

ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СЧЕТЧИКОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАТИЧЕСКИХ ОДНОФАЗНЫХ
Меркурий 150
ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

г. Москва
2024 г.

Содержание

1 Общие сведения.....	3
2 Функциональные характеристики ВПО	3
2.1 Функции	3
2.2 Алгоритмы работы	4
3 Методы измерений	8
4 Уровень защиты.....	8

Термины и определения

ВПО – встроенное программное обеспечение. Применяется к программам внутри устройств. ВПО является частью цифрового электронного устройства, работой которого оно управляет.

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор.

ПКЭ – показатели качества электроэнергии.

ПУ – прибор учета (счетчик электроэнергии).

1 Общие сведения

Встроенное программное обеспечение счетчиков электрической энергии статических однофазных Меркурий 150 (далее – ВПО) для многофункциональных приборов учета электрической энергии (далее – ПУ) выполняет функции сбора, обработки, хранения и передачи данных об измеренной электрической энергии.

ВПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части, которые объединены в единый файл, имеющий единый цифровой идентификатор (контрольную сумму CRC16). ВПО может быть проверено, установлено или переустановлено только на предприятии-изготовителе и не может быть считано с ПУ.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Идентификационные данные ВПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ВПО*	M150_01_00_00_00_xx_xx_xx_xx
Номер версии (идентификационный номер ВПО) метрологически значимой части	01.00.00.00
Номер версии (идентификационный номер ПО) метрологически незначимой (прикладной) части ВПО, не ниже: – для модификаций Меркурий 150М, Меркурий 150 – для модификации Меркурий 150U (сплит)	06.58.01.01 06.52.01.01
Примечание – xx xx xx xx – версия метрологически незначимой (прикладной) части ВПО	

2 Функциональные характеристики ВПО

2.1 Функции

ВПО предназначено для организации функционирования ПУ.

ПУ предназначены для работы в однофазных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц и выполняют следующие функции:

- учет активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012;
- измерение активной, реактивной и полной электрической мощности;
- измерение параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), разности токов между фазой и нейтралью, частоты сети;
- измерение и расчет показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного, положительного и установившегося отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, глубины провала напряжения, максимального значения напряжения при перенапряжении, длительности провала, прерывания, перенапряжения.

К основным функциям, выполняемым ВПО, относятся:

- инициализация и синхронизация работы элементов ПУ;
- ведение времени;
- прием данных от датчиков тока, напряжения;

- контроль блока питания, реле, датчиков вскрытия;
- прием и выполнение команд ручного управления (для ПУ с кнопками управления и ЖКИ) и команд, переданных по интерфейсам;
- обработка измеренных значений и расчеты;
- сохранение результатов в архивах;
- вывод параметров, измеренных и расчетных значений на ЖКИ* и через интерфейсы связи;
- обработка и запись событий;
- диагностика ПУ.

2.2 Алгоритмы работы

Метрологически значимая часть ВПО управляет измерительной микросхемой, выполняет обработку полученных измеренных значений, осуществляет контроль и загрузку метрологически незначимой части ВПО.

Метрологически незначимая часть выполняет функции представления и передачу измеренных значений.

Структурные схемы ПУ, включающие информационные связи элементов с ВПО, представлены на рисунках 2.1, 2.2.

