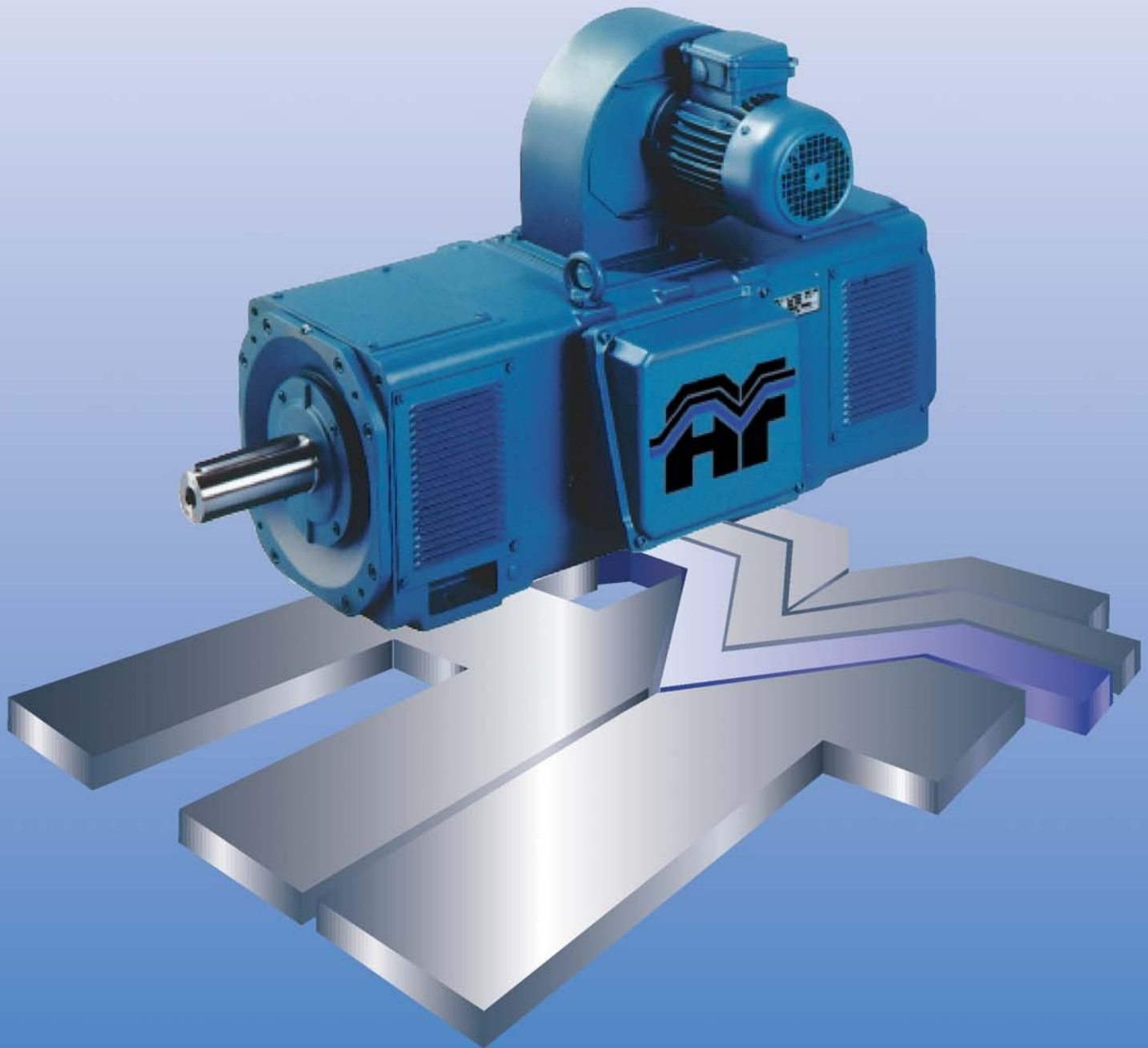




Antriebssysteme  
FAURNDAU GmbH



*Drehstromantrieb Typ SD*  
*AC Drive Type SD*

# Drehstromantrieb (Typ SD)

Der FAURNDAU-Drehstromantrieb mit Umrichter in digitaler Schaltungstechnik bietet hinsichtlich Dynamik, Rundlauf und Drehmomentverhalten entscheidende Vorteile beim Einsatz in vielen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus.

In einem großen Leistungsbereich steht mit diesem wartungsfreien System, bestehend aus Motor mit Kurzschlußkäfigrotor und robustem Thyristor-Umrichter, eine abgestimmte Einheit mit hoher Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit zur Verfügung.

Die wesentlichen Merkmale des Faurndau-Drehstromantriebes SD sind:

- Leistungsbereich von 8-400 kW
- Drehzahlregelbereich von  $n=0$  beginnend
- Maximales Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich verfügbar
- Hervorragende Rundlaufeigenschaften bei allen Drehzahlen
- Motorischer und generatorischer Betrieb (S1)
- Umrichter mit Stromregelkreis zum Schutz von Maschine und Last
- Moderate EMV-Rückwirkungen

Weitere vorteilhafte Eigenschaften:

- Keine einschränkenden Bedingungen im gesamten Drehzahlregelbereich, Bemessungsdrehzahlen standardmäßig zwischen  $1000 \text{ min}^{-1}$  und  $3000 \text{ min}^{-1}$ , in Sonderfällen bis  $8000 \text{ min}^{-1}$ , großer Regelbereich bis ca. 1000:1
- Maximales Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich verfügbar,  $M_{\max} > M_n$  nach Spezifikation, hohe Drehmomentüberlastbarkeit (z.B.  $2 \times M_n$ ),  $3 \times M_n$  in einer einfachen Anlaufschaltung
- Bei generatorischem Betrieb (Bremsen der Last) Rückspeisung ins Versorgungsnetz
- Bürstenlose Drehfeldmaschine, damit weitgehende Wartungsfreiheit
- Dynamischer Betrieb in allen 4 Betriebsquadranten, rascher Drehmomentwechsel von treibend auf bremsend und umgekehrt
- Drehzahl und Drehmoment werden ohne Tachomaschine bzw. Meßwelle in der Umrichter-Elektronik genau ermittelt
- Parallelauf-Antriebssysteme mit Kopplung auf der Maschinenseite oder über die Umrichterelektronik
- Stromzwischenkreis-Umrichter mit zwei 6-pulsigen Thyristorstromrichtern (natürliche Kommutierung)
- Bewährte und robuste Thyristor-Schaltungstechnik mit hohem Spannungssicherheitsfaktor (2), schutztechnisch günstige Stromrichter-schaltung
- Gleichbleibendes Umrichterprinzip für den gesamten Leistungsbereich
- Umrichter-Informationselektronik in digitaler Schaltungstechnik, Parametereinstellung mit Klartextanzeige, digitale Schnittstelle, hohe Drehzahlgenauigkeit ( $<1\%$ )
- Vielseitige Optionen (softwareseitig), Interbus-Ankoppelbaugruppe, Drehmomentrechner
- Geringe Einbautiefe des Umrichters, keine einschränkenden Einbauvorschriften bezüglich der leistungselektronischen Komponenten
- Durch den Einbau eines einfachen EMV-Filters werden Netzrückwirkungen wirkungsvoll gedämpft (CE-Richtlinien werden eingehalten)

# AC Drive (Type SD)

The digitally controlled FAURNDAU AC-drive has decisive advantages with regard to dynamics, concentricity and torque behaviour in many fields of machine building and engineering.

This maintenance free system consisting of motor with a squirrel cage rotor and a rugged convertor represents at a wide power range an integral unit with a high degree of efficiency and reliability.

The most important features of the SD drive system are:

- Power range from 8 - 400 kW
- Speed-control range starting from  $n=0 \text{ min}^{-1}$
- Maximum torque available in entire speed range
- Excellent concentricity characteristics at all speeds
- Motor and generator operation (continuous operation)
- Convertor with current loop for protection of machine and load
- Moderate EMC effects

Further positive features are:

- No limiting conditions over entire speed-control range, standard rated speeds between  $1000 \text{ min}^{-1}$  and  $3000 \text{ min}^{-1}$ , in special cases up to  $8000 \text{ min}^{-1}$ , wide control range up to approx. 1000:1
- Maximum torque available in entire speed range,  $M_{\max} > M_N$  to specification, high torque overload capacity (e.g.  $2 \times M_N$ ),  $3 \times M_N$  in a simple starting circuit
- Regenerative braking (generator operation)
- Brushless rotating field machine, virtually maintenance free
- Dynamic operation in all 4 drive quadrants, fast torque change from drive to brake and vice versa
- Speed and torque are determined exactly in the convertor electronics without tachometer instrument or measuring shaft
- Parallel motion drive system with coupling on energy side or via convertor electronics
- Intermediate circuit convertor with two 6-impulse thyristor rectifiers (no forced commutation)
- Proven rugged thyristor switching system with voltage safety factor of  $> 2$ , safe rectifier switching system
- Constant convertor principle for entire power range
- Information electronics in digital circuit design, parameter setting with plaintext display, digital interfaces, high speed accuracy ( $<1\%$ )
- Multiple options (especially through software), Interbus coupling assembly, torque calculator
- Low installation depth of convertor, no restricting regulations with regard to power-electronic components
- According to EMC directive EMC effects can be sufficiently damped by installing a simple RFI filter



# Technische Daten

# Technical data

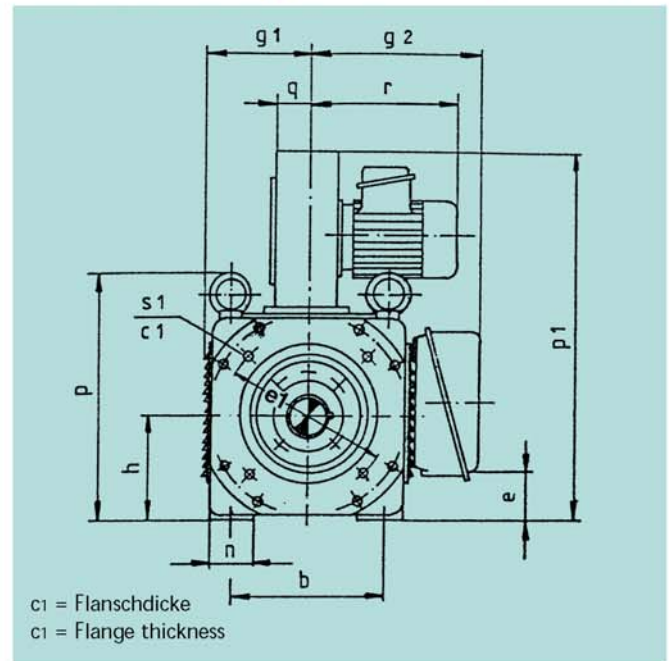
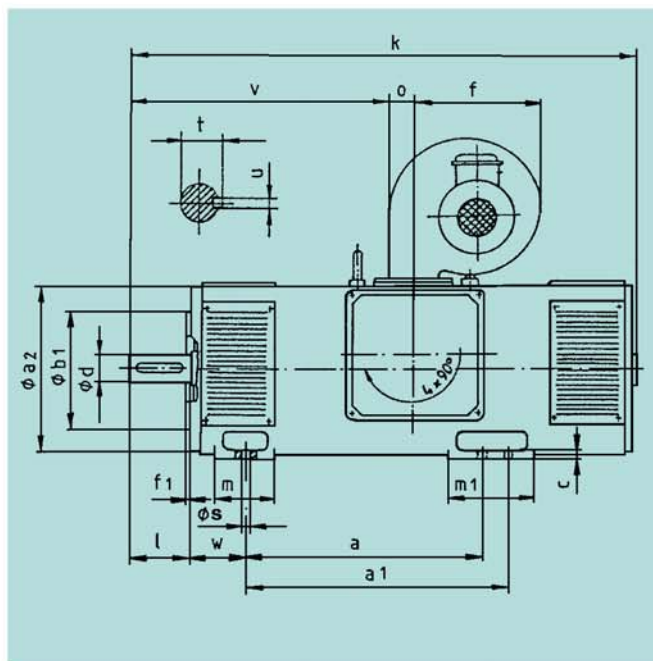
## Bemessungsleistungen für SDR-Maschinen

