

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи активной мощности измерительные ПИМ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи активной мощности измерительные ПИМ (далее – преобразователи) предназначены для преобразования активной мощности, потребляемой нагрузкой в цепях постоянного и переменного тока частоты 50 и 400 Гц в пропорциональные значения силы постоянного тока, соответствующие требованиям стандартного интерфейса «токовая петля 4(0)/20 мА».

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на явлении электромагнитной индукции.

Преобразователи предназначены для работы в составе измерительных и управляющих систем в цепях, гальванически изолированных от питания и выхода и относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Преобразователи состоят из входного делителя напряжения, замкнутого магнитопровода с одним или двумя зазорами, в которых размещены датчики Холла, и печатной платы, на которой размещены элементы электронной схемы обработки сигнала.

Электронная схема преобразует измеряемое напряжение с входного делителя в ток возбуждения датчиков Холла. Ток, протекающий через входную шину, пропущенную в отверстие магнитопровода (или входные контакты) преобразователя наводит в магнитопроводе магнитную индукцию. Установленный в зазоре магнитопровода датчик Холла преобразует напряженность магнитного поля в зазоре в напряжение, пропорциональное произведению мгновенных значений напряжения и тока на входе преобразователя. Т.е. напряжение на выходе датчика Холла пропорционально мгновенному значению активной мощности. Далее сигнал усиливается и интегрируется для получения среднего значения активной мощности за заданное время.

Сигнал стандартного интерфейса «токовая петля 4(0)/20 мА» формирует цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП).

В преобразователях, предназначенных для работы только в цепях переменного тока, вместо датчика Холла установлен трансформатор тока. В этом случае электронная схема содержит электронный преобразователь активной мощности, на который поступают сигналы с входного делителя напряжения и трансформатора тока. Частота выходного сигнала преобразователя пропорциональна активной мощности, потребляемой в нагрузке.

Сигнал стандартного интерфейса «токовая петля 4(0)/20 мА» формирует прецизионный преобразователь частота-напряжение, который управляет микросхемой аналогового интерфейса «токовая петля».

Конструктивно преобразователи выполнены в изолированном корпусе из ударопрочной пластмассы, на котором расположены разъемы для подключения питания и входы для напряжения и силы тока. Конструкция преобразователей предусматривает механическое крепление на месте установки.

Преобразователи выпускаются в виде следующих модификаций:

- ПИМ-\*\*\*-У – преобразуют значения активной мощности в цепях постоянного и переменного тока частоты 50 Гц;
- ПИМ-\*\*\*-П – преобразуют значения активной мощности в цепях постоянного тока;
- ПИМ-\*\*\*-Т – преобразуют значения активной мощности в цепях переменного тока частоты 50 Гц;
- ПИМ-\*\*\*-ТА – преобразуют значения активной мощности в цепях переменного тока частоты 400 Гц;

где \*\*\* – верхний предел диапазона преобразования активной мощности в киловаттах (ваттах).

Дополнительно в обозначении преобразователей могут присутствовать следующие буквы и цифры:

Б – преобразователь предназначен для монтажа в блок;

Д – преобразователь предназначен для монтажа на DIN-рейку;

цифры от 0 до 9 в любой комбинации после букв «Б» и «Д» – диаметр отверстия магнитопровода преобразователя под входную токовую шину в миллиметрах;

В – входное напряжение преобразователя;

А – входная сила тока преобразователя;

цифры от 0 до 9 в любой комбинации после буквы «В» – верхний предел диапазона входного напряжения в вольтах;

цифры от 0 до 9 в любой комбинации после буквы «А» – верхний предел диапазона входной силы тока в амперах.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1 – 6.

Пломбирование преобразователей силы тока измерительных ПИТ не предусмотрено.

