

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Назначение	Регулирование скорости асинхронных двигателей		
Область применения	HVAC (1) зданий	Промышленность	
Тип машины	Насосы и вентиляторы	Простые производственные машины Насосы	Простые производственные машины



Диапазон мощности при частоте сети 50 – 60 Гц (кВт)	0,75...30	0,18...2.2	0,18...15
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
Электропривод	0,5...200 Гц	0,5...200 Гц	0,5...500 Гц
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
Функции	50	26	50
Количество функций	–	–	–
Количество предварительно заданных скоростей	7	4	16
Количество входов / выходов	Аналоговые входы	2	3
	Дискретные входы	3	6
	Аналоговые выходы	1	–
	Дискретные выходы	–	1
Релейные выходы	2	1	–
Коммуникационная связь	Modbus	–	Modbus и CANopen
Встроенная	–	–	–
Поставляется как опция	LonWorks, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet	–	Ethernet TCP/IP, DeviceNet, Fipio, Profibus DP
Карты (поставляется как опция)	–	–	–
Нормы и сертификаты	МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 61800-3 (окружающая среда 1 и 2)	EN 55011, EN 55022: класс А группа 1 и класс В с дополнительной картой, C €, UL, CSA, C-Tick, NOM 117	EN 55011, EN 55022: класс А, класс В с дополнительной картой, C €, UL, C-Tick, N998
Каталожные номера	ATV 21	ATV 11	ATV 31
Страницы	16 и 17	За информацией обращайтесь в Schneider Electric	

(1) Отопление, вентиляция и кондиционирование.

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

—

—

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

> 100

8

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

Карты расширения входов-выходов

Программируемая карта встроенного контроллера

Карты переключения насосов

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

За информацией обращайтесь в Schneider Electric

0,37...500

—

0,37...5.5

—

0,37...75

0,75...500

—

—

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), ENA system (система адаптации мощности)

Векторное управление без обратной связи по скорости

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

> 150

16

2...4

6...20

1...3

0...8

2...4

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

Интерфейсные карты импульсного датчика, карты расширения входов-выходов

Программируемая карта встроенного контроллера

ATV 71

За информацией обращайтесь в Schneider Electric

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21



Оборудование для систем вентиляции



Оборудование для 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 за счет исключения клапанов и вентилей управления расходом;
- снижения шумов;
- гибкости и простоты установки оборудования.

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

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

- компактность;
- упрощенный монтаж, снижение стоимости.

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 мгновенную работу Вашего оборудования, 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;
- функция «ожидание/запуск»;
- 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 21H●●●M3X);
- трехфазное 380 – 480 В, от 0,75 до 30 кВт, UL типа 1/IP 20, (ATV 21H●●●N4);
- трехфазное 380 – 480 В, от 0,75 до 30 кВт, IP 54, (ATV 21W●●●N4C).

Преобразователь частоты Altivar 21 имеет встроенные протоколы Modbus, а также значительное число других функций. С предлагаемыми картами коммуникационной связи (LonWorks, METASYS N2, APOGEE FLN и BACnet) Altivar 21 является идеальным преобразователем на строительном рынке (HVAC).

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●●●N4 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 дополнительная опция и могут быть установлены пользователем самостоятельно для снижения уровней электромагнитных помех (см. стр. 60318/2 и 60318/3).

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.).

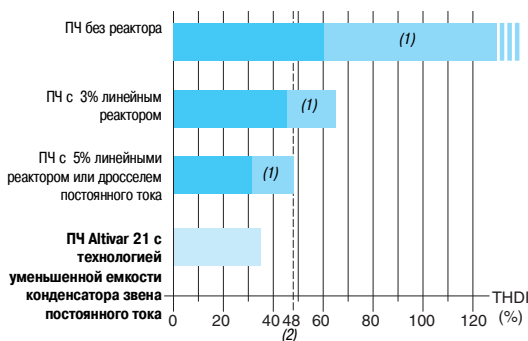
ПЧ Altivar 21 разработаны для работы в защитных оболочках при температуре окружающей среды:

- - 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.



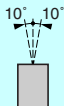
THDI: Полное гармоническое искажение тока

(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		
Соответствие стандартам		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 (помехоустойчивость, наведенные и излучаемые электромагнитные помехи)
Помехоустойчивость		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 Сдополнительнымфильтром 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, МЭК/EN 61800-3 категория C2 Сдополнительнымфильтром 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		Преобразователи имеют маркировку С € в соответствии с европейскими директивами по низкому напряжению (73/23/ЕЕС и 93/68/ЕЕС) и стандартам по ЭМС (89/336/ЕЕС).
Сертификация изделия		UL, CSA, С-Тиск, NOM 117 и ГОСТ
Степень защиты	ATV 21H●●●M3X ATV 21H●●●N4	МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 60529 IP21 и IP41 на верхней части IP20 без защитной крышки на верхней части UL типа 1 с принадлежностями VW A31 814...817 и VW A9 206, ... A9 208 (см. стр.18)
	ATV 21W●●●N4 ATV 21W●●●N4C	IP 54
Вибростойкость		Двойная амплитуда 15 мм от 3 до 13 Гц, 1g от 13 до 200 Гц в соответствии с МЭК/EN 60068-2-6
Ударостойкость		15 g в течение 11 мс в соответствии с МЭК/EN 60068-2-27
Максимальная степень загрязнения	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
Условия эксплуатации	ATV 21H●●●M3X ATV 21●●●N4 ATV 21W●●●N4C	МЭК 60721-3-3 классы 3C1 и 3S2
	ATV 21H●●●M3X337 ATV 21●●●N4337 ATV 21W●●●N4C337	МЭК 60721-3-3 класс 3C2
Относительная влажность		От 5 до 95 % без конденсации или каплеобразования в соответствии с МЭК 60068-2-3
Температура окружающей среды 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
Максимальная рабочая высота над уровнем моря		1000 без уменьшения мощности От 1000 до 3000 с уменьшением значения тока на 1 % на каждые следующие 100 м. Ограничена 2000 м для распределительной сети с заземленной нейтралью.
Рабочее положение Максимальный постоянный угол отклонения от вертикальной оси		10° 10° 

(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			
Диапазон выходной частоты		Гц	0.5...200
Конфигурируемая частота ШИМ-модуляции	ATV 21H075M3X...HD15M3X ATV 21H075N4...HD15N4	кГц	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	кГц	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	кГц	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	кГц	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
Диапазон регулирования скорости			1...10
Точность поддержания скорости	При изменении момента от 0,2 M _n до M _n		±10% от номинального скольжения без обратной связи по скорости
Точность поддержания момента			± 15%
Динамический момент			120% от номинального момента двигателя (типичное значение ±10%) в течение 60 с
Максимальный динамический ток			110% от номинального тока преобразователя в течение 60 с (типичное значение)
Закон управления двигателем	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
Контур регулирования частоты			ПИ-регулятор с перестраиваемой структурой для получения характеристик по скорости, адаптированных к механизму (точность и быстродействие)
Компенсация скольжения			Автоматическая, не зависящая от нагрузки. Возможны настройка и отключение. Не используется при использовании закона напряжение / частота
Электрические характеристики			
Сетевое питание	Напряжение	В	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	Гц	50 - 5%...60 + 5%
Сигнализация			1 красный светодиод: горит при наличии напряжения на шине постоянного тока
Выходное напряжение			Максимальное трехфазное напряжение, равное линейному напряжению сети
Уровень шума преобразователя			Conforming to directive 86-188/EEC
	ATV 21H075M3X...HU75M3X ATV 21H075N4...HD11N4	дБА	51
	ATV 21HD11M3X...HD18M3X ATV 21HD15N4, HD18N4	дБА	54
	ATV 21HD22M3X ATV 21HD22N4, HD30N4	дБА	59,9
	ATV 21HD30M3X	дБА	63,7
	ATV 21W075N4...WU22N4 ATV 21W075N4C...WU22N4C	дБА	48
	ATV 21WU30N4...WU75N4 ATV 21WU30N4C...WU75N4C	дБА	55
	ATV 21WD11N4, WD15N4 ATV 21WD11N4C, WD15N4C	дБА	57,4
	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	дБА	60,2
	ATV 21WD22N4, WD30N4 ATV 21WD22N4C, WD30N4C	дБА	59,9
Гальваническая развязка			Между силовыми и управляющими цепями (входы, выходы, источники питания)

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Характеристики соединительных кабелей

Тип кабеля	При монтаже в шкафу	Одножильный кабель МЭК, окружающая температура 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 UL 508 дросселя, окружающая температура 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 ² , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21HU30M3X	2,5 мм ² , AWG 12 1,4 Н·м
	ATV 21HU40M3X	2,5 мм ² , AWG 10 1,4 Н·м
	ATV 21HU55M3X	6 мм ² , AWG 8 2,8 Н·м
	ATV 21HU75M3X	10 мм ² , AWG 8 2,8 Н·м
	ATV 21HD11M3X	16 мм ² , AWG 6 5 Н·м
	ATV 21HD15M3X	25 мм ² , AWG 4 5 Н·м
	ATV 21HD18M3X	35 мм ² , AWG 3 5 Н·м
	ATV 21HD22M3X	35 мм ² , AWG 2 12 Н·м
	ATV 21HD30M3X	70 мм ² , AWG 1/0 41 Н·м
	ATV 21H075N4...HU55N4	2 мм ² , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21HU75N4	2 мм ² , AWG 12 2,8 Н·м
	ATV 21HD11N4	3,5 мм ² , AWG 10 2,8 Н·м
	ATV 21HD15N4	5,5 мм ² , AWG 8 5 Н·м
	ATV 21HD18N4	8 мм ² , AWG 8 5 Н·м
	ATV 21HD22N4	14 мм ² , AWG 6 12 Н·м
	ATV 21HD30N4	22 мм ² , AWG 4 12 Н·м
	ATV 21W075N4...WU55N4	1,5 мм ² , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21W075N4C...WU55N4C	1,5 мм ² , AWG 14 1,4 Н·м
	ATV 21WU75N4	2,5 мм ² , AWG 12 2,8 Н·м
	ATV 21WU75N4C	2,5 мм ² , AWG 12 2,8 Н·м
	ATV 21WD11N4	4 мм ² , AWG 10 4 Н·м
	ATV 21WD11N4C	4 мм ² , AWG 10 4 Н·м
	ATV 21WD15N4	6 мм ² , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD15N4C	6 мм ² , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD18N4	10 мм ² , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD18N4C	10 мм ² , AWG 8 4 Н·м
	ATV 21WD22N4	16 мм ² , AWG 6 12 Н·м
	ATV 21WD22N4C	16 мм ² , AWG 6 12 Н·м
	ATV 21WD30N4	25 мм ² , AWG 4 41 Н·м
	ATV 21WD30N4C	25 мм ² , AWG 4 41 Н·м

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Электрические характеристики цепей управления		
Наличие внутренних источников		Защита от коротких замыканий и перегрузок: ■ 1 источник пост. напряжения 10,5 В ± 5% для задающего потенциометра (от 1 до 10 кОм), макс. ток 10 мА; ■ 1 источник пост. напряжения 24 В (мин. 21 В, макс. 27 В), макс. ток 200 мА
Аналоговые входы	VIA	Аналоговый вход, конфигурируемый переключателем по току или напряжению: ■ аналоговый вход по напряжению 0 – 10 В (пост.), полное сопротивление 30 кОм (макс. неразрушающее напряжение 24 В; ■ аналоговый вход по току X–Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА, полное сопротивление 242 Ом 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 конфигурирован также как дискретный вход (см. стр. 31)
	VIB	Аналоговый вход по напряжению, конфигурируемый как аналоговый вход или вход для подключения терморезисторов РТС. Аналоговый вход по напряжению: ■ 0 – 10 В (пост.), полное сопротивление 30 кОм (макс. неразрушающее напряжение 24 В; ■ максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс; ■ разрешение: 11 бит; ■ точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °С; ■ линейность: ± 0,15 % максимального значения Вход для подключения терморезисторов РТС: ■ максимум 6 терморезисторов, соединенных последовательно; ■ номинальное значение < 1,5 кОм; ■ сопротивление отключения 3 кОм, возврата 1,8 кОм; ■ защита от к.з. < 50 Ом
Аналоговый выход	FM	1 аналоговый вход, конфигурируемый переключателем по току или напряжению: ■ аналоговый вход по напряжению 0 – 10 В (пост.), мин. полное сопротивление нагрузки 470 Ом; ■ аналоговый вход по току X–Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА, полное сопротивление нагрузки 500 Ом Максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс Разрешение: 10 бит Точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °С Линейность: ± 0,2 %
Конфигурируемые релейные выходы	FLA, FLB, FLC	1 релейный дискретный выход с одним НЗ контактом и одним НР контактом с общей точкой Минимальная переключающая способность: 3 мА для 24 В пост. Максимальная переключающая способность: ■ при активной нагрузке (cos φ = 1): 5 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока; ■ при индуктивной нагрузке (cos φ = 0,4 и L/R = 7 мс): 2 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока Максимальное время отклика: (7 ± 0,5) мс Макс. количество коммутаций: 1 000 000
	RY, RC	1 релейный дискретный выход с одним НР контактом Минимальная переключающая способность: 3 мА для 24 В пост. Максимальная переключающая способность: ■ при активной нагрузке (cos φ = 1): 5 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока; ■ при индуктивной нагрузке (cos φ = 0,4 и L/R = 7 мс): 2 А для 250 В пер. или 30 В пост. тока Максимальное время отклика: (7 ± 0,5) мс Макс. количество коммутаций: 1 000 000
Дискретные входы	F, R, RES	3 программируемых дискретных входа 24 В пост., совместимых с ПЛК, стандарт МЭК 65А-68 уровень 1 Полное сопротивление: 3,5 кОм Максимальное напряжение: 30 В Максимальное время выборки: (2 ± 0,5) мс Многократное назначение позволяет конфигурировать один вход под несколько функций
	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
Максимальное сечение проводников входов/выходов и момент затяжки		2,5 мм ² (AWG 14) 0,6 Н·м

