

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 22 » _____ апреля 2024 г. № 1063

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Дефектоскопы- градиентометры феррозондовые	ДФ–201.1А	15914-12	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») г. Екатеринбург
2.	Приборы контроля натяга колец подшипников	ПС-219.1 (модификации ПС-219.11 и ПС-219.21)	22100-01	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») г. Екатеринбург
3.	Дефектоскопы вихретоковые	ВД–213	22618-02	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес:	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес:	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес:	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») г. Екатеринбург

				620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27		620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	
4.	рН-метры- термометры	НИТРОН-рН	27376-09	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «БИОМЕР» (ООО НПП «БИОМЕР») Юридический адрес: 630501, Новосибирская обл., Новосибирский р- н, п. Краснообск, ул. Научная зона, СибИМЭ, оф. 286	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «БИОМЕР» (ООО НПП «БИОМЕР») ИНН 5407182473 Юридический адрес: 630501, Новосибирская обл., Новосибирский р-н, п. Краснообск, ул. Восточная, зд. 15, оф. 203	-	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно- производственное предприятие «БИОМЕР» (ООО НПП «БИОМЕР»), Новосибирская обл., п. Краснообск
5.	Меры напряжённости магнитного поля	М-503	27589-11	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
6.	Измерители- дефектоскопы феррозондовые	Ф-215.1, Ф-205.60	29938-11	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
7.	Магазины электрического сопротивления	Р 054	35897-07	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург

8.	Измерители напряжённости магнитного поля	МФ-117	36194-07	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
9.	Коэрцитиметры	КМ-445	37189-08	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
10.	Приборы цифровые измерительные щитовые	РМ мод. В2-Р101, В2-Р102, В2-Р103, В2-Р104, В2-Р105, В3-Р151, В3-Р152, В3-Р153, В3-Р154, В3-Р155, А2-Р201, А2-Р202, А2-Р203, А2-Р204, А2-Р212, А2-Р213, А2-Р214, А3-Р221, А3-Р222, А3-Р223, А3-Р224, А3-Р232, А3-Р233, А3-Р234, ЧЗ-Р301, Ф2-Р401	37752-08	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
11.	Вольтметры цифровые универсальные	В7-358	41170-09	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес:	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес:	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес:	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург

				620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27		620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	
12.	Меры градиента напряжённости постоянного магнитного поля	М-101	44867-10	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
13.	Измерители напряжённости магнитного поля	МФ-207	48407-11	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
14.	Дефектоскопы вихретоковые автоматизированны е для роликов	ВД-211.5М, ВД-211.51М, ВД-211.15М	48986-12	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
15.	Комплексы дефектоскопные автоматизированны е	ВД-233.1М	58799-14	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»), г. Екатеринбург
16.	Блоки информационно- измерительные	(БИИ)	62585-21	Федеральное государственное унитарное предприятие «Экспериментальный завод научного	Акционерное общество «Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным	Федеральное государственное унитарное предприятие «Эксперименталь	Акционерное общество «Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным	Акционерное общество «Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным

				приборостроения» (ФГУП ЭЗАН), 142432, Московская обл., г. Черноголовка, пр-кт академика Семенова, 9	конструкторским бюро Российской академии наук» (АО «ЭЗАН») ИНН 5031149708 Юридический адрес: 142432, Московская обл., г.о. Черноголовка, г. Черноголовка, пр-кт. академика Семенова, д. 9	ный завод научного приборостроения» (ФГУП ЭЗАН), 142432, Россия, Московская обл., г. Черноголовка, пр-кт академика Семенова, 9	конструкторским бюро Российской академии наук» (АО «ЭЗАН») ИНН 5031149708 Юридический адрес: 142432, Московская обл., г.о. Черноголовка, г. Черноголовка, пр-кт. академика Семенова, д. 9	конструкторским бюро Российской академии наук» (АО «ЭЗАН»), Московская обл., г.о. Черноголовка, г. Черноголовка
17.	Мультиметры цифровые	B7-358.250	68798-17	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»)), г. Екатеринбург
18.	Источники напряжения и тока стабилизированные	B3-700, B3-800	70969-18	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»)), г. Екатеринбург
19.	Генераторы сигналов низкочастотные	Г3-054	77273-20	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА») Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»)), г. Екатеринбург
20.	Меры моделей дефектов	ОСО-Г	78208-20	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»))	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»))	-	Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»))	Общество с ограниченной Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА» (ООО «МИКРОАКУСТИКА»)),

				Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Челюскинцев, д. 15	Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27		Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27	г. Екатеринбург
21.	Виброанализаторы- регистраторы портативные	ВИБРАН	80045-20	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Интерприбор» (ООО НПП «Интерприбор») Юридический адрес: 454126, г. Челябинск, ул. Тернопольская, 6 Адрес места осуществления деятельности: 454126, г. Челябинск, ул. Тернопольская, д. 6, эт. 5, оф. 508	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Интерприбор» (ООО НПП «Интерприбор») Адрес: 454126, г. Челябинск, ул. Тернопольская, д. 6, эт. 5, оф. 508	-	-	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Интерприбор» (ООО НПП «Интерприбор»), г. Челябинск
22.	Счетчики электрической энергии однофазные	SM409	87581-22	Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП») Юридический адрес: 127055, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Тверской, ул. Бутырский Вал, д. 68/70, стр. 1, помещ. 3/1/3	Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП») Юридический адрес: 141983, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 4, помещ. 121/3	Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП») Юридический адрес: 127055, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Тверской, ул. Бутырский Вал, д. 68/70, стр. 1, помещ. 3/1/3	Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП») Юридический адрес: 141983, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 4, помещ. 121/3	Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП»), Московская обл., г. Дубна

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки информационно-измерительные (БИИ)

Назначение средства измерений

Блоки информационно-измерительные (далее - БИИ) предназначены для измерений и измерительных аналого-цифровых преобразований значений линейных перемещений, измерительных аналого-цифровых преобразований унифицированных сигналов силы постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

Принцип действия БИИ основан на измерении значений линейных перемещений и последующем аналого-цифровом преобразовании измеренных значений, на приеме и аналого-цифровом преобразовании унифицированных сигналов силы постоянного электрического тока, вводе/выводе дискретных сигналов, а также обработке измерительной информации и ее передаче в цифровой форме на верхний уровень автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

В состав БИИ КУНИ.466945.059 входят:

- преобразователи измерительные линейных перемещений (ПЛП) SM100, SM200, RM100 или RM200 (чувствительные элементы, с опцией температуры Н до 150 °С);
- модули аналогового ввода КУНИ.467439.036 (ТК-АВВ-2-100мм), КУНИ.467439.036-01 (ТК-АВВ-2-200мм), КУНИ.467439.042 (ТК-АВВ2-2-100мм), КУНИ.467439.042-01 (ТК-АИН2-2-100мм), КУНИ.467439.042-02 (ТК-АВВ2-2-200мм), КУНИ.467439.042-03 (ТК-АИН2-2-200мм);
- модули аналогового ввода КУНИ.467439.026 (ТК-АВВ-4-20мА);
- модули дискретного ввода;
- модули дискретного вывода;
- модуль микропроцессорный;
- модуль источника питания.

Модули из состава БИИ крепятся на DIN рейки в электротехнических шкафах программно-технических комплексов (ПТК) АСУ ТП.

Электрические сигналы от ПЛП по проводным линиям связи поступают на входы 2-канальных модулей КУНИ.467439.036 (ТК-АВВ-2-100мм), КУНИ.467439.036-01 (ТК-АВВ-2-200мм), КУНИ.467439.042 (ТК-АВВ2-2-100мм), КУНИ.467439.042-01 (ТК-АИН2-2-100мм), КУНИ.467439.042-02 (ТК-АВВ2-2-200мм), КУНИ.467439.042-03 (ТК-АИН2-2-200мм), в которых осуществляется последующее аналого-цифровое преобразование. Модули КУНИ.467439.042 отличаются от модулей КУНИ.467439.036 наличием диагностики обрыва измерительных цепей. Печатные платы модулей КУНИ.467439.042-01 и КУНИ.467439.042-03 покрыты лаком для дополнительной защиты от внешних воздействий.

Унифицированные сигналы силы постоянного электрического тока поступают на входы 4-канальных модулей КУНИ.467439.026 (ТК-АВВ-4-20мА), в которых осуществляется последующее аналого-цифровое преобразование.

Модули дискретного ввода обеспечивают прием дискретных сигналов напряжения постоянного тока. Модули дискретного вывода обеспечивают вывод дискретных сигналов «сухой контакт».

Модуль микропроцессорный представляет собой устройство, предназначенное для опроса модулей ввода/вывода и передачи полученных данных в цифровой форме по интерфейсам RS-485 MODBUS и Ethernet MODBUS/TCP.

Модуль источника питания преобразует входное напряжение 24 В постоянного тока в гальванически изолированное выходное напряжение 5 В постоянного тока, которое поступает на 10-контактный разъем локальной шины и обеспечивает питание остальных модулей.

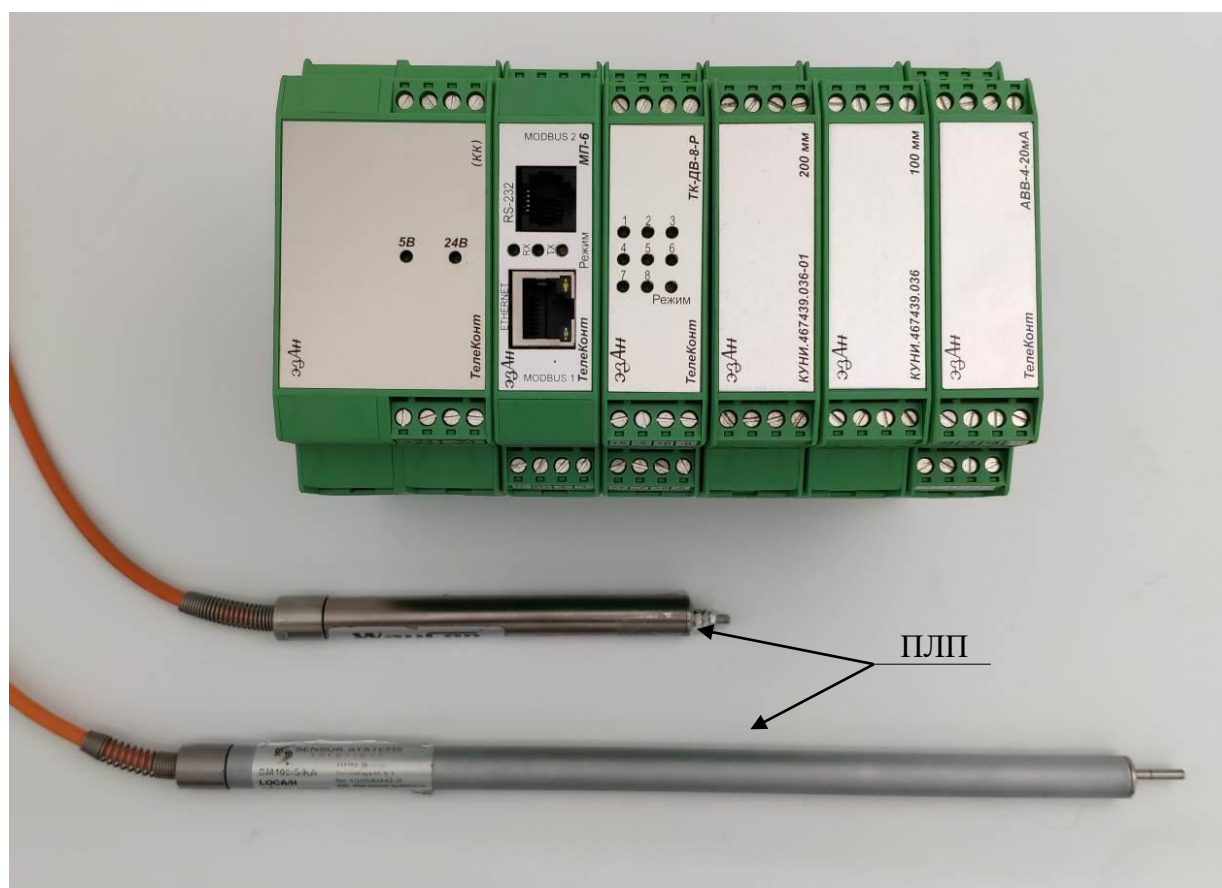


Рисунок 1 - Общий вид БИИ



Рисунок 2 - Обозначение места нанесения знаков поверки и утверждения типа на модули из состава БИИ



Рисунок 3 - Обозначение места нанесения заводского номера на модули из состава БИИ

Пломбирование БИИ не предусмотрено.

Заводской номер БИИ указывается в паспорте. Заводские номера ПЛП и модулей из состава БИИ указываются на этикетках, наклеенных на корпусах, и в паспорте.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) БИИ подразделяется на встроенное ПО микроконтроллеров (далее - ВПО), установленных в модулях аналогового ввода, и ПО верхнего уровня, устанавливаемое на компьютер.

Программирование микроконтроллеров осуществляется на заводе-изготовителе (ФГУП ЭЗАН) специальным программатором на этапе наладки БИИ. При этом техническая возможность модификации ПО в дальнейшем отсутствует, таким образом конструкция БИИ исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и измерительную информацию.

ПО верхнего уровня служит для записи калибровочных данных в модули аналогового ввода и для идентификации ВПО.

В ПО верхнего уровня доступ к записи калибровочных данных в модули аналогового ввода осуществляется путем ввода логина и пароля, а его подключение к модулям аналогового ввода осуществляется путем демонтажа модуля с DIN рейки и установки специальной перемычки на задней панели модуля, при этом БИИ сигнализирует о выводе модуля из работы.

Степень защиты ПО верхнего уровня БИИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики БИИ оцениваются с учетом влияния ПО всех компонентов, входящих в их состав.

Таблица 1а - Идентификационные данные ПО БИИ

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ВПО модуля КУНИ.467439.026 (ТК-АВВ-4-20мА)	ВПО модулей КУНИ.467439.036 (ТК-АВВ-2-100мм), КУНИ.467439.036-01 (ТК-АВВ-2-200мм)	ПО технологического компьютера для калибровки измерительных каналов «TeleContTest»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3	не ниже 17	не ниже 1.5.13.4
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Другие идентификационные данные	Информация о версиях ВПО содержится на главном видеокадре TeleContTest после подключения к модулям. Информация о версии TeleContTest содержится в меню помощь / о программе		

Таблица 16 - Идентификационные данные ПО БИИ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО модулей КУНИ.467439.042 (ТК-ABB2-2-100мм), КУНИ.467439.042-01 (ТК-AIN2-2-100mm), КУНИ.467439.042-02 (ТК-ABB2-2-200мм), КУНИ.467439.042-03 (ТК-AIN2-2-200mm)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	Информация о версиях ВПО содержится на главном видеокадре TeleContTest после подключения к модулям. Информация о версии TeleContTest содержится в меню помощь / о программе

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики каналов измерений линейных перемещений

Диапазон измерений, мм	Состав канала	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в условиях эксплуатации, мм
от 0 до 100	ПЛП SM100 (RM100) => КУНИ.467439.036 (ТК-ABB-2-100мм) => 16 бит	±2
	ПЛП SM100 (RM100) => КУНИ.467439.042 (ТК-ABB2-2-100мм) => 16 бит	±2
	ПЛП SM100 (RM100) => КУНИ.467439.042-01 (ТК-AIN2-2-100mm) => 16 бит	±2
от 0 до 100	ПЛП SM100/SM200 (RM100/RM200) => КУНИ.467439.036-01 (ТК-ABB-2-200мм) => 16 бит	±2
от 0 до 200	ПЛП SM100/SM200 (RM100/RM200) => КУНИ.467439.042-02 (ТК-ABB2-2-200мм) => 16 бит	±2
	ПЛП SM100/SM200 (RM100/RM200) => КУНИ.467439.042-03 (ТК-AIN2-2-200mm) => 16 бит	±2

Таблица 3 - Метрологические характеристики каналов преобразования сигналов силы постоянного электрического тока

Диапазон преобразования, мА	Состав канала	Пределы допускаемой приведенной погрешности в условиях эксплуатации, % от диапазона преобразования
от 4 до 20	=> КУНИ.467439.026 (ТК-ABB-4-20мА) => 16 бит	±0,2

Таблица 4 - Основные технические характеристики БИИ

Наименование характеристики	Значение
Электрическая прочность изоляции цепей питания, В, не менее	500
Электрическая прочность изоляции каналов, В, не менее	500
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Параметры ввода дискретных сигналов напряжения постоянного тока	
- диапазон сигнала логический «0» на входе, В	от 0 до 3
- диапазон сигнала логическая «1» на входе, В	от 18 до 48
- входной ток при входном напряжении 24 В, мА, не более	6
Параметры вывода дискретных сигналов «сухой контакт»	
- коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более	250
- с частотой, Гц	50
- коммутируемый ток, А, не более	5
Питание от сети постоянного тока	
- напряжение, В	от 18 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, окружающего модули БИИ, °С	от +1 до +45
- относительная влажность воздуха, окружающего модули БИИ (без конденсации влаги) при +25 °С, %	до 80
- температура воздуха, окружающего ПЛП, °С	от -40 до +150
- относительная влажность воздуха, окружающего ПЛП, %	до 100
Габаритные размеры, мм	(от 44 до 300)х99х113
Масса, кг, не более	2
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист документа КУНИ.466945.059 РЭ «Блок информационно-измерительный (БИИ). Руководство по эксплуатации» и на модули БИИ в соответствии с рисунком 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность БИИ

Наименование	Обозначение	Количество
Блок информационно-измерительный (БИИ) (количество модулей и ПЛП - в соответствии с картой заказа)	КУНИ.466945.059	1 шт.
Комплект документации в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов	КУНИ.466945.059 ВЭ	1 шт.
Методика поверки	МП 201-001-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 документа КУНИ.466945.059 РЭ «Блок информационно-измерительный (БИИ). Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам информационно-измерительным (БИИ)

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

КУНИ.466945.059 ТУ «Блоки информационно-измерительные (БИИ). Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным конструкторским бюро Российской академии наук» (АО «ЭЗАН»)

ИНН 5031149708

Юридический адрес: 142432, Московская обл., г.о. Черноголовка, г. Черноголовка, пр-кт. академика Семенова, д. 9

Изготовитель

Акционерное общество «Экспериментальный завод научного приборостроения со Специальным конструкторским бюро Российской академии наук» (АО «ЭЗАН»)

ИНН 5031149708

Юридический адрес: 142432, Московская обл., г.о. Черноголовка, г. Черноголовка, пр-кт академика Семенова, д. 9

Телефон: +7 (495) 993-37-57, 993-49-69, 993-49-42

Факс: +7 (496-52) 4-95-88

Web-сайт: www.ezan.ac.ru

E-mail: efse@ezan.ac.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 37752-08

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы цифровые измерительные щитовые РМ мод. В2-Р101, В2-Р102, В2-Р103, В2-Р104, В2-Р105, В3-Р151, В3-Р152, В3-Р153, В3-Р154, В3-Р155, А2-Р201, А2-Р202, А2-Р203, А2-Р204, А2-Р212, А2-Р213, А2-Р214, А3-Р221, А3-Р222, А3-Р223, А3-Р224, А3-Р232, А3-Р233, А3-Р234, ЧЗ-Р301, Ф2-Р401

Назначение средства измерений

Приборы цифровые измерительные щитовые РМ (далее – приборы) предназначены для измерений параметров электрических сигналов в цепях постоянного и переменного тока, а именно: силы тока, электрического напряжения, разности фаз, частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании измеряемой величины в цифровой код, обработке информации об измеряемом параметре электрического сигнала и индикации на светодиодном индикаторе результатов измерения.

Конструктивно приборы представляют собой квадратные показывающие приборы с круглым корпусом из ударопрочного полистирола. Приборы крепятся на щит с помощью двух болтов. Питание приборов осуществляется от сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Предусмотрен выпуск 26 модификаций приборов. Модификации отличаются друг от друга измеряемыми параметрами электрического сигнала, пределами измерений и пределами допускаемой основной погрешности. Обозначения и отличия модификаций указаны в разделе Метрологические и технические характеристики.

Вольтметр (и другие СИ аналогичного вида)	
	
Измеритель разности фаз	Частотомер электронно-счётный
	

Рисунок 1. Внешний вид приборов

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Милливольтметр постоянного тока В2-Р 101	
Напряжение постоянного тока, мВ	от 0 до 199,9
Вольтметр постоянного тока В2-Р 102	
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 1,999
Вольтметр постоянного тока В2-Р 103	
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 19,99
Вольтметр постоянного тока В2-Р 104	
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 199,9
Вольтметр постоянного тока В2-Р 105	
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 650
Пределы основной допускаемой погрешности измерения напряжения постоянного тока, %	$\delta = \pm \left[0,2 + 0,02 \left(6 \left \frac{U_k}{U} \right - 1 \right) \right],$ где U_k - верхний предел измерений вольтметра; U - измеренное значение напряжения.
Милливольтметр переменного тока В3-Р 151	
Напряжение переменного тока, мВ	от 0 до 199,9
Вольтметр переменного тока В3-Р 152	
Напряжение переменного тока, В	от 0 до 1,999
Вольтметр переменного тока В3-Р 153	
Напряжение переменного тока, В	от 0 до 19,99
Вольтметр переменного тока В3-Р 154	
Напряжение переменного тока, В	от 0 до 199,9
Вольтметр переменного тока В3-Р 155	
Напряжение переменного тока, В	от 0 до 650
Пределы основной допускаемой погрешности измерения напряжения переменного тока, %	$\delta = \pm \left[0,5 + 0,05 \left(3 \left \frac{U_k}{U} \right - 1 \right) \right],$ где U_k - верхний предел измерений вольтметра; U - измеренное значение напряжения.
Миллиамперметр постоянного тока А2-Р 201	
Сила постоянного тока, мА	от 0 до 1,999
Миллиамперметр постоянного тока А2-Р 202	
Сила постоянного тока, мА	от 0 до 19,99
Миллиамперметр постоянного тока А2-Р 203	
Сила постоянного тока, мА	от 0 до 199,9
Амперметр постоянного тока А2-Р 204	
Сила постоянного тока, А	от 0 до 1,999
Амперметр постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 212	
Сила постоянного тока, А	от 0 до 19,99
Амперметр постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 213	
Сила постоянного тока, А	от 0 до 199,9
Амперметр постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 214	

Наименование характеристики	Значение характеристики
Сила постоянного тока, А	от 0 до 1999
Пределы основной допускаемой погрешности измерения силы постоянного тока, %	$\delta = \pm \left[0,2 + 0,02 \left(6 \left \frac{I_k}{I} \right - 1 \right) \right],$ где I_k - верхний предел измерений тока; I - измеренное значение тока.
Миллиамперметр переменного тока АЗ-Р 221	
Сила переменного тока, мА	от 0 до 1,999
Миллиамперметр переменного тока АЗ-Р 222	
Сила переменного тока, мА	от 0 до 19,99
Миллиамперметр переменного тока АЗ-Р 223	
Сила переменного тока, мА	от 0 до 199,9
Амперметр переменного тока АЗ-Р 224	
Сила переменного тока, А	от 0 до 1,999
Амперметр переменного тока с наружным шунтом АЗ-Р 232	
Сила переменного тока, А	от 0 до 19,99
Амперметр переменного тока с наружным шунтом АЗ-Р 233	
Сила переменного тока, А	от 0 до 199,9
Амперметр переменного тока с наружным шунтом АЗ-Р 234	
Сила переменного тока, А	от 0 до 1999
Пределы основной допускаемой погрешности измерения силы переменного тока, %	$\delta = \pm \left[0,5 + 0,05 \left(3 \left \frac{I_k}{I} \right - 1 \right) \right],$ где I_k - верхний предел измерений тока; I - измеренное значение тока.
Частотомер электронно-счётный ЧЗ-Р 301	
Частота переменного напряжения, Гц	от 10 до 999,9
Пределы основной допускаемой погрешности измерения частоты переменного тока, %	$\pm 0,1$
Измеритель разности фаз Ф2-Р 401	
Угол фазового сдвига между двумя переменными напряжения, градус	от 0 до 360
Пределы основной допускаемой погрешности измерения угла фазового сдвига между двумя переменными напряжениями, градус	± 1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, при отклонении температуры окружающего воздуха от нормальной в диапазоне рабочих условий применения, %	для приборов, кроме измерителя разности фаз $\pm 0,05$ на 10°C; для измерителя разности фаз $\pm 0,5$ на 10°C.
Электропитание приборов — сеть переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.	
Средняя наработка прибора на отказ, ч, не менее	8000
Установленный средний срок службы, лет, не менее	8

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры приборов, мм, не более	80×80×75
Масса, кг, не более	0,20.
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 10 до плюс 55 90 при температуре плюс 30°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность прибора.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Вольтметры (милливольтметры) постоянного тока В2-Р 101, В2-Р 102, В2-Р 103, В2-Р 104, В2-Р 105		
1. Вольтметр (милливольтметр) постоянного тока В2-Р 10_	МКИЯ.422198.10_	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Вольтметры (милливольтметры) цифровые щитовые постоянного тока В2-Р 101, В2-Р 102, В2-Р 103, В2-Р 104, В2-Р 105. Руководство по эксплуатации.	В2-Р 10 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1
Вольтметры (милливольтметры) переменного тока В3-Р 151, В3-Р 152, В3-Р 153, В3-Р 154, В3-Р 155		
1. Вольтметр (милливольтметр) переменного тока В2-Р 10_	МКИЯ.422198.15_	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Вольтметры (милливольтметры) переменного тока В3-Р 151, В3-Р 152, В3-Р 153, В3-Р 154, В3-Р 155. Руководство по эксплуатации.	В3-Р 15 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Амперметры (миллиамперметры) постоянного тока А2-Р 201, А2-Р 202, А2-Р 203, А2-Р 204		
1. Амперметр (миллиамперметр) постоянного тока А2-Р 20_	МКИЯ.422198.20_	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Амперметры (миллиамперметры) постоянного тока А2-Р 201, А2-Р 202, А2-Р 203, А2-Р 204. Руководство по эксплуатации.	А2-Р 20 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1
Амперметры постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 212, А2-Р 213, А2-Р 214		
1. Амперметр постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 21_	МКИЯ.422198.21_	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Амперметры постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 212, А2-Р 213, А2-Р 214. Руководство по эксплуатации.	А2-Р 21 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1
Амперметры (миллиамперметры) переменного тока А3-Р 221, А3-Р 222, А3-Р 223, А3-Р 224		
1. Амперметр (миллиамперметр) переменного тока А3-Р 22_	МКИЯ.422198.22_	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Амперметры (миллиамперметры) переменного тока А3-Р 221, А3-Р 222, А3-Р 223, А3-Р 224. Руководство по эксплуатации.	А3-Р 22 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1
Амперметры переменного тока с наружным шунтом А3-Р 232, А3-Р 233, А3-Р 234		
1. Амперметр переменного тока с наружным шунтом А3-Р 23_	МКИЯ.422198.23_	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Амперметры переменного тока с наружным шунтом А3-Р 232, А3-Р 233, А3-Р 234. Руководство по эксплуатации.	А3-Р 23 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Частотомер электронно-счетный ЧЗ–Р 301		
1. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-Р 301	МКИЯ.422198.301	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Частотомер электронно-счетный ЧЗ–Р 301. Руководство по эксплуатации.	ЧЗ-Р 301 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1
Измеритель разности фаз Ф2–Р 401		
1. Измеритель разности фаз Ф2–Р 401	МКИЯ.422198.401	1
2. Набор крепёжных деталей для крепления прибора на щите		1
3. Транспортная тара		1
4. Измеритель разности фаз Ф2–Р 401. Руководство по эксплуатации.	Ф2–Р 401 РЭ	1
5. Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки	МП 20883295–001–2007	1

Сведения о методиках (методах) измерений

В2-Р 10 РЭ «Вольтметры (милливольтметры) цифровые щитовые постоянного тока В2-Р 101, В2-Р 102, В2-Р 103, В2-Р 104, В2-Р 105. Руководство по эксплуатации»

В3-Р 15 РЭ «Вольтметры (милливольтметры) переменного тока В3-Р 151, В3-Р 152, В3-Р 153, В3-Р 154, В3-Р 155. Руководство по эксплуатации»

А2-Р 20 РЭ «Амперметры (миллиамперметры) постоянного тока А2-Р 201, А2-Р 202, А2-Р 203, А2-Р 204. Руководство по эксплуатации»

А2-Р 21 РЭ «Амперметры постоянного тока с наружным шунтом А2-Р 212, А2-Р 213, А2-Р 214. Руководство по эксплуатации»

А3-Р 22 РЭ «Амперметры (миллиамперметры) переменного тока А3-Р 221, А3-Р 222, А3-Р 223, А3-Р 224. Руководство по эксплуатации»

А3-Р 23 РЭ «Амперметры переменного тока с наружным шунтом А3-Р 232, А3-Р 233, А3-Р 234. Руководство по эксплуатации»

ЧЗ-Р 301 РЭ «Частотомер электронно-счетный ЧЗ–Р 301. Руководство по эксплуатации»

Ф2–Р 401 РЭ «Измеритель разности фаз Ф2–Р 401. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам цифровым измерительным щитовым РМ

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

МП 20883295–001–2007 «Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Методика поверки» (утверждена ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ» 20 сентября 2007 г.);

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.648- 2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от 1×10^{-2} до 2×10^9 Гц;

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 30А;

ГОСТ 8.132-74 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений силы тока 0,04...300 А в диапазоне частот 0,1...300 МГц;

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

ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

СТО 20883295-00102007 «Приборы цифровые измерительные щитовые РМ. Общие технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10
E-mail: akustika@etel.ru
www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
Телефон: (343) 350-25-83, факс: (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 80045-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброанализаторы-регистраторы портативные ВИБРАН

Назначение средства измерений

Виброанализаторы-регистраторы портативные ВИБРАН (далее – приборы), предназначены для измерения и регистрации среднего квадратического значения (СКЗ) напряжения переменного тока, виброскорости, виброускорения, виброперемещения и вибродиагностики технологического оборудования, конструкций, оснований, сооружений, компрессоров, двигателей, турбин, вентиляторов, трубопроводов и т.п.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении электрических сигналов, поступающих от виброизмерительных датчиков, установленных на контрольных точках объектов. Виброизмерительные датчики: вибропреобразователи серии AP20XX (рег. №70872-18), акселерометры серии 600 (рег. №70728-18), акселерометры серий 320, 333, 350, 352, 353, 357 и 393 (рег. №56990-14), акселерометры пьезоэлектрические моделей 301A10, 301A11, 301M26, 394A11, 353B03, 353B04, 353B17, 080A200, 356B11 (рег. №76591-19), акселерометры серий 333, 351, 352, 353, 357, и 393 (рег. № 76059-19), акселерометры пьезоэлектрические трехосевые моделей 35420, 354B21, 354C03, 354C10 и 354M56 (рег. № 49216-12), акселерометры пьезоэлектрические моделей 355B02, 355B03, 355B04, 355B12, 355B33, 355A40 (рег. № 49217-12), акселерометры серии 3700 (рег. № 45351-10), акселерометры серии 350 (рег. № 64173-16) подключаются ко входам прибора. Виброизмерительные датчики воспринимают механические колебания объекта контроля, преобразуют их в электрические сигналы различной частоты и напряжения, в течение задаваемого интервала времени. Электрические сигналы передаются в прибор и преобразуются в параметры СКЗ виброускорения, амплитуды виброскорости и амплитуды виброперемещения. Полученные данные отображаются на дисплее прибора.

Приборы выпускаются в четырех модификациях: ВИБРАН-2.1, ВИБРАН-2.2, ВИБРАН-3.1, ВИБРАН-3.2 в виде малогабаритных электронных блоков с дисплеем и клавиатурой, расположенными на лицевой панели корпуса. Приборы реализуют одинаковый принцип измерения и отличаются функциональным меню, комплектностью, количеством входных измерительных каналов для подключения виброизмерительных датчиков, диапазоном рабочих частот, габаритными размерами и массой. Связь с ПК у всех модификаций осуществляется через USB-порт. Питание приборов осуществляется от встроенного литиевого аккумулятора.

Приборы модификаций ВИБРАН-2.1 и ВИБРАН-3.1 работают в диапазоне частот от 5 Гц до 1000 Гц, модификаций ВИБРАН-2.2 и ВИБРАН-3.2 - в диапазоне частот от 25 Гц до 10000 Гц. Приборы модификации ВИБРАН-2.1 позволяют осуществлять измерения в режиме виброанализатора. Приборы модификаций ВИБРАН-2.2, ВИБРАН-3.1 и ВИБРАН-3.2 позволяют осуществлять измерения в режиме виброанализатора и регистратора данных.

Ко входам приборов модификаций ВИБРАН-2.1 и ВИБРАН-2.2 подключается один виброизмерительный датчик, для модификаций ВИБРАН-3.1 и ВИБРАН-3.2 возможно одновременное подключение до четырех виброизмерительных датчиков.

Место пломбирования и клеймения приборов от несанкционированного доступа расположено на винте крепления задней панели.

Общий вид приборов и места нанесения пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 – Общий вид прибора ВИБРАН-2.1, ВИБРАН-2.2



Рисунок 2 – Общий вид прибора ВИБРАН-3.1, ВИБРАН-3.2



Рисунок 3 - Место нанесения пломбировки от несанкционированного доступа на панели прибора

Программное обеспечение

Программное обеспечение приборов (далее – ПО) неизменяемое и нечитываемое. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВИБРАН-2.1, ВИБРАН-2.2	ВИБРАН-3.1, ВИБРАН-3.2
Идентификационное наименование ПО	ВИБРАН2	ВИБРАН3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12.12.2018	Не ниже 12.12.2018
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны рабочих частот, Гц	от 5 до 100 от 5 до 1000 от 25 до 10000*
Диапазон измерения СКЗ напряжения переменного тока, мВ	от 0,4 до 3000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в рабочем диапазоне частот, %	±2
Пределы основной относительной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока в рабочем диапазоне амплитуд и частот, %	±2
Диапазон измерений значений вибропараметров: - амплитуды виброускорения, м/с ² - СКЗ виброскорости, мм/с - амплитуды виброперемещения, мкм	от 1 до 400 от 0,1 до 500 от 5 до 600
Пределы основной относительной погрешности прибора при измерении виброскорости, виброперемещения и виброускорения, %	±2
Пределы основной относительной погрешности измерения виброскорости, амплитуды виброперемещения и амплитуды виброускорения при доверительной вероятности 0,95 в рабочем диапазоне амплитуд и частот, %	±3,5

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C; - относительная влажность, %	20±5 до 80 при 25 °C
Примечание: * модификации ВИБРАН-2.2, ВИБРАН-3.2	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при плюс 25 °C, не более, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +40 80 от 84,0 до 106,7
Напряжение питания, В: - от встроенного аккумулятора - от внешнего источника питания (зарядное устройство)	3,7±0,5 5,0±0,25
Масса, кг, не более	1,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230×100×35

Знак утверждения типа

наносится наклейкой или нанесением лазерной печати на лицевую панель прибора и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	
		ВИБРАН-2.1, ВИБРАН-2.2	ВИБРАН-3.1, ВИБРАН-3.2
Виброанализатор-регистратор портативный ВИБРАН		1	1
Вибропреобразователи серии AP20XX; акселерометры серии 600; акселерометры серий 320, 333, 350, 352, 353, 357 и 393; акселерометры пьезоэлектрические моделей 301A10, 301A11, 301M26, 394A11, 353B03, 353B04, 353B17, 080A200, 356B11; акселерометры серий 333, 351, 352, 353, 357, и 393; акселерометры пьезоэлектрические трехосевые моделей 35420, 354B21, 354C03, 354C10 и 354M56; акселерометры пьезоэлектрические моделей 355B02, 355B03, 355B04, 355B12, 355B33, 355A40; акселерометры серии 3700; акселерометры серии 350; акселерометры серии 600*		1	4
Программа связи с ПК		1	1
Методика поверки	МП-03-2019-20	1	
Руководство по эксплуатации *	НКИП.408441.100РЭ, НКИП.408442. 100РЭ	1	1
Руководство по эксплуатации на виброизмерительный датчик *		1	1
Тара транспортировочная		1	1
Примечание: * В зависимости от комплектации в заказе			

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к виброанализаторам-регистраторам портативным ВИБРАН

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ТУ 4276-031-7453096769-2014 Виброанализаторы-регистраторы портативные ВИБРАН. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«Интерприбор» (ООО НПП «Интерприбор»)

ИНН 7453096769

Адрес: 454126, г. Челябинск, ул. Тернопольская, д. 6, эт. 5, оф. 508

Телефон/факс: (351) 729-88-85; (351) 211-54-30(-31)

Web-сайт: www.interpribor.ru

E-mail: info@interpribor.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области»
(ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: (351) 232-04-01

Web-сайт: www.chelcsm.ru

e-mail: stand@chelcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311280.

Регистрационный № 41170-09

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры цифровые универсальные В7-358

Назначение средства измерений

Вольтметры цифровые универсальные В7-358 (далее – вольтметр) предназначены для измерений:

- переменного напряжения;
- переменного тока;
- напряжения и силы постоянного тока;
- частоты переменного напряжения;
- сопротивления постоянному току;
- температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия вольтметра основан на преобразовании входных значений измеряемой величины в цифровой код. Результат измерения отображается на дисплее вольтметра. Вольтметр позволяет одновременно отображать результаты измерения значений напряжения, тока и частоты.

Конструктивно вольтметр представляет собой переносной прибор настольного исполнения. Органы управления, индикации и присоединения вольтметра расположены на передней панели, выполненной из алюминиевого сплава, к которой крепится блок электронных плат и рама. Электронные платы и расположенный на раме блок питания закрыты унифицированным корпусом из ударопрочного полистирола. Задняя панель из полистирола крепится к раме винтами и фиксирует корпус.

Предусмотрен выпуск вольтметров трех модификаций: В7-358.241, В7-358.242, В7-358.243.

Модификации различаются типом организации электропитания:

В7-358.242 и В7-358.243 питаются от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц;

В7-358.241 питается от встроенной никель металлгидридной аккумуляторной батареи напряжением 7,2 В и ёмкостью 1350 А·час,

модификации В7-358.241, В7-358.242 имеют гальванически связанные измерительные каналы,

В7-358.243 имеет гальванически развязанные измерительные каналы.

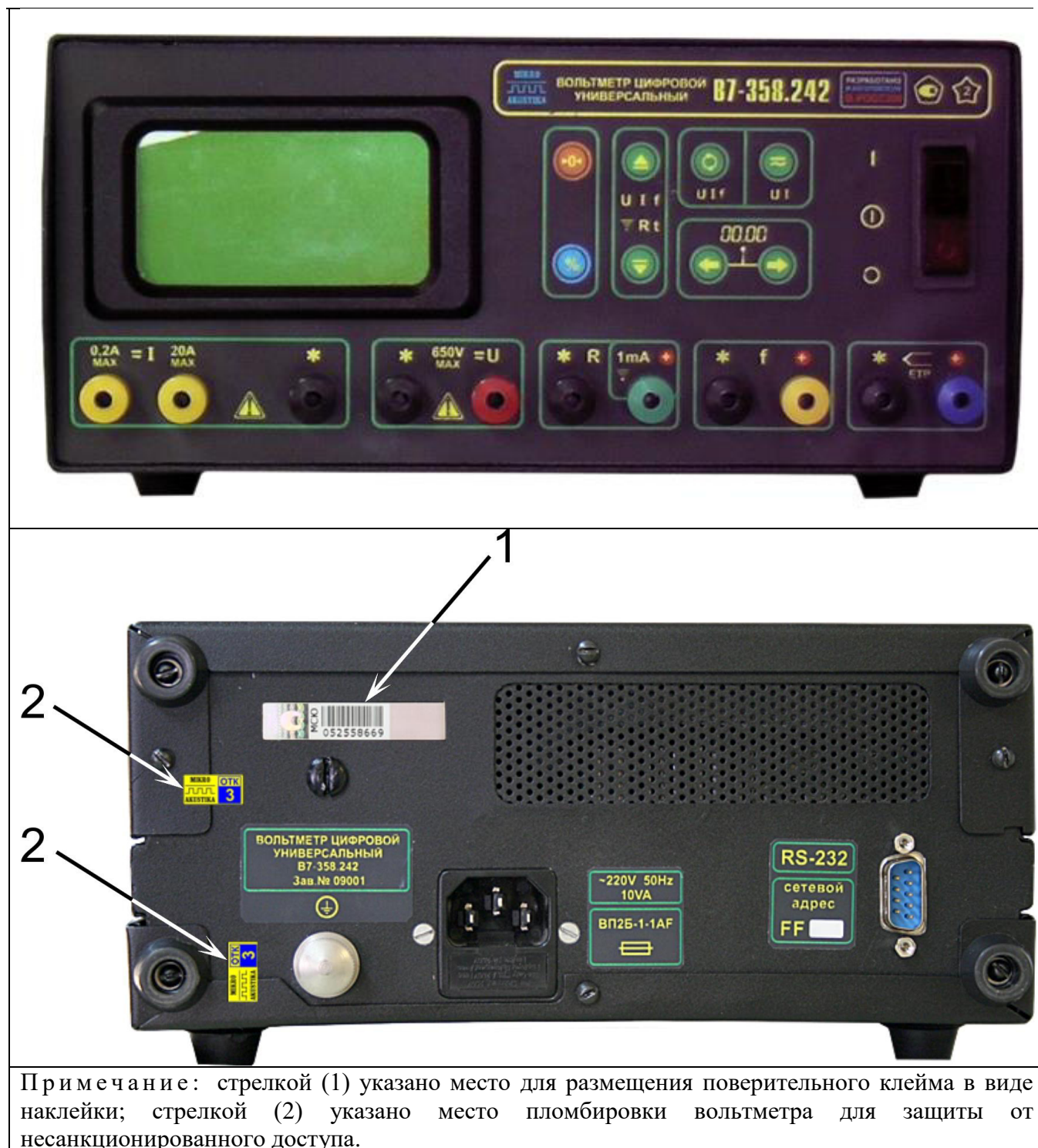
Технические и метрологические характеристики у модификаций одинаковые.

Программное обеспечение

Работа вольтметра осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от вольтметра не функционирует.

Конструкция вольтметра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО вольтметра и измерительную информацию. Уровень защиты встроенного ПО – высокий.

В комплект поставки вольтметра входит ПО УПМ, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с вольтметра. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от вольтметра к ЭВМ. ПО УПМ не влияет на работу вольтметра, не изменяет встроенное ПО вольтметра. ПО УПМ является метрологически незначимым.



Примечание: стрелкой (1) указано место для размещения поверительного клейма в виде наклейки; стрелкой (2) указано место пломбировки вольтметра для защиты от несанкционированного доступа.

Рисунок 1 - Общий вид вольтметра

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений переменного тока, А, в диапазоне частот от 30 до $1 \cdot 10^4$ Гц	от 0 до 0,002 от 0 до 0,02 от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В, в диапазоне частот от 30 до $2 \cdot 10^4$ Гц	от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20 от 0 до 200 от 0 до 650
Диапазон измерений значений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20 от 0 до 200 от 0 до 650
Диапазон измерений значений силы постоянного тока, А	от 0 до 0,002 от 0 до 0,02 от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20
Диапазон измерений значений частоты, кГц, напряжения переменного тока амплитудой от 0,1 до 100 В	от $1 \cdot 10^{-2}$ до 20 от $1 \cdot 10^{-2}$ до 200 от $1 \cdot 10^{-1}$ до 2000 от 1 до $5 \cdot 10^3$
Диапазон измерений значений сопротивления постоянному току, Ом	от 1 до $2 \cdot 10^3$ от 1 до $20 \cdot 10^3$ от 1 до $200 \cdot 10^3$ от 1 до $2 \cdot 10^6$ от 1 до $20 \cdot 10^6$
Диапазон измерений значений температуры, °С	от минус 50 до 125

Наименование характеристики	Значение характеристики																																									
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока, среднеквадратических значений периодического напряжения, значений напряжения постоянного тока, значений силы постоянного тока, значений сопротивления постоянному току, %	$\delta_X = \pm \left[\delta_1 + \delta_2 \left(\left \frac{X_K}{X} \right - 1 \right) \right],$ где: X_K – верхний предел диапазона измерений; X – измеренное значение. <table><tr><th>измеряемая величина</th><th>диапазон измерений</th><th>диапазон зон частот, Гц</th><th>δ_1</th><th>δ_2</th></tr><tr><td>Напряжение постоянного тока</td><td>от 0 до 650 В</td><td></td><td>0,05</td><td>0,02</td></tr><tr><td rowspan="3">Сила постоянного тока</td><td>от 0 до 200 мА</td><td></td><td>0,05</td><td>0,02</td></tr><tr><td>от 0 до 2 А</td><td></td><td>0,1</td><td>0,05</td></tr><tr><td>от 0 до 20 А</td><td></td><td>0,2</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Напряжение переменного тока</td><td>от 0 до 650 В</td><td>от 30 до 20000</td><td>0,5</td><td>0,05</td></tr><tr><td rowspan="2">Сила переменного тока</td><td rowspan="2">от 0 до 20 А</td><td>от 30 до 1000</td><td>0,5</td><td>0,05</td></tr><tr><td>от 1001 до 10000</td><td>$0,5 \cdot f$</td><td>$0,05 \cdot f$</td></tr><tr><td>Электрическое сопротивление</td><td>от 1 Ом до 20 МОм</td><td></td><td>0,5</td><td>0,1</td></tr></table> где: f – частота измеряемой величины.	измеряемая величина	диапазон измерений	диапазон зон частот, Гц	δ_1	δ_2	Напряжение постоянного тока	от 0 до 650 В		0,05	0,02	Сила постоянного тока	от 0 до 200 мА		0,05	0,02	от 0 до 2 А		0,1	0,05	от 0 до 20 А		0,2	0,05	Напряжение переменного тока	от 0 до 650 В	от 30 до 20000	0,5	0,05	Сила переменного тока	от 0 до 20 А	от 30 до 1000	0,5	0,05	от 1001 до 10000	$0,5 \cdot f$	$0,05 \cdot f$	Электрическое сопротивление	от 1 Ом до 20 МОм		0,5	0,1
измеряемая величина	диапазон измерений	диапазон зон частот, Гц	δ_1	δ_2																																						
Напряжение постоянного тока	от 0 до 650 В		0,05	0,02																																						
Сила постоянного тока	от 0 до 200 мА		0,05	0,02																																						
	от 0 до 2 А		0,1	0,05																																						
	от 0 до 20 А		0,2	0,05																																						
Напряжение переменного тока	от 0 до 650 В	от 30 до 20000	0,5	0,05																																						
Сила переменного тока	от 0 до 20 А	от 30 до 1000	0,5	0,05																																						
		от 1001 до 10000	$0,5 \cdot f$	$0,05 \cdot f$																																						
Электрическое сопротивление	от 1 Ом до 20 МОм		0,5	0,1																																						
Пределы δ_f допускаемой основной, приведённой к верхнему пределу диапазона измерений, относительной погрешности измерения частоты напряжения переменного тока, %, на частотах: 1·10 ⁻² ...20 кГц 1·10 ⁻² ...200 кГц 1·10 ⁻¹ ...2000 кГц 1 ...5·10 ³ кГц	$\pm 0,01$ $\pm 0,1$																																									
Пределы Δ_t допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 1																																									

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока, среднеквадратических значений напряжения переменного тока, значений напряжения постоянного тока, значений силы постоянного тока, значений сопротивления постоянному току, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %.	$\pm 0,5$ основной погрешности на каждые 10 °С.
Электропитание вольтметров В7-358.242, В7-358.243 — сеть переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц, мощность потребления от сети — не более 10 В А.	
Электропитание вольтметров В7-358.241 — встроенный источник постоянного тока — аккумуляторная батарея с номинальным напряжением 7,2 В, мощность потребления от аккумуляторной батареи — не более 10 Вт	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Установленный срок службы, лет, не менее	6
Масса вольтметров, кг, не более:	
В7-358.241	2,1
В7-358.242	1,7
В7-358.243	1,7
Габаритные размеры вольтметров (длина×ширина×высота), мм, не более	
В7-358.241	230×180×100
В7-358.242	230×140×100
В7-358.243	230×140×100
Нормальные условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от плюс 15 до плюс 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения	группа 3 по ГОСТ 22261-94
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 10 до плюс 40
- относительная влажность воздуха, %	90 при температуре плюс 30°С
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность вольтметра.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Вольтметры цифровые универсальные В7-358.241		
1. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.241	МКИЯ.422127.241	1
2. Батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель металлгидридная	МБА 22-7,2-1350	1
3. Зарядное устройство		1
4. Провод соединительный со щупом и изолированным зажимом		2
5. Провод соединительный с переходником и насадкой		4
6. Термопара ЕТР-01А (тип К)		1
7. Полный нуль-модемный кабель RS-232		1
8. Компакт-диск «Пакет программ УПМ»		1
9. Вставка плавкая типа ВП1-1-0,5А F		1
10. Транспортная тара	В7-358/Я1	1
11. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.241. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422127.241 РЭ	1
12. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.241. Формуляр	МКИЯ.422127.241 ФО	1
13. Вольтметры цифровые универсальные В7-358. Методика поверки	МКИЯ.422127.240 МП	1
Вольтметры цифровые универсальные В7-358.242		
1. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.242	МКИЯ.422127.242	1
2. Провод соединительный со щупом и изолированным зажимом		2
3. Провод соединительный с переходником и насадкой		4
4. Термопара ЕТР-01А (тип К)		1
5. Полный нуль-модемный кабель RS-232		1
6. Шнур питания		1
7. Компакт-диск «Пакет программ УПМ»		1
8. Вставка плавкая типа ВП2Б-1-1А F		1
9. Вставка плавкая типа ВП1-1-0,5А F		1
10. Транспортная тара	В7-358/Я1	1
11. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.242. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422127.242 РЭ	1
12. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.242. Формуляр	МКИЯ.422127.242 ФО	1
13. Вольтметры цифровые универсальные В7-358. Методика поверки	МКИЯ.422127.240 МП	1
Вольтметры цифровые универсальные В7-358.243		
1. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.243	МКИЯ.422127.243	1
2. Провод соединительный со щупом и изолированным зажимом		2
3. Провод соединительный с переходником и насадкой		4
4. Термопара ЕТР-01А (тип К)		1
5. Полный нуль-модемный кабель RS-232		1
6. Шнур питания		1
7. Компакт-диск «Пакет программ УПМ»		1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
8. Вставка плавкая типа ВП2Б-1-1А F		1
9. Вставка плавкая типа ВП1-1-0,5А F		1
10. Транспортная тара	В7-358/Я1	1
11. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.243. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422127.243 РЭ	1
12. Вольтметр цифровой универсальный В7-358.243. Формуляр	МКИЯ.422127.243 ФО	1
13. Вольтметры цифровые универсальные В7-358. Методика поверки	МКИЯ.422127.240 МП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422127.241 РЭ «Вольтметр цифровой универсальный В7-358.241. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422127.242 РЭ «Вольтметр цифровой универсальный В7-358.242. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422127.243 РЭ «Вольтметр цифровой универсальный В7-358.243. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на вольтметры цифровые универсальные В7-358.

СТО 20883295-002-2007 «Вольтметры цифровые универсальные В7-358. Стандарт организации»;

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30А»;

МИ 1940-88 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот от 20 до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ГОСТ Р 8.764-2011 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»;

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

МКИЯ.422127.240 МП «Вольтметры цифровые универсальные В7-358. Методика поверки».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-054

Назначение средства измерений

Генераторы сигналов низкочастотные ГЗ-054 (далее - генераторы) предназначены для генерирования электромагнитного низкочастотного сигнала синусоидальной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на способе прямого цифрового синтеза сигнала требуемой частоты, при этом опорная частота задается кварцевым генератором.

Конструктивно генератор выполнен в металлическом корпусе, состоящем из рамы с лицевой и задней панелями и кожуха.

Электронная часть генератора выполнена на печатных платах. На лицевой панели генератора размещены органы индикации, управления и присоединения. Информация о режиме работы генератора отображается на ЖК-дисплее. На задней панели генератора размещены клемма заземления, сетевой предохранитель, разъём для подсоединения шнура питания, порт RS-232.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Работа генератора осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от аппаратной части генератора не функционирует. При этом аппаратная и программная части генераторов, работая совместно, обеспечивают заявленные технические характеристики.

Встроенное ПО каждого экземпляра генератора содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности конкретного генератора. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого генератора индивидуален, поэтому на дисплее он не отображается.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГЗ-054
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц - выход 1 - выход 2	от 10 до 999999 от 10 до 99999
Дискретность установки частоты, Гц	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц	$\pm(0,2+5 \cdot 10^{-5} \cdot f)^*$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки амплитуды выходного синусоидального напряжения без нагрузки, В - выход 1 - выход 2	от 1 до 10 от 3 до 30
Дискретность установки амплитуды выходного синусоидального напряжения без нагрузки, В - выход 1 - выход 2	0,1 0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности установки выходного напряжения, %	± 10
Фиксированные ступени ослабления встроенного аттенюатора, дБ	20, 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления встроенного аттенюатора, дБ	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной неравномерности уровня выходного напряжения относительно уровня на частоте 10 кГц, % - выход 1 от 22 до 199999 Гц - выход 1 от 200000 до 999999 Гц - выход 2 от 22 до 99999 Гц	$\pm 1,5$ ± 10 $\pm 1,5$
Коэффициент гармоник сигнала выхода 1 на нагрузке $(50,0 \pm 0,5)$ Ом и максимальном уровне напряжения, %, не более - от 10 до 99 Гц - от 100 до 19999 Гц - от 20000 до 199999 Гц - от 200000 до 999999 Гц	0,2 0,1 0,2 0,5
Коэффициент гармоник сигнала выхода 2 на нагрузке (600 ± 6) Ом и максимальном уровне напряжения, %, не более	2
Характеристики прямоугольного сигнала, совместимого с ТТЛ уровнями на выходе ТТЛ на нагрузке (600 ± 6) Ом: - амплитуда высокого уровня, В, не менее - амплитуда низкого уровня, В, не более - скважность - длительность фронта и среза, нс, не более	4,5 0,2 $2,0 \pm 0,1$ 30
Характеристики прямоугольного сигнала синхронизации, передний фронт которого совпадает с началом положительной полуволны синусоидального сигнала, совместимого с ТТЛ уровнями на выходе СИНХР на нагрузке (600 ± 6) Ом: - амплитуда высокого уровня, В, не менее - амплитуда низкого уровня, В, не более - длительность сигнала, нс, не более - длительность фронта и среза, нс, не более	4,5 0,2 200 30
* где f – установленная частота, Гц	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходное сопротивление, Ом - выход 1 - выход 2	50±5 600±60
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры генератора, мм, не более: - высота - ширина - длина	120 230 240
Габаритные размеры генератора в транспортной таре, мм, не более: - высота - ширина - длина	160 360 470
Масса, кг, не более - генератора - генератора в транспортной таре	3,0 5,7
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, %	от -10 до +40 от 84 до 106,7 от 30 до 90
Условия транспортировки в транспортной таре: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, %	от -25 до +55 от 84 до 106,7 от 30 до 90
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч	6000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель генератора в виде наклейки и печатается типографским способом в левом верхнем углу титульного листа руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-054	МКИЯ.468782.001	1 шт.
Нагрузка универсальная 50 Ом/600 Ом	ГЗ 053КП8	1 шт.
Кабель соединительный	ГЗ 053КП5	1 шт.
Кабель соединительный высокочастотный	ГЗ 053КП6	1 шт.
Полный нуль-модемный кабель RS-232	-	по заказу
Компакт-диск «Пакет программ УПМ»	-	по заказу
Вставка плавкая FUSE-1-5×20	ВП2Б-1-1А	2 шт.
Фильтр режекторный	МФР 447	по заказу
Шнур питания	-	1 шт.
Тройник	СР-50-95Ф	1 шт.
Формуляр	МКИЯ.468782.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МКИЯ.468782.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 4202/1-2019	1 экз.
Транспортировочный кейс	ГЗ-054/Я1	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов низкочастотным ГЗ-054

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2018 г. № 1053 «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

ТУ 26.51.44-144-20883295-2017 МКИЯ.468782.001 ТУ «Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-054. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика»
(ООО «Микроакустика»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика»
(ООО «Микроакустика»)
Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10
E-mail: akustika@etel.ru
www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон (факс): (343) 350-25-83, (343) 350-40-81

Web-сайт: www.uraltest.ru

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 48986-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные для роликов ВД-211.5М, ВД-211.51М, ВД-211.15М

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные для роликов ВД-211.5М, ВД-211.51М, ВД-211.15М (далее – дефектоскопы) предназначены для выявления и определения поверхностных дефектов цилиндрических роликов, входящих в состав подшипников качения, используемых в буксовых узлах грузовых и пассажирских вагонов, тепловозов и электровозов на предприятиях железнодорожного транспорта.

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на возбуждении с помощью вихретоковых преобразователей (далее по тексту – ВП) в контролируемом ролике вихревых токов и регистрации изменений параметров вихревых токов при прохождении ВП над дефектом. Если ВП находится над дефектом, изменение параметров вихревых токов формируют в ВП выходной сигнал дефекта, который усиливается и обрабатывается в электронном блоке. Результаты контроля высвечиваются на дисплее в виде условных единиц, характеризующих величину выходного сигнала дефекта. При превышении сигналом предварительно установленного порогового значения, включаются световой и звуковой индикаторы дефекта.

Фотография общего вида дефектоскопов приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид дефектоскопов.

Конструктивно дефектоскопы состоят из электромеханического и электронного блоков. Блоки соединяются между собой с помощью двух жгутов и кабеля демагнетизатора. Контролируемый ролик загружается в дефектоскоп через подающую кассету, затем проходит через демагнетизатор, где размагничивается и поступает в зону контроля. В зоне контроля производится сканирование цилиндрической поверхности ролика вихретоковым преобразователем. Сигнал с выхода ВП подаётся в электронный блок. Результаты контроля высвечиваются на жидкокристаллическом дисплее в % от установленного порогового значения, включаются световой и звуковой индикаторы дефекта. В дефектоскопе предусмотрена автоматическая разбраковка роликов на годные и брак в соответствии с установленным порогом.

На рисунке 2 цифрами «1» и «2» обозначены места пломбировки для защиты от несанкционированного доступа.

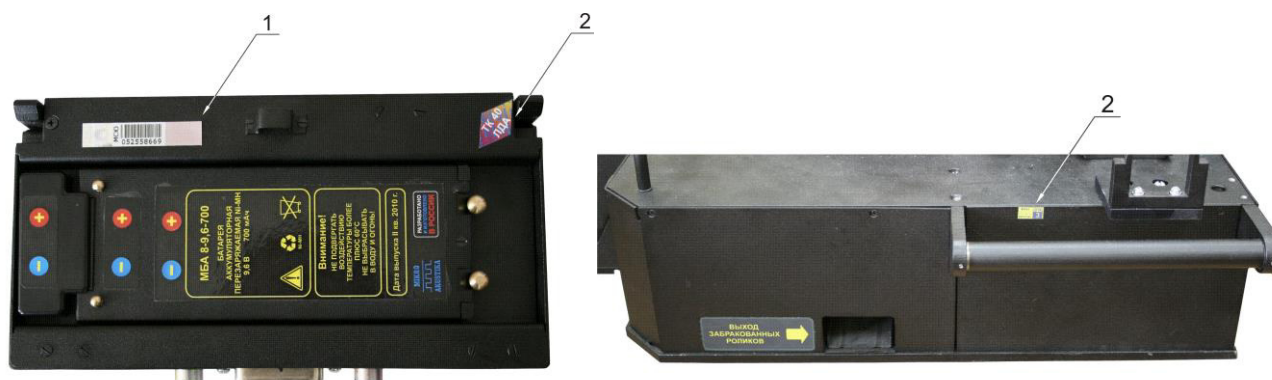


Рисунок 2 – Места пломбировки

Дефектоскопы выпускаются в следующих модификациях:

Таблица 1.

	Модификация		
	ВД-211.5М	ВД-211.15М	ВД-211.51М
Область применения	Для неразрушающего контроля цилиндрических роликов из состава подшипников качения № 2726	Для неразрушающего контроля цилиндрических роликов из состава подшипников качения № 2536	Для неразрушающего контроля цилиндрических роликов из состава подшипников качения № 2532
Размер роликов, мм	диаметр 32 длина 52	диаметр 34 длина 55	диаметр 32 длина 52
Количество роликов, шт.	14	18	18
Исполнение	Совместное исполнение электромеханического и электронного блоков		

Программное обеспечение

Работа дефектоскопов осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО). Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части дефектоскопа, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра дефектоскопа содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности вихретоковых преобразователей и измерительного тракта конкретного дефектоскопа. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) электрического сигнала, поступающего с вихретокового преобразователя в выходной сигнал дефекта в виде условных единиц. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого дефектоскопа будет своим.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010.

Идентификационное наименование ПО появляется при включении дефектоскопа, а номер версии при последующем нажатии кнопки «<».

Идентификационные признаки ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ВД-211.5М	.5М	V 10	-----*	-----
ВД-211.51М	.51М	V 10	-----*	-----
ВД-211.15М	.15М	V 10	-----*	-----

* После изготовления дефектоскопа доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты).

В комплект поставки дефектоскопа входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с дефектоскопа. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от дефектоскопа к ЭВМ с подтверждением.

Технологическая информация содержит заводские номера подшипника, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования дефектоскопа по их назначению.

ПО РМД-1 не влияет на работу дефектоскопа, не изменяет встроенное ПО дефектоскопа. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование параметра	Значение параметра
Минимальные размеры выявляемого искусственного дефекта на поверхности роликов, мм, не более - ширина - глубина - длина	0,2; 0,02; 3,0.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения глубины искусственного дефекта на поверхности ролика, %	От минус 4,0 до 15,0
Питание дефектоскопа: - напряжение, В - частота, Гц	220 ± 20 50 ± 0,5
Ток, потребляемый дефектоскопом, А, не более	5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	700
Срок службы, лет, не менее	6
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	860×800×600
Масса, кг, не более	64
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	группа 3 по ГОСТ 22261-94 От плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°С от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность дефектоскопа.

Комплектность средства измерений

Таблица 4.

Наименование	Количество		
	Модификация		
	ВД-211.5М	ВД-211.15М	ВД-211.51М
Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный для роликов ВД-211.5М	1 шт.	---	---
Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный для роликов ВД-211.15М	---	1 шт.	---
Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный для роликов ВД-211.51М	---	---	1 шт.
Пульт управления	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Комплект стандартных образцов предприятия СОП-НО-903	1 шт.	---	1 шт.
Комплект стандартных образцов предприятия СОП-НО-903. Паспорт	1 экз.	---	1 экз.
Комплект стандартных образцов предприятия СОП-НО-915	---	1 шт.	---
Комплект стандартных образцов предприятия СОП-НО-915. Паспорт	---	1 экз.	---
Батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель-металлогидридная 9,6 В 1200 мА·ч (в составе пульта управления)	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Кабель-удлинитель последовательного порта DB9	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель сетевой «Евростандарт» 10 А	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кассета для роликов	2 шт.	2 шт.	2 шт.
Лоток для роликов	2 шт.	2 шт.	2 шт.
Станция зарядная (в комплекте)	1 шт.*	1 шт.*	1 шт.*
Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Упаковочная тара	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Формуляр	1 экз.	1 экз.	1 экз.
Методикой поверки	1 экз.		

*Поставляется по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.427672.013 РЭ «Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный для роликов ВД-211.5М. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.427672.014 РЭ «Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный для роликов ВД-211.51М. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.427672.015 РЭ «Дефектоскоп вихретоковый автоматизированный для роликов ВД-211.15М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам вихретоковым автоматизированным для роликов ВД-211.5М, ВД-211.51М, ВД-211.15М

ТУ 4276-020-20883295-2001 «Дефектоскопы вихретоковые автоматизированные. Технические условия»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-08.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы вихретоковые ВД–213

Назначение средства измерений

Дефектоскопы вихретоковые ВД-213 (далее – дефектоскопы) предназначены для выявления и оценки глубины:

- поверхностных дефектов в деталях, заготовках и готовых изделиях из ферромагнитных металлов и сплавов с шероховатостью поверхности Rz по ГОСТ 2789-73 не более 320 мкм;
- поверхностных дефектов в деталях из неферромагнитных металлов и сплавов (медь, латунь, алюминий и т.д.) с высоким значением удельной электрической проводимости;
- поверхностных дефектов в деталях из неферромагнитных металлов и сплавов (титан, легированные стали и т.д.) с невысоким значением удельной электрической проводимости;
- поверхностных дефектов в деталях из ферромагнитных металлов и сплавов цилиндрической формы с радиусом кривизны более 14 мм.

Описание средства измерений

Конструктивно дефектоскоп представляет из себя электронный блок, размещённый в металлическом корпусе, к которому с помощью гибкого провода подсоединён вихретоковой преобразователь (ВП). С задней стороны корпуса электронного блока подсоединена сменная аккумуляторная батарея, которая подключается к дефектоскопу с помощью пружинных контактов.

Дефектоскоп питается от встроенной малогабаритной аккумуляторной батареи и относится к приборам переносного типа.

Принцип действия дефектоскопа основан на возбуждении с помощью ВП в контролируемой детали вихревых токов и регистрации изменений параметров вихревых токов при прохождении ВП над дефектом. Если ВП находится над дефектом, изменение параметров вихревых токов формируют в ВП выходной сигнал дефекта, который усиливается и обрабатывается в электронном блоке. Результаты контроля высвечиваются на дисплее в виде условных единиц характеризующих величину выходного сигнала дефекта. При превышении сигналом предварительно установленного порогового значения, включаются световой и звуковой индикаторы дефекта.

Дефектоскоп выпускается в двух модификациях: ВД-213.1 и ВД-213.3.

В дефектоскопах модификации ВД-213.1 для визуального отображения результатов измерений использован двухстрочный жидкокристаллический дисплей.

В дефектоскопах модификации ВД-213.3 для визуального отображения значения глубины найденного дефекта использован графический жидкокристаллический дисплей.

Программное обеспечение

Работа дефектоскопа осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от дефектоскопа не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения.

Встроенное ПО каждого экземпляра дефектоскопа содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности и параметры измерительного тракта конкретного дефектоскопа. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) сигнала дефекта, поступающего с ВП, регистрирующего изменение параметров вихревых токов. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого дефектоскопа будет своим, поэтому на дисплее он не отображается и в таблице отсутствует.

После изготовления дефектоскопа доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея дефектоскопа согласно таблице, где х - любые символы, идентифицирующие метрологически незначимую часть ПО.

Дефектоскоп	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ВД-213.1	ВД-213.1	ВД-213.1	V15	-----	-----
ВД-213.3	ВД-213.3	ВД-213.3	001.xxx	-----	-----

Для ВД-213.1 идентификационное наименование ПО появляется при включении дефектоскопа, а номер версии ПО появляются при последующем нажатии кнопки «режим—».

Для ВД-213.3 идентификационное наименование ПО появляется при включении дефектоскопа, а номер версии ПО появляются при последующем нажатии кнопки «<».

В комплект поставки дефектоскопа входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с дефектоскопа. Передача информации осуществляется только в одном направлении — от дефектоскопа к ЭВМ с подтверждением.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования дефектоскопа по его назначению.

ПО РМД-1 не влияет на работу дефектоскопа, не изменяет встроенное ПО дефектоскопа. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

Общий вид средства измерений

Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.1



Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.3



Примечание: стрелками (1) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки; стрелками (2) обозначено место пломбировки для защиты от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры поверхностного искусственного дефекта выявляемого на образце с шероховатостью поверхности Ra не более 1,25 мкм, мм	ширина – 0,002 глубина – 0,2
Минимальные размеры поверхностного искусственного дефекта выявляемого на образце с шероховатостью поверхности Rz не более 320 мкм, мм	ширина – 0,1 глубина – 1,0
Минимальная длина выявляемого искусственного дефекта, мм, не более	5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения глубины поверхностного искусственного дефекта, %	±20
Максимальный ток потребляемый дефектоскопом ВД-213.1 от встроенной аккумуляторной батареи, мА, не более	50
Максимальный ток потребляемый дефектоскопом ВД-213.3 от встроенной аккумуляторной батареи, мА, не более	80
Продолжительность непрерывной работы дефектоскопа без подзарядки, ч, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Установленный срок службы, лет	6
Габаритные размеры дефектоскопа ВД-213.1 в чехле (длина×ширина×высота), мм, не более	220×110×50
Габаритные размеры дефектоскопа ВД-213.3 в чехле (длина×ширина×высота), мм, не более	270×110×80
Масса дефектоскопа ВД-213.1 с аккумуляторной батареей, кг, не более	1,1
Масса дефектоскопа ВД-213.3 с аккумуляторной батареей, кг, не более	1,2
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 10 до плюс 50 90 при температуре плюс 30°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность дефектоскопа.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.1		
1. Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.1	МКИЯ.427672.013	1
2. Кабель-удлинитель последовательного порта DB-9	МВД 101.250	1
3. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАБ 113	1
4. Батарея аккумуляторная 9,6 В (в составе дефектоскопа)	МБА 8-9,6-700	1
5. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
6. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»	МКИЯ.НД-03 ПО	1
7. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
8. Станция зарядная*	МСЗ 130.21.1	1
9. Транспортная тара	ВД 213.1 – Я1	1
10. Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427672.013 РЭ	1
11. Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.1. Формуляр	МКИЯ.427672.013 ФО	1
12. Дефектоскопы вихретоковые ВД-213 (варианты исполнения ВД-213.1 и ВД-213.3). Методика поверки	МП-213-2001	1
13. Комплект насадок	МП 928, МП 928-01, МП 928-02, МП 931	1
14. Насадка для контроля галтели колеса	МНК 316	1
15. Насадка для контроля плоских поверхностей	МНК 318	1
16. Стандартный образец предприятия СОП-НО-037	МСО 037 (сталь 45)	1
17. Стандартный образец предприятия СОП-НО-037. Паспорт	МСО 037 ПС	1
18. Стандартный образец предприятия СОП-НО-038	МСО 038 (сталь 20)	1
19. Стандартный образец предприятия СОП-НО-038. Паспорт.	МСО 038 ПС	1
Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.3		
1. Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.3	МКИЯ.427672.014	1
2. Кабель-удлинитель последовательного порта DB-9	МВД 101.250	1
3. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАБ 113	1
4. Батарея аккумуляторная 9,6 В (в составе дефектоскопа)	МБА 13-9,6-1200	1
5. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
6. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»	МКИЯ.НД-03 ПО	1
7. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
8. Станция зарядная*	МСЗ 130.21.1	1
9. Транспортная тара	ВД 213.3 – Я1	1
10. Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.3. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427672.014 РЭ	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
11. Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.3. Формуляр	МКИЯ.427672.014 ФО	1
12. Дефектоскопы вихретоковые ВД-213 (варианты исполнения ВД-213.1 и ВД-213.3). Методика поверки	МП-213-2001	1
13. Комплект насадок	МП 928, МП 928-01, МП 928-02, МП 931	1
14. Насадка для контроля галтели колеса	МНК 316	1
15. Насадка для контроля плоских поверхностей	МНК 318	1
16. Стандартный образец предприятия СОП-НО-037	МСО 037 (сталь 45)	1
17. Стандартный образец предприятия СОП-НО-037. Паспорт	МСО 037 ПС	1
18. Стандартный образец предприятия СОП-НО-038	МСО 038 (сталь 20)	1
19. Стандартный образец предприятия СОП-НО-038. Паспорт	МСО 038 ПС	1
* Поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.427672.013 РЭ «Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.1. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.427672.014 РЭ «Дефектоскоп вихретоковый ВД-213.3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам вихретоковым ВД-213

ТУ 4276-032-20883295-2001 «Дефектоскопы вихретоковые ВД-213. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10
E-mail: akustika@etel.ru
www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 15914-12

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дефектоскопы-градиентометры феррозондовые ДФ–201.1А

Назначение средства измерений

Дефектоскопы-градиентометры феррозондовые ДФ-201.1А (далее – дефектоскопы) предназначены для:

- измерения напряжённости постоянного магнитного поля;
- измерения градиента напряжённости постоянного магнитного поля;
- выявления полей рассеяния, вызванных поверхностными и подповерхностными дефектами (нарушения сплошности материала) в деталях, заготовках и готовых ферромагнитных изделиях, в том числе в сварных конструкциях, при операциях неразрушающего контроля феррозондовым методом по ГОСТ 21104-75 «Контроль неразрушающий. Феррозондовый метод».

Описание средства измерений

Принцип действия дефектоскопов основан на преобразовании напряжённости или градиента напряжённости постоянного магнитного поля в точке измерения с помощью феррозондового преобразователя (полемера или градиентометра) в электрический сигнал, пропорциональный значению напряжённости или градиента напряжённости магнитного поля. Снимаемый с выхода преобразователя электрический сигнал усиливается и обрабатывается, результат наблюдается на дисплее. На дисплее отображаются значения измеряемых величин и информация о текущем состоянии дефектоскопа. При необходимости результаты измерений могут быть переданы на компьютер или сохранены в памяти дефектоскопа, позволяющей хранить до 400 результатов измерений. Питание дефектоскопа осуществляется от сменной малогабаритной аккумуляторной батареи. Источником питания памяти, таймера и регистра состояний на время замены аккумуляторной батареи является несъёмная литиевая батарея, установленная в электронном блоке, что позволяет сохранять накопленную в памяти информацию, таймеру отслеживать текущую дату и время.

Конструктивно дефектоскоп состоит из электронного блока в металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположены органы управления. К электронному блоку, со встроенным ЖКИ дисплеем, с помощью гибкого кабеля подсоединяются два феррозондовых преобразователя. Электронный блок с подсоединённой аккумуляторной батареей помещён в чехол.

Дефектоскоп комплектуется двумя феррозондовыми преобразователями (полемером тангенциальным, градиентометром с базой 3 мм или градиентометром с базой 4 мм) и вспомогательным устройством для определения месторасположения дефектов при операциях неразрушающего контроля – манипулятором.

Программное обеспечение

Работа дефектоскопа осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от дефектоскопа не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части дефектоскопа, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Метрологически значимая часть встроенного ПО каждого экземпляра дефектоскопа содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности феррозондовых преобразователей и измерительного тракта конкретного дефектоскопа. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) электрического сигнала, поступающего с феррозондового преобразователя в значение напряжённости (градиента напряжённости) постоянного магнитного поля. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого дефектоскопа будет своим.

После изготовления дефектоскопа доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея дефектоскопа согласно таблице.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ДФ-201.1А	201.1А	V06	-----	-----

Идентификационное наименование ПО появляется при включении дефектоскопа, а номер версии при последующем нажатии кнопки «<».

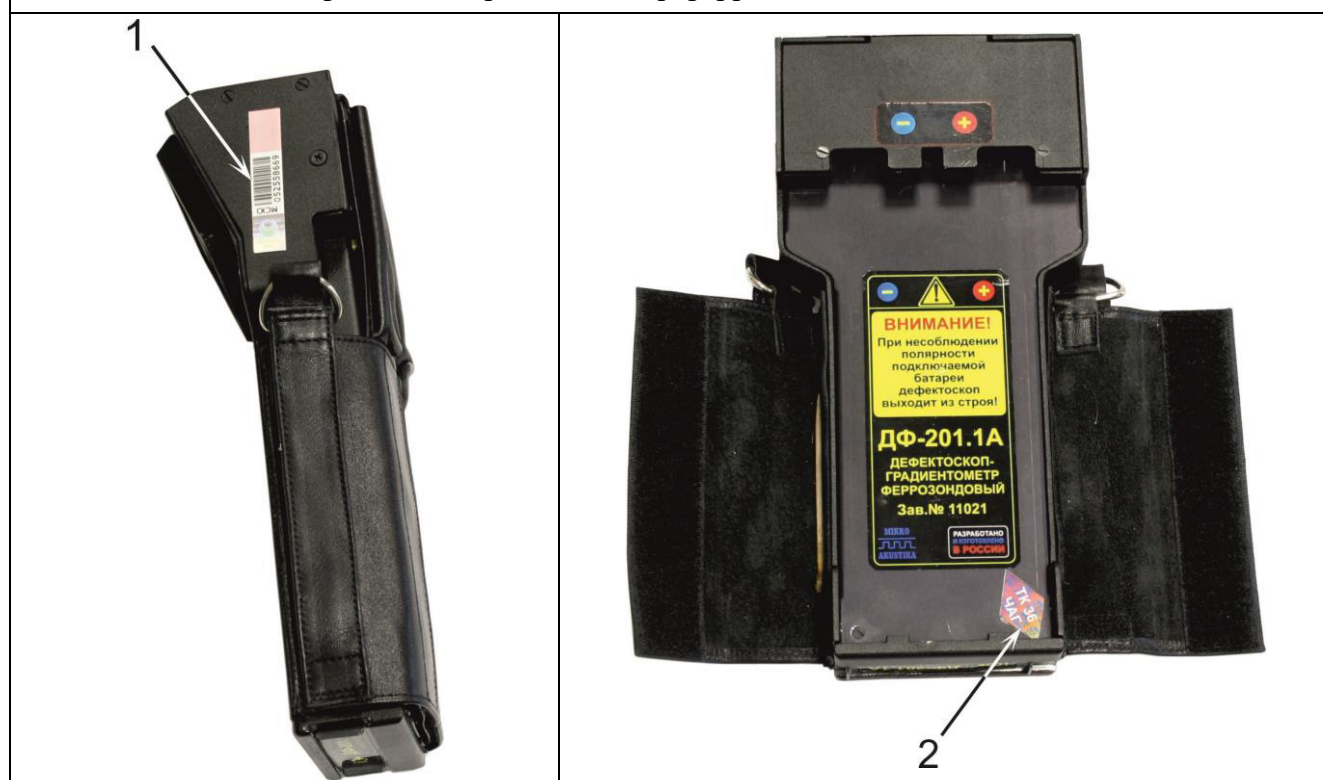
В комплект поставки дефектоскопа входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с дефектоскопа. Передача информации осуществляется только в одном направлении — от дефектоскопа к ЭВМ с подтверждением.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования дефектоскопа по их назначению.

ПО РМД-1 не влияет на работу дефектоскопа, не изменяет встроенное ПО дефектоскопа. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

Общий вид средства измерений

Дефектоскоп-градиентометр феррозондовый ДФ-201.1А



Примечание: стрелкой (1) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки; стрелкой (2) обозначено место пломбировки для защиты от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний значений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м	от 0 до ±4000
Диапазон измерений значений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м	от ±30 до ±3000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжённости постоянного магнитного поля, %	$\delta_d = \pm \left[10 + 0,05 \cdot \left(\left \frac{H_k}{H} \right - 1 \right) \right],$ где: H_k – верхний предел измерения напряжённости постоянного магнитного поля, А/м; H – измеренное значение напряжённости постоянного магнитного поля, А/м
Диапазон показаний значений градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м ²	от 0 до ±250000
Диапазон измерений значений градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м ²	от ±1000 до ±200000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения градиента напряжённости постоянного магнитного поля, %	$\delta_d = \pm \left[10 + 0,01 \cdot \left(\left \frac{G_k}{G} \right - 1 \right) \right],$ где: G_k – верхний предел измерения градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м²; G – измеренное значение градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м²
Параметры выявляемых дефектов	- поверхностные дефекты соответствуют условным уровням чувствительности А и Б по ГОСТ 21104-75; - подповерхностные дефекты соответствуют условному уровню чувствительности Д по ГОСТ 21104-75
Зона чувствительности преобразователя, мм, не менее	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %	$0,5 \cdot \delta_d$ на каждые 10 °С
Продолжительность непрерывной работы от аккумуляторной батареи емкостью не менее 1,2 А·ч, ч, не менее	12
Ток, потребляемый от аккумуляторной батареи при напряжении 9,6 В, мА, не более	40

Наименование характеристики	Значение характеристики
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Установленный срок службы, лет	6
Масса дефектоскопа с феррозондовыми преобразователями и аккумуляторной батареей, кг, не более	1,2
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) дефектоскопа в чехле, мм, не более	220×110×60
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность измерителя.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
1. Дефектоскоп-градиентометр феррозондовый ДФ-201.1А с преобразователем феррозондовым – помером тангенциальным и: преобразователь феррозондовый – градиентометр (база 3 мм)* преобразователь феррозондовый – градиентометр (база 4 мм)*	МКИЯ.427631.041 МДФ 244.310 МДФ 244.510	1
2. Жгут для IBM	МВД 101.250	1
3. Батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель-металлогидридная 9,6 В 1200 мА·ч (в составе дефектоскопа)	МБА 13-9,6-1200	1
4. Адаптер для заряда аккумуляторных батарей	МАН 113	1
5. Батареи аккумуляторные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
6. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»	МКИЯ.НД-03 ПО	1
7. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
8. Станция зарядная**	СЗ 130-21	1
9. Упаковка	ДФ-201.1А/Я1	1
10. Дефектоскоп-градиентометр феррозондовый ДФ-201.1А. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427633.006-01 РЭ	1
11. Дефектоскоп-градиентометр феррозондовый ДФ-201.1А. Формуляр	МКИЯ. 427633.006-01 ФО	1
12. Дефектоскоп-градиентометр феррозондовый ДФ-201.1А. Методика поверки	МКИЯ.427631.001 МП	1
* Комплектация по выбору заказчика.		

Наименование изделия	Обозначение	Количество
** Поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.427631.041-01 РЭ «Дефектоскопы-градиентометры феррозондовые ДФ-201.1А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к дефектоскопам-градиентометрам феррозондовым ДФ-201.1А

ТУ 4276-008-20883295-96 «Дефектоскопы-градиентометры феррозондовые ДФ-201. Технические условия»;

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

ГОСТ 8.030-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот $0 \div 20000$ Гц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 48407-11

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители напряжённости магнитного поля МФ–207

Назначение средства измерений

Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207 (далее – измерители) предназначены для измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, частоты переменного магнитного поля в свободном пространстве и на поверхности объектов.

Описание средства измерений

Измеритель состоит из электронного блока и преобразователя полемера (далее - преобразователь). Принцип действия измерителя основан на преобразовании магнитного поля в точке измерения с помощью преобразователя, в электрический сигнал, пропорциональный напряжённости магнитного поля.

В корпусе преобразователя измерителей модификации МФ-207 и МФ-207А размещены феррозондовый преобразователь и датчик Холла. Магниточувствительная ось такого преобразователя направлена перпендикулярно его продольной оси (преобразователь тангенциального типа).

В корпусе преобразователя измерителей модификации МФ-207.1Н размещён только феррозондовый преобразователь. Магниточувствительная ось такого преобразователя совпадает с его продольной осью (преобразователь нормального типа).

Снимаемый с выхода преобразователя электрический сигнал обрабатывается в электронном блоке и результат наблюдается на жидкокристаллическом дисплее. На дисплее отображаются: значение напряжённости постоянного магнитного поля, амплитудное значение переменного или импульсного магнитного поля, сумма постоянного и переменного магнитных полей, частота переменного магнитного поля. При необходимости результаты измерений могут быть переданы на компьютер или сохранены в памяти измерителя, позволяющей хранить до 12000 результатов измерений. Источником питания измерителей является сменная малогабаритная аккумуляторная батарея. Источником питания памяти, таймера и регистра состояний на время замены аккумуляторной батареи является несъёмная литиевая батарея, установленная в электронном блоке, что позволяет сохранить накопленную в памяти информацию, таймеру отслеживать текущую дату и время.

С задней стороны электронного блока с помощью пружинных контактов подключается сменная аккумуляторная батарея, предназначенная для питания измерителя. Электронный блок с подсоединённой аккумуляторной батареей помещён в чехол

В измерителях модификации МФ-207 для визуального отображения результатов измерений использован двухстрочный жидкокристаллический алфавитно-цифровой дисплей, для питания применяется аккумуляторная батарея ёмкостью 1200 мА·ч.

В измерителях модификации МФ-207А для визуального отображения результатов измерений использован широкоформатный графический жидкокристаллический дисплей, для питания применяется аккумуляторная батарея ёмкостью 1200 мА·ч.

В измерителях модификации МФ-207.1Н для визуального отображения результатов измерений использован двухстрочный жидкокристаллический алфавитно-цифровой дисплей, для питания применяется аккумуляторная батарея ёмкостью 700 мА·ч.

Программное обеспечение

Работа измерителей осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от измерителей не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части измерителя, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Метрологически значимая часть встроенного ПО каждого экземпляра измерителя содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности преобразователей и измерительного тракта конкретного измерителя. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) электрического сигнала, поступающего с преобразователя в значение напряжённости постоянного и переменного магнитных полей. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого измерителя будет своим.

После изготовления измерителя доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея измерителя согласно таблице, где х - любые символы, идентифицирующие метрологически незначимую часть ПО.

Измеритель	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
МФ-207	МФ-207	МФ-207	V12	-----	-----
МФ-207А	МФ-207А	МФ-207А	009.xxx	-----	-----
МФ-207.1Н	МФ-207.1	МФ-207.1	V05	-----	-----

Идентификационное наименование ПО появляется при включении измерителя, а номер версии при последующем нажатии кнопки «<<».

В комплект поставки измерителей входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с измерителей. Передача информации осуществляется только в одном направлении — от измерителя к ЭВМ с подтверждением.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования измерителей по их назначению.

ПО РМД-1 не влияет на работу измерителя, не изменяет встроенное ПО измерителя. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

Общий вид средства измерений

Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207



Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207А



Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207.1Н



Примечание:

- стрелками (1) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки;
- стрелками (2) указаны места пломбировки меры в виде наклеек от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Диапазон измерений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м	от ± 10 до ± 300000 (модификация МФ-207) от ± 10 до ± 500000 (модификация МФ-207А) от $\pm 0,1$ до ± 200 (модификация МФ-207.1Н)		
Диапазон измерений амплитудных значений напряжённости переменного магнитного поля (в диапазоне измерений частоты), А/м	от ± 10 до ± 300000 (модификация МФ-207) от ± 10 до ± 500000 (модификация МФ-207А) от $\pm 0,1$ до ± 200 (модификация МФ-207.1Н)		
Диапазон измерений частоты переменного магнитного поля, Гц	МФ-207	МФ-207А	МФ-207.1Н
В автоматическом режиме	от 10 до 800		от 10 до 400
В ждущем режиме	от 5 до 800		от 5 до 400

Наименование характеристики	Значение характеристики
Модификации МФ-207, МФ-207А. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, %	$\delta_d = \pm \left[A + 0,25 \left(\left \frac{H_\kappa}{H} \right - 1 \right) \right] \left(1 + \frac{f}{1600} \right),$ где: H_κ – верхний предел измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, А/м; H – измеренное значение напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, А/м; f – значение частоты переменного магнитного поля, Гц; H_κ принимает следующие значения: $H_\kappa = 200$ А/м при $10 \text{ А/м} \leq H < 200 \text{ А/м}$, $H_\kappa = 2500$ А/м при $200 \text{ А/м} \leq H < 2500 \text{ А/м}$, $H_\kappa = 25000$ А/м при $2500 \text{ А/м} \leq H < 25000 \text{ А/м}$ (для модификации МФ-207), $H_\kappa = 35000$ А/м при $2500 \text{ А/м} \leq H < 35000 \text{ А/м}$ (для модификации МФ-207А), $H_\kappa = 300000$ А/м при $25000 \text{ А/м} \leq H \leq 300000 \text{ А/м}$ (для модификации МФ-207), $H_\kappa = 500000$ А/м при $35000 \text{ А/м} \leq H \leq 500000 \text{ А/м}$ (для модификации МФ-207А), $A=3$ в диапазоне $50 \text{ А/м} \leq H \leq 300000 \text{ А/м}$ (для модификации МФ-207), $A=3$ в диапазоне $50 \text{ А/м} \leq H \leq 500000 \text{ А/м}$ (для модификации МФ-207А), $A=5$ в диапазоне $10 \text{ А/м} \leq H < 50 \text{ А/м}$
Модификация МФ-207.1Н. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, %	$\delta_d = \pm \left[A + 0,25 \left(\left \frac{H_\kappa}{H} \right - 1 \right) \right] \left(1 + \frac{f}{250} \right),$ где: H_κ – верхний предел измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, А/м; H – измеренное значение напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, А/м; f – значение частоты переменного магнитного поля, Гц; H_κ принимает следующие значения: $H_\kappa = 2$ А/м при $0,1 \text{ А/м} \leq H \leq 2 \text{ А/м}$, $H_\kappa = 20$ А/м при $2 \text{ А/м} < H \leq 20 \text{ А/м}$, $H_\kappa = 200$ А/м при $20 \text{ А/м} < H \leq 200 \text{ А/м}$, $A=5$ в диапазоне $0,1 \text{ А/м} \leq H \leq 2 \text{ А/м}$, $A=5$ в диапазоне $2 \text{ А/м} < H \leq 20 \text{ А/м}$, $A=4$ в диапазоне $20 \text{ А/м} < H \leq 200 \text{ А/м}$.

