H-3774D

STEUERUNGSHANDBUCH

HNC-334CE

HNC-U334CE

HAC-434CE

HIRATA ROBOTICS GMBH Am Sägewerk 7 D-55124 MAINZ

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Inhalt	Seite
1	Allgemeines	1
1.1	Allgemeine Erläuterung der Steuerung	1
1.2	Hinweise zum Betrieb und zur Vermeidung von Gefahren	1
2	Technische Daten HNC-334CE, HNC-U334CE und HAC-434CE	3
2.1	Abmessungen der Steuerungen	3
2.1.1	Abmessungen der HNC-334CE und HNC-U334CE	3
2.1.2	Abmessungen der HAC-434CE	4
2.2	Gewichte	5
2.3	Kühlung der Steuerung	5
2.4	Versorgungsspannung	6
2.5	Betriebsbedingungen	6
2.6	Elektromagnetische Verträglichkeit	7
2.7	Technische Daten	8
3	Steuerungsaufbau	11
3.1	Gehäuseelemente	11
3.1.1	Frontseite	11
3.1.2	Rückseite	12
3.2	Innerer Aufbau	13
3.3	Funktionsblöcke der Steuerung	14
3.4	Blockschaltbild	15
4	Funktionen	16
4.1	Grundlegende Funktionen	16
4.2	Externe NOTAUS-Schaltung	17
4.2.1	Empfohlene NOTAUS-Schaltung	19

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Inhalt	Seite
5	Externe Anschlüsse	21
5.1	Anschlüsse zum Roboter	21
5.1.1	Anschlußbelegung des Motorsteckers	21
5.1.2	Anschlußbelegung des Encoder- / Sensorsteckers	22
5.2	Anschlußbelegung der diskreten Ein- und Ausgänge des Robotertreibers	24
5.2.1	Ausgangsbeschaltung	26
5.2.2	Eingangsbeschaltung	28
5.3	RS-232c-Schnittstelle	30
6	Hardwareeinstellungen	31
6.1	DIP-Schalter der SYSTEM-Karte HPC-700B	31
6.2	Systemanzeige	32
7	Wartung und Inspektion	33
7.1	Austausch der Luftfilter	33
7.2	Einstellung und Abgleich der Servoverstärker	33
7.3	Überprüfung der Batteriespannung	33
7.4	Weitere Hinweise	33
8	Einstellung der Servoverstärker	34
8.1	Einstellung der Servo-Parameter und Abgleich	35
8.1.1	Abgleichprozedur	35
8.1.2	Parametereingabe und -ausführung	37
8.1.3	Erläuterung der Parameter	38
8.2	Motorschutz	41

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Inhalt	Seite
9	Fehlersuche	44
9.1	Anzeige der Fehlermeldung und Fehlercodeausgabe	44
9.2	Hinweise zur Fehlerbehebung	44
9.2.1	Schwingen einer Achse um die Endlage der Position	45
10	Prüfpunkte und LED-Indikatoren	46
10.1	Systemkarte HPC-700B	46
10.2	AC-Servocontroller HPC-720	48
10.3	AC-Servoverstärker HPC-721	49
10.4	STP-Systemkarte HPC-717	50
10.5	Ersatzteilliste	52
10.6	Verdrahtungspläne	53

1 Allgemeines

1.1 Allgemeine Erläuterung

Dieses Handbuch beschreibt die Steuerungen der Modelle HNC-334CE, HNC-U334CE und HAC-434CE.

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

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

Der Unterschied zwischen der Modelreihe **HNC** (Hirata Numerical Controller) und der Modellreihe **HAC** (Hirata Assemblycell Controller) liegt im Leistungsumfang der Steuerungen.

Die HNC-Steuerungen sind Positioniersteuerungen, die nur Positionsdaten speichern können aber keinen Programmablauf. Die Reihenfolge, in der der Roboter die Positionen anfährt, wird durch eine externe Steuerung vorgegeben. Zur Ansteuerung stehen eine serielle Schnittstelle (RS-232c) oder eine parallele Schnittstelle mit diskreten Ein- und Ausgängen in 24V-Technik zur Verfügung. Es ist jedoch durch Aufrüsten auf ein anderes Betriebssystem eine einfache Ablaufprogrammierung zu ermöglichen. Die Steuerung wird dann **HNC-U334CE** genannt und verfügt über 16 Ein- und 16 Ausgänge. Nähere Einzelheiten über die Programmierung werden im Programmierhandbuch HARL-U1 beschrieben.

Die HAC-Steuerungen sind Zellensteuerungen, die über den gesamten Steuerungsanteil der HNC-Steuerung verfügen und darüberhinaus die gesamte Peripherie des Roboters steuern können. Für die Programmierung der Zellensteuerung wird die Programmiersprache HARL-III (Hirata Assembly Robot Language 3) benutzt. Nähere Einzelheiten über die Programmierung und der Programmiersprache befinden sich im Programmier- und Compiler-Handbuch.

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

1.2 Hinweise zum Betrieb und zur Vermeidung von Gefahren

(1) Bevor die Netzspannung eingeschaltet wird, überprüfen Sie alle Kabelverbindungen zwischen Roboter und Steuerung auf richtigen Sitz.

(2) Die Steuerung darf **nicht** unter folgenden Bedingungen betrieben werden:
* Umgebungstemperatur größer 40°C
* hohe Feuchtigkeit größer 80% und kondensierendem Niederschlag
* staubige Umgebung
* Rauch
* unter Einfluß von explosiven oder korrosiven Medien

(3) Überprüfen Sie die Betriebsbedingungen wie Versorgungsspannung und halten Sie die vorgeschriebenen Sicherheits- und Betriebsbedingungen ein.

(4) Bedienen und betreiben Sie den Roboter nur gemäß den Beschreibungen in den Handbüchern, um Gefahren zu vermeiden.

(5) Die Bedienung des Roboters darf nur durch geschultes Personal erfolgen.

(6) Bevor der Roboter inbetriebgenommen wird, müssen alle Personen und Gegenstände außerhalb des Arbeitsbereiches sein.

(7) Während Programmier- oder Wartungsarbeiten am Roboter sollten Warnschilder angebracht werden, die daraufhinweisen, daß der Roboter in Betrieb ist.

(8) Das Teachpult nicht fallen lassen oder werfen.
Das Teachpult nicht am Anschlußkabel tragen.

(9) Am Teachpult befindet sich außer dem NOTAUS-Schalter noch ein Zustimmungstaster (Totmann-Schalter).
Aus Sicherheitsgründen darf die Funktion des Zustimmungstaster nicht durch irgendwelche Hilfsmittel außer Funktion gesetzt werden.

(10) Vor dem Start des Roboters im Automatikbetrieb machen Sie sich über die Lage der NOTAUS-Schalter vertraut.

Die Steuerung bietet die Möglichkeit externe NOTAUS-Signale einzuschleifen und verfügt über einen NOTAUS-Schalter auf dem Teachpult.

Halten sich in der Nähe der Steuerung auf, um sofort NOTAUS betätigen zu können, wenn ein abnormaler Zustand eintritt.

(11) Der Arbeitsbereich des Roboters ist im Automatikbetrieb gegen Betreten abzusichern. Zugänge sind durch Sicherheitseinrichtungen zu überwachen und der Roboter ggf. in den NOTAUS-Zustand zu versetzen.

(12) Vor dem Start des Roboters im Automatikbetrieb überprüfen Sie alle Peripheriegeräte auf Funktionsbereitschaft.

(13) Die Steuerung verfügt über eine Selbst-Test-Funktion. Wenn eine Störung oder abnormaler Zustand erkannt wird, wird diese auf dem Teachpult angezeigt. Zur Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft siehe dieses Handbuch.

(14) Reinigung und Austausch des Filters
Die Steuerung wird durch erzwungene Luftzirkulation gekühlt. Der Steuerungsschaltschrank verfügt über Lufteintritts- und -austrittsöffnungen, die durch einen Filter abgedeckt sind. Sind die Filter durch Staub oder Schmutz verstopft, wird die Luftzufuhr und -abfuhr gestört und die Temperatur steigt im Inneren der Steuerung an. Dieser Umstand kann zu unerwarteten Störungen führen. Daher ist es notwendig die Filter in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und ggf. gegen neue Filter auszuwechseln.

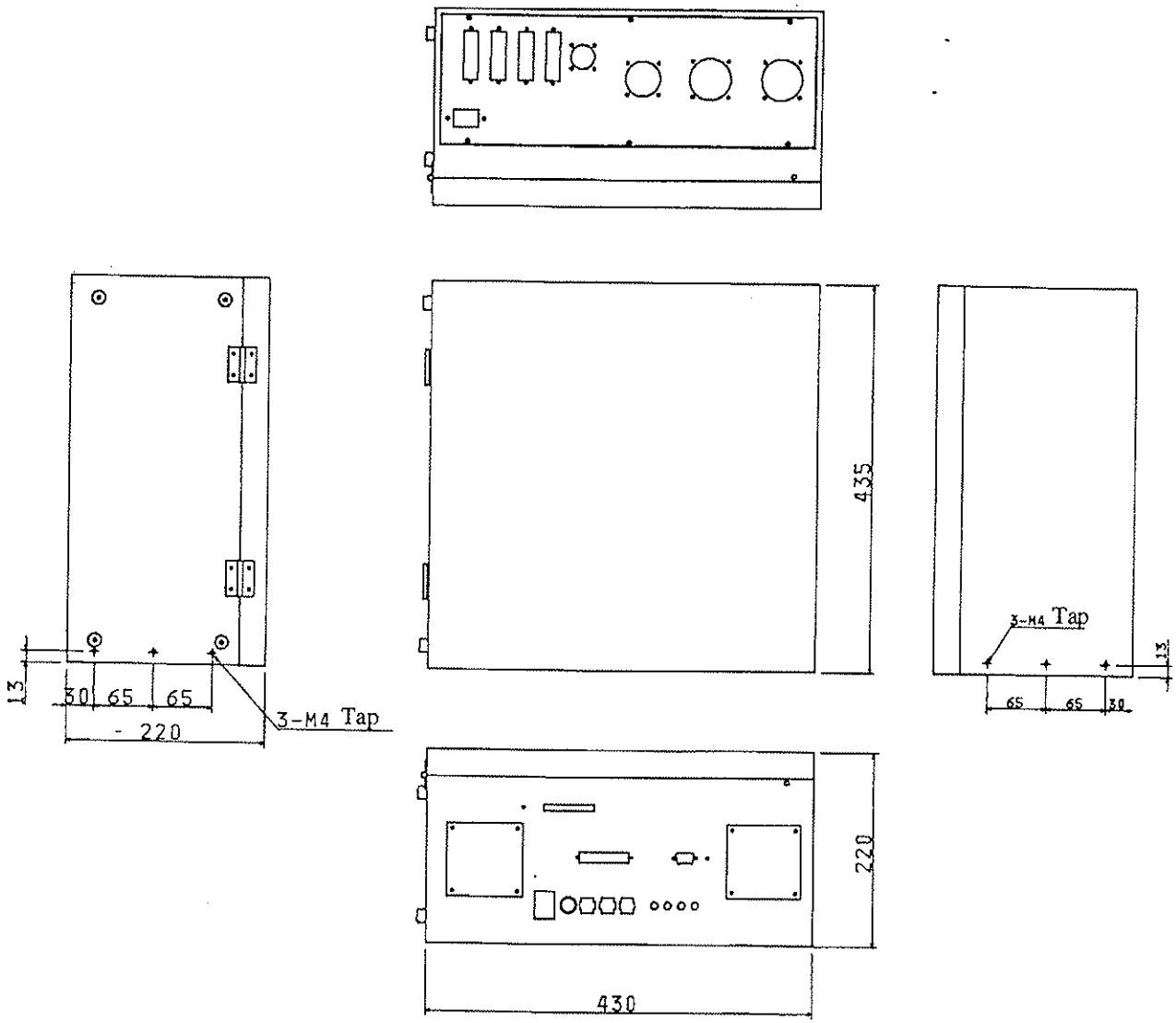
Die Inspektion der Filter sollte jeden Monat erfolgen.
Das Auswechseln ist durch Abnehmen der Filterabdeckung einfach möglich.

(15) Inspektion der Servoverstärker
Die Servoverstärker sind werksseitig optimal eingestellt worden. Es kann jedoch aufgrund spezieller Betriebsbedingungen oder durch andere Ursachen z.B. großes Handhabungsgewicht, großes Trägheitsmoment notwendig werden, die Einstellungen der Servoverstärker zu überprüfen und ggf. nachzustellen. In solch einem Falle ist gemäß Kapitel 8 vorzugehen.

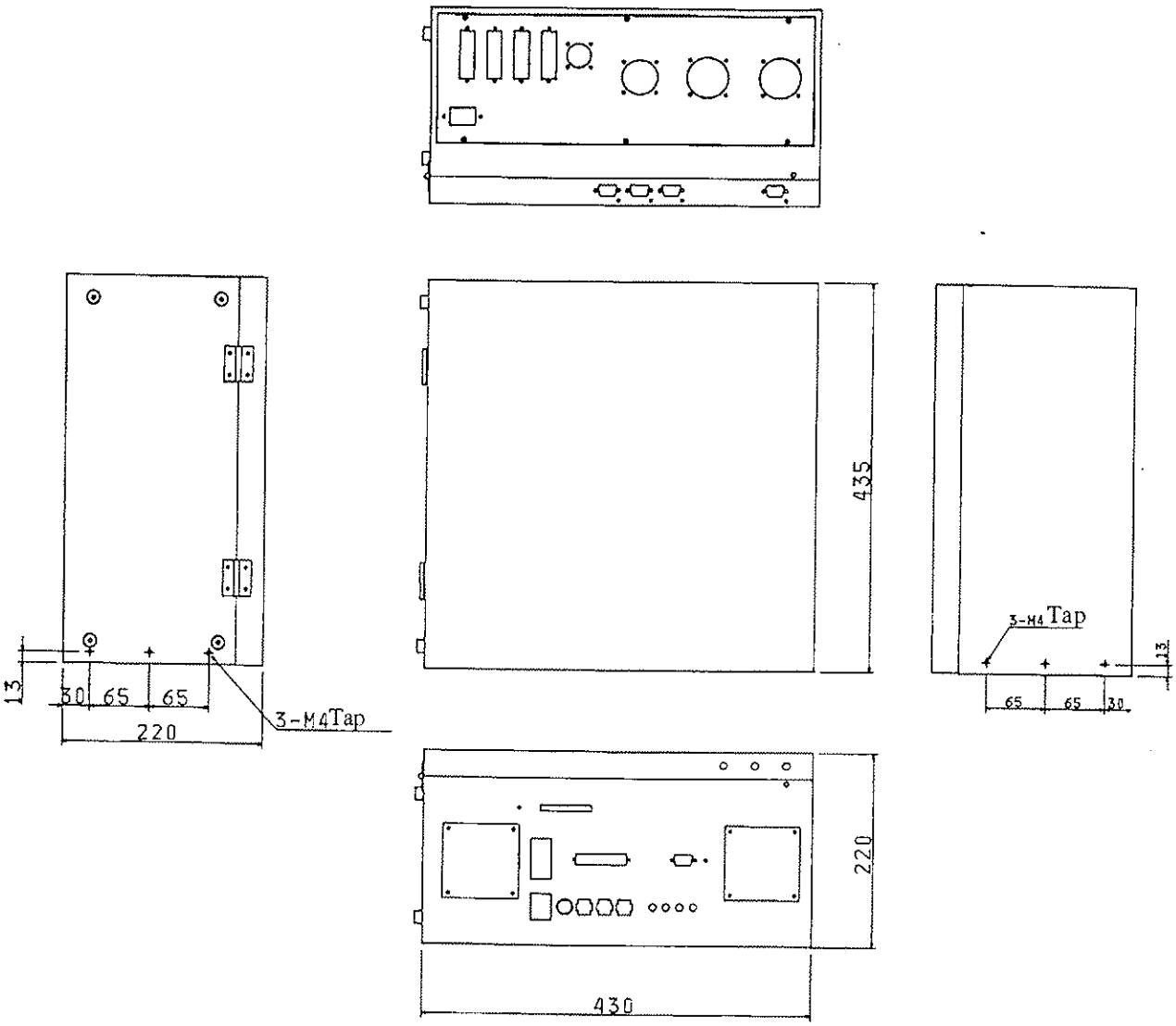
2 Technische Daten HNC-334CE / HAC-434CE

2.1 Abmessungen der Steuerungen

2.1.1 Abmessungen der Steuerung HNC-334CE



2.1.1 Abmessungen der Steuerung HAC-434CE



2.2 Gewicht

HNC-334CE : 25 kg

HAC-434CE : 26 kg

2.2 Kühlung der Steuerung

Bei der Steuerung erfolgt die Kühlung durch zwangsweisen Luftaustausch mittels Lüfter. Die Lage der Luftein- und -auslässe ist in Bild 2.3 dargestellt.

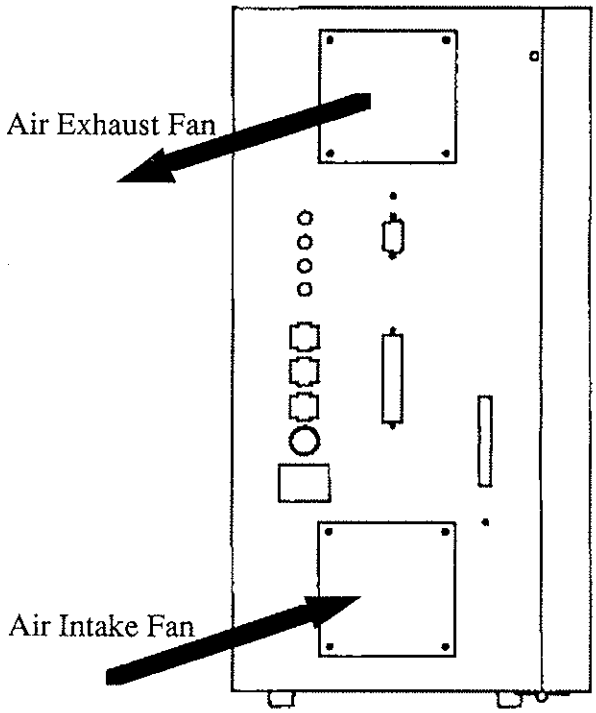


Bild 2.3 Luftströmungsrichtungen

ACHTUNG	
1.	Von den Luftein- und -austrittöffnungen muss mindestens 30 mm Freiraum zu anderen Objekten vorhanden sein.

