Преобразователи частоты

Altivar 21

Каталог

07

Для трехфазных асинхронных двигателей мощностью от 0,75 до 75 кВТ

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

Содержание

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 21

Стр.

Руководство по выбору *2*

■ **Описание** 4

■ **Преобразователи частоты Altivar 21**

□ Характеристики 6
□ Уменьшение гармонических составляющих тока 12
□ Функционирование 14
□ Каталожные номера 16

■ **Дополнительное оборудование**

□ Принадлежности и диалоговые средства 18
□ Коммуникационные шины и сети 23
□ Входные фильтры ЭМС 25

■ **Размеры** 26

■ **Схемы** 30

■ **Электромагнитная совместимость** 32

■ **Комплектация** 34

■ **Рекомендации по установке** 38

■ **Функции** 48

■ **Передача данных по шине Modbus** 68

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Тип машины			**Простые производственные механизмы**		**Насосные и вентиляторные агрегаты** (системы HVAC зданий) *(1)*
Диапазон мощности при частоте сети 50 – 60 Гц (кВт)			**0,18...2,2**	**0,18...15**	**0,75...75**
	Однофазная, 100...120 В (кВт)		0,18...0,75	–	–
	Однофазная, 200...240 В (кВт)		0,18...2,2	0,18...2,2	–
	Трехфазная, 200...230 В (кВт)		0,18...2,2	–	–
	Трехфазная, 200...240 В (кВт)		–	0,18...15	0,75...30
	Трехфазная, 380...480 В (кВт)		–	–	0,75...75
	Трехфазная, 380...500 В (кВт)		–	0,37...15	–
	Трехфазная, 525...600 В (кВт)		–	0,75...15	–
	Трехфазная, 525...690 В (кВт)		–	–	–
Электропривод	Выходная частота		0,5...200 Гц	0,5...500 Гц	0,5...200 Гц
	Закон управления	Асинхронный двигатель	Векторное управление потоком в разомкнутой системе		Векторное управление потоком в разомкнутой системе; скалярное управление, закон напряжение/частота (2 или 5 точек); энергосберегающий режим
		Синхронный двигатель	–	–	–
	Переходный момент		150...170% номинального момента двигателя	180% номинального момента двигателя в течение 2 с	110% номинального момента двигателя
Функции					
Количество функций			26	50	50
Количество предварительно заданных скоростей			4	16	7
Количество входов / выходов	Аналоговые входы		1	3	2
	Дискретные входы		4	6	3
	Аналоговые выходы		–	1	1
	Дискретные выходы		1	–	–
	Релейные выходы		1	2	2
Коммуникационная связь	Встроенная		–	Modbus и CANopen	Modbus
	На заказ		–	Ethernet TCP/IP, DeviceNet, Fipio, Profibus DP	LONWORKS, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet
Карты (дополнительные)			–	–	–
Нормы и сертификаты			МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 61800-3 (окружающая среда 1 и 2)		
			EN 55011, EN 55022: класс A группа 1 и класс B CE, UL, CSA, C-Tick, N998	EN 55011, EN 55022: группа 1, класс A, класс B с дополнительной картой, CE, UL, C-Tick, N998	EN 55011, EN 55022: группа 1, класс A, класс B с дополнительной картой, CE, UL, CSA, C-Tick, NOM 117
Тип преобразователя			**ATV 11**	**ATV 31**	**ATV 21**
Страницы			За информацией обращайтесь в Schneider Electric	За информацией обращайтесь в Schneider Electric	16 и 17

(1) Системы отопления, вентиляции и кондиционирования.

Насосные и вентиляторные агрегаты (промышленность)	Сложные производственные механизмы
0,37…630	**0,37…500**
–	–
0,37...5.5	0,37...5.5
–	–
0,75...90	0,37...75
0,75...630	0,75...500
–	–
–	–
3...800	1,5...500
0,5...1000 Гц до 37 кВт, 0,5...500 Гц от 45 кВт до 630 кВт	От 0...1600 Гц до 37 кВт, 0...500 Гц от 45 кВт до 500 кВт
Векторное управление потоком в разомкнутой системе; скалярное управление, закон напряжение/частота (2 или 5 точек); энергосберегающий режим	Векторное управление потоком в разомкнутой и замкнутой системе; скалярное управление, закон напряжение/частота (2 или 5 точек), система ENA (система адаптации мощности)
–	Векторное управление в разомкнутой системе
120...130% от номинального момента двигателя в течение 60 с	220% от номинального момента двигателя в течение 2 с 170% в течение 60 с
> 100	> 150
8	16
2...4	2...4
6...20	6...20
1...3	1...3
0...8	0...8
2...4	2...4
Modbus и CANopen	
Ethernet TCP/IP, Fipio, Modbus Plus, INTERBUS, Profibus DP, Modbus/Uni-Telway, DeviceNet, LONWORKS, METASYS N2, APOGEE FLN, BACnet	Ethernet TCP/IP, Fipio, Modbus Plus, INTERBUS, Profibus DP, Modbus/Uni-Telway, DeviceNet
Карты расширения входов-выходов Программируемая карта встроенного контроллера Карты переключения насосов	Интерфейсные карты импульсного датчика Карты расширения входов-выходов Программируемая карта встроенного контроллера
МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 61800-3 (окружающая среда 1 и 2), EN 55011, EN 55022, МЭК/EN 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-11 CE, UL, CSA, DNV, C-Tick, NOM 117, ГОСТ	
ATV 61	**ATV 71**
За информацией обращайтесь в Schneider Electric	За информацией обращайтесь в Schneider Electric

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21

100074-50-м

Система вентиляции

104273-50-м

Система кондиционирования воздуха

62822-50-м

Насосное оборудование

Применение

Серия преобразователей частоты Altivar 21 предназначена для управления трехфазными асинхронными двигателями мощностью от 0,75 до 75 кВт.
Преобразователь предназначен для использования в современных системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC) в жилых и общественных зданиях:
- вентиляция;
- кондиционирование воздуха;
- насосные станции.

Преобразователь частоты Altivar 21 значительно улучшает обслуживание систем зданий за счет:
- обеспечения существенной экономии энергии;
- упрощения сетей благодаря исключению клапанов и вентилей регулирования расхода;
- снижения уровня шума;
- гибкости и простоты установки оборудования.

Преобразователь частоты Altivar 21 отвечает требованиям электромагнитной совместимости (ЭМС), значительно снижая влияние гармонических составляющих тока.
Различные исполнения преобразователя позволяют уменьшить стоимость установки за счет применения фильтров электромагнитных помех класса A или B, обеспечивая при этом следующие преимущества:
- компактность;
- упрощенный монтаж.

Преобразователь частоты Altivar 21 легко интегрируется в систему управления обслуживания зданий за счет использования нескольких коммуникационных карт:
- LONWORKS;
- BACnet;
- METASYSN2;
- APOGEE FLN.

Функции

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

Специальные функции для насосных станций и систем вентиляции

Преобразователь частоты Altivar 21 обеспечивает выполнение всех функций, необходимых для Вашего применения:
- энергосбережение, квадратичный закон "напряжение /частота";
- автоматический подхват вращающейся нагрузки с поиском скорости;
- адаптация ограничения тока к скорости;
- подавление шумов и резонансных явлений за счет использования во время работы регулируемой частоты коммутации 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;
- сон - пробуждение;
- автоматическая адаптация темпов разгона / торможения;
- переключение темпов разгона / торможения;
- ограничение и калибровка сигналов задания;
- переключение комплектов параметров.

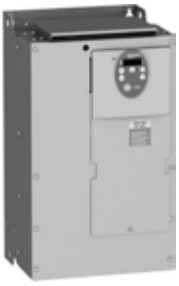
Функции защиты

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 тока в продолжительном режиме;
- механическая защита механизма с помощью функции пропуска частотных окон;
- 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

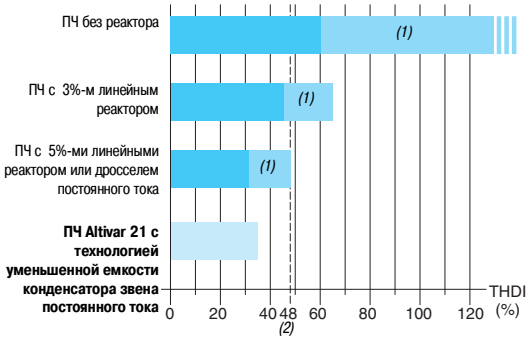


ATV 21HD22N4

ATV 21H075M3X

ATV 21WD18N4,
ATV 21WD18N4C

ATV 21W075N4,
ATV 21W075N4C



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

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

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

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

Преобразователи **Altivar 21●●●N4C** имеют встроенные фильтры ЭМС класса B, что обеспечивает соответствие требованиям стандартов EN 55011 (класс B, группа 1) и МЭК/EN61800–3 (категория C1).

Преобразователи **Altivar 21●●●M3X** поставляются без фильтров ЭМС. Предлагаемые на заказ, эти фильтры могут быть установлены самостоятельно для уменьшения уровня помех.

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

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 °C без снижения мощности;
- до 50 °C при снижении мощности (см. кривые на стр. 39 - 43).

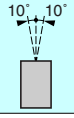
ПЧ могут быть установлены вплотную друг к другу, см. стр. 38.

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) Коэффициент гармонических искажений.

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 помехи ЭМС)
Помехоустойчивость ЭМС			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 электромагнитные помехи для преобразователей			МЭК/EN 61800-3, условия эксплуатации 1 и 2, категории C1, C2, C3
	ATV 21H●●●M3X		Сдополнительным фильтром ЭМС *(2)*: ■ EN 55011, класс A, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C2 ■ EN 55011, класс B, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C1
	ATV 21H●●●N4		EN 55011, класс A, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C2 Сдополнительным фильтром ЭМС *(2)*: ■ EN 55011, класс B, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C1
	ATV 21W●●●N4		EN 55011, класс A, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C2
	ATV 21W●●●N4C		EN 55011, класс B, группа 1: МЭК/EN 61800-3, категория C1
Маркировка CE			Преобразователи имеют маркировку CE соответствия Европейским директивам по низкому напряжению (73/23/EEC и 93/68/EEC) и стандартам ЭМС (89/336/EEC).
Сертификация изделия			UL, CSA, C-Tick, NOM 117 и ГОСТ
Степень защиты			МЭК/EN 61800-5-1, МЭК/EN 60529
	ATV 21H●●●M3X ATV 21H●●●N4		IP21 и IP41 в верхней части IP20 без защитной крышки в верхней части UL типа 1 с принадлежностями VW A31 814...817 и VW A9 206, ... A9 208 (см. стр.18)
	ATV 21W●●●N4 ATV 21W●●●N4C		IP 54
Виброустойчивость			Двойная амплитуда 1,5 мм от 3 до 13 Гц, 1g от 13 до 200 Гц в соответствии с МЭК/EN 60068-2-6
Ударопрочность			15 g в течение 11 мс в соответствии с МЭК/EN 60068-2-27
Максимальная степень загрязнения окружающей среды	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
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 21 W●●●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**	От - 25 до + 70
Максимальная рабочая высота над уровнем моря		**м**	1000 без уменьшения мощности От 1000 до 3000 с уменьшением значения тока на 1 % для каждых последующих 100 м. Ограничена 2000 м для распределительной сети с заземленной нейтралью
Рабочее положение Максимальный постоянный угол отклонения от вертикальной позиции			

(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**	От 0,5 до 200
Конфигурируемая частота коммутации	ATV 21H075M3X...HD15M3X ATV 21H075N4...HD15N4		Номинальная частота коммутации : 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...HD75N4		Номинальная частота коммутации : 8 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше 8 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 40–43
	ATV 21W075N4...WD15N4 ATV 21W075N4C...WD15N4C		Номинальная частота коммутации : 12 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше12 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 44–45
	ATV 21WD18N4...WD75N4 ATV 21WD18N4C...WD75N4C		Номинальная частота коммутации : 8 кГц без уменьшения мощности в установившемся режиме Настраиваемая при работе от 6 до 16 кГц Свыше8 кГц: см. кривые уменьшения мощности на стр. 44–45
Диапазон регулирования скорости			От 1 до 10
Точность поддержания скорости	При изменении момента от 0,2 $M_н$ до $M_н$		±10% номинального скольжения без обратной связи по скорости
Точность поддержания момента			± 15%
Переходный момент			120% от номинального момента двигателя (типовое значение ±10%) в течение 60 с
Максимальный переходный ток			110% от номинального тока преобразователя в течение 60 с (типовое значение)
Закон управления двигателем	Асинхронный двигатель		Закон энергосбережения Квадратичный закон "напряжение / частота" Закон "напряжение / частота" Закон "напряжение / частота" при автоматической IR-компенсации Векторное управление потоком без обратной связи по скорости (вектор тока)
	Синхронный двигатель		Векторное управление потоком 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 характера нагрузки. Возможны настройка и отключение Не используется при законе "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**	От (50 ± 5%) до (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			В соответствии с директивой 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
	ATV 21WD37N4, WD45N4 ATV 21WD37N4C, WD45N4C	**дБА**	64
	ATV 21WD55N4, WD75N4 ATV 21WD55N4C, WD75N4C	**дБА**	63,7
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 °C, медь 90 °C XLPE/EPR или медь 70 °C PVC
	При монтаже в шкафу с комплектом UL типа 1		Трехжильный кабель UL 508, кроме двухжильного кабеля дросселя UL 508, окружающая температура 40 °C, медь 75 °C PVC

Характеристики подключения (клеммы питания и двигателя)

Клеммы преобразователя		**L1/R, L2/S, L3/T,**	**U/T1, V/T2, W/T3**
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 21HD37N4, HD45N4,	50 мм^2, AWG 1/0 24 Н·м, 212 ib.in	
	ATV 21HD55N4, HD75N4,	150 мм^2, 300 kcmil 41 Н·м, 360 ib.in	
	ATV 21W075N4...WU55N4 ATV 21W075N4C...WU55N4C	1,5 мм^2, AWG 14 1,4 Н·м	
	ATV 21WU75N4 ATV 21WU75N4C	2,5 мм^2, AWG 12 2,8 Н·м	
	ATV 21WD11N4 ATV 21WD11N4C	4 мм^2, AWG 10 4 Н·м	
	ATV 21WD15N4 ATV 21WD15N4C	6 мм^2, AWG 8 4 Н·м	
	ATV 21WD18N4 ATV 21WD18N4C	10 мм^2, AWG 8 4 Н·м	
	ATV 21WD22N4 ATV 21WD22N4C	16 мм^2, AWG 6 12 Н·м	
	ATV 21WD30N4 ATV 21WD30N4C	25 мм^2, AWG 4 41 Н·м	
	ATV 21WD37N4, WD45N4 ATV 21WD37N4C, WD45N4C	50 мм^2, AWG 1/0 8 Н·м, 70.8 lb.in	50 мм^2, AWG 1/0 24 Н·м, 212 lb.in
	ATV 21WD55N4, WD75N4 ATV 21WD55N4C, WD75N4C	150 мм^2, 250 kcmil 20 Н·м, 177 lb.in	150 мм^2, 300 kcmil 41 Н·м, 360 lb.in

Электрические характеристики цепей управления

Наличие внутренних источников			Защищенные от коротких замыканий и перегрузок: ■ 1 источник пост. тока, 10,5 В ± 5%, для задающего потенциометра (от 1 до 10 кОм), макс. ток 10 мА; ■ 1 источник пост. тока, 24 В (от 21 В до 27 В), макс. ток 200 мА
Аналоговые входы	VIA		Аналоговый вход, конфигурируемый по току или по напряжению: ■ аналоговый вход по напряжению 0 –10 В пост. тока, 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 Время дискретизации: (2 ± 0,5) мс Разрешение: 11 бит Точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °C Линейность: ± 0,15 % максимального значения Этот аналоговый вход может быть сконфигурирован так же как дискретный вход (см. стр. 31)
	VIB		Аналоговый вход по напряжению, конфигурируемый как аналоговый вход или вход для подключения терморезисторов PTC Аналоговый вход по напряжению: ■ 0 –10 В пост. тока, полное сопротивление 30 кОм (макс. неразрушающее напряжение 24 В); ■ время дискретизации: (2 ± 0,5) мс; ■ разрешение : 11 бит; ■ точность: ± 0,6 % при изменении температуры до 60 °C; ■ линейность: ± 0,15 % максимального значения Вход для подключения терморезисторов PTC: ■ до 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 выход, конфигурируемый по току или по напряжению: ■ аналоговый выход по напряжению 0 –10 В пост. тока, мин. полное сопротивление нагрузки 470 Ом; ■ аналоговый выход по току X–Y мА с программированием X и Y от 0 до 20 мА, полное сопротивление нагрузки 500 Ом Время дискретизации: (2 ± 0,5) мс Разрешение: 10 бит Точность: ± 1 % при изменении температуры до 60 °C Линейность: ± 0,2 %
Релейные конфигурируемые выходы	FLA, FLB, FLC		1 релейный дискретный выход с одним НЗ контактом и одним НО 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 Время дискретизации: (7 ± 0,5) мс Количество коммутаций: 100000
	RY, RC		1 релейный дискретный выход с одним НО контактом Минимальная переключающая способность: 3 мА для 24 В пост. тока 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 Время дискретизации: (7 ± 0,5) мс Количество коммутаций: 100000
Дискретные входы	F, R, RES		3 программируемых дискретных входа 24 В пост. тока, совместимых с ПЛК, стандарт МЭК 65A-68, уровень 1 Полное сопротивление: 3,5 кОм Максимальное напряжение: 30 В Время дискретизации: (2 ± 0,5) мс Многократное назначение позволяет сконфигурировать 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 и момент затяжки входов/выходов			2,5 мм^2 (AWG 14) 0,6 Н · м

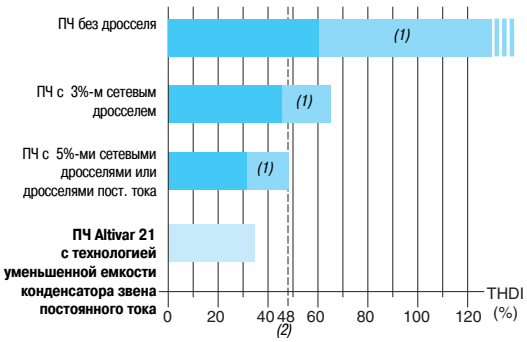
Электрические характеристики цепей управления (продолжение)

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

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

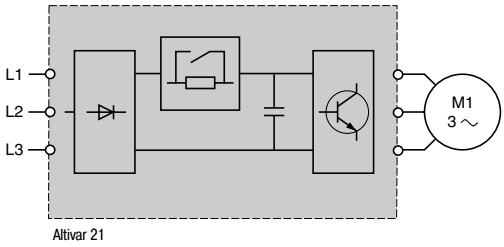
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21
Уменьшение гармонических составляющих тока

Описание



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

Технологии снижения THDI



Технология уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока

Общая информация

Традиционными решениями по уменьшению гармонических составляющих тока являются:
- сетевые дроссели;
- дроссели постоянного тока.

Эти решения позволяют снизить значение THDI (1) до уровня менее 48 %. Без добавления дросселей значение THDI может составлять от 60 до 130 % (см. диаграмму слева).
Чаще всего эти внутренние или внешние дроссели предлагаются как дополнительное оборудование, что имеет следующие недостатки:
- увеличение стоимости;
- увеличение времени установки оборудования;
- увеличение габаритных размеров;
- увеличение потерь преобразователя с дросселем постоянного тока.

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

Новая 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.

Примеры уровней гармонических составляющих тока для преобразователей ATV 21H●●●M3X *(3)*

Мощность двигателя		Для преобразователей ATV 21	Сеть		Уровень гармоник тока																THD *(4)*
			Сетевой ток	Сетевой ток к.з.	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47	H49	
кВт	*HP*		A	кА	A	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Трехфазное напряжение питания: 230 В, 50 Гц																						
0,75	*1*	HU075M3X	2,83	5	2,7	17,8	17,9	8,9	9,6	5,8	6,6	4,3	5,1	3,4	4,2	2,8	3,6	2,3	3,2	2,0	2,9	31,3
1,5	*2*	HU15M3X	5,29	5	5,03	17,7	18,2	8,7	9,8	5,7	6,9	4,1	5,4	3,3	4,5	2,7	4,0	2,4	3,7	2,3	3,7	31,6
2,2	*3*	HU22M3X	7,56	5	7,2	17,1	18,0	8,5	9,6	5,5	6,7	4,0	5,2	3,1	4,3	2,5	3,7	2,1	3,4	2,0	3,3	30,7
3	–	HU30M3X	10,31	5	9,68	17,6	18,6	8,5	10,0	5,4	7,3	4,0	5,9	3,4	5,3	3,9	5,8	9,3	12,2	7,8	1,0	32,4
4	*5*	HU40M3X	13,45	5	12,73	16,9	18,3	8,2	9,9	5,2	6,9	3,7	5,4	3,0	4,7	3,2	4,7	7,4	10,0	6,1	0,8	31,1
5,5	*7,5*	HU55M3X	18,09	22	17,27	17,1	17,8	8,7	9,5	5,7	6,5	4,1	5,0	3,2	4,1	2,6	3,5	2,2	3,1	1,9	2,8	30,7
7,5	*10*	HU75M3X	24,36	22	23,22	17,1	18,0	8,6	9,6	5,6	6,7	4,1	5,2	3,2	4,3	2,6	3,7	2,3	3,3	2,1	3,2	30,8
11	*15*	HD11M3X	35,7	22	33,4	18,0	19,0	8,6	10,0	5,6	7,9	4,3	6,9	4,3	7,2	7,1	11,3	11,3	4,3	3,8	0,6	35,5
15	*20*	HD15M3X	47,6	22	44,92	16,9	18,6	8,1	10,0	5,1	7,5	3,7	6,3	3,3	6,2	5,3	9,9	9,9	3,0	2,9	0,8	33,3
18,5	*25*	HD18M3X	57,98	22	54,96	16,5	18,4	7,9	10,0	4,9	7,1	3,4	5,8	2,7	5,5	4,0	8,9	9,0	3,0	2,3	1,4	32,0
22	*30*	HD22M3X	69,01	22	65,08	16,3	18,8	7,6	10,0	4,6	7,8	3,2	7,1	3,8	11,2	12,2	4,9	2,7	1,8	1,5	1,3	35,0
30	*40*	HD30M3X	93,03	22	88,51	16,0	18,3	7,5	9,9	4,4	6,9	2,9	5,8	2,9	8,3	8,9	4,8	1,9	2,3	1,1	1,6	32,1

(1) Полный уровень искажения по току.
(2) Максимальное значение THDI в соответствии с проектом стандарта МЭК 61800-3-12.
(3) Пример уровней гармонических составляющих тока до 49 гармоники для сети от 230 В, 50 Гц до 400 В, 50 Гц при использовании технологии уменьшенной емкости конденсатора звена постоянного тока.
(4) Полный уровень искажения по току в соответствии с проектом стандарта МЭК 61000-3-12.

Описание (продолжение)

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

Мощность двигателя		Для преобразователей ATV 21	Сеть		Уровень гармоник тока																	THD *(2)*
			Сетевой ток	Сетевой ток к.з.	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47	H49	
кВт	*HP*		A	кА	A	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Трехфазное напряжение питания: 400 В, 50 Гц																						
0,75	*1*	H075N4	1,64	5	1,55	19,2	18,3	9,4	9,9	6,1	6,8	4,5	5,3	3,6	4,4	3,0	3,8	2,6	3,4	2,3	3,1	32,8
1,5	*2*	HU15N4	3,03	5	2,89	17,5	17,8	8,8	9,5	5,8	6,5	4,3	5,0	3,4	4,1	2,8	3,5	2,3	3,0	2,0	2,7	30,9
2,2	*3*	HU22N4	4,33	5	4,14	17,2	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,3	4,0	2,7	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,5
3	–	HU30N4	5,83	5	5,56	17,4	18,1	8,6	9,7	5,6	6,8	4,1	5,3	3,2	4,4	2,6	3,8	2,3	3,5	2,1	3,4	31,2
4	*5*	HU40N4	7,66	5	7,30	17,0	17,9	8,5	9,6	5,5	6,6	4,0	5,1	3,1	4,2	2,5	3,6	2,1	3,3	1,9	3,1	30,6
5,5	*7,5*	HU55N4	10,4	22	9,93	17,2	17,6	8,8	9,3	5,8	6,3	4,3	4,8	3,4	3,9	2,8	3,3	2,3	2,8	2,0	2,5	30,5
7,5	*10*	HU75N4	13,98	22	13,34	17,3	17,9	8,7	9,5	5,7	6,5	4,2	5,0	3,3	4,1	2,7	3,5	2,3	3,1	2,0	2,8	30,9
11	*15*	HD11N4	20,13	22	19,23	17,0	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,2	4,0	2,6	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,4
15	*20*	HD15N4	27,14	22	25,83	17,1	18,1	8,5	9,7	5,5	6,8	4,0	5,3	3,1	4,4	2,6	3,9	2,3	3,6	2,4	3,6	30,9
18,5	*25*	HD18N4	33,17	22	31,61	16,8	18,0	8,4	9,6	5,5	6,7	3,9	5,1	3,0	4,2	2,5	3,7	2,2	3,4	2,2	3,4	30,5
22	*30*	HD22N4	39,38	22	37,45	16,8	18,1	8,3	9,8	5,3	6,8	3,8	5,3	2,9	4,5	2,5	4,1	2,6	4,2	4,2	5,7	30,7
30	*40*	HD30N4	53,18	22	50,70	16,6	17,9	8,2	9,6	5,2	6,5	3,7	5,0	2,8	4,0	2,2	3,5	2,1	3,4	3,3	5,3	30,0
37	*50*	HD37N4	65,57	22	62,24	16,5	18,1	8,1	9,7	5,1	6,6	3,6	5,1	2,8	4,2	3	4,2	8,5	9,5	4,2	0,9	30,3
45	*60*	HD45N4	79,97	22	76,14	16,3	18,1	8,1	9,7	5,1	6,6	3,6	5,1	2,8	4,3	2,9	4,3	7,5	6,9	3,5	0,5	30,2
55	*75*	HD55N4	99,3	22	94,36	16	18,9	7,8	10	5,2	8,1	5	7,7	8,7	4,8	4	0,2	1,9	0,9	1,2	0,9	32,7
75	*100*	HD75N4	137,3	22	131,07	15,4	18,9	7,5	10	4,9	7,6	4,4	6,7	7,3	3	3,1	0,6	1,5	0,9	0,9	0,8	31,1

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

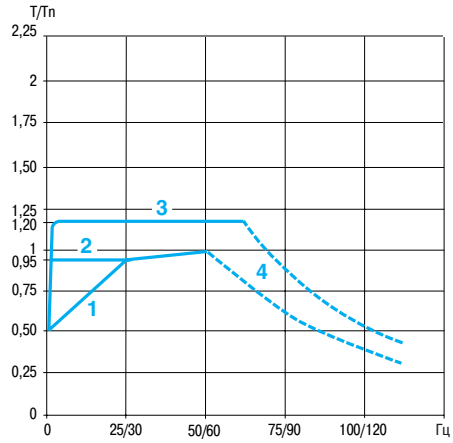
Трехфазное напряжение питания: 400 В, 50 Гц

Мощность двигателя		Для преобразователей ATV 21	Сеть		Уровень гармоник тока																	THD *(2)*
			Сетевой ток	Сетевой ток к.з.	H1	H5	H7	H11	H13	H17	H19	H23	H25	H29	H31	H35	H37	H41	H43	H47	H49	
кВт	*HP*		A	кА	A	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0,75	*1*	W075N4 W075N4C	1,64	5	1,55	19,2	18,3	9,4	9,9	6,1	6,8	4,5	5,3	3,6	4,4	3,0	3,8	2,6	3,4	2,3	3,1	32,8
1,5	*2*	WU15N4 WU15N4C	3,03	5	2,89	17,5	17,8	8,8	9,5	5,8	6,5	4,3	5,0	3,4	4,1	2,8	3,5	2,3	3,0	2,0	2,7	30,9
2,2	*3*	WU22N4 WU22N4C	4,33	5	4,14	17,2	17,7	8,7	9,4	5,7	6,4	4,2	4,9	3,3	4,0	2,7	3,3	2,2	2,9	1,9	2,6	30,5
3	–	WU30N4 WU30N4C	5,83	5	5,56	17,4	18,1	8,6	9,7	5,6	6,8	4,1	5,3	3,2	4,4	2,6	3,8	2,3	3,5	2,1	3,4	31,2
4	*5*	WU40N4 WU40N4C	7,66	5	7,30	17,0	17,9	8,5	9,6	5,5	6,6	4,0	5,1	3,1	4,2	2,5	3,6	2,1	3,3	1,9	3,1	30,6
5,5	*7,5*	WU55N4 WU55N4C	10,40	22	9,93	17,2	17,6	8,8	9,3	5,8	6,3	4,3	4,8	3,4	3,9	2,8	3,3	2,3	2,8	2,0	2,5	30,5
7,5	*10*	WU75N4 WU75N4C	13,98	22	13,34	17,3	17,9	8,7	9,5	5,7	6,5	4,2	5,0	3,3	4,1	2,7	3,5	2,3	3,1	2,0	2,8	30,9
11	*15*	WD11N4 WD11N4C	20,17	22	19,23	17,2	18,0	8,6	9,6	5,6	6,7	4,1	5,2	3,2	4,3	2,6	3,7	2,3	3,3	2,1	3,1	30,9
15	*20*	WD15N4 WD15N4C	27,07	22	25,85	16,9	17,8	8,5	9,5	5,6	6,5	4,0	5,0	3,1	4,1	2,5	3,5	2,1	3,1	1,9	2,8	30,4
18,5	*25*	WD18N4 WD18N4C	33,22	22	31,62	16,9	18,0	8,4	9,7	5,4	6,7	3,9	5,2	3,0	4,4	2,5	3,8	2,3	3,6	2,6	3,8	30,7
22	*30*	WD22N4 WD22N4C	39,38	22	37,45	16,8	18,1	8,3	9,8	5,3	6,8	3,8	5,3	2,9	4,5	2,5	4,1	2,6	4,2	4,2	5,7	30,7
30	*40*	WD30N4 WD30N4C	53,18	22	50,70	16,6	17,9	8,2	9,6	5,2	6,5	3,7	5,0	2,8	4,0	2,2	3,5	2,1	3,4	3,3	5,3	30,0
37	*50*	WD37N4 WD37N4C	65.57	22	62.24	16.5	18.1	8.1	9.7	5.1	6.6	3.6	5.1	2.8	4.2	3.0	4.2	8.5	9.5	4.2	30.3	30.3
45	*60*	WD45N4 WD45N4C	79.97	22	76.14	16.3	18.1	8.1	9.7	5.1	6.6	3.6	5.1	2.8	4.3	2.9	4.3	7.5	6.9	3.5	30.2	30.2
55	*75*	WD55N4 WD55N4C	99.30	22	94.36	16.0	18.9	7.8	10.0	5.2	8.1	5.0	7.7	8.7	4.8	4.0	0.2	1.9	0.9	1.2	32.7	32.7
75	*100*	WD75N4 WD75N4C	137.30	22	131.07	15.4	18.9	7.5	10.0	4.9	7.6	4.4	6.7	7.3	3.0	3.1	0.6	1.5	0.9	0.9	0.8	31.1

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

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21



Применение с разомкнутой системой

Характеристики момента (типовые кривые)

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

Электропривод с разомкнутой системой

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

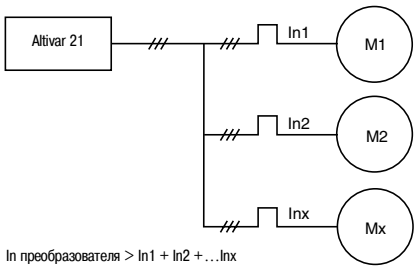
Тепловая защита двигателя

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

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

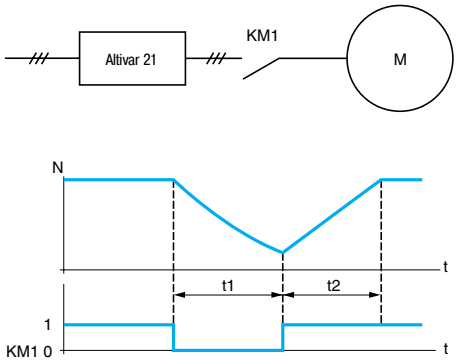
(1) Для мощностей ≤ 250 Вт снижение мощности двигателя составляет 20 % вместо 50 % на очень низкой частоте.
(2) Номинальную частоту и максимальную выходную частоту двигателя можно настроить в диапазоне от 10 до 200 Гц. Проконсультируйтесь у изготовителя выбранного двигателя о его механических возможностях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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21



In преобразователя > In1 + In2 +…Inx

Параллельное подключение двигателей



KM1: Выходной контактор
t1: Замедление без соблюдения темпа (остановка на выбеге)
t2: Разгон с заданным темпом
N: Скорость

Пример: отключение выходного контактора

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 алгоритмом векторного управления потоком без датчика обратной связи по скорости.
Такое сочетание "преобразователь / двигатель" обеспечивает высокую точность регулирования скорости 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 подключение двигателей

Для параллельного соединения двигателей необходимо выполнение одного из следующих законов управления:
- квадратичный закон "напряжение / частота";
- закон "напряжение / частота";
- закон "напряжение / частота" с автоматической IR–компенсацией.

Номинальный ток преобразователя должен быть больше или равен сумме токов двигателей, подключенных к преобразователю.
В этом случае необходимо предусмотреть внешнюю тепловую защиту для каждого двигателя при помощи терморезисторов или термореле перегрузки.
Начиная с некоторой длины кабеля, учитывающей все ответвления, рекомендуется между преобразователем и двигателями поставить выходной фильтр или использовать функцию ограничения перенапряжения.

При использовании нескольких двигателей, подключенных параллельно, возможны два варианта:
- двигатели имеют одинаковую мощность, в этом случае характеристики момента остаются оптимальными после настройки преобразователя;
- двигатели имеют различную мощность, в этом случае характеристики момента не будут оптимальными для всех двигателей.

Переключение двигателя на выходе преобразователя

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

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

Испытание с двигателем малой мощности или без двигателя

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20

ATV 21H075M3X

ATV 21HU75N4

ATV 21HD22N4

Преобразователи UL типа 1 / IP 20 без фильтра ЭМС

Двигатель		Сеть				Altivar 21			
Мощность, указанная на заводской табличке *(1)*		Линейный ток *(2)*		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з. *(3)*	Макс. ток в установив. режиме *(1)*	Макс. переходный ток в течение 60 с	№ по каталогу	Масса
		200 В	240 В	240 В		230 В			
кВт	*л.с.*	A	A	кВА	кА	A	A		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**	38,650

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

Двигатель		Сеть				Altivar 21			
Мощность, указанная на заводской табличке *(1)*		Линейный ток *(2)*		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з.	Макс. ток в установив. режиме *(1)*	Макс. переходный ток в течение 60 с	№ по каталогу *(3)*	Масса
		380 В	480 В	380 В		380/460 В			
кВт	*л.с.*	A	A	кВА	кА	A	A		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
37	*50*	68,9	54,4	52	22	79	86,9	**ATV 21HD37N4**	38,100
45	*60*	83,8	65,9	61,9	22	94	103,4	**ATV 21HD45N4**	38,100
55	*75*	102,7	89	76,3	22	116	127,6	**ATV 21HD55N4**	55,400
75	*100*	141,8	111,3	105,3	22	160	176	**ATV 21HD75N4**	55,400

(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.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи частоты IP 54

ATV 21W075N4

Преобразователи IP 54 со встроенным фильтром ЭМС класса A

Двигатель		Сеть				Altivar 21			
Мощность, указанная на заводской табличке *(1)*		Линейный ток *(2)*		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з. *(3)*	Макс. ток в установив. режиме *(1)*	Макс. переходный ток в течение 60 с	№ по каталогу	Масса
		380 В	480 В	380 В		380/460 В			
кВт	*л.с.*	A	A	кВА	кА	A	A		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
37	*50*	68.9	54.4	52	22	79	86.9	**ATV 21WD37N4**	57.400
45	*60*	83.8	65.9	61.9	22	94	103.4	**ATV 21WD45N4**	57.400
55	*75*	102.7	89	76.3	22	116	127.6	**ATV 21WD55N4**	61.900
75	*100*	141.8	111.3	105.3	22	160	176	**ATV 21WD75N4**	61.900

ATV 21WD18N4C

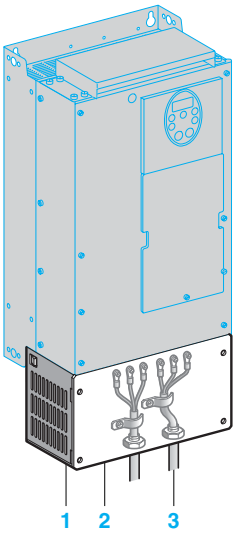
Преобразователи IP 54 со встроенным фильтром ЭМС класса B

Двигатель		Сеть				Altivar 21			
Мощность, указанная на заводской табличке *(1)*		Линейный ток *(2)*		Полная мощность	Макс. линейный ток к.з.	Макс. ток в установив. режиме *(1)*	Макс. переходный ток в течение 60 с	№ по каталогу	Масса
		380 В	480 В	380 В		380/460 В			
кВт	*л.с.*	A	A	кВА	кА	A	A		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	23,2	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
37	*50*	68,9	54,4	52	22	79	86,9	**ATV 21WD37N4C**	77,400
45	*60*	83,8	65,9	61,9	22	94	103,4	**ATV 21WD45N4C**	77,400
55	*75*	102,7	89	76,3	22	116	127,6	**ATV 21WD55N4C**	88,400
75	*100*	141,8	111,3	105,3	22	160	176	**ATV 21WD75N4C**	88,400

(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.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21
Дополнительное оборудование: принадлежности, диалоговые средства

DF536005



Комплект для соответствия стандарту UL типа 1

Комплект для соответствия стандарту UL типа 1 (установка вне шкафа)

Комплект применяется при настенной установке ПЧ без шкафа с целью обеспечения соответствия стандарту UL типа 1 для крепления кабелей с помощью экранирующих оболочек. Подключение экранов осуществляется внутри комплекта.

Комплект включает в себя:
- металлические части 1 с вырезанной пластиной 2 для крепления оболочек кабелей 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 21HD37N4, HD45N4	**VW3 A9 207**	5,000
ATV 21HD30M3X ATV 21HD55N4, HD75N4	**VW3 A9 208**	7,000

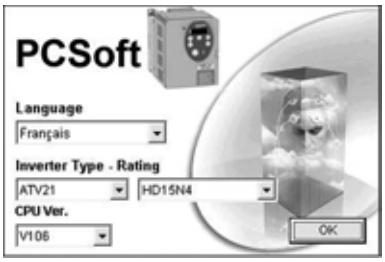
Комплект для установки на DIN-рейку

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

Каталожные номера

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

DF533005



Программное обеспечение PCSoft

Программное обеспечение для подключения преобразователей Altivar 21 к ПК

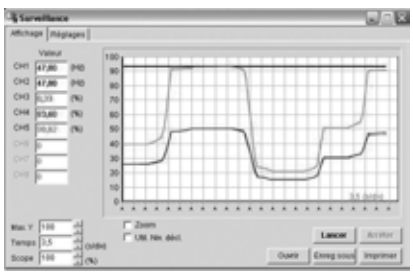
Данное программное обеспечение является удобным инструментом для наладки преобразователей Altivar 21.

ПО позволяет выполнять следующие функции:
- подготовку конфигураций;
- ввод в эксплуатацию;
- обслуживание.

Программное обеспечение предназначено для ПК следующих конфигураций:
- Microsoft Windows®98, Microsoft Windows® 2000, Microsoft Windows® XP;
- Pentium® 233 МГц и выше, HDD 10 Мб, 32 Мб RAM;
- монитор на 256 цветов, разрешение 640 Г 480 пкс или выше.

Подключение
Для работы с ПО PCSoft последовательный порт ПК должен быть подключен к разъему Modbus ПЧ с помощью комплекта VW3 A8106.

DF533005



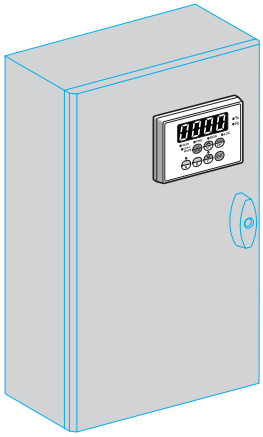
PCSoft: функция осциллографирования

Каталожные номера

Для преобразователей частоты	№ по каталогу	Масса, кг
Комплект для подключения преобразователей Altivar 21 к ПК	**VW3 A8106**	0,350

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21
Дополнительное оборудование: диалоговые средства

DF539006



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 °C.

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

В зависимости от выбранного режима работы следующие кнопки имеют различное назначение:
■ ∧/SFT;
■ MODE/ESC;
■ RUN/A;
■ STOP/B;
■ ∨/C.

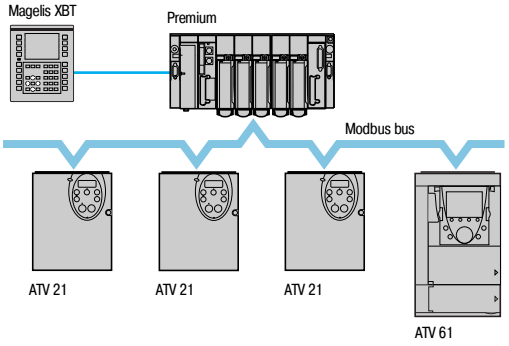
Описание

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

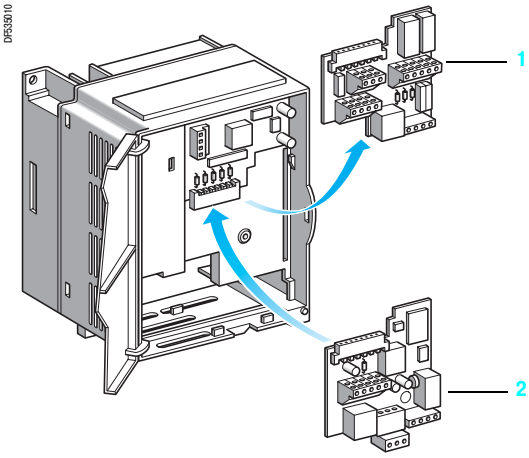
2 Отображение состояния преобразователя:
□ RUN: активна команда Run (Пуск) или заданная скорость;
□ PRG: преобразователь работает в автоматическом режиме;
□ MON: преобразователь работает в режиме текущего контроля;
□ LOC: преобразователь работает в режиме локального управления;
□ COPY MODE: выбран режим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

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

Описание	№ по каталогу	Масса, кг
Выносной терминал Комплект поставки: ■ кабель 3,6 м с двумя разъемами RJ45; ■ крепеж для установки на двери шкафа со степенью защиты IP50	**VW3 A21 101**	0,250



Пример конфигурации на шине Modbus



Описание

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

ATV21 имеет встроенный протокол обмена данными Modbus

Порт Modbus типа RJ45 расположен рядом с клеммниками цепей управления преобразователя. Порт предназначен для управления и наблюдения с помощью программируемого логического контроллера или контроллера другого типа. Используется также для подключения:
- ☐ выносного терминала;
- ☐ промышленной операторской панели HMI.

