

Внимательно изучите данное руководство перед началом работы с преобразователем частоты.

ОПАСНО

Опасное напряжение

- Прежде чем установить и запустить преобразователь частоты ATV71, внимательно изучите в полном объеме данное руководство. Установка, настройка и ремонт должны осуществляться квалифицированным персоналом.
- Защитное заземление всех устройств должно осуществляться в соответствии с международными и национальными стандартами.
- Многие элементы преобразователя частоты, включая карты цепей управления, подключены к сетевому питанию, поэтому **прикасаться к ним чрезвычайно опасно**. Используйте только инструменты с электрической изоляцией.
- Если ПЧ находится под напряжением, не прикасайтесь к незэкранированным элементам и винтам клеммников.
- Не закорачивайте клеммы RA/+ и RC/- или конденсаторы промежуточного звена постоянного тока.
- Перед включением питания ПЧ установите на место все защитные крышки.
- Перед обслуживанием или ремонтом преобразователя частоты:
 - отключите питание;
 - повесьте табличку "Не прикасаться - под напряжением" под автоматом или разъединителем ПЧ;
 - заблокируйте автомат или разъединитель в отключенном состоянии.
- Перед любым вмешательством в ПЧ отключите питание, включая внешнее питание цепей управления, если оно используется. ПОДОЖДИТЕ 15 минут для разряда конденсаторов фильтра звена постоянного тока. Затем следуйте инструкции по измерению напряжения звена постоянного тока, чтобы убедиться, что это напряжение < 45 В. Светодиод ПЧ не является точным индикатором отсутствия напряжения в звене постоянного тока.

Несоблюдение этих указаний может привести к смерти или тяжелым травмам.

ВНИМАНИЕ

ПОВРЕЖДЕННОЕ УСТРОЙСТВО

Не устанавливайте и не включайте ПЧ, если есть сомнение в его целостности.

При несоблюдении этого предупреждения возможен выход оборудования из строя.

Состав документации

Руководство по установке

Приводится описание установки и монтажа преобразователя частоты.

Руководство по программированию

Приводится описание функций, параметров, применения встроенного и выносного графического терминалов.

В данном руководстве нет описания коммуникационных функций, они приведены в соответствующих руководствах по используемым сетям и шинам.

Руководство по коммуникационным параметрам

Приводится описание:

- параметров ПЧ и специальных элементов для коммуникационной связи по шине или сети;
- специальных режимов работы при связи по сети (граф состояния);
- взаимодействие между режимом управления по сети и локальным режимом.

Руководства по шинам и сетям Modbus, CANopen, Ethernet, Profibus, INTERBUS, Uni-Telway, FIPIO и Modbus Plus и т.д.

Приводится описание установки, подключения к сети или устройству, сигнализации, диагностики и конфигурации с помощью встроенного или выносного графического терминала специальных коммуникационных параметров.

Также приводится описание коммуникационных сервисов протоколов.

Совершенствование программного обеспечения

Со времени своего запуска преобразователь Altivar ATV 71 приобрел новые функциональные возможности. Обновленная версия программного обеспечения V1.9 может заменить старые.

Хотя данное Руководство по программированию относится к версии V1.9, оно может также использоваться и с предыдущими версиями, т.к. совершенствование ПО связано только с добавлением новых переменных и параметров, и ни один из параметров старой версии не был изменен или исключен.

Версия ПО указана на заводской табличке, прикрепленной к корпусу преобразователя частоты.

Отличие версии V1.2 от V1.1

Заводская настройка



Примечание 1: в версии V1.1 назначение аналогового входа соответствовало напряжению 0 ± 10 В. В целях безопасности в новой версии этот вход сконфигурирован на $0 + 10$ В.

Примечание 2: в версии V1.1 аналоговый выход AO1 был назначен на индикацию частоты двигателя. В новой версии этот выход не имеет никакого назначения.

За исключением этих двух параметров заводская настройка версии V1.1 осталась неизменной в новой версии. Новые функции не активизированы при заводской настройке.

Диапазон изменения частоты двигателя

Диапазон выходной частоты увеличен с 1000 до 1600 Гц (в зависимости от типоразмера ПЧ и выбранного закона управления).

Новые параметры и функции

Меню [1.2 МОНИТОРИНГ] (SUP-)

Добавление внутренних значений и состояний, относящихся к новым функциям, описанным ниже.