Преобразователи относятся к не обслуживаемым и не восстанавливаемым изделиям.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей  
ПИМ-\*\*\*-У-Б40



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей  
ПИМ-\*\*\*-II-Б40



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей ПИМ-\*\*\*-Т-Д



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей ПИМ-\*\*\*-Т-Б14

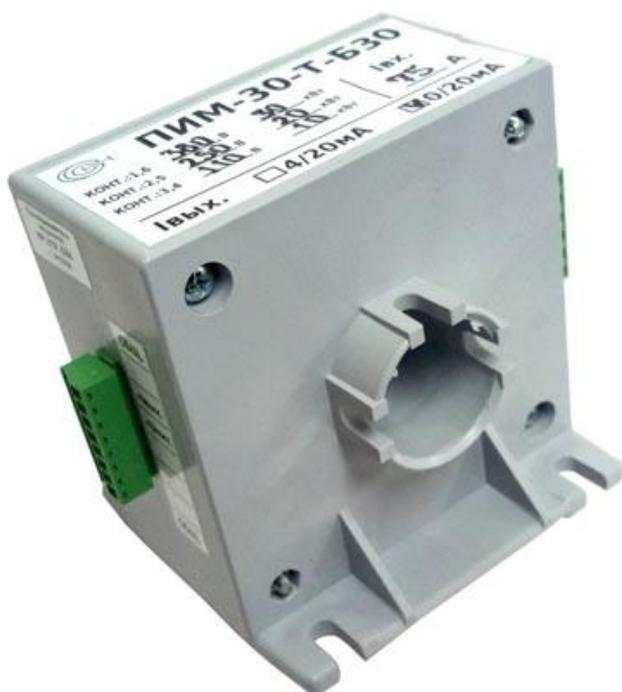


Рисунок 5 – Общий вид преобразователей ПИМ-\*\*\*-Т-Б30

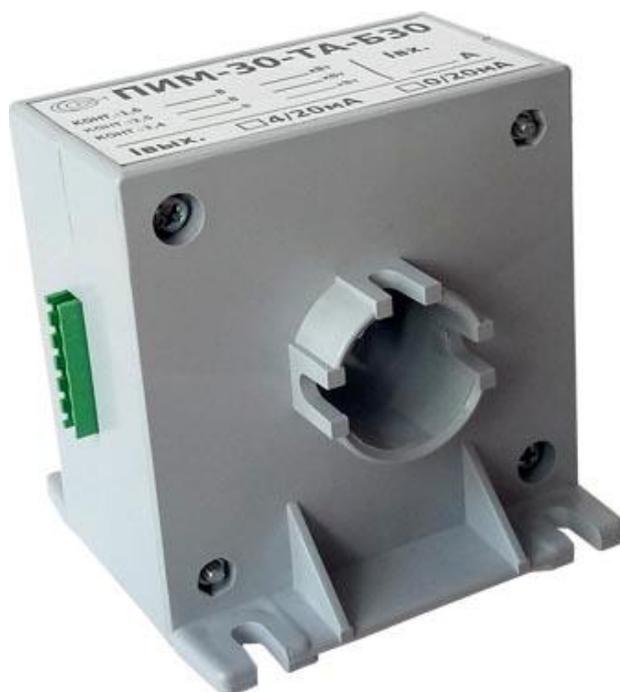


Рисунок 6 – Общий вид преобразователей ПИМ-\*\*\*-ТА-Б30

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Пределы преобразования активной мощности

Модификация	Верхний предел диапазона входного напряжения, В	Верхний предел диапазона входной силы тока, А	Верхний предел диапазона преобразования активной мощности, кВт <sup>1) 2)</sup>
ПИМ-***-У-Б30, ПИМ-***-У-Б40	от 15 до 400	от 50 до 1000	0,75; 1,5; 3; 6; 9; 12; 15; 20; 30; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 120; 150; 180; 200; 210; 240; 270; 300; 360; 400
ПИМ-***-П-Б30, ПИМ-***-П-Б40	от 100 до 1000	от 50 до 1500	5; 10; 15; 25; 50; 75; 100; 150; 200; 350; 500; 600; 750; 1000; 1200; 1500
ПИМ-***-Т-Б30, ПИМ-***-Т-Б40	от 15 до 400	от 5 до 1000	0,75; 1,5; 3; 6; 9; 12; 15; 20; 30; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 120; 150; 180; 200; 210; 240; 270; 300; 360; 400
ПИМ-***-Т-Б14	от 15 до 250	от 1,0 до 300,0	0,075; 0,15; 0,3; 0,75; 1,5; 3; 6; 9; 12; 15; 20; 25; 30; 40; 45; 50; 60; 75
ПИМ-***-Т-Д	от 15 до 400	от 0,01 до 5,00	0,15; 0,5; 0,75; 1; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 1000; 1500; 2000
ПИМ-***-ТА-Б30, ПИМ-***-ТА-Б40	от 15 до 400	от 5 до 500	0,75; 1,5; 3; 6; 9; 12; 15; 20; 30; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 120; 150; 180; 200
Примечания			
*** – верхний предел диапазона преобразования активной мощности, кВт (Вт);			
1) – нижний предел диапазона преобразования активной мощности 0 кВт (Вт);			
2) – для модификации ПИМ-***-Т-Д – Вт			

Таблица 2 – Частота входных напряжения и силы тока преобразователей

Модификация	Частота
ПИМ-***-У-Б30, ПИМ-***-У-Б40	Постоянный ток и 50 Гц
ПИМ-***-П-Б30, ПИМ-***-П-Б40	Постоянный ток
ПИМ-***-Т-Б30, ПИМ-***-Т-Б40, ПИМ-***-Т-Б14, ПИМ-***-Т-Д	50 Гц
ПИМ-***-ТА-Б30, ПИМ-***-ТА-Б40	400 Гц

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной погрешности преобразования активной мощности

Модификация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования активной мощности, % <sup>1)</sup>
ПИМ-***-У-Б30, ПИМ-***-У-Б40, ПИМ-***-П-Б30, ПИМ-***-П-Б40	±2,0
ПИМ-***-Т-Б30, ПИМ-***-Т-Б40, ПИМ-***-Т-Б14	±1,0
ПИМ-***-Т-Д	±0,5
ПИМ-***-ТА-Б30, ПИМ-***-ТА-Б40	±1,5
Примечание – <sup>1)</sup> за нормирующее значение принимается верхний предел диапазона преобразования активной мощности	

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразования активной мощности

Модификация	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования активной мощности для температурной группы, %		
	А	В	С
ПИМ-***-У-Б30, ПИМ-***-У-Б40, ПИМ-***-П-Б30, ПИМ-***-П-Б40	±1,5	±2,0	±3,5
ПИМ-***-Т-Б30, ПИМ-***-Т-Б40, ПИМ-***-Т-Б14, ПИМ-***-Т-Д, ПИМ-***-ТА-Б30, ПИМ-***-ТА-Б40	±0,5	±0,7	±1,0

Таблица 5 – Параметры выходных цепей преобразователей

Модификация	Сила тока на выходе при активной мощности на входе, равной нижнему пределу преобразования, мА	Сила тока на выходе при активной мощности на входе, равной верхнему пределу преобразования, мА
Все модификации	4,0(0)	20,0

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 10 до 30 или от 10 до 24
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - для температурной группы А - для температурной группы В - для температурной группы С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 0 до +70 от -10 до +70 от -40 до +70 90 при +25 °С от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
Средний срок службы, лет	25

Таблица 7 – Габаритные размеры и масса

Модификация преобразователя	Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	Размер отверстия под входную токовую шину, мм	Масса, кг
ПИМ-***-У-Б30 ПИМ-***-П-Б30 ПИМ-***-Т-Б30 ПИМ-***-ТА-Б30	105×95×102	30	0,5
ПИМ-***-У-Б40 ПИМ-***-П-Б40 ПИМ-***-Т-Б40 ПИМ-***-ТА-Б40	120×110×107	40	0,9
ПИМ-***-Т-Б14	70×55×36	14	0,3
ПИМ-***-Т-Д	95×54×66	нет	0,2

### **Знак утверждения типа**

на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь активной мощности измерительный ПИМ	–	1 шт.
Упаковка	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯЛНИ.411523.001 РЭ – ЯЛНИ.411523.005 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЯЛНИ.411523.001 ПС – ЯЛНИ.411523.006 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-053-2019	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-053-2019 «Преобразователи активной мощности измерительные ПИМ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08.05.2019 г.

Основные средства поверки: шунты измерительные стационарные с ограниченной взаимозаменяемостью 75 ШИСВ.1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 24112-02); вольтметр универсальный В7-78/1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 52147-12); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 38428-08); калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09); калибратор электрической мощности Fluke 6100В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51159-12).

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

Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится в паспорт.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям активной мощности измерительным ПИМ**

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ЯЛНИ.411523.001 ТУ Преобразователи активной мощности измерительные ПИМ. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная организация «Горизонт Плюс» (ООО «НПО «Горизонт Плюс»)

ИНН 5017118433

Адрес: 143502, Московская обл. г. Истра, ул. Панфилова, д. 51А

Телефон: +7 (929) 924-79-27, +7 (929) 924-87-89

Web-сайт: <http://www.niiem46.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): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-Mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2019 г.