## Rated power of SDR-Drives

Typ Type	Leistung/Power (kW)						
	3000 (1/min)	2750 (1/min)	2500 (1/min)	2250 (1/min)	2000 (1/min)	1750 (1/min)	1500 (1/min)
SDR 112 LB	15	14	13	11,5	10,5	9,5	8
SDR 112 LA	22	20,5	19	17	15,5	13,5	11,5
SDR 132 LC	30	28	25,5	23	20,5	18,5	16
SDR 132 LB	37	34,5	31,5	28,5	25,5	22,5	19
SDR 132 LA	45	42	38,5	34,5	31	27,5	24
SDR 160 LB	55	52	49	46	43	39	35
SDR 160 LA	75	66	61	57	53	47	41
SDR 180 LC	90	84	78	71	64	57	50
SDR 180 LB	110	103	94	85	77	70	63
SDR 180 LA	132	123	113	104	94	85	75
SDR 180 LAF	160	148	137	125	113	102	90
SDR 225 LB	200	185	170	155	140	125	110
SDR 225 LA	250	230	210	190	170	150	130
SDR 280 LA	auf Anfrage	auf Anfrage	340	320	290	260	225

## Bauform IM 2001 (B3/B5)

## Construction type IM 2001 (B3/B5)



## Abmessungen

## Dimensions

## Flanschmaße

## Flange dimensions

Typ Type	SDR SDR	a	a1	b	c	ød	e	f	g1	g2	h	k	l	m	m1	n	o	p	p1	q	r	ø s	t	u	v	w	ø a2	ø b1	c1	ø s1	e1	f1
112 LA, LB		310	-	190	10	42 <sub>k6</sub>	39	236	120	242	112	799	110	80	110	40	49	266	493	52	241	12	45	12	406	70	200	130 <sub>j6</sub>	28	11	165	3,5
132 LA		383	-	216	12	55 <sub>m6</sub>	50	242	140	262	132	920	110	110	110	50	59	320	550	65	279	13	59	16	451	89	250	180 <sub>j6</sub>	33	13	215	4
132 LB, LC		383	-	216	12	55 <sub>m6</sub>	50	236	140	262	132	920	110	110	110	50	49	320	550	52	241	13	59	16	466	89	250	180 <sub>j6</sub>	33	13	215	4
160 LA, LB		434	-	254	14	60 <sub>m6</sub>	58	242	167	295	160	966	140	110	110	60	59	385	606	65	279	13	64	18	494	108	300	230 <sub>j6</sub>	36	14	265	4
180 LA		532	592	279	15	65 <sub>m6</sub>	66	267	187	342	180	1104	140	110	170	70	68	420	715	65	315	15	69	18	554	121	350	250 <sub>h6</sub>	38	17	300	5
180 LB, LC		532	592	279	15	65 <sub>m6</sub>	73	267	187	325	180	1104	140	110	170	70	68	420	670	65	315	15	69	18	554	121	350	250 <sub>h6</sub>	38	17	300	5
225 LB		668	592	356	18	85 <sub>m6</sub>	87	297	235	384	225	1422	170	170	195	90	75	518	826	74	380	20	100	22	721	149	450	350 <sub>h6</sub>	18	17	400	5
225 LA		668	733	356	18	85 <sub>m6</sub>	87	-	235	384	225	1422	170	170	195	90	-	518	760	-	-	20	90	22	-	149	450	350 <sub>h6</sub>	18	17	400	5
280 LA*		670	-	457	22	95 <sub>m6</sub>	95	-	298	450	280	1474	170	190	190	100	-	673	905	-	-	24	100	25	-	190	-	-	-	-	-	-

