

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные ЭНЕРГОРИТМ-ИП

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ЭНЕРГОРИТМ-ИП (далее – преобразователи) предназначены для измерений фазных и линейных напряжений переменного тока, силы переменного тока, электрической мощности, частоты переменного тока, а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей заключается в аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов и расчета на их основе текущих параметров электрического режима.

Преобразователи позволяют создавать распределенные системы телемеханики, системы технического учета электроэнергии, системы мониторинга качества электрической энергии, системы мониторинга переходных режимов.

В зависимости от модификации преобразователи имеют возможность индикации синхронизированных векторных измерений, выполняют функции телеуправления, телесигнализации и технического учета электроэнергии с обеспечением обмена информацией по гальванически развязанным цифровым интерфейсам RS-485 и/или Ethernet.

Структура условного обозначения преобразователей:

ЭНЕРГОРИТМ-ИП-□ □ □/3×□ □A/3×□ □ □B□ □

1                    2    3                    4                    5

1 – наименование преобразователя;

2 – тип конструкции:

41 – модульное исполнение;

P1 – индивидуальный пластиковый корпус, щитовое исполнение, 96×96 мм;

P2 – индивидуальный пластиковый корпус, щитовое исполнение, 120×120 мм;

P3 – индивидуальный пластиковый корпус, крепление на рейку ТН35 по ГОСТ Р МЭК 60715-2003, с дисплеем;

P4 – индивидуальный пластиковый корпус, крепление на рейку ТН35, без дисплея;

P5 – индивидуальный металлический корпус, крепление на рейку ТН35, с дисплеем;

P6 – индивидуальный металлический корпус, крепление на рейку ТН35, без дисплея;

3 – номинальное напряжение электропитания:

024 – 24 В постоянного тока;

110 – 110 В постоянного или переменного тока;

220 – 220 В постоянного или переменного тока;

4 – номинальное значение силы переменного тока:

0\_1 – 1 А;

0\_5 – 5 А;

5 – номинальное значение напряжения переменного тока:

0\_100 – 100 В;

0\_380 – 380 В.

Общий вид преобразователей, а также обозначение мест нанесения знака поверки (для модификаций, для которых такая возможность предусмотрена) представлены на рисунке 1.

