

Сравнительный обзор преобразователей частоты универсальной серии бренда ENC с наиболее распространенными аналогами других производителей

Данный обзор предназначен показать схожесть по наиболее важным технологическим и эксплуатационным характеристикам преобразователей частоты (ПЧ) универсальных серий разных производителей, помочь потребителю самостоятельно оценить разницу между преобразователями частоты универсальных серий. Материал носит информативный характер и не является справочной информацией.

Рассматриваемые производители:

1. ENC (Shenzhen Encom Electric Technologies Co.,Ltd) – занимается исследованием, разработкой, производством и продажей продуктов автоматизации в течение 13 лет. Компания делает акцент на производстве ПЧ, программируемых логических контроллерах и сервоприводах. Страна происхождения – Китай.
2. Delta Electronics - Группа компаний основана в 1971г., занимается разработкой и производством широкого спектра по назначению электротехнического оборудования (силовая электроника, управление электропитанием, интеллектуальные решения, промышленная автоматизация). Страна происхождения – Тайвань.
3. ABB (Asea Brown Boveri Ltd.) — шведско-швейцарская компания, специализирующаяся в области электротехники, энергетического машиностроения и информационных технологий. Компания основана в 1988 году слиянием шведской компании ASEA и швейцарской Brown, Boveri & Cie.
4. Веспер - Компания "Веспер" является российской компанией, производитель силовой преобразовательной техники, которая работает на рынке с 1992 года.

Для сравнения нами были выбраны у производителей серии ПЧ, которые относятся к универсальным и имеют схожие диапазон мощностей и основные характеристики:

1. ENC – EN500/600;
2. Delta Electronics – C2000;
3. ABB – ACS550;
4. Веспер – EI-9011.

Следует отметить, что у большинства производителей имеются специализированные по применению серии, но в данном обзоре сравнительному анализу подвергаются именно универсальные преобразователи частоты наиболее востребованных на рынке производителей. Исходя из сравнительного анализа характеристик приведенных в Таблице 1 и по результатам изучения инструкций по эксплуатации выбранных моделей, можно заключить следующее:

1. По универсальности EN500/600 занимает лидирующее место, т.к. имеет весь перечень встроенных основных функций, настроек, оптимальное количество входов/выходов и встроенный вентиляторно-насосный режим, которые могут потребоваться при реализации управления приводом разнообразных систем (управление насосами с поддержанием постоянного давления воды, управление каскадом из двух насосов, управление механическим тормозом и приводом грузоподъемного механизма, измерение длины и позиционирование в производственном оборудовании, и т.д.).
2. По удобству настройки, дружелюбности интерфейса и защите электросети от высокочастотных помех от ПЧ лидером является ACS550, за счет наличия прикладных макросов, мастера запуска, интеллектуальной панели управления, системы FlashDrop и встроенного фильтра радиопомех.
3. По глубине настройки процессов и внешних сигналов на текущий момент предпочтение отдается ПЧ серии C2000. Так же за счет разнообразия режимов управления данная серия позволяет осуществлять управление даже синхронными электродвигателями.
4. В отношении EI-9011 явных преимуществ перед сериями других производителей не выявлено, за исключением того, что Веспер является российским производителем. Но это мнение субъективно.

В Таблице 2 для сравнения приведена средняя розничная стоимость на ПЧ рассматриваемых серий мощностью 1,5кВт; 15кВт; 90кВт, так же для справедливой оценки добавлена специализированная насосно-вентиляторная серия CP2000 от Delta Electronics в которой появился раздел параметров для управления каскадом насосов/вентиляторов, но отсутствует ряд возможностей при работе в векторном режиме.

Таблица 2

Мощность, кВт	EN500/600	C2000	CP2000	ACS550	EI-9011
1,5	12 900 руб.	37 800 руб.	25 100 руб.	36 000 руб.	36 100 руб.
15	35 500 руб.	97 500 руб.	56 000 руб.	111 000 руб.	93 400 руб.
90	162 700 руб.	427 600 руб.	238 700 руб.	510 000 руб.	373 600 руб. (93кВт)

Таким образом каждый сам решает для себя готов он переплачивать за торговую марку, за очень дружелюбный интерфейс прибора с которым в большинстве случаев придется общаться только в период ввода оборудования в эксплуатацию, за глубину настройки процессов которая в большинстве случаев просто не требуется или за специализированность устройства которая опять же в большинстве случаев упрощает только ввод оборудования в эксплуатацию. Естественно существуют и такие системы, где сложность оборудования или требования безопасности предполагают использование ПЧ специальных серий, например, лифты, шагающие карьерные экскаваторы, сложные каскады вытяжных или насосных систем и т.т., но в большинстве случаев использование специализированных устройств не целесообразно, поскольку в случае выхода из строя ПЧ после длительной эксплуатации и снятия данной серии с производства, потребитель зачастую сталкивается с большой проблемой по подбору замены неисправному устройству.

Сравнительный обзор по частотным преобразователям универсальных серий

Параметр		ENC	Веспер	ABB	Дельта
		EN500/600	EI -9011	ACS550	C2000
Тип электродвигателя		Асинхронный с короткозамкнутым ротором	Асинхронный с короткозамкнутым ротором	Асинхронный с короткозамкнутым ротором	Асинхронный с короткозамкнутым ротором, синхронные сервомоторы
Вход	Ном. напряжение/ частота	Однофазный 220V, трёхфазный 380V;50Hz/60Hz	трёхфазный 380V;50Hz/60Hz	трёхфазный 380V;50Hz/60Hz	трёхфазный 380V;50Hz/60Hz
	Диапазон	Напряжен.: 200~260/320~460	+ 10 %, - 15 %	+ 10 %, - 15 %	+ 10 %, - 15 %
	Встроенный ЭМИ фильтр	нет	нет	есть	нет
Выход	Напряжение	0~220/380 В	0~380 В	0~380 В	0~380 В
	Частота	0Hz~600Hz	0Hz~400Hz	0Hz~500Hz	0Hz~600Hz
	Разрешение по частоте	0.01Hz	0.01Hz	-	0.01Hz
	Перегрузочная способность	150% номинального тока в течение 1 мин., 180% от номинального тока в течение 3 сек.	150 % от номинального выходного тока 1 минуту	150 % от номинального выходного тока 1 минуту	120% номинального тока в течение 1 мин., 160% номинального тока в течение 3 сек.
	Мощность	220V: 0.4кW -3.7KW 380V: 0.75kw~630kw	380V: 0.75kw~500kw	380V: 0.75kw~355kw	380V: 0.75kw~355kw
Функции	Режимы управления	V/f управление, Векторное управление без обратной связи, Векторное управление с обратной связью	V/f управление, Векторное управление без обратной связи, Векторное управление с обратной связью	V/f управление, Векторное управление без обратной связи, Векторное управление с обратной связью	V/f управление, Векторное управление без обратной связи, Векторное управление с обратной связью
	Начальный момент	0.5Hz : 150% номинального момента (векторное управление); 1Hz : 150% номинального момента (V/f управление); 0Hz : 180% номинального момента (векторное управление с обратной связью);	150 % при 1Гц (150 % при 0 об/мин с импульсным датчиком вращения)	-	Для разомкнутого векторного управления и режима работы с постоянным моментом (СТ): до 150% или выше на 0.5Гц Для замкнутого векторного управления и режима работы с постоянным моментом (СТ): до 150% на 0Гц в течение 1 мин
	Точность поддержания частоты	Цифровая уставка: макс. частота $\times\pm 0.01\%$ Аналоговая уставка: макс. Частота $\times\pm 0.5\%$	Цифровая команда: $\pm 0,01\%$ (от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$) Аналоговая команда: $\pm 0,1\%$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$)	-	Цифровое задание: $\pm 0.01\%$ Аналоговое задание: $\pm 0.1\%$

Параметр		ENC	Веспер	ABB	Дельта
		EN500/600	EI -9011	ACS550	C2000
	Разрешение (шаг) задания частоты	Цифровое задание: 0.01Гц; Аналоговое задание: 0.1% от максимальной частоты	Дискретная 0,01 Гц Аналоговая 0,05 Гц	-	Цифровое задание: 0.01Гц Аналоговое задание: 0.03 x Макс. вых. частота/60Гц
	Встроенный тормозной ключ	до 15кВт (включительно) поставляются со встроенным тормозным модулем	до 15кВт (включительно) поставляются со встроенным тормозным модулем	до 11кВт (включительно) поставляются со встроенным тормозным модулем	до 30кВт (включительно) поставляются со встроенным тормозным модулем
	Встроенный ПИД регулятор	Есть	Есть	Есть (два)	Есть
	Режим поддержания постоянного давления воды	Есть	Нет	Есть	Нет
	Коммуникация	Интерфейс RS485, MODBUS	Интерфейс RS485, MODBUS	Интерфейс RS485, MODBUS	Интерфейс RS485, MODBUS
	Дополнительно	Встроенный дроссель DC (от 90кВт включительно), Простой ПЛК, Встроенный счетчик, таймер, насосно-вентиляторный режим, режим измерения длины, Пять групп виртуальных, режим позиционирования, контроль энергопотребления, втроенное управление каскадом из двух насосов, два алгоритма управления мех. тормозом	Режим серво-привода?	Встроенный дроссель DC, FlashDrop устройство программирования FlashDrop, контроль энергопотребления, таймерные функции, Функция авточередования, Мастер запуска, Наличие прикладных макросов.	Встроенный дроссель DC (от 37кВт включительно), Режим серво-привода, Простой ПЛК, Встроенный счетчик, режим позиционирования, управление мех. тормозом, контроль энергопотребления
Сигнальные входы и выходы	Дискретные входы	8	8	6	10
	Аналоговые входы	2	3	2	3
	Аналоговые выходы	2	2	2	2
	Дискретные выходы	4	2	0	3
	Релейные выходы	1	2	3	2
	Внутренние источники питания	24В, 10В	±15В	24В, 10В	±10В, 24В
Функции защиты	Наличие стандартных видов защиты (Защита двигателя от перегрузки, Защита от перенапряжения, Защита потерянной фазы на выходе/входе, отсутствие сигнала обратной связи ПИД-регулятора и т.д.)	Наличие стандартных видов защиты (Защита двигателя от перегрузки, Защита от перенапряжения, Защита потерянной фазы на выходе/входе, отсутствие сигнала обратной связи ПИД-регулятора и т.д.)	Наличие стандартных видов защиты (Защита двигателя от перегрузки, Защита от перенапряжения, Защита потерянной фазы на выходе/входе, отсутствие сигнала обратной связи ПИД-регулятора и т.д.)	Наличие стандартных видов защиты (Защита двигателя от перегрузки, Защита от перенапряжения, Защита потерянной фазы на выходе/входе, отсутствие сигнала обратной связи ПИД-регулятора и т.д.)	

Параметр	ENC	Веспер	ABB	Дельта
	EN500/600	EI -9011	ACS550	C2000
Температура	-10°C~+40°C	-10°...+40°C (в пластмассовом корпусе) и -10°...+45°C (в металлическом корпусе)	-10°C~+50°C	-10°C~+40°C
Влажность	<90%RH, без конденсации	<90%RH, без конденсации	<95%RH, без конденсации	<90%RH, без конденсации
Вибрации	ниже 5.9m/s (0.6g)	ниже 5.9m/s (0.6g)	-	-
Температура хранения	-40°C~+70°C	-20°C~+60°C	-40°C~+70°C	-25°C~+70°C
Класс защиты	IP20	IP20 или IP54 (≤37)	IP21 или IP54 (≤160 кВт)	IP20