

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении
типа средств измерений

СОГЛАСОВАНО:

Подлежит публикации в
открытой печати



Директор ГЦИ СИ

Краснодарский ЦСМ»

В.И. Даценко

2010 г

Измерители разности фаз Ф2-34

Внесены в Государственный реестр
средств измерений.
Регистрационный номер 0512-84
Взамен № _____

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям Хв2.721.057 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Прибор обеспечивает работу в диапазоне температур окружающей среды от +5 до +40 °С и относительной влажности до 98 % при температуре до +25 °С.

Прибор может быть использован для снятия фазовых характеристик радиотехнических цепей, фильтров, усилителей, определения последовательного резонанса кварцевых фильтров и резонаторов и т.д.

ОПИСАНИЕ

Измеритель разности фаз Ф2-34 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, отсюда 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 "φ" или "Δφ".

Нажатием кнопки "φ" 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.

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

Диапазон входных напряжений соответствует значениям, указанным в табл. 1

Таблица 1

Частота (F), Гц	Диапазон 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

Частота (F), Гц	Предел 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

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

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

Частота (F), Гц	Предел допускаемой погрешности при перепаде (A) 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 x высота x ширина) 317*95*320 мм.

Масса: не более 4,8 кг.

Наработка на отказ не менее 20000 часов

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели прибора методом шелкографии и на формуляре.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

- | | |
|--|----------|
| - 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

Поверка измерителя разности фаз Ф2-34 производится по согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» методике поверки, приведённой в разделе 14 «Поверка прибора» технического описания и инструкции по эксплуатации Хв2.721.057 ТО, входящего в комплект поставки.

Межповерочный интервал 1 год.

Средства измерений, необходимые для поверки:

- калибратор фазы Ф1-4 диапазон частот 20 Гц – 5 МГц, диапазон фазовых сдвигов 0 - 350°, уровни выходных сигналов 1 В, 30 мВ;
- калибратор фазовых сдвигов Ф5224 диапазон частот 0,5 Гц – 1 кГц, диапазон фазовых сдвигов 0 - 359°, уровни выходных сигналов 1 В, 200 мВ, погрешность $\pm(0,05 - 0,1)^\circ$;
- осциллограф универсальный С1-114, диапазон частот 0 – 50 МГц, чувствительность 10 мВ/дел, погрешность измерения напряжения $\pm 15\%$;
- аттенюатор Д2-32, ослабление 20 дБ, погрешность ± 2 дБ;

Описание типа для Государственного реестра

- генератор сигналов специальной формы программируемый Г6-31, диапазон частот 0,5 Гц – 990 кГц, выход 2 В 50 Ом, нестабильность частоты 10^{-4} ;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-139, диапазон частот 1 – 5 МГц, выход 2 В, 50 Ом, нестабильность частоты 10^{-4} ;
- микровольтметр ВЗ-57 диапазон измерения 1 мВ – 200 В, частота 5 Гц – 5 МГц, 2,5% (5Гц – 1 МГц), 5% на остальных частотах;
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-85/3 диапазон измерения временных интервалов от 1 до 35 с, погрешность $\pm 36 \times 10^{-7}$;
- мультиметр В7-64/1, напряжение переменного тока 1мВ -300 В, $\pm(0,5\%$ от $U_x + 100$ единиц младшего разряда), постоянного тока 0 – 30 В, $\pm(0,005\%$ от $U_x + 3$ единицы младшего разряда), ток переменный до 200 мА, $\pm(0,5\%$ от $I_x + 5$ единиц младшего разряда);
- синтезатор частоты Ч6-31, диапазон кварцованных частот от 3499620 Гц до 3500000 Гц, нестабильность частоты 10^{-5} .

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Измерители разности фаз Ф2-34» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «РИП-Импульс»

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

Телефон (861) 252-08-03, факс (861) 252-10-41

Директор ООО «РИП-Импульс»



М.А. Пугачевский