

ПУСК • ЗАЩИТА • УПРАВЛЕНИЕ • ОСТАНОВ

Если Вы хотите исключить ситуации перегрузки или недогрузки устройств, оптимизировать процедуру пуска и останова оборудования, а также полностью контролировать настройки процесса (например, расход, давление, скорость, момент и т. д.) - ваш выбор - преобразователи частоты серии FDU, VFX, VSA, VSC..

Emotron специализируется на решениях для пуска, управления, защиты, мониторинга и останова оборудования и процессов, работающих на электродвигателях.

Более 30 лет компания Emotron разрабатывает и совершенствует свои продукты для определенных областей применения. В результате благодаря накопленным знаниям и опыту сегодня Emotron может предложить оптимальные решения конкретно для Ваших целей.

Emotron – это шведская компания с предприятиями по производству и разработке в Хельсингборге (Швеция) и Бладеле (Нидерланды). Компания представлена дистрибьюторами и сервисными центрами по всему миру.

**Таблица выбора электрооборудования**

Выберите интересующее Вас применение в левом столбце и необходимые функции из трех закладок справа вверху, таким образом, Вы найдете тип оборудования, удовлетворяющий Вашим требованиям.

Типовое применение	Защита механизма		
	Плавный пуск/останов/защита		
	Управление		
Дренажные насосы	FDU, VSA/VSC	MSF	DCM, M10, M20
Центробежные насосы	FDU, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Вентиляторы/Дымососы	FDU, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Компрессор	FDU, VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Конвейеры/Транспортеры	FDU, VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Упаковочные машины	FDU, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Кран-балки	VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Шлифовальные/Сверлильные станки	VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Дробилки/Измельчители	VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Вибраторы	FDU, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Центрифуги/Миксеры/Мельницы	FDU, VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Пилы	VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Механизмы дверей	VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Лифты/Краны/Мосты/Подъемники	VFX, VSA/VSC	MSF	M10, M20
Механизмы позиционирования	VFX, VSA/VSC		M10, M20
Механизмы намотки и проката	VFX, VSA/VSC		M10, M20

Данный каталог содержит всю необходимую информацию для выбора оборудования Emotron и проектирования систем на его основе. Надеемся, что он существенно упростит хранение информации и определение технических параметров.



Серия преобразователей частоты FDU 2.0 разработана специально для управления насосами и вентиляторами, а так же другими механизмами с подобной нагрузкой. В преобразователях частоты FDU 2.0 учтены все возможные требования насосно-вентиляторного применения, включая мониторинг нагрузки и функции логического компаратора.

Интуитивно понятная структура русифицированного меню с возможностью применения макросов делает ввод в эксплуатацию и управление простыми и быстрыми.

Применение преобразователей частоты серии FDU 2.0 дает возможность регулирования скорости двигателя и, соответственно, снижения потребляемой мощности, а также обеспечивает плавную работу оборудования в режимах пуска и останова, что в свою очередь увеличивает срок службы оборудования и снижает необходимость обслуживания.

Функциональность преобразователей частоты этой серии повышает метод использования двигателя в качестве датчика. Контроль нагрузки позволяет подавать во внешнюю цепь управления сигналы при достижении заданного уровня максимальной и минимальной нагрузки, при необходимости, останавливать двигатель. В частности, таким образом можно отследить обрыв приводного ремня вентилятора, кавитацию или «сухой» ход насоса, работу на закрытую заслонку или засоренный фильтр. Функции компаратора позволяют запрограммировать выходные реле на переключение не только при определенных состояниях, но и при любых сочетаниях событий в системе.

Преобразователи Emotron FDU 2.0 выполняются в металлическом корпусе IP54 для мощностей до 132 кВт. Устройства большей мощности имеют модульную конструкцию (IP20), состоящую из отдельных силовых модулей без объединения по звену постоянного тока. Каждый модуль включает в себя выпрямительный и инверторный блок, дроссель постоянного тока, быстродействующие предохранители, вентилятор охлаждения и соответствующую систему управления. Такая схема обеспечивает непревзойденную устойчивость системы к возможным отказам отдельных ее элементов. Удобство монтажа и наладки по-

зволяет в кратчайшие сроки установить преобразователь мощностью до 3000 кВт. По заказу компания АДЛ оперативно изготавливает преобразователи свыше 132 кВт, имеющие степень защиты IP33 или IP54.

В соответствии с ГОСТ Р 51317.2.4-2000 частотные преобразователи FDU 2.0 сохраняют работоспособность в диапазоне изменения напряжения питающей сети $\pm 10\%$ от номинального.

В стандартной комплектации в FDU 2.0 уже имеется съемная панель управления, дроссель в цепи постоянного тока, фильтр электромагнитных помех (ЭМС-фильтр) промышленного класса, входной и выходной низкочастотные фильтры.

Среди многочисленных функций, рассчитанных на насосное и вентиляторное применения, а также преимуществ данных устройств следует выделить следующие:

- русифицированное меню;
- параметры в единицах процесса (бар, м³/с и другие);
- копирование параметров через съемную панель;
- встроенный ПИД-регулятор;
- мониторинг нагрузки: защита от перегрузки и недогрузки во всем диапазоне скоростей (патент EP 05109356);
- пуск вращающегося двигателя;
- управление от 2 аналоговых сигналов, например, поддержание перепада давления в системе отопления;
- функция управления группой до 7 насосов (вентиляторов);
- функция автоматического промывания насосов;
- 4 набора параметров;
- функция «спящего» режима;
- запатентованная функция (НСВ) обеспечивает безопасный пуск и дает возможность включения и выключения ПЧ так часто, как это необходимо;
- увеличенный функционал за счет дополнительных таймеров и виртуальных входов/выходов;
- улучшенная вентиляция (ПЧ оснащены охлаждающим вентилятором с управляемой скоростью);
- толчковый режим.

Основные параметры преобразователей частоты серии FDU 2.0 на 380 В: 0,75–37 кВт

Модель ПЧ	Макс. выходной ток [А]	Нормальный режим работы (120 %, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150 %, 1 мин каждые 10 мин)		Размер корпуса
		N _{ном} (кВт)	I _{ном} (А)	N _{ном} (кВт)	I _{ном} (А)	
FDU48-003	3,0	0,75	2,5	0,55	2	В
FDU48-004	4,8	1,5	4	1,1	3,2	
FDU48-006	7,2	2,2	6	1,5	4,8	
FDU48-008	9,0	3	7,5	2,2	6	
FDU48-010	11,4	4	9,5	3	7,6	
FDU48-013	15,6	5,5	13	4	10,4	
FDU48-018	21,6	7,5	18	5,5	14,4	
FDU48-026	31	11	26	7,5	21	С
FDU48-031	37	15	31	11	25	
FDU48-037	44	18,5	37	15	29,6	
FDU48-046	55	22	46	18,5	37	
FDU48-061	73	30	61	22	49	D
FDU48-074	89	37	74	30	59	

Основные параметры преобразователей частоты серии FDU 2.0 на 380 В: 45–800 кВт

Модель ПЧ	Макс. выходной ток [А]	Нормальный режим работы (120 %, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150 %, 1 мин каждые 10 мин)		Размер корпуса
		N _{ном} (кВт)	I _{ном} (А)	N _{ном} (кВт)	I _{ном} (А)	
FDU48-090	108	45	90	37	72	Е
FDU48-109	131	55	109	45	87	
FDU48-146	175	75	146	55	117	
FDU48-175	210	90	175	75	140	
FDU48-210	252	110	210	90	168	F
FDU48-250	300	132	250	110	200	
FDU48-300	360	160	300	132	240	G
FDU48-375	450	200	375	160	300	
FDU48-430	516	250	430	200	344	H
FDU48-500	600	250	500	250	400	
FDU48-600	720	315	600	250	480	I
FDU48-650	780	355	650	315	520	
FDU48-750	900	400	750	355	600	
FDU48-860	1032	450	860	400	688	J
FDU48-1000	1200	500	1000	450	800	
FDU48-1200	1440	630	1200	500	960	K
FDU48-1500	1800	800	1500	630	1200	

Основные параметры преобразователей частоты серии FDU 2.0 на 660 В: 90–1000 кВт

Модель ПЧ	Макс. выходной ток [А]	Нормальный режим работы (120 %, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150 %, 1 мин каждые 10 мин)		Размер корпуса
		N _{ном} (кВт)	I _{ном} (А)	N _{ном} (кВт)	I _{ном} (А)	
FDU69-090	108	90	90	75	72	F69
FDU69-109	131	110	109	90	87	
FDU69-146	175	132	146	110	117	
FDU69-175	210	160	175	132	140	
FDU69-210	252	200	210	160	168	H69
FDU69-250	300	250	250	200	200	
FDU69-300	360	315	300	250	240	
FDU69-375	450	355	375	315	300	
FDU69-430	516	450	430	315	344	I69
FDU69-500	600	500	500	355	400	
FDU69-600	720	600	600	450	480	J69
FDU69-650	780	630	650	500	520	
FDU69-750	900	710	750	600	600	K69
FDU69-860	1032	800	860	650	688	
FDU69-900	1080	900	900	710	720	
FDU69-1000	1200	1000	1000	800	800	

Общие технические характеристики преобразователей частоты серии FDU 2.0

Напряжение питания	В	FDU40: 380-415 + 10 % / - 15 % FDU48: 380-480 + 10 % / - 15 % FDU69: 500-690 + 10 % / - 15 %	
Частота сети	Гц	45-65	
Выходная частота	Гц	0-400	
Стандартная частота коммутации	кГц	3 кГц (диапазон 1,5-6 кГц)	
Выходное напряжение	В	0 – Напряжение сети	
Относительная влажность	%	0–90 (без конденсата)	
Атмосферное давление	кПа	86–106	
Вибрация		IEC 60721-3-3 Fc: 2-9 Гц, 3,0 мм; 9-200 Гц, 10 м/с²	
Охлаждение		Принудительное, автоматическое	
КПД при номинальной нагрузке:		97% для моделей от 003 до 018 98% для моделей от 026 до 046 97,5% для моделей от 060 до 073 98% для моделей от 090 до 1500	
Цифровые входы	8 x	Входное напряжение «1»:	> 9 В
		Входное напряжение «0»:	< 4 В
		Макс. входное напряжение:	30 В
		Входное сопротивление:	< 3,3 В: 4,7 кОм; ≥ 3,3 В: 3,6 кОм
		Задержка сигнала:	≤ 8 мс
Аналоговые входы	4x	Входное напряжение / ток:	0-10 В/0-20 мА (программируется)
		Макс. входное напряжение:	+30 В
		Входное сопротивление:	20 кОм (напряжение); 150 Ом (ток)
		Разрешение:	11 бит
		Аппаратная погрешность:	1 % тип. + 1 млад. разр. на полную шкалу
Цифровые выходы	2 x	Нелинейность:	1 млад. разр.
		Выходное напряжение «1»:	> 20 В / 50 мА
		Открытое напряжение «1»:	> 23 В
		Выходное напряжение «0»:	< 1 В / 50 мА
		Ток короткого замыкания:	100 мА макс. *
Аналоговые выходы	2 x	Выходное напряжение/ток:	+ 10 В / 20 мА (перемычка)
		Макс.выходное напряжение:	+ 15 В / 5 мА длительно
		Ток короткого замыкания:	+ 15 мА (напряжение); 140 мА (ток)
		Выходное сопротивление:	10 Ом (напряжение)
		Разрешение:	10 бит
		Аппаратная погрешность:	1,9 % тип. / шкалу (напр.); 2,4 % тип. / шкалу (ток)
		Ошибка при 0 и полной шкале:	3 ед. млад. разр.
		Нелинейность:	2 ед. млад. разр.
Реле	3x	Переключающие контакты 0,1-2 А/ U _{макс} ~250 В или +42 В	
Напряжение питания +10 В для сигнальных цепей	1 x	Ток:	10 мА макс. / 10 В
		Ток короткого замыкания:	30 мА
Напряжение питания +24 В для сигнальных цепей	1 x	Ток*:	100 мА, защита от КЗ
Напряжение питания -10 В для сигнальных цепей	1 x	Ток:	10 мА макс. / 10 В
		Ток короткого замыкания:	30 мА
Память ошибок		Запись 10 последних ошибок. Возможность очистки.	
Время разгона / торможения	с	0.01-3600 с	

* Суммарная величина

По запросу предоставляются данные на другие напряжения.

Габаритные размеры и масса преобразователей частоты FDU 2.0

Размер корпуса	Исполнение IP20 В x Ш x Г, (мм)	Исполнение IP54 В x Ш x Г, (мм)	Масса для IP20, (кг)	Масса для IP54, (кг)
B	–	416 x 203 x 200	–	12,5
C	–	512 x 178 x 292	–	24
D	–	590 x 220 x 295	–	32
E	–	950 x 285 x 314	–	60
F	–	950 x 285 x 314	–	74
F69	–	1090 x 345 x 314	–	77
G	1036 x 500 x 390	2330 x 600 x 500	140	270
H	1036 x 500 x 390	2330 x 600 x 600	170	305
H69	1176 x 500 x 450			311
I	1036 x 730 x 450	2330 x 1000 x 600	248	440
I69	1176 x 730 x 450	2330 x 1000 x 600		449
J	1036 x 1100 x 450	2330 x 1200 x 600	340	580
J69	1176 x 1100 x 450	2330 x 1200 x 600		592
K	1036 x 1560 x 450	2330 x 2000 x 600	496	860
K69	1176 x 1560 x 450	2330 x 2000 x 600		878

Маркировка

FDU 48 -031 -54 CEB

C = Панель управления
E = Элементы обеспечения
электромагнитной
совместимости
B = Тормозной ключ

20 = IP20

54 = IP54

031 = Номинальный ток

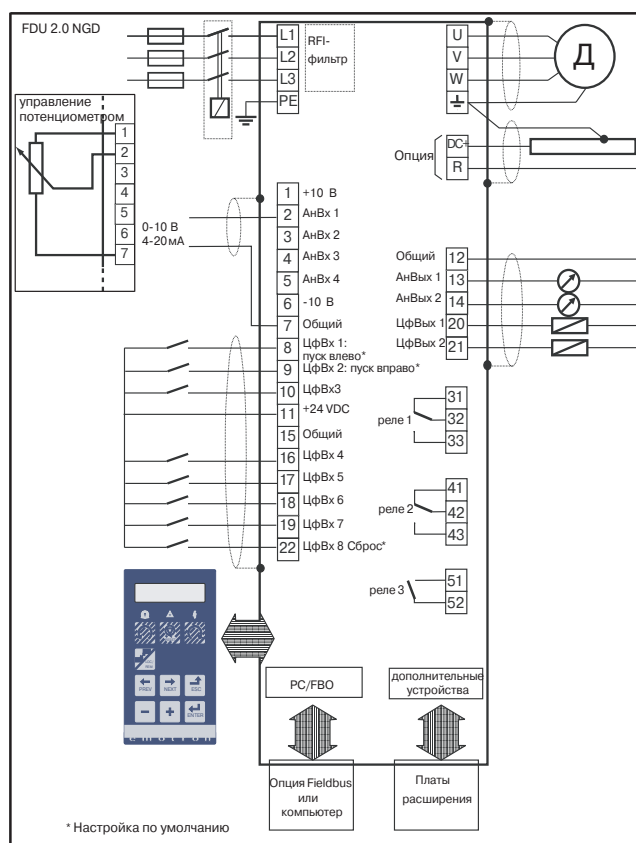
48 = Напряжение питания
380-480 В + 10 % / - 15 %

Серия

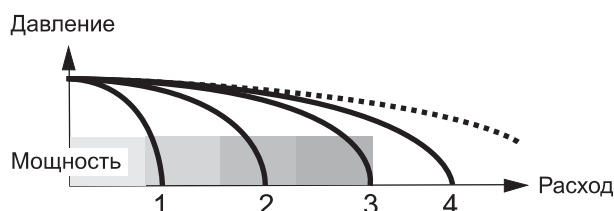
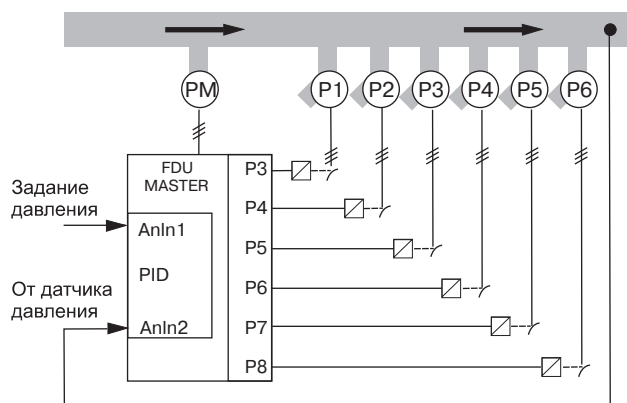
Стандарты

Преобразователи FDU 2.0 соответствуют стандартам ГОСТ, EN61800-3, EN50178, EN60204-1, EN61800-5-1 и EN60529, IEC60721-3-3. Они адаптированы к требованиям Директивы по оборудованию и отвечают требованиям Директивы EMC и Директивы по низковольтному оборудованию, что подтверждается маркировкой CE и соответствующими декларациями.

Пример подключения



Функция управления насосами для преобразователей частоты серии FDU 2.0



Функция управления группой до 7 насосов через преобразователь частоты FDU 2.0

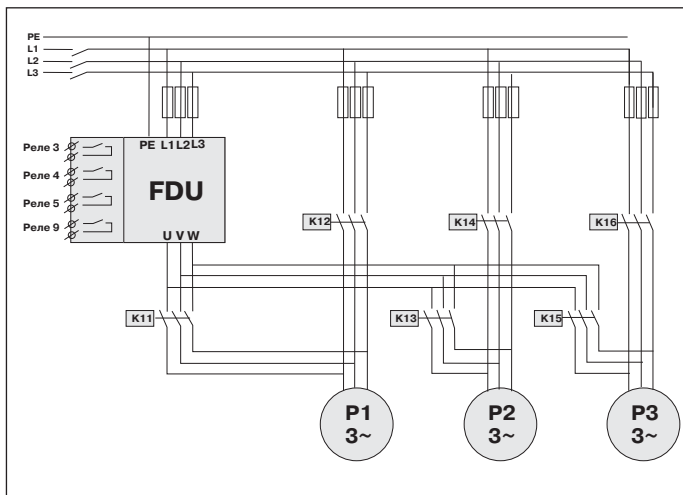
Функция Управления Насосами встроена в стандартный преобразователь частоты FDU 2.0. Стандартный преобразователь частоты FDU 2.0 может управлять установкой, включающей в себя до трех насосов в режиме «постоянный мастер» без контроллеров и других устройств.

Для реализации системы переменный мастер необходимо определенное количество плат реле. Например, для 3 насосов нужна 1 плата реле, для 4 насосов – 2 платы реле, для 6 насосов – 3 платы реле. Всего можно увеличить количество управляемых насосов до 7. Кроме того, наличие дополнительной платы реле позволяет значительно расширить функции управления.

Функция Управления Насосами реализует так называемый «Каскадный» метод управления: в зависимости от расхода, давления или температуры по сигналам выходных реле преобразователя частоты FDU 2.0 или дополнительной платы реле включаются дополнительные насосы. Таким образом, преобразователь частоты FDU 2.0 является устройством-мастером для всей системы. Дополнительные насосы могут включаться через преобразователи частоты, мягкие пускатели или напрямую к сети. Выходные реле преобразователя частоты FDU 2.0 и дополнительной платы реле подают команды на включение/отключение дополнительных насосов в зависимости от выбранного способа управления. Цифровые входы платы реле могут использоваться для определения состояния приводов насосов. При появлении сигнала неисправности одного из приводов насосов соответствующий привод не будет использоваться в дальнейшем до устранения неисправности. Сразу же после появления сигнала привод будет немедленно остановлен, и преобразователь частоты напишет код ошибки на дисплее.

Основные возможности:

- Поддержание заданного значения технологического параметра. Например, давления на выходе группы насосных агрегатов.
- Подсчет времени работы каждого насоса.
- Автоматическая смена работающих насосов через заданные интервалы времени.
- Предупреждение частых переключений насосов: разрешение замены насосов только при подаче питания, останове, ожидании или отключении и задержка включения/отключения.
- Очередность включения насосов в зависимости от времени наработки (насос с минимальным временем наработки включается первым).
- Немедленный пуск/останов очередного насоса при достижении ограничения верхнего или нижнего диапазона давлений соответственно. При этом задержка включения игнорируется.
- Минимизация бросков давления при включении дополнительного насоса за счет наличия периода стабилизации позволяет вновь включенному насосу выйти на номинальный режим, прежде чем возобновится регулирование.
- Режим ожидания при достаточном давлении в системе позволяет остановить все насосы до тех пор, пока давление не упадет до определенного уровня, после чего система автоматически запустится вновь. Этот режим также может использоваться с задержкой времени.
- Индикация состояния каждого насоса (работа от сети, работа от преобразователя частоты FDU 2.0, авария, насос отключен).



Возможные опции

Панели управления

Выносная панель управления

Используется для монтажа на дверь шкафа. Опция включает в себя заглушку для преобразователя частоты, необходимые элементы крепления и подключения. Максимальное расстояние составляет 3 м.

Дополнительные платы

Платы реле для управления группой до 7 насосов

Используется для обеспечения работы нескольких насосов по заданному алгоритму. Стандартный преобразователь FDU 2.0 может управлять группой до 3 насосов в системе постоянный мастер. Более подробно см. в разделе «Функция управления насосами для FDU 2.0» (стр. 9).

Плата последовательной связи

Предназначена для обмена данными между преобразователем частоты и управляющим устройством (компьютером, контроллером и т. д.) по протоколу Modbus RTU через RS232/RS485 интерфейсы. Кроме того, указанные серии могут комплектоваться платами, использующими протоколы обмена Profibus, Devicenet, Ethernet.

Плата РТС/РТ100

Используется для прямого подключения терморезисторов двигателей (РТС-датчики). Также существует возможность подключения датчиков РТ100 (до трех штук). В новой серии преобразователей частоты FDU 2.0 функция температурной защиты улучшена благодаря расширению внутренней системы управления. Датчик РТ100 может быть использован в качестве сигнала обратной связи.

Плата резервного источника питания +24 В

Плата позволяет поддерживать работу системы связи при отключенной трехфазной сети. Опция также дает возможность настройки системы при отсутствии напряжения в сети.

Опции для преобразователей частоты

Тормозной блок

Все типоразмеры преобразователей частоты указанных моделей могут иметь встроенный тормозной блок (дополнительный IGBT модуль), к которому подключаются тормозные резисторы. Данная опция применяется при работе с высокоинерционными механизмами при необходимости быстрого торможения.

Выходные дроссели

При большой длине кабеля двигателя используйте выходные дроссели для исключения опасности перегрузок по току (из-за высоких токов заряда емкости кабеля). Для преобразователей частоты серии **FDU 2.0** допускается работа без дросселей при длине кабеля не более 100 м, кроме размера В (ток до 18 А), ограниченного длиной 40 м. Дроссели выбираются в соответствии с номинальным током двигателя.

Ограничитель перенапряжений

Предназначен для снижения пиков перенапряжения на клеммах двигателя. Используется совместно с выходными дросселями.

Синус-фильтры

Синус-фильтры устанавливаются на выходе преобразователя частоты и обеспечивают напряжение, близкое к синусоидальному, в цепи питания двигателя. Это позволяет снизить высокочастотные электромагнитные помехи, а также исключить опасные перегрузки по току из-за заряда емкости кабеля при использовании очень длинных кабелей.

Аксессуары

Вентиляционный канал (airduct) для преобразователей

Устанавливается сверху на шкаф, в котором находится преобразователь частоты, для обеспечения отвода тепла от последнего. Защита IP54. В зависимости от типоразмера преобразователя частоты поставляются соответствующие вентиляционные каналы.

Набор потенциометра 10 кОм

Применяется для дистанционного задания (на панели оператора, дверце шкафа) частоты вращения, с использованием аналогового входа преобразователя частоты. Представляют собой комплект потенциометров с ручкой, шкалой и тремя выводными клеммами для подключения.

