HD-4097D

ROBOTERSTEUERUNG
BENUTZER-HANDBUCH

HAC-954

Hirata
The Global Production Engineering Company

Das Handbuch und dessen Inhalt sind geistiges Eigentum der Hirata Robotics GmbH und darf ohne schriftliche Erlaubnis der Hirata Robotics GmbH weder im Ganzen noch in Teilen reproduziert werden. Änderung am Inhalt des Handbuchs behält sich die Hirata Robotics GmbH jederzeit vor.

Hirata Robotics GmbH übernimmt für Fehler oder Auslassungen in diesem Handbuch keine Gewähr.

HAC-954
Steuerungshandbuch (HD-4097D)

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

Hirata Corporation

Tokyo Head Quarters
3-9-20 Togoshi, Shinagawa, Tokyo 142-0041 JAPAN
Phone +81 (03) 3786-1226
Facsimile +81 (03) 3786-1264

Semiconductor Business Unit
1016-6 Kusuno, Kumamoto 861-5511 JAPAN
Phone +81 (096) 245-1333
Facsimile +81 (096) 245-0816

Hirata Robotics GmbH
Am Sägewerk 7
55124 Mainz
Fon : +49 (0) 6131 9413-0
Fax : +49 (0) 6131 9413-13
E-mail: info@hirata.de
internet : www.hirata.de

BEGRIFFSERKLÄRUNGEN

Gefahren, Warnungen, Achtung und Hinweise

Es gibt vier Stufen von speziellen Notationen, die in diesem Handbuch benutzt werden.

Tabelle 1 Liste der speziellen Notationen

Begriff	Beschreibung
GEFAHR	Die durch dieses Zeichen gekennzeichnete Aktion beinhaltet ein erhebliches Gefahrenpotential. Wird der Prozedur im Handbuch nicht gefolgt, kann es zu schweren Verletzungen oder zum Tod kommen.
WARNUNG	Die durch dieses Zeichen gekennzeichnete Aktion beinhaltet ein Gefahrenpotential. Wird der Prozedur im Handbuch nicht gefolgt, kann es zu Verletzungen oder erheblichen Beschädigungen der Maschine oder Anlage kommen.
ACHTUNG	Die durch dieses Zeichen gekennzeichnete Aktion beinhaltet ein geringes Gefahrenpotential. Wird der Prozedur im Handbuch nicht gefolgt, kann zu Beschädigungen an der Maschine oder Anlage kommen.
HINWEIS	Ein Hinweis gibt zusätzliche Informationen, hebt den Punkt oder Prozedur hervor oder gibt Hinweise für eine einfachere Bedienung.

Meldung, Menü, LED, und Tasten

Es gibt weitere vier Begriffe, die in diesem Handbuch verwendet werden.

Tabelle 2 Weitere Begriffserklärungen

Begriff	Beschreibung
“Meldung”	Er beschreibt den Begriff der Meldung in Anführungszeichen, die auf dem Handbediengerät (Teachpult) angezeigt wird.
「Menu」	Er beschreibt das Menü in den Klammern 「 」, das auf dem Handbediengerät angezeigt wird.
『LED』	Er beschreibt die Monitor-LED in den Klammern 『 』, die sich am Hinbediengerät befindet (z.B., 『SHIFT』 LED)
END	Er beschreibt die Taste auf dem Handbediengerät.

Tastenbedienung

Die folgende Tabelle beschreibt die Begriffe bei der Tastenbedienung.

Tabelle 3 Begriffe der Tastenbedienung

Begriff	Beschreibung
END	Drücken einer einzelnen Taste. (In diesem Fall drücken der Taste END)
FUNC/HIGH + spd/CAN	Drücken von gleichzeitig zwei Tasten. Während die erste Taste FUNC/HIGH zuerst gedrückt und gedrückt gehalten werden muss, wird die zweite Taste spd/CAN gedrückt.

KAPITEL 1 Einführung

1.1 Allgemeines

Dieses Handbuch beschreibt die Steuerungen HNC-754CE und HAC-854CE, die Robotermechaniken mit ein bis vier Achsen kontrollieren können.

Benutzen Sie das Handprogrammiergerät[i] um Positionsdaten und Maschinenparameter einzugeben. Die manuelle Dateneingabe erfolgt über eine numerische Tastatur. Die Eingabe von Daten ist ebenso per PC und entsprechender Software möglich.

Bevor der Automatikbetrieb gestartet wird, sollten die programmierten Positionen in der Betriebsart CHECK überprüft werden.

Die Steuerung des Typs HNC wird als unterlagerte Steuerung benutzt. Sie wird entweder über eine serielle RS-232c Schnittstelle oder über digitale Ein- und Ausgänge angesprochen.

Die Steuerung des Typs HAC ist eine Zellensteuerung, die nicht nur den Bewegungsablauf des Roboters sondern die gesamte Peripherie der Roboteranlage steuern kann. Es ist keine zusätzliche freiprogrammierbare Steuerung mehr notwendig. Die HAC-Steuerung wird durch die Programmiersprache HR-BASIC (Hirata Robotic BASIC)[ii] programmiert.

Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch bevor Sie die Steuerung in Betrieb nehmen.

1.2 Bedienungshinweise

(1) Bevor Sie die Netzspannung an der Steuerung einschalten, überprüfen Sie den korrekten Sitz aller Steckverbinder an Steuerung und Roboter. Vergewissern Sie sich von der Funktionsfähigkeit der NOTAUS-auslösenden Betätigungselemente.

(2) Betreiben Sie die Steuerung nicht bei einer Umgebungstemperatur höher als 50° C und hoher Luftfeuchtigkeit. Ebenso ist die Einwirkung von hohem Staubanfall, Rauch, Verbrennung und korrosiven Gasen zu vermeiden.

(3) Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen speziell die Höhe der Versorgungsspannung, deren der Frequenz.

(4) Betreiben Sie den Roboter und die Steuerung nur in der Art und Weise wie es im Handbuch beschrieben ist.

(5) Nur unterwiesene Personen dürfen den Roboter betreiben.

(6) Bevor der Roboter in Betrieb genommen wird, vergewissern Sie sich das sich keine Personen und Hindernisse im Arbeitsbereich des Roboters befinden.

(7) Während der Inbetriebnahme oder Wartung des Roboters kennzeichnen Sie den Roboter bzw. die Anlage entsprechend mit einem Warnschild.

---

[i] Siehe Bedienungshandbuch
[ii] Siehe Programmierhandbuch für "HR-BASIC

(8) Lassen Sie das Handbediengerät nicht fallen oder werden Sie es nicht. Tragen Sie es nicht an dem Anschlusskabel.

(9) Das Handbediengerät verfügt über einen dreilagigen Zustimmungstaster. Vergewissern Sie sich das der Taster einwandfrei funktioniert und in den Sicherheitskreis der Anlage eingebunden ist. In den Betriebsarten TEACH und CHECK muss er in der Mittelstellung gehalten werden. Die Überbrückung oder das Außerfunktions-Setzen des Tasters durch Hilfsmittel ist verboten.

(10) Bevor der Automatik-Betrieb gestartet wird, informieren Sie sich über die Lage der NOTAUS-Betätigungen und deren einwandfreie Funktion. Das Handbediengerät verfügt über einen NOTAUS-Schalter der in den Sicherheitskreis eingebunden werden muss. Beim Auftreten einer gefährlichen Situation, drücken Sie NOTAUS.

(11) Bleiben Sie außerhalb des Roboterarbeitsbereiches während des Automatik-Betriebs. Vermeiden Sie auch das Hineingreifen in den Arbeitsbereich.

(12) Bevor Sie mit dem Automatik-Betrieb starten, vergewissern Sie sich über die einwandfreien Zustand der Roboterperipherie.

(13) Die Steuerung verfügt über Selbstdiagnose-Funktionen. Tritt ein abnormaler Zustand auf, wird die eine Störungsmeldung auf dem Handbediengerät angezeigt und der Roboter bleibt stehen.

(14) Servoverstärkerüberprüfung

Die Servoverstärker wurden werksseitig vor der Auslieferung des Roboter und der Steuerung justiert. Es kann jedoch vorkommen, dass eine Nachjustage zum optimalen Betrieb des Gerätes notwendig ist. Entsprechende Einzelheiten werden in einem späteren Kapitel beschrieben.

WARNING

Nach Abschalten der Betriebsspannung können einige Teile der Steuerung aufgrund von Kondensatorladungen noch unter Spannung stehen. Berühren Sie deshalb keine offenen Steckverbinder innerhalb der ersten fünf Minuten nach Abschalten der Betriebsspannung.

KAPITEL 2 Eigenschaften

2.1 Hardware-Eigenschaften

Tabelle 2.1 Technische Daten HAC-954

Größe			Eigenschaften
Grundeigenschaften	Energiequelle [i]		AC200V～250V±10 %, 5 A, 50/60 Hz einphasig
	Umgebung	Umgebungstemperatur	0 to 40 °C
		Lagertemperatur	-15 to 60 °C
		Betriebsfeuchtigkeit	20 to 80 %
		Lagerfeuchtigkeit	10 to 90 % (nicht-kondenierend)
		Vibration (während Betrieb)	0.5 G oder weniger (120 Hz, andauernd)
	Gewicht		15 kg
Arbeitsweise	Geeignete Roboter		Linearachsen-, SCARA-Roboter etc.
	Anzahl der Achsen		1 - 4 Achsen
	Kontrollmethode		Numerische Kontrollmethode mittels Microprocessor
	Positionierungsmethode		PTP: Tor-, Bogen, Füge-, Verschleif-Bewegung, etc. CPC: Lineare Interpolation, zirkulare Interpolation, Kreisumfang Interpolation
	Anzahl der Positionen		Max. 4000 Positionen
	Datenspeichermethode		Speichert Daten für ca. 7 Jahre durch eine Lithium-Batterie (bei einer Umgebungstemperatur von etwa 25 ℃). Back-up Method mittels optionaler Software HR Editor. Back-up Method mittels einer optionalen SD Speicherkarte.
	Minimale Eineinheit		0,001 mm
	Betriebsarten		KEY-IN, TEACH, CHECK, AUTO, ON-LINE
	Kalibrierung		Prinzipiell ist keine Kalibrierung notwendig, wenn ein Absolut-Encoder verwendet wird.
I/O Function	Ablauf I/O		1. Master Module(Option) ・ProfiBus ・DeviceNet 2. Slave Module(Option) ・DeviceNet ・CC-Link ・Profibus 3. Diskrete I/O(Option) Eingang: max. 16, Ausgang: max. 16
	Serieller Anschluss		RS-232C: 7 Schnittstellen ・Programmierschnittstelle ・COM1,COM2,COM3,COM4,COM5,COM8 PORT Ethernet Schnittstelle 10MB/s
	Notstop		Eingang: ein Kontakt Eingang 2 Kreis Ausgang: ein Kontakt Ausgang 1 Kreis
	Dateneingabemethode		MDI Eingabe mittels optionalen Teachpult und direkter Teachingmethode. Datenladen von einer optionalen Speicherkarte oder PC.

[i] Verwenden Sie einen Transformator, wenn die Netzspannung die Nennspannung übersteigt.

2.2 Abmessungen

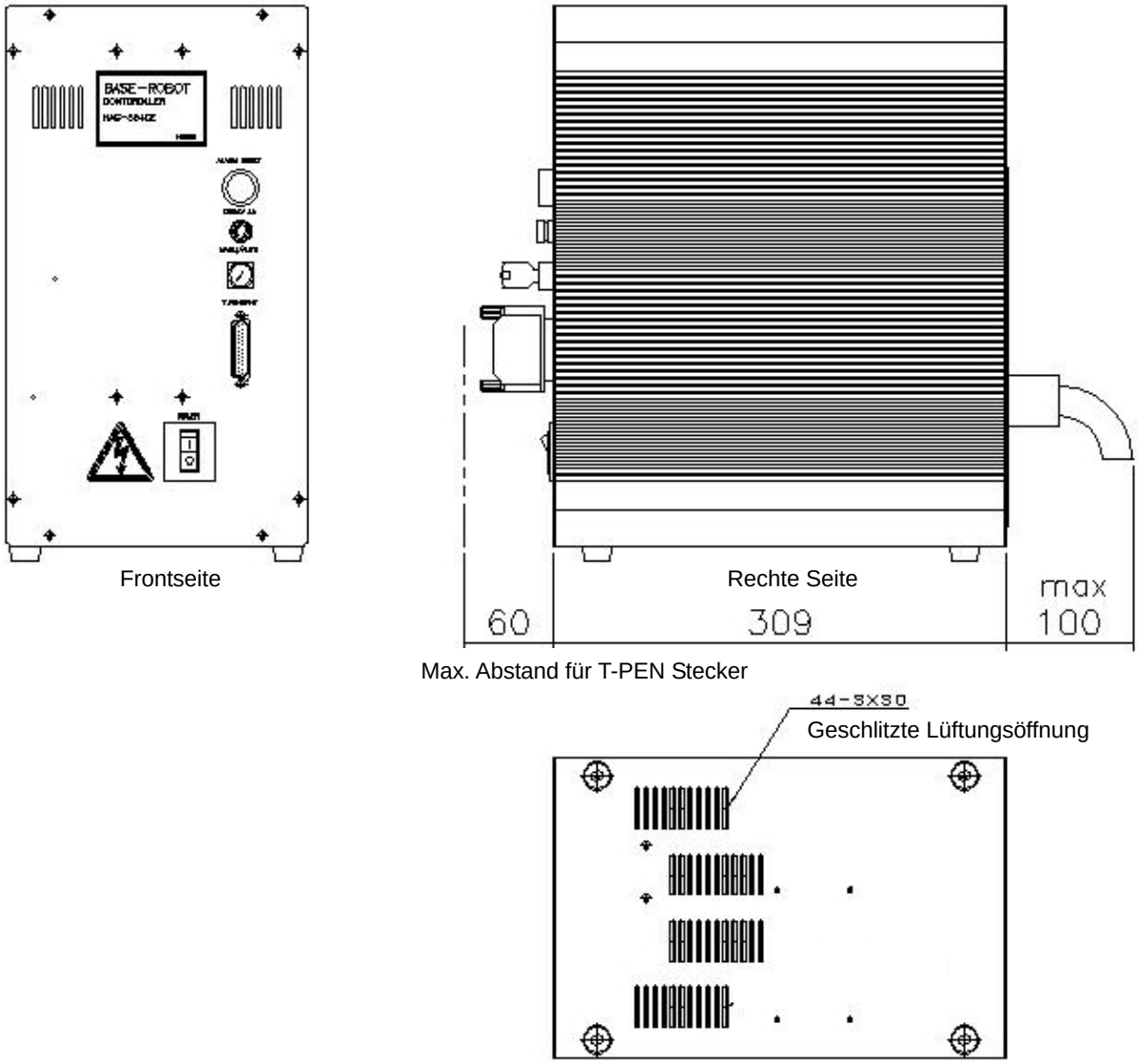


Fig. 2.1 Abmessung

2.3 Kühlungsmethode

Die Steuerung muss in vertikaler Position installiert werden. Sobald die Steuerung durch Luftumwälzung gekühlt wird, lassen Sie zwischen der Unterseite der Steuerung und der Standfläche mindestens 10mm Platz, so dass die Luft durch das Gebläse an der Rückseite eintritt und die warme Luft durch die Schlitze an der Unterseite austritt.

An der Unterseite der Steuerung befinden sich Belüftungsöffnungen. Bitte halten Sie jegliche brennbaren Materialien von der Steuerung fern.

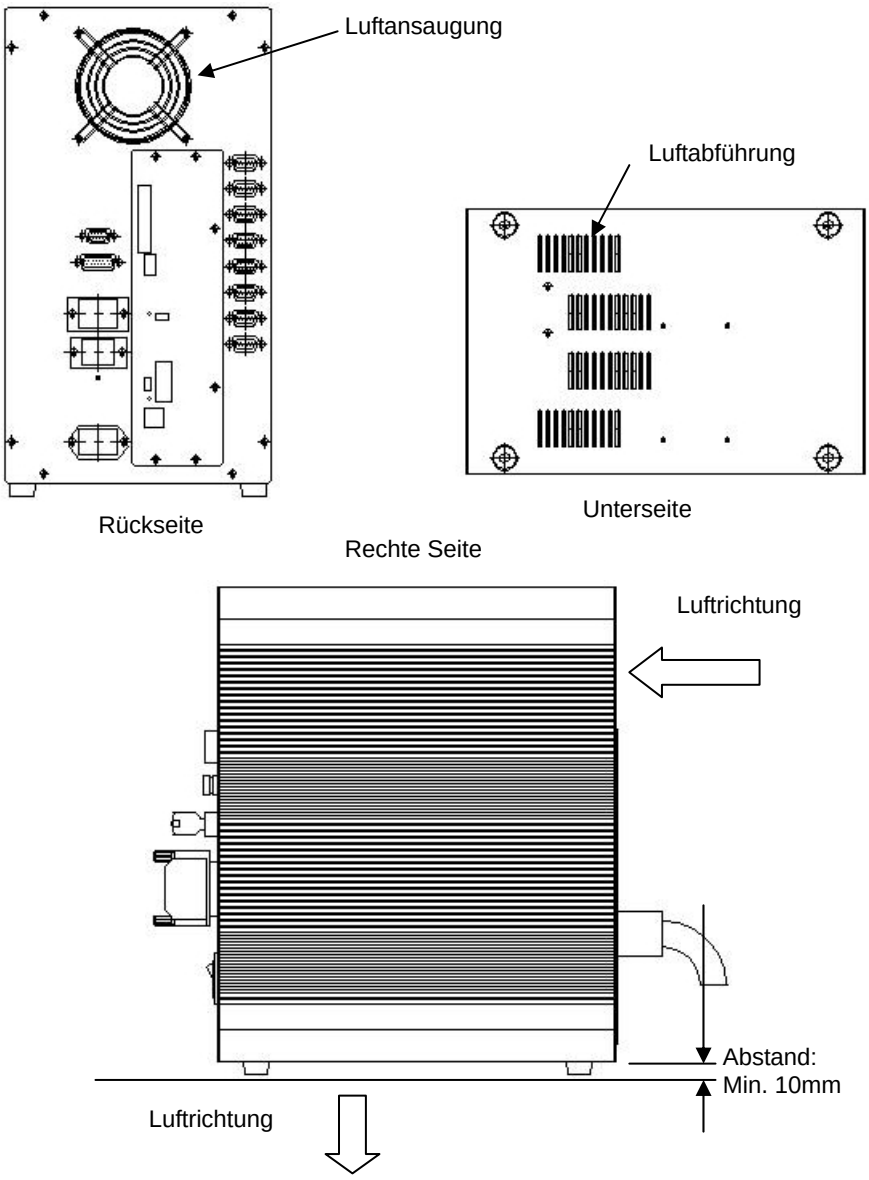


Fig. 2.2 Kühlmethode

CAUTION

Bitte lassen Sie mehr als 10mm Platz zwischen der Unterseite der Steuerung und der Aufstellfläche.

2.4 Netzkabelanschluss

Tabelle 2.2 Spannung

Spannung	AC200V～250V（±10%）einphasig
Frequenz	50/60Hz

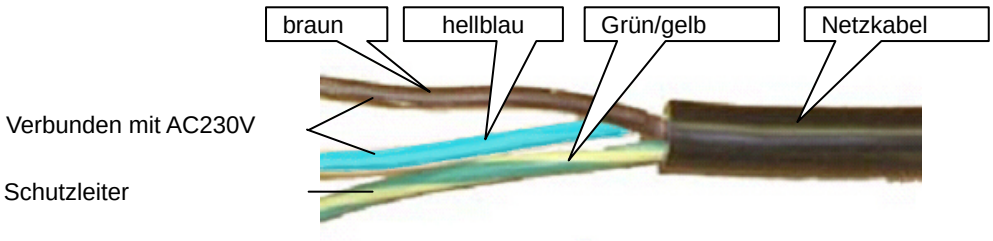


Fig. 2.3 Netzkabelbelegung

CAUTION

Hochspannungsgefahr: Warten Sie mindestens 5 min nach Abschaltung der Netzspannung, bevor Sie die Steuerung öffnen oder an Stecker fassen.

