

# Преобразователи частоты **Altivar 21**

Каталог

# 06



Для трехфазных асинхронных двигателей мощностью от 0,75 до 30 кВт

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

---

	Стр.
Руководство по выбору .....	2
Описание .....	4
Характеристики .....	6
Уменьшение гармонических составляющих тока .....	12
Функционирование .....	14
Каталожные номера .....	16
Коммуникационные шины и сети .....	20
Входные фильтры ЭМС .....	24
Размеры .....	26
Схемы .....	30
Электромагнитная совместимость .....	32
Варианты комплектации .....	34
Рекомендации по установке .....	38
Функции .....	48

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

<b>Назначение</b>	<b>Регулирование скорости асинхронных двигателей</b>		
<b>Область применения</b>	<b>Системы HVAC (1) зданий</b>	<b>Промышленность</b>	
<b>Тип машины</b>	<b>Насосы и вентиляторы</b>	<b>Простые производственные машины</b> Насосы	<b>Простые производственные машины</b>
			
<b>Диапазон мощности при частоте сети 50 – 60 Гц (кВт)</b>	<b>0,75...30</b>	<b>0,18...2,2</b>	<b>0,18...15</b>
Однофазная, 100...120 В (кВт)	–	0,18...0,75	–
Однофазная, 200...240 В (кВт)	–	0,18...2,2	0,18...2,2
Трёхфазная, 200...230 В (кВт)	–	0,18...2,2	–
Трёхфазная, 200...240 В (кВт)	0,75...30	–	0,18...15
Трёхфазная, 380...480 В (кВт)	0,75...30	–	–
Трёхфазная, 380...500 В (кВт)	–	–	0,37...15
Трёхфазная, 525...600 В (кВт)	–	–	0,75...15
<b>Электропривод</b>	<b>0,5...200 Гц</b>	<b>0,5...200 Гц</b>	<b>0,5...500 Гц</b>
Выходная частота	–	–	–
Закон управления	Асинхронный двигатель	Векторное управление потоком в разомкнутой системе; скалярное управление, отношение напряжение/частота (2 или 5 точек); управление, обеспечивающее энергосбережение	Векторное управление потоком в разомкнутой системе
	Синхронный двигатель	–	–
Динамический момент	110% номинального момента двигателя	150...170% номинального момента двигателя	180% номинального момента двигателя в течение 2 с
<b>Функции</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>50</b>
Количество функций	–	–	–
Количество предварительно заданных скоростей	7	4	16
Количество входов / выходов	Аналоговые входы	2	3
	Дискретные входы	3	4
	Аналоговые выходы	1	–
	Дискретные выходы	–	1
	Релейные выходы	2	1
<b>Коммуникационная связь</b>	<b>Modbus</b>	–	<b>Modbus и CANopen</b>
Встроенные	–	–	–
Поставляются как опция	LonWorks, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet	–	Ethernet TCP/IP, DeviceNet, Fipio, Profibus DP
<b>Карты (поставляются как опция)</b>	–	–	–
<b>Нормы и сертификаты</b>	МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 61800-3 (окружающая среда 1 и 2)		EN 55011, EN 55022: класс А, класс В с дополнительной картой, C €, UL, CSA, C-Tick, NOM 117
	EN 55011, EN 55022: класс А группа 1 и класс В C €, UL, CSA, C-Tick, N998	EN 55011, EN 55022: класс А, класс В с дополнительной картой, C €, UL, C-Tick, N998	EN 55011, EN 55022: класс А, класс В с дополнительной картой, C €, UL, C-Tick, N998
<b>Тип ПЧ</b>	<b>ATV 21</b>	<b>ATV 11</b>	<b>ATV 31</b>
<b>Страницы</b>	16 и 17	За информацией обращайтесь в Schneider Electric	

(1) Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.

**Насосные и вентиляторные агрегаты**



**Технологические комплексы, машины большой мощности  
Механизмы, требующие высокую точность и большой момент на очень низкой скорости, а также  
улучшенные динамические характеристики**



0,37...630

–

0,37...5.5

–

0,75...90

0,75...630

–

–

0,37...500

–

0,37...5.5

–

0,37...75

0,75...500

–

–

От 0,5...1000 Гц до 37 кВт, 0,5...500 Гц от 45 кВт до 630 кВт

Векторное управление потоком в разомкнутой системе; скалярное управление, отношение напряжение/частота (2 или 5 точек); управление, обеспечивающее энергосбережение

–

110...120% от номинального момента двигателя в течение 60 с

От 0...1000 Гц до 37 кВт, 0...500 Гц от 45 кВт до 500 кВт

Векторное управление потоком в разомкнутой и замкнутой системе; скалярное управление, закон напряжение/частота (2 или 5 точек), система ENA (система адаптации мощности)

Векторное управление без обратной связи по скорости

220% от номинального момента двигателя в течение 2 с  
170% в течение 60 с

> 100

8

2...4

6...20

1...3

0...8

2...4

> 150

16

2...4

6...20

1...3

0...8

2...4

Modbus и CANopen

Ethernet TCP/IP, Fipio, Modbus Plus, INTERBUS, Profibus DP, Modbus/Uni-Telway, DeviceNet, LONWORKS, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet

Ethernet TCP/IP, Fipio, Modbus Plus, INTERBUS, Profibus DP, Modbus/Uni-Telway, DeviceNet

Карты расширения входов-выходов

Программируемая карта встроенного контроллера

Карты переключения насосов

Интерфейсные карты импульсного датчика, карты расширения входов-выходов

Программируемая карта встроенного контроллера

МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 61800-3 (окружающая среда 1 и 2), EN 55011, EN 55022, МЭК/EN 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-11  
СЭ, UL, CSA, DNV, C-Tick, NOM 117, ГОСТ

**ATV 61**

**ATV 71**

За информацией обращайтесь в Schneider Electric

За информацией обращайтесь в Schneider Electric

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21



Система вентиляции



Система кондиционирования воздуха



Насосное оборудование

## Применения

Преобразователь частоты Altivar 21 предназначен для управления трехфазными асинхронными двигателями мощностью от 0,75 до 30 кВт.

Преобразователь предназначен для использования в современных системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC) в сфере обслуживания:

- вентиляция;
- кондиционирование воздуха;
- насосные станции.

Преобразователь частоты Altivar 21 значительно улучшает обслуживание систем зданий за счет:

- обеспечения существенной экономии энергии;
- упрощения сетей благодаря исключению клапанов и вентилей регулирования расхода;
- снижения уровня шума;
- гибкости и простоты установки оборудования.

Преобразователь частоты Altivar 21 отвечает требованиям электромагнитной совместимости (ЭМС), значительно снижая влияние гармонических составляющих тока.

Различные исполнения преобразователя позволяют уменьшить стоимость установки за счет применения фильтров электромагнитных помех класса А или В, обеспечивая при этом следующие преимущества:

- компактность;
- упрощенный монтаж.

Преобразователь частоты Altivar 21 легко интегрируется в систему управления обслуживания зданий за счет использования нескольких коммуникационных карт:

- LONWORKS;
- BACnet;
- METASYSN2;
- APOGEE FLN.

## Функции

Преобразователь частоты Altivar 21 обеспечивает работу Вашего оборудования сразу после подключения, а также позволяет изменять установочные параметры через «Быстрое меню» (Quick menu).

### Специальные функции для насосных станций и систем вентиляции

Преобразователь частоты Altivar 21 обеспечивает выполнение всех функций, необходимых для Вашего применения:

- энергосбережение, квадратичный закон "напряжение /частота";
- автоматический подхват вращающейся нагрузки с поиском скорости;
- адаптация токоограничения к скорости;
- подавление шумов и резонансных явлений за счет использования во время работы регулируемой частоты ШИМ-модуляции до 16 кГц;
- предварительные уставки скорости;
- встроенный ПИД-регулятор с предварительно устанавливаемыми заданиями и возможностью работы в автоматическом /ручном режимах (Auto/Man);
- счетчик электроэнергии и времени обслуживания;
- переключение каналов управления командами (команды заданий и рабочие команды) с помощью кнопки LOC/REM;
- спящий режим;
- автоматическая адаптация темпов разгона / торможения;
- переключение темпов разгона / торможения;
- ограничение и калибровка сигналов задания;
- переключение между 2 типовыми настройками параметров двигателя.

### Функции защиты

Преобразователь частоты Altivar 21 обеспечивает все функции защиты, необходимые для Вашего применения:

- тепловая защита двигателя и преобразователя по сигналам терморезисторов PTC;
- защита от перегрузок и превышения в продолжительном режиме;
- механическая защита механизма с помощью функции **jump frequency** (автоматический проход резонансных зон);
- защита установки с помощью обнаружения неполной нагрузки или перегрузки;
- защита с помощью управления множественными неисправностями и реконфигурируемых сигналов аварий.

### Непрерывность работы технологического оборудования

Непрерывность работы технологического оборудования обеспечивается функцией принудительной работы с запретом аварийной сигнализации, гарантирующей сохранение требуемых направления вращения и всех конфигурируемых заданий.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21



ATV 21HD22N4



ATV 21H075M3X



ATV 21WD18N4,  
ATV 21WD18N4C



ATV 21W075N4,  
ATV 21W075N4C

### Гибкость и удобство для пользователя

Преобразователь частоты Altivar 21 имеет встроенный терминал с 7-сегментными индикаторами, который предназначен для идентификации и определения каналов активных команд (команда работы и задание скорости)

Дисплей также позволяет осуществить:

- прямой доступ к последним пяти измененным параметрам;
- идентификацию параметров, установленных при изготовлении, в виде списка в меню;
- поддержку конфигурации пользователя.

Преобразователь частоты Altivar 21 позволяет осуществлять функцию быстрой настройки с помощью «Быстрого меню» (Quick menu), включающего в себя 10 основных параметров (ускорение, торможение, параметры двигателя и т.д.)

### Полное предложение

Серия преобразователей частоты Altivar 21 предназначена для двигателей мощностью от 0,75 до 30 кВт со следующими типами сетевого питания.

- трехфазное 200 – 240 В, от 0,75 до 30 кВт, UL типа 1/IP 20 (ATV 21 H●●●M3X);
- трехфазное 380 – 480 В, от 0,75 до 30 кВт, UL типа 1/IP 20 (ATV 21 H●●●N4);
- трехфазное 380 – 480 В, от 0,75 до 30 кВт, IP 54 (ATV 21 W●●●N4C).

Преобразователь частоты Altivar 21 имеет встроенные протоколы Modbus, а также значительное количество других функций. С предлагаемыми картами коммуникационной связи (LonWorks, METASYS N2, APOGEE FLN и BACnet) Altivar 21 является оптимальным решением для систем HVAC зданий.

Вся серия преобразователей частоты соответствует международным стандартам МЭК/EN61800–5–1, МЭК/EN61800–2, МЭК/EN61800–3, имеет сертификаты UL, CSA, DNV, C-Tick, NOM 117 и ГОСТ и отвечает директивам по защите окружающей среды (RoHS, WEEE и др.), а также европейским директивам, которым соответствует маркировка СЕ.

### Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Оснащение ПЧ Altivar 21●●●N4 встроенными фильтрами, учитывающими требования ЭМС, упрощает установку ПЧ и уменьшает затраты на приведение преобразователей в соответствии с маркировкой СЕ.

Преобразователи Altivar 21●●●N4C имеют встроенные фильтры ЭМС класса В, что обеспечивает соответствие требованиям стандартов EN 55011 (класс В, группа 1) и МЭК/EN61800–3 (категория С1).

Преобразователи Altivar 21●●●M3X изготавливаются без фильтров ЭМС. Фильтры поставляются как опция и могут быть установлены пользователем самостоятельно, для снижения уровней электромагнитных помех.

Применение технологии уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока позволяет запустить преобразователь частоты Altivar 21 без добавления каких-либо дополнительных опций для компенсации гармонических составляющих тока, при этом полный уровень искажения по току THDI (1) составляет менее 35 %. Это значение THDI значительно меньше предусмотренного проектом стандарта МЭК 61800-3-12 (48%). В ПЧ Altivar 21 не предусмотрен линейный дроссель или дроссель постоянного тока, что значительно снижает его стоимость.

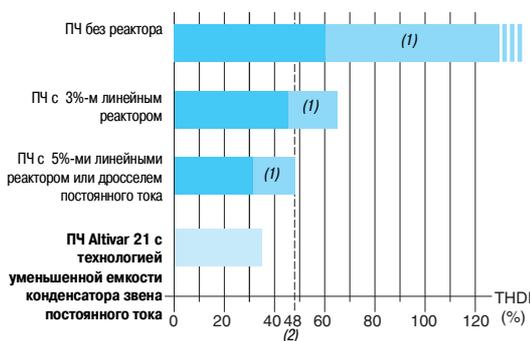
### Установка

Преобразователь частоты Altivar 21 является компактным изделием в соответствии с UL типа 1/IP 20 или IP 54, отвечающим требованиям ЭМС и имеющим сниженные гармонические составляющие тока.

- Эта серия ПЧ позволяет снизить стоимость установки за счет оптимизации размеров защитных оболочек (шкафов, кожухов и т.д.).
- ПЧ Altivar 21 разработаны для работы в защитных оболочках при температуре окружающей среды:
- - 40 °С без снижения мощности;
  - до 50 °С при снижении мощности (см. кривые на стр. 39 - 43).
- ПЧ могут быть установлены вплотную друг к другу, см. стр. 38.

Возможна настенная установка преобразователей Altivar 21 в соответствии с нормативами UL типа 1 с помощью комплектов VW3 A31 8●● и VW3 A9 ●●● (см. стр. 18).

(1) THDI: Total current harmonic distortion.



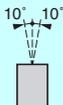
THDI: Полное гармоническое искажение тока

(1) Обычное применение.

(2) Максимальное значение THDI по МЭК 61000-3-12.

Технология уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока: уменьшение гармонических составляющих тока

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Условия эксплуатации		
<b>Соответствие стандартам</b>		Преобразователи частоты Altivar 21 разработаны в соответствии с самыми строгими стандартами, касающимися промышленного оборудования (МЭК, EN), а именно систем низкого напряжения: МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 61800-3 (помехозащищенность, наведенные и излучаемые электромагнитные помехи)
Помехозащищенность		МЭК/EN 61800-3, условия эксплуатации 1 и 2 МЭК/EN 61000-4-2 уровень 3 МЭК/EN 61000-4-3 уровень 3 МЭК/EN 61000-4-4 уровень 4 МЭК/EN 61000-4-5 уровень 3 МЭК/EN 61000-4-6 уровень 3 МЭК/EN 61000-4-11 (1)
Наведенные и излучаемые помехи ЭМС для преобразователей	ATV 21H●●●M3X	МЭК/EN 61800-3, условия эксплуатации 1 и 2, категории C1, C2, C3 Сдополнительным фильтром ЭМС (2): ■ EN 55011, класс А, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C2 ■ EN 55011, класс В, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C1
	ATV 21H●●●N4	EN 55011, класс А, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C2 Сдополнительным фильтром ЭМС (2): ■ EN 55011, класс В, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C1
	ATV 21W●●●N4	EN 55011, класс А, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C2
	ATV 21W●●●N4C	EN 55011, класс В, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C1
Маркировка <b>CE</b>		Преобразователи имеют маркировку CE в соответствии с европейскими директивами по системам низкого напряжения (73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС) и стандартам по ЭМС (89/336/ЕЕС).
<b>Сертификация изделия</b>		UL, CSA, C-Тиск, NOM 117 и ГОСТ
<b>Степень защиты</b>		МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 60529
	ATV 21H●●●M3X	IP21 и IP41 в верхней части IP20 без защитной крышки в верхней части UL типа 1 с принадлежностями VW A31 814...817 и VW A9 206, ... A9 208 (см. стр.18)
	ATV 21H●●●N4	
	ATV 21W●●●N4	IP 54
	ATV 21W●●●N4C	
<b>Виброустойчивость</b>		Двойная амплитуда 15 мм от 3 до 13 Гц, 1g от 13 до 200 Гц в соответствии с МЭК/EN 60068-2-6
<b>Ударопрочность</b>		15 g в течение 11 мс в соответствии с МЭК/EN 60068-2-27
<b>Максимальная степень загрязнения</b>	ATV 21H075M3X...HD18M3X ATV 21H075N4...HD18N4 ATV 21W075N4...WD18N4 ATV 21W075N4C...WD18N4C	Степень 2 в соответствии с МЭК/EN 61800-5-1
	ATV 21HD22M3X, HD30M3X ATV 21HD22N4, HD30N4 ATV 21WD22N4, WD30N4 ATV 21WD22N4C, WD30N4C	Степень 3 в соответствии с МЭК/EN 61800-5-1
<b>Условия эксплуатации</b>	ATV 21H●●●M3X ATV 21●●●N4 ATV 21W●●●N4C	МЭК 60721-3-3, классы 3С1 и 3S2
	ATV 21H●●●M3X337 ATV 21●●●N4337 ATV 21W●●●N4C337	МЭК 60721-3-3, класс 3С2
<b>Относительная влажность</b>		От 5 до 95 % без конденсации или каплеобразования, в соответствии с МЭК 60068-2-3
<b>Температура окружающей среды</b> вблизи устройства	При работе	°C Для преобразователей ATV 21H●●●M3X и ATV 21H●●●N4: от -10 до +40 без уменьшения мощности До +50 °C с уменьшением мощности (см. кривые уменьшения мощности на стр. 39–43) Для преобразователей ATV 21W●●●N4 и ATV 21W●●●N4C: от -10 до +40 без уменьшения мощности. До +50 °C с уменьшением мощности (см. кривые уменьшения мощности на стр. 44–45)
	При хранении	°C - 25...+ 70
<b>Максимальная рабочая высота над уровнем моря</b>		1000 без уменьшения мощности От 1000 до 3000 с уменьшением значения тока на 1 % для каждых последующих 100 м. До 2000 м для распределительной сети с заземленной нейтралью
<b>Рабочее положение</b> Максимальный постоянный угол отклонения от вертикальной оси		

(1) Характеристики в зависимости от конфигурации преобразователя (см. стр. 60, 61, 64 и 65).  
(2) Для уточнения допустимой длины кабеля см. таблицу на стр. 25.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Характеристики преобразователя		
<b>Диапазон выходной частоты</b>	<b>Гц</b>	0.5...200
<b>Конфигурируемая частота ШИМ-модуляции</b>	ATV 21H075M3X...HD15M3X ATV 21H075N4...HD15N4	Номинальная частота ШИМ-модуляции : 12 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше 12 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 38–42
	ATV 21HD18M3X...HD30M3X ATV 21HD18N4...HD30N4	Номинальная частота ШИМ-модуляции : 8 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше 8 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 40–43
	ATV 21W075N4...WD15N4 ATV 21W075N4C...WD15N4C	Номинальная частота ШИМ-модуляции : 12 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше 12 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 44–45
	ATV 21WD18N4...WD30N4 ATV 21WD18N4C...WD30N4C	Номинальная частота ШИМ-модуляции : 8 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше 8 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 44–45
<b>Диапазон регулирования скорости</b>		1...10
<b>Точность поддержания скорости</b>	При изменении момента от 0,2 M <sub>n</sub> до M <sub>n</sub>	±10% от номинального скольжения без обратной связи по скорости
<b>Точность поддержания момента</b>		± 15%
<b>Динамический момент</b>		120% от номинального момента двигателя (типичное значение ±10%) в течение 60 с
<b>Максимальный динамический ток</b>		110% от номинального тока преобразователя в течение 60 с (типичное значение)
<b>Закон управления двигателем</b>	Асинхронный двигатель	Закон энергосбережения Квадратичный закон "напряжение / частота" Закон "напряжение / частота" Закон "напряжение / частота" при автоматической IR-компенсации Бездатчиковое векторное управление (FVC - вектор тока)
	Синхронный двигатель	Векторное управление без обратной связи по скорости
<b>Контур регулирования частоты</b>		ПИ-регулятор с перестраиваемой структурой для получения характеристик по скорости, адаптированных к механизму (точность и быстродействие)
<b>Компенсация скольжения</b>		Автоматическая, не зависящая от нагрузки. Возможны настройка и отключение Не используется при использовании закона "напряжение / частота"
Электрические характеристики		
<b>Питание</b>	Напряжение	<b>В</b> Преобразователи ATV 21H●●●M3X: от 200 – 15 % до 240 +10 %, трехфазное Преобразователи ATV 21H●●●N4 и ATV 21 W●●●N4C: от 380 – 15 % до 480 +10 %, трехфазное
	Частота	<b>Гц</b> (50 ± 5%)...(60 ± 5%)
<b>Сигнализация</b>		1 красный светодиод: горит при наличии напряжения на шине постоянного тока
<b>Выходное напряжение</b>		Максимальное трехфазное напряжение, равное линейному напряжению сети
<b>Уровень шума преобразователя</b>		В соответствии с директивой 86-188/EEC
	ATV 21H075M3X...HU75M3X ATV 21H075N4...HD11N4	<b>дБА</b> 51
	ATV 21HD11M3X...HD18M3X ATV 21HD15N4, HD18N4	<b>дБА</b> 54
	ATV 21HD22M3X ATV 21HD22N4, HD30N4	<b>дБА</b> 59,9
	ATV 21HD30M3X	<b>дБА</b> 63,7
	ATV 21W075N4...WU22N4 ATV 21W075N4C...WU22N4C	<b>дБА</b> 48
	ATV 21WU30N4...WU75N4 ATV 21WU30N4C...WU75N4C	<b>дБА</b> 55
	ATV 21WD11N4, WD15N4 ATV 21WD11N4C, WD15N4C	<b>дБА</b> 57,4
	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	<b>дБА</b> 60,2
	ATV 21WD22N4, WD30N4 ATV 21WD22N4C, WD30N4C	<b>дБА</b> 59,9
<b>Гальваническая развязка</b>		Между силовой цепью и цепью управления (входы, выходы, источники питания)

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## Характеристики соединительных кабелей

Тип кабеля	При монтаже в шкафу	Одножильный кабель МЭК, температура окружающей среды 45 °С, медь 90 °С XLPE/EPR или медь 70 °С PVC
	При монтаже в шкафу с комплектом UL типа 1	Трехжильный кабель UL 508, кроме двухжильного кабеля дросселя UL 508, температура окружающей среды 40 °С, медь 75 °С PVC

## Характеристики подключения (клеммы питания и двигателя)

Клеммы преобразователя	L1/R, L2/с, L3/T, U/T1, В/Т2, W/Т3	
Максимальное сечение проводников и момент затяжки	ATV 21H075M3X...HU22M3X	1,5 мм <sup>2</sup> , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21HU30M3X	2,5 мм <sup>2</sup> , AWG 12 1,4 Н·м
	ATV 21HU40M3X	2,5 мм <sup>2</sup> , AWG 10 1,4 Н·м
	ATV 21HU55M3X	6 мм <sup>2</sup> , AWG 8 2,8 Н·м
	ATV 21HU75M3X	10 мм <sup>2</sup> , AWG 8 2,8 Н·м
	ATV 21HD11M3X	16 мм <sup>2</sup> , AWG 6 5 Н·м
	ATV 21HD15M3X	25 мм <sup>2</sup> , AWG 4 5 Н·м
	ATV 21HD18M3X	35 мм <sup>2</sup> , AWG 3 5 Н·м
	ATV 21HD22M3X	35 мм <sup>2</sup> , AWG 2 12 Н·м
	ATV 21HD30M3X	70 мм <sup>2</sup> , AWG 1/0 41 Н·м
	ATV 21H075N4...HU55N4	2 мм <sup>2</sup> , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21HU75N4	2 мм <sup>2</sup> , AWG 12 2,8 Н·м
	ATV 21HD11N4	3,5 мм <sup>2</sup> , AWG 10 2,8 Н·м
	ATV 21HD15N4	5,5 мм <sup>2</sup> , AWG 8 5 Н·м
	ATV 21HD18N4	8 мм <sup>2</sup> , AWG 8 5 Н·м
	ATV 21HD22N4	14 мм <sup>2</sup> , AWG 6 12 Н·м
	ATV 21HD30N4	22 мм <sup>2</sup> , AWG 4 12 Н·м
	ATV 21W075N4...WU55N4	1,5 мм <sup>2</sup> , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21W075N4C...WU55N4C	1,5 мм <sup>2</sup> , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21WU75N4	2,5 мм <sup>2</sup> , AWG 12 2,8 Н·м
	ATV 21WU75N4C	2,5 мм <sup>2</sup> , AWG 12 2,8 Н·м
	ATV 21WD11N4	4 мм <sup>2</sup> , AWG 10 4 Н·м
	ATV 21WD11N4C	4 мм <sup>2</sup> , AWG 10 4 Н·м
	ATV 21WD15N4	6 мм <sup>2</sup> , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD15N4C	6 мм <sup>2</sup> , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD18N4	10 мм <sup>2</sup> , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD18N4C	10 мм <sup>2</sup> , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD22N4	16 мм <sup>2</sup> , AWG 6 12 Н·м
	ATV 21WD22N4C	16 мм <sup>2</sup> , AWG 6 12 Н·м
	ATV 21WD30N4	25 мм <sup>2</sup> , AWG 4 41 Н·м
	ATV 21WD30N4C	25 мм <sup>2</sup> , AWG 4 41 Н·м

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

### Электрические характеристики цепей управления

<b>Наличие внутренних источников</b>		Защита от коротких замыканий и перегрузок: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 источник пост. тока, 10,5 В ± 5%, для задающего потенциометра (от 1 до 10 кОм), макс. ток 10 мА;</li> <li>■ 1 источник пост. тока, 24 В (от 21 В до 27 В), макс. ток 200 мА</li> </ul>
<b>Аналоговые входы</b>	VIA	Аналоговый вход, конфигурируемый переключателем по току или напряжению: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ аналоговый вход по напряжению 0 – 10 В пост. тока, полное сопротивление 30 кОм (макс. неразрушающее напряжение 24 В);</li> <li>■ аналоговый вход по току X–Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА, полное сопротивление 242 Ом</li> </ul> Максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс Разрешение: 11 бит Точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °С Линейность: ± 0,15 % максимального значения Этот аналоговый вход может быть сконфигурирован так же как дискретный вход (см. стр. 31)
	VIB	Аналоговый вход по напряжению, конфигурируемый как аналоговый вход или вход для подключения терморезисторов PTC <p>Аналоговый вход по напряжению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 – 10 В пост. тока, полное сопротивление 30 кОм (макс. неразрушающее напряжение 24 В);</li> <li>■ максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс;</li> <li>■ разрешение : 11 бит;</li> <li>■ точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °С;</li> <li>■ линейность: ± 0,15 % максимального значения</li> </ul> <p>Вход для подключения терморезисторов PTC:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ до 6 терморезисторов, соединенных последовательно;</li> <li>■ номинальное значение: &lt; 1,5 кОм;</li> <li>■ сопротивление отключения: 3 кОм, возврата: 1,8 кОм;</li> <li>■ защита от к.з.: &lt; 50 Ом</li> </ul>
<b>Аналоговый выход</b>	FM	1 аналоговый выход, конфигурируемый переключателем по току или напряжению: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ аналоговый вход по напряжению 0 – 10 В пост. тока, мин. полное сопротивление нагрузки 470 Ом;</li> <li>■ аналоговый вход по току X–Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА, полное сопротивление нагрузки 500 Ом</li> </ul> Максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс Разрешение: 10 бит Точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °С Линейность: ± 0,2 %
<b>Конфигурируемые релейные выходы</b>	FLA, FLB, FLC	1 релейный дискретный выход с одним НЗ контактом и одним НО контактом с общей точкой <p>Минимальная переключающая способность: 3 мА для 24 В пост.</p> <p>Максимальная переключающая способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при активной нагрузке (cos φ = 1): 5 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока;</li> <li>■ при индуктивной нагрузке (cos φ = 0,4 и L/R = 7 мс): 2 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока</li> </ul> Максимальное время отклика: (7 ± 0,5) мс Макс. количество коммутаций: 100000
	RY, RC	1 релейный дискретный выход с одним НО контактом <p>Минимальная переключающая способность: 3 мА для 24 В пост. тока</p> <p>Максимальная переключающая способность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при активной нагрузке (cos φ = 1): 5 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока;</li> <li>■ при индуктивной нагрузке (cos φ = 0,4 и L/R = 7 мс): 2 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока</li> </ul> Максимальное время отклика: (7 ± 0,5) мс Макс. количество коммутаций: 100000
<b>Дискретные входы</b>	F, R, RES	3 программируемых дискретных входа 24 В пост. тока, совместимых с ПЛК, стандарт МЭК 65A-68, уровень 1 <p>Полное сопротивление: 3,5 кОм</p> <p>Максимальное напряжение: 30 В</p> <p>Максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс</p> <p>Множественное назначение позволяет сконфигурировать один вход под несколько функций</p>
	Положительная логика (Source)	Состояние 0, если ≤ 5 В или дискретный вход не подключен, состояние 1, если ≥ 11 В
	Отрицательная логика (Sink)	Состояние 0, если ≥ 16 В или дискретный вход не подключен, состояние 1, если ≤ 10 В
<b>Максимальное сечение проводников входов/выходов и момент затяжки</b>		2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 14) 0,6 Н·м

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

### Электрические характеристики цепей управления (продолжение)

Темпы разгона и торможения		Форма кривых: ■ линейная, с возможностью отдельной настройки от 0,01 до 3200 с; ■ автоматическая адаптация темпа разгона и торможения в зависимости от нагрузки	
Торможение до полной остановки		Динамическое торможение при подаче сигнала на программируемый дискретный вход Период настраивается от 0 до 20 с, ток настраивается от 0 до номинального значения, уставка частоты настраивается от 0 до максимального значения	
Основные защиты и характеристики безопасности преобразователя частоты		Тепловая защита: ■ от перегрева; ■ силового каскада Защита от: ■ коротких замыканий между фазами двигателя; ■ обрыва фазы сетевого питания; ■ перегрузок по току между выходными фазами и землей; ■ перенапряжений в звене постоянного тока; ■ обрыва в цепи управления; ■ превышения ограничения по скорости Функции защиты от: ■ повышенного или пониженного напряжения питания; ■ потери фазы входного питания	
Защита двигателя (см. стр. 63)		Встроенная в преобразователь тепловая защита, реализуемая посредством постоянного расчета $I^2t$ с учетом скорости: ■ сохранение теплового состояния двигателя; ■ функция, изменяемая с помощью диалоговых средств в зависимости от типа охлаждения двигателя (принудительное или естественное) Защита от обрыва фаз двигателя Защита с помощью терморезисторов PTC	
Диэлектрическая прочность	ATV 21H●●●M3X	Между землей и силовыми клеммами: 2830 В пост. тока Между цепями управления и силовыми цепями: 4230 В пост. тока	
	ATV 21●●●●N4	Между землей и силовыми клеммами: 3535 В пост. тока	
	ATV 21W●●●N4C	Между цепями управления и силовыми цепями: 5092 В пост. тока	
Сопротивление изоляции относительно земли		> 1 МОм (электрическая изоляция), 500 В пост. тока в течение 1 мин	
Разрешение по частоте	Индикация на экране	Гц	0,1
	Аналоговые входы	Гц	0,024/50 (11 бит)

### Характеристики коммуникационных портов

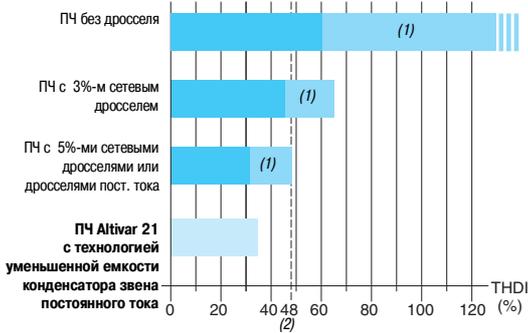
<b>Протокол</b>		Modbus
<b>Структура</b>	Соединитель	1 разъем RJ45
	Физический интерфейс	Двухпроводный, RS 485
	Режим передачи	RTU
	Скорость передачи	Конфигурируемая с помощью терминала 9600 или 19200 бит/с
	Формат	Конфигурируемый с помощью терминала: – 8 бит, контроль нечетности, 1 стоповый бит; – 8 бит, контроль четности, 1 стоповый бит; – 8 бит, без контроля четности, 1 стоповый бит
	Поляризация	Без сопротивлений поляризации, которые поставляются системой соединений (например, на уровне Master)
	Адресация	От 1 до 247, конфигурируется с помощью терминала
<b>Сервисы</b>	Сообщения	Чтение внутренних регистров (03), до 2 слов Запись одного регистра (06) Запись нескольких регистров (16), до 2 слов Чтение идентификатора устройства (43)
	Контроль связи	Может быть запрещен Настраиваемый тайм-аут от 0,1 до 100 с

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

Уменьшение гармонических составляющих тока

### Описание

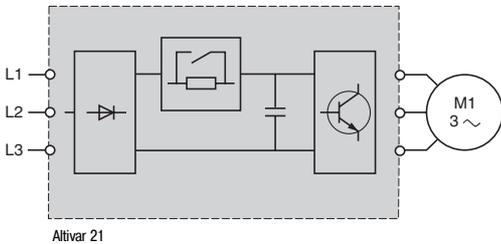


THDI : Полный уровень искажения по току.

(1) Обычное применение.

(2) Максимальное значение THDI по МЭК 61000-3-12.

### Технологии снижения THDI



Технология уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока

### Общая информация

Традиционными решениями по уменьшению гармонических составляющих тока являются:

- сетевые дроссели;
- дроссели постоянного тока.

Эти решения позволяют снизить значение THDI (1) до уровня менее 48 % без добавления дросселей. Значение THDI от 60 до 130 % (см. диаграмму слева).

Чаще всего эти внутренние или внешние дроссели предлагаются как дополнительное оборудование, что имеет следующие недостатки:

- увеличение стоимости;
- увеличение времени установки оборудования;
- увеличение габаритных размеров;
- увеличение потерь преобразователя с дросселем постоянного тока.

В преобразователе Altivar 21 эти недостатки исключены за счет применения новой интегральной технологии: технологии уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока.

Новая интегральная технология позволяет получить значение THDI менее 35 %, без необходимости добавления дросселя, обеспечивая при этом следующие преимущества:

- эффективное уменьшение гармонических составляющих тока за счет уменьшения конденсаторов фильтра;
- значительное уменьшение гармонических составляющих тока по сравнению с традиционными решениями;
- быстрая наладка;
- более низкая стоимость.

(1) Полный уровень искажения по току.

(2) Максимальное значение THDI в соответствии с проектом стандарта МЭК 61800-3-12.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Уменьшение гармонических составляющих тока

Описание (продолжение)

## Примеры уровней гармонических составляющих тока для преобразователей ATV 21H●●●M3X (1)

Мощность двигателя	Для преобразователей ATV 21	Сеть Сетевой ток	Сете- вой ток к.з.	Уровень гармоник тока																THD (2)		
				H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47		H49	
кВт	HP	А	кА	А	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
Трехфазное напряжение питания: 230 В, 50 Гц																						
0,75	1	H075M3X	2,83	5	2,7	17,8	17,9	8,9	9,6	5,8	6,6	4,3	5,1	3,4	4,2	2,8	3,6	2,3	3,2	2,0	2,9	31,3
1,5	2	HU15M3X	5,29	5	5,03	17,7	18,2	8,7	9,8	5,7	6,9	4,1	5,4	3,3	4,5	2,7	4,0	2,4	3,7	2,3	3,7	31,6
2,2	3	HU22M3X	7,56	5	7,2	17,1	18,0	8,5	9,6	5,5	6,7	4,0	5,2	3,1	4,3	2,5	3,7	2,1	3,4	2,0	3,3	30,7
3	—	HU30M3X	10,31	5	9,68	17,6	18,6	8,5	10,0	5,4	7,3	4,0	5,9	3,4	5,3	3,9	5,8	9,3	12,2	7,8	1,0	32,4
4	5	HU40M3X	13,45	5	12,73	16,9	18,3	8,2	9,9	5,2	6,9	3,7	5,4	3,0	4,7	3,2	4,7	7,4	10,0	6,1	0,8	31,1
5,5	7,5	HU55M3X	18,09	22	17,27	17,1	17,8	8,7	9,5	5,7	6,5	4,1	5,0	3,2	4,1	2,6	3,5	2,2	3,1	1,9	2,8	30,7
7,5	10	HU75M3X	24,36	22	23,22	17,1	18,0	8,6	9,6	5,6	6,7	4,1	5,2	3,2	4,3	2,6	3,7	2,3	3,3	2,1	3,2	30,8
11	15	HD11M3X	35,7	22	33,4	18,0	19,0	8,6	10,0	5,6	7,9	4,3	6,9	4,3	7,2	7,1	11,3	11,3	4,3	3,8	0,6	35,5
15	20	HD15M3X	47,6	22	44,92	16,9	18,6	8,1	10,0	5,1	7,5	3,7	6,3	3,3	6,2	5,3	9,9	9,9	3,0	2,9	0,8	33,3
18,5	25	HD18M3X	57,98	22	54,96	16,5	18,4	7,9	10,0	4,9	7,1	3,4	5,8	2,7	5,5	4,0	8,9	9,0	3,0	2,3	1,4	32,0
22	30	HD22M3X	69,01	22	65,08	16,3	18,8	7,6	10,0	4,6	7,8	3,2	7,1	3,8	11,2	12,2	4,9	2,7	1,8	1,5	1,3	35,0
30	40	HD30M3X	93,03	22	88,51	16,0	18,3	7,5	9,9	4,4	6,9	2,9	5,8	2,9	8,3	8,9	4,8	1,9	2,3	1,1	1,6	32,1

## Примеры уровней гармонических составляющих тока для преобразователей ATV 21H●●●N4(1)

Мощность двигателя	Для преобразователей ATV 21	Сеть Сетевой ток	Сете- вой ток к.з.	Уровень гармоник тока																THD (2)		
				H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47		H49	
кВт	HP	А	кА	А	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Трехфазное напряжение питания: 400 В, 50 Гц																						
0,75	1	H075N4	1,64	5	1,55	19,2	18,3	9,4	9,9	6,1	6,8	4,5	5,3	3,6	4,4	3,0	3,8	2,6	3,4	2,3	3,1	32,8
1,5	2	HU15N4	3,03	5	2,89	17,5	17,8	8,8	9,5	5,8	6,5	4,3	5,0	3,4	4,1	2,8	3,5	2,3	3,0	2,0	2,7	30,9
2,2	3	HU22N4	4,33	5	4,14	17,2	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,3	4,0	2,7	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,5
3	—	HU30N4	5,83	5	5,56	17,4	18,1	8,6	9,7	5,6	6,8	4,1	5,3	3,2	4,4	2,6	3,8	2,3	3,5	2,1	3,4	31,2
4	5	HU40N4	7,66	5	7,30	17,0	17,9	8,5	9,6	5,5	6,6	4,0	5,1	3,1	4,2	2,5	3,6	2,1	3,3	1,9	3,1	30,6
5,5	7,5	HU55N4	10,4	22	9,93	17,2	17,6	8,8	9,3	5,8	6,3	4,3	4,8	3,4	3,9	2,8	3,3	2,3	2,8	2,0	2,5	30,5
7,5	10	HU75N4	13,98	22	13,34	17,3	17,9	8,7	9,5	5,7	6,5	4,2	5,0	3,3	4,1	2,7	3,5	2,3	3,1	2,0	2,8	30,9
11	15	HD11N4	20,13	22	19,23	17,0	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,2	4,0	2,6	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,4
15	20	HD15N4	27,14	22	25,83	17,1	18,1	8,5	9,7	5,5	6,8	4,0	5,3	3,1	4,4	2,6	3,9	2,3	3,6	2,4	3,6	30,9
18,5	25	HD18N4	33,17	22	31,61	16,8	18,0	8,4	9,6	5,5	6,7	3,9	5,1	3,0	4,2	2,5	3,7	2,2	3,4	2,2	3,4	30,5
22	30	HD22N4	39,38	22	37,45	16,8	18,1	8,3	9,8	5,3	6,8	3,8	5,3	2,9	4,5	2,5	4,1	2,6	4,2	4,2	5,7	30,7
30	40	HD30N4	53,18	22	50,70	16,6	17,9	8,2	9,6	5,2	6,5	3,7	5,0	2,8	4,0	2,2	3,5	2,1	3,4	3,3	5,3	30,0

## Примеры уровней гармонических составляющих тока для преобразователей ATV 21W●●●N4, W●●●N4C (1)

Мощность двигателя	Для преобразователей ATV 21	Сеть Сетевой ток	Сете- вой ток к.з.	Уровень гармоник тока																THD (2)		
				H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47		H49	
кВт	HP	А	кА	А	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Трехфазное напряжение питания: 400 В, 50 Гц																						
0,75	1	W075N4 W075N4C	1,64	5	1,55	19,2	18,3	9,4	9,9	6,1	6,8	4,5	5,3	3,6	4,4	3,0	3,8	2,6	3,4	2,3	3,1	32,8
1,5	2	WU15N4 WU15N4C	3,03	5	2,89	17,5	17,8	8,8	9,5	5,8	6,5	4,3	5,0	3,4	4,1	2,8	3,5	2,3	3,0	2,0	2,7	30,9
2,2	3	WU22N4 WU22N4C	4,33	5	4,14	17,2	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,3	4,0	2,7	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,5
3	—	WU30N4 WU30N4C	5,83	5	5,56	17,4	18,1	8,6	9,7	5,6	6,8	4,1	5,3	3,2	4,4	2,6	3,8	2,3	3,5	2,1	3,4	31,2
4	5	WU40N4 WU40N4C	7,66	5	7,30	17,0	17,9	8,5	9,6	5,5	6,6	4,0	5,1	3,1	4,2	2,5	3,6	2,1	3,3	1,9	3,1	30,6
5,5	7,5	WU55N4 WU55N4C	10,40	22	9,93	17,2	17,6	8,8	9,3	5,8	6,3	4,3	4,8	3,4	3,9	2,8	3,3	2,3	2,8	2,0	2,5	30,5
7,5	10	WU75N4 WU75N4C	13,98	22	13,34	17,3	17,9	8,7	9,5	5,7	6,5	4,2	5,0	3,3	4,1	2,7	3,5	2,3	3,1	2,0	2,8	30,9
11	15	WD11N4 WD11N4C	20,17	22	19,23	17,2	18,0	8,6	9,6	5,6	6,7	4,1	5,2	3,2	4,3	2,6	3,7	2,3	3,3	2,1	3,1	30,9
15	20	WD15N4 WD15N4C	27,07	22	25,85	16,9	17,8	8,5	9,5	5,6	6,5	4,0	5,0	3,1	4,1	2,5	3,5	2,1	3,1	1,9	2,8	30,4
18,5	25	WD18N4 WD18N4C	33,22	22	31,62	16,9	18,0	8,4	9,7	5,4	6,7	3,9	5,2	3,0	4,4	2,5	3,8	2,3	3,6	2,6	3,8	30,7
22	30	WD22N4 WD22N4C	39,38	22	37,45	16,8	18,1	8,3	9,8	5,3	6,8	3,8	5,3	2,9	4,5	2,5	4,1	2,6	4,2	4,2	5,7	30,7
30	40	WD30N4 WD30N4C	53,18	22	50,70	16,6	17,9	8,2	9,6	5,2	6,5	3,7	5,0	2,8	4,0	2,2	3,5	2,1	3,4	3,3	5,3	30,0

(1) Пример уровней гармонических составляющих тока до 49 гармоники для сети от 230 В, 50 Гц до 400 В, 50 Гц при использовании технологии уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока.

(2) Полный уровень искажения по току в соответствии с проектом стандарта МЭК 61000-3-12.

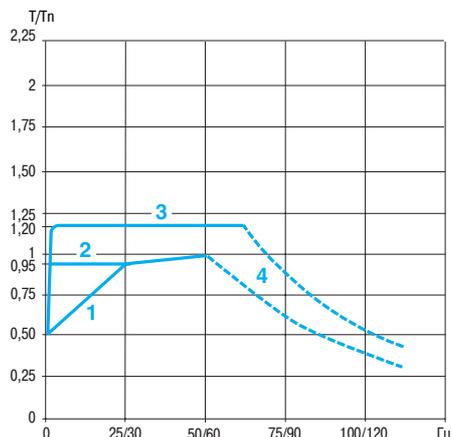
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## Характеристики момента (типичные кривые)

Приведенные кривые соответствуют допустимым установившемуся и переходному перегрузочному моментам для двигателей с принудительным и естественным охлаждением. Различие заключается в способности двигателя развивать значительный установившийся момент при скорости ниже половины от номинальной.

## Электропривод с разомкнутой системой

- 1 Двигатель с естественной вентиляцией: полезный установившийся момент (1)
- 2 Двигатель с принудительной вентиляцией: полезный установившийся момент
- 3 Перегрузочный момент в течение 60 с (максимальное время)
- 4 Момент на скорости выше номинальной при постоянной мощности (2)



Применение с разомкнутой системой

## Тепловая защита двигателя

Преобразователь Altivar 21 обеспечивает тепловую защиту двигателя с естественной или принудительной вентиляцией, специально предназначенного для работы с переменной скоростью вращения.

Тепловая защита двигателя предусмотрена для максимальной температуры окружающей среды вблизи двигателя 40 °С. Если температура вблизи двигателя превышает 40 °С, необходима непосредственная тепловая защита с помощью терморезисторов (РТС), встроенных в обмотки двигателя. Сигналы датчика обрабатываются непосредственно преобразователем.

(1) Для мощностей  $\leq 250$  Вт снижение мощности двигателя составляет 20 % вместо 50 %, на очень низкой частоте.  
(2) Номинальную частоту и максимальную выходную частоту двигателя можно настроить в диапазоне от 10 до 200 Гц. Проконсультируйтесь у изготовителя выбранного двигателя о его механических характеристиках при работе с повышенной скоростью.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

### Особые случаи применения

#### Работа преобразователя Altivar 21 с синхронными двигателями

Преобразователь Altivar 21 адаптирован для питания синхронных двигателей (с синусоидальной ЭДС) в разомкнутой системе и позволяет получить характеристики, сравнимые с характеристиками частотно-регулируемого асинхронного электропривода с бесдатчиковым векторным управлением. Такое сочетание "преобразователь / двигатель" обеспечивает высокую точность регулирования и максимальный момент даже на нулевой скорости. Синхронные двигатели в силу конструктивных особенностей обладают улучшенными динамическими характеристиками и плотностью мощности при меньших габаритах. Управление синхронными двигателями с помощью ПЧ не вызывает провалов скорости.

#### Параллельное соединение двигателей

Для параллельного соединения двигателей необходимо выполнение одного из следующих законов управления:

- квадратичный закон "напряжение / частота";
- закон "напряжение / частота";
- закон "напряжение / частота" с автоматической IR-компенсацией.

Номинальный ток преобразователя должен быть больше или равен сумме токов двигателей, подключенных к преобразователю.

В этом случае необходимо предусмотреть внешнюю тепловую защиту для каждого двигателя при помощи терморезисторов или термореле перегрузки.

Начиная с некоторой длины кабеля, учитывающей все ответвления, рекомендуется между преобразователем и двигателями поставить выходной фильтр или использовать функцию ограничения перенапряжения.

При использовании нескольких двигателей, подключенных параллельно, возможны два варианта:

- двигатели имеют одинаковую мощность, в этом случае характеристики момента остаются оптимальными после настройки преобразователя;
- двигатели имеют различную мощность, в этом случае характеристики момента не будут оптимальными для всех двигателей.

#### Переключение двигателя на выходе преобразователя

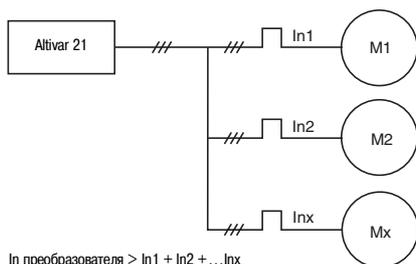
Переключение может осуществляться как при заблокированном, так и при работающем ПЧ. Во время переключения на ходу (ПЧ разблокирован) двигатель разгоняется от начальной до выбранной скорости без удара, с заданным темпом. В этом случае необходимо сконфигурировать функцию подхвата на ходу и активизировать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

#### Типовые области применения

- Аварийное отключение на выходе преобразователя.
- Функция обхода (By-pass).
- Параллельное подключение двигателей.

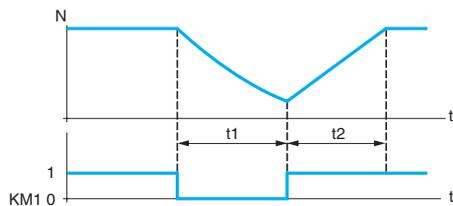
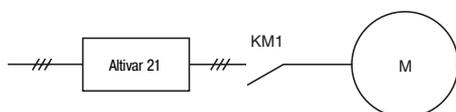
#### Испытание с двигателем малой мощности или без двигателя

Преобразователь частоты может быть проверен в условиях испытаний или обслуживания без подключения к двигателю соответствующей мощности (особенно для преобразователей большой мощности). Такое применение требует дезактивации функции определения обрыва фаз двигателя.



$I_n \text{ преобразователя} > I_{n1} + I_{n2} + \dots + I_{nx}$

Параллельное подключение двигателей



KM1: Выходной контактор  
t1: Замедление (остановка на выезде)  
t2: Разгон с заданным темпом  
N: Скорость

Пример: отключение выходного контактора

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20



ATV 21H075M3X



ATV 21HU75N4



ATV 21HD22N4

### Преобразователи UL типа 1 / IP 20 без фильтра ЭМС

Двигатель	Сеть				Altivar 21			Масса	
	Мощность, указанная на заводской табличке (1)	Линейный ток (2)		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з. (3)	Макс. ток в установив. режиме (1)	Макс. переходный ток в течение 60 с		№ по каталогу (3)
		200 В	240 В						
кВт	л.с.	А	А	кВА	кА	А	А	кг	
Трехфазное напряжение питания: 200 – 240 В, 50 / 60 Гц									
0,75	1	3,3	2,7	1,8	5	4,6	5,1	ATV 21H075M3X	1,800
1,5	2	6,1	5,1	2,9	5	7,5	8,3	ATV 21HU15M3X	1,800
2,2	3	8,7	7,3	4,0	5	10,6	11,7	ATV 21HU22M3X	1,800
3	–	11,9	10,0	5,2	5	13,7	15,1	ATV 21HU30M3X	3,050
4	5	15,7	13,0	6,7	5	17,5	19,3	ATV 21HU40M3X	3,050
5,5	7,5	20,8	17,3	9,2	22	24,2	26,6	ATV 21HU55M3X	6,100
7,5	10	27,9	23,3	12,2	22	32,0	35,2	ATV 21HU75M3X	6,100
11	15	42,1	34,4	17,6	22	46,2	50,8	ATV 21HD11M3X	11,550
15	20	56,1	45,5	23,2	22	61	67,1	ATV 21HD15M3X	11,550
18,5	25	67,3	55,8	28,5	22	74,8	82,3	ATV 21HD18M3X	11,550
22	30	80,4	66,4	33,5	22	88	96,8	ATV 21HD22M3X	27,400
30	40	113,3	89,5	44,6	22	117	128,7	ATV 21HD30M3X	59,000

### Преобразователи UL типа 1 / IP 20 со встроенным фильтром ЭМС класса А

Двигатель	Сеть				Altivar 21			Масса	
	Мощность, указанная на заводской табличке (1)	Линейный ток (2)		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з. (3)	Макс. ток в установив. режиме (1)	Макс. переходный ток в течение 60 с		№ по каталогу (3)
		380 В	480 В						
кВт	л.с.	А	А	кВА	кА	А	А	кг	
Трехфазное напряжение питания: 380 – 480 В, 50 / 60 Гц									
0,75	1	1,7	1,4	1,6	5	2,2	2,4	ATV 21H075N4	2,000
1,5	2	3,2	2,5	2,8	5	3,7	4	ATV 21HU15N4	2,000
2,2	3	4,6	3,6	3,9	5	5,1	5,6	ATV 21HU22N4	2,000
3	–	6,2	4,9	5,5	5	7,2	7,9	ATV 21HU30N4	3,350
4	5	8,1	6,4	6,9	5	9,1	10	ATV 21HU40N4	3,350
5,5	7,5	10,9	8,6	9,1	22	12	13,2	ATV 21HU55N4	3,350
7,5	10	14,7	11,7	12,2	22	16	17,6	ATV 21HU75N4	6,450
11	15	21,1	16,8	17,1	22	22,5	24,8	ATV 21HD11N4	6,450
15	20	28,5	22,8	23,2	22	30,5	33,6	ATV 21HD15N4	11,650
18,5	25	34,8	27,8	28,2	22	37	40,7	ATV 21HD18N4	11,650
22	30	41,6	33,1	33,2	22	43,5	47,9	ATV 21HD22N4	26,400
30	40	56,7	44,7	44,6	22	58,5	64,4	ATV 21HD30N4	26,400

(1) Данные значения мощности приведены для номинальной частоты коммутации преобразователя 12 кГц для типоразмеров до ATV 21HD15M3X и до ATV 21HD15N4 или 8 кГц для типоразмеров ATV 21HD18M3X...HD30 M3X и от ATV 21HD18 N4...HD30N4 в продолжительном режиме работы. Частота коммутации настраивается от 6 до 16 кГц для всех типоразмеров.

При частоте коммутации свыше 8 или 12 кГц, в зависимости от типоразмера, в случае чрезмерного перегрева преобразователь сам уменьшает частоту коммутации. В продолжительном режиме работы при частоте коммутации свыше номинальной необходимо уменьшать номинальный ток (см. кривые уменьшения мощности на стр. 39 – 43).

(2) Типовое значение для указанной мощности двигателя и максимального ожидаемого линейного тока к.з.

(3) Эти преобразователи могут быть заказаны в усиленном исполнении для работы в особых условиях окружающей среды (см. условия окружающей среды на стр. 6); для этого необходимо добавить 337 в конце каталожного номера.

Например: каталожный номер преобразователя ATV 21H075N4 становится **ATV21H075N4337**.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

### Преобразователи частоты IP 54



ATV 21W075N4



ATV 21WD18N4C

#### Преобразователи IP 54 со встроенным фильтром ЭМС класса А

Двигатель	Сеть				Altivar 21			Масса	
	Линейный ток (2)		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з. (3)	Макс. ток в установив. режиме (1)	Макс. переходный ток в течение 60 с	№ по каталогу (3)		
	380 В	480 В							380 В
кВт	л.с.	А	А	кВА	кА	А	А	кг	
Трехфазное напряжение питания: 380 – 480 В, 50 / 60 Гц									
0,75	1	1,7	1,4	1,6	5	2,2	2,4	ATV 21W075N4	7,000
1,5	2	3,2	2,5	2,8	5	3,7	4	ATV 21WU15N4	7,000
2,2	3	4,6	3,6	3,9	5	5,1	5,6	ATV 21WU22N4	7,000
3	–	6,2	4,9	5,5	5	7,2	7,9	ATV 21WU30N4	9,650
4	5	8,1	6,4	6,9	5	9,1	10	ATV 21WU40N4	9,650
5,5	7,5	10,9	8,6	9,1	22	12	13,2	ATV 21WU55N4	9,650
7,5	10	14,7	11,7	12,2	22	16	17,6	ATV 21WU75N4	10,950
11	15	21,2	16,9	17,1	22	22,5	24,8	ATV 21WD11N4	30,300
15	20	28,4	22,6	23,2	22	30,5	33,6	ATV 21WD15N4	30,300
18,5	25	34,9	27,8	28,2	22	37	40,7	ATV 21WD18N4	37,400
22	30	41,6	33,1	33,2	22	43,5	47,9	ATV 21WD22N4	49,500
30	40	56,7	44,7	44,6	22	58,5	64,4	ATV 21WD30N4	49,500

#### Преобразователи IP 54 со встроенным фильтром ЭМС класса В

Двигатель	Сеть				Altivar 21			Масса	
	Линейный ток (2)		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з. (3)	Макс. ток в установив. режиме (1)	Макс. переходный ток в течение 60 с	№ по каталогу (3)		
	380 В	480 В							380 В
кВт	л.с.	А	А	кВА	кА	А	А	кг	
Трехфазное напряжение питания: 380 – 480 В, 50 / 60 Гц									
0,75	1	1,7	1,4	1,6	5	2,2	2,4	ATV 21W075N4C	7,500
1,5	2	3,2	2,6	2,8	5	3,7	4	ATV 21WU15N4C	7,500
2,2	3	4,6	3,7	3,9	5	5,1	5,6	ATV 21WU22N4C	7,500
3	–	6,2	5	5,5	5	7,2	7,9	ATV 21WU30N4C	10,550
4	5	8,2	6,5	6,9	5	9,1	10	ATV 21WU40N4C	10,550
5,5	7,5	11	8,7	9,1	22	12	13,2	ATV 21WU55N4C	10,550
7,5	10	14,7	11,7	12,2	22	16	17,6	ATV 21WU75N4C	11,850
11	15	21,1	16,7	17,1	22	22,5	24,8	ATV 21WD11N4C	36,500
15	20	28,4	22,8	23,2	22	30,5	33,6	ATV 21WD15N4C	36,500
18,5	25	34,5	27,6	28,2	22	37	40,7	ATV 21WD18N4C	45,000
22	30	41,1	33,1	33,2	22	43,5	47,9	ATV 21WD22N4C	58,500
30	40	58,2	44,4	44,6	22	58,5	64,4	ATV 21WD30N4C	58,500

(1) Данные значения мощности приведены для номинальной частоты коммутации преобразователя 12 кГц для типоразмеров до ATV 21WD15N4 и до ATV 21WD15N4C или 8 кГц для типоразмеров ATV 21WD18N4 ...WD30N4 и от ATV 21WD18N4C ... WD30N4C в продолжительном режиме работы. Частота коммутации настраивается от 6 до 16 кГц для всех типоразмеров.

При частоте коммутации свыше 8 или 12 кГц, в зависимости от типоразмера, в случае чрезмерного перегрева преобразователь сам уменьшает частоту коммутации. В продолжительном режиме работы при частоте коммутации свыше номинальной необходимо уменьшать номинальный ток (см. кривые уменьшения мощности на стр. 44 и 45).

(2) Типовое значение для указанной мощности двигателя и максимального ожидаемого линейного тока к.з.

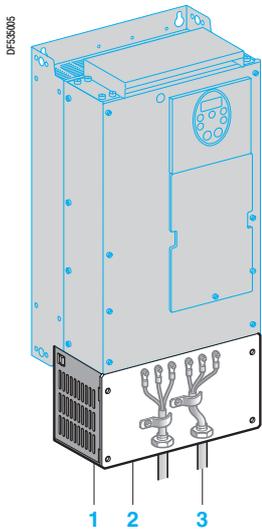
(3) Эти преобразователи могут быть заказаны в усиленном исполнении для работы в особых условиях окружающей среды (см. условия окружающей среды на стр. 6); для этого необходимо добавить **337** в конце каталожного номера.

Например: каталожный номер преобразователя ATV 21W075N4 становится **ATV 21W075N4337**.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

Дополнительное оборудование: принадлежности, диалоговые средства



Комплект для соответствия UL типа 1

### Комплект для соответствия UL типа 1 (для установки вне шкафа)

Комплект применяется при настенной установке ПЧ без защитных шкафов с целью обеспечения соответствия UL типа 1 при подключении экранированных кабелей. Подключение экранов осуществляется внутри комплекта.

Комплект включает в себя:

- все металлические части 1 с отверстиями в пластине 2 для крепления кабельных вводов 3;
- крепеж;
- инструкцию по установке.

### Каталожные номера

Для преобразователей частоты	№ по каталогу	Масса, кг
ATV 21H075M3X...HU22M3X ATV 21H075N4...HU22N4	<b>VW3 A31 814</b>	0,500
ATV 21HU30M3X, HU40M3X ATV 21HU30N4...HU55N4	<b>VW3 A31 815</b>	0,500
ATV 21HU55M3X, HU75M3X ATV 21HU75N4, HD11N4	<b>VW3 A31 816</b>	0,900
ATV 21HD11M3X...HD18M3X ATV 21HD15N4, HD18N4	<b>VW3 A31 817</b>	1,200
ATV 21HD22M3X ATV 21HD22N4, HD30N4	<b>VW3 A9 206</b>	4,000
ATV 21HD30M3X	<b>VW3 A9 208</b>	7,000

### Комплект для установки на DIN-рейку

Этот комплект позволяет легко выполнить установку преобразователей ATV 21H075M3X...HU22M3X и ATV 21H075N4...HU22N4 непосредственно на DIN-рейку шириной 35 мм.

### Каталожные номера

Для преобразователей частоты	№ по каталогу	Масса, кг
ATV 21H075M3X...HU22M3X ATV 21H075N4...HU22N4	<b>VW3 A31 852</b>	0,350

### Программное обеспечение для подключения преобразователей Altivar 21 к ПК

Данное программное обеспечение является удобным инструментом для настройки преобразователей Altivar 21.

ПО позволяет выполнять следующие функции:

- подготовку конфигураций;
- ввод в эксплуатацию;
- обслуживание.

Программное обеспечение предназначено для следующих конфигураций:

- Microsoft Windows®98, Microsoft Windows® 2000, Microsoft Windows® XP;
- Pentium® 233 МГц и выше, HDD 10 Мб, 32 Мб RAM;
- монитор на 256 цветов, разрешение 640 Г 480 пкс или выше.

### Каталожные номера

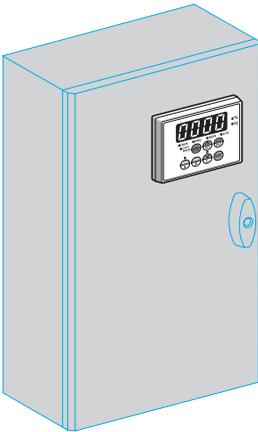
Для преобразователей частоты	№ по каталогу	Масса, кг
Программное обеспечение для подключения преобразователей Altivar 21 к ПК	<b>VW3 A21 104</b>	—

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Дополнительное оборудование: диалоговые средства

DF30306



Дисплей на двери шкафа



Передняя панель выносного терминала

## Выносной терминал

К преобразователю Altivar 21 может быть присоединен выносной терминал.

Терминал может быть установлен на передней панели двери шкафа, выполненного со степенью защиты IP 50. Максимальная рабочая температура +40 °С.

Допускается два режима работы:

- ДИСТАНЦИОННЫЙ РЕЖИМ ВВОДА С КЛАВИАТУРЫ: обеспечивает доступ к тем же функциям, что и при использовании встроенного терминала с 7-сегментными индикаторами, используется для:
  - дистанционных управления, настройки и конфигурирования преобразователя;
  - дистанционного отображения информации;
- РЕЖИМ КОПИРОВАНИЯ: конфигурации могут быть сохранены и загружены (может быть сохранено три файла с конфигурациями).

В зависимости от выбранного режима работы следующие кнопки имеют различное назначение:

- ^ /SFT;
- MODE/ESC;
- RUN/A;
- STOP/B;
- v /C.

## Описание

1 Дисплей:

- четыре 7-сегментных индикатора, видимых на расстоянии до 5 м;
- отображение цифровых значений и кодов;
- мигающий дисплей при сохранении параметра;
- единицы отображаемого параметра;
- мигающий дисплей при отображении неисправности преобразователя

2 Отображение состояния преобразователя:

- RUN: активна команда Run (Пуск) или заданная скорость;
- PRG: преобразователь работает в автоматическом режиме;
- MON: преобразователь работает в режиме текущего контроля;
- LOC: преобразователь работает в режиме локального управления;
- COPY MODE: выбран режим COPY MODE (копирование)

3 Назначение клавиш:

- LOC/REM: задание команд преобразователю, локальное или дистанционное; при локальном управлении (Local) задание скорости меняется с помощью клавиш ^ и v при этом загорается расположенный между этими клавишами светодиод;
- ^ /SFT, в зависимости от выбранного режима:
  - переход вверх / вниз по меню или редактирование параметров;
  - доступ к функциям для управления параметрами (копирование, сопоставление, защита) или отображение памяти терминала;
- MODE/ESC, в зависимости от выбранного режима:
  - настройка и программирование параметров преобразователя, доступ к режиму текущего управления;
  - отмена параметра или его значения и возврат к предыдущему состоянию;
- RUN/A, в зависимости от выбранного режима:
  - локальное управление работой двигателя; светящийся светодиод указывает на то, что клавиша RUN активна;
  - копирование параметров памяти А терминала;
- STOP/B, в зависимости от выбранного режима: терминала:
  - локальное управление остановкой двигателя / сброс неисправностей преобразователя;
  - копирование параметров памяти В терминала;
- v /C, в зависимости от выбранного режима:
  - переход вверх / вниз по меню или редактирование параметров;
  - копирование параметров памяти С терминала;
- ENT: сохранение текущего значения или выбранной функции

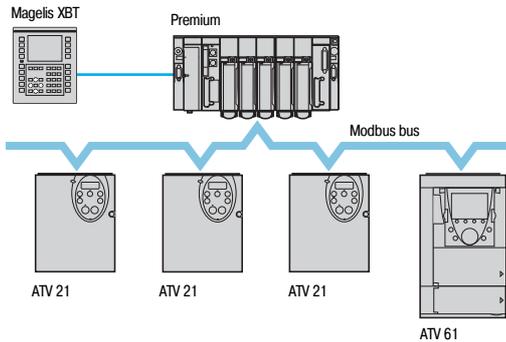
Описание	№ по каталогу	Масса, кг
<b>Выносной терминал</b>	<b>WV3 A21 101</b>	0,250
Комплект поставки:		
■ кабель 3,6 м с двумя разъемами RJ45;		
■ крепеж для установки на двери шкафа со степенью защиты IP50		

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

### Коммуникационные шины и сети

#### Описание



Пример конфигурации на шине Modbus

#### Описание

Altivar 21 разработан таким образом, чтобы отвечать всем возможным конфигурациям, встречающимся в системах автоматизации воздухооборота и вентиляции зданий.

ATV21 имеет встроенный протокол обмена данными Modbus

Порт Modbus типа RJ45 расположен рядом с клеммниками цепей управления преобразователя. Порт предназначен для управления и наблюдения с помощью программируемого логического контроллера или контроллера другого типа. Используется также для подключения:

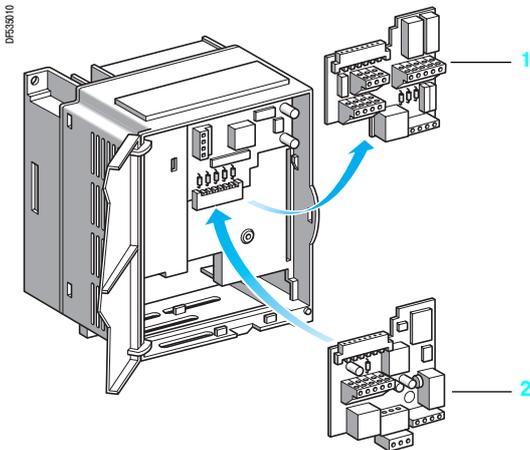
- выносного терминала;
- промышленной операторской панели HMI.

При замене клеммников входов / выходов 1 одной из 4 коммуникационных карт 2, поставляемых дополнительно, возможно подключение ПЧ Altivar 21 к другим сетям и коммуникационным шинам для работы в системах отопления, вентиляции и кондиционирования зданий (HVAC) (2). Каждая коммуникационная карта имеет свои клеммники входов / выходов.

#### Коммуникационные карты для систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий (HVAC):

- LONWORKS;
- METASYS N2;
- APOGEE FLN;
- BACnet.

(1) Характеристики протокола обмена данными Modbus (см. стр.11).  
(2) Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Коммуникационные шины и сети

Функции

---

## Функции

По сети могут быть доступны все функции преобразователя:

- управление;
- мониторинг;
- настройка;
- конфигурирование.

Регулирование и задание скорости могут исходить от различных источников:

- клеммников входов / выходов;
- коммуникационной сети;
- выносного терминала.

Новые функции преобразователя Altivar 21 позволяют переключать эти источники управления ПЧ в соответствии с требованиями применения.

Контроль связи осуществляется по специальным критериям для каждого протокола. Реакция преобразователя на неисправность связи может быть сконфигурирована:

- остановка на выбеге, остановка с заданным темпом или остановка торможением;
- поддержание последней полученной команды;
- игнорирование неисправности.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Коммуникационные шины и сети

## Характеристики

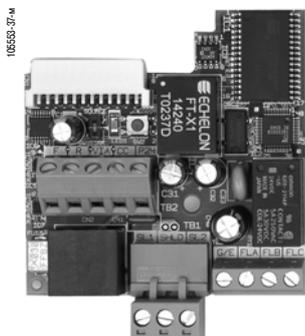
Характеристики карты VW3 A21 312 LonWorks		
Структура	Присоединение	Один съемный 3-контактный разъем под винт
	Топология	TP/FT – 10 (свободная топология)
	Скорость передачи	78 Кбит/с
Сервисы	Функциональные профили	LONMARK 6010: частотно-регулируемый электропривод LONMARK 0000: сетевой узел
Диагностика	С помощью светодиодных индикаторов	1 светодиод на карте: Service (сервис)
	С помощью терминала	Принятое слово управления Принятое задание
Файл описания		Файл типа .xif поставляется на CD-ROM или может быть загружен через интернет с сайта <a href="http://www.telemecanique.com">www.telemecanique.com</a>
Характеристики карты VW3 A21 313 METASYS N2		
Структура	Присоединение	Один съемный 4-контактный разъем под винт
Диагностика	С помощью светодиодных индикаторов	1 светодиод на карте: COM (сетевой трафик)
	С помощью терминала	Принятое слово управления Принятое задание
Характеристики карты VW3 A21 314 APOGEE FLN		
Структура	Присоединение	Один съемный 4-контактный разъем под винт
Диагностика	С помощью светодиодных индикаторов	1 светодиод на карте: COM (сетевой трафик)
	С помощью терминала	Принятое слово управления Принятое задание
Характеристики карты VW3 A21 315 BACnet		
Структура	Присоединение	Один съемный 4-контактный разъем под винт
Диагностика	С помощью светодиодных индикаторов	1 светодиод на карте: COM (сетевой трафик)
	С помощью терминала	Принятое слово управления Принятое задание

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

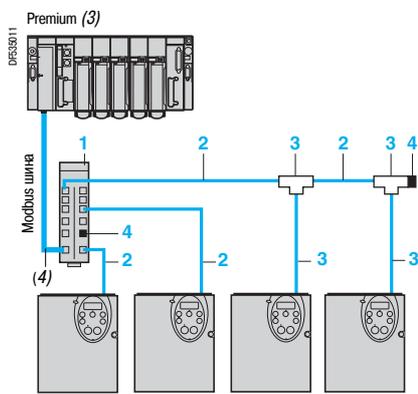
## Altivar 21

### Коммуникационные шины и сети

#### Каталожные номера



WW3 A21 312



ATV 21

Пример сегмента Modbus – подключение через разветвительный блок и разъемы RJ45

#### Коммуникационные карты (1) (2)

Описание	Применение	№ по каталогу	Масса, кг
<b>LONWORKS</b>	Карта поставляется со съемным клеммником под 3-контактные разъемы под винт	<b>WW3 A21 312</b>	0,200
<b>METASYS N2</b>	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы под винт	<b>WW3 A21 313</b>	0,200
<b>APOGEE FLN</b>	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы под винт	<b>WW3 A21 314</b>	0,200
<b>BACnet</b>	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы под винт	<b>WW3 A21 315</b>	0,200

#### Коммуникационные карты

Описание	№ на рисунке	Длина, м	№ по каталогу	Масса, кг
<b>Modbus</b>				
<b>Разветвительный блок Modbus</b> 10 разъемов типа RJ45 и 1 клеммная колодка под винт	<b>1</b>	–	<b>LU9 GC3</b>	0,500
<b>Кабели для шины Modbus</b> с двумя разъемами RJ45	<b>2</b>	0,3	<b>WW3 A8 306 R03</b>	0,025
		1	<b>WW3 A8 306 R10</b>	0,060
		3	<b>WW3 A8 306 R30</b>	0,130
<b>T-образные соединительные коробки Modbus</b> (со встроенными кабелями)	<b>3</b>	0,3	<b>WW3 A8 306 TF03</b>	–
		1	<b>WW3 A8 306 TF10</b>	–
<b>Терминатор линии</b> для разъемов RJ45 (5)	<b>4</b>	–	<b>WW3 A8 306 RC</b>	0,010

(1) Преобразователь Altivar 21 может быть оснащен только одной коммуникационной картой.

(2) Руководство пользователя поставляется на CD ROM или может быть загружено через интернет с сайта [www.telemecanique.com](http://www.telemecanique.com). Файл описания типа xif для коммуникационной карты LONWORKS также поставляется на CD-ROM или может быть загружен через интернет с сайта [www.telemecanique.com](http://www.telemecanique.com).

(3) См. каталоги «Платформа автоматизации Modicon Premium и программное обеспечение Unity - PL7» и «Платформа автоматизации Modicon TSX Micro и программное обеспечение PL7».

(4) Тип кабеля зависит от типа контроллера или PLC.

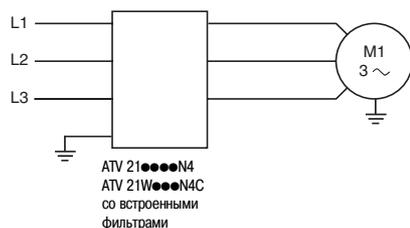
(5) Комплект из 2 шт.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

### Входные фильтры ЭМС

#### Описание



#### Встроенные фильтры

Преобразователи частоты Altivar 21, за исключением Altivar 21H...M3X, имеют встроенные фильтры подавления радиопомех в соответствии со стандартом МЭК/EN 61800-3, второе издание, категория С2 или С3 для условий окружающей среды 1 или 2, относящихся к частотно-регулируемым электроприводам, и требованиями ЕЭС по электромагнитной совместимости (ЭМС).

Преобразователи	Максимальная длина экранированного кабеля в соответствии с EN 55011 (1)		Ток утечки (2)
	Класс А, группа 1 (3)	Класс В, группа 1 (3)	
	м	м	мА
ATV 21H075N4...HU22N4	5	–	4,5
ATV 21HU30N4...HU55N4	5	–	5,8
ATV 21HU75N4, HD11N4	5	–	2,9
ATV 21HD15N4, HD18N4	5	–	4,8
ATV 21HD22N4, HD30N4	50	–	25,3
ATV 21W075N4...WU22N4	50	–	4,5
ATV 21WU30N4...WU55N4	50	–	5,8
ATV 21WU75N4	50	–	2,9
ATV 21WD11N4, WD15N4	50	–	13,3
ATV 21WD18N4	50	–	9,4
ATV 21WD22N4, WD30N4	50	–	25,3
ATV 21W075N4C...WU22N4C	–	20	18,4
ATV 21WU30N4C...WU55N4C	–	20	42,8
ATV 21WU75N4C	–	20	37,2
ATV 21WD11N4C, WD15N4C	–	20	81
ATV 21WD18N4C	–	20	77,2
ATV 21WD22N4C, WD30N4C	–	20	84,5

#### Дополнительные входные фильтры ЭМС

##### Применение

Дополнительные входные фильтры ЭМС используются для удовлетворения самым жестким нормативным требованиям. Эти фильтры предназначены для уменьшения кондуктивных помех в сети до уровней, не превышающих установленных стандартом EN 55011, группа 1, класс А или В (см. стр. 6).

Дополнительные входные фильтры ЭМС могут быть установлены сбоку от преобразователя или под ним. При этом они выполняют роль опоры для ПЧ и крепятся к нему через резьбовые отверстия.

##### Применение в соответствии с типом сети

Фильтры могут применяться только при питании от сети типа TN (соединение с нейтралью) и TT (соединение с глухозаземленной нейтралью).

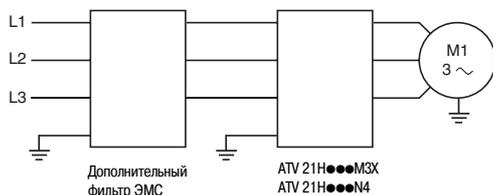
В приложении D2.1 стандарта МЭК 1800-3 указано, что при питании от сети типа IT (с независимой или изолированной нейтралью) фильтры могут привести к случайному срабатыванию устройств контроля изоляции.

Кроме того, эффективность дополнительных фильтров при таком типе питания зависит от сопротивления между нейтралью и землей, которое невозможно определить. Поэтому, если установка должна быть подключена к сети типа IT, то решить проблему можно включением разделительного трансформатора и локального подключения установки к сети типа TN и TT.

(1) Максимальная длина экранированных кабелей, соединяющих двигатель с преобразователем, для частоты коммутации при заводской настройке от 6 до 16 кГц. При параллельном соединении двигателей должна учитываться общая длина кабелей.

(2) Максимальный ток утечки на землю для сети типа TT 480 В, 50 Гц.

(3) См. стр. 6.



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Входные фильтры ЭМС

Характеристики,  
каталожные номера

## Общие характеристики

Тип фильтра ЭМС		<b>VW3 A31 404, 406...409</b>	<b>VW3 A4 406, 408</b>
Соответствие нормам		EN 133200	
Степень защиты		IP 20 и IP 41 в верхней части	
Максимальная относительная влажность		93 % без конденсации и парообразования в соответствии с МЭК 68-2-3	
Температура окружающего воздуха вблизи устройства	При работе	°C	- 10...+ 60
	При хранении	°C	- 25...+ 70
Максимальная рабочая высота над уровнем моря	<b>м</b>	1000 без уменьшения мощности От 1000 до 3000 с уменьшением тока на 1 % на каждые дополнительные 100 м До 2000 для распределительной сети "Corner Grounded"	
Виброустойчивость		Двойная амплитуда 1,5 мм при частоте от 3 до 13 Гц, пиковое значение ускорения 1g при частоте от 13 до 150 Гц в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-6	
Ударопрочность		15 г в течение 11 мс в соответствии с МЭК 60068-2-27	
Максимальное номинальное напряжение	Трехфазное, 50/60 Гц	<b>В</b>	240 + 10 % 480 + 10 %

## Характеристики подключения

Максимальное сечение проводников и момент затяжки	WV3 A31 404, 406	10 мм <sup>2</sup> (AWG 6) 1,8 Н·м
	WV3 A31 407...409	25 мм <sup>2</sup> (AWG 2) 4,5 Н·м
	WV3 A4 406	50 мм <sup>2</sup> (AWG 0) 6 Н·м
	WV3 A4 408	150 мм <sup>2</sup> (300 kcmil) 25 Н·м

## Каталожные номера

Для ПЧ	Максимальная длина экранированных кабелей в соответствии с EN 55011 (1)		I <sub>n</sub> (2)	I <sub>f</sub> (3)	Потери (4)	№ по каталогу	Масса
	Класс А Группа 1 (5)	Класс В Группа 1 (5)					
	м	м	А	мА	Вт	кг	
<b>Трехфазное напряжение питания: 200 – 240 В, 50 / 60 Гц</b>							
ATV 21H075M3X	50	20	15	6,7	0,47	<b>VW3 A31 404</b>	1,000
ATV 21HU15M3X	50	20	15	6,7	1,6	<b>VW3 A31 404</b>	1,000
ATV 21HU22M3X	50	20	15	6,7	3,3	<b>VW3 A31 404</b>	1,000
ATV 21HU30M3X	80	50	25	17,8	3,6	<b>VW3 A31 406</b>	1,650
ATV 21HU40M3X	80	50	25	17,8	6,2	<b>VW3 A31 406</b>	1,650
ATV 21HU55M3X	80	50	47	20,6	3,7	<b>VW3 A31 407</b>	3,150
ATV 21HU75M3X	80	50	47	20,6	6,8	<b>VW3 A31 407</b>	3,150
ATV 21HD11M3X	50	1	83	14,5	9,1	<b>VW3 A31 408</b>	5,300
ATV 21HD15M3X	50	1	83	14,5	16	<b>VW3 A31 408</b>	5,300
ATV 21HD18M3X	50	1	83	14,5	23,1	<b>VW3 A31 408</b>	5,300
ATV 21HD22M3X	100	25	90	40,6	27,1	<b>VW3 A4 406</b>	15,000
ATV 21HD30M3X	100	25	180	86,3	23,1	<b>VW3 A4 408</b>	40,000
<b>Трехфазное напряжение питания: 380 – 480 В, 50 / 60 Гц</b>							
ATV 21H075N4	50	20	15	13,8	0,13	<b>VW3 A31 404</b>	1,000
ATV 21HU15N4	50	20	15	13,8	0,45	<b>VW3 A31 404</b>	1,000
ATV 21HU22N4	50	20	25	13,8	0,9	<b>VW3 A31 404</b>	1,000
ATV 21HU30N4	50	20	25	37	1	<b>VW3 A31 406</b>	1,650
ATV 21HU40N4	50	20	25	37	1,6	<b>VW3 A31 406</b>	1,650
ATV 21HU55N4	50	20	25	37	3	<b>VW3 A31 406</b>	1,650
ATV 21HU75N4	50	20	47	42,8	1,9	<b>VW3 A31 407</b>	3,150
ATV 21HD11N4	50	20	47	42,8	3,9	<b>VW3 A31 407</b>	3,150
ATV 21HD15N4	50	20	49	42,8	9,2	<b>VW3 A31 409</b>	4,750
ATV 21HD18N4	50	20	49	42,8	13,8	<b>VW3 A31 409</b>	4,750
ATV 21HD22N4	200	100	90	84,5	7,3	<b>VW3 A4 406</b>	15,000
ATV 21HD30N4	200	100	90	84,5	13,5	<b>VW3 A4 406</b>	15,000

(1) В таблицах выбора фильтров приведены максимальные значения длины экранированных кабелей, соединяющих двигатель с преобразователем при частоте коммутации от 6 до 16 кГц. Эти значения приведены только в качестве примера, т.к. они различаются в зависимости от паразитной емкости двигателей и используемых кабелей. При параллельном соединении двигателей должна быть учтена общая длина кабелей.

(2) Номинальный ток фильтра.

(3) Максимальный ток утечки на землю при 230 В и при питании от сети ТТ 480 В, 60 Гц.

(4) За счет теплового рассеяния.

(5) См. стр. 6.



WV3 A31 406

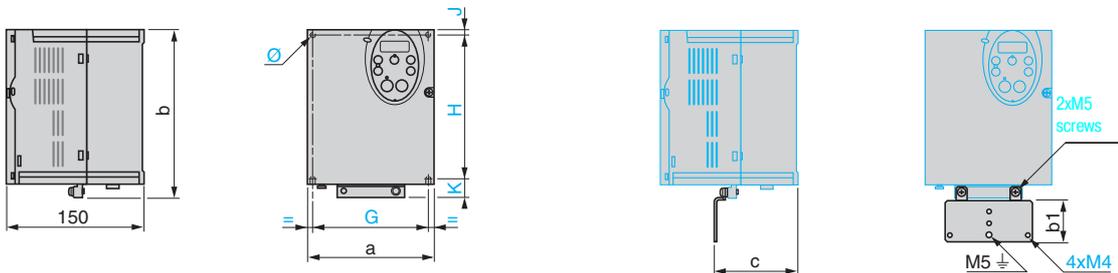
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1/IP 20

## ATV 21 H075M3X...HU40M3X, ATV 21 H075N4...HU55N4

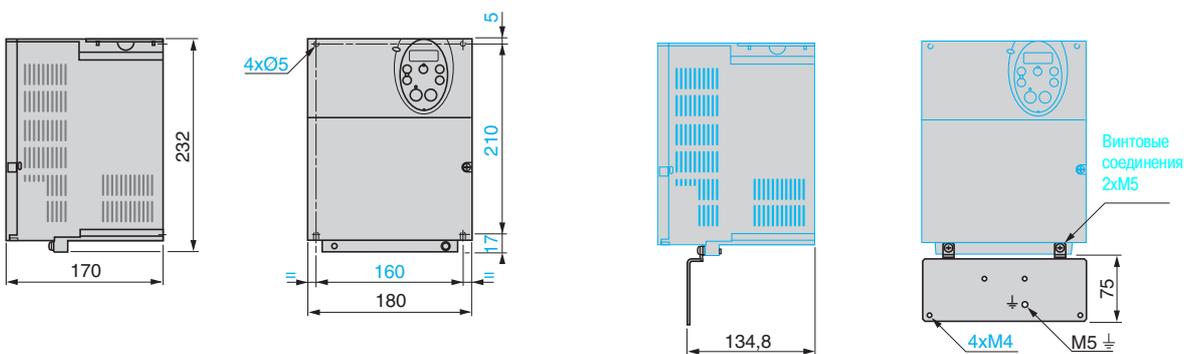
Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



ATV 21 H	a	b	b1	c	G	H	J	K	∅
075M3X...U22M3X 075N4...U22N4	105	143	49	67,3	93	121,5	5	16,5	2x5
U30M3X, U40M3X U30N4...U55N4	140	184	48	88,8	126	157	6,5	20,5	4x5

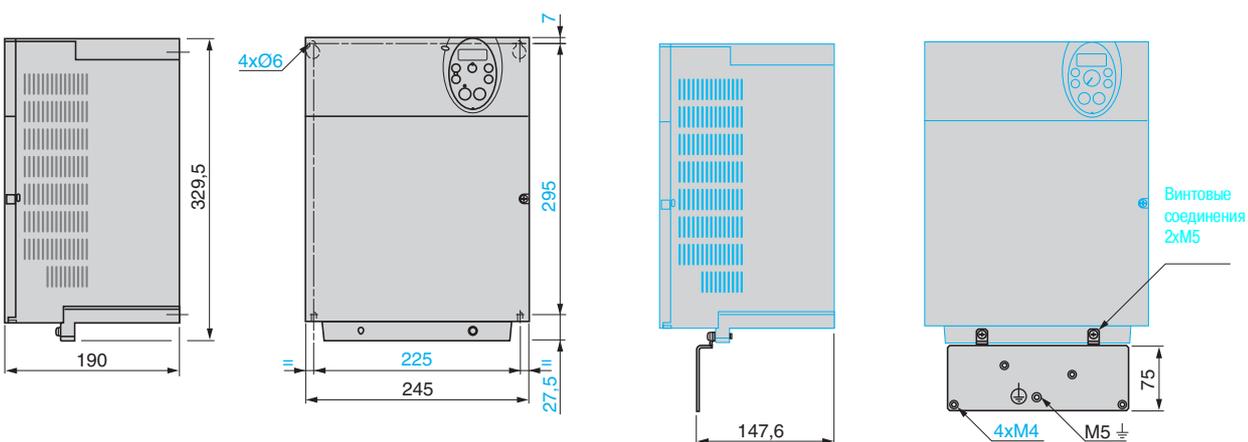
## ATV 21 HU55M3X, HU75M3X, ATV 21 HU75N4, HD11N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



## ATV 21 HD11M3X...HD18M3X, ATV 21 HD15N4, HD18N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



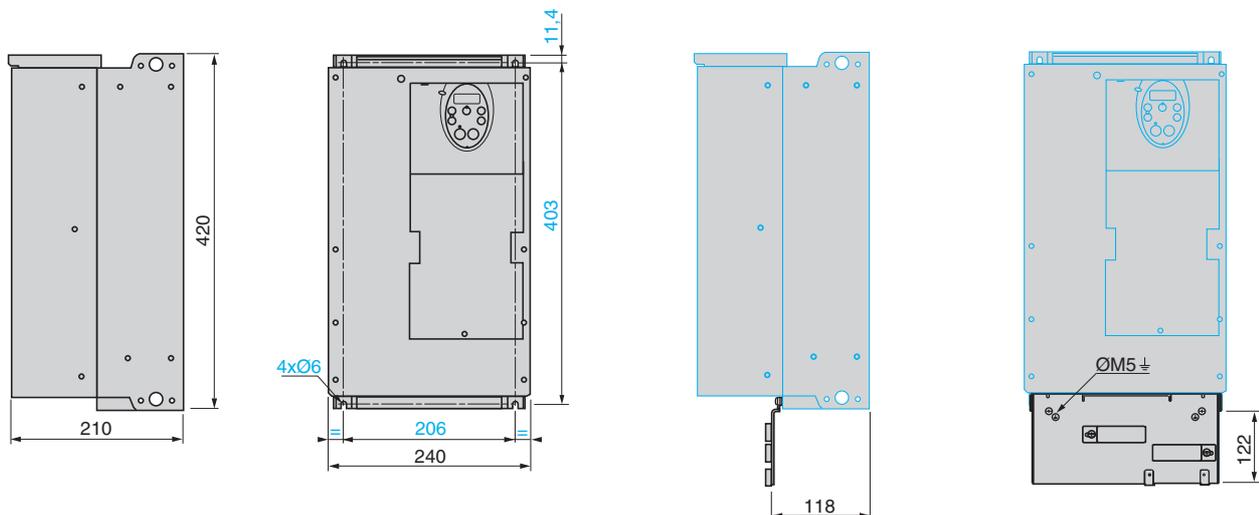
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1/IP 20

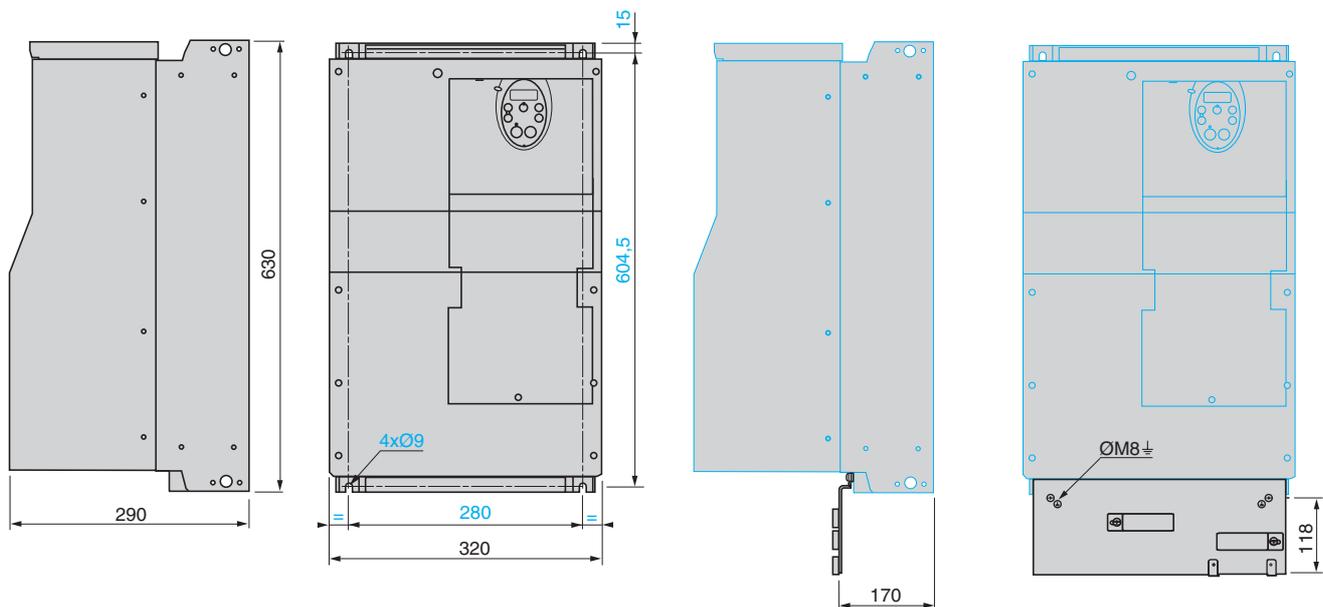
## ATV 21HD22M3X, ATV 21HD22N4, HD30N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



## ATV 21HD30M3X

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)

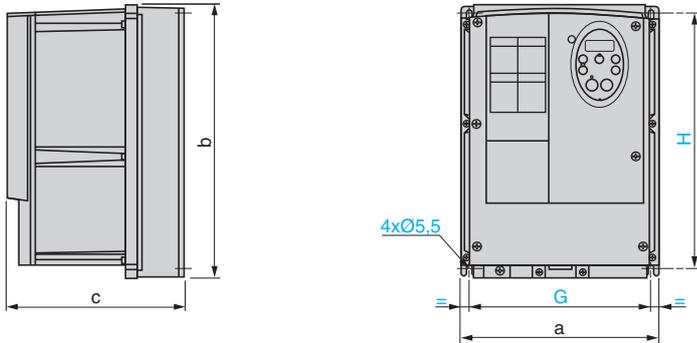


# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

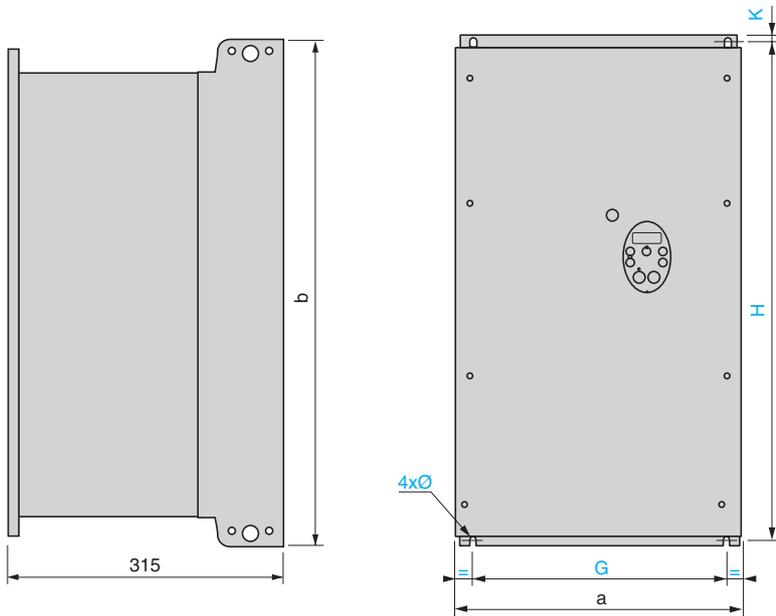
Преобразователи IP 54 и принадлежности к ним

**ATV 21W075N4...WU75N4, ATV 21W075N4C...WU75N4C**



ATV 21W	a	b	c	G	H
075N4, U15N4	215	297	192	197	277
075N4C, U15N4C					
U22N4...U75N4	230	340	208	212	318
U22N4C...U75N4C					

**ATV 21WD11N4...WD30N4, ATV 21WD11N4C...WD30N4C**

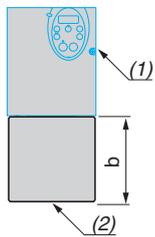


ATV 21W	a	b	G	H	K	Ø
D11N4, D15N4	290	560	250	544	8	6
D11N4C, D15N4C						
D18N4	310	665	270	650	10	6
D18N4C						
D22N4, D30N4	284	720	245	700	10	7
D22N4C, D30N4C						

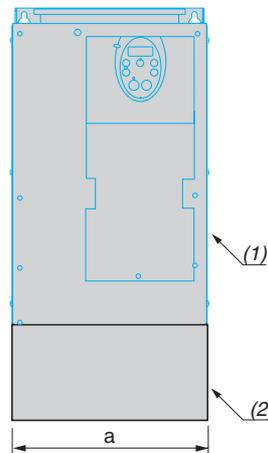
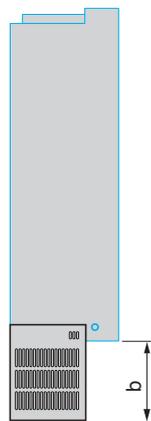
**Комплекты для соответствия UL типа 1**

**VW3 A31 814...817**

**VW3 A9 206, 208**



VW3	b
A31 814, 815	68
A31 816	96
A31 817	99



VW3	a	b
A9 206	240	59,9
A9 208	320	136

(1) Преобразователь.  
(2) Комплект.

(1) Преобразователь.  
(2) Комплект.

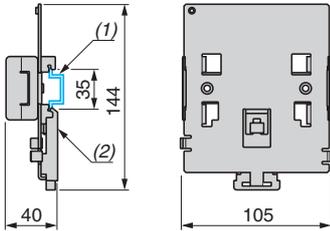
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Принадлежности, диалоговые средства и дополнительные входные фильтры ЭМС

## Комплекты для установки на DIN-рейку

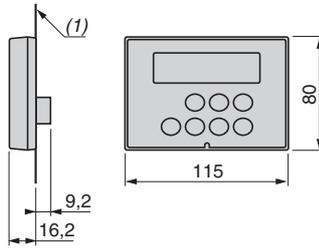
VV3 A31 852



(1) DIN-рейка.  
(2) Комплект.

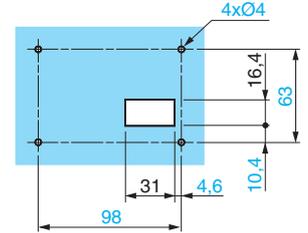
## Выносной терминал

VV3 A21 101



(1) Дверь шкафа.

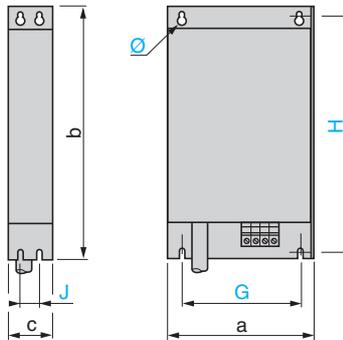
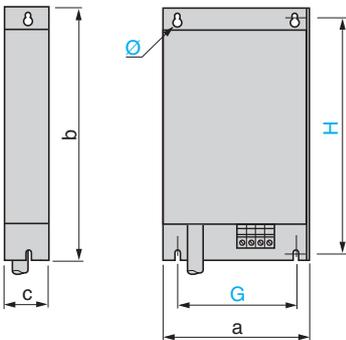
Разметка для вырезания и сверления отверстий



## Дополнительные входные фильтры ЭМС

VV3 A31 404, 406...409

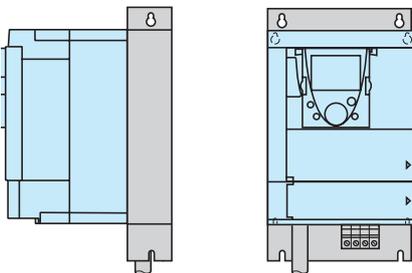
VV3 A4 406, 408



VV3	a	b	c	G	H	J	Ø
A31 404	107	195	42	85	180	—	4,5
A31 406	140	235	50	120	215	—	4,5
A31 407	180	305	60	140	285	—	5,5
A31 408	245	395	80	205	375	—	5,5
A31 409	245	395	60	205	375	—	5,5
A4 406	240	522	79	200	502,5	40	6,6
A4 408	320	750	119	280	725	80	9

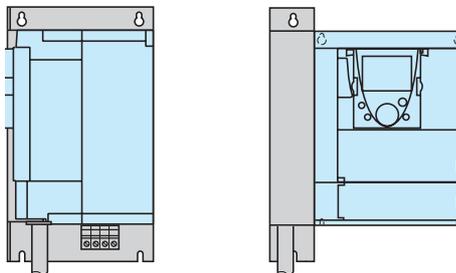
## Установка фильтра под преобразователем

Вид спереди

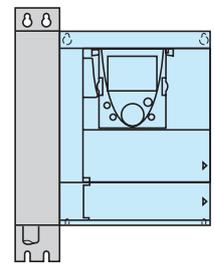


## Установка фильтра сбоку от преобразователя

Вид спереди



Вид спереди



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

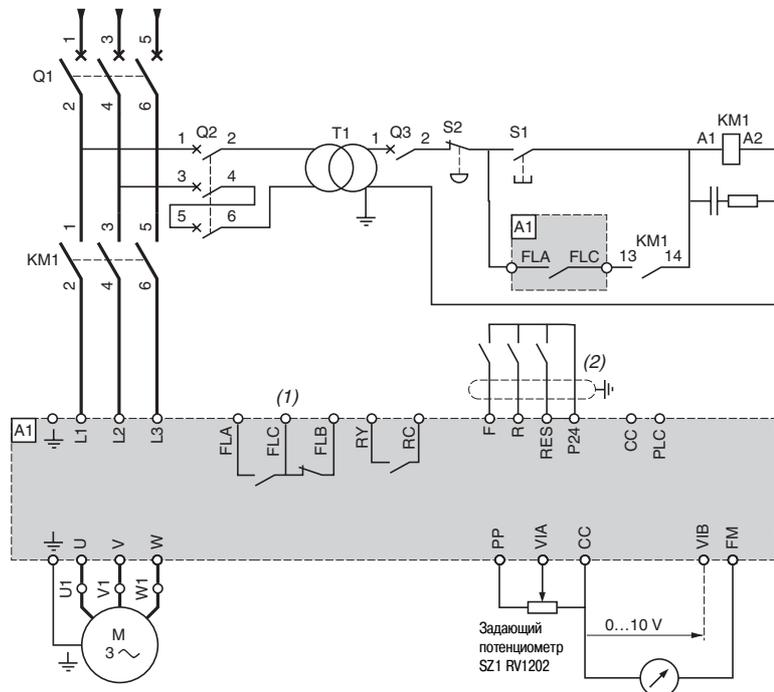
## Рекомендуемая схема для ATV 21H●●●M3X, ATV 21●●●●N4, ATV 21W●●●N4C

Трёхфазное питание

Переключатели (устанавливаются производителем)

Выбор напряжения / тока для аналоговых входов / выходов

Выбор дискретного входа аналоговых входов / выходов



**Примечание:** все выводы расположены в нижней части преобразователя. Установите помехоподавляющие звенья на всех индуктивных цепях вблизи преобразователя или включенных в ту же цепь (реле, контакторы, электромагнитные клапаны, люминесцентные лампы и т.д.).