2.4 Versorgungsspannung

Die Steuerung muss mit einer einphasigen Wechselspannung 230 VAC +/- 10 %. 50/60 Hz. versorgt werden.

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

HNC-334CE : 1200 VA
HAC-434CE : 1300 VA

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

ACHTUNG
Der Anschluß einer falschen Betriebsspannung kann zur Zerstörung oder Beschädigung der Steuerung und des Roboters führen. Bei Anschluß einer falschen Betriebsspannung erlischt jediglicher Gewährleistungsanspruch sofort.

ACHTUNG
Nach dem Ausschalten der Steuerung muss mindestens 10 Sekunden gewartet werden, bevor die Steuerung erneut eingeschaltet werden darf. Nach dem Abschalten der Betriebsspannung wird bewußt der Servoverstärker in einen Fehlerzustand geschaltet. Erst nachdem sich alle Restspannungen entladen haben, wird der Fehlerzustand gelöscht. Eine zu rasche Aus- und Einschaltfolge erzeugt einen Servo-Fehler.

2.5 Umgebungsbedingungen

Temperatur:	
Lagerung	: -15° C bis 60° C
Betrieb	: 5° C bis 40° C
Feuchtigkeit:	
Lagerung	: 10% bis 90% (nicht kondensierend)
Betrieb	: 20% bis 80% (nicht kondensierend)
Vibrationen	: max. 0,5G (120 Hz Dauerschwingung)

2.6 Elektromagnetische Veträglichkeit

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

- Die Steuerung und der Roboter bzw. dessen Untergestell sind zu erden.

- Für Signalleitungen sind abgeschirmte Kabel zu verwenden.

- Nicht benutzte Steckverbinder an der Steuerung sind mit den mitgelieferten Kunststoffabdeckkappen abzudecken oder die mitgelieferten Stecker aufzustecken.

- Die Ein- und Ausgangssatelliten sind in abgeschirmte Gehäuse einzubauen. Als Verbindungskabel zwischen der Steuerung und den Satelliten ist paarweise verseilte und abgeschirmte Leitung zu verwenden.

Der Isolationswiderstand der Netzzuleitungen gegen Gehäuse beträgt 5 MOhm.

2.7 Technische Daten

(1) HNC-334-CE

Robotermechanik	AR-C- und CR-Serie mit AC-Antrieben
Anzahl d. Achsen	1 bis 4
Steuerungsmethode	Punkt-zu-Punkt-Steuerung 16-Bit Mikroprozessor
	geschlossener Regelkreis mit Positions- und
	Geschwindigkeitsregelung
Positionierung	PTP: Torbewegung, Bogenbewegung, Fügebewegung,
	Verschleifbewegung, langsamer Z-Achsenstart
	CPC: Bahnsteuerung mit Linear- und Zirkular-
	interpolation, Frei-Kurvenbewegung
Positionsmessung	Optisch-inkrementales System (Encoder)
Speicherkapazität	1000 Positionen (Option 2500)
Datenerhalt ohne Netz	60 Tage
kleinste Auflösung	0,01 mm
paralleles Interface	16 Ein- und 16 Ausgänge
serielles Interface	1 x RS-232c
Bewegungssteuerung	Geschwindigkeit und Beschleunigung in
	100 Stufen programmierbar
Kalibrierung	Automatische Kalibrierung des Roboters
Betriebsarten	manuelle Dateneingabe KEY-IN
	Positionsprogrammierug RO-, LI-TEACH
	Positionsüberprüfung CHECK
	Automatikbetrieb ONLINE
Dateneingabe	Teachpult H-3333 oder serielle
	Schnittstelle
Selbsttätige	Anzeige von Klartextfehlermeldungen
Fehlerdiagnose	auf dem Teachpult und Ausgabe der
	Meldungen als Code auf die serielle
	und parallele Schnittstelle

(2) HAC-434CE

Robotermechanik	AR-C- und CR-Serie mit AC-Antrieben
Anzahl d. Achsen	1 bis 4
Steuerungsmethode	Punkt-zu-Punkt-Steuerung 16-Bit Mikroprozessor
	geschlossener Regelkreis mit Positions- und
	Geschwindigkeitsregelung
Positionierung	PTP: Torbewegung, Bogenbewegung, Fügebewegung,
	Verschleifbewegung, langsamer Z-Achsenstart
	CPC: Bahnsteuerung mit Linear- und Zirkular-
	interpolation, Frei-Kurvenbewegung
Positionsmessung	Optisch-inkrementales System (Encoder)
Speicherkapazität	1000 Positionen (Option 2500)
Datenerhalt ohne Netz	60 Tage
kleinste Auflösung	0,01 mm
paralleles Interface	16 Ein- und 16 Ausgänge
serielles Interface	1 x RS-232c
Bewegungssteuerung	Geschwindigkeit und Beschleunigung in
	100 Stufen programmierbar
Kalibrierung	Automatische Kalibrierung des Roboters
Betriebsarten	manuelle Dateneingabe KEY-IN
	Positionsprogrammierug RO-, LI-TEACH
	Positionsüberprüfung CHECK
	Automatikbetrieb ONLINE
Dateneingabe	Teachpult H-3333 oder serielle
	Schnittstelle
Selbsttätige	Anzeige von Klartextfehlermeldungen
Fehlerdiagnose	auf dem Teachpult und Ausgabe der
	Meldungen als Code auf die serielle
	und parallele Schnittstelle

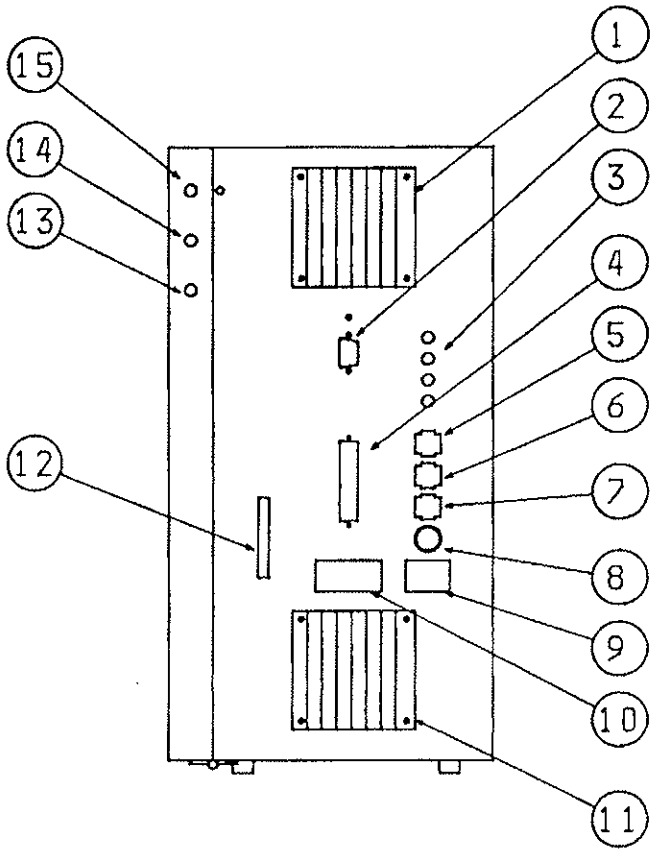
TECHNISCHE DATEN

Steuerungssystem	16 Bit Prozessorsystem mit
	mathematischem Coprozessor
Steuerungsart	simultane Multijob-
	Folgesteuerung
Anzahl der Jobs	max. 32
Programmspeichergröße	max. 5000 Anweisungsschritte
Anzahl v. Anweisungen pro Job	max. 1000 Anweisungsschritte
Art und Anzahl Bitspeicher	256
von Speicher Bytespeicher	256
2-Bytespeicher	256
Koordinatenspeicher	608
Textspeicher	frei definierbar
Speicherart	CMOS-RAM mit Akku-Backup
	60 Tage bei 20° C
Systemstart	Autostart, Firmware in EPROM
Prozeßzeit (Abtastzeit)	max. 4 ms f. 32 Tasks
Ein- und Ausgangsebene	modulare E/A-Satellitentechnik
	(Remote-I/O) über Interbus-S
Anzahl der Eingänge min	16E/16A frei verfügbar
und Ausgänge	stufenweise erweiterbar 16E/16A
	bis max. 256E/256A
Eingangsbeschaltung	Optokoppler getrennt
	24 VDC ca. 20 mA Ri = 2k2
Ausgangsbeschaltung	Optokoppler getrennt
	24 VDC 500 mA kurzschlußfest
Datenschnittstellen Standard	#1 RS-232c (HNC-Kopplung)
	#8 RS-232c (Kommunikationsport)
	#9 RS-232c (Programmierport)
	1xRS-422 (Remote-E/A-System)
	#2-3 RS-232c (Kommunikationsp.)

3 Steuerungsaufbau

3.1 Gehäuseelemente

3.1.1 Frontseite

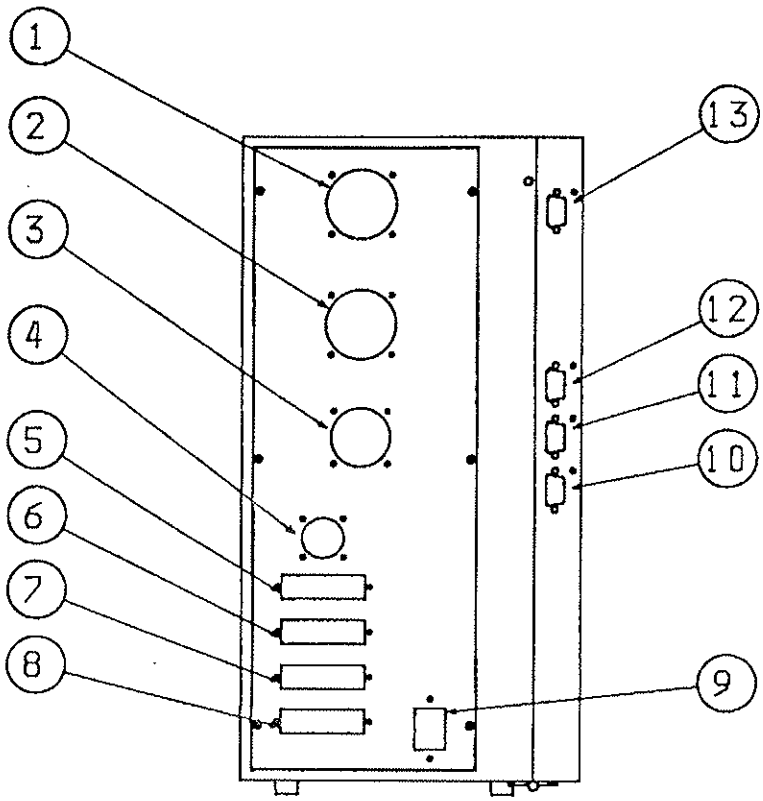


1	Lüfter für Luftaustritt
2	RS-232C Anschluß
3	Servo-Betriebslampe
4	Teachpultanschluß
5	Netzsicherung
6	Sicherung 24 VDC
7	Sicherung Motorspannung
8	Netzlampe
9	Netzschalter
10	Betriebsstundenzähler
11	Lüfter für Lufteintritt
12	Memorykarten-Interface
13*	RUN-Anzeige (LED)
14*	JOB-Fehleranzeige (LED)
15*	Systemfehleranzeige (LED)

Hinweis

Die mit einem Stern gekennzeichneten Teile sind nur bei HAC-Steuerung vorhanden.

3.1.2 Rückseite



1	Encoder/Sensor-Stecker für X(A)/Y(B)-Achse
2	Encoder/Sensor-Stecker für Z/W-Achse
3	Motorstecker
4	Steckverbinder für externen NOTAUS
5	Eingänge Robotertreiber DI-1
6	Ausgänge Robotertreiber DO-1
7	Eingänge Robotertreiber DI-2
8	Ausgänge Robotertreiber DO-2
9	Netzanschluß
10*	RS-232C-Steckverbindung (COM2)
11*	RS-232C-Steckverbindung (COM3)
12*	RS-232C-Steckverbindung (COM8 / HOST)
13*	Steckverbindung zum Anschluß der E/A-Satelliten

Hinweis

Die mit einem Stern gekennzeichneten Teile sind nur bei der HAC-Steuerung vorhanden.

3.2 Innerer Aufbau

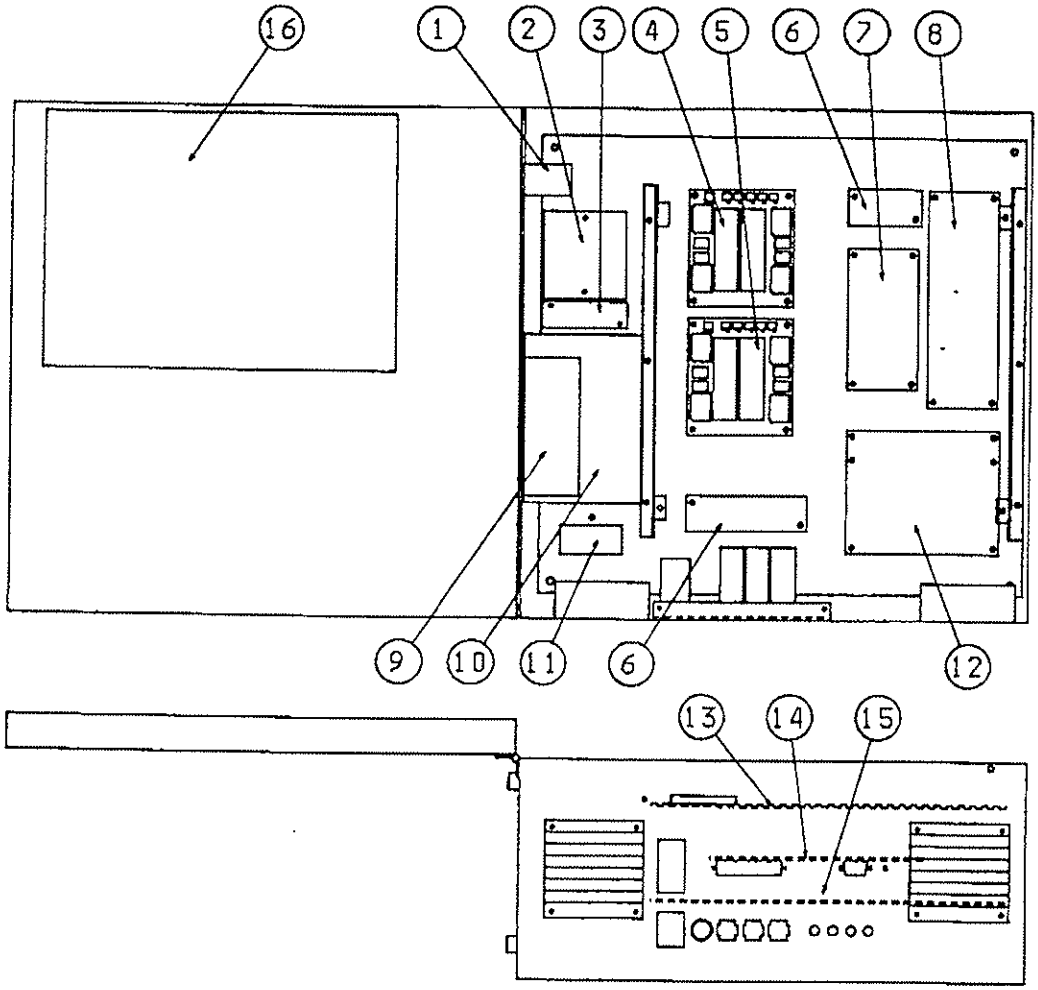


Bild 3.3 Innerer Aufbau bei

1	Überspannungsschutz
2	Bremsennetzteil
3	Relais
4	Z/W-Achsen-Bremsenkarte HPC-712
5	X(A)/Y(B)-Achsen-Bremsenkarte HPC-712
6	Klemmleiste
7	Netzteil für Encoder
8	Netzteil für Elektronikkarten
9	Netzfilter
10	Transformator
11	Kondensator
12	Relaiskarte HPC-711A
13	Systemkarte HPC-700B
14	Servoregelkarte HPC-720
15	Leistungskarte HPC-721
16	STP-Karte HPC-717A

3.3 Funktionsblöcke

Die Struktur der Steuerungshardware besteht im Wesentlichen aus folgenden Funktionsblöcken:

(1) **Systemsteuerungsblock (HPC-700B)**

Speicherung der Positionen, des F-, S-Codes, der M-Funktion und der Systemparameter

(2) **Achsenkontrollblock (HPC-700B)**

Interface zwischen Systemkarte und Servoverstärker

(3) **Ein- und Ausgangssignalblock (DI/DO) (HPC-700B)**

Verarbeitet die digitalen Ein- und Ausgangssignale

(4) **Memorykarten-Interface (HPC-700B)**

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

(5) **RS-232c-Schnittstelle (HPC-700B)**

Bedient die serielle Schnittstelle der Steuerung

(6) **Bedienung und Anzeige am Teachpult H-3333**

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

(7) **AC-Motor-Kontrollkarte**

Umsetzung der Steuersignale der CPU in Motorsignale

(8) **Motortreiber (Servoverstärker)**

Umsetzung der Motorsignale in Motorspannung

(9) **STP-Systemsteuerung HPC-717A (nur HAC-434)**

Bei der Zellensteuerung HAC-434 führt diese Steuerung das HARL-III Programm aus.

