

Программное обеспечение для системы управления преобразователей частоты ООО «Электротекс-ИН»

Описание программы

Аннотация

Настоящий документ представляет собой описание комплекта встроенного программного обеспечения для системы управления преобразователей частоты производства ООО «Электротекс-ИН».

В документе приведены общие сведения о программе, ее функциональном назначении, конфигурировании и технических средствах, необходимых для ее установки.

Наименование и почтовый адрес изготовителя:

ООО «Электротекс-ИН»

Адрес: 302040, Орловская область, г.о. город Орел,
г.Орел, ул. Лескова, д.19, помещ.122

Телефон: (4862) 51-03-07

Интернет: www.etx-in.ru

Эл.почта: info@etx-in.ru

Содержание

1. Общие сведения	5
2. Назначение программы	5
2.1. ПО для контроллера ПЧ	6
2.2. ПО для встроенного пульта управления	7
3. Используемые программные средства	8
3.1. Последовательность прошивки ПО контроллера ПЧ	9
3.2. Прошивка ПО встроенного пульта управления	14

Обозначения и сокращения

АД – асинхронный электродвигатель

АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом

ПИД – пропорционально-интегрально-дифференцирующий

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

ПЧ – преобразователь частоты

ЧРП – частотно-регулируемый привод

1. Общие сведения

Программное обеспечение для системы управления преобразователя частоты поставляется в составе устройства. Установка ПО производится силами производителя в процессе изготовления и тестирования устройства, а также в ходе пуско-наладочных работ или технического обслуживания авторизованным персоналом.

ПО недоступно для изменения пользователем в процессе эксплуатации, что исключает возможность стороннего вмешательства в ход выполнения программы и повышает надежность работы устройства.

ПО позволяет преобразователю частоты работать:

- в автономном режиме по предварительно настроенному алгоритму;
- в режиме ручного управления пользователем с помощью встроенного пульта управления;
- под управлением внешней системы управления, например, пульта дистанционного управления производства ООО «Электротекс-ИН» или ПК;
- в составе АСУТП.

2. Назначение программы

Программное обеспечение предназначено для управления преобразователем частоты заданной мощности и дополнительным периферийным оборудованием производства ООО «Электротекс-ИН» и позволяет осуществлять частотное управление подключенным к ПЧ асинхронным двигателем.

Программное обеспечение включает два компонента – для платы контроллера ПЧ и для встроенного пульта управления.

ПО для платы контроллера ПЧ предназначено для взаимодействия с питающей сетью, внутренними аппаратными модулями преобразователя частоты, встроенным пультом и внешними системами, а также для непосредственного управления амплитудой, фазой и частотой выходного напряжения, подаваемого на подключенный асинхронный двигатель.

ПО для встроенного пульта управления реализует пользовательский интерфейс для контроля параметров, измеряемых величин и управления всеми функциями преобразователя частоты.

Более подробное описание функций каждого модуля приведено ниже.

2.1. ПО для контроллера ПЧ

Программное обеспечение контроллера ПЧ выполняет следующие основные функции:

- измерение всех необходимых для работы ПЧ физических величин (входное напряжение, напряжение звена постоянного тока, выходной ток, температура различных модулей преобразователя и другие) и контроль выхода их за допустимые пределы;
- определение расчетных величин (мощности, коэффициента перегрева и других) и контроль их выхода за допустимые пределы;
- получение управляющих команд пользователя на запуск, останов, экстренный останов двигателя от встроенного пульта управления, от внешней системы по сети RS-485, от дискретных входов и других источников;
- получение уставки частоты или пользовательского параметра от встроенного пульта управления, от внешней системы по сети RS-485, от дискретных входов, от аналоговых входов и других источников;
- обеспечение взаимодействия со встроенным пультом управления по внутреннему протоколу связи на шине CAN;
- обеспечение взаимодействия с внешней управляющей системой по шине RS-485 с использованием протоколов Modbus ASCII и Modbus RTU;
- непосредственное частотное управление АД (скалярное управление) по закону U/f ;
- обеспечение плавного разгона и торможения АД, а также возможности торможения постоянным током;
- работа преобразователя частоты в автономном режиме по заданному пользователем расписанию;
- работа преобразователя в режиме ПИД-регулирования заданного пользователем параметра с обратной связью по этому параметру;
- управление дополнительными двигателями в случае, если производительности одного двигателя (основного), подключенного к выходу преобразователя недостаточно, чтобы обеспечить заданное значение пользовательского параметра;
- подсчет потребляемой преобразователем энергии и наработки (мотор-часы);
- работа со встроенными и дополнительными дискретными входами, выполнение различных выбранных пользователем функций по сигналам с этих входов;
- работа со встроенными и дополнительными аналоговыми входами с возможностью получать от них значения уставки и параметра, а также значение обратной связи параметра;
- работа со встроенными и дополнительными релейными выходами с переключением их в зависимости от текущих внутренних состояний работы преобразователя;

- работа с платами расширения производства ООО «Элестротекс-ИН», позволяющими выполнить дополнительные функции или добавить дополнительное периферийное оборудование;
- защита преобразователя и ЧРП от различных аварийных и внештатных ситуаций (выход электрических и других параметров за допустимые пределы, аппаратные аварии внутренних модулей, нарушения режима работы, внешние аварии и другие);
- ведение журнала событий и аварий с сохранением его в энергонезависимой памяти.