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Электрические характеристики цепей управления (продолжение)

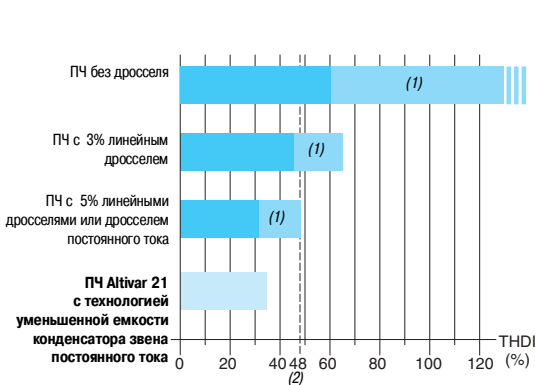
Темпы разгона и торможения		Формы кривых: <ul style="list-style-type: none"> ■ линейная с возможностью отдельной настройки от 0,01 до 3200 с; ■ автоматическая адаптация темпа разгона и торможения в зависимости от нагрузки
Торможение до полной остановки		Динамическое торможение при подаче сигнала на программируемый 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ от перегрева; ■ силового каскада Защита от: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ повышенного или пониженного напряжения питания; ■ потери фазы входного питания
Защита двигателя (см. стр. 63)		Встроенная в преобразователь тепловая защита посредством постоянного вычисления R^2t с учетом скорости: <ul style="list-style-type: none"> ■ сохранение теплового состояния двигателя; ■ изменяемая функция 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 ATV 21●●●●N4 ATV 21W●●●N4C	Между землей и силовыми клеммами: 2830 В пост. тока Между цепями управления и силовыми цепями: 4230 В пост. тока Между землей и силовыми клеммами: 3535 В пост. тока Между цепями управления и силовыми цепями: 5092 В пост. тока
Сопротивление изоляции относительно земли		> 1 МОм (электрическая изоляция) 500 В пост. в течение 1 мин.
Разрешение по частоте	Индикация на экране	Гц 0,1
	Аналоговые входы	Гц 0,024/50 Гц (11 бит)

Характеристики коммуникационных портов		
Протокол		Modbus
Структура	Соединитель	1 RJ45 разъем
	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
Сервисы	Сообщения	Чтение внутренних регистров (03), 2 слова максимум Запись одного регистра (06) Запись нескольких регистров (16), 2 слова максимум Чтение идентификатора устройства (43)
	Контроль связи	Может быть запрещен Настраиваемый тайм-аут от 0,1 до 100 с

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

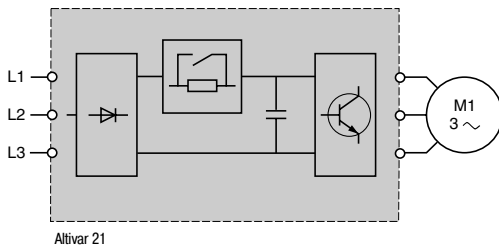
Altivar 21

Уменьшение гармонических составляющих тока



THDI : Полный уровень искажения по току.
 (1) Обычное применение.
 (2) Максимальное значение THDI по МЭК 61000-3-12.

Технологии снижения THDI



Altivar 21
 Технология уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока

Общая информация

Традиционными решениями по уменьшению гармонических составляющих тока являются:

- линейные дроссели;
- дроссели постоянного тока.

Обычно эти решения позволяют снизить значение THDI (1) до уровня менее 48 % без добавления дросселей; обычно THDI имеет значение от 60 до 130 % (см. диаграмму слева).

В зависимости от типа эти внутренние или внешние дроссели чаще всего предлагаются как дополнительное оборудование и приводят к следующим недостаткам:

- 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.

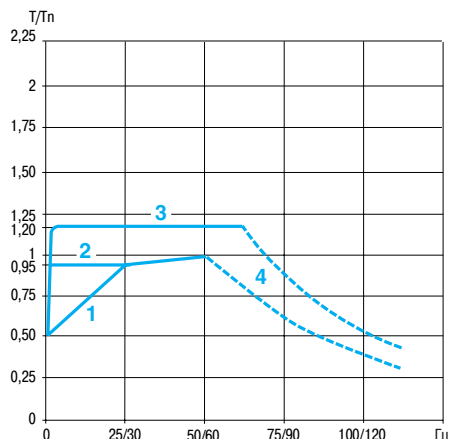
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Характеристики момента (типичные кривые)

Приведенные кривые соответствуют допустимым установившемуся и переходному перегрузочному моменту 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 максимум
- 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.

Эта тепловая защита двигателя предусмотрена для максимальной окружающей температуры 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 ≤ 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 повышенной скорости.

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 бездатчиковым 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

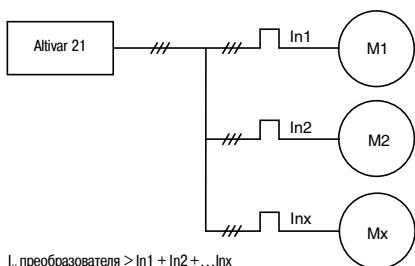
Переключение может осуществляться как при заблокированном, так и при работающем ПЧ. Во время переключения на ходу (ПЧ разблокирован) двигатель разгоняется от начальной до выбранной скорости без удара, с заданным темпом. В этом случае необходимо сконфигурировать функцию подхвата на ходу и активировать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

Типовые области применения

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

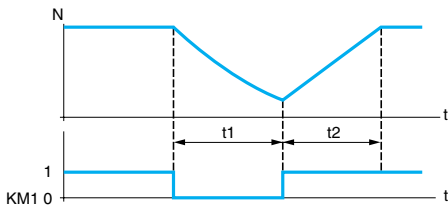
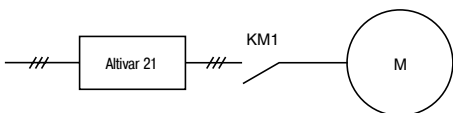
Испытание с двигателем малой мощности или без двигателя

Преобразователь частоты может быть проверен в условиях испытаний или обслуживания без подключения к двигателю соответствующей мощности (особенно для преобразователей большой мощности). Такое применение требует деактивации 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 выбеге)
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 ЭМС фильтра

Двигатель	Сеть				Altivar 21			Масса	
	Мощность, указанная на заводской табличке (1)	Линейный ток (2)		Полная мощность 240 В	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 ЭМС фильтром класса А

Двигатель	Сеть				Altivar 21			Масса	
	Мощность, указанная на заводской табличке (1)	Линейный ток (2)		Полная мощность 380 В	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 ЭМС фильтром 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 ЭМС фильтром 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.

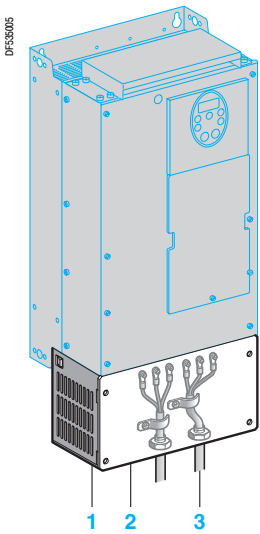
(3) Эти преобразователи могут быть заказаны в усиленном исполнении для работы в особых условиях окружающей среды (см. условия окружающей среды на стр. 6); для этого необходимо добавить 337 в конце каталожного номера.

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 Типу 1

Комплект для соответствия UL Типу 1 (для установки вне шкафа)

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

Комплект включает в себя:

- все металлические части 1 с просверленной пластиной 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	VW3 A31 814	0,500
ATV 21HU30M3X, HU40M3X ATV 21HU30N4...HU55N4	VW3 A31 815	0,500
ATV 21HU55M3X, HU75M3X ATV 21HU75N4, HD11N4	VW3 A31 816	0,900
ATV 21HD11M3X...HD18M3X ATV 21HD15N4, HD18N4	VW3 A31 817	1,200
ATV 21HD22M3X ATV 21HD22N4, HD30N4	VW3 A9 206	4,000
ATV 21HD30M3X	VW3 A9 208	7,000

Комплект для установки на L-образные направляющие

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

Каталожные номера

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

Программное обеспечение для ПК для преобразователей Altivar 21

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

Оно позволяет выполнять следующие функции:

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

Программное обеспечение для ПК работает при следующих конфигурациях:

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

Каталожные номера

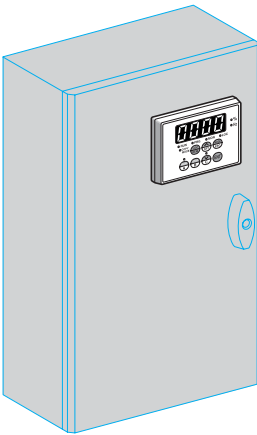
Для преобразователей частоты	№ по каталогу	Масса, кг
Программное обеспечение для ПК для преобразователей Altivar 21	VW3 A21 104	—

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

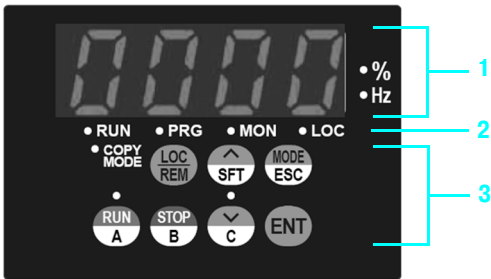
Altivar 21

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:
 - управления, настройки и конфигурирования преобразователя дистанционно;
 - 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:

- \wedge /SFT;
- MODE/ESC;
- RUN/A;
- STOP/B;
- \vee /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 (копирования)

3 Назначение клавиш:

- LOC/REM: Задание команд преобразователю, локальное или дистанционное. При локальном управлении (Local) задание скорости меняется с помощью клавиш \wedge и \vee при этом загорается расположенный между этими клавишами светодиод;
- \wedge /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;
- \vee /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

Каталожный номер

Описание	№ по каталогу	Масса, кг
Выносной терминал	WV3 A21 101	0,250

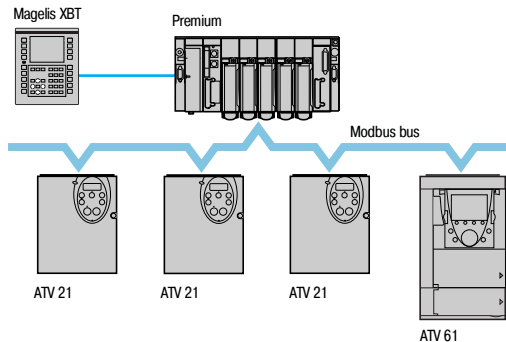
Поставляется с :

- одним кабелем 3,6 м и двумя разъемами RJ45;
- крепежом для установки на двери шкафа со степенью защиты IP50

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Коммуникационные шины и сети



Пример конфигурации на шине Modbus

Описание

Altivar 21 разработан таким образом, чтобы отвечать всем возможным конфигурациям, встречающимся в системах автоматизации воздухообеспечения 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 контроллера PLC или контроллера другого типа. Используется также для подключения:

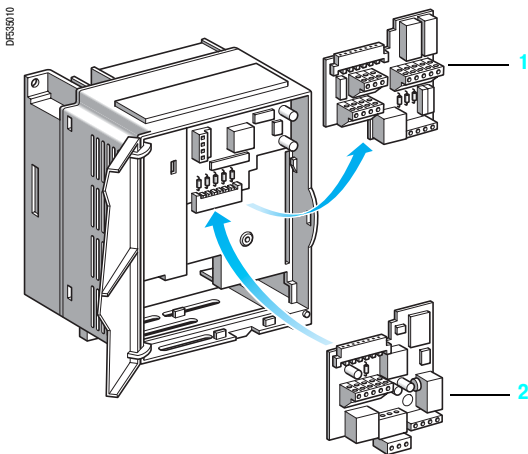
- выносного терминала;
- промышленной операторской панели HMI.

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 воздухообеспечения, вентиляции и кондиционирования зданий (HVAC):

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

(1) Характеристики протокола обмена данными Modbus (см. стр.11).
 (2) Отопление, вентиляция и кондиционирование.



