

1 Введение

1.1 Как эта инструкция Пользователя может Вам помочь

Данная Инструкция Пользователя разбита на следующие этапы:

- Изучение принципа работы Привода
- Настройка Привода для основных режимов применения

Данная Инструкция дополняется *Руководством по Установке*.



Предупреждение

При неправильном использовании электроприводы с регулируемой скоростью могут представлять опасность. Внимательно прочитайте эту Инструкцию Пользователя и Главу 2 *Информация о безопасности* в Руководстве по Установке.

1.2 Габариты моделей

Данная инструкция Пользователя распространяется на модели, представленные ниже.

Габарит модели	Код модели	Номинальная мощность стандартных двигателей переменного тока	
		кВт	л.с.
	UNI 1401	0,75	1,0
	UNI 1402	1,1	1,5
	UNI 1403	1,5	2,0
	UNI 1404	2,2	3,0
	UNI 1405	4,0	5,0
	UNI 2401	5,5	7,5
	UNI 2402	7,5	10
	UNI 2403	11,0	15
	UNI 3401	15,0	20
	UNI 3402	18,5	25
	UNI 3403	22,0	30
	UNI 3404	30,0	40
	UNI 3405	37,0	50
	UNI 4401	45,0	60
	UNI 4402	55,0	75
	UNI 4403	75,0	100
	UNI 4404	90,0	125
	UNI 4405	110,0	125

1.3 Упрощенные настройки Привода (макросы)

При необходимости Привод можно настроить на выполнение указанных ниже законов регулирования скорости с помощью готовых наборов настроек, называемых Макросами. Для реализации такого режима потребуется настроить только небольшое количество программируемых параметров:

Номер Макроса	Функция
1	Облегченный режим аналогового (непрерывного) регулирования частоты/скорости для основных применений (потребитель имеет исходную информацию только об ограниченном числе параметров)
2	Цифровой потенциометр (частота/скорость регулируется кнопками <i>больше</i> и <i>меньше</i>)
3	Четыре предварительно установленных частоты/скорости, выбор одной из которых осуществляется внешними дискретными сигналами управления
4	Регулирование момента
5	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор)

Для облегчения начала работы с Приводом Глава 2 описывает применение Привода в *Облегченном режиме* с использованием Макроса 1.

Основные черты остальных Макросов перечислены в Приложении. В Макросы. В разделе *Дополнительные функции* приведены и другие Макросы.

1.4 Знакомство с Unidrive

Если Вы впервые встречаетесь с Unidrive, у Вас может возникнуть желание включить его еще до установки. Из данного руководства Вы сможете узнать, как его настроить и как им управлять. Для этого обратитесь к *Информации о безопасности* в *Руководстве по Установке*, а затем к разделу *Ознакомление с Изделием* в Главе 2 *Начало работы*.

1.5 Режимы работы

Unidrive может быть настроен для работы в любом из следующих режимов:

Разомкнутая система (без обратной связи по скорости двигателя)

Используется со стандартными асинхронными двигателями.

Привод подаёт на двигатель переменный ток, частота которого изменяется пользователем. Скорость двигателя определяется выходной частотой Привода, а скольжение – механической нагрузкой.

Привод может питать несколько двигателей, соединённых параллельно (каждый двигатель должен быть защищён от перегрузки; это описано в *Руководстве по Установке*).

Привод может улучшить характеристики двигателя, используя:

- Компенсацию скольжения
- Форсировку напряжения или векторное управление в разомкнутой системе

Фиксированная форсировка напряжения подается при низких частотах вращения двигателя.

При векторном управлении в разомкнутой системе магнитный поток поддерживается почти постоянным посредством непрерывного регулирования напряжения двигателя в зависимости от его нагрузки.

Замкнутая система с векторным управлением (с обратной связью по скорости двигателя)

Используется со стандартными асинхронными двигателями, оснащёнными импульсным датчиком положения ротора.

Привод непосредственно управляет скоростью двигателя. Привод и двигатель объединены в замкнутую систему, в которой используется датчик положения ротора двигателя для обеспечения обратной связи по скорости.

В данном режиме Привод может управлять только одним двигателем.

Замкнутая исполнительная система (серворежим)

Используется только с бесщеточными двигателями переменного тока с постоянными магнитами на роторе, оснащёнными датчиками

обратной связи, имеющим коммутируемые выходные сигналы.

