

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» марта 2022 г. № 548

Регистрационный № 84615-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы цепей векторные МА0903

Назначение средства измерений

Анализаторы цепей векторные МА0903 (далее – измерители МА0903) предназначены для автоматизированных измерений параметров кварцевых резонаторов в диапазоне частот от 1 до 500 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей МА0903 основан на измерении и сравнении модуля комплексного коэффициента передачи опорного резистора и кварцевого резонатора, поочередно включаемых в П-образный четырехполюсник и дальнейшем преобразовании этих величин в измеряемые параметры, в соответствии со специальными алгоритмами обработки (рекомендация ИЕС60444). Напряжения, пропорциональные амплитудам падающей и прошедшей волн после вычисления по специальным алгоритмам преобразуются в значения измеряемых параметров: модуль и фазу коэффициента передачи, динамическое сопротивление, динамическую индуктивность, динамическую емкость, резонансное сопротивление, частоту последовательного резонанса.

Конструктивно измерители МА0903 состоят из измерительного блока, содержащего блок управления, измерительный модуль и вычислительный блок, и измерительной оснастки.

Зондирующий сигнал формируется генератором на основе цифрового синтеза в диапазоне частот от 1 до 500 МГц. В качестве опорного источника частоты выступает встроенный кварцевый генератор с частотой выходного сигнала 10 МГц. Реализована возможность подключения внешнего опорного генератора.

Измерительная оснастка является П-образным четырехполюсником, в который включается кварцевый резонатор.

Блок управления входит в состав измерительного блока и позволяет выбирать режимы измерений и калибровки, выбирать форму индикации и регистрировать результаты измерений. Блок управления состоит из функциональной ручки управления, сенсорного модуля отображения и управления

Измеритель МА0903 посылает тактовые сигналы заданной частоты через кварцевый резонатор, включенный в измерительную оснастку. После прохождения через кварцевый резонатор сигнал поступает на вход измерительного блока, который осуществляет его аналого-цифровое преобразование и дальнейшую математическую обработку. Далее сигналы поступают в вычислительный блок, в котором по специализированным алгоритмам происходит вычисление параметров кварцевого резонатора.

Измерители МА0903 имеют возможность осуществлять поиск частоты резонанса на интересующей гармонике кварцевых резонаторов методом векторного анализа. В режиме работы векторного анализатора измеритель МА0903 строит графики амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик в заданной полосе обзора.

Результат измерения отображается на экране.

Измерительный блок и измерительная оснастка защищены от несанкционированного доступа пломбированием одного из винтов на их корпусе.

Общий вид измерителей МА0903с указанием мест нанесения знака утверждения типа и мест пломбирования для защиты от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-5.

Место нанесения серийного номера указано на рисунке 5.

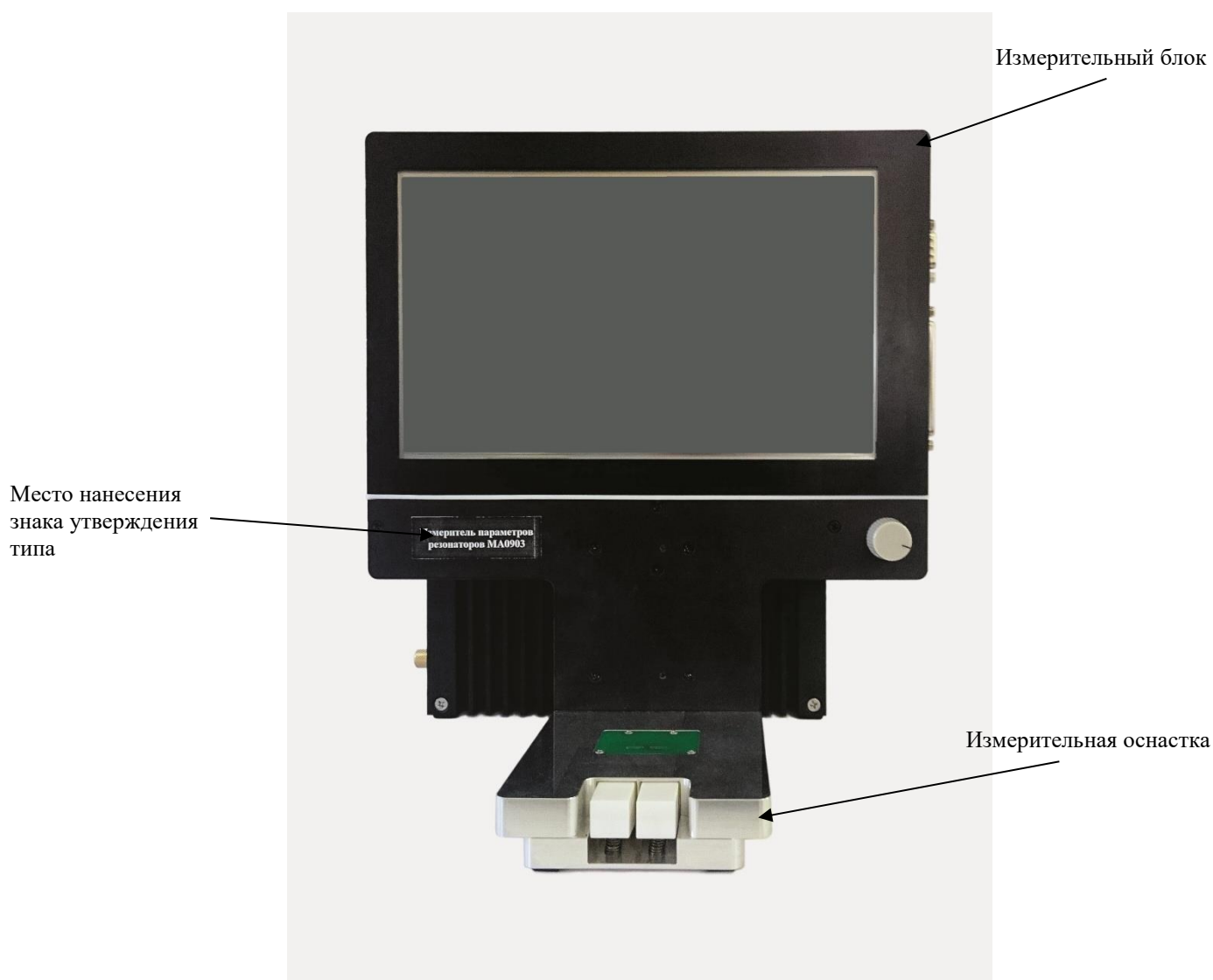


Рисунок 1 – Общий вид измерителей МА0903. Вид спереди

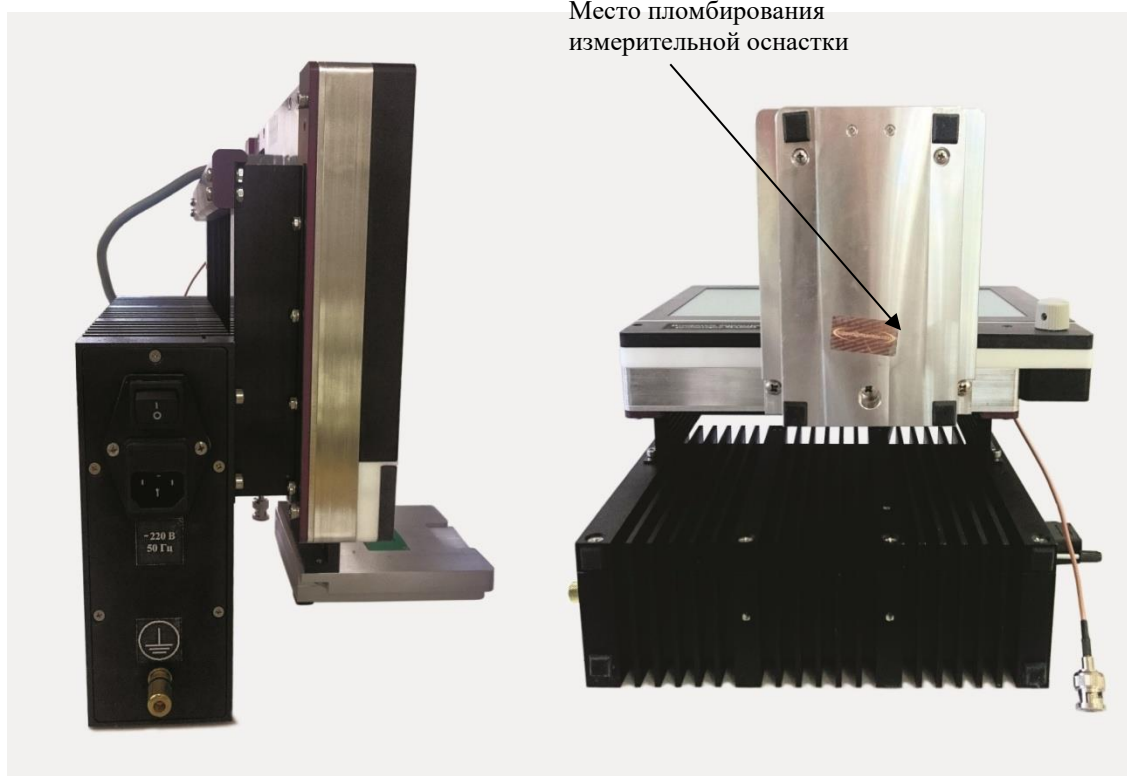


Рисунок 2 – Измерительный блок.
Боковая панель

Рисунок 3 – Измерительный блок. Вид снизу

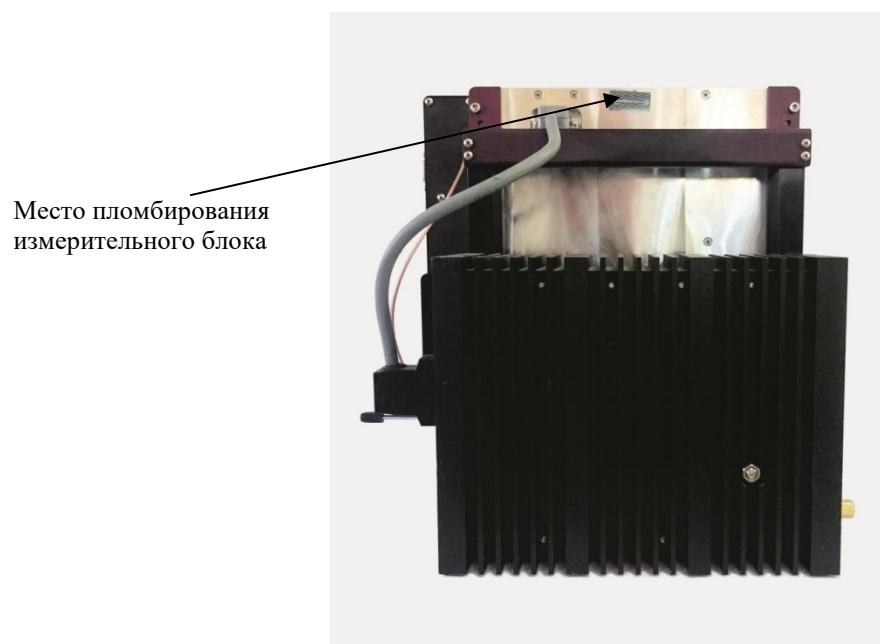


Рисунок 4 – Измерительный блок. Задняя панель

Место нанесения
серийного номера



Рисунок 5 – Измерительный блок. Вид сверху

Программное обеспечение

Конструкция измерителя МА0903 исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (далее - ПО) измерителя МА0903 и измерительную информацию (в соответствии с Р 50.2.077-2014, п. 4.3).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	VNA500-0030	
Номер версии (идентификационный номер) ПО (измеритель)	измеритель	блок управления
	2.09.01	1.11.02
Цифровой идентификатор ПО	–	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 1 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты последовательного резонанса в рабочих условиях эксплуатации при работе от внутреннего опорного генератора (при условии калибровки не реже одного раза в год) при работе от внешнего опорного генератора	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$ δF_{cm}^*
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ	от 0 до -60

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента передачи, дБ при уровне выходной мощности от 10 до минус 15 дБм (в диапазоне измерений от минус 60 до 0 дБ) при уровне выходной мощности от минус 15 до минус 23 дБм (в диапазоне измерений св. минус 40 до 0 дБ) при уровне выходной мощности от минус 15 до минус 23 дБм (в диапазоне измерений от минус 60 до минус 40 дБ включ.)	±0,5 ±0,5 ±1,0
Диапазон измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градус	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градус от 1 до 300 МГц включ. св. 300 до 500 МГц	±0,5 ±1