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Коммуникационные шины и сети

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 управлять переключением этих источников 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 карты VW3 A21 312 LonWorks

Структура	Соединитель	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 www.telemecanique.com

Характеристики карты VW3 A21 313 METASYS N2

Структура	Соединитель	Один съемный 4-контактный разъем под винт
Диагностика	С помощью светодиодных индикаторов	1 светодиод на карте: "COM" (сетевой трафик)
	С помощью терминала	Control word received Reference received

Характеристики карты VW3 A21 314 APOGEE FLN

Структура	Соединитель	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

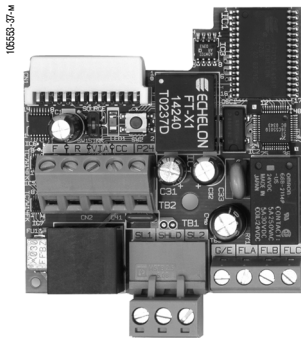
Характеристики карты VW3 A21 315 BACnet

Структура	Соединитель	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

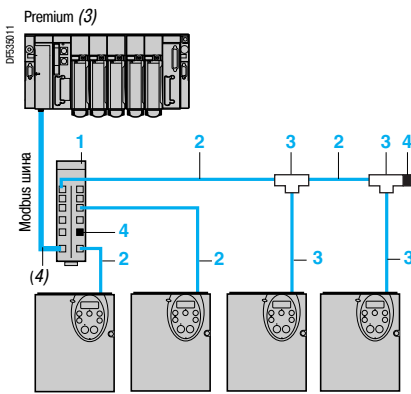
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Коммуникационные шины и сети



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
LONWORKS	Карта поставляется со съемным клеммником под 3-контактные разъемы для монтажа под винт	WW3 A21 312	0,200
METASYS N2	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы для монтажа под винт	WW3 A21 313	0,200
APOGEE FLN	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы для монтажа под винт	WW3 A21 314	0,200
BACnet	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы для монтажа под винт	WW3 A21 315	0,200

Коммуникационные карты

Описание	Позиция на рисунке	Длина, м	№ по каталогу	Масса, кг
Modbus bus				
Разветвительный блок Modbus 10 разъемов типа RJ45 и 1 клеммная колодка для монтажа под винт	1	–	LU9 GC3	0,500
Кабели для шины Modbus с двумя разъемами RJ45 s	2	0,3	WW3 A8 306 R03	0,025
		1	WW3 A8 306 R10	0,060
		3	WW3 A8 306 R30	0,130
T-образные соединительные коробки Modbus (со встроенными кабелями)	3	0,3	WW3 A8 306 TF03	–
		1	WW3 A8 306 TF10	–
Терминатор линии для разъемов RJ45 (5)	4	–	WW3 A8 306 RC	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. Файл описания типа xif для коммуникационной карты LONWORKS также поставляется на CD ROM или может быть загружен через интернет с сайта 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».

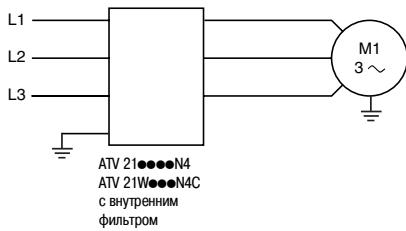
(4) Тип кабеля зависит от типа контроллера или PLC.

(5) Комплект из 2 шт.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Дополнительное оборудование: входные ЭМС фильтры



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 окружающих условий 1 или 2, относящимся к частотно-регулируемым электроприводам, и требованиями ЕЭС по электромагнитной совместимости (ЭМС).

Преобразователи	Максимальная длина экранированного кабеля в соответствии с EN 55011 (1) (2)		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 ЭМС фильтры

Применение

Дополнительные входные ЭМС фильтры используются для удовлетворения самых жестких нормативных требований. 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 ЭМС фильтры 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).

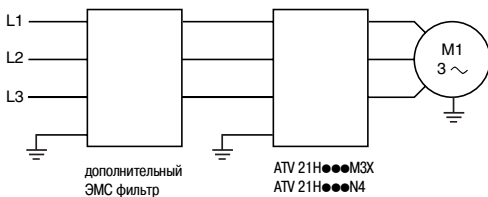
В приложении D2.1 стандарта МЭК 1800-3 указано, что при питании от сети типа IT (с независимой или изолированной нейтралью) фильтры могут привести к случайному срабатыванию устройств контроля изоляции.

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 60В 50 Гц.

(3) См. стр. 6.



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Дополнительное оборудование: входные ЭМС фильтры

Общие характеристики		VW3 A31 404, 406...409		VW3 A4 406, 408	
Тип ЭМС фильтра		EN 133200			
Соответствие нормам		EN 133200			
Степень защиты		IP 20 и IP 41 на 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 (°F)	- 10...+ 60	- 10...+ 50	
	При хранении	°C (°F)	- 25...+ 70	- 40...+ 65	
Максимальная рабочая высота над уровнем моря	м	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"			
Вибростойкость		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			
Ударостойкость		15 г в течение 11 мс в соответствии с МЭК 60068-2-27			
Максимальное номинальное напряжение	Трехфазное 50/60 Гц	В	240 + 10 % 480 + 10 %		

Характеристики подключения		VW3 A31 404, 406		VW3 A31 407...409		VW3 A4 406		VW3 A4 408	
Максимальное сечение проводников и момент затяжки		10 мм ² (AWG 6) 1,8 Н·м		25 мм ² (AWG 2) 4,5 Н·м		50 мм ² (AWG 0) 6 Н·м		150 мм ² (300 kcmil) 25 Н·м	

Каталожные номера



VW3 A31 406

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

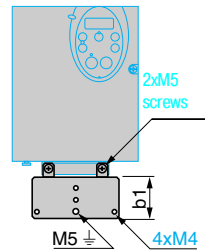
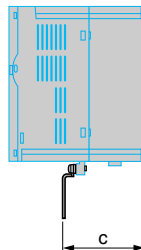
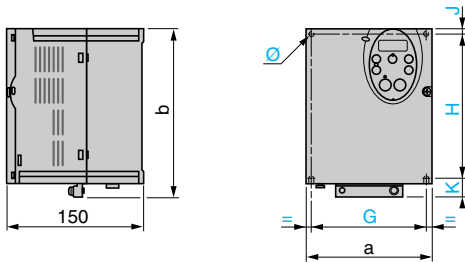
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL Типа 1/IP 20

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

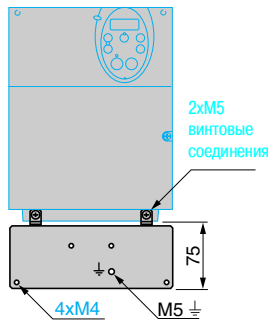
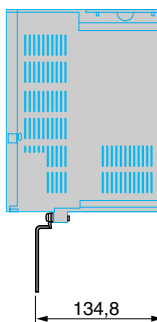
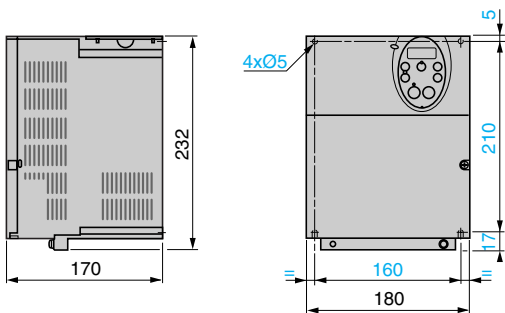
Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



ATV 21 H	a	b	b1	c	G	H	J	K	Ø
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

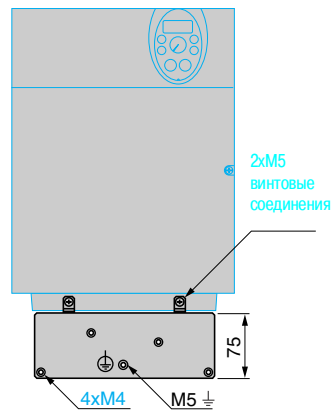
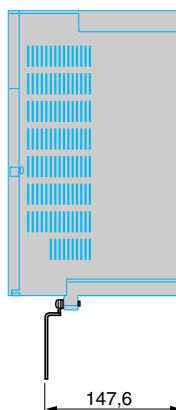
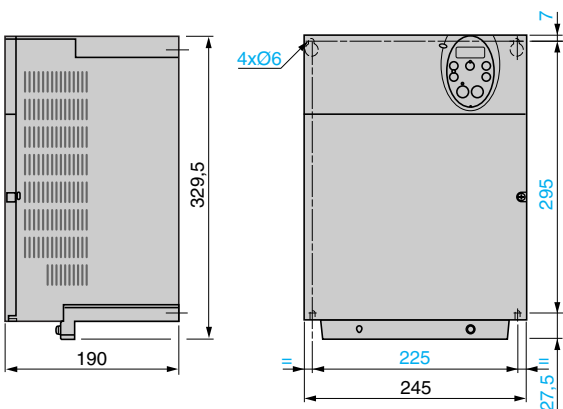
ATV 21 HU55M3X, HU75M3X, ATV 21 HU75N4, HD11N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



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

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



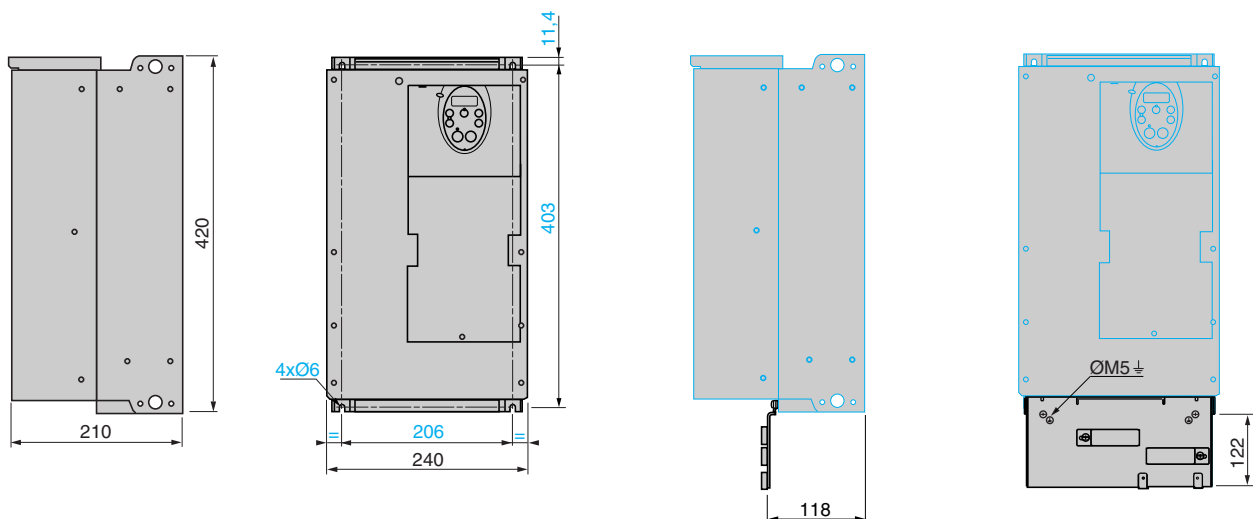
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL Типа 1/IP 20

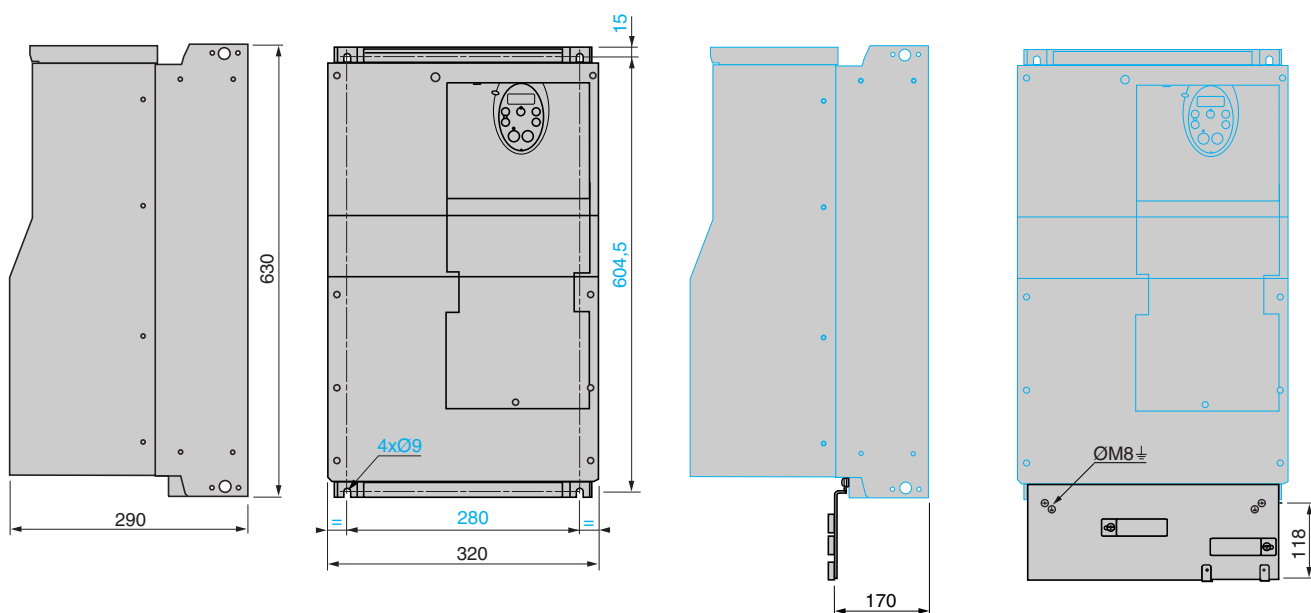
ATV 21HD22M3X, ATV 21HD22N4, HD30N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



ATV 21HD30M3X

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)

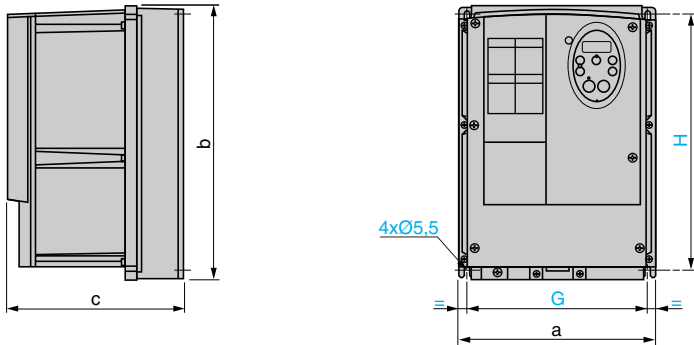


Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

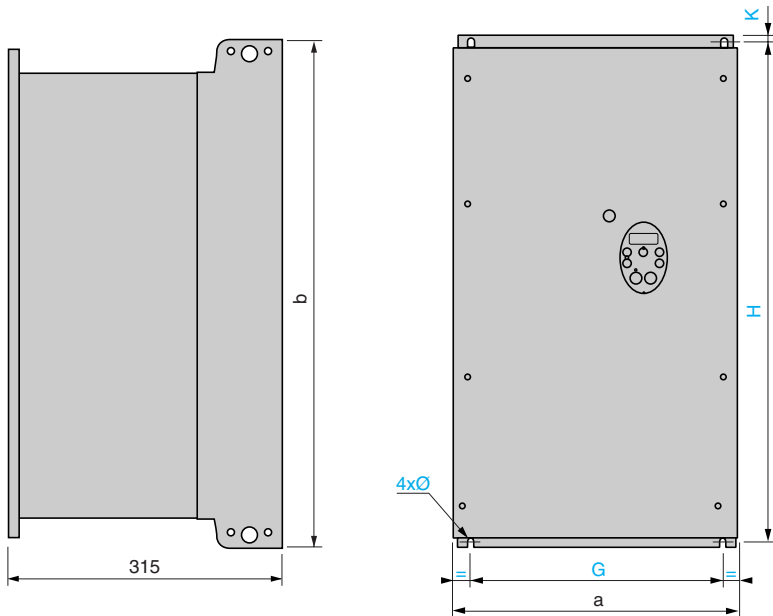
Преобразователи IP 54 и принадлежности к ним

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

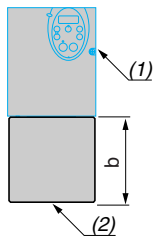


ATV 21W	a	b	G	H	K	Ø
D11N4, D15N4	290	560	250	544	8	6
D11N4C, D15N4C						
D18N4	310	665	270	650	10	6
D18N4C						
D22N4, D30N4	284	720	245	700	10	7
D22N4C, D30N4C						

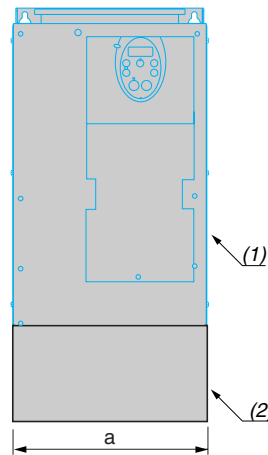
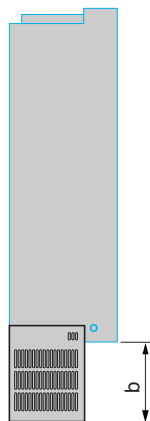
Наборы соответствия UL Тип 1

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) Набор.

(1) Преобразователь.
(2) Набор.

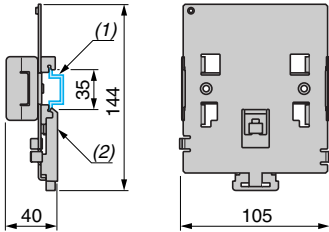
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Принадлежности, диалоговые средства и дополнительные входные ЭМС фильтры

Наборы для установки на направляющую

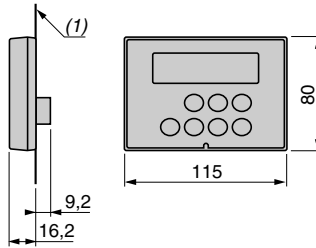
VW3 A31 852



(1) направляющая.
(2) Набор.

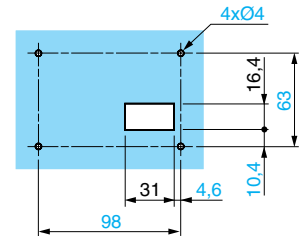
Выносной терминал

VW3 A21 101



(1) Дверь шкафа.

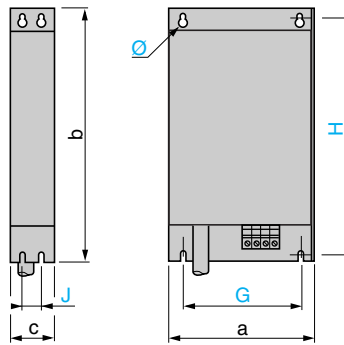
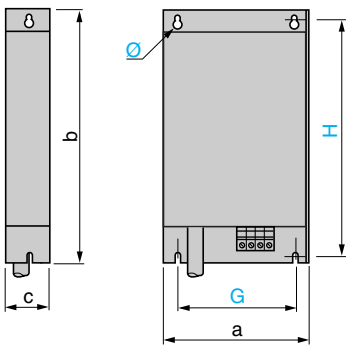
Разметка для вырезания и сверления



Дополнительные входные ЭМС фильтры

VW3 A31 404, 406...409

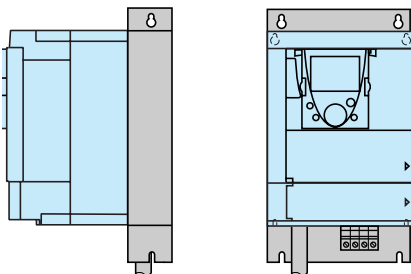
VW3 A4 406, 408



VW3	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

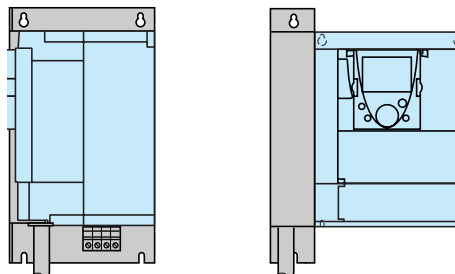
Установка фильтра под преобразователем

Вид спереди

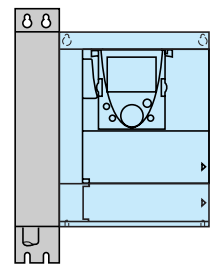


Установка фильтра сбоку от преобразователя

Вид спереди



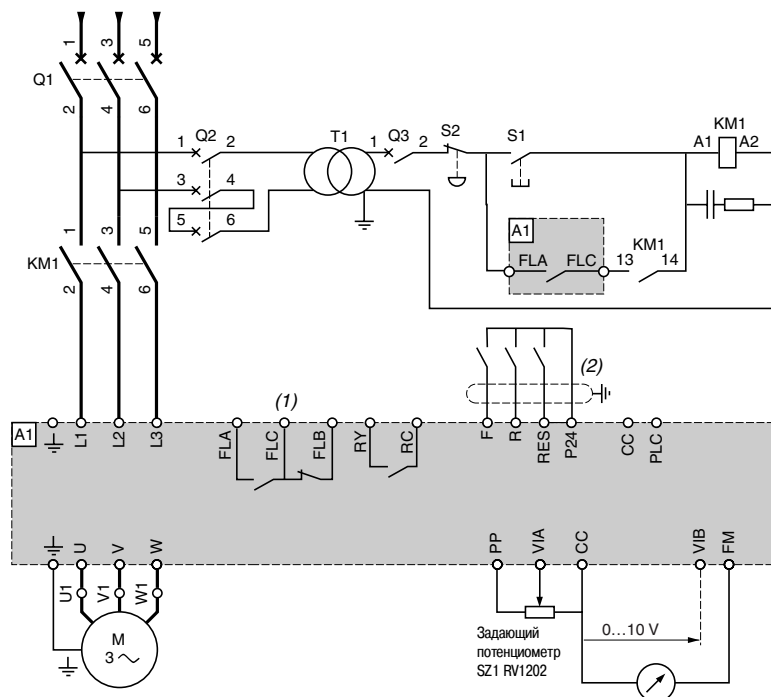
Вид спереди



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

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

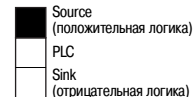
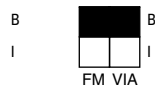
Трёхфазное питание



Переключатели (устанавливаются производителем)

Выбор напряжения / тока для аналоговых Вх / Вых

Выбор дискретного входа аналоговых Вх / Вых



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)

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 220В

(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.

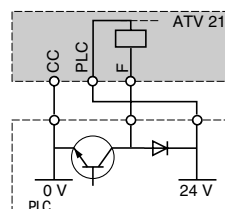
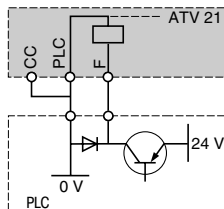
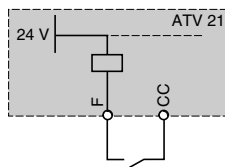
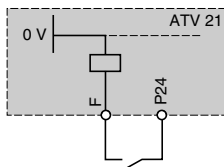
Примеры рекомендуемых схем

Дискретные входы в соответствии с положением переключателя

Переключатель в положении Source

Переключатель в положении Sink

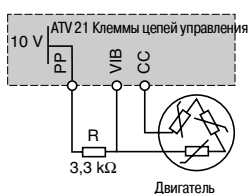
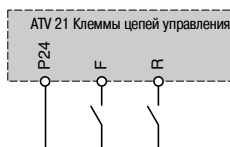
Переключатель в положении PLC с выходами PLC транзистора



Двухпроводное управление

Трехпроводное управление

Датчик РТС



F: Вперед
R: Заданная скорость

F: Вперед
R: Стоп
RES: Сброс неисправности

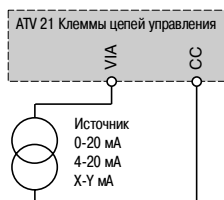
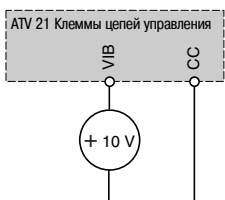
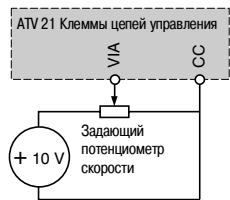
Двигатель

Аналоговый вход по напряжению

Аналоговый вход, конфигурируемый по току

Внешнее питание + 10 В

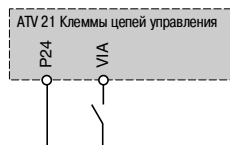
0-20 мА, 4-20 мА, X-Y мА



Аналоговый вход VIA, конфигурируемый как дискретный вход

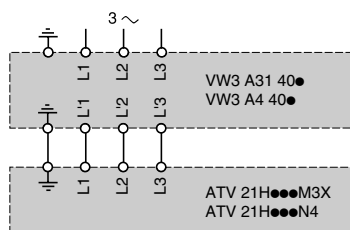
Отрицательная логика (переключатель в положении Sink)

Положительная логика (переключатель в положении Source)



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

Трехфазное питание



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

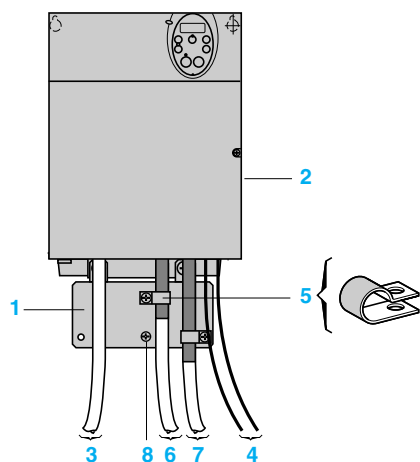
Электромагнитная совместимость

Подключения, отвечающие нормативным требованиям по ЭМС

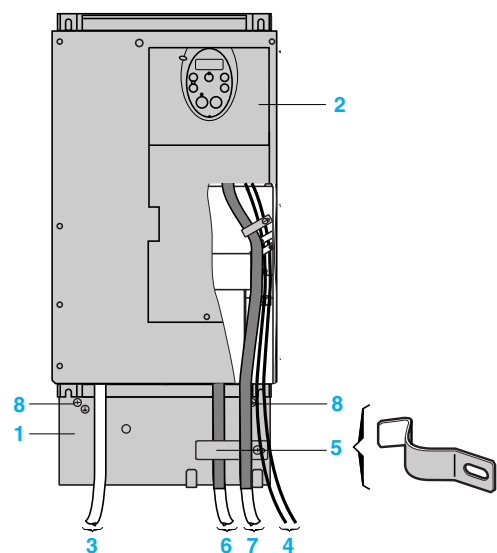
Основные принципы

- Заземления между ПЧ, двигателем и экранирующей оболочкой кабеля должны 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 drives



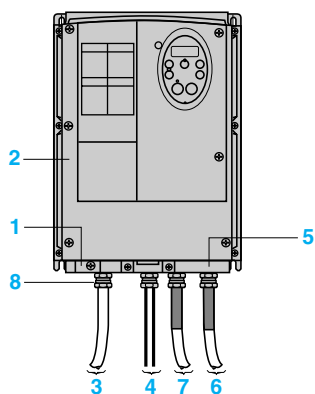
ATV 21H075M3X...HD18M3X, ATV 21H075N4...HD18N4



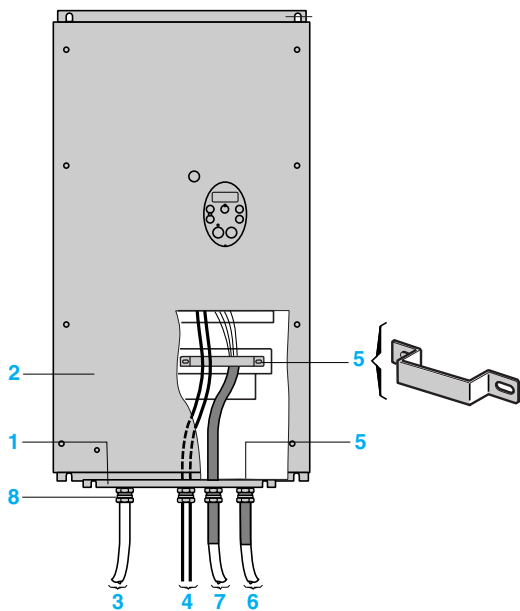
ATV 21HD22M3X, HD30M3X,
ATV 21HD22N4, HD30N4

- 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 мм²). 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.



