

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители разности фаз Ф2-34

Назначение средства измерений

Измерители разности фаз Ф2-34 предназначены для измерения разности фаз между двумя синхронными гармоническими сигналами с цифровым отображением информации.

Описание средства измерений

Прибор представляет собой триггерный фазометр с времяимпульсным преобразованием и постоянным измерительным временем. Прибор выполнен по двухканальной двухполупериодной схеме.

Входные синусоидальные сигналы в каждом из каналов фазометра усиливаются, ограничиваются и подаются на фазовый детектор, в котором для расширения фазовой характеристики и устранения мёртвой зоны сформированные входные сигналы делятся на четыре двумя кольцевыми счётчиками. Полученные фазовые интервалы заполняются импульсами квантующей частоты. Количество импульсов квантующей частоты подсчитывается измерительным счётчиком за время, называемое измерительным временем. Измерительное время выбирается так, чтобы число импульсов квантующей частоты было пропорционально измеряемой разности фаз (в градусах).

Информация с выходов счётчика поступает на запоминающее устройство, оттуда через преобразователь кода поступает на индикаторы, предназначенные для визуального считывания информации.

В схеме прибора имеется корректирующий счётчик, в котором образуется и хранится информация об измеренной разности фаз в момент нажатия кнопок «ф» или «Δφ».

Нажатием кнопки «ф» осуществляется режим измерения абсолютной разности фаз (из результата измерения вычитается разность фаз, обусловленная неидентичностью каналов фазометра).

Нажатием кнопки «Δφ» осуществляется режим измерения относительной разности фаз, когда из результата измерения вычитается значение разности фаз, которое было в момент нажатия кнопки «Δφ».

Конструктивно прибор выполнен в унифицированном корпусе в настольном варианте. Прибор состоит из индикаторного устройства, блока управления, детектора фазового, индикатора и блока питания.

При компоновке за основу взят функционально-узловой метод с максимальным использованием печатного монтажа и с разъёмным соединением всех функциональных узлов, что обеспечивает высокую технологичность и хорошую ремонтоспособность.

Общий вид прибора представлен на рисунке 1. Места нанесения поверительного клейма указаны на рисунке 2.



Рисунок 1. Общий вид прибора

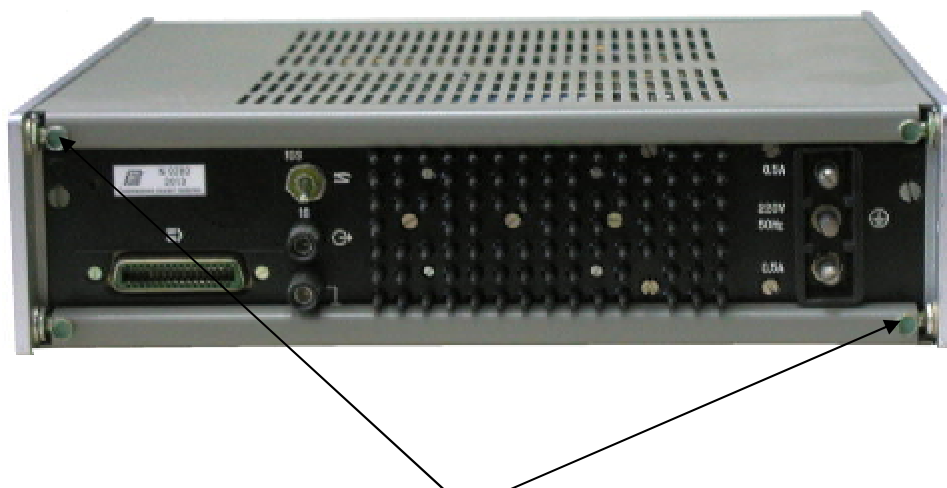


Рисунок 2. Места нанесения поверительных клеем

Метрологические и технические характеристики

Диапазон рабочих частот прибора от 0,5 Гц до 5 МГц.

Диапазон входных напряжений соответствует значениям, указанным в табл. 1

Таблица 1 - Диапазоны входных напряжений

Частота (F), Гц	Диапазоны входных напряжений		
	Непосредственно на входах 1 и 2 прибора	С выносными делителями ДН 1:15	С выносными делителями ДН 1:100
$0,5 \leq F < 1$	от 20 мВ до 2 В	от 0,5 В до 30 В	от 2 В до 200 В
$1 \leq F < 5$	от 10 мВ до 2 В	от 0,15 В до 30 В	от 1 В до 200 В
$5 \leq F \leq 5 \cdot 10^6$	от 2 мВ до 2 В	от 30 мВ до 30 В	от 0,2 В до 200 В

Диапазон измерения углов фазового сдвига сигналов в рабочем диапазоне частот от 0 до 360°. Разрешающая способность индикатора 0,01°.

