

HD-3984D

ROBOTERSTEUERUNG HANDBUCH



HNC-754CE

HAC-854CE

Hirata

World Leader in Production Technology

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.

Steuerungshandbuch HNC-754CE/HAC-854CE
(HD-3984-D)

Copyright 2003 by Hirata Robotics GmbH All right reserved.

First published in November 2003
First revision in March 1992
Second revision in June 1993
Third revision in December 1993
Fifth revision in June 1995
Sixth revision in June 2000-2003

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

Robotics Division
1016-6 Kusuno, Kumamoto 861-5511 JAPAN
Phone (096) 245-1333
Facsimile (096) 245-0816
internet : www.hirata.co.jp

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)
	Er beschreibt die Taste auf dem Handbediengerät.

Tastenbedienung

Die folgende Tabelle beschreibt die Begriffe bei der Tastenbedienung.

Tabelle 3 Begriffe der Tastenbedienung

Begriff	Beschreibung
	Drücken einer einzelnen Taste. (In diesem Fall drücken der Taste )
 	Drücken von gleichzeitig zwei Tasten. Während die erste Taste  zuerst gedrückt und gedrückt gehalten werden muss, wird die zweite Taste  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 Handprogrammiergerätⁱ 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 HARL-III (Hirata Assembly Robot Language 3)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.

ⁱ Siehe Bedienungshandbuch

ⁱⁱ Siehe Programmierhandbuch für "HARL-III

-
- (7) Während der Inbetriebnahme oder Wartung des Roboters kennzeichnen Sie den Roboter bzw. die Anlage entsprechend mit einem Warnschild.
 - (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, dass 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 den einwandfreien Zustand der Roboterperipherie.
 - (13) Die Steuerung verfügt über Selbstdiagnose-Funktionen. Tritt ein abnormaler Zustand auf, wird eine Störungsmeldung auf dem Handbediengerät angezeigt und der Roboter bleibt stehen.
 - (14) Servoverstärkerüberprüfung

Die Servoverstärker wurden werkseitig vor der Auslieferung des Roboters 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.



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 SPEZIFIKATIONEN

2.1 Hardware-Spezifikationen

Tabelle 2.1 Spezifikationen der HNC-754CE, HAC-854CE

Technische Daten			Spezifikation
Basis- Spezifikationen	Versorgungsspannung ⁱ		AC 230 V±10 %, 5 A, 50/60 Hz einphasig
	Umgebung	Betriebstemperatur ⁱⁱ	5 bis 40 °C
		Lagerungstemperatur	15 bis 60 °C
		Betriebsluftfeuchte	20 bis 80 % (nicht kondensierend)
		Lagerungsluftfeuchte	10 bis 90 % (nicht kondensierend)
		Vibrationen während des Betriebs	0.5 G oder weniger (120 Hz, Dauerschwingung)
	Gewicht		15 kg
Ausführung	Anschaltbare Roboter		Linearachsen oder SCARA-Roboter
	Achsenanzahl		1 - 4 Achsen
	Steuerungsmethode		Numerische Steuerung mit Mikroprozessoren
	Positionierungsmethode		PTP: Tor-, Bogen-, Fügebewegung, Positionsverschleifen, etc. CPC: 3D-Bahnsteuerung mit linearer und zirkularer Interpolation
	Anzahl speicherbarer Positionen		Max. 4000 Positionen
	Datenspeicherung		Datenerhalt für ca. 7 Jahre durch Lithiumbatterie bei einer Umgebungstemperatur von 25°C Datensicherung durch PC-Software oder „ Compact Flash Speicherkarte
	Kleinste Auflösung		0,01 mm
	Betriebsarten		KEY-IN, TEACH, CHECK, AUTO, ON-LINE
	Wegmesssystem		Semi-Absolute Encoder mit Batteriepufferung.
Datenaustausch	Ein- und Ausgangsebene		Feldbus-Systeme wie Profi-Bus, Interbus-S, CANopen, Device Net usw. Oder Onboard 16 Ein – und 16 Ausgänge
	Serielle Schnittstellen		RS-232C: 8 Ports
	NOTAUS-Kreis		Eingangsseitig :Zweikanalig Ausgangsseitig : Meldekontakt
	Dateneingabe		Manuelle Dateneingabe über Handprogrammiergerät Datenübertragung mittels PC Datenübertragung mittels Speicherkarte

ⁱ Verwenden Sie einen Transformator falls die Eingangsspannung zu hoch ist.

ⁱⁱ Wird die Steuerung in einen Schaltschrank eingebaut, achten Sie darauf dass sich die Temperatur innerhalb des Schaltschranks im erlaubten Bereich bewegt.

2.2 Abmessungen

Beide Steuerungen HNC-754CE und HAC-854CE haben die gleichen Außenabmessungen.

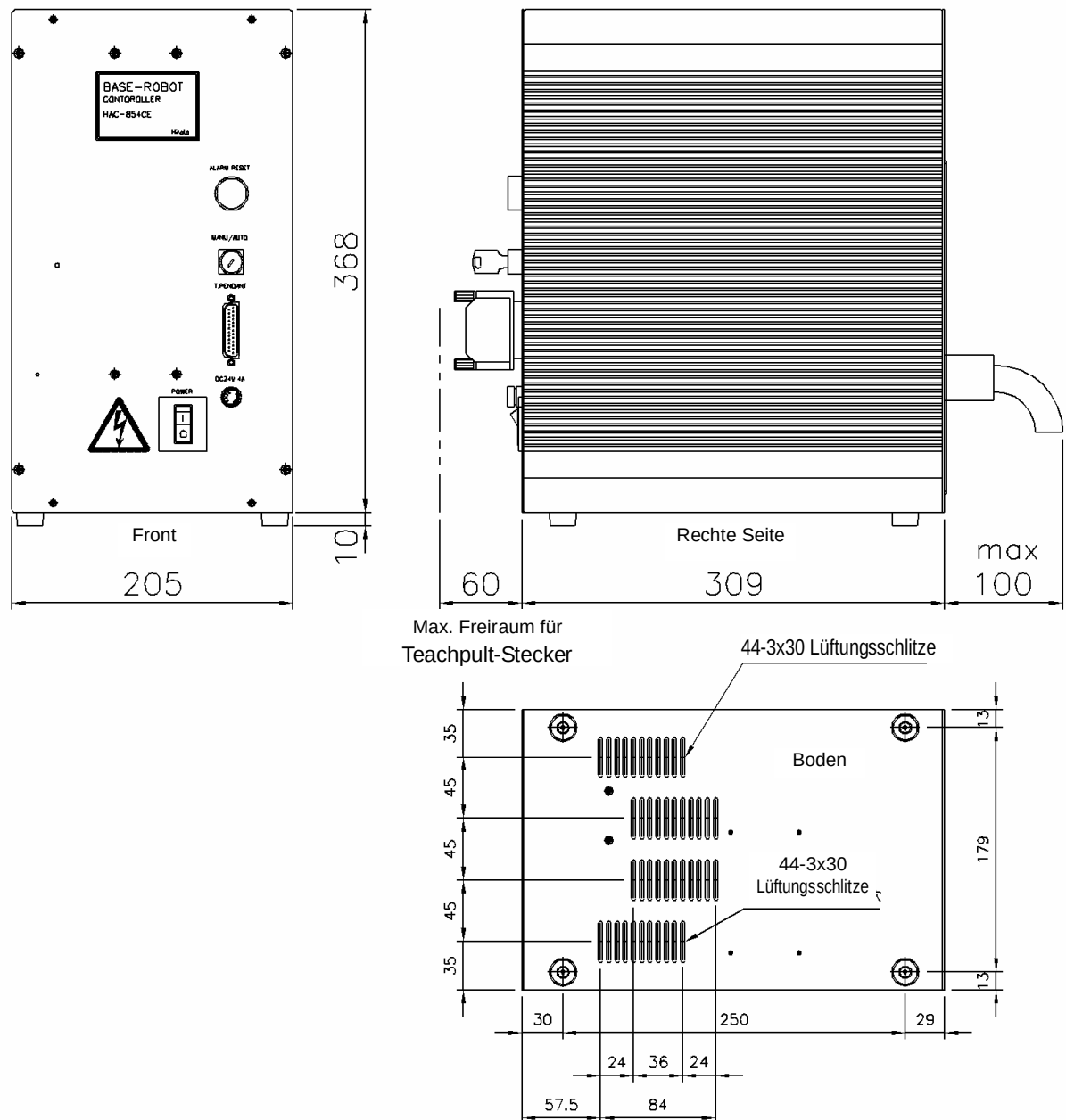


Bild 2.1 Abmessungen

2.3 Kühlung

Die Steuerung muss in stehender Stellung betrieben werden. Das Innere der Steuerung wird durch eine erzwungene Luftzirkulation gekühlt. Lassen Sie mindestens 10 mm Abstand zwischen den Austrittsöffnungen und der Auflagefläche der Steuerung. Die Kühlluft wird durch einen Ventilator angesaugt und über die Lüftungsschlitze wieder nach außen abgegeben.

Die erwärmte Kühlluft wird am Boden durch die Lüftungsschlitze wieder abgegeben. Deponieren Sie dort keine leicht brennbaren Flüssigkeiten.

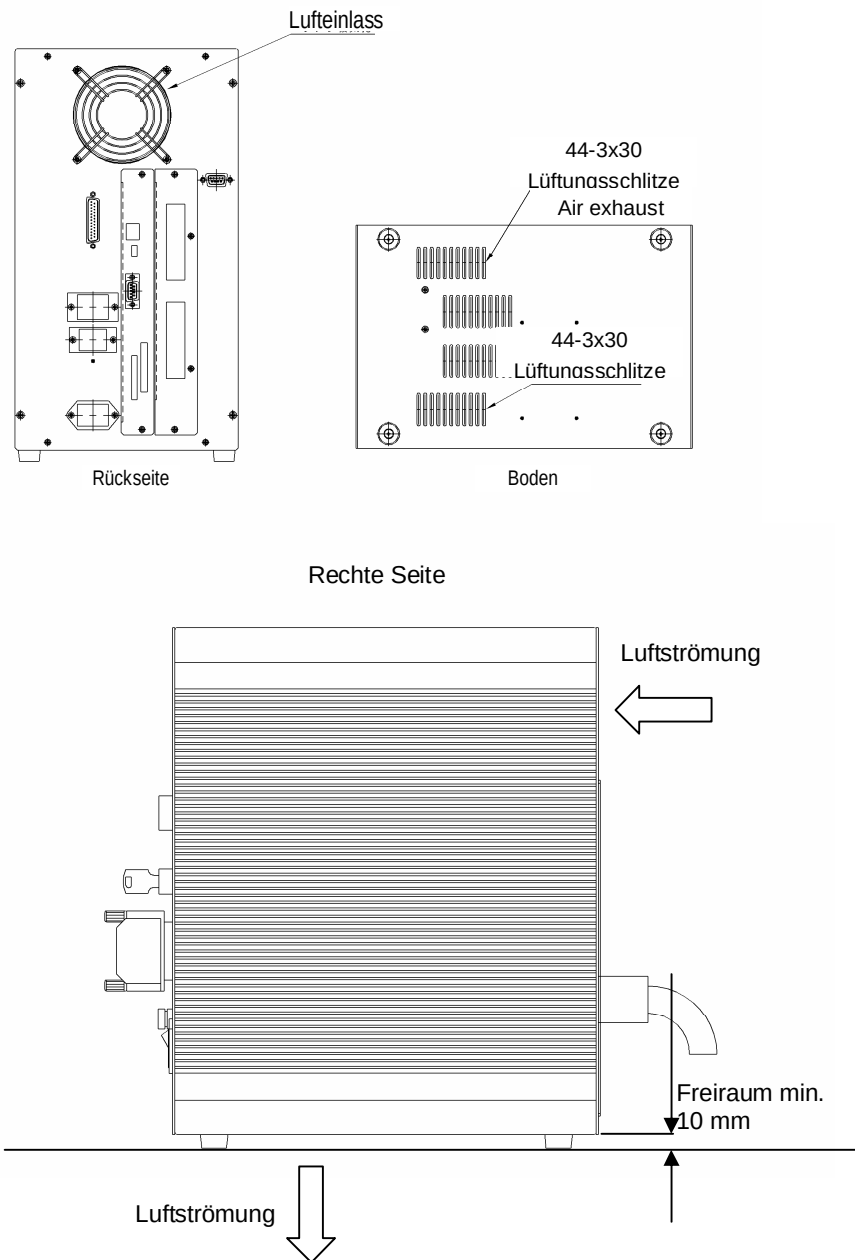
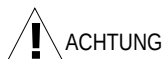


Bild 2.2 Kühlung



Beachten Sie bitte, dass min. 10 mm Freiraum zwischen Steuerungsboden und Aufstellfläche vorhanden ist.

2.4 Netzeinspeisung

Tabelle 2.2 Versorgungsspannung

Versorgungsspannung	AC230V($\pm 10\%$) einphasig
Frequency	50/60Hz

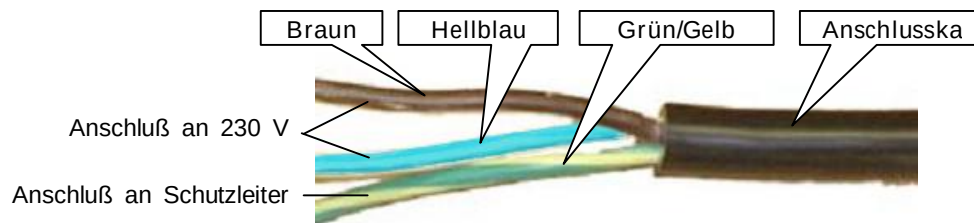


Bild 2.3 Netzanschluß



CAUTION

Durch Kondensatorladungen können Steckverbindungen auch nach dem Trennen der Steuerung vom Netz gefährliche Spannungen führen. Berühren Sie deshalb in den ersten 5 Minuten nach dem Ausschalten der Steuerung keine offenen Steckverbinder.

KAPITEL 3 AUFBAU

3.1 Äußerer Aufbau

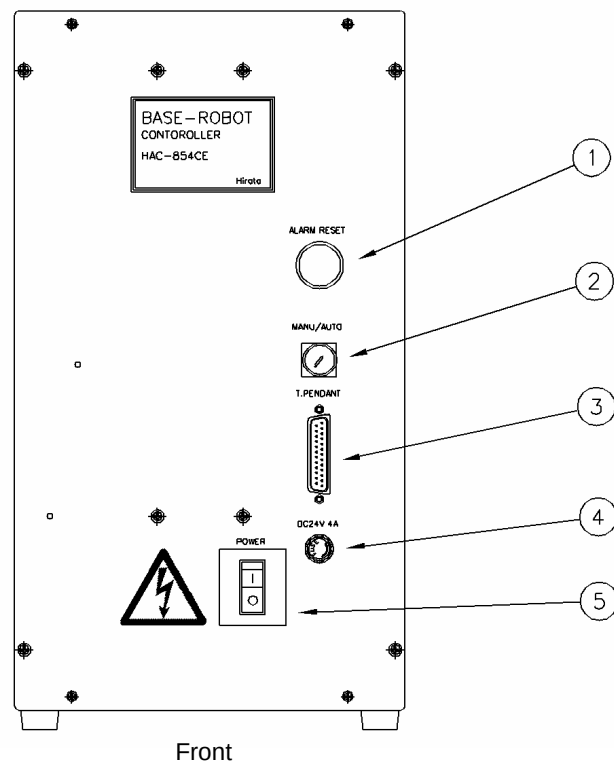


Bild 3.1 Äußerer Aufbau (Frontseite)

Tabelle 3.1 Funktionsteile auf der Frontseite

Nr.	Funktionsteil	Teilenummer	Hersteller
?	ALARM RESET-Schalter	AH165-2FB11	FUJI
?	MANU/AUTO Schlüsselschalter	AH165-SJ2D11A	FUJI
?	T.PENDANT Teachpultstecker	CDB-25S	HIROSE
?	F1 250V T 5A Sicherungshalter (AC250V 5A)	F-220-01-B2	SATO PARTS
?	Netzschalter mit Sicherungsfunktion	CP22HS/5D-B1	FUJI DENKI

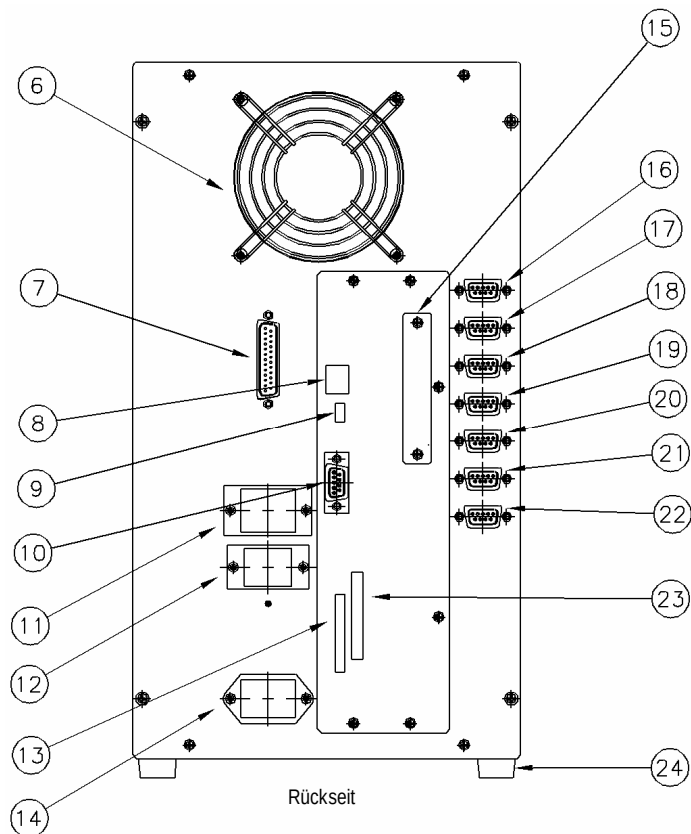


Bild 3.2 Äußerer Aufbau (Rückseite)

Tabelle 3.2 Funktionsteile auf der Rückseite

Nr.	Funktionsteil	Teilenummer	Hersteller
6	Lüfter	KLDC24B4	NIHON SERVO
7	ES NOTAUS-Stecker	HDBB-25S	HIROSE
8	Ethernet-Stecker	Surface mounting parts	
9	Ethernet LED Monitor	Surface mounting parts	
10	COM9 RS232C Stecker	Surface mounting parts	
11	ENCODER Encoderkabelstecker	51238-3012(HUG) 56377-3000(RES)	MOLEX
12	MOTOR Motorkabelstecker	51238-2012(HUG) 56377-2000(RES)	MOLEX
13	Systemkarte Status monitorLED	Surface mounting parts	
14	AC IN AC230V(180V-250V) Netzspannungsstecker	CM-11	HIRAKAWA HYUTECH
15	Erweiterungsstecker	Surface mounting parts	
16	COM8 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
17	COM1 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
18	COM2 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
19	COM3 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
20	COM4 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
21	COM5 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
22	COM6 RS232C Stecker	JEZ-9P	NIHON ACCHAKU
23	C/F C/F Memorykartenstecker	Surface mounting parts	
24	Gehäusefüsse	CP-30-FF-4A	TAKIGEN

3.2 Innerer Aufbau

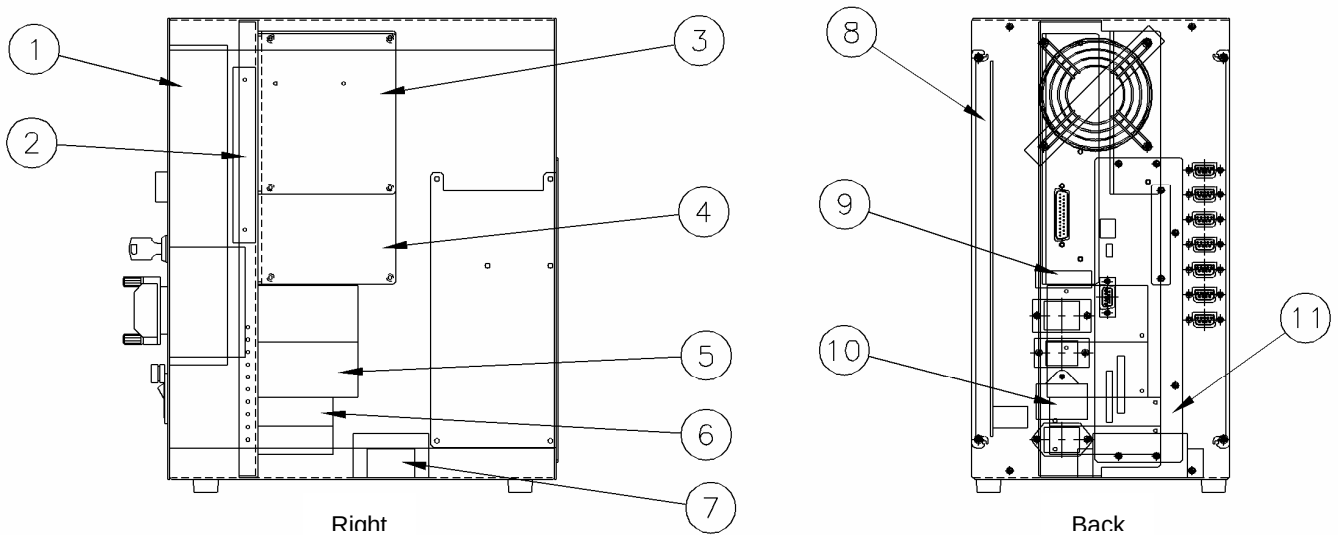


Bild 3.3 Innerer Aufbau

Tabelle 3.3 Funktionsteile auf der rechten und Rückseite

Nr.	Funktionsteil	Teilenummer	Hersteller
?	Schaltnetzteil (5V, 24V)	LEB100F-0524-SN	COCCEL
?	Entladewiderstand	CRH40G2000 JOS	IWAKI MUSEN
?	Sicherheitsrelaiskarte	G9SC-120-HT	OMRON
?	1 Achsenservoverstärker	HPC-797A	HIRATA
?	Magnetschalter	SC-03 AC200V 1b	FUJI DENKI
?	Sicherheitsrelais	G7SA-2A2B DC24V	OMRON
?	Netzfilter	SUP-EW10-ER6	OKAYA DENKI
?	3 Achsenservoverstärker	HPC-799B1	HIRATA
?	Batterie	H-3339	HIRATA
?	Funkenlöschung	R.C.M-601BQZ-4	OKAYA DENKI
?	CPU-Karte	HPC-842A	HIRATA
	Erweiterungskarte	HPC-843A	HIRATA

3.3 Blockdiagramm

3.3.1 CPU-Karte (HPC-842A)

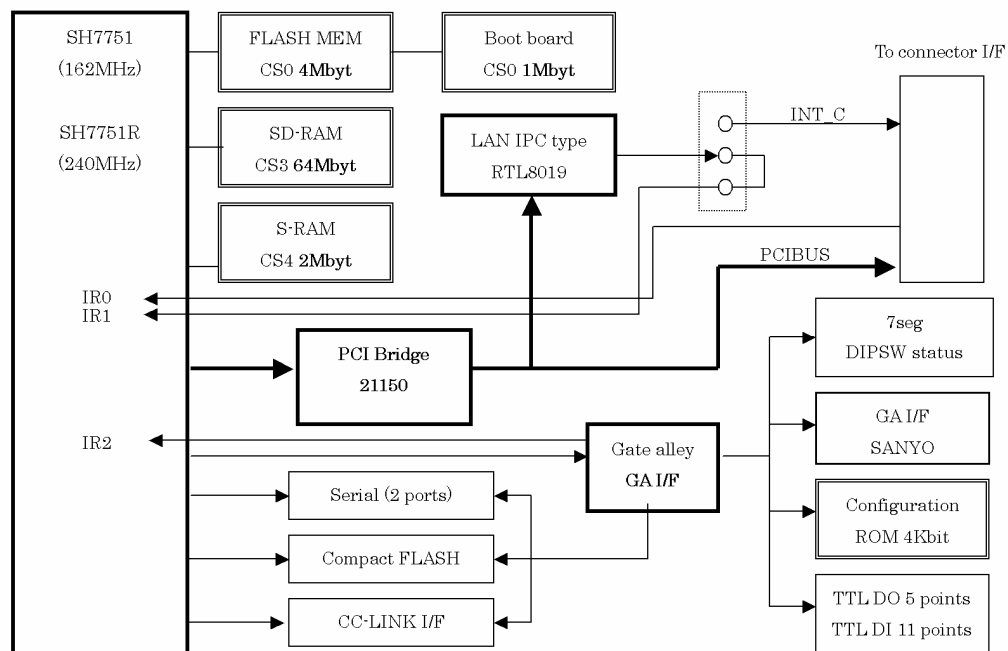


Bild 3.4 Blockdiagramm der CPU-Karte

3.3.2 Erweiterungskarte (HPC-843A)

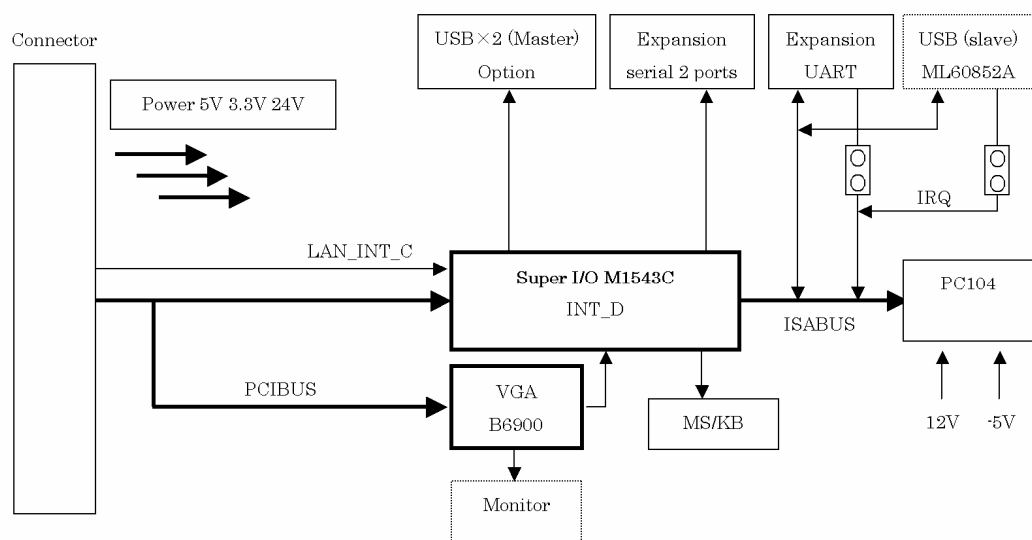


Bild 3.5 Blockdiagramm der Erweiterungskarte

KAPITEL 4 FUNKTIONEN

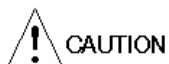
4.1 Steuerungsfunktionen

Die Funktionen der Steuerung sind nachfolgend aufgelistet:

- Automatische Roboterreferenzlauf, wenn notwendig
- Speicherung der programmierten Positionen
Die Steuerung kann maximal 4000 Positionen speichern, die remanent zur Verfügung stehen. Die Speichergröße kann durch den Maschinenparameter ?MAX. POSITION? über das Handprogrammiergerät verändert werden.
Wird der Wert auf 1000 gesetzt, haben die gültigen Positionsadressen einen Wertebereich von 000 bis 999. Diese Nummer wird Positionsadresse oder Adresse genannt.
- Anzeige der momentanen Position des Roboters
- Bewegung des Roboters zur Zielposition
- Steuerung von Roboterbewegung und peripheren Anlagenteile durch Multitasking
- Ergänzung, Modifikation und Löschung von Positionsdaten
- Dateneingabe über RS-232C Schnittstelle
- Selbstdiagnosesystem
Tritt ein interner Steuerungsfehler auf, wird dies durch das Diagnosesystem erkannt und die Ursache auf dem Handprogrammiergerät angezeigt und in entsprechende Programmspeicher abgespeichert.
- Geregelter Stopp des Roboters bei NOTAUS. Nach 0.5 s erfolgt die Trennung der Motoren von den Servoverstärkern mittels Sicherheitsrelais.
- Compact Flash memory card back-up(Option)
Zum Sichern von Maschinenparameter und Positionen

4.2 MANUAL/AUTO Umschaltung

Die Steuerung ist mit einem MANUAL/AUTO-Schlüsselschalter ausgerüstet. Mit diesem Schalter wird die Betriebsart angewählt. Die Stellung des Schalters korrespondiert mit der Stellung des Schlüsselschalters auf dem Teachpult. Gibt es aufgrund unkorrekter Stellungen der Schalter einen Konflikt, ertönt ein Warnton. Die folgende Tabelle zeigt auf, wann es zu einem Konflikt zwischen Teachpult und Steuerung kommen kann.



CAUTION

Anwahl der Betriebsart an Steuerung und Handprogrammiergerät (Teachpult)

Umschaltung der Betriebsart an der Steuerung von MANUAL auf AUTO

Außer der Betriebsart ON-LINE können am Teachpult die Betriebsarten KEY-IN, TEACH oder CHECK angewählt werden. Wird jedoch einmal ON-LINE angewählt oder die Steuerung neu eingeschaltet, können diese Betriebsarten nicht mehr angewählt werden.

Umschaltung der Betriebsart an der Steuerung von AUTO auf MANUAL

Sie können jede andere Betriebsart anwählen. Wird die Steuerung neu eingeschaltet, ist automatisch die Betriebsart KEY-IN angewählt.

Tabelle 4.1 Übereinstimmung der Betriebsarten

Betriebsart		Anwahl
Steuerung	Teachpult	
MANUAL	KEY-IN	OK
	TEACH	OK
	CHECK	OK
	ON-LINE	Nicht erlaubt
AUTO	KEY-IN	Nicht erlaubt
	TEACH	Nicht erlaubt
	CHECK	Nicht erlaubt
	ON-LINE	OK

4.3 NOTAUS-Funktion (E.S.)

4.3.1 Externer NOTAUS-Stecker

Der Stecker zum Einbinden in den Sicherheitskreis ist wie folgt belegt.

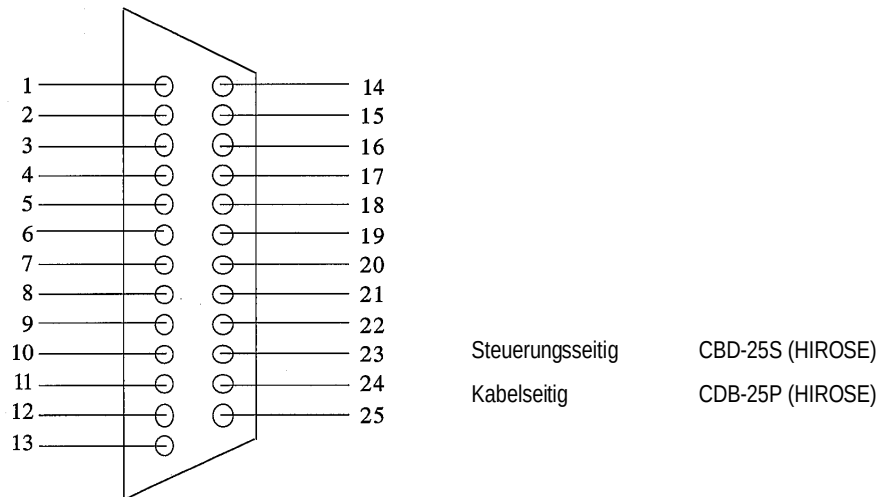


Bild 4.1 Externer NOTAUS-Stecker

Tabelle 4.2 Steckerbelegung

Stiftnr.	Signal	Status
1	Externer NOTAUS-Kreis 1	Relaisspule für 24 V DC Und Versorgungsspannung
2		
3		
4		
5	Externer NOTAUS-Kreis 2	Relaisspule für 24 V DC Und Versorgungsspannung
6		
7		
8		
9	NOTAUS-Meldekontakt Ausgang	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Schliesser) geschlossen wenn NOTAUS
6		
7	TP Zustimmungstaster Kr.1	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Öffner)
8		
9	AUTO/MANUAL Erkennung Ausgang von T-PEN und Frontseite	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Geschlossen bei AUTO und offen bei MANUAL
10		
11	TP NOTAUS-Schalter Kreis1	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Bei NOTAUS offen
12		
13	TP NOTAUS-Schalter Kreis2	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Bei NOTAUS offen
14		
15	TP Zustimmungstaster Kr.2	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Öffner)
16		
17	Nicht benutzt	
18	Reset Steuerungsfehler	Impulseingang 18 –19 für 0,5 s oder länger brücken
19		
20 to 25	Nicht benutzt	

4.3.2 NOTAUS-Zustand

Sind der NOTAUS-Schalter und der Zustimmungstaster ordnungsgemäß in den Sicherheitskreis der Anlage integriert, fällt die Steuerung in folgenden Fällen in NOTAUS.

- Wenn der NOTAUS-Schalter auf dem Teachpult gedrückt wird.
- Wenn der Zustimmungstaster in der Betriebsart MANUAL nicht gedrückt wird.
- Wenn der Freigabekreis 1 und 2 (ES-IN: ? -? und ? -? offen ist.
- Wenn die Sicherung des 24V Kreises defekt ist.
- Wenn weder Teachpult noch der Überbrückungsstecker an der Steuerung angesteckt sind.



Die Stifte ? -? und ? -? müssen gebrückt werden, damit die Robotersteuerung nicht in NOTAUS ist. Es fließt ein Strom von 40 mA je Kanal.

Wird durch eine der obigen Bedienungen NOTAUS ausgelöst, reagiert die Steuerung folgendermaßen:

- Die Steuerung stoppt den Roboter über Servorampe. Nach max. 0,5 s werden die Motoren von den Servoverstärkern getrennt.
- Der Kontakt zwischen Stift (ES-OUT: ? -?) wird geöffnet. (Meldekontakt)
- Die E-STOP LED auf dem Teachpult leuchtet und der Signalton ertönt.



Zwischen Stift ? -? befindet sich ein potentialfreier Kontakt, der im Normalzustand der Steuerung geschlossen und bei NOTAUS offen ist.

Der Eingang bei Stift ? -? wird zum Wiedereinschalten der Steuerung nach NOTAUS benutzt. Vor dem Reset der Steuerung müssen die Kreise ? -? und ? - ? wieder geschlossen sein. Zum Reset muss der Eingang an Stift ? -? für mindestens 0.5 s geschlossen werden.

4.3.3 Interne NOTAUS-Schaltung

Nachfolgend ist die interne NOTAUS-Schaltung der Steuerung dargestellt. Die Steuerung muss in den Sicherheitskreis der Gesamtanlage eingebunden werden. Einen entsprechenden Schaltungsvorschlag finden Sie in Bild 4.3



Die Steuerung und die Betätigungselemente auf dem Handbediengerät (Teachpult) müssen in den Sicherheitskreis der Gesamtanlage eingebunden werden, andernfalls wird die Inbetriebnahme des Roboters gemäß CE-Maschinenrichtlinie untersagt!

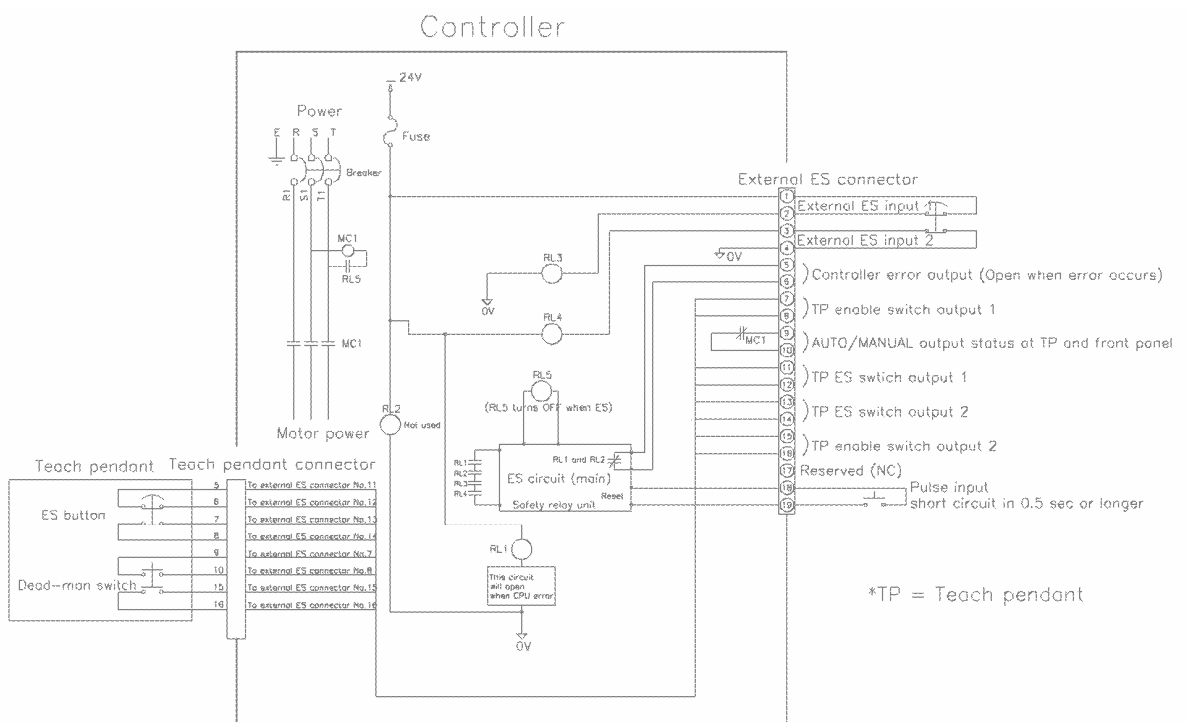


Bild 4.2 Interne NOTAUS-Schaltung

Der Hauptschutz versorgt nur dann die Servoverstärker, wenn die Betriebsspannung ansteht und der NOTAUS-Kreis geschlossen ist.

Spezifikation der Relaiskontakte

- max. 6A bei 30V DC

Bild 4.3 Schaltungsvorschlag zur Einbindung der Robotersteuerung in den Sicherheitskreis der Gesamtanlage.

KAPITEL 4 FUNKTIONEN

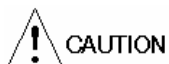
4.1 Steuerungsfunktionen

Die Funktionen der Steuerung sind nachfolgend aufgelistet:

- Automatische Roboterreferenzlauf, wenn notwendig
- Speicherung der programmierten Positionen
Die Steuerung kann maximal 4000 Positionen speichern, die remanent zur Verfügung stehen. Die Speichergröße kann durch den Maschinenparameter ?MAX. POSITION? über das Handprogrammiergerät verändert werden.
Wird der Wert auf 1000 gesetzt, haben die gültigen Positionsadressen einen Wertbereich von 000 bis 999. Diese Nummer wird Positionsadresse oder Adresse genannt.
- Anzeige der momentanen Position des Roboters
- Bewegung des Roboters zur Zielposition
- Steuerung von Roboterbewegung und peripheren Anlagenteile durch Multitasking
- Ergänzung, Modifikation und Löschung von Positionsdaten
- Dateneingabe über RS-232C Schnittstelle
- Selbstdiagnosesystem
Tritt ein interner Steuerungsfehler auf, wird dies durch das Diagnosesystem erkannt und die Ursache auf dem Handprogrammiergerät angezeigt und in entsprechende Programmspeicher abgespeichert.
- Geregelter Stopp des Roboters bei NOTAUS. Nach 0.5 s erfolgt die Trennung der Motoren von den Servoverstärkern mittels Sicherheitsrelais.
- Compact Flash memory card back-up(Option)
Zum Sichern von Maschinenparameter und Positionen

4.2 MANUAL/AUTO Umschaltung

Die Steuerung ist mit einem MANUAL/AUTO-Schlüsselschalter ausgerüstet. Mit diesem Schalter wird die Betriebsart angewählt. Die Stellung des Schalters korrespondiert mit der Stellung des Schlüsselschalters auf dem Teachpult. Gibt es aufgrund unkorrekter Stellungen der Schalter einen Konflikt, ertönt ein Warnton. Die folgende Tabelle zeigt auf, wann es zu einem Konflikt zwischen Teachpult und Steuerung kommen kann.



CAUTION

Anwahl der Betriebsart an Steuerung und Handprogrammiergerät (Teachpult)

Umschaltung der Betriebsart an der Steuerung von MANUAL auf AUTO

Außer der Betriebsart ON-LINE können am Teachpult die Betriebsarten KEY-IN, TEACH oder CHECK angewählt werden. Wird jedoch einmal ON-LINE angewählt oder die Steuerung neu eingeschaltet, können diese Betriebsarten nicht mehr angewählt werden.

Umschaltung der Betriebsart an der Steuerung von AUTO auf MANUAL

Sie können jede andere Betriebsart anwählen. Wird die Steuerung neu eingeschaltet, ist automatisch die Betriebsart KEY-IN angewählt.

Tabelle 4.1 Übereinstimmung der Betriebsarten

Betriebsart		Anwahl
Steuerung	Teachpult	
MANUAL	KEY-IN	OK
	TEACH	OK
	CHECK	OK
	ON-LINE	Nicht erlaubt
AUTO	KEY-IN	Nicht erlaubt
	TEACH	Nicht erlaubt
	CHECK	Nicht erlaubt
	ON-LINE	OK

4.3 NOTAUS-Funktion (E.S.)

4.3.1 Externer NOTAUS-Stecker

Die Stecker zum Einbinden in den Sicherheitskreis sind wie folgt belegt:

Tabelle 4.2 Steckerbelegung 25-poliger D-SUB (alte Ausführung)

Stiftnr.	Signal	Status
1	Externer NOTAUS-Kreis 1	Relaisspule für 24 V DC Und Versorgungsspannung
2		
3	Externer NOTAUS-Kreis 2	Relaisspule für 24 V DC Und Versorgungsspannung
4		
5	NOTAUS-Meldekontakt Ausgang	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Schliesser) geschlossen wenn NOTAUS
6		
7	TP Zustimmungstaster Kr.1	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Öffner)
8		
9	AUTO/MANUAL Erkennung Ausgang von T-PEN und Frontseite	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Geschlossen bei AUTO und offen bei MANUAL ⁱ
10		
11	TP NOTAUS-Schalter Kreis1	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Bei NOTAUS offen
12		
13	TP NOTAUS-Schalter Kreis2	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Bei NOTAUS offen
14		
15	TP Zustimmungstaster Kr.2	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Öffner)
16		
17	Nicht benutzt	
18	Reset Steuerungsfehler	Impulseingang 18 –19 für 0,5 s oder länger brücken
19		
20 to 25	Nicht benutzt	

Tabelle 4.3 Steckerbelegung 15-poliger D-SUB (neue Ausführung)

Stiftnr.	Signal	Status
3	TP Zustimmungstaster Kr.1	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Öffner)
4		
1	AUTO/MANUAL Erkennung Ausgang von T-PEN und Frontseite	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Geschlossen bei AUTO und offen bei MANUAL ⁱⁱ
2		
5	TP NOTAUS-Schalter Kreis1	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Bei NOTAUS offen
6		
7	TP NOTAUS-Schalter Kreis2	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC Bei NOTAUS offen
8		
9	TP Zustimmungstaster Kr.2	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Öffner)
10		

Tabelle 4.4 Steckerbelegung 9-poliger D-SUB (neue Ausführung)

Stiftnr.	Signal	Status
1	Externer NOT-AUS-Kreis 1	Relaisspule für 24 V DC Und Versorgungsspannung
2		
3	Externer NOT-AUS-Kreis 2	Relaisspule für 24 V DC Und Versorgungsspannung
4		
6	NOT-AUS-Meldekontakt Ausgang	Potentialfreier Kontakt für 24 V DC (Schliesser) geschlossen wenn NOT-AUS
7		
8	Reset Steuerungsfehler	Impulseingang 8 –9 für 0,5 s oder länger brücken
9		

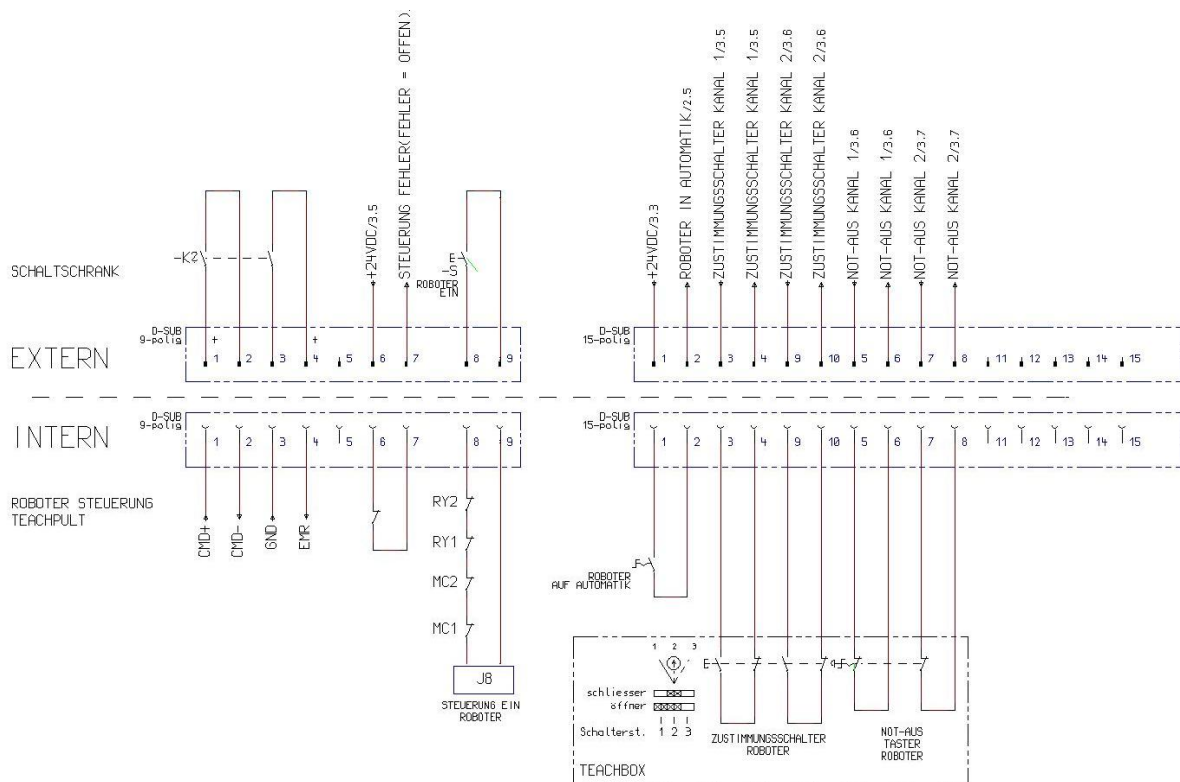


Bild 4.1 Schaltungsvorschlag zur Einbindung der Robotersteuerung in den Sicherheitskreis der Gesamtanlage (neue Ausführung).

Wird durch eine der obigen Bedienungen NOTAUS ausgelöst, reagiert die Steuerung folgendermaßen:

- Die Steuerung stoppt den Roboter über Servorampe. Nach max. 0,5 s werden die Motoren von den Servoverstärkern getrennt.
- Der Kontakt zwischen Stift (ES-OUT: ? -?) wird geöffnet. (Meldekontakt)
- Die E-STOP LED auf dem Teachpult leuchtet und der Signalton ertönt.



NOTE

Zwischen den Anschlüssen 6-7 des 9-poligen bzw. 9-18 des 25-poligen D-Sub-Steckers befindet sich ein potentialfreier Kontakt, der im Normalzustand der Steuerung geschlossen und bei NOTAUS offen ist.

Der Eingang bei Stift ? -? wird zum Wiedereinschalten der Steuerung nach NOTAUS benutzt. Vor dem Reset der Steuerung müssen die Kreise ? -? und ? -? wieder geschlossen sein. Zum Reset muss der Eingang an Stift ? -? für mindestens 0.5 s geschlossen werden.

4.3.2 Interne NOTAUS-Schaltung

Die Steuerung muss in den Sicherheitskreis der Gesamtanlage eingebunden werden.



WARNING

Die Steuerung und die Betätigungselemente auf dem Handbediengerät (Teachpult) müssen in den Sicherheitskreis der Gesamtanlage eingebunden werden, andernfalls wird die Inbetriebnahme des Roboters gemäß CE-Maschinenrichtlinie untersagt!

Der Hauptschütz versorgt nur dann die Servoverstärker, wenn die Betriebsspannung ansteht und der NOTAUS-Kreis geschlossen ist.

Spezifikation der Relaiskontakte

- max. 6A bei 30V DC

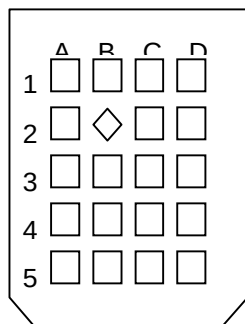
KAPITEL 5 ANSCHLÜSSE

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.



Steckertyp:

51238-2012/Socket housing
56377-2000/Receptacle shell

Hersteller:

Molex

Steckertyp (Kabelseite):

55836-2001

Hersteller:

Molex

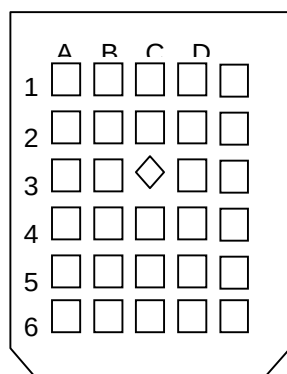
Bild 5.1 Steckerstiftbezeichnungen des Motorkabels

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		Motorschutzleiter
1-D	A-E		
2-A	B-U	B-Achse	Motorwindungen
2-B	Kodierstift		
2-C	B-V	B-Achse	
2-D	B-W		
3-A	B-E	Z-Achse	Motorschutzleiter
3-B	Z-U		Motorwindungen
3-C	Z-V		
3-D	Z-W		
4-A	Z-E	W-Achse	Motorschutzleiter
4-B	W-U		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.