ATV 21W075N4...WJ75N4, ATV 21W075N4C...WJ75N4C



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 мм²).

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 или 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 ЭМС фильтры. 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.

Выбор типа 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

Двигатель Мощность (1)	Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель		Преобразователь частоты		
		№ по каталогу (2)	Ном. ток А	I _{макс} А	№ по каталогу (3) (4)	
кВт	л.с.		А	А		
Трехфазное напряжение питания 200 – 240 В, 50/60 Гц. Координация типа 2						
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●●
Трехфазное напряжение питания 200 – 240 В, 50/60 Гц, Координация типа 1						
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 _{сш} (кА) при 240 В	N			H			L		
		24	48	110	220	230	240			
GV2 L08...GV2 L20 GV2 LE08...GV2 LE20	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
GV2 L22, GV2 L32, GV2 LE22, GV2 LE32	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NS80HMA	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NS●●●●MA	–	85	–	100	–	–	–	–	–	–

(3) Состав контакторов:

LC1 K06, LC1 D09 - LC1 D115: трехполюсный и дополнительные контакты 1 NP и 1 H3.

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

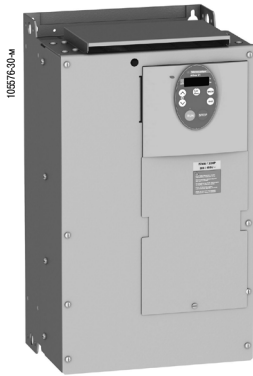
	B ~	24	48	110	220	230	240
LC1 K06	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7
LC1 D09...D115	50 Гц	B5	E5	F5	M5	P5	U5
	60 Гц	B6	E6	F6	M6	–	U6
	50/60 Гц	B7	E7	F7	M7	P7	U7

При других напряжениях от 24 до 660 В или при цепи управления постоянного тока обращайтесь за консультацией 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)

Двигатель Мощность (1)	Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель		Преобразователь частоты	
		№ по каталогу (2)	Ном. ток	I _{макс}	№ по каталогу (3) (4)
кВт	л.с.		А	А	
Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц. Координация типа 2					
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 МЭК TAG60947-2:

Автоматический выключатель	I _{сш} (кА) при 400 В	I _{сш} (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 НР и 1 НЗ.

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

	V ~	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 за консультацией 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

Двигатель Мощность (1)	Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель		Преобразователь частоты		
		№ по каталогу (2)	Ном. ток А	I _{макс} А	№ по каталогу (3) (4)	
кВт	л.с.					
Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц. Координация типа 2						
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 ATV21WU55N4C	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 _{cu} (кА) при 400 В	I _{cu} (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 HP 1 H3.

(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 за консультацией 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)

Двигатель Мощность (1)	Линейный контактор № по каталогу	Автоматический выключатель			Преобразователь частоты № по каталогу (3) (4)	
		№ по каталогу (2)	Ном. ток А	I _{макс} А		
Трехфазное напряжение питания 380 – 415 В, 50/60 Гц. Координация типа 1						
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 ATV21WU55N4C	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 _{cu} (кА) при 400 В	I _{cu} (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 за консультацией в Schneider Electric.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL тип 1 / IP 20

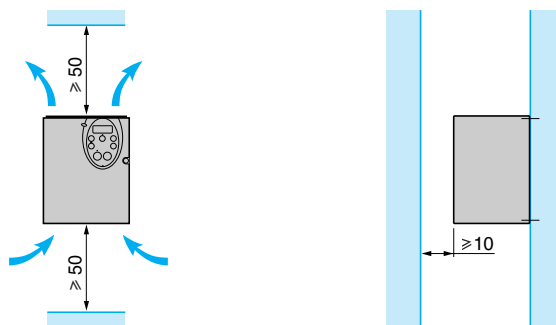
Рекомендации по установке

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

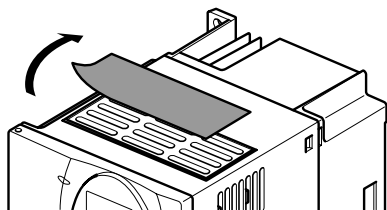
Установите ПЧ вертикально:

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

ATV 21H...M3X, ATV 21H...N4

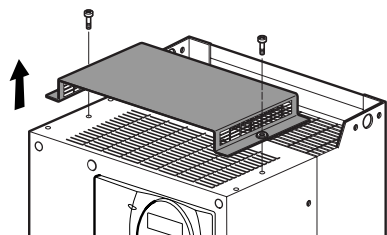


534653



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

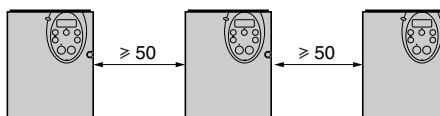
534654



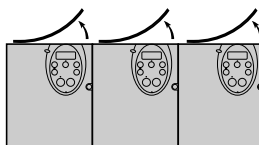
Снятие защитной крышки для ПЧ:
ATV 21HD22M3X, HD30M3X,
ATV 21HD22N4, HD30N4

Способы установки

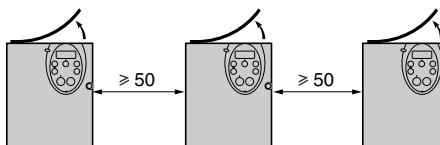
■ Способ А



■ 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.

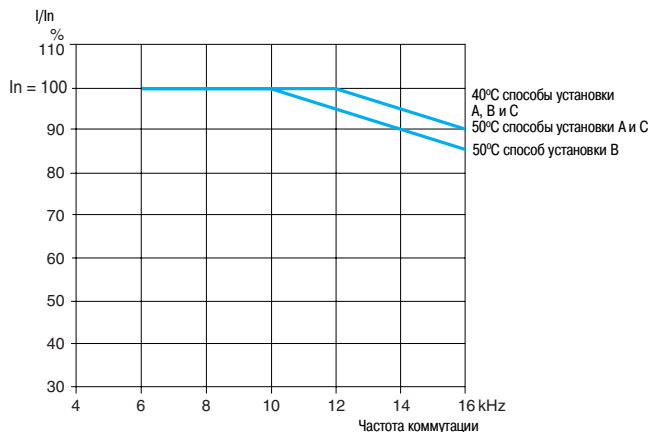
Рекомендации по установке (продолжение)

Кривые снижения мощности

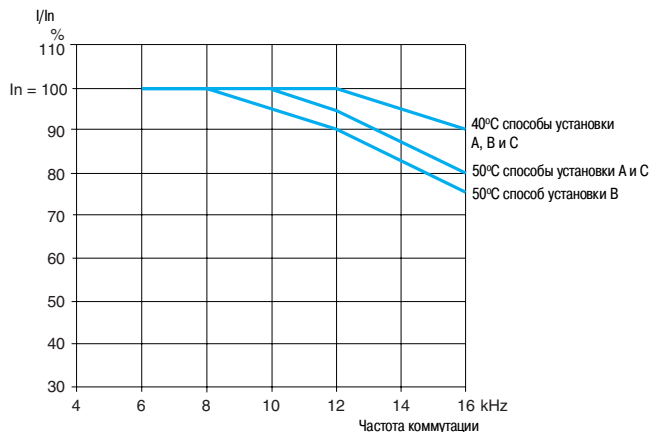
Кривые уменьшения номинального тока ПЧ (I_n) зависят от температуры, частоты коммутации и способа установки.

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

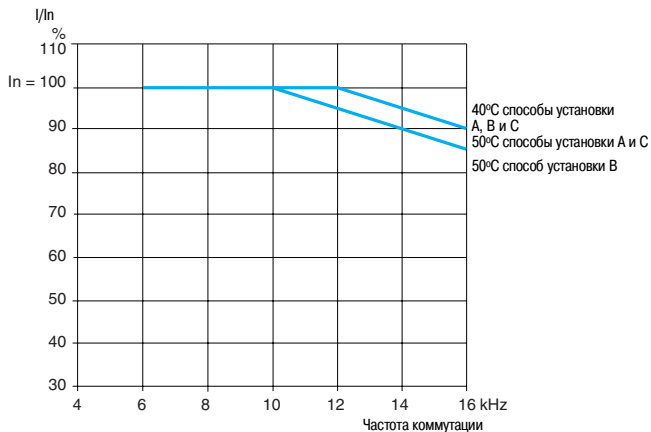
ATV 21H075M3X



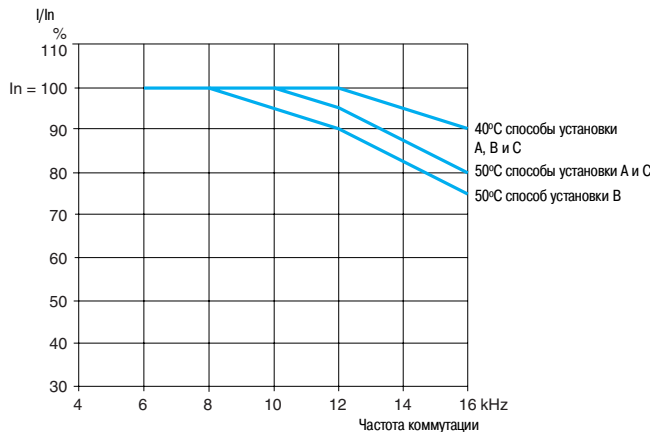
ATV 21HU15M3X, HU22M3X



ATV 21HU30M3X



ATV 21HU40M3X



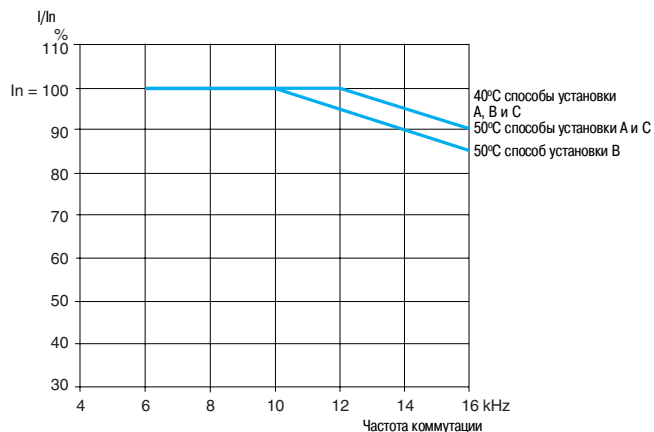
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

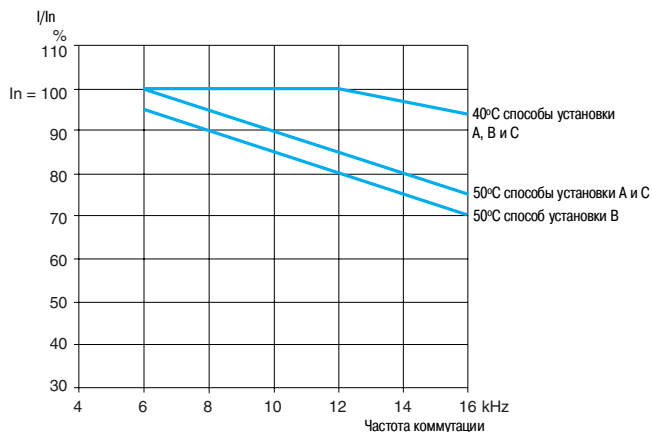
Преобразователи UL тип 1 / IP 20

Кривые снижения мощности (продолжение)

