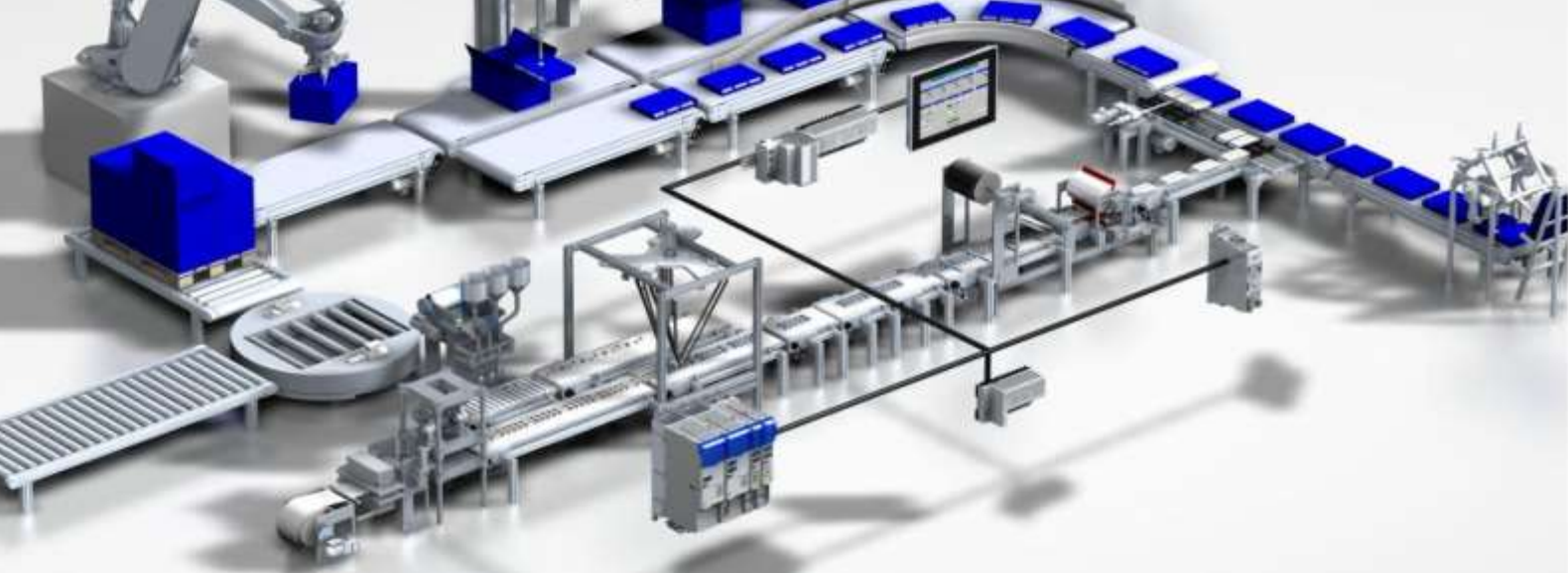




**Motor & Drive / Soft Starter
Low & Medium Voltage**

AC Drive Technical Catalogue



Emotron FUD 2.0
0.75 – 3000 KW , 400 – 690 V

کنترل ، هدایت سیالات و ذخیره انرژی الکتریکی توسط FDU2.0 (0.75 - 3000KW) (400 - 690V)



اینورهای FDU مخصوص کنترل و حفاظت تجهیزاتی مانند :
پمپ ، فن ، کمپرسور طراحی و ساخته شده اند .
FDU با تکنولوژی برتر و کاربردهای آسان وظیفه تنظیم دبی و فشار سیالات را به جهت بالا بردن راندمان سیستم و بهینه سازی مصرف انرژی و جلوگیری از هر گونه صدمات و خوردگی ها در تجهیزات قید شده را به عهده دارد .
با توجه به امتیازات منحصر به فرد FDU از جمله بدنه فلزی با درجه حفاظت IP54 ، سادگی در تنظیمات و دریافت و ارسال اطلاعات ، امکان نصب آن در نزدیک ترین محل به تجهیز مورد نظر وجود دارد که باعث صرفه جویی در هزینه های نصب و دسترسی هر چه آسانتر و سریعتر کاربران به سیستم می گردد .

مشخصات و مزایای FDU2.0



- ۱- بدنه فلزی ، درجه حفاظت IP54 (Kema Certificate)
- ۲- امکان نصب خارج از تابو در نزدیک ترین محل به پمپ ، فن ، کمپرسور .
- ۳- کاهش هزینه های نصب ، راه اندازی ، حداقل فضای نصب ، دسترسی محلی .
- ۴- نرم افزار مولتی پمپ داخلی ، امکان کنترل دبی و فشار تا ۷ عدد پمپ بدون کارت مولتی پمپ یا PLC .
- ۵- رله Shaft Power Monitor تعبیه شده داخلی جهت حفاظت تجهیزات دوار .
- ۶- Key Pad قابل برنامه ریزی و امکان ذخیره ۴ گروه تنظیمات و انتقال برنامه به اینورترهای دیگر .
- ۷- امکان Spin Start جهت راه اندازی صحیح و کنترل شده فن خاموش که در حال چرخش در جهت عکس می باشد .
- ۸- DC Chock داخلی جهت تقلیل هارمونیک در تمامی FDU ها .
- ۹- Fast Fuse داخلی جهت حفاظت در قبال اتصال کوتاه (از جریان ۳۰۰ آمپر به بالا) FDU48 - 300 .
- ۱۰- EMC فیلتر تعبیه شده داخلی خاص مناطق صنعتی .
- ۱۱- استاندارد DNV تست لرزش (Marine Certificate) .
- ۱۲- تکنولوژی FLUX Optimization : تنظیم فوق دقیق ولتاژ خروجی بر اساس مقدار بار واقعی اعمال شده به شفت موتور که باعث تصحیح ضریب قدرت موتور و بالا رفتن راندمان و در نهایت بهینه شدن مصرف انرژی و حذف نویز در الکترو موتور می گردد .
- ۱۳- (Half Control Bridge) H.C.B : با تشکر از این تکنولوژی امکان حذف کنتاکتور مکانیکی داخلی در اینورترهای Emotron فراهم آمده است (اینورتری کوچک تر / سبک تر و هزینه تعمیرات کمتر) .
- ۱۴- Fan داخلی هوشمند : تمامی FDU ها مجهز به فن هوشمند داخلی جهت ثابت نگه داشتن درجه حرارت داخلی اینورتر می باشد .
- ۱۵- نرم افزار خاص محاسبه Energy Saving در پمپ ، فن و کمپرسور .



UL 840



GOST R





تقلیل و بهینه سازی مصرف انرژی الکتریکی و FDU2.0

Emotron Energy Saving Calculator Software

version 1.00.04



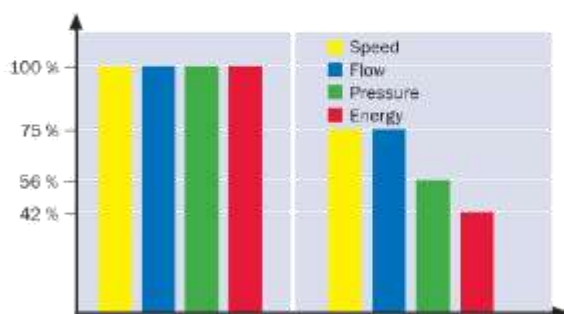
نرم افزار Emotron Energy Saving Calculator

این نرم افزار جهت محاسبه مقدار بهینه شده مصرف انرژی و مدت زمان بازگشت سرمایه پس از نصب اینورتر به روی پمپ ، فن و کمپرسور می باشد.

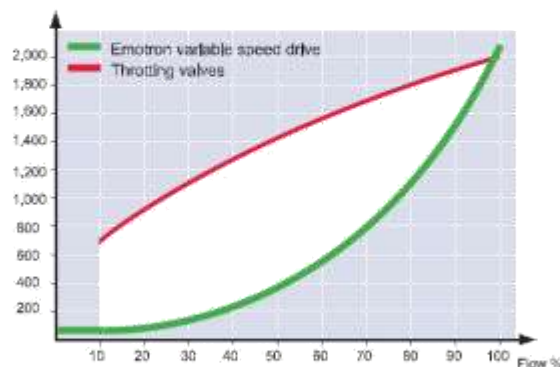
مصرف انرژی الکتریکی و کنترل سرعت موتور

FDU اینورتر طراحی و ساخته شده مخصوص تنظیم دقیق پارامتر فشار و دبی می باشد که با تنظیم هوشمند سرعت موتور وظیفه هماهنگی و عملکرد صحیح پمپ و فن را جهت ایجاد پارامترهای قید شده و مورد نیاز سیستم را برعهده دارد . که این نوع عملکرد هوشمند در FDU جهت کنترل دقیق فشار و دبی در مقایسه به روش های قدیمی مانند شیرهای کنترل دبی و یا دمپر ها ، امکان بهینه سازی مصرف انرژی را تا حد 50% تحقق می بخشد به طور مثال عملکرد تقلیل فشار توسط دمپر در یک فن دقیقاً مشابه کم نمودن سرعت در اتومبیل با ترمز می باشد در حالیکه پدال گاز تا انتها فشرده شده است !

Variable speed drives reduce energy costs



نصب FDU جهت کنترل فشار/ دبی به جای سیستم های کنترل Valve امکان تقلیل مصرف انرژی الکتریکی را در پمپ ها تا حد 50% امکان پذیر می سازد.



مقدار صرفه جویی انرژی جهت کنترل دبی با روش کنترل دور موتور بسیار قابل توجه می باشد ، در متحنی پمپ بالا ، مصرف انرژی الکتریکی سیستم با نصب یک FDU تا 50% نسبت به عملکرد سیستم با یک شیر کنترل دبی کمتر می باشد . محاسبات توسط نرم افزار Emotron energy saving با احتساب یک موتور 2,2kw انجام گرفته است.

ثابت نگهداشتن فشار و ذخیره انرژی

پمپ و FDU

- سرعت موتور جهت تثبیت مقدار فشار مورد نیاز دائما مانیتور و تنظیم می گردد تا بتوان انرژی مصرفی و استهلاك سیستم را به حداقل رسانیم.
- عملکرد Sleep ، موتور را در زمان عدم نیاز به کارکرد پمپ جهت تولید فشار و یا دبی خاموش می کند.
- توقف نرم با شیب کاملاً خطی حذف ضربه های برگشتی سیال (ضربه قوچ) و به حداقل رساندن تنش های مکانیکی.
- عملکرد هوشمند منحنی بار FDU توسط M20 و ارسال سیگنال هشدار و یا توقف جهت جلوگیری از صدمات و یا عدم کارکرد صحیح سیستم مانند گرفتگی لوله و یا فیلترها و یا بی آبی و خشک کار کردن پمپ.
- Automatic Pump Rinsing: عملکرد اتوماتیک FDU جهت رفع لجن گرفتگی در پمپ و بالا نگهداشتن راندمان آن.



تهویه هوا با حداقل مصرف انرژی

فن

- FDU امکان راه اندازی فن را با حداقل جریان، امکان پذیر می سازد.
- ویژگی منحصر به فرد Spin Start، فن خاموش را که در اثر چرخش هوا در چرخش در جهت عکس می باشد را به آرامی متوقف و در جهت صحیح راه اندازی می نماید و از شوک های الکتریکی و تنش های مکانیکی جلوگیری می نماید.
- سرعت موتور را با توجه به Feedback سنسور حرارت یا فشار جهت تثبیت مقادیر مورد نظر دائما مانیتور و تنظیم می گردد تا بتوان انرژی مصرفی و استهلاك سیستم را به حداقل رسانیم.
- عملکرد هوشمند منحنی بار FDU و ارسال سیگنال هشدار و یا توقف جهت جلوگیری از صدمات و یا عدم کارکرد صحیح سیستم مانند پارگی تسمه و یا باز نشدن کامل دمپر.



ایجاد هوای فشرده با کمترین راندمان

کمپرسور

- FDU امکان راه اندازی کمپرسور را با حداقل جریان، امکان پذیر می سازد.
- سرعت موتور جهت تنظیم مقدار هوای فشرده مورد نیاز دائما مانیتور و تنظیم می گردد تا بتوان انرژی مصرفی و استهلاك سیستم را به حداقل رسانیم.
- عملکرد هوشمند منحنی بار FDU و ارسال سیگنال هشدار و یا توقف جهت جلوگیری از صدمات و یا عدم کارکرد صحیح سیستم مانند هرز کار کردن کمپرسور، نشت هوای فشرده، نشت مواد خنک کننده.
- Pause موتور در زمان آزاد شدن کلاچ اسکرو



M20 رله Shaft Power Monitor داخلی تعبیه شده در FDU20



Emotron M20

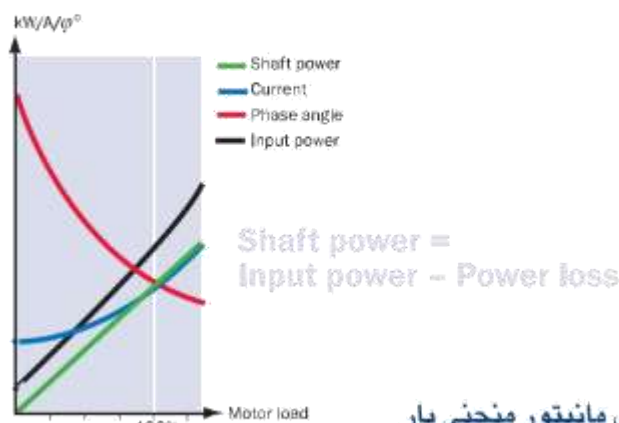
M20 ثبت اختراع Emotron جهت مانیتور دائمی منحنی بار و حفاظت تجهیزات مکانیکی شما !

این رله بر پایه تکنیک محاسباتی انحصاری ، منحنی بار واقعی تجهیز مورد نظر را بدون هر گونه سنسور خارجی دائماً مانیتور نموده و بر اساس تنظیمات دلخواه کاربرد ، در وضعیت Under / Over Load سیگنال Alarm یا Stop را قبل از وقوع خطا در کمترین زمان ممکن ارسال می نماید .

