

УТВЕРЖДЕН

62887456.62008-01 96 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«Алтей-01»

Руководство пользователя

62887456.62008-01 96 01

Листов 10

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

2025

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя (далее – Руководство) для программного обеспечения «Алтей-01».

Руководство содержит общие сведения о программном обеспечении, его характеристиках, а также порядке выполнения различных операций при эксплуатации программного обеспечения.

Руководство разработано с учетом основных положений ГОСТ 19.505–79 «Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения	4
1.1. Наименование	4
1.2. Назначение	4
1.2.1. Функциональное назначение	4
1.2.2. Эксплуатационное назначение	4
1.3. Функции ПО	4
2. Описание характеристик ПО	5
2.1. Состав ПО	5
2.2. Системные требования	5
2.3. Уровень квалификации пользователя	5
3. Установка и подготовка к работе	6
4. Работа с «Алтей-01»	7
4.1. Начало и окончание работы с ПО.....	7
4.2. Алгоритмы релейной защиты	7
4.3. Индикация и регистрация событий	9
4.4. Прием и передача данных с использованием интерфейсов передачи данных	9
Перечень сокращений.....	10

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование

Полное наименование программы: «Алтей-01».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

Обозначение: 62887456.62008-01.

«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»).

1.2. Назначение

1.2.1. Функциональное назначение

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

1.2.2. 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.

1.3. Функции ПО

Основными функциями ПО являются:

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

2. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПО

2.1. Состав ПО

ПО реализовано в виде встроенного приложения, устанавливаемого на цифровые устройства релейной защиты и автоматики типа «Алтей-01» и аналогичные.

2.2. Системные требования

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.

2.3. Уровень квалификации пользователя

Эксплуатация выполняется конечными пользователями, которые должны обладать знаниями о функциональных возможностях ПО в рамках технической документации («Руководство пользователя»).

3. УСТАНОВКА И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Установка ПО на цифровое устройство релейной защиты и автоматики выполняется сотрудниками организации-разработчика. Конечными пользователями установка не выполняется.

4. РАБОТА С «АЛТЕЙ-01»

4.1. Начало и окончание работы с ПО

Для начала работы с ПО необходимо включить цифровое устройство релейной защиты и автоматики, на котором установлено ПО. Для прекращения работы – корректно выключить устройство.

4.2. Алгоритмы релейной защиты

ПО реализует стандартные алгоритмы релейной защиты. Перечень поддерживаемых алгоритмов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень алгоритмов, реализуемых ПО

Обозначение	Назначение	Код ANSI
Контроль электрических параметров		
КЭП	Контроль электрических параметров	–
Токовые защиты		
ТО	Токовая отсечка	50/51/67
МТЗ 1	Максимальная токовая защита 1	50/51/51V/67
МТЗ 2	Максимальная токовая защита 2	
ЗП	Защита от перегрузки	51
ЛЗШ	Логическая защита шин	68
ЗОФ	Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки	46
ОЗЗ и ТЗНП	Защита от однофазных замыканий на землю и токовая защита нулевой последовательности	51G/67G
Защита от дуговых замыканий		
Датчики ЗДЗ	Встроенные волоконно-оптические датчики ЗДЗ	–
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий	AFD
Защиты по напряжению		
ЗМН	Защита минимального напряжения	27
ЗПН	Защита от повышения напряжения	59
ЗПП	Защита от потери питания	–

Обозначение	Назначение	Код ANSI
Внешние защиты и УРОВ		
SF6	Защита элегазового оборудования	63
УРОВ	Устройство резервирования при отказе выключателя	50BF
Частотная автоматика		
АЧР	Автоматическая частотная разгрузка	81L/81R
ЧАПВ	Частотное автоматическое повторное включение	79
АРСН	Автоматическая разгрузка по снижению напряжения	—
АПВН	Автоматическое повторное включение по напряжению	—
АОПЧ и ЧДА	Автоматика ограничения повышения частоты и частотная делительная автоматика	81H/81O/81R/81U
Автоматическое включение резерва и ВНР		
АВР	Автоматическое включение резерва	—
ВНР	Восстановление нормального режима после АВР	—
Автоматическое включение резерва для пунктов секционирования		
АВР ПС	Автоматическое включение резерва для пунктов секционирования	—
Автоматика управления выключателем		
ОУ	Режимы оперативного управления	94
ВКЛ	Включение выключателя	
ОТКЛ	Отключение выключателя	
НС	Определение аварийного отключения	
Подготовка АПВ	Подготовка АПВ	79
АПВ	Автоматическое повторное включение	
Диагностика		
КЦУ	Диагностика выключателя и контроль цепей управления	—
КЦН	Контроль цепей напряжения	60

Обозначение	Назначение	Код ANSI
Специальные защиты двигателя		
ЗЗП, ЗБР	Защита от затынутого пуска и блокировки ротора	48/51LR
ТМ	Тепловая модель	49RMS
Мин ТЗ	Минимальная токовая защита	37
ЗАР	Защита от асинхронных режимов	40
ОКП	Ограничение количества пусков	66

Условия активации конкретных алгоритмов на основании входных сигналов задаются при установке ПО на цифровое устройство релейной защиты и автоматики сотрудниками организации-разработчика согласно индивидуальным договорам.

4.3. Индикация и регистрация событий

ПО автоматически регистрирует события во внутренней энергонезависимой памяти цифрового устройства релейной защиты и автоматики. Данные о зафиксированных событиях включают в себя описание типа события (например, «Срабатывание МТЗ», «Сброс сигнализации» и т. д.), дату и время события, и, в случае если событие предполагает снятие показаний с входов устройства – такие показатели по каждому из определяемых событием входов в виде осциллограмм.

Данные о текущих состояниях, снимаемых с защищаемого объекта, отображаются на внешних индикаторах цифрового устройства релейной защиты и автоматики под управлением ПО.

4.4. Прием и передача данных с использованием интерфейсов передачи данных

При помощи интерфейсов передачи данных RS-485 или USB 2.0 данные, записанные программным обеспечением «Алтей-01» во внутреннюю память устройства, можно выгрузить на внешние устройства (например, ПЭВМ) в виде файлов журналов и файлов осциллограмм. Для приема передаваемых данных на стороне принимающего устройства должно быть установлено стороннее программное обеспечение, позволяющее выбрать необходимые к загрузке файлы. Стороннее программное обеспечение «KIWI» для обмена данными между устройством, управляемым ПО, и принимающим сторонним устройством разработано ООО НПП «Микропроцессорные технологии» и доступно для бесплатного скачивания с официального сайта организации-разработчика.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ОС	операционная система
ПО	программное обеспечение
ПЭВМ	персональная электронно-вычислительная машина