

Betriebsanleitung

Rev. 1.8

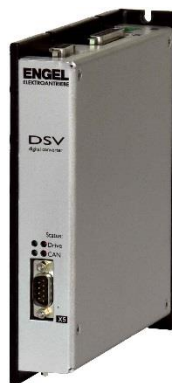
Digitale Servo- Regelverstärker

DSV 130

DSV 132

DSV 133

geeignet für
Drehstrom- Synchronmotoren
und
DC- Motoren



1	SICHERHEITS- UND ANWENDUNGSHINWEISE	3
2	FUNKTIONSBESCHREIBUNG	4
3	TECHNISCHE DATEN DER DSV 13X.....	5
3.1	WICHTIGE TECHNISCHE HINWEISE	6
3.1.1	Bremschopper	6
3.1.2	Schmelzsicherungen	6
3.1.3	Lebensdauererwartung.....	6
3.2	SCHUTZFUNKTIONEN	7
3.2.1	Überwachung der Leistungsstufe	7
3.2.2	Überwachung des Motors.....	7
4	BETRIEBSARTEN.....	8
4.1	BETRIEBSART DREHZAHLEGEUNG	9
4.2	BETRIEBSART STROMREGELUNG / MOMENTENREGELUNG	10
4.3	BETRIEBSART POSITIONIERUNG	10
4.3.1	Referenzfahrt.....	12
4.3.2	Endschalter.....	13
4.4	ZUSATZFUNKTIONEN	13
4.4.1	Externe Drehmoment- / Drehzahlbegrenzung	13
4.4.2	Digitaleingänge.....	14
4.4.3	Digitalausgänge.....	15
4.4.4	Haltebremse	15
4.4.5	Analogmonitor	16
5	KLEMMENBELEGUNG.....	17
5.1	X1 – MOTORANSCHLUSS	17
5.2	X2 – SPANNUNGSVERSORGUNG	17
5.3	X3 – SIGNALSTECKER MOTOR.....	17
5.4	X4 – SIGNALSTECKER SOLLWERTE.....	18
5.5	X5 – SERIELLE SCHNITTSTELLE RS232.....	19
5.6	X6 – CAN SCHNITTSTELLE	19
5.7	X7 – HALTEBREMSE.....	19
5.8	X8 – INKREMENTAL- SCHNITTSTELLE	20
6	INSTALLATION.....	21
6.1	LEITUNGSTYPEN, LEITUNGSLÄNGEN, SCHIRMUNG	21
6.2	INSTALLATIONSPLAN.....	22
6.2.1	Betrieb mit Drehstrom- Synchronmotor	22
6.2.2	Betrieb mit DC- Motor	23
6.2.3	Entkoppelung der Haltebremse	23
6.3	JUMPERKONFIGURATION.....	24
7	INBETRIEBNAHME DES SERVO- REGELVERSTÄRKER DSV13X.....	24
8	STATUSANZEIGE, FEHLERMELDUNGEN	26
8.1	FEHLERTABELLEN	28
9	REGLEROPTIMIERUNG.....	30
9.1	STROMREGLER- ABGLEICH	30
9.2	RESOLVER- OFFSETBESTIMMUNG, MOTORPOLZAHL	31
9.3	DREHZAHLEGLER- ABGLEICH	31
9.3.1	Abgleich mit Drehzahlsensor (Resolver, Inkrementalgeber, Tacho).....	31
9.3.2	Abgleich bei DC- Antrieben und EMK-Regelung mit IxR- Kompensation	32

10 MECHANISCHE ABMESSUNGEN	34
11 PC- SERVICE- SOFTWARE „DSERV“	35
11.1 SYSTEMVORAUSSETZUNGEN	35
11.2 INSTALLATION UND START DES PROGRAMMS	35
11.3 BEDIENUNG DER SERVICE- SOFTWARE DSERV	36
11.3.1 Menü Datei	36
11.3.2 Menü Optimierung	37
11.3.3 Menü Monitor	38
11.3.4 Menü Sollwert- RS232	38
11.3.5 Menü Option	38
11.3.6 Menü Info	38

DSV130_BA_Rev1.8_170606_de
Technische Änderungen vorbehalten

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die technischen Daten und die Funktionen der Digitalen Servo- Regelverstärker DSV 130, DSV132 und DSV133. Es zeigt die funktionalen Möglichkeiten der Servo- Regelverstärker, dient der Antriebs- Projektierung und erläutert die korrekte Vorgehensweise bei Installation und Inbetriebnahme der Geräte.

Die Dokumente **CANopen Handbuch DSV** und **DeviceNet Handbuch DSV** enthalten Informationen zum Feldbusbetrieb des DSV13x.

Dokument	Datum	Rev.	Änderungsbeschreibung
DSV130_BA_051205	05.12.2005	-	vorläufige Version
DSV130_BA_060911	20.09.2006	-	überarbeitet / z.T. vorläufige Angaben zu DServ und EMV
DSV130_BA_061026	26.10.2006	-	Anschlussvariante mit BL-Motor korrigiert (noch vorläufig)
DSV130_BA_070705	05.07.2007	-	Technische Daten angepasst
DSV130_BA_070924	24.09.2007	-	Einstellung Motorsystem, Hinweis Stromregler, RN12, Firmware EL V3.27
DSV130_BA_090121	21.01.2009	-	Korrektur Anschluss Analogtacho X3 und Installationsplan
DSV130_BA_110307	07.03.2011	1.8	Neues Seitenlayout, Installationsplan X1/X2 vertauscht
DSV130_BA_Rev1.8_150602_de	02.06.2015	1.8	Neues Seitenlayout
DSV130_BA_Rev1.8_170606_de	06.06.2017	1.8	Schreibweise der Telefonnummern geändert

Urheberrechte

Die Informationen und Angaben in diesem Dokument sind nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Trotzdem können abweichende Angaben zwischen dem Dokument und dem Produkt nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. ENGEL übernimmt keinerlei Haftung für daraus resultierende Fehler oder Folgeschäden. Auch für Schäden, die aus der Nutzung des Gerätes der Anwendung von Applikationen oder defekten Schaltkreisen im Gerät resultieren, wird keine Haftung übernommen. ENGEL behält sich das Recht vor, das Dokument oder das Produkt ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu ergänzen oder zu verbessern. Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise ohne ausdrückliche Genehmigung des Urhebers in irgendeiner Form reproduziert oder in eine andere natürliche oder maschinenlesbare Sprache oder auf Datenträger übertragen werden, sei es elektronisch, mechanisch, optisch oder auf andere Weise.

1 Sicherheits- und Anwendungshinweise



Achtung !

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann Personenschäden und Sachschäden zur Folge haben.

- Bei der Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen die für den spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.
- Bei der Installation zuerst den Schutzleiter anschließen.
- Der Servoverstärker gilt als elektronisches Betriebsmittel und ist zum Betrieb von Motoren und zur Installation in Maschinen vorgesehen. Die Sicherheitshinweise der Maschinenrichtlinie (89/392/EWG) sind zu beachten.
- Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass vom Antrieb weder Gefahren ausgehen noch unkontrollierte Bewegungen erfolgen können.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gelten folgende Vorschriften:

VDE 0100	Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000Volt
VDE 0113	Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
VDE 0160	Ausrüsten von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln



Achtung betrifft DSV133!

Wechselspannungsversorgung nicht an Schutzterde anschließen!

Verbindungen der AC Versorgung zur Schutzterde können Schäden an Komponenten verursachen, die an den DSV133 angeschlossen sind und ebenfalls über Verbindungen nach Schutzterde verfügen (z.B. PC mit Verbindung GND-PE).

2 Funktionsbeschreibung

Digitaler Zwischenkreisumrichter für den Betrieb an Kleinspannung mit kaskadierter Regelstruktur von Strom- Drehzahl- und Lageregler zum dynamischen Betrieb permanenterregter Drehstrom- Synchronmotoren oder bürstenbehafteter Gleichstrommotoren. Die Geräte arbeiten wahlweise über CANopen nach CiA DSP 402 V2.0 oder über Vorgaben auf digitale bzw. analoge Eingänge. Die integrierte Positioniersteuerung bietet zeitoptimales Punkt-zu-Punkt positionieren mit trapezförmigem Geschwindigkeitsverlauf. Im Betrieb über digitale / analoge Eingänge lassen sich bis zu 16 Positionierziele im Gerät abspeichern und über BCD- codierte Digitaleingänge abrufen bzw. anfahren.

Die einfache Parametrierung / Konfiguration des Geräts erfolgt über die kostenfreie Parametriersoftware DSerV (WINDOWS®, COM-Port).

Weitere Features:

- Kurze Zykluszeiten von PI-Strom-, PI-Drehzahl- und P-Lageregler (100µs, 200µs, 200µs) durch leistungsfähigen Signalprozessor.
- 10Bit Resolverinterface zur Auswertung der Rotorlage.
- Inkrementalschnittstelle A, B, Z- Spur
- Galvanisch getrennte CAN-Schnittstelle, CANopen mit Implementierung der Gerätespezifikation CiA DSP 402 V2.0
- DeviceNet- Anbindung (optional).
- Ausgang für 24V- Haltebremse.
- Integrierter Bremschopper, mit begrenzter Dauerleistung mit Anschlussmöglichkeit für externen Bremswiderstand.
- kurz- und erdschlussfestes Leistungsteil.
- Für Wandmontage konzipiertes Gerät, für Mehrachs Anwendungen kompakt aneinander anzureihen.

Schutzeinrichtungen:

- Die **Überstromüberwachung** erkennt unzulässig hohe Motorströme.
- **Überspannungsüberwachung** spricht an, sobald die Zwischenkreisspannung ihren Maximalwert erreicht.
- Die **Temperatur** von **Motorsystem** resp. **Leistungsstufe** wird gemessen, oberhalb von 85°C wird die Endstufe abgeschaltet.
- Die **Signale von Resolvers resp. Tacho** werden auf gültige Zustände überwacht. Ungültige Signalkombinationen (z.B. verursacht durch Kabelbruch) führen zur Abschaltung der Endstufe.
- Die **I²t- Überwachung** schützt Motor und Endstufe vor thermischer Überlastung. Nach Ablauf einer zulässigen Überlastdauer (Motorstrom > Nennstrom) wird der Motorstrom auf den Nennstrom begrenzt.

3 Technische Daten der DSV 13x

		DSV 130	DSV 132	DSV 133	
Eingangsspannung	U _I	24V _{DC} 18 ... 30 V _{DC}	48V _{DC} 33 ... 60V _{DC}	42V _{AC} ± 15%	
Eingangsstrom	I _I	25,5A _{DC}	16,5A _{DC}	11A _{AC}	
Nennstrom	I ₂	40A	25A	8A	Sinusscheitel bzw. DC
Spitzenstrom	I _{2pk}	80A	50A	20A	Sinusscheitel bzw. DC
Nennabgabeleistung	P _N	580W	770W	320W	bei Nennspannung
Umgebungstemperatur	θ _u	0°C ... 55°C			
Lagertemperatur	θ _l	-25°C ... 60°C			
Abmessungen		ca. 36 x 182 x 171 mm ³			(B x H x T)
Schutzart		IP20			
Gewicht		ca. 1,0 kg			
PWM- Grundfrequenz	f _{PWM}	9,765kHz			
Drehzahldarstellung		±16.380UPM *1)			empf. Maximaldrehzahl: ±12.500UPM andere auf Anfrage
Motorpolzahl		einstellbar 4, 6			
Analoge Eingänge					
AE1 (Differenzeingang)		±10V, 10bit, R _i =20kΩ			
AE2		0...10V, 10bit, R _i =30kΩ			
Analoge Ausgänge					
AA1,AA2		0...10V (5V±5V), 10bit, I _{max} =2,5mA			für Monitorfunktionen
					Mittenspannung: 4,9...5,1V Quantisierung: 10Bit Grenzfrequenz: 1kHz
Digitale Eingänge					
DE1 ... DE10		0,0V ≤ U _{off} ≤ 5,0V 15,0V ≤ U _{on} ≤ 30V			potentialgetrennt max. 35V DE1 = Regelfreigabe DE2 = Endstufenfreigabe
Inkrementaleingang		A-,B-,Z- Spur RS422, 5V TTL, 10...30V			Rückführung f. DC-Motoren (100...10.000Imp/U) (optional als SSI verwendbar) per Jumper wählbar
		Geberversorgung: 5V / 200mA 16V / 100mA			
Digitale Ausgänge					
DA1 ... DA2		24V, 50mA			potenzialgetrennt
Bereit-Relais		100V, 100mA			potenzialfreier Kontakt
Haltebremse		24V, 1500mA			masseschaltend
Resolver- / Tacho- Anschluss (wahlweise: Resolver bei BL-Motor oder Tacho bei DC-Motor)					
Versorgung R1,R2		ca. 5,5V _{eff} , 10kHz			geeignet für 2polige Resolver mit ü=0,5
Eingänge sinus/cosinus		3,5V _{eff}			
Tacho-Eingang		±35V			geeignet für Tachos mit Spannungskonstante 5V/1000min ⁻¹
Serielle Schnittstellen					
		RS232 (9600 Baud)			Kommunikation mit DSerV Parametriersoftware
		CAN 2.0B (max. 1MBaud)			Galvanisch getrennt

Hilfsspannung +16V	+16V $\pm$ 10% max. 30mA	Stimulation Digitaleingänge
Bremschopper	$P_{\text{Dauer}} = 10\text{W}$ $P_{\text{Spitze}} = \text{ca. } 900\text{W}$ $R_{\text{extern}} \geq 1,2\Omega$ (DSV130) $R_{\text{extern}} \geq 4,7\Omega$ (DSV132)	Interner Bremswiderstand Externer Bremswiderstand Typ mit geringer Induktivität verwenden ($L \ll 1\text{mH}$)
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störaussendung ^{*2)}	DIN EN 61800-3: 2001-02	Erste Umgebung/ eingeschränkte Erhältlichkeit
Störfestigkeit	DIN EN 61800-3: 2001-02	Zweite Umgebung

*1) kann auf Kundenanforderung hin verdoppelt werden

*2) Leitungsgebundene Emissionen müssen durch geeignete Filtermaßnahmen in der Energieversorgung (z.B. Netzteil) des Gerätes bedämpft werden.