KAPITEL 3 Aufbau

3.1 Aussenaufbau

]

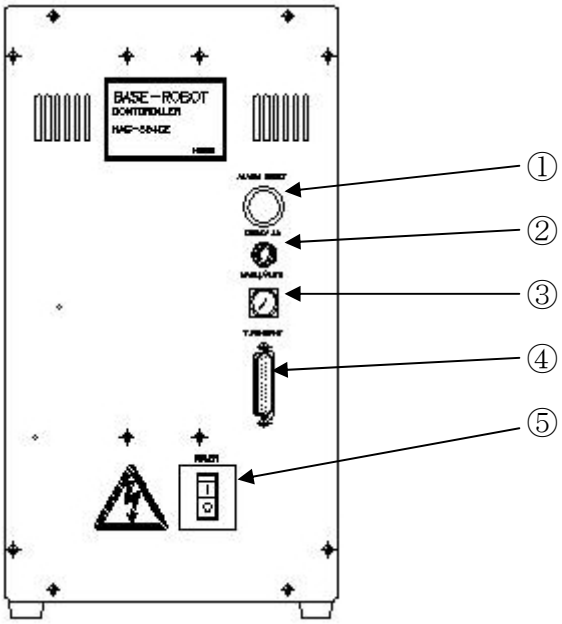


Fig.3.1 Aussenaufbau (Vorderseite)

Tabelle 3.1 Elemente auf der Frontseite

No.	Bezeichnung	Artikelnummer	Hersteller
①	ALARM RESET Schalter	AH165-2FB11	FUJI ELECTRIC
②	DC24V 4A Sicherungshalter (AC250V 4A)	F-400-01-B1	SATO PARTS
③	MANU/AUTO Schlüsselschalter	AH165-SJ2D11A	FUJI ELECTRIC
④	T.PENDANT Teachpultschnittstelle	CDB-25S	HIROSE
⑤	Netzschalter mit Sicherungsfunktion	IR-11-A8E-10-1B	Nippon Thermo

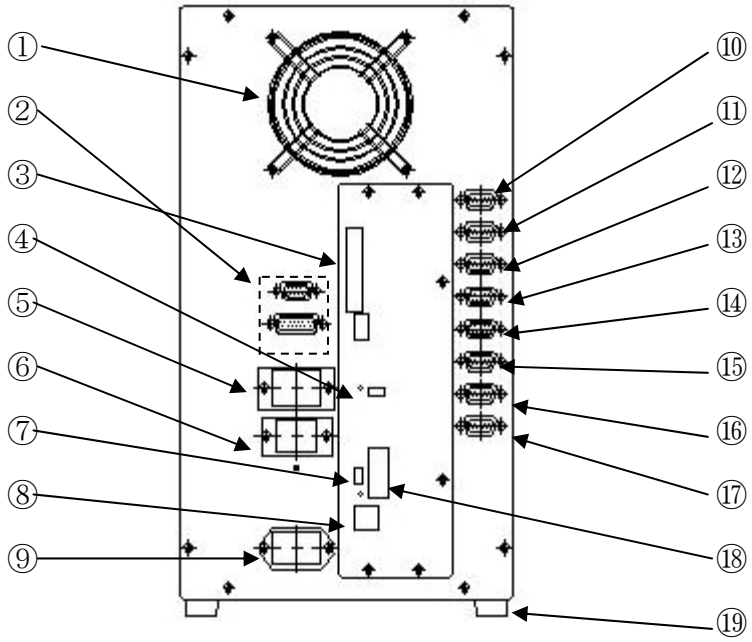


Fig.3.2 Außenaufbau (Rückseite)

Tabelle 3.2 Elemente auf der Rückseite

No.	Bezeichnung	Artikelnummer	Hersteller
1	Ventilator	KLDC24B4	JAPAN SERVO
2	ES Notaus-Stecker	JEZ-9S JAZ-15S	JST
3	CPU Board Status-Monitor LED SD Speicherkarten-Lesegerät	SMD-LED	
4	COM-CA Status LED(Option)	SMD-LED	
5	ENCODER Encoderkabel-Stecker	51238-3012(HUG)5 656377-3000(RES)	MOLEX
6	MOTOR Motorkabel-Stecker	51238-2012(HUG) 56377-2000(RES)	MOLEX
7	HRBASIC Programm-Operations-Monitor LED	SMD-LED	
8	Ethernet-Stecker	SMD-LED	
9	AC IN AC230V(180V-250V) Netzstecker	CM-11	HIRAKAWA HEWTECH
10	COM8 RS232C-Stecker	Einbaustecker	
11	COM1 RS232C-Stecker	JEZ-9P	JST
12	COM2 RS232C-Stecker	JEZ-9P	JST
13	COM3 RS232C-Stecker	JEZ-9P	JST
14	COM4 RS232C-Stecker	JEZ-9P	JST
15	COM5 RS232C-Stecker	JEZ-9P	JST
16	Programmierschnittstelle RS232C-Stecker	JEZ-9P	JST
17	H-COM FeldbusRS232C-Stecker(Option)	JEZ-9P	JST
18	Feldbus-Stecker(Option)	Einbaustecker	
19	Gummifuss	CP-30-FF-4A	TAKIGEN

3.2 Innenaufbau

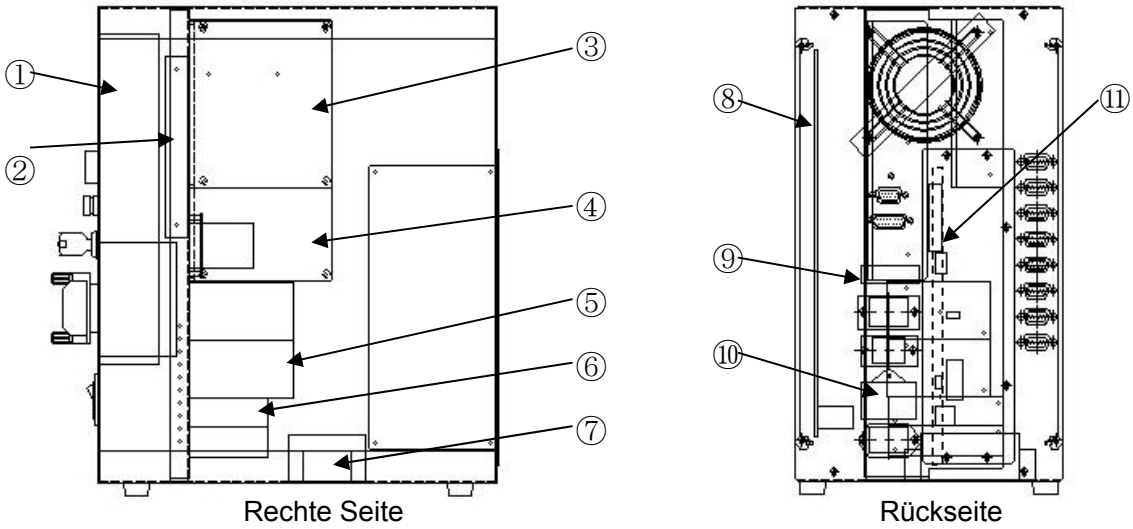


Fig.3.3 Innenaufbau

Tabelle 3.3 Teile auf der rechten Seite und Rückseite

No.	Bezeichnung	Artikelnummer	Hersteller
①	Netzteil (5V, 24V)	LEB100F-0524-SN	COSEL
②	Widerstand	CRH40G200ΩJOS	IWAKI MUSEN KENKYUSHO
③	Sicherheitsrelais-Relaiskarte	G9SC-120-HT	OMRON
④	1-Achsen-Servoverstärker-Board	HPC-902	HIRATA
⑤	Leistungsschütz	SC-03 AC200V 1b	FUJI ELECTRIC
⑥	Sicherheitsrelais	G7SA-2A2B DC24V	OMRON
⑦	Entstörfilter	SUP-EW10-ER6	OKAYA ELECTRIC
⑧	3-Achsen-Servoverstärker-Board	HPC-903-5	HIRATA
⑨	Batterie	H-3339	HIRATA
⑩	Überspannungsschutz	R.C.M-601BQZ-4	OKAYA ELECTRIC
⑪	CPU Board	HPC-907B	HIRATA

3.3 Block-Diagramm

3.3.1 CPU Board (HPC-907B)

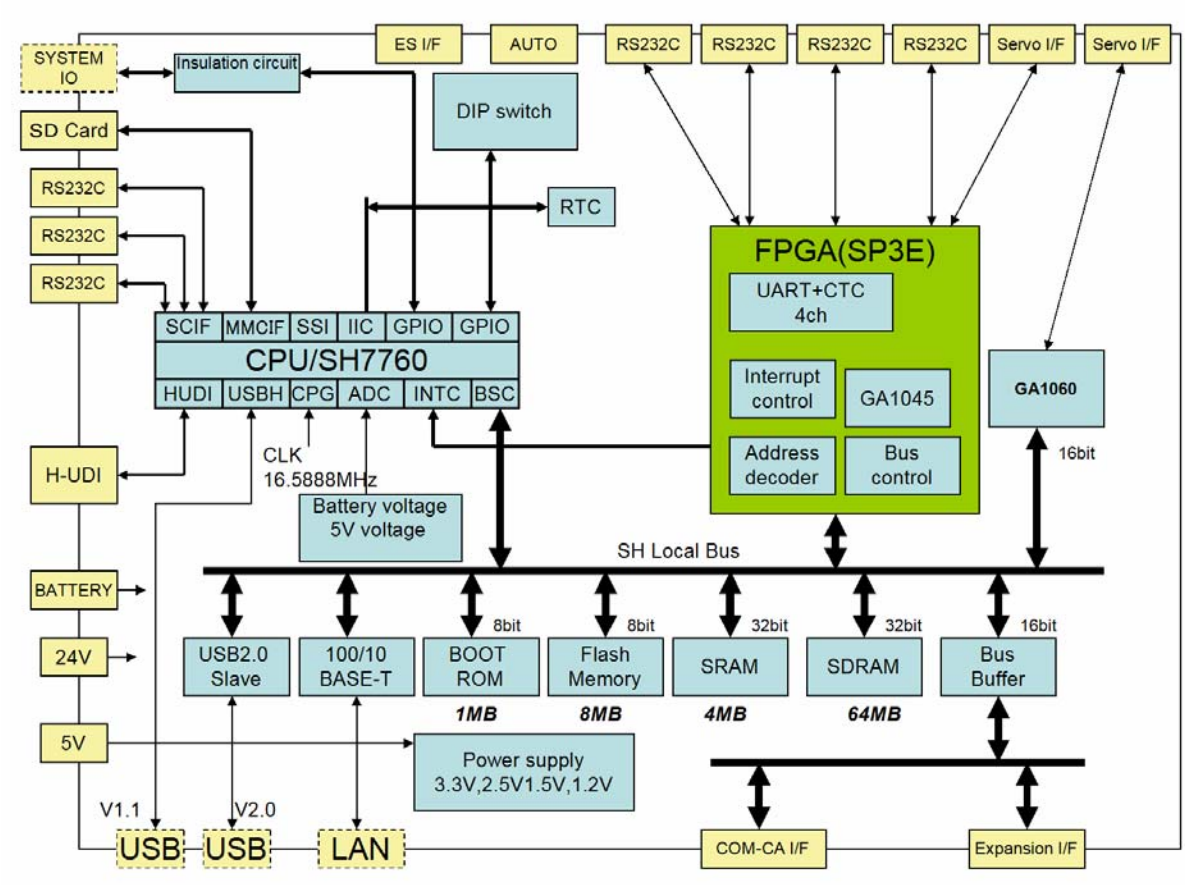


Fig.3.4 Blockdiagramm des CPU-Boards

KAPITEL 4 FUNKTIONEN

4.1 Steuerungsfunktionen

Die Funktionen der Steuerung sind nachfolgend aufgelistet:

- Automatische Kalibrierung durch Absolut-Encoder
- Speichert die programmierten Position

  Die Steuerung kann maximal 4000 Positionen speichern. Um die maximale Größe des Positionsspeichers einzustellen, gehen Sie in die Systemkonfiguration und geben Sie den Wert「MAX. POSITION」mittels Teachpult ein. (Siehe: Betriebsanleitung, Kapitel 10.5)

  Wenn für die maximale Speichergröße 1000 eingestellt wird, ist der gültige Adressbereich von 0 bis 999. Diese Zahl wird “Positionsadresse” oder “Adresse” genannt.
- Zeigt die aktuelle Position des Roboters an.
- Bewegt den Roboter zu einer vorgegebenen Position.
- Verrichtet die oben erwähnten Funktionen synchron mit einer extern angeschlossenen Steuerung
- Ergänzung, Änderung und Löschung von Positionsdaten.
- Datenausgaben über RS-232C-Schnittstelle
- Selbst-Diagnose-System

  Wenn im AUTOMATIK-Betrieb ein Fehler auftritt, erscheint die Fehlermeldung auf dem Teachpult. Wenn im ON-LINE-Betrieb ein Fehler auftritt, kann der Fehlercode mit einem externen Gerät, wie z.B. PLC, abgerufen werden.
- Stoppt den Roboter sofort beim Auftreten von NOTAUS.
- Überwachungsfunktion für Roboter
- SD Speicherkarteninterface（Option）

  Speichert die Systemgenerierungs-Daten, Systemparameter-Daten und Positionsdaten.

4.2 MANUAL/AUTO-Modus

Die Steuerung ist mit einem MANUAL/AUTO-Betriebswahlschalter ausgestattet. Jede Unstimmigkeit zwischen dem Modus des Teachpults[i] und der Steuerung verursacht ein Warnsignal außerdem werden widersprüchliche Tasteneingaben ignoriert. Die folgende Tabelle zeigt den Konfliktzustand zwischen Teachpult und der Betriebsart an:

CAUTION

Betriebsartwahl an der Steuerung und am Teachpult

Schalten des Modus an der Steuerung von MANUAL zu AUTO

Außer beim Schalten in den ON-LINE-Modus am Teach-Pendant können Sie in KEY-IN, TEACH oder CHECK-Modus schalten. Wenn sie einmal in den ON-LINE-Modus gegangen sind oder das System neu gestartet wurde, können Sie zu diesen Modi gehen.

Schalten des Modus an der STeuerung von AUTO zu MANUAL

Sie können von ON-LINE zu einem anderen Modus wechseln. Wenn sie einmal das System neu starten, wird der Modus in KEY-IN angewählt.

Tabelle 4.1 Anzeige der Moduswahl

Modus		Schalten
Steuerung	Teachpult	
MAUNELL	KEY-IN	OK
	TEACH	OK
	CHECK	OK
	ON-LINE	NG
AUTO	KEY-IN	NG
	TEACH	NG
	CHECK	NG
	ON-LINE	OK

[i] : Lesen Sie die Bedienungsanleitung Kapitel 4.2 “Betriebsart anwählen”

4.3 NOTAUS-Funktionen (E.S.)

4.3.1 Externer NOTAUS-Stecker

Die untenstehenden Stecker werden als externe E.S.-Stecker verwendet:.

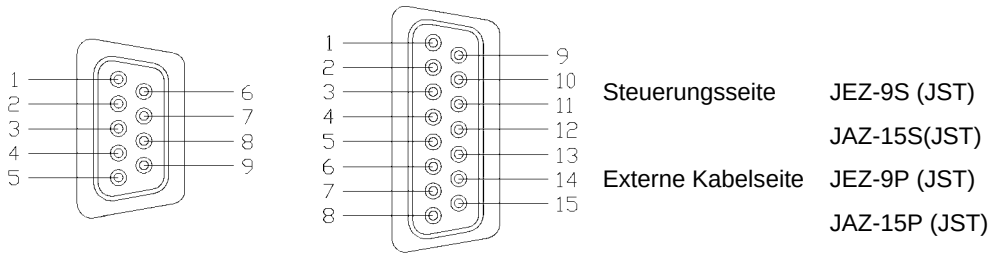


Fig.4.1 Externer E.S.-Stecker

Tabelle 4.2 Steckerbelegung

Pin No.	Signal	Status
1	Externer NOTAUS-Eingang 1	Kontakteingang Roboter im NOTAUS wenn offen
2		
3	Externer NOTAUS-Eingang 2	Kontakteingang Roboter im NOTAUS wenn offen
4		
5	NC	Nicht verbinden
6	NOTAUS-Rückmeldung Ausgang	Kontakt-Ausgang Offen, wenn Roboter im NOTAUS
7		
8	Steuerungs-Neustart	Impulseeingang Kurzschluss in 0.5sek oder länger zum Neustart
9		

Pin No.	Signal	Status
1	AUTO/MANUAL-Abfrageausgang an T-PEN und Frontplatte	Kontaktausgang geschlossen, wenn AUTO und offen wenn MANUAL[i]
2		
3	TP-Zustimmungsschalter Kanal 1	Kontaktausgang Offen, wenn nicht betätigt
4		
5	TP E.S.-Schalter-Kanal 1	Kontaktausgang Offen, wenn NOTAUS gedrückt
6		
7	TP E.S.-Schalter-Kanal 2	Kontaktausgang Offen, wenn NOTAUS gedrückt
8		
9	TP-Zustimmungsschalter Kanal 2	Kontaktausgang Offen, wenn nicht betätigt
10		
11～15	NC	Nicht verbinden

[i] Dieses Signal sollte verwendet werden, wenn der TP-Zustimmungsschalter mit einem externen Gerät verbunden ist.

4.3.2 NOTAUS-Status-Bedingung

Um den Roboter beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten sofort zu stoppen, ist eine NOTAUS-Funktion in der Steuerung vorhanden. Die NOTAUS-Bedingung an der Steuerung steht an, wenn:

- Der NOTAUS-Schalter am Teachpult wird gedrückt, sofern er korrekt in den Sicherheitskreis eingeschleift ist.
- Der Zustimmungsschalter wird nicht gedrückt, sofern er korrekt in den Sicherheitskreis eingeschleift ist.
- Die externen NOTAUS-Kanäle (ES-IN: ①-②-Pins und ③-④ -Pins Schalter) offen sind.
- DC24V-Sicherung durchgebrannt ist.
- Weder das Teachpult noch der Abschlussstecker aufgesteckt ist.
- Ein schwerwiegender interner Steuerungsfehler aufgetreten ist.

NOTE

①-②-Pins und ③-④-Pins sind die beiden NOTAUS-Kanäle. Sie sind antivalent und durch potentialfreie Kontakte zuschalten. Schließen Sie ①-② Pin und ③-④ Pin kurz, um keinen NOTAUS in der Steuerung zu haben. Ein Strom von 40mA fließt in den Leitungen beim Kurzschließen der Pins.

Wenn eine der oben genannten Bedingungen eintritt, wird die NOTAUS-Funktion aktiviert. Dann kommt die Steuerung in folgenden Zustand:

- Es wird die Stromversorgung zu den Servomotoren abgeschaltet.
- Ein Fehler-Code wird ausgegeben.
- Ignoriert Verfahrbefehle
- Kontaktausgänge des externen NOTAUS-Ausgangs (ES-OUT: ⑤-⑥ Pin-Stecker) Terminals sind geöffnet.
- Die Anzeige „EMERGENCY STOP“ erscheint auf dem Teachpult und die E-STOP-LED leuchtet und ein Warnton ertönt.

NOTE

⑤-⑥-Pins sind der Relaiskontakt-Ausgang zum Generieren eines Statussignals zu einem externen Gerät. Steht keine NOTAUS-Bedingung an, ist der Kontakt geschlossen.

Ein Kontaktimpuls an ⑱-⑲-Pin wird als Neustartsignal gewertet. Wenn der NOTAUS-Kreis an ①-② Pin und ③-④ Pin geschlossen ist, wird durch dieses Signal die Steuerung entsperrt. Der Impuls muss min. 0.5 sek gesendet werden. Soll die Steuerung sofort nach NOTAUS zugeschaltet werden, so ist Pin ⑱-⑲ dauerhaft zu brücken und der entsprechende Jumper J8 auf dem Sicherheits-Relaisboard zu ziehen.

4.3.3 NOTAUS-Signal-Verarbeitung

Aktivieren Sie die NOTAUS-Funktion wie folgt:

- Der NOTAUS-Knopf sollte dort angebracht sein, wo der Benutzer ihn leicht erreichen kann.
- NOTAUS-Funktion sollte mit Türen der Schutzumzäunung um den Roboter verbunden sein, die den Roboter stoppt, wenn die Türen geöffnet werden.
- Die NOTAUS-Funktion sollte sofort aktiviert werden, wenn eine Person in den Arbeitsbereich tritt.

WARNING

Die Systemsicherheitsmaßnahmen sollten für ihre Sicherheit vorbereitet sein. Andernfalls könnte das Gerät trennend beschädigt werden.

Verkabeln sie den NOTAUS-Stecker wie folgt:

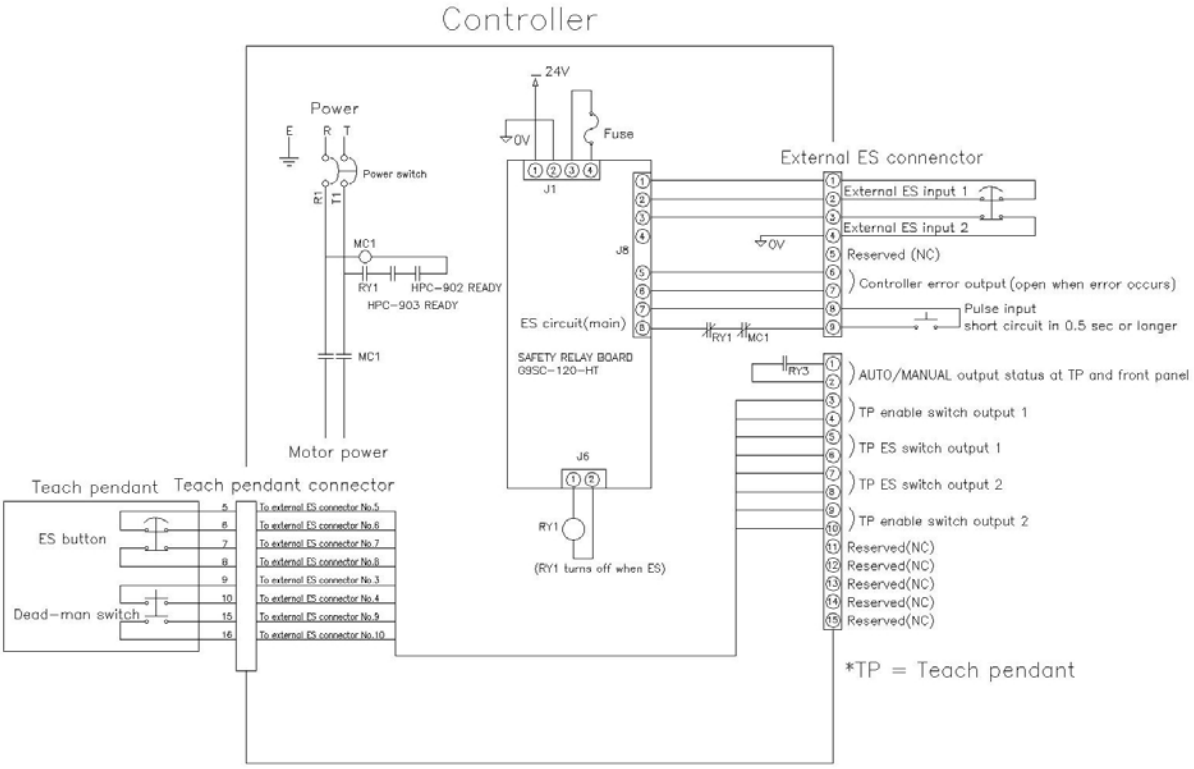


Fig.4.2 NOTAUS-Steckerbelegung

Das Relais zieht an, wenn die Stromkreise geschlossen sind und kein NOTAUS-Status ausgelöst ist. Das Relais fällt ab, wenn NOTAUS aktiviert wird oder die Versorgungsspannung aus ist.