Steckertyp: 51238-3012/Socket housing
56377-3000/Receptacle shell
Hersteller: Molex
Steckertyp (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)

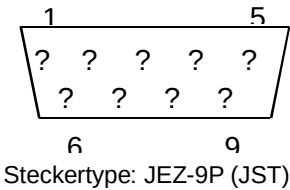


Bild 5.3 Anschlussstecker

Tabelle 5.4 Anschlussbelegung

Pi n Nb.	Beschr ei bung	
1	-	
2	RXD	RXD: Receive Data
3	TXD	TXD: Transmit Data
4	DTR	DTR: Data Terminal Ready
5	SG	SG: Signal Ground
6	DSR	DSR: Data Set Ready
7	RTS	RTS: Request to Send
8	CTS	CTS: Clear to Send
9	-	

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.



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.

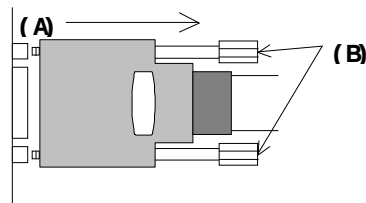


Bild 5.4 Abziehen des Teachpultsteckers

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

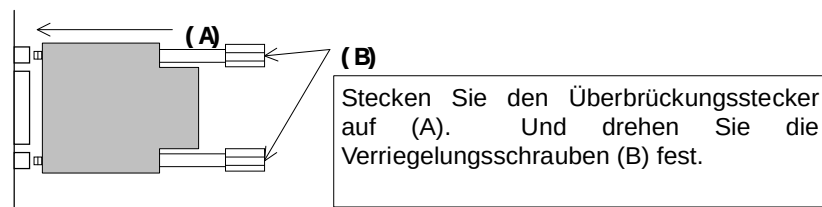


Bild 5.5 Taufstecken des Überbrückungssteckers

- (4) Schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein.

5.3.2 Aufstecken des Teachpults

- (1) Schalten Sie die Betriebsspannung aus.



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.

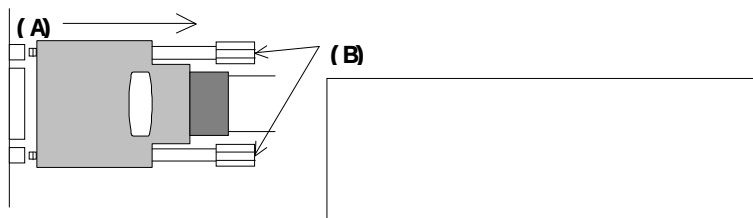


Bild 5.6 Abziehen des Überbrückungssteckers

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

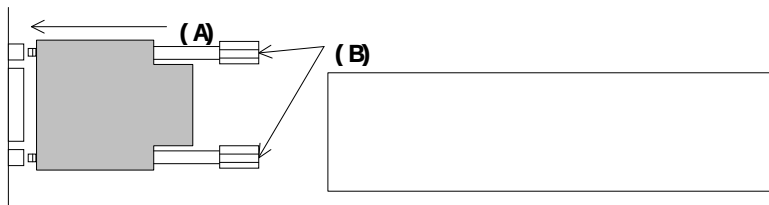


Bild 5.7 Aufstecken des Teachpults

- (4) Schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein.

KAPITEL 6 HARDWARE-EINSTELLUNGEN UND INDIKATOREN

6.1 Systemkarte

Nachfolgend ist die Systemkarte (HPC-842A) dargestellt.

Auf der Karte gibt es Schalter und LED-Indikatoren die den Zustand von Signalen anzeigen.

Nachfolgend werden diese beschrieben.

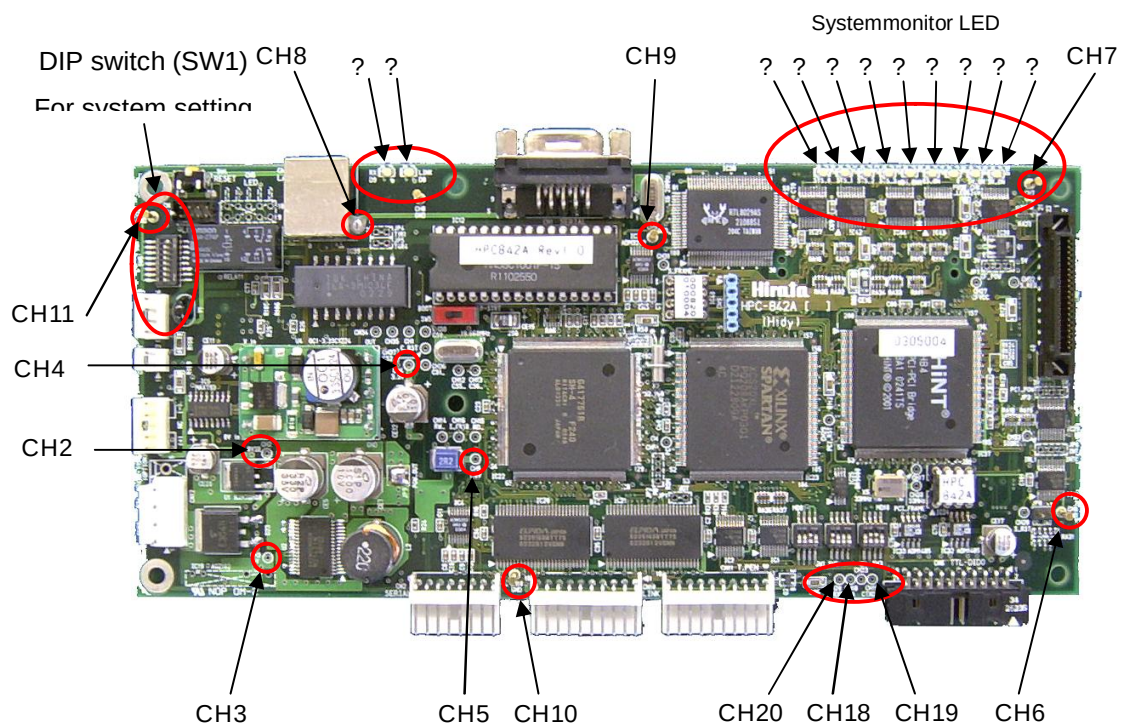


Bild 6.1 Systemkarte (HPC-842A)

6.1.1 DIP-Schalter

Der DIP-Schalter (SW1) auf der CPU-Karte hat folgende Funktionen:

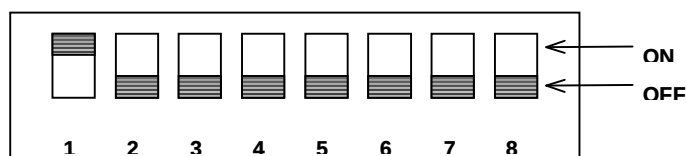


Bild 6.2 DIP-Schalter für Systemeinstellungen

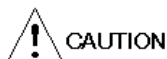
Tabelle 6.1 DIP-Schalterfunktionen

Schalter Nr.	Beschreibung
1	OFF = Konfigurationsbetrieb, Normal ON
2 to 8	Normal OFF

DIP-Schalter "1" bringt die Steuerung in den Konfigurationsbetrieb. Diese Einstellung hat Einfluss auf die Anzeige des Teachpults.

ON : Konfigurationsbetrieb ist ausgeschaltet. Normaler Betrieb ist aktiviert.

OFF.: Das Teachpult zeigt den Eingabeschirm zum Konfigurieren der Steuerung. In dieser Betriebsart ist der Betrieb des Roboters nicht möglich.



Die Schalter 2 bis 8 müssen auf OFF stehen. Werden Sie auf ON gesetzt wird der gesamte Speicher der Steuerung gelöscht und es kommt zu einer Fehlfunktion der Steuerung.

6.1.2 Systemmonitorleuchtdioden

Diese Leuchtdioden zeigen den Zustand bestimmter Signale an.

Tabelle 6.2 Zuordnung und Status der Systemmonitor-LED

LED Nr.	Name	Beschreibung	
?	D16	Leuchtet wenn +3.3V ist ON	
?	D15	Leuchtet wenn +5V ist ON	
?	D5	Leuchtet wenn +24V ist ON	
?	D14	Leuchtet wenn NOTAUS	
?	D6	Leuchtet bei CPU-Fehler	
?	D13	Robot 4 Status	OFF: nicht in Gebrauch ON: Normal Blink: Abnormal oder wenn Konfigurationsbetrieb aktiv
?	D12	Robot 3 Status	
?	D11	Robot 2 Status	
?	D10	Robot 1 Status	
?	D8	Leuchtet wenn LAN gestört ist	
?	D9	Leuchtet wenn LAN Daten empfängt	

6.1.3 Signalprüfstifte

An den Prüfstiften können Signale abgenommen werden. Folgende Signale verfügen über Prüfstifte.

Tabelle 6.3 Liste der Prüfstifte

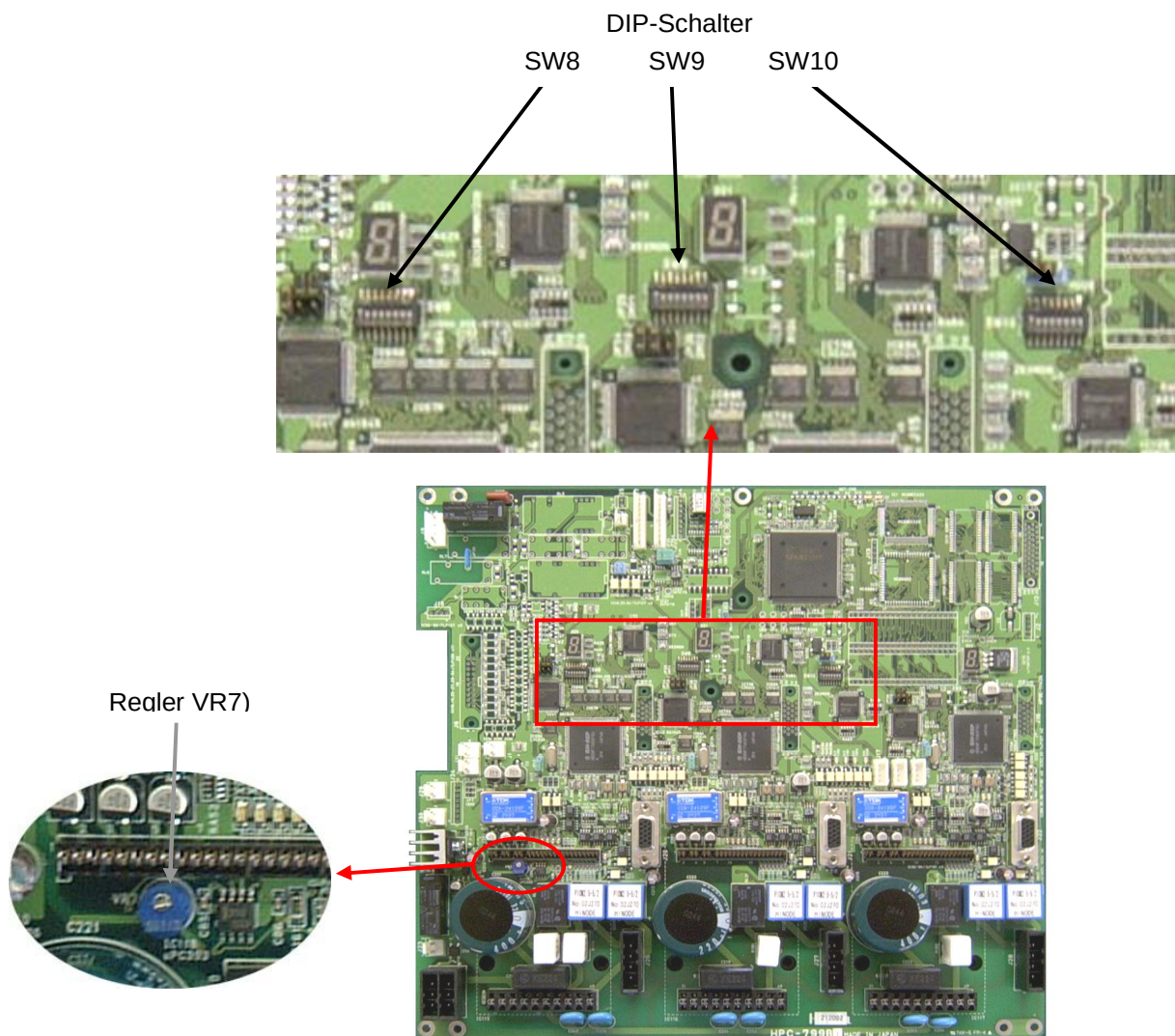
Nr.	Signal	Beschreibung	Gruppe
CH2	8VCC	+8V monitor	Power unit
CH3	5VCC	+5V monitor	
CH6,7,8,9,10,11	GND	0V (signal ground)	
CH4	3.3VCC	+3.3V monitor	
CH5	1.5VCC	+1.5V monitor	
CH18	GA	Synchronous frame signal	GA1045 part
CH19	CTXD	Output data signal	
CH20	CRXD	Input data signal	

6.2 3-achsige Servoverstärkerkarte

Die dreiachsige Servoverstärkerkarte hat die Bezeichnung (HPC-799B1).

Auf der Karte gibt es Schalter und LED-Indikatoren die den Zustand von Signalen anzeigen.

Bild 6.3 3-achsige Servoverstärkerkarte (HPC-799B1)



6.2.1 Regler (VR7)

Mit diesem Regler wird die Anfangsspannung des Regenerierungsprozess gesetzt. Drehen Sie den Regler ggf. Entgegen der Uhrzeigerrichtung.

6.2.2 DIP-Schalter (SW8,SW9,SW10)

Diese DIP-Schalter sind für die Einstellung jeder Achse. Die Position und deren Funktion wird nachfolgend beschrieben.

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

6.2.2.1 Funktion der DIP-Schalter

Nur Nr. 1 ist normalerweise auf ON gesetzt.

Tabelle 6.4 Status der Systemmonitor-LED

Schalter Nr.	Beschreibung im Fall von OFF(0)	Beschreibung im Fall von ON(1)	Standardwert
Nr.1	Position Loop 1000 micro second	Position Loop 500 micro second Velocity Loop 500 micro second	ON
Nr.2	Velocity Loop 1000 micro second	Velocity Loop 500 micro second	OFF
Nr.3	Not EEP-ROM Default Copy	EEP-ROM Default Copy When Errors	OFF
Nr.4	C/T Optimized (15A,10A,5A)	Not C/T Optimized (10A Only)	OFF
Nr.5	Next Pulse Buffering (Use GA1045)	Self Aging Available	OFF
Nr.6	Reserved	Reserved	OFF
Nr.7	RS-232C 115200bps	RS-232C 9600bps	OFF
Nr.8	Version Display to 7segments LED	Version Display to 7segments LED	OFF

Nr.1: ON – Positions- und Geschwindigkeitsregelung erfolgt in 500µ sec

Nr.2: Nr.1 ist OFF und Nr.2 ist ON – Positionsregelung in 1 msec und Geschwindigkeitsregelung in 500µ sec.

Nr.3: ON – Ausführung des “default copy” im Fall eines Datenfehlers im EEP-ROM, und interne Parametereinstellfunktion ist aktiv (keine Speicherung in EEP-ROM).

OFF – Zeigt Parameterfehler ‘P’ und schaltet Servos im Fall eines Datenfehlers des EEP-ROM ab.

Nr.4: ON - Type von C/T (Current sensor) ist nur ‘10A’.

OFF - (Normal) Änderung von C/T in Abhängigkeit von der Leistung

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

Nr.5: ON - ‘Selbst Aging’ Funktion Aktiviert.

OFF - ‘Servo link on line’ und ‘pulse buffering’ sind wirksam.

Nr.6: Reserviert

Nr.7: ON - Baud rate Einstellung der Seriellen Schnittstelle des Servoverstärkers ist 9600bps

OFF - 115.2Kbps

Nr.8: Umschaltung von ON nach OFF – Es wird die Softwareversion der Servoverstärkersoftware angezeigt und die serielle Schnittstelle wird initialisiert.



NOTE

Behalten Sie die Einstellungen der Schalter bei. Ändern Sie die Einstellungen nicht!

6.2.3 Monitorleuchtdioden des Servoverstärkers

Es gibt LEDs und 7-Segment-Anzeigen für jede Achse. Die Funktion und die Position der LED ist nachfolgend beschrieben.