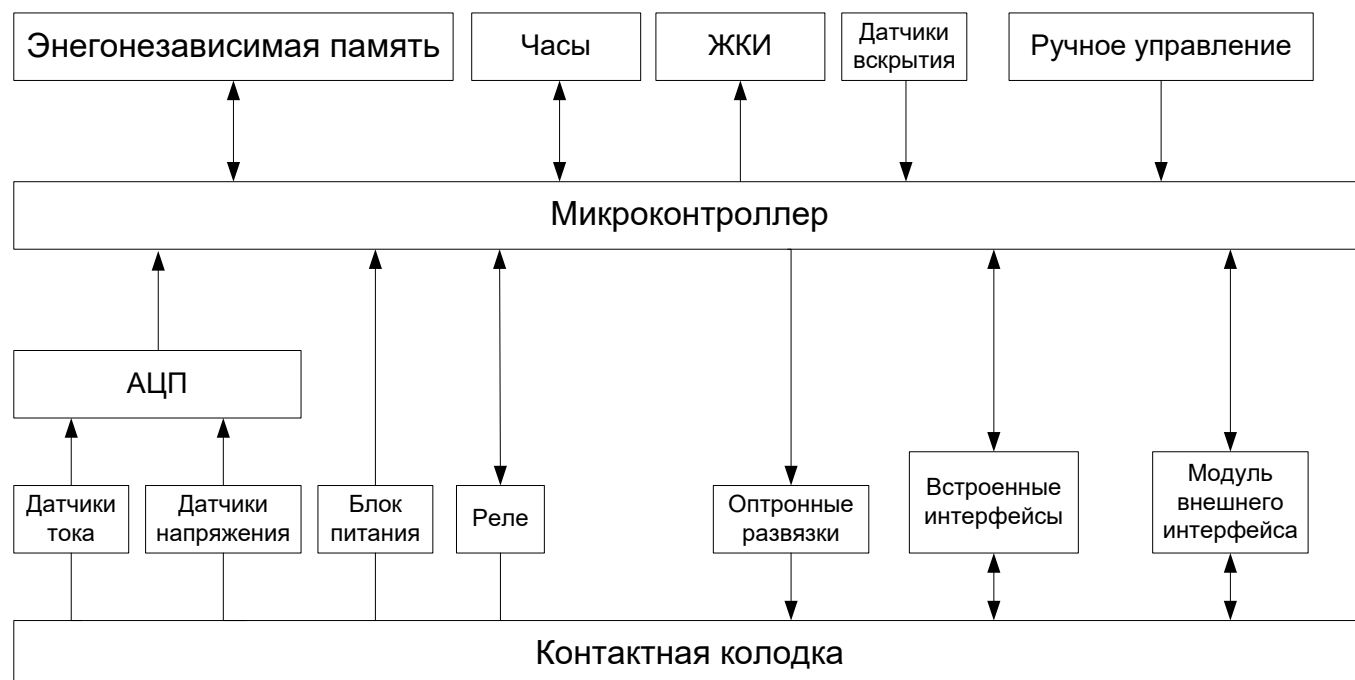


Рисунок 2.1 – Структурная схема ПУ и ВПО с ЖКИ

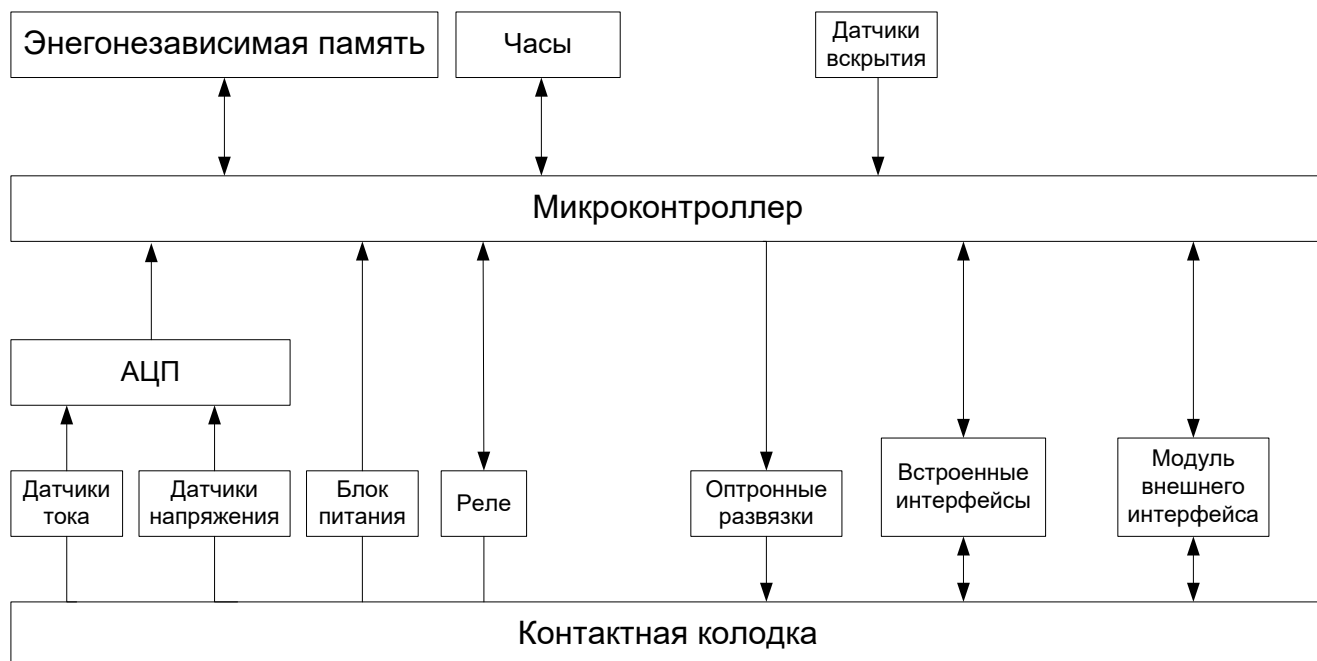


Рисунок 2.2 – Структурная схема ПУ для сплит архитектуры

Наивысший приоритет имеют измерения и обработка метрологических данных. Этим гарантируется, что никакие другие процессы ПУ, такие, как работа по интерфейсам, сохранение журналов и пр. не влияют на точность измерений.

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

Алгоритмы работы ВПО приведены на рисунках 2.3 – 2.7.

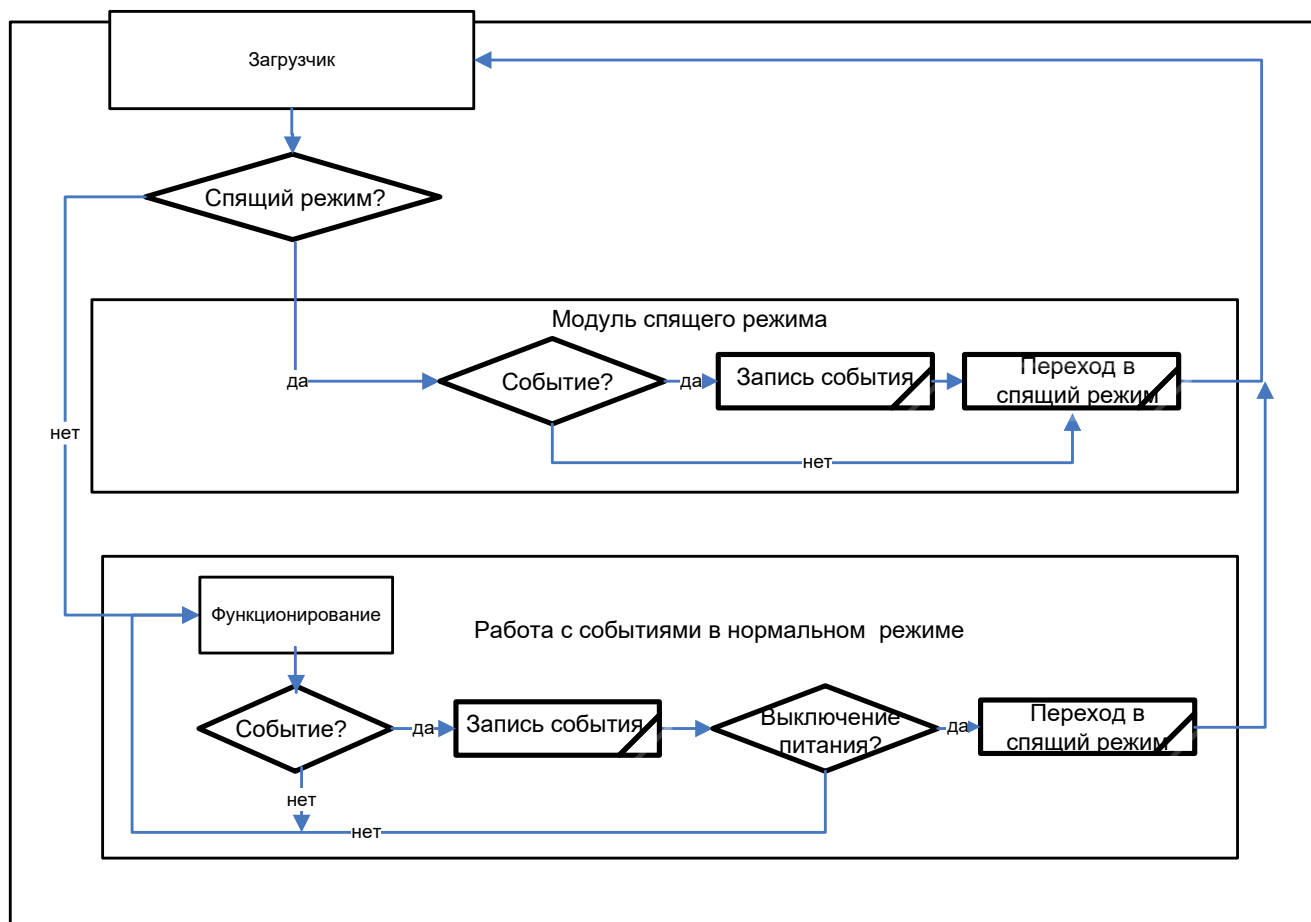


Рисунок 2.3 – Алгоритм переключения режимов

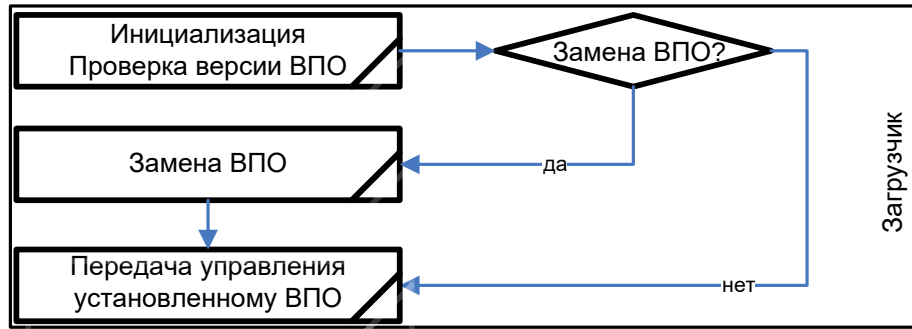


Рисунок 2.4 – Алгоритм работы модуля загрузчика

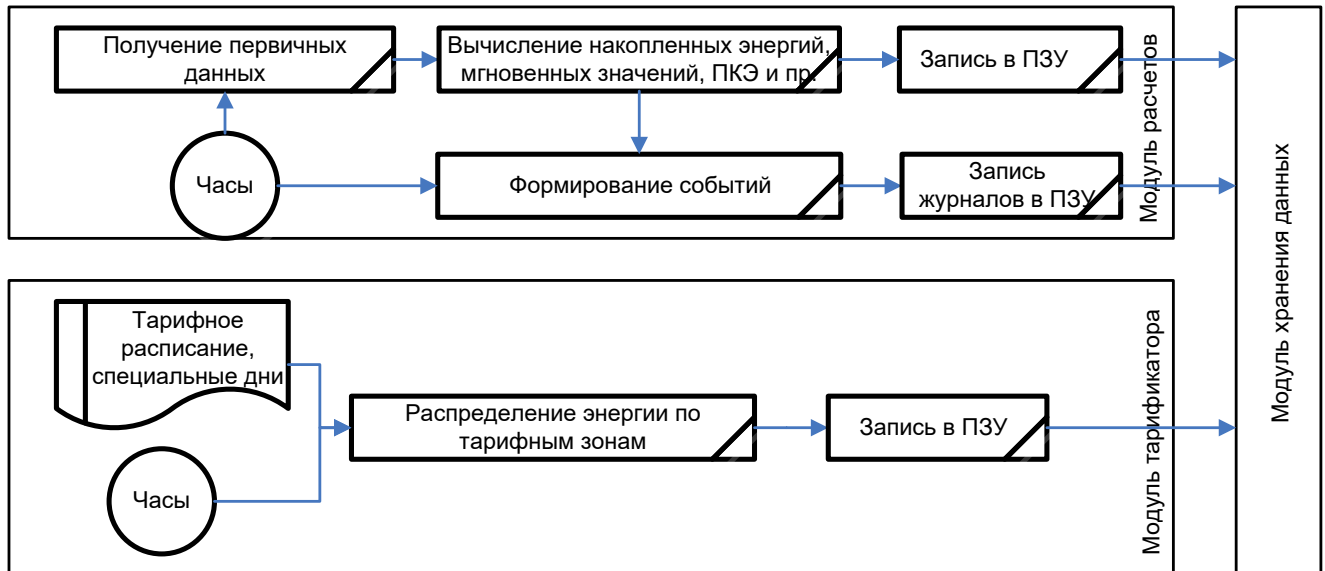