3.1 Wichtige Technische Hinweise

3.1.1 Bremschopper

Vom Antrieb rückgespeiste Energie führt zu einem Anstieg der Zwischenkreisspannung. Die erhöhte Zwischenkreisspannung liegt bei den DC- gespeisten Versionen (DSV130 & DSV132) an der Versorgungsklemme X2 an. Stellen Sie sicher, dass angeschlossene Spannungsquellen und Verbraucher die erhöhte Spannung tolerieren. Entkoppeln Sie die Spannungs- Zuführung zum Gerät ggf. mit einer geeigneten Diode.

Der Bremschopper setzt bei einer Spannungsschwelle von 30VDC (DSV132 & DSV133: 75V) ein, und die anstehende Bremsenergie wird im internen bzw. im externen Bremswiderstand in Wärmeenergie umgesetzt. Die Dauerleistung des Bremswiderstands ist elektronisch begrenzt. Kann die Bremsenergie nicht abgebaut werden (z.B. durch die Leistungsbegrenzung des Bremswiderstands) erhöht sich die Zwischenkreisspannung bis auf den Grenzwert zur Überspannungsabschaltung (Freischaltung der Endstufe), der bei ca. 32VDC (DSV132 & DSV133: 80V) liegt.

Das Gerät DSV133 kann nicht mit einem externen Bremswiderstand versehen werden.

Bei Verwendung eines externen Bremswiderstandes muss der interne Bremswiderstand durch das Öffnen einer Lötbrücke SJ1 abgeschaltet werden. Die mittlere Dauerleistung des externen Bremswiderstands kann über einen geschützten Parameter eingestellt werden. Bitte bei Bedarf im Werk anfragen!

3.1.2 Schmelzsicherungen

Die Zuführung der Versorgungsspannung des Servo- Regelverstärker DSV130 ist intern mit Schmelzsicherungen 40A (DSV132 & DSV133: 30A) abgesichert.

Nur wirkliche Gerätedefekte führen zum Ausfall dieser Sicherungen, daher ist ein Tausch der Sicherungen durch den Anwender nicht vorgesehen. Geräte mit Sicherungsdefekten bitte ins Werk einschicken.

3.1.3 Lebensdauererwartung

Die Lebensdauer des DSV wird im Wesentlichen von der Belastung der Zwischenkreiskondensatoren bestimmt. Bei 45°C Umgebungstemperatur und Nenn- Ausgangsstrom kann eine Lebensdauererwartung von ca. 15.000h angenommen werden. Bei kleineren Ausgangsströmen und / oder kleineren Umgebungstemperaturen ergeben sich höhere Lebenserwartungen.

3.2 Schutzfunktionen

Der DSV besitzt zur Überwachung von Controller, Leistungsstufe, Motor und Kommunikation mit der Außenwelt umfangreiche Sensorik. Alle auftretenden Fehler führen zur Abschaltung der Endstufe (Motor ohne Drehmoment) und werden durch einen Blinkcode mit der roten LED der Statusanzeige gemeldet. Ein erneutes Einschalten der Endstufe ist erst möglich, wenn die Fehlerursache beseitigt ist und der Fehler durch die Reglerfreigabe quittiert wurde.

3.2.1 Überwachung der Leistungsstufe

Die Leistungsstufe wird durch folgende Schutzfunktionen überwacht:

- Die **Überstrom-** bzw. **Kurzschlussüberwachung** erkennt Kurzschlüsse zwischen den Motorphasen sowie zwischen Motorphasen und der Spannungsversorgung.
- **Überspannungsüberwachung** spricht an, sobald die Zwischenkreisspannung ihren zulässigen Maximalwert überschreitet.
- Die **Kühlkörpertemperatur** der Leistungsstufe wird gemessen, oberhalb von 85°C wird die Endstufe abgeschaltet.

3.2.2 Überwachung des Motors

- Die **Signale des Resolvers** werden auf gültige Zustände überwacht. Ungültige Signalkombinationen führen zur Abschaltung der Endstufe.
- Kabelbruchüberwachung bei Verwendung eines Tachos.
- Der DSV besitzt einen Eingang zur Überwachung der **Motortemperatur**.
Als Sensoren sind öffnende Thermokontakte, Kaltleiter oder auch lineare Temperatursensoren verwendbar. Bei Verwendung eines linearen Temperatursensors im Motor ist die individuelle Anpassung der Motortemperatur-Abschaltswelle möglich.
- Die **I²t- Überwachung** schützt Motor und Endstufe vor thermischer Überlastung, durch die Begrenzung des Motorstroms auf Nennstrom nach Ablauf einer zulässigen Überlastdauer.

4 Betriebsarten

Die Servo- Regelverstärker DSV13x sind zum Betrieb mit bürstenbehafteten DC- Motoren und bürstenlosen permanentenerregten Synchronmotoren geeignet. Die Geräte sind als Strom- (bzw. Drehmoment-), Drehzahl-, oder als Positionsregler einsetzbar. Die Parametrierung des Geräts erfolgt über eine serielle Schnittstelle RS232 mit der PC- Parametrierungssoftware „DSerV“. Veränderte Parameter führen sofort zu einer Auswirkung am Antrieb, werden aber erst mit dem Befehl „Parameter sichern“ in den nichtflüchtigen Speicher übernommen.

Im DSerV- Menü **OPTIMIERUNG / MOTORSYSTEM** wird definiert, welche Motortechnologie zum Einsatz kommt und welche Signale zur Rückführung von Geschwindigkeit und Winkel verwendet werden.



Hinweis:

Bitte beachten Sie die Einstellung der Jumper (siehe Kap. 6.3), sie muss zur Auswahl von Geschwindigkeits-, bzw. Winkelgeber passen.

Der Servoverstärker DSV13x ist sowohl über digital / analoge Ein- und Ausgänge als auch über CANopen zu bedienen.

Die Aktivierung / Deaktivierung der CANopen Schnittstelle sowie die Vorgabe von Node-ID und Baud Rate erfolgt über das DSerV- Menü **OPTIMIERUNG / FELDBUSBETRIEB**.

Die Beschreibung der Gerätefunktionen in diesem Dokument geht von einem Betrieb ohne Feldbus („Kein Busbetrieb“) aus. Im Feldbusbetrieb ist grundsätzlich die gleiche Funktionalität verfügbar, sie ist im CAN Handbuch dokumentiert.

Im Betrieb ohne Feldbus können Betriebsart und Sollwertquellen unter **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** eingestellt werden.

Die Option „externe Begrenzung“ dient zur Vorgabe von dynamischen Grenzwerten in den Betriebsarten Stromregelung und Drehzahlregelung (siehe Kapitel 4.4.1).

4.1 Betriebsart Drehzahlregelung

Im Drehzahlregelbetrieb erfolgt die Rückführung der Istwerte (Drehgeschwindigkeit und Winkel bzw. Position) in Abhängigkeit des verwendeten Sensors. Die Tabelle zeigt die unterstützten Kombinationen:

Motortyp	Sensor	Dreh- geschwindigkeit	Drehwinkel/ Position	Bemerkung
bürstenloser Synchronmotor	Resolver	ja	ja	für hochwertige Drehzahlregelung und Positionierung
	Inkrementalgeber	ja	ja	Unterstützung in Vorbereitung
DC- Motor	EMK mit IxR Kompensation	ja	nein	einfache Drehzahlregelung ohne Sensorhardware
	Analog-Tacho	ja	nein	Drehzahlregelung
	Inkrementalgeber	ja	ja	für hochwertige Drehzahlregelung und Positionierung

Im Menü **OPTIMIERUNG / MOTOR** lässt sich die verwendete Konfiguration einstellen.

- Inkrementalgeber mit Strichzahl
- Spannungskonstante des Motors
- IxR Kompensationswert

Die Vorgabe des Drehzahlsollwerts erfolgt über eine von drei Sollwertquellen:

- Analogeingang 1 (Differenzeingang für Spannungssollwert $\pm 10V$, Drehrichtung cw und ccw)
- Analogeingang 2 (Unipolarer Spannungseingang 0...10V, Drehrichtung cw - mit Digitaleingang umkehrbar)
- RS232 (Vorgabe über Service- Software DSeV unter Menü **SOLLWERT_RS232**)



Hinweis:

Vor der Einstellung bzw. dem Betrieb des Drehzahlreglers ist sicherzustellen, dass Stromgrenzen und Regelparameter des Stromreglers auf den verwendeten Motor eingestellt sind.

Die Optimierung von Strom- und Drehzahlregler ist in Kapitel 9 beschrieben.

Im Menü **OPTIMIERUNG / DREHZAHLREGLER** werden die Parameter des Drehzahlregelkreises eingestellt:

Sollwertnormierung: Drehzahlsollwert für 100% Sollwertvorgabe.

Drehzahlsollwertrampe: Beschleunigungs- u. Verzögerungsrampe in 10UPM/s

Rampen inaktiv: Unverzögerte Sollwertvorgabe

P- Anteil: Proportionalanteil des Drehzahlreglers (0,0000...0,9999).

Zeitkonstante: Integralteil (Nachstellzeit T_N) des Drehzahlreglers.

Die Regelfreigabe erfolgt stets über Digitaleingang 1 (+15... +30V => Freigabe).

Im Betrieb muss zusätzlich der Digitaleingang 2 „Endstufenfreigabe“ gesetzt sein.

4.2 Betriebsart Stromregelung / Momentenregelung



Hinweis:

Die Optimierung des Stromreglers ist in Kapitel 9.1 beschrieben.

Die Betriebsart Stromregelung wird unter **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** angewählt.
Der durch die aktive Sollwertquelle vorgegebene Sollwert wird als Stromsollwert interpretiert.
Die Normierung des Stromsollwertes bezieht sich stets auf den im Parameter „Nennstrom“ eingestellten Wert (**OPTIMIERUNG / STROMREGLER**).
Stromsollwerte werden dem Stromregler unverzögert, d.h. ohne Sollwertrampe vorgegeben.

Die Regelfreigabe erfolgt stets über Digitaleingang 1 (+15...+30V => Freigabe)
Im Betrieb muss zusätzlich der Digitaleingang 2 „Endstufenfreigabe“ gesetzt sein.

4.3 Betriebsart Positionierung

Die Betriebsart Positionierung ermöglicht zeitoptimale Punkt-zu-Punkt Positionierungen mit trapezförmigen Geschwindigkeitsverlauf.

Positionierbereich: $\pm 2^{19} = \pm 524.288$ Umdrehungen

Positionsauflösung: Resolversystem: ca. $360^\circ / 1024 = 0,352^\circ$

Inkrementalgeber: $360^\circ / (4 \times \text{Strichzahl})$
z.B.: $360 / (4 \times 1024 \text{ Schritte}) = 0,088^\circ$

Im Betrieb über digital / analoge Ein- und Ausgänge sind bis zu 16 Zielpositionen (relativ oder absolut) mit Verfahrensgeschwindigkeiten im Parameterspeicher definierbar, die Positionsauswahl und Start der Positionierung erfolgt über digitale Eingänge.

Parameter für Positionierung	
0,0420	Positionsfenster [U]
50	Zeitfenster [ms]
-2.000,0000	Minimaler Positionierbereich [U]
2.000,0000	Maximaler Positionierbereich [U]
0,1200	Kp_x
300	Korrekturgeschwindigkeit [UPM]
Positiv	Polarität
Übertragen Schließen	

Die Betriebsart Positionierung wird im Parametrierprogramm DSeV unter **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** angewählt.

Die Parameter der Betriebsart Positionierung sind unter **OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / ALLGEMEINE PARAMETER** verfügbar.

Positionsfenster

Ein Positioniervorgang gilt als abgeschlossen, wenn die Abweichung Sollposition zu Istposition für eine Zeitdauer definiert in „Zeitfenster“ kleiner als der unter „Positionsfenster“ parametrisierte Wert ist.
Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]

Zeitfenster

siehe Positionsfenster
Einheit: Millisekunden [ms]

Minimaler Positionierbereich	Negative Begrenzung des Positionierbereiches. Unterschreitet die Soll- oder Istposition den parametrierten Wert, wird ein Positionierfehler ausgelöst. <i>Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]</i>
Maximaler Positionierbereich	Positive Begrenzung des Positionierbereiches. Überschreitet die Soll- oder Istposition den parametrierten Wert, wird ein Positionierfehler ausgelöst. <i>Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]</i>
kp_x	Proportionalanteil des Lagereglers, Wertebereich: 0,000...0,999
Korrekturgeschwindigkeit	Begrenzung des Stellbereich des Lagereglers. Dieser Parameter beeinflusst das dynamische Verhalten bei Erreichen der Zielposition. <i>Einheit: [UPM] => Typische Werte: ca. 100 ... 500</i>
Polarität	Dieser Parameter erlaubt die interne Umkehr der Positionierrichtung zur Anpassung an mechanische Gegebenheiten des Anwenders: Polarität positiv => steigende Position mit rechtsdrehender Motorwelle Polarität negativ => steigende Position mit linksdrehender Motorwelle

Unter **OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / ZIELPOSITIONEN** lassen sich maximal 16 Positionierziele definieren, die über BCD- kodierte Digitaleingänge abrufbar sind.

Zielposition	Zielposition- Vorgabe (gezeigt für Zieladresse 15), mit Bewertungsmöglichkeit relativ /absolut und wählbarer Startbedingung <i>Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]</i>
Zielposition ist	- absolut: eingestellte Zielposition ist absolut - relativ: neue Zielposition = letzte Zielposition + eingestellter Wert
Start Positionierung	- nach Ablauf: neuer Positioniervorgang startet nach Beendigung eines noch aktiven Positioniervorgangs. - sofort: neuer Positioniervorgang wird sofort ausgeführt und unterbricht einen noch aktiven Vorgang.
Geschwindigkeit	Verfahrgeschwindigkeit (-drehzahl) zur Zielposition. <i>Einheit: [UPM]</i>

Die Geschwindigkeitsrampen können unter **OPTIMIERUNG / DREHZAHLREGLER** eingestellt werden, sie sind für alle Positionierziele gültig.

4.3.1 Referenzfahrt

Die Referenzfahrt dient der Erfassung einer definierten Maschinenposition. Sie ist bei der Verwendung von Winkelgebern mit „single-turn“ Charakteristik i.d.R. zwingend nötig. Der DSV unterstützt unterschiedliche Referenzfahrtmethoden:

- Referenzieren auf Endschalter / Referenzschalter

Der Antrieb fährt die aktive Flanke des Schalters zunächst mit „Geschwindigkeit bei Endschaltersuche“ an, reversiert und fährt mit geringer „Geschwindigkeit bei Flankensuche“ vom Schalter.

Die Position, an der die inaktive Flanke des Schalters auftritt wird als Referenzposition gewertet.

- Referenzieren auf Anschlag

Der Antrieb fährt mit „Geschwindigkeit bei Flankensuche“ und mit eingestelltem Grenzstrom in vorgegebener Richtung gegen einen (möglichst harten) mechanischen Anschlag. Die spontane Änderung des Stromanstiegs sowie der Stillstand wird als Kriterium zum Erreichen der Referenzposition genutzt.



Achtung!

Beim Referenzieren gegen mechanischen Anschlag...

... möglichst kleine Geschwindigkeiten vorgeben, um dynamische Kräfte beim Erreichen des Anschlags klein zu halten!

... können hohe Abtriebskräfte entstehen!

=> Durch Vorgabe des Grenzstrom entstehende Kraft berechnen oder abschätzen und deren Auswirkung auf das System prüfen.

Referenzfahrt

Referenzfahrt Methode

☐ Referenzieren auf positiven Endschalter
☐ Referenzieren auf negativen Endschalter
☐ Referenzieren auf positiven Anschlag
☒ Referenzieren auf negativen Anschlag

Stromlimit bei Referenzfahrt auf Anschlag: **02.20** [A_s]

Referenzfahrt ausführen

☒ Nur nach erstem Einschalten
☐ Nach jedem Erteilen der Freigabe

Geschwindigkeiten

10000 Beschleunigung [10 UPM / s]
00200 Geschwindigkeit bei Endschaltersuche [UPM]
00200 Geschwindigkeit bei Flankensuche [UPM]

Offset

0000.000.0000 Offset Homeposition <-> Nullposition [U]

Übertragen Schließen

Die Referenzfahrt muss mindestens einmal nach dem Einschalten der Versorgungsspannung des Gerätes durchgeführt werden. Sie startet in der Betriebsart Positionierung automatisch mit der ersten Reglerfreigabe. Wahlweise kann die Referenzfahrt mit jedem Erteilen der Freigabe wiederholt ausgeführt werden.

Die Referenzfahrt- Parameter sind unter

OPTIMIERUNG / POSITIONIERUNG / REFERENZFAHRT einstellbar.

Referenzfahrt Methode

Bestimmt Bewegungsrichtung und Art (Endschalter od. Anschlag) der Referenzfahrt.

Referenzfahrt ausführen

Definiert, ob die Referenzfahrt einmalig nach erster Freigabe, oder nach jedem Erteilen der Freigabe ausgeführt wird.

Endschalterüberwachung

Aktive Endschalterüberwachung: Im Positionierbetrieb löst ein betätigter Endschalter einen Positionierfehler aus.

Beschleunigung	Geschwindigkeitsrampe (Drehzahlrampen) für alle Geschwindigkeiten der Referenzfahrt. <i>Einheit: [10UPM/s] => Eingabewert 1000 = 10.000 UPM/s</i>
Geschwindigkeit bei Endschaltersuche	Geschwindigkeit, mit welcher auf den Endschalter zugefahren wird. <i>Einheit: [UPM]</i>
Geschwindigkeit bei Flankensuche	Geschwindigkeit, zur Ermittlung der Schaltposition des Endschalters und Verfahrgeschwindigkeit beim Referenzieren gegen den Anschlag. <i>Einheit: [UPM]</i>
Offset	Offset zwischen der in der Referenzfahrt ermittelten Position und der ggf. davon abweichenden Nullposition der Maschine. Hinweis: Die Referenzfahrt stoppt nach der Ermittlung der Schaltposition des Endschalters oder dem Erreichen des Anschlags. Die dieser Stelle zugewiesene Istposition entspricht dem negativen Offset. <i>Einheit: Umdrehungen der Motorwelle [U]</i>

4.3.2 Endschalter

Die Endschalter dienen als Begrenzung des Stellbereichs des Antriebs und werden als Referenzschalter zur Bestimmung der Referenzposition genutzt. Unter **OPTIMIERUNG / ENDSCHALTER** sind folgende Einstellungen möglich:

Endschalterüberwachung	Inaktiv: keine Beeinflussung von Positionier- und Drehzahlregelbetrieb durch die Endschaltereingänge Aktiv: Positionierbetrieb => betätigter Endschalter löst einen Positionierfehler aus Drehzahlregelbetrieb => betätigter Endschalter setzt Sollwert=0 und schaltet Drehzahlregler auf P- Charakteristik
Art der Endschalter	Öffnende Endschalter: betätigter Schalter liefert 0V an den Digitaleingang Schließende Schalter: betätigter Schalter liefert 24V an Digitaleingang

4.4 Zusatzfunktionen

4.4.1 Externe Drehmoment- / Drehzahlbegrenzung

Der DSV13x bietet die Möglichkeit einer externen, dynamischen Drehzahl- oder Drehmomentbegrenzung. Die Begrenzung kann im Menü **OPTIMIERUNG / BETRIEBSMODUS** aktiviert werden und bezieht sich auf die ausgewählte Betriebsart. Die Vorgabe des externen Grenzwertes kann durch die vorhandenen Analogeingänge oder die serielle Schnittstelle erfolgen.

• Drehmomentbegrenzung in der Betriebsart Drehzahlregelung

In der Betriebsart „Drehzahlregelung“ wird dabei zusätzlich zur Drehzahlsollwertvorgabe ein Grenzwert für das maximale Drehmoment vorgegeben. Der positive Grenzwert wird bei 100% Sollwertvorgabe (z.B.: AE2 = 10V) auf den parametrisierten Maximalstrom normiert.

Hinweis: Die I²t- Begrenzung zum Schutz des Motors bleibt aktiv, d.h. bei Ansprechen der I²t- Begrenzung wird das Motormoment auf den Nennstrom und damit ggf. unter die extern vorgegebene Grenze reduziert.

• Drehzahlbegrenzung in der Betriebsart Drehmomentregelung

In der Betriebsart „Drehmomentregelung“ wird zusätzlich zur Stromsollwertvorgabe ein Grenzwert für die maximale Drehzahl vorgegeben. Die Normierung des Grenzwertes entspricht der Sollwertnormierung des Drehzahlreglers (*OPTIMIERUNG / DREHZAHLEGLER*).



Hinweis:

Für eine ordentliche Funktion der Betriebsart Drehmomentregelung mit Drehzahlbegrenzung müssen auch die Parameter des Drehzahlreglers eingestellt sein. Die Drehzahlsollwertrampe ist auszuschalten oder auf eine möglichst hohe Beschleunigung einzustellen (*DSerV: Sollwertrampe = 30.000 [10UPM/s]*).

4.4.2 Digitaleingänge

Die Funktion der Digitaleingänge DE1 ... DE10 ist zum Teil abhängig von der eingestellten Betriebsart:

Digitaleingang	Momentenregelung	Betriebsart Drehzahlregelung	Positionierung
DE1	Regelfreigabe	Regelfreigabe	Regelfreigabe
DE2	Endstufenfreigabe	Endstufenfreigabe	Endstufenfreigabe
DE3			Start Positioniervorgang
DE4	Endschalter rechts	Endschalter rechts	Endschalter rechts
DE5	Endschalter links	Endschalter links	Endschalter links
DE6	HALT	HALT	HALT
DE7	Sollwert = 0	Sollwert = 0	Positionsvorwahl Bit 0
DE8	Sollwert invers	Sollwert invers	Positionsvorwahl Bit 1
DE9			Positionsvorwahl Bit 2
DE10			Positionsvorwahl Bit 3

Sollwert = 0

Setzt den Sollwert in den Betriebsarten Drehzahl- und Momentenregelung unabhängig der externen Vorgabe auf Null. Im Momentenregelbetrieb ist der Motor nahezu drehmomentfrei.
Evt. eingestellte Rampenzeiten bleiben aktiv.

Sollwert invers

Invertiert das Vorzeichen des externen Momenten- oder Drehzahlsollwertes. Die eingestellte Rampenzeit bleibt aktiv.

HALT

Unabhängig von der Betriebsart bremst der Antrieb drehzahl geregelt aktiv auf Drehzahl Null und hält dann driftfrei die erreichte Position.

Endschalter rechts

Betriebsart Positionierung:

Positive Begrenzung des Positionierbereichs.

Betriebsart Drehzahlregelung:

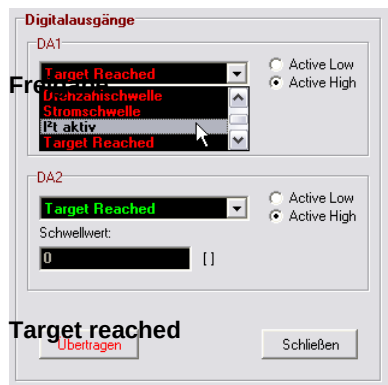
Positive Sollwerte werden unterdrückt, der Regler schaltet auf P-Charakteristik um Drehmomente in positive Richtung zu verhindern. Negative Sollwerte bleiben unbeeinflusst.

Endschalter links

Wie Endschalter rechts: negative Begrenzung, negative Sollwerte

4.4.3 Digitalausgänge

Die Funktion der Digitalausgänge DA1 und DA2 ist im Menü **OPTIMIERUNG / DIGITALEINGÄNGE** der Parametriersoftware DSeV konfigurierbar:



Active low/high Definiert die Polarität des Ausgangssignals

Gibt den aktuellen Zustand der Freigabe aus.

Drehzahlschwelle Aktiv, wenn Istgeschwindigkeit > Schwellwert

Stromschwelle Aktiv, wenn Iststrom > Schwellwert

I²t aktiv Aktiv, wenn I²t- Begrenzung aktiv

Aktiv, nach erfolgreich beendeten
Positioniervorgang.

Bereit Aktiv, wenn Antrieb fehlerfrei

Schleppfehlerschwelle Aktiv, wenn Schleppfehler > Schwelle

4.4.4 Haltebremse

Der DSV13x unterstützt die Ansteuerung elektromagnetischer Haltebremsen. An den Steckverbinder X7 angeschlossen, wird die Haltebremse in Abhängigkeit der Reglerfreigabe automatisch und ohne Zeitverzögerung bedient.



Hinweis:

Um einen vorzeitigen Verschleiß der Haltebremse zu verhindern ist folgendes zu beachten:

- Erteilen der Reglerfreigabe mit schlagartigem Drehmomentaufbau verhindern.
- Entzug der Reglerfreigabe möglichst nur bei Motor-Stillstand



Achtung !

Betriebsspannung der Haltebremse = Zwischenkreisspannung !
Das Potenzial an X7/Pin1 entspricht dem positiven Zwischenkreisspannungspotenzial. Vor dem Anschluss der Bremse prüfen, ob Versorgungsspannung Haltebremse identisch mit der Zwischenkreisspannung ist.
Bei Verwendung einer Permanentmagnet-Haltebremse:

- Auf die Polarität achten!
- Zu hohe Zwischenkreisspannung (Bremsbetrieb) kann die Bremswirkung vermindern!

Haltebremsen mit einer Stromaufnahme ≤ 1500mA sind direkt anschließbar. Bremsen mit größerer Stromaufnahme sind separat zu versorgen, der Ausgang am DSV kann dann zur Ansteuerung eines Relais genutzt werden.

