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das zu ändernde Element aus und drücken Sie [F5 Ändern]
Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie die gewünschten Werte über die Zahlentasten in der obigen Tabelle ein, und drücken Sie anschließend "OK".

Die neuen Einstellungen werden im Fenster "Kompileroptionen" angezeigt.

- (4) Überprüfen Sie die neuen Einstellungen. Wenn die Einstellungen in Ordnung sind, drücken Sie "OK", um sie zu aktivieren. Zum Löschen dieser Einstellungen drücken Sie "Abbrechen".

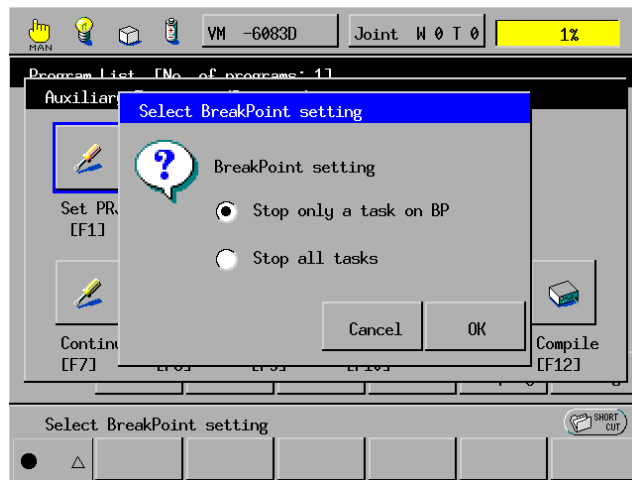
Setzen des Haltepunktes im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F5 HP Einst]

Wählt eine der beiden folgenden Möglichkeiten als HP-Halt-Modus aus. Dieser Modus wird wirksam, wenn ein Haltepunkt erreicht wird:

- Nur das Programm anhalten, in dem der erreichte Haltepunkt gesetzt ist
- Alle laufenden Programme anhalten

- (1) Drücken Sie [F5 HP Einst] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Haltepunkteinstellung auswählen" erscheint (siehe unten).



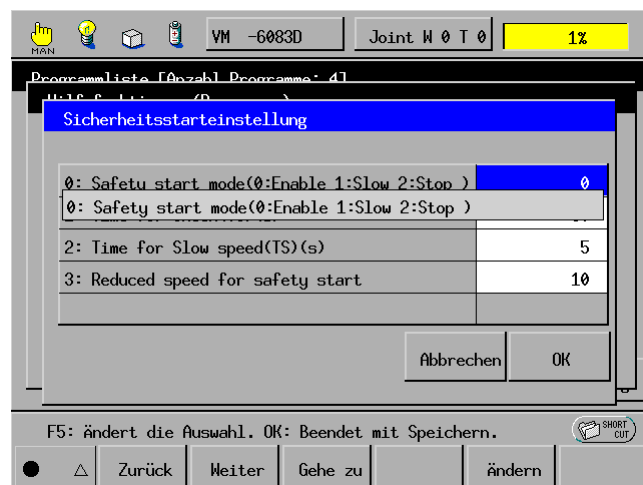
- (2) Wählen Sie die gewünschte Option aus.
- (3) Drücken Sie "OK", um die neue Einstellung zu übernehmen. Zum Abbrechen der Einstellung drücken Sie "Abbrechen".

Einstellung der Parameter zur Fortsetzung im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F7 Weiter]

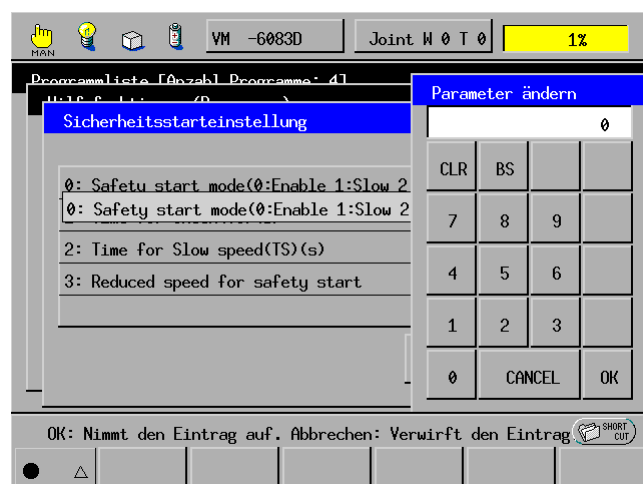
Stellt die Parameter zur Fortsetzung für den Fortsetzungsstart ein.

- (1) Drücken Sie [F7 Weiter] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Parametereinstellung fortsetzen" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das zu ändernde Element aus und drücken Sie [F5 Ändern]. Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie die gewünschten Werte über die Zahlentasten in der obigen Tabelle ein, und drücken Sie anschließend "OK".

Die neuen Einstellungen werden im Fenster "Parametereinstellung fortsetzen" angezeigt.

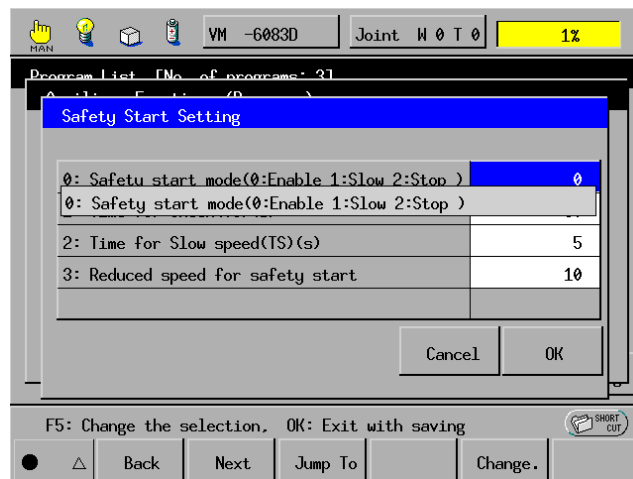
- (4) Überprüfen Sie die neuen Einstellungen. Wenn die Einstellungen in Ordnung sind, drücken Sie "OK", um sie zu aktivieren. Zum Löschen dieser Einstellungen drücken Sie "Abbrechen".

Einstellen der Parameter zum Sicheren Start im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F8 SS-Modus]

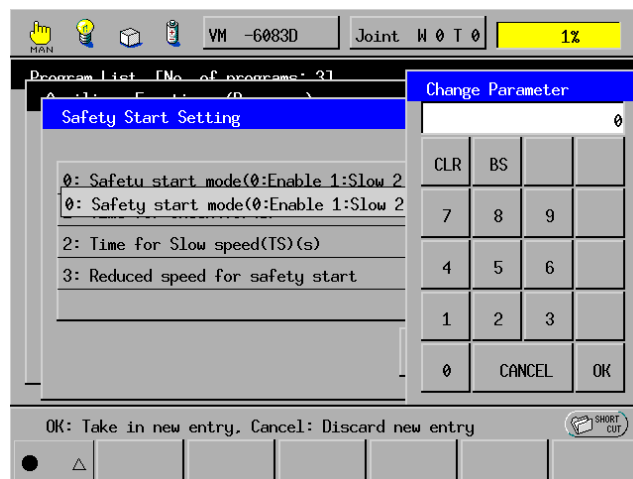
Stellt die Parameter zum Sicheren Start ein.

- (1) Drücken Sie [F8 SS-Modus] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Sicherheitsstarteinstellung" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das zu ändernde Element aus und drücken Sie [F5 Ändern]. Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie die gewünschten Werte über die Zahlentasten in der obigen Tabelle ein, und drücken Sie anschließend "OK".

Die neuen Einstellungen werden im Fenster "Sicherheitsstarteinstellung" angezeigt.

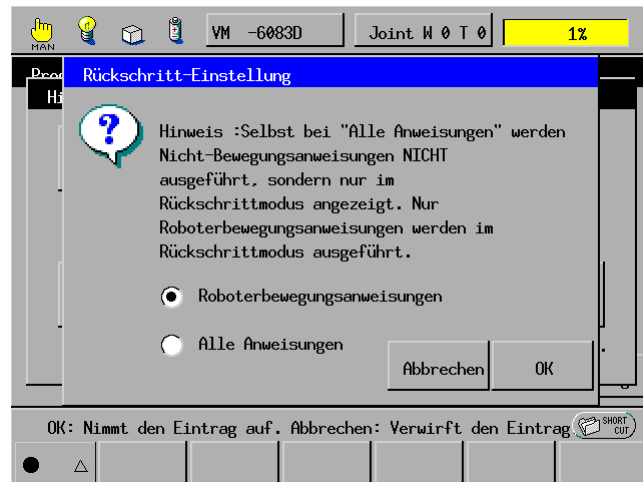
- (4) Überprüfen Sie die neuen Einstellungen. Wenn die Einstellungen in Ordnung sind, drücken Sie "OK", um sie zu aktivieren. Zum Löschen dieser Einstellungen drücken Sie "Abbrechen".

Einstellen der Rückschrittoptionen im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F9 SchrZur.]

Stellt die Rückschrittoptionen ein.

- (1) Drücken Sie [F9 SchrZur.] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Rückschritteinstellung" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Option aus.
- (3) Drücken Sie "OK", um die neue Einstellung zu übernehmen. Zum Abbrechen der Einstellung drücken Sie "Abbrechen".

Durch das erneute Starten des Controller wird diese Einstellung aktiviert.

Aktivieren/Deaktivieren des automatischen Ladens eines Projektes im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F10 LadeMod.]

Aktiviert oder deaktiviert das automatische Laden eines Projektes.

- (1) Drücken Sie [F10 LadeMod] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Das Fenster "Automatische Projektladeeinstellung" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Option aus.
- (3) Drücken Sie "OK", um die neuen Einstellungen zu übernehmen. Zum Abbrechen der Einstellung drücken Sie "Abbrechen".

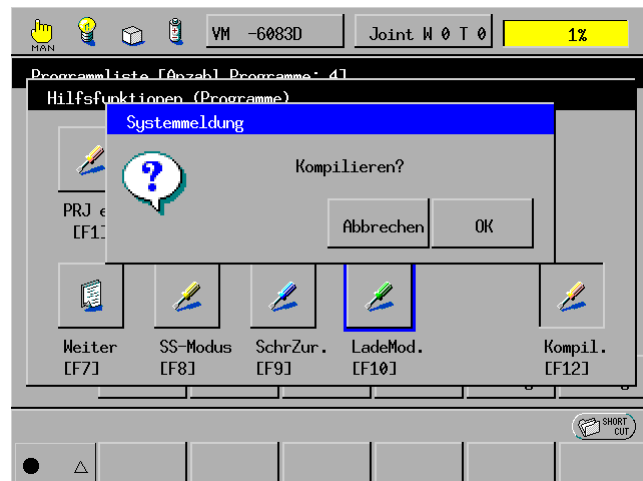
Durch das erneute Starten des Controller wird diese Einstellung aktiviert.

Kompilieren eines Projektes

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F12 Kompil.]

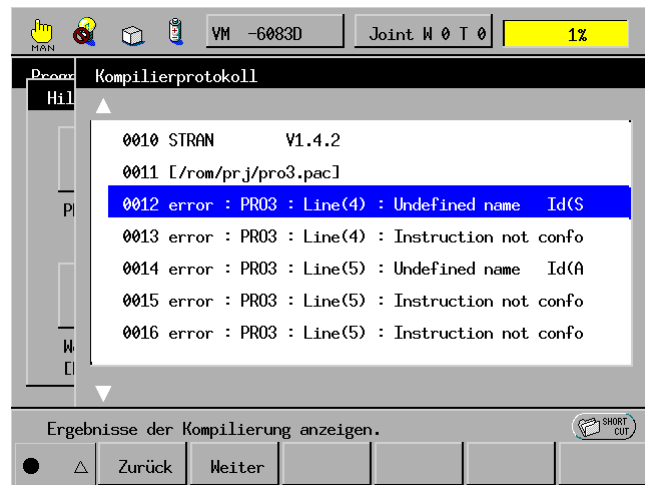
Kompiliert ein Projekt oder alle Programme, die im Programmlistenfenster als "aktiv" markiert sind.

- (1) Drücken Sie [F12 Kompil.] im Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)". Die Systemmeldung erscheint (siehe unten).



- (2) Zum Abbrechen der Kompilierung und zur Rückkehr zum Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)" drücken Sie "Abbrechen".
Drücken Sie zum Starten der Kompilierung "OK".
- (3) Nachdem das Projekt erfolgreich kompiliert wurde, wird es vom System automatisch geladen. Das Fenster "Hilfsfunktionen (Programme)" wird wieder angezeigt.

Wenn die Projektkompilierung nicht erfolgreich ausgeführt werden konnte, erscheint das Fenster "Kompilierprotokoll" (siehe unten). Es zeigt Syntaxfehler im Programm an. Ändern Sie Ihr Programm entsprechend dieser Fehlermeldungen.



Erstellen eines neuen Projektes im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F7 Neu PRJ]

Löscht alle im Roboter-Controller gespeicherten Aufgabenprogramme und erstellt ein neues Projekt.

- (1) Drücken Sie [F7 NeuPRJ] im Programmlistenfenster. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).
- (2) Drücken Sie "OK".



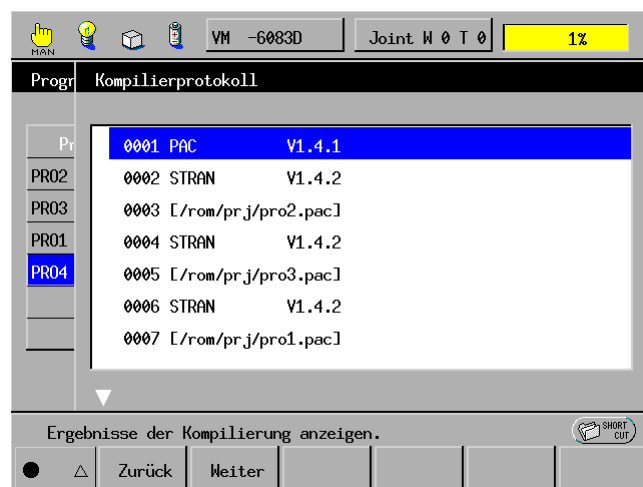
Anzeigen von Syntaxfehlern im Manuellen Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F10 SyntaxFehler]

Zeigt Syntaxfehler an, die bei der Kompilierung gefunden wurden.

Die Anzeige von Syntaxfehler ist nützlich beim Beheben von Syntaxfehlern in einem Programm. Sie sollten alle Fehler im Programm beheben, bis keine Syntaxfehler mehr angezeigt werden.

- (1) Drücken Sie [F10 SyntaxFehler] im Programmlistenfenster. Das Fenster "Kompilierprotokoll" erscheint (siehe unten).



Aktivieren/Deaktivieren der Kompilierung für ein ausgewähltes Programm im Manuellen Modus.

Zugriff: [F1 Programm]—[F12 Konfig.]

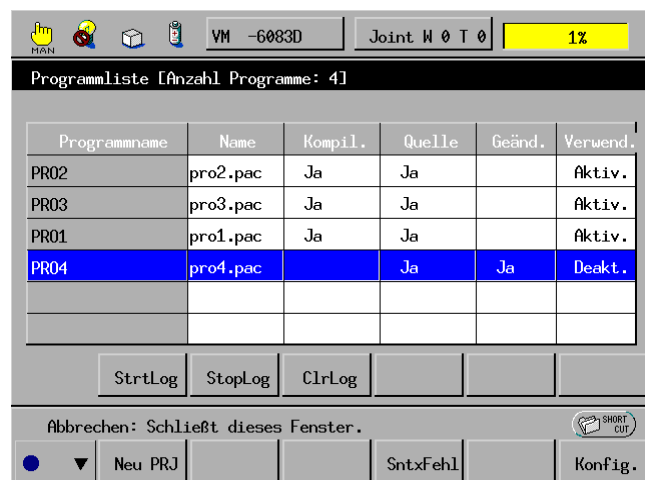
Aktiviert oder deaktiviert die Kompilierung für das ausgewählte Programm.

Beim Kompilieren überprüft das System zuerst, bei welchen Programmen die Kompilierung aktiviert/deaktiviert ist. Danach werden nur die Programme kompiliert, die mit "aktiv" markiert sind.

Wenn ein Projekt mehr als eine Datei mit dem gleichen Namen hat, aber nur eine auf "aktiv" gesetzt ist, tritt kein Kompilierfehler auf.

Wenn Sie Programme bearbeiten und speichern, die als "aktiv" für die Kompilierung markiert sind, kompiliert das System sie automatisch.

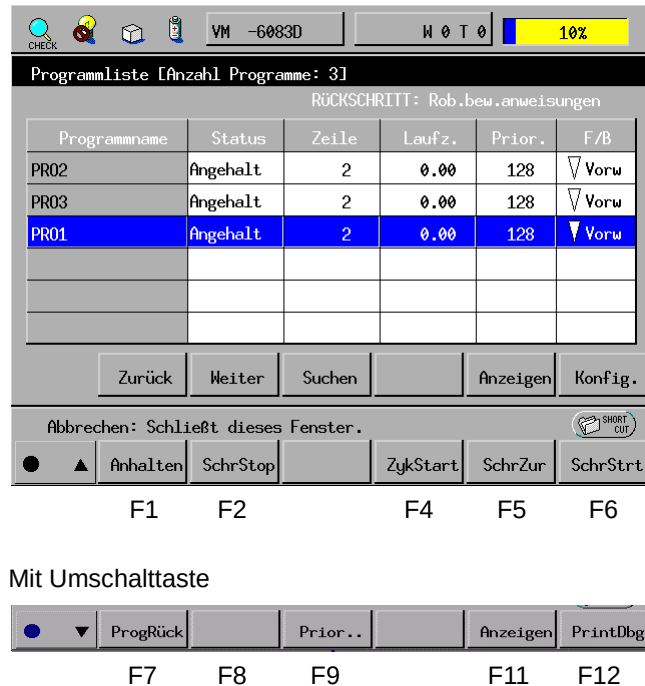
- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster ein Programm aus, das Sie kompilieren wollen oder nicht.
- (2) Drücken Sie [F12 Konfig.] (oder die Schaltfläche "Konfig." unten im Programmlistenfenster). Dadurch wird der Zustand des ausgewählten Programmes zwischen "Aktiv." und "Deakt." umgeschaltet.



F12

5.2.2 Anzeigen des Programmlistenfensters im Programmierprüfmodus

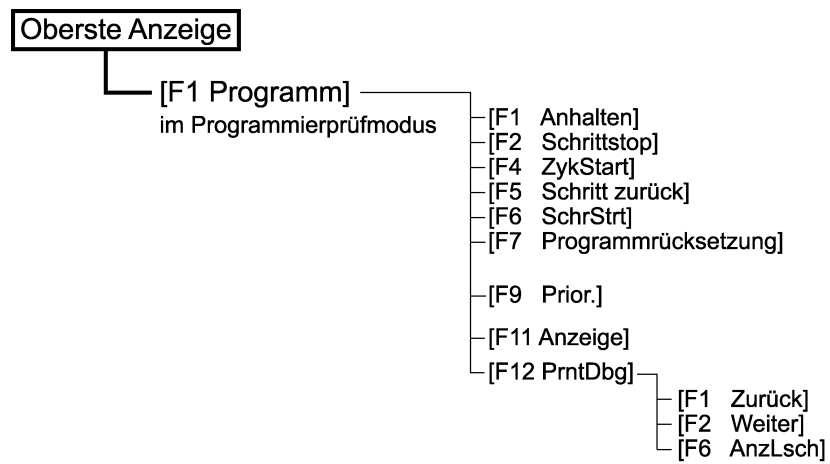
Durch Drücken von [F1 Programm] in der Hauptanzeige im Programmierprüfmodus wird das Programmlistenfenster aufgerufen (siehe unten).



Das Programmlistenfenster enthält folgende Elemente:

- [Programmname] Listet alle Programmnamen auf, die mit der Anweisung "PROGRAM" deklariert wurden.
- [Status] Zeigt den Ausführungsstatus des aufgelisteten Programmes an.
- [Zeile] Zeigt die Zeile, die ausgeführt wird, oder an der das Programm hält.
- [Laufz] Zeigt die Laufzeit an, die das aufgelistete Programm zum Laufen benötigt. Beachten Sie, daß nur Programme mit dem Namen PROxx (xx ist eine Zahl) die Laufzeit anzeigen können.
- Wenn das aufgelistete Programm kontinuierlich läuft, wird die benötigte Laufzeit für jeden Zyklus angezeigt.
- [Prior.] Zeigt die Priorität für die Reihenfolge der Programmausführung. Je niedriger der Zahlenwert ist, desto höher ist die Priorität.
- [F/B] Zeigt an, ob das aufgelistete Programm vorwärts (Forwards) oder rückwärts (Backwards) ausgeführt wird.

Die Hierarchie des Menüs [F1 Programm] im Programmierprüfmodus wird auf der nächsten Seite dargestellt.



Anhalten des ausgewählten Programmes im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F1 Anhalt]

Hält das Aufgabenprogramm an, das im Programmlistenfenster ausgewählt wurde.

Durch Drücken von [F1 Anhalt] im Programmlistenfenster (siehe unten) wird das ausgewählte Programm sofort unterbrochen.



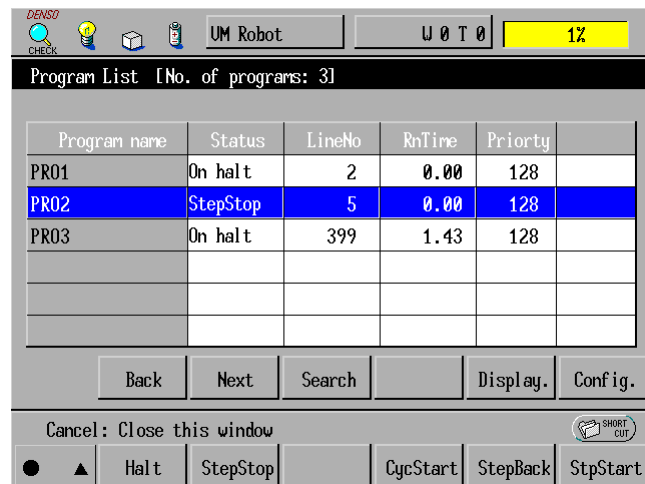
F1

TIP: Mit [F1 Anhalten] wird nur das ausgewählte Programm angehalten; über die Taste "STOP" werden dagegen alle Task-Programme gestoppt.

Verursachen eines Schrittstops im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F2 Schrittstop]

Unterbricht das im Programmlistenfenster ausgewählte Aufgabenprogramm nach der Ausführung des aktuellen Programmschrittes.



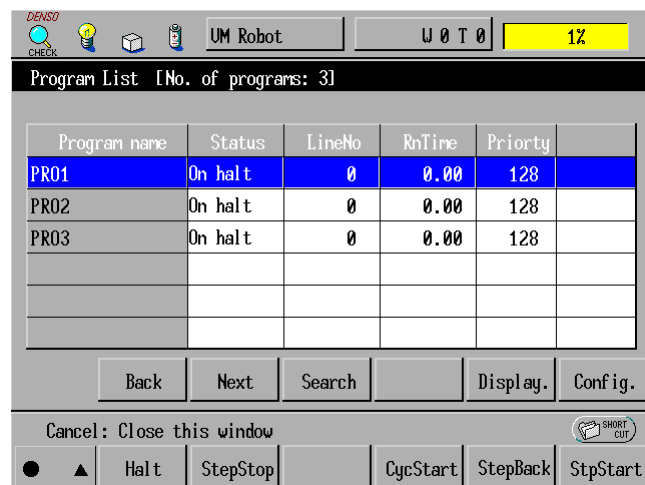
F2

Verursachen einer Ausführung mit Einzelzyklus im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 ZykStart]

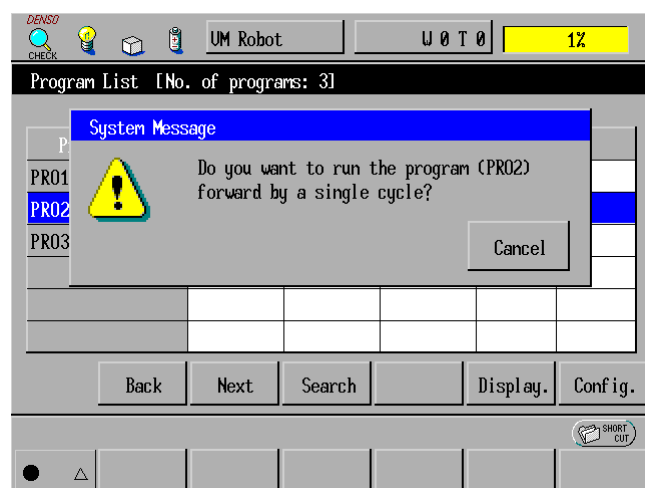
Führt einen Einzelzyklus des im Programmlistenfenster ausgewählten Programmes aus.

- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster das auszuführende Programm aus (siehe unten).



F4

- (2) Drücken Sie [F4 ZykStart]. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



- (3) Halten Sie den Sicherheitsschalter gedrückt, und drücken Sie "OK". Stellen Sie sicher, daß beide Schalter gedrückt bleiben, bis die Ausführung abgeschlossen ist.

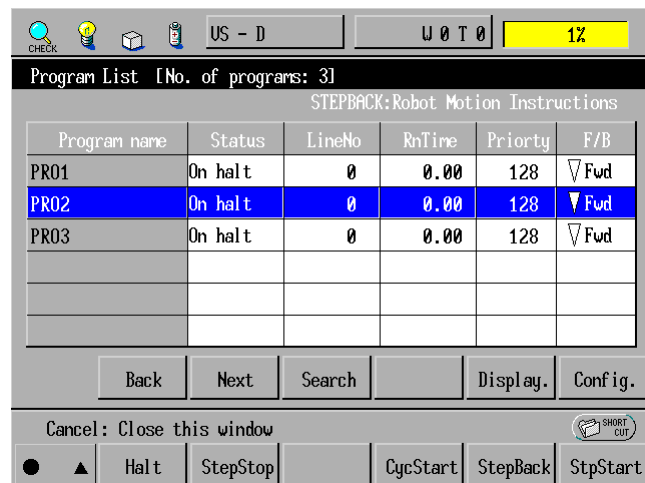
ANMERKUNG: Die auf der Anzeige angegebene abgelaufene Zeit bezieht sich auf die Dauer vom Start bis zum Ende des Programmes einschließlich vorübergehender Stopzeiten, die durch einen Schrittstop oder ein Anhalten verursacht wurden.

Einzelschritt des ausgewählten Programmes im Programmierprüfmodus rückgängig machen

Zugriff: [F1 Programm]—[F5 SchrZur]

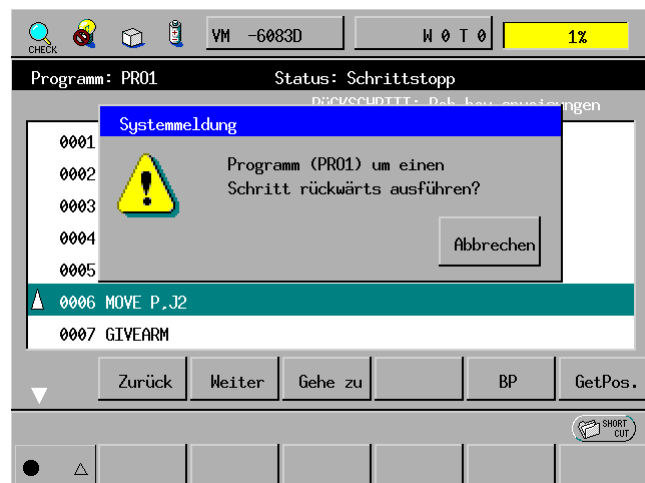
Setzt das im Programmlistenfenster ausgewählte Programm um jeweils einen Schritt zurück.

(1) Drücken Sie [F5 SchrZur] im Programmlistenfenster.



(2) Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).

Halten Sie den Sicherheitsschalter gedrückt, und drücken Sie "OK", um im Programm einen Schritt zurückzuspringen.

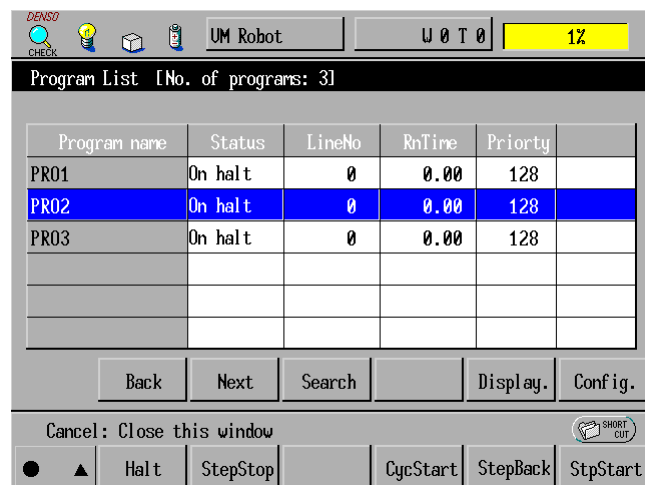


Verursachen einer Einzelschrittausführung im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 SchrStrt]

Führt einen Einzelschritt des im Programmlistenfenster ausgewählten Programmes aus.

- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster das auszuführende Programm aus (siehe unten).



F6

- (2) Drücken Sie [F6 SchrStrt]. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



- (3) Halten Sie den Sicherheitsschalter gedrückt, und drücken Sie "OK". Stellen Sie sicher, daß beide Schalter gedrückt bleiben, bis die Ausführung abgeschlossen ist.

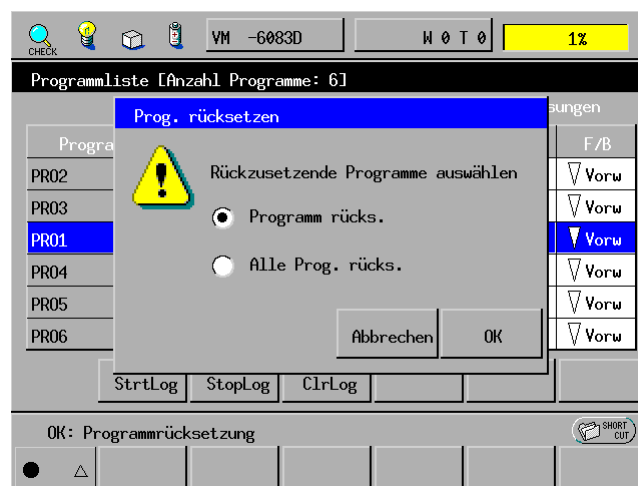
Beenden der Programme im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F7 ProgRst.]

Stoppt die Programme.

- (1) Drücken Sie [F7 ProgRst.] im Programmlistenfenster.
Das Fenster "Prog. rücksetzen" erscheint (siehe unten).
- (2) Wählen Sie das zu stoppende Programm aus und drücken Sie "OK".
Task wird gestoppt.

ANMERKUNG: Das momentan aktive Programm wird ebenfalls gestoppt.

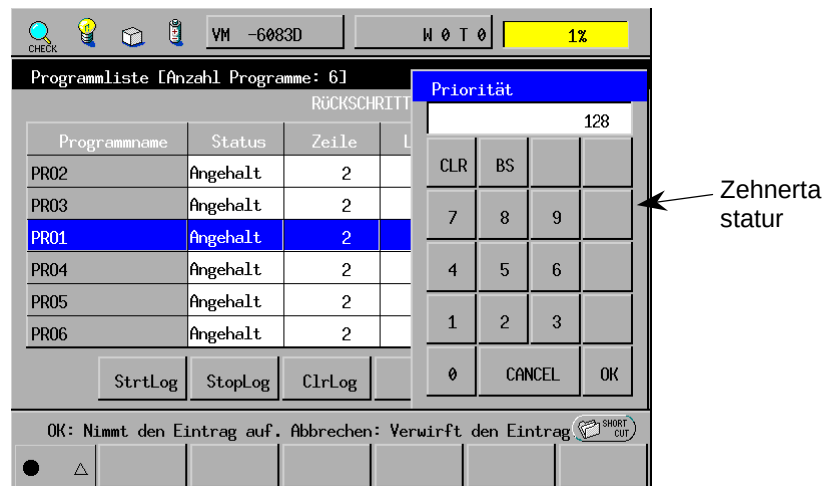


Einstellen der Prioritätsreihenfolge der Programme im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F9 Priorität]

Legt die Prioritätsreihenfolge eines im Programmlistenfenster ausgewählten Programmes fest.

