

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многотарифные «КВАНТ-3Ф»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многотарифные «КВАНТ-3Ф» (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной электрической энергии в трехфазных трех- или четырехпроводных цепях переменного тока номинальной частоты 50 Гц по четырем тарифам дифференцировано по времени.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на вычислении действующих значений тока и напряжения, активной и реактивной энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности и частоты сети переменного тока по измеренным мгновенным значениям входных сигналов тока и напряжения.

Счетчик имеет в своем составе микроконтроллер со встроенным измерительно-вычислительным ядром и часами реального времени, позволяющими вести учет активной и реактивной электроэнергии по тарифным зонам суток, энергонезависимую память данных литиевую батарею для обеспечения резервного питания, испытательные выходы для поверки, жидкокристаллический индикатор и кнопку для просмотра информации, интерфейс удаленного, доступа в зависимости от модификации, для подключения к системам автоматизированного учета, оптический порт и блок питания.

Счетчик состоит из следующих функциональных узлов:

- датчика тока;
- датчика напряжения;
- блока питания;
- счетного механизма с энергонезависимой памятью и жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) в качестве устройства отображения информации;
- часов реального времени;
- источника резервного питания;
- измерительной схемы;
- интерфейсных схем;
- оптического импульсного выхода;
- радиомодуля;
- испытательного выхода.

Датчик напряжения представляет собой резистивный делитель. Счетный механизм счетчика - электронный, содержит микроконтроллер, память и жидкокристаллический индикатор (в дальнейшем - счетчик с ЖКИ). Принцип работы измерительной схемы основан на измерении и математической обработке сигналов тока и напряжения с последующим вычислением параметров потребления электрической энергии и передаче этой информации в счетный механизм. Результаты измерения сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика и отображаются на ЖКИ. Часы реального времени интегрированы в микроконтроллер. При отсутствии внешнего напряжения питание часов осуществляется от резервного источника питания – литиевой батареи.

Счетчики ведут учет потребленной энергии по тарифам, в соответствии с заданным тарифным расписанием. Тарифные расписания задаются отдельно для рабочих выходных и праздничных дней. Счетчик измеряет энергию нарастающим итогом и сохраняет в энергонезависимой памяти измеренные значения энергии нарастающим итогом на 24:00 последнего дня каждого месяца, измеряют максимальные мощности, усредненные на временном интервале. Интервал усреднения мощности программируется пользователем.

Счетчики имеют встроенный расцепитель нагрузки, обеспечивающий возможность отключения нагрузки при превышении заданного лимита активной мощности/энергии, при превышении заданных порогов напряжения, при неравенстве токов в фазном и нулевом проводах, при обнаружении магнитного поля действующего более 10 секунд, а также по команде диспетчера.

Конструктивно счетчик выполнен в виде электронного модуля, размещенного в корпусе с клеммной колодкой, и крышкой клеммной колодки.

Область применения: предприятия энергетики, промышленности, сельского хозяйства и жилищно-коммунального хозяйства.

Внешний вид счетчиков и место опломбирования с местом нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид счетчика электрической энергии однофазного многотарифного «КВАНТ-3Ф» с местами опломбирования и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчиков электрической энергии трехфазных многотарифных «КВАНТ-3Ф» разработано специалистами ОАО «НПП КП «Квант» и является собственностью компании.

Встраиваемое ПО записывается в память микроконтроллера, с установкой бита защиты от считывания, до его монтажа на печатную плату. После установки бита защиты чтение и копирование ПО невозможно.

Корректировка метрологических коэффициентов, отвечающих за точность измерений, возможна только в процессе производства при снятом кожухе и установленной аппаратной перемычке. После удаления аппаратной перемычки и опломбирования корпуса изменение метрологических коэффициентов невозможно.

Изменение параметров пользователя, таких как тарифные расписания, исключительные дни, даты начала сезонов, текущие время и дата, интервалы усреднения мощности, набор параметров выводимых на индикацию в автоматическом режиме, время фиксации энергии на конец месяца, а так же обнуление журналов событий, графиков нагрузки, значений энергетических параметров на конец месяца и конец суток возможно только после удаления пломбы энерго-снабжающей организации, при наличии соответствующего ПО и знании паролей доступа к изменяемым параметрам.