\*Ausführung mit 2 Fremdlüftern  
Maße in mm  
Änderungen vorbehalten

\*Construction with 2 external fans  
Dimensions in mm  
Subject to modification

## SD-Umrichter

Anschlußspannung: 380 - 415V 50/60Hz

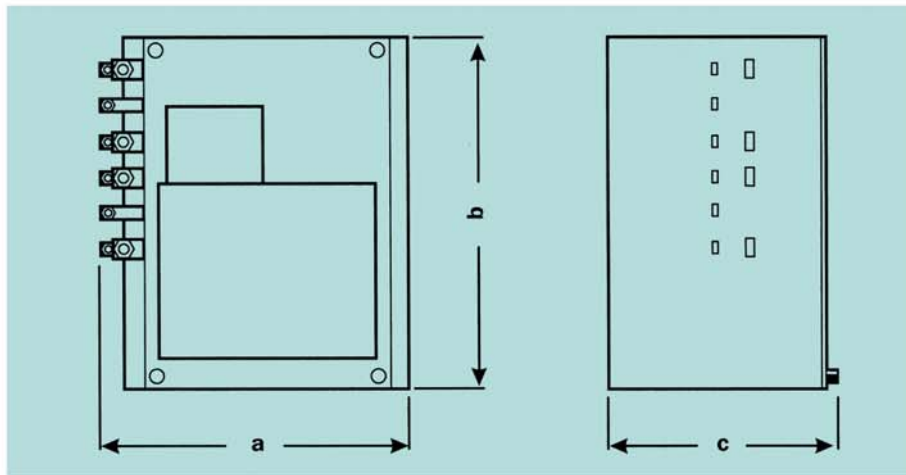
Schutzart: IP 00

## SD-Converter

Supply voltage: 380 - 415V 50/60Hz

Type of protection: IP 00

## Abmessungen der SD-Umrichter



Umrichter-Typ Converter type	Maße / Dimensions [mm]			Gewicht [kg] Weight [kg]
	a	b	c	
SDU 4 D 400/50-100	420	480	305	27
SDU 4 D 400/50-190	420	480	305	29
SDU 4 D 400/50-250	420	480	305	30
SDU 5 D 400/50-350	465	650	305	43
SDU 6 D 400/50-450	810	650	320	72
SDU 7 D 400/50-650	690	700	520	90
SDU 8 D 400/50-900	690	700	520	95
SDU 9 D 400/50-1200	690	750	520	120

## Zuordnung

### Motor-Umrichter-Zubehör

### Motor-Converter-Accessories

Leistung Power	SD-Umrichter SD-Converter	Sicherungen Fuses	Kommutierungs-drossel AC Line reactor	Glättungs-drossel Smoothing choke				
[kw]	Typ Type	Typ Type	Typ Type	Maße (BxHxT) [mm] Dimensions (WxHxD) [mm]	Gewicht Weight [kg]	Typ Type	Maße (BxHxT) [mm] Dimensions (WxHxD) [mm]	Gewicht Weight [kg]
11	4D400/50-100	NH-Si00 35AgR	K5/3	180x180x125	9	G3/4	240x325x200	36
15	4D400/50-100	NH-Si00 50AgR	K5/4	230x220x115	11	G3/5	240x325x200	37
22	4D400/50-100	NH-Si00 80AgR	K5/6	240x210x120	13	G3/7	280x380x250	56
30	4D400/50-100	NH-Si00 100AgR	K5/8	240x210x140	18	G3/10	280x380x250	65
40	4D400/50-190	NH-Si00 125AgR	K5/10	240x210x140	19	G3/13	320x420x290	100
50	4D400/50-190	NH-Si1 160AgR	K5/13	240x210x140	20	G3/16	320x510x290	113
65	4D400/50-250	NH-Si1 200AgR	K5/16	240x215x165	25	G3/20	320x510x290	120
80	4D400/50-250	NH-Si1 250AgR	K5/20	300x235x175	29	G3/25	410x610x325	150
100	5D400/50-350	NH-Si2 300AgR	K5/24	300x270x190	37	G3/30	450x645x350	205
120	5D400/50-350	NH-Si2 355AgR	K5/30	300x270x190	40	G3/37	450x650x385	240
150	6D400/50-450	NH-Si3 400AgR	K5/37	300x295x205	51	G3/45	450x655x420	270
220	7D400/50-650	eingebaut im SDU	K5/53	auf Anfrage		G3/65	auf Anfrage	
300	8D400/50-900	eingebaut im SDU	K5/74	auf Anfrage		G3/90	auf Anfrage	
350	8D400/50-900	eingebaut im SDU	K5/86	auf Anfrage		G3/105	auf Anfrage	
400	9D400/50-1200	eingebaut im SDU	K5/92	auf Anfrage		G3/112	auf Anfrage	

