

Программное обеспечение системы
импульсно-фазового управления
тиристорами для пуска двигателей
переменного тока
Руководство пользователя ПО

Оглавление

1 Общие сведения	4
1.1 Назначение документа.....	4
1.2 Назначение программного обеспечения.....	4
1.3 Область применения.....	4
1.4 Состав поставки	4
2 Функциональное назначение	4
2.1 Основные функции.....	4
2.2 Режимы работы	5
2.3 Органы управления.....	5
2.4 Пользовательские действия	5
3 Требования к эксплуатации	5
3.1 Требования к аппаратной платформе	5
3.2 Требования к инженерной станции	5
3.3 Требования к программному обеспечению инженерной станции	6
3.4 Требования к сопутствующему оборудованию.....	6
3.5 Требования к условиям эксплуатации и безопасности	6
4 Установка программного обеспечения UniFlash.....	6
4.1 Шаги по установке UniFlash	6
5. Загрузка файла .out в DSP.....	10
5.1. Подготовительные работы перед установкой ПО	10
5.2. Прошивка DSP.....	10
5.3 Работы после установки ПО	14
6 Эксплуатация	14
6.1 Порядок включения и запуска	14
6.2 Порядок останова.....	14
6.3. Выбор алгоритма пуска и останова.....	15
6.4. Изменение уставок.....	15
6.5. Просмотр текущих параметров	15
6.6. Просмотр состояния входов и выходов	16
6.7. Просмотр аварий и ошибок.....	16
6.8. Сброс аварий и восстановление работы	16
7 Аварийные события	16
7.1 Анализируемые параметры ошибок при работе ПО	16
7.2 Действия пользователя при аварии.....	17

7.4 Сброс и повторный запуск после аварии.....	17
8 Обновление и восстановление.....	17
8.1 Порядок обновления версии.....	17
8.2 Обращение в техническую поддержку	17
9 Ограничения и меры безопасности.....	17
9.1 Ограничения применения	17
9.2 Электробезопасность.....	17
9.3 Запрещенные действия пользователя.....	18
9.4 Условия безопасного обслуживания.....	18
10 Техническая поддержка	18
10.1 Контактная информация	18
10.2 Каналы обращения.....	18
10.3 Сведения, которые необходимо сообщить при неисправности	18

1 Общие сведения

1.1 Назначение документа

Настоящее руководство предназначено для установки, настройки и эксплуатации встроенного прикладного программного обеспечения «Программное обеспечение системы импульсно-фазового управления тиристорами для пуска двигателей переменного тока» (далее — Программное обеспечение, ПО) конечным пользователем.

1.2 Назначение программного обеспечения

Программное обеспечение предназначено для автоматизированного управления пуском, работой, остановом и защитой трехфазных электродвигателей переменного тока в составе устройств плавного пуска.

1.3 Область применения

ПО применяется в составе устройств плавного пуска промышленного назначения на базе микроконтроллера TMS320F28335 архитектуры C28x.

1.4 Состав поставки

В состав поставки входят:

- Исполняемый файл программного обеспечения в формате .out;
- Настоящее руководство;
- Таблица адресов Modbus RTU.

2 Функциональное назначение

2.1 Основные функции

Программное обеспечение обеспечивает:

- Плавный пуск двигателя;
- Плавный останов двигателя;
- Выбор алгоритма пуска и останова;
- Контроль напряжения и тока сети;
- Контроль дискретных входов и выходов;
- Формирование сигналов аварии и готовности;
- Сброс аварий и восстановление работы.

2.2 Режимы работы

Программное обеспечение поддерживает следующие режимы работы:

- Ожидание готовности;
- Ожидание команды запуска;
- Плавный пуск;
- Ожидание команды останова;
- Останов;
- Аварийное состояние.

2.3 Органы управления

Управление может осуществляться:

- С панели оператора, по протоколу ModbusRTU;
- Посредством физических кнопок, через дискретные входы.

2.4 Пользовательские действия

Пользователь может выполнять следующие действия:

- Запуск двигателя;
- Останов двигателя;
- Выбор алгоритма пуска и останова;
- Просмотр аварий и текущих параметров;
- Изменение уставок;
- Сброс ошибок.

3 Требования к эксплуатации

3.1 Требования к аппаратной платформе

ПО работает на целевом микроконтроллере TMS320F28335 архитектуры C28x.

3.2 Требования к инженерной станции

Для установки ПО требуется персональная электронно-вычислительная машина или ноутбук со следующими характеристиками:

- Процессор архитектуры x86/x64;
- Оперативная память не менее 4 гб;
- Свободное место на накопителе не менее 4 гб;
- Наличие интерфейса usb 2.0/3.0 для подключения JTAG-эмулятора.

3.3 Требования к программному обеспечению инженерной станции

Инженерная станция должна функционировать под управлением операционных систем семейства Linux или Windows.

3.4 Требования к сопутствующему оборудованию

Для записи программного обеспечения в Flash-память микроконтроллера используется JTAG-эмулятор, совместимый с архитектурой C28x.

3.5 Требования к условиям эксплуатации и безопасности

Работы по установке, обслуживанию и эксплуатации программного обеспечения должны выполняться в соответствии с требованиями электробезопасности и правилами эксплуатации устройства плавного пуска.