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного магнитного поля, Гц	$\delta_{д,ф} = \pm(0,01 \cdot f + 1)$, где f - измеренная частота переменного магнитного поля
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %	$\pm 0,25$ основной погрешности (при измерении напряжённости и частоты) на каждые 5°C (для модификации МФ-207, МФ 207А) $\pm 0,6$ основной погрешности (при измерении напряжённости и частоты) на каждые 5°C (для модификации МФ-207.1Н).
Продолжительность непрерывной работы от аккумуляторной батареи, входящей в комплект поставки, ч, не менее	МФ-207 – 12 МФ-207А – 12 МФ-207.1Н – 10
Ток, потребляемый от сменной аккумуляторной батареи, в режиме измерения, мА, не более	МФ-207 – 50 МФ-207А – 60 МФ-207.1Н – 95
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Установленный срок службы, лет	6
Масса измерителя с феррозондовым преобразователем и аккумуляторной батареей, кг, не более	1,4
Габаритные размеры измерителя в чехле (длина×ширина×высота), мм, не более	МФ-207 – 240×140×75 МФ-207А – 270×110×80 МФ-207.1Н – 240×140×85
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°C от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность измерителя.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во
Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207		
1. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207	МКИЯ.422281.001	1
2. Жгут для ИВМ	МВД 101.250	1
3. Батарея аккумуляторная (в составе измерителя)	МБА 13-9,6-1200	1
4. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАН 113	1
5. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»		1
6. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1

Наименование изделия	Обозначение	Кол-во
7. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	
8. Станция зарядная*	СЗ 130.21.1	1
9. Транспортная тара	МФ-207 / Я1	1
10. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422281.001 РЭ	1
11. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207. Формуляр	МКИЯ.422281.001 ФО	1
12. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207. Методика поверки	МКИЯ.422281.001 МП	1
Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207А		
1. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207А	МКИЯ.422281.002	1
2. Жгут для IBM	МВД 101.250	1
3. Батарея аккумуляторная (в составе измерителя)	МБА 13-9,6-1200	1
4. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАН 113	1
5. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»		1
6. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
7. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
8. Станция зарядная*	СЗ 130.21.1	1
9. Транспортная тара	МФ-207А / Я1	1
10. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207А. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422281.002 РЭ	1
11. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207А. Формуляр	МКИЯ.422281.002 ФО	1
12. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207А. Методика поверки	МКИЯ.422281.001 МП	1
Измерители напряжённости магнитного поля МФ-207.1Н		
1. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207.1Н	МКИЯ.422281.003	1
2. Жгут для IBM	МВД 101.250	1
3. Батарея аккумуляторная (в составе измерителя)	МБА 22-14,4×2-700	1
4. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАН 122	1
5. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»		1
6. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
7. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	
8. Станция зарядная*	СЗ 130.222	1
9. Транспортная тара	МФ-207.1 / Я1	1
10. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207.1Н. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422281.003 РЭ	1
11. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207.1Н. Формуляр	МКИЯ.422281.003 ФО	1
12. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207.1Н. Методика поверки	МКИЯ.422281.001 МП	1

*Поставляется по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422281.001 РЭ «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422281.002 РЭ «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207А. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422281.003 РЭ «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207.1Н. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям напряжённости магнитного поля МФ-207

ТУ 3185-016-20883295-98 «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207. Технические условия»;

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

ГОСТ 8.030-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот $0 \div 20000$ Гц»;

МКИЯ.422281.001 МП «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-207. Методика поверки» (утверждена ФБУ «УРАЛТЕСТ» 22 июля 2011 г.).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 36194-07

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители напряжённости магнитного поля МФ–117

Назначение средства измерений

Измерители напряжённости магнитного поля МФ-117 (далее – измерители) предназначены для измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, частоты переменного магнитного поля.

Описание средства измерений

Конструктивно измеритель состоит из электронного блока, на лицевой панели которого расположены органы управления и двухстрочный жидкокристаллический алфавитно-цифровой дисплей. К электронному блоку с помощью гибкого кабеля с разъёмным соединением подключаются феррозондовые преобразователи-полемеры. Измеритель комплектуется двумя различными феррозондовыми преобразователями-полемерами: для измерения нормальной или тангенциальной составляющих напряжённости магнитного поля в диапазоне от 10 до 2000 А/м. Одновременно может быть подключен один из феррозондовых преобразователей.

Преобразователь Холла подключается к электронному блоку с помощью гибкого кабеля с неразъёмным соединением и предназначен для измерения нормальной или тангенциальной составляющих напряжённости магнитного поля в диапазоне от 2000 до 200000 А/м. Кондуктор преобразователя Холла может поворачиваться на 90°, занимая одно из двух положений: для измерения нормальной или тангенциальной составляющей напряжённости магнитного поля.

Источником питания измерителя является сменная аккумуляторная батарея напряжением 9,6 В и ёмкостью 1200 мА·ч, подключаемая с задней стороны электронного блока с помощью пружинных контактов. Электронный блок с аккумуляторной батареей помещены в чехол.

Источником питания памяти, таймера и регистра состояний на время замены аккумуляторной батареи является несъёмная литиевая батарея, установленная в электронном блоке, что позволяет сохранить накопленную в памяти информацию, таймеру отслеживать текущую дату и время.

Принцип действия измерителей основан на преобразовании напряжённости магнитного поля в точке измерения с помощью преобразователя в электрический сигнал, пропорциональный значению напряжённости магнитного поля. Снимаемый с выхода преобразователя электрический сигнал усиливается и обрабатывается в электронном блоке, результат измерения наблюдается на алфавитно-цифровом дисплее. На дисплее отображаются: значение напряжённости постоянного магнитного поля, амплитудное значение переменного или импульсного магнитного поля, частота переменного магнитного поля.

Программное обеспечение

Работа измерителей осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (далее – ПО), которое отдельно от измерителей не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части измерителя, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра измерителя содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности преобразователей и измерительного тракта конкретного измерителя. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) электрического сигнала, поступающего с преобразователя в значение напряжённости постоянного и переменного магнитных полей. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого измерителя будет своим.

После изготовления измерителя доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея измерителя согласно таблице. Идентификационное наименование ПО и номер версии появляются при включении измерителя.

Измеритель	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
МФ-117	МФ-117	МФ-117	V07	-----	-----

Общий вид средства измерений



Примечание:

- стрелкой (1) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки;
- стрелкой (2) обозначено место пломбировки измерителя для защиты от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м	от ±10 до ±200000
Диапазон измерений амплитудных значений напряжённости переменного магнитного поля (в диапазоне измерений частоты), А/м	от ±10 до ±200000
Диапазон измерений частоты переменного магнитного поля, Гц	от 10 до 1500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, %	При использовании феррозондового преобразователя: $\delta_d = \pm \left[A + 0,25 \cdot \left(\left \frac{H_k}{H} \right - 1 \right) \right] \cdot \left(1 + \frac{f}{200} \right),$ при использовании преобразователя: Холла: $\delta_d = \pm \left[A + 0,25 \cdot \left(\left \frac{H_k}{H} \right - 1 \right) \right] \cdot \left(1 + \frac{f}{1000} \right),$ где: H_k – верхний предел измерения напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, А/м; H – измеренное значение напряжённости постоянного и переменного магнитных полей, А/м; f – значение частоты переменного магнитного поля, Гц; H_k принимает следующие значения: $H_k = 200$ А/м при $10 \text{ А/м} \leq H < 200 \text{ А/м}$, $H_k = 2000$ А/м при $200 \text{ А/м} \leq H < 2000 \text{ А/м}$, $H_k = 20000$ А/м при $2000 \text{ А/м} \leq H < 20000 \text{ А/м}$, $H_k = 200000$ А/м при $20000 \text{ А/м} \leq H < 200000 \text{ А/м}$. $A=3$ в диапазоне $50 \text{ А/м} \leq H \leq 200000 \text{ А/м}$; $A=5$ в диапазоне $10 \text{ А/м} \leq H < 50 \text{ А/м}$.
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты переменного магнитного поля, Гц	$\delta_{d,f} = \pm(0,01 \cdot f + 1),$ где f - измеренная частота переменного магнитного поля
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %	±0,25 основной погрешности δ_d на каждые 5 °С при измерении напряжённости магнитного поля

Наименование характеристики	Значение характеристики
Продолжительность непрерывной работы от аккумуляторной батареи, входящей в комплект поставки, ч, не менее	12
Мощность, потребляемая от сменной аккумуляторной батареи, в режиме измерения, Вт, не более	1,2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Установленный срок службы, лет	6
Масса измерителя с феррозондовыми преобразователями, кг, не более	1,0
Габаритные размеры измерителя в чехле (длина×ширина×высота), мм, не более	240×140×50
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность измерителя.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
1. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-117	МКИЯ.422281.005	1
2. Преобразователь феррозондовый тангенциальный	МПФ 117-1	1
3. Преобразователь феррозондовый нормальный	МПФ 117-2	1
4. Батарея аккумуляторная никель-металлогидридная (в составе измерителя)	МБА 9-9,6-1200	1
5. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАН 114	1
6. Отвертка плоская 0,5×3×100	-	1
7. Станция зарядная *	СЗ 130.11.1	1
8. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
9. Транспортная тара	МФ-117 / Я1	1
10. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-117. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422281.005 РЭ	1
11. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-117. Формуляр	МКИЯ.422281.005 ФО	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
12. Измеритель напряженности магнитного поля МФ-117. Методика поверки	МКИЯ.422281.005 МП	1
* Поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422281.005 РЭ «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-117. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям напряжённости магнитного поля МФ-117

ТУ 4222-092-20883295-2007 «Измеритель напряженности магнитного поля МФ-117. Технические условия»;

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

ГОСТ 8.030-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот $0 \div 20000$ Гц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 29938-11

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-дефектоскопы феррозондовые Ф-215.1, Ф-205.60

Назначение средства измерений

Измерители-дефектоскопы феррозондовые Ф-215.1, Ф-205.60 (далее – измерители) предназначены для:

- измерения напряжённости постоянного магнитного поля;
- измерения градиента напряжённости постоянного магнитного поля;
- выявления полей рассеяния, вызванных поверхностными и подповерхностными дефектами (нарушения сплошности материала) в деталях, заготовках и готовых ферромагнитных изделиях, в том числе в сварных конструкциях, при операциях неразрушающего контроля феррозондовым методом по ГОСТ 21104-75.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на преобразовании напряжённости или градиента напряжённости магнитного поля в точке измерения с помощью феррозондового преобразователя (полемера или градиентометра) в электрический сигнал, пропорциональный значению напряжённости или градиента напряжённости магнитного поля. Снимаемый с выхода преобразователя электрический сигнал усиливается и обрабатывается, результат наблюдается на графическом дисплее. На дисплее отображаются значения измеряемых величин, графики изменения измеряемых величин (во времени или в пространстве) и информация о текущем состоянии измерителя. При необходимости результаты измерений могут быть переданы на компьютер или сохранены в памяти измерителя, позволяющей хранить до 16000 результатов измерений (модификация Ф-215.1), до 8000 результатов измерений (модификация Ф-205.60). Питание измерителей осуществляется от сменной малогабаритной аккумуляторной батареи. Источником питания памяти, таймера и регистра состояний на время замены аккумуляторной батареи является несъёмная литиевая батарея, установленная в электронном блоке, что позволяет сохранять накопленную в памяти информацию, таймеру отслеживать текущую дату и время.

Конструктивно измерители состоят из электронного блока в металлическом корпусе, на лицевой панели которого расположены органы управления и графический дисплей, к электронному блоку с помощью гибкого кабеля подсоединяются феррозондовые преобразователи. Сменная аккумуляторная батарея используется для питания измерителя. Электронный блок с подсоединённой аккумуляторной батареей помещён в чехол.

Измерители модификации Ф-215.1 комплектуются 4 различными феррозондовыми преобразователями (полемером тангенциальным, полемером нормальным, градиентометром с базой 3 мм, градиентометром с базой 4 мм) и вспомогательным устройством для определения месторасположения дефектов при операциях неразрушающего контроля – манипулятором.

Измерители модификации Ф-205.60 комплектуются 4 различными феррозондовыми преобразователями (полемером тангенциальным, полемером нормальным, градиентометром с базой 3 мм, градиентометром с базой 4 мм).

Программное обеспечение

Работа измерителей Ф-215.1, Ф-205.60 осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от измерителей не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части измерителя, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Метрологически значимая часть встроенного ПО каждого экземпляра измерителя содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности феррозондовых преобразователей и измерительного тракта конкретного измерителя. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) электрического сигнала, поступающего с феррозондового преобразователя в значение напряжённости (градиента) постоянного магнитного поля. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого измерителя будет своим.

После изготовления измерителя доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея измерителя согласно таблице, где х - любые символы, идентифицирующие метрологически незначимую часть ПО.

Таблица 1

Измеритель	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Ф-215.1	Ф-215.1	Ф-215.1	009.xxx	-----	-----
Ф-205.60	F205_60	F205_60_xx_xxxxxx		-----	-----

Для Ф-215.1 идентификационное наименование ПО появляется при включении измерителя, а номер версии при последующем нажатии кнопки «<»; для Ф-205.60 идентификационные данные можно просмотреть в состоянии «справка» измерителя.

В комплект поставки измерителей входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с измерителей. Передача информации осуществляется только в одном направлении — от измерителя к ЭВМ с подтверждением.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования измерителей по их назначению.

ПО РМД-1 не влияет на работу измерителя, не изменяет встроенное ПО измерителя. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.



Фото 1 - Общий вид измерителя-дефектоскопа феррозондового Ф-215.1



Фото 2 – Общий вид измерителя – дефектоскопа феррозондового Ф-205.60

Примечание:

- стрелками (1) обозначены места для размещения поверительного клейма в виде наклейки;
- стрелками (2) обозначены места пломбировки для защиты от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон показаний значений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м	от 0 до ± 4000
Диапазон измерений значений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м	от ± 10 до ± 3000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжённости постоянного магнитного поля, %	 где: H_k – верхний предел измерения напряжённости постоянного магнитного поля, А/м; H – измеренное значение напряжённости постоянного магнитного поля, А/м.
Диапазон показаний значений градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м ²	от ± 200 до ± 200000
Диапазон измерений значений градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м ²	от ± 1000 до ± 200000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения градиента напряжённости постоянного магнитного поля, %	$\delta_d = \pm \left[7 + 0,05 \cdot \left(\left \frac{G_k}{G} \right - 1 \right) \right],$ где: G_k – верхний предел измерения градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м²; G – измеренное значение градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м².
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %.	0,25 основной погрешности на каждые 5°C
Продолжительность непрерывной работы измерителя Ф-215.1 от аккумуляторной батареи емкостью не менее 1,2 А·ч, ч, не менее	10
Продолжительность непрерывной работы измерителя Ф-205.60 от аккумуляторной батареи емкостью не менее 1,2 А·ч, ч, не менее	12
Ток, потребляемый от встроенной аккумуляторной батареи измерителя Ф-215.1 при напряжении 9,6 В, в режиме измерения, мА, не более	80

Наименование характеристики	Значение характеристики
Ток, потребляемый от встроенной аккумуляторной батареи измерителя Ф-205.60 при напряжении 9,6 В, в режиме измерения, мА, не более	100
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Установленный срок службы, лет	6
Масса измерителя Ф-215.1 с феррозондовыми преобразователями и аккумуляторной батареей, кг, не более	1,2
Масса измерителя Ф-205.60 с феррозондовыми преобразователями и аккумуляторной батареей, кг, не более	1,4
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) измерителя Ф-215.1 в чехле, мм, не более	110×270×80
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) измерителя Ф-205.60 в чехле, мм, не более	180×160×80
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность измерителя.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Измеритель-дефектоскоп феррозондовый Ф-215.1		
1. Измеритель–дефектоскоп феррозондовый Ф-215.1	МКИЯ.427633.006-01	1
2. Преобразователь феррозондовый–полемер тангенциальный	МПФ 215-1	1
3. Преобразователь феррозондовый–полемер нормальный	МПФ 215-2	1
4. Преобразователь феррозондовый–градиентометр (база 3 мм)	МГФ 215-3	1
5. Преобразователь феррозондовый–градиентометр (база 4 мм)	МГФ 215-4	1
6. Кабель-удлинитель последовательного порта DB-9	МВД 101.250	1
7. Батарея аккумуляторная	МБА 15-9,6-1350 или МБА 15-9,6-1200	1
8. Манипулятор (устройство указания)*	МУМ 433-01	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
9. Адаптер для заряда батарей	МAB 113	1
10. Батареи аккумуляторные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
11. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»	МКИЯ.НД-03 ПО	1
12. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
13. Станция зарядная*	СЗ 130-21	1
14. Упаковка	Ф-215.1/Я1	1
15. Измеритель–дефектоскоп феррозондовый Ф-215.1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427633.006-01РЭ	1
16. Измеритель–дефектоскоп феррозондовый Ф-215.1. Формуляр	МКИЯ. 427633.006-01ФО	1
17. Измерители – дефектоскопы феррозондовые Ф-215.1, Ф-205.60. Методика поверки	МКИЯ.427633.006 МП	1
Измеритель-дефектоскоп феррозондовый Ф-205.60		
1. Измеритель–дефектоскоп феррозондовый Ф-205.60	МКИЯ.427633.001	1
2. Преобразователь феррозондовый–полемер тангенциальный	МПФ 205.31	1
3. Преобразователь феррозондовый–полемер нормальный	МПФ 205.31-01	1
4. Преобразователь феррозондовый–градиентометр (база 3 мм)	МГФ 205.32	1
5. Преобразователь феррозондовый–градиентометр (база 4 мм)	МГФ 205.32-01	1
6. Кабель-удлинитель последовательного порта DB-9		1
7. Батарея аккумуляторная	МБА 22-9,6-1200	1
8. Батареи аккумуляторные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
9. Адаптер для заряда батарей	МAB 115	1
10. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1»	МКИЯ.НД-03 ПО	1
11. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
12. Станция зарядная*	СЗ 130-21.1	1
13. Упаковка	Ф-205.60/Я1	1
14. Измеритель–дефектоскоп феррозондовый Ф-205.60. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427633.002-60РЭ	1
15. Измеритель–дефектоскоп феррозондовый Ф-205.60. Формуляр	МКИЯ. 427633.002-60ФО	1
16. Измерители – дефектоскопы феррозондовые Ф-215.1, Ф-205.60. Методика поверки	МКИЯ.427633.006 МП	1

*Поставляется по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.427633.006-01 РЭ «Измерители-дефектоскопы феррозондовые Ф-215.1. Руководство по эксплуатации»

МКИЯ.427633.002-60 РЭ «Измерители-дефектоскопы феррозондовые Ф-205.60. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-дефектоскопам феррозондовым Ф-215.1, Ф-215.60

ТУ 4276-063-20883295-2005 «Измерители-дефектоскопы феррозондовые Ф-215. Технические условия»;

ТУ 4276-010-20883295-1997 «Приборы магнитоизмерительные феррозондовые комбинированные Ф-205. Технические условия»;

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

ГОСТ 8.030-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот $0 \div 20000$ Гц»;

МКИЯ.427633.006 МП «Измерители-дефектоскопы феррозондовые Ф-215.1, Ф-205.60. Методика поверки» (утверждена ФГУ «УРАЛТЕСТ» 30 июня 2011 г.).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 70969-18

Лист № 1
Всего листов 31

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники напряжения и тока стабилизированные БЗ-700, БЗ-800

Назначение средства измерений

Источники напряжения и тока стабилизированные БЗ-700, БЗ-800 (далее по тексту - источники) предназначены для воспроизведения с нормированной погрешностью выходного напряжения или силы тока в нагрузке (электротехнические изделия или радиоэлектронная аппаратура).

Описание средства измерений

Принцип действия источников основан на преобразовании напряжения сети 220 В, частотой 50 Гц в регулируемые постоянные напряжение и ток и последующей стабилизацией выходного напряжения или тока с помощью специально разработанной схемы, позволяющей свести к минимуму пульсации и нестабильность выходных напряжений и токов.

Конструктивно источник выполнен в виде настольного прибора в литом алюминиевом корпусе, на передней панели которого размещены органы управления, присоединения и средства индикации воспроизводимого напряжения и тока. На задней панели источника расположены шнур питания, предохранители, соединитель порта дистанционного управления (ДУ) и вентиляционные отверстия.

Источники напряжения и тока стабилизированные БЗ-700, БЗ-800 выпускаются в следующих модификациях:

- со стрелочными индикаторами: БЗ-701.1, БЗ-703.1, БЗ-704.1, БЗ-706.1, БЗ-708.1;
- со светодиодными индикаторами: БЗ-701.4, БЗ-703.4, БЗ-704.4, БЗ-706.4, БЗ-708.4, БЗ-711.4, БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4, БЗ-731.4, БЗ-732.4, БЗ-733.4, БЗ-734.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4, БЗ-751.4, БЗ-753.4, БЗ-754.4, БЗ-756.4, БЗ-757.4, БЗ-781.4, БЗ-783.4, БЗ-784.4, БЗ-786.4, БЗ-787.4, БЗ-781.5, БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5, БЗ-801.4, БЗ-802.4, БЗ-803.4, БЗ-804.4, БЗ-805.4, БЗ-806.4, БЗ-724.1А, БЗ-724.4А, БЗ-728.4А;
- с жидкокристаллическими графическими индикаторами: БЗ-721.4Х, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х, БЗ-741.4Х, БЗ-742.4Х, БЗ-743.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х, БЗ-751.5Х, БЗ-753.5Х, БЗ-754.5Х, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х, БЗ-791.4Х, БЗ-793.4Х, БЗ-794.4Х, БЗ-796.4Х, БЗ-797.4Х, БЗ-791.5Х, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х, БЗ-801.5Х, БЗ-802.5Х, БЗ-803.5Х, БЗ-804.5Х, БЗ-805.5Х, БЗ-806.5Х.

Расшифровка условных обозначений источников:

БЗ- _____ . _____ Х
а б в г д

а - условное обозначение категории приборов - источники питания;

б - условное обозначение серий источников питания:

7 - источники регулируемые и программируемые мощностью менее 1 кВт·А серии БЗ-700;

8 - источники регулируемые и программируемые мощностью более 1 кВ·А серии БЗ-800

в - порядковый двузначный номер модели источника по классификации разработчика.

г - условное обозначение модификаций источников, обладающих определенными конструктивными и схемотехническими особенностями:

1 - группа регулируемых источников со встроенными стрелочными амперметрами и вольтметрами;

1А, 4А - группа регулируемых источников с дистанционным управлением и повышенным быстродействием;

3 - группа программируемых источников с прецизионным шагом регулировки тока;

4 - группы источников с набором стандартных технических характеристик;

5 - группы источников питания повышенной мощности;

д - обозначение интерфейса порта дистанционного управления (при наличии) RS-232 или RS-485 и протокола обмена PSP или MIKRONET (разработки ООО «Микроакустика»). В условном обозначении модификации источника «Х» - обозначение интерфейса и протокола обмена: 232 - RS-232, 232PSP - RS-232PSP, 485 - RS-485.

Модификации источников отличаются друг от друга пределами регулировки выходных напряжений и токов, потребляемой мощностью, габаритными размерами и массой, конкретные значения которых для каждой модификации приведены в таблицах со 2 по 16.

Общий вид и схема пломбировки источников от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Общий вид источников со стрелочным индикатором модификаций:
БЗ-701.1, БЗ-703.1, БЗ-704.1, БЗ-706.1, БЗ-708.1





Рисунок 2 - Общий вид источников со светодиодными цифровыми индикаторами модификаций: БЗ-701.4, БЗ-703.4, БЗ-704.4, БЗ-706.4, БЗ-708.4, БЗ-711.4, БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4, БЗ-731.4, БЗ-732.4, БЗ-733.4, БЗ-734.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4, БЗ-751.4, БЗ-753.4, БЗ-754.4, БЗ-756.4, БЗ-757.4, БЗ-781.4, БЗ-783.4, БЗ-784.4, БЗ-786.4, БЗ-787.4, БЗ-781.5, БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5, БЗ-801.4, БЗ-802.4, БЗ-803.4, БЗ-804.4, БЗ-805.4, БЗ-806.4, БЗ-724.1А, БЗ-724.4А, БЗ-728.4А



Рисунок 3 - Общий вид двухканальных источников с жидкокристаллическим графическим индикаторами модификаций: БЗ-721.4Х, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х, БЗ-741.4Х, БЗ-742.4Х, БЗ-743.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х, БЗ-751.5Х, БЗ-753.5Х, БЗ-754.5Х, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х, БЗ-791.4Х, БЗ-793.4Х, БЗ-794.4Х, БЗ-796.4Х, БЗ-797.4Х, БЗ-791.5Х, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х, БЗ-801.5Х, БЗ-802.5Х, БЗ-803.5Х, БЗ-804.5Х, БЗ-805.5Х, БЗ-806.5Х



Рисунок 4 - Схема пломбировки источника для защиты от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Источники модификаций со стрелочными индикаторами программного обеспечения не имеют.

Источники модификаций со светодиодными индикаторами и с жидкокристаллическими графическими индикаторами имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое совместно с аппаратной частью источников обеспечивает заявленные точности результатов измерений.

Обозначение встроенного ПО отображается на дисплее программируемых источников. После изготовления источников доступ к встроенному ПО со стороны оператора и (или) других технических (программных) средств полностью исключён встроенными средствами защиты микропроцессоров.

Метрологически значимая часть встроенного ПО каждого экземпляра источников содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности источников и измерительного тракта конкретного источника. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровую форму) значений измеряемого тока и напряжения, поступающие с выходных клемм источников.

Идентификационное наименование ПО появляется при включении программируемых источников.

В комплект поставки источников входит ПО УПМ, устанавливаемое на ПЭВМ, управление источниками и регистрация их показаний осуществляется оператором дистанционно с IBM компьютера через имеющийся у источника порт дистанционного управления (ДУ) RS-232 или RS-485, или стандартная программа в составе операционной системы WINDOWS Hyper Terminal.

Если в комплект поставки источников не входит ПО УПМ, управление источниками и регистрация их показаний осуществляется оператором непосредственно с передней панели источника.

ПО УПМ не влияет на работу источников, не изменяет встроенное ПО программируемых источников. ПО УПМ является метрологически незначимым.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БЗ-7ХХ.4.232 БЗ-7ХХ.5.232 БЗ-7ХХ.4.485 БЗ-7ХХ.5.485 БЗ-7ХХ.4.232PSP БЗ-7ХХ.5.232PSP БЗ-8ХХ.5.232 БЗ-8ХХ.5.485 БЗ-8ХХ.5.232PSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.хх

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными стрелочными индикаторами, выходной мощностью от 100 до 200 Вт

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-701.1	БЗ-703.1	БЗ-704.1	БЗ-706.1	БЗ-708.1
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 60	от 0 до 120
Диапазон установки выходного тока, А	от 0 до 8	от 0 до 6	от 0 до 5	от 0 до 3	от 0 до 1
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	± 4				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	10				

Таблица 3 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 100 до 200 Вт

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-701.4	БЗ-703.4	БЗ-704.4	БЗ-706.4	БЗ-708.4
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 60	от 0 до 120
Диапазон установки выходного тока, А	от 0 до 8	от 0 до 6	от 0 до 5	от 0 до 3	от 0 до 1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-701.4	БЗ-703.4	БЗ-704.4	БЗ-706.4	БЗ-708.4
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	± 2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	10				

Таблица 4 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 200 до 250 Вт

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-711.4	БЗ-713.4	БЗ-714.4	БЗ-716.4	БЗ-718.4
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 60	от 0 до 120
Диапазон установки выходного тока, А	от 0 до 12	от 0 до 8	от 0 до 6	от 0 до 4	от 0 до 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	± 2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	10				

Таблица 5 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 250 до 500 Вт

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-781.4	БЗ-783.4	БЗ-784.4	БЗ-786.4	БЗ-787.4
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 60	от 0 до 120
Диапазон установки выходного тока, А	от 0 до 25	от 0 до 15	от 0 до 10	от 0 до 8	от 0 до 3
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	±2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	5				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	15				

Таблица 6 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 500 до 600 Вт

Наименование характеристики	Значение			
	Модификация			
	БЗ-781.5	БЗ-783.5	БЗ-784.5	БЗ-786.5
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 40	от 0 до 60
Диапазон установки выходного тока, А	от 0 до 35	от 0 до 20	от 0 до 15	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазону воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	±2			
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	10			
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	30			

Таблица 7 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 600 до 800 Вт

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-751.4	БЗ-753.4	БЗ-754.4	БЗ-756.4	БЗ-757.4
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0,01 до 15,00	от 0,1 до 30,0	от 0,1 до 40,0	от 0,1 до 60,0	от 0,1 до 120,0
Диапазон установки выходного тока, А	от 0,1 до 40,0	от 0,1 до 25,0	от 0,1 до 20,0	от 0,01 до 12,00	от 0,01 до 6,00
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	± 2				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	5				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	10	10	10	10	5

Таблица 8 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 1200 до 1800 Вт в каждом канале

Наименование характеристики	Значение					
	Модификация					
	БЗ-801.4	БЗ-802.4	БЗ-803.4	БЗ-804.4	БЗ-805.4	БЗ-806.4
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0 до 40	от 0 до 150	от 0 до 350	от 0 до 80	от 0 до 30	от 0 до 600
Диапазон установки выходного тока, А	от 0 до 40	от 0 до 10	от 0 до 5	от 0 до 20	от 0 до 50	от 0 до 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %	± 2					
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	10	20	50	20	10	50
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	50					

Таблица 9 - Метрологические характеристики регулируемых двухканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, выходной мощностью от 200 до 250 Вт в каждом канале

Наименование характеристики		Значение							
		Модификация							
		БЗ-731.4	БЗ-732.4	БЗ-733.4	БЗ-734.4	БЗ-735.4	БЗ-736.4	БЗ-737.4	БЗ-738.4
Диапазон установки выходного напряжения, В	канал 1	от 0 до 15	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 60	от 0 до 40	от 0 до 120
	канал 2	от 0 до 15	от 0 до 30	от 0 до 30	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 60	от 0 до 40	от 0 до 120
Диапазон установки выходного тока, А	канал 1	от 0 до 12	от 0 до 12	от 0 до 8	от 0 до 12	от 0 до 8	от 0 до 4	от 0 до 6	от 0 до 2
	канал 2	от 0 до 12	от 0 до 8	от 0 до 8	от 0 до 4	от 0 до 4	от 0 до 4	от 0 до 6	от 0 до 2
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения к максимальному значению диапазона воспроизведения (измерения с помощью вольтметра и амперметра источника) напряжения и тока на выходе источника, %		±2							
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	канал 1	2	2	2	2	2	5	2	10
	канал 2	2	2	2	5	5	5	2	10
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	канал 1	10							
	канал 2	10							

Таблица 10 - Метрологические характеристики регулируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных со встроенными светодиодными индикаторами, с дистанционным управлением (ДУ), повышенным быстродействием, выходной мощностью от 50 до 200 Вт

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация		
	БЗ-724.1А	БЗ-724.4А	БЗ-728.4А
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0,1 до 40	от 0,1 до 40	от 0,1 до 100
Диапазон установки выходного тока, мА	от 1 до 1000	от 10 до 4000	от 1 до 1000
Дискретность установки выходного напряжения в режиме ДУ, В	0,1	0,1	0,1
Дискретность установки выходного тока в режиме ДУ, мА	1	10	1

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация		
	БЗ-724.1А	БЗ-724.4А	БЗ-728.4А
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения на выходе источника, В: - выходное напряжение, В: 0,1 и 0,2 в диапазоне от 0,3 до 2,0 в диапазоне от 2,1 до 7,0 в диапазоне от 7,1 до 8,0 в диапазоне от 8,1 до 9,0 в диапазоне от 9,1 до 20,0 в диапазоне от 20,1 до 40,0	 <		

Продолжение таблицы 10

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация		
	БЗ-724.1А	БЗ-724.4А	БЗ-728.4А
Время установления выходного напряжения, при выходном токе источника: БЗ-724.1А - 2 мА, БЗ-724.4А -10 мА, БЗ-728.4А - 20 мА, мс, не более: - от момента подключения выходных клемм к схеме источника - при отключении нагрузки	100 100	200 200	100 100
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	100	2	2
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	0,5	5	0,5
Примечание: $U_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного напряжения, В $I_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного тока, А			

Нестабильность выходного напряжения Wu_2 источников, указанных в таблицах 2 - 10, при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения за время измерения от 1 до 10 с в режиме стабилизации напряжения не превышает значения, определённого по формуле

$$Wu_2 = \pm 0,002 \cdot (U_{уст} + U_{макс}), \quad (1)$$

где: $U_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного напряжения, В,

$U_{макс}$ - максимальное значение выходного напряжения, В.

