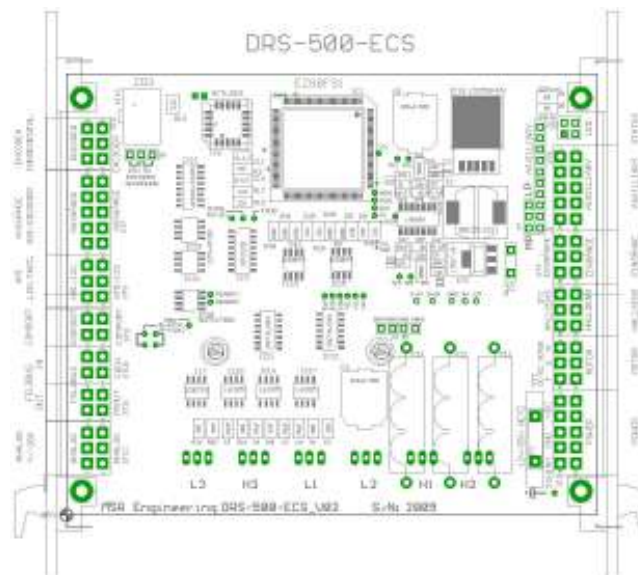


Hardware Manual

DRS-500-ECS



DRS-500-ECS Servosteuerung DC/EC Motoren

MSR Engineering

Gut Weilen 8
28759 Bremen

Telefon (0421) 20 113 - 28
Telefax (0421) 20 113 - 828
e-mail: info@msr-engineering.de
internet: www.msr-engineering.de

Ausgabe 1.0

Inhaltsverzeichnis

Änderungsindex	2
1 Einleitung.....	3
2 Warn- und Sicherheitshinweise.....	3
3 Hauptdaten.....	4
3.1 Elektrische Daten	4
3.2 Schnittstellen	5
3.3 Eingänge	5
3.4 Digitale Ausgänge	5
3.5 Befehlsätze und Feldbus	5
3.6 Umgebungsbedingungen	6
3.7 Mechanische Daten	6
3.8 Grundgehäuse / Platinenstecker.....	6
3.9 Steckerteil / Kabelstecker.....	7
4 Kabelverbindungen	8
5 Jumper- Verbindungen J1 bis J7	9
6 Besondere Eigenschaften	10
6.1 Einstellung der Abtastfrequenz	10
6.2 Einstellung der Reglercharakteristik	11
6.3 Positionierung ohne Referenzfahrten	11
6.4 Einsatz von einem Absolutencoder.....	11
6.5 Einspeisung der Betriebsspannung	11
6.6 Einstellung der Überwachungskriterien	11
6.7 Einstellung von Betriebsabläufen.....	11
6.8 Automatische Positionsumrechnung.....	12
6.9 Praxisgerechte Steckverbindungen	12
6.10 Gehäusemontage.....	12
6.11 Schnittstelle für Bedienpanel.....	12
6.12 Befehlsvorrat Easy Moton Protocol.....	12
7 Netzanschluss	13
8 Digitale Eingänge	13
9 Digitale Ausgänge	13
10 Analoge Eingänge	13
11 Kommunikationsschnittstellen.....	14
11.1 PC/SPS Master	14
11.2 Interner Feldbus	14
12 Motoranschlüsse	14
12.1 Motorwicklungen	14
12.2 Hallsensoren	15
13 Inkremental Encoder Schnittstelle.....	15
14 SSI Encoder Schnittstelle.....	15
15 HMI Schnittstelle	15
ANHANG A Kabelanschlüsse	16

Änderungsindex

V1.0 erste Ausgabe mit Hardwarestatus der Platinenfertigung V03

1 Einleitung

Die Dokumentation "DRS-500-ECS Hardware" gibt einen Überblick über die Systemeigenschaften und elektrischen Daten sowie die externen Schnittstellen des Systems.

Ergänzt wird das Dokument durch die beiden Dokumente "Kabelanschluss" und "Inbetriebnahme".

2 Warn- und Sicherheitshinweise

Restgefahren

Vom Anlagenbetreiber sind die sicherheitstechnischen Belange des Anwendungsfalles zu beachten um Restgefahren zu minimieren. Hierbei sind die relevanten Vorschriften zu beachten und die Arbeitsschritte mit äußerster Sorgfalt durchzuführen.

Unfallverhütung

Zur Vermeidung von Unfällen sind die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften bei der Montage und Betrieb der Servosteuerung und anhängende Teile und Zubehör zu beachten.

Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Inbetriebnahme mit angeflanschem Getriebe und anhängenden Linearsystemen. Die Bewegungsraum ist frei zu machen und es dürfen sich keine Personen innerhalb des Bereiches aufhalten.

Veränderungen

Die Servosteuerung darf weder sicherheitstechnisch noch konstruktiv verändert werden. Bei Veränderungen ist eine Haftung unsererseits für alle Schäden und der Folgeschäden ausgeschlossen.

Qualifiziertes Personal

Die Steuerung darf ausschließlich von qualifizierten Personal unter Beachtung der technischen Daten sowie der zugehörigen Rechts- und Sicherheitsbestimmungen eingesetzt und verwendet werden.

MSR Engineering übernimmt keine Garantie, weder ausdrücklich noch stillschweigend, daß die Beispiele, Daten oder sonstige Informationen in diesem Handbuch fehlerfrei sind, Industriestandards entsprechen oder den Bedürfnissen irgendeiner besonderen Anwendung genügen.

MSR Engineering lehnt jede Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden sowie Begleit- und Folgeschäden ab, die sich aus irgendeiner Verwendung der in diesem Handbuch enthaltenen Beispiele, Daten oder sonstigen Informationen ergeben.

MSR Engineering übernimmt keine Gewähr für die Konzeption und Planung der technischen Gesamtanlage. Dies ist Sache des Betreibers und deren Planer und Fachingenieure. Es liegt auch in deren Verantwortungsbereich zu überprüfen, ob die Leistungen unserer Geräte dem angestrebten Zweck genügen.

Der Betreiber ist auch für eine ordnungsgemäße Inbetriebnahme der Gesamtanlage verantwortlich.

Warn- und Hinweis-Symbole

Zum Hinweis auf Gefahren und Zusatzinformationen werden im Text die folgenden Zeichen verwendet:



Bedeutung: **Gefahr für Menschen**

Bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann eine schwere Körperverletzung oder der Tod eintreten.



Gefahr

Bedeutung: **Gefahr für Sachen**

Bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises besteht die Möglichkeit von Sachschäden für alle Anlagenteile.



Achtung

Bedeutung: **Gefahr**

Allgemeine Gefahr für die Möglichkeit von Unfallgefahren und Sachschäden.



Achtung!
Hochspannung

Bedeutung: **Gefahr durch hohe Spannung**

Bei Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises besteht die Gefahr durch Kontakt mit hohen Betriebsspannungen.



Bedeutung: zusätzlicher **Hinweis**

3 Hauptdaten

3.1 Elektrische Daten

Anschlussspannung für Motoren und Steuerschaltkreise	14 – 55 VDC
Optionale Spannungsversorgung der Steuerschaltkreise	14 – 55 VDC
Verpolungsschutz für die Steuerstromkreise und Prozessor	
Max. Spitzenstrom <1 sec.	25 A
Nennstrom In	14 A
Steuertechnik	digital
Motorendstufen	MOSFET
PWM Schaltfrequenz	20 kHz bis 80 kHz
Motortypen 3-phasig ohne Kollektor	EC- Motoren
Motortypen 1-phasig, mit Kollektor	DC- Motoren
Standard Abtastrate des Reglers	1 kHz
Min < Abtastrate < Max (einstellbar über Steuerkommandos) für Einstellung extremer Geschwindigkeitsprofile mit hoher Dynamik	200 Hz bis 3.3 kHz
Stabkern- Motordrossel pro Motorphase	15 µH / 14 A
EC- und DC Motoren anschliessbar	Wind. 1-3 / M+, M-
Steckverbindungen mit Klemmen ohne Sonderwerkzeuge	FMCD und FMC
Regler Programmdurchlaufzeit mit Inkrementalencoder	50 µs

3.2 Schnittstellen

PC / SPS	RS232
Encoder	RS422
SSI Encoder	RS485
HMI	RS485, I2C
sonstige	SPI
interner Feldbus	RS232
digitale Verbindungen	8 Stück
analoge Verbindungen	3 Stück
Programmierung	ASCII Zeichen

3.3 Eingänge

Hallsensoren 1 bis 3 Versorgungsspannung	+ 5 V oder +14 V
Inkrementale Encoder Signale A+, A-, B+, B- Versorgungsspannungen wahlweise	RS422 +5 VDC / +14 VDC
Datenrate Inkrementalencoder max.	1 MHz
Absolut Encoder (SSI, 25-Bit, 60 µs Datenübertragung)	RS422 / RS485
Datenübertragung zum SSI Encoder	60 µs
Digitale Eingänge (mit Optokoppler) aktiv high, 4 Stück	+ 24 VDC
Analoge Kanäle 1 bis 3 Auflösung 16 Bit bei 15 cycles/sec 15 Bit bei 30 cycles/sec 14 Bit bei 60 cycles/sec 12 Bit bei 240 cycles/sec 12 Bit bei 1 M cycles/sec	3 Stück 0 – 10 VDC 0 – 5 VDC ± 10 VDC 4 – 20 mA
Analoger Eingang Kanal 1 für Anwendungen mit hoher Dynamik. Analoger Eingang Kanal 3 mit direkter Messung ohne OP.	1 M cyc/sec (12-bit) 10 k Eingang 0 – 10 VDC

3.4 Digitale Ausgänge

Digitale Ausgänge (aktiv high) mit Schutzdiode 4 Stück	+ 24 VDC / 1 A
Schutzdiode (Schottky)	SK36
Motorbremse kann jedem Ausgang zugeordnet werden	max. 2 A

3.5 Befehlsätze und Feldbus

Interner Feldbus auf Basis UART Datenkommunikation	RS232
Feldbus mit EMP Protokoll für alle Module einheitlich	max. 16 Servomodule
Steuersoftware wie bei jeder MSR Servosteuerung ohne externe Treibersoftware. Jede Steuerung hat identische Software geladen	EMP Protokoll
Kabelverbindung vom Feldbus Ausgang zum nächsten Feldbus Eingang usw.	4 Adern 1:1
Baudrate einstellbar (Standard ist 38.000 Baud)	einstellbar

3.6 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturen	- 10 °C - +80 °C
Lagertemperatur	- 40 °C - +85 °C
Luftfeuchte (nicht kondensierend)	20 % – 80 %

3.7 Mechanische Daten

Schutzart	IP 42
Gewicht	650 g
Abmessungen (L x B x H)	130 x 105 x 60 mm
Montagefreiraum	180 x 105 x 60 mm
Montage	Normschine 35 mm