2.2. ПО для встроенного пульта управления

Программное обеспечение встроенного пульта управления предназначено для обеспечения взаимодействия преобразователя частоты с пользователем и выполняет следующие функции:

- отображение на экране русскоязычного интуитивно понятного пользовательского интерфейса в виде меню;
- взаимодействие с контроллером ПЧ по внутреннему протоколу связи на шине CAN;
- получение от контроллера ПЧ и отображение на экране всех измеряемых и вычисляемых параметров преобразователя (электрических и неэлектрических);
- получение от контроллера ПЧ и отображение на экране настроек по всем выполняемым им функциям;
- получение от контроллера ПЧ и отображение на экране информации о режиме работы преобразователя, его внутренних состояниях;
- индикация на встроенных в пульт светодиодах информации о состояниях и режимах работы преобразователя;
- получение от контроллера ПЧ и отображение на экране журнала аварий ПЧ;
- изменение пользователем настроек посредством клавиатуры или энкодера и передача измененных значений контроллеру ПЧ;
- прием от пользователя управляющих команд – пуск, стоп, экстренный стоп и других – и передача их контроллеру ПЧ;
- обеспечение нескольких уровней доступа к просмотру и редактированию параметров;
- настройка параметров отображения информации на экране (яркости подсветки, контрастности и других).

3. Используемые программные средства

Программное обеспечение разработано на языке Си для микроконтроллеров семейства STM32. В проекте используются стандартные библиотечные файлы для работы с микроконтроллером и его периферией. Других сторонних библиотек не используется.

Для первоначальной установки ("прошивки") компонентов ПО в микроконтроллеры используется бесплатная программа для ПК «Flash Loader Demonstrator» и переходник USB-UART. Для этого необходима предварительная установка драйверов переходника (виртуального СОМ-порта) под соответствующую операционную систему.

Программу «Flash Loader Demonstrator» можно скачать на сайте «Электротекс-ИН». Драйвера виртуального СОМ-порта – на сайте «Электротекс-ИН» или на сайте производителя переходника USB-UART.

Программное обеспечение загружается непосредственно во флеш-память микроконтроллеров сотрудниками ООО «Электротекс-ИН» на этапе производства (или последующего технического обслуживания) и не подлежит модификации пользователем. Отдельно от преобразователя частоты программное обеспечение не поставляется.

Версия программного обеспечения может изменяться по мере совершенствования программного обеспечения, прошивка может обновляться авторизованным персоналом ООО «Электротекс-ИН».

3.1. Последовательность прошивки ПО контроллера ПЧ

- 1) Подключить переходник к разъему USB компьютера. Подключить его с помощью кабеля «Электротекс-ИН» к разъему X13 на плате контроллера ПЧ.
- 2) Установить на плате контроллера перемычку JP1.
- 3) Включить питание ПЧ.
- 4) Запустить программу «Flash Loader Demonstrator». Выбрать СОМ-порт, соответствующий подключенному переходнику. Остальные настройки выполнить как на рисунке. Нажать кнопку Next.



5) При правильном подключении на следующей странице программы должно появиться изображение светофора с зеленым светом. Нажать кнопку Next.



6) На следующей странице появятся идентификационные данные микроконтроллера и области памяти. Нажать кнопку Next.



7) На следующей странице выбрать опции «Download to device», «Erase necessary pages» и «Verify after download» и указать путь к файлу прошивки «Format-xxxx-nnkW.bin», где xxxx – версия прошивки контроллера, nn – мощность преобразователя частоты. Нажать кнопку Next.



8) Начнется процесс прошивки с отображением процента выполнения. Необходимо дождаться окончания операции. При успешном завершении должна появиться зеленая надпись. Закрыть окно.



- 9) Выключить питание ПЧ, дождаться снятия напряжения с платы контроллера (погаснут все светодиоды).
- 10) Снять на плате контроллера ПЧ перемычку JP1.

- 11) Подать питание на ПЧ. Запустится программа инициализации платы.
- 12) Подождать 5-10 секунд, пока на плате ПЧ не загорятся два светодиода VD1, VD2. Если светодиоды не загорелись, то инициализация платы прошла с ошибками, необходимо повторить прошивку.
- 13) После зажигания двух светодиодов необходимо выключить ПЧ, дождаться снятия напряжения с платы контроллера (погаснут все светодиоды).
- 14) Повторить шаги 2-10 для файла прошивки «Work-xxxx-nnkW.bin».
- 15) При успешном окончании прошивки светодиоды на плате контроллера при следующем включении должны моргнуть несколько раз.

3.2. Прошивка ПО встроенного пульта управления

Прошивка встроенного пульта производится аналогичным образом, только программатор подключается к разъему X7 пульта и устанавливается перемычка JP1. Выполняются шаги 2-10 для файла прошивки «PultGraph7.01 (GD) - xxxx.bin», где xxxx – версия прошивки пульта.

При успешном завершении прошивки экран пульта при включении ПЧ зажигается и на него выводится информация.