Patent : EP1772960

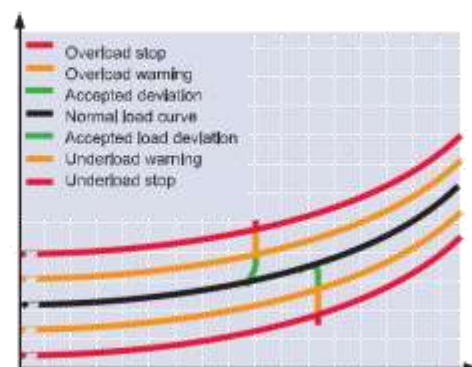
این رله ، یک رله جریانی که جهت حفاظت اضافه جریان استفاده می شود نیست ، بلکه وظیفه M20 :

- مانیتور انحراف منحنی بار و تشخیص خطای مکانیکی قبل از انتقال به الکتروموتور بر اساس پارامترهای الکتریکی می باشد .
- تشخیص Under / Over Load در تمامی بازه های سرعت (حتی در Min Speed).
- بالا بردن طول عمر تجهیزات و به حداقل رساندن هزینه تعمیرات و نگهداری .
- حفاظت مضاعف از تجهیزات دوار متصل به الکتروموتور .

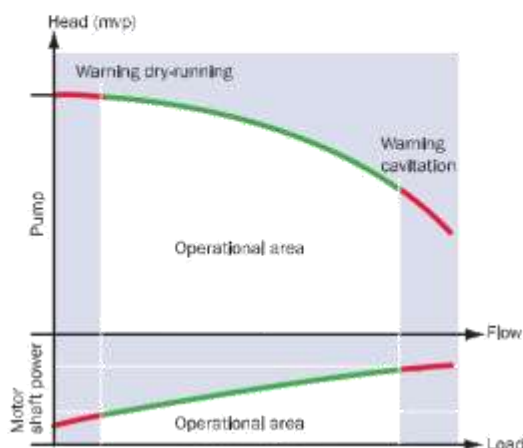


مطمئن ترین روش مانیتور منحنی بار

- روش انحصاری مانیتور قدرت شفت موتور با توجه به پارامترهای الکتریکی .
- با توجه به خطی نبودن پارامتر جریان امکان پیش بینی رفتار سیستم وجود ندارد ولی با توجه به خطی بودن پارامتر قدرت شفت امکان پیش بینی رفتار سیستم و اقدامات پیش گیرانه قبل از صدمه دیدن سیستم وجود دارد .
- پاسخ فوق سریع به هر گونه تغییرات در منحنی بار کمتر از 100ms .



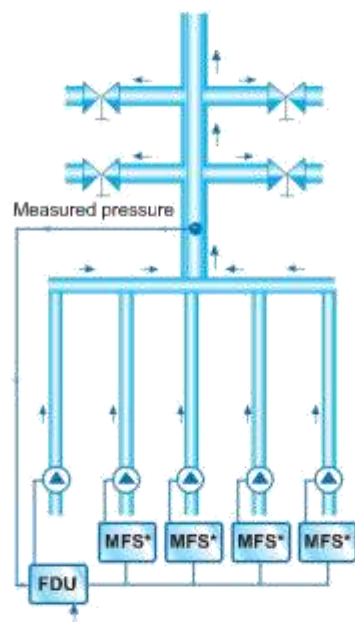
- امکان اختصاص و تنظیم محدوده مجاز خطا Under / Over Load جهت اقدامات پیش گیرانه قبل از وقوع خطا
- محاسبه دقیق پارامترها در تمامی بازه های سرعت .



رابطه مستقیم : قدرت شفت موتور و منحنی کارکرد پمپ

- مانیتورینگ قدرت شفت موتور : مانیتورینگ عملکرد پمپ در تمام بازه ها .
- مانیتورینگ منحنی پمپ جهت پیش بینی هر گونه خطا از جمله خشک کار کردن و یا Cavitation و ارسال سیگنال مربوطه در سریع ترین زمان (کمتر 100 ms)
- تنظیم حداقل و حداکثر نقطه کارکرد مجاز پمپ

Multi Pump Control System



استفاده و کنترل هوشمند چندین پمپ و یا کمپرسور جهت ثابت نگهداشتن پارامترهای دبی و یا فشار علی رغم تغییرات در خروجی یک روش انعطاف پذیر، با قابلیت اطمینان بالا و مقرون به صرفه می باشد که توسط FDU قابل اجرا می باشد.

در این سیستم تنها تعدادی از پمپ ها و یا کمپرسور ها بر حسب نیاز وارد مدار می شوند و مقدار انرژی مصرفی الکتریکی هم متناسب با تعداد موتورهای در حال استفاده می باشد.

یک FDU توانایی کنترل هفت عدد پمپ و یا کمپرسور را بدون نیاز به PLC خارجی دارد و در زمانی که یک پمپ به تنهایی نتواند مقدار پارامتر مورد نیاز را تامین نماید، پمپ های دیگر توسط FDU وارد مدار می شوند و در زمان پایین آمدن تقاضا از مدار خارج می شوند. تصمیم گیری در مورد راه اندازی پمپ ها بر اساس ساعت کارکرد به عهده FDU می باشد و در صورت خرابی هر یک از موتورها و یا پمپ ها، سیستم به صورت اتوماتیک خط بعدی را راه اندازی می نماید.

روش کنترلی Multi pump

جهت ثابت نگه داشتن مقدار فلو و یا فشار یک سیال در کلکتور اصلی و اجرای یک سیستم کاملاً هوشمند و خودکار و با دید صرفه جویی در انرژی و هزینه های نصب طراحی گردیده است.

مغز متفکر و فرمانده این سیستم کنترلی یک FDU می باشد که از سنسور فلو و یا فشار فیدبک گرفته و بر اساس نیاز، پمپ ها را وارد یا خارج مدار می نماید. یک FDU استاندارد قابلیت کنترل ماکزیمم ۴ پمپ را دارا می باشد که با اضافه نمودن کارت O/I می توان این تعداد را به ۷ عدد افزایش داد.

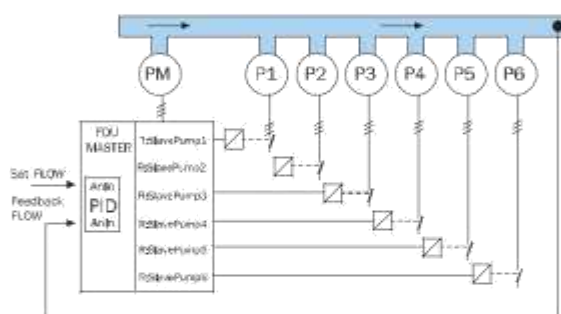
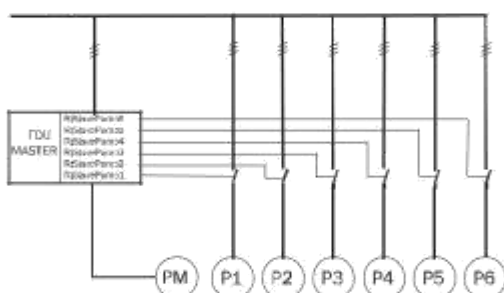
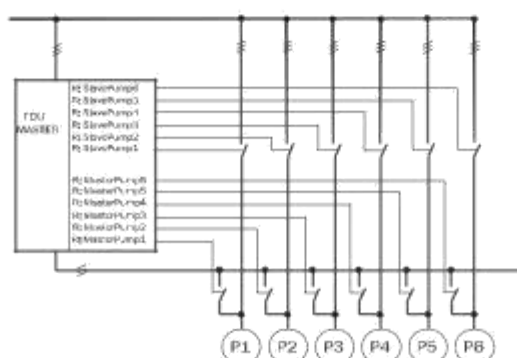