- (1) Wählen Sie das Zielprogramm aus.
- (2) Drücken Sie [F9 Priorität]. Die Zehnertastatur erscheint (siehe unten).



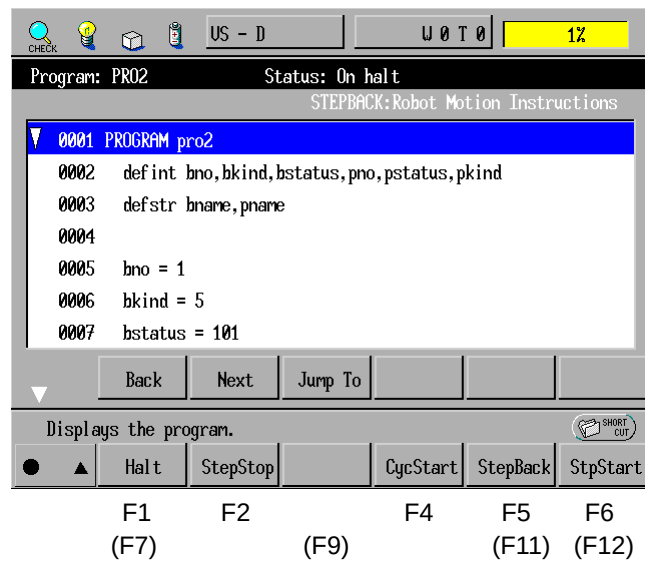
- (3) Geben Sie die Priorität über die Zahlentasten ein. (Eingabebereich: 101 bis 255)
- (4) Drücken Sie "OK".

Anzeige von Codes eines ausgewählten Programmes im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F11 Anzeigen]

Zeigt den Code des im Programmlistenfenster ausgewählten Programmes an.

- (1) Wählen Sie das Zielprogramm aus.
- (2) Drücken Sie [F11 Anzeigen]. Das Fenster "Programmcode" erscheint (siehe unten).



Wenn das Programmcodefenster angezeigt wird, sind die folgenden Befehle weiterhin wirksam: [F1 Anhalt], [F2 Schrittop], [F4 ZykStart], [F6 SchrStrt], [F7 ProgRst.], [F9 Priorität] und [F12 PrintDbg].

Anzeigen eines Debug-Fensters im Programmierprüfmodus

Zugriff: [F1 Programm]—[F12 PrintDbg]

Zeigt das Fenster "Debug" an. In diesem Fenster können Sie das Ergebnis der Ausführung des Befehls PRINTDBG in der PAC-Sprache anzeigen.

Dieser Befehl ermöglicht das Prüfen der Ausführungsergebnisse eines Programmes oder des Zwischenergebnisses der Berechnung.

Das Fenster "Debug" zeigt die letzten 40 Zeilen des Ausführungsergebnisses an. Blättern Sie in der Anzeige, um ältere Daten anzuzeigen.

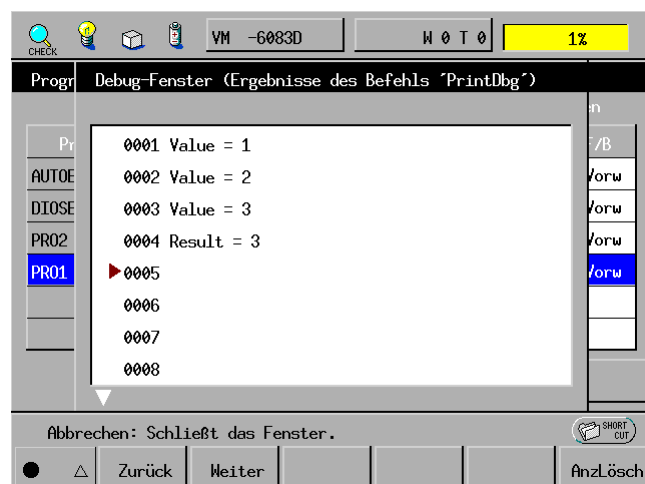
Eine rotes Dreieck kennzeichnet eine aktuelle Zeile, die von diesem Befehl verwendet wird.

Bei der Ausführung des nachfolgend dargestellten Musterprogrammes zeigt das Fenster "Debug" die Ergebnisse wie folgt an.

```
'!TITLE "PrintDbg Testprogramm"
PROGRAM TEST
  DIM COUNTER AS INTEGER

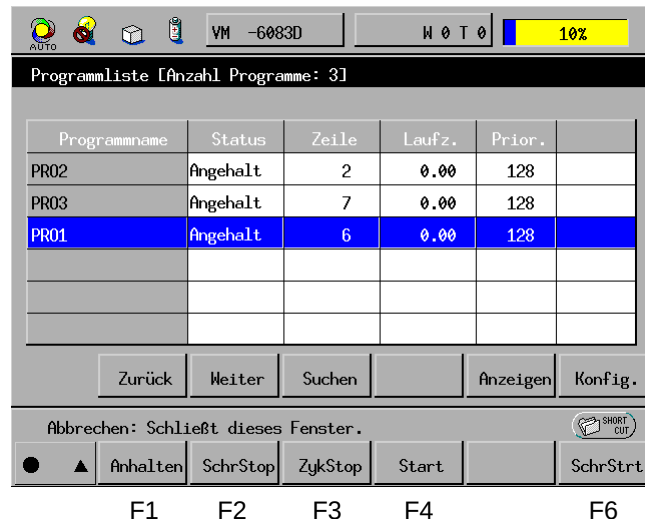
  FOR COUNTER = 1 TO 5
    PRINTDBG "Value =";COUNTER
    IF COUNTER = 3 THEN EXIT FOR
  NEXT

  PRINTDBG "Result = ";COUNTER
END
```



5.2.3 Anzeigen des Programmlistenfensters im Auto-Modus

Durch Drücken von [F1 Programm] in der Hauptanzeige im Auto-Modus wird das Programmlistenfenster aufgerufen (siehe unten).



Mit Umschalttaste



Das Programmlistenfenster enthält folgende Elemente:

[Programmname] Listet alle Programmnamen auf, die mit der Anweisung "PROGRAM" deklariert wurden.

[Status] Zeigt den Ausführungsstatus des aufgelisteten Programmes an.

[Zeile] Zeigt die Zeile, die ausgeführt wird, oder an der das Programm hält.

[Laufz] Zeigt die Laufzeit an, die das aufgelistete Programm zum Laufen benötigt. Beachten Sie, daß nur Programme mit dem Namen PROxx (xx ist eine Zahl) die Laufzeit anzeigen können.

Wenn das aufgelistete Programm kontinuierlich läuft, wird die benötigte Laufzeit für jeden Zyklus angezeigt.

Anmerkung: Ab Ver. 1.4 und höher wird bei der Schrittausführung die Laufzeit für jeden Schritt bei der Ausführung angezeigt.

[Prior.] Zeigt die Priorität für die Reihenfolge der Programmausführung. Je niedriger der Zahlenwert ist, desto höher ist die Priorität.

Die Hierarchie des Menüs [F1 Programm] im Auto-Modus wird auf der nächsten Seite dargestellt.

Oberste Anzeige

[F1 Programm]

im Automatischen Modus

- [F1 Anhalten]
- [F2 Schrittstop]
- [F3 ZyklusStop]
- [F4 Start]
- [F6 SchrStt]
- [F7 Programmrücksetzung]
- [F9 Prior.]
- [F10 Weiter]
- [F11 Anzeige]
- [F12 PrntDbg]
 - [F1 Zurück]
 - [F2 Weiter]
 - [F6 AnzLsch]

Anhalten des ausgewählten Programmes im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F1 Anhalt]

Hält das Aufgabenprogramm an, das im Programmlistenfenster ausgewählt wurde.

Durch Drücken von [F1 Anhalt] im Programmlistenfenster (siehe unten) wird das ausgewählte Programm sofort unterbrochen.



F1

TIP: Mit [F1 Anhalten] wird nur das ausgewählte Programm angehalten; über die Taste "STOP" werden dagegen alle Task-Programme gestoppt.

Verursachen eines Schrittstops im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F2 Schrittstop]

Unterbricht das im Programmlistenfenster ausgewählte Programm nach der Ausführung des aktuellen Programmschrittes.



F2

Verursachen eines Zyklusstops im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F3 ZyklusStop]

Stoppt das im Programmlistenfenster ausgewählte Aufgabenprogramm nach der Ausführung bis zum letzten Programmschritt.



F3

ANMERKUNG: Die auf der Anzeige angegebene abgelaufene Zeit bezieht sich auf die Dauer vom Start bis zum Ende des Programmes einschließlich vorübergehender Stopzeiten, die durch einen Schrittstop oder ein Anhalten verursacht wurden.

Ausführen des ausgewählten Programmes im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F4 Start]

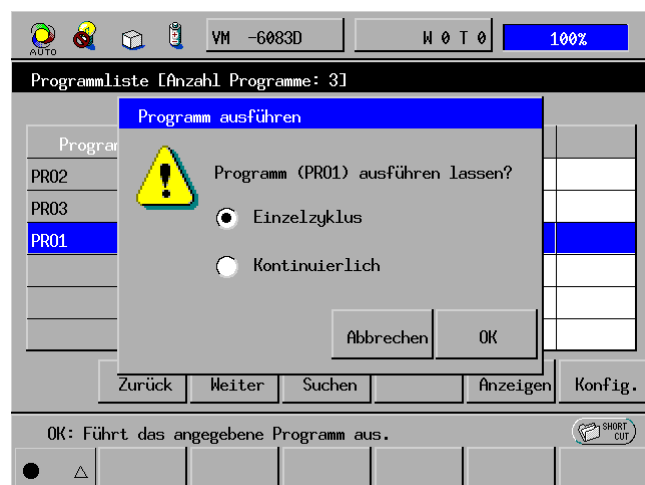
Führt das im Programmlistenfenster ausgewählte Task-Programm in Einzelzyklen oder kontinuierlich aus.

- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster das auszuführende Programm aus (siehe unten).



F4

- (2) Drücken Sie [F4 Start]. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



- (3) Wählen Sie "Einzelzyklus" oder "Kontinuierlich" aus und drücken Sie anschließend "OK", um fortzufahren.

ANMERKUNG: Die auf der Anzeige angegebene abgelaufene Zeit bezieht sich auf die Dauer vom Start bis zum Ende des Programmes einschließlich vorübergehender Stopzeiten, die durch einen Schrittstop oder ein Anhalten verursacht wurden.

Verursachen einer Einzelschrittausführung im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F6 SchrStrt]

Führt einen Einzelschritt des im Programmlistenfenster ausgewählten Task-Programmes aus.

- (1) Wählen Sie im Programmlistenfenster ein auszuführendes Programm aus (siehe unten).



F6

- (2) Drücken Sie [F6 SchrStrt]. Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



- (3) Drücken Sie zur Fortsetzung "OK".

ANMERKUNG: Die auf der Anzeige angegebene abgelaufene Zeit bezieht sich auf die Dauer vom Start bis zum Ende des Programmes einschließlich vorübergehender Stopzeiten, die durch einen Schrittstop oder ein Anhalten verursacht wurden.

Die tatsächliche abgelaufene Zeit ist +0,00 bis +0,03 mehr als die abgelaufene Zeit, um die nötige Zeit zum Starten und Beenden des Schrittes zu berücksichtigen. [Ver. 1.4 oder höher]

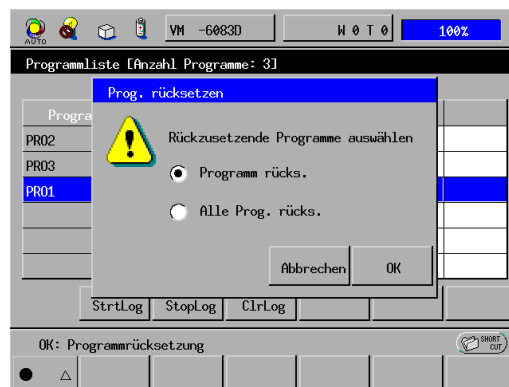
Anzeigen des Fensters "Prog. rücksetzen" im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F7 ProgRst.]

Zeigt das Fenster "Prog. rücksetzen" an.

- (1) Drücken Sie [F7 ProgRst.] im Programmlistenfenster.
Das Fenster "Prog. rücksetzen" erscheint (siehe unten).
- (2) Wählen Sie das zu stoppende Programm aus und drücken Sie "OK".
Die Task wird gestoppt.

ANMERKUNG: Das momentan aktive Programm wird ebenfalls gestoppt.

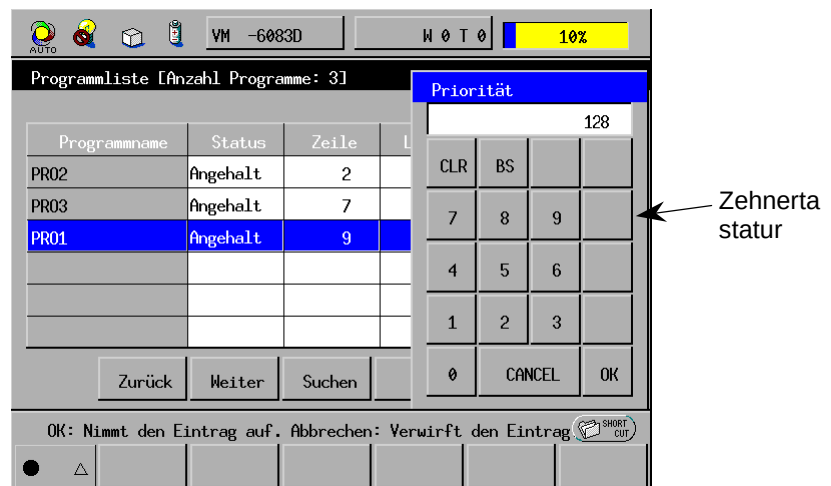


Einstellen der Prioritätsreihenfolge der Programme im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F9 Priorität]

Legt die Prioritätsreihenfolge der im Programmlistenfenster ausgewählten Aufgabenprogramme fest.

- (1) Wählen Sie das Zielprogramm aus.
- (2) Drücken Sie [F9 Priorität]. Die Zehnertastatur erscheint (siehe unten).



- (3) Geben Sie die Priorität über die Zehnertasten ein. (Eingabebereich: 101 bis 255)
- (4) Drücken Sie "OK".

Fortsetzen der ausgewählten Programme im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F10 Weiter]

Setzt die Programme fort, die mit "Fort.Stp." gestoppt und im Programmlistenfenster ausgewählt wurden.

- (1) Wählen Sie die Programme aus, die Sie fortsetzen wollen, und drücken Sie [F10 Weiter] im Programmlistenfenster.

ANMERKUNG: Programme, die fortgesetzt werden können, enthalten "Fortsetzungsstop" in der Spalte "Status".

Wenn Programme vorhanden sind, die fortgesetzt werden können, wird eine entsprechende Systemmeldung angezeigt.



- (2) Drücken Sie "OK", um das ausgewählte Programm fortzusetzen.

Zum Abbrechen der Fortsetzung drücken Sie "Abbrechen".

Wenn keine Programme vorhanden sind, die fortgesetzt werden können, erscheint die Systemmeldung wie unten dargestellt.

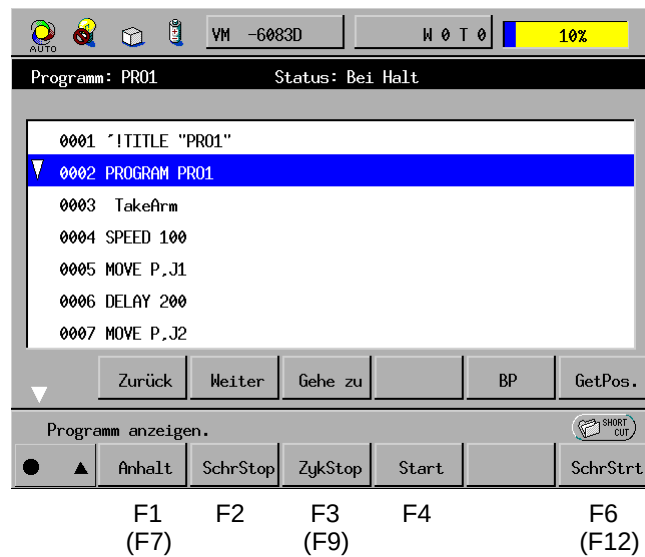


Anzeige von Code eines ausgewählten Programmes im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F11 Anzeigen]

Zeigt den Code des im Programmlistenfenster ausgewählten Programmes an.

- (1) Wählen Sie das Zielprogramm aus.
- (2) Drücken Sie [F11 Anzeigen]. Das Fenster "Programmcode" erscheint (siehe unten).



Wenn das Programmcodefenster angezeigt wird, sind die folgenden Befehle weiterhin wirksam: [F1 Anhalt], [F2 SchrStop], [F3 ZykJStop], [F4 Start], [F6 SchrStrt], [F7 ProgRst.], [F9 Prior.] und [F12 PrintDbg].

Anzeigen eines Debug-Fensters im Auto-Modus

Zugriff: [F1 Programm]—[F12 PrintDbg]

Zeigt das Fenster "Debug" an. In diesem Fenster können Sie das Ergebnis der Ausführung des Befehls PRINTDBG in der PAC-Sprache anzeigen.

Dieser Befehl ermöglicht das Prüfen der Ausführungsergebnisse eines Programmes oder des Zwischenergebnisses der Berechnung.

Das Fenster "Debug" zeigt die letzten 40 Zeilen des Ausführungsergebnisses an. Blättern Sie in der Anzeige, um ältere Daten anzuzeigen.

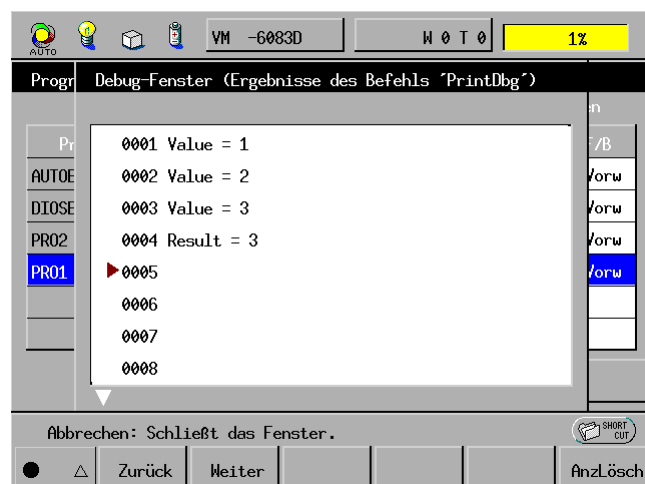
Eine rotes Dreieck kennzeichnet eine aktuelle Zeile, die von diesem Befehl verwendet wird.

Bei der Ausführung des nachfolgend dargestellten Musterprogrammes zeigt das Fenster "Debug" die Ergebnisse wie folgt an.

```
'!TITLE "PrintDbg Testprogramm"
PROGRAM TEST
  DIM COUNTER AS INTEGER

  FOR COUNTER = 1 TO 5
    PRINTDBG "Value =";COUNTER
    IF COUNTER = 3 THEN EXIT FOR
  NEXT

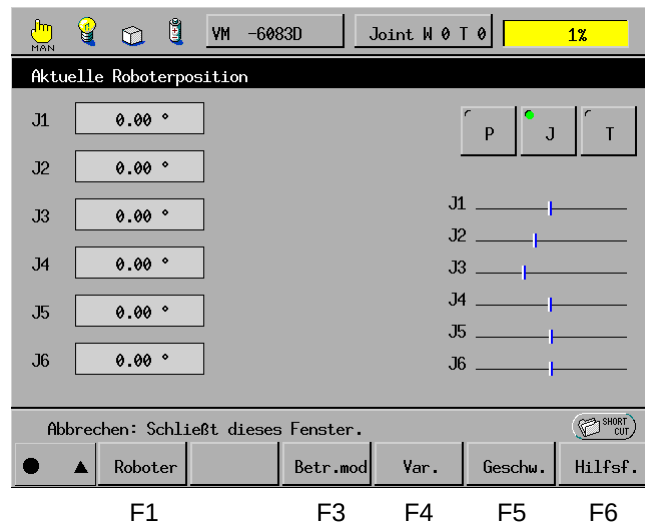
  PRINTDBG "Result = ";COUNTER
END
```



5.3 Anzeigen der aktuellen Roboterposition

Zugriff: [F2 Arm]

Durch Drücken von [F2 Arm] in der Hauptanzeige wird das Fenster "Aktuelle Roboterposition" angezeigt (siehe unten).



Mit Umschalttaste

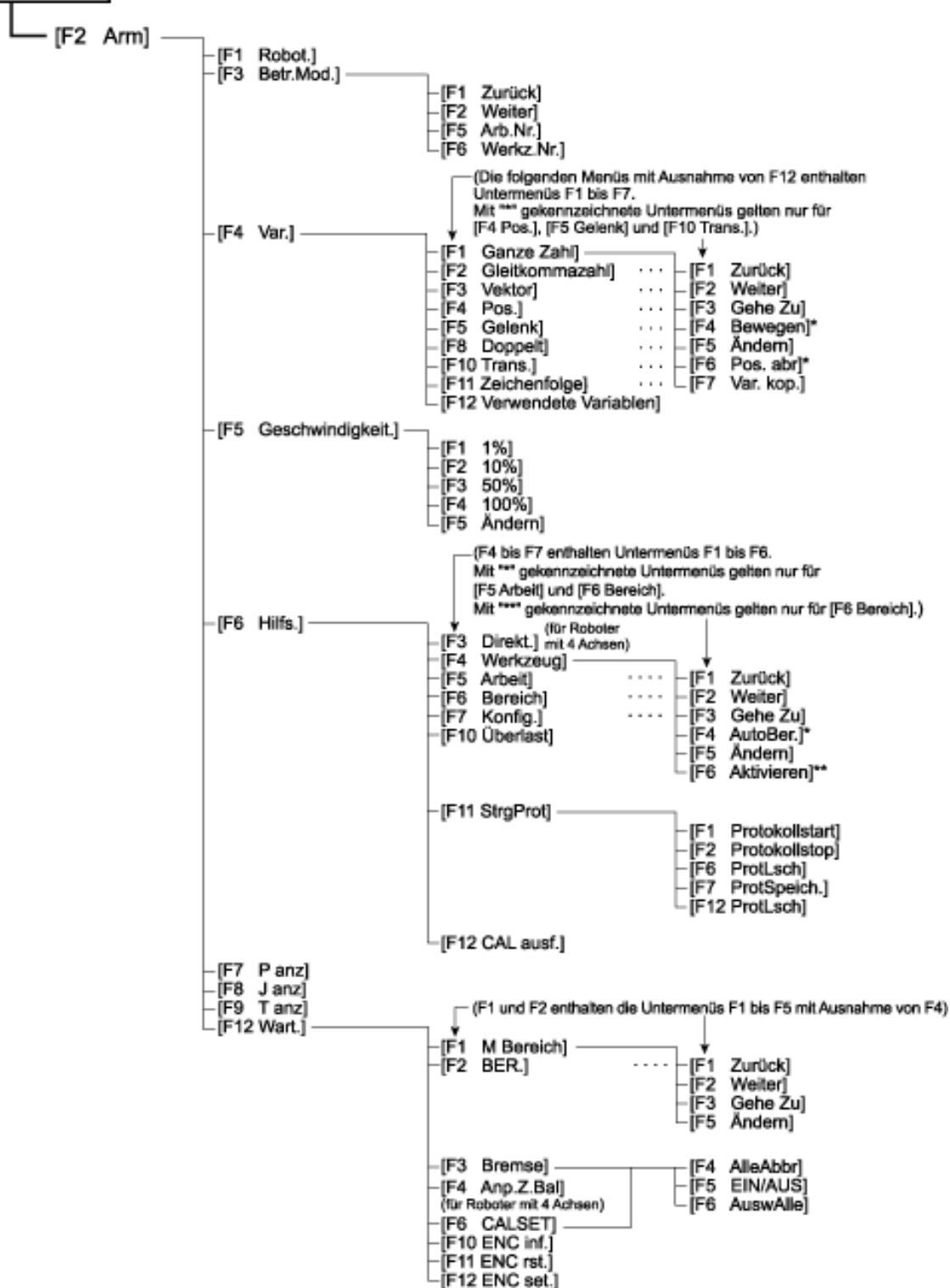


Drücken von [F7 P anz.] (oder Schaltfläche "P"), [F8 J anz.] (oder Schaltfläche "J") oder [F9 T anz.] (oder Schaltfläche "T") schaltet die Anzeige der aktuellen Roboterposition zwischen den Möglichkeiten Positionsvariablen, Gelenkvariablen oder homogene Umformungsmatrix-Variablen um.

J1 bis J6 (J1 bis J4 für den Roboter mit 4 Achsen) zeigen, wo jede Achse im Bewegungsraum positioniert ist.

Die Hierarchie des Menüs von [F2 Arm] wird auf der folgenden Seite dargestellt.

Oberste Anzeige



Auswählen des Robotertyps (reserviert)

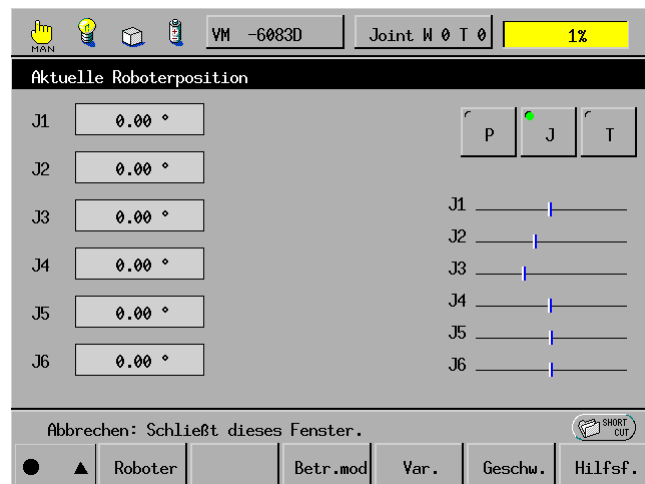
Zugriff: [F2 Arm]—[F1 Roboter]

Wählt den Typ von Roboter aus. Dieser Befehl ist für die zukünftige Verwendung von Robotern mit 8 Achsen oder von zwei Robotern mit je 4 Achsen reserviert. Mit ihm kann über das Programmiergerät zwischen sechs Achsen und zwei erweiterten Achsen oder zwischen zwei Robotern mit je 4 Achsen gewechselt werden.

Während das Programmiergerät nur sechs Armverfahrtasten hat, kann der Roboter-Controller bis zu 8 Achsen steuern (z. B. einen Roboter mit 6 Achsen plus zwei erweiterte Achsen oder zwei Roboter mit je 4 Achsen). Um mehr als sechs Achsen mit diesen sechs Tasten des Programmiergerätes zu steuern, müssen Sie diesen Befehl verwenden und die Steuerung auf erweiterte Achsen setzen.

Dieser Befehl ist funktional äquivalent zur Taste R-SEL.

- (1) Drücken Sie [F1 Roboter] im Fenster "Aktuelle Roboterposition" (siehe unten).



F1

- (2) Das Fenster "Roboter auswählen" erscheint (siehe unten). Wählen Sie den Typ Ihres Roboters aus, und drücken Sie "OK".

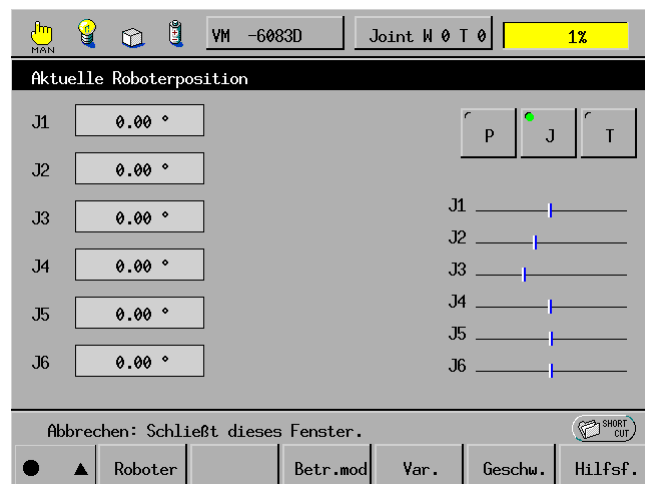


Wechseln der Betriebsmodi, der Arbeitskoordinaten und der Werkzeugkoordinaten

Zugriff: [F2 Arm]—[F3 Betr.Mod]

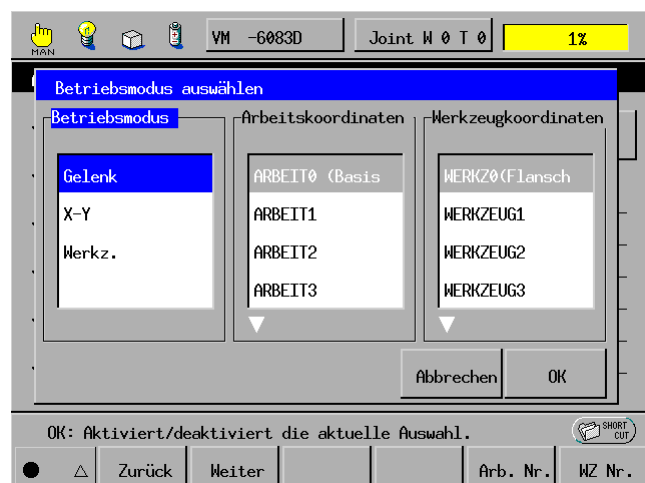
Wechselt die Betriebsmodi, die Arbeitskoordinaten und die Werkzeugkoordinaten. Dieser Befehl ist funktional äquivalent zur Taste M-MOD.

- (1) Drücken Sie [F3 Betr.mod] im Fenster "Aktuelle Roboterposition" (siehe unten).



F3

- (2) Das Fenster "Betriebsmodus auswählen" (Select Operating Mode) erscheint (siehe unten). Wählen Sie den gewünschten Betriebsmodus, die gewünschten Arbeitskoordinaten und die gewünschten Werkzeugkoordinaten aus, und drücken Sie "OK".



Anzeigen und Ändern von Variablenwerten

Zugriff: [F2 Arm]—[F4 Var]

Zeigt die Werte, die den verschiedenen Variablentypen zugewiesen sind, sowie die Anzahl verwendeter Variablen an und/oder ändert diese.

Dieser Befehl ist funktional äquivalent zu [F1 Programm]—[F4 Var] im Manuellen Modus.

Anzeigen und Ändern von ganzzahligen Variablenwerten

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F1 Ganze Zahl]

Siehe Seite 5-15.

Anzeigen und Ändern der Werte von Gleitpunkt-Variablen

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F2 Gleitkommazahl]

Siehe Seite 5-16.

Anzeigen und Ändern von Vektorvariablen-Werten

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F3 Vektor]

Siehe Seite 5-17.

Anzeigen und Ändern von Positionsvariablen-Werten

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F4 Pos]

Siehe Seite 5-18.

Anzeigen und Ändern von Werten für Gelenkvariablen

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F5 Gelenk]

Siehe Seite 5-19.

Anzeigen und Ändern von Variablenwerten mit doppelter Genauigkeit

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F8 Doppelt]

Siehe Seite 5-20.

Anzeigen und Ändern von Variablenwerten in einer homogenen Umformungsmatrix

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F10 Trans]

Siehe Seite 5-21.

Anzeigen und Ändern von Werten für Zeichenfolgevariablen

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F11 Zeichenfolge]

Siehe Seite 5-22.

