

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные серии Р

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серии Р (далее по тексту – преобразователи Р) предназначены для измерений и измерительных преобразований сопротивления постоянному току, напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, частоты, электрической мощности, электрической энергии, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления различных градуировок, коэффициента мощности и фазных углов, коэффициента нелинейных искажений (КНИ).

Описание средства измерений

Преобразователи Р (модели Р12Н, Р12Р, Р17, Р17Г, Р20, Р20Г, Р20Н, Р20З, Р21З, Р30О, Р30У, Р41, Р43) являются микропроцессорными программно-конфигурируемыми (не для всех исполнений) измерительно-вычислительными устройствами, состоящими из электронного блока и установленного в заводских условиях встроенного программного обеспечения. Принцип действия преобразователей Р основан на аналогово-цифровом преобразовании (АЦП) параметров измеряемых сигналов, и отображении их на цифровом дисплее, а так же на цифро-аналоговом преобразовании (ЦАП), при использовании аналогового выхода.

Преобразователи Р (кроме Р17, Р17Г) выпускаются в унифицированном корпусе для монтажа на стандартную рейку DIN высотой 7,5/15 мм. Преобразователи Р17 и Р17Г выпускаются в корпусе 3-ярусной клеммы толщиной 6 мм. Часть преобразователей имеет жидкокристаллический экран, используемый для отображения значений параметров при конфигурировании. Присоединение кабелей к преобразователям выполняется с помощью разъемных или неразъемных винтовых клеммных колодок.

Для конфигурирования преобразователей Р используется программное обеспечение LPConfig и eCON. В некоторых исполнениях преобразователи имеют также внешние органы управления в виде кнопок на передней панели.

В пределах каждого из исполнений преобразователи Р могут отличаться конфигурацией измерительных входов, аналоговых и цифровых выходов, дополнительных сигнальных выходов, напряжением питания.

Внешний вид преобразователей Р представлен на рисунках 1 - 5.



Рисунок 1 – Фотографии внешнего вида преобразователей Р12Н, Р12Р.



Рисунок 2 - Фотографии внешнего вида преобразователей P17, P17G.



Рисунок 3 - Фотографии внешнего вида преобразователей P20, P20G, P20H.



Рисунок 4 - Фотографии внешнего вида преобразователей P20Z, P21Z, P30O



Рисунок 5 - Фотографии внешнего вида преобразователей P41, P43.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) преобразователей Р состоит из встроенного и автономного.

Метрологически значимым является только встроенное микропрограммное ПО, которое загружается в постоянную память преобразователей Р на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Исполнения Р30О, Р30У, Р41, Р43 предоставляют пользователю возможность обновления версий встроенного ПО. В исполнениях Р12Н, Р12О, Р12Р, Р17, Р17Г, Р20, Р20Г, Р20Н, Р20З, Р21З оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении срока службы преобразователя Р. Обновленная версия встроенного ПО доступна на веб-сайте производителя в виде файла-образа (расширение img) и загружается в постоянную память преобразователя с помощью автономного ПО LPConfig, не предоставляющего возможность редактирования img-файла в процессе работы. Редактирование файла-образа без применения специальных программных средств невозможно, таким образом, встроенное ПО исполнений, допускающих обновление прошивки пользователем, относится к уровню защиты «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики преобразователей оцениваются с учетом влияния встроенного микропрограммного ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	Не используется
Другие идентификационные данные, если имеются	Отсутствуют

Автономная часть программного обеспечения устанавливается на персональный компьютер. Этот вид ПО предназначен для конфигурирования преобразователей, визуализации и архивирования измеренных значений величин, их максимальных и минимальных значений, а также для обновления версий встроенного ПО для исполнений, для которых эта возможность предусмотрена. Идентификационные данные автономного ПО “LPConfig” приведены в таблице 2

Таблица 2 - Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	LPCConfig
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.3.2
Цифровой идентификатор ПО	Не используется
Другие идентификационные данные, если имеются	Отсутствуют