Fig. 45 Flow control with pump control



Fixed MASTER control



Alternating MASTER Control

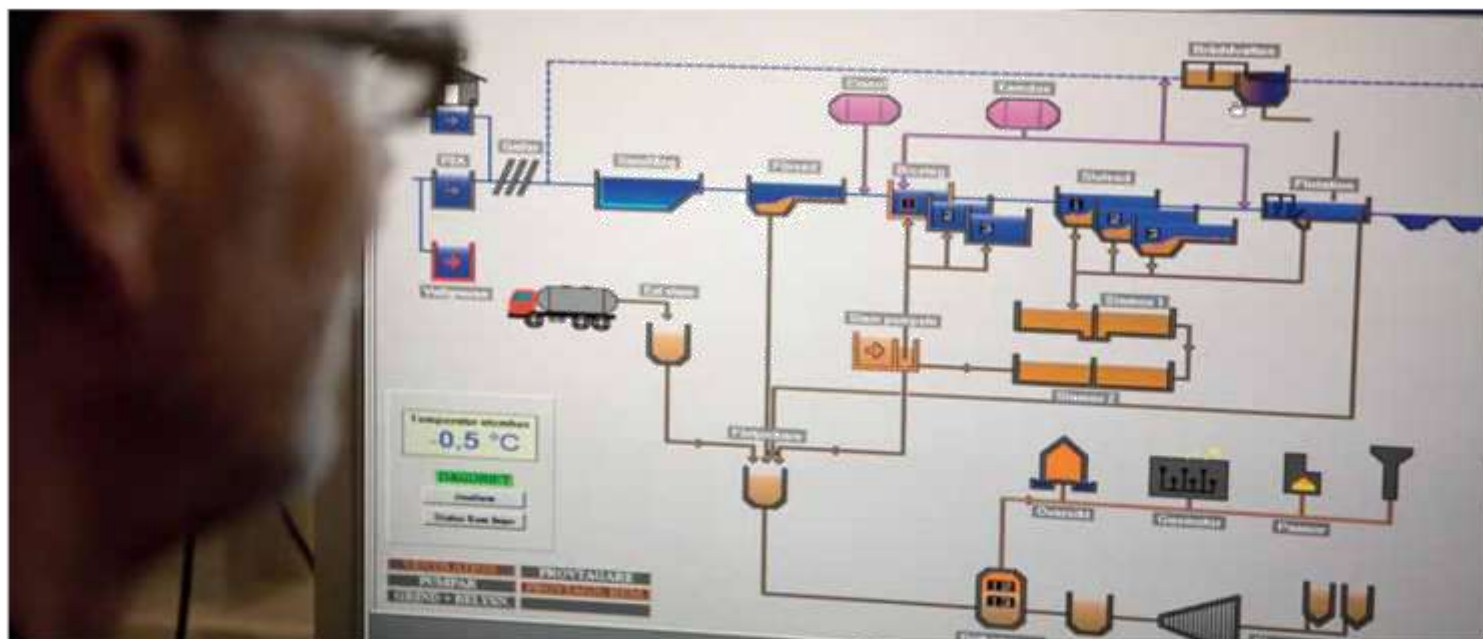
بطور کلی دو روش جهت اجرای سیستم Multi pump وجود دارد:

۱. روش Fixed Master

در این روش FDU تنها یک پمپ را به عنوان پمپ اصلی در نظر گرفته و آن را بصورت دور متغیر کنترل می کند و پمپ های دیگر را بر اساس نیاز وارد و یا خارج مدار می نماید.

۲. روش Alternate Master

در این روش FDU پس از هر راه اندازی پمپ اصلی که بصورت دور متغیر عمل خواهد نمود، را بر اساس ساعت کارکرد پمپ ها انتخاب می نماید و پمپ های دیگر بر اساس نیاز وارد و یا خارج مدار می نماید.



امکان قابل اعمال به FDU

کارت های ارتباطی

- با توجه به سایز کوچک کارت های ارتباطی ، امکان اضافه نمودن ترکیب ۴ عدد کارت به طور همزمان بروی FDU وجود دارد ، این کارت ها شامل :
- کارت Field bus
 - کارت Motor Protection
 - کارت I/O (اضافه نمودن ۲ رله و ۳ عدد ورودی دیجیتال)

کارت ارتباطی Field bus

- Profibus DP and Device Net
- Modbus TCP
- RS232 or RS485 with modbus RTU
- Ethernet
- DeviceNet

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

کارت PTC / PT100

تمامی FDU 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 FDU وجود خواهد داشت .

سیستم خنک کننده مایع

امکان نصب سیستم خنک کن با مایع برای مدل FDU های بالاتر از 90A قابل نصب می باشد و برای مدل های 300A 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 .

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 .

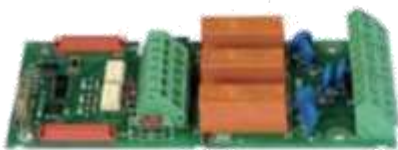
Standby Power Supply

در صورت نیاز به روشن نمودن FDU بدون اتصال آن به شبکه برق ۳ فاز جهت اجرای تنظیمات و یا ارسال و دریافت اطلاعات از Field می توان از امکان Standby Power Supply استفاده نمود و مدارات کنترلی FDU را توسط ولتاژ 24V (AC/DC) روشن نمود .

Standard options for Emotron FDU 2.0

Support for 3 option boards plus 1 communication option.

I/O board کارت



3 extra relay outputs (230 VAC/5 A NO/NC). 3 extra 24 V /3.2 k Ω AC or DC) differential digital inputs, all programmable. Inputs providing 50 Vac,dc isolation between channels.

با نصب این کارت ۳ عدد رله خروجی و ۳ عدد ورودی دیجیتال اضافه خواهد شد.

Maximum 3 I/O boards can be built-in per AC drive.

شماره فنی: 01-3876-01

PTC/PT100 board کارت



1 PTC isolated input conforming DIN 44081/44082.

Max 6 PTC thermistors can be connected in series to PTC input. Also including 3 PT100 inputs, 2/3/4-wire, conforming EN 60751.

با نصب این کارت امکان اتصال ۶ عدد PTC

اتصال ۳ عدد PT100 (استاندارد EN 60751)

شماره فنی: 01-3876-08

Fieldbus - Profibus کارت



Fieldbus option module for Profibus DP or DP V1 communication. Use 9-pin D-sub connector.

Baud rates: 9.6 kbits/s - 12 Mbits/s supported.

Typical drive response time = 10 ms

(not including any fieldbus delays).

Part no. 01-3876-05

شماره فنی: 01-3876-08

Fieldbus - DeviceNet کارت



Fieldbus option module for DeviceNet communication. Baud rates: 125 - 500 kbits/s supported.

Typical drive response time = 10 ms (not including any fieldbus delays).

Part no. 01-3876-06

Ethernet - Modbus/TCP کارت



Industrial Ethernet option module for Modbus/TCP protocol. RJ45 type connector.

Baud rates: 10 or 100 Mbits/s supported.

Typical drive response time = 10 ms (not including any fieldbus delays).

Part no. 01-3876-09

RS232/RS485 isolated کارت



Isolated RS232/RS485 serial communication board. For Modbus/RTU communication protocol. Baud rates: 2400 - 38400 bits/s supported.

Typical drive response time = 10 ms (not including any fieldbus delays).

Part no. 01-3876-04

Coated boards



All drive boards are also available as coated, recommended e.g. for sewer pump applications (chlorine gases) or installations with occasional high humidity (if machine room installation or tropical climate). IEC60721-3-3 gases class 3C3, solid particles class 3S2.

