

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ модификации 04 5,5-315 кВт (380 В)

Преобразователи частоты модификации 04 адаптированы для решения широкого спектра задач в различных областях применения. Современное программное обеспечение, расширенный набор сервисных функций и возможность их гибкой настройки обеспечивают простоту интеграции преобразователей в любой технологический процесс. При необходимости функциональность преобразователей может быть расширена с помощью установки дополнительных модулей.

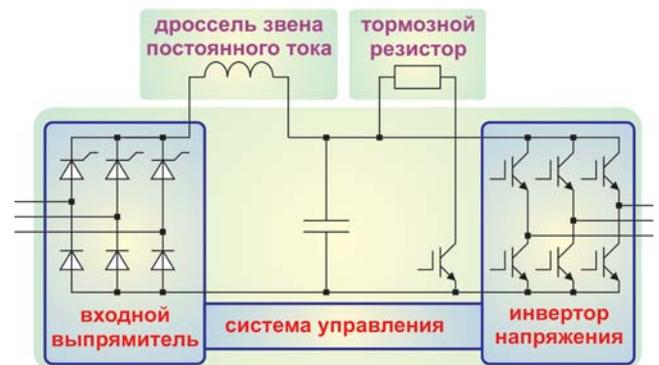
Высокая перегрузочная способность и силовые компоненты с увеличенным сроком службы обеспечивают надежную эксплуатацию привода.

Преобразователи частоты модификации 04 обеспечивают простое и быстрое программирование с использованием графического пульта управления или программного обеспечения для персонального компьютера.



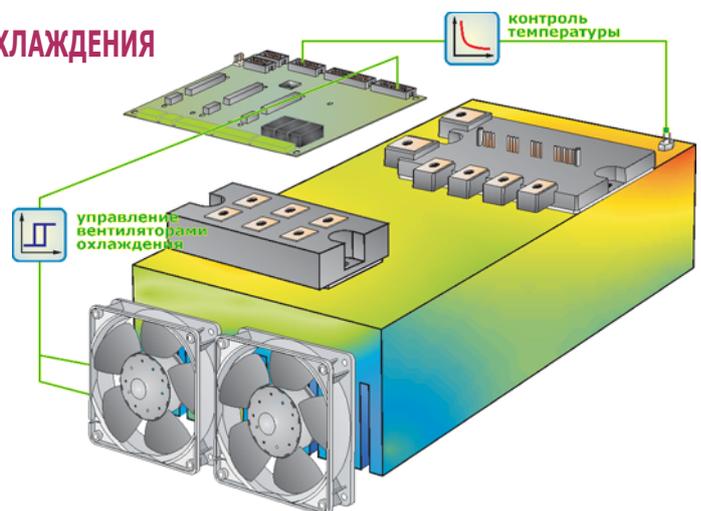
### ПРЕИМУЩЕСТВА

- встроенный ключ управления тормозным резистором;
- встроенный современный графический пульт управления;
- встроенные интерфейсы RS-485, аналоговые и дискретные входы и выходы;
- расширенные возможности настройки дискретных входов (доступно более 20 функций) и релейных выходов (более 10 функций);
- возможность использования нескольких наборов настроек преобразователя с переключением между ними;
- встроенные источники питания 24В 60мА и 10В 10мА;
- возможность установки до 3 модулей расширения.



### УПРАВЛЕНИЕ ВСТРОЕННЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ ОХЛАЖДЕНИЯ

Функция управления вентиляторами охлаждения, встроенными в преобразователь, позволяет автоматически отключать их при остановленном преобразователе или при низкой температуре охладителей. В результате увеличивается срок службы вентиляторов и упрощается обслуживание преобразователя.



## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления и настройки преобразователя частоты используется пульт управления с интуитивно понятным интерфейсом и полностью русскоязычным меню. Это максимально упрощает настройку оборудования и его диагностику в процессе работы.

Наиболее важные параметры, характеризующие работу привода и постоянно контролируемые в процессе работы (например, ток двигателя, частота вращения и текущее состояние преобразователя), могут быть вынесены в отдельную строку и на экран состояния.

Удобный доступ к наиболее важным параметрам обеспечивается функциональными кнопками выбора.

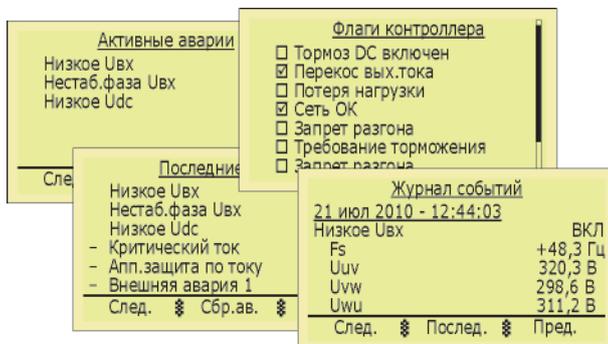
Поворотный энкодер управления (опция) обеспечивает удобную и быструю навигацию по меню.