**Комплектующие** (все каталожные номера можно найти на сайте [www.schneider-electric.ru](http://www.schneider-electric.ru))

Код	Наименование
A1	Преобразователь ATV 21, см. стр. 16 и 17
KM1	Контактор, см. стр. 34 – 37
Q1	Автоматический выключатель, см. стр. 34 – 37
Q2	GV2 L с током в 2 раза больше номинального тока первичной обмотки T1
Q3	GB2 CB05
S1, S2	Кнопки XB2 В или XA2 В
T1	Трансформатор 100 ВА со вторичной обмоткой на 220 В

(1) Контакты реле неисправности для дистанционного контроля состояния преобразователя.

(2) Подключение общего вывода дискретных входов зависит от положения переключателя (Source, PLC, Sink), см. стр. 231.

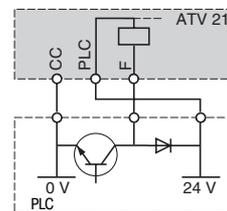
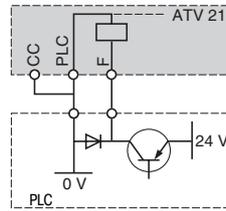
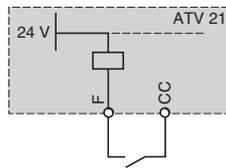
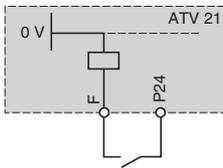
### Примеры рекомендуемых схем

Дискретные входы в соответствии с положением переключателя

Переключатель в положении Source

Переключатель в положении Sink

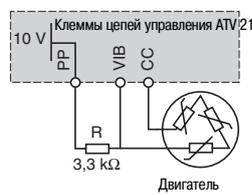
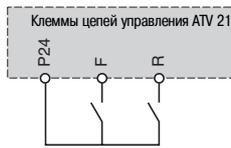
Переключатель в положении PLC с выходами PLC транзистора



Двухпроводное управление

Трехпроводное управление

Датчик РТС



F: Вперед  
R: Заданная скорость

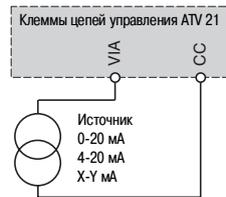
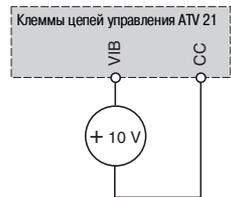
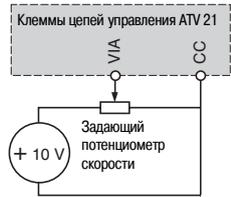
F: Вперед  
R: Стоп  
RES: Сброс неисправности

Аналоговый вход по напряжению

Аналоговый вход, конфигурируемый по току

Внешнее питание + 10 В

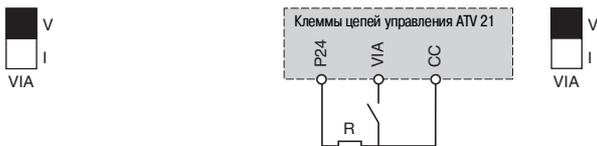
0-20 мА, 4-20 мА, X-Y мА



Аналоговый вход VIA, конфигурируемый как дискретный вход

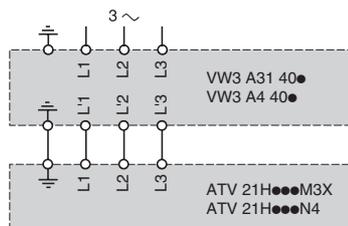
Отрицательная логика (переключатель в положении Sink)

Положительная логика (переключатель в положении Source)



### Дополнительные входные фильтры ЭМС VW3 A31 404, 406...409, VW3 A4 406, 408

Трехфазное питание

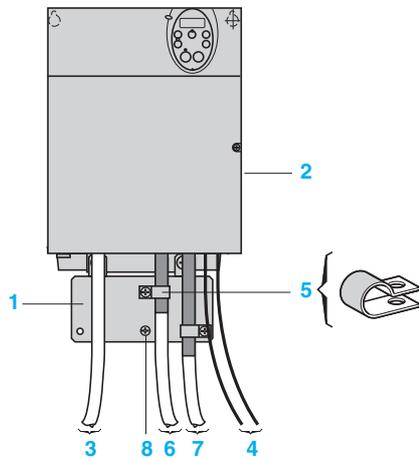


# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

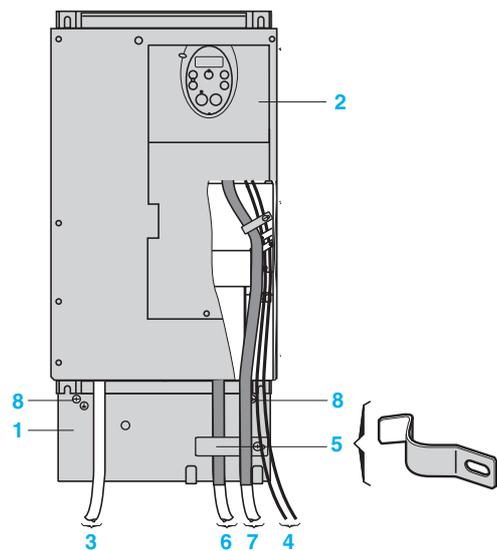
Altivar 21

Электромагнитная совместимость

Рекомендации по установке



ATV 21H075M3X...HD18M3X, ATV 21H075N4...HD18N4



ATV 21HD22M3X, HD30M3X,  
ATV 21HD22N4, HD30N4

## Подключения, отвечающие нормативным требованиям по ЭМС

### Основные принципы

- Заземление между ПЧ, 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. Экранирование может быть выполнено на части кабеля с помощью металлических труб или каналов при условии отсутствия разрыва экранирования по всей длине экранируемого участка.
- Силовой кабель питания должен располагаться как можно дальше от кабеля двигателя.

### Схема установки для преобразователей ATV 21H●●●M3X и ATV 21H●●●N4

- 1 Металлическая пластина, поставляемая вместе с ПЧ и монтируемая на нем (плоскость заземления)
- 2 Преобразователь Altivar UL типа 1/IP
- 3 Неэкранированные провода или кабели питания
- 4 Неэкранированные провода для выходных контактов реле неисправностей
- 5 Экранирующая оболочка кабелей 6, 7 и 8 крепится и заземляется как можно ближе к преобразователю:
  - необходимо зачистить оболочку;
  - необходимо прикрепить экранированный кабель к металлической пластине 1, затянув хомуты из нержавеющей стали нужного размера для крепления зачищенных участков экранирующей оболочки. Экранирующая оболочка должна быть прикреплена к металлической плате достаточно плотно, чтобы обеспечить надежный контакт
- 6 Экранированный кабель для подключения двигателя
- 7 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля. В тех случаях, когда требуется несколько проводников, используйте провода с малым сечением (0,5 мм<sup>2</sup>). Экранирующая оболочка кабелей 6, 7 и 8 должна быть заземлена с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям ЭМС
- 8 Винт для заземления. Используйте этот винт для кабеля двигателя маломощных приводов, поскольку винт на радиаторе обычно бывает недоступен

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

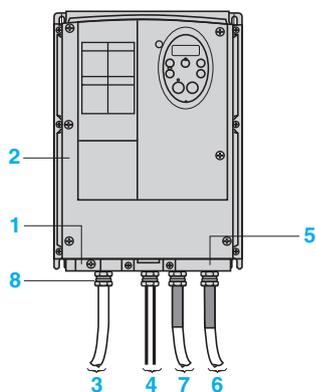
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

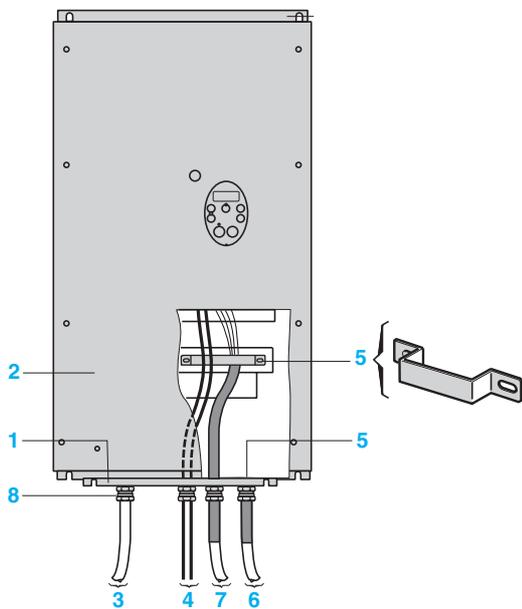
### Электромагнитная совместимость

#### Рекомендации

по установке (продолжение)



ATV 21W075N4...WU75N4, ATV 21W075N4C...WU75N4C



ATV 21WD11N4...WD30N4, ATV 21WD11N4C...WD30N4C

#### Подключения, отвечающие нормативным требованиям ЭМС (продолжение)

##### Схема установки для преобразователей ATV 21W ●●●N4, ATV 21W●●●N4C

- 1 Металлическая пластина (плоскость заземления)
- 2 Преобразователь Altivar 21, IP 54
- 3 Неэкранированные провода или кабели питания
- 4 Неэкранированные провода для выходных контактов реле неисправностей
- 5 Экранирующая оболочка кабелей 6 и 7 крепится и заземляется как можно ближе к преобразователю:

- необходимо зачистить оболочку;
- необходимо закрепить экранированный кабель в кабельном манжете, обеспечив надежный контакт по всей поверхности оболочки;
- загните и зафиксируйте оболочку в манжете между кольцом и корпусом.

В зависимости от мощности преобразователя оболочка кабеля 7 может быть заземлена при помощи кабельного манжета 8 или кабельного хомута 5.

Экранирующая оболочка должна быть прикреплена к металлической плате достаточно плотно, чтобы обеспечить надежный контакт

- 6 Экранированный кабель для подключения двигателя
- 7 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля.

В тех случаях, когда требуется несколько проводников, используйте провода с малым сечением (0,5 мм<sup>2</sup>).

Экранирующая оболочка кабелей 6 и 7 должна быть заземлена с обоих концов. Экранирование не должно иметь разрывов. Промежуточные клеммники должны находиться в экранированных металлических коробках, отвечающих требованиям ЭМС

- 8 Металлический кабельный хомут (не поставляется с ПЧ) для кабелей 6 и 7. Стандартный кабельный хомут (не поставляется с ПЧ) для кабелей 3 и 4

*Примечание: эквипотенциальное высокочастотное заземление масс между преобразователем частоты, двигателем и экранирующей оболочкой кабелей не снимает необходимости подключения защитных заземляющих проводников PE (желто-зеленых) к соответствующим зажимам на каждом из устройств.*

#### Применения в сетях с изолированной нейтралью IT

IT: система с изолированной нейтралью или с высоким сопротивлением заземления.

Используйте устройство постоянного контроля сопротивления изоляции, совместимое с нелинейными нагрузками, типа XM200 производства Merlin Gerin (за консультацией обращайтесь в Schneider Electric).

Преобразователи ATV 21 ●●●N4 и ATV 21W●●●N4C содержат встроенные фильтры ЭМС. Для использования в сети IT есть возможность отсоединения этих фильтров от земли и повторного их подключения, при необходимости.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

## Altivar 21

Комплект оборудования для управления двигателем:  
напряжение питания 200 – 240 В



GV2 L08  
+  
LC1 D09●●  
+  
ATV 21H075M3X

### Применение

Предлагаемые комплектации, состоящие из автоматического выключателя, контактора и преобразователя частоты, обеспечивают эксплуатационную надежность установки при оптимальной безопасности.

Выборный тип координации между автоматическим выключателем и контактором позволяет уменьшить расходы на обслуживание при аварии, вызванной коротким замыканием двигателя, благодаря уменьшению времени, необходимого для принятия мер по устранению аварии, и затрат на замену оборудования. Предлагаемые комплектации обеспечивают координацию типа 1 или 2 в зависимости от типоразмера ПЧ.

**Координация типа 2:** короткое замыкание в двигателе не приводит к повреждению или разрегулированию устройства. Пусковое устройство должно быть работоспособным после устранения к.з. Гальваническая развязка, обеспеченная автоматическим выключателем, не будет нарушена коротким замыканием. Спайка контактов сетевого контактора допускается при условии, что их можно будет легко разъединить.

**Координация типа 1:** гальваническая развязка, обеспечиваемая выключателем, должна сохраняться, и все элементы, кроме контактора, должны оставаться работоспособными. Преобразователь обеспечивает управление двигателем, защиту от к.з. между ПЧ и двигателем и защиту кабеля двигателя от перегрузки. Защита от перегрузки обеспечивается преобразователем с помощью функции тепловой защиты двигателя. Если она отключена, необходимо предусмотреть внешнюю тепловую защиту двигателя.

Перед повторной подачей напряжения необходимо устранить причину, вызвавшую отключение установки.

### Пускатели электродвигателей для преобразователей UL типа 1 /IP 20

Мощность двигателя (1)	Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель		Преобразователь частоты		
		№ по каталогу (2)	Ном. ток А	I <sub>макс.</sub> А	№ по каталогу (3) (4)	
кВт	л.с.		А	А		
<b>Трехфазное напряжение питания 200 – 240 В, 50/60 Гц, координация типа 2</b>						
0,75	1	ATV 21H075M3X	GV2 L08	4	–	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 21HU15M3X	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
2,2	3	ATV21HU22M3X	GV2 L14	10	–	LC1 D09●●
3	–	ATV 21HU30M3X	GV2 L16	14	–	LC1 D09●●
4	5	ATV 21HU40M3X	GV2 L20	18	–	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 21HU55M3X	GV2 L22	25	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21HU75M3X	GV2 L32	32	–	LC1 D18●●
11	15	ATV 21HD11M3X	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
15	20	ATV 21HD15M3X	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
18,5	25	ATV 21HD18M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
22	30	ATV 21HD22M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
30	40	ATV 21HD30M3X	NS160●MA150	150	1350	LC1 D115●●
<b>Трехфазное напряжение питания 200 – 240 В, 50/60 Гц, координация типа 1</b>						
0,75	1	ATV 21H075M3X	GV2 LE08	4	–	LC1 K06●●
1,5	2	ATV 21HU15M3X	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
2,2	3	ATV21HU22M3X	GV2 LE14	10	–	LC1 K06●●
3	–	ATV 21HU30M3X	GV2 LE16	14	–	LC1 K06●●
4	5	ATV 21HU40M3X	GV2 LE20	18	–	LC1 K06●●
5,5	7,5	ATV 21HU55M3X	GV2 LE22	25	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21HU75M3X	GV2 LE32	32	–	LC1 D18●●
11	15	ATV 21HD11M3X	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
15	20	ATV 21HD15M3X	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●
18,5	25	ATV 21HD18M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D50●●
22	30	ATV 21HD22M3X	NS100●MA100	100	600	LC1 D80●●
30	40	ATV 21HD30M3X	NS160●MA150	150	1350	LC1 D115●●

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 230 В.

Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC (Национальному электрическому стандарту).

(2) NS80HMA●●, NS●●●●MA: оборудование Merlin Gerin.

Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК 60947-2:

Автоматический выключатель	I <sub>сш</sub> (кА) при 240 В	N			H			L		
		–	–	–	–	–	–	–	–	
GV2 L08...GV2 L20 GV2 LE08...GV2 LE20	100	–	–	–	–	–	–	–	–	
GV2 L22, GV2 L32, GV2 LE22, GV2 LE32	50	–	–	–	–	–	–	–		
NS80HMA	100	–	–	–	–	–	–	–		
NS●●●●MA	–	85	–	–	100	–	–	150		

(3) Состав контакторов:

LC1 K06, LC1 D09 - LC1 D115: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 Н0 и 1 Н3.

Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

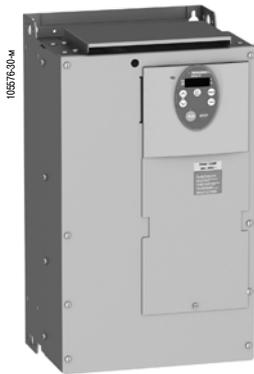
	B ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D115	50 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Гц	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7

При других напряжениях от 24 до 660 В или при цепи управления постоянного тока обращайтесь в Schneider Electric.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Пускатели электродвигателей: напряжение питания 380 – 415 В



NS80HMA50  
+  
LC1 D32●●  
+  
ATV 21HD22N4

## Пускатели электродвигателей для преобразователей UL типа 1/IP 20 (продолжение)

Мощность двигателя (1)	Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель		Преобразователь частоты		
		№ по каталогу (2)	Ном. ток	I <sub>макс.</sub>	№ по каталогу (3) (4)	
кВт	л.с.		A	A		
<b>Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц, координация типа 2</b>						
0,75	1	ATV 21H075N4	GV2 L07	2,5	–	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 21HU15N4	GV2 L08	4	–	LC1 D09●●
2,2	3	ATV 21HU22N4	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
3	–	ATV 21HU30N4	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
4	5	ATV 21HU40N4	GV2 L14	10	–	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 21HU55N4	GV2 L16	14	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21HU75N4	GV2 L20	18	–	LC1 D09●●
11	15	ATV 21HD11N4	GV2 L22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21HD15N4	GV2 L32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21HD18N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
22	30	ATV 21HD22N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21HD30N4	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●

## Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц, координация типа 1

0,75	1	ATV 21H075N4	GV2 LE07	2,5	–	LC1 K06●●
1,5	2	ATV 21HU15N4	GV2 LE08	4	–	LC1 K06●●
2,2	3	ATV 21HU22N4	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
3	–	ATV 21HU30N4	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
4	5	ATV 21HU40N4	GV2 LE14	10	–	LC1 K06●●
5,5	7,5	ATV 21HU55N4	GV2 LE16	14	–	LC1 K06●●
7,5	10	ATV 21HU75N4	GV2 LE20	18	–	LC1 K06●●
11	15	ATV 21HD11N4	GV2 LE22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21HD15N4	GV2 LE32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21HD18N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
22	30	ATV 21HD22N4	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21HD30N4	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 400 В.

Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC (Национальному электрическому стандарту).

(2) NS80HMA●●: оборудование Merlin Gerin.

В номере по каталогу замените точку буквой, соответствующей характеристике расцепителя выключателя.

Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК60947-2:

Автоматический выключатель	I <sub>сш</sub> (кА) при 400 В	I <sub>сш</sub> (кА) при 400 В		
		N	H	L
GV2 L07...L14	100	–	–	–
GV2 L16...L32	50	–	–	–
GV2 LE07...LE22	15	–	–	–
GV2 LE32	10	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–

(3) Состав контакторов:

LC1 K06, LC1 D09 – LC1 D40: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 НО и 1 НЗ.

Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

	B ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D40	50 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Гц	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7

При других напряжениях от 24 до 660 В или при цепи управления постоянного тока обращайтесь в Schneider Electric.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Пускатели электродвигателей: напряжение питания 380 – 415 В



GV2 L07  
+  
LC1 D09●●  
+  
ATV 21W075N4

## Пускатели электродвигателей для преобразователей IP 54

Мощность двигателя (1)		Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель		Преобразователь частоты № по каталогу (3) (4)	
кВт	л.с.		№ по каталогу (2)	Ном. ток А		I <sub>макс.</sub> А
<b>Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц, координация типа 2</b>						
0,75	1	ATV 21W075N4 ATV 21W075N4C	GV2 L07	2,5	–	LC1 D09●●
1,5	2	ATV 21WU15N4 ATV 21WU15N4C	GV2 L08	4	–	LC1 D09●●
2,2	3	ATV 21WU22N4 ATV 21WU22N4C	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
3	–	ATV 21WU30N4 ATV 21WU30N4C	GV2 L10	6,3	–	LC1 D09●●
4	5	ATV 21WU40N4 ATV 21WU40N4C	GV2 L14	10	–	LC1 D09●●
5,5	7,5	ATV 21WU55N4 ATV 21WU55N4C	GV2 L16	14	–	LC1 D09●●
7,5	10	ATV 21WU75N4 ATV 21WU75N4C	GV2 L20	18	–	LC1 D09●●
11	15	ATV 21WD11N4 ATV 21WD11N4C	GV2 L22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21WD15N4 ATV 21WD15N4C	GV2 L32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D25●●
22	30	ATV 21WD22N4 ATV 21WD22N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21WD30N4 ATV 21WD30N4C	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 400 В.

Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC (Национальному электрическому стандарту).

(2) NS80HMA●●: Оборудование Merlin Gerin.

Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК60947-2:

Автоматический выключатель	I <sub>cu</sub> (кА) при 400 В	I <sub>cu</sub> (кА) при 400 В		
		N	H	L
GV2 L07...L14	100	–	–	–
GV2 L16...L32	50	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–

(3) Состав контакторов:

LC1 D09 – LC1 D40: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 НО и 1 НЗ.

(4) Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

LC1 D09...D40	В ~						
	50 Гц	24	48	110	220	230	240
60 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5	
50/60 Гц	B6	E6	F6	M6	–	U6	
	B7	E7	F7	M7	P7	U7	

При других напряжениях от 24 до 660 В или при цепи управления постоянного тока обращайтесь в Schneider Electric.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Пускатели электродвигателей: напряжение питания 380 – 415 В



NS80HMA50  
+  
LC1 D25●●  
+  
ATV 21WD18N4

## Пускатели электродвигателей для преобразователей IP 54 (продолжение)

Мощность двигателя (1)		Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель			Преобразователь частоты № по каталогу (3) (4)
кВт	л.с.		№ по каталогу (2)	Ном. ток А	I <sub>макс.</sub> А	
<b>Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц, координация типа 1</b>						
0,75	1	ATV 21W075N4 ATV 21W075N4C	GV2 LE07	2,5	–	LC1 K06●●
1,5	2	ATV 21WU15N4 ATV 21WU15N4C	GV2 LE08	4	–	LC1 K06●●
2,2	3	ATV 21WU22N4 ATV 21WU22N4C	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
3	–	ATV 21WU30N4 ATV 21WU30N4C	GV2 LE10	6,3	–	LC1 K06●●
4	5	ATV 21WU40N4 ATV 21WU40N4C	GV2 LE14	10	–	LC1 K06●●
5,5	7,5	ATV 21WU55N4 ATV 21WU55N4C	GV2 LE16	14	–	LC1 K06●●
7,5	10	ATV 21WU75N4 ATV 21WU75N4C	GV2 LE20	18	–	LC1 K06●●
11	15	ATV 21WD11N4 ATV 21WD11N4C	GV2 LE22	25	–	LC1 D09●●
15	20	ATV 21WD15N4 ATV 21WD15N4C	GV2 LE32	32	–	LC1 D18●●
18,5	25	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D25●●
22	30	ATV 21WD22N4 ATV 21WD22N4C	NS80HMA50	50	300	LC1 D32●●
30	40	ATV 21WD30N4 ATV 21WD30N4C	NS80HMA80	80	480	LC1 D40●●

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 400 В.

Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC (Национальному электрическому стандарту).

(2) NS80HMA●●: оборудование Merlin Gerin.

Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК60947-2:

Автоматический выключатель	I <sub>сш</sub> (кА) при 400 В	I <sub>сш</sub> (кА) при 400 В		
		N	H	L
GV2 LE07...LE14	100	–	–	–
GV2 LE16...LE22	15	–	–	–
GV2 LE32	10	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–

(3) Состав контакторов:

LC1 K06, LC1 D09 – LC1 D40: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 НР и 1 НЗ.

(4) Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

	B ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D40	50 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Гц	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7

При других напряжениях от 24 до 660 В или при цепи управления постоянного тока обращайтесь в Schneider Electric.

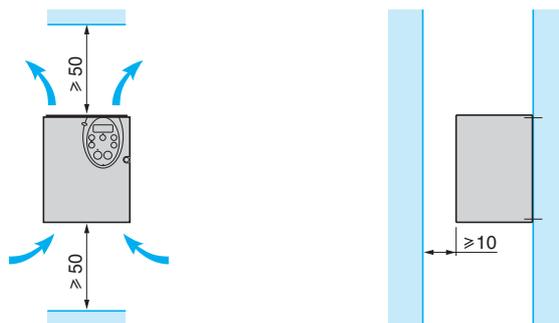
### Рекомендации по установке

В зависимости от условий, в которых используется преобразователь, при его установке необходимо соблюдать определенные меры предосторожности и применять соответствующие принадлежности.

Установите ПЧ вертикально:

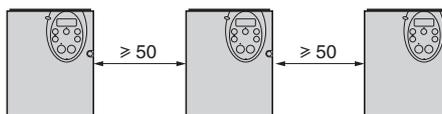
- не размещайте ПЧ вблизи нагревательных элементов;
- оставляйте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

**ATV 21H000M3X, ATV 21H000N4**

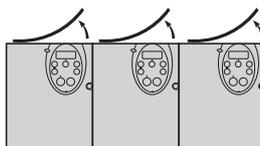


### способы установки

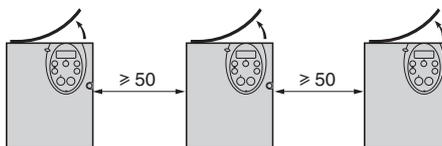
#### ■ (способ А)



#### ■ (способ В)

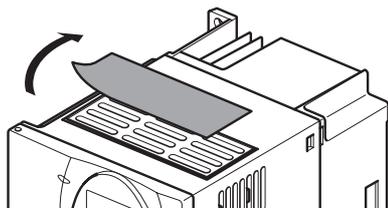


#### ■ (способ С)



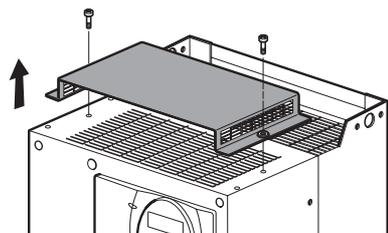
При снятии защитной крышки с верхней части преобразователя его степень защиты становится IP 20. Тип защитной крышки зависит от типоразмера преобразователя, см. рис. слева.

534653



Снятие защитной крышки для ПЧ:  
ATV 21H075M3X...HD18M3X,  
ATV 21H075N4...HD18N4

534654



Снятие защитной крышки для ПЧ:  
ATV 21HD22M3X, HD30M3X,  
ATV 21HD22N4, HD30N4

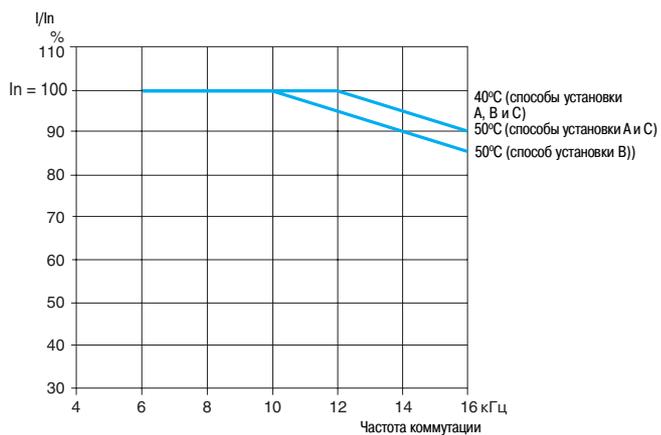
#### Рекомендации по установке (продолжение)

##### Кривые снижения мощности

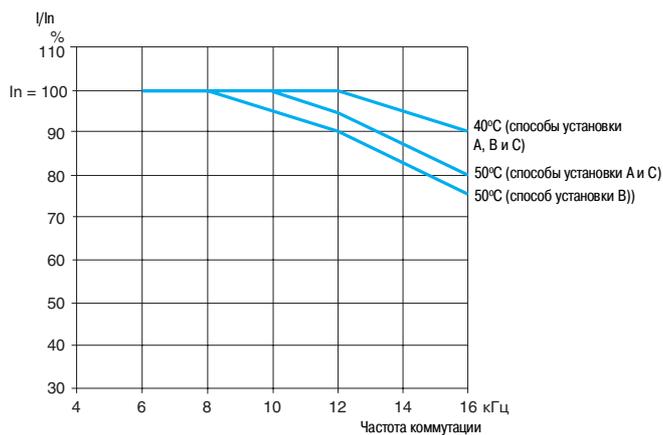
Кривые уменьшения номинального тока ПЧ ( $I_n$ ) зависят от температуры, частоты коммутации и (способа установки).

Для промежуточных значений температуры (например, 45 °C) интерполируйте значения между двумя кривыми.

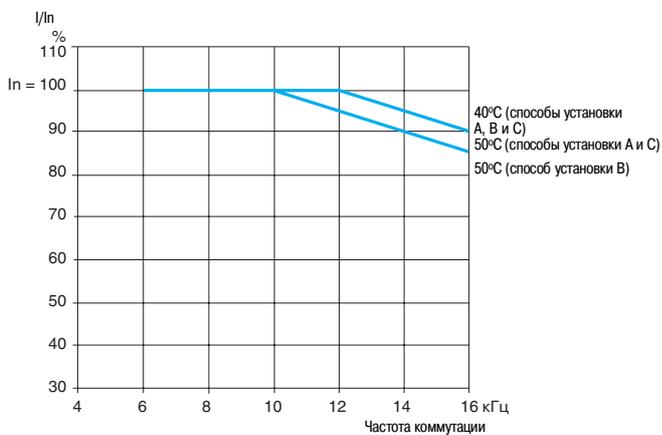
**ATV 21H075M3X**



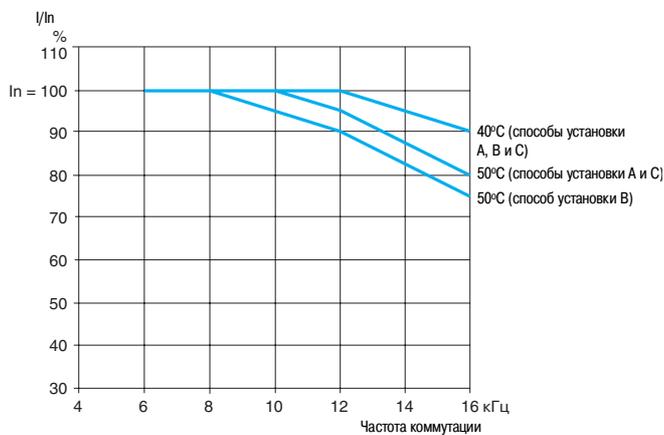
**ATV 21HU15M3X, HU22M3X**



**ATV 21HU30M3X**

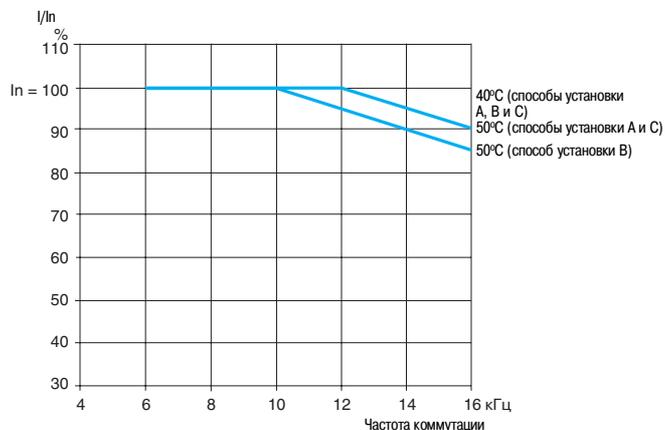


**ATV 21HU40M3X**

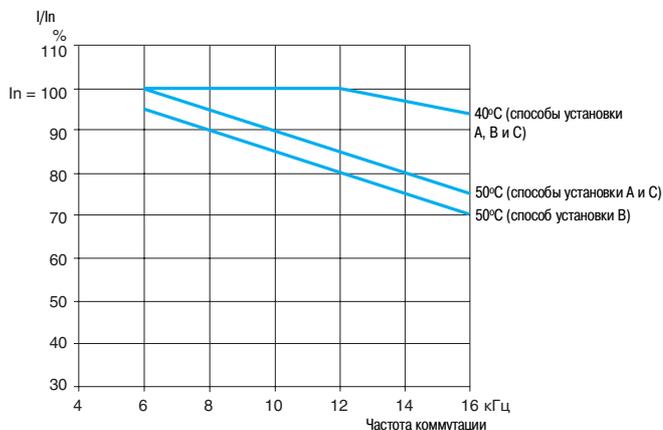


### Кривые снижения мощности (продолжение)

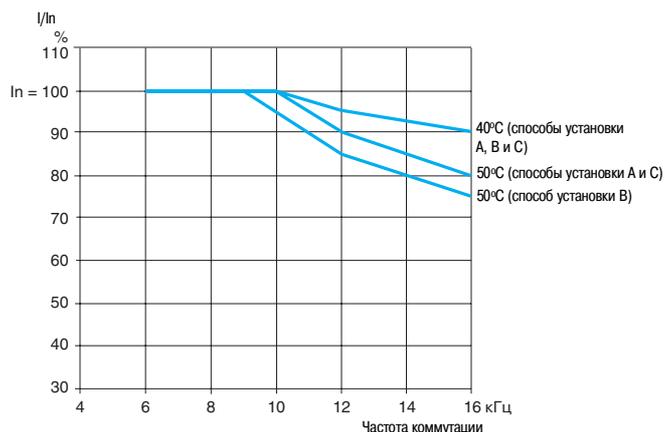
ATV 21HU55M3X...HD15M3X



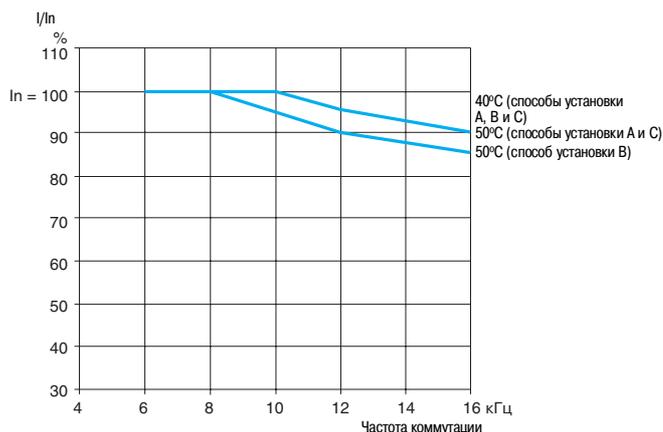
ATV 21HD18M3X



ATV 21HD22M3X

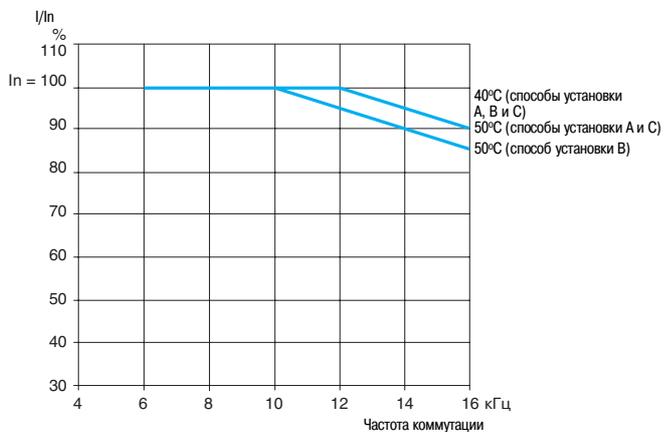


ATV 21HD30M3X

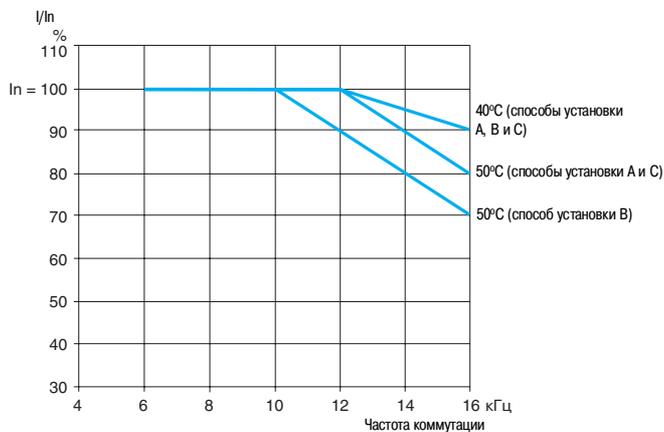


### Кривые снижения мощности (продолжение)

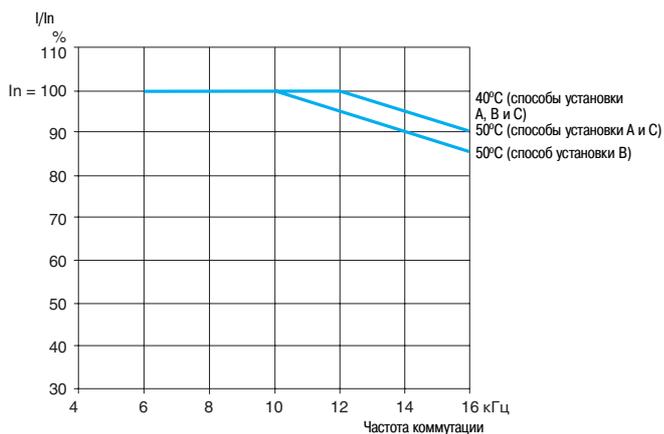
**ATV 21H075N4, HU15N4**



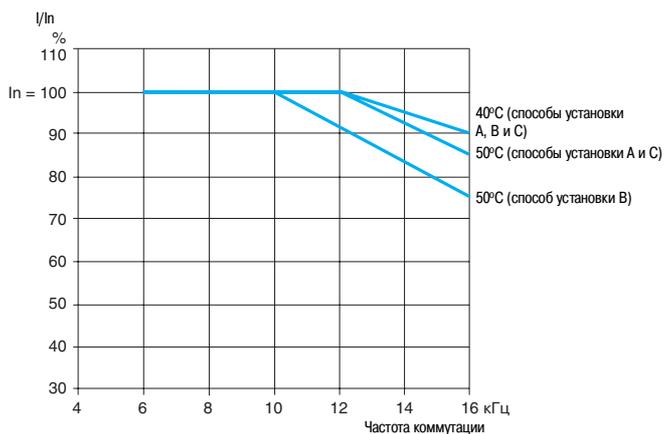
**ATV 21HU22N4**



**ATV 21HU30N4**

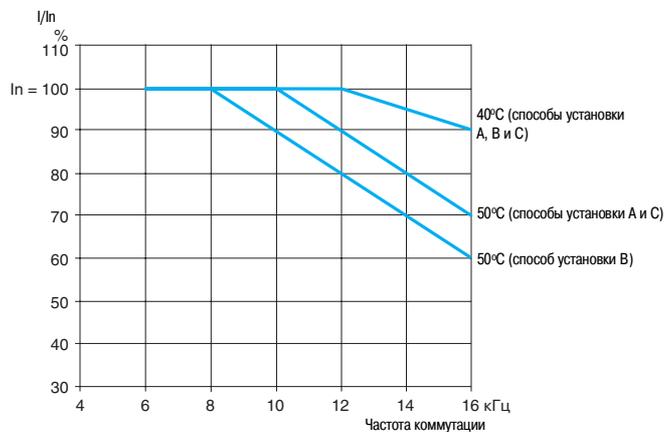


**ATV 21HU40N4**

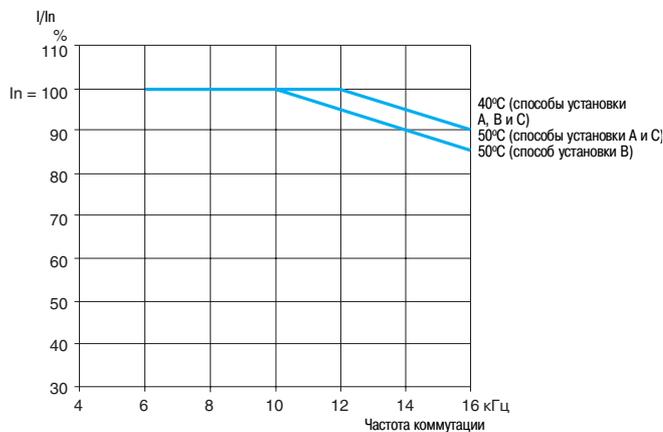


### Кривые снижения мощности (продолжение)

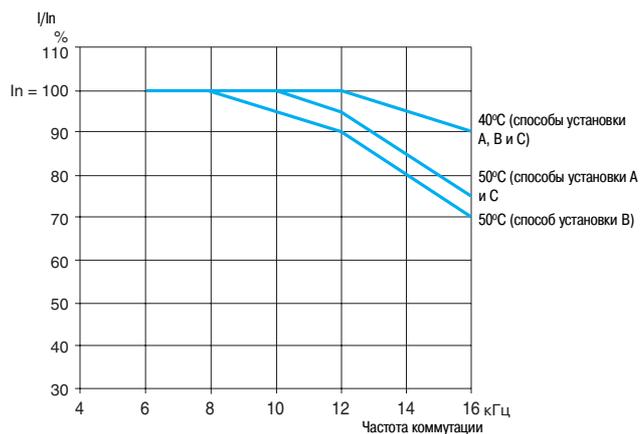
ATV 21HU55N4



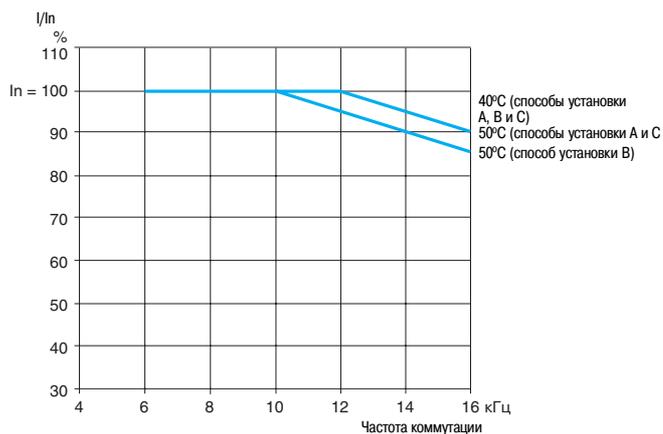
ATV 21HU75N4



ATV 21HD11N4

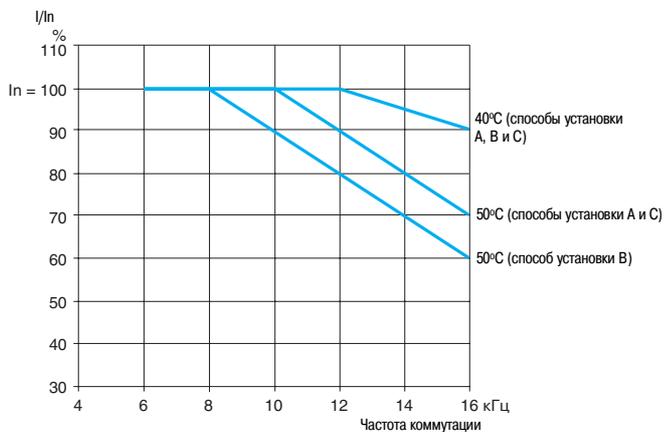


ATV 21HD15N4

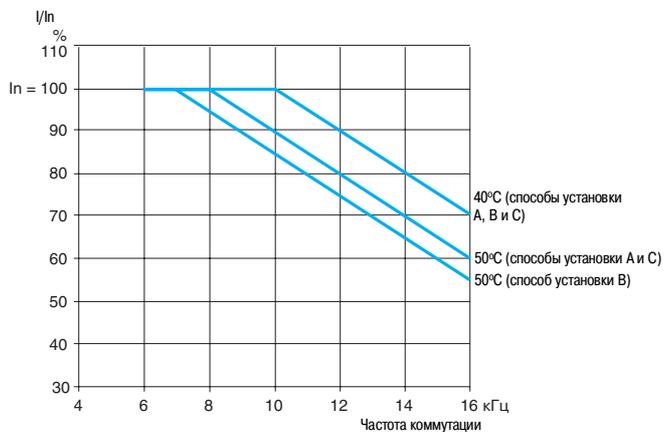


### Кривые снижения мощности (продолжение)

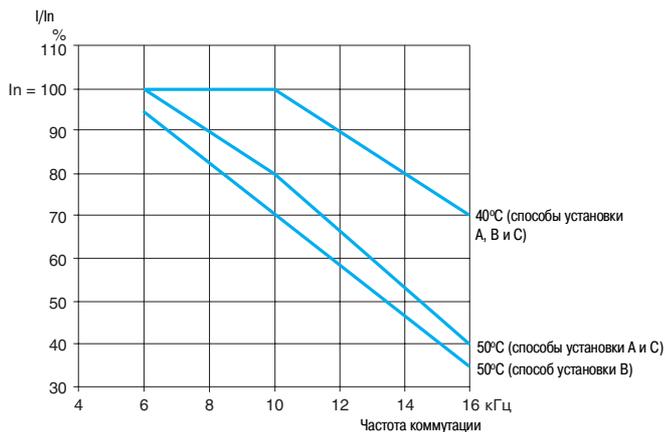
**ATV 21HD18N4**



**ATV 21HD22N4**



**ATV 21HD30N4**



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

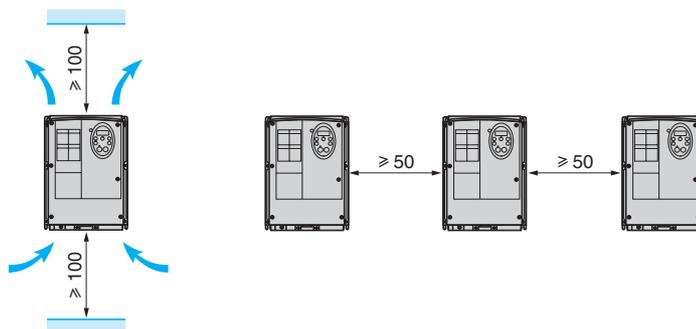
Преобразователи IP 54

## Рекомендации по установке (продолжение)

В зависимости от условий, в которых используется преобразователь, при его установке необходимо соблюдать определенные меры предосторожности и применять соответствующие принадлежности. Установите преобразователь в вертикальном положении:

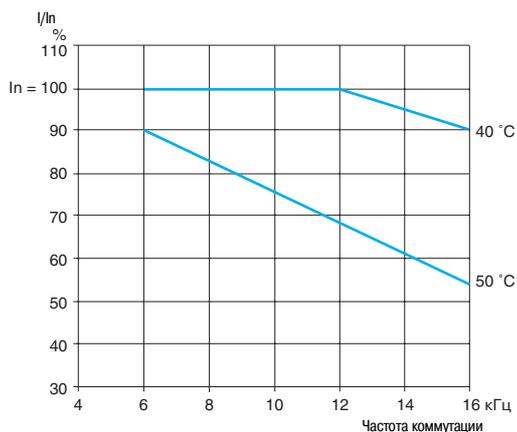
- избегайте его расположения рядом с нагревательными приборами;
- оставьте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

ATV 21W00N4, ATV 21W00N4C

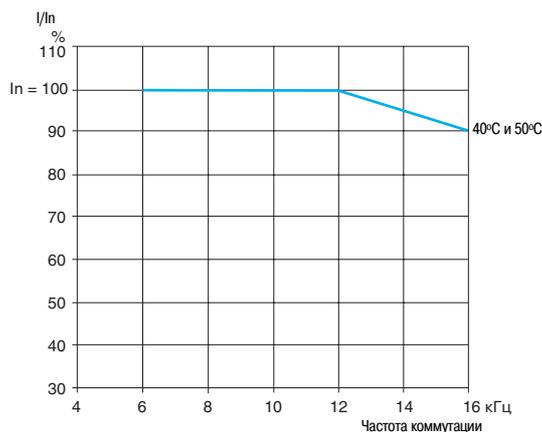


## Кривые снижения мощности

ATV 21W075N4...WU75N4, ATV 21W075N4C...WU75N4C

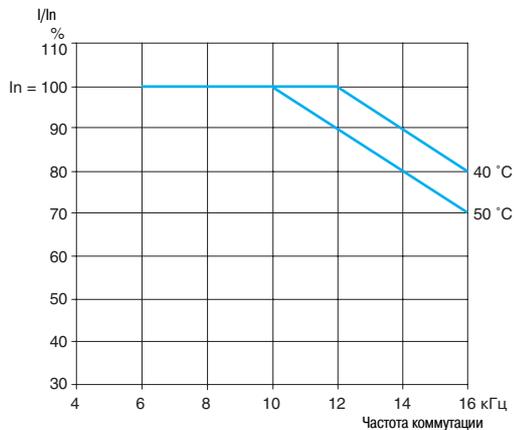


ATV 21WD11N4, ATV 21WD11N4C

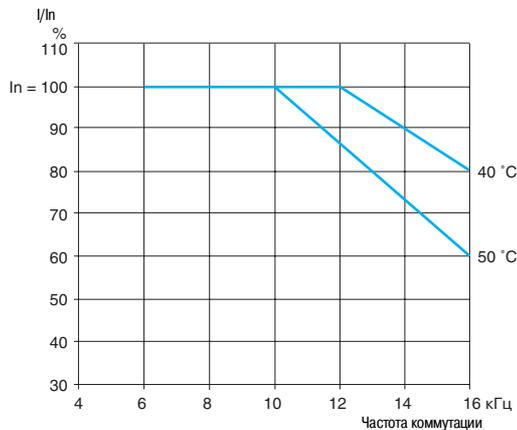


**Кривые снижения мощности (продолжение)**

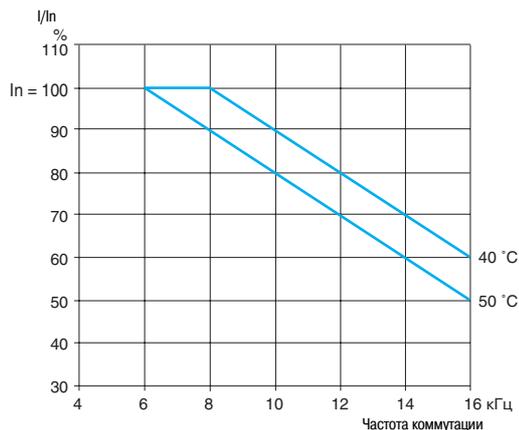
**ATV 21WD15N4, ATV 21WD15N4C**



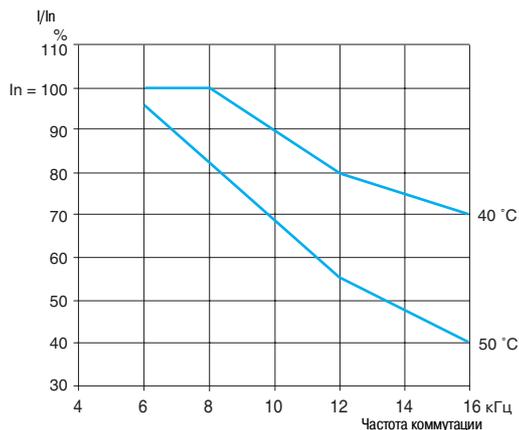
**ATV 21WD18N4, ATV 21WD18N4C**



**ATV 21WD22N4, ATV 21WD22N4C**



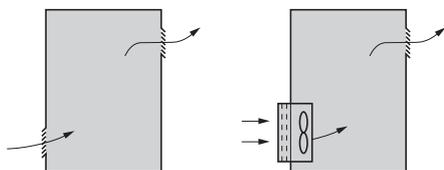
**ATV 21WD30N4, ATV 21WD30N4C**



# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20



## Рекомендации по установке преобразователей в шкафу (1)

Соблюдайте рекомендации по установке, приведенные на стр. 38–43.