Tabelle 6.5 Status der Servoverstärker Monitor LED

No.	Name	Beschreibung	Gruppe
D33	OVERVOLT	Lit when over voltage of motor power occurs	Power unit
D34	XBr	Lit when regenerative process	
D20	7 segment LED	Monitoring of servo amplifier status	Servo amplifier 1
D30	XCL	Over current warning	
D29	XF01	Short circuit protection	
D31	XF02	Abnormal control power	
D32	XF03	Overheating	
D23	XORG	ORG sensor turns ON	
D24	XOVR	OVR sensor turns ON	
D35	XIN0	Generalized input 0 turns ON	
D36	XIN1	Generalized input 1 turns ON	
D21	7 segment LED	Monitoring of servo amplifier status	Servo amplifier 2
D38	YCL	Over current warning	
D37	YF01	Short circuit protection	
D39	YF02	Abnormal control power	
D40	YF03	Overheating	
D25	YORG	ORG sensor turns ON	
D26	YOVR	OVR sensor turns ON	
D42	YIN0	Generalized input 0 turns ON	
D43	YIN1	Generalized input 1 turns ON	
D22	7 segment LED	Monitoring of servo amplifier status	Servo amplifier 3
D45	ZCL	Over current warning	
D44	ZF01	Short circuit protection	
D46	ZF02	Abnormal control power	
D47	ZF03	Overheating	
D27	ZORG	ORG sensor turns ON	
D28	ZOVR	OVR sensor turns ON	
D49	ZIN0	Generalized input 0 turns ON	
D50	ZIN1	Generalized input 1 turns ON	

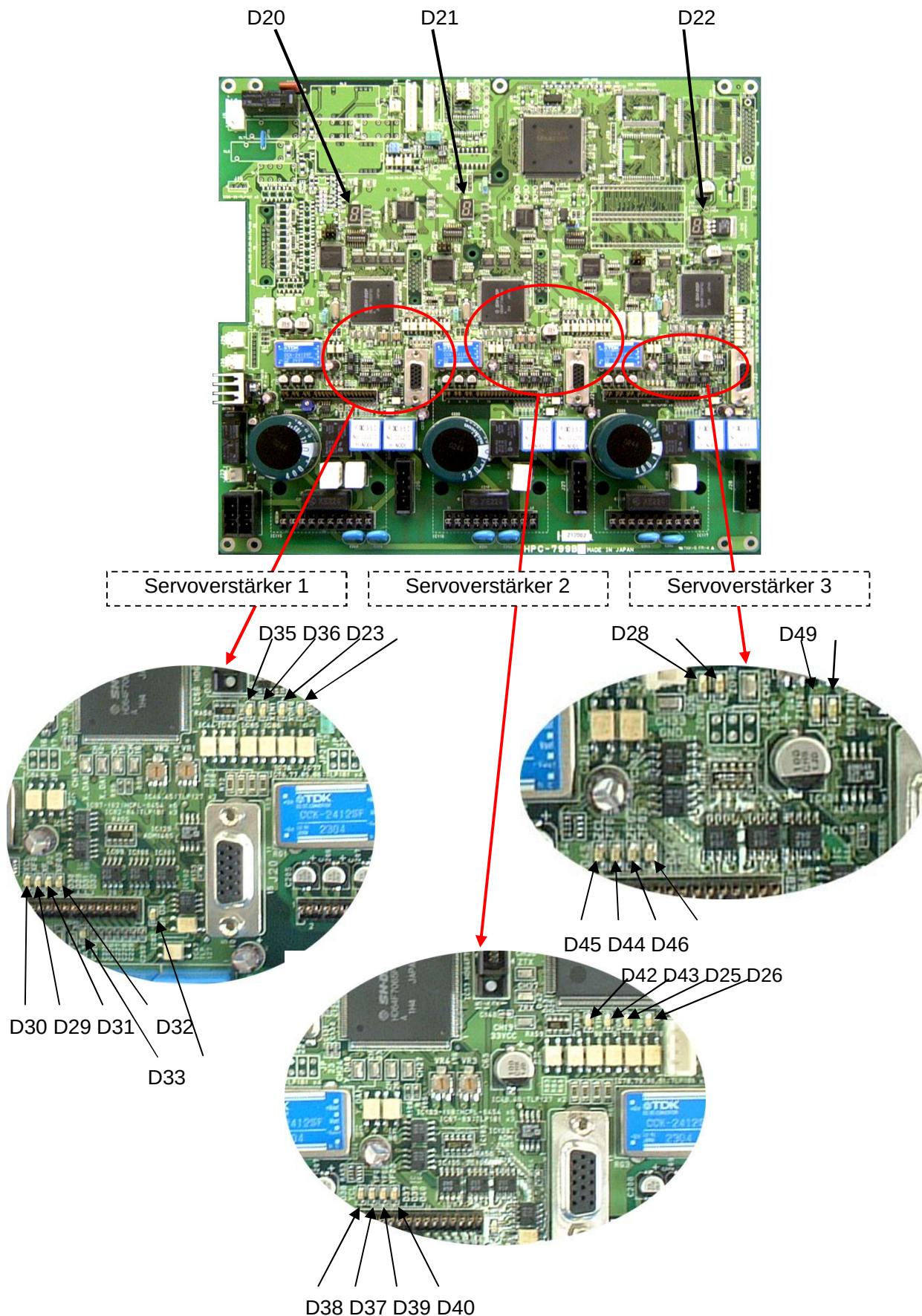


Bild 6.4 Lage der Servoverstärker Monitor LED

6.2.4 Steckbrücken

Die folgende Liste beschreibt die Steckbrücken.

Tabelle 6.6 Liste der Steckbrücken

No.	Description	Standard Setting
JP33	2-3 short for setting of 3 axes servo amplifier board	2-3 short
JP34	RS-485 line connection	Short
JP35	RS-485 line connection	Short
JP36	Emergency stop line connection	Short
JP37	Setting of terminating resistance of RS-485 line Terminating resistance exists in case of short	Open
JP7	Axis setting for break control (Effective in case of short, one axis only, normally for up/down axis) JP7: Axis 1 JP8: Axis 2 (normally) JP9: Axis 3	Open
JP8		Short
JP9		Open
JP10	Power ready of servo amplifier 2 outputs forcedly in time of short	Open
JP11	Power ready of servo amplifier 3 outputs forcedly in time of short	Open
JP12	CPU operation Mode select of servo amplifier 1-2 short: Normal operation 2-3 short: Program download operation JP12: Axis 1 JP13: Axis 2 JP14: Axis 3	1-2 short
JP13		1-2 short
JP14		1-2 short

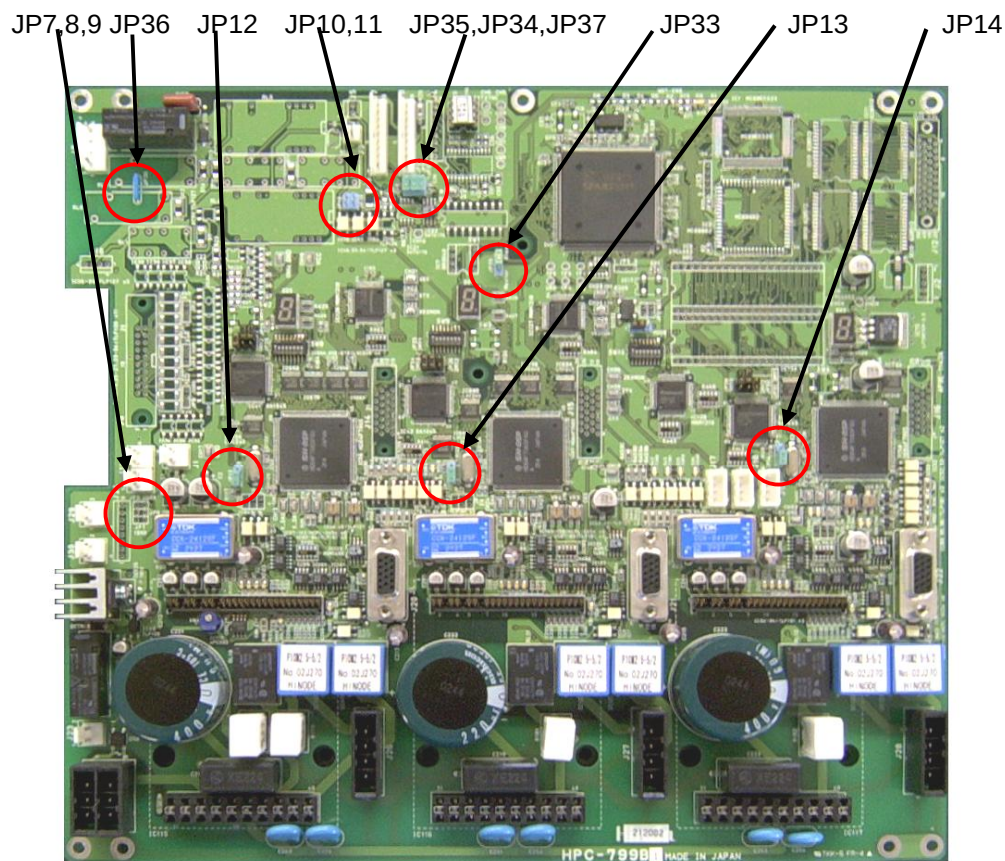


Bild 6.5 Lage der Steckbrücken

6.2.5 Signalprüfstifte

Die folgende Tabelle beschreibt die Signale der Prüfstifte und deren Lage.

Tabelle 6.7 Liste der Signalprüfstifte

No.	Signal	Description	Group
CH18	VCC	+5V monitor	Power unit
CH14,17,25,33	GND	0V (Signal ground)	
CH19	33VCC	+3.3V monitor	
CH22	XTX	Encoder output data monitor	Servo amplifier 1
CH21	XRX	Encoder input data monitor	
CH20	XRMON	Encoder input data monitor	
CH13	X_DA0	DA converter 0 port output monitor	
CH12	X_DA1	DA converter 1 port output monitor	
CH30	YTX	Encoder output data monitor	Servo amplifier 2
CH29	TRX	Encoder input data monitor	
CH28	YRMON	Encoder input data monitor	
CH24	Y_DA0	DA converter 0 port output monitor	
CH23	Y_DA1	DA converter 1 port output monitor	
CH38	ZTX	Encoder output data monitor	Servo amplifier 3
CH37	ZRX	Encoder input data monitor	
CH36	ZRMON	Encoder input data monitor	
CH32	Z_DA0	DA converter 0 port output monitor	
CH31	Z_DA1	DA converter 1 port output monitor	

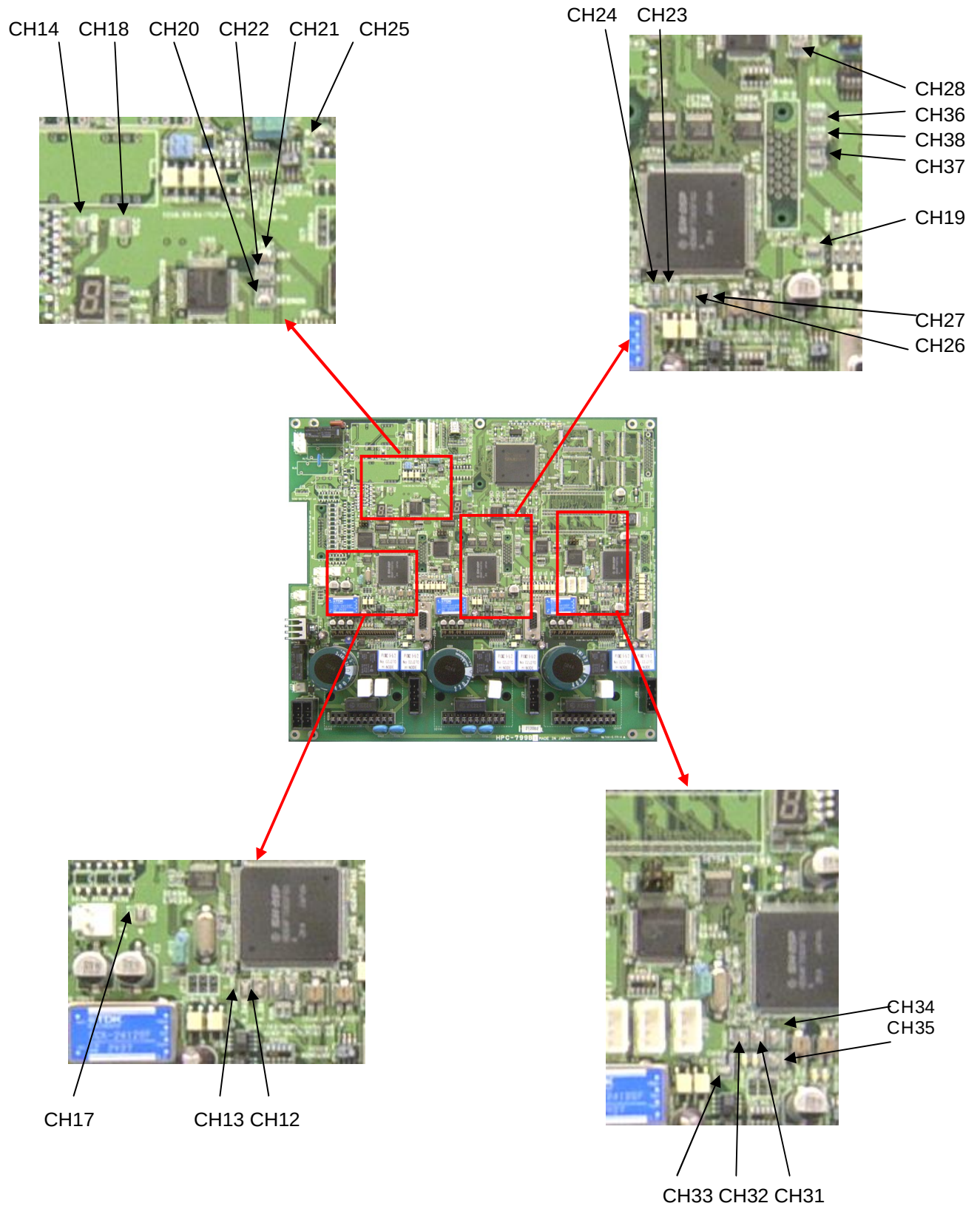


Bild 6.6 Lage der Signalprüfstifte

6.3 Einachsige Servoverstärkerkarte

Das folgende Bild zeigt die einachsige Servoverstärkerkarte (HPC-797A).

Auf der Karte gibt es DIP-Schalter und Monitor-LEDs.

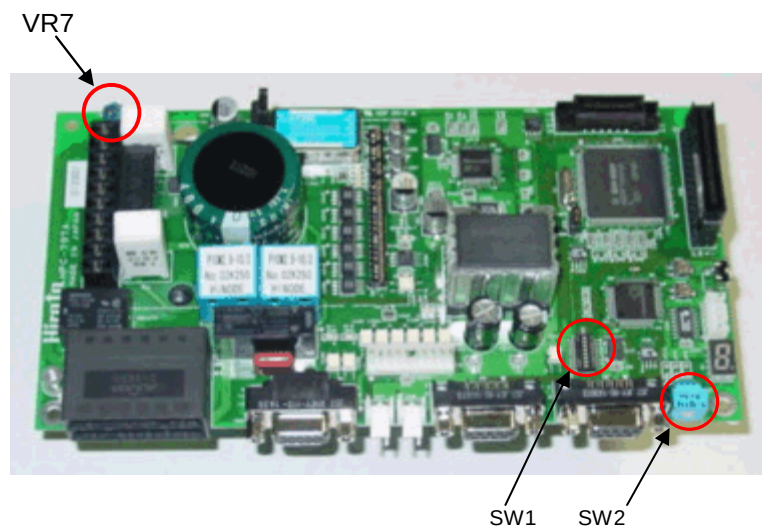


Bild 6.7 Einachsige Servoverstärkerkarte (HPC-797A)

6.3.1 Regler (VR7)

Siehe 3-achsige Servoverstärkerkarte

6.3.2 Schalter (SW1, SW2)

Der DIP-Schalter (SW1) ist für Systemeinstellungen und der Drehschalter (SW2) zur Einstellung der Adresse. Siehe Bild 6.11

SW1: DIP-Schalter für Systemeinstellungen

Nur Nr.1 ist bei normalem Gebrauch ON. Die Funktionen sind die gleichen wie in Abschnitt 6.4.2.1 beschrieben.

SW2: Drehschalter zur Einstellung der Adresse

Es kann eine Einstellung zwischen "1" und "F" vorgenommen werden. Im normalen Gebrauch ist der Schalter auf "5" gesetzt.