Датчик давления

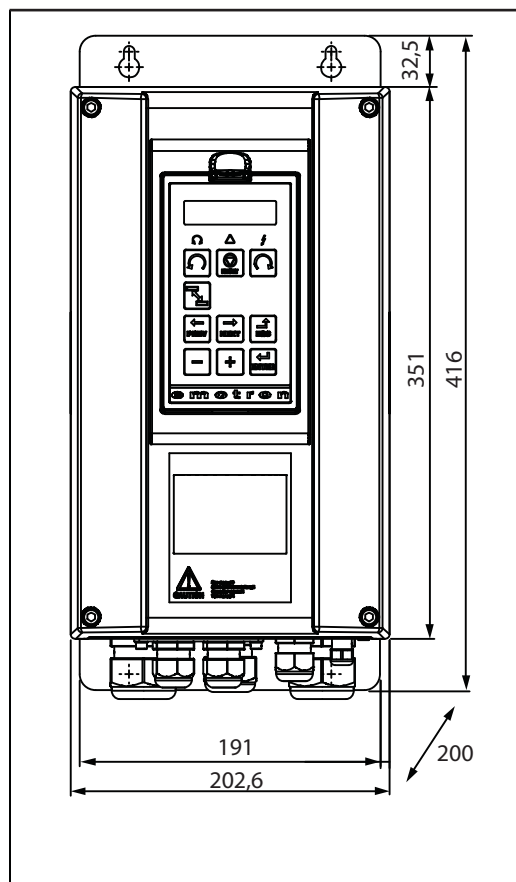
Предназначен для измерения давления и выдачи аналогового сигнала (0-10 В/4-20 мА) на ПИД-регулятор преобразователя частоты или на контроллер. Возможные пределы измерения давления от 1 до 25 бар. Модель подбирается в зависимости от рабочего давления системы.

Тормозные резисторы

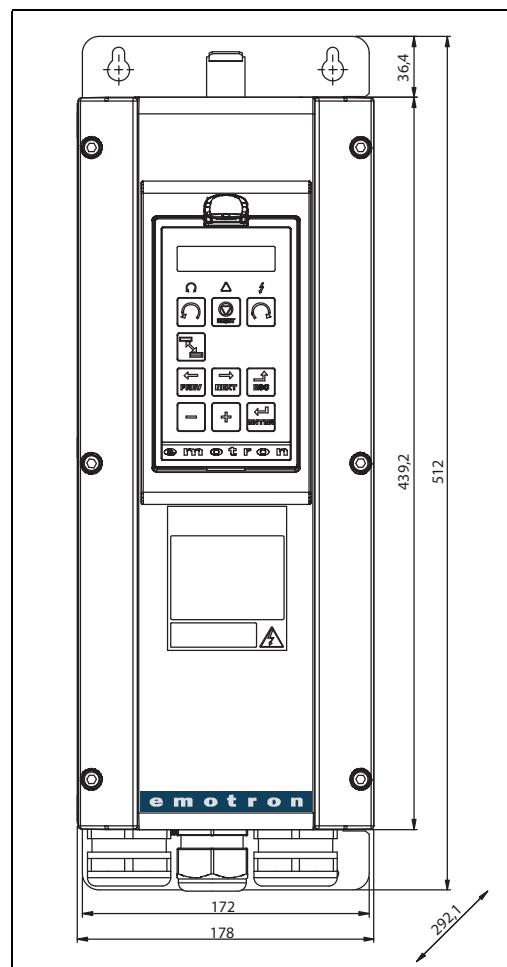
Предназначены для рассеивания энергии торможения, сбрасываемой через тормозной блок преобразователя частоты. Подбираются в зависимости от цикла нагрузки, времени торможения и модели преобразователя частоты.

Габаритные размеры

FDU48: Преобразователи частоты моделей 003 - 018 (B)

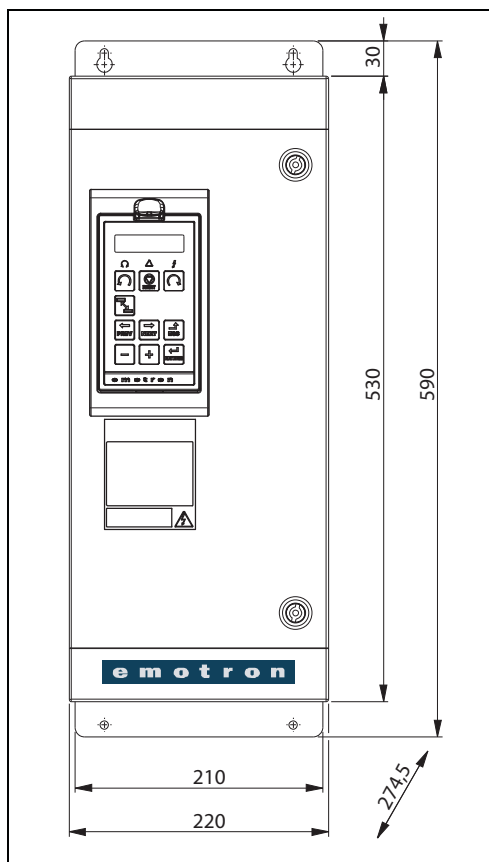


FDU48: Преобразователи частоты моделей 026 - 046 (C)

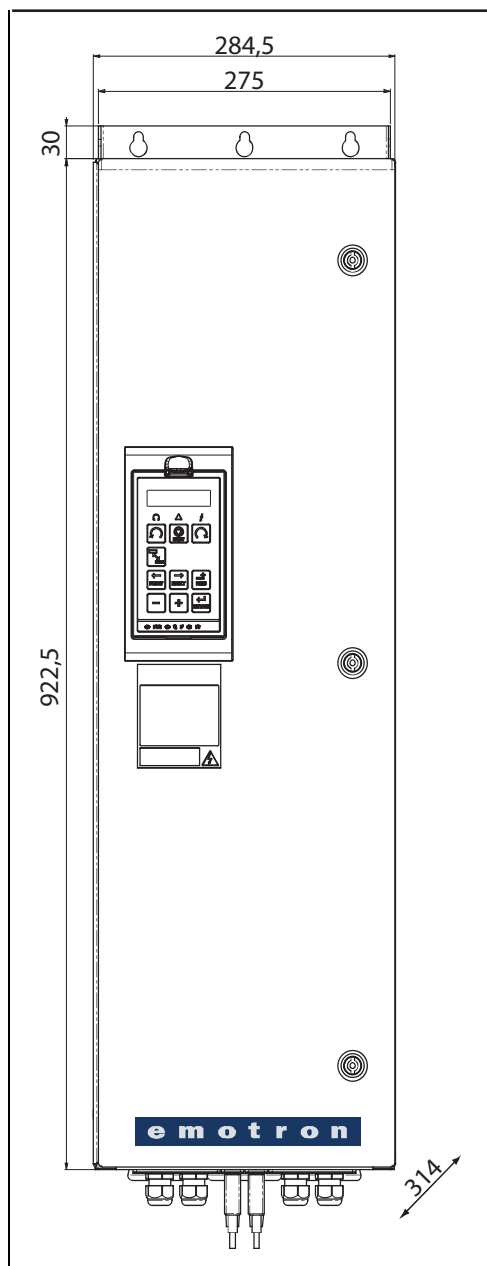


Габаритные размеры

**FDU48: Преобразователи частоты моделей
061 - 074 (D)**

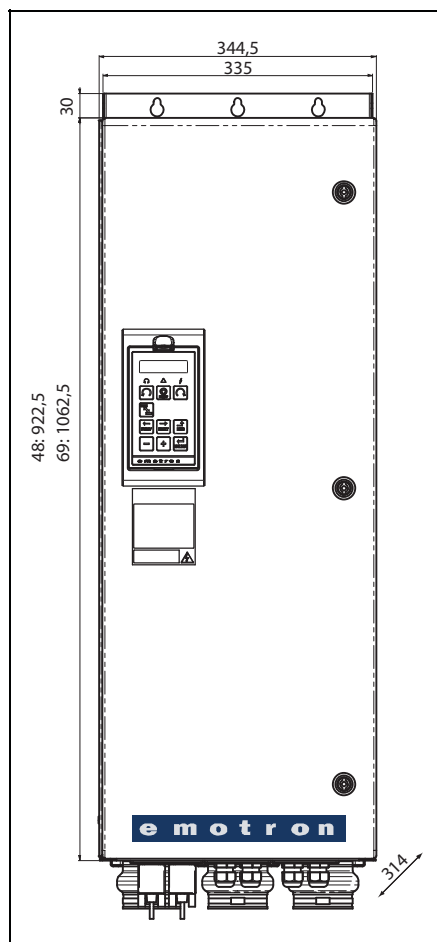


**FDU48: Преобразователи частоты моделей
090 - 175 (E)**



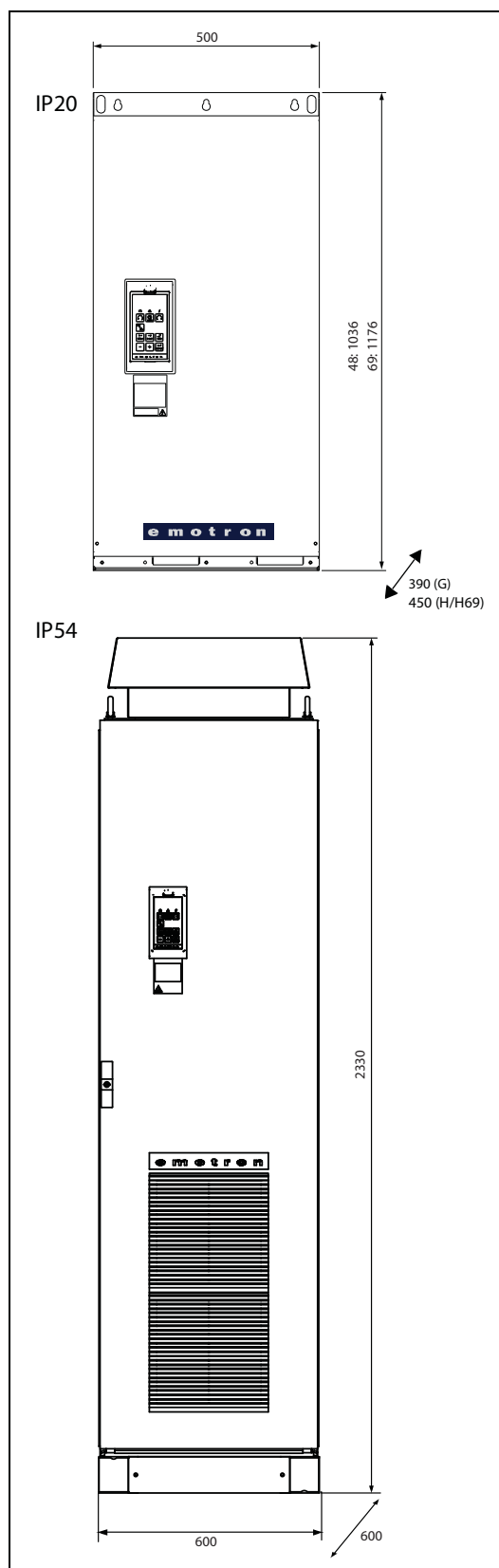
**FDU48: Преобразователи частоты моделей
210 - 250 (F)**

**FDU69: Преобразователи частоты моделей
090 - 175 (F69)**



**FDU48: Преобразователи частоты моделей
300 - 500 (G и H)**

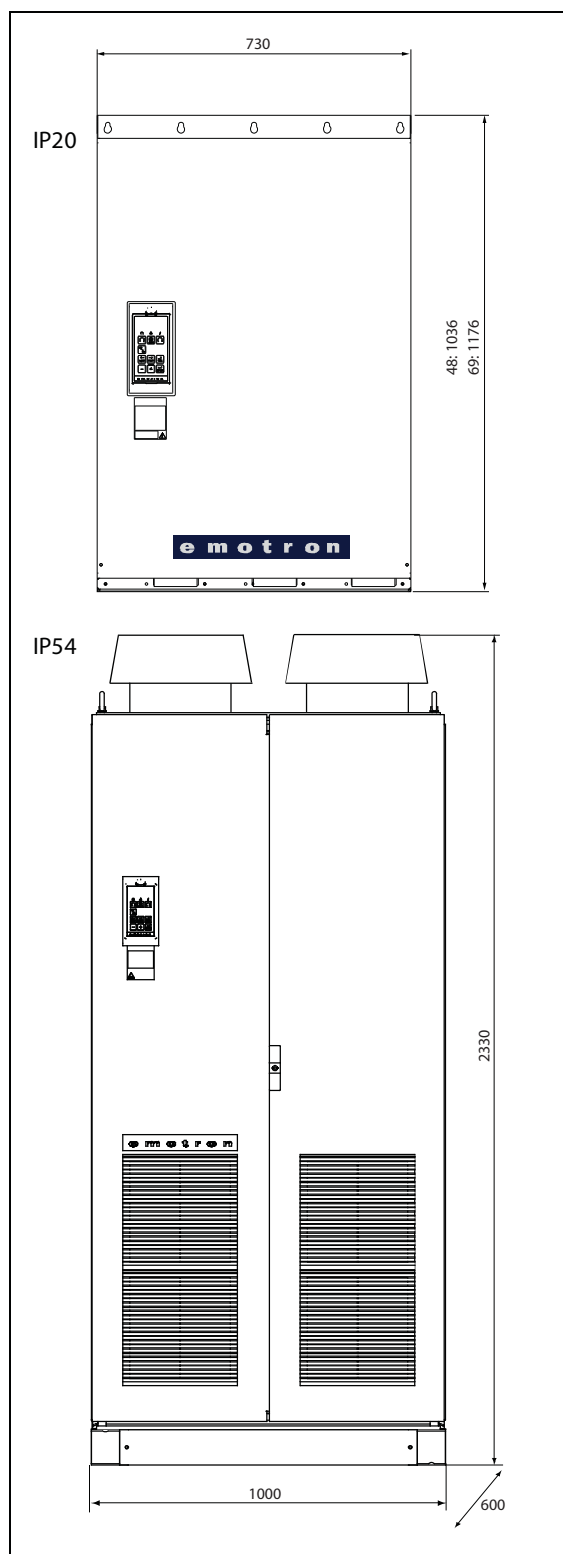
**FDU69: Преобразователи частоты моделей
210 - 375 (H69)**



Габаритные размеры

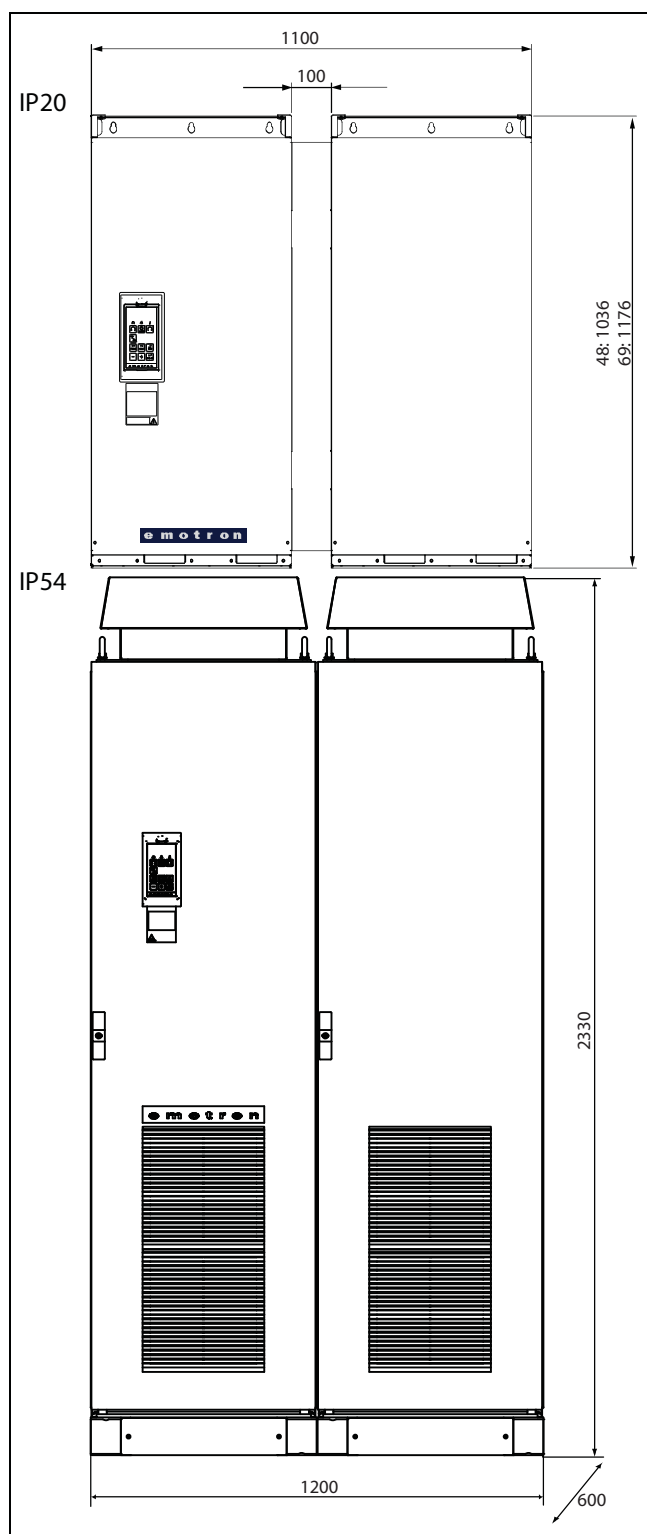
FDU48: Преобразователи частоты моделей 600 - 750 (I)

FDU69: Преобразователи частоты моделей 430 - 500 (I69)



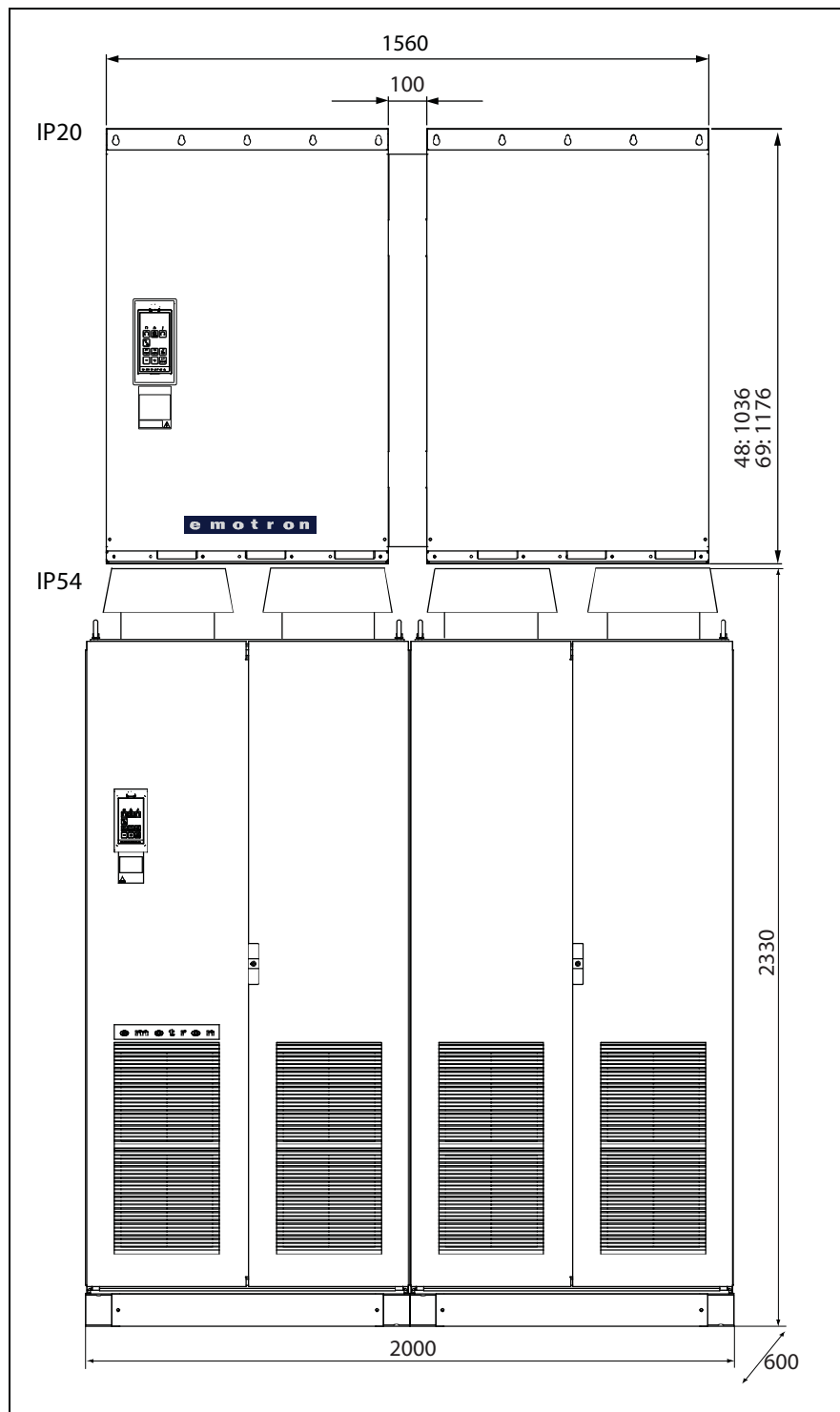
FDU48: Преобразователи частоты моделей 860 - 1000 (J)

FDU69: Преобразователи частоты моделей 600 - 650 (J69)



**FDU48: Преобразователи частоты моделей
1200 - 1500 (K)**

**FDU69: Преобразователи частоты моделей
750 - 1000 (K69)**





Преобразователи частоты серии VFX 2.0 – серия универсальных преобразователей частоты, разработанных для прецизионного управления скоростью асинхронных электродвигателей.

Инновационная технология прямого управления моментом DTC (Direct Torque Control), разработанная в 1998 году, позволяет использовать преобразователи VFX 2.0 для управления высокودинамичными механизмами, поддерживая высокий пиковый момент на малых скоростях, и обеспечения мгновенного, но вместе с тем мягкого пуска и останова.

Сочетание прямого управления моментом, точного и мягкого управления скоростью, эффективного динамического торможения делает серию преобразователей частоты VFX 2.0 идеальной альтернативой дорогостоящим сервомеханизмам и приводам с двигателями постоянного тока. Благодаря высокому быстродействию преобразователь частоты сравнивает текущий момент с заданным 40000 раз в секунду. Время реакции на изменение момента 1 мс, а точность поддержания скорости составляет 0,1% без датчика и 0,01% с энкодером (у обычного векторного управления время реакции 50-100 мс, а точность 1-2%).

Преобразователи Emotron VFX2.0 выполняются в металлическом корпусе IP54 для мощностей до 132 кВт. Устройства большей мощности имеют модульную конструкцию со степенью защиты IP20, состоящую из отдельных силовых модулей без объединения по звену постоянного тока. Каждый модуль включает в себя выпрямительный и инверторный блок, дроссель постоянного тока, быстродействующие предохранители, вентилятор охлаждения и соответствующую систему управления. Такая схема обеспечивает непревзойденную устойчивость системы к возможным отказам отдельных ее элементов. Удобство монтажа и наладки позволяет в кратчайшие сроки установить преобразователь мощностью до 3000 кВт. По заказу компания АДЛ оперативно изготавливает преобразователи свыше 132 кВт, имеющие степень защиты IP33 или IP54.