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний», в соответствии с Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей серии Р приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Дисплей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P12H	Напряжение пост. тока от минус 100 до 100 В от минус 600 до 600 В	2x8 символов 5 разрядов	± 0,2 %
	Сила пост. тока от минус 1 до 1 А от минус 5 до 5 А		± 0,2 %
	Аналоговый выход от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, $R \leq 500$ Ом,		± 0,2 %
	Аналоговый выход от 0 до 10 В, $R \geq 500$ Ом.		± 0,2 %
P12P	Среднеквадр. напряжение от 0 до 100 В от 0 до 400 В	2x8 символов 5 разрядов	± 0,2 %
	Среднеквадр. ток от 0,01 до 1 А от 0,05 до 5 А		± 0,2 %
	Частота от 20 до 500 Гц		± 0,1 %
	Активная мощность от минус 2 до 2 кВт		± 0,5 % от измеренного значения
	Реактивная мощность от минус 2 до 2 квар		± 0,5 % от измеренного значения
	Полная мощность от 0 до 2 кВА		± 0,5 % от измеренного значения
	Трехфазная симметричная активная мощность от минус 2 до 2 кВт		± 0,5 % от измеренного значения
	Трехфазная симметричная реактивная мощность от минус 2 до 2 квар		± 0,5 % от измеренного значения
	Трехфазная симметричная полная мощность от 0 до 2 кВ·А		± 0,5 % от измеренного значения
	Коэффициент мощности минус 1 - 0 - 1		± 1 %

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P12P	Угол сдвига фаз от 0 до 359,90 °	2x8 символов 5 разрядов	± 1 %
	$\text{tg } \varphi$ от минус 100 до 100		± 1 %
	Активная энергия от минус 99999 до 99999 ГВт·ч		± 0,5 % от измеренного значения
	Реактивная энергия от минус 99999 до 99999 Гвар·ч		± 0,5 % от измеренного значения
	Полная энергия от 0 до 99999 ГВ·А·ч		± 0,5 % от измеренного значения
	Трехфазная симметричная активная энергия от минус 99999 до 99999 ГВт·ч		± 0,5 % от измеренного значения
	Трехфазная симметричная реактивная энергия от минус 99999 до 99999 Гвар·ч		± 0,5 % от измеренного значения
	Трехфазная симметричная полная энергия от 0 до 99999 ГВ·А·ч		± 0,5 % от измеренного значения
	Аналоговый выход от 4 до 20 mA, от 0 до 20 mA, $R \leq 500 \text{ Ом}$, от 0 до 5 mA, $R \leq 2000 \text{ Ом}$,		± 0,5 %
	Аналоговый выход от 0 до 10 V, $R \geq 500 \text{ Ом}$		± 0,5 %
P17G	Сила пост. тока от 0 до 20 mA, от 4 до 20 mA	Отсутствует	± 0,2 %
	Аналоговый сигнал от 4 до 20 mA, от 0 до 20 mA, $R < 500 \text{ Ом}$		± 0,2 %
P17	Напряжение пост. тока от 0 до 60 мВ от 0 до 10 В	Отсутствует	± 0,5 %
	Сопротивление от 0 до 150 Ом от 0 до 250 Ом		

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P17	Термопара J от минус 100 до 1200 °C	Отсутствует	$\pm 0,5 \%$
	Термопара K от минус 100 до 1370 °C		
	Термопара N от минус 100 до 1300 °C		
	Термопара E от минус 100 до 900 °C		
	Термопреобразователь сопротивления Pt100 от минус 50 до 100 °C от минус 50 до 400 °C		
	Аналоговый выход от 4 до 20 mA, R < 500 Ом.		
P20	Термопреобразователь сопротивления Pt100, 250, 500, 1000 от минус 200 до 850 °C от 0 до 850 °C, от 0 до 600 °C от 0 до 400 °C, от 0 до 200 °C от минус 200 до 200 °C от минус 100 до 100 °C	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$ ($\pm 0,5 \%$ для Pt100 в диапазоне от минус 100 до 100 °C)
P20	Термопара J от минус 200 до 1200 °C от 0 до 1200 °C от 0 до 1000 °C от 0 до 800 °C от 0 до 600 °C от 0 до 400 °C * от минус 200 до 200 °C *	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$ ($\pm 0,5 \%$)
	Термопара K от минус 200 до 1200 °C от 0 до 1200 °C от 0 до 1000 °C от 0 до 800 °C от 0 до 600 °C от 0 до 400 °C * от минус 200 до 200 °C *		$\pm 0,2 \%$ ($\pm 0,5 \%$)