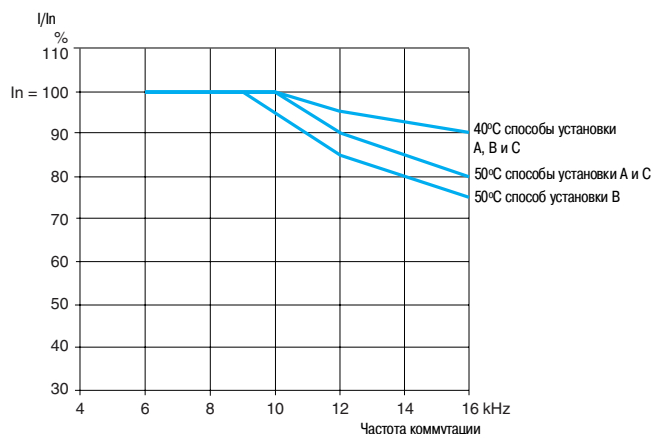
ATV 21HU55M3X...HD15M3X



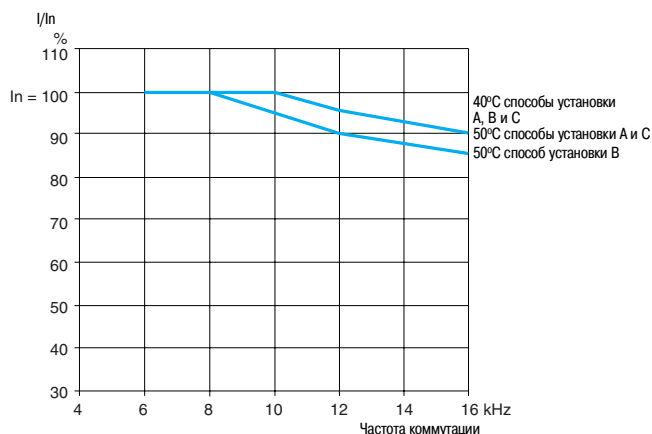
ATV 21HD18M3X



ATV 21HD22M3X

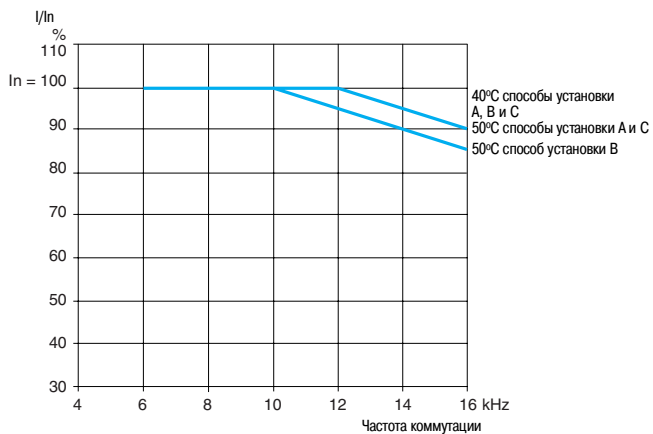


ATV 21HD30M3X

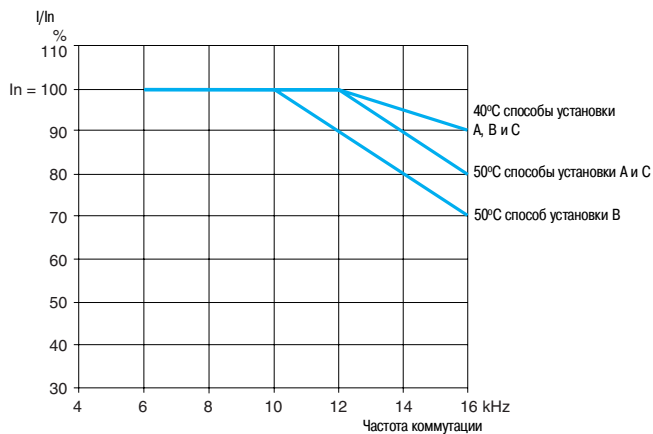


Кривые снижения мощности (продолжение)

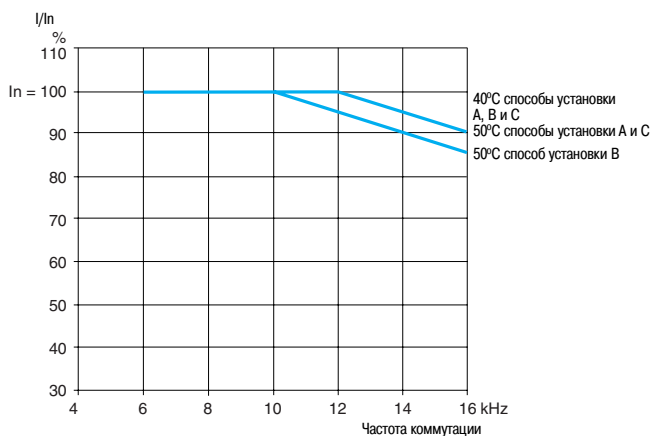
ATV 21H075N4, HU15N4



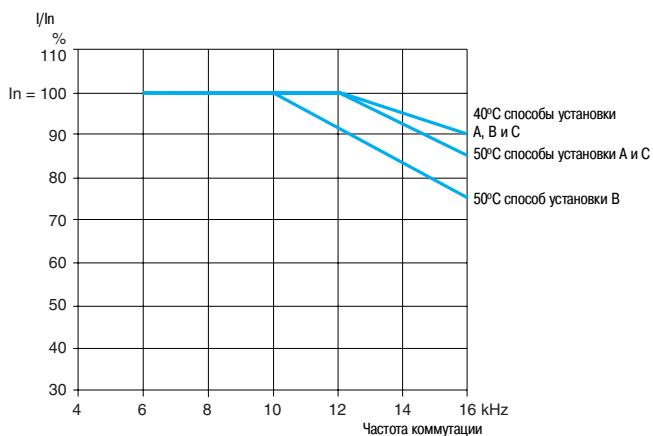
ATV 21HU22N4



ATV 21HU30N4

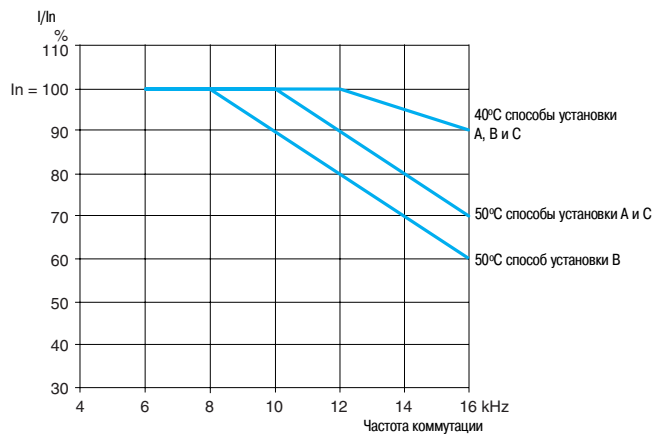


ATV 21HU40N4

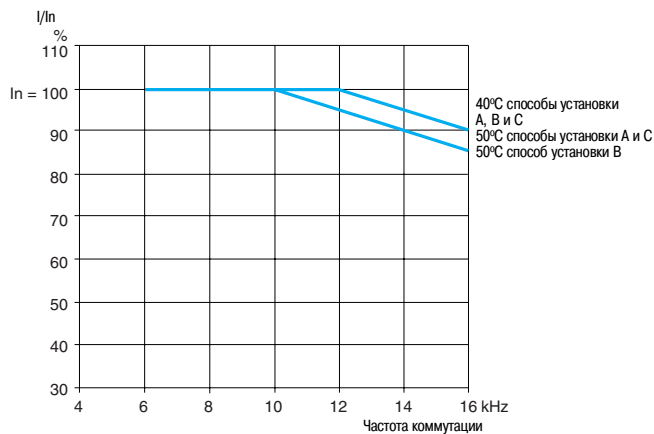


Кривые снижения мощности (продолжение)

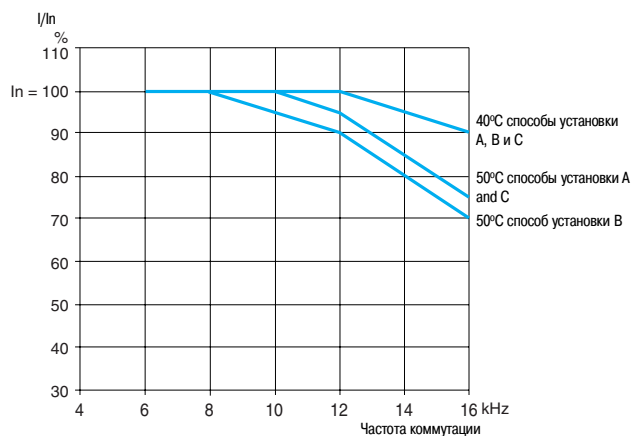
ATV 21HU55N4



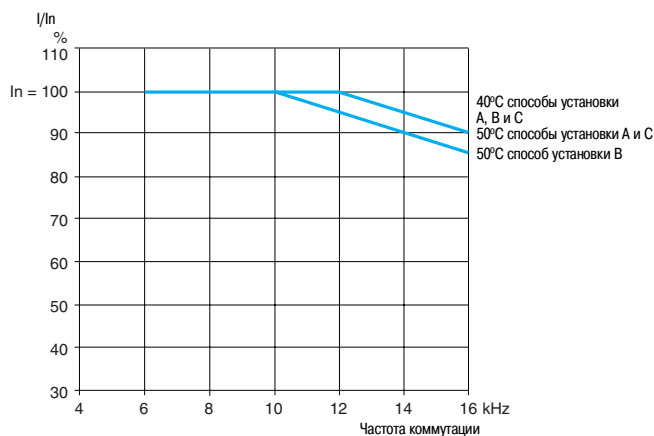
ATV 21HU75N4



ATV 21HD11N4

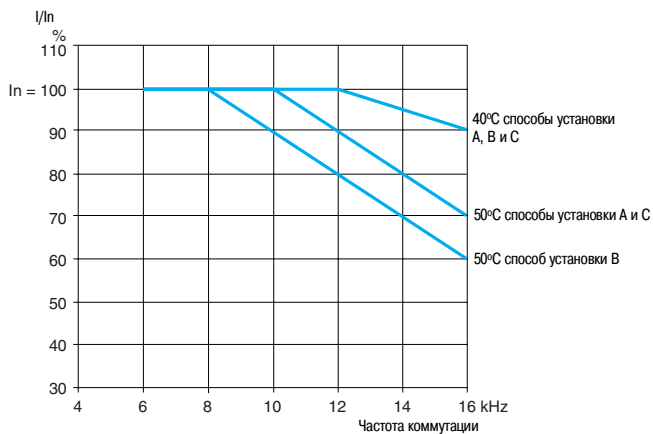


ATV 21HD15N4

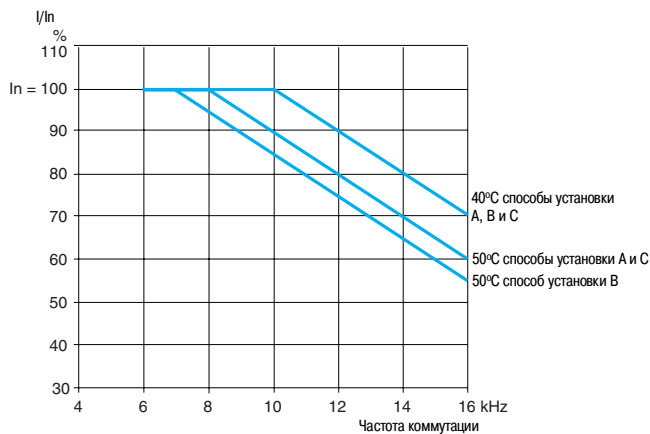


Кривые снижения мощности (продолжение)

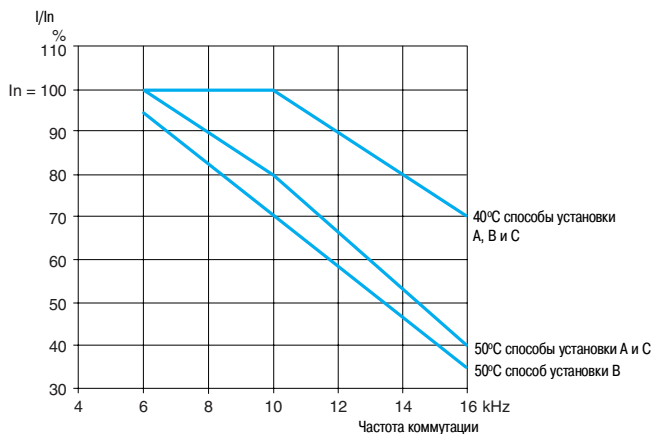
ATV 21HD18N4



ATV 21HD22N4



ATV 21HD30N4

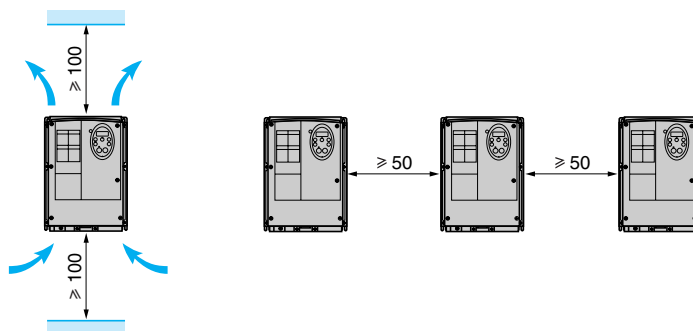


Рекомендации по установке (продолжение)