بردهای کنترلی عایق شده مخصوص محیط های آلوده و رطوبت بالا
• تصفیه خانه فاضلاب
• ارتفاع بیشتر از ۲۰۰۰ متر
• معادن

Control panel kit, incl. blank panel



External control panel IP54 suitable for mounting on a cabinet door. This option is to be used in combination with a AC drive module ordered with a built-in control panel.
Part no. 01-3957-01

کیت نصب Kaypad بروی تابلو

Handheld Control Panel 2.0



Handheld Control Panel - HCP 2.0 is a complete control panel, easy to connect to the AC drive, for temporary use during e.g. commissioning and service.
The HCP has full functionality. It is possible to set parameters, view actual values and fault logger. It is

also possible to copy parameter data from one AC drive to the HCP and then load this data to other AC drives.

Part no. 01-5039-00
Complete with cable.

Standby power supply کارت



Built-in standby power supply board. To be connected to external 24 V AC/DC supply voltage.
If the main power is switched off, the control board, control panel and the connected options, for example

با نصب این کارت در صورت قطع برق سه فاز از اینورتر برد کنترلی توسط 24 V AC جهت تنظیمات و یا بررسی غل خطا روشن خواهد ماند.

Safe stop



Safe stop for size B,C and D
(uses 1 of the 3 option positions)



Safe stop for size E and up

Extra built-in inputs and outputs for emergency stop circuit conforming with the norms EN-IEC 62061:2005 SIL2 and EN-ISO 13849-1:2006.



FDU و نصب آن

تمامی اینورترهای FDU از رنج جریان 2.5 الی 250A با سایز کوچک در مقایسه با بقیه اینورترها و درجه حفاظت IP54 ساخته می شوند.

بدنه تمامی FDU ها فلزی و مناسب برای نصب در محیط های صنعتی ساخته شده است و با توجه به ساختار FDU 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 پائین آوردن هزینه ها از جمله هزینه ساخت تابلو و هزینه های کابل کشی خواهد داشت.

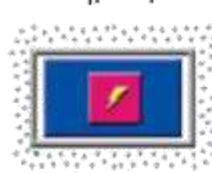
KEMA
Certificate for IP54

IP 5 -



عدد اول نمایشگر حفاظت کامل در قبال گرد و خاک

IP - 4



عدد دوم نمایشگر حفاظت کامل در قبال آب و رطوبت



اینورترهای 2.5 تا 250 آمپر FDU با درجه حفاظت IP54 امکان نصب را در خارج تابلو و در نزدیک ترین محل به موتور را دارند.

Emotron و تکنولوژی برتر اینورترهای ماژولار

بر پایه تجربه ۳۰ ساله تمامی اینورترهای تولید Emotron از توان 132 Kw تا توان 3000 Kw به صورت ماژولار طراحی و ساخته شده اند. در اینورترهای ماژولار در صورت بروز هر مشکل، ماژول معیوب به سرعت تشخیص داده شده و سپس به صورت کشویی از بدنه اینورتر خارج و ماژول جدید جایگزین می گردد.



C



B



A

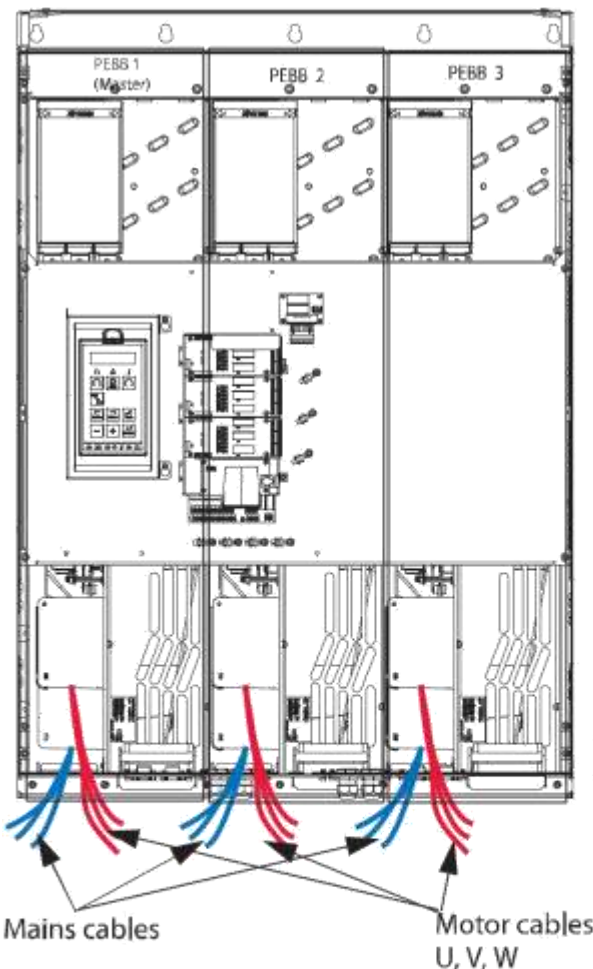


Fig. 28 IP20 module size H/H69 with qty 3 x 3 Mains cables and qty 3 x 3 motor cables.

مزایای اینورتر ماژولار:

- امکان اتصال اینورتر به صورت 12 Pulse جهت تقلیل هارمونیک ها.
- عیب یابی و راه اندازی سریع.
- سرعت در تعمیرات، (عدم نیاز به تعویض کامل اینورتر).
- به حداقل رساندن زمان توقف سیستم (Minimum Down Time).
- سهولت و سادگی در تعمیرات (ماژول به صورت کشویی خارج و جایگزین می گردد).
- Spare Part، حداقل هزینه قطعات یدکی (عدم نیاز به تهیه و نگهداری یک اینورتر کامل جهت قطعه یدکی).
- امکان جا به جایی و استفاده از یک ماژول جهت اینورترهای دیگر.

لازم به ذکر است که هر ماژول شامل سیستم Power کامل، از جمله ۶ عدد IGBT می باشد. بدین مفهوم که یک اینورتر 355kw تشکیل شده از ۳ ماژول دارای ۱۸ عدد IGBT می باشد.

Emotron FDU 2.0

راهنمای انتخاب FDU ولتاژ 400V

Typical motor power at mains voltage 400 and 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 @ 400 V [kW]	Power @ 460 V [hp]	Rated current [A]	Power @ 400 V [kW]	Power @ 460 V [hp]	Rated current [A]	
FDU48-003	3.0	0.75	1	2.5	0.55	1	2.0	B
FDU48-004	4.8	1.5	2	4.0	1.1	1.5	3.2	
FDU48-006	7.2	2.2	3	6.0	1.5	2	4.8	
FDU48-008	9.2	3	3	7.5	2.2	3	6.0	
FDU48-010	11.4	4	5	9.5	3	3	7.6	
FDU48-013	15.6	5.5	7.5	13.0	4	5	10.4	
FDU48-018	21.6	7.5	10	18.0	5.5	7.5	14.4	
FDU48-026	31	11	15	26	7.5	10	21	C
FDU48-031	37	15	20	31	11	15	25	
FDU48-037	44	18.5	25	37	15	20	29.6	
FDU48-046	55	22	30	46	18.5	25	37	
FDU48-060	73	30	40	61	22	30	49	D
FDU48-073	89	37	50	74	30	40	59	
FDU48-090	108	45	60	90	37	50	72	E
FDU48-109	131	55	75	109	45	60	87	
FDU48-146	175	75	100	146	55	75	117	
FDU48-175	210	90	125	175	75	100	140	
FDU48-210	252	110	150	210	90	125	168	F
FDU48-228	300	110	200	228	90	150	182	
FDU48-250	300	132	200	250	110	150	200	
FDU48-300	360	160	250	300	132	200	240	G
FDU48-375	450	200	300	375	160	250	300	
FDU48-430	516	220	350	430	200	250	344	H
FDU48-500	600	250	400	500	220	350	400	
FDU48-600	720	315	500	600	250	400	480	I
FDU48-650	780	355	550	650	315	400	520	
FDU48-750	900	400	600	750	355	500	600	
FDU48-860	1032	450	700	860	400	550	688	J
FDU48-1000	1200	500	800	1000	450	650	800	
FDU48-1200	1440	630	1000	1200	500	800	960	K
FDU48-1500	1800	800	1250	1500	630	1000	1200	