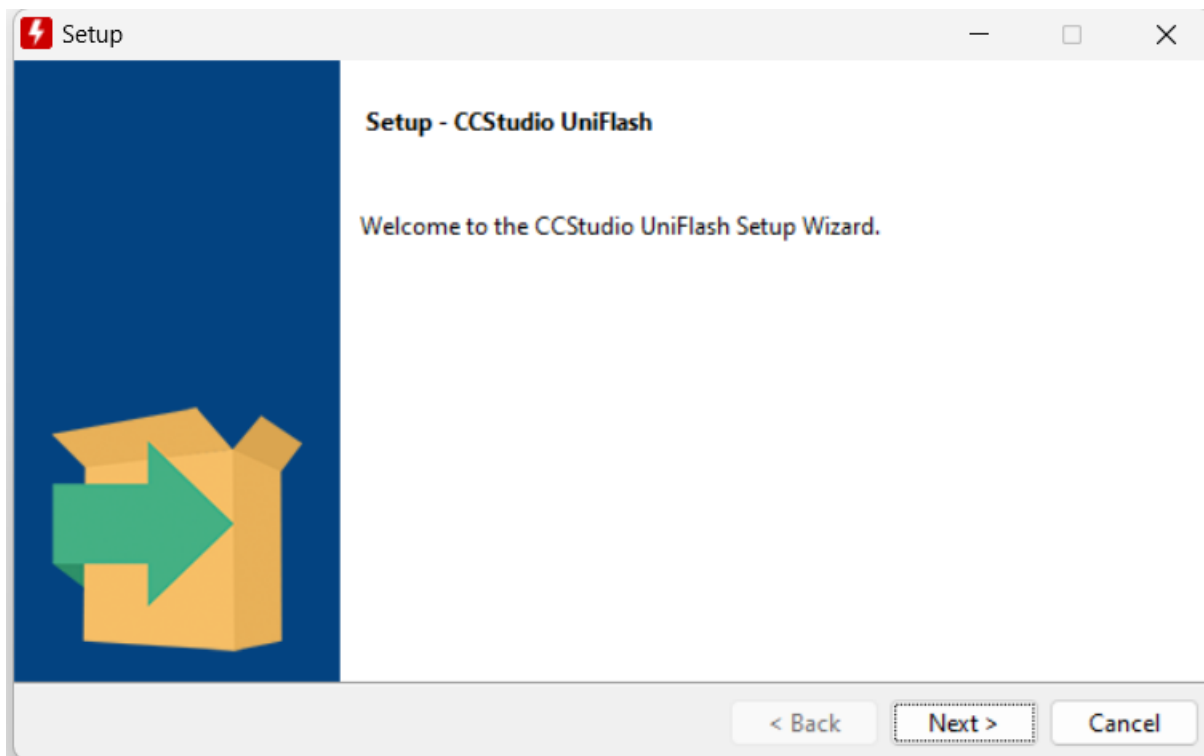
4 Установка программного обеспечения UniFlash

Процесс установки одинаков для Windows, Linux.

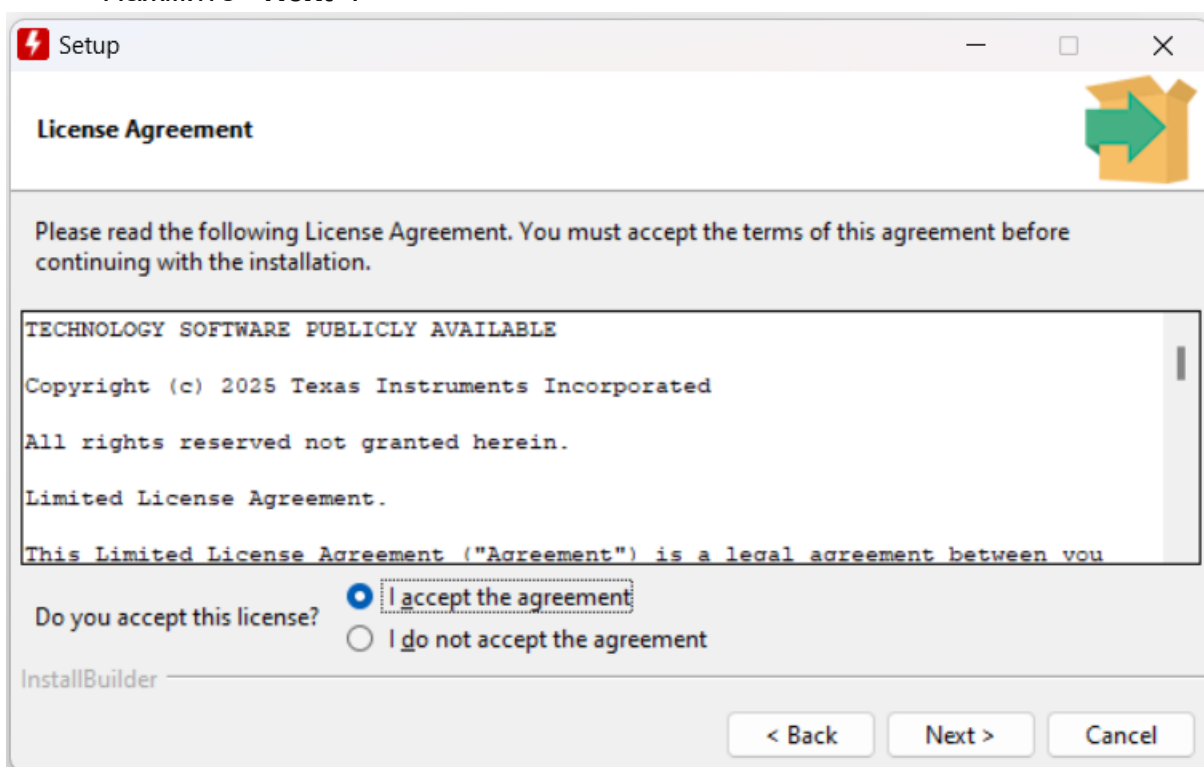
Образ для установки UniFlash можно получить на сайте: <http://drive.ru-drive.com/>.

4.1 Шаги по установке UniFlash

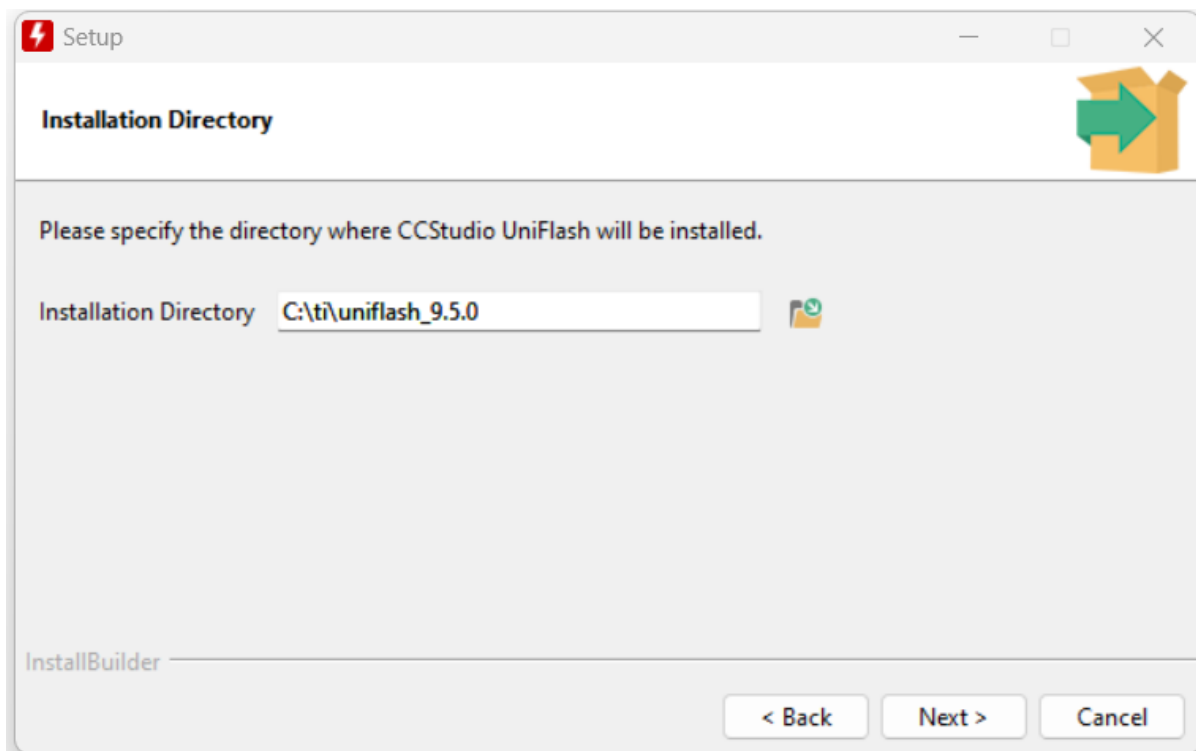
1. Запустите файл «uniflash_sl.9.5.0.5651.exe», скаченный с сайта.
2. После запуска откроется окно, нажмите «**Next**»:



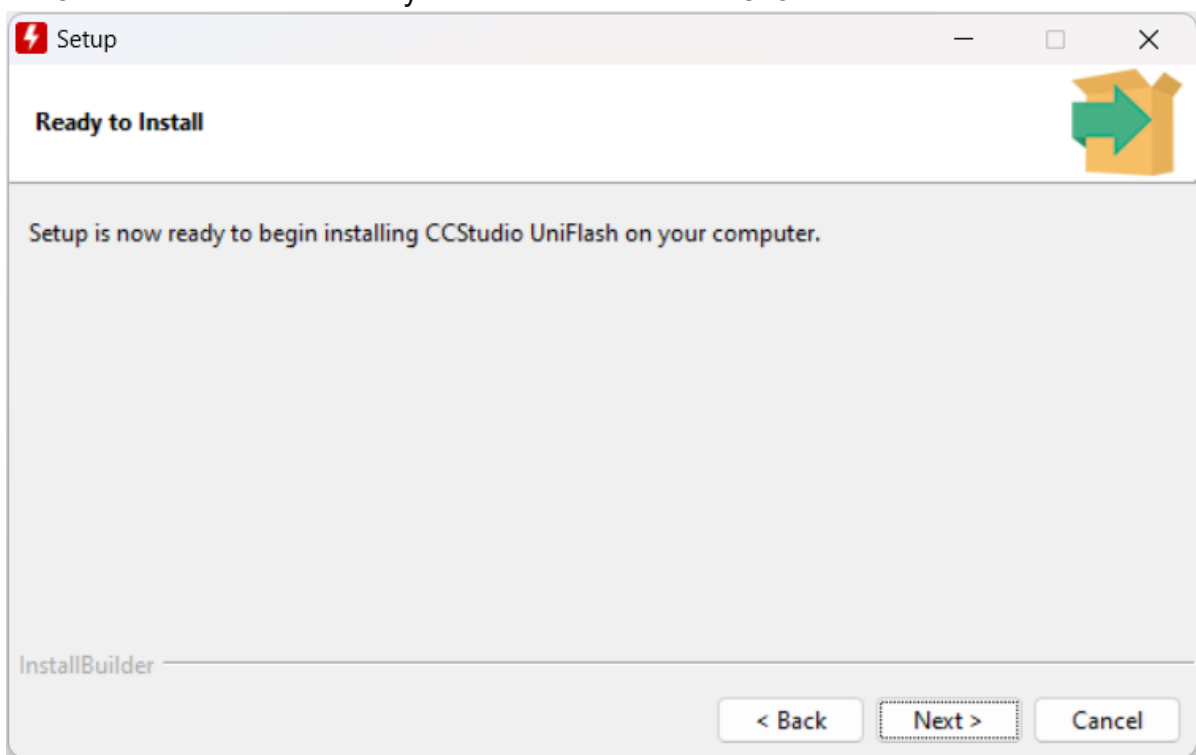
3. Отображается лицензионное соглашение для конечного пользователя. При желании соглашение можно распечатать. Для продолжения необходимо принять лицензионное соглашение. Нажмите «**Next**»:



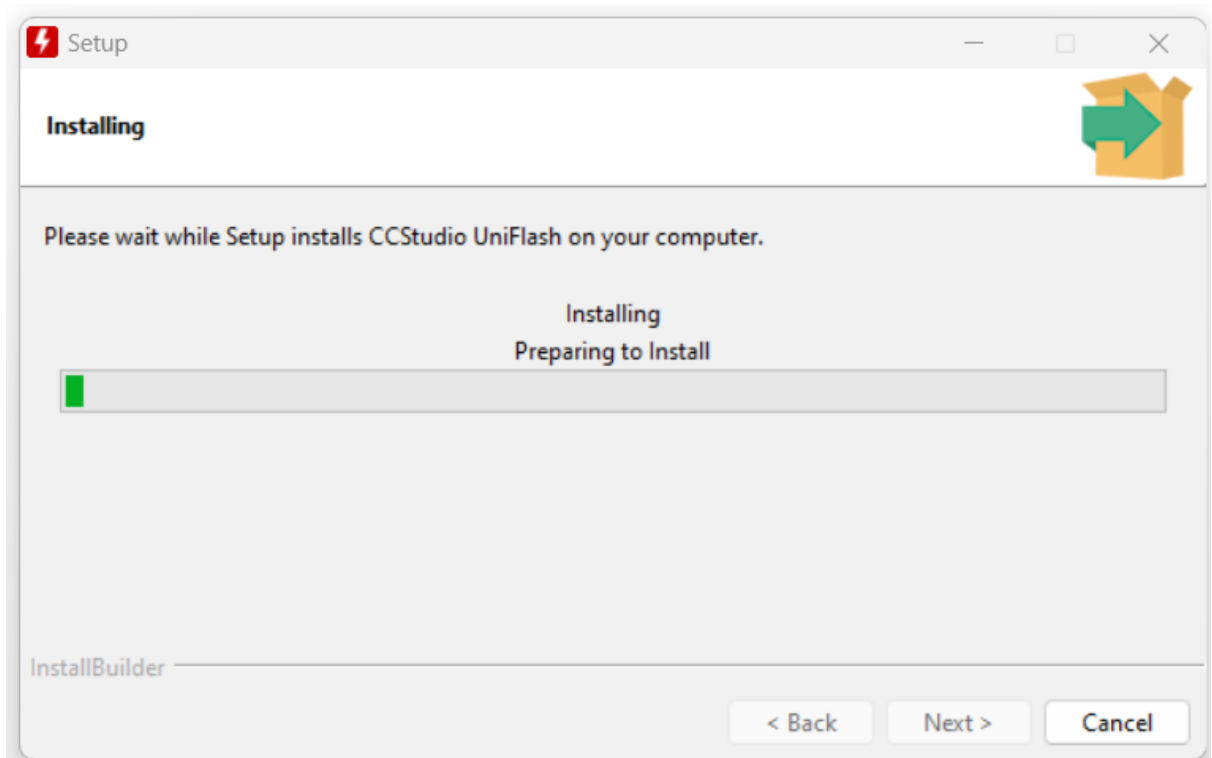
4. Укажите путь, для установки:



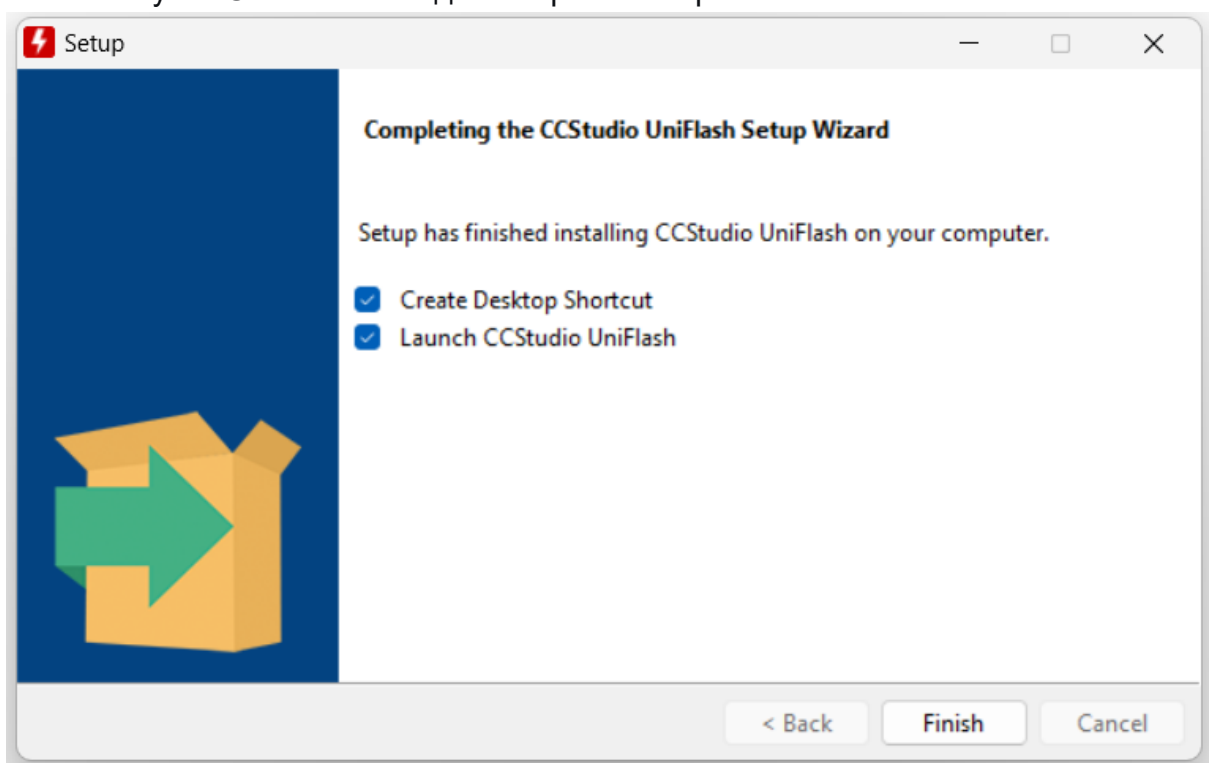
5. В окне готовности к установке нажмите «**Next**»:



6. Начнется установка программы. В процессе установки на экране будет отображаться ход выполнения действий установщика:



7. Последний экран, отображаемый во время установки, — это экран успешного завершения. На этом экране доступны параметры для запуска UniFlash и создания ярлыка на рабочем столе.



5. Загрузка файла .out в DSP

5.1. Подготовительные работы перед установкой ПО

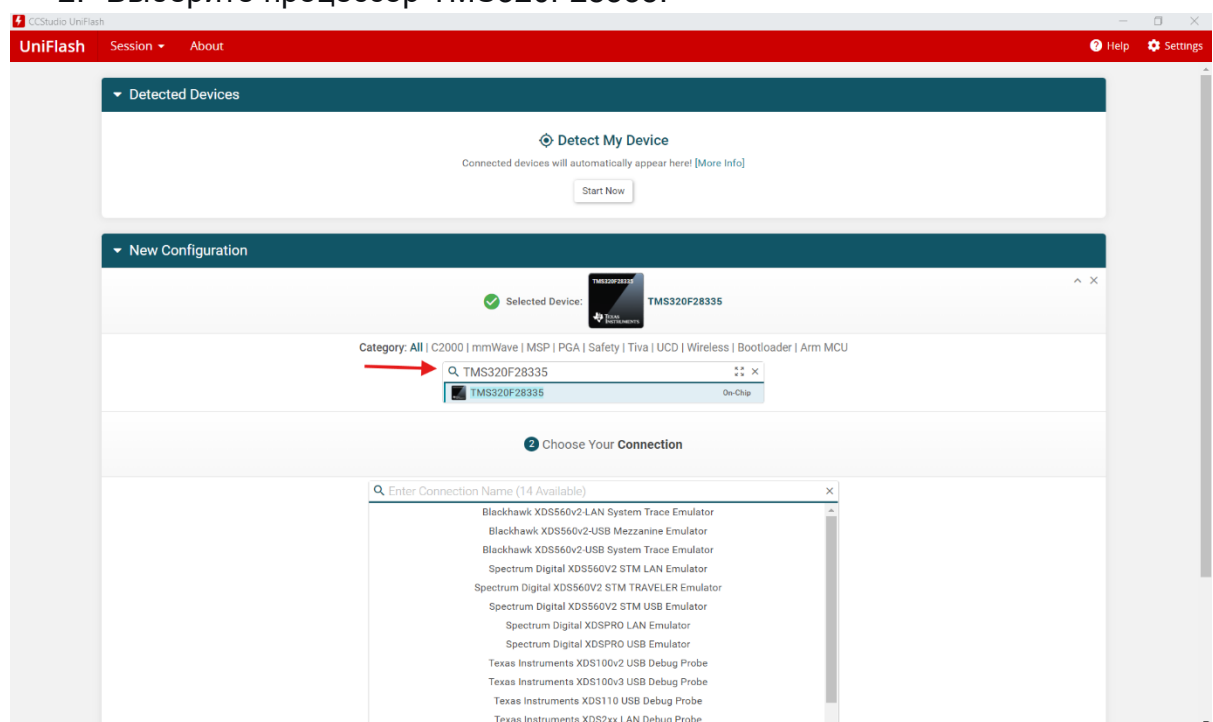
Отключите питание процессорной платы.

Подключите JTAG-эмулятор, совместимый с архитектурой C28x, к процессорной плате устройства плавного пуска, с одной стороны и к ноутбуку с другой стороны.

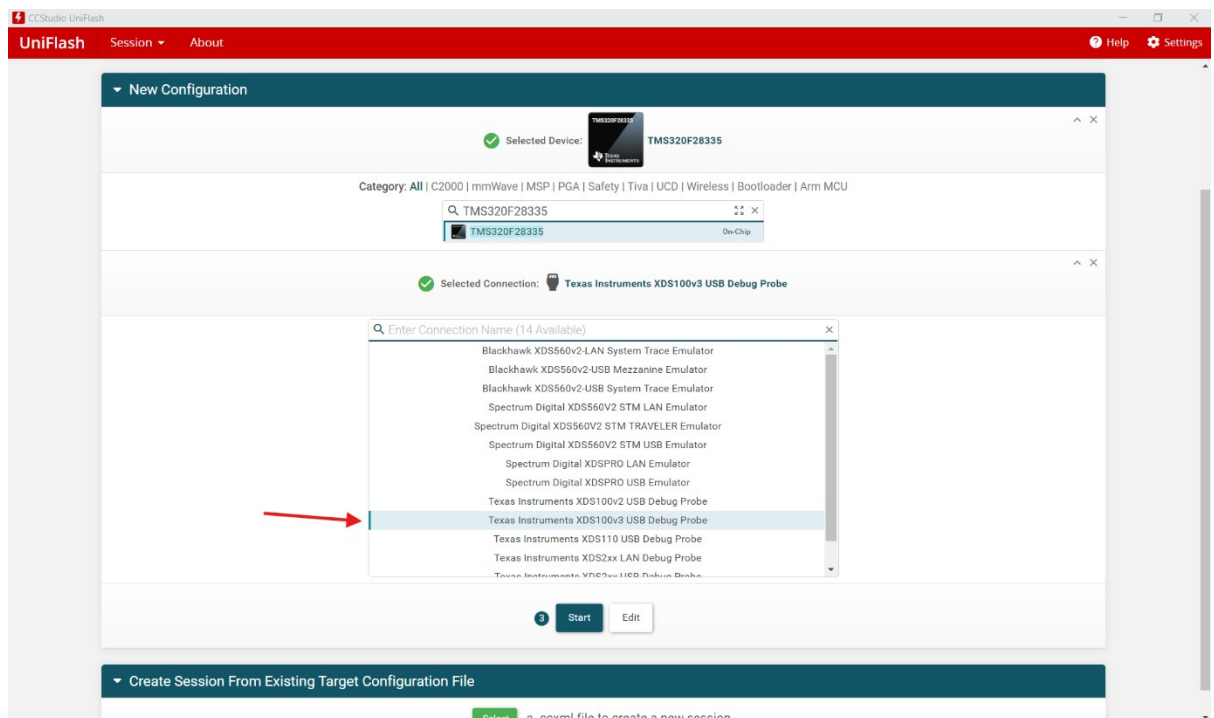
Включите питание процессорной платы.

5.2. Прошивка DSP

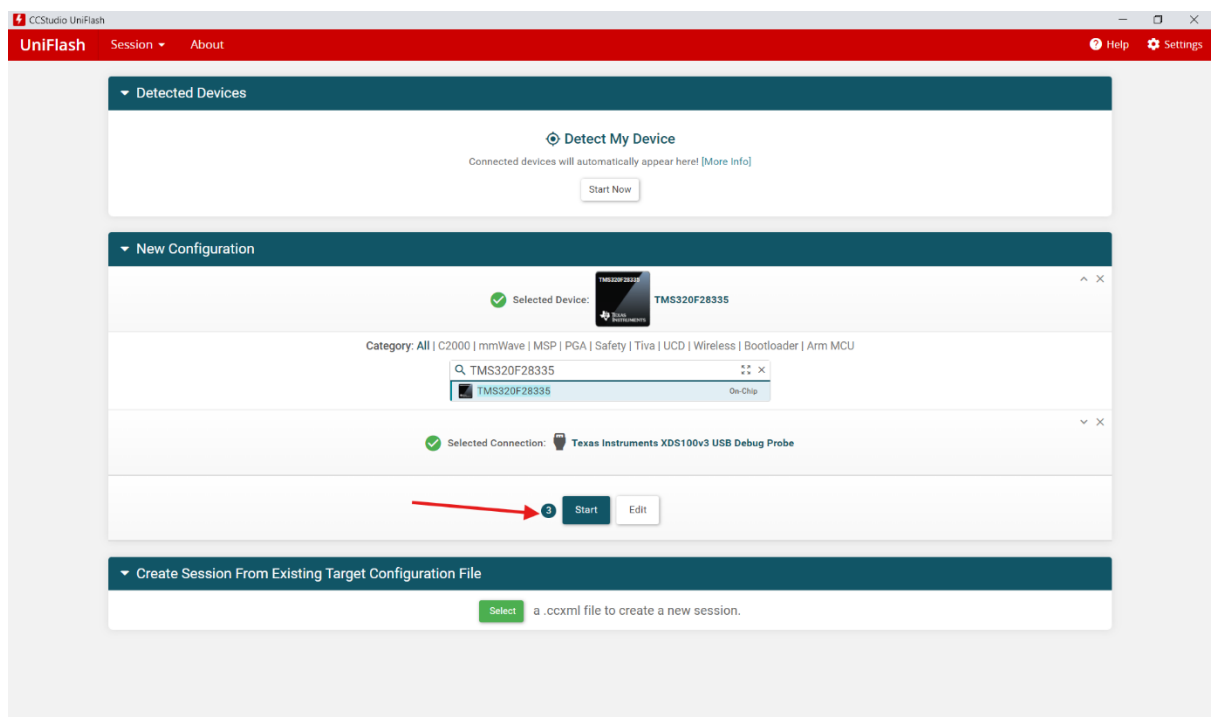
1. Запустите ранее установленную программу UniFlash.
2. Выберите процессор TMS320F28335:



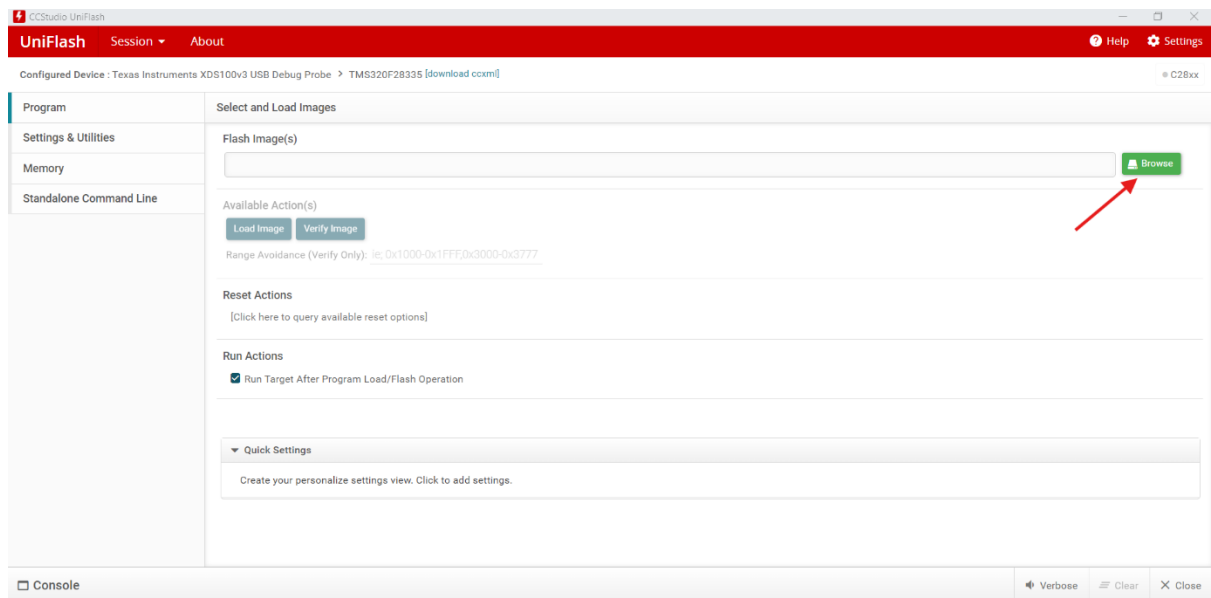
3. Выберите программатор:



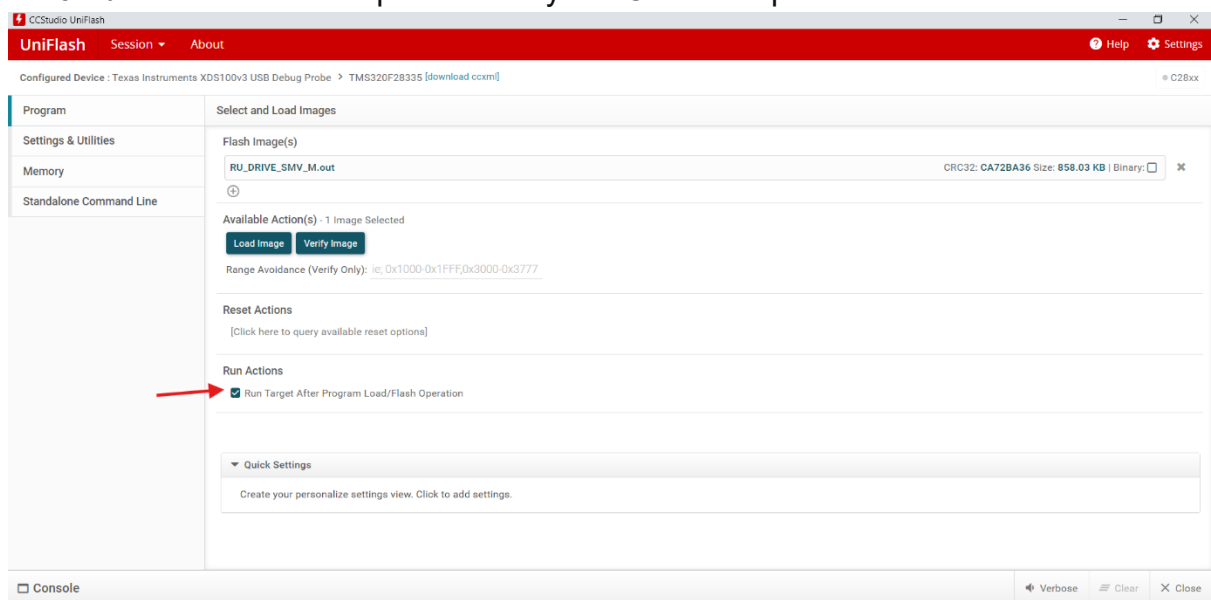
4. Нажмите «Start»:



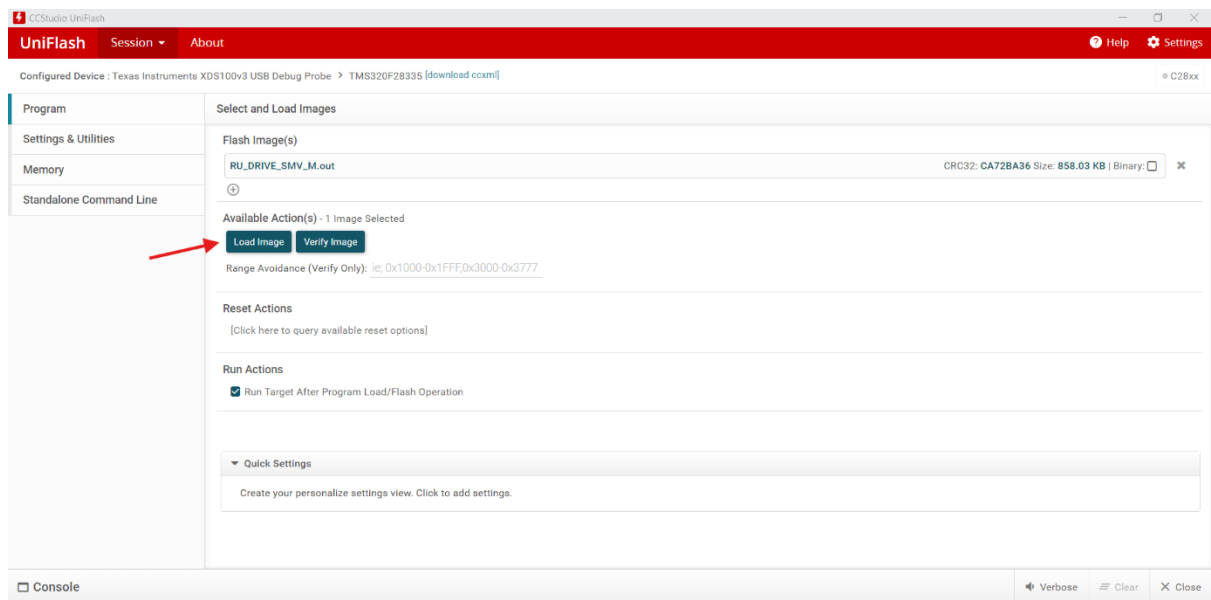
5. Нажмите «Browse» и укажите путь до предоставленного Вам файла .out:



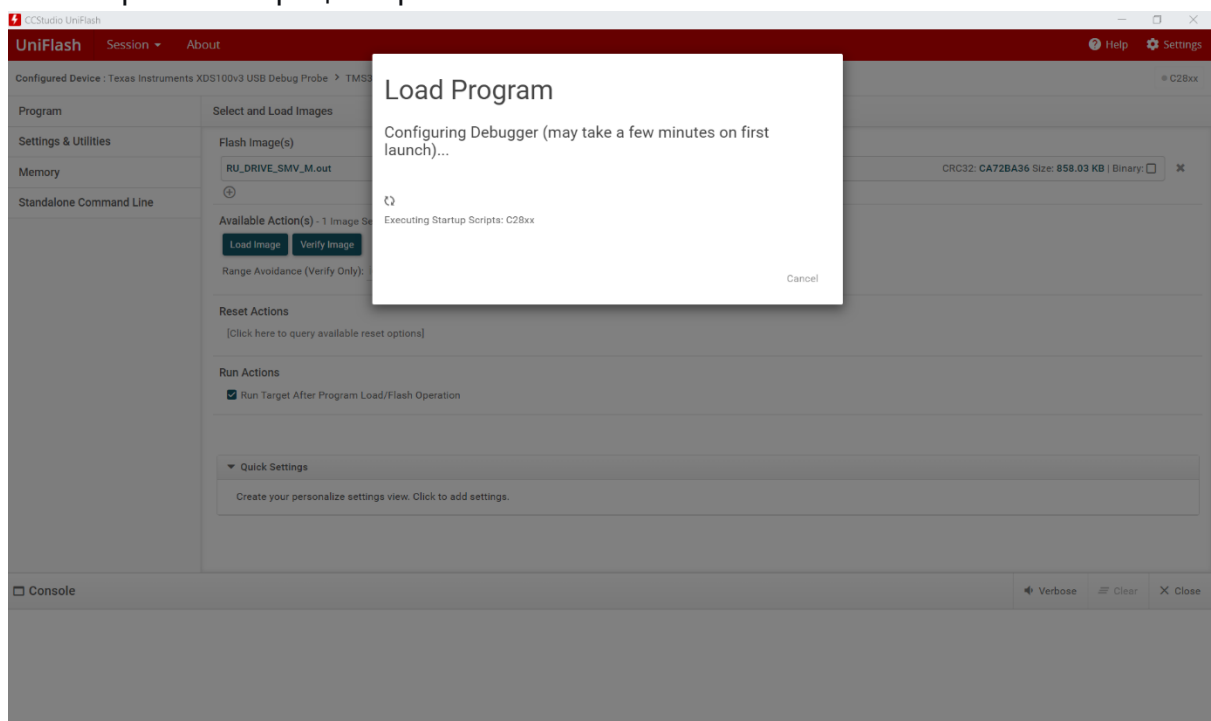
6. Установите в настройках: запуск ПО после прошивки:



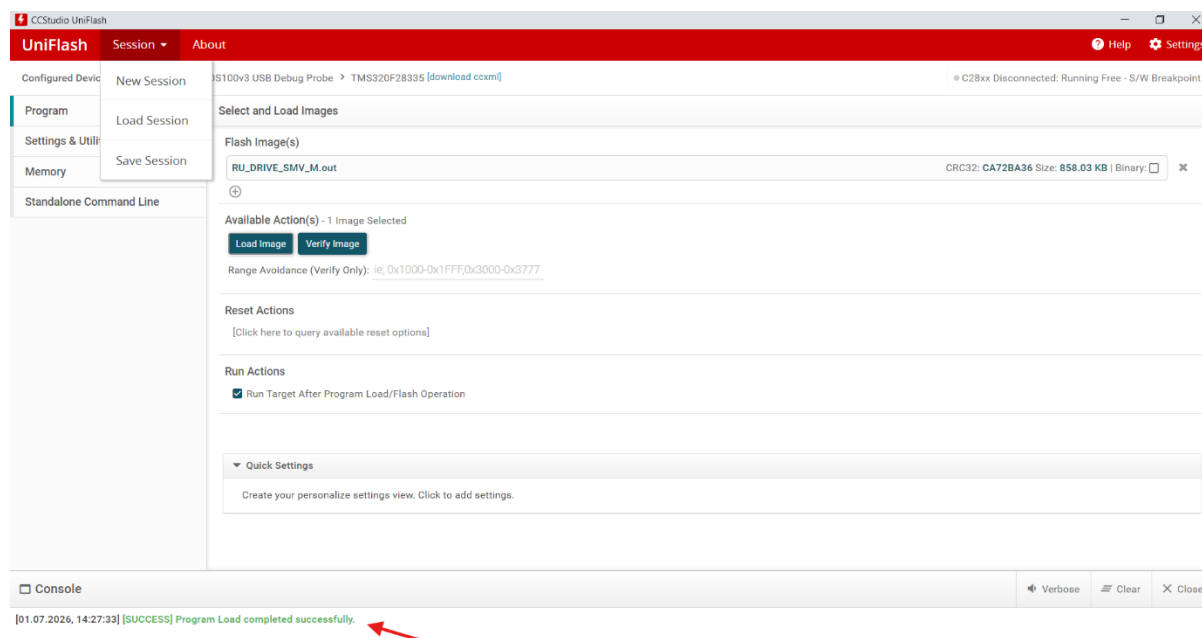
7. Для запуска прошивки ПО в процессор нажмите «Load Image»:



8. В процессе установки на экране будет отображаться ход выполнения прошивки процессора:



9. После окончания установки ПО в процессор, в консоли UniFlash появится запись об успешной загрузке программного обеспечения.