3.4 Blockschaltbild

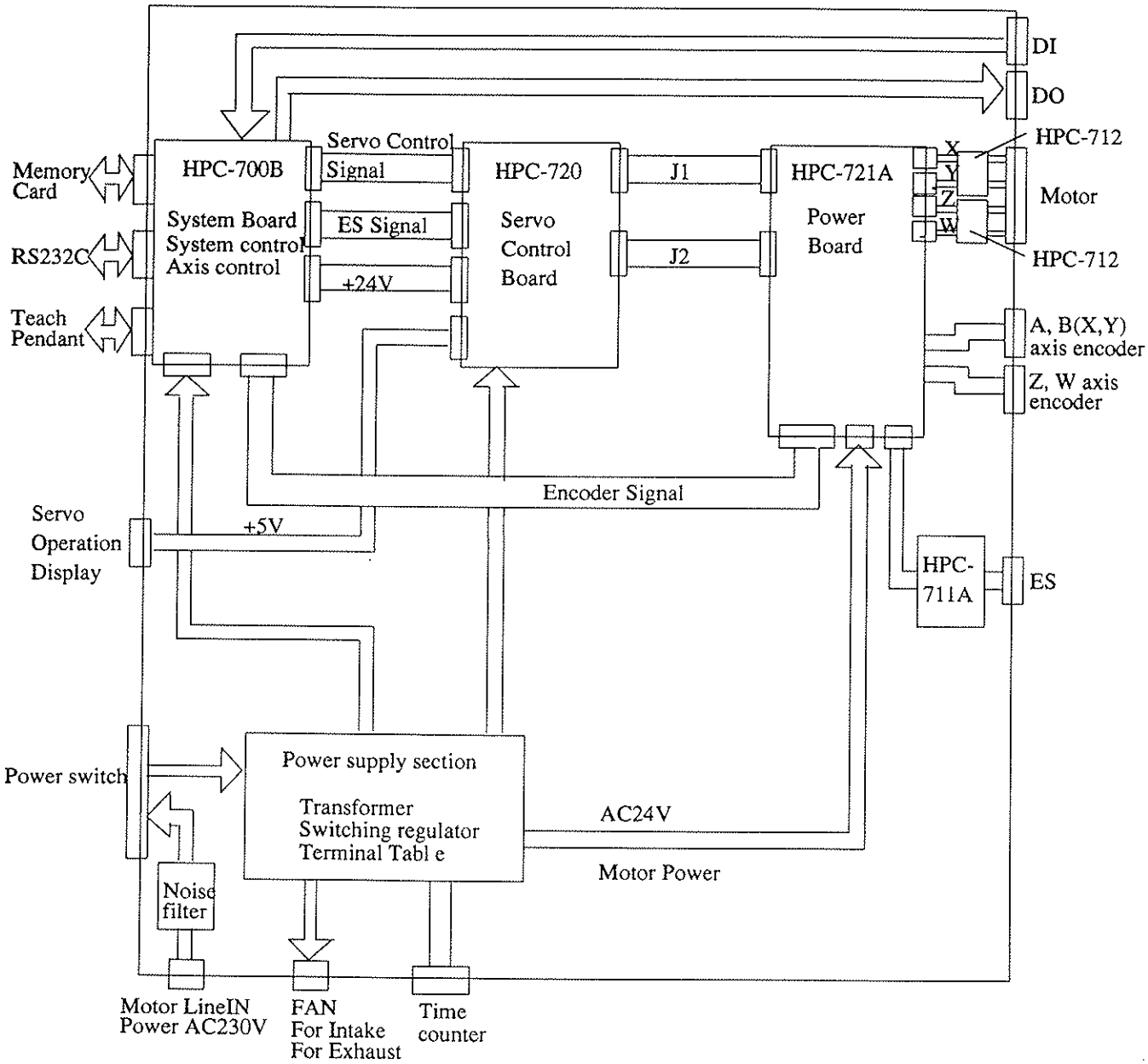


Bild 3.5 Blockschaltbild

4 Funktionen

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

4.1 Grundlegende Funktionen

(1) Automatischer Kalibrierlauf (Referenzlauf, Nullpunkt anfahren)

(2) Speicherung von bis zu 1000 Positionen

Die Steuerung kann 1000 Positionen (Raumpunkte) speichern, die von 000 bis 999 nummeriert sind.
Diese Nummern werden Positionsspeicher, Positionsadresse oder einfach Adresse genannt.

(3) Anzeige der momentanen Position des Roboters

(4) Bewegung des Roboters zu seiner Zielposition

(5) Ausführen des Bewegungsablaufs durch Ansteuerung externer Steuerungen oder über HARL-III- bzw. HARL-U1-Programme.

(6) Flexible Bewegungssteuerung durch schnelles und einfaches Ergänzen, Ändern und Löschen von Positionsdaten und Bewegungsparametern

(7) Dateneingabe über RS-232c-Schnittstelle (OFFLINE-Programmierung)

(8) Selbsttest und -diagnosesystem

Tritt eine Störung oder ein Fehler in der Betriebsart AUTO auf, wird die Störung auf dem Teachpult angezeigt und der Fehlercode an der parallelen Schnittstelle ausgegeben.

Tritt eine Störung oder Fehler in der Betriebsart ONLINE auf, kann der Fehlercode über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden.

(9) Sofortiges Stoppen des Roboter bei NOTAUS

(10) Monitor für die Ein- und Ausgänge des Robotertreibers

(11) Memory-Karte (Option)

Mit der Memory-Karte können Positions- und Systemparameter gespeichert und geladen werden.

4.2 Externe NOTAUS-Schleife

Um den Roboter bei Gefahr unverzüglich zu stoppen, bestehen mehrere Möglichkeiten NOTAUS herbeizuführen.

Es gibt folgende NOTAUS-Auslöser:

1. NOTAUS-Schalter auf dem Teachpult
2. Unterbrechung der externen NOTAUS-Schleife
3. Auslösen der Servofehler (Überlast, Überstrom und Überspannung)
4. Fehlerhafte Encoderfunktion
5. Ausgelöste 24V DC-Sicherung
6. Nicht-gedrückter Zustimmungstaster in den Betriebsarten TEACH und CHECK, sofern dieser entsprechend in den NOTAUS-Kreis integriert wurde.

Alle sechs Auslöser haben die gleiche Priorität, um den Roboter sofort zu stoppen. Unter Umständen ist es notwendig, nach Aufhebung des NOTAUS-Zustandes den Roboter neu zu kalibrieren.
Über die externe NOTAUS-Schleife können weitere zusätzliche NOTAUS-auslösende Elemente in diesen Kreis eingeschleift werden.

Wenn NOTAUS ausgelöst wurde, tritt folgender Zustand ein:

(1) Alle Servoverstärker werden hardwareseitig von den Achsmotoren getrennt.

(2) Alle Ausgangssignale des Robotertreibers werden ausgeschaltet.

(3) Es erfolgt keine Verarbeitung der Eingangssignale des Robotertreibers.

(4) Die 24V-Versorgung des Robotertreibers wird abgeschaltet.

(5) Der Indikator "E.STOP" auf dem Teachpult leuchtet und der Signalgeber ertönt.

(6) Der Relaiskontakt zwischen Pin 7 und 8 bzw. 9 und 10 wird geöffnet.

Hinweis

Die Programmabarbeitung durch die Stationssteuerung bleibt bei NOT-AUS unberührt. Daher können spezielle NOT-AUS-Routinen aufgerufen und abgearbeitet werden (z.B. Anzeigen, Bedienerruf usw.)

Die externe NOTAUS-Schleife kann für folgende Funktionen benutzt werden.

(1) Zusätzliche NOTAUS-Schalter in der Peripherie des Roboters.

(2) Einbeziehung von Sicherheitsschaltern zum Überwachen von Türen oder anderen Sicherheitseinrichtungen.

(3) Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie Crash-Sensoren usw.

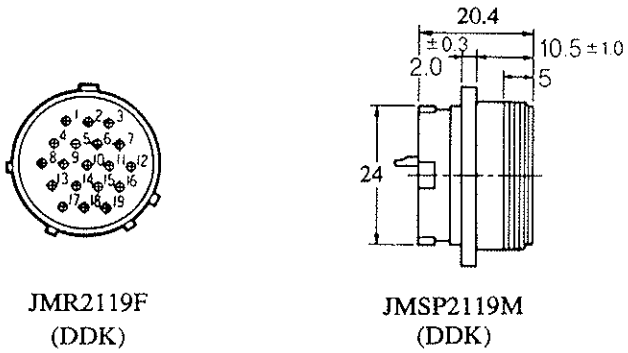


Bild 4.1 Abmessungen des Notaus-Steckers

Hinweis

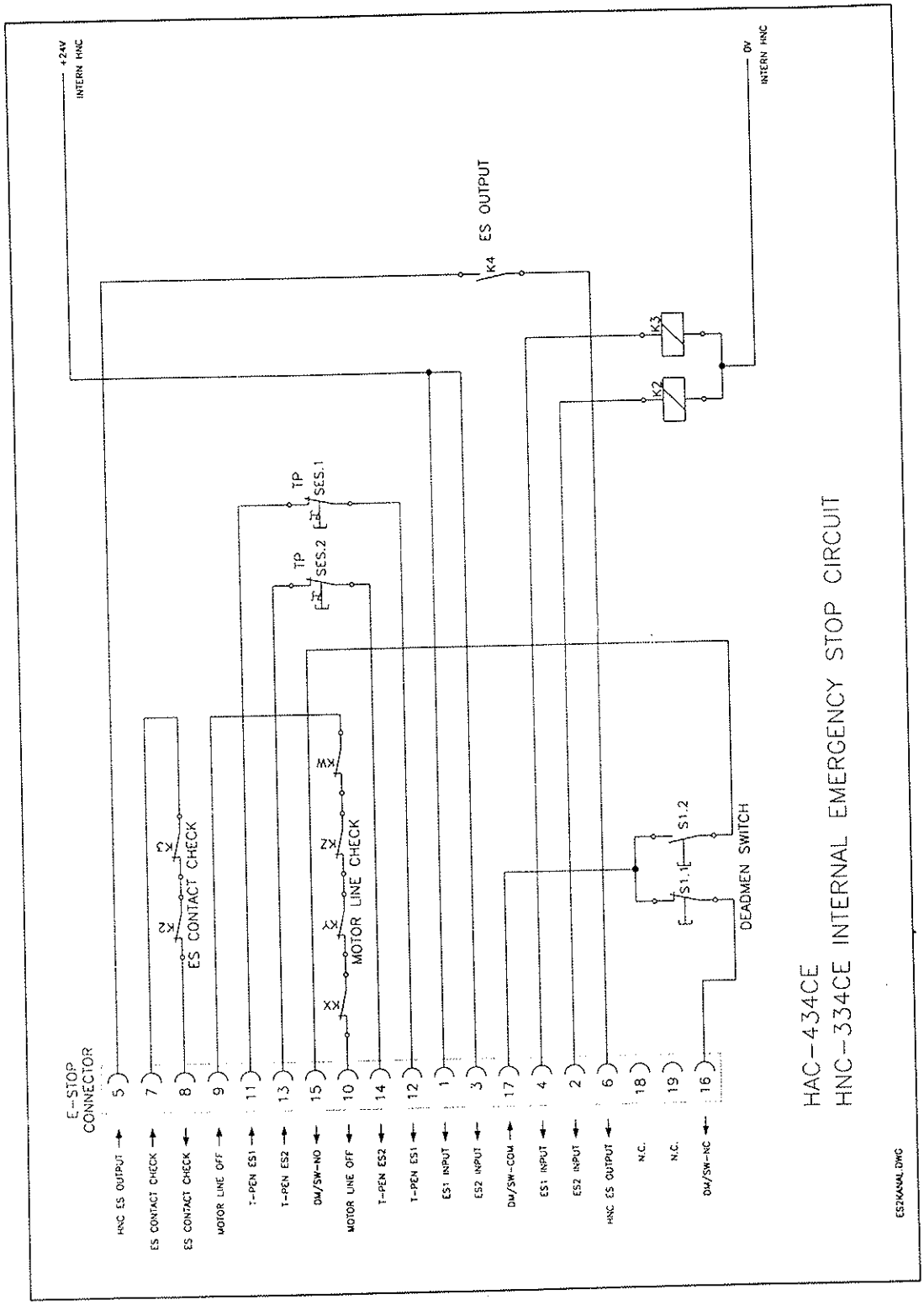
Werden keine externen NOTAUS-Auslöser benutzt, ist der Stift 1 mit 11, der Stift 2 mit 12, der Stift 3 mit 13 und der Stift 4 mit 14 zu brücken. Es fließt dann ein Strom von etwa 40 mA. Der Zustimmungstaster ist in diesem Fall nicht in die NOTAUS-Schleife einbezogen.

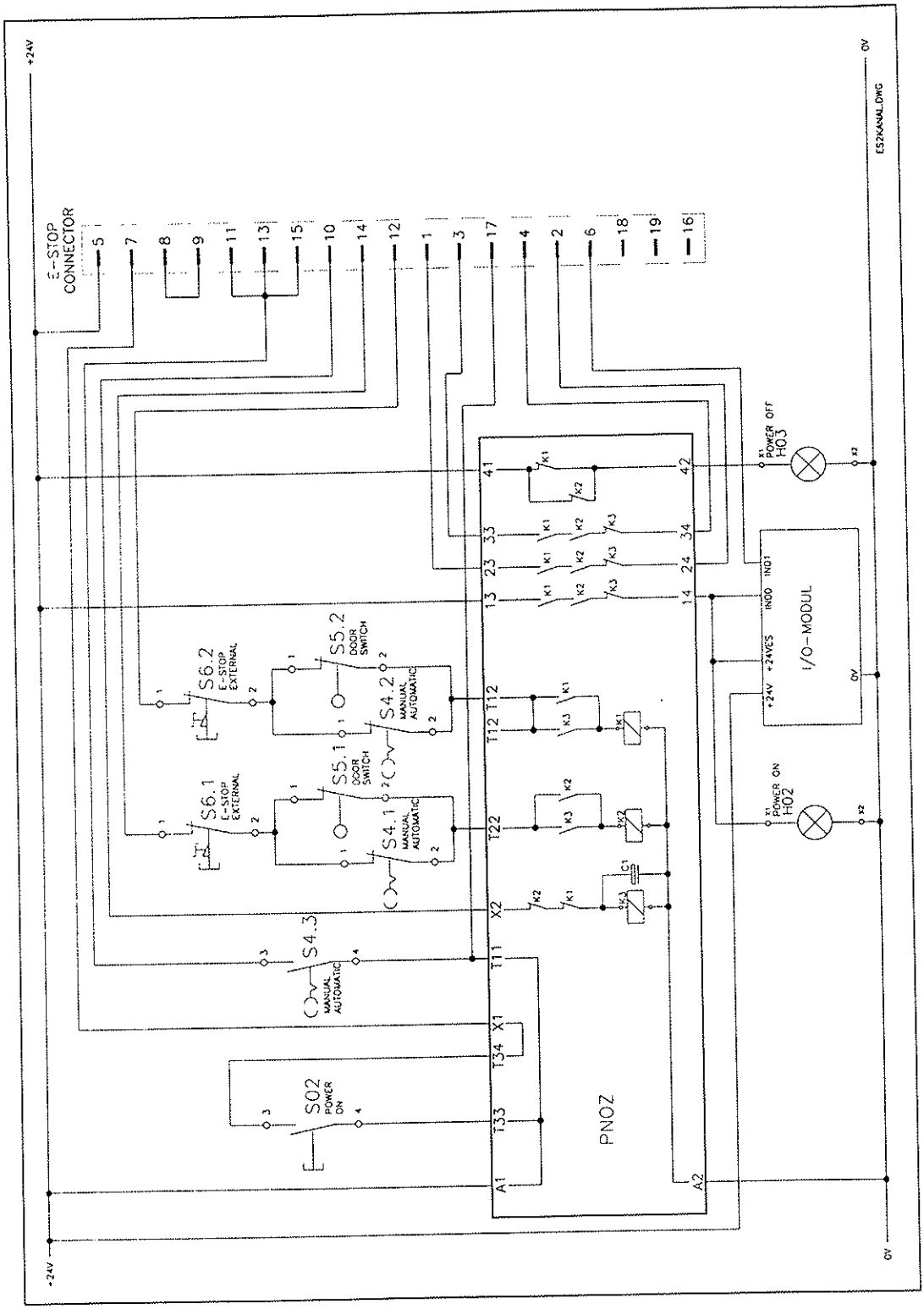
Wir empfehlen aus sicherheitstechnischen Gründen den Aufbau des NOTAUS-Kreises gemäß unserer Empfehlung in Abschnitt 4.2.1

Der Rückmeldekontakt, der auf Stift 7 und 8 liegt, meldet den NOTAUS-Zustand der Steuerung zurück.
Der Relaiskontakt wird erst geschlossen, wenn die Verbindung zwischen Anschluß 1 und 4 geschlossen ist.

4.2.1 Empfohlene NOTAUS-Schaltung

Die potentialfreien Relaiskontakte können bei 30 VDC mit 1 A belastet werden.