Angaben für den Relais Kontakt

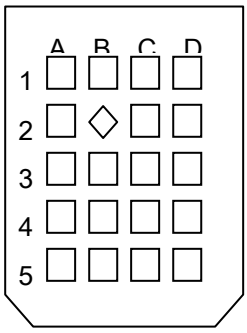
- Nennbelastung DC30V 6A

KAPITEL 5 ANSCHLÜSSE

5.1 Anschlüsse des Roboters

5.1.1 Motorkabelstecker

Auf der Rückseite der Steuerung befindet sich der Anschlussstecker für das Motorkabel.
Nachfolgend ist die Belegung des Motorsteckers dargestellt.



Steckertype:	51238-2012/Socket housing 56377-2000/Receptacle shell
Hersteller:	Molex
Steckertype (Kabelseite):	55836-2001
Hersteller:	Molex

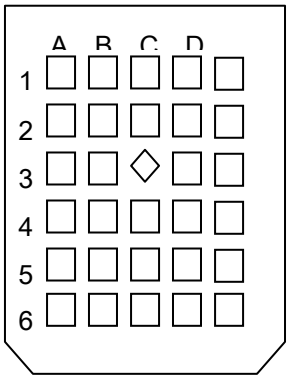
Bild 5.1 Steckerstiftbezeichnungen des Motorkabels

Tabelle 5.1 Anschluss- und Signalbelegung des Motorkabels

Stift-Nr.	Signal		Beschreibung
1-A	A-U	A-Achse	Motorwindungen
1-B	A-V		
1-C	A-W		
1-D	A-E		Motorschutzleiter
2-A	B-U	B-Achse	Motorwindungen
2-B	Kodierstift		
2-C	B-V	B-Achse	
2-D	B-W		
3-A	B-E		Motorschutzleiter
3-B	Z-U	Z-Achse	Motorwindungen
3-C	Z-V		
3-D	Z-W		
4-A	Z-E		Motorschutzleiter
4-B	W-U	W-Achse	Motorwindungen
4-C	W-V		
4-D	W-W		
5-A	W-E		Motorschutzleiter
5-B	Reserviert		
5-C	Reserviert		
5-D	Reserviert		

5.1.2 Encoder/Sensor-Kabel

Auf der Rückseite der Steuerung befindet sich der Anschlussstecker für das Encoder/Sensor-Kabel. Nachfolgend ist die Stiftbelegung des Encoder/Sensor-Steckers dargestellt.



Steckertype:	51238-3012/Socket housing 56377-3000/Receptacle shell
Hersteller:	Molex
Steckertype (Kabelseite):	55836-3001
Hersteller:	Molex

Bild 5.2 Steckerstiftbezeichnung des Encoder/Sensor-Kabels

Tabelle 5.2 Anschluss- und Signalbelegung des Encoder/Sensor-Kabels

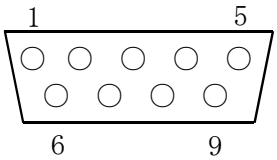
Stift-Nr.	Signal		Beschreibung
1-A	0V	A-Achse	Encoderspannung
1-B	+5V		
1-C	RX,TX+		Encodersignal
1-D	RX,TX-		
1-E	0V	B-Achse	Encoderspannung
2-A	+5V		
2-B	RX,TX+		Encodersignal
2-C	RX,TX-		
2-D	24P	Z-Achse	+24V
2-E	ORG		ORG Sensorsignal
3-A	24N		24V Masse
3-B	ORG	B-Achse	ORG Sensorsignal
3-C	Interfit-proof key		
3-D	0V	Z-Achse	Encoderspannung
3-E	+5V		
4-A	RX,TX+		Encodersignal
4-B	RX,TX-		
4-C	0V	W-Achse	Encoderspannung
4-D	+5V		
4-E	RX,TX+		Encodersignal
5-A	RX,TX-		
5-B	24P	Z-Achse	+24V
5-C	ORG		ORG Sensorsignal
5-D	24N		24V Masse
5-E	ORG	W-Achse	ORG Sensorsignal
6-A	+BK	Z-Achse	Bremsenspannung (DC24V)
6-B	-BK		
6-C	OVR	A-Achse	Overrun-Sensor
6-D	OVR	B-Achse	Overrun-Sensor
6-E	Reserviert		

5.2 Serielle Schnittstellen

Die Steuerung verfügt über acht serielle Schnittstellen. Davon dient eine als Programmierschnittstelle. Der Stecker befindet sich auf der Frontseite. Die anderen sieben Schnittstellen stehen zur freien Verfügung und werden über die Programmiersprache HR-BASIC angesprochen. Die Stecker der Schnittstellen befinden sich auf der Rückseite der Steuerung.

Tabelle 5.3 Serielle Schnittstellenspezifikation

Übertragungsgeschw.	1200/2400/4800/9600/19200/38400 bps
Datentype	START(1)+DATA(7)+PARITY(1)+STOP(1) START bit: 1 bit, Data length: 7 bit, Parity number: Even, STOP bit: 1 bit
Transmissionmethode	Asynchronous method confirming to JIS
Transmissionsignale	TXD, RXD, SG,DTR, DSR, RTS, CTS
Stecker	JIS connector (DOS/V compatible)



Steckertype: JEZ-9P (JST)

Bild 5.3 Anschlussstecker

Tabelle 5.4 Anschlussbelegung

Pin No.	Beschreibung
1	-
2	RXD
3	TXD
4	DTR
5	SG
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	-

RXD: Receive Data
TXD: Transmit Data
DTR: Data Terminal Ready
SG: Signal Ground
DSR: Data Set Ready
RTS: Request to Send
CTS: Clear to Send

5.3 Anstecken und Abziehen des Handbediengerätes

Das Handbediengerät sollte nicht unter Spannung angesteckt oder abgezogen werden.

Bei Anstecken und Abziehen des Teachpultes sollte wie folgt vorgegangen werden.

5.3.1 Abziehen des Teachpultes

(1) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung aus.

WARNUNG

Das Anstecken oder Abziehen des Teachpultes unter Spannung kann zu Beschädigungen des Teachpultes oder der Steuerung führen. Schalten Sie die Betriebsspannung zuerst aus, bevor Sie dies tun.

(2) Lösen Sie die Verriegelungsschrauben und ziehen Sie den Stecker ab.

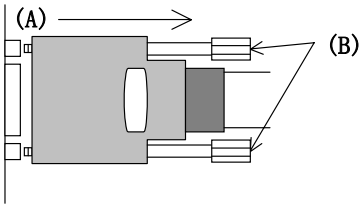


Bild 5.4 Abziehen des Teachpultsteckers

(3) Stecken Sie den Überbrückungsstecker auf und schrauben Sie die Verriegelungsschrauben fest.

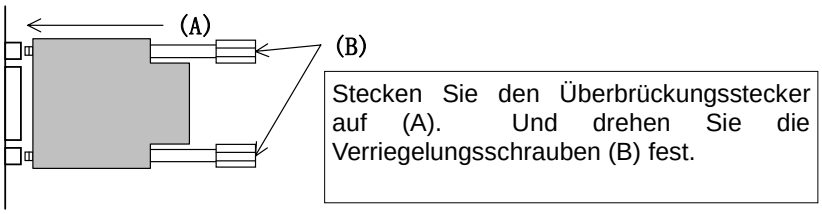


Bild 5.5 Taufstecken des Überbrückungssteckers

(4) Schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein.

5.3.2 Aufstecken des Teachpults

(1) Schalten Sie die Betriebsspannung aus.

WARNUNG

Das Anstecken oder Abziehen des Teachpultes unter Spannung kann zu Beschädigungen des Teachpultes oder der Steuerung führen. Schalten Sie die Betriebsspannung zuerst aus, bevor Sie dies tun.

(2) Lösen Sie die Verriegelungsschrauben und ziehen Sie den Überbrückungsstecker ab.

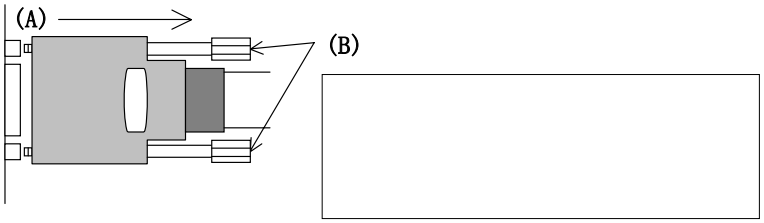


Bild 5.6 Abziehen des Überbrückungssteckers

(3) Stecken Sie das Teachpult auf und drehen Sie die Verriegelungsschrauben fest.

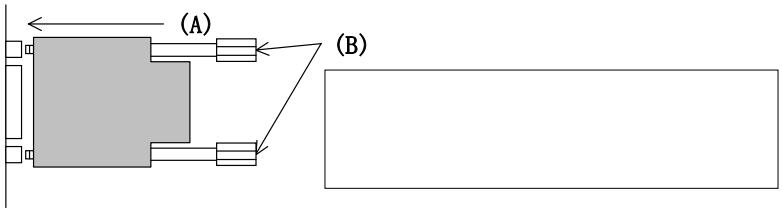


Bild 5.7 Aufstecken des Teachpults

(4) Schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein.

KAPITEL 6 HARDWARE-EINSTELLUNG UND INDIKATOREN

6.1 CPU-Board

Folgende Bilder zeigen das Systemboard (HPC-907B).

Darauf befinden sich Schalter für das Hardware-Set-up, LED-Indikatoren zur Anzeige des Zustandes und Messstifte zur Kontrolle von Signalen.

Auf den nächsten Seiten werden die Einzelheiten beschrieben.

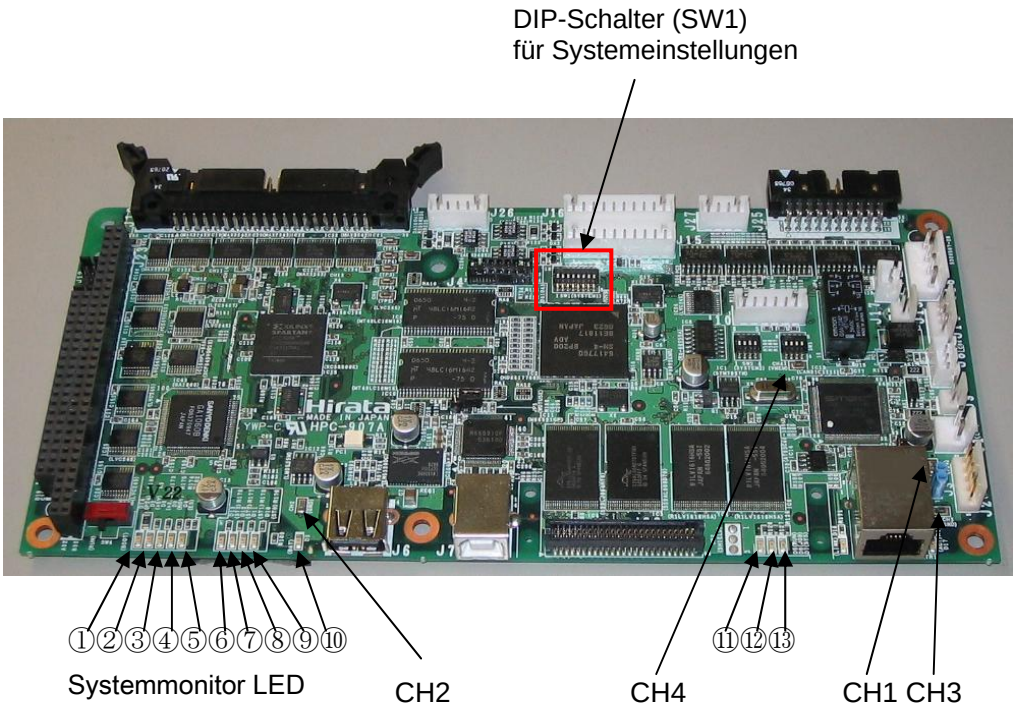


Bild 6.1 CPU Board (HPC-907B)

6.1.1 DIP-Schalter

Es befindet sich ein DIP-Schalter (SW1) auf dem CPU-Board. Die Funktion des Schalters wird unten erläutert.

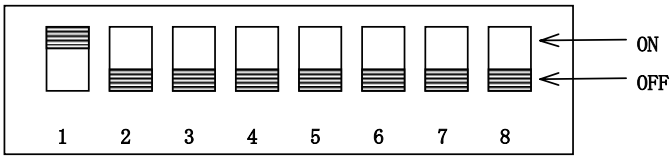


Bild 6.2 DIP Schalter für Systemeinstellungen

Tabelle 6.1 DIP Schalterfunktion

Schalter No.	Beschreibung
1	OFF = Roboter-Konfigurations-Modus aktiviert Normalerweise ON
2 to 8	Normalerweise OFF

DIP-Schalter “1” legt fest, ob der Roboterkonfigurations-Modus angewandt wird oder nicht. Diese Einstellung wird auf dem Teachpult angezeigt.

ON : Das Teachpult zeigt den normalen Bildschirm an und wechselt in Roboterbetriebs-Modus.In diesem Fall ist die Roboterkonfigurationseinstellung nicht abrufbar.

OFF : Der Teachpultt zeigt den Roboterkonfigurations-Bildschirm an und wechselt in Robotkonfigurations-Modus.In diesem Fall ist ein Roboterbetrieb nicht durchführbar.

CAUTION

Stellen Sie OFF bei den Schalter 2 bis 8 ein. Stellen Sie diese ON, wenn alle Speicher gelöscht werden sollen. Danach ist die Steuerung nicht mehr betriebsbereit und muss komplett neu eingerichtet werden.

6.1.2 System-Monitor LED

Auf dem CPU-Board befinden sich LED-Indikatoren, die den Systemzustand anzeigen.

Tabelle 6.2 Bedeutung der System-Monitor LEDs

No.	Name/LED No.	Beschreibung	
①	+24V/D14	ON: +24V ist ON	
②	+5V/D2	ON: +5V ist ON	
③	+3.3V/D8	ON: +3.3V ist ON	
④	RDY/D9	ON: CPU ist normal, OFF: CPU fehlerhaft	
⑤	ES/D4	ON: NOTAUS-Status	
⑥	ST3/D13	Roboter 4 Status	OFF: Nicht in Nutzung ON: Normaler Zustand Blinkt: Abnormal oder wenn der Roboter im Konfigurationsmodus ist
⑦	ST2/D12	Roboter 3 Status	
⑧	ST1/D11	Roboter 2 Status	
⑨	ST0/D10	Roboter 1 Status	
⑩	BATT/D3	ON: Batteriespannung normal OFF: Batteriespannung zu niedrig	
⑪	RUN/D5	ON: HRBASIC-Programm läuft	
⑫	JOB-ERR/D6	ON: HRBASIC JOB Programmfehler	
⑬	SYS-ERR/D7	ON: HRBASIC Systemfehler	

6.1.3 Signal-Meßstifte

Auf dem Systemboard befinden sich Messstifte für Überwachungssignale. Folgende Liste nennt die Bedeutung der Stifte und Bild 6.2 zeigt die Lage der Messstifte:

Tabelle 6.3 Liste der Signalkontroll-Pins

No.	Signal	Beschreibung	Gruppe
CH1	+5V	+5V Monitor	Power-Einheit
CH2,CH3	GND	0V (Signalmassse)	
CH4	VMEM	Batteriespannung	

6.2 Einstellung des 3-Achsen-Servoverstärkers

Folgendes Bild zeigt die Leiterkarte des 3- Achsen-Servoverstärkers (HPC-903-5).

Auf dem 3-Achsen-Servoverstärker-Board befinden sich Schalter für das Hardware-Set up, LED-Indikatoren und 7-Segment-LEDs zur Anzeige des Zustandes und Messstifte.

Die einzelnen Elemente werden auf den nächsten Seiten beschrieben.

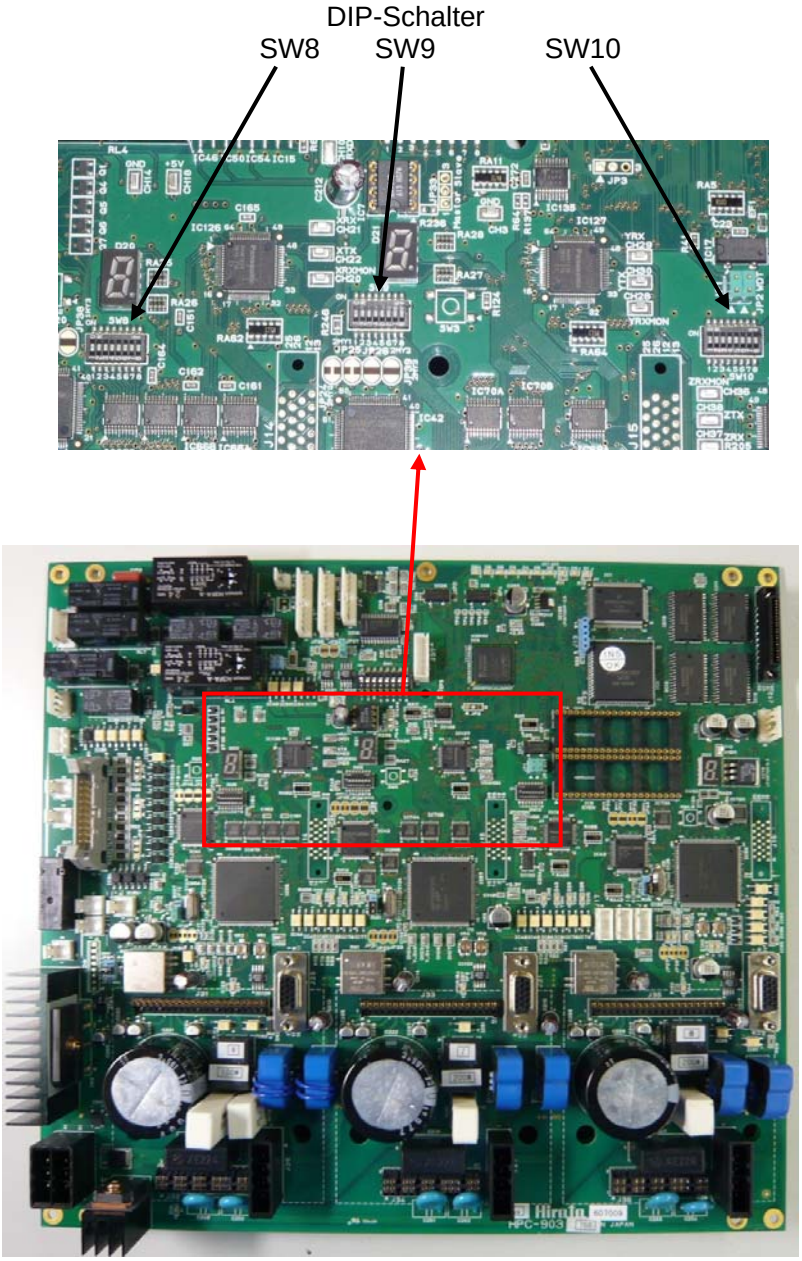


Bild 6.3 3-Achsen-Servoverstärker (HPC-903-5)

6.2.1 DIP-Schalter (SW8, SW9, SW10)

Diese DIP-Schalter werden für die Servoverstärkereinstellung der einzelnen Achsen genutzt. Die Positionen und Funktionen der Schalter sind unten beschrieben.

- SW8 : Einstellung für Servoverstärker 1
- SW9 : Einstellung für Servoverstärker 2
- SW10 : Einstellung für Servoverstärker 3

6.2.1.1 Funktion der DIP-Schalter

Nur Nr. 1 wird normalerweise auf ON gestellt.

Tabelle 6.4 Funktion der DIP-Schalter

Schalter No.	Beschreibung im Fall OFF(0)	Beschreibung im Fall ON(1)	werksseitig
No.1	Positionsabtastrate 1000 µs	Positionsabtastrate 500 µs Geschwindigkeitsabtastrate 500 µs	ON
No.2	Geschwindigkeitsabtastrate 1000 µs	Geschwindigkeitsabtastrate 500 µs	OFF
No.3	Nicht EEP-ROM Fehler-Kopie	EEP-ROM Default Kopie Wenn Fehler	OFF
No.4	C/T optimiert (15A,10A,5A)	Nicht C/T optimiert (nur 10A)	OFF
No.5	Nächste Impuls-Zwischenspeicherung (Nutze GA1045)	Self Aging anwählbar	OFF
No.6	Belegt	Belegt	OFF
No.7	RS-232C 115200bps	RS-232C 9600bps	OFF
No.8	Versionsanzeige auf 7-Segment-LED	Versionsanzeige auf 7-Segment-LED	OFF

No.1: ON – Positions- und Geschwindigkeitsabtastrate beträgt 500 μ sec

No.2: No.1 ist OFF und No.2 ist ON – Positionsabtastrate beträgt 1 msec und Geschwindigkeitsabtastrate beträgt 500 μ sec.

No.3: ON - “Fehlerkopie” ausführen, im Fall von Datenablehnung des EEP-ROM und interne Parametereinstellfunktion aktiviert (nicht auf EEP-ROM gespeichert).

OFF - Parameterfehler ‘P’ zeigen und Servos nicht zuschalten im Fall von Datenablehnung des EEP-ROMs.

No.4: ON - Typ von C/T (Aktueller Sensor) ist nur ‘10A’.

OFF - (Normalerweise) Umschaltung C/T abhängig von der Leistung.

