

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ

Назначение средства измерений

Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ (далее – приборы) предназначены для измерения электрических сигналов, в том числе сигналов термопар и термометров сопротивления, цифровой индикации измеряемых параметров, сигнализации о выходе измеряемых параметров за пределы заданных значений, а также преобразования измеряемых параметров в унифицированные выходные сигналы постоянного тока.

Описание средства измерений

Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ представляют собой микроконтроллерные устройства. Микроконтроллеры обрабатывают аналоговые и дискретные сигналы, обеспечивая аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование, линеаризацию коррекцию характеристик подключённых датчиков, обеспечивают управление клавиатурой, индикаторами, дискретными выходами и обменом данными по локальной сети.

Приборы осуществляют аналогово-цифровую обработку измеряемого сигнала, цифровую индикацию результата измерения, а также преобразование цифрового кода в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Входной сигнал подаётся на вход аналого-цифрового преобразователя, а затем на узел гальванической развязки, выполненный на оптронах. Гальванически развязанный сигнал поступает на дискретный вход основного микроконтроллера. Обработанный им сигнал поступает на цифро-аналоговый преобразователь, а затем на преобразователь «напряжение-ток». Микроконтроллер обеспечивает управление работой всех узлов прибора. Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание режимов работы реле и цифрового интерфейса осуществляется программно.

Программируя прибор, пользователь может выбирать (изменять):

- тип входного сигнала;
- диапазон измерения входного сигнала;
- диапазон изменения выходного сигнала (тока);
- диапазон индикации;
- настраивать режим срабатывания выходных реле для обеспечения работы в режиме двух- или трёхпозиционного регулятора.

Программируемые режимы работы дискретных выходов позволяют использовать их для сигнализации о превышении уставок, т.е. о выходе параметра за пределы установленных значений.

Приборы имеют встроенный источник питания первичных преобразователей (датчиков).

Приборы содержат основные узлы: источник питания, дискретные выходы сигнализации, плату цифровой обработки сигналов, токовый выход, плату индикации, кнопки управления (клавиатуру).

Приборы могут быть выполнены в щитовом или настенном исполнении, отличающимся вариантом крепления и расположением разъёмов. На передней панели приборов размещён цифровой индикатор, кнопки управления (клавиатура), светодиодные индикаторы состояния прибора, а также нанесено наