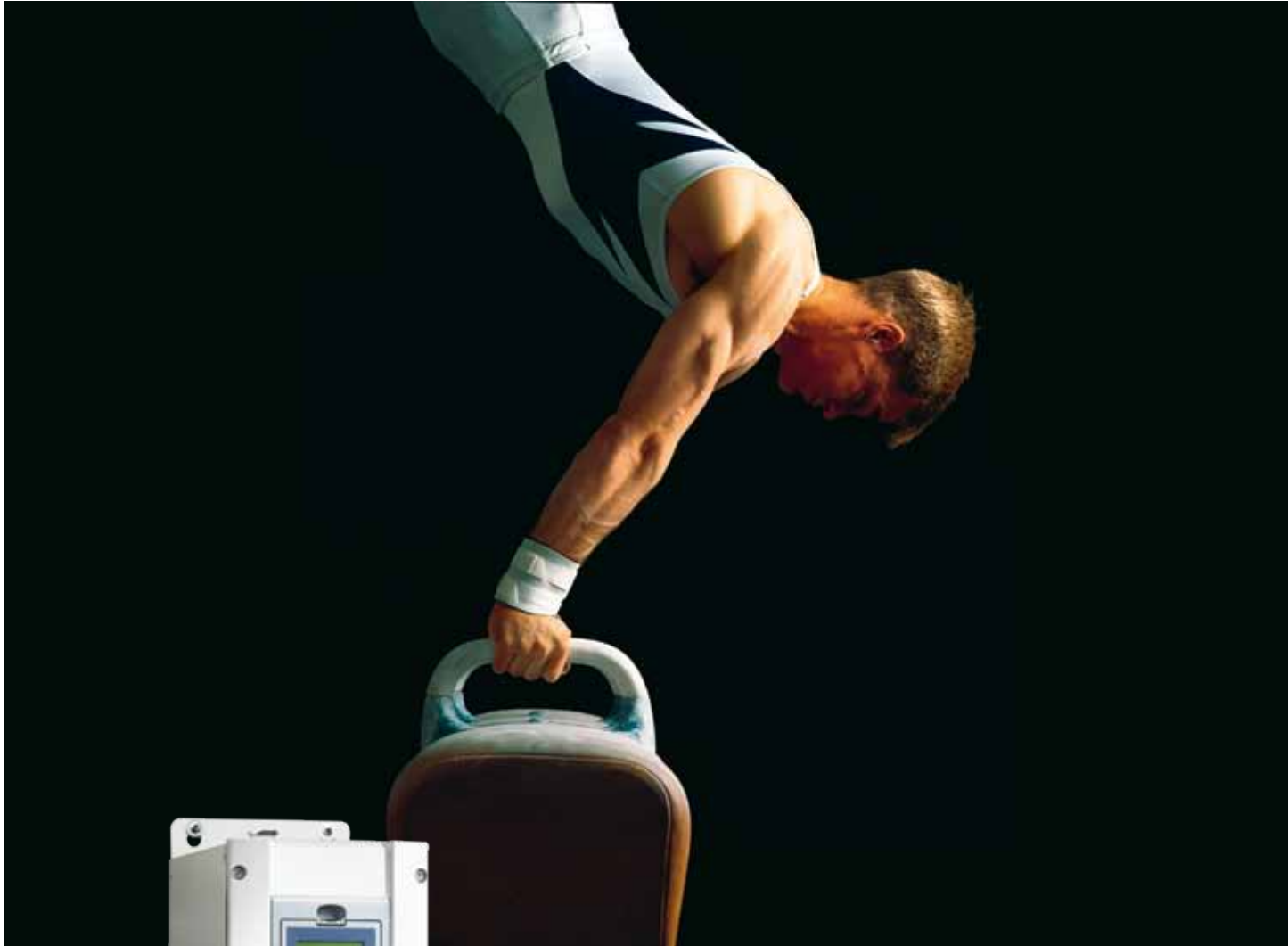




**Bonyan Sanat Yekta**

# کنترل و به خدمت گرفتن کامل قدرت با اینورتر فوق حرفه ای VFX



**Emotron VFX 2.0 variable speed drive**

**emotron®**

**DEDICATED DRIVE**



## کنترل ایمن و کار آمد تجهیزات دوار با تکنولوژی D.T.C

اینورترهای VFX مخصوص کاربردهایی با گشتاور ثابت و خاص مانند: جرثقیل - خردکن هم زن و انواع آسیاب می باشد که با تکیه بر تکنولوژی برتر D.T.C و با کنترل دقیق از پروسه شما در قبال صدمات و توقف ناشی از خطاهای ناخواسته محافظت می کند. ترکیب تکنولوژی D.T.C و کنترل بسیار دقیق سرعت و گشتاور و ترمز برداری ، VFX را جایگزینی مطمئن و مقرون به صرفه برای سیستم های قدیمی و موتور های DC و Servo نموده است. به علاوه مواد قید شده VFX با بدنه فلزی و با درجه حفاظت IP54 (تائیدیه لابراتوار Kema) می تواند در خارج از تابلو برق و نزدیکترین محل به موتور نصب گردد.

### توانمندی VFX در راه اندازی

VFX با محدود نمودن و پائین آوردن بسیار زیاد جریان در زمان راه اندازی امکان نصب فیوز و کابل ها با سایز کوچکتر و هزینه برق کمتر را به ارمغان می آورد. VFX با تکیه بر تکنولوژی Torque Boost می تواند با تولید گشتاور مناسب بر نقطه حداکثر گشتاور بار غلبه نماید و یک راه اندازی نرم و قدرتمند و مطمئن را برای یک خرد کن و یا یک آسیاب به نمایش گذارد.

قابلیت VFX در راه اندازی و کنترل بارهای بسیار سنگین در جرثقیل در لحظه باز شدن ترمز مکانیکی با تکیه بر توانایی بی همتای خود Motor Pre-Magnetizing مثال زدنی است و راه اندازی با لغزش صفر را به نمایش می گذارد

### VFX و تکنولوژی انحصاری HCB

اینورتر VFX ، مجهز به تکنولوژی انحصاری ثبت شده Emotron HCB نام HCB می باشد. HCB یا Half controlled Bridge و یا DC Voltage Bus را در starting ramp کامل کنترل کامل صورت کاملاً هوشمند را بر عهده دارد که امکان راه اندازی قدرتمند و محافظت شده را در مقابل هر گونه خطای فازی و با کمترین جریان به ما می دهد.

تکنولوژی برتر HCB امکان حذف کنتاکتور و مقاومت داخلی را از اینورتر VFX را فراهم نموده است و در نتیجه VFX در مقایسه با اینورترهای مشابه دیگر بسیار سبک تر و کوچکتر ساخته شده است و با توجه به عدم وجود تجهیزات مکانیکی داخلی هزینه نصب، تعمیر و نگهداری بسیار کمتری را خواهد داشت.

بر پایه تکنولوژی قید شده یک VFX می تواند توسط یک کنتاکتور خارجی مستقیماً قطع و وصل گردد که این روش در بقیه اینورترها به هیچ عنوان پیشنهاد نمی گردد و باعث صدمه دیدن جدی اینورترهای دیگر می گردد.

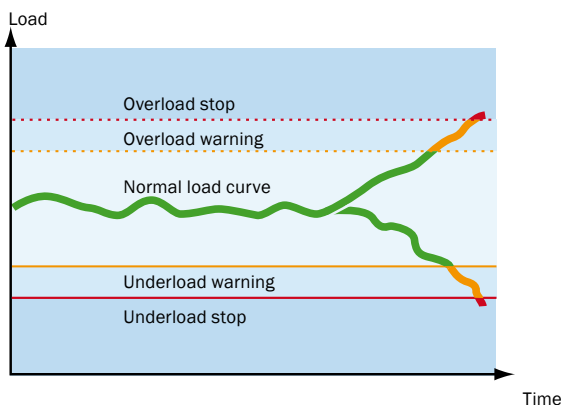






### VFX و حفاظت در قبال صدمات و توقف ناشی از آن

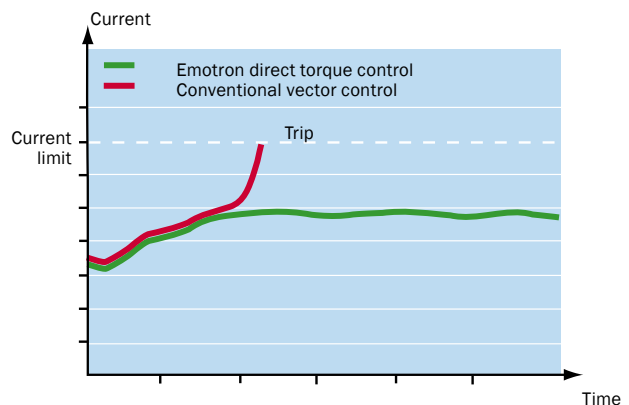
VFX مجهز به رله داخلی Shaft power Monitor می باشد که این رله می تواند با توجه به تکنولوژی انحصاری ثبت شده Emotron منحنی بار در سرعت های مختلف را تشخیص و ترسیم نماید و در تمام مدت کارکرد، کنترل و مانیتورینگ over/under load را در تمامی سرعت ها انجام می دهد و هرگونه خطای احتمالی را پیش بینی و هشدار می دهد و شما می توانید سیگنال های دریافتی را به دلخواه جهت هشدار یا توقف برای جلوگیری از هرگونه صدمه احتمالی تنظیم نمایید VFX نگرانی را در مورد صدمات ناشی از لغزش بار در جرثقیل و یا قفل شدن خردکن یا شکستن پره های همزن را به صفر می رساند و سیستم با اطمینان و کارآمدی بیشتر عمل خواهد نمود.



منحنی بار محافظتی منحصر به فرد Emotron وظیفه تشخیص و پیش بینی هر گونه خطای احتمالی را در تمامی سرعت ها و ارسال سیگنال هشدار و یا توقف را قبل از وقوع خطا دارد (patent EP 1772960)

### برتری تکنولوژی Direct Torque Control

VFX اینورتری متفاوت و مجهز به سیستم کنترل D.T.C با کنترل هوشمند و دقیق سرعت و گشتاور بهترین و مطمئن ترین انتخاب برای کاربردهای خاص و سنگین می باشد. کنترل گشتاور در D.T.C نسبت به تغییرات گشتاور بار عکس العمل فوق العاده سریعی از خود نشان می دهد ( 40.000 Times/Sec ) که از هر گونه اختلال و لغزش در تمامی سرعت ها جلوگیری می کند و امکان تولید گشتاور 400% در سرعت صفر را در کاربردهای سنگین به ما می دهد. D.T.C با پاسخ بسیار سریع به تغییرات گشتاور بار، تضمینی برای عملکرد صحیح سیستم های حمل بار بسیار سنگین و حساس مانند کارخانجات داب آهن و فلزات خواهد بود.



D.T.C به معنی مقایسه گشتاور واقعی با گشتاور مورد نیاز و پاسخ فوق سریع (Times/Sec 40.000) و به صفر رساندن هرگونه وقفه و یا خطا در سیستم می باشد



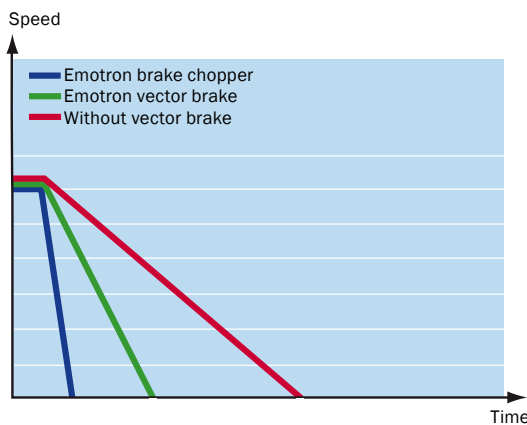
### توقف با VFX

VFX با ترمز برداری (Vector Break) تعبیه شده داخلی امکان توقفی سریع و قدرتمند و کنترل شده را برای شما فراهم می آورد. با ترمز برداری VFX نیازی به ترمز مکانیکی خارجی نخواهد بود و انرژی حاصل از این روش نیز توسط موتور دفع می گردد. ترمز برداری VFX بهترین پیشنهاد جهت آسیاب ها خواهد بود که عمدتاً بنابر مسائل ایمنی نیاز به یک ترمز سریع - قدرتمند و مطمئن می باشد.

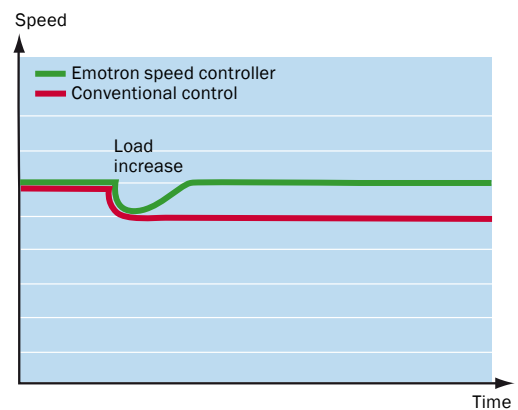
جهت توقف در کاربرد خاص مثل جرثقیل اتصال مقاومت ترمز به Break Chopper در VFX جهت توقف خیلی سریع و بدون لغزش پیشنهاد می گردد.

### VFX و کنترل سرعت دقیق 40.000 Times/Sec

VFX مجهز به کنترلر سرعت هوشمند داخلی می باشد که نسبت به هرگونه تغییرات بار که باعث تغییر در سرعت موتور شود به سرعت عکس العمل نشان می دهد و سرعت موتور را بر اساس سرعتی که از پیش تعیین شده (Set Reference Value) تنظیم می نماید. جهت تنظیم دقیق و مطمئن کنترلر سرعت قید شده می توان از Auto tone در نظر گرفته شده در تنظیمات VFX استفاده نمود.



ترمز برداری تعبیه شده در VFX زمان ترمز را به نصف می رساند و استفاده از Brake Chopper در زمان نیاز به توقف فوق العاده سریع پیشنهاد می گردد. منحنی های ترمز بالا بنابر استفاده از ماکزیمم قدرت ترمز ترسیم شده اند



کنترلر سرعت هوشمند VFX وظیفه عکس العمل فوق سریع را جهت تنظیم سرعت بنا بر تغییرات بار بر عهده دارد





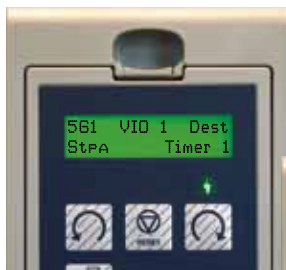
## VFX و امکانات آن برای سهولت کاربران:

۳. VFX دارای منطق و تنظیمات ساده می باشد و جهت سهولت هر چه بیشتر امکان داشتن ۴ گروه تنظیمات وجود دارد که در زمان استفاده از یک اینورتر برای چندین موتور و یا تغییر مود کنترلی از حالت اتوماتیک به دستی و یا بلعکس می توان از یک گروه تنظیمات به گروه دیگر به سرعت سوئیچ کرد.

و یا هر تغییر در تنظیمات به راحتی به گروه های دیگر قابل اعمال می باشد و تمامی پارامترها با یک کابل RS۲۳۲ قابل انتقال به کامپیوتر می باشند. همچنین کپی نمودن تمام تنظیمات از روی یک اینورتر و انتقال به اینورتر دیگر توسط keypad وجود دارد.

۱. در VFX علاوه بر اندازه گیری و نمایش پارامترهای الکتریکی نظیر جریان، ولتاژ، قدرت شفت، انرژی مصرفی و غیره مقادیر مکانیکی نظیر  $m/sec$  ،  $tons/hours$  ،  $cycles/min$  را می توان اضافه و یا حتی مقادیر دلخواه را جهت مانیتورینگ و درک بهتر پروسه ایجاد نمود.

۲. در VFX علاوه بر تعداد بالای ورودی-خروجی input/output امکاناتی نظیر Timer و Logic Function و Virtual Connection جهت بهره برداری و برنامه ریزی و تنظیم بیشتر و بهتر گنجانده شده است. بطور مثال با توجه به امکانات قید شده، VFX می تواند بطوری برنامه ریزی گردد که با تشخیص پایین آمدن سرعت آسیاب بصورت اتوماتیک جهت بهبود راندمان و کارایی بهتر و تمیز شدن چرخ آسیاب در مدت زمان محدودی بطور عکس کار کند و مجدداً به حال عادی برگردد.



اینورترهای VFX جهت برنامه ریزی وسیع تر و انعطاف پذیر مجهز به Virtual Connection و Logic function و مقایسه گر و تایمرها می باشند.

پارامترهای پروسه می توانند بر اساس مقادیر و پارامترهای دلخواه شما تنظیم گردند.

با اتصال VFX به شبکه از طریق Ethernet, Profi bus, Mod bus به راحتی می توان با PLC و یا هر تجهیز کنترلی دیگر ارتباط برقرار نمود و مقادیر پروسه و یا الکتروموتور را استخراج و یا فرمان دلخواه را به اینورتر اعمال نمود.

۵. تمامی VFX ها تا جریان 250A با درجه حفاظت IP54 و تاییدیه لابراتوار Kema ساخته می شوند که با وجود فیوز تند کار تعبیه شده در آنها امکان نصب VFX در نزدیکترین محل به الکتروموتور و بدون هیچ تجهیز دیگری وجود دارد که مزیت های مانند صرفه جویی در فضای تابلو، عدم نیاز به نصب فیلترها  $du/dt$  و دسترسی محلی به تنظیمات را به راحتی فراهم می نماید.

۶. تمامی اینورترهای Emotron از جریان 250A به بالا بصورت ماژولار ساخته می شوند و امکان تعویض ماژول معیوب به جای کل اینورتر در زمان خرابی وجود دارد و مزیت دیگر امکان اتصال اینورترهای ماژولار بصورت ۱۲ یا ۱۸ پالس و تقلیل هارمونیک نیز می باشد



و هر تغییر در تنظیمات به راحتی به گروه های دیگر قابل اعمال می باشد و تمامی پارامترها با یک کابل RS232 قابل انتقال به کامپیوتر می باشند. همچنین کپی نمودن تمام تنظیمات از روی یک اینورتر و انتقال به اینورتر دیگر توسط keypad وجود دارد.

۴. تمام اطلاعات مربوط به VFX قابل ارسال از طریق Field bus به مرکز کنترل می باشد و امکان تغییر مود کنترلی از حالت محلی و یا از اتاق کنترل به راحتی با تغییر یک پارامتر ساده از روی keypad وجود دارد.



کنترل پانل اینورترهای Emotron قابلیت کپی و انتقال پارامترها را از یک اینورتر به اینورترهای دیگر دارد.



با اتصال کامپیوتر توسط یک کابل RS232 به VFX امکان استفاده از نرم افزار Emosoft جهت تنظیمات و بررسی خطاها وجود دارد



## VFX برگ برنده یک جرثقیل

- متد کنترلی D.T.C و قدرت Pre-magnetization در VFX امکان راه اندازی پرقدرت ایمن و لغزش صفر را برای جرثقیل فراهم نموده است.

- امکان بالا بردن سرعت بالابری در زمان سبک تر بودن بار جهت سرعت در پروسه

- هماهنگی بالابری با بخش grabbing

- لغزش صفر در زمان باز یا بسته شدن ترمز های مکانیکی در بارهای سنگین

- منوی مخصوص Crane در نرم افزار اینورتر VFX

- امکان ID-RUN جهت تنظیمات اتوماتیک بدون چرخش روتور



## VFX و خرد کن

- راه اندازی با حداقل جریان - امکان نصب تجهیزات الکتریکی بر اساس جریان راه اندازی کمتر صرفه جویی در هزینه نصب و هزینه انرژی مصرفی را فراهم می کند

- D.T.C و غلبه بر ماکزیمم گشتاور راه اندازی و جلوگیری از هرگونه تنش مکانیکی

- تنظیم سرعت براساس تغییرات بار از جمله اندازه و نوع سنگ های ورودی به خردکن که امکان بهینه سازی مصرف انرژی و به حداقل رساندن از خوردگی ها و صدمات.

- رله Shaft Power Monitor و حفاظت از تجهیزات بر اساس منحنی بار تنظیم شده





## VFX و آسیاب

- راه اندازی با حداقل جریان - امکان نصب تجهیزات الکتریکی بر اساس جریان راه اندازی کمتر صرفه جویی در هزینه نصب و هزینه انرژی مصرفی را فراهم می کند

- D.T.C و غلبه بر ماکزیمم گشتاور راه اندازی و جلوگیری از هرگونه تنش مکانیکی

- تنظیم سرعت لحظه ای بر اساس تغییرات بار مانند اندازه و نوع بار ورودی به آسیاب جهت بهینه سازی مصرف انرژی و به حداقل رساندن خوردگی ها و صدمات

- رله Shaft Power Monitor و حفاظت از تجهیزات بر اساس منحنی بار تنظیم شده



## VFX و هم زن

- راه اندازی با حداقل جریان - امکان نصب تجهیزات الکتریکی بر اساس جریان راه اندازی کمتر صرفه جویی در هزینه نصب و هزینه انرژی مصرفی را فراهم می کند

- رله Shaft Power Monitor و تشخیص غلظت و چگالی مواد و تنظیم سرعت پروسه

- تنظیم دائمی سرعت بر اساس غلظت و چگالی مواد، بهبود کیفیت تولیدات و مصرف انرژی کمتر

- رله Shaft Power Monitor و حفاظت از تجهیزات بر اساس منحنی بار تنظیم شده





## VFX و نصب آن

تمامی اینورترهای VFX از رنج جریان ۲.۵ الی ۲۵۰A با سایز کوچک در مقایسه با بقیه اینورترها و درجه حفاظت IP54 ساخته می شوند. بدنه تمامی VFX ها فلزی و مناسب برای نصب در محیط های صنعتی ساخته شده است و با توجه به ساختار IP54 که در مقابل گرد و غبار و آب مقاوم می باشند و نصب آن را در نزدیکترین محل به موتور امکان پذیر می سازد که این امر سهم عمده ای در پایین آوردن هزینه ها از جمله هزینه ساخت تابلو و هزینه های کابل کشی خواهد داشت.

## VFX و اتصال کابل های قدرت

در VFX امکان اتصال انواع سایز کابل ها وجود دارد و شما می توانید کابل ها با سایزهای مختلف و حتی کابل های دوبل به آسانی به ترمینال ها متصل نمایید.

## اینورترها کامپکت با قدرت بالا:

امکان پیشنهاد اینورترها از جریان ۳۰۰ الی ۱۵۰۰ آمپر نیز همراه با تابلوی کامپکت IP54 طراحی شده توسط Emotron نیز وجود دارد که در مقایسه با رقبا از سایز کوچکتری برخوردار می باشند و امکان دسترسی به تمامی پارامترها از روی درب تابلو پیش بینی گردیده است.



اینورترهای ۲.۵ تا ۲۵۰ آمپر VFX با درجه حفاظت IP54 امکان نصب را در خارج تابلو و در نزدیک ترین محل به موتور را دارند.



با توجه به ساختار ترمینال های VFX امکان اتصال تعداد کابل های متعدد به راحتی وجود دارد.





## امکانات قابل اعمال به VFX

### کارت Crane Control

کارت Crane مخصوص کنترل جرثقیل می باشد که با اضافه نمودن این کارت امکانات زیر به VFX اضافه می گردد:

۱. تعدادی I/O
۲. Speed deviation monitor
۳. 4-speed
۴. 3-position (Stepless)
۵. Analogue Reference joysticks

### Break Chopper

تمامی VFX ها دارای ترمز برداری تعبیه شده داخلی می باشند ولی جهت اتصال مقاومت ترمز نیاز به سفارش نصب Break Chopper بروی VFX توسط کارخانه می باشد.

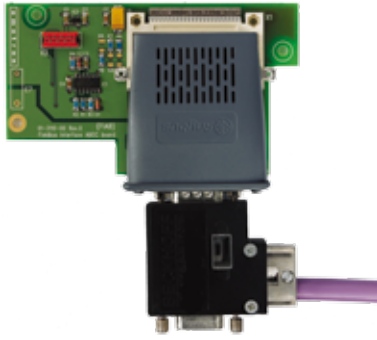
با توجه به سایز کامپکت کارت های اینورترهای Emotron امکان نصب ۴ عدد کارت همزمان وجود دارد.

### کارت های ارتباطی

با توجه به سایز کوچک کارت های ارتباطی، امکان اضافه نمودن ترکیب ۴ عدد کارت به طور همزمان بروی VFX وجود دارد، این کارت ها شامل:

- کارت Field bus
- کارت Motor Protection
- کارت encoder
- کارت Crane
- کارت I/O (اضافه نمودن ۳ رله و ۳ عدد ورودی دیجیتال)





### کارت Encoder

امکان اتصال کارت Encoder جهت کنترل دقیق سرعت و ایمنی هر چه بیشتر در کاربرد جرثقیل وجود دارد. Encoder های مدل TTL (5V) و HTL(24V) قابل استفاده می باشند.

### کارت Safe Stop

امکان نصب کارت Safe Stop جهت منع راه اندازی اینورتر در زمان تعمیرات وجود دارد که با تهیه و نصب این کارت نیازی به تهیه و نصب کنتاکتور جهت قطع ارتباط کابل های موتور نمی باشد. استانداردهای: EN13849-1 و EN62061

### مزیت های استفاده از این کارت:

حذف کنتاکتور به عنوان یک تجهیز مکانیکی که فضای زیادی اشغال می کند و بالا بردن سیستم EMC با توجه به عدم قطع کابل های Shield دار  
تقلیل هارمونیک  
تمام VFX های ۲۵۰ آمپر به بالا امکان عملکرد به صورت 12-PULSE را دارا می باشند که بهترین، عملی ترین و مقرون به صرفه ترین روش تقلیل هارمونیک می باشد.

\* جهت اطلاعات بیشتر با دفتر بنیان صنعت یکتا تماس حاصل فرمایید.

### Standby Supply

در صورت نیاز به روشن نمودن VFX بدون اتصال آن به شبکه برق ۳ فاز جهت اجرای تنظیمات و یا ارسال و دریافت اطلاعات از Field bus، می توان از امکان Standby Supply استفاده نمود و مدارات کنترلی VFX را توسط ولتاژ روشن نمود



### کارت ارتباطی Field bus

تمامی VFX ها امکان ارتباط با تجهیزات کنترلی را از طریق Field bus دارا می باشند و بنا بر نوع پروتکل ارتباطی کارت مورد نظر بروی VFX نصب می گردد.

- Field Communication Via Profibus DP and Device Net
- Industrial Ethernet Communication Via Modbus/TCP
- Serial Communication Via RS232 or RS485 with Modbus RTU

### کارت PTC / PT100

تمامی VFX امکان نصب کارت جهت اتصال به سنسورهای حرارتی موتور را دارا می باشند. با اتصال کارت Motor Protection امکان اتصال ۳ عدد سنسور PTC و یا ۳ عدد سنسور PT100 به VFX وجود خواهد داشت.

### سیستم خنک کنندگی مایع

امکان نصب سیستم خنک کن با مایع برای مدل VFX های بالاتر از ۹۰A قابل نصب می باشد و برای مدل های ۳۰۰A و بالاتر که در تابلو نصب می گردد می توان با توجه به عدم نیاز به گردش هوا از تابلوهای کوچکتر و درجه حفاظت بالاتری بهره برد.

### EMC فیلترها و VFX

تمام VFX ها مجهز به EMC فیلتر مخصوص 2nd environment Category c3 می باشد.

## عیب یابی آسان و تعمیرات سریع

### آلارم های خطا

دریافت آلارم های خطا با جزئیات امکان، تشخیص علت خطا و رفع مشکل را آسان گردانیده است.

ثبت ۸ خطا در اینورتر همراه با تمامی جزئیات و گزارش وضعیت کامل اینورتر در زمان وقوع خطا امکان عیب یابی و رفع علت خطا در کوتاهترین زمان را در اختیار کاربر قرار میدهد و زمان رفع عیب را به حداقل می رساند

### عملکرد فن در اینورتورهای VFX

تمامی VFX ها بصورت استاندارد مجهز به سیستم فن با سرعت کنترل شده و حساس به درج حرارت میباشند که باعث به حداقل رساندن نویز در اینورتر و بالا رفتن طول عمر مفید این تجهیز با توجه به ثابت نگه داشتن درجه حرارت داخلی اینورتر می شود .

تعداد بردهای داخلی VFX در مقایسه با اینورترهای دیگر کمتر و قابل دسترس تر میباشد که امکان تعمیرات در کمترین زمان ممکن را در اختیار کاربر قرار میدهد.

### VFX اینورتری ماژولار

یکی از اصلی ترین مزیت های VFX در مقایسه با اینورترهای دیگر ، تکنولوژی ساخت ماژولار این اینورتر می باشد. تمامی VFX ها ۲۵۰ آمپر و بالاتر بصورت ماژولار ساخته می شوند که در زمان خرابی نیاز به تعویض اینورتر و یا قطع کابل های ارتباطی و یا خروج اینورتر از تابلو نخواهد بود ، تنها با تعویض ماژول معیوب بصورت کشویی از داخل شاسی اینورتر، VFX به سرعت به سیستم بر خواهد گشت . با تکیه بر این تکنولوژی برتر شما حداقل هزینه را جهت تهیه قطعات یدکی پرداخت خواهید نمود و حداقل زمان را جهت تعمیرات نیاز خواهید داشت .

برای کسب اطلاعات بیشتر با دفتر بنیان صنعت یکتا تماس حاصل فرمائید.





A wide range to suit your needs



#### **Technical data**

*Emotron VFX 2.0 variable speed drives are available in the following range:*

*Rated power 0.75-1,500 kW*

*Supply voltage 230-690 V, 3-phase*

*Rated current 2.5-1,500 A*

*Protection class IP54*

*Approvals Global standards*

*For further technical information, please see the Emotron VFX 2.0 data sheet.*

*For further information please contact to Bonyan Sanat Yekta*

# Emotron VFX 2.0 Variable Speed Drive

## Electrical specifications related to model

Table 1 Typical motor power at mains voltage 400 V

Model	Max. output current [A]*	Normal duty (120%, 1 min every 10 min)		Heavy duty (150%, 1 min every 10 min)		Frame size
		Power @400V [kW]	Rated current [A]	Power @400V [kW]	Rated current [A]	
VFX40-003	4			0.75	2.5	X1
VFX40-004	6			1.5	4	
VFX40-006	9			2.2	6	
VFX40-008	11			3	7.5	
VFX40-010	14			4	9.5	
VFX48-019	27	7.5	18	5.5	14.4	C
VFX48-026	39	11	26	7.5	21	
VFX48-031	46	15	31	11	25	
VFX48-037	55	18.5	37	15	29.6	
VFX48-046	69	22	46	18.5	37	
VFX40-060	92			30	61	X2
VFX40-073	111			37	74	
VFX48-090	108	45	90	37	72	E
VFX48-109	131	55	109	45	87	
VFX48-146	175	75	146	55	117	
VFX48-175	210	90	175	75	140	
VFX48-210	252	110	210	90	168	F
VFX48-250	300	132	250	110	200	G
VFX48-300	360	160	300	132	240	
VFX48-375	450	200	375	160	300	H
VFX48-430	516	220	430	200	344	
VFX48-500	600	250	500	220	400	I
VFX48-600	720	315	600	250	480	
VFX48-650	780	355	650	315	520	
VFX48-750	900	400	750	355	600	J
VFX48-860	1032	450	860	400	688	
VFX48-1000	1200	500	1000	450	800	K
VFX48-1200	1440	630	1200	500	960	
VFX48-1500	1800	800	1500	630	1200	

\* Available during limited time and as long as allowed by drive temperature.

Table 2 Typical motor power at mains voltage 460 V

Model	Max. output current [A]*	Normal duty (120%, 1 min every 10 min)		Heavy duty (150%, 1 min every 10 min)		Frame size
		Power @460 V [hp]	Rated current [A]	Power @460V [hp]	Rated current [A]	
VFX48-019	27	10	18	7.5	14.4	C
VFX48-026	39	15	26	10	21	
VFX48-031	46	20	31	15	25	
VFX48-037	55	25	37	20	29.6	
VFX48-046	69	30	46	25	37	
VFX50-060	92			40	61	X2
VFX48-090	108	60	90	50	72	E
VFX48-109	131	75	109	60	87	
VFX48-146	175	100	146	75	117	
VFX48-175	210	125	175	100	140	
VFX48-210	252	150	210	125	168	F
VFX48-250	300	200	250	150	200	
VFX48-300	360	250	300	200	240	G
VFX48-375	450	300	375	250	300	
VFX48-430	516	350	430	250	344	H
VFX48-500	600	400	500	350	400	
VFX48-600	720	500	600	400	480	I
VFX48-650	780	550	650	400	520	
VFX48-750	900	600	750	500	600	
VFX48-860	1032	650	860	550	688	J
VFX48-1000	1200	700	1000	600	800	
VFX48-1200	1440	750	1200	700	960	K
VFX48-1500	1800	800	1500	750	1200	

\* Available during limited time and as long as allowed by drive temperature.



Table 3 Typical motor power at mains voltage 525 V

Model	Max. output current [A]	Normal duty (120%, 1 min every 10 min)		Heavy duty (150%, 1 min every 10 min)		Frame size
		Power @525V [kW]	Rated current [A]	Power @525V [kW]	Rated current [A]	
VFX52-019	27	11	18	7.5	14.4	C
VFX52-026	39	15	26	11	21	
VFX52-031	46	18.5	31	15	25	
VFX52-037	55	22	37	18.5	29.6	
VFX52-046	69	30	46	22	37	
VFX50-060	92			37	61	X2
VFX69-090	108	55	90	45	72	F69
VFX69-109	131	75	109	55	87	
VFX69-146	175	90	146	75	117	
VFX69-175	210	110	175	90	140	
VFX69-210	252	132	210	110	168	H69
VFX69-250	300	160	250	132	200	
VFX69-300	360	200	300	160	240	
VFX69-375	450	250	375	200	300	
VFX69-430	516	300	430	250	344	I69
VFX69-500	600	315	500	300	400	J69
VFX69-600	720	400	600	315	480	
VFX69-650	780	450	650	355	520	K69
VFX69-750	900	500	750	400	600	
VFX69-860	1032	560	860	450	688	
VFX69-1000	1200	630	1000	500	800	

Table 4 Typical motor power at mains voltage 575 V

Model	Max. output current [A]*	Normal duty (120%, 1 min every 10 min)		Heavy duty (150%, 1 min every 10 min)		Frame size
		Power @575 V [hp]	Rated current [A]	Power @575V [hp]	Rated current [A]	
VFX69-090	108	75	90	60	72	F69
VFX69-109	131	100	109	75	87	
VFX69-146	175	125	146	100	117	
VFX69-175	210	150	175	125	140	
VFX69-210	252	200	210	150	168	H69
VFX69-250	300	250	250	200	200	
VFX69-300	360	300	300	250	240	
VFX69-375	450	350	375	300	300	
VFX69-430	516	400	430	350	344	I69
VFX69-500	600	500	500	400	400	J69
VFX69-600	720	600	600	500	480	
VFX69-650	780	650	650	550	520	K69
VFX69-750	900	750	750	600	600	
VFX69-860	1032	850	860	700	688	
VFX69-1000	1200	1000	1000	850	800	

