

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители разности фаз и отношения уровней ФК2 - 40/1

Назначение средства измерений

Измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1 предназначен для измерения разности фаз между двумя синусоидальными сигналами одной частоты каналов А и Б, напряжений в этих каналах, отношения уровней сигналов в ручном режиме работы или в составе автоматизированных систем через КОП. Вольтметр прибора измеряет среднеквадратическое значение напряжения первых гармоник сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на стробоскопическом преобразовании высокочастотных сигналов в диапазоне частот от 1 до 1000 МГц, поступающих на входы А и Б, в сигналы промежуточной частоты (ПЧ) 20 кГц.

Конструктивно измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1 представляет собой моноблок, выполненный в корпусе базовой несущей конструкции «Надел-85».

Основные функциональные узлы прибора: преобразователь частоты стробоскопический, система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), усилитель промежуточной частоты (УПЧ), узел управления микропроцессорный, узел индикации, устройство связи, блок питания.

Преобразователь частоты служит для преобразования входного сигнала в промежуточную частоту 20 кГц.

УПЧ выделяет основную гармонику сигнала промежуточной частоты 20 кГц и преобразует в цифровой код.

Система ФАПЧ предназначена для получения сигнала промежуточной частоты 20 кГц.

Узел микропроцессорный управляет режимами работы измерителя.

Узел индикации предназначен для отображения величины измеряемых параметров, а также режимов работы прибора.

Устройство связи обеспечивает управление прибором через КОП.

Общий вид измерителя разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид измерителя разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1

