

HD-3819D-1

Hirata

ROBOTERSTEUERUNG

HNC-544CE

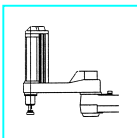
HAC-644CE

BENUTZERHANDBUCH

WICHTIG

LESEN SIE DIESES HANDBUCH ZUM VERSTÄNDIS DER MASCHINE,
BEVOR SIE DIE MASCHINE BENUTZEN.
BEWAHREN SIE DAS HANDBUCH SORGFÄLTIG AUF.

HIRATA CORPORATION



Copyright & Garantiebestimmungen

Copyright

Das Benutzerhandbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Benutzerhandbuches oder von Teilen daraus, vorbehalten.

Das Vervielfältigen, Veröffentlichen oder Reproduzieren unter Verwendung elektronischer Systeme, auch von Teilen dieses Benutzerhandbuches, ist ohne schriftliche Genehmigung der Hirata Robotics GmbH untersagt. Ein Mißbrauch wird strafrechtlich verfolgt.

© 1998 bei Hirata Robotics GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Garantiebestimmungen

Sämtliche Garantiebestimmungen unterliegen den Vereinbarungen des Kaufvertrages.

Wir weisen an dieser Stelle daraufhin, daß der Garantieanspruch verfällt, wenn:

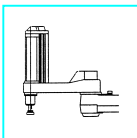
- gegen Instruktionen dieses Benutzerhandbuches verstoßen wird
- die Robotersteuerung entgegen dem bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt wird
- das Personal, welches mit der Robotersteuerung arbeitet, das Benutzerhandbuch nicht gelesen hat.

Wenn Sie diesbezüglich noch Fragen haben, so können Sie mit uns in Kontakt treten.

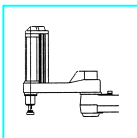
HNC-544CE & HAC-644CE
Benutzhandbuch

Hirata Robotics GmbH
Am Sägewerk 7
D-55124 Mainz

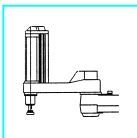
Tel.: +49 / (0)6131 / 94 13 0
Fax: +49 / (0)6131 / 94 13 13



1	Einführung.....	1-1
1.1	Allgemeines	1-1
1.2	Hinweis zum Betrieb und zur Vermeidung von Gefahren	1-2
2	Technische Daten	2-1
2.1	Abmessungen der HNC-544CE/HNC-U544CE	2-1
2.2	Abmessungen der HAC-644CE	2-2
2.3	Gewicht.....	2-2
2.4	Kühlung.....	2-3
2.5	Versorgungsspannung	2-3
2.6	Betriebsbedingungen	2-4
2.7	Elektromagnetische Verträglichkeit	2-4
2.8	Technische Daten	2-5
3	Steuerungsaufbau.....	3-1
3.1	Äußerer Aufbau.....	3-1
3.2	Innerer Aufbau	3-3
3.3	Erklärung der Funktionsblöcke.....	3-4
3.4	Blockschaltbild der Steuerung.....	3-5
4	Funktion.....	4-1
4.1	Grundlegende Funktion.....	4-1
4.2	NOT-AUS-Funktion.....	4-2
5	Externe Anschlüsse.....	5-1
5.1	Roboteranschlüsse	5-1
5.1.1	Motorstecker.....	5-1
5.1.2	Encoder- und Sensorstecker	5-2
5.2	Ein- und Ausgänge	5-4
5.2.1	Ausgangabschaltung	5-6
5.2.2	Eingangsabschaltung	5-8
5.3	Serielle Schnittstelle.....	5-10
5.4	Anschlußbelegung des Interbus-S-Steckers	5-11



6	Hardware Einstellungen	6-1
6.1	DIP-Schalter SW2 auf der HNC-Systemkarte.....	6-1
6.2	DIP-Schalter auf der STP-Systemkarte	6-2
6.3	Fehleranzeige	6-4
7	Vorbeugende Wartung	7-1
7.1	Staubfilter.....	7-1
7.2	Einstellungen der Servoverstärker	7-1
7.3	Batteriespannung	7-1
8	Parametereinstellungen	8-1
8.1	Eingabe und Justage der Servoparameter	8-2
8.1.1	Parametereingabe und -ausführung	8-4
8.2	Motorschutz	8-10
8.2.1	Regenerierungsprozeß	8-11
9	Fehlersuche und -behebung	9-1
9.1	Fehlermeldungen	9-1
9.2	Hinweise zur Fehlerbehebung.....	9-1
9.2.1	Fehlpositionierung	9-2
9.2.2	Generelle Vorgehensweise bei Störungen (Hauptflußdiagramm)...	9-3
9.2.3	Netzspannungsüberprüfung.....	9-5
9.2.4	24VDC Überprüfung	9-6
9.2.5	Anzeigenüberprüfung	9-7
9.2.6	A-CAL Überprüfung	9-8
9.2.7	KEY-IN Überprüfung.....	9-9
9.2.8	TEACH Überprüfung.....	9-10
9.2.9	CHECK Überprüfung	9-11
9.2.10	AUTO/ONLINE Überprüfung.....	9-12
Anhang		
A1	Prüfstifte und Monitor-LED`s	A-1
A2	Fehlercodeerklärung für das HARL-III Programm	A-8
A3	Ersatzteilliste HNC-544/HAC-644.....	A-9
A4	Remote Bus Cable (IBS).....	A-10
A5	RS232-Kabel.....	A-11



1.1 Allgemeines

Dieses Handbuch beschreibt die Steuerungen der Modelle:

- HNC-544CE
- HNC-U544CE
- HAC-644CE

Zur Eingabe der Positionsdaten und zur Bedienung des Roboters dient das als Zubehör erhältliche Teachpult Modell H-3333. Als Methode zur Dateneingabe stehen die manuelle Dateneingabe über eine numerische Tastatur (MDI), die TEACH-IN-Methode oder die OFFLINE-Programmierung per Personalcomputer zur Verfügung.

Nach der Eingabe der Positionen können die Positionen in der Betriebsart CHECK angefahren und überprüft werden. Nähere Einzelheiten über die Bedienung befinden sich im Bedienungshandbuch.

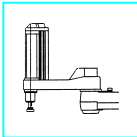
Der Unterschied zwischen der Modelreihe **HNC** (**H**irata **N**umerical **C**ontroller) und der Modellreihe **HAC** (**H**irata **A**ssemblycell **C**ontroller) liegt im Leistungsumfang der Steuerungen.

Die Steuerungen der HNC-Serie sind Positioniersteuerungen, die nur Positionsdaten speichern können und die Bewegungen des Roboters steuern. Sie können jedoch keinen Programmablauf speichern. Die Reihenfolge, in der der Roboter die Positionen anfährt, muss durch eine externe Steuerung (SPS oder PC) vorgegeben. Zur Ansteuerung stehen eine serielle Schnittstelle (RS-232c) oder eine parallele Schnittstelle mit diskreten Ein- und Ausgängen in 24V-Technik zur Verfügung.

Es ist jedoch durch Aufrüsten auf ein anderes Betriebssystem eine einfache Ablaufprogrammierung zu ermöglichen. Die Steuerung wird dann **HNC-U544CE** genannt und verfügt über 16 Ein- und 16 Ausgänge. Nähere Einzelheiten über die Programmierung werden im Programmierhandbuch HARL-U1 beschrieben.

Die Steuerungen der HAC-Serie sind Zellensteuerungen, die über den gesamten Steuerungsanteil der HNC-Steuerung verfügen und darüberhinaus die gesamte Peripherie des Roboters steuern können. Für die Programmierung der Zellensteuerung wird die Programmiersprache HARL-III (**H**irata **A**ssembly **R**obot **L**anguage 3) benutzt. Nähere Einzelheiten über die Programmierung und der Programmiersprache befinden sich im Programmier- und Compiler-Handbuch.

Vor Inbetriebnahme des Roboters sollte der Abschnitt 1.2 unbedingt gelesen werden.



1.2 Hinweise zum Betrieb und zur Vermeidung von Gefahren



WARNUNG

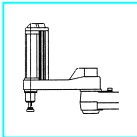
Berühren Sie stromführende Kontakte von Steckern und Buchsen erst nach fünf Minuten nach dem Trennvorgang. Andernfalls kann die Berührung zu einem elektrischen Schlag führen.

1. Bevor die Netzspannung eingeschaltet wird, überprüfen Sie alle Kabelverbindungen zwischen Roboter und Steuerung auf richtigen Sitz.
2. Die Steuerung darf **nicht** unter folgenden Bedingungen betrieben werden:
 - Umgebungstemperatur größer 40°C
 - hohe Feuchtigkeit größer 80% und kondensierender Niederschlag
 - staubige Umgebung
 - Rauch
 - unter Einfluß von explosiven oder korrosiven Medien
3. Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen wie Versorgungsspannung und halten Sie die vorgeschriebenen Sicherheits- und Betriebsbedingungen ein.
4. Bedienen und betreiben Sie den Roboter nur gemäß den Beschreibungen in den Handbüchern, um Gefahren zu vermeiden.
5. Die Bedienung des Roboters darf nur durch geschultes Personal erfolgen.
6. Bevor der Roboter in Betrieb genommen wird, müssen sich Personen und Gegenstände außerhalb des Arbeitsbereiches befinden, mit denen der Roboter kollidieren kann.
7. Während Programmier- oder Wartungsarbeiten am Roboter müssen Warnschilder angebracht werden, die daraufhinweisen, daß der Roboter in Betrieb ist.
8. Das Teachpult nicht fallen lassen oder werfen.
Das Teachpult nicht am Anschlußkabel tragen.
9. Am Teachpult befindet sich außer dem NOT-AUS-Schalter noch ein Zustimmungstaster (Totmann-Schalter).

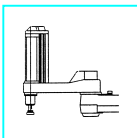
Aus Sicherheitsgründen darf die Funktion des Zustimmungstaster nicht durch irgendwelche Hilfsmittel außer Funktion gesetzt werden.
10. Vor dem Start des Roboters im Automatikbetrieb machen Sie sich über die Lage der NOT-AUS-Schalter vertraut.

Die Steuerung bietet die Möglichkeit, externe NOT-AUS-Signale einzuschleifen, und verfügt über einen NOTAUS-Schalter auf dem Teachpult.

Halten Sie sich in der Nähe der Steuerung auf, um sofort NOT-AUS betätigen zu können, wenn ein abnormaler Zustand eintritt.



11. Der Arbeitsbereich des Roboters ist im Automatikbetrieb gegen Betreten abzusichern.
Zugänge sind durch Sicherheitseinrichtungen zu überwachen und der Roboter ggf. in den NOT-AUS-Zustand zu versetzen.
12. Vor dem Start des Roboters im Automatikbetrieb überprüfen Sie alle Peripheriegeräte auf Funktionsbereitschaft.
13. Die Steuerung verfügt über eine Selbst-Test-Funktion. Wenn eine Störung oder abnormaler Zustand erkannt wird, wird diese auf dem Teachpult angezeigt. Zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft siehe dieses Handbuch.
14. Reinigung des Filters
Die Steuerung wird durch erzwungene Luftzirkulation gekühlt. Die Steuerung verfügt über Lufteintritts- und -austrittsöffnungen, die durch einen Filter abgedeckt sind. Sind die Filter durch Staub oder Schmutz verstopft, wird die Luftzufuhr und -abfuhr gestört und die Temperatur steigt im Inneren der Steuerung an. Dieser Umstand kann zu unerwarteten Störungen führen. Daher ist es notwendig die Filter in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. zu reinigen.
Die Inspektion der Filter sollte monatlich erfolgen.
15. Einstellung der Servoverstärker
Die Servoverstärker sind werksseitig optimal eingestellt worden. Es kann jedoch aufgrund spezieller Betriebsbedingungen oder durch andere Ursachen z.B. großes Handhabungsgewicht, großes Trägheitsmoment notwendig werden, die Einstellungen der Servoverstärker zu überprüfen und ggf. nachzustellen. In einem solchen Falle ist nach Kapitel 8 des Handbuchs vorzugehen.



2.1 Abmessungen der HNC-544CE/HNC-U544CE

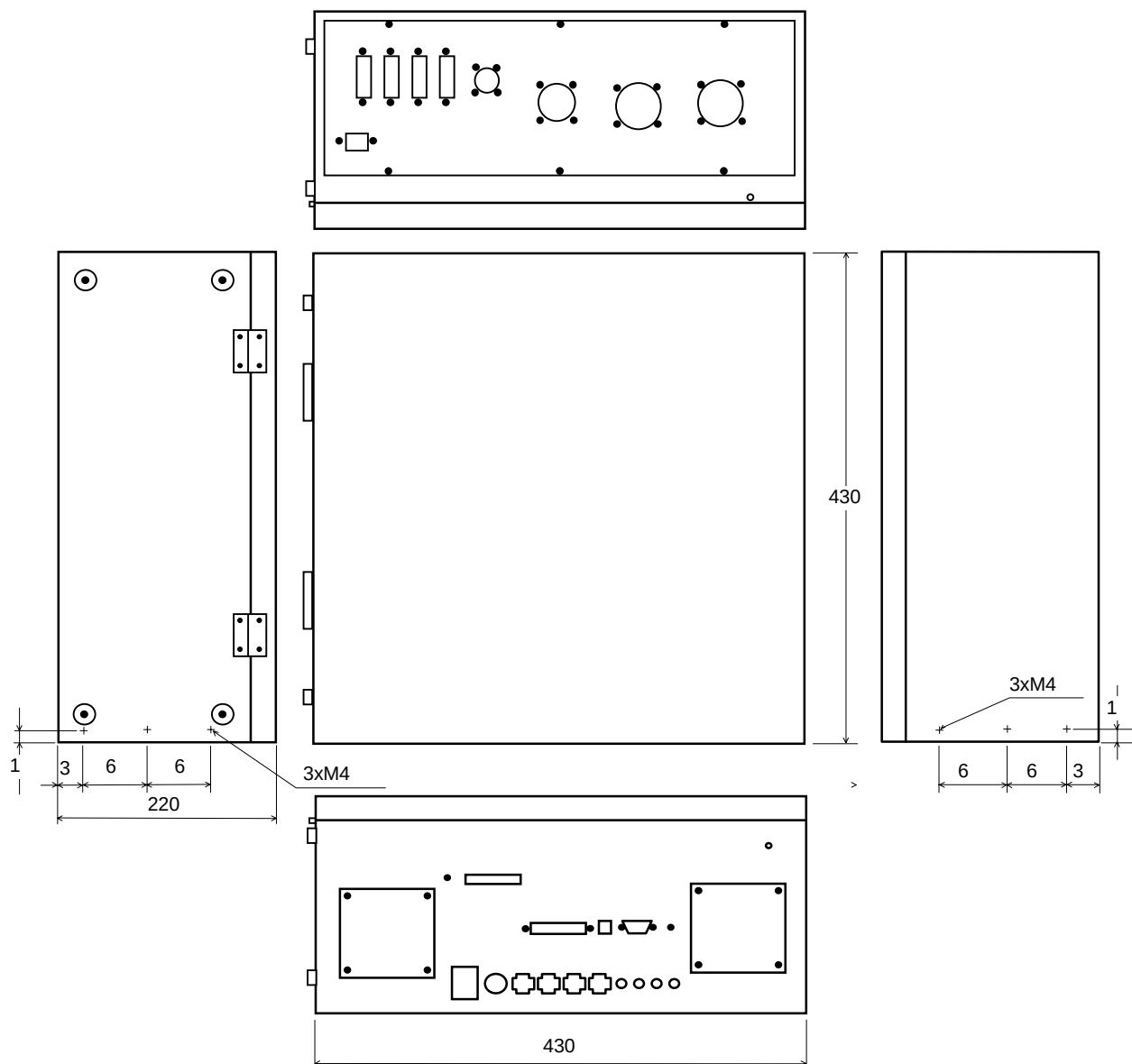
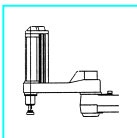


Bild 2-1: Abmessungen der HNC-544CE



2.2 Abmessungen der HAC-644CE

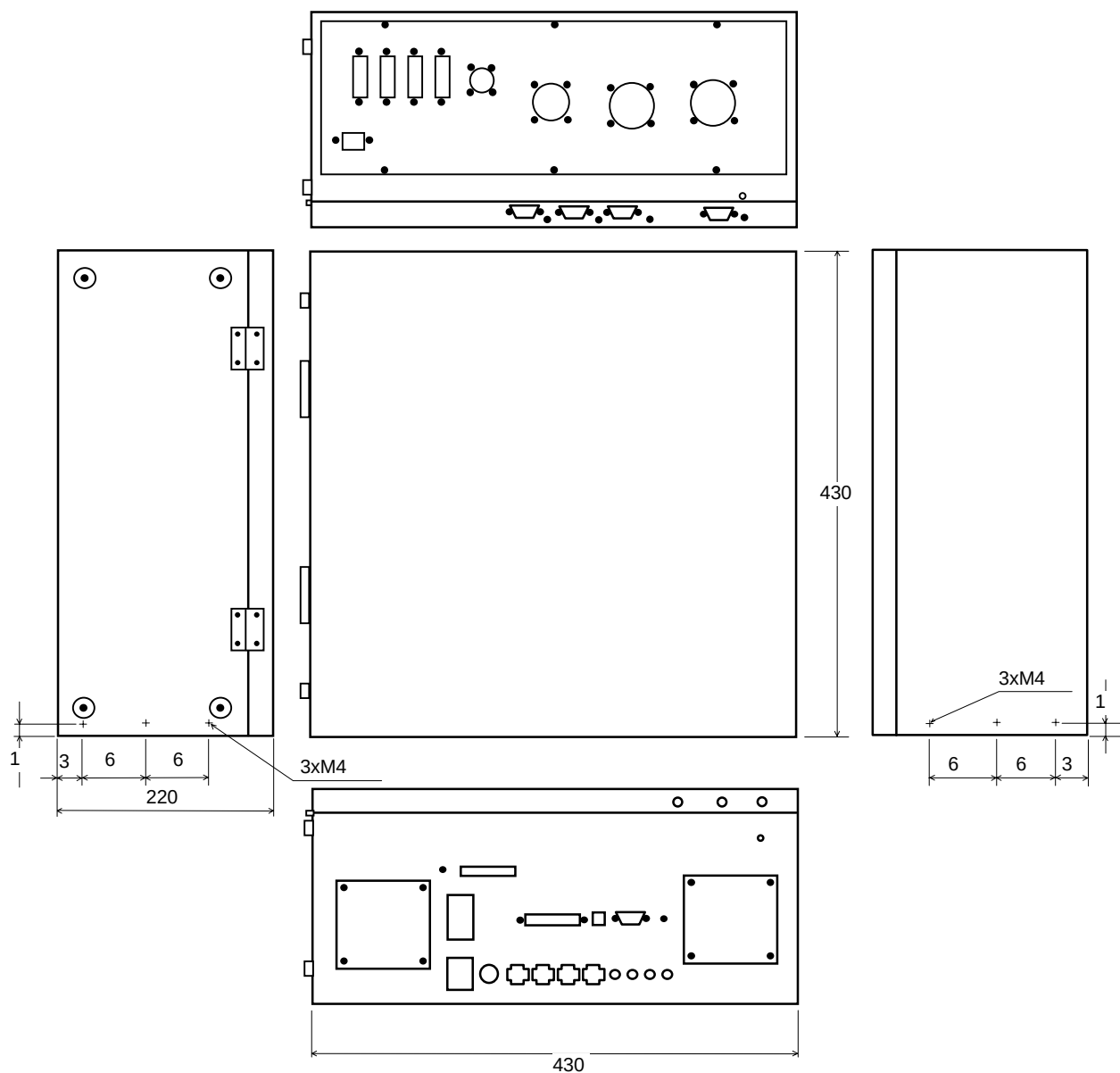
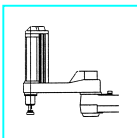


Bild 2-2: Abmessungen der HAC-644CE

2.3 Gewicht

HNC-544CE : 25 kg

HAC-644CE : 26 kg



2.4 Kühlung

Bei der Steuerung erfolgt die Kühlung durch zwangsweisen Luftaustausch mittels Lüfter. Die Lage der Luftein- und -auslässe ist in Bild 2-3 dargestellt.

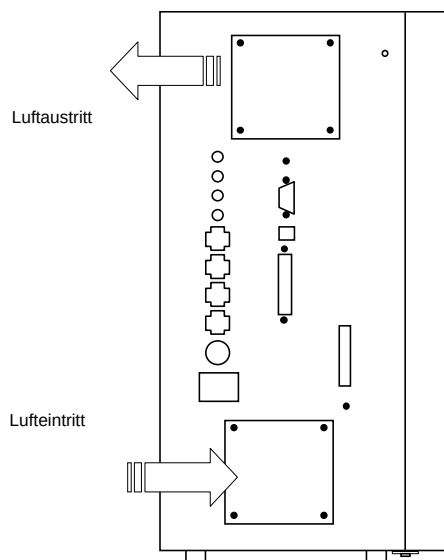


Bild 2-3: Kühlungsmethode



ACHTUNG

Mindestens 30 cm Freiraum muß vor den Luftein- und austrittsöffnungen gehalten werden.

2.5 Versorgungsspannung

Versorgungsspannung : einphasig AC230V $\pm$ 10%

Frequenz : 50Hz / 60Hz



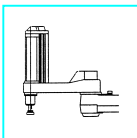
WARNUNG

Berühren Sie stromführende Kontakte von Steckern und Buchsen erst nach fünf Minuten nach dem Trennvorgang. Andernfalls kann die Berührung zu einem elektrischen Schlag führen.