Основные преимущества преобразователей частоты этой серии:

- Прямое управление моментом (технология DTC);

- Встроенный ПИД-регулятор;
- Использование двигателя в качестве датчика;
- Увеличение пикового момента двигателя – до 400 % от номинального;
- Встроенный EMC фильтр для всей линейки;
- Размеры ПЧ большой мощности уменьшены на 30-50%;
- До 28 заданных скоростей;
- Векторное торможение снижает необходимость дополнительной электроники для торможения;
- Местное или внешнее управление;
- Оптимизация процессов и потребления электроэнергии;
- Быстрая функция предупреждения отключений снижает вероятность ложных срабатываний защиты;
- Адаптация к контролерам управления приводами конвейеров, грейферов, кранов;
- Режим ослабления поля для увеличения скорости двигателя (максимальная частота 400 Гц);
- Линейные и S-образные кривые разгона и торможения;
- Безопасное и эффективное торможение постоянным током;
- Преодоление провалов напряжения;
- Большой спектр защит (блокировка ротора, потеря двигателя, перенапряжение, перегрев и др.);
- 4 набора параметров;
- Функция управления механическим тормозом;
- Параметры в единицах процесса (м/с, т/ч и другие);
- Русифицированное меню;
- запатентованная функция (НСВ) обеспечивает безопасный пуск и дает возможность включения и выключения ПЧ так часто, как это необходимо;
- Увеличенный функционал за счет встроенного ПЛК дополнительных компараторов, триггеров, таймеров и виртуальных входов/выходов;
- Улучшенная вентиляция (ПЧ оснащены охлаждающим вентилятором с управляемой скоростью).

Управление скоростью или моментом

Преобразователи частоты VFX 2.0 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.

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.

Электронный мониторинг нагрузки

Запатентованная функция мониторинга нагрузки позволяет отслеживать величину механической нагрузки на валу электродвигателя. Своевременное выявление недогрузок/перегрузок предотвращает возникновение опасных ситуаций, защищает оборудование от повреждений и вынужденного простоя. Контроль нагрузки осуществляется во всем диапазоне скоростей и не требует каких-либо дополнительных устройств или датчиков.

Идентификация двигателя и нагрузки

С преобразователем частоты VFX 2.0 пользователю не нужно знать точных параметров двигателя или изучать реакцию регулятора скорости. Достаточно ввести данные с шильдика двигателя и включить режим идентификации – преобразователь частоты 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 следующее:

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

Другие программные возможности

Преобразователь частоты VFX 2.0 имеет ряд функций, снижающих необходимость использования дополнительного оборудования, улучшающих функционирование и делающих установку и ввод в эксплуатацию проще. Среди них:

- 4 набора параметров;
- Функции монитора нагрузки;
- Работа при пониженном напряжении;
- Выключение при низком уровне задания;
- Оптимизация поля;
- Русифицированное меню.

Точное движение и мягкое управление

Преобразователи частоты VFX 2.0 могут быть настроены на широкий спектр применений. Наиболее общие из них – плавное управление механизмами типа кранов, конвейеров и систем позиционирования, токарных станков и мельниц, центрифуг и компрессоров.

Стандарты

Преобразователи VFX 2.0 соответствуют стандартам ГОСТ, Разрешение Росгостехнадзора на применение, EN61800-3, EN50178, EN60204-1, EN61800-5-1 и EN60529, IEC60721-3-3. Они адаптированы к требованиям Директивы по оборудованию и отвечают требованиям Директивы EMC и Директивы по низковольтному оборудованию, что подтверждается маркировкой CE и соответствующими декларациями.

Дополнительные устройства

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

Основные параметры преобразователей частоты серии VFX 2.0 на 380 В: 0,75–37 кВт

Модель ПЧ	Макс.выходной ток [А]	Нормальный режим работы (120 %, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150 % 1 мин каждые 10 мин)		Размер корпуса
		N _{ном} ² (кВт)	I _{ном} ² (А)	N _{ном} ² (кВт)	I _{ном} ² (А)	
VFX48-003	3,8	0,75	2,5	0,55	2	В
VFX48-004	6	1,5	4	1,1	3,2	
VFX48-006	9	2,2	6	1,5	4,8	
VFX48-008	11,3	3	7,5	2,2	6	
VFX48-010	14,3	4	9,5	3	7,6	
VFX48-013	19,5	5,5	13	4	10,4	
VFX48-018	27	7,5	18	5,5	14,4	
VFX48-026	39	11	26	7,5	21	С
VFX48-031	46	15	31	11	25	
VFX48-037	55	18,5	37	15	29,6	
VFX48-046	69	22	46	18,5	37	
VFX48-061	92	-	-	30	61	D
VFX48-074	111	-	-	37	74	

Основные параметры преобразователей частоты серии VFX 2.0 на 380 В: 45–800 кВт

Модель ПЧ	Макс.выходной ток [А]	Нормальный режим работы (120 %, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150 % 1 мин каждые 10 мин)		Размер корпуса
		N _{ном} ² (кВт)	I _{ном} ² (А)	N _{ном} ² (кВт)	I _{ном} ² (А)	
VFX48-090	108	45	90	37	72	Е
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	
VFX48-300	360	160	300	132	240	G
VFX48-375	450	200	375	160	300	
VFX48-430	516	250	430	200	344	H
VFX48-500	600	250	500	250	400	
VFX48-600	720	315	600	250	480	I
VFX48-650	780	355	650	315	520	
VFX48-750	900	400	750	355	600	
VFX48-860	1032	450	860	400	688	J
VFX48-1000	1200	500	1000	450	800	
VFX48-1200	1440	630	1200	500	960	K
VFX48-1500	1800	800	1500	630	1200	

Основные параметры преобразователей частоты серии VFX 2.0 на 660 В: 90–1000 кВт

Модель ПЧ	Макс.выходной ток [А]	Нормальный режим работы (120 %, 1 мин каждые 10 мин)		Тяжелый режим работы (150 % 1 мин каждые 10 мин)		Размер корпуса
		N _{ном} ² (кВт)	I _{ном} ² (А)	N _{ном} ² (кВт)	I _{ном} ² (А)	
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	
VFX69-600	720	600	600	450	480	J69
VFX69-650	780	630	650	500	520	
VFX69-750	900	710	750	600	600	K69
VFX69-860	1032	800	860	650	688	
VFX69-900	1080	900	900	710	720	
VFX69-1000	1200	1000	1000	800	800	

Общие технические характеристики преобразователей частоты серий VFX 2.0

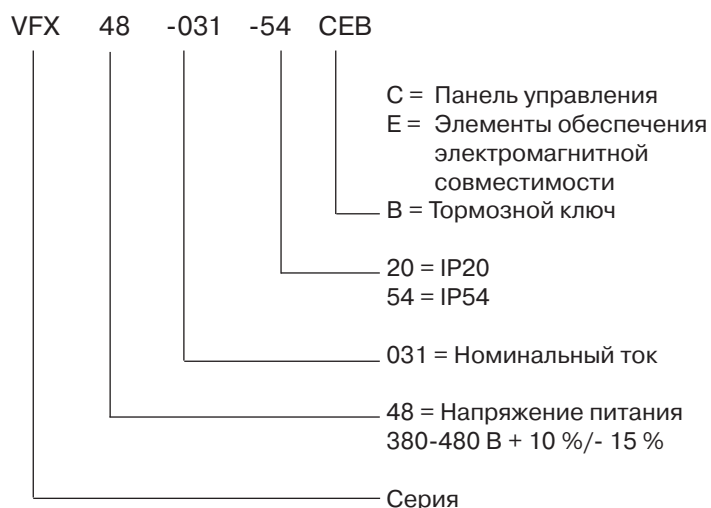
Напряжение питания	В	VFX40: 380-415 + 10 % / - 15 % VFX48: 380-480 + 10 % / - 15 % VFX69: 500-690 + 10 % / - 15 %	
Частота сети	Гц	50/60	
Выходная частота	Гц	0-400	
Стандартная частота коммутации	кГц	3 кГц (диапазон 1,5-6 кГц)	
Выходное напряжение	В	0 – Напряжение сети	
Относительная влажность	%	0 – 90 (без конденсата)	
Атмосферное давление	кПа	86-106	
Вибрация		IEC 60721-3-3 Fc: 2-9 Гц, 3,0 мм; 9-200 Гц, 10 м/с ²	
Охлаждение		Принудительное, автоматическое	
КПД при номинальной нагрузке:		97% для моделей от 003 до 018 98% для моделей от 026 до 046 97,5% для моделей от 060 до 073 98% для моделей от 090 до 1500	
Цифровые входы	8 x	Входное напряжение «1»:	> 9 В
		Входное напряжение «0»:	< 4 В
		Макс. входное напряжение:	30 В
		Входное сопротивление:	< 3,3 В: 4,7 кОм; ≥ 3,3 В: 3,6 кОм
		Задержка сигнала:	≤ 8 мс
Аналоговые входы	4 x	Входное напряжение / ток:	± 10 В/± 20 мА (перемычка)
		Макс. входное напряжение:	± 30 В
		Входное сопротивление:	20 кОм (напряжение); 250 Ом (ток)
		Разрешение:	11 бит
		Аппаратная погрешность:	1 % тип. + 1 млад. разр. / шкалу
		Нелинейность:	1 млад. разр.
Цифровые выходы	2 x	Выходное напряжение «1»:	> 20 В / 50 мА
		Открытое напряжение «1»:	> 23 В
		Выходное напряжение «0»:	<1 В / 50 мА
		Ток короткого замыкания:	100 мА макс. *
Аналоговые выходы	2 x	Выходное напряжение/ток:	± 10 В/± 20 мА (перемычка)
		Макс. выходное напряжение:	± 15 В / 5 мА длительно
		Ток короткого замыкания:	±15 мА (напряжение); 140 мА (ток)
		Выходное сопротивление:	10 Ом (напряжение)
		Разрешение:	AnOut1: 10 бит; AnOut2: 8 бит
		Аппаратная погрешность:	1,9 % тип. / шкалу (напр.); 2,4 % тип. / шкалу (ток)
		Ошибка при 0 и полной шкале:	3 ед. млад. разр.
		Нелинейность:	2 ед. млад. разр.
Реле	3 x	Переключающие контакты 0, 1-2 А/ U _{макс} ~250 В или +42 В	
Напряжение питания +10 В для сигнальных цепей	1 x	Ток:	10 мА макс. / 10 В
		Ток короткого замыкания:	30 мА
Напряжение питания -10 В для сигнальных цепей	1 x	Ток:	-10 мА макс. / 10 В
		Ток короткого замыкания:	-30 мА
Напряжение питания +24 В для сигнальных цепей	1 x	Ток*:	100 мА, защита от КЗ
Память ошибок		Запись 10 последних ошибок. Возможность очистки	
Время разгона / торможения	с	0,01-3600 с	
Точность по скорости без датчика		10 % от скольжения	
Точность по моменту		3-10 % от номинального	
Реакция по моменту		1-5 мс	

* Суммарная величина

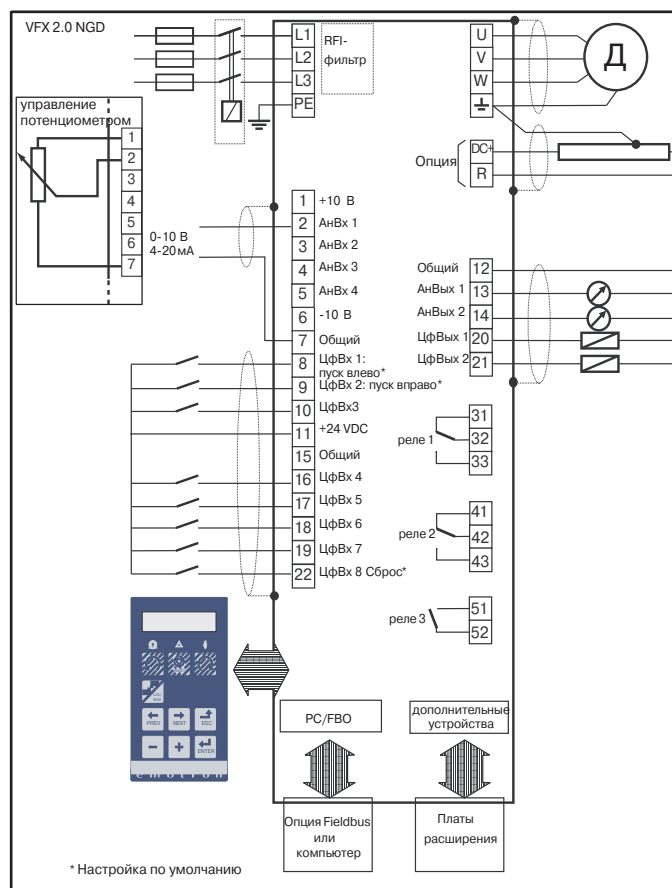
Габаритные размеры и масса преобразователей частоты VFX 2.0

Размер корпуса	Исполнение IP20 В x Ш x Г, (мм)	Исполнение IP54 В x Ш x Г, (мм)	Масса для IP20, (кг)	Масса для IP54, (кг)
B	–	416 x 203 x 200	–	12,5
C	–	512 x 178 x 292	–	24
D	–	590 x 220 x 295	–	32
E	–	950 x 285 x 314	–	60
F	–	950 x 285 x 314	–	74
F69	–	1090 x 345 x 314	–	77
G	1036 x 500 x 390	2320 x 600 x 500	140	270
H	1036 x 500 x 390	2330 x 600 x 600	170	305
H69	1176 x 500 x 450			311
I	1036 x 730 x 450	2330 x 1000 x 600	248	440
I69	1176 x 730 x 450	2330 x 1000 x 600		449
J	1036 x 1100 x 450	2330 x 1200 x 600	340	580
J69	1176 x 1100 x 450	2330 x 1200 x 600		592
K	1036 x 1560 x 450	2330 x 2000 x 600	496	860
K69	1176 x 1560 x 450	2330 x 2000 x 600		878

Маркировка



Пример подключения



Возможные опции

Панель управления

Выносная панель управления

Используется для монтажа на дверь шкафа. Опция включает в себя заглушку для преобразователя частоты, необходимые элементы крепления и подключения. Максимальное расстояние составляет 3 м.

Дополнительные платы

Плата последовательной связи

Предназначена для обмена данными между преобразователем частоты и управляющим устройством (компьютером, контроллером и т. д.) по протоколу Modbus RTU через RS232/RS485 интерфейсы. Кроме того, указанные серии могут комплектоваться платами, использующими протоколы обмена Profibus, Devicenet, Ethernet.

Плата цифрового датчика

Используется для подключения импульсного датчика скорости (энкодера) в качестве обратной связи. Использование обратной связи по скорости позволяет увеличить диапазон регулирования и точность поддержания скорости. Кроме того, плата имеет вход для термодатчика (PTC).

Плата крановых применений для преобразователей частоты серии VFX 2.0 (CRIO)

Плата предоставляет дополнительные входы и выходы для согласования органов управления краном с преобразователем частоты и различного рода контроллерами. Используется со специальным программным обеспечением.

Плата PTC/PT100

Используется для прямого подключения терморезисторов двигателей (PTC-датчики). Также существует возможность подключения датчиков PT100 (до трех штук). В новой серии преобразователей частоты VFX 2.0 функция температурной защиты улучшена благодаря расширению внутренней системы управления. Датчик PT100 может быть использован в качестве сигнала обратной связи.

Плата резервного источника питания +24 В

Плата позволяет поддерживать работу системы связи при отключенной трехфазной сети. Опция также дает возможность настройки системы при отсутствии напряжения в сети.

Опции для преобразователей частоты

Тормозной блок

Все типоразмеры преобразователей частоты указанных моделей могут иметь встроенный тормозной блок (дополнительный IGBT модуль), к которому подключаются тормозные резисторы. Данная опция применяется при работе с высокоинерционными механизмами при необходимости быстрого торможения.

Синус-фильтры

Синус-фильтры устанавливаются на выходе преобразователя частоты и обеспечивают напряжение, близкое к синусоидальному, в цепи питания двигателя. Это позволяет снизить высокочастотные электромагнитные помехи, а также исключить опасные перегрузки по току из-за заряда емкости кабеля при использовании очень длинных кабелей. Технология DTC с синус-фильтрами не работает.

Выходные дроссели

При большой длине кабеля двигателя используйте выходные дроссели для исключения опасности перегрузок по току (из-за высоких токов заряда емкости кабеля). Для

преобразователей частоты серии **VFX 2.0** допускается работа без дросселей при длине кабеля не более 100 м, кроме размера В (ток до 18 А), ограниченного длиной 40 м. Дроссели выбираются в соответствии с номинальным током двигателя.

Ограничитель перенапряжений

Предназначен для снижения пиков перенапряжения на клеммах двигателя. Используется совместно с выходными дросселями.

Блок рекуперации

Предназначен для возврата в питающую сеть энергии, образующейся при торможении. Актуально для больших мощностей и высокоинерционных механизмов. Применение блока рекуперации необходимо для быстрого и точного останова приводов грузоподъемных механизмов, крупных дутьевых вентиляторов и дымососов.

Водяное охлаждение

Применяется в условиях, где нет достаточных объемов воздуха для охлаждения или агрессивных средах. Актуально для больших мощностей. При использовании водяного охлаждения не требуются вентиляторы и кондиционеры. Возможность экономии энергии при повторном использовании отведенного тепла. Повышенная степень защиты, поскольку не требуются отверстия для вентиляции.

Аксессуары

Вентиляционный канал (airduct)

Устанавливается сверху на шкаф, в котором находится преобразователь частоты, для обеспечения отвода тепла. Защита IP54. В зависимости от типоразмера преобразователя частоты поставляются соответствующие вентиляционные каналы.

Набор потенциометра 10 кОм

Применяется для дистанционного задания (на панели оператора, дверце шкафа) частоты вращения, с использованием аналогового входа преобразователя частоты. Представляют собой комплект потенциометров с ручкой, шкалой и тремя выводными клеммами для подключения.

Тормозные резисторы

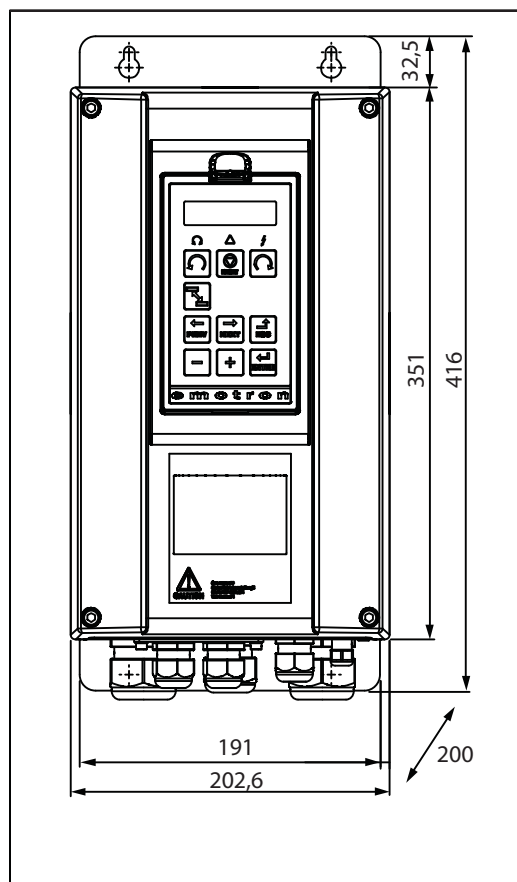
Резисторы предназначены для рассеивания энергии, выделяющейся при электрическом торможении высокоинерционных механизмов. Резисторы подключаются к цепи постоянного тока преобразователя частоты посредством тормозного блока. Применение резисторов необходимо для быстрого и точного останова приводов грузоподъемных механизмов, крупных дутьевых вентиляторов и дымососов.

Экранированный кабель

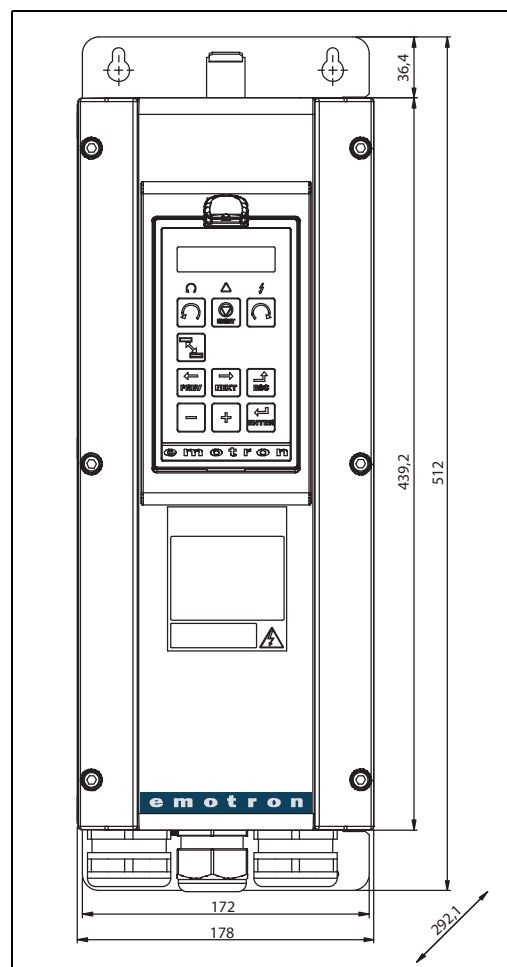
Экранированный силовой кабель предназначен для подключения электродвигателей к частотным преобразователям. Повышает надежность электромагнитной защиты оборудования и кабельных линий, находящихся вблизи преобразователей и силовых соединений. Существенно снижает или исключает негативное влияние высокочастотных помех.

