

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» ноября 2024 г. № 2776

Регистрационный № 93923-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100**

**Назначение средства измерений**

Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100 (далее – устройства) предназначены для установки и измерения углов поворота и линейного перемещения антенн в пространстве в полуавтоматическом и автоматизированном режиме.

**Описание средства измерений**

Принцип работы устройств заключается в обеспечении вращения шпинделя оси устройства на заданный угол при помощи привода. Привод состоит из электропривода с редуктором, передающим вращение шпинделю. Позиционирование вдоль оси линейного перемещения осуществляется при помощи сервопривода и зубчатой рейки, измерение линейного перемещения – при помощи магнитного линейного энкодера.

Устройства выполняют следующие функции:

- установку заданного углового положения;
- линейное перемещение;
- визуализацию текущего углового и линейного положения в локальной системе координат на экране персонального компьютера.

Испытываемое изделие крепится к опорному фланцу ОПУ с использованием резьбовых соединителей стандарта М6 и М8 и подключается к радиочастотному тракту ОПУ через СВЧ-кабельную сборку. Количество крепёжных отверстий – по 8 для каждого типа соединителей. Крепёжные отверстия расположены эквидистантно на окружности Ø200 мм для М6 и Ø300 мм для М8. Для подключения радиочастотному тракту ОПУ в центре опорного фланца установлен вращающийся СВЧ-переход, а у основания ОПУ размещён панельный разъём. Входы радиочастотного тракта ОПУ выполнены в виде СВЧ-соединителей.

К настоящему типу средств измерений относятся устройства, обозначение которых приведено на рисунке 1. Модификации отличаются числом осей и максимальной полезной нагрузкой.

ОПУ-100	-X	Y Максимальная масса полезной нагрузки: 1 – 15 кг; 2 – 50 кг
исполнение устройства: 1 – одноосевое <sup>1)</sup> ; 2 – двухосевое <sup>2)</sup> ; 3 – трехосевое <sup>3)</sup> ; 4 – четырехосевое <sup>4)</sup>		

Примечания:

- 1) вращение вокруг оси азимута (рысканья);
- 2) вращение вокруг оси азимута (рысканья) и угломестной оси (тангажа);
- 3) вращение вокруг оси азимута (рысканья) и оси поляризации (крена), ось линейного перемещения в горизонтальной плоскости;
- 4) вращение вокруг оси азимута (рысканья), оси поляризации (крена), угломестной оси (тангажа), ось линейного перемещения в горизонтальной плоскости.

#### Рисунок 1 – Обозначение устройств

Общий вид устройств приведен на рисунках 2, 3. Место нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и место пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 4.

Заводской номер устройств в формате «ХУУУУ» (где Х – обозначение из букв латинского алфавита, УУУУ – обозначение из арабских цифр) наносится типографским способом на самоклеящуюся плёнку, размещаемую на задней панели устройств. Знак поверки наносится чернилами в виде оттиска клейма поверителя на задней панели устройства.

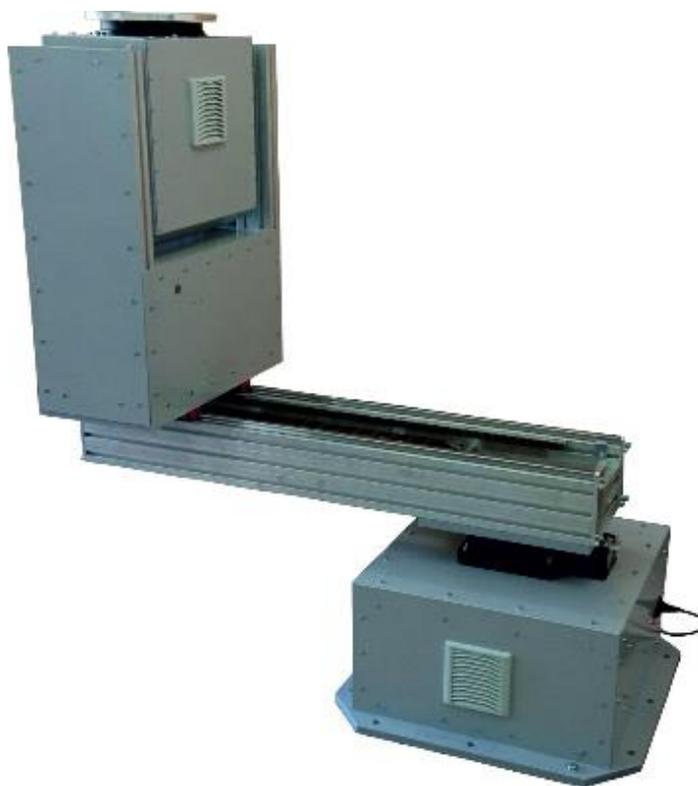


Рисунок 2 – Общий вид устройств ОПУ-100-3У(-4У)



Рисунок 3 – Общий вид устройств ОПУ-100-1Y(-2Y)

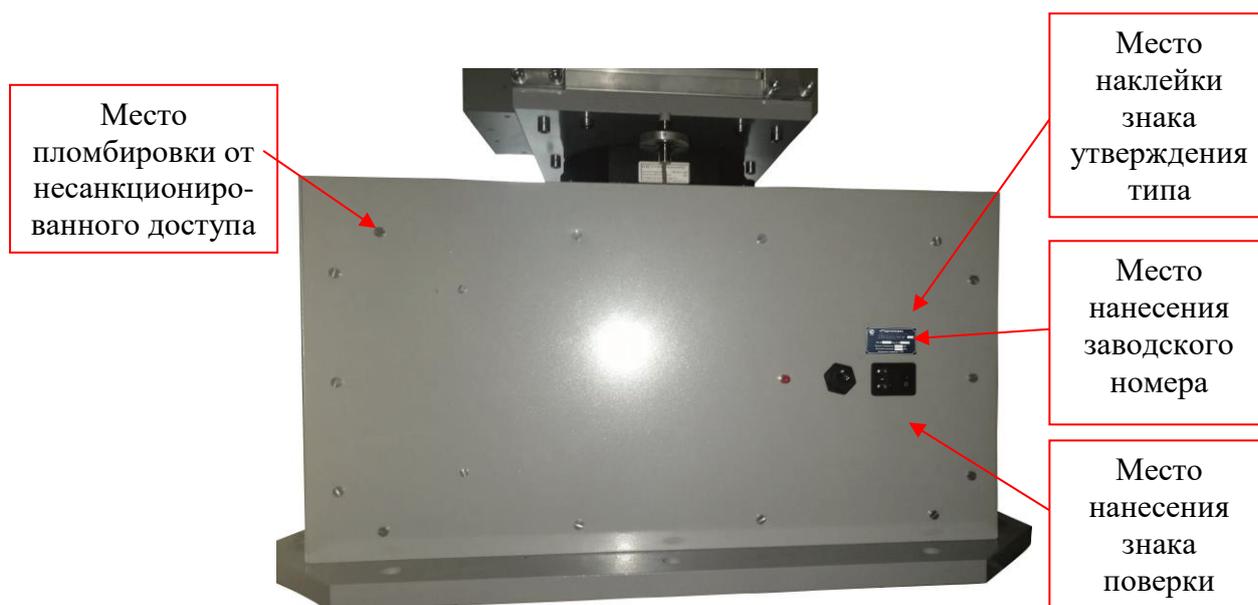


Рисунок 4 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав устройств, выполняет функции задания требуемого и отображения текущего положения антенны, закрепленной на устройстве, настройки параметров работы анализатора цепей, задания плана измерений и для запуска измерения.

В устройствах используется программное обеспечение (ПО) «Измерение на ОПУ». Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

ПО установки работает под управлением операционной системы Windows 10. Для работы программы на компьютере должен быть установлен пакет «MATLAB Runtime».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MeasRadio.exe
Номер версии ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	ОПУ-100-1У	ОПУ-100-2У	ОПУ-100-3У	ОПУ-100-4У
Модификация				
Диапазон измерений углов поворота, градус:				
- вокруг оси азимута (рысканья)	от -180 до +180	от -180 до +180	от -180 до +180	от -180 до +180
- вокруг оси поляризации (крена)	-	-	от -180 до +180	от -180 до +180
- вокруг угломестной оси (тангажа)	-	от -45 до +100	-	от -30 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов поворота, градус	±0,1			
Диапазон измерений линейного перемещения, мм	-	-	от 0 до 1000	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейного перемещения, мм	-	-	±0,2	±0,2

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	ОПУ-100-1У	ОПУ-100-2У	ОПУ-100-3У	ОПУ-100-4У
Расстояние от оси привода поляризации до пола, м	-	-	от 1,5 до 2,5	от 1,5 до 2,5
Максимальная масса полезной нагрузки, кг: - ОПУ-100-Х1 - ОПУ-100-Х2		15 50		
Максимально допустимый изгибающий момент, Н·м: - ОПУ-100-Х1 - ОПУ-100-Х2	45 250		45 150	
Максимально допустимый вращающий момент, Н·м: - ОПУ-100-Х1 - ОПУ-100-Х2	45 250		45 150	
Интерфейс управления	USB			
Габаритные размеры, мм: - длина, не более - ширина, не более - высота	700 700 от 1650 до 2800	700 700 от 1650 до 2800	1700 700 от 1650 до 2800	1700 700 от 1650 до 2800
Масса, кг, не более	200			
Напряжение питания переменного однофазного тока, В	230±23			
Частота переменного тока, Гц	50±1			
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000			
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30  80 от 86,0 до 106,7			

**Знак утверждения типа**

наносится на заднюю панель корпуса установки в виде наклейки и типографским способом на титульный лист документа РМ ОПУ-100 РЭ «Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100. Руководство по эксплуатации».

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. (к-т, экз.)
Устройство опорно-поворотное автоматизированное	ОПУ-100-ХУ	1 шт.
Радиочастотный тракт	PM.PЧ.1001	1 к-т
Программное обеспечение (на флеш-карте)	MeasRadio	1 шт.
Формуляр	PM ОПУ-100 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	PM ОПУ-100 РЭ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 2 «Использование по назначению» документа PM ОПУ-100 РЭ «Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100. Руководства по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн от 0,2 до 50 мкм»;

ТУ 28.14.20-001-28782470-2024 Устройства опорно-поворотные автоматизированные ОПУ-100. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера» (ООО «Радиомера») ИНН 5003128551

Юридический адрес: 142702, Московская обл., Г.О. Ленинский, г. Видное, ул. Имени Героя Российской Федерации В. А. Тинькова, д. 39, оф. 6-а

Телефон: +7(495) 190-74-00

E-mail: info@radiomera.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиомера» (ООО «Радиомера») ИНН 5003128551

Адрес: 142702, Московская обл., Г.О. Ленинский, г. Видное, ул. Имени Героя Российской Федерации В. А. Тинькова, д. 39, оф. 6-а

Телефон: +7(495) 190-74-00

E-mail: info@radiomera.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

