

## Kurz-Bedienungsanleitung

# MiniFDS 400/ 800

digitaler AC-Servoverstärker  
1A - 16 A @ 480VAC (Made in EU)



# MiniFDS Digitaler AC - Servoverstärker für bürstenlose Servomotoren

Edition	Note
Februar 2009	● Ausgabe 1
	● Ausgabe
MÄrz 2009	● Ausgabe 1 <u>erste VERSION (deutsch)</u>



Beachten Sie die Anmerkungen, wenn Sie dieses Zeichen sehen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

**All rights are reserved.**

**COPYRIGHT 2007**

No part of the document can in whatever form be reproduced (photocopy, prints, microfilm or other process) or diffused by using electronic systems, without the written approval of the society

# MiniFDS

( hochdynamischer, digitaler Servoverstärker für bürstenlose Servomotoren )

## Anweisung und Bedienungsanleitung



Filename	MiniFDS_01.2009
Edition	February 2009
Designed	Valter Codroico
Date	22-02-2009



## Hauptmerkmale :

**MiniFDS**

- AC-Servoverstärkertyp: **Einachs-Kompakt-Verstärker**
- AC-Versorgungsspannung: **200VAC (min.) bis 530VAC (max.)** ; 1-oder 3-phasic
- Hilfsspannung: **24 VDC - 1.0A** ( max. 3 A für Motorhaltebremse).
- internes **EMV - Netzfilter** (TÜV/EMV-geprüft).
- **Intelligent management and direct pilotage integrated Motor Brake (Max 2A).**
- dynamisches Bremsen der Achse im Fehlerfall oder Deaktivierung des Reglers
- IGBT- Leistungsstufe der neuesten Generation, voll isoliert und geschützt.
- PWM mit doppelter Modulationsfrequenz (von 8 bis 16 KHz).
- **Nennstrom von 4A bis 16A.**
- **Spitzenstrom von 8A bis 32A.**
- **spezielle, kundenspezifische Funktionen** (auf Anfrage).
- genaue Messung des Motorphasenstroms über Hallsensoren.
- **optoentkoppelte** Messung und Überwachung des DC-Zwischenkreises.
- Überwachung und Anzeige beim Ausfall einer oder mehrerer Phasen der AC-Versorgung.
- interner Bremswiderstand
- Betriebsart “Drehzahlregelung” (1 Analogeingang: Vref: **+/- 10V**).
- Betriebsart “Drehzahlregelung” (digitaler Befehl über ser. Schnittstelle).
- Betriebsart “Drehmomentenregelung” (**1 Analogeingang: Vref: +/ - 10V**).
- Betriebsart “Drehmomentenregelung” (digitaler Befehl über ser. Schnittstelle).
- Betriebsart “Lageregelung”: **manueller Jog** (Digitaleingang IN1-IN2).
- Betriebsart “Lageregelung”: **Puls / Richtung** (seriell oder digitaler Eingang).
- Betriebsart “Lageregelung”: **Punkt zu Punkt-Lageregelung** (seriell oder digitaler Eingang).
- Betriebsart “Lageregelung”: **Master / Slave-Achse**
- Betriebsart “Lageregelung”: **externer, digitaler Encoder** (ser. Schnittstelle RS422).
- **Dynamische Strombegrenzung** (2 Analogeingänge: Vref: **0/ +10V**).
- **Dynamische Drehzahlbegrenzung** (2 Analogeingänge: Vref: **0/ +10V**).
- **Motor-Signalgeber:** Resolver (standard), Facoder (optional), digitaler Encoder (optional).

# MiniFDS Digitaler AC - Servoverstärker für bürstenlose Servomotoren

- **max. Länge der Resolverleitung** = 25 m (standard), 50 m (spezielles Kabel auf Anfrage).
- **max. Länge der Motorleitung** = 25 m (standard), 50 m (spezielles Kabel + Ringkerne auf Anfrage)
- Schutz: volle Überwachung aller relevanten Funktionen
- **Resolverauflösung** = **12-14-16 Bit (einstellbar)**
- **Encoderausgangssimulation**: 256 bis 65.536 (Inkr. / Umdrehung).
- **Für Rotations- und Linearmotoren.**
- programmierbare **Motor - Polzahlen**: **2, 4, 6, 8, 12, 16, 24** (Pole).
- **8 digitale, optoentkoppelte Eingänge (0-24VDC).**
- **4 digitale, optoentkoppelte Ausgänge ( 24VDC; 50mA).**
- **1 digitaler Ausgang** signaling the Working State of Servodrive (Fault).
- **2 programmierbare Analogausgänge** (D/A 12 bit) for each Anzeige User.
- 1 Analogeingang (Sollwertspannung) **+/- 10Vdc** ( Auflösung A/D 16 Bit).
- 1 Analogeingang (Limitierung) **0 /+10Vdc** (Auflösung A/D 12 Bit).
- 1 digitaler Kommunikationseingang **RS232**, (File RS232, RS485 optional).
- **Digital Link Multidrop** integrated for digital interconnection until N°15-23 Servodrives.
- digitale Kompensation von mechanischen Resonanzen.
- **“AutoSet Current Loop”** (automatische, digitale Kompensation des Stromregelkreises).
- **“Resolver Autophasing”** (digitale Kompensation des Resolverphasenoffsets (manuell oder automatisch)).
- **“AutoOffset Drehzahlregler”** (automatische, digitale Kompensation des Sollwertoffsets).
- **“Autotuning Drehzahlregler”** (digitale und komplett automatische Prozedur zum Finden und SET der optimalen Parameter und Verstärkung des Drehzahlreglers).
- **Statusanzeige der Parameter und des Funktionsstatus: fünf 7-Segmentanzeigen.**
- **Programmierung und Setup über Bedienknöpfe auf der Frontseite des Reglers.**
- **Programmierung und Setup über PC und Browser ( RS232).**
- **Anzeige und digitales Oszilloskop über PC und Browser (Digital Link Multidrop).**
- Aufzeichnung und Speicherung (digitales Oszilloskope) Schutz.
- **Emulation der digitalen Positionierbefehle und der digitalen Eingänge über PC und Browser**

## **ACHTUNG!!**



### ***Hochspannung!!***

**Einige innere Schaltkreise des Servoverstärkers MINIfds 800 führen gefährliche Spannungen, welche eine ernsthafte Gefahr für die Sicherheit des Personals darstellen, oder sogar tödlich sein können.**

**Es ist strengstens verboten, irgendwelche spannungsführenden Teile des Servoverstärkers zu berühren.**

Der Anwender muss den Servoverstärker in Übereinstimmung mit den aktuellen Sicherheitsbestimmungen anschließen. Er muß präzise den Anweisungen dieses Handbuchs folgen.

Sämtliche Änderungen, Öffnen des Servoverstärkers oder Eingriffe durch nicht autorisiertes Personal, führen zum Verlust der Garantie.

**Fa.Engelhardt GmbH** lehnt jede Verantwortung für sämtliche Schäden, die durch den unsachgemäßen Gebrauch mit dem Servoverstärker entstehen, ab.



