

**УТВЕРЖДЕН**

62887456.62009-01 96 01-ЛУ

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**«ИРИС»**

Руководство пользователя  
62887456.62009-01 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 «ИРИС».

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 «ИРИС».....	7
4.1. Начало и окончание работы с ПО.....	7
4.2. Принцип работы .....	7
4.3. Измеряемые параметры .....	7
4.4. Прием и передача данных с использованием интерфейсов передачи данных .....	9
Перечень сокращений.....	10

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Наименование**

Полное наименование программы: «ИРИС».

В рамках настоящего документа употребляется также обозначение «ПО».

Обозначение: 62887456.62009-01.

«ИРИС» – 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 «ИРИС» предназначено для управления многофункциональными измерительными приборами типа «ИРИС» и аналогичными.

#### **1.2.2. Эксплуатационное назначение**

«ИРИС» представляет собой встроенное программное обеспечение и ориентировано на функционирование в составе многофункциональных измерительных приборов типа «ИРИС» и аналогичных.

### **1.3. Функции ПО**

Основными функциями ПО являются:

- измерение электрических величин;
- управление световой индикацией прибора;
- регистрация событий, зафиксированных прибором;
- 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 многофункциональные измерительные приборы типа «ИРИС» и аналогичные.

### **2.2. Системные требования**

ПО выполняется на многофункциональном измерительном приборе (типа «ИРИС» или аналогичных). Прибор разработан на основе одного из описанных ниже семейств микроконтроллеров.

Микроконтроллер ESP32-WROOM-32 имеет следующие технические характеристики:

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

Микроконтроллер GD32F150R8T6 имеет следующие технические характеристики:

- ядро ARM Cortex-M3, 72 МГц;
- постоянная память 64 КБ;
- оперативная память 8 КБ.

Микроконтроллер GD32F303RBT6 имеет следующие технические характеристики:

- ядро ARM Cortex-M4, 120 МГц;
- постоянная память 128 КБ;
- оперативная память 32 КБ.

Микроконтроллер GD32F470VIT6 имеет следующие технические характеристики:

- ядро ARM Cortex-M4, 240 МГц;
- постоянная память 2 МБ;
- оперативная память 768 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 многофункциональный измерительный прибор выполняется сотрудниками организации-разработчика. Конечными пользователями установка не выполняется.

## **4. РАБОТА С «ИРИС»**

### **4.1. Начало и окончание работы с ПО**

Для начала работы с ПО необходимо включить многофункциональный измерительный прибор, на котором установлено ПО. Для прекращения работы – корректно выключить прибор.

### **4.2. Принцип работы**

Измеряемые токи и напряжения через схемы согласования поступают на вход АЦП микроконтроллера. Аналого-цифровое преобразование выполняется с частотой дискретизации 2000 Гц.

ПО, установленное на микроконтроллер, выполняет:

- вычисление параметров электрической сети с учетом отклонения частоты сети от номинального значения во всем рабочем диапазоне частот;
- усреднение вычисленных параметров с помощью фильтра первого порядка типа «скользящее среднее» (период усреднения фиксированный – 100 мс);
- регистрацию максимальных значений вычисляемых величин (максиметр);
- запись в энергонезависимую память технического учета электроэнергии;
- обработку состояния дискретного входа и управление дискретным выходом;
- обмен данными с внешними устройствами по интерфейсам RS-485 и Bluetooth;
- обмен данными с модулями расширения.

### **4.3. Измеряемые параметры**

ПО обеспечивает измерение (I), вычисление (W), индикацию и передачу по цифровым интерфейсам значений величин в зависимости от схемы подключения и настроек в соответствии с таблицей 1. Настройка ПО производится в стороннем программном обеспечении «Конфигуратор ИРИС». Стороннее программное обеспечение «Конфигуратор ИРИС» разработано ООО НПП «Микропроцессорные технологии» и доступно для бесплатного скачивания с официального сайта организации-разработчика.

Таблица 1 – Измеряемые параметры

Величина <sup>1</sup>		Индикация на дисплее	Схема подключения (рисунок)			
Фазный ток	$I_A$	☑	$I^2$	И	И	И
	$I_B$	☑	И	В	В	И
	$I_C$	☑	И	И	И	И
Фазное напряжение	$U_A$	☑	И	И	–	–
	$U_B$	☑	И	И	–	–
	$U_C$	☑	И	И	–	–
Линейное напряжение	$U_{AB}$	☑	В	В	И	И
	$U_{BC}$	☑	В	В	И	И
	$U_{CA}$	☑	В	В	В	В
Ток нулевой последовательности	$3I_0$	☑	В	–	–	В
Напряжение нулевой последовательности	$3U_0$	☑	В	В	–	И
Ток обратной последовательности	$I_2$	☑	В	В	В	В
Напряжение обратной последовательности	$U_2$	☑	В	В	В	В
Аварийная составляющая фазного тока <sup>3</sup>	$dI_A$	–	В	В	В	В
	$dI_B$	–	В	В	В	В
	$dI_C$	–	В	В	В	В
Аварийная составляющая тока $I_2^3$	$dI_2$	–	В	В	В	В
Аварийная составляющая тока $3I_0^3$	$d3I_0$	–	В	В	В	В
Аварийная составляющая напряжения	$dU$	–	В	В	В	В
Трёхфазная активная мощность <sup>4</sup>	$P$	☑	В	В	В	В
Трёхфазная реактивная мощность	$Q$	☑	В	В	В	В

<sup>1</sup> В зависимости от настройки прибор выполняет вычисления: действующего значения первой гармоники основной частоты (ДПФ) или истинного среднеквадратического значения (СКЗ).

<sup>2</sup> Обозначение в таблице: И – измерение, В – вычисление.

<sup>3</sup> Аварийная составляющая - изменение за два периода промышленной частоты:  $A = \frac{|U - U_{40}|}{U_{40}} \cdot 100\%$ , где  $U$  - значение величины в текущий момент времени,  $U_{40}$  – значение величины двумя периодами ранее

<sup>4</sup> Вычисление мощностей выполняет по методу трех ваттметров при подключении к прибору фазных напряжений  $U_a, U_b, U_c$ , и по методу двух ваттметров – при подключении  $U_{ab}, U_{bc}, 3U_0$

Величина <sup>1</sup>		Индикация на дисплее	Схема подключения (рисунок)			
Трёхфазная полная мощность	S	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Коэффициент мощности	cosφ	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Частота сети	f	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Трёхфазная потребленная активная энергия	W <sub>p+</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Трёхфазная потребленная реактивная энергия	W <sub>q+</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Трёхфазная потребленная полная энергия	W <sub>s+</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Трёхфазная сгенерированная активная энергия	W <sub>p-</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Трёхфазная сгенерированная реактивная энергия	W <sub>q-</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В
Трёхфазная сгенерированная полная энергия	W <sub>q-</sub>	<input checked="" type="checkbox"/>	В	В	В	В

#### 4.4. Прием и передача данных с использованием интерфейсов передачи данных

При помощи интерфейсов передачи данных RS-485 или Ethernet данные, фиксируемые программным обеспечением «ИРИС», можно дублировать на внешние устройства (например, ПЭВМ) в виде таблиц данных измеряемых параметров. Для приема передаваемых данных на стороне принимающего устройства должно быть установлено стороннее программное обеспечение «ИРИС».

## **ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

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