- 100 W oder weniger C/T 5A
- 100 W bis 400 W C/T 10A
- 400 W bis 750 W C/T 15A

No.5: ON - ‘Self Aging’ Funktion aktiviert.

OFF - ‘Servo link on-line’ und ‘Impulszwischenspeicherung’ sind aktiv.

No.6: Belegt

No.7: ON – Baudraten-Einstellung des seriellen Anschlusses des Servoverstärkers ist 9600bps

OFF - 115.2Kbps

No.8: Schalten von ON zu OFF - zeigt Version der Servo-Software und initialisiert den seriellen Anschluss des Servoverstärkers.

NOTE

Verändern Sie DIP-Schalter wie oben beschrieben nicht.

6.2.2 Monitor-LEDs des Servoverstärkers

Es gibt LED-Indikatoren und 7-Segment-LEDs zur Anzeige des Zustandes des Servoverstärkers jeder Achse. Die Funktion und die Position der LED sind unten beschrieben.

Tabelle 6.5 Bedeutung und Zustand der Servoverstärker-Monitor-LEDs

No.	Name	Beschreibung		Gruppe
D33	OVERVOLT	Leuchtet, wenn Überspannung der Motorleistung auftritt		Powereinheit
D34	XBr	Leuchtet bei regenerativem Prozess		
D20	7 Segment LED	Überwachung des Servoverstärker-Zustandes		Servoverstärker 1
D29	XF01	Kurzschlussschutz	IPM-Monitor	
D23	XORG	ORG-Sensor ON	Sensor- und allgemeiner Eingangsmonitor	
D24	XOVR	OVR-Sensor ON		
D35	XIN0	Allgemeiner Eingang 0 ON		
D36	XIN1	Allgemeiner Eingang 1 ON		
D21	7 segment LED	Überwachung des Servoverstärker-Zustandes		Servoverstärker 2
D37	YF01	Kurzschlussschutz	IPM-Monitor	
D25	YORG	ORG sensor ON	Sensor- und allgemeiner Eingangsmonitor	
D26	YOVR	OVR sensor ON		
D42	YIN0	Allgemeiner Eingang 0 ON		
D43	YIN1	Allgemeiner Eingang 1 ON		
D22	7 segment LED	Überwachung des Servoverstärker-Zustandes		Servoverstärker 3
D44	ZF01	Kurzschlussschutz	IPM-Monitor	
D27	ZORG	ORG-Sensor ON	Sensor- und allgemeiner Eingangsmonitor	
D28	ZOVR	OVR-Sensor ON		
D49	ZIN0	Allgemeiner Eingang 0 ON		
D50	ZIN1	Allgemeiner Eingang 1 ON		

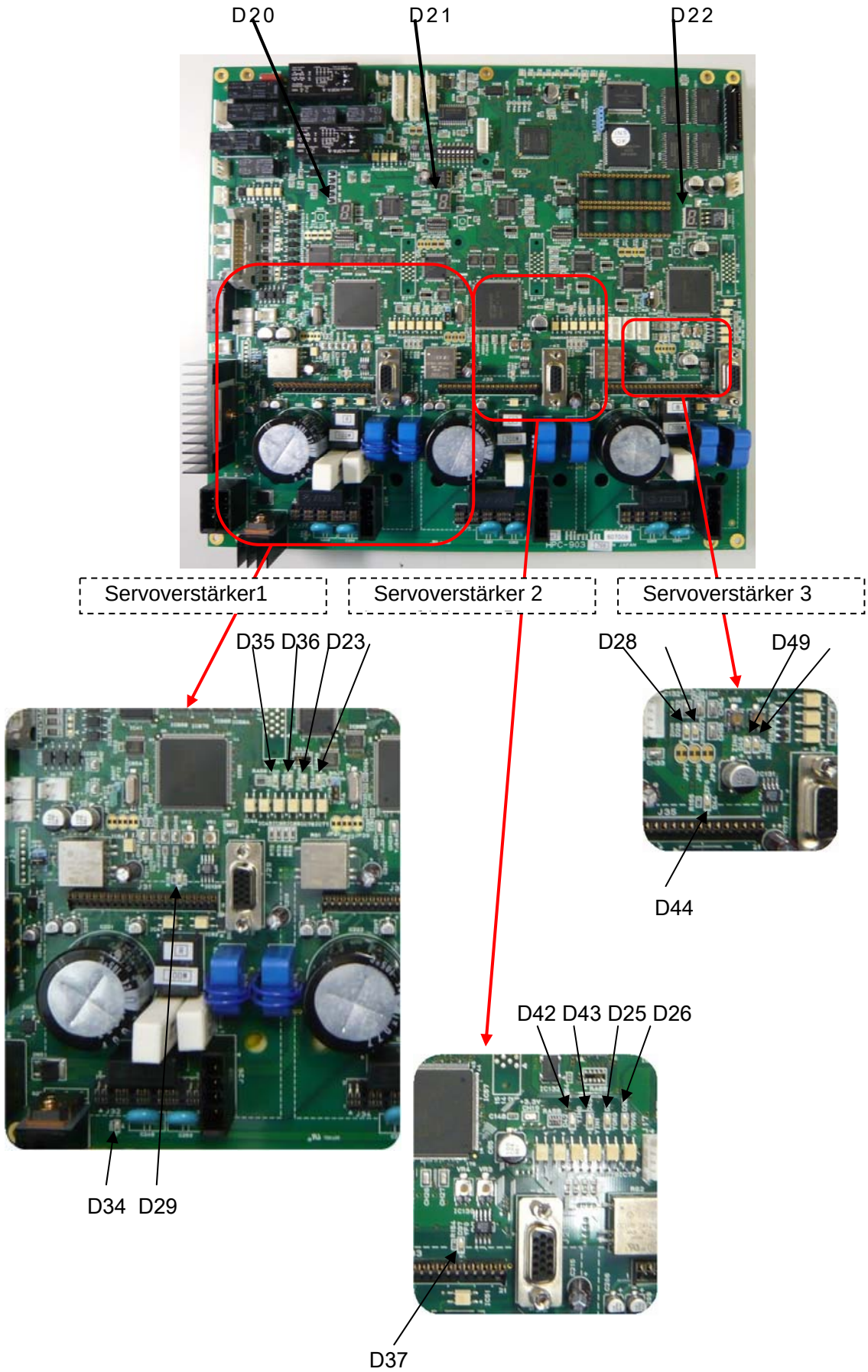


Bild 6.4 Position des Servoverstärker-Monitor-LEDs

6.2.3 Jumper-Schalter

Im Folgenden sehen die Liste und die Lage der Jumper-Schalter.

Tabelle 6.6 Liste der Jumper-Schalter

No.	Beschreibung	werksseitig
JP33	2-3 Kurzschluss zur Einstellung des 3Achsen Servoverstärkerbretts	2-3 Kurzschluss
JP34	RS-485 Anschlussleitung	Kurzschluss
JP35	RS-485 Anschlussleitung	Kurzschluss
JP36	Notstop-Anschlussleitung	Kurzschluss
JP37	Einstellung des Abschlusswiderstands der RS-485 Leitung Abschlusswiderstand existiert im Falle eines Kurzschlusses	Offen
JP7	Achseneinstellung für Unterbrechungssteuerung (Aktiv im Fall eines Kurzschlusses bei nur einer Achse normalerweise für Vertikal Achse) JP7: Achse 1 JP8: Achse 2 (normalerweise) JP9: Achse 3	Offen
JP8		Kurzschluss
JP9		Offen
JP10	Power bereit des Servoverstärker 2 Ausgangs erzwungen in der Zeit des Kurzschluss	Offen
JP11	Power bereit des Servoverstärker 3 Ausgangs erzwungen in der Zeit des Kurzschluss	Offen
JP12	CPU-Operations-Modus gewählt vom Servoverstärker 1-2 Kurzschluss: Normale Operation 2-3 Kurzschluss: Programmdownload-Operation JP12: Achse 1 JP13: Achse 2 JP14: Achse 3	1-2 Kurzschluss
JP13		1-2 Kurzschluss
JP14		1-2 Kurzschluss

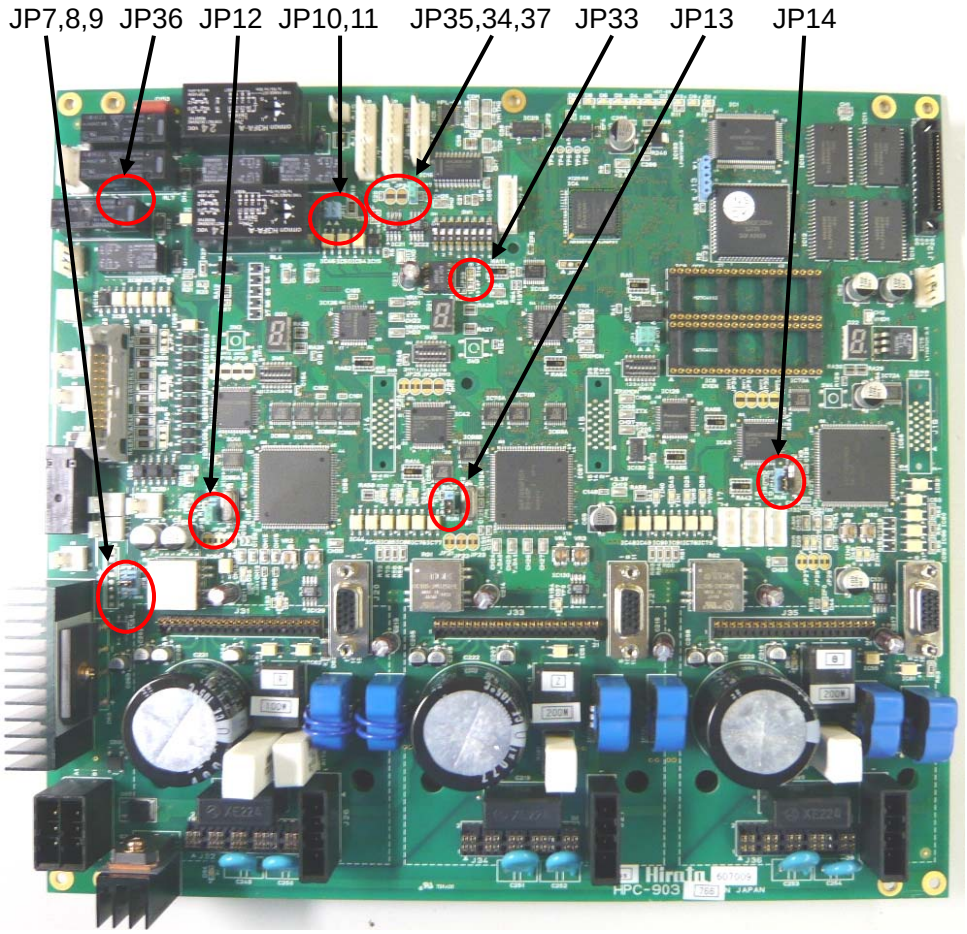


Bild 6.5 Lage der Jumper-Schalter

6.2.4 Meßstifte

Auf dem Servoverstärker befinden sich Messtifte zur Signalüberwachung. Nachfolgend finden Sie die Liste und Position der Messtifte.

Tabelle 6.7 Liste der Meßstifte

No.	Signal	Beschreibung	Gruppe
CH18	VCC	+5V Monitor	Power-Einheit
CH14,17,25,33	GND	0V (Signalmasse)	
CH19	33VCC	+3.3V Monitor	
CH22	XTX	Encoder-Ausgangsdaten-Monitor	Servoverstärker 1
CH21	XRX	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH20	XRXMON	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH13	X_DA0	DA-Umsetzer 0 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH12	X_DA1	DA-Umsetzer 1 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH30	YTX	Encoder-Ausgangsdaten-Monitor	Servoverstärker 2
CH29	TRX	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH28	YRXMON	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH24	Y_DA0	DA-Umsetzer 0 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH23	Y_DA1	DA-Umsetzer 1 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH38	ZTX	Encoder-Ausgangsdaten-Monitor	Servoverstärker 3
CH37	ZRX	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH36	ZRXMON	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH32	Z_DA0	DA-Umsetzer 0 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH31	Z_DA1	DA-Umsetzer 1 Anschluss Ausgangs-Monitor	

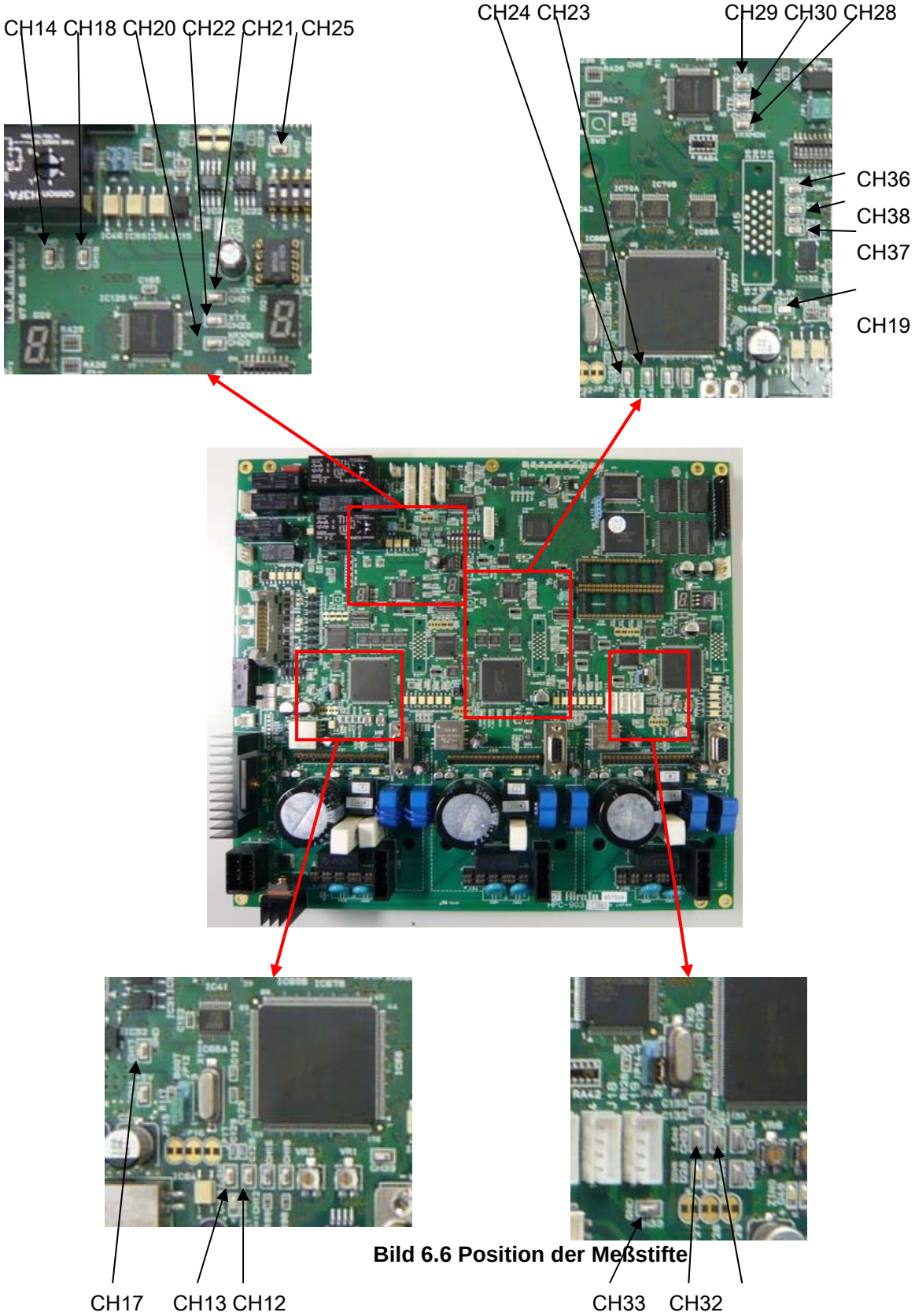


Bild 6.6 Position der Meßstifte

6.3 1-Achsen-Servoverstärker

Folgendes Bild zeigt den 1-Achsen-Servoverstärke (HPC-902).

Auf dem 1-Achsen-Servoverstärker befinden sich Schalter für Hardwareeinstellungen, LED-Indikatoren und eine7-Segment-LED zur Anzeige des Zustandes und Messstifte.

Auf den nächsten Seiten werden die Elemente im einzelnen beschrieben.

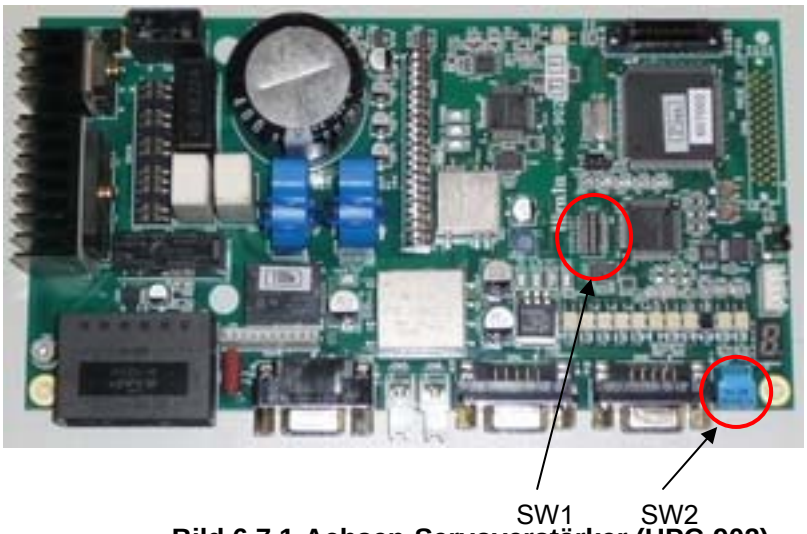


Bild 6.7 1-Achsen-Servoverstärker (HPC-902)

6.3.1 DIP-Schalter (SW1, SW2)

Auf dem Servoverstärker sind DIP-Schalter für Systemeinstellungen des Servoverstärkers (SW1) und Drehschalter für die Adresseneinstellung (SW2) Siehe Bild 6.11.

SW1: DIP-Schalter für Systemeinstellungen des Servoverstärkers

Nur No.1 auf ON für normalen Gebrauch stellen. Die Funktionen sind wie die, der in 6.2.1.1 “Funktionen der DIP Schalter.” beschriebenen Schalter.

SW2: Drehschalter für Adresseinstellung

Kann von “1” bis “F” eingestellt werden und wird im normalen Gebrauch auf “2” eingestellt.

6.3.2 Monitor-LED

Die LED-Indikatoren und 7-Segment-LED auf dem Servoverstärker werden als Zustandsmonitor genutzt.

Die LED-Funktionen und Positionen sind im Folgenden aufgelistet.

Tabelle 6.8 Liste der Monitor-LED

No.	Signal	Beschreibung		Gruppe
D17	OVERVOLT	Leuchtet im Fall einer Überspannung des Motorstroms		Power unit
D20	Br	Leuchtet während regenerativem Prozess (leuchtet schwach bei normaler Operation ohne Verarbeitung)		
D1	7 segments LED	Monitor für Servoverstärker-Betriebszustand		Servoverstärker 1
D13	CL	Leuchtet zur Warnung vor Überstrom	IPM-Monitor	
D12	F01	Leuchtet bei Kurzschlussschutz		
D14	F02	Leuchtet im Fall von control power error		
D16	F03	Leuchtet bei Überhitzung		
D10	ORG	Leuchtet wenn Ursprungssensor ON ist	Sensor und allgemeiner Eingang Monitor	
D11	OVR	Leuchtet wenn Endlagensensor ON ist		
D21	IN0	Leuchtet wenn allgemeiner Eingang 0 ON ist		
D22	IN1	Leuchtet wenn allgemeiner Eingang 1 ON ist		

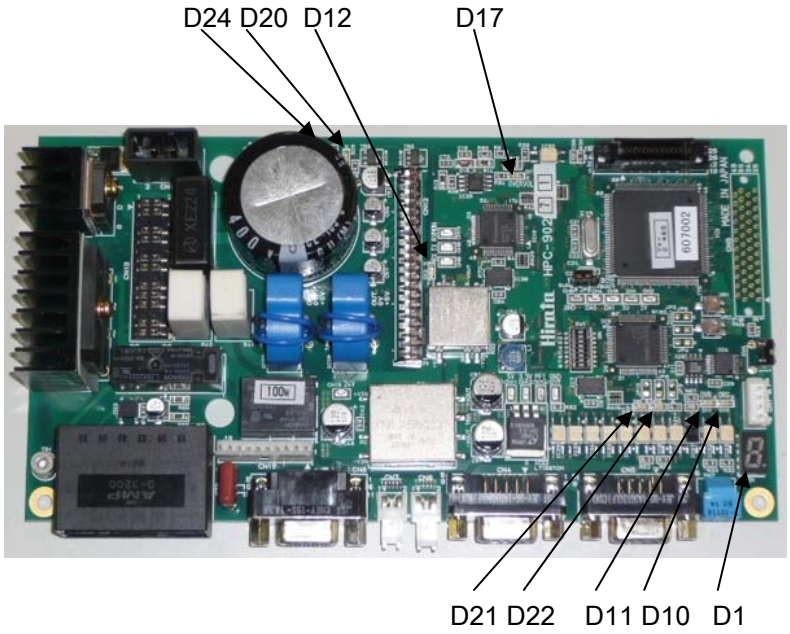


Bild 6.8 Position der Monitor-LEDs

6.3.3 Meßstifte

Die Messstifte auf dem Servoverstärker werden für Überwachungssignale genutzt.

Funktionen und Positionen der Messstifte sind im Folgenden aufgelistet.

