

## Введение

В последние годы наблюдается тенденция роста мощности двигателей насосов и вентиляторов, применяемых в системах кондиционирования, отопления и вентиляции. Следуя этой тенденции, компания Delta Electronics представляет Вам новую серию преобразователей частоты CP2000, специально разработанную для управления двигателями насосов и вентиляторов с широким диапазоном мощностей. CP2000 является продолжением инновационной многофункциональной серии преобразователей частоты Delta Electronics C2000.

## Преобразователи частоты Delta C2000 обладают следующими преимуществами:

1. Превосходное сочетание цена/функциональность
2. CP2000 обеспечивает несколько способов управления электродвигателем - **V/F, SVC, FOC sensorless (без О.С.)** как для постоянного, так и для переменного режимов нагрузки. Встроенный ПИД-регулятор CP2000 обеспечивает качественную работу для вентиляторов и насосов в системах вентиляции и отопления.
3. Встроенные возможности многодвигательного управления, циклического управления по времени, одновременного управления 8-ю насосами - улучшает эффективность использования оборудования, выравнивая моторесурс насосов и экономя электроэнергию. Динамическое управление давлением/ потоком воздуха позволяет снизить затраты на оборудование для конечного пользователя.
4. Встроенный интерфейс BACnet (для системы «умный дом»), MODBUS протокол и программируемый логический контроллер с объемом программы до 10000 шагов.
5. Функция FIRE MODE (Режим аварийной работы при пожаре) с байпасом: при аварийных ситуациях работа насосов и вентиляторов осуществляется вне зависимости от сигналов аварии оборудования, обеспечивая дымоудаление и подачу воды для предотвращения опасности жизни людей.
6. Возможность выбора воздушного или водяного охлаждения.

## Основные особенности CP2000

1. Модульная конструкция
2. Встроенный ЖК дисплей, возможность копирования, сохранения, восстановления настроек
3. Диапазон мощностей 0.75KW ~ 400KW (до 650 KW в ближайшем будущем)
4. Новая конструкция радиатора и фланцевое крепление в шкафу
5. Встроенный MODBUS/BACnet интерфейс, модули расширения для DeviceNet, CANopen(DS402), PROFIBUS-DP, MODBUS TCP, EtherNet/IP
6. Часы реального времени, календарь, счетчик электроэнергии
7. Функция адаптации к изменениям нагрузки
8. Соответствие международным стандартам CE/UL/CUL



460V Типоразмер Корпуса			А					В			С				
Модель VFD- CP43A,/4EA			007	015	022	037	040	055	075	110	150	185	220	300	370
Максимальная мощность мотора (кВт)			0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
Максимальная мощность мотора (л.с.)			1	2	3	5	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
Выходные параметры	Лёгкий режим	Номинальная мощность (кВА)	2.4	2.9	4.0	6.0	8.4	9.6	11.2	18	24	29	36	45	57
		Номинальный ток (А)	3	3.7	5	7.5	10.5	12	14	22.5	30	36	45	56	72
		Перегрузка	110% номинального тока (1 мин), 130% номинального тока (3с)												
		Максимальная частота (Гц)	600.00 Гц (90 кВт~: 400.00 Гц)												
		Частота ШИМ (кГц)	2~15 кГц (8 кГц)									2~10 кГц (6 кГц)			
	Нормальный режим	Номинальная мощность (кВА)	1.4	2.4	3.2	4.8	7.2	8.4	10	14	19	25	30	36	48
		Номинальный ток (А)	1.7	3.0	4.0	6.0	9.0	10.5	12	18	24	32	38	45	60
		Перегрузка	120% номинального тока (1 мин), 160% номинального тока (3с)												
		Максимальная частота (Гц)	600.00 Гц (90кВт~: 400.00 Гц)												
		Частота ШИМ (кГц)	2~15 кГц (8 кГц)									2~10 кГц (6 кГц)			
Входные параметры	Входной ток (А) легкий режим		4.3	5.4	7.4	11	16	18	20	25	33	39	47	58	76
	Входной ток (А) нормальный режим		3.5	4.3	5.9	8.7	14	15.5	17	20	26	35	40	47	63
	Номинальное напряжение сети/Частота		3-фазное переменного тока 380 В~480 В ( -15%~+10%), 50/60 Гц												
	Рабочий диапазон напряжений		323~528 В переменного тока												
	Диапазон частоты сети		47~63 Гц												
Охлаждение			Естественное			Вентилятор									
Тормозной модуль			Встроенный												
DC дроссель			Опция												
EMI фильтр			Встроенный												

460V		D				E		F		G		H			
Типоразмер корпуса															
Модель VFD-CP43A/4EA		450	550	750	900	1100	1320	1600	1850	2200	2800	3150	3550	4000	
Максимальная мощность мотора (кВт)		45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355	400	
Максимальная мощность мотора (л.с.)		60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	475	536	
Выходные параметры	Лёгкий режим работы	Номинальная мощность (кВА)	73	88	115	143	175	196	247	273	367	422	491	544	613
		Номинальный ток (А)	91	110	144	180	220	246	310	343	460	530	616	683	770
		Перегрузка	110% номинального тока (1 мин), 130% номинального тока (3с)												
		Максимальная частота (Гц)	600.00 Гц (90 кВт~ : 400.00 Гц)												
	Нормальный режим	Частота ШИМ (кГц)	2~10 кГц (6 кГц)				2~9 кГц (4 кГц)								
		Номинальная мощность (кВА)	58	73	88	120	143	175	207	247	295	367	438	491	544
		Номинальный ток (А)	73	91	110	150	180	220	260	310	370	460	550	616	683
		Перегрузка	120% номинального тока (1 мин), 160% номинального тока (3с)												
		Максимальная частота (Гц)	600.00 Гц (90 кВт~ : 400.00 Гц)												
		Частота ШИМ (кГц)	2~10 кГц (6 кГц)				2~9 кГц (4 кГц)								
Входные параметры	Входной ток (А) Лёгкий режим	91	110	144	180	220	246	310	343	460	530	616	683	770	
	Входной ток (А) Нормальный режим	74	101	114	157	167	207	240	300	380	400	494	555	625	
	Номинальное напряжение сети/ Частота	3- фазное переменного тока 380 В~480 В ( -15%~+10%), 50/60 Гц													
	Рабочий диапазон напряжений	323~528 В переменного тока													
	Диапазон частоты сети	47~63 Гц													
Охлаждение		Вентилятор													
Тормозной модуль		Встроенный													
DC дроссель		Опция													
EMI фильтр		Встроенный													

## CP2000: Основные характеристики

Основные функции	Закон управления	1: V/F, 2: SVC- 3: FOC <b>sensorless</b> (без О.С.)
	Пусковой момент	До 150% выше на 0.5 Гц
	Настройка V/F	4 точки V/F кривой, 2 вида зависимости мощности
	Полоса пропускания	5 Гц (в векторном режиме до 40 Гц)
	Ограничение момента	Макс. 200% номинального
	Точность поддержания момента	±5%
	Максимальная частота (Hz)	0.01 ~600.00 Гц
	Точность поддержания частоты	Цифровое задание: ±0.01%, -10°C~+40°C, Аналоговое задание: ±0.1%, 25±10°C
	Разрешающая способность задания частоты	Цифровое задание: 0.01 Гц, Аналоговое задание: 0.03 X макс. выходной частоты/60 Гц (±12 бит)
	Перегрузка	Нормальный режим: 120% f в течении 60 сек, 160% в течении 3 сек Лёгкий режим: 160% в течении 60 сек, 130% в течении 3 сек
	Сигнал задания	+10 В~-10, 0~+10 В, 4~20 мА, 0~20 мА, Импульсный вход
	Диапазон задания разгона/торм., сек	0.00~600.00/0.0~6000.0
	Основные функции	Основные функции
Управление вентилятором		Для моделей 230 В: VFD150CP23A (включая) и выше: ШИМ управление; ниже VFD150CP23A: релейное управление  Для моделей 460 В: VFD150CP43A(включая) и выше: ШИМ управление; ниже VFD150CP43A: релейное управление
Защита мотора		Электронная термическая защита
Защитные функции	Защита от перегрузки	Порог защиты до 240% от номинала Current Clamp 170~175% от номинала
	Защита от перенапряжения	230: останов при напряжении DC-шины более 410 В 460: останов при напряжении DC-шины более 820 В
	Защита от перегрева	Встроенный термодатчик
	Предотвращение остановок	Токоограничение при разгоне, торможении, установившемся режиме
	Повторный запуск после отключения сети	Задержка до 20 сек
	Защита от утечки на корпус	Уровень тока утечки более 50% от номинального тока
	Сертификат	CE, UL, GB/T12668-2, Ростест(в процессе)