Die Leistungsaufnahme hängt von der angeschlossenen Robotermechanik ab. Die maximale Leistungsaufnahme beträgt:

HNC-544CE : 1200 VA

HAC-644CE : 1300 VA



Die Steuerung wird über einen Kaltgerätestecker angeschlossen. Die Kontaktstifte 2 und 3 führen die Spannung und Kontaktstift 1 ist der Schutzleiter, der mit dem Gehäuse verbunden ist. Durch die relativ große Einschaltstromspitze sollte die Steuerung mit einer 16 A Sicherung netzseitig abgesichert werden. Wenn ein Sicherungsautomat verwendet wird, sollte dieser "G" oder noch besser "S" Charakteristik aufweisen.

Der Isolationswiderstand der Netzzuleitungen gegen Gehäuse beträgt 5 MOhm.



ACHTUNG

Zwischen dem Abschalten und Wiedereinschalten der Betriebsspannung müssen min. 10 s vergangen sein. Andernfalls kann es zu einem Fehler im Servoverstärker kommen.

2.6 Betriebsbedingungen

Temperatur:

Lagerung : -15° C bis 60° C

Betrieb : 5° C bis 40° C

Feuchtigkeit:

Lagerung : 10% bis 90% (nicht kondensierend)

Betrieb : 20% bis 80% (nicht kondensierend)

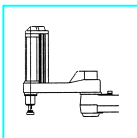
Vibrationen

: max. 0,5G (120 Hz Dauerschwingung)

2.7 Elektromagnetische Verträglichkeit

Um den Vorschriften des Gesetzes der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMVG) gerecht zu werden, sind folgende Dinge zu beachten.

- Die Steuerung und der Roboter bzw. dessen Untergestell sind zu erden.
- Für Signalleitungen sind abgeschirmte Kabel zu verwenden.
- Nicht benutzte Steckverbinder an der Steuerung sind mit den mitgelieferten Kunststoffabdeckkappen abzudecken oder die mitgelieferten Stecker aufzustecken.
- Die Ein- und Ausgangssatelliten sind in abgeschirmte Gehäuse einzubauen. Als Verbindungskabel zwischen der Steuerung und den Satelliten ist paarweise verseilte und abgeschirmte Leitung zu verwenden.

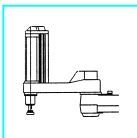


2.8 Technische Daten

HNC-544CE

Tabelle 2.1 Spezifikationen der Robotersteuerung

Robotermechanik	AR-S, CRx- und Mx-Serie mit AC-Antrieben
Anzahl der Achsen	1 bis 4
Steuerungsmethode	32 Bit Mikroprozessor Geschlossener Regelkreis mit Positions- und Geschwindigkeitsregelung
Positionierung	PTP: Torbewegung, Bogenbewegung, Fügebewegung, Verschleifbewegung, langsamer Z-Achsenstart
	CPC: Bahnsteuerung mit Linear- und Zirkularinterpolation, Frei-Kurvenbewegung
Positionsmessung	Optisch-inkrementales System (Encoder)
Speicherkapazität	1000 Positionen (Option 2500)
Datenerhalt ohne Netz	3 Jahre durch Lithiumbatterie
kleinste Auflösung	0,01 mm
paralleles Interface	16 Ein- und 16 Ausgänge
serielles Interface	1 x RS-232c
Bewegungssteuerung	Geschwindigkeit und Beschleunigung in 100 Stufen programmierbar
Kalibrierung	Automatische Kalibrierung des Roboters
Betriebsarten	Manuelle Dateneingabe KEY-IN Positionsprogrammierung RO-, LI-TEACH Positionsüberprüfung CHECK Automatikbetrieb ONLINE
Dateneingabe	Teachpult H-3333 oder serielle Schnittstelle
Selbsttätige Fehlerdiagnose	Anzeige von Klartextfehlermeldungen auf dem Teachpult und Ausgabe der Meldungen als Code auf die serielle und parallele Schnittstelle

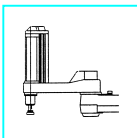


HAC-644CE

Bei der HAC-644CE gelten für den Robotersteuerungsanteil die gleichen Spezifikationen wie die der HNC-544CE

Tabelle 2.2 Spezifikationen des Stationscontrollers

Steuerungssystem		32 Bit Microprozessorsystem mit mathematischem Coprozessor
Steuerungsart		simultane Multijob-Folgesteuerung
Anzahl der Jobs		max. 32
Programmspeichergröße		max. 11000 Anweisungsschritte
Anzahl von Anweisungen pro Job		max. 1000 Anweisungsschritte
Art und Anzahl von remanenter Speicher	Bitspeicher	256
	Bytespeicher	256
	Wordspeicher	256
	Koordinatenspeicher	608
Art von nicht remanenten Variablen		Integer und Real als lokale und globale Variable mit einfacher und doppelter Genauigkeit Zeichenketten
Speicherart		CMOS-RAM
Datenerhalt bei fehlendem Netz		3 Jahre durch Lithiumbatterie
Systemstart		Autostart, Firmware in EPROM
Prozeßzeit (Abtastzeit)		max. 4 ms für 32 Tasks
Ein- und Ausgangsebene		Modulare E/A-Satellitentechnik (Remote-I/O) über Interbus-S
Anzahl der Ein- und Ausgänge		Stufenweise erweiterbar 16E/16A bis max. 256E/256A
Eingangsbeschaltung		abhängig vom verwendeten Interbus-Modul
Ausgangsbeschaltung		abhängig von verwendeten Interbus-Modul
Datenschnittstellen		#1 RS-232c (HNC-Kopplung) #2 RS-232c (Kommunikationsport) #3 RS-232c (Kommunikationsport) #8 RS-232c (Kommunikationsport) #9 RS-232c (Programmierport) Interbus-S (Remote-E/A-System)



3.1 Äußerer Aufbau

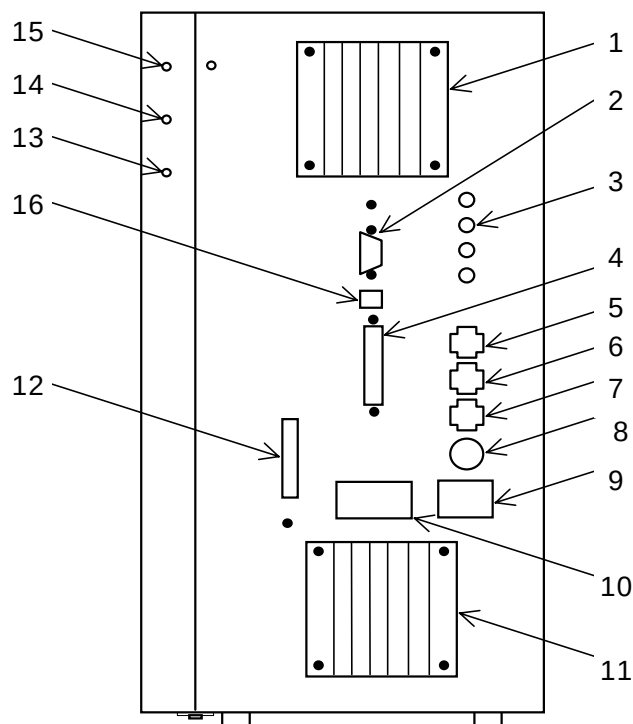


Bild 3-1: Frontseite

Table 3. 1 Teileliste

Nr.	Bezeichnung
1	Lüfter (Auslass)
2	Serieller Interface-Stecker
3	Servo Betriebsanzeige
4	Teachpultstecker
5	Netzsicherung
6	DC24V Sicherung
7	DC24V Sicherung für Servo
8	Netzkontrolllampe
9	Netzschalter
10	Betriebsstundenzähler
11	Lüfter (Einlass)
12	Memorykarteninterface
13	STP RUN Lampe
14	STP JOB ERROR Lampe
15	STP SYSTEM ERROR Lampe
16	Alarm-Reset-Schalter (siehe Kapitel 8.1.1)

*Markierte Teile gibt es nur bei HAC-Steuerungen

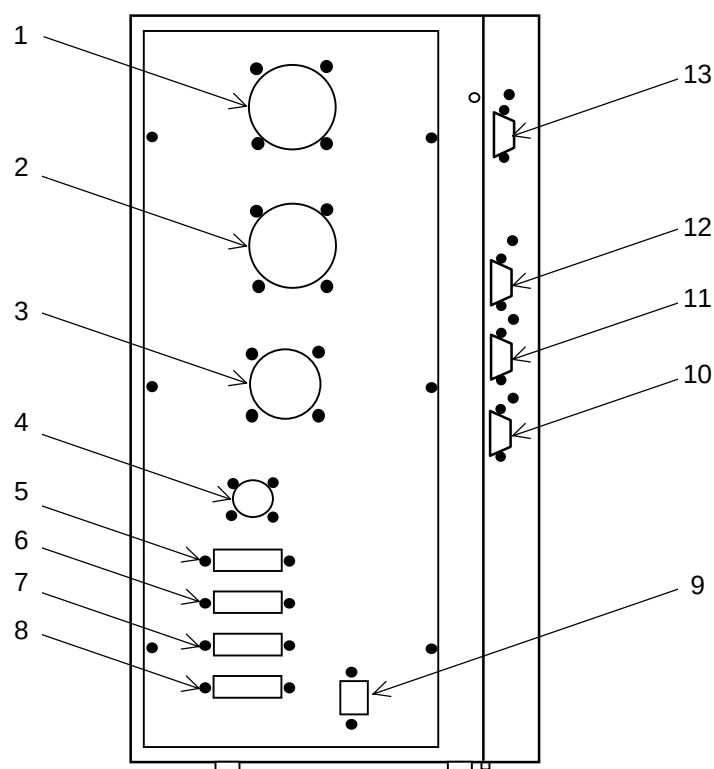
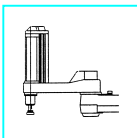
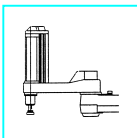


Bild 3-2: Rückseite

Tabelle 3. 2 Teileliste

Nr.	Bezeichnung
1	Encoder/Sensor-Stecker für A/B Achse
2	Encoder/Sensor-Stecker für Z/W Achse
3	Motor-Stecker
4	Notaus-Schleifen-Stecker
5	DI-1 Stecker (digitale Eingänge)
6	DO-1Stecker (digitale Ausgänge)
7	DI-2 Stecker (Option)
8	DO-2 Stecker (Option)
9	Netzanschlußstecker
10	Seriell Interface (COM2)
11	Seriell Interface (COM3)
12	Seriell Interface (COM8/HOST)
13	Interbus-S-Schnittstelle

*Markierte Teile nur bei HAC-Steuerungen



3.2 Innerer Aufbau

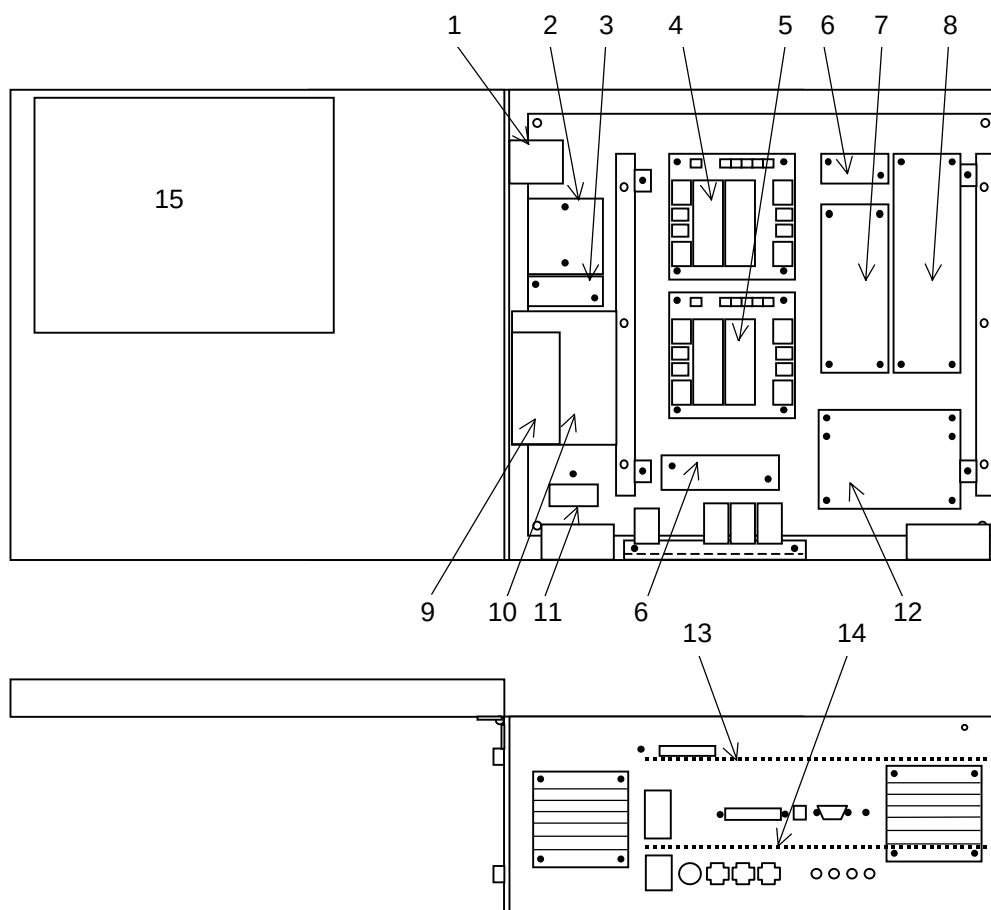
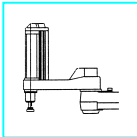


Bild 3-3: Innerer Aufbau

Tabelle 3. 3 Teileliste

Nr.	Bezeichnung
1	Surge protector
2	Bremsenspannungsnetzteil
3	Relaiskarte
4	Z/W-Achsenbremsenkarte (HPC-712)
5	A/B-Achsenbremsenkarte (HPC-712)
6	Klemmenreihe
7	Encodernetzteil (Schaltnetzteil)
8	Elektroniknetzteil (Schaltnetzteil)
9	Netzfilter
10	Transformator
11	Kondensator
12	Relaissequenzkarte (HPC-711A)
13	Systemkarte (HPC-740A)
14	Leistungskarte HPC-741A)
15	STP-Karte (HPC-717A)

*Markierte Teile nur bei HAC-Steuerungen



3.3 Erklärung der Funktionsblöcke

Die Struktur der Steuerungshardware besteht im Wesentlichen aus folgenden Funktionsblöcken:

1. Systemsteuerungsblock (HPC-740A)

Steuerung der gesamten Roboterbewegung. Speicherung der Positionen, des F-, S-Codes, der M-Funktion und der Systemparameter. Schnittstelle zur Motoransteuerung.

2. Achsenkontrollblock (HPC-740A)

Schnittstelle zwischen Rechnersystem und Servoverstärker

3. Ein- und Ausgangssignalblock (DI/DO) (HPC-740A)

Schnittstelle zu den digitalen Ein- und Ausgangssignalen

4. Memorykarten-Interface (HPC-740A)

Memory-Karten-Leser zum Ein- und Auslesen von Daten

5. RS-232c-Schnittstelle (HPC-740A)

Bedient die serielle Schnittstelle der Steuerung

6. Bedienung und Anzeige am Teachpult H-3333

Dient zur Eingabe von Daten in die Steuerung und zur Anzeige von eingegebenen oder gespeicherten Daten und Fehlermeldungen

7. AC-Motor-Kontrollkarte

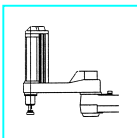
Umsetzung der Steuersignale der CPU in Motorsignale

8. Motortreiber (Servoverstärker)

Umsetzung der Motorsignale in Motorspannung

9. STP-Systemsteuerung HPC-717A (nur HAC-644)

Bei der Zellensteuerung HAC-644CE führt diese Steuerung das HARL-III Programm aus.



3.4 Blockschaftbild der Steuerung

Das untenstehende Blockschaftbild erläutert das Zusammenspiel der einzelnen Funktionsblöcke.

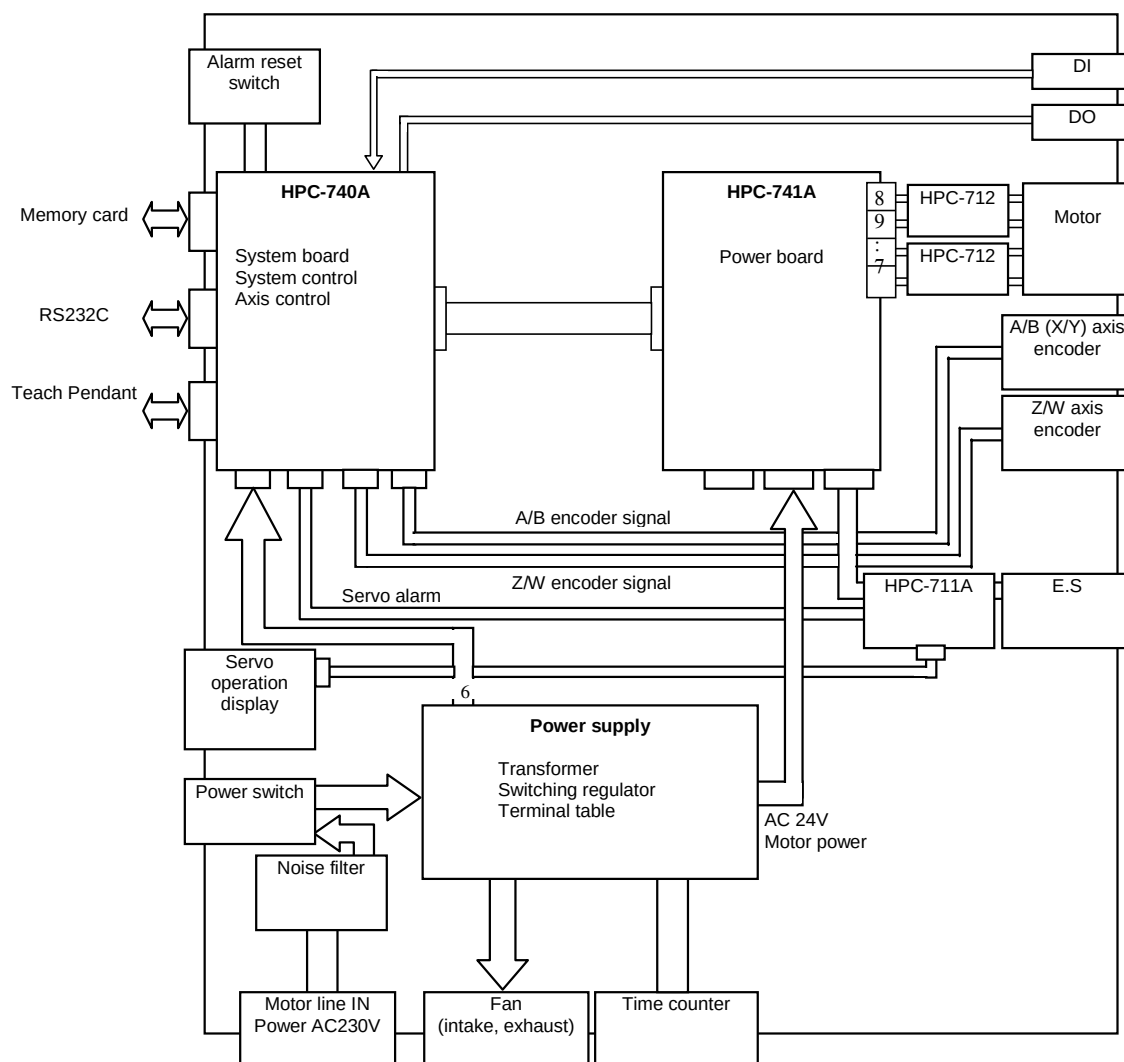
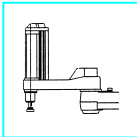


Bild 3-4: Blockschaftbild der Steuerung HNC-544CE



Die grundlegende Funktion der Steuerung ist das Steuern und Kontrollieren des Roboters. Die Steuerung verfügt über viele Funktionen, die das Bedienen des Roboters einfach und bequem machen.

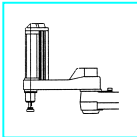
4.1 Grundlegende Funktionen

1. Automatischer Kalibrierlauf (Referenzlauf, Nullpunkt anfahren)
2. Speicherung von bis zu 1000 Positionen (Option: 2500)
Die Steuerung kann 1000 Positionen (Raumpunkte) speichern, die von 000 bis 999 nummeriert sind.
Diese Nummern werden Positionsspeicher, Positionsadresse oder einfach Adresse genannt.
3. Anzeige der momentanen Position des Roboters
4. Bewegung des Roboters zu seiner Zielposition
5. Ausführen des Bewegungsablaufs durch Ansteuerung externer Steuerungen (HNC-Serie) oder über HARL-III-(HAC) bzw. HARL-U1-Programme. (HNC-U)
6. Flexible Bewegungssteuerung durch schnelles und einfaches Ergänzen, Ändern und Löschen von Positionsdaten und Bewegungsparametern
7. Dateneingabe über RS-232c-Schnittstelle (OFFLINE-Programmierung)
8. Selbsttest und -diagnosesystem
Tritt eine Störung oder ein Fehler in der Betriebsart AUTO auf, wird die Störung auf dem Teachpult angezeigt und der Fehlercode an der parallelen Schnittstelle ausgegeben.
Tritt eine Störung oder Fehler in der Betriebsart ONLINE auf, kann der Fehlercode über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden.
9. Sofortiges Stoppen des Roboters bei NOT-AUS
10. Monitor für die Ein- und Ausgänge des Robotertreibers
11. Memory-Karte (Option)
Mit der Memory-Karte können Positions- und Systemparameter gespeichert und geladen werden.



