

## فیلتر du/dt



فیلتر های du/dt، میزان نرخ تغییرات ولتاژهای لحظه ای در شکل موج ولتاژ بین فازهای موتور را کاهش می دهد، در نتیجه مسئله مهمی برای اتصال موتور در فواصل کم (کابل کوتاه) می باشد.

این فیلتر از نوع فیلترهای مشتق گیر (دیفرانسیلی) است که موجب کاهش ریبیل های موج ولتاژی بین فازهای موتور و کاهش زمان رسیدن به سطح ولتاژی است که کمترین تنش را در عایق کاری سیم پیچ موتور ایجاد می کند.

در مقایسه با فیلتر سینوسی، این فیلتر دارای فرکانس قطع بالاتری نسبت به فرکانس سوئیچینگ است. با وجود آنکه ولتاژ خروجی هنوز PWM است، زمان برخاست موج ولتاژی و پیک آن، هر دو کاهش می یابند.

همچنین دارای ابعاد کوچکتر، وزن کمتر و قیمت پایین تری نسبت به فیلترهای سینوسی هستند. از این گذشته، بخاطر کم بودن مقاومت های سلفی (اندوکتانس) و پایین بودن ظرفیت خازنی (کاپاسیتانس) آن، میتوان از مقاومت خازنی (راکتانس) بسیار ناچیز بین موتور و اینورتر چشم پوشی نمود. بنابراین فیلتر های du/dt برای استفاده در کاربری های با نیرو محرکه بالا، بسیار مناسب هستند.

این نوع فیلتر در مقایسه با چوک خروجی، دارای ویژگیهای برتری میباشد. چوک خروجی فقط موجب پایداری موج خروجی در موتور می شود، که این هم باعث افزایش خطر ایجاد پالسهای مضاعف و بالا رفتن سطح ولتاژ در باس DC و در نهایت خطای افزایش ولتاژ (Over-Voltage) می گردد.

فیلتر du/dt از نوع فیلترهای LC پایین گذر با فرکانس قطع معین میباشد، بنابراین نوسانات حلقوی موتور میرا شده، که این باعث کاهش خطر ایجاد پالسهای مضاعف و کاهش پیک های ولتاژی می گردد.

**فیلتر های سینوسی دانفوس، تطابق کاملی با درایوهای پیشرفته سری FC دانفوس دارند. اعم از:**

- درایوهای مدل Automation (سری FC302)
- درایوهای مدل AQUA (سری FC202)
- درایوهای مدل HVAC (سری FC102)

**فیلتر های du/dt با IP20 و IP00 ساخته می شوند:**

### ویژگیها

کاهش تنش du/dt	کاهش دفعات تعمیر موتور
کاهش تداخل امواج مغناطیسی اطراف کابل ها و تجهیزات	عملکرد بی نقص
افت ولتاژ کم این فیلتر باعث می شود ، این فیلتر برای کاربردهای با نیروی محرکه بالا که با مد کنترلی Flux Vector کار میکنند، بهترین گزینه باشند.	اندازه کوچکتر و هزینه پایین تر (در مقایسه با فیلتر سینوسی)

### نصب:

- قابلیت نصب پهلو به پهلو با اینورتر
- قابلیت نصب دیواری فقط تا رنج ۱۱۵ آمپر و رنجهای بالاتر فقط بصورت نصب در کف

### مزایا:

- سازگار با مدل های کنترل برداری Flux و VVC+
- امکان موازی کردن چند فیلتر du/dt برای درایو در قدرتهای بالا

### گزینه ای مناسب جهت استفاده برای:

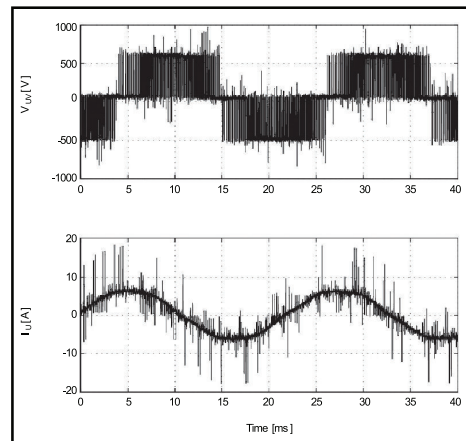
- کاربری هایی که از موتور های قدیمی استفاده می کنند
- کاربری هایی که از ترمز مکرر استفاده می کنند
- هنگامی که موتور و اینورتر هم سایز نبوده و طول کابل موتور خیلی کوتاه می باشد. (زیر ۱۵ متر)
- کار در محیط هایی با درجه حرارت بالا
- کاربری هایی که خطر جرقه زدن و تخلیه بار الکتریکی دارند
- هنگامی که موتور در مکانی سخت و پر خطر قرار دارد
- کاربری هایی که طول کابل کوتاهی دارند (زیر ۱۵۰ متر)

### محدوده های ولتاژی و جریانی فیلتر:

- سه فاز ۲۰۰ تا ۵۰۰ ولت، از ۲۴ تا ۲۳۰۰ آمپر
- سه فاز ۵۲۵ تا ۶۹۰ ولت، از ۲۸ تا ۱۳۵۰ آمپر