## CP2000 условия эксплуатации

Не размещать преобразователь частоты в непригодных условиях			
Не подвергать преобразователь воздействию влаги, пыли, повышенной вибрации, прямых солнечных лучей, коррозионных и легковоспламеняющихся газов.			
Солевые отложения должны быть не более 0,01мг/год.			
Условия окружающей среды	Место установки	IEC60364-1/IEC60664-1 Степень загрязнения 2, для использования в помещениях	
	Температура окружающего воздуха	Хранение	-25 °C ~ +70 °C
		Транспортировка	-25 °C ~ +70 °C
		Без инея и конденсата	
	Относительная влажность	Работа	Max. 90%
		Хранение/транспорт.	Max. 95%
		Без конденсата	
	Атмосферное давление	Работа	86 ... 106 кПа
		Транспорт.	70 ... 106 кПа
	Степень загрязнения	IEC721-3-3	
Работа		Class 3C2; Class 3S2	
Хранение		Class 2C2; Class 2S2	
Высота над уровнем моря	Транспорт.	Class 1C2; Class 1S2	
	Работа	До 1000 м, При высоте 1000~3000 м ток необходимо снизить на 2% на каждые 100 м или рабочая температура должна быть снижена на 0.5°C на каждые 100м	
Упаковка	Хранение	ISTA процедура 1 A (согласно весу) IEC60068-2-31	
	Транспорт.		
Вибрации	1.0 мм, амплитуда в диапазоне 2 Гц ... 13.2 Гц; 0.7G~1.0G в диапазоне 13.2 Гц ... 55 Гц; 1.0G в диапазоне 55 Гц ... 512 Гц в соответствии с IEC 60068-2-6		
Ударопрочность	IEC/EN 60068-2-27		
Положение монтажа	Макс. откл. от вертикали	±10°	

## CP2000: рабочая температура и уровень IP

Модель	Типоразмер	Защитный кожух	Распред. коробка	Класс защиты	Рабочая температура
FDxxxCP43A / 4EA/43C-xx-XX (-00/ -21)	Типоразмер A~C 230 В: 0.75~22 кВт  460 В : 0.75-30 кВт	Съёмная крышка	Стандартный клеммник	IP20/UL открытое исполнение	-10~50°C
		Стандартный с верхней крышкой		IP20/UL Type1/NEMA1	-10~40°C
	Типоразмер D~H 230V: >22 кВт 460V:>30 кВт  D~H 230 В: >22 кВт 460 В:>30 кВт	нет	Без коробки	IP00/IP20/UL  IP00 только в закрытом объёме, иначе IP20	-10~50°C
		нет	С распредел. коробкой	IP20/UL Type1/NEMA1	-10~40°C