Table 5 Typical motor power at mains voltage 690 V

Model	Max. output current [A]*	Normal duty (120%, 1 min every 10 min)		Heavy duty (150%, 1 min every 10 min)		Frame size
		Power @690 V [kW]	Rated current [A]	Power @690V [kW]	Rated current [A]	
VFX69-090	108	90	90	75	72	F69
VFX69-109	131	110	109	90	87	
VFX69-146	175	132	146	110	117	
VFX69-175	210	160	175	132	140	
VFX69-210	252	200	210	160	168	H69
VFX69-250	300	250	250	200	200	
VFX69-300	360	315	300	250	240	
VFX69-375	450	355	375	315	300	
VFX69-430	516	450	430	315	344	I69
VFX69-500	600	500	500	355	400	J69
VFX69-600	720	600	600	450	480	
VFX69-650	780	630	650	500	520	K69
VFX69-750	900	710	750	600	600	
VFX69-860	1032	800	860	650	688	
VFX69-900	1080	900	900	710	720	
VFX69-1000	1200	1000	1000	800	800	

# General electrical specifications

Table 6 General electrical specifications

## General

Mains voltage:	VFX40 VFX48 VFX50/52 VFX69	230-415V +10%/-15% (-10% at 230 V) 230-480V +10%/-15% (-10% at 230 V) 440-525V +10%/-15% 500-690V +10%/-15%
Mains frequency:		45 to 65 Hz
Input power factor:		0.95
Output voltage:		0–Mains supply voltage:
Output frequency:		0–400 Hz
Output switching frequency:		3 kHz
Efficiency at nominal load:		97% for models 003 to 018 98% for models 026 to 046 97.5% for models 060 to 073 98% for models 090 to 1500

## Control signal inputs:

Analogue (differential)

Analogue Voltage/current:		0-±10 V/0-20 mA via software setting
Max. input voltage:		+30 V/30 mA
Input impedance:		20 kΩ (voltage) 250 Ω (current)
Resolution:		11 bits + sign
Hardware accuracy:		1% type + 1 ½ LSB fsd
Non-linearity		1½ LSB

Digital:

Input voltage:		High>9 VDC Low<4 VDC
Max. input voltage:		+30 VDC
Input impedance:		<3.3 VDC: 4.7 kΩ ≥3.3 VDC: 3.6 kΩ
Signal delay:		≤8 ms

## Control signal outputs

Analogue

Output voltage/current:		0-10 V/0-20 mA via software setting
Max. output voltage:		+15 V @5 mA cont.
Short-circuit current (∞):		+15 mA (voltage) +140 mA (current)
Output impedance:		10 Ω (voltage)
Resolution:		10 bit
Maximum load impedance for current		500 Ω
Hardware accuracy:		1.9% type fsd (voltage), 2.4% type fsd (current)
Offset:		3 LSB
Non-linearity:		2 LSB

Digital

Output voltage:		High>20 VDC @50 mA, >23 VDC open Low<1 VDC @50 mA
Shortcircuit current(∞):		100 mA max (together with +24 VDC)

Relays

Contacts		0,1 - 2 A/U <sub>max</sub> 250 VAC or 42 VDC
----------	--	--

## References

+10VDC		+10 VDC @10 mA Shortcircuit current +30 mA max
-10VDC		-10 VDC @10 mA
+24VDC		+24 VDC Short-circuit current +100 mA max (together with Digital Outputs)



## Operation at higher temperatures

Most Emotron variable speed drives are made for operation at maximum of 40°C ambient temperature. However, for most models, it is possible to use the VSD at higher temperatures with little loss in performance. Table 7 shows ambient temperatures as well as derating for higher temperatures.

Table 7 Ambient temperature and derating 400–690 V types

Model	IP20		P54	
	Max temp.	Derating: possible	Max temp.	Derating: possible
VFX40-003 to VFX40-010	50 °C	No	45 °C	No
VFX**-019 to VFX**-046	–	–	40 °C	Yes, -2.5%/°C to max +10 °C
VFX**-060 to VFX40-073	40 °C	Yes, -2.5%/°C to max +10 °C	35 °C	Yes, -2.5%/°C to max +10 °C
VFX**-90 to VFX**-1500	–	–	40 °C	-2.5%/°C to max +5 °C

## Example

In this example we have a motor with the following data that we want to run at the ambient temperature of 45°C:

Voltage 400 V  
 Current 68 A  
 Power 37 kW

### Select variable speed drive

The ambient temperature is 5 °C higher than the maximum ambient temperature. The following calculation is made to select the correct VSD model.

Derating is possible with loss in performance of 2.5%/°C.

Derating will be:  $5 \times 2.5\% = 12.5\%$

Calculation for model VFX40-073

$73 \text{ A} - (12.5\% \times 73) = 63.875 \text{ A}$ ; this is not enough.

Calculation for model VFX48-090

$90 \text{ A} - (12.5\% \times 90) = 78.75 \text{ A}$

In this example we select the VFX48-090.

## Dimensions and Weights

The table below gives an overview of the dimensions and weights. The models 300 to 1500 consist of 2, 3, 4 or 6 parallel modules built into a standard cabinet.

Table 8 Mechanical specifications, VFX40, VFX48, VFX50, VFX52

Models	Frame size	Dim. H x W x D [mm] IP20	Dim. H x W x D [mm] IP54	Weight IP20 [kg]	Weight IP54 [kg]
003 to 010	X1	350(400)x 220 x 150	350(400)x 220 x 150	10	10
019 to 046	C	-	440(512) x 178 x 292	-	24
060 to 073	X2	530(590) x 220 x 270	530(590) x 220 x 270	26	26
90 to 109	E	-	950 x 285 x 314	-	56
146 to 175	E	-	950 x 285 x 314	-	60
210 to 250	F	-	950 x 345 x 314	-	74
300 to 375	G	1036 x 500 x 390	2320 x 600 x 500	140	270
430 to 500	H	1036 x 500 x 450	2320 x 600 x 600	170	305
600 to 750	I	1036 x 730 x 450	2320 x 1000 x 600	248	440
860 to 1000	J	1036 x 1100 x 450	2320 x 1200 x 600	340	580
1200 to 1500	K	1036 x 1560 x 450	2330 x 2000 x 600	496	860

Table 9 Mechanical specifications, VFX69

Models	Frame size	Dim. H x W x D [mm] IP20	Dim. H x W x D [mm] IP54	Weight IP20 [kg]	Weight IP54 [kg]
90 to 175	F69	-	1090 x 345 x 314	-	77
210 to 375	H69	1176 x 500 x 450	2320 x 600 x 600	176	311
430 to 500	I69	1176 x 730 x 450	2320 x 1000 x 600	257	449
600 to 650	J69	1176 x 1100 x 450	2330 x 1200 x 600	352	592
750 to 1000	K69	1176 x 1560 x 450	2330 x 2000 x 600	514	878

## Environmental conditions

Table 10 Operation

Parameter	Normal operation
Nominal ambient temperature	0°C–40°C See table, see Table 7 for different conditions
Atmospheric pressure	86–106 kPa
Relative humidity, non-condensing	0–90%
Contamination, according to IEC 60721-3-3	No electrically conductive dust allowed. Cooling air must be clean and free from corrosive materials. Chemical gases, class 3C2. Solid particles, class 3S2.
Vibrations	According to IEC 600068-2-6, Sinusoidal vibrations: • 10<f<57 Hz, 0.075 mm • 57<f<150 Hz, 1g
Altitude	0–1000 m, with derating 1%/100 m of rated current up to 2000 m.