4.4.5 Analogmonitor

Der DSV13x verfügt über zwei Stück Analogausgänge mit einer Auflösung von 10Bit bei einem Spannungspegel von 5V $\pm$ 5V zur Ausgabe von internen Größen.



Hinweis:

Beachten Sie bei der Verwendung des Analogausgangs die Angaben zu Toleranz der Mittenspannung, Grenzfrequenz und maximalem Ausgangsstrom!



Im Menü **OPTIMIERUNG / ANALOGMONITOR** können den Analogausgängen folgende Größen zugeordnet und skaliert werden:

Istdrehzahl

drehmomentbildender Strom I_q

Momentanwert des Stroms in Phase U

Momentanwert des Stroms in Phase V

Rotorwinkel (feste Skalierung 180°/5V)

5 Klemmenbelegung

5.1 X1 – Motoranschluss

Steckverbinder am Gerät: 4-poliges Power- Combicon Grundgehäuse 7,62mm
Gegenstecker: 4-poliges Steckerteil (Phoenix PC 5/4-STF-SH-7,62)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung BL-Motor	Beschreibung DC- Motor
1	U	Motoranschluss Phase U	Motoranschluss +
2	V	Motoranschluss Phase V	Motoranschluss -
3	W	Motoranschluss Phase W	(nicht anschließen)
4	PE	Anschluss für Motor-Schutzleiter	Anschluss für Motor-Schutzleiter

5.2 X2 – Spannungsversorgung

Steckverbinder am Gerät: 4-poliges Power- Combicon Grundgehäuse 7,62mm
Gegenstecker: 4-poliges Steckerteil (Phoenix PC 5/4-STF-SH-7,62)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung DSV130/132	Beschreibung DSV133
1	+Ub	Versorgung +24V (+48V@DSV132)	Versorgung AC
2	0V	Versorgung 0V	Versorgung AC
3	PE	Ausgleichspotenzial	Ausgleichspotenzial
4	T	Anschluss für externen Bremswiderstand	*1)



Achtung betrifft DSV133!

Wechselspannungsversorgung nicht an Schutz Erde anschließen!
Verbindungen der AC Versorgung zur Schutz Erde können Schäden an Komponenten verursachen, die an den DSV133 angeschlossen sind und ebenfalls über Verbindungen nach Schutz Erde verfügen (z.B. PC mit Verbindung GND-PE).

5.3 X3 – Signalstecker Motor

Steckverbinder am Gerät: 9- poliger D-SUB (Buchse)
Gegenstecker: 9- poliger D-SUB (Stifte)

Pin- Nr.	Resolver		Tacho
1	Cosinus- Signal	S2	Analogtacho - *2)
2	Sinus- Signal	S1	
3	GND		
4	Rotor	R1	
5	Temperaturfühler Motor +		
6	Cosinus- Bezug	S4	Analogtacho + *2)
7	Sinus- Bezug	S3	
8	Temperaturfühler Motor –		
9	Rotor	R2	

*1) Bei DSV133 ist der Anschluss eines externen Bremswiderstandes nicht möglich

*2) Bei Verwendung eines Analogtachos (bei DC-Motoren) verwendet, ist der Tachoeingang mit den Jumpers JP1 und JP2 im Geräteinnern zu aktivieren.

5.4 X4 – Signalstecker Sollwerte

Steckverbinder am Gerät: 25- poliger D-SUB (Buchse)
Gegenstecker: 25- poliger D-SUB (Stifte)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung	Wert
1	AE1+	Analogeingang1 (Differenzeingang)	0... ±10V
2	AE1-		
3	AE2	Analogeingang 2 (Bezug = GND_H)	0...10V
4	+UH	Hilfsspannung +16V (Spannungsquelle)	16V, 30mA
5		nicht kontaktiert	
6	+U_EA	galv. getrennte Versorgung für digitale Ausgänge	
7	DE8	Digitaleingang 8 (Positionsvorwahl Bit1 / Sollwert invers)	
8	DE7	Digitaleingang 7 (Positionsvorwahl Bit0 / Sollwert=0)	
9	DE6	Digitaleingang 6 (HALT)	
10	DE5	Digitaleingang 5 Endschalter links	
11	DE4	Digitaleingang 4 Endschalter rechts	
12	DE3	Digitaleingang 3 (Start Positioniervorgang)	
13	DE2	Digitaleingang 2 (Endstufenfreigabe)	
14	AA1	Analogausgang 1 (Monitorfunktion)	5V ±5V, 10Bit
15	AA2	Analogausgang 2 (Monitorfunktion)	5V ±5V, 10Bit
16	GND_H	Bezugspotenzial zu Hilfsspannung (Pin4)	
17		nicht kontaktiert	
18	GND_EA	galv. getrenntes Bezugspotenzial der DE/DA	
19	DE1	Digitaleingang 1 (Freigabeeingang)	
20	DE9	Digitaleingang 9 (Positionsvorwahl Bit2)	
21	DE10	Digitaleingang 10 (Positionsvorwahl Bit3)	
22	DA1	Digitalausgang 1 (konfigurierbare Funktion)	
23	DA2	Digitalausgang 2 (konfigurierbare Funktion)	
24	Rel 1	Bereitrelais	max. 100V/100mA
25	Rel 2		



Hinweis:

Die digitalen Ein- und Ausgänge sind galvanisch vom Steuerteil getrennt. Ihre Bezugspotenziale sind +U_EA (X4.6) sowie GND_EA (X4.18). Steht keine externe Steuerspannung zur Verfügung kann die interne Hilfsspannung zur Stimulation der Eingänge und Versorgung der Digitalausgänge genutzt werden. Dazu sind die Potenziale +UH (X4.4) mit +U_EA (X4.6) sowie GND_H (X4.16) mit GND_EA (X4.18) zu verbinden. Die galvanische Trennung ist damit aufgehoben.

5.5 X5 – Serielle Schnittstelle RS232

Steckverbinder am Gerät: 9- poliger D-SUB (Stifte)
Gegenstecker: 9- poliger D-SUB (Buchse)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung
1		n.c. (nicht kontaktiert)
2	RxD	Receive Data RS232
3	TxD	Transmit Data RS232
4		n.c.
5	GND	Massebezug
6	DSR	ausschließlich zum Firmwareupdate genutzt
7		n.c.
8		n.c.
9		n.c.

5.6 X6 – CAN Schnittstelle

Steckverbinder am Gerät: MSTBA2,5/5-G5,08-AU (Phoenix Contact GmbH)
Gegenstecker: MSTB2,5/5-ST-5,08-AU (Phoenix Contact GmbH)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung
1	GND_CAN	Bezugspotenzial CAN- Schnittstelle
2	CAN LO	Signalpegel CAN
3	Shield	Schirmanschluss
4	CAN HI	Signalpegel CAN
5	VDD_CAN	Versorgungsspannung CAN-Schnittstelle

Die CAN- Schnittstelle ist galvanisch vom Steuerteil getrennt. Zum Betrieb der Schnittstelle ist eine Versorgungsspannung von VDD_CAN = 12V ... 24V notwendig.
Es sind geschirmte Busleitungen einzusetzen.
Die maximale Bitrate beträgt 1MBit/s.

5.7 X7 – Haltebremse

Steckverbinder am Gerät: 2- poliges Mini-Combicon Grundgehäuse (MC1,5/2-GF-3,81)
Gegenstecker: 2- poliges Mini- Combicon Steckerteil (Phoenix MC1,5/2-STF-3,81)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung
1	+UZK	Positives Versorgungspotenzial für Haltebremse
2	Bremse	Nach 0V geschalteter Bremsausgang



Achtung !

Betriebsspannung der Haltebremse = Zwischenkreisspannung !
Das Potenzial an X7/Pin1 entspricht dem positiven Zwischenkreisspannungspotenzial. Vor dem Anschluss der Bremse prüfen, ob Versorgungsspannung Haltebremse identisch mit der Zwischenkreisspannung ist.
Bei Verwendung einer Permanentmagnet-Haltebremse:
- Auf die Polarität achten!
- Zu hohe Zwischenkreisspannung (Bremsbetrieb) kann die Bremswirkung vermindern!

Haltebremsen mit einer Stromaufnahme $\leq 1500\text{mA}$ sind direkt anschließbar. Bremsen mit größerer Stromaufnahme sind separat zu versorgen, der Ausgang am DSV kann dann zur Ansteuerung eines Relais genutzt werden.

5.8 X8 – Inkremental- Schnittstelle

Steckverbinder am Gerät: 9- poliger D-SUB (Buchse)
Gegenstecker: 9- poliger D-SUB (Stifte)

Pin- Nr.	Kurzbez.	Beschreibung
1	SpurA <i>Data_In</i>	Inkrementalgebersignal SpurA <i>Datenleitung SSI*)</i>
2	Spur B <i>Data_Out</i>	Inkrementalgebersignal SpurB <i>Datenleitung SSI*)</i>
3	Spur Z <i>CLK</i>	Inkrementalgebersignal Nullimpuls <i>Clockleitung SSI*)</i>
4	GND	Bezug
5	VCC	Versorgungsspannung für Inkrementalgeber mit JP6 umschaltbar 5V / 16V
6	Spur/A <i>/Data_In</i>	Inkrementalgebersignal SpurA invertiert <i>Datenleitung SSI invertiert*)</i>
7	Spur/B <i>/Data_Out</i>	Inkrementalgebersignal SpurB invertiert <i>Datenleitung SSI invertiert*)</i>
8	Spur/Z <i>/CLK</i>	Inkrementalgebersignal Nullimpuls invertiert <i>Clockleitung SSI invertiert*)</i>
9	GND	

Die Signalpegel der Inkrementalschnittstelle sind über die internen Jumper JP3, JP4 u. JP5 auf RS422-, 5V TTL oder 10-30V- Signale anpassbar.

*) Die Verwendung als SSI- Schnittstelle ist optional

6 Installation



Achtung !

Schutzleiter- Zuführung zu Beginn der Inbetriebnahme anschließen !

6.1 Leitungstypen, Leitungslängen, Schirmung



Hinweis:

Die EMV- Eigenschaften des Antriebs sind stark von dessen Einbau und Verdrahtung abhängig. Nur bei Beachtung und Umsetzung der folgenden Installationshinweise erfüllen die Servo- Regelverstärker DSV13x die EMV- Bestimmungen der Produktnorm EN61800-3. Der DSV13x ist dazu mit internen Filterkomponenten ausgerüstet, externe Netz- oder Ausgangsfilter werden nicht benötigt (Maximale Leitungslänge der Motorzuleitung zur Einhaltung der Grenzwerte: 10m).

Zum optimalen Betrieb des DSV bietet ENGEL konfektionierte Anschlussleitungen in den Standardlängen 2m und 5m an. Abweichende Längen auf Anfrage.

Anforderungen an die Motorleitung:

- Mindest- Aderquerschnitt für DSV13x: 2,5mm² (Spannungsfall auf der Leitung beachten!)
- Die Motorleitung muss über einen Gesamtschirm verfügen, der verstärkerseitig an die Betriebserde anzuschließen ist.
- Flexibilität und Temperaturbereich gemäß der spezifischen Anwendung.

Am Servo- Regelverstärker wird der PE- Innenleiter an X1.4 und der Kabelschirm an die Metallfahne des X2 angeschlossen.

Signaladern innerhalb der Motorleitung (Haltebremse) sollen separat abgeschirmt und an die Metallfahne gelegt sein.