## CP2000: Аксессуары

### I. DC дроссель

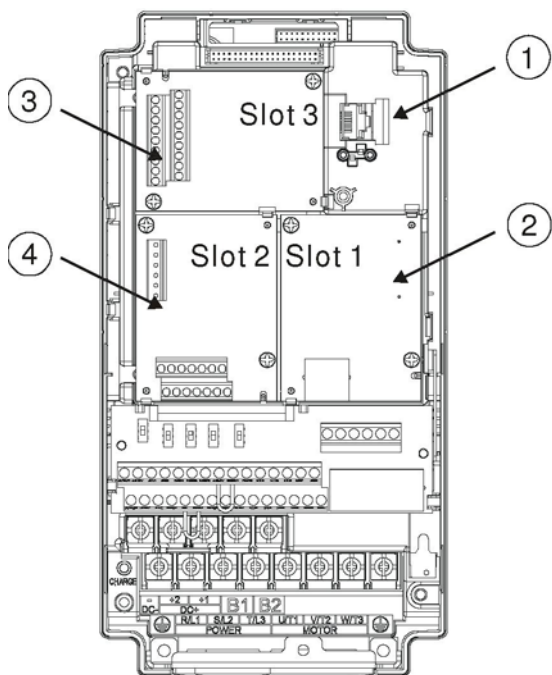
Питающая сеть	кВт	Л.с.	Ток DC (А)	Индуктивность (мГн)
3x460 В 50/60 Гц	0.75	1	6	9.77
	1.5	2	9	7.12
	2.2	3	13	4.83
	3.7	5	23	2.7
	5.5	7.5	25	2.47
	7.5	10	30	2.1
	11	15	38	1.62
	15	20	52	1.2
	18.5	25	60	1.05
	22	30	70	0.89
	30	40	93	0.67
	37	50	110	0.56
	45	60	130	0.48
	55	75	160	0.38
	75	100	220	0.28
	90	125	265	0.23
	110	150	320	0.19
	132	175	380	0.16
	160	215	455	0.14
	185	250	540	0.11
220	300	675	0.09	
280	375	810	0.08	
315	425	900	0.07	
355	475	1000	0.06	
400	535	1100	0.05	

## 2. Автоматический выключатель

В соответствии с UL: UL 508, параграф 45. 8. 4, часть А, ток автоматического выключателя должен в 2...4 раза превышать номинальный ток преобразователя частоты

Модель ПЧ 3 x460V	Рекомендуемый ток(A)
VFD007CP43A/4EA	5
VFD015CP43A/4EA	10
VFD022CP43A/4EA	15
VFD040CP43A/4EA	20
VFD037CP43A/4EA	20
VFD055CP43A/4EA	30
VFD075CP43A/4EA	40
VFD110CP43A/4EA	50
VFD150CP43A/4EA	60
VFD185CP43A/4EA	75
VFD220CP43A/4EA	100
VFD300CP43A/4EA	125
VFD370CP43A/4EA	150
VFD450CP43A/4EA	175
VFD550CP43A/4EA	250
VFD750CP43A/4EA	300
VFD900CP43A/4EA	300
VFD1100CP43A/4EA	400
VFD1320CP43A/4EA	500
VFD1600CP43A/4EA	600
VFD1850CP43A/4EA	600
VFD2200CP43A/4EA	800
VFD2800CP43A/4EA	1000
VFD3150CP43A/4EA	1200
VFD3550CP43A/4EA	1350
VFD4000CP43A/4EA	1350

### 3. Платы расширения



#### 1 Разъём

RJ45(розетка) для пультов

КРС-CC01 (ЖК)

КРС-CE01 (LED)

#### 2 Слот1 для коммуникационных плат

СМС-MOD01 (MODBUS) СМС-PD01

(Profibus -DP) СМС-DN01

(DeviceNet) EMC-COP01

(CANopen) СМС-EIP01

(EtherNet)

#### 3 Слот3 для плат расширения входов/выходов

EMC-D42A (Плата расширения вх/вых)

EMC-R6AA (Модуль релейных выходов)

EMC-D611A (Плата расширения вх/вых)

### 4. Дополнительные аксессуары

Модель	Функция	Примечание
МКС-КРРК	Набор для установки пульта	для LED КРС-CE01 , LCD КРОСС01 пульта
ЕКС-DN1CB	Монтажный жгут	Для типоразмера D, NEMA 1 распределитель коробка
МКС-AFM	Набор для фланцевого монтажа	Для корпуса А
МКС-BFM	Набор для фланцевого монтажа	Для корпуса В
МКС-CFM	Набор для фланцевого монтажа	Для корпуса С

\* Для корпусов (А~Н), аксессуары отличаются, ознакомьтесь с меню С2000/СР2000.