Меню [1.3 НАСТРОЙКА] (SET-)

- [Уставка верхнего момента] (ttH), см. стр. 67.
- [Уставка нижнего момента] (ttL), см. стр. 67.
- [Сигнализация импульсного входа] (FqL), см. стр. 68.
- [Уставка остановки на выбеге] (FFt), см. стр. 68.

Меню [1.4 ПРИВОД] (drC-)

- [Дискретность об/мин] (InSP), см. стр. 76.
- Расширение для всех типоразмеров ПЧ следующих конфигураций, которые ранее были ограничены до 45 кВт для ПЧ ATV71●●M3X и до 75 кВт для ПЧ ATV71●●N4: синхронный двигатель [Синхронный двигатель] (SYn), см. стр. 69, синусный фильтр [Синусный фильтр] (OFI), см. стр. 72, уменьшение шума [Уменьшение шума] (nrd), см. стр. 95, уравнивание мощности [Уравнивание мощности] (bbA), см. стр. 98.

Меню [1.5 ВХОДЫ-ВЫХОДЫ] (I-O-)

- Аналоговый вход AI1 может быть теперь сконфигурирован на $0 + 10$ В или 0 ± 10 В с помощью параметра [Тип AI1] (AI1t), см. стр. 107.
- [Канал сетевой AI] (AIC1), см. стр. 111.
- Новые возможности назначения релейных и дискретных выходов, см. стр. 118: выбор слабины канатов, уставка верхнего момента, уставка нижнего момента, вращение двигателя Вперед, вращение двигателя Назад, уставка измеренной скорости достигнута, контроль изменения нагрузки.
- Аналоговый выход AO1 может быть теперь сконфигурирован в качестве дискретного и назначен на функции релейных и дискретных выходов, см. стр. 123.
- Новая возможность изменения масштаба аналоговых выходов, см. стр. 125 с помощью параметров [Минимальный масштаб AOx] (ASLx) и [Максимальный масштаб AOx] (ASHx).
- Новые возможности назначения аналоговых выходов, см. стр. 126: момент двигателя со знаком и измеренная скорость двигателя.
- Новые возможности назначения групп сигнализации, см. стр. 130: выбор слабины канатов, уставка верхнего момента, уставка нижнего момента, уставка измеренной скорости достигнута, контроль изменения нагрузки.

Совершенствование программного обеспечения

Меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (Fun-)

- Функции суммирования, вычитания, умножения могут теперь назначаться на виртуальный вход [Сеть AI] (AIU1), см. стр. 151.
- Новый параметр [Уставка остановки на выбеге] (FFt), см. стр. 156, позволяет настроить уставку перехода к выбегу в конце остановки с заданным темпом или быстрой остановки.
- Наложение тормоза при регулируемой (в замкнутой системе регулирования) нулевой скорости [Наложение тормоза при 0] (bECd), см. стр. 176.
- Весоизмерение [Назначение весоизмерения] (PES), см. стр. 181, может теперь назначаться на виртуальный вход [Сеть AI] (AIU1).
- Новая функция Выбора слабины канатов, см. стр. 185, с параметрами [Конфигурация натяжения троса] (rSd) и [Уставка натяжения троса] (rStL).
- Использование темпа [Время разгона 2] (AC2), см. стр. 193, при пуске и сигнализации функции ПИД-регулятора.
- Ограничение момента [ОГРАНИЧЕНИЕ МОМЕНТА] (tOL-), см. стр. 200, можно сконфигурировать в % или 0,1% с помощью параметра [Дискретность момента] (IntP) и назначить на виртуальный вход [Сеть AI] (AIU1).
- Новая функция Остановка на расчетном пути после срабатывания концевого выключателя замедления, см. стр. 209, с параметрами [Путь остановки] (Std), [Линейная скорость] (nLS) и [Корректор остановки] (SFd).
- Позиционирование по датчикам или конечным выключателям [ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПО КОНЦЕВЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМ] (LPO-), см. стр. 210, может теперь конфигурироваться с положительной или отрицательной логикой с помощью параметров [Конфигурация KB остановки] (SAL) и [Конфигурация KB замедления] (dAL).
- Переключение параметров [ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ КОМПЛЕКТОВ ПАРАМЕТРОВ] (MLP-), см. стр. 213, может теперь осуществляться при достижении уставок частоты [Уставка частоты достигнута] (FtA) и [Уставка частоты 2 достигнута] (F2A).
- Новая функция Поэтажный разъезд: меню [ПОЭТАЖНЫЙ РАЗЪЕЗД] (HFF-), см. стр. 227.

