

Приложение № 15
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2341

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители разности фаз ПрофКиП Ф2-34, ПрофКиП Ф2-35

Назначение средства измерений

Измерители разности фаз ПрофКиП Ф2-34, ПрофКиП Ф2-35 (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений разности фаз между двумя синхронными синусоидальными сигналами.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на том, что входные синусоидальные сигналы в каждом из каналов измерителей преобразуются в прямоугольные импульсы (при помощи усиления и ограничения) и подаются на фазовый детектор, генерирующий импульсы с длительностью, пропорциональной фазовому сдвигу, которые заполняются импульсами квантующей частоты. Количество импульсов квантующей частоты подсчитывается счетчиком за время, называемое временем счёта (время измерения). Время счёта выбирается кратным периоду входного сигнала. Информация с выходов счётчика поступает на микропроцессор, где обрабатывается, преобразуется в результат измерения и выводится на жидкокристаллический дисплей или передается по сетевому интерфейсу LAN.

Измерители представляют собой триггерный фазометр с времяимпульсным преобразованием и адаптивно меняющимся временем счёта, выполненные по двухканальной двухполупериодной схеме. Измерители состоят из индикаторного устройства с клавиатурой, блока управления, двух входных каналов, детектора фазового, модуля LAN и блока питания, конструктивно выполненных на трёх печатных платах. Конструктивно измерители выполнены в унифицированном корпусе в настольном варианте. Режим измерения абсолютной разности фаз измерителя устанавливается при нажатии “φ”, режим измерения приращения разности фаз – при нажатии “Δφ”.

Измерители выпускаются в следующих модификациях ПрофКиП Ф2-34 и ПрофКиП Ф2-35, которые отличаются метрологическими характеристиками, приведёнными в таблицах 2 и 3.

Общий вид средства измерений, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места



Рисунок 2 – Общий вид средства измерений, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) управления измерителем, цифровой обработки информации и представления результатов измерений хранится в защищенной памяти встроенного микропроцессора и недоступно пользователю.

Конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SW_F2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	0xcd707b6f
Алгоритм вычисления контрольной суммы цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	1	2
Диапазон измерений углов фазового сдвига сигналов, градус	ПрофКиП Ф2-34	ПрофКиП Ф2-35
	от 0,1 до 359,99	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений углов фазового сдвига сигналов при равных уровнях входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 с частотой от 5 Гц до 5 МГц и действующим значением от 1 мВ до 5 мВ включительно, градус	$\pm(0,5/U+10^{-7} \cdot f)$	$\pm(0,25/U+10^{-7} \cdot f)$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений углов фазового сдвига сигналов при равных уровнях входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 с частотой от 5 Гц до 5 МГц и действующим значением свыше 5 мВ до 1 В, градус	$\pm(0,08+10^{-7} \cdot f)$	$\pm(0,05+10^{-7} \cdot f)$

Продолжение таблицы 2

1	2	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений углов фазового сдвига сигналов, вызванной перепадом от 0 до 60 дБ уровней входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2, при частоте сигналов от 5 Гц до 500 кГц включительно, градус	$\pm 0,025 \cdot A$	$\pm 0,02 \cdot A$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений углов фазового сдвига сигналов, вызванной перепадом от 0 до 60 дБ уровней входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2, при частоте сигналов свыше 500 кГц до 2 МГц включительно, градус	$\pm 0,05 \cdot A$	$\pm 0,03 \cdot A$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений углов фазового сдвига сигналов, вызванной перепадом от 0 до 60 дБ уровней входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2, при частоте сигналов свыше 2 МГц до 5 МГц, градус	$\pm 0,075 \cdot A$	$\pm 0,05 \cdot A$
Диапазон входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 измерителя, В	от 0,001 до 1	
Диапазон входных напряжений со встроенным делителем 1:30, В	от 0,1 до 30	
Диапазон входных напряжений с внешним делителем 1:200, В	от 0,5 до 200	
<p>Примечания</p> <p>1 U – действующее значение напряжения входного сигнала, мВ.</p> <p>2 f – частота входного сигнала, Гц.</p> <p>3 A – перепад уровней входных сигналов, дБ.</p> <p>4 Перепад уровней (A) вычисляется как отношение действующих значений напряжений входных сигналов, непосредственно на входах 1 и 2 измерителя.</p> <p>5 Дополнительная погрешность добавляется к основной погрешности. При этом расчёт основной погрешности ведется по большему из двух значений напряжений входных сигналов.</p> <p>6 Входные сигналы должны быть синусоидальной формы, синхронные.</p> <p>7 Коэффициент гармонических искажений входных сигналов не более 1 % на частотах до 1 МГц и не более 2,5 % на частотах свыше 1 МГц.</p> <p>8 Отношение сигнал/шум входных сигналов должно быть не менее 30 дБ.</p> <p>9 Нестабильность частоты входных сигналов не более 10^{-4} за 1 минуту.</p>		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 от 47 до 63 Гц
Максимальная потребляемая мощность, не более, В·А	30
Входное активное сопротивление измерителя, не менее, МОм	1
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – глубина	90 270 390
Масса, кг, не более	4,8
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, не более, %	от +18 до +28 80

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом металлографии на корпус измерителя в месте, указанном на рисунке 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель разности фаз ПрофКиП Ф2-34, ПрофКиП Ф2-35	ПРШН. 411155.001-2020	1 шт.
Шнур питания	ПРШН411155.001-2020 РЭ	1 экз.
Вставка плавкая	1 А - 250 В	2 шт.
Делитель 1:200	-	1 шт.*
Методика поверки	РТ-МП-7704-551-2020	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПРШН. 411155.001-2020 РЭ	1 экз.
Формуляр	ПРШН. 411155.001-2020 ФО	1 экз.
Ящик укладочный	ПРШН.452421.044	1 шт.*
	ПРШН.452421.048	
Примечание – * – в комплект измерителей указанные позиции могут входить в зависимости от условий поставки		

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-7704-551-2020 «ГСИ. Измерители разности фаз ПрофКиП Ф2-34, ПрофКиП Ф2-35. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 27 октября 2020 г.

Основные средства поверки:

– калибратор фазы Н6-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46522-11).

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке и на корпус измерителя в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям разности фаз ПрофКиП Ф2-34, ПрофКиП Ф2-35

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 г. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^7$ Гц.

ПРШН411155.001-2020 ТУ Измерители разности фаз ПрофКиП Ф2-34, ПрофКиП Ф2-35. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПрофКиП» (ООО «ПрофКиП»)
ИНН 5029212906
Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Белобородова, д.2
Телефон +7 (495) 921-16-18
Web-сайт: <http://www.profskip.ru>
E-mail: info@profskip.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест–Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11
Факс: +7 (499) 124-99-96
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Регистрационный номер № RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации