

## Преобразователи частоты серии VFB / VFX



**Emotron VFB/VFX - серия универсальных преобразователей частоты, разработанных для прецизионного управления скоростью асинхронных электродвигателей.**

Технология изменения частоты электропривода, заложенная в этой серии, основана на прямом управлении моментом и полем. Это позволяет использовать преобразователи VFB/VFX для управления высокودинамичными механизмами.

### ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭТОЙ СЕРИИ:

- Использование двигателя в качестве датчика.
- Увеличение пикового момента двигателя - до 400% от номинального.
- Вычислитель скорости оценивает обороты двигателя 40 000 раз в сек с точностью  $\pm 2$  об/мин для двигателя с номинальной частотой вращения 1480 об/мин, что исключает необходимость обратной связи по скорости для большинства двигателей.
- Функции автонастройки минимизируют время запуска преобразователя в эксплуатацию.
- Векторное торможение снижает необходимость дополнительной электроники для торможения.
- Очень быстрая функция предупреждения отключений снижает вероятность ложных срабатываний защиты.
- Входы и выходы могут быть адаптированы практически к любым системам управления.

### МОДЕЛИ VFB - КОМПАКТНЫЙ ДИЗАЙН

Плоские, напоминающие книгу корпуса моделей VFB могут монтироваться без пространства между ними. Приборы могут быть закреплены в ряд на DIN-направляющих. Силовая электроника моделей VFB допускает перегрузку по току до 180%, что является достаточным для большинства динамических применений. Диапазон мощностей: 1,5 - 22 кВт.

### МОДЕЛИ VFX - ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Приспособленные для промышленности модели VFX заключены в прочный металлический корпус. Модели исполнения IP54 могут быть установлены в условиях жесткой окружающей среды рядом с двигателем. Прочный корпус защищает электронику от механических повреждений, пыли и водяных брызг. Диапазон мощностей: 7,5 - 400 кВт.

### УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ИЛИ МОМЕНТОМ

Преобразователи VFB/VFX обычно работают в режиме управления скоростью с компенсацией меняющихся нагрузок двигателя. Тем не менее контур момента остается активным, что позволяет установить ограничение момента.

Управление скоростью или моментом может быть получено без датчика обратной связи, который требуется только в применениях с очень высокими требованиями к работе. Точное управление обеспечивается реальным алгоритмом прямого управления моментом, адекватной и устойчивой моделью двигателя и вычислителем скорости, реализованным на двух процессорах DSP для получения наилучшего функционирования..

## УВЕЛИЧЕННЫЙ ПИКОВЫЙ МОМЕНТ

Прямое управление моментом делает возможным увеличение момента двигателя до 400% от номинального. Соотношение момент / ток остается линейным выше номинального момента, т.е. 200% тока даст 200% момента, в отличие от 150%, получаемых в обычных преобразователях.

## НАСТРАИВАЕМЫЕ ВХОДЫ И ВЫХОДЫ

Аналоговые сигналы могут быть настроены на уровни  $\pm 10\text{В}$ ,  $0-10\text{В}$ ,  $0-20\text{мА}$ ,  $4-20\text{мА}$ . Если необходимо, диапазон может быть настроен с использованием смещения и/или множителя для создания любой комбинации. Дискретные входы активизируются уровнем 24 В, при этом питание поступает от преобразователя.

## ВЕКТОРНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ И ЗАЩИТА ОТ ЛОЖНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ

Функция векторного торможения делает возможным рассеяние тормозной мощности через двигатель. Таким образом, снижается потребность в тормозной электронике.

Очень быстрая реакция внутренней модели двигателя эффективно снижает количество ненужных отключений при ударных нагрузках или неправильной установке времени разгона.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ И НАГРУЗКИ

С преобразователем VFB/VFX пользователю не нужно знать точных параметров двигателя или изучать реакцию регулятора скорости. Достаточно ввести данные с шильдика двигателя и включить режим идентификации - преобразователь измерит необходимые данные двигателя, даже если он был перемотан в процессе ремонта, определит инерцию нагрузки и установит внутренние параметры в соответствии с полученными данными. Остальные установки для входов, времени разгона и торможения, контроллеров и т.д. вводятся через меню.

## ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ

Информация, представленная на дисплее, включает в себя:

- Рабочие параметры: скорость, момент, напряжение, частота и т.д.
- Состояние привода и входов
- Общее время работы и подключения
- Потребленную энергию
- Определяемые пользователем данные
- Причину остановки

## ДРУГИЕ ПРОГРАММНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

VFB/VFX имеет ряд функций, снижающих необходимость дополнительного оборудования, улучшающих функционирование и делающих установку и пуск в эксплуатацию проще. Среди них:

- Подхват вращающегося двигателя
- ПИД регулирование
- Функции монитора нагрузки
- Работа при пониженном напряжении
- Выключение при низком уровне задания
- Оптимизация поля
- Несколько наборов параметров
- Выбор языка

## ТОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ И МЯГКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Преобразователи VFB/VFX могут быть настроены на широкий спектр применений. Наиболее общие из них - мягкое управление механизмами типа кранов, конвейеров и систем позиционирования, различных типов вентиляционного оборудования, токарных станков и мельниц, центрифуг и компрессоров. Необходимость мягкого и точного движения во многих применениях делает серию VFB/VFX идеальной для замены как дорогих сервомеханизмов, так и сложных в эксплуатации приводов постоянного тока.

