

УТВЕРЖДЕН

62887456.62008-01 97 01-ЛУ

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
«Алтей-01»**

Описание функциональных характеристик

62887456.62008-01 97 01

Листов 10

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

2025

АННОТАЦИЯ

Документ содержит сведения о функциональных характеристиках программного обеспечения «Алтей-01».

Документ предназначен для пользователей программного обеспечения и сотрудников организации-разработчика.

Документ разработан с учетом основных положений следующих нормативных документов:

- ГОСТ 19.105–78 «Единая система программной документации. Общие требования к программным документам»;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	4
1.1. Наименование программы.....	4
1.2. Основные сведения	4
1.3. Назначение программы.....	4
1.4. Особенности применения	5
2. Перечень реализуемых функций	6
3. Описание характеристик	7
3.1. Общие характеристики	7
3.2. Функциональные характеристики	8
3.3. Прочие характеристики качества программного обеспечения.....	9

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование программы

Полное наименование программы: «Алтей-01».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

Обозначение программы: 62887456.62008-01.

1.2. Основные сведения

«Алтей-01» – российское программное обеспечение. Организация-разработчик: Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Микропроцессорные технологии» (ООО НПП «Микропроцессорные технологии»).

Сайт организации-разработчика: <https://i-mt.net/>.

Организация-правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Микропроцессорные технологии» (ООО НПП «Микропроцессорные технологии»).

Сведения о ПО не составляют государственную тайну. ПО не содержит и не обрабатывает сведения, составляющие государственную тайну.

ПО не имеет принудительного обновления и управления из-за рубежа.

Лицензии используемых компонентов позволяют получить исключительные права на ПО.

ПО относится к классу 01.03 «Встроенные прикладные программы» по Классификатору программ для электронных вычислительных машин и баз данных в соответствии с приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 22.09.2020 № 486. Дополнительный класс 08.23 «Программное обеспечение промышленной диагностики оборудования или систем оборудования».

1.3. Назначение программы

1.3.1. Функциональное назначение

Программное обеспечение «Алтей-01» предназначено для управления цифровым устройством релейной защиты и автоматики типа «Алтей-01» и аналогичными.

1.3.2. Эксплуатационное назначение

«Алтей-01» представляет собой встроенное программное обеспечение и ориентировано на функционирование в составе цифровых устройств релейной защиты и автоматики типа «Алтей-01» и аналогичных.

1.4. Особенности применения

ПО может использоваться для управления специализированными цифровыми устройствами релейной защиты.

«Алтей-01» обеспечивает функционирование в однопользовательском режиме.

ПО выполняется на цифровом устройстве релейной защиты и автоматики (типа «Алтей-01» или аналогичных).

Пользователями ПО являются пользователи цифрового устройства релейной защиты и автоматики.

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕАЛИЗУЕМЫХ ФУНКЦИЙ

ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- выполнение алгоритмов релейной защиты;
- управление световой индикацией устройства;
- регистрация событий, зафиксированных устройством;
- прием и передача данных с использованием интерфейсов передачи данных.

3. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК

3.1. Общие характеристики

3.1.1. Технические средства, необходимые для функционирования

ПО выполняется на цифровом устройстве релейной защиты и автоматики (типа «Алтей-01» или аналогичных). Устройство разработано на основе одного из описанных ниже семейств микроконтроллеров.

Микроконтроллер GD32F450ZI имеет следующие технические характеристики:

- ядро ARM CortexM4, 200 МГц;
- постоянная память 2048 КБ;
- оперативная память 512 КБ.

Микроконтроллер ESP32-WROOM-32 имеет следующие технические характеристики:

- ядро Xtensa LX6, 190 МГц;
- постоянная память 4 МБ;
- оперативная память 520 КБ.

Микроконтроллер SubG CC1352R1 имеет следующие технические характеристики:

- ядро ARM CortexM4F, 48 МГц;
- постоянная память 352 КБ;
- оперативная память 80 КБ.

3.1.2. Соответствие стандартам

ПО разрабатывается с применением ключевых принципов безопасной разработки программного обеспечения.

Оценка разрабатываемой программной продукции осуществляется с учетом положений ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126–93 «Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению».