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

Коммуникационные карты для систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий (HVAC):
- ■ LONWORKS;
- ■ METASYS N2;
- ■ APOGEE FLN;
- ■ BACnet.

Примечание: *при подключенной коммуникационной карте работа с ПО PCSoft невозможна.*

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

Функции

По сети могут быть доступны все функции преобразователя:
- управление;
- наблюдение;
- настройка;
- конфигурирование.

Регулирование и задание скорости могут исходить от различных источников:
- клеммников входов / выходов;
- коммуникационной сети;
- выносного терминала.

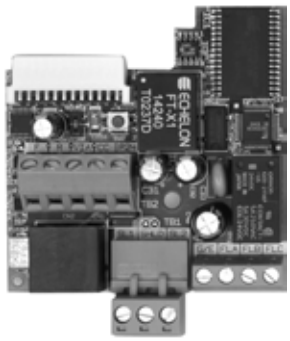
Новые функции преобразователя Altivar 21 позволяют переключать эти источники управления ПЧ в соответствии с требованиями применения.

Контроль связи осуществляется по специальным критериям для каждого протокола. Реакция преобразователя на неисправность связи может быть сконфигурирована:
- остановка на выбеге, остановка с заданным темпом или остановка торможением;
- поддержание последней полученной команды;
- игнорирование неисправности.

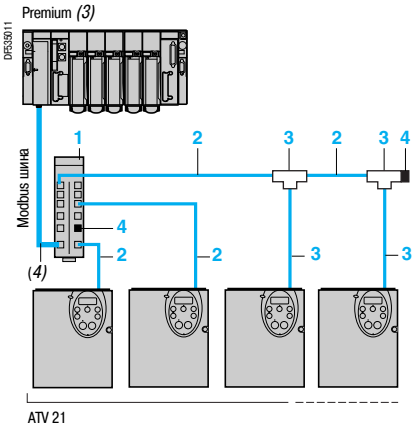
Характеристики

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	Принятое слово управления Принятое задание
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

Каталожные номера



VW3 A21 312



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 под винт	**VW3 A21 312**	0,200
METASYS N2	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы под винт	**VW3 A21 313**	0,200
APOGEE FLN	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы под винт	**VW3 A21 314**	0,200
BACnet	Карта поставляется со съемным клеммником под 4-контактные разъемы под винт	**VW3 A21 315**	0,200

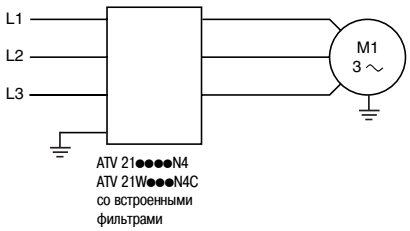
Коммуникационные карты

Описание	№ на рисунке	Длина, м	№ по каталогу	Масса, кг
Modbus				
Разветвительный блок Modbus 10 разъемов типа RJ45 и 1 клеммная колодка под винт	1	–	**LU9 GC3**	0,500
Кабели для шины Modbus с двумя разъемами RJ45	2	0.3	**VW3 A8 306 R03**	0,025
		1	**VW3 A8 306 R10**	0,060
		3	**VW3 A8 306 R30**	0,130
T-образные соединительные коробки Modbus (со встроенными кабелями)	3	0.3	**VW3 A8 306 TF03**	–
		1	**VW3 A8 306 TF10**	–
Терминатор линии для разъемов RJ45 *(5)*	4	–	**VW3 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
Входные фильтры ЭМС

Описание



ATV 21●●●●N4
ATV 21W●●●N4C
со встроенными
фильтрами

Встроенные фильтры

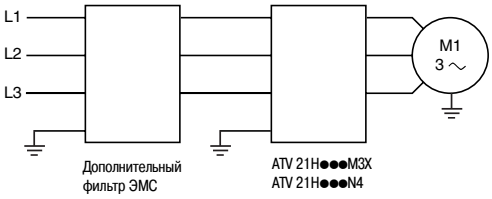
Преобразователи частоты Altivar 21, за исключением Altivar 21H●●●M3X, имеют встроенные фильтры подавления радиопомех в соответствии со стандартом МЭК/EN 61800-3, второе издание, категория C2 или C3 для условий окружающей среды 1 или 2, относящиеся к частотно-регулируемым электроприводам, и требованиями ЕЭС по электромагнитной совместимости (ЭМС).

Преобразователи	Максимальная длина экранированного кабеля в соответствии с EN 55011 *(1)*		Ток утечки *(2)*
	Класс A, группа 1 *(3)*	Класс B, 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
ATV 21WD37N4C, WD45N4C	–	20	53.6
ATV 21WD55N4C, WD75N4C	–	20	56.9

Дополнительные входные фильтры ЭМС

Применение

Дополнительные входные фильтры ЭМС позволяют удовлетворять самым жестким нормативным требованиям. Эти фильтры предназначены для уменьшения наведенного излучения в сети до уровней, не превышающих установленных стандартом EN 55011, группа 1, класс A или B (см. стр. 6). Дополнительные входные фильтры ЭМС могут быть установлены сбоку от преобразователя или под ним. При этом они выполняют роль опоры для ПЧ и крепятся к нему через резьбовые отверстия.



Дополнительный
фильтр ЭМС

ATV 21H●●●M3X
ATV 21H●●●N4

Применение в соответствии с типом сети

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

В приложении D2.1 стандарта МЭК 1800-3 указано, что при питании от сети типа IT (с независимой или изолированной нейтралью) фильтры могут привести к случайному срабатыванию устройств контроля изоляции.
Кроме того, эффективность дополнительных фильтров при таком типе питания зависит от сопротивления между нейтралью и землей, которое невозможно определить. Поэтому, если установка должна быть подключена к сети типа IT, то решить проблему можно включением разделительного трансформатора и локального подключения установки к сети типа TN и TT.

(1) Максимальная длина экранированных кабелей, соединяющих двигатель с преобразователем, для частоты коммутации при заводской настройке от 6 до 16 кГц. При параллельном соединении двигателей должна учитываться общая длина кабелей.
(2) Максимальный ток утечки на землю для сети типа TT 480 В, 50 Гц.
(3) См. стр. 6.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21
Входные фильтры ЭМС

Общие характеристики

Тип фильтра ЭМС			VW3 A31 404, 406...409	VW3 A4 406, 408
Соответствие нормам			EN 133200	
Степень защиты			IP 20 и IP 41 в верхней части	
Максимальная относительная влажность			93 % без конденсации и парообразования в соответствии с МЭК 68-2-3	
Температура окружающего воздуха вблизи устройства	При работе	°C	- 10...+ 60	- 10...+ 50
	При хранении	°C	- 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”	
Виброустойчивость			Двойная амплитуда 1,5 мм при частоте от 3 до13 Гц, пиковое значение ускорения 1g при частоте от 13 до 150 Гц в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-6	
Ударопрочность			15 g 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

Максимальное сечение проводников и момент затяжки	VW3 A31 404, 406		10 мм² (AWG 6) 1,8 Н·м
	VW3 A31 407...409		25 мм² (AWG 2) 4,5 Н·м
	VW3 A4 406		50 мм² (AWG 0) 6 Н·м
	VW3 A4 408		150 мм² (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 A Группа 1 *(5)*	Класс B Группа 1 *(5)*					
	м	м	A	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
ATV 21HD37N4	100	100	92	106	16	**VW3 A4 407**	17,000
ATV 21HD45N4	100	100	92	106	23	**VW3 A4 407**	17,000
ATV 21HD55N4	100	100	180	193	18	**VW3 A4 408**	40,000
ATV 21HD75N4	100	100	180	193	34	**VW3 A4 408**	40,000

(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.

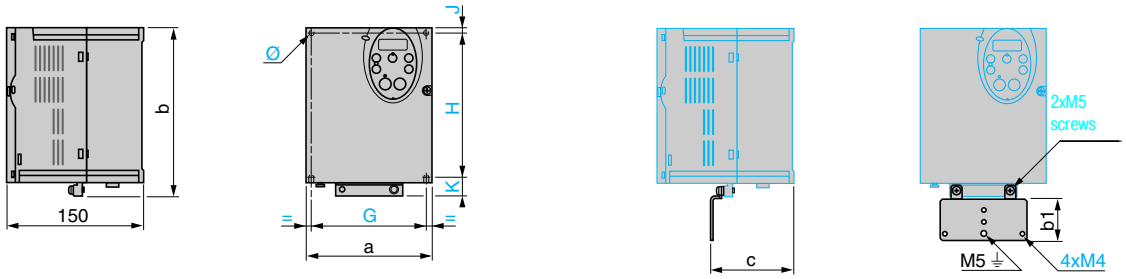
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1/IP 20

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

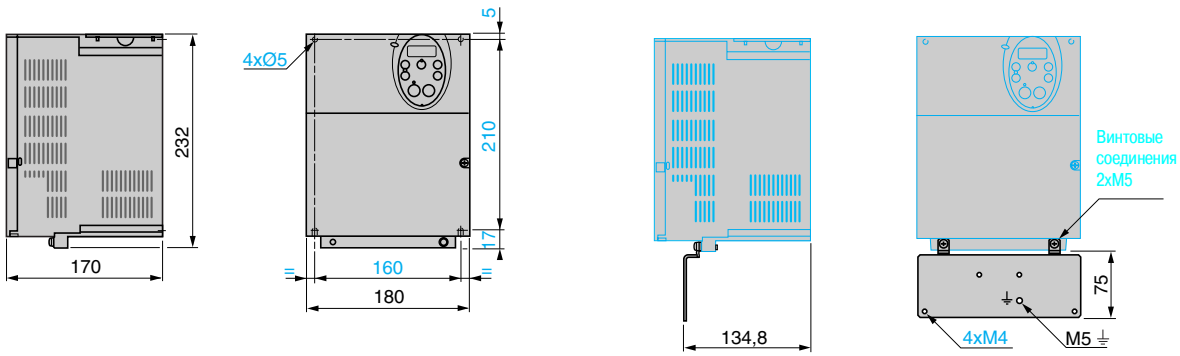
Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



ATV 21H	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

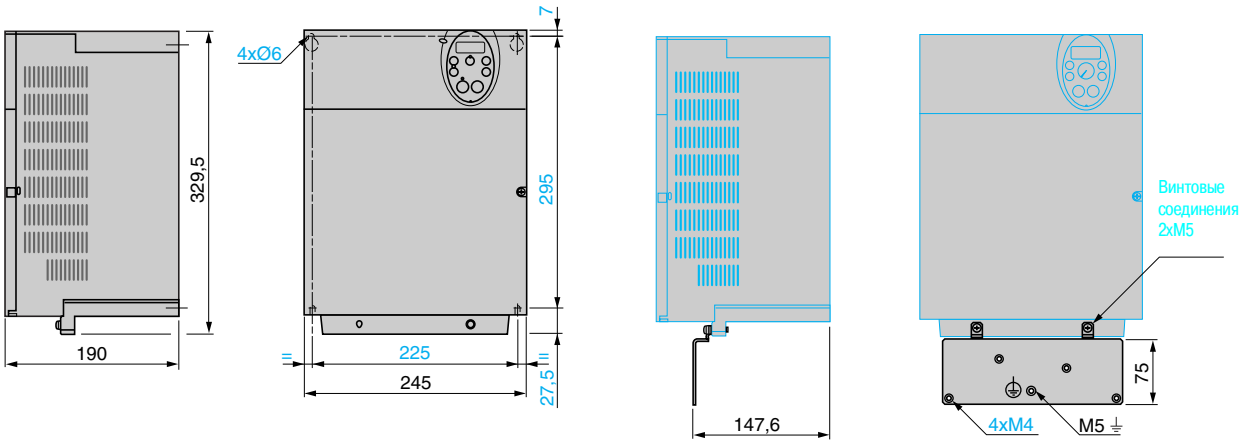
ATV 21HU55M3X, HU75M3X, ATV 21HU75N4, HD11N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



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

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



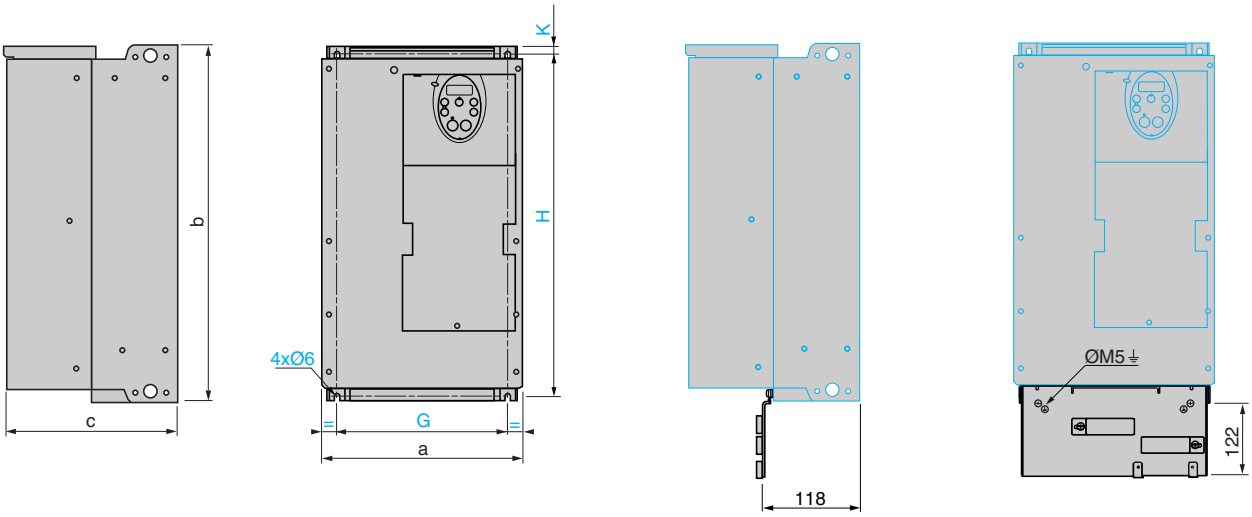
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1/IP 20

ATV 21HD22M3X, ATV 21HD22N4, HD30N4...HD45N4

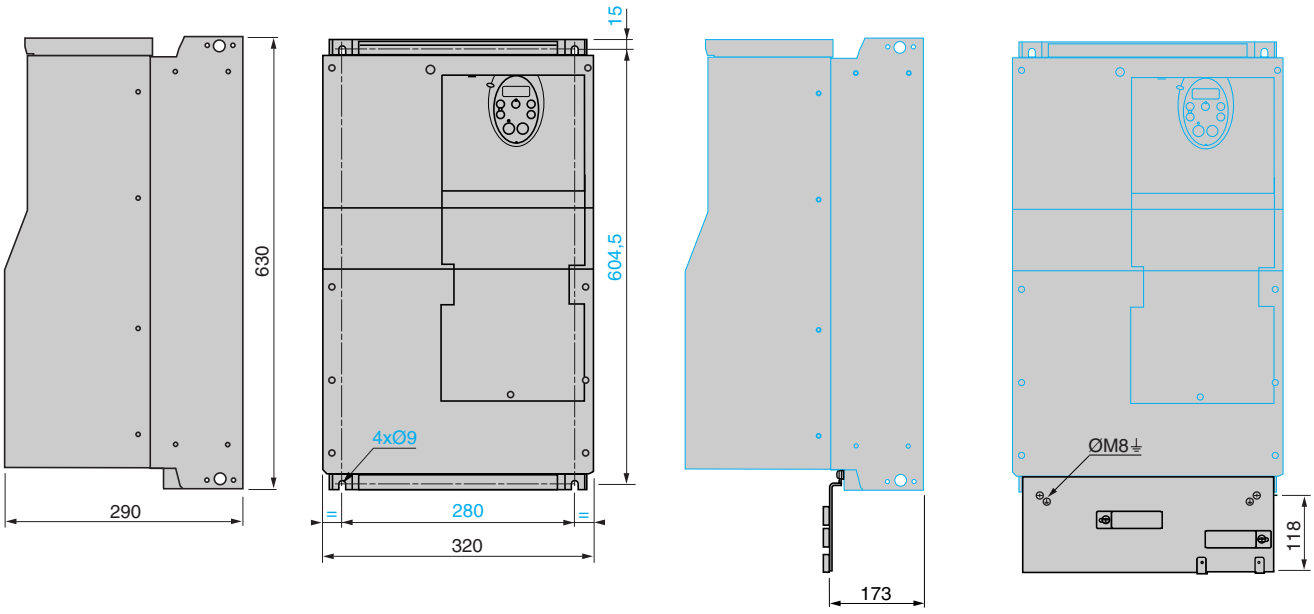
Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)



ATV 21H	a	b	b1	c	c1	G	H	K	Ø
D22M3X D22N4, D30N4	240	420	122	214	120	206	403	10	6
D37N4, D45N4	240	550	113	244	127	206	529	10	6

ATV 21HD30M3X, ATV21HD55N4, HD75N4

Пластина для крепления экранов кабелей (поставляется с преобразователем)

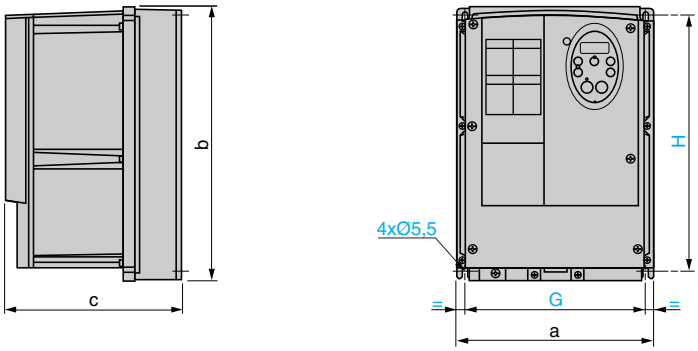


Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

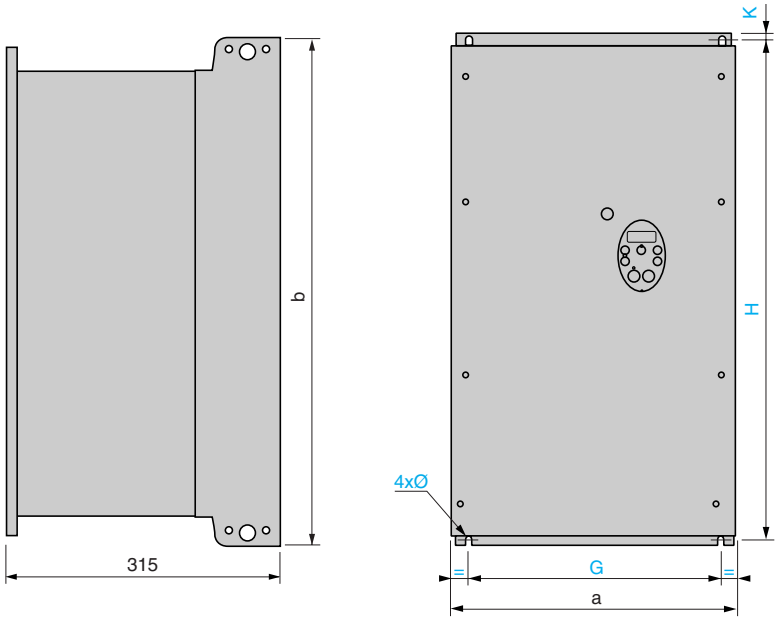
Преобразователи IP 54 и принадлежности к ним

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



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

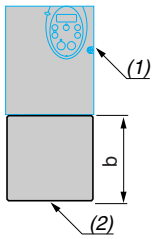
ATV 21WD11N4...WD75N4, ATV 21WD11N4C...WD75N4C



ATV 21W	a	b	c	G	H	K	Ø
D11N4, D15N4 D11N4C, D15N4C	290	560	315	250	544	8	6
D18N4 D18N4C	310	665	315	270	650	10	6
D22N4, D30N4 D22N4C, D30N4C	284	720	315	245	700	10	7
D37N4, D45N4 D37N4C, D45N4C	284	880	343	245	860	10	
D55N4, D75N4 D55N4C, D75N4C	362	1000	364	300	975	10	

Комплекты для соответствия UL типа 1

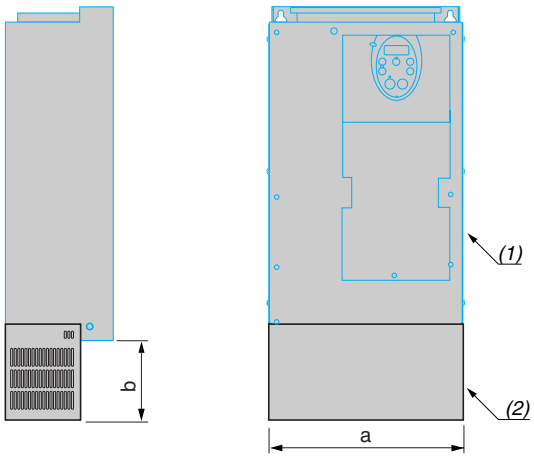
VW3 A31 814...817



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

(1) Преобразователь.
(2) Комплект.