Tabelle 6.9 Liste der Meßstifte

No.	Signal	Beschreibung	Gruppe
CH13	+24V	+24V Monitor	Power-Einheit
CH12	33VCC	+3.3V Monitor	
CH11	+5V	+5V Monitor	
CH5,7	GND	0V (signal ground)	
CH9	TX	Encoder-Ausgangsdaten-Monitor	Servoverstärker
CH8	RX	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH10	RXMON	Encoder-Eingangsdaten-Monitor	
CH4	DA0	DA Umwandler 0 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH3	DA1	DA Umwandler 1 Anschluss Ausgangs-Monitor	
CH1	IUFB	U Phase Strom Sensor Monitor	
CH2	IVFB	V Phase Strom Sensor Monitor	

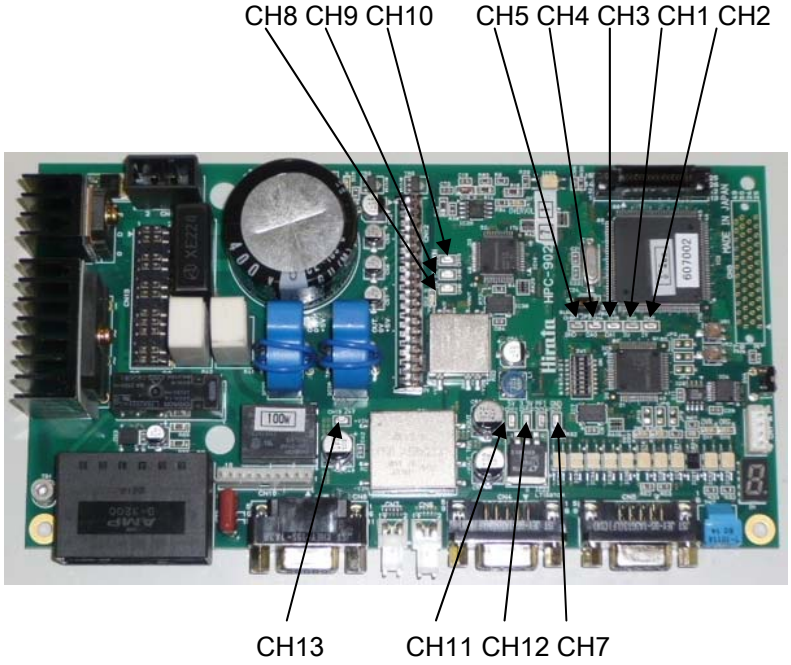


Bild 6.9 Position der Meßstifte

KAPITEL 7 Instandhaltung

Eine regelmäßige Pflege wird dringend empfohlen, um die volle Leistung und längere Lebensdauer zu erreichen.

7.1 Servoverstärker-Instandhaltung

Normalerweise werden die Servoverstärker werksseitig korrekt adjustiert. Dennoch können unregelmäßige Geräusche oder Roboterfehlfunktionen auftreten, wenn sich die Betriebsbedingungen des Roboters ändern. Adjustieren Sie den Servoverstärker wenn nötig. Die Justierung des Servoverstärkers wird in Kapitel 8 “Servoverstärker-Justierung” beschrieben.

7.2 Roboter-Instandhaltung

Die Roboter-Instandhaltung können sie im Handbuch “Robotermechanik” nachlesen.

7.3 Inspektion und Auswechselung der Batterie

Die Batterie puffert die Daten im Speicher (Systemgenerierung, Systemparameter, Positionsdaten, usw.) während die Robotersteuerung aus ist. Ist die Batteriespannung zu gering, gehen die Daten verloren.

Es gibt 2 Methoden den Batteriezustand zu überprüfen:

- Durch die Monitor-LED auf der Steuerungsrückseite
- Mittels dem Teachpult

In diesem Abschnitt werden die Inspektions-/Auswechselungsmethoden erklärt.

7.3.1 Inspektion anhand der Monitor-LED auf der Steuerungsrückseite

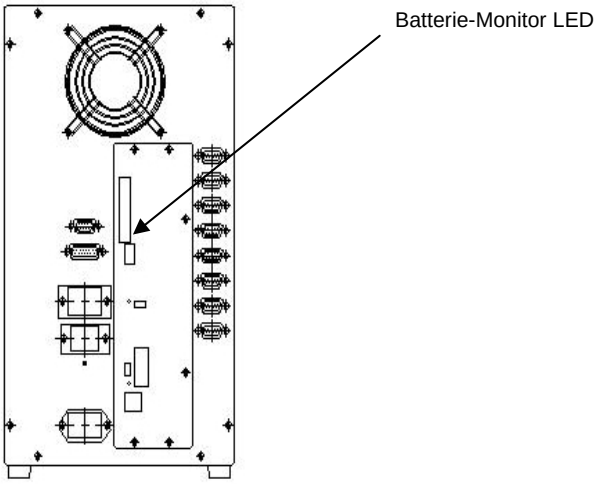


Bild 7.1 Batterie-Monitor LED

(1) Die leuchtende LED zeigt an, dass die Batteriespannung normal ist.

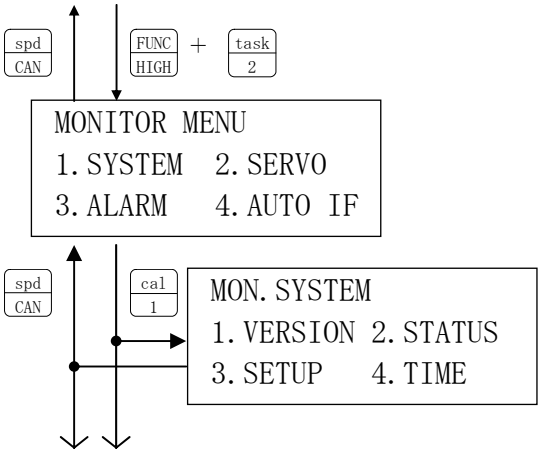
(2) Die blinkende LED zeigt an, dann Batteriespannung unter 3.5V liegt. Bitte ersetzen Sie umgehend die Batterie durch eine Neue.

7.3.2 Inspektion mittels dem Teachpult

Lesen Sie weitere Einzelheiten im Handbuch “Bedienungshandbuch, Kapitel 13.2.2 System Monitor” nach.

Folgende Grafik zeigt einen Ausschnitt der Beschreibung.

Drücken Sie die Tasten [FUNC HIGH]+[task 2], um den Funktionsmodus zu wählen (task).



Drücken Sie [task 2], um “2. STATUS” auszuwählen.

Dieses Menu besteht aus 3 Bildflächen.

Durch Drücken der [io SEL] Taste wechselt die Bildfläche zu 2/3.

```
SYSTEM STATUS     1/3
NC MODE        KEY-IN
RB MODE        MANUAL
RB STATUS    00000000
```

```
SYSTEM STATUS     2/3
SYSTEM MODE 00000000
RAM         00000000
CPU BATTERY     3.70V
```

```
SYSTEM STATUS     3/3
PARAM.EDIT         OK
```

Bild 7.2 Anzeigebildschirm

Auf der Seite 2/3 vom SYSTEM STATUS wird die Spannung der CPU BATTERIE angezeigt.Wenn die Spannung über 3.6V liegt, ist die Batterie in Ordnung.

Wenn die Spannung unter 3.5V liegt, ersetzen Sie die Batterie umgehend durch eine Neue.

CAUTION

Die geschätzte Lebensdauer einer Batterie liegt annäherungsweise bei fünf bis sieben Jahren. Sie variiert jedoch in Abhängigkeit von der Betriebszeit und der Betriebsumgebung. Es ist empfehlenswert sie regelmäßig zu überprüfen.

7.3.3 Wechsel der Batterie

Im Folgenden ist der Auswechselvorgang der Batterie erklärt:

(3) Schalten sie die Steuerung aus.

(4) Öffnen Sie die Seitenklappe, durch Lösen der Schrauben wie unten gezeigt. Seien Sie vorsichtig beim Öffnen der Klappe, an der einige Teile befestigt sind.

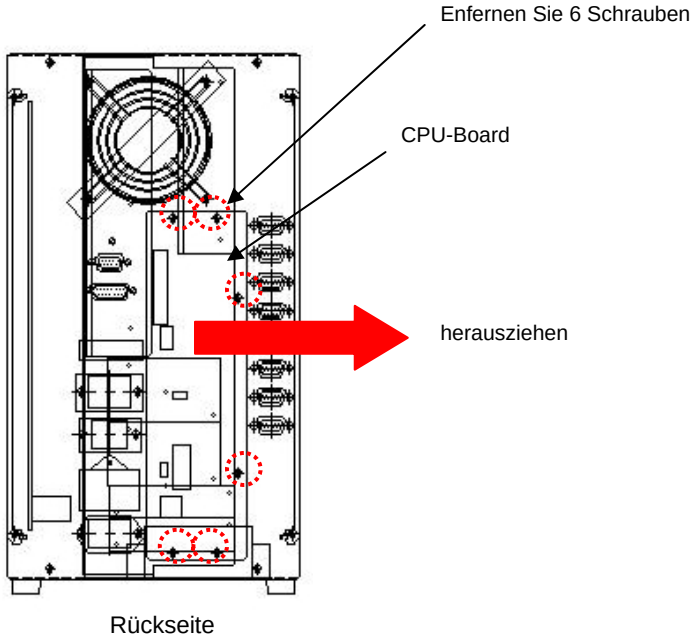


Bild 7.2 Öffnen der Seitenklappe

(5) Die Batterie ist mit einem Bügel am Systemboard befestigt.

(6) Drücken sie die Verriegelung des Bügels hoch, um ihn zu öffnen. Wechseln sie dann die Batterie.

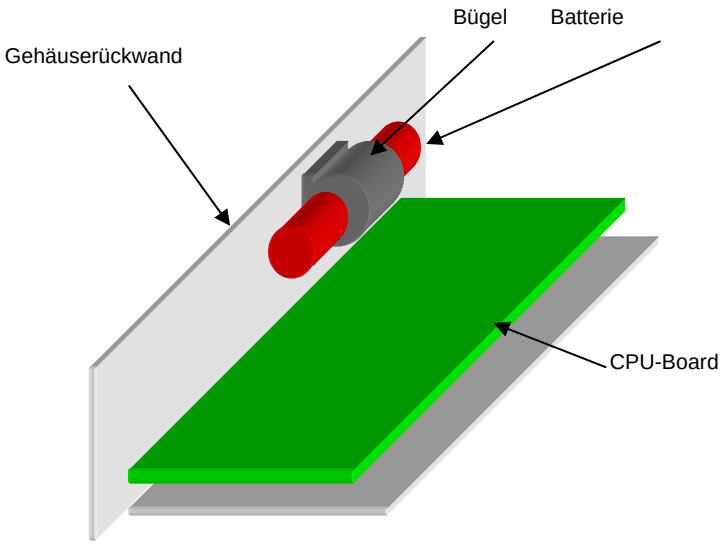


Bild 7.3 Position der Batterie

(7) Installation der neuen Batterie.

Befestigen Sie eine neue Batterie mit dem Bügel. Trennen Sie die Verbindung der alten Batterie vom Systemboard und stecken Sie die neue Batterie sofort auf. (innerhalb von 20 Sekunden).

CAUTION

Wenn der Austausch nicht in kurzer Zeit beendet wurde, werden die Daten (Systemgenerierung, Systemparameter, Positionsdaten und Servoparameter) gelöscht. Es wird empfohlen den Datenspeicher mit einer Speicherkarte oder der Backup-Software vor dem Austausch zu sichern.

(8) Schließen sie den Deckel der Steuerung. Passen Sie dabei auf, dass kein Kabel oder ähnliches eingeklemmt wird.

(9) Bringen Sie die zuvor entfernten Schrauben wieder an und ziehen sie alle Schrauben fest, um den Deckel zu schließen.

7.4 Austausch des CPU-Boards

Im Folgenden wird der Austausch des CPU-Boards erklärt:

(10) Wenn das Board ausgetauscht wird, gehen die Speicherdaten verloren. Vor dem Auswechseln, sichern Sie sich die Daten (Systemgenerierung, Systemparameter, Positionsdaten und Servoparameter)! Es gibt zwei Methoden die Daten zu speichern:

1 Laden Sie die Daten auf eine Speicherkarte.

2 Laden Sie die Daten mit Hilfe der Backup-Software (HR-Editor oder HBDE)[i].

(11) Schalten sie die Steuerung aus.

(12) Entfernen Sie die Steuerungsrückwand wie in 7.3.3 beschrieben.

(13) Trennen Sie die Verbindungen mit dem CPU-Board und entfernen Sie die rechte Seitenklappe.

(14) Merken Sie sich den Zustand der DIP-Schalter auf dem ursprünglichen CPU-Board.

(15) Entfernen Sie die 4 Befestigungsschrauben und tauschen Sie das CPU-Board aus.

(16) Verbinden Sie alle Stecker auf dem neuen CPU-Board.

(17) Schalten Sie die DIP-Schalter No.1 bis No.7 ein, um alle zufälligen Speicherdaten vom CPU-Board zu entfernen und installieren Sie die Steuerungsrückwand.

(18) Schalten Sie die Steuerung ein. Warten Sie 10 Sekunden und schalten Sie die Steuerung wieder aus.

(19) Passen Sie die Einstellungen der DIP-Schalter auf dem neuem CPU-Board denen auf dem Orginal-Board an.

(20) Schließen Sie die Seitenklappe ohne Kabel oder ähnliches einzuklemmen und ziehen Sie alle Schrauben fest.

(21) Eingabe der System-Konfigurationdaten

3 Wenn die Steuerung eingeschaltet ist, erscheint das SYSTEM KONFIGURATIONs-Fenster. Wählen Sie “1. MOTOR CONFIG”.

```
SYSTEM CONFIGURATION
1.MOTOR CONFIG
2.SERVO LINK CONFIG
3.ROBOT CONFIG
```

Bild 7.4 SYSTEM-KONFIGURATION-Fenster

[i] Siehe auch das Handbuch "HR EDITOR 2008" oder „HBDE „ für weitere Einzelheiten.

4 Stellen Sie den MOTOR KONFIG-Schirm, “LINK ID” zu “01” ein.

5

```
MOTOR CONFIGURATION
LINK ID          01
MOTOR TYPE [   ABS ]
MOTOR REV.       0000
```

Bild 7.6 MOTOR KONFIG-Schirm

6 Drücken Sie die Taste [END]. Die Nachricht “SAVE CONFIG OK ?” erscheint. Drücken Sie jetzt [ENTER].

7 Wenn die Eingabe beendet ist, erscheint die Nachricht “COMPLETED”.

(22) Schalten Sie den Controller aus.

(23) Wählen Sie den Roboter.

(24) Bereiten Sie die Systemdaten vor.

8 Drücken Sie die Tasten [FUNC HIGH] + [F1] gleichzeitig, um aus dem Teach-Modus in den KEY-IN-Modus zu gelangen.

9 Drücken Sie die Taste [SHIFT] ,um 『SHIFT』 LED einzuschalten.

10 Während Sie [FUNC HIGH] gedrückt halten, drücken Sie [READ].

11 Die Nachricht “DEFAULT COPY OK?” erscheint in der Nachrichtenzeile. Drücken Sie die Taste [ENTER].

(25) Bereiten Sie die Positionsdaten vor.

12 Drücken sie die Tasten [FUNC HIGH] + [p. ed 5] . Der Modus wechselt zum Block-Operation-Modus des Positionsspeichers. Die vorgegebene Position sollte die Adresse 0 bis die durch “ADDRESS MAX” in der S.G. (Systemgenerierung “LIMIT”→”ADDRESS MAX”→”ADDRESS MAX”)eingestellte Adresse sein. Um den Bildschirm zu scrollen und die Parameter nach “SET ADDRESS” anzuzeigen, drücken Sie [up DOWN] .

```
POSITION COMMAND
START ADDRESS    0000
END ADDRESS      0000
SET ADDRESS      0000
```

Bild 7.5 Block-Operation

13 Geben Sie für die “START ADDRESS” 0 ein und für die “END ADDRESS” den durch “ADDRESS MAX” in der S.G. (Systemgenerierung “LIMIT”→”ADDRESS MAX”→”ADDRESS MAX”) festgelegten Wert. Die Eingabe der “SET ADDRESS” ist nicht erforderlich.
Geben Sie die Daten für jeden Parameter ein und drücken Sie zweimal [ENTER] um die Daten zu speichern.

14 Stellen Sie ”MODE COMMAND” = INIT ein.

Drücken Sie mehrmals die Taste [io SEL], um "INIT" anzuzeigen.

Drücken Sie zweimal [ENTER] ,um die Daten abzuspeichern.

15 Wenn Sie [END] drücken, erscheint die Nachricht “Position INIT Ok ?”.

16 Drücken Sie [ENTER] ,um das INIT-Kommando auszuführen.

17 Wenn die Nachricht “INIT Completed !!” angezeigt wird, ist die Initialisierung beendet.

(26) Geben Sie die Daten, welche Sie in Schritt (1) gespeichert haben, ein.

(27) Schalten Sie die Steuerung aus und dann wieder ein.

(28) Kontrollieren Sie, dass jede Achse richtig arbeitet.

(29) Führen Sie die A-CAL-Operation für alle Achsen aus.

(30) Die Schritte (12) bis (20) müssen für alle Roboter, die durch die Steuerung gesteuert werden, wiederholt werden.

7.5 Austausch des Servoverstärkers

Im Folgenden ist der Austausch des Servoverstärkers erklärt:

(31) Schalten Sie Netzspannung ab.

(32) Öffnen Sie den Deckel wie in 7.3.2 beschrieben. Der Servoverstärker befindet sich auf einer Seitenklappe bzw. im Inneren der Steuerung.

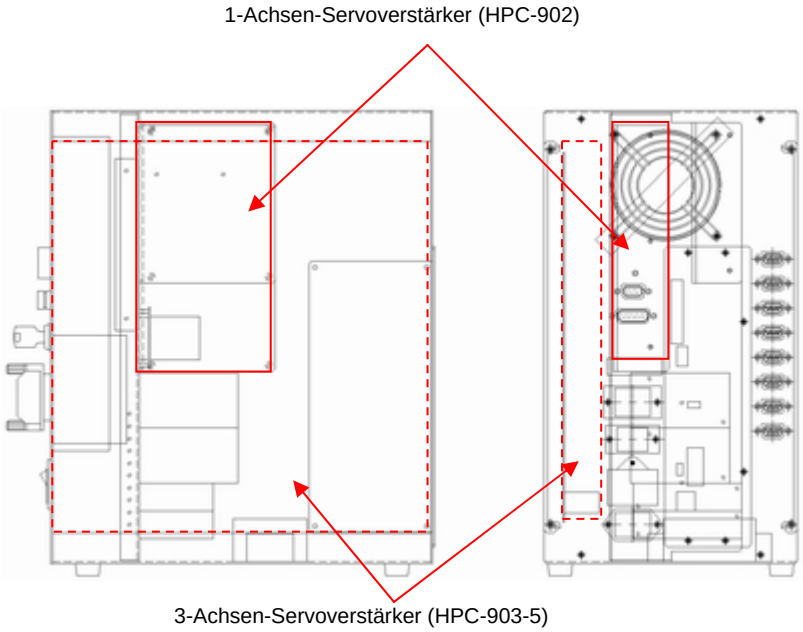


Bild 7.6 Auswechseln des Servoverstärkers

(33) Trennen Sie alle Steckverbindungen und lösen Sie die Befestigungsschrauben und tauschen Sie dann die Karte aus.

(34) Nehmen Sie auf dem neuen Servoverstärker die selben Adress-Einstellungen vor, wie auf dem Alten.

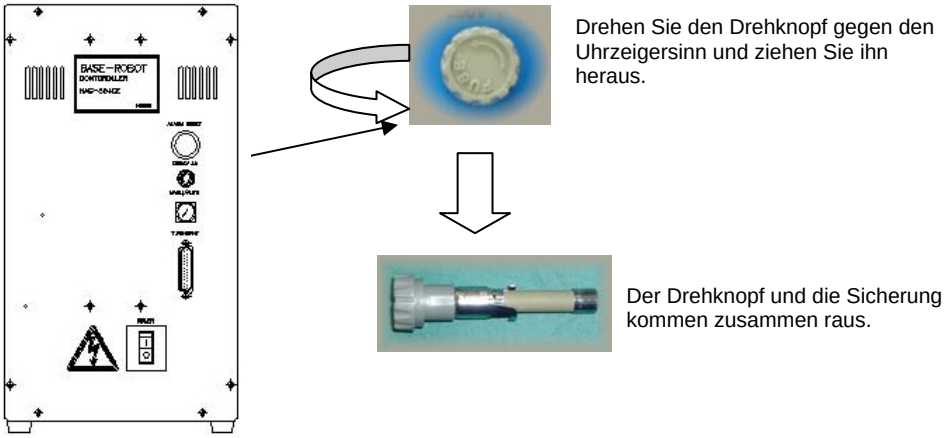
(35) Installieren Sie den Servoverstärker in umgekehrter Reihenfolge und installieren Sie alle Stecker und Kabel.

7.6 Austausch der Sicherung

Die Steuerung hat eine Sicherung als Kurzschluss- und Überlastschutz des 24VDC-Kreises. Wenn die 24VDC LED nicht leuchtet, könnte die Sicherung durchgebrannt sein. Folgen Sie der nachfolgenden Beschreibung, um die Sicherung zu überprüfen bzw. zu ersetzen.

(36) (1) Schalten Sie die Steuerung aus.

(37) (2) Folgen Sie der nachfolgenden Beschreibung, um die Sicherung zu entfernen.



(38) (3) Kontrollieren Sie die Sicherung mit einem Tester. Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, ersetzen Sie diese durch eine Neue. Verwendete Sicherung:

Model: ABC-4-R Maker: BUSSMANN

7.7 Sonstiges

Kontrollieren Sie, dass die Betriebsbedingungen, wie Netzfrequenz und Spannungsstabilität zufrieden stellend sind. Regelmäßige Pflege und Inspektion sind die beste Methode, die Effektivität aufrecht zu erhalten. Wenn trotzdem eine Abnormalität auftritt, ermitteln Sie den Grund und lösen Sie das Problem mit Hilfe des Kapitels 9 “PROBLEMSUCHE".

