

## Application and performance characteristics

### Improvement of drive system:

- Cable length of up to 75 m
- Reduction of motor noise
- Reduction of radiation of cables

### Protects and increases engine lifetime by:

- Reducing the high Voltage transients of PWM signals to a maximum of  $\leq 1.25 \times U_{rms} \text{ V}/\mu\text{s}$
- Reduction of voltage spikes at the output of the filter to a maximum of  $\leq 2.25 \times U_{rms} \text{ V}$
- The ringing effect caused by the voltage overshoot is minimized
- Reduction of Common Mode Noise
- Reduction of motor temperature
- Increases the motor's lifespan



### Typische Anwendungen

Die dU/dt-Filter der Baureihe 3AFU400-xxx reduzieren mittels interner RLC-Glieder die Spannungsanstiege auf weniger als  $1.25 \times U_{eff} \text{ V}/\mu\text{s}$  sowie die Spannungsspitzen auf  $\leq 2.25 \times U_{eff}$ .

Die Wicklungsisolierung von Motoren wird durch eine reduzierte Flankensteilheit deutlich entlastet. Die natürlicherweise auftretenden Überschwingungen können ohne Filter typischer Weise bis zum 2-fachen der Zwischenkreisspannung betragen und werden mittels dieser Lösung auf die genannten Werte reduziert. Auch die entstehenden Folgeschwingungen werden durch den Filter schnell gedämpft, um hochfrequente Störsignale auf ein Minimum zu reduzieren.

Die dU/dt-Filter sind eine kostengünstige Alternative für Anwendungen bei denen vollständige Filterungen der Leiter-Leiter-Spannungen, wie bei einem Sinusfilter, nicht notwendig sind.

### Typical Applications

The dU/dt filters of the 3AFU400-xxx series reduce the voltage rise to less than  $1.25 \times U_{rms} \text{ V}/\mu\text{s}$  as well as voltage peaks to  $\leq 2.25 \times U_{RMS} \text{ V}$  by using internal RLC elements.

The strain on motor winding insulation is significantly reduced by reducing the voltage slope of the pulse pattern. The naturally occurring overshoots can typically amount to up to twice the DC link voltage without a filter and are reduced to the specified values using this solution. The resulting subsequent oscillations are also quickly damped by the filter to minimize high-frequency interference.

The dU/dt filters are a cost effective alternative for applications where complete filtering of phase-to-phase voltages, such as a sine-wave filter, is not necessary.

**Allgemeine Technische Daten / General technical data**

Bemessungsspannung / Rated voltage	400 V <sub>eff</sub> + max 25% <sup>1)</sup>
Zwischenkreisspannung / DC Link voltage	566 V <sub>DC</sub> + max 25% <sup>1)</sup>
Drehfeldfrequenz / Base frequency	≤ 60 Hz
Schaltfrequenz / Pulse frequency	max. 4 kHz @ ≤75 m <sup>2)</sup> Motorkabel
Design nach / Design according to	EN 61558-2-20, EN 45545-2 nicht zertifiziert / not certified
Isolierstoffklasse / Insulation class	F 155 °C (Drossel / Choke)
Kühlung / Cooling	Natürliche Kühlung / Air Natural
IEC Klimakategorie / Climatic category	40/110/56
Relative Luftfeuchtigkeit / Relative humidity	5 ... 95 %, Betauung nicht zulässig / Condensation not allowed
Umgebungstemperatur / Ambient temperature	
Betrieb / Operation	- 25 °C bis / to + 40 / 60 °C
Transport / Transportation	- 25 °C bis / to + 85 °C
Lagerung / Storage	- 25 °C bis / to + 55 °C
Aufstellhöhe / Mounting height	1000/ 2000 m <sup>3)</sup> über NN / above sea level
Schutzart / Protection Class	IP20
Anschlüsse / Terminals	
Eingang / Input	U1, V1, W1
Ausgang / Output	U2, V2, W2

<sup>1)</sup> Die DC-Spannungstoleranz bezieht sich auf Netzschwankungen und kurzzeitige Spannungsspitzen, sie ist für 20s alle 120s zulässig. Ein dauerhafter Betrieb an der oberen Spannungsgrenze führt zu zusätzlichen Verlusten und kann ggf. das Filter schädigen.