VW3 A9 206, 208



VW3	a	b
A9 206	240	59,9
A9 207	240	51,5
A9 208	320	136

(1) Преобразователь.
(2) Комплект.

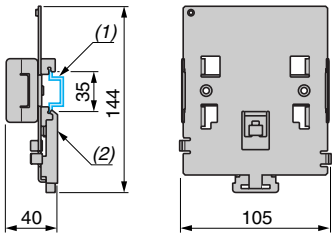
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Принадлежности, диалоговые средства и дополнительные входные фильтры ЭМС

Комплекты для установки на DIN-рейку

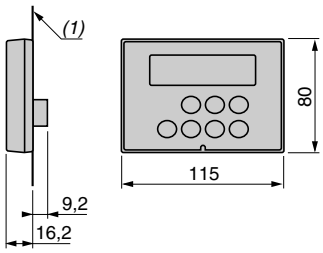
VW3 A31 852



(1) DIN-рейка.
(2) Комплект.

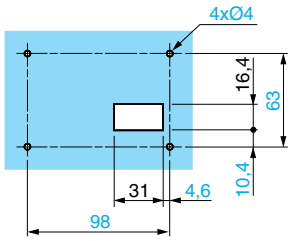
Выносной терминал

VW3 A21 101



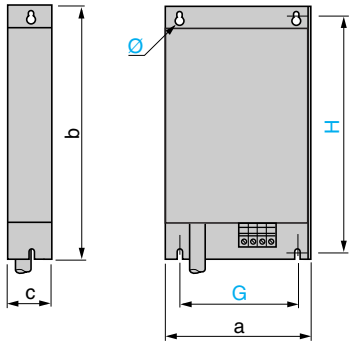
(1) Дверь шкафа.

Разметка для вырезания и сверления отверстий

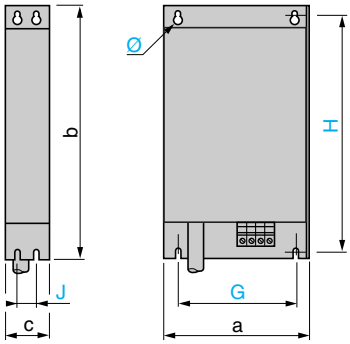


Дополнительные входные фильтры ЭМС

VW3 A31 404, 406...409



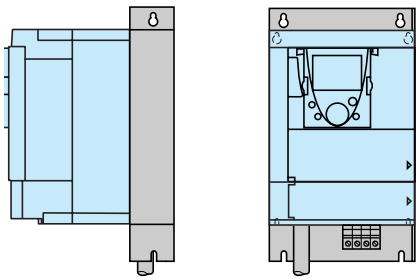
VW3 A4 406, 408



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	9
A4 407	240	650	79	200	631	40	9
A4 408	320	750	119	280	725	80	9

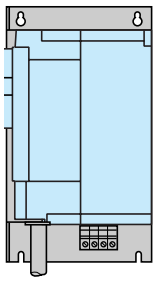
Установка фильтра под преобразователем

Вид спереди

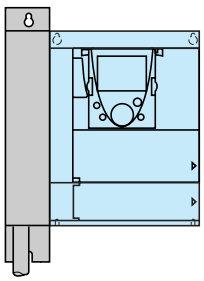


Установка фильтра сбоку от преобразователя

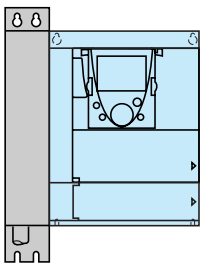
Вид спереди



Вид спереди



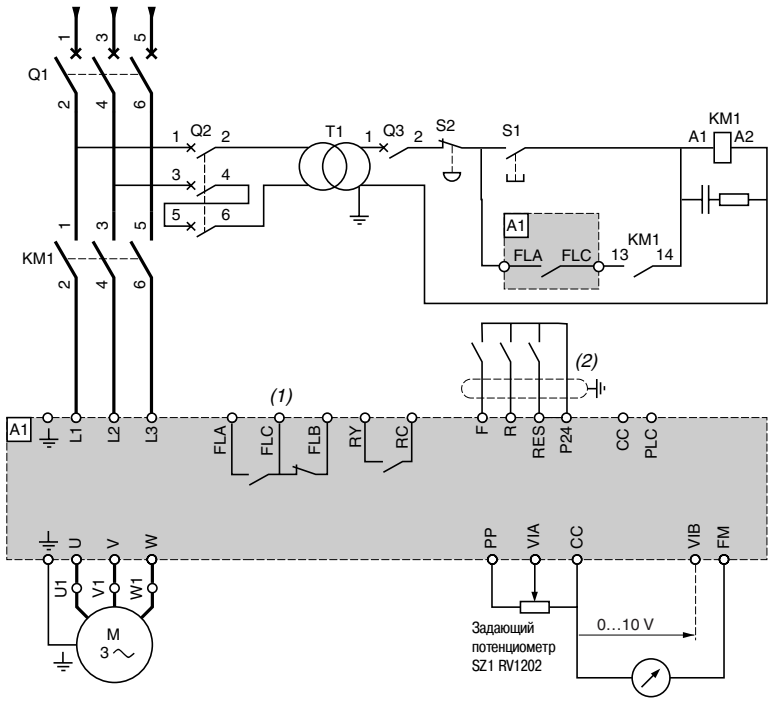
Вид спереди



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21

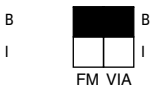
Рекомендуемая схема для ATV 21H●●●M3X, ATV 21●●●●N4, ATV 21W●●●N4C

Трехфазное питание

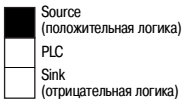


Переключатели (устанавливаются производителем)

Выбор напряжения / тока для аналоговых входов / выходов



Выбор дискретного входа



***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 B или XA2 B
T1	Трансформатор 100 ВА со вторичной обмоткой на 220 В

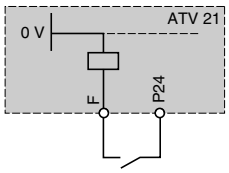
(1) Контакты реле неисправности для дистанционного контроля состояния преобразователя.
(2) Подключение общего вывода дискретных входов зависит от положения переключателя (Source, PLC, Sink), см. стр. 231.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21

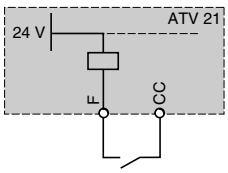
Примеры рекомендуемых схем

Дискретные входы в соответствии с положением переключателя

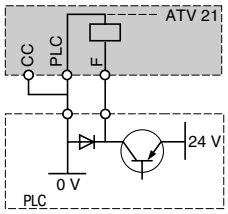
Переключатель в положении Source

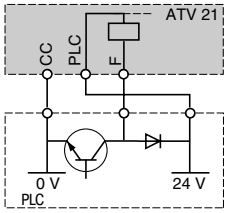


Переключатель в положении Sink

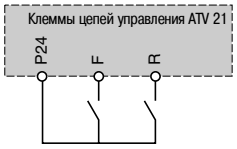


Переключатель в положении PLC с выходами PLC транзистора



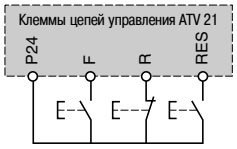


Двухпроводное управление



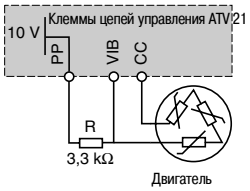
F: Вперед
R: Заданная скорость

Трехпроводное управление

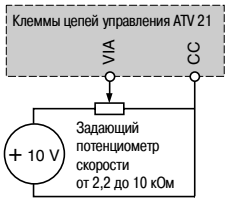


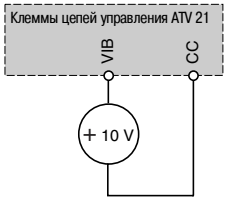
F: Вперед
R: Стоп
RES: Сброс неисправности

Датчик PTC

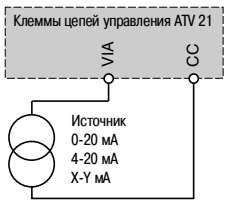


Аналоговый вход по напряжению
Внешнее питание + 10 В





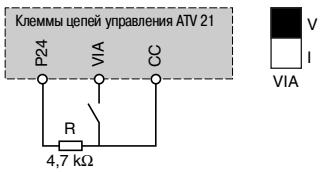
Аналоговый вход, сконфигурирован по току
0-20 мА, 4-20 мА, X-Y мА



Аналоговый вход VIA, сконфигурирован как дискретный вход

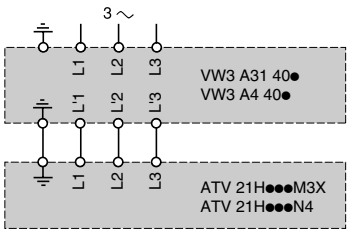
Положительная логика (переключатель в положении Source)

Отрицательная логика (переключатель в положении Sink)



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

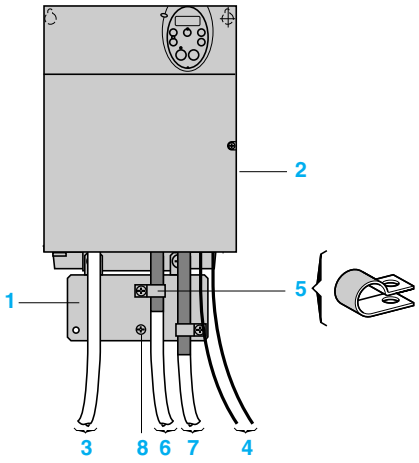
Трехфазное питание



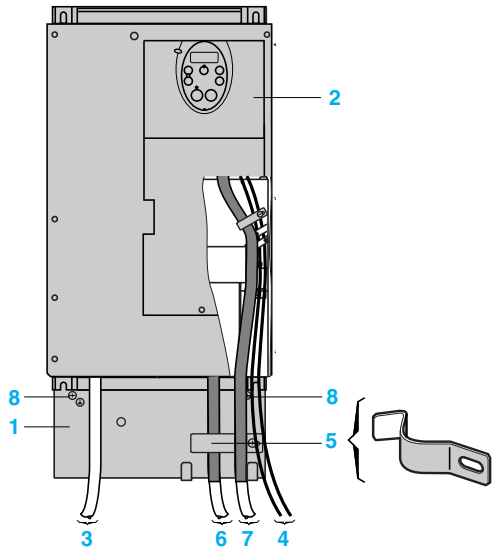
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Электромагнитная совместимость



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



ATV 21HD22M3X, HD30M3X,
ATV 21HD22N4, HD30N4

Подключения, отвечающие нормативным требованиям по ЭМС

Основные принципы

■ Заземление между ПЧ, двигателем и экранирующей оболочкой кабеля должно иметь высокочастотную эквипотенциальность.

■ Используйте экранированные кабели, заземленные по всему диаметру с обоих концов, для подключения двигателя, тормозного сопротивления и цепей управления. Экранирование может быть выполнено на части кабеля с помощью металлических труб или каналов при условии отсутствия разрыва экранирования по всей длине экранируемого участка.

■ Силовой кабель питания должен располагаться как можно дальше от кабеля двигателя.

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

1 Металлическая пластина, поставляемая вместе с ПЧ и монтируемая на нем (плоскость заземления)

2 Преобразователь Altivar UL типа 1/IP

3 Неэкранированные провода или кабели питания

4 Неэкранированные провода для выходных контактов реле неисправности

5 Экранирующая оболочка кабелей 6, 7 и 8 крепится и заземляется как можно ближе к преобразователю:

– необходимо зачистить оболочку;

– необходимо прикрепить экранированный кабель к металлической пластине 1 , затянув хомуты из нержавеющей стали нужного размера для крепления зачищенных участков экранирующей оболочки. Экранирующая оболочка должна быть прикреплена к металлической плате достаточно плотно, чтобы обеспечить надежный контакт

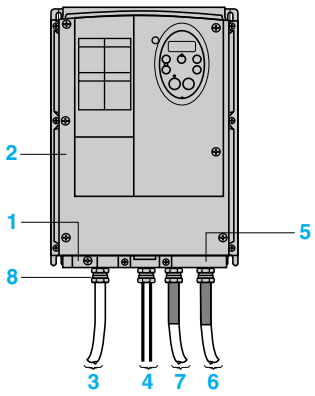
6 Экранированный кабель для подключения двигателя

7 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля. В тех случаях, когда требуется несколько проводников, используйте провода с малым сечением (0,5 мм^2).
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

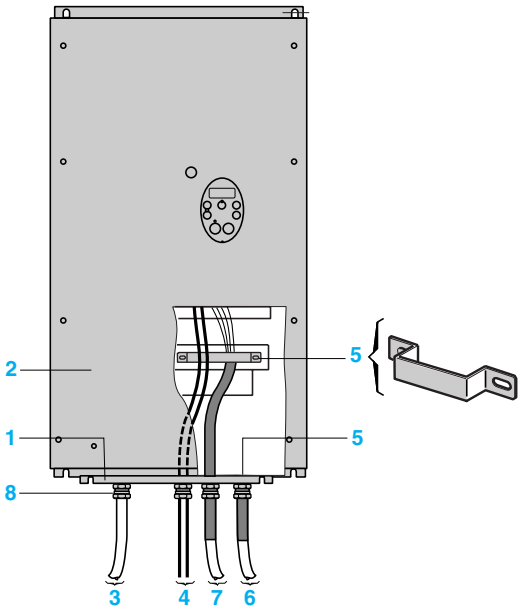
8 Винт для заземления. Используйте этот винт для кабеля двигателя маломощных приводов, поскольку винт на радиаторе обычно бывает недоступен

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.

Рекомендации по установке (продолжение)



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



ATV 21WD11N4...WD30N4, ATV 21WD11N4C...WD75N4C

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 неисправности
5 Экранирующая оболочка кабелей 6 и 7 крепится и заземляется как можно ближе к преобразователю:
– необходимо зачистить оболочку;
– необходимо вставить экранированные кабели в кабельные уплотнители, обеспечив надежный контакт по всей поверхности оболочки;
– загните и зафиксируйте оболочку в уплотнителе между кольцом и корпусом.
В зависимости от мощности преобразователя оболочка кабеля 7 может быть заземлена при помощи кабельного уплотнителя 8 или кабельного хомута 5.
Экранирующая оболочка должна быть прикреплена к металлической плате достаточно плотно, чтобы обеспечить надежный контакт
6 Экранированный кабель для подключения двигателя
7 Экранированный кабель для сигналов управления и контроля.
В тех случаях, когда требуется несколько проводников, используйте провода с малым сечением (0,5 мм^2).
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 Металлические кабельные уплотнители (не поставляется с ПЧ) для кабелей 6 и 7.
Стандартные кабельные уплотнители (не поставляется с ПЧ) для кабелей 3 и 4

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

Применения в сетях с изолированной нейтралью IT

IT: система с изолированной нейтралью или с высоким сопротивлением заземления.
Используйте устройство постоянного контроля сопротивления изоляции, совместимое с нелинейными нагрузками, типа XM200 производства Merlin Gerin (за консультацией обращайтесь в Schneider Electric).
Преобразователи ATV 21●●●●N4 и ATV 21W●●●N4C содержат встроенные фильтры ЭМС. Для использования в сети IT есть возможность отсоединения этих фильтров от земли и повторного их подключения, при необходимости.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

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

GV2 L08
+
LC1 D09●●
+
ATV 21H075M3X

Применение

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

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

Координация типа 2: в случае короткого замыкания в двигателе никакого повреждения или разрегулирования не допускается. Пусковое оборудование должно быть работоспособным после устранения к.з. Отключение от источника питания после аварии. 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.

Комплект оборудования для преобразователей UL типа 1 /IP 20

Мощность двигателя *(1)*		Преобразователь частоты	Автоматический выключатель			Сетевой контактор
		№ по каталогу	№ по каталогу *(2)*	Ном. ток	$I_{макс.}$	№ по каталогу *(3) (4)*
кВт	***л.с.***			**A**	**A**	
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**	**GV3 L50**	50	–	**LC1 D32●●**
15	*20*	**ATV 21HD15M3X**	**GV3 L65**	65	–	**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**	**GV3 L50**	50	–	**LC1 D32●●**
15	*20*	**ATV 21HD15M3X**	**GV3 L65**	65	–	**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: аппарат Merlin Gerin.
Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК 60947-2:

Автоматический выключатель	I_{cu} (кА) при 240 В			
		N	**H**	**L**
GV2 L08…GV2 L20 **GV2 LE08…GV2 LE20**	100	–	–	–
GV2 L22, GV2 L32, **GV2 LE22, GV2 LE32**	50	–	–	–
GV3 L50, GV3 L65	100	–	–	–
NS●●●●MA	–	85	100	150

(3) Состав контакторов:
LC1 K06, LC1 D09 - LC1 D115: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 НО и 1 НЗ.
Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

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

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Комплект оборудования для управления двигателем: напряжение питания 380 – 415 В

NS80HMA50
+
LC1 D32●●
+
ATV 21HD22N4

Комплект оборудования для преобразователей UL типа 1/IP 20 (продолжение)

Мощность двигателя *(1)*		Преобразователь частоты	Автоматический выключатель			Сетевой контактор
		№ по каталогу	№ по каталогу *(2)*	Ном. ток	$I_{макс.}$	№ по каталогу *(3) (4)*
кВт	*л.с.*			A	A	
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**	**GV3 L40**	40	–	**LC1 D32●●**
22	*30*	**ATV 21HD22N4**	**GV3 L50**	50	–	**LC1 D32●●**
30	*40*	**ATV 21HD30N4**	**GV3 L65**	65	–	**LC1 D40●●**
37	*50*	**ATV 21HD37N4**	**NS80HMA80**	80	480	**LC1 D80●●**
45	*60*	**ATV 21HD45N4**	**NS100●MA100**	100	600	**LC1 D115●●**
55	*75*	**ATV 21HD55N4**	**NS100●MA150**	150	1350	**LC1 D115●●**
75	*100*	**ATV 21HD75N4**	**NS100●MA220**	220	1980	**LC1 F185●●**
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**	**GV3 L40**	40	–	**LC1 D32●●**
22	*30*	**ATV 21HD22N4**	**GV3 L50**	50	–	**LC1 D32●●**
30	*40*	**ATV 21HD30N4**	**GV3 L65**	65	–	**LC1 D40●●**
37	*50*	**ATV 21HD37N4**	**NS80HMA80**	80	480	**LC1 D80●●**
45	*60*	**ATV 21HD45N4**	**NS100●MA100**	100	600	**LC1 D115●●**
55	*75*	**ATV 21HD55N4**	**NS100●MA150**	150	1350	**LC1 D115●●**
75	*100*	**ATV 21HD75N4**	**NS100●MA220**	220	1980	**LC1 D115●●**

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 400 В.
Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC.
(2) NS80HMA●●: аппарат Merlin Gerin.
В номере по каталогу замените точку буквой, соответствующей характеристике расцепителя выключателя.
Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК60947-2:

Автоматический выключатель	I_{cu} (кА) при 400 В			
		N	H	L
GV2 L07…L14	100	–	–	–
GV2 L16…L32, GV3 L40…L65	50	–	–	–
GV2 LE07…LE22	15	–	–	–
GV2 LE32	10	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–
NS100●MA	–	25	70	150

(3) Состав контакторов:
LC1 K06, LC1 D09 – LC1 D40: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 НО и 1 НЗ.
Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

	В ∿	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**
LC1 F185	50 Гц (LX1 coil)	**B5**	**E5**	**F5**	**M5**	**P5**	**U5**
	60 Гц (LX1 coil)	–	**E6**	**F6**	**M6**	–	**U6**
	40…400 Гц (LX9 coil)	–	**E7**	**F7**	**M7**	**P7**	**U7**

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Комплект оборудования для управления двигателем: напряжение питания 380 – 415 В

GV2 L07
+
LC1 D09●●
+
ATV 21W075N4

Комплект оборудования для преобразователей IP 54

Мощность двигателя *(1)*		Преобразователь частоты	Автоматический выключатель			Сетевой контактор
		№ по каталогу	№ по каталогу *(2)*	Ном. ток	$I_{макс.}$	№ по каталогу *(3) (4)*
кВт	*л.с.*			A	A	
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**	**GV3 L40**	40	–	**LC1 D25●●**
22	*30*	**ATV 21WD22N4** **ATV 21WD22N4C**	**GV3 L50**	50	–	**LC1 D32●●**
30	*40*	**ATV 21WD30N4** **ATV 21WD30N4C**	**GV3 L65**	65	–	**LC1 D40●●**
37	*50*	**ATV 21WD37N4** **ATV 21WD37N4C**	**NS80HMA80**	80	480	**LC1 D80●●**
45	*60*	**ATV 21WD45N4** **ATV 21WD45N4C**	**NS100●MA100**	100	600	**LC1 D80●●**
55	*75*	**ATV 21WD55N4** **ATV 21WD55N4C**	**NS100●MA150**	150	1350	**LC1 D115●●**
75	*100*	**ATV 21WD75N4** **ATV 21WD75N4C**	**NS100●MA150**	150	1350	**LC1 D115●●**