6.3.3 Monitorleuchtdioden

Es gibt LEDs und 7-Segment-Anzeigen für jede Achse. Die Funktion und die Position der LED ist nachfolgend beschrieben.

Tabelle 6.8 Liste der Monitorleuchtdioden

Nr.	Signal	Beschreibung	Gruppe
D17	OVERVOLT	Lights in case of over voltage of motor power	Power unit
D20	Br	Lights brightly during regenerative process (lights dimly in normal operation with no processing)	
D1	7 segments LED	Monitor for servo amplifier operation status	Servo amplifier 1
D13	CL	Lights in caution of over current	
D12	F01	Lights when short protecting	
D14	F02	Lights in case of control power error	
D16	F03	Lights in case of overheat error	
D10	ORG	Lights when origin sensor is ON	
D11	OVR	Lights when overrun sensor is ON	
D21	IN0	Lights when generalized input 0 is ON	
D22	IN1	Lights when generalized input 1 is ON	

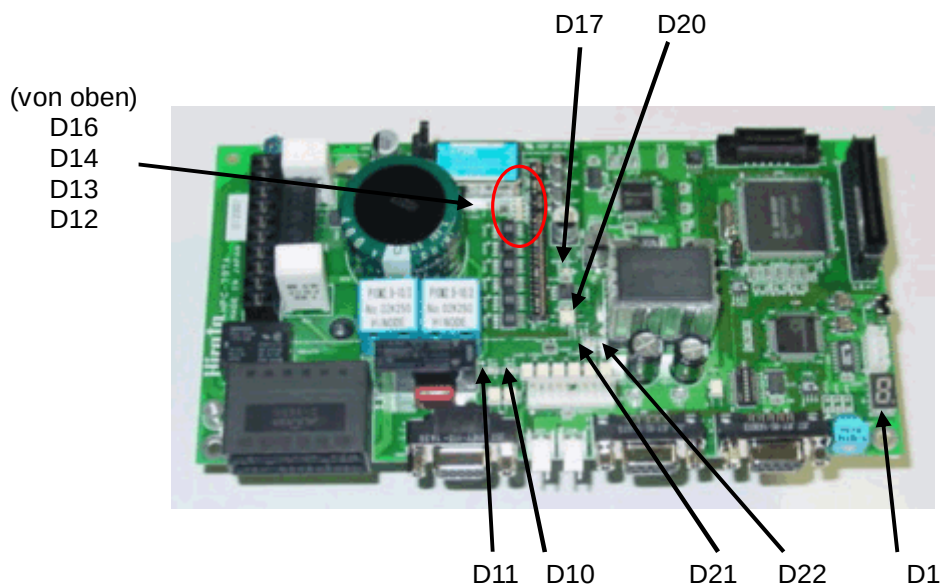


Bild 6.8 Lage der Monitor LED

6.3.4 Signalprüfstifte

Tabelle 6.9 Liste der Signalprüfstifte

No.	Signal	Description	Group
CH13	+24V	+24V monitor	Power unit
CH12	33VCC	+3.3V monitor	
CH11	+5V	+5V monitor	
CH5,7	GND	0V (signal ground)	
CH9	TX	Encoder output data monitor	Servo amplifier
CH8	RX	Encoder input data monitor	
CH10	RXMON	Encoder input data monitor	
CH4	DA0	DA converter 0 port output monitor	
CH3	DA1	DA converter 1 port output monitor	
CH1	IUFB	U phase current sensor monitor	
CH2	IVFB	V phase current sensor monitor	

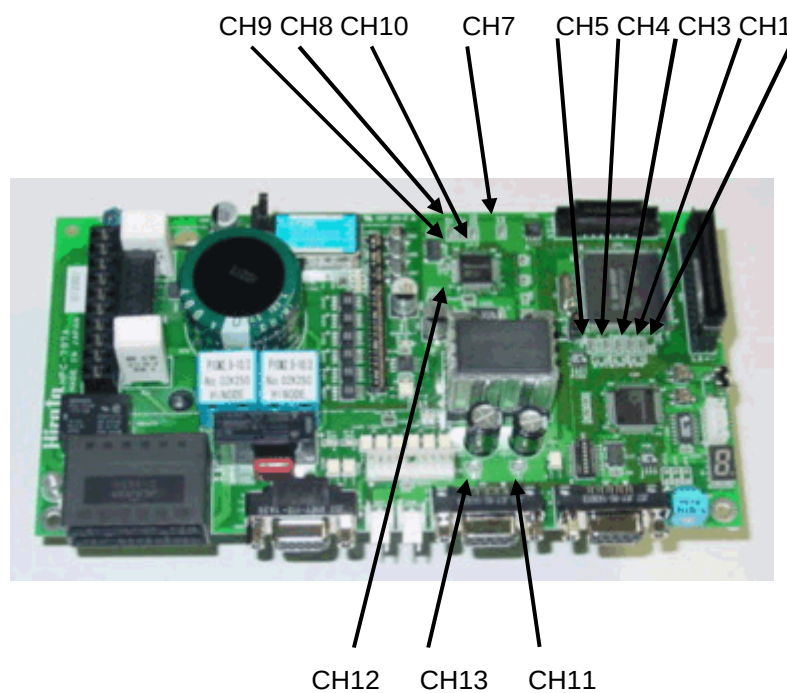


Bild 6.9 Lage der Signalprüfstifte

KAPITEL 7 WARTUNG

Eine periodisch durchgeführte Wartung wird empfohlen, um die Leistungsfähigkeit der Steuerung zu erhalten.

7.1 Wartung der Servoverstärker

Normalerweise sind die Servoverstärker werksseitig optimal eingestellt. Je nach Einsatzbedingungen des Roboters und der Steuerung kann es jedoch notwendig sein, die Servoverstärker neu abzugleichen. Die Einstellprozedur der Servoverstärker finden Sie in Kapitel 8 beschrieben.

7.2 Wartung der Robotermechanik

Lesen Sie dazu das entsprechende Handbuch über die Robotermechanik.

7.3 Überprüfung und Austausch der Batterie

Die eingebaute Lithiumbatterie puffert die Daten der System Generation, System Parameter, Positionsdaten und so weiter, wenn die Netzspannung abgeschaltet ist. Bei zugeringer Batteriespannung tritt Datenverlust ein.

Der folgende Abschnitt erklärt, wie die Batteriespannung überprüft und ggf. die Batterie ausgetauscht wird.

7.3.1 Überprüfung der Batteriespannung

Für weitere Details lesen Sie bitte das Bedienungshandbuch Kapitel 2.9

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine komprimierte Beschreibung.

Drücken Sie die Tasten   gleichzeitig, um die Funktion "task" auszuwählen. Drücken Sie dann erneut die Tasten  , um die Anzeige umzuschalten. Bei jedem Drücken der Tasten wechselt die Anzeige in einen anderen Anzeigebereich. Diese Funktion kann in jeder Betriebsart aufgerufen werden (KEY-IN, TEACH, CHECK oder ON-LINE).

Es gibt insgesamt 14 Anzeigebereiche. Der erste Anzeigebereich wird "home" genannt. Die Batteriespannung kann im achten Anzeigebereich "SYSTEM MONITOR" überprüft werden.

Tabelle 7.1 Anzeigebereiche

Anzeige Nr.	Anzeigename	Beschreibung
1	"HOME"	wird am Anfang der Funktion "task" angezeigt
2	"POSITIONING HISTORY"	zeigt die Reihenfolge der letzten neun Positionierungen und deren Zustand an; beginnend bei der ältesten und endend bei der aktuellsten Position. Weitere Einzelheiten finden Sie im Bedienungshandbuch im Kapitel 11.
3	"RS232C MONITOR"	zeigt die gesendeten und empfangenen Daten auf der RS-232c Schnittstelle an.
4	"SPEED MONITOR"	zeigt die Geschwindigkeit jeder Achse an. (spezielle Information für Servicetechniker)
5	"CURRENT MONITOR"	zeigt den Stromverlauf in Prozent jeder Achse an. Als Referenz wird der Nennstrom mit 100% angenommen. (spezielle Information für Servicetechniker)
6	"STATUS MONITOR"	zeigt den Zust(spezielle Information für Servicetechniker)and des Servomotors jeder Achse an.
7	"SERVO ALARM"	zeigt den Inhalt des Registers für Servofehler jeder Achse an. (spezielle Information für Servicetechniker)
8	"SYSTEM MONITOR"	zeigt die System-Information an. Weitere Einzelheiten finden Sie auf den nächsten Seiten beschrieben.
9	"EX INTERFACE MONITOR"	zeigt Informationen zum Erweiterungsinterface an. Dieser Schirm wird nur angezeigt wenn CC-Link oder Device Net (Compo Bus/D) in der Systemkonfiguration eingetragen ist. In anderen Fällen wird dieser Schirm nicht angezeigt. (spezielle Information für Servicetechniker)
10	"GA1045 MONITOR"	(spezielle Information für Servicetechniker)
11	"ALARM HISTORY"	zeigt die Fehlergeschichte der letzten 15 Fehler des Roboters an. (1 bis F) Der aktuellste Fehler wird in "1" gespeichert. Bei jedem Fehlerereignis wird die Fehleraufzeichnung um eins nach oben geschoben. Drei Fehler werden direkt angezeigt.  Durch Drücken der Taste können die anderen Fehler in die Anzeige gebracht werden. (spezielle Information für Servicetechniker)
12	"SERVO ERROR COUNT"	überwacht die Kommunikation auf dem Servobus jeder Achse (spezielle Information für Servicetechniker)
13	"AUTO EVENT"	(spezielle Information für Servicetechniker)
14	"HARL-U2 MONITOR"	(spezielle Information für Servicetechniker)



NOTE

Durch Drücken der Tasten ( + ) werden die Anzeigebereiche weitergeschaltet. Durch Drücken der Taste  kehrt die Anzeige zum "HOME"-Schirm zurück.

Das folgende Bild zeigt die Details des Systemmonitors. Der Systemmonitor hat insgesamt fünf Seiten. Wenn der Parameter "BATTERY", der sich auf der dritten Seite befindet, "OK" anzeigt, ist die Batteriespannung in Ordnung.

SYSTEM MON TOR	1/ 5
VERSI ON	5. 02. 007B
NC MODE	MANUAL
RB MODE	KEY- I N

Drücken Sie die Taste  um den Schirm zu wechseln

SYSTEM MON TOR	2/ 5
SCALE	NORM
I / O TYPE	REMOTE 00
I D 00 00 00 00 00 00	

Drücken Sie die Taste  um den Schirm zu wechseln

SYSTEM MON TOR	3/ 5
VOLTAGE	OK
BATTERY	OK
MEM BATTERY	OK

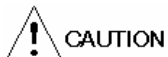
Drücken Sie die Taste  um den Schirm zu wechseln

SYSTEM MON TOR	4/ 5
HOUR METER	0000000H
RB TYPE	AR- K
EN OK OK OK OK ** **	

Drücken Sie die Taste  um den Schirm zu wechseln

SYSTEM MON TOR	5/ 5
DI 00000000 00000000	
DO 00000000 00000000	

Bild 7.1 Anzeigen der Funktion [task] SYSTEM MONITOR



Die zu erwartende Lebensdauer der Lithiumbatterie beträgt fünf bis sieben Jahre. Die Lebensdauer hängt jedoch von den Betriebs- und Umgebungsbedingungen ab. Es wird deshalb eine periodisch durchgeführte Überprüfung empfohlen.

7.3.2 Batteriewechsel

Der folgende Abschnitt erläutert den Batteriewechsel.

- (1) Schalten Sie die Betriebsspannung ab.
- (2) Öffnen Sie die seitliche Abdeckung durch Lösen der zwei Schrauben. Nehmen Sie den Deckel vorsichtig ab.

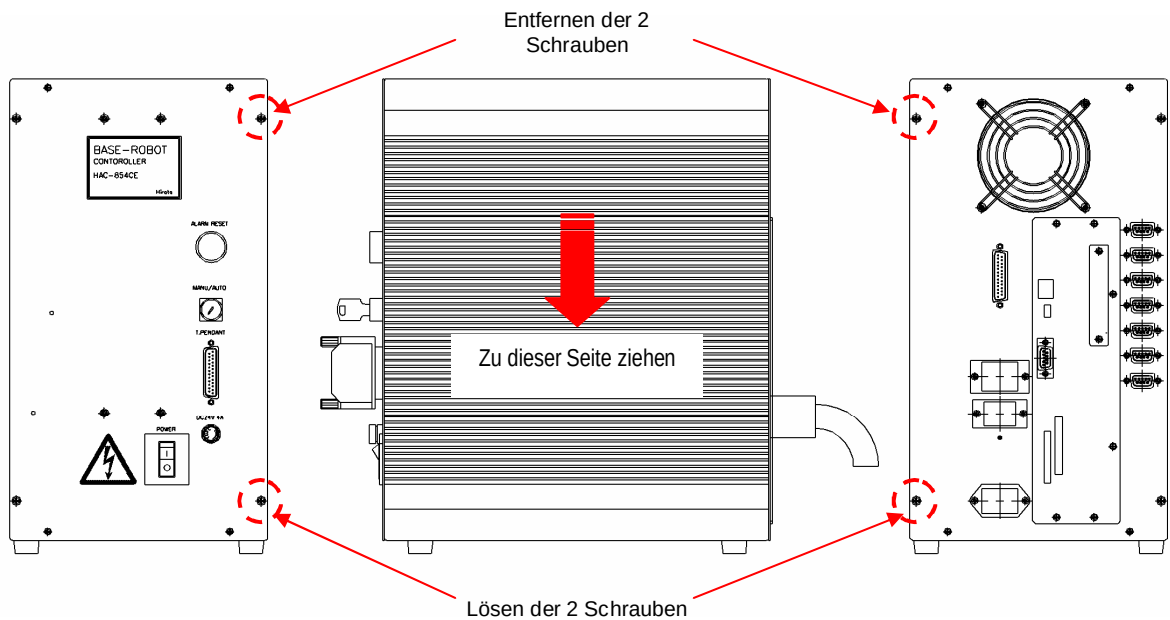


Bild 7.2 Öffnen der seitlichen Abdeckung

- (3) Die Batterie ist mit einer Klammer an der CPU-Karte befestigt. Drücken Sie am Haltebügel, um die Klammer zu öffnen. Dann nehmen Sie die Batterie heraus, lassen sie aber noch aufgesteckt.

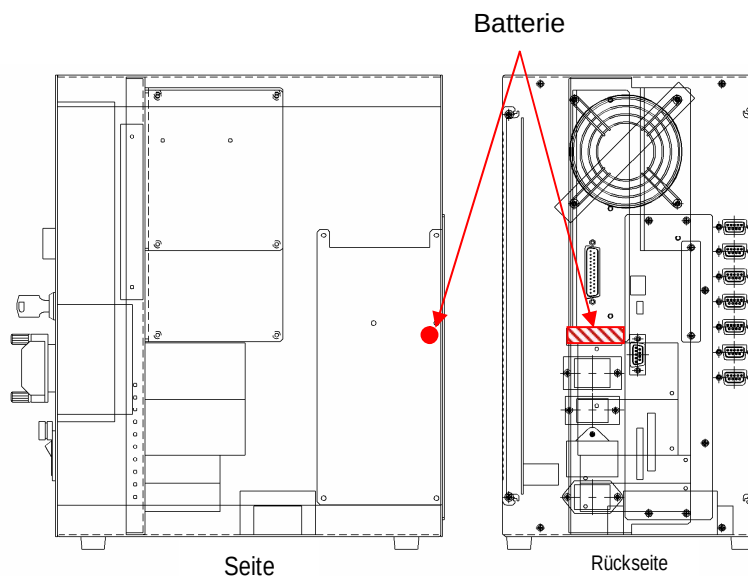


Bild 7.3 Lage der Batterie

(4) Einbau der neuen Batterie

Fixieren Sie die neue Batterie in der Halteklammer. Ziehen Sie den Stecker der alten Batterie von der Systemkarte ab und stecken Sie den Stecker der neuen Batterie auf. Dieser Vorgang sollte innerhalb 20 s durchgeführt sein, um einen Datenverlust zu vermeiden.



CAUTION

Es wird dringend empfohlen vor dem Batteriewechsel eine Datensicherung der Parameter de System Generation, System Parameter, Positionsdaten und Servo-parameter durchzuführen! Ist die Zeit zwischen abziehen der alten Batterie und aufstecken der neuen zu lange, gehen die Daten verloren.

- (5) Schliessen Sie Abdeckung der Steuerung wieder. Achten Sie dabei darauf, dass keine Kabel eingeklemmt werden.
- (6) Montieren Sie die Schrauben wieder.

7.4 Austausch der Systemkarte

Der folgende Abschnitt beschreibt den Austausch der Systemkarte.