Empfehlung: Ölflex- Servo 700CY 4x 2,5mm² + (2 x 2 x 0,75mm²) StD-CY
Bezug: Fa. Lapp, Stuttgart, www.lappkabel.de

Anforderungen an die Resolver- , Inkremental- u. Tacholeitung:

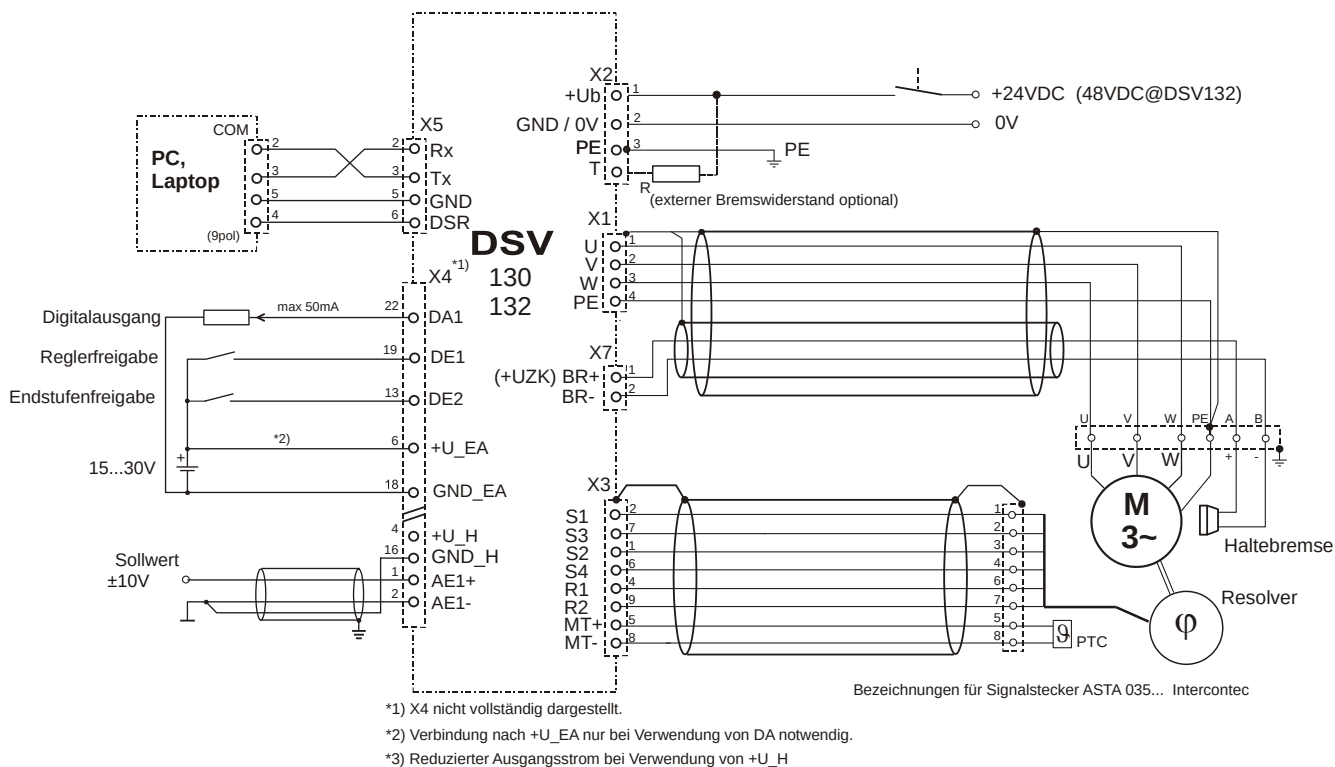
- Es sind Leitungen mit paariger Verseilung zu verwenden. Die Adernpaare werden den zusammengehörenden Signalpaaren (Resolversignalpaar, Inkrementalspur, Tachospannung + und -) zugeordnet.
- Die Leitung muss über einen Gesamtschirm verfügen. Der Gesamtschirm ist verstärkerseitig an Betriebserde anzuschließen.

Empfehlung: Ölflex- Servo 720 CY 4x (2x 0,25mm²) + 2x 1mm² CY
Bezug: Fa. Lapp, Stuttgart, www.lappkabel.de

6.2 Installationsplan

Die Geräte DSV130, DSV132 und DSV133 sind sowohl mit bürstenlosen Drehstrom- Synchronmotoren oder mit bürstenbehafteten DC- Motoren zu betreiben. Die folgenden Installationspläne zeigen beispielhaft zwei einfache Anschlussvarianten, und stellen nicht alle Beschaltungsmöglichkeiten der Geräte dar.

6.2.1 Betrieb mit Drehstrom- Synchronmotor



Anschlussbeispiel zur Verwendung der internen Hilfsspannung +U_H :
Achtung: Aufhebung der galvanischen Trennung der digitalen Ein- / Ausgänge !

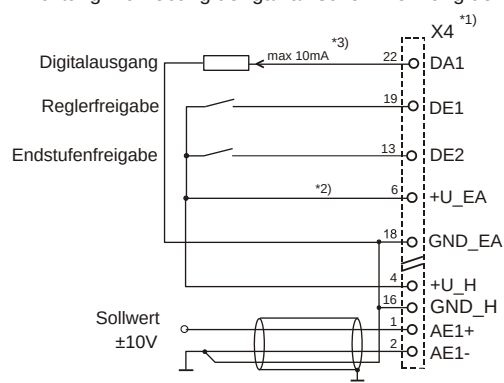


Abb.: Anschlussvariante mit Drehstrom- Synchronmotor



Hinweis:

In Abstimmung auf die Anschlussbezeichnungen der ENGEL BL- Motoren, sind die Motorphasen U und W vertauscht anzuschließen !

6.2.2 Betrieb mit DC- Motor

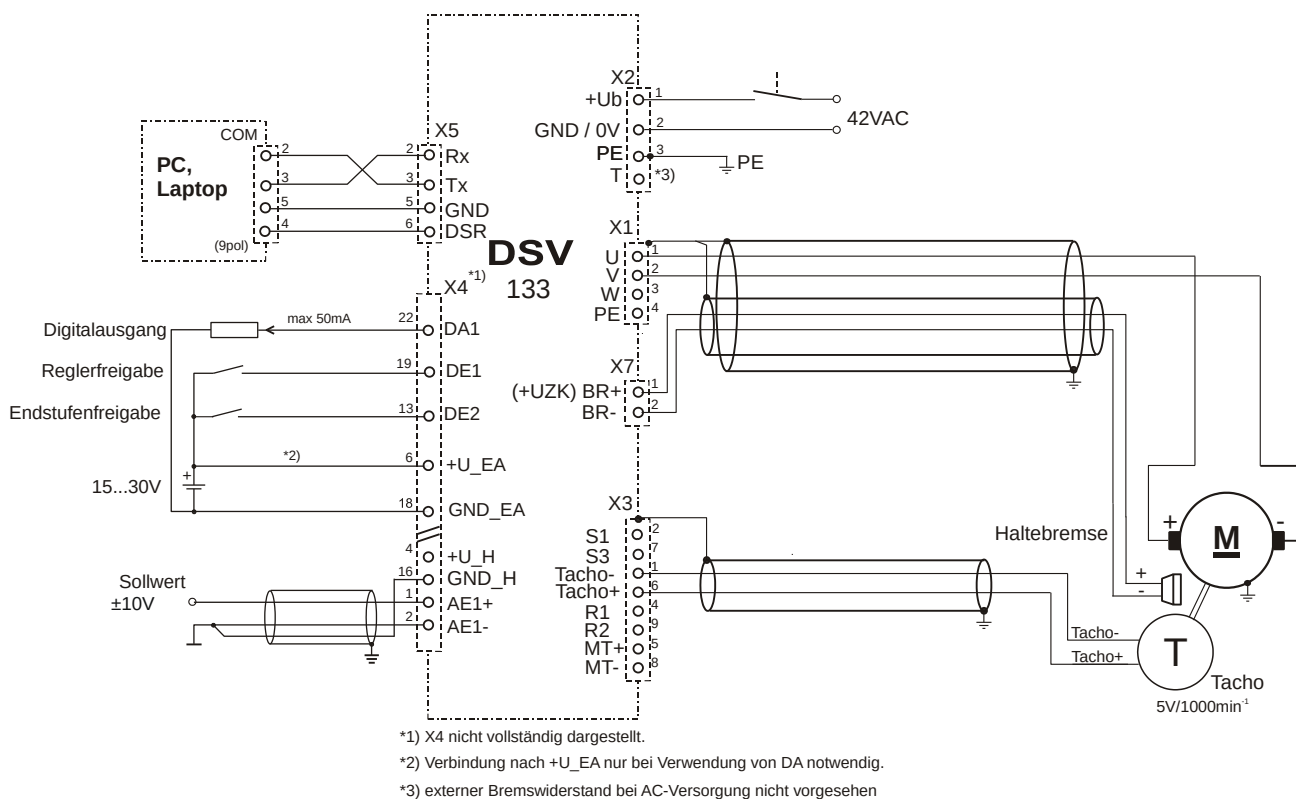


Abb.: Anschlussvariante mit DC- Motor

Dargestellt ist der Betrieb mit einem Gleichspannungs- Tacho zur Drehzahlrückführung.



Achtung !

Nennspannung Haltebremse = Zwischenkreisspannung. Hier: $42V \times \sqrt{2} = 60V$!

6.2.3 Entkoppelung der Haltebremse

Ist die Nennspannung der Haltebremse ungleich der Zwischenkreisspannung, muss die Haltebremse aus einer externen Speisspannung versorgt und über einen Relaiskontakt angesteuert werden.

K1: Nennspannung möglichst
 Zwischenkreisspannung

R: Zum Ausgleich evt. Spannungsunterschiede

D: Freilaufdiode

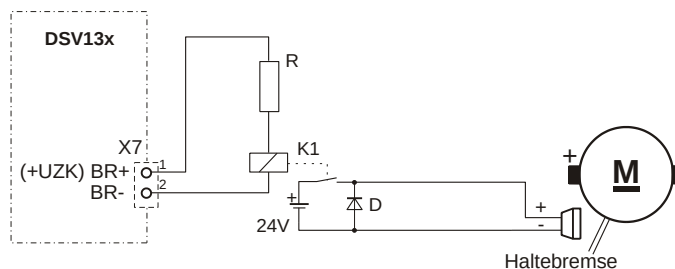


Abb.: Entkoppelung der Haltebremse

6.3 Jumperkonfiguration



Achtung !

Vor der Konfiguration der Jumper sämtliche Stecker vom Gerät entfernen!
Verhindern Sie statische Aufladungen, berühren Sie keine elektronischen Bauteile!
Zur Konfiguration der Jumper muss der Gerätedeckel gelöst werden. Dazu 4 Stück Schrauben am Gehäusedeckel lösen.
Leitfähige Teile auf der Leiterplatte führen beim Einschalten zur Zerstörung!

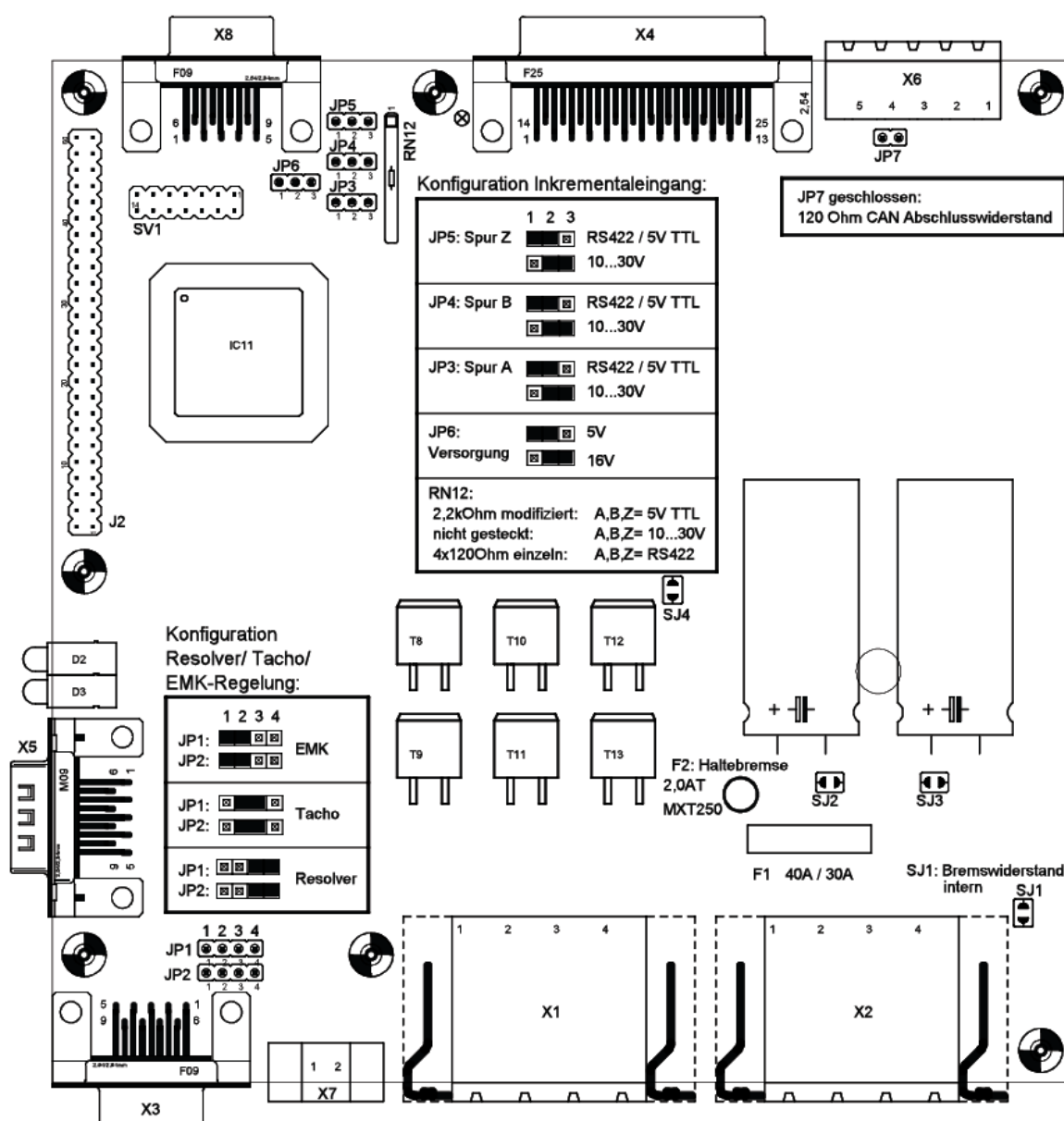


Abb.: Jumperkonfiguration

Die Auswahl der Drehzahlrückführung (Resolver oder Tacho oder EMK) und die Konfiguration der Inkrementalschnittstelle (RS422/5V TTL/10...30V) erfolgt über Jumper auf der Leiterplatte des Gerätes. (Zusätzlich sind die entsprechenden Einstellungen in DSeV im Menü **OPTIMIERUNG / MOTORSYSTEM** notwendig!)