Для обеспечения хорошей вентиляции в шкафу:

- предусмотрите вентиляционные отверстия;
- убедитесь, что вентиляция достаточна; в противном случае, установите принудительную вентиляцию с фильтром; отверстия и/или дополнительные вентиляторы должны обеспечивать приток воздуха, по крайней мере, равный создаваемому вентиляторами ПЧ, см. стр. 47;
- используйте специальные фильтры IP 54;
- снимите защитную крышку с верхней части ПЧ, см. стр. 38.

## Мощность, рассеиваемая в шкафу (1)

Преобразователь	Рассеиваемая мощность (2), Вт
<b>Трехфазное напряжение питания: 200 – 240 В, 50/60 Гц</b>	
ATV 21H075M3X	63
ATV 21HU15M3X	101
ATV 21HU22M3X	120
ATV 21HU30M3X	146
ATV 21HU40M3X	193
ATV 21HU55M3X	249
ATV 21HU75M3X	346
ATV 21HD11M3X	459
ATV 21HD15M3X	629
ATV 21HD18M3X	698
ATV 21HD22M3X	763
ATV 21HD30M3X	1085

<b>Трехфазное напряжение питания: 380 – 480 В, 50/60 Гц</b>	
ATV 21H075N4	55
ATV 21HU15N4	78
ATV 21HU22N4	103
ATV 21HU30N4	137
ATV 21HU40N4	176
ATV 21HU55N4	215
ATV 21HU75N4	291
ATV 21HD11N4	430
ATV 21HD15N4	625
ATV 21HD18N4	603
ATV 21HD22N4	626
ATV 21HD30N4	847

(1) Только для преобразователей ATV 21H●●●M3X и ATV 21H●●●N4.

(2) Приведенное значение соответствует работе с номинальной нагрузкой и для частоты ШИМ-модуляции от 8 до 12 кГц, в зависимости от типоразмера.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20

## Производительность вентилятора в зависимости от типа ПЧ

Преобразователь	Расход, м <sup>3</sup> /ч
ATV 21H075M3X	22
ATV 21HU15M3X	35
ATV 21HU22M3X	41
ATV 21HU30M3X	50
ATV 21HU40M3X	66
ATV 21HU55M3X	85
ATV 21HU75M3X	118
ATV 21HD11M3X	157
ATV 21HD15M3X	215
ATV 21HD18M3X	239
ATV 21HD22M3X	261
ATV 21HD30M3X	371
ATV 21H075N4	19
ATV 21HU15N4	27
ATV 21HU22N4	35
ATV 21HU30N4	47
ATV 21HU40N4	60
ATV 21HU55N4	74
ATV 21HU75N4	100
ATV 21HD11N4	147
ATV 21HD15N4	214
ATV 21HD18N4	206
ATV 21HD22N4	214
ATV 21HD30N4	290

## Герметичный металлический шкаф (степень защиты IP 54)

Установка преобразователя в герметичном корпусе необходима при некоторых неблагоприятных условиях окружающей среды: пыль, коррозионные газы, большая влажность с риском конденсации и каплеобразования, попадания брызг и т.д.

Такое размещение позволяет использовать преобразователь в шкафу при максимальной температуре до 50 °C.

## Расчет размеров шкафа (1)

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

$$R_{th} = \frac{\theta - \theta_e}{P}$$

где  $\theta$  = максимальная температура в шкафу, °C  
 $\theta_e$  = максимальная внешняя температура, °C  
P = полная мощность, рассеиваемая в шкафу, Вт

Мощность, рассеиваемая преобразователем: см. стр. 46.

Добавьте мощность, рассеиваемую другими элементами оборудования.

### Поверхность рассеивания тепла шкафа S (м<sup>2</sup>)

(боковые поверхности + верхняя часть + передняя панель при настенной установке)

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

где K = тепловое сопротивление 1 м<sup>2</sup> шкафа

Для металлического шкафа:

- K = 0,12 с внутренним вентилятором;
- K = 0,15 без вентилятора.

**Примечание:** не используйте шкафы из изоляционных материалов, поскольку они обладают низким уровнем теплопроводности.

(1) Только для преобразователей ATV 21H●●●M3X и ATV 21H●●●N4.

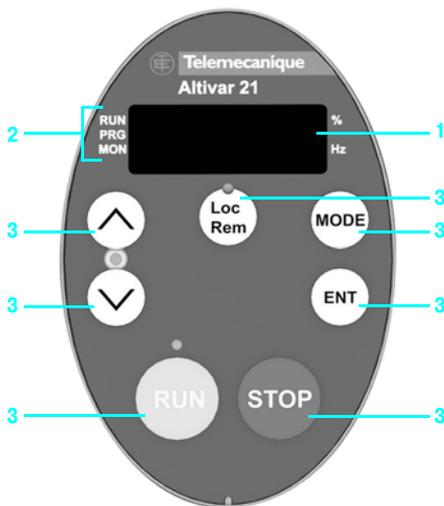
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

<b>Сводная таблица функций</b>		<b>Стр.</b>
<b>Встроенный терминал с 7-сегментными индикаторами</b>		
Описание		50
<b>Выносной терминал</b>		
Описание		50
<b>Ускоренный запуск</b>		
Вентиляторы и центробежные насосы		51
Быстрое меню		51
<b>Режимы работы</b>		
Режим дисплея по умолчанию		52
Режим настройки параметров		52
Режим контроля текущего состояния		52
<b>Программирование</b>		
Описание		53
<b>Техническое обслуживание, диагностика</b>		
Поведение при неисправностях или предупреждениях		54
Хронология неисправностей		54
Идентификация версии программного обеспечения		54
Функции тестирования		54
Отображение состояний входов / выходов		54
Отображение предупреждений о неисправности оборудования		54
<b>Управление преобразователем через его входы / выходы</b>		
Описание		55
<b>Специальные функции для применений в вентиляционных и насосных системах</b>		
Законы управления двигателем		
	Закон U/f, обеспечивающий энергосбережение	55
	Квадратичный закон U/f	55
ПИД-регулятор		
	Предварительные задания ПИД-регулятора	55
	Обратная связь ПИД-регулятора	56
	Контролирование обратной связи	56
	Спящий режим	56
	Предупреждения	56
	Автоматический / ручной режим работы	56
Принудительная работа		56
<b>Прикладные функции</b>		
Двухпроводное управление		57
Трехпроводное управление		57
Темпы разгона–торможения		
	Время разгона–торможения	57
	Автоматическая адаптация темпов разгона–торможения	57
	Переключение темпов	58
Предварительно заданные скорости		58
Ограничение времени работы на нижней скорости		59

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Сводная таблица функций (продолжение)		Стр.
<b>Прикладные функции (продолжение)</b>		
Законы управления двигателем		
	Бесдатчиковое векторное управление двигателем	59
	Векторное управление по двум точкам	59
	Скалярное управление, закон "напряжение / частота"	59
	Синхронные двигатели	59
Автоподстройка		
	Частота коммутации, снижение шума двигателя	59
Быстрее / медленнее		
	Сохранение задания	60
Автоматический подхват вращающейся нагрузки с поиском скорости		
	Управление при пониженном напряжении	61
Переключение между двумя типовыми настройками параметров двигателя		
	Токоограничение	62
Типы остановок		
	Остановка на выбеге	62
	Остановка с заданным темпом	62
	Динамическое торможение	62
Тепловая защита двигателя		
	Тепловая защита преобразователя частоты	64
	Тепловая защита транзисторов IGBT	64
Защита машины		
	Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности	64
	Сброс неисправностей	65
	Запрет всех неисправностей	65
Автоматический повторный пуск		
	Защита терморезисторов PTC	66
	Проверка транзисторов IGBT	66
	Сброс счетчика наработки	66
	Внешняя неисправность	66
	Принудительный локальный режим	66

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21



Встроенный терминал с 7-сегментными индикаторами

## Встроенный терминал с 7-сегментными индикаторами

Преобразователь частоты Altivar 21 имеет встроенный терминал с 7-сегментными индикаторами. Терминал может быть использован для:

- отображения состояния преобразователя и неисправностей;
- доступа к параметрам и их изменения;
- проверки установки пользователя в локальном режиме при использовании клавиши Loc/Rem 3.

## Описание

### 1 Дисплей:

- четыре 7-сегментных индикатора, видимых на расстоянии до 5 м;
- отображение цифровых значений и кодов;
- мигающий дисплей при сохранении параметра;
- единицы отображаемого параметра;
- мигающий дисплей при отображении неисправности преобразователя

### 2 Отображение состояния преобразователя:

- RUN: активна команда Run (Пуск) или заданная скорость;
- PRG: преобразователь работает в автоматическом режиме;
- MON: преобразователь работает в режиме текущего контроля;
- Loc: преобразователь работает в режиме локального управления

### 3 Назначение клавиш:

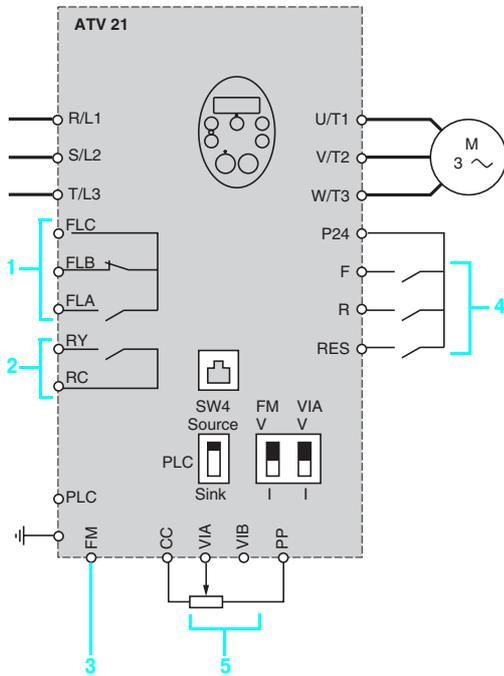
- Loc/Rem: задание команд преобразователю, локальное или дистанционное; при локальном управлении (Local) задание скорости изменяется с помощью клавиш  $\wedge$  и  $\vee$ , при этом загорается расположенный между этими клавишами светодиод;
- $\wedge$  и  $\vee$ : вертикальная навигация по меню, в зависимости от выбранного режима – редактирование параметров или заданий скорости;
- MODE: выбор одного из следующих режимов:
  - режим дисплея по умолчанию;
  - режим настройки;
  - режим контроля текущего состояния;
- RUN: локальное управление пуском двигателя; светящийся светодиод указывает на то, что клавиша RUN активна;
- STOP: локальное управление остановкой двигателя / сброс неисправностей преобразователя;
- ENT: сохранение текущего значения или выбранной функции

## Выносной терминал

Выносной терминал поставляется как опция. Он может быть смонтирован на двери шкафа и обеспечивает доступ к тем же самым функциям, что и встроенный терминал с 7-сегментными индикаторами.

Возможны также загрузка и сохранение трех файлов с конфигурациями в режиме "COPY MODE" (см. стр. 19).

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21



Заводская настройка

## Ускоренный запуск

### Вентиляторы и центробежные насосы

Преобразователи частоты Altivar 21 имеют заводскую конфигурацию, позволяющую осуществить ускоренный запуск без какой-либо настройки.

Ускоренный запуск может быть осуществлен при выполнении следующих условий:

- в качестве нагрузки должен быть вентилятор или центробежный насос;
- номинальные параметры двигателя должны соответствовать номинальным параметрам преобразователя;
- подключение должно быть выполнено в соответствии с рисунком слева:

- 1 FLA, FLB и FLC - для сигналов неисправности;
- 2 RY и RC - для сигналов нижней скорости;
- 3 FM - для аналогового выхода;
- 4 F, R и RES - для дискретных входов;

F - для вращения вперед;

R - для предварительно заданной скорости;

RES - для сброса неисправности;

- 5 VIA и VIB - для аналоговых входов;

VIA - для задания скорости 0 – 10 В;

VIB - не имеет назначения.

## Быстрое меню

Быстрое меню используется для:

- быстрого доступа к важнейшим параметрам Вашей системы;
- ввода характеристик двигателя (номинального напряжения, номинальной частоты, номинального тока и т.д.), для того, чтобы быстро регулировать параметры двигателя, тем самым обеспечивая его наилучшие характеристики;
- защиты двигателя за счет настройки встроенного в преобразователь электронного реле тепловой перегрузки.

### Параметры, доступ к которым возможен через быстрое меню Quick Menu (AUF)

Параметр	Описание
AU1	Автоматический разгон / торможение
ACC	Разгон
dEC	Торможение
LL	Нижняя скорость
UL	Верхняя скорость
tHr	Ток двигателя
FM	Аналоговый выход
Pt	Форма характеристики U/f
uL	Номинальная частота коммутации
uLu	Номинальное напряжение двигателя

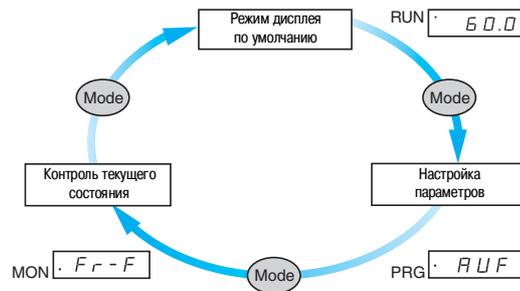
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## Режимы работы

Преобразователь Altivar 21 может работать в следующих режимах:

- режим дисплея по умолчанию;
- режим настройки параметров;
- режим контроля текущего состояния.

Переход из одного режима в другой легко осуществляется с помощью клавиши Mode.



## Режим дисплея по умолчанию

Этот режим автоматически активируется при подключении питания к ПЧ.

Используется для отображения характеристик двигателя (ток, скорость и пр.), предупреждений и неисправностей.

## Режим настройки параметров

Этот режим обеспечивает ускоренный запуск преобразователя через доступ к его стандартным параметрам:

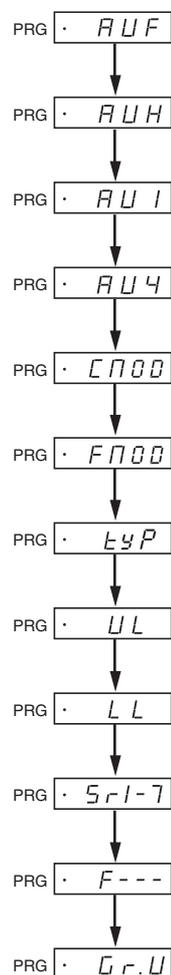
- разгон;
- торможение;
- макроконфигурация;
- режим управления;
- характеристики двигателя;

Стандартные параметры обозначаются буквенно-цифровым кодом (ACC, dEC и т.д.).

Этот режим также обеспечивает доступ к расширенным параметрам, требуемым для настройки и оптимизации расширенных функций ПЧ.

## Режим контроля текущего состояния

Этот режим используется для отображения таких характеристик двигателя, как, например, состояние входов / выходов, последние неисправности и пр.



Основные меню терминала с 7-сегментными индикаторами

## Программирование

Основные меню терминала с 7-сегментными индикаторами приведены в таблице:

Тип меню	Функция
AUF	Доступ к быстрому меню
AUN	Доступ к последним измененным параметрам
AU1	Выбор типа разгона (зафиксирован или автоматически подбирается)
AU4	Выбор макроконфигурации
CMOD	Выбор канала управления
FMOD	Выбор заданий канала
tyP	Выбор заводских уставок или конфигурации пользователя
UL	Выбор верхней скорости
LL	Выбор нижней скорости
Sr1-7	Доступ к предварительно заданным скоростям
F---	Доступ к расширенным параметрам
Gr.U	Доступ к параметрам, отличающимся от заводских уставок

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## Техническое обслуживание, диагностика

Преобразователь Altivar 21 оснащен новыми функциями, обеспечивающими простое и быстрое обслуживание и, как следствие, повышение эффективности оборудования.

### Поведение при неисправности или предупреждении

Управление предупреждениями или конфигурирование поведения преобразователя позволяет принять необходимые меры перед остановкой оборудования.

### Хронология неисправностей

При возникновении неисправности значения таких параметров, как скорость, ток, тепловое состояние и счетчик наработки сохраняются и восстанавливаются в хронологии неисправностей. Последние 4 неисправности остаются в памяти.

### Идентификация версии программного обеспечения

Возможно отображение серийных номеров ПЧ и версий программного обеспечения, что облегчает управление оборудованием.

### Функции тестирования

Преобразователи частоты Altivar 21 имеет следующие функции тестирования:

- возможно определение перед пуском короткого замыкания двигателя;
- запуск при проведении обслуживания с помощью терминала с 7-сегментными индикаторами, выносного терминала или программного обеспечения автоматических процедур тестирования:
  - двигателя;
  - силовых элементов преобразователя.

### Отображение состояний входов / выходов:

Возможно отображение активированных или деактивированных состояний каждого входа / выхода.

- 1 VIA: состояние 1
- 2 RES: состояние 1
- 3 R: состояние 0
- 4 F: состояние 1



Пример отображения состояния Вх/Вых



Пример отображения предупреждения



### Отображение предупреждений о неисправности оборудования

Предусмотрено три предупреждения о необходимости замены преобразователя или его компонентов.

Преобразователь автоматически рассчитывает срок их службы, определяя среднегодовую рабочую температуру

- 1 Преобразователь: предупреждение деактивизировано
- 2 Конденсатор: предупреждение деактивизировано
- 3 Вентилятор: предупреждение активизировано

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## Управление преобразователем через его входы / выходы

Сигналы управления передаются по проводам на Вх/Вых. Функции назначаются на дискретные входы, аналоговые входы и т.д.

Один дискретный вход может быть назначен для выполнения более, чем одной функции. Это означает, что управление несколькими функциями может осуществляться одним сигналом, при этом число необходимых входов оказывается ограниченным.

Вх/Вых преобразователя частоты Altivar 21 могут быть сконфигурированы независимо друг от друга. Например:

- учет сигналов дискретных входов может производиться с временной задержкой во избежание явления дребезга некоторых переключателей;
- формирование входных аналоговых сигналов позволяет хорошо адаптироваться к устройствам управления и применениям:
  - минимальное и максимальное значения входного сигнала;
  - фильтрация входных сигналов для устранения нежелательных помех;
  - эффект «линзы» путем формирования нелинейной характеристики аналогового входа с целью увеличения точности при обработке слабых сигналов;
  - функции зоны нечувствительности и ограничение сигналов для исключения работы на нижней скорости, нежелательной для применения;
- формирование выходных аналоговых сигналов, передающих информацию от ПЧ к другим устройствам (операторским панелям, ПЧ, ПЛК и т.д.):
  - выходной сигнал по току или напряжению;
  - минимальное и максимальное значения выходного сигнала;
  - фильтрация входного сигнала.

Дискретные выходы могут запаздывать при активизации и деактивизации. Состояние выхода также может конфигурироваться, когда сигнал активен.

## Специальные функции для применения в вентиляционных и насосных системах

### ■ Законы управления двигателем

#### □ Закон U/f, обеспечивающий энергосбережение

Данный тип сигналов управления позволяет оптимизировать потребление энергии в зависимости от нагрузки агрегата.

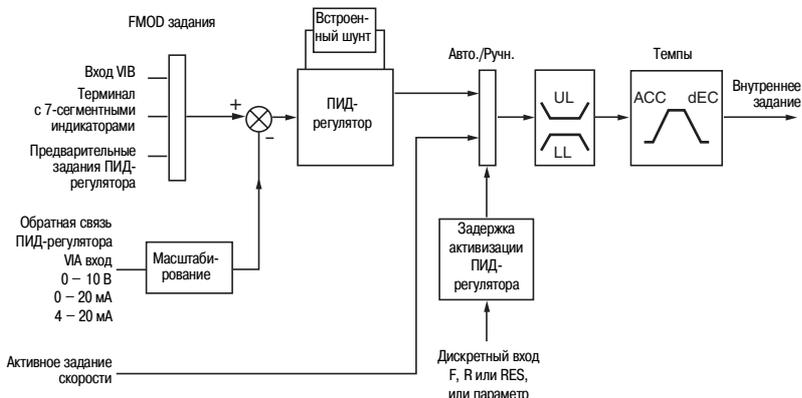
#### □ Квадратичный закон U/f

Данный тип сигналов управления является оптимальным для центробежных насосов и вентиляторов.

### ■ ПИД-регулятор

Позволяет управлять технологическим процессом с помощью задающего сигнала и сигнала датчика обратной связи.

Функция предназначена для регулирования систем зданий.



ACC: Ускорение, dEC: Торможение, LL: Нижняя скорость, UL: Верхняя скорость.

#### □ Предварительные задания ПИД-регулятора

Возможны от 2 до 7 предварительных заданий.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ ПИД-регулятор (продолжение)

### □ Обратная связь ПИД-регулятора

Обратная связь ПИД-регулятора может быть назначена на аналоговый вход VIА. Она может также передаваться по коммуникационной сети (AI-сеть).

Следующие 4 функции могут быть использованы в комбинации с ПИД-регулятором:

### □ Контроль обратной связи

#### □ «Ожидание / запуск»

Эта функция дополняет ПИД-регулятор для того, чтобы избежать длительной работы на слишком низких скоростях, что оказывается бесполезным или нежелательным.

Функция останавливает двигатель после работы на пониженной скорости в течение некоторого времени. Продолжительность работы (параметр F256) и скорость (параметр LL) могут настраиваться. Функция снова запускает двигатель, если ошибка ПИД или обратная связь превышает уставку (параметр LL + 0,2 Гц).

#### □ Предупреждения

Минимальная и максимальная уставки обратной связи ПИД-регулятора и уставка контролируемой ошибки ПИД-регулятора

#### □ Автоматический / ручной режим работы

Позволяют переходить от ручного режима работы к автоматическому с ПИД-регулятором.

