

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

Каталог



**Merlin Gerin**

**Modicon**

**Square D**

**Talamecanique**

Преобразователи частоты мощностью от 0,37 до 15 кВт,  
с одно- и трехфазным напряжением питания до 500 В.

**Schneider**  
 **Electric**

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

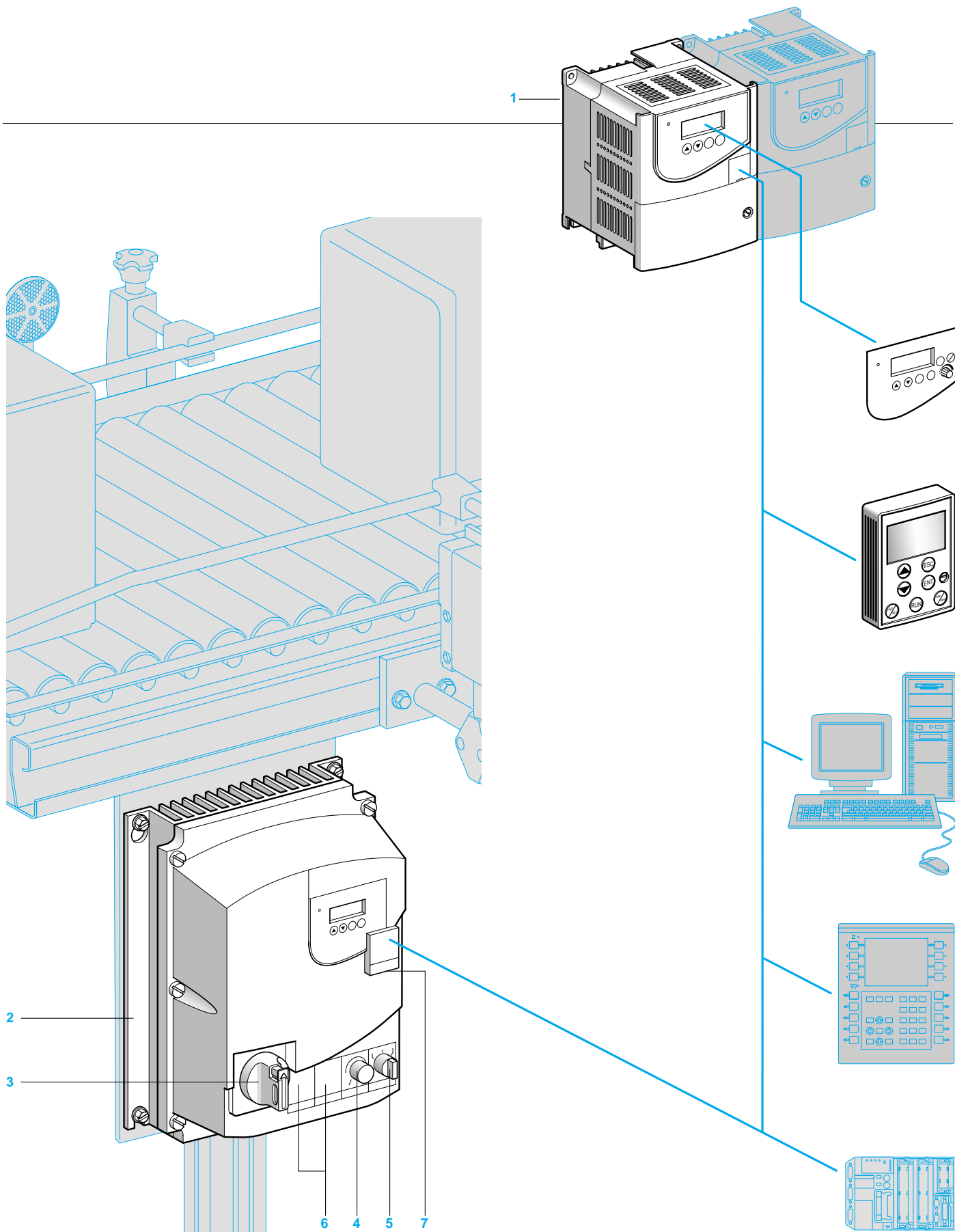
---

## Altivar 28

### Содержание

	Стр.
Описание, функции	2
Характеристики	4-6
Особые случаи применения	7
Каталожные номера	Преобразователи 8-9
	Дополнительное оборудование 10
	Тормозные сопротивления 12-14
	Сетевые дроссели 15
	Входные фильтры подавители радиопомех 16-17
Размеры	18-19
Меры предосторожности при установке	20-21
Схемы	22-23
Типовые комплекты оборудования для управления двигателем	24-25
Сочетание функций и применения	26-27
Конфигурация и настройка функций	28-39
Конфигурируемые входы-выходы	40-41

---



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Описание, функции

## Описание

Преобразователь частоты Altivar 28 для трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором разработан на основе самых новейших технологий. Надежный и компактный, он отвечает международным стандартам и является универсальным изделием. Разработанный на основе нашего опыта по созданию нескольких поколений преобразователей, Altivar 28 содержит функции, отвечающие наиболее частым применениям, в частности, вентиляторы и установки для кондиционирования воздуха, насосы и компрессоры, транспортировочное и фасовочно-упаковочное оборудование. Улучшенные рабочие характеристики преобразователей обеспечивают их надежность, безопасность и простоту ввода в строй.

### Заводские настройки и расширение функциональных возможностей

Преобразователь частоты поставляется готовым к использованию для большинства применений. Новые алгоритмы векторного управления потоком и автоподстройка обеспечивают оптимальную работу преобразователя с любым стандартным двигателем. Встроенный терминал (4 семисегментных индикатора и 4 кнопки) позволяет изменять по необходимости настройки и расширять функциональные возможности. При желании можно легко вернуться к заводским настройкам.

## Функции

Основными функциями преобразователя частоты являются:

- пуск, остановка и регулирование скорости двигателя, торможение замедления и торможение до полной остановки;
- энергосбережение;
- ПИ-регулятор (расход, давление и т.д.);
- защита двигателя и преобразователя;
- предварительно заданные скорости, работа в пошаговом режиме, 2-х и 3-х проводное управление;
- переключение заданий и темпов разгона-торможения;
- автоматический захват с поиском скорости (подхват на ходу);
- автоматическое ограничение работы на нижней скорости;
- отображение параметров и т.д.

## Варианты конструктивного исполнения

- Стандартный преобразователь частоты **1**, ATV-28N: для нормальных условий эксплуатации и размещения в шкафу. Эти ПЧ являются сверх компактными и могут устанавливаться вплотную друг к другу, значительно экономя место.
- Комплектный преобразователь **2** ATV-28E: изделие заводской сборки в герметичном кожухе исполнения IP 55, включающее преобразователь ATV-28, автоматический выключатель **3**, задающий потенциометр **4** для регулирования скорости, переключатель направления вращения **5** с тремя положениями (Стоп и два направления вращения), два свободных места **6** для размещения дополнительных устройств управления или индикации и крышка **7** для доступа к последовательному порту RS 485. В нижней части кожуха имеются уплотненные кабельные вводы. Дисплей и кнопки для настройки и конфигурации **9**, размещенные на лицевой части, легко доступны. Смонтированный и готовый к работе, комплектный преобразователь может устанавливаться в непосредственной близости у двигателя.

## Дополнительное оборудование

### Оборудование общее для преобразователей ATV-28N и ATV-28E

- Программное обеспечение и соединительный кабель для связи с ПК:
- подготовка всех настроек в бюро без подключения преобразователя частоты к компьютеру;
- сохранение конфигурации и настроек на дискете или жестком диске, а также возможность их дистанционной загрузки в преобразователь частоты;
- возможность распечатки результатов.
- Комплект соединительный RS 485, облегчающий подключение ПЧ к контроллерам и панелям оператора по последовательному многоточечному каналу RS 485.
- Комплект для выносного монтажа терминала, представляющий собой корпус с кабелем, который подключается по последовательному каналу к преобразователю. Этот терминал может устанавливаться на двери шкафа или кожуха и позволяет управлять и программировать ПЧ на расстоянии.
- Тормозное сопротивление и сетевой дроссель.
- Входные фильтры подавления радиопомех в случае большой длины кабелей.

### Специальное оборудование для преобразователя ATV-28N

- Устройство локального управления с потенциометром и 2 кнопками для управления двигателем с ПЧ.
- Комплект для монтажа IP43 в шкафу или защитном кожухе.
- Пластина для монтажа ПЧ на профиле.
- Комплект для соответствия UL NEMA тип 1.

## Электромагнитная совместимость

Преобразователь частоты имеет встроенные фильтры.

Оснащение преобразователя фильтрами упрощает их установку и уменьшает затраты на приведение преобразователей в соответствие с нормами ЕС.

Они соответствуют стандартам: EN 61800-3/МЭК 1800-3 (для жилой и промышленной сферы).

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

## Характеристики

### Условия эксплуатации

<b>Соответствие стандартам</b>		<p>Преобразователи частоты Altivar 28 разработаны в соответствии с самыми строгими стандартами, касающимися промышленного электрооборудования (МЭК, EN, NFC, VDE), а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Системы низкого напряжения: EN 50178</li><li>- Помехозащищенность ЭМС:<ul style="list-style-type: none"><li>- МЭК 1000-4 2/EN 61000-4-2, уровень 3;</li><li>- МЭК 1000-4 3/EN 61000-4-3, уровень 3;</li><li>- МЭК 1000-4 4/EN 61000-4-4, уровень 4;</li><li>- МЭК 1000-4 5/EN 61000-4-5, уровень 3;</li><li>- МЭК 1800-3/EN 61800 3, условия эксплуатации 1 и 2.</li></ul></li><li>- Наведенные и излучаемые помехи ЭМС:<ul style="list-style-type: none"><li>- МЭК 1800-3/EN 61800-3, условия эксплуатации 1 (жилой сектор) и 2 (промышленный сектор) при ограниченном распределении;</li><li>- EN 55011, класс А (преобразователи с фильтрами подавления радиопомех);</li><li>- EN 55022, класс В (преобразователи с добавочными фильтрами - за информацией обращайтесь в "Шнейдер Электрик").</li></ul></li></ul>
<b>Маркировка CE</b>		Преобразователи частоты соответствуют Европейским директивам по системам низкого напряжения (73/23/ЕЕС и 93/68ЕЕС) и стандартам по ЭМС (89/336/ЕЕС) и имеют маркировку "CE" Европейского Союза.
<b>Сертификация изделия</b>		UL и CSA
<b>Степень защиты</b>		<b>Преобразователи ATV-28H:</b> IP 21 и IP 41 на верхней части IP 20 без заглушки на верхней части преобразователя <b>Комплектные преобразователи ATV-28E:</b> IP 55
<b>Вибростойкость</b> стандарт МЭК 68-2-6		Пиковое значение амплитуды 1,5 мм при частоте от 3 до 13 Гц Пиковое значение ускорения 1 g при частоте от 50 до 150 Гц  С дополнительной пластиной для установки ПЧ на профиле эти значения следующие: Пиковое значение амплитуды 0,5 мм при частоте от 2 до 9 Гц Пиковое значение ускорения 0,5 g при частоте от 9 до 200 Гц
<b>Ударостойкость</b> стандарт МЭК 68-2-27		15 g в течение 11 мс
<b>Макс. степень загрязнения</b>		Степень 2 в соответствии со стандартом МЭК 664
<b>Макс. относительная влажность</b>		93 % без конденсации и каплеобразования
<b>Температура воздуха вблизи устройства</b> При хранении стандарт EN 50178 При работе	°C	<b>Преобразователи ATV-28H и ATV-28E:</b> от -25 до +65
	°C	<b>Преобразователи ATV-28H:</b> От -10 до +40 без ухудшения параметров, с заглушкой От -10 до +50 без ухудшения параметров, без заглушки От -10 до +60 с ухудшением параметров, без заглушки <b>Комплектные преобразователи ATV-28E:</b> От -10 до +40
<b>Максимальная рабочая высота</b>	м	1000 без ухудшения параметров; свыше 1000 м необходимо уменьшать значение тока на 1 % для каждых последующих 100 м
<b>Рабочее положение</b>		Вертикальное

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Характеристики (продолжение)

## Характеристики привода

Диапазон выходной частоты	0,5 ... 400 Гц
Максимальный переходный ток	150% номинального тока преобразователя в течение 60 с
Перегрузочный переходный момент	150% номинального момента двигателя
Тормозной момент	30% номинального момента двигателя без тормозного сопротивления (типовое значение). До 150% с дополнительным тормозным сопротивлением
Закон управления U/F	Заводская настройка для большинства видов применения с постоянным моментом - векторное управление потоком без датчика. Возможна коррекция: специальные законы для насосов и вентиляторов, энергосбережение, U/F с постоянным моментом для двигателей специального назначения
Коэффициент усиления контура регулирования частоты	Заводская настройка. Возможна коррекция для механизмов с большим моментом сопротивления или с большой инерционностью, а также для механизмов с быстродействующими циклами
Компенсация скольжения	Автоматическая, независимая от нагрузки. Может быть отключена (или скорректирована)
Частота коммутации	Может настраиваться от 2,2 до 15 кГц

## Электрические характеристики

Питание	Напряжение	От 200 В - 15 % до 240 В + 10 %, однофазное От 200 В - 15 % до 230 В + 10 %, трехфазное От 380 В - 15 % до 460 В + 10 %, трехфазное
	Частота	50/60 Гц ± 5 %
Выходное напряжение		Максимальное напряжение равно напряжению сети
Наличие внутренних источников		1 выход + 10 В - 0 % + 8 % для задающего потенциометра (от 1 кОм до 10 кОм), макс. ток 10 мА 1 выход + 24 В для цепей управления, максимальный ток 100 мА
Аналоговые входы AI		1 аналоговый вход по напряжению 0 + 10 В, полное сопротивление 30 кОм: AI1 1 аналоговый вход по напряжению 0 + 10 В, полное сопротивление 30 кОм: AI2 1 аналоговый вход по току X - Y мА (X и Y программируются от 0 до 20 мА), полное сопротивление 450 Ом: AIC AI2 и AIC не могут использоваться одновременно
Аналоговый выход AO конфигурируемый		1 аналоговый выход по току 0-20 мА или 4-20 мА, максимальное сопротивление нагрузки 800 Ом
Разрешение по частоте		Дисплей: 0,1 Гц Аналоговые входы: 0,1 Гц для 100 Гц (максимум)
Запаздывание при изменении задания		5 мс