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:

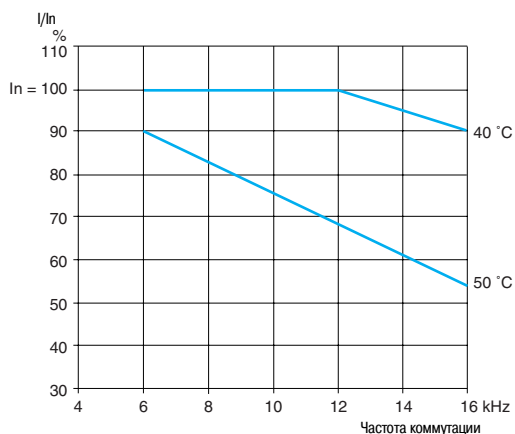
- избегайте его расположения рядом с нагревательными приборами
- оставьте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

ATV 21W00N4, ATV 21W00N4C

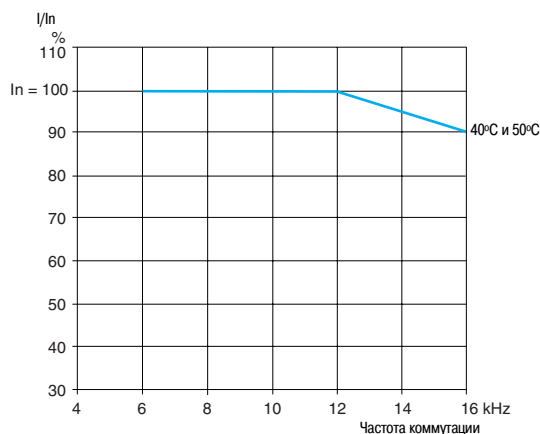


Кривые снижения мощности

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

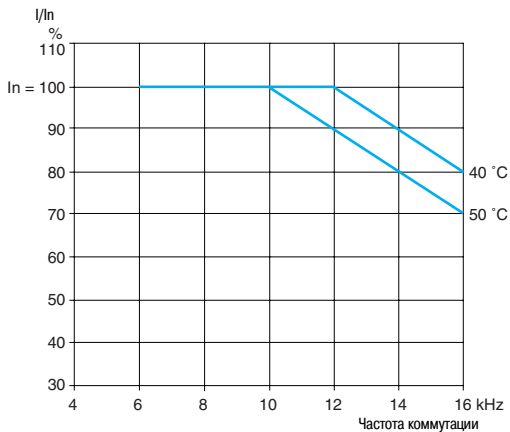


ATV 21WD11N4, ATV 21WD11N4C

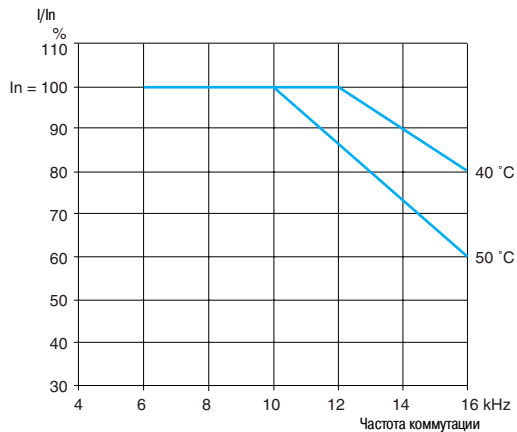


Кривые снижения мощности (продолжение)

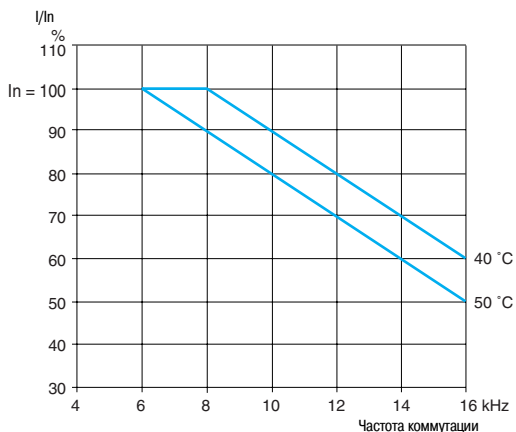
ATV 21WD15N4, ATV 21WD15N4C



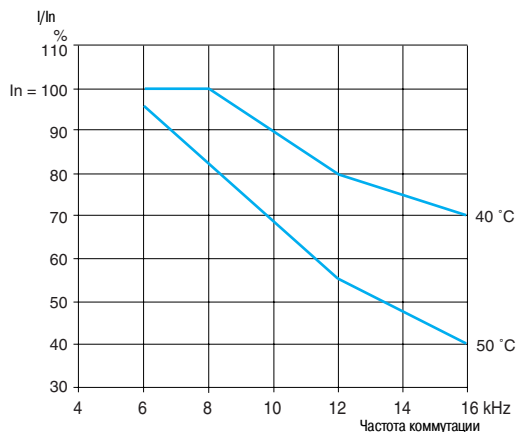
ATV 21WD18N4, ATV 21WD18N4C



ATV 21WD22N4, ATV 21WD22N4C



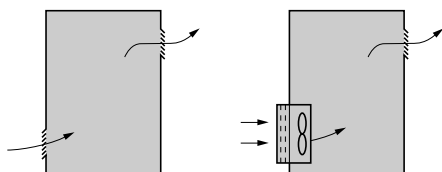
ATV 21WD30N4, ATV 21WD30N4C



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL тип 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
Трехфазное напряжение питания: 200 – 240 В, 50/60 Гц	
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

Трехфазное напряжение питания: 380 – 480 В, 50/60 Гц	
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 тип 1 / IP 20

Производительность вентилятора в зависимости от типа ПЧ

Преобразователь	Расход, м ³ /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 им 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)

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

θ = максимальная температура в шкафу, °C
 θ_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 (м²)

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

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

K = тепловое сопротивление 1 м² шкафа

Для металлического шкафа:

- $K = 0,12$ с внутренним вентилятором;
- $K = 0,15$ безвентилятора.

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

Сводная таблица функций

Встроенный «7–сегментный» терминал

Описание	стр. 50
----------	---------

Выносной терминал

Описание	стр. 50
----------	---------

Ускоренный запуск

Вентиляторы и центробежные насосы	стр. 51
Быстрое меню	стр. 51

Режимы работы

Режим дисплея по умолчанию	стр. 52
Режим настройки параметров	стр. 52
Режим контроля текущего состояния	стр. 52

Программирование

Описание	стр. 53
----------	---------

Техническое обслуживание, диагностика

Поведение при неисправностях или предупреждениях	стр. 54
Хронология неисправностей	стр. 54
Идентификация версии программного обеспечения	стр. 54
Функции тестирования	стр. 54
Отображение состояний Вх / Вых	стр. 54
Отображение предупреждений о неисправности оборудования	стр. 54

Управление преобразователем через его Вх / Вых

Описание	стр. 55
----------	---------

Специальные функции для применений в вентиляционных и насосных установках

Законы управления		
	- Закон U/f, обеспечивающий энергосбережение	стр. 55
	- Квадратичный закон U/f	стр. 55
PID – регулятор		
	- Предварительные задания ПИД–регулятора	стр. 55
	- Обратная связь ПИД–регулятора	стр. 56
	- Контролирование обратной связи	стр. 56
	- Ожидание / запуск	стр. 56
	- Предупреждения	стр. 56
	- Автоматический / ручной режимы работы	стр. 56
Принудительная работа		стр. 56

Прикладные функции

Двухпроводное управление	стр. 57	
Трехпроводное управление	стр. 57	
Темпы разгона–торможения		
	- Время разгона–торможения	стр. 57
	- Автоматическая адаптация	стр. 57
	- Переключение темпов	стр. 58
Заданные скорости	стр. 58	
Ограничение времени работы на низких скоростях	стр. 59	

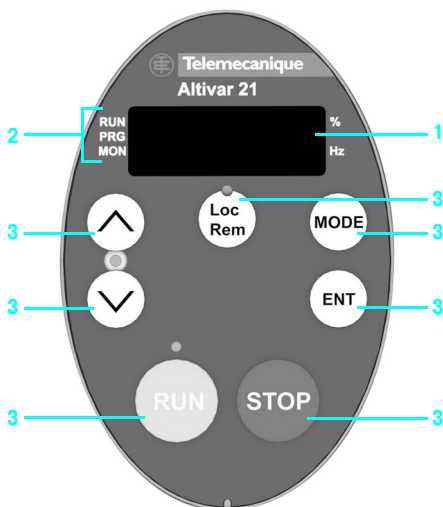
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Сводная таблица функций (продолжение)

Прикладные функции (продолжение)

Законы управления двигателем	
- Бездатчиковое векторное управление	стр. 59
- Векторное управление по 2-м точкам	стр. 59
- Скалярное управление, закон напряжение / частота	стр. 59
- Синхронные двигатели	стр. 59
Автоподстройка	стр. 59
Частота коммутации, снижение шума двигателя	стр. 59
Быстрее / медленнее	
- Описание	стр. 60
- Сохранение заданий	стр. 60
Автоматический подхват вращающейся нагрузки с поиском скорости	стр. 60
Управление при понижении напряжения	стр. 61
Переключение между 2 типовыми настройками параметров двигателя	стр. 61
Токоограничение	стр. 62
Типы остановок	
- Остановка на выбеге	стр. 62
- Остановка с заданным темпом	стр. 62
- Динамическое торможение	стр. 62
Тепловая защита двигателя	стр. 63
Тепловая защита преобразователя частоты	стр. 64
Тепловая защита транзисторов IGBT	стр. 64
Защита агрегата	стр. 64
Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности	стр. 64
Сброс восстанавливаемых неисправностей	стр. 65
Общий сброс (запрет всех неисправностей)	стр. 65
Автоматический повторный пуск	стр. 65
Защита терморезисторов PTC	стр. 66
Проверка транзисторов IGBT	стр. 66
Сброс счетчика наработки	стр. 66
Внешняя неисправность	стр. 66
Принудительный локальный режим	стр. 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

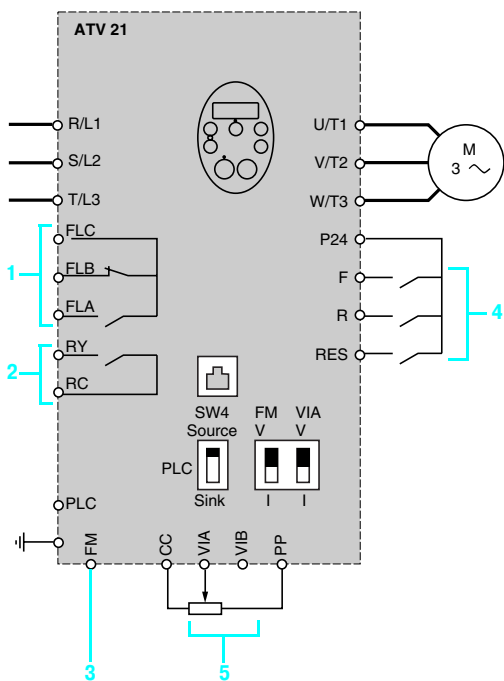
Выносной терминал

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



Factory-set configuration

Ускоренный запуск

Вентиляторы и центробежные насосы

Преобразователи частоты Altivar21 имеют заводскую конфигурацию, позволяющую осуществить ускоренный запуск без необходимости 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 низкой 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 паспортных данных 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	Низкая скорость
UL	Высокая скорость
tHr	Ток двигателя
FM	Аналоговый выход
Pt	Форма характеристики U/f
uL	Номинальная частота коммутации
uLu	Номинальное напряжение двигателя

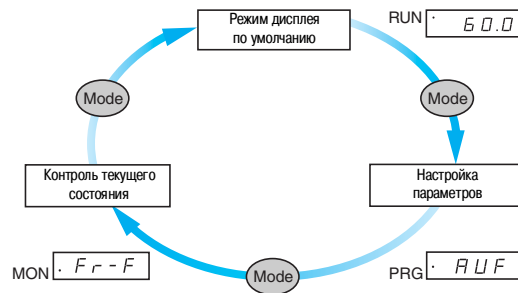
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

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;
- паспортные данные двигателя;
- прочее.

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

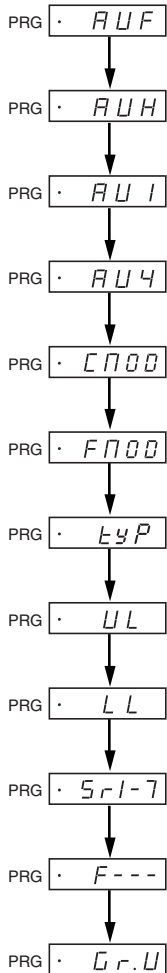
Этот режим также обеспечивает доступ к расширенным параметрам, требуемым для настройки и оптимизации расширенных функций ПЧ.