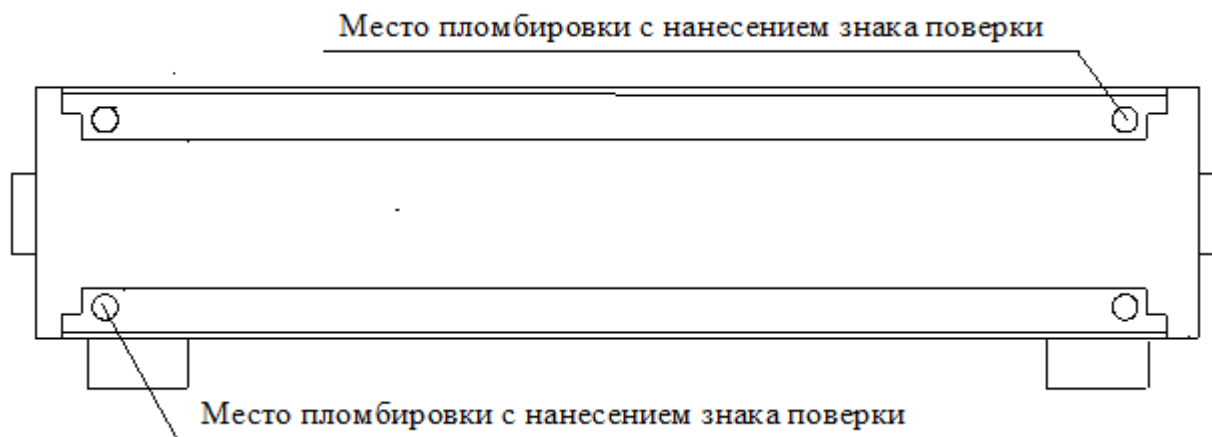


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей: метрологически значимой и сервисной. ПО производит обработку информации, поступающей от аппаратной части; формирует массивы данных и сохраняет их в памяти; отображает измеренные значения на индикаторе; формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Метрологические характеристики измерителя нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.10
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	C71E
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC 16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, МГц	от 1 до 1000
Диапазон измерения разности фаз, °	от 0 до 180 от 0 до -180
Диапазоны измерений напряжения гармонического сигнала, мВ: - канал А - канал Б	от 0,3 до 1000 от 0,05 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения первой гармоники сигнала при уровне 100 мВ, %:	
- на частотах от 1 до 500 МГц	±6
- на частотах от 500 до 1000 МГц	±15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз при равных (оптимальных) уровнях сигналов порядка 100 мВ, °	±0,35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности фаз в динамическом диапазоне 50 дБ, °	±1,5
Разрешающая способность измерений отношения уровней сигналов по первой гармонике при напряжении выше 10 мВ, дБ, не более	0,01
Разрешающая способность цифрового индикатора прибора при уровнях входных сигналов выше 10 мВ, °, не более	0,1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более	
- высота	137
- ширина	459
- длина	480
Масса, кг, не более	15
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 до 98 от 84 до 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом и на лицевую панель измерителя методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность измерителя разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1	ЯНТИ.411155.002-01	1
Комплект, комбинированный в составе:		
ящик укладочный	ЯНТИ.411918.127	1
делитель мощности	ЯНТИ.323365.053	1
тройник пробника	ЯНТИ.468513.005	1
нагрузка согласованная* ¹	ЯНТИ.434541.066	2
делитель 1:10	ЕЭ2.260.179	2
контакт	ЕЭ2.727.593	2
шнур соединительный* ²	ЕЭ7.904.646	8
кабель КОП	ЯНТИ.685631.010-01	1
	ЯНТИ.685623.001-01	1
Комплект комбинированный в составе* ³ :		
переход	ЯНТИ.411918.128	1
заглушка	ЯНТИ.434541.062	2
винт В.МЗ-60x8 ЛС59-1. 136	ЯНТИ.741134.609	1
шайба З 65Г.016	ГОСТ.17473-80	2
шайба АЗ.32.ЛС59-1 133	ГОСТ 6402-70	1
ящик укладочный	ГОСТ 10450-78	2
	ЯНТИ.323365.054	1
Руководство по эксплуатации:		
Часть 1	ЯНТИ.411155.002-01 РЭ	1
Часть 2* ⁴	ЯНТИ.411155.002-01 РЭ1	1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Формуляр	ЯНТИ.411155.002-01 ФО	1
ЗИП-О* ⁵ : наконечник	ЕЭ6.627.807	2
вставка плавкая ВП-2Б-1В 1,0 А 250 В	ОЮО.481.005 ТУ	2
Ящик укладочный	ЯНТИ.321213.010-10	1
Кейс 04-К.01.0.008/0-К60Е* ⁶	ТУ 2297-001-142750-25-2010	1
*¹- (0 - 2,3) ГГц, КСВН < 1,015; *²- 250 В, 50Гц; *³- в комплекте комбинированном ЯНТИ.411918.128 предусмотрено место для преобразователя частоты стробоскопического ЯНТИ.435141.009, при транспортировании прибора преобразователь упакован в этом комплекте; *⁴- Поверка; *⁵- размещается в комплекте комбинированном ЯНТИ.411918.127; *⁶- «ФК2-40/1»; «ЗИП»		

Поверка

осуществляется по документу ЯНТИ.411155.002-01 РЭ1 «Измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2 - 40/1. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Поверка», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 06 февраля 2012 г.

Основные средства поверки:

Генератор сигналов высокочастотный Г4-176 (регистрационный № 11207-88), диапазон частот от 1 до 1000 МГц; уровни сигналов от 0 до 80 дБ.

Калибратор фазы Ф1-4 (регистрационный № 7922-80), частота 1 МГц, пределы установки фазы от минус 180 до плюс 180°, погрешность установки разности фаз $\pm 0,05^\circ$.

Прибор для поверки аттенуаторов Д1-13А (регистрационный № 9257-83), пределы ослабления от 0 до 80 дБ, погрешность $\pm 0,03$ дБ.

Установка для поверки вольтметров В1-16 (регистрационный № 7438-79), частота 1 МГц, погрешность $\pm 1\%$ (100 мВ), диапазон выходных напряжений от 0 до 1000 мВ.

Измеритель КСВН и ослабления панорамный РК2-47 (регистрационный № 5465-76), диапазон частот от 20 до 1000 МГц, пределы измерения КСВН от 1,015 до 5.

Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51 (регистрационный № 7055-79), диапазон частот от 0,05 до 1 ГГц, погрешность измерения мощности $\pm 4\%$ (1 мВт).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику двух пломб, которые расположены на задней панели в местах крепления верхней и нижней крышек.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям разности фаз и отношения уровней ФК2 - 40/1

ГОСТ Р 52027-2003 Измерители разности фаз. Общие технические требования и методы испытаний.

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

ЯНТИ.411155.002-01 ТУ Измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2 - 40/1.
Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Нижегородское научно-производственное объединение имени М.В. Фрунзе» (АО «ННПО имени М.В. Фрунзе»)
ИНН 5261077695
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, 174
Телефон: (831) 465-16-24; факс: (831) 466-66-00
E-mail: mail@nzif.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон (831) 428-78-78; факс: (831) 428-57-48
Web-сайт: www.nnscsm.ru
E-mail: mail@nnscsm.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Нижегородский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.