Hinweis

Die Steuerung hat eine Speicherkapazität von 1000 Positionen (000 – 999). Die Adressierung der Positionen wird Positionsadresse oder nur Adresse genannt.



4.2 NOT-AUS-Funktion

Um den Roboter bei Gefahr für Mensch und Anlage unverzüglich zu stoppen, wird der Roboter durch NOT-AUS außer Betrieb gesetzt.

Es gibt folgende NOT-AUS-Auslöser:

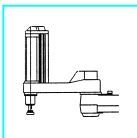
1. NOT-AUS-Schalter auf dem Teachpult, sofern dieser ordnungsgemäß in den NOT-AUS-Kreis integriert wurde. (siehe Schaltplan)
2. Unterbrechung der externen NOT-AUS-Schleife
3. Auslösen durch Servofehler (Überlast, Überstrom und Überspannung)
4. Fehlerhafte Encoderfunktion
5. Ausgelöste 24V DC-Sicherung
6. Nicht-gedrückter Zustimmungstaster in den Betriebsarten TEACH und CHECK, sofern dieser entsprechend in den NOT-AUS-Kreis integriert wurde.
7. Schwerwiegender Fehler bei Selbstprüfung der Steuerung

Alle sieben Auslöser haben die gleiche Priorität, um den Roboter sofort zu stoppen. Unter Umständen ist es notwendig, nach Aufhebung des NOT-AUS-Zustandes den Roboter neu zu kalibrieren.

Über die externe NOT-AUS-Schleife können weitere zusätzliche NOT-AUS-auslösende Elemente in diesen Kreis eingeschleift werden.

Wenn NOT-AUS ausgelöst wurde, tritt folgender Zustand ein:

1. Alle Servoverstärker werden hardwareseitig über Sicherheitsrelais von den Achsmotoren getrennt.
2. Alle Ausgangssignale des Robotertreibers werden ausgeschaltet. Dies gilt nicht für die Ausgänge der Stationssteuerung (E/A-Satelliten am Interbus).
3. Es erfolgt keine Verarbeitung der Eingangssignale des Robotertreibers. Dies gilt nicht für die Eingänge der Stationssteuerung (E/A-Satelliten am Interbus).
4. Die 24V-Versorgung des Robotertreibers wird abgeschaltet.
5. Der Indikator "E.STOP" auf dem Teachpult leuchtet und der Signalgeberertönt.
6. Der Relaiskontakt zwischen Pin 7 und 8 bzw. 9 und 10 wird geöffnet.



Die externe NOT-AUS-Schleife kann für folgende Funktionen benutzt werden.

1. Zusätzliche NOT-AUS-Schalter in der Peripherie des Roboters.
2. Einbeziehung von Sicherheitsschaltern zum Überwachen von Türen oder anderen Sicherheitseinrichtungen.
3. Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie Crash-Sensoren usw.

Empfohlene Not-Ausverdrahtung nach ENxxxxx

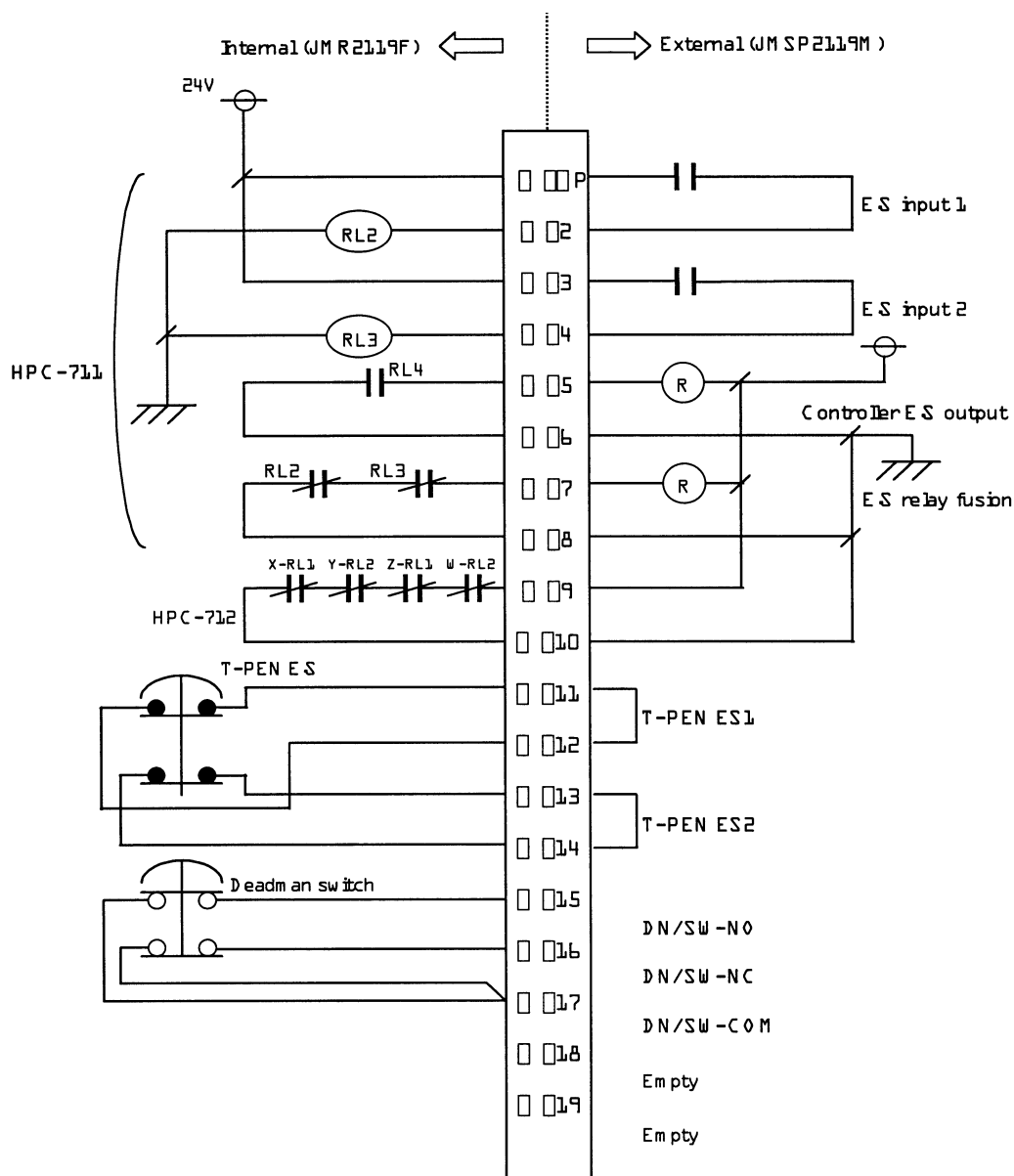
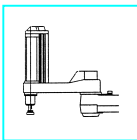


Bild 4-1: NOT-AUS-Verdrahtung



4 Funktion

4 - 5

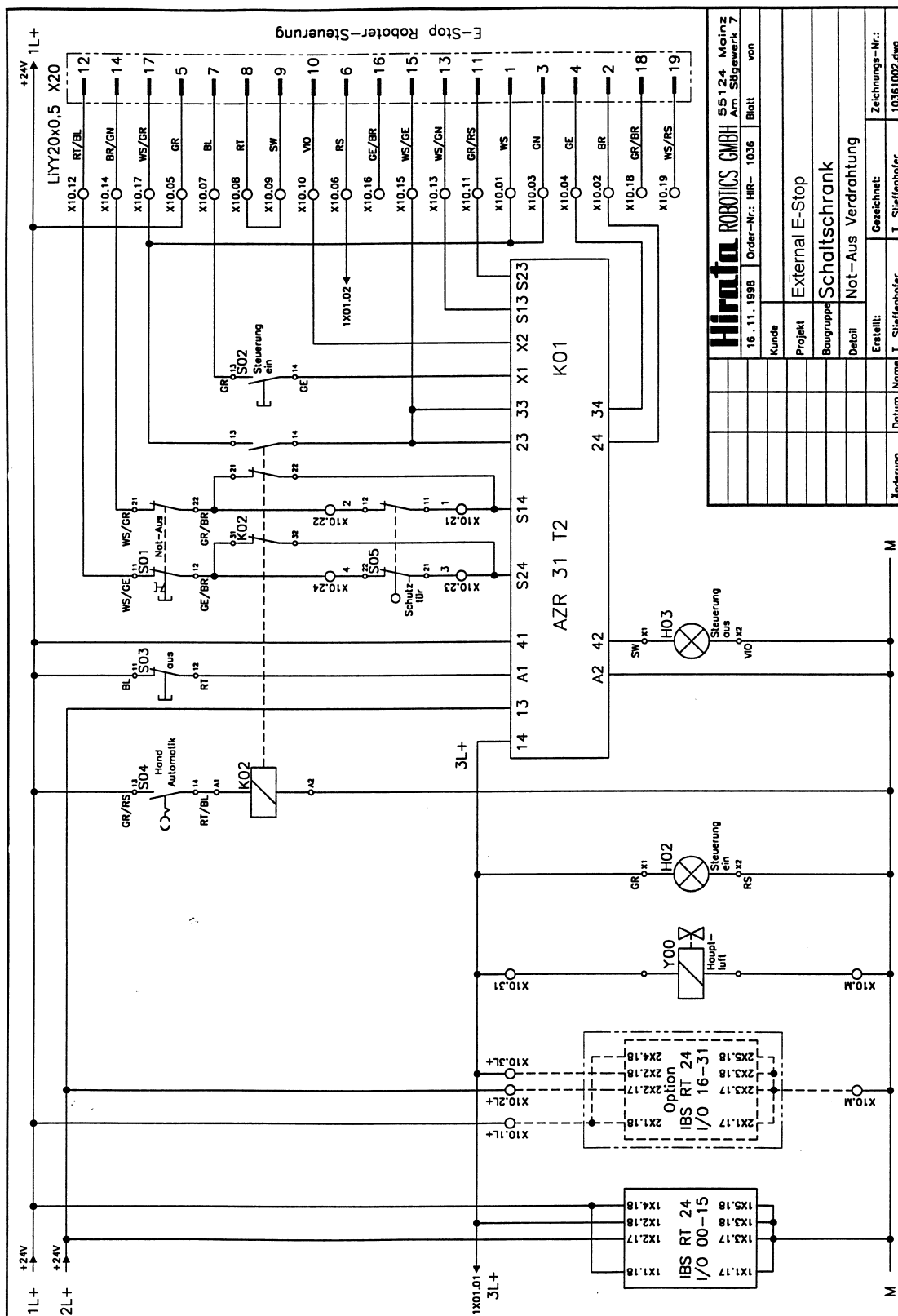
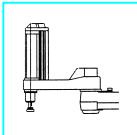
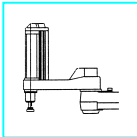


Bild 4-3: Not-Aus Verdrahtung



Hinweis

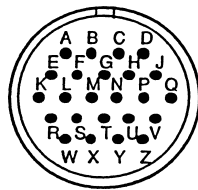
- Die Programmabarbeitung durch die Stationssteuerung bleibt bei NOT-AUS unberührt. Daher können spezielle NOT-AUS-Routinen aufgerufen und abgearbeitet werden (z.B. Anzeigen, Bedieneruf usw.)
- Werden keine externen NOTAUS-Auslöser benutzt, ist der Stift 1 mit 11, der Stift 2 mit 12, der Stift 3 mit 13 und der Stift 4 mit 14 zu brücken. Es fließt dann ein Strom von etwa 40 mA. Der Zustimmungstaster ist in diesem Fall nicht in die NOTAUS-Schleife einbezogen.
- Wir empfehlen aus sicherheitstechnischen Gründen den Aufbau des NOTAUS-Kreises gemäß unserer Empfehlung in Abschnitt 4.2.1
- Der Rückmeldekontakt, der auf Stift 7 und 8 liegt, meldet den NOTAUS-Zustand der Steuerung zurück.
- Der Relaiskontakt wird erst geschlossen, wenn die Verbindung zwischen Anschluß 1 und 4 geschlossen ist.



5.1 Roboteranschlüsse

5.1.1 Motorstecker

Die Steckverbindung für die Motoren befindet sich auf der Rückseite der Steuerung. Die Anschlußbelegung des Steckers zeigt Bild 5.1 und Tabelle 5.1.

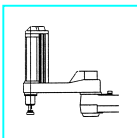


Steuerungsseite : Steckertype MS3102A24-28S von DDK
Kabelseite : Steckertype MS3106B24-28P von DDK

Bild 5-1: Motorstecker

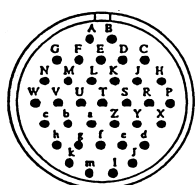
Tabelle 5.1 Anschlussbelegung Motorstecker

Pin Nr.	Signalname		Bedeutung	Pin Nr.	Signalname		Bedeutung
A	UA	X (A) Achse	Motorspannung	N	EZ	Z	Motorschirmung
B	VA			P	Frei		
C	WA		Motorschirmung	Q	SHIELD		Abschirmung
D	EA			R	UW	W	Motorspannung Motorabschirmung
E	UB	Y(B) Achse	Motorspannung	S	VW		
F	VB			T	WW		
G	WB		Motorschirmung	U	EW		
H	EB			V	Frei		
J	frei			W	BK+		Bremsenspannung
K	ZU	Z	Motorspannung	X	BK-		
L	VZ			Y	Frei		
M	WZ			Z	Frei		



5.1.2 Encoder- und Sensorstecker

Die Steckverbinder für Encoder und Sensoren befinden sich auf der Rückseite der Steuerung. Die Anschlußbelegung der Stecker zeigen Bild 5.2 und Tabelle 5.2 und 5.3.



Steuerungsseite X/Y-Achse: MS3102A28-15S von DDK
Z/W-Achse : MS3012A28-15S von DDK

Roboterseite X/Y-Achse : MS3106B28-15P von DDK
Z/W-Achse : MS3106B28-15PW von DDK

Bild 5-2: Encoder/sensor-Stecker für X/Y(A/B) Achse

Tabelle 5. 2 Anschlußbelegung des Encoder/Sensorsteckers der X/Y(A/B) Achse

Pin Nr.	Signal-name	Achse	Bedeutung	Pin Nr.	Signal-name	Achse	Bedeutung
A	AA+	X(A) axis	Encoder A Signal	X	EN-0V		Encoderspg. 0V
B	AA-		Encoder B Signal	Y	EN-0V		
C	AB+			Z	EN-5V		Encoderspg. 5V
D	AB-		Encoder Z Signal	a	EN-5V		
E	AZ+			b	SEN-24N		Sensorspg. 0V
F	AZ-		Origin Sensor-signal	c	SEN-24N		
G	AORG			d	SEN-24P		Sensorspg. +24V
H	AOVR		Overrun Sensor-signal	e	SEN-24P		
J	ARX+		Encoder seriell Signal(U,V,W)	f	SHIELD		Schirm(FG)
K	ARX-			g	Frei		
L	BA+	Y(B) axis	Encoder A Signal	h	Frei		
M	BA-		Encoder B Signal	j	Frei		
N	BB+			k	Frei		
P	BB-		Encoder Z Signal	l	Frei		
R	BZ+			m	Frei		
S	BZ-		Origin Sensor-signal				
T	BORG						
U	BOVR		Overrun Sensor-signal				
V	BRX+		Encoder seriell Signal(U,V,W)				
W	BRX-						

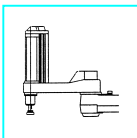
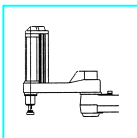


Tabelle 5. 3 Anschlußbelegung des Encoder/Sensorsteckers der Z/W Achse

Pin Nr.	Signal - name	Achse	Bedeutung	Pin Nr.	Signal - name	Bedeutung		
A	ZA+	Z	Encoder A Signal	X	EN-0V	Encoderspg. 0V		
B	ZA-		Encoder B Signal	Y	EN-0V	Encoderspg. 5V		
C	ZB+			Z	EN-5V			
D	ZB-		Encoder Z Signal	a	EN-5V	Sensorspg. 0V		
E	ZZ+			b	SEN-24N			
F	ZZ-		c	SEN-24N	Sensorspg. +24V			
G	ZORG		Origin Sensor Signal	d		SEN-24P		
H	ZOVR		Overrun Sensor Signal	e		SEN-24P		
J	ZRX+	W	Encoder seriellles Signal(U,V,W)	f	SHIELD	Schirm(FG)		
K	ZRX-		Encoder A Signal	g	Frei			
L	WA+			h	Frei			
M	WA-		Encoder B Signal	j	Frei			
N	WB+			k	Frei			
P	WB-		Encoder Z Signal	l	Frei			
R	WZ+			m	Frei			
S	WZ-		Origin Sensor Signal					
T	WORG							
U	WOVR							Overrun Sensor Signal
V	WRX+							Encoder seriellles Signal(U,V,W)
W	WRX-							



5.2 Ein- und Ausgänge

Um die Robotersteuerung (HNC-544/HNC-U544) durch eine externe Steuerung anzusteuern, steht ein paralleles 24V-Interface und eine serielle RS-232C-Schnittstelle zur Verfügung.

Die Signalbeschreibung der Ein- und Ausgänge werden im Bedienungshandbuch für die HNC-544 bzw. im Programmierhandbuch HARL-U1 für die HNC-U544 beschrieben. Die Steckerbelegung ist nachfolgend beschrieben.

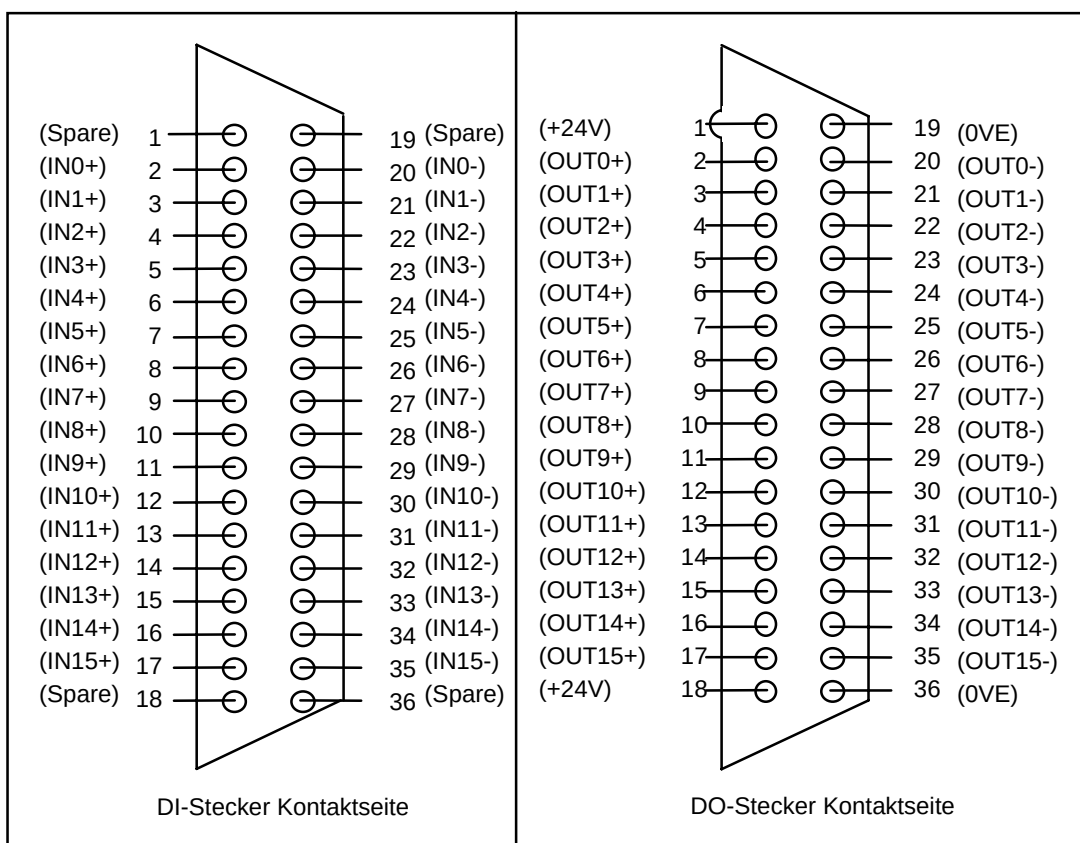
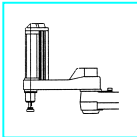


Bild 5-3: Anschlußbelegung ein E/A-Stecker



ACHTUNG

- An den Stiften 1, 18 (+24V) und 19, 36 (0VE) des DO-Steckers liegt eine Versorgungsspannung an, die zur Versorgung der Ein- und Ausgänge benutzt werden kann. Bitte diese Anschlüsse nicht mit anderen Spannungsquellen verbinden, da es sonst zur Beschädigung des internen Netzteils kommen kann.
- Vergewissern Sie sich, daß die Stecker einwandfrei und richtig aufgesteckt sind, bevor Sie die Betriebsspannung einschalten.



Im Lieferumfang ist ein Satz Ein- und Ausgangsstecker enthalten.

