

УТВЕРЖДЕН

62887456.62010-01 96 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«Люттик»

Руководство пользователя

62887456.62010-01 96 01

Листов 9

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

2025

АННОТАЦИЯ

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

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 «Лютик»	7
4.1. Начало и окончание работы с ПО	7
4.2. Алгоритмы релейной защиты	7
4.3. Индикация и регистрация событий	8
4.4. Прием и передача данных с использованием интерфейсов передачи данных	8
Перечень сокращений	9

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование

Полное наименование программы: «Лютик».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

Обозначение: 62887456.62010-01.

«Лютик» – 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 «Лютик» предназначено для управления цифровым устройством релейной защиты и автоматики типа «Лютик» и аналогичными.

1.2.2. Эксплуатационное назначение

«Лютик» представляет собой встроенное программное обеспечение и ориентировано на функционирование в составе цифровых устройств релейной защиты и автоматики типа «Лютик» 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 «Люттик» и аналогичные.

2.2. Системные требования

ПО выполняется на цифровом устройстве релейной защиты и автоматики (типа «Люттик» или аналогичных). Устройство разработано на основе микроконтроллеров семейства STM32 или ESP32.

Микроконтроллер STM32F765VGT6 имеет следующие технические характеристики:

- ядро Cortex-M7, 213 МГц;
- постоянная память 1 МБ;
- 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.

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 «ЛЮТИК»

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
Токовые защиты		
ТО	Токовая отсечка	50/51
МТЗ	Максимальная токовая защита	50/51
ЗП	Защита от перегрузки	51
ЛЗШ	Логическая защита шин	68
ЗДЗ	Защита от дуговых замыканий	AFD
ЗОФ	Защита от обрыва фазы и несимметрии нагрузки	46
ОЗЗ	Защита от однофазных замыканий на землю (2 ступени)	59N,51G
Внешние защиты и УРОВ		
УРОВ	Функция устройства резервирования при отказе выключателя	50BF
Автоматический ввод резерва		
АВР	Автоматическое включение резерва	83
ВНР	Восстановление нормального режима после АВР	83
Функции автоматики управления выключателем		
ОУ	Оперативное управление выключателем	94
АПВ	Автоматическое повторное включение выключателя	79

Обозначение	Назначение	Код ANSI
Функции диагностики		
–	Диагностика выключателя и цепей управления	–
–	Диагностика цепей АВР, ВНР, ЛЗШ, УРОВ и ЗДЗ при применении цифровой шины Нерв	–

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.

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 «Люттик» во внутреннюю память устройства, можно выгрузить на внешние устройства (например, ПЭВМ) в виде файлов журналов. 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