

**Frequenzumrichter**

# **MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2**

**Zur dynamischen Drehzahl- und Lageregelung  
von Drehstrommotoren**

Inbetriebnahmeanleitung



**Ausgabe 04/00**

Technische Änderungen vorbehalten

Hiermit werden alle älteren Ausgaben dieser Anleitung ungültig.

Dietz-electronic GmbH  
Max-Planck-Straße 15  
D-72639 Neuffen  
Telefon: 07025/101-0  
Telefax: 07025/5824  
eMail: [Dietz.electronic@t-online.de](mailto:Dietz.electronic@t-online.de)  
<http://www.Dietz-electronic.de>

---

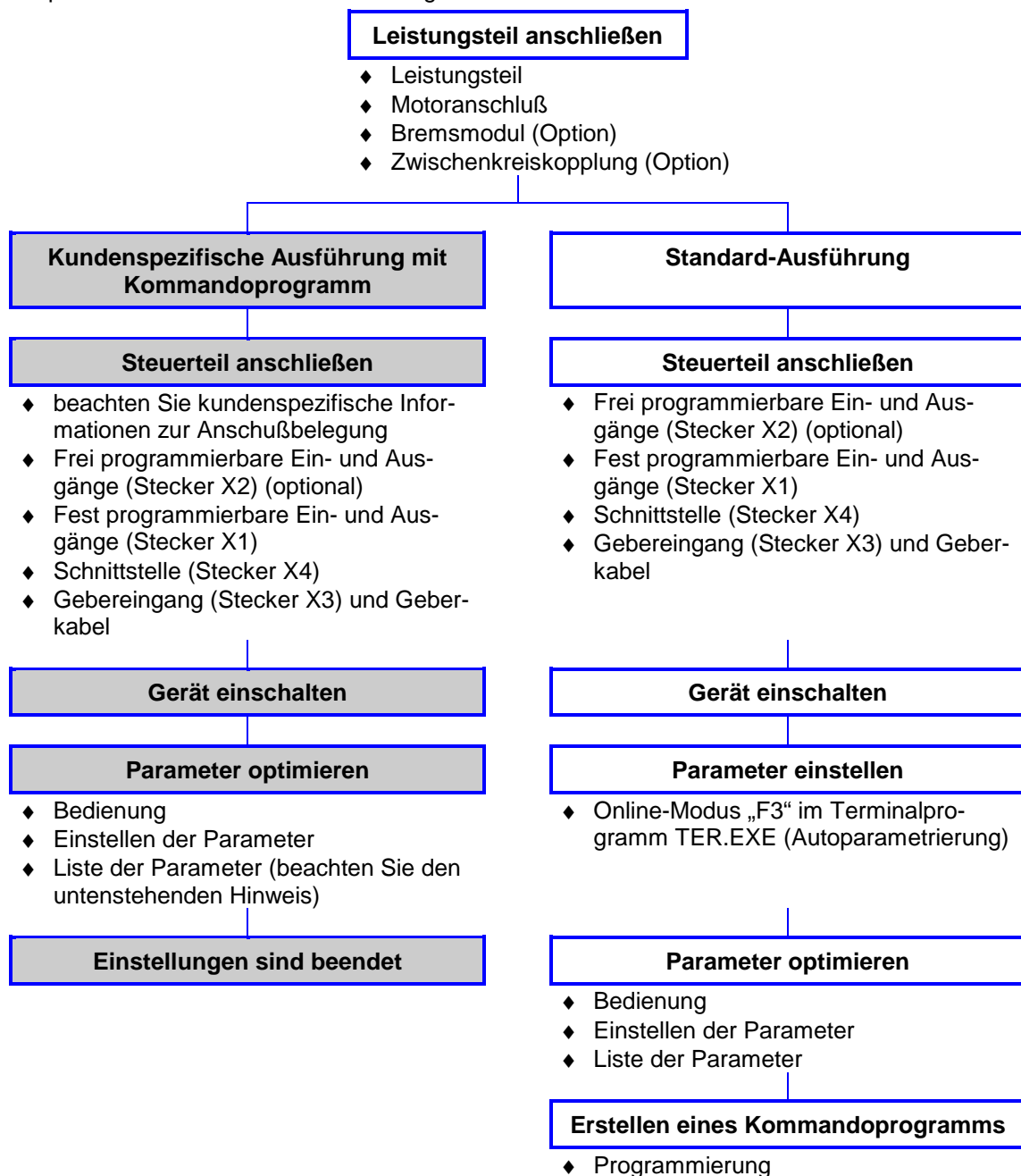
**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Inbetriebnahme im Überblick</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>6</b>
2.1	Auswahl des Montageorts	6
2.2	Leitungen, Querschnitte, Schütze, Relais	6
2.3	Zu beachtende Normen und Sicherheitsbestimmungen	6
<b>3</b>	<b>Leistungsteil</b>	<b>7</b>
3.1	Leistungsanschluß mit externen Netzfilter	7
3.2	Mehrachsanwendung mit UZV 0016	8
3.3	Netzanschluß	8
3.3.1	Netzsicherungen und Netzdrosseln	9
3.3.2	Betrieb mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung	9
3.4	Motoranschluß	9
3.4.1	Motordrosseln	9
3.4.2	Motorkaltleiter	10
3.5	Erdung	10
3.6	Schirmen von Leitungen	10
3.7	Funkentstörung	11
3.7.1	Netzfilter	11
3.7.2	Installationshinweise zur Funkentstörung	11
3.8	Bremsmodul (Option)	12
3.9	Zwischenkreiskopplung (Option) und Zwischenkreissicherungen	12
3.10	Spannungsversorgung der Lüfter der Baugröße 4 und 5	12
<b>4</b>	<b>Steuerteil / Ein- und Ausgänge</b>	<b>14</b>
4.1	Digitale Ein- und Ausgänge	14
4.2	Frei programmierbare Ein- und Ausgänge am Stecker X2 (optional)	14
4.3	Fest programmierte Ein- und Ausgänge am Stecker X1	14
4.4	Schnittstelle (Stecker X4)	15
4.5	Gebereingang (Stecker X3) und Geberkabel	16
<b>5</b>	<b>Bedienung</b>	<b>17</b>
5.1	FU-Control	17
5.1.1	Bedienung des FU-Control	17
5.1.2	Menüs	18
5.1.3	Zustandsanzeige des FU-Control	18
5.1.4	Leuchtdioden	18
5.1.5	Vorgehensweise bei der Veränderung von Variablen und Parametern	19
5.2	Terminalprogramm TER.EXE	20
5.2.1	Bedienung	20
5.2.2	Vorgehensweise bei der Parameterveränderung	21
5.2.3	Grafische Istwertanzeige „F9“	21
5.2.4	Online-Modus „F3“	21
<b>6</b>	<b>Einstellen der Parameter</b>	<b>22</b>
6.1	Parameter des Drehzahlreglers	22
6.2	Parameter des Lagereglers	22
6.3	Normierung	23
6.4	Strichzahl des Drehgebers	23
<b>7</b>	<b>Liste der Parameter</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Fehler</b>	<b>29</b>
8.1	Fehleranzeige des FU-Control	29
8.2	Weitere Fehlermöglichkeiten	30

<b>9</b>	<b>Programmierung</b>	<b>31</b>
9.1	Kommandointerpreter	31
9.1.1	Blöcke	32
9.1.2	Bedingungen	32
9.2	Liste aller Befehle	32
9.2.1	Allgemeine Befehle	32
9.2.2	Drehzahlregler	33
9.2.3	Lageregler	33
9.2.4	Synchronbetrieb	33
9.2.5	Changieren	34
9.2.6	Speicherbefehle	34
9.2.7	Rechenbefehle	34
9.2.8	Ausgabebefehle	34
9.2.9	Sonstige	35
9.3	Liste aller wichtigen Speicherstellen	35
9.3.1	Allgemeines	35
9.3.2	Drehzahlregler	37
9.3.3	Lageregler	38
9.3.4	Fliegende Synchronisation	39
9.3.5	Changieren	39
9.3.6	Rechenoperationen	39
9.3.7	Zähler und Timer	39
9.3.8	Ein- und Ausgänge	40
9.3.9	Variable für Prüfzwecke	41
9.3.10	Beispiel eines Kommandoprogrammes „DEMO.KOM“	42
9.4	Kommunikationsarten des Umrichters	44
9.4.1	Dialogbetrieb "B3-Modus"	44
9.4.2	Kurztelegrammbetrieb "B2-Modus"	44
9.4.2.1	Zeitverhalten der Kommunikation	44
9.4.2.2	Kurztelegramm-Befehle	45
9.4.2.3	Befehle und Meldungen des Kurztelegramm	45
9.4.2.4	Dreistellige Kurztelegramm-Meldungen	48
9.4.3	Optimierter Kurztelegrammverkehr für die RS485	48
9.4.3.1	Quittierter "B5-Modus"	49
9.4.3.2	Unquittierter "B5-Modus"	49
9.5	Adressierter Busbetrieb	49
<b>10</b>	<b>Anhang</b>	<b>50</b>
10.1	Optionen	50
10.1.1	Geberausgang Stecker X6	50
10.1.2	Optionskarte Differentielle 2-Kanal-Analogausgabe	51
10.1.3	Optionskarte 2 potentialfreie Kontakte	51
10.1.4	Optionskarte SSI-Absolutwertgebereingang	51
10.1.5	Optionskarte 2. Geber	52
10.2	Optionen für Busanbindungen	53
10.3	Plazierung der Firmware auf der Reglerkarte und im FU-Control	54
10.4	Umrechnungstabelle für $\cos\varphi$ , $\sin\varphi$ und $\tan\varphi$	54
10.5	Sonstige Informationen	54
10.6	Abmessungen und Gewicht	55
10.7	Abmessungen und Gewicht mit Anbaufilter	56
10.8	Abmessungen und Gewicht Baugröße I mit 2 Optionskarten	57
10.9	Abmessungen und Gewicht Baugröße I mit 2 Optionen und Anbaufilter	57
10.10	Abmessungen und Gewicht Baugröße 5	58
10.11	Anschlußpläne	60

## 1 Inbetriebnahme im Überblick

Verkürzen Sie die Zeit für die Inbetriebnahme Ihres VECTORDRIVE DSV 5444 indem Sie nur die für Ihre Anwendung maßgeblichen Schritte durchführen. Unter den einzelnen Blöcken finden Sie die entsprechenden Kapitelüberschriften zu dieser Anleitung.



In der Regel liegt zusätzlich eine kundenspezifische Dokumentation vor, d.h.: Im DSV ist bereits ein Programm „Kunde.KOM“ eingespielt, welches mit einer Menüführung „Kunde.CNF“ beeinflusst werden kann. Hierzu liegen dann auch Beleglisten und Erklärungen in Form von Hilfsdateien wie: „KUNDE.TXT“, „KUNDE.DOC“ oder „KUNDE.INF“ vor.

Gehen Sie in diesen Fällen nach den dortigen Hinweisen vor!

---

## **2 Allgemeine Hinweise**

### **2.1 Auswahl des Montageorts**

- ◆ Der Umrichter VECTORDRIVE DSV 5444 ist für den Betrieb in Innenräumen vorgesehen.
- ◆ Achten Sie bei der Wahl Ihres Montageortes darauf, daß eine ausreichende Belüftung sichergestellt ist. Zum oberen bzw. unteren Abdeckblech muß ein Abstand von min. 10 cm eingehalten werden.
- ◆ Seitlich muß bei Geräten der Baugrößen I-III min. 1 cm und bei Geräten der Baugröße IV min. 10 cm Abstand vorhanden sein. Die vorgeschriebene Einbaulage ist senkrecht.
- ◆ Für einen störungsfreien Betrieb Ihrer Anlage und in Bezug auf die geltenden EMV-Vorschriften empfehlen wir Ihnen den Umrichter und Zubehör in einen geeigneten Schaltschrank einzubauen.
- ◆ Die Umgebungstemperatur darf bei Standardausführung 0 °C nicht unter- bzw. 60 °C nicht überschreiten.
- ◆ Ab 35 °C ist die Ausgangsleistung für die Baugrößen I-III um 1,5 % / °C und für die Baugröße IV um 5 % / °C zu reduzieren.
- ◆ Setzen Sie das Gerät nicht direkter Sonneneinstrahlung aus.

### **2.2 Leitungen, Querschnitte, Schütze, Relais**

- ◆ Alle Anschlußleitungen und Verbindungen sollten kurz und mit ausreichenden Querschnitt installiert werden. Zur Auslegung der Kabelquerschnitte beachten Sie unsere Dimensionierungsvorschläge in den entsprechenden Kapiteln sowie die aufgeführten Normen. In die Netzzuleitung müssen geeignete Abschalt-einrichtungen (z.B. Hauptschalter, Hauptschutz) vorgesehen werden.
- ◆ Verlegen Sie die Signal- und Steuerleitungen nie zusammen mit Netz- oder Motorleitungen oder halten Sie ausreichend Abstand. Abgeschirmte Leitungen erhöhen die Störsicherheit und sollten deshalb bevorzugt verwendet werden.
- ◆ Für die Steuerung müssen Schütz- und Relaispulen mit Löschgliedern verwendet werden. Rüsten Sie bei bestehenden Anlagen gegebenenfalls RC-Glieder, Varistoren oder Dioden nach. Bei Neuanlagen empfehlen wir Ihnen, die Steuerung mit geeigneten 24 VDC Relais auszuführen.

Siehe auch: 3.6 Schirmen von Leitungen  
0

Funkentstörung

### **2.3 Zu beachtende Normen und Sicherheitsbestimmungen**

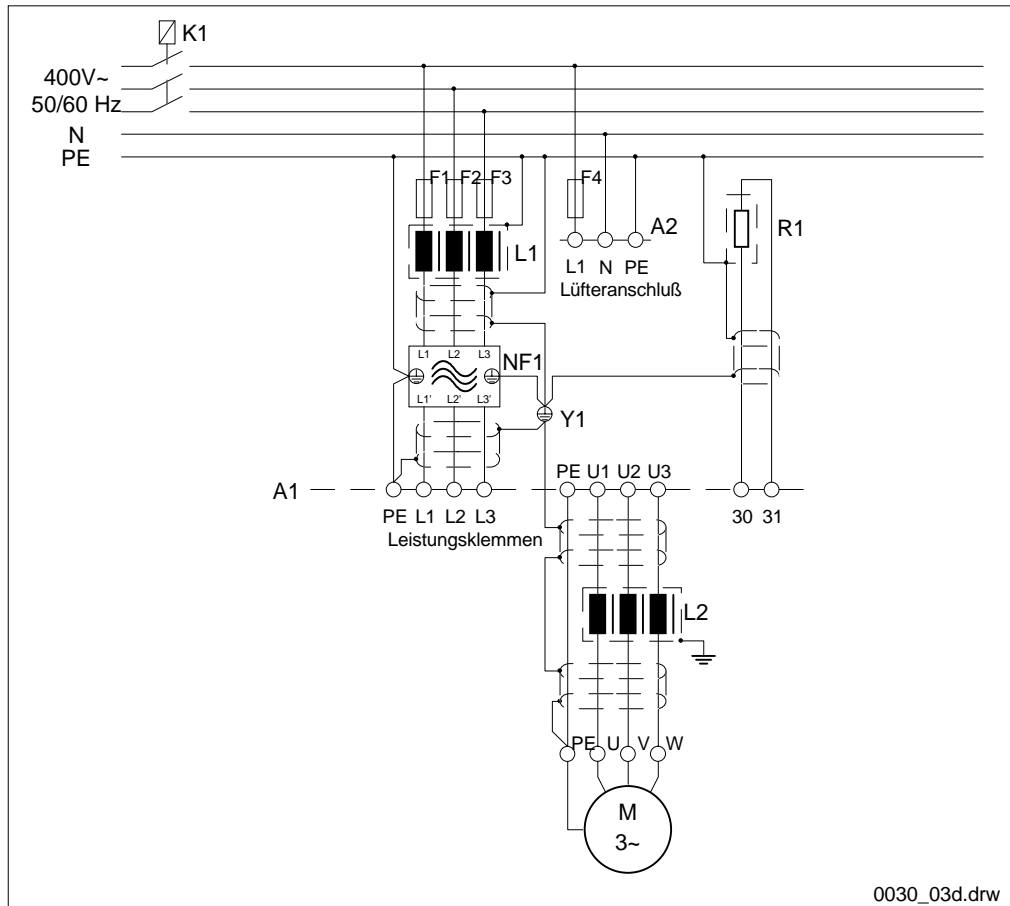
Beachten Sie bei der Installation die gültigen Normen und die für Ihre Anwendung maßgeblichen Sicherheitsbestimmungen. Insbesondere die Normen:

- ◆ DIN VDE 0100 Bestimmung für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- ◆ DIN VDE 0113 Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Be- und Verarbeitungsmaschinen
- ◆ DIN VDE 0160 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

## 3 Leistungsteil

Das Leistungsteil des VECTORDRIVE DSV 5444 enthält eine Sechspulsbrücke mit Gleichspannungszwischenkreis und IGBT-Endstufe. Die Ausgangsspannung ist pulsweitenmoduliert. Die Ausgänge des Umrichters sind erd-, kurzschluß- und leerlaufest.

### 3.1 Leistungsanschluß mit externen Netzfilter



- L1: Netzdrossel
- L2: Motordrossel (nur bei Motorkabellängen > 15 m)
- A1: Leistungsklemmen (Geräteunterseite)
- A2: Lüfteranschluß (Geräteoberseite, nur Bgr. IV)
- R1: externer Bremswiderstand
- Y1: Potentialausgleichsschiene
- NF1: externer Netzfilter

400V~  
50/60 Hz

N  
PE

K1

F1 F2 F3

L1

R1

F4

A3

L1 N PE

Lüfteranschluß

F5

A5

L1 N PE

Lüfteranschluß

DC-Bus-Leitung geschirmt

Y1

Y2

Y3

F6 F7

F8 F9

A1

L1 L2 L3

PE

30 31

24 25

UZV 0016

DC-Bus:  
die Zwischen-  
kreissicherungen  
sind bei der  
UZV 0016 im  
Gerät integriert

A2

DSV

PE U1 U2 U3

24 25

L2

PE U V W

M

3~

A4

DSV

PE U1 U2 U3

24 25

L3

PE U V W

M

3~

0055\_01d.dwg

- |             |   |
|-------------|---|
| L1:         | Netzdrossel                                     |
| L2, L3:     | Motordrossel (nur bei Motorkabellängen > 15m)   |
| A1:         | Anschlußklemmen der UZV 0016                    |
| A2, A4:     | Anschlußklemmen der Frequenzumrichter           |
| A3, A5:     | Lüfteranschluß (Geräteoberseite nur Baugröße 4) |
| R1:         | externer Netzfilter                             |
| Y1, Y2, Y3: | Potentialausgleichsschiene                      |
| NF1:        | externer Netzfilter                             |
| F1...F3:    | Netzsicherung                                   |
| F6...F9:    | externe Zwischenkreissicherungen                |

Der Umrichter VECTORDRIVE DSV 5444 ist für den festen Anschluß an das Drehstromnetz 400 VAC 50/60 Hz (Option 480 VAC 50/60 Hz) vorgesehen. Die Leitungen der Netzeinspeisung L1, L2, L3 und Schutzerde PE befinden sich an der Geräteunterseite.

Die entsprechenden Anschlußklemmen 1 AC 230 V (Klemme L1 und N) finden Sie auf dem oberen Abdeckblech.

Siehe auch: [3.5 Erdung](#)  
[3.3.1 Netzsicherungen und Netzdrosseln](#)  
[3.7.1 Netzfilter](#)

### 3.3.1 Netzsicherungen und Netzdrosseln

In die Gerätezuleitung müssen Sicherungen sowie Netzdrosseln zur Dämpfung von Netzurückwirkungen vorgesehen werden. Der Kern der Netzdrosseln ist zu erden.

Die Auslegung von Sicherungen und Drosseln ist anhand der nachfolgenden Tabelle vorzunehmen. Der Mindestquerschnitt der Netzzuleitung richtet sich nach der Netzsicherung und der Installationsart der Leitung.

<b>VECTORDRIVE DSV 5444-</b>	<b>Netzsicherung 3x (träge) [A]</b>	<b>Netzdrossel 3x 4% <math>u_k</math> [mH] - [A]</b>
3..6 (S/L)	6	2,40 - 10
9 (S/L)	16	2,40 - 10
12 (S/L)	16	0,70 - 35
16 (S/L)	25	0,70 - 35
25 (S/L)	35	0,70 - 35
32 (S/L)	50	0,70 - 35
45 (S/L)	63	0,50 - 50
60 (S/L)	80	0,50 - 50
80 (S)	100	0,30 - 80
80 (L)	125	0,30 - 80
100 (S/L)	125	0,25 - 100
130 (S/L)	160	0,20 - 120

S = Standard    L = Liftversion

### 3.3.2 Betrieb mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

In Verbindung mit Frequenzumrichtern ist der Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (FI) nur bedingt möglich. Prüfen Sie die nationalen Normen, ob für Ihren Anwendungsfall eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zulässig ist. Im Fehlerfall können bei Frequenzumrichtern netzseitig Gleichströme auftreten. Verwenden Sie deshalb nur Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, die für Gleich-Fehlerströme geeignet sind.

Netzfilter verursachen in bestimmten Betriebsbedingungen (z.B. Ausfall einer Phase) hohe Ableitströme, die zu einer Fehlauslösung der Schutzeinrichtung führen können. Deshalb müssen Schalteinrichtungen der Netzseite, wie Hauptschalter oder Schütze, symmetrisch schalten. Drehschalter sind im allgemeinen für die Verwendung mit Netzfilter ungeeignet.

### 3.4 Motoranschluß

Die Motorphasen U, V, W werden an die Klemmen U1, U2, U3 an der Geräteunterseite angeschlossen. Das Motorgehäuse muß geerdet werden z.B. an der zusätzlichen PE-Klemme. Achten Sie darauf, daß die Phasenfolge für Rechtsdrehfeld eingehalten wird, ansonsten dreht der Motor für positive Sollwerte nach links. Die Leitungsquerschnitte der Motorleitung richten sich nach dem Nennstrom Ihres Umrichters. Verlegen Sie nur geschirmte Motorleitungen, sofern kein Ausgangsfilter oder Anbaufilter verwendet wird.

Ein Betrieb bei niedrigen Drehzahlen und hohen Motorströmen führt zu einer stärkeren Erwärmung des Motors. Es ist möglich, daß die Eigenkühlung bzw. Eigenbelüftung nicht mehr ausreicht. Für diesen Fall muß der Motor mit einem Fremdlüfter und einem Temperaturfühler (Kaltleiter) versehen werden.

Bei Parallelbetrieb mehrerer Motoren mit einem Umrichter darf die Summe der Motorströme den Geräteenennstrom nicht überschreiten.

Wird der Motor oberhalb seiner Nennfrequenz betrieben (Standardmotor 50 Hz) ist auf die mechanische Grenzdrehzahl zu achten. Befragen Sie bei Bedarf den Motorhersteller.

#### 3.4.1 Motordrosseln

Unabhängig von EMV-Vorschriften müssen bei einer Motorkabellänge von mehr als 15 m Motordrosseln zur Begrenzung der kapazitiven Umladeströme eingesetzt werden. Die Drosseln reduzieren auch die Spannungsanstiegsgeschwindigkeit  $du/dt$  an der Motorwicklung. Für die Drosselinduktivität empfehlen wir pro Phase eine Induktivität von:

$$L = \frac{8000}{\text{Motornennstrom [A]}} \mu\text{H}$$

Die Motordrosseln sind für die PWM-Frequenz des Umrichters von 5 kHz auszulegen. Bei Verwendung unserer Option Anbaufilter werden Motordrosseln erst ab 45 m benötigt.

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Bei Hochfrequenzmotoren müssen unabhängig von der Kabellänge grundsätzlich Motordrosseln eingebaut werden, da im Vergleich zu Standardmotoren der Oberwellengehalt des Stromes und damit die Motorerwärmung erhöht ist.

Hochfrequenzmotoren in diesem Sinne sind Motoren, bei denen für das Verhältnis Motornennspannung zu Motornennfrequenz gilt:

$$\frac{\text{Motornennspannung}}{\text{Motornennfrequenz}} \leq 1,5 \text{ Vs}$$

Beispiel: Motornennspannung  $U_n = 380\text{V}$   
Motorfrequenz  $f_n = 300\text{Hz}$

$$\frac{U_n}{f_n} = \frac{380 \text{ V}}{300 \text{ Hz}} = 1,27$$

Da  $1,27 < 1,5$  ist, müssen Motordrosseln eingesetzt werden.

### 3.4.2 Motorkaltleiter

Die Motortemperaturüberwachung schützt den angeschlossenen Motor vor thermischer Überlastung. Bei Übertemperatur der Wicklung schaltet der Umrichter automatisch ab. Schließen Sie den Motorkaltleiter mit einer abgeschirmten Leitung an die Klemmen 23, 24 auf der Frontplatte an. Für Motoren ohne Kaltleiter sind die Klemmen 23, 24 zu brücken.

## 3.5 Erdung

Die Erdung beinhaltet sowohl eine Schutz- als auch eine Funktionserdung. Eine unzureichende oder fehlende Erdung kann Fehlfunktionen verursachen oder sogar zu einer Zerstörung der Umrichter führen. Gehen Sie deshalb bei der Installation besonders sorgfältig vor und beachten Sie dabei folgende Punkte:

- ♦ Wählen Sie beim Einbau die beste Erdungsmöglichkeit (z.B. Montageplatte des Schaltschranks).
- ♦ Verbinden Sie alle metallisch leitfähigen Gehäuseteile durch geeignete Leitungen mit ausreichendem Querschnitt.
- ♦ Kontaktieren Sie die Anschlußstellen möglichst großflächig (Skin-Effekt). Entfernen Sie notfalls vorhandene Farbe, so daß eine sichere flächige Verbindung möglich ist.
- ♦ Fixieren Sie einen zentralen Erdungspunkt (z.B. auf eine Potential-Ausgleichschiene). Führen Sie von dort aus die Erdung sternförmig an die entsprechenden Anschlüsse.
- ♦ Vermeiden Sie Erdschleifen.
- ♦ Eisenkerne von Drosseln müssen geerdet werden.
- ♦ Das Motorgehäuse muß in den Potentialausgleich einbezogen werden.

## 3.6 Schirmen von Leitungen

- ♦ Verwenden Sie, falls kein Ausgangsfilter verwendet wird, zwischen Umrichter-Ausgang und Motor nur abgeschirmte Leitungen. Bei großen Leitungslängen muß der Schirm alle 25 m zusätzlich geerdet werden.
- ♦ Verbinden Sie den Schirm bei digitaler Übertragungsweise beidseitig mit dem Erdpotential.
- ♦ Bei hochimpedanten analogen Steuerleitungen sollte der Schirm einseitig auf der Quellenseite angeschlossen werden, da hier eine Beeinflussung des Signals durch 50 Hz-Brummstrom nicht auszuschließen ist.
- ♦ Alle Schirmverbindungen sollten großflächig und nach Möglichkeit mit 360°-Kontaktierung an PE angebunden sein.

## 3.7 Funkentstörung

Unsere Umrichter sind durch ihre abschirmenden Metallgehäuse für eine Funkentstörung vorbereitet.

Nach EN55011 Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen wird die Grenzwertklasse B sowie nach ENV50141 die Störfestigkeit Prüfschärfe III unter Berücksichtigung der Kapitel:

### 3.7.1 Netzfilter

#### 3.7.2 Installationshinweise zur Funkentstörung

eingehalten.

### 3.7.1 Netzfilter

In die Netzzuleitung muß zwischen Netzdrossel und Geräteeingang ein Netzfilter oder unser Anbaufilter (Option) vorgesehen werden.

Beachten Sie, daß der Filter je nach Typ bei Ausfall einer bzw. zweier Phasen oder großer Schiefast im Drehstromsystem Ableitströme bis zu einigen 100 mA erzeugen kann. **Filter sind daher unbedingt vor dem Einschalten zu erden!!!**

Die von uns empfohlenen Netzfilter befinden sich in der untenstehenden Tabelle.

<b>VECTORDRIVE DSV 5444-.../400</b>				<b>Arcotronics</b>
3	3 x 400 V	50/60 Hz	5 A	F.LL.D3.005A.AN.R1
6	3 x 400 V	50/60 Hz	8 A	F.LL.D3.008A.AN.R1
9	3 x 400 V	50/60 Hz	8 A	F.LL.D3.008A.AN.R1
12...25	3 x 400 V	50/60 Hz	16 A	F.LL.D3.016A.AN.R1
32	3 x 400 V	50/60 Hz	25 A	F.LL.D3.025A.AN.R1
45	3 x 400 V	50/60 Hz	36 A	F.LL.D3.036A.AN.R1
60	3 x 400 V	50/60 Hz	50 A	F.LL.D3.050A.AN.R1
80...100	3 x 400 V	50/60 Hz	80 A	F.LL.D3.080A.AN.R1
130	3 x 400 V	50/60 Hz	110 A	F.LL.D3.110A.AN.R1

**Arcotronics** Bauelemente GmbH  
Büro Seukendorf  
Hr. Roggenbuck  
D-90556 Seukendorf

Tel.: 0911/75 61 84  
Fax: 0911/75 20 426  
Auto: 0161/29 18 780

### 3.7.2 Installationshinweise zur Funkentstörung

- ◆ Das Gerät, Netzdrosseln, Filter und Zubehör muß in einen metallischen Schaltschrank eingebaut sein.
- ◆ Die Leitungslänge zwischen externem Netzfilter und Geräteeingang darf maximal 0,5 m betragen. Die Leitung muß geschirmt werden.
- ◆ Geschirmte Motorleitungen müssen beidseitig an Erdpotential angeschlossen werden. Die Gesamtlänge von Schirmunterbrechungen (z.B. für Motordrosseln, Motorschütze) darf pro Phase maximal 10 cm betragen.
- ◆ Steuerleitungen und Netzzuleitungen sind getrennt von Motorkabeln zu verlegen.
- ◆ Anschlußkabel für Bremswiderstand und ggf. Zwischenkreisverbindung müssen geschirmt werden.



Produkte, die das CE-Zeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinie 89/336/EWG „Elektromagnetische Verträglichkeit“ und die dort aufgeführten harmonisierten europäischen Normen. Sofern der Einbau nach den angegebenen Hinweisen erfolgt, ist die EU-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG erfüllt.

Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der o.g. EU-Richtlinie, Art.10, zur Verfügung gehalten bei:

Dietz-electronic GmbH + Co  
Max-Planck-Str. 15  
D-72639 Neuffen

### 3.8 Bremsmodul (Option)

Die Geräte können als Sonderausführung mit einer Bremsoption zur Abführung der Bremsenergie bei schnellen Bremsvorgängen oder bei großen Schwungmassen ausgerüstet werden. Zusätzlich muß dann an die Klemmen 30 - 31 ein externer Bremswiderstand mit abgeschirmter Leitung gemäß Tabelle angeschlossen werden. Die Verlustleistung des Bremswiderstands muß, je nach Häufigkeit der Bremsvorgänge, zwischen 0,2 kW und 11,0 kW betragen. Bei der Montage ist bauseits für eine ausreichende Wärmeabfuhr und einen sicheren Berührungsschutz zu sorgen. Wir empfehlen außerdem, den externen Bremswiderstand mit einer Temperaturüberwachung zu versehen, die bei zu heißem Bremswiderstand das Netzschütz des Frequenzumrichters abschaltet.

Die von uns empfohlenen Bremswiderstände befinden sich in der nachfolgenden Tabelle:

VECTORDRIVE DSV 5444-	Bremswider- stand [Ω]	Verlustleistung S1 Standard [kW]	Querschnitt Standard [mm²]	Verlustleistung S1 Hubwerk [kW]	Querschnitt Hubwerk [mm²]
3..9	63,0	0,25	1,5	0,25	1,5
12..16	41,0	0,33	1,5	0,33	1,5
25	20,0	0,45	1,5	1,00	1,5
32..45	18,8	1,00	1,5	2,00	2,5
60..80	14,4	2,00	2,5	4,00	2,5
100	13,0	4,00	2,5	6,50	2,5
130	13,0	6,50	2,5	6,50	4,0

Danotherm Electric A/S  
Frankfurter Straße 21-25  
D-65760 Eschborn

oder  
Postfach 5427  
D-65729 Eschborn

Telefon: (06196) 9299 - 40 oder -13  
Telefax: (06196) 9299 - 10

### 3.9 Zwischenkreiskopplung (Option) und Zwischenkreissicherungen

Bei Geräten mit Ausführung DC-Bus 570 V und externer Einspeisung können mehrere Antriebe an einer Versorgungseinheit angeschlossen werden. Verbinden Sie hierzu an der Geräteunterseite jeweils die Klemmen 24 (+UB) miteinander und die Klemmen 25 (-UB) miteinander.

Jede Zwischenkreisleitung (+UB und -UB) muß separat abgesichert werden. Die Installation der DC-Verbindungen zwischen den einzelnen Geräten sollte möglichst kurz und mit abgeschirmten Leitungen ausgeführt werden. Verpolte Anschlüsse der Zwischenkreisverbindungen führen zur sofortigen Zerstörung der Geräte. Prüfen Sie deshalb **vor dem Einschalten** auf **richtige Polarität!**

#### Zwischenkreissicherungen

Für einen sicheren Betrieb des VECTORDRIVE DSV 5444-3..130/570 empfehlen wir Halbleitersicherungen laut untenstehender Tabelle einzusetzen:

VECTORDRIVE DSV 5444-.../570	ZK-Sicherungen 2x gR 660/690V [A]	min. Querschnitt [mm²]
3..9	25	4
12..16	35	6
25..32	50	10
45	63	16
60	80	25
80	125	35
100	160	50
130	200	50

### 3.10 Spannungsversorgung der Lüfter der Baugröße 4 und 5

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Auf Anfrage werden die Geräte der DSV 54\*\* -Serie in den Baugrößen 4 und 5 auch für eine Lüfterspannung von 400 VAC statt wie bisher 230 VAC ausgeliefert. In diesem Fall wird ein kleiner Spartransformator im Gerät integriert. Baugröße 5 ist eine neue Baugröße, welche den Bereich 75 kW bis 100 kW abdeckt.

Zu beachten ist die Anschlußbelegung an dem 4-poligem Versorgungsstecker:

### 1) Standard (ohne Spartrafo):

Der oberste Pin des Steckers darf hier nicht belegt werden !

<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	N
<input type="radio"/>	L1
<input type="radio"/>	GND

1-phasig

230 VAC

### 2) Version „Focus dynamics“ (mit Spartrafo, Geräte ab dem 01.05.99):

oder

ist wahlweise möglich

<input type="radio"/>	L2
<input type="radio"/>	
<input type="radio"/>	L1
<input type="radio"/>	GND

2-phasig

400 VAC

<input type="radio"/>	N
<input type="radio"/>	L1
<input type="radio"/>	GND

1-phasig

230 VAC

**Wichtig:** Nur wenn der gelieferte Stecker am obersten Pin die Bezeichnung „L2“ hat, ist die wahlseitige Pinbelegung mit 400 VAC oder 230 VAC möglich!

Zu beachten ist beim 400 VAC-Anschluß, daß zwei externe Sicherungen von 2AT bis 4AT für die beiden Phasen L1 und L2 vorzusehen sind.

Freie Pins dürfen nie belegt werden, d.h. nie L1, L2 und N belegen!

## 4 Steuerteil / Ein- und Ausgänge

### 4.1 Digitale Ein- und Ausgänge

Der Umrichter verfügt über frei programmierbare sowie mehrere festverdrahtete Ein- und Ausgänge. Hiermit sind einfache Steuerungsaufgaben möglich. Eine Spannung von 30 VDC darf an den Ein- und Ausgängen keinesfalls überschritten werden. Die Steuerspannung muß mit Elkos geglättet sein.

Jeder Ausgang kann bei einer maximalen Spannung von 24 VDC einen maximalen Strom von 0,1 A schalten. Die Stromversorgung der Ausgänge erfolgt über Pin 11 und Pin 12 von Stecker X1 aus einer externen Stromquelle. Die Stromversorgung ist mit einer Sicherung von 2 AT zu versehen. Die Eingänge schalten bei einer Spannung von 15-24 VDC. Sie benötigen einen Strom von je 10 mA. Die Spannung bezieht sich auf den Masseanschluß Pin 11 vom Stecker X1.

### 4.2 Frei programmierbare Ein- und Ausgänge am Stecker X2 (optional)

Die frei programmierbare Ein- und Ausgänge sind am Stecker X2 zugänglich.

Klemme	Abkürzung	Bedeutung
1	A7	Ausgang 7
2	A6	Ausgang 6
3	A5	Ausgang 5
4	A4	Ausgang 4
5	A3	Ausgang 3
6	A2	Ausgang 2
7	A1	Ausgang 1
8	A0	Ausgang 0

Klemme	Abkürzung	Bedeutung
9	E7	Eingang 7
10	E6	Eingang 6
11	E5	Eingang 5
12	E4	Eingang 4
13	E3	Eingang 3
14	E2	Eingang 2
15	E1	Eingang 1
16	E0	Eingang 0

Jeder Eingang kann auch statisch über Flag abgefragt werden. Die Adressen sind im *Kap. Programmierung, Ein- und Ausgänge* aufgelistet.

### 4.3 Fest programmierte Ein- und Ausgänge am Stecker X1

Die fest verdrahteten Eingänge am Stecker X1 sind dominant. Das heißt, die Befehle eines Kommandoprogrammes werden übersteuert, ein Kommandoprogramm muß darauf abgestimmt werden. Die Zuleitungen für die Signale ISP, INT und E8 sowie für die Sollwerte müssen unbedingt abgeschirmt sein, um ein eventuelles Übersprechen zu verhindern.

Es sind folgende Funktionen:

Klemme	Name	Funktion
2	A9 (SI)	Dieser Ausgang A9 ist frei programmierbar.
3	BB	Betriebsbereit. Der Ausgang wird gesetzt, wenn der Umrichter und die Versorgungseinheit betriebsbereit sind. Das Signal wird auch durch die linke LED an der Frontplatte angezeigt.
5	ISP	Impulssperre, sperrt die Endstufe des Umrichters.
6	E8	Frei programmierbarer Eingang. Wenn dieser Eingang nicht benutzt wird, unbedingt auf 24 V (high) legen (siehe 0 Blöcke).
8	INT	Dieser Eingang wird für einen externen Gebernullimpuls verwendet.
11	0 V	Masse für externe 24 V-Spannungsversorgung
12	24 V	Anschluß für externe 24 V-Spannungsversorgung
19	1SW+	1. Sollwert '+'
17	1SW-	1. Sollwert '-'
18	SGND	Masse der Sollwerte
25	2SW-	2. Sollwert '-'
15	2SW+	2. Sollwert '+'
20	+15V	interne +15 V
22	-15V	interne -15 V
23	KMR	Kaltleitereingang, Eingang für die Temperaturüberwachung des Motors.
24	KMH	Kaltleitereingang, Eingang für die Temperaturüberwachung des Motors.



Beispiele zur Anschlußbelegung für analoge Sollwertvorgabe befinden sich in 0 **Fehler! Kein gültiges Resultat für Tabelle..**

## 4.4 Schnittstelle (Stecker X4)

Über die serielle Schnittstelle kann der Umrichter parametrier, bedient und gesteuert werden. Die Schnittstelle wird wahlweise nach den Normen RS232 oder RS485 betrieben.

- ◆ Verwenden Sie die RS232-Konfiguration, wenn Sie den Umrichter mit dem Terminalprogramm TER.EXE und einem PC oder Laptop einstellen und bedienen wollen.
- ◆ Die RS485-Konfiguration dient zur Steuerung mehrerer Umrichter durch eine übergeordnete Steuerung oder einen Leitrechner (Mehrachsanwendung).

Die serielle Schnittstelle ist fest eingestellt auf:

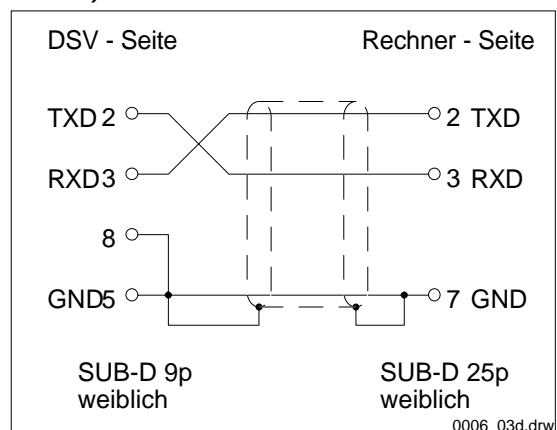
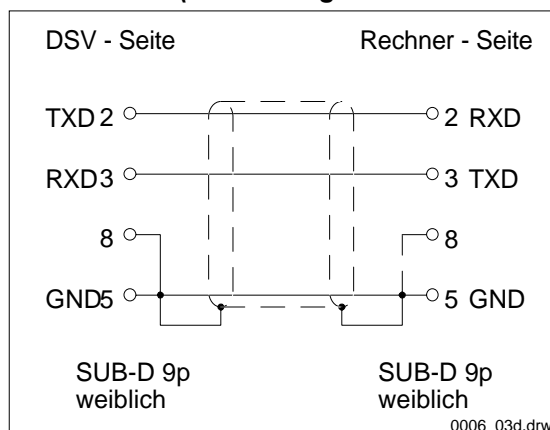
- 9600 Baud
- keine Parität
- 8 Bits
- 1 Stopbit

Belegung der Schnittstelle:

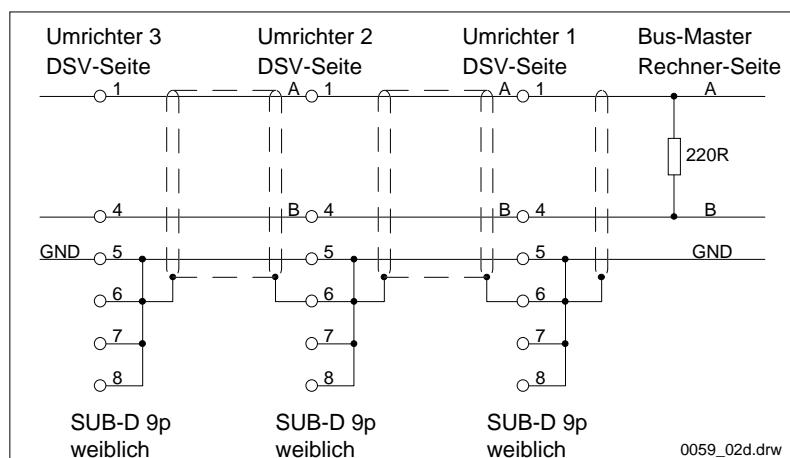
Klemme	Bezeichnung
1	RS485+
2	TXD der RS232
3	RXD der RS232
4	RS485-
5	GND
6	RS485-Umschaltung: Brücke nach GND
7	GND
8	externe Schnittstelle: Brücke nach GND, (deaktiviert FU-CONTROL)
9	+5 V

- ◆ Für RS232-Betrieb muß Pin 8 mit GND (Pin 5 oder 7) verbunden sein. Pin 6 darf nicht gebrückt sein.
- ◆ Für RS485-Betrieb muß Pin 8 und Pin 6 mit GND (Pin 5 oder 7) verbunden sein.

### RS232-Kabel (Verbindung VECTORDRIVE DSV 5444 ↔ PC)



## RS485-Anschlußbelegung bei Mehrachsanwendung



## 4.5 Gebereingang (Stecker X3) und Geberkabel

Belegung des Drehgebereingangs (15-poliger D-Gerätestecker männlich) und Stecker am Drehgeber (12-poliger Rundstecker IP65):

Stecker X3	12-poliger Rundstecker (IP-65)	Bezeichnung
1	5	UA1-IN+
2	6	UA1-IN-
3	12	VCC
4	10	GND
5	8	UA2-IN+
6	1	UA2-IN-
7	3	UA0-IN+
8	4	UA0-IN-
9	-	I-Schirm
10	-	-15 V
11	(11 bei Bedarf )	GND-Sense
12	Gehäuse (9 bei Bedarf)	A-Schirm
13	(2 bei Bedarf)	VCC-Sense
14	(7 bei Bedarf)	Alarm
15	-	+15 V

- ♦ Verwenden Sie bevorzugt unser Geberkabel (Best.-Nr.: 9 5441 812)
- ♦ Das Gerät ist standardmäßig (default) für Geber mit 1Vss - Pegel 4 x 90°, 1024 Impulse voreingestellt.



Mit Hilfe des Jumpers JP3 kann eine Umschaltung von Sinusgeber (Standard) auf Rechteckgeber vorgenommen werden (siehe 10.3 Platzierung der Firmware auf der Reglerkarte und im FU-Control). Dabei ist im Block 16 die Adresse 708h mit 255 zu laden!

## 5 Bedienung

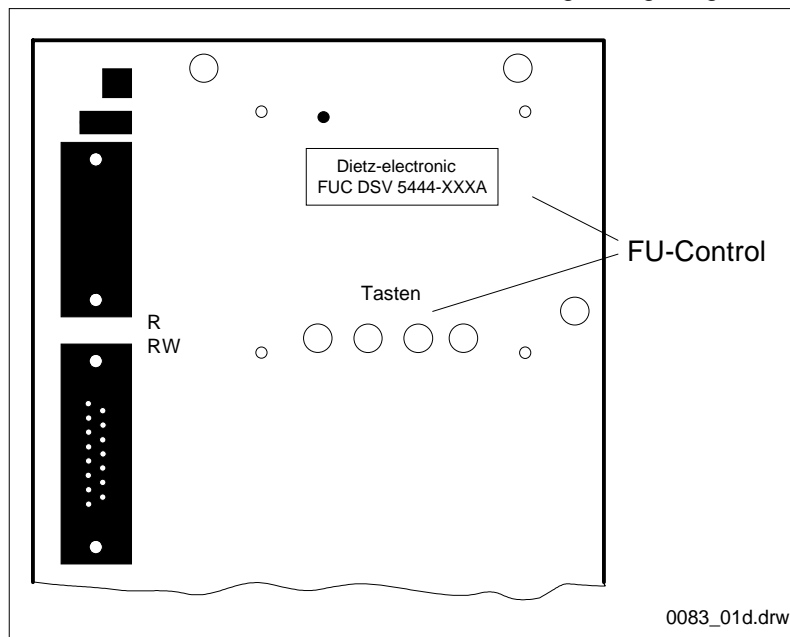
Der Frequenzumrichter VECTORDRIVE DSV 5444 kann über die interne Bedieneinheit (FU-Control) oder das PC-Programm „TER.EXE“ parametrierbar werden.



Während des Programmierens, der Datenänderung und der Datenspeicherung ist sicherzustellen, daß kein Signalwechsel an der E/A-Ebenen (Stecker X1 und X2) stattfindet.

### 5.1 FU-Control

Das FU-Control besteht aus einem zweizeiligen Display mit Klartextanzeige und 4 Tasten. Das FU-Control ist nur aktiv, wenn keine Verbindung zu Stecker „X4“ (Schnittstelle RS232/RS485) existiert. Im passiven Zustand werden nur Fehler- und Zustandsmeldungen angezeigt.



#### 5.1.1 Bedienung des FU-Control

Die vier Tasten des FU-Controls haben folgende Bedeutung:

<b>Taste</b>		<b>Bedeutung / Erläuterung</b>
↑	Hochtaste	Auswahl eines gewünschten Menüpunktes
↓	Tieftaste	Auswahl eines gewünschten Menüpunktes
←	Linkstaste	Verlassen eines Menüpunktes (ohne einen Wert zu ändern: Fluchtmöglichkeit)
→	Rechtstaste	Aktiviert den ausgewählten Menüpunkt
	Editieren eines Wertes	Ist der gewünschte Menüpunkt aktiviert, kann mit den Rechts-/ Linkstasten die Schreibmarke (Cursor) auf die zu entsprechende Stelle positioniert werden. Mittels der Hoch- / Tieftasten kann die Ziffer oder das Vorzeichen verändert werden. Um den geänderten Wert zu akzeptieren, muß die Rechtstaste so oft betätigt werden, bis das FU-Control „WERT ÜBERNOMMEN“ meldet. Die geänderten Werte sind bis zur Aktivierung des Menüpunktes „WERTE SPEICHERN“ nur im FU-Control abgelegt.

### 5.1.2 Menüs

Bei der Betätigung der ↑- oder ↓-Taste werden zuerst alle notwendigen Parameter aus dem Umrichter in das FU-Control eingelesen. Danach steht ein Auswahlmenü mit folgenden Menüpunkten zur Verfügung:

Menüpunkt	Bedeutung / Erläuterungen
Variablen verändern	Die Variablen im freien Arbeitsspeicher E00h bis E60h können geändert werden.
Parameter verändern	Die Parameter F0 bis F31, I, K, T, Y0 und Y1 des Umrichters können verändert werden.
Schnittstelle ansehen	In diesem Menüpunkt werden die Ausgaben des Umrichters auf der Schnittstelle angezeigt. Ein Zeilenvorschub wird durch ein Rechteck symbolisiert.
Werte speichern	Dieser Menüpunkt überträgt die Werte an den Umrichter und speichert sie netz-ausfallsicher im EEPROM. Danach wird ein RESET vom Umrichter ausgelöst. Dieser Vorgang beansprucht etwa 10 Sekunden. Während dieser Zeit darf der Umrichter nicht ausgeschaltet werden oder die Verbindung zum FU-Control unterbrochen werden. Nach dem Speichern wird der Umrichter zurückgesetzt. Danach erscheint wieder das Auswahlmenü. <b>ACHTUNG:</b> Sollten nach der Speicherung der veränderten Werte die Original-Werte noch vorhanden sein, dann muß der Datensicherungsschalter (R/RW-Schalter) zwischen den Klemmen X3 und X4 in die Position RW umgeschaltet werden.
Betriebsart ändern	Für das FU-Control sind derzeit zwei unterschiedliche Betriebsarten wählbar. Aufzugsvariante: Der Funktionsumfang wurde speziell auf diese Anwendung zugeschnitten. (dieser Betrieb wird beim Aufzug automatisch angewählt). Standard-Betriebsart: Alle Parameter und Variablen sind frei zugänglich, aber ohne kundenspezifischen Kommentar. <b>ACHTUNG:</b> Nach dem Umschalten werden alle Werte neu eingelesen. Daher nehmen nicht abgespeicherte Werte wieder den alten Zustand ein.

Zum Abwählen, Aktivieren, Verlassen und Editieren eines Menüpunktes siehe Tabelle in

### 5.1.3 Zustandsanzeige des FU-Control

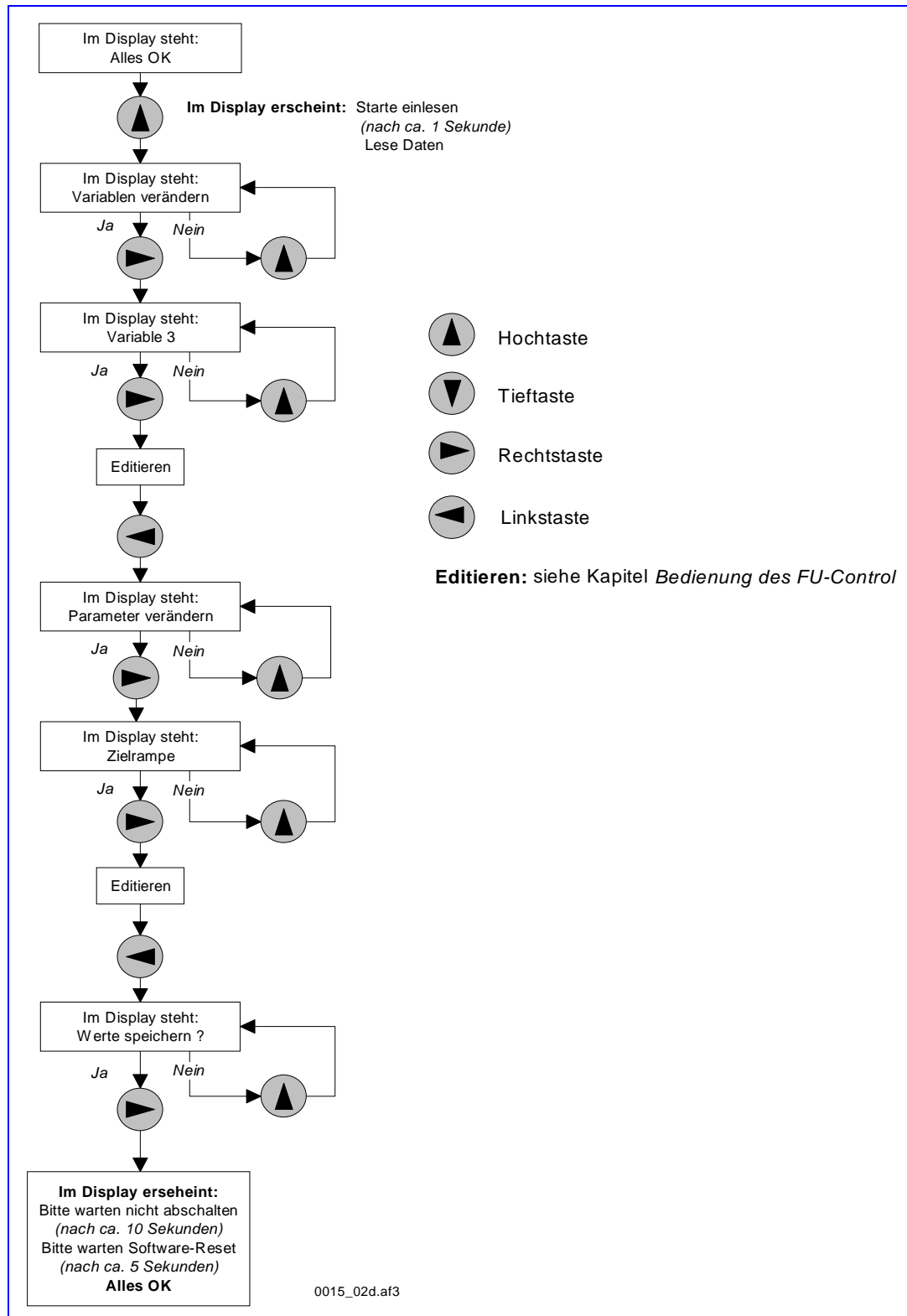
Zustandsbezeichnung	Bedeutung
Einschaltbereit	Umrichter ist betriebsbereit, es kann eingeschaltet werden.
Drehzahlregelung	Umrichter ist in Drehzahlregelung
Lageregelung	Umrichter ist in Lageregelung
Lagesynchron	Umrichter fährt Lagesynchron
Drehzahlsynchron	Umrichter fährt Drehzahlsynchron
Impulssperre	Impulssperre (Eingang ISP) ist nicht geschaltet
Regelung aus	Regelung wurde auf Grund einer Störung ausgeschaltet
Gesteuert	Umrichter fährt ohne Geber-Istwert (Switch = 00h)
Analogbetrieb	Umrichter arbeitet im Analog-Modus

### 5.1.4 Leuchtdioden

LED	Farbe	Erklärung
BB	gelb	Betriebsbereit: Der Ausgang wird gesetzt, wenn der Umrichter und die Versorgungseinheit betriebsbereit sind. Sollte keine Betriebsbereitschaft angezeigt werden, so ist die Fehleranzeige des eingebauten Bedienteil zu beachten. Einige Fehlern müssen mit einem RESET zurückgesetzt werden.
A9	grün	Benutzerdefiniert: Kommandoprogramm abhängig.

## 5.1.5 Vorgehensweise bei der Veränderung von Variablen und Parametern

Im folgenden Flußdiagramm soll die Vorgehensweise bei der Veränderung von Variablen und Parametern in einem Beispiel dargestellt werden. Es wird aus dem Auswahlmnü *Variablen verändern* die Variable 3 und aus dem Auswahlmnü *Parameter verändern* die Zielrampe verändert.



## 5.2 Terminalprogramm TER.EXE

Das Terminalprogramm TER.EXE ist zum Ändern der Parameter und Variablen vorgesehen. Die Auswahl der Parameter und Variablen kann kundenspezifisch definiert werden. Die Bedienung ist menügeführt.

**Konfigurationsdatei:** Datei, die Adressen und Namen der Variablen und Parameter enthält und individuell angepaßt werden kann. Der Dateiname besitzt die Endung „.CNF“

**Kommandodatei:** Datei, die ein Kommandoprogramm mit den zugehörigen Parametern und Variablen enthält.

### 5.2.1 Bedienung

- ◆ Legen Sie die Diskette mit dem Terminalprogramm in das Laufwerk Ihres PC/Laptop ein. Kopieren Sie alle Dateien der Diskette in ein Unterverzeichnis Ihrer Wahl auf der Festplatte (z.B. Terminal). Wechseln Sie in das Unterverzeichnis.



Bevor Sie das Terminalprogramm starten, ist die Schnittstellenverbindung zwischen PC und DSV herzustellen (Schnittstellenkabel-Belegung beachten). Nach Aufstecken der Verbindung ist keine Bedienung über das FU-Control möglich.

- ◆ Es gibt drei Möglichkeiten das Programm aufzurufen.
  1. TER  
Das Programm fragt nach den benötigten Dateinamen.  
Start z.B. mit: **TER <CR>**
  2. TER Konfigurationsdatei  
Das Programm wird die in der Konfigurationsdatei *Kunde.CNF* definierten Parameter und Variablen aus dem Umrichter auszulesen.  
Start z.B. mit: **TER Kunde.CNF <CR>**
  3. TER Konfigurationsdatei Kommandodatei  
Für die Schreibtisch-Parametrierung können Sie das Terminalprogramm mit folgender Eingabe starten: **TER Kunde.CNF Kunde.KOM <CR>**.  
Für *Kunde* geben Sie bitte den Namen der Konfigurationsdatei bzw. den Namen des zu parametrierenden Kommandoprogrammes ein.



Nicht bei laufender Anlage Daten ändern, einlesen oder senden!

- ◆ Nachdem Sie das Terminalprogramm TER.EXE gestartet haben, steht Ihnen folgendes Menü zur Verfügung:

<b>Funktions-tasten</b>	<b>Auswahlmenü</b>	<b>Erläuterung</b>
F1	Funktion zum Ändern der Benutzerdaten	Alle in Kapitel 7 <i>Liste der Parameter</i> aufgeführten Parameter können eingelesen und verändert werden.
F2	Funktion zum Ändern der Konfigurationsdatei	
F3	Standard Terminalprogramm	dient zur Online-Programmierung
F4	Umschalten der seriellen Schnittstelle	COM1 bzw. COM2
F5	Überträgt die Daten aus einer Datei zum Umrichter	
F6	Speichert die Daten des Umrichters in einer Datei	
F9	Graphische Istwertanzeige	gleichzeitige Darstellung zweier Istwerte (z.B. Drehzahl und Strom)



## 6 Einstellen der Parameter

### 6.1 Parameter des Drehzahlreglers

Als Voraussetzung müssen die Motorparameter eingegeben oder eingestellt und der Umrichter betriebsbereit sein.

Für die Reglerparameter wird folgende Voreinstellung eingegeben:

Motorleistung: Parameter:

< 5,5 kW Zeitkonstante I = 16 und Verstärkung K = 200

> 5,5 kW Zeitkonstante I = 8 und Verstärkung K = 400

Die Hoch- und Rücklauf rampe sind steil einzustellen ( $Y0 = Y1 = 10000$ ). Motor mit niedriger Drehzahl drehen lassen (z.B. 10 UPM).

<b>Weiche Kopplung zwischen Motor und Last</b>	<b>Harte Kopplung zwischen Motor und Last</b>
Der Motor bewegt über eine Kopplung mit einer hohen Federkonstanten (langer Riemen, Faltenbalg oder Torsion) eine Masse, die sehr viel größer ist als die des Motors.	Der Motor läuft leer, die träge Masse wird direkt von der Motorwelle angetrieben, es wird ein spielarmes Getriebe (Übersetzung $i > 3$ ) oder ein kurzer Zahnriemen verwendet
Die Zeitkonstante I vervierfachen und die Verstärkung K in Inkrementen von 50 erhöhen bis Motor zu brummen beginnt.	Die Verstärkung K in Inkrementen von 100 erhöhen bis Motor zu brummen beginnt.

- ♦ Bei betriebswarmem Motor wird die Verstärkung K um ein Viertel verkleinert, bei kaltem Motor um ein Drittel.
- ♦ Den Antrieb auf volle Drehzahl fahren. Läuft der Motor jetzt unruhig, muß die Zeitkonstante I verdoppelt werden.
- ♦ Wird der Motor in der Feldschwächung betrieben, muß eventuell die Rotorzeitkonstante T um etwa 25 % erhöht werden.
- ♦ Die Hoch- und Rücklauf rampe sind nun höchstens so steil einzustellen, daß die Drehmomentgrenze gerade nicht erreicht wird. Dazu kann die Drehmomentgrenze (Adresse 74h) auf einen Ausgang gelegt werden. Der Parameter F4 (Zielrampe des Lagereglers) muß immer kleiner als die Rücklauf rampe Y1 ( $F4 \leq Y1 - 16$ ) sein.

Wird keine Lageregelung verwendet, sollten die restlichen Parameter trotzdem wie folgt eingestellt werden:

#### **Parameter Einstellung**

- F3 Bei weicher Kopplung F3 = 20, bei harter Kopplung F3 = 80.
- F4 Zielrampe des Lagereglers  $F4 \leq Y1 - 16$
- F6 Die Integrationszeitkonstante des Lagereglers wird  $F6 = 2 \times I$  gewählt. Wird im Bereich der Feldschwächung gefahren, so muß  $F6 = I$  eingegeben werden.
- F7 Die Reglerverstärkung des Lagereglers wird  $F7 = K$  gewählt.

### 6.2 Parameter des Lagereglers

Voraussetzung ist, daß die Motorparameter und die Parameter für den Drehzahlregler entweder eingegeben oder eingestellt sind. Für die Parameter des Lagereglers wird folgende Voreinstellung getroffen:

#### **Parameter Einstellung**

- F11  $F11 = F1$  (Positioniergeschwindigkeit - default)
- F12  $F12 = F1 / 10$  (Geschwindigkeit für Referenzfahrt)
- G  $G = F1$  (Positioniergeschwindigkeit - aktiv)
- F21  $F21 = 256$  (Normierungsfaktor für Lageregelung)

<b>Weiche Kopplung zwischen Motor und Last</b>	<b>Harte Kopplung zwischen Motor und Last</b>
$F5 = F1 / 2$ (Drehzahl für zweiten Wurzelbereich)	$F5 \leq F1$ (Drehzahl für zweiten Wurzelbereich)
Y0 halbieren	$Y0 = F4$ (Hochlauframpe)
$Y1 = F4 + 16$	$Y1 \geq F4 + 16$ (Rücklauframpe)
$F4 = Y0 / 2$	$F4 = Y0$ (Zielrampe des Lagereglers)
$F3 = 20 \dots 40$	$F3 = 50 \dots 80$ (Verstärkung des Lagereglers)
$F6 \leq 4 \times I$	$F6 = 2 \times I$ (Zeitkonstante des Drehzahlreglers bei Lagereglers)
$F7 = K$	$F7 = K$ (Zeitkonstante des Drehzahlreglers bei Lagereglers)

Der Antrieb muß nun in Lageregelung gefahren werden. Bei einer korrekten Einstellung läuft der Antrieb ohne Überschwinger in die Ziellage. Ist dies nicht der Fall, muß die Zielrampe (Parameter F4) flacher eingestellt werden.

Die in der Tabelle angegebene Einstellung der Reglerparameter F3, F6 und F7 ist normalerweise ausreichend. Werden die gewünschten Regeleigenschaften nicht erreicht, müssen diese Parameter an die Anlage angepaßt werden. Das Verhalten des Lagereglers wird dazu am besten mit der grafischen Istwertanzeige (Funktionstaste F9) beurteilt.

Bei Synchronbetrieb werden am Folgeantrieb die Werte für die Rampen (Parameter F4, Y0 und Y1) verdoppelt.

Die Positioniergeschwindigkeit ("G"-Befehl, Parameter F11 und F27), die Drehzahl für Referenzfahrt (Parameter F12) und der Normierungsfaktor für Lageregelung (Parameter F21) sowie der Offset zur Nullage (Parameter F8 und F26) müssen gegebenenfalls an die Aufgabe angepaßt werden.

### 6.3 Normierung

Die Parameter F1, F2 und F5 werden generell in Umdrehungen pro Minute eingegeben.

Die Geschwindigkeiten für die "O"- und "G"-Befehle sowie die Parameter F11, F12 und F27 können mit den Parameter F10 und F22 so normiert werden, daß eine Eingabe in Kundeneinheiten möglich ist. Wird eine Angabe in Umdrehungen pro Minute gewünscht, werden die Parameter nach der folgenden Formel eingestellt (IZ\_AKT = wirksame Inkrementzahl):

$$\text{Wirkung auf die Normierung der Geschwindigkeit (Parameter F10 und F22): } \frac{F22}{F10} = \frac{4 \times \text{IZ\_AKT}}{b \times c}$$

b = Anzahl der Wegeinheiten pro Motorumdrehung (Standardwert: b = 1).

c = Anzahl der Abtastungen pro Zeiteinheit (Standardwert: c = 75000).

Für eine Getriebeübersetzung oder die Angabe in einer Kundeneinheit (z.B. in Meter pro Sekunde) muß der Bruch mit dem entsprechenden Faktoren multipliziert werden. Für die beiden Parameter müssen zwei ganzzahlige Werte gefunden werden, die kleiner als 32767 sind.

Bei Standardeinstellung (Drehgeber mit 1024 Strichen, kein Getriebe und IZ\_AKT = 65536) und einer Angabe der Geschwindigkeit in Umdrehungen pro Minute ergeben sich folgende Werte:

$$F22 = V\_FKT = 6994$$

$$F10 = V\_TEIL = 2001$$

### 6.4 Strichzahl des Drehgebers

Der Umrichter kann an die Strichzahl des Drehgebers angepaßt werden. Ist der Parameter F24 gleich 1, wird nur die in der Maschinensoftware eingetragene Strichzahl verwendet. Ist F24 gleich 2, wird der in Parameter F23 eingetragene Inkrementzahlfaktor verwendet. Dabei sind folgende Größen von Bedeutung:

F23	(IZ_FKT) Inkrementzahlfaktor
F24	Umschaltung der Geberübersetzung
F22	V_FKT
F10	V_Teil
IZ	Inkrementzahl, Anzahl der Inkremente pro Motorumdrehung (Standard: 65536)
IZ_AKT	wirksame Inkrementzahl
z	Strichzahl des Drehgebers, entspricht der Anzahl der Sinusperioden pro Umdrehung

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

a n-fache Auswertung einer Sinusperiode. Der Abstand zwischen zwei Strichen, ein sinusförmiges Signal, wird dabei in a Abschnitte unterteilt. Dies mit der Strichzahl des Drehgebers multipliziert ergibt die Anzahl der Inkremente pro Motorumdrehung (Standardeinstellung: a = 64).

$n_{\text{Geber}}$  Geberdrehzahl

$n_{\text{Motor}}$  Motordrehzahl

Der Wert für die Geberübersetzung läßt sich nun mit folgenden Formeln berechnen:

$$IZ\_AKT = z \times a \times \frac{n_{\text{Geber}}}{n_{\text{Motor}}} \quad IZ\_FKT = \frac{IZ\_AKT}{IZ \times 256}$$

Ist IZ ungleich IZ\_AKT, so ändern sich ebenfalls die Parameter F10, F22 und F21.

Wirkung auf die Normierung des analogen Sollwertes (Parameter F9):

$$ANA\_FKT = \frac{F22}{8 \times F10} \times \frac{10V}{U_{\text{Ana log}}} \times \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Geschw.-Einheit}}$$

Wirkung auf den Streckenfaktor F21:

$$F21 = STR\_FKT = \frac{IZ\_AKT}{b}$$

STR\_FKT Streckenfaktor (Parameter F21)

b Anzahl der Wegeinheiten pro Motorumdrehung (Standardwert: b = 1).

Der Streckenfaktor F21 wirkt auf die Parameter F8 und F26 sowie den "C"- , "D"- und den "H"-Befehl.

## 7 Liste der Parameter

F0	Rotorfluß					
Erläuterung	Achtung, wird diese Funktion aufgerufen, wird das maximale Moment („S“-Befehl) und die I² × dt-Begrenzung auf den maximalen Wert gesetzt.					
Adresse	09Eh	R		FU-CTRL-Menü	Parameter	
Wertebereich	min. 25	max. 1200		Auflösung	1	Einheit
Hinweis	$F0 = 50 \times I_{\text{Nenn-Motor}} \times \sin \varphi \times \frac{\text{Serie}}{I_d} \quad (\text{für Standardmotor})$ <p>Serie: Werte sind aus der Tabelle im Kapitel 10.5 Sonstige Informationen zu entnehmen. sinφ: siehe Kapitel 10.4 Umrechnungstabelle für cosφ, sinφ und tanφ</p> <p>Ein genaueres Ergebnis kann durch eine Messung erreicht werden. Dazu wird mit einem Dreheiseninstrument die Motorspannung gemessen. Der Motor muß mit halber Nenndrehzahl laufen. Der Rotorfluß F0 wird nun so eingestellt, so daß sich am Dreheiseninstrument die halbe Nennspannung ergibt. Ist die Spannung zu klein, so muß der Rotorfluß erhöht werden. Ist die Spannung zu hoch, so muß der Rotorfluß verkleinert werden.</p> <p><b>Erweiterter Ankerstellbereich (Dreieckschaltung mit 87 Hz-Kennlinie):</b></p> $F0 = 0.9 \times \sqrt{3} \times 50 \times I_{\text{Nenn-Motor}} \times \sin \varphi \times \frac{\text{Serie}}{I_d} \quad (I_{\text{Nenn-Motor}} \text{ für 50 Hz-Betrieb (Stern)})$					
F1	max.Drehzahl f.knst.Drehm.					
Erläuterung	maximale Drehzahl für konstantes Moment,					
Adresse	0A2h	R		FU-CTRL-Menü	Parameter	
Wertebereich	min. 200	max. N_MAX		Auflösung	1 min <sup>-1</sup>	Einheit [min <sup>-1</sup> ]
F2	Knickdrehzahl (Synchrondrehzahl)					
Erläuterung	Knickdrehzahl					
Adresse	0A4h	R		FU-CTRL-Menü	Parameter	
Wertebereich	min. 500	max. N_MAX		Auflösung	1 min <sup>-1</sup>	Einheit [min <sup>-1</sup> ]

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

<b>F3</b>	<b>VPL</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Verstärkung des Lagereglers im Proportionalbereich				
<b>Adresse</b>	0A6h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	10	max.	400	<b>Auflösung</b> 1 <b>Einheit</b>
<b>F4</b>	<b>Zielrampe</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Zielrampe (Zahl stets kleiner als Y1)				
<b>Adresse</b>	0A8h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	1	max.	4000	<b>Auflösung</b> <b>Einheit</b>
<b>F5</b>	<b>Drehzahl (3.-&gt;2.Wurzelber.)</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Maximale Drehzahl für den Bereich der 2. Wurzelbremskurve				
<b>Adresse</b>	0AAh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	200	max.	N_MAX_1	<b>Auflösung</b> <b>Einheit</b>
<b>F6</b>	<b>Int.zeit.knste.Lagereglg</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Integrationszeitkonstante des Drehzahlreglers bei Lageregelung				
<b>Adresse</b>	0B0h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	8	max.	256	<b>Auflösung</b> <b>Einheit</b>
<b>F7</b>	<b>Verstärkung b. Lagereglg</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Verstärkung des Drehzahlreglers bei Lageregelung				
<b>Adresse</b>	0B2h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	100	max.	2000	<b>Auflösung</b> <b>Einheit</b>
<b>F8</b>	<b>Offset1 f. Nullage</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Offset zur Nullage für F11 (in der selben Drehrichtung)				
<b>Adresse</b>	0BAh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	-32767	max.	+32767	<b>Auflösung</b> <b>Einheit</b>
<b>F9</b>	<b>Faktor f. analog. Sollwert</b>	<b>Drehzahlregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Normierung für analoge Sollwertvorgabe (ANA_FAKT) / Betriebsart B1				
<b>Adresse</b>	0BCh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter1	
<b>Wertebereich</b>	min.	1	max.	4095	<b>Auflösung</b> 1 <b>Einheit</b>
<b>F10</b>	<b>Geschwindigkeitsteiler</b>	<b>Drehzahlregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Wird in Verbindung mit Parameter F22 verwendet. (siehe Kap. Einstellen der Parameter, Normierung und Strichzahl des Gebers)				
<b>Adresse</b>	0B4h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	+ 1	max.	32767	<b>Auflösung</b> 1 <b>Einheit</b>
<b>F11</b>	<b>reduz.Drehz. 1f.Position</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	reduzierte Positioniergeschwindigkeit; es wird in der selben Richtung positioniert in der die Maschine gerade läuft				
<b>Adresse</b>	0BEh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	1	max.	N_MAX	<b>Auflösung</b> 1 <b>Einheit</b>
<b>F12</b>	<b>Drehz.v.Ref.-Zyklus</b>	<b>Lageregler</b>			
<b>Erläuterung</b>	Drehzahl für Referenzzyklus				
<b>Adresse</b>	0C0h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min.	-N_MAX	max.	+N_MAX	<b>Auflösung</b> 1 <b>Einheit</b>

<b>F13</b>	<b><i>Drehz.-ToleranzSOLLISTein</i></b>					Drehzahlregler
<b>Erläuterung</b>	maximale Drehzahlabweichung (Toleranzfenster) zum Setzen der Meldung „Soll = Ist“					
<b>Adresse</b>	0C2h	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 4		max. 500	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F14</b>	<b><i>AbtastngnDrehz-SOLLISTein</i></b>					Drehzahlregler
<b>Erläuterung</b>	F14 × 0.8 Millisekunden (Abtastzeit) ergibt den Zeitraum, in dem sich die Drehzahl im Toleranzfenster befinden muß, um die Meldung „Soll = IST“ zu setzen					
<b>Adresse</b>	0C4h	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1		max. 400	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F15</b>	<b><i>Drehz.-ToleranzSOLLISTaus</i></b>					Drehzahlregler
<b>Erläuterung</b>	minimale Drehzahlabweichung (Toleranzfenster) zum Löschen der Meldung „Soll = IST“					
<b>Adresse</b>	0C6h	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1		max. 1000	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F16</b>	<b><i>AbtastngnDrehz-SOLLISTaus</i></b>					Drehzahlregler
<b>Erläuterung</b>	F16 × 0.8 ms (Abtastzeit) ergibt den Zeitraum, in dem sich die Drehzahl außerhalb des Toleranzfensters befinden muß um die Meldung „Soll = IST“ zurück zu setzen.					
<b>Adresse</b>	0C8h	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1		max. 400	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F17</b>	<b><i>Lage_ToleranzSOLLISTein</i></b>					Lageregler
<b>Erläuterung</b>	maximale Lageabweichung (Toleranzfenster) zum Setzen der Meldung „Soll = IST“					
<b>Adresse</b>	0CAh	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 4		max. 1000	<b>Auflösung</b>	Einheit	
<b>F18</b>	<b><i>AbtastngnLage-SOLLISTein</i></b>					Lageregler
<b>Erläuterung</b>	F18 × 0.8 ms (Abtastzeit) ergibt den Zeitraum in dem sich die Lage im Toleranzfenster befinden muß, um die Meldung „Soll = IST“ zu setzen					
<b>Adresse</b>	0CCh	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1		max. 400	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F19</b>	<b><i>Lage_ToleranzSOLLISTaus</i></b>					Lageregler
<b>Erläuterung</b>	minimale Lageabweichung (Toleranzfenster) zum Löschen der Meldung „Soll = IST“,					
<b>Adresse</b>	0CEh	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 8		max. 2000	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F20</b>	<b><i>AbtastngnLage-SOLLISTaus</i></b>					Lageregler
<b>Erläuterung</b>	F20 × 0.8 ms (Abtastzeit) ergibt den Zeitraum in dem sich die Lage außerhalb des Toleranzfensters befinden, muß um die Meldung „Soll = IST“ zurück zu setzen					
<b>Adresse</b>	0D0h	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1		max. 400	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	
<b>F21</b>	<b><i>Steckenfaktor</i></b>					Lageregler
<b>Erläuterung</b>	Normierungsfaktor für Lageregelbefehle („C“, „D“, „H“) sowie der Parameter F8 und F26					
<b>Adresse</b>	0D2h	R		<b><i>FU-CTRL-Menü</i></b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1		max. 32767	<b>Auflösung</b>	1 Einheit	

---

**F22                      Geschwindigkeitsfaktor                      Drehzahlregler**


---

<b>Erläuterung</b>	Normierung für Drehzahlsollwertvorgabe (Betriebsart B0) / Normierungsfaktor für die Drehzahlregelbefehle („O“, „G“) und die Parameter F11, F12 und F27. (siehe Kapitel 0 <i>Einstellen der Parameter, 6.3 Normierung und 6.4 Strichzahl des Drehgebers</i> )				
<b>Adresse</b>	0D4h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 32767	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F23                      Inkrementzahlfaktor**


---

<b>Erläuterung</b>	Inkrementzahlfaktor (siehe Kapitel 0 <i>Einstellen der Parameter und 6.4 Strichzahl des Drehgebers</i> ) (bei einer Übersetzung zwischen Motor und Geber, Bereich: 1 .. 32767)				
<b>Adresse</b>	0D6h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 32767	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F24                      Umschaltung der Geberübersetzung**


---

<b>Erläuterung</b>	Umschaltung der Geberübersetzung; <i>ohne</i> Übersetzung F24 = 1, <i>mit</i> Übersetzung F24= 2 (siehe siehe Kapitel 0 <i>Einstellen der Parameter und 6.4 Strichzahl des Drehgebers</i> )				
<b>Adresse</b>	0D8h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 2	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F25                      Bus - Adresse**


---

<b>Erläuterung</b>	Legt bei mehreren Geräten an einem Bus die Geräteadresse fest. Für F25 = 0 ist die Kommunikation über Busbetrieb abgeschaltet. Default-Einstellung: 1				
<b>Adresse</b>	0DAh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 0	max. 99	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F26                      Offset2f.Nullage                      Lageregler**


---

<b>Erläuterung</b>	Offset zur Nullage für F27 (in Richtung der Positionierung)				
<b>Adresse</b>	0DCh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. -32767	max. +32767	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F27                      reduz.Drehz.2f.Position                      Lageregler**


---

<b>Erläuterung</b>	reduzierte Positioniergeschwindigkeit; die Drehrichtung wird für Referenzfahrt umgekehrt				
<b>Adresse</b>	0DEh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. -N_MAX	max. +N_MAX	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F28                      Ruckbegrenzung**


---

<b>Erläuterung</b>	Ruckbegrenzung, maximale Änderung der Beschleunigung pro Abtastintervall. Je größer F28 ist, desto schneller wird dem Sollwert gefolgt.				
<b>Adresse</b>	0E0h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 2047	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

---

**F29                      Ik - Folge                      Synchronbetrieb**


---

<b>Erläuterung</b>	Inkrementzahlverhältnis Folgeantrieb (IK_FOLGE, Inkrementzahl des Folgeantriebes).				
<b>Adresse</b>	0E2h	RW	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. -32767	max. +32767	<b>Auflösung</b>	1 Inkr.	<b>Einheit</b>

---

**F30                      Ik - Leit                      Synchronbetrieb**


---

<b>Erläuterung</b>	Inkrementzahlverhältnis für Leitantrieb (IK_LEIT, Inkrementzahl des Leitantriebes bezogen auf eine Umdrehung des Folgeantriebes), es wird nur der Betrag der Drehzahl bewertet				
<b>Adresse</b>	0E4h	RW	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. +1	max. +32767	<b>Auflösung</b>	1 Inkr.	<b>Einheit</b>

---

**F31 Polzahl**

<b>Erläuterung</b>	Motorpolzahl				
<b>Adresse</b>	0E6h	RW	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 2	max. 64	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

**Y0 / NSOLL\_ACC Hochlauframpe** Drehzahlregler

<b>Erläuterung</b>	Hochlauframpe				
<b>Adresse</b>	0B6h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 16384	<b>Auflösung</b>		<b>Einheit</b>

**Y1 / NSOLL\_DEC Rücklauframpe** Drehzahlregler

<b>Erläuterung</b>	Rücklauframpe				
<b>Adresse</b>	0B8h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 16384	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

**I TIN\_N** Drehzahlregler

<b>Erläuterung</b>	Integrationszeitkonstante für Drehzahlregler bei Drehzahlregelung				
<b>Adresse</b>	0AEh	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 1	max. 10000	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

**K VPN\_N** Drehzahlregler

<b>Erläuterung</b>	Verstärkungsfaktor für Drehzahlregler bei Drehzahlregelung				
<b>Adresse</b>	0B6h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 100	max. 5000	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

**T Rotorzeitkonstante**

<b>Erläuterung</b>	Rotorzeitkonstante				
<b>Adresse</b>	0A0h	R	<b>FU-CTRL-Menü</b>	Parameter	
<b>Wertebereich</b>	min. 25	max. 1000	<b>Auflösung</b>	1	<b>Einheit</b>

**Hinweis**

$$T = \frac{P_{\text{Motor}}[\text{kW}]}{\tan \varphi} + 60 \quad (\text{für Standardmotoren})$$

$\tan \varphi$  : siehe Kapitel 10.4 Umrechnungstabelle für  $\cos \varphi$ ,  $\sin \varphi$  und  $\tan \varphi$

Die Rotorzeitkonstante T kann ebenfalls mit einer Strommeßzange ermittelt werden. Dazu lassen Sie den Motor unter Last drehen und verändern t solange, bis der kleinste Motorstrom fließt.

**Erweiterter Ankerstellbereich (Dreieckschaltung mit 87 Hz-Kennlinie):**

Der Parameter T wird nach der obigen Formel mit den Motortypenschilddaten für den 50 Hz Betrieb (Sternschaltung) berechnet. Die Gesamt-Rotorzeitkonstante ist zwar von der Baugröße des Motors abhängig, ändert sich aber nicht, wenn Leistung und Drehzahl proportional ansteigen.

## 8 Fehler

### 8.1 Fehleranzeige des FU-Control

<b>Fehler- bezeichnung</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
<b>Temp. Kühl- körper</b>	Temperatur des Kühlkörpers ist zu groß, Störung in Endstufe oder Gleichrichter. Endstufe ist gesperrt	Für eine ausreichende Belüftung der Geräte sorgen und die maximale Umgebungstemperatur beachten. Nach dem Abkühlen RESET drücken.
<b>I<sup>2</sup>dt</b>	I <sup>2</sup> dt - Abschaltung hat angesprochen. Der Umrichter hat zum Schutz des angeschlossenen Motors abgeschaltet. Als Parameter muß dabei das Moment abgegeben werden, das der Motor auf Dauer fahren kann (Moment IS_MAX wird in Speicherzelle ED8h eingetragen, Skalierung entspricht dem „S-Befehl“, Bereich: 64...ISQ_SOLL_MAX) sowie die Zeit IS_T, die der Motor das doppelte Dauermoment IS_MAX leisten kann (IS_T wird in Sekunden in Speicherzelle EE0h eingetragen, Bereich: 1...17). <i>Achtung:</i> Wird die Funktion F0 aufgerufen, so wird die I <sup>2</sup> dt-Begrenzung auf den maximalen Wert gesetzt.	Die Zuordnung zwischen Motordrehfeld (Reihenfolge der Phasen) und dem Drehgeber stimmt nicht oder der Drehgeber ist nicht korrekt mit der Welle verbunden. Dieser Fehler kann auch beim Auflaufen entstehen (Umrichter fährt an der Stromgrenze).
<b>Zk-Ueberspg</b>	Zwischenkreis Überspannung, zu hoch-ohmiger Bremswiderstand, zu hohe Bremsenergie	Rücklauframpe reduzieren, mit RESET quittieren
<b>Programm halt</b>	CPU-Fehler (Programmlauf ist gestört), keine Betriebsbereitschaft	Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.
<b>Kurzschluß</b>	Kurz- oder Erdschluß, die Endstufe wird sofort gesperrt	Anschlußverdrahtung überprüfen, mit RESET quittieren
<b>Parameter- fehler</b>	Es wurde im EEPROM ein ungültiger Parameter festgestellt.	Parameter auf Wertebereich und Gültigkeit prüfen
<b>Phasenfehler</b>	Phasenausfall, Endstufe wird sofort gesperrt	Netzeingangsspannung und Netzsicherungen überprüfen
<b>Kaltleiter</b>	Übertemperatur des Motors, Endstufe ist gesperrt	Kaltleiter ist nicht angeschlossen, Kabel defekt oder Motor zu warm
<b>Netzteil defekt</b>	Netzteil defekt (interner Fehler), keine Betriebsbereitschaft	Die ±15V-Versorgung an den Steckern X1, X3, auf Kurzschluß überprüfen. Wenn alle genannten Stecker abgezogen sind und die Fehlermeldung sich nicht zurücksetzen läßt, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.
<b>Checksum EEPROM</b>	Parameterfehler (Prüfsumme des EEPROMs stimmt nicht), keine Betriebsbereitschaft	Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.
<b>Zk-Unterspg</b>	Zwischenkreis Unterspannung oder interne Zwischenkreissicherung defekt	Netzeingangsspannung und Netzsicherungen überprüfen
<b>Watch-Dog</b>	CPU-Fehler (Watchdog-Timer)	Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.
<b>Modulfehler</b>	IGBT-Modul signalisiert einen Überstrom	Bitte setzen Sie sich mit uns in Verbindung.
<b>Geberfehler 1/2 ?</b>	Motorgeber bzw. 2. Geber defekt, Kabel falsch verdrahtet, Kurzschluß im Stecker, falscher Drehgebertyp (TTL statt 1 Vss oder umgekehrt).	Konfektionierung des Drehgeberkabels kontrollieren, Drehgeber kontrollieren. (Verwenden Sie bevorzugt unser Drehgeberkabel ⇒ Bestell.-Nr.: 95441812)

## 8.2 Weitere Fehlermöglichkeiten

### **Motor dreht höchstens halbe Nenndrehzahl und wird warm:**

- ♦ Die Polzahl wurde zu klein angegeben.
- ♦ Der Strichzahl des Drehgebers ist kleiner wie die Vorgabe (Parameter F23 ist zu groß).

### **Der Motor dreht schneller als der Sollwert:**

- ♦ Die Polzahl wurde zu groß angegeben.
- ♦ Der Strichzahl des Drehgebers ist größer als die Vorgabe (Parameter F23 ist zu klein).

### **Motor positioniert nicht, sondern läuft ständig mit Referenzgeschwindigkeit:**

- ♦ Wird auf einen externen Referenzimpuls positioniert, dieses Signal prüfen.
- ♦ Bei der Verwendung des internen Referenzimpulses kann dieses Signal an X1 Pin 4 gemessen werden.

### **Motorleistung reicht nicht aus. Motor schafft die Last nicht:**

- ♦ Rotorfluß F0 und Rotorzeitkonstante T überprüfen. Gegebenenfalls mit einem Dreheiseninstrument die Motorspannung messen und den Parameter F0 so einstellen, das sich im Leerlauf die halbe Motorspannung ergibt.
- ♦ Die optimale Einstellung der Rotorzeitkonstanten T ist dann erreicht, wenn beim maximalen Drehmoment des Motors ein möglichst geringer Strom benötigt wird (je schlechter der  $\cos \varphi$  des Motors und je kleiner die Bauform, desto kleiner ist „T“).
- ♦ Motorklemmbrett auf richtige Schaltung (Stern-/Dreieckschaltung) kontrollieren.

### **Funktionstest Drehfeld:**

- ♦ Falls nicht werksseitig erfolgt, sollte zunächst der Frequenzumrichter VECTORDRIVE DSV 5444 mittels der automatischen Parametrierung (Terminalprogramm Shift-F7) anhand der Typenschilddaten des Motors parametrieren werden. Danach die Regelung einschalten („E“-Befehl). Der Motor soll ruhig stehen und ein leises Pfeifen hörbar sein (Taktgeräusch des Frequenzumrichters). Falls nach dem Einschalten die Fehlermeldung „I<sup>2</sup>dt“ erscheint, ist die Zuordnung Motordrehfeld zu Geberdrehfeld falsch. In diesem Fall sollte zuerst das Drehfeld des Motors durch Vertauschen von zwei Anschlußleitungen des Motors geändert werden. Führt dies nicht zum Erfolg muß der Geber überprüft werden (siehe Kap. Fehler, Fehleranzeige des FU-Control: Fehlerbezeichnung „I<sup>2</sup>dt“). Es empfiehlt sich für den Test die Stromgrenze („S“-Befehl) stark zu verkleinern (z.B.  $S = s_{max} / 10$ ) um die strommäßige Belastung des Motors klein zu halten. In diesem Fall schwingt oder rüttelt der Motor bei falschem Drehfeld.

### **Motor reagiert unabhängig vom Sollwert mit sehr langsamer Drehzahl und zieht hohen Strom:**



Achtung: Wenn hoher Strom bei niedriger Drehzahl gezogen wird, steht Signal A6 mehrere Sekunden an bzw. läuft die Momentkurve (TER.EXE) auf Anschlag. Dieser Zustand führt zu starker Überlastung von Motor und Umrichter! Fahrt **sofort** beenden und Fehler suchen.

- ♦ Drehfeld am Motor falsch oder Drehgeber nicht mit Motor mitlaufend.
- ♦ Polzahl „F31“ falsch
- ♦ Geberstrichzahl nicht passend (1024 1Vss ist Standard)
- ♦ tauschen zweier Motorphasen

### **Meldung Drehgeberfehler oder stark unrunder Lauf:**

- ♦ Kabel falsch verdrahtet (Schirm fehlt)
- ♦ Drehgebertyp TTL statt 1 Vss angebaut
- ♦ Drehgeber defekt
- ♦ Kupplung defekt bzw. Geberschirm liegt nicht beidseitig auf
- ♦ Pin 12 am Stecker X3 muß Verbindung gegen PE des DSV haben

### **Motor brummt im Stand oder summt stark bei kleineren Drehzahlen:**

- ♦ Verstärkungswerte zu groß
- ♦ P-Anteile von Halt, Anfahren und Fahren verkleinern

### **externe 24 V-Spannungsversorgung wird kurzgeschlossen sobald ein Eingang am DSV angesteuert bzw. angeschlossen wird:**

- ♦ der 24 V-Pegel wurde um mehr als 25 % überschritten
- ♦ die Schutzelemente des DSV haben angesprochen
- ♦ Bitte das Gerät zur Überprüfung an unser Werk senden.

### **Stehmeldung steht an, obwohl der Motor langsam dreht:**

- ♦ Geberkupplung lose.

## 9 Programmierung



Kundenspezifische Ausführungen sind bereits vorprogrammiert. Ändern Sie die Programmierung Ihres Gerätes nur, wenn Sie Erweiterungen oder Änderungen selbst vornehmen wollen. Wenn Sie ein Standardgerät besitzen empfehlen wir Ihnen, Kommandoprogramme von unseren Applikationsingenieuren erstellen zu lassen.

Die Geräteserie VECTORDRIVE DSV 5444 verfügt über einen frei programmierbaren Bereich für ein Kommandoprogramm und für Kundenvariablen. Der Programmteil besteht aus einzelnen Blöcken, die wiederum Bedingungen, Befehle und Sprunganweisungen beinhalten können. Nach Einschalten oder RESET wird grundsätzlich der Initialisierungsblock (16) ausgeführt.

Normalerweise befindet sich ab Werk ein lauffähiges Grundgerüst im Umrichter. Den Dateiname (z.B.: "5444.KOM") finden Sie auf dem 2. Typenschild des VECTORDRIVE DSV 5444, ebenso die Maschinenfirmware (z.B.: "DSV5444.HEX"). Bevor Sie selbst die Programmierung ändern, sollten Sie sofern nicht bereits im Lieferumfang auf Diskette vorhanden, das momentane Kommandoprogramm, Parameter und Variablen mit dem Terminalprogramm TER.EXE auslesen und auf Ihrem PC sichern.

Es gibt zwei Möglichkeiten den Umrichter zu programmieren:

- ◆ Sie erstellen mit einem Texteditor eine Kommandodatei (ASCII-Datei), die Sie im Terminalprogramm TER.EXE mit der Funktionstaste F5 oder mit Hilfe des Online-Modus (Funktionstaste F3) und der Funktionstaste F4 in den Umrichter einspielen. Eine Kommandodatei enthält dabei in der Regel die Parameter, Variablen und das Kommandoprogramm.
- ◆ Im Terminalprogramm können Sie im Online-Modus mit Hilfe des Blockeditors (F8) direkt im Umrichter bestehende Blöcke verändert, oder neue Blöcke eines Kommandoprogramms erstellen. Die Parameter und Variablen stellen Sie manuell ein oder laden eine Datei mit Parametern und Variablen.



Die Werte im EEPROM können nur verändert werden, wenn sich die Datensicherungsschalter in der unteren Stellung „RW“ befindet. Steht der Schalter in der Stellung „R“ können die Daten nicht überschrieben werden. Der Datensicherungsschalter ist nach dem Abschrauben der Frontplatte zugänglich und befindet sich zwischen den Steckern X3 und X4.

### 9.1 Kommandointerpreter

Folgende Regeln sind bei der Erstellung eines Kommandoprogramms zu beachten:

- ◆ Insgesamt darf ein Kommandoprogramm höchstens 16320 Zeichen enthalten (inklusive <cr>).
- ◆ Es sind maximal 64 Blöcke verfügbar.
- ◆ Jeder Block darf bis zu 255 Zeichen enthalten.
- ◆ Kommentarzeilen werden mit einem „;“ begonnen. Steht in der Zeile auch Programmcode, so muß der Kommentar mit mindestens einem Leerzeichen vom Code getrennt werden.
- ◆ Der Parameter- und Variablenteil beginnt stets mit dem Befehl „P=<cr>“ und endet mit „u1<cr>=P<cr>“.
- ◆ Der Kommandoteil beginnt stets mit der Blockeröffnung, z. B.: „;16<cr>“ für den Initialisierungsblock bzw. „;1<cr>“ für einen Arbeitsblock.

#### Erklärungen zur Syntax:

{0..9}	eine Zahl von zwischen 0 und 9
{Zahl}	der Bereich der Zahl wird durch eine andere Variable bestimmt. Es sind sowohl positive als auch negative Zahlen erlaubt.
{Zahl+}	der Bereich der Zahl wird durch eine andere Variable bestimmt. Es sind nur positive Zahlen erlaubt.
{Zahl-}	der Bereich der Zahl wird durch eine andere Variable bestimmt. Es sind nur negative Zahlen erlaubt.
{H-Zahl}	hexadezimale Zahl
STRG+{A..X}	die CTRL-Taste und den entsprechenden Buchstaben drücken.
200N	Negative Werte werden durch ein nachgestelltes „N“ eingegeben, z.B. 200N ergibt -200.

### 9.1.1 Blöcke

<b>Blocknummer</b>	<b>Funktion</b>
0..7	Die Blöcke 0 .. 7 werden aufgerufen, sobald am entsprechenden Eingang eine positive Flanke auftritt („Spannung 15...24 VDC wird angelegt“).
8..15	Die Blöcke 8 .. 15 werden aufgerufen, sobald am entsprechenden Eingang eine negative Flanke auftritt („Spannung wird wieder weggenommen“).
16	Dieser Block wird bei der Initialisierung des Frequenzumrichters aufgerufen.
17, 18	Die Blöcke werden über den Eingang E8 aufgerufen, falls das Steuerbyte US_PA5_STB = AAh (Adresse 92h) gesetzt ist. Beim Setzen des Eingangs E8 wird der Block 18 aufgerufen, Block 17 beim Zurücksetzen. Eine Maskierung ist über die beiden niederwertigsten Bits von E5_MASK (Adresse EEAh) möglich. Ein Aufruf über den „W“-Befehl ist aber weiterhin möglich.
0..31	Alle Blöcke können durch den „W“-Befehl oder einen bedingten Sprung („!“) aufgerufen werden.
0..15	Die Blöcke 0 .. 15 können maskiert werden. Ein maskierter Block kann dann weder durch einen Eingang noch durch den „W“-Befehl oder einen bedingten Sprung („!“) aufgerufen werden. Nach Einschalten des Umrichters sind diese standardmäßig gesperrt. Sie müssen daher gegebenenfalls im Block 16 freigegeben werden. Siehe „\$“-Befehl.

### 9.1.2 Bedingungen

Im Umrichter sind eine Anzahl von Flags verfügbar. Sie werden entsprechend den Gegebenheiten vom Umrichter automatisch gesetzt oder zurückgesetzt. Bei einigen Flags ist ein sogenanntes Gegenflag vorhanden, das die jeweils nächsthöhere Adresse belegt. Das Gegenflag enthält den inversen Wert des Flags. Im Kommandoprogramm läßt sich eine Bedingung auf die Adresse des Flags festlegen. Diese Adresse wird solange für Bedingungen verwendet, bis sie durch eine andere ersetzt wird.

Es ergeben sich nun zwei Möglichkeiten auf eine Bedingung zu reagieren. Entweder wird gewartet („“-Befehl), bis die Bedingung erfüllt ist oder es wird ein Block aufgerufen („!“-Befehl).

- ?[808** ; setzt die Bedingung auf das Flag Lagesollwert = Lageistwert
- .** ; Wartet bis die gesetzte Bedingung erfüllt ist

Im folgenden Beispiel wird der Block 25 aufgerufen, wenn der Lageistwert den Sollwert erreicht hat.

- ?[808** ; setzt die Bedingung auf das Flag Lagesollwert = Lageistwert
- !25** ; ruft Block 25 auf, wenn die Bedingung erfüllt ist

## 9.2 Liste aller Befehle

### 9.2.1 Allgemeine Befehle

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
STRG+A{0..31}	Zeigt den angegebenen Block an und ermöglicht das Erstellen eines neuen Blocks.
:{0..31}	Block zum Editieren öffnen.
STRG+D{0..31}	Beendet das Erstellen eines Blocks.
U0	Kommandoprogramme und Anwendervariablen aus EEPROM in Arbeitsspeicher lesen.
U1	Die Anwendervariablen werden aus dem Arbeitsspeicher ins EEPROM geschrieben.
U4	Sichert Kommandoprogramme (Blöcke und Variable) im EEPROM.
U8-U9	Sonderbefehle SSI-System
;	Laufendes Kommandoprogramm im Dialog unterbrechen.
STRG+F	Parameterliste auf Bildschirm ausgeben
STRG+G	Sichert Parameterliste im EEPROM
B3	Dialogbetrieb des Terminals freigeben
B4	Dialogbetrieb des Terminals sperren
B2	Kurztelegrammübertragung zwischen PC und DSV
B5	Kurztelegrammübertragung in den Broadcast-Modus schalten.
W{0..31}	Startet einen Block 0..31

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

\${{0.FFFFh}}	Maskierung der Blöcke 0..15. Der Aufruf der maskierten Blöcke ist gesperrt. Ist ein Bit in der binären Darstellung nicht gesetzt, so ist der entsprechende Block gesperrt. Das heißt, er kann weder über einen Eingang noch über den „W“-Befehl aufgerufen werden.
E	Regler einschalten
A	Regler ausschalten
N	Negieren der letzten Eingabe. Ist der Regler in Drehzahlregelung wird die Geschwindigkeit negiert. In Lageregelung wird die letzte Sollage negiert. Außerdem wird durch Anhängen des N die Eingabe negiert.

### 9.2.2 Drehzahlregler

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
V	Auf Drehzahlregelung schalten (Referenzpunkte gehen dabei verloren)
O{Zahl}	normierte Drehzahl, Drehzahlsollwert in $\text{min}^{-1}$ vorgeben
P	aus Drehzahlregelung auf Gebernulimpuls positionieren (hält beim nächsten Gebernulimpuls)
S{Zahl}	Maximales Moment des Motors einstellen.
B0	digitale Sollwertvorgabe
B1	analoge Sollwertvorgabe über Stecker X1 PIN 17/18/19
U2	Rechnet die Drehzahltriggerschwellen die in Kundeneinheiten angegeben sind in eine inkrementale Drehzahl um. Die Ausgangswerte werden den Speicherzellen EA4h (N1_TRIG), EA6h (N1_TRIG) und EA8h (N1_TRIG) entnommen und direkt in die entsprechenden Drehzahltriggerschwellen geladen (N_TRIG1/1B6h, N_TRIG2/1B8h, N_TRIG3/1BAh).

### 9.2.3 Lageregler

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
R	Referenzpunkt im Stillstand festlegen (Aktuelle Position wird Referenzpunkt)
R1	Referenzfahrt, Stop bei Nullmarke
R2	Synchronpunkt (wenn Option 2.Geber vorhanden) im Stillstand festlegen (Aktuelle Position wird Synchronpunkt)
R3	zuerst Referenzpunkt im Stillstand festlegen (wie „R1“) dann Synchronbetrieb nach Gebernulimpuls vom Leitantrieb (nur bei Folgeantrieb)
P	aus Drehzahlregelung auf Gebernulimpuls positionieren
H{Zahl}	Absolute Position (bezogen auf den Referenzpunkt) anfahren
D{Zahl}	Positionierung im Kettenmaß (relativ zur aktuellen Sollage) anfahren
Q1	zum Referenzpunkt zurückfahren
Q2	zum Synchronpunkt oder zweiten Referenzpunkt zurückfahren
G{Zahl+}	Positioniergeschwindigkeit in $\text{min}^{-1}$ , mit dieser Geschwindigkeit wird die Sollposition angefahren.
U3	Unterbricht einen Lageschritt indem die Lagesollwerte mit den Lageistwerten geladen werden.
U6	Setzt alle inkrementalen Lagen auf Null. Der Befehl betrifft den Lageistwert, den Lagesollwert und die Referenzposition.
U7	Umladen Lage_sol3_LW/HW zu Lage_soll_LW/HW

### 9.2.4 Synchronbetrieb

Nur mit Option 2.Geber. Im Folgegerät sind während des Synchronbetriebes alle Lagebefehle möglich.

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
R2	legt den Synchronpunkt der Antriebe im Stillstand fest und schaltet Synchronbetrieb ein
R3	Der Folgeantrieb führt Referenzfahrt („R1“ Befehl) aus, wartet auf den Gebernulimpuls des Leitantriebes (dies ist der Synchronpunkt) und schaltet Synchronbetrieb ein
R4	Drehzahl synchron fahren (nur bei Optionskarte 2.Geber)
Q2	fährt zum Synchronpunkt zurück

## 9.2.5 Changieren

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
C{Zahl}	Changierweite einstellen, das Vorzeichen bestimmt die Richtung in der positioniert wird (modifiziert die Speicherzelle 936h).
U5	Changierbetrieb einschalten
Q	Changierbetrieb ausschalten, der Antrieb läuft noch zurück zum Referenzpunkt und Referenz bleibt erhalten.

## 9.2.6 Speicherbefehle

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
L[{H-Zahl}	Adreßzeiger laden und Inhalt anzeigen
J	Adreßzeiger erhöhen
%	Adreßzeiger dekrementieren
M{Zahl}	Speicherstelle mit 16-Bit Dezimalzahl laden (Adreßzeiger muß vorher durch „L“- oder „J“-Befehl gesetzt werden)

### Hinweis für Speicherbefehle

Wenn für die Speicherstelle ein „R“ eingetragen ist, kann die Speicherstelle nur gelesen werden. Bei „RW“ kann sie sowohl gelesen als auch beschrieben werden. Für einige Flags ist ein entsprechendes Gegenflag vorhanden. Dieses wird gesetzt, wenn die entsprechende Bedingung nicht erfüllt ist. Dem Variablenname ist dann ein *nicht* angehängt. In der Parameterliste sind die Adressen der Parameter angegeben. Die Speicherstellen sind beschreibbar "RW", allerdings sollten Sie die Parameter nur über das Terminalprogramm TER.EXE einstellen, da intern Normierungen und Umrechnungen erfolgen.

## 9.2.7 Rechenbefehle

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
[	nachfolgende Zahl ist in hexadezimaler Schreibweise angegeben
]	indizierte Adressierung, es wird 16-Bit-Arithmetik verwendet.
)	indizierte Adressierung, es wird 32-Bit-Arithmetik verwendet.
+	Addition
-	Subtraktion
*	Multiplikation
/	Division
"	Betrag bilden
N	Wert negieren, Eingabe negativer Zahlen
&	logische AND-Verknüpfung
@	logische NAND-Verknüpfung
<	Byte nach links durch Carry rotieren
>	numerischer Vergleich (Ergebnis bleibt unverändert)

## 9.2.8 Ausgabebefehle

<b>Befehl</b>	<b>Erklärung</b>
X1	
{H-Zahl}	Inhalt der Adresse wird auf DA-Wandler 1 ausgegeben (Standardeinstellung: N_SOLL)
X2	
{H-Zahl}	Inhalt der Adresse wird auf DA-Wandler 2 ausgegeben (Standardeinstellung: N_IST)
X3	
{13..20}	Skalierung von DA-Wandler 1 festlegen (normalerweise werden die oberen 12-Bit ausgegeben) 13..20
X4	
{13..20}	Skalierung von DA-Wandler 2 festlegen (normalerweise werden die oberen 12-Bit ausgegeben) 13..20

### 9.2.9 Sonstige

<b>Befehl</b>	<b>Bereich</b>	<b>Erklärung</b>
Z0	{1..32767}	Timer 0 setzen, die Zeit wird in Millisekunden angegeben
Z1	{1..32767}	Timer 1 setzen, die Zeit wird in Millisekunden angegeben
Z2	{1..32767}	Zähler 2 setzen. Der Zähler zählt nur abwärts
Z3	{1..32767}	Zähler 3 setzen. Der Zähler zählt nur abwärts
Z4	{1..32767}	Zähler 4 setzen. Der Zähler zählt nur abwärts über Interrupt (Brücke auf der Reglerkarte stecken)
\2		Zähler 2 erniedrigen
\3		Zähler 3 erniedrigen
#{0..7}	{H-Zahl}	Ausgang setzen oder zurücksetzen 0..7, H-Zahl steht für ein beliebiges Flag (wahr = 41Eh, falsch = 420h)
#9	{H-Zahl}	Setzen oder Zurücksetzen von Pin 2, Stecker X1, H-Zahl steht für ein beliebiges Flag (wahr = 41Eh, falsch = 420h)
?	[{H-Zahl}]	Bedingung setzen (das Flag wird auf FFh geprüft)
!	{0..31}	bedingter Blockaufruf Warten bis Bedingung erfüllt ist

### 9.3 Liste aller wichtigen Speicherstellen

Wenn in der Spalte „RW“ ein „R“ eingetragen ist, kann die Speicherstelle nur gelesen werden, bei „RW“ kann sie sowohl gelesen als auch beschrieben werden.

Für einige Flags ist ein entsprechendes Gegenflag vorhanden. Dieses wird gesetzt, wenn die entsprechende Bedingung nicht erfüllt ist. Dem Variablenname ist dann ein *nicht* angehängt.

#### 9.3.1 Allgemeines

<b>Adresse</b>	<b>Name</b>	<b>RW</b>	<b>Erklärung</b>
41Eh	TRUE	R	enthält den Wert für „wahr“
420h	FALSE	R	enthält den Wert für „falsch“
0F2h	FREIGABE_STB	R	FFh = Regelung eingeschaltet
10Ch	BEREIT_MZ	R	FFh wenn Frequenzumrichter bereit
EE6h	BEREIT_MZ_STB	RW	Dieses Steuerbyte ist standardmäßig auf 01h gesetzt. Dies bewirkt, dass alle Fehler in Selbsthaltung gehen und nur durch einen RESET quittiert werden können. EE6h = 0 -> Nach Fehlern arbeitet der Antrieb sofort nach Fehlerende weiter (kompatibel zu älteren Ausführungen).
E98h	SOFTFREI	RW	In dieser Zelle muß FFh eingetragen werden, um den Betriebsbereitschaftsausgang am Stecker X1 aktiviert wird. Diese Zelle muß auf jeden Fall am Ende von dem Initialisierungsblock 16 gesetzt werden. Dadurch wird die Betriebsbereitschaft erst nach der Initialisierung gegeben.
0FAh	ANA_SOL_STB	RW	FFh = Analogbetrieb ist angewählt
074h	PIN_BGZ_FLAG	R	Flag wird gesetzt, wenn die Sollmomentgrenze erreicht wird.
1AEh	STEHT	R	Antrieb steht (N_SOLL_V = 0 und NS_GL_NI oder LS_GL_LI). Das Signal wird auch bei Blockierung des Motors gesetzt.
1AFh	STEHT <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu „STEHT“
10Eh	EK_MZ	R	FFh wenn Erd- oder Kurzschluß
17Ch	ACHT_MZ		Wenn FFh wird eine Programmlaufstörung nur durch Drücken der Resettaste oder Ausschalten des Umrichters quittiert.
102h	NOT_HALT_MZ	R	FFh = Nothalt ausgelöst
094h	NOT_HALT_STB	RW	wenn 00h wird Nothalt nur durch Zwischenkreisunterspannung, „M“-Befehl oder RESET zurückgesetzt, sonst automatisch wenn Nothalt beendet ist. Bei FFh ist der Umrichter 3 Sekunden nach dem Ende des Nothaltsignals wieder betriebsbereit (Standardeinstellung).
73Ah	ISD_SOLL	R	Längsstrom (feldbildend)
73Ch	ISQ_SOLL	R	Querstrom (momentbildend)
07Ah	ISQ_SOLL_MAX	R	Maximales Moment (abhängig vom maximal möglichen Strom des Umrichters)
1C2h	RICHT_FLAG	R	Ist-Drehrichtung

# MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Adresse	Name	RW	Erklärung
116h	TEMP_FLAG	R	Temperaturfehler
0F2h	REG_EIN	R	Dieses Flag wird gesetzt wenn Regelung eingeschaltet ist.
0F3h	REG_AUS	R	Dieses Flag wird gesetzt wenn Regelung ausgeschaltet ist.
06Eh	M_SOLL_MAX	RW	Maximales, durch den „S“-Befehl vorgegebenes, Moment des Motors. Obergrenze ist ISQ_SOLL_MAX. Achtung, wird die Funktion F0 aufgerufen, werden das maximale Moment („S“-Befehl) und die I <sup>2</sup> ×dt-Begrenzung auf den maximalen Wert gesetzt.
ED8h	IS_MAX	RW	Maximales Moment für die I <sup>2</sup> ×dt-Abschaltung, daß der Motor auf Dauer fahren kann. Die Skalierung entspricht dem „S“-Befehl, Bereich: 64.. ISQ_SOLL_MAX und kann wie folgt berechnet werden: $IS\_MAX = ISQ\_SOLL\_MAX \cdot \frac{I_{nenn\ Motor}}{I_{dyn\ Umrichter}}$
EE0h	IS_T	RW	Zeit für die I <sup>2</sup> ×dt - Abschaltung. Die Zeit IS_T muß der Motor das doppelte Dauermoment IS_MAX leisten können.
700h	ANA_SOLL	R	analoger Sollwert normiert mit F9
792h	ANA_OFST	RW	Hysterese für analoge Sollwertvorgabe (5 mV/Wert, Standard: 792h = 2 entspricht 10 mV)
EB2h	ANA_ADD	RW	Der hier eingetragene Wert wird als Grund-Offset auf den vom Analogeingang eingelesene Wert addiert. Der Offset ist auch im „B1“-Modus wirksam.
EB4h	ANA_SOLL_SW	RW	Wählt die Größe aus, die von Analogeingang beeinflusst wird. 0 -> Drehzahlsollwert (Nur im „B1“-Modus). 1 -> Parameter F29 2 -> Parameter F30 3 -> Maximales Moment (M_SOLL_MAX, „S“-Befehl ) 4 -> Lagesollwert in Kundeneinheiten (A_LAGE_SOLL).
EF2h	ANA_FAK	RW	Skalierungsfaktor (entspricht dem Parameter F9 beim ersten Analogeingang).
EF4h	ANA_ADD	RW	Offset für den eingelesene Wert.
EF6h	ANA_OFS_1	RW	Hysterese für den zweiten Analogeingang. Die hier eingetragene Wert ergibt die Hysterese für den zweiten Eingang in Schritten von 5mV vor.
EF8h	ANA_STB	RW	Steuerbyte für den zweiten Analogeingang. 0 -> Analogeingang abgeschaltet 1 -> Der eingelesene Wert wird direkt in die in der Speicherzelle EFCh eingetragene Adresse geschrieben. 2 -> Der eingelesene Wert wird zu dem Inhalt der Speicherzelle addiert, deren Adresse in der Speicherzelle EFCh eingetragene wurde.
EFCh	ANA_MEMO_1	RW	Hier wird die Adresse eingetragen, die der Analogeingang bearbeiten soll. Der eingelesene und skalierte Wert (mit dem Offset) wird entweder direkt an die hier angegebene Adresse abgelegt oder zu dem Inhalt hin zu addiert (abhängig vom Steuerbyte EF8h). Mit dieser Funktion können alle Speicherstellen beschrieben werden. Der Anwender muß dabei auf eine geeignete Funktion achten.
830h	N_F_KNST	R	Oberhalb dieser Drehzahl wird wieder mit konstantem Längsstrom zur Magnetisierung gefahren (Wird für Motoren mit großem Spannungsabfall im oberen Drehzahlbereich verwendet und ist normalerweise mit maximaler Drehzahl vorbelegt).
E7Eh	NIMPX_STB	RW	Ist dieses Flag = 0 gesetzt, erfolgt die Positionierung auf den internen Gebernulimpuls (Standardeinstellung, der Dezimalpunkt in der Diagnoseanzeige leuchtet). Bei einem Wert von 255 wird auf einen externen Gebernulimpuls positioniert.
EAAh	SOFTRESET	RW	Wird diese Speicherzelle auf 255 gesetzt, so führt der Umrichter einen RESET aus und initialisiert sich neu.
08Eh	STB_NR5367	RW	Inhalt 00h -> Dialogmeldungen freigegeben

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Adresse	Name	RW	Erklärung
200h	SWITCH	RW	Inhalt Offh -> Dialogmeldungen gesperrt, daß heißt es können zwar Befehle an den Frequenzumrichter geschickt werden aber es erfolgt keine Rückmeldung Betriebsartenwahl: = 00h U/f-Kennlinie = 01h Drehzahlregelung = 02h Lageregelung = 03h Lage synchron = 04h Drehzahl synchron

### 9.3.2 Drehzahlregler

Adresse	Name	RW	Erklärung
710h	N_IST	R	Istwert der Drehzahl in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
78Ch	N_IST2	R	Istwert der Drehzahl in Inkrementen / (4 × Abtastzeit) am zweiten Gebereingang
214h	V_IST	R	Drehzahlwert in Kundeneinheiten
210h	N_SOLL	R	Sollwert der Drehzahl in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
20Eh	N_SOLL_V	R	Sollwert der Drehzahl vor der Rampe in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
212h	V_DREHZ	R	Drehzahlsollwert in Kundeneinheiten
178h	N_MAX	RW	Maximaler Drehzahlsollwert in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
064h	N_MAX_MIN	RW	Maximaler Drehzahlsollwert in Umdrehungen pro Minute (wird aus N_MAX berechnet und nicht für die Begrenzung verwendet)
062h	DPHI_MAX	RW	doppelte maximal mögliche Ausgangsfrequenz (Istdrehzahl) in Hertz
830h	N_F_KNST	RW	Oberhalb dieser Drehzahl wird wieder mit konstantem Längsstrom zur Magnetisierung gefahren (Wird für Motoren mit großem Spannungsabfall im oberen Drehzahlbereich verwendet und ist normalerweise mit maximaler Drehzahl vorbelegt).
774/776h	IZ_AKT_LW/HW	R	aktuelle ausgelesene Inkrementzahl
092h	US_PA5_STB	RW	Ist das Steuerbyte mit 0 geladen, bestimmt der E8-Eingang (Stecker X1, Pin 5) die Drehrichtung des „O“-Befehls. Bei FFh positioniert der Antrieb bei einem Signal am E8-Eingang aus der Drehzahlregelung auf den Gebernulimpuls. Ist hier AAh eingetragen, dient der Eingang zum Aufruf der Blöcke 17 und 18.
ED4h	DREHZAHL_DREH	RW	Bestimmt softwaremäßig die Drehrichtung beim „O“-Befehl. Ist hier Null eingetragen, ergibt ein positiver Wert beim „O“-Befehl eine Rechtsdrehung, bei FFh eine Linksdrehung. Diese Funktion ist nur aktiv, wenn das US_PA5_STB = 0 ist.
066h	IZ	R	Inkrementzahl
0B6h	Y0 / NSOLL_ACC	R	Hochlauframpe, Bereich: 1 .. 6400
0B8h	Y1 / NSOLL_DEC	R	Rücklauframpe, Bereich: 1 .. 6400
82Ch	NSOLL_ACC_N	R	negative Hochlauframpe
82Eh	NSOLL_DEC_N	R	negative Rücklauframpe
1AEh	STEHT	R	Flag wird gesetzt (=FFh), wenn Motor steht und der Sollwert erreicht ist. Das Signal wird auch bei Blockierung des Motors gesetzt.
1AFh	STEHT <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu „STEHT“
802h	NS_GL_NI	R	Flag wird gesetzt, wenn die Solldrehzahl gleich Istdrehzahl ist (um das Flag zu setzen muß die Drehzahl für eine durch Parameter F14 × 0,8 ms bestimmte Zeit in einem Toleranzfenster bleiben (Parameter F13). Für das Ausschalten werden der Parameter F16 × 0,8 ms für die Zeit und Parameter F15 für das Toleranzfenster verwendet.
803h	NS_GL_N <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu NS_GL_NI
1C2h	N_RICHT_FLAG	R	Flag für Drehrichtungsumkehr

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Adresse	Name	RW	Erklärung
190h	TRIG	RW	Inhalt = 0 -> keine Reaktion (Standard), anderenfalls wird für jede führende „Null“ der 16-Bitzahl ein Gebernulimpuls (03h -> 14 Gebernulimpulse die übersprungen werden) des Gebers bei der Referenzfahrt übersprungen. Danach wird „TRIG“ mit „SET_TRIG“ geladen.
18Eh	SET_TRIG	RW	siehe oben (Standardwert = 0)
EA4h	N1_TRIG	RW	Drehzahlschwelle in Kundeneinheiten. Sie müssen vor der Benutzung mittels des „U2“-Befehls in die inkrementalen Schwellen umgerechnet werden.
EA6h	N2_TRIG	RW	-,-
EA8h	N3_TRIG	RW	-,-
1B6h	N_TRIG1	RW	erste Drehzahltriggerschwelle in Inkrementen / (4 × Abtastzeit), es wird nur der Betrag der Drehzahl bewertet
1B8h	N_TRIG2	RW	zweite Drehzahltriggerschwelle in Inkrementen / (4 × Abtastzeit), es wird nur der Betrag der Drehzahl bewertet
1BAh	N_TRIG3	RW	dritte Drehzahltriggerschwelle in Inkrementen / (4 × Abtastzeit), es wird nur der Betrag der Drehzahl bewertet
1BCh	N_FLAG1	R	Flag für erste Drehzahltriggerschwelle in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
1BDh	N_FLAG1 <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu N_FLAG1
1BEh	N_FLAG2	R	Flag für zweite Drehzahltriggerschwelle in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
1BFh	N_FLAG2 <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu N_FLAG2
1C0h	N_FLAG3	R	Flag für dritte Drehzahltriggerschwelle in Inkrementen / (4 × Abtastzeit)
1C1h	N_FLAG3 <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu N_FLAG3

### 9.3.3 Lageregler

Adresse	Name	RW	Erklärung
770/772h	LAGE_IST_LW/HW	RW	Lageistwert bei Lageregelung in Inkrementen
77A/77Ch	LAGE2_IST_LW/HW	RW	Lageistwert bei Lageregelung am zweiten Geber in Inkrementen
928/92Ah	LAGE_SOLL_LW/HW	RW	Lagesollwert für Lageregelung in Inkrementen
926h	A_LAGE_SOLL	RW	Lagesollwert für Lageregelung in Kundeneinheiten
0D2h	STR_FKT	RW	Normierungsfaktor für die Streckenangabe beim Positionieren (auch Parameter F21)
20Ah	V_POS	R	Positioniergeschwindigkeit in Inkrementen
0C0h	F12/N_REF_ZYK_KUN	RW	Drehzahl für Referenzzyklus, Bereich: -N_MAX .. N_MAX
808h	LS_GL_LI	R	Flag wird gesetzt wenn die Sollage = Istlage ist (Um das Flag zu setzen muß die Lage für eine durch Parameter F18 × 0,8 ms bestimmte Zeit in einem Toleranzfenster bleiben (Parameter F17). Für das Ausschalten werden der Parameter F20 × 0,8 ms für die Zeit und Parameter F19 für das Toleranzfenster verwendet.
809h	LS_GL_LI <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu LS_GL_LI
20Ch	NSOLL_MAX_STB	RW	wenn FFh wird die Positioniergeschwindigkeit analog vorgegeben und der „G“-Befehl ignoriert
1A2/1A4h	LAG_TRIG1_LW/HW	RW	erste Triggerschwelle in Inkrementen für Lageistwert bezogen auf Referenzpunkt
1A6/1A8h	LAG_TRIG2_LW/HW	RW	zweite Triggerschwelle in Inkrementen für Lageistwert bezogen auf Referenzpunkt
1AAh	LAG_FLAG1	R	Flag wird auf FFh gesetzt, wenn die erste Triggerschwelle überschritten wurde, Inhalt = 00h wenn sie unterschritten wurde
1ABh	LAG_FLAG1 <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu LAG_FLAG1
1ACh	LAG_FLAG2	R	Flag wird auf FFh gesetzt, wenn die zweite Triggerschwelle überschritten wurde, Inhalt = 00h wenn sie unterschritten wurde
1ADh	LAG_FLAG2 <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu LAG_FLAG2

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Adresse	Name	RW	Erklärung
200h	SWITCH	RW	Betriebsartenwahl: = 00h U/f-Kennlinie = 01h Drehzahlregelung = 02h Lageregelung = 03h Lage synchron = 04h Drehzahl synchron
70A/70Ch	LAGE_SOL3_LW/HW	RW	Zwischenablage des Kurztelegrammbefehls „T“ (5444-Firmware ab 06.11.95)

### 9.3.4 Fliegende Synchronisation

Adresse	Name	RW	Erklärung
E80h	FLIEG_STB	RW	Steuerbyte für fliegende Säge. Es kann zwischen drei verschiedenen Modi umgeschaltet werden.
EC0h	VORHALT_FLAG	RW	Ist FFh eingetragen, wird die automatische, drehzahlabhängige Vorhaltung aktiviert.
E82h	RICH_FLAG	RW	Dient in Verbindung mit dem Vorzeichen vom Parameter F29 zum Richtigstellen des Drehsinnes.
1A6/1A8h	LAG_TRIG2_LW/HW	RW	Startoffset für die Modi 1 und 2, sowie Offset für Modus 3.
EBC/EBEh	LAGE2_TRIG1_LW/HW	RW	Offset für Modus 1 und 2
1AAh	LAG_FLAG1	R	Flag wird auf FFh gesetzt, wenn die erste Triggerschwelle überschritten wurde, Inhalt = 00h wenn sie unterschritten wurde
1ABh	LAG_FLAG1 <i>nicht</i>	R	Gegenflag zu LAG_FLAG1

### 9.3.5 Changieren

Adresse	Name	RW	Erklärung
79Ch	CHG_R_Z	R	Flag für Changierbetrieb: FFh -> Fahrt in Richtung Ziel 00h -> Fahrt in Richtung Start (Referenzpunkt)
206h	CHG_STB	RW	Changiersteuerbyte: FFh -> Changierbetrieb ist eingeschaltet 00h -> Changierbetrieb ist ausgeschaltet 0Fh -> Changierbetrieb ist gerade ausgeschaltet worden und der Antrieb läuft noch zum Start (Referenzpunkt) zurück
79Eh	LS_GL_LI_CHG	R	Nur bei Changierbetrieb wird bei Lageistwert = Lagesollwert diese Flag gesetzt. Sie wird nicht automatisch zurückgesetzt
936h	CHG_STRECKE	RW	Speicherzelle für Changierweite („C“-Befehl).

### 9.3.6 Rechenoperationen

Adresse	Name	RW	Erklärung
500h	OPD_LW	RW	arithmetischer Operand Low-Word
502h	OPD_HW	RW	arithmetischer Operand High-Word
504h	ERG_LW	RW	Ergebnis einer arithmetischen Operation (Low-Word)
506h	ERG_HW	RW	Ergebnis einer arithmetischen Operation (High-Word)
508h	L_OPD	RW	logischer Operand (8-Bit)
50Ah	L_ERG	RW	logisches Ergebnis (8-Bit)
50Ch	SIGN_FLAG	R	Flag für Vorzeichen (negativ entspricht 255)
50Eh	ZERO-FLAG	R	Flag wird gesetzt wenn das Ergebnis = 0 ist (0 entspricht 255)
510h	CARRY_FLAG	R	Flag wird beim Rotieren einer Zahl gesetzt

### 9.3.7 Zähler und Timer

Adresse	Name	RW	Erklärung
428h	TIME0_FLAG	R	Timer-0-Flag
429h	TIME0_FLAG <i>nicht</i>	R	Timer-0-Gegenflag
430h	TIME1_FLAG	R	Timer-1-Flag
431h	TIME1_FLAG <i>nicht</i>	R	Timer-1-Gegenflag
432h	ZAEHLER2	RW	Zählerstand Zähler 2
434h	ZAEHLER2_FLAG	RW	Zählerflag Zähler 2

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

Adresse	Name	RW	Erklärung
436h	ZAHLER3	RW	Zählerstand Zähler 3
438h	ZAHLER3_FLAG	RW	Zählerflag Zähler 3
43Ah	ZAHLER4	RW	Zählerstand Zähler 4
43Ch	ZAHLER4_FLAG	RW	Zählerflag Zähler 4

### 9.3.8 Ein- und Ausgänge

Adresse	Name	RW	Erklärung
43E/43Fh	IO_E0	R	Eingang 0 stromführend bei 43Fh = FFh
440/441h	IO_E1	R	Eingang 1 stromführend bei 441h = FFh
442/443h	IO_E2	R	Eingang 2 stromführend bei 443h = FFh
444/445h	IO_E3	R	Eingang 3 stromführend bei 445h = FFh
446/447h	IO_E4	R	Eingang 4 stromführend bei 447h = FFh
448/449h	IO_E5	R	Eingang 5 stromführend bei 449h = FFh
44A/44Bh	IO_E6	R	Eingang 6 stromführend bei 44Bh = FFh
44C/44Dh	IO_E7	R	Eingang 7 stromführend bei 44Dh = FFh
122h	ZUS_EIN	R	Eingänge 0..7
E78h	BCD_STB	RW	Startet BCD-Einlesen wenn das Flag den Wert 255 enthält.
E7Ah	BCD_VAL	R	Enthält den eingelesenen BCD-Wert.
092h	US_PA5_STB	RW	Ist das Steuerbyte mit 0 geladen, bestimmt der E8-Eingang (Stecker X1, Pin 5) die Drehrichtung des „O“-Befehls. Bei FFh positioniert der Antrieb bei einem Signal am E8-Eingang aus der Drehzahlregelung auf den Gebernüllimpuls. Ist hier AAh eingetragen, dient der Eingang zum Aufruf der Blöcke 17 (Eingang gesetzt) und 18 (Eingang zurückgesetzt).
EEAh	E5_MASK	RW	Maskierung für den Eingang E8 und die Blöcke 17 und 18. Soll der Block 17 aufgerufen werden, muß Bit 0 gesetzt sein, für Block 18 Bit 1. Standardmäßig sind die Blöcke maskiert (gesperrt), ein Aufruf über den „W“-Befehl ist aber weiterhin möglich.
454h	AUS_WERT	RW	Diese Speicherzelle dient zum direkten Setzen oder Zurücksetzen aller Ausgänge. Es werden nur die Ausgänge geändert, die nicht über die Speicherzelle 452h maskiert sind. Jedes Bit entspricht dabei einem Ausgang, das niederwertigste Bit entspricht dabei dem Ausgang 0 usw.
19Ch	ZUS_AUS	R	Ausgänge 0...7
452h	AUS_MASK	RW	Maskierungswort für das direkte Ändern aller Ausgänge. Die Ausgänge sind über die Speicherzelle 452h maskierbar, d.h., ein Ausgang kann nur dann geändert werden, wenn in 542h in dem korrespondierenden Bit eine 1 eingetragen ist. Alle anderen Ausgänge bleiben unverändert. Die Maskierung wird benötigt, wenn Ausgänge mit einem Flag belegt sind. Die Maske ist auch beim direkten Beschreiben der Speicherzelle 454h wirksam.
EB6h	PORT5	RW	Auf den Ausgang A9 am Stecker X1 Pin 2 wird das Flag aufgeschaltet, dessen Adresse in dieser Speicherzelle eingetragen ist. Die rechte LED an der Frontplatte wird entsprechend mit angesteuert. Standardmäßig wird der Ausgang mit dem Soll = Ist-Signal belegt (Adresse 19Eh).
EE8h	A8_STB	RW	Auf den Ausgang A8 am Stecker X1 Pin 1 wird das Flag aufgeschaltet, dessen Adresse in dieser Speicherzelle eingetragen ist. Standardmäßig wird der Ausgang mit dem Temperaturfehlersignal belegt (Adresse 116h).

**9.3.9 Variable für Prüfzwecke**

<b>Adresse</b>	<b>Name</b>	<b>RW</b>	<b>Erklärung</b>
200h	SWITCH	RW	Betriebsartenwahl: = 00h gesteuerter Betrieb = 01h Drehzahlregelung = 02h Lageregelung = 03h Lage synchron = 04h Drehzahl synchron
124h	FRF_MZ	RW	Inhalt FFh sperrt Lageregelung. Referenzfahrt ist allerdings möglich.
090h	REF_ZYK_STB	RW	Wird nur bei analoger Sollwertvorgabe verwendet. Wenn der Inhalt = 00h ist wird sofort mit dem analogen Drehzahlsollwert gestartet. Bei einem Inhalt von FFh führt der Antrieb eine Referenzfahrt mit der in F12 festgelegten Geschwindigkeit (digitaler Sollwert) aus. Er stoppt beim Referenzsignal. Nach dem Ende des Signals erfolgt Drehzahlregelung mit analogen Sollwert. (Geht mit Kommandointerpreter auch einfacher.)
EAAh	SOFTRESET	RW	Wird diese Speicherzelle auf 255 gesetzt, so führt der Umrichter einen Reset aus und initialisiert sich neu.
744h	ZUORD_G_F	RW	Initialisierung Leitgeber.
746h	UMSCH_BIT	RW	Initialisierung Leitgeber.
796h	ZUORD_G_F2	RW	Initialisierung Folgegeber.
798h	UMSCH_BIT2	RW	Initialisierung Folgegeber.
74Ch	IMPZ	R	Inkrementzahl ohne Feinauswertung. Es werden die Sinusperioden des Drehgebers gezählt.
75Ch	PHI1	RW	Rotorwinkel (wird bei der Initialisierung von Synchronmotoren verwendet)
75Ah	PHI	R	„-“
EAEh	RHO_SHIFT	RW	Korrekturfaktor für Synchronmotoren. Korrigiert die drehzahlabhängige Winkelabweichung bei Synchronmotoren (der Blindstrom wird bei der Enddrehzahl vermindert).
EB0h	RHO_STB	RW	Steuerbyte für Korrektur bei Synchronmotoren
052h	BRUSH	RW	Ein Wert von 255 schaltet in den Brushlessbetrieb (Achtung Polradsuche notwendig).
768h	RHO1	R	Dynamischer Polradwinkel $RHO = RHO\_FIXED + N\_IST / RHO\_SHIFT$
EACH	RHO_FIXED	R	Bei der Polradsuche gefundener Winkel.
72Ah	RHO_0	R	Polradwinkel bei Synchronmotoren
244h	MEMO_ADR	R	Adreßzeiger von „L“-Befehl
44Eh	EED_F_STB	R	enthält FFh wenn das EEPROM gerade programmiert ist
19Ah	EEPROM_RDY	R	=00h wenn gerade in das EEPROM geschrieben wird
708h	RECHT_FLAG	RW	=00h Sinusgeber (Standard) =FFh Rechteckgeber
73Eh	RECHT2_FLAG	RW	= 00h Sinusgeber (Option 2. Geber) = ffh Rechteckgeber
E7Eh	NIMPX_STB	RW	= 00h interner Nullimpuls des Gebers = ffh externer Nullimpuls auf X1 Pin 8
740h	NIMPX2_STB	RW	= 00 interner Nullimpuls des 2. Gebers = ffh externer Nullimpuls X22 Pin 3 / 4

**9.3.10 Beispiel eines Kommandoprogrammes „DEMO.KOM“**

```
; Beispiel: Das Offline-Programm "DEMO.KOM":  
;  
;  
P=  
;  
f12      Referenzdrehzahl (Kundeneinheit)  
150      in Umdrehungen pro Minute  
;  
  
f21      Streckenfaktor  
64       65536/f21=1024 Inkremente Kundenwert für eine Motorumdrehung  
;  
l[e00    Kundenvariable 1  
m1000    hier Positioniergeschwindigkeit  
l[e02    Kundenvariable 2  
m10240   hier Positionierstrecke eingeben  
l[e04    Kundenvariable 3  
m500     hier Drehzahlschwelle  
l[e06    Kundenvariable 4  
m5120    hier Lageschwelle  
l[e08    Kundenvariable 5  
m1500    hier Endlosdrehzahl  
;  
u1  
;        Ende des Parameter/Variablen-Teils, der default übertragen wird  
=P  
;  
;        Beginn Kommandoprogrammebene:  
;  
;  
:16      Initialisierungsblock (wird nach RESET selbständig durchlaufen)  
b3       Betriebsart der Schnittstelle, hier "Normaler Dialog"  
l[e7e     Referenzmarke soll aus Gebernullimpuls  
m0       gelesen werden ("m255" -> extern aus Pin 8 von Stecker X1)  
l[500     lade arithmetischen Akku L-word  
m[e06]    mit Inhalt von Kundenvariable 4  
j         auf nächste geradzahlige Adresse schalten  
m0       Akku H-word mit 0 laden  
*[d2]    multipliziere Akku mit Inhalt von Ramzelle des Streckenfaktors f21  
l[1a2     lade Lagetriggerschwelle "1"  
m[504]    mit Inhalt von 32-bit-Ergebnis Zelle 504h und 506h  
l[ea4     lade Drehzahlschwelle "1"  
m[e04]    mit Inhalt von Kundenvariable 3  
u2       nutze automatischen Umrechnungsbefehl ([ea4] * f22 / f10 = [1b6])  
#0        Ausgang 0 reservieren für "Grundstellung ist OK"  
420      auf Flag "false" (41e = "true")  
#1        Ausgang 1 reservieren für "Position angefahren"  
420      auf "false" (gelöscht)  
#2        Ausgang 2 reservieren für "Zwischenposition melden"  
420      auf "false" (gelöscht)  
#3        Ausgang 3 meldet  
1bc      Drehzahlschwelle ist überschritten (gelöscht, solange darunter)  
#4        Ausgang 4 meldet  
802      Drehzahl allgemein erreicht  
#5        Ausgang 5 meldet  
808      Lage allgemein erreicht  
#6        Ausgang 6 meldet  
74       Überlast allgemein  
#7        Ausgang 7 meldet  
1ae      Stillstand allgemein  
#9        Ausgang 9 meldet (#8 nur bei 5442 möglich)  
f2       Regelung läuft  
$[0c0f   Eingänge/Blöcke 0,1,2,3 High-Fl. , Low-Fl. 2,3 (Block 10,11) frei
```

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

```

l[e98      Ausgang BB initialisieren und
m255      erstmalig Betriebsbereit melden
;
;
:0         Eingang E0, Block 0 (Referenzfahrt, Grundstellung)
#1         Positionsmeldung A1
420        löschen...
?[808     Wenn Lageregler bereits aktiv ist,
!20       dann weiter in Unterprogrammblock 20
#0         Grundstellung A0
420        löschen...
e         Regelung einschalten
v         Drehzahlregler anwählen
?[1ae     warten bis Antrieb steht
.         wenn Bedingung erfüllt,
r1        fahre Referenzpunkt an
?[808     wenn Lage gefunden,
.         dann weiter
u6        alle Inkremental-Lagen auf "0"
#2        Ausgang A2 meldet jetzt den Zustand
laa       von Flag "Lagetriggerpunkt 1 überschritten"
#0        Grundstellung
41e       setzen...
;
;
:1         Eingang E1, Block 1 (Position anfahren)
#0        Grundstellung A0
420        löschen...
g[e00]    Positioniergeschwindigkeit aus Kundenvariable 1
h[e02]    Absolute Lage aus Kundenvariable 2 anfahren
?[808     Ist Position erreicht,
.         dann weiter
#1        Ausgang A1 (Position angefahren)
41e       setzen...
;
;
:20       Unterprogramm für Grundstellung anfahren (Block 20)
h0        Absolutpositionierung Lage-Sollwert = 0
?[808     Ist Position erreicht,
.         dann weiter
#0        Ausgang A0 (Grundstellung OK)
41e       setzen...
;
;
:2         Endlosdrehzahl positiv fahren (Eingang E2)
$[0c0c    nur Blöcke 2,3 und 10,11 frei
e         Regelung ein
v         Umschalten auf Drehzahlregler
#0        Grundstellung A0
420        löschen...
#1        Positionsmeldung A1
420        löschen...
o[e08]    fahre mit Kundenvariable 5
;
;
:10       Gegenflanke zu Eingang E2
w21       weiter in Unterprogrammblock 21
;
;
:3         Endlosdrehzahl negativ fahren (Eingang E3)
$[0c0c    nur Blöcke 2,3 und 10,11 frei
e         Regelung ein
v         Umschalten auf Drehzahlregler
#0        Grundstellung A0
420        löschen...
#1        Positionsmeldung A1
420        löschen...

```

```
o[e08]n   fahre mit Kundenvariable 5 (negiert)
;
;
:11       Gegenflanke zu Eingang E2
w21       weiter in Unterprogrammblock 21
;
;
:21       Unterprogramm Drehzahl unterbrechen (Block 21)
v         Drehzahlregler ein
o0        stoppen
?[1ae     wenn Motor steht,
.         dann weiter
a         Regelung aus
$[0c0f    Eingänge/Blöcke 0,1,2,3 High-Fl. , Low-Fl. 2,3 (Block 10,11) frei
```

## 9.4 Kommunikationsarten des Umrichters

Die folgenden Beschreibungen der Übertragungsprotokolle gelten nur für die serielle Schnittstelle X4.

### 9.4.1 Dialogbetrieb "B3-Modus"

Der Dialogbetrieb ist über den Online-Modus (Funktionstaste F3) des Terminalprogramm TER.EXE möglich. Der Benutzer wird mit Klartextmeldungen geführt. Verlassen wird der Dialogbetrieb durch die Wahl einer anderen Kommunikationsart. Um ein Kommandoprogramm zu beschleunigen, kann in den Kurztelegrammbetrieb "B2-Modus" geschaltet werden.

### 9.4.2 Kurztelegrammbetrieb "B2-Modus"

Zur Kommunikation mit übergeordneten Steuerungen verfügt der Frequenzumrichter VECTORDRIVE DSV 5444 über ein leistungsfähiges Protokoll. Hier werden, im Unterschied zum Dialogbetrieb, keine Klartextmeldungen ausgetauscht, sondern nur kurze Protokolleinheiten. Die Kurztelegrammbefehle sind identisch mit denen des Terminalprogramms. Als Antwort auf einen Befehl sendet der Umrichter das Quittungszeichen "\*", wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde. Bei bestimmten Befehlen folgt dem Quittungszeichen eine in runde Klammern eingeschlossene Zustandsmeldung z.B. "(Z20)".

Außer beim „W“-Befehl sind die Meldungen dreistellig.

Zahlenwerte die als ASCII-Zeichen übertragen werden, müssen mit Leerzeichen aufgefüllt werden. Die Befehle haben die selben Funktionen wie im Dialogbetrieb. Der Kurztelegrammbetrieb setzt die Betriebsbereitschaft des Umrichters voraus.

#### 9.4.2.1 Zeitverhalten der Kommunikation

Bei der Übertragung muß zwischen den einzelnen Kurztelegrammbefehlen für die interne Verarbeitung des Befehls eine Verzögerungszeit eingehalten werden, bis der nächste Befehl gesendet wird.

Es müssen folgende Zeiten eingehalten werden:

ohne	mit Synchronregelung	Betriebsart
3ms	5ms	RS232
12ms	20ms	RS485
5ms	10ms	RS485 im „B5“-Broadcastmodus

Bei der Kommunikation über die RS485-Schnittstelle muß zwischen zwei Strings ein Abstand von 0,5 ms eingehalten werden.

## 9.4.2.2 Kurztelegramm-Befehle

Die Protokolleinheiten, welche die Steuerung zum VECTORDRIVE DSV 5444 schickt, sind die Befehle. Sie müssen folgende Syntax besitzen:

Syntax	Erläuterung
	bedeutet „oder“
[ 09]	bedeutet „Leer- oder ASCII Zeichen 0 bis 9“
{exp}n	bedeutet „n-malige Wiederholung von exp“
<cr>	bedeutet „ASCII 13“ oder „carriage return“
dddddd	bedeutet eine 16-Bit dezimale Zahl als ASCII-Zeichen
xxxx	bedeutet eine 16-Bit hexadezimale Zahl als ASCII-Zeichen
yyyy	bedeutet eine 16-Bit hexadezimale Zahl als ASCII-Zeichen
Zahl_31	bedeutet eine 31-Bit dezimale Zahl als ASCII-Zeichen

[Adresse]befehl[=][wert]<cr>

mit folgenden Ersetzungen:

adresse = 00 | 01 | 02 | ... | 99

wert = {[ 09]}5 | {[ 09]}6 | {[ 09AF]}4

## 9.4.2.3 Befehle und Meldungen des Kurztelegramm

Als Antwort auf die Befehle schickt das VECTORDRIVE DSV 5444 in runde Klammer eingeschlossene Meldungen. Außer beim „W“-Befehl sind die Meldungen dreistellig. In Kommandoprogrammen kann eine Meldung maximal 239 Zeichen beinhalten. Es sind nur alphanumerische Zeichen erlaubt. Runde Klammern „(,“ und „)“, Umlaute und Sonderzeichen sowie „STRG+d“ sind innerhalb einer Meldung nicht erlaubt. Beispiel:

:20<cr>

(Klartext ausgeben)<cr>

Wird ein Block mit Wnummer<cr> gestartet, setzt der Umrichter eine darin enthaltene Meldung als Klartext auf der Schnittstelle ab. Dies ist z.B. für die Fehlersuche sinnvoll. Am RS485-Bus angeschlossene Umrichter VECTORDRIVE DSV 5444 ignorieren diese Meldungen.

A<cr> Schaltet den Regler aus.

Adresse<cr> Der Befehl schaltet den Regler aus und gibt eine Adresse vor. Er kann auch einzeln auftreten und trennt dann nur das gerade aktivierte Gerät vom Befehlsfluß ab. Ist adresse eine Adresse, die ein Gerät am Bus hat, so gehen alle weiteren Befehle an dieses Gerät.

B3<cr> Schaltet in die Betriebsart Dialog um. Dieser Befehl darf bei RS485-Busbetrieb nicht verwendet werden.

C=dddddd<cr> Die ASCII-Dezimalzahl „dddddd“ gibt die Changierstrecke an. Das Vorzeichen bestimmt die Richtung in der positioniert wird. Der angegebene Werte wird in der Speicherzelle 936h abgelegt. Dieser Wert kann, falls die Changierfunktion nicht benötigt wird, mittels einer Endlosschleife in eine andere Speicherzelle umgeladen werden. Dies ist dann hilfreich, wenn die übergeordnete Steuerung keine hexadezimalen Zahlen generieren kann. Antwort: „\*“

D=dddddd<cr> Bei eingeschalteter Lageregelung („P“- und „R“-Befehle) gibt die sechsstellige ASCII-Dezimalzahl „dddddd“ die relative Lage in Kundeneinheiten bezüglich der aktuellen Position vor (Kettenmaß). „dddddd“ kann führend Nullen oder Leerzeichen besitzen. Der Zahlenbereich beträgt -32767 bis 32768. Ist der Regler ausgeschaltet („A“-Befehl), so kommt die Meldung „(Z00)“. Bei eingeschalteter Drehzahlregelung („V“-Befehl), kommt die Meldung „(Z20)“. In beiden Fällen wird der Befehl verworfen. Wird der Befehl nicht korrekt eingegeben, so kommt „(E00)“ als Fehlermeldung wenn das Format nicht eingehalten wurde oder „(E01)“, wenn der Zahlenbereich überschritten wurde.

D<cr> Liefert die zuletzt vorgegebene Relativlage in der Form „(d:dddddd)“ zurück. Ist der Regler ausgeschaltet, kommt die Meldung „(Z00)“ – ist er in Drehzahlregelung kommt die Meldung „(Z20)“. Beispiel: „(d: 0)“ für Relativposition Null.

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

E<cr>	Einschalten des Reglers. Wird mit „*(Z20)“ beantwortet, wenn der Regler vorher ausgeschaltet war. „(Z20)“ oder „(Z40)“ kommt ansonsten zurück.
G=dddddd<cr>	Gibt die Positioniergeschwindigkeit in 1/min vor.
G<cr>	Liest die Positioniergeschwindigkeit aus.
H=dddddd<cr>	Gibt die Absolutlage in Kundeneinheiten bezüglich des Referenzpunktes (gesetzt mit dem „P“- oder „R“-Befehl) vor. Ansonsten gilt für Bedingungen und Meldungen das beim „D“-Befehl genannte.
H<cr>	Liest die Absolutlage. Bedingungen und Meldungen erfolgen wie beim „D“-Befehl.
L=xxxx<cr>	Gibt eine Adresse vor, deren Inhalt gelesen oder mit dem Befehl „M“ beschrieben werden soll. „xxxx“ wird als vierstellige hexadezimale Adresse interpretiert. Der mögliche Adressbereich ist 0000 bis FFFF. Als Meldung kommt „(l:dddddd)“ zurück. „dddddd“ ist der Inhalt der mit „xxxx“ adressierten Speicherzelle.
M=yyyy<cr>	Beschreibt die gerade aktuelle Adresse („L“-Befehl) mit dem hexadezimalen Wert „yyyy“. Als Meldung kommt „*“ zurück. Wurde ein Fehler bei der Eingabe gemacht (z.B. keine vierstellige Zahl), so kommt die Meldung „(E00)“. Der „M“-Befehl in Verbindung mit dem „L“-Befehl stellt den mächtigsten Befehl des DSV 5444 dar, da mit ihm alle Variablen geändert werden können. Der Bereich 0000 bis 004F, 4000 bis 7FFF und 8000 bis 87FF darf unter keinen Umständen beschrieben werden, da sich dort Systemvariable befinden. Im Allgemeinen sollte man nur die Speicherzellen beschreiben, die in den Anleitungen zum VECTORDRIVE DSV 5444 besonders vermerkt sind.
V<cr>	Schaltet den Umrichter in Drehzahlregelung und setzt die Drehzahl auf Null. Antwort: “*“
O=dddddd<cr>	Gibt die Drehzahl in 1/min vor. Antworten: “*“ bei korrektem Wert, “(E00)” oder “(E01)” bei Fehlern, “(Z00)” bei ausgeschaltetem Regler oder “(Z40)” in Lageregelung.
O<cr>	Abfrage der aktuellen Drehzahl. Die Antwort erfolgt in der Form “(o:dddddd)”. “(E00)” oder “(E01)” wird bei Fehlern gemeldet, “(Z00)” bei ausgeschaltetem Regler oder “(Z40)” in Lageregelung.
P<cr>	Ist der Regler auf Drehzahlregelung geschaltet und dreht sich die Motorwelle, so wird die Antwort “*“ gegeben. Wenn die Nullposition des Gebers erreicht ist, wird der Antrieb angehalten. Es erfolgt dann die Meldung “(Z54)” (Referenzzyklus abgeschlossen). Es wird in Lageregelung umgeschaltet. Dieser Befehl funktioniert nur aus der Drehzahlregelung heraus bei laufendem Motor. In Lageregelung kommt die Meldung “(Z40)”, bei ausgeschaltetem Regler “(Z00)”.
Q<cr>	Changierbetrieb ausschalten, der Antrieb läuft noch zurück zum Referenzpunkt und Referenz bleibt erhalten. Antworten: “*“, wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung.
Q1<cr>	Zum Referenzpunkt zurückfahren. Antworten: “*“, wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung.
Q2<cr>	Fährt zum Synchronpunkt zurück. Antworten: “*“, wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung.
R<cr>	Die aktuelle Position der Motorwelle wird als Referenzpunkt gesetzt. Die absolute Lage (Befehl H) wird jetzt von hier aus gezählt. Es wird in Lageregelung umgeschaltet und die Meldung “*“ ausgegeben. Dieser Befehl funktioniert nur bei stehender Motorwelle. Ansonsten wird die Fehlermeldung “(E31)” ausgegeben.
R1<cr>	Referenzfahrt, Stop bei Nullmarke. Antworten: “*“, wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung. Ist die Referenzposition erreicht, wird “(Z54)” gemeldet.
R2<cr>	Synchronpunkt (wenn Option 2.Geber vorhanden) im Stillstand festlegen (Aktuelle Position wird Synchronpunkt). Antworten: “*(Z55)“, wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung.
R3<cr>	Zuerst Referenzpunkt im Stillstand festlegen (wie “R1”) dann Synchronbetrieb nach Gebernullimpuls vom Leitantrieb (nur bei Folgeantrieb). Antworten: “*“, wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung. Ist die Referenzposition erreicht, wird “(Z54)” gemeldet, nach dem Referenzsignal des Leitantriebes (Synchronpunkt) die Meldung “(Z55)”.

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

U0<cr>	Holt 56 Variablen (16-Bit Wert) aus dem EEPROM in den Arbeitsspeicherbereich ab 0E00. Es wird die Meldung "*" ausgegeben.
U1<cr>	Sichert 56 Variablen (16-Bit Wert) in das EEPROM aus dem o.g. Arbeitsspeicherbereich. Es wird die Meldung "*" ausgegeben.
U2<cr>	Rechnet die Drehzahltriggerschwellen die in Kundeneinheiten angegeben sind in eine inkrementale Drehzahl um. Die Ausgangswerte werden den Speicherzellen EA4h (N1_TRIG), EA6h (N2_TRIG) und EA8h (N3_TRIG) entnommen und direkt in die entsprechenden Drehzahltriggerschwellen geladen (N_TRIG1, N_TRIG2, N_TRIG3). Antwort: "*".
U3<cr>	Unterbricht einen Lageschritt indem die Lagesollwerte mit den Lageistwerten geladen werden. Antwort: "*".
U5<cr>	Changierbetrieb einschalten. Antworten: "*", wenn der Befehl korrekt ausgeführt wurde, ansonsten eine entsprechende Fehlermeldung.
U6<cr>	Setzt alle inkrementalen Lagen auf Null. Der Befehl betrifft den Lageistwert, den Lagesollwert und die Referenzposition. Antwort: "*".
U7<cr>	Umladen Lage_sol3_LW/HW zu Lage_soll_LW/HW
Wnr<cr>	Ruft ein Kommandoprogramm mit der Nummer „nr“ auf. Es können nur die Blöcke 0 ..15 aufgerufen werden. „nr“ ist eine einstellige Hexadezimalzahl, Bereich 0..Fh. Antwort: "*".
N<cr>	Negieren der letzten Eingabe. In Drehzahlregelung wird die Geschwindigkeit negiert. In Lageregelung wird die letzte Sollage negiert. Außerdem wird durch Anhängen des N die Eingabe negiert.
T<cr>	Abfragen der 31-Bit Sollage. (Variable: LAGE_SOL3_LW/HW, Adresse: 70ah/70ch).
TZahl_31<cr>	Gibt eine 31-Bit Sollage vor. Wert wird in die Variablen (LAGE_SOL3_LW/HW) eingetragen. Die Positionierung muß mit dem U7-Befehl aktiviert werden.
X<cr>	Abfragen der 31-Bit Sollage. (Variable: LAGE_SOLL_LW/HW, Adresse: 928h/92ah).
XZahl_31<cr>	Gibt eine 31-Bit Sollage vor. Wert wird in die Variablen (LAGE_SOLL_LW/HW) eingetragen und die Positionierung auf die neue Sollage gestartet.

