

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГК МФМК»  
(ООО «ГК МФМК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «ГК МФМК»  
\_\_\_\_\_ Лудиков А.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

ПРОШИВКА МОДУЛЯ СЧЕТА ИМПУЛЬСОВ  
«TITAN\_N1DCXKK\_FACTORY»

Описание технических средств хранения исходного текста и объектного  
кода программного обеспечения, а также технических средств компиляции  
исходного текста в объектный код программного обеспечения

РАЗРАБОТАНО  
ООО «ГК МФМК»

Дата введения: \_\_\_\_\_  
Без ограничения срока действия.

г. Москва  
2026

|                |                |
|----------------|----------------|
| Инв. № подл.   | Подпись и дата |
| Взам. инв. №   | Инв. № дубл.   |
| Подпись и дата | Подпись и дата |

## Содержание

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| 1 Общие положения .....                                | 4 |
| 2 Технические средства хранения исходного кода.....    | 5 |
| 3 Технические средства компиляции исходного кода ..... | 6 |
| 4 Технические средства хранения объектного кода .....  | 7 |

## **Введение**

В данном документе приведено описание технических средств хранения исходного текста и объектного кода прошивки модуля счета импульсов «Titan\_N1DCXKK\_factory», а также технических средств компиляции исходного текста в объектный код.

Прошивка «Titan\_N1DCXKK\_factory» представляет собой встраиваемую операционную систему реального времени для модулей счета импульсов, разработанную на основе ядра FreeRTOS и стека CANopen.

Для хранения исходного текста используется распределенная система управления версиями Git (платформа GitLab). Компиляция исходного кода осуществляется с использованием инструментария кросс-компиляции ARM GCC (GNU Compiler Collection) для целевой архитектуры ARM Cortex-M. Объектный код программы хранится в виде исполняемого файла в формате ELF (Titan\_N1DCXKK\_factory.elf) и загружается во внутреннюю флэш-память модуля счета импульсов.

## **1 Общие положения**

1.1. Настоящий документ содержит описание технических средств хранения исходного текста и объектного кода программного обеспечения, а также технических средств компиляции исходного текста в объектный код прошивки «Titan\_N1DCXKK\_factory» (далее – Программа).

1.2. Исключительные права на Программу принадлежат ООО «ГК МФМК», г. Москва (далее – Компания).

1.3. Настоящий документ подлежит размещению на сайте Компании в сети Интернет по адресу: <https://1.titanplc.ru/> (далее – официальный сайт).

## **2 Технические средства хранения исходного кода**

2.1. Исходный текст Программы хранится на серверах Компании, расположенных по адресу: 115088, г. Москва, 2-й Южнопортовый проезд, д.18, стр. 2.

2.2. Для хранения исходного кода Программы используется система управления версиями Git с распределенной архитектурой и открытым исходным кодом.

2.3. Для упрощения работы с Git используется платформа GitLab, размещенная на серверах Компании.

2.4. Исходный код Программы включает в себя все компоненты, перечисленные в описании ПО, а именно:

- Исходный код ядра FreeRTOS;
- Исходный код стека CANopen;
- Исходный код драйверов периферийных устройств;
- Сценарии сборки (Makefile, CMakeLists.txt).

2.5. После завершения разработки исходные тексты программы передаются в бюро технической документации и приобретают статус подлинника. Они хранятся на машинных носителях информации в составе комплекта программной документации, выполненной в соответствии с ГОСТ 19 серии.

### **3 Технические средства компиляции исходного кода**

3.1. Компиляция исходного кода Программы осуществляется с использованием инструментария кросс-компиляции ARM GCC (GNU Toolchain for Arm Architecture) версии 14.2.1 (пакет toolchain-gccarmnoneabi от PlatformIO) для целевой архитектуры ARM Cortex-M.

3.2. Сборка итогового исполняемого файла производится в формате ELF с использованием экосистемы PlatformIO (интегрированной с Microsoft Visual Studio Code), которая включает систему сборки, менеджер библиотек и инструменты для отладки. Управление сборкой осуществляется через конфигурационный файл platformio.ini.

3.3. Итоговым результатом компиляции является исполняемый файл Titan\_N1DCXKK\_factory.elf, предназначенный для загрузки во внутреннюю флэш-память модуля счета импульсов.

## **4 Технические средства хранения объектного кода**

4.1. Объектный код хранится в формате ELF (Executable and Linkable Format) файла Titan\_N1DCXKK\_factory.elf, загружаемого во внутреннюю флэш-память модуля счета импульсов с использованием программатора, совместимого с интерфейсом SWD/JTAG.