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 400 В.
Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC.
(2) NS80HMA●●: аппарат Merlin Gerin.
Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК60947-2:

Автоматический выключатель	I_{cu} (кА) при 400 В			
	N	H		L
GV2 L07…L14	100	–	–	–
GV2 L16…L32	50	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–
NS100●MA	–	25	70	150

(3) Состав контакторов:
LC1 D09 – LC1 D40: трехполюсный, и дополнительные контакты: 1 НО и 1 НЗ.
(4) Замените ●● на код напряжения цепи управления, приведенный в таблице ниже:

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

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Комплект оборудования для управления двигателем: напряжение питания 380 – 415 В

DF335088

10283-07-м

105481-33-м

GV3 L40
+
LC1 D25●●
+
ATV 21WD18N4

Пускатели электродвигателей для преобразователей IP 54 (продолжение)

Мощность двигателя *(1)*		Линейный контактор	Автоматический выключатель			Преобразователь частоты
		№ по каталогу	№ по каталогу *(2)*	Ном. ток	$I_{макс.}$	№ по каталогу *(3) (4)*
кВт	*л.с.*			A	A	
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**	**GV3 L40**	40	–	**LC1 D25●●**
22	*30*	**ATV 21WD22N4** **ATV 21WD22N4C**	**GV3 L50**	50	–	**LC1 D32●●**
30	*40*	**ATV 21WD30N4** **ATV 21WD30N4C**	**GV3 L65**	65	–	**LC1 D40●●**
37	*50*	**ATV 21WD37N4** **ATV 21WD37N4C**	**NS80HMA80**	80	480	**LC1 D50●●**
45	*60*	**ATV 21WD45N4** **ATV 21WD45N4C**	**NS100●MA100**	100	600	**LC1 D80●●**
55	*75*	**ATV 21WD55N4** **ATV 21WD55N4C**	**NS100●MA150**	150	1350	**LC1 D80●●**
75	*100*	**ATV 21WD75N4** **ATV 21WD75N4C**	**NS100●MA150**	150	1350	**LC1 D115●●**

(1) Мощности стандартных 4-полюсных двигателей 50 / 60 Гц, 400 В.
Величины, выраженные в л.с., соответствуют NEC.
(2) NS80HMA●●: аппарат Merlin Gerin.
Отключающая способность автоматических выключателей в соответствии с МЭК60947-2:

Автоматический выключатель	I_{cu} (кА) при 400 В			
	N	H		L
GV2 LE07…LE14	100	–	–	–
GV2 LE16…LE22	15	–	–	–
GV2 LE32	10	–	–	–
GV3 L●●	50	–	–	–
NS80HMA	70	–	–	–
NS100●MA	–	25	70	150

(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:

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

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20

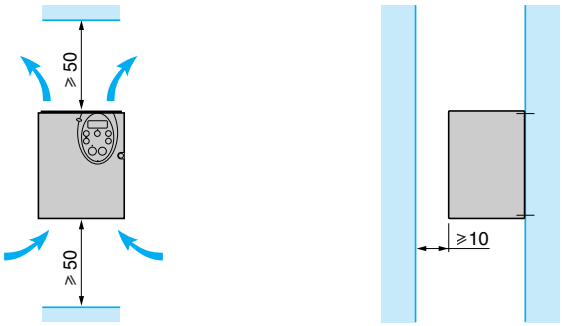
Рекомендации по установке

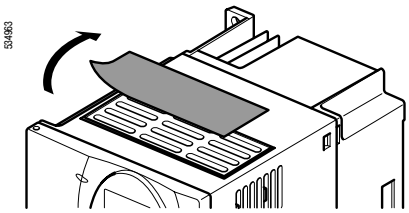
В зависимости от условий, в которых используется преобразователь, при его установке необходимо соблюдать определенные меры предосторожности и применять соответствующие принадлежности.

Установите ПЧ вертикально:

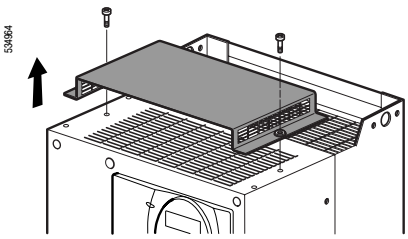
- не размещайте ПЧ вблизи нагревательных элементов;
- оставляйте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

ATV 21H●●●M3X, ATV 21H●●●N4





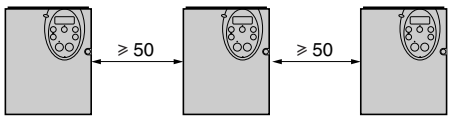
Снятие защитной крышки для ПЧ:
ATV 21H075M3X...HD18M3X,
ATV 21H075N4...HD18N4



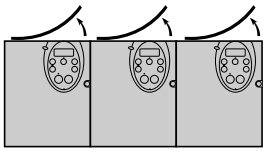
Снятие защитной крышки для ПЧ:
ATV 21HD22M3X, HD30M3X,
ATV 21HD22N4, HD75N4

Способы установки

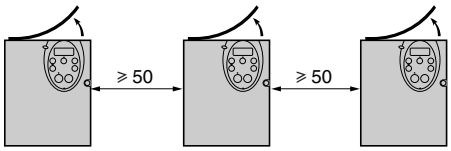
■ **Способ A**



■ **Способ B**



■ **Способ C**



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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20

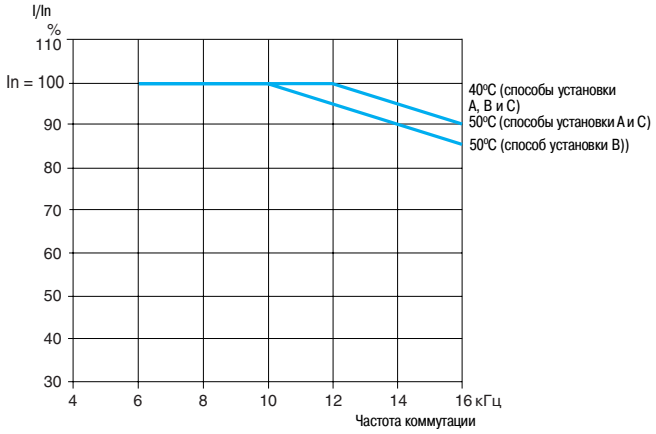
Рекомендации по установке (продолжение)

Кривые снижения мощности

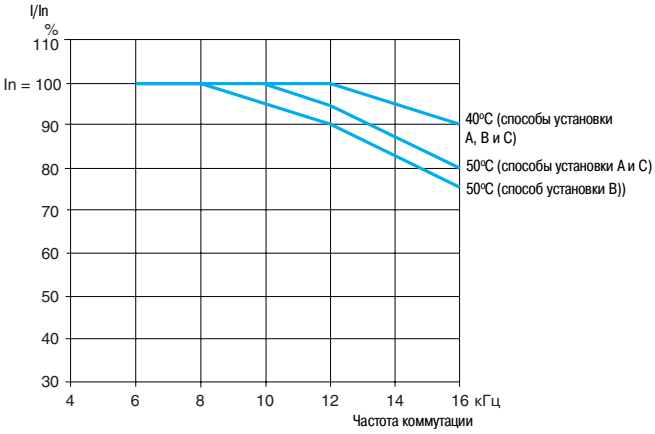
Кривые уменьшения номинального тока ПЧ ($I_н$) зависят от температуры, частоты коммутации и способа установки.

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

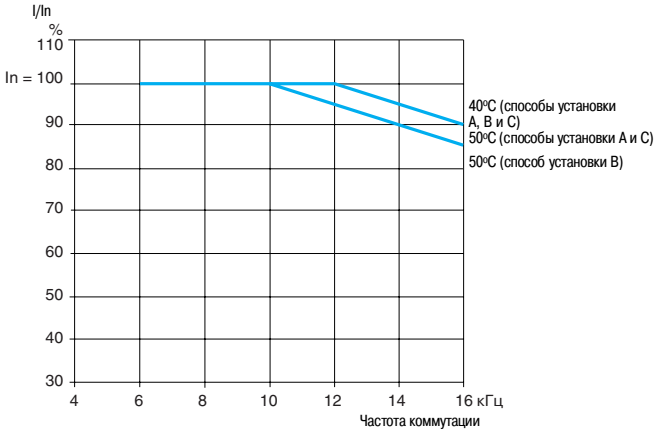
ATV 21H075M3X



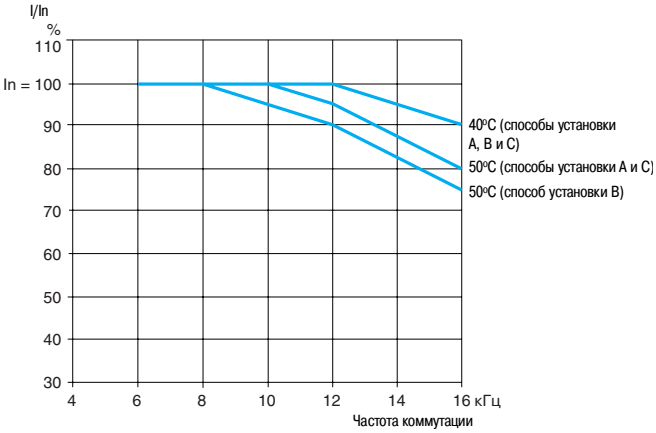
ATV 21HU15M3X, HU22M3X



ATV 21HU30M3X



ATV 21HU40M3X



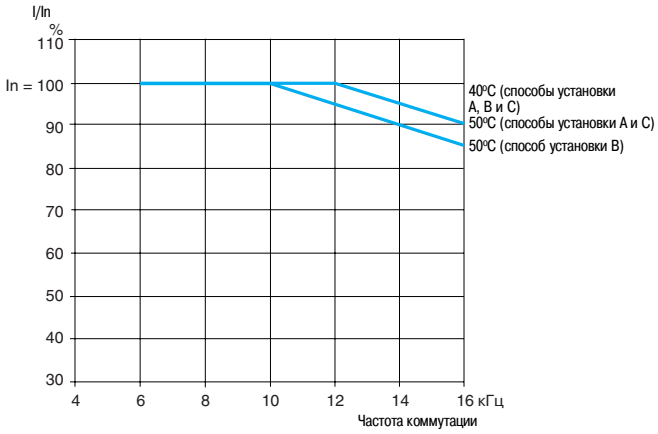
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

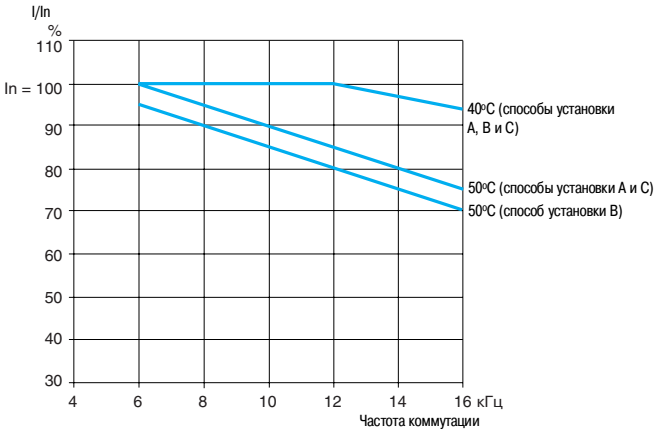
Преобразователи UL типа 1 / IP 20

Кривые снижения мощности (продолжение)

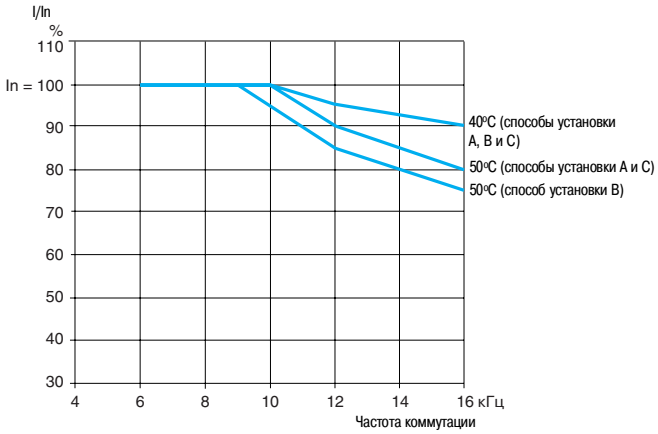
ATV 21HU55M3X...HD15M3X



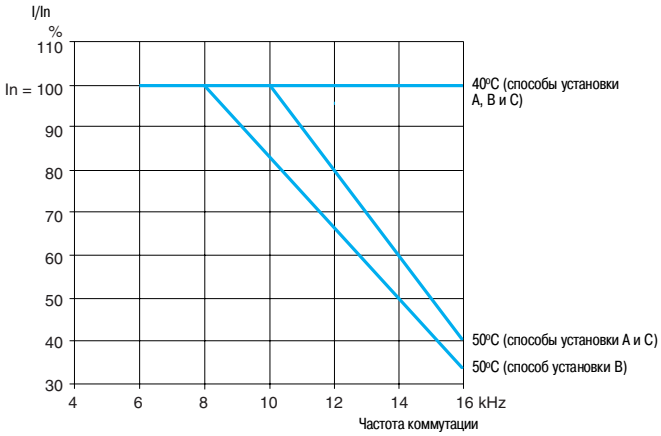
ATV 21HD18M3X



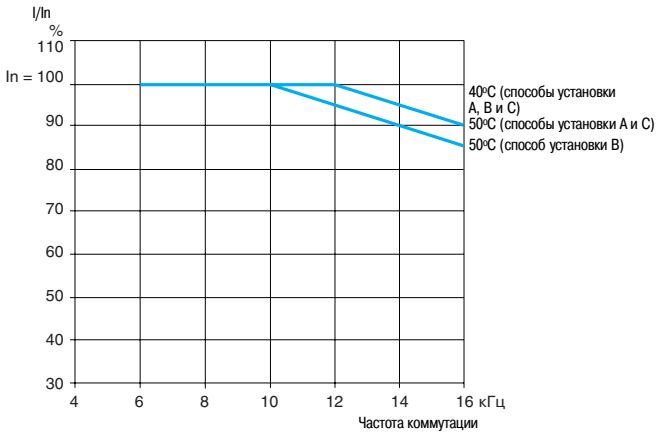
ATV 21HD22M3X



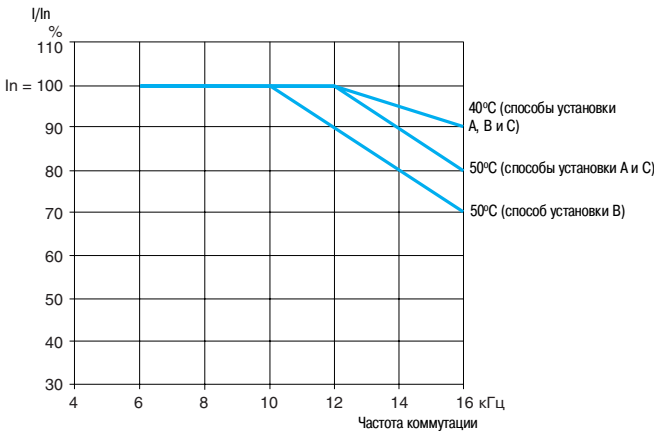
ATV 21HD30M3X



ATV 21H075N4, HU15N4

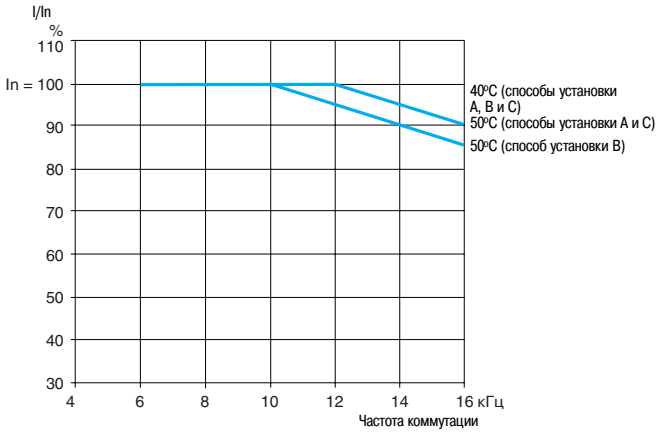


ATV 21HU22N4

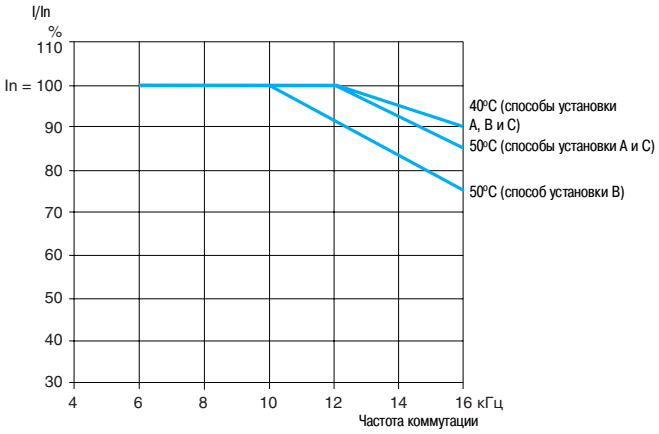


Кривые снижения мощности (продолжение)

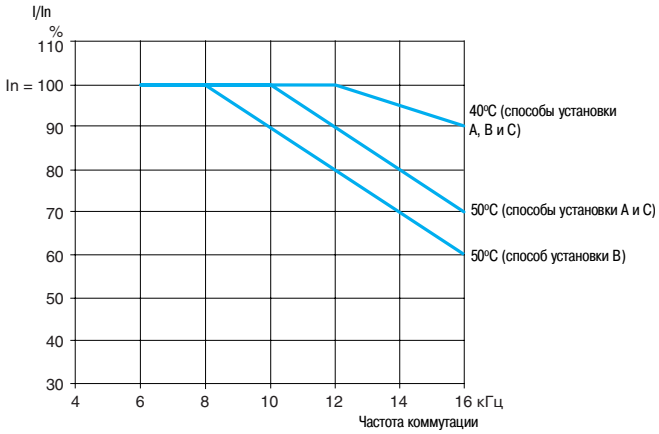
ATV 21HU30N4



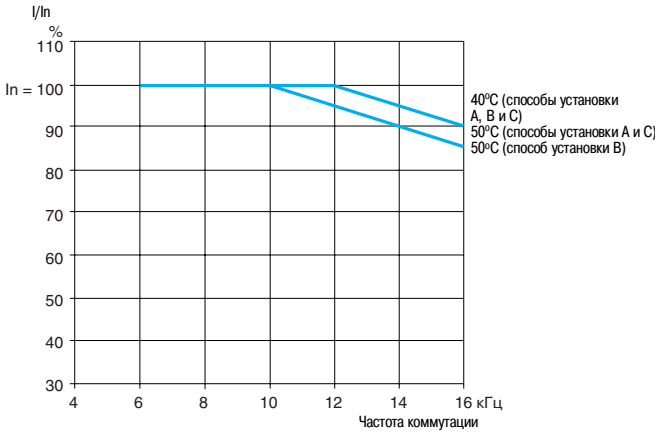
ATV 21HU40N4



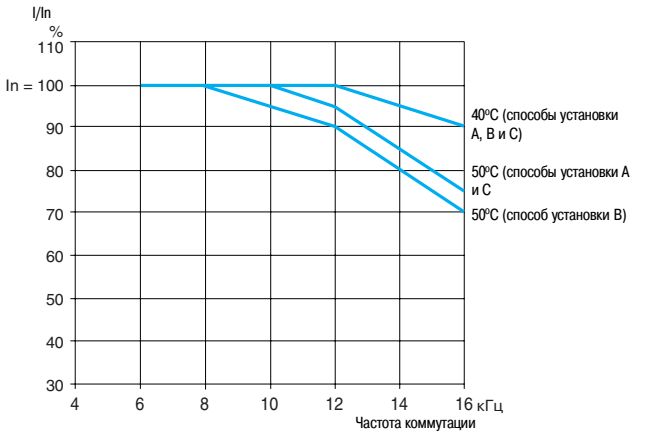
ATV 21HU55N4



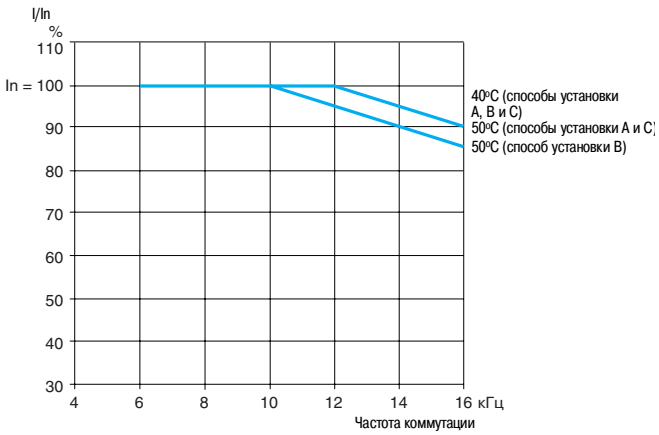
ATV 21HU75N4



ATV 21HD11N4



ATV 21HD15N4



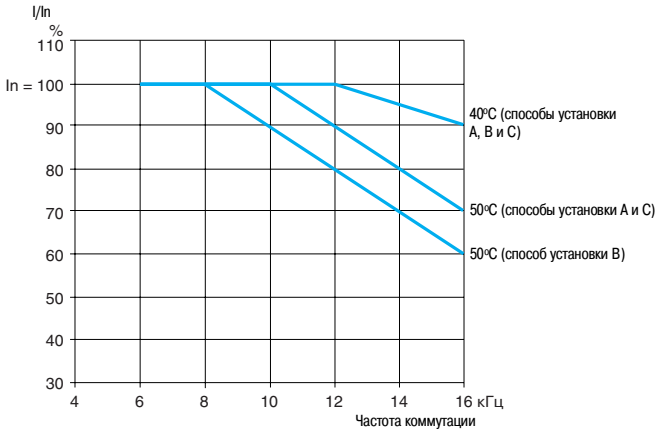
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