+24V
0V
E-STOP CONNECTOR
5
7
8
9
11
13
15
10
14
12
1
3
17
4
2
6
18
19
16
ES2KANAL.DWG
S6.2
E-STOP EXTERNAL
S5.2
DOOR SWITCH
S4.2
MANUAL AUTOMATIC
S6.1
E-STOP EXTERNAL
S5.1
DOOR SWITCH
S4.1
MANUAL AUTOMATIC
S4.3
MANUAL AUTOMATIC
S02
POWER ON
PNOZ
41
42
33
34
23
24
13
14
T12
T22
X2
T11
X1
T34
T33
A1
A2
K1
K2
K3
C1
POWER OFF
H03
POWER ON
H02
I/O-MODUL
IND1
IND0
+24VES
+24V
0V

5 Externe Anschlüsse

5.1 Anschlüsse zum Roboter

5.1.1 Anschlußbelegung des Motorsteckers

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

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

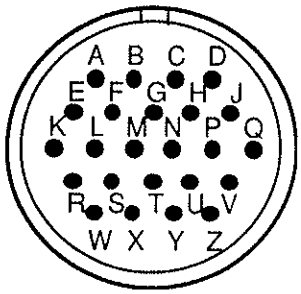


Bild 5.1 Steckerbelegung

Stift-Nr.	Signalname	Bedeutung	Stift-Nr.	Signalname	Bedeutung
A	UA X(A)-Achse	U-Motorphase	N	EZ Z-Achse	Schutzleiter
B	VA X(A)-Achse	V-Motorphase	P		
C	WA X(A)-Achse	W-Motorphase	Q	Schirm	Abschirmung
D	EA X(A)-Achse	Schutzleiter	R	UW W-Achse	U-Motorphase
E	UB Y(B)-Achse	U-Motorphase	S	VW W-Achse	V-Motorphase
F	VB Y(B)-Achse	V-Motorphase	T	WW W-Achse	W-Motorphase
G	WB Y(B)-Achse	W-Motorphase	U	EW W-Achse	Schutzleiter
H	EB Y(B)-Achse	Schutzleiter	V		
J			W	BK +	Motorbremse + Pol
K	UZ Z-Achse	U-Motorphase	X	BK-	Motorbremse -Pol
L	VZ Z-Achse	V-Motorphase	Y		
M	WZ Z-Achse	W-Motorphase	Z		

Tabelle 5.1 Motorsteckerbelegung

5.1.2 Anschlußbelegung des Encoder/Sensorsteckers

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

Steuerungsseite	X/Y-Achse	: MS3102A28-15S von DDK
	Z/W-Achse	: MS3012A28-15S von DKK
Roboterseite	X/Y-Achse	: MS3106B28-15P von DDK
	Z/W-Achse	: MS3106B28-15PW von DKK

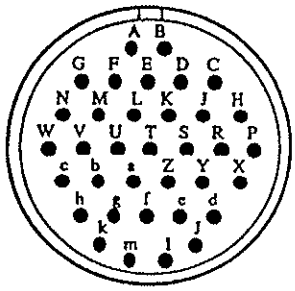


Bild 5.2 Stecker-Layout

Stift-Nr.	Signalname	Funktion	Stift-Nr.	Signalname	Funktion
A	AA + X(A)-Achse	Encoder A-Kanal	X	EN-0V	Encoder Masse
B	AA- X(A)-Achse	Encoder A-Kanal	Y	EN-0V	Encoder Masse
C	AB + X(A)-Achse	Encoder B-Kanal	Z	EN-5V	Encoder +5 Volt
D	AB- X(A)-Achse	Encoder B-Kanal	a	EN-5V	Encoder +5 Volt
E	AZ + X(A)-Achse	Encoder Z-Kanal	b	SEN-24N	Sensor Masse
F	AZ- X(A)-Achse	Encoder Z-Kanal	c	SEN-24N	Sensor Masse
G	AORG X(A)-Achse	Sensor ORIGIN"	d	SEN-24P	Sensor +24 Volt
H	AOVR X(A)-Achse	Sensor OVERRUN	e	SEN-24P	Sensor +24 Volt
J	ARX + X(A)-Achse	Enocdersignal (U,V,W)	f	Schirm	Abschirmung (FG)
K	ARX- X(A)-Achse	Encodersignal (U,V,W)	g	Reserve	
L	BA + Y(B)-Achse	Encoder A-Kanal	h	Reserve	
M	BA- Y(B)-Achse	Encoder A-Kanal	j	Reserve	
N	BB + Y(B)-Achse	Encoder B-Kanal	k	Reserve	
P	BB- Y(B)-Achse	Encoder B-Kanal	l	Reserve	
R	BZ + Y(B)-Achse	Encoder Z-Kanal	m	Reserve	
S	BZ- Y(B)-Achse	Encoder Z-Kanal			
T	BORG Y(B)-Achse	Sensor ORIGIN"			
U	BOVR Y(B)-Achse	Sensor OVERRUN			
V	BRX + Y(B)-Achse	Enocdersignal (U,V,W)			
W	BRX- X(A)-Achse	Encodersignal (U,V,W)			

Tabelle 5.2 Anschlußbelegung Encoder/Sensorstecker für X/Y-Achse

Stift-Nr.	Signalname	Funktion	Stift-Nr.	Signalname	Funktion
A	ZA + Z-Achse	Encoder A-Kanal	X	EN-0V	Encoder Masse
B	ZA- Z-Achse	Encoder A-Kanal	Y	EN-0V	Encoder Masse
C	ZB + Z-Achse	Encoder B-Kanal	Z	EN-5V	Encoder +5 Volt
D	ZB- Z-Achse	Encoder B-Kanal	a	EN-5V	Encoder +5 Volt
E	ZZ + Z-Achse	Encoder Z-Kanal	b	SEN-24N	Sensor Masse
F	ZZ- Z-Achse	Encoder Z-Kanal	c	SEN-24N	Sensor Masse
G	ZORG Z-Achse	Sensor ORIGIN"	d	SEN-24P	Sensor +24 Volt
H	ZOVR Z-Achse	Sensor OVERRUN	e	SEN-24P	Sensor +24 Volt
J	ZRX + Z-Achse	Enocdersignal (U,V,W)	f	Schirm	Abschirmung (FG)
K	ZRX- Z-Achse	Encodersignal (U,V,W)	g	Reserve	
L	WA + W-Achse	Encoder A-Kanal	h	Reserve	
M	WA- W-Achse	Encoder A-Kanal	j	Reserve	
N	WB + W-Achse	Encoder B-Kanal	k	Reserve	
P	WB- W-Achse	Encoder B-Kanal	l	Reserve	
R	WZ + W-Achse	Encoder Z-Kanal	m	Reserve	
S	WZ- W-Achse	Encoder Z-Kanal			
T	WORG W-Achse	Sensor ORIGIN"			
U	WOVR W-Achse	Sensor OVERRUN			
V	WRX + W-Achse	Enocdersignal (U,V,W)			
W	WRX- W-Achse	Encodersignal (U,V,W)			

Tabelle 5.3 Anschlußbelegung Encoder/Sensorstecker für Z/W-Achse

5.2 Anschlußbelegung der Ein- und Ausgänge des Robotertreibers

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

Die Signalbeschreibung der Ein- und Ausgänge werden im Bedienungshandbuch bzw. Porgrammierhandbuch HARL-U1 beschrieben. Die Steckerbelegung ist nachfolgend beschrieben.

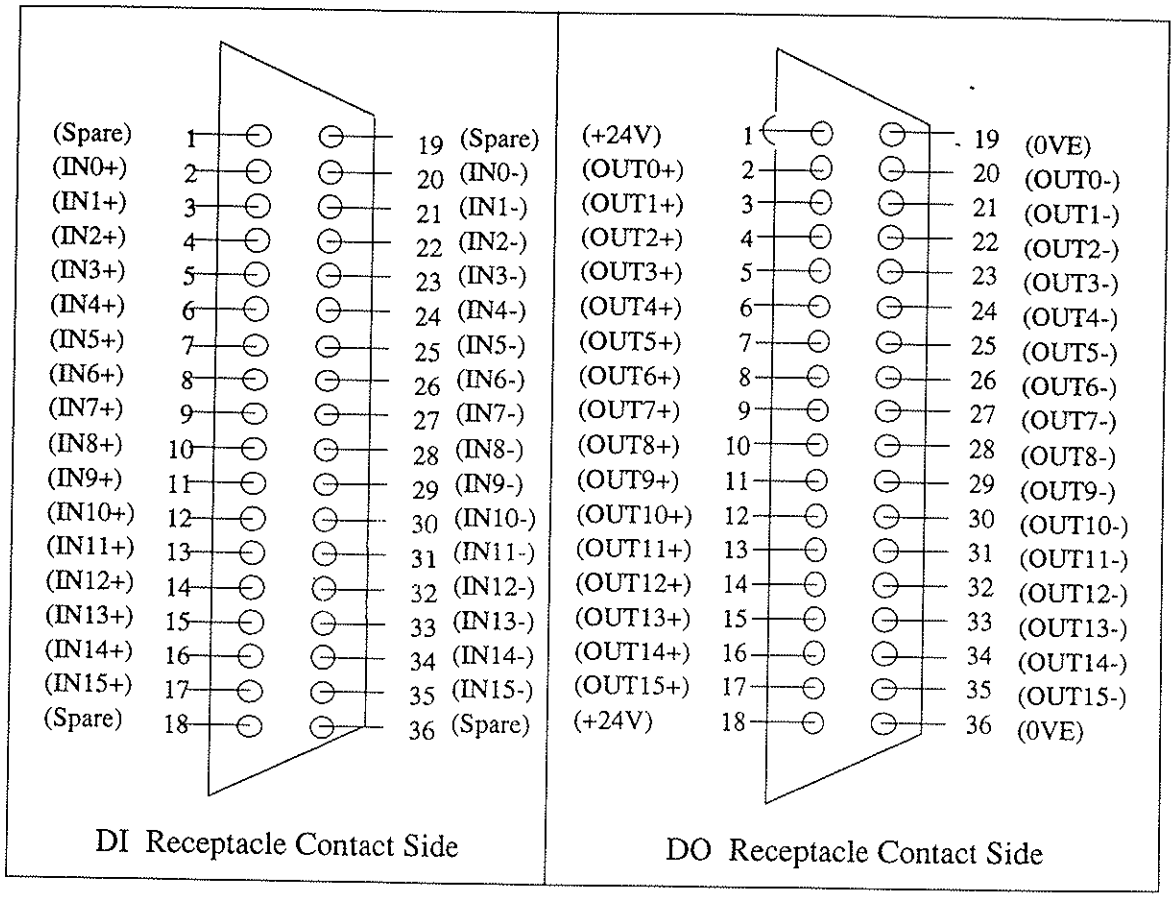


Bild 5.3 Steckerbelegung der Ein- und Ausgänge

ACHTUNG

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

2. Vergewissern Sie sich, daß die Stecker einwandfrei und richtig aufgesteckt sind, bevor Sie die Betriebsspannung einschalten.

Im Lieferumfang ist ein Satz Ein- und Ausgangsstecker enthalten.

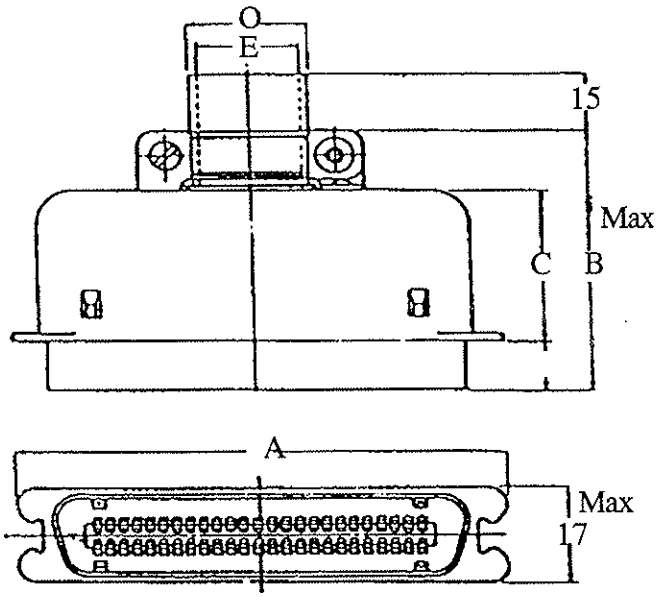
Steckverbinder an der Steuerung:

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

Kabelstecker:

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

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



5.2.1 Ausgangsbeschaltung

Technische Daten der Ausgänge

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

ACHTUNG

1. Werden die internen 24V zur Versorgung der Ein- und Ausgänge verwendet, kann diese Spannungsquelle mit max. 1A belastet werden.

2. Bei Verwendung von induktiven Lasten ist am Verbraucher eine Funkenlöschung ((Freilaufdiode o.ä.) einzubauen. Auf richtige Polarität ist zu achten!

3. Die Ausgänge sind nicht kurzschlußfest, daher ist bei höherem Ausgangsstrom ein Entkopplungsrelais oder die Ausgangsverstärkerkarte Modell HS-3021 zu verwenden.

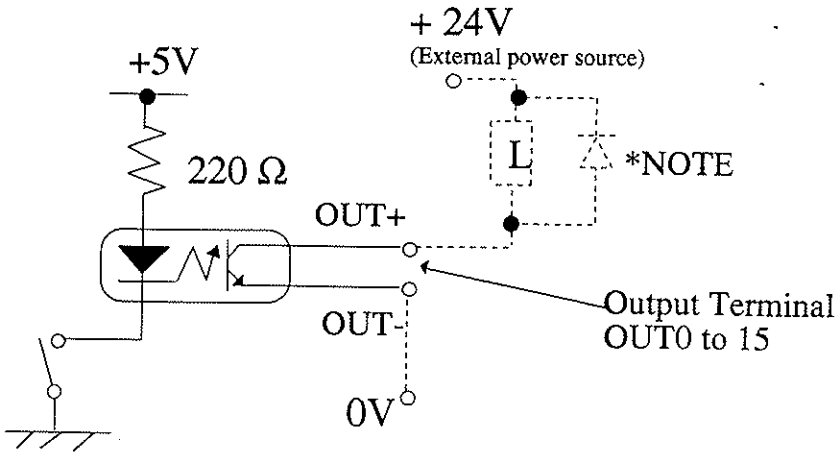


Bild 5.5 Last in Kollektorschaltung

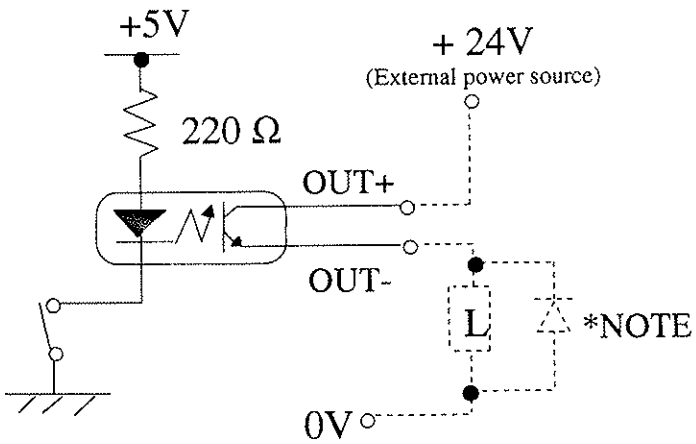


Bild 5.6 Last in Emitterschaltung

5.2.2 Eingangsbeschaltung

Technische Daten der Eingänge

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

Beschaltung des Eingangs

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

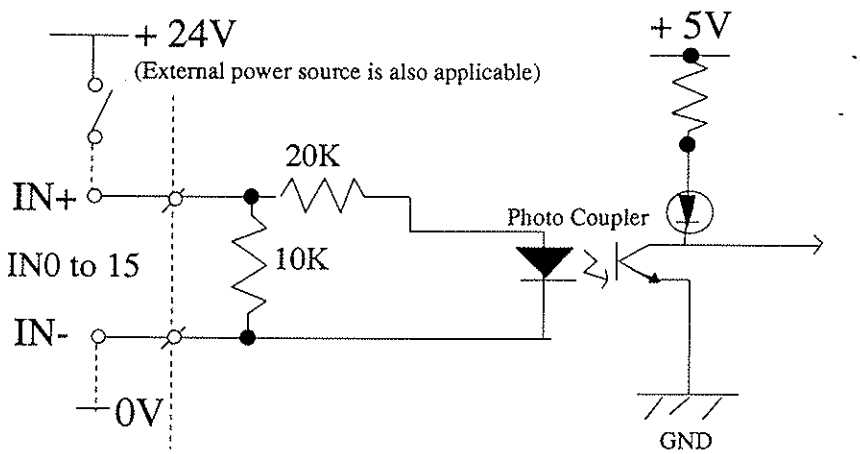


Bild 5.7 Eingang plusschaltend

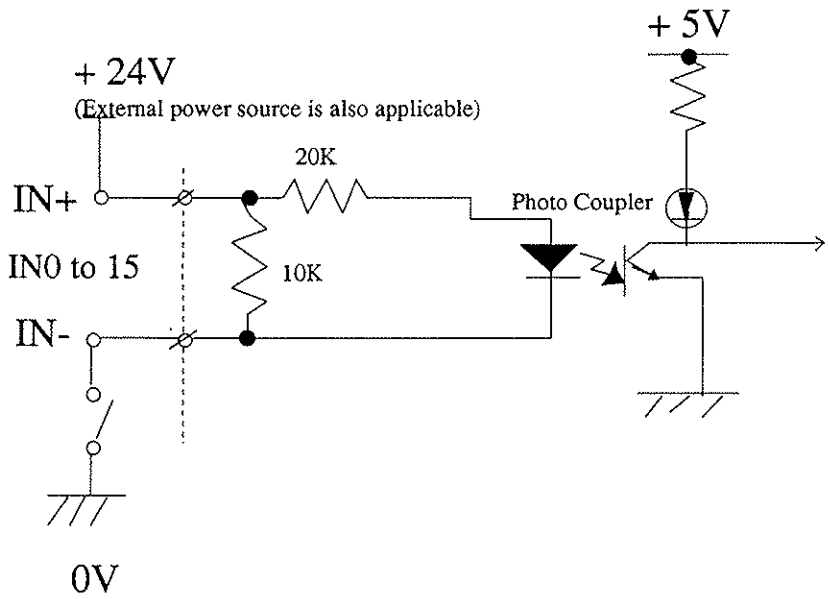


Bild 5.8 Eingang minusschaltend

5.3 RS-232C-Schnittstelle

Die RS-232C-Schnittstelle hat folgende Konfiguration:

Transferrate	1200/2400/4800/9600
Datenformat	START (1) + DATA (7) + PARiTY (1) + STOP (1)
	Start-Bit : 1 Datenlänge : 7 Bit
	Parity : EVEN Stop-Bit : 1
Übertragungsmethode	JIS synchron
Übertragungssignale	TXD, RXD, SG, FG
Steckverbinder	9 polig

Tabelle 5.4

Stift-Nr.	Signalname
1	
2	RXD
3	TXD
4	DTR
5	SG
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	

Tabelle 5.5

6 Hardwareeinstellungen

Die Steuerung verfügt über Systemschalter, die zur Anpassung der Steuerung auf den Roboter bzw. des gesamten Robotersystems auf die Anwendung dienen.
Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion und die Einstellprozedur der DIP-Schalter.

6.1 DIP-Schalter auf der SYSTEM-Karte (HPC-700B)

Der DIP-Schalter (SW-251) befindet sich auf der SYSTEM-Karte HPC-700B.

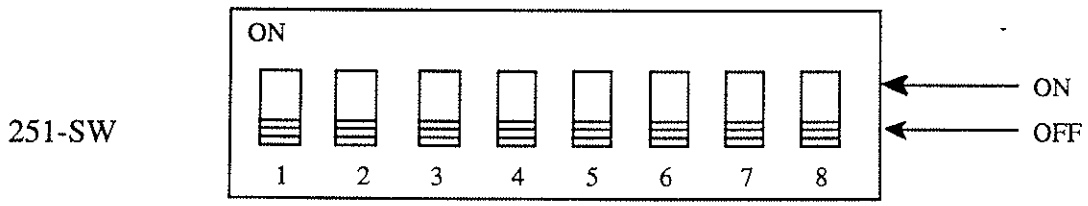


Bild 6.1 DIP-Schalter 251-SW

Schalter-Nr.	Funktion
1	Ein- oder zweiachsiges Handlingsgerät : 1 = ON / 2 = OFF
2	Drei- oder vierachsiger Roboter 1 = ON / 2 = ON
3	nicht benutzt (immer OFF)
4	nicht benutzt (immer OFF)
5	OFF : Inkremental-Encoder / ON : Absolut-Encoder
6	Zuweisung der Ein- und Ausgänge
	OFF : DI1 = 0 - 15 / DI2 = 16 - 31 / DO1 = 0 - 15 / DO2 = 16 - 31
	ON : DI1 = 16 - 31 / DI2 = 0 - 15 / DO1 = 16 - 31 / DO2 = 0 - 15
7	nicht benutzt (immer ON)
8	nicht benutzt (immer OFF)

Tabelle 6.1 Erläuterung zum DIP-Schalter 251-SW

6.2 Systemanzeige

Tritt eine Störung innerhalb der Steuerung auf, wird der entsprechende Fehlercode auf der Systemanzeige angezeigt. Aufgrund der einstelligen Anzeige wird der Fehlercode sequentiell angezeigt. Vor jedem Wechsel der Stelle blinkt die Anzeige.