Габаритные размеры

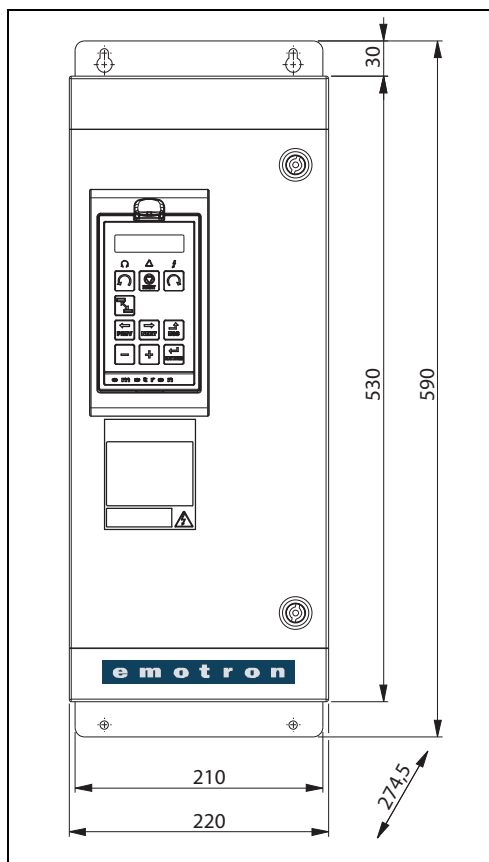
VFX48: Преобразователи частоты моделей 003 - 018 (B)



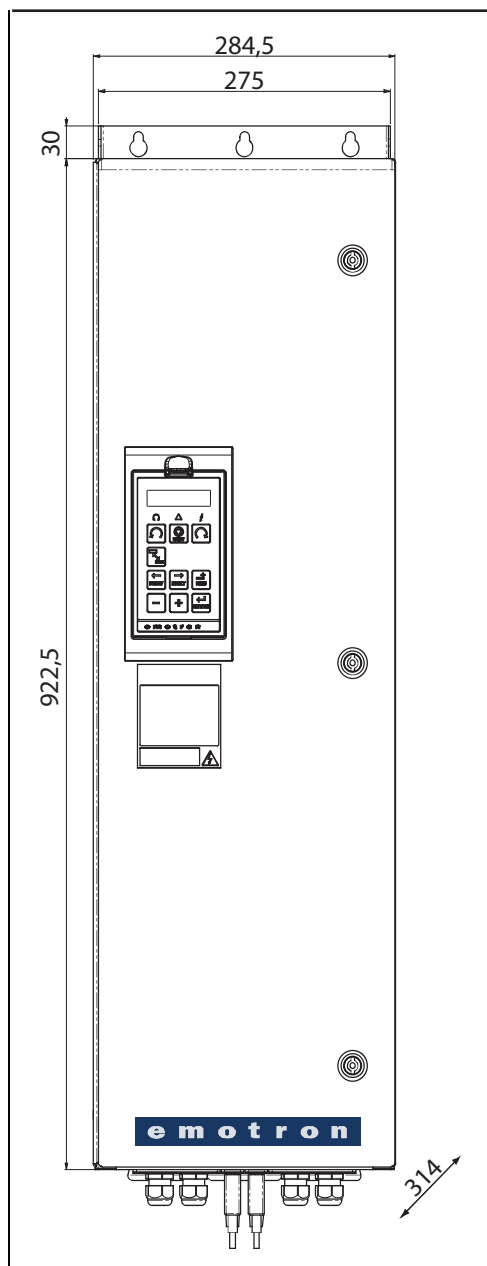
VFX48: Преобразователи частоты моделей 026 - 046 (C)



**VFX48: Преобразователи частоты моделей
061 - 074 (D)**



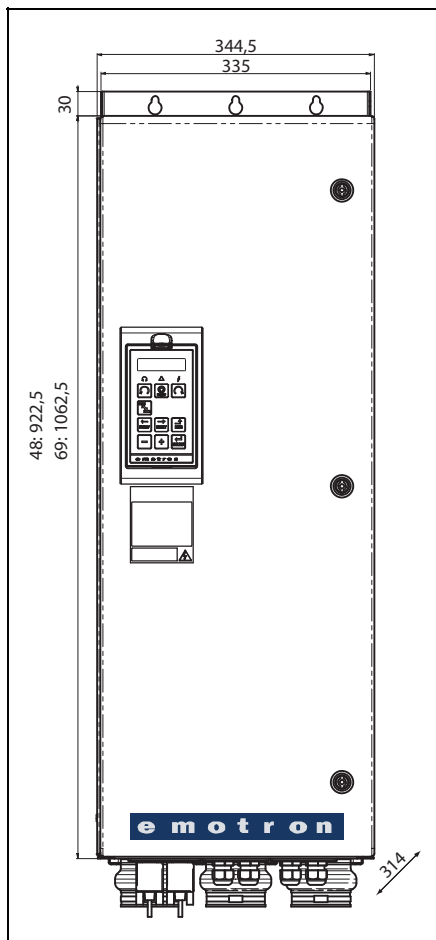
**VFX48: Преобразователи частоты моделей
090 - 175 (E)**



Габаритные размеры

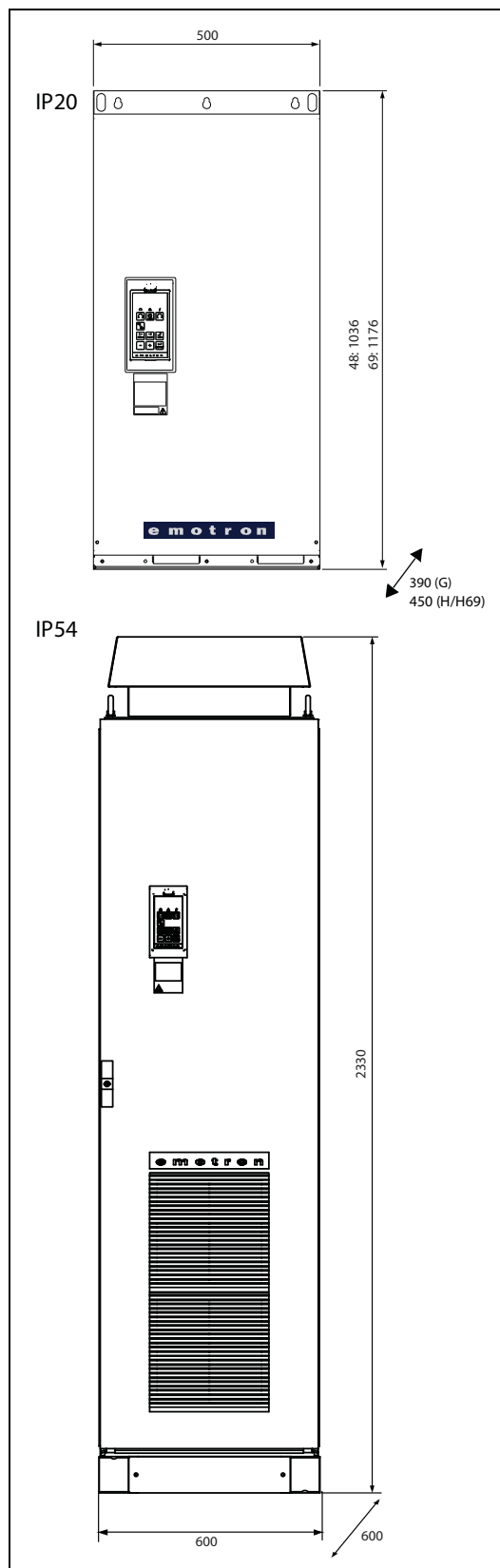
VFX48: Преобразователи частоты моделей 210 - 250 (F)

VFX69: Преобразователи частоты моделей 090 - 175 (F69)



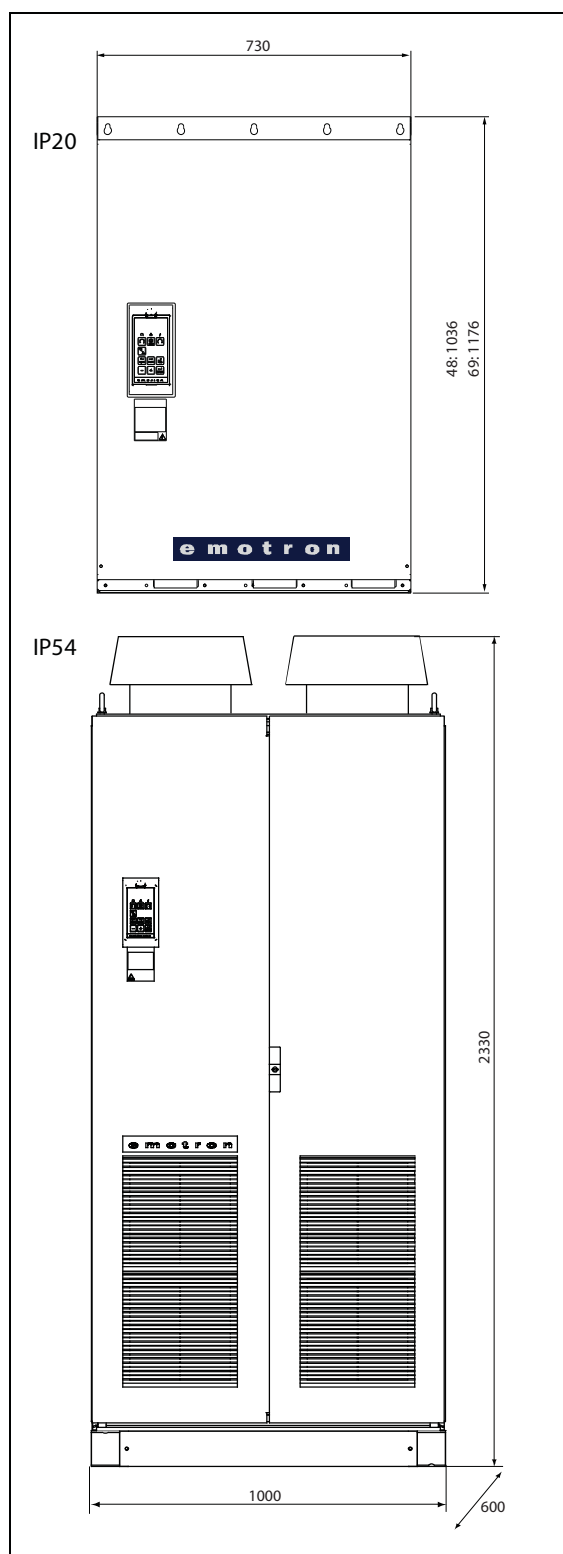
VFX48: Преобразователи частоты моделей 300 - 500 (G и H)

VFX69: Преобразователи частоты моделей 210 - 375 (H69)



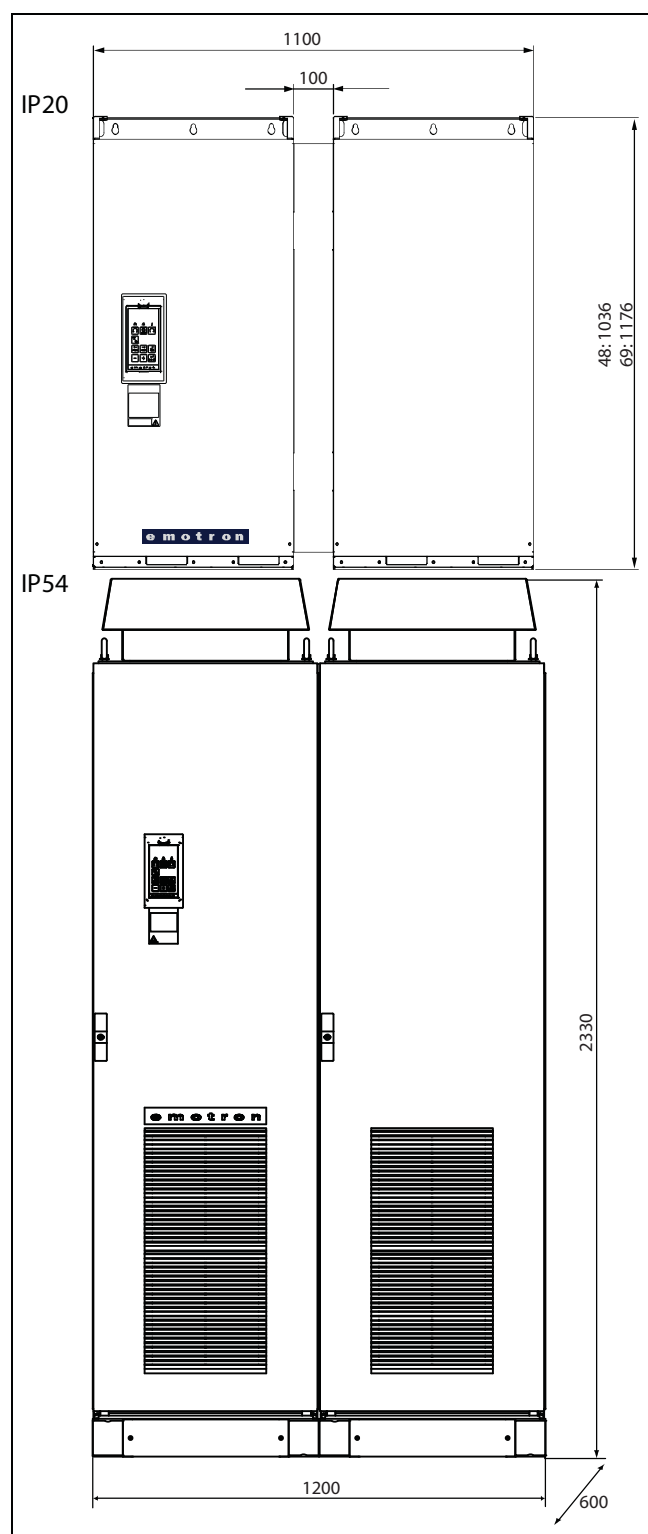
FDU48: Преобразователи частоты моделей 600 - 750 (I)

FDU69: Преобразователи частоты моделей 430 - 500 (I69)



FDU48: Преобразователи частоты моделей 860 - 1000 (J)

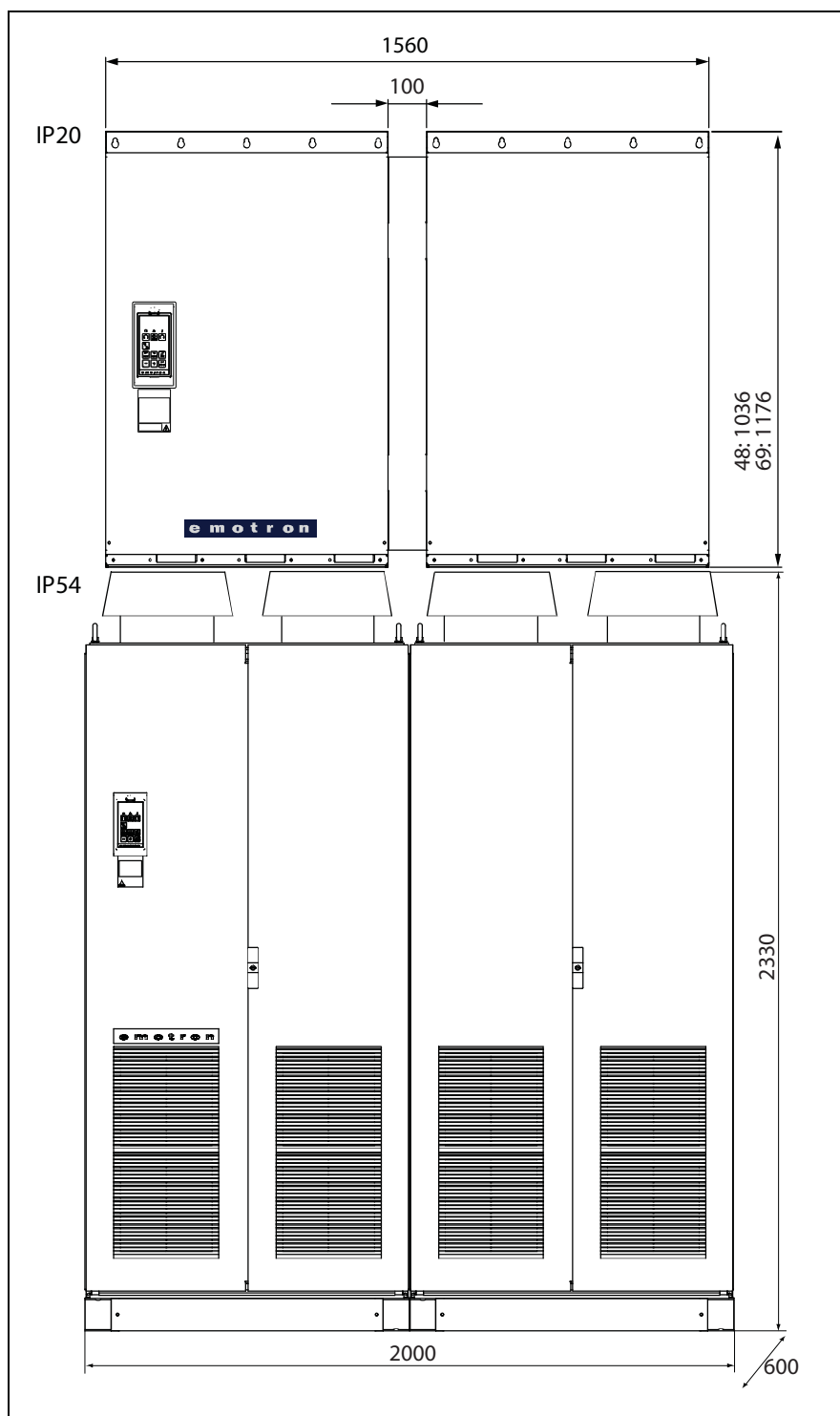
FDU69: Преобразователи частоты моделей 600 - 650 (J69)



Габаритные размеры

**FDU48: Преобразователи частоты моделей
1200 - 1500 (K)**

**FDU69: Преобразователи частоты моделей
750 - 1000 (K69)**



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИЙ VSA/VSC



Преобразователи частоты VSA/VSC разработаны специально для асинхронных двигателей небольшой мощности.

Преобразователи данных серий, имея компактный корпус, обладают широкими функциональными возможностями.

Преобразователи частоты серий VSA/VSC обеспечивают надежную и экономичную работу насосов, вентиляторов, кранов, конвейеров и др. Широкий модельный ряд позволяет использовать VSA/VSC с двигателями в диапазоне мощностей от 0,18 до 7,5 кВт. Преобразователи частоты имеют векторный и U/f режим управления. Частотные преобразователи серий VSA/VSC обладают большими функциональными возможностями, которые позволяют легко адаптировать их к специфическим требованиям любых систем. Благодаря компактным размерам возможны различные варианты монтажа, а легкая настройка параметров преобразователей частоты не требует много времени.

Оснащение

Стандартное оснащение предполагает использование панели оператора (съемная для VSC) для установки программируемых функций. На дисплей может выводиться частота, напряжение, ток, обороты в минуту. Панель управления может быть вынесена на переднюю стенку шкафа. Для обеспечения простого и быстрого регулирования скорости вращения панель снабжена встроенным потенциометром.

Встроенный тормозной ключ для VSC, настраиваемое торможение постоянным током позволяет применять преобразователь частоты в системах, требующих быстрого и точного останова. В преобразователи частоты данной серии встроен фильтр электромагнитных помех (EMC-фильтр). Интегрированный ПИД-регулятор позволяет поддерживать заданные параметры без дополнительных устройств.

В комплект преобразователей частоты серий VSA/VSC может входить модуль последовательной связи через удаленные терминалы RS232, RS485 (протокол Modbus). Возможна поставка копирующего устройства для легкого переноса настроек с одного устройства серий VSA/VSC на другое. Это экономит время и гарантирует одинаковые настройки ряда устройств.

Встроенная функция «спящий режим» снижает потребление электроэнергии и сохраняет ресурс, отключая электродвигатель, когда для поддержания заданных параметров процесса его работа не требуется. Двигатель повторно запускается, когда возникает такая необходимость.

Уникальная функция мониторинга нагрузки на валу снижает риск повреждения оборудования и время простоя в аварийных ситуациях. Определение недогрузки или перегрузки позволяет выявить и предупредить такие аварийные ситуации, как: «сухой ход» насоса, обрыв ремня вентилятора, работа на закрытую задвижку и многие другие.

Основные параметры преобразователей частоты серий VSA/VSC

Тип		VSA								VSC		
		23-01	23-03	23-04	23-07	23-10	48-002	48-004	48-005	48-009	48-013	48-018
Напряжение питания		1 фаза 200-240 В					3 фазы 380-480 В					
Мощность	кВт	0,18	0,37	0,75	1,5	2,2	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5
Номинальный ток	А	1,7	3,1	4,2	7,5	10,5	2,3	3,8	5,2	8,8	13	17,5
Защита		IP20										
Частота коммутации	кГц	2-16										
Размеры, В x Ш x Г	мм	132 x 77 x 130,5			132 x 118 x 148					187 x 128 x 148	260 x 186 x 195	

Технические характеристики преобразователей частоты серий VSA/VSC

Тип ПЧ			VSA	VSC
Способ управления			В/Гц или векторный	
Выходная частота	Гц		0-200	0-650
Частота сети	Гц		50 / 60 ± 5 %	
Пусковой момент			100 % / 3 Гц	150 % / 1 Гц
Погрешность контроля скорости			± 0,5 %	
Точность установки скорости			Цифровой: 0,01 Гц; аналоговый: 0,06 Гц/60 Гц (10 бит)	
Установки панели управления			Кнопки вверх/вниз или потенциометр	
Функции дисплея			Дисплей на 7 знаков и индикатор состояния	
Установка внешнего сигнала			Внешний потенциометр / 0-10 В / 4-20 мА Управление кнопками вверх/вниз	
Функция ограничения частоты			Установка макс./мин. частоты и 2 запрещенных частоты	
В/Гц кривая			6 встроенных и 1 программируемая	1 встроенная и 18 программируемых
Контроль разгона/торможения			2 временных промежутка разгона и торможения	
Цифровые входы			4 (программируемые)	6 (программируемые)
			NPN / PNP по выбору	
Аналоговый вход			1 (источник сигнала по скорости или ПИД-обратной связи)	
Цифровой выход			1 (программируемый)	2 (программируемые)
Аналоговый выход			1 (программируемый)	
Установка			На DIN-рейку или крепеж винтами	
Свободное место			Установка вплотную 120 мм над и под преобразователем частоты	
Влажность			0-95 %, без конденсата	
Температура	Хранение	°C	от -20 до +60	
	Работа	°C	от -10 до +50	
Вибрация			1g	

Защитные функции

Тип ПЧ			VSA	VSC
Мониторинг, защита от перегрузки			150 % в течение 60 с	
Напряжение питания	Выше уровня		230 В > + 400 В; 400 В > + 800 В	
	Ниже уровня		230 В < + 190 В; 400 В < + 380 В	
Короткое замыкание на корпус			Электронная защита реле	
Короткое замыкание на землю			Электронная защита цепи	
Защита двигателя			Электронное термореле	
EMC фильтр			Соответствует IEC61800-3, 1-й тип окр. среды	
Стандарт для низковольтного оборудования			Соответствует EN50178	

Программируемые функции:

- Регулирование ограничения тока при разгоне, работе, торможении.
- Компенсация скольжения, пусковой момент.
- Автоперезапуск.
- 8 задаваемых скоростей, 2 запрещенные частоты.
- Отключение при низком напряжении.
- ПИД-регулятор.
- «Летающий» пуск.
- «Спящий» режим.

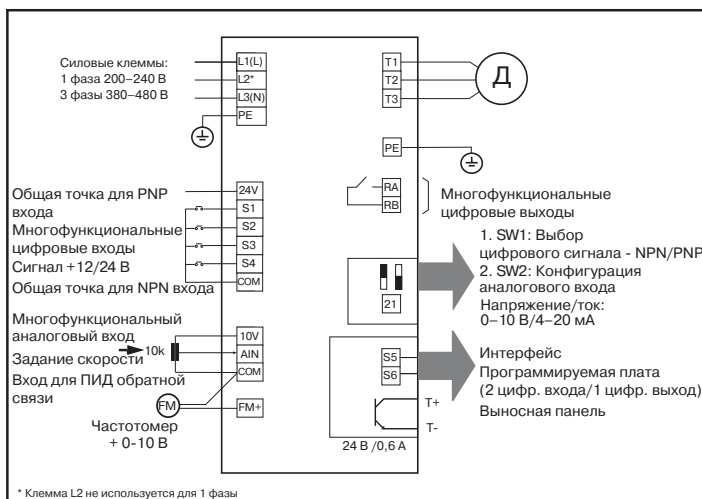
Дополнительные устройства:

- Интерфейс RS232, RS485 (протоколы Modbus).
- Плата расширения (2 цифр. входа/1 цифр. выход).
- Устройство для копирования настроек.
- Внешняя панель управления.
- Набор потенциометра.

Стандарты

Преобразователи частоты VSA/VSC соответствуют стандартам IEC61800-3, EN50178, UL 508C.

Адаптированы к требованиям директивы по оборудованию, директивы EMC и директивы по низковольтному оборудованию, что подтверждается маркировками ГОСТ, CE, UL.

Пример подключения

Возможные опции

Панель управления

Выносная панель с кабелем

Предназначена для управления преобразователем частоты дистанционно. Панель снимается с преобразователя частоты (серия VSC) и устанавливается с помощью комплекта дистанционно (например, на дверце шкафа). Для серии VSA выносная панель заказывается отдельно. Стандартный вариант кабеля 2 м.

Копирующее устройство

Служит для быстрого переноса настроек с одного преобразователя частоты на ряд других однотипных ПЧ, управляющих электродвигателями с одинаковыми параметрами.

Дополнительные платы

Плата последовательной связи

Предназначен для управления преобразователем частоты и обмена информацией о его работе по протоколу Modbus RTU. В зависимости от используемого способа связи: по RS232 или RS485.

Плата расширения для преобразователей частоты серий VSA/VSC

Плата расширения добавляет в преобразователь частоты 2 цифровых входа и 1 цифровой выход, которые можно программировать.

Тормозной блок (VSA)

Все типоразмеры указанных моделей преобразователей частоты могут иметь встроенный тормозной блок (дополнительный IGBT модуль), к которому подключаются тормозные резисторы. Данная опция применяется при работе с высокоинерционными механизмами при необходимости быстрого торможения.

Аксессуары

Набор потенциометра 10 кОм

Применяется для дистанционного задания (на панели оператора, дверце шкафа) частоты вращения, с использованием аналогового входа преобразователя частоты. Представляют собой комплект потенциометров с ручкой, шкалой и тремя выводными клеммами для подключения.