Ab Werk wird RN12 mit modifiziertem 2,2 kOhm Array entsprechend der Einstellung „5VTTL“ ausgeliefert. Widerstandsarray für die Einstellung „RS422“ auf Anfrage.

7 Inbetriebnahme des Servo- Regelverstärker DSV13x



Achtung !

Während der Inbetriebnahme kommt es zu Bewegungen am Antrieb. Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass vom Antrieb weder Gefahren ausgehen noch unkontrollierte Bewegungen erfolgen können.

Folgende Vorgehensweise zur Inbetriebnahme des Servo- Regelverstärkers wird empfohlen:

Schritt 1: Installation

- Installieren Sie den Servo- Regelverstärker gemäß Installationsplan, und verdrahten Sie die in der Anwendung benötigten Digitalen Ein- und Ausgänge.
- Konfigurieren Sie die Jumper gemäß Kapitel 6.3 zur richtigen Einstellung von Resolver-, Tacho-, EMK- Rückführung und Inkrementalgeberanschluss.

Schritt 2: Kontrolle der Installation

- Kontrollieren Sie die Installation auf eventuelle Fehler.

Schritt 3: Unkritische Signalvorgaben einstellen

- Stellen Sie die von extern vorgegebenen Sollwerte auf minimal ein.
- Entziehen Sie Endstufen- und Reglerfreigabe (DE2=OFF, DE1=OFF).

Schritt 4: Einschalten der Versorgungsspannung

- Grüne Leuchtdiode „DRIVE“ blinkt gleichmäßig.

Abhilfe typischer Fehler:

Fehlercode 1: Thermokontakt des Motors nicht korrekt angeschlossen.

Fehlercode 5: Installation des Resolvers oder des Tachos fehlerhaft.

Andere Fehlercodes: siehe Fehlertabelle in Abschnitt 8.1.

Schritt 5: Anschluss der Service- Software DSERV

- Verbinden Sie COM1 oder COM 2 Ihres PC / Laptop und X5 des DSV mittels Nullmodemkabel und starten Sie die Service- Software DSERV.

In der Statuszeile des Programms erscheint Typ- und Version des angeschlossenen DSV. Abhilfe bei fehlerhafter Kommunikation in Abschnitt 11.2.

Schritt 6: Überprüfung des Parametersatz

- Überprüfen Sie unter **OPTIMIERUNG / STROMREGLER** anhand der eingestellten Stromgrenzen, ob der eingestellte Parametersatz mit angeschlossenem Motor korreliert.

Ist dies nicht der Fall, laden Sie einen passenden Parametersatz in den DSV13x, oder optimieren Sie Strom – und Drehzahlregelkreis gemäß Kapitel 9.

Schritt 7: Endstufe freigeben

- Endstufen- und Reglerfreigabe einschalten: Die grüne Leuchtdiode geht in Dauerleuchten über.
- Bei geringer Erhöhung des Drehzahl- Sollwertes muss der Motor beginnen zu drehen. Der Motor dreht bei positivem Sollwert im Uhrzeigersinn (Blickrichtung auf die Abtriebswelle).

Abhilfe typischer Fehler:

Motor entwickelt Haltemoment

oder dreht sehr unruhig:

Fehlercodes:

Anschluss Motorphasen und Resolver überprüfen.

siehe Fehlertabelle in Abschnitt 8.1

Schritt 8: Funktionalität der Anwendung sicherstellen

- Überprüfen Sie die angeschlossenen Ein- Ausgangssignale auf korrekte Funktion.

8 Statusanzeige, Fehlermeldungen

Die Statusanzeige des DSV13x zeigt übersichtlich den Betriebszustand des Regel- Verstärkers an. Jeweils zwei Leuchtdioden (LED) rot und grün zeigen den Status des Gerätes (**Drive**) sowie des Feldbusanschluss (**CAN**). Die Statusanzeige des Gerätes (**Drive**) hat folgende Funktionalität:

Drive LED grün	Drive LED rot	Bereit- Relais	Betriebszustand
blinkt	x	on	Endstufe bereit, keine Reglerfreigabe, keine Endstufenfreigabe
on	x	on	Endstufe bereit, Reglerfreigabe, Endstufenfreigabe
off	code	off	Fehlerzustand. Rote LED zeigt den höchsten, aktiven Fehlercode an.
off	off	off	Gerät ohne Funktion. - Versorgungsspannung prüfen. - Speziell bei USB-RS232 Umsetzern: seriell RS232 Kabel entfernen und Versorgungsspannung nach Wartezeit erneut einschalten

x = beliebiger Zustand



Achtung !

Schalten Sie unbedingt die Stromversorgung aus, bevor Sie mit der Fehlersuche beginnen.

Der Servo- Regelverstärker DSV13x verfügt über einen Fehlerspeicher, um auch kurze Fehlersignale, wie z.B. Überstrom, zu speichern und zur Anzeige zu bringen.

Das Auftreten eines Fehlers führt zum Freischalten der Endstufe, der Motor wird stromlos. Fehler werden mit der roten LED der **Drive** Statusanzeige mittels Blinkcode dargestellt, die Anzahl der Leuchtpulse entspricht dem Fehlercode. Die Fehlertabelle ermöglicht den Rückschluss auf die Fehlerursache.

Die Service- Software DSerV stellt die Fehlerursache in Klartext dar.

Liegen mehrere Fehlerursachen gleichzeitig vor, wird der höchste Fehlercode angezeigt.

Nach Beseitigung der entsprechenden Fehlerursache kann eine Fehlermeldung durch einen „AUS - EIN“- Wechsel des Freigabeeinganges DE1 zurückgesetzt werden. Die Endstufe bzw. der Regler wird erst nach einem zweiten „AUS – EIN“- Wechsel des Freigabeeinganges aktiv:

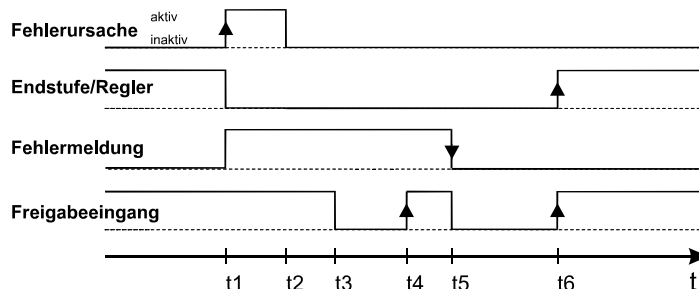


Abb.: Fehlerlogik

t1: Auftreten eines Fehlers: Endstufe unverzüglich gesperrt, Fehlermeldung aktiv

t2: Fehlerursache wird beseitigt.

t3: Freigabeeingang durch Anwender auf inaktiv gesetzt.

t4: Freigabeeingang durch Anwender aktiv gesetzt (1. steigende Flanke): Endstufe / Regler bleiben gesperrt.

t5: Freigabeeingang durch Anwender inaktiv gesetzt: Fehlermeldung wird zurückgesetzt, Bereitmeldung kommt.

t6: Freigabeeingang durch Anwender auf aktiv gesetzt (2. steigende Flanke): Endstufe und Regler werden aktiv.

Das Rücksetzen einer Fehlermeldung ist auch durch Aus- und Wiedereinschalten des Servo- Regelverstärkers möglich.

Hinweis: Der Fehler 10 „interner Fehler“ ist mit dem Freigabeeingang nicht rücksetzbar.

8.1 Fehlertabellen

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Fehlermeldungen der **Drive** Satusanzeige:

Angezeigter Fehlercode	Bedeutung	Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung
keine Anzeige rot/grün	keine Gerätefunktion	- Versorgungsspannung prüfen. - Speziell bei USB-RS232 Umsetzern: serielles RS232 Kabel entfernen und Versorgungsspannung nach Wartezeit erneut einschalten
1	Motortemperatur größer Maximalwert.	Passt eingestellter Nennstrom zum angeschlossenen Motor (oder Einschaltzeit zu hoch)? Auch Verkabelung prüfen.
2	Endstufentemperatur größer 85°C	Einbauverhältnisse prüfen. Umgebungstemperatur zu hoch ? Ggf. für entsprechende Kühlung sorgen.
3	Spannungsausfall interne Hilfsspannung	Versorgungsspannung prüfen. Wenn i.O. dann keine weitere Abhilfe.
4	Zwischenkreisspannung größer Maximalwert	Rückspeisebetrieb. Ggf. Rampe anpassen oder externen Bremswiderstand verwenden.
5	Winkelgeberfehler Resolver / Tacho	Verdrahtung Resolver / Tacho prüfen.
6	Unterspannung	Eingangsspannung prüfen. Schmelz-Sicherungen defekt?
7	Überstrom	Motor- Verkabelung kontrollieren. Kurzschluss?
8	Checksumme Parameterspeicher	Der Inhalt des Parameterspeicher wurde fehlerhaft ausgelesen. Tritt Fehler nach erneutem Einschalten wieder auf? => Download eines bekannten Parametersatzes => oder Parametereinstellungen mit Service- Software DSERV prüfen und mit „Einstellungen sichern“ abspeichern.
9	Fehlerhafter Parametersatz	Der durch „Download“ übertragene Parametersatz ist fehlerhaft. Der Download kann nicht gesichert werden. => Gerät Aus/Einschalten um resistent gespeicherten Parametersatz zu aktivieren. => oder anderen Parametersatz verwenden.
10	interner Fehler	Bei Resolveroffsetbestimmung: Resolver- und Motorverkabelung prüfen. Sonst keine Abhilfe durch den Anwender. DSERV zeigt zum Fehler 10 eine interne Fehlernummer an, die Rückschlüsse auf die Fehlerursache gestattet.
11	Positionierfehler	DSERV zeigt zum Fehler 11 eine zusätzliche Fehlernummer an, die Rückschlüsse auf die Fehlerursache gestattet. => siehe Tabelle Positionierfehler
12	Feldbusfehler	Fehler der Feldbusschnittstelle.

Zuordnung zusätzlicher Fehlernummern (angezeigt in DSeV) bei Auftreten eines Positionierfehlers:

Angezeigter Fehlercode	Bedeutung	Ursache / Maßnahmen
1	Istposition < Minimaler Positionierbereich	Istposition des Antriebs unterschreitet den parametrierten Positionierbereich.
2	Istposition > Maximaler Positionierbereich	Istposition des Antriebs überschreitet den parametrierten Positionierbereich.
3	Sollposition < Minimaler Positionierbereich	Vorgegebene Sollposition unterschreitet den parametrierten Positionierbereich.
4	Sollposition > Maximaler Positionierbereich	Vorgegebene Sollposition überschreitet den parametrierten Positionierbereich.
5	Fehlerhafte Parametrierung Positionierbereich	Unzulässige Parametrierung der Positionierbereichsgrenzen: (min>max)
6	Endschalter- Überwachung	Unzulässiges Verlassen des durch die Endschalter begrenzten Positionierbereiches
7	Referenzfahrt	Mögliche Ursachen: - Falsch parametrierte Referenzfahrt-Methode - Während der Referenzfahrt spricht der falsche Endschalter an

9 Regleroptimierung

Bei Bestellung oder Lieferung eines Komplett- Antriebes werden die Servo- Regelverstärker ab Werk auf den zugehörigen Motor voreingestellt. Gegebenenfalls wird eine Nachjustierung der Regelparame- ter des Drehzahlreglers unter Einsatzbedingungen notwendig.

Für den Fall, dass keine Parameter für den zu betreibenden Motor vorliegen, müssen Strom- und Drehzahlregler gemäß folgendem Ablauf eingestellt werden:

9.1 Stromregler- Abgleich

Schritt 1: Installierter und betriebsbereiter Antrieb gemäß Schritt 5 der Inbetriebnahme Anleitung Kapitel 7.

Schritt 2: Einstellen der Parameter Nennstrom und Spitzenstrom im Menü **OPTIMIERUNG / STROMREGLER**. Nenn- und Spitzenströme sind in der Regel im Datenblatt und auf dem Typenschild des Motors angegeben. Bei Getriebemotoren können die maximalen Ströme durch die Getriebeleistung bestimmt werden und deutlich kleiner sein, als die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Stromwerte. Die Stromwerte werden gemäß den ENGEL- üblichen Angaben in Sinus- Scheitelwerten angegeben, Effektivangaben sind entsprechend umzurechnen: $I_{\text{Scheitel}} = I_{\text{eff}} \times \sqrt{2}$

Schritt 3: Ermittlung und Eingabe des Stromregler Proportional- Anteils gemäß folgender Beziehung:



Hinweis:

Die beschriebene Vorgehensweise liefert Richtwerte für P- und I- Anteil, die im Einzelfall von der optimalen Einstellung abweichen können. Die Vorgehensweise gilt für Drehstromsynchron- Motoren.

$$P\text{- Anteil} = R_a \cdot T_a \cdot 2000$$

$R_a \Rightarrow$ Anschlusswiderstand zwischen zwei Phasen [Ω] (im Datenblatt des Motors angegeben)

$T_a \Rightarrow$ Elektrische Zeitkonstante [s] (im Datenblatt des Motors angegeben)

Schritt 4: Eingabe des Stromregler Integralanteils (Zeitkonstante)

$$I\text{- Anteil} = T_a$$

$T_a \Rightarrow$ Elektrische Zeitkonstante [s] (im Datenblatt des Motors angegeben)

Beispiel: Stromregler- Einstellung für Motor BSR2650-R2.4 24V 4500UPM.