Steckverbinder an der Steuerung:

Eingangsstecker	: 57FE-40360-20S	Hersteller	: DDK
Ausgangsstecker	: 57FE-40361-20S	Hersteller	: DDK

Kabelstecker:

Eingangsstecker	: 5730360	Hersteller	: DDK
Ausgangsstecker	: 5730361	Hersteller	: DDK

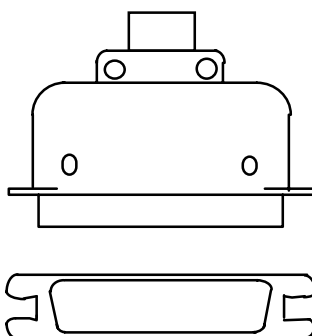
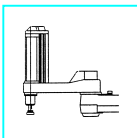


Bild 5-4: Steckergehäuse



HINWEIS

Für die Verkabelung der Ein- und Ausgänge sollte abgeschirmte Leitung verwendet werden.



5.2.1 Ausgangsbeschaltung

Technische Daten der Ausgänge

Schaltbare Ausgangsspannung	: 18 bis 31 V Gleichspannung
Anzahl	: 16 Ausgänge (+16 optional bei HNC-U-Modell)
max. Ausgangsstrom	: 50 mA pro Ausgang nicht kurzschlußgeschützt
Verzögerungszeit	: Einschaltung kleiner 15 ms Ausschaltung kleiner 15 ms
Entkopplung vom Rechner durch	: Optokoppler
Anschlußstecker	: Amphenol 57-30361 Reihe RP4
Bezugspunkt aller Ausgänge	: nicht vorhanden, Offener Kollektor und Emitter

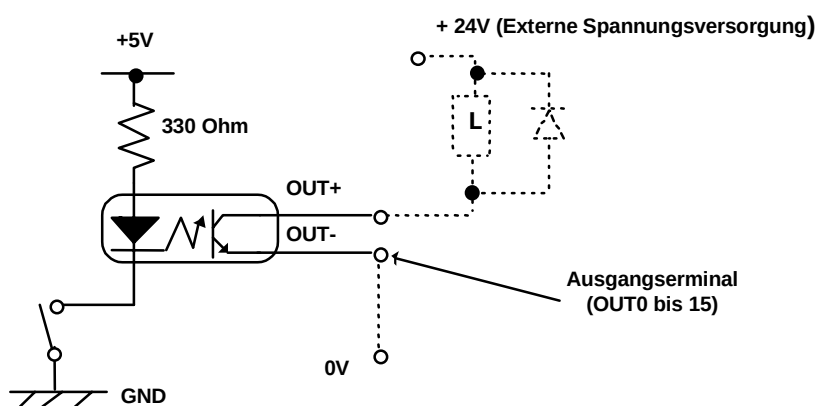


Bild 5-5: Last im Kollektorkreis

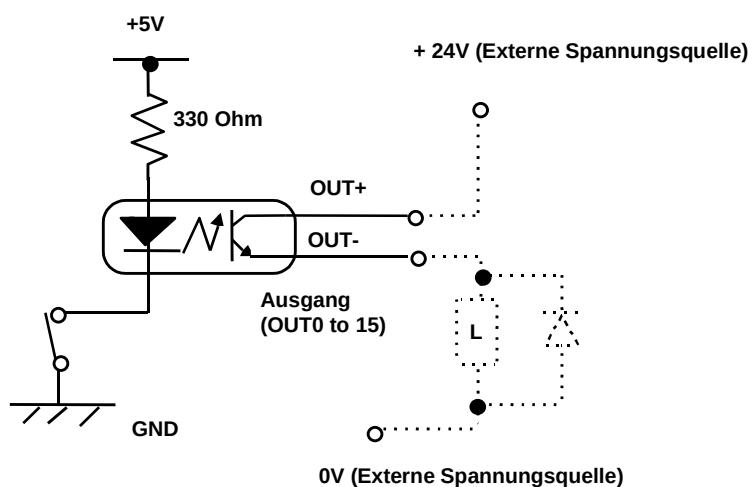
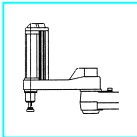
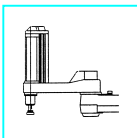


Bild 5-6: Last im Emitterkreis



ACHTUNG

- Werden die internen 24V zur Versorgung der Ein- und Ausgänge verwendet, darf diese Spannungsquelle mit max. 1A belastet werden.
- Bei Verwendung von induktiven Lasten ist am Verbraucher eine Funkenlöschung (Freilaufdiode o.ä.) einzubauen. Auf richtige Polarität ist zu achten!
- Die Ausgänge sind nicht kurzschlußfest, daher ist bei höherem Ausgangsstrom ein Entkopplungsrelais oder die Ausgangsverstärkerkarte Modell HS-3021 zu verwenden.



5.2.2 Eingangsbeschaltung

Technische Daten der Eingänge

Eingangsspannungsbereich	: 18 bis 31 Volt Gleichspannung
Anzahl	: 16 Eingänge (+16 optional bei HNC-U-Modellen)
Eingangsimpedanz	: ca. 1,9 kOhm
Eingangsstrom (24V)	: 20 mA pro Eingang
Verzögerungszeit	: Einschaltung kleiner 10 ms Ausschaltung kleiner 15 ms
Entkopplung zum Rechner	: durch Optokoppler
Zustandsanzeige	: durch Leuchtdioden
Anschlußstecker	: Amphenol Typ 57-30360 Reihe RP4
Bezugspunkt aller Eingänge	: nicht vorhanden, offene Anode und Kathode der Optokoppler

Beschaltung des Eingangs

Eingangssignale müssen mindestens 20ms anstehen, um von der Steuerung als Signal erkannt zu werden.

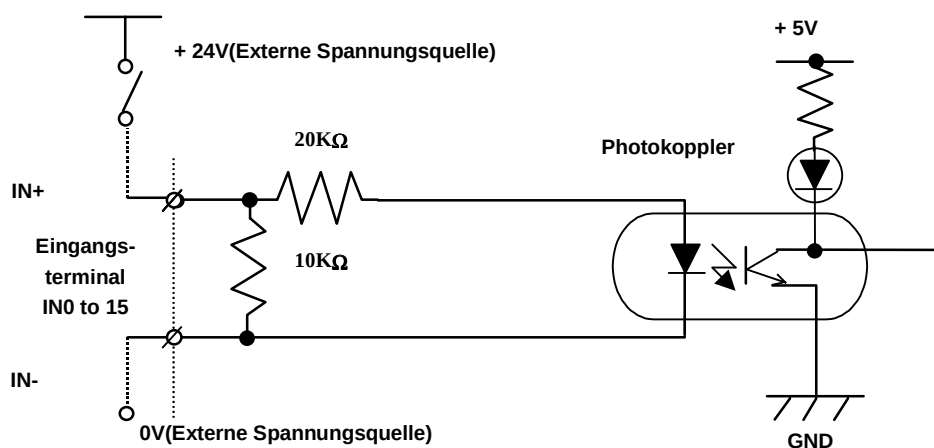


Bild 5-7: Eingangsbeschaltung plusschaltend

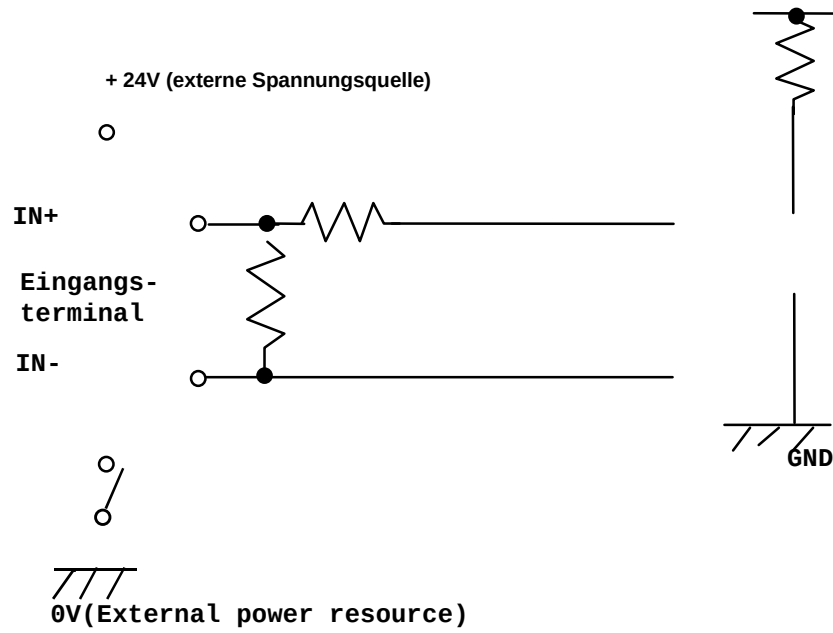
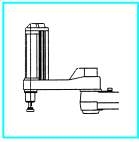
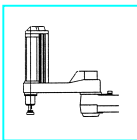


Bild 5-8: Eingangsbeschaltung minusschaltend

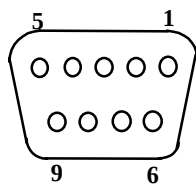


5.3 Serielle Schnittstelle

Die RS-232C-Schnittstelle hat folgende Konfiguration:

Tabelle 5. 4 Spezifikationen der seriellen Schnittstelle

Datentransferrate	1200/2400/4800/9600 bps.
Transmissionsformat	START(1)+DATA(7)+PARITY(1)+STOP(1) Start bit : 1 bit Data length: 7 bit Even parity : Enable Stop bit : 1 bit
Transmissionart	JIS standard synchronous transmission
Schnittstellensignale	TXD,RXD,SG,FG
Steckertyp	D-Sub 9-polig

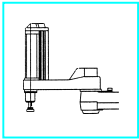


Steckerrtyp : 17LE-13090-27

Bild 5-9: Serieller Schnittstellenstecker

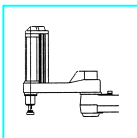
Tabelle 5. 5 Anschlußbelegung der seriellen Schnittstelle

Pin Nr.	Signalname	Bedeutung
1	Frei	
2	RXD	Receive Data
3	TXD	Transmit Data
4	DTR	Data Terminal Ready
5	SG	Signal Ground
6	DSR	Data Set Ready
7	RTS	Request To Send
8	CTS	Clear To Send
9	Frei	



5.4 Anschlußbelegung des Interbus-S-Steckers

Pin-Nr.	Signal	Pin-Nr.	Signal
1		2	
3		4	
5		6	
7		8	
9		10	
11		12	
13		14	
15			



6.1 DIP-Schalter SW2 auf der HNC-Systemkarte

Der DIP-Schalter SW2 befindet sich auf der Systemkarte HPC-740A. Die Bedeutung der einzelnen Schalter ist in Tabelle 6.1 beschrieben.

SW2

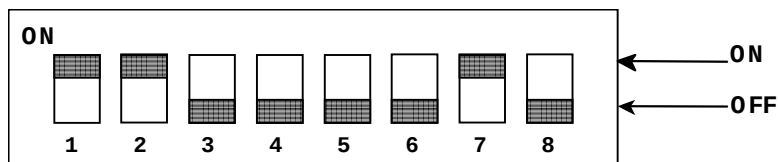


Bild 6-1: DIP-Schalter (SW2)

Tabelle 6. 1 DIP-Schalterfunktionen

Schalter- Nr.	Bedeutung
1	Normal ON ON = X/Y (A/B)-Achse vorhanden
2	Normal ON. ON = Z/W Achse vorhanden
3	OFF (Schalterstellung nicht verändern!)
4	Normal OFF Nicht benutzt
5	OFF = Inkremental-Encoder ON = Absolut-Encoder
6	Normal OFF ON = I/O board #1 vorhanden OFF= I/O board #2 vorhanden
7	Normal ON. Nicht benutzt
8	Normal OFF. ON = Agingfunktion aktiv und Eingabe von Positionsdaten oder System-Generation-Daten im Automatikbetrieb möglich

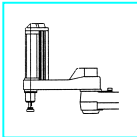
Die Einstellung der Schalter 1, 2 und 4 hängt von der Anzahl der Achsen ab.

1-oder 2-achsige Konfiguration : Schalter 1 = ON
3-oder 4-achsige Konfiguration : Schalter 1 + 2 = ON



ACHTUNG

Diese Schalter wurden werksseitig eingestellt. Ohne Anweisung durch unseren Service sollten sie nicht verändert werden



6.2 DIP-Schalter auf der STP-Systemkarte

Auf der STP-Systemkarte HPC-717A gibt es zwei DIP-Schalter SW1 und SW2. Die Funktionen der Schalter sind nachfolgend erklärt.

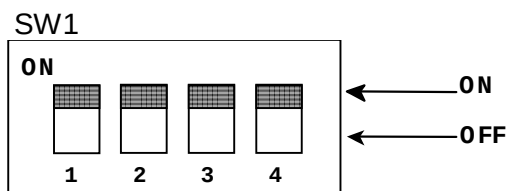


Bild 6-2: DIP-Schalter (SW1)

Tabelle 6. 2 DIP-Schalterfunktionen

SchalterNr.	Funktion
1	Normal ON
2	Normal ON
3	Normal ON
4	IHirata Feldbus = ON InterBus-S = OFF

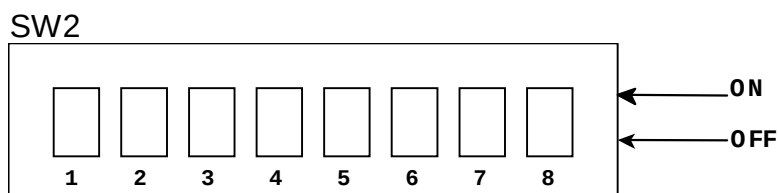
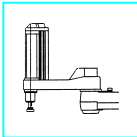


Bild 6-3: DIP-Schalter SW2

Tabelle 6. 3 DIP-Schalterfunktionen

Schalter Nr.	ON	OFF	Initial setting
1	Kommunikationsbaudrate für Host computer (Siehe Bild 6-4).		ON
2			
3	Nicht benutzt		ON
4	Kommunikationsbaudrate für Programmierport (Siehe Bild 6-5).		ON
5			
6	Keine Schnittstellen-erweiterung vorhanden.	Schnittstellenerweiterung vorhanden	ON
7	RTS immer an	RTS control	OFF
8	Alle Jobs deaktiv	Alle Jobs aktiv	OFF



Einstellung der Baudrate

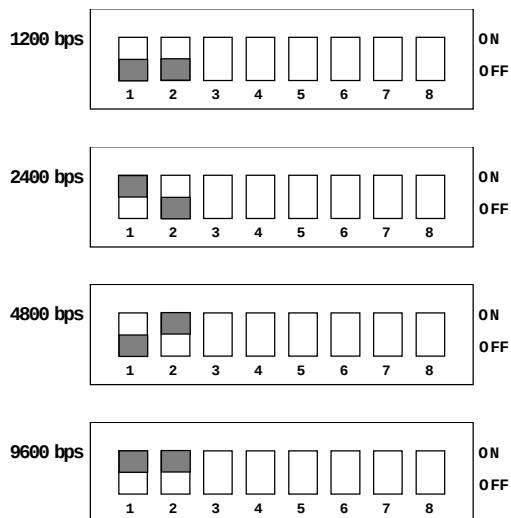


Bild 6-4: Host computer

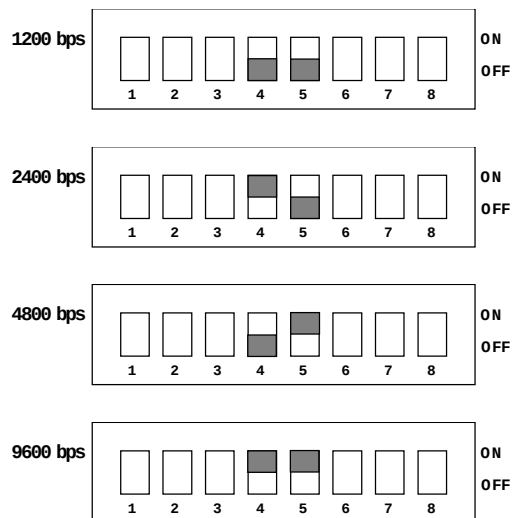
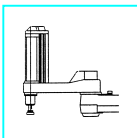


Bild 6-5: Programmierschnittstelle



6.3 Fehleranzeige

Tritt ein interner Steuerungsfehler auf, wird der Fehlercode auf der Siebensegmentanzeige der Systemkarte (HPC-740A) angezeigt.

Beispiel : Overrun

Die Anzeige zeigt in wiederholender Reihenfolge "E-5-1"

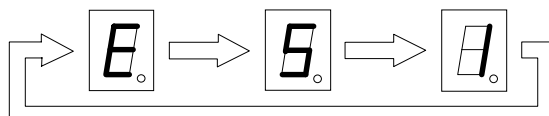
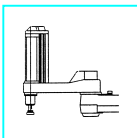


Tabelle 6. 4 Fehlercode

Fehlermeldung	Bedeutung	ON-LINE Ausgabe
POS. ERROR XXXX	Positionierung nicht beendet	09
EMERGENCY STOP	Notaus-Status	10
A-CAL ERROR N...	A-CAL nicht korrekt beendet	20
ADDRESS ERROR	Adressenbereich überschritten	30
M DATA ERROR	M DATA ungültig	31
SENSOR NOT FIND	W-Achse stoppt nicht bei Sensorsignal	32
SPLINE DATA ERROR	Daten bei "Free curve movement" ungültig	33
AREA ERROR XXXX	Positionsdaten außerhalb des Arbeitsbereiches	40
OVERRUN XXXX	Arbeitsraumüberschreitung (Overrun)	51
SYSTEM DATA ERROR	Systemdaten ungültig oder zerstört	63
POINT DATA ERROR	Positiondaten ungültig oder zerstört	64
FORMAT ERROR XXXX	Kommunikationsformat ungültig	60
COMMAND ERROR	Kommunikationskommando ungültig	61
UNKNOWN COMMAND	Illegaler Befehl	62
SERVO ERROR XXXX	Servofehler	70
DUPLICATE COMMAND	Befehl empfangen während ein anderer Befehl gerade ausgeführt wird	80
Scene set Error	SzeneEinstellung außerhalb des Bereichs	81
Work not Find	Werkstück nicht gefunden	82
Measurement Error	Meßbedingungen ungültig	83
Out of range	Gemessene Werte außerhalb des Bereichs	84
Vision not ready	Dauernde "NAK" Übertragung	88
Vision not Online	Keine Antwort vom Visionssystem	89
IMPOSSIBLE ERROR	Abstand für PASS-Bewegung zu kurz	90
M NUMBER ERROR	M-Nummer nicht korrekt	94
XY CONVERT ERROR	Positionsdaten sind zerstört	95
POSITIONING ERROR	Positionierung nicht beendet	96
START MOTION ERROR	Motor dreht nicht	99
DRIVER ERROR XXXX	Abnormaler Zustand der Motoransteuerung	A0
ENCODER DISCONNECT	Kein Encodersignal vorhanden	B0



Überprüfen Sie regelmäßig die Betriebsbedingungen des Roboters. Eine periodische Wartung der Robotermechanik und der Steuerung wird dringend empfohlen, um die ständige Betriebsbereitschaft des Roboters zu gewährleisten. In Störungsfällen gehen Sie nach Kapitel 9 vor. In schwierigen Fällen kontaktieren Sie unseren Service.

7.1 Staubfilter

Die Steuerung wird durch eine erzwungene Luftzirkulation mittels Lüfter gekühlt. Um das Ansteigen der Temperaturen über die erlaubte Grenze zu vermeiden, müssen die Filter an den Luftein- und -austritten regelmäßig kontrolliert und gereinigt werden.

Durch Staub oder Schmutz verstopfte Filter oder zugestellte Lufteintritts- oder -austrittsöffnungen können zu Überhitzung und damit zu Störungen der Steuerung führen.

7.2 Einstellungen der Servoverstärker

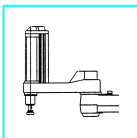
Die Einstellung und der Abgleich der Servoverstärker wird in dem nachfolgenden Kapitel 8 beschrieben. Die Servoverstärker wurden werkseitig auf Normbetriebsbedingungen eingestellt und abgeglichen. Durch andere Betriebsbedingungen oder sonstige Einflüsse kann jedoch eine Optimierung notwendig werden. (z.B. großes Handhabungsgewicht, Trägheitsmoment)

7.3 Batteriespannung

Zum Halten der Positionsdaten und Systemparameter im RAM-Bereich der Steuerung bei abgeschalteter Netzspannung dient eine Lithiumbatterie.

Überprüfen Sie die Batteriespannung zwischen den Prüfpunkten "VMEN" und "GND" auf der Systemkarte HPC-740A nachdem die Betriebsspannung zwei Minuten abgeschaltet ist. Sie muß dann mindestens 3,2 Volt betragen.

Erneuern Sie die Batterie, wenn die Spannung unter 3,2 Volt liegt oder wenn die Batterie älter als 3 Jahre oder 7000 Betriebsstunden ist.



Die Modelle HNC-544CE, HNC-U544CE und HAC-644CE verfügen über AC-Servoregler und können Handhabungsgeräte und Roboter mit AC-Motoren steuern. Die Systemkarte HPC-740A sendet eine geschwindigkeitsproportionale Spannung an die Servoverstärker. Der Servoverstärker wandelt diese Steuerspannung in eine dreiphasige Motorwechselspannung um, die den Motor antreibt. Wenn der Motor sich dreht, erzeugt der Encoder Impulse, die zu der Systemkarte übertragen und dort zur Positions- und Geschwindigkeitsregelung benutzt werden.

