

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