Werte gemäß Datenblatt des Motors:

Nennstrom : $I_N = 30 \text{ A}$
Spitzenstrom : $I_s = 125 \text{ A}$
Anschlusswiderstand : $R_a = 0,1 \Omega$
Zeitkonstante : $T_a = 0,7 \text{ ms}$

$$P\text{- Anteil} = R_a \cdot T_a \cdot 2000 \\ = 0,1\Omega \cdot 0,7\text{ms} \cdot 2000 = 0,14$$

$$I\text{- Anteil} = T_a = 0,7\text{ms}$$

9.2 Resolver- Offsetbestimmung, Motorpolzahl

Grundvoraussetzung für den Betrieb eines Antriebes mit Drehstrom- Synchronmotor ist eine korrekte Stromkommutierung. Sie wird definiert durch den Anschluss der Motorphasen an die Umrichterklammern (U,V,W), die eingestellte Motorpolzahl und die Winkelzuordnung (Offset) von Resolverssystem zu Motorsystem.

Die Polzahl (Polzahl = Polpaarzahl x 2) des Motors ist im Datenblatt des Motors angegeben und lässt sich in DSeV unter **OPTIMIERUNG / STROMREGLER** einstellen.

Die Offset- Bestimmung des Resolvers zum Motorsystem kann mit einer automatisch ablaufenden Prozedur erfolgen, die ebenfalls unter **OPTIMIERUNG / STROMREGLER** gestartet wird. Beachten Sie folgende Hinweise:



Achtung !

Während der automatischen Resolver- Offsetbestimmung kommt es zu ruckhaften Bewegungen am Antrieb!

Beachten Sie unbedingt die Voraussetzungen zur automatischen Resolver- Offsetbestimmung:

- Abtriebswelle des Antriebs frei drehbar und unbelastet
- Parameter des Stromreglers gem. Kap. 9.1 eingestellt und übertragen
- Motorpolzahl eingestellt und übertragen
- Den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen

Tritt der Fehler 10 auf, Motor- und Resolveranschluss prüfen:

(Drehbewegung der Welle beim Abgleich ccw: fehlerhafter Anschluss der Motorphasen)

9.3 Drehzahlregler- Abgleich



Hinweis:

Voraussetzung für den Drehzahlregler- Abgleich ist der gemäß Abschnitt. 9.1 durchgeführte Abgleich des Stromreglers.

9.3.1 Abgleich mit Drehzahlsensor (Resolver, Inkrementalgeber, Tacho)

- Schritt 1:** Installierter und betriebsbereiter Antrieb gemäß Schritt 5 der Inbetriebnahme Anleitung Kapitel 7 .
- Schritt 2:** Sicherstellen, dass Stromgrenzen und Regelparameter des Stromreglers korrekt eingestellt sind. Gegebenenfalls den Stromregler gemäß Abschnitt 9.1 einstellen.
- Schritt 3:** Zur Optimierung des Drehzahlreglers muss der Drehzahlverlauf des Antriebes beurteilt werden. Dazu kann ein als Drehzahlausgang konfigurierter Analogausgang verwendet werden, dessen Ausgangsspannung mit einem Oszilloskop angezeigt wird.
Der Drehzahlmonitor kann unter **Optimierung / Analogmonitor** eingestellt werden.
- Schritt 4:** Die Parameter des Drehzahlreglers sind über das Menü **Optimierung / Drehzahlregler** zugänglich. Zur Optimierung des Drehzahlreglers ist die Sollwertrampe auszuschalten oder auf den Maximalwert zu stellen und die Sollwertnormierung gemäß der in der Anwendung benötigten Drehzahl einzustellen.
Die Regelparameter des Drehzahlreglers sind zunächst auf unkritische Werte einzustellen, d.h. geringe Verstärkung (ca. 0,05 ... 0,1) und eine große Zeitkonstante.

Schritt 5: Der Antrieb wird nun mit einem Drehzahlsollwert von ca. 75% Sollwertnormierung freigeben. Der Verlauf der Drehzahl wird beurteilt. Reglerfreigabe entziehen.

Schritt 6: Drehzahlregler- Verstärkung um einige Hundertstelpunkte erhöhen und den Antrieb erneut freigeben und Drehzahlverlauf beurteilen.
Die Verstärkung so einstellen, dass eine Oszillation der Drehzahl deutlich wird. Dann die Verstärkung so weit reduzieren, dass gerade kein Oszillieren mehr auftritt.
Zur Optimierung die Drehzahlregler Zeitkonstante so weit verkleinern, dass die Solldrehzahl mit einem einmaligen Überschwingen (ca. 4-10% des Sollwertes) erreicht wird.

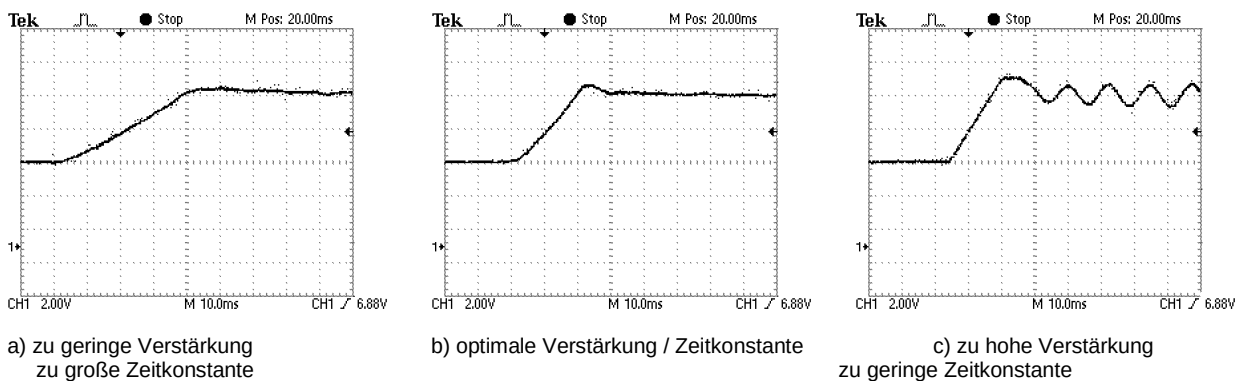


Abb.: Drehzahlwert- Sprungantworten bei Variation der Drehzahlregler- Einstellung

9.3.2 Abgleich bei DC- Antrieben und EMK-Regelung mit IxR- Kompensation

Schritt 1: Installierter und betriebsbereiter Antrieb gemäß Schritt 5 der Inbetriebnahme Anleitung Kapitel 7.

Schritt 2: Sicherstellen, dass Stromgrenzen und Regelparameter des Stromreglers korrekt eingestellt sind. Gegebenenfalls den Stromregler gemäß Abschnitt 9.1 einstellen.

Schritt 3: Die Drehzahlkonstante und den Anschlusswiderstand des Motors unter **Optimierung / Motor** vorgeben.

Die Drehzahlkonstante ist i.d.R. im Datenblatt des Motors angegeben. Sie lässt sich auch rechnerisch abschätzen:

$$k_e = (U_N - I_N \times R_A - 2V) / n_N \times 1000 \quad \text{wobei:} \quad \begin{array}{l} U_N = \text{Nennspannung} \\ I_N = \text{Nennstrom} \\ R_A = \text{Ankerwiderstand} \\ n_N = \text{Nenndrehzahl} \end{array}$$

Beispiel:

GNM 5480 24V 3000min⁻¹ mit: $I_N=12,9A$ $R_A=0,106\Omega$

$$k_e = 24V - 12,9A \times 0,109\Omega / 3000\text{min}^{-1} \times 1000 = 7,5 \text{ V/1000min}^{-1}$$

Der Anschlusswiderstand des Motors ist ebenfalls im Datenblatt des Motors angegeben.



Hinweis:

Die Eingabe von Drehzahlkonstante und Anschlusswiderstand aus den Vorgaben des Datenblatts garantiert nicht zwangsläufig die optimale Regler- Einstellung.
In der Regel muss die IxR- Kompensation mit dem Wert des Anschlusswiderstands empirisch bestimmt werden.

Kleinere Anschlusswiderstand- Werte verhindern Oszillationen des Motors!

Die Parameter des Drehzahlreglers sind über das Menü **Optimierung / Drehzahlregler** zugänglich. Zur Optimierung des Drehzahlreglers sind dessen Regelparameter auf unkritische Werte einzustellen, d.h. geringe Verstärkung (ca. 0,05 ... 0,1), hohe Zeitkonstante (ca. 100...500ms).

Schritt 4: Der Antrieb wird nun mit einem Drehzahlsollwert von ca. 75% Sollwertnormierung freigeben.

Ggf. bei unbelastetem Motor die tatsächliche Motordrehzahl (z.B. mit Hand-Tachometer) mit der Anzeige in DSeV vergleichen und Wert für Drehzahlkonstante nachstellen. Bei mehreren Drehzahlen (rechts/links) prüfen.

Den Kompensationswert nach und nach erhöhen, bis der Antrieb zu oszillieren beginnt. Anschließend den Wert soweit reduzieren, dass der Antrieb sicher von der Schwinggrenze entfernt ist.

Hinweis:

Bei EMK-Regelung mit IxR Kompensation zeigt der Analogmonitor eine errechnete Größe, die vom wirklichen Drehzahlverlauf erheblich abweichen kann und zur Optimierung nur bedingt verwendbar ist.



Hinweis:

Die hohe Zeitkonstante der Geschwindigkeitserfassung in der Betriebsart EMK-Regelung mit IxR- Kompensation hat u.U. zur Folge, dass die Wirkung in Schritt 5 minimal bzw. nicht nachvollziehbar ist.

Schritt 5: Drehzahlregler- Verstärkung um einige Hundertstelpunkte erhöhen und den Antrieb erneut aus dem Stillstand auf die Nenndrehzahl beschleunigen. Drehzahlverlauf beurteilen.
Die Verstärkung so weit erhöhen, dass die Enddrehzahl rasch und ohne Oszillation erreicht wird..
Zur Optimierung der Drehzahlregler Zeitkonstante so weit verkleinern, dass die Solldrehzahl mit einem einmaligen Überspringen (ca. 4-10% des Sollwertes) erreicht wird.

10 Mechanische Abmessungen

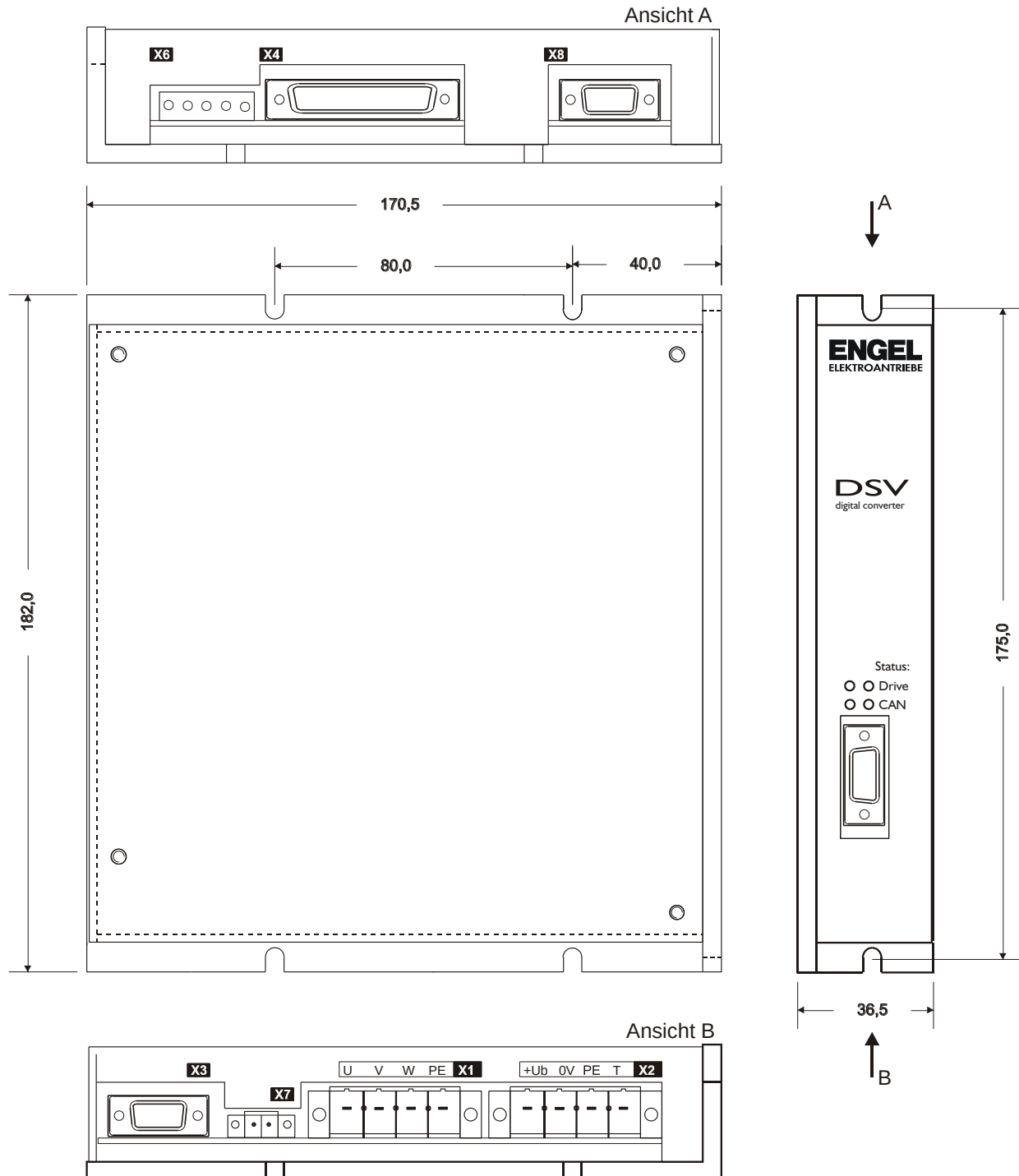


Abb.: Mechanische Abmessungen des Servo- Regelverstärker DSV13x



Hinweis:

Werden im gleichen Schaltschrank mehrere Servo- Regelverstärker nebeneinander angeordnet, sollte ein Zwischenraum von min. 30mm eingehalten werden, um die erforderliche Konvektion zu ermöglichen.