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Характеристики (продолжение)

## Электрические характеристики

<b>Логические входы L1 переназначаемые</b>	4 изолированных логических входа с полным сопротивлением 3,5 кОм, переназначаемых Питание +24 В (максимум 30 В), состояние 0, если < 5 В; состояние 1, если > 11 В
<b>Релейный выход R2 переназначаемый</b>	1 НО контакт Минимальная коммутационная способность: 10 мА при 5 В пост. тока Максимальная коммутационная способность: индуктивная нагрузка: 1,5 А для ~ 250 В ( $\cos \varphi = 0,4$ ) и 30 В пост. тока ( $L/R = 7$ мс)
<b>Темпы ускорения и замедления</b>	Линейные темпы, настраиваемые от 0,05 до 3600 с Автоматическая адаптация темпов при превышении перегрузочной способности Возможно отключение адаптации темпа замедления
<b>Торможение до полной остановки</b>	Динамическое торможение: - с помощью назначенного логического входа; - автоматическое в течение от 0 до 25 с или постоянное, как только частота при замедлении становится < 0,5 Гц
<b>Защита преобразователя частоты</b>	Гальваническая развязка между силовой и управляющей цепями (входы, выходы, источники питания) Защита от коротких замыканий: - внутренних источников питания; - между выходными фазами - между выходными фазами и землей Тепловая защита от избыточного перегрева и от перегрузки по току Пониженное или повышенное напряжение питания
<b>Защита двигателя</b>	Встроенная в преобразователь частоты время-токовая защита, реализуемая путем постоянного расчета значения $I^2t$
<b>Реле неисправности</b>	1 переключающий контакт Минимальная переключающая способность: 10 мА при 5 В пост. тока Максимальная переключающая способность: - для индуктивной нагрузки: 1,5 А для 250 В пер. тока ( $\cos \varphi = 0,4$ ) и 30 В пост. тока ( $L/R = 7$ мс)
<b>Сигнализация</b>	1 красный светодиод на передней панели: светодиод горит - Altivar под напряжением Кодированное отображение с помощью четырех семисегментных индикаторов

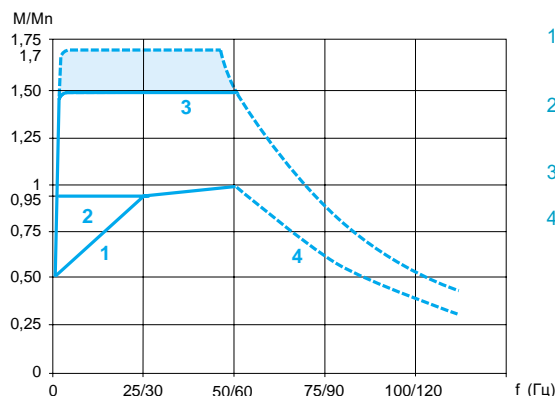
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

### Характеристики, особые случаи применения

#### Характеристики момента (типичные кривые)

На приведенном ниже графике показаны длительный и переходный перегрузочный моменты для двигателей с естественной или принудительной вентиляцией. Разница состоит лишь в способности двигателя создавать значительный установившийся момент при частоте ниже половины номинальной.



- 1 Двигатель с естественной вентиляцией: полезный установившийся момент (1)
- 2 Двигатель с принудительной вентиляцией: полезный установившийся момент
- 3 Перегрузочный переходный момент
- 4 Момент при частоте вращения выше номинальной и постоянной мощности (2)

#### Особые случаи применения

##### **Двигатель, мощность которого отличается от номинальной мощности преобразователя**

Преобразователь может запитывать любой двигатель, мощность которого меньше рекомендуемой для данного преобразователя. Если мощность двигателя немного превышает номинальную мощность преобразователя, то следует убедиться, что потребляемый ток не превышает значения длительного выходного тока преобразователя.

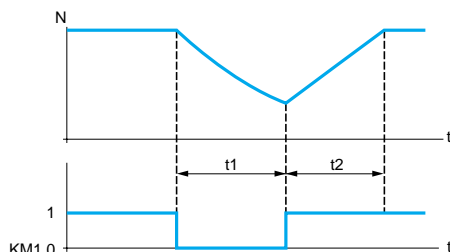
##### **Параллельное подключение двигателей**

Номинальный ток преобразователя частоты должен быть больше или равен сумме токов двигателей, подключенных к данному преобразователю. В этом случае следует обеспечить внешнюю тепловую защиту для каждого двигателя при помощи термозондов или термореле перегрузки. Если количество двигателей, включаемых параллельно, больше или равно трем, то между преобразователем и двигателями рекомендуется поставить трехфазный дроссель.

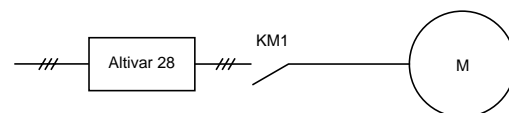
##### **Переключение двигателя на выходе преобразователя**

Переключение может осуществляться как при заблокированном, так и при работающем ПЧ. Во время переключения на ходу (ПЧ разблокирован) двигатель разгоняется от начальной до выбранной скорости с заданным темпом. В этом случае необходимо сконфигурировать функцию Подхват на ходу и деактивировать функцию Обрыв фазы двигателя.

Пример: отключение выходного контактора



t1: замедление без темпа (остановка на выбеге)  
t2: ускорение с заданным темпом



**Типичные области применения:** аварийное отключение на выходе преобразователя. Функция обхода (bypass), параллельное подключение двигателей.

- (1) При мощностях  $\leq 250$  Вт ухудшение параметров менее значительно (20 % вместо 50 % на очень низкой частоте).
- (2) Номинальную частоту двигателя и максимальную выходную частоту можно регулировать в диапазоне от 40 до 400 Гц.

**Предупреждение:** проконсультируйтесь у изготовителя выбранного двигателя о его механических возможностях при работе на повышенной скорости.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

с радиатором

для асинхронных двигателей мощностью от 0,37 до 15 кВт

Каталожные номера

## Преобразователи с диапазоном частот от 0,5 до 400 Гц

Двигатель Мощность, указанная на заводской табличке (1) кВт	Сеть Линейный ток (2) при U1 л.с.	Altivar 28		Мощность № по каталогу	Масса
		Макс. ожидаемый кА	Макс. номинальный ток (3) А		

### Однофазное напряжение питания: 200...240 В (4) 50/60 Гц

0,37	0,5	7,3	6,1	1	3,3	3,6	32	ATV-28HU09M2	1,800
0,75	1	9,8	8,2	1	4,8	6	45	ATV-28HU18M2	1,800
1,5	2	16	13,5	1	7,8	10,9	75	ATV-28HU29M2	2,500
2,2	3	22,1	18,6	1	11	15	107	ATV-28HU41M2	3,800

### Трехфазное напряжение питания: 200...230 В (4) 50/60 Гц

3	-	17,6	15,4	5	13,7	18,5	116	ATV-28HU54M2	3,800
4	5	21,9	19,1	5	17,5	24,6	160	ATV-28HU72M2	3,800
5,5	7,5	38	33,2	22	27,5	38	250	ATV-28HU90M2	6,100
7,5	10	43,5	36,6	22	33	49,5	343	ATV-28HD12M2	6,100

### Трехфазное напряжение питания: 380...500 В (4) 50/60 Гц

Двигатель Мощность, указанная на заводской табличке (1) кВт	Сеть Линейный ток (2) при U1 л.с.	Altivar 28		Мощность № по каталогу	Масса
		Макс. ожидаемый кА	Макс. номинальный ток (3) при 380В 460 В А		

0,75	1	3,9	3,5	5	2,3	2,1	3,5	33	ATV-28HU18N4	2,500
1,5	2	6,5	5,7	5	4,1	3,8	6,2	61	ATV-28HU29N4	2,500
2,2	3	8,4	7,5	5	5,5	5,1	8,3	81	ATV-28HU41N4	3,800
3	-	10,3	9,1	5	7,1	6,5	10,6	100	ATV-28HU54N4	3,800
4	5	13	11,8	5	9,5	8,7	14,3	131	ATV-28HU72N4	3,800
5,5	7,5	22,1	20,4	22	14,3	13,2	21,5	215	ATV-28HU90N4	6,100
7,5	10	25,8	23,7	22	17	15,6	25,5	281	ATV-28HD12N4	6,100
11	15	39,3	35,9	22	27,7	25,5	41,6	401	ATV-28HD16N4	9,600
15	20	45	40,8	22	33	30,4	49,5	543	ATV-28HD23N4	9,600

(1) Данные мощности приведены для максимальной частоты коммутации 4 кГц в установленном режиме. Частота коммутации настраивается от 2 до 15 кГц.

Свыше 4 кГц номинальный ток преобразователя должен быть уменьшен и номинальный ток двигателя не должен превышать значений:

- до 12 кГц - уменьшение на 10 %,
- свыше 12 кГц - уменьшение на 20 %.

(2) Типовое значение для четырехполюсного двигателя при максимальной частоте коммутации 4 кГц без дополнительного сетевого дросселя.

(3) В течение 60 с.

(4) Номинальное напряжение питания: мин. U1, макс. U2.



ATV-28HU09M2

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

комплектные

для асинхронных двигателей мощностью от 0,37 до 15 кВт

Каталожные номера

## Преобразователи с диапазоном частот от 0,5 до 400 Гц

### Однофазное напряжение питания: 200...240 В (4) 50/60 Гц

Двигатель мощность, указанная на заводской табличке (1)	Сеть		Макс. ожидае- мый I <sub>к.з.</sub>	Altivar 28		Макс. переходный ток (3)	№ по каталогу	Масса
	Линейный ток (2) при U <sub>1</sub>	при U <sub>2</sub>		Ном. ток				
кВт	л.с.	А	А	кА	А	А		кг
0,37	0,5	7,3	6,1	1	3,3	3,6	<b>ATV-28EU09M2</b>	5,000
0,75	1	9,8	8,2	1	4,8	6	<b>ATV-28EU18M2</b>	5,000
1,5	2	16	13,5	1	7,8	10,9	<b>ATV-28EU29M2</b>	6,500
2,2	3	22,1	18,6	1	11	15	<b>ATV-28EU41M2</b>	9,500



ATV-28EU09M2

### Трехфазное напряжение питания: 200...230 В (4) 50/60 Гц

3	–	17,6	15,4	5	13,7	18,5	<b>ATV-28EU54M2</b>	9,500
4	5	21,9	19,1	5	17,5	24,6	<b>ATV-28EU72M2</b>	9,500

### Трехфазное напряжение питания: 380...500 В (4) 50/60 Гц

Двигатель мощность, указанная на заводской табличке (1)	Сеть		Макс. ожидае- мый I <sub>к.з.</sub>	Altivar 28		Макс. переходный ток (3)	№ по каталогу	Масса
	Линейный ток (2) при U <sub>1</sub>	при U <sub>2</sub>		Ном. ток				
кВт	л.с.	А	А	кА	А	А		кг
0,75	1	3,9	3,5	5	2,3	2,1	<b>ATV-28EU18N4</b>	6,500
1,5	2	6,5	5,7	5	4,1	3,8	<b>ATV-28EU29N4</b>	6,500
2,2	3	8,4	7,5	5	5,5	5,1	<b>ATV-28EU41N4</b>	9,500
3	–	10,3	9,1	5	7,1	6,5	<b>ATV-28EU54N4</b>	9,500
4	5	13	11,8	5	9,5	8,7	<b>ATV-28EU72N4</b>	9,500

(1) Данные мощности приведены для максимальной частоты коммутации 4 кГц в установившемся режиме. Частота коммутации настраивается от 2 до 15 кГц.

Свыше 4 кГц номинальный ток преобразователя должен быть уменьшен и номинальный ток двигателя не должен превышать значений:

- до 12 кГц - уменьшение на 10 %,
- свыше 12 кГц - уменьшение на 20 %.

(2) Типовое значение для четырехполюсного двигателя при максимальной частоте коммутации 4 кГц без дополнительного сетевого дросселя.

(3) В течение 60 с.

(4) Номинальное напряжение питания: мин. U<sub>1</sub>, макс. U<sub>2</sub>.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28  
Дополнительное оборудование

Каталожные номера

## Программное обеспечение

Обозначение	Для преобразователей № по каталогу	Масса кг
<b>1 CD-ROM с программным обеспечением</b> для ввода в эксплуатацию ATV-28 и ATV-58	ATV-28 все типы	<b>VW3-A8104</b>
		—

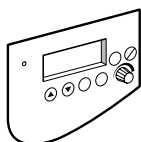
## Соединительный комплект для связи с ПК

<b>Комплект содержит:</b>	ATV-28 все типы	<b>VW3-A8106</b>	—
- 1 соединительный кабель длиной 3 м с 1 разъемом SUB-D 9-и контактным для ПК и с 1 разъемом RJ 45 для ATV-28,			
- 1 адаптор RJ 45 - SUB-D 9-и контактный, позволяющий подключать другие преобразователи.			

## Устройство локального управления

Съемное устройство для управления двигателем с преобразователя.

<b>Устройство содержит:</b>	ATV-28H все типы	<b>VW3-A28100</b>	—
- задающий потенциометр,			
- 2 кнопки управления.			



VW3-A28100

## Комплект соединительный RS 485

Комплект для подключения преобразователя по многоточечному последовательному каналу RS 485 к контроллерам, панелям оператора и т.д.

<b>Комплект содержит:</b>	ATV-28 все типы	<b>VW3-A28301</b>	—
1 кабель с:			
- 1 разъемом для ПЧ,			
- 1 разъемом SUB-D 9-и контактным			

## Выносной терминал

Данный терминал может быть установлен на двери шкафа или защитного кожуха. Он имеет тот же экран и кнопки, что и Altivar 28, и кроме того переключатель блокировки доступа к меню и 3 кнопки для управления преобразователем.

<b>Комплект содержит:</b>	ATV-28 все типы	<b>VW3-A28101</b>	—
- терминал,			
- кабель с двумя разъемами,			
- уплотнитель и винты для установки IP 65 на двери шкафа.			



VW3-A28101

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28  
Дополнительное оборудование

Каталожные номера

## Пластина для установки ПЧ на профильной рейке

Обозначение	Для преобразователей № по каталогу	Масса кг	
<b>Пластина для установки ПЧ на 35 мм профильной рейке</b>	ATV-28HU09M2	<b>VW3-A28851</b>	0,300
	ATV-28HU18M2		

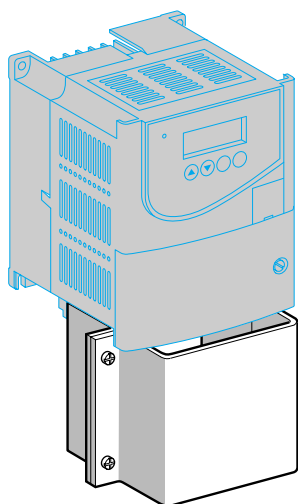
## Комплект для установки в шкафу или защитном кожухе IP43

Комплект для установки ПЧ в герметичном кожухе с отводом тепла с помощью приспособлений, обеспечивающих доступ свежего воздуха снизу и выход наружу нагретого воздуха вверх. Требуется просверлить простые отверстия в кожухе.

<b>Комплект содержит:</b> - гибкие воздуховоды, - защитные сетки, - манжеты для отверстий самоклеющиеся, - фиксирующие устройства.	ATV-28HU09M2, HU18M2	<b>VW3-A28801</b>	—
	ATV-28HU29M2, HU18N4, HU29N4	<b>VW3-A28802</b>	—
	ATV-28HU41M2, HU54M2, HU72M2, HU41N4, HU54N4, HU72N4	<b>VW3-A28803</b>	—
	ATV-28HU90M2, HD12M2, HU90N4, HD12N4	<b>VW3-A28804</b>	—
	ATV-28HD16N4, HD23N4	<b>VW3-A28805</b>	—

## Комплект для соответствия нормам UL NEMA тип 1 (1)

<b>Механическое устройство</b> для крепления в нижней части преобразователя	ATV-28HU09M2, HU18M2	<b>VW3-A28811</b>	0,600
	ATV-28HU29M2, HU18N4, HU29N4	<b>VW3-A28812</b>	0,700
	ATV-28HU41M2, HU54M2, HU72M2, HU41N4, HU54N4, HU72N4	<b>VW3-A28813</b>	0,700
	ATV-28HU90M2, HD12M2, HU90N4, HD12N4	<b>VW3-A28814</b>	0,800
	ATV-28HD16N4, HD23N4	<b>VW3-A28815</b>	1,000



VW3-A2881

## Комплект для замены преобразователя Altivar 18

<b>Механические приспособления</b> для установки преобразователя ATV-28 вместо ATV-18 того же габарита (использование тех же установочных отверстий)	ATV-28HU09M2, HU18M2	<b>VW3-A28821</b>	—
	ATV-28HU29M2, HU18N4, HU29N4	<b>VW3-A28822</b>	—
	ATV-28HU41M2, HU54M2, HU72M2, HU41N4, HU54N4, HU72N4	<b>VW3-A28823</b>	—
	ATV-28HU90M2, HD12M2, HU90N4, HD12N4	<b>VW3-A28824</b>	—
	ATV-28HD16N4, HD23N4	<b>VW3-A28825</b>	—

(1) Данное устройство позволяет монтировать кабели с помощью колец или уплотнителей ПЧ.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Дополнительное оборудование: тормозные сопротивления

Описание, характеристики

## Описание

Сопротивление обеспечивает работу преобразователя при торможении до полной остановки и во время снижения скорости путем рассеивания тормозной энергии.

### Описание

Поставляется два типа:

- исполнение в кожухе IP 30, предназначено для обеспечения ЭМС, защищенное термовыключателем или тепловым реле.
- исполнение без кожуха IP00, незащищенное, предназначенное только для малых мощностей.

### Применения

Механизмы с большой инерционностью, активной нагрузкой, с быстрым рабочим циклом.

## Характеристики

№ по каталогу		VW3-A58702 - VW3-A58704	VW3-A58732 - VW3-A58735	VW3-A58736 и VW3-A58737
Температура окружающего воздуха	°C	40	40	40
Степень защиты кожуха		IP 00	IP 30	IP 30
Защита сопротивления		Нет	Термовыключателем (1)	Термовыключателем (1)
Термовыключатель				
температура отключения	°C	–	130 ± 5 %	260 ± 14 %
Макс. напряжение - макс. ток		–	110 В перем. тока - 0,3 А	220 В перем. тока - 6 А
Мин. напряжение - мин. ток		–	24 В пост.тока - 0,01 А	24 В пост. тока - 0,01 А
Макс.сопротивление контакта	МОм	–	150	50
Коэффициент нагрузки сопротивл.		Среднее значение мощности, которая может быть рассеяна при 40 °C сопротивлением в кожухе, определяется для коэффициента нагрузки при торможении, который соответствует наиболее распространенным видам применения: - торможение в течение 2 с с моментом 0,6 Мп каждые 40 с, - торможение в течение 0,8 с с моментом 1,5 Мп каждые 40 с.		
Коэффициент нагрузки преобразователя частоты		Внутренние цепи преобразователей, обеспечивающие торможение на внешних сопротивлениях, выполнены для циклов, приведенных ниже. Если эти значения превышены, то преобразователь блокируется, а на дисплее отображается неисправность. - 1,5 Мп в течение 60 с при длительности цикла 140 с - Мп постоянно		

### Минимальные значения сопротивлений, используемых с преобразователями ATV-28

Преобразователь ATV-28	U09M2	U18M2	U29M2 U41M2	U54M2 U72M2	U90M2 D12M2	U18N4 U29N4	U41N4 U54N4 U72N4	U90N4 D12N4	D16N4 D23N4
Минимальное сопротивление, Ом	65	45	30	25	10	95	70	45	25

(1) Термовыключатель должен быть использован с схеме управления (применение для сигнализации или управления сетевым контактором).

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

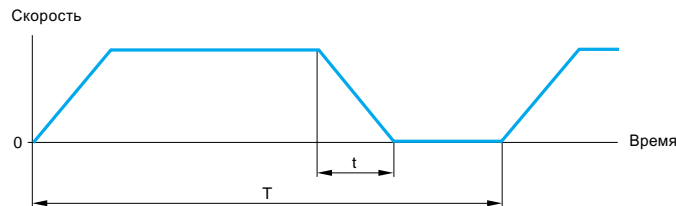
Altivar 28

Дополнительное оборудование: тормозные сопротивления

Характеристики

## Коэффициент нагрузки

Среднее значение мощности, которая может быть рассеяна при 40 °С сопротивлением в кожухе, определяется для коэффициента нагрузки во время торможения, который соответствует наиболее распространенным видам применения. Этот коэффициент дан в таблице на предыдущей странице.



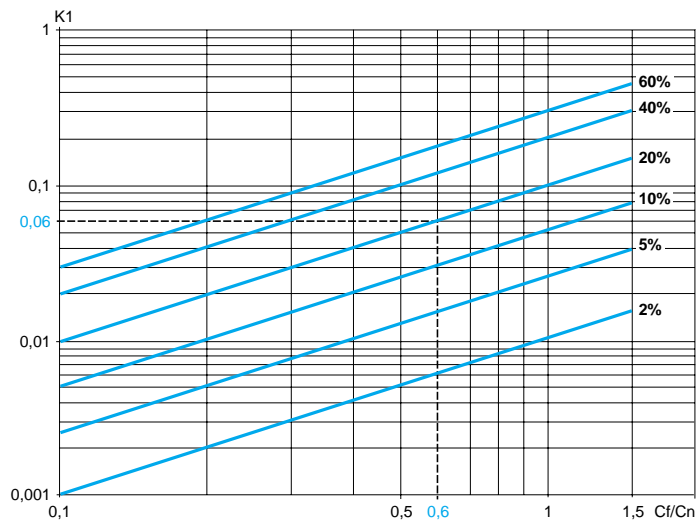
Коэффициент нагрузки:  $\frac{t}{T}$   
t - время торможения (с)  
T - длительность цикла (с)

При специальном применении (подъем грузов, погрузочно-разгрузочные операции) необходимо заново определить номинальную мощность сопротивления с учетом нового коэффициента нагрузки.

## Определение номинальной мощности

График № 1

Средняя мощность в зависимости от тормозного момента при определенном коэффициенте нагрузки

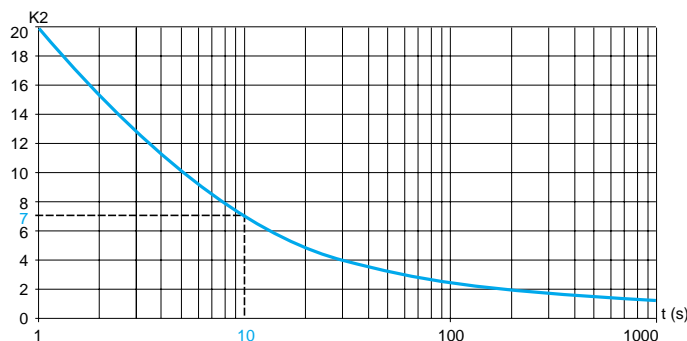


**Пример:**  
Мощность двигателя Pm = 4 кВт  
КПД двигателя h = 0,85  
Тормозной момент Mf = 0,6 Mп  
Время торможения t = 10 с  
Длительность цикла T = 50 с  
Коэф-т нагрузки fm =  $\frac{t}{T} = 20\%$

Из графика № 1 определяем коэффициент K1, соответствующий тормозному моменту 0,6 Mп и коэффициенту нагрузки 20%. K1 = 0,06

График № 2

Допустимая перегрузка сопротивления в зависимости от времени (типовая кривая)



Из графика № 2 определяем коэффициент K2, соответствующий времени торможения 10 с. K2 = 7

Номинальная мощность резистора (Pn) должна быть больше, чем:

$$P_n = P_m \times K_1 \times h \left( 1 + \frac{1}{K_2 \times f_m} \right) = 4 \cdot 10^3 \times 0,06 \times 0,85 \left( 1 + \frac{1}{7 \times 0,2} \right) = 350 \text{ Вт}$$

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Дополнительное оборудование: тормозные сопротивления

Каталожные номера



VW3-A58702

## Незащищенные тормозные сопротивления

Для преобразователей	Сопротивление		№ по каталогу	Масса кг
	Ом	Средняя мощность при 40 °C (1) Вт		
ATV-28 ·U09M2, ·U18M2, ·U29M2, ATV-28 ·U18N4, ·U29N4, ·U41N4	100	32	<b>VW3-A58702</b>	0,600
ATV-28 ·U41M2, ·U54M2	68	32	<b>VW3-A58704</b>	0,600
ATV-28 ·U54N4, ·U72N4	100	40	<b>VW3-A58703</b>	0,850

## Защищенные тормозные сопротивления

ATV-28 ·U09M2, ·U18M2, ·U29M2, ATV-28 ·U18N4, ·U29N4, ·U41N4	100	32	<b>VW3-A58732</b>	2,000
ATV-28 ·U41M2, ·U54M2	68	32	<b>VW3-A58733</b>	2,000
ATV-28 ·U54N4, ·U72N4	100	40	<b>VW3-A58734</b>	2,000
ATV-28HU90N4, HD12N4	60	80	<b>VW3-A58735</b>	3,400
ATV-28 ·U72M2, ATV-28HD16N4, HD23N4	28	200	<b>VW3-A58736</b>	5,100
ATV-28HU90M2, HD12M2	14	400	<b>VW3-A58737</b>	6,100



VW3-A5873

(1) Мощность, рассеиваемая сопротивлением при максимальной температуре 115 °C, соответствующей максимальному нагреву 75 °C при температуре окружающего воздуха 40 °C.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Дополнительное оборудование: сетевые дроссели

Описание, характеристики, каталожные номера

## Описание

Дроссели позволяют обеспечить оптимальную защиту при повышении напряжения в сети и уменьшить гармонические составляющие тока, вырабатываемые преобразователем частоты.

Рекомендуемые дроссели позволяют ограничить линейный ток.

Разработаны в соответствии с требованиями стандарта EN 50178 (VDE 0160, уровень 1, перенапряжение в питающей сети).

Значения индуктивности соответствуют падению напряжения от 3 до 5 % номинального напряжения сети. Более высокое значение вызывает потерю момента.

Применение дросселей особенно рекомендуется в следующих случаях:

- Наличие в сети питания значительных помех от другого оборудования.
- Наличие в сети питания асимметрии напряжения между фазами > 1,8 % номинального напряжения.
- Питание преобразователя частоты от линии с низким полным сопротивлением (расположен рядом с трансформаторами, которые в 10 раз мощнее преобразователя).

Ожидаемый ток короткого замыкания в точке подключения ПЧ не должен превышать значений, указанных в таблице. При использовании сетевых дросселей можно подключаться к сетям:

И.з. макс. 22 кА при 200/240 В ; И.з. макс. 65 кА при 380/500 В.

· Установка нескольких преобразователей на одной линии.

· Снижение перегрузки конденсаторов повышающих cos  $\phi$ , если установка снабжена батареей конденсаторов для повышения коэффициента мощности.

## Характеристики

Соответствие стандартам	EN 50178 (VDE 0160, уровень 1 - резкое повышение напряжения при питании от сети)							
Падение напряжения	От 3 до 5 % ном. напряжения сети. Более высокие значения могут вызвать потерю момента							
Тип дросселя		VZ1-L 004M010	VZ1-L 007UM50	VZ1-L 018UM20	VW3- A66501	VW3- A66502	VW3- A66503	VW3- A66504
Степень защиты	Дроссель	IP 00	IP 00	IP 00	P 00	IP 00	IP 00	IP 00
	Клеммник	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 10
Значение индуктивности (мГ)		10	5	2	10	4	2	1
Номинальный ток (А)		4	7	18	4	10	16	30
Потери (Вт)		17	20	30	45	65	75	90

## Каталожные номера

	Altivar 28				Дроссель		Масса
	Однофазный или трехфазный	Линейный ток без дросселя	Линейный ток с дросселем	Линейный ток с дросселем	№ по каталогу	кг	
	А	А	А	А			
<b>Номинальное напряжение однофазное: 200...240 В (1) 50/60 Гц</b>							
ATV-28-U09M2	7,3	6,1	4,2	3,9	VZ1-L004M010		0,630
ATV-28-U18M2	9,8	8,2	7,4	6,1	VZ1-L007UM50		0,880
ATV-28-U29M2	16	13,5	12,5	11	VZ1-L018UM20		1,990
ATV-28-U41M2	22,1	18,6	17	15,1	VZ1-L018UM20		1,990
<b>Номинальное напряжение трехфазное: 200...240 В (1) 50/60 Гц</b>							
ATV-28-U54M2	17,6	15,4	10,2	9,4	VW3-A66503		3,500
ATV-28-U72M2	21,9	19,1	14,4	12,7	VW3-A66504		6,000
ATV-28HU90M2	38	33,2	21	18,6	VW3-A66504		6,000
ATV-28HD12M2	43,5	36,6	24,3	22	VW3-A66504		6,000
<b>Номинальное напряжение трехфазное: 380...500 В (1) 50/60 Гц</b>							
ATV-28-U18N4	3,9	3,5	1,9	1,8	VW3-A66501		1,500
ATV-28-U29N4	6,5	5,7	3,2	3	VW3-A66501		1,500
ATV-28-U41N4	8,4	7,5	4,6	4,4	VW3-A66502		3,000
ATV-28-U54N4	10,3	9,1	5,9	5,5	VW3-A66502		3,000
ATV-28-U72N4	13	11,8	7,3	7	VW3-A66502		3,000
ATV-28HU90N4	22,1	20,4	11,5	11	VW3-A66503		3,500
ATV-28HD12N4	25,8	23,7	13,4	12,7	VW3-A66503		3,500
ATV-28HD16N4	39,3	35,9	22,2	21,4	VW3-A66504		6,000
ATV-28HD23N4	45	40,8	25,2	24,7	VW3-A66504		6,000
VW3-A66501							

(1) Номинальное напряжение питания: U мин...U макс.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

Дополнительное оборудование: дополнительные входные фильтры подавления радиопомех

Описание, характеристики

### Описание

#### Функции

Altivar 28 снабжен входными фильтрами подавления радиопомех для обеспечения его соответствия стандартам МЭК 1800-3 и EN 61800-3 по электромагнитной совместимости, касающихся преобразователей частоты.

Соответствие этим стандартам отвечает требованиям ЕС по электромагнитной совместимости.

Дополнительные фильтры позволяют удовлетворять самым жестким требованиям: эти фильтры предназначены для уменьшения наведенного излучения в сети ниже пределов, установленных стандартом EN 55011, класс А (1) или EN 55022, класс В.

Фильтры устанавливаются под преобразователями ATV-28H. Они имеют отверстия для крепления к преобразователям.

#### Применение в соответствии с типом источника питания

Фильтры могут применяться только при питании от сети типа TN (соединение с нейтралью) и типа TT (с глухозаземленной нейтралью). Они не применяются при питании от сети типа IT (с резонансно-заземленной или с изолированной нейтралью).

В приложении D2.1 стандарта МЭК 1800-3 указано, что при этом типе питания фильтры использоваться не должны, так как они имеют отрицательное воздействие на работу датчиков тока утечки на землю.

В дополнение к этому, эффективность фильтров при этом типе питания зависит от полного сопротивления между нейтралью и землей и поэтому их применение не рекомендуется.

В случае если механизм должен быть подключен к сети типа IT, решить проблему можно включением в цепь разделительного трансформатора и локального подключения механизма к сети типа TN или TT.

Характеристики			
Соответствие стандартам			EN 133200
Степень защиты			IP 21 и IP 41 на верхней части
Макс. относительная влажность			93 % без конденсации и каплеобразования в соответствии со стандартом МЭК 68-2-3
Температура окружающего воздуха вблизи преобразователя	При работе	°C	От -10 до + 60
	При хранении	°C	От - 25 до + 70
Максимальная рабочая высота	Без ухудшения параметров	м	1000 (выше - уменьшайте ток на 1 % на каждые 100 м)
Вибростойкость	Стандарт МЭК 68-2-6		Пиковое значение амплитуды 0,5 мм при частоте от 2 до 9 Гц Пиковое значение ускорения 0,5 g при частоте от 9 до 200 Гц
Ударостойкость	Стандарт МЭК 68-2-27		15 g в течение 11мс
Макс. номинальное напряжение	Однофазное 50/60 Гц	В	240 + 10 %
	Трехфазное 50/60 Гц	В	500 + 10 %

(1) Если длина кабеля превышает 5 м.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Дополнительное оборудование: дополнительные входные фильтры подавления радиопомех

Каталожные номера

Для преобразователя № по каталогу	Фильтр		In (1)	If (3)	Потери (4)	№ по каталогу	Масса кг
	Максимальная длина экранированного кабеля EN 55011 класс А (1)	EN 55022 класс В (1)					
	м	м	А	мА	Вт		
<b>Однофазное напряжение питания: 200...240 В - 50/60 Гц</b>							
ATV-28 ·U09M2, ·U18M2	50	20	10	100	8	<b>VW3-A28401</b>	1,500
ATV-28 ·U29M2	50	20	16	150	7,5	<b>VW3-A28402</b>	1,800
ATV-28 ·U41M2	50	20	25	80	10	<b>VW3-A28404</b>	1,900
<b>Трёхфазное напряжение питания 200-230 В, 50/60 Гц</b>							
ATV-28 ·U54M2, ·U72M2	50	20	22	350	12	<b>VW3-A28405</b>	2,700
ATV-28 ·U90M2, ·D12M2	50	20	45	400	20	<b>VW3-A28406</b>	4,300
<b>Трёхфазное напряжение питания 380-500 В, 50/60 Гц</b>							
ATV-28 ·U18N4, ·U29N4	50	20	16	150	2,5	<b>VW3-A28403</b>	2,000
ATV-28 ·U41N4, ·U54N4, ·U72N4	50	20	22	350	12	<b>VW3-A28405</b>	2,700
ATV-28 ·U90N4, ·D12N4	50	20	45	400	20	<b>VW3-A28406</b>	4,300
ATV-28 ·D16N4, ·D23N4	50	20	45	400	20	<b>VW3-A28407</b>	5,600

(1) В таблицах выбора фильтров дана максимальная длина экранированных кабелей, предназначенных для подсоединения двигателей к преобразователям частоты, с частотой коммутации от 2 до 15 кГц. Эти пределы даны только для информации, так как они зависят от емкости рассеяния двигателя и от используемых кабелей. Для двигателей, соединенных параллельно, должна учитываться общая длина кабелей.

(2) In: номинальный ток фильтра.

(3) Максимальный ток утечки на землю при 50 Гц.

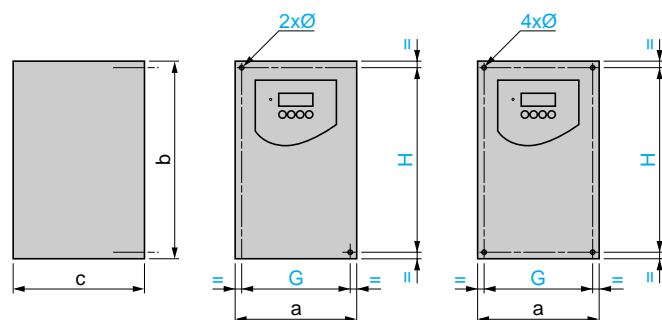
(4) Путем рассеивания тепла.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

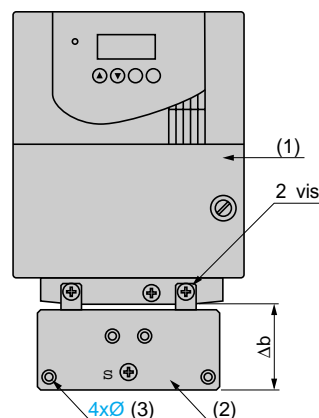
Altivar 28

Размеры

Размеры  
ATV-28H.....



Пластина для монтажа ЭМС (поставляется с ПЧ)

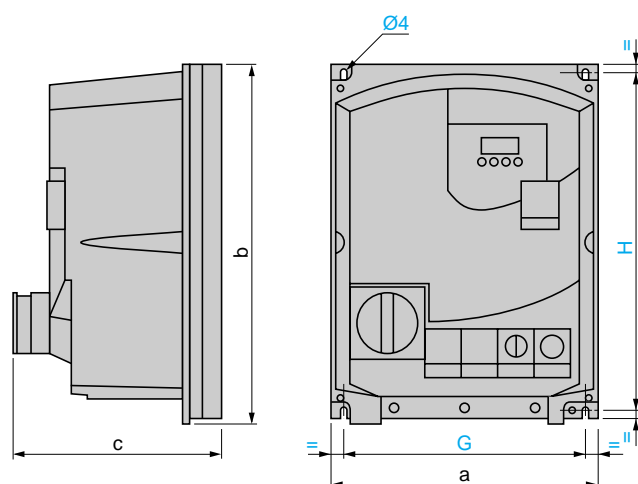


ATV-28H	a	b	c	G	H	2Æ	4Æ
U09M2, U18M2	105	130	140	93	118	5	—
U29M2, U18N4, U29N4	130	150	150	118	138	—	5
U41M2, U54M2, U72M2, U41N4, U54N4, U72N4	140	195	163	126	182	—	5
U90M2, D12M2, U90N4, D12N4	200	270	170	180	255	—	6
D16N4, D23N4	245	330	195	225	315	—	6

ATV-28H	Δb	Æ (3)
U09M2, U18M2, U29M2, U41M2, U54M2, U72M2, U18N4, U29N4, U41N4, U54N4, U72N4	48	4
U90M2, D12M2, U90N4, D12N4, D16N4, D23N4	79	4

(1) Преобразователь.  
(2) Пластина.  
(3) Отверстия M4 для крепления хомутов ЭМС.

ATV-28EU..... (комплектный)



ATV-28E	a	b	c	G	H	Æ
U09M2, U18M2	219	297	177	202	280	5,5
U29M2, U18N4, U29N4	219	297	201	202	280	5,5
U41M2, U54M2, U72M2, U41N4, U54N4, U72N4	230	347	222	212	320	5,5

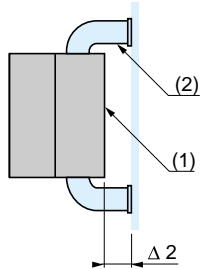
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

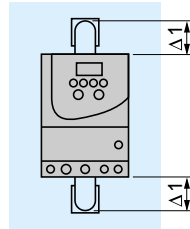
Размеры (продолжение)

Комплект для установки в шкафу или кожухе IP43  
VW3-A28801 - A28804

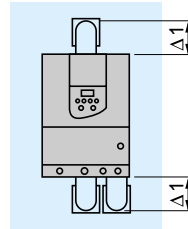
Вид с общей стороны



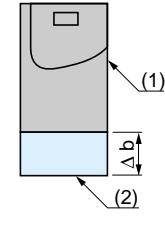
VW3-A28805



VW3-A2881 -



Комплект UL NEMA тип 1



VW3-	D1
A28801	(3)
A28802	(3)
A28803	(3)
A28804	(3) (3)
A28805	(3) (3)

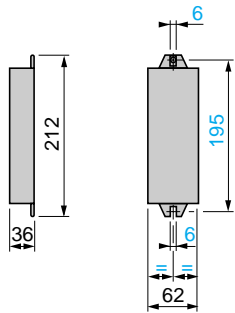
VW3-	D b
A28811 - A28813	68
A28814 и A28815	96

- (1) Преобразователь
- (2) Комплект VW3-A2880 -
- (3) Значение не дано

- (1) Преобразователь
- (2) Комплект VW3-A2881 -

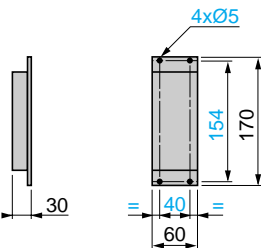
Незащищенное торм. сопротивл.  
VW3-A58703

Выход 2 провода длиной 0,5 м

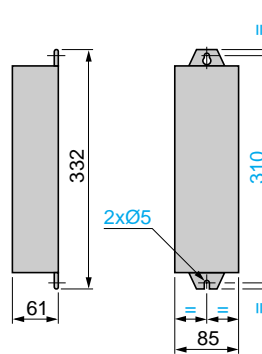


VW3-A58702 и A58704

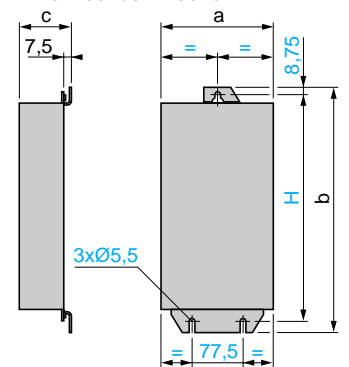
Выход 2 провода длиной 0,5 м



Защищенное торм. сопротивл.  
VW3-A58732 - A58734

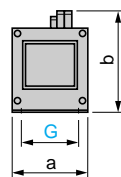
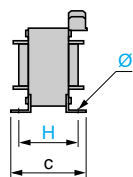


VW3-A58735 -A58737



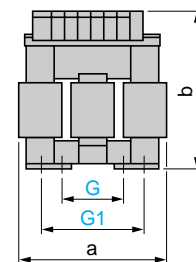
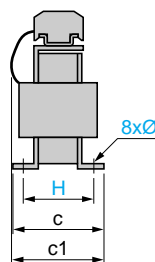
VW3-	a	b	c	H
A58735	163	340	61	320
A58736, A58737	156	434	167	415

Однофазные дроссели  
VZ1-L.....



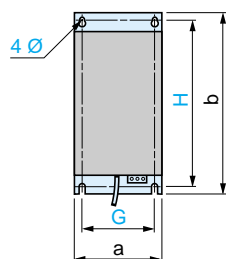
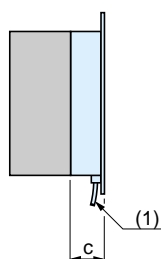
VZ1-L	a	b	c	G	H	⌀
VZ1-L004M010	60	100	80	50	44	4 x 9
VZ1-L007UM50	60	100	95	50	60	4 x 9
VZ1-L018UM20	85	120	105	70	70	5 x 11

Трехфазные дроссели  
VW3-A66501 - A66504



VW3-	a	b	c	c1	G	G1	H	⌀
A66501	100	135	55	60	40	60	42	6 x 9
A66502	130	155	85	90	60	80,5	62	6 x 12
A66503	130	155	85	90	60	80,5	62	6 x 12
A66504	155	170	115	135	75	107	90	6 x 12

Фильтры подавления радиопомех  
VW3-A28401 - A28407



VW3-	a	b	c	G	H	⌀
A28401	105	185	50	85	170	4
A28402	130	205	60	110	190	4
A28403	130	205	60	110	190	4
A28404	140	250	60	140	230	4
A28405	140	250	60	140	230	4
A28406	200	355	60	160	330	5
A28407	245	425	60	205	360	5

(1) Кабель для подключения к преобразователю.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

### Меры предосторожности при установке

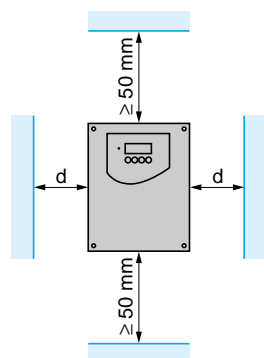
В зависимости от области применения преобразователя частоты его установка потребует соблюдения некоторых мер предосторожности и применения соответствующих принадлежностей.

### Меры предосторожности при установке преобразователей ATV-28H

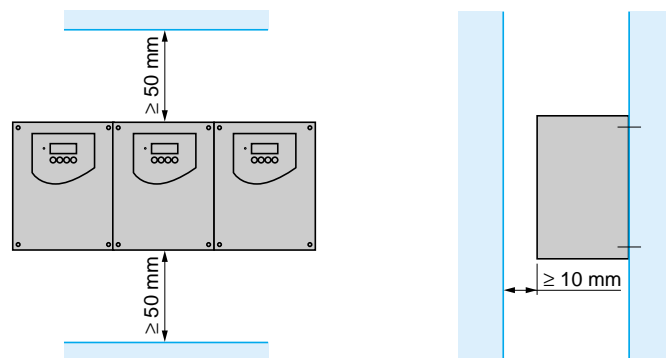
Преобразователь устанавливается в вертикальном положении  $\pm 10^\circ$ .

Запрещается устанавливать преобразователь рядом с нагревательными приборами. Оставьте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

#### Один преобразователь



#### Преобразователи, установленные вплотную



#### От - 10 °C до + 40 °C

- $d \geq 50 \text{ мм}$

Нет особых требований.

- $d = 0 \text{ мм}$  (рядом стоящие ПЧ)

Снимите защитную наклейку сверху ПЧ, как изображено на рисунке (при этом степень защиты становится IP 20).

#### От + 40 °C до + 50 °C

- $d \geq 50 \text{ мм}$

Снимите защитную наклейку сверху ПЧ, как изображено на рисунке (при этом степень защиты становится IP 20). С наклейкой уменьшайте ном. ток ПЧ на 2,2 % на каждый °C свыше 40 °C.

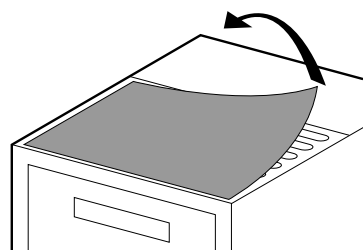
- $d = 0 \text{ мм}$

Снимите защитную наклейку сверху ПЧ, как изображено на рисунке (при этом степень защиты становится IP 20) и уменьшайте ном. ток ПЧ на 2,2 % на каждый °C свыше 40 °C.

#### От + 50 °C до + 60 °C

- $d \geq 50 \text{ мм}$

Снимите защитную наклейку сверху ПЧ, как изображено на рисунке (при этом степень защиты становится IP 20) и уменьшайте ном. ток ПЧ на 3 % на каждый °C свыше 50 °C.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

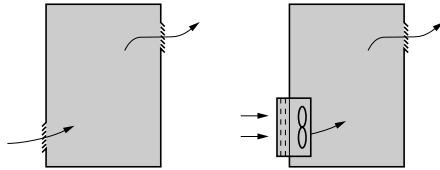
### Меры предосторожности при установке (продолжение)

### Особые меры предосторожности при установке преобразователей ATV-28H к шкафу или кожуху

Соблюдайте меры, приведенные на предыдущей странице.

Для обеспечения хорошей вентиляции воздуха в шкафу:

- предусмотрите вентиляционные отверстия,
- убедитесь, что вентиляция достаточная. В противном случае установите принудительную вентиляцию с фильтром. Отверстия и/или дополнительный вентилятор должны обеспечить приток воздуха по крайней мере равный, создаваемому вентиляторами ПЧ, см. ниже.
- используйте специальные фильтры исполнения IP 54,
- снимите защитную наклейку сверху преобразователя.



#### Производительность вентиляторов в зависимости от типа ПЧ

Преобразователь ATV-28H	Расход м³/мин
U09M2, U18M2, U29M2, U18N4, U29N4	0,25
U41M2, U54M2, U72M2, U41N4, U54N4, U72N4	0,65
U90M2, D12M2, U90N4, D12N4, D16N4, D23N4	1,5

#### Герметичный кожух или шкаф (степень защиты IP 54)

Установка преобразователей в герметичном корпусе необходима при некоторых неблагоприятных окружающих условиях: пыль, коррозионные газы, большая влажность с риском конденсации или каплеобразования, разбрызгивание жидкости и т.д.

Такое размещение позволяет использовать преобразователь в шкафу, максимальная температура внутри которого может достигать 50 °С.

#### Расчет размеров шкафа

##### Максимальное тепловое сопротивление Rth (°C/W)

$$R_{th} = \frac{\alpha - \alpha_{e}}{P}$$

$\alpha$  = максимальная температура в шкафу в °С,  
 $\alpha_e$  = максимальная внешняя температура в °С,  
 $P$  = полная мощность рассеяния в шкафу (Вт).

Мощность, рассеянная преобразователем: см. стр 8.  
Добавьте мощность рассеяния других элементов оборудования.

##### Поверхность рассеивания тепла шкафа S (м²)

(боковые поверхности + верх + лицевая панель при настенной установке)

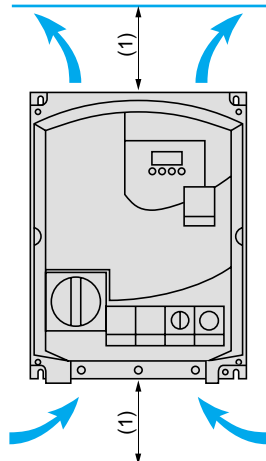
$$S = \frac{K}{R_{th}}$$

$K$  = тепловое сопротивление на м² шкафа.

Для металлического шкафа:  $K = 0,12$  с внутренним вентилятором,  $K = 0,15$  без вентилятора.

**Примечание:** не применяйте шкафы из изоляционных материалов, т.к. у них низкий уровень теплопроводности.

### Меры предосторожности при установке комплектного ПЧ ATV-28E



Установите преобразователь вертикально  $\pm 10^\circ$ . Не размещайте ПЧ рядом с нагревательными элементами. Оставьте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

(1) 100 мм.

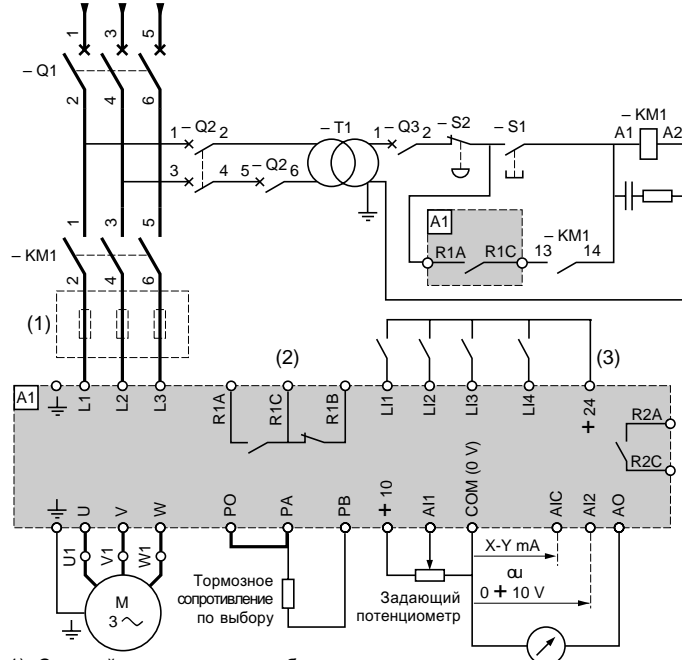
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

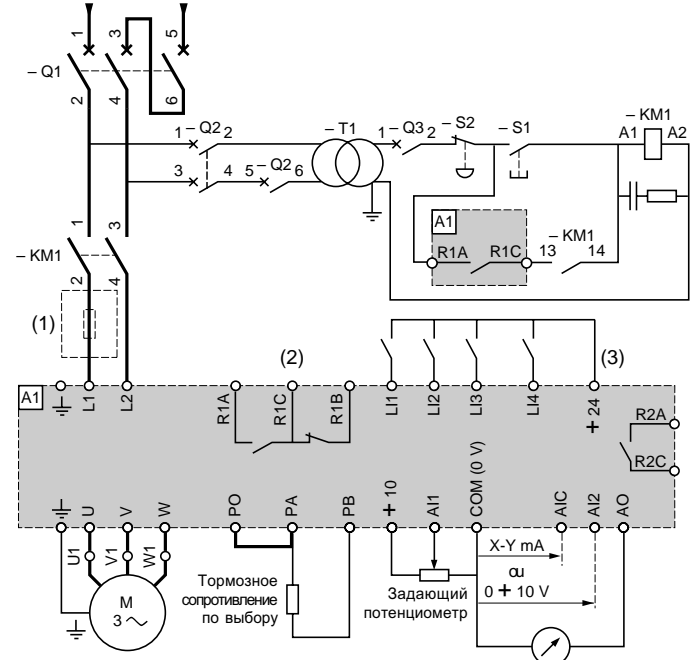
Схемы, комплектация

## Схемы

ATV-28H..... (питание трехфазное)



ATV-28H..... (питание однофазное)



1) Сетевой дроссель по выбору

2) Контакты реле неисправности для дистанционного указания состояния преобразователя частоты.

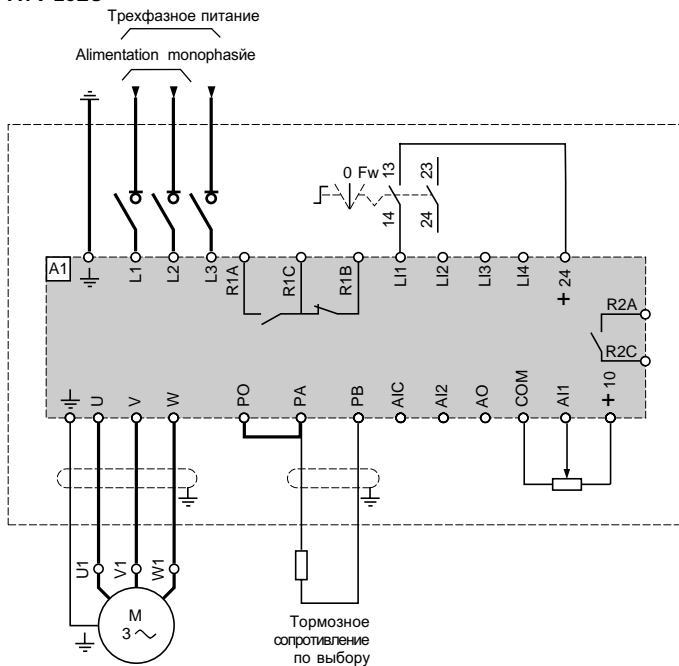
3) Внутренний источник + 24 В. Если используется внешний источник питания + 24 В, подсоедините 0 В к выводу COM, не используйте выход + 24 В преобразователя частоты.

### Примечание:

-Все выводы находятся в нижней части преобразователя.

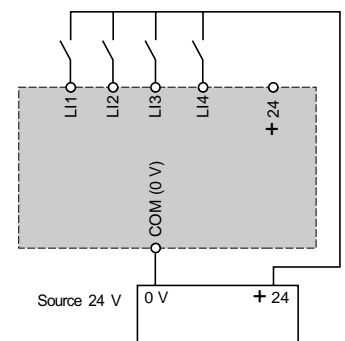
-Установите фильтры подавления радиопомех на всех индуктивных цепях вблизи преобразователя частоты, если в одну и ту же сеть включены реле, контакторы, электромагнитные клапаны, люминесцентные лампы и т.д.

ATV-28EU.....