### **Beispiel für C,D,G,H und O Befehl:**

Für eine positive Geschwindigkeit wie z.B. 1500 U/min ist folgender Befehl zu Benutzen:

O= 01500<CR>

Zu beachten ist, daß nach dem „Gleichheitszeichen“ ein Leerzeichen folgen muß. Die Zahl muß mit Nullen auf fünf Stellen aufgefüllt werden. Für eine negative Geschwindigkeit wie z.B. -1500 U/min ergibt sich nachfolgender Befehl:

O=-01500<CR>

Entsprechendes gilt für die C,D,G und H-Befehl.

### **Beispiel für den L- und M-Befehl:**

Setzen des Adreßzeigers auf 0E08h und Laden dieser Speicherstelle mit 16 (10h):

L=0E08<CR>

M=0010<CR>

Zu beachten ist, daß nach dem „Gleichheitszeichen“ die Zahl mit Nullen auf vier Stellen aufgefüllt werden muß.

### **Beispiel für X und T Befehl:**

Für eine positive 31-Bit-Lage wie z.B. 1.5 Millionen Inkremente ergibt sich nachfolgender Befehl:

X= 0001500000<CR>

Zu beachten ist, daß nach dem „Gleichheitszeichen“ ein Leerzeichen folgen muß. Die Zahl muß mit Nullen auf zehn aufgefüllt werden.

Für eine negative 31-Bit-Lage wie z.B. 1.5 Millionen Inkremente ergibt sich nachfolgender Befehl:

X=-0001500000<CR>

Entsprechendes gilt für den T-Befehl.

**Als Beispiel soll der Antrieb eine Referenzfahrt mit anschließendem Lageschritt durchführen:**

**Für den unadressierten Kurztelegrammverkehr und F25 = 0:**

Befehle der Steuerung	Meldungen des Umrichter
E<cr>	*(Z20)
V<cr>	*
R1<cr>	*nach Erreichen des Referenzpunktes (Z54)
D= 01024<cr>	*

**Für den adressierten Kurztelegrammverkehr und F25 = 1:**

Befehle der Steuerung	Meldungen des Umrichter
A01E<cr>	*(Z20)
A01V<cr>	*
A01R1<cr>	*
A01D= 01024<cr>	*

Das Erreichen des Referenzpunktes wird nicht mehr separat gemeldet.

#### 9.4.2.4 Dreistellige Kurztelegramm-Meldungen

**Zustandsmeldungen:**

Z00	Regelung ausgeschaltet
Z01	Regelung extern gesperrt
Z02	NOTHALT
Z03	nicht betriebsbereit
Z10	betriebsbereit, extern gesperrt
Z11	betriebsbereit, extern freigegeben
Z20	Regelung eingeschaltet, Drehzahlregelung
Z21	Vorschub gesperrt, Drehzahl = 0
Z22	Solldrehzahl <> Istdrehzahl
Z31	Vorschub freigegeben
Z32	Solldrehzahl = Istdrehzahl
Z40	Regelung eingeschaltet, Lageregelung
Z43	Sollage <> Istlage
Z53	Sollage = Istlage
Z54	Referenzzyklus abgeschlossen
Z55	Synchronstellung

**Fehlermeldungen:**

E00	Eingabesyntax
E01	Zahlenbereich
E02	Divisionsfehler
E10	Block maskiert
E30	Sollwerteingabe analog!
E31	Antrieb in Bewegung
E32	Antrieb changiert
E33	Signal: Position liegt an!
E34	kein Referenzpunkt
E35	kein Synchronpunkt

#### 9.4.3 Optimierter Kurztelegrammverkehr für die RS485

Mit der „B5-Betriebsart wurde ein verbessertes Verhalten beim Mehrachsbetrieb an RS485-Linienbussen erreicht. Die Befehle sind identisch mit den adressierten Kurztelegrammbefehlen.

Es ist ein quittierter und ein unquittierter Dienst vorgesehen.

---

**9.4.3.1 Quittierter "B5-Modus"**

Im quittierten "B5-Modus" steht für die Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung ein einheitliches Endezeichen zur Verfügung. Dieses Übertragungsprotokoll entspricht dem B2-Modus. Einziger Unterschied ist ein einheitliches Endezeichen ASCII-Zeichen 3 (ETX oder <STRG> c). Dieses Endezeichen wird statt dem „\*“ als Quittungszeichen für Befehle und nach Kurztelegrammmeldungen gesendet. Das "ETX"-Zeichen dient der übergeordneten Steuerung als Enderkennung für die Antwort des Umrichters.

**9.4.3.2 Unquittierter "B5-Modus"**

Der unquittierte Dienst (Broadcast) wird im „B5“-Modus durch das ASCII-Zeichen 2 (STX oder <STRG> b) eingeleitet. Danach können mehrere Umrichter in direkter Folge adressiert und z.B. mit Sollwerten versorgt werden. In diesem Modus sind die Rückmeldungen der Umrichter abgeschaltet. Eine Steuerung braucht daher nicht auf die einzelnen Rückmeldungen der Umrichter zu warten.

Der unquittierte Dienst wird durch ein „ETX“ beendet (bei allen Umrichtern). Dabei antwortet der zuletzt adressierte Umrichter in der üblichen Weise ("B5“-Modus).

Kurztelegrammbefehle, die einen Wert zurückliefern, können im unquitierten Dienst nicht verwendet werden.

Beispiel:           <STX>A01o=- 345<cr>A02o= 2345<cr>A03a<cr><ETX>

**9.5 Adressierter Busbetrieb**

Jedem Umrichter wird eine Busadresse (Parameter F25) zugeordnet, der vor der ersten Inbetriebnahme der RS485-Busleitungen im Umrichter eingetragen werden muß. Jede der insgesamt 99 Busadressen darf nur einmal vergeben werden. Die Busadresse wird dezimal angegeben.

**Hinweis:** Für den adressierten Busbetrieb müssen die angeschlossenen Umrichter von der Steuerung initialisiert werden, ansonsten befindet sich der Umrichter im unadressierten Kommunikationsmodus. Folgender Befehl muß gesendet werden: **A00<cr>**

Im adressierten Busbetrieb ist den Kurztelegrammbefehlen die Umrichteradresse vorangestellt.

Beispiel: Umrichteradresse F25 = 01

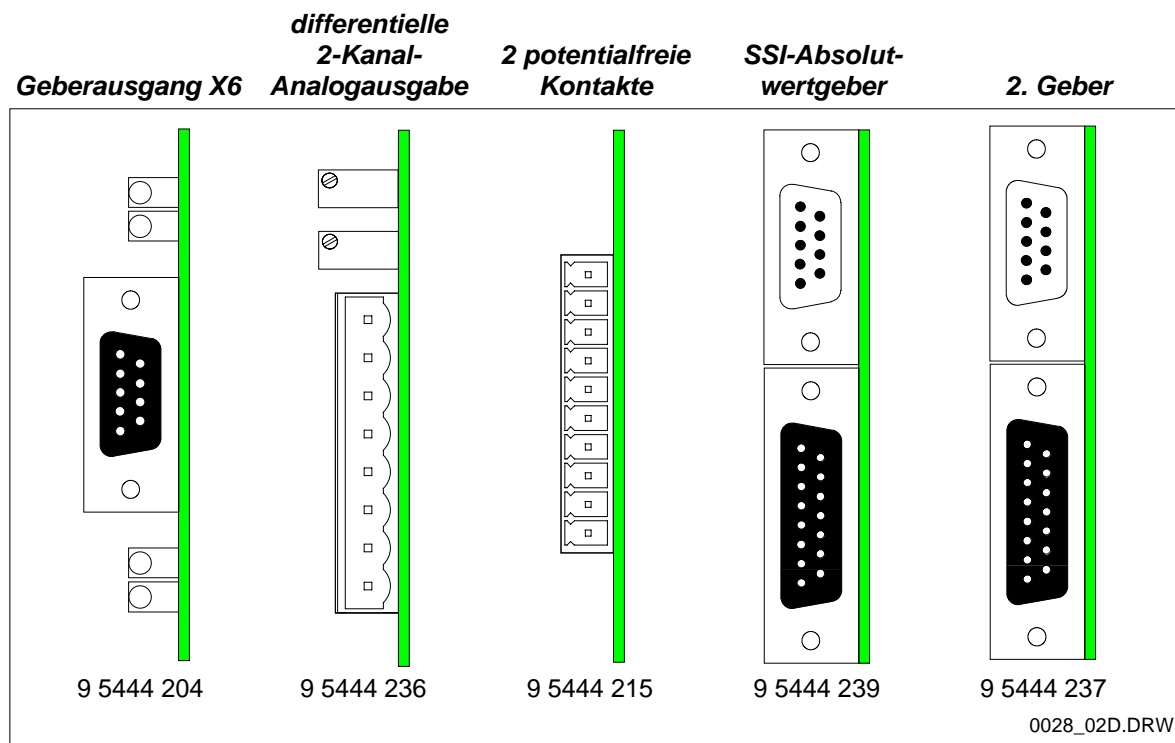
A01E<cr>

A01V<cr>

## 10 Anhang

### 10.1 Optionen

- ◆ Option "X6" zur Weiterverarbeitung der Drehgebersignale
- ◆ Option "differentielle 2-Kanal-Analogausgabe" zur anal. Darstellung der Fahrkurve
- ◆ Option "2 potentialfreie Kontakte"
- ◆ Option "SSI-Absolutwertgebereingang"
- ◆ Option "2. Geber"



#### 10.1.1 Geberausgang Stecker X6

Der Geberausgang stellt auf allen vier 90°-Spuren Rechteck-Signale mit TTL-Pegel zur Verfügung. Die Nullspur ist nicht auf dem Stecker X6 verfügbar.

Nur bei Baugröße I „X6“ (statt X2):

Baugröße ≥ II „X6“. Steckplatz „XB“ DB9RF:

Klemme	Bedeutung
1	keine Verbindung
2	keine Verbindung
3	keine Verbindung
4	keine Verbindung
5	keine Verbindung
6	keine Verbindung
7	keine Verbindung
8	keine Verbindung
9	keine Verbindung
10	keine Verbindung
11	keine Verbindung
12	UA2-OUT\
13	UA2-OUT
14	GND
15	UA1-OUT\
16	UA1-OUT

Klemme	Bedeutung
1	UA1-OUT
2	UA1-OUT\
3	keine Verbindung
4	keine Verbindung
5	UA2-OUT
6	UA2-OUT\
7	keine Verbindung
8	keine Verbindung
9	GND

## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

### 10.1.2 Optionskarte Differentielle 2-Kanal-Analogausgabe

Alle Kanalspuren sind ESD-geschützt und liefern max.  $\pm 10$  V bei max.  $\pm 4$  mA:

Klemme	Abkürzung	Bedeutung	E/A-Typ
1	K1	Kanal 1	Ausgang
2	K1\	Kanal 1 invertiert	Ausgang
3	GND	Masse zu Kanal 1	Ausgang
4	K2	Kanal 2	Ausgang
5	K2\	Kanal 2 invertiert	Ausgang
6	GND	Masse zu Kanal 2	Ausgang
7	PE	PE (Erde)	Ausgang
8	PE	PE (Erde)	Ausgang

Belastbarkeit: max.  $\pm 4$  mA bei max.  $\pm 10$  V

2 Potentiometer für Offsetkorrektur vorhanden.

Auflösung: 12-bit-Wandler =  $\pm 11$  bit =  $\pm 2047$  Inkremente über „x“-Befehle einstellbar, x1 -> darzustellende Größe 1, x2 Größe 2, x3 Shiftfaktor Größe 1, x4 Shiftfaktor 2!

### 10.1.3 Optionskarte 2 potentialfreie Kontakte

Beide unabhängigen Relais schalten maximal 60W, Spulen 15 VDC / 24 VDC wählbar:

Klemme	Abkürzung	Bedeutung	E/A-Typ
1	V1+	Relaisspule 1 +	Eingang
2	V2+	Relaisspule 2 +	Eingang
3	V-	Relaisspule 1 / 2	Eingang
4	PE	PE (Erde)	Ausgang
5	Ö1	Öffner 1	Ausgang
6	W1	Wechsler 1	Eingang
7	S1	Schließer 1	Ausgang
8	Ö2	Öffner 2	Ausgang
9	W2	Wechsler 2	Eingang
10	S2	Schließer 2	Ausgang

#### Daten:

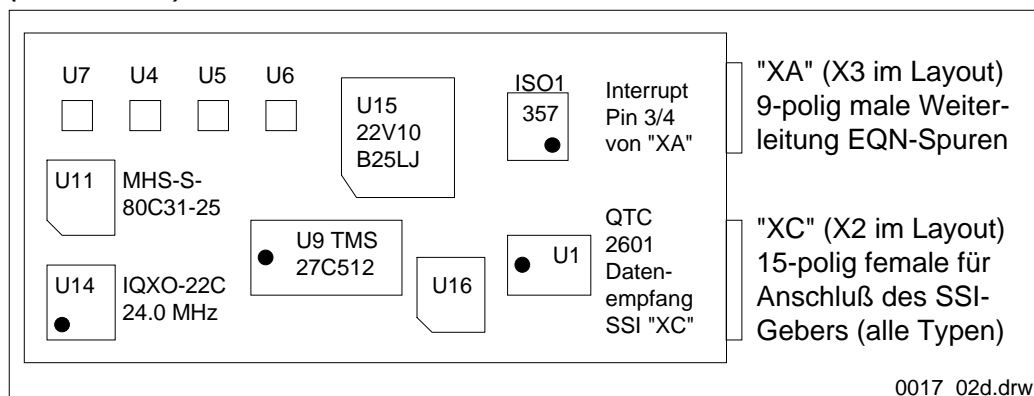
Brücken in Grundstellung: Relaisspulen ca. 30 mA bei 15 VDC

wenn Brücken umgesteckt sind: Relaisspulen ca. 30 mA bei 24 VDC

Kontakte je Wechsler mit Schaltleistung von max. 50 W bei max. 0,5 A bei 230 VAC oder 48 VDC bei max. 0,5 A.

### 10.1.4 Optionskarte SSI-Absolutwertgebereingang

**Steckerbelegung der Optionskarte „SSI-Interface“ (95444439) für das System DSV 5444 (SSI/BSX3/04):**



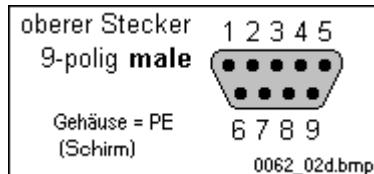
## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2

### Zubehör zur Option „SSI-Interface“:

8042341	Flachbandkabelverbinder 50-polig auf 50-polig Option → VECTORDRIVE DSV 5444
8003039	15-poliger SUB-D-Stecker Male; 8003042 Haube zu diesem Stecker
8004074	9-poliger SUB-D-Stecker Female; 8003041 Haube zu diesem Stecker
95444813	0,6 m UD-Kabel DSV5444 + 2.Geber; 9-polig auf 15-polig bei Bedarf

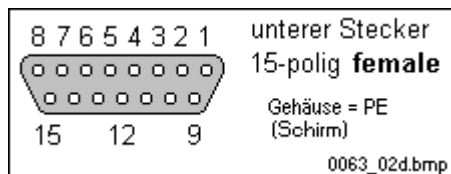
### Steckerbelegung der Optionskarte „SSI-Interface“ :

Steckerplatz „XA“ (Weitergabe der EQN-Sinus/Cosinus-Signale nach „X3“)



Pin 1 = UA1-OUT	Pin 6 = UA2-OUT\	
Pin 2 = UA1-OUT\	Pin 7 = GND	(„INT2“ ist wie bei
Pin 3 = INT2-IN+	Pin 8 = GND	Option 95444437 als
Pin 4 = INT2-IN-	Pin 9 = GND	Eingang definiert!)
Pin 5 = UA2-OUT		

Steckerplatz „XC“ (SSI-Eingang, auch für R/W-SSI-Geber und EQN geeignet):



Pin 1 = UA1-IN	Pin 9 = Takt/
Pin 2 = UA1-IN\	Pin 10 = -15 V
Pin 3 = VCC	Pin 11 = GND-Sense
Pin 4 = GND	Pin 12 = PE (Schirm)
Pin 5 = UA2-IN	Pin 13 = VCC-Sense
Pin 6 = UA2-IN\	Pin 14 = Takt
Pin 7 = Daten	Pin 15 = + 15 V
Pin 8 = Daten\	Gehäuse = PE (Schirm)

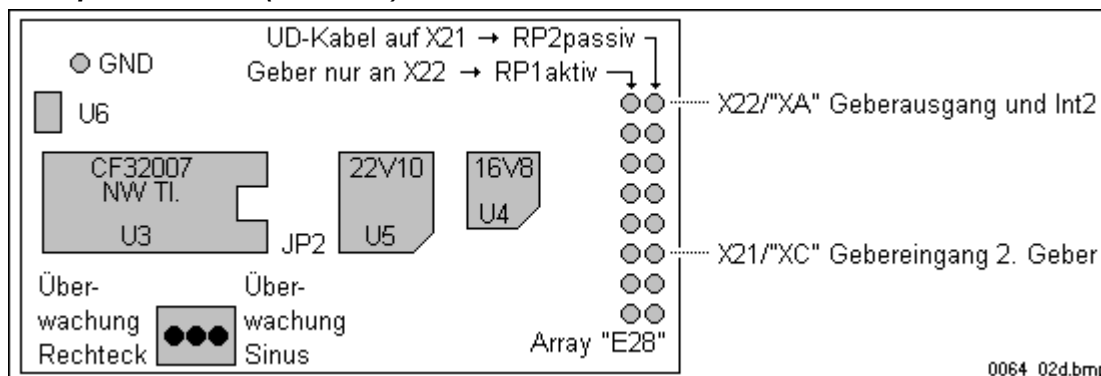
Mit dem UD-Kabel (95444813) lassen sich die Signale des 9-poligen Steckers bei Verwendung von EQN-Geber zurück auf den VECTORDRIVE DSV 5444-Stecker „X3“ leiten, hierdurch stehen neben der SSI-Spur auch die Analogspuren zur Verfügung.

### Befehle zur Firmware SSI.HEX (11.10.96):

I[4318 <cr> m0	= SSI stornieren, m1 = 25 bit, m2 = 24 bit, ...m14 = 12 bit
I[0144 <cr> m255	= in die Kurve einfahren, m0 = aus der Kurve ausfahren
I[072c <cr> 00FF	= SSI-Werte sind gültig, FF00 = SSI-Werte sind falsch!
I[0736 <cr> m255	= SSI-Werte wirken auf Lage-Schlupf, m0 = normale Lage

## 10.1.5 Optionskarte 2. Geber

### Die Option 2. Geber (95444437):

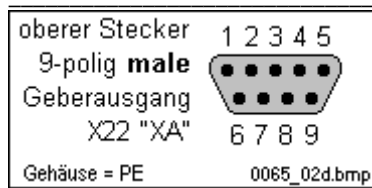


### Zubehör zur Option 2. Geber zum Anschluß / Durchschleifen des Leitsignals:

8042341	Flachbandkabelverbinder 50-polig auf 50-polig Option → VECTORDRIVE DSV 5444
8003039	15-poliger SUB-D-Stecker Male; 8003042 Haube zu diesem Stecker
8004074	9-poliger SUB-D-Stecker Female; 8003041 Haube zu diesem Stecker
95444813	UD-Kabel 9-polig auf 15-polig zum Durchschleifen des Leitgebers
95441812	Drehgeberkabel 15-polig auf IP65-12-polig für den Leitdrehgeber

### Steckerbelegung der Optionskarte 2. Drehgeber :

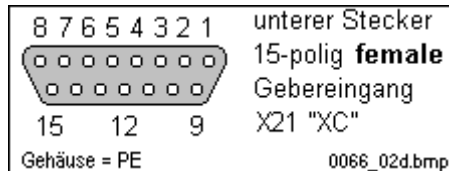
## MULTIDRIVE DSV 5444 / ML 2



X6 Pin 1 = UA1-OUT  
X6 Pin 2 = UA1-OUT\  
X6 Pin 3 = INT2-IN+  
X6 Pin 4 = INT2-IN-  
X6 Pin 5 = UA2-OUT

X6 Pin 6 = UA2-OUT\  
X6 Pin 7 = UA0-OUT  
X6 Pin 8 = UA0-OUT\  
X6 Pin 9 = GND-OUT

Alle Signale auf diesem Stecker sind vom Stecker X21 durchgeschleift. Zur Weiterverschleifung ist das UD-Kabel (Länge 0,6 m) nötig. PIN-Belegung:



X3 Pin 1 = UA1-IN  
X3 Pin 2 = UA1-IN\  
X3 Pin 3 = VCC  
X3 Pin 4 = GND  
X3 Pin 5 = UA2-IN  
X3 Pin 6 = UA2-IN\  
X3 Pin 7 = UA0-IN  
X3 Pin 8 = UA0-IN\  
X3 Pin 9 = GND  
X3 Pin 10 = -15 V  
X3 Pin 11 = GND  
X3 Pin 12 = Schirm  
X3 Pin 13 = VCC  
X3 Pin 14 = frei  
X3 Pin 15 = + 15 V

X3 Pin 9 = GND  
X3 Pin 10 = -15 V  
X3 Pin 11 = GND  
X3 Pin 12 = Schirm  
X3 Pin 13 = VCC  
X3 Pin 14 = frei  
X3 Pin 15 = + 15 V

Die Belegung entspricht dem Stecker DSV-X3, mit dem Jumper auf der Karte wird entschieden, ob es sich um Rechteck- oder Sinus-Signal handelt. Grundstellung: Sinus! Das Array auf der Fassung steckt in Grundstellung auf „Geber abgeschlossen mit  $6 \times 1 \text{ k}\Omega$ “ (also Fremdleitwert).

In der ersten Optionskarte ist das Array E28 in die „aktive“ Stellung zu stecken, bei allen weiteren Karten ist das Array in die „passive“ Stellung zu stecken.

### Neue Befehle z.B. in Firmware „RSDZA3.HEX 094472 17.01.96 L-8808 H-0F79“:

r4 <cr> gleichbedeutend mit I[200<cr> → Betriebsart Drehzahlsynchron (Anmerkung zu r4<cr>: Die Flags 1ae/1af und 802/803 werden hier unterstützt.)

I[740<cr>m255<cr> „NIMPX2\_STB“ → 2. Nullimpuls extern über „Pin 3+4 X22“

I[73e<cr>m255<cr> „RECHT2\_FLAG“ → 2. Geber hat Rechteck „JP2 umgesteckt“

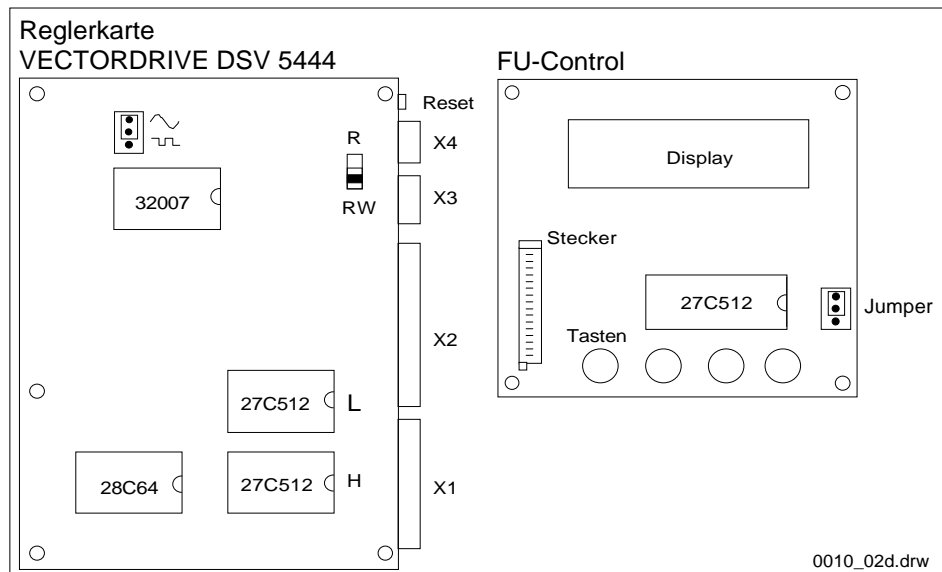
Im „b2“ / „b5“ → Abfrage von „LAGE\_IST2“ (30 bit-Modus) mit k<cr> möglich.

## 10.2 Optionen für Busanbindungen

(nähere Informationen siehe Zusatzbeschreibungen)

- ◆ Option Interbus-S-Fernbusklemme (potentialfrei)
- ◆ Option Profibus-DP-Fernbusklemme (potentialfrei)
- ◆ 2. RS485 (auf Anfrage)

### 10.3 Platzierung der Firmware auf der Reglerkarte und im FU-Control



Bei Öffnung des VECTORDRIVE DSV 5444 verfallen die geltenden Garantieansprüche!