Änderungen vorbehalten

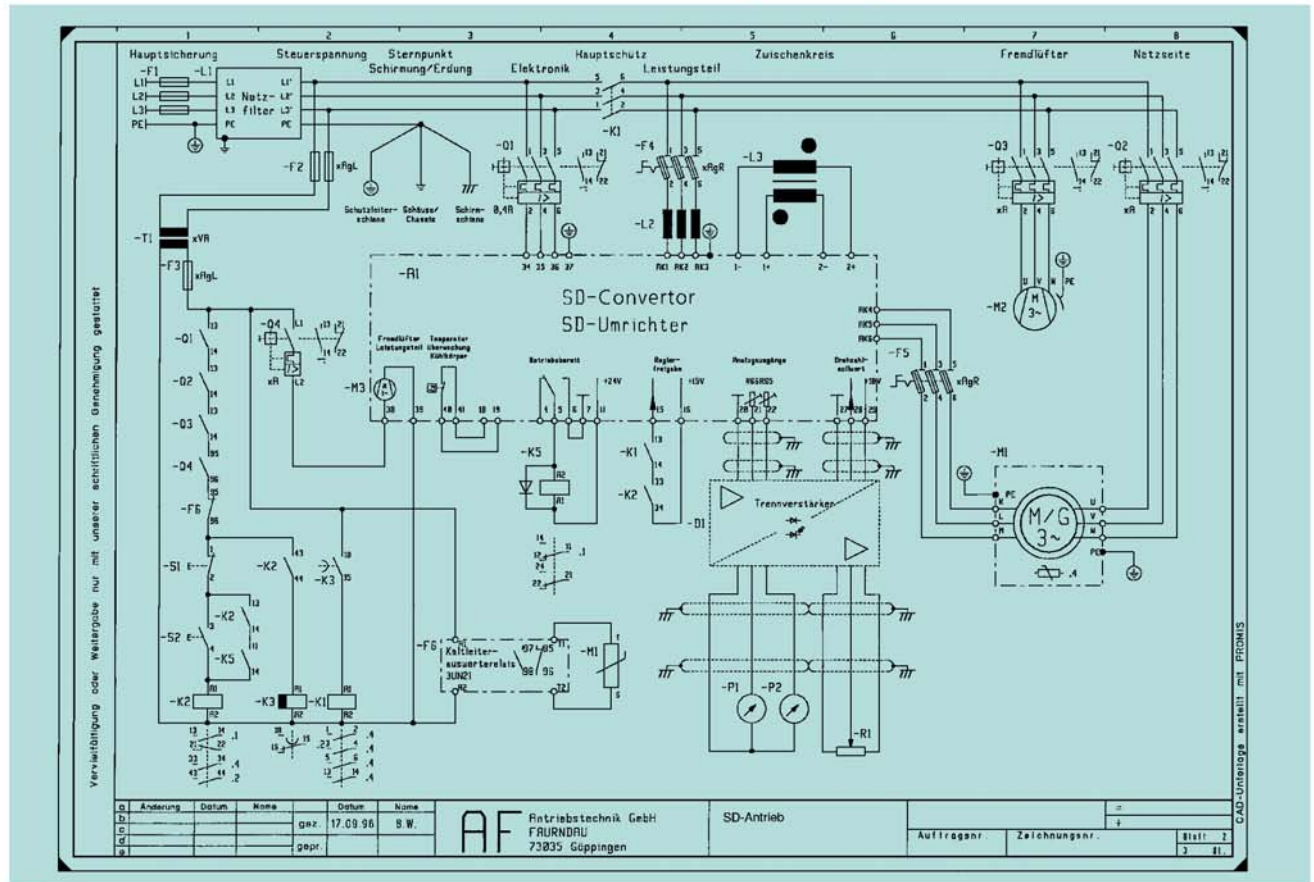
Subject to modification



## Schaltungsvorschlag für den SD-Antrieb Circuit diagram example for SD-Drives

unter Berücksichtigung der EMV-Richtlinien  
Antrieben und Bremsen in einer Drehrichtung (2Q)

according to EMC directive  
Driving and braking in one direction (2Q)



Bei Beschränkungen auf Drehzahlen kleiner als ca. 5 % der Bemessungsdrehzahl ist ein dynamischer 4Q-Betrieb ohne Änderung in der Leistungselektronik möglich.

By limiting speed variation to less than 5 % of the rated speed a 4 quadrant control is possible without modification of the control circuit.

