

УТВЕРЖДЕН

62887456.62007-01 96 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«АЛТЕЙ-УЗТ»

Руководство пользователя

62887456.62007-01 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-УЗТ».

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-УЗТ»	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-УЗТ».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

Обозначение: 62887456.62007-01.

«АЛТЕЙ-УЗТ» – 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-УЗТ» предназначено для управления устройствами релейной защиты трансформаторов (типа «Алтей» и аналогичными).

1.2.2. Эксплуатационное назначение

«АЛТЕЙ-УЗТ» представляет собой встроенное программное обеспечение и ориентировано на функционирование в составе устройств релейной защиты трансформаторов (типа «Алтей» 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 устройства релейной защиты трансформаторов (типа «Алтей» или аналогичное).

2.2. Системные требования

ПО выполняется на устройстве релейной защиты (типа «Алтей» или аналогичном). Устройство разработано на основе микроконтроллеров семейства STM32 и имеет следующие технические характеристики:

- ядро Cortex-M7, 480 МГц;
- ядро Cortex-M4, 240 МГц;
- постоянная память 2 МБ;
- оперативная память 1 МБ.

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 устройство релейной защиты трансформатора выполняется сотрудниками организации-разработчика. Конечными пользователями установка не выполняется.

4. РАБОТА С «АЛТЕЙ-УЗТ»

4.1. Начало и окончание работы с ПО

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

4.2. Алгоритмы релейной защиты

ПО реализует функции в соответствии со стандартными для предметной области алгоритмами релейной защиты. Перечень поддерживаемых алгоритмов приведен в таблице Таблица 1.

Таблица 1 – Перечень алгоритмов, реализуемых ПО

Обозначение	Назначение	Код ANSI
Функции защиты		
ДТО	Дифференциальная токовая отсечка	87T
ДЗТ	Дифференциальная защита с торможением	87T
ТО	Токовая отсечка стороны ВН	50
МТЗ ВН	Максимальная токовая защита стороны ВН с пуском по напряжению	51V
МТЗ НН	Максимальная токовая защита стороны НН с пуском по напряжению	51V
ЗП	Защита от перегрузки	51
ЛЗШ	Логическая защита шин	68
ЛЗТ	Логическая защита трансформатора	68
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий на стороне НН	AFD
ТЗОП	Токовая защита обратной последовательности ВН и НН	46
ТЗНП	Токовая защита нулевой последовательности	51N
ОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю	51N
ГЗ	Газовая защита трансформатора и устройства РПН	63
ЗПО	Защита от потери охлаждения трансформатора	49
SF6	Защита элегазового оборудования	63

УРОВ	Функция устройства резервирования при отказе выключателя	50BF
Внешние защиты	Прием и исполнение команд от внешних устройств защиты	–
Функции автоматики управления выключателем		
ОУ	Оперативное управление выключателем стороны ВН трансформатора	94
АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя стороны ВН	79
Функции автоматики регулирования коэффициента трансформации		
Контроль	Контроль электрических параметров текущего режима работы	–
Блокирование	Блокирование АРКТ по результатам контроля параметров текущего режима работы	–
ОУ РПН	Оперативное управление устройством РПН	84
АУ РПН	Автоматическое управление устройством РПН	90
Положение РПН	Контроль текущего положения РПН	–
Ресурс РПН	Учет ресурса РПН	–
Диагностика РПН	Диагностика режимов работы РПН	–
Функции диагностики		
КЦТ	Контроль цепей тока	60
КЦН	Контроль цепей напряжения	60
–	Диагностика выключателя и цепей управления	–
Прочие функции		
ПО	Пуск охлаждения трансформатора	–
Сигнализация	Формирование сигналов аварийной и предупредительной сигнализации	30
Программы уставок	Оперативный выбор одной из двух программ уставок	–
Часы	Часы реального времени	–
АСУ	Интеграция в автоматизированные системы контроля и управления	–

Самодиагностика	Самодиагностика устройства	–
Регистрация событий		
Осциллограф	Цифровой осциллограф	–
Системный журнал	Регистрация изменений состояния устройства	–
Журнал событий	Регистрация срабатываний функций защиты и автоматики	–
Журнал уставок	Регистрация изменений уставок функций защиты и автоматики	–
Накопитель	Счетчики количества пусков и срабатываний функций защиты и автоматики	–
Максиметр	Регистрация максимальных значений измеряемых величин	–

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

4.3. Индикация и регистрация событий

ПО автоматически регистрирует события во внутренней энергонезависимой памяти устройства релейной защиты трансформатора. 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 устройства релейной защиты трансформаторов 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-УЗТ» 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