Переключение осуществляется дискретным входом или битом слова управления.

#### Ручной режим регулирования скорости

Ручное задание скорости передается через клеммник (аналоговые входы, предварительно заданные скорости и т.д.)

При переходе на ручной режим задание скорости меняется в соответствии с установленным временем разгона и торможения ACC и dEC.

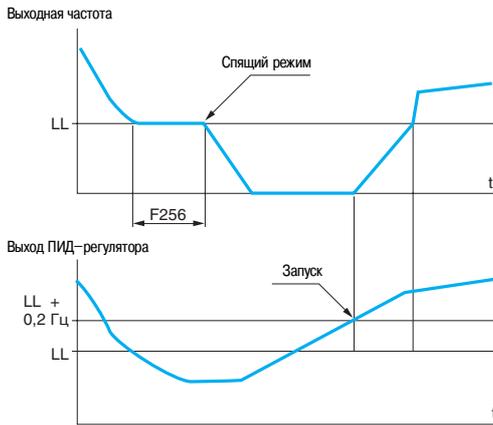
#### Автоматический режим регулирования скорости с ПИД-регулятором.

При работе в автоматическом режиме имеется возможность:

- адаптировать задания и обратную связь по регулируемой переменной (приведение в соответствие);
- настроить пропорциональную, интегральную и дифференциальную составляющие;
- исключить интегральную составляющую;
- использовать сигнал предупреждения с помощью дискретного выхода или визуализировать его на терминале с 7-сегментными индикаторами в случае превышения уставки (максимальный и минимальный сигналы обратной связи и ошибка ПИД-регулятора);
- отобразить на терминале сигналы задания, обратной связи, ошибки и выхода ПИД-регулятора и назначить их на аналоговый выход;
- применить датчик интенсивности к выходу ПИД-регулятора.

## ■ Принудительная работа

В сочетании с функцией запрета всех сигналов неисправностей эта функция позволяет принудительно осуществить процедуру пуска в нужном направлении, назначить задания в соответствии с конфигурированными значениями.



LL: Низкая скорость

Пример действия функции «Спящий режим»

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## Прикладные функции

### ■ Двухпроводное управление

Эта функция используется для управления направлением вращения при помощи контактов с фиксированным состоянием. Управление реализуется при помощи 1 или 2 дискретных входов (одно направление вращения и предварительно заданная скорость).

Эта функция используется для всех применений с одним направлением вращения, по состоянию дискретного входа.

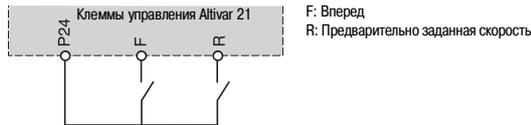


Схема соединений при двухпроводном управлении

### ■ Трехпроводное управление

Используется для управления направлением вращения и остановкой при помощи импульсных контактов. Активируется при помощи 2 или 3 дискретных входов.

Используется для всех применений с одним направлением вращения и остановкой.

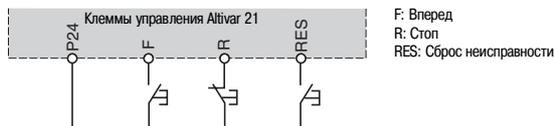


Схема соединений при трехпроводном управлении

### ■ Темпы

#### □ Время разгона - торможения

Данная функция позволяет назначить время разгона и торможения в зависимости от вида применения и динамики машины



Линейный график разгона

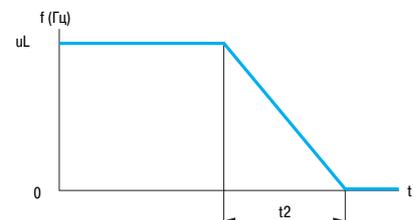
uL: Номинальная частота двигателя

t1: Время разгона

t2: Время торможения

Настройки t1 и t2 раздельные, от 0,01 до 3200 с (в соответствии с приращением: 0,01 с, 0,1 с или 1 с);

Заводская настройка: 10 с



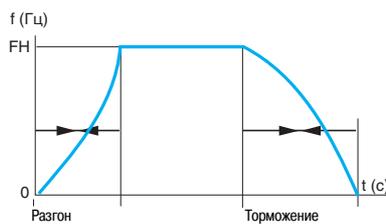
Линейный график торможения

#### □ Автоматическая адаптация темпов разгона - торможения

Данная функция может быть использована для автоматической адаптации темпов разгона и торможения в зависимости от нагрузки.

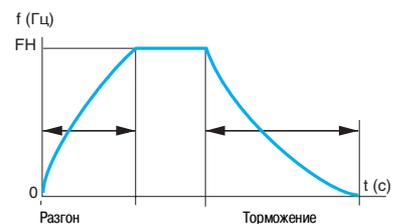
Время разгона и торможения уменьшается при малых нагрузках и увеличивается при больших нагрузках.

#### Малая нагрузка



FH: Максимальная выходная частота

#### Большая нагрузка



FH: Максимальная выходная частота

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Темпы разгона - торможения (продолжение)

### □ Переключение темпов

Используется для переключения двух темпов разгона и торможения, настраиваемых раздельно.

Переключение темпов может осуществляться с помощью:

- дискретного входа;
- уставки частоты;
- бита слова управления.

Применяется для механизмов с быстрой коррекцией скорости в установившемся режиме

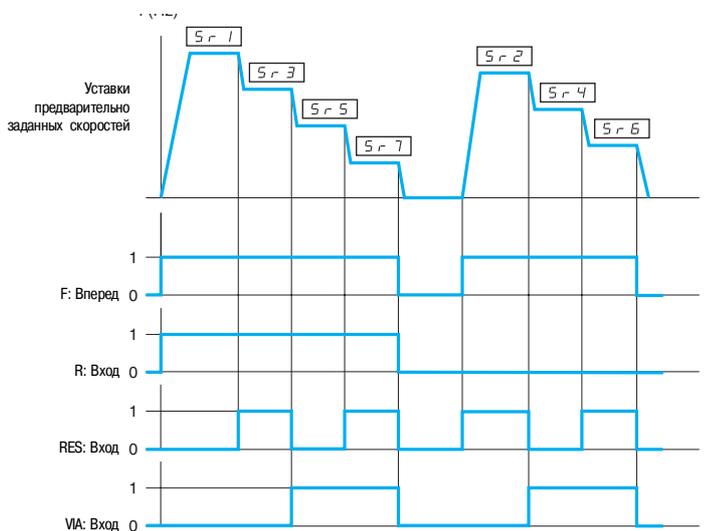
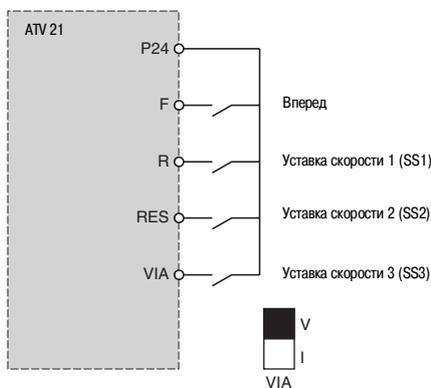
## ■ Предварительно заданные скорости

Функция используется для переключения уставок предварительно заданных скоростей.

Выбор из 7 уставок предварительно заданных скоростей.

Осуществляется с помощью дискретных входов, R и RES, и путем конфигурации VIA как дискретного входа. Уставки скорости настраиваются с шагом 0,1 Гц, от ниже к высшей скорости.

Применяется для механизмов с несколькими значениями рабочих скоростей.



Пример обработки семи предварительно заданных скоростей

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Ограничение времени работы на нижней скорости

Двигатель останавливается автоматически по истечении времени работы на нижней скорости (LL) при нулевом задании и наличии команды пуска.

Это время настраивается в пределах от 0,1 до 600 с (0 соответствует времени без ограничения).  
Заводская настройка: 0 с. Перезапуск двигателя с заданным темпом происходит автоматически при появлении задающего сигнала или после отключения и повторной подачи команды пуска.

Функция применяется для автоматического пуска и остановки.

## ■ Законы управления двигателем

### □ Бесдатчиковое векторное управление двигателем

Может использоваться при работе с одним двигателем или несколькими параллельно включенными двигателями.

### □ Векторное управление по двум точкам

Зона работы с постоянной мощностью может быть оптимизирована путем задания дополнительной точки в законе управления.

Эта функция используется с двигателями при задании зоны ослабления поля из двух частей.

Функция позволяет ограничить напряжение на клеммах двигателя в тех случаях, когда напряжение сети превосходит номинальное напряжение двигателя.

### □ Скалярное управление, закон «напряжение / частота»

Этот закон управления адаптирован для специальных двигателей (высокоскоростные двигатели, синхронизированные асинхронные двигатели и т.д.). Закон может быть настроен по двум или пяти точкам и позволяет получить выходную частоту до 200 Гц.

### □ Синхронные двигатели

Данный тип управления предназначен исключительно для разомкнутых приводов с синхронными двигателями с постоянными магнитами и синусоидальной электродвижущей силой (ЭДС).

## ■ Автоподстройка

Автоподстройка может быть осуществлена:

- при помощи диалоговых средств (7-сегментный встроенный терминал, выносной терминал или программное обеспечение);
- через коммуникационную сеть.

## ■ Частота коммутации, снижение шума двигателя

Настройка частоты коммутации позволяет снизить шум, создаваемый двигателем, для применений, требующих низкий уровень шума.

Частота коммутации модулируется случайным образом во избежание резонансных явлений. Эта функция может быть отключена, если она приводит к неустойчивой работе.

Назначение высоких уровней частоты коммутации напряжения промежуточного звена постоянного тока рекомендуется для обеспечения формы тока двигателя с низким гармоническим искажением. Частота коммутации регулируется во время работы двигателя для подавления шума, создаваемого двигателем.

Диапазон частоты коммутации: от 6 до 16 Гц.

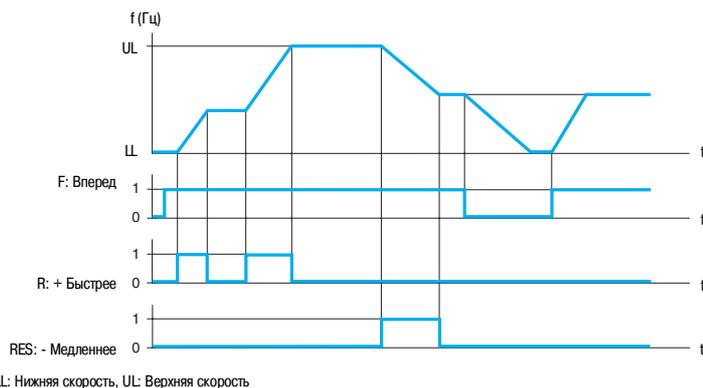
# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Быстрее / медленнее

Используется для увеличения или уменьшения задания скорости с помощью одной или двух дискретных команд с сохранением или без сохранения последнего значения задания (функция внутреннего автоматического задатчика).

Применяется для централизованного управления многосекционными механизмами с одним направлением вращения.

Необходимы два дискретных входа помимо входа задания направления вращения для управления данной функцией



## □ Сохранение задания

Данная функция связана с функцией «Быстрее / медленнее».

Позволяет учесть и сохранить задающий сигнал до исчезновения команды RUN или сетевого питания. Сохраненное значение прикладывается вместе с последующей командой пуска.

## ■ Автоматический подхват вращающейся нагрузки с поиском скорости (подхват на ходу)

Используется для повторного пуска двигателя без броска скорости после одного из следующих событий, при условии, что команда на вращение по-прежнему активна:

- исчезновение питания сети или простое отключение;
- сброс неисправности или автоматический повторный пуск;
- остановка на выбеге.

После исчезновения неисправности преобразователь определяет действительную скорость двигателя, необходимую для разгона с заданным темпом от этой скорости до заданной. Время поиска скорости может достигать 0,5 с.

Функция предназначена для механизмов, скорость которых уменьшается медленно при исчезновении питания сети (механизмы с большим моментом инерции, например, центрифуги).

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Управление при пониженном напряжении

Поведение преобразователя частоты Altivar 21 при пониженном напряжении или нарушении питания может быть сконфигурировано в зависимости от применения.

В случае блокировки преобразователя при понижении напряжения управление реле неисправности может конфигурироваться (размыкание или замыкание). Если реле неисправности не размыкается, то отображается предупреждение.

Преобразователи частоты Altivar 21 могут быть также сконфигурированы таким образом, чтобы избежать блокировки (с предупреждением):

- контролируемая остановка в зависимости от выбранного типа остановки;
- замедление с автоматически выбираемым временем торможения для поддержания напряжения звена постоянного тока во избежание блокировки по неисправности;
- мгновенная потеря питания транзисторов IGBT (моста инвертора) и последующая подача питания к двигателю после восстановления напряжения питания. Функция позволяет избежать повторной инициализации преобразователя.

## ■ Переключение между двумя типовыми настройками параметров двигателя

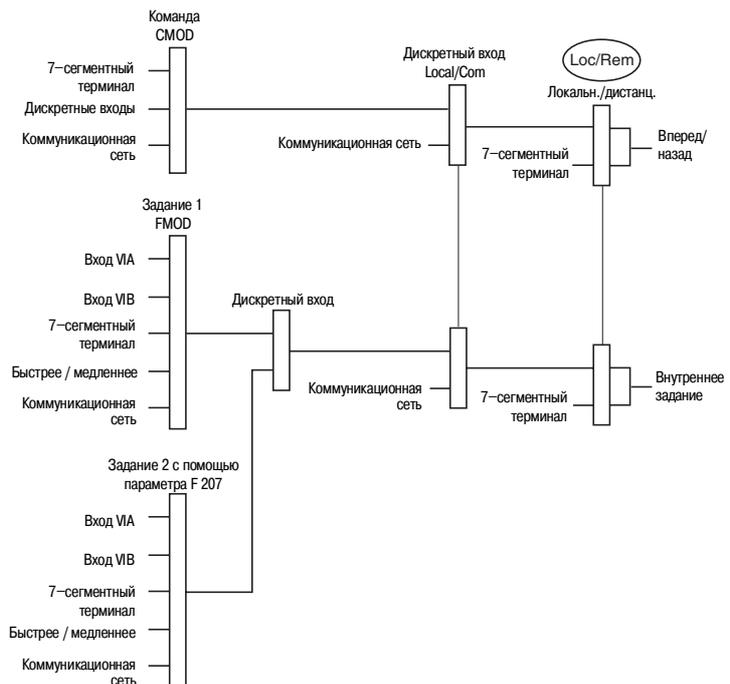
Данная функция используется для переключения между 2 типовыми настройками 10 параметров:

- все или некоторые из параметров могут быть введены при остановке;
- некоторые из этих параметров могут быть введены при вращающемся двигателе.

Для ввода параметров двигателей используется дискретный вход или бит слова управления.

## Переключение команд или заданий через дискретный вход

Данная функция используется для осуществления переключения команд (терминал, дискретные входы) и заданий (скорость, ПИД-регулятор и т.д.) через дискретный вход.



Пример переключения команд и заданий

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Токоограничение

Второе ограничение тока конфигурируется до 1,1 номинального тока преобразователя и может быть использовано для ограничения температуры нагрева двигателя и его момента.

Переключение между двумя значениями токоограничения можно осуществить с помощью:

- дискретного входа;
- бита слова управления.

## ■ Типы остановок

### Остановка на выбеге

Данная функция выполняет остановку двигателя под действием момента сопротивления при отключенном питании.

Остановка на выбеге осуществляется:

- подачей команды нормальной остановки, сконфигурированной на остановку на выбеге (при снятии команды пуска или подаче команды остановки);
- активизацией дискретного входа;
- активизацией бита слова управления.

### Остановка с заданным темпом

Данная функция выполняет остановку двигателя в соответствии с заданным темпом.

Остановка с заданным темпом осуществляется:

- активизацией дискретного входа;
- активизацией бита слова управления.

### Динамическое торможение

Функция для торможения на малой скорости механизмов с большой инерционностью или для поддержания момента.

Динамическое торможение осуществляется:

- подачей команды нормальной остановки, сконфигурированной на динамическое торможение (при снятии команды пуска или подаче команды остановки);
- активизацией дискретного входа;
- активизацией бита слова управления.

Ток и время динамического торможения настраиваются.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Тепловая защита двигателя

Тепловая защита двигателя обеспечивается преобразователем:

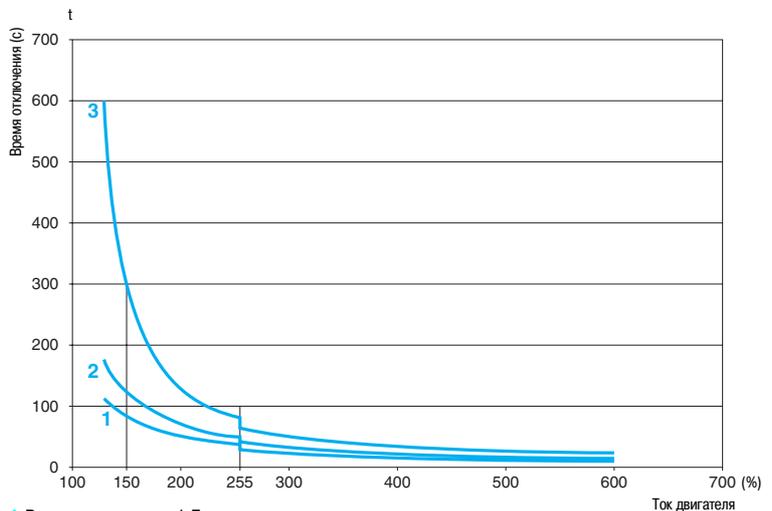
- непосредственно – путем отработки сигналов терморезисторов РТС, расположенных в обмотках двигателя;
- косвенно – с помощью встроенного теплового реле. Косвенная тепловая защита обеспечивается за счет непрерывного вычисления теоретического роста температуры.

Микропроцессорная система рассчитывает теоретический рост температуры двигателя на основе:

- рабочей температуры;
- тока, потребляемого двигателем;
- времени работы;
- максимальной окружающей температуры (до 40 °С) вблизи двигателя;
- типа вентиляции двигателя (естественной или принудительной).

Тепловая защита двигателя настраивается от 0,5 до 1,1 номинального тока в зависимости от типоразмера преобразователя. Она должна соответствовать номинальному току двигателя, приведенному на заводской табличке.

**Примечание:** значение теплового состояния двигателя сбрасываются до 0 при отключении питания системы управления преобразователя.



- 1 Выходная частота: 1 Гц
- 2 Выходная частота: 10 Гц
- 3 Выходная частота: 30 Гц и выше

*Время-токовые характеристики двигателя*

- Двигатели с естественной вентиляцией  
Кривые отключения зависят от частоты двигателя.

- Двигатели с принудительной вентиляцией  
Должна рассматриваться только кривая отключения для частоты 30 Гц и выше, вне зависимости от частоты двигателя.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Тепловая защита преобразователя частоты

Тепловая защита преобразователя осуществляется с помощью терморезистора РТС, установленного на радиаторе или встроенного в силовой модуль.

## ■ Тепловая защита транзисторов IGBT

Преобразователь осуществляет интеллектуальное управление частотой коммутации в зависимости от температуры IGBT.

Если возможности по току преобразователя превышены (например, величина тока больше номинального тока преобразователя при нулевой частоте напряжения на статоре), то отображается предупреждение, и счетчик времени запускается после появления предупреждения.

## ■ Защита машины

Применяется для защиты от недогрузки и/или перегрузки.

## ■ Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности ( управление при неисправности)

Существует несколько режимов работы при сбрасываемых неисправностях:

- остановка на выбеге;
- переход ПЧ на пониженную скорость;
- ПЧ сохраняет скорость, которая была в момент появления неисправности, до ее исчезновения;
- остановка с заданным темпом;
- динамическое торможение;
- продолжение работы с активизацией предупреждения.

## Список сбрасываемых неисправностей

- внешняя неисправность;
- обрыв фазы двигателя;
- неправильная автоподстройка;
- обрыв сигнала 4 – 20 мА;
- обрыв связи или к.з. терморезисторов РТС;
- перегрев преобразователя;
- перегрузка двигателя, если нагрев меньше 100 %;
- превышение напряжения сетевого питания;
- токоограничение;
- перегрев IGBT;
- обрыв коммуникационной связи (Modbus или другие коммуникационные сети);
- переинициализация ПИ-регулятора.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Сброс неисправностей

Функция применяется для сброса последней неисправности с помощью дискретного входа, бита слова управления или клавиши терминала STOP/RESET.

Условия пуска после сброса неисправности такие же, как и при нормальном включении напряжения питания.

Перечень сбрасываемых неисправностей см. выше («Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности»)

Сброс таких неисправностей, как пониженное напряжение сети и обрыв питающей фазы, происходит автоматически, когда питание восстанавливается.

Функция предназначена для применений, в которых доступ к ПЧ затруднен. Например, когда преобразователь расположен на движущихся частях.

## ■ Запрет всех неисправностей

Эта функция запрещает появление всех неисправностей, включая тепловую защиту (принудительная работа), которые могут привести к поломке ПЧ.

Функция предназначена для применений, в которых повторный пуск является жизненно необходимым (например, дымососные установки, механизмы с затвердевающими продуктами).

Функция активируется с помощью дискретного входа.

Контроль неисправностей происходит при состоянии дискретного входа 1.

При изменении состояния дискретного входа с 0 до 1 все неисправности сбрасываются.

*Примечание:* использование этой функции исключает гарантийные обязательства.

## ■ Автоматический повторный пуск

Данная функция разрешает автоматический повторный пуск после блокировки преобразователя из-за неисправности при условии, что неисправность устранена, и все другие условия функционирования позволяют это сделать.

Повторный пуск осуществляется автоматически серией попыток с увеличивающимися интервалами 1, 2, 3 с и затем 10 с (до 10 попыток).

Если преобразователь не запустился после запрограммированного промежутка времени, то он блокируется, а процедура прекращается до отключения и повторного включения питания.

Неисправности, при которых возможен повторный пуск:

- перенапряжение в сети;
- тепловая перегрузка двигателя;
- тепловая перегрузка преобразователя;
- перенапряжение в звене постоянного тока;
- обрыв фазы питающей сети;
- внешняя неисправность;
- обрыв задания 4 – 20 мА;
- обрыв связи или к.з. терморезисторов РТС;
- неисправность последовательного канала;
- токоограничение
- обрыв фазы двигателя;
- слишком низкое напряжение сети: для этой неисправности функция всегда активна, даже если она не сконфигурирована;
- переинициализация ПИ-регулятора;
- неисправность шины Modbus или других коммуникационных сетей: эти неисправности сбрасываются автоматически, как только слово управления или задание частоты отправлено преобразователю.

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

Функция применяется для механизмов и установок, работающих в продолжительном режиме или без контроля, повторный пуск которых не представляет никакой опасности ни для оборудования, ни для обслуживающего персонала.

# Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

## ■ Защита терморезисторов PTC

Терморезисторы могут быть подключены прямо к карте управления преобразователя или к коммуникационным картам.

Учет тепловой перегрузки преобразователя конфигурируется по умолчанию или как предупреждение.

## ■ Проверка транзисторов IGBT

Функция при ее назначении тестирует каждый транзистор IGBT и подключение двигателя с целью обнаружения короткого замыкания или обрыва соединения. Проверка производится после каждого включения питания и пуска двигателя.

## ■ Сброс счетчика наработки

Время наработки ПЧ может быть переустановлено на 0.

## ■ Внешняя неисправность

Функция позволяет заблокировать преобразователь при неисправности приводного механизма. Эта неисправность отображается на дисплее ПЧ. В зависимости от конфигурации функции данной функции сигнализации о появлении неисправности может быть назначена на 1 или 0.

## ■ Принудительный локальный режим

Функция принудительного локального режима управления обеспечивает управление через дискретный вход и запрещает все остальные способы управления.

Переход к локальному режиму управления может быть активизирован через:

- дискретный вход;
- функциональные клавиши терминала.

Для принудительного локального режима управления используются следующие задания и команды:

- задания VIА, VIВ и команды управления через дискретные входы;
- задания и управление с помощью терминала.

## Таблица совместимости функций

### ■ Конфигурируемы входы / выходы

В таблице указаны совместимость функций и приоритет одной функции над другой.

Функции остановки имеют приоритет над командами на управление.

Выбор функций ограничен:

- количеством переназначаемых входов / выходов преобразователя;
- несовместимостью некоторых функций между собой.

Функции	ПИД–регулятор	Заданные скорости	Быстрее / медленнее	Остановка на выбеге	Динамическое торможение	Принудительная работа
ПИД–регулятор			⊖			
Заданные скорости			⊖			
Быстрее / медленнее	⊖	⊖				⊖
Остановка на выбеге					←	
Динамическое торможение				↑		⊖
Принудительная работа	↓	↓	⊖	↓	⊖	

	Несовместимые функции
	Совместимые функции
	Не используются

### Приоритетные функции (функции, которые не могут быть задействованы одновременно)

	Стрелка указывает на функцию, имеющую приоритет. Например, функция «Остановка на выбеге» имеет приоритет над функцией «Динамическое торможение»
--	--