Beispiel:

Im Falle von OVERRUN wird E51 angezeigt.

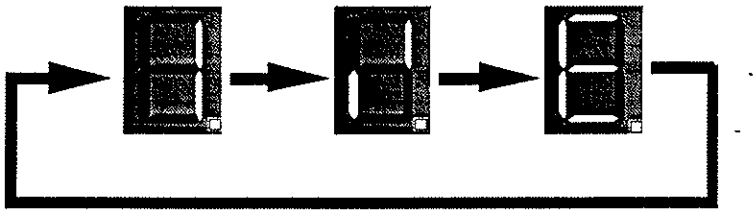


Bild 6.2 Die Anzeige wird sequentiell und wiederholend angezeigt

Fehlermeldung	Bedeutung	Fehlercode
POS.ERROR xxxx	Positionierung fehlerhaft	09
EMERGENCY STOP	NOTAUS Zustand	10
A-CAL ERROR ##	Fehler beim Kalibriervorgang	20
ADDRESS ERROR	decodierte Adresse zu groß	30
M DATA ERROR	Wert der M-Funktion falsch	31
SENSOR NOT FIND	W-Achse stoppt nicht bei Sensorsignal	32
SPLINE DATA ERROR	Werte bei Freikurvenbewegung falsch	33
AREA ERROR xxxx	Positionsdaten außerhalb v. Bereich	40
OVERRUN xxxx	Achse außerhalb vom Bereich	51
SYSTEM DATA ERROR	Systemparameter zerstört	63
POINT DATA ERROR	Positionsdaten zerstört	64
SERVO ERROR xxxx	Servotreiber Fehler	70
FORMAT ERROR	Kommunikationsformatfehler	60
COMMAND ERROR	Befehlsfehler	61
UNKNOWN COMMAND	unbekannter Befehl	62
DUPLICATE COMMAND	Zweiter Befehl wurde empfangen, obwohl erster noch in Arbeit	80
Szenenfehler	Die Einstellungen der Szene sind falsch	81
Work not find	Werkstück wurde nicht gefunden	82
Measurement Error	Bedingungen der Messung nicht ok	83
Out of range	Gemessene Werte außerhalb vom Bereich	84
Vision not ready	Dauerende NAK-Übertragung	88
Vision not online	Keine Anwort vom Vision-System	89
IMPOSSIBLE ERROR	Abstand bei PASS-Bewegung zu kurz	90
M NUMBER ERROR	M-Funktionswert nicht anwendbar	94
XY CONVERT ERROR	Positionsdaten nicht anwendbar	95
POSITIONING ERROR	Positionierung nicht abgeschlossen	96
START MOTION ERROR	Motor läuft nicht an	99
DRIVER ERROR	Abnormer Zustand des Servoverstärkers	A0
ENCODER DISCONNECT	Encoder nicht angeschlossen	B0

Tabelle 6.2 Angezeigte Fehlercodes auf der Systemanzeige

7 Wartung und Inspektion

7.1 Austausch der Filter

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

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

7.2 Einstellung und Abgleich von Servoverstärkern

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

7.3 Überprüfung der Batteriespannung

Zum Halten der Positionsdaten und Systemparameter im RAM-Bereich der Steuerung bei abgeschalteter Netzspannung dient der Akku (H-3522-A).
Überprüfen Sie die Batteriespannung zwischen der Kathode der Diode D404 und dem Prüfpunkt "GND" auf der Systemkarte HPC-700B nachdem die Betriebsspannung zwei Minuten abgeschaltet ist. Sie muß dann mindestens 3,2 Volt betragen. Zur Lokalisierung der Diode siehe Kapitel 10.

7.4 Weitere Hinweise

Überprüfen Sie regelmäßig die Betriebsbedingungen der Steuerung im Hinblick auf elektrische und mechanische Einflüsse. Vor allem wird darauf hingewiesen, daß die im Handbuch angegebenen Wartungsarbeiten an dem Roboter regelmäßig durchgeführt werden müssen.

8 Einstellung der Servoverstärker

Die Modelle HNC-334CE, HNC-U334CE und HAC-434CE verfügen über AC-Servoreglerkarten und können Handhabungsgeräte und Roboter mit AC-Motoren steuern. Die Systemkarte HPC-700B sendet eine geschwindigkeitsproportionale Spannung an die Servoverstärker. Der Servoverstärker wandelt diese Steuerspannung in eine Motorspannung um, die den Motor antreibt. Wenn der Motor sich dreht, erzeugt der Encoder Impulse, die zu der Systemkarte übertragen und dort zur Positions- und Geschwindigkeitsregelung benutzt werden.

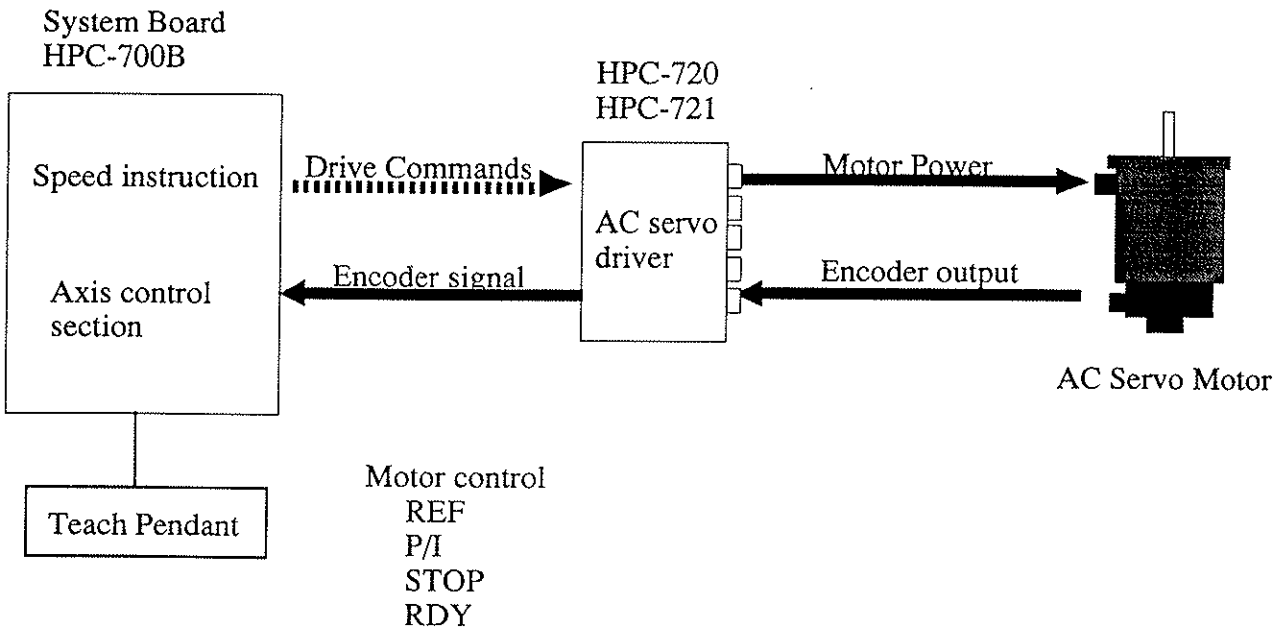


Bild 8.1

Sicherheitshinweis

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

8.1 Einstellung der SERVO-Parameter undAbgleich

Alle Parameter wurden werksseitig eingestellt. Es wird empfohlen nur dann die Einstellungen zu ändern, wenn sich durch die Einsatzbedingungen Vibrationen oder unnatürliche Geräusche der Achsen ergeben.

Zur Eingabe der SERVO-Parameter benutzen Sie bitte das Teachpult.

8.1.1 Abgleichprozedur

(1) Drehen Sie den Schlüsselschalter an dem Teachpult in die Betriebsart „**KEY-IN**

(2) Drücken Sie die Tasten ***FUNC/HIGH*** und ***CAL/1*** gleichzeitig. Dann erscheint folgende Anzeige auf dem Teachpult:

```
ROBOT CALCULATE MODE
1.CALC.        2.OFFSET
3.MEMORY       4.DISP.
5.SERVO TUNE
```

(3) Drücken Sie die Taste ***p.ed/5*** , um **SERVO TUNE** auszuwählen
Dann erscheint folgende Anzeige auf dem Teachpult:

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

(4) Wählen Sie die entsprechende Achse durch Drücken der numerischen Tasten 1 -4.

[cal / 1] : A(X) axis [task / 2] : B(Y) axis

[mot / 3] : Z axis [s.ed / 4] : W axis

Wenn Sie die Taste ***1*** drücken, erscheint folgendes Bild

```
A(X) SERVO PARAMETER
Kvp                 00040
Kvi                 00010
Kvff                00000
```

Bewegen Sie den Kursor durch Drücken der Taste ***up/down*** zum gewünschten Parameter und geben Sie den gewünschten Wert ein. Schließen Sie die Eingabe durch Drücken der Taste ***ENTER*** ab.

Hinweis: Durch Drücken der Taste ***k.in/M*** springt der Kursor zum ersten Parameter.
Durch Drücken der Taste ***seq/A*** springt der Kursor zum letzten Parameter.

Folgende Parameter werden in nachfolgender Reihenfolge angezeigt.

Parameter	Vorgabe	Funktion	Abgleich
Kvp	00050	Proportionalverstärkung Geschwindigkeit	möglich
Kvi	00050	Integralverstärkung Geschwindigkeit	möglich
Kvff	00000	Vorwärtsverstärkung	nicht benutzt
Kip(%)	00100	Proportionalverstärkung Stromverstärker	möglich
			nur wenn EXPANSION1 = 64 ist
Cur. Out Filter	00050	Stromfilter	möglich
			nur wenn EXPANSION1 = 64 ist
Cur. Sen Filter	00000	Stromrichtungsfilter	nicht benutzt
UVW Out Filter	00050	UVW-Phasen Modulationsfilter	möglich
OverLoad Limit	00040	Überlast-Erkennungsgrenze	möglich
			nur wenn EXPANSION1 = 64 ist
Current Limit	00115	Grenzwert der Fehlererkennung bei Leistungsrückkopplung	nicht benutzt
EXPANSION 1	00000	benutzbar	möglich
			nur wenn EXPANSION1 = 64 ist
EXPANSION2	00000	nicht benutzt	möglich
EXPANSION3	00000	nicht benutzt	möglich
Delay (msec)	00020	Zeit zwischen Bremse an und Servo aus	möglich
Rotation (rpm)	03600	Motornenndrehzahl	unmöglich
			nur wenn EXPANSION1 = 64 ist
Rotation Dir	00000	Motordrehrichtung	unmöglich
			nur wenn EXPANSION1 = 64 ist
Mode I/F	VELOCITY	Befehlsart	möglich
Enc.Pulse (ppr)	01500	Encoderimpulse / Umd.	unmöglich
Pole Number	00008	Polzahl des Motors	unmöglich
ERR 6		Fehlerlegende	nur informativ
ERR 5		Fehlerlegende	nur informativ
ERR 4		Fehlerlegende	nur informativ
ERR 3		Fehlerlegende	nur informativ
ERR 2		Fehlerlegende	nur informativ
ERR 1		Fehlerlegende (letzter Fehler)	nur informativ
Ex.Cmd.[SERVO TUNE]			

8.1.2 Parametereingabe und -ausführung

Bewegen Sie den Kursor zum letzten Parameter **EX CMD. [SERVO TUNE]** und drücken Sie die Taste ***io/SEL*** . Jedes Mal, wenn die Taste gedrückt wird, wechselt die Anzeige in unten gezeigter Reihenfolge.

-> [SERVO TUNE] -> [ALARM RESET] -> [RESTART] -> [DEFAULT SET]
-> [ERR.HIST.CL]

(1) SERVO TUNE

Mit diesem Befehl können die einzelnen Parameter gemäß oben genannter Prozedur angewählt werden.

(2) ALARM RESET

Mit diesem Befehl kann der Alarmzustand überprüft und zurückgesetzt werden, der im Falle eines Servo-Alarms gemäß Fehlerlegende ERR1erscheint. Im Falle eines NOTAUS-Zustands bleibt dieser erhalten, auch wenn der Fehler zurückgesetzt wird. Benutzen Sie diesen Befehl, um einen Fehlerzustand zu löschen, ohne dabei die Versorgungsspannung auszuschalten.
Im Falle des Fehlers ÜBERSTROM (OC), muß die Versorgungsspannungs ausgeschaltet werden, um den Fehler zurückzusetzen.

(3) RESTART

Mit diesem Befehl kann die Software des Servoverstärkers zurückgesetzt werden.

(4) DEFAULT SET

Mit diesem Befehl können die werksseitigen Vorgaben übernommen werden. Die Ausführung dieses Befehls überschreibt alle durch den Anwender gesetzten Werte.

(5) ERR.HIST.CL

Mit diesem Befehl löschen Sie alle Fehleraufzeichnungen. Jedes Mal wenn ein Fehler auftritt, wird die Fehlerinformation in dem Parameter ERR1 gespeichert. Ältere Fehleraufzeichnungen werden um einen Parameter weitergetaktet ERR1 -> ERR2 usw.

Wenn Sie die Taste ***ENTER*** drücken, wird der neue Wert übernommen und der Signalgeber des Teachpult ist zu hören. Drücken Sie nun erneut die Taste ***ENTER***, damit der Wert abgespeichert wird.
Nachdem Sie alle Parameter geändert haben, drücken Sie die Taste ***END***, um die Eingabe endgültig abzuschliessen.

ACHTUNG
Drücken Sie die Taste ***ENTER***, nachdem Sie die Taste zur Ausführung des entsprechenden Befehls gedrückt haben.

Um die Parametereingabe zu überprüfen, führen Sie die Schritte (1) bis (4) des Abschnittes 8.1.1 durch.

8.1.3 Erläuterung der Parameter

(1) Kvp Proportionalverstärkung Geschwindigkeit

Wertvorgabe : 50
Wertebereich : 0 - 300

Beim Überschwingen der Achse durch hohe Kräftebelastung (Gewicht, Dynamik) sollte der Wert erhöht werden. Die Verstärkung sollte jedoch nicht zu groß gemacht werden, da sich dadurch die Reibung und die Geräuschentwicklung erhöht.

(2) Kvi Integralverstärkung Geschwindigkeit

Wertvorgabe : 50
Wertebereich : 0 - 300

Verringern Sie diesen Wert, wenn die Achse zu weich reagiert und um die Endposition pendelt. Erhöhen Sie diesen Wert, bis abnormale Reibungs- und Laufgeräusche verschwinden.

(3) Kip Proportionale Stromverstärkung

Wertvorgabe : 100
Wertebereich : 50 - 400

Diese Verstärkung beeinflußt die Differenz zwischen SOLL-Drehmoment und IST-Drehmoment. Wird der Wert erhöht, erhöht sich die Rückkopplung der Stromregelung. Dieser Wert ändert sich in Abhängigkeit des Nenndrehmoments des Motors.
Die Eingabe des Wertes erfolgt in einer 50er-Stufung.
Der Wert kann nur geändert werden, wenn der Parameter EXPANSION1 auf 64 gesetzt ist.

(4) Cur. Out Filter Stromfilter

Wertvorgabe : 30 - 50
Wertebereich : 0 - 100

Mit diesem Filter werden extreme Vorgaben der Stromänderung unterdrückt.
Der Wert kann nur geändert werden, wenn der Paramter EXPANSION1 auf 64 gesetzt ist.

(5) Cur. Sen Filter Stromerkennungsfilter

Wertebereich : 0 - 100

Mit diesem Filter wird der aktuelle Motorstrommeßwert geglättet.
Der Wert darf nicht verändert werden!
Der Wert kann nur geändert werden, wenn der Parameter EXPANSION1 auf 64 gesetzt i ist.

(6) UVW Out Filter UVW-Phasen Modulationsfilter

Wertvorgabe : 50
Wertebereich : 0 - 100

Dieser Filter filtert das pulsweitenmodulierte Signal, das sich aus der Differenz zwischen SOLL- und IST-Motorstrom ergibt.
Der Wert kann nur geändert werden, wenn der Parameter EXPANSION1 auf 64 gesetzt ist.

(7) OverLoad Limit Überlast-Erkennungsgrenze

Wertvorgabe : 40
Wertebereich : 3 - 1115

Mit diesem Parameter wird der Grenzwert festgelegt, der eine Motorüberlastung 30 Sekunden nach Auftreten der Überlast definiert.
Geben Sie in diesen Parameter den voraussichtlichen Wert der Überlastgrenze ein.

(8) Current Limit Grenzwert der Fehlererkennung bei Leistungsrückkopplung

Wertvorgabe : 115
Wertebereich : 3 - 115

Der Wert dieses Parameters begrenzt den Motorstrom und verhindert eine Überbeanspruchung des Motors. Sobald die Belastung des Motors länger als 2 Sekunden über dem programmierten Grenzwert liegt, wird ein Fehlerzustand ausgelöst.
Bei zu kleinen Werten kann es passieren, daß sich der Motor nicht dreht.

(9) EXPANSION 1

Wertvorgabe : 0

Wird der Wert dieses Parameters auf 64 (40H) gesetzt, wird die Eingabe der mit einem Stern gekennzeichneten Parameter ermöglicht.

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

B7 : nicht benutzt, immer 0
B6 : Paramtereingabe 0 = nicht möglich 1 = möglich
B5 : NOTAUS-Legende 0 = Aufzeichnung 1 = keine Aufzeichnung
B4 : immer 0
B3-B0 : Debug-Bits (normalerweise 0)

(10) Delay (msec) Zeit zwischen Bremse an und Servo aus

Wertvorgabe : 20

Mit diesem Wert wird die Zeitverzögerung zwischen dem Anziehen einer Achsenbremse und dem Ausschalten der Servoregelung bestimmt.
Die elektrisch betätigte Bremse verhindert das Herabfallen der Z-Achse. Die Z-Achse kann absacken, wenn die Servoregelung ausgeschaltet ist, bevor die Bremse eingeschaltet ist. Um dies zu vermeiden, muß die Bremse erst eingeschaltet sein, bevor die Servoregelung ausgeschaltet wird. Diese Funktion ist wichtig, wenn am Teachpult die Betriebsart gewechselt wird.
Soll die Bremse ausgeschaltet werden, ist der Wert auf Null zu setzen.