Датчик давления

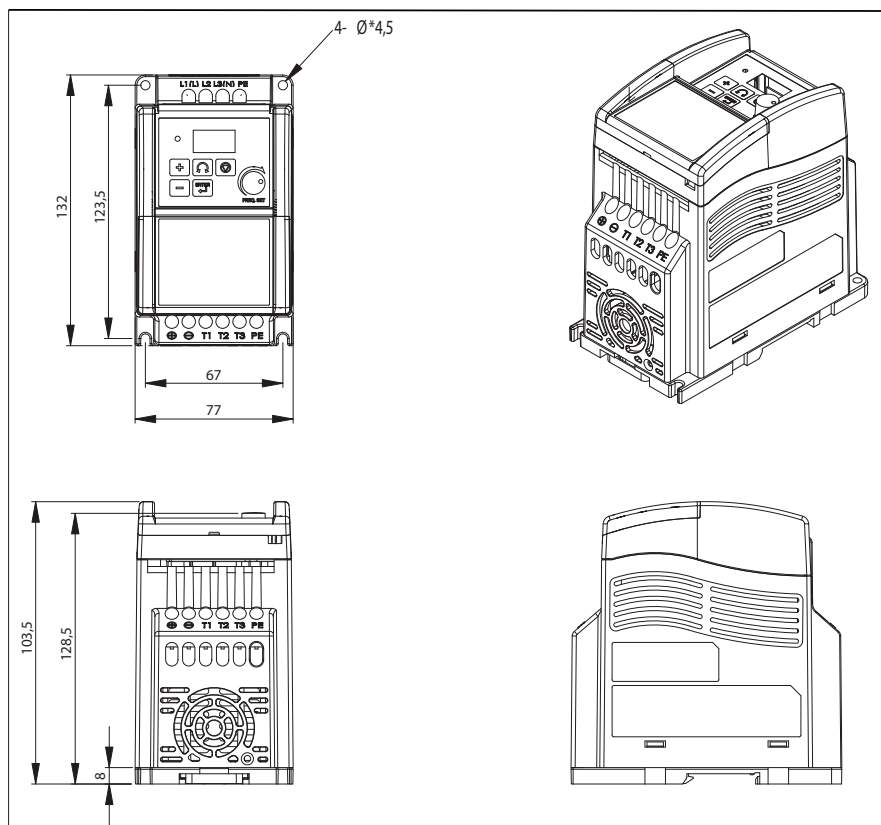
Предназначен для измерения давления и выдачи аналогового сигнала (0-10 В/4-20 мА) на ПИД-регулятор преобразователя частоты или на контроллер. Возможные пределы измерения давления от 1 до 25 бар. Модель подбирается в зависимости от рабочего давления системы.

Тормозные резисторы

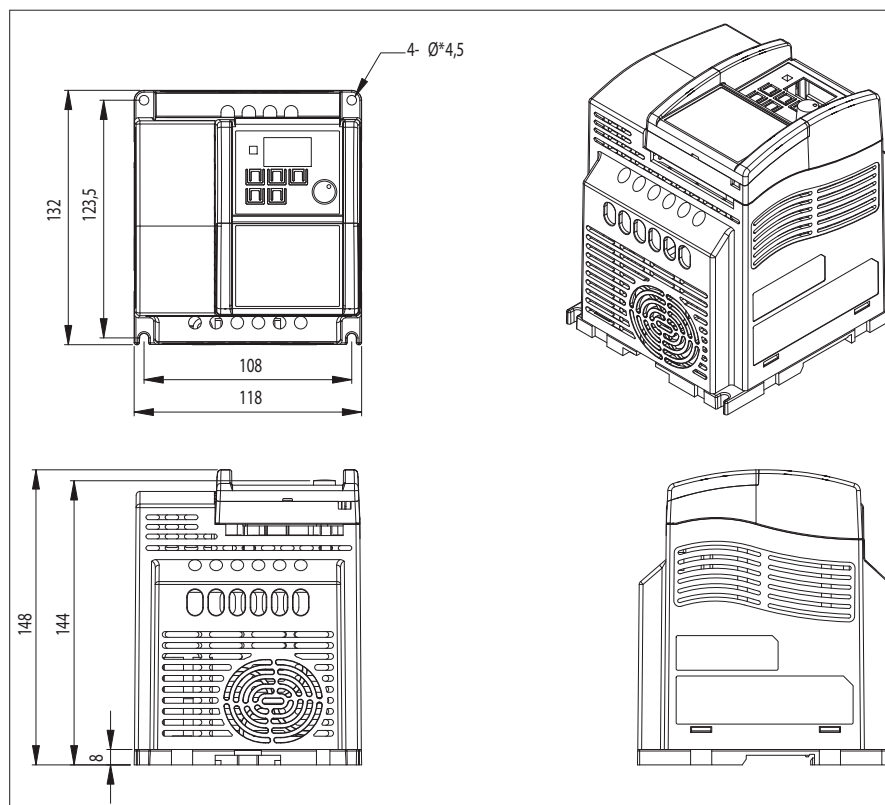
Предназначены для рассеивания энергии торможения, сбрасываемой через тормозной блок преобразователя частоты. Подбираются в зависимости от цикла нагрузки, времени торможения и модели устройства.

Габаритные размеры

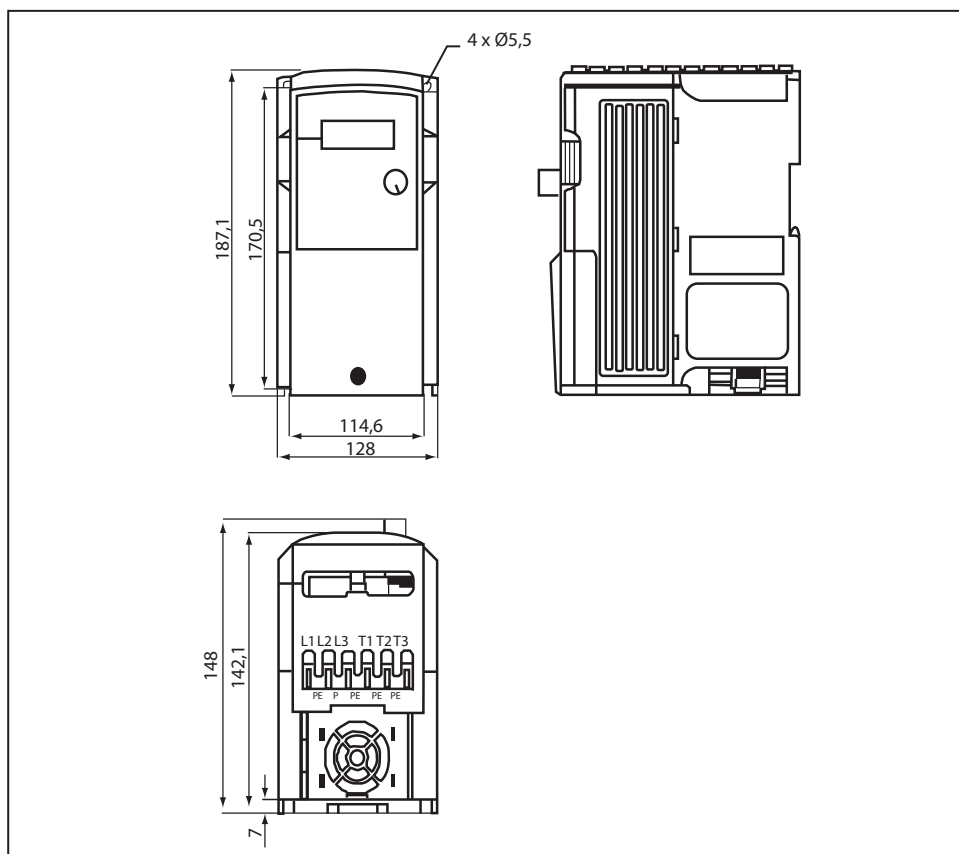
Однофазные преобразователи частоты моделей VSA23-01÷04



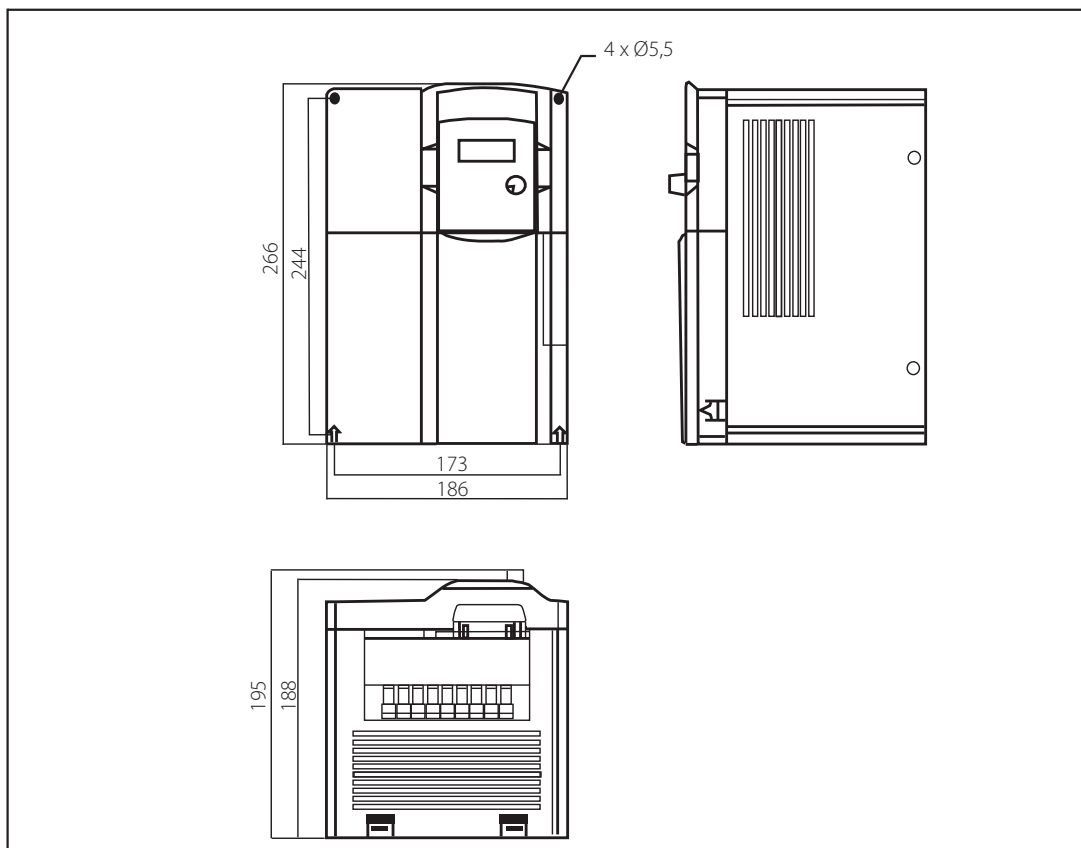
Трехфазные преобразователи частоты моделей VSA48-002÷005



Трехфазные преобразователи частоты моделей VSC48-009



Трехфазные преобразователи частоты моделей VSC48-013, VSC48-018



МЯГКИЕ ПУСКАТЕЛИ СЕРИИ MSF 2.0

Мягкие пускатели MSF 2.0 – тиристорные устройства, главной задачей которых является обеспечение мягкого пуска и останова электродвигателя. Управляя напряжением в каждой фазе, мягкие пускатели серии MSF 2.0 обеспечивают наиболее удобные и безопасные режимы пуска и останова электродвигателя, а также значительную экономию электроэнергии. Являясь высокоинтеллектуальными приборами, мягкие пускатели серии MSF 2.0 обеспечивают полный набор функций защиты, измерения, диагностики и связи, многие из которых являются революционными.

Мягкий пускатель MSF 2.0 делает ненужными дополнительные устройства, такие как температурные реле, реле контроля фаз, автоматы защиты двигателя, что в свою очередь уменьшает число компонентов системы, сокращает место для ее монтажа и упрощает сервис. Все эти свойства приводят к снижению затрат на установку и обслуживание.

Область применения

Асинхронные электродвигатели являются самыми распространенными устройствами, применяемыми в промышленности. Часто из-за выхода из строя или неправильной работы этого оборудования появляется необходимость прерывать технологические (производственные) процессы. Как следствие, стоимость выпускаемой продукции растет, что может привести к нерентабельности производства и простоям дорогостоящего оборудования.

Возможности мягкого пускателя MSF 2.0 делают его идеальным решением для пуска, управления, защиты и диагностики как двигателя, так и приводимого им в движение механизма и технологического процесса. Из-за больших капиталовложений и необходимости обеспечить бесперебойность технологического процесса существует потребность в постоянной защите и контроле оборудования. Это относится к цепям, редукторам, клапанам, активаторам, конвейерам, мельницам и пилам, которые подвержены перегрузкам и недогрузкам и требуют контроля величины нагрузки.

Преимущества

Уникальные функции, встроенные в мягкий пускатель MSF 2.0 значительно снижают стоимость эксплуатации для большинства применений.

Несмотря на компактность мягких пускателей серии MSF 2.0, они предоставляют полный набор функций управления пуском/остановом, защиты, измерения, диагностики и связи для Вашего электропривода. Мягкий пускатель делает ненужными дополнительные устройства, такие как температурные реле, измерители и устройства связи, что, в свою очередь уменьшает число компонентов системы, сокращает место для ее монтажа и упрощает сервис. Все эти свойства приводят к снижению затрат на установку и обслуживание.

Мягкий пускатель MSF 2.0 прост в использовании, поскольку требуется установить только девять параметров в меню «быстрой установки». Впоследствии вы можете настроить до 160 параметров для наиболее полного использования возможностей прибора для конкретного применения.

Все функции в одном приборе

Мягкий пускатель объединяет в себе важные функции, которые делают данный прибор уникальным по сравнению с традиционными мягкими пускателями и позволяют максимально эффективно управлять технологическим процессом. Среди новых функциональных возможностей серии 2.0 можно выделить:

- автоперезапуск для всех сигналов в случае неисправности;
- управление моментом (установка по умолчанию) может быть применено вместе с установкой ограничения тока для специальных применений;
- масштабирование аналогового выхода с установкой мин./макс. значений;
- 4 набора параметров;
- электронный мониторинг нагрузки на валу;
- пуск вращающегося двигателя («летающий пуск»);
- универсальные входы/выходы;
- 2 входа для пуска и 2 выхода для внешних контакторов – возможность управления байпасным контактором или контактором реверса;
- 4 цифровых программируемых входов;
- 3 программируемых реле;
- функциональные возможности аналогового пуска/останова: пуск при одном уровне сигнала, останов – при другом.

Методы пуска и останова пускателей серии MSF 2.0

Управление напряжением

Этот метод управления используется достаточно часто. Пускатель обеспечивает плавный пуск, но не имеет обратной связи по току или моменту. Пускатель равномерно увеличивает и снижает напряжение до номинала, нужно просто задать время. Время пуска: 1-60 с, время останова: 1-120 с. Типичные установочные параметры для оптимизации пуска: начальное напряжение, время пуска, двойной наклон кривой разгона.

Управление током

Изменение напряжения может происходить при ограничении тока. В этом случае при достижении током заданного предела нарастание напряжения прекращается. Уровень ограничения является основным параметром пуска и устанавливается пользователем в зависимости от конкретного применения. Задается величина тока, которую пускатель в процессе разгона не превысит ни при каких условиях, вплоть до останова и выдачи сигнала об аварии. Эта функция особенно актуальна в местах, где мощность подстанции, генератора или просто силового кабеля ограничена.

Управление моментом

Это наиболее удобный способ запуска двигателей. В отличие от методов управления напряжением и током, в этом случае мягкий пускатель следит за необходимым значением момента, обеспечивая пуск с минимальным значением тока. Главным преимуществом использования пуска с управлением моментом является более тщательный контроль пуска и останова механизма, что дает дополнительное преимущество в снижении тока в среднем на 20 % по сравнению с традиционными мягкими пускателями, использующими только разгон по напряжению.

Использование замкнутой по моменту системы дает линейный график разгона.

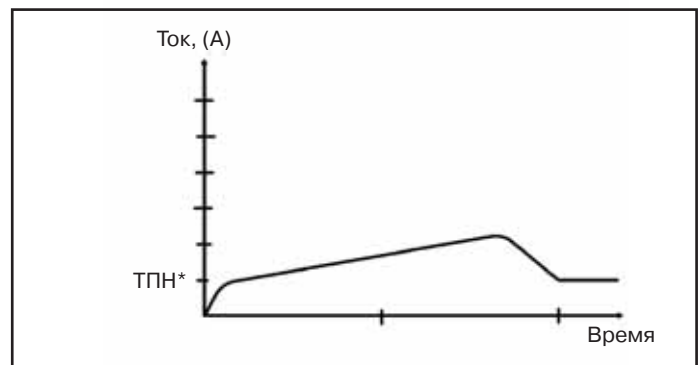
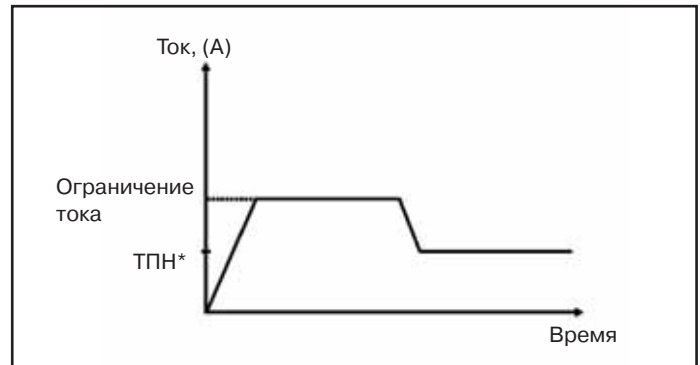
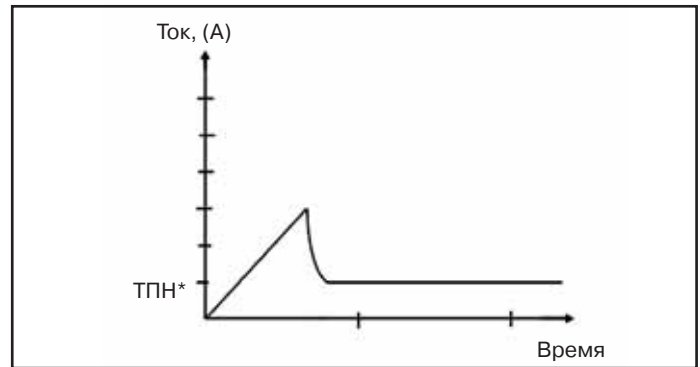
Пуск с управлением током не дает линейного переходного процесса, который оказывается очень важным во многих применениях. Например, останов насоса при нелинейной кривой замедления приводит к гидравлическому удару.

Простое нарастание напряжения не имеет обратной связи по моменту, что приводит к броскам тока и нелинейным переходным процессам. При управлении током броски тока ограничены, однако он имеет более высокое значение и протекает в течение более длительного времени по сравнению с методом управления моментом.

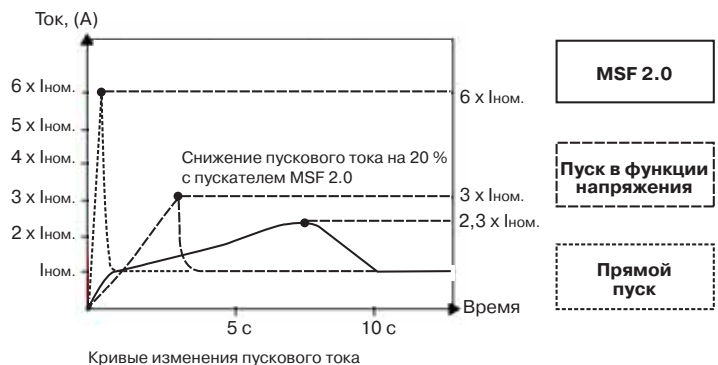
Характеристика разгона, имеющая место при управлении моментом, показана на графике «Кривые изменения пускового тока», откуда видно, как данный метод обеспечивает более плавный пуск. Таких показателей невозможно достичь при использовании мягких пускателей, использующих пуск в функции напряжения. Возможен выбор между двумя характеристиками – линейной и квадратичной. Правильно организованные пуск и останов с управлением моментом дают хорошую линейность тока. Для оптимизации такого пуска используются установки начального и конечного момента. Мягкому пускателью задается величина крутящего момента, которую он в процессе разгона не превысит, вплоть до останова и выдачи сигнала об аварии.

Экономия электроэнергии

Зачастую в процессе работы электродвигателю приходится работать продолжительное время с маленькой нагрузкой, иногда даже в режиме холостого хода. В режиме холостого хода асинхронный электродвигатель потребляет около 40 % тока от номинального, эта энергия вы-



ТПН* – ток полной нагрузки



деляется в виде избыточного тепла. Функция управления коэффициентом мощности позволяет мягким пускателям MSF 2.0 экономить значительное количество электроэнергии. Постоянно контролируя нагрузку двигателя, мягкий пускатель снижает напряжение на двигателе при низкой нагрузке. Тем самым повышается так называемый коэффициент мощности и снижается потребляемая мощность.

Отсутствие провалов напряжения

Пусковые токи любого асинхронного электродвигателя могут достигать 5-7 крат от номинала, в свою очередь это приводит к большим нагрузкам на сеть и, следовательно, провалам напряжения. Компания АДЛ предлагает наиболее современное и экономичное решение этой задачи. Снижение пусковых токов в 3-5 раз с помощью мягких пускателей MSF 2.0 позволяет значительно разгрузить сеть и полностью исключить провалы напряжения. Кроме того, снижение пусковых токов делает возможным применение коммутационной аппаратуры меньших номиналов.

Увеличение срока службы электродвигателя

Броски токов в момент пуска электродвигателя приводят к нагреву и, соответственно, преждевременному старению изоляции и нагреву обмоток (см. Правило Монцингера).

Обеспечение плавного пуска и, как следствие, снижение пусковых токов позволяет избежать незапланированных остановов производственного процесса и затрат на ремонт электродвигателя.

Увеличение срока службы механизмов

Еще одно очень неприятное последствие прямого пуска электродвигателя – действие больших ударных нагрузок на механизм. К примеру, проблемой всех высокоинерционных механизмов является скорый износ зубчатых колес редуктора из-за ударных нагрузок. Благодаря использованию метода управления моментом мягкие пускатели MSF 2.0 исключают ударные нагрузки на механизмы в момент пуска, отслеживая необходимое значение момента и обеспечивая пуск с минимальным значением тока. Использование замкнутой по моменту системы дает линейный график разгона.

Защита от «сухого» хода и кавитации

В процессе работы насоса уровень воды в скважине может опускаться настолько, что насос начинает «заглатывать» воздух, такой режим работы называется «сухой» ход, он характеризуется пониженной нагрузкой. Современному насосу для выхода из строя в режиме «сухого» хода достаточно поработать в течение нескольких секунд. Постоянно измеряя нагрузку на валу электродвигателя, мягкий пускатель MSF 2.0 остановит насос при резком падении нагрузки, предотвратив тем самым работу насоса в режиме «сухого» хода.

При работе насоса на закрытую заслонку («сухой» ход) в воде образуется множество воздушных пузырьков (вскипание жидкости), которые разбивают внутреннюю полость насоса и рабочее колесо. Эта проблема называется кавитацией, она характеризуется также пониженной нагрузкой на двигателе. Соответственно, функциональные возможности MSF 2.0 позволяют защитить насос и от кавитации.

Быстрый останов

Для применений, в которых обычного снижения напряжения при останове недостаточно, в мягком пускателе MSF 2.0 имеется функция динамического торможения постоянным током. Эта функция позволяет останавливать высокоинерционные механизмы за короткое время.

«Летающий пуск»

При подаче команды на пуск определяется направление вращения вала электродвигателя. В зависимости от этого

производится подхват вращающегося двигателя или плавный останов с последующим пуском в заданном направлении.