Table 11 Storage

Parameter	Storage condition
Temperature	-20 to +60 °C
Atmospheric pressure	86–106 kPa
Relative humidity, non-condensing	0– 90%

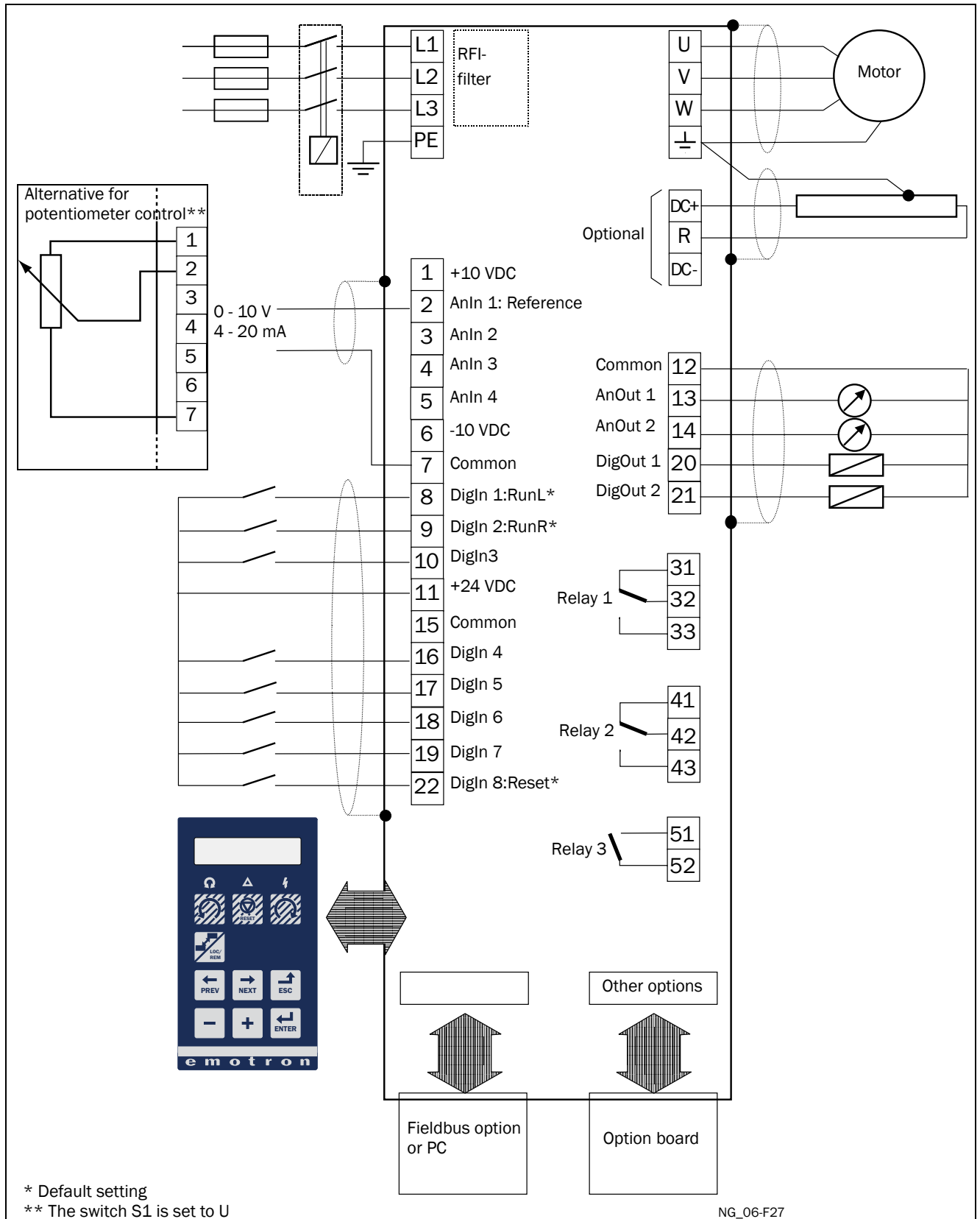
# Control signals

Table 13

Terminal X1	Name:	Function (Default):	Signal:	Type:
1	+10 V	+10 VDC Supply voltage	+10 VDC, max 10 mA	output
2	AnIn1	Process reference	0 -10 VDC or 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VDC or -20 - +20 mA	analogue input
3	AnIn2	Off	0 -10 VDC or 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VDC or -20 - +20 mA	analogue input
4	AnIn3	Off	0 -10 VDC or 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VDC or -20 - +20 mA	analogue input
5	AnIn4	Off	0 -10 VDC or 0/4-20 mA bipolar: -10 - +10 VDC or -20 - +20 mA	analogue input
6	-10 V	-10VDC Supply voltage	-10 VDC, max 10 mA	output
7	Common	Signal ground	0V	output
8	DigIn 1	RunL	0-8/24 VDC	digital input
9	DigIn 2	RunR	0-8/24 VDC	digital input
10	DigIn 3	Off	0-8/24 VDC	digital input
11	+24 V	+24VDC Supply voltage	+24 VDC, 100 mA, see note	output
12	Common	Signal ground	0 V	output
13	AnOut 1	Speed	0 ±10 VDC or 0/4- +20 mA	analogue output
14	AnOut 2	Torque	0 ±10 VDC or 0/4- +20 mA	analogue output
15	Common	Signal ground	0 V	output
16	DigIn 4	Off	0-8/24 VDC	digital input
17	DigIn 5	Off	0-8/24 VDC	digital input
18	DigIn 6	Off	0-8/24 VDC	digital input
19	DigIn 7	Off	0-8/24 VDC	digital input
20	DigOut 1	Ready	24 VDC, 100 mA	digital output
21	DigOut 2	Brake	24 VDC, 100 mA	digital output
22	DigIn 8	RESET	0-8/24 VDC	digital input
<b>Terminal X2</b>				
31	N/C 1	Relay 1 output	potential free change over 2 A/250 VAC/AC1	relay output
32	COM 1	Trip, active when the VSD is in a TRIP condition		
33	N/O 1	N/C is opened when the relay is active (valid for all relays) N/O is closed when the relay is active (valid for all relays)		
41	N/C 2	Relay 2 Output	potential free change over 2 A/250 VAC/AC1	relay output
42	COM 2	Run, active when the VSD is ready to start		
43	N/O 2			
<b>Terminal X3</b>				
51	COM 3	Relay 3 Output	potential free change over 2 A/250 VAC/AC1	relay output
52	N/O 3	Off		



# VFX Connection diagram





### **Direct Torque Control for efficiency and accuracy**

Emotron introduced one of the market's first variable speed drives with direct torque control in 1998. This exact technique offers high efficiency and accuracy in dynamic applications. Full torque at zero speed and precise control of acceleration and deceleration together offer full control of power. And all this using the motor as a sensor.