(11) Rotation (rpm) Motornenndrehzahl

Wertvorgabe : 3000
Wertebereich : 0 - 4500

In diesem Parameter steht die Nenndrehzahl des Motors.

(12) Rotation Dir Motordrehrichtung

Wertvorgabe : 0
Wertebereich : 0 oder 1

Mit diesem Parameter wird die Motordrehrichtung vorgegeben. Durch die Eingabe der 1 wird die Drehrichtung umgekehrt.

(13) Mode I/F

Wertvorgabe : VELOCITY
Wertebereich : VELOCITY (Geschwindigkeitsvorgabe)
NOT USE (Achse abschalten)

(14) Enc.Pulse (ppr) Encoderimpulse pro Umdrehung

Wertvorgabe : 1500

In diesem Parameter steht die Anzahl der Impulse, die der Encoder pro Umdrehung abgibt.

Der Wert dieses Parameters darf auf keinen Fall geändert werden!

(15) Pole NumberPolzahl des Motors

Wertvorgabe : 8

In diesem Parameter steht die Anzahl der Motorpole.

Der dieses Parameters darf auf keinen Fall geändert werden!

(16) ERR 6 - ERR 1 Fehlerlegende

Die Parameter ERR6 bis ERR1 speichern die Ursache der letzten sechs aufgetretenen Fehler. In ERR6 steht der älteste und in ERR1 der aktuellste Fehler. Die Fehlermeldungen bedeuten folgendes:

kein Inhalt	kein Fehler aufgetreten
Over Load	Überlastung des Motors
Over Current	Überstrom am Motors
Over Heat	Überhitzung des Motors
Over Voltage	Überspannung am Motor
Init. Phase Er	Anfangsphasenfehler
System Data Er	Abnormaler Servoparameterwert
Bus Unconnect	Abnormaler Buszustand zwischen CPU und Servo

8.2 Motorschutz

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

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

Fehlermeldung	Fehlerursache und -behebung
Überstrom **Over Current** **(OC)**	Überstrom bedeutet, daß ein unzulässig hoher Strom durch den Servoverstärker fliesst. (1) Überprüfen Sie die Motorzuleitung auf Kurzschluß, nachdem Sie die Versorgungsspannung ausgeschaltet haben. (2) Überprüfen Sie den Isolationswiderstand zwischen den Motorwicklungen und der Abschirmung. (3) Tritt der Überstromfehler auch nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erneut auf, könnte die IGBT-Einheit im Servoverstärker defekt sein. Der Überstromfehler kann nur durch Ausschalten der Betriebsspannung zurückgesetzt werden. Überstrom-Melde-LEDs auf HPC-721: X-Achse : XOC (D91) Y-Achse : YOC (D69) Z-Achse : ZOC (D68) W-Achse :WOC (D67)
Überhitzung **Over Heat** **(OH)**	Überhitzung entsteht, wenn die Wärmeentwicklung im Servo-Verstärker (IGBT-Einheit) zu groß wird. (1) Überprüfen Sie das Kühlsystem der Steuerung und die Innentemperatur der Steuerung. (2) Prüfen Sie, ob die Belastung der Robotermechanik nicht zu groß ist. Überhitzungs-Melde-LED : D106 auf HPC-721
Überspannung **Over Voltage** **(OV)**	Überspannung entsteht im Falle, daß durch ein zu großes Trägheitsmoment die Gegen-EMK-Spannung größer als 395 Volt ist. (1) Die Frequenz am regenerativen EMK-Dämpfer ist zu hoch. (2) Reduzieren Sie das Trägheitsmoment oder verlängern Sie die Verzögerungszeit Überspannungs-Melde-LED : D107 auf HPC-721
Überlast **Over Load** **(OL)**	Überlast entsteht, wenn der tatsächliche Motorstrom über dem Nennwert des Motorstroms steigt. (1) Überprüfen Sie, ob die Last am Roboter nicht zu groß ist. (2) Überprüfen Sie, daß keine Unterbrechung zum Motor besteht und der Motor mechanisch nicht blockiert ist. (3) Verlängern Sie die Zeit für Beschleunigung u. Verzögerung

ACHTUNG	
1.	Schalten Sie die Betriebsspannung aus, um die obigen Fehlerzustände zurückzusetzen.
2.	Warten Sie mindestens 10 Sekunden, bevor Sie die Steuerung erneut einschalten.

Löschung der Gegen-EMK-Spannung

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

9 Fehlersuche

9.1 Anzeige der Fehlermeldung und Fehlercodeausgabe

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

9.2 Hinweise zur Fehlerbehebung

Prüfungspunkt	Fehlerursache
Netzteil	Liegt die Versorgungsspannung im Nennbereich?
Netzteil	Ist die Versorgungsspannung stabil?
Netzteil	Ist der Leitungsquerschnitt der Zuleitung groß genug?
Untergestell	Ist das Untergestell horizontal ausgerichtet?
Untergestell	Schwingt oder Verwindet sich das Untergestell durch die dynamischen Kräfte
Untergestell	Übertragen sich Schwingungen oder Stösse von anderen Maschinen auf das Untergestell?
Umgebungstemperatur	Liegt die Umgebungstemperatur innerhalb der erlaubten Grenzen?
Luftfilter	Sind die Luftfilter sauber und ermöglichen einen ausreichenden Luftaustausch?
Anwenderkabel und Luftschläuche	Ermöglicht die Verlegung ein ungehindertes Bewegen der Achsen?
Greifersystem und Werkstück	Ist das Greifersystem richtig befestigt?
Greifersystem und Werkstück	Liegen Gewicht und Trägheitsmoment innerhalb der erlaubten Grenzen?
Motor	Ist der Motor in einem einwandfreiem Zustand?
Schwerkraftausgleich an Z-Achse	Arbeitet der Schwerkraftausgleich einwandfrei?
Antriebe und Führungen	Bewegen sich die Achsen leichtgängig
Antriebe und Führungen	Ist die Schmierung einwandfrei?
Bewegungsparameter	Sind die korrekten Werte programmiert?
Beschleunigung/Verzögerung	Sind die korrekten Werte programmiert?
Ansteuerung	Ist der Signalaustausch zwischen Robotersteuerung und externer Steuerung einwandfrei?
Ansteuerung	Sind die Steckverbindungen einwandfrei und unbeschädigt?

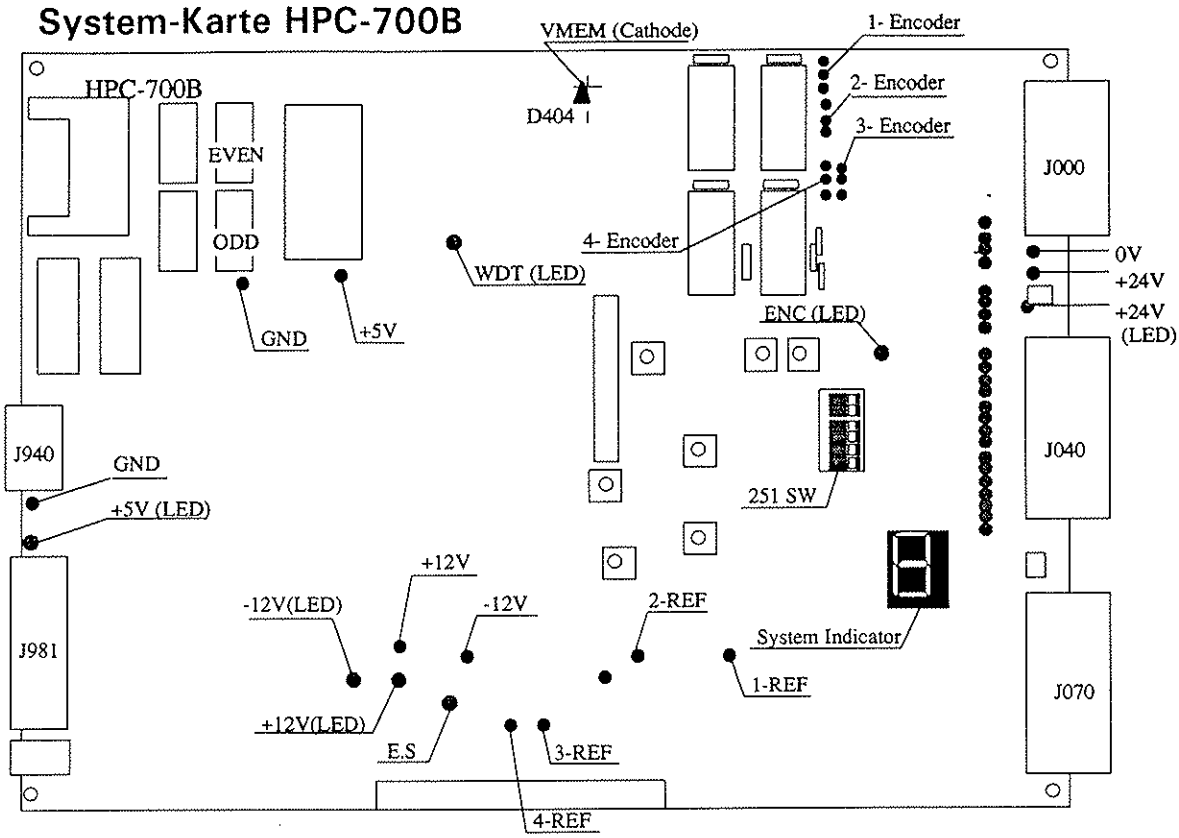
9.2.1 Schwingen einer Achse um die Endlage einer Position

Vibrieren, Schwingen, Positionierung wird nicht beendet

Versorgungsspannung	Liegt die Versorgungsspannung innerhalb des Nennbereichs von +/-10% ?
	Unterliegt der Versorgungsspannung größeren Schwankungen ?
	Hat das Netzkabel einen genügend großen Querschnitt ?
Installation	Ist das Untergestell exakt horizontal ?
	Vibriert oder wackelt das Untergestell bei Bewegung des Roboters ?
	Beeinflussen Schwingungen der Peripherie das Verhalten des Roboters ?
Umgebung	Liegt die Umgebungstemperatur innerhalb +5°C bis +40°C ?
	Ist der Filter der Steuerung sauber ?
externe Kräfte	Haben Kabel und Luftschläuche genügend Freiraum bei der Bewegung ?
Greifer & Werkstück	Ist der Greifer spielfrei ?
	Liegt das tatsächliche Handhabungsgewicht innerhalb des Nennbereichs ?
	Liegt das tatsächliche Massenträgheitsmoment innerhalb des Nennbereichs?
Antriebseinheit	Sind die Motorkohlen abgenutzt ? (Austausch der Motorkohlen)
	Ist der Motorkommutator geschädigt (Segment ausgebrannt oder schwarz) ?
Transmission Kugelumlaufspindel Harmonic-Getriebe	Laufen die mechanischen Teile ruck- und spielfrei ? Ist genügend Schmiermittel (Öl, Fett) vorhanden ?
Führungen Schlitten Schäfte	Laufen die mechanische Teile ruck- und spielfrei ? Ist genügend Schmiermittel (Öl, Fett) vorhanden ?
Servoverstärker	Ist der Servoverstärker richtig eingestellt ? (Prüfe Nullabgleich, Servoparameter)
	Ist der Geschwindigkeitsabgleich richtig ?
	Defekter Servoverstärker
Parameter	Ist der Wert für die Beschleunigung zu groß ?
Ansteuerungssignale	Ist ein Fotokoppler für den Ausgang defekt ?
	Gibt es einen schlechten Kontakt oder Fehlverbindung zur externen SPS ?
	Ist der Eingang der externen SPS defekt ?

10 Prüfpunkte und LED-Indikatoren

10.1 System-Karte HPC-700B



Markierung	Funktion	Markierung	Funktion
1 - Encoder Signal	X(A) Encoder Monitor	M1	Encoder-Nullsignal-Logik (X)
2 - Encoder Signal	Y(B) Encoder Monitor	M2	Encoder-Nullsignal-Logik (Y)
3 - Encoder Signal	Z Encoder Monitor	M3	Encoder-Nullsignal-Logik (Z)
4 - Encoder Signal	W Encoder Monitor	M4	Encoder-Nullsignal-Logik (W)
ENC (LED)	Encodersignalfehler-LED	D404(Kathode)	Spannung der Pufferbatterie
251 SW	Systemschalter	1 REF Stift	X(A) SOLL-Geschwindigkeitsignal
ES (LED)	NOTAUS-Eingang-Monitor-LED	2 REF Stift	Y(B) SOLL-Geschwindigkeitsignal
1 - OVR (LED)	X(A) OVERUN-Monitor-LED	3 REF Stift	Z SOLL-Geschwindigkeitsignal
1 - ORG (LED)	X(A) ORIGIN-Monitor-LED	4 REF Stift	W SOLL-Geschwindigkeitsignal
2 - OVR (LED)	Y(B) OVERRUN-Monitor-LED	System-Anzeige	Fehlercodeanzeige
2 - ORG (LED)	Y(B) ORIGIN-MONITOR-LED	WDT (LED)	Überwachungszeitgeber (CPU-Fehler)
3 OVR (LED)	Z OVERRUN-Monitor-LED		
3 - ORG (LED)	Z ORIGIN-MONITOR-LED		
4 - OVR (LED)	W OVERRUN-Monitor-LED		
4 - ORG (LED)	W ORIGIN-MONITOR-LED		

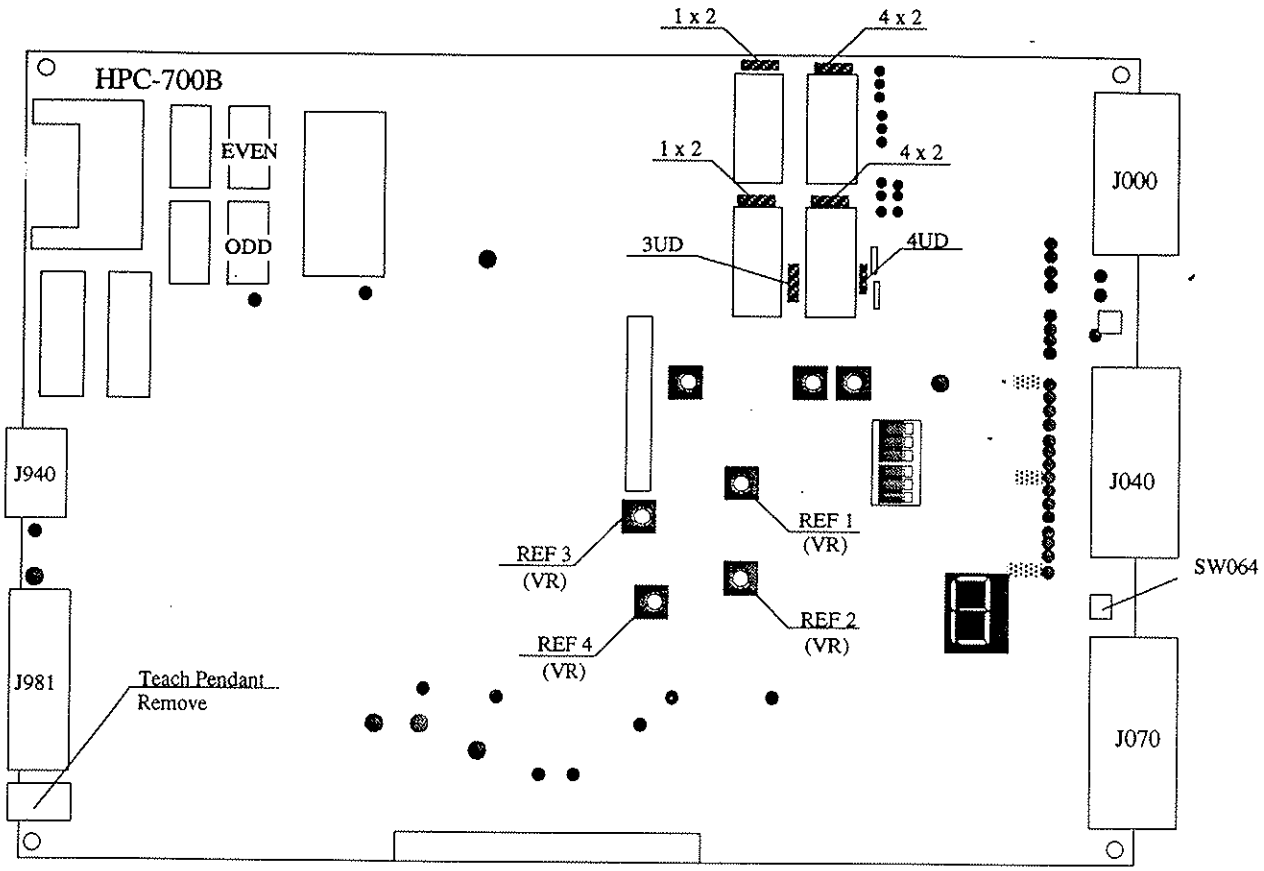


Bild 10.2 Schalter und Potentiometer

Markierung	Funktion	Markierung	Funktion
REF 1 (VR)	X(A) Geschwindigkeit Poti	2 UD	Y(B) A-CAL Richtung
REF 2 (VR)	X(B) Geschwindigkeit Poti	3 UD	Z A-CAL Richtung
REF 3 (VR)	Z Geschwindigkeit Poti	4 UD	W A-CAL Richtung
REF 4 (VR)	W Geschwindigkeit Poti	Teachpulttrennschalter	
1 x 2	X(A) Encoderauflösung	SW 064	24V DC Versorgungsschalter
2 x 2	Y(B) Encoderauflösung		
3 x 2	Z Encoderauflösung		
4 x 2	W Encoderauflösung		
1 UD	X(A) A-CAL Richtung		