Точное позиционирование механизмов

Иногда бывает необходимо обеспечивать точное позиционирование механизма, например, при работе гильотинных ножниц или при заправке ленты в конвейер. Мягкий пускатель MSF 2.0 позволяет справиться с этой задачей с помощью комбинации функций: медленная скорость и динамическое торможение постоянным током. Функция медленная скорость позволяет мягкому пускателю MSF 2.0 ограничить время вращения двигателя на скорости около 14 % от номинальной.

Плавный пуск механизмов с высоким моментом трогания

Такие механизмы как дробилки, роторные мельницы и т. п. иногда бывает тяжело стронуть с места, что делает невозможным запустить двигатель простым увеличением напряжения. Для таких применений в мягком пускателе MSF 2.0 заложена функция бросок момента. Бросок момента позволяет получать большой ток в течение 0,1-2 с при пуске. По окончании действия этой функции разгон продолжается в соответствии с выбранным режимом пуска.

Толчковый режим и движение в прямом и обратном направлениях на медленной скорости

Мягкий пускатель MSF 2.0 позволяет вращать двигатель на медленной скорости в прямом и обратном направлениях. Медленная скорость составляет около 14 % от номинальной в прямом направлении и около 9 % – в обратном. Таким образом, например, при заправке ленты в конвейер, когда необходимо движение конвейера как в прямом, так и обратном направлениях, отпадает необходимость в использовании реверсивных контакторов. К тому же процесс заправки ленты становится более удобным за счет достижения медленной скорости работы конвейера.

Функции защиты

В мягком пускателе MSF 2.0 имеется мощный комплекс функций защиты, который чутко реагирует на следующие события:

- перегрев двигателя/мягкого пускателя;
- сигнал от внешнего температурного датчика;
- перегрузка/недогрузка механизма;
- дисбаланс фаз;
- перенапряжение;
- снижение напряжения;
- заклинивание ротора;
- большое количество пусков в час;
- пропадание фазы на входе и выходе.

Некоторые из функций защиты, описанных ранее, уникальны, поэтому требуют краткого пояснения:

Контроль нагрузки механизма

Уникальность цифровой системы контроля перегрузки и недогрузки в том, что метод контроля основан на простой и изящной идее использования двигателя в качестве датчика. Это означает, что в мягкий пускатель встроен монитор нагрузки, который постоянно вычисляет механическую мощность на валу двигателя. Реагируя на эти изменения соответствующим образом, MSF 2.0 предупреждает

как аварии оборудования, так и травмы персонала. Подается сигнал при перегрузке или недогрузке различных механизмов.

С помощью этой функции Вы можете установить два уровня отключения оборудования, два предупреждающих сигнала, время задержки срабатывания и т. д. для защиты Вашей системы. Система слежения намного более точна, чем токовая защита. Больше нет необходимости использовать такие сложные и дорогостоящие дополнительные устройства, как фрикционные фиксаторы, ограничительные выключатели, предохранительные муфты, фотоэлементы, датчики уровня, предохранительные элементы, датчики для вращения, давления, потока и т. п.

Отображение и диагностика

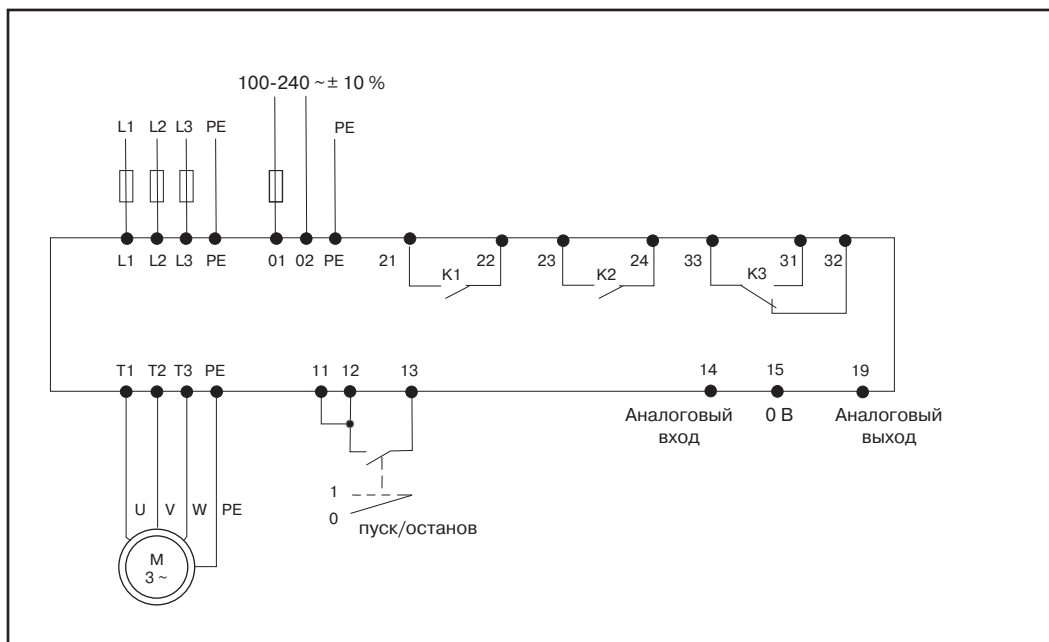
Система управления помогает персоналу следить за многими параметрами системы, а при выходе их за допустимые пределы своевременно узнавать об этом. При аварийном отключении оператор может выяснить причины аварии, просмотрев содержимое памяти прибора. Вот далеко не полный перечень информации, которую можно вывести на дисплей:

- ток в трех фазах;
- напряжение в трех фазах;
- мощность в кВт;
- температурное состояние двигателя;
- потребленная энергия в кВт x час;
- коэффициент мощности;
- общее время работы.

Список событий, хранящийся в памяти мягкого пускателя MSF 2.0, содержит данные о возможных причинах отключения:

- неисправность сети;
- перегрев двигателя;
- перегрев мягкого пускателя;
- заклинивание ротора;
- перегрузка;
- недогрузка;
- дисбаланс фаз;
- перенапряжение;
- снижение напряжения;
- большое количество пусков в час.

Минимальная схема подключения прибора



Мягкие пускатели серии MSF 2.0: 7,5–160 кВт

Тип	MSF	-017		-030		-045		-060		-075		-085		-110		-145		-170		-210	
Режим пуска		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий		тяжелый нормальный/легкий	
Номинальный ток прибора	A	17	22	30	37	45	60	60	72	75	85	85	96	110	134	145	156	170	210	210	250
Мощность двигателя 3 x 400 В, кВт		7,5	11	15	18	22	30	30	37	37	45	45	55*	55	75	75	75	90	110	110	132
Мощность двигателя 3 x 690 В, кВт		15	18,5	22	30	37	55	55	75*	55	75	75	90	90	110	132	160*	160	200	200	250
Потери при номинальной нагрузке двигателя	Вт	50	70	90	120	140	180	180	215	230	260	260	290	330	400	440	470	510	630	630	750
Мощность, потребляемая платой управления	Вт	20				25												35			
Степень защиты		IP20																			
Размеры, В x Ш x Г	мм	320 x 126 x 260												400 x 176 x 260				560 x 260 x 260			
Положение монтажа		вертикальное				вертикальное или горизонтальное															
Масса	кг	6,7				6,9								12				20			
Охлаждение		конвекция				вентилятор															

Мягкие пускатели серии MSF 2.0: 132–1250 кВт

Тип	MSF	-250		-310		-370		-450		-570		-710		-835		-1000		-1400	
Режим пуска		тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий	тяжелый	нормальный/легкий
Номинальный ток прибора	A	250	262	310	370	370	450	450	549	570	710	710	835	835	900	1000	1125	1400	1650
Мощность двигателя 3 x 400 В, кВт		132	160	160	200	200	250	250	315	315	400	400	450	450	560	560	630	800	930
Мощность двигателя 3 x 690 В, кВт		250	250	315	355	355	400	400	560	560	630	710	800	800	900	1000	1120	1400	1600
Потери при номинальной нагрузке двигателя	Вт	750		930	1100	1100	1535	1400	1730	1700	2100	2100	2500	2500	2875	3000	3375	4200	4950
Мощность, потребляемая платой управления	Вт	35																	
Степень защиты		IP20														IP 00			
Размеры, В x Ш x Г	мм	560 x 260 x 260		532 x 547 x 278						687 x 640 x 302						900 x 875 x 336			
Положение монтажа		вертикальное или горизонтальное																	
Масса	кг	20		42		46		46		64		78		80		175		175	
Охлаждение		вентилятор																	

Технические характеристики мягких пускателей серии MSF 2.0

Число полностью управляемых фаз		3
Отклонение напряжения питания		± 10 %
Отклонение напряжения двигателя		200-525 ± 10 % / 200-690 + 5 % / ± 10 %
Рекомендуемый предохранитель для платы управления		Максимум 10 А
Частота		50 / 60 Гц
Отклонение частоты		± 10 %
Контакты реле		8 А, 250 В при резистивной нагрузке, 3 А 250 В при индуктивной (PF = 0,4)
Окружающая температура	При работе	от 0 до + 40 °С
	Максимальная при 80 % Iном.	50 °С
	При хранении	от -25 °С до +70 °С
Относительная влажность воздуха		95 % без конденсата
Максимальная высота над уровнем моря		1000 м (дополнительно см. тех. информацию 151)
Нормы / Стандарты		Разрешение Ростехнадзора на применение, ГОСТ, IEC 60947-1, IEC 60947-4-2, EN 60204-1, UL508
EMC, излучение		EN 50081-2 (EN 50081-1 при шунтировании)
EMC, устойчивость		EN 50082-2

Возможные опции

Панели управления

Выносная панель управления

Используется для монтажа на дверь шкафа. Мягкий пускатель при этом рекомендуется заказывать без встроенного пульта. Опция поставляется с необходимыми элементами крепления и подключения. Максимальное расстояние составляет 3 м.

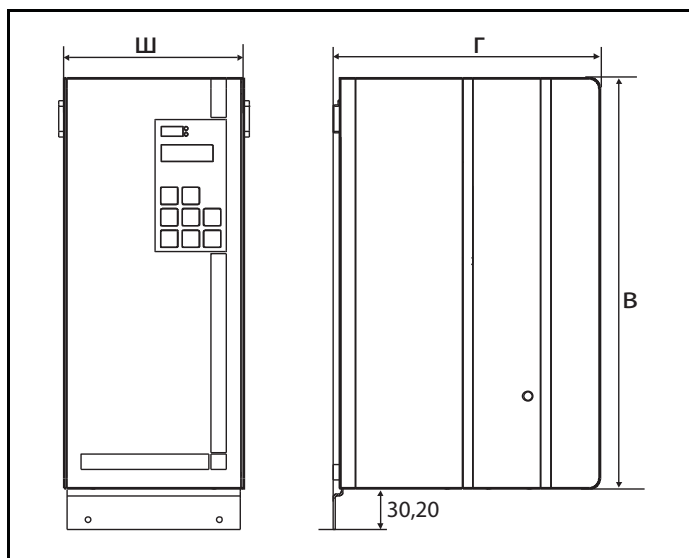
Дополнительные платы

Плата последовательной связи

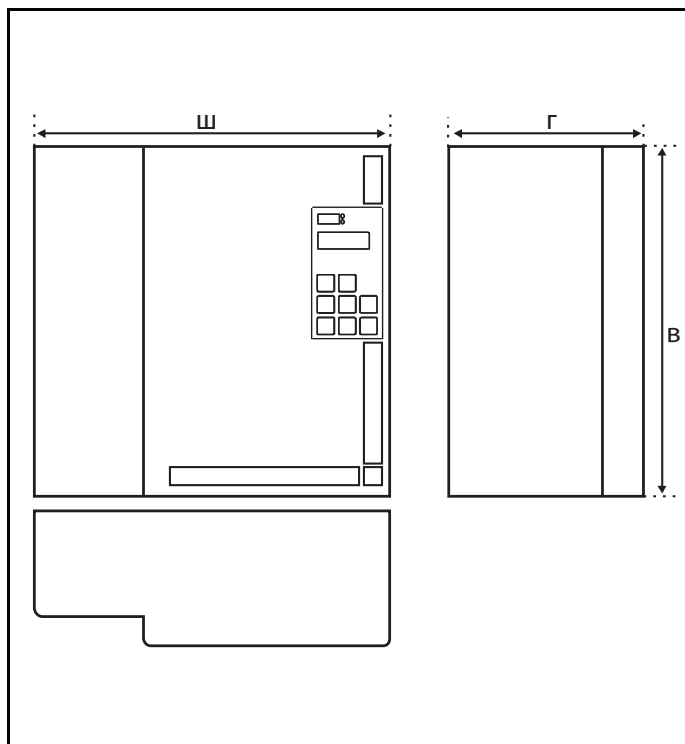
Предназначена для обмена данными между преобразователем частоты и управляющим устройством (компьютером, контроллером и т. д.) по протоколу Modbus RTU через RS232/RS485 интерфейсы. Кроме того, указанные серии могут комплектоваться платами, использующими протоколы обмена Profibus и Devicenet

Габаритные размеры

MSF017 – MSF250



MSF310 – MSF835.



МОНИТОР НАГРУЗКИ НА ВАЛУ ДВИГАТЕЛЯ СЕРИИ EL-FI M10**Измерение нагрузки двигателя**

Серия EL-FI® M10 – это цифровые мониторы нагрузки двигателя. Монитор предназначен для защиты асинхронных двигателей и оборудования, приводимого ими в движение. Если нагрузка двигателя превышает заданное значение, выходное реле монитора изменяет свое состояние и на мониторе загорается красный светодиод. Контакты выходного реле могут использоваться как для индикации, так и для останова механизма или управления смежными агрегатами.

Монитор M10 отличается от монитора M20 (будет рассмотрен далее) наличием только одного уровня срабатывания и отсутствием жидкокристаллического дисплея, что существенно снижает его стоимость.

Защита от перегрузки или недогрузки

Монитор нагрузки EL-FI® M10 может быть настроен на защиту как от перегрузки, так и от недогрузки.

Область применения

Монитор нагрузки EL-FI® M10 может использоваться для защиты различного оборудования, например, ленточных транспортеров, кранов, подъемников. Прибор предназначен для тех применений, где достаточно защиты от перегрузки или недогрузки и не оправдано использование комплексной защиты.

Защита насосов от «сухого» хода

Монитор нагрузки M10 используется для защиты всех типов центробежных насосов от выхода из строя из-за «сухого» хода. В случае когда режим работы насоса близок к аварийному («сухой» ход), нагрузка двигателя уменьшается, что отслеживается монитором нагрузки M10, и в случае достижения аварийной отметки, монитор останавливает двигатель насоса. Таким образом, монитор позволяет избежать аварии насоса и последующего дорогостоящего ремонта.

Бездатчиковое измерение

Монитор M10 использует двигатель насоса в качестве датчика. Он измеряет нагрузку двигателя, подключаясь к кабелю питания. Монитор измеряет нагрузку на валу двигателя с помощью метода VIP, разработанного фирмой Emotron (Швеция). Это означает, что нагрузка вычисляется,

исходя из потребляемой мощности с учетом потерь в двигателе. При этом нет необходимости использования механических защит от недогрузки, внешних датчиков, кроме того, существенно сокращается длина кабеля ввиду того, что монитор нагрузки устанавливается в коммутационном шкафу.

Автонастройка уровней (функция Auto Set)

Монитор вычисляет мощность на валу двигателя путем вычитания потерь из измеренной потребляемой мощности (разработанный фирмой Emotron метод VIP). Пользователю достаточно ввести заданное значение мощности, нажав кнопку AUTASET во время работы двигателя на номинальную нагрузку. Монитор автоматически рассчитает уровень подачи сигнала тревоги, увеличив или уменьшив полученное значение на величину допустимого диапазона. При необходимости допустимый диапазон может быть установлен вручную.

Передняя панель IP54 (опция)

Без данной опции защита мониторов – IP20. Если монитор нагрузки устанавливается в неблагоприятных внешних условиях, то дополнительно может поставляться пластиковый корпус с открывающейся дверцей со степенью защиты IP54.

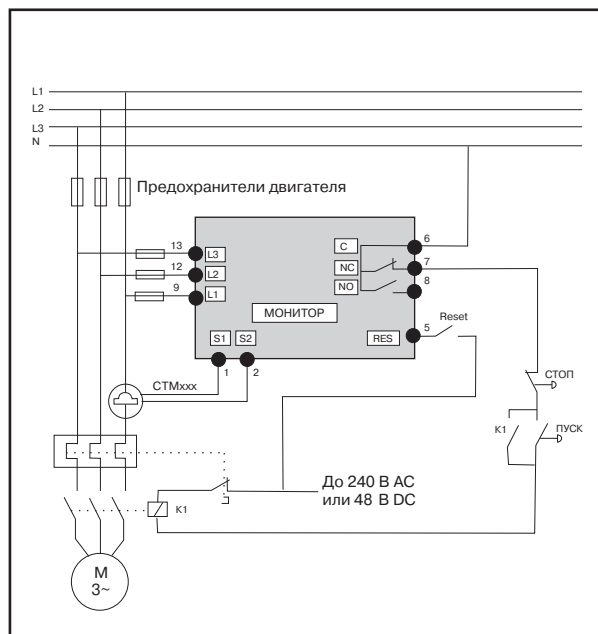
Токовые трансформаторы (опция)

Токовые трансформаторы должны поставляться вместе с мониторами нагрузки. Для выбора трансформатора тока для двигателя, номинальный ток которого менее 50 А, используйте токовые трансформаторы серии СТМ моделей СТМ10 (10 А), СТМ25 (25 А) или СТМ50 (50 А). Для двигателя с током более 50 А используйте первичный трансформатор серии СТ на необходимое значение тока, а вторичный – серии СТМ. Максимальная длина кабеля СТМ составляет 1 м.

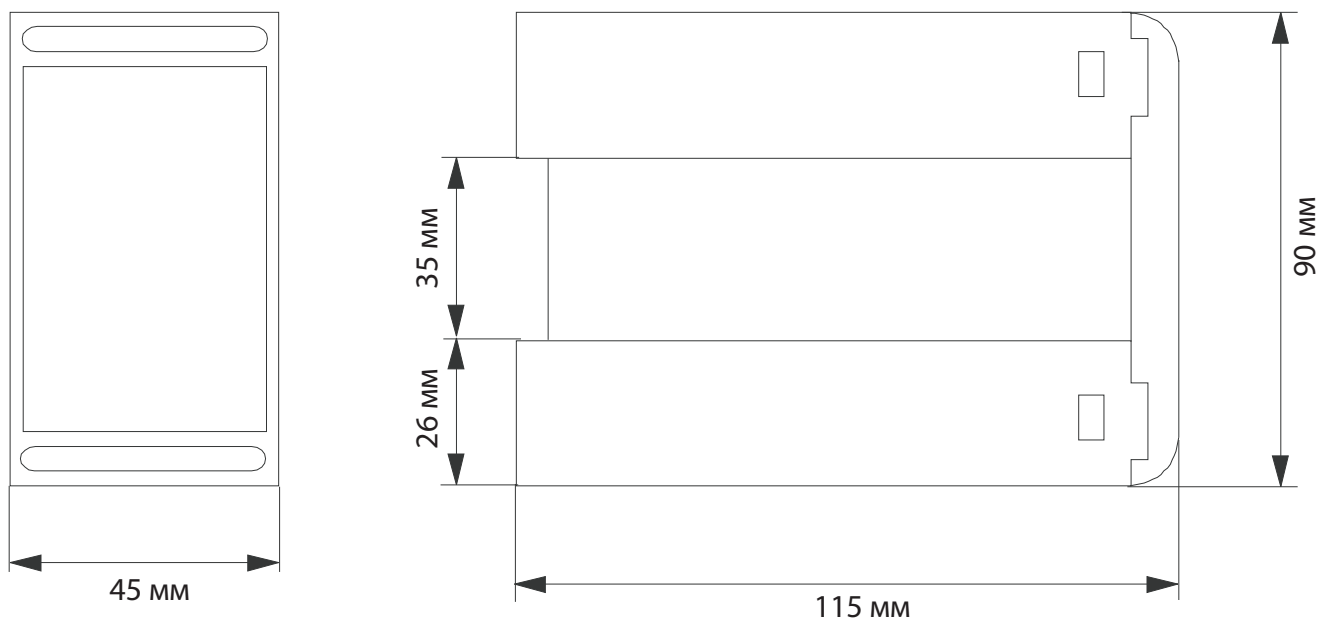
Технические характеристики мониторов нагрузки М10

Напряжение сети	1 x 100-240 В ($\pm 10\%$) 3 x 100-600 В ($\pm 10\%$) 3 x 600-690 В ($\pm 10\%$)
Частота	50 или 60 Гц
Токовый вход	Для токовых трансформаторов СТМ10, СТМ25 или СТМ50. Для двигателей с током более 50 А свяжитесь с поставщиком
Потребляемая мощность	3 ВА
Задержка включения	1-64 с
Задержка срабатывания	0,05-64 с
Контакты реле	5 А, 240 В на резистивную нагрузку
Внешний сброс, клемма 5	24-48 В пост. тока или 24-240 В переменного тока 50/60 Гц
Предохранитель	До 10 А
Толщина провода	0,2-4,0 мм ² одножильный 0,2-2,5 мм ² многожильный Длина зачистки 8 мм
Повторяемость	$\pm 2,5\%$ от полной шкалы за 24 ч при 25 °С
Окружающая температура при работе	от -20 °С до +50 °С
Окружающая температура при хранении	от -30 °С до +80 °С
Температурная погрешность	< 0,1 %/°С
Соответствие стандартам	ГОСТ, UL и cUL до 600 В, CE
Исполнение	IP20
Размеры, (Ш x В x Г)	45 x 90 x 115 мм
Масса	0,15 кг
Установка	35 мм DIN-направляющие 46277

Типовое подключение



Габаритные размеры



МОНИТОР НАГРУЗКИ ДВИГАТЕЛЯ EL-FI M20

Защита без дополнительных датчиков

**Измерение нагрузки двигателя**

Серия EL-FI® M20 – это цифровые мониторы, которые измеряют нагрузку двигателя, подключаясь к кабелю питания, и используют двигатель как датчик.

Монитор нагрузки M20 использует алгоритм оценки нагрузки на валу двигателя, разработанный и запатентованный фирмой Emotron, так называемый метод VIP. Согласно этому методу производится перемножение векторов потребляемого напряжения и тока, а затем из полученного значения вычитаются потери двигателя.

В мониторе нагрузки M20 имеется встроенный аналоговый выход, сигнал которого будет пропорционален крутящему моменту на выходном валу двигателя. Такой сигнал может использоваться в различных системах управления в качестве сигнала, пропорционального нагрузке двигателя или любому другому параметру, связанному с нагрузкой.

Мощность на валу двигателя эквивалентна нагрузке приводимого механизма, например, конвейера, подъемника, мельницы, насоса или вентилятора. При нажатии кнопки «Auto Set» монитор EL-FI® M20 в течение 3 секунд автоматически определит подходящее значение нагрузки для основного и дополнительного сигналов.

Таким быстрым и простым способом Вы получите высокоэффективную защиту от недогрузки или перегрузки вследствие заклинивания, обрыва ремня или цепи, работы «всухую» или повреждения подшипников. Монитор также предоставляет возможности, необходимые для установки ограничений и наблюдения за вентиляционными системами. Возможности монитора EL-FI® M20 включают в себя задержку при пуске от 1 до 170 с, задержку срабатывания от 0,1 до 90 с, программируемые функции реле и сигналов, которые могут быть защищены от несанкционированного доступа.

Возможно отображение текущего тока фазы, напряжения сети и выходной мощности в кВт или % на дисплее.

Монитор имеет встроенный цифровой вход для подачи сигналов: автонастройка, перезапуск или блокировка; также имеется аналоговый выход 0-20, 4-20, 20-0 или 20-4 мА с возможностью установки диапазона аналогового сигнала, пропорционального нагрузке. Это означает, что небольшому диапазону изменения нагрузки может соответствовать полная шкала измерения.

Основные характеристики Автонастройка (Auto Set)

Измеряет текущую нагрузку в течение 3 с и затем автоматически устанавливает значение порогов срабатывания для предварительного и основного сигналов тревоги.