3.8 Grundgehäuse / Platinenstecker

Versorgungsspannung – ST1 Optionen – ST 5 Digitale Ausgänge und SSI-Encoder – ST7	3 Stück	MCDN 1.5 / 5-G1-3.5 Order: 19 53 745
Motor – ST2 Hallsensoren – ST3 Digitale Eingänge – ST4 Inkrementalencoder – ST6 HMI – ST 8 Analoge Eingänge – ST12	6 Stück	MCDN 1.5 /35-G1-3.5 Order: 19 53 729
COMPORT – ST9 Feldbus Eingang – ST10 Feldbus Ausgang – ST11	3 Stück	MCDN 1.5 / 2-G1-3.5 Order: 19 53 716

Grundgehäuse Fabrikat Phoenix Contact	MCDN 1,5/ ... -G1 - 3,5 P26THR
Art-Nr.	1953745, 1953729, 1953716
Nennstrom	8 A
Nennspannung	160 V
Rastermaß	3,5 mm
Länge	13,3 mm
Polzahl	Doppelreihig 2, 3, 5-polig
Anschlussart	Federkraftanschluss
Farbe	schwarz
Montage	SMD
Nennstrom In	8 A
Länge	22,9 mm
Höhe	16 mm
Stiftabmessungen	0,8 x 0,8 mm
Bohrlochdurchmesser	1,4 mm
Leiterquerschnitt flexibel max	1,5 mm ²
Rastermaß	3,5 mm
Leiterquerschnitt AWG/kcmil	24 bis 16
Bemessungsspannung (III/2)	160 V
Anschluss gemäß Norm	EN-VDE
Nennquerschnitt	1,5 mm ²
Abisolierlänge	10 mm

Leiterquerschnitt	0,2 bis 1,5 mm ²
Leiterquerschnitt mit Adernendhülse	0,25 bis 0,75 / 1,5 mm ²

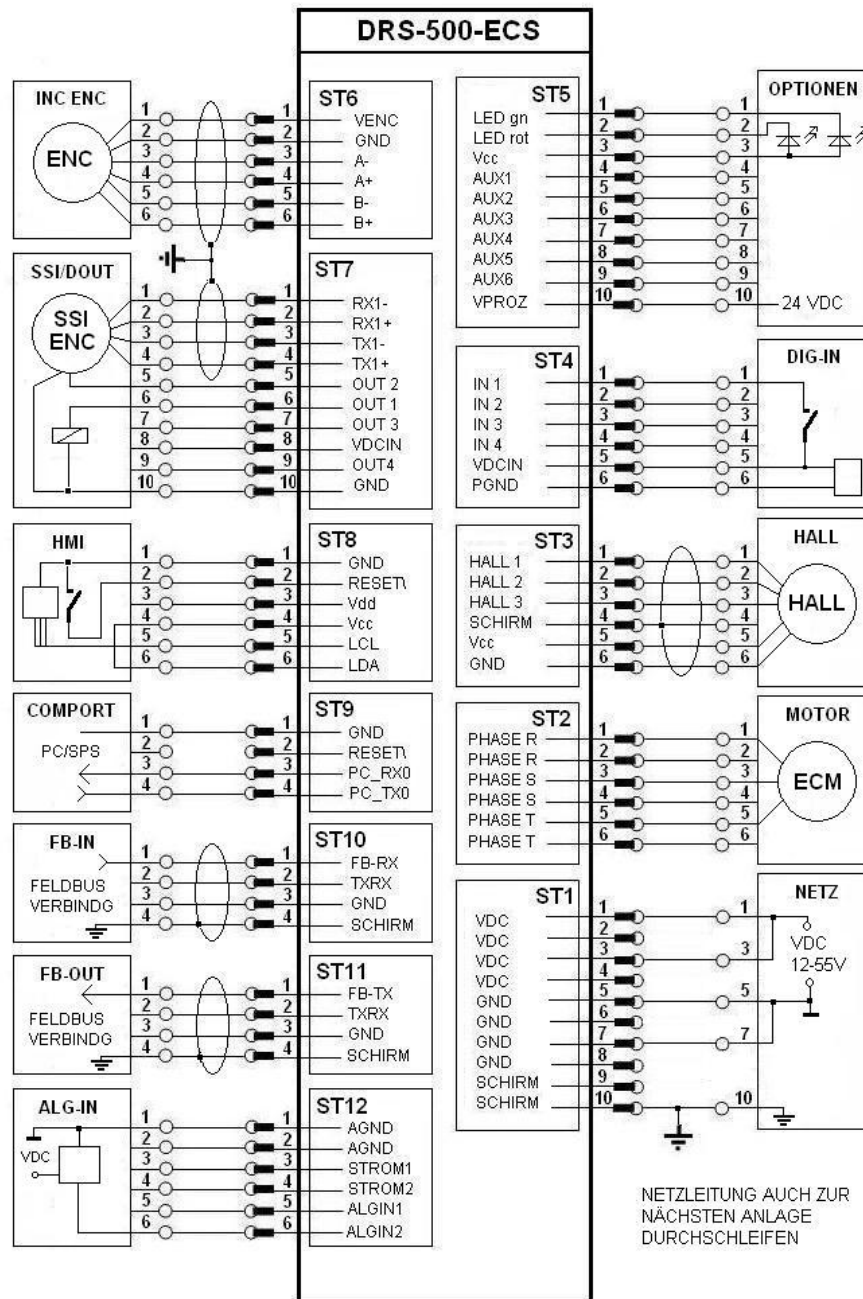
3.9

Steckerteil / Kabelstecker

Versorgungsspannung Optionen Digitale Ausgänge und SSI-Encoder	6 Stück	FMC 1.5 / 5 - ST-3.5 Order: 19 52 296
Motor Hallsensoren Digitale Eingänge Inkrementalencoder HMI Analoge Eingänge	6 Stück alternativ: 12 Stück	FMCD 1.5 / 3 - ST-3.5 Order: 17 38 814 alternativ: FMC 1.5 / 3 - ST-3.5 Order: 19 52 270
COMPORT Feldbus Eingang Feldbus Ausgang	6 Stück	FMC 1.5 / 2 - ST-3.5 Order: 19 52 267