* δF_{cm} - относительная погрешность установки частоты выходного сигнала внешнего опорного генератора	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Параметры электрического питания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Масса, кг, не более	9,5
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, мм рт. ст.	от 10 до 35 от 30 до 80 от 630 до 800
Габаритные размеры блока измерительного, мм, не более длина ширина высота	260 270 300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом и на лицевую панель измерительного блока измерителя МА0903 в виде наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей МА0903

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор цепей векторный	МА0903	1 шт.
Набор калибровочных мер	-	1 шт.
Кабель переходной для опорного генератора	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Формуляр	КПГФ.411186.001 ФО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КПГФ.411186.001 РЭ	1 шт.
Методика поверки	651-20-070 МП	1 шт.
Методика измерений		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.3 документа КПГФ.411186.001 РЭ «Анализатор цепей векторный МА0903. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам цепей векторным МА0903

КПГФ.411186.001 ТУ Анализатор цепей векторный МА0903. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «МЕТЕОР-КУРС» (ООО НПП «МЕТЕОР-КУРС»)
ИНН 3435033141
Адрес: 404130, Волгоградская область, г. Волжский, ул. Горького, д. 1
Телефон: 8(443) 342-248
Факс: 8(443) 342-090
Web-сайт: www.meteor-kurs.ru
E-mail: kurs@meteor-kurs.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ
Телефон (факс) +8 (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018.