Sizes 900 - 2000 kW available on request

* Available for a limited time and as long as drive temperature permits. Rated data 40°C ambient temperature.

Note: calculate available 230 V motor power by multiplying the 400 V power value (kW) from table above with 0.575 or use motor rated current for drive selection. Example : FDU 48-046, 22 kW x 0.575 = 12.6 kW at 230v

Emotron FDU 2.0

راهنمای انتخاب FDU ولتاژ 690V

Typical motor power at mains voltage 575 and 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 @ 575 V [hp]	Power @ 690 V [kW]	Rated current [A]	Power @ 575 V [hp]	Power @ 690 V [kW]	Rated current [A]	
FDU69-090	108	75	90	90	60	75	72	F69
FDU69-109	131	100	110	109	75	90	87	
FDU69-146	175	125	132	146	100	110	117	
FDU69-175	210	150	160	175	125	132	140	
FDU69-210	252	200	200	210	150	160	168	H69
FDU69-250	300	250	250	250	200	200	200	
FDU69-300	360	300	315	300	250	250	240	
FDU69-375	450	350	355	375	300	315	300	
FDU69-430	516	400	450	430	350	315	344	I69
FDU69-500	600	500	500	500	400	355	400	
FDU69-600	720	600	600	600	500	450	480	J69
FDU69-650	780	650	630	650	550	500	520	
FDU69-750	900	750	710	750	600	600	600	K69
FDU69-860	1032	850	800	860	700	650	688	
FDU69-900	1080	900	900	900	750	710	720	
FDU69-1000	1200	1000	1000	1000	850	800	800	

Sizes 1100 - 3000 kW available on request

* Available for a limited time and as long as drive temperature permits. Rated data 40°C ambient temperature.



General specifications for Emotron FDU 2.0

Mains voltage: *	FDU48	230-480 V** +10 %/-15 % (-10 % at 230 V)
	FDU52	440-525 V** +10 %/-15 %
	FDU69	500-690 V** +10 %/-15 %
Mains frequency		45 to 65 Hz
Input total power factor		0.95
Output voltage		0 - Mains supply voltage:
Output frequency		0 - 400 Hz
Output switching frequency		3 kHz (FDU adjustable 1.5-6 kHz)
Efficiency at nominal load		97 % for models 003 to 018 98 % for models 026 to 1500

Environmental conditions

Parameter	Normal operation
Nominal ambient temperature	0°C-40°C
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 (coated boards 3C3). Solid particles, class 3S2.
Vibrations	Vibrations According to IEC 60068-2-6, Sinusoidal vibrations: 10<f<57 Hz, 0.075 mm, 57<f<150 Hz, 1g Size B, C & D; IEC 60721-3-3 3M4 (2 - 9 Hz, 3,0mm and 9 - 20Hz, acc. 1g (10m/s ²))
Altitude ارتفاع از سطح دریا	0 -1000 m 480V AC drives, with derating 1%/100 m of rated current up to 4000 m 690V AC drives, with derating 1%/100 m of rated current up to 4000 m Coated boards required for 2000 - 4000m.

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

Operation at higher temperatures

Most Emotron AC drives are designed for operation at maximum of 40 °C ambient temperature.

However, for most models, it is possible to use the AC drive at higher temperatures with little loss in performance.

Table 1 shows ambient temperatures as well as derating for higher temperatures.

Table 1 Ambient temperature and derating 400-690 V types

Model	IP20		IP54	
	Max temp.	Derating: possible	Max temp.	Derating: possible
VFXFDU**-003 to VFXFDU**-074	-	-	40°C	-2.5 %/°C to max +10°C (50 °C)
VFXFDU48-090 to VFXFDU48-250 VFXFDU69-090 to VFXFDU69-175	-	-	40°C	-2.5 %/°C to max +5°C (45 °C)
VFXFDU48-300 to VFXFDU48-1500 VFXFDU69-210 to VFXFDU69-1000	40°C	-2.5 %/°C to max +5°C (45 °C)	40°C	-2.5 %/°C to max +5°C (45 °C)

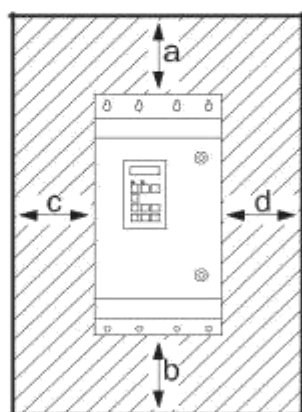
Dimensions, weights and cooling air flow

The table below gives an overview of the dimensions, weights and requirements for air flow if mounted in cabinet. The models 300 to 1500

consist of 2, 3, 4 or 6 paralleled power modules (PEBB-s) built into a standard enclosure.

Models	Frame size	Dim. H x W x D [mm] IP20	Dim. H x W x D [mm] IP54	Weight IP20/IP54 [kg]	Air flow [m³/hour]
003 to 018	B	-	350(416) x 203 x 200	-/12,5	75
026 to 046	C	-	440(512) x 178 x 292	-/24	026-031=120, 037-046=170
061 to 074	D	-	545(590) x 220 x 295	-/32	175
90 to 109	E	-	950 x 285 x 314	-/56	510
146 to 175	E	-	950 x 285 x 314	-/60	510
210 to 250	F	-	950 x 345 x 314	-/74	800
300 to 375	G(2xE)	1036 x 500 x 390	2250 x 600 x 600	140/350	1020
430 to 500	H (2xf)	1036 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	170/380	1600
600 to 750	I (3xF)	1036 x 730 x 450	2250 x 900 x 600	248/506	2400
860 to 1000	J (2xH)	1036 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	340/697	3200
1200 to 1500	K (2xI)	1036 x 1560 x 450	2250 x 1800 x 600	496/987	4800

Models	Frame size	Dim. H x W x D [mm] IP20	Dim. H x W x D [mm] IP54	Weight IP20/IP54 [kg]	Air flow [m³/hour]
90 to 178	F69	-	1090 x 345 x 314	-/77	800
210 to 375	H69 (2xF69)	1176 x 500 x 450	2250 x 600 x 600	176/399	1600
430 to 500	I69 (3xF69)	1176 x 730 x 450	2250 x 900 x 600	257/563	2400
600 to 650	J69 (2xH69)	1176 x 1100 x 450	2250 x 1200 x 600	352/773	3200
750 to 1000	K69 (2xI69)	1176 x 1560 x 450	2250 x 1800 x 600	514/1100	4800



		003-018	026-074	090-250	300-1500 cabinet
FDU-FDU (mm)	a	200	200	200	100
	b	200	200	200	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0
FDU-wall, wall-one side (mm)	a	100	100	100	100
	b	100	100	100	0
	c	0	0	0	0
	d	0	0	0	0

Fig. 4 AC drive mounting model 003 to 1500

Fuses, cable dimensions and glands according IEC ratings

جدول انتخاب کابل و فیوزهای مربوطه

Use mains fuses of type gL/gG conforming to IEC 269 or circuit breaker with similar characteristics. Check the equipment first before installing the glands. In due time only metric glands will be used.