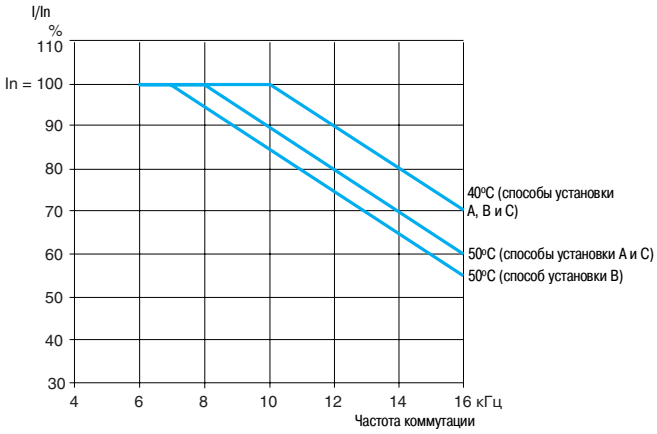
Преобразователи UL типа 1 / IP 20

Кривые снижения мощности (продолжение)

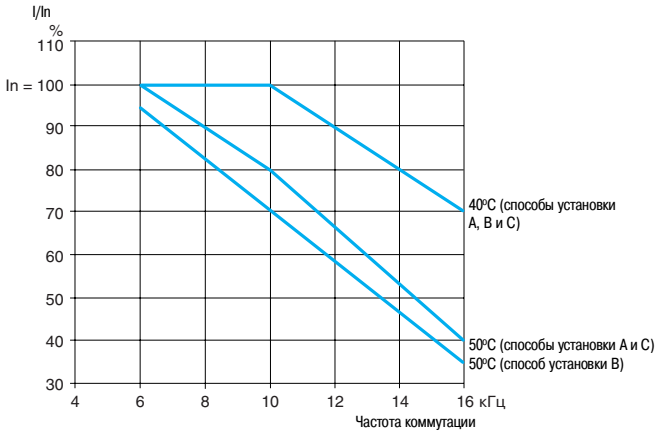
ATV 21HD18N4



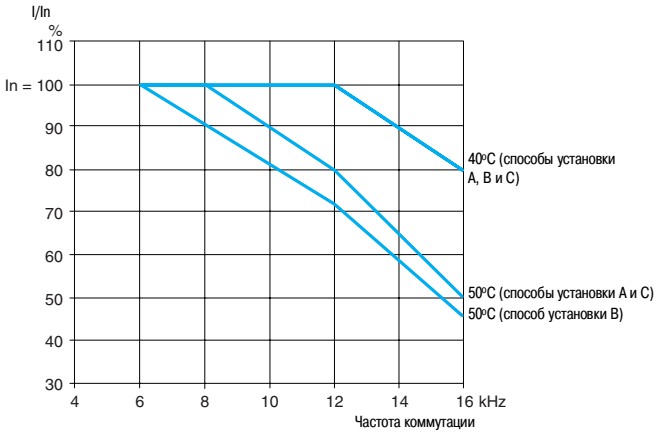
ATV 21HD22N4



ATV 21HD30N4

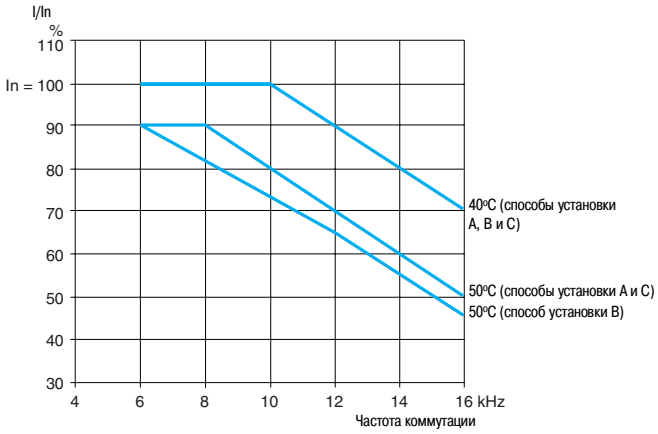


ATV 21HD37N4

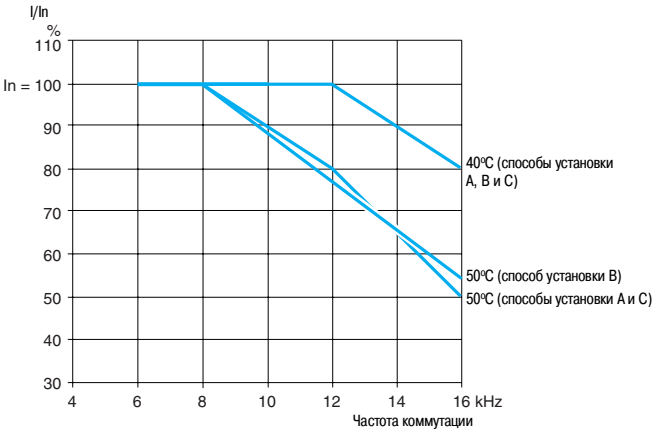


Кривые снижения мощности (продолжение)

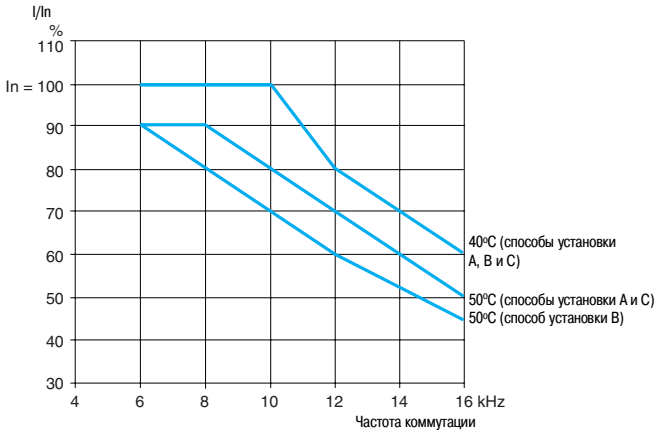
ATV 21HD45N4



ATV 21HD55N4



ATV 21HD75N4



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

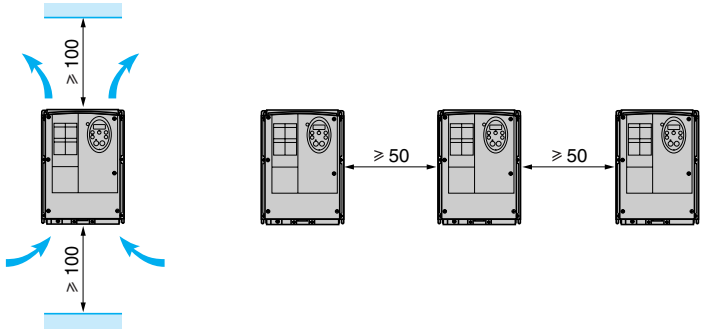
Преобразователи IP 54

Рекомендации по установке (продолжение)

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

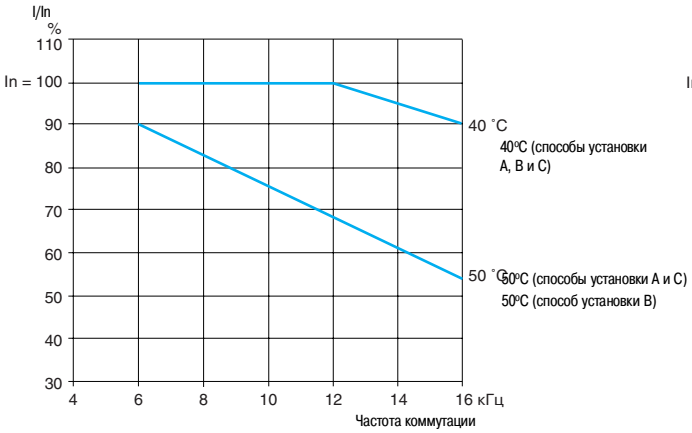
- избегайте его расположения рядом с нагревательными приборами;
- оставьте достаточно места, чтобы воздух, необходимый для охлаждения устройства, мог циркулировать снизу вверх.

ATV 21W●●●N4, ATV 21W●●●N4C

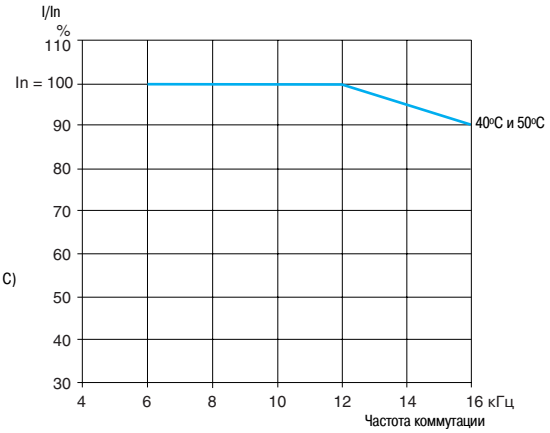


Кривые снижения мощности

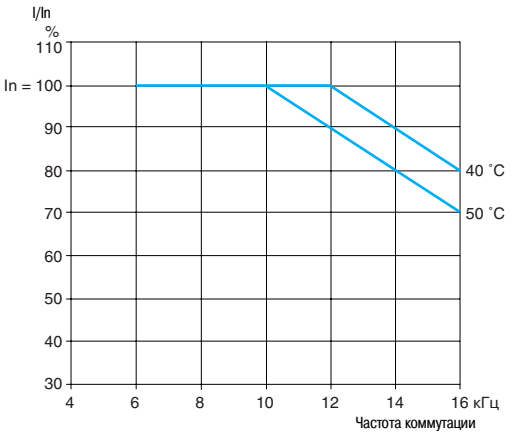
ATV 21W075N4...WU75N4, ATV 21W075N4C...WU75N4C



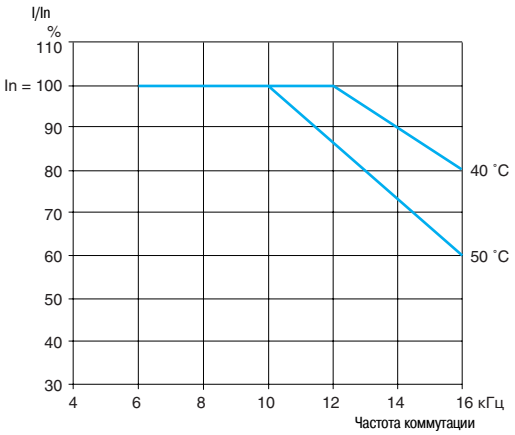
ATV 21WD11N4, ATV 21WD11N4C



ATV 21WD15N4, ATV 21WD15N4C

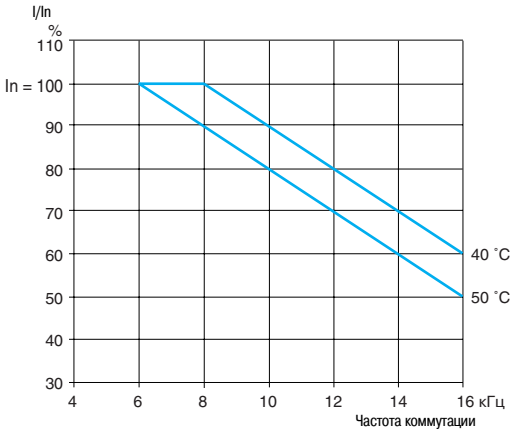


ATV 21WD18N4, ATV 21WD18N4C

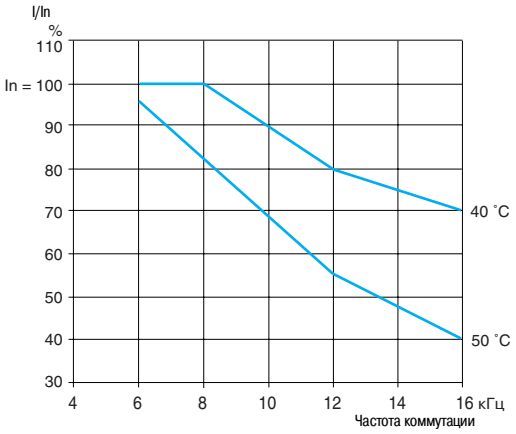


Кривые снижения мощности (продолжение)

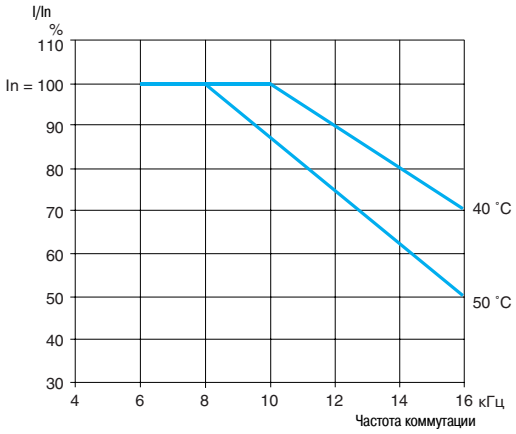
ATV 21WD22N4, ATV 21WD22N4C



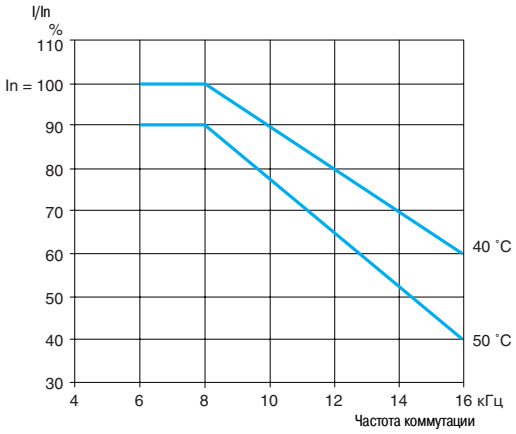
ATV 21WD30N4, ATV 21WD30N4C



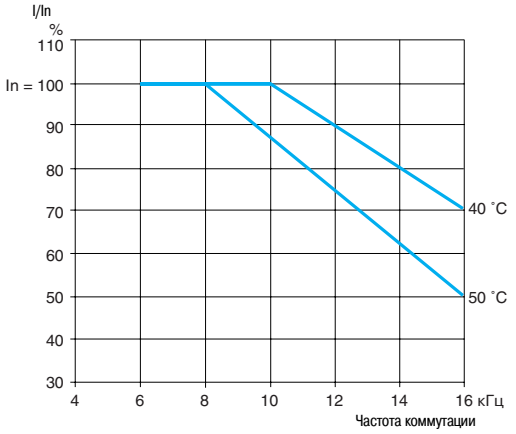
ATV 21WD37N4, ATV 21WD37N4C



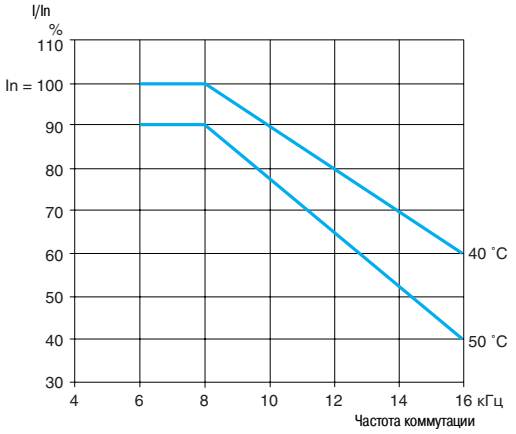
ATV 21WD45N4, ATV 21WD45N4C



ATV 21WD55N4, ATV 21WD55N4C



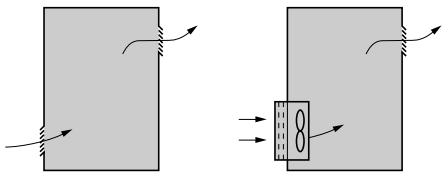
ATV 21WD75N4, ATV 21WD75N4C



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20



Рекомендации по установке преобразователей в шкафу *(1)*

Соблюдайте рекомендации по установке, приведенные на стр. 38 –43.
Для обеспечения хорошей вентиляции в шкафу:

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

Мощность, рассеиваемая в шкафу *(1)*

Преобразователь	Рассеиваемая мощность *(2)*, Вт
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
ATV 21HD37N4	976
ATV 21HD45N4	1253
ATV 21HD55N4	1455
ATV 21HD75N4	1945

(1) Только для преобразователей ATV 21H●●●M3X и ATV 21H●●●N4.
(2) Приведенное значение соответствует работе с номинальной нагрузкой и частотой коммутации от 8 до 12 кГц, в зависимости от типоразмера.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Преобразователи UL типа 1 / IP 20

Производительность вентилятора в зависимости от типа ПЧ	
Преобразователь	**Расход, м³/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
ATV 21HD37N4	334
ATV 21HD45N4	429
ATV 21HD55N4	498
ATV 21HD75N4	666

Герметичный металлический шкаф (степень защиты IP 54)

Установка преобразователя в герметичном корпусе необходима при некоторых неблагоприятных условиях окружающей среды: пыль, коррозионные газы, большая влажность с риском конденсации и каплеобразования, попадания брызг и т.д.
Такое размещение позволяет использовать преобразователь в шкафу при максимальной температуре до 50 °C.

Расчет размеров шкафа *(1)*

Максимальное тепловое сопротивление Rth (°C/Вт)

$$Rth = \frac{\theta - \theta e}{P}$$, где θ = максимальная температура в шкафу, °C; θe = 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)

$$S = \frac{K}{Rth}$$, где K = тепловое сопротивление 1 м² шкафа

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

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

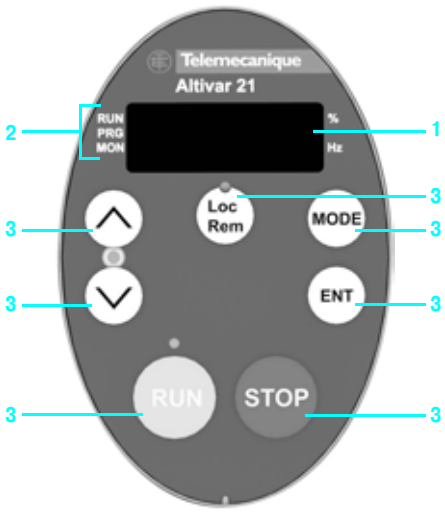
(1) Только для преобразователей ATV 21H●●●M3X и ATV 21H●●●N4.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21

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

Сводная таблица функций (продолжение)		**Стр.**
Прикладные функции (продолжение)		
Законы управления двигателем		
	Векторное управление потоком в разомкнутой системе	59
	Векторное управление по двум точкам	59
	Скалярное управление, закон "напряжение / частота"	59
	Синхронные двигатели	59
Автоподстройка		59
Частота коммутации, снижение шума двигателя		59
Быстрее / медленнее		
	Описание	
	Сохранение задания	60
Автоматический подхват вращающейся нагрузки с поиском скорости		60
Управление при пониженном напряжении		61
Переключение комплектов параметров		61
Ограничение тока		62
Типы остановок		
	Остановка на выбеге	62
	Остановка с заданным темпом	62
	Динамическое торможение	62
Тепловая защита двигателя		63
Тепловая защита преобразователя частоты		64
Тепловая защита транзисторов IGBT		64
Защита машины		64
Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности		64
Сброс неисправностей		65
Запрет всех неисправностей		65
Автоматический повторный пуск		65
Защита терморезисторов PTC		66
Проверка транзисторов IGBT		66
Сброс счетчика наработки		66
Внешняя неисправность		66
Принудительный локальный режим		66

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21



Встроенный терминал с 7–сегментными индикаторами

Встроенный терминал с 7–сегментными индикаторами

Преобразователь частоты Altivar 21 имеет встроенный терминал с 7–сегментными индикаторами. Терминал может быть использован для:
- отображения состояния преобразователя и неисправностей;
- доступа к параметрам и их изменения;
- проверки установки пользователя в локальном режиме при использовании клавиши Loc/Rem 3.