### ***Gefahr!!***

**Lieferbare Baugrößen MINIfds 800 :**

Modell	Leistungs-einspeisung	Nenn-strom	max. Strom	mechan. Abmessungen H x B x T
<b>MINIfds 800 R05</b>	200 bis 530 VAC 3-phasic	<b>5 Arms</b>	<b>10 Arms</b>	225 x 70 x 155 (mm)
<b>MINIfds 800 R10</b>	200 bis 530 VAC 3-phasic	<b>10 Arms</b>	<b>20 Arms</b>	225 x 70 x 155 (mm)
<b>MINIfds 800 R12</b>	200 bis 530 VAC 3-phasic	<b>12 Arms</b>	<b>24 Arms</b>	225 x 70 x 155 (mm)
<b>MINIfds 800 R16</b>	200 bis 530 VAC 3-phasic	<b>16 Arms</b>	<b>32 Arms</b>	225 x 70 x 155 (mm)

**Leistungseinspeisung**

<b>Leistungseinspeisung</b>	<b>VAC</b>	<b>200 VAC bis 530 VAC</b> <b>(3 - phasic)</b> <b>mit symmetrischem GROUND( TN- TT )</b>
<b>Frequenzbereich</b> Netzfrequenz	<b>Hz</b>	<b>45 bis 60 Hz</b>
<b>Max.</b> <b>Zwischenkreis-</b> <b>spannung</b>	<b>VDC</b>	<b>800 VDC</b> (max.DC-Zwischenkreisspannung bei generatorischer Rückspeisung während des Bremsens)
<b>Nenneingangsstrom</b> (vom Netz geliefert)	<b>A</b>	<b>5A bis 300A</b> <b>(abhängig von der Reglerbaugröße)</b>

**ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN:**

<b>Temperatur</b> Arbeitstemperatur-Bereich	<b>C°</b>	<b>0 bis 45 C°</b> (Abhängig von der Reglerbaugröße ist zusätzliche Kühlung erforderlich)
<b>Nennstrom</b>	<b>A</b>	<b>5A bis 16 A</b> (Abhängig von der Reglerbaugröße)
<b>Maximalstrom</b> <b>von 0.4 sek. bis 10 sek. ( max )</b>	<b>A</b>	<b>10A bis 32 A</b> (Abhängig von der Reglerbaugröße)
<b>Motorinduktivität</b> (Minimumwert vorgeschrieben)	<b>mH</b>	<b>2.5 mH (Motorphase/Phase).</b> Falls kleiner, bitte eine dreiphasige Spule mit mind. 2.5mH zwischen Reglerausgang und Motor SET.
<b>PWM - Frequenz</b>	<b>kHz</b>	<b>8 bis 16 KHz</b>
<b>V Power out max</b>	<b>VAC</b>	<b>0.96 VAC input line max</b>

# MiniFDS Digitaler AC - Servoverstärker für bürstenlose Servomotoren

<b>Max Vout towards the motor</b>		
<b>Überspannung Überspannungsüberwachung</b>	VDC	<b>900 VDC max. ( VDC - Bus)</b>
<b>Unterspannung Unterspannungsüberwachung</b>	VDC	<b>150 VDC min. ( VDC - Bus)</b>
<b>Hilfspannung (Leistung)</b>	W	<b>22 VA (24Vdc +/-10%)</b>
<b>Rendering of power's circuit</b>	%	<b>95 to 98%</b> <b>(It's depends on the size of the convertor used)</b>
<b>Temperatur-Überwachung (max. Kühlkörpertemperatur)</b>	C°	<b>80 C°</b> <b>(Threshold of intervention of thermic Schutz)</b>
<b>Resolver - Frequenz</b>	kHz	<b>12.5 kHz (sinusförmige Ansteuerung)</b>
<b>Resolver - Auflösung</b>	Bit /Umdr.	<b>Auflösung: 12/ 14/ 16 Bit</b>
<b>Motorpolzahl (programmierbar)</b>		<b>2 / 4 / 6 / 8 / 12/ 16 / 24 Motorpole</b>
<b>Encoder-Emulation programmierbar</b>	Pulse/Umdr	<b>128,256,512,1024 = 12 Bit -Auflösung</b> <b>512,1024,2048,4096 = 14 Bit -Auflösung</b> <b>2048, 4096, 8192, 16384 = 16 Bit -Auflösung</b>
<b>Fehlerausgang</b>	mA / VDC	<b>Optokoppler out = 50 mA 24Vdc</b> <b>(Close x drive OK)Achtung: unbedingt auf Polarität achten !!!</b>
<b>Sollwerteingang (analoger Differentialeingang)</b>	V /kOhm	<b>+ / - 10 V Nominal References</b> <b>Eingangsbereich : +/- 7V to +/- 10V</b> <b>10 kOhm Eingangsimpedanz</b>
<b>Freigabeeingang digit. Eingang optoentkoppelt</b>	mA / VDC	<b>Digitaleingang ( High = 1)</b> <b>Eingangsstrom 20 mA 12 bis 24 VDC Eingang</b>
<b>Eingang 1.....Eingang 8 8 digitale, optoentkoppelte Eingänge</b>	mA / VDC	<b>Digitaleingang (High =1 )</b> <b>Eingangsstrom 20 mA 12 bis 24 VDC-Eingang</b>
<b>Ausgang 1.....Ausgang 8 8 digitale, optoentkoppelte Ausgänge</b>	mA / VDC	<b>Digitalausgang = 50 mA 24VDC</b> <b>Achtung: unbedingt auf Polarität achten !!!</b>

## **Überwachung und Schutz bei:**

---

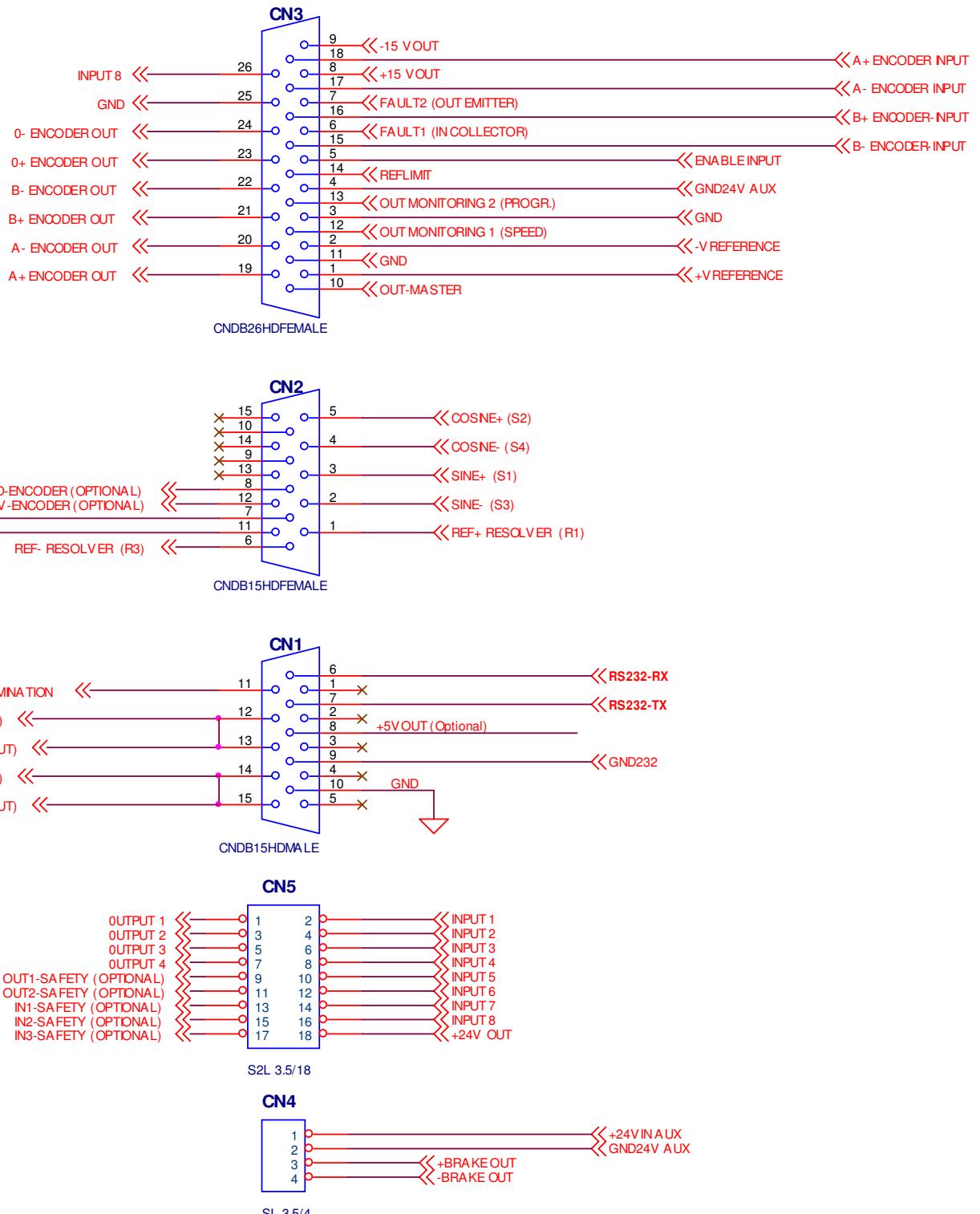
- Überspannung DC – Zwischenkreis
- Unterspannung DC - Zwischenkreis
- AC - Fehler
- Overspeed
- Temperatur (Verstärker)
- Temperatur (Motor)
- Kurzschluss zwischen Phase/Motor-Phase und zwischen Masse
- Überstrom Motor
- Überstrom Ballstwiderstand
- Ixt
- Fehler Resolveranschluss
- Fehler Facoderanschluss
- Fehler digitaler Encoderanschluss
- Fehler Lageregler
- Endschalter - Software (beide Positionierrichtungen)

Technische Daten der Serie: **MINI FDS 800**

Nenndaten	Typ	R05	R10	R12	R16
Leistungseinspeisung 3-phasic TT/TN - Netz (200VAC min. bis 530VAC max.)	VAC	480	480	480	480
Nennleistung bei 480VAC Einspeisung <b>(Im S1-Betrieb)</b>	kW	3.3	6.6	9.9	13.2
Nennstrom (Toleranz +/- 2 %)	A (rms)	5	10	12	16
Max.- Strom (Toleranz +/- 2 %) <b>0,4 sek Min, bei Speed &lt; 250 rpm</b> <b>10 sek Max bei Speed &gt; 250 rpm</b>	A (rms)	10	20	24	32
PWM – Frequenz (Endstufe)	kHz	16	16	8	8
Wärmeleistung am Kühlkörper bei Nennstrom ohne Leistung des Bremswiderstandes..	W	44	70	115	145
Wärmeleistung am Bremswiderstand. Einschaltzyklus 3 %	W	48	77	172	210
Leistungsaufnahme Elektronik	W	22	22	22	22
Formfaktor des Ausgangsstroms (I Nenn und induktive Last = 3mH)	–	1.01	1.01	1.0 1	1.01
Einschaltschwelle Überspannung <b>DC Bus</b> (Schaltschwelle der Bremse)	VDC	900	900	900	900
DC-Versorgungsspg. (VAUX) 24Vdc+/-10% (ohne Motorbremse) <b>mit Motorbremse</b>	VDC A A	24.0 1.0 3.0	24.0 1.0 3.0	24. 0 1.0 3.0	24.0 1.0 3.0
Stromregler Abtastfrequenz	kHz	3.0	3.0	3.0	3.0
Digitalausgang (optoentkoppelt)	VDC mA	24 50	24 50	24 50	24 50
Digitaleingang (optoentkoppelt)	VDC mA	24 5	24 5	24 5	24 5

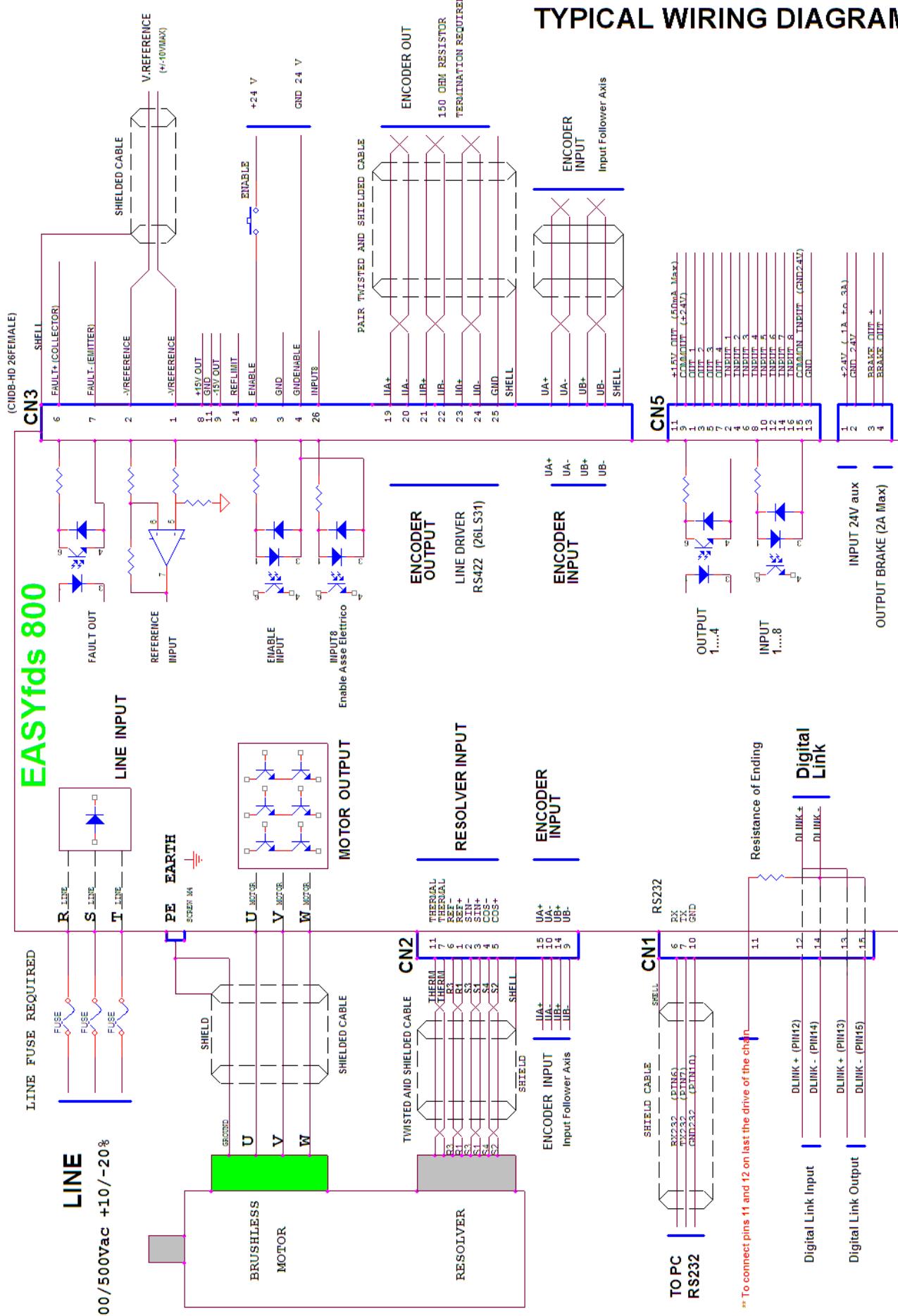
## Signalanschlüsse

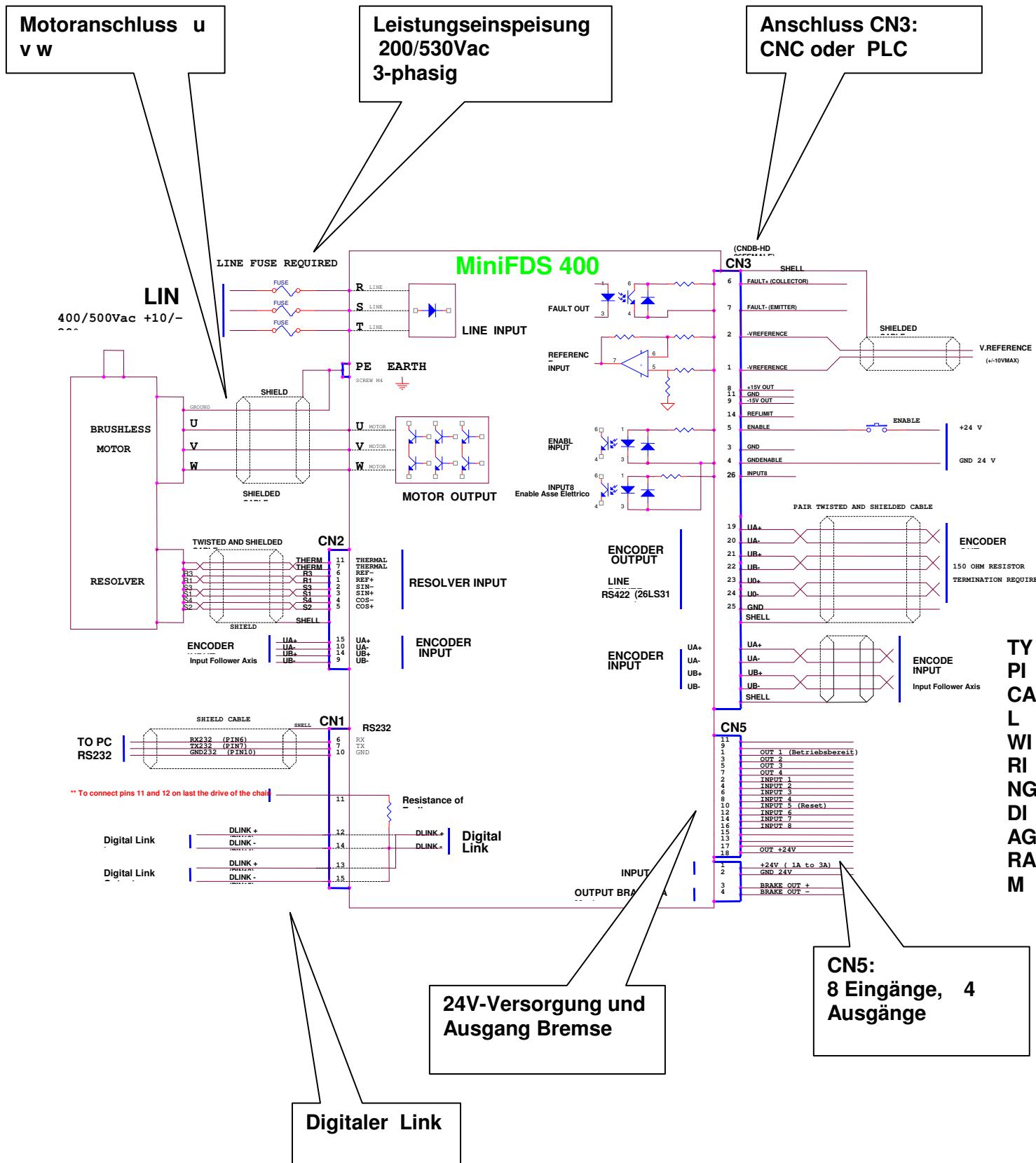
### MINIfds 400/800 SIGNAL CONNECTIONS



SAFETY LEVEL 4  
(OPTIONAL)

## **TYPICAL WIRING DIAGRAM**





## Steckerbelegung: RESOLVER ( CN2 )

### **CN2 15 - poliger high density Stecker (männlich)**

Kabel paarweise verdrillt, Einzelschirm und Gesamtschirm (max. Länge = 20 m)

<b>CN2</b>	<b>Anschlussbelegung</b>		
Pin 1	<b>REF+</b>	(R1)	<b>RESOLVER</b>
Pin 2	<b>SIN -</b>	(S3)	<b>RESOLVER</b>
Pin 3	<b>SIN+</b>	(S1)	<b>RESOLVER</b>
Pin 4	<b>COS -</b>	(S4)	<b>RESOLVER</b>
Pin 5	<b>COS+</b>	(S2)	<b>RESOLVER</b>
Pin 6	<b>REF-</b>	(R3)	<b>RESOLVER</b>
Pin 7	<b>THERMO 1</b>		<b>THERMOSCHUTZ (MOTOR)</b>
Pin 8	<b>GND Versorgung</b>	(externer Encoder)	<b>GND Versorgung</b> (externer Encoder (Slave))
Pin 9	<b>ENCODER Eingang</b>	(B -)	<b>ENCODER (extern)</b> (benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 10	<b>ENCODER Eingang</b>	(A -)	<b>ENCODER (extern)</b> (benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 11	<b>TERMICA 2</b>		<b>THERMOSCHUTZ (MOTOR)</b>
Pin 12	<b>+5V Versorgung</b>	(externer Encoder)	<b>+5V Versorgung</b> (externer Encoder (Slave))
Pin 13	N.C.		N.C.
Pin 14	<b>ENCODER Eingang</b>	(B +)	<b>ENCODER (extern)</b> (benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 15	<b>ENCODER Eingang</b>	(A +)	<b>ENCODER (extern)</b> (benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)

## Steckerbelegung: ( CN3 )

### **CN3 26 – poliger high density Stecker (männlich)**

Kabel paarweise verdrillt, Einzelschirm und Gesamtschirm (max. Länge = 10 / 20m)