### Другая возможность

Внешний источник 24 В



**Комплектация** (все каталожные номера можно найти в нашем каталоге п°16653)

Код	Наименование
Q1	GV2-L или Compact NS (см. следующие страницы)
KM1	LC1-D.. + LA4-DA2U (см. следующие страницы)
S1, S2	Кнопки XB2-B или XA2-B
T1	Трансформатор 100 ВА со вторичной обмоткой на 220 В
Q2	GV2-L с ток в два раза выше номинального тока первичной обмотки T1
Q3	GB2-CB05

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

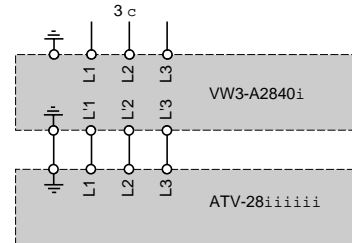
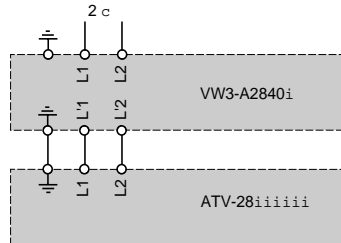
Altivar 28

Электромагнитная совместимость

Схемы, принцип, монтажная схема

## Схемы

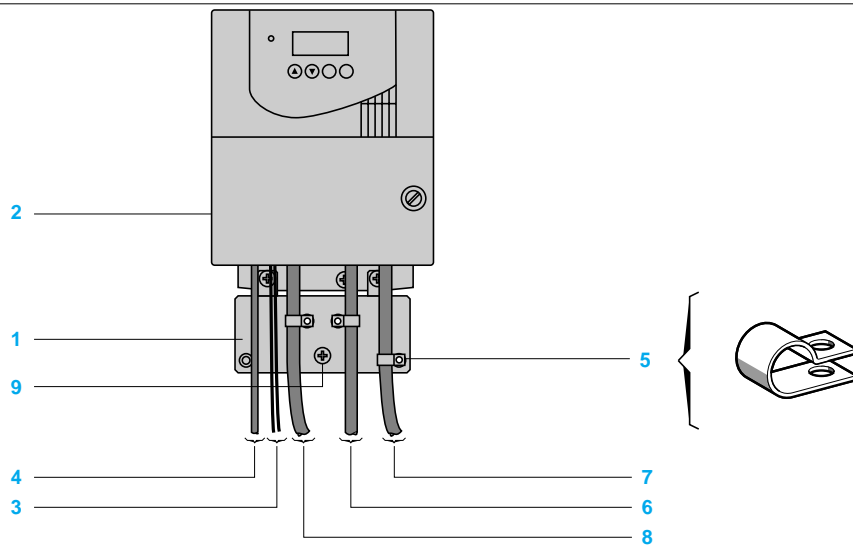
Дополнительные входные фильтры подавления радиопомех VW3-A2840 -  
Однофазное питание



## Принцип

- Заземление между преобразователем частоты, двигателем и экранирующей оболочкой кабеля должно иметь высокочастотную эквипотенциальность.
- Используйте экранированные кабели, заземленные по всему диаметру с обоих концов, для подключения двигателя, тормозного сопротивления и цепей управления.
- Кабель питания (сетевой) должен располагаться как можно дальше от кабеля двигателя.

## Монтажная схема



- 1 Металлическая пластина, поставляемая вместе с ПЧ и монтируемая на нем (плоскость заземления).
- 2 Altivar 28..
- 3 Неэкранированные провода питания или кабель.
- 4 Неэкранированные кабели для выходных контактов реле неисправности.
- 5 Экранирующая оболочка кабелей 6, 7 и 8 крепится и заземляется как можно ближе к преобразователю:
  - необходимо зачистить оболочку;
  - необходимо подобрать хомуты из нержавеющей стали нужного размера для крепления зачищенных участков экранирующей оболочки к монтажной плате 1.Экранирующая оболочка должна быть прикреплена к металлической плате достаточно плотно, чтобы обеспечить надежный контакт. Хомуты должны быть из нержавеющей стали.
- 6 Экранированный кабель для подключения двигателя, с экранирующей оболочкой, заземленной с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям ЭМС.
- 7 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля. В тех случаях, когда требуется несколько проводников, должны использоваться провода малого сечения (0,5 мм<sup>2</sup>). Экранирующая оболочка должна быть заземлена с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям ЭМС.
- 8 Экранированный кабель для подключения тормозного сопротивления (по выбору). Экран должен быть заземлен с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям ЭМС.
- 9 Винт для заземления кабеля двигателя для небольших габаритов; винт на радиаторе недоступен.

### Примечание:

1. Эквипотенциальное высокочастотное заземление масс между фильтром, преобразователем частоты, двигателем и экранирующей оболочкой кабелей не снимает необходимости подключения защитных заземляющих проводников PE (желто-зеленых) к соответствующим зажимам на каждом из устройств.
2. Если используется дополнительный входной фильтр, он должен быть установлен под ПЧ и подсоединен к сети неэкранированным кабелем. Подсоединение 3 осуществляется кабелем фильтра.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

Типовой комплект оборудования для управления двигателем

### Выбор оборудования

#### Применение

Предлагаемый типовой комплект оборудования для управления двигателем состоит из автоматического выключателя, контактора и преобразователя Altivar 28.

Выключатель обеспечивает изолирование и защиту от аварийных коротких замыканий. Контакттор обеспечивает подачу питания на установку и изолирование двигателя при остановке. Преобразователь Altivar 28, защищенный своей системой управления от междуфазного к.з. и замыкания между фазой и землей, обеспечивает эксплуатационную надежность и тепловую защиту двигателя.

Однофазное (220 - 240 В) или трехфазное (200 - 230 В) напряжение питания

Для двигателей мощностью от 0,37 до 7,5 кВт или от 0,5 до 10 л.с.

#### Автоматический выключатель для защиты двигателя

NS80HMA: аппарат Merlin Gerin.

#### Контакторы

LC1-K06 и LC1-K09: трехполюсный + 1 НО вспомогательный контакт.

LC1-D12 - LC1-D32: трехполюсный + 1 НО вспомогательный контакт.

LC1-D40: трехполюсный + 1 НО вспомогательный контакт +1 НЗ вспомогательный контакт.



GV2-L  
+  
LC1-K  
+  
ATV-28

Стандартная мощность трехфазных четырехполюсных двигателей 50/60 Гц 230 В(1)	Авт. выключатель № по каталогу	Макс. ток к.з.	Контактор (дополнить основное обозначение кодом напряжения) (2)	№ по каталогу преобразователя		
кВт	л.с.	А	кА			
0,37	0,5	GV2-L14	10	1	LC1-K0610..	ATV-28HU09M2
0,75	1	GV2-L14	10	1	LC1-K0610..	ATV-28HU18M2
1,5	2	GV2-L20	18	1	LC1-K0610..	ATV-28HU29M2
2,2	3	GV2-L22	25	1	LC1-D12....	ATV-28HU41M2
3	-	GV2-L20	18	5	LC1-D09....	ATV-28HU54M2
4	5	GV2-L22	25	5	LC1-D12....	ATV-28HU72M2
5,5	7,5	NS80HMA50	50	22	LC1-D32....	ATV-28HU90M2
7,5	10	NS80HMA50	50	22	LC1-D32....	ATV-28HD12M2

(1) Значения, выраженные в л.с., соответствуют NEC.

(2) Существующие напряжения цепи управления.

Цель управления переменного тока

LC1-D	В	24	48	110	220	230	240
	50 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Гц	B6	E6	F6	M6	-	U6
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7
	В	24	48	110	220/ 230	230	230/ 240
LC1-K	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7

При напряжении от 24 до 660 В или при цепи управления пост. тока, обращайтесь в "Шнейдер Электрик".

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Типовой комплект оборудования для управления двигателем

Выбор оборудования (продолжение)

Трёхфазное напряжение питания от 400 до 460 В

Для двигателей мощностью от 0,75 до 15 кВт или от 1 до 20 л.с.

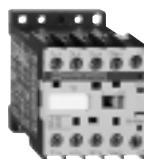
Автоматический выключатель для защиты двигателя

NS80HMA: аппарат Merlin Gerin.

Контакты

LC1-K06 и LC1-K09: трехполюсный + 1 НО вспомогательный контакт.

LC1-D18 - LC1-D32: трехполюсный + 1 НО вспомогательный контакт.



GV2-L  
+  
LC1-K  
+  
ATV-28

Стандартная мощность трехфазных четырехполюсных двигателей 50/60 Гц 230 В(1)	Авт. выключатель № по каталогу	Макс. ток к.з.	Контактор (дополнить основное обозначение кодом напряжения) (2)	№ по каталогу преобразователя		
					ток	обозначение кодом напряжения) (2)
кВт	л.с.	А	кА			
0,75	1	GV2-L08	4	5	LC1-K0610..	ATV-28HU18N4
1,5	2	GV2-L10	6,3	5	LC1-K0610..	ATV-28HU29N4
2,2	3	GV2-L14	10	5	LC1-K0610..	ATV-28HU41N4
3	–	GV2-L14	10	5	LC1-K0610..	ATV-28HU54N4
4	5	GV2-L16	14	5	LC1-K0610..	ATV-28HU72N4
5,5	7,5	GV2-L22	25	22	LC1-D09....	ATV-28HU90N4
7,5	10	NS80HMA50	50	22	LC1-D18....	ATV-28HD12N4
11	15	NS80HMA50	50	22	LC1-D32....	ATV-28HD16N4
15	20	NS80HMA50	50	22	LC1-D32....	ATV-28HD23N4

(1) Значения, выраженные в л.с., соответствуют NEC.

(2) Существующие напряжения цепи управления.

Цель управления переменного тока

LC1-D	B	24	48	110	220	230	240
	50 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Гц	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1-K	B	24	48	110	220/ 230	230	230/ 240
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7

При напряжении от 24 до 660 В или при цепи управления пост. тока, обращайтесь в "Шнейдер Электрик"..

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Сочетание функций и применения

## Применение

## Насосы и компрессоры

Центробежные насосы  
Дозировочные насосы  
Винтовые компрессоры



## Вентиляторы

Сушилки, сушильные печи, туннельные печи,  
вытяжные шкафы  
Обработка воздуха



## Функции электропривода

Максимальная частота 400 Гц

Выбор закона управления U/f (1):

- переменный момент
- векторное управление потоком без датчика
- энергосбережение

Частота коммутации

Автоматическое динамическое торможение до остановки

Замедление или торможение на сопротивление

Автоподстройка

Пропуск частотного окна

Уменьшение шума (случайная f)

Работа при пониженном U (- 40%)

-

.

-

4 - 15 кГц

-

-

-

.

## Прикладные функции

Автоматическая адаптация темпа замедления

Автоматический захват (подхват на ходу)

Автоматический повторный пуск

Управление остановкой при исчезновении питания

Ограничение работы на нижней скорости

Аналоговые входы

- суммирование
- ПИ-регулятор

Логические входы

- 2 направления вращения
- динамическое торможение
- быстрая остановка
- пошаговая работа
- заданные скорости
- Переключение темпов
- Переключение заданий

Релейные выходы

- Уровень скорости достигнут
- Заданная частота достигнута
- Уровень тока достигнут
- Ур. нагрева двигателя достигнут
- Аналоговый выход (момент, скорость, ток, мощность)

.

.

.

-

.

.

-

-

-

.

.

-

-

.

-

-

-

15 кГц

-

-

-

.

.

.

.

.

-

-

.

-

.

-

.

-

-

.

Выбор закона U/f: 4-й закон с плав. моментом применяется для двигателей, соединенных параллельно, и для специальных двигателей.

**Транспортировочное оборудование**  
 Непрерывные цепные, винтовые, ленточные конвейеры  
 Циклические конвейеры  
 Транспортные столы  
 Манипуляторы



**Фасовочно-упаковочное оборудование**  
 Упаковочные машины  
 Мешкозаполнители  
 Маркировщики  
 Штабелеры  
 Штабелеразборные механизмы



**Специальные машины**  
 Деревообрабатывающие станки  
 Текстильные станки  
 Мешалки  
 Смесители



-	-	-	-	.	-
-	-	-	-	-	-
.	.	.	.	.	.
-	-	-	-	-	-
4 кгц	4 кгц	4 кгц	4 кгц	4...15 кгц	4 кгц
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	-
.	.	.	.	.	.
-	-	-	-	-	.
.	.	.	.	-	.

.	-	.	-	.	.
.	-	.	-	.	.
-	-	-	-	-	-
.	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
.	-	.	-	.	-
-	-	-	-	-	-
.	.	.	.	.	.
-	-	-	-	-	-
.	.	.	.	.	.
-	-	-	-	-	-
.	-	-	-	.	.
-	-	-	-	-	.
.	.	-	.	-	-
.	.	.	.	.	.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28  
Описание

Функции

## Сводная таблица функций

### Конфигурации и настройки функций

Заводские настройки преобразователя	стр 29
Устройство локального управления	29
Пользовательская настройка и расширение функций	29
Программное обеспечение для управления двигателем	29
Диапазон рабочих скоростей	30
Ускорение и замедление	30
Автоматическая адаптация темпа замедления	31
Закон управления U/f питания двигателя	31
Тип закона U/f	31
Автоподстройка	31
Частота коммутации, уменьшение шума	32
Пропуск частотного окна	32
Управление остановкой при исчезновении питания	32
Автоматический захват с поиском скорости	32
Автоматический повторный пуск	33
Ограничение времени работы на нижней скорости (LSP)	33
Реле неисправности, снятие блокировки	33
Тепловая защита двигателя	34
Тепловая защита преобразователя	34
Работа при пониженном напряжении сети - 40 %	34

### Прикладные функции логических входов

Направление вращения вперед-назад	35
Двухпроводное управление	35
Трехпроводное управление	35
Переключение темпов разгона-торможения	35
Пошаговая работа (JOG)	35
Заданные скорости	36
Переключение заданий	36
Динамическое торможение	37
Быстрая остановка	37
Сброс неисправностей	37
Локальная форсировка при использовании последовательного канала связи	37

### Прикладные функции аналоговых входов

Задание скорости	38
ПИ-регулятор	38
Режим работы Ручной-Автоматический с ПИ-регулятором	38

### Прикладные функции реле и аналогового выхода

Реле R2	39
Аналоговый выход АО	39

### Конфигурируемые входы-выходы

Таблица совместимости функций конфигурируемых входов-выходов	40
Сводная таблица назначения конфигурируемых входов-выходов	41

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

---

## Altivar 28

### Конфигурация и настройка функций

#### Описание

---

#### Заводские настройки преобразователя

---

Преобразователь частоты **поставляется готовым к эксплуатации для большинства применений** и имеет следующие функции и настройки:

- частота сети: 50 Гц;
  - напряжение двигателя: 230 В (ATV-28....M2) или 400 В (ATV-28....N4);
  - время разгона-торможения: 3 с;
  - нижняя скорость: 0 Гц, верхняя скорость: 50 Гц;
  - тепловой ток двигателя равен номинальному току преобразователя;
  - ток динамического торможения равен 0,7 номинального тока преобразователя в течение 0,5 с;
  - работа с постоянным моментом с векторным управлением потоком без датчика;
  - логические входы:
    - 2 направления вращения (LI1, LI2);
    - 4 заданные скорости (LI3, LI4): 0 Гц, 10 Гц, 15 Гц, 50 Гц;
  - аналоговые входы:
    - A11, задание скорости (0 + 10 В);
    - A12 (0 + 10 В) или A1С (0-20 мА), суммируемые с A11;
  - реле R2: достижение заданной скорости;
  - аналоговый выход: частота двигателя
  - автоматическая адаптация темпа замедления при резком торможении;
  - частота коммутации: 4 кГц;
  - случайная частота.
- 

#### Устройство локального управления

---

Устройство содержит задающий потенциометр и дает доступ к двум дополнительным кнопкам на ПЧ:

- кнопка ПУСК: она управляет подачей напряжения на двигатель, Направление вращения определяется параметром натроечного меню,
- кнопка СТОП-СБРОС: она управляет остановкой двигателя и стирает (возвращает к нулю) появившиеся неисправности.

Заданный задающим потенциометром сигнал управления суммируется с аналоговым входом A11.

Установка на ПЧ данного устройства приводит к особой настройке некоторых входов-выходов:

- LI1 = нет: не переназначаемый,
  - LI2 - LI4 : 8 предварительно заданных скоростей переназначаемых.
- 

#### Пользовательская настройка и расширение функций

---

Дисплей и кнопки позволяют изменять настройки и расширять функции, описанные на последующих страницах.

При необходимости можно легко вернуться к заводским настройкам.

---

#### Программное обеспечение для управления двигателем

---

##### **Функция:**

Дополнительное диалоговое управление может быть использовано для обеспечения связи между преобразователем и ПК посредством интерфейса RS 232 С.

Программное обеспечение, поставляемое на CD-Rom, обеспечивает следующие преимущества:

- нешифрованное отображение информации на нескольких языках;
- подготовка всех настроек в бюро без подключения преобразователя частоты к компьютеру;
- сохранение конфигурации и настроек на дискете или жестком диске, а также возможность их дистанционной загрузки в преобразователь частоты;
- возможность распечатки результатов;
- преобразование сохраненных на ПЧ Altivar 18 файлов для передачи на преобразователь Altivar 28.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Конфигурация и настройка функций

Описание (продолжение)

## Диапазон рабочих скоростей

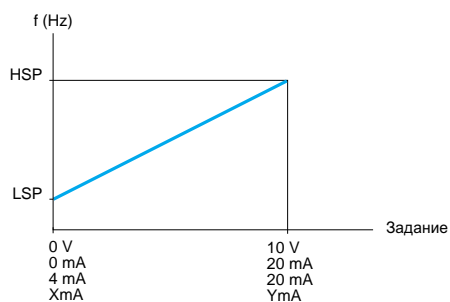
### Функция:

Диапазон скорости механизма в реальных рабочих условиях зависит от двух пределов частоты: верхней (HSP) и нижней (LSP) скорости.

### Применение:

Любое применение. Убедитесь, что настройка верхней скорости соответствует двигателю.

### Настройки:



LSP: от 0 до HSP, заводская настройка: 0.  
HSP: от LSP до 400 Гц, заводская настройка: 50

## Темпы разгона и торможения

Время линейного разгона-торможения настраивается отдельно в интервале от 0,05 до 3600 с. Заводская настройка: 3 с.

## Переключение темпов

### Функция:

Переключение двух темпов разгона и торможения, настраиваемых отдельно. Условия реализации: необходимо назначить один логический вход или определить уровень частоты.

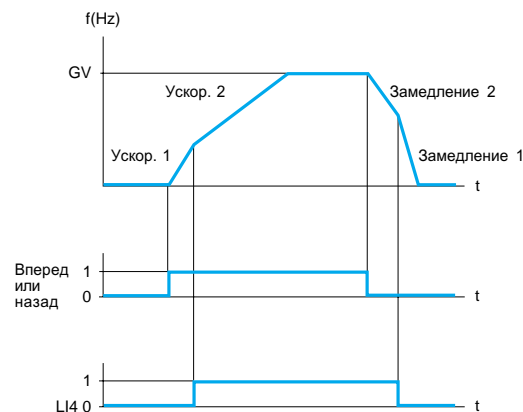
### Применение:

Транспортировочное оборудование с плавным пуском и подводом.  
Механизмы с коррекцией быстрой скорости в установившемся режиме.

### Настройки:

Ускорение и замедление

Пример переключения с использованием входа LI4



Ускорение 1 и замедление 1:  
- настройка от 0,05 до 3600 с;  
- начальная уставка 3 с

Ускорение 2 и замедление 2:  
- настройка от 0,05 до 3600 с;  
- начальная уставка 3 с

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

### Конфигурация и настройка функций

#### Описание (продолжение)

#### Автоматическая адаптация темпа замедления

**Функция:**

Автоматическая адаптация темпа замедления в случае если заводская настройка времени оказывается слишком мала для данного момента инерции нагрузки. Эта функция позволяет избежать возможной блокировки преобразователя при **резком торможении**.

**Применение:**

Любое применение, где не требуется точная остановка и не используются тормозные сопротивления.

**Настройка:**

Да или нет. Заводская настройка: да.

Автоматическая адаптация должна быть отключена в случае позиционной остановки с заданным темпом и при наличии тормозного сопротивления.

#### Закон управления U/f питания двигателя

**Функция:**

Определение предельных значений закона U/f в зависимости от характеристик сети питания, двигателя и применения.

**Применение:**

Любое применение с постоянным или переменным моментом нагрузки, с/без превышения скорости.

**Настраиваемые параметры:**

Прежде всего должна быть настроена базовая частота bFr, соответствующая частоте сети (заводская настройка: 50 Гц).

- FrS: номинальная частота напряжения двигателя (Гц);

- UnS: номинальное напряжение двигателя (В);

- tFr: максимальная выходная частота преобразователя (Гц).

**Настройки:**

Uns:

- преобразователи частоты ATV-28...M2: 200-230-240, заводская настройка: 230;

- преобразователи частоты ATV-28...N4: 380-400-460-500, заводская настройка: 400, если bFr = 50, или 460, если bFr = 60.

FrS: от 40 до 400, заводская настройка bFr.

tFr: от 40 до 400, заводская настройка 1,2bFr.

**Примечание:** значение заводской настройки tFr = 60 Гц может быть сохранено, даже если частота сети и частота двигателя составляют 50 Гц в случаях, когда речь идет о безопасном пределе настройки HSP.

#### Типы закона управления U/f

**Функция:**

Адаптация закона управления к конкретному виду применения в целях оптимизации характеристик.

**Применение:**

- Применение с постоянным моментом (механизмы со средней нагрузкой на пониженных скоростях), с двигателями, включенными параллельно, или со специальными двигателями (например с ротором с повышенным сопротивлением): закон **L**.

- Применение с переменным моментом (насосы, вентиляторы): закон **P**.

- Тяжело нагруженные механизмы на малой скорости, механизмы с быстродействующими рабочими циклами, с векторным управлением потоком без датчика скорости: закон **n**.

- Энергосбережение, для механизмов с медленным изменением момента и скорости: закон **nLd**. Напряжение понижается автоматически до минимума в зависимости от требуемого момента.

**Настраиваемые параметры:**

Ufr: коррекция закона управления U/f с помощью IR-компенсации.

**Настройки:**

- Закон **L**, **n**, **nLd** или **P**, заводская настройка: **n**;

- Ufr от 0 до 100, заводская настройка: 20;

от 20 до 0: уменьшение располагаемого момента на малой скорости;

от 20 до 100: увеличение располагаемого момента на малой скорости.

#### Автоподстройка (для законов управления U/f: векторного управления потоком **n** или энергосбережения **nLd**)

Функция автоподстройки выполняется при остановленном двигателе с помощью встроенного терминала.

Преобразователь частоты автоматически измеряет параметры двигателя и адаптирует собственные соответствующие параметры.

**Применение:**

При неудовлетворительных характеристиках привода по моменту или устойчивости, а также для получения улучшенных характеристик.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28

### Конфигурация и настройка функций

#### Описание (продолжение)

#### Частота коммутации, уменьшение шума

**Функция:**

Высокая частота коммутации напряжения промежуточного звена постоянного тока используется для подачи на двигатель тока с низким гармоническим искажением. Частота коммутации может регулироваться для подавления шума двигателя.

Значения частоты: от 2 до 15 кГц, заводская настройка 4 кГц.

Частота коммутации модулируется случайным образом для исключения резонансных явлений. Функция может быть отключена, если она приводит к неустойчивой работе.

**Применение:**

Любое применение, где требуется бесшумная работа двигателя.

**Адаптирование мощности**

При частоте коммутации свыше 4 кГц (заводская настройка) выходной ток преобразователя частоты должен быть снижен:

- с частотой свыше 4 кГц и до 12 кГц: снижение на 10 %
- с частотой свыше 12 кГц и до 15 кГц: снижение на 20 %.

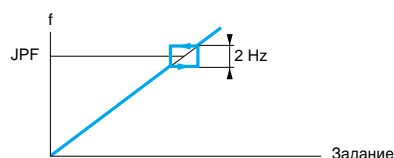
#### Пропуск частотного окна

**Функция**

Исключение критической скорости, вызывающей возникновение явления механического резонанса. Предусмотрен запрет длительной работы двигателя в частотном окне шириной 2 Гц и его настройка в пределах диапазона выходной частоты.

**Применение:**

Насосы, вентиляторы, механизмы с упругими деформациями.



Заводская настройка: JPF = 0 (не активизирована)

#### Управление остановкой при исчезновении питания

**Функция:**

Управление остановкой двигателя при исчезновении питания с автоматически адаптирующимся темпом в зависимости от накопленной кинетической энергии.

**Применение:**

Оборудование для погрузочно-разгрузочных операций, механизмы с большой инерционностью, механизмы, используемые в непрерывном технологическом процессе.

Заводская настройка: функция не активизирована.

#### Автоматический захват с поиском скорости (подхват на ходу)

**Функция:**

Повторный пуск двигателя без броска скорости после кратковременного исчезновения питания.

При включении напряжения преобразователь частоты определяет действительную скорость, необходимую для повторного пуска, с заданным темпом. Время поиска нужной скорости может достигать до 3,2 с в зависимости от начального отклонения.

Данная функция требует, чтобы сигналы задания скорости и направления вращения сохранялись при возобновлении питания.

Заводская настройка: функция не активизирована.

**Применение:**

Механизмы, скорость которых уменьшается незначительно в течение времени исчезновения питания (механизмы с большой инерционностью).

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

---

## Altivar 28

### Конфигурация и настройка функций

#### Описание (продолжение)

---

### Автоматический повторный пуск

---

**Функция:**

Автоматический повторный пуск после блокировки преобразователя частоты из-за неисправности, при условии, что неисправность устранена и система может нормально функционировать.

Автоматический повторный пуск повторяется несколько раз через увеличивающиеся интервалы времени: 1, 5, 10 с, затем 1 мин для всех последующих пусков.

Если преобразователь частоты не запустился в течение 6 мин, то он блокируется, а процедура прекращается до выключения и повторного включения питания.

Заводская настройка: функция не активизирована.

Повторный пуск возможен при следующих неисправностях:

- резкое торможение;
- повышенное напряжение сети;
- тепловая перегрузка двигателя;
- тепловая перегрузка преобразователя частоты;
- слишком низкое напряжение сети;
- обрыв входной фазы;
- обрыв фазы двигателя;
- обрыв последовательного канала связи.

При этих неисправностях реле неисправности остается под напряжением, если функция сконфигурирована. Функция требует сохранения сигналов задания скорости и направления вращения.

**Применение:**

Полностью автоматизированные или непрерывно работающие механизмы или установки повторный пуск которых не представляет опасности ни для персонала ни для оборудования (насосы, вентиляторы и т. д.).

---

### Ограничение времени работы на нижней скорости (LSP)

---

**Функция:**

Двигатель останавливается автоматически по истечении времени работы на нижней скорости (LSP) с сигналом задания меньшим LSP и при наличии сигнала направления вращения.

Эту выдержку времени можно настроить в пределах от 0,1 до 25,5 с.

Настройка на 0 делает эту функцию неактивной (нет выдержки времени).

Повторный пуск происходит автоматически с заданным темпом при появлении задающего сигнала или при отключении и повторном включении команды на вращение.

**Применение**

Автоматический пуск и остановка насосов с регулируемым давлением.

Заводская настройка: функция не активизирована.

---

### Реле неисправности, снятие блокировки

---

Реле неисправности включается при подаче питания на преобразователь и отсутствии неисправности. Имеет переключающий контакт с общей точкой.

После появления неисправности снятие блокировки преобразователя частоты осуществляется следующим образом:

- отключением питания до тех пор, пока не погаснет красный светодиод, после чего питание включается вновь;
  - автоматически в случаях, описанных для функции Автоматический повторный пуск.
-

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

---

## Altivar 28

### Конфигурация и настройка функций

#### Описание (продолжение)

---

#### Тепловая защита двигателя

---

**Функция:**

Косвенная защита двигателя посредством постоянного расчета значения  $I^2t$ .

Эта функция обеспечивает тепловую защиту двигателя в следующих случаях:

- температура воздуха вблизи двигателя  $\leq 40$  °С;
- продолжительная работа с частотой от 30 до 50/60 Гц с естественной вентиляцией;
- работа с частотой ниже 30 Гц (при расчете учитывается слабое охлаждение двигателя).

Тепловой ток ( $I_{th}$ ): от 0,5 до 1,15 выходного номинального тока ПЧ. Заводская настройка: 1.