Нестабильность выходного тока Wi_2 источников, указанных в таблицах 2 - 10, при изменении напряжения питающей сети на $\pm 10\%$ от номинального значения за время измерения от 1 до 10 с в режиме стабилизации тока не превышает значения, определённого по формуле

$$Wi_2 = \pm 0,002 \cdot (I_{уст} + I_{макс}), \quad (2)$$

где: $I_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного тока, А,

$I_{макс}$ - максимальное значение выходного тока, А.

Нестабильность выходного напряжения Wu_3 источников, указанных в таблицах 2 - 10, при изменении тока нагрузки от 0 до $0,9 I_{макс}$ за время измерения от 1 до 10 с в режиме стабилизации напряжения не превышает значения, определенные по формуле

$$Wu_3 = \pm 0,004 (U_{уст} + U_{макс}). \quad (3)$$

Нестабильность выходного напряжения источников, указанных в таблице 2 - 10, (дрейф выходного напряжения) за 2 часа непрерывной работы и за любые 10 минут из этих 2 часов, не превышает значения Wu_2 , определённого по формуле (1).

Нестабильность выходного тока источников, указанных в таблицах 2 - 10 (дрейф выходного тока) за 2 часа непрерывной работы и за любые 10 минут из этих 2 часов, не превышает значения Wi_2 , определённого по формуле

$$Wi_2 = \pm 0,02 \cdot (I_{уст} + I_{макс}). \quad (4)$$

Таблица 11 - Метрологические характеристики программируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных с ЖК-графическим дисплеем, дистанционным управлением (ДУ), выходной мощностью от 200 до 250 Вт

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-721.4X	БЗ-723.4X	БЗ-724.4X	БЗ-726.4X	БЗ-728.4X
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 30,00	от 0,01 до 40,00	от 0,01 до 60,00	от 0,1 до 120,0
Диапазон установки выходного тока, А	от 0,01 до 12,00	от 0,001 до 8,000	от 0,001 до 6,000	от 0,001 до 4,000	от 0,001 до 2,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью вольтметра источника) напряжения на выходе источника, мВ	±30	±30	±30	±30	±300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью амперметра источника) тока на выходе источника, мА	±30	±3	±3	±3	±3
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2	2	2	5	10
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	5	4	2	2	2
При использовании цифровой клавиатуры или порта ДУ: Дискретность установки выходного напряжения в режиме управления цифровой, дистанционный, ручной точно, мВ	10	10	10	10	100
Дискретность установки выходного напряжения в режиме управления цифровой, дистанционный, ручной грубо, В	1	1	1	1	10
Дискретность установки выходного тока в режиме управления цифровой, дистанционный, ручной точно, мА	10	1	1	1	1
Дискретность установки выходного тока в режиме управления цифровой, дистанционный, ручной грубо, А	1	0,1	0,1	0,1	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения, мВ	±30	±30	±30	±30	±200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного тока, мА	±30	±3	±3	±3	±3

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение				
	Модификация				
	БЗ-721.4Х	БЗ-723.4Х	БЗ-724.4Х	БЗ-726.4Х	БЗ-728.4Х
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - воспроизведения (измерения с помощью амперметров источников) тока на выходе, мА - воспроизведения (измерения с помощью вольтметров источников) напряжения на выходе, мВ	2Δ _{Ивоспр.} 2Δ _{Увоспр.}				
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - установки тока на выходе источника, мА - установки напряжения на выходе источника, мВ	5Δ _{Иуст.} 5Δ _{Ууст.}				
Нормальные условия измерений - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)				
Примечание: * - предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до +40 °С совпадает с погрешностью при нормальных условиях; Δ _{Ивоспр.} , Δ _{Увоспр.} - предел допускаемой основной погрешности воспроизведения тока и напряжения; Δ _{Иуст.} , Δ _{Ууст.} - предел допускаемой основной погрешности установки тока и напряжения					

Таблица 12 - Метрологические характеристики программируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированных типа с ЖК графическим дисплеем, с дистанционным управлением (ДУ), выходной мощностью от 350 до 600 Вт

Наименование характеристики	Значение									
	Модификация									
	БЗ-791.4Х	БЗ-793.4Х	БЗ-794.4Х	БЗ-796.4Х	БЗ-797.4Х	БЗ-791.5Х	БЗ-793.5Х	БЗ-794.5Х	БЗ-796.5Х	БЗ-796.5Х
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 30,00	от 0,01 до 40,00	от 0,01 до 60,00	от 0,1 до 120,0	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 30,00	от 0,01 до 40,00	от 0,01 до 60,00	от 0,01 до 60,00
Диапазон установки выходного тока, А	от 0,01 до 25,00	от 0,01 до 15,00	от 0,001 до 9,999	от 0,001 до 8,000	от 0,001 до 5,000	от 0,01 до 35,00	от 0,01 до 20,00	от 0,01 до 15,00	от 0,001 до 9,999	от 0,001 до 9,999

Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение								
	Модификация								
	БЗ-791.4Х	БЗ-793.4Х	БЗ-794.4Х	БЗ-796.4Х	БЗ-797.4Х	БЗ-791.5Х	БЗ-793.5Х	БЗ-794.5Х	БЗ-796.5Х
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью вольтметра источника) напряжения на выходе источника, мВ	±30	±30	±30	±30	±300	±30	±30	±30	±30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью амперметра источника) тока на выходе источника, мА	±30	±30	±3	±3	±3	±30	±30	±30	±3
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2	2	2	5	10	10	10	10	10
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	15	10	5	5	5	30	15	5	5
При использовании цифровой клавиатуры или порта ДУ: дискретность установки выходного напряжения, мВ, ручной точно	10	10	10	10	100	10	10	10	10
дискретность установки выходного напряжения, В, ручной грубо	1	1	1	1	10	1	1	1	1
дискретность установки выходного тока, мА, ручной точно	10	10	1	1	1	10	10	10	1
дискретность установки выходного тока, А, ручной грубо	1	1	0,1	0,1	0,1	1	1	1	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения, мВ	±30	±30	±30	±30	±300	±30	±30	±30	±30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного тока, мА	±30	±30	±3	±3	±3	±30	±30	±30	±3

Продолжение таблицы 12

[illegible]

Таблица 13 - Метрологические характеристики программируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированные с ЖК графическим дисплеем, с дистанционным управлением (ДУ), выходной мощностью от 600 до 800 Вт

Наименование характеристики		Диапазон	Значение				
			Модификация				
			БЗ-751.5X	БЗ-753.5X	БЗ-754.5X	БЗ-756.5X	БЗ-757.5X
Диапазон установки выходного напряжения, В		1	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 30,00	от 0,01 до 40,00	от 0,01 до 60,00	от 0,1 до 120,0
		2	от 0,001 до 9,999				
Дискретность установки выходного напряжения, в режиме управления цифровой, дистанционный, ручной	грубо, В	1	1				10
	точно, мВ		10				100
	грубо, В	2	0,1				
	точно, мВ		1				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения, мВ		1	±30	±30	±30	±30	±300
		2	±3				
Диапазон установки выходного тока	А	1	от 0,01 до 40,00	от 0,01 до 25,00	от 0,01 до 20,00	от 0,01 до 12,00	от 0,001 до 6,000
	мА	2	от 0,1 до 999,9				
	мА	3	от 0,01 до 99,99				
Дискретность установки выходного тока в режиме управления цифровой, дистанционный, ручной	грубо, А	1	1				0,1
	точно, мА		10				1
	грубо, А	2	10				
	точно, мА		0,1				
	грубо, А	3	1				
	точно, мА		0,01				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного тока, мА		1	±30				±3
		2	±0,3				
		3	±0,03				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более		1	5	3			
		2	0,5				
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока в режиме стабилизации тока, мА, не более		1	20	10	3	3	1
		2	0,03				
		3	0,005				

Продолжение таблицы 13

Наименование характеристики		Диапазон	Значение				
			Модификация				
			БЗ-751.5X	БЗ-753.5X	БЗ-754.5X	БЗ-756.5X	БЗ-757.5X
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - воспроизведения (измерения с помощью амперметров источников) тока на выходе, мА - воспроизведения (измерения с помощью вольтметров источников) напряжения на выходе, мВ			$2\Delta_{\text{Ивоспр.}}$ $2\Delta_{\text{Увоспр.}}$				
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - установки тока на выходе источника, мА - установки напряжения на выходе источника, мВ			$5\Delta_{\text{Иуст.}}$ $5\Delta_{\text{Ууст.}}$				
Нормальные условия измерений - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)			от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)				
Примечание: * - предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до +40 °С совпадает с погрешностью при нормальных условиях; $\Delta_{\text{Ивоспр.}}$, $\Delta_{\text{Увоспр.}}$ - предел допускаемой основной погрешности воспроизведения тока и напряжения; $\Delta_{\text{Иуст.}}$, $\Delta_{\text{Ууст.}}$ - предел допускаемой основной погрешности установки тока и напряжения							

Таблица 14 - Метрологические характеристики программируемых одноканальных источников напряжения и тока стабилизированные с ЖК графическим дисплеем, с дистанционным управлением (ДУ), выходной мощностью от 1500 до 1800 Вт

Наименование характеристики	Значение					
	Модификация					
	БЗ-801.5X	БЗ-802.5X	БЗ-803.5X	БЗ-804.5X	БЗ-805.5X	БЗ-806.5X
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0,01 до 40,00	от 0,1 до 150,0	от 0,1 до 350,0	от 0,01 до 80,00	от 0,01 до 30,00	от 0,1 до 600,0
Диапазон установки выходного тока, А	от 0,01 до 40,00	от 0,01 до 10,00	от 0,001 до 5,000	от 0,01 до 20,00	от 0,01 до 50,00	от 0,001 до 2,000
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	10	20	50	20	10	50

Продолжение таблицы 14

Наименование характеристики	Значение					
	Модификация					
	БЗ-801.5Х	БЗ-802.5Х	БЗ-803.5Х	БЗ-804.5Х	БЗ-805.5Х	БЗ-806.5Х
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного тока источников в режиме стабилизации тока, мА, не более	50					
При использовании цифровой клавиатуры или порта ДУ:	10	100	100	10	10	100
дискретность установки выходного напряжения, мВ, ручной точно	1	10	10	1	1	10
дискретность установки выходного напряжения, В, ручной грубо	10	10	1	10	10	1
дискретность установки выходного тока, мА, ручной точно	1	1	0,1	1	1	0,1
дискретность установки выходного тока, А, ручной грубо						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения, мВ	±30	±300	±300	±30	±30	±300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного тока, мА	±30	±30	±3	±30	±30	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью вольтметра источника) напряжения на выходе источника, мВ	±30	±300	±300	±30	±30	±300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью амперметра источника) тока на выходе источника, мА	±30	±30	±3	±30	±30	±3
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - воспроизведения (измерения с помощью амперметров источников) тока на выходе, мА - воспроизведения (измерения с помощью вольтметров источников) напряжения на выходе, мВ	$2\Delta_{I\text{воспр.}}$ $2\Delta_{U\text{воспр.}}$					

Продолжение таблицы 14

Наименование характеристики	Значение					
	Модификация					
	БЗ-801.5Х	БЗ-802.5Х	БЗ-803.5Х	БЗ-804.5Х	БЗ-805.5Х	БЗ-806.5Х
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - установки тока на выходе источника, мА - установки напряжения на выходе источника, мВ	5Δ_{Iуст.} 5Δ_{Uуст.}					
Нормальные условия измерений - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)					
Примечание: * - предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до +40 °С совпадает с погрешностью при нормальных условиях; Δ _{Iвоспр.} , Δ _{Uвоспр.} - предел допускаемой основной погрешности воспроизведения тока и напряжения; Δ _{Iуст.} , Δ _{Uуст.} - предел допускаемой основной погрешности установки тока и напряжения						

Таблица 15 - Метрологические характеристики программируемых двухканальных источников напряжения и тока стабилизированные с ЖК графическим дисплеем, с дистанционным управлением (ДУ), выходной мощностью от 200 до 250 Вт в каждом канале

Наименование характеристики	Значение							
	Модификация							
	БЗ-741.4Х	БЗ-742.4Х	БЗ-743.4Х	БЗ-744.4Х	БЗ-745.4Х	БЗ-746.4Х	БЗ-747.4Х	БЗ-748.4Х
Канал 1								
Диапазон установки выходного напряжения, В	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 30,00	от 0,01 до 15,00	от 0,01 до 30,00	от 0,01 до 60,00	от 0,01 до 40,00	от 0,1 до 120,0
Диапазон установки выходного тока, А	от 0,01 до 12,00	от 0,01 до 12,00	от 0,001 до 8,000	от 0,01 до 12,00	от 0,001 до 8,000	от 0,001 до 4,000	от 0,001 до 6,000	от 0,001 до 2,000

Продолжение таблицы 15

Наименование характеристики	Значение							
	Модификация							
	БЗ-741.4Х	БЗ-742.4Х	БЗ-743.4Х	БЗ-744.4Х	БЗ-745.4Х	БЗ-746.4Х	БЗ-747.4Х	БЗ-748.4Х
При использовании цифровой клавиатуры или порта ДУ: дискретность установки выходного напряжения, мВ, ручной точно	10	10	10	10	10	10	10	100
дискретность установки выходного напряжения, В, ручной грубо	1	1	1	1	1	1	1	10
дискретность установки выходного тока, мА, ручной точно	10	10	1	10	1	1	1	1
дискретность установки выходного тока, А, ручной грубо	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного напряжения, мВ	±30	±30	±30	±30	±30	±30	±30	±300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки выходного тока, мА	±30	±30	±3	±30	±3	±3	±3	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью вольтметра источника) напряжения на выходе источника, мВ	±30	±30	±30	±30	±30	±30	±30	±300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерения с помощью амперметра источника) тока на выходе источника, мА	±30	±30	±3	±30	±3	±3	±3	±3
Среднеквадратическое значение пульсаций выходного напряжения источников в режиме стабилизации напряжения, мВ, не более	2	2	2	2	2	5	2	10

Продолжение таблицы 15

[illegible]

Продолжение таблицы 15

Предложение таблицы 19									
Наименование характеристики	Значение								
	Модификация								
	БЗ-741.4Х	БЗ-742.4Х	БЗ-743.4Х	БЗ-744.4Х	БЗ-745.4Х	БЗ-746.4Х	БЗ-747.4Х	БЗ-748.4Х	
Предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до -10 °С *: - установки тока на выходе источника, мА - установки напряжения на выходе источника, мВ	5Δ_{Iуст.} 5Δ_{Uуст.}								
Нормальные условия измерений - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)								
Примечание: * - предел допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, от 0 до +40 °С совпадает с погрешностью при нормальных условиях; Δ _{Iвоспр.} , Δ _{Uвоспр.} - предел допускаемой основной погрешности воспроизведения тока и напряжения; Δ _{Iуст.} , Δ _{Uуст.} - предел допускаемой основной погрешности установки тока и напряжения									

Нестабильность выходного напряжения программируемых источников, указанных в таблицах 11 – 15, при изменении напряжения питающей сети на $\pm 15\%$ от номинального значения за время измерения от 1 до 10 с от фронта изменения напряжения питающей сети в режиме стабилизации напряжения не превышает значения, определённого по формуле

$$W_{U2} = \pm 0,002 \cdot (U_{уст} + U_{макс}), \quad (5)$$

где: $U_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного напряжения, В,

$U_{макс}$ - максимальное значение выходного напряжения, В.

Нестабильность выходного тока программируемых источников, указанных в таблицах 11, 15, при изменении напряжения питающей сети на $\pm 15\%$ от номинального значения за время измерения от 1 до 10 с от фронта изменения напряжения питающей сети в режиме стабилизации тока не превышает значения, определённого по формуле

$$W_{I2} = \pm 0,006 \cdot (I_{уст} + I_{макс}), \quad (6)$$

где: $I_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного тока, А,

$I_{макс}$ - максимальное значение выходного тока, А.

Нестабильность выходного тока программируемых источников, указанных в таблицах 12, 13, 14 при изменении напряжения питающей сети на $\pm 15\%$ от номинального значения за время измерения от 1 до 10 с от фронта изменения напряжения питающей сети в режиме стабилизации тока не превышает значения, определённого по формуле

$$Wi_2 = \pm 0,002 \cdot (I_{уст} + I_{макс}), \quad (7)$$

где: $I_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного тока, А,

$I_{макс}$ - максимальное значение выходного тока, А.

Нестабильность выходного напряжения программируемых источников, указанных в таблицах 11, 15, при изменении тока нагрузки от 0 до $0,9 I_{макс}$ за время измерения от 1 до 10 с от фронта изменения тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения не превышает значения, определённого по формуле

$$Wi_3 = \pm 0,006 \cdot (U_{уст} + U_{макс}), \quad (8)$$

где: $U_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного напряжения, В,

$U_{макс}$ - максимальное значение выходного напряжения, В.

Нестабильность выходного напряжения программируемых источников, указанных в таблицах 12, 13, 14 при изменении тока нагрузки от 0 до $0,9 I_{макс}$ за время измерения от 1 до 10 с от фронта изменения тока нагрузки в режиме стабилизации напряжения не превышает значения, определённого по формуле

$$Wi_3 = \pm 0,004 \cdot (U_{уст} + U_{макс}), \quad (9)$$

где: $U_{уст}$ - устанавливаемое значение выходного напряжения, В,

$U_{макс}$ - максимальное значение выходного напряжения, В.

Таблица 16 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Выходная мощность, Вт	
БЗ-724.1А	40
БЗ-724.4А	160
БЗ-728.4А	100
БЗ-701.1, БЗ-708.1, БЗ-701.4, БЗ-708.4	120
БЗ-703.1, БЗ-706.1, БЗ-703.4, БЗ-706.4, БЗ-711.4, БЗ-721.4Х	180
БЗ-704.1, БЗ-704.4	200
БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х	240
БЗ-781.4, БЗ-791.4Х	375
БЗ-783.4, БЗ-793.4Х	450
БЗ-784.4, БЗ-794.4Х	400
БЗ-786.4, БЗ-796.4Х	480
БЗ-787.4	360
БЗ-781.5, БЗ-791.5Х	525
БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5, БЗ-751.4, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х, БЗ-797.4Х, БЗ-751.5Х	600
БЗ-753.4, БЗ-753.5Х	750
БЗ-754.4, БЗ-754.5Х	800
БЗ-756.4, БЗ-757.4, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х	720
БЗ-801.4, БЗ-804.4, БЗ-801.5Х, БЗ-804.5, БЗ-805.5Х	1600
БЗ-802.4, БЗ-805.4, БЗ-802.5Х	1500
БЗ-803.4, БЗ-803.5Х	1750
БЗ-806.4, БЗ-806.5Х	1200
БЗ-731.4, БЗ-741.4Х канал 1/канал 2	180/180
БЗ-732.4, БЗ-742.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-734.4 канал 1/канал 2	180/240
БЗ-733.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4, БЗ-743.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х канал 1/канал 2	240/240
Мощность потребляемая, В·А, не более	
БЗ-701.1, БЗ-703.1, БЗ-704.1, БЗ-706.1, БЗ-708.1, БЗ-701.4, БЗ-703.4, БЗ-704.4, БЗ-706.4, БЗ-708.4	400
БЗ-711.4, БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4, БЗ-721.4Х, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х	600
БЗ-781.4, БЗ-783.4, БЗ-784.4, БЗ-786.4, БЗ-787.4, БЗ-731.4, БЗ-732.4, БЗ-733.4, БЗ-734.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4, БЗ-791.4Х, БЗ-793.4Х, БЗ-794.4Х, БЗ-796.4Х, БЗ-797.4Х, БЗ-741.4Х, БЗ-742.4Х, БЗ-743.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х	1100
БЗ-781.5, БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5, БЗ-791.5Х, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х	1600
БЗ-751.4, БЗ-753.4, БЗ-754.4, БЗ-756.4, БЗ-757.4, БЗ-751.5Х, БЗ-753.5Х, БЗ-754.5Х, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х	2000
БЗ-801.4, БЗ-802.4, БЗ-803.4, БЗ-804.4, БЗ-805.4, БЗ-806.4	3500
БЗ-724.1А, БЗ-724.4А, БЗ-728.4А	320
БЗ-801.5Х, БЗ-802.5Х, БЗ-803.5Х, БЗ-804.5Х, БЗ-805.5Х, БЗ-806.5Х	4000

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более БЗ-701.1, БЗ-703.1, БЗ-704.1, БЗ-706.1, БЗ-708.1, БЗ-701.4, БЗ-703.4, БЗ-704.4, БЗ-706.4, БЗ-708.4, БЗ-711.4, БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4, БЗ-724.1А, БЗ-724.4А, БЗ-728.4А, БЗ-721.4Х, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х, БЗ-781.4, БЗ-783.4, БЗ-784.4, БЗ-786.4, БЗ-787.4, БЗ-731.4, БЗ-732.4, БЗ-733.4, БЗ-734.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4 БЗ-781.5, БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5 БЗ-751.4, БЗ-753.4, БЗ-754.4, БЗ-756.4, БЗ-757.4, БЗ-751.5Х, БЗ-753.5Х, БЗ-754.5Х, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х, БЗ-791.5Х, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х БЗ-801.4, БЗ-802.4, БЗ-803.4, БЗ-804.4, БЗ-805.4, БЗ-806.4 БЗ-791.4Х, БЗ-793.4Х, БЗ-794.4Х, БЗ-796.4Х, БЗ-797.4Х, БЗ-741.4Х, БЗ-742.4Х, БЗ-743.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х БЗ-801.5Х, БЗ-802.5Х, БЗ-803.5Х, БЗ-804.5Х, БЗ-805.5Х, БЗ-806.5Х	300×130×160 350×260×185 390×350×175 390×470×190 480×440×290 300×260×160 390×260×160 490×310×500
Масса, кг, не более БЗ-701.1, БЗ-703.1, БЗ-704.1, БЗ-706.1, БЗ-708.1, БЗ-724.1А, БЗ-724.4А, БЗ-728.4А, БЗ-711.4, БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4 БЗ-701.4, БЗ-703.4, БЗ-704.4, БЗ-706.4, БЗ-708.4, БЗ-721.4Х, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х БЗ-781.4, БЗ-783.4, БЗ-784.4, БЗ-786.4, БЗ-787.4, БЗ-791.4Х, БЗ-793.4Х, БЗ-794.4Х, БЗ-796.4Х, БЗ-797.4Х БЗ-781.5, БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5, БЗ-751.5Х, БЗ-753.5Х, БЗ-754.5Х, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х, БЗ-751.4, БЗ-753.4, БЗ-754.4, БЗ-756.4, БЗ-757.4 БЗ-801.4, БЗ-802.4, БЗ-803.4, БЗ-804.4, БЗ-805.4, БЗ-806.4, БЗ-801.5Х, БЗ-802.5Х, БЗ-803.5Х, БЗ-804.5Х, БЗ-805.5Х, БЗ-806.5Х БЗ-731.4, БЗ-732.4, БЗ-733.4, БЗ-734.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4, БЗ-741.4Х, БЗ-742.4Х, БЗ-743.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х БЗ-791.5Х, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х	9,0 7,5 16,0 23,0 56,0 16,5 24,0
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение (регулируемые источники), В - напряжение (программируемые источники), В - частота, Гц	220±22 220±33 50±0,4
Продолжительность непрерывной работы в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, ч, не менее	16
Сопротивление изоляции цепей источника: между соединенными вместе выходными гнездами и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполюсной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника, МОм, не менее между соединенными вместе штырями вилки шнура питания (клавиша СЕТЬ или « » в положении «I») и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполюсной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника, МОм, не менее: - нормальные условия применения - верхнее значение температуры в рабочих условиях применения - верхнее значение относительной влажности рабочих условий применения	20 5 1

Продолжение таблицы 16

Наименование характеристики	Значение характеристики
Электрическая изоляция цепей источника должна выдерживать в нормальных условиях применения без пробоя и поверхностного перекрытия в течение одной минуты среднеквадратичные значения испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц: - при максимальном выходном напряжении до 150 В между соединенными вместе выходными клеммами и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполюсной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника, В - при максимальном выходном напряжении 350 В и 600 В между соединенными вместе выходными клеммами и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполюсной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника, В - между соединенными вместе штырями вилки шнура питания (клавиша СЕТЬ или « » в положении «I») и зажимом защитного заземления или заземляющим контактом трехполюсной сетевой вилки шнура питания, соединенным с корпусом источника, В	500 2000 1500
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
Установленный срок службы, лет	8
Рабочие условия применения: модификаций БЗ-701.1, БЗ-703.1, БЗ-704.1, БЗ-706.1, БЗ-708.1, БЗ-701.4, БЗ-703.4, БЗ-704.4, БЗ-706.4, БЗ-708.4, БЗ-711.4, БЗ-713.4, БЗ-714.4, БЗ-716.4, БЗ-718.4, БЗ-731.4, БЗ-732.4, БЗ-733.4, БЗ-734.4, БЗ-735.4, БЗ-736.4, БЗ-737.4, БЗ-738.4, БЗ-751.4, БЗ-753.4, БЗ-754.4, БЗ-756.4, БЗ-757.4, БЗ-781.4, БЗ-783.4, БЗ-784.4, БЗ-786.4, БЗ-787.4, БЗ-781.5, БЗ-783.5, БЗ-784.5, БЗ-786.5, БЗ-801.4, БЗ-802.4, БЗ-803.4, БЗ-804.4, БЗ-805.4, БЗ-806.4: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, при +30 °С, % - атмосферное давление, кПа модификаций БЗ-724.1А, БЗ-724.4А, БЗ-728.4А, БЗ-721.4Х, БЗ-723.4Х, БЗ-724.4Х, БЗ-726.4Х, БЗ-728.4Х, БЗ-741.4Х, БЗ-742.4Х, БЗ-743.4Х, БЗ-744.4Х, БЗ-745.4Х, БЗ-746.4Х, БЗ-747.4Х, БЗ-748.4Х, БЗ-751.5Х, БЗ-753.5Х, БЗ-754.5Х, БЗ-756.5Х, БЗ-757.5Х, БЗ-791.4Х, БЗ-793.4Х, БЗ-794.4Х, БЗ-796.4Х, БЗ-797.4Х, БЗ-791.5Х, БЗ-793.5Х, БЗ-794.5Х, БЗ-796.5Х, БЗ-801.5Х, БЗ-802.5Х, БЗ-803.5Х, БЗ-804.5Х, БЗ-805.5Х, БЗ-806.5Х: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, при +30 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 90 от 84 до 106,7 от -10 до +40 90 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на корпус источника.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 - Комплектность непрограммируемых источников

Наименование	Обозначение	Количество
Источник напряжения и тока стабилизированный	-	1 шт.
Вставка плавкая	-	от 1 до 3 шт.
Руководство по эксплуатации	МКИЯ.318572.XXX-XX РЭ	1 экз.
Формуляр	МКИЯ.318572.XXX-XX ФО	1 экз.
Методика поверки	МКИЯ.427691.001 МП	1 экз.
Транспортная тара	-	1 шт.

Таблица 18 - Комплектность программируемых источников

Наименование	Обозначение	Количество
Источник напряжения и тока стабилизированный	-	1 шт.
Вставка плавкая	-	от 1 до 3 шт.
Компакт-диск "Пакет программ УПМ"	-	1 шт.
Модемный кабель RS-232 или вилка DB-9M	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МКИЯ.318572.XXX-XX РЭ	1 экз.
Формуляр	МКИЯ.318572.XXX-XX ФО	1 экз.
Методика поверки	МКИЯ.427691.001 МП	1 экз.
Транспортная тара	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам напряжения и тока стабилизированным БЗ-700, БЗ-800

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный поверочный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{ А}$;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^9 \text{ Гц}$;

ТУ 4276-140-20883295-2017 «Источники напряжения и тока стабилизированные БЗ-700, БЗ-800. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 58799-14

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы дефектоскопные автоматизированные ВД–233.1М

Назначение средства измерений

Комплексы дефектоскопные автоматизированные ВД-233.1М (далее – комплекс) предназначены для выявления и измерения глубины поверхностных дефектов наружных, внутренних и упорных колец роликовых подшипников качения.

Описание средства измерений

Конструктивно комплекс выполнен в виде отдельных модулей (далее – модуль), предназначенных для контроля наружных колец, внутренних колец и упорных колец роликовых подшипников качения.

Модуль состоит из пневмоэлектромеханического блока и электронного блока. Управление модулем осуществляется с пульта управления, расположенного на передней панели модуля. Пульт управления подсоединяется к модулю жгутом. На левой боковой панели модуля расположен входной лоток, через который производится загрузка контролируемых колец, а на правой — выходные лотки годных и забракованных колец.

Принцип действия модуля основан на возбуждении с помощью вихретоковых преобразователей (ВП) в контролируемой детали вихревых токов и регистрации изменений параметров вихревых токов при прохождении ВП над дефектом. Если ВП находится над дефектом, изменение параметров вихревых токов формируют в ВП выходной сигнал дефекта, который обрабатывается в электронном блоке. Результаты контроля высвечиваются на дисплее в виде условных единиц, характеризующих величину выходного сигнала дефекта. Используя коэффициент, указанный в формуляре на модуль, по величине сигнала дефекта (условные единицы) можно определить глубину дефекта (миллиметры).

Контроль каждого кольца производится в нескольких зонах.

