

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии статические однофазные с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 102

### Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии статические однофазные с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 102 (далее – счётчик) предназначены для измерений и многотарифного учета активной электрической энергии в однофазных цепях переменного тока частотой 50 Гц.

### Описание средства измерений

Счётчик имеет микроконтроллер, датчики тока и напряжения, жидкокристаллический индикатор (далее ЖКИ), клеммные колодки, импульсный выход, систему управления ограничением мощности, встроенные часы реального времени, заключённые в единый корпус. Микроконтроллер преобразует сигналы, поступающие на его входы от датчиков тока и напряжения, в импульсы, частота которых пропорциональна потребляемой электроэнергии.

Микроконтроллер собран на однокристальной микро-ЭВМ, с программой, «прошитой» во внутреннем ПЗУ.

В качестве датчиков тока в счётчиках используется шунт, включенный последовательно в цепь тока. В качестве датчика напряжения используется резистивный делитель.

Встроенные часы представляют собой микросхему хронометрии. Питание часов, при отключении сетевого питающего напряжения, производится от встроенной литиевой батареи с напряжением 3 В и емкостью 950 мАчас. Это обеспечивает непрерывную работу часов от батареи в течение всего срока сохраняемости батареи, составляющего 10 лет.

Для ограничения доступа к клеммам колодкам счётчик имеет дополнительные съёмные защитные крышки, пломбируемые энергопоставляющей организацией (рисунок 2).

Внешний вид счётчика ИНТЕГРА 102 приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид счётчиков ИНТЕГРА 102 с защитными крышками и без крышек

Счётчики могут применяться автономно или в автоматизированных системах по сбору и учёту информации о потребленной электроэнергии с заранее установленной программой и возможностью установки (коррекции) в счётчиках временных и сезонных тарифов. Контроль за потреблением электрической энергии может осуществляться автоматически при подключении счётчиков к информационным сетям верхнего уровня через RS-485 или оптический инфракрасный порт по цепям системы энергоучёта.

Счётчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений и крепятся на DIN-рейку.

Счётчики ведут многотарифный учёт энергии в четырех тарифных зонах. Тарификатор счётчиков использует расписание исключительных дней (праздничных и перенесенных). Счётчики ведут следующие архивы тарифицированной учтённой энергии:

- значения учтённой активной энергии нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтённой активной энергии на начало каждого месяца по всем тарифам в течение двадцати четырех месяцев.

В энергонезависимой памяти счётчика хранится журнал событий, который содержит записи об изменениях состояния счётчика и его настроек.

Счётчики имеют ступенчатый выбор степени ограничения потребляемой мощности. Выбор степени ограничения выполняется при помощи программного обеспечения.

В счётчиках имеется изолированный импульсный выход.

Жидкокристаллический индикатор счётчика (ЖКИ), осуществляет индикацию:

- текущего значения энергии по тарифам;
- суммарного значения накопленной энергии по тарифам;
- даты и времени;
- установленной степени ограничения мощности и т.д.

Счётчики имеют кнопку для управления режимами индикации.

Счётчики обеспечивают отображение показаний на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел; шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч, седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч, соответственно.

Счётчики имеют независимые интерфейсы связи: оптический интерфейс и интерфейс RS-485 по ГОСТ Р МЭК 61107-2001, которые поддерживают ASCII символьный протокол.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение, программирование и управление нагрузкой по команде оператора (четыре уровня доступа).

### Программное обеспечение

Счётчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), а также внешнее ПО «INTEGRACONFIG», применяемое для опроса и настройки отдельных параметров счётчика, защищённое паролями и используемое только изготовителем и сервисными службами. ПО «INTEGRACONFIG» позволяет производить настройку / перенастройку следующих параметров: тарифные настройки, настройки даты и времени, степень ограничения потребляемой мощности. При этом счётчик должен быть подключен к компьютеру с установленным ПО «INTEGRACONFIG» с помощью преобразователей интерфейсов.

ПО «INTEGRACONFIG» не позволяет изменять метрологические характеристики счётчика, заданные на предприятии-изготовителе.

Идентификационные данные встроенного ПО счётчика, а также ПО «INTEGRACONFIG» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)  | Значение       |                                      |
|--|----------------|--------------------------------------|
|  | Встроенное ПО  | Внешнее ПО                           |
| Идентификационное наименование ПО  | HAEL.621.00.00 | INTEGRACONFIG<br>(HAEL.411152.001ПО) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО  | b-140819       | 4d420301                             |
| Цифровой идентификатор ПО  | *              | A53B09F7                             |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО  | *              | CRC32                                |
| * - Данные недоступны, так как встроенное ПО не может быть модифицировано, переустановлено или прочитано через какой-либо интерфейс после первичной загрузки изготовителем |                |                                      |

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учётом влияния программного обеспечения.

Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счётчика и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного ПО счётчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077-2014.

Для защиты от несанкционированного доступа в счётчике предусмотрена установка пломбы организации, осуществляющей поверку и пломбы ОТК завода – изготовителя.

После установки на объект счётчики должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Места пломбирования счётчика приведены на рисунке 2.

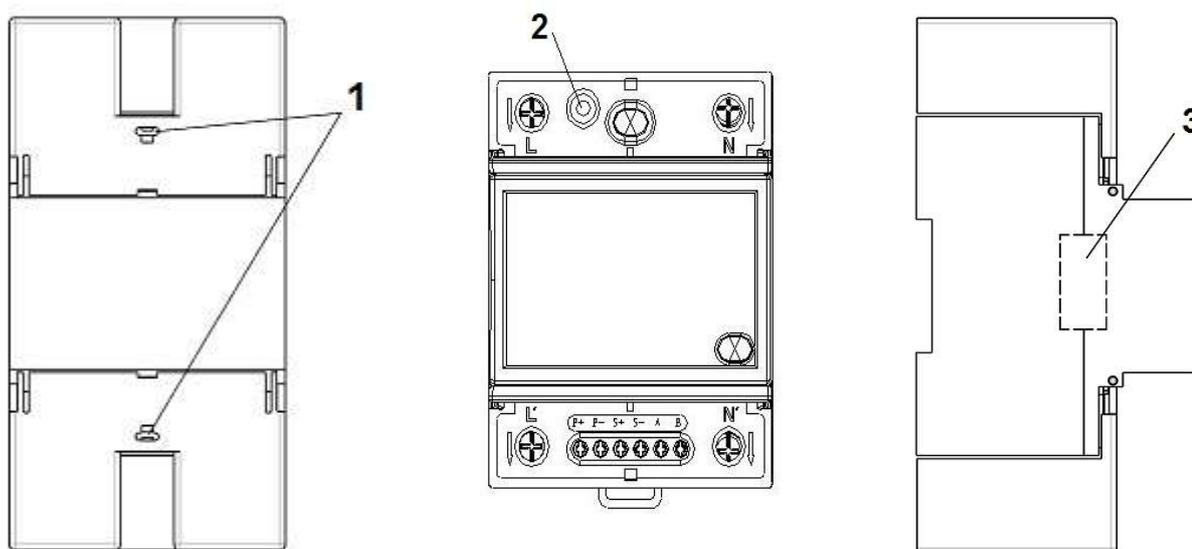


Рисунок 2 - Места пломбировки счётчика ИНТЕГРА 102

- 1 – Место установки пломбы энергоснабжающей организации;  
2 – Место установки пломбы предприятия-изготовителя;  
3 – Место для нанесения знака поверки.

### Метрологические и технические характеристики

|  |                  |
|--|------------------|
| Класс точности при измерении энергии   | 1.               |
| Базовый / максимальный ток, А  | 5/60.            |
| Стартовый ток (чувствительность) при измерении энергии, А, не более  | 0,02.            |
| Номинальное напряжение, В  | 230.             |
| Установленный рабочий диапазон напряжения, В   | от 207 до 253.   |
| Расширенный рабочий диапазон напряжения, В   | от 184 до 265.   |
| Предельный рабочий диапазон напряжения, В  | от 0 до 265.     |
| Номинальная частота сети, Гц   | 50.              |
| Диапазон изменения частоты, Гц   | от 47,5 до 52,5. |
| Пределы допускаемой основной погрешности хода встроенных часов, с/сутки  | ± 0,5.           |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов при работе на резервном источнике питания при нормальной температуре, с/сутки | ± 1,0.           |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности хода встроенных часов под влиянием температуры окружающей среды, с/(сутки×С)                        | ± 0,15.          |
| Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения, не более, Вт (В×А)  | 1,5 (10).        |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более  | 0,1.                    |
| Постоянная счётчика, имп./кВт·ч  | 1200.                   |
| Установленный рабочий диапазон температуры, °С;  | от минус 10 до плюс 45. |
| Масса, кг, не более  | 0,7.                    |
| Габаритные размеры, мм   | 72×141×74.              |
| Срок службы резервного источника питания часов счётчиков, лет                                      | не менее 16.            |
| Время работы часов на резервном источнике питания, в случае про-<br>падания основного питания, лет | не менее 16.            |
| Срок сохранения информации при отключении питания, лет   | не менее 16.            |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее   | 320000.                 |
| Средний срок службы, лет, не менее   | 30.                     |

При отсутствии тока в цепи нагрузки и значении напряжения до 265 В счётчик не измеряет электроэнергию.

### **Знак утверждения типа**

наносится на панель счётчиков методом офсетной печати и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

|  |              |
|--|--------------|
| 1 Счётчик электрической энергии статический однофазный ИНТЕГРА 102 | - 1 экз.     |
| 2 Паспорт НАЕЛ.411152.002 ПС                                       | - 1 экз.     |
| 3 Коробка индивидуальная   | - 1 экз.     |
| 4 Руководство по эксплуатации НАЕЛ.411152.002 РЭ                   | - по заказу. |
| 5 Методика поверки НАЕЛ.411152.002 МП                              | - по заказу. |
| 6 Кабель для подключения к импульсному выходу счетчика             | - по заказу. |
| 7 Устройство сопряжения оптическое WH109-2                         | - по заказу. |
| 8 Преобразователь RS-485 WH109-1                                   | - по заказу. |
| 9 Программа «INTEGRACONFIG» (НАЕЛ.411152.001ПО)                    | - по заказу. |

### **Поверка**

осуществляется по документу НАЕЛ.411152.002 МП «Счётчики электрической энергии статические однофазные с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 102. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 12.01.2016 г.

Основные средства поверки:

- установка автоматическая однофазная для поверки счётчиков электрической энергии НЕВА-Тест6103-Т с блоком для поверки точности хода часов; № 27323-04 в Госреестре СИ РФ; действующее (среднеквадратическое) значение переменного тока от 0,01 до 120 А; действующее (среднеквадратическое) значение переменного напряжения 0,01 до 300 В; основная относительная погрешность измерения активной энергии и активной мощности не более  $\pm 0,1$  %;

- программа для ЭВМ «INTEGRACONFIG» (НАЕЛ.411152.001ПО).

Знак поверки наносится на паспорт и на счётчик в месте для нанесения знака поверки, указанном на рисунке 2.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе «Счётчики электрической энергии статические однофазные с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 102. Руководство по эксплуатации» НАЕЛ.411152.002 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии статическим однофазным с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 102**

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

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

3 ТУ 4228-002-50157563-2015. Счётчики электрической энергии статические с функцией ограничения мощности ИНТЕГРА 102. Технические условия.

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «НПП «Интеграл»

(ОАО «НПП «Интеграл»)

ИНН 5010021993

Юридический адрес: 119034, г. Москва, ул. Пречистенка, д. 40/2, стр. 2

Фактический адрес: 141980, г. Дубна, Московская обл., ул. Приборостроителей д. 2

Тел./факс: (496) 217-03-83

Электронная почта E-mail: [ig@nppintegral.ru](mailto:ig@nppintegral.ru)

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Тел./факс (495) 491-78-12

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311313 от 01.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.