Alle servospezifischen Parameter können programmiert werden und sind in einem EE-PROM gespeichert. Alle Parameter wurden werksseitig eingestellt. Es kann jedoch notwendig sein, bestimmte Parameter zu verändern, um die Eigenschaften des Roboters optimal auf die Anwendung anzupassen.

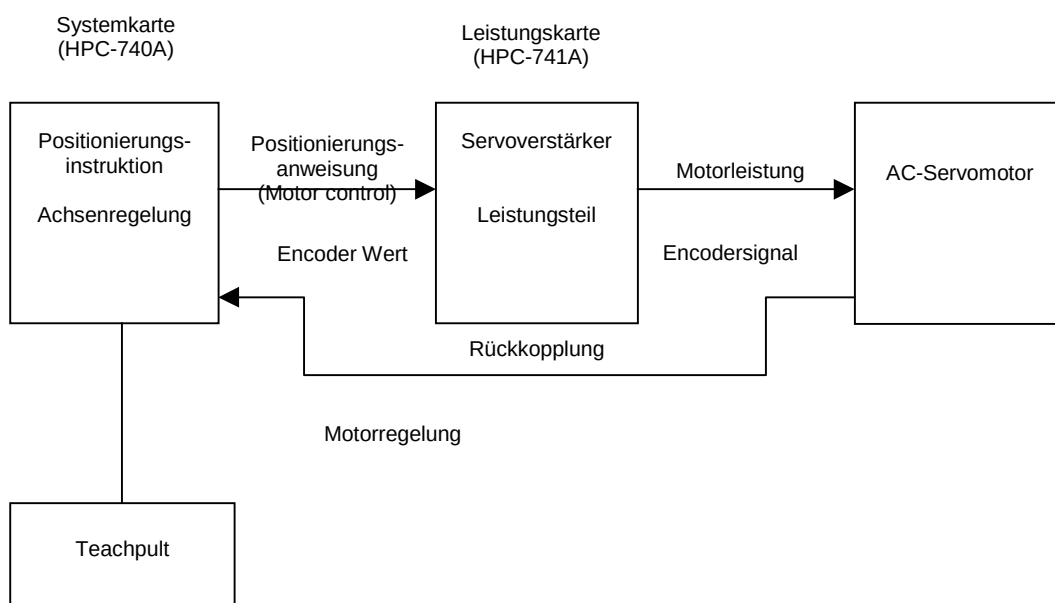
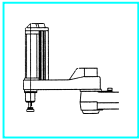


Bild 8-1: Blockschaltbild der Motorregelung



ACHTUNG

Bei geöffneter und unter Spannung stehender Steuerung ist mit der entsprechenden Vorsicht und Sorgfalt vorzugehen. Nur geschultes und fachkundiges Personal darf Arbeiten an der Steuerung vornehmen.



8.1 Eingabe und Justage der Servoparameter

Alle Parameter wurden werksseitig vor Auslieferung des Gerätes eingestellt. Daher wird empfohlen die Parameter nur dann zu ändern, wenn abnormale Motorgeräusche, Schwingungen oder Vibrationen auftreten.

Zur Eingabe und Justage der Parameter wird das Teachpult benutzt und folgendermaßen vorgegangen:

Wählen Sie die Betriebsart "KEY-IN" an.

1. Drücken Sie

Cal
1

 und die Taste

FUNC
HIGH

 gleichzeitig,

es erscheint folgende Anzeige

ROBOT CALCULATE TUNE	
1. CALC	2. OFFSET
3. MEMORY	4. DISPLAY
5. SERVO TUNE	

2. Drücken Sie

 für "SERVO TUNE". Es erscheint dann die Anzeige

SERVO PARAMETER TUNE	
1. A PARAM.	2. B PARAM.
3. Z PARAM.	4. W PARAM.

3. Wählen Sie die gewünschte Achse aus und drücken Sie die entsprechende Taste

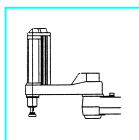
A/X-Achse	<table border="1"><tr><td>Cal</td></tr><tr><td>1</td></tr></table>	Cal	1	B/Y-Achse	<table border="1"><tr><td>task</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	task	2
Cal							
1							
task							
2							
Z-Achse	<table border="1"><tr><td>mot</td></tr><tr><td>3</td></tr></table>	mot	3	W-Achse	<table border="1"><tr><td>s.ed</td></tr><tr><td>4</td></tr></table>	s.ed	4
mot							
3							
s.ed							
4							

Wenn Sie die Taste

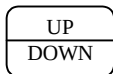
Cal
1

 gedrückt haben, wird folgendes angezeigt:

A(X) SERVO PARAMETER	
kvp	00040
kvi	00010
kvff	00000



4. Bewegen Sie den Cursor zu dem gewünschten Parameter durch Drücken der Taste



Drücken Sie  bewegt sich der Cursor zum ersten Parameter.

Drücken Sie  bewegt sich der Cursor zum letzten Parameter.

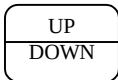
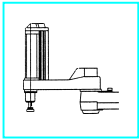
Folgende Parameter werden in folgender Reihenfolge angezeigt, wenn die Taste  fortlaufend gedrückt wird.

Tabelle 8. 1 Parameterliste

Parameter	Vorgabe- wert	Spezifikation	Justierbarkeit
Kvp	00050	Proportionalverstärkung (speed)	Justierbar
Kvi	00050	Integralverstärkung (speed)	Justierbar
Kvff	00000	Vorwärtsverstärkung (speed)	nicht benutzt
Kip(%)	00100	Stromverstärkung proportional	Justierbar (konditional)
Cur. Out Filter	00050	Stromrichtungsfilter	Justierbar (konditional)
Cur. Sen. Filter	00000	Stromerkennungsfiler	Not used
UVW Out Filter	00050	UVW-Phasen-PWM-Filter	Justierbar (konditional)
Over Load Limit	00040	Überlasterkennungsschwelle	Justierbar
Current Limit	00115	Überstromerkennungsschwelle	Justierbar
Expansion1	00000	Benutzt	Justierbar
Expansion2	00000	Nicht benutzt	nicht benutzt (konditional)
Expansion3	00000	Nicht benutzt	nicht benutzt (konditional)
Delay(msec)	00020	Interwall für Bremse ein / Servo OFF	Justierbar
Rotation(rpm)	03600	Motorenndrehzahl	Justierbar
Rotation Dir	00000	Motordrehrichtung	Justierbar
Mode I/F	VELOCITY	Reglungsart	Justierbar
Enc. Pulse(ppr)	01500	Encoderimpulse	Nur zur Kontrolle
Pole Number	00008	Motorpolzahl	Nur zur Kontrolle
Err6		Fehlerlegende 6 (ältester Fehler)	Nur zur Kontrolle
Err5		Fehlerlegende 5	Nur zur Kontrolle
Err4		Fehlerlegende 4	Nur zur Kontrolle
Err3		Fehlerlegende 3	Nur zur Kontrolle
Err2		Fehlerlegende 2	Nur zur Kontrolle
Err1		Fehlerlegende 1(jüngster Fehler)	Nur zur Kontrolle
Ex.Cmd[SERVOTUNE]			



8.1.1 Parametereingabe und -ausführung

1. Bewegen Sie den Cursor zum letzten Parameter **Ex.Cmd[SERVO TUNE]**.

2. Drücken Sie  key. Nach jedem Drücken der Taste ändert sich die Anzeige wie unten gezeigt.

SERVO TUNE -> ALARM RESET -> OFFSET ADJ. -> DEFAULT SET -> ERR.HIST.CL

SERVO TUNE

Dieser Befehl dient zur Auswahl der Servoparameter entsprechend obiger Prozedur.

ALARM RESET

Dieser Befehl dient zur Überprüfung der Servoalarmbedingung für die Fehlerlegende von "Err1", wenn ein Servoalarm auftrat. Tritt ein Servofehler auf, fällt die Steuerung in den NOTAUS-Zustand. Der NOTAUS-Zustand bleibt erhalten, auch wenn die Fehlerursache verschwunden ist. Benutzen Sie diesen Parameter, um die Fehler zurückzusetzen ohne die Betriebsspannung ausschalten zu müssen.

Das Drücken des Tasters "Alarm Reset" an der Vorderseite der Steuerung hat die gleiche Funktion.

OFFSET ADJ.

Dieser Befehl dient zur Justage der Stromverstärkung auf der HPC-741A. Die Stromverstärkung stellt den Zusammenhang zwischen Motorstrom und CPU-Vorgabe durch den A/D Konverter her. Mit diesem Parameter stellt man die zeitliche Lücke zwischen Software setting 0 und Hardware setting 0. Er beeinflusst die Motordrehung und die Entstehung von abnormalen Geräusche.

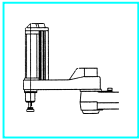
DEFAULT SET

Mit diesem Befehl können die werksseitigen Parameter übernommen werden. Wird der Befehl einmal ausgeführt, werden alle Eingaben, die vorher gemacht wurden überschrieben.

ERR.HIST.CL

Mit diesem Befehl werden die Fehlerlegenden gelöscht. Sobald eine Servoalarm auftritt, wird die Ursache in der Fehlerlegende "Err1" gespeichert. Die älteren Aufzeichnungen werden um ein Speicherplatz weitergeschoben.

3. Nach der Eingabe des Parameterwertes, drücken Sie . Dann hören Sie den Signalton



4. Drücken Sie erneut.

(5) Drücken Sie and , wenn Sie die Parametereingabe abschliessen wollen.



ACHTUNG

Solange die Taste und nicht gedrückt wurde, werden die neuen Parameter nicht übernommen.

Führen Sie die Schritte (1) bis (4) des Kapitels 8.1 aus, um die gemachten Eingaben zu überprüfen.

8.1.2 Erklärung der Parameter

Kvp/Kvi

Kvp	Proportionalverstärkung der Geschwindigkeitsreglung Vorgabe : 50 Bereich : 0 - 300	Erhöhung des Wertes beim überschwingen aufgrund großer Last Zu große Verstärkung verursacht abnorme Motorgeräusche Ordnungsgemäße Justage notwendig
Kvi	Integralverstärkung Vorgabewert : 50 Bereich : 0 - 300	Verringerung des Wertes beim Pendeln um den Zielpunkt Ordnungsgemäße Justage notwendig



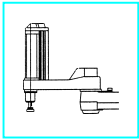
ACHTUNG

Verändern Sie die Werte nur auf Anweisung.

Kip (Stromverstärkung)

Vorgabewert : 100
Bereich : 50 - 400

Dieser Verstärkungsfaktor wirkt auf die Differenz zwischen Soll- und Ist-Motorstrom. Der Strom wird vergrößert bei Vergrößerung des Parameterwertes. Der Wert hängt vom jeweiligen Nennwert des Motorstromes ab.
Der Wert erhöht sich jeweils um 50 bei der Eingabe.
Die Änderung des Wertes ist nur möglich, wenn der Parameter "Expansion1" auf 64 gesetzt ist.



Cur.OutFilter (Stromrichtungsfilter)

Vorgabewert : 30
Bereich : 0 - 100

Dieser Filter verhindert extreme Stromänderungen bei der Motoransteuerung.
Die Änderung des Wertes ist nur möglich, wenn der Parameter "Expansion1" auf 64 gesetzt ist.

Cur. Sen. Filter (Stromschwellenfilter)

Bereich : 0 - 100

Dieser Wert definiert, bei welchem Wert der Stromrichtungsfilter aktiv wird.
Nicht benutzt.
Die Änderung des Wertes ist nur möglich, wenn der Parameter "Expansion1" auf 64 gesetzt ist.

UVW Out Filter (UVW-Phasen-PWM-Filter)

Vorgabewert: : 0
Bereich : 0 - 100

Dieser Wert definiert das Differenzverhältnis zwischen Soll- und Iststrom am Ausgang des PWMs (Pulsweitenmodulators).

Die Änderung des Wertes ist nur möglich, wenn der Parameter "Expansion1" auf 64 gesetzt ist.

Over Load Limit (Überlastschwellenwert)

Vorgabewert : 40
Bereich : 3 - 115

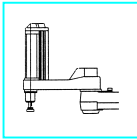
Dieser Wert definiert, ab welcher Grenze Überlastfehler ausgelöst wird. Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Zustand länger als 30 Sekunden vorherrscht.

Current Limit (Überstromschwellenwert)

Vorgabewert : 115
Bereich : 3 - 115

Dieser Wert definiert, ab welcher Grenze Überstromfehler ausgelöst wird.
Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Motorstrom für mehr als zwei Sekunden diesen Wert übersteigt.

Ist der eingegebene Wert zu klein, kann sich der Motor nicht bewegen.



Expansion 1

Vorgabewert : 0

Wird der Wert 64 eingegeben, werden folgende Parametereingaben ermöglicht, die in der Tabelle 8.1 auf S. 8-3 beschrieben sind.

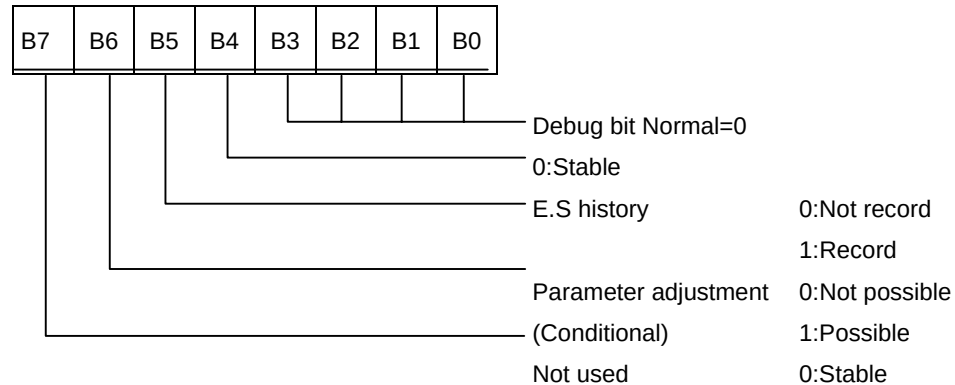


Bild 8-2: Bitbelegung

Delay

Vorgabewert : 60msec

Dieser Parameterwert bestimmt die Zeit zwischen der die Bremse ein- und der Servo ausgeschaltet wird.

Die Magnetbremse ist bei Vertikalachsen eingesetzt, um ein Herunterfallen der Achse zu verhindern.

Die Bremse muß zuerst eingeschaltet werden, bevor der Servo ausgeschaltet wird. Wird dieser Parameter falsch gesetzt, kann es entweder zum Herunterfallen der Achse oder zum Überstromfehler kommen.

Dieser Parameter ist nur gültig für Magnetbremsen jedoch nicht für dynamische Bremsen. Vergrößern Sie den Wert, wenn die Z-Achse beim Umschalten von Teach in Key-in absackt.

Um die Z-Achsenbremse auszuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

Ändern Sie die folgenden Parameter der System Generation.

Z HOLD = OFF

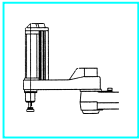
EMP SELECT = 256

DELAY (for all of the servo axis) = 0



ACHTUNG

Die Bremse ist ausgeschaltet, wenn der eingegebene Wert Null ist.



Rotation

Vorgabewert : 3600rpm
Bereich : 0 – 4500 rpm

Dieser Parameter beinhaltet die Nenndrehzahl des Motors.

Rotation Dir

Vorgabewert : 0
Bereich : 0 or 1

Dieser Wert bestimmt die Drehrichtung des Motors.
Der Motor dreht in die umgekehrte Richtung, wenn der Wert auf 1 gesetzt wird.

Mode I/F

Vorgabewert : VELOCITY
Bereich : VELOCITY (Geschwindigkeitsbefehle)
NOT USE (Achse nicht benutzt)

Wenn "NOT USE" gewählt wurde, müssen die Parameter "SYSTEM GENERATION" angepaßt werden. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

5. Setzen Sie "NOT USE" in MODE I/F für diejenige Achse, die Sie nicht benutzen wollen, durch Anwahl von SERVO TUNE in ROBOT CALCULATE MODE.
6. Schalten Sie die Steuerung aus und nach 10 s wieder ein.
7. Setzen "NOT USE" für AXIS SELECT in dem System Generation.
8. Schalten Sie die Steuerung aus und 10 s wieder ein.

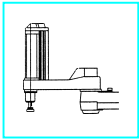
Wenn Sie eine nicht benutzte Achse, die mit "NOT USE" deaktiviert wurde, wieder aktivieren wollen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Setzen Sie "USE" für AXIS SELECT in der System Parameter.
2. Schalten Sie die Steuerung aus und nach 10 s wieder ein.
3. Setzen Sie "VELOCITY" in MODE I/F für diejenige Achse, die Sie aktivieren wollen in SERVO TUNE in ROBOT CALCULATE MODE.
4. Schalten Sie die Steuerung aus und nach 10 s wieder ein.

Enc. Pulse

Vorgabewert : 1500ppr oder 2500ppr

Dieser Parameter gibt an, wieviele Impulse pro Motorumdrehung eingezählt werden.
Der Wert kann nicht verändert werden.



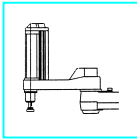
Pole Number

Vorgabewert : 8

Dieser Parameter gibt an, wieviele Pole der Motor hat.
Der Wert kann nicht verändert werden.

Err1 – Err6

Hier sehen Sie die Fehlerlegende der aufgetretenen Servofehler. "Err1" zeigt den aktuellsten Fehler. Beim Auftreten eines neuen Fehlers wird der vorherige in das nächste Fehlerregister übertragen.



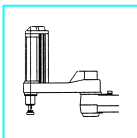
8.2 Motorschutz

Mit Hilfe des Teachpults kann der Fehlerzustand des Servoverstärkers überprüft werden.

Das Auslösen eines Servo-Fehlers löst automatisch NOTAUS aus. Dadurch werden die Motore sofort von den Servoverstärkern getrennt, der Alarmausgang gesetzt und die Fehlermeldung auf dem Teachpult angezeigt.

Tabelle 8. 2 Ursache und Behebung für Servofehler

Fehler	Bedeutung	Ursache und Behebung
Keine Meldung	Kein Fehler	
Overload (OL)	Überlast	Der Fehler tritt auf, wenn der Ist-Strom den Nennstrom des Servoverstärkers dauerend übersteigt. Überprüfen Sie folgende Punkte: (1) Schwergängigkeit der Achse oder Blockierung des Motors. (2) Zu kurze Beschleunigungszeit (Verringern Sie die Beschleunigung)
Over Current (OC)	Überstrom	Der Fehler tritt auf, wenn der Ist-Strom für mehr als 2 s über der spezif. Grenze liegt. (1) Überprüfen Sie die Motorzuleitung auf Kurzschluß nach dem Sie die Netzspannung ausgeschaltet haben. (2) Überprüfen Sie den Isolationswiderstand zwischen Motorwicklung U, V, W, und Motorgehäuse (3) Läßt sich der Überstromfehler durch Aus- und erneutem Einschalten der Steuerung nicht beheben, ist u.U. der IGBT-Schaltkreis im Servoverstärker defekt.. Führen Sie einen ALARM RESET Befehl durch, nach dem Sie die Steuerung einmal aus- und wieder eingeschaltet haben. (4) Überprüfen Sie, ob der Motor defekt ist. Im Fall von Motorschwingungen kann auch die Proportionalverstärkung (kvp) zu groß sein. Die jeweilige LED auf der HPC-741A leuchtet. X Achse = XOC(D91), Y Achse = YOC(D69) Z Achse = ZOC(D68), W Achse = WOC(D67)
Overheat (OH)	Überhitzung (nicht benutzt)	Dieser Fehler tritt auf, wenn der IGBT-Schaltkreis überhitzt ist. (1) Überprüfen Sie Kühlung und die Temperatur im Inneren der Steuerung. (2) Überprüfen Sie das Handhabungsgewicht. LED(D106) auf HPC-741A leuchtet



Fehler	Bedeutung	Ursache und Behebung
Over voltage (OV)	Überspannung	Dieser Fehler tritt auf, wenn die Motorspannung über 395V durch ein zu großes Massenträgheitsmoment ansteigt (1) Verringern Sie die Beschleunigung oder reduzieren Sie die Last. LED(D107) auf HPC-741A leuchtet.
Init. Phase Er	Fehler bei der Encoder-initialisierung	Überprüfen Sie die Zuleitungen zum Encoder. (Unterbrechung, falscher Anschluß etc.)
System Data Error	Abnorme Servoparameter Daten zerstört	Geben Sie korrekte Parameterwerte ein (Vorgabewerte)
Bus Unconnect	Abnorme Busverbindung zwischen CPU und Servoverstärker	(1) Überprüfen der Sicherungen (2) Überprüfen der Betriebsspannungen der HPC-741A. (3) Überprüfen der Steckverbindungen H8/534 CPU auf HPC-741A, und PROM.



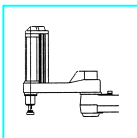
ACHTUNG

Schalten Sie die Steuerung aus, um den Fehlerzustand zu löschen. Warten Sie 10 s bis zum Wiedereinschalten.

8.2.1 Regenerierungsprozeß

Löschung der Gegen-EMK-Spannung

Das Auftreten von Überspannung wird durch das Leuchten der LED D107 angezeigt. Übersteigt die Spannung den Wert von 395 Volt an der Stromversorgung, kommt es zum Überspannungsfehler. Unterhalb dieser Schwelle wird die Gegen-EMK-Spannung durch einen Kondensator gespeichert und durch einen Entladewiderstand vernichtet.



