

**ООО «МИРТЕК»**

**Функциональные характеристики встроенного программного обеспечения  
«MIRTEK.1306» для трехфазных многофункциональных приборов учета  
электрической энергии**

**Ставрополь,  
2021**

## **Оглавление**

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. Общие сведения .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>2. Функциональные характеристики встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306» .....</b>    | <b>3</b> |
| <b>2.1 Основные функции, выполняемые встроенным программным обеспечением «MIRTEK.1306» .....</b>    | <b>3</b> |
| <b>2.2 Алгоритм работы встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306» .....</b>                 | <b>4</b> |
| <b>3. Методы измерения, реализованные во встроенном программном обеспечении «MIRTEK.1306» .....</b> | <b>7</b> |
| <b>4. Защита встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306».....</b>                            | <b>7</b> |

## 1. Общие сведения

Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) «MIRTEK.1306» для трехфазных многофункциональных приборов учета электрической энергии выполняет функции сбора, обработки, передачи и хранения данных об измеренной электрической энергии.

Встроенное программное обеспечение имеет свой набор идентификационных данных (таблица 1.1), которые можно считать по любому из имеющихся интерфейсов.

Таблица 1.1 – Идентификационные данные ВПО «MIRTEK.1306» приборов учета электроэнергии

| Идентификационные данные (признаки)                                   | Значение    |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|
|   | MT1         | MT2         | MT6         |
| Идентификационное наименование ПО                                     | MT1         | MT2         | MT6         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                             | не ниже 1.0 | не ниже 1.0 | не ниже 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО   | 4CB9        | 4FC5        | FD7C        |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения | CRC         |             |             |

## 2. Функциональные характеристики встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306»

### 2.1 Основные функции, выполняемые встроенным программным обеспечением «MIRTEK.1306»

Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный (далее – счетчик) предназначен для измерений активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

К основным функциям, выполняемым ВПО «MIRTEK.1306», относятся:

- инициализация и синхронизация работы элементов счетчика;
- прием данных из измерительных модулей;
- обработка измеренных значений вычислителем;
- расчет значений потребленной энергии и мгновенных значений напряжений, токов, мощностей;
- сохранение результатов измерений и выбранных параметров в архивах;
- вывод через интерфейс связи всех накопленных значений энергии и параметров счетчика;
- диагностика работы счетчика и запись результатов диагностики в журналах.

## **2.2 Алгоритм работы встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306»**

Встроенное программное обеспечение «MIRTEK.1306» логически разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть управляет измерительной микросхемой, выполняет обработку полученных измеренных значений, осуществляет контроль и загрузку метрологически незначимой части ВПО «MIRTEK.1306». Метрологически незначимая часть выполняет функции представления и передачу измеренных значений.

Блок-схема алгоритма работы встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306», представленная на рисунке 1, описывает поведение и работу прибора.