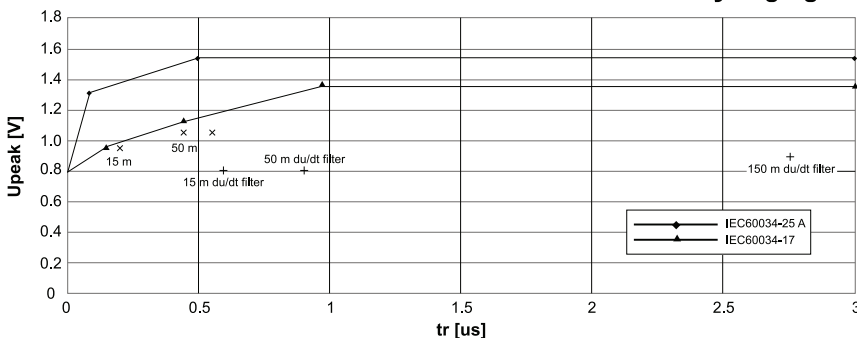
### مشخصات

محدوده ولتاژ	سه فاز ۲۰۰ تا ۵۰۰ ولت و ۵۲۵ تا ۶۹۰ ولت
جریان نامی (در فرکانس ۵۰ هرتز)	۱۱ تا ۱۲۰۰ آمپر (برای توان های بالاتر می توان از چند فیلتر موازی استفاده نمود)
فرکانس موتور	صفر تا ۶۰ هرتز (بدون کاهش بازدهی) ۱۰۰ تا ۱۲۰ هرتز [تا ۱۰ آمپر] (با کاهش بازدهی)
دمای محیط	-۲۵ درجه تا ۴۵ درجه سانتیگراد (بدون کاهش بازدهی)
فرکانس سوئیچینگ	۱/۵ تا ۴ کیلوهرتز (این مقدار بستگی به نوع فیلتر دارد)
ظرفیت اضافه بار	۱۶۰% در ۶۰ ثانیه برای هر ۱۰ دقیقه یک بار
درجه IP	دارای IP20 و IP00
نصب	نصب پهلو به پهلو (تا ۱۱۵ آمپر)



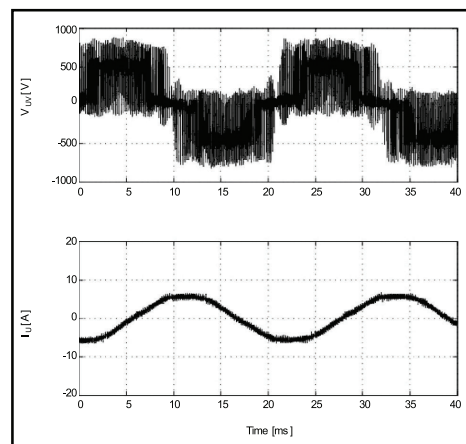
منحنی های جریان و ولتاژ بدون فیلتر

### منحنی های محدوده du/dt



با توجه به نمودار ولتاژ پیک زمان برخاست با افزایش طول را در نظر داشت که ولتاژ پیک با افزایش طول کابل افزایش می یابد.

بنابراین پیشنهاد می گردد برای موتورهایی که طول کابل آنها بیشتر از ۱۵۰ متر است، از فیلترهای سینوسی استفاده گردد.



منحنی های جریان و ولتاژ با فیلتر

### مقایسه فیلترهای du/dt با فیلترهای سینوسی

فیلترهای سینوسی	فیلتر du/dt	
بوسیله این فیلتر یک موج کاملاً سینوسی برای موتور مهیا می شود که استانداردهای IEC 60034-17 و NEMA.Mg1 را برای موتورهای معمولی با طول کابل حداکثر ۵۰ متر تأمین میکند (۱۰۰۰ متر برای درایوهای با فریم سایز D و بالاتر)	۱۰۰ متر کابل (شیلد دار و بدون شیلد) برحسب استاندارد IEC 60034-17 (موتورها با کاربرد عمومی) برای طول کابل ها بیش از ۱۰۰ متر خطر پالس های دو طرفه افزایش می یابد.	تنش ناشی از عایق کاری موتور
حذف جریان های حلقه ای در کابل موتور، عدم تغییر کلاس طبقه بندی انتشار امواج و ممانعت از افزایش طول کابل (به اندازه ای که تعیین شده) برای درایو هایی که دارای فیلتر RFI داخلی هستند.	حذف جریان های حلقه ای در کابل موتور، عدم تغییر کلاس طبقه بندی انتشار امواج و ممانعت از افزایش طول کابل (به اندازه ای که تعیین شده) برای درایو هایی که دارای فیلتر RFI داخلی هستند.	عملکرد EMC
● با تضمین عملکرد EMC : ۱۵۰ متر (شیلد دار) و ۳۰۰ متر (بدون شیلد) ● بدون تضمین عملکرد EMC : ۵۰۰ متر (۱۰۰۰ متر برای درایوهای با فریم سایز D و بالاتر)	۱۰۰ تا ۱۵۰ متر (۱۰۰ متر شیلد دار (با تضمین عملکرد EMC) ۱۵۰ متر بدون شیلد (بدون تضمین عملکرد EMC))	حداکثر طول کابل موتور
نویز صوتی ایجاد شده توسط موتور را از بین می برد.	تأثیری در حذف نویز صوتی موتور ندارد.	نویز صوتی موتور