При необходимости встроенный пульт управления может быть демонтирован с передней панели преобразователя и вынесен на удаление до 300 метров (при использовании дополнительного внешнего источника питания).



## РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ

Встроенная в преобразователь система защит обеспечивает надежную защиту преобразователя, двигателя и приводного механизма во всех режимах работы преобразователя. Трехуровневая система диагностики аварийных ситуаций облегчает поиск причин отклонений от заданного режима работы преобразователя и причин срабатывания защит:



- 1 уровень: список флагов состояния контроллера преобразователя, описывающих текущий режим работы и активные защитные ограничения.
- 2 уровень: список всех аварий, активных в настоящий момент, а также перечень аварий, возникавших с момента включения питания преобразователя
- 3 уровень: журнал событий, содержащий детальное описание аварий. В журнале событий может быть сохранено не менее 1000 записей!

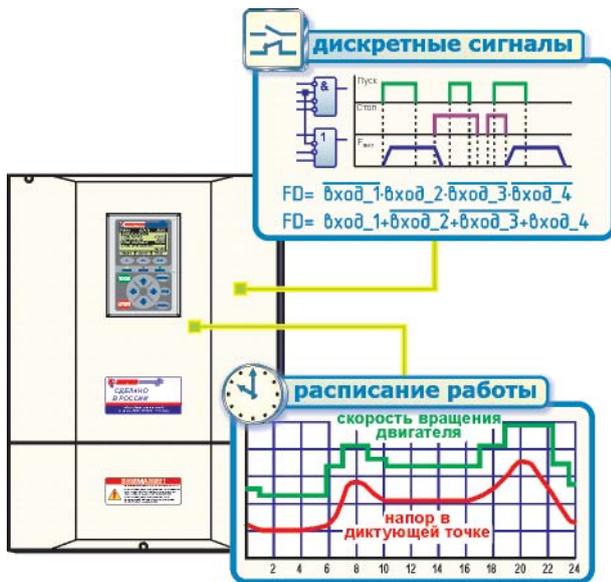
## ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК

Для защиты от несанкционированного изменения настроек, в преобразователях частоты модификации 04 предусмотрено три уровня доступа, защищаемых паролями:

- 0 уровень – возможен только просмотр настроек, ввод пароля не требуется;
- 1 уровень – возможно изменение только текущего значения задания выходной частоты или уставки для встроенного ПИД-регулятора;
- 2 уровень – возможен просмотр и редактирование всех параметров и настроек преобразователя.

## ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЛЕР

Встроенный функциональный контроллер обеспечивает гибкое управление преобразователем по событиям расписания или по сигналам на дискретных входах. Наличие более 20 функций позволяет адаптировать преобразователь для широкого круга задач без применения дополнительных внешних реле и логических схем.



- Управление преобразователем может осуществляться как по классической схеме (один вход – одна функция), так и в зависимости от комбинации сигналов на входах (логические функции «И» или «ИЛИ» для любых четырех входов с настраиваемой инверсией). Благодаря этому возможности управления преобразователем больше не ограничиваются узким набором жестко заданных функций.

- При работе преобразователя по событиям расписания (от встроенных часов реального времени) функциональный контроллер обеспечивает не только возможность изменения графика уставки, но и полноценное управление режимами работы преобразователя. В совокупности с управлением по сигналам на дискретных входах это позволяет максимально гибко использовать возможности работы преобразователей в автономных системах с автоматическим управлением.

## ВОЗМОЖНОСТИ МОДУЛЬНОГО РАСШИРЕНИЯ

Встроенный набор аналоговых и дискретных входов и выходов может быть расширен благодаря установке до трех модулей расширения. Это позволяет просто и быстро изменить аппаратную конфигурацию оборудования для конкретного применения и упрощает последующее обслуживание оборудования.

Модуль расширения	Функциональное назначение
ExtBrd_AIN2	2 аналоговых входа 0...20мА или 0...10В
ExtBrd_DINPA8	8 дискретных входов, конфигурируемые: пассивные, типа «сухой контакт», или активные (втекающий ток 8мА)
ExtBrd_DOut3	3 релейных выходов (~250VAC, 3А или 30VDC, 3А) с нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми контактами
ExtBrd_DOut8	8 дискретных выходов типа «открытый коллектор» (24В, 50мА)
ExtBrd_Enc	подключение датчика скорости вращения двигателя (типа «инкрементальный энкодер» с выходами «открытый коллектор» или «Push-Pull» 24В)
ExtBrd_Aout2	2 токовых выходы 4...20мА
ExtBrd_PT100x2	подключение двух датчиков температуры типа PT100 (двух- или четырехпроводное подключение)
ExtBrd_USB1	подключение преобразователя частоты к персональному компьютеру с интерфейсом USB
ExtBrd_Profibus	конвертор протоколов Modbus - Profibus DP (интерфейс RS485)

## Технические характеристики преобразователей частоты модификации 04

Основные характеристики	Напряжение на входе ( $U_{вх}$ )	380 В ± 10%
	Частота напряжения на входе	50(60) Гц ± 2,5%
	Число фаз на входе и выходе	3
	Диапазон изменения амплитуды выходного напряжения	0 ... 100% $U_{вх}$
	Диапазон изменения частоты основной гармоники выходного напряжения	0,1 ... 66 Гц
	Точность поддержания выходной частоты	±0,1 Гц
	КПД	не менее 0,97 (в номинальном режиме)
	Коэффициент мощности в номинальном режиме	не менее 0,9 (обеспечивается только при наличии внешнего дросселя звена постоянного тока*. Без дросселя коэффициент мощности не нормируется)
	Перегрузочная способность	125% номинального тока при продолжительности нагрузки 300с и времени усреднения 10 минут
	U/f характеристика	линейная, квадратичная, характеристика пользователя (11 точек)
	Характеристика разгона/торможения	линейная, характеристика пользователя (4 диапазона), время разгона/торможения 0...5000 сек
	Функции управления	Способ управления
Режимы работы преобразователя		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ручное управление (по командам оператора с пульта управления);</li> <li>- работа «по расписанию» (автоматический режим);</li> <li>- работа с управлением от внешней релейно-контактной аппаратуры (используются дискретные входы) ;</li> <li>- внешнее управление от пульта дистанционного управления или внешних управляющих контроллеров</li> </ul>
Источники задания частоты (или параметра для ПИД-регулирования)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- пульт управления;</li> <li>- внешние управляющие контроллеры;</li> <li>- аналоговые входы;</li> <li>- дискретные входы;</li> <li>- встроенные часы реального времени.</li> </ul>
Источники команд		<ul style="list-style-type: none"> <li>- пульт управления;</li> <li>- внешние управляющие контроллеры;</li> <li>- дискретные входы;</li> <li>- встроенные часы реального времени</li> </ul>
Основные функции		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ограничение минимальной и максимальной частоты;</li> <li>- пропуск резонансных частот (3 зоны резонанса);</li> <li>- автоматический перезапуск преобразователя;</li> <li>- реверс;</li> <li>- ПИД-регулирование;</li> <li>- управление дополнительными двигателями;</li> <li>- генераторное торможение (только при подключении внешнего тормозного резистора);</li> <li>- торможение постоянным током;</li> <li>- «подхват» – безударное включение на вращающийся двигатель с поиском скорости вращения;</li> <li>- встроенный программируемый функциональный контроллер, обеспечивающий гибкую настройку дискретных входов и расписания</li> </ul>
Дополнительные функции		<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка количества потребляемой энергии;</li> <li>- переключение наборов настроек преобразователя</li> </ul>

\* Дроссель звена постоянного тока необходим для снижения пульсаций выходного тока преобразователя и уменьшения гармоник тока, потребляемого из сети. Преобразователи частоты типоразмера Б имеют встроенный дроссель звена постоянного тока. Для преобразователей частоты типоразмера А дроссель звена постоянного тока приобретается отдельно.

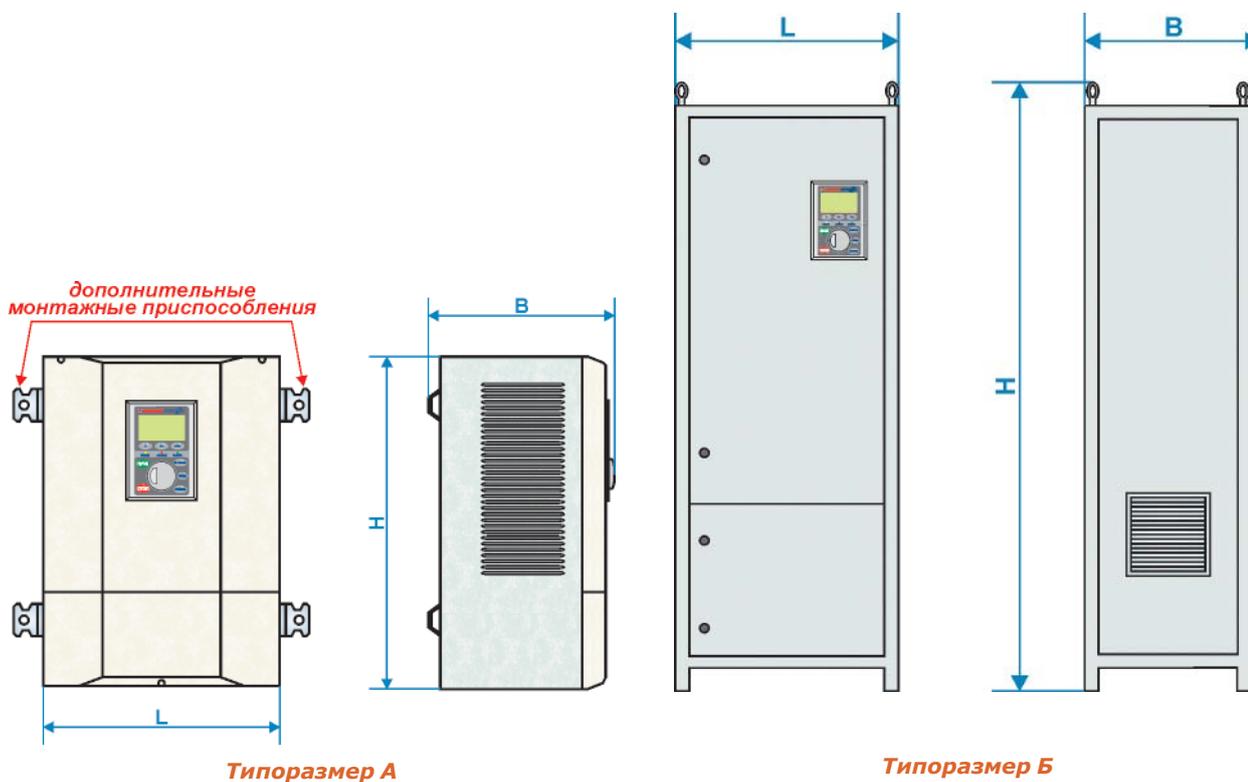
Функции защиты	Защиты и аварии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- частотное токоограничение;</li> <li>- максимально-токовая защита;</li> <li>- времятоковая (тепловая) защита двигателя (<math>I^2t</math>);</li> <li>- предотвращение обратного вращения</li> <li>- от недопустимого снижения нагрузки двигателя;</li> <li>- от обрыва датчика обратной связи;</li> <li>- от неверной последовательности срабатывания сигналов на дискретных входах;</li> <li>- от потери связи с пультом дистанционного управления или внешним контроллером;</li> <li>- от перегрева преобразователя;</li> <li>- от межфазных коротких замыканий и однофазных замыканий на землю;</li> <li>- от кратковременного превышения входного напряжения более чем на 20% от номинального;</li> <li>- от исчезновения или недопустимого снижения питающего напряжения более чем на 20% от номинального;</li> <li>- от дисбаланса напряжения и тока на входе и выходе и обрыва фаз;</li> <li>- от неисправностей в системе питания цепей управления.</li> </ul> <p>Также доступны дискретные входы для подключения внешних сигналов аварии</p>
	Диагностика	регистрация отказов, нештатных и аварийных режимов и хранение их в энергонезависимой памяти
Входы и выходы	Аналоговые входы	2 входа (конфигурируемые, 0...20мА или 0...10В) с групповой гальванической развязкой и программируемыми функциями. Характеристики входов: - 0...20мА ( $R_{вх}=220\text{Ом}$ , макс. неразрушающий ток 30мА); - 0...10В ( $R_{вх}=21\text{кОм}$ , макс. неразрушающее напряжение 24В)
	Дискретные входы	8 программируемых входов типа «сухой контакт» с групповой гальванической развязкой
	Релейные выходы	3 программируемых выхода с нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми контактами ( $\sim 250\text{VAC}$ , 3А или 30VDC, 3А)
	Интерфейс связи	RS-485 с гальванической развязкой, протокол передачи данных ModBus ASCII, ModBus RTU. При использовании модуля расширения доступен протокол Profibus DP.
	Модули расширения	подключение до 3 модулей расширения
Конструкция	Тип охлаждения	воздушное принудительное
	Степень защиты оболочки	IP20
	Требования к окружающей среде	<p><u>при транспортировке:</u> температура от <math>-40^{\circ}\text{C}</math> до <math>+50^{\circ}\text{C}</math></p> <p><u>при эксплуатации:</u> температура от <math>0^{\circ}\text{C}</math> до <math>+40^{\circ}\text{C}</math>, относительная влажность 80% при <math>25^{\circ}\text{C}</math> (без конденсации влаги)</p>
Показатели надежности	Средняя наработка на отказ	не менее 40 000 часов
	Средний ресурс	не менее 100 000 часов
	Среднее время восстановления работоспособного состояния	не более 1 часа
	Гарантийный срок эксплуатации	3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет с момента отгрузки