Anzeigen und Ändern der Anzahl der verwendeten Variablen

[F2 Arm]—[F4 Var]—[F12 Verwendete Variablen]

Siehe Seite 5-24.

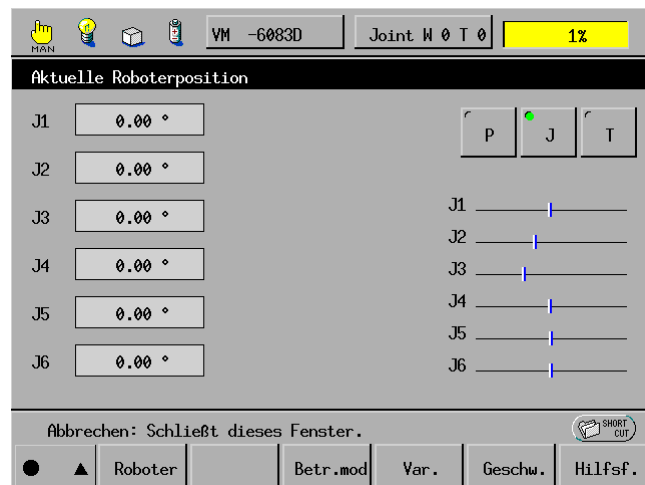
Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung

Zugriff: [F2 Arm]—[F5 Geschw]

Stellt die Reduzierungsverhältnisse (Prozentsatz) der programmierten Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung ein und wählt Schnellgang oder Kriechgang aus.

Dieser Befehl ist funktional äquivalent zur Taste SPEED.

(1) Drücken Sie [F5 Geschw] im Fenster "Aktuelle Roboterposition" (siehe unten).



F5

(2) Das Fenster "Geschwindigkeit einstellen" erscheint (siehe unten). Stellen Sie die gewünschten Reduzierungsverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung ein. Wählen Sie darüber hinaus Schnellgang oder Kriechgang aus. Drücken Sie dann "OK".



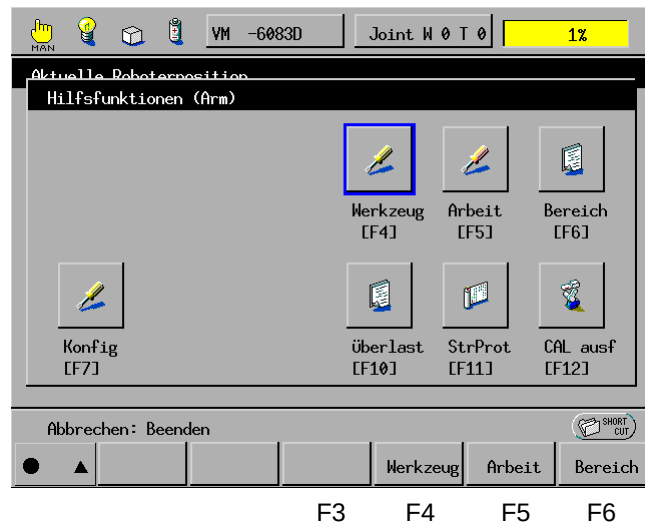
TIP: Weitere Informationen zur Einstellung der Reduzierungsverhältnisse, siehe Abschnitt 2.7 in Kapitel 2 dieses Handbuchs.

Bereitstellen von Hilfsfunktionen

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]

Bietet die Hilfsfunktionen bezüglich Koordinatendefinition, Interferenzbereichsdefinition, Benutzereinstellungen, erwarteter Überlastung und CAL-Operation.

- (1) Drücken Sie [F6 Hilfs]. Das Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Hilfsfunktion durch Drücken der entsprechenden Funktionstaste aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-78 bis 5-89).

Starten des Direkten Programmiermodus (Für Roboter mit 4 Achsen)

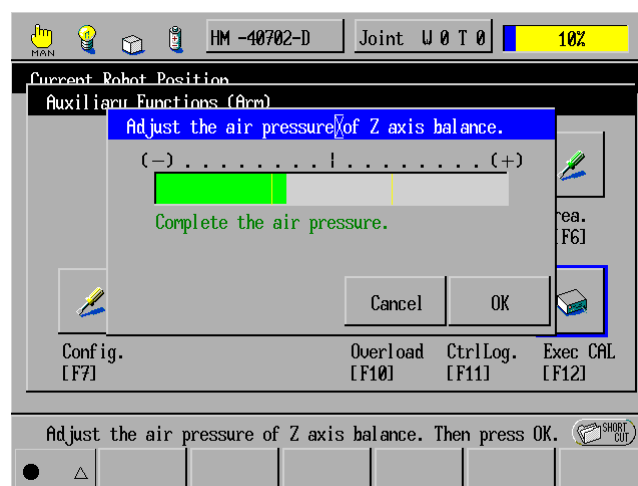
Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F3 Direkt]

Startet den Direkten Programmiermodus, in dem Sie den Roboterarm bei ausgeschaltetem Motor von Hand bewegen können (ohne das Programmiergerät). Sie können die aktuelle Position als Gelenkvariable, Positionsvariable oder homogene Umformungsmatrix-Variable programmieren (teachen). (Normalerweise ist es dafür erforderlich, daß der Motor eingeschaltet ist.)

- (1) Drücken Sie [F3 Direkt] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das Fenster zum Einstellen des Luftdruckes erscheint.

ANMERKUNG: Der Luftdruck für das Gleichgewicht der Z-Achse muß nur dann eingestellt werden, wenn Sie direkt beim ersten Einschalten des Roboter-Controller den Roboter in den Direkten Programmiermodus schalten.

- (2) Stellen Sie den Luftdruck ein. Folgen Sie dazu den Anweisungen auf dem Bildschirm. Sobald die Meldung "Luftdruck vollständig" erscheint, drücken Sie "OK" (Siehe unten).

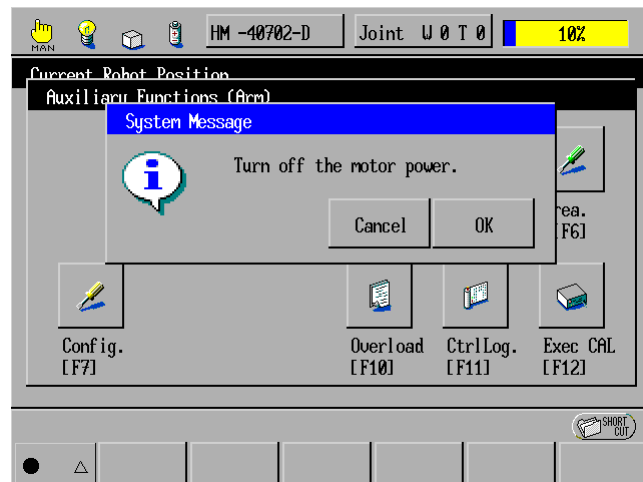


- (3) Das folgende Fenster erscheint.
Drücken Sie "OK".



Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

- (4) Das folgende Fenster erscheint.
Schalten Sie den Motor AUS. Drücken Sie dann "OK".



- (5) Das folgende Fenster erscheint.
Prüfen Sie die Meldung, und drücken Sie "OK".



Der Roboter wird in den Direkten Programmiermodus versetzt.

Festlegen der Werkzeugkoordinaten

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F4 Werkzeug]

Legt die Werkzeugkoordinaten fest.

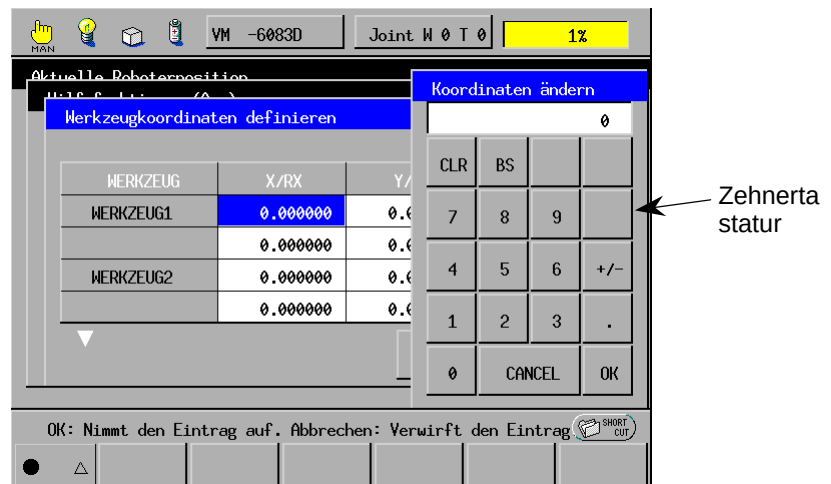
- (1) Drücken Sie [F4 Werkzeug] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.



F5

- (2) Wählen Sie im Fenster oben das Element aus, das Sie festlegen wollen, und drücken Sie [F5 Ändern].

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

Festlegen der Arbeitskoordinaten

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F5 Arbeit]

Legt die Arbeitskoordinaten fest.

- (1) Drücken Sie [F5 Arbeit] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.

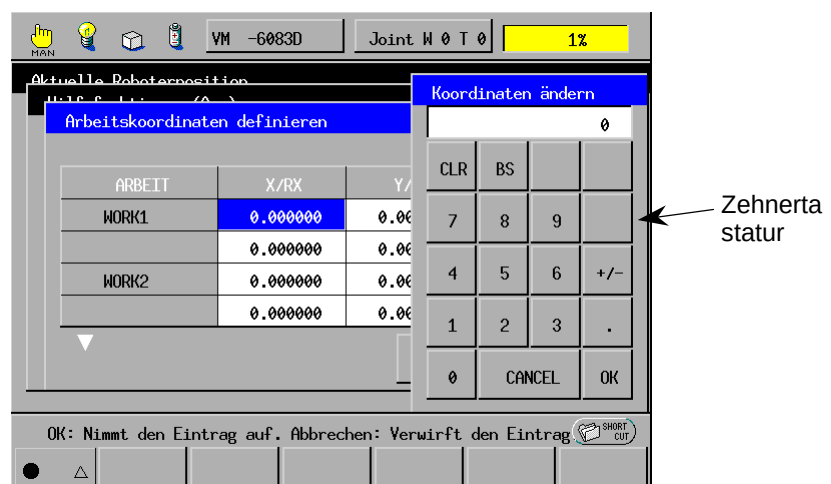


F4 F5

- (2) Wählen Sie im Fenster oben das Element aus, das Sie festlegen wollen, und drücken Sie [F5 Ändern].

ANMERKUNG: Um die Arbeitskoordinaten automatisch berechnen zu lassen, drücken Sie [F4 AutBerec]. Weitere Informationen, siehe nächste Seite.

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

Automatische Berechnung der Arbeitskoordinaten im Manuellen Modus

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F5 Arbeit]—[F4 AutBerec]

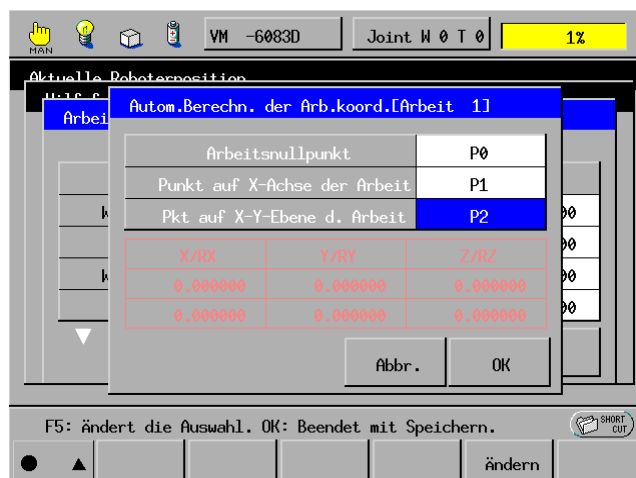
Berechnet die Arbeitskoordinaten automatisch, wenn Sie drei Punkte angeben: Ursprung der Arbeitskoordinaten, Punkt auf der X-Achse der Arbeitskoordinaten und Punkt auf der X-Y-Ebene der Arbeitskoordinaten.

Weitere Informationen zu Arbeitskoordinaten, siehe Abschnitte 4.1.1 [1.3] "Roboter mit 6 Achsen" und 4.2.1, [1.3] "Roboter mit 4 Achsen" in Kapitel 4 dieses Handbuches.

- (1) Drücken Sie [F4 AutBerec] im Fenster "Arbeitskoordinaten definieren". Das folgende Fenster erscheint.



Wenn die drei Punkte auf einer Geraden liegen, tritt bei der automatischen Berechnung und Einstellung der Arbeitskoordinaten ein Fehler auf. Das folgende Fenster erscheint.

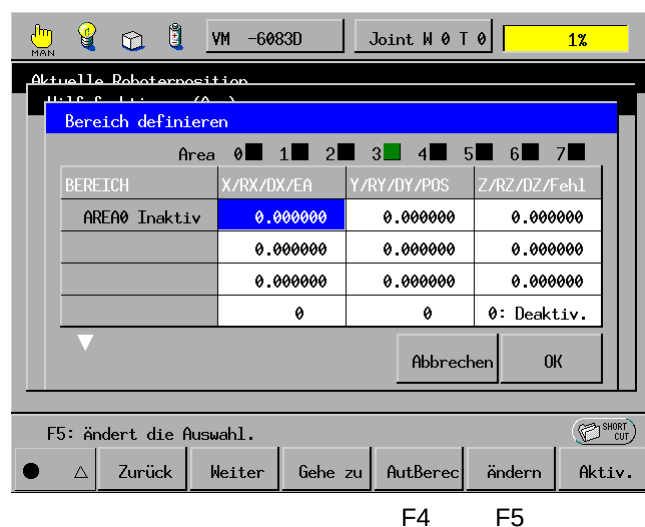


Festlegen des Interferenzprüfbereiches

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F6 Bereich]

Definiert einen oder mehrere Interferenzprüfbereiche oder -würfel. Wenn das Endwerkzeug sich in den definierten Interferenzprüfbereich bewegt oder diesen verläßt, interpretiert das System dies als Interferenz, so daß es bestimmte vorprogrammierte Aufgaben aktivieren kann, wenn eine E/A-Anschlußadresse eingestellt ist.

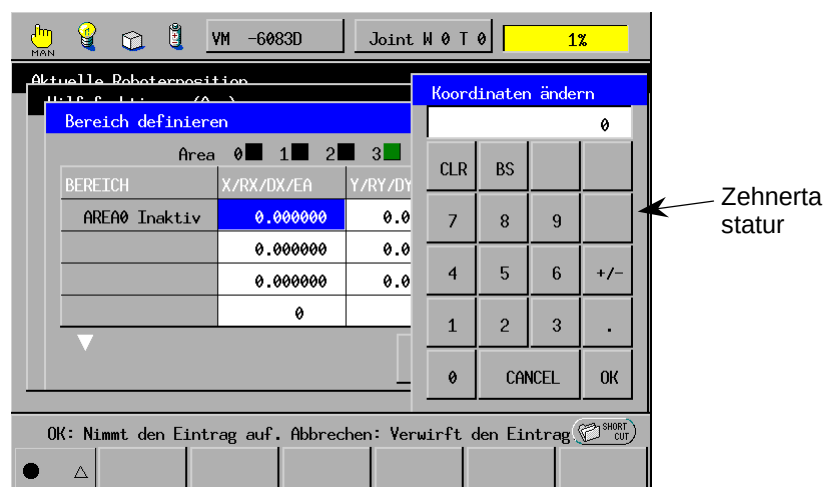
- (1) Drücken Sie [F6 Bereich] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.



- (2) Wählen Sie im Fenster oben das Element aus, das Sie festlegen wollen, und drücken Sie [F5 Ändern].

ANMERKUNG: Zur automatischen Berechnung des Interferenzprüfbereiches, drücken Sie [F4 AutBerec]. Weitere Informationen, siehe nächste Seite.

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

Berechnet die Koordinaten des Interferenzprüfbereiches automatisch im Manuellen Modus

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F6 Bereich]—[F4 AutBerec]

Berechnet die Koordinaten des Interferenzprüfbereiches automatisch, wenn Sie drei Punkte angeben: Arbeitskoordinaten und zwei Scheitelpunkte des Interferenzprüfbereiches (den entferntesten und den nächsten zum Ursprung der Basiskoordinaten).

Autom. Gener. Interf.bereich [Bereich 0]		
Arb.koordinate		Arb.0
Interferenzbereich-Scheitel1		P0
Interferenzbereich-Scheitel2		P1
X/RX/DX	Y/RX/DY	Z/RZ/DZ
750.000	250.000	500.000
0.000000	0.000000	0.000000
100.000	250.000	100.000

Abbr. OK

F5: Ändert die Auswahl. OK: Beendet mit Speichern.

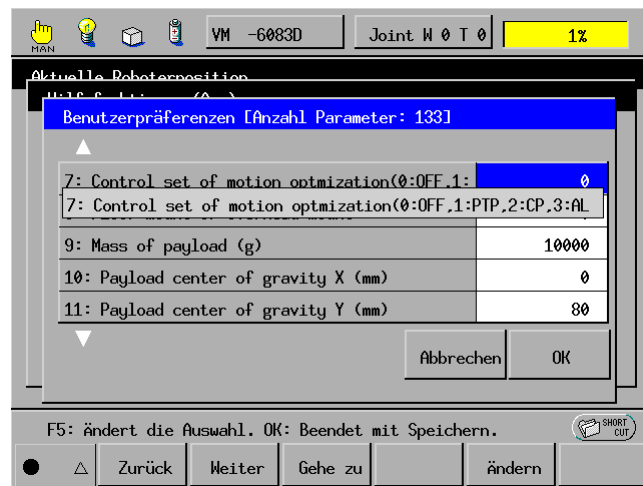
ändern

Einstellen der Benutzereinstellungen

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F7 Konfig]

Stellt die Benutzereinstellungen ein bzw. ändert sie, z. B. Steuersatz der Bewegungsoptimierung, Roboter-Montageart, Masse der Nutzlast und Nutzlastschwerpunkt (als Master-Steuerparameter).

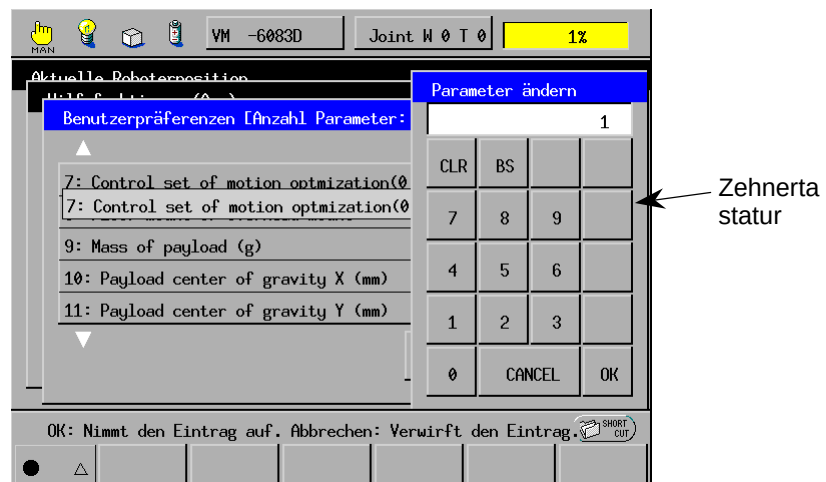
- (1) Drücken [F7 Konfig] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.



F5

- (2) Wählen Sie im Fenster oben das Element aus, das Sie festlegen wollen, und drücken Sie [F5 Ändern].

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



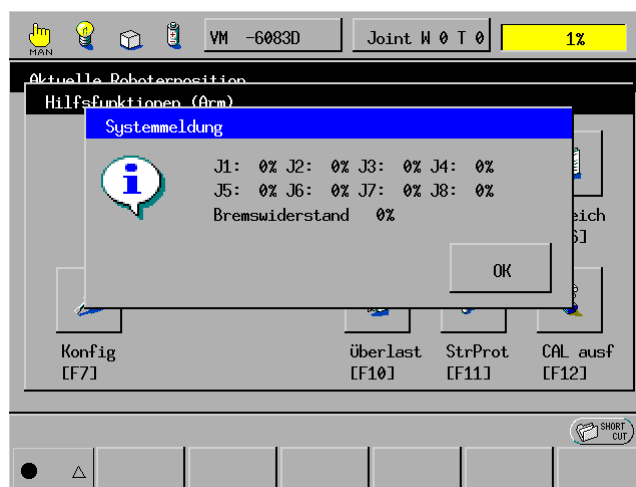
- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

Anzeigen der erwarteten Überlastungen für die Kapazität von Motoren und für den Bremswiderstand des Roboter-Controller

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F10 Überlast]

Zeigt die erwarteten Überlastungen (Prozentsätze) zur Kapazität von Gelenk-Antriebsmotoren und zum Bremswiderstand des Roboter-Controller an.

- (1) Drücken Sie [F10 Überlast] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint.



- (2) Drücken Sie "OK", um dieses Dialogfenster zu schließen.

Wenn das System Steuerdaten protokolliert, berechnet es erwartete Überlastungen. Wenn Sie die erwarteten Überlastungen aktualisieren wollen, schreiben Sie ein Programm, in dem STARTLOG am Start der Bewegung ausgeführt wird, deren erwartete Überlastungen berechnet werden sollen (siehe Beispielpogramm auf der nächsten Seite).

Das System berechnet die erwarteten Überlastungen für maximal 10 Sekunden ab dem Start der Protokollierung. Wenn die Zeit vom Start der Protokollierung (STARTLOG) bis zum Ende (STOPLOG) weniger als 10 Sekunden beträgt, berechnet das System Überlastungen für diesen Zeitraum.

Wenn der Zeitraum länger als 10 Sekunden ist, berechnet das System sie für die ersten 10 Sekunden. Wenn ein Bewegungszyklus, dessen erwartete Überlastungen berechnet werden sollen, mehr als 10 Sekunden dauert, müssen Sie daher Steuerdaten für jeweils maximal 10 Sekunden lange Bewegungszyklen protokollieren, um die erwarteten Überlastungen zu überwachen.

Erwartete Überlastungen werden erst aktualisiert, wenn STARTLOG erneut ausgeführt wird.

Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

(Beispielprogramm für die Protokollierung)

```
PROGRAM PR01 'Hauptprogramm'
```

```
TAKEARM
```

```
CLEARLOG :Löscht Protokolldaten vor STARTLOG
```

```
STARTLOG :Beginn der Protokollierung
```

```
CALL SUB1
```

```
CALL SUB2
```

```
STOPLOG :Ende der Protokollierung (Wenn STOPLOG innerhalb von  
10 Sekunden nach STARTLOG ausgeführt wird, erscheinen die erwarteten  
Überlastungen für diesen Zeitraum.)
```

```
GIVEARM
```

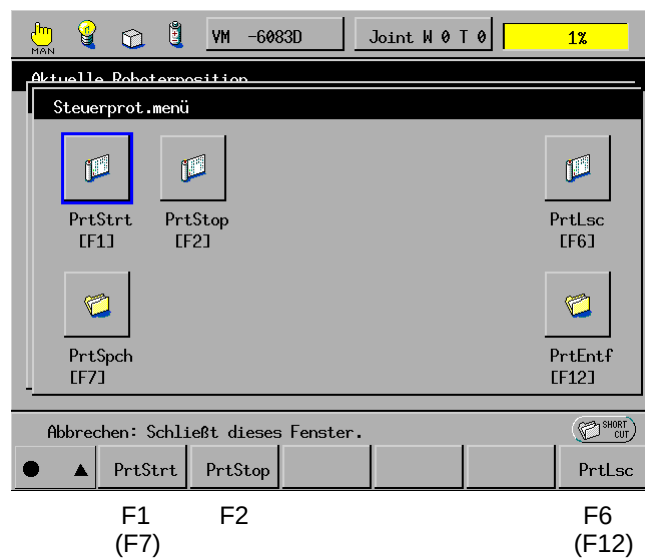
```
END
```

Speichern oder Löschen des Steuerprotokolles in bzw. aus dem Flash-Speicher

Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F11 StrProt]

Speichert oder löscht das Steuerprotokoll in bzw. aus dem Flash-Speicher.

- (1) Drücken Sie [F11 StrProt] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.



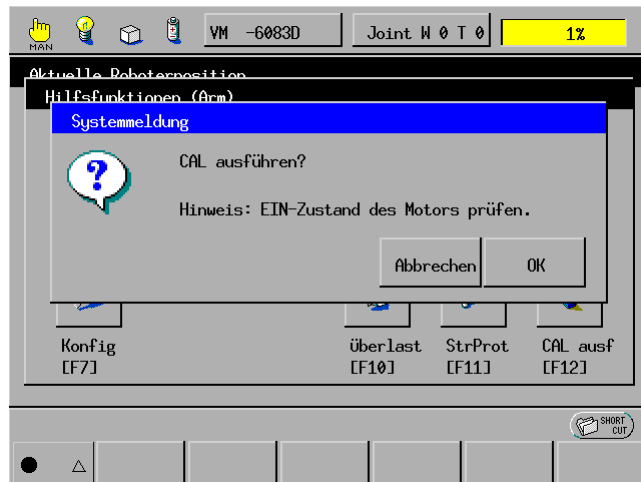
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 PrtStrt]	Startet die Aufzeichnung des Steuerprotokolles.
[F2 PrtStop]	Beendet die Aufzeichnung des Steuerprotokolles.
[F6 PrtLsc]	Löscht das aktuelle Protokoll. Dadurch wird die Aufzeichnung eines neuen Protokolles möglich.
[F7 PrtSpch]	Speichert das aktuelle Protokoll aus dem Arbeitsspeicher in den Flash-Speicher. Wenn der Controller AUS geschaltet wird, gehen die Daten im Arbeitsspeicher verloren. Die Daten im Flash-Speicher bleiben aber erhalten. Sie können Protokolldaten aus dem Flash-Speicher auslesen. Dazu müssen Sie in WINCAPSII ein Protokoll angeben.
[F12 PrtEntf]	Löscht das aktuelle Protokoll aus dem Flash-Speicher.

Ausführen einer CAL-Operation

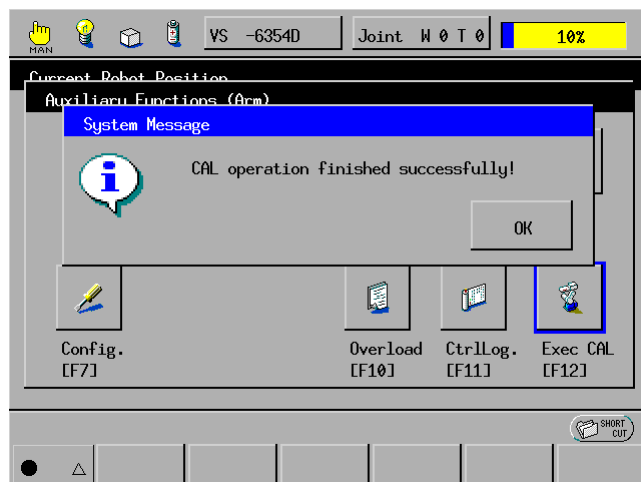
Zugriff: [F2 Arm]—[F6 Hilfs]—[F12 CAL ausf]

Führt eine CAL-Operation aus.

- (1) Drücken Sie [F12 CAL ausf] im Fenster "Hilfsfunktionen (Arm)". Das folgende Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint.



- (2) Prüfen Sie, ob der Motor eingeschaltet ist, und drücken Sie dann in diesem Dialogfenster "OK", um fortzufahren.
Das Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).



- (3) Drücken Sie in diesem Dialogfenster "OK".

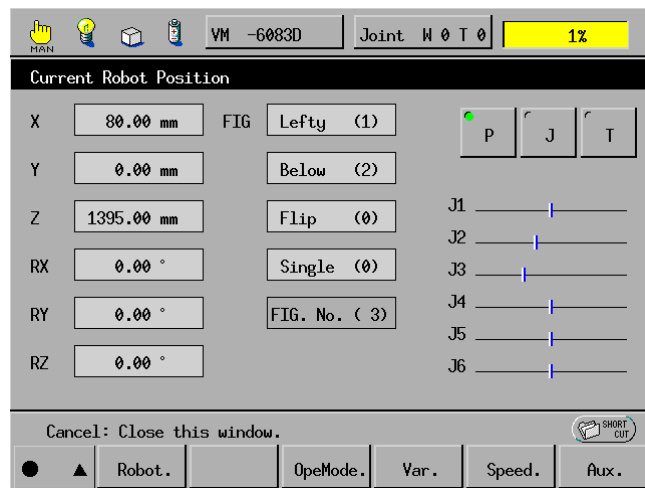
Wechseln des Ausdruckes der aktuellen Roboterposition zum Typ Positionsvariable

Zugriff: [F2 Arm]—[F7 P anz]

Wechselt den Ausdruck der aktuellen Roboterposition zum Typ Positionsvariable.

Drücken Sie [F7 P anz] im Fenster "Aktuelle Roboterposition". Das unten abgebildete Fenster erscheint, in dem die aktuelle Roboterposition in Positionsvariablen ausgedrückt wird.

Dieser Befehl ist funktional äquivalent zur Schaltfläche "P" oben rechts im Fenster "Aktuelle Roboterposition".



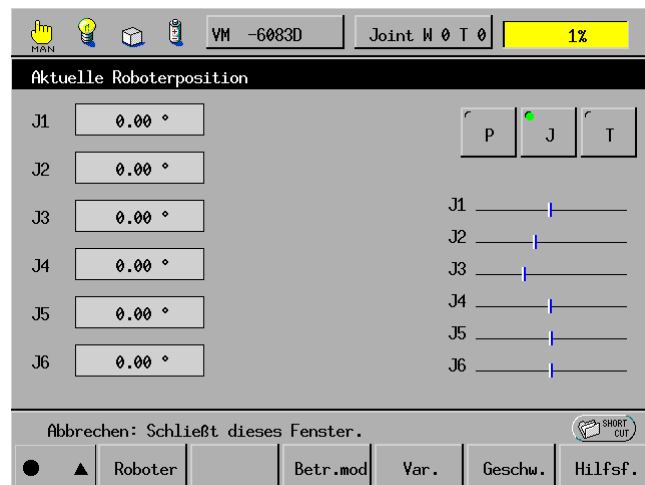
Wechseln des Ausdruckes der aktuellen Roboterposition zum Typ Gelenkvariable

Zugriff: [F2 Arm]—[F8 J anz]

Wechselt den Ausdruck der aktuellen Roboterposition zum Typ Gelenkvariable.

Drücken Sie [F8 J anz] im Fenster "Aktuelle Roboterposition". Das unten abgebildete Fenster erscheint, in dem die aktuelle Roboterposition in Gelenkvariablen ausgedrückt wird.

Dieser Befehl ist funktional äquivalent zur Schaltfläche "J" oben rechts im Fenster "Aktuelle Roboterposition".



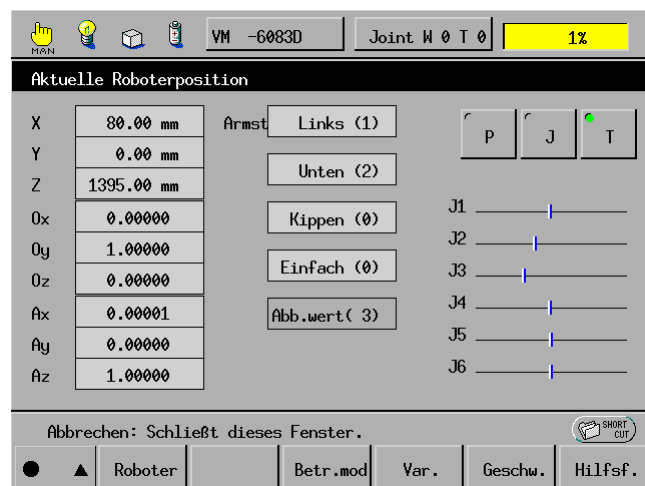
Wechseln des Ausdrucks der aktuellen Roboterposition zum Typ Trans.-Variable

Zugriff: [F2 Arm]—[F9 T anz]

Wechselt den Ausdruck der aktuellen Roboterposition zum Variablentyp homogene Umformungsmatrix.