<b>CN3</b>	<b>Anschlussbelegung</b>		
Pin 1	<b>SOLLWERT +</b>	<b>+/- 10V max</b> (Differenzialeingang (Impedanz : 10Kohm)	
Pin 2	<b>SOLLWERT -</b>	<b>+/- 10V max</b> (Differenzialeingang (Impedanz : 10Kohm)	
Pin 3	<b>GND</b>	<b>GND</b>	
Pin 4	<b>GND FREIGABE</b>	<b>0V Freigabeeingang (kann mit GND verbunden werden)</b>	
Pin 5	<b>FREIGABE</b>	Freigabeeingang (Bereich +15V / +24V) Freigabe = 1	
Pin 6	<b>FEHLER 1</b>	<b>Ausgang Fehler</b> optoentkoppelt (Kollektor). <b>24V @ 50mA max</b>	
Pin 7	<b>FEHLER 2</b>	<b>Ausgang Fehler</b> optoentkoppelt	<b>Ausgang: 24V @ 50mA max</b>
Pin 8	<b>+15 VOUT</b>	<b>Ausgangsspannung +15V</b>	<b>+15V@ 50 mA max</b>
Pin 9	<b>-15 VOUT</b>	<b>Ausgangsspannung -15V</b>	<b>- 15 V@ 50 mA max</b>
Pin 10	<b>OUT-MASTER</b>	<b>Ausgang Master Servodrive zu Slave</b>	
Pin 11	<b>GND</b>	<b>GND</b>	
Pin 12	<b>OUT ANZEIGE 2</b>	<b>programmierbarer</b> Analogausgang (Anzeige)	
Pin 13	<b>OUT ANZEIGE 1</b>	Analogausgang Motordrehzahl (Anzeige)	
Pin 14	<b>REFLIMIT</b>	<b>optoentkoppelt</b> Analogeingang Limitierung <b>Koppelfaktor oder Drehzahl</b>	
Pin 15	<b>ENCODER Eingang (B -)</b>	<b>externer</b> Encoder (Slave)	(benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 16	<b>ENCODER Eingang B +)</b>	<b>externer</b> Encoder (Slave)	(benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 17	<b>ENCODER Eingang (A -)</b>	<b>externer</b> Encoder (Slave)	(benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 18	<b>ENCODER Eingang (A +)</b>	<b>externer</b> Encoder (Slave)	(benötigter Line driver : <b>26LS31</b> o.ä.)
Pin 19	<b>UA</b>	<b>Ausgang</b> Encoderemulation (line driver RS 422), 150 ohm -Abschluss	
Pin 20	<b>UA\</b>	<b>Ausgang</b> Encoderemulation (line driver RS 422), 150 ohm -Abschluss	
Pin 21	<b>UB</b>	<b>Ausgang</b> Encoderemulation (line driver RS 422), 150 ohm -Abschluss	
Pin 22	<b>UB\</b>	<b>Ausgang</b> Encoderemulation (line driver RS 422), 150 ohm -Abschluss	
Pin 23	<b>U0</b>	<b>Ausgang</b> Encoderemulation (line driver RS 422), 150 ohm -Abschluss	
Pin 24	<b>U0\</b>	<b>Ausgang</b> Encoderemulation (line driver RS 422), <b>150 ohm -Abschluss</b>	
Pin 25	<b>GND</b>	<b>GND</b>	
Pin 26	<b>EINGANG 8</b>	<b>Digitaleingang.</b> Wird benötigt bei elektrischer Welle	

## Anschlussbelegung RS232 (Computer oder PC, PLC) (CN1)

## **CN1: 15 – poliger high density Stecker (weiblich)**

Bitte geschirmtes Kabel verwenden (**max. = 5 Meter**)

<b>CN1</b>	<b>Anschlussbelegung</b>	<b>Kommentar</b>
Pin 1		
Pin 2		
Pin 3		
Pin 4		
Pin 5		
Pin 6	<b>RX 232</b> (empfangen RS232)	(empfangen RS232)
Pin 7	<b>TX 232</b> (senden RS232)	(senden RS232)
Pin 8		
Pin 9	<b>GND</b>	
Pin 10	<b>GND 232</b> (Masse oder GND RS232)	(Masse oder GND RS232)
Pin 11		
Pin 12		
Pin 13		
Pin 14		
Pin 15		

## **Anschlussbelegung RS232 + Digital Link Multidrop (CN1)**

### **CN1: 15 – poliger high density Stecker (weiblich)**

Bitte geschirmtes Kabel verwenden (**max. = 5 Meter**)

Für Kabellängen > 5 m bis 100 m bitte Zusatzkarte verwenden (Optional) RS232t bis RS485.

<b>CN1</b>	<b>Anschlussbelegung</b>	<b>Kommentar</b>
Pin 1	N.C.	
Pin 2	N.C.	
Pin 3	N.C.	
Pin 4	N.C.	
Pin 5	N.C.	
Pin 6	<b>RX 232</b>	(Reception RS232)
Pin 7	<b>TX 232</b>	(Transmission RS232)
Pin 8	(+5V*) (Optional)	(+5V Versorgung Ausgang Optional, 100mA max)
Pin 9	(GND*) (Optional)	(GND Versorgung Ausgang Optional)
Pin 10	<b>GND 232</b>	(Masse oder GND RS232)
Pin 11	<b>Digital Link ending ***</b>	Bei Mehrachsvernetzung über Digital Link: Pin 11 und Pin 12 des letzten Reglers brücken!
Pin 12	<b>Digital Link +</b>	Digital Link Multidrop +
Pin 13	<b>Digital Link +</b>	Digital Link Multidrop +
Pin 14	<b>Digital Link -</b>	Digital Link Multidrop -
Pin 15	<b>Digital Link -</b>	Digital Link Multidrop -

STATUSANZEIGE (DISPLAY)

Bei jedem Start des **MINIFDS 800** wird automatisch die Funktion **FF- 40** angezeigt.

Bei fehlerfreiem Betrieb (der Verstärker ist nicht freigegeben und es liegt kein Fehler an), erscheint auf dem Display **disab**.

Wird der Verstärker freigegeben (Enable =1) zeigt das Display: **01. GO**

Das Display zeigt außerdem die Winkelpositionposition des und die Drehrichtung Rotors (brushless motor) an.

Wenn das Display blinkt, bedeutet dies, dass ein Fehler ansteht (**FF- 40**).

Um den jeweiligen Fehler anzuzeigen ist es notwendig, die Funktion (**FF- 40**) anzuwählen; jeder Fehler wird dann mit einer Nummer angezeigt (siehe Fehlertabelle).

## Auswahl der Programmfunctionen über die Frontseite

**Der grüne Button:** **SEL** wählt die entsprechende Funktion aus.

**Der blaue Button:** **UP (+) erhöht** den angezeigten Wert.

**Der blaue Button:** **DOWN (-) vermindert** den angezeigten Wert.

Bei jedem Neustart des Geräts wird automatisch die Funktion (**FF- 40**) angezeigt.

Zum Anwählen anderer Funktionen bitte den Grünen Button drücken!

Danach mit den blauen Buttons den Wert ändern.

Nochmals (länger) den grünen SEL-Button gedrückt halten, um die Werte zu übernehmen.

Möchte man den FDS mittels dieser manuellen Knöpfe konfigurieren, muss man folgendermaßen vorgehen:

1. SEL drücken, dann erscheint FF-40 im Display
2. Mit Pfeil nach unten (-) bis FF-00 blättern (dies ist die Passwortabfrage)
3. Mit SEL auswählen um das Passwort einzugeben (1230 wird angezeigt)
4. Mit Pfeil nach oben den Wert „1234“ einstellen
5. Lange die Taste SEL drücken, bis „-----“ im Display erscheint
6. Ab hier können die Werte FF-01 -> FF-72 mit dem selben Vorgehen verändert werden

Eine Tabelle der Funktionen finden Sie auf Seite 26!