Три монитора в одном

- Монитор перегрузки (сигнал максимальной нагрузки и предупредительный сигнал).
- Монитор недогрузки (сигнал минимальной нагрузки и предупредительный сигнал).
- Монитор недогрузки и перегрузки (сигналы минимальной и максимальной нагрузки).

Предварительный сигнал

Предупреждает о приближении уровня нагрузки к максимальному или минимальному и, таким образом, дает возможность избежать нежелательных остановов.

Подключение

Быстрое и простое подключение. Двигатель используется как датчик.

Измерение

Измеряет мощность на валу двигателя с помощью метода, разработанного фирмой Emotron (Швеция).

Защита

Защищает оборудование, приводимое в действие двигателем переменного тока.

Передняя панель IP54 (опция)

Без данной опции защита мониторов – IP20. Если монитор нагрузки устанавливается в неблагоприятных внешних условиях, то дополнительно может поставляться пластиковый корпус с открывающейся дверцей со степенью защиты IP54.

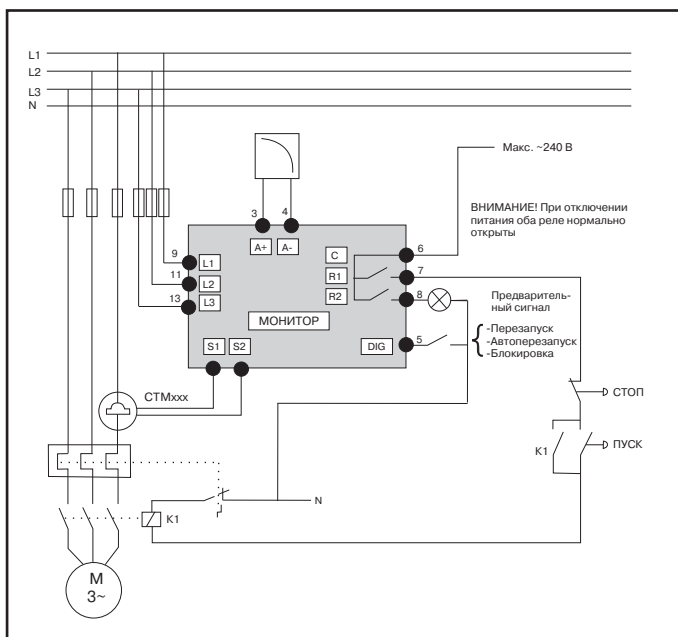
Токовые трансформаторы (опция)

Токовые трансформаторы должны поставляться вместе с мониторами нагрузки. Для выбора трансформатора тока для двигателя, номинальный ток которого менее 50 А, используйте токовые трансформаторы серии СТМ моделей СТМ10 (10 А), СТМ25 (25 А) или СТМ50 (50 А). Для двигателя с током более 50 А используйте первичный трансформатор серии СТ на необходимое значение тока, а вторичный – серии СТМ. Максимальная длина кабеля СТМ составляет 1 м.

Технические характеристики мониторов нагрузки M20

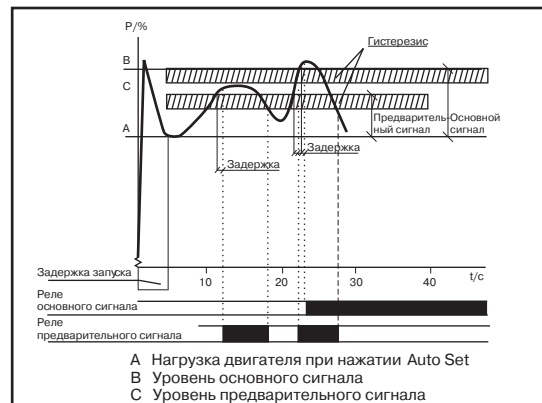
Размеры, (Ш x В x Г)	45 x 90 x 115 мм
Установка	35 мм DIN-направляющие 46277
Масса	0,30 кг
Напряжение питания (+ 10 %)	1 x 100-240 В, 3 x 100-240 В, 3 x 380-500 В, 3 x 525-600 В, 3 x 600-690 В
Частота	50 или 60 Гц
Токовый вход	Токовый трансформатор СТМ 010, 025, 050 и 100 (> 100 А необходим дополнительный трансформатор)
Потребляемая мощность	До 6 ВА
Задержка старта	1-999 с
Гистерезис	0-50 % номинального значения
Задержка срабатывания	0,1-90 с
Контакты реле	5 А, 240 В переменного тока при резистивной нагрузке; 1,5 А, 240 В переменного тока для управления
Аналоговый выход	0-20 мА, 4-20 мА, 20-0 мА или 20-4 мА (опция) Максимальная нагрузка 500 Ом
Цифровой вход	240 В переменного тока или 48 В постоянного, высокий уровень сигнала: > 24 В переменного/постоянного тока, низкий уровень сигнала: < 1 В переменного/постоянного тока
Предохранитель	Макс. 10 А
Сечение подводящих проводов	0,2-4,0 мм ² одножильный, 0,2-2,5 мм ² многожильный, зона зачистки 8 мм
Усилие затяжки винтов клемм	0,56-0,79 Нм
Точность	± 2 %, ± 1 ед. (cos φ > 0,5; без токового трансформатора; +20 °С)
Повторяемость	± 1 ед. (24 ч; +20 °С)
Температурная погрешность	Макс. 0,1 %/°С
Рабочий диапазон температур	от -20 °С до +50 °С
Диапазон температур при хранении	от -30 °С до +80 °С
Класс защиты	IP20

Типовое подключение

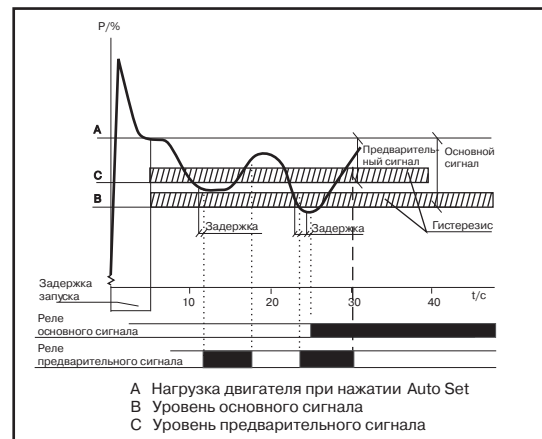


Сигналы

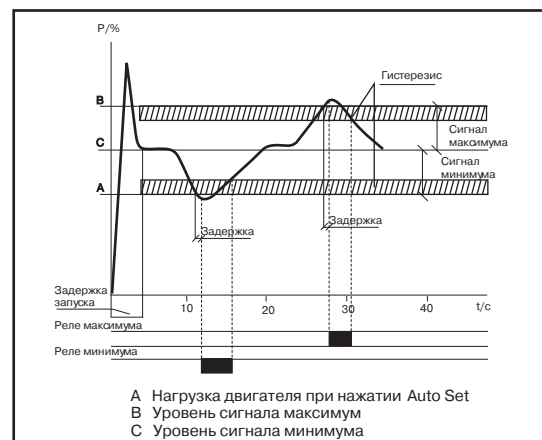
Сигнал подается при перегрузке или недогрузке конвейеров, кранов, лифтов, мельниц, сверлильных машин, смесителей, компрессоров, насосов, вентиляторов и т. д.



Монитор EL-FI® M20 запрограммирован как монитор перегрузки с предварительным сигналом. Уровни срабатывания запрограммированы с помощью кнопки «Auto Set», задержка срабатывания 0,5 с, основной сигнал с блокировкой.



Монитор EL-FI® M20 запрограммирован как монитор недогрузки с предварительным сигналом. Уровни срабатывания запрограммированы с помощью кнопки «Auto Set», задержка срабатывания 0,5 с, основной сигнал с блокировкой.



Монитор EL-FI® M20 запрограммирован как монитор перегрузки и недогрузки. Уровни срабатывания запрограммированы с помощью кнопки «Auto Set», задержка срабатывания 0,5 с, основной сигнал без блокировки.

НАСОС**ВЕНТИЛЯТОР**

Отличное решение при установке вентилятора в труднодоступном месте.

**Защита от работы «всухую»**

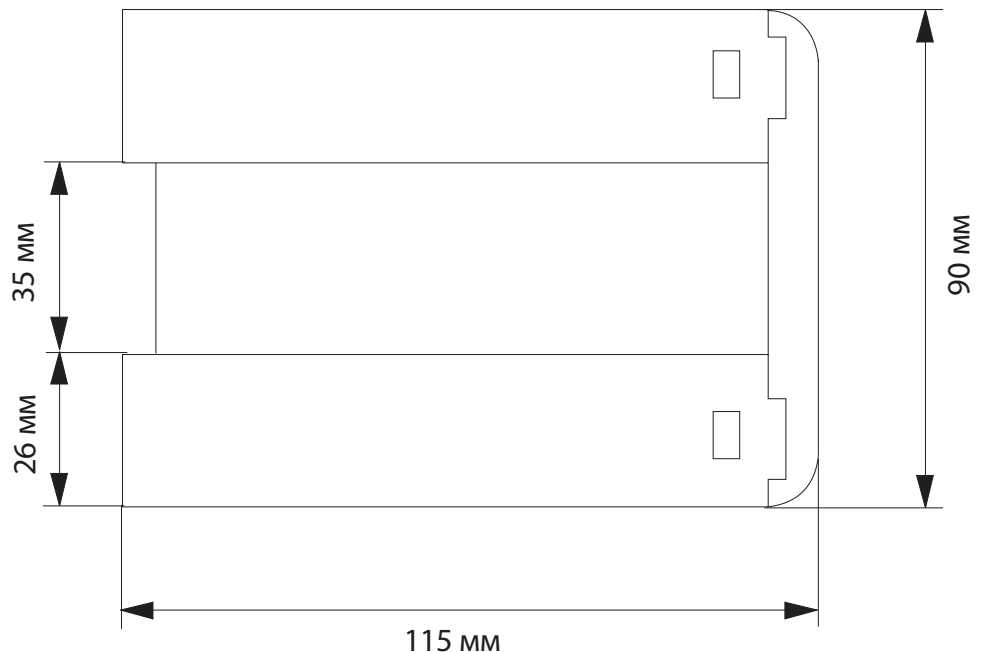
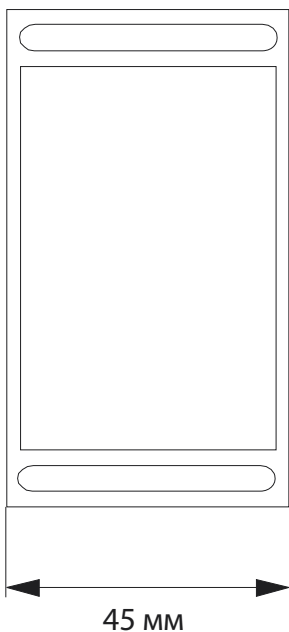
Монитор нагрузки на валу электродвигателя насоса останавливает двигатель и/или подает сигнал тревоги при неприемлемом снижении нагрузки центробежного насоса. Причиной этого может быть работа «всухую», закрытый кран или неисправность насоса.

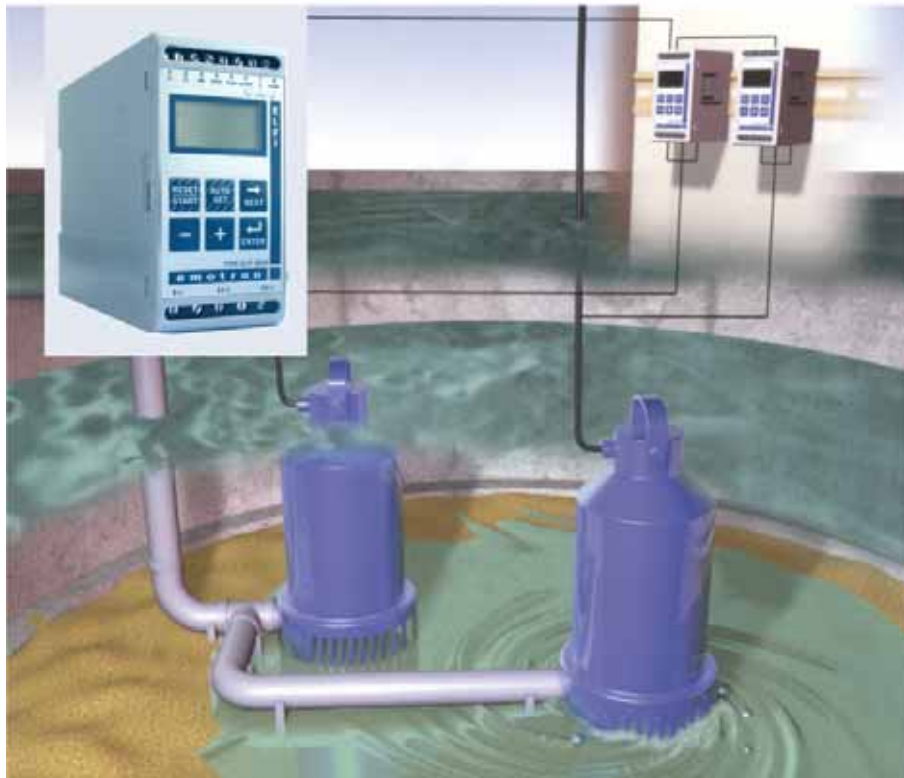
Для насоса аварийными являются режимы работы при недостатке давления на входе («сухой» ход), при закрытой заслонке на выходе, а также другие режимы, вызывающие кавитацию, которая быстро разрушает лопасти насосного колеса. Современные насосы с «мокрым» ротором могут работать без воды всего несколько секунд, после чего происходит разрушение подшипников скольжения. К ситуациям, требующим вмешательства человека или автоматики, можно отнести также и срыв муфты – наиболее частую причину аварии консольных насосов. Все эти недопустимые режимы характеризуются снижением нагрузки на валу двигателя, поэтому прибор контроля должен хорошо чувствовать изменение нагрузки именно в нижней части диапазона нагрузок.

Сигнал повреждения ремня

Монитор нагрузки на валу электродвигателя насоса останавливает двигатель и/или подает сигнал тревоги при неприемлемом изменении нагрузки двигателя вентилятора. Причиной этого может быть повреждение приводного ремня, закрытая заслонка или засоренный воздушный фильтр.

При использовании с вентилятором он подает сигнал о засоренном фильтре, закрытом шибере или обрыве приводного ремня. Все эти проблемы обычно не приводят к катастрофическим последствиям, но зачастую необходимо иметь сигнал о том, что вентилятор исправен и нагнетает воздух. Особенно это важно там, где вентиляторы входят в систему жизнеобеспечения или представляют собой элемент технологического процесса, например, в реализации функций «чистой комнаты» или для обеспечения тяги.

Габаритные размеры

МОНИТОР НАГРУЗКИ НА ВАЛУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДРЕНАЖНОГО НАСОСА СЕРИИ EL-FI® DCM**Область применения**

Монитор нагрузки на валу электродвигателей дренажных насосов DCM предназначен для управления погружными или дренажными насосами. Этот монитор постоянно контролирует время, за которое насос полностью откачивает воду из котлована или бассейна. На основании информации о производительности насоса он корректирует продолжительность паузы, оптимизируя длительность отключенного и включенного состояния насоса. При этом снижается количество пусков, а также отпадает необходимость установки датчиков уровня включения и выключения, что в условиях агрессивных и грязных сред может быть очень актуально. При использовании в системе двух насосов два монитора DCM также берут на себя функции их взаимодействия, обеспечивая как равномерную работу насосов по времени, так и одновременное их включение при необходимости.

Замена датчиков уровня

Датчики уровня при недостаточной чистоте жидкости часто выходят из строя из-за засорения. Монитор DCM использует двигатель насоса в качестве датчика для определения времени работы и времени паузы, постоянно адаптирует их к изменяющемуся дебету (скорости наполнения), снимая, таким образом, необходимость использования датчиков уровня.

Снижение потребления энергии

Поскольку двигатель насоса автоматически отключается после выкачивания всей жидкости, насос никогда не работает вхолостую и, соответственно, не потребляет лишней электроэнергии.

Увеличение срока эксплуатации

Частые пуски насоса отрицательно сказываются на сроке его службы. Монитор DCM оптимизирует продолжительность работы и паузы, снижая общее количество пусков.

Автоматическая оптимизация работы

Когда дренажный насос начинает засасывать воздух, нагрузка двигателя падает, и монитор DCM отключает двигатель. После этого монитор отсчитывает время паузы и вновь включает насос. Соотношение длительности паузы и работы все время адаптируется к изменяющемуся дебету емкости, тем самым обеспечивается оптимальный режим работы насоса.

Простота установки и обслуживания

Установка и наладка монитора максимально упрощены благодаря режиму автонастройки. Более детальная настройка монитора возможна в ручном режиме в соответствии с рекомендациями, приведенными в руководстве по эксплуатации на данное оборудование. Обслуживание в процессе эксплуатации не требуется.

Защиты и дистанционное управление

Монитор DCM подает сигнал тревоги при перекосе фазных напряжений и изменении чередования фаз. Сброс сигнала тревоги и выполнение автонастройки возможны от внешних удаленных контактов, подключенных к соответствующим входам монитора. При наличии внешнего датчика температурной защиты двигателя последний может быть подключен к соответствующим клеммам монитора. В этом случае при перегреве двигателя монитор подаст команду на его отключение.

Индикация

На дисплей DCM можно вывести значения ряда параметров, интересующих пользователя.

Работа с двумя насосами

В дренажных системах с двумя насосами возможно использование мониторов DCM для оптимизации работы насосов относительно друг друга и выравнивания их ресурса.

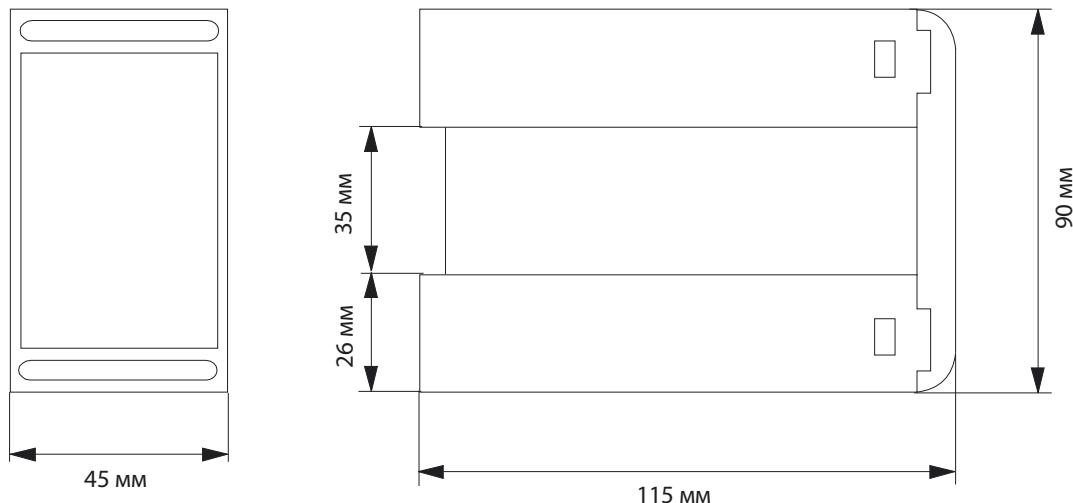
Принцип работы монитора DCM

Пользователь задает желаемую длительность периода работы насоса в зависимости от его производительности и желаемого максимального уровня воды в емкости. Например, при производительности насоса 600 л/мин и заданном времени работы 1 мин количество воды в емкости в момент включения насоса составит $600 \times 1 = 600$ л. Если вода будет откачана быстрее, чем за 1 минуту, то в следующем цикле время паузы будет увеличено, и наоборот. Момент окончания воды в емкости определяется по снижению нагрузки при засасывании воздуха.

Технические характеристики мониторов нагрузки DCM

Напряжение сети	3 x 100-240, 3 x 380-500, 3 x 525-600 или 3 x 600-690* В ($\pm 10\%$)
Частота	45-65 Гц
Потребляемая мощность	Не более 6 Вт
Токовый вход	Для токовых трансформаторов EL-FI STM 010, 025, 050 или 100 (свыше 100 А – STM 010 и дополнительный трансформатор)
Задержка включения контроля при пуске	1-170 с
Задержка останова насоса	0,1-90 с
Контакты реле	240 В переменного тока, 5 А (резистивная нагрузка) или 1,5 А (индуктивная нагрузка)
Повторяемость	± 1 ед. (24 ч, $+20^\circ\text{C}$)
Рабочая температура	от -20°C до $+50^\circ\text{C}$
Температура хранения	от -30°C до $+80^\circ\text{C}$
Температурная погрешность	$\leq \pm 0,1\% / ^\circ\text{C}$
Соответствие стандартам	ГОСТ, CE, UL и cUL
Исполнение	IP20
Размеры, (Ш x В x Г)	45 x 90 x 115 мм
Масса	0,30 кг

Габаритные размеры



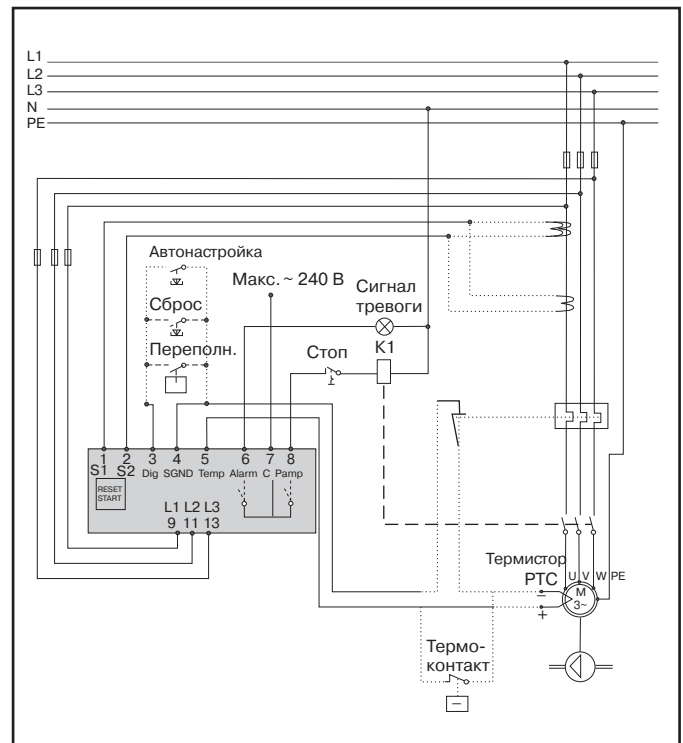
Передняя панель IP54 (опция)

Без данной опции защита мониторов – IP20. Если монитор нагрузки устанавливается в неблагоприятных внешних условиях, то дополнительно может поставляться пластиковый корпус с открывающейся дверцей со степенью защиты IP54.

Токовые трансформаторы (опция)

Токовые трансформаторы должны поставляться вместе с мониторами нагрузки. Для выбора трансформатора тока для двигателя, номинальный ток которого менее 50 А, используйте токовые трансформаторы серии STM моделей STM10 (10 А), STM25 (25 А) или STM50 (50 А). Для двигателя с током более 50 А используйте первичный трансформатор серии СТ на необходимое значение тока, а вторичный – серии STM. Максимальная длина кабеля STM составляет 1 м.

Типовое подключение



Пунктиром обозначены альтернативные варианты подключения.

ДВИГАТЕЛИ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ: УПРАВЛЕНИЕ И ЗАЩИТА**Область применения**

Применение двигателей среднего напряжения дает ряд неоспоримых преимуществ, если речь идет о больших мощностях. Но появляется необходимость регулирования оборотов или обеспечения мягкого пуска такого механизма. Решение этой задачи зачастую приносит колоссальные затраты, связанные с приобретением почти эксклюзивных преобразователей частоты и мягких пускателей средней мощности.