Tabelle 10.2

10.2 AC-Servocontroller HPC-720

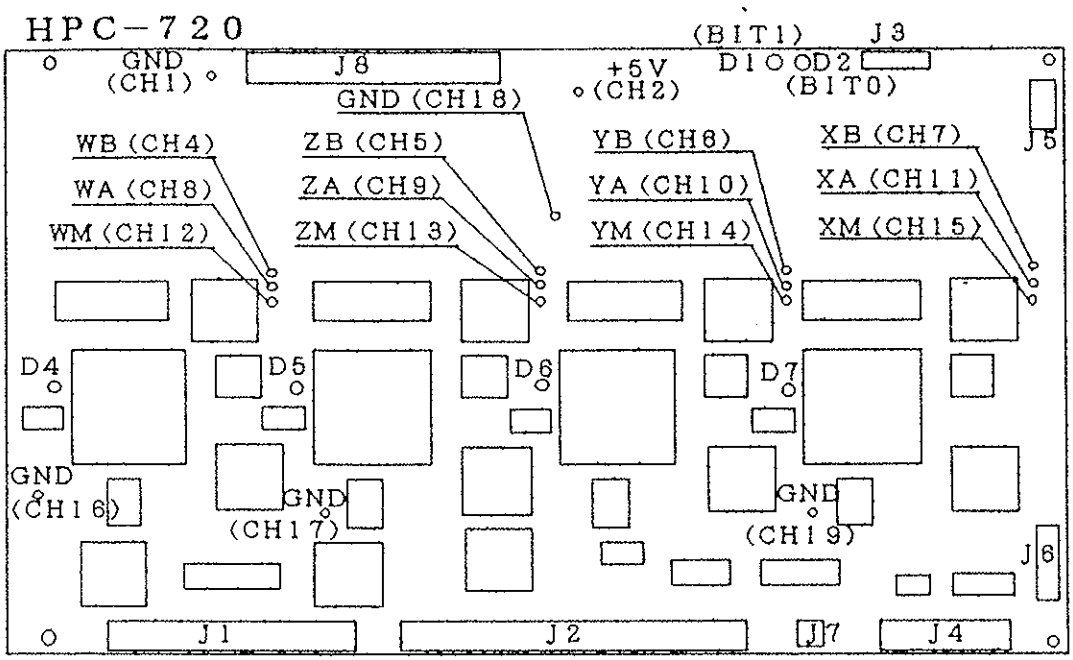


Bild 10.3 Layout der HPC-720

Markierung	Funktion	Markierung	Funktion
+5 V	+5 Volt Monitor-LED	GND	Bezugsmasse
XA(CH11)	X(A)-Encoder A-Kanal	XB(CH7)	X(A)-Encoder B-Kanal
XM(CH15)	X(A)-Encoder M-Kanal	YA(CH10)	Y(B)-Encoder A-Kanal
YB(CH6)	Y(B)-Encoder B-Kanal	YM(CH14)	Y(B)-Encoder M-Kanal
ZA(CH9)	Z-Encoder A-Kanal	ZB(CH5)	Z-Encoder B-Kanal
ZM(CH13)	Z-Encoder M-Kanal	WA(CH8)	W-Encoder A-Kanal
WB(CH4)	W-Encoder B-Kanal	WM(CH12)	W-Encoder M-Kanal
D1(BIT1)	Serielles I/F-Port	D2(BIT0)	Serielles I/F-Port
D7	X(A)-Achsen CPU-LED	D6	Y(B)-Achsen CPU-LED
D5	Z-Achsen CPU-LED	D4	W-Achsen CPU-LED

Tabelle 10.3

10.3 AC-Servoverstärker HPC-721

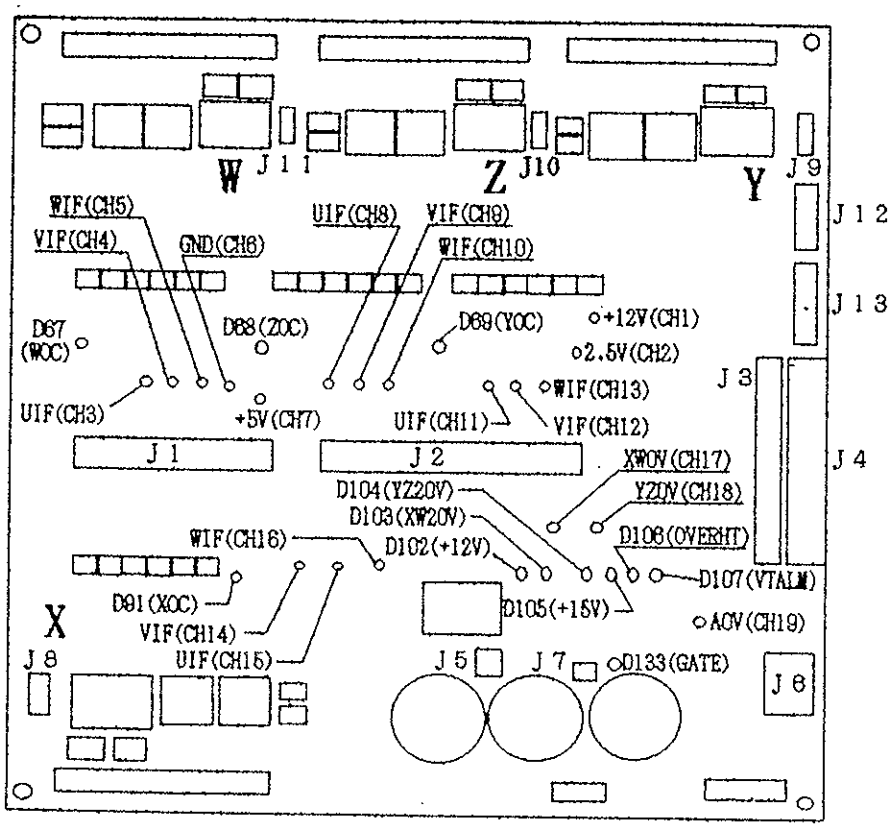


Bild 10.4 Layout der HPC-721

Markierung	Funktion	Markierung	Funktion
XW0V(CH17)	XW0V Prüfstift	YZ0V(CH18)	XZ0V Prüfstift
A0V(CH19)	A0V Prüfstift	5V(CH7)	+5 Volt Prüfstift
+12V(CH1)	+12V Prüfstift	2.5V(CH2)	+2,5 Volt Prüfstift
UIF(CH15)	X(A)-Achsen U-Phase	VIF(CH14)	X(A)-Achsen V-Phase
WIF(CH16)	X(A)-Achsen W-Phase	UIF(CH11)	Y(B)-Achsen U-Phase
VIF(CH12)	Y(B)-Achsen V-Phase	WIF(CH13)	Y(B)-Achsen W-Phase
UIF(CH8)	Z-Achsen U-Phase	VIF(CH9	Z-Achsen V-Phase
WIF(CH10)	Z-Achsen W-Phase	UIF(CH3)	W-Achsen U-Phase
VIF(CH4)	W-Achsen V-Phase	WIF(CH5)	W-Achsen W-Phase
D22(ZBK)	Z-Achsenbremse Monitor-LED	D23(ESALO)	NOTAUS Monitor-LED
D107(VTALM)	Überspannung LED	D106(OVERHT)	Überhitzung LED
D105(+15V)	+15 Volt Monitor-LED	D104(YZ20V)	YZ 20V Monitor-LED
D103(XW20V)	XW 20V Monitor-LED	D102(+12V)	+12V Monitor-LED
D91(XOC)	X-Achsen-Überstrom-LED	D69(YOC)	Y-Achsen-Überstrom-LED
D68(ZOC)	Z-Achsen-Überstrom-LED	D67(WOC)	W-Achsen-Überstrom-LED
D133(GATE)	Gegen-EMK-Fehler-LED		

Hinweise

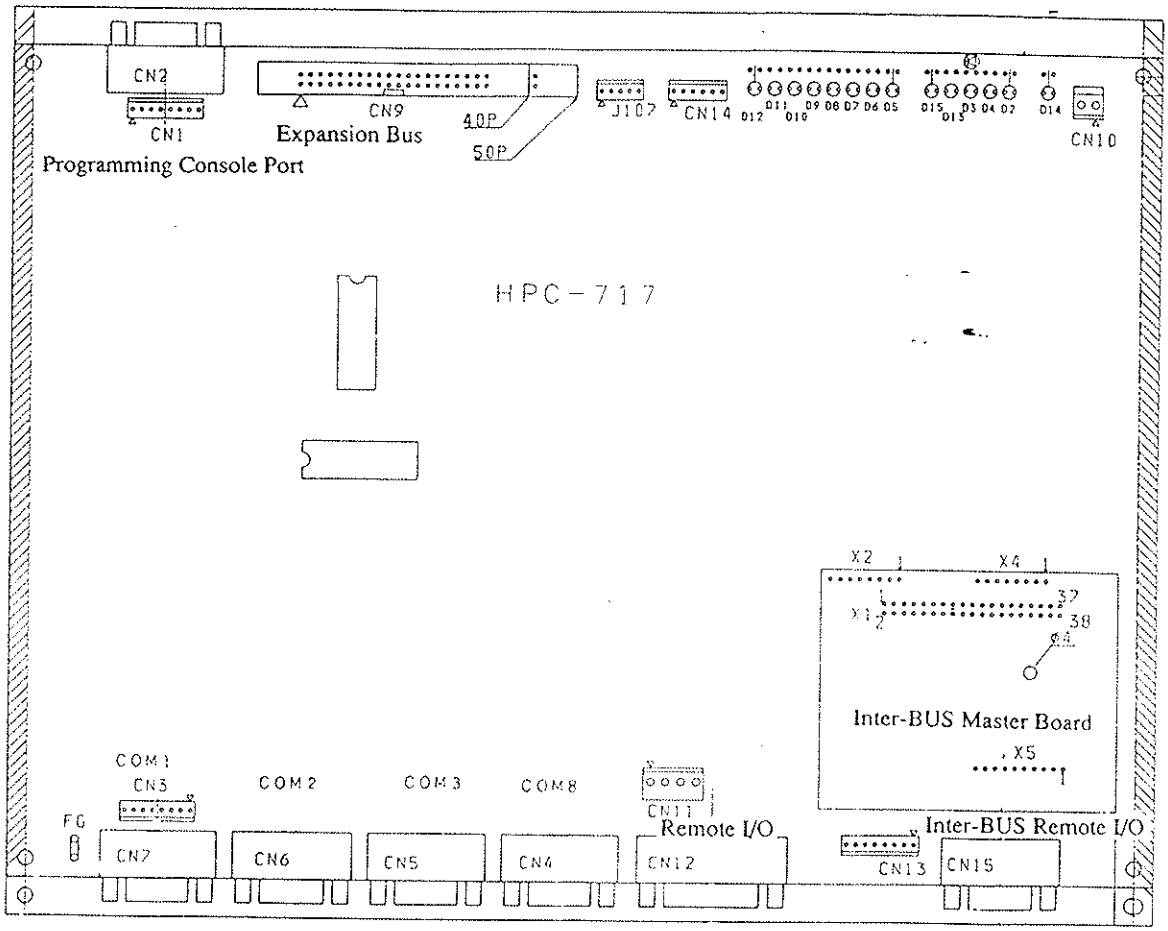
* Die Z-Achsenbremsen-Monitor-LED leuchtet nicht, solange die Bremse an ist.

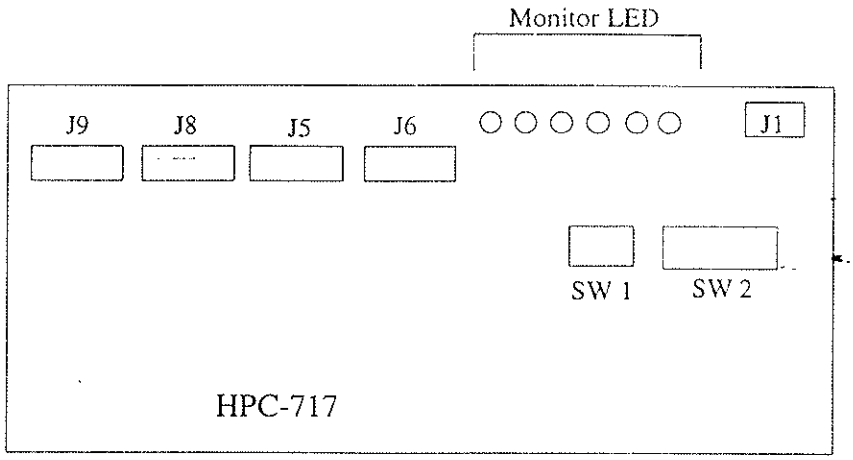
* Die NOTAUS-Monitor-LED leuchtet nicht, solange der NOTAUS-Zustand ansteht.

* Die Monitor-LEDs für Überspannung, Überhitzung, Überstrom und Gegen-EMK-Fehler leuchten, wenn der Fehler aufgetreten ist.

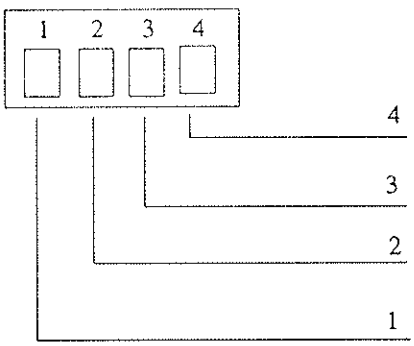
10.4 STP-Systemkarte HPC-717

Diese Karte ist nur in HAC-Steuerungen eingebaut.



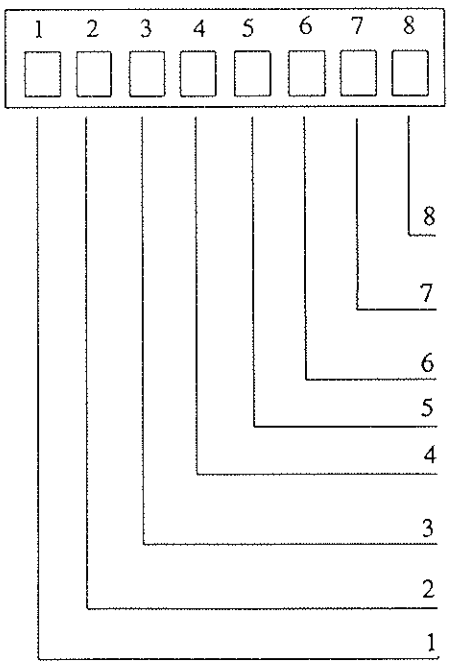


SW 1



	ON	OFF
4	Hirata Remote I/O	Inter Bus Remote I/O	ON
3	Not used	OFF
2	Not used	OFF
1	Not used	ON

SW 2



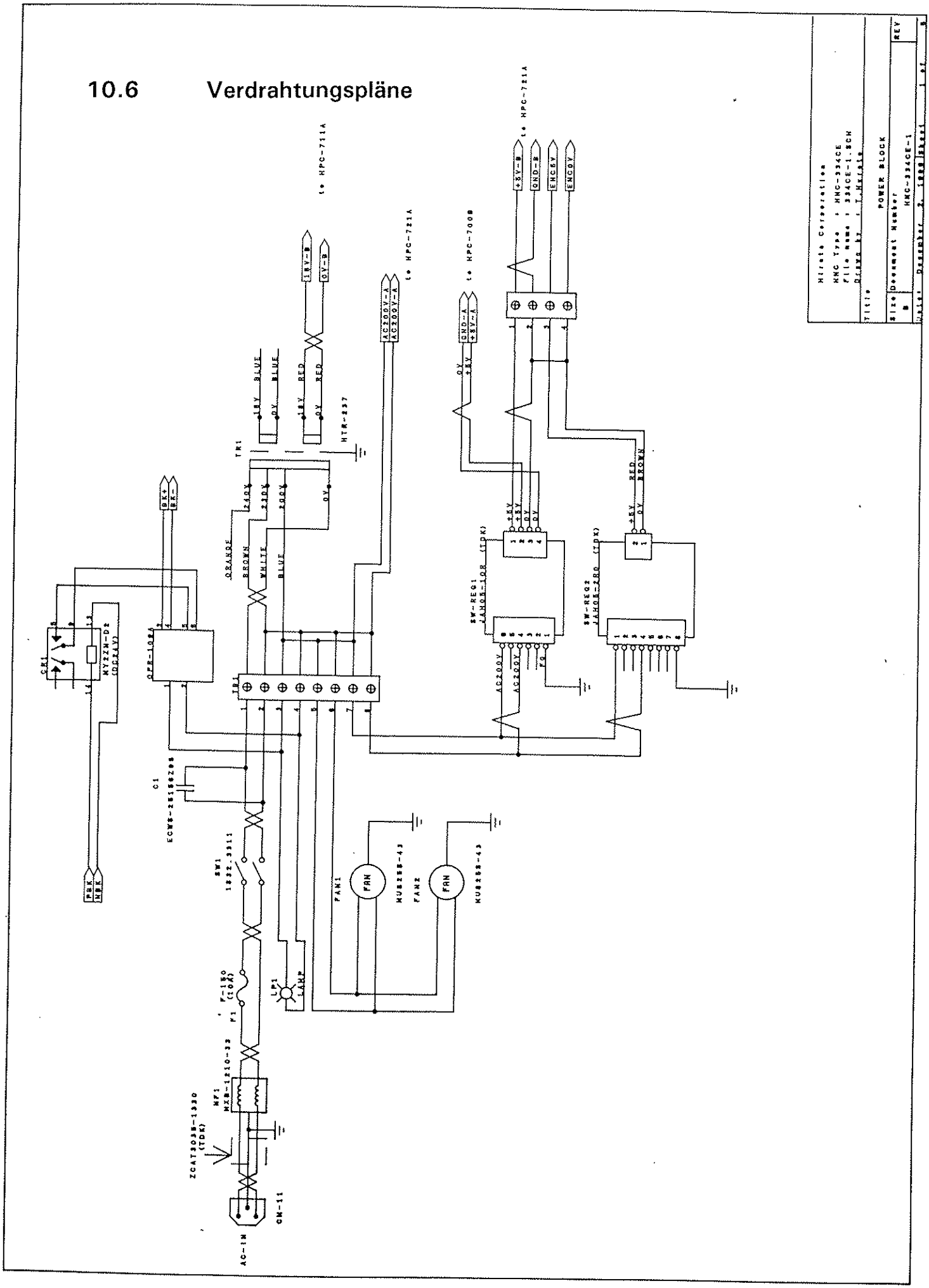
	ON	OFF	Initial setting
8	Prohibits job working	Permit job working	OFF
7	Fix RTS signal for program console	Control RTS signal for program console	OFF
6	Not use optional serial ports	Use optional serial ports	ON
5	Communication baud rate for program console (See Fig. 6.5.)		ON
4			
3	Not used		ON
2	Communication baud rate for Host/Robot port (See Fig. 6.4.)		ON
1			ON

