

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛЕМЕНТ-ТЕХНОЛОГИИ»
ИИН: 7735189323 / КПП: 7710401001
ул. Зорге, д. 1, г. Москва, 123308
Тел.+7 (495) 532-93-60
e-mail: info@element-t.ru
<https://www.element-t.ru>

**Программное обеспечение «Управление преобразователем
электрической энергии»**

Инструкция по установке

г. Москва

2025 г.

1. Общие сведения

Программное обеспечение «Управление преобразователем электрической энергии» (далее по тексту – ПО «Управление преобразователем электрической энергии», ПО) предназначено для управления преобразователем напряжения для зарядных станций электромобилей (ЭЗС), обмена данными по протоколу CAN и отображения сервисной информации на семисегментном дисплее.

ПО «Управление преобразователем электрической энергии» создано на языке программирования C/C++ и поставляется в составе готового модуля преобразователя. Отдельно от преобразователя ПО не распространяется.

2. Установка

2.1. Базовый (штатный) вариант установки

Базовый вариант установки ПО «Управление преобразователем электрической энергии» подразумевает прошивку ПО в управляющие платы модуля преобразователя на производстве при помощи специальных технических средств: аппаратного программатора микроконтроллеров и специализированного ПО для прошивки микроконтроллеров. Подразумевается, что пользователю и сервисным специалистам недоступен такой вариант установки.

2.2. Установка (обновление) ПО в сервисном режиме

В сервисном режиме возможна установка (обновление) ПО «Управление преобразователем электрической энергии». Установка (обновление) ПО производится силами квалифицированных специалистов, прошедших инструктаж по работе с модулем преобразователем, т.к. модуль является высоковольтным силовым оборудованием.

Для установки (обновления) ПО необходима утилита STM32_Programmer_CLI, которая доступна для установки на современные операционные системы семейств Windows и Linux.

Из аппаратного обеспечения понадобится программатор микроконтроллеров ST_LINK_V2 или Segger J-Link, а также специализированный кабель для подключения программатора к модулю преобразователю.

В контексте установки (обновления) ПО «Управление преобразователем электрической энергии» состоит из 2 файлов прошивки для микроконтроллеров плат

управления корректором коэффициента мощности и выходным преобразователем. Файлы прошивки доступны сервисным специалистам по запросу.

Далее показан пример прошивки на компьютере с ОС Linux и с использованием программатора ST-Link-V2.

Последовательность прошивки:

- Скачать на компьютер файлы прошивки:
PFC-Firmware-vXXX.bin
LLC-Firmware-vXXX.bin
- Отключить модуль преобразователя от сети.
- Подключить кабель для программирования к плате управления 1 (PFC) в соответствии с рисунком 1.

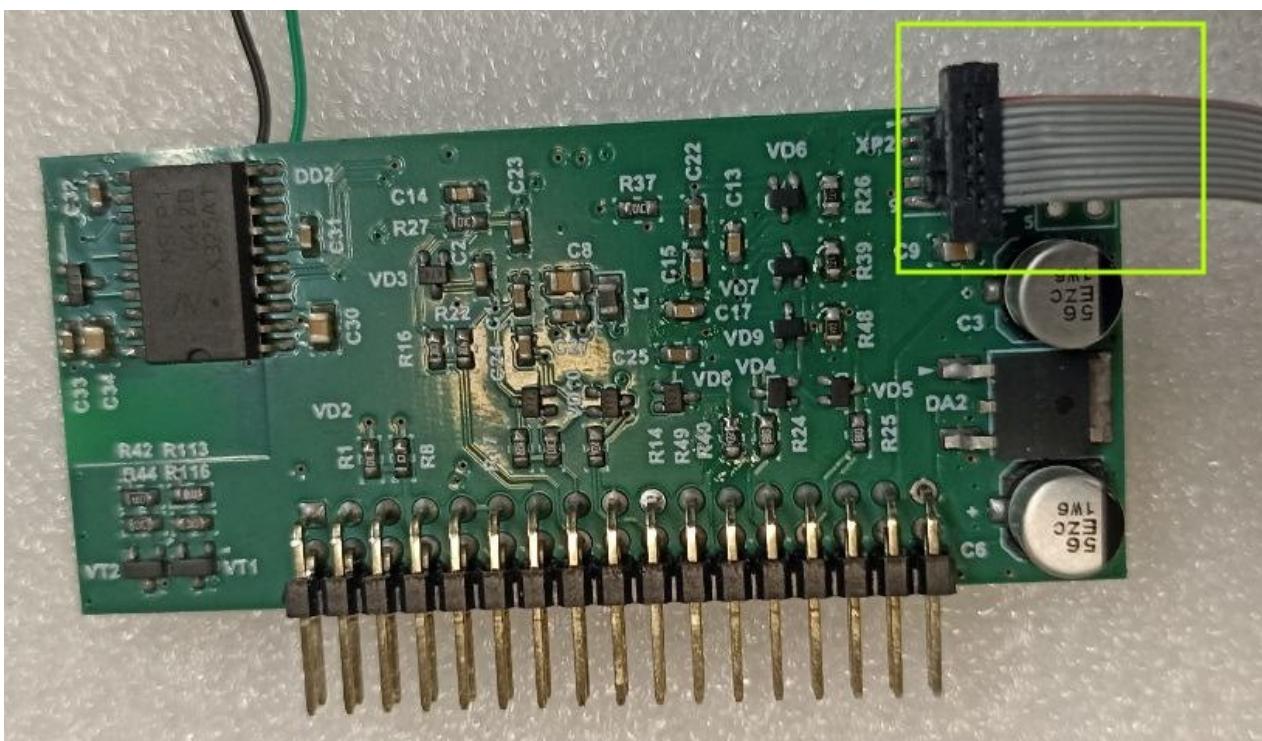


Рисунок 1 – Подключение кабеля к плате управления 1

- Открыть терминал, выполнить в терминале команду:

```
STM32_Programmer_CLI -c port=swd index=0 -rdu
```

- После чего выполнить команду:

```
STM32_Programmer_CLI -c port=swd index=0 -w PFC-Firmware-vXXX.bin 0x08000000 -ob RDP=0xFF
```

И дождаться завершения прошивки.

- Отключить кабель от платы 1.
- Подключить кабель для программирования к плате управления 2 (LLC) в соответствии с рисунком 2.

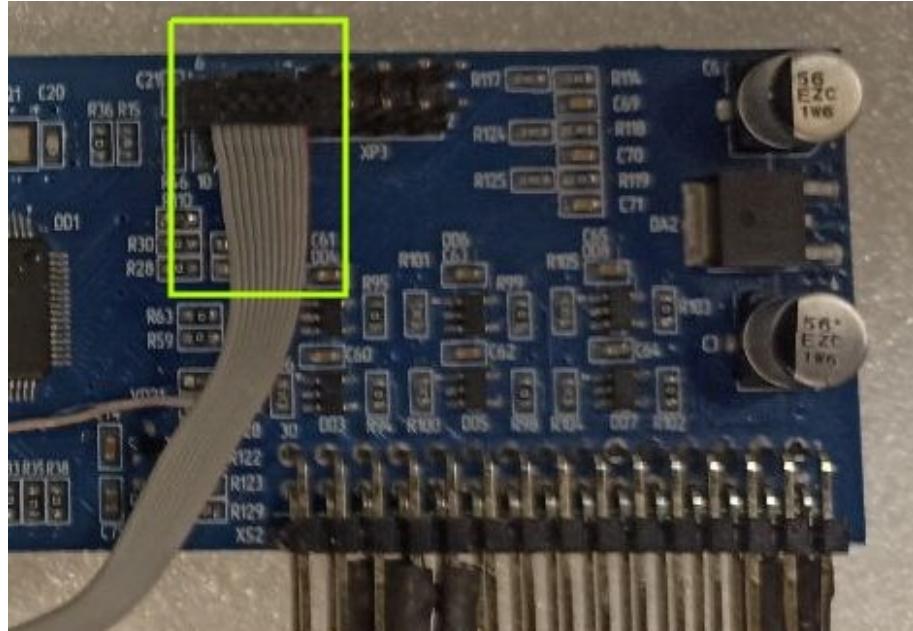


Рисунок 2 – Подключение кабеля к плате управления 2

- выполнить в терминале команду:

```
STM32_Programmer_CLI -c port=swd index=0 -rdu
```

- После чего выполнить команду:

```
STM32_Programmer_CLI -c port=swd index=0 -w LLC-Firmware-vXXX.bin 0x08000000 -ob RDP=0xFF
```

И дождаться завершения прошивки.

- Отключить кабель от платы 2.
- Собрать модуль преобразователя в корпус, закрыть корпус и убедиться в корректности сборки в соответствии с инструкцией.
- Проверить модуль на работоспособность.

Проверить модуль преобразователя с помощью обмена периодическими сообщениями (keepalive) со стороны инфраструктуры (или сервисного компьютера) по шине CAN. Сервисное ПО выдаёт команду «Timing Comand» модулю каждые 5 секунд, а модуль в течение примерное 20 мс (если он один на шине) отвечает сообщением «Status» (подробнее см. инструкцию по эксплуатации). Визуально проверить свечение (или мигание) зелёного светодиода на передней панели модуля, жёлтый и красный при этом не должны ни гореть, ни мигать.

2.3. Требования к средствам, осуществляющим загрузку ПО «Управление преобразователем электрической энергии» в модуль преобразователя.

Аппаратные требования: компьютер (ноутбук) на операционных системах Windows 10, Windows 11, Linux Ubuntu 22.04+, Debian 11+, Mint 21+. Не менее 4 Гб оперативной памяти и 1 Гб свободного места на диске, свободный порт USB2.0+

(USB3.0, Type-C).

Программатор микроконтроллеров: ST-Link-v2 или Segger J-Link.

Специальный кабель для подключения программатора к платам модуля преобразователя (кабель поставляется сервисным инженерам по запросу).

ПО «STM32_Programmer_CLI» - бесплатно распространяемое ПО, которое можно скачать с сайта STMicro.