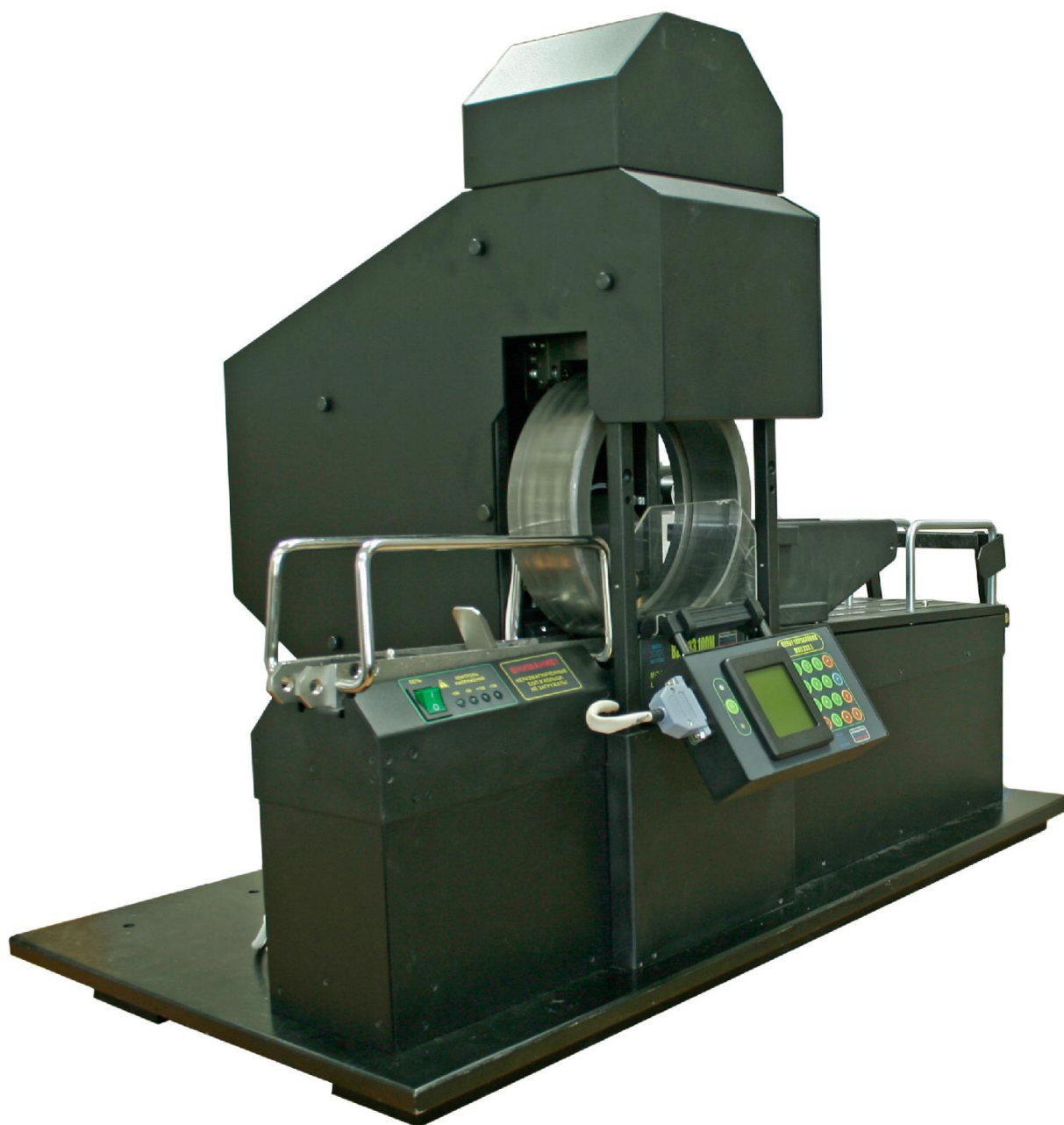
Контролируемое кольцо предварительно размагничивается с помощью отдельного устройства или размагничивается непосредственно в модуле.

Каждый модуль может работать независимо от других модулей.

Предусмотрен выпуск следующих модификаций модулей:

Назначение модуля	Условное обозначение модуля по областям применения	
	Для предприятий–изготовителей роликовых подшипников качения	Для организаций, занимающихся ремонтом колесных пар подвижного состава РЖД, метрополитена и рельсовых автобусов
для контроля наружных колец	ВД-233.100М, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100АМ2	ВД-233.100, ВД-233.100ВМ, ВД-233.100А1, ВД-233.100А2
для контроля внутренних колец	ВД-233.200М, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200АМ2	ВД-233.200, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200А1, ВД-233.200А2
для контроля упорных колец	ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ1	ВД-233.300, ВД-233.300ВМ

Модуль комплекса дефектоскопного автоматизированного ВД-233.100М



Пульт управления модуля



Примечание: место пломбировки модуля для защиты от несанкционированного доступа и место размещения поверительного клейма в виде наклейки находятся на поверхности пульта управления модуля, противоположной лицевой.

Программное обеспечение

Работа модуля осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от модуля не функционирует.

Встроенное ПО каждого экземпляра модуля содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности и параметры измерительного тракта конкретного модуля. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) сигнала дефекта, поступающего с ВП, регистрирующего изменение параметров вихревых токов. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого модуля будет своим, поэтому на дисплее он не отображается и в таблице идентификации программного обеспечения отсутствует.

После изготовления модуля доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров). Уровень защиты встроенного ПО – высокий.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея модуля согласно таблице, где х – любые символы, идентифицирующие метрологически незначимую часть ПО. Идентификационные данные модуля можно просмотреть в состоянии «справка».

Идентификация программного обеспечения:

Модуль	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные
ВД-233.100М	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100ВМ	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100А1	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100А2	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100ВМ1	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100АМ1	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.100АМ2	ВД-233.100_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200М	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200ВМ	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200А1	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200А2	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200ВМ1	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200АМ1	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.200АМ2	ВД-233.200_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.300М	ВД-233.300_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.300ВМ	ВД-233.300_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.300	ВД-233.300_хх_ххххххх		—	—
ВД-233.300ВМ1	ВД-233.300_хх_ххххххх		—	—

В комплект поставки комплекса входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с модуля. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от модуля к ЭВМ с подтверждением. Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, заключение о результатах контроля, о размерах обнаруженного дефекта, о месте его расположения и другие параметры, характеризующие процесс использования модуля по его назначению. ПО РМД-1 не влияет на работу модуля, не изменяет встроенное ПО модуля. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальные размеры выявляемого поверхностного искусственного дефекта (для модулей ВД-233.100, ВД-233.100ВМ, ВД-233.100А1, ВД-233.100А2, ВД-233.200, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200А1, ВД-233.200А2, ВД-233.300, ВД-233.300ВМ), мм	глубина – $0,25 \pm 0,02$ ширина – не более 0,3 длина – не более 3,5
Минимальные размеры выявляемого поверхностного искусственного дефекта в соответствии с требованиями EN 12080+A1:2010 (для модулей ВД-233.100М, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100АМ2, ВД-233.200М, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200АМ2, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ1), мм	глубина – $0,05 \pm 0,01$ ширина – $0,05 \pm 0,01$ длина – $3,0 \pm 0,1$
Диапазон измерения глубины поверхностного искусственного дефекта на мерах моделей дефектов (для модулей ВД-233.100, ВД-233.100ВМ, ВД-233.100А1, ВД-233.100А2, ВД-233.200, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200А1, ВД-233.200А2, ВД-233.300, ВД-233.300ВМ), мм	от 0,10 до 0,25
Диапазон измерения глубины поверхностного искусственного дефекта на мерах моделей дефектов (для модулей ВД-233.100М, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100АМ2, ВД-233.200М, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200АМ2, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ1), мм	от 0,05 до 0,15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения глубины $h_{\text{эт}}$ поверхностного искусственного дефекта, мм	$\pm (0,2 \cdot h_{\text{эт}} + 0,02)$
Мощность, потребляемая модулями от сети переменного тока, ВА, не более ВД-233.100, ВД-233.100М, ВД-233.200, ВД-233.200М ВД-233.300, ВД-233.300М ВД-233.100ВМ, ВД-233.200ВМ, ВД-233.300ВМ, ВД-233.100ВМ1, ВД-233.200ВМ1, ВД-233.300ВМ1, ВД-233.100А1, ВД-233.200А1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.100А2, ВД-233.200А2, ВД-233.100АМ2, ВД-233.200АМ2	50 200 300
Давление сжатого воздуха в питающей магистрали, МПа (кгс/см ²)	от 0,6 до 0,9 (от 6 до 9)
Электропитание от сети переменного тока: - напряжением, В - частотой, Гц	220 ± 22 $50 \pm 0,4$
Продолжительность непрерывной работы модуля, ч, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	7000
Установленный срок службы, лет, не менее	6

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры модулей (длина×ширина×высота), мм, не более ВД-233.100, ВД-233.100М ВД-233.200, ВД-233.200М ВД-233.300, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ, ВД-233.300ВМ1 ВД-233.100ВМ, ВД-233.100ВМ1 ВД-233.200ВМ, ВД-233.200ВМ1 ВД-233.100А1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100А2, ВД-233.100АМ2 ВД-233.200А1, ВД-233.200АМ1 ВД-233.200А2, ВД-233.200АМ2	580×1080×840 580×1040×730 520×1000×620 590×800×800 590×800×720 580×1040×770 580×1040×680 580×1040×700
Масса модулей, кг, не более ВД-233.100, ВД-233.100М, ВД-233.200ВМ, ВД-233.200ВМ1 ВД-233.200, ВД-233.200М ВД-233.300, ВД-233.300М, ВД-233.300ВМ, ВД-233.300ВМ1 ВД-233.100ВМ, ВД-233.100ВМ1 ВД-233.100А1, ВД-233.100АМ1, ВД-233.100А2, ВД-233.100АМ2 ВД-233.200А1, ВД-233.200АМ1, ВД-233.200А2, ВД-233.200АМ2	87 80 67 100 84 78
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25°С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность модуля.

Комплектность средства измерений

В состав комплекса входят от одного до трёх модулей, обеспечивающих контроль наружных, внутренних и упорных колец роликовых подшипников качения. Состав комплекса определяется заказчиком.

В комплект поставки одного модуля входят:

- модуль,
- пульт управления,
- батарея аккумуляторная перезаряжаемая никель-металлогидридная МБА 13-9,6-1200 (в составе пульта управления),
- адаптер для зарядки аккумуляторных батарей МАБ 113,
- кабель DB9,
- стандартный образец предприятия СОП-НО-233,
- станция зарядная СЗ 130.21.1 (поставляется по отдельному заказу),
- компакт-диск «Пакет программ РМД-1»,
- руководство по эксплуатации,
- формуляр,
- методика поверки,

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам дефектоскопным автоматизированным ВД-233.1М

ТУ 4276-127-20883295-2014 «Комплекс дефектоскопный автоматизированный ВД-233.1М. Технические условия»;

EN 12080+A1:2010 «Железнодорожный транспорт. Буксы. Подшипники качения».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81, e-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 37189-08

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Коэрцитиметры КМ-445

Назначение средства измерений

Коэрцитиметры КМ-445 (далее по тексту — коэрцитиметры), предназначены для измерений коэрцитивной силы по намагниченности изделий из ферромагнитных материалов при испытаниях и контроле качества механических свойств и структуры изделий из конструкционных сталей и сплавов.

Описание средства измерений

Конструктивно коэрцитиметр представляет собой переносный прибор настольного исполнения, состоящий из блока электронного и преобразователя, соединенных гибким жгутом. Блок электронный и преобразователь выполнены в металлических корпусах. Органы управления и индикации коэрцитиметра расположены на передней панели, к которой крепится блок электронных плат. На левой боковой панели установлены вилка для присоединения преобразователя и вилка порта интерфейса RS-232.

Принцип действия коэрцитиметра основан на перемагничивании по предельной петле гистерезиса участка объекта контроля, замыкающего полюса преобразователя коэрцитиметра и измерении значения силы тока в размагничивающей катушке преобразователя коэрцитиметра (размагничивающего тока) в момент равенства нулю магнитного потока в магнитопроводе. В качестве нуль-индикатора магнитного потока в магнитопроводе используются датчики Холла. Измеренное значение размагничивающего тока пересчитывается в электронном блоке в значение коэрцитивной силы, которое индицируется на экране дисплея.

Предусмотрен выпуск коэрцитиметров двух модификаций: КМ-445.1 и КМ-445.2.

Модификации различаются только типом организации электропитания: КМ-445.1 питается от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц; КМ-445.2 питается от встроенной никель-металлгидридной аккумуляторной батареи напряжением 12 В и ёмкостью 7000 мА·час. Метрологические характеристики у модификаций одинаковые.

Общий вид средства измерений



Примечание: стрелками (1) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки; стрелками (2) обозначено место пломбировки для защиты от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения коэрцитивной силы, А/м	от 150 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэрцитивной силы, %	±5
Питание коэрцитиметра: КМ-445.1 КМ-445.2	от сети 220 В, 50 Гц от встроенной аккумуляторной батареи
Мощность, потребляемая коэрцитиметром КМ-445.1 от сети переменного тока, ВА, не более	100
Средняя мощность, потребляемая коэрцитиметром КМ-445.2 от аккумуляторной батареи, Вт, не более	10
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: - преобразователя - блока электронного	200×140×100 235×230×130
Масса, кг, не более: - преобразователя - блока электронного КМ-445.1 - блока электронного КМ-445.2.	2,6 2,9 4,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от плюс 5 до плюс 40 90 при температуре плюс 25 °С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность коэрцитиметра.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Коэрцитиметр КМ-445.1		
1. Коэрцитиметр КМ-445.1	МКИЯ.422283.005-01	1
2. Преобразователь коэрцитиметра	МКМ 445.100	1
3. Насадка		2
4. Стандартный образец СОП-НО-401/1		1
5. Стандартный образец СОП-НО-401/2		1
6. Шнур питания «Евростандарт» 10А 1,8 м		1
7. Вставка плавкая ВП2Б-1-5А F	МКИЯ.НД-03 РЭ	2
8. Транспортная тара	КМ-445.1.Я1	1
9. Коэрцитиметр КМ-445.1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422283.005-01 РЭ	1
10. Коэрцитиметр КМ-445.1. Формуляр	МКИЯ.422283.005-01 ФО	1
11. Коэрцитиметры КМ-445. Методика поверки	МКИЯ.422283.005 МП	1
Коэрцитиметр КМ-445.2		
1. Коэрцитиметр КМ-445.2	МКИЯ.422283.005-02	1
2. Преобразователь коэрцитиметра	МКМ 445.100	1
3. Насадка		2
4. Стандартный образец СОП-НО-401/1		1
5. Стандартный образец СОП-НО-401/2		1
6. Зарядное устройство батареи коэрцитиметра КМ-445.2		1
7. Транспортная тара	КМ-445.2.Я1	1
8. Коэрцитиметр КМ-445.2. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422283.005-02 РЭ	1
9. Коэрцитиметр КМ-445.2. Формуляр	МКИЯ.422283.005-02 ФО	1
10. Коэрцитиметры КМ-445. Методика поверки	МКИЯ.422283.005 МП	1

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422283.005-01 РЭ «Коэрцитиметр КМ-445.1. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422283.005-02 РЭ «Коэрцитиметр КМ-445.2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к коэрцитиметрам КМ-445

ТУ 4222-091-20883295-2007 «Коэрцитиметры КМ-445. Технические условия»;

МКИЯ.422283.005 МП «Коэрцитиметры КМ-445. Методика поверки»;

ГОСТ 8.030-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот $0 \div 20000$ Гц».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10
E-mail: akustika@etel.ru
www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 35897-07

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магазины электрического сопротивления Р 054

Назначение средства измерений

Магазины электрического сопротивления Р 054 (далее по тексту – магазины) предназначены для воспроизведения значений электрического сопротивления в цепях постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия магазинов основан на соединении в требуемой комбинации встроенных в магазин эталонных резисторов и воспроизведении выставленного значения сопротивления, отображаемого на дисплее, на выходных клеммах магазина. Встроенные в магазин эталонные резисторы разделены на семь групп. Требуемое значение сопротивления на выходе магазина набирается из этих резисторов с помощью релейной схемы, управляемой через микроконтроллер семью парами кнопок.

Конструктивно магазин состоит из передней панели, выполненной из алюминиевого сплава, к которой крепится блок электронных плат и рама. На передней панели расположены органы управления, индикации и присоединения. Электронные платы и расположенный на раме сетевой блок питания закрыты унифицированным корпусом из ударопрочного полистирола. На верхней и нижней панелях корпуса имеются вентиляционные отверстия, а на боковых стенках корпуса закреплена легкосъемная ручка для переноски магазина. Задняя панель из полистирола крепится к раме двумя винтами и фиксирует корпус. На заднюю панель выведены зажим защитного заземления и вилка с держателем вставки плавкой для подсоединения шнура питания.

Магазины имеют 2 варианта исполнения, которые отличаются друг от друга тем, что у Р 054.2 предусмотрена возможность программирования с компьютера дополнительных функций через встроенный интерфейс RS – 232C, у модификации Р 054.1 такой возможности нет. Для обоих вариантов исполнения метрологические и основные технические характеристики остаются неизменными.

Программное обеспечение

Работа магазина осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от магазина не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерений. При этом аппаратная и программная части магазина, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра магазина содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности магазина и измерительного тракта конкретного магазина. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровую форму) мгновенных значений измеряемого сопротивления.

Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждой модификации магазина будет своим.

После изготовления магазина доступ к встроенному ПО со стороны оператора и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея магазина согласно таблице.

Магазин	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Р 054.1	Р 054.1	54.1	2.04	-----	-----
Р 054.2	Р 054.2	54.2	2.04	-----	-----

Идентификационное наименование ПО появляется при включении магазина.

В комплект поставки магазина Р 054.2 входит ПО УПМ-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с магазина. Передача информации осуществляется только в одном направлении — от магазина к ЭВМ.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования магазина по его назначению.

ПО УПМ-1 не влияет на работу магазина, не изменяет встроенное ПО магазина. ПО УПМ-1 является метрологически незначимым.



Рисунок 1. Внешний вид магазина.

Стрелками указаны: 1 – место нанесения поверительного клейма в виде наклейки;
2 – место заводского пломбирования.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых значений сопротивления, Ом	от 1 до 9999999
Дискретность установки значений сопротивления, Ом	1
Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности воспроизведения значений сопротивления в диапазоне измерения сопротивления, Ом:	
от 1 до 9 Ом	$\pm(0,1 R_{\text{вых.М}} + 0,5 \text{ Ом})$
от 10 до 99 Ом	$\pm(0,05 R_{\text{вых.М}} + 0,5 \text{ Ом})$
Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности воспроизведения значений сопротивления в диапазоне измерения сопротивления, %:	
от 100 до 999 Ом	$\pm 0,5$
от 1000 до 9999 Ом	$\pm 0,1$
от 10000 до 99999 Ом	$\pm 0,1$
от 100000 до 999999 Ом	$\pm 0,2$
от 1000000 до 9999999 Ом	$\pm 0,5$
Начальное сопротивление (при установленном значении $R_{\text{вых.М}} = 0 \text{ Ом}$), Ом, не более	0,6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любого значения в пределах температур, соответствующих рабочим условиям применения, %.	$\pm 0,05$ основной погрешности на каждый 10 °С.
Значение электрического напряжения прикладываемого к $R_{\text{вых.М}}$, В, не более	300
Мощность, рассеиваемая на $R_{\text{вых.М}}$, ВА, не более	2
Мощность, потребляемая от сети питания, ВА, не более	10
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	6000
Установленный срок службы, лет	6
Габаритные размеры Р 054.1 (длина× ширина× высота) , мм, не более	215×82×120
Габаритные размеры Р 054.2 (длина× ширина× высота) , мм, не более	245×115×230
Масса Р 054.1, кг, не более	1,8
Масса Р 054.2, кг, не более	3,5
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от плюс 15 до плюс 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения (светодиодный дисплей) - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 4 по ГОСТ 22261-94 от минус 10 до плюс 40 90 при температуре плюс 30 °С от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность магазина.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Магазин электрического сопротивления Р 054.1		
1. Магазин электрического сопротивления Р 054.1	МКИЯ.422513.001-01	1
2. Шнур питания «Евростандарт» (КС-0,9) 10 А, 1,8 м		1
3. Вставка плавкая ВП2Б-1-1АФ		1
4. Магазин электрического сопротивления Р 054.1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422513.001-01 РЭ	1
5. Магазин электрического сопротивления Р 054.1. Формуляр	МКИЯ.422513.001-01 ФО	1
6. Транспортная тара	Р 054.1-Я1	1
Магазин электрического сопротивления Р 054.2		
1. Магазин электрического сопротивления Р 054.2	МКИЯ.422513.001-02	1
2. Шнур питания «Евростандарт» (КС-0,9) 10 А, 1,8 м		1
3. Вставка плавкая ВП2Б-1-1АФ		1
4. Магазин электрического сопротивления Р 054.2. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422513.001-02 РЭ	1
5. Магазин электрического сопротивления Р 054.2. Формуляр	МКИЯ.422513.001-02 ФО	1
6. Транспортная тара	Р 054.2-Я1	1
7. Компакт-диск «Пакет программ УПМ»		1
8. Полный нуль-модемный кабель RS-232		1

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422513.001-01 РЭ «Магазины электрического сопротивления Р 054.1. Руководство по эксплуатации».

МКИЯ.422513.001-02 РЭ «Магазины электрического сопротивления Р 054.2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к магазинам электрического сопротивления Р 054

ТУ 4221-051-20883295–2006 «Магазины электрического сопротивления Р 054. Технические условия»;

ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

Методические указания МИ 1695-87. ГСИ. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ГЦИ СИ ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 44867-10

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры градиента напряжённости постоянного магнитного поля М-101

Назначение средства измерений

Меры градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101 (далее – мера) предназначены для воспроизведения градиента напряжённости постоянного магнитного поля в рабочем объёме меры.

Описание средства измерений

Принцип действия меры основан на преобразовании постоянного электрического тока, протекающего по обмотке меры, в градиент напряжённости постоянного магнитного поля в рабочем объёме меры. Значение градиента напряжённости магнитного поля G в рабочем объёме меры пропорционально значению тока I в обмотке $G = K \cdot I$. Воспроизводимая величина – составляющая градиента напряжённости магнитного поля $\frac{\partial H_z}{\partial x}$. Коэффициент пропорциональности K называется коэффициентом преобразования (или постоянной) меры. Рабочий объём меры имеет форму куба с размерами сторон 10 мм и центром, совпадающим с геометрическим центром обмотки смещения меры и началом системы координат XYZ . Направление оси X соответствует длине меры, ось Z направлена по высоте меры.

Конструктивно мера состоит из двух основных катушек, соединённых последовательно и установленных на опорную плиту из алюминиевого сплава. Обмотки катушек выполнены из медного провода, нанесённого на каркас из немагнитного материала. Оси катушек взаимно параллельны и перпендикулярны опорной плите. Для компенсации магнитного поля Земли в мере предусмотрена дополнительная катушка смещения, расположенная между основными катушками.

На поверхность корпуса меры выведены клеммы для подключения к основным и дополнительным катушкам меры источников постоянного тока. В верхней части меры расположено отверстие для установки специальных вкладышей, предназначенных для размещения преобразователей средств измерений градиента напряженности магнитного поля.

Для ориентации в пространстве мера обеспечена поворотным устройством, позволяющим вращать меру вокруг вертикальной или горизонтальной оси.



Рисунок 1 – Общий вид меры градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101

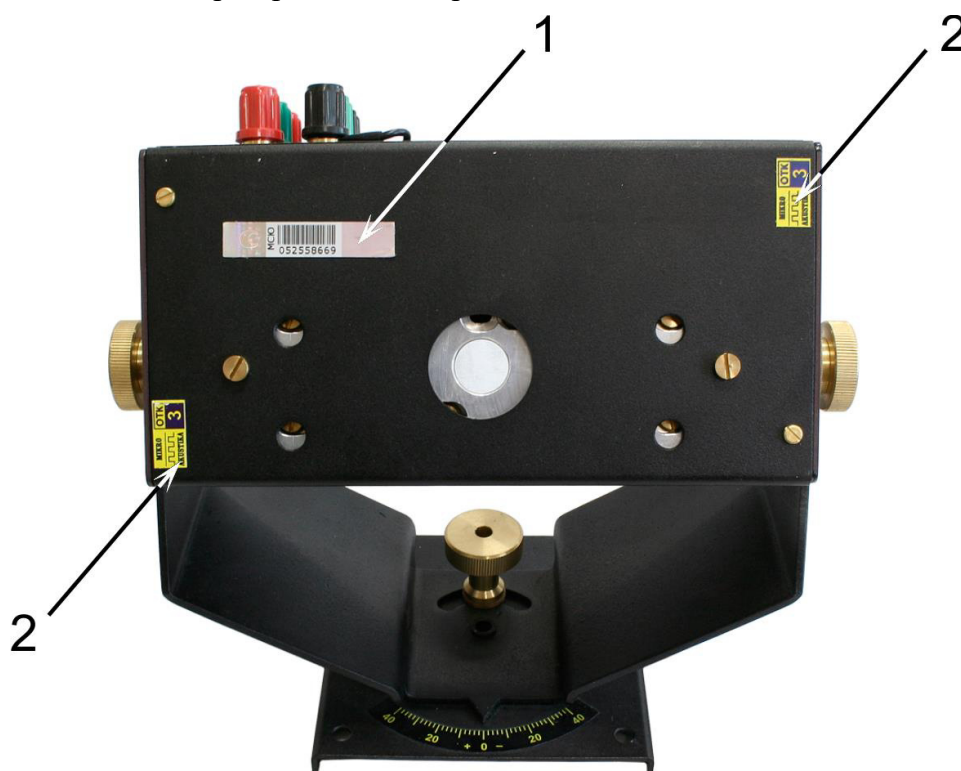


Рисунок 2 – Место для размещения поверительного клейма в виде наклейки (1), места пломбировки меры для защиты от несанкционированного доступа (2)

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых значений градиента напряжённости постоянного магнитного поля, А/м ²	от 1000 до 200000*
Значение коэффициента преобразования (постоянной) меры, 1/м ²	от 31000 до 47000**
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования (постоянной) меры, %	±3
Рабочий объём меры	куб с размерами сторон 10 мм
Относительное изменение градиента напряжённости постоянного магнитного поля в рабочем объёме меры, %, не более	1,5
Расстояние между центрами отверстий вкладыша ММП 603.120, мм	от 4,75 до 5,25***
Пределы допускаемой относительной погрешности расстояния между центрами отверстий вкладыша ММП 603.120, %	±0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Установленный срок службы, лет, не менее	10
Масса, кг, не более	3
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230×140×180
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
* для обеспечения воспроизведения мерой градиента напряженности постоянного магнитного поля во всём диапазоне необходимо для питания меры применять источник постоянного тока с пределами регулирования напряжения не менее 40 В, тока – не менее 7 А ** действительное значение коэффициента преобразования (постоянной) меры указывается в формуляре *** действительное значение расстояния определяется при поверке меры	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность корпуса меры.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
1. Мера градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101	МКИЯ.422540.101	1
2. Вкладыш	МП 603.50	1
3. Вкладыш*	МП 603.120	2
4. Вкладыш*	МП 603.170	1
5. Вкладыш*	МП 603.140	1
6. Шайба*	ММП 603.80-02	2
7. Провод		5
8. Транспортная тара	М–101/Я1	1
9. Мера градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422540.101 РЭ	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
10. Мера градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101. Формуляр	МКИЯ.422540.101 ФО	1
11. Меры градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101. Методика поверки	МКИЯ.422540.101 МП	1
* поставляется по отдельному заказу, используется только при поверке меры		

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422540.101 РЭ «Мера градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101

СТО 20883295-005-2008 «Мера градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101. Стандарт организации»;

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции»;

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

МКИЯ.422540.101 МП «Меры градиента напряженности постоянного магнитного поля М-101. Методика поверки».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10
E-mail: akustika@etel.ru
www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры моделей дефектов ОСО-Г

Назначение средства измерений

Меры моделей дефектов ОСО-Г (далее – меры) предназначены для воспроизведения и (или) хранения заданной физической величины ширины, длины, глубины искусственных дефектов.

Описание средства измерений

Принцип действия мер основан на имитации естественных поверхностных дефектов деталей посредством нанесения на рабочие поверхности деталей искусственных дефектов с заданными шириной, длиной, глубиной (моделей дефектов).

Меры состоят из образцов и составных частей подшипника и с искусственными дефектами с различной шириной, длиной, глубиной и различными местами их нанесения.

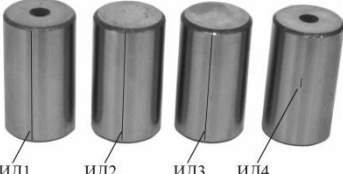
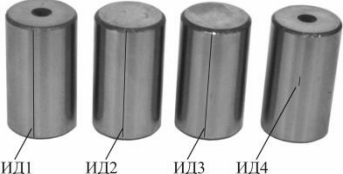
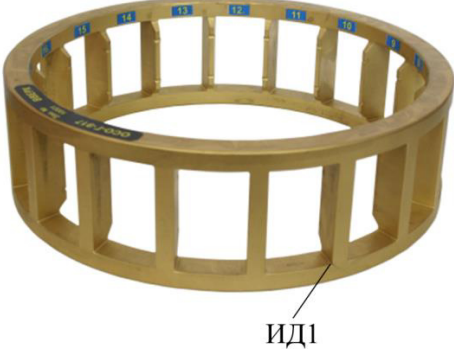
Материал изготовления мер приведен в таблице 3.