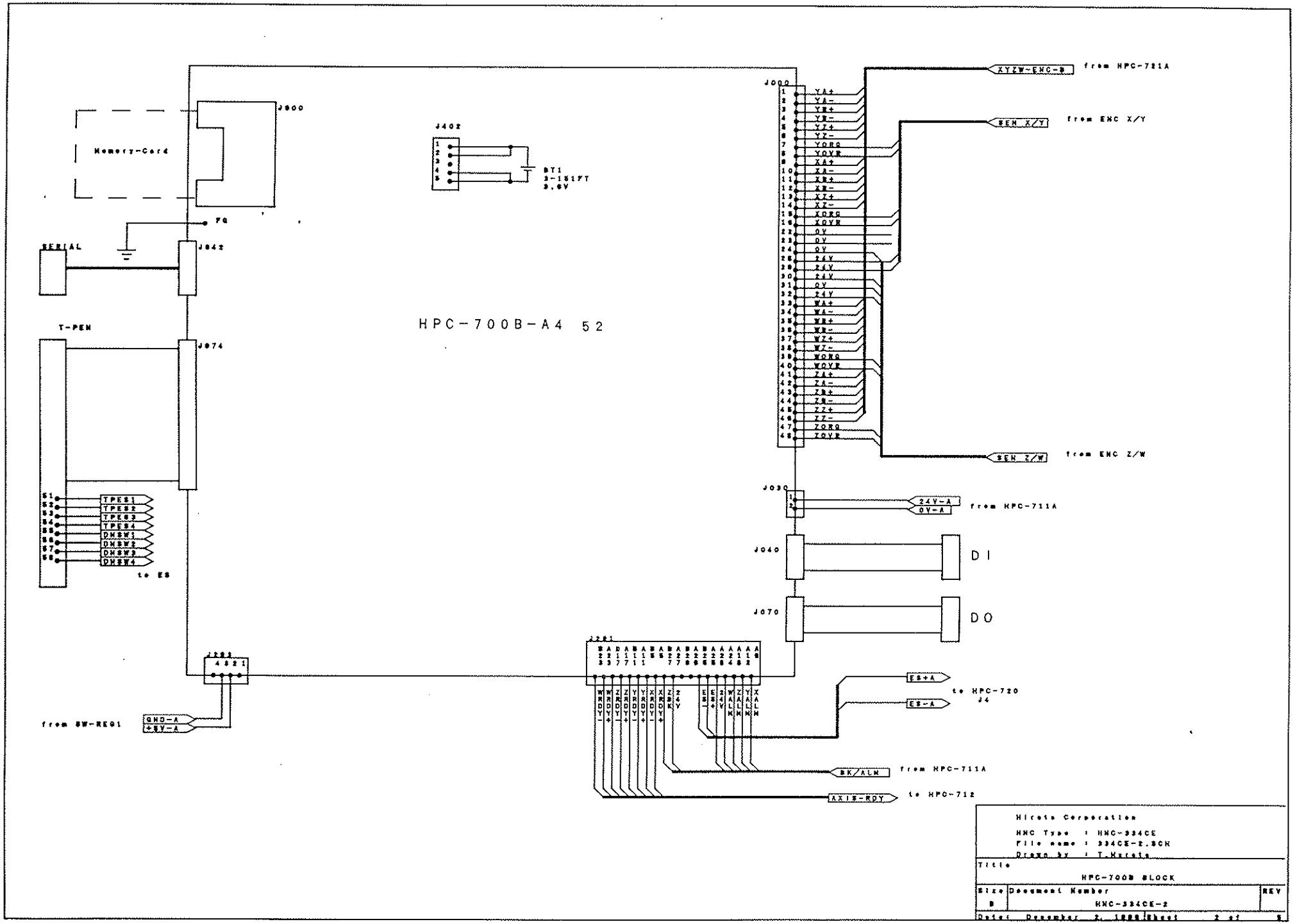
10.5 Ersatzteilliste für HNC-334CE, HNC-U334CE und HAC-434CE

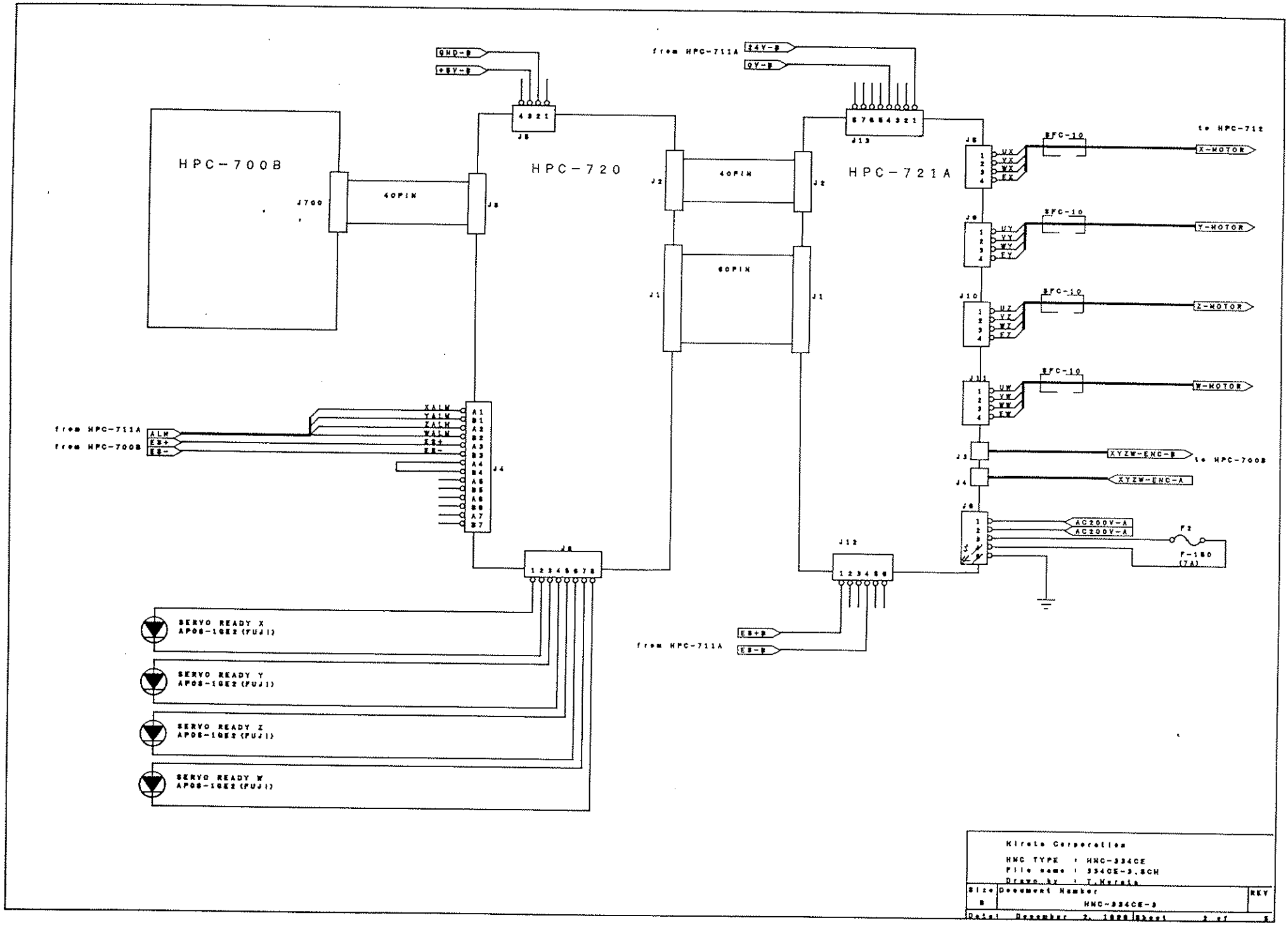
Ersatzteil	Bestell-Nr.	Hersteller	erfordl. Menge
Batterie	H-3522-A	Hirata	1
CPU-Karte	HPC-700B	Hirata	1
Servocontroller	HPC-720	Hirata	1
Servoverstärker	HPC-721	Hirata	1

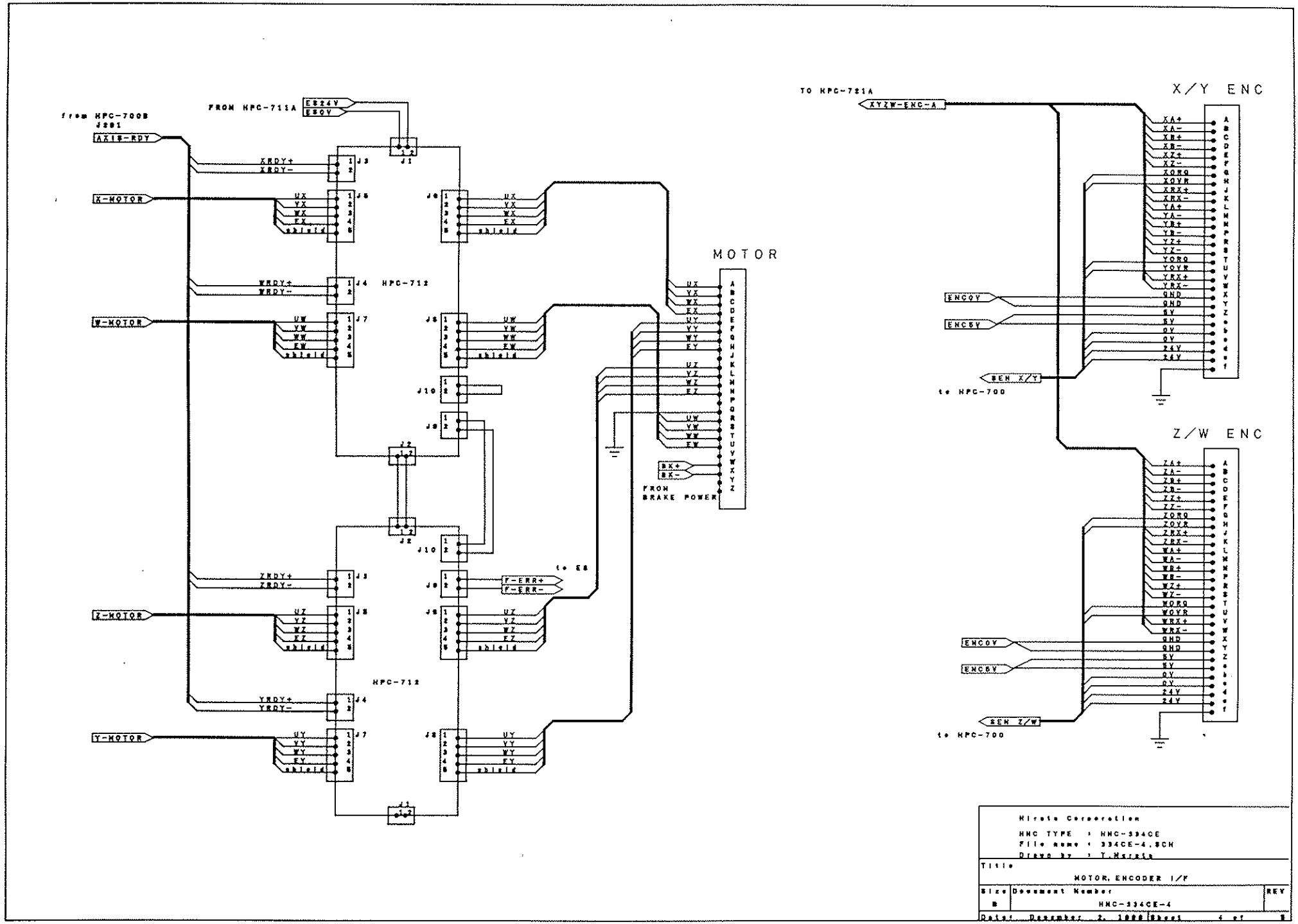
ACHTUNG
Bitte verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.

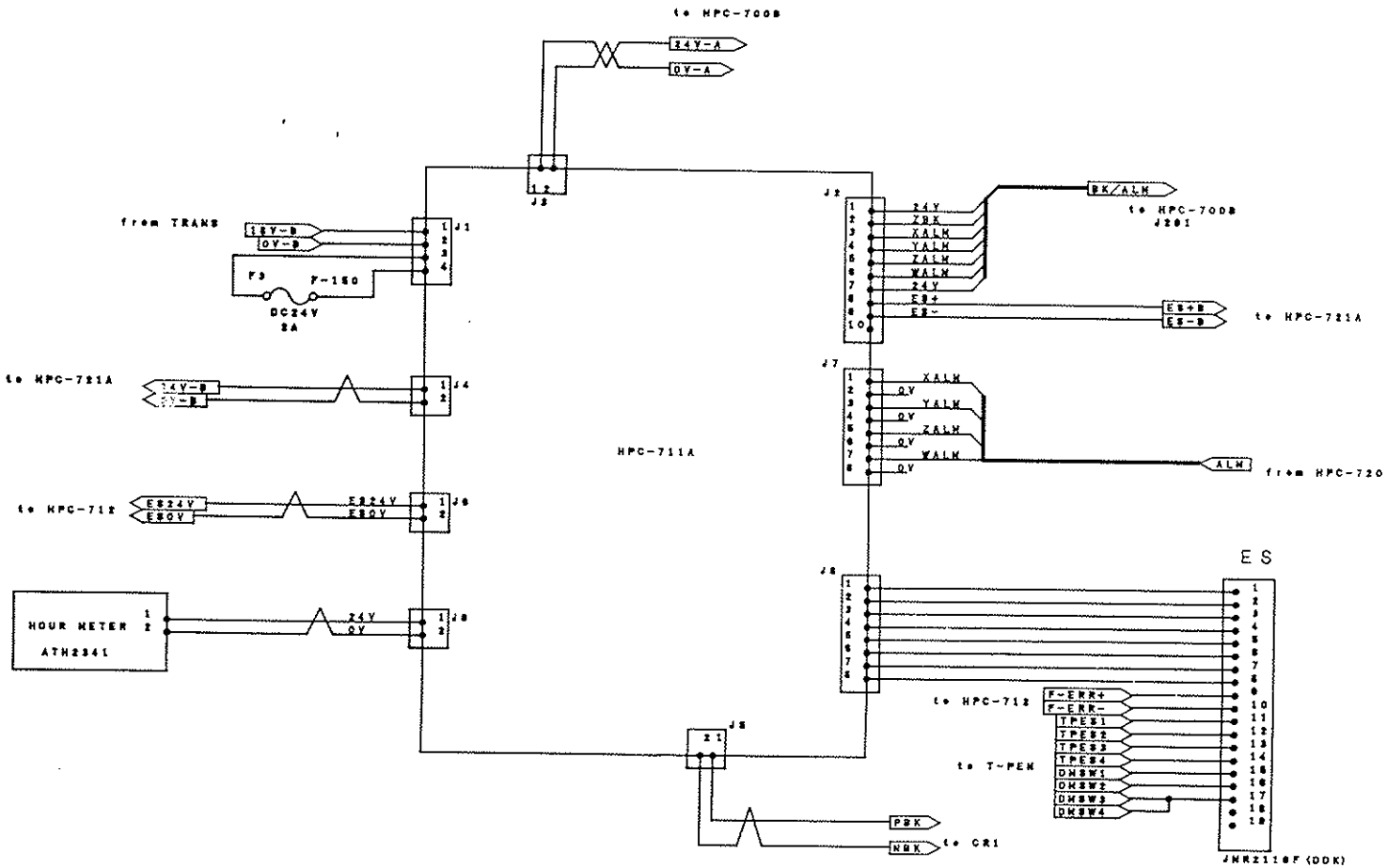
10.6 Verdrahtungspläne




Memory-Card
J900
J402
BT1
3-151FT
3.6V
FG
SERIAL
J842
T-PEN
J874
HPC-700B-A4 52
J000
XYZW-ENC-B
from HPC-721A
SEN X/Y
from ENC X/Y
SEN Z/W
from ENC Z/W
J030
24V-A
0V-A
from HPC-711A
J040
DI
J070
DO
TPES1
TPES2
TPES3
TPES4
DHSW1
DHSW2
DHSW3
DHSW4
to ES
J281
J282
GND-A
+5V-A
from SW-REG1
ES+A
ES-A
to HPC-720
J4
BK/ALM
from HPC-711A
AXIS-RDY
to HPC-712
Hirata Corporation
HNC Type : HNC-334CE
File name : 334CE-2.SCH
Drawn by : T.Hirata
Title
HPC-700B BLOCK
Size
B
Document Number
HNC-334CE-2
REV
Date: December 2, 1988
Sheet 2 of 5


HPC-700B
J700
40PIN
J5
HPC-720
GND-B
+5V-B
J6
J2
40PIN
J1
60PIN
from HPC-711A
24V-B
0V-B
J13
HPC-721A
J5
J9
J10
J11
J3
J4
J8
J12
SFC-10
to HPC-712
X-MOTOR
Y-MOTOR
Z-MOTOR
W-MOTOR
XYZW-ENC-B
to HPC-700B
XYZW-ENC-A
AC200V-A
AC200V-A
F2
F-150
(7A)
from HPC-711A
ALM
ES+
ES-
from HPC-700B
XALM
YALM
ZALM
WALM
J4
ES+B
ES-B
from HPC-711A
SERVO READY X
APOS-1GE2 (FUJI)
SERVO READY Y
APOS-1GE2 (FUJI)
SERVO READY Z
APOS-1GE2 (FUJI)
SERVO READY W
APOS-1GE2 (FUJI)
Kiroto Corporation
HNC TYPE : HNC-334CE
File name : 334CE-3.SCH
Drawn by : T.Nerata
Size
B
Document Number
HNC-334CE-3
REV
Date: December 7, 1988 Sheet 3 of 5


from HPC-700B
J281
AXIS-RDY
FROM HPC-711A
E824V
E8OV
J1
XRDY+
XRDY-
J3
X-MOTOR
UX
VX
WX
EX
shield
J5
J6
HPC-712
WRDY+
WRDY-
J4
W-MOTOR
UW
VW
WW
EW
J7
J8
J10
J9
J2
ZRDY+
ZRDY-
Z-MOTOR
UZ
VZ
WZ
EZ
to E8
F-ERR+
F-ERR-
YRDY+
YRDY-
Y-MOTOR
UY
VY
WY
EY
J11
MOTOR
BK+
BK-
FROM
BRAKE POWER
TO HPC-721A
XYZW-ENC-A
X/Y ENC
ENC0V
ENC5V
SEN X/Y
to HPC-700
Z/W ENC
SEN Z/W
Hirata Corporation
HNC TYPE : HNC-334CE
File name : 334CE-4.SCH
Drawn by : T.Hirata
Title
MOTOR, ENCODER I/F
Size
B
Document Number
HNC-334CE-4
REV
Date: December 2, 1998
Sheet 4 of 8



Hirata Corporation

HNC TYPE : HNC-334CE

File name : 334CE-5.SCH

Drawn by : T.Hirata

Size	Document Number	REV
B	334CE-5	

Date: December 2, 1996 Sheet 5 of 5