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P20	Термопара S от 0 до 1760 °C от 0 до 1600 °C от 0 до 1400 °C* от 0 до 1200 °C* от 0 до 1000 °C	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$ (* $\pm 0,5 \%$)
	Термопара N от минус 200 до 1200 °C от 0 до 1200 °C от 0 до 1000 °C от 0 до 800 °C от 0 до 600 °C от 0 до 400 °C * от минус 200 до 200 °C *		$\pm 0,2 \%$ (* $\pm 0,5 \%$)
	Напряжение пост. тока от минус 150 до 150 мВ от 0 до 150 мВ от минус 60 до 60 мВ от 0 до 60 мВ, от 0 до 5 В от минус 5 до 5 В от 0 до 10 В от минус 10 до 10 В		$\pm 0,2 \%$
	Сила пост. тока от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА от минус 20 до 20 мА		$\pm 0,2 \%$
P20	Сопротивление от 0 до 400 Ом от 0 до 4000 Ом	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$
	Аналоговый выход от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, $R \leq 500 \text{ Ом}$		$\pm 0,2 \%$
	Аналоговый выход от 0 до 10 В, $R \geq 500 \text{ Ом}$		$\pm 0,2 \%$
P20G	Входной сигнал от 0 до 1 В, от 0 до 5 В от 0 до 10 В, от минус 1 до 1 В от минус 5 до 5 В от минус 10 до 10 В от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА от минус 5 до 5 мА от минус 20 до 20 мА от 4 до 20 мА	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P20G	Выходной сигнал от 0 до 1 В, от 0 до 5 В от 0 до 10 В, от минус 1 до 1 В от минус 5 до 5 В от минус 10 до 10 В от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА от минус 5 до 5 мА от минус 20 до 20 мА от 4 до 20 мА	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$
	Аналоговый выход от минус 20 до 20 мА, $R \leq 500 \Omega$,		$\pm 0,2 \%$
	Аналоговый выход от минус 10 до 10 В, $R \geq 500 \Omega$.		$\pm 0,2 \%$
P20H	Напряжение пост. тока от минус 100 до 100 В от минус 600 до 600 В	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$
	Сила пост. тока от минус 1 до 1 А от минус 5 до 5 А		$\pm 0,2 \%$
	Аналоговый выход от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, $R \leq 500 \Omega$		$\pm 0,2 \%$
	Аналоговый выход от 0 до 10 В, $R \geq 500 \Omega$		$\pm 0,2 \%$
P20Z	Входное переменное напряжение от 0 до 60 В, от 0 до 100 В, от 0 до 150 В, от 0 до 250 В, от 0 до 400 В, от 0 до 500 В, от 0 до 600 В	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$
	Входной переменный ток от 0 до 1 А, от 0 до 5 А		$\pm 0,2 \%$
	Выходной постоянный ток от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		$\pm 0,2 \%$
	Выходное постоянное напряжение от 0 до 10 В		$\pm 0,2 \%$

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P21Z	Напряжение перемен. тока от 0 до 130 В, от 1 до 100 В от 0 до 325 В, от 2,5 до 250 В от 0 до 600 В, от 4 до 400 В	Отсутствует	± 0,2 %
	Сила перемен. тока от 0 до 1,3 А, от 0,01 до 1,0 А от 0 до 6,3 А, от 0,05 до 5,0 А		± 0,2 %
	Частота от 20 до 500 Гц		± 0,02 %
	Аналоговый выход от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, $R \leq 250 \text{ Ом}$,		± 0,2 %
	Аналоговый выход от 0 до 10 В, $R \geq 500 \text{ Ом}$		± 0,2 %
P30O Основной вход.	Счетчик импульсов от минус 99999 до 99999	2x8 символов 5 разрядов	± 1 импульс
	Частота от 0,05 до 12000 Гц		± 0,01 %
	от 0,1 до 3000 кГц		± 0,05 %
	Скорость вращения от 0 до 72000 об/мин		± 0,01 %
	Период от 0,0001 до 21 с от 0,0001 до 5600 с		± 0,01 %
	Время наработки от 0 до 99999 ч		0,5 с/24 ч
	Текущее время от 00,00 до 23,59 ч		0,5 с/24 ч
	Счетчик импульсов IN1-IN2 от минус 99999 до 99999		± 1 импульс
	Счетчик импульсов от минус 99999 до 99999		± 1 импульс
P30O Доп. вход	Счетчик импульсов от минус 99999 до 99999	2x8 символов 5 разрядов	± 1 импульс
	Частота от 0,05 до 12000 Гц		± 0,01 %
	от 0,1 до 3000 кГц		± 0,05 %
	Скорость вращения от 0 до 72000 об/мин		± 0,01 %

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P30O Доп. вход	Период от 0,0001 до 21 с от 0,0001 до 5600 с	2x8 символов 5 разрядов	± 0,01 %
	Время наработки от 0 до 99999 ч		0,5 с/24 ч
	Текущее время от 00,00 до 23,59 ч		0,5 с/24 ч
P30O Аналог. выход	Сила пост. тока от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, $R \leq 500 \text{ Ом}$	2x8 символов 5 разрядов	± 0,1 %
	Напряжение пост. тока от 0 до 10 В, $R \geq 500 \text{ Ом}$		± 0,1 %
P30U	Напряжение пост. тока от минус 10 до 10 В от минус 24 до 24 В от минус 5 до 20 мВ от минус 75 до 75 мВ от минус 200 до 200 мВ	2x8 символов 5 разрядов	± 0,1 %
	Сила пост. тока от минус 20 до 20 мА		± 0,1 %
	Сопротивление от 0 до 400 Ом от 0 до 2000 Ом от 0 до 5500 Ом		± 0,1 %
	Термопреобразователь сопротивления Pt100 от минус 200 до 850 °C		± 0,1 %
	Термопреобразователь сопротивления Pt250 от минус 200 до 600 °C от минус 200 до 850 °C		± 0,1 %
	Термопреобразователь сопротивления Pt500 от минус 200 до 180 °C от минус 200 до 850 °C		± 0,1 %
	Термопреобразователь сопротивления Pt1000 от минус 200 до 250 °C от минус 200 до 850 °C		± 0,1 %
	Термопреобразователь сопротивления Ni100, 1000. от минус 60 до 180 °C		± 0,1 %

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P30U	Термопреобразователь сопротивления Cu100 от минус 50 до 180 °C	2x8 символов 5 разрядов	± 0,1 %
	Термопара J от 0 до 400 °C от минус 200 до 1200 °C		± 0,1 %
	Термопара K от 0 до 400 °C от минус 200 до 1370 °C		± 0,1 %
	Термопара S от 0 до 1760 °C		± 0,1 %
	Термопара N от минус 20 до 420 °C от минус 200 до 1300 °C		± 0,1 %
	Термопара E от минус 40 до 260 °C от минус 200 до 1000 °C		± 0,1 %
	Термопара R от 0 до 1760 °C		± 0,5 %
	Термопара T от минус 200 до 400 °C		± 0,1 %
	Термопара B от 400 до 1840 °C		± 0,5 %
	Аналоговый выход от 4 до 20 mA, от 0 до 20 mA, $R \leq 500$ Ом		± 0,1 %
P41	Аналоговый выход от 0 до 10 В, $R \geq 500$ Ом		± 0,1 %
	Сила перемен. тока (от 0,05 до 1,2) · I_h $I_h = 1$ А, $I_h = 5$ А.	Отсутствует	± 0,2 % от I_h
	Напряжение перемен. тока (от 0,05 до 1,2) U_h $U_h = 100$ В, $U_h = 400$ В.		± 0,2 % от U_h
	Частота от 45 до 66 Гц, от 45 до 100 Гц		± 0,2 %
	Активная мощность, Вт (от 0,05 до 1,2) $U_h \cdot I_h$		± 0,5 % от измеренного значения
	Реактивная мощность, вар (от 0,05 до 1,2) $U_h \cdot I_h$		± 0,5 % от измеренного значения