## НЕСКОЛЬКО ПОЛЕЗНЫХ ДОПОЛНЕНИЙ

Для адаптации преобразователя к конкретному применению можно использовать ряд дополнительных устройств (опций). Часть из них встраивается на заводе до поставки, другие могут быть установлены внутри преобразователя позже, а некоторые спроектированы как отдельные устройства. Ниже приведены основные из предлагаемых опций:

- **Тормозной блок.** Устанавливаемое на заводе дополнение, которое в комбинации с тормозным резистором расширяет возможности торможения.
- **Пульт управления.** Обычно устанавливается на передней стенке, но преобразователь может быть поставлен и без него. Можно заказать отдельную ручную панель с функцией копирования параметров.
- **Фильтр EMC.** Преобразователь поставляется с фильтром для промышленных помещений.
- **Исполнение.** Стандартное исполнение - IP20, но модели VFX могут поставляться в исполнении IP54.
- **Тормозные резисторы.** Используются в комбинации со встроенным тормозным блоком для расширения возможностей торможения.
- **Последовательная связь.** Различные протоколы последовательного обмена, например, Modbus, Profibus и т.д.
- **Плата CRIO.** Расширение входов / выходов для применения на кранах, используется в комбинации со специальным программным обеспечением для кранов.
- **Плата PTC.** Подключение температурного датчика двигателя.
- **Плата цифрового датчика.** Подключение цифрового датчика скорости (энкодер) и температурного датчика двигателя.

## СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Преобразователи VFB/VFX соответствуют стандартам EN61800-3, EN50178, EN60204-1 и EN60529. Они адаптированы к требованиям Директивы по оборудованию и отвечают требованиям Директивы EMC и Директивы по низковольтному оборудованию, что подтверждается маркировкой CE и соответствующими декларациями.

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИИ VFB40 1.5 - 22 кВт**

Тип	VFB40	-004	-006	-008	-010	-012	-016
Номинальная мощность	кВт	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Номинальный выходной ток	А	4	6	7,5	9,5	12	16
Ограничение тока $I_{GL}$ , 120 с	А	6	9	11,3	14,3	18	24
Пиковый ток двигателя	А	10,7	16,1	20,2	25,5	32,2	42,9
Входной ток	А	4,5	6,8	8,5	10,5	13,3	17,8
Окружающая температура при номинальной мощности	°C	0 - 40					
Частота коммуникаций $f_s$	кГц	Максимум 3 кГц					
К.п.д. ( $P_{ном}$ при $f_s = 1,5$ кГц)	%	97					
Потери ( $P_{ном}$ при $f_s = 1,5$ кГц)	Вт	45	66	90	120	165	225
Снижение мощности	%/°C	Снижение мощности не требуется					
Степень защиты		IP20					
Размер		B1					
Размеры, В x Ш x Г	мм	360 x 126 x 260					
Вес	кг	7					

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИИ VFX40 7.5 - 90 кВт**

Тип	VFX40	-018	-026	-031	-037	-046	-060	-073	-090	-109	-146	-175	
Номинальная мощность	кВт	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
Номинальный выходной ток	А	18	26	31	37	46	61	74	90	109	146	175	
Ограничение тока $I_{GL}$ , 60 с	А	27	38	47	56	69	92	111	135	164	219	263	
Пиковый ток двигателя	А	52	74	90	107	133	177	215	261	316	423	508	
Входной ток	А	16	23	28	35	42	57	69	85	102	137	164	
Окружающая температура при номинальной мощности	IP20 °C IP54	0-50 0-45	0-40 0-35						0-40 0-35	0-50 0-45	0-40 0-35		
Частота коммуникаций $f_s$	кГц	Максимум 3 кГц											
К.п.д. ( $P_{ном}$ при $f_s = 1,5$ кГц)	%	98					97,5						
Потери ( $P_{ном}$ при $f_s = 1,5$ кГц)	Вт	190	280	380	470	550	750	925	1125	1400	1900	2300	
Снижение мощности	%/°C	-2,5 до +10°C					-2,5 до +10°C				Не требуется	-2,5 до +10°C	
Степень защиты		IP54					IP20, IP54						
Размер		S2					X2		X3	X4			
Размеры, В x Ш x Г	мм	470 (530) x 176 x 272					530 (590) x 220 x 270			650 (750) x 340 x 295	800 (900) x 450 x 330		
Вес	кг	19					26		55	85			