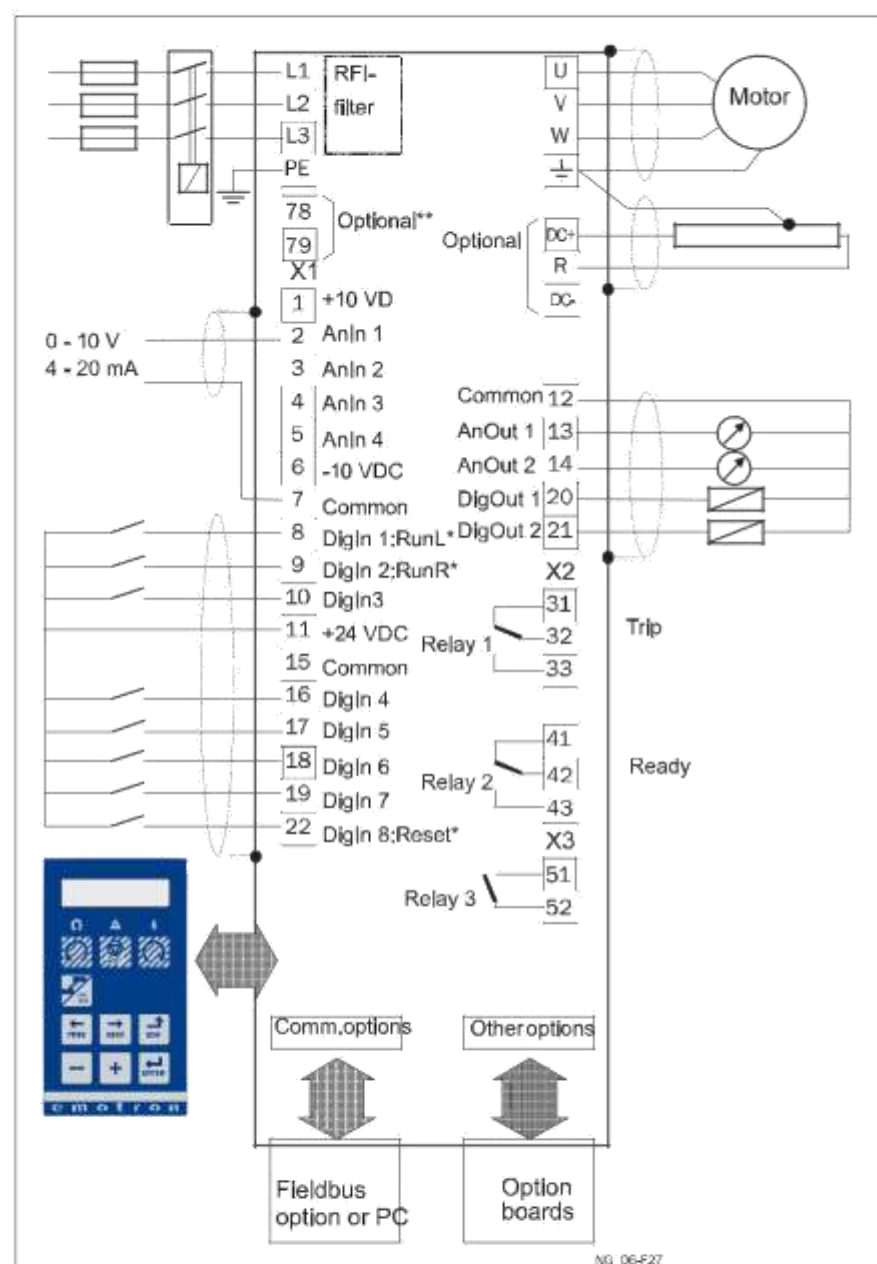
Max. fuse = maximum fuse value that still protects the AC drive and upholds warranty.

NOTE: The dimensions of fuse and cable cross-section are dependent on the application and must be determined in accordance with local regulations.

NOTE: The dimensions of the power terminals used in models 300 to 1500 can differ depending on customer specification.

Model	Nominal input current [A]	Maximum value fuse [A]	Maximum cable cross section range supported [mm ²]	Clamping range glands [mm]	
			Mains and motor	Mains	Motor
VFX/FDU48-003 VFX/FDU48-004 VFX/FDU48-006	2.2 3.5 5.2	4 4 6	0.5 - 10	M32 opening M20 +reducer (6-12)	
VFX/FDU48-008 VFX/FDU48-010	6.9 8.7	8 10		M32 (12-20)	M32 opening M25+reducer (10-14)
VFX/FDU48-013 VFX/FDU48-018	11.3 15.6	16 20		M32 (16-25)	M32 (13-18)
VFX/FDU**-026 VFX/FDU**-031	22 26	25 35	2.5 - 16	M32 (15-21)	M32 (13 - 18)
VFX/FDU**-037 VFX/FDU**-046	31 38	35 50		M40 (19-28)	M40 (18 - 25)
VFX/FDU**-061 VFX/FDU**-074	52 64	63 80		M50 (27-35)	M40 (19-28)
VFX/FDU**-090 VFX/FDU**-109	78 94	100 100	16 - 95	VFX/FDU48: Ø17-42 cable flexible leadthrough or M50 opening. VFX/FDU69: Ø23-55 Cable flexible leadthrough or M63 opening.	
VFX/FDU**-146 VFX/FDU**-175	126 152	160 160	35 - 150		
VFX/FDU**-210 VFX/FDU**-228 VFX/FDU**-250	182 197 216	200 250 250	VFX/FDU48: 35-240 VFX/FDU69: 35-150	Ø23-55 cable flexible leadthrough or M63 opening.	
VFX/FDU**-300 VFX/FDU**-375	260 324	300 355	VFX/FDU48: (2x) 35-240 VFX/FDU69: (2x) 35-150	-	-
VFX/FDU**-430 VFX/FDU**-500	372 432	400 500	VFX/FDU48: (2x) 35-240 VFX/FDU69: (3x) 35-150	-	-
VFX/FDU**-600 VFX/FDU**-650	520 562	630 630	VFX/FDU48: (3x) 35-240 VFX/FDU69: (4x) 35-150	-	-
VFX/FDU**-750	648	710	VFX/FDU48: (3x) 35-240 VFX/FDU69: (6x) 35-150	-	-
VFX/FDU**-860 VFX/FDU**-900 VFX/FDU**-1000	744 795 864	800 900 1000	VFX/FDU48: (4x) 35-240 VFX/FDU69: (6x) 35-150	-	-
VFX/FDU**-1200 VFX/FDU**-1500	1037 1296	1250 1500	VFX/FDU48: (6x) 35-240	-	-