Продолжение таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P41	Полная мощность, В·А (от 0,05 до 1,2) $U_h \cdot I_h$	Отсутствует	$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Коэффициент мощности (от 0,1 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$
	$\operatorname{tg} \varphi$ (от 0,1 до 1,2)· I_h		$\pm 1 \%$
	Активная энергия, кВт·ч (от 0,05 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Реактивная энергия, квар·ч (от 0,05 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Аналоговый выход от минус 20 до 20 мА, $R \leq 250 \Omega$		$\pm 0,5 \%$
P43	Сила перемен. тока (от 0,005 до 1,2)· I_h $I_h = 1 \text{ A}, I_h = 5 \text{ A}$	Отсутствует	$\pm 0,2 \%$ от I_h
	Напряжение L-N (от 0,005 до 1,2)· U_h $U_h = 57,7 \text{ В}, U_h = 230 \text{ В}$		$\pm 0,2 \%$ от U_h
	Напряжение L-L (от 0,005 до 1,2)· U_h $U_h = 200 \text{ В}, U_h = 400 \text{ В}$		$\pm 0,5 \%$ от U_h
	Частота от 45 до 63 Гц		$\pm 0,2 \%$
	Активная мощность, Вт (от 0,1 до 1,2)· $I_h \cdot U_h$		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Реактивная мощность, вар (от 0,1 до 1,2)· $I_h \cdot U_h$		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Полная мощность, В·А (от 0,1 до 1,2)· $I_h \cdot U_h$		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Коэффициент мощности (от 0,1 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$
	$\operatorname{tg} \varphi$ (от 0,1 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$
	Активная энергия, кВт·ч (от 0,005 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	Реактивная энергия, квар·ч (от 0,005 до 1,2)· I_h		$\pm 0,5 \%$ от измеренного значения
	КНИ (10 – 120 % А, В. 48 – 52 Гц, 58 – 62 Гц) от 0 до 100 %		$\pm 5 \%$

Окончание таблицы 2

Исполнение преобразователя	Диапазон измеряемого параметра	Индикация	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности от диапазона измерений
P43	Аналоговый выход от минус 20 до 20 мА, $R \leq 250 \Omega$	Отсутствует	$\pm 0,5 \%$

Примечания:

- Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызываемый отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10°C :
 - $\pm 0,1 \%$ от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для P12H, P20H, P20Z, P21Z.
 - $\pm 0,5 \%$ от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для P12P
 - $\pm 0,25 \%$ от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для P17
 - $\pm 0,05 \%$ от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для P17G
- Нормируемый частотный диапазон для силы переменного тока и напряжения переменного тока от 45 до 65 Гц.
- Преобразователь P12P
Индикация активной и трехфазной активной мощности от минус 99999 до 99999 ГВт
Индикация реактивной и трехфазной реактивной мощности от минус 99999 до 99999 Гвар
Индикация полной и трехфазной полной мощности от 0 до 99999 кВА
В зависимости от программируемого коэффициента трансформации.

Рабочие условия применения преобразователей Р:

Напряжение питания:

P12H, P12O, P12P – от 85 до 253 В, от 20 до 40 В, пост., пер. от 40 до 440 Гц.
 P20, P20H, P20G, P20Z – от 85 до 253 В, от 20 до 40 В, пост., пер. от 45 до 65 Гц.
 P30U, P30O – от 85 до 253 В, пост., пер., от 40 до 400 Гц; от 20 до 40 В, пер., от 40 до 400 Гц; от 20 до 60 В, пост.
 P41, P21Z – от 85 до 253 В, от 20 до 40 В, пер., от 40 до 400 Гц;
 от 90 до 300 В, от 20 до 60 В, пост.
 P43 – от 85 до 253 В, от 20 до 40 В, пер., от 40 до 400 Гц; от 90 до 320 В, от 20 до 60 В, пост.

