

Output filter for frequency inverters

FN 510

- dv/dt limitation
- Over-voltage restriction
- Reduction of electromagnetic interference levels from inverters
- Temperature monitoring
- du/dt-Begrenzung
- Verringerung der Überspannungen
- Reduzierung der elektromagnetischen Störgrößen an Frequenzumrichtern
- Thermische Überwachung
- Limitation de du/dt
- Diminution des surtensions
- Réduction des interférences électromagnétiques des convertisseurs
- Contrôle de température



Technical specifications

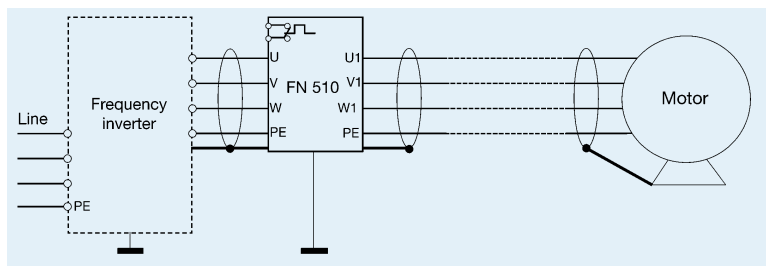
Voltage rating	3 x 500 VAC
Nominal current I_N	$I_N @ 50^\circ\text{C}$
Derating	for $T > 50^\circ\text{C}$: $I_N(T) = I_N @ 50^\circ\text{C} \sqrt{(70 - T) / 20}$
Switching frequency	$f_{\text{max}} = 16 \text{ kHz}$
Motor frequency	4 to 24A types 0...400Hz; 33 to 66A types 0...200Hz
dv/dt limitation	Reduction of the max. dv/dt, typically by a factor of 8...12
Reduction of overshoots	typically to about 1000 V
Overload	1.4 I_N , 1 min every 15 min
Test voltage	L → PE 2500 VDC 2s L → L 1100 VDC 2s
Temperature range	-25°C to +70°C
Climatic class per IEC 68	25/070/21
Flammability class	UL 94V2
Protection category	IP20
Electrical connections	touch-safe terminals
Max. cable length	80 m
Cooling method	forced air
Temperature monitoring	2 plug connections to isolate n. c. contact (protects the filter from thermal overload via external circuit)

Approvals

Filter	Nom. current $I_N @ 50^\circ\text{C}$ A	Conn. terminals for solid/stranded wire mm ²	Typ. power loss at 16 kHz/80 m cable W	Weight kg	Motor power max. kW
FN 510-4-29	4	4/4	90	2.1	1.5
FN 510-8-29	8	4/4	90	2.1	3.7
FN 510-12-29	12	4/4	90	4.0	5.5
FN 510-16-29	16	4/4	90	4.8	7.5
FN 510-24-33	24	10/16	100	7.7	11.0
FN 510-33-33	33	10/16	110	10.0	15.0
FN 510-50-34	50	25/35	130	21.0	22.0
FN 510-66-34	66	25/35	150	22.0	30.0

Electrical schematic

These filters provide an economic means to increase system reliability when using inverters for motor drives.



Typical application example

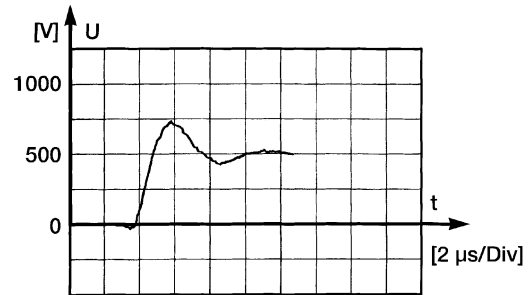
Maximum dv/dt

Diagram 1a: without FN 510



$$(dv/dt)_{\max} = 11 \text{ kV/us}$$

Diagram 1b: with FN 510

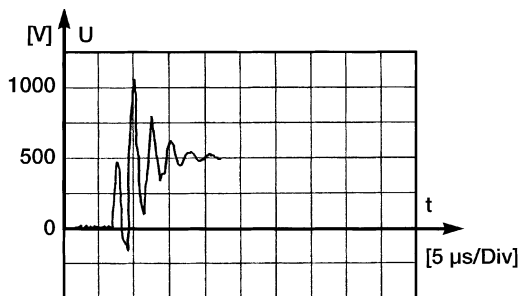


$$(dv/dt)_{\max} = 480 \text{ V/us}$$

Diagrams 1a/b: maximum dv/dt at the motor, measured with the inverter running at 14 kHz switching rate, 5 m shielded cable, motor fully loaded

Maximum voltage overshoots

Diagram 2a: without FN 510



Over-swing 106 %

Diagram 2b: with FN 510



Over-swing 72 %

Diagrams 2a/b: maximum voltage overshoots with an inverter running at 14 kHz switching rate, 80 m shielded cable, motor idling

The output filters type FN 510 are particularly suitable for:

- Ensuring a long motor life through:
 - reduction of the extremely high dv/dt stress as per Appendix 2 DIN VDE 0530 (IEC 34-17:1992)
 - limitation of unacceptable voltage spikes as per Appendix 2 DIN VDE 0530
- Reduction of electromagnetic disturbances to neighbouring electronic measuring and control systems through:
 - reduction of magnetic coupling of interference and of parasitic earth currents
- Reduction of the additional loading on the inverter caused by parasitic cable and earth currents resulting from longer cables

Die Ausgangsfilter FN 510 sind besonders geeignet zur:

- Gewährleistung der Lebensdauer von Motoren durch:
 - Reduktion der extrem hohen du/dt-Belastung in Anlehnung an Beiblatt 2 DIN VDE 0530 (IEC 34-17:1992)
 - Begrenzung unzulässiger Überspannungen in Anlehnung an Beiblatt 2 DIN VDE 0530
- Reduzierung von elektromagnetischen Beeinflussungen benachbarter elektronischer Mess- und Betriebssysteme durch:
 - Reduktion der magnetisch auskoppelbaren Störgrößen und parasitärer Erdströme
- Reduzierung der zusätzlichen Umrichterbelastung bei längeren Leitungen durch parasitäre Kabel- bzw. Erdströme

Les filtres de sortie type FN 510 sont particulièrement adaptés à:

- L'amélioration de la durée de vie moteur par :
 - la réduction des contraintes engendrées par un du/dt extrêmement élevé suivant l'annexe 2 DIN VDE 0530 (IEC 34-17:1992)
 - limitation des surtensions inacceptables suivant l'annexe 2 DIN VDE 0530
- La réduction des perturbations électromagnétiques sur les systèmes de mesures électroniques environnants et de commande par :
 - la réduction du couplage magnétique des interférences et des courants de terre parasites
- La réduction des charges supplémentaires sur le convertisseur dues aux courants parasites dans les câbles et la masse créés par des longs câbles

Typical application range at different operating conditions (switching frequency/cable length)

The power loss in the filter depends mainly on the switching frequency of the inverter and the length of cable to the motor. The inter-relationship between these parameters is described as follows:

The FN 510 have been designed for an ambient temperature of 50°C. Other conditions can, however, occur in practice. In such cases, care must be taken to limit the maximum cable length and/or the inverter switching frequency depending on the ambient temperature conditions.

The FN 510 are designed for:	Tamb	Switching frequency max.	Length of cable
	50°C	10 kHz	80 m
Possible application, e.g.:	50°C	16 kHz	50 m
	40°C	16 kHz	80 m

Temperature monitor connection

The temperature monitoring facility opens a potential-free contact in the event of the filter becoming too hot. The maximum switching capability is 8 A at 230 VAC. The switch can be used, for example, in the input to a SPS controller or as the trip for a circuit breaker in order to interrupt a main power feed.

Typischer Einsatzbereich bei verschiedenen Betriebsbedingungen (Schaltfrequenz/Kabellänge)

Die Verlustleistung im Filter entsteht hauptsächlich durch die Schaltfrequenz des Umrichters und die installierte Kabellänge zum Motor. Nachfolgend werden diese Parameter dargestellt.

Die FN 510 sind für eine Umgebungstemperatur von 50°C dimensioniert. Allerdings können in der Praxis andere Betriebsbedingungen auftreten. In diesem Fall ist zu berücksichtigen, dass in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur die maximale Kabellänge und/oder die Taktfrequenz des Umrichters limitiert werden muss.

Spezifiziert sind die FN 510 für:	Tamb	Taktfrequenz max.	Kabellänge
	50°C	10 kHz	80 m
Mögliche Anwendungen z.B.:	50°C	16 kHz	50 m
	40°C	16 kHz	80 m

Beschaltung der Temperaturüberwachung

Die Temperaturüberwachung öffnet den potentialfreien Kontakt bei Übertemperatur des Filters. Die max. Schalterleistung beträgt 230 VAC/8 A. Der Schalter könnte z.B. als Eingang einer SPS-Steuerung oder als Schaltteil eines Leistungsschützes verwendet werden, um den Hauptstromkreis abzuschalten.

Domaine d'application typique sous différentes conditions d'exploitation (Fréquence de commutation/longueur de câble moteur)

La perte de puissance dans le filtre dépend pour le plupart de la fréquence de commutation du convertisseur ainsi que de la longueur du câble moteur. La relation entre ces paramètres est décrite ci-dessous:

Le FN 510 a été conçu pour une température ambiante de 50°C. Cependant, d'autres conditions peuvent exister. Dans ces cas il faut prendre soin de limiter la longueur maximale du câble et/ou la fréquence de commutation du convertisseur en fonction de la température ambiante.

Le FN 510 a été conçu pour:	Tamb	Fréquence de commutation maximale	Longueur de câble
	50°C	10 kHz	80 m
Domaine d'application possible:	50°C	16 kHz	50 m
	40°C	16 kHz	80 m

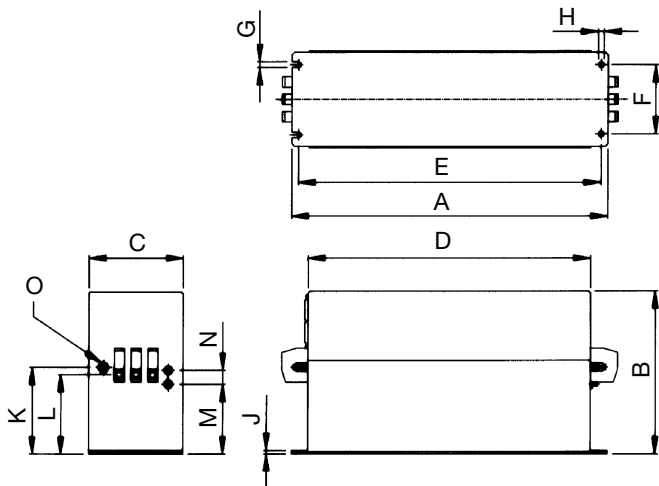
Connexion de surveillance de température

La facilité de surveillance de température ouvre un contact libre de tension en cas de surchauffe du filtre. Le pouvoir de coupure est de 8A à 230Vca. Ce contact peut être utilisé, par exemple, à l'entrée au système de commande d'une alimentation à découpage, ou comme déclenchement du disjoncteur sur l'arrivée principale.

Mechanical data

	FN 510-4 FN 510-8	FN 510-12 FN 510-16	FN 510-24 FN 510-33	FN 510-50 FN 510-66	Tol.* mm
A	220	260	350 ± 1.5	470 ± 1.5	± 1
B	140	160	190 ± 1	235 ± 1.5	± 0.8
C	65	85	110 ± 0.8	140 ± 1	± 0.6
D	180	220	310 ± 1	420 ± 1.2	± 0.8
E	200	240	330	440	± 0.5
F	40	60	70	100	± 0.3
G	5.3	6.5		8.3	± 0.2
H	ø5.3	ø6.5		ø8.3	± 0.2
J	1.5		2	5 ± 0.3	± 0.2
K	56	65	80 ± 1	125 ± 1.5	± 0.8
L	54	63	73	115 ± 2	± 1
M	33.5	45.5	55.5	100.5 ± 1.5	± 1
N	18	15	20		± 0.5
O	M4		M6	M8	-

* Measurements share this common tolerance unless otherwise stated.



All dimensions in mm; 1 inch = 25.4mm

Mounting advice

- Protect filter from liquids, dust and aggressive gases
- Mount the filter vertically with the output (motor side) at the bottom
- Do not mount the filter close to heating elements
- Minimum assembly spacing: 7 cm

Montagehinweise

- Filter ist gegen Flüssigkeiten, Staub und aggressive Gase zu schützen
- Filter senkrecht und mit dem Filterausgang (Motorseite) nach unten befestigen
- Nicht in der Nähe von Heizelementen montieren
- Mindestabstände beim Einbau: 7 cm

Conseils de montage

- Tenir le filtre à l'abri des liquides, la poussière et les gaz
- Monter le filtre verticalement avec la sortie (côté moteur) en bas
- Ne pas monter le filtre proche des sources de chaleur
- Distance minimale entre éléments: 7 cm

Additional information can be obtained by Schaffner's 'installation guidelines' brochure, available at your local sales office.