Предел допускаемой погрешности измерения углов фазового сдвига при равных уровнях входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 прибора в диапазоне от 20 мВ до 2 В на частотах от 0,5 Гц до 1 Гц и в диапазоне от 10 мВ до 2 В на остальных частотах при нестабильности частоты сигналов не более 10^{-4} за 1 минуту не превышает значений, указанных в табл. 2

Таблица 2 - Пределы допускаемой погрешности измерения углов фазового сдвига

Частота (F), Гц	Пределы допускаемой погрешности, (град)
$0,5 \leq F < 1$	$\pm 0,25/F$
$1 \leq F \leq 20$	$\pm(0,08 + 0,1/F)$
$20 < F \leq 5 \cdot 10^6$	$\pm (0,1 + 10^{-7} F)$

Предел допускаемой погрешности измерения углов фазового сдвига при равных уровнях входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 прибора в диапазоне от 2 мВ до 10 мВ на частотах от 5 Гц до 5 МГц при нестабильности частоты сигналов не более 10^{-4} за 1 минуту не превышает $\pm (0,5 + 10^{-7} F)$ град.

Предел допускаемой погрешности измерения углов фазового сдвига из-за неравенства уровней входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 прибора относительно уровня 2 В в диапазоне частот от 0,5 Гц до 200 кГц не превышает значений, указанных в табл. 3

Таблица 3 - Пределы допускаемой погрешности при перепаде (А) уровней входных напряжений

Частота (F), Гц	Пределы допускаемой погрешности при перепаде (А) уровней входных напряжений (град.)		
	$0 < A \leq 20$ дБ	$20 < A \leq 40$ дБ	$40 < A \leq 60$ дБ
$0,5 \leq F < 1$	$\pm 0,1$ А	$\pm 0,3$ А	-
$1 \leq F < 5$	$\pm 0,075$ А		-
$5 \leq F \leq 2 \cdot 10^5$	$\pm 0,03$ А		

Предел допускаемой погрешности измерения углов фазового сдвига из-за неравенства уровней входных напряжений непосредственно на входах 1 и 2 прибора относительно уровня 2 В в диапазоне частот от 200 кГц до 5 МГц не превышает значений, указанных в табл. 4

Таблица 4 - Пределы допускаемой погрешности при перепаде (А) уровней входных напряжений

Частота (F), Гц	Пределы допускаемой погрешности при перепаде (А) уровней входных напряжений (град.)	
	$0 < A \leq 40$ дБ	$40 < A \leq 60$ дБ
$2 \cdot 10^5 < F \leq 2 \cdot 10^6$	$\pm 0,05$ А	$\pm 0,075$ А
$2 \cdot 10^6 < F \leq 5 \cdot 10^6$	$\pm 0,1$ А	$\pm 0,15$ А

Габаритные размеры прибора (длина × высота × ширина),
мм, не более
317x95x320.

Масса, кг, не более

4,8.

Наработка на отказ, ч, не менее

20000.

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели прибора методом шелкографии и на формуляре.

Комплектность средства измерений

- измеритель разности фаз Ф2-34	- 1 шт.
- шнур соединительный (сетевой)	- 1 шт.
- кабель соединительный в. ч. (К1)	- 2 шт.
- кабель (К2)	- 2 шт.
- делитель (ДН 1: 15)	- 2 шт.
- делитель (ДН 1: 100)	- 2 шт.
- переход	- 3 шт.
- вставка плавкая ВП 2Б-1 0,5 А 250 В	- 4 шт.
- соединитель (Х1)	- 1 шт.
- техническое описание и инструкция по эксплуатации Хв2.721.057 ТО	- 1 экз.
- формуляр Хв2.721.057 ФО	- 1 экз.

Поверка

осуществляется по методике, приведённой в разделе 14 «Поверка прибора» технического описания и инструкции по эксплуатации Хв2.721.057 ТО, согласованного ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в июне 2010 г.

Средства поверки:

Таблица 5 - Перечень средств поверки

Наименование и тип средства поверки	Номер в Госреестре
калибратор фазы Ф1-4	7922-80
калибратор фазовых сдвигов Ф5224	9190-83
осциллограф универсальный С1-114	8891-82
аттенюатор резистивный фиксированный Д2-32	3174-72
генератор сигналов специальной формы программируемый Г6-31	6704-78
генератор сигналов высокочастотный Г4-139	7213-79
вольтметр В3-57	7657-80
частотомер электронно-счётный вычислительный Ч3-64	9135-83
Синтезатор частоты Ч6-31	3005-72
мультиметр В7-64/1	16688-97

Допускается замена средств поверки другими средствами утвержденного типа с аналогичными характеристиками.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерения разности фаз между двумя синхронными гармоническими сигналами описана в документе «Измеритель разности фаз Ф2-34. Техническое описание и инструкции по эксплуатации. Хв2.721.057 ТО».

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

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

МИ 1949-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^7$ Гц»

Хв2.721.057 ТУ «Измеритель разности фаз Ф2-34. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Применяются при выполнении работ и (или) оказании услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

ООО «РИП-Импульс»

Адрес: 350072 Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5.

Телефон (861) 252-32-12, факс (861) 299-63-77

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ» г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861) 233-76-50, факс 233-85-86.

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2015 г.