KAPITEL 8 EINSTELLUNG DES SERVO-SYSTEMS

Die Robotersteuerung arbeitet mit digitalen Servoreglern. Aus den Sollwerten, die aus dem Positionsspeicher der Systemkarte kommen, und den Istwerten, die vom Encoder der Achsmotoren kommen, wird die Positions- und Geschwindigkeitsregelung erzeugt.

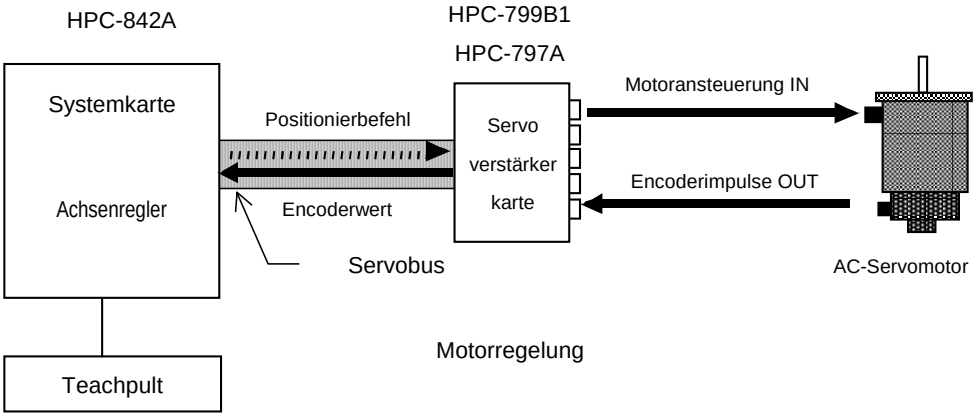


Bild 8.1 Blockschaltbild der Motorregelung

8.1 Eingabe und Justage der Servoparameter

Die Servoparameter wurden werksseitig vor Auslieferung eingegeben und justiert. Es kann jedoch vorkommen, dass je nach Anwendung dieser Parameter nachgestellt werden müssen, wenn Motorgeräusche entstehen oder der Roboter beim Positionieren überschwingt oder vibriert. Zur Eingabe und Justage der Parameter wird das Handbediengerät (Teachpult) benutzt.

(1) Setzen Sie das Koordinatensystem auf “0” (Weltkoordinaten). (Siehe Bedienungshandbuch für nähere Einzelheiten)

(2) Drücken Sie die Tasten [FUNC HIGH] + [F1] gleichzeitig, um in die Betriebsart KEY-IN zu gelangen.

(3) Drücken Sie die Tasten [FUNC HIGH] + [cal 1] gleichzeitig. Es erscheint folgende Anzeige:

```
ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC.     2.OFFSET
3.MEMORY    4.DISP
5.SERVO     6.BP/ZONE
```

Bild 8.2 Anzeige “ROBOT CALCULATE MODE”

(4) Drücken Sie die Taste [p.ed 5] um t「SERVO」auszuwählen. Es erscheint dann folgende Anzeige:

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

Bild 8.3 Anzeige “SERVO PARAM. TUNE”

(5) Drücken Sie die korrespondierende Achstipptaste, um die gewünschte Achse auszuwählen.

[cal 1] :「A PARAME」A(X)-Achse, [task 2] :「B PARAME」 B(Y)-Achse

[mot 3] :「Z PARAME」Z-Achse, [s.ed 4] :「W PARAME」W-Achse

[p.ed 5] :「R PARAME」R-Achse, [home 6] :「C PARAME」 C-Achse

Werden diese Eingaben nicht in der Betriebsart KEY-IN durchgeführt, wird die Fehlermeldung “Mode Error” angezeigt und die Eingaben werden ignoriert.

(6) Zunächst werden nur die ersten vier Parameter angezeigt (schattiert dargestellt). Soll der Parameter「Sync. Time」und die folgenden angezeigt werden, drücken Sie entsprechend oft die Taste [up / DOWN] I. Die folgenden Parameter werden angezeigt, wenn die Taste [cal / 1] (「A PARAME」A(X)-Axis) gedrückt wurde.

```
A(X) SERVO PARAMETER
Motor Code        072
Enc. Pulse        012
Enc. Type         001
Sync. Time        002
Func 0            000
Kp (rad/s)        025
Kff (%)           000
Kvp (Hz)         0100
Tvi (msec)       0020
TPCM (msec)       000
FLPF (Hz)         990
ICMLPF (Hz)       450
ICMBEF (Hz)       990
OVFDAT (pluse) 00256
In Pos (pluse) 00016
SILIM             120
Alarm            0000
Cpu Ver.        04110
Amp Code          004
IILMF (%)       00000
IILMR (%)       00000
ExPansion 3     00000
ExPansion 2     00000
ExPansion 1     00000
  Push END Key !!
```

Bild 8.4 Anzeige “SERVO PARAMETER” der X(A)-Achse

(7) Geben Sie die Daten folgendermaßen ein. Die Methode der Dateneingabe für die anderen Werte und Achsen ist immer gleich.

① Geben Sie den gewünschten Wert ein.

② Bestätigen Sie die Eingabe durch Drücken der Taste [ENTER] . Es erscheint die Meldung “ENTER OK?” und der Signalton ertönt.

③ Überprüfen Sie die Eingabe und drücken Sie Taste [ENTER] erneut. Danach wird die Eingabe in den Speicher übernommen.

Die Parameter und deren Kurzbeschreibung finden Sie in folgender Tabelle. Eine genaue Beschreibung der Parameter wird in Abschnitt 8.2 “Beschreibung der Servoparameter” gegeben.

Tabelle 8.1 Servoparameter

Parameter	Standard wert	Beschreibung	Änderung
Motor Code		Motorkode	Grundsätzlich nicht erlaubt
Enc.Pulse	012	Sensor Divisionnummerncode	Nicht erlaubt
Enc.Type	001	Sensortypecode	Nicht erlaubt
Sync.Time	002	Synchronous frame cycle	Nicht erlaubt
Func0	000	Servoverstärkerfunktionauswahlbit	Erlaubt
Kp(rad/s)	025	Positionsschleifenverstärkung	Erlaubt
Kff(%)	000	Vorwärtsverstärkung EEP-ROM Datenvorgabewert	Erlaubt
Kvp(Hz)	0100	Geschwindigkeitspropotionalverstärk.	Erlaubt
Tvi(msec)	0020	Integralanteil der Regelung	Erlaubt
TPCM(msec)	0000	Position command low-pass filter constant	Erlaubt
FLPF(Hz)	990	Feed forward pass filter	Erlaubt
ICMLPF(Hz)	450	Current command low-pass filter	Erlaubt
ICMBEF(Hz)	990	Current command notch filter	Erlaubt
OVFDAT(pulse)	00256	Position deviation over setting value	Erlaubt
In Pos(pulse)	00128	In-position setting value	Erlaubt
SILIM	120	Sequence current limit	Erlaubt
Alarm		Nicht benutzt	Nicht erlaubt
Cpu Ver.		CPU Version	Nicht erlaubt
Amp Code		Amplifier capacity code	Nicht erlaubt
IILMF(%)	00000	Normal revolution current limit	Erlaubt
IILMR(%)	00000	Reversed revolution current limit	Erlaubt
Expansion3	00000	Nicht benutzt	Erlaubt
Expansion2	00000	Nicht benutzt	Erlaubt
Expansion1	00000	Nicht benutzt	Erlaubt

(8) Drücken Sie die Taste [END] es erscheint die Meldung “Servo Tune Ok？”

(9) Drücken Sie die Taste [ENTER] damit der Wert in den Speicher übernommen wird. Danach wird die Meldung “COMPLETED!!” angezeigt.

8.2 Beschreibung der Servoparameter

(1) Motor Code

Spezifiziert den Motortyp für den der Servoverstärker benutzt werden soll.

CAUTION

Ändern Sie den Motorcode nicht oder nur auf Anweisung. Der korrekte Wert wurde werksseitig eingegeben.

Nachfolgend ist die Liste der Motortypcodes dargestellt.

Tabelle 8.2 Liste des Motortypcodes

Motorcode	Motortyp	Nennleistung (W)	Max. rpm	Encoder pulse
187	Minas MQMZ3A Cube type	30	4500	2500
188	Minas MQMZ5A Cube type	50	4500	2500
189	Minas MQMZ012A Cube type	100	4500	2500
190	Minas MQMZ022A Cube type	200	4500	2500
191	Minas MQMZ042A Cube type	400	4500	2500
192	Minas MQMZ082A Cube type	750	4500	2500
193	Minas Cube type	1000	4500	2500
194	Minas Cube type	2000	4500	2500
195	Minas Cube type	3500	4500	2500
196	Minas Cube type	5500	4500	2500
197	Minas 17bitABS MQMA3C A SERIES Cube type	30	4500	4096
198	Minas 17bitABS MQMA5C A SERIES Cube type	50	4500	4096
199	Minas 17bitABS MQMA012C A SERIES Cube type	100	4500	4096
200	Minas 17bitABS MQMA022C A SERIES Cube type	200	4500	4096
201	Minas 17bitABS MQMA042C A SERIES Cube type	400	4500	4096
202	Minas 17bitABS MQMA082C A SERIES Cube type	750	4500	4096
203	Minas 17bitABS Cube type	1000	4500	4096
204	Minas 17bitABS Cube type	2000	4500	4096
205	Minas 17bitABS Cube type	3500	4500	4096
206	Minas 17bitABS Cube type	5500	4500	4096
207	Minas 17bitABS Cube type	7500	4500	4096
208	Minas	30	4500	2500

Motorcode	Motortyp	Nennleistung (W)	Max. rpm	Encoder pulse
209	Minas	50	4500	2500
210	Minas	100	4500	2500
211	Minas	200	4500	2500
212	Minas	400	4500	2500
213	Minas	750	4500	2500
214	Minas	1000	4500	2500
215	Minas	2000	4500	2500
216	Minas	3500	4500	2500
217	Minas	5500	4500	2500
218	Minas	7500	4500	2500
219	Minas	30	4500	1500
220	Minas	50	4500	1500
221	Minas	100	4500	1500
222	Minas	200	4500	1500
223	Minas	400	4500	1500
224	Minas	750	4500	1500
225	Minas	1000	4500	1500
226	Minas	2000	4500	1500
227	Minas	3500	4500	1500
228	Minas	5500	4500	1500
229	Minas	7500	4500	1500
230	Minas 17bitABS MSMA3AZA1 A SERIES	30	4500	4096
231	Minas 17bitABS MSMA5AZA1 A SERIES	50	4500	4096
232	Minas 17bitABS MSMA012A1 A SERIES	100	4500	4096
233	Minas 17bitABS MSMA022A1 A SERIES	200	4500	4096
234	Minas 17bitABS MSMA042A1 A SERIES	400	4500	4096
235	Minas 17bitABS MSMA082A1 A SERIES	750	4500	4096
236	Minas 17bitABS	1000	4500	4096
237	Minas 17bitABS	2000	4500	4096
238	Minas 17bitABS	3500	4500	4096
239	Minas 17bitABS	5500	4500	4096
240	Minas 17bitABS	7500	4500	4096
241	Minas 17bitABS MUMA3AZA1 S SERIES	30	4500	4096
242	Minas 17bitABS MUMA5AZA1 S SERIES	50	4500	4096
243	Minas 17bitABS MUMA012A1 S SERIES	100	4500	4096
244	Minas 17bitABS MUMA022A1 S SERIES	200	4500	4096
245	Minas 17bitABS MUMA042A1 S SERIES	400	4500	4096
246	Minas 17bitABS MUMA082A1 S SERIES	750	4500	4096
247	Minas 17bitABS	1000	4500	4096
248	Minas 17bitABS	2000	4500	4096
249	Minas 17bitABS	3500	4500	4096
250	Minas 17bitABS	5500	4500	4096
251	Minas 17bitABS	7500	4500	4096

(2) Enc. Pulse (Division code des Absolutencoders)

Spezifiziert die “Encoder division number” des Motors.

Ändern Sie diesen Wert nicht oder nur auf Anweisung.

- Vorgabewert: 012 (Festwert)

(3) Enc. Type (Code des Encodertyps)

Spezifiziert den Encodertype.

Ändern Sie diesen Wert nicht oder nur auf Anweisung.

- Vorgabewert: 001 (Festwert)
- Wertebereich:

000	Inkrementaler Encoder
001	Absolutencoder mit Request-Signal (ABS-RⅡ)
002	Absolutencoder mit A,B,C Signalen

(4) Sync. Time (Synchronous frame cycle)

Spezifiziert den „Synchronous frame cycle“ .

Ändern Sie diesen Wert nicht oder nur auf Anweisung.

- Vorgabewert : 002 (Festwert)

(5) Func0 (Funktionswahlbit des Servoverstärkers)

Mit diesem Bit können bestimmte Funktionen des Servoverstärkers abgewählt werden.

Die Funktionen und der dazugehörende Wert sind in folgender Tabelle dargestellt.

MSB **LSB**

7	6	5	4	3	2	1	0

Blank

Bit0	Selection of regeneration resistor	Data
0	Built-in type	0
1	External type	1

To use the external-type regeneration resistor, set this bit to "1."

Bit1	Speed error detection	Data
0	Not detect	0
1	Detect	2

When the motor load inertia is large, a speed error may be detected because of an overshooting or undershooting at the time of the startup or the stop. In that case, set this bit to "0."

Bit2	Retention brake timing output	Data
0	With 300-msec delay	0
1	Without delay	4

In order to prevent falling by self-weight when the servo amplifier is switched from OFF to ON, or from ON to OFF on the vertical axis, use the retention brake timing output of the servo amplifier, and set this bit to

Bit4	Bit3	Handling in case of Emergency Stop/servo Off input/main power supply OFF	Data
0	0	Stop is made by the sequence current limit, then the motor excitation is turned off.	0
0	1	Motor stop is made by the peak torque, the motor excitation is turned off.	8
1	0	In the case of an Emergency Stop, stop is made by the dynamic brake. In the case of servo OFF/main power supply OFF, stop is made by the sequence current limit.	16
1	1	Setting prohibited	24

These are the bits to select the function of the motor excitation, sequence current limit, or dynamic brake when an emergency stop or a servo OFF is input, or the main power supply is turned OFF.

(Note) When the Bit4 and Bit3 are to be set to "00" and "01" respectively (after the motor stops, the motor excitation is turned off), set the retention brake timing output of Bit2 to "0."

Not used

(6) Kp (rad/s) (Positionschleifenverstärkung)

Dieser Parameter spezifiziert die Proportionalverstärkung der Regelung.

- Eingabeeinheit: 1 rad/s／LSB
- Wertebereich: 0 - 499 rad/s
- Standardwert: 25 rad/s

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

CAUTION

Der Wert sollte ¼ oder kleiner des Wertes von Kvp sein.

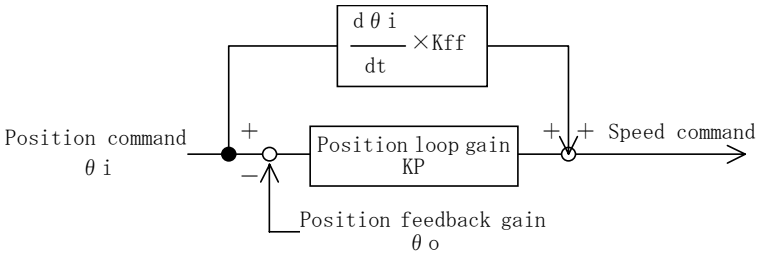
NOTE

Nicht angepasste Werte können zu Vibrationen des Roboters führen.

(7) Kff (%) (Vorwärtsverstärkung)

Dieser Parameter spezifiziert die Vorwärtsverstärkung.

- Eingabeeinheit: 1 %/LSB
- Wertebereich: 0 - 100 %
- Standardwert: 0 %



Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

NOTE

Eine Erhöhung des Wertes ergibt eine schnellere Reglerantwort. Zu große Werte verursachen unter Umständen Vibration des Roboters.

(8) Kvp (Hz) (Speed loop proportional gain)

Dieser Parameter spezifiziert die Proportionalverstärkung der Geschwindigkeitsregelung.

- Eingabeeinheit: 1 Hz／LSB
- Wertebereich: 0 - 1999 rad/s
- Standardwert: 100 Hz

Der Standardwert gilt für eine Trägheitslast von Null.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

CAUTION

Überprüfen Sie den Wert von Kp (4). Es gilt folgender Zusammenhang:
Kp ≦ Kvp × 1/4

NOTE

Treten abnormale Geräusche oder Vibrationen des Roboters auf, muss der Wert reduziert werden. Reduzieren Sie den Wert ein wenig mehr als es die Geräuschentwicklung vorgibt.

(9) Tvi (msec) (Speed loop integration constant)

Dieser Parameter spezifiziert die Integralkonstante der Geschwindigkeitsregelung.

- Eingabeeinheit: 1 msec／LSB
- Wertebereich: 0 - 1000 msec
- Standardwert: 20 msec

Geschwindigkeitsabweichung → $KVP(1+\int \frac{1}{TVI} dt)$ → Geschwindigkeitsverstärkung Ausgng

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereich eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

NOTE

Wenn das Handhabungsgewicht sehr hoch ist, kann es trotz angepasstem Kvp-Wert zu Vibrationen oder Geräuschen kommen. In diesem Fall erhöhen Sie diesen Parameterwert in 10 ms Schritten bis die Geräuschbildung aufhört. Ist der Wert 80 ms oder größer, kann sich die Positionierzeit verlängern. Der Wertebereich für Standard-Robotermodelle liegt zwischen 1 und 100 ms.

(10) TPCM (msec) (Position command low-pass filter constant)

Dieser Parameter spezifiziert die Verzögerung der Filterkonstante beim Positionierungsbefehl.

- Eingabeeinheit: 1 msec/LSB
- Wertebereich: 0- 200 msec
- Standardwert: 0 msec

Die Filterfunktion arbeitet nicht, wenn der Wert auf “1000” gesetzt wird.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

(11) FLPF (Hz) (Feed forward low-pass filter)

Dieser Parameter spezifiziert die Grenzfrequenz der primären Verzögerung des Low pass Filters bei der Positionsregelung.

- Eingabeeinheit: 1 Hz/LSB
- Wertebereich: 1 - 1000 Hz
- Standardwert: 990 Hz

Die Filterfunktion arbeitet nicht, wenn der Wert auf “0” gesetzt wird.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

(12) ICMLPF (Hz) (Current command low-pass filter)

Dieser Parameter spezifiziert die Grenzfrequenz der primären Verzögerung des Low Pass Filters bei der Geschwindigkeitsregelung.

- Eingabeeinheit: 1 Hz/LSB
- Wertebereich: 0 - 7000 Hz
- Standardwert: 450 Hz

Die Filterfunktion arbeitet nicht, wenn der Wert auf “0” gesetzt wird.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

(13) ICMBEF (Hz) (Current command notch filter)

CAUTION

Dieser Parameterwert darf nicht geändert werden und muss 990 Hz betragen.

Dieser Parameter spezifiziert die Hauptfrequenz des Notch-Filters für den Strom innerhalb der Geschwindigkeitsregelung.

- Eingabeeinheit: 10 Hz/LSB
- Wertebereich: 200 - 1000 Hz（10 Hz step）
- Standardwert: 990 Hz (Festwert!)

Dieser Filter arbeitet nicht, wenn der Wert auf “1000” gesetzt wird.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereich eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

(14) OVFDAT (pulse) (Position deviation over setting value)

Dieser Parameter spezifiziert den Schwellwert für den Abweichungsalarm des Abweichungszählers innerhalb der Positionsregelung.

- Eingabeeinheit: 256 pulse/LSB
- Wertebereich: 1 - 32767 (×256) pulse
- Standardwert: 00256 (×256) pulse

Die Erkennung des Abweichungsfehlers funktioniert nicht, wenn der Wert auf “0” gesetzt wird.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

(15) In Pos (pulse) (IN-position setting value)

Dieser Parameter definiert den Wert, wenn der Ausgang für “Positionierung beendet” gesetzt wird.

- Eingabeeinheit: 1 pulse/LSB
- Wertebereich: 1 - 32767 pulse
- Standardwert: 00128 pulse

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereichs eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

(16) SILIM (Sequence current limit)

Dieser Parameter spezifiziert den Wert der Strombegrenzung während der “Zero point return operation” während der Bremssequenz.

- Eingabeeinheit:: Nenn-Proportion 1%/LSB
- Wertebereich: 30 – momentaner max. Ankerstrom
- Standardwert: 120%

Soll der Strom auf den Nennankerstrom begrenzt werden, ist der Wert auf “100” zu setzen.

NOTE

Die Geschwindigkeitsreduzierung ist bei NOTAUS langsamer, wenn dieser Wert verkleinert wird.

(17) Alarm

Dieser Parameter wird derzeit nicht benutzt. Eine Änderung des Wertes wird ignoriert.

(18) Cpu Ver.

Zeigt die Version der CPU Software, die im Servoverstärker eingebaut ist, an. Änderungen werden ignoriert.

(19) Amp Code

Zeigt die Stromkapazität des Servoverstärkers. Änderungen werden ignoriert.

07H	5A
06H	10A
05H	15A
04H	30A
03H	50A
02H	100A
01H	150A

(20) IILMF(%) (Normal revolution current limit)

Dieser Parameter spezifiziert den Wert der Strombegrenzung bei einer Motorumdrehung in Normalrichtung.

- Eingabeeinheit: %
- Wertebereich: 0 - 300%
- Standardwert: 0%

Wird der Wert auf “100%” gesetzt, hat die Strombegrenzung den gleichen Wert wie beim Nenn-Drehmoment.