The Emotron direct torque control is a superior technique for machines requiring accurate control of speed and torque. The figures speak for themselves: data updated 40,000 times a second, 400 per cent of nominal motor torque at 0 rpm, torque response faster than 1 ms and a speed accuracy of  $\pm 0.1\%$  of rated rpm. In many cases this is even achieved without a separate speed sensor.

### **Spectacular introduction in 1998**

Tom Jönsson at the Emotron R&D department has been involved in the project at Emotron from the offset. He remembers the spectacular introduction at a trade fair in 1998:

“The exact control we achieve without encoder feedback was demonstrated with a bowling ball thrown in the air and landing softly at the exact right spot, time after time. This attracted a lot of attention and we had a hard time convincing visitors that it was in fact done without sensors.”

### **40,000 times a second for high accuracy**

The direct torque control protects the process from interruptions by reacting extremely quickly to peak loads, abrupt load changes or inaccurately set ramp times. Actual and required torque is compared no less than 40,000 times a second, which is achieved by using a fast DSP (digital signal processor). This is valuable in, for example, crane control where frequent and critical starts and stops require instant high torque, or in crusher applications where speed quickly needs to be adjusted to type or size of material.

The speed controller of Emotron variable speed drives ensures efficient operation by immediately adapting speed to meet load changes. This is valuable in, for example, crane control where frequent and critical starts and stops require instant high torque, and crusher applications where speed quickly needs to be adjusted to type or size of material.

### **Peak torque up to 400 per cent**

The variable speed drive can provide the highest possible torque per ampere from a normal industrial motor, offering the option of controlling a motor without a speed sensor while still maintaining control of torque and speed. By measuring the motor current and voltage the motor's torque and speed can be controlled continuously and with exact precision in real time. Emotron variable speed drives are based on direct control of the magnetic flux and the torque of the connected electric motor. The high accuracy of the flux and torque estimator makes it possible to increase the peak torque of the motor up to 400 per cent of nominal torque, even at 0 rpm. To achieve such high torque the variable speed drive must match the required current.

### **Current versus torque is 1:1**

With direct torque control the torque/current ratio can be considered to be linear above nominal torque, so, for example, 200 per cent current results in 200 per cent torque. Thanks to this, the overload capacity required for the variable speed drive to stay in full control of the motor can be considerably lower than without direct torque control.

### **High dynamics without encoder feedback**

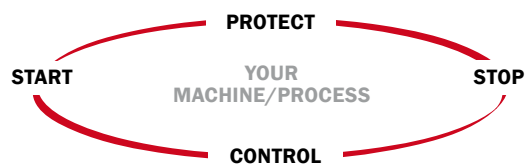
The essential part of the direct torque control is the motor model which provides accurate estimates of the actual flux and torque of the motor. By making a comparison between the calculated actual values and reference values with extremely high calculation frequency, a closed loop of flux and torque control can be achieved. All relevant motor parameters are measured automatically, the load inertia is checked and internal parameters are automatically set accordingly. This results in a torque response time that can be less than 1 ms and speed accuracy as close as  $\pm 0.1\%$  of rated rpm, even without a separate sensor on the motor.

#### **Doubled braking torque**

In crane applications, the direct torque control works together with the VSD's brake choppers to have the braking power go on and off exactly when required. It ensures the motor can deliver the torque needed at the very moment the mechanical brake is released. When braking a heavy load, the required torque is maintained while speed is continuously reduced towards zero. The load is put down safely before the mechanical brake is even activated.



## A dedicated product portfolio



Our complete product portfolio offers optimum solutions for your specific needs. The products are all based on the same technology platform and can easily be integrated in complete solutions. Wide power range, high protection class and compliance with global standards mean they fulfil the highest demands.

### M20



- **Protection**

M20 - Shaft Power Monitor

### MSF2



- **Start  
Protect  
Stop**

*MSF2. Soft Starter with Torque Control System*

*Supply voltage : 200 - 690 V*

*Rated power: 7.5 - 1600 KW*

### FDU/VFX



- **Start  
Protect  
Control  
Stop**

VFX/DFU Variable Speed drive

Supply voltage : 230 - 690 V

Rated power: 0.75 - 2500 KW



شرکت Emotron در سال ۱۹۷۵ به منظور تحقیق، طراحی، ساخت و توسعه مبدل های فرکانسی و سافت استارتر در کشور سوئد ثبت گردیده است و حال پس از گذشت بیش از ۳۰ سال به یکی از حرفه ای ترین تولید کنندگان این صنعت در جهان بدل شده است. Emotron طراح و سازنده محصولات راه اندازی - کنترل - توقف و حفاظت ماشین آلات صنعتی می باشد که توسط الکترو موتورها به حرکت در می آیند. ( پمپ - فن - کمپرسور جرثقیل - آسیاب - سنگ شکن - کانوایر )

این شرکت بر پایه تجربه ۳۰ ساله خود و تحقیق و تمرکز بروی رفتار ماشین آلات قید شده و نیاز کاربران توانسته است محصولات جدیدی با عملکرد فوق العاده طراحی نماید و با حق امتیاز انحصاری emotron آنها را تولید و در اختیار صنعت قرار دهد. محصولات قید شده در زیر با رنج توانی وسیع - تکنولوژی برتر و رعایت تمام استانداردهای مرتبط و بر پایه جدیدترین سیستم های کنترلی (D.T.C) و حفاظتی پیشرفته (Shaft Power Monitor)، کاربری آسان و سادگی در تنظیمات توانسته اند نیاز کامل مشتریان را در صنعت بیش از پیش برآورده نمایند.

- M20 - Shaft Power Monitor
- MSF2 - Soft Starter (T.C.S)
- FDU - Variable Speed drive (Variable Torque)
- VFX - Variable Speed drive (Constant Torque)
- راه انحصاری Emotron جهت حفاظت کامل پروسه
- راه انداز نرم مجهز به سیستم کنترل گشتاور
- اینورتر مخصوص کنترل سیالات
- اینورتر مخصوص جابجایی مواد

تمام محصولات Emotron در کشور سوئد تولید می شوند و دفاتر تحقیق و توسعه در سوئد و آلمان (مرکز فنی اینورتر های مخصوص جرثقیل ) و هلند مستقر می باشند و نمایندگان فروش و خدمات فروش این شرکت در بیشتر کشورهای صنعتی به جهت خدمات رسانی هر چه سریع تر و بهتر به مشتریان تاسیس گردیده اند.



Emotron winner of  
European Motor  
Challenge Award



شرکت بنیان صنعت یکتا  
نماینده رسمی Emotron  
در ایران



Drive Home

آدرس: تهران، خیابان خرمشهر، خیابان عربعلی، کوچه ششم، پلاک ۱، واحد ۴

کدپستی: ۱۵۵۴۸۱۵۷۱۱

تلفن: ۵ - ۸۸۵۴۵۹۶۴ (۰۲۱)

فکس: ۸۸۵۳۵۶۳۸ (۰۲۱)

دفتر مرکزی: ۳۳۰۷۴۸۴ (۰۲۶۱)

info@bnysny.com

www.bnysny.com