**Beispiel:**

Wir möchten den Wert **FF-14** ändern:

Wir führen zunächst die Passworteingaben wie oben beschrieben durch. Danach wechseln wir auf den Wert **FF-14**. Diesen wählen wir per SEL aus und es erscheint der derzeitig programmierte Wert. Diesen ändern wir mittels den Pfeil hoch/runter Tasten ab. Zum Schluss drücken wir die SEL Taste lange bis die „-----“, erscheinen. Um alle Änderungen zu übernehmen, muss zum Schluss der Parameter **FF-39** aufgerufen werden und mit drücken der SEL Taste erscheint „Store“ durch erneutes Drücken der Taste SEL bestätigen Sie die Wertübernahme!

# **MiniFDS** Digitaler AC - Servoverstärker für bürstenlose Servomotoren

<b>Im Display</b>	<b>Taste zu drücken</b>
	<b>SEL</b>
<b>FF-40</b>	<b>Pfeil nach unten bis FF-00</b>
<b>FF-00</b>	<b>SEL</b>
<b>01230</b>	<b>Pfeil nach oben bis 01234</b>
<b>01234</b>	<b>Lange SEL bis ---- im Display</b>
<b>FF-00</b>	<b>Wechseln zum Parameter FF-14</b>
<b>FF-14</b>	<b>SEL</b>
<b>03000</b>	<b>Ändern den Wert auf z.B.2000</b>
<b>02000</b>	<b>Lange SEL drücken bis -----</b>
<b>FF-14</b>	<b>Nach oben bis FF-39</b>
<b>FF-39</b>	<b>SEL</b>
<b>StOrE</b>	<b>Lange SEL bis -----</b>
<b>FF-39</b>	<b>Regler neu starten</b>

## DISPLAY -ANZEIGE

### Display - Anzeige

Das an der Frontseite angebrachte Display (fünf 7-Segmentanzeigen) hat die Funktion den Status des Verstärkers anzuzeigen. Es besteht außerdem die Möglichkeit, mit den 3 Tasten **Sel**, **Up (+)**, **Down (-)** den Verstärker komplett zu programmieren.

### **Fehlermeldungen FDS Servoverstärker, Projekt Agathon CNC**

(Übersetzung aus dem Englischen, bitte Original Handbuch beachten)

<b>Error 01</b> <u>Überspannung</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Netzspannung außerhalb des spezifizierten Bereiches</li><li>• Zu hohe Achsbeschleunigung (Spannungsabfall)</li><li>• Überhitzung des Bremswiderstandes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Netzspannung überprüfen und Abhilfe schaffen.</li><li>➤ Beschleunigung verringern.</li><li>➤ Zirkulation bei geschlossenem Schaltschrank überprüfen.</li></ul>
<b>Error 02</b> <u>Temperaturschutz hat angesprochen</u>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motor überhitzt.</li><li>• Servoverstärker überhitzt.</li><li>• Ventilatordefekt oder Verschmutzung im Einschub bzw. des Schaltschranks.</li><li>• Stecker "CN2" Resolver nicht angeschlossen.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mechanik und Einstellungen von <math>I_{max}</math> und <math>I_{Dauerstrom}</math> bei sehr großen Beschleunigungen überprüfen</li><li>➤ Korrekte Montage überprüfen, insbesondere die vorgeschriebenen Abstände zwischen mehreren verbauten Servoverstärkern (falls verbaut) überprüfen.</li><li>➤ Sehr schlechte Kühlleistung im Schaltschrank oder hohe Außentemperatur. Effizienz der Kühlung sicherstellen.</li><li>➤ Stecker "CN2" Resolver anschließen.</li></ul>

<p><b>Error 03</b></p> <p><u>Abbruch durch Schutzfunktion IxT</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Blockade beim Starten der Bewegung.</li> <li>• Schwerkängigkeit der Mechanik beim Starten der Bewegung.</li> <li>• Falsche Größe von Motor und / oder Getriebe (Auslegung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Leichtgängigkeit der gesamten Achse überprüfen, dabei auf ruckelige Stellen und zunehmende Widerstände überprüfen. Die Motoranschlüsse U-V-W sowie den the N° Anschluss auf korrekte Verdrahtung (dürfen nicht vertauscht sein) überprüfen</li> <li>➤ Gesamte Mechanik überprüfen und auf Stick-Slip Effekte achten die unnormal groß sind. Bei Luftgelagerten Linearachsen darauf achten das Druckluft aktiv ist.</li> <li>➤ Verify the starting dimension, taking note of the frictions and of the effective rendering of the reducer.</li> </ul>
<p><b>Error 04</b></p> <p><u>Error Resolver</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolverdefekt</li> <li>• Falsche Verdrahtung oder Wackelkontakt des Resolvers Stecker “CN2“.</li> <li>• Resolveranschlußkabel zu lang oder falscher Kabeltyp (Schirmung).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolver am Motor überprüfen. Wenn permanent ein Signal anliegt ist der Resolver sehr wahrscheinlich defekt.</li> <li>➤ Anschluss des Resolvers am Motor und zum Anschlussstecker “CN2” gemäß Handbuchangaben überprüfen. Spezifikation der Leitung gemäß Handbuch sicherstellen. Bei Längen über 20m kontaktieren Sie bitte den Hersteller.</li> </ul>

<p><b>Error 05</b></p> <p><u>Überspannung</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorkurzschluss /Phasenschluss oder Phase - Erde Schluss</li> <li>• Kurzschluss an der Leitung oder den Steckverbindungen</li> <li>• Leitungslänge &gt; 20 m</li>   <li>• Motorleitung mit zu Leitungskapazität &gt; 150pF/m</li> <li>• Minimal erforderliche Leitungskapazität beträgt 2.5 mH</li>   <li>• Beschädigung des Leistungsteiles im Servoverstärker</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Auf Kurzschlüsse überprüfen, Motor testweise austauschen.</li> <li>➤ Überprüfen und beseitigen von Kurzschläßen zwischen U V W und weiter zur Abschirmung und Erde.</li>   <li>➤ Bei Leitungslängen &gt; 20m ist es erforderlich drei Induktivitäten, je Phase 0.5 mH, wie im Handbuch beschrieben zu installieren.</li> <li>➤ Motorleitung überprüfen. Soll: geschirmte Ausführung, Länge &lt; 20m und Leitungskapazität kleiner 150pF/m</li> <li>➤ Erforderliche Leitungskapazität gemäß Motorhandbuch überprüfen: Die Induktivität zwischen Phase-Phase muss größer als 2.5mH sein, Ist dies nicht der Fall müssen Induktivitäten zwischen Motor und Servoverstärker installiert werden.</li> <li>➤ Servoverstärker ausschalten, Entladzeit abwarten, Leitungen U V W am Servoverstärker abklemmen, Servoverstärker einschalten und Freigabe aufschalten. Wenn nun <b>ERROR 05</b> erscheint, ist der Servoverstärker beschädigt und muss ausgetauscht werden.</li> </ul>
<p><b>Error 06</b></p> <p><u>Unterspannung</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsbeschleunigung zu groß</li> <li>• Phasenspannung ausser Toleranz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Achsbeschleunigung an der CNC verringern (Maschinendatum)</li> <li>➤ Phasenspannung messen.</li> </ul>
<p><b>Error 07</b></p> <p><u>Wechselspannungsfehler</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine oder mehrere Phasen fehlen (mehrere Phasen nur bei Servoverstärker mit Dreiphasenanschluss)</li> <li>• Phasenspannung außerhalb der Toleranz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sicherungen überprüfen</li>   <li>➤ Phasenspannung überprüfen</li> </ul>

<p><b>Error 08</b></p> <p><u>Geschwindigkeits-überschreitung</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falscher Geschwindigkeitsparameter (<b>FF 14</b>).</li> <li>• Falscher Parameter “gain speed’s loop”.</li> <li>• Falsche “VReference” Spannung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Geschwindigkeitsparameter prüfen (<b>FF 14</b>).</li> <li>➤ Parameter “gain speed’s loop” überprüfen.</li> <li>➤ Spannung “VReference” überprüfen.</li> </ul>
<p><b>Error 09</b></p> <p><u>Schleppfehler Encoder Error</u></p> <p>Vorhergesehener Fehler (nur bei Verwendung von „elliptischen Achsen“).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Steckverbindung Eingang Encodersignal (Follower): unterbrochen oder falsch angeschlossen.</li> <li>• Falsche Ausgangsspannung des externen Encoders.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Steckverbindung und Anschluss Eingang Encodersignal überprüfen.</li> <li>➤ Ausgangsspannung des externen Encoders überprüfen.</li> </ul>
<p><b>Error 10</b></p> <p><u>Digital Encoder Transducer Error</u></p> <p>Vorhergesehener Fehler, nur bei „transducer Encoder“ anstelle eines Resolvers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital Anschlüsse von Encoder oder Facoder: unterbrochen oder fehlerhaft.</li> <li>• Falsche Ausgangsspannung des externen Encoders..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Steckverbindung des Digitaleinganges vom Digital Encoder oder Facoder, überprüfen.</li> <li>➤ Ausgangsspannung des externen Encoders überprüfen.</li> </ul>
<p><b>Error 14</b></p> <p><u>Servo Error Positionierung</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsenkollision oder Ausfall.</li> <li>• Die Verfahrrachse stoppt während der Beschleunigung / des Abbremsens oder während des Positionierens.</li> <li>• NOT-AUS während des Verfahrens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mechanik überprüfen.</li> <li>➤ Falsches Setup; Fehleranzahl erreicht „N°/Error“. Falsche Einstellung “Gain KE/ Speed”.</li> <li>➤ Grund für NOT-AUS suchen und abstellen: zur Darstellung die Funktion „<b>FF-71</b>“ benutzen:</li> </ul>

<b>Error 15</b> <u><a href="#">Checksum Calibration Error</a></u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corrupted Data of Calibration Software of factory.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Der Servoverstärker muss zur Reparatur eingeschickt werden.</li> </ul>
<b>Error 16</b> <u><a href="#">Checksum Parameter Error</a></u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datenverlust in den Parameterdaten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es ist erforderlich den Anwender- datensatz neu einzuladen oder von Hand über die Tastatur am Bedientableau einzugeben.</li> </ul>
<b>Error 21</b> (AA-21: Warnung)  <u><a href="#">Positive Weg-strecke erreicht (Softwareendschalter)</a></u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Modale Positionierung:</b> Achse hat die max. positive Endstellung erreicht (Software-endschalter).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Achsenposition und Softwareendschalttereinstellung überprüfen (Positiveinstellung).</li> </ul>
<b>Error 22</b> (AA-22: Warnung)  <u><a href="#">Negative Weg-strecke erreicht (Softwareendschalter)</a></u>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Modale Positionierung:</b> Achse hat die max. negative Endstellung erreicht (Software-endschalter).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Achsenposition und Softwareendschalttereinstellung überprüfen (Negativeinstellung).</li> </ul>
<b>Error 23</b> (AA-23: Warnung)	<b>Anzeigecodes für die Gründe für eines Not-Halt:</b>	
<u><a href="#">NOT-HALT</a></u>	<p><b>Code Error: 0</b> Normalbetrieb (kein Fehler)</p> <p><b>Code Error: 1</b> Hardware Bereit</p> <p><b>Code Error: 2</b> Software nicht bereit</p> <p><b>Code Error: 3</b> Benutzereingang 3 = Aus (Start / Stopp)</p> <p><b>Code Error: 4</b> Softwareendschalter erreicht ( + / - )</p> <p><b>Code Error: 5</b> Benutzereingang 5 = Aus (Auto/ Manuell)</p> <p><b>Code Error: 6</b> Abbruch durch Servoverstärkerüberwachung</p>	

## SET UP - EINSTELLUNGEN

Zum Ändern der Parameter ist ein Passwort notwendig!

Funktion **FF--00** auswählen und mit den Up/down (+/-). -Buttons die Nummer: **1234** einstellen.

Grünen Button **SEL** drücken, während das Display blinkt. Danach sind Änderungen der Parameter möglich.

## FUNKTIONSÜBERSICHT

Parameter	Funktionsbeschreibung
<b>FF- -00</b>	<u>Password : 1 2 3 4</u> <span style="float: right;">(Setze Passwort)</span>
<b>FF- -01</b>	SET: <u>Motorpole</u> <span style="float: right;">(Pole)</span>
<b>FF- -02</b>	SET: <u>Resolverauflösung</u> <span style="float: right;">( 12 / 14 / 16 bit)</span>
<b>FF- -03</b>	SET: <u>Encoderemulation</u> <span style="float: right;">(Pulse/Umdr.)</span>
<b>FF- -04</b>	SET: <u>IxT Verstärkung</u>
<b>FF- -05</b>	SET: <u>Sollwertspannung (extern/ intern)</u>
<b>FF- -06</b>	SET: <u>Geschwindigkeit/ Drehmomentmodus</u>
<b>FF- -07</b>	SET: <u>Sollwertspannung Low Pass Filter</u>
<b>FF- -08</b>	SET: <u>Stromreglerverstärkung</u>
<b>FF- -09</b>	SET: <u>Beschleunigung (Integralverstärkung)</u>
<b>FF- -10</b>	SET: <u>Beschleunigung (Propotionalverstärkung)</u> <span style="float: right;">( % )</span>
<b>FF- -11</b>	SET: <u>Max. Strom</u> <span style="float: right;">( A )</span>
<b>FF- -12</b>	SET: <u>Nennstrom</u> <span style="float: right;">( A )</span>
<b>FF- -13</b>	SET: <u>Sollwertbewertung (7,0 – 10,0 V)</u> <span style="float: right;">( V )</span>
<b>FF- -14</b>	SET: <u>Motordrehzahl</u> <span style="float: right;">(rpm)</span>
<b>FF- -15</b>	SET: <u>automatische Offsetkompensationn</u>
<b>FF- -16</b>	SET: <u>Rampenzeit (externer Sollwert)</u> <span style="float: right;">(ms)</span>
<b>FF- -17</b>	SET: <u>Voralarm (Reglertemperatur)</u> <span style="float: right;">( C° )</span>
<b>FF- -18</b>	➤ Anzeige: <u>Transducer: Resolver oder Encoder + Hall (Facoder)</u>
<b>FF- -19</b>	➤ Anzeige: <u>Sollwert ( 8 bit )</u> <span style="float: right;">(rpm)</span>
<b>FF- -20</b>	➤ Anzeige: <u>Motordrehzahl ( 8 bit )</u> <span style="float: right;">(rpm)</span>
<b>FF- -21</b>	➤ Anzeige: <u>Motorstrom( 8 bit )</u> <span style="float: right;">( A )</span>
<b>FF- -22</b>	➤ Anzeige: <u>durchschnittl. Motorstrom ( 8 bit )</u> <span style="float: right;">( A )</span>
Parameter	Funktionsbeschreibung