5.3 Работы после установки ПО

Отключите питание процессорной платы.

Отключите JTAG-эмулятор.

Включите питание процессорной платы.

6 Эксплуатация

6.1 Порядок включения и запуска

Перед запуском необходимо убедиться в исправности питающей сети, отсутствии активных аварий и готовности устройства к работе.

Красный светодиод на процессорной плате должен быть не активным.

Запуск двигателя выполняется по команде пользователя с панели оператора или физической кнопки, дискретного входа.

6.2 Порядок останова

Останов двигателя выполняется по команде пользователя с панели оператора или физической кнопки, дискретного входа.

6.3. Выбор алгоритма пуска и останова

Выбор алгоритма пуска и останова осуществляется пользователем с панели оператора, в соответствии с таблицей адресов.

Возможные алгоритмы пуска:

- Плавный линейный пуск: Линейное изменение расчетного напряжения, подаваемого на электродвигатель.
- Плавный экспоненциальный пуск: Экспоненциальное изменение расчетного напряжения, подаваемого на электродвигатель.
- Плавный пуск с форсированием (подачей постоянного действующего напряжения): Программное удержание напряжения на заданном уровне в первоначальный момент времени с последующим линейным изменением.
- Пуск рывком: Программная подача номинального напряжения на электродвигатель в течение заданного интервала времени (не более 100 мс) для преодоления момента сухого трения, с последующим переходом на линейное регулирование.
- Прямой пуск: Программное формирование максимального угла отпирания силовых элементов для незамедлительной подачи номинального напряжения.
- Пуск с обратной связью по току: Расчет параметров выходного напряжения на основе непрерывного контроля и регулирования заданного значения пускового тока.

Возможные алгоритмы останова:

- Останов выбегом: Мгновенное прекращение формирования управляющих импульсов и программное отключение подачи напряжения на двигатель после получения команды «СТОП».
- Плавный останов: Контролируемое программное уменьшение напряжения до достижения заданного финального значения угла открытия силовых тириستоров.

6.4. Изменение уставок

Изменение уставок выполняется пользователем в пределах допустимых значений, установленных конфигурацией программного обеспечения, через панель оператора, в соответствии с таблицей адресов.

6.5. Просмотр текущих параметров

Пользователь может просматривать текущие значения напряжений и токов, через панель оператора, в соответствии с таблицей адресов.

6.6. Просмотр состояния входов и выходов

Состояние дискретных входов и выходов может просматриваться с панели оператора, в соответствии с таблицей адресов.

6.7. Просмотр аварий и ошибок

При возникновении неисправностей пользователь может просматривать текущие аварии с панели оператора, в соответствии с таблицей адресов.

6.8. Сброс аварий и восстановление работы

После устранения причины аварии пользователь может выполнить сброс ошибки и повторный запуск системы через панель оператора.

7 Аварийные события

7.1 Анализируемые параметры ошибок при работе ПО

При работе ПО анализируются следующие параметры, приводящие к аварийному останову устройства плавного пуска:

- Минимальное входное напряжение фазы А, В, С.
- Максимальное входное напряжение фазы А, В, С.
- Состояние входного сигнала контактора тока нулевой последовательности.
- Состояние входного сигнала местного аварийного останова.
- Состояние входного сигнала открытых дверей.
- Превышение максимального значения тока тириستоров.
- Превышение времени замыкания байпаса (обходного контактора).
- Превышение времени старта.
- Потеря синхронизации с питающей сетью.
- Превышение времени замыкания токовой петли.
- Превышение максимального значения тока двигателя.
- Пониженное потребление тока двигателем фазы А, В, С.
- Повышенное потребление тока двигателем фазы А, В, С.
- Превышение тока небаланса двигателя.
- Состояние входного сигнала удаленного аварийного останова.

7.2 Действия пользователя при аварии

При возникновении аварийной ситуации, ПО перейдем в состояние аварии, в котором будет находиться до тех пор, пока оператор не устранит причины ее возникновения и не сбросит флаг ошибок, через панель оператора, в соответствии с таблицей адресов.

7.4 Сброс и повторный запуск после аварии

Повторный запуск допускается только после устранения причины аварии и подтверждения готовности системы к работе.

8 Обновление и восстановление

8.1 Порядок обновления версии

Обновление программного обеспечения выполняется путем повторной записи новой версии в Flash-память микроконтроллера (см. пункт 5).

8.2 Обращение в техническую поддержку

При невозможности самостоятельного восстановления работоспособности пользователь обращается в службу технической поддержки правообладателя.

9 Ограничения и меры безопасности

9.1 Ограничения применения

Программное обеспечение предназначено для применения только в составе устройства плавного пуска производства правообладателя.

9.2 Электробезопасность

Работы по установке и эксплуатации должны выполняться при соблюдении требований электробезопасности и правил обслуживания электротехнического оборудования.

9.3 Запрещенные действия пользователя

Пользователю запрещается выполнять несанкционированное изменение кода, аппаратную модификацию целевого устройства и вмешательство в силовую часть оборудования.

9.4 Условия безопасного обслуживания

Обслуживание и проверка работоспособности должны выполняться только при обеспечении безопасных условий для персонала.

10 Техническая поддержка

10.1 Контактная информация

Информация о юридическом лице компании:

- Название компании: Общество с ограниченной ответственностью «Ру-Драйв Исследования»
- Юридический адрес: 420100, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Хайдара Бигичева, д. 22а, каб. 105
- ОГРН: 1201600057141
- ИНН: 1657263047

Контактная информация службы технической поддержки

Связаться со специалистами службы технической поддержки можно одним из следующих способов:

Сайт: <https://py-драйв-цт.пф/contacts/osnovnye-kontakty/>

Телефон: 8-800-700-9876;

Email: digital@ru-drive.com

10.2 Каналы обращения

Связаться со специалистами службы технической поддержки можно одним из следующих способов:

- Сайт: <https://ru-drive.tech/contacts/osnovnye-kontakty/>
- Телефон: 8-800-700-9876;
- Email: digital@ru-drive.com

10.3 Сведения, которые необходимо сообщить при неисправности

При обращении в службу технической поддержки необходимо сообщить:

- Тему обращения.
- Детальное описание проявления неисправности.
- Значения аварийных переменных, считанные внешней панелью оператора.
- Фотографии или осциллограммы сбоя сигналов в силовой сети, при их наличии.