- (1) Wird die Systemkarte getauscht, geht der Inhalt des Speichers verloren. Deshalb muss vor dem Austausch eine Datensicherung durchgeführt werden.
 - ? Speichern Sie die Daten entweder auf eine Memory-Karte oder
 - ? Speichern Sie die Daten mittels der HR-BASIC Software
- (2) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung ab.
- (3) Entfernen Sie die Schrauben auf der Frontseite der Steuerung.

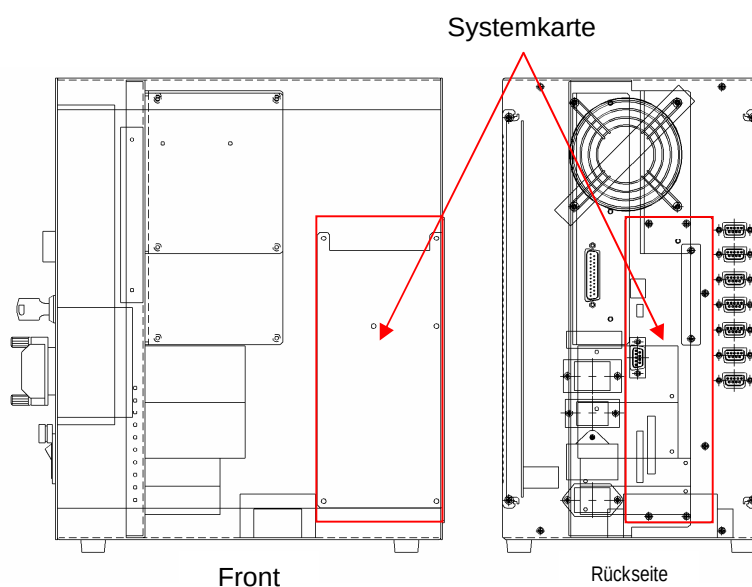


Bild 7.4 Lage der Systemkarte

- (4) Lösen Sie alle Stecker von der Systemkarte und entfernen Sie die rechte Abdeckung an der Steuerung.
- (5) Notieren Sie sich die Einstellungen der DIP-Schalter der Originalkarte.
- (6) Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben der Karte und entnehmen Sie diese.
- (7) Stecken Sie alle Stecker auf die neue Systemkarte.
- (8) Schalten Sie die DIP-Schalter 1 bis 7 auf ON, um den Speicher der neuen Systemkarte zu löschen und bauen Sie die Karte ein.
- (9) Schalten Sie die Betriebsspannung ein und lassen Sie sie für min. 10 s eingeschaltet. Danach schalten Sie die Netzspannung wieder aus.
- (10) Stellen Sie die DIP-Schalter jetzt so ein, wie sie auf der ursprünglichen Karte gestanden haben.
- (11) Schliessen Sie das Gehäuse wieder. Achten Sie darauf, dass dabei keine Kabel eingeklemmt werden.

(12) Einstellung der Daten zur Systemkonfiguration.

- ? Wird die Betriebsspannung eingeschaltet, erscheint die Anzeige SYSTEM CONFIGURATION. Wählen Sie "2. MANUAL SETTING".

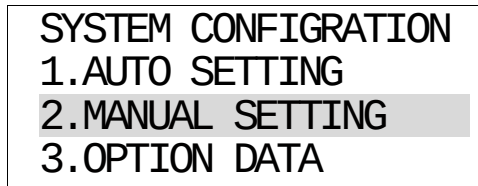


Bild 7.5 Anzeige SYSTEM CONFIGURATION

- ? In der Anzeige MANUAL SETTING, wählen Sie "1. MOTOR/DRIVER".

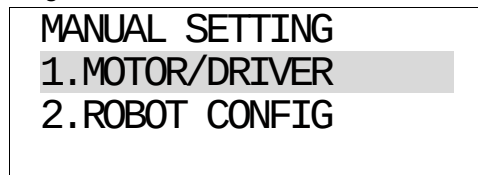


Bild 7.6 Anzeige MANUAL SETTING

- ? In der Anzeige MOTOR/DRIVER CONFIG, setzen Sie den Wert von "MOTOR NO." auf "01".

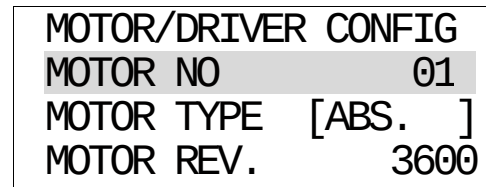


Bild 7.7 Anzeige MOTOR/DRIVER CONFIG

- ? Drücken Sie die Taste . Es erscheint die Meldung "SAVE CONFIG OK ?". Drücken Sie die Taste .
- ? Wenn die Eingabe abgeschlossen ist, erscheint die Meldung "COMPLETED".

(13) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung ab.

(14) Schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein und wählen Sie den Roboter aus.

(15) Initialisieren der Systemdaten

- ? Drücken Sie die Tasten  +  gleichzeitig und wählen Sie auf dem Teachpult die Betriebsart KEY-IN an.
- ? Drücken Sie die Taste  so dass die SHIFT LED leuchtet.
- ? Während die Taste  gedrückt wird, drücken Sie die Taste .
- ? Es erscheint die Meldung "DEFAULT COPY OK?" in der Nachrichtenzeile. Drücken Sie die Taste .

(16) Initialisieren der Positionsdaten

- ? Drücken Sie die Tasten  +  gleichzeitig. Die Funktion "Block Operation" des Positionsspeichers wird aufgerufen. Geben Sie als Wert für START ADDRESS "0" ein und als Wert für END ADDRESS den Wert des Parameters "ADDRESS MAX" der S.G. (System Generation "LIMIT"? "ADDRESS MAX"? "ADDRESS MAX"). Um die Anzeige zu scrollen, drücken Sie die Taste .

POSITION COMMAND	
START ADDRESS	0000
END ADDRESS	0000
SET ADDRESS	0000

Bild 7.8 Anzeige "Block Operation"

- ? Die Eingabe eines Wertes bei "SET ADDRESS" ist nicht nötig. Bestätigen Sie jede Eingabe durch zweimaliges Drücken der Taste .
- ? Wählen Sie bei "MODE COMMAND" INIT aus.
Die Auswahl wird durch mehrmaliges Drücken der Taste  bewerkstelligt. Drücken Sie die Taste  zweimal.
- ? Drücken Sie die Taste . Danach erscheint die Meldung " Position INIT Ok ? " .
- ? Drücken Sie die Taste  damit der Positionsspeicher initialisiert wird.
- ? Wenn die Meldung " INIT Completed !! " erscheint, ist die Initialisierung abgeschlossen.
- ? Das folgende Bild zeigt den Inhalt einer initialisierten Positionsadresse.

0010 MP? F99 S00 L 0
X 0000.00 Y 0000.00
Z 0000.00 W0000.00
KEY-IN RB1 [WORLD]

Bild 7.9 Beispiel für den Inhalt einer initialisierten Positionsadresse

- (17) Laden Sie die gesicherten Daten zurück.
- (18) Schalten Sie die Betriebsspannung aus und dann wieder ein.
- (19) Überprüfen Sie, dass alle Achsen einwandfrei arbeiten.
- (20) Führen Sie einen Referenzlauf für alle Achsen durch.
- (21) Die Schritte (12) bis (20) müssen in Abhängigkeit der angeschlossenen Robotermechaniken wiederholt werden.

7.5 Austausch der Servoverstärkerkarte

Der folgende Abschnitt beschreibt den Austausch der Servoverstärkerkarte.

- (1) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung ab.
- (2) Öffnen Sie das Gehäuse wie bereits in Abschnitt 7.3.2 beschrieben. Die Servoverstärkerkarten befinden sich in der Steuerung.

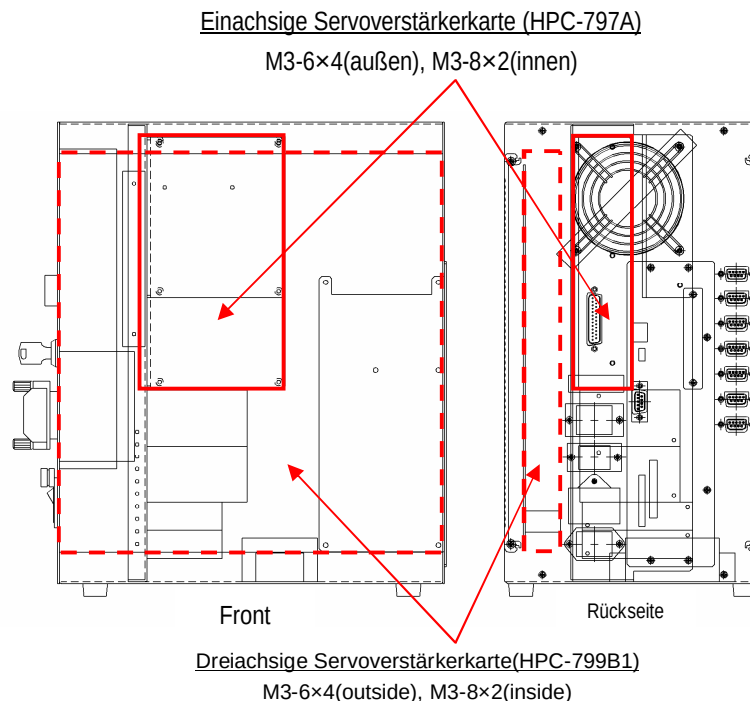


Bild 7.10 Austausch der Servoverstärkerkarte

- (3) Ziehen Sie alle Stecker ab und lösen Sie die entsprechenden Schrauben. Wechseln Sie die Karte aus.
- (4) Stellen Sie die DIP- und Drehschalter der neuen Karte so ein, wie die der ursprünglichen Karte.
- (5) Installieren Sie die neue Servoverstärker in umgekehrter Reihenfolge.

7.6 Feldbuskarte

Die entsprechende Feldbuskarte wird auf den PC-Bus aufgesteckt und festgeschraubt. Die Feldbuskarte muss mittels der mitgelieferten Konfigurationssoftware der Bustopologier angepaßt werden. Nähere Einzelheiten entnehmen Sie dem entsprechenden Handbuch.

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.

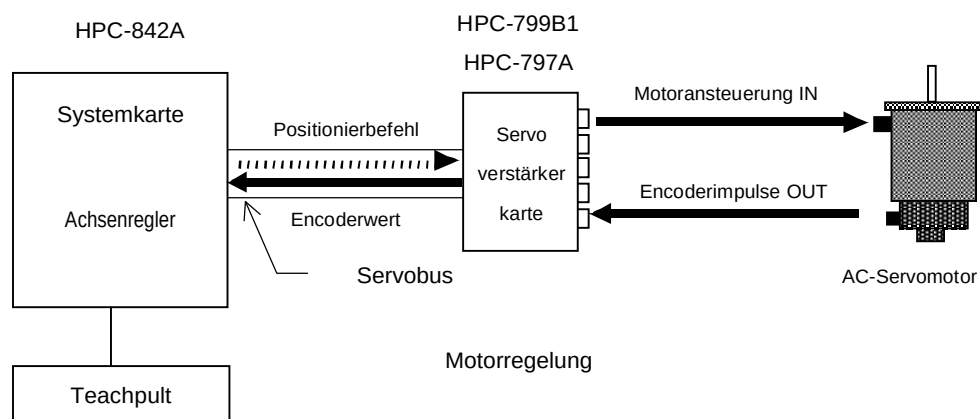


Bild 8.1 Blockschaftbild der Motorregelung

8.1 Eingabe und Justage der Servoparameter

Die Servoparameter wurden werkseitig 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   gleichzeitig, um in die Betriebsart KEY-IN zu gelangen.
- (3) Drücken Sie die Tasten   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  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.

 :?A PARAME? A(X)-Achse,	 :?B PARAME? B(Y)-Achse
 :?Z PARAME? Z-Achse,	 :?W PARAME? W-Achse
 :?R PARAME? R-Achse,	 :?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 . Die folgenden Parameter werden angezeigt, wenn die Taste  (?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.
- ? Geben Sie den gewünschten Wert ein.
 - ? Bestätigen Sie die Eingabe durch Drücken der Taste . Es erscheint die Meldung "ENTER OK?" und der Signalton ertönt.
 - ? Überprüfen Sie die Eingabe und drücken Sie Taste  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	Standardwert	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	Geschwindigkeitsproportionalverstärk.	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

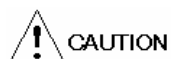
(8) Drücken Sie die Taste  es erscheint die Meldung "Servo Tune Ok? "

(9) Drücken Sie die Taste  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 Encodertyp.

Ändern Sie diesen Wert nicht oder nur auf Anweisung.

- Vorgabewert: 001 (Festwert)
- Wertebereich: 000 Inkrementaler Encoder
001 Absolutencoder mit Request-Signal (ABS-R?)
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 ausgewählt werden.

Die Funktionen und der dazugehörige 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 $\frac{1}{4}$ oder kleiner des Wertes von Kvp sein.



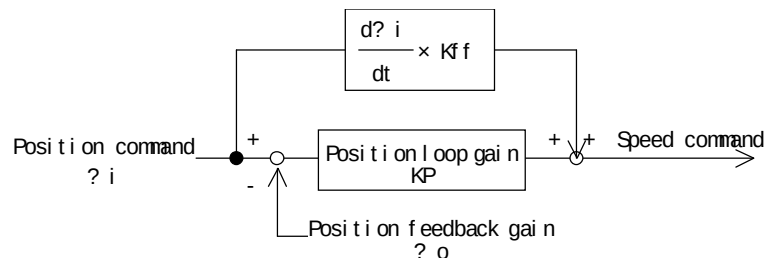
NOTE

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:
 $K_p \approx K_v \times 1/4$



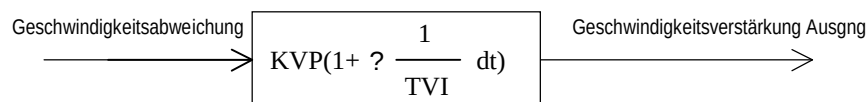
NOTE

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



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 Wertebereich 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 Wertebereich 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 Wertebereich eingegeben, werden diese durch den Servoverstärker ignoriert.

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



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 Abweichungsfehler funktioniert nicht, wenn der Wert auf "0" gesetzt wird.

Werden Werte außerhalb des erlaubten Wertebereich 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 Wertebereich 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.



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 EEPROM

Diese Funktion setzt die Daten des EEPROM 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 (%) zu ändern.

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 EEPROM 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   um die Betriebsart KEY-IN anzuwählen.
- (2) Drücken Sie die Tasten   und dann die Taste  um die Funktion „Servoparameter“ anzuwählen.
- (3) Geben Sie den Wert 998 bei Kff (%) ein und drücken Sie die Taste  zweimal.
- (4) Drücken Sie die Taste  und dann die Taste .
- (5) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung aus und wieder ein.
- (6) Drücken Sie die Tasten   um die Betriebsart KEY-IN anzuwählen.
- (7) Drücken Sie die Tasten   und dann die Taste  um die Funktion „Servoparameter“ anzuwählen.
- (8) Geben Sie den Wert 0 bei Kff (%) ein und drücken Sie die Taste  zweimal.
- (9) Drücken Sie die Taste  und dann die Taste .
- (10) Schalten Sie die Betriebsspannung der Steuerung aus und wieder ein.
- (11) Jetzt sind die Vorgabewerte im EEPROM 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

9.1 Fehlerzustände der Steuerung

Jeder Fehlerzustand der Steuerung wird durch LEDs auf der Systemkarte angezeigt. Führen Sie die beschriebenen Gegenmaßnahmen der Tabelle durch.