Компания АДЛ предлагает два технических решения, позволяющих решить эту задачу иным образом:

Одним из этих решений является «двухтрансформаторная» схема, позволяющая использовать имеющийся двигатель среднего напряжения. Рассмотрим принцип работы схемы на следующем примере: преобразователь частоты, рассчитанный на напряжение питающей сети 690 В, подключается к сети 6 кВ через понижающий трансформатор 6кВ/690В. Выходное напряжение ПЧ с соответственно изменяемой частотой подводится к двигателю через повы-

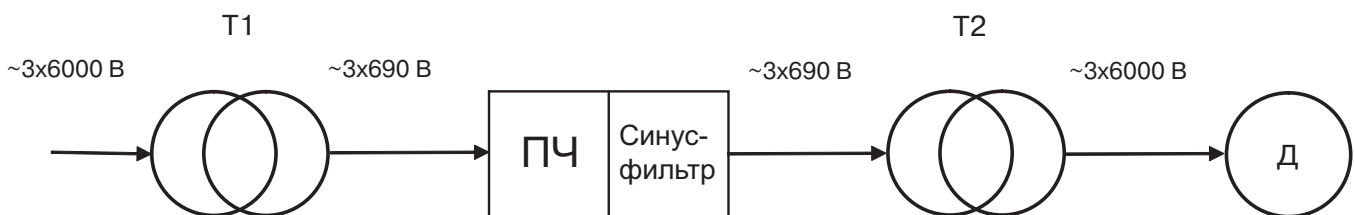
шающий трансформатор 690В/6кВ. Для нормальной работы повышающего трансформатора необходима установка синус-фильтра на выходе частотного преобразователя. Данное техническое решение позволяет управлять имеющимися приводами широкого диапазона мощностей, рассчитанных на среднее напряжение.

Вторым решением является «однотрансформаторная схема». Главной особенностью является замена имеющегося двигателя среднего напряжения на новый, рассчитанный на низкое напряжение 380 или 690 В. Таким образом, преобразователь частоты и двигатель запитаны от сети через единственный, понижающий, трансформатор. В данном случае затраты на приобретение нового двигателя компенсируются исключением из схемы дорогостоящего синус-фильтра и повышающего трансформатора. После проведения подобной модернизации потребитель получает абсолютно новый двигатель с полным эксплуатационным ресурсом.

К основным преимуществам решения на основе частотного преобразователя низкого напряжения можно отнести:

- разумную цену по сравнению с дорогостоящими преобразователями частоты среднего напряжения;
- гальваническую развязку системы благодаря наличию трансформатора;

- значительно увеличенный ресурс благодаря отсутствию воздействия высокочастотных составляющих на двигатель;
- снижение электромагнитных помех благодаря наличию трансформатора.

«Двухтрансформаторная схема»

Расшифровка компонентов блок-схемы:

ПЧ - преобразователь частоты FDU48/69 Emotron (Швеция), который управляет частотой вращения электродвигателя, осуществляет его плавный пуск, останов и защиту.

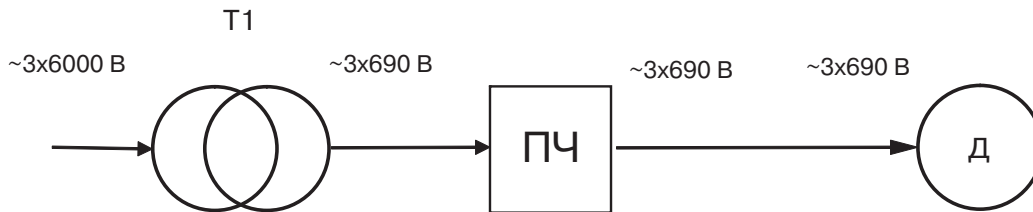
Синус-фильтр служит для получения синусоидального напряжения на входе повышающего трансформатора.

Трансформатор Т1 (сухой, двухобмоточный, 12-пульсный) – понижает напряжение питания до 380 В/690 В и обеспечивает гальваническую развязку электропривода с питающей сетью.

Трансформатор Т2 (сухой, двухобмоточный, 6-пульсный) – повышает выходное напряжение преобразователя частоты до 6 кВ, 3 кВ, 10 кВ и обеспечивает гальваническую развязку преобразователя частоты с электродвигателем.

Д – электродвигатель.

«Однотрансформаторная схема»



Расшифровка компонентов блок-схемы:

ПЧ - преобразователь частоты FDU48/69 Emotron (Швеция), который управляет частотой вращения электродвигателя, осуществляет его плавный пуск, останов и защиту.

Трансформатор Т1 (сухой, двухобмоточный, 12-пульсный) – понижает напряжение питания до 380 В/690 В и обеспечивает гальваническую развязку электропривода с питающей сетью.

Д – электродвигатель.

Подробная информация по описанию устройства мягкого пуска среднего напряжения (от 500 до 11000 кВт, от 2 до 15 кВ) – по запросу.

ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРАНТОР®

Сплинкерная и Дренчерная системы



Успешно прошли испытания
в ОС «ПОЖТЕСТ» ФГУ ВНИИПО
МЧС России на соответствие
новым требованиям технического
регламента о требованиях
пожарной безопасности
ГОСТ Р 53325-2009.

Шкафы ГРАНТОР® для управления группой электродвигателей – это продукт производства Компании АДЛ (пос. Радужный, Коломенский р-н, Московская область).

Часто в реальных условиях эксплуатации недостаточно установки одного преобразователя частоты или мягкого пускателя. Как правило, требуется комплектное устройство, обеспечивающее автоматическую работу группы электродвигателей по заданному алгоритму. Простой пример – группа насосных агрегатов, работающих в так называемом режиме «рабочий/ резервный».

Для решения подобных задач Компания АДЛ разрабатывает и изготавливает шкафы управления для различных применений: как серийно, так и по техническому заданию заказчика.

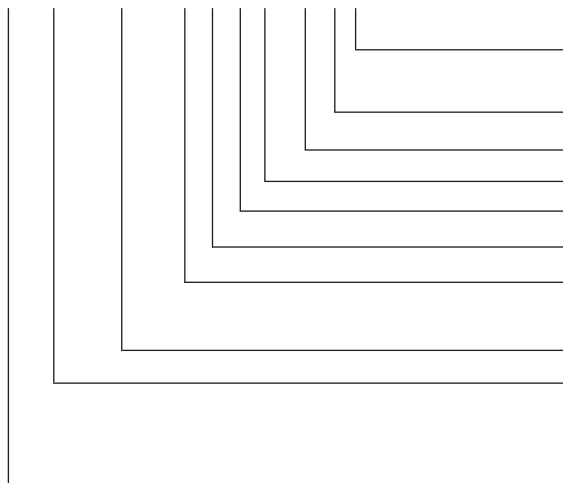
Диапазон мощностей	до 630 кВт
Напряжение питания	220/380/690 В
Количество управляемых электродвигателей	1-6 шт.

По желанию заказчика шкафы могут быть оборудованы:

- преобразователями частоты серий FDU 2.0 и VSA/VSC;
- мягкими пускателями серии MSF 2.0.

Маркировка

АЭП40 - 170 - 54К Ч П - 2 1 А

**Модификация**

А – с одним вводом питания

Б – с двумя вводами (АВР)

Б2 – с двумя вводами (без АВР)

Количество рабочих электродвигателей

Общее количество электродвигателей

Наличие мягкого пускателя

Наличие преобразователя частоты

Наличие контроллера

Исполнение IP

«54» – IP54

Номинальный ток, (А)

Питающее напряжение

«23» = 200-240 В

«40» = 380-415 В

Тип

Основные функции:

- Поддержание заданного значения технологического параметра. Например, давления на выходе группы насосных агрегатов.
- Режим работы электродвигателей рабочий/резервный или рабочий/дополнительный.
- Экономия электроэнергии до 50 % при использовании частотного регулирования.
- Плавный пуск при использовании мягких пускателей.
- Подсчет времени работы электродвигателей.
- Автоматическая смена работающих электродвигателей через заданные интервалы времени.
- Индикация аварии насосов и преобразователя частоты.
- Время-токовая защита и защита от перекоса фаз.
- Выдача на диспетчерский пульт сигналов о режимах работы станции (по требованию заказчика).
- Управление через последовательный интерфейс RS485 (по требованию заказчика).
- Управление от датчиков и реле со стандартными электрическими сигналами.
- Защита IP54.

Преимущества:

1. 100% тест на нагрузке.
2. Качественные европейские комплектующие.
3. Возможность уличного исполнения.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на преобразователи частоты фирмы Emotron

Дата заполнения:	
Сведения о заказчике	
Название фирмы:	
Адрес:	
Сайт:	
Сфера деятельности:	
Контактная информация	
Должность:	
ФИО:	
Тел./Факс:	E-mail:
Сведения об объекте	
Название и место установки	

Данные о двигателе

Номинальное напряжение	☐ 690 В	☐ 380 В	☐ 220 В	Другое	
Мощность двигателя			кВт	Количество двигателей	
Номинальный ток			Тип ротора	☐ Короткозамкнутый	☐ Фазный
Номинальная частота, (Гц)		Минимальная частота, (Гц)		Максимальная частота, (Гц)	Номинальная частота вращения, (об/мин.)
ПИД-регулятор	☐	Да	Тип температурной защиты		☐ РТС ☐ Термореле
Тип нагрузки / исполнительный механизм	☐	Насос или вентилятор		☐	Конвейер или мешалка
	Описание механизма				
	Другое				

Дополнительные опции

☐	Плата энкодера	☐	Плата последовательной связи	Укажите протокол и интерфейс		
☐	Плата для управления насосами и вентиляторами			☐	Плата для крановых применений	
☐	Тормозной блок*	☐	Тормозной резистор	☐	Внешняя панель управления	
☐	Переносная панель управления		☐	Выходной дроссель	☐	Ограничитель напряжения
☐	Фильтр EMC	☐	Плата для подключения датчиков РТС		☐	Датчик давления

* - необходим для работы с тормозным резистором

Дополнительно

Параметры окружающей среды					
Температура, (°C)	Минимальная		Средняя		Максимальная
Влажность, (%)	Минимальная		Средняя		Максимальная
Расстояние от преобразователя до двигателя, (м)					
Исполнение	☐ IP20	☐ IP54	Другое		
Другие требования и пожелания					

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на выбор мягких пускателей Emotron

Дата заполнения :

Сведения о заказчике

Название фирмы:			
Адрес:			
Сайт:			
Сфера деятельности:			
Контактная информация			
Должности:			
ФИО:			
Тел./Факс:		E-mail:	
Сведения об объекте			
Название и место установки			

Данные о двигателе

Номинальное напряжение	☐ 690В	☐ 380В	☐ Другое		
Мощность двигателя			кВт	Количество двигателей	
Номинальный ток	Тип ротора		☐ Короткозамкнутый	☐ Фазный	
Номинальная частота, (Гц)	Частота вращения, (об/мин.)		Тип температурной защиты	☐ РТС	☐ Термореле
Тип нагрузки / исполнительный механизм	☐ Насос или Вентилятор	☐ Конвейер или мешалка	☐ Подъемный механизм		
	Описание механизма				
	Другое				
Количество пусков в час	Требуемое время разгона		Требуемое время торможения		
Защита двигателя					
☐ Контроль фаз	☐ Перенапряжение	☐ Пониженное напряжение	☐ Обрыв двигателя		
☐ Перегрузка	☐ Блокировка ротора	☐ Перегрев двигателя	☐ Недогрузка		
Дополнительные опции					
☐ Плата последовательной связи	Укажите протокол и интерфейс				
☐ Внешняя панель управления	☐ Шунтирование *				

* - при шунтировании мягкого пускателя требуются кабели для трансформаторов тока

Дополнительно

Параметры окружающей среды					
Температура, (°C)	Минимальная		Средняя		Максимальная
Влажность, (%)	Минимальная		Средняя		Максимальная
Исполнение	☐ IP20	☐ IP54	Другое		
Другие требования и пожелания					

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на выбор электронных реле защиты электродвигателя и мониторов нагрузки Emotron

Дата заполнения :	
Сведения заказчика	
Название фирмы:	
Адрес:	
Сайт:	
Сфера деятельности:	
Контактная информация	
Должность:	
ФИО:	
Тел./Факс:	E-mail:
Сведения об объекте	
Название и место установки	

Сведения защищаемом приводе

Защищаемый привод	☐	Электродвигатель	☐	Генератор					
Номинальное напряжение	☐	690 В	☐	380 В	☐	220 В	☐	Другое	
Мощность двигателя		кВт		Количество двигателей					
Номинальный ток двигателя, (А)									
Номинальная частота, (Гц)		Номинальная частота вращения, (об/мин.)		Тип температурной защиты	☐	PTC	☐	Термореле	
Тип нагрузки / исполнительный механизм	☐	Насос или вентилятор	☐	Конвейер или мешалка	☐	Подъемный механизм			
	Описание механизма								
	Другое								

Необходимый тип защиты

☐	Перегрузка по току $I >$	☐	Потеря фазы Δ	☐	Повышенное напряжение $U >$				
☐	Недогрузка по току $I <$	☐	Перекас фазы Δ	☐	Пониженное напряжение $U <$				
☐	Недогрузка по $\cos \phi$ $\cos \phi$	☐	Чередование фаз (ϕ)	☐	Изменение температуры $\updownarrow$				
☐	Утечка на землю	☐	Перегрев двигателя (PTC) $\updownarrow$	☐	Изменение частоты $<Hz>$				
Мониторинг нагрузки	☐	Аналоговый	☐	Релейный	Количество релейных выходов	☐	Один	☐	Два

Дополнительные опции

☐	Трансформаторы тока	☐	Выносной дисплей	Терморезисторные датчики PTC	☐	Внутренний	☐	Внешний
--------------------------	---------------------	--------------------------	------------------	------------------------------	--------------------------	------------	--------------------------	---------

Дополнительно

Параметры окружающей среды					
Температура, (°C)	Минимальная		Средняя		Максимальная
Влажность, (%)	Минимальная		Средняя		Максимальная
Другие требования и пожелания					

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на систему электропривода среднего напряжения

Дата заполнения:	
Сведения о заказчике	
Название фирмы:	
Адрес:	
Сайт:	
Сфера деятельности:	
Контактная информация	
Должность:	
ФИО:	
Тел./Факс:	E-mail:
Сведения об объекте	
Название и место установки	

Данные питающей сети

Номинальное напряжение	☐ 3 кВ	☐ 6 кВ	☐ 10 кВ	Другое	
Допустимый разброс напряжения, ±, %				Номинальная частота	
Макс. мощность короткого замыкания, MVA			Мин. мощность короткого замыкания, MVA		
Укажите, какие устройства питаются с этого фидера, их мощность					

Данные двигателя

Номинальная мощность, (кВт)		Номинальное напряжение	☐ 3 кВ	☐ 6 кВ
Номинальный ток, (А)		Номинальная частота, (Гц)		Пусковой ток, (А)
Тип двигателя	☐ Асинхронный с к.з. ротором	☐ Асинхронный с фазным ротором	☐ Синхронный	
Встроенные датчики	☐ Есть	Кол-во и тип		

Требования к электроприводу

Задача	Плавный пуск	☐	Частотное регулирование	☐	Ограничение пускового тока	☐
Кол-во пусков в час		Температура окр. среды	Мин.		Макс.	Средняя
Исполнение	☐ IP00	☐ IP32	☐ IP54	☐ Другое		

Требования к понижающему трансформатору

сухой	☐	масляный	☐	12-пульсный	☐	6-пульсный	☐
Температурные датчики	РТ100	☐	РТС	☐	Трансформатор с изолированной нейтралью		
Трансформатор с преобразователем устанавливаются		в одном шкафу		☐	в разных шкафах		☐

Требования к повышающему трансформатору (если в нем есть необходимость)

сухой	☐	масляный	☐	12-пульсный	☐	6-пульсный	☐
Температурные датчики	РТ100	☐	РТС	☐	Трансформатор с изолированной нейтралью		
Трансформатор с преобразователем устанавливаются		В одном шкафу		☐	В разных шкафах		☐

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

на систему электропривода среднего напряжения (продолжение)

Характеристика механизма

Тип нагрузки/ исполнительный механизм	☐	Квадратичная	☐	Переменный момент	☐	Динамический момент
	Насос или вентилятор		Конвейер или мешалка		Подъемный механизм	
	Описание механизма					
	Другое					

Дополнительная информация

Приблизительные размеры шкафа (В x Ш x Г), (мм)		Сечение и количество кабелей	
Расстояние до двигателя, (м)		Наличие рубильника между понижающим трансформатором и преобразователем	
Аварийный контактор		☐	Предохранители
		☐	Подогрев двигателя
☐	Связь по последовательному интерфейсу с другими устройствами	Укажите протокол	Укажите интерфейс

Другие требования и пожелания

Удаленное управление и диспетчеризация	Укажите сигналы
Требования к режимам управления	
Требования к индикации на панели	
Дистанционный пульт управления	

Примечания

Список технической документации

Отдел трубопроводной арматуры

Технические каталоги

КТА 01.17.11	Трубопроводная арматура общепромышленного применения
КТА 02.08.11	Трубопроводная арматура промышленного применения
КТА 04.08.11	Сервоприводы для трубопроводной арматуры
КТА 06.12.11	Оборудование Flamco: расширительные баки, сепараторы воздуха, воздухоотводчики, предохранительные клапаны
КТА 07.11.11	Оборудование для пароконденсатных систем
КТА 09.01.08	Оборудование Manenberg: редукционные, перепускные клапаны, прерыватели вакуума, автоматические воздухоотводчики, поплавковые клапаны, фильтры, аксессуары
КТА 10.07.10	Оборудование Orbinox (Испания) для очистных сооружений, пищевой, целлюлозно-бумажной и др. областей промышленности
КТА 11.05.10	Автоматические установки поддержания давления для систем отопления и охлаждения (Flamco, Нидерланды)
КТА 14.09.11	Регулирующая арматура
КТА 15.05.11	Стальные шаровые краны БИВАЛ®
КТА 17.03.12	Статические балансировочные клапаны
КО 01.02.11	Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы
КО 02.01.11	Оборудование для систем пожаротушения

Руководства по эксплуатации

РТА 01.01.06	Неполноповоротные электроприводы AUMA NORM серии SG 03.3-SG 05.3
РТА 02.02.06	Многооборотные электроприводы AUMA NORM серии SA 07.1-48.1, SAR 07.1-30.1
РТА 03.02.06	Неполноповоротные электроприводы AUMA NORM серии SG 05.1-SG 12.1
РТА 05.02.06	Четверть-оборотные пневматические приводы PRISMA
РТА 06.01.07	Электропневматический позиционер IP6000 / IP6100
РТА 07.01.09	Электроприводы Valpes серии EK
РТА 08.01.09	Электроприводы Valpes серии ER
РТА 09.02.09	Электроприводы Valpes серии VR
РТА 10.02.09	Электроприводы Valpes серии VS
РТА 11.01.07	Автоматические установки поддержания давления Flexcon MPR-S
РТА 12.01.07	Автоматические установки поддержания давления Flamcomat
РТА 13.01.08	Электроприводы Valpes серии VR-POSI
РТА 14.01.10	Электроприводы Valpes серии ER PREMIER

Отдел электрооборудования

Технические каталоги

КЭО 01.07.12	Электрооборудование Emotron для электродвигателей: управление и защита. Преобразователи частоты, мягкие пускатели, мониторы нагрузок
КЭО 02.05.11	Электрооборудование Fanox для защиты электродвигателей: электронные реле, мягкие пускатели
КЭО 03.08.12	Шкафы управления ГРАНТОР® – передовые технологии контроля и защиты насосов

Проспекты

ЛЭО 01.07.11	Электрооборудование для электродвигателей: управление и защита
ЛЭО 03.01.05	Компактный привод
ЛЭО 04.01.06	Преобразователи FDU 2.0: 18 новых возможностей для Вашего применения
ЛЭО 05.01.07	Преобразователи FDU 2.0: Как повысить эффективность Ваших насосов
ЛЭО 06.01.07	Преобразователи FDU 2.0: Эффективная и надежная работа вентиляторов и компрессоров
ЛЭО 07.01.07	Преобразователь частоты Emotron VSA/VSC: маленькие размеры, но большие функциональные возможности
ЛЭО 08.01.10	Устройство плавного пуска среднего напряжения MVC Plus Series

Руководства по эксплуатации

РЭО 06.02.08	Монитор нагрузки EL-FI® PM/FM
РЭО 07.03.08	Монитор нагрузки на валу EL-FI® M20
РЭО 08.01.04	Мягкий пускатель Masterstart® MSF
РЭО 09.02.06	Плата последовательной связи
РЭО 11.06.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с контроллером Megacontrol и преобразователем частоты
РЭО 12.08.11	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с преобразователем частоты
РЭО 13.06.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП с релейным регулированием
РЭО 14.03.08	Мягкие пускатели FANOX серии ES
РЭО 16.01.05	Компактный привод CDU
РЭО 17.01.05	Компактный привод CDX
РЭО 18.01.06	Монитор дренажных насосов DCM
РЭО 20.01.06	Монитор нагрузки двигателя EL-FI® M10
РЭО 21.04.10	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для канализационных, дренажных и др. систем

Список технической документации

РЭО 22.05.10	Преобразователь частоты FDU 2.0
РЭО 23.03.11	Преобразователь частоты VFX 2.0
РЭО 24.03.11	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для спринклерной и дренчерной систем пожаротушения
РЭО 29.01.09	Руководство по установке платы реле для преобразователей частоты FDU 2.0 и VFX 2.0
РЭО 30.02.09	Преобразователь частоты VSC
РЭО 31.01.09	Преобразователь частоты VSA
РЭО 32.02.10	Мягкий пускатель MSF 2.0
РЭО 33.05.12	Комплектное устройство: шкаф управления ГРАНТОР® типа АЭП для управления электроприводом задвижки

Отдел КИПиА

Технические каталоги

ККИ 02.04.09	Распределительные соленоидные клапаны для управления пневмоприводами
ККИ 06.03.11	Коаксиальные клапаны Müller Co-ax (Германия)
ККИ 07.03.11	Соленоидные клапаны и клапаны с пневмоприводом TORK производства компании SMS
ККИ 08.01.10	Распределительные клапаны Hafner-Pneumatik (Германия)

Проспекты

ЛКИ 01.05.07	Оборудование КИПиА
ЛКИ 05.03.07	Анализаторы влажности жидкостей и газов
ЛКИ 06.03.07	Оборудование КИПиА для тепло-, водоснабжения, вентиляции и кондиционирования
ЛКИ 08.02.07	Регулирующие клапаны серии 290 с пневмоприводом
ЛКИ 09.01.09	Оборудование Компании АДЛ для энергетической промышленности
ЛКИ 10.01.09	Отсечные соленоидные клапаны TORK

Отдел насосного оборудования

Технические каталоги

КНО 01.08.11	Насосные установки ГРАНФЛОУ®
КНО 02.07.11	Насосное оборудование Ebara
КНО 03.05.11	Горизонтальные насосы Caprari
КНО 04.04.11	Скважинные насосы Caprari
КНО 05.05.11	Электрические погружные и сухоустанавливаемые насосы Caprari для сточных вод
КНО 06.08.11	Многоступенчатые насосы DP-Pumps
КНО 08.04.10	Дозировочные насосы Milton Roy
КНО 09.02.11	Дополнительное оборудование для очистных сооружений. Аэраторы, ускорители потока и погружные миксеры
КНО 10.01.11	Насосное оборудование компании VERDERFLEX
КНО 11.01.11	Циркуляционные насосы ГРАНПАМП®
КНО 12.01.11	Мембранные насосы с пневмоприводом YAMADA
КТО 01.02.11	Оборудование для химически агрессивных сред: футерованная трубопроводная арматура, насосы

Проспекты

ЛНО 01.05.08	Насосное оборудование компании АДЛ
ЛНО 09.01.06	Дозировочные насосы Milton Roy

Руководства по эксплуатации

РНО 01.03.10	Насосные установки ГРАНФЛОУ® типа УНВ
РНО 02.02.10	Бытовые насосные установки ГРАНФЛОУ® на самовсасывающем насосе
РНО 03.01.08	Система управления Megacontrol® (DP-Pumps, Нидерланды)