Drücken Sie [F9 T anz.] im Fenster "Aktuelle Roboterposition". Das unten abgebildete Fenster erscheint, in dem die aktuelle Roboterposition in Trans.-Variablen ausgedrückt wird.

Dieser Befehl ist funktional äquivalent zur Schaltfläche "T" oben rechts im Fenster "Aktuelle Roboterposition".



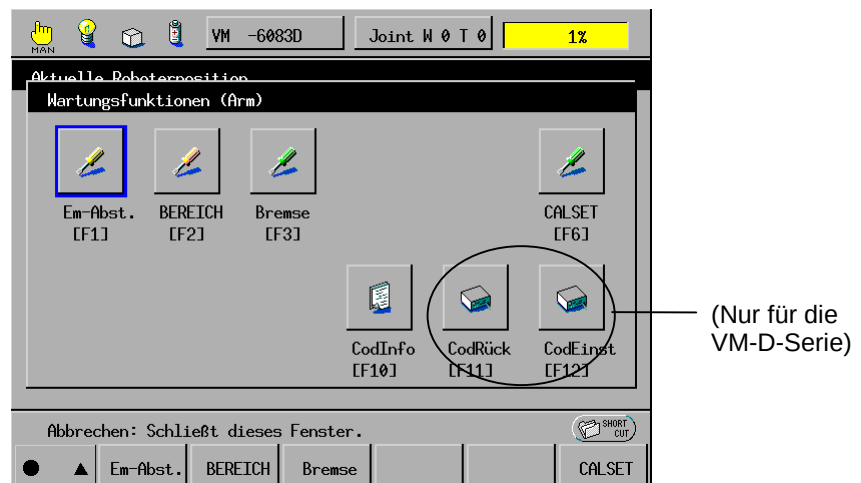
Anzeigen des Fensters "Wartungsfunktionen (Arm)"

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]

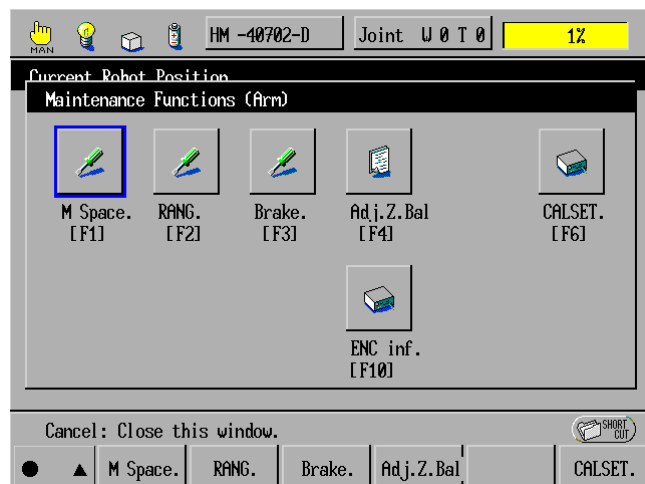
Zeigt das Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)" an.

- (1) Drücken Sie [F12 Wartung] im Fenster "Aktuelle Roboterposition". Das Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)" erscheint (siehe unten).

■ V*-D-Serie



■ H*-D-Serie



- (2) Wählen Sie die gewünschte Wartungsfunktion aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-94 bis 5-103).

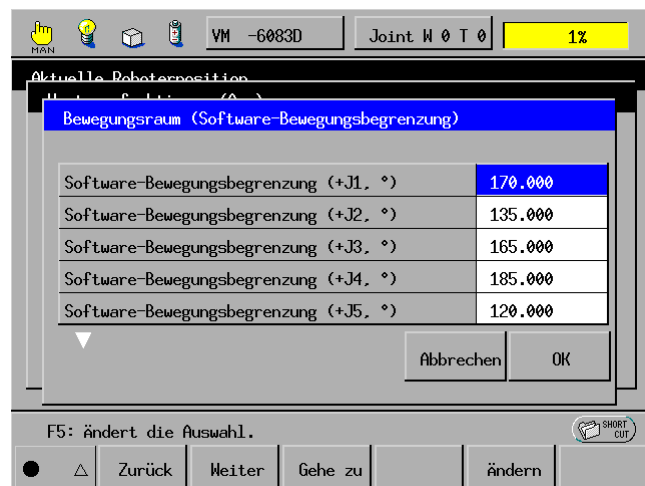
Einstellen des Bewegungsraums (Software-Bewegungsbegrenzung)

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F1 Em-Abst.]

Stellt den Bewegungsraum oder die Software-Bewegungsbegrenzung ein.

- (1) Drücken Sie [F1 Em-Abst.] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)".

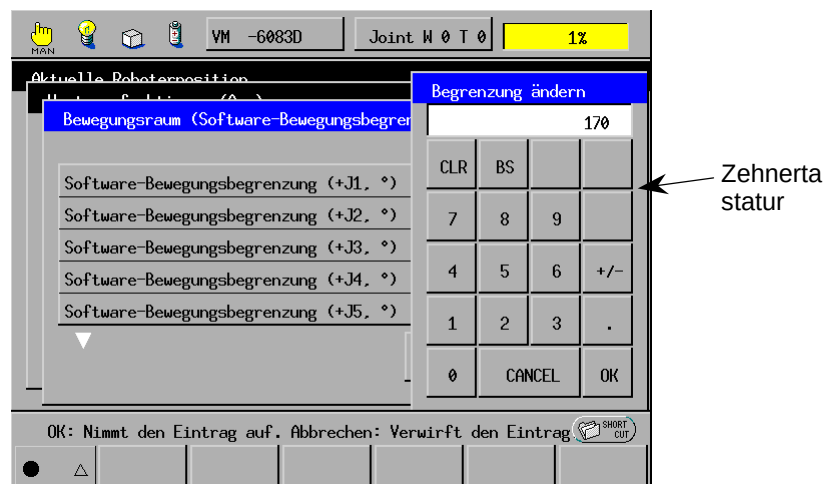
Das Fenster "Bewegungsraum (Software-Bewegungsbegrenzung)" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das Element aus, das geändert werden soll, und drücken Sie [F5 Ändern].

Die Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

Der neue Eintrag wird in das Fenster "Bewegungsraum (Software-Bewegungsbegrenzung)" eingegeben.

- (4) Drücken Sie "OK".

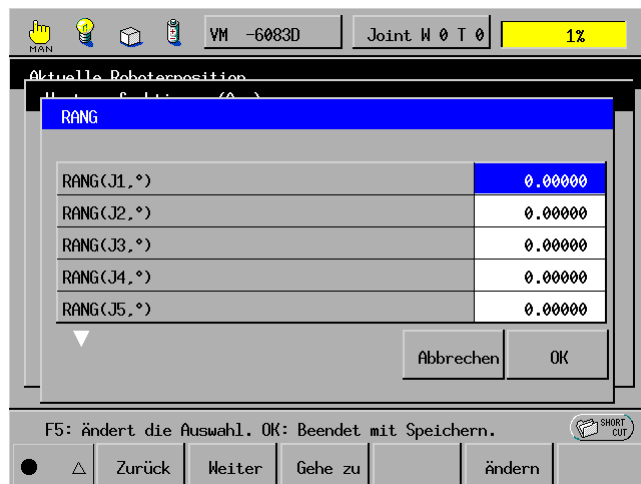
Um den neuen Eintrag aufzuheben, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel).

Einstellen des Bereitschaftswinkels

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F2 BEREICH]

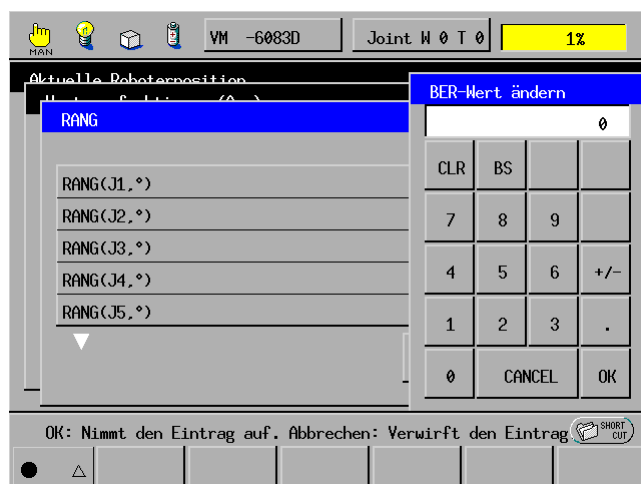
Stellt den Bereitschaftswinkel ein "BEREICH".

- (1) Drücken Sie [F2 BEREICH] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)".
Das Bereichsfenster erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das Element aus, das geändert werden soll, und drücken Sie [F5 Ändern].
Die Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zehnertasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".
Der neue Eintrag wird in das Bereichsfenster eingegeben.
- (4) Drücken Sie "OK".
Um den neuen Eintrag aufzuheben, drücken Sie die Taste "ABBRECHEN" (Cancel). Um zum Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)" zurückzukehren, drücken Sie "OK" oder "Abbrechen".

Lösen oder Verriegeln der Bremsen

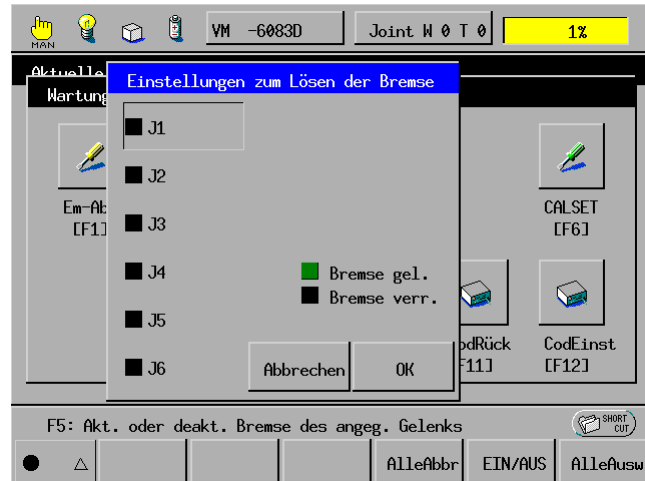
Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F3 Bremse]

■ VM-D-Serie

Gibt die Bremsen J1 bis J6 der V*-D-Serie frei oder verriegelt sie.

- (1) Drücken Sie [F3 Bremse] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)".

Das Fenster "Einstellungen zum Lösen der Bremse" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Bremse aus.

- (3) Drücken Sie [F5 EIN/AUS]. Die Anzeigefarbe der ausgewählten Bremse ändert sich von schwarz in grün, wenn sie verriegelt, und von grün in schwarz, wenn sie gelöst war.

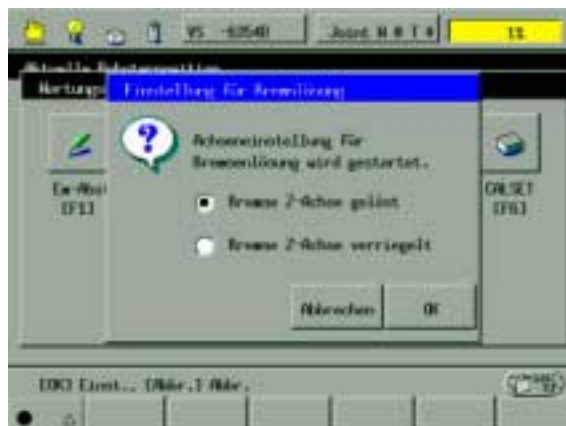
Schwarz: Bremse verriegelt, Grün: Bremse gelöst

Wenn Sie die Bremsen aller Achsen verriegeln wollen, drücken Sie [F4 AlleAbbr].
Wenn Sie sie lösen wollen, drücken Sie [F6 AlleAusw].

- (4) Prüfen Sie den Bremsenstatus, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

■ VS-D-Serie

Löst und verriegelt Play-Tasten aller Achsen der VS-D-Serie.

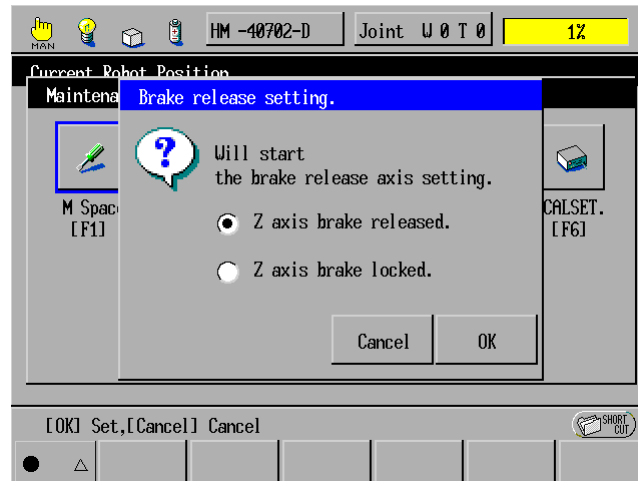


■ H*-D-Serie

Löst oder verriegelt die Bremse der Z-Achse in der H*-D-Serie.

- (1) Drücken Sie [F3 Bremse] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)".

Das Fenster "Einstellungen zum Lösen der Bremse" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie "Bremse Z-Achse gelöst" oder "Bremse Z-Achse verriegelt".

- (3) Prüfen Sie den Bremsenstatus, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

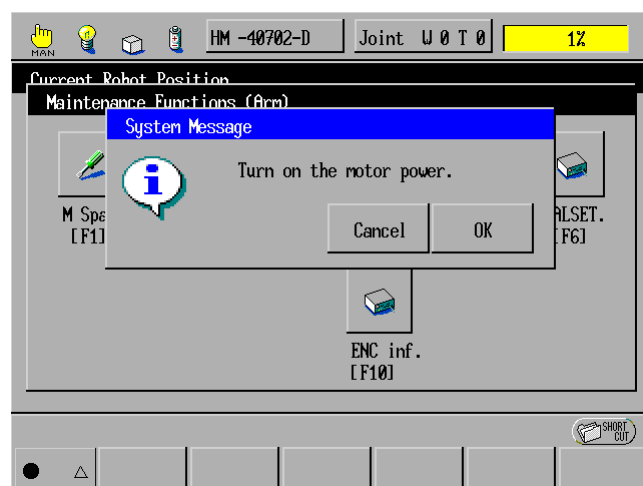
Justieren Sie das Druckluftgleichgewicht der Z-Achse (in der H*-D-Serie)

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F4 Adj.Z.Bal]

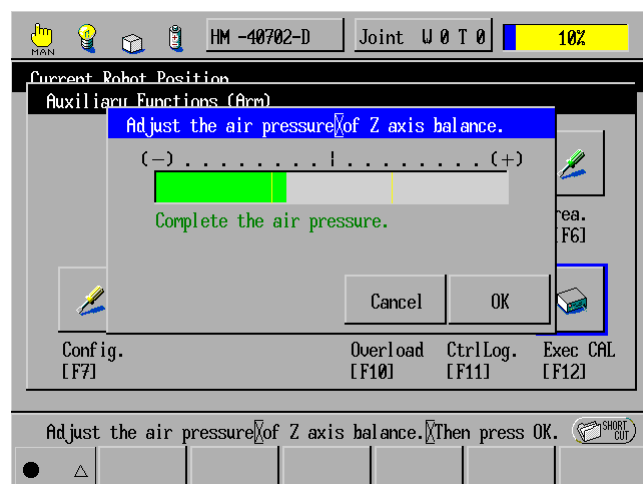
Justiert das Druckluftgleichgewicht der Z-Achse in der H*-D-Serie. (Dieser Befehl kann nicht in der V*-D-Serie verwendet werden.)

- (1) Drücken Sie [F4 Adj.Z.Bal] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)". Das folgende Fenster erscheint.

Stellen Sie sicher, daß der Motor EIN geschaltet ist. Drücken Sie "OK".



- (2) Stellen Sie den Luftdruck ein. Folgen Sie dazu den Anweisungen auf dem Bildschirm. Sobald die Meldung "Luftdruck vollständig" erscheint, drücken Sie "OK" (Siehe unten).



(3) Wenn das folgende Fenster erscheint, drücken Sie "OK".

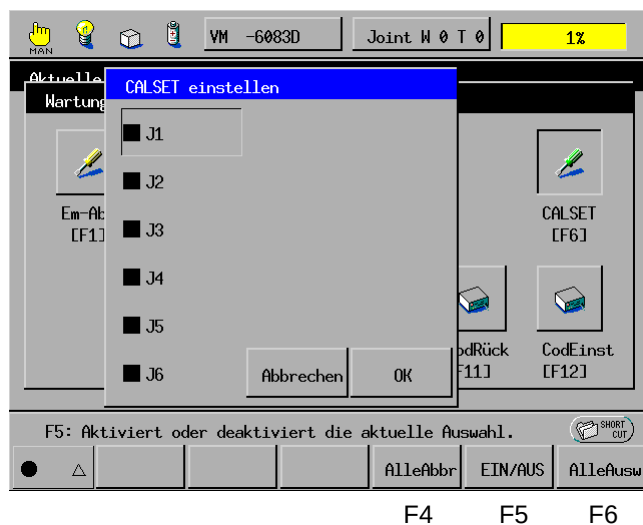


Auswählen der zu kalibrierenden Gelenke und Rückgängigmachen der Auswahl

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F6 CALSET]

Wählt die zu kalibrierenden Gelenke aus und/oder macht die Auswahl rückgängig.

- (1) Drücken Sie [F6 CALSET] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)".
Das Fenster "CALSET einstellen" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie das gewünschte Gelenk aus.
- (3) Drücken Sie [F5 EIN/AUS]. Die Anzeigefarbe des ausgewählten Gelenkes ändert sich von grün in schwarz, wenn es ausgewählt, und von schwarz in grün, wenn es nicht ausgewählt war.
Grün: Gelenk zur Kalibrierung ausgewählt, Schwarz: Gelenk nicht ausgewählt
Wenn Sie die Auswahl aller Gelenke rückgängig machen wollen, drücken Sie [F4 AlleAbbr]. Wenn Sie sie alle für die Kalibrierung auswählen wollen, drücken Sie [F6 AlleAusw].
- (4) Prüfen Sie den Gelenkstatus, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

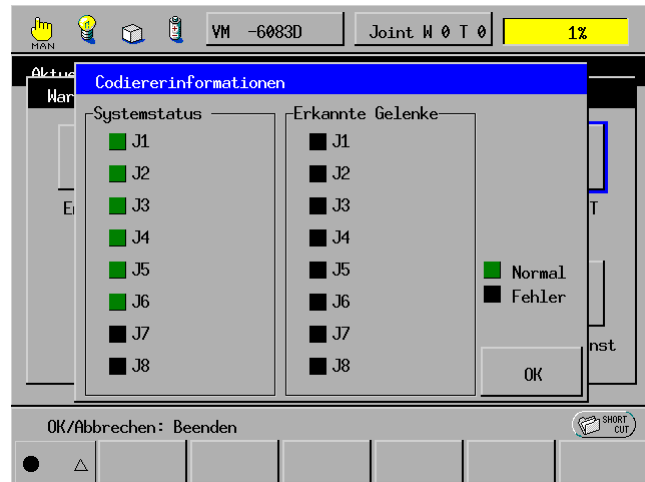
TIP: Weitere Informationen zur CALSET-Prozedur, siehe Abschnitt "CALSET" in Kapitel 4 des INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCHES.

Anzeigen der Codiererinformationen

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F10 CodInfo]

Zeigt Codiererinformationen an.

Drücken Sie [F10 CodInfo] im Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)". Das Fenster "Codiererinformationen" erscheint (siehe unten).



Dieses Fenster zeigt den Systemstatus des Roboter-Controller und den Gelenkstatus an. Wenn der Status normal ist, leuchtet die Anzeige grün. Ist er abnormal, erlischt die Anzeige.

Drücken Sie "OK" oder "Abbrechen", um zum Fenster "Wartungsfunktionen (Arm)" zurückzukehren.

Zurücksetzen der Motor-Codierer-Daten in der VM-D-Serie

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F11 CodRück]

Setzt die Motor-Codierer-Daten zurück. (Dieser Befehl kann nur in der VM-D-Serie verwendet werden.)

Dieser Befehl ist nur zur Verwendung durch DENSO-Servicepersonal gedacht. Verwenden Sie diesen Befehl nicht selbst.

Einstellen der ID-Daten des Motor-Codierers in der VM-D-Serie

Zugriff: [F2 Arm]—[F12 Wartung]—[F12 CodEinst]

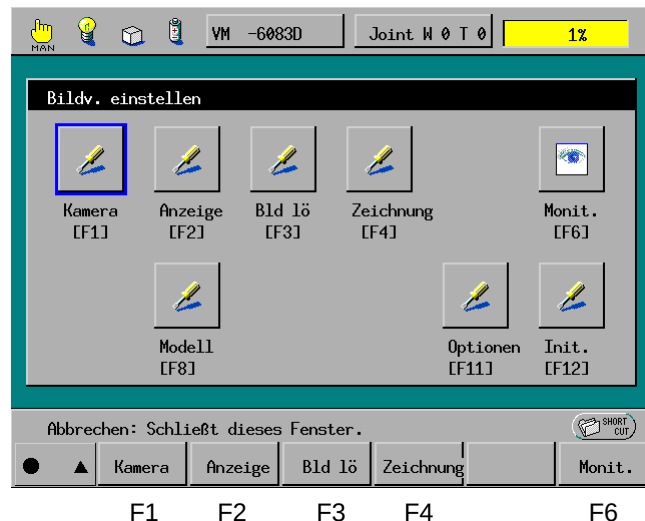
Stellt die ID-Daten des Motor-Codierers ein. (Dieser Befehl kann nur in der VM-D-Serie verwendet werden.)

Dieser Befehl ist nur zur Verwendung durch DENSO-Servicepersonal gedacht. Verwenden Sie diesen Befehl nicht selbst.

5.4 Anzeigen des Fensters "Bildv. einstellen"

Zugriff: [F3 Bild]

Durch Drücken von [F3 Bild] in der Hauptanzeige wird das Fenster "Bildv. einstellen" angezeigt (siehe unten).



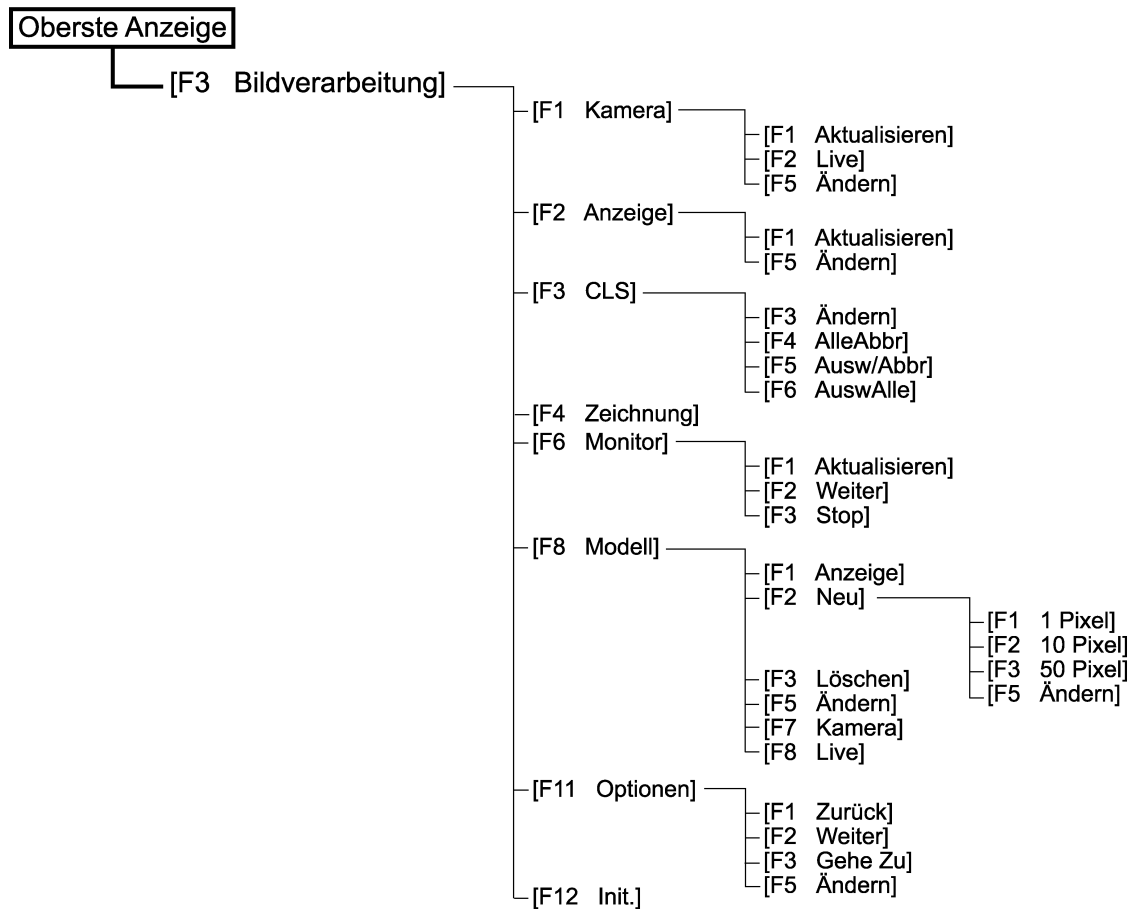
Mit Umschalttaste



Wenn Sie die Bildverarbeitungsfunktion [F3 Bild] verwenden wollen, prüfen Sie folgendes:

- Ist eine optionale μ Bildverarbeitungskarte in den Roboter-Controller integriert?
- Befindet sich der Roboter im Manuellen Modus?
- Wird der Bildverarbeitungssemaphor durch temporäres Stoppen des Programmes freigegeben?

Die Hierarchie des Menüs von [F3 Bild] wird auf der folgenden Seite dargestellt.

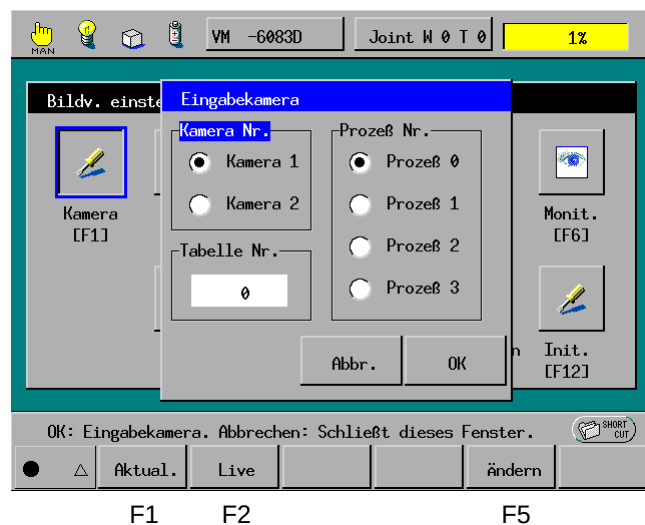


Einlesen der Bildsignale von der angegebenen Kamera in die Bildverarbeitungskarte

Zugriff: [F3 Bild]—[F1 Kamera]

Stellt die Kameraeingangsparameter ein und liest Bildsignale, die von der angegebenen Kamera gesendet werden, in die Bildverarbeitungskarte ein.

- (1) Drücken Sie [F1 Kamera] im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Eingabekamera" erscheint (siehe unten).



- (2) Stellen Sie die Kameraeingangsparameter wie folgt ein:

Kamera Nr.: Geben Sie die Nummer der angeschlossenen Kamera an.

Tabelle Nr.: Geben Sie die Nummer der Tabelle an, in der während der Eingabe nachgeschlagen wird.

Tabelle Nr. 0: Normal (Helligkeit 0 bis 255)

Tabelle Nr. 1: 70% Helligkeitskomprimierung (Helligkeit 0 bis 175)

Tabelle Nr. 2: γ -Korrektur

Tabelle Nr. 3: Invertierung

Tabelle Nr. 4: 70% Helligkeitskomprimierung invertiert

Tabelle Nr. 5 bis 15: Benutzerdefinierte Tabellen

Prozeß Nr.: Geben Sie die Nummer des Prozeßbildschirmes an, von dem die Kamerabildsignale gelesen werden.

- (3) Drücken Sie [F1 Aktual], um Bildsignale von der angegebenen Kamera einzulesen.

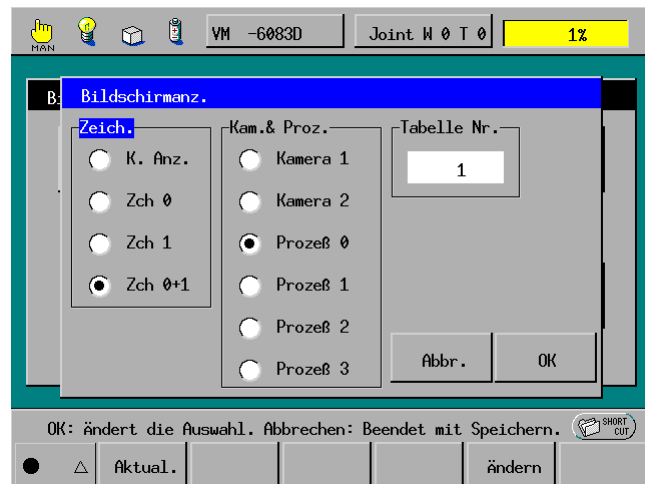
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Aktual]	Aktualisiert die Kameraeingangsparameter und liest Bildsignale von der Kamera ein. Das Fenster "Eingabekamera" bleibt offen.
[F2 Live]	Zeigt das Bild der ausgewählten Kamera auf dem Monitor nach Verweistabelle 0 (fest) an.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie die Tabellennummer ändern können.

Anzeigen des angegebenen Bildes auf dem Monitor

Zugriff: [F3 Bild]—[F2 Anzeigen]

Stellt die Monitoranzeigeparameter ein und zeigt das angegebene Bild auf dem Monitor an.

- (1) Drücken Sie [F2 Anzeige] im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Bildschirmanz." erscheint (siehe unten).



F1

F5

- (2) Stellen Sie die Monitoranzeigeparameter wie folgt ein:

Zeichnung: Geben Sie die Zeichnungsanzeige an.

Kamera & Prozeß: Geben Sie das anzuzeigende Bild an.

Tabelle Nr.: Geben Sie die Nummer der Tabelle an, in der während der Eingabe nachgeschlagen wird.

Tabelle Nr. 0: Normal (Helligkeit 0 bis 255)

Tabelle Nr. 1: 70% Helligkeitskomprimierung (Helligkeit 0 bis 175)

Tabelle Nr. 2: γ -Korrektur

Tabelle Nr. 3: Invertierung

Tabelle Nr. 4: 70% Helligkeitskomprimierung invertiert

Tabelle Nr. 5 bis 15: Benutzerdefinierte Tabellen

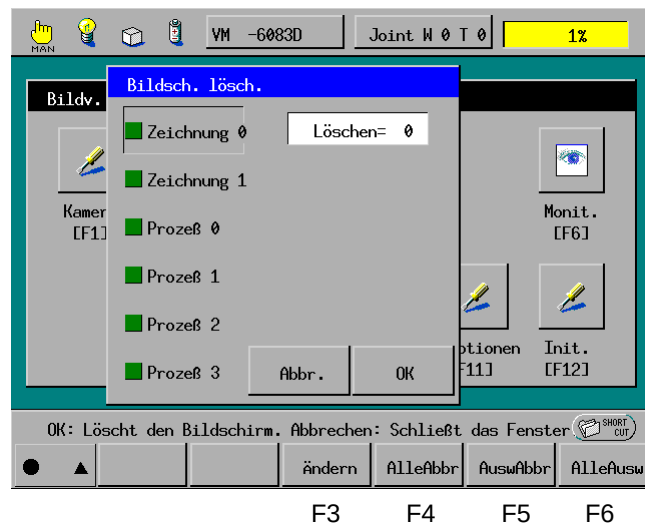
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Aktual]	Aktualisiert die Monitoranzeigeparameter und zeigt das angegebene Bild auf dem Monitor an. Das Fenster "Bildschirmanzeige" bleibt offen.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie die Tabellennummer ändern können.