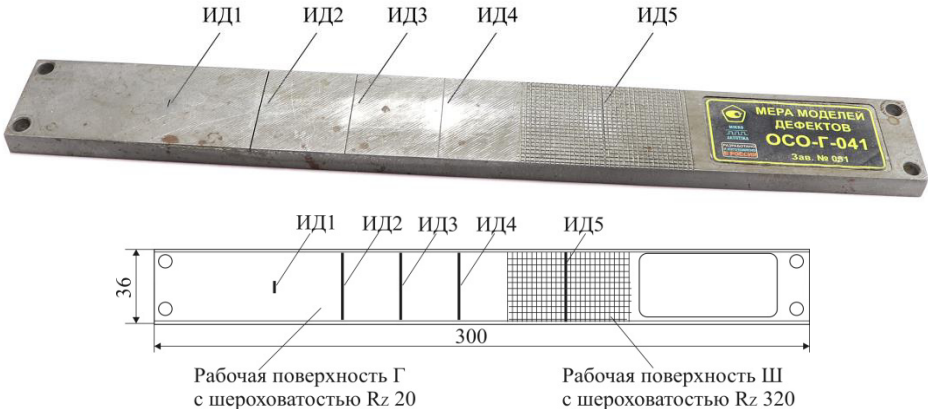
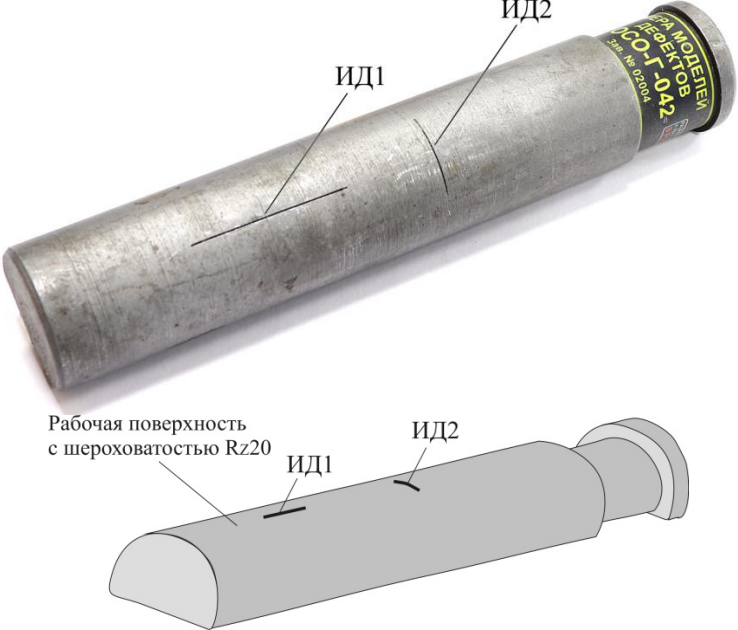
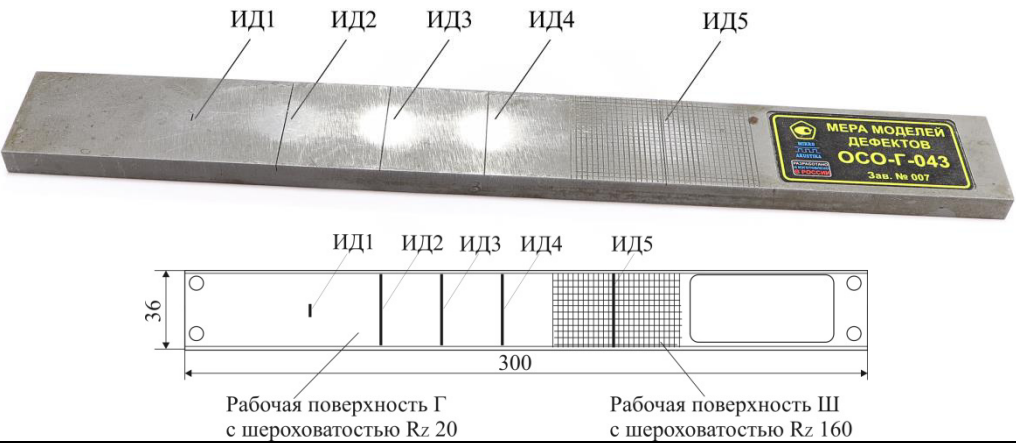
Общий вид мер представлен в таблице 1.

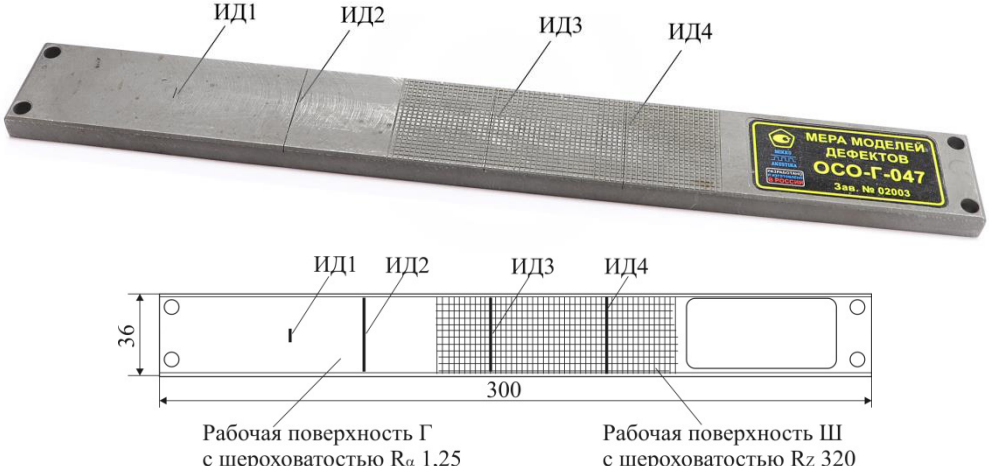
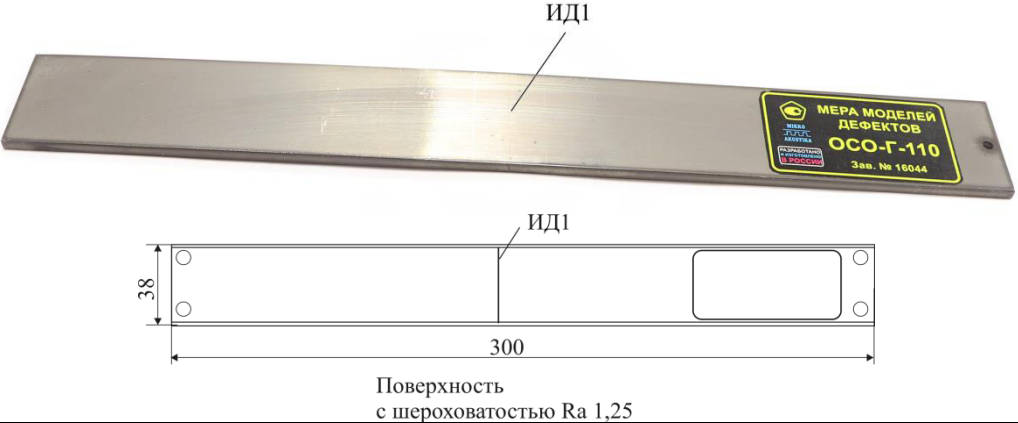
Таблица 1– Общий вид мер

Обозначение меры	Общий вид меры
ОСО-Г-233.1Н	

ОСО-Г-233.1Н-01	
ОСО-Г-233.1В	
ОСО-Г-233.1В-01	

ОСО-Г-233.1У	
ОСО-Г-233.1У-01	
ОСО-Г-903-01 ОСО-Г-903-02 ОСО-Г-903-03 ОСО-Г-903-04	
ОСО-Г-915-01 ОСО-Г-915-02 ОСО-Г-915-03 ОСО-Г-915-04	
ОСО-Г-904 ОСО-Г-917 ОСО-Г-927	

ОСО-Г-041	
ОСО-Г-042	
ОСО-Г-043	

ОСО-Г-047	
ОСО-Г-109	
ОСО-Г-110 ОСО-Г-111	

Пломбирование мер не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Обозначение меры	Обозначение и место нанесения искусственного дефекта	Наименование характеристики	Значение характеристики, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины, длины, глубины искусственных дефектов меры, мм
		Номинальное значение ширины, длины, глубины искусственных дефектов меры и его отклонение		
1	2	3	4	5
ОСО-Г-233.1Н	ИД1 (наружная поверхность)	Глубина	0,35±0,05	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД2 (боковая поверхность со стороны заводского номера)	Глубина	0,35±0,05	±0,02
		Ширина	0,45±0,35	±0,03
	ИД3 (поверхность качения)	Глубина	0,40±0,10	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД4 (верхняя поверхность борта со стороны заводского номера)	Глубина	0,35±0,05	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД5 (верхняя поверхность борта)	Глубина	0,35±0,05	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД6 (боковая поверхность)	Глубина	0,40±0,10	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
ОСО-Г-233.1Н-01	ИД1 (поверхность качения)	Глубина	0,725±0,275	±0,06
		Ширина	0,20±0,10	±0,06
		Длина	4,0±1,0	±0,2
ОСО-Г-233.1В	ИД1 (зарубка на краю борта)	Глубина	0,375±0,125	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД2 (на переходе от борта к поверхности качения)	Глубина	0,45±0,15	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД3 (боковая поверхность борта)	Глубина	0,20±0,05	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД4 (посадочная поверхность)	Глубина	0,375±0,125	±0,02
		Ширина	0,30±0,20	±0,03
	ИД6 (поверхность качения)	Глубина	0,40±0,15	±0,02
		Ширина	0,35±0,25	±0,03

1	2	3	4	5
ОСО-Г-233.1В-01	ИД1 (поверхность качения)	Глубина	0,675±0,325	±0,06
		Ширина	0,20±0,10	±0,03
		Длина	4,0±1,0	±0,2
ОСО-Г-233.1У	ИД1 (наружная поверхность)	Глубина	0,45±0,15	±0,02
		Ширина	0,175±0,075	±0,03
	ИД2 (боковая поверхность)	Глубина	0,45±0,15	±0,02
		Ширина	0,175±0,075	±0,03
	ИД3 (боковая поверхность)	Глубина	0,35±0,05	±0,02
		Ширина	0,175±0,075	±0,03
	ИД4 (внутренняя поверхность)	Глубина	0,35±0,05	±0,02
		Ширина	0,175±0,075	±0,03
ОСО-Г-233.1У-01	ИД1 (боковая поверхность)	Глубина	0,725±0,275	±0,06
		Ширина	0,225±0,125	±0,03
		Длина	4,0±1,0	±0,2
ОСО-Г-903-01	ИД1 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,020±0,010	±0,01
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
ОСО-Г-903-02	ИД2 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,05±0,01	±0,01
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
ОСО-Г-903-03	ИД3 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,09±0,03	±0,02
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
ОСО-Г-903-04	ИД4 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,12±0,08	±0,03
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
		Длина	3,0±1,0	±0,2
ОСО-Г-915-01	ИД1 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,020±0,010	±0,01
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
ОСО-Г-915-02	ИД2 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,05±0,01	±0,01
		Ширина	0,25±0,15	±0,06

1	2	3	4	5
ОСО-Г-915-03	ИД3 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,09±0,03	±0,02
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
ОСО-Г-915-04	ИД4 (параллельно оси ролика на цилиндрической поверхности качения)	Глубина	0,12±0,08	±0,03
		Ширина	0,25±0,15	±0,06
		Длина	3,0±1,0	±0,2
ОСО-Г-904	ИД1 (в углу окна одного из оснований сепаратора, на наружной стороне сепаратора)	Глубина	1,125±0,125	±0,06
		Ширина	0,325±0,125	±0,06
ОСО-Г-917	ИД1 (в углу окна одного из оснований сепаратора, на наружной стороне сепаратора)	Глубина	1,025±0,225	±0,06
		Ширина	0,325±0,125	±0,06
ОСО-Г-927	ИД1 (в углу окна одного из оснований сепаратора, на наружной стороне сепаратора)	Глубина	1,025±0,225	±0,06
		Ширина	0,325±0,125	±0,06
ОСО-Г-041	ИД1 (плоская поверхность)	Глубина	1,6±0,6	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	3,3±0,3	±0,2
	ИД2 (плоская поверхность)	Глубина	2,1±0,4	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД3 (плоская поверхность)	Глубина	0,575±0,075	±0,10
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД4 (плоская поверхность)	Глубина	0,20±0,05	±0,02
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД5 (плоская поверхность)	Глубина	0,80±0,20	±0,02
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2

1	2	3	4	5
ОСО-Г-042	ИД1 (вдоль образующей цилиндрической поверхности)	Глубина	1,6±0,6	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	32,5±2,5	±0,2
	ИД2 (поперёк образующей цилиндрической поверхности)	Глубина	1,7±0,3	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	17,5±2,5	±0,2
ОСО-Г-043	ИД1 (плоская поверхность)	Глубина	2,05±0,15	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	3,3±0,3	±0,2
	ИД2 (плоская поверхность)	Глубина	2,25±0,25	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД3 (плоская поверхность)	Глубина	0,65±0,15	±0,02
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД4 (плоская поверхность)	Глубина	0,30±0,10	±0,02
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД5 (плоская поверхность)	Глубина	0,95±0,15	±0,02
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
ОСО-Г-047	ИД1 (плоская поверхность)	Глубина	1,0±0,1	±0,1
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	4,95±0,55	±0,2
	ИД2 (плоская поверхность)	Глубина	1,975±0,075	±0,06
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД3 (плоская поверхность)	Глубина	0,75±0,25	±0,2
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
	ИД4 (плоская поверхность)	Глубина	2,7±0,4	±0,5
		Ширина	0,325±0,075	±0,06
		Длина	36,0±0,5	±0,2
ОСО-Г-109	ИД1 (плоская поверхность)	Ширина	0,003±0,001	±0,001
ОСО-Г-110	ИД1 (плоская поверхность)	Ширина	0,013±0,003	±0,003
ОСО-Г-111	ИД1 (плоская поверхность)	Ширина	0,024±0,004	±0,003

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Обозначение меры	Материал изготовления	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3	4
ОСО-Г-233.1Н, ОСО-Г-233.1Н-01	Сталь ШХ-15	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	250
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	80
		Масса, кг, не более	7,5

1	2	3	4
ОСО-Г-233.1В, ОСО-Г-233.1В-01	Сталь ШХ-4	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	173
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	80
		Масса, кг, не более	4,4
ОСО-Г-233.1У, ОСО-Г-233.1У-01	Сталь ШХ-4	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	173
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	14
		Масса, кг, не более	1,2
ОСО-Г-903-01, ОСО-Г-903-02, ОСО-Г-903-03, ОСО-Г-903-04	Сталь ШХ-4	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	32
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	52
		Масса, кг, не более	1,7
ОСО-Г-915-01, ОСО-Г-915-02, ОСО-Г-915-03, ОСО-Г-915-04	Сталь ШХ-4	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	34
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	55
		Масса, кг, не более	2,0
ОСО-Г-904	Латунь ЛС-961	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	206,3
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	69,3
		Масса, кг, не более	2,3
ОСО-Г-917	Латунь ЛС-961	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	240,3
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	72,3
		Масса, кг, не более	3,1
ОСО-Г-927	Латунь ЛС-961	Габаритные размеры (наружный диаметр), мм, не более	267,3
		Габаритные размеры (высота), мм, не более	73,0
		Масса, кг, не более	3,1
ОСО-Г-041, ОСО-Г-047	Сталь 20	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	300×36×9
		Масса, кг, не более	0,9
ОСО-Г-042	Сталь 20	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	150×28×22
		Масса, кг, не более	0,7
ОСО-Г-043	Сталь 45	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	300×36×9
		Масса, кг, не более	0,9
ОСО-Г-109, ОСО-Г-110, ОСО-Г-111	Сталь 40Х	Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	300×38×5
		Масса, кг, не более	0,4
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С			от +15 до +25
Средний срок службы мер (комплекта мер), лет			12

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист формуляра и методом наклейки этикетки на упаковку (пенал) меры.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность мер

Наименование	Обозначение	Количество
Мера моделей дефектов ОСО-Г*		1 шт.
Упаковка (пенал)**		1 шт.
Транспортная тара		1 шт.
Формуляр**		1 экз.
Методика поверки	МП 064.Д4-19	1 экз.
* - тип и количество мер в соответствии с заказом		
** - в соответствии с количеством мер		

Сведения о методиках (методах) измерений

МИ 2839-2003 «Геометрические параметры слепков-копий участков поверхностей изделий. Методика выполнения измерений», используя оттисочно-слепочный материал «Компар-СТ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам моделей дефектов ОСО-Г

ТУ 4276-110-20883295-2011 «Меры моделей дефектов ОСО-Г. Технические условия». МКИА.427600.001 ТУ.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)
Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27
телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10
E-mail: akustika@etel.ru
www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-56-33
Факс: (495) 437-31-47
Web-сайт: www.vniiofi.ru
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-14.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 27589-11

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры напряжённости магнитного поля М-503

Назначение средства измерений

Меры напряжённости магнитного поля М-503 (далее – меры) предназначены для воспроизведения с известной точностью напряжённости постоянного и переменного магнитных полей в своём рабочем пространстве и могут применяться для испытаний в целях утверждения типа и поверки (калибровки) средств измерений напряжённости постоянного и переменного магнитного поля.

По метрологическим характеристикам меры напряжённости магнитного поля М-503 соответствуют эталонам 2-го разряда по ГОСТ 8.030-91 и эталонам 3-го разряда по ГОСТ 8.144-97.

Описание средства измерений

Принцип действия меры основан на преобразовании электрического тока, протекающего по намагничивающей обмотке меры, в магнитное поле. При пропускании по обмотке меры постоянного тока, в рабочем объёме меры создаётся постоянное магнитное поле, при пропускании по обмотке меры переменного тока – переменное магнитное поле. Значение напряжённости магнитного поля H в рабочем объёме меры пропорционально значению тока I в обмотке $H = K \cdot I$. Коэффициент пропорциональности K называется коэффициентом преобразования (или постоянной) меры. Для согласования меры с источником переменного тока последовательно с обмоткой меры включены конденсаторы, которые образуют последовательные колебательные контуры, настроенные в резонанс для частот 50, 120 и 400 Гц. По согласованию с потребителем колебательные контуры могут быть настроены в резонанс на любые другие частоты в диапазоне до 400 Гц.

Рабочий объём меры представляет собой куб с размерами 10×10×10 мм, центр которого совпадает с геометрическим центром пространства между полюсами магнитопровода, а ребра параллельны ребрам полюсов магнитопровода.

Конструктивно мера состоит из С-образного витого магнитопровода с воздушным зазором, изготовленного из магнитомягкого материала, с нанесённой на него намагничивающей обмоткой, помещённого в корпус из стеклотекстолита. На поверхность корпуса выведены клеммы для подключения к намагничивающей обмотке меры источников постоянного или переменного тока, закрывающиеся пластмассовой крышкой, и клемма подключения защитного заземления. В зазоре магнитопровода меры расположен вкладыш, обеспечивающий размещение преобразователя поверяемого прибора в области однородного магнитного поля и предохраняющий магнитопровод от деформации.

Общий вид меры



Примечание:

1. стрелками (1) указаны места пломбировки меры в виде наклеек от несанкционированного доступа
2. стрелками (2) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон воспроизводимых значений напряжённости постоянного магнитного поля, А/м *	от 2000 до 560000
Диапазоны воспроизводимых среднеквадратических значений напряжённости переменного магнитного поля, А/м, на частотах: ** - (50,0±0,5) Гц - (120±12) Гц - (400±40) Гц	от 10000 до 400000 *** от 2000 до 200000 *** от 2000 до 50000 ***
Значение коэффициента преобразования (постоянной) меры, 1/м	от 70000 до 80000 ****
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования (постоянной) меры для напряжённости постоянного магнитного поля, %, в диапазоне: от 2000 до 20000 А/м от 20000 до 560000 А/м	± 1,5 ± 0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования (постоянной) меры для напряжённости переменного магнитного поля, %	± 1,0
Коэффициент гармоник напряжённости переменного магнитного поля в рабочем объёме меры, %, не более	1
Значение постоянной измерительной катушки магнитной индукции М-503.10, Вб/Тл	от 0,1 до 0,3 ****
Пределы допускаемой относительной погрешности постоянной измерительной катушки магнитной индукции М-503.10, %	± 0,3
Неоднородность напряжённости магнитного поля в рабочем объёме меры, %, не более	0,05
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Установленный срок службы, лет	10
Масса, кг, не более	52
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	650×240×310
Климатические условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	20±5 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)

* Для обеспечения воспроизведения мерой напряжённости постоянного магнитного поля во всём диапазоне необходимо для питания меры применять источник постоянного тока с пределами установки выходного напряжения не менее 40 В, тока – не менее 8 А.

** Для обеспечения воспроизведения мерой напряжённости переменного магнитного поля во всём диапазоне необходимо для питания меры применять источник переменного тока с пределами установки среднеквадратических значений выходного напряжения не менее 50 В, тока – не менее 6 А, для частот от 20 до 400 Гц.

*** Диапазоны воспроизводимых среднеквадратических значений напряжённости переменного магнитного поля для резонансных частот, отличающихся от 50, 120 и 400 Гц, определяются изготовителем при выпуске меры из производства и указываются в формуляре.

**** Действительные значения постоянной меры и постоянной измерительной катушки магнитной индукции М-503.10 указываются в формуляре.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность меры.

Комплектность средства измерений

Мера напряженности магнитного поля М-503.....	1 шт.
Руководство по эксплуатации МКИЯ.422541.003 РЭ	1 шт.
Формуляр МКИЯ.422541.003 ФО	1 шт.
Методика поверки МКИЯ.422541.003 МП.....	1 шт.
Транспортная тара М-503/Я1	1 шт.
Вкладыш для поверки МФ-207 ММН 302.20.....	1 шт.
Вкладыш для поверки МФ-117 ММН 302.190.....	1 шт.
Стержень ММН 302.20/6.....	2 шт.
Вкладыш для преобразователя измерителя магнитной индукции Ш1-9 ММН 302.200 *.....	1 шт.
Вкладыш для катушки измерительной ММН 503.10/5 *	1 шт.
Измерительная катушка магнитной индукции М-503.10 *.....	1 шт.
Вкладыш-заготовка ММН 302.180 **	1 шт.

* Поставляется по отдельному заказу. Используется только при поверке меры.

** Поставляется по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

МКИЯ.422541.003 РЭ «Мера напряженности магнитного поля М-503. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам напряженности магнитного поля М-503

ТУ 4225-058-20883295-2006 «Мера напряженности магнитного поля М-503. Технические условия»;

ГОСТ 8.030-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного поля в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} \div 5 \cdot 10^{-2}$ Тл, постоянного магнитного потока, магнитной индукции и магнитного момента в интервале частот $0 \div 20000$ Гц»;

ГОСТ 8.144-97 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции постоянного магнитного поля в диапазоне от 0,05 до 2 Тл».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Уральский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2А

телефон (343) 350-25-83, факс (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 68798-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые В7-358.250

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые В7-358.250 (далее - мультиметр) предназначены для измерений:

- среднеквадратических значений напряжения переменного тока;
- среднеквадратических значений силы переменного тока;
- напряжения и силы постоянного тока положительной и отрицательной полярности;
- частоты, напряжения и силы переменного тока;
- сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия мультиметра основан на преобразовании входных значений измеряемой величины в цифровой код. Результат измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее. Мультиметр позволяет проверять целостность электрических цепей и тестировать р-п переходы со звуковой индикацией.

Конструктивно мультиметр представляет собой переносной прибор настольного исполнения. Органы управления, индикации и присоединения мультиметра расположены на верхней панели.

Мультиметр питается от встроенной литий-полимерной аккумуляторной батареи напряжением 3,7 В и ёмкостью не менее 3500 мА·ч. Зарядку аккумуляторной батареи производят с помощью встроенного зарядного устройства мультиметра, питание на который подается от адаптера 220 В - USB через соединитель, находящийся на задней панели мультиметра.

Общий вид и схема пломбировки мультиметров от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид и схема пломбировки мультиметров
1 - место нанесения поверительного клейма в виде наклейки;
2 - место нанесения заводской пломбы.

Программное обеспечение

Работа мультиметра осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от аппаратной части не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерений. При этом аппаратная и программная части мультиметра, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

Встроенное ПО каждого экземпляра мультиметра содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности мультиметра и измерительного тракта конкретного мультиметра. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровую форму) входных значений измеряемой величины. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого экземпляра мультиметра будет своим, поэтому на дисплее он не отображается.

Конструкция мультиметра исключает возможность несанкционированного влияния на ПО мультиметра и измерительную информацию.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	B7-358.250
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики (диапазоны измерений)

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, в диапазоне частот от (30 до 10^4) Гц, А	от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20
Диапазоны измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, В: в диапазоне частот от (30 до 10^4) Гц	от 0 до 2 от 0 до 20 от 0 до 200
в диапазоне частот от (30 до 10^3) Гц	от 0 до 650
Диапазоны измерений значений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20 от 0 до 200 от 0 до 650
Диапазоны измерений значений силы постоянного тока, А	от 0 до 0,002 от 0 до 0,02 от 0 до 0,2 от 0 до 2 от 0 до 20
Диапазоны измерений значений частоты напряжения переменного тока, Гц в диапазоне измерений: от 0 до 2 В от 0 до 20 В от 0 до 200 В	от 30 до $1 \cdot 10^4$
от 0 до 650 В (так правильно или нет исходя что например только на частоте от 30 до $1 \cdot 10^3$)	30 до $1 \cdot 10^3$
Диапазоны измерений значений частоты силы переменного тока, Гц, в диапазоне измерений: от 0 до 0,2 А от 0 до 2 А от 0 до 20 А	от 30 до $1 \cdot 10^4$
Диапазоны измерений значений сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до $2 \cdot 10^3$ от 0 до $20 \cdot 10^3$ от 0 до $200 \cdot 10^3$ от 0 до $2 \cdot 10^6$

Таблица 3 - Метрологические характеристики (пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений)

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Диапазоны измерений	Значение погрешности
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 0,2	$\pm 0,2$ мВ
	от 0 до 2	± 2 мВ
	от 0 до 20	± 20 мВ
	от 0 до 200	± 200 мВ
	от 0 до 650	± 1000 мВ
Сила постоянного тока, А	от 0 до 0,002	$\pm 0,002$ мА
	от 0 до 0,02	$\pm 0,02$ мА
	от 0 до 0,2	$\pm 0,2$ мА
	от 0 до 2	± 2 мА
	от 0 до 20	± 50 мА
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В	от 0 до 2	± 10 мВ
	от 0 до 20	± 100 мВ
	от 0 до 200	± 1000 мВ
	от 0 до 650	± 5000 мВ
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от 0 до 0,2	± 1 мА
	от 0 до 2	± 10 мА
	от 0 до 20	± 100 мА
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 30 до 100 включ.	$\pm 0,3$ Гц
	св. 100 до 10000	± 2 Гц
	от 30 до 100 включ. (для предела «0-650 В»)	$\pm 0,3$ Гц
	св. 100 до 1000 (для предела «0-650 В»)	± 2 Гц
Частота силы переменного тока, Гц	от 30 до 100 включ.	$\pm 0,3$ Гц
	св. 100 до 10000	± 2 Гц
Сопротивление постоянному току, кОм	от 0 до 0,25 включ.	± 1 Ом
	св. 0,25 до 0,8 включ.	± 2 Ом
	св. 0,8 до 2	± 3 Ом
	от 0 до 2,5 включ.	$\pm 0,01$ кОм
	св. 2,5 до 8 включ.	$\pm 0,02$ кОм
	св. 8 до 20	$\pm 0,03$ кОм
	от 0 до 25 включ.	$\pm 0,1$ кОм
	св. 25 до 80 включ.	$\pm 0,2$ кОм
	св. 80 до 200	$\pm 0,3$ кОм
	от 0 до 250 включ.	± 1 кОм
	св. 250 до 800 включ.	± 2 кОм
	св. 800 до 2000	± 3 кОм

Таблица 4 - Метрологические характеристики (пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений, обусловленной отклонением температуры воздуха от нормально допустимой)

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	Диапазоны измерений	Значение погрешности
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 0,2	$\pm 0,1$ мВ на 10 °С
	от 0 до 2	± 1 мВ на 10 °С
	от 0 до 20	± 10 мВ на 10 °С
	от 0 до 200	± 100 мВ на 10 °С
	от 0 до 650	± 500 мВ на 10 °С
Сила постоянного тока, А	от 0 до 0,002	$\pm 0,001$ мА на 10 °С
	от 0 до 0,02	$\pm 0,01$ мА на 10 °С
	от 0 до 0,2	$\pm 0,1$ мА на 10 °С
	от 0 до 2	± 1 мА на 10 °С
	от 0 до 20	± 25 мА на 10 °С
Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока, В	от 0 до 2	± 5 мВ на 10 °С
	от 0 до 20	± 50 мВ на 10 °С
	от 0 до 200	± 500 мВ на 10 °С
	от 0 до 650	± 2000 мВ на 10 °С
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, А	от 0 до 0,2	$\pm 0,5$ мА на 10 °С
	от 0 до 2	± 5 мА на 10 °С
	от 0 до 20	± 50 мА на 10 °С
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 30 до 100 включ.	$\pm 0,1$ Гц
	св. 100 до 10000	± 1 Гц
	от 30 до 100 включ. (для предела «0-650 В»)	$\pm 0,1$ Гц
	св. 100 до 1000 (для предела «0-650 В»)	± 1 Гц
Частота силы переменного тока, Гц	от 30 до 100 включ.	$\pm 0,1$ Гц
	св. 100 до 10000	± 1 Гц
Сопротивление постоянному току, кОм	от 0 до 2	± 1 Ом на 10 °С
	от 0 до 20	± 10 Ом на 10 °С
	от 0 до 200	± 100 Ом на 10 °С
	от 0 до 2000	± 1 кОм на 10 °С

Таблица 5 - Технические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Значение характеристики
Сопротивление изоляции корпуса мультиметра, не менее, МОм	20
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	4000
Установленный срок службы, не менее, лет	6
Масса, не более, кг	0,75
Габаритные размеры, не более, мм	50×105×200
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795)
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	группа 3 по ГОСТ 22261-94 от +5 до +40 90 при температуре +25°C от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность мультиметра.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
1. Мультиметр цифровой В7-358.250	МКИЯ.422160.001	1
2. Провод соединительный со щупом		2
3. Адаптер 220 В – USB (5 В. 1 А)*		1
4. Кабель USB 2.0 А – В (m – m)		1
5. Вставка плавкая ВП2Б-1-3,15 АФ		2
6. Транспортная тара	В7-358.250/Я1	1
7. Мультиметр цифровой В7-358.250. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.422160.001 РЭ	1
8. Мультиметр цифровой В7-358.250. Формуляр	МКИЯ.422160.001 ФО	1
9. Мультиметры цифровые В7-358.250. Методика поверки	МКИЯ.422160.001 МП	1

*Допускается комплектовать мультиметр адаптером с током более 1 А

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым В7-358.250

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный поверочный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{ А}$;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 г. № 575;

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^9$ Гц;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146;

ТУ 4221-136-20883295-2015 «Мультиметр цифровой В7-358.250. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон: (343) 350-25-83, факс: (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 22100-01

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы контроля натяга колец подшипников ПС-219.1 (модификации ПС-219.11 и ПС-219.21)

Назначение средства измерений

Приборы контроля натяга колец подшипников ПС-219.1 (модификации ПС-219.11 и ПС-219.21) (далее – приборы) предназначены для неразрушающего контроля натяга внутренних колец роликовых подшипников качения после их горячей посадки на шейки осей колёсных пар железнодорожных вагонов и локомотивов в условиях эксплуатации.