Der Strom wird nicht begrenzt, wenn der Wert zwischen “0～9%” oder “300% und größer ist.

(21) IILMR(%) (Reversed revolution current limit)

Dieser Parameter spezifiziert den Wert der Strombegrenzung bei einer Motorumdrehung in reversierter Drehrichtung.

- Eingabeeinheit: %
- Wertebereich: 0 - 300%
- Standardwert: 0%

Wird der Wert auf “100%” gesetzt, hat die Strombegrenzung den gleichen Wert wie beim Nenn-Drehmoment.

Der Strom wird nicht begrenzt, wenn der Wert zwischen “0～9%” oder “300% und größer ist.

(22) Expansion 3

Der Parameter wird derzeit nicht benutzt. Eingaben werden ignoriert.

(23) Expansion 2

Der Parameter wird derzeit nicht benutzt. Eingaben werden ignoriert.

(24) Expansion 1

Der Parameter wird derzeit nicht benutzt. Eingaben werden ignoriert.

8.3 Setzen der Vorgabewerte aus EEP-ROM

Diese Funktion setzt die Daten des EEP-ROM des Servoverstärkers zurück, wenn der Parameterfehler ‘P’ aufgrund einer Datenzerstörung oder der Änderung des Motorcodes erscheint. Benutzen Sie diese Funktion in diesem Fall und bei keinem andern. Benutzen Sie diese Funktion um den Parameter Kff (%) zuändern.

8.3.1 Eingabe von Kff (%)

Der Kff (%) Parameter ist eine dreistellige Zahl und wird in Prozent (0 ～100%) eingegeben. Wird der Wert auf 998 gesetzt, wird eine spezielle Funktion aktiviert.

- Wertebereich: 0 - 100 % (normal)
- Spezialfunktion: 998

Alle Parameterwerte der EEP-ROM Daten im Servoverstärker werden auf Vorgabewerte zurückgesetzt. Benutzen Sie diese Funktion nur bei Parameterdatenfehler (‘P’ error) oder Änderung des Motorcodes.

8.3.1.1 Prozedur des Setzens der Vorgabewerte

(1) Drücken Sie die Tasten [FUNC/HIGH] + [F1] um die Betriebsart KEY-IN anzuwählen.

(2) Drücken Sie die Tasten [FUNC/HIGH] + [cal/1] und dann die Taste [p. ed/5] um die Funktion „Servoparameter“ anzuwählen.

(3) Geben Sie den Wert 998 bei Kff (%) ein und drücken Sie die Taste [ENTER] zweimal.

(4) Drücken Sie die Taste [END] und dann die Taste [ENTER] .

(5) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung aus und wieder ein.

(6) Drücken Sie die Tasten [FUNC/HIGH] + [F1] um die Betriebsart KEY-IN anzuwählen.

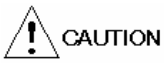
(7) Drücken Sie die Tasten [FUNC/HIGH] + [cal/1] und dann die Taste [p. ed/5] um die Funktion „Servoparameter“ anzuwählen.

(8) Geben Sie den Wert 0 bei Kff (%) ein und drücken Sie die Taste [ENTER] zweimal.

(9) Drücken Sie die Taste [END] und dann die Taste [ENTER] .

(10) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung aus und wieder ein.

(11) Jetzt sind die Vorgabewerte im EEP-ROM des Servoverstärkers gesetzt.



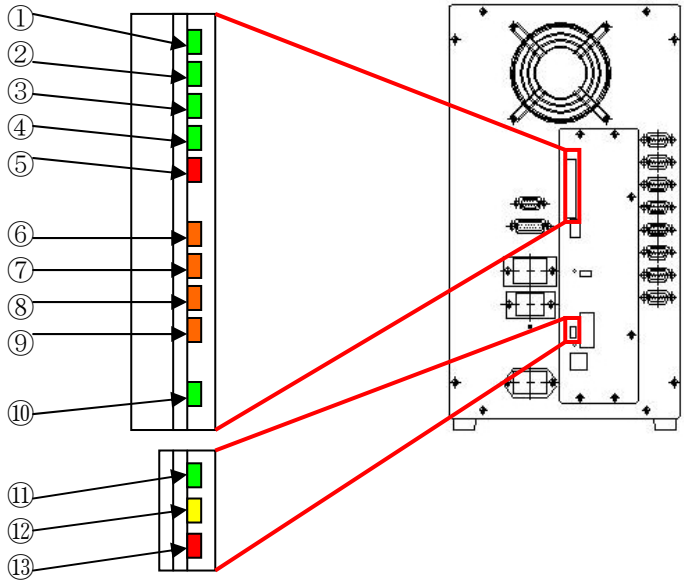
Ändern Sie Wert nur auf 998, wenn Parameterfehler ‘P’ vorliegt oder der Motorcode geändert wurde. Geben Sie später den ursprünglichen Wert wieder ein, der zwischen 0 und 100 liegt.

KAPITEL 9 Fehlerbehebung

Bei Problemen kontrollieren Sie die CPU-Status-LEDs und die Servoverstärker LED, um den Zustand der Steuerung festzustellen.

9.1 CPU-Status-LED

Die CPU-Status-LED stellt Informationen über Versorgungsspannung, CPU-Stützbatterie und den Status der angeschlossenen Roboter bereit.



Number	Name	Farbe	Beschreibung	
①	DC24V	Grün	OFF:	DC24V nicht vorhanden
			ON:	DC24V vorhanden
②	DC5V	Grün	OFF:	DC5V nicht vorhanden
			ON:	DC5V vorhanden
③	DC3.3V	Grün	OFF:	DC3.3V nicht vorhanden
			ON:	DC3.3V vorhanden
④	RDY	Grün	OFF:	CPU Fehler
			ON:	Normal
⑤	ES	Rot	OFF:	Normal
			ON:	Not-Stop
⑥	ST3	Rot	Roboter 4 Status	
			OFF:	Roboter undefiniert
			Blinkt:	Fehler
			ON:	Normal
⑦	ST2	Rot	Roboter 3 Status	Wie ⑥-ST3
⑧	ST1	Rot	Roboter 2 Status	Wie ⑥-ST3
⑨	ST0	Rot	Roboter 1 Status	Wie ⑥-ST3
⑩	BAT	Grün	Blinkt:	Batteriespannung zu niedrig
			ON:	Batteriespannung normal
⑪	RUN	Grün	ON:	HrBASIC Programm läuft
			OFF:	HrBASIC Programm stoppt
⑫	JOB-ERR	Gelb	ON:	HrBASIC Programm JOB Fehler
			OFF:	Normal
⑬	SYS-ERR	Rot	ON:	HrBASIC System-Fehler
			OFF:	Normal

Wenn die LED Fehler anzeigt, schauen Sie in der unteren Tabelle nach geeigneten Gegenmaßnahmen.

Tabelle 9.1 CPU-Status-LED-Fehler/Ursache und Gegenmaßnahmen

LED-Name	Status	Ursache	Inspektion/Gegenmaßnahme
+24V	OFF	Kurzschluss von 24VDC – 0V von Kabelverbindung mit dem Controller. Durchgebrannte Sicherung Defektes Netzteil Defektes CPU-Board	⇒ Kontrollieren Sie ob DC24V - 0V kurzgeschlossen ist. Kabel austauschen. ⇒ Kontrollieren/ersetzen Sie die Sicherung an der Frontseite. Siehe “7.6 Sicherungsaustausch”. ⇒ Kontrollieren Sie den 24V Ausgang des Netzteils (Austauschen wenn defekt) ⇒ Tauschen Sie das CPU-Board aus.
+5V	OFF	Defektes Netzteil Defektes CPU-Board	⇒ Kontrollieren Sie den 5VDC Ausgang des Netzteils. (Austauschen wenn defekt) ⇒ Tauschen Sie das CPU-Board aus.
+3.3V	OFF	Defekte 5VDC Defektes CPU-Board	⇒ Rüsten Sie 5VDC nach, wenn defekt (5VDC LED leuchtet nicht) ⇒ Kontrollieren Sie 3.3VDC auf dem CPU-Board. ⇒ Tauschen Sie das CPU-Board aus.
RDY	OFF	Defektes CPU-Board	⇒ Tauschen Sie das CPU-Board aus.
ES	ON	Externer ES Eingang ist offen Der ES Schalter des verbundenen Teachpult ist gedrückt. Der Zustimmungs-Schalter des verbundenen Teachpults ist nicht . Der Blindstecker ist nicht gesteckt . Servoalarm ist an. Defekt im 24VDC-Kreis	⇒ Schließen Sie den externen ES-Eingang. ⇒ Lösen Sie den NOTAUS-Schalter vom Teachpult. ⇒ Betätigen Sie im TEACH/CHECK-Modus den Zustimmungsschalter ⇒ Verbinden Sie den Blindstecker, wenn das Teachpult getrennt ist. ⇒ Folgen Sie der geeigneten Prozedur abhängig vom Servoalarm. Siehe “9.3 Hirata Servoverstärker abnormal”. ⇒ Überprüfen Sie den 24VDC-Kreis, wenn defekt. (24VDC LED leuchtet nicht)
ST0~3	Blinkt	Der dazugehörige Roboter hat einen Alarm. Alle LED Blinken.	⇒ Kontrollieren Sie den Alarm mit dem Teachpult. Folgen Sie der Gegenmaßnahme in Abhängigkeit vom Alarm. ⇒ Im Konfigurations-Modus, beenden Sie die Dateneingabe und starten Sie die Steuerung neu.
BAT	Blinkt	Niedrige Spannung einer Stützbatterie	⇒ Kontrollieren und ersetzen Sie die Batterie, wenn notwendig. Siehe “7.3 Inspektion und Austausch der Batterie”.
RUN	OFF	HrBASIC Programm gestoppt	⇒ Kontrollieren Sie ob das HrBASIC Programm ein Problem hat.
JOB-ERR	OFF	JOB-Fehler	⇒ Kontrollieren Sie ob HrBASIC Programm einen Ablauffehler hat Nutzen Sie (HBDE+PC) und modifizieren Sie das Programm.
SYS-ERR	ON	Systemfehler	⇒ Nutzen Sie (HDBE + PC) und die Fehlerbehebung basierend auf den Fehlerinformationen.

9.2 Roboter-Unregelmäßigkeiten

Wenn während des Automatikbetriebs ein Fehler am Roboter auftritt, wird auf dem Teachpult eine Fehlermeldung angezeigt sowie ein Fehlercode generiert. Wählen Sie eine geeignete Gegenmaßnahme aus der folgenden Tabelle.

Tabelle 9.2 Fehlermeldungsliste

Fehlermeldung	Beschreibung	Ausgangscode		Korrektur-Aktion	Notiz
		AUTO Modus	ON-LINE Modus		
POS ERROR ****	Positionierung ist noch nicht abgeschlossen, der Roboter hat die Zielposition noch nicht erreicht.	0#		Justieren Sie die Servoparameter. Kontrollieren Sie, ob extern Druck oder Zug (PneumatiK-Schlauch, Kabel) vorhanden ist.	
EMERGENCY STOP	NOTAUS ist aktiv	10	10	・Kontrollieren Sie den NOTAUS-Kreis. ・Kontrollieren Sie, ob der Servoverstärker Störungen hat. Wenn er ausgefallen, sehen Sie in der Servo-Betriebsanleitung nach.	
A-CAL ERR #	A-CAL funktioniert nicht normal.	2#	20	Kontrollieren Sie die Absolutwertgeber-Schaltung. Justieren Sie den Sensor-Nocken.	
ADDRESS ERROR	Adresswert ist außerhalb der Grenze.	30	30	Stellen Sie die Adresse innerhalb der Grenze ein.	
AREA ERROR ****	Positionswert ist außerhalb der Grenze.	4#	40	Ändern Sie den Wert für AREA LIMIT, oder bringen Sie die Achse innerhalb der Grenze	
OVERRUN ****	Arbeitsbereich ist überschritten	5#	51	・Überprüfen Sie die Motor- und Encoderkabel auf korrekte Funktion. ・Überprüfen Sie den Sensor und offenen das Sensorkabel auf korrekte Funktion . ・Bringen Sie die Achse in den Arbeitsbereich	
SYSTEM DATA ERROR	Systemdatei beschädigt.	63	63	Kontrollieren Sie die Batteriespannung. Wenn abnormal, ersetzen Sie die Batterie.	
POINT DATA ERROR	Abnormale Positiondaten	64	64	Geben Sie den korrekten Wert ein.	
FORMAT ERROR	Kommunikations-format-Fehler		60	Kommunizieren Sie mit HRCS-Format.	ON-LINE
COMMAND ERROR	Kommunikationsbefehl -Fehler		61	Kommunizieren Sie mit HRCS-Format.	ON-LINE
UNKNOWN COMMAND	Ungültiger Befehl wird empfangen.		62	Kommunizieren Sie mit HRCS-Format.	ON-LINE
DUPLICATE COMMAND	Andere Befehl wird während der Ausführung empfangen.		80	Kontrollieren Sie den Kommunikationsvorgang.	ON-LINE
XY CONV ERROR	Inkorrekter Positionswert	95	95	Geben Sie den korrekten Wert ein.	
DRIVER ERROR ****	Servoverstärker-Fehler	A0	A0	Schauen Sie in der Servo-Betriebsanleitung nach.	

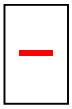
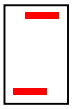
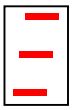
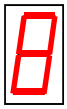
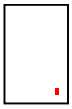
#: Achsen-Definition ****: Achsen-Status

9.3 Fehlercodes des Hirata Servo-Verstärkers

Die 7-Segment-LED auf dem Servoverstärker zeigt den Status und den Fehlercode an.

Siehe “Kapitel 6 Hardwareeinstellung und Indikatoren sowie Kapitel 6.5 „Monitor des Servo-Verstärkers”

Tabelle 9.3 Status der 7-Segmente-LED

7-Segment LED	Display-Zustand	Inhalt	Statusbeschreibung
	Leuchtet	Im Fall von NOTAUS	Die Steuerspannung ist an (r und t) und der Verstärker, (RDY) ist eingeschaltet ("ON").
	Blinkt	Kommunikations-fehler	Verbindung wurde nicht hergestellt.
	Leuchtet	Normal	Die Versorgungsspannung (R, S, und T) wurde angelegt oder der EMR wurde eingegeben und der Hauptstromkreis (R, S, und T) wurde hergestellt.
	Blinkt	Kommunikations-fehler	Verbindung wurde nicht hergestellt.
	Leuchtet	Während normalem Stop	Die Versorgungsspannung (R, S, und T) wurde angelegt und das Betriebsbereit-Signal ist "ON."
	Blinkt	Kommunikations-fehler	Verbindung wurde nicht hergestellt..
	Drehend zur 8 zeigend	Während normalem Betrieb	Servo ON
	Leuchtet	Normal	Der Servobus ist im normalen Betrieb. Dies wird mit anderen Anzeigen zusammen angezeigt.

Folgende Liste zeigt die Fehleranzeige mit dem internen Fehlercode.

Tabelle 9.4 Hirata Servo-Verstärker-Alarm-Liste

7-Segment-Anzeige (Interner Fehlercode Nr.)	Fehlername	Beschreibung	Notiz・Abhilfe
1	Over Current, Power element error Control power error	Stromsensor-Fehler Kurzschluss, Überstrom, Kontrollstrom, Überhitzung Überspannungsfehler Schwankung des Servos	・Überprüfen Sie auf eine falsche Schaltung des Motors oder auf Erdungskurzschluss. ・Überprüfen Sie auf Fehlfunktion des Motors. ・Austausch des Servoverstärkers. ・Überprüfen Sie auf zu hohe Beschleunigung. ・Überprüfen Sie auf ein Regenerativ-Spannungs- Problem. ・Überprüfen Sie auf Überbelastung.
2	Over Load	Überlast	・Überprüfen Sie Belastung der Achse. Wenn der Effektivstrom den Maximalwert überstiegen hat, schalten Sie die Steuerung aus und starten Sie nach 10min erneut. ・Bei einem Motor mit Bremse, kontrollieren Sie, ob die Bremse offen ist. ・Überprüfen Sie auf Motorkabel-Verbindungsfehler.
3	Nicht verwendet		
5	Nicht verwendet		
6	Over Speed	Übergeschwindigkeit Wenn ein Befehl mit zu hoher (Drehzahl) ausgegeben wurde.	・ Justieren Sie die Servoparameter (Kvp, Tvi) . ・ Reduzieren Sie die Beschleunigung oder Verzögerung. ・ Reduzieren Sie die Nutz-Drehzahl.(Maximalwert: 4500rpm))
7	Nicht verwendet		
8	Encoder error	Encoder-Fehler, Encoderkabel-unterbrechung, Geräusch	・Überprüfen Sie den ncoderkabel-Zustand. ・Encoderleitungs-Schutzschirm ・Ersetzen Sie den Servoverstärker. ・Wenn der Encoder defekt ist, ersetzen Sie den Motor mit Encoder.

9	Main power drop	Versorgungsspannung fehlt oder zu niedrig	・Wenn der Fehler an einer bestimmten Achse im Falle eines Mehrachsen-Servoverstärkers auftritt, kann dieser Fehler auch an anderen Achsen auftreten. ・Im Falle dieses Fehlers an allen Achsen, überprüfen Sie, warum der Hauptschütz nicht anzieht.
A	Nicht verwendet		
C	Speed control error	Geschwindigkeitskontroll -Fehler	・Justieren Sie die Servoparameter (Kvp,Tvi). ・Überprüfen Sie auf eine falsche Motorschlatung oder eine Kabelunterbrechung.
d	Deviation over	Abweichung vom Verfahrbefehl	・ Überprüfen Sie den Positionsbefehl. ・ Überprüfen Sie, ob der OVFDAT-Wert in den Servoparameter 256 ist. ・ Überprüfen Sie auf eine Störung durch ein externes Gerät (EMV, Vibration) während des Betriebs. ・ Überprüfen Sie ob eine übermäßige Belastung vorhanden ist.
E	Nicht verwendet		
F	Servo processor error	CPU-Fehler	・Ersetzen Sie den Servoverstärker. Dieser Fehler tritt auf, wenn die Servoverstärker-Firmwareprogrammdaten beschädigt wurden. ※ Bitte nehmen Sie Kontakt mit unserem Service auf.
H	Nicht verwendet		
J	Nicht verwendet		

P	Memory error or EE-PROM data error	Motorcode-Fehler: EE-PROM-Daten-Ausfall	・Nur National Electric Company's Motoren können verwendet werden. (Überprüfen Sie den Motorcode.) ・Fertigen Sie die Servoverstärker-Fehlerkopie an. (Im Fall der HPC-797, schalten Sie das SW1 3 an, schalten Sie dann die Steuerung an. Im Fall von HPC-799, schalten Sie SW8, SW9 oder SW10 DIP 3 für die betroffene Achse an und schalten Sie dann die Steuerung an. Schalten Sie danach SW 3 wieder aus.) ・Kontrollieren Sie durch erneutes Einschalten, ob der Fehler behoben wurde. (Verwenden Sie den DIP SW nur dann, wenn DIP 1 an ist.) Stellen Sie den Kff(%)-Wert in den Servoparametern auf 998 ein und schalten Sie dann den Servo ein. (Durch diese Operation werden die EE-PROM-Daten initialisiert.) Ersetzen Sie den Servoverstärker.
U	Encoder battery error	Encoderbatterie-Fehler, Kabelunterbrechung Es ist möglich, dass dieser Fehler auftritt, wenn ein Motor während dem Transport der Robotermechanik durch äußere Einflüsse zu schnell bewegt wurde.	・Batterieverbindung überprüfen oder Batterie ersetzen → Führen Sie A－CAL aus. ・Ein „U"-Fehler durch äußere Einflüsse, kann durch Ausführen von A－CAL behoben werden.
r	Initial exciting phase read error	Initialisierung der (UVW) Phasen-Lese-Fehler (Dieser Fehler tritt nur bei einem Inkrementalgeber –Motor auf)	・Encoder-Fehler ・Encoderkabel-Unterbrechung.
L	Internal pulse buffer error	Interner Impulse-Puffer-Fehler	・Interner Software-Fehler ・Bei einem Fehler bei der Synchronisation zwischen dem internen Taktgeber und der GA-Verbindung tritt dieser Fehler auf. (Bitte nehmen Sie Kontakt mit unserem Service auf.)

y	Synchronous frame time out. Or synchronous frame has not been received.	Synchronisations-Ausfall	・Überprüfen Sie den Zustand der Servo-Verbindungskabel ・Treffen Sie die Maßnahme gegen EMV-Störungen.
n	Normal frame not received	Synchronisation des Servobuses fehlerhaft	・ Überprüfen Sie den Zustand der Servo-Verbindungskabel. ・Treffen Sie die Maßnahme gegen EMV-Störungen.
t	Synchronous frame time delay	Zeitüberschreitung bei Servobus-Synchronisation	・ Überprüfen Sie den Zustand der Servo-Verbindungskabel. ・ Treffen Sie die Maßnahme gegen EMV-Störungen.
b	Nicht verwendet		
–	External emergency stop	Externer Not-Stop	Beseitigen Sie den Not-Stop-Zustand.
o	Nicht verwendet		

KAPITEL 10 Ansicht der Leiterkarten

10.1 CPU-Board

Die Bezeichnung des CPU-Boards lautet HPC-907B.