Меню [1.8 УПРАВЛЕНИЕ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ] (FLt)

- Возможность инициализации преобразователя без отключения питания с помощью параметра [Сброс устройства] (rP), см. стр. 233.
- Возможность инициализации преобразователя с помощью дискретного входа без отключения питания, используя параметр [Назначение сброса устройства] (rPA), см. стр. 233.
- Возможность конфигурирования неисправности Обрыв фазы двигателя [Обрыв фазы двигателя] (OPL), см. стр. 217, на [Обрыв на выходе] (OAC) расширена для всех типоразмеров ПЧ (прежнее ограничение было до 45 кВт для ПЧ ATV71●●●M3X и до 75 кВт для ПЧ ATV71●●●N4).
- Внешняя неисправность [ВНЕШНЯЯ НЕИСПРАВНОСТЬ] (EtF-), см. стр. 240, может теперь конфигурироваться с положительной или отрицательной логикой с помощью параметра [Конфигурация внешней неисправности] (LEt).
- Новая функция контроля путем измерения скорости с помощью импульсного входа, см. стр. 247, меню [ЧАСТОТОМЕР] (FqF-).
- Новая функция контроля изменения нагрузки, см. стр. 249, с помощью меню [КОНТРОЛЬ ИЗМЕНЕНИЯ НАГРУЗКИ] (dLd-).
- Неисправность Короткое замыкание тормозного модуля конфигурируется теперь с помощью параметра [Защита тормозного модуля] bUb), см. стр. 251.

Меню [7 КОНФИГУРАЦИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ]

Добавление в меню [7.4 ПАРАМЕТРЫ ТЕРМИНАЛА], см. стр. 279, параметров [КОНТРАСТНОСТЬ] и [СПЯЩИЙ РЕЖИМ] для настройки контрастности и "спящего" режима графического терминала.

Отличие версии V1.3 (модификация S 383) от V1.2

Новые параметры и функции

Меню [1.4 ПРИВОД] (drC-)

Новые возможности работы замкнутой системы регулирования с синхронным двигателем, стр. 83:

- [Автотест угла] (ASA), стр. 84.
- [Смещение угла] (ASU), стр. 85.
- Назначение [Синхронный двигатель с о.с.] (FSY) стр. 71 параметра [Закон управления двигателя] (Ctt).

Меню [1.5 ВХОДЫ-ВЫХОДЫ] (I-O-)

- [f возбуждения резольвера] (FrES) и [Количество полюсов резольвера] (rPPn), стр. 115.

Меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (Fun-)

- Новая функция Ревизии, стр. 225, с параметрами [Ревизия] (ISP) и [Скорость ревизии] (ISrF).

Отличие версии V1.7 (модификация S 383) от V1.3

Новые параметры и функции

Меню [1.1 УСКОРЕННЫЙ ЗАПУСК] (SIM-)

- Добавление макроконфигурации [Лифты] (LIFT) в параметре [Макроконфигурация] (CFG), стр. 41

Меню [1.3 НАСТРОЙКА] (SEt-)

Новые параметры:

- [Устойчивость контура f] (StA), стр. 56
- [Кoeffициент контура f] (FLG), стр. 56

Меню [1.4 ПРИВОД] (drC-)

Данное меню было обновлено: список параметров был изменен и с целью облегчения конфигурирования некоторые из них были сгруппированы в подменю.

Новые подменю:

- [О.С. ПО ИМПУЛЬСНОМУ ДАТЧИКУ] (EnS-), стр. 75
- [АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ] (ASy-), стр. 76
- [СИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ] (SYn-), стр. 81
- [ТЕСТИРОВАНИЕ УГЛА] (ASA-), стр. 84
- [НАМАГНИЧИВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ LI] (FLI-), стр. 86
- [АВТОПОДСТРОЙКА] (tUn-), стр. 88
- [КОНТУР СКОРОСТИ] (SSL-), стр. 89

Новые параметры:

- [Начальная форсировка U] (bOO), стр. 79
- [Действие форсировки U] (FAb), стр. 79
- [Приращение ЭДС] (IPHS), стр. 81
- [Чтение параметров двигателя] (rEqP), стр. 82
- [Статус параметров двигателя] (rEtP), стр. 82
- [Тип теста угла] (ASt), стр. 84 и 87
- [Автотест угла] (ASL), стр. 84
- [Активизация теста угла] (AtA), стр. 85
- [Состояние теста] (AStS), стр. 85
- [Тип контура скорости] (SSL), стр. 89
- [Масштаб момента инерции] (JMUL), стр. 89
- [Расчет момента инерции] (JEst), стр. 89
- [Момент инерции] (JAPL), стр. 90
- [Устойчивость контура f] (StA), стр. 90
- [Кoeffициент контура f] (FLG), стр. 90
- [Упреждение] (FFP), стр. 91
- [Полоса пропускания упреждения] (FFU), стр. 91

Параметры, исключенные из меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (Fun-):

- [Намагничивание двигателя] (FLU), стр. 86
- [Назначение намагничивания] (FLI), стр. 86
- [Назначение автоподстройки] (tUL), стр. 88

Меню [1.5 ВХОДЫ-ВЫХОДЫ] (I-O-)

Новые параметры импульсного датчика:

- [Протокол датчика] (UECP), стр. 116
- [Питание датчика] (UECU), стр. 116
- [Sincos lines count] (UELC), стр. 116
- [Четность датчика SSI] (SSCP), стр. 116
- [Разм. фрейма SSI] (SSFS), стр. 116
- [Количество битов на оборот] (EnMr), стр. 116
- [Разреш. в битах] (Entr), стр. 116
- [Тип кода SSI] (SSCd), стр. 117
- [Фильтр импульсного датчика] (FFA), стр. 117
- [Постоянная фильтра] (FFr), стр. 117

Меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (Fun-)

Перемещение следующих параметров в меню [1.4 ПРИВОД] (drC-):

- [Намагничивание двигателя] (FLU)
- [Назначение намагничивания] (FLI)
- [Назначение автоподстройки] (tUL)

Отличие версии V1.9 (модификация S 383) от V1.7

Новые параметры и функции

Меню [1.4 ПРИВОД] (drC-)

- Новые возможности по назначению параметра [Тип теста угла] (ASt), стр. 87 : оптимальное измерение (без вращения с сохранением).

Новые параметры:

- [Коэффициент момента инерции] (JACO), стр. 89.

Исключение следующих параметров из подменю [Асинхронный двигатель] (ASY-) и перемещение их непосредственно в меню [1.4 ПРИВОД] (drC-):

- [Начальная форсировка U] (bOO), стр. 95.
- [Действие форсировки U] (FAb), стр. 95.

Меню [1.5 ВХОДЫ-ВЫХОДЫ] (I-O-)

Новые параметры импульсного датчика:

- [Изменение направления вращения] (Enrl), стр. 114.
- [Тактовая частота] (EnSP), стр. 117.

Меню [1.7 ПРИКЛАДНЫЕ ФУНКЦИИ] (Fun-)

- Новые возможности по назначению переключения комплекта параметров [2 комплекта параметров] (CHA1), стр. 213 и [3 комплекта параметров] (CHA2), стр. 213: переключение при работе логики торможения. Это позволяет обеспечить улучшенную динамику при снятии тормоза перед разгоном с заданным ускорением (применительно к лифтам).

Новое подменю:

- [УПРАВЛЕНИЕ ПО МЕТКЕ Z] (tOP-), стр. 229.

Новый параметр импульсного датчика:

- [Стоп на метке Z] (tOSt), стр. 229.

УСТАНОВКА

- 1 Обратитесь к руководству по установке

ПРОГРАММИРОВАНИЕ



Советы:

- Подготовьтесь к программированию ПЧ, заполнив настроечные таблицы пользователя, стр. [288](#).
- Проведите автоподстройку, оптимизирующую характеристики, стр. [43](#).
- Если Вы ошиблись, вернитесь к заводской настройке, стр. [264](#).



Примечание: убедитесь, что используемая схема включения ПЧ совместима с его конфигурацией.