Привод непосредственно управляет скоростью двигателя. Привод и двигатель объединены в замкнутую систему, в которой для обеспечения обратной связи используется датчик положения вала двигателя (например, резольвер или сервоэнкодер).

В данном режиме Привод может управлять только одним двигателем.

Рекуперация



Предупреждение

Прежде чем использовать Привод в режиме рекуперации, этот Привод и связанный с ним Привод (Приводы) должны быть модифицированы. Для получения подробной информации контактируйте с поставщиком Привода.

Режиму рекуперации соответствует четвертый квадрант механической характеристики. Привод может работать в этом режиме, только когда он соединен с другим Приводом (Приводами), работающим в двигательном режиме.

Рекуперативный режим позволяет:

- Подавать энергию от рекуperiрующего Привода другому Приводу (Приводам), который управляет двигателем по шине постоянного тока
- Возвращать энергию от рекуperiрующего Привода в сеть переменного тока, вместо рассеивания ее в тормозных резисторах

За информацией об использовании Привода в этом режиме обращайтесь к поставщику Привода.

1.6 Конфигурации по умолчанию (заводские настройки)

Привод поставляется настроенным в соответствии с любой из двух предусмотренных по умолчанию конфигураций, в зависимости от континента, где он продается. Они различаются следующим:

Европейское напряжение сети переменного тока, 50 Гц

Питающее напряжение переменного тока в США, 60 Гц

Каждая конфигурация по умолчанию имеет следующие особенности:

Европа

- Выбор положительной логики управления
- Контур тока с пропорционально-интегральным (ПИ) регулированием

США

- Выбор цифрового управления по двух- или трехпроводным линиям
- Индикация частоты/скорости по требованию

1.7 Обозначения, используемые в данной Инструкции Пользователя

В этой Инструкции Пользователя используются следующие ключи, указывающие отношение излагаемой информации к режиму работы:

- OL>** Относится только к разомкнутой системе
- CL>** Относится к замкнутой системе с векторным управлением и к замкнутой сервосистеме
- VT>** Относится только к замкнутой системе с векторным управлением
- SV>** Относится только к замкнутой сервосистеме

Следующие ключи отмечают предусмотренные поставщиком конфигурации:

- EUR>** 50 Гц питающее напряжение переменного тока (Европа)
- USA>** 60 Гц питающее напряжение переменного тока (США)

Если не указан ни один ключ, информация относится ко всем трем режимам работы.

1.8 Дополнительные функции

Данная Инструкция Пользователя раскрывает основные функции Привода, которых вполне достаточно для большинства практических применений. Однако Unidrive может также выполнять и более сложные функции, которые рассматриваются в *Инструкции Пользователя высокого уровня*. (Она может быть получена от дистрибьютора Control Techniques или Драйв-Центра, перечисленных в конце этой Инструкции Пользователя). Вот эти дополнительные функции:

- **Дополнительные Макросы:**
 - Макрос 6 – Ограничение линейных перемещений (с использованием конечных выключателей)
 - Макрос 7 – Управление тормозом подъемного механизма
 - Макрос 8 – Цифровой замок (электрический вал)
- Три программируемых аналоговых входа
- Аналоговый вход 1 может работать, как дифференциальный вход с высокой разрешающей способностью 12 бит плюс знак
- Два программируемых аналоговых выхода
- Восемь предварительно устанавливаемых частот/скоростей.
- Настраиваемый с высокой точностью сигнал задания частоты/скорости.
- Дистанционный выбор сигналов задания частоты/скорости.
- Цифровой потенциометр
- Три настраиваемых диапазона пропускаемых частот
- Регулировка выходной частоты в диапазоне от 0 до 2000 Гц (в разомкнутой системе регулирования)
- Вход для нерегулируемого задания скорости
- Регулирование момента в разомкнутой системе
- Три режима регулирования момента в замкнутой системе
- Пять режимов цифрового управления
- Встроенный ПИД-регулятор, с использованием аналогового устройства обратной связи.
- До восьми выбираемых и настраиваемых линейных законов пуска и торможения
- Выбираемые и программируемые линейные законы пуска и торможения для толчкового режима
- Дистанционный выбор линейных законов пуска и торможения
- Счетчик общего времени работы Привода

