

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 COM-порта) под соответствующую операционную систему.

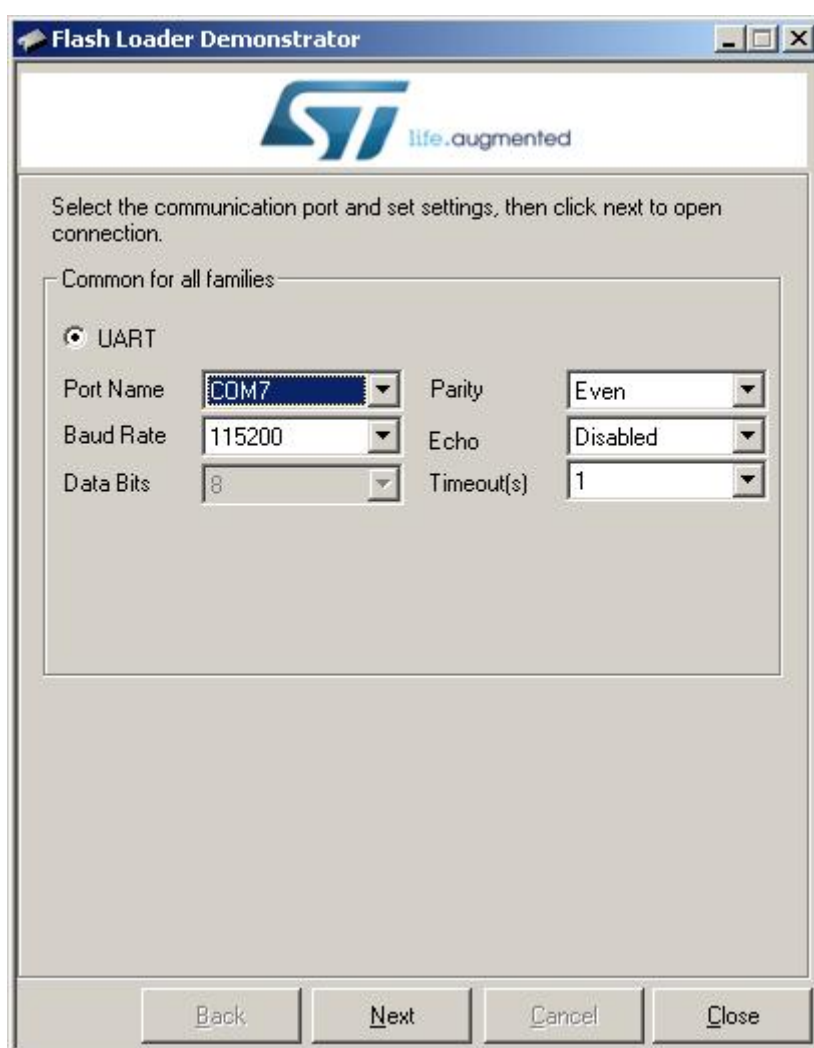
Программу «Flash Loader Demonstrator» можно скачать на сайте «Электротекс-ИН». Драйвера виртуального COM-порта – на сайте «Электротекс-ИН» или на сайте производителя переходника USB-UART.

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 COM-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.

The image shows a software window titled "Flash Loader Demonstrator" with the ST logo and "life.augmented" text. It prompts the user to select a device from a target list. The selected target is "STM32F4_05_07_15_17_1024K". Below this, the PID (h) is 0413, BID (h) is 3.1, and Version is 3.1. A "Flash mapping" table lists sectors 0 through 11 with their start and end addresses and sizes. The "Next" button is highlighted.

Please, select your device in the target list

Target: STM32F4_05_07_15_17_1024K

PID (h): 0413

BID (h): 3.1

Version: 3.1

Flash mapping

Name	Start address	End address	Size
Sector0	0x 8000000	0x 8003FFF	0x4000 (16K)
Sector1	0x 8004000	0x 8007FFF	0x4000 (16K)
Sector2	0x 8008000	0x 800BFFF	0x4000 (16K)
Sector3	0x 800C000	0x 800FFFF	0x4000 (16K)
Sector4	0x 8010000	0x 801FFFF	0x10000 (64K)
Sector5	0x 8020000	0x 803FFFF	0x20000 (128K)
Sector6	0x 8040000	0x 805FFFF	0x20000 (128K)
Sector7	0x 8060000	0x 807FFFF	0x20000 (128K)
Sector8	0x 8080000	0x 809FFFF	0x20000 (128K)
Sector9	0x 80A0000	0x 80BFFFF	0x20000 (128K)
Sector10	0x 80C0000	0x 80DFFFF	0x20000 (128K)
Sector11	0x 80E0000	0x 80FFFFFF	0x20000 (128K)

Buttons: Back, Next, Cancel, Close

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. Закройте 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 загорается и на него выводится информация.