Разработка и сопровождение ПО в рамках его жизненного цикла осуществляется с учетом положений документа ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207–2010 «Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств».

3.1.3. Средства разработки

Программное обеспечение разработано с использованием языка программирования C.

В качестве средств разработки программного обеспечения применяются:

- среда разработки Eclipse IDE for Embedded C/C++ (версия 4.27) для микроконтроллеров семейства GD32;
- компилятор: arm-none-eabi-gcc (версия 8.2.1) для микроконтроллеров семейства GD32;
- среда разработки VSCode (версия 1.105) для микроконтроллеров семейства ESP32;
- компилятор ESP-IDF (версия 4.2) для микроконтроллеров семейства ESP32;
- среда разработки Code Composer Studio (версия 10.4) для микроконтроллеров семейства CC1352;
- компилятор TI ARM C/C++ Compiler LTS (версия 20.2.5) для микроконтроллеров семейства CC1352.

ПО разработано с применением следующих фреймворков и библиотек:

- поставляемые единым пакетом:
 - CMSIS (версия 2.6.7);
 - STM32F4xx HAL Driver (версия 1.7.13);
 - LwIP (версия 2.1.2);
 - FreeRTOS Kernel (версия 10.3.1);
- uC/FS (версия 4.08);
- zlib (версия 1.2.11);
- Minimalistic JSON parser/tokenizer in C (версия 1.1.0);
- UGFX (версия 2.6).

3.2. Функциональные характеристики

3.2.1. Режим функционирования

ПО функционирует на разработанных организацией-заказчиком экземплярах цифрового устройства релейной защиты и автоматики типа «Алтей-01» или аналогичных. ПО ориентировано на круглосуточный непрерывный режим работы с периодическими отключениями для выполнения технического обслуживания.

3.2.2. Пользователи и роли

Ролевая модель предполагает одну роль – «Пользователь». Пользователь может осуществлять визуальный мониторинг работы устройства при помощи наблюдения за изменениями сигналов световой индикации на корпусе устройства под управлением ПО. Также пользователь может получать информацию о состоянии устройства и взаимодействовать с ним посредством внешних систем, с которыми сопряжено устройство.

3.2.3. Взаимодействие с внешними устройствами и системами

ПО реализует взаимодействие с внешними устройствами путем анализа сигналов специализированных аналоговых и дискретных входов устройства, а также обеспечения формирования сигналов на релейных выходах устройства. Дискретные входы и выходы устройства могут использоваться для организации взаимодействия с внешними системами.

3.2.4. Сбор и хранение данных

Пользовательские данные в ПО не сохраняются.

Регистрация зафиксированных событий осуществляется в памяти устройства.

3.3. Прочие характеристики качества программного обеспечения

3.3.1. Надежность

ПО ориентировано на непрерывный режим работы с периодическими остановками, необходимыми для проведения технического обслуживания оборудования.

Надежность ПО обеспечивается реализацией необходимых процедур контроля качества при разработке, в том числе реализации тестирования по завершении каждого этапа разработки, а также тестирования после внесения изменений и улучшений в ПО.

3.3.2. Расширяемость

ПО построено с применением принципов модульной открытой архитектуры и позволяет расширять перечень реализуемых функций.

3.3.3. Защищенность

ПО разрабатывается с применением ключевых принципов безопасной разработки программного обеспечения.

ПО поддерживает механизмы защиты, предоставляемые микроконтроллерами, в том числе восстановление после сбоев за счет резервной памяти.

3.3.4. Эргономичность

ПО разработано с использованием принципов обеспечения эргономичности для пользователей и обеспечивает интуитивно понятную индикацию состояний посредством светодиодов управляемого устройства.

3.3.5. Сопровождаемость

Эксплуатация ПО не требует специальных знаний от пользователей, кроме знаний функциональных возможностей ПО в рамках эксплуатационной документации.

Сопровождение эксплуатации ПО выполняется силами службы технической поддержки организации-разработчика посредством регистрации и обработки обращений пользователей.

Обратиться в службу технической поддержки организации-разработчика можно по электронной почте MT@I-MT.NET.

Режим работы службы технической поддержки организации-разработчика: по будням с 10:00 до 19:00 (по московскому времени с 06:00 до 15:00, GMT +7).