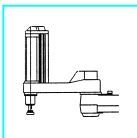
9.1 Fehlermeldungen

Die Steuerung verfügt über umfangreiche Selbsttest- und Diagnose-Funktionen. Wenn ein abnormaler Zustand beim Betrieb entsteht, wird die Information über den Fehler auf der Nachrichtenzeile des Teachpults angezeigt. Die Erläuterungen dazu finden Sie im Betriebshandbuch.

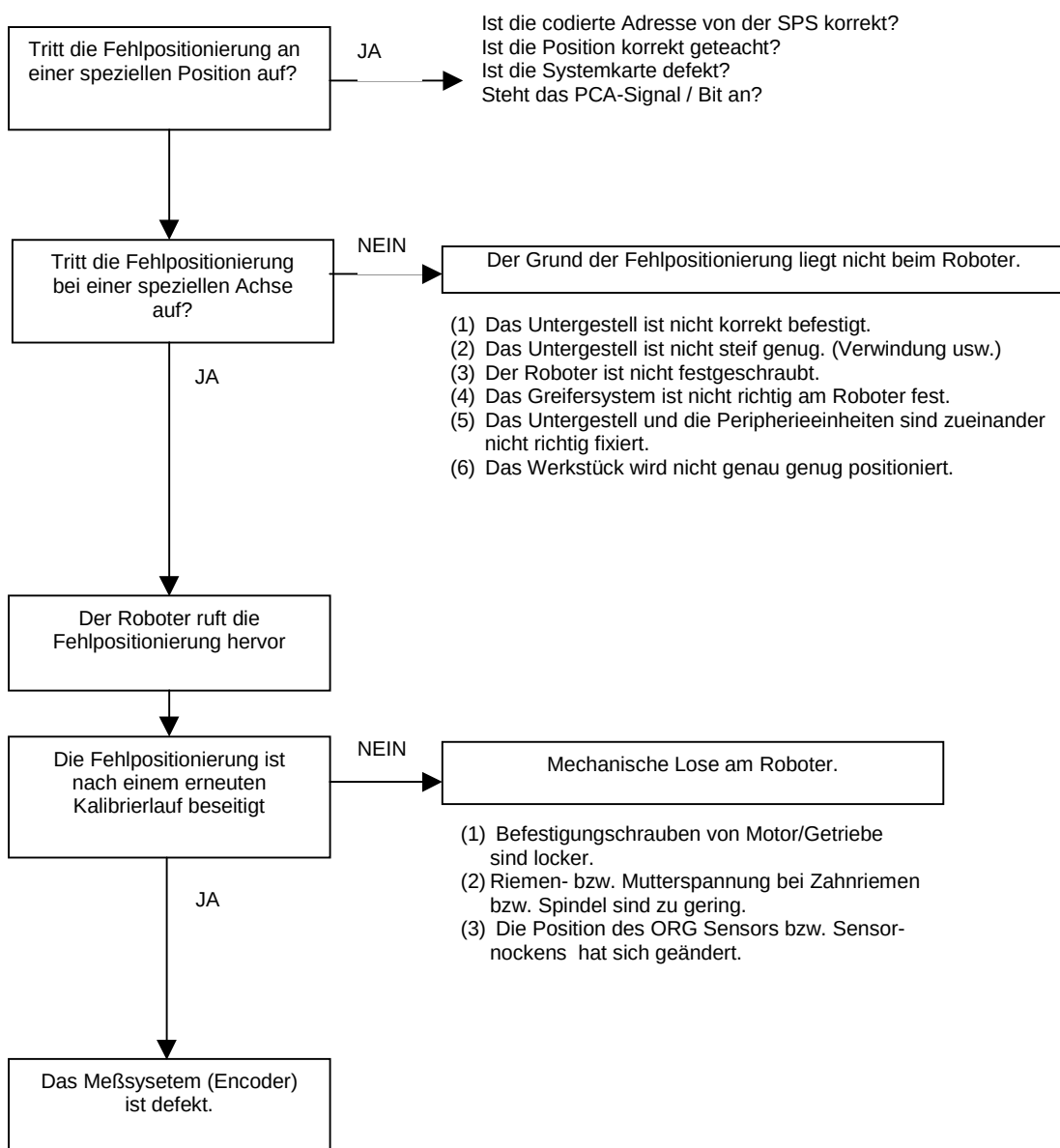
9.2 Hinweise zur Fehlerbehebung

Tabelle 9. 1 Hinweise zur Fehlerbehebung

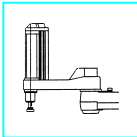
Prüfkriterium	Prüfpunkte
Netzteil	Liegt der IST-Wert der Versorgungsspannung innerhalb $\pm 10\%$? Ist die Versorgungsspannung stabil? Ist der Leitungsquerschnitt der Zuleitung groß genug?
Untergestell	Ist das Untergestell horizontal ausgerichtet? Treten Vibrationen oder Verformungen auf? Wirken Störungen von außen ein?
Umgebungstemperatur	Liegt die IST-Temperatur im spezifizierten Bereich?
Luftfilter	Ist die Luftzirkulation gewährleistet?
Kabel und Luftschläuche	Behindern Sie die Bewegungsfreiheit des Roboters nicht?
Greifersystem und Werkstück	Richtig befestigt? Liegen Gewicht und Trägheitsmoment innerhalb der erlaubten Werte?
Motoren	Zustand? Hitzeentwicklung / Verschleiß
Z-Achsenausgleich	Arbeitet der Ausgleich richtig?
Kraftübertragung und Führungen	Bewegen sich die mechanischen Teile leichtgängig? Sind die Teile ausreichend geschmiert?
Parameter des Servoverstärkers und Geschwindigkeitswerte	Sind die Werte richtig abgestimmt? (siehe Kapitel 8)
Beschleunigung	Sind die Werte richtig eingegeben? (Siehe "Bedienungshandbuch")
Externe Ansteuerung	Ist der Signalaustausch korrekt? Sind alle Steckverbinder richtig miteinander verbunden?



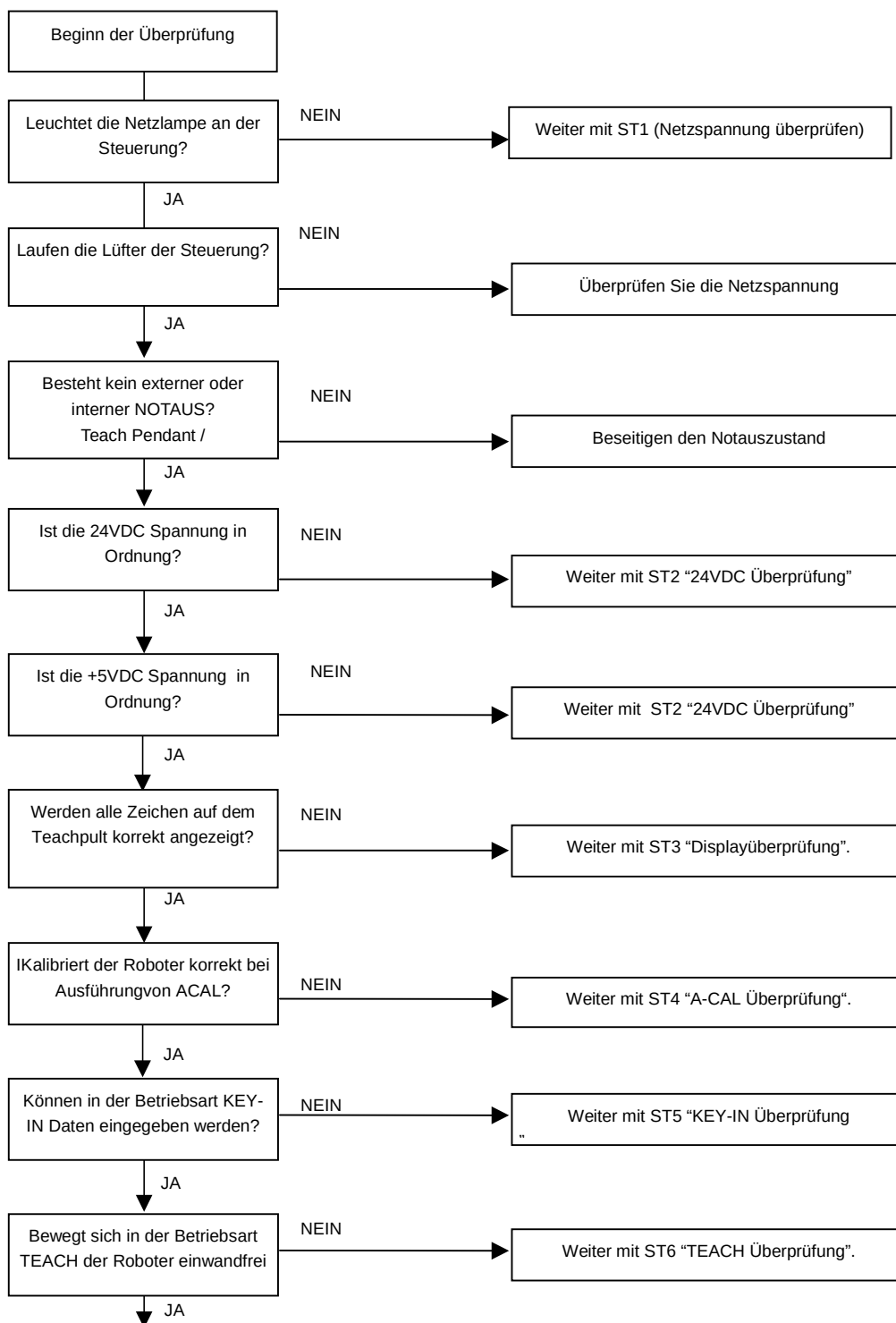
9.2.1 Fehlpositionierung

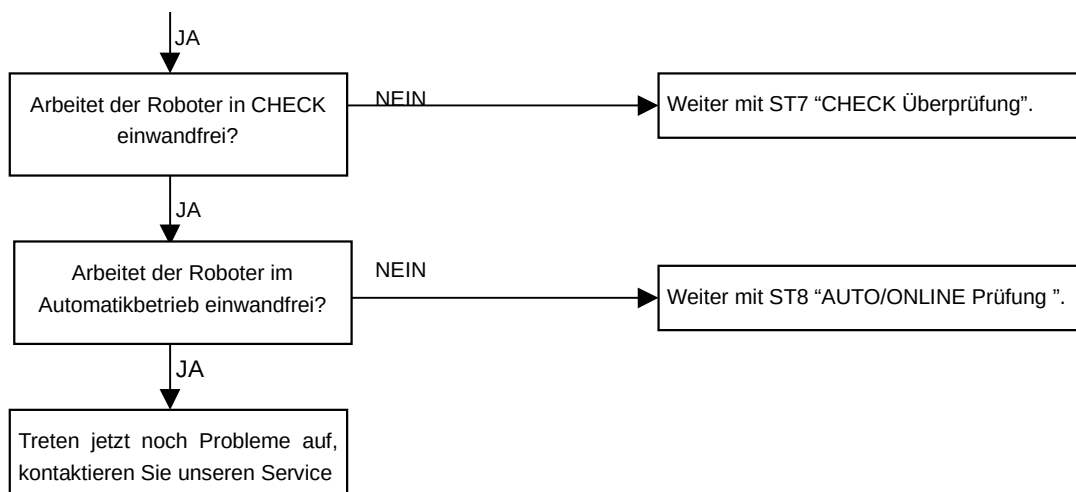
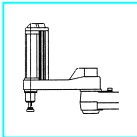


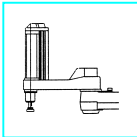
- (1) Encoder/Motor-Abschirmung oder Ader sind defekt. (Kabelbruch / schlechte Kontakte)
- (2) Erdung fehlt.
- (3) Encoder ist defekt.
- (4) Eingangsschaltung der Encodersignale auf der Systemkarte ist defekt.



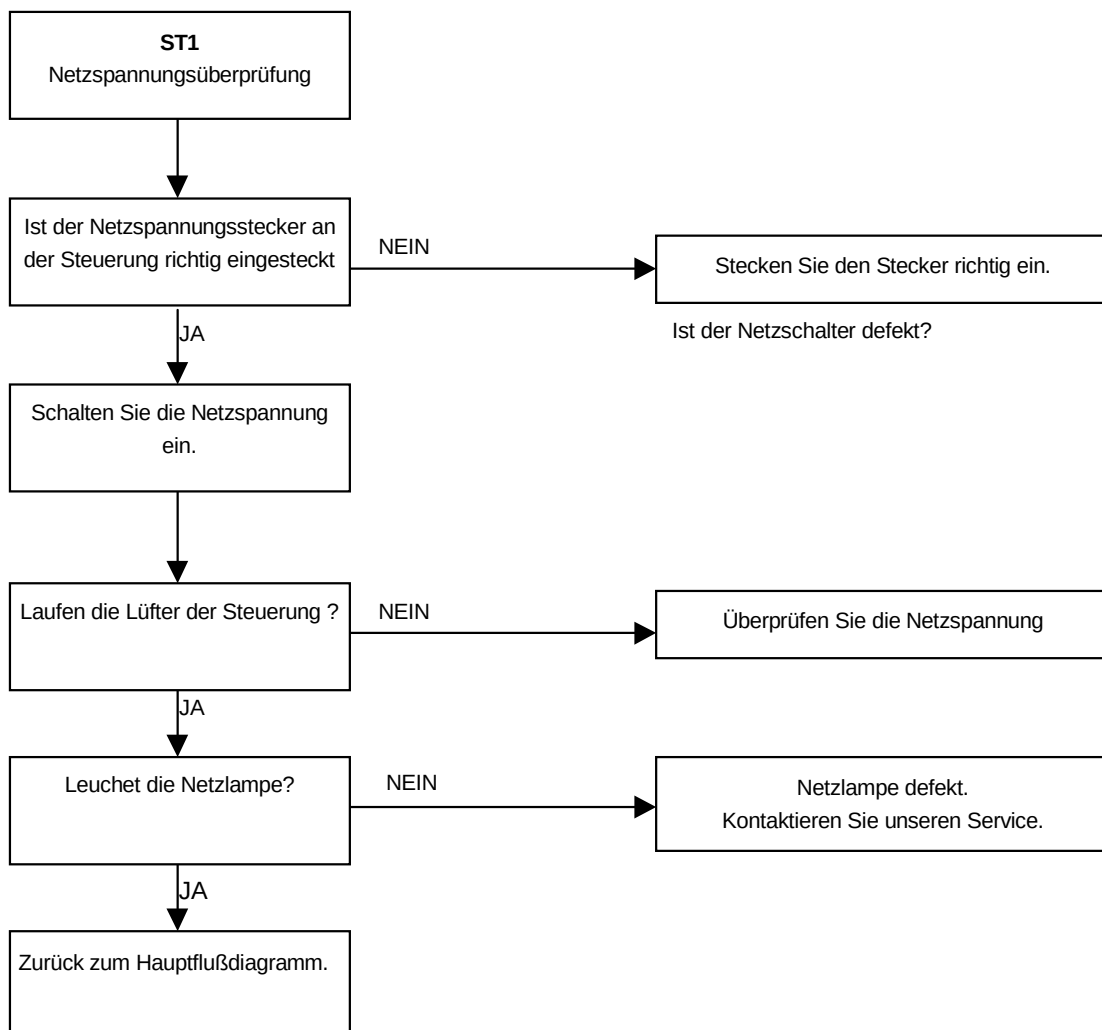
9.2.2 Generelle Vorgehensweise bei Störungen (Hauptflußdiagramm)