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИИ VFX40 110 - 400 кВт**

Тип	VFX40	-210	-250	-300	-374	-500	-600	-749	-900	-1к1	-1к2	
Номинальная мощность	кВт	110	132	160	200	250	315	400	В стадии разработки			
Номинальный выходной ток	А	210	250	300	375	500	600	750				
Ограничение тока $I_{GL}$ , 60с	А	315	375	450	563	750	900	1125				
Пиковый ток двигателя	А	609	725	870	1088	1450	1740					
Входной ток	А	197	235	282	352	475	570					
Окружающая температура при номинальной мощности	IP20 °C IP54	0-50 0-45	0-40 0-35									
Частота коммуникаций $f_s$	кГц	Максимум 1,5 кГц					Максимум 1,5 кГц					
К.п.д. ( $P_{ном}$ при $f_s = 1,5$ кГц)	%	97,5										
Потери ( $P_{ном}$ при $f_s = 1,5$ кГц)	Вт	2,8	3,3	4	5	6,3	7,9					
Снижение мощности	%/°C	Не треб.	-2,5 до +10°C									
Степень защиты		IP20										
Размер	А	X5					X10					
Размеры, В x Ш x Г	мм	1110 (1145) x 500 x 420					2x[1110 (1145) x 500 x 420]					
Вес IP20	кг	160					320					

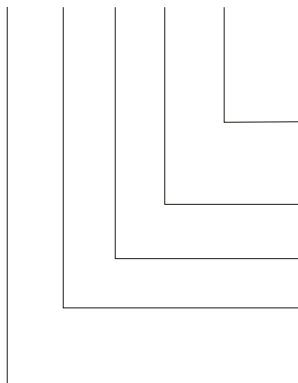
## ОБЩИЕ ДАННЫЕ СЕРИИ VFB / VFX 40

Напряжение питания	В	400-415 +10%/-15%	
Частота сети	Гц	50/60	
Выходная частота	Гц	0-300	
Выходное напряжение	В	0- Напряжения сети	
Уровень шума	дВ(А)	≤ 70	
Относительная влажность	%	0-90 (без конденсата)	
Атмосферное давление	кПа	86 - 106	
Вибрация		EN60068-2-6 Fc: 10-150 Гц; 0,075 мм/1г	
Охлаждение		Принудительное, автоматическое	
Кoeffициент мощности по входу		0,95	
Цифровые входы	4x	Входное напряжение "1": Входное напряжение "0": Макс. входн. напряжение: Входное сопротивление: Задержка сигнала:	>7 В <4 В 30 В <14 В: 5 кОм; 14 В: 3 кОм ≤8 мс
Аналоговые входы	2x	Входное напряжение /ток Макс. входн. напряжение: Входное сопротивление: Разрешение: Аппаратная погрешность: Нелинейность:	±10 В/±20мА (перемычка) ±30 В 20 кОм (напряжение); 250 Ом (ток) 10 бит 0,5% тип. +1/2 млад. разр. /шкалу 1 1/2 млад. разр.
Цифровые выходы	2x	Входное напряжение "1": Открытое напряжение "1": Выходное напряжение "0": Ток короткого замыкания	>20 В @ 50 мА >23 В <1 В @ 50 мА 100 мА макс. *
Аналоговые выходы	2x	Входное напряжение /ток Макс. входн. напряжение: Ток короткого замыкания: Выходное сопротивление: Разрешение: Аппаратная погрешность: Ошибка при 0 и полной шкале: Нелинейность:	±10 В/±20мА (перемычка) ±15 В @ 5 мА длительно ±15 мА (напряжение); 140 мА (ток) 10 Ом (напряжение) An Out 1: 10 бит; An Out 2: 8 бит 1,9% тип./шкалу (Напр.); 2,4% тип. / шкалу (ток) 3 ед.млад.разр. 2 ед.млад. разр.
Реле	2x	Переключающие контакты до 2 А	
Сигнальная земля	3x		
Напряжение питания +10 В для сигнальных цепей	1x	Ток: Ток короткого замыкания:	10 мА макс. @ 10 В 30 мА
Напряжение питания -10 В для сигнальных цепей	1x	Ток: Ток короткого замыкания:	-10 мА макс. @ 10 В -30 мА
Напряжение питания +24 В для сигнальных цепей	1x	Ток*:	100 мА, защита от КЗ
Память ошибок		Запись 10 последних ошибок. Возможность отчистки	
Время разгона / торможения	с	0,01-3600 с	
Точность по скорости без датчика		10% от скольжения	
Точность по моменту		5% от номинального момента	
Реакция по моменту		0,5-5% мс при 100% изменении нагрузки	

\*Суммарная величина

### МАРКИРОВКА

VFX 40 -031 -20 СЕВ



С = Панель управления  
Е = Элементы обеспечения электромагнитной совместимости  
В = Тормозной ключ  
  
20 = IP20  
54 = IP54  
  
031 = Номинальный ток  
  
40 = Питание  
380-415 В + 10% / -15%  
VFB  
VFX

### ПРИМЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