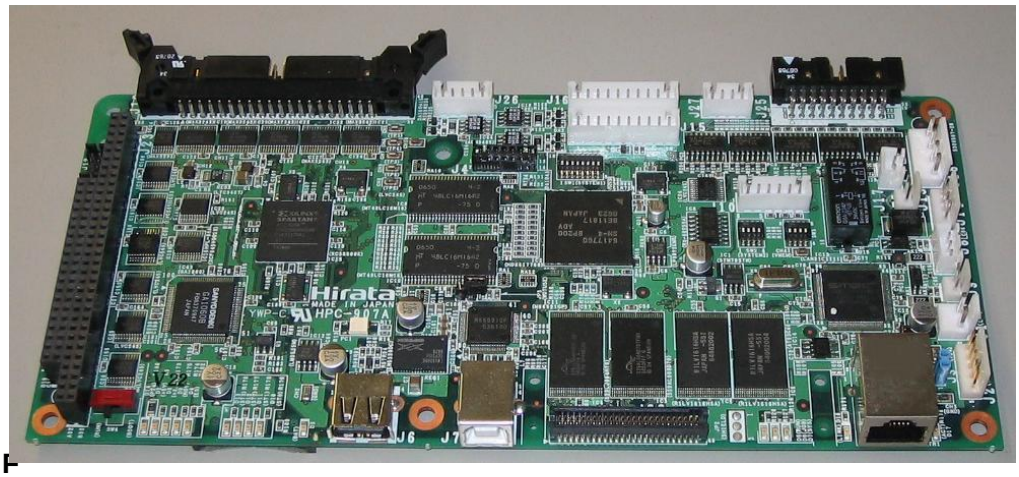


Bild 10.1 System-Board (HPC-907B)

10.2 3-Achsen-Servoverstärker

Die Bezeichnung des 3-Achsen-Servoverstärkers lautet HPC-903-5.

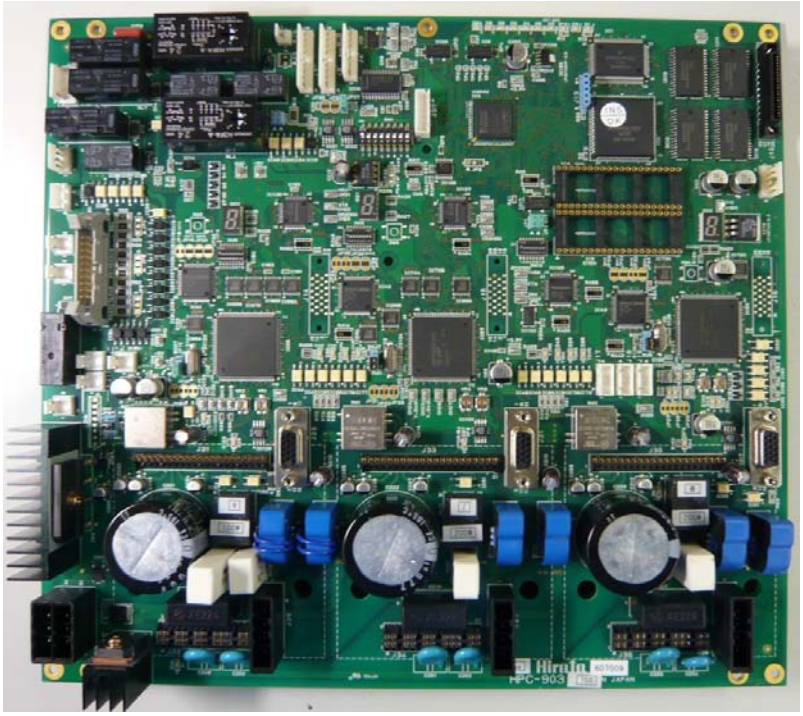


Bild 10.2 3-Achsen-Servoverstärker (HPC-903-5)

10.3 1-Achsen-Servoverstärker

Die Bezeichnung des 1-Achsen-Servoverstärkers lautet HPC-902.

Bild10.3 1-Achsen-Servoverstärker (HPC-902)

10.4 Optionsliste

Teach-Pendant (H-3332)

Schnittstelle	Verbunden mit dem Servo-LINK GA1045 nutzend(verbunden mit einem Servoverstärker, remote I/O, oder Repeater)
Servo-LINK-Stecker	D-sub, 25-pin (Stecker)
Kontroll-Methode	Unabhängige Kontrolle durch MPU
Kabellänge	4m (Standard), 8m und 15m (Option)
Versorgung	DC24V (max. 150mA)

(1) Abschlussstecker (H-3341)

Steckertyp	D-sub, 25-pin (Stecker)
Beschreibung	Mit Abschlusswiderstand, NOTAUS-Leitung geschlossen, Zustimmung offen

(2) SD Speicherkarte (Standardangaben)

Empfohlener Hersteller Hagiwara Sys-Com	Sicherung der System- und Positionsdaten usw.

Teach-Pendant

Abschlußstecker

SD Speicher-Karte

Bild 10.4 Optionen

ANHANG Verdrahtungsplan

ANHANG A Schaltpläne

ANHANG A.1 Spannungsversorgung

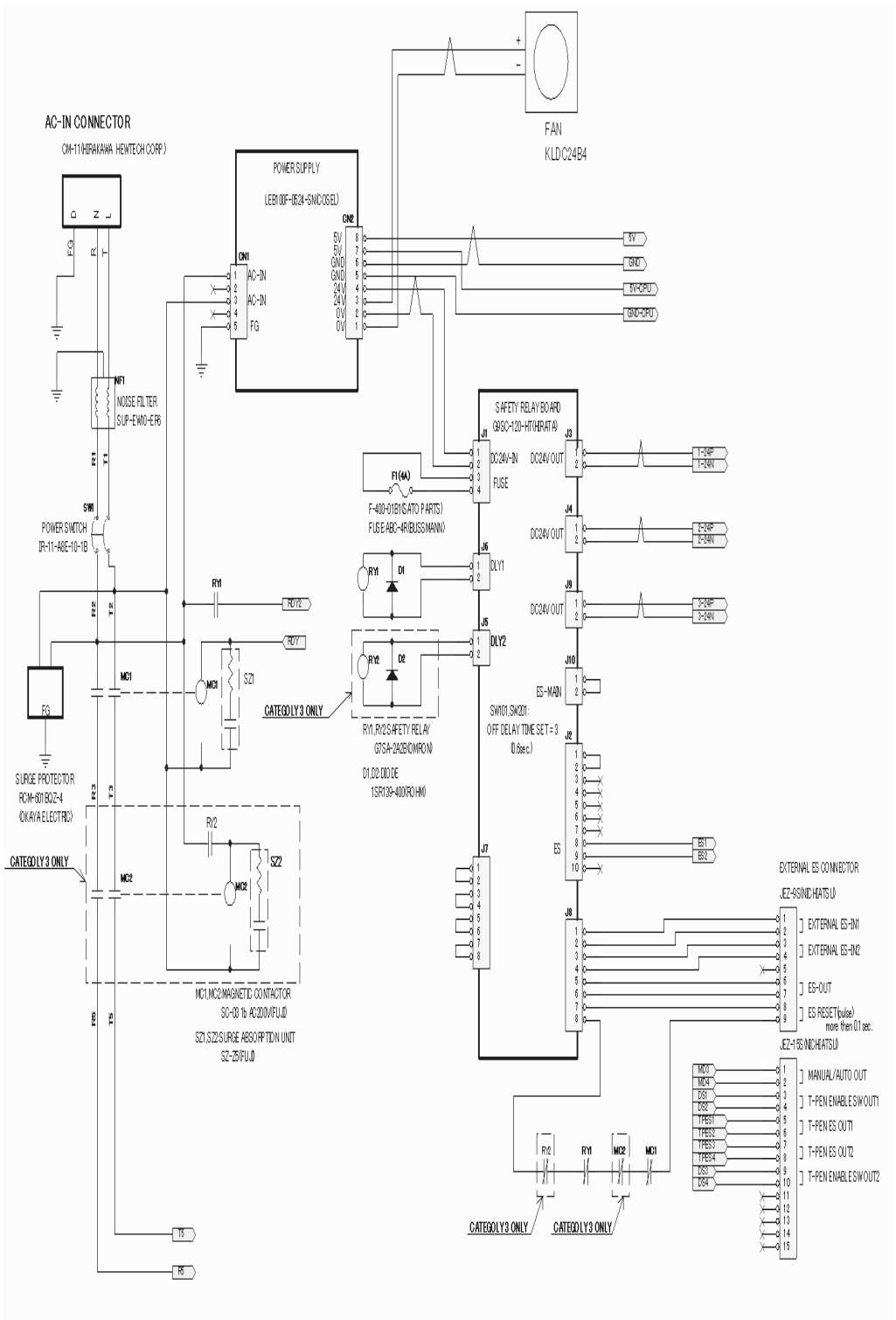


Bild ANHANG.1 Verdrahtungsplan der Spannungsversorgung

ANHANG A.2 CPU-Board-Verbindungen

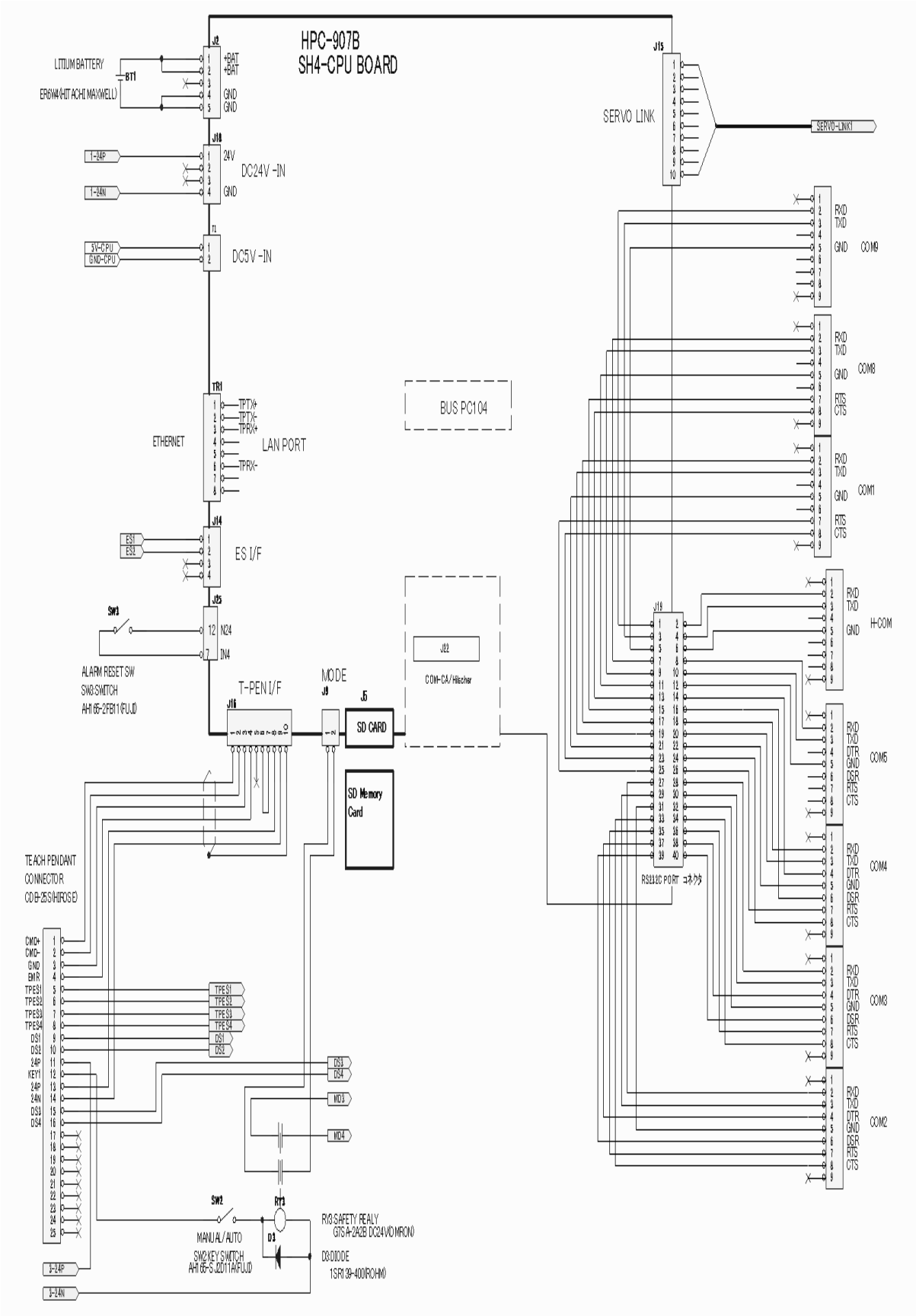


Bild ANHANG 2 Verdrahtungsplan des CPU-Boards

ANHANG A.3 3-Achsen-Servoverstärker-Verbindungen

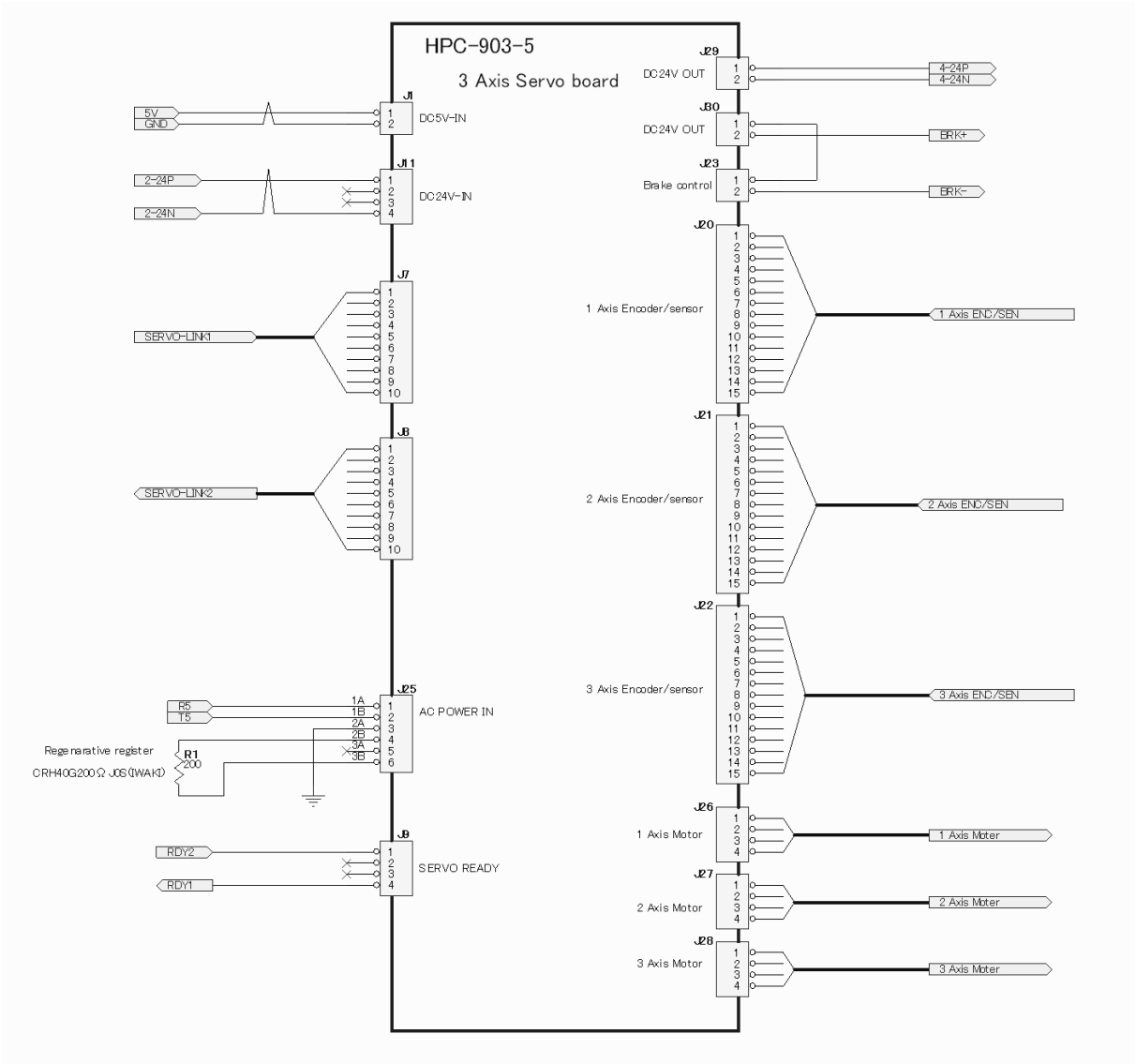


Bild Anhang.3 Verdrahtungsplan des 3-Achsen-Servoverstärkers

ANHANG A.4 1-Achsen-Servoverstärker-Verbindungen

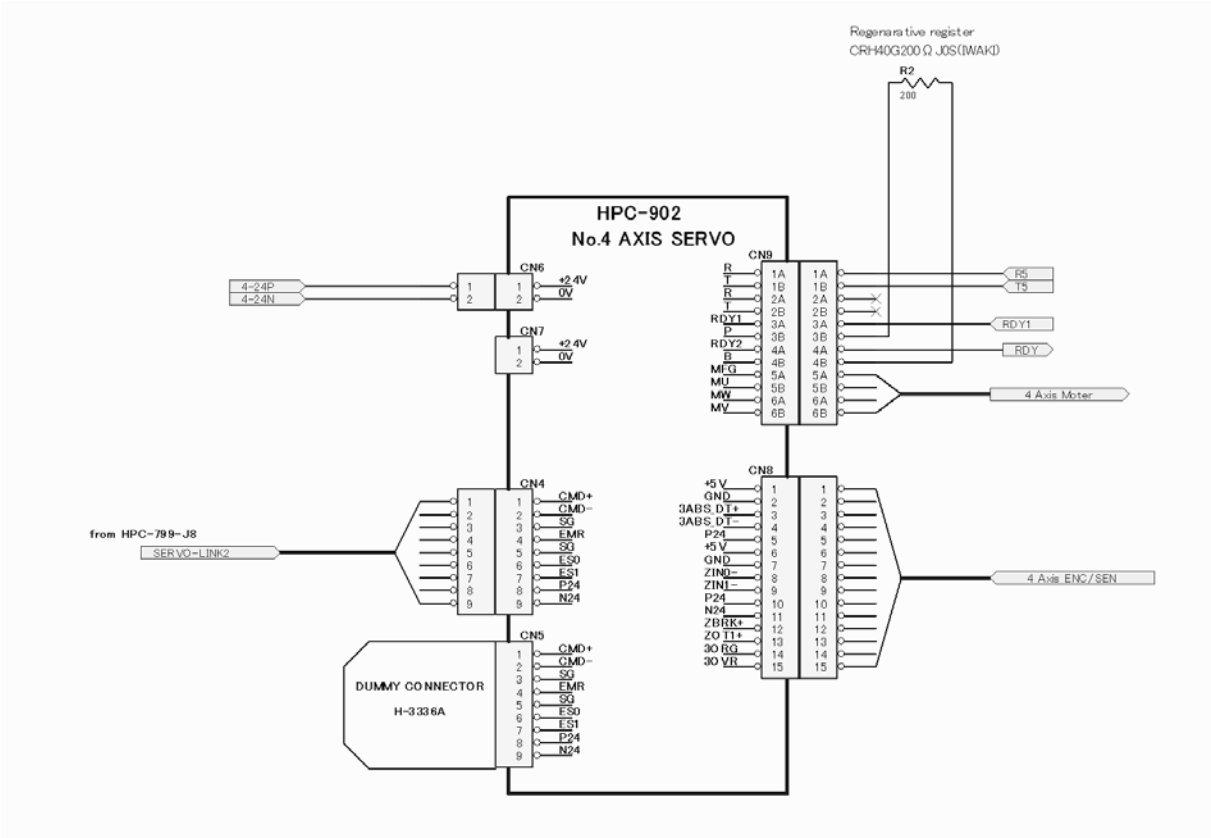


Bild ANHANG 4 Verdrahtungsplan des 1-Achsen-Servoverstärkers

ANHANG A.5 ROBOTER-Stecker-Verbindung

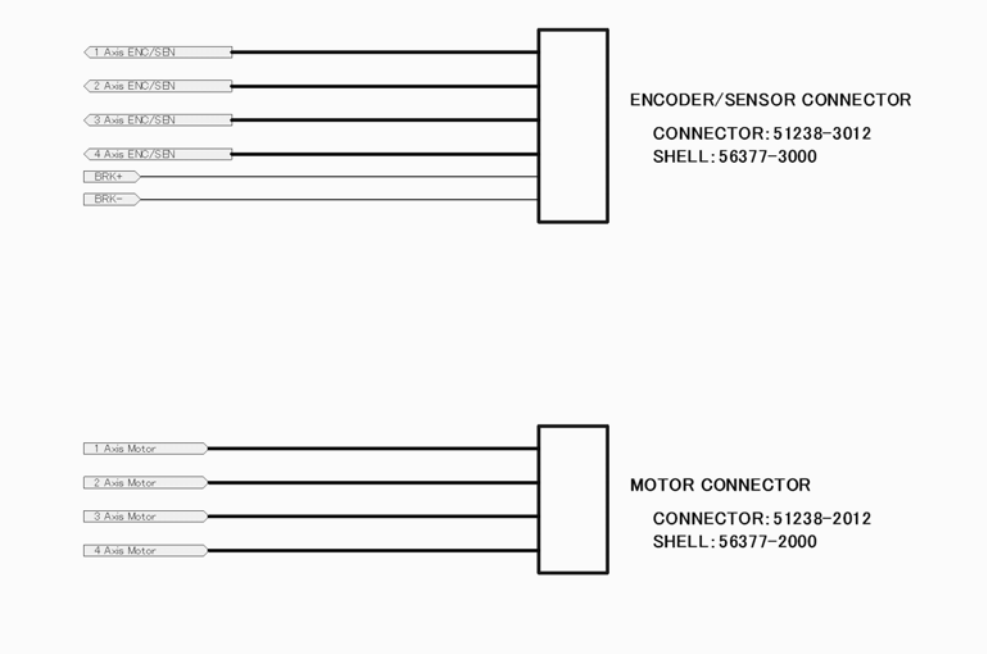


Bild ANHANG A.5 Verdrahtungsplan der ROBOTER-Stecker