- Контур позиционирования для реализации цифрового замка (электрического вала) в замкнутой системе
- Управление выходной частотой нескольких приводов (ведомых) с основного (ведущего) привода в разомкнутой системе
- Работа замкнутой системы регулирования с ведущим и несколькими ведомыми приводами (система master - slave)
- Встроенный интерфейс для подключения энкодера и сигналов частота/направление для разомкнутой и замкнутой систем.
- Два программируемых компаратора
- Три программируемых цифровых входа/выхода
- Три программируемых цифровых входа
- Журнал отключений, фиксирующий последние десять отключений
- Функция ориентации вала двигателя при остановке
- Три отдельных режима пуска
- Программируемый триггерный предупреждающий сигнал о времени работы Привода
- Две программируемые логические функции
- Программируемая функция суммирования в двоичном коде

1.9 Дополнительные модули

Функции Привода могут быть расширены при использовании дополнительных сменных модулей. Возможна поставка следующих модулей с соответствующей Инструкцией Пользователя для каждого модуля:

Малые модули

UD50	Дополнительные входы/выходы
UD51	Дублирование выходного сигнала энкодера
UD52	Интерфейс синусно-косинусного энкодера
UD53	Интерфейс резольвера
UD55	Модуль клонирования (копирования) параметров

Большие модули

UD70	Программируемый модуль для создания приложений
UD71	Связь по протоколам последовательного обмена RS232/RS485
UD73	Интерфейс для шины Profibus DP
UD74	Интерфейс для шины Interbus S
UD75	Интерфейс для шины CTNET
UD76	Интерфейс для шины ModBus+
UD77	Интерфейс для шины DeviceNet
UD78	Модуль для работы в прецизионных системах

1.10 Способы управления приводом

Режимы управления

Двигатель можно запустить и остановить, изменить направление и скорость вращения, управляя Приводом следующими способами:

Внешнее управление

Сигналы подаются от электрических контактов, системного контроллера или контроллера с программируемой логикой на цифровые и аналоговые входы Привода.

Управление с кнопочной панели

Ручной набор на встроенной кнопочной панели на лицевой стороне Привода. К Приводу подводятся только основные управляющие сигналы.

Регулирование скорости вращения двигателя

Скорость двигателя может регулироваться любым из следующих трех способов:

Регулирование частоты/скорости

Когда Привод работает в разомкнутой системе, его *выходная частота* регулируется *сигналом*

задания частоты. Когда Привод работает в замкнутой системе, *скорость двигателя* регулируется *сигналом задания скорости*. Эти сигналы могут иметь аналоговую форму и подаваться к Приводу (внешнее управление) или могут быть получены, если пользователь нажмет кнопки на лицевой панели Привода (управление с кнопочной панели).

последовательного обмена должен быть подключен к персональному компьютеру через один из следующих портов:

- RS232
- Четырехпроводный RS485
- Двухпроводный RS485

Регулирование момента

Можно настроить Привод на выполнение Макроса 4, чтобы управлять моментом вместо регулирования частоты/скорости. Момент регулируется аналоговым *сигналом задания момента*, подаваемым к Приводу (внешнее управление).

Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование (ПИД-регулирование)

Можно настроить Привод на выполнение Макроса 5, чтобы он регулировал частоту/скорость, а какое-либо аналоговое устройство (датчик) осуществляло обратную связь для динамического регулирования скорости двигателя (внешнее управление).

Связь по последовательным протоколам

Привод можно настроить и полностью управлять им от системного контроллера или программируемого логического контроллера через интерфейс RS232 или 4-хпроводный интерфейс RS485. Для этого необходим большой дополнительный модуль UD71 или, при использовании какого-либо стандартного протокола передачи данных, один из модулей UD70, UD73 – UD78. Дополнительная информация по этому вопросу может быть получена в Драйв-Центре или у фирмы-дистрибьютора.

Последовательный интерфейс может быть использован в сочетании с режимом внешнего управления или при управлении с кнопочной панели.

Использование программы Unisoft

Привод может быть настроен с персонального компьютера (типа IBM PC) с помощью программы Unisoft, которая поставляется на дискетах и работает в операционной системе Microsoft Windows™ (версия 3.1 и выше).

При этом Привод должен быть снабжен большим модулем UD71 или, при использовании какого-либо стандартного протокола передачи данных, одним из модулей UD70, UD73 – UD78. Интерфейс