- 2 Включение питания без подачи команды пуска
 - В случае отдельного питания цепей управления соблюдайте процедуру, приведенную на стр. [16](#).
- 3 Выбор языка для ПЧ, оснащенного графическим терминалом
- 4 Конфигурирование меню **[УСКОРЕННЫЙ ЗАПУСК] (SIM-)**
 - 2- или 3-проводное управление
 - макроконфигурация
 - параметры двигателя
 - ☞ *Автоподстройка*
 - тепловой ток двигателя
 - время разгона и торможения
 - диапазон регулирования скорости
- 5 Запуск ПЧ

Заводская конфигурация

Предварительная настройка ПЧ

Преобразователь Altivar 71 имеет заводские настройки, соответствующие наиболее частым применениям:

- Макроконфигурация: Пуск/Стоп.
- Частота напряжения питания **двигателя**: 50 Гц.
- Применение с постоянным моментом, векторное управление потоком без датчика обратной связи.
- Способ нормальной остановки с заданным темпом замедления.
- Тип остановки при неисправности: остановка на выбеге.
- Время линейного разгона/торможения: 3 с.
- Нижняя скорость: 0 Гц.
- Верхняя скорость: 50 Гц.
- Тепловой ток двигателя равен номинальному току двигателя.
- Ток динамического торможения равен 0,7 номинального тока преобразователя в течение 0,5 с.
- Без автоматического повторного пуска при возникновении неисправности.
- Частота коммутации 2,5 или 4 кГц в зависимости от типоразмера ПЧ.
- Дискретные входы:
 - LI1: вперед, LI2: назад (2 направления вращения), 2-проводное управление по изменению состояния;
 - LI3, LI4, LI5, LI6: неактивны (Нет).
- Аналоговые входы:
 - AI1: задание скорости 0 + 10 В;
 - AI2: 0-20 мА неактивен (не назначен).
- Реле R1: контакт размыкается при неисправности (или при отсутствии питания ПЧ).
- Реле R2: неактивно (не назначено).
- Аналоговый выход AO1: 0-20 мА, неактивен (не назначен).

Если приведенные выше настройки совместимы с применением, то преобразователь может использоваться без их изменения.

Предварительная настройка дополнительных карт

Входы-выходы дополнительных карт не имеют заводской настройки

Прикладные функции

В нижеприведенных таблицах даны сочетания наиболее часто используемых функций и применений, которые помогают осуществить правильный выбор.

Приведенные в этих таблицах применения относятся к следующим машинам:

- **Подъемно-транспортное оборудование (ПТО):** башенные, мостовые и козловые краны (подъем, перемещение, поворот), грузоподъемные механизмы.
- **Лифты:** модернизируемые лифты со скоростью до 1,2 м/с.
- **Транспортировочное оборудование:** штабелеры/штабелеразборщики, ленточные и роликовые конвейеры.
- **Фасовочно-упаковочное оборудование:** фасовочные и этикетировочные машины.
- **Текстильные машины:** ткацкие станки, чесальные, моечные, прядильные и вытяжные машины.
- **Деревообрабатывающие машины:** токарные автоматы, пилы, обрабатывающие станки.
- **Высокоинерционные механизмы:** центрифуги, мешалки, несбалансированные механизмы (насосы-качалки, прессы).
- **Технологические комплексы.**

Приведенные сочетания не являются обязательными и исчерпывающими. Каждая машина имеет свои отличительные особенности.

Некоторые функции специально предназначены для определенного применения. В этом случае его название упоминается в виде закладки на полях соответствующих страниц данного руководства.

Функции управления двигателем

Функции	Стр.	Область применения							
		Подъемно-транспортное оборудование	Лифты	Транспортировочное оборудование	Фасовочно-упаковочное оборудование	Текстильные машины	Деревообрабатывающие машины	Высокоинерционные механизмы	Технологические комплексы
Закон V/f	70			■			■	■	
Векторное управление без датчика скорости	70	■	■	■	■	■	■	■	■
Векторное управление с датчиком скорости	70	■	■	■	■	■	■	■	■
Векторное управление (2 точки)	70	■				■			
Разомкнутый ЭП с синхронным двигателем	71					■			
Замкнутый ЭП с синхронным двигателем	71		■			■			■
Выходная частота до 1600 Гц	76					■	■		
Ограничение перенапряжения на двигателе	96					■	■		
Подключение к звену постоянного тока (см. руководство по установке)	-					■			■
Намагничивание двигателя с помощью дискретного входа	86	■		■	■				
Частота коммутации до 16 кГц	72		■			■	■		
Автоподстройка	88	■	■	■	■	■	■	■	■