Описание

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

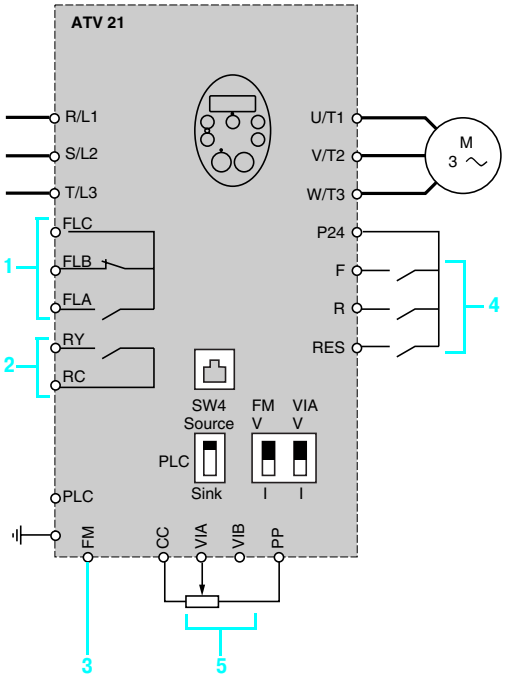
2 Отображение состояния преобразователя:
- RUN: активна команда Run (Пуск) или заданная скорость;
- PRG: преобразователь работает в автоматическом режиме;
- MON: преобразователь работает в режиме текущего контроля;
- Loc: преобразователь работает в режиме локального управления

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

Выносной терминал

Выносной терминал поставляется как опция. Он может быть смонтирован на двери шкафа и обеспечивает доступ к тем же самым функциям, что и встроенный терминал с 7–сегментными индикаторами.
Возможны также загрузка и сохранение трех файлов с конфигурациями в режиме “COPY MODE” (см. стр. 19).

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21



Заводская настройка

Ускоренный запуск

Вентиляторы и центробежные насосы

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

Ускоренный запуск может быть осуществлен при выполнении следующих условий:
- в качестве нагрузки должен быть вентилятор или центробежный насос;
- номинальные параметры двигателя должны соответствовать номинальным параметрам преобразователя;
- подключение должно быть выполнено в соответствии с рисунком слева::
  - 1 FLA, FLB и FLC - для сигналов неисправности;
  - 2 RY и RC - для сигналов нижней скорости;
  - 3 FM - для аналогового выхода;
  - 4 F, R и RES - для дискретных входов:

F - для вращения вперед;
R - для предварительно заданной скорости;
RES - для сброса неисправности;
  - 5 VIA и VIB - для аналоговых входов:

VIA - для задания скорости 0 – 10 В;
VIB - не имеет назначения.

Меню ускоренного запуска

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

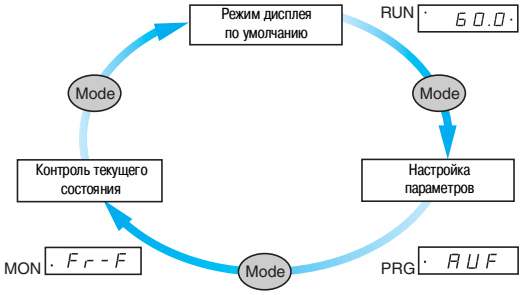
Параметры, доступ к которым возможен через меню ускоренного запуска Quick Menu (AUF)

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

Режимы работы

Преобразователь Altivar 21 может работать в следующих режимах:
- режим индикации параметров по умолчанию;
- режим настройки параметров;
- режим контроля текущего состояния.

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



Режим индикации параметров по умолчанию

Этот режим автоматически активируется при подключении питания к ПЧ.
Используется для отображения характеристик двигателя (ток, скорость и пр.), предупреждений и неисправностей.

Режим настройки параметров

Этот режим обеспечивает ускоренный запуск преобразователя через доступ к его стандартным параметрам:
- разгон;
- торможение;
- макроконфигурация;
- режим управления;
- характеристики двигателя;

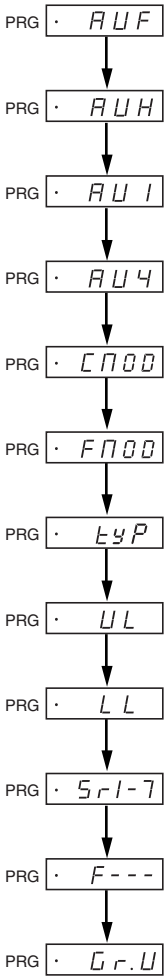
Стандартные параметры обозначаются буквенно-цифровым кодом (ACC, dEC и т.д.).

Этот режим также обеспечивает доступ к расширенным параметрам, требуемым для настройки и оптимизации расширенных функций ПЧ.
Эти параметры обозначаются цифровыми кодами от F100 до F900.

Режим контроля текущего состояния

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

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21



Основные меню терминала с 7-сегментными индикаторами

Программирование

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

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

Техническое обслуживание, диагностика

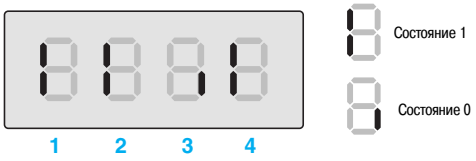
Преобразователь Altivar 21 оснащен новыми функциями, обеспечивающими простое и быстрое обслуживание и, как следствие, повышение эффективности использования оборудования.

■ **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 остаются в памяти.

■ **Идентификация версии программного обеспечения**
Возможно отображение серийных номеров ПЧ и версий программного обеспечения, что облегчает управление оборудованием.

■ **Функции тестирования**
Преобразователь частоты Altivar 21 имеет следующие функции тестирования:
□ определение перед пуском возможно 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.



Пример отображения состояния Вх/Вых

■ **Отображение состояний входов / выходов:**
Возможно отображение активированных или деактивированных состояний каждого входа / выхода.
1 VIA: состояние 1
2 RES: состояние 1
3 R: состояние 0
4 F: состояние 1

■ **Отображение предупреждений о неисправности оборудования**
Предусмотрено три предупреждения о необходимости замены преобразователя или его компонентов.

Пример отображения предупреждения

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 входов / выходов

Сигналы управления передаются по проводам на входы-выходы. Функции назначаются на дискретные входы, аналоговые входы и т.д.
Один дискретный вход может быть назначен для выполнения нескольких функций. Это означает, что управление несколькими функциями может осуществляться одним сигналом, при этом число необходимых входов оказывается ограниченным.

Входы-выходы преобразователя Altivar 21 конфигурируются 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 полученных входных сигналов для устранения нежелательных помех;
- эффект «линзы» путем формирования нелинейной характеристики аналогового входа с целью увеличения точности при отработке слабых сигналов;
- функции зоны нечувствительности и ограничения 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 дезактивизации. Состояние выхода также может конфигурироваться, когда сигнал активен.

Специальные функции для применения в вентиляционных и насосных системах

■ **Законы управления двигателем**

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

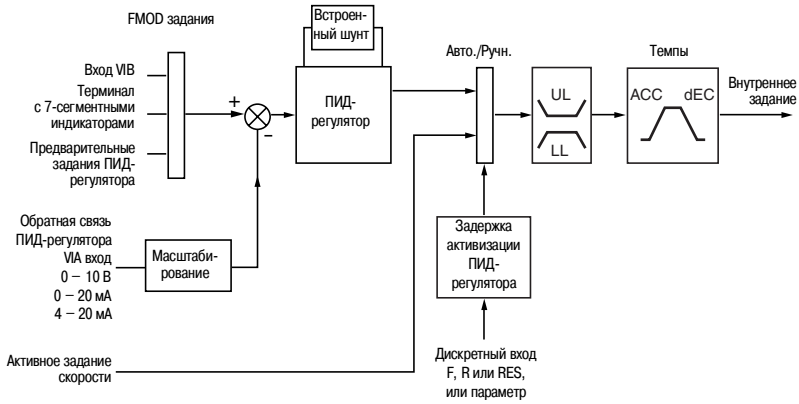
Данный тип сигналов управления позволяет оптимизировать потребление энергии в зависимости от нагрузки агрегата.

□ **Квадратичный закон U/f**

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

■ **ПИД–регулятор**

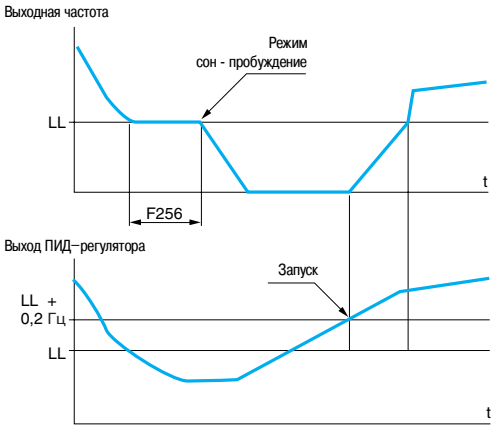
Позволяет управлять технологическим процессом с помощью задающего сигнала и сигнала датчика обратной связи.
Функция предназначена для регулирования систем HVAC зданий.



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

□ **Предварительные задания ПИД–регулятора**

Возможны от 2 до 7 предварительных заданий.



LL: Низкая скорость

Пример действия функции «сон - пробуждение»

■ **ПИД–регулятор (продолжение)**

□ **Обратная связь ПИД–регулятора**

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

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

□ **Контроль обратной связи**

□ **Режим сон - пробуждение**

Эта функция дополняет ПИД–регулятор для того, чтобы избегать длительной работы на слишком низких скоростях, что оказывается бесполезным или нежелательным.
Функция останавливает двигатель после работы на пониженной скорости в течение некоторого времени. Продолжительность работы (параметр F256) и скорость (параметр LL) могут настраиваться. Функция снова запускает двигатель, если ошибка ПИД или обратная связь превышает уставку (параметр LL + 0,2 Гц).

□ **Предупреждения**

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

□ **Автоматический / ручной режим работы**

Позволяют переходить от ручного режима работы к автоматическому с ПИД–регулятором. Переключение осуществляется дискретным входом или битом слова управления.

Ручной режим регулирования скорости

Ручное задание скорости передается через клеммник (аналоговые входы, предварительно заданные скорости и т.д.)
При переходе на ручной режим задание скорости меняется в соответствии с установленным временем разгона и торможения ACC и dEC.

Автоматический режим регулирования скорости с ПИД–регулятором.

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

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.

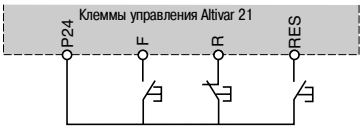
F: Вперед
R: Предварительно заданная скорость

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.



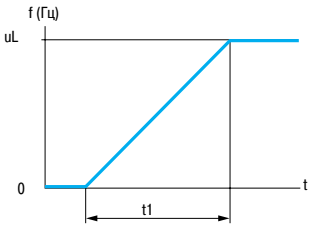
F: Вперед
R: Стоп
RES: Сброс неисправности

Схема соединений при трехпроводном управлении

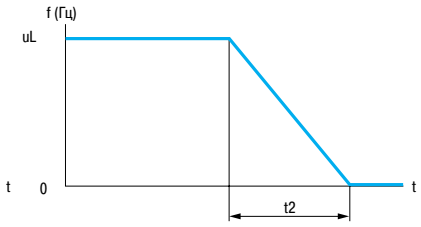
■ Разгон - торможение

□ Время разгона - торможения

Данная функция позволяет назначить время разгона и торможения в зависимости от вида применения и кинематики механизма



Линейная кривая торможения



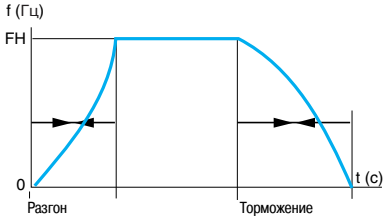
Линейная кривая торможения

uL: Номинальная частота напряжения питания 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

□ Автоматическая адаптация темпов разгона - торможения

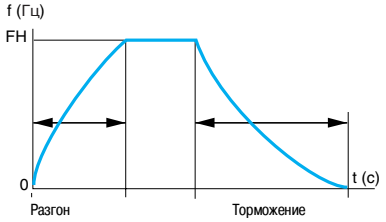
Данная функция может быть использована для автоматической адаптации темпов разгона и торможения в зависимости от нагрузки.
Время разгона и торможения уменьшается при малых нагрузках и увеличивается при больших нагрузках.

Малая нагрузка



FH: Максимальная выходная частота

Большая нагрузка



FH: Максимальная выходная частота

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21

■ **Разгон - торможение (продолжение)**

□ **Переключение темпов**

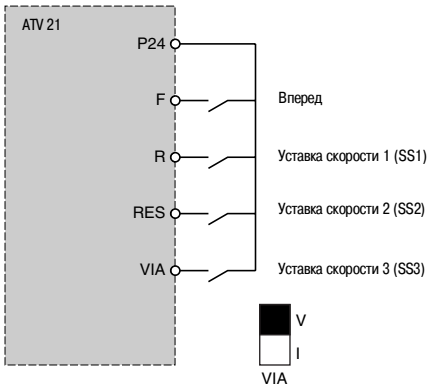
Используется для переключения двух темпов разгона и торможения, настраиваемых раздельно.
Переключение темпов может осуществляться с помощью:
- дискретного входа;
- уставки частоты;
- бита слова управления.

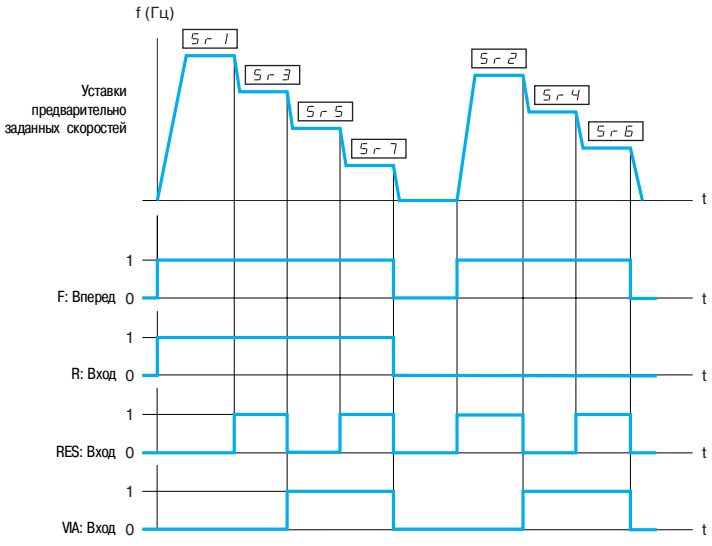
Применяется для механизмов с быстрой коррекцией скорости в установившемся режиме

■ **Предварительно заданные скорости**

Функция используется для переключения уставок предварительно заданных скоростей.
Выбор из 7 уставок предварительно заданных скоростей.
Осуществляется с помощью дискретных входов R и RES и конфигурации VIA как дискретного входа.
Уставки скорости настраиваются с шагом 0,1 Гц, от нижней к высшей скорости.

Применяется для механизмов с несколькими значениями рабочих скоростей.





Пример отработки семи предварительно заданных скоростей

■ **Ограничение времени работы на нижней скорости**
Автоматическая остановка двигателя 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**
□ **Векторное управление потоком в разомкнутой системе**
Может использоваться при работе с одним двигателем или несколькими параллельно включенными двигателями.

□ **Векторное управление по двум точкам**
Зона работы с постоянной мощностью может быть оптимизирована путем задания дополнительной точки в законе управления.
Эта функция используется с двигателями при задании зоны ослабления поля из двух частей.
Функция позволяет ограничить напряжение на клеммах двигателя в тех случаях, когда напряжение сети превосходит номинальное напряжение двигателя.

□ **Скалярное управление, закон «напряжение / частота»**
Этот закон управления адаптирован для специальных двигателей (высокоскоростные двигатели, синхронизированные асинхронные двигатели и т.д.). Закон может быть настроен по двум или пяти точкам и позволяет получить выходную частоту до 200 Гц.

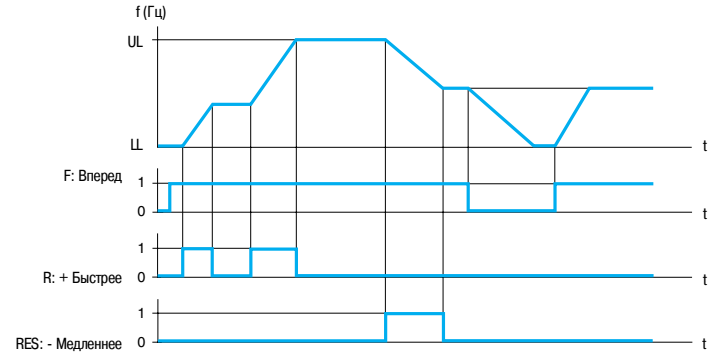
□ **Синхронные двигатели**
Данный тип управления предназначен исключительно для разомкнутых приводов с синхронными двигателями с постоянными магнитами и синусоидальной электродвижущей силой (ЭДС).

■ **Автоподстройка**
Автоподстройка может быть осуществлена:
□ при помощи диалоговых средств (7-сегментный встроенный терминал, выносной терминал или программное обеспечение);
□ через коммуникационную сеть.

■ **Частота коммутации, снижение шума двигателя**
Настройка частоты коммутации позволяет снизить шум, создаваемый двигателем, для применений, требующих низкий уровень шума.
Частота коммутации модулируется случайным образом во избежание резонансных явлений. Эта функция может быть отключена, если она приводит к неустойчивой работе.
Назначение высоких уровней частоты коммутации 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.

■ **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



LL: Нижняя скорость, UL: Верхняя скорость

□ **Сохранение задания**
Данная функция связана с функцией «Быстрее / медленнее».
Позволяет учесть и сохранить задающий сигнал при исчезновении 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 сетевого питания 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 (механизмы с большим моментом инерции, например, центрифуги).

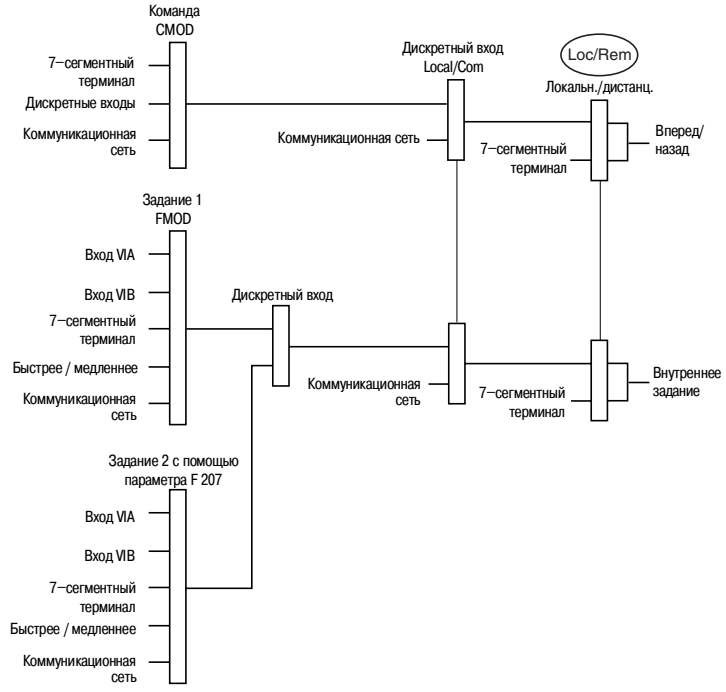
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей
Altivar 21

■ **Управление при пониженном напряжении**
Поведение преобразователя частоты Altivar 21 при пониженном напряжении или отрыве 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 таким, чтобы избежать блокировки по неисправности;
□ мгновенный обрыв транзисторов IGBT (моста инвертора) и последующая подача питания к двигателю после восстановления напряжения питания. Функция позволяет избежать повторной инициализации преобразователя.

■ **Переключение комплектов параметров**
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

■ **Ограничение тока**
Второе ограничение тока конфигурируется до 1,1 номинального тока преобразователя и позволяет ограничить нагрев двигателя и его момент.
Переключение между двумя значениями токоограничения можно осуществить с помощью:
□ дискретного входа;
□ бита слова управления.

■ **Типы остановок**
□ **Остановка на выбеге**
Остановка двигателя при отключенном питании под действием момента сопротивления.

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**
Торможение на малой скорости механизмов с большой инерционностью или поддержание 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

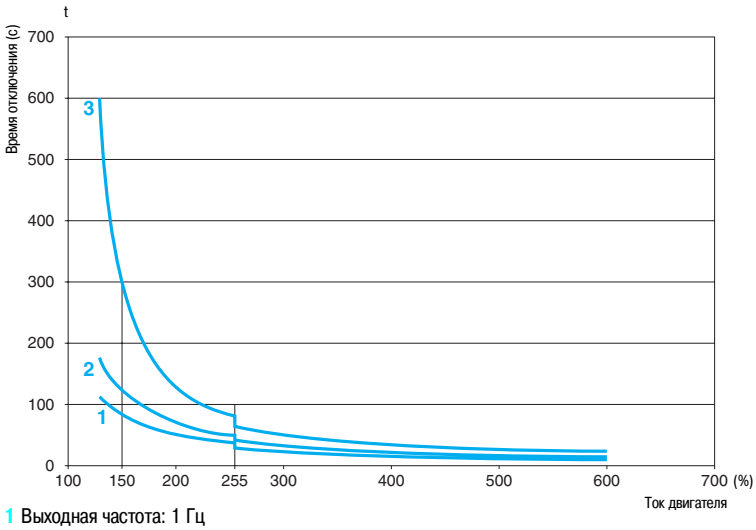
■ **Тепловая защита двигателя**

Тепловая защита двигателя обеспечивается преобразователем двумя способами:
□ непосредственно – путем отработки сигналов терморезисторов PTC , расположенных в обмотках двигателя;
□ косвенно – с помощью встроенного теплового реле. Косвенная тепловая защита обеспечивается за счет непрерывного расчета теоретического нагрева двигателя.