Löschen der Zeichnungsanzeige oder des Prozeßfensters

Zugriff: [F3 Bild]—[F3 CLS]

Löscht Daten im angegebenen Zeichnungsbildschirm oder im Prozeßfenster.

- (1) Drücken Sie [F3 Bld lö] im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Bildsch. lösch." erscheint (siehe unten).



- (2) Geben Sie den Löschwert an.

Löschen: Stellen Sie den Wert ein, mit dem der Löschprozeß erfolgen soll.

Der Prozeßbildschirm wird mit der Helligkeit des angegebenen Wertes gefüllt.

Der Zeichnungsbildschirm wird mit 0 gelöscht.

Normalerweise geben Sie 0 an.

Verfügbare Funktionstasten	
[F3 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie den Löschwert ändern können.
[F4 AlleAbbr]	Macht alle Auswahlen in der Anzeige rückgängig.
[F5 Ausw/Abb]	Wählt den zu löschenden Bildschirm aus bzw. nimmt die entsprechende Auswahl zurück.
[F6 AlleAusw]	Wählt alle Bildschirme aus.

Einstellen der Zeichnungs-Zielanzeige

Zugriff: [F3 Bild]—[F4 Zeichnung]

Stellt die Zeichnungs-Zielanzeige ein. Die Einstellungen der Bildverarbeitungskarte erscheinen als die ausgewählten Werte, wenn das Menü ausgewählt wird.

- (1) Drücken Sie [F4 Zeichnung], im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Zeichn. einst." erscheint (siehe unten).



Die Zeichnungs-Zielanzeige bleibt die in diesem Menü angegebene, bis sie wieder durch VISSCREEN definiert wird, wenn das Programm ausgeführt wird.

Wenn "VISSCREEN 1, 0, 1" ausgeführt wird, sieht der damit definierte Bildschirm wie oben dargestellt aus.

Anzeigen des Kamera-Eingabebildschirmes und des Prozeßfensters

Zugriff: [F3 Bild]—[F6 Monitor]

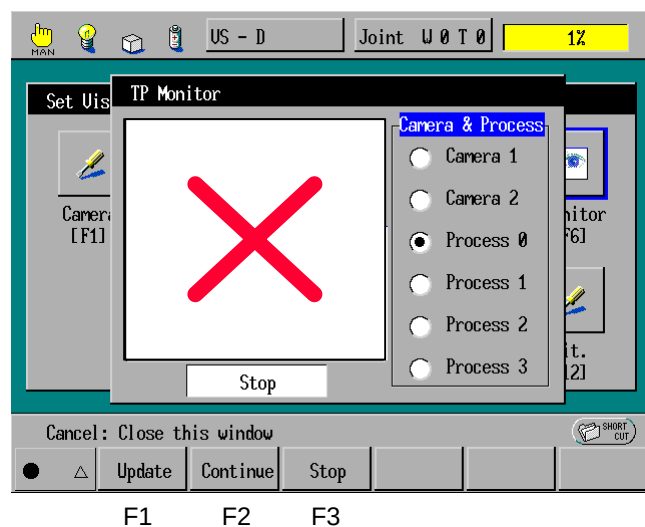
Zeigt ein Kamerabild und ein Prozeßfensterbild auf der LCD-Anzeige des Programmiergerätes (PG) an.

Die Anzeige hat eine Auflösung von 256 x 240 dpi und 16 Graustufen. Die Bildwiederholfrequenz beträgt zwei Bilder pro Sekunde für Kamerabilder.

Wenn ein Kamerabild angezeigt wird, wird Prozeßbildschirm 3 als Zwischenspeicher verwendet (in dem Kamerabilder temporär gespeichert werden). Die temporären Daten von Prozeßbildschirm 3 gehen verloren.

Kamerabilder oder Prozeßfensterbilder auf der LCD-Anzeige werden vorübergehend in Graustufen angezeigt, was normal ist. Sobald dieses Menü geschlossen ist, verwendet das Programmiergerät wieder die Original-Farbanzeige.

- (1) Drücken Sie [F4 Zeichnung], im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Zeichn. einst." erscheint (siehe unten).



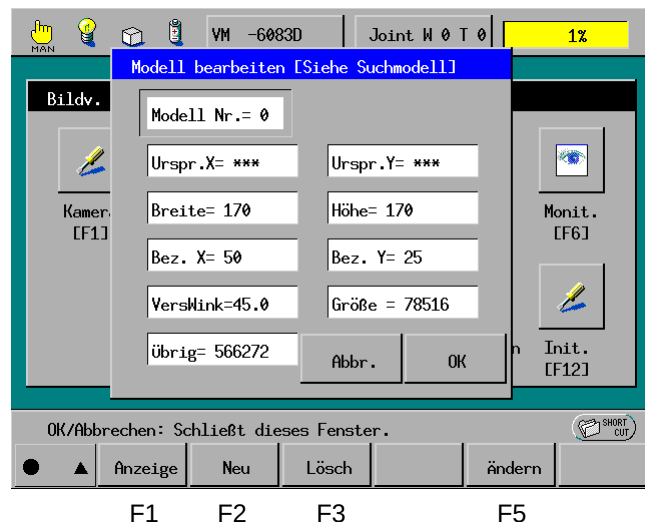
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Aktual]	Aktualisiert die Anzeige des Programmiergerätes entsprechend den Einstellungen.
[F2 Weiter]	Führt kontinuierliches Lesen aus. Wenn Kamera 1 oder 2 ausgewählt ist, werden die Bilder mit einer Bildwiederholfrequenz von zwei Bildern pro Sekunde gelesen (d. h. alle 0,5 Sekunden aktualisiert).
[F3 Stop]	Stoppt das kontinuierliche Lesen.

Durchsuchen der Daten zum gespeicherten Modell

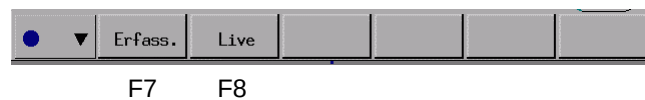
Zugriff: [F3 Bild]—[F8 Modell]

Durchsucht die erforderlichen gespeicherten Modelldaten in der Suchfunktion.

- (1) Drücken Sie [F8 Modell] im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Modell bearbeiten" erscheint (siehe unten).



Mit Umschalttaste

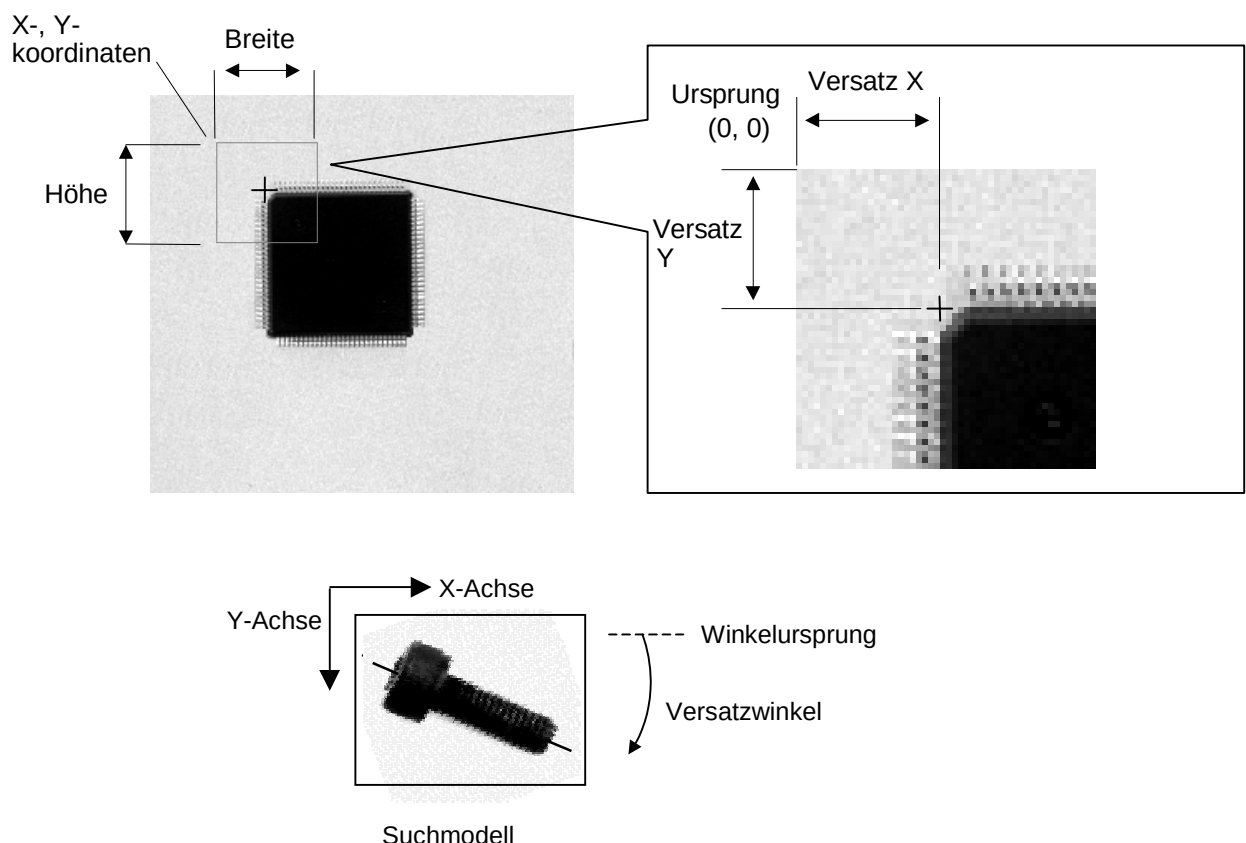


Modell Nr.:	Gespeicherte Modellnummer (0 bis 99)
Urspr. X:	Ursprung der X-Koordinaten des gespeicherten Modelles (16 bis 485)
Urspr. Y:	Ursprung der Y-Koordinaten des gespeicherten Modelles (16 bis 453)
Breite:	Breite des gespeicherten Modelles (10 bis 256)
Höhe:	Höhe des gespeicherten Modelles (10 bis 256)
Bez. X:	Versatz X vom Ursprung (-511 bis +511)
Bez. Y:	Versatz Y vom Ursprung (-511 bis +511)
VersWink:	Versatzwinkel vom Ursprung des Winkels (-360-360)
Größe:	Dateigröße des gespeicherten Modelles
Übrig:	Verfügbarer Speicherplatz zum Speichern von Modellen

Ursprung X und Ursprung Y werden nicht im Permanentspeicher gespeichert. Sie werden deshalb als "***" angezeigt.

Wenn ein neues Modell erstellt wird, wird Prozeßbildschirm 3 als Arbeitsbereich verwendet. Der Inhalt des Bildschirms ändert sich daher.

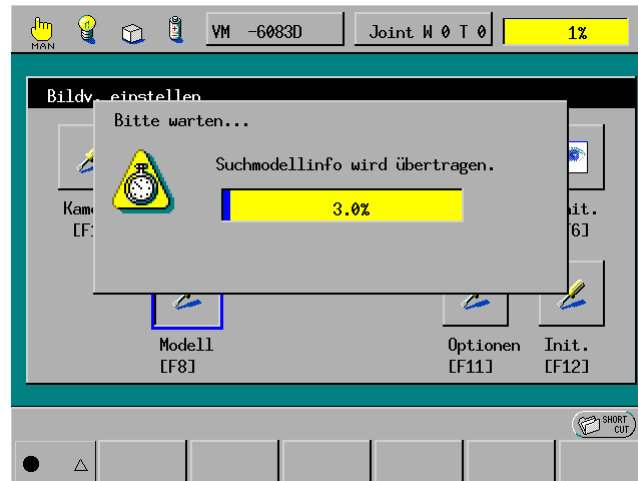
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Anzeigen]	Zeigt das Abbild der ausgewählten Modellnummer auf dem Monitor an.
[F2 Neu]	Erstellt und speichert ein neues Modell (im Bearbeitungsmodus).
[F3 Löschi]	Löscht die Daten der ausgewählten Modellnummer. Die Daten gehen vollständig verloren.
[F5 Ändern]	Ermöglicht das Ändern von Modellnummern.
[F7 KameraEIN]	Gibt das Kamerabild ein und zeigt es auf dem Prozeßbildschirm an.
[F8 Kamera]	Wechselt zum Kamerabild.



Der Versatz vom Winkel-Ursprung ist als "Versatzwinkel" angegeben. Aus der Zeichnung ist folgendes ersichtlich: Wenn "Versatzwinkel" angegeben ist und es einen Versatz zum Winkel-Ursprung gibt, dann wirkt sich der Versatz-Wert auf den resultierenden [Winkel] von [SHMODEL] aus.

Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

Beim Bearbeiten, Löschen oder Erstellen von Modellen erscheint eine Fortschrittsanzeige (siehe unten), da es einige Sekunden dauert, um die notwendigen Daten von der Bildverarbeitungskarte abzurufen. Die erforderliche Zeit hängt von der Anzahl der gespeicherten Modelle ab.

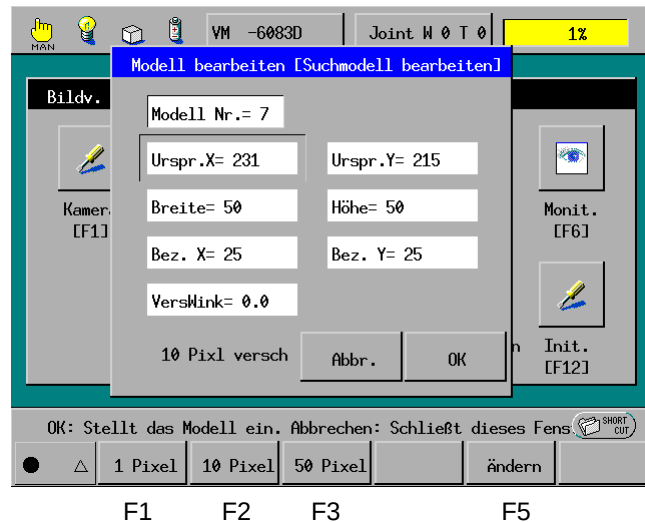


Erstellen eines neuen Modelles

Zugriff: [F3 Bild]—[F8 Modell]—[F2 Neu]

Erstellt ein neues Modell und speichert es.

- (1) Drücken Sie [F2 Neu] im Fenster "Modell bearbeiten". Das folgende Bearbeitungsfenster erscheint (siehe unten).



- Modell Nr.: Geben Sie die Nummer des zu erstellenden Modelles an (0 bis 99).
 Urspr. X: Geben Sie den Ursprung der X-Koordinaten des zu erstellenden Modelles an (16 bis 485).
 Urspr. Y: Geben Sie den Ursprung der Y-Koordinaten des zu erstellenden Modelles an (16 bis 463).
 Breite: Geben Sie die Breite des zu erstellenden Modelles an (10 bis 256).
 Höhe: Geben Sie die Höhe des zu erstellenden Modelles an (10 bis 256).
 Bez. X: Geben Sie den Versatz X vom Ursprung an (-511 bis +511).
 Bez. Y: Geben Sie den Versatz Y vom Ursprung an (-511 bis +511).
 VersWink: Versatzwinkel vom Ursprung des Winkels (-360-360)

- (2) Der zulässige Bereich der Parameterwerte erscheint auf der Monitoranzeige. Nehmen Sie diese als Referenz, wenn Sie die gewünschten Werte einstellen.

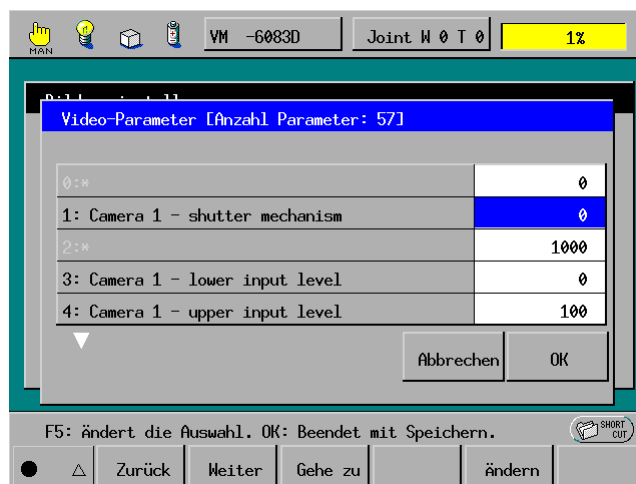
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 1 Pixel]	Gibt den Wert der Verschiebung in Einheiten von 1 Pixel an.
[F2 10 Pixel]	Gibt den Wert der Verschiebung in Einheiten von 10 Pixel an.
[F3 50 Pixel]	Gibt den Wert der Verschiebung in Einheiten von 50 Pixel an.
[F5 Ändern]	Ermöglicht das Ändern von Modelldaten.

Einstellen oder Ändern der Parameter für die Bildverarbeitungskarte

Zugriff: [F3 Bild]—[F11 Optionen]

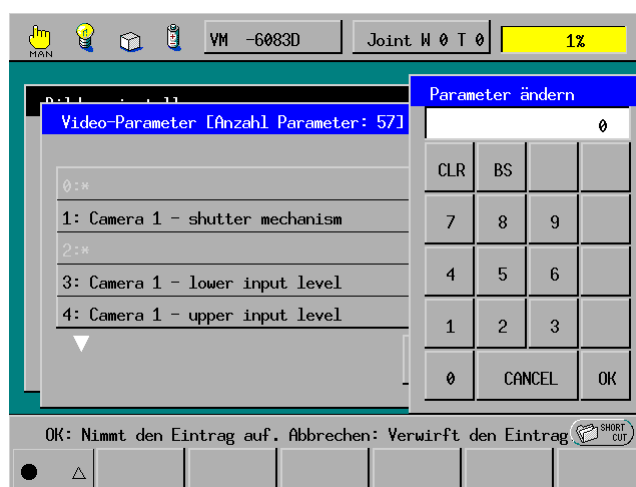
Stellt die Parameter für die Bildverarbeitungskarte ein oder ändert sie.

- (1) Drücken Sie [F11 Optionen] im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Video-Parameter" erscheint (siehe unten).



Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorherige Seite der Parameterliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der Parameterliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt die Einstelldaten der angegebenen Nummer an.
[F5 Ändern]	Zeigt die Zehnertastatur an, über die Sie einen neuen Parameter eingeben können.

- (2) Drücken Sie [F5 Ändern], um die Parameter zu ändern. Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



Initialisieren der Bildverarbeitungskarte

Zugriff: [F3 Bild]—[F12 Init]

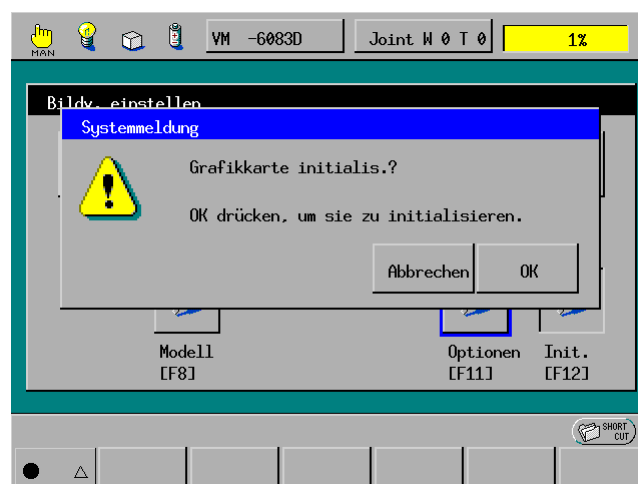
Initialisiert die Bildverarbeitungskarte auf die Standardwerte. Dies entspricht der Rücksetzung beim Einschalten. Diese Funktion setzt die an Programmen vorgenommenen Einstellungen wie temporäre Fensterdaten, zeichnungsbezogene Einstellungen in Programmen und Bilddaten im Prozeßbildschirmspeicher zurück.

Verwenden Sie diese Funktion, wenn ein Fehler der Bildverarbeitungskarte auftritt.

ANMERKUNG: Sie können die Bildverarbeitungskarte nur im Manuellen Modus initialisieren.

ANMERKUNG: Führen Sie diesen Befehl auf keinen Fall während der Einstellungen in WINCAPSII oder über das Programmiergerät aus. Die Bildverarbeitungskarte wird dadurch initialisiert und es können keine korrekten Einstellungen mehr vorgenommen werden.

- (1) Drücken Sie [F12 Init.] im Fenster "Bildv. einstellen". Das Fenster "Systemmeldung" erscheint (siehe unten).

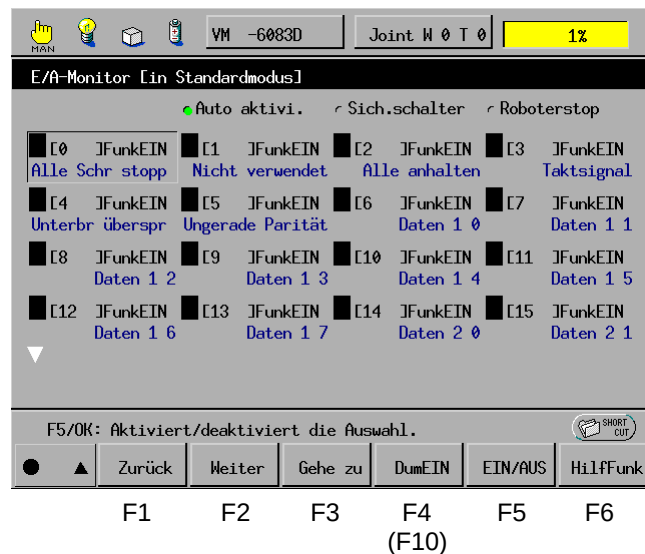


5.5 Anzeige von E/A-Signalen und Simulation der Roboter-Bewegung

Zugriff: [F4 E/A]

Zeigt das Fenster "E/A-Monitor" an. In diesem Fenster können Sie E/A-Signale überwachen und/oder die Roboterbewegung mit den E/A-Signalen simulieren.

Durch Drücken von [F4 E/A] in der Hauptanzeige wird das Fenster "E/A-Monitor" angezeigt (siehe unten).



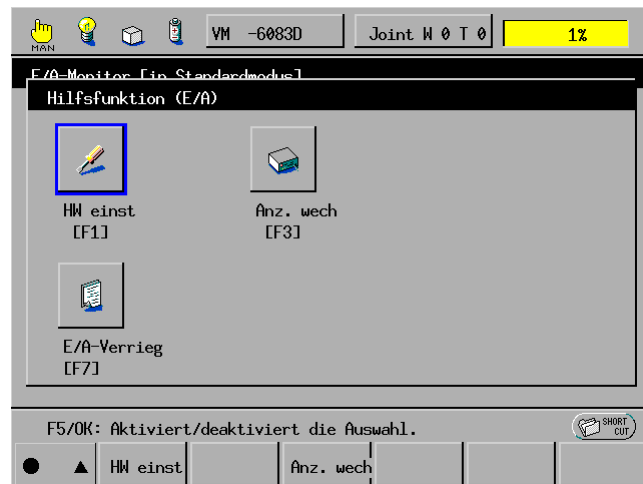
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorherige Seite der E/A-Signalliste an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite der E/A-Signalliste an.
[F3 Gehe zu]	Zeigt das Fenster "Gehe zu E/A Nr." an, in dem Sie mit der Zehnertastatur einen E/A-Anschlußadresse eingeben und anschließend "OK" drücken können. Damit wird das gewünschte Ein- oder Ausgabesignal angezeigt.
[F4 DumEIN]	Erlaubt die Dummy-Eingabe beim ausgewählten Systemeingangsanschluß. Dieser Eingangsanschluß wird mit "!" markiert, und das Dummy-E/A-Symbol erscheint in der Statusleiste am oberen Bildschirmrand. Diese Funktion ist hilfreich beim Testen von Programmen.
[F5 EIN/AUS]	Die Systemmeldung " Möchten Sie E/A xxxx einschalten (ausschalten)?" erscheint. Wenn Sie "OK" drücken, wird der ausgewählte Eingangsanschlußpunkt eingeschaltet (ausgeschaltet).
[F6 Hilfs]	Details siehe nächste Seite.
[F10 DumLsch]	Löscht die Dummy-Eingabeeinstellung.

Bereitstellen von Hilfsfunktionen

Zugriff: [F4 E/A]—[F6 Hilfs]

Stellt die E/A-Hilfsfunktionen bereit.

Durch Drücken von [F6 HilfFunk] im Fenster "E/A-Monitor" wird das Fenster "Hilfsfunktion (E/A)" angezeigt (siehe unten).



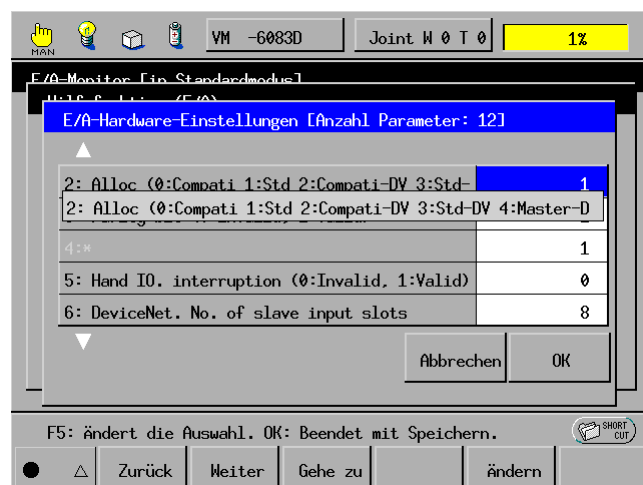
F1

Konfigurieren der Hardware

Zugriff: [F4 E/A]—[F6 HilfFunk]—[F1 H/W einst]

Konfiguriert Hardware wie beispielsweise den E/A-Zuordnungsmodus und die DeviceNet-Erweiterung.

- (1) Drücken Sie [F1 HW einst] im Fenster "Hilfsfunktion (E/A)". Das Fenster "E/A-Hardware-Einstellungen" erscheint (siehe unten).



F5

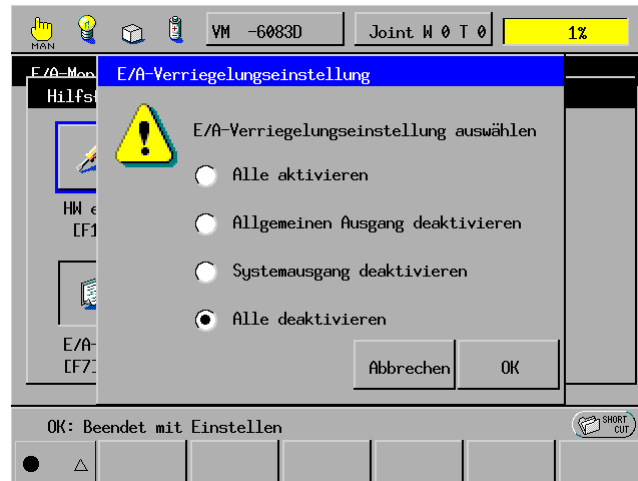
- (2) Wählen Sie das gewünschte Element aus und drücken Sie [F5 Ändern]. Sie können die Einstellungen ändern.

Einstellung von E/A-Ausgabe-Einschränkungen bei verriegelter Maschine [Ver. 1.4 oder höher]

Zugriff: [F4 E/A]—[F6 HilfFunk]—[F7 E/A-Verrieg]

Stellt den Bereich der E/A-Ausgabe-Einschränkungen bei verriegelter Maschine ein.

- (1) Drücken Sie [F7 E/A-Verrieg] im Fenster "Hilfsfunktionen (E/A)". Das Fenster "E/A-Verriegelungseinstellung" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Art der E/A-Verriegelung. Drücken Sie "OK".
Das Fenster "Ausgabestatus bei Verriegelungsfreigabe" erscheint.

Mögliche Einstellungen

Alle aktivieren: Auch bei verriegelter Maschine sind alle Ausgaben erlaubt. Es gibt keine E/A-Verriegelung.

Allgemeinen Ausgang deaktivieren: Unterbindet die Ausgabe über Anschlüsse, die für die allgemeine Ausgabe verwendet werden.

Systemausgang deaktivieren: Unterbindet die Ausgabe über Anschlüsse, die für die spezielle Ausgabe verwendet werden. Die Ausgabe über die Anschlüsse 72, 73 und 74 wird dabei nicht unterbunden.

Alle deaktivieren: Unterbindet bei verriegelter Maschine alle Ausgaben über Anschlüsse, mit Ausnahme der Anschlüsse 72, 73 und 74.

Anmerkung 1: Außer im Fall von "Alle aktivieren" ist die E/A-Ausgabe bei verriegelter Maschine eingeschränkt. Die E/A-Anzeige des Programmiergerätes wird allerdings je nach Programm erneuert.

Anmerkung 2: Durch Drücken von "OK" nach dem Ändern der Einstellungen für die E/A-Verriegelung wird die E/A-Ausgabe erneuert.

Anmerkung 3: Bei einem Neustart des Computers werden die Einstellungen für die E/A-Verriegelung jedes Mal auf "Alle deaktivieren" zurückgesetzt.

- (3) Die Ausgabe-Einstellungen bei der Freigabe der Maschinenverriegelung werden gültig, sobald Sie die Ausgabebedingungen eingestellt und [OK] gedrückt haben.



Anmerkung: Die Einstellungen der E/A-Ausgabe-Einschränkung bei verriegelter Maschine werden auf die ursprünglichen E/A-Bedingungen zurückgesetzt.

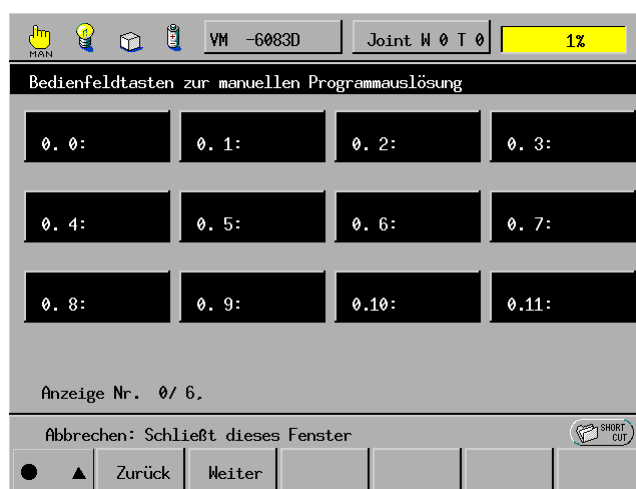
5.6 Anzeigen des Bedienfeldes

Zugriff: [F5 Bed.feld]

Zeigt das Bedienfeld auf der Anzeige des Programmiergerätes an.

Durch Drücken von [F5 Bed.feld] in der Hauptanzeige wird das Fenster "Bedienfeld" angezeigt (siehe unten).

Beim Drücken einer Anzeigetaste ändert sich die Farbe von schwarz (AUS) zu grün (EIN) bzw. umgekehrt. Durch das Ein- oder Ausschalten der Anzeige werden gleichzeitig die internen E/A-Werte, 128 bis 211, geändert.



F1 F2

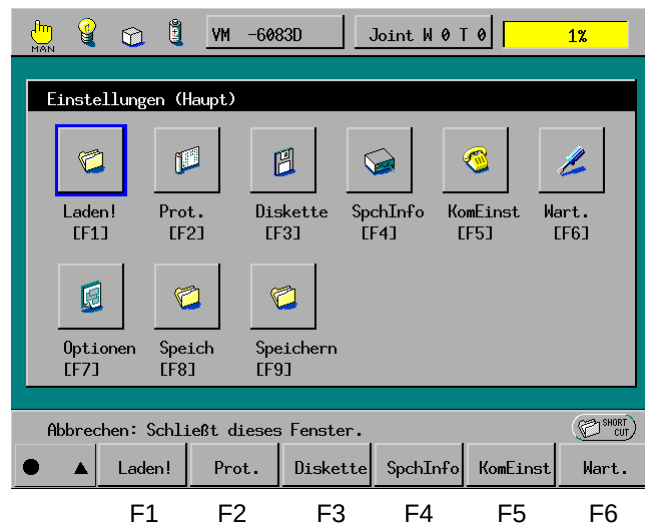
Verfügbare Funktionstasten	
[F1 Zurück]	Zeigt die vorherige Seite des Bedienfeldes an.
[F2 Weiter]	Zeigt die nächste Seite des Bedienfeldes an.