Steckerteil Fabrikat Phoenix Contact	FMCD 1,5/ ... - ST - 3,5 FMC 1,5/ ... - ST - 3,5
Art-Nr.	1738814 doppelreihig 1952296, 1952267, 1952270 einreihig
Nennstrom	8 A
Nennspannung	160 V
Rastermaß	3,5 mm
Polzahl	Doppelreihig 3-polig Einreihig 2, 5-polig
Anschlussart	Federkraftanschluss
Farbe	grün
Nennstrom In	8 A
Länge	22,9 mm
Höhe	16 mm
Leiterquerschnitt flexibel max	1,5 mm ²
Rastermaß	3,5 mm
Leiterquerschnitt AWG/kcmil	24 bis 16
Bemessungsspannung (III/2)	160 V
Anschluss gemäß Norm	EN-VDE
Nennquerschnitt	1,5 mm ²
Abisolierlänge	10 mm
Leiterquerschnitt	0,2 bis 1,5 mm ²
Leiterquerschnitt mit Adernendhülse	0,25 bis 0,75 / 1,5 mm ²

4 Kabelverbindungen



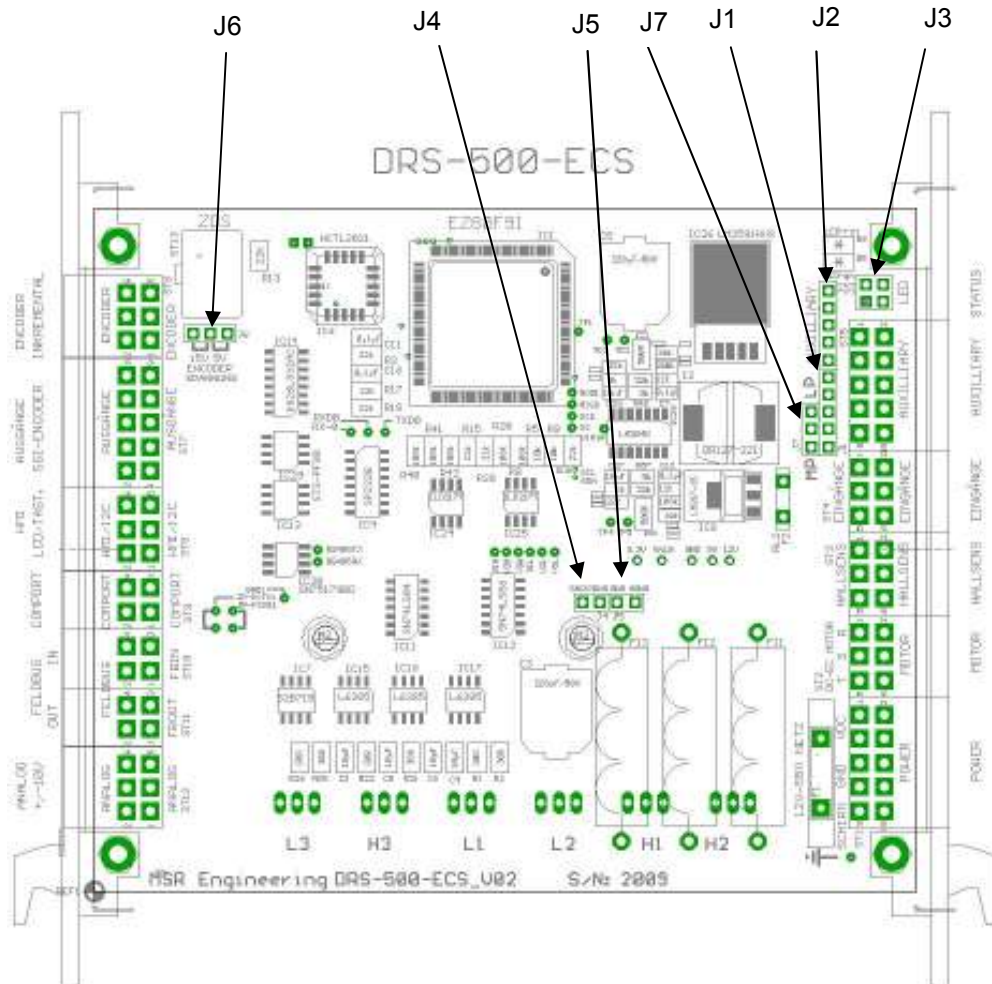
Übersicht Kabelverbindungen

Detaillierte Angaben sind der Dokumentation "Kabelanschluss" zu entnehmen.

5 Jumper- Verbindungen J1 bis J7

Die Jumper Verbindungen brauchen nur eingestellt werden, wenn die Anlageneigenschaften dies erfordern. Während des Betriebes sind keinerlei Einstellungen erforderlich.