User interface data



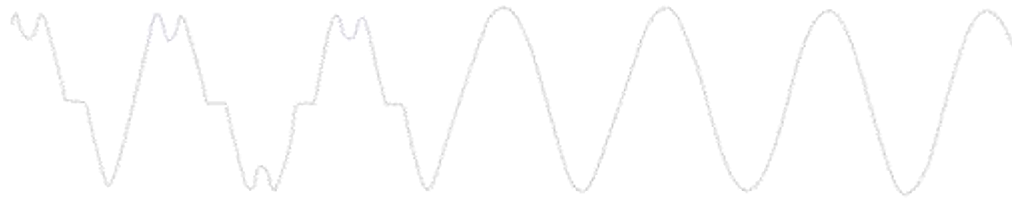
* = Default selection

** = Optional terminals X1: 78 - 79
for connection of Motor-PTC on
sizes B, C and D.

X1	Name:	Function (Default):
1	+10 V	+10 VDC Supply voltage
2	AnIn1	Speed reference
3	AnIn2	Not used
4	AnIn3	Not used
5	AnIn4	Not used
6	-10 V	-10VDC Supply voltage
7	Common	Signal ground
8	DigIn1	RunL
9	DigIn 2	RunR
10	DigIn 3	Not used
11	+24 V	+24VDC Supply voltage
12	Common	Signal ground
13	AnOut 1	Min speed to max speed
14	AnOut 2	0 to max torque
15	Common	Signal ground
16	DigIn 4	Not used
17	DigIn 5	Not used
18	DigIn 6	Not used
19	DigIn 7	Not used
20	DigOut 1	Ready
21	DigOut 2	Brake/No trip
22	DigIn 8	Reset
X2		
31	N/C 1	Relay 1 output=Trip Active when the AC drive is in a TRIP condition. N/C is opened when the relay is active (valid for al relays) N/O is closed when the relay is active (valid for al relays)
32	COM 1	
33	N/O 1	
41	N/C 2	Relay 2 Output=Ready Active when the AC drive is ready to start
42	COM 2	
43	N/O 2	
X3		
51	COM 3	Relay 3 Output=Not use
52	N/O 3	

All inputs and outputs are
programmable.

Output choke (dU/dt)



فیلتر خروجی:

در صورت طول کابل خروجی بیش از ۱۰۰ متر، نصب فیلتر خروجی الزامی می باشد.
انتخاب فیلتر خروجی بر اساس جریان اینورتر خواهد بود. (جدول صفحه ۱۹)

Nominal current (I _N) A/Phase	L [mH]	Dimensions HxWxD [mm]	Weight [kg]	Part no.
2.8	1.5	60x78x95	0.6	473160 00
4.4	1	60x78x95	0.6	473161 00
6.4	0.65	60x78x95	0.6	473162 00
11	0.4	65x96x105	1	473163 00
14.3	0.3	1 65x96x105	1	473164 00
18.2	0.25	74x96x105	1.2	473165 00
26.4	0.175	74x96x105	1.2	473166 00
32	0.15	84x125x140	1.7	473167 00
65	0.1	105x155x205	4	473168 00
90	0.1	120x90x235	8.4	473169 00
146	0.05	140x190x260	10.2	473170 00
175	0.05	160x210x180	13.4	473171 00
275	0.032	170x230x200	18.4	473172 00
320	0.025	170x230x200	18.9	473173 00
410	0.021	180x240x210	22.6	473174 00

Overshoot clamp



Together with the output choke, the overshoot clamp restricts the voltage and the dV/dt on the motor winding. For rated voltages 380 - 690 V. H x W x D = 250 x 145 x 95 mm

Part no. 052163 (size B-'96F)
052220 (size G-'96K)

NOTE: AC drive, frame sizes B up to F(69), must be ordered including the option DC+/DC--connections.

Sine wave filter



سینوس فیلتر خروجی:

در صورت طول کابل خروجی بیش از ۲۰۰ متر نصب سینوس پیشنهاد می گردد. (جدول صفحه ۱۹)

Filter type 3AFS400-	Protection class	Power [kW]	Nom. current (In) A/Phase	Power loss [W]	Weight [kg]	Dimensions HxWxD [mm]
002,5	IP20	0,75	2,5	75	5	190x165x160
004	IP20	1,5	4	90	5	190x165x160
007	IP20	2,2	7	125	7	250x162x162
010	IP20	4	10	165	9	250x162x162
013	IP20	5,5	13	190	12	250x162x162
016	IP20	7,5	16	220	13	300x210x180
025	IP20	11	25	250	18	300x250x210
035	IP20	15	35	275	25	300x270x235
010	IP00	4	10	165	9	195x200x115
013	IP00	5,5	13	190	12	225x200x115
016	IP00	7,5	16	220	13	225x240x135
025	IP00	11	25	250	18	270x250x160
035	IP00	15	35	275	25	270x250x160
050	IP00	22	50	320	45	280x300x250
063	IP00	30	63	550	49	270x300x370
080	IP00	37	80	380	65	324x360x320
100	IP00	45	100	530	65	324x360x320
125	IP00	55	125	650	85	335x390x320
150	IP00	75	150	580	119	440x480x340
180	IP00	90	180	760	131	440x480x340
250	IP00	132	250	600	135	420x420x390
300	IP00	160	300	1000	140	420x420x390
400	IP00	200	400	1100	320	440x500x400
500	IP00	250	500	1250	335	470x500x400

Common mode filter



Common mode filters are mainly used to reduce common mode currents in motors (typically used with motors > size 280). Common mode filters can prevent damage of motor bearings. All three motor phases are to be routed through common mode filter rings. These filter can also be used to reduce EMC emissions in supply cables.

Part no. 052213

(size G - K69 require one Common mode filter per PEBB).

Filter selection guide

Filters	Common mode filter	Output choke	Output choke & overshoot clamp	Sine wave filter	All-pole sine wave filter
Phenomenon					
Common mode currents	Effective	Limited effect	Limited effect	Effective	Very effective
Bearing currents	Effective				Very effective
Voltage spikes U-V-W		Limited effect	Very effective	Very effective	Very effective
Voltage spikes U-PE		Limited effect	Effective	Limited effect	Very effective
dU/dt		Effective	Effective	Very effective	Very effective
Minimize motor audible noise		Limited effect	Limited effect	Effective	Effective
EMC conducted emission	Limited effective	Limited effect	Limited effect	Effective	Very effective

Recommendations with the different supply voltages up to and including 480 V

Filters	Common mode filter	Output choke	Output choke & overshoot clamp	Sine wave filter	All-pole sine wave filter
Situation					
Not rated, delicate or difficult positioned motors	X			X	
Motor in frame size >280	X				
IEC 60034-17 motor		X			
IEC 60034-25 curve A motor					
Cable lengths 0-100m**					
Cable lengths 100-200m		X			
Cable lengths 200-500m				X	
Dynamic use with frequently raised DC voltage (braking)			X		
Unshielded cables *					X

X = advised solution for this setup

Recommendations with the different supply voltages from 500 V - 690 V

Filters	Common mode filter	Output choke	Output choke & overshoot clamp	Sine wave filter	All-pole sine wave filter
Situation					
Not rated, delicate or difficult positioned motors	X			X	
Motor in frame size >280	X				
3 kV isolation windings **					
IEC 60034-25 curve B motor					
Cable lengths 0-100m**					
Cable lengths 100-200m			X		
Cable lengths 200-500m				X	
Dynamic use with frequently raised DC voltage (braking)			X		
Unshielded cables *					X

X = advised solution for this setup