Описание средства измерений

Конструктивно прибор выполнен в металлическом корпусе, внутри которого размещён датчик состоящий из маятникового механизма и оптопар и программируемый микроконтроллер, который содержит микропроцессор, оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) и постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). В нижней части прибора имеется полукруглое посадочное место, ширина которого равна ширине дорожки качения подшипника. На верхней части прибора расположены: жидкокристаллический дисплей, панель управления и уровень.

Прибор питается от встроенной малогабаритной аккумуляторной батареи и относится к приборам переносного типа.

Принцип действия прибора основан на возбуждении с помощью маятникового механизма упругих колебаний в материале кольца и последующей регистрации параметров затухающих колебаний маятника, которые зависят от величины натяга в месте посадки.

При установке прибора на контролируемое кольцо подшипника и подачи команды «Пуск» происходит падение шарика на кольцо. Подсчитывается время 10 соударений шарика и кольца (фиксируется прохождение шариком оптопар) и после обработки информации в микроконтроллере на экран дисплея выводится информация о степени натяга контролируемого кольца на ось колёсной пары.

Прибор позволяет производить контроль натяга кольца, посаженного на шейку оси колёсной пары, выводить на экран дисплея информацию о натяге, накапливать информацию о проверяемых колёсных парах и передавать её на ПЭВМ для формирования базы данных и автоматизированного оформления документов.

Прибор выпускается в двух модификациях: ПС-219.11 для контроля подшипников грузовых вагонов, ПС-219.21 для контроля подшипников локомотивов.

Общий вид приборов приведен на рисунке 1.

Программное обеспечение

Работа приборов осуществляется под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое отдельно от приборов не функционирует. Встроенное ПО вычисляет непосредственный результат измерения.

Встроенное ПО каждого экземпляра прибора содержит массивы (таблицы), учитывающие конструктивные особенности и параметры измерительного тракта конкретного прибора. С помощью этих таблиц осуществляется преобразование (в цифровой форме) сигнала, поступающего с датчика, регистрирующего параметры затухающих колебаний маятникового механизма, значения которых определяются натягом в месте посадки кольца на ось. Каждый экземпляр встроенного ПО уникален и его цифровой идентификатор (контрольная сумма) для каждого прибора будет своим, поэтому на дисплее он не отображается и в таблице отсутствует.

После изготовления приборов доступ к встроенному ПО со стороны пользователя и (или) других технических (программных) средств полностью исключён (производится активация встроенных средств защиты микропроцессоров — битов защиты). Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений — уровень А по МИ 3286-2010.

Идентификацию встроенного ПО проводят считыванием идентификационного наименования ПО с дисплея прибора согласно таблице, где х - любые символы, идентифицирующие метрологически незначимую часть ПО.

Измеритель	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПС-219.11	PS219.11	PS219_11_хх_ххххххх		-----	-----
ПС-219.21	PS219.21	PS219_21_хх_ххххххх		-----	-----

Идентификационное наименование ПО, номер версии ПО появляются при установке прибора в состояние «справка».

В комплект поставки прибора входит ПО РМД-1, устанавливаемое на ПЭВМ. Данное ПО служит для накопления и последующей обработки технологической информации, принимаемой с прибора. Передача информации осуществляется только в одном направлении – от прибора к ЭВМ с подтверждением.

Технологическая информация содержит заводские номера деталей, год их изготовления, номер оператора, заключение оператора о результатах контроля и другие параметры, характеризующие процесс использования приборов по их назначению.

ПО РМД-1 не влияет на работу прибора, не изменяет встроенное ПО прибора. ПО РМД-1 является метрологически незначимым.

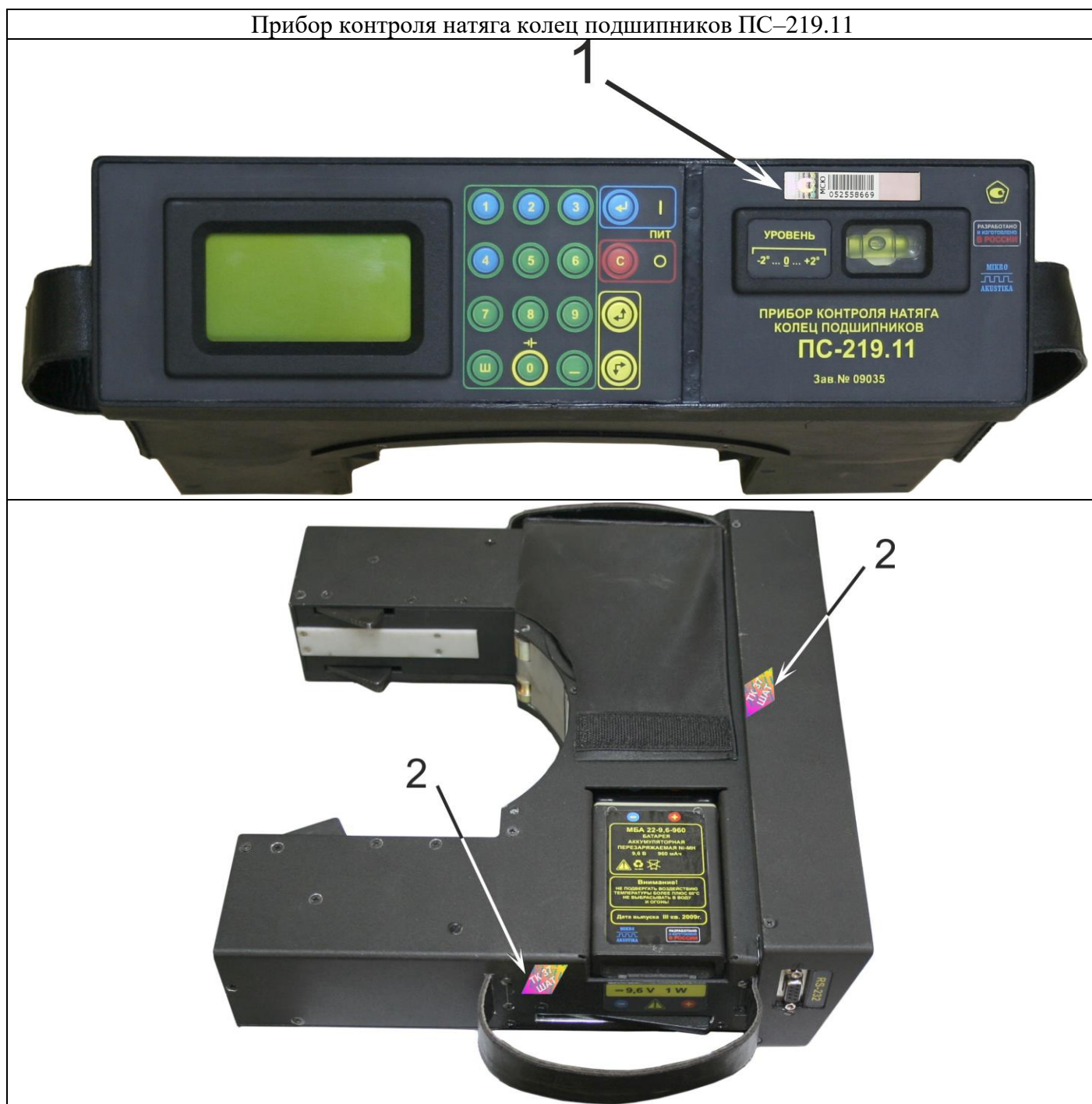


Рис. 1 Общий вид приборов.

Примечание:

- стрелками (1) обозначено место для размещения поверительного клейма в виде наклейки;
- стрелками (2) указаны места пломбировки меры в виде наклеек от несанкционированного доступа.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений натяга, мкм	от 0 до 60
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения натяга прибором, мкм	± 5
Время контроля одного кольца, мин, не более	2
Количество проверяемых колёсных пар, информация о которых может храниться в памяти прибора, шт	400
Максимальный ток, потребляемый прибором от встроенной аккумуляторной батареи, А, не более	0,15
Продолжительность непрерывной работы прибора без подзарядки, ч, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000
Установленный срок службы, лет	6
Габаритные размеры прибора ПС-219.11 (длина×ширина×высота), мм, не более	320×300×80
Габаритные размеры прибора ПС-219.21 (длина×ширина×высота), мм, не более	420×350×100
Масса ПС-219.11, кг, не более	3,5
Масса ПС-219.21, кг, не более	5

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульных листах формуляра и руководства по эксплуатации и методом наклейки этикетки на лицевую поверхность измерителя.

Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение	Количество
Прибор контроля натяга колец подшипников ПС–219.11		
1. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.11	МКИЯ.427614.011	1
2. Кабель-удлинитель последовательного порта DB-9		1
3. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАН 115	1
4. Стандартный образец предприятия СОП-НО-219.11 в упаковке	ПС-219.11 – Я2/2	1
5. Батарея аккумуляторная 9,6 В (в составе прибора + ЗИП)	МБА 22-9,6-1200 или МБА 22-9,6-960	2
6. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1».	МКИЯ.НД-03 ПО	1
7. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1

Наименование изделия	Обозначение	Количество
8. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
9. Станция зарядная*	СЗ 130.11.1	1
10. Транспортная тара	ПС 219.11 – Я 1/2	1
11. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.11. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427614.011 РЭ	1
12. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.11. Формуляр	МКИЯ.427614.011 ФО	1
13. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.1 (и его модификации ПС-219.11, ПС-219.21). Методика поверки	МП-34-221-01	1
14. Стандартный образец предприятия СОП-НО-219.11. Формуляр	МСО 219.11 ФО	1
Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.21		
1. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.21	МКИЯ.427614.021	1
2. Кабель-удлинитель последовательного порта DB-9		1
3. Адаптер для зарядки аккумуляторных батарей	МАБ 115	1
4. Стандартный образец предприятия СОП-НО-219.21 в упаковке	ПС-219.21 – Я2/2	1
5. Батарея аккумуляторная 9,6 В (в составе прибора + ЗИП)	МБА 22-9,6-1200 или МБА 22-9,6-960	2
6. Компакт-диск «Пакет программ РМД-1».	МКИЯ.НД-03 ПО	1
7. Пакет программ РМД-1. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.НД-03 РЭ	1
8. Батареи аккумуляторные перезаряжаемые никель-металлогидридные. Руководство по эксплуатации	МБА РЭ	1
9. Станция зарядная*	СЗ 130.11.1	1
10. Транспортная тара	ПС 219.21 – Я 1/2	1
11. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.21. Руководство по эксплуатации	МКИЯ.427614.021 РЭ	1
12. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.21. Формуляр	МКИЯ.427614.021 ФО	1
13. Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.1 (и его модификации ПС-219.11, ПС-219.21). Методика поверки	МП-34-221-01	1
14. Стандартный образец предприятия СОП-НО-219.21. Формуляр	МСО 219.21 ФО	1

*Поставляется по отдельному заказу.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документах МКИЯ.427614.011 РЭ «Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.11. Руководство по эксплуатации» и МКИЯ.427614.021 РЭ «Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.21. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля натяга колец подшипников ПС-219.1 (модификации ПС-219.11 и ПС-219.21)

ТУ 4276-026-20883295-2001 «Приборы контроля натяга колец подшипников. Технические условия»;

МП-34-221-01 «Прибор контроля натяга колец подшипников ПС-219.1 (и его модификации ПС-219.11, ПС-219.21). Методика поверки» (утверждена ГЦИ СИ УНИИМ в июле 2001 г.).

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Юридический адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МИКРОАКУСТИКА»
(ООО «МИКРОАКУСТИКА»)

Адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Почтовый адрес: 620041, г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

телефон (343) 389-03-10, 341-63-11, факс (343) 389-03-10

E-mail: akustika@etel.ru

www.mikroakustika.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
(ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620990, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон: (343) 350-25-83, факс: (343) 350-40-81

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-08.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 87581-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные SM409

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные SM409 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений активной, реактивной и полной электрической мощности, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты переменного тока, а также измерений показателей качества электрической энергии: отрицательного и положительного отклонений напряжения в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью цифрового сигнального процессора. В качестве измерительного элемента переменного тока используется шунт.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и двух крышек зажимов. В корпусе расположены печатные платы, жидкокристаллический индикатор, светодиодный индикатор LED, измерительные элементы, верхние и нижние зажимы. Верхняя и нижняя крышки зажимов при опломбировании предотвращают доступ к зажимным винтам силовых цепей.

В профиле нагрузки счетчики позволяют хранить данные об энергопотреблении и измеренных параметрах сети, а также передавать измеренные или вычисленные параметры сети при использовании в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Корпус счетчиков выполнен неразъемным. Основание и крышка счетчиков фиксируются расплавляемыми при изготовлении элементами. В корпусе имеется фиксатор для крепления на DIN-рейку.

Счетчики регистрируют события и сохраняют их в памяти с фиксацией даты и времени. Каждое событие классифицируется по принадлежности к группе и регистрируется в своем журнале событий.

Все параметры для ведения дифференцированных тарифов задаются программно.

Заводской номер наносится на лицевую панель корпуса счетчиков любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – навесная пломба с нанесением знака поверки.

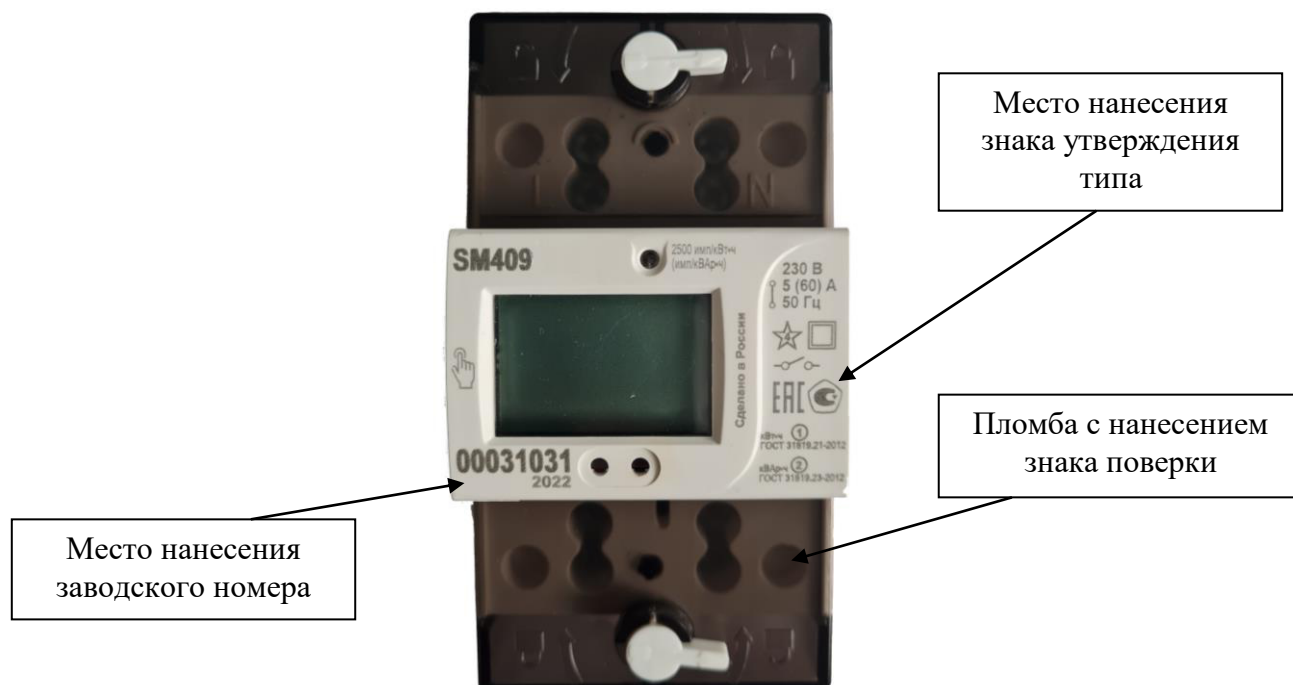


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков структурно разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически незначимая часть содержит в себе прикладную и коммуникационную составляющую.

Возможны изменения только в прикладной и коммуникационной составляющих метрологически незначимой части ПО, при этом метрологически значимая часть остается неизменной. Предусмотрено разграничение прав доступа для перепрограммирования и настройки счетчиков в соответствии с уровнями доступа при помощи ввода паролей.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЕСО
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V010433
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,7 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, В	от $0,7 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, %	± 2
Базовый ток I_6 , А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе I_{ϕ} /нейтрали I_n , А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в фазе I_{ϕ} , %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока в нейтрали I_n , %	± 2
Номинальная частота сети переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Диапазон измерений частоты переменного тока f , Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Класс точности при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21	1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23	1; 2
Диапазон измерений коэффициента электрической мощности $\cos \varphi$	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента электрической мощности $\cos \varphi$	$\pm 0,04$
Диапазон измерений активной электрической мощности, Вт	$0,7 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{\text{ном}} \leq 1,3 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ $-1 \leq \cos \varphi \leq +1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	± 1
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, вар	$0,7 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{\text{ном}} \leq 1,3 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ $-1 \leq \sin \varphi \leq +1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %: – для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23 – для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23	± 1 ± 2
Диапазон измерений полной электрической мощности, В·А	$0,7 \cdot U_{\text{ном}} \leq U_{\text{ном}} \leq 1,3 \cdot U_{\text{ном}}$ $0,005 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	± 3
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 30

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения, $\delta U_{(+)}$, %	± 1
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения, $\delta U_{(-)}$, %	± 1
Диапазон измерений отклонения частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: – для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21 – для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23 – для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23	$0,004 \cdot I_b$ $0,004 \cdot I_b$ $0,005 \cdot I_b$
Ход внутренних часов, с/сут, не более	± 5
Постоянная счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	2500
Постоянная счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	2500
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний разности токов между фазой и нейтралью (небаланс токов), А	от $0,15 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$
Активная электрическая мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более	2
Полная электрическая мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более	0,3
Общее количество знаков индикатора	7
Число тарифов, не более	4
Количество сезонов, не более	12
Интервалы усреднения профилей нагрузки, мин	1, 5, 10, 15, 30, 60
Глубина хранения профилей нагрузки, сут, не менее	180
Длительность хранения информации при отключении питания в энергонезависимой памяти, лет, не более	30
Степень защиты корпуса счетчиков по ГОСТ 14254-2015	IP51
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	125×67×66
Масса, кг, не более	0,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность (при температуре окружающей среды +30 °С), %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 98 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель счетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный SM409	-	1 шт.
Паспорт	ПС 26.51.63-004-44180167-2022	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.63-004-44180167-2022	1 экз. ^{1,2)}
Методика поверки	-	1 экз. ¹⁾
Программное обеспечение	МЕСО	1 шт. ^{1,2)}
Упаковочная тара	-	1 шт.
¹⁾ Допускается комплектование и передача руководства по эксплуатации и документа на методику поверки на электронном носителе совместно с программным обеспечением, поставляется один CD-диск на партию счетчиков в 10 штук.		
²⁾ Доступны на сайте изготовителя.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Функционирование счетчика» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.63-004-44180167-2022.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ТУ 26.51.63-004-44180167-2022 «Счетчики электрической энергии однофазные SM409. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП»)

ИНН 7714460197

Юридический адрес: 141983, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 4, помещ. 121/3

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «РОКИП» (ООО «РОКИП»)

ИНН 7714460197

Юридический адрес: 141983, Московская обл., г.о. Дубна, г. Дубна, ул. Программистов, д. 4, стр. 4, помещ. 121/3

Адрес места осуществления деятельности: 141727, Московская обл., г. Долгопрудный, ул. 25-го съезда, д. 2

Телефон: +7 (495) 228 70 38

E-mail: info@rokip.ru

Общество с ограниченной ответственностью конструкторское бюро «Зикслинк» (ООО КБ «Зикслинк»)

ИНН 4007017931

Адрес юридического лица: 249192, Калужская обл., р-н Жуковский, г. Жуков, ул. Юбилейная, д. 8А

Адрес места осуществления деятельности: 249192, Калужская обл., р-н Жуковский, г. Жуков, ул. Юбилейная, д. 8А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» апреля 2024 г. № 1063

Регистрационный № 27376-09

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

pH-метры-термометры НИТРОН-pH

Назначение средства измерений

Средство измерений pH-метры-термометры НИТРОН-pH предназначены для измерения:

- показателя активности ионов водорода (далее pH);
- окислительно-восстановительного потенциала (далее Eh);
- температуры в жидких средах.

Описание средства измерений

В основу работы приборов при измерении pH и Eh положен принцип измерения электродвижущей силы на выходе системы электродов, которая зависит от активности ионов водорода в растворе.

В основу работы приборов при измерении температуры положен принцип измерения проводимости термочувствительного элемента термокомпенсатора, которая зависит от температуры.

В состав прибора входят преобразователь измерительный система электродов и термокомпенсатор.

Приборы выполнены в переносном варианте, защищены от внешних воздействий и могут эксплуатироваться в стационарных и полевых условиях.

Приборы выполняются в трех модификациях, отличающихся назначением, точностью и способом питания:

- модификация pH-метр-термометр НИТРОН-pH (далее НИТРОН-pH) предназначена для измерения pH, Eh, температуры с возможностью использования внешнего программного обеспечения, а также возможностью питания от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В и от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой 50 Гц через внешний источник питания (входит в комплект поставки);

- модификация pH-метр НИТРОН-pH 01 (далее НИТРОН-pH 01) предназначена для измерения pH с возможностью питания от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В;

- модификация pH-метр НИТРОН-pH 02 (далее НИТРОН-pH 02) предназначена для измерения pH, температуры с возможностью питания от батареи гальванических элементов напряжением от 2,6 до 3,6 В.

Внешний вид преобразователей измерительных модификаций pH-метров-термометров НИТРОН-pH приведен на рисунке 1.

На задней панели корпуса всех модификаций предусмотрено место для пломбирования (нанесения наклейки с логотипом предприятия-изготовителя). Место пломбирования указано на рисунке 2.



а) НИТРОН-pH



б) НИТРОН-pH 01



в) НИТРОН pH 02

Рисунок 1 – Внешний вид модификаций pH-метров-термометров НИТРОН-pH.



Рисунок 2 – Место пломбирования на задней панели корпуса (обведено)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) рН-метров-термометров НИТРОН-рН представлено интегрированным (встроенным) ПО процессорного модуля в виде специализированной программы управления микроконтроллера («Программное обеспечение НИТРОН») и автономным ПО в виде сервисной программы «Нитрон SUP», устанавливаемой на персональный компьютер и предназначенной для считывания и сохранения результатов и параметров измерений (автономное ПО работает в операционной системе: Windows® XP).

В функции встроенного ПО входит выполнение измерений в различных режимах, градуировка, реализация протокола обмена с внешними устройствами, связь с внешним персональным компьютером. Встроенное ПО недоступно для считывания и модификации. Защита встроенного ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений, реализована конструктивно путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи. Дополнительно корпус прибора пломбируется (опечатывается наклейкой с логотипом предприятия-изготовителя).

Уровень защиты ПО и метрологически значимых данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - «А» для встроенного ПО управления микроконтроллера, «С» для автономного ПО.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик за пределы допускаемых значений.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО «Программное обеспечение НИТРОН» *	-	не ниже Н 22.02	Не требуется, исполняемый код недоступен для считывания и модификации	-
Исполняемый файл сервисной программы «Нитрон SUP» **	IonSerialLog_v002.exe	0.5.5.2414	d1942313c2b07e96ef7c86fb4144b68e	MD5

* - для всех модификаций; ** - только для модификации НИТРОН рН

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения Eh преобразователем измерительным (для НИТРОН-рН)	от минус 1500 до 1500 мВ
Диапазон измерения рН преобразователем измерительным (для всех модификаций)	от 0 до 14 рН
Диапазон измерения рН преобразователем измерительным в составе с рН электродом (для всех модификаций)	от 0 до 12 рН
Диапазон измерения температуры преобразователем измерительным (для НИТРОН-рН, НИТРОН-рН 02)	от 0 до 100 °С
Диапазон работы термокомпенсации преобразователя измерительного (для всех модификаций)	от 0 до 100 °С
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения Eh преобразователем измерительным не более (для НИТРОН-рН): в диапазоне от минус 999,9 до 999,9 мВ	± 1,0 мВ;
в диапазоне от минус 1500 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1500 мВ	± 2,0 мВ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения рН преобразователем измерительным не более; для НИТРОН-рН, НИТРОН-рН 02	± 0,02 рН;
для НИТРОН-рН 01	± 0,1 рН
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения рН преобразователем измерительным в составе с рН электродом не более: для НИТРОН-рН, НИТРОН-рН 02	± 0,05 рН;
для НИТРОН-рН 01	± 0,2 рН
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры преобразователем измерительным не более: для НИТРОН-рН	± 0,2 °С;
для НИТРОН-рН 02	± 0,5 °С
Время установления показаний преобразователя измерительного в режимах измерения Eh (для НИТРОН-рН) и рН (для всех модификаций), не более	10 с
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении Eh (для НИТРОН-рН), не более: в диапазоне от минус 999,9 до 999,9 мВ	0,1 мВ;
в диапазоне от минус 1500 до минус 1000 мВ и от 1000 до 1500 мВ	1 мВ
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении рН, не более: для НИТРОН-рН, НИТРОН-рН 02	0,01 рН;
для НИТРОН-рН 01	0,1 рН
Дискретность отсчета цифровой индикации преобразователя измерительного при измерении температуры, не более: для НИТРОН-рН;	0,02 °С;
для НИТРОН-рН 02	0,1 °С
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей преобразователя измерительного в долях пределов допускаемых основных погрешностей измерения соответствующего параметра, не более при изменении: температуры окружающего воздуха от 10 до 35 °С (для всех модификаций)	1,5;
напряжения питания от 187 до 242 В при питании от сети переменного тока частотой 50 Гц (только для НИТРОН-рН)	0,5;
напряжения питания от 2,6 до 3,6 В при питании от батареи	

гальванических элементов (для всех модификаций)	0,5;
сопротивления в цепи измерительного электрода от 0 до 500 МОм в режиме измерения рН (для всех модификаций)	0,5;
сопротивления в цепи вспомогательного электрода от 0 до 20 кОм в режиме измерения рН (для всех модификаций)	0,5;
температуры измеряемого раствора в диапазоне работы термокомпенсации (для всех модификаций)	1,5
Напряжение питания преобразователя измерительного при питании от сети переменного тока частотой 50 Гц (только для НИТРОН-рН)	от 187 до 242 В
при питании от батареи гальванических элементов (для всех модификаций)	от 2,6 до 3,6 В
Максимальная мощность, потребляемая преобразователем измерительным от сети переменного тока (только для НИТРОН-рН), не более	8 Вт
Габаритные размеры преобразователя измерительного не более (для всех модификаций)	260x145x55 мм
Масса преобразователя измерительного не более (для всех модификаций)	0,8 кг
Средний срок службы не менее (для всех модификаций)	10 лет
Средняя наработка на отказ не менее (для всех модификаций)	20000 ч
Климатические условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	от 10 до 35 °С;
относительная влажность воздуха	от 30 до 80 %

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса способом фотопечати или в виде наклейки, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки прибора в зависимости от модификации соответствует приведенной в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 - Комплектность поставки рН-метра-термометра НИТРОН-рН

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный рН-метра-термометра НИТРОН-рН	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Преобразователь статический FW 7601/06	15.1029	1	
Термокомпенсатор автоматический ТК1000	ИНК 410.00.000	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	по заказу потребителя
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Кабель интерфейсный	ИНК 430.00.000	1	по заказу потребителя
Программное обеспечение на компакт-диске (программа «Нитрон SUP»)	ИНК 420.00.000	1	по заказу потребителя
Руководство по эксплуатации	ИНК 400.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 400.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 400.00.000 МП	1	

Таблица 3 - Комплектность поставки рН-метра НИТРОН-рН 01

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный рН-метра НИТРОН-рН 01	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Руководство по эксплуатации	ИНК 401.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 401.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 401.00.000 МП	1	

Таблица 4 - Комплектность поставки рН-метра НИТРОН-рН 02

Наименование изделия, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечания
Преобразователь измерительный рН-метр НИТРОН-рН 02	ИНК 400.00.000 ТУ	1	
Термокомпенсатор автоматический ТК1000	ИНК 410.00.000	1	
Комбинированный рН электрод ЭСК-10601	ТУ 4215-004-359118409-2002	1	
Шприц медицинский	ТУ 9398-004-11701993-2008	1	Объем 10 мл
Фильтр бумажный к/л 5,5	ТУ 6-09-1678-77	100	
Руководство по эксплуатации	ИНК 402.00.000 РЭ	1	
Паспорт	ИНК 402.00.000 ПС	1	
Методика поверки	ИНК 402.00.000 МП	1	

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документах:

- «рН-метр-термометр НИТРОН-рН. Руководство по эксплуатации». ИНК 400.00.000 РЭ;
- «рН-метр НИТРОН-рН 01. Руководство по эксплуатации». ИНК 401.00.000 РЭ;
- «рН-метр НИТРОН-рН 02. Руководство по эксплуатации». ИНК 402.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования анализаторам

ГОСТ 8.120-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения pH;
ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры;
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Испытания для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
Технические условия ИНК 400.00.000 ТУ.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «БИОМЕР» (ООО НПП «БИОМЕР»)
ИНН 5407182473
Юридический адрес: 630501, Новосибирская обл., Новосибирский р-н, п. Краснообск, ул. Восточная, зд. 15, оф. 203
Почтовый адрес: 630501, Новосибирская обл., пгт. Краснообск, а/я 297
Телефон/факс (383) 308-75-00 (многоканальный)
Web-сайт: <http://www.biomer.ru>
E-mail: info@biomer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)
630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4 тел.: (383) 210-08-14 факс: (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru
Web-сайт: www.sniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30007-09.