Anordnung:



J1 = Verbindungen für Optionen

J2 = Verbindungen für Optionen

J3 = Kurzschlussbrücken für LED's

J4 = Verbindung von Power GND und Signal GND

J5 = Verbindung von Analog GND und Signal GND

J6 = Encoder Versorgungsspannungen 5 V (rechts) oder 15 V (links)

J7 = Stromversorgung für Steuelogik separat (oben) oder Motorstromkreis (unten)

6 Besondere Eigenschaften

Die Anlage ist mit besonderen Eigenschaften ausgestattet, die in Betriebssituationen vorteilhaft eingesetzt werden können. Hierzu gehören:

- Einstellung der Abtastfrequenz auf die individuellen Belange für einen guten Bewegungsablauf für extrem langsame oder sehr schnelle Positionsfahrten.
- Einstellung der Reglercharakteristik bei dem Einsatz von Getrieben mit höherem Getriebespiel.
- Positionierung ohne Referenzfahrten bei Inkrementalencodern.
- Alternativer Einsatz von einem Absolutencoder (SSI).
- Separate Einspeisung der Betriebsspannung unabhängig vom Motorstromkreis.
- Zuschaltung von Überwachungskriterien für Überlastung oder Kollision der Achsen.
- Programmierung von konstanten Betriebsabläufen für die Positionsfolge und dem Schalten der Ausgänge oder die Positionsüberwachung mit selbständiger Signalisierung an definierten Punkten.
- Automatische Berechnung der Positionen innerhalb der Anlage durch Eingabe der Getriebeübersetzungen und Encoderauflösungen, damit sich die Sollwerte immer auf das reale Mass beziehen können und nicht im PC/SPS umgerechnet werden müssen.
- Die Anlage ist komplett mit Steckverbindungen ausgestattet, die keinerlei Sonderwerkzeuge erfordern und die auch ein Durchschleifen zu der nächsten Anlage erlauben, ohne dass weitere Klemmen benötigt werden.
- Schnelle Gehäusemontage auf Normschienen.
- Schnittstelle für Bedienpanel mit beleuchtetem graphischen LCD und einer Tastatur.
- Befehlsvorrat der EMP Programmiersprache enthält viele nützliche Kommandos die ohne spezielle Programmierkenntnisse oder Installationen einfach einzusetzen sind.

6.1 Einstellung der Abtastfrequenz

Der Dynamikbereich der Geschwindigkeit wird durch die Abtastrate in Verbindung mit der Encoderauflösung und der Getriebeübersetzung festgelegt. Die ist bei jeder Anlag durch die Physik so festgelegt und lässt sich nur verändern, indem die Abtastrate des Reglers verändert wird.

Kurze Abtastraten verschieben den Dynamikbereich zu schnelleren Verfahrgeschwindigkeiten und langsamere Abtastraten führen zu langsameren Verfahrgeschwindigkeiten. Innerhalb des Dynamikbereiches bleiben die anwählbaren Geschwindigkeiten von 0 bis max. Geschwindigkeit (jeweils 128 Stufen für Links- und Rechtslauf) selbstverständlich erhalten, aber die absoluten Werte verschieben sich.

Die Abtastfrequenz ist standardmäßig auf 1 ms eingestellt.

Bei der Anlage (wie bei allen MSR Produkten) lässt sich der Geschwindigkeitsbereich auch nachträglich noch durch die Einstellung der Abtastrate des Regelkreises verändern.

In der Anlagenkonfiguration kann der Wert dauerhaft hinterlegt werden und in den Befehlssätzen lässt sich die Abtastrate auf einen individuellen Wert einstellen.

Die Abtastrate lässt sich dabei von 300 μ s (für sehr schnellen Verfahrgeschwindigkeitsbereich) bis zu 5 ms (und mehr, für sehr langsamen Verfahrgeschwindigkeitsbereich) einstellen.

Für den Anwender ist damit ein Spielraum vorhanden, bei vorhandener Getriebeauslegung und Encoderauflösung den Geschwindigkeitsbereich zu variieren, um damit eine optimale Lösung für den Geschwindigkeitsbereich zu erhalten.

Eine Erprobung an der Anlage um einen optimalen Wert zu erhalten, ist in kurzer Zeit durchzuführen.

6.2 Einstellung der Reglercharakteristik

Bei Anlagen, die ein etwas loseres Getriebespiel besitzen, kann es von Vorteil sein die Reglercharakteristik so zu verändern, dass die Anlage erst bei Erreichen des Sollwertes Ihre volle Genauigkeit einnimmt. Diese Eigenschaft kann mit den entsprechenden Befehlen erreicht werden und damit einen ruhigeren Lauf der Linearachse erzeugen.

6.3 Positionierung ohne Referenzfahrten

Bei Verwendung von inkrementalen Encodern ist in der Regel nach dem Einschalten eine Kalibrierfahrt erforderlich oder es müssen Absolut- Encoder verwendet werden.

Wenn selbsthemmende Achsen verwendet werden, ist eine Kalibrierfahrt in der Regel nicht mehr erforderlich wenn einmal das System kalibriert wurde und vor dem Abschalten eine Datensicherung gemacht wird.

Nach dem Einschalten werden dann alle Istwerte und eingestellten Parameter weiter verwendet und die Anlage kann damit ohne Referenzfahrten für den ersten Arbeitsgang verwendet werden. Das spart Zeit und Kosten.

Die Versorgungsspannung des Encoders kann darüber hinaus auch durch einen internen Jumper (J6) auf 15 VDC eingestellt werden.

6.4 Einsatz von einem Absolutencoder

Als Alternative zu den gängigen Inkrementalencodern können auch SSI Absolutencoder verwendet werden. Bei diesen Encodern wird eine serielle Datenabfrage bei jedem Regelzyklus erfolgen und immer die absolute Position z.B. im Gray- Code übertragen.

Eine Voreinstellung erfolgt in diesem Falle in der Systemkonfiguration.