Рисунок 2.5 – Алгоритм сохранения данных

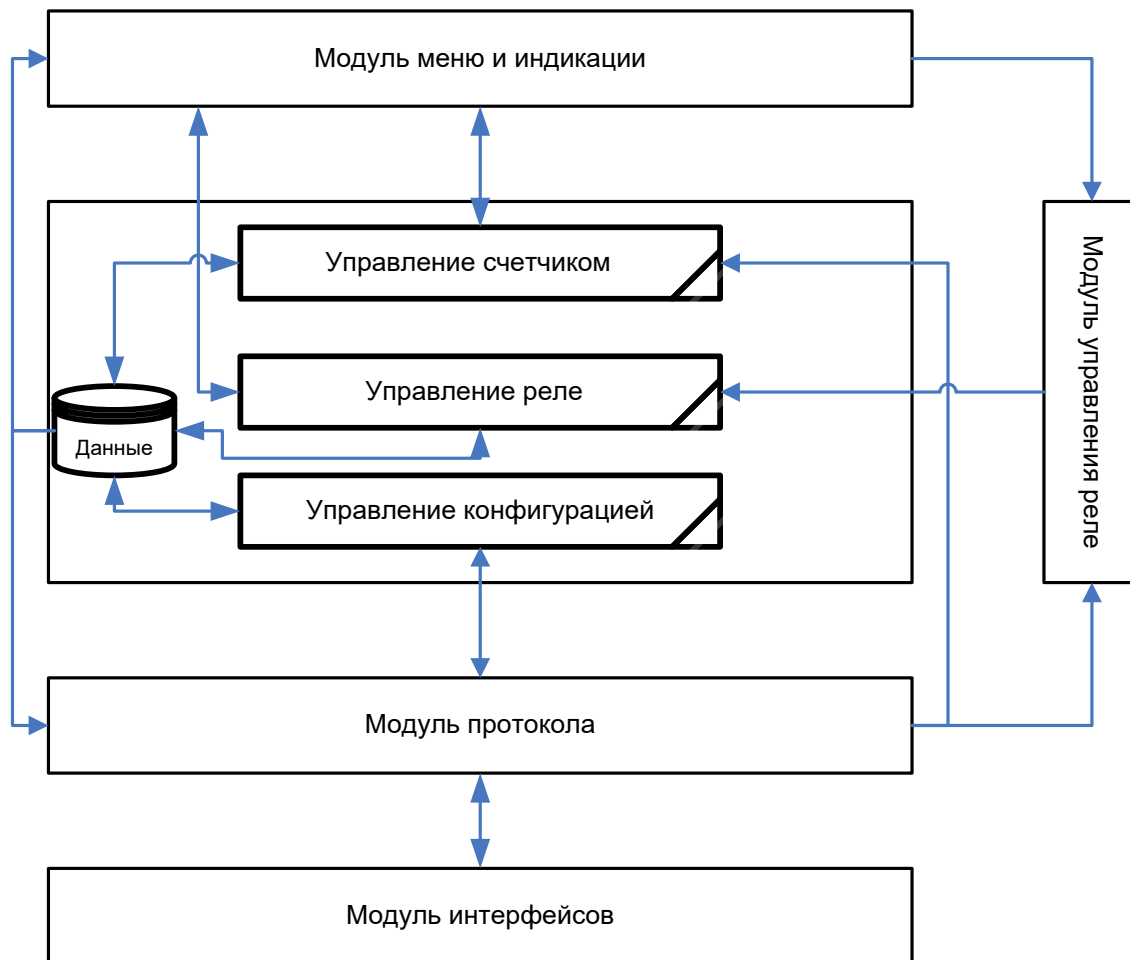


Рисунок 2.6 – Алгоритм индикации и управления для ПУ с ЖКИ

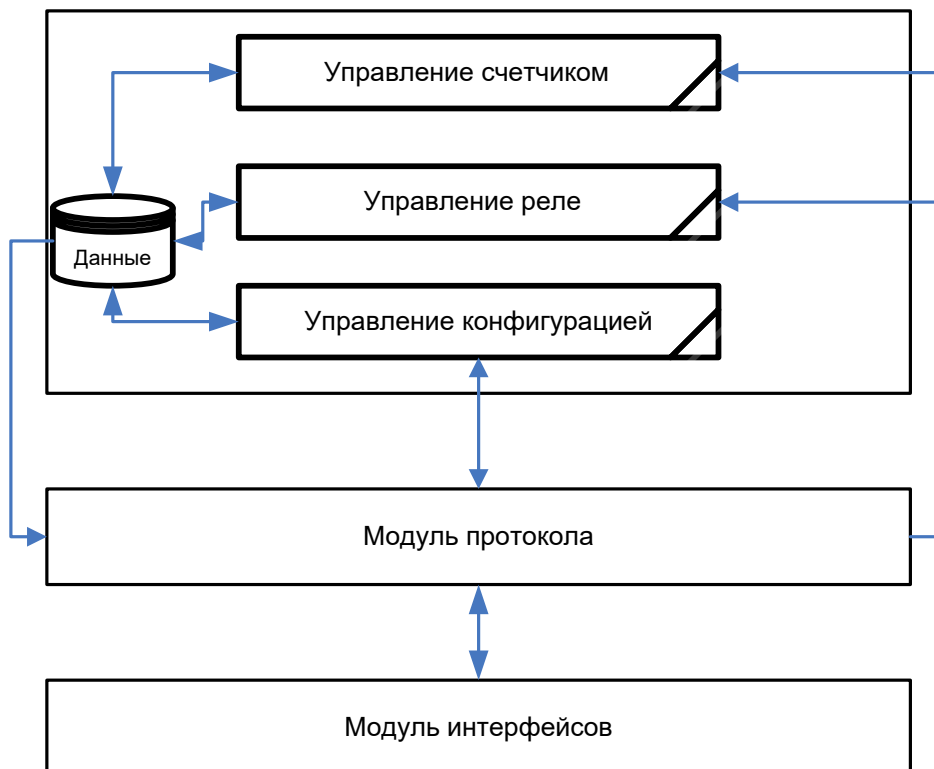


Рисунок 2.7 – Алгоритм индикации и управления для сплит ПУ

3 Методы измерений

Принцип действия ПУ основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей (АЦП) с последующей обработкой с помощью специализированного микроконтроллера.

4 Уровень защиты

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.