5.7 Anzeigen des Fensters "Einstellungen (Haupt)"

Zugriff: [F6 Einstellen]

Zeigt das Fenster "Einstellungen (Haupt)" an.

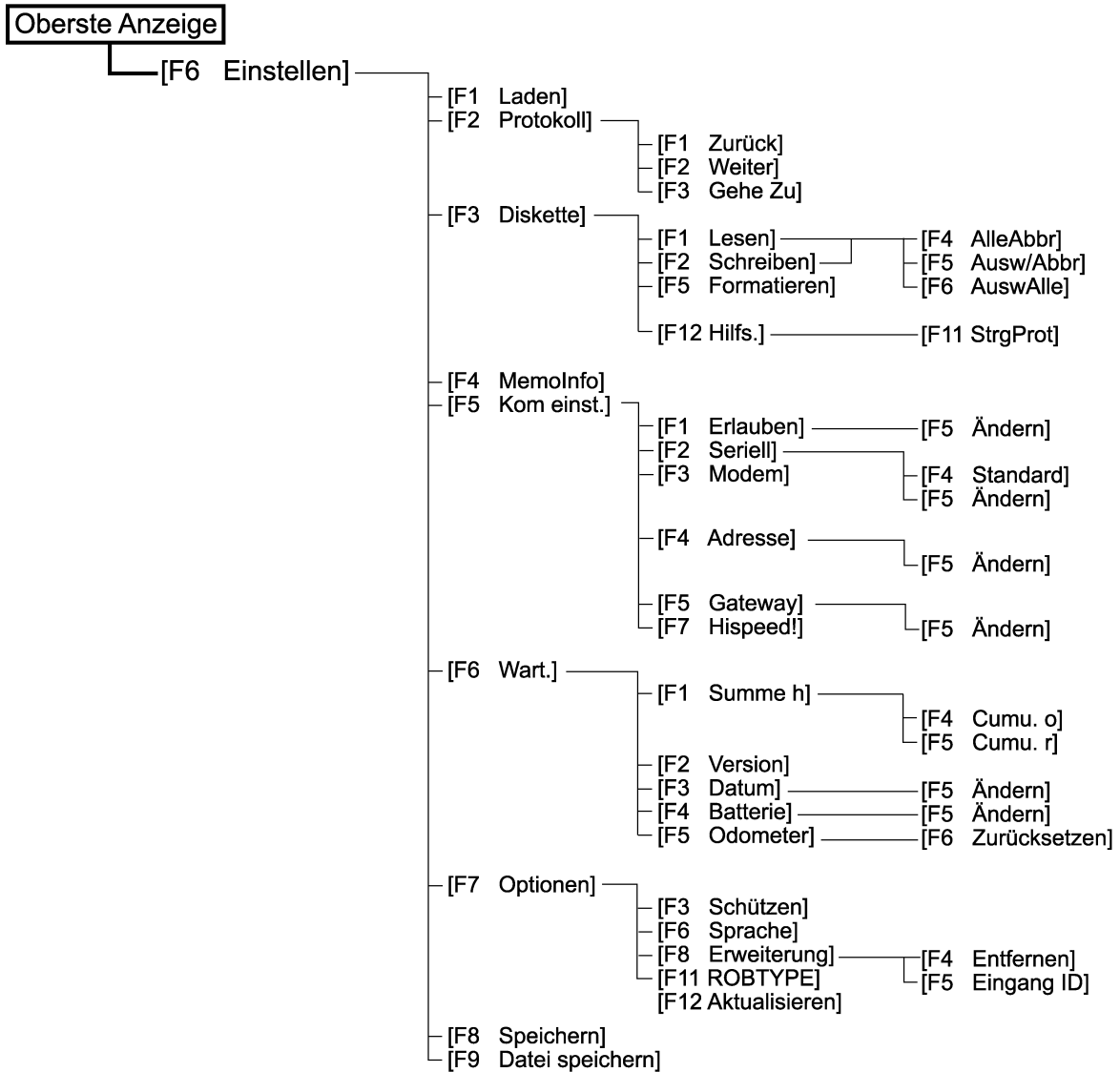
(1) Drücken Sie [F6 Einstellen] in der Hauptanzeige. Das folgende Fenster erscheint.



Mit Umschalttaste



(2) Wählen Sie die gewünschte Einstellungsfunktion aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-124 bis 5-161).

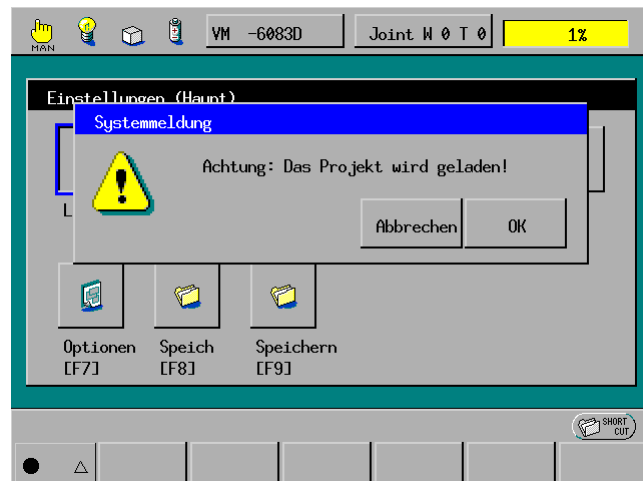


Laden eines Projektes

Zugriff: [F6 Einstellen]—[F1 Laden!]

Lädt ein Projekt, das vom PC-Programmiersystem gesendet wurde, so daß der Roboter es ausführen kann.

- (1) Drücken Sie [F1 Laden!] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das folgende Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint.



- (2) Drücken Sie "OK", um den Ladevorgang zu starten.

Anzeigen des Fehlerprotokolles

Zugriff: [F6 Einstellen]—[F2 Prot.]

Zeigt das Fehlerprotokoll an.

- (1) Drücken Sie [F2 Prot.] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das Fenster "Fehlerprotokoll" erscheint (siehe unten).

	Datum	Zeit	Fehlercode	Modulname
1	2000/12/05	17:29:31	73F5 [2]	
2	2000/12/05	17:25:27	73F5 [2]	
3	2000/12/05	17:23:13	73F5 [2]	
4	2000/12/05	17:19:26	73F5 [2]	
5	2000/12/05	17:19:04	73F5 [2]	

Z. Nr. Quelle

Fehler

Abbrechen: Schließt dieses Fenster

● △ Zurück Weiter Gehe zu

F1 F2 F3

In der untersten Zeile der Protokoll-Liste werden die Fehlerdetails der ausgewählten Fehlernummer angezeigt.

Die Bereiche für die Zeile und die Quelle sind leer.

- (2) Um ältere Protokolle zu prüfen, blättern Sie durch die Protokolliste. Dazu verwenden Sie die Cursortasten, den Auswahlschalter, [F1 ZURÜCK] oder [F2 WEITER]. Sie können auch die Taste [F3 Gehe zu] drücken, um die Zehnertastatur aufzurufen. Über dieses Tastenfeld können Sie direkt die Zeilennummer des gewünschten Fehlerprotokolles eingeben. Dadurch wird das gewünschte Protokoll direkt aufgerufen.

Anzeigen des Fensters "Diskettenzugriffsmenü"

Zugriff: [F6 Einstellen]—[F3 Diskette]

Zeigt das Fenster "Diskettenzugriffsmenü" an, über das Sie auf das in den Roboter-Controller integrierte optionale Diskettenlaufwerk zugreifen können.

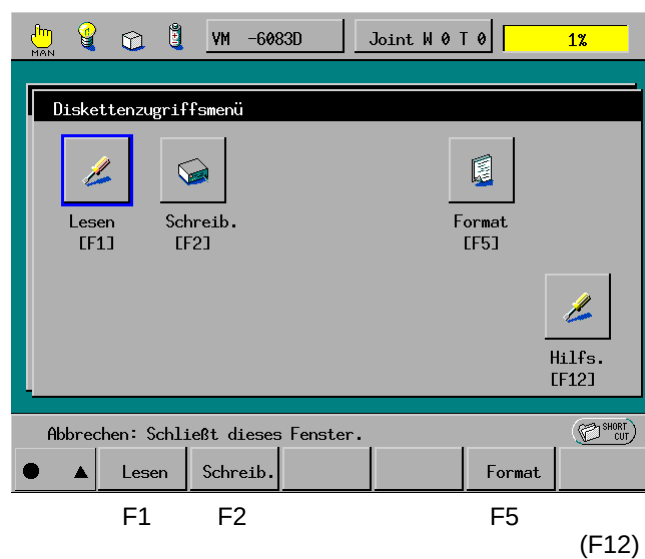
Zum Aktivieren des Diskettenlaufwerkes müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Der Roboter-Controller befindet sich im Manuellen Modus.
- Der Motor ist ausgeschaltet.
- Es ist kein Programm aktiv.

ANMERKUNG: Wenn Sie eine der Diskettenoperationen aktivieren, ohne eine Diskette in das Laufwerk einzulegen, wird das Diskettenlaufwerk erst wieder benutzt, wenn der Roboter-Controller aus- und wieder eingeschaltet wurde.

ANMERKUNG: Verwenden Sie nur äußerst zuverlässige Disketten. Der Diskettenlaufwerkstreiber verfügt nicht über eine Prüfung auf defekte Sektoren.

- (1) Drücken Sie [F9 Diskette] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das Fenster "Diskettenzugriffsmenü" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Funktion aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-129 bis 5-136).

Daten, die über das Diskettenlaufwerk gehandhabt werden können

In der Tabelle unten sind die Daten aufgelistet, die das Diskettenlaufwerk handhaben kann.

Beim Lesen von Daten von Diskette bzw. beim Schreiben auf Diskette können Sie angeben, daß die Daten nach Datentyp gehandhabt werden sollen (Programmdateien, Variablendaten, E/A-Daten, Armdaten, Bilddaten, Protokolldaten und ausführbare Daten).

Datentyp	Dateiname (Datei-Inhalt)	Bemerkungen
Quellprogrammdateien	*.pac (Quellprogrammdatei)	Nur Dateien, die den Verwendungsstatus "Aktiv." haben, können auf Disketten geschrieben werden.
	*.h (Header-Datei)	—
	itpcnf.dat (Interpreter-Tabelle)	—
	paccnf.dat (Programmtabelle)	—
Variablendaten	ivar.dat (Ganzzahlige Variablen)	Wenn Variablendateien von Diskette in den Roboter-Controller eingelesen werden, wird die Anzahl der im Roboter-Controller verwendeten Variablen in die auf der Diskette verwendete Anzahl geändert.
	fvar.dat (Gleitkomma-Variablen)	
	dvar.dat (Variablen mit doppelter Genauigkeit)	
	vvar.dat (Vektorvariablen)	
	pvar.dat (Positionsvariablen)	
	jvar.dat (Gelenkvariablen)	
	tvar.dat (homogene Transformationsvariablen)	
	svar.dat (Zeichenfolgevariablen)	
E/A-Daten	dioinf.dat (E/A-Hardware-Einstellungen)	—
Armdaten	armcnf.dat (Kurveneinstellungen)	• Lesen Sie nie für andere Roboter vorbereitete Armdaten ein. • Werkzeug- und Arbeitsdaten, die mit den Befehlen "TOOL" und "WORK" geändert wurden, werden beim Speichern auf Diskette nicht aktualisiert. Wenn Sie die aktualisierten Daten speichern wollen, sichern Sie die Systemparameter (siehe Seite 5-160). Speichern Sie die Daten danach auf Diskette.
	srvcnf.dat (Servo-Einstellungen)	
	spdcnf.dat (Konfigurationsdaten)	
	toolcnf.dat (Werkzeugkoordinaten-Definitionsdaten)	
	workcnf.dat (Arbeitskoordinaten-Definitionsdaten)	
	areacnf.dat (Bereichskoordinaten-Definitionsdaten)	
Bilddaten	viscnf.dat (Einstellungen der visuellen Ausrüstung)	—
Protokolldaten	comcnf.dat (Kommunikationseinstellungen)	—
	ctrl.log (Steuerprotokoll)	Nur Schreiben (auf Diskette).
	error.txt (Fehlerprotokoll)	
	operation.txt (Betriebsprotokoll)	
	version.txt (Versionsinformationen)	
Ausführungsdaten (Kompiliert)	*.nic (Ausführbare Datei)	Wenn die Gesamtdatengröße 1 MB übersteigt, ist das Schreiben auf Diskette nicht möglich.
	*.map (Querverweistabelle)	

Datenaustausch zwischen dem Roboter-Controller und WINCAPSII

Daten (mit Ausnahme von ausführbaren Daten) können zwischen dem Roboter-Controller und WINCAPSII über Disketten ausgetauscht werden.

Weitere Informationen zu den Bedienungs-Prozeduren in WINCAPSII, siehe Abschnitte 4.3.4 und 4.3.5 in Kapitel 4 des Handbuches WINCAPSII.

Änderung der Daten auf Diskette nicht zulässig

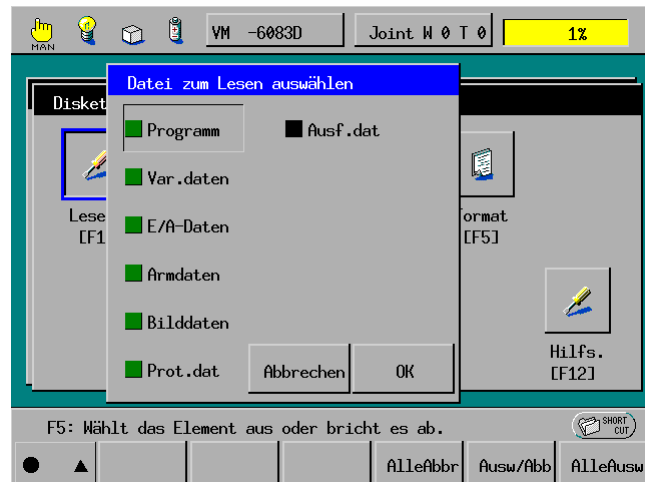
Ändern Sie nie auf Disketten gespeicherte Daten über den Roboter-Controller. Jede Änderung macht es unmöglich, auf diese Diskettendaten zuzugreifen, da die Diskettendaten Prüfcodes enthalten, die auf Datenfehler prüfen und das korrekte Lesen und Schreiben von Daten überwachen.

Einlesen der Diskettendaten in den Roboter-Controller

Zugriff: [F6 Einst.]—[F3 Diskette]—[F1 Lesen]

Liest auf einer Diskette gespeicherte Daten in den Roboter-Controller ein.

- (1) Drücken Sie [F1 Lesen] im Fenster "Diskettenzugriffsmenü". Das Fenster "Datei zum Lesen auswählen" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die zu lesenden Daten von der Diskette aus, und drücken Sie "OK".
⚠VORSICHT: Lesen Sie nie für andere Roboter vorbereitete Armdaten ein. Dadurch kommt es zu Fehlfunktionen des Roboters. Dies ist sehr GEFÄHRLICH. Das Diskettenlaufwerk beginnt, die Daten von Diskette zu lesen.
ANMERKUNG: Wenn Daten über mehrere Disketten verteilt sind, legen Sie diese Disketten in aufsteigender Reihenfolge der Datenträgernummern (die beim Schreiben der Daten auf diese Disketten zugeordnet wurden) ein.
- (3) Nach dem Lesen müssen Sie den Roboter-Controller neu starten.
Wenn Sie Programmdateien einlesen, beachten Sie die "Hinweise zum Einlesen von Programmdateien von Diskette" auf der nächsten Seite.
⚠VORSICHT: Ohne Neustart funktioniert der Roboter möglicherweise nicht normal.

Hinweise zum Einlesen von *Programmdaten* von Diskette

Beim Einlesen von *Programmdaten* von Diskette in den Roboter-Controller entfernt das System zuerst alle Programmdaten und ausführbaren Daten, die im Roboter-Controller gespeichert sind, und liest erst danach die *Programmdaten* von Diskette ein.

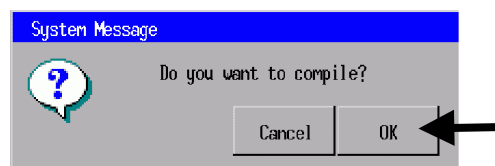
Wenn die einzulesenden Daten Programmdaten, aber keine ausführbaren Daten enthalten, müssen Sie die eingelesenen Programmdaten entsprechend den unten aufgeführten Schritten kompilieren und laden.

- 1) Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes [F1 Programm], um das Programmlistenfenster zu öffnen.
- 2) Drücken Sie "Konfig." am unteren Rand der Programmliste oder [F12 Konfig] in der Menüleiste. Im Fenster "Systemmeldung" (siehe unten) wählen Sie "Alle Programme sind aktiv." aus, um alle Programme auf "Aktiv." zu setzen, und drücken Sie "OK", um fortzufahren.

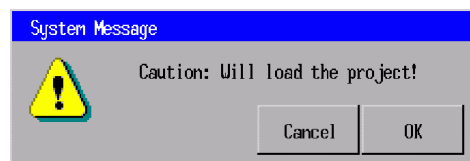


- 3) Drücken Sie in der Hauptanzeige [F1 Programm]—[F6 Hilfs]—[F12 Kompil], um alle Programme zu kompilieren.

Es erscheint folgende Systemmeldung: Drücken Sie "OK", um fortzufahren.



Nach der Kompilierung erscheint die folgende Systemmeldung. Drücken Sie "OK", um fortzufahren.



- 4) Starten Sie den Roboter-Controller neu.

Hinweise zum Einlesen neuer *Variablendaten* von Diskette

Beim Einlesen neuer Variablendaten von Diskette wird der aktuell im Roboter-Controller gespeicherte Variablensatz durch den auf der Diskette gespeicherten Variablensatz ersetzt.

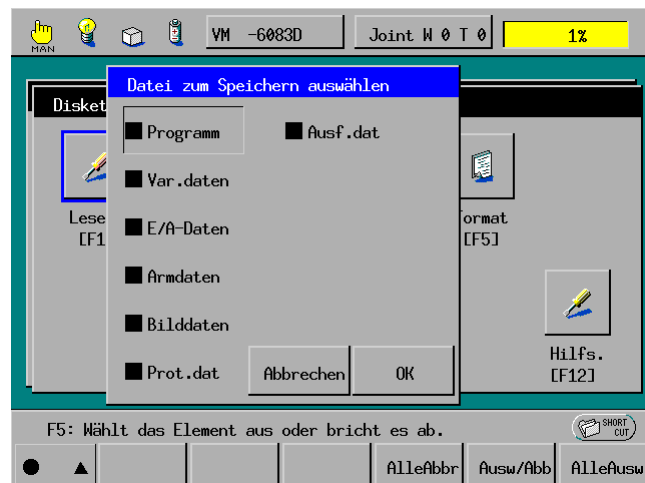
Wenn beispielsweise die Anzahl der aktuellen ganzzahligen Variablen 50 und die Anzahl der auf der Diskette gespeicherten ganzzahligen Variablen 30 beträgt, enthält der neu eingelesene Variablensatz nach dem Einlesen 30 ganzzahlige Variablen, und die 31. bis 50. Variable geht verloren.

Speichern von Daten aus dem Roboter-Controller auf Diskette

Zugriff: [F6 Einst.]—[F3 Diskette]—[F2 Schreib.]

Schreibt (speichert) im Roboter-Controller gespeicherte Daten auf eine Diskette.

- (1) Drücken Sie [F2 Schreib.] im Fenster "Diskettenzugriffsmenü". Das Fenster "Datei zum Speichern auswählen" erscheint (siehe unten).



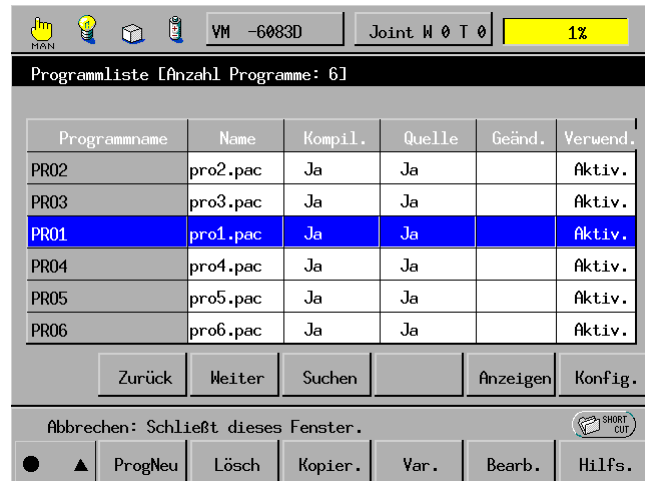
- (2) Wählen Sie die Daten aus, die auf die Diskette geschrieben werden sollen, und drücken Sie "OK", um den Schreibvorgang zu starten.

Die Tabelle unten enthält eine Reihe von Gründen, aus denen der Schreibvorgang fehlschlagen kann. Daneben sind die Maßnahmen zur Behebung des Fehlers angegeben.

Art der Datei	Grund des Fehlers	Fehlerbehebung
Programm	Die geladenen ausführbaren Daten und des PAC-Programm passen nicht zusammen.	Falls die ausführbaren Daten wichtig sind, sollten Sie sie nicht mit dem Programm überschreiben. Wenn das PAC-Programm und die ausführbaren Daten zusammenpassen, siehe "Beziehung zwischen ausführbaren Daten und Programmdaten" zwei Seiten weiter.
Ausführungsdaten	Die ausführbaren Daten existieren nicht.	Erstellen Sie die ausführbaren Daten. Dazu kompilieren Sie, oder Sie senden die ausführbaren Daten von WINCAPSII oder Diskette an den Compiler.

Hinweise zum Schreiben von *Programmdaten* auf Diskette

Beim Schreiben von im Roboter-Controller gespeicherten *Programmdaten* auf Diskette schreibt das System nur Quellprogrammdateien, die im Programmlistenfenster auf "Aktiv." eingestellt sind.



In beiden folgenden Fällen werden Quellprogrammdateien auf "Aktiv." gesetzt:

- 1) Wenn ein Projekt in den Roboter-Controller geladen wird (Alle Quellprogrammdateien, die im Projekt verwendet werden, werden auf "Aktiv" gesetzt.)
- 2) Wenn Sie die ausgewählten Programme im Programmlistenfenster des Programmiergerätes auf "Aktiv." setzen

Wenn Sie alle Quellprogrammdateien des neu geladenen Projektes auf Diskette schreiben wollen, ändern Sie die Einstellung dieser Dateien nicht von "Aktiv." in "Deakt.", und bearbeiten Sie die Programme nach dem Laden des Projektes nicht. Weitere Informationen, siehe "Beziehung zwischen ausführbaren Daten und Programmdaten", Fall 4 bis 7, auf der nächsten Seite.

Wenn Sie ausgewählte Quellprogrammdateien auf Diskette schreiben wollen, wählen Sie die gewünschten Programme aus, indem Sie die Einstellungen entsprechend den oben aufgeführten Schritten nach Bedarf auf "Aktiv." oder "Deakt." setzen.

- 1) Drücken Sie in der Hauptanzeige des Programmiergerätes [F1 Programm], um das Programmlistenfenster zu öffnen.
- 2) Drücken Sie "Konfig." am unteren Rand der Programmliste oder [F12 Konfig] in der Menüleiste. Nehmen Sie im Fenster "Systemmeldung" (siehe unten) die erforderlichen Einstellungen vor, und drücken Sie "OK", um fortzufahren.



Beziehung zwischen ausführbaren Daten und Programmdateien

Wenn es Diskrepanzen zwischen ausführbaren Daten (kompiliert) und Quellprogrammdateien (Programmquellcode) gibt, funktioniert der Roboter nicht programmgemäß.

Diskrepanzen treten in folgenden Fällen auf:

- 1) Wenn der PC ausführbare Daten (ausführbare Dateien und Querverweistabellen), nicht jedoch die zugehörigen Quellprogrammdateien (mit Ausnahme der Interpreter-Tabelle und der Programmtabelle) an den Roboter-Controller sendet.
- 2) Wenn der PC Quellprogrammdateien, nicht jedoch ausführbare Daten an den Roboter-Controller sendet.
- 3) Wenn ausführbare Daten von Diskette, nicht jedoch die zugehörigen Quellprogrammdateien in den Roboter-Controller eingelesen werden.
- 4) Wenn irgendein Teil des Quellprogrammes nach der Kompilierung bearbeitet wird.
- 5) Wenn ein neues Projekt erstellt wird.
- 6) Wenn ein neues Programm mit demselben Namen wie eine bereits geladene Programmdatei hinzugefügt wird.
- 7) Wenn ein Programm gelöscht wird.
- 8) Wenn der Verwendungsstatus eines oder mehrerer Programme von "Deakt." in "Aktiv." oder umgekehrt geändert wird.

In den oben aufgeführten Fällen, mit Ausnahme von 1) und 3), können Sie ausführbare Daten und Quellprogrammdateien durch Kompilieren und Laden wieder in Übereinstimmung bringen.

Wenn die Datenmenge die Kapazität einer Diskette übersteigt

Das System teilt die Daten auf, so daß große Datenmengen auf mehrere Disketten geschrieben werden. Folgen Sie dabei einfach den Anweisungen auf dem Programmiergerät. Wenn Sie die Disketten mit Seriennummern versehen, wird es einfacher, die Diskettendaten in den Roboter-Controller einzulesen.

Ausführbare Daten können nicht aufgeteilt werden. Sie müssen immer auf einer einzigen Diskette gespeichert werden. Wenn Sie Quellprogrammdateien, Variablendaten und ausführbare Daten auf Diskette(n) schreiben wollen, verwenden Sie eine Diskette für Quellprogrammdateien und Variablendaten und die andere Diskette für ausführbare Daten.

Formatieren einer Diskette

Zugriff: [F6 Einst.]—[F3 Diskette]—[F5 Format]

Formatiert eine in das Diskettenlaufwerk eingelegte Diskette.

- (1) Drücken Sie [F5 Format] im Fenster "Diskettenzugriffsmenü". Die folgende Systemmeldung erscheint.



- (2) Drücken Sie "OK", um die Formatierung zu starten.

Speichern eines Steuerprotokolles auf Diskette

Zugriff: [F6 Einst.]—[F3 Diskette]—[F12 Hilfs.]—
[F11 StrProt]

Legt fest, ob das Steuerprotokoll auch auf Diskette gespeichert wird, wenn Sie Daten aus dem Roboter-Controller auf Diskette speichern.

Ein Steuerprotokoll enthält eine große Datenmenge. Es wird nicht als Sicherung von Anlagendaten benötigt. Aktivieren Sie diesen Befehl deshalb nur dann, wenn Sie ein Steuerprotokoll auf Diskette speichern müssen.

- (1) Drücken Sie [F12 Hilfs.] im Fenster "Diskettenzugriffsmenü".
- (2) Drücken Sie [F11 StrProt]. Das folgende Fenster erscheint.
- (3) Wählen Sie "Deakt" oder "Akt.". Drücken Sie "OK".

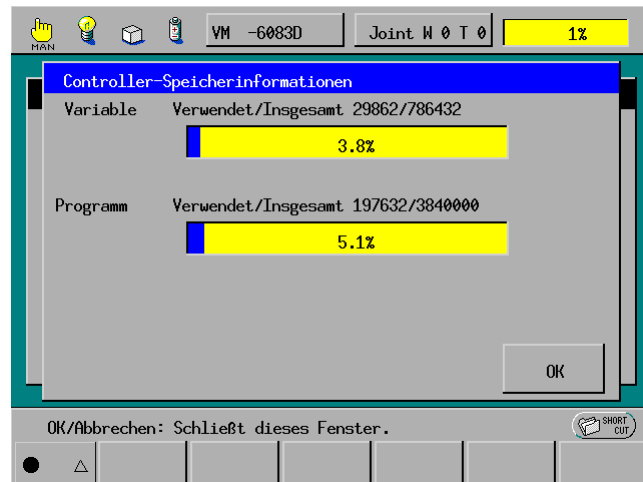


Anzeigen der Speicherinformationen des Roboter-Controller

Zugriff: [F6 Einst.]—[F4 SpchInfo]

Zeigt die Speicherinformationen des Roboter-Controller an.

- (1) Drücken Sie [F4 SpchInfo] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das Fenster "Controller-Speicherinformationen" erscheint (siehe unten).



Das Fenster zeigt die verwendete Größe und die Gesamtgröße des Variablenspeichers und des Programmspeichers an.

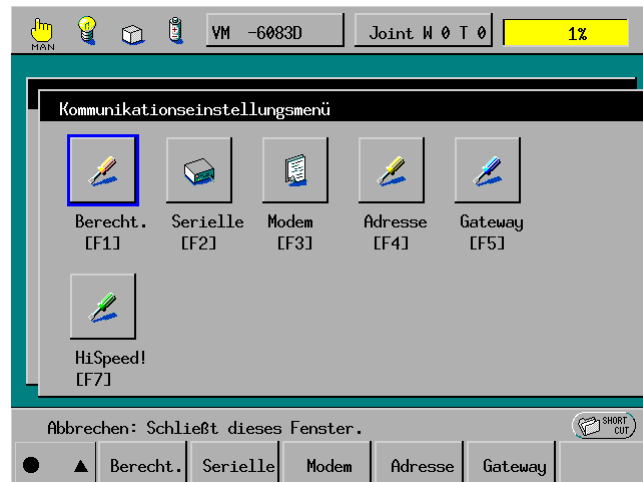
- (2) Wenn Sie das Fenster "Controller-Speicherinformationen" schließen wollen, drücken Sie "OK".

Anzeigen des Fensters "Kommunikationseinstellungsmenü"

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst]

Zeigt das Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü" an.

- (1) Drücken Sie [F5 KomEinst] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie die gewünschte Einstellungsfunktion aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-139 bis 5-146).

Einstellen der Kommunikationsberechtigungen

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst.]—[F1 Berecht.]

Stellt die Kommunikationsberechtigung oder die Lese-/Schreibberechtigung für alle Kommunikationsanschlüsse ein.

- (1) Drücken Sie [F1 Berecht.] im Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü". Das Fenster "Kommunikationsberechtigungseinstellungen" erscheint (siehe unten).

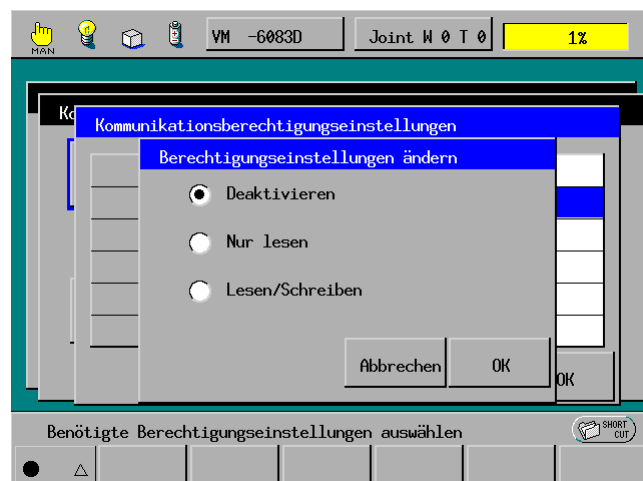


F5

ANMERKUNG: COM1 wird vom Programmiergerät belegt. Die entsprechenden Einstellungen können daher nicht geändert werden. COM2 wird zur Kommunikation mit dem PC-Programmiersystem verwendet. COM3 und COM4 sind für zukünftige Erweiterungen reserviert. Ethernet wird als Ethernet-Anschluß verwendet.