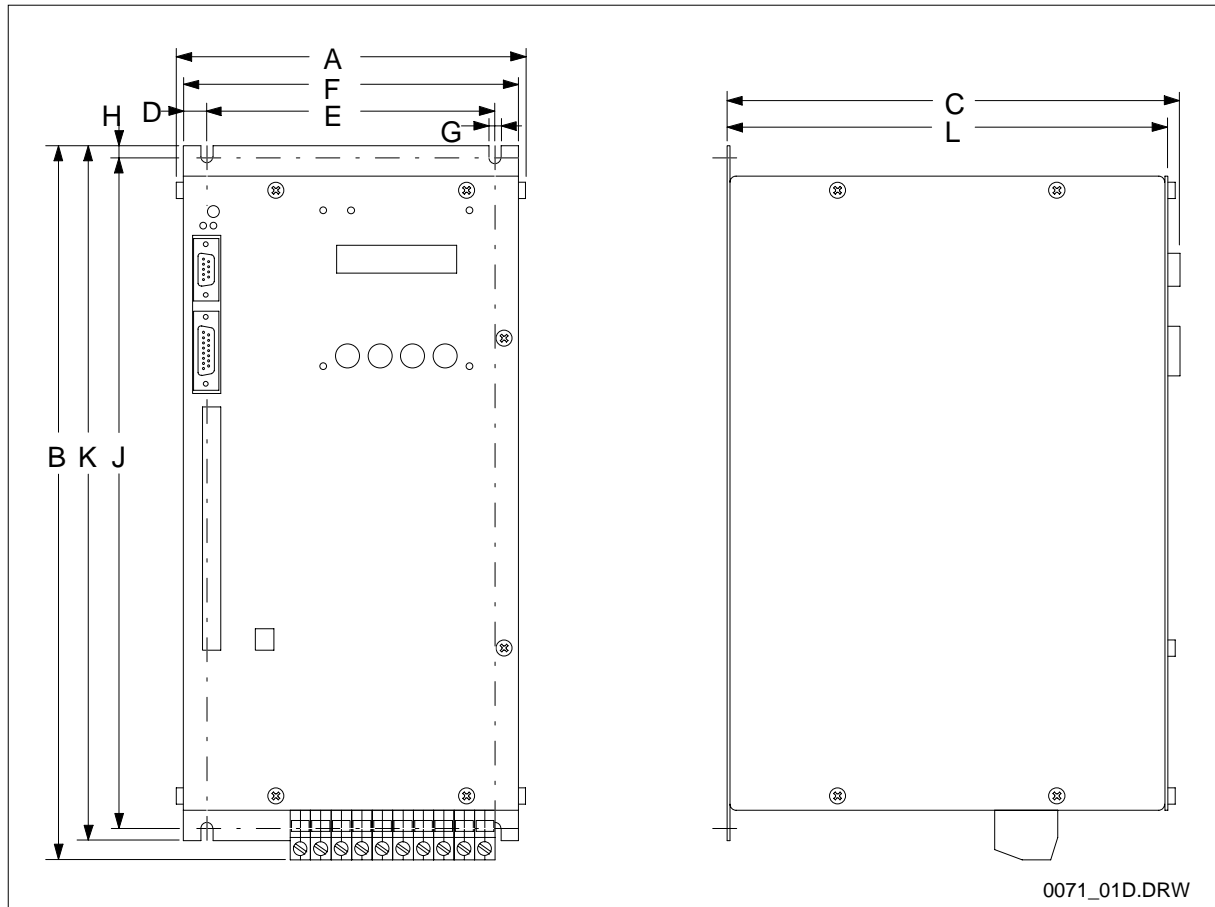
### 10.4 Umrechnungstabelle für $\cos\phi$ , $\sin\phi$ und $\tan\phi$

<b>cos</b>	<b>sin</b>	<b>tan</b>	<b>cos</b>	<b>sin</b>	<b>tan</b>
0,5	0,87	1,73	0,76	0,65	0,86
0,52	0,85	1,64	0,78	0,63	0,80
0,54	0,84	1,56	0,8	0,60	0,75
0,56	0,83	1,48	0,82	0,57	0,70
0,58	0,81	1,40	0,84	0,54	0,65
0,6	0,80	1,33	0,86	0,51	0,59
0,62	0,78	1,27	0,88	0,47	0,54
0,64	0,77	1,20	0,9	0,44	0,48
0,66	0,75	1,14	0,92	0,39	0,43
0,68	0,73	1,08	0,94	0,34	0,36
0,7	0,71	1,02	0,96	0,28	0,29
0,72	0,69	0,96	0,98	0,20	0,20
0,74	0,67	0,91			

### 10.5 Sonstige Informationen

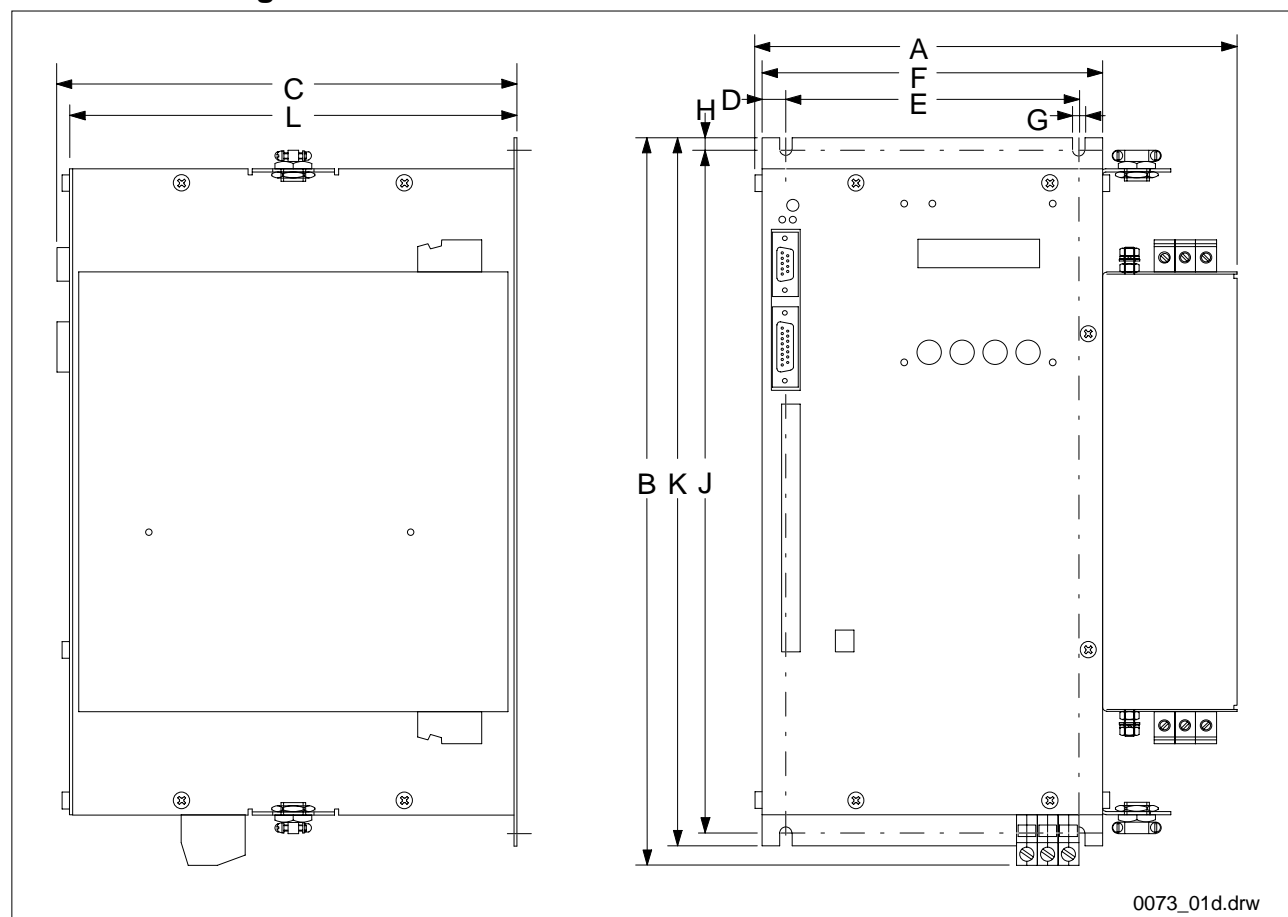
<b>VECTORDRIVE DSV 5444-</b>	<b>Serie</b>	<b>I<sub>d</sub></b>
03/400	"32"	4
06/400	"32"	8
09/400	"28"	12
12/400	"28"	14
16/400	"28"	25
25/400	"28"	28
32/400	"40"	40
45/400	"48"	50
60/400	"40"	80
80/400	"48"	90
100/400	"40"	120
130/400	"30"	150

## 10.6 Abmessungen und Gewicht



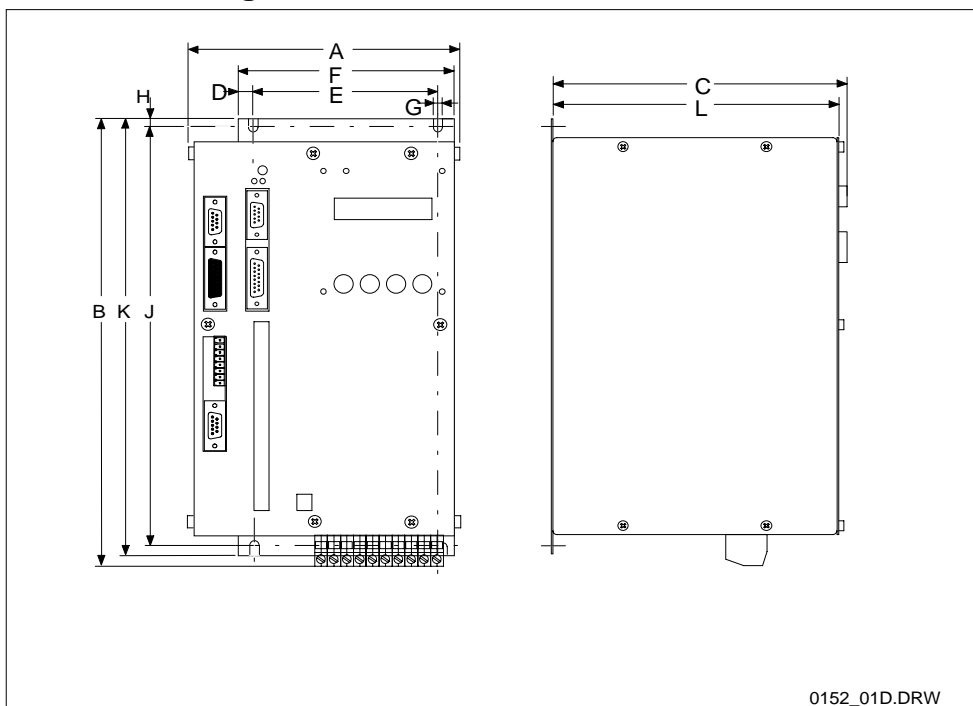
VECTORDRIVE DSV 5444	Bau- größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	Gewicht [kg]
3 - 9 A	I	137	281	177	11,5	107	130	6	6	264	276	171	6,0
12 - 16 A	II	172	353	223	11,5	142	165	6	6	331	343	217	10,0
25 - 45 A	III	172	473	223	11,5	142	165	6	6	451	463	217	14,0
60 - 130 A	IV	220	762	310	26,5	160	213	6,5	6	745	757	304	35,0

## 10.7 Abmessungen und Gewicht mit Anbaufilter



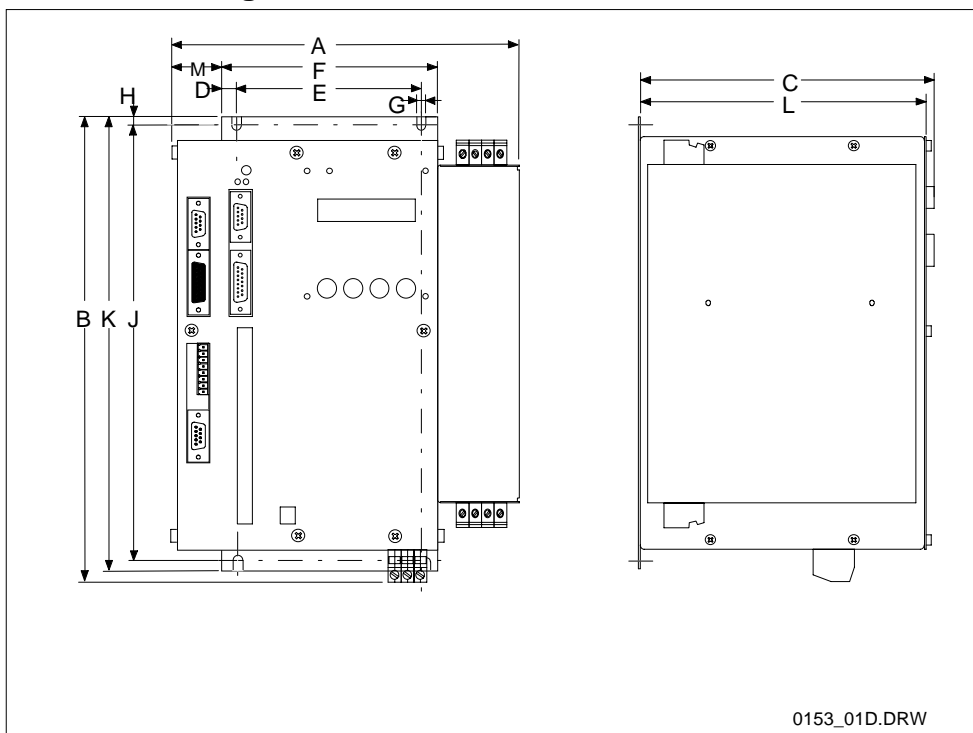
VECTORDRIVE DSV 5444	Bau- größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	Gewicht [kg]
3 - 9 A	I	193	281	177	11,5	107	130	6	6	264	276	171	10,2
12 - 16 A	II	234	353	223	11,5	142	165	6	6	331	343	217	16,5
25 - 45 A	III	234	473	223	11,5	142	165	6	6	451	463	217	23,0
60 - 80 A	IV	297	758	310	26,5	160	213	6,5	6	745	757	304	57,0
100 - 130 A													59,0

## 10.8 Abmessungen und Gewicht Baugröße I mit 2 Optionskarten



VECTORDRIVE DSV 5444	Bau- größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	Gewicht [kg]
3 - 9 A	I	165	281	177	11,5	107	130	6	6	264	276	171	6,7

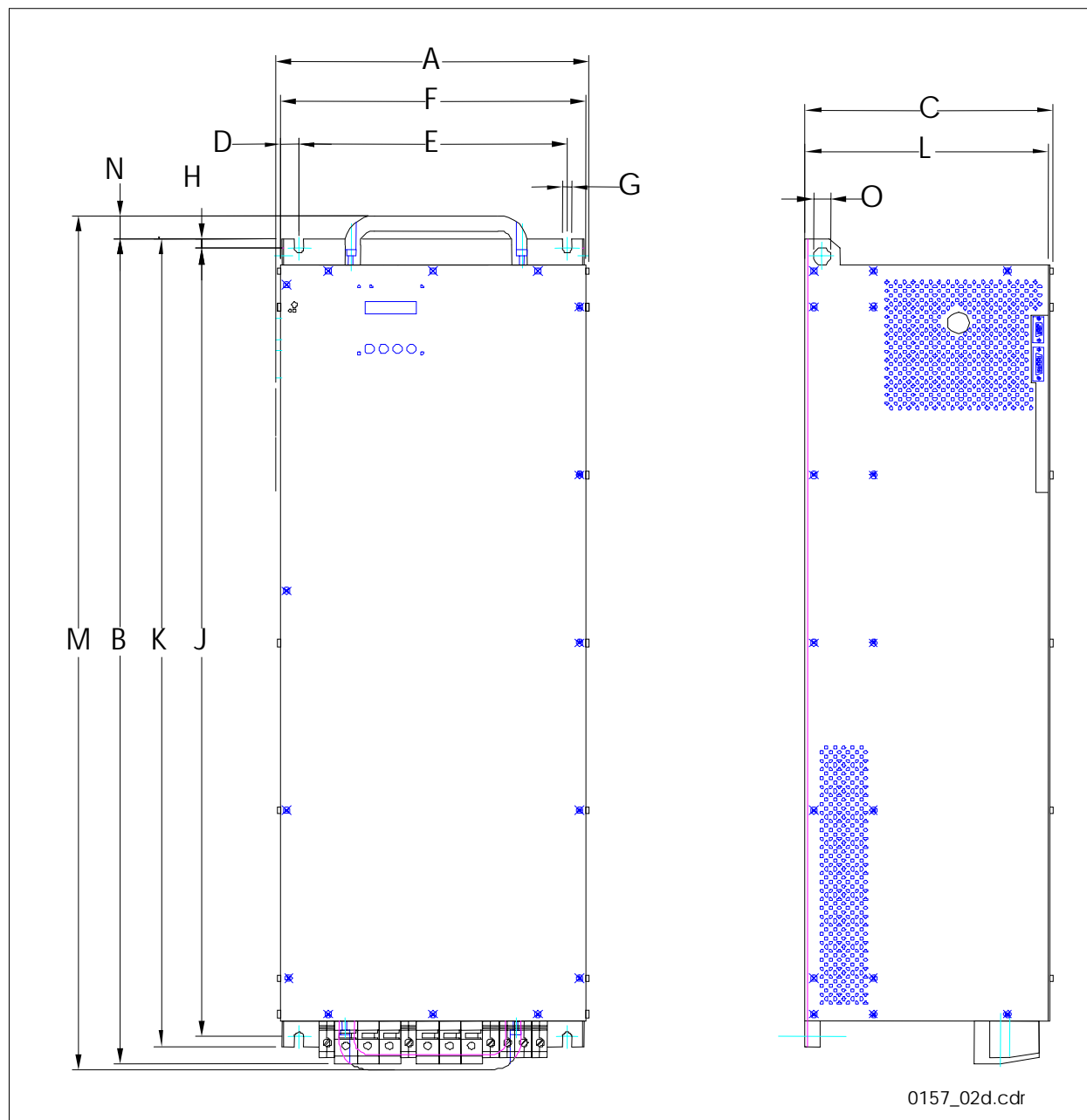
## 10.9 Abmessungen und Gewicht Baugröße I mit 2 Optionen und Anbaufilter



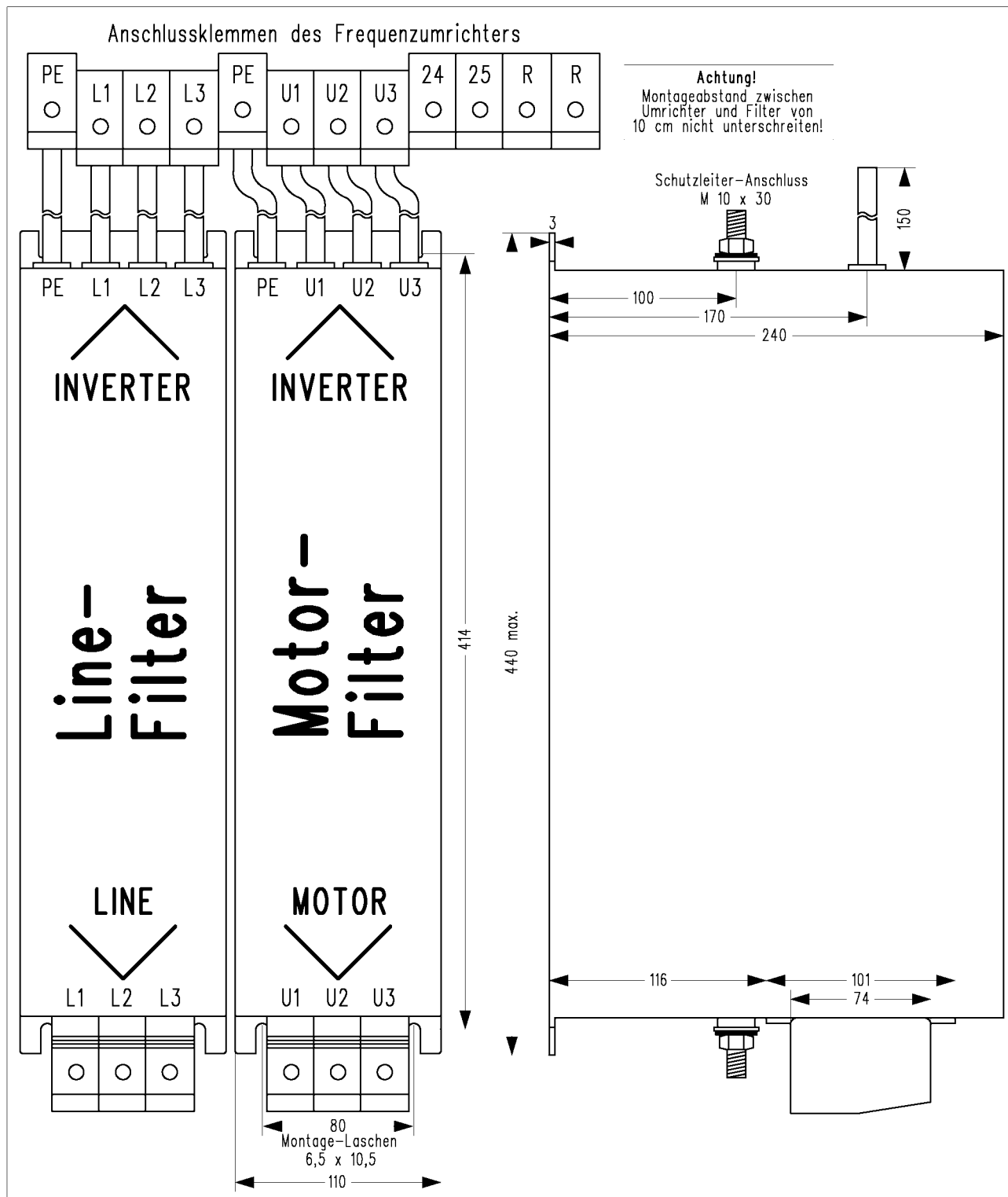
VECTORDRIVE DSV 5444	Bau- größe	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	Gewicht [kg]
3 - 9 A	I	223	281	177	11,5	107	130	6	6	264	276	171	32	10,9

## 10.10 Abmessungen und Gewicht Baugröße 5

### Frequenzumrichter



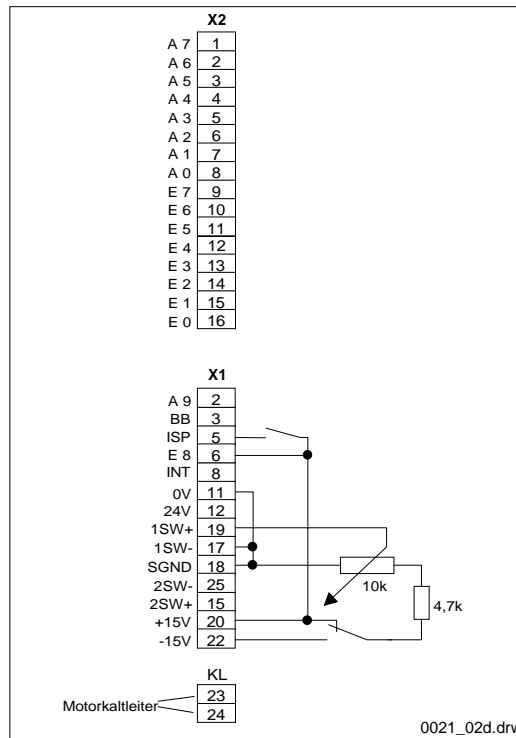
DSV 5444	Bgr.	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	J [mm]	K [mm]	L [mm]	M [mm]	N [mm]	O [mm]	Gewicht [kg]
150 A	V	357	953	286	21,5	307	350	11	10	913	933	280	990	28,5	20	60,0
200 A	V	357	953	286	21,5	307	350	11	10	913	933	280	990	28,5	20	65,0



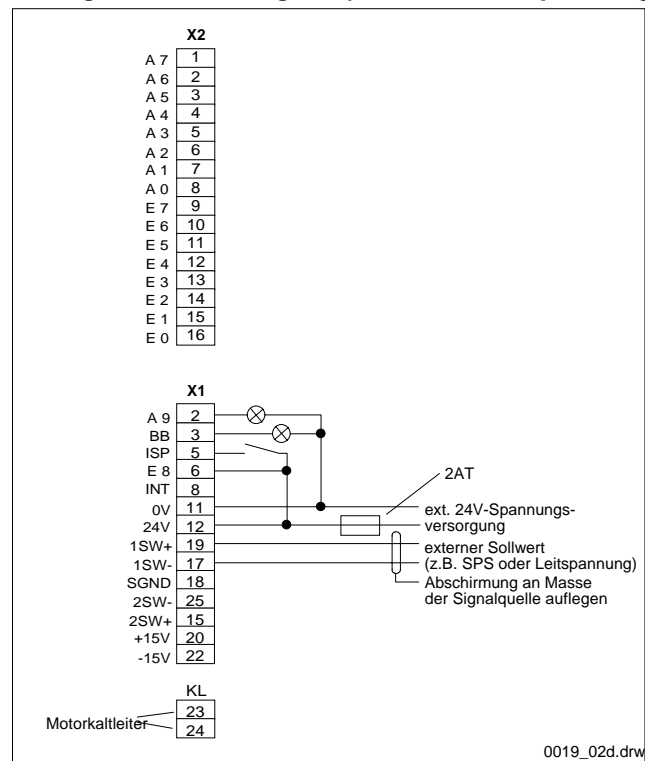
0158\_01D.tif

## 10.11 Anschlußpläne

### Minimalanschlußbelegung



### Externe 24 V-Spannungsversorgung mit externer analoger Sollwertvorgabe (SPS oder Leitspannung)



### Externe 24 V-Spannungsversorgung mit analoger Sollwertvorgabe über Potentiometer