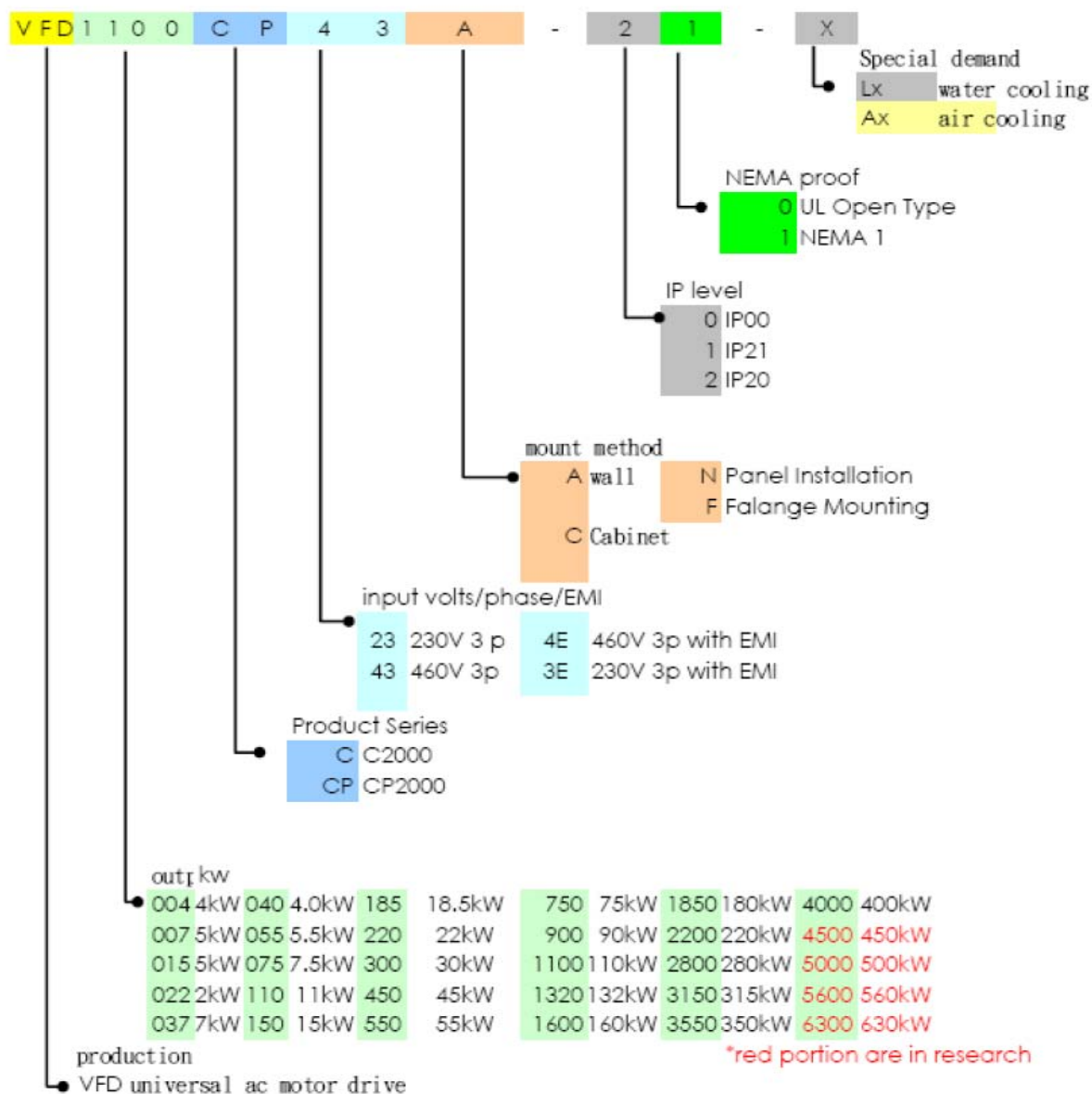
### 5. Модуль вентилятора (запасные части)

МКС-BFKB	Модуль вентилятора	Корпус В
МКС-BFKM1	Модуль вентилятора	Корпус В, только VFD055CP23A/E и VFD075CP43A/E
МКС-BFKM2	Модуль вентилятора	Корпус В, только VFD075CP23A/E ... VFD110CP23A/E и VFD150CP43A/E
МКС-CFKB1	Модуль вентилятора	Корпус С, только VFD150CP23A/E ... VFD185CP23A/E и VFD220CP23A
МКС-CFKB2	Модуль вентилятора	Корпус С, VFD185CP43A/E ... VFD220CP43A/E и VFD300CP43A/E
МКС-DFKB	Модуль вентилятора	Корпус D
МКС-DFKM	Модуль вентилятора	Корпус D

\*Для корпусов (А~Н), модули отличаются, ознакомьтесь с меню С2000/СР2000.



## Структура обозначения для заказа CP2000



## Основные сферы применения

- Стандартные области применения приводов, управление скоростью
- Область энергосбережения (кондиционеры, дымососы)
- Нагрузка с переменным моментом (насосы и вентиляторы)
- Системы многодвигательного управления с заданием числа включений или времени наработки для каждого мотора.
- Управление скоростью компрессоров при PID регулировании для поддержания постоянного давления.

## Сравнительный анализ возможностей преобразователей частоты CP2000 и VFD-F

Новые возможности CP2000	CP2000	VFD-F	Особенности применения	Дополнительные возможности покупателям
<b>DWELL</b> (задержка на разгон/ торможение)	да	нет	Захват частоты вращения нагрузки при разгоне и торможении	Обеспечение плавного изменения вращения без рывков при разгоне и торможении
<b>DEB</b>	да	нет	Задержка повторного включения при отключении питания сети	Возможность работать с инерционной нагрузкой или необходимость немедленного останова вращения
<b>FIRE MODE_</b> Режим работы в аварийных ситуациях	да + байпас	нет	Принудительная работа при авариях	Принудительное включение мотора в обход ПЧ и игнорирование аварийных сообщений.
<b>PUMP FUNCTION</b> Насосная функция	От 1 до 8 насосов	От 1 до 4 насосов	Заданное число включений/ заданное время наработки для каждого из 8 насосов	Повышение рабочего ресурса оборудования
<b>PID регулятор</b>	да	да	Большая разрядность АЦП (12 разрядов), в 16 раз меньше время переходного процесса	PID регулятор и автотестирование имеют большее быстродействие и точность
<b>CANopen (мастер)/ BACnet</b>	да	нет	BACnet MS/TP до 38400bps, COM1	BA/FA дополнительный протокол
<b>PLC</b> Контроллер(10 000 шагов)	да	нет	Встроенный контроллер для обеспечения последовательного управления	Позволяет обходиться без внешнего контроллера, а значит сэкономить на его стоимости
<b>Автотестирование мотора</b>	да	нет	Режим энергосбережения, режим авт. разгона и торможения, управление двигателями РМ, оптимизация системы	Энергосбережение, повышение эффективности использования электроэнергии
<b>ЖК экран+TP editor</b>	да	да	Создание на экране пользовательского логотипа	Простота разработки и настройки изображения логотипа на экране пульта
<b>VFD_soft</b>	Да, бесплатно	нет	Связь с компьютером, Загрузка/выгрузка программ и настроек CP 2000 с помощью компьютера	Управление параметрами и законом движения
<b>FLYING START</b> -пуск/подхват вращающейся нагрузки	да	нет	Режим слежения за нагрузкой при пуске инерционных устройств, типа вентиляторов, прессов	Защита от поломки при пуске вращающейся инерционной нагрузки

<b>Подстройка ШИМ</b>	да	нет	Подстройка частоты ШИМ при изменении внешних условий работы	Стабильная работа при критических ситуациях нагрузки
<b>Автонастройка разгона/торможения</b>	да	нет	Автонастройка времени разгона/торможения с нагрузкой	Энергосбережение
<b>Внешний аварийный стоп и ускоренный останов</b>	да	нет	Параметр 07-20 FORCE STOP или вход EF	Предотвращает нанесение увечий людям при авариях
<b>Часы реального времени (календарь)</b>	да	нет	Счётчик энергопотребления, Настройка времени работы в зависимости от времени суток	Энергосбережение, Дневной режим включения в зависимости от естественного освещения
<b>FOC sensorless +PM</b> Бездатчиковый векторный режим для двигателей с постоянными магнитами	да	нет	Обеспечения работы привода в разомкнутом режиме не хуже, чем с обратной связью, без скольжения (двигатели с постоянными магнитами).	Экономия на стоимости PG модулей