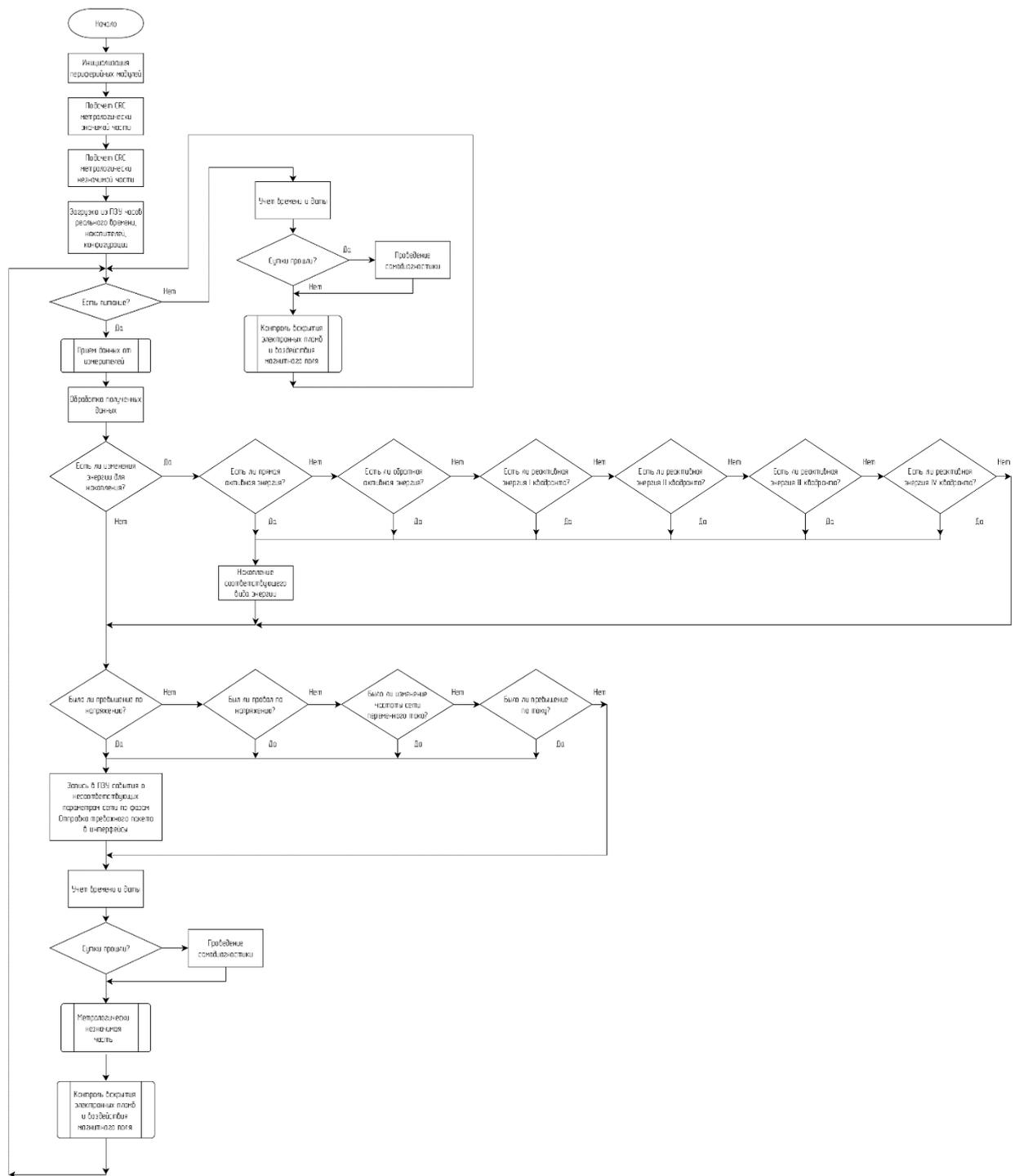


Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма работы ВПО «MIRTEK.1306»

Счетчик состоит из нескольких модулей: вычислителя и измерителей. Измерительные модули обеспечивают измерение напряжений и токов в соответствующих фазах и передачу полученных значений в вычислительный модуль.

Алгоритм работы измерительного модуля представлен на рисунке 2.

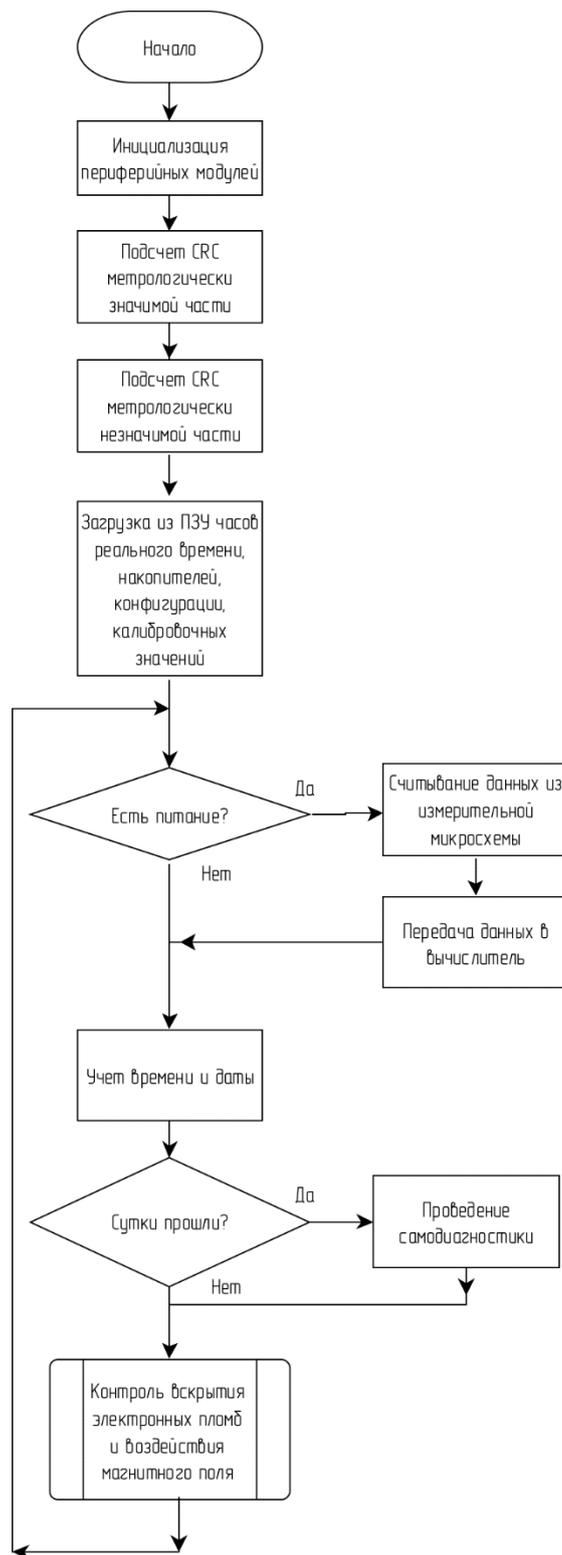


Рисунок 2 – Алгоритм работы ведомого измерительного блока

Вычислительный модуль обеспечивает измерения, прием и обработку данных от измерительных модулей, а также учет энергии, ведение архивов, журналов.

Наивысший приоритет имеет измерение и обработка метрологических данных. Этим

гарантируется, что никакие другие процессы счетчика электроэнергии, такие, как работа по интерфейсам, сохранение журналов диагностики и т. п., не смогут повлиять на точность измерений.

Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика электроэнергии.

Вычислительный модуль работает в комплекте с измерительными модулями, их число может составлять от одного до 32 шт. Передача измеренных значений происходит последовательно согласно порядковым номерам модулей (рисунок 3).

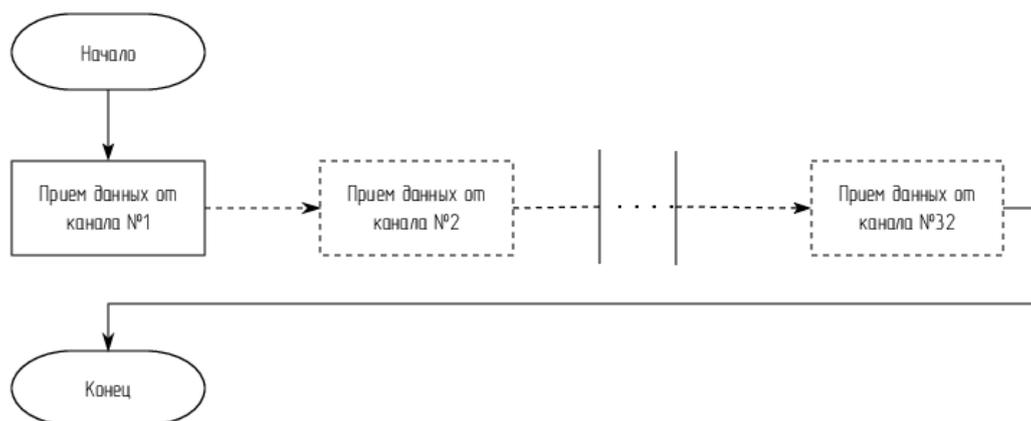


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма работы приема данных от измерителей счетчика электроэнергии

Программное обеспечение вычислительного модуля включает в себя метрологически незначительную часть, которая обеспечивает обработку команд из интерфейсов и ведение архивов.

### **3. Методы измерения, реализованные во встроенном программном обеспечении «MIRTEK.1306»**

Принцип действия счетчика электроэнергии основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

### **4. Защита встроенного программного обеспечения «MIRTEK.1306»**

Защита ВПО «MIRTEK.1306» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.

Встроенное программное обеспечение «MIRTEK.1306» счетчика электроэнергии и измеренные данные защищены от непреднамеренных изменений или удаления контрольными суммами.

Контрольные суммы контролируются системой диагностики счетчика. При обнаружении ошибок контрольных сумм на дисплей выводится соответствующее сообщение, в журнал событий производится соответствующая запись.

Встроенное программное обеспечение «MIRTEK.1306» защищено от преднамеренных изменений следующими защитными мерами:

- пломбами завода-изготовителя и поверителя;
- встроенными средствами защиты кода ПО микроконтроллера;
- отсутствием возможности изменения ПО счетчика по интерфейсу без вскрытия пломбируемой крышки (только через специальный разъем после вскрытия);
- отсутствием возможности изменения метрологически значимых данных (калибровочных констант) без установки технологической перемычки, доступной только после вскрытия пломбируемой крышки счетчика электроэнергии;
- счетчик электроэнергии защищен электронными пломбами, факт срабатывания которых заносится в журнал событий.

Параметры счетчика, влияющие на измеряемые данные, защищены от несанкционированного изменения системой паролей (изменение параметров возможно только после ввода правильного пароля).

Параметры счетчика, не влияющие на измеряемые данные, защищены от несанкционированного изменения системой паролей (изменение параметров возможно только после ввода правильного пароля).

Факт изменения любого параметра счетчика фиксируется в журнале событий.