Tabelle 9.1 System-Monitor LED Status

LED Status (LED Nr.)	Fall	Prüfpunkt	Ergebnis	Gegenmaßnahme
3.3V-POWER (D16) ist OFF	+ 3.3V ist abnormal	Ist die Sicherung durchgebrannt? Ist die 24V Spannungsversorgung richtig angeschlossen?	OFF oder Sicherung defekt	Überprüfen Sie die Verdrahtung oder tauschen Sie die Sicherung aus.
			Normal	Tauschen Sie die Steuerung aus
5V-POWER (D15) ist OFF	+ 5V ist abnormal	Ist die Sicherung durchgebrannt? Ist die 24V Spannungsversorgung richtig angeschlossen?	OFF oder Sicherung defekt	Überprüfen Sie die Verdrahtung oder tauschen Sie die Sicherung aus.
			Normal	Tauschen Sie die Steuerung aus
24V-POWER (D5) ist OFF	+24V ist abnormal	Ist die Sicherung durchgebrannt? Ist die 24V Spannungsversorgung richtig angeschlossen?	Flasche Verdrahtung oder Sicherung defekt	Überprüfen Sie den 24V Kreis und tauschen Sie die Sicherung aus.
			Normal	Austausch der CPU-Karte
ES (D14) ist ON	NOTAUS (E.S.) Zustand	Sind 24V eingeschaltet?	OFF	Siehe " 24V-POWER (D5) ist OFF " .
			ON	· Entriegeln Sie den NOTAUS-Schalter auf dem Handbediengerät · Überprüfen Sie die externe Verdrahtung · Überprüfen Sie das Handbediengerät oder den Überbrückungsstecker auf richtigen Sitz.
WDT_ERR (D6) ist OFF	CPU Fehler	Ist WDT_ERR ON?	OFF	Siehe " 24V-POWER (D5) ist OFF " .
			ON	Reset der Steuerung oder Austausch des Systemkarte
ST3 (D13) blinkt	Robot 4 abnormal	Siehe 9.2 " Robotfehler " .		
ST2 (D12) blinkt	Robot 3 abnormal			
ST1 (D11) blinkt	Robot 2 abnormal			
ST0 (D10) blinkt	Robot 1 abnormal			

Die Systemmonitor-LEDs können Sie auf der Rückseite der Steuerung beobachten.

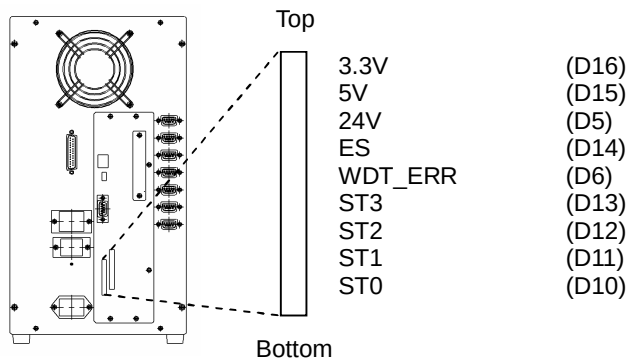


Bild 9.1 Position der System-Monitor-LEDs

9.2 Roboterfehlerzustände

Tritt ein Fehler während des Automatikbetriebs auf, wird eine entsprechende Fehlermeldung auf dem Handbediengerät angezeigt und ein Fehlercode auf der Sieben-Segmentanzeige auf der Systemkarte angezeigt.

Tabelle 9.2 Roboterfehlerzustände

Fehlermeldung	Beschreibung	Code	Gegenmaßnahme
		ON-LINE	
POS ERROR ****	Die Endlage der anzufahrenden Position konnte nicht erreicht werden.	00	Abgleich der Servoparameter Ggf. extern wirkende Kräfte von Schläuchen oder Kabeln beseitigen
EMERGENCY STOP	NOTAUS-Zustand	10	· Überprüfen Sie die NOTAUS-Beschaltung · Überprüfen Sie die Servoverstärker auf Störungen und setzen Sie ggf. den Servo zurück..
A-CAL ERR #	A-CAL konnte nicht normal abgeschlossen werden.	20	Überprüfen Sie die Verkabelung der Encoder und den Sensornocken
ADDRESS ERROR	Die Positionsadresse ist außerhalb der Begrenzung	30	Benutzen Sie Adressen innerhalb der Begrenzung
AREA ERROR ****	Die Positionsdaten liegen außerhalb des zulässigen Arbeitsbereichs	40	Ändern Sie den Wert für AREA LIMIT oder ändern Sie die Werte der Positionsdaten
OVERRUN ****	Die Achse befindet sich außerhalb des mechanischen Arbeitsbereichs	51	· Überprüfen Sie die Motorstecker · ÜBERPRÜFEN Sie die Sensoren und deren Verdrahtung
SYSTEM DATA ERROR	Systemdaten zerstört	63	Überprüfen Sie die Batteriespannung und tauschen Sie ggf. die Batterie aus.
POINT DATA ERROR	Abnormale Positionsdaten	64	Geben Sie korrekte Daten an.
FORMAT ERROR	Kommunikationsformat fehler	60	Benutzen Sie das HRCS Format.
COMMAND ERROR	Kommunikationsbefehls fehler	61	Benutzen Sie das HRCS Format.
UNKNOWN COMMAND	Ungültiger Befehl empfangen	62	Benutzen Sie das HRCS Format.
DUPLICATE COMMAND	Unzulässige doppelte Befehlsausführung	80	Überprüfen Sie den Kommunikationsablauf
XY CONV ERROR	Unkorrekte Positionsdaten	95	Geben Sie korrekte Daten ein.
DRIVER ERROR ****	Servoverstärkerfehler	A0	Siehe Handbuch

****: ACHSENZUORDNUNG

9.3 Hirata-Servoverstärker Fehlerzustände

Siehe Abschnitt 6.5 “ zur Beschreibung der 7-Segmentanzeige.

Die folgende Liste zeigt die Zuordnung zwischen Anzeige, Fehler und Hinweisen zur Behebung.

Tabelle 9.3 7-Segmentanzeige

7-Segmentanzeige	Fehlername	Beschreibung	Bemerkung
1(1) / (21)	Überstrom, Leistungselementfehler	Leistungshalbleiterfehler, Überstrom Oszillation des Servos	
2(2) / (22, 23)	Überlast	Überlast	
3(3)	Übertemperatur	Übertemperatur	
5(5)	Überspannung	Regenerativer Spannungsfehler	Installieren Sie den Widerstand
6(6)	Übergeschwindigkeit	Übergeschwindigkeit	
7(7)	Steuerspannungsfehler	3.3V, 5V, 24V Fehler	
8(8)	Encoder-Fehler	Encoderfehler, Encoderkabel gebrochen Störspannung	Encoderfehler, Servokabel defekt Steckerfehler
9(9)	Hauptspannungsausfall	200V power voltage drop	
A(10)	Hauptspannungsphasen-Unterbrechung	200V power phase interruption	
C(12)	Geschwindigkeitsteuerungsfehler	Speed control error	
d(13)	Zu große Abweichung	Zu große Abweichung zum Befehl	Überprüfen Sie den Positionsbeefehl
E(14)	Externe Übertemperatur	Externe Übergeschwindigkeit	
F(15)	Servoprozessorfehler	CPU Fehler	
H(16)	Interne regenerative Übertemperatur	Internal regenerative overheat	
J(17)	Regenerationfehler	Regenerationsfehler Überspannung	
P(18)	Speicherfehler	EE-PROM Datenfehler	
U(19)	Encoderbatteriefehler	Encoderbatteriefehler, Kabelbruch	
(24)	Positionsinterpolationsfehler	Internal position interpolation error	Interner Softwarefehler
r(25)	Initial exciting phase read error	Initialisierungsphasen (UVW) Lesefehler	Encoderfehler Kabelbruch EncoderKabel
L(26)	InternerImpulsepufferfehler	InternerImpulsepufferfehler	Interner Softwarefehler
y(27)	Synchronisationsrahmen time out	Synchronisationsrahmen time out	
P(28)	EE-PROM Datenfehler	EE-PROM Datenfehler	
(29)	Interner Busfehler	Interner Busfehler	
n(32)	Normal frame not received	Normal frame not received	
y(33)	Synchronous frame not received	Synchronous frame not received	
t(34)	Synchronous frame time delay	Synchronous frame time delay	
b(35)	GA parameter error	GA parameter error	
? (40)	External emergency stop	External emergency stop	
o(41)	Overrun (OVR)	Overrun (OVR)	
o(42)	Overrun (ORG)	Overrun (ORG)	
(48)	Dummy		Interner Softwarefehler

KAPITEL 10 EIGENSCHAFTEN DER BAUGRUPPEN

10.1 System-Karte

Derzeit wird die Systemkarte HPC-842A in der Steuerung benutzt.

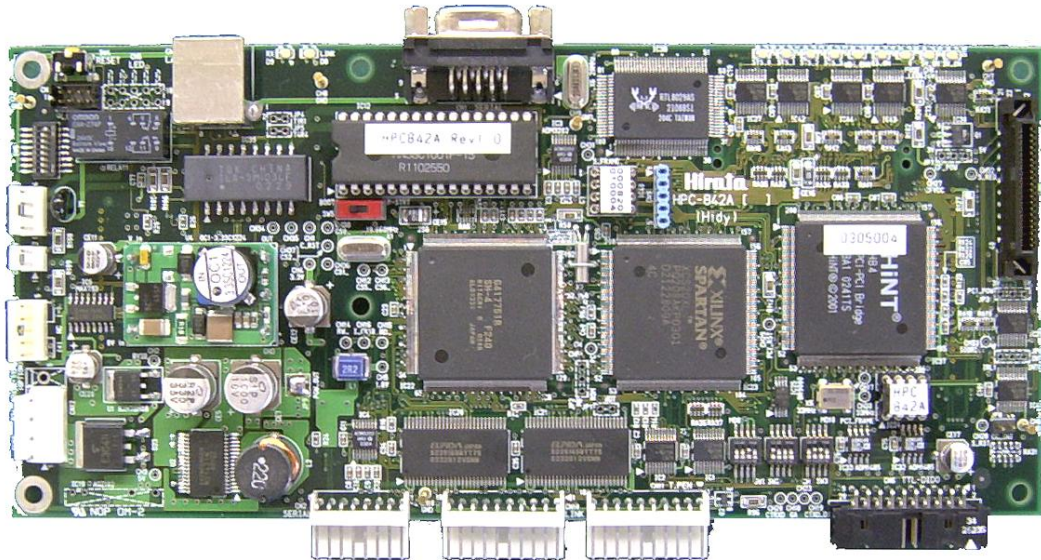


Bild 10.1 System-Karte (HPC-842A)

10.2 3-achsige Servoverstärkerkarte

Die dreiachsige Servoverstärkerkarte hat die Bezeichnung HPC-799B1.

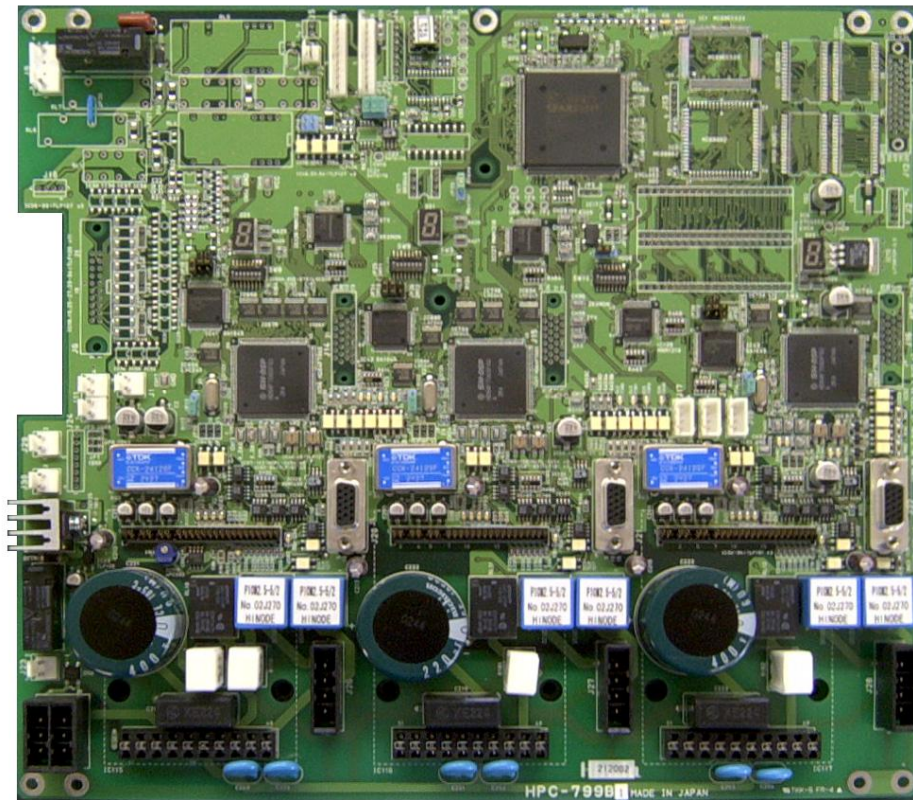


Bild 10.2 3-achsige Servoverstärkerkarte (HPC-799B1)

10.3 Einachsige Servoverstärkerkarte

Die einachsige Servoverstärkerkarte hat die Bezeichnung HPC-797A.

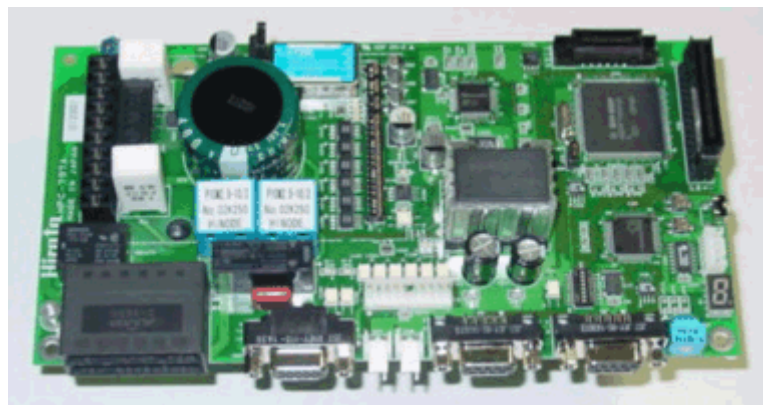


Bild 10.3 Einachsige Servoverstärkerkarte (HPC-797A)

10.4 Erweiterungskarte

Die Erweiterungskarte HPC-843A wird nur in der Steuerung Modell HAC-854CE benutzt. Sie verfügt über einen Stationsprozessor (STP), der die Roboterbewegung und die Roboterperipherie steuern kann. (HARL- 3)ⁱ.

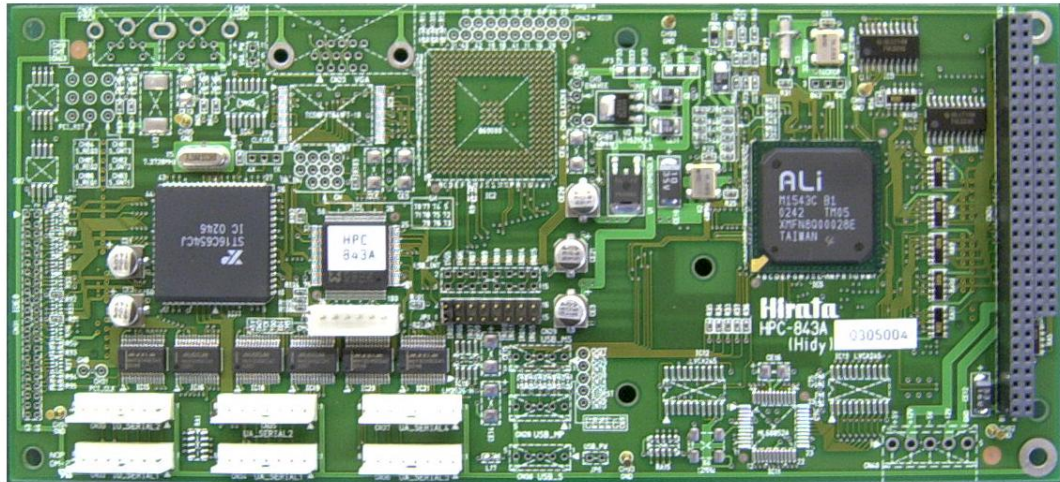


Bild 10.4 Erweiterungskarte (HPC-943A)

ⁱ Siehe Handbuch über HARL-III und HR-BASIC.

10.5 Optionsliste

(1) Handbediengerät (Teachpult H-3332)

Schnittstelle	Verbunden mit SERVO LINK durch GA1045
Servo LINK Stecker	D-sub, 25-pin (Buchsentteil)
Steuerungsmethode	unabhängig durch MPU
Kabellänge	4m (Standard), 8m und 15m (optional)
Versorgungsspannung	DC24V (max. 150mA)

(2) Überbrückungsstecker (H-3341)

Steckertyp	D-sub, 25-pin Stecker
Spezifikation	Mit Abschlusswiderstand und NOT-AUS-Brücke

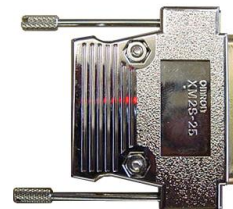
(3) Compact Flash Memory Card (Standardspezifikation)

Anwendbare Größe	Max. 128MB
Funktion	Speicherung von Systemdaten, Positionen usw.
Standard	CFA standard Type
Betriebsspannung	3.3V oder 5V
Betriebstemperatur	0~ 60°
Abmessungen	42.8(B)×36.4(L)×3.3(H)mm

Bediengerät



Überbrückungsstecker



Compact flash memory card



Bild 10.5 Optionen