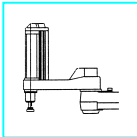




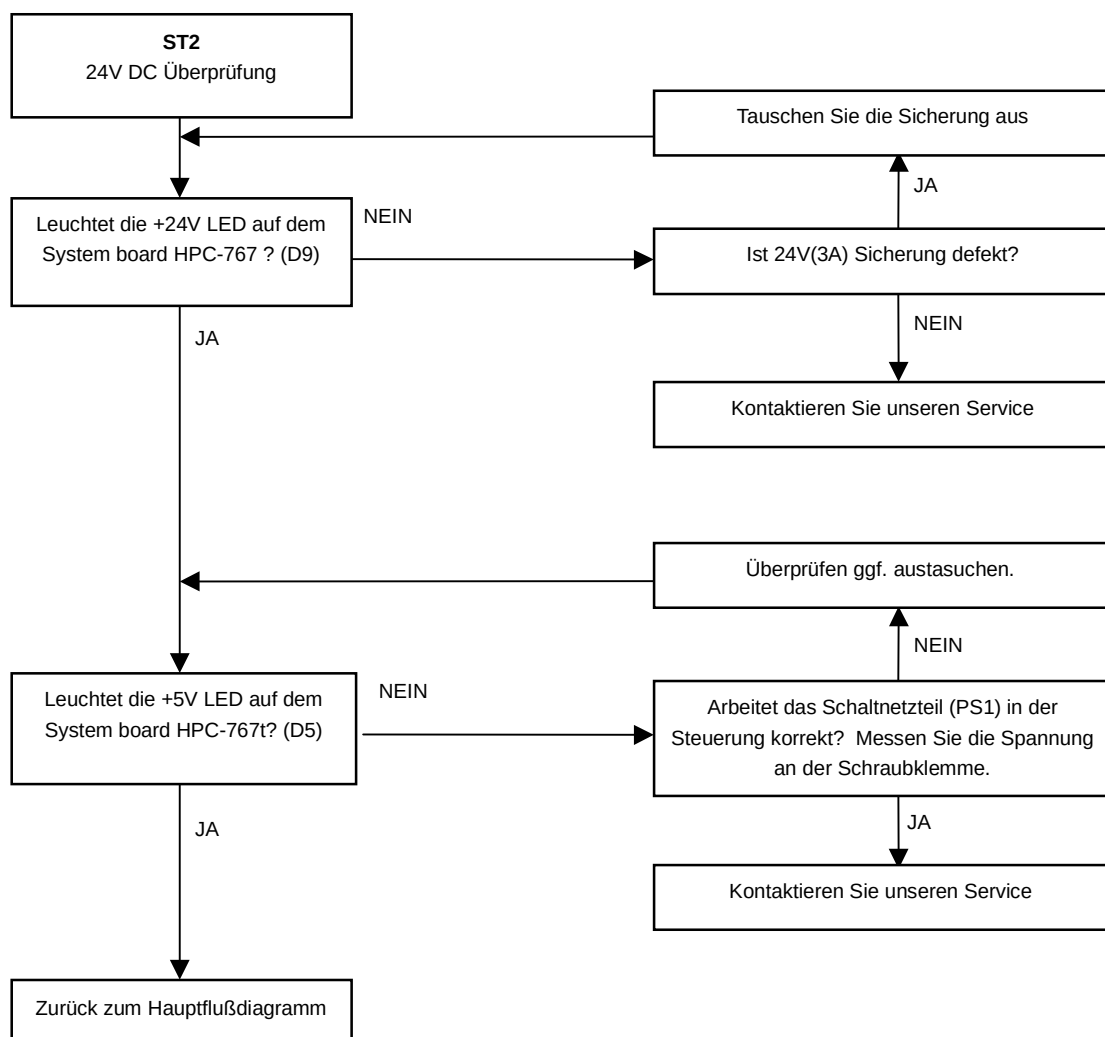


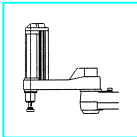
9.2.3 Netzspannungsüberprüfung



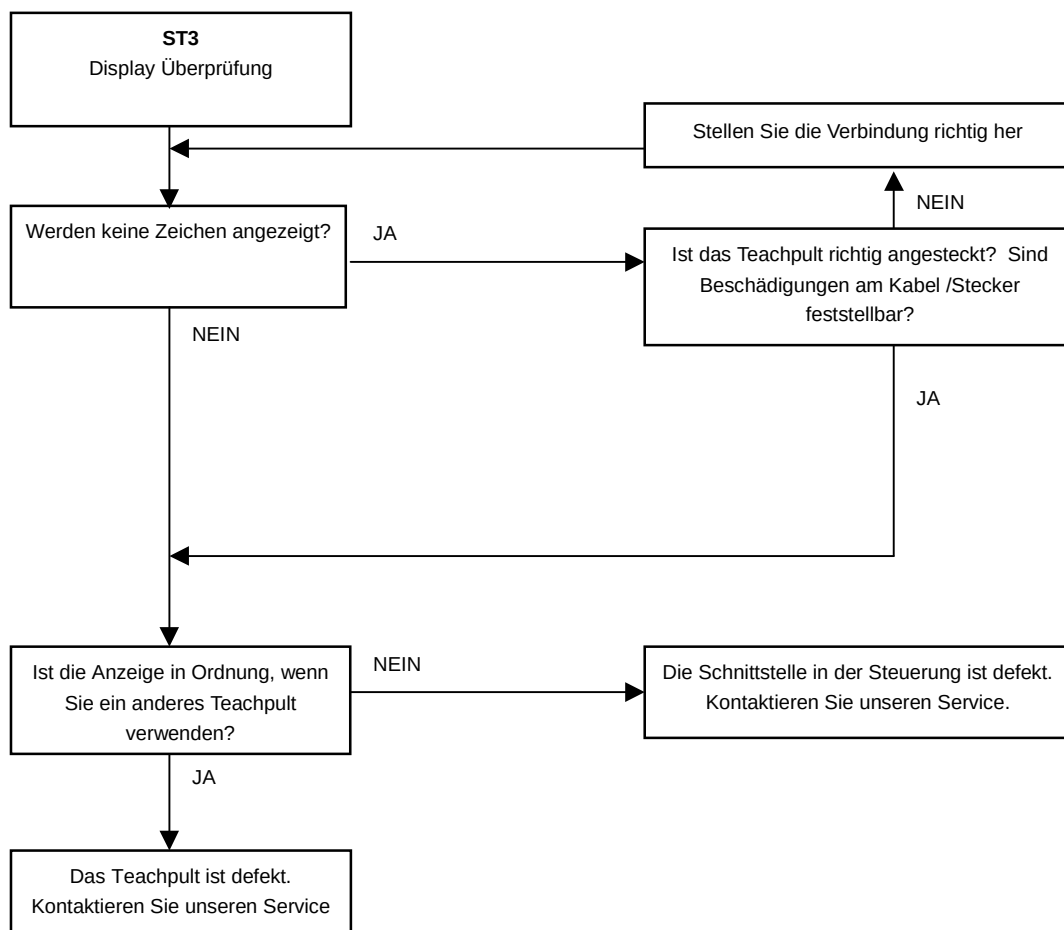


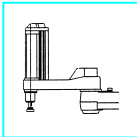
9.2.4 24VDC Überprüfung



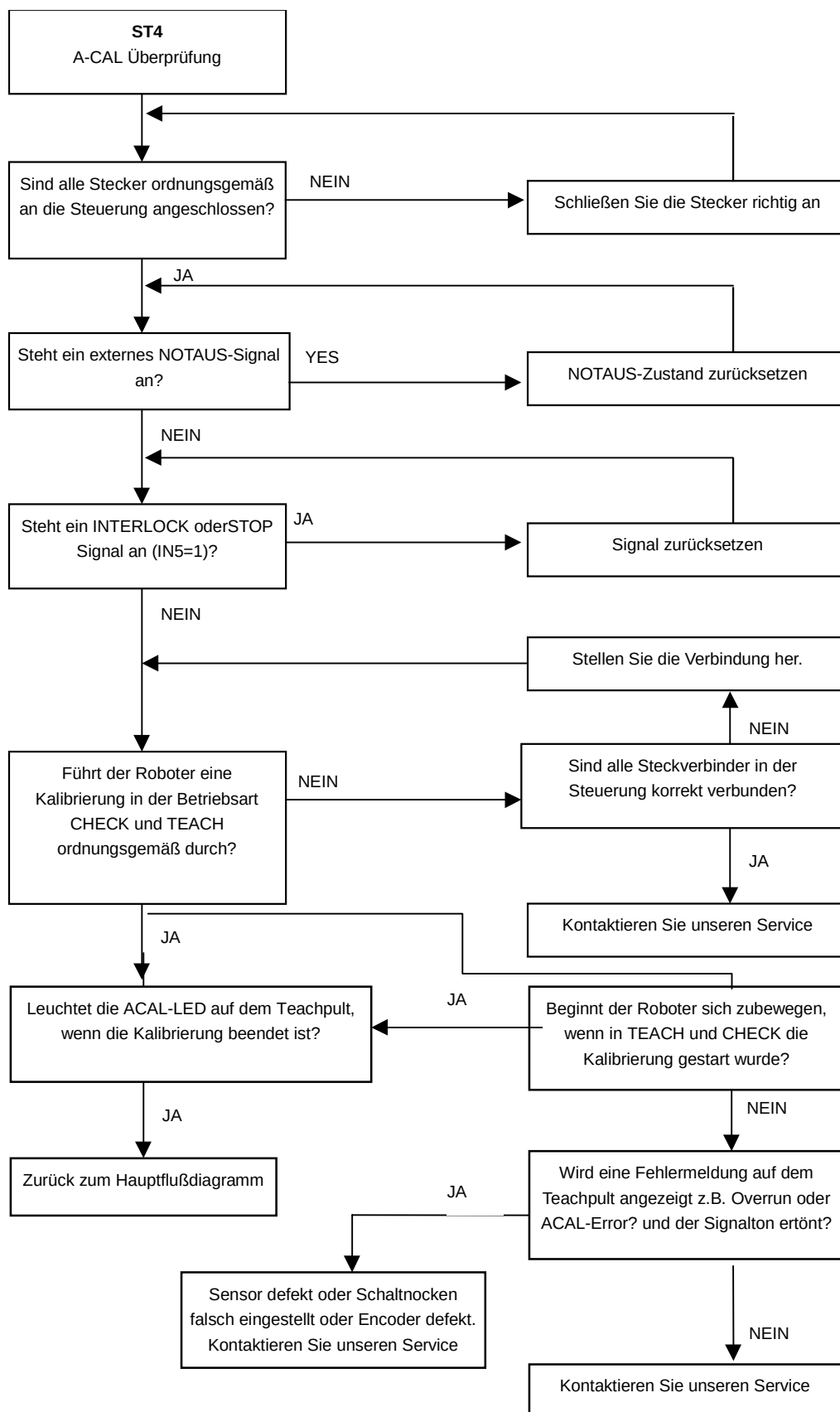


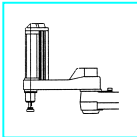
9.2.5 Anzeigenüberprüfung



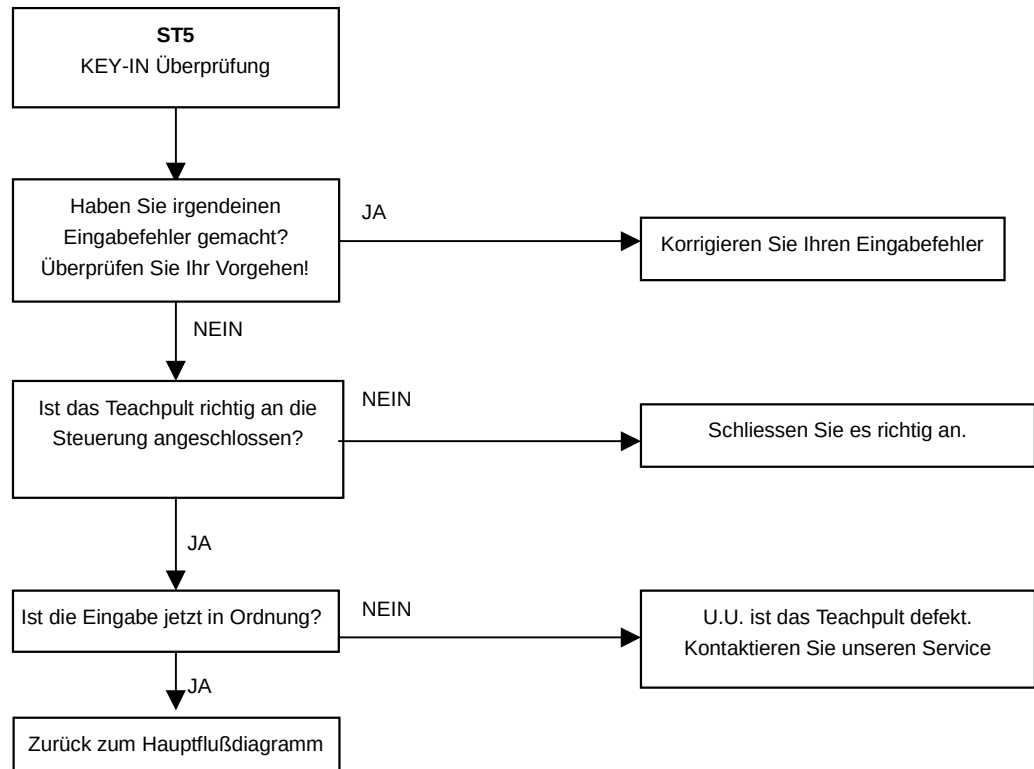


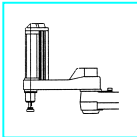
9.2.6 A-CAL Überprüfung



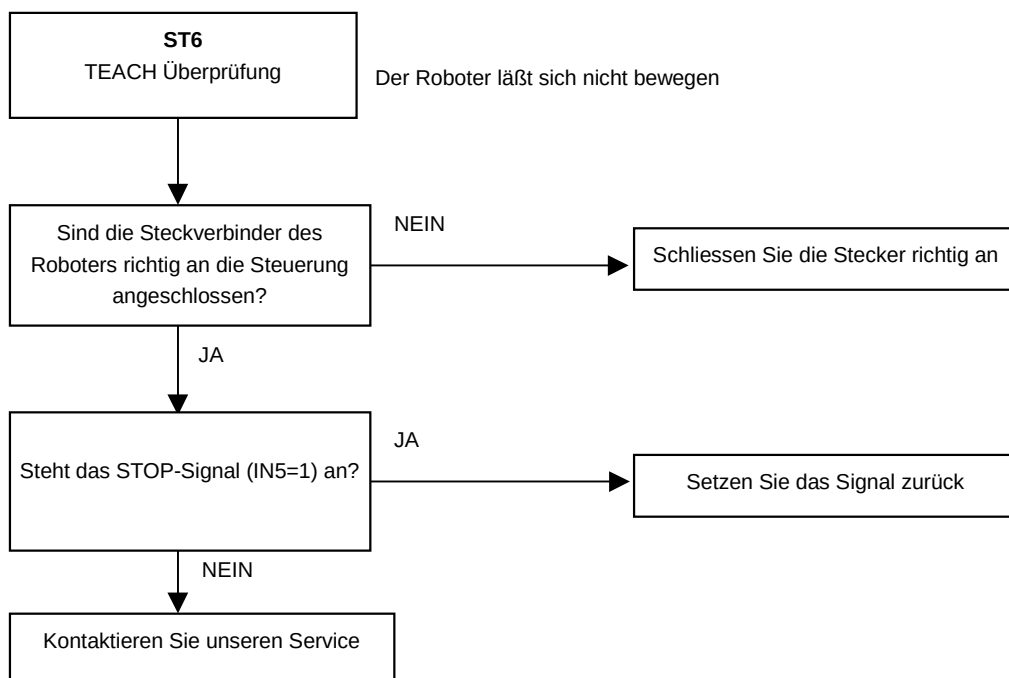


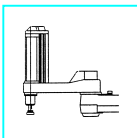
9.2.7 KEY-IN Überprüfung



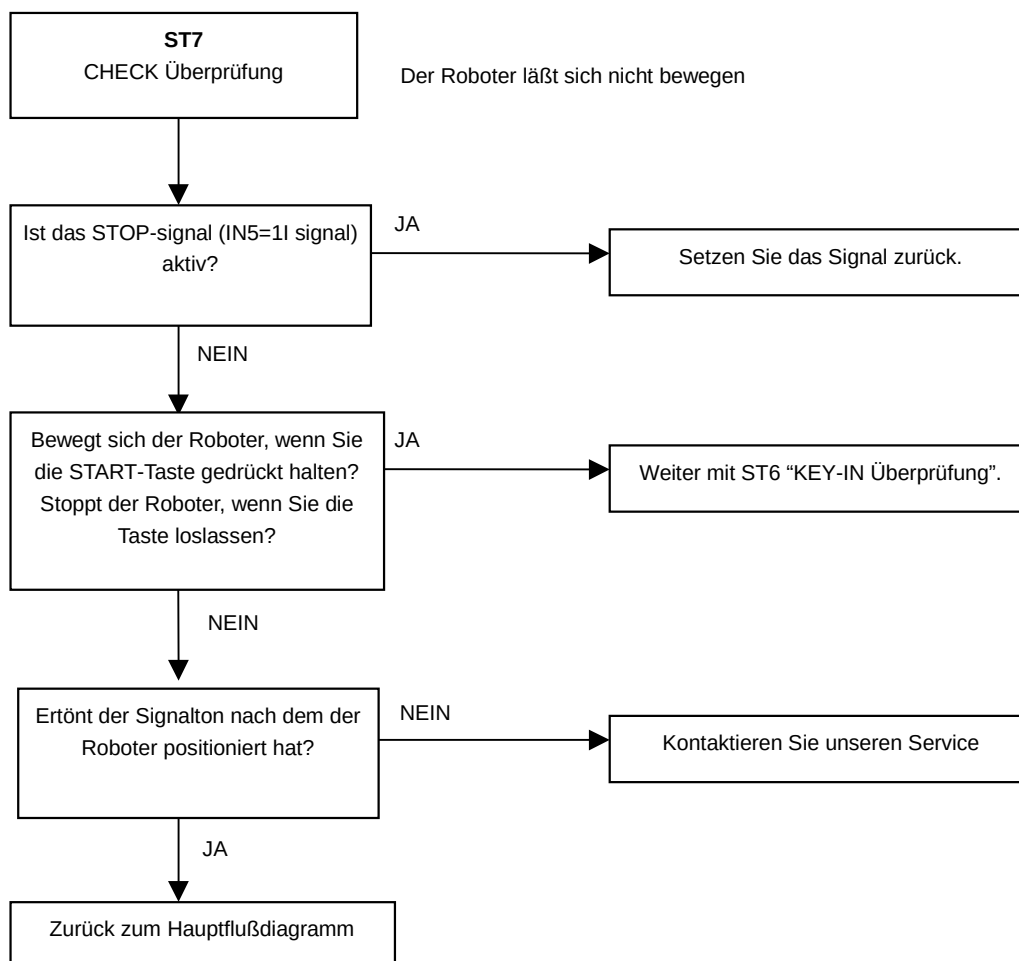


9.2.8 TEACH Überprüfung



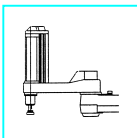


9.2.9 CHECK Überprüfung

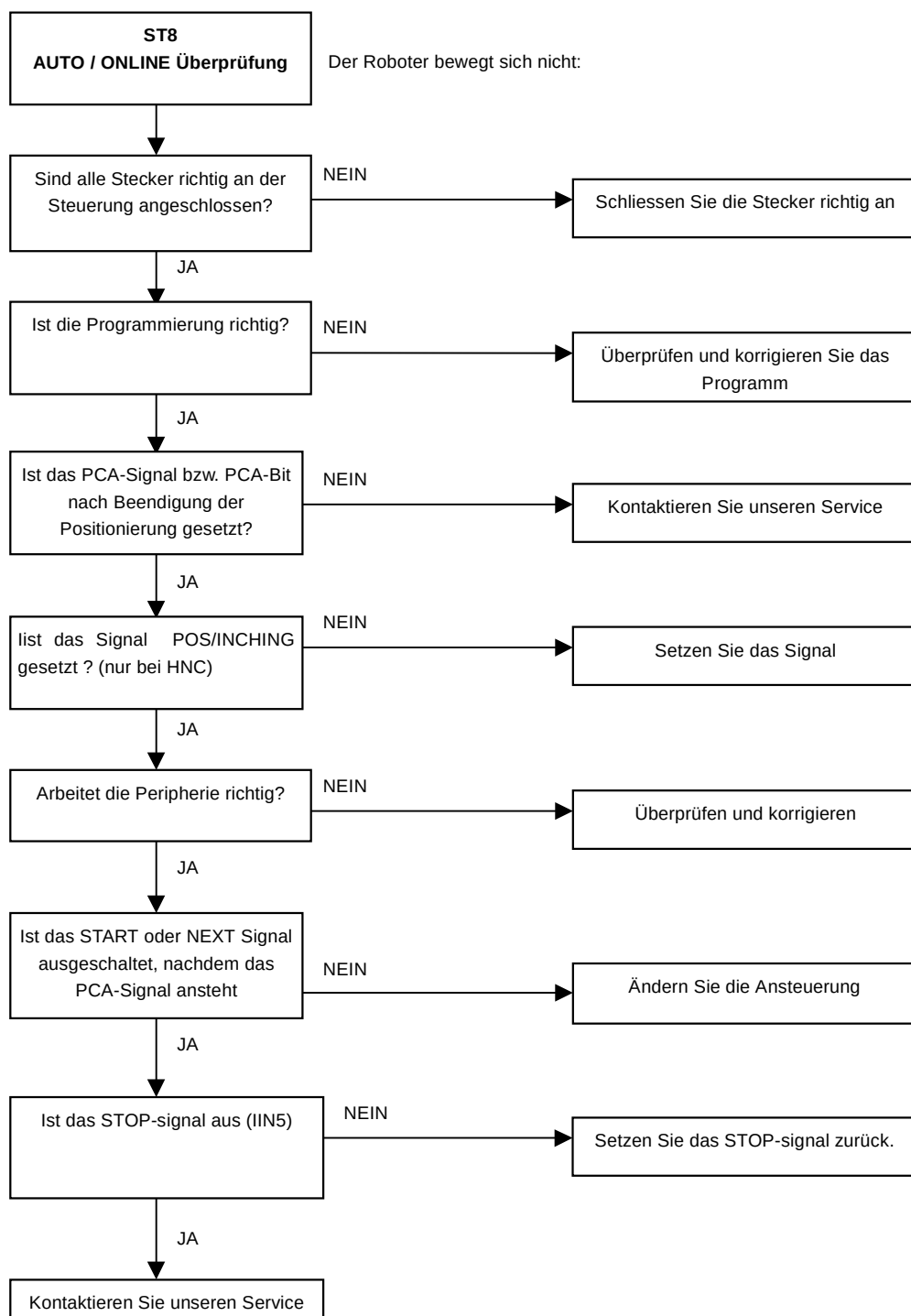


HINWEIS

Bei dem M-funktionswert "M = ??" bewegt sich der Roboter beim Drücken der Taste nicht.
Ändern Sie den Wert in der Betriebsart KEY-IN.

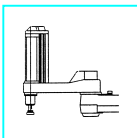


9.2.10 AUTO/ONLINE Überprüfung



ACHTUNG

Tritt ein Fehler während des Automatik-Betriebs auf, wird der Fehlercode an den Ausgängen ausgegeben bzw. angezeigt und im Statusregister gespeichert.



Prüfstifte und Monitor-LED's

System board HPC-740A

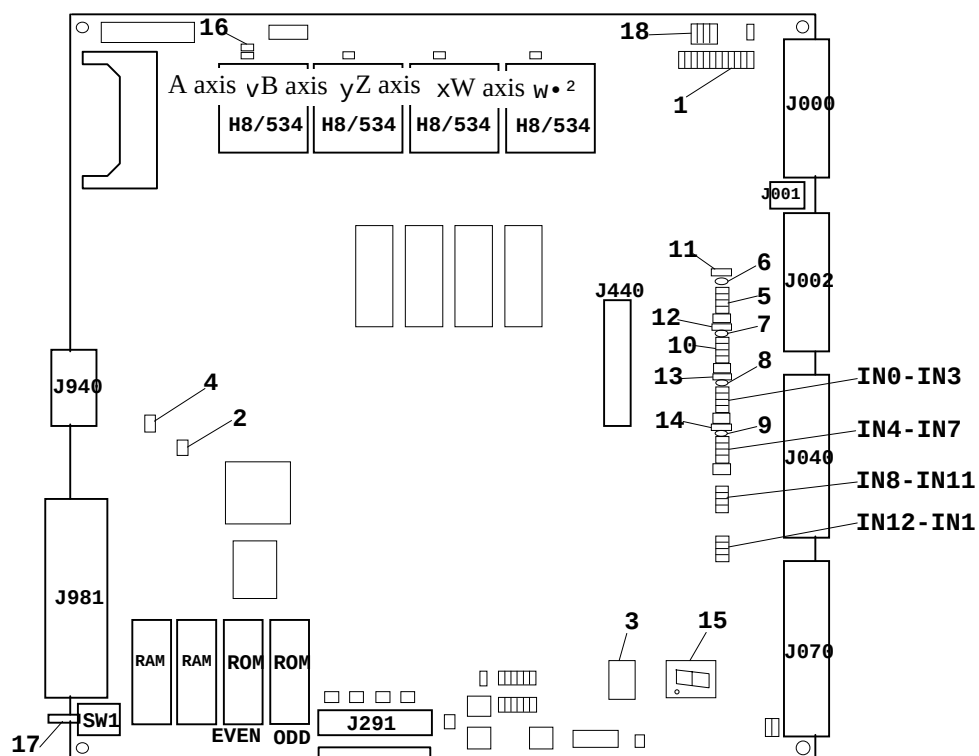


Bild A-1: HPC-740A

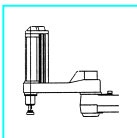


Tabelle A. 1 Funktion der Monitor-LED's

Nr.	Teil	Funktion	Nr.	Teil	Funktion
1	1-Encoder signal	X-Achsen-Encoder Signalmonitor	10	3-OVR(LED)	Z-Achse OVERRUN Monitor
1	2-Encoder signal	Y-Achsen-Encoder Signalmonitor	10	3-ORG(LED)	Z-Achse ORIGIN Monitor
1	3-Encoder signal	Z-Achsen-Encoder Signalmonitor	10	4-OVR(LED)	W-Achse OVERRUN Monitor
1	4-Encoder signal	W-Achsen-Encoder Signalmonitor	10	4-ORG(LED)	W-Achse ORIGIN Monitor
2	ENCALM(LED)	Encoder-Signal Fehlermonitor	11	M1(X axis)	Encoder M(X-Achse) Signalschalter
3	SW2	Systemschalter	12	M2(Y axis)	Encoder M(Y-Achse) Signalschalter
4	ES(LED)	Notaus-Monitor	13	M3(Z axis)	Encoder M(Z –Achse) Signalschalter
5	1-OVR(LED)	X-Achse OVERRUN Monitor	14	M4(W axis)	Encoder M(W-Achse) Signalschalter
5	1-ORG(LED)	X-Achse ORIGIN Monitor	15	System indicator	Feldercode
5	2-OVR(LED)	Y-Achse OVERRUN Monitor	16	WDT(LED)	CPU Fehler (Watch dog timer)
5	2-ORG(LED)	Y-Achse ORIGIN Monitor	17	Pendant remove	Teachpult Überbrückungsschalter
6	1 x 2	X-Achse Encoderauflösung	18	1UD	A-CAL-Richtungs- Schalter (X-Achse)
7	2 x 2	Y-Achse Encoderauflösung	18	2UD	A-CAL-Richtungs- Schalter (Y-Achse)
8	3 x 2	Z-Achse Encoderauflösung	18	3UD	A-CAL-Richtungs- Schalter (Z-Achse)
9	4 x 2	W-Achse Encoderauflösung	18	4UD	A-CAL-Richtungs- Schalter (W-Achse)

1. Die Encodersignalfehler-LED leuchtet, wenn ein Fehler erkannt wurde.
2. WDT-LED (Überwachungszeitgeber) leuchtet, wenn ein Laufzeitfehler aufgetreten ist.
3. Die Monitor-LED's der Eingänge leuchten, wenn der Eingang durchgeschaltet ist.

