

УТВЕРЖДЕН

62887456.62004-01 96 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

«Лайм»

Руководство пользователя

62887456.62004-01 96 01

Листов 11

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

2024

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство пользователя (далее – РП) предназначено для ознакомления с возможностями, функциями и особенностями работы программного обеспечения «Лайм», в дальнейшем именуемого «Программа» или «ПО».

Программное обеспечение «Лайм» предназначено для управления оптическим регистратором дуговых коротких замыканий «Лайм» (далее также «устройство»).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	4
1.1. Наименование	4
1.2. Назначение	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 ПО «ЛАЙМ».....	7
4.1. Начало и окончание работы с ПО.....	7
4.2. Работа ПО по управлению устройством «Лайм».....	7
4.3. Индикация состояний на устройстве «Лайм»	7
4.4. Срабатывание устройства.....	8
4.5. Сброс индикации устройства	9
Перечень обозначений и сокращений.....	10

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование

Полное наименование программы: «Лайм».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «Программа» или «ПО».

Обозначение: 62887456.62004-01.

«Лайм» – 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

ПО «Лайм» предназначено для работы в составе оптического регистратора дуговых коротких замыканий «Лайм».

Область применения ПО «Лайм» совпадает с областью применения устройств «Лайм» и распространяется на электрические станции и подстанции, объекты энергоснабжения газовой и нефтяной промышленности, промышленные предприятия, метрополитен и тяговые подстанции электрифицированных железных дорог.

2. ОПИСАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПО

2.1. Состав ПО

ПО реализовано в виде встроенного приложения, устанавливаемого на устройство «Лайм» – оптический регистратор дуговых коротких замыканий.

2.2. Системные требования

ПО выполняется на оптическом регистраторе дуговых коротких замыканий «Лайм». Устройство разработано на основе микроконтроллера STM32H7x5 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 «Лайм» выполняется сотрудниками организации-разработчика. Конечными пользователями установка не выполняется.

4. РАБОТА С ПО «ЛАЙМ»

4.1. Начало и окончание работы с ПО

Для начала работы с ПО необходимо включить оптический регистратор дуговых коротких замыканий «Лайм», на котором установлено ПО. Для прекращения работы – корректно выключить устройство.

4.2. Работа ПО по управлению устройством «Лайм»

Устройство «Лайм» фиксирует световую вспышку в инфракрасном и видимом спектре излучения. Далее выполняется преобразование оптического сигнала в электрический с последующим преобразованием АЦП в цифровое значение для обработки программным обеспечением «Лайм». ПО осуществляет сравнение полученных оцифрованных значений уровней сигналов от датчиков с полученными значениями и их взаимное сопоставление, а также анализирует длительность сигналов. По результатам анализа сигналов, а также результатам самодиагностики ПО устанавливает состояния внешних выходов и светодиодных индикаторов устройства.

4.3. Индикация состояний на устройстве «Лайм»

При помощи комбинаций цвета свечения и частоты миганий светодиодов, пользователь может диагностировать состояние оптического регистратора дуговых коротких замыканий «Лайм» и контролировать исправность оптического волокна, подключаемого к устройству.

Описание состояний индикации приведено в Таблица 1.

Таблица 1 – Индикация состояний

Светодиодный логотип	Светодиод датчика	Причина
Индикация работы		
Зеленый	Все светодиоды датчиков горят зеленым, если устройство исправно	Исправное состояние устройства, исправное состояние датчика, напряжение оперативного тока в норме
Зеленый	Датчик 1 Красный	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канала I
Зеленый	Датчик 1 Красный мигает 3 раза – горит 3 секунды	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канал I с последующим срабатыванием функции УРОВ
Зеленый	Датчик 2 Красный	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канала II
Зеленый	Датчик 3 Красный	Регистрация вспышки от дугового замыкания датчиком канала III
Индикация неисправности		

Светодиодный логотип	Светодиод датчика	Причина
Не горит	Не горят	Выявление функцией диагностики: снижения напряжения оперативного тока ниже допустимого значения до 3 секунд Устройство обесточено дольше 7 секунд
Красный	Красный	<ul style="list-style-type: none"> - Выявление функцией диагностики: неисправности Лайм, - неисправности реле, - снижения напряжения оперативного тока ниже допустимого значения длительностью более 3 и менее 7 секунд
Красный	Датчик 1 Красный мигающий	Неисправность оптоэлектронного канала датчика I
Красный	Датчик 2 Красный мигающий	Неисправность оптоэлектронного канала датчика II
Красный	Датчик 3 Красный мигающий	Неисправность оптоэлектронного канала датчика III
Зеленый	Датчик 1 Красный мигающий	Длительная засветка датчика I
Зеленый	Датчик 2 Красный мигающий	Длительная засветка датчика II
Зеленый	Датчик 3 Красный мигающий	Длительная засветка датчика III

4.4. Срабатывание устройства

В случае, если числовое значение, полученное после преобразования поступившего на устройство «Лайм» сигнала, превышает установленное пороговое значение, ПО обеспечивает подачу сигнала во внешнюю систему на реле. Участие пользователя для этого не требуется.

Вход (датчик)	Замыкание реле	Условие срабатывания
ВОД I	K1	Срабатывание датчика ВОД I
ВОД II	K2	Срабатывание датчика ВОД II
ВОД III	K3	Срабатывание датчика ВОД III
ВОД III	K4	Срабатывание датчика ВОД III
ВОД I, ВОД II, ВОД III	K5	Срабатывание любого из датчиков
Сигнал	Размыкание реле	Условие срабатывания
«Сброс»	K5	Срабатывание датчика «Сброс»
Датчик 1, датчик 2, датчик 3	K6	Неисправность

ВОД I, ВОД II, ВОД III	K1, K2, K3, K4	Истечение задержки
---------------------------	----------------	--------------------

В случае, если длительность дугового замыкания, регистрируемая датчиком ВОД I, превышает 200 мс., срабатывает функция «УРОВ». В этом случае одновременно срабатывают реле K1, K2, K3 и K4

4.5. Сброс индикации устройства

Сброс световой индикации и сигналов устройства происходит при подаче постоянного или переменного тока на вход № 1 – «Сброс».

Реле K1, K2, K3, K4 сбрасываются автоматически через 6 с после начала засветки, а также при наступлении события «Неисправность». Участие пользователя для этого не требуется.

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

АЦП	–	аналого-цифровой преобразователь
ОС	–	операционная система
ПО	–	программное обеспечение