Необходимо установить номинальный ток, указанный на заводской табличке двигателя.

Для отключения тепловой защиты увеличьте настройку до максимального значения.

В случае если к одному преобразователю подключено параллельно несколько двигателей, каждый двигатель должен быть оснащен термореле перегрузки во избежание неравномерной нагрузки.

---

#### Тепловая защита преобразователя частоты

---

**Функция:**

Промежуточная защита преобразователя частоты посредством расчета значения  $I^2t$ .

Эта функция обеспечивает тепловую защиту преобразователя частоты при нормальной температуре окружающего воздуха.

Типовые точки отключения:

- для тока двигателя = 185 % номинального тока преобразователя: 2 с;
- для тока двигателя = 150 % номинального тока преобразователя: 60 с;

- Защита при помощи термистора, установленного на радиаторе
- 

#### Работа при пониженном напряжении сети - 40 %

---

**Функция:**

Позволяет уменьшить порог срабатывания защиты по неисправности Недонапряжение для работы от сети с падением напряжения до 40 %.

**Внимание:** обязательно используйте сетевой дроссель.

Естественно, что характеристики преобразователя ухудшаются при недонапряжении.

---

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

---

## Altivar 28

### Прикладные функции аналоговых входов

#### Описание (продолжение)

---

#### Направление вращения вперед-назад

---

**Функция:**

Вращение назад можно исключить для применений с одним направлением вращения.  
Например: вентиляторы

---

#### Двухпроводное управление

---

**Функция:**

Вращение (вперед или назад) и остановка задаются одним логическим входом (состояние 1 - вращение, состояние 0 - остановка).

Для обеспечения эксплуатационной надежности механизма, нужно сконфигурировать функцию Повторного пуска при исчезновении питания.

---

#### Трехпроводное управление

---

**Функция:**

Вращение (вперед или назад) и остановка задаются двумя логическими входами.  
L11 всегда назначен на остановку. Остановка происходит при открытии (состояние 0).

Импульс на входе задания вращения сохраняется до открытия входа задания остановки.

При подаче питания на ПЧ или ручного или автоматического сброса неисправности двигатель получит питание только после предварительного сброса команд Вперед, Назад, Динамическое торможение.

---

#### Переключение темпов разгона-торможения: 1-й темп: ACC, DEC ; 2-й темп: AC2, DE2

---

**Функция:**

Имеются две возможности переключения темпов:

- активизацией логического входа L1x,
- достижением заданного значения скорости.

Если какой-либо логический вход назначен на эту функцию, то переключение темпов возможно только с помощью этого входа.

---

#### Пошаговая работа (JOG)

---

**Функция:**

Импульсная работа на малой скорости. Минимальное время между двумя импульсами: 0,5 с.

**Применение:**

- Механизмы с подачей материала вручную.
- Постепенное движение механизма во время техобслуживания.

Если контакт JOG замкнуть и затем подать команду на вращение, то время разгона будет 0,1 с в не зависимости от настроек ACC, dEC, AC2, dE2. Если же сначала подать команду на вращение, а затем задействовать JOG, то будут использоваться заданные темпы разгона и торможения.

Параметр доступный в настроечном меню:

- скорость JOG.
-

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Прикладные функции аналоговых входов

Описание (продолжение)

## Заданные скорости

### Функция:

Переключение предварительно заданных уставок скорости.

### Применение:

Погрузочно-разгрузочные операции и механизмы с двумя или четырьмя рабочими скоростями.

### Назначение:

2, 4 или 8 предварительно заданных скоростей могут быть выбраны, требуя соответственно 1, 2 или 3 логических входа.

- 2 скорости  
Llx = 0    1-я скорость = LSP + задание  
Llx = 1    2-я скорость = HSP
- 4 скорости  
Llx = 0 и Lly = 0    1-я скорость = LSP + задание, если есть  
Llx = 1 и Lly = 0    2-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 0 и Lly = 1    3-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 1 и Lly = 1    4-я скорость = HSP
- 8 скоростей  
Llx = 0, Lly = 0 и Llz = 0    1-я скорость = LSP + задание, если есть  
Llx = 1, Lly = 0 и Llz = 0    2-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 0, Lly = 1 и Llz = 0    3-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 1, Lly = 1 и Llz = 0    4-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 0, Lly = 0 и Llz = 1    5-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 1, Lly = 0 и Llz = 1    6-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 0, Lly = 1 и Llz = 1    7-я скорость (настраивается от LSP до HSP)  
Llx = 1, Lly = 1 и Llz = 1    8-я скорость = HSP

Заводская настройка: 4 скорости.

Первая скорость: LSP = 0 + аналоговое задание.

Вторая скорость: 10 Гц.

Третья скорость: 15 Гц.

Четвертая скорость: HSP = 50 Гц.

Для деактивизации логических входов необходимо соблюдать следующий порядок: PS8 (Llz), затем PS4 (Lly), затем PS2 (Llx).

**Примечание:** функция Заданные скорости несовместима с функцией ПИ-регулятор.

## Переключение заданий

### Функция:

Переключение заданий (задание на вход AI1 и задание на AI2 или AIC) с помощью логического входа.

Функция автоматически назначает AI2 или AIC на задание скорости 2.

### Схема подключения:



Если AI2 или AIC назначены на функцию ПИ-регулятор, то объединяются две функции см. стр 38.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

---

## Altivar 28

### Прикладные функции аналоговых входов

Описание (продолжение)

---

#### Остановка на выбеге

---

**Функция:**

Вызывает остановку двигателя при выключенном питании только под действием момента сопротивления на валу.

---

#### Динамическое торможение

---

**Функции**

При необходимости для одного и того же преобразователя могут применяться следующие два способа:

- Автоматическое торможение путем подачи постоянного тока до остановки (частота < 0,5 Гц):
  - ток остановки, регулируемый от 0,25 теплового тока двигателя I<sub>th</sub> до номинального тока преобразователя; заводская настройка: 0,7 тока преобразователя;
  - время торможения до остановки: от 0 до 25 с или длительное.
- Торможение путем подачи постоянного тока, включаемое с помощью логической команды, входы LI2, LI3 или LI4:
  - торможение, когда вход LI находится под напряжением;
  - фиксированный ток торможения: номинальный ток преобразователя в течение 5 с, затем 0,5 I<sub>th</sub> двигателя.

**Применение:**

Торможение на низкой скорости вентиляторов с большой инерционностью. Удерживающий момент при остановке (от 0,2 до 0,4 Мп) в случае, когда вентиляторы находятся в потоке воздуха.

Заводская настройка (только для автоматического торможения до остановки): 0,5 с.

**Примечание:** динамическое торможение отключается, когда задействована функция быстрой остановки.

---

#### Быстрая остановка

---

Условия реализации: 1 логический вход LI2, LI3 или LI4. Быстрая остановка осуществляется, когда вход LI отключен (состояние 0).

**Функция**

Остановка с темпом замедления, который уменьшен в 4 раза, но с минимальным приемлемым для системы преобразователь-двигатель без блокировки при **резком торможении** (при превышении тормозной способности время увеличивается).

**Применение**

Конвейеры с электрическим торможением для осуществления аварийной остановки (оптимизация тормозного времени зависит от нагрузки).

**Примечание:** во время быстрой остановки динамическое торможение, осуществляемое автоматически или с помощью логического входа, отключается.

---

#### Сброс неисправностей

---

**Функция:**

Позволяет стереть сохраненную неисправность и перезапустить преобразователь, если причина неисправности исчезла, за исключением неисправностей OCF (перегрузка по току), SCF (короткое замыкание двигателя), EFF и InF (внутренние неисправности), требующих выключения питания. Сброс неисправности происходит при переводе логического входа из 0 в 1.

---

#### Локальная форсировка при использовании последовательного канала связи

---

**Функция:**

Позволяет перейти от режима управления ПЧ по последовательному каналу связи к локальному режиму управления через клеммник.

---

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28

Прикладные функции аналоговых входов

Описание

## Задание скорости

### Функция:

Суммирование двух входов при заводской настройке:

- 1 вход задания скорости по напряжению + 10 В (AI1).
- 1 добавочный аналоговый вход, который используется:
  - по напряжению 0 + 10 В (AI2);
  - или по току X - Y мА (AIC), X и Y настраиваются от 0 до 20 мА.

### Применение:

Механизмы, скорость которых корректируется внешним параметром.

## ПИ-регулятор

Задающим является вход AI1 или внутреннее настраиваемое с помощью терминала задание (rPI). AI2 и AIC могут быть назначены для обратной связи.

### Функция:

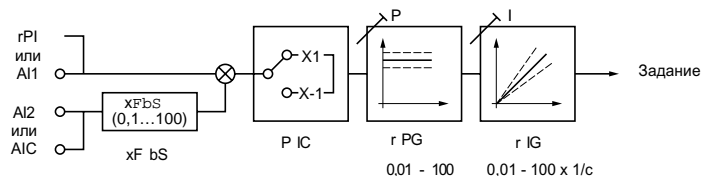
Простое регулирование скорости потока или давления при помощи датчика, вырабатывающего сигнал обратной связи, адаптированный к преобразователю частоты.

### Применение:

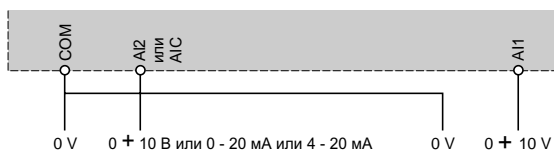
Насосы и вентиляторы.

### Настраиваемые параметры:

- Пропорциональный коэффициент усиления регулятора (rPG)
- Интегральный коэффициент усиления регулятора (rIG)
- Коэффициент умножения обратной связи регулятора (FbS): позволяет настроить максимальное значение сигнала обратной связи, чтобы он соответствовал максимальному значению сигнала задания регулятора.
- Инверсия сигнала коррекции (PIC): если PIC = нет, то скорость двигателя увеличивается при положительной ошибке, если PIC = да, то скорость двигателя уменьшается при положительной ошибке



### Схема соединений:



Обратная связь по датчику расхода или давления

Задание скорости, корректируемое по расходу или давлению

**Примечание:** Функция ПИ-регулятор несовместима с функциями Заданные скорости и Пошаговая работа.

## Режим работы Ручной-Автоматический с ПИ-регулятором

### Функция:

Данная функция комбинирует с помощью логического входа ПИ-регулятор и Переключение заданий. В зависимости от состояния логического входа скорость задается с помощью AI1 или ПИ-регулятора.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

---

Altivar 28

Прикладные функции реле и аналогового выхода

Описание

---

## Реле R2

---

**Уровень скорости достигнут:**

Контакт реле замыкается, если скорость двигателя больше или равна заданной параметром Ftd в настройном меню.

**Заданная частота достигнута:**

Контакт реле замыкается, если скорость двигателя больше или равна заданному значению.

**Уровень тока достигнут:**

Контакт реле замыкается, если ток двигателя больше или равен заданному параметром Ctd в настройном меню.

**Уровень нагрева двигателя достигнут:**

Контакт реле замыкается, если тепловое состояние двигателя больше или равно заданному параметром ttd в настройном меню.

---

## Аналоговый выход АО

---

**Функция:**

Аналоговый выход АО по току, настраиваемый на 0-20 мА или 4-20 мА.

**Ток двигателя:**

Отображение действующего значения тока двигателя.  
20 мА соответствуют удвоенному значению теплового тока Ith двигателя.

**Скорость двигателя:**

Отображает скорость двигателя, вычисленную преобразователем.  
20 мА соответствуют максимальному значению (параметр tFr).

**Момент двигателя:**

Отображает абсолютное значение момента двигателя.  
20 мА соответствуют удвоенному номинальному моменту.

**Мощность:**

Отображает мощность, отдаваемую преобразователем двигателю.  
20 мА соответствуют удвоенной номинальной мощности преобразователя.

---



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 28 Конфигурируемые входы-выходы

### Описание

#### Таблица совместимости функций конфигурируемых входов-выходов

У функций, которые не указаны в этой таблице, нет проблем с совместимостью.

- Функции остановки имеют приоритет над командами на вращение.
- Задание скорости с помощью логических входов имеет приоритет над аналоговыми заданиями.

Выбор функций ограничен:

- количеством переназначаемых входов и выходов преобразователя частоты: если необходимо, добавьте карту расширения входов-выходов;
- несовместимостью некоторых функций с другими.

Функции	Динамическое торможение	Суммирование входов	ПИ-регулятор	Переключение заданий	Остановка на выбеге	Быстрая остановка	Пошаговая работа	Заданные скорости
Динамическое торможение					↑			
Суммирование входов			⊖	⊖				
ПИ-регулятор		⊖					⊖	⊖
Переключение заданий		⊖						⊖
Остановка на выбеге	↩					↩		
Быстрая остановка					↑			
Пошаговая работа			⊖					↩
Заданные скорости			⊖	⊖			↑	

⊖ Несовместимые функции

Совместимые функции

Не применяется

**Приоритетные функции** (функции, которые не могут быть задействованы одновременно):

↩ Стрелка показывает функцию, имеющую приоритет

↑

Например, функция Быстрой остановки имеет приоритет над функцией Динамического торможения.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 28  
Конфигурируемые входы-выходы

Описание (продолжение)

Сводная таблица назначений конфигурируемых входов-выходов

Входы - выходы преобразователя	Реле R2	Аналоговые входы AI2/AIC	3 логических LI2-LI3-LI4	Аналоговый выход AO
Возможные назначения	Вращение назад			
	Переключение темпов			
	Пошаговая работа			
	Заданные скорости			
	Переключение заданий			
	Остановка на выбеге			
	Динамическое торможение			
	Быстрая остановка			
	Локальная форсировка			
	Сброс неисправностей			
	Суммирование входов			
	ПИ-регулятор			
	Задание скорости 2			
	Ур. скорости достигнут			
	Заданная частота дост.			
	Уровень тока достигнут			
	Ур.нагрева двиг. достигн			
	Ток двигателя			
	Скорость двигателя			
	Отдаваемая мощность			
Момент двигателя				

---

---