- (2) Wählen Sie den Zielanschluß aus, und drücken Sie [F5 Ändern]. Das Fenster "Berechtigungseinstellungen ändern" erscheint (siehe unten).

ANMERKUNG: Mit "Nur lesen" oder "Lesen/Schreiben" können nur die Anschlüsse COM2, COM3, COM4 oder Ethernet geändert werden.



TIP: Das Fenster "Berechtigungseinstellungen ändern" enthält drei Auswahlmöglichkeiten:

"Deaktivieren": Deaktiviert den ausgewählten Kommunikationsanschluß.

"Nur lesen": Läßt zu, daß externe Geräte (z. B. das PC-Programmiersystem) Daten vom Roboter-Controller lesen.

"Lesen/Schreiben": Läßt zu, daß externe Geräte (z. B. das PC-Programmiersystem) Daten mit dem Roboter-Controller austauschen.

- (3) Wählen Sie das gewünschte Element aus, und drücken Sie "OK". Es erscheint wieder das Fenster "Kommunikationsberechtigungseinstellungen".
- (4) Prüfen Sie den neuen Eintrag, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

Wenn Sie "Abbrechen" statt "OK" drücken, wird der neue Eintrag rückgängig gemacht.

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst.]—[F2 Serielle]

(1) Drücken Sie [F2 Seriell] im Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü". Das Fenster "RS-232C einstellen" erscheint (siehe unten).



ANMERKUNG: Eine höhere Übertragungsrate kann zu höheren Fehlerraten bei der Übertragung führen.

VM -6083D Joint W 0 T 0 1%

RS-232C

Übertragungsrate auswählen

- ☐ 9600 Bit/s
- ☒ 19200 Bit/s
- ☐ 38400 Bit/s
- ☐ 57600 Bit/s
- ☐ 115200 Bit/s

Abbrechen OK

Gewünschte Übertragungsrate auswählen.

COM	Port	Speed	Parity	Stop	Handshake
COM1	(Pr				
COM2	(RS				
COM3					
COM4					

SHORT CUT

(3) Wählen Sie die gewünschte Übertragungsrate aus, und drücken Sie "OK", um das Fenster "Übertragungsrate auswählen" zu schließen.

(4) Prüfen Sie den neuen Eintrag, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

Wenn Sie "Abbrechen" statt "OK" drücken, wird der neue Eintrag rückgängig gemacht.

Wenn Sie [F4 Stand.] im Fenster "RS-232C einstellen" drücken, werden die folgenden Standardwerte wiederhergestellt:

Der Standardwert für COM1 (Programmiergerät) kann nicht geändert werden.

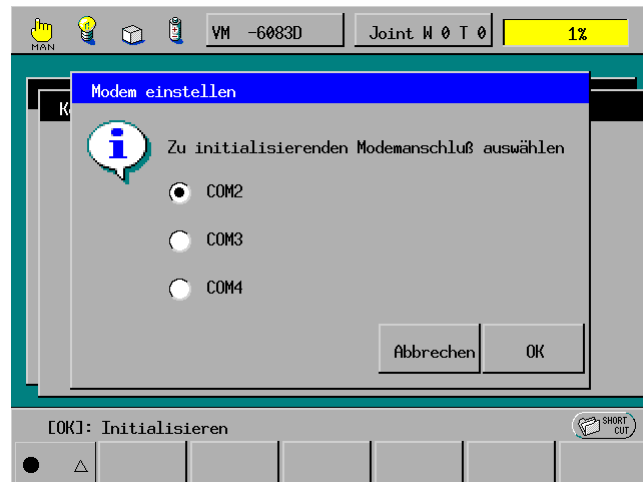
Anschluß	Übertragungsrate (bps)	Parität	Daten (Zeichenlänge)	Stopbit	Zeilenabschluß
COM1 (Programmiergerät)	19200	Keine	8 Bits	1 Bit	CR
COM2 (RS-232C)	19200	Keine	8 Bits	1 Bit	CR
COM3	19200	Keine	8 Bits	1 Bit	CR
COM4	19200	Keine	8 Bits	1 Bit	CR

Initialisieren des Modems

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst.]—[F3 Modem]

Initialisiert das an den ausgewählten Modemanschluß angeschlossene Modem.

- (1) Drücken Sie [F3 Modem] im Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü". Das Fenster "Modem einstellen" erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie den Modemanschluß aus, an den das gewünschte Modem angeschlossen ist, und drücken Sie "OK", um fortzufahren. Es erscheint folgende Systemmeldung:



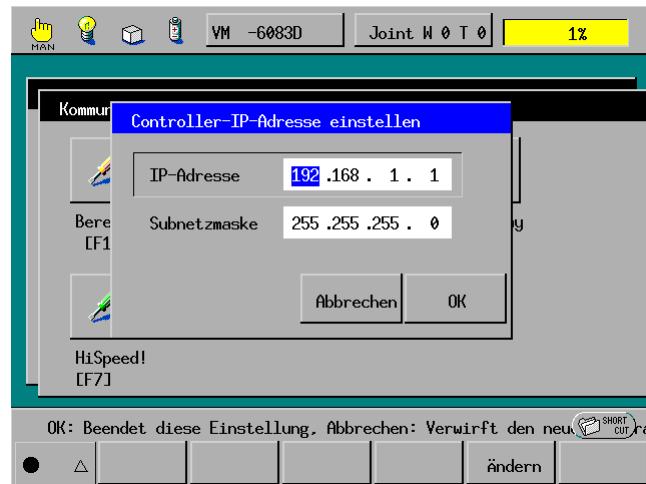
- (3) Drücken Sie "OK", um die Modeminitialisierung zu starten.
Es erscheint eine Systemmeldung, daß das Modem erfolgreich initialisiert wurde.
- (4) Drücken Sie "OK", um das Dialogfenster "Systemmeldung" zu schließen.

Einstellen der IP-Adresse des Roboter-Controller

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst.]—[F4 Adresse]

Stellt die IP-Adresse des Roboter-Controller ein.

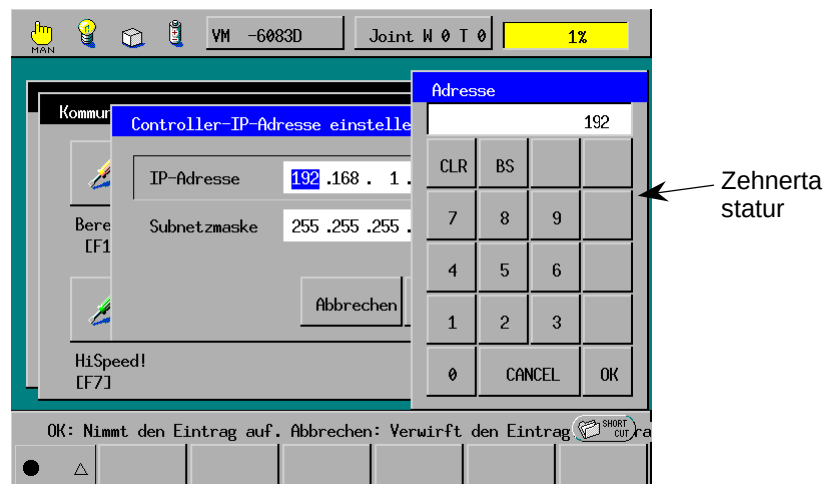
- (1) Drücken Sie [F4 Adresse] im Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü". Das Fenster "Controller-IP-Adresse einstellen" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das Element aus, das eingestellt werden soll, und drücken Sie [F5 Ändern].

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie in diesem Fenster den gewünschten Wert über die Zahlentasten ein, und drücken Sie "OK", um den neuen Eintrag in das Fenster "Controller-IP-Adresse einstellen" einzugeben.
- (4) Prüfen Sie den neuen Eintrag, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

Wenn Sie "Abbrechen" statt "OK" drücken, wird der neue Eintrag rückgängig gemacht. Wenn Sie das Fenster "Controller-IP-Adresse einstellen" schließen wollen, drücken Sie "OK" oder "Abbrechen".

Einstellen von Gateways

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst.]—[F5 Gateway]

Stellt die Gateways und Ziele ein.

- (1) Drücken Sie [F5 Gateway] im Fenster "Kommunikationseinstellungsmenü". Das Fenster "Gateway einstellen" erscheint (siehe unten).

F5

- (2) Wählen Sie das Element aus, das eingestellt werden soll, und drücken Sie [F5 Ändern].

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.

- (3) Geben Sie den gewünschten Wert über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

Der neue Eintrag wird in das Fenster "Gateway einstellen" eingegeben.

- (4) Prüfen Sie den neuen Eintrag, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

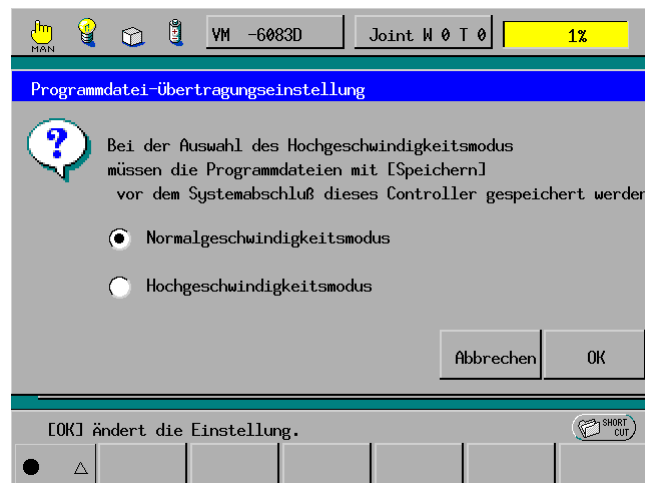
Wenn Sie "Abbrechen" statt "OK" drücken, wird der neue Eintrag rückgängig gemacht. Drücken Sie "OK" oder "Abbrechen", um das Fenster "Gateway einstellen" zu schließen.

Einstellen des Hochgeschwindigkeitsmodus bei der Übertragung von Programmdateien [Ver. 1.4 oder höher]

Zugriff: [F6 Einst.]—[F5 KomEinst.]—[F7 HiSpeed!]

Einstellungen für die Übertragung von Projekten vom PC.

- (1) Drücken Sie [F7 HiSpeed!] im Fenster [Kommunikationseinstellungsmenü]. Das Fenster [Programmdatei-Übertragungseinstellung] erscheint (siehe unten).



- (2) Wählen Sie "Normalgeschwindigkeitsmodus" oder "Hochgeschwindigkeitsmodus". Drücken Sie [OK].

Hochgeschwindigkeitsmodus

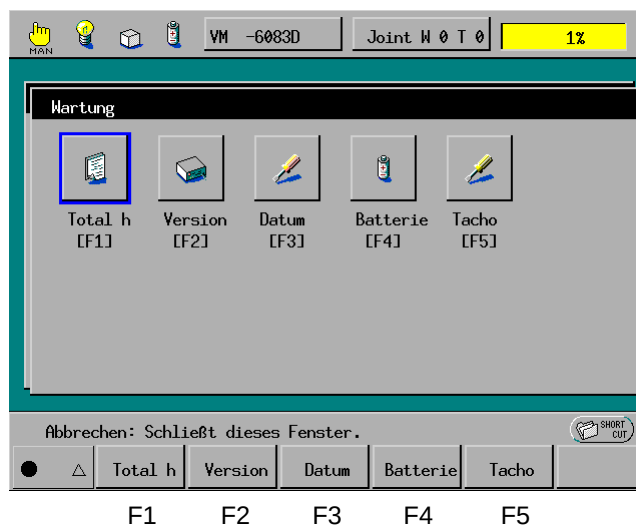
Im Hochgeschwindigkeitsmodus werden die empfangenen Daten nicht gespeichert. Die Daten sind dadurch nach dem Abschalten der Stromversorgung verloren. Um den Datenverlust zu vermeiden, speichern Sie die empfangenen Daten. Dazu drücken Sie [F9 Speichern] im Fenster [Einstellungen (Haupt)].

Anzeige des Fensters "Wartung"

Zugriff: [F6 Einstellen]—[F6 Wart.]

Zeigt das Fenster "Wartung" an.

- (1) Drücken Sie [F6 Wart.] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das Fenster "Wartung" erscheint (siehe unten).



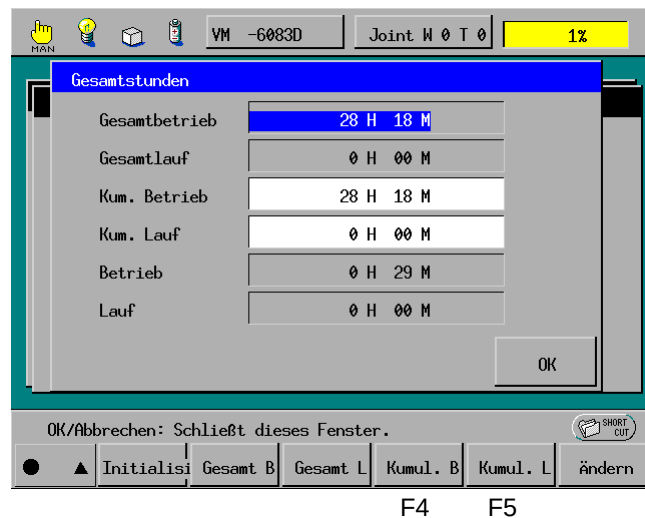
- (2) Wählen Sie die gewünschte Einstellungsfunktion aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-148 bis 5-154).

Anzeigen der Betriebszeit des Roboter-Controller und der Laufzeit des Roboters

Zugriff: [F6 Einst.]—[F6 Wart.]—[F1 Total h]

Zeigt die Betriebszeit des Roboter-Controller und die Laufzeit des Roboters an.

- (1) Drücken Sie [F1 Total h] im Fenster "Wartung". Das Fenster "Gesamtstunden" erscheint (siehe unten).



Das Fenster "Gesamtstunden"enthält folgende Elemente:

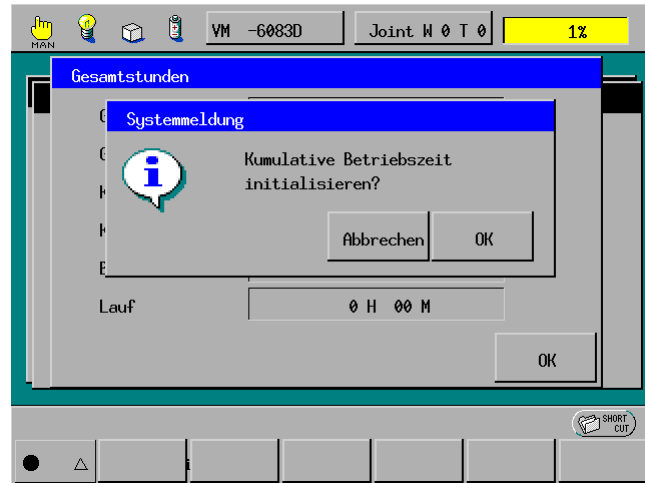
[Gesamtbetrieb]	Zeigt die gesamte Betriebszeit des Roboter-Controller an. Die Zählung beginnt, sobald der Controller das Werk verläßt.
[Gesamtlauf]	Zeigt die gesamte Laufzeit des Roboters an. Die Zählung beginnt, sobald der Roboter das Werk verläßt.
[Kum. Betrieb]	Zeigt die Betriebszeit des Roboter-Controller an. Die Zählung beginnt jedesmal neu, wenn Sie den Zähler zurücksetzen.
[Kum. Lauf]	Zeigt die Laufzeit des Roboters an. Die Zählung beginnt jedesmal neu, wenn Sie den Zähler zurücksetzen.
[Betrieb]	Zeigt die Betriebszeit des Roboter-Controller seit dem Einschalten an.
[Lauf]	Zeigt die Laufzeit des Roboters seit dem Einschalten des Roboter-Controller an.

Verfügbare Funktionstasten	
[F4 Kumul. B]	Es erscheint eine Systemmeldung. Sie können den Benutzerzähler für die Betriebszeit des Roboter-Controller zurücksetzen (kumulative Betriebszeit).
[F5 Kumul. L]	Es erscheint eine Systemmeldung. Sie können den Benutzerzähler für die Laufzeit des Roboters zurücksetzen (kumulative Laufzeit).

Kapitel 5 Befehle zu den Funktionstasten des Programmiergerätes

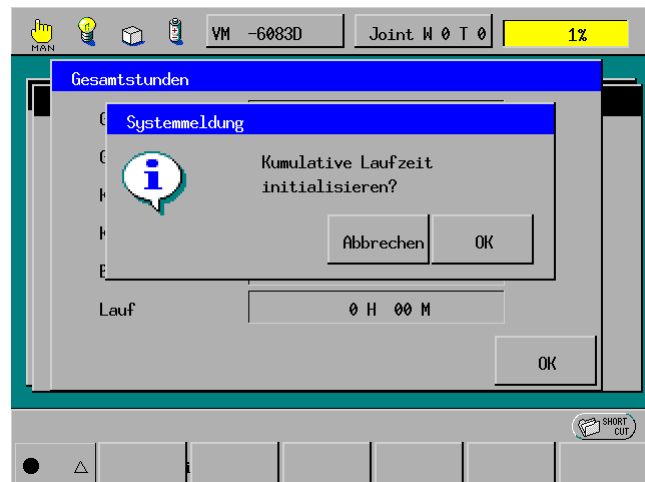
- (2) Wenn Sie den Benutzerzähler für die Betriebszeit des Roboter-Controller auf Null zurücksetzen wollen, drücken Sie [F4 Kumul. B] im Fenster "Gesamtstunden".

Es erscheint das folgende Fenster: Wenn Sie den Zähler auf Null zurücksetzen wollen, drücken Sie "OK".



- (3) Wenn Sie den Benutzerzähler für die Laufzeit des Roboters auf Null zurücksetzen wollen, drücken Sie [F5 Kumul. L] im Fenster "Gesamtstunden".

Es erscheint das folgende Fenster: Wenn Sie den Zähler auf Null zurücksetzen wollen, drücken Sie "OK".

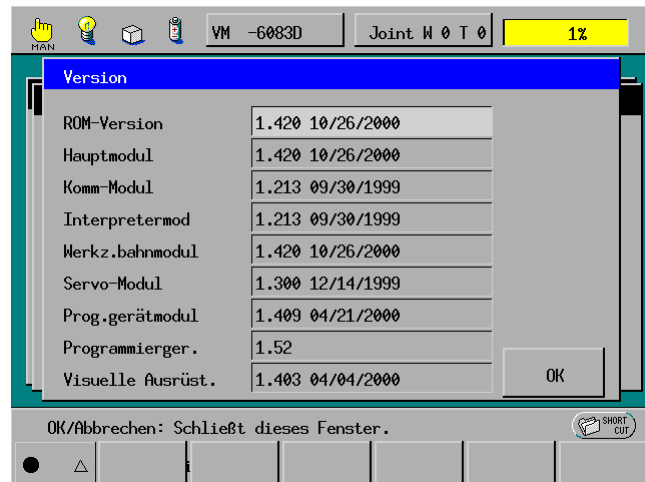


Anzeigen der Versionsinformationen aller Module

Zugriff: [F6 Einst.]—[F6 Wart.]—[F2 Version]

Zeigt die Versionsinformationen aller Module im Roboter-Controller an.

- (1) Drücken Sie [F2 Version] im Fenster "Wartung". Das Fenster "Version" erscheint (siehe unten).



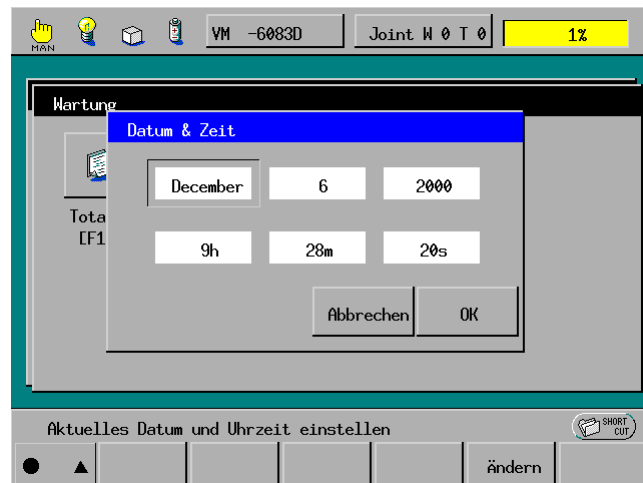
- (2) Drücken Sie "OK" oder "Abbrechen", um das Fenster "Version" zu schließen.

Einstellen der im Controller integrierten Kalenderuhr

Zugriff: [F6 Einst.]—[F6 Wart.]—[F3 Datum]

Stellt die im Controller integrierte Kalenderuhr ein.

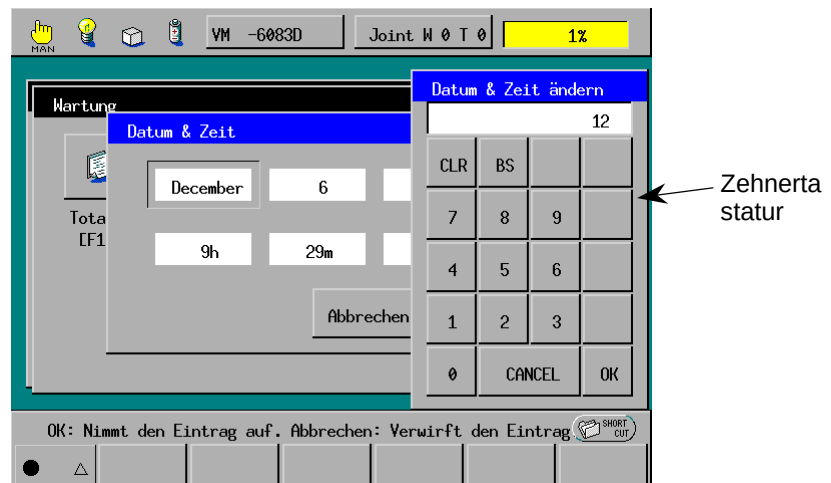
- (1) Drücken Sie [F3 Datum] im Fenster "Wartung". Das Fenster "Datum & Zeit" erscheint (siehe unten).



F5

- (2) Wählen Sie das Element aus, das eingestellt werden soll, und drücken Sie [F5 Ändern].

Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie in diesem Fenster den gewünschten Wert über die Zehntastatur ein, und drücken Sie "OK", um den neuen Eintrag in das Fenster "Datum & Zeit" einzugeben.
- (4) Prüfen Sie den neuen Eintrag, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

Wenn Sie "Abbrechen" statt "OK" drücken, erscheint die Systemmeldung, daß die Parameter geändert wurden. Sie werden gefragt, ob Sie zu den vorherigen Einstellungen zurückkehren wollen. Drücken Sie "OK", um den neuen Eintrag rückgängig zu machen, oder "Abbrechen", um zum Fenster "Datum & Zeit" zurückzukehren.

Einstellen des nächsten Batteriewechseldatums

Zugriff: [F6 Einst.]—[F6 Wart.]—[F4 Batterie]

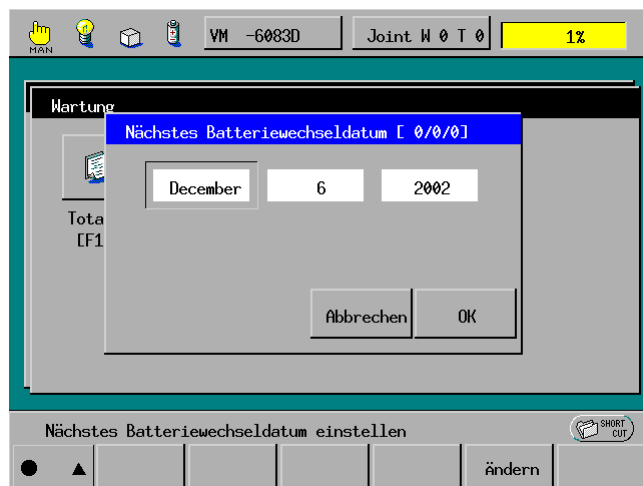
Stellt das nächste Wechseldatum der Speicher-Sicherungsbatterie des Roboter-Controller ein.

Am Wechseldatum erscheint die Meldung "Zeit z. Ausw. der Controller-Sich.batt." in der Menüleiste des Programmiergerätes.

- (1) Drücken Sie [F4 Batterie] im Fenster "Wartung". Das Fenster "Nächstes Batteriewechseldatum" erscheint (siehe unten).

Die aktuelle Einstellung (in diesem Beispiel: 5. Juni 2002) wird oben im Fenster angezeigt.

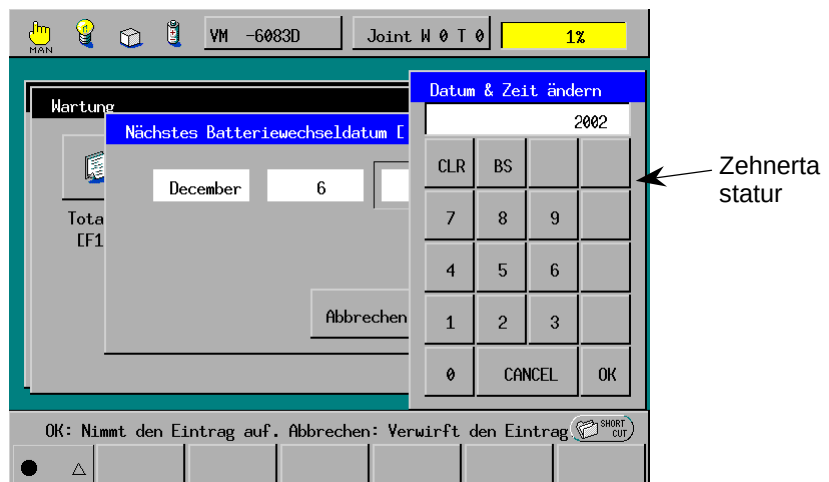
Die Datumseingabebereiche zeigen das Standardwechseldatum (5. Juni 2002) an, das zwei Jahre nach dem aktuellen Datum (5. Juni 2000) liegt, zu dem Sie dieses Fenster öffnen, vorausgesetzt, die Batterielebensdauer beträgt zwei Jahre.



- (2) Wenn Sie dieses Fenster öffnen, um die aktuelle Einstellung zu prüfen, müssen Sie auf jeden Fall "Abbrechen" drücken.

Wenn das angezeigte Standardwechseldatum das gewünschte Datum ist, drücken Sie "OK".

Um das neue Wechseldatum einzustellen, wählen Sie das zu ändernde Element aus, und drücken Sie [F5 Ändern]. Die nachstehend gezeigte Zehnertastatur wird angezeigt.



- (3) Geben Sie das gewünschte Datum über die Zahlentasten in diesem Fenster ein, und drücken Sie "OK".

ANMERKUNG: Verwenden Sie auch zum Einstellen des Monats die Zahlentasten. Für Januar geben Sie "1", für Februar "2" usw. ein.

Der neue Eintrag wird in das Fenster "Nächstes Batteriewechseldatum" eingegeben.

VORSICHT: Das neue Wechseldatum muß innerhalb von zwei Jahren liegen, wenn Sie eine Batterie durch eine neue ersetzt haben.

- (4) Prüfen Sie den neuen Eintrag, und drücken Sie "OK", damit der neue Eintrag wirksam wird.

Wenn Sie "Abbrechen" statt "OK" drücken, wird der neue Eintrag rückgängig gemacht. Drücken Sie "OK" oder "Abbrechen", um das Fenster "Nächstes Batteriewechseldatum" zu schließen.

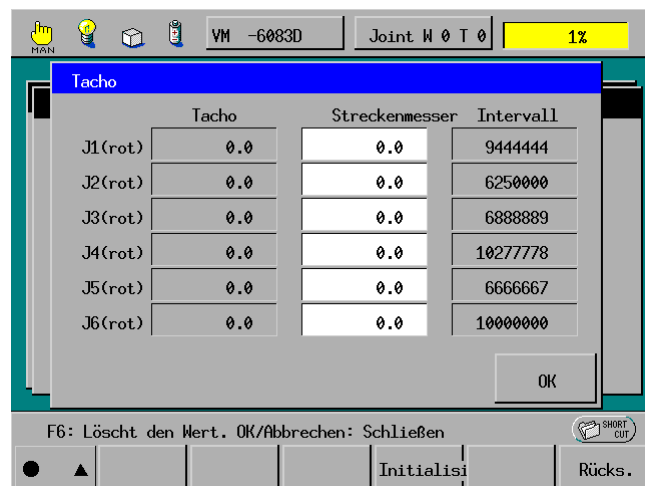
Anzeigen des Tachometers und des Streckenmessers für jede Achse

Zugriff: [F6 Einst.]—[F6 Wart.]—[F5 Tacho]

Zeigt den Tachometer und den Streckenmesser an, die die zurückgelegte Strecke für jede Achse zählen.

Wenn der Streckenmesser den Stand erreicht, an dem ein Ölwechsel notwendig ist, nehmen Sie bitte die notwendigen Wartungsarbeiten vor.

(1) Drücken Sie [F5 Tacho] im Fenster "Wartung". Das folgende Fenster erscheint.

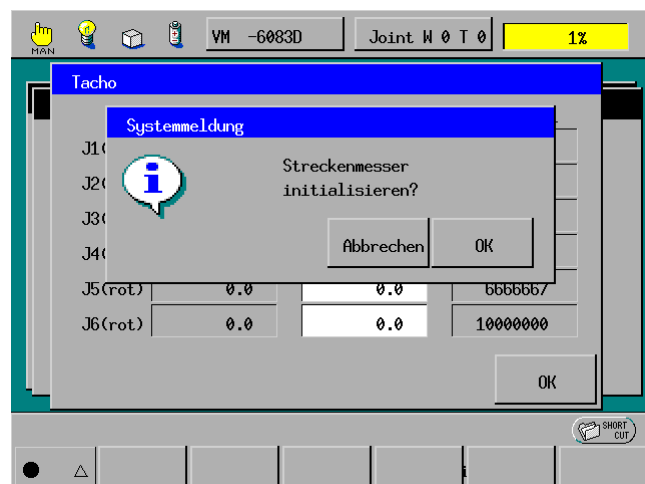


F6

Das Fenster "Tacho" enthält folgende Elemente:

- [Tacho] Zeigt den Gesamtweg an, den jede Achse seit Verlassen des Werkes zurückgelegt hat.
- [Streckenmesser] Zeigt den Weg an, den jede Achse zurückgelegt hat, seit Sie den Streckenmesser auf Null zurückgestellt haben.
- [Intervall] Zeigt die festgelegten Ölwechselintervalle für jede Achse an.

(2) Wenn Sie den Streckenmesser auf Null zurücksetzen wollen, drücken Sie [F6 Rücks.]. Es erscheint das folgende Fenster. Wenn Sie den Streckenmesser auf Null zurücksetzen wollen, drücken Sie "OK".

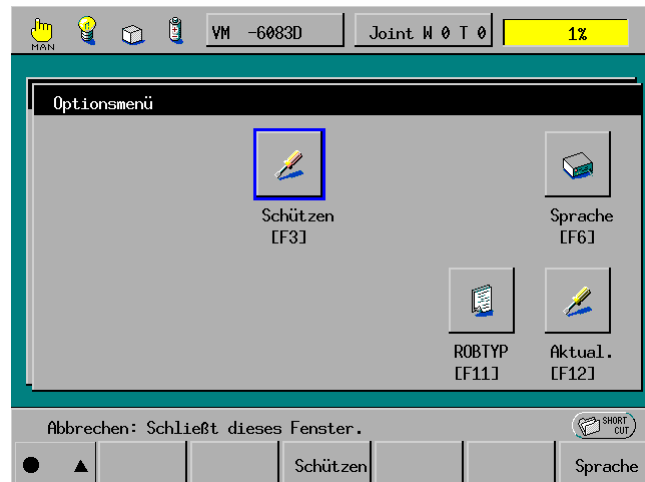


Anzeigen des Fensters "Optionsmenü"

Zugriff: [F6 Einst.]—[F7 Optionen]

Zeigt das Fenster "Optionsmenü" an.

- (1) Drücken Sie [F5 Optionen] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das Fenster "Optionsmenü" erscheint (siehe unten).



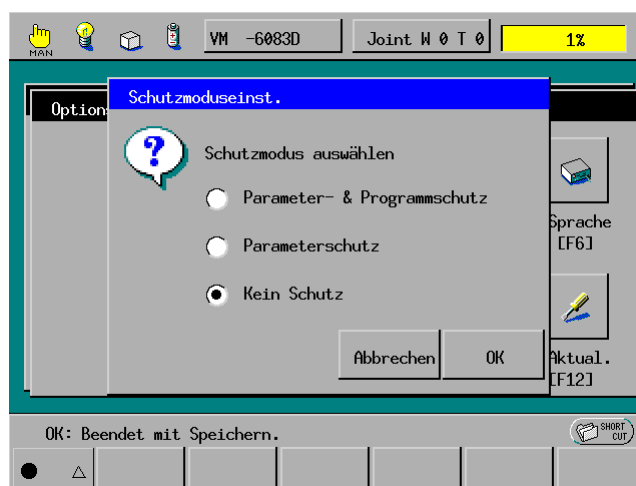
- (2) Wählen Sie die gewünschte Einstellungsfunktion aus. Das entsprechende Fenster erscheint (siehe Beschreibung auf Seite 5-156 bis 5-159).

Einstellen des Schutzmodus

Zugriff: [F6 Einst.]—[F7 Optionen]—[F3 Schützen]

Stellt den Schutzmodus ein, der Programme und/oder Parameter davor schützt, daß Sie über das Programmiergerät geändert werden.

- (1) Drücken Sie [F3 Schützen] im Fenster "Optionsmenü". Das Fenster "Schutzmoduseinst." erscheint (siehe unten).



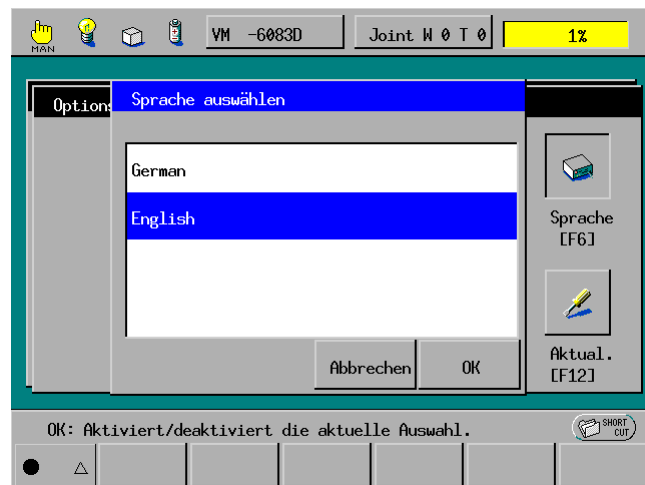
- (2) Wählen Sie den gewünschten Schutzmodus aus, und drücken Sie "OK". Der ausgewählte Modus wird wirksam.

Auswählen der Sprache

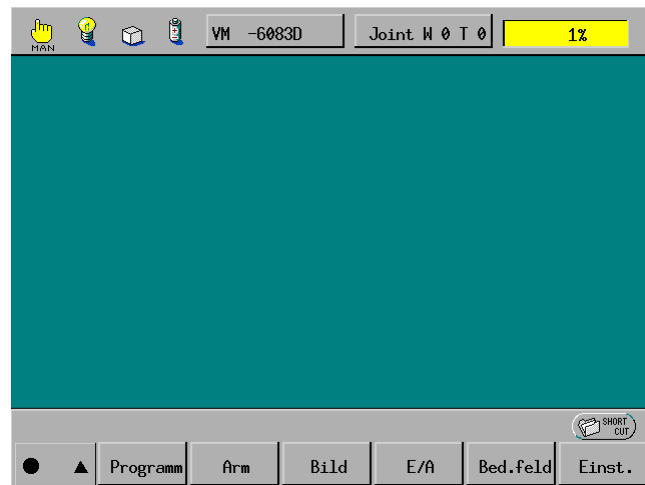
Zugriff: [F6 Einst.]—[F7 Optionen]—[F6 Sprache]

Schaltet die Anzeige auf dem Programmiergerät auf die von Ihnen ausgewählte Sprache um.

- (1) Drücken Sie [F6 Sprache] im Fenster "Optionsmenü". Das Fenster "Sprache auswählen" erscheint (siehe unten).
- (2) Wählen Sie die gewünschte Sprache aus, und drücken Sie "OK".



- (3) Damit der neue Eintrag wirksam wird, schließen Sie alle geöffneten Fenster, um zur Hauptanzeige zu gelangen. Die Hauptanzeige wird dann in der ausgewählten Sprache (in diesem Beispiel Japanisch) angezeigt.



Aktivierung von Erweiterungsfunktionen

**Zugriff: [F6 Einst.]—[F7 Optionen]—[F8 Extnsion]—
[F5 Eingabe-ID]**

Aktiviert Erweiterungsfunktionen.

Sobald die Einstellung aktiviert ist, bleibt Sie auch nach einem Aus- und Einschalten der Stromversorgung des Controller erhalten.

Zu den Erweiterungsfunktionen gehört die Funktion zur Konformitätssteuerung der Spitze, die in Abschnitt 3.5.3 in Kapitel 3 des PROGRAMMIERUNGSHANDBUCHES beschrieben ist.

Einstellen des Robotertyps für den Controller

Zugriff: [F6 Einst.]—[F7 Optionen]—[F11 ROBTYP]

Stellt den Robotertyp für den Controller ein.

Dieser Befehl ist nur zur Verwendung durch DENSO-Servicepersonal gedacht.
Verwenden Sie diesen Befehl nicht selbst.

Aktualisieren des Controller-Systems

Zugriff: [F6 Einst.]—[F7 Optionen]—[F12 Aktual.]

Aktualisiert die Version des Controller-Systems.

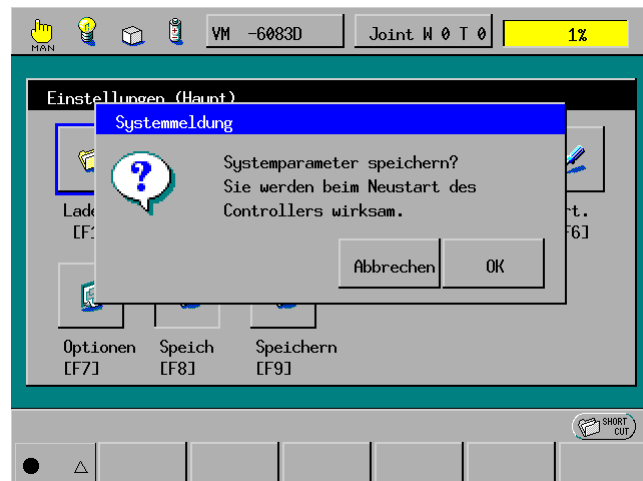
Dieser Befehl ist nur zur Verwendung durch DENSO-Servicepersonal gedacht.
Verwenden Sie diesen Befehl nicht selbst.

Speichern der Systemparameter

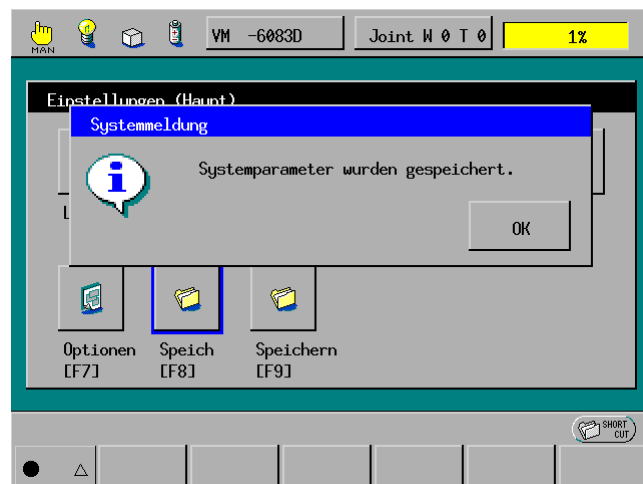
Zugriff: [F6 Einst.]—[F8 Speich]

Speichert die Systemparameter, die im Roboter-Controller gespeichert sind, so daß beim Ausschalten des Roboter-Controller diese Parameter nicht verlorengehen.

- (1) Drücken Sie [F8 Speich] im Fenster "Einstellungen (Haupt)". Das folgende Dialogfenster "Systemmeldung" erscheint.



- (2) Drücken Sie "OK", um die Systemparameter zu speichern. Es wird das folgende Dialogfenster "Systemmeldung" angezeigt:



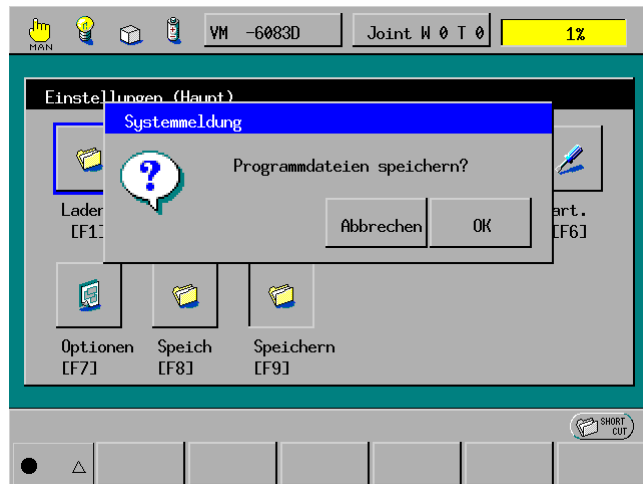
- (3) Drücken Sie "OK", um das Dialogfenster "Systemmeldung" zu schließen.

Speichern eines Programmes

Zugriff: [F6 Einst.]—[F9 Speichern]

Speichert die Programme, die im Roboter-Controller gespeichert sind permanent. Auf diese Weise bleiben die Programme auch dann erhalten, wenn die Stromversorgung des Roboter-Controller ausgeschaltet wird.

- (1) Drücken Sie [F9 Speichern] im Fenster [Einstellungen (Haupt)]. Es erscheint die folgende Systemmeldung.



- (2) Drücken Sie [OK], um das Programm zu speichern.
- (3) Sobald das Programm gespeichert ist, erscheint die folgende Systemmeldung.



- (4) Drücken Sie [OK].

5.8 Wechseln zwischen internem und externem Auto-Modus

Zugriff: [F10 INT/EXT]

Wechselt zwischen dem internen und dem externen Auto-Modus.

Wenn dieser Befehl ausgeführt werden soll, sollte sich der Roboter-Controller entweder im internen Auto-Modus oder im externen Auto-Modus befinden.

(1) Drücken Sie [F10 INT/EXT] in der Hauptanzeige. Das folgende Fenster erscheint.



(2) Drücken Sie "OK", um den Modus zu wechseln.

5.9 Vorbereiten des Roboter-Controller zum Ausstecken des Programmiergerätes

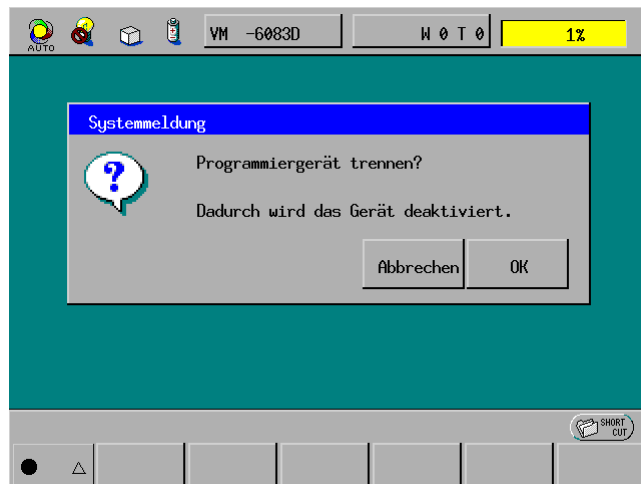
Zugriff: [F11 Aussteck]

Bereitet den Roboter-Controller so vor, daß Sie das Programmiergerät ausstecken können. Bevor Sie das Programmiergerät vom Roboter-Controller oder vom Bedienfeld ausstecken können, müssen Sie diesen Befehl verwenden.

Bevor Sie diesen Befehl ausführen, müssen Sie folgendes sicherstellen:

- 1) Der Roboter-Controller befindet sich im Auto-Modus.
- 2) Ein NOT-AUS-Signal wird eingegeben.

(1) Drücken Sie [F11 Aussteck] in der Hauptanzeige. Das folgende Fenster erscheint.



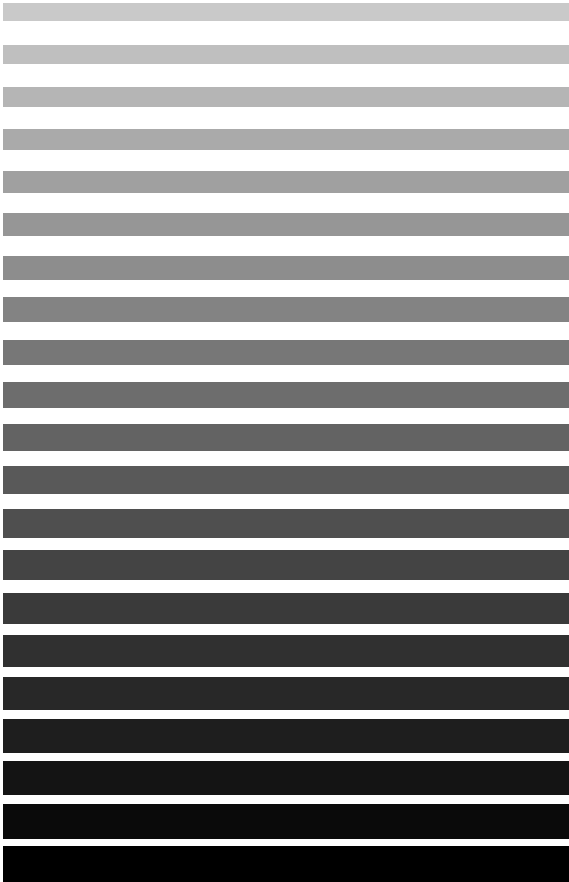
(2) Drücken Sie "OK", um fortzufahren.

Es erscheint das folgende Fenster:



(3) Stecken Sie das Programmiergerät aus dem Roboter-Controller oder aus dem Bedienfeld aus.

Index



Symbols

2-Punkt-Programmierung..... [4-32](#), [4-74](#)

A

Abbrechen-Taste [1-8](#)

Ändern der Strecke beim Neustart der

Durchlaufbewegung..... [3-100](#)

Anfahrvektor [2-44](#), [4-11](#), [4-12](#)

Anschalten des Motors..... [2-9](#)

Arbeitskoordinaten..... [3-5](#), [4-1](#), [4-63](#)

 Festlegen der Arbeitskoordinaten..... [5-81](#)

 Schaltfläche für die Arbeitskoordinaten..... [1-6](#)

Arm Manager in Wincaps II..... [2-37](#), [2-42](#), [2-49](#)

Armstellung 4. Achse [4-55](#)

Armstellung 6. Achse [4-54](#), [4-62](#)

Armstellungen..... [4-2](#), [4-52](#), [4-58](#), [4-64](#)

Armstellungen von Schulter, Ellbogen und Handgelenk

..... [4-77](#)

Ausführung mit Einzelzyklus.....

..... [3-1](#), [3-45](#), [3-46](#), [3-48](#), [5-52](#)

Ausschalten des Motors [2-11](#)

Ausschalten des Roboter-Controller (TP/OP) ... [2-1](#), [2-3](#)

Auswahlschalter [1-8](#)

Auto-Modus [3-45](#)

 n Auto-Modus [1-6](#)

 Wechseln zwischen internem und externem Auto-

Modus [5-162](#)

B

Basiskoordinaten [3-5](#), [4-1](#), [4-11](#), [4-12](#)

Bearbeiten

 Bearbeiten einer Programmcodezeile im Manuellen

Modus [5-31](#)

 Bearbeiten eines Programmes im Manuellen Modus

..... [5-26](#)

Bedienfeld [5-121](#)

 Anschließen des Bedienfeldes [1-1](#), [1-2](#)

 Handhabung des Bedienfeldes [1-10](#)

Befehlseditor [3-18](#)

Befehlsmenü..... [5-1](#)

Benutzer-E/A-Anschlüsse [3-15](#)

Benutzereinstellungen..... [5-85](#)

BEREICH [5-95](#)

Bereitschaftswinkel (RANG.)..... [5-95](#)

Beschleunigung

 Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die

programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung

und Verzögerung [5-76](#)

Betriebsmodi [3-1](#)

 Switching Between Operation Modes..... [3-2](#)

Betriebsmodi: [5-74](#)

Betriebszeit des Roboter-Controller..... [5-148](#)

Bewegungsraum..... [5-94](#)

boundaries of robot figures [4-58](#)

Bremses

 Lösen und Verriegeln der Bremsen [5-96](#)

Bremswiderstand des Roboter-Controller [5-86](#)

C

CAL (Calibration)

 Ausführen einer CAL-Operation [5-89](#)

 kalibriert..... [5-100](#)

CAL (Kalibrierung)

 Kalibrierung des Roboters..... [2-13](#)

Cursortasten..... [1-8](#)

D

Datum und Zeit..... [5-151](#)

Debug-Fenster

 Anzeigen eines Debug-Fensters im Auto-Modus [5-70](#)

 Anzeigen eines Debug-Fensters im Programmier-

prüfmodus [5-58](#)

deceleration

 Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die

programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung

und Verzögerung [2-18](#)

Direkter Programmiermodus [5-78](#)

Diskette

 Einlesen der Diskettendaten in den Roboter-

Controller [5-129](#)

 Formatieren einer Diskette [5-135](#)

 Speichern von Daten aus dem Roboter-Controller

auf Diskette [5-132](#)

 Speichern von Daten aus dem Roboter-Controller

auf Diskette [5-132](#)

Diskettenlaufwerk

 Anzeigen des Fensters..... [5-126](#)

DOPPELT..... [4-52](#), [4-62](#)

DOPPELT4..... [4-55](#)

dummy input

 Schaltflächen Dummy-Eingabe..... [1-6](#)

Dummy-Stecker..... [1-1](#), [1-2](#)

E

E/A

 Anzeige von E/A-Signalen und Simulation der Ro-

boter-Bewegung [5-117](#)

 Ein- und Ausschalten von E/A-Signalen [5-117](#)

 Einstellung von E/A-Ausgabe-Einschränkungen bei

verriegelter Maschine..... [5-119](#)

EINFACH..... [4-52](#), [4-62](#)

EINFACH4..... [4-54](#)

Einstellen des Hochgeschwindigkeitsmodus bei der

Übertragung von Programmdateien..... [5-146](#)

Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die

programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und

Verzögerung

 acceleration [2-18](#)

Einzelschrittausführung..... [3-1](#), [3-45](#), [3-54](#), [5-54](#)

Ellbogenstellung..... [4-53](#), [4-60](#)

Erstellen eines neuen Programmes im Manuellen

Modus..... [5-10](#)

erwartete Überlastungen..... [5-86](#)

erweiterte Achsen

 Auswählen des Robotertyps (reserviert) [5-73](#)

external automatic operation

 Stopping external automatic operation..... [3-69](#)

 Switching to external automatic operation [3-66](#)

F

FDD

Daten, die über das Diskettenlaufwerk gehandhabt werden können	5-127
Fenster 5-7 , 5-15 , 5-71 , 5-90 , 5-93 , 5-122 , 5-138 , 5-147	
Fenster AktuelleRoboterposition.....	2-27 , 2-46
Fenster Geschwindigkeiteinstellen.....	2-20 , 2-24
Funktion	3-77
Funktionstasten	1-7

G

ganzzahlige Variablenwerte.....	5-15 , 5-75
Gateways.....	5-145
Gelenkmodus	3-1 , 3-4 , 3-7
Arm Traverse Keys and Driven Axes.....	3-12
Gelenkvariablentypen	
Wechseln des Ausdrucks der aktuellen Roboterposition zum Variablen-Typ Gelenkvariable	5-91
Gierwinkel.....	4-2

H

halt

Anhalten (Stop).....	3-1 , 3-59 , 3-63
Anhalten des ausgewählten Programmes im Programmierprüfmodus.....	5-50
Halting the selected program in Teach check mode	5-60

Haltepunkt

Ausführen einer HP (Haltepunkt)-Stop-Operation.....	3-97
Einstellen des Haltepunkt-Stopmodus	3-95
Haltepunkt-Funktion	3-90
Haltepunkt-Stopmodus.....	3-90
Setzen eines Haltepunktes.....	3-91
Setzen von Haltepunkten im Manuellen Modus	5-33

Handgelenksstellung	4-54 , 4-61
---------------------------	---

Hauptanzeige

Grundfunktionen des Programmiergerätes.....	1-7
---	---------------------

Hilfsfunktionen

Bereitstellen von Hilfsfunktionen	5-77 , 5-118
Bereitstellen von Hilfsfunktionen im Manuellen Modus	5-34

homogene Umformungsmatrix	5-21 , 5-75
---------------------------------	---

I

Interferenzprüfbereich.....	4-30 , 5-83 , 5-84
-----------------------------	--

internal automatic operation

Starting internal automatic operation	3-45
Stopping internal automatic operation	3-59

IP-Adresse des Roboter-Controller	5-144
---	-----------------------

K

KIPPEN	4-52 , 4-56 , 4-61
Kodierer	

Anzeigen von Codiererinformationen.....	5-101
---	-----------------------

Kommunikationsberechtigungen	5-139
------------------------------------	-----------------------

kompilieren

Einstellung von Kompilierungsoptionen.....	5-37
Speichern und Kompilieren eines bearbeiteten Programmes im Manuellen Modus.....	5-32

Konfigurieren der Hardware	5-118
----------------------------------	-----------------------

Kontinuierliche Ausführung.....	3-1 , 3-45 , 3-51
---------------------------------	---

Kontrollampen.....	2-1 , 2-4 , 2-5
Koordinaten.....	4-1 , 4-63
Kopieren eines Programmes im Manuellen Modus.....	5-13
Kriechgang	2-26

L

Laden eines Projektes.....	5-124
Laufzeit des Roboters.....	5-148
LINKS	4-52 , 4-56 , 4-59
log	
Anzeigen des Fehlerprotokolles	5-125
Anzeigen eines Kompilierprotokolles im Manuellen Modus	5-33
Lokale Steuerparameter.....	2-36 , 2-43 , 2-53
Löschen	
Löschen einer Programmzeile im Manuellen Modus	5-28
Löschen eines Programmes im Manuellen Modus.....	5-12

M

Manueller Modus	3-4
Manuelles Betreiben des Roboters	3-4
Schaltfläche Manueller Modus.....	1-6
Master-Steuerparameter.....	2-27 , 2-36 , 2-43 , 2-48 , 2-53
mechanische Schnittstellenkoordinaten.....	4-11
Mechanische Schnittstellenkoordinaten	3-6 , 4-10 , 4-12 , 4-15
Menübaum.....	5-2
menu tree [F1 Program] in Auto mode.....	5-60
menu tree [F1 Program] in Manual mode	5-9
Menübaum	5-72 , 5-123
Menübaum [F1 Programm] im Programmierprüfmodus	5-49
Menüleiste	1-6
Modem	5-143
Modusschalter	1-1 , 1-2
Muster für Endwerkzeuge	4-28

N

NICHT KIPPEN.....	4-52 , 4-56 , 4-61
Nickwinkel	4-2 , 4-3
Normalvektor	2-44
Nutzlast.....	2-27 , 2-29 , 2-54 , 2-55
Nutzlastschwerpunkt	2-27 , 2-30 , 2-33 , 2-40 , 2-44 , 2-45 , 2-54

O

OBEN.....	4-52 , 4-56 , 4-60
OK-Taste	1-8
Orientierungsvektor.....	2-44 , 4-11 , 4-12
output signals	
Anzeige von E/A-Signalen und Simulation der Roboter-Bewegung	5-117
Verwalten der Ausgangssignale des Roboter-Controller	3-15

P

Positionsdaten	4-2 , 4-64
Positionsvariablentypen	
Wechseln des Ausdrucks der aktuellen Roboterposition zum Variablen-Typ Positionsvariable.....	5-90
Positionsvariablen-Werte	5-18 , 5-75
Prioritätsreihenfolge der Programme	
Einstellen der Prioritätsreihenfolge der Programme im Auto-Modus	5-67
Einstellen der Prioritätsreihenfolge der Programme im Programmierprüfmodus.....	5-56
Programm	
Anzeige von Code eines ausgewählten Programmes im Programmierprüfmodus.....	5-57
Programm	
Anzeige von Code eines ausgewählten Programmes im Programmierprüfmodus.....	5-69
Erstellen eines neuen Programmes im Manuellen Modus	5-10 , 5-13
Löschen eines Programmes im Manuellen Modus.....	5-12
Verursachen eines Schrittstops im Auto-Modus..	5-62
Programmiergerät.....	1-1 , 1-4
Vorbereiten des Roboter-Controller zum Ausstecken des Programmiergerätes.....	5-163
Programmierprüfmodus	5-57 , 5-69
Programmierprüfung	
Programmierprüfmodus	3-30
Teach check mode icon	1-6
Programmlistenfenster	
Anzeigen des Programmlistenfensters im Auto-Modus	5-59
Anzeigen des Programmlistenfensters im Manuellen Modus	5-8
Programmlistenfenster im Programmierprüfmodus	
Anzeigen des Programmlistenfensters im Programmierprüfmodus.....	5-48
Programmzeile	
Einfügen einer neuen Programmzeile im Manuellen Modus	5-27
Einfügen einer Programmzeile im Manuellen Modus	5-30
Kopieren einer Programmzeile im Manuellen Modus	5-29
Löschen einer Programmzeile im Manuellen Modus	5-28
Projekt	
Bereitstellen von Hilfsfunktionen im Manuellen Modus	5-34
Laden eines Projektes	5-124
Projekt einstellen.....	5-35

R

RECHTS	4-52 , 4-56 , 4-59
Reduzierungsverhältnisse für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung.....	2-18 , 5-76
Roboter-Installationsbedingungen.....	2-46
Roboterstop	3-1 , 3-59 , 3-65
Robotertyp.....	5-73 , 5-159
Rollwinkel.....	4-2 , 4-3

S

Schaltflächen der Hauptanzeige	1-6 , 3-2
Schritt	
Verursachen einer Einzelschrittausführung im Auto-Modus	5-65
Verursachen einer Einzelschrittausführung im Programmierprüfmodus.....	5-54
Verursachen eines Schrittstops im Auto-Modus.....	5-62
Verursachen eines Schrittstops im Programmierprüfmodus	5-51
Schulterstellung.....	4-53 , 4-59
Schutzmodus	5-156
Schwerpunkt.....	2-27 , 2-30 , 2-31 , 2-32 , 2-33 , 2-40 , 2-41 , 2-44 , 2-45 , 2-54
Serielle RS-232C-Schnittstellen	
Einstellen der Übertragungsraten für serielle RS-232C-Schnittstellen.....	5-143
Serielle Schnittstelle	5-143
SHIFT-Taste und Umschaltanzeige	1-7
Sicherheitsschalter.....	2-6 , 2-7 , 2-8
Sicherungsbatterie	
Einstellen des nächsten Batteriewechseldatums.....	5-152
Schaltflächen Sicherungsbatterie	1-6
singulärer Punkt.....	3-10 , 4-58
Software-Bewegungsbegrenzung.....	5-94
speed	
Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung	2-18 , 5-76
Speicherinformationen des Roboter-Controller....	5-137
Speichern der Systemparameter	5-160
Sprache.....	5-157
Status ohne Programmiergerät.....	1-3
Statuszeile.....	1-6 , 3-2
step	
Einzelschrittausführung.....	3-54
Schrittprüfung	3-1 , 3-33
Schrittstop	3-59 , 3-61
Steuerprotokoll.....	5-136
Steuersatz der Bewegungsoptimierung.....	2-27 , 2-37 , 2-54
Streckenmesser.....	5-154
System Manager in WINCAPSII	2-37 , 2-42 , 2-49
System-E/A-Anschlüsse	3-15
Systemparameter	5-160
T	
Tachometer	5-154
Tasten für die Bewegung des Armes	1-5 , 3-11 , 3-12 , 3-13 , 3-14
top screen	
Icons on top screen.....	1-6
Menü der Hauptanzeige	5-1
Touch-Panel.....	1-8

Ü

Übertragungsraten

Einstellen der Übertragungsraten für serielle RS-232C-Schnittstellen.....[5-141](#)

UNTEN [4-52](#), [4-56](#), [4-60](#)

V

variable

Anzeigen und Ändern von Variablenwerten[5-75](#)

Variable

Anzeigen und Ändern der Anzahl der verwendeten Variablen[5-24](#)

Manueller Modus[5-14](#)

Vektorvariablen-Werte[5-17](#)

Variablentyp homogene Umformungsmatrix

Wechseln des Ausdrucks der aktuellen Roboterposition zum Typ Trans.-Variable[5-92](#)

Variablenwerte mit doppelter Genauigkeit.....[5-75](#)

Vektoren[2-44](#)

Vektorvariablen-Werte[5-75](#)

Version-Information

Anzeigen der Versionsinformationen aller Module....
.....[5-150](#)

Verzögerung

Einstellen des Reduzierungsverhältnisses für die programmierte Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung[5-76](#)

W

Weltkoordinaten [4-1](#), [4-63](#)

Werkzeugkoordinaten..... [4-10](#), [4-13](#), [4-66](#)

Advantages of tool coordinates.....[4-16](#)

Definition der Werkzeugkoordinaten[4-19](#)

End-effector samples and their tool coordinates definitions[4-28](#)

Erstellen von Werkzeugkoordinaten[4-14](#)

Festlegen der Werkzeugkoordinaten[5-80](#)

Musterprogramm zum Wechseln der definierten Werkzeugkoordinaten[4-24](#)

Schaltfläche Werkzeugkoordinaten.....[1-6](#)

TOOL0 (mechanische Schnittstellenkoordinaten)
.....[4-15](#)

Vorsichtsmaßnahmen beim Definieren der Werkzeugkoordinaten [4-23](#), [4-71](#)

Werkzeugmodus [3-1](#), [3-6](#), [3-9](#)

Arm Traverse Keys and Driven Axes.....[3-12](#)

Werte für Gelenkvariablen [5-19](#), [5-75](#)

Werte von Gleitpunkt-Variablen..... [5-16](#), [5-75](#)

X

X-Y-Modus..... [3-1](#), [3-5](#), [3-8](#)

Arm Traverse Keys and Driven Axes.....[3-12](#)

Z

Zeichenfolgevariablen-Werte [5-22](#), [5-75](#)

Zyklus

Verursachen einer Ausführung mit Einzelzyklus im

Programmierprüfmodus [5-52](#)

Verursachen eines Zyklusstops im Auto-Modus [5-63](#)

Zyklusprüfung [3-1](#), [3-31](#)

Zyklusstop [3-59](#), [3-60](#)

DENSO ROBOTER
Vertikal ausgerichtet, V*-D-Serie
Horizontal ausgerichtet, H*-D-Serie
Kartesische Koordinaten, XYC-4D-Serie

EINSTELLUNGSHANDBUCH

Erste Auflage April 2000

Zweite Auflage Juni 2000

DENSO CORPORATION
Industrial Systems Product Division

9B30C

Zweck dieses Handbuches ist es, genaue Informationen für die Handhabung und Bedienung des Roboters bereitzustellen. Falls Sie Fehler oder Auslassungen feststellen, teilen Sie uns dies bitte mit; ebenso sind Vorschläge zur allgemeinen Verbesserung dieses Handbuches gerne willkommen.

DENSO übernimmt keinerlei Haftung für direkte oder indirekte Schäden, die durch die Anwendung der Informationen in diesem Handbuch entstehen.