ПО записываемое в память программ микроконтроллеров зависит от модификации счетчика.

Номер версии ПО счетчика может быть считан с помощью ПО «Система учета энергоресурсов «Квант-Энерго» сервисное программное обеспечение «конфигуратор».

Характеристики программного обеспечения представлены в таблице таблица 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Встроенное ПО КВАНТ-3Ф
Номер версии (идентификационный номер ПО)	04
Цифровой идентификатор ПО	7F5C4340B902E031CD99A09470B50918
Другие идентификационные данные	md5

Уровень защиты ПО счетчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной энергии/мощности (по ГОСТ 31819.21-2012)	1
Класс точности при измерении реактивной энергии/мощности (по ГОСТ 31819.23-2012)	2
Номинальное напряжение, В	3×230/400
Диапазон рабочих напряжений, В	от 3×172/300 до 3×264/460
Базовый (максимальный) ток, А	10 (100)
Номинальная частота сети, Гц	50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 47,5 до 52,5
Стартовый ток (порог чувствительности), А	0,004 I _б
Номинальный (максимальный) ток размыкания, А	40 (80)
Диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70
Относительная влажность воздуха при температуре +30°С, %, не более	90
Пределы допускаемой основной погрешности точности хода часов при температуре 23±5 °С, с/сутки	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности точности хода часов в рабочем диапазоне температур, с·°С ² /сутки	±0,002

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Параметры сети	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной мощности, % - при 0,1 Ib - от Ib до Imax	±1,5 ±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы тока, % - при 0,1 Ib - от Ib до Imax	±3,0 ±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения в диапазоне рабочих напряжений, %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты сети, Гц	±0,08
Диапазон измерения коэффициента активной мощности	от 0,8 (емк.) до 1,0 до 0,5 (инд.)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента активной мощности	±0,05

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Передающее число основного и поверочного выходов (постоянная счетчика), имп./(кВт·ч) (имп./(квар·ч)	800
Активная мощность, потребляемая в цепи напряжения, Вт, не более	4,0
Полная мощность потребляемая: - в цепи напряжения, ВА, не более - в цепи тока, при номинальном токе, ВА, не более	8,5 0,2
Количество тарифов, не менее	4
Количество тарифных зон суток	8
Количество сезонов	12
Количество исключительных дней	32
Диапазон температур транспортирования, °С	от -50 до +70
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	180×230×65
Масса, кг, не более	1,5
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	280 000

Знак утверждения типа

наносится на панели счетчика методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазные многотарифные «КВАНТ-3Ф»	ИМБТ.411152.002	1
Руководство по эксплуатации	ИМБТ.411152.002 РЭ	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Паспорт	ИМБТ.411152.002 ПС	1
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	ИМБТ.411152.002 МП	1
Программное обеспечение «Система учета энергоресурсов «Квант-Энерго» сервисное программное обеспечение «конфигуратор» (по согласованию с заказчиком допускается поставка документов на компакт диске или путем загрузки с сайта изготовителя)	-	1

Поверка

осуществляется по документу ИМБТ.411152.002 МП «Счетчик электрической энергии трехфазные многотарифные «КВАНТ-3Ф». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19.07.2018г.

Основные средства поверки:

установка автоматическая трехфазная для поверки счетчиков электрической энергии НЕВА-Тест 6303 (регистрационный № 52156-12);

вольтметр цифровой универсальный В7-78/1 (регистрационный № 52147-12);

частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (регистрационный № 32496-06).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на навесную пломбу давлением пломбира. Знак поверки в виде оттиска наносится на свидетельство о поверке и в формуляр.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многотарифным «КВАНТ-3Ф»

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ИМБТ.411152.002 ТУ. Счетчики электрической энергии трехфазные многотарифные «КВАНТ-3Ф». Технические условия

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие космического приборостроения «Квант» (ОАО «НПП КП «Квант»)

ИНН 6152001056

Адрес: 344090, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова 7

Телефон 8 (863) 222-55-55

Факс 8 (863) 224-72-66

E-mail: space@nppkpkvant.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон / факс 8 (495) 655-30-87

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.