- A1: Umrichter SDU
- D1: Trennverstärker
- F1: Sicherungen (Typ gL) für die Zuleitungen
- F2: Sicherungen für den Steuertransformator
- F3: Sicherung für die Steuerspannung
- F4: Sicherungen (Typ aR) für die netzseitigen Thyristoren
- F5: Sicherungen (Typ aR) für die maschinenseitigen Thyristoren
- F6: Kaltleiterauswertegerät für die Temperaturfühler im Motor
- K1: Hauptschutz
- K2: Hilfsschutz
- K3: Zeitrelais für die Abschaltverzögerung von K1
- K4: Hilfsschutz für die Störungsmeldung
- L1: EMV-Filter
- L2: Netz-Kommutierungs-drossel
- L3: Zwischenkreisdrossel
- M1: SD-Motor
- M2: Fremdlüfter des SD-Motors
- M3: Umrichter-Lüfter
- P1: Anzeigeelement für Motordrehzahl (0-10V oder 0-5mA)
- P2: Anzeigeelement für Zwischenkreisstrom (0-10V oder 0-5mA)
- Q1: Schutzschalter für die Umrichterelektronik
- Q2: Schutzschalter für die netzseitige Motorwicklung (U.V.W)
- Q3: Schutzschalter für den Fremdlüfter des SD-Motors
- Q4: Schutzschalter für den Umrichterlüfter
- R1: Potentiometer für die Sollwertvorgabe (min. 2K2, max. 10K Ohm)
- R65: Kalibrierpoti für P2 (5mA-Instrument)
- R66: Kalibrierpoti für P1 (5mA-Instrument)
- S1: Taster „Antrieb AUS“
- S2: Taster „Antrieb EIN“
- T1: Steuertransformator 400/230V

- A1: Converter SDU
- D1: Trap valve amplifier
- F1: Main supply fuses (type gL)
- F2: Fuses (Auxiliary supply voltage)
- F3: Fuses (Auxiliary supply voltage)
- F4: Fuses (type aR) line side
- F5: Fuses (type aR) motor-side
- F6: Over-temperature-sensor monitor
- K1: Main contactor
- K2: Contactor relay
- K3: Contactor relay (switch off delay for K1)
- K4: Fault indication relay (SD-converter)
- L1: RFI - filter
- L2: AC - line reactor
- L3: Smoothing choke
- M1: SD - motor
- M2: Cooling fan (SD-motor)
- M3: Cooling fan (SD-converter)
- P1: Motor-speed indicator (0-10V or 0-5mA)
- P2: Current indicator (0-10V or 0-5mA)
- Q1: Main switch (converter electronic)
- Q2: Main switch (line-side SD-motor)
- Q3: Switch (cooling fan SD-motor)
- Q4: Switch (cooling fan SD-converter)
- R1: Setpoint potentiometer (min. 2K2, max. 10K Ohm)
- R65: P2 Calibration potentiometer
- R66: P1 Calibration potentiometer
- S1: Pushbutton „Run“
- S2: Pushbutton „Stop“
- T1: Auxiliary supply voltage transformer 400/230V



Elektromagnetische Verträglichkeit verlangt einerseits, daß Geräte stör-unempfindlich sind gegenüber elektromagnetischer Einwirkung, d.h. daß sie sich nicht stören lassen, und andererseits, daß sie einen bestimmten Pegel an Störstrahlung nicht übersteigen, d.h. andere Geräte damit noch nicht stören.

## Leitungsgebundene Störemission

Grundsätzlich sind die leitungsgebundenen Funkstörspannungen beim SD-Antrieb, der mit netz- und maschinengeführten Thyristor-Stromrichtern aufgebaut ist, wesentlich geringer als von Frequenzumrichtern mit Pulsweitenmodulation (PWM). Dies ist auf zwei Gegebenheiten zurückzuführen: Erstens schalten die Thyristoren im SD-Umrichter mit relativ niedrigen Frequenzen (50Hz bis 350Hz) und zweitens sind die hervorgerufenen Spannungsänderungs-Geschwindigkeiten wesentlich geringer als bei Frequenzumrichtern. Daher fallen die Störspannungsamplituden oberhalb von 500 kHz schnell auf kleine Werte ab. Bei solch moderater Störemission ist eine entsprechende Dämpfung auf das zulässige Maß mit einem relativ einfachen EMV-Filter in der Netzzuleitung möglich.

## Störstrahlung:

Auch bei der Störstrahlung liegen beim SD-Antrieb moderate Verhältnisse vor. Als Leistungskabel zwischen Schaltschrank und Motor bzw. Netzanschluß und Schaltschrank sind deshalb übliche, nicht abgeschirmte Leistungskabel zulässig. Die Zuleitung zum Lüftermotor kann ebenfalls ungeschirmt ausgeführt werden.

## Störfestigkeit:

Die Störfestigkeit des Gesamtsystems wurde gegen ESD, Burst und Surge gemäß den geltenden Vorschriften nachgewiesen. Bezüglich der Installation ist hier zu vermerken, daß

- alle analogen Meß- und Steuerleitungen geschirmt auszuführen sind,
- für Leitungen, die Sollwerte und Istwerte führen, gegebenenfalls Trennverstärker vorzusehen sind, sofern diese Signale in Bereiche mit unbekanntem EMV-Verhalten geführt werden,
- die Zuleitungen zu den Kaltleitersensoren ohne Abschirmung ausgeführt werden können.

Ausführliche Hinweise für die Projektierung von SD-Antrieben bezüglich des EMV-Verhaltens sind der technischen Schrift "EMV-Verhalten von SD-Antrieben" zu entnehmen.

On one hand, electromagnetic compatibility requires that appliances are insensitive to interference from electromagnetic sources, i.e. that they are not disrupted by these, and on the other hand, that they do not exceed a certain level of radiated interference, i.e. that this does not disrupt the function of other appliances.

## Line-related interference

The line-related radio interference voltage of the SD drive which is fitted with a line-commutated rectifier and a load-commutated inverter are much lower than those of frequency inverters with pulse-width modulation. This is due to two factors. Firstly, the thyristors in the SD converter switch with relatively low frequencies (50 - 350 Hz) and secondly, the resulting rates of voltage change are much smaller than with frequency inverters. For this reason, the interference voltage amplitudes over 500 kHz quickly drop to smaller values. With such moderate levels of interference emission, it is possible to achieve the permitted level of damping with a relatively simple RFI filter in the power supply line.

## Radiated interference

With the SD drive, the levels of radiated interference are also very moderate. To this reason, standard unscreened power cables can be used between switch cabinet and motor or mains supply connection. The supply line to the ventilator motor can also be unscreened.

## Interference immunity

The immunity to interference of the entire system has been tested against ESD, Burst and Surge in accordance with the applicable regulations. With regard to installation, it should be noted that:

- all analogue measurement and control lines should be screened
- for lines which conduct reference and actual-value signals, isolating amplifiers should if necessary be provided, if these signals are being carried to areas of unknown EMC behaviour,
- the leads to the PTC-resistor sensors do not require screening.

For more detailed information regarding the planning of SD drive systems and EMC behaviour, please refer to the technical document

## Wir bieten Ihnen:

Alle Antriebskomponenten aus einer Hand. Dank langjähriger Erfahrung unserer Mitarbeiter lösen wir für Sie auch komplexe Antriebsaufgaben.

- Projektierung und Bau von Anlagen
- Vernetzung von Antrieben mit Prozeßbleitsystemen
- kundenspezifische Antriebslösung
- kurze Reaktionszeiten bei Beratung, Lieferung und weltweitem Service
- Vertretungen im Inland und Ausland

Ihre Adresse für Antriebssysteme

Ihre Adresse für Service / Instandsetzung / Ersatzteile aller elektrischen Antriebe

## Antriebssysteme FAURND AU GmbH

Postfach 109 / D-73001 Göppingen

Tel.: +49 / (0) 71 61 / 20 00-0

Fax: +49 / (0) 71 61 / 20 00-11

e-mail: [antriebstechnik@faurndau.com](mailto:antriebstechnik@faurndau.com)

web: [www.faurndau.com](http://www.faurndau.com)

## We offer you:

All drive components from one source. Due to our many years of experience we can solve complex problems for you.

- designing and building drive installations
- linking drives with process control systems
- customised drive solutions
- short response time for consulting, supplying and servicing worldwide
- agents in Germany and in other countries

The address for drive systems

The address for service / repair / spare parts of all electrical drives