Режим контроля текущего состояния

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

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 высокой скорости
LL	Выбор низкой скорости
Sr1-7	Доступ к предварительно заданным скоростям
F---	Доступ к расширенным параметрам
Gr.U	Доступ к параметрам, отличающимся от заводских уставок

Основные меню терминала с 7-сегментными индикаторами

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 использования 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 сохраняются.

Идентификация версии программного обеспечения

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

Функции тестирования

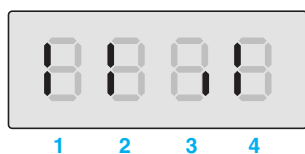
Преобразователи частоты Altivar 21 имеет следующие функции тестирования:

- возможно определение перед пуском любого 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.

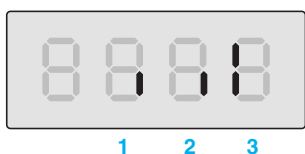
Отображение состояний Вх/Вых:

Возможно отображение активированных или деактивированных состояний каждого Вх/Вых.

- 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 техническом состоянии оборудования

Предусмотрено три предупреждения о необходимости замены преобразователя или его компонентов.

Преобразователь автоматически рассчитывает срок их службы, определяя среднегодовую рабочую температуру

- 1 Преобразователь: Предупреждение деактивировано
- 2 Конденсатор: Предупреждение деактивировано
- 3 Вентилятор: Предупреждение активировано

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Управление преобразователем с помощью его Вх/Вых

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.

Функции, предназначенные специально для применения в насосных и вентиляционных системах

■ Законы управления двигателем

□ Закон U/f, обеспечивающий энергосбережение

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

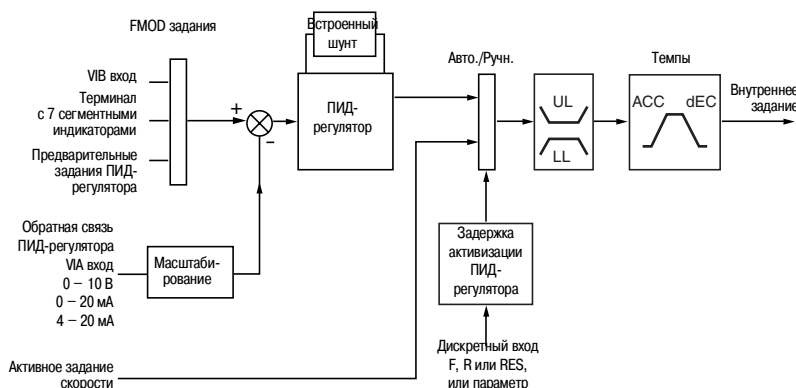
□ Квадратичный закон U/f

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 в зданиях.



ACC: Ускорение, dEC: Торможение, LL: Низкая скорость, UL: Высокая 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 VIA аналоговый вход. Она может также передаваться по коммуникационной сети (AI сеть).

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

□ Контролирование обратной связи ПИД

□ «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 и ручной режимы 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.

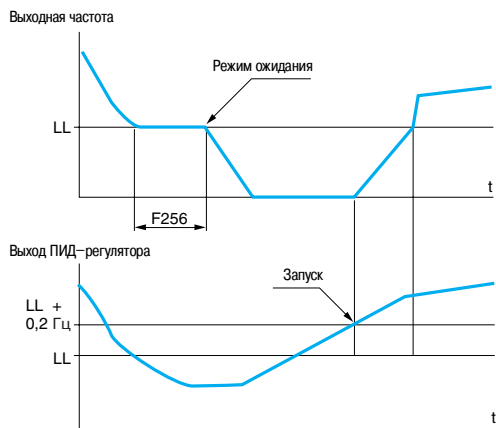
Автоматический режим регулирования скорости с ПИД-регулятором.

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 «ожидание / запуск»

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.

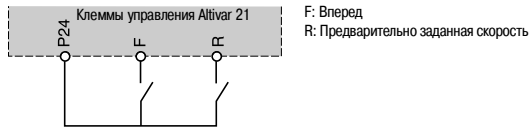


Схема соединений при двухпроводном управлении

■ 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.

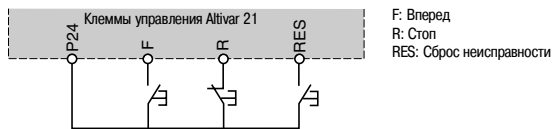


Схема соединений при трехпроводном управлении

■ Темпы

□ Время разгона и торможения

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



Линейный график разгона

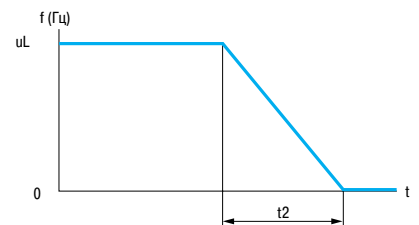
uL: Номинальная частота двигателя

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



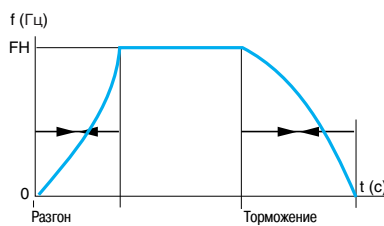
Линейный график торможения

□ Автоматическая адаптация темпов разгона и торможения

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

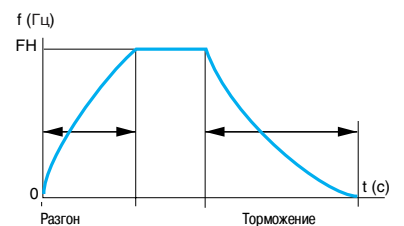
Время разгона и торможения уменьшается при малых нагрузках и увеличивается при больших нагрузках.

Малая нагрузка



FH: Максимальная выходная частота

Большая нагрузка



FH: Максимальная выходная частота

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

■ Темпы (продолжение)

□ Переключение темпов

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

Переключение темпов может осуществляться с помощью:

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

Применяется для механизмов с быстрой коррекцией скорости в установившемся режиме

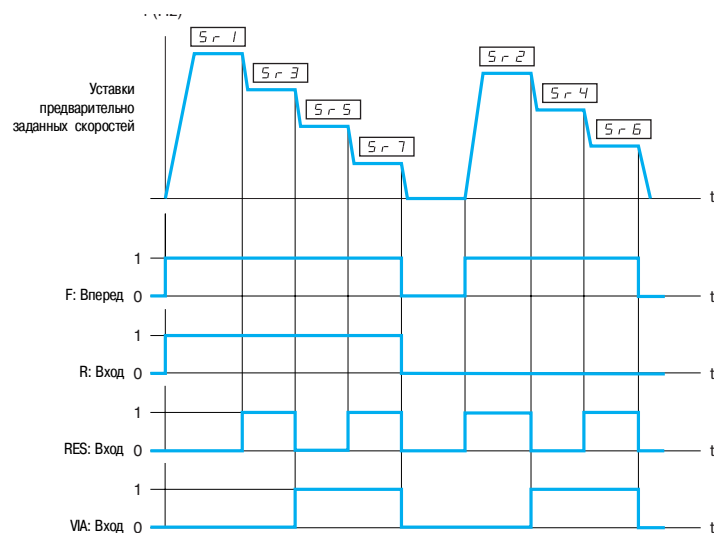
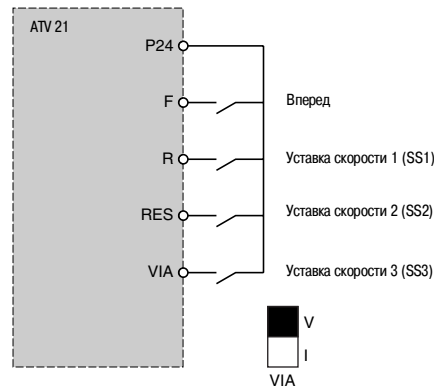
■ Предварительно заданные скорости

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 низкой к высокой 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

□ Бездатчиковое векторное управление двигателем

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

□ Векторное управление (задание 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).

■ Автонастройка

Автонастройка может быть осуществлена:

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

■ Частота коммутации, снижение шума

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

Частота коммутации модулируется случайным образом, чтобы избежать 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.

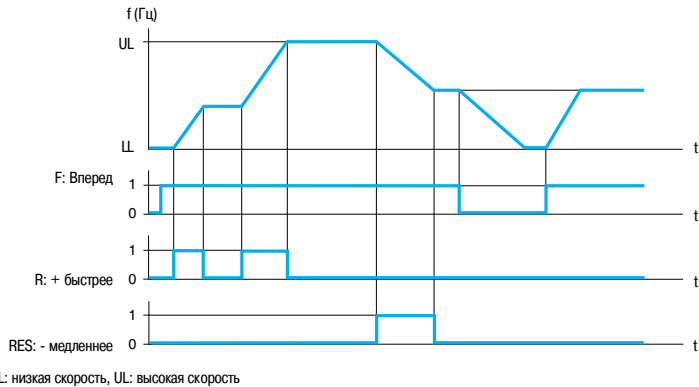
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

■ 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 и т.д.).

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, чтобы избежать 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 2 типовыми настройками параметров двигателя

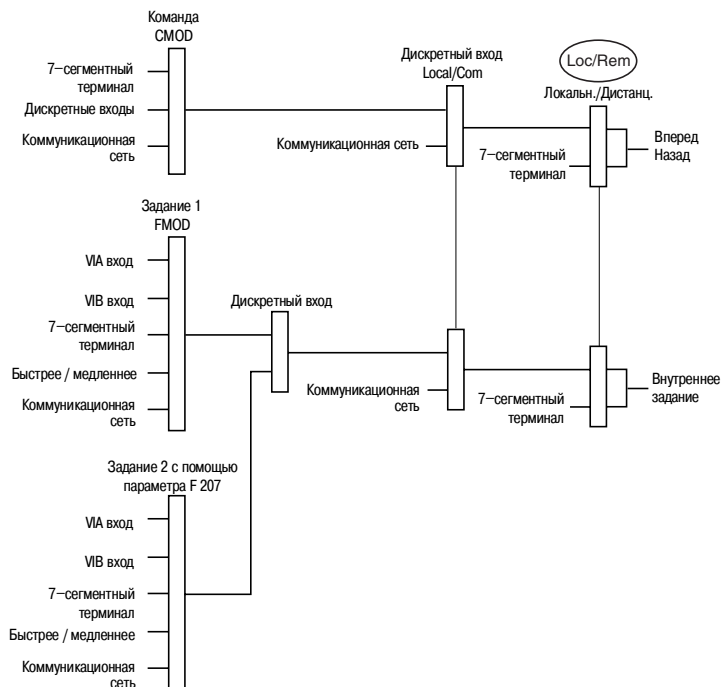
Данная функция используется для переключения между 2 типовыми настройками 10 параметров:

- 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:

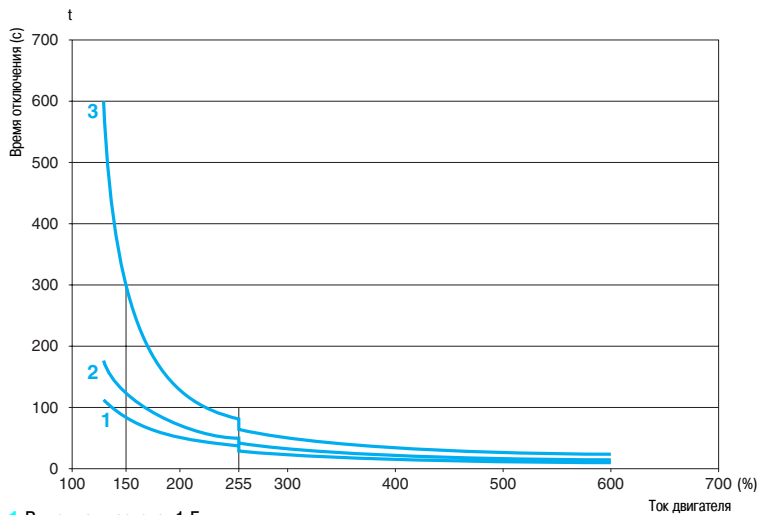
- непосредственно – путем отработки сигналов терморезисторов РТС, расположенных в обмотках двигателя;
- косвенно – с помощью встроенного теплового реле. Косвенная тепловая защита обеспечивается за счет непрерывного вычисления теоретического роста температуры.

Микропроцессорная система рассчитывает теоретический рост температуры двигателя на основе:

- рабочей температуры;
- тока, потребляемого двигателем;
- времени работы;
- максимальной окружающей температуры 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.

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 недо- и / или перегрузки.

■ Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности (управление при неисправностях)

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 автонастройка;
- 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 PI - регулятора.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

■ Сброс сбрасываемых неисправностей

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

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

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

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.


■ Общий сброс (запрет всех неисправностей)

Эта функция запрещает появление всех неисправностей, включая тепловую защиту (Принудительная работа), которые могут 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 PI-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 активирован 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 Вх / Вых

В таблице указаны несовместимости функций и показан приоритет одной функции над другой.

Функции остановки имеют приоритет над командами на управление.

Выбор функций ограничен:

- количеством переназначаемых Вх / Вых 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»