<b>FF- -23</b>	➤ Anzeige: <a href="#">Regleremperatur ( 8 bit )</a> ( C° )
<b>FF- -24</b>	➤ Anzeige: <a href="#">Zwischenkreisspannung ( 8 bit )</a> (VDC)
<b>FF- -25</b>	➤ Anzeige: <a href="#">externe REFLIMIT Spannung (8 bit)</a> (VDC)
<b>FF- -26</b>	➤ Anzeige: <a href="#">(Softwarestand)</a>
<b>FF- -27</b>	SET: <a href="#">Autophasing Resolver</a>
<b>FF- -28</b>	➤ Anzeige: <a href="#">Encoderpulse (+/-) bei 1 Umdr.</a> (Pulse / Umdr.)
<b>FF- -29</b>	SET: Modus: Normal, Wave Form, oder Positionierer.
<b>FF- -30</b>	SET: <a href="#">intern. Sollwertgenerator (Beschleunigungszeit) set Time T1</a> (mS)
<b>FF- -31</b>	SET: <a href="#">intern. Sollwertgenerator (kont. Fahrzeit)</a> set Time T2 (mS)
<b>FF- -32</b>	SET: <a href="#">intern. Sollwertgenerator (Dauerlauf)</a> (rpm)
<b>FF- -33</b>	SET: <a href="#">intern. Sollwertgenerator (Start / Stop)</a> (Start / Stop)
<b>FF- -34</b>	➤ Anzeige: <a href="#">(Seriennummer) ServoDrive</a>
<b>FF- -35</b>	SET: <a href="#">Auxiliary Parametertabelle</a>
<b>FF- -36</b>	█ speichern: <a href="#">Auxiliary Parametertabelle</a>
<b>FF- -37</b>	SET: <a href="#">Default Parameter tabelle</a>
<b>FF- -38</b>	SET: <a href="#">Betriebsparametertabelle</a> (Standard)
<b>FF- -39</b>	█ speichern: <a href="#">Betriebsparametertabelle</a> (Standard)
<b>FF- -40</b>	➤ Anzeige: <a href="#">Betriebsstatus</a>
<b>FF- -41</b>	SET: <a href="#">Lageregler NOT- Stop-Zeit</a>
<b>FF- -42</b>	SET: <a href="#">Zero axes Mode selection</a>
<b>FF- -43</b>	SET: <a href="#">Jog+ Jog- Tastaturbefehl</a>
<b>FF- -44</b>	SET: <a href="#">Sicherungspunkt 1. bis 15 und Softwareendschalter</a>
<b>FF- -45</b>	SET: <a href="#">Sicherungsschritt 1 bis 7</a>
<b>FF- -46</b>	SET: <a href="#">Positioniergeschwindigkeit</a> (rpm)
<b>FF- -47</b>	SET: <a href="#">Nullposition Geschwindigkeit</a> (rpm)
<b>FF- -48</b>	SET: <a href="#">Jog – Geschwindigkeit</a> (rpm)
<b>FF- -49</b>	SET: <a href="#">Positionierer Beschleunigungszeit</a> ( mS )
<b>FF- -50</b>	SET: <a href="#">Positionierer Bremszeit</a> ( mS )
<b>FF- -51</b>	SET: <a href="#">Positionierer Verstärkung</a> ( KE )
<b>FF- -52</b>	SET: <a href="#">Positionierer Servo Fehler</a> ( Schleppfehler Inkrementen )
<b>FF- -53</b>	➤ Anzeige: <a href="#">Digitaleingang 1 ... to INPUT 8</a>

Parameter	Funktionsbeschreibung																					
<b>FF- -54</b>	➤ Anzeige: <u>Digital OUT 1 ... to OUT 4</u>																					
<b>FF- -55</b>	SET: <u>Geschwindigkeitsrate</u> ( Drehzahländerungen in % )																					
<b>FF- -56</b>	SET: <u>Option Betriebsmodus</u>																					
<b>FF- -57</b>	SET: <u>AutoTuning Drehzahlregler-Verstärkung</u>																					
<b>FF- -58</b>	➤ Anzeige: <u>Baugröße Servoregler</u>																					
<b>FF- -59</b>	SET: <u>Digital Knotenadresse</u>																					
<b>FF- -60</b>	SET: <u>Drehrichtung</u>																					
<b>FF- -61</b>	SET: <u>max. Positionierfehler (Zählimpulse)</u>																					
<b>FF- -62</b>	SET: <u>Motor-Bremsfunktion</u>																					
<b>FF- -63</b>	SET: <u>keine mechanische Resonanz</u>																					
<b>FF- -64</b>	SET: <u>Programmierbarer Analogausgang (Anzeige)</u>																					
<b>FF- -65</b>	SET: <u>drei- oder einphasige Leistungseinspeisung (AC Failure)</u>																					
<b>FF- -66</b>	SET: <u>externe Sollwertlimitierung</u>																					
<b>FF- -67</b>	SET: <u>Jog-Modus Drehzahl</u>																					
<b>FF- -68</b>	SET: <u>(Beschleunigungszeit) im Modus : Fernbedienung Geschw.</u>																					
<b>FF- -69</b>	SET: <u>(Watch Dog Timeout) im Modus : Fernbedienung Geschw.</u>																					
<b>FF- -70</b>	SET: <u>(Watch Dog Disable) im Modus : Fernbedienung Geschw.</u>																					
<b>FF- -71</b>	➤ Anzeige: Ursachen für NOT-Stop: <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Fehlercode: 0</td> <td>Normal</td> <td>(Kein Fehler)</td> </tr> <tr> <td>Fehlercode: 1</td> <td>Hardwarefreigabe</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fehlercode: 2</td> <td>Software gesperrt</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fehlercode: 3</td> <td>EINGANG 3 = AUS (Start/ Stop)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fehlercode: 4</td> <td>Softwareendschalter ( +/- )</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fehlercode: 5</td> <td>EINGANG 5 = AUS (Auto/ Manual)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fehlercode: 6</td> <td>Abbruch vom Master-Servoregler</td> <td></td> </tr> </table>	Fehlercode: 0	Normal	(Kein Fehler)	Fehlercode: 1	Hardwarefreigabe		Fehlercode: 2	Software gesperrt		Fehlercode: 3	EINGANG 3 = AUS (Start/ Stop)		Fehlercode: 4	Softwareendschalter ( +/- )		Fehlercode: 5	EINGANG 5 = AUS (Auto/ Manual)		Fehlercode: 6	Abbruch vom Master-Servoregler	
Fehlercode: 0	Normal	(Kein Fehler)																				
Fehlercode: 1	Hardwarefreigabe																					
Fehlercode: 2	Software gesperrt																					
Fehlercode: 3	EINGANG 3 = AUS (Start/ Stop)																					
Fehlercode: 4	Softwareendschalter ( +/- )																					
Fehlercode: 5	EINGANG 5 = AUS (Auto/ Manual)																					
Fehlercode: 6	Abbruch vom Master-Servoregler																					
<b>FF- -72</b>	➤ Anzeige: <u>Resolverphasen-Kompensation</u>																					

# MiniFDS Digitaler AC - Servoverstärker für bürstenlose Servomotoren