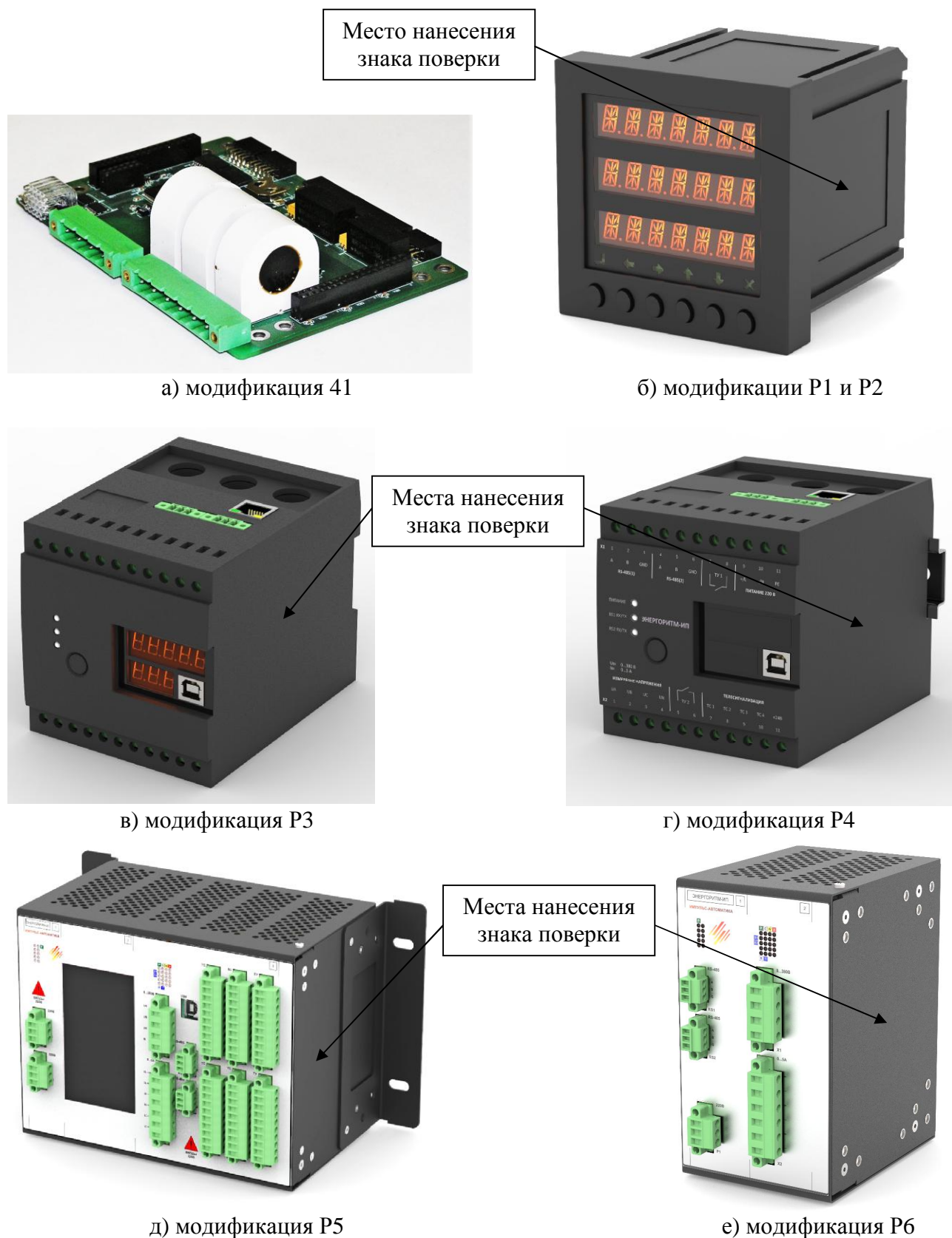


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения знака поверки

Пломбирование преобразователей не предусмотрено

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является метрологически значимым. ПО заносится в микроконтроллер преобразователей предприятием-изготовителем и недоступно для пользователя. Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ИП ЭНЕРГОРИТМ»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.02
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Номинальное значение	Пределы допускаемой погрешности: абсолютная (D); относительная (d), %; приведенная* (γ), %
Среднеквадратическое значение фазного (линейного) напряжения переменного тока, В	от $0,02 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$	$U_{ном} = 57,7 (100)$ $U_{ном} = 220 (380)$	$\pm 0,20 (d)$ при: $0,05 \cdot U_{ном} \leq U < 1,5 \cdot U_{ном}$ $\pm 0,70 (d)$ при: $0,02 \cdot U_{ном} \leq U < 0,05 \cdot U_{ном}$
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока основной частоты, В	от $0,02 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$	$U_{ном} = 57,7 (100)$ $U_{ном} = 220 (380)$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Амплитудное значение фазного напряжения переменного тока, В	от $0,02 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$	$U_{ном} = 57,7 \cdot \sqrt{2}$ $U_{ном} = 220 \cdot \sqrt{2}$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$	$I_{ном} = 1$ $I_{ном} = 5$	$\pm 0,2 (d)$ при: $0,2 \cdot I_{ном} \leq I < 1,5 \cdot I_{ном}$ $\pm 0,75 (d)$ при: $0,05 \cdot I_{ном} \leq I < 0,2 \cdot I_{ном}$ $\pm 2 (d)$ при: $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,05 \cdot I_{ном}$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока основной частоты, А	от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$	$I_{ном} = 1$ $I_{ном} = 5$	$\pm 0,2 (\gamma)$
Амплитудное значение силы переменного тока, А	от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$	$I_{ном} = 1 \cdot \sqrt{2}$ $I_{ном} = 5 \cdot \sqrt{2}$	$\pm 0,2 (\gamma)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Номинальное значение	Пределы допускаемой погрешности: абсолютная (D); относительная (d), %; приведенная* (γ), %
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (ток нейтрали), А	от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном}$	$I_{ном} = 1$ $I_{ном} = 5$	$\pm 0,2$ (γ)
Активная фазная и трехфазная (суммарная) мощность $P$ , активная фазная мощность основной частоты $P_{(1)}$ , Вт	$0,2 \cdot I_{ном} \leq I < 1,5 \cdot I_{ном};$ $0,05 \cdot U_{ном} \leq U < 1,5 \cdot U_{ном};$ $0,5L \leq \cos\varphi \leq 1$ $0,8C \leq \cos\varphi \leq 1$	$U_{ном} = 57,7$ $U_{ном} = 220$ $I_{ном} = 1$ $I_{ном} = 5$	$\pm 0,5$ (d)
Реактивная фазная и трехфазная (суммарная) мощность $Q$ , реактивная фазная мощность основной частоты $Q_{(1)}$ , вар	от $0,2 \cdot I_{ном} \leq I < 1,5 \cdot I_{ном}$ от $0,05 \cdot U_{ном} \leq U < 1,5 \cdot U_{ном}$ $0,5L \leq \sin\varphi \leq 1$ $0,8C \leq \sin\varphi \leq 1$	$U_{ном} = 57,7$ $U_{ном} = 220$ $I_{ном} = 1$ $I_{ном} = 5$	$\pm 0,5$ (d)
Полная фазная и трехфазная (суммарная) мощность $S$ , полная фазная мощность основной частоты $S_{(1)}$ , В·А	от $0,2 \cdot I_{ном} \leq I < 1,5 \cdot I_{ном}$ от $0,05 \cdot U_{ном} \leq U < 1,5 \cdot U_{ном}$	$U_{ном} = 57,7$ $U_{ном} = 220$ $I_{ном} = 1$ $I_{ном} = 5$	$\pm 0,5$ (d)