## КОНСТРУКЦИЯ

Для мощностей от 5,5 кВт до 90 кВт преобразователи модификации 04 выполнены в виде навесных шкафов одностороннего обслуживания (типоразмер А). Преобразователи типоразмера А могут поставляться в комплекте с монтажными приспособлениями, облегчающими монтаж преобразователя.

Для мощностей 110 кВт – 315 кВт преобразователи модификации 04 выполнены в виде напольных шкафов одностороннего обслуживания (типоразмер Б).

Номинальная мощность преобразователя	Ширина L, мм	Высота H, мм	Глубина В, мм	Масса, кг, не более	Код для заказа комплекта монтажных приспособлений	Внешний вид
5,5 кВт 7,5 кВт 11 кВт	270	370	230	15	ЮКЛС.305651.001	Типоразмер А
15 кВт 18,5 кВт 22 кВт	270	370	230	15	ЮКЛС.305651.001	Типоразмер А
30 кВт 37 кВт	290	410	230	18		
45 кВт 55 кВт	400	560	270	35	ЮКЛС.305651.003	Типоразмер А
75 кВт 90 кВт	410	720	320	60		
110 кВт 132 кВт 160 кВт	575	1600	450	120	—	Типоразмер Б
200 кВт 250 кВт 315 кВт	705	1800	700	400		



## СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПЧ-ТТПТ-х-380-50-04-УХЛ4

Преобразователь частоты	ПЧ
Род тока на входе: Т – трехфазный	Т
Род тока на выходе: Т – трехфазный	Т
Способ охлаждения: П – принудительное воздушное	П
Вид силовых приборов схемы: Т – транзисторы	Т
Номинальное значение выходного тока, А	х
Значение номинального входного (выходного) напряжения, В	380
Значение номинальной выходной частоты	50
Вариант исполнения преобразователя: модификация 04	04
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

Номинальная мощность преобразователя, кВт	Выходная полная мощность, кВА	Номинальный выходной ток, А	Обозначение преобразователя
5,5	7,35	12,5	ПЧ-ТТПТ-12,5-380-50-04-УХЛ4
7,5	9,4	16,0	ПЧ-ТТПТ- 16 -380-50- 04-УХЛ4
11,0	14,7	25,0	ПЧ-ТТПТ- 25 -380-50- 04-УХЛ4
15,0	18,5	28,0	ПЧ-ТТПТ- 28 -380-50- 04-УХЛ4
18,5	23,5	40,0	ПЧ-ТТПТ- 40 -380-50- 04-УХЛ4
22,0	29,4	50,0	ПЧ-ТТПТ- 50 -380-50- 04-УХЛ4
30,0	37,0	63,0	ПЧ-ТТПТ- 63 -380-50- 04-УХЛ4
37,0	47,0	75,0	ПЧ-ТТПТ- 75 -380-50- 04-УХЛ4
45,0	58,8	100,0	ПЧ-ТТПТ- 100-380-50- 04-УХЛ4
55,0	73,5	125,0	ПЧ-ТТПТ- 125-380-50- 04-УХЛ4
75,0	94,1	160,0	ПЧ-ТТПТ- 160-380-50- 04-УХЛ4
90,0	117,6	200,0	ПЧ-ТТПТ- 200-380-50- 04-УХЛ4
110,0	147,0	210,0	ПЧ-ТТПТ- 210-380-50- 04-УХЛ4
132,0	147,0	250,0	ПЧ-ТТПТ- 250-380-50- 04-УХЛ4
160,0	185,3	315,0	ПЧ-ТТПТ- 315-380-50- 04-УХЛ4
200,0	235,3	400,0	ПЧ-ТТПТ- 400-380-50- 04-УХЛ4
250,0	294,1	500,0	ПЧ-ТТПТ- 500-380-50- 04-УХЛ4
315,0	370,0	630,0	ПЧ-ТТПТ- 630-380-50- 04-УХЛ4