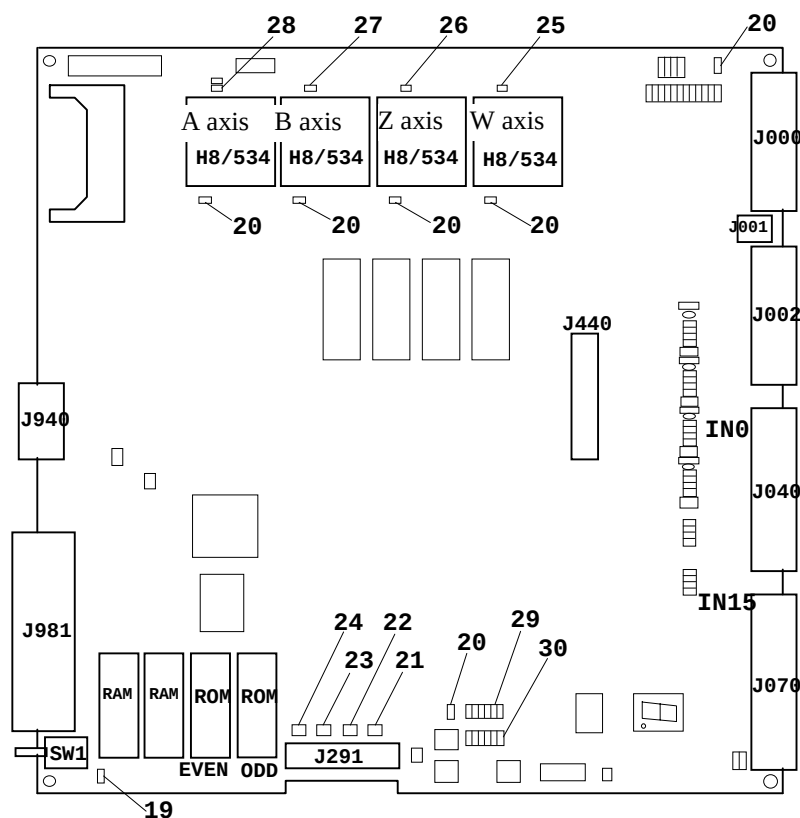
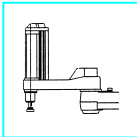


Bild A-2: HPC-740A

Tabelle A. 2 Funktion der Monitor-LED's

Nr.	Teil	Funktion	Nr.	Teil	Funktion
19	+5V	+5V power monitor	20	GND	GND power monitor
21	XRDY	AN = X-Achse bereit	22	YRDY	AN = Y-Achse bereit
23	ZRDY	AN = Z-Achse bereit	24	WRDY	AN = W-Achse bereit
25	D7	X-Achse CPU Indicator LED	26	D6	Y-Achse CPU Indicator LED
27	D5	Z-Achse CPU Indicator LED	28	D4	W-Achse CPU Indicator LED
29	XM	X-Achse Encoder M-Signalmonitor	30	YM	Y-Achse Encoder M-Signalmonitor
29	XA	X-Achse Encoder A-Signalmonitor	30	YA	Y-Achse Encoder A-Signalmonitor
29	XB	X-Achse Encoder B-Signalmonitor	30	YB	Y-Achse Encoder B-Signalmonitor
29	ZM	Z-Achse Encoder M-Signalmonitor	30	WM	W-Achse Encoder M-Signalmonitor
29	ZA	Z-Achse Encoder A-Signalmonitor	30	WA	W-Achse Encoder A-Signalmonitor
29	ZB	Z-Achse Encoder B-Signalmonitor	30	WB	W-Achse Encoder B-Signalmonitor



Servoverstärker HPC-741A

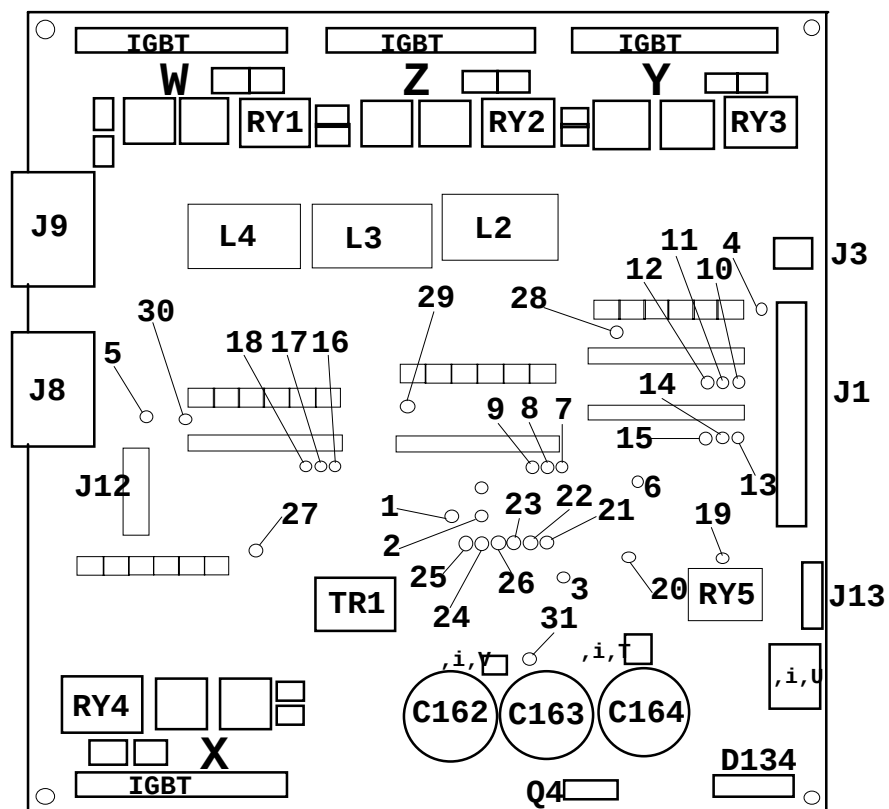


Bild A-3: HPC-741A

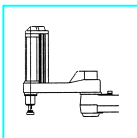
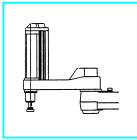


Tabelle A. 3 Funktion der Monitor-LED's

Nr.	Teil	Funktion	Nr.	Teil	Funktion
1	XW0V(CH17)	XW0V power monitor	2	XZ0V(CH18)	XZ0V power monitor
3	A0V(CH19)	A0V power monitor	4	+5V(CH7)	+5V power monitor
5	+12V(CH1)	+12V power monitor	6	2.5V(CH2)	2.5V power monitor
7	XUIF(CH15)	X-Achse Strom U Phasenmonitor	8	XVIF(CH14)	X-Achse Strom V Phasenmonitor
9	XWIF(CH16)	X-Achse Strom W Phasenmonitor	10	YUIF(CH11)	Y-Achse Strom U Phasenmonitor
11	YVIF(CH12)	Y-Achse Strom V Phasenmonitor	12	YWIF(CH13)	Y-Achse Strom W Phasenmonitor
13	ZUIF(CH8)	Z-Achse Strom U Phasenmonitor	14	ZVIF(CH9)	Z-Achse Strom V Phasenmonitor
15	ZWIF(CH10)	Z-Achse Strom W Phasenmonitor	16	WUIF(CH3)	W-Achse Strom U Phasenmonitor
17	WVIF(CH4)	W-Achse Strom V Phasenmonitor	18	WWIF(CH5)	W-Achse Strom W Phasenmonitor
19	D22(ZBK)	Z-Achsenbremsen- Kontroll- LED	20	D23(ESALO)	ES indicator LED
21	D107(VTALM)	Überspannungs-LED	22	D106(OVERHT)	Overheat LED
23	D105(+15V)	+15V power indicator LED	24	D104(YZ20V)	YZ20V power LED
25	D103(XW20V)	XW20V power LED	26	D102(+12V)	+12V power
27	D91(XOC)	X-Achse Überstrom-LED	28	D69(YOC)	Y-Achse Überstrom-LED
29	D68(ZOC)	Z-Achse Überstrom-LED	30	D67(WOC)	W-Achse Überstrom-LED
31	D133(GATE)	Regenerativspannungs Fehler-LED			

1. Die Z-Achsenbremsenkontroll-LED leuchtet, wenn die Bremse unter Spannung steht.
2. Die NOTAUS-LED ist aus, wenn NOTAUS-Zustand ansteht.
3. Überspannung, Überlast und Überstrom-LED leuchtet, wenn eine abnormer Zustand vorliegt.



STP-Karte (HPC-717A)

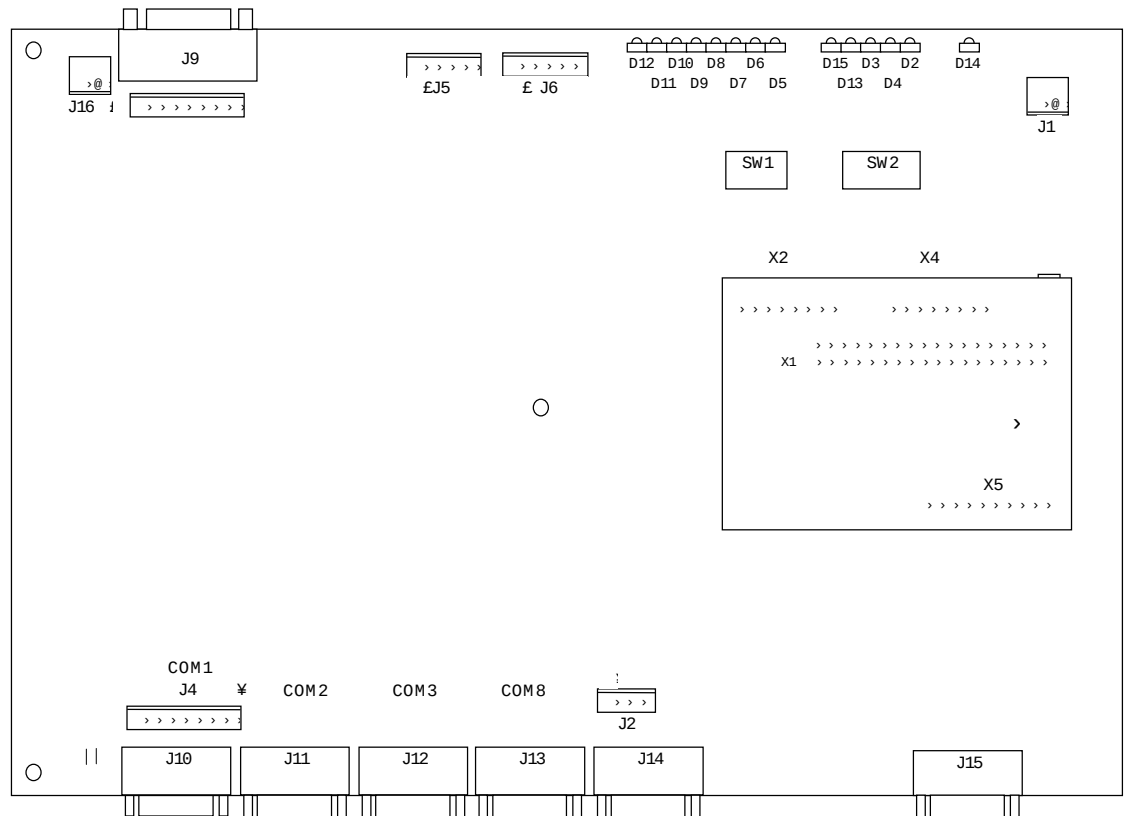
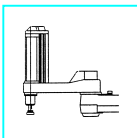


Bild A-4: HPC-717A

Im Fall der Verwendung des "InterBus-S master board" sind die Steckverbinder , J1, J2, J9, J10, and J11 nicht vorhanden.

LED	Farbe	Funktion
D14	Grün	Power lamp(+5V)
D2	Grün	RUN
D4	Gelb	JOB error
D3	Rot	System error
D13	Rot	CPU error
D15	Rot	Zu niedrige Back-up Spannung



Im Fall des InterBus-S- leuchten folgende LED's.

LED	Farbe	Funktion
D5(RDY)	Gelb	Normal ON. Leuchtet, wenn Systeminitialisierung abgeschlossen
D6(RUN)	Grün	Normal ON. Leuchtet, wenn nach der Initialisierung Kommunikation mit dem Slaves möglich ist .
D7(BSA)	Grün	Normal OFF
D8(LEFE(WDO G))	Grün	Normal blinkend Ist AN oder AUS, wenn Hardware des InterBus-S master board beschädigt ist.
D9(CTRL)	Rot	Parameterfehler. Leuchtet, wenn die Parameterliste nicht mit der aktuellen Buskonfiguration überein stimmt. Ausgang für CTRL pin am X4-Stecker. In diesem Fall, CTRL LED leuchtet ebenfalls
D10(SYS ERR)	Rot	Bus-Kommunikationsfehler Leuchtet und alle Ausgänge werden auf "0" gesetzt, wenn der Bus-scan unterbrochen ist. Ausgang für SYS pin an X4. SYS LED leuchtet ebenfalls Die Nummer des fehlerhaften Moduls wird als Fehlerereignis aufgezeichnet. Siehe Fehlercode im MD255 vom HARL-III – Programm. Der Fehlercode (65H~B5H) ist im COM-IBSM-Manual erklärt.
D11(W1 ERR)	Rot	Leuchtet, wenn der erste Layer slave einen Fehler nach der Initialisierung hat. Die Nummer des fehlerhaften Moduls wird als Fehlerereignis aufgezeichnet. Siehe Fehlercode im MD255 vom HARL-III – Programm. Der Fehlercode (65H~B5H) ist im COM-IBSM-Manual erklärt.
D12(W2 ERR)	Rot	Leuchtet, wenn einer der zweite Layer slave einen Fehler nach der Initialisierung hat. Ausgang für W1und W2 pin am X4-Stecker

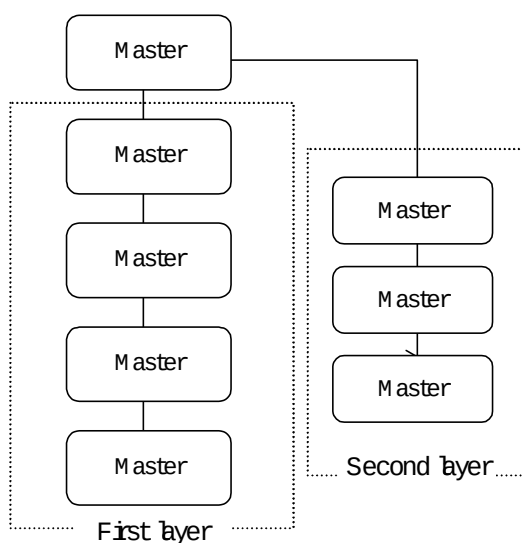
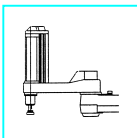


Bild A-5: First and Second layer



Fehlercodeerklärung für das HARL-III Programm

Die Fehlercodes des InterBus-S-Masters werden in die Bytespeicher MD253, MD254, und MD255 abgelegt und stehen zum Auslesen durch das HARL-III-Programm bereit.

MD253

Bit	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	Ready	Run	Com			PdAck	DevAck	HostCom

Bit # 7 Ready

wird nach der Bus-Initialisierung gesetzt.

Bit # 6 Run

wird gesetzt, wenn die Kommunikation zwischen Master und Slaves in Ordnung ist.

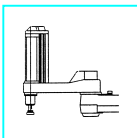
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Bit # 1 Ready	1	1	0	1	0	1
Bit # 6 Run	1	0	0	0	0	1

1. Kommunikation läuft (Normal status)
2. Fehler
3. Initialisierung InterBus-S mit STP OS
4. Initialisierung beendet
5. Initialisierung wiederholt, wenn abnormer Status gehalten wurde
6. Bereit für Kommunikation

MD254

Bit	#7	#6	#5	#4	#3	#2	#1	#0
	0	0	Rec	Mod	SysErr	W2Err	W1Err	Ctrl

Wenn ein Fehler auftrat, wird eines der Bits gesetzt (bit # 0 Ctrl, bit # 1W1Err, bit # 2 W2Err, und bit # 3 SysErr).

**Ersatzteilliste HNC-544/HAC-644***Tabelle. A. 4 Ersatzteilliste*

Ersatzteil	Teile-Nr.	Hersteller
Batterie	H-3339	Maxell
Dynamikbremsenboard	HPC-712	Hirata
Relaisy board	HPC-711A	Hirata
STP board	HPC-717A	Hirata
CPU-Board	HPC-740A	Hirata
Power board	HPC-741A	Hirata

- Die markierten Teile sind nur für HAC-Steuerungen.

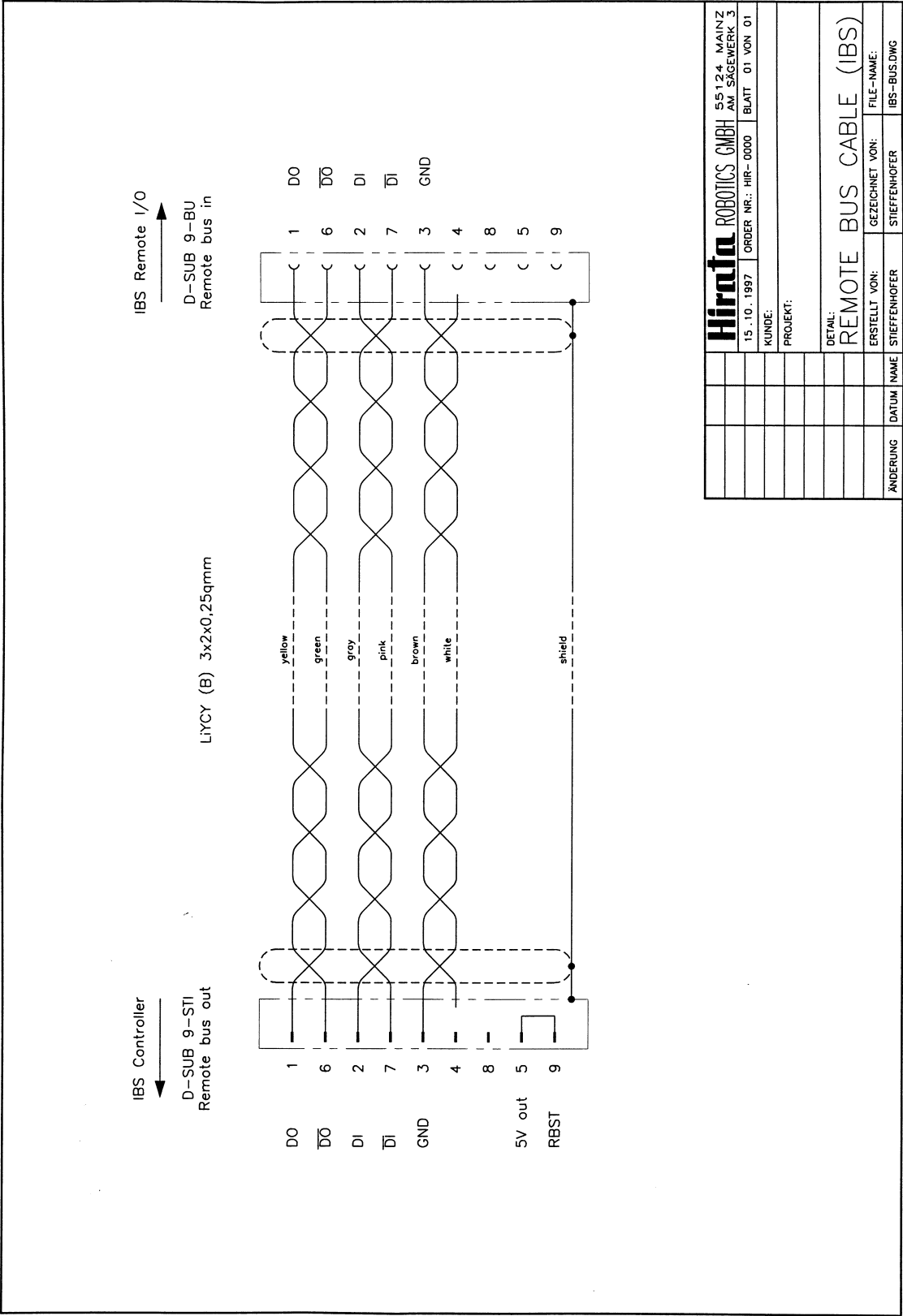
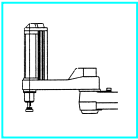


Bild A-6: Remote Bus Cable (IBS)