Частота переменного тока, Гц	от 45 до 65	50	$\pm 0,01$ Гц (D)
Коэффициент мощности $\cos\varphi$ (основной частоты)	от -1 до 1	1	$\pm 0,01$ (D)
Угол фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты, градус	от -180 до +180	0	$\pm 0,1^\circ$ (D)
<p>* – за нормирующее значение принимается номинальное значение измеряемой величины.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка.</p> <p>2 Знаком «C» обозначена емкостная нагрузка.</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более:	
– для модификации 41	140×35×98
– для модификации Р1	96×96×104
– для модификации Р2	120×120×145
– для модификаций Р3, Р4	95×91×120
– для модификации Р5	162,5×261×145
– для модификации Р6	162×90×133
Масса, кг, не более:	
– для модификации 41	0,2
– для модификаций Р1, Р3, Р4	0,7
– для модификации Р2	1,2
– для модификации Р5	2,8
– для модификации Р6	1,3
Рабочие условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, °С:	
– для модификаций 41, Р4, Р6	от -40 до +70
– для модификаций Р1, Р2	от 0 до +50
– для модификаций Р3, Р5	от -20 до +70
– относительная влажность воздуха, %	до 98
– максимальная высота над уровнем моря, м	1000
Напряжение питания, В:	
– для модификации 41:	
– постоянный ток	от 9 до 36
– для модификаций Р1, Р2, Р3, Р4, Р5, Р6:	
– переменный ток частотой 50 Гц	от 85 до 264
– постоянный ток	от 120 до 370
Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	165000

### Знак утверждения типа

наносится на табличку с техническими данными на боковой стенке преобразователя (для всех модификаций, кроме модификации 41), и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный ЭНЕРГОРИТМ-ИП	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	ТВНД.411618.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТВНД.411618.001 ПС	1 экз.
Методика поверки*	ТВНД.411618.001 МП	1 экз.
Комплект разъемов	-	1 комплект
Упаковка	-	1 шт.
Дополнительные принадлежности**	-	1 комплект
Комплект монтажных частей	-	1 комплект

\* Поставляется на CD-диске.

\*\*Дополнительные принадлежности поставляются в соответствии с договором поставки.

### **Поверка**

осуществляется по документу ТВНД.411618.001 МП «Преобразователи измерительные ЭНЕРГОРИТМ-ИП. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 22.03.2019 г.

Основное средство поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57346-14).

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

Знак поверки наносится на корпус преобразователя в виде клейма или наклейки, как показано на рисунке 1, на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

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

отсутствуют.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ЭНЕРГОРИТМ-ИП**

ГОСТ Р 8.655-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТВНД.411618.001 ТУ Преобразователи измерительные ЭНЕРГОРИТМ-ИП. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИМПУЛЬС-АВТОМАТИКА»  
(ООО «ИМПУЛЬС-АВТОМАТИКА»)

ИНН 7814650360

Адрес: 192012, г. Санкт-Петербург, проспект Обуховской обороны, д. 120, лит. Б, офис 532

Телефон: +7 (812) 640-96-09

E-mail: [info@impulse-automation.ru](mailto:info@impulse-automation.ru)

Web-сайт: [www.impulse-automation.ru](http://www.impulse-automation.ru)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.