Микропроцессорная система рассчитывает теоретический нагрев двигателя на основе:
□ выходной частоты;
□ тока, потребляемого двигателем;
□ времени работы;
□ максимальной окружающей температуры (до 40 °C) 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.

■ **Тепловая защита преобразователя частоты**
Тепловая защита преобразователя осуществляется с помощью терморезистора PTC, установленного на радиаторе или встроенного в силовой модуль.

■ **Тепловая защита транзисторов IGBT**
Преобразователь осуществляет интеллектуальное управление частотой коммутации в зависимости от температуры IGBT.
Если возможности по току преобразователя превышены (например, величина тока больше номинального тока преобразователя при нулевой частоте напряжения на статоре), то отображается предупреждение, и счетчик времени запускается после появления предупреждения.

■ **Защита машины**
Применяется для защиты от недогрузки и/или перегрузки.

■ **Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности (управление при неисправности)**
Существует несколько режимов работы при сбрасываемых неисправностях:
- остановка на выбеге;
- переход ПЧ на пониженную скорость;
- ПЧ сохраняет скорость, которая была в момент появления неисправности, до ее исчезновения;
- остановка с заданным темпом;
- динамическое торможение;
- продолжение работы с активизацией предупреждения.

Список сбрасываемых неисправностей
- внешняя неисправность;
- обрыв фазы двигателя;
- неправильная автоподстройка;
- обрыв сигнала 4 – 20 мА;
- обрыв связи или к.з. терморезисторов PTC;
- перегрев преобразователя;
- перегрузка двигателя, если нагрев меньше 100 %;
- превышение напряжения сетевого питания;
- ограничение тока;
- перегрев IGBT;
- обрыв коммуникационной связи (Modbus или другие коммуникационные сети);
- повторная инициализация ПИ-регулятора.

■ **Сброс неисправностей**
Сброс последней неисправности с помощью дискретного входа, бита слова управления или клавиши терминала STOP/RESET.
Условия пуска после сброса неисправности такие же, как и при нормальном включении напряжения питания.
Перечень сбрасываемых неисправностей см. выше («Конфигурирование поведения преобразователя при неисправности»)
Сброс таких неисправностей, как пониженное напряжение сети и обрыв питающей фазы, происходит автоматически, когда питание восстанавливается.

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

■ **Запрет всех неисправностей**
Эта функция запрещает появление всех неисправностей, включая тепловую защиту (принудительная работа), и может привести к поломке ПЧ.

Функция предназначена для применений, в которых повторный пуск является жизненно необходимым (например, дымоудаляющие 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** на **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 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 PTC;
□ неисправность последовательной связи;
□ ограничение тока;
□ обрыв фазы двигателя;
□ слишком низкое напряжение сети: для этой неисправности функция всегда активна, даже если она не сконфигурирована;
□ переинициализация ПИ-регулятора;
□ неисправность шины Modbus или других коммуникационных сетей: эти неисправности сбрасываются автоматически, как только слово управления или задание частоты отправлено преобразователю.
При этих неисправностях реле неисправности преобразователя остается под напряжением, если функция сконфигурирована. Функция требует поддержания сигналов 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.

■ **Обработка сигналов 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 сигнализации о появлении неисправности может быть назначена на **1** или **0**.

■ **Принудительный локальный режим**
Функция принудительного локального режима управления обеспечивает управление через дискретный вход и запрещает все остальные способы управления.
Переход к локальному режиму управления может быть активизирован через:
□ дискретный вход;
□ функциональные клавиши терминала.

Для принудительного локального режима управления используются следующие задания и команды:
□ задания VIA, VIB и команды управления через дискретные входы;
□ задания и управление с помощью терминала.

Таблица совместимости функций

■ **Конфигурируемы входы / выходы**

В таблице указаны совместимость функций и приоритет одной функции над другой.
Функции остановки имеют приоритет над командами на вращение.
Выбор функций ограничен:

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

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

⊖ Несовместимые функции

Совместимые функции

Не используются

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

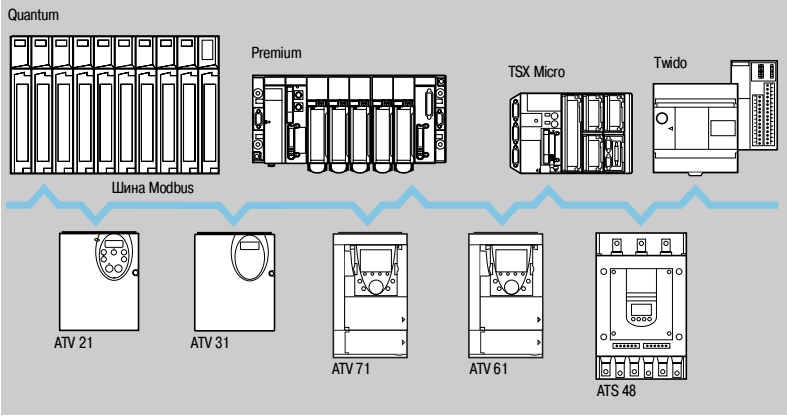
← Стрелка указывает на функцию, имеющую приоритет.
Например, функция «Остановка на выбеге» имеет приоритет над функцией «Динамическое торможение»

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Передача данных по шине Modbus

Описание



Шина Modbus имеет протокол типа «Master/Slave».

Возможно использование двух механизмов обменов:
- запрос/ответ: запрос от станции «Master» адресуется к определенной станции «Slave», затем станция «Master» ожидает ответа от станции «Slave», которой был послан запрос;
- широковещательный режим: станция «Master» посылает запрос всем станциям «Slave» на шине, при этом команды принимаются к исполнению и передачи ответа не происходит.

В устройстве плавного пуска и торможения Altistart 48 и преобразователях частоты Altivar 31, Altivar 61 и Altivar 71 протокол Modbus используется как стандартный.

Устройство плавного пуска и торможения Altistart 48 и преобразователь частоты Altivar 31 подключаются к шине Modbus через терминальный порт.

Преобразователи частоты Altivar 61 и Altivar 71 имеют 2 встроенных коммуникационных порта:
- терминальный порт для подключения графического терминала или промышленной панели ЧМИ-интерфейса (типа Magelis);
- сетевой порт Modbus.

Преобразователи частоты Altivar 61 и Altivar 71 могут быть оснащены коммуникационной картой Modbus/Uni-Telway VW3 A3 303, которая придаёт им дополнительные характеристики (4-проводный RS 485, режим ASCII и т.д.).

Характеристики

Тип устройства		**ATS 48**	**ATV 21**	**ATV 31**	**ATV 61, ATV 71**		
Тип подключения		**Терминальный порт**				**Сетевой порт**	**Коммуникационная карта**
Структура	Соединитель	RJ45					9-контактный гнездовой разъем типа SUB-D
	Топология	Шина					
	Физический интерфейс	2-проводный RS 485					2-проводный или 4-проводный RS 485
	Метод доступа	Master/Slave					
	Режим передачи	RTU					RTU или ASCII
	Скорость передачи 38.4 Кбит/с	–	–	–	–	●	–
	19.2 или 9.6 Кбит/с	●	●	●	●	●	●
	4.8 Кбит/с	●	–	●	–	●	●
	Среда	Двойная экранированная витая пара					
	Количество станций	18, 27 или 31 станция «Slave», в зависимости от поляризации *(1)*					
	Тип поляризации	Согласующие резисторы 4,7 кОм	Нет				Конфигурируемый. Нет или согласующие резисторы 4,7 кОм
	Длина шины	1000 или 1300 м, исключая ответвления, в зависимости от поляризации *(1)*					
	Линия ответвления	3 или до 20 м, в зависимости от поляризации *(1)*					

(1) См. таблицу конфигурации на стр. 69.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

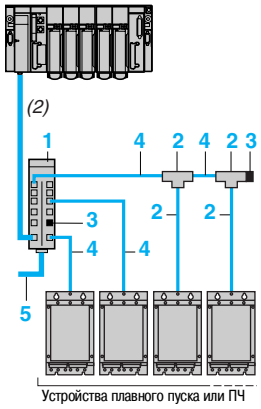
Передача данных по шине Modbus

Конфигурация с учётом используемой поляризации

Спецификация физического уровня, представленная в стандарте RS 485, является неполной.
Поэтому могут применяться различные схемы поляризации, в зависимости от условий, в которых оборудование будет использовано.
Стандарт Modbus точно описывает поляризацию *(1)*.

		Станция «Master»	
		С поляризацией 4,7 кОм	**С поляризацией 470 Ом**
Станция «Slave»	**Без поляризации**	Конфигурация не рекомендуется к использованию	Конфигурация типа Modbus 31 станция «Slave». Длина шины: до 1300 м. Линия ответвления: до 3 м. Терминаторы линии типа RC (R = 120 Ом, C = 1 нФ).
	С поляризацией 4,7 кОм	Конфигурация типа Uni-Telway 27 станций «Slave». Длина шины: до 1000 м. Линия ответвления: до 20 м. Терминаторы линии типа RC (R = 120 Ом, C = 1 нФ).	Смешанная конфигурация 18 станций «Slave». Длина шины: до 1000 м. Линия ответвления: до 20 м. Терминаторы линии типа (R = 120 Ом, C = 1 нФ).

ПЛК



Элементы подключения для системы монтажа RJ45

Карта

Описание	Применение	№ по каталогу	Масса, кг
Коммуникационная карта Оснащена 9-контактным гнездовым разъемом типа SUB-D	ATV 61, ATV 71	**VW3 A3 303**	0.300

Дополнительное оборудование

Описание		№ на рисунке	№ по каталогу	Масса, кг
Разветвительный блок Modbus 10 разъемов RJ45 и 1 клеммная колодка		1	**LU9 GC3**	0.500
Т-образные соединительные коробки Modbus	Со встроенным кабелем 0,3 м	2	**VW3 A8 306 TF03**	–
	Со встроенным кабелем 1 м	2	**VW3 A8 306 TF10**	–
Терминаторы линии для разъемов RJ45 *(3)*	R = 120 Ом, C = 1 нФ	3	**VW3 A8 306 RC**	–
	R = 150 Ом	3	**VW3 A8 306 R**	0.010

522184

LU9 GC3

Кабели

Описание	Применение		№ на рисунке	Длина, м	№ по каталогу	Масса, кг
	От	До				
Кабель для шины Modbus 2 разъема RJ45	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (терминальные порты или шина Modbus)	Разветвительный блок Modbus LU9 GC3	4	0.3	**VW3 A8 306 R03**	0.025
				1	**VW3 A8 306 R10**	0.060
				3	**VW3 A8 306 R30**	0.130
	Т-образная соединительная коробка Modbus VW3 A8 306 TF●● Разветвительный блок Modbus LU9 GC3	Т-образная соединительная коробка Modbus VW3 A8 306 TF●● Разветвительный блок Modbus LU9 GC3				
Кабель для шины Modbus 9-контактный штыревой разъем типа SUB-D и разъём RJ45	ATV 61, ATV 71 (+коммуникационная карта VW3 A3 303)	Разветвительный блок Modbus LU9 GC3	4	1	**VW3 A58 306 R10**	0.080
				3	**VW3 A58 306 R30**	0.150
Кабель «двойная экранированная витая пара»	Разветвительный блок Modbus LU9 GC3 (клеммная колодка)	Разветвительный блок Modbus LU9 GC3 (клеммная колодка)	5	100	**TSX CSA 100**	5.680
				200	**TSX CSA 200**	10.920
				500	**TSX CSA 500**	30.000

532174

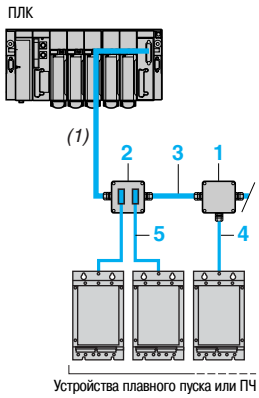
VW3 A8 306 TF●●

(1) Стандарт описан в 2002 году, подробности см. на сайте: www.modbus.org.
(2) Выбор кабеля для подключения ПЛК и разветвительного блока зависит от типа ПЛК, см. каталоги «Платформа автоматизации Modicon Premium и программное обеспечение Unity & PL7», «Платформа автоматизации Modicon Quantum», «Платформа автоматизации Modicon TSX Micro и программное обеспечение PL7» и «Automation and relay functions».
(3) Комплект из 2 шт.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Передача данных по шине Modbus



TSX SCA 50

TSX SCA 62

Элементы подключения с использованием соединительных коробок

Дополнительное оборудование

Описание	№ на рисунке	№ по каталогу	Масса, кг
Соединительная коробка 3 клеммные колодки, терминатор линии типа RC	1	**TSX SCA 50**	0.520
Разветвительная коробка Два 15-контактных штыревых разъема типа SUB-D и 2 клеммные колодки, терминатор линии типа RC	2	**TSX SCA 62**	0.570

Кабели

Описание	Применение		№ на рисунке	Длина, м	№ по каталогу	Масса, кг
	От	До				
Кабель «двойная экранированная витая пара»	Соединительная коробка TSX SCA 50, разветвительная коробка TSX SCA 62	Соединительная коробка TSX SCA 50, разветвительная коробка TSX SCA 62	3	100	**TSX CSA 100**	5.680
				200	**TSX CSA 200**	10.920
				500	**TSX CSA 500**	30.000
Кабель для шины Modbus Разъем RJ45 и свободный конец	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (терминальные порты или шина Modbus)	Соединительная коробка TSX SCA 50	4	3	**VW3 A8 306 D30**	0.150
Кабель для шины Modbus Разъем RJ45 и 15-контактный штыревой разъем типа SUB-D	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (терминальные порты или шина Modbus)	Разветвительная коробка TSX SCA 62	5	3	**VW3 A8 306**	0.150
Кабель для шин Uni-Telway и Modbus 2 штыревых разъема типа SUB-D, 9- и 15-контактные	ATV 61, ATV 71 (+коммуникационная карта)	Разветвительная коробка TSX SCA 62	5	3	**VW3 A8 306 2**	0.150

(1) Выбор кабеля для подключения ПЛК и разветвительного блока зависит от типа ПЛК, см. каталоги «Платформа автоматизации Modicon Premium и программное обеспечение Unity & PL7», «Платформа автоматизации Modicon Quantum», «Платформа автоматизации Modicon TSX Micro и программное обеспечение PL7» и «Automation and relay functions».

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 21

Передача данных по шине Modbus

Элементы подключения с использованием клеммных колодок

Дополнительное оборудование

Описание		Комплект поставки, шт.	№ по каталогу	Масса, кг
Терминаторы линии для клеммных колодок	R = 120 Ом, C = 1 нФ	2	**VW3 A8 306 DRC**	0.200
	R = 150 Ом	2	**VW3 A8 306 DR**	0.200

Кабель

Описание	Применение		Длина,	№ по каталогу	Масса,
	От	До	м		кг
Кабель для шины Modbus Разъем RJ45 и свободный конец	ATS 48, ATV 21, ATV 31, ATV 61, ATV 71 (терминальные порты или шина Modbus)	Стандартная клеммная колодка, соединительная коробка TSX SCA 50	3	**VW3 A8 306 D30**	0.150

Документация

Полные и краткие руководства пользователя для устройств плавного пуска и преобразователей частоты, а также руководства пользователя по коммуникационным сетям находятся на сайте: www.telemecanique.com.

Для заметок

Эффективность решений Telemecanique

Используемые в сочетании, продукты Telemecanique предоставляют качественные решения в соответствии со всеми вашими требованиями по Автоматизации и Управлению.

Простые механизмы
Altistart 01: от 0,37 до 75 кВт
Altivar 11: от 0,18 до 2,2 кВт
Altivar 31: от 0,18 до 15 кВт

Сложные механизмы
большой мощности
Altivar 71: от 0,37 до 500 кВт

Насосные установки
и системы вентиляции
Altistart 48: от 4 до 1200 кВт
Altivar 11...347: от 0,18 до 2,2 кВт
Altivar 21: от 0,75 до 75 кВт
Altivar 61: от 0,37 до 630 кВт

Надежный партнер, находящийся рядом, где бы Вы ни были

Изделия в постоянном наличии, во всех странах

- Более 5000 точек продаж в 130 странах мира.
- Вы можете быть уверенными, что везде найдёте изделия, отвечающие Вашим потребностям и полностью соответствующие стандартам страны пользователя.

Техническое содействие в нужное время в нужном месте

- Наши технические специалисты всегда готовы разработать вместе с Вами персонализированные решения.
- Компания Schneider Electric гарантирует предоставление Вам любой необходимой технической помощи по всему миру.

ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ КЛИЕНТОВ

Тел.: 8 (800) 200 64 46 (многоканальный)
(495) 797 32 32
Факс: (495) 797 40 02
ru.csc@ru.schneider-electric.com
www.schneider-electric.ru

Schneider Electric в странах СНГ

• **Алматы**, Казахстан, 050050, ул. Табачнозаводская, 20, Швейцарский Центр, тел.: (727) 244 15 05 (многоканальный), факс: (727) 244 1506, 244 15 07 • **Астана**, Казахстан, ул. Бейбитшилик, 18, Бизнес центр «Бейбитшилик 2002», офис 402, тел.: (7172) 91 06 69, факс: (7172) 91 06 70 • **Атырау**, Казахстан, 060002, ул. Абая, 2-А, Бизнес центр «Сутас - С», офис 407, тел.: (7122) 32 31 91, 32 66 70, факс: (7122) 32 37 54 • **Ашгабат**, Туркменистан, 744017, Мир 2/1, ул. Ю.Эмре, Э.М.Б.Ц, тел.: (99312) 45 49 40, тел./факс: (99312) 45 49 56 • **Баку**, Азербайджан, AZ 1008, ул. Гарабах, 22, тел.: (99412) 496 93 39, факс: (99412) 496 22 97 • **Волгоград**, Россия, 400001, ул. Профсоюзная, 15/1, офис 12, тел.: (8442) 93 08 41 • **Воронеж**, Россия, 394026, пр-т Труда, 65, тел.: (4732) 39 06 00, тел./факс: (4732) 39 06 01 • **Днепропетровск**, Украина, 49000, ул. Глинки, 17, 4 этаж, тел.: (380567) 90 08 88, факс: (380567) 90 09 99 • **Донецк**, Украина, 83023, ул. Лабутенко, 8, тел./факс: (38062) 345 10 85, 345 10 86 • **Екатеринбург**, Россия, 620219, ул. Первомайская, 104, офисы 311, 313, тел.: (343) 217 63 37, 217 63 38, факс: (343) 349 40 27 • **Иркутск**, Россия, 664047, ул. Советская, 3 Б, офис 312, тел./факс: (3952) 29 00 07 • **Казань**, Россия, 420007, ул. Спартаковская, 6, этаж 7, тел.: (843) 526 55 84, 526 55 85, 526 55 86, 526 55 87 • **Калининград**, Россия, 236040, Гвардейский пр., 15, тел.: (4012) 53 59 53, факс: (4012) 57 60 79 • **Краснодар**, Россия, 350020, ул. Коммунаров, 268 В, офисы 314, 316, тел./факс: (861) 210 06 38, 210 06 02 • **Киев**, Украина, 04070, ул. Набережно-Крещатицкая, 10 А, корп. Б, тел.: (38044) 490 62 10, факс: (38044) 490 62 11 • **Львов**, Украина, 79000, ул. Грабовского, 11, корп. 1, офис 304, тел./факс: (380322) 97 46 14 • **Минск**, Беларусь, 220004, пр-т Победителей, 5, офис 502, тел.: (37517) 203 75 50, факс: (37517) 203 97 61 • **Москва**, Россия, 129281, ул. Енисейская, 37, тел.: (495) 797 40 00, факс: (495) 797 40 02 • **Нижний Новгород**, Россия, 603000, пер. Холодный, 10 А, офис 1.5, тел.: (8312) 78 97 25, тел./факс: (8312) 78 97 26 • **Николаев**, Украина, 54030, ул. Никольская, 25, бизнес центр «Александровский», офис 5, тел./факс: (380512) 48 95 98 • **Новосибирск**, Россия, 630005, Красный пр-т, 86, офис 501, тел.: (383) 358 54 21, 227 62 54, тел./факс: (383) 227 62 53 • **Одесса**, Украина, 65079, ул. Куликово поле, 1, офис 213, тел.: (38048) 728 65 55, факс: (38048) 728 65 55 • **Самара**, Россия, 443096, ул. Коммунистическая, 27, тел./факс: (846) 266 50 08, 266 41 41, 266 41 11 • **Санкт-Петербург**, Россия, 198103, ул. Циолковского, 9, корп. 2 А, тел.: (812) 380 64 64, факс: (812) 320 64 63 • **Симферополь**, Украина, 95013, ул. Севастопольская, 43/2, офис 11, тел./факс: (380652) 44 38 26 • **Уфа**, Россия, 450064, ул. Мира, 14, офисы 518, 520, тел.: (3472) 79 98 29, факс: (3472) 79 98 30 • **Хабаровск**, Россия, 680011, ул. Металлистов, 10, офис 4, тел.: (4212) 78 33 37, факс: (4212) 78 33 38 • **Харьков**, Украина, 61070, ул. Ак. Проскуры, 1, бизнес центр «Telesens», офис 569, тел.: (380577) 19 07 49, факс: (380577) 19 07 79

ATV21CATRU
08/2007