Температура окружающей среды:

P12H, P12O, P12P, P20, P20G, P20Z – от минус 20 до 55°C , нормальная температура $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
 P20H, P21Z – от минус 20 до 60°C , нормальная температура $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
 P30U, P30O - от минус 25 до 55°C , нормальная температура $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
 P17G – от минус 20 до 65°C , нормальная температура $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
 P17 - от минус 25 до 55°C , нормальная температура $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$
 P41, P43 – от минус 10 до 55°C , нормальная температура $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$

Температура хранения:

P12H, P12O, P12P, P17, P20, P20G, P20Z, P21Z – от минус 25 до 85°C
 P30U, P30O, P41, P43 – от минус 30 до 70°C
 P17G – от минус 40 до 85°C

Габаритные размеры преобразователей Р:
P12H, P12O, P12P, P30U, P30O, P41, мм, не более 45 x 120 x 100
P17, P17G, мм, не более 6,2 x 99 x 77
P20, P20G, P20H, P20Z, P21Z, мм, не более 22,5 x 120 x 100
P43, мм, не более 96 x 120 x 100

Масса преобразователей Р:
P12H, P30U, P30O, кг, не более 0,25
P12O, P12P, P43, кг, не более 0,3
P17, P17G, кг, не более 0,08
P20, P20G, P20H, P20Z, P21Z, кг, не более 0,125
P41, кг, не более 0,2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на преобразователь Р типографским способом.

Комплектность средства измерений

Преобразователи серии Р по заказу;
Руководства по эксплуатации;
Методика поверки.

Поверка

выполняется в соответствии с документом МП 60744-15 «Преобразователи измерительные серии Р. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 10 сентября 2014 г.

Перечень оборудования для поверки:

1) Калибратор электрической мощности Fluke 6100B, госреестр № 51159-12

Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении напряжения в диапазоне до 1000 В составляют $\pm 0,01\%$.

Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении силы тока в диапазоне до 10 А составляют $\pm 0,01\%$.

Пределы допускаемой погрешности при воспроизведении электрической мощности составляют $\pm 0,02\%$.

Пределы допускаемой погрешности угла фазы между напряжением и током:

$\pm 0,003^\circ$ при частоте от 16 до 69 Гц, в диапазоне от 0,25 до 5 А.

$\pm 0,004^\circ$ при частоте от 16 до 69 Гц, в диапазоне от 5 до 21 А.

2) Генератор сигналов произвольной формы АКИП-3402, госреестр № 40102-08.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения частоты в диапазоне от 1 мкГц до 50 МГц: $\pm 2 \cdot 10^{-5}$ % от установленной частоты.

3) Магазин электрического сопротивления MCP-60M, госреестр № 2751-71

Диапазон от 0,01 до 11111,1 Ом. Класс точности 0,02.

4) Радиочасы МИР РЧ-01, госреестр № 27008-04.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 мкс.

5) Цифровой мультиметр Fluke 8845A, госреестр № 57943-14.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения:
силы постоянного тока

±(0,05% от $I_{\text{показ}}$ +0,005% от $I_{\text{диап}}$) в диапазоне от 0 до 100 мА,
напряжения постоянного тока
±(0,0035% от $U_{\text{показ}}$ +0,0005% от $U_{\text{диап}}$) в диапазоне от 0 до 10 В

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в Руководствах по эксплуатации на измерительные преобразователи серии Р.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерительным преобразователям серии Р

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «LUMEL S.A.», Польша
Адрес: ul. Ślubicka 1, 65-127 Zielona Góra
E-mail: lumel@lumel.com.pl

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭФО»
(ООО «ЭФО»)
Адрес: 194100, Санкт-Петербург, ул. Новолитовская, д. 15А
Тел. +7 (812) 327-86-54, факс +7 (812) 320-18-19, E-mail: zav@efo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46;
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;
E - mail: office@vniims.ru , www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» 2015 г.