An den Anschlussseiten des Regelverstärkers wird ein Freiraum von je ca. 80-100mm für Steckverbinder und Kabel benötigt.

11 PC- Service- Software „DSerV“

Die Service- Software DSerV gestattet eine einfache und übersichtliche Konfiguration des DSV13x. Wichtige Betriebszustände wie Drehzahl, Strom, Freigabe usw. werden auf einen Blick erfasst. Normierungen, Stromgrenzen und Betriebsarten sind über Menüs einstellbar. Geräteeinstellungen können auf Festplatte des PC abgespeichert werden. Die Programmsprache ist wählbar: deutsch / englisch / französisch.

11.1 Systemvoraussetzungen

Für Installation und Betrieb der Service- Software DSerV gelten folgende Voraussetzungen:

- **IBM- kompatibler PC-AT (Laptop) ab Pentium mit mindestens 16MB Arbeitsspeicher.**
- **Microsoft- WINDOWS® 95, 98, NT 4.0, XP, 2000**
- **3,5“ Diskettenlaufwerk oder CDROM- Laufwerk**
- **Freie serielle Schnittstelle COM1...4.**
- **Seriellles Verbindungskabel (Standard- Nullmodemkabel : 9pol-9pol, Adern 2 und 3 gekreuzt).**

11.2 Installation und Start des Programms



Hinweis:

Lesen Sie vor der Installation den auf dem Datenträger der Software mitgelieferten Lizenzvertrag. Mit der Installation der Service- Software DSERV stimmen Sie den Bedingungen des Lizenzvertrages zu.

Die Installation von DSERV beschränkt sich auf das Kopieren der beiden Programm- Dateien in ein Arbeitsverzeichnis:

1. **WINDOWS starten.**
2. **Diskette oder CD mit Service- Software DSerV in entsprechendes Laufwerk einlegen.**
3. **Explorer starten, und ein Arbeitsverzeichnis auf Festplatte erstellen (DATEI/ NEU/ ORDNER).
Vorschlag: C:\Programme\ENGEL_DSerV**
4. **Dateien DSERV.exe und *.dav ins Arbeitsverzeichnis kopieren.**
5. **Ggf. vorhandene Parameterfiles *.par in ein Unterverzeichnis PAR des Arbeitsverzeichnisses kopieren.**

Vor dem Start des Programms ist die Verbindung zum Servo- Regelverstärker mittels serielltem Verbindungskabel (Nullmodemkabel) herzustellen, der Servo- Regelverstärker ist mit Betriebsspannung zu versorgen. DSERV wird durch Ausführen der Datei DSERV.exe gestartet. Hier sind 3 Möglichkeiten aufgeführt, das Service- Programm zu starten:

- Im WINDOWS **Start-Menü** unter **Ausführen** (Dazu die Datei DSERV.exe im Zielverzeichnis auswählen).
- Durch Doppelklick auf DSERV.exe im Explorer.
- Durch Doppelklick auf DSerV-Programmsymbol.
(Dazu muss vorher eine Verknüpfung mit DSERV.exe erstellt werden:
Dazu rechte Maustaste auf Desktop klicken, unter **NEU** mit Auswahl **Verknüpfung** die **DSERV.exe** anwählen und den Anweisungen folgen. Auf dem Desktop erscheint das Programmsymbol.)

Nach dem Start des Programms wird die Verbindung zum angeschlossenen Servo- Regelverstärker aufgebaut und das Programm- Fenster erscheint.



Hinweis:

Kommt nach dem Programmstart keine Kommunikation zum Servo- Regelverstärker zustande, sind folgende Dinge zu prüfen:

- Ist die richtige Schnittstelle am PC/ Laptop ausgewählt? (**Optionen / Com_Port**)
- COM_Port Nummer des USB-RS232 Umsetzers größer als 4?
In den erweiterten Anschlusseinstellungen des Umsetzers ist die Anschlussnummer einstellbar (Erreichbar über: Systemsteuerung=> System=> Gerätemanager => Anschlüsse COM und LPT)
- Serielles Kabel an PC/Laptop und am Servo- Regelverstärker eingesteckt?
- Ist der Servo- Regelverstärker eingeschaltet?
- Entspricht die *.dav Datei im Arbeitsverzeichnis dem Typ des Servo- Regelverstärkers und der verwendeten Firmware?
- Ggf. serielles Kabel erst anstecken, nachdem DSV/BSI mit Betriebsspannung versorgt ist.

11.3 Bedienung der Service- Software DSeV

Menüzeile

Funktionsauswahl

Monitorfunktionen

Anzeige von...
Soll- und Istwerten,
I²t- Überwachung,
Temperaturen,
Ein-/Ausgangszustände

Statuszeile

Anzeige von...
Verstärkertyp,
Firmwareversion,
Freigabezustand,
Fehleranzeige im Klartext,
Kommunikationsstatus

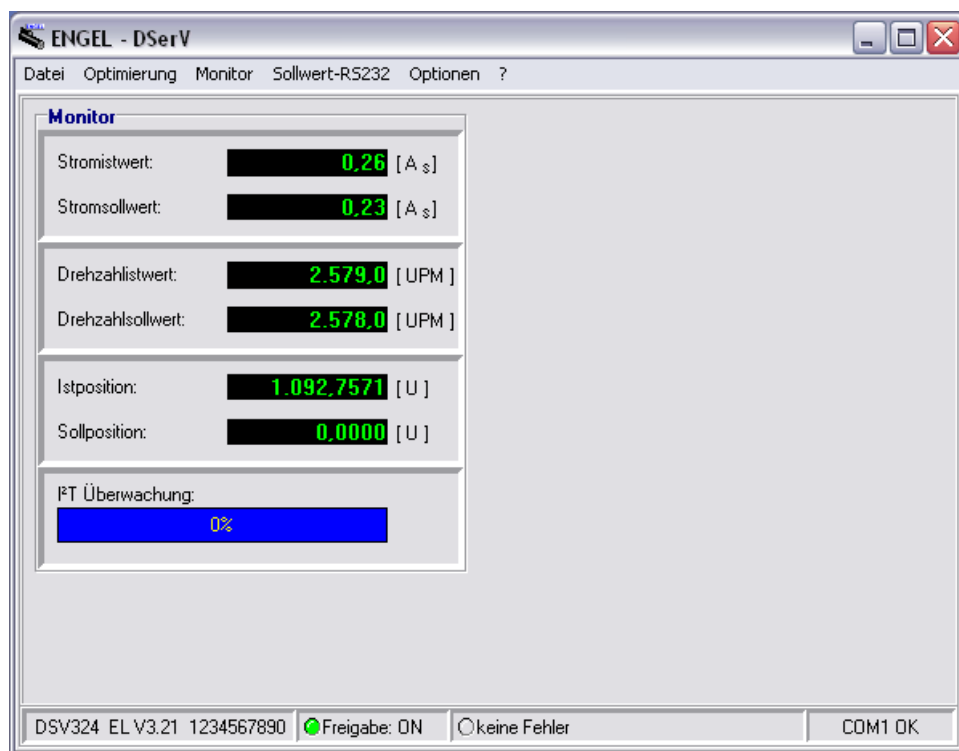


Abb.: Programmfenster DSeV

Die DSeV – Software ist eine weitgehend selbsterklärende Software mit einer Windows- üblichen Bedienoberfläche. Folgend werden die Menüfunktionen von DSeV erläutert:

11.3.1 Menü Datei

Im Menü Datei sind folgende Funktionen wählbar:

Verbinden : Startet die Kommunikation zum Servo- Regelverstärker über serielle Schnittstelle

Trennen : Stoppt die Kommunikation zum Servo- Regelverstärker

Parameter Up-/Download:

Upload überträgt die Einstellungen des Servo- Regelverstärker in eine Parameterdatei. Die Parameterdateien können mit entsprechenden Hinweistexten versehen auf Festplatte / Diskette abgespeichert werden.

Download überträgt eine Parameterdatei in den Servo- Regelverstärker. Zur übersichtlichen Auswahl werden die verfügbaren Parameterdateien mit entsprechenden Hinweistexten in einer Liste angezeigt.

Firmware- Download:

Öffnet den Dialog zum Firmwareupdate des Reglers. Folgen Sie den Anweisungen. Während des Firmwareupdate lädt DSeRV über die bestehende RS232 Verbindung neue Software in das Gerät. Die dazu notwendige Firmwaredatei (*.hex) erhalten Sie auf Anfrage.

Beenden: Beendet DSeRV.

11.3.2 Menü Optimierung

Das Menü Optimierung ermöglicht die manuelle Einstellung des Servo- Regelverstärkers.



Hinweis:

Parameter- Einstellungen, die mit dem **Übertragen-** Button gesendet werden, sind im Servo- Regelverstärker unmittelbar wirksam. Änderungen werden erst durch den Befehl **OPTIMIERUNG /Einstellungen sichern** in den nichtflüchtigen Speicher übernommen und stehen dann beim nächsten Einschalten des Servo- Regelverstärkers wieder zur Verfügung.

Folgende Untermenüs stehen im Menü Optimierung zur Verfügung:

Motor:	Auswahl der Motortechnologie und Auswahl von Geschwindigkeits- bzw. Winkelsensor.
Betriebsmodus:	Auswahl zwischen Strom- , Drehzahlregelung und Positionierbetrieb. Auswahl der Sollwertquelle.
Stromregler:	Einstellung von Stromgrenzen und Parametern des Stromreglers. Vorgabe der Motor- Polzahl und Resolver- Offsetbestimmung.
Drehzahlregler:	Einstellung von Sollwertnormierung, Sollwertrampe und Parametern des Drehzahlreglers.
Positionierung:	Parametrierung von Positionierung und Referenzfahrt.
Digitale Ausgänge:	Funktionszuweisung auf digitale Ausgänge.
Endschalter:	Einstellung von Endschalterpolarität und -überwachung.
Analogmonitor:	Funktionszuweisung und Normierung der Analogausgänge (X4.14 und X4.15)
Feldbusbetrieb:	Aktivierung des Feldbusbetrieb (CANopen / optional DeviceNet) Adresseinstellung, Baudrate- Einstellung
Thermofühler Motor:	Umschaltung zwischen linearem Thermofühler KTY 83 und Kaltleiter (PTC) zur Überwachung des Motors. Ist ein linearer Temperaturfühler angewählt muss eine Abschaltschwelle (max. 130°C) eingegeben werden, die aktuelle Motortemperatur kann als Monitorfunktion angewählt werden.
Einstellungen sichern:	Auswahl wird nach der Übertragung eines Parameters aktiv. Speichert geänderte Parameter / Einstellungswerte im nichtflüchtigen Speicher des Servo- Regelverstärkers.

11.3.3 Menü Monitor

Im Menü Monitor können einzelne antriebsspezifische Größen zur Anzeige angewählt bzw. abgewählt werden.



Hinweis:

Mit steigender Zahl geöffneter Monitorfenster sinkt die Auffrischungsrate der einzelnen Werte. Nicht benötigte Fenster schließen.

Drehzahl:	Drehzahlistwert, Drehzahlsollwert
Strom:	Stromistwert, Stromsollwert
Position:	aktuelle Position, Zielposition
Schleppfehler:	Abweichung von der Positionsführung im Positionierbetrieb
I²t- Überwachung:	Zeigt die Überstromfähigkeit des Servo- Regelverstärkers: Steigende Anzeige: Überstrombetrieb Bei Erreichen der 100% reduzieren des Stroms auf Nennstrom (Ab Unterschreitung 50% wird Überstrombetrieb wieder möglich)
Motortemperatur:	Nur wählbar, wenn linearer Temperatursensor angewählt.
Endstufentemperatur:	Temperatur der Leistungsstufe
Digital I/O:	Zeigt den aktuellen Zustand der digitalen Ein- und Ausgänge.

11.3.4 Menü Sollwert- RS232

Das Aktivieren des Menüs Sollwert-RS232 öffnet einen Schieberegler, mit dem der Sollwert (Strom- und Drehzahlsollwert) über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden kann.

Um auf diesen Sollwert zu reagieren, muß im Menü Optimierung unter Betriebsarten die Sollwertquelle RS232 angewählt sein.

11.3.5 Menü Option

COM-Port:	Auswahl der verwendeten Schnittstelle.
Sprache:	Sprachauswahl deutsch / englisch / französisch

11.3.6 Menü Info

Anzeige der vorliegenden Programmversion.