The DC voltage tolerance is based on fluctuations of the supply voltage and short time voltage peaks. This tolerance is allowed for 20s each 120s. A permanent operation at the upper voltage limit increases the filter losses and may damage the filter.

<sup>2)</sup> Bei 230V<sub>eff</sub> Bemessung sowie 325V<sub>DC</sub> nomineller Zwischenkreisspannung Taktung mit max. 8kHz für ≤ 75m Motorkabellänge möglich  
 Bei 400V<sub>eff</sub> Bemessung sowie 566V<sub>DC</sub> nomineller Zwischenkreisspannung Taktung mit max. 8kHz für ≤ 20m Motorkabellänge möglich  
 Bei 690V<sub>eff</sub> Bemessung sowie 976V<sub>DC</sub> nomineller Zwischenkreisspannung Taktung mit max. 2kHz für ≤ 40m Motorkabellänge möglich

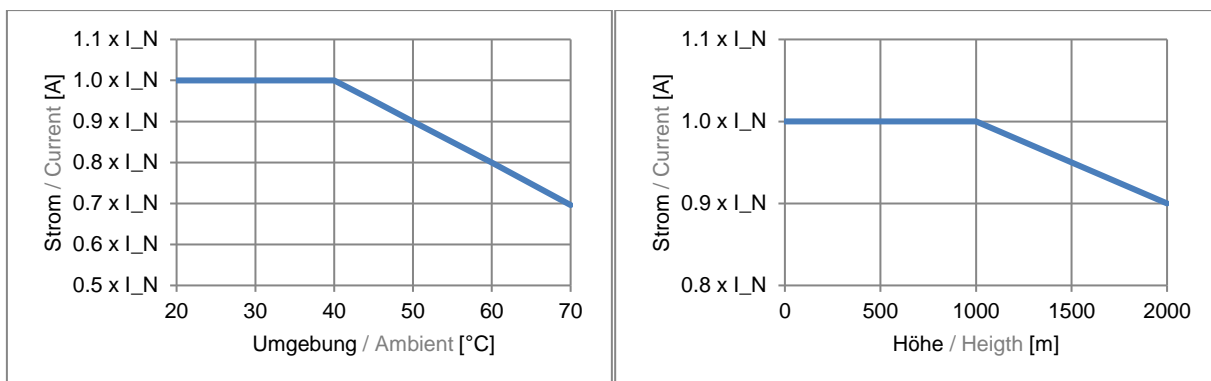
With a rated voltage of 230 V<sub>RMS</sub> and a nominal DC link voltage of 325 V<sub>DC</sub>, switching at a maximum of 8 kHz is possible for motor cables with a length of ≤ 75 m.

With a rated voltage of 400 V<sub>RMS</sub> and a nominal DC link voltage of 566 V<sub>DC</sub>, switching at a maximum of 8 kHz is possible for motor cables with a length of ≤ 20 m.

With a rated voltage of 690 V<sub>RMS</sub> and a nominal DC link voltage of 976 V<sub>DC</sub>, switching at a maximum of 2 kHz is possible for motor cables with a length of ≤ 40 m.

<sup>3)</sup> Aufstellhöhe bis 2000 m mit 1 % Stromreduzierung pro 100 m möglich. Siehe untenstehende Reduzierungsdiagramme.

Mounting height up to 2000 m with 1 % current derating per 100 m. See derating diagrams below.



## Technische Daten / Technical data

Artikelnr. Part No.	I <sub>R</sub> [A]	Überlast <sup>4)</sup> Overload <sup>4)</sup> [A]	Taktfrequenz <sup>5)</sup> Pulse frequency <sup>5)</sup> [kHz]	Verlustleistung Power Loss [W]	Gewicht / Weight	
					Cu [kg]	gesamt / total [kg]
3AFU400-006.040	6	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 75	≈ 0.25	≈ 2
3AFU400-010.040	10	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 80	≈ 0.22	≈ 3
3AFU400-016.040	16	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 80	≈ 0.21	≈ 3
3AFU400-025.040	25	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 110	≈ 0.4	≈ 4
3AFU400-032.040	32	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 115	≈ 0.6	≈ 5
3AFU400-050.040	50	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 120	≈ 0.78	≈ 6
3AFU400-063.040	63	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 145	≈ 0.9	≈ 7
3AFU400-080.040	80	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 145	≈ 0.98	≈ 9
3AFU400-125.040	125	1,2 x I <sub>R</sub>	= 4	≈ 150	≈ 1.76	≈ 10

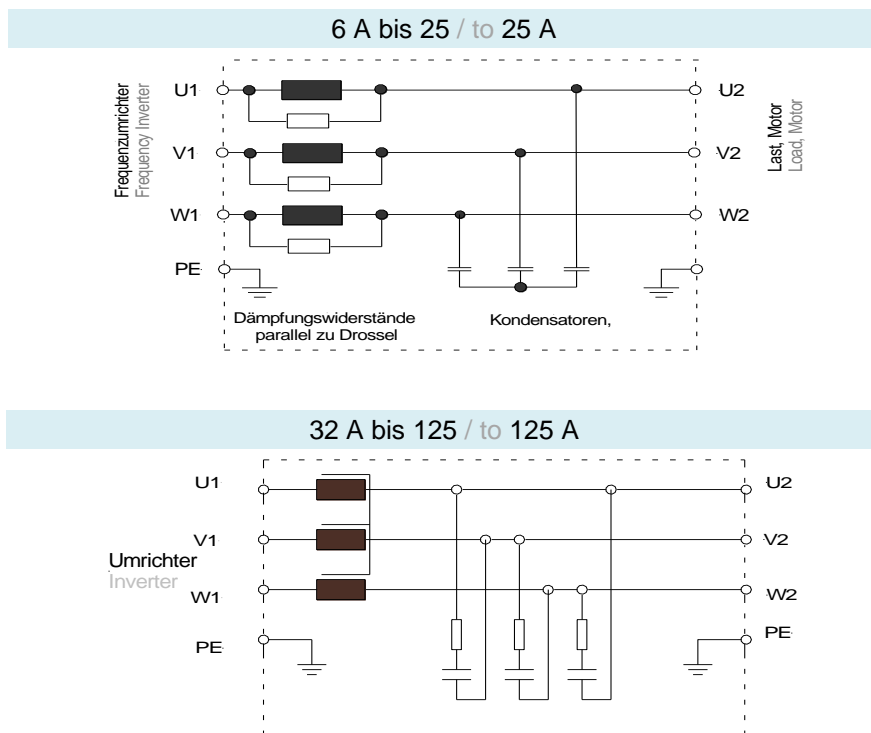
<sup>4)</sup> für 4 s 10 mal am Tag

<sup>5)</sup> Die Taktfrequenz des Filters ist unbedingt einzuhalten. Höhere Taktfrequenzen sind mittels Erwärmungsmessung des Filters im Dauerlauf zu prüfen. Die maximal mögliche Taktfrequenz kann durch sehr lange Motorleitungen begrenzt sein. Prüfen Sie in diesen Fällen die Temperatur der Filterdrossel und Dämpfungswiderstände im Dauerbetrieb!

<sup>4)</sup> for 4 s 10 times a day

<sup>5)</sup> The switching frequency of the filter has to be maintained. Higher clock frequencies are to be checked by measuring the heating of the filter in continuous operation. The maximum possible clock frequency can be limited by very long motor cables. In these cases, check the temperature of the filter choke and damping resistors in continuous operation!

## Prinzipschaltbild / Principal circuit diagram



## Abmessungen / Dimensions

Angaben in mm, Toleranzen nach DIN ISO 2768-1-m / Values in mm, tolerance according to DIN ISO 2768-1-m

Artikelnr. Part.No.	Höhe Height	Breite Width	Tiefe Depth	Befestigung Mounting			Bef. Bohr. Mounting Hole	PE	Klemme Clamp	Drehmoment Torque
	A	B	C	D	E	F				
3AFU400-006.040	245	70	117	235	50	223	M5	M5	4	0.5
3AFU400-010.040	300	100	130	280	70	250	M5	M5	4	0.5
3AFU400-016.040	300	100	130	280	70	250	M5	M5	4	0.5
3AFU400-025.040	300	120	150	280	80	250	M5	M5	10	1.2
3AFU400-032.040	300	120	150	280	80	250	M5	M5	10	1.2
3AFU400-050.040	300	120	160	280	80	250	M5	M5	16	1.2
3AFU400-063.040	350	120	180	330	80	300	M6	M6	16	2
3AFU400-080.040	350	140	200	330	100	300	M8	M8	25	2
3AFU400-125.040	390	140	200	330	100	300	M8	M8	50	6