6.5 Einspeisung der Betriebsspannung

Für die Betriebsspannung der Prozessor- Schaltkreise und der Motoren mit angehängten Sensoren steht eine Steckverbindung zur Verfügung die mehrere zusätzliche Steckverbindungen enthält. Damit können eine ganze Anzahl von Antrieben ohne zusätzliche externe Klemmen angeschlossen werden.

Die Betriebsspannung der Steuerstromkreise kann auch alternativ von den Motorstromkreisen getrennt werden und durch eine separate Stromquelle erfolgen.

6.6 Einstellung der Überwachungskriterien

Die Achsen lassen sich bei besonderen Bedingungen mit verschiedenen Überwachungskriterien betreiben, wie

- Schleppfehlerüberwachung
- Fehlerabweichung überwachen
- Positionsänderungen überwachen

6.7 Einstellung von Betriebsabläufen

Durch die Programmierung von komplexen Betriebsabläufen lassen sich automatische Abläufe programmieren und abrufen für deren Ausführung auf ein Startkommando.

6.8 Automatische Positionsumrechnung

Die Übertragung der Positionsdaten erfolgen normalerweise über den PC/SPS in bereits umgerechneter Weise, wobei die Encoderauflösung, die Wellensteigung und Getriebesteigung einbezogen sind. Die Anlage führt in diesem Fall keine Umrechnungen durch.

Durch Eingabe und Programmierung dieser Umrechnungsfaktoren ist es auch möglich die Daten dann in absoluten Werten im metrischen System zu übergeben. Die Anlage führt dann alle Umrechnungen automatisch durch.

6.9 Praxisgerechte Steckverbindungen

Die Anlage ist komplett mit Steckverbindungen ausgestattet, die keinerlei Sonderwerkzeuge erfordern und die auch ein Durchschleifen zu der nächsten Anlage erlauben, ohne dass weitere Klemmen benötigt werden.

Diese Eigenschaft erlaubt eine einfache, übersichtliche und kostensparende Verkabelung ohne Schaltschränke, fliegende Kabelverbindungen oder weitere Klemmenanordnungen.

Für Motoren, die die max. Leistung der Anlage abfordern, werden die Steckverbindungen für die Stromversorgung und die Motorleitungen zu den Windungen gebrückt, damit die max. Kontaktbelastungen nicht überschritten werden.

6.10 Gehäusemontage

Das Gehäuse ist ein Aluminium Profil- Strangguss mit Kühlrippen nach außen. Die Montagezeiten sind damit minimal, wobei für Sonderanforderungen auch ein Gehäuseunterteil mit Befestigungslaschen geliefert werden kann.

Die Anlage kann mit dem Gehäuse auch in rauher Betriebsumgebung installiert werden.

6.11 Schnittstelle für Bedienpanel

Die Anlage besitzt eine Schnittstelle für ein Bedienpanel mit graphischen Display (beleuchtet) und einer Tastatur. Die Hardware ist als Zubehör zu erhalten und wird auf die Belange der Gesamtanlage abgestimmt.

Damit wird die Servosteuerung zu einer autarken Anlagen- Steuerung ohne/mit PC/SPS Anbindung, mit der ganze Maschinenteile gesteuert werden können.

6.12 Befehlsvorrat Easy Moton Protocol

Der Befehlsvorrat des **EMP** enthält viele nützliche Kommandos, die bei der individuellen Gestaltung der Arbeitsabläufe von Nutzen sind, ohne detaillierter in die Programmierung eindringen zu müssen.

Einige Beispiele sind:

- Herausfahren aus dem Limit
- Einstellung der Limit und Referenzschalter
- Referenzfahrten
- Datensicherung
- Alle Bewegungsbefehle mit Endpunkt und Geschwindigkeit
- Ein- Ausgänge lesen oder schreiben
- Viele Befehle für Einstellungen

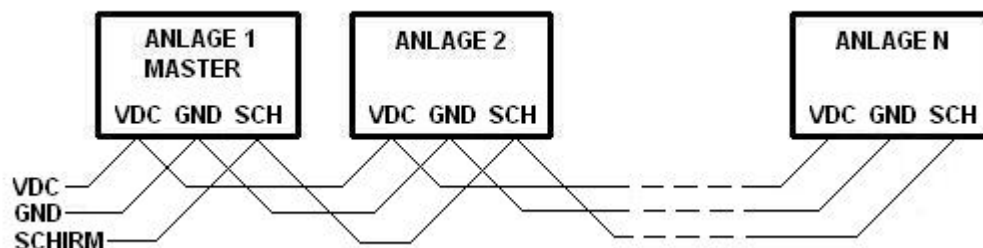
Die einzelnen Kommandos sind im "EMP Programming Manual" näher beschrieben.

7 Netzanschluss

Für die Betriebsspannung der Prozessor- Schaltkreise und der Motoren mit angehängten Sensoren steht eine Steckverbindung (ST1) zur Verfügung die mehrere zusätzliche Steckverbindungen enthält. Die zusätzlichen Steckverbindungen sind für die folgenden Verhältnisse eingeplant:

- Verdopplung der Kontakte bei Strömen über 8 A mit je 2 Kontakten pro Leitung.
- Weiterleitung der Versorgungsspannung an die nächste Steuerung mit auch max. 2 Kontakten pro Leitung.
- Schleifen der Schirmung mit einem Kontakt

Schema der 1:1 Verbindungen:



Damit können eine ganze Anzahl von Antrieben ohne zusätzliche externe Klemmen angeschlossen werden. Wenn die Achsen simultan betrieben werden ist die Strombelastung der Verbindungen dabei zu beachten.

Die Betriebsspannung der Steuerstromkreise kann auch alternativ von den Motorstromkreisen getrennt werden und durch eine separate Stromquelle (ST5) erfolgen.

Ein Jumper ist auf der Platine für diesen Fall umzustecken und die Stromquelle an den Stecker ST5 zu legen (siehe Kabelanschluss).

8 Digitale Eingänge

Digitale Eingänge arbeiten alle mit einer Nennspannung von 24 VDC als aktiver Pegel gegen PGND (Power GND, der getrennt sein kann von Signal GND).

9 Digitale Ausgänge

Digitale Ausgänge arbeiten mit der angelegten Betriebsspannung der Anlage als aktiver Pegel gegen Signal GND. MOSFET Schalter mit einem Nennstrom von 1 A schalten die Betriebsspannung durch.

10 Analoge Eingänge

Es stehen insgesamt 3 Eingänge für analoge Messungen zur Verfügung.

Die analogen Eingänge lassen sich in verschiedenen Bereichen betreiben. Diese sind:

- Spannungsmessung im Bereich 0 bis 10 VDC
- Strommessungen im Bereich 4 bis 20 mA

Bei Strommessungen sind Pin 3 + 5 oder Pin 4 + 6 zu brücken, bei reiner Spannungsmessung sind Pin 5 + 6 zu verwenden. Ein dritter analog Eingang steht am ST5 zur Verfügung.

11 Kommunikationsschnittstellen

Die Anlage besitzt 2 UART Schnittstellen, die für die Kommunikation mit einem Master PC/SPS und mit anderen Modulen eingesetzt werden.

Die Baudraten lassen sich von 9.600 Hz bis 112,4 kHz einstellen.

Als Daten werden ASCII Zeichen und ein EOF übertragen. Die Zeichencodierungen sind dem Dokument "EMP Programming Manual" zu entnehmen.

Der interne Feldbus wird durch alle Anlagen geschliffen und gibt so seine Daten an die gewünschte Stelle sowie die Kommandoantworten an den Master zurück.

11.1 PC/SPS Master

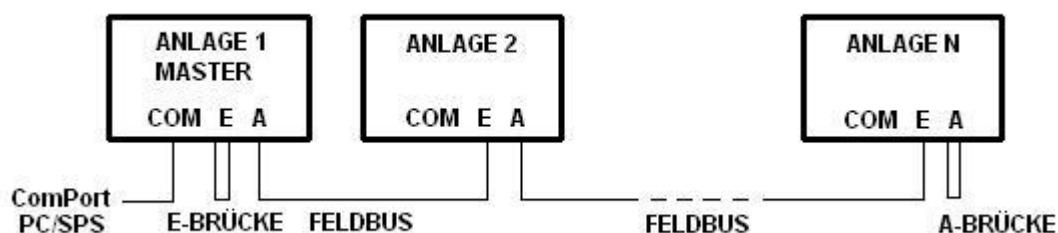
Die PC/SPS Schnittstelle arbeitet mit jeder ComPort Schnittstelle eines PC's oder SPS zusammen. Die Baudraten sind miteinander abzustimmen, dann lassen sich über eine einzige Schnittstelle bis zu 16 Anlagen ansprechen und steuern. Details sind dem Dokument "EMP Programming Manual" zu entnehmen.

11.2 Interner Feldbus

Werden mehrere Anlagen betrieben, sind diese über einen internen Feldbus vorteilhaft anzuschließen. Das Kabel wird von dem Ausgang zum nächsten Eingang 1:1 verbunden. Bei der letzten Anlage wird der Feldbus- Ausgangsstecker von Pin 1 nach Pin 2 gebrückt. Ebenso wird dann noch der Feldbus- Eingangsstecker der ersten Anlage von Pin 1 nach Pin 2 gebrückt.

Damit ist der Feldbus komplett betriebsfähig. Die EMP Kommandos können jetzt jede einzelne Steuerung ansprechen.

Schema der 1:1 Verbindungen:



12 Motoranschlüsse

Für Motoren ohne Kollektor stehen anschlüsse für Hallensoren zur Verfügung über die das elektrische Feld kommutiert wird.

Bei DC- Motoren übernimmt dies der Kollektor. Es werden hierfür nur 2 Wicklungen des Motors angeschlossen und die Hallensoren bleiben frei.

12.1 Motorwicklungen

Die Anschlüsse für die EC- Motoren werden auf die obere Steckerreihe mit Pin 1, Pin 3 und Pin 5 gelegt. Bei DC- Motoren werden nur Pin 1 und Pin 3 belegt.

Bei Strombelastungen über 8 A Dauerstrom sind die Kontaktverbindungen bei EC- Motoren mit einer Kabelbrücke zu verdoppeln, indem Pin 1 mit Pin 2, Pin 3 mit Pin 4 und Pin 5 mit Pin 6 verbunden werden. Analog dazu werden bei DC- Motoren nur Pin 1 mit Pin 2 und Pin 3 mit Pin 4 verbunden.

12.2 Hallsensoren

Die Hallsensoren werden an die Versorgungsspannung (+ 5 VDC) gelegt und die Signale der Sensoren werden im Prozessor ausgewertet, damit das elektrische Feld immer zum richtigen Zeitpunkt der Wellendrehung die richtigen Motorwicklungen anspricht.

Die Drehrichtung kann mit dem Programmsystem abgefragt und überprüft werden.

13 Inkremental Encoder Schnittstelle

Für die Positionserfassung steht ein inkrementaler Encoder zur Verfügung. Die Versorgung des Encoders kann 5 VDC oder 15 VDC betragen. Es werden die differentiellen Signale der Phasen A und B gefiltert und dann ausgewertet.

Die Positionserfassung arbeitet weitestgehend autark und wird vom Prozessor bei jedem regelzyklus abgefragt.

Als Besonderheit wird die Ist-Positionsdaten in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt und nach dem Einschalten wieder verwendet, so dass keine Referenzfahrten erforderlich werden. Die Achse darf dabei natürlich nicht im abgeschalteten Zustand ihre Lage verändert haben.

Wird die Datensicherung vom Bediener nicht eingehalten, erhält der Bediener nach dem erneuten Einschalten eine Meldung.

14 SSI Encoder Schnittstelle

Ein SSI absolut- Encoder kann an einer RS422 Schnittstelle angeschlossen werden.

Alternativ kann auch eine RS485 Schnittstelle damit realisiert werden, wobei ein UART auf diese Schnittstelle geschaltet wird.

15 HMI Schnittstelle

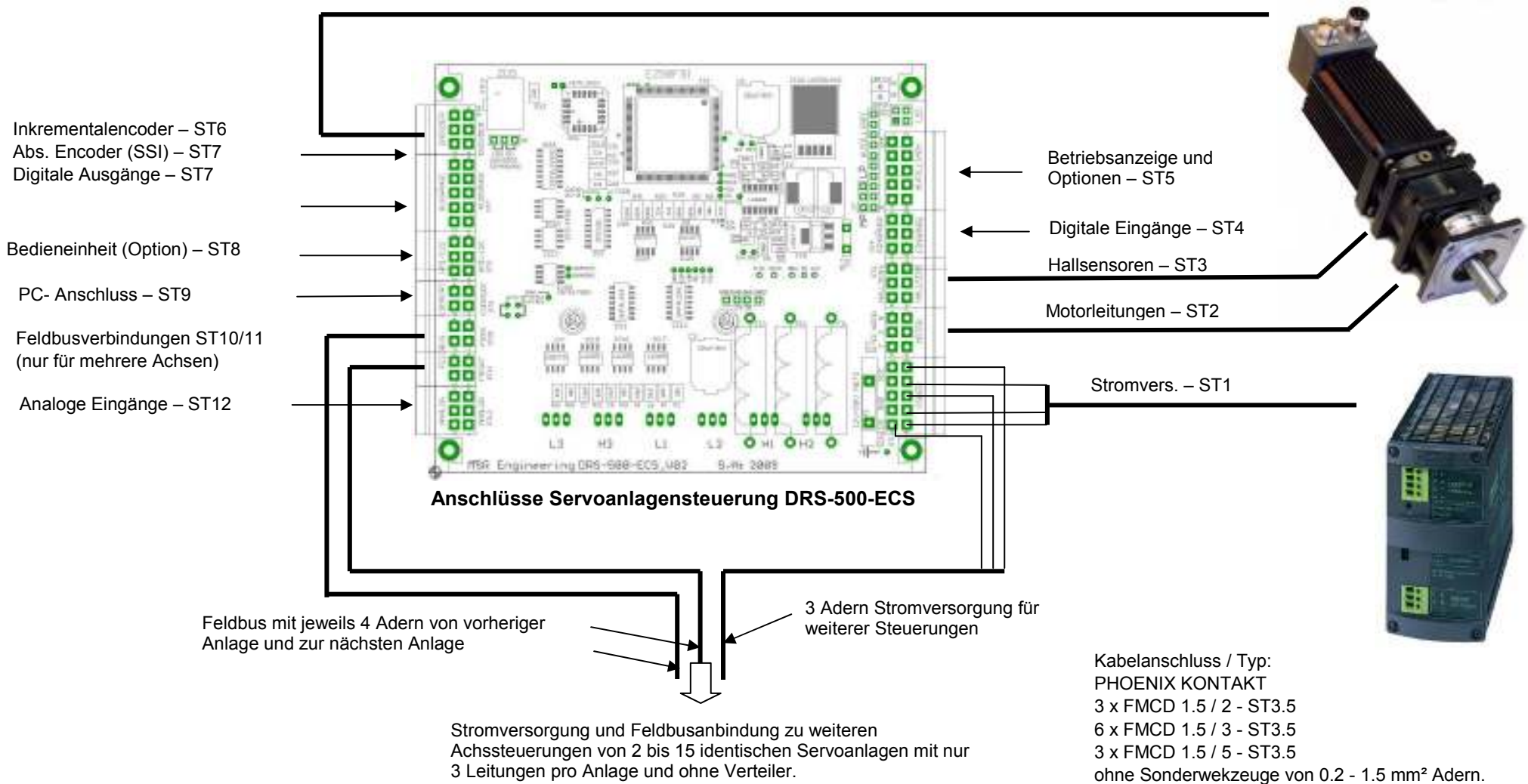
Eine HMI Schnittstelle steht zur Verfügung um ein beleuchtetes graphisches Display (auch mit Touchscreen) und eine Tastatur anzuschliessen.

So kann eine autarke Steuerung für verschiedene Maschinen und Arbeitsschritte aufgebaut werden. Die Programmierung hierfür muss auf die Arbeitsgänge abgestimmt werden und kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden.

Eine RS485 Schnittstelle (voll- duplex) kann für besondere Belange zusätzlich aktiviert werden.

Die passende Hardware und Software kann von **MSR Engineering** bezogen werden.

ANHANG A Kabelanschlüsse



Kabelschema für PC/SPS, Power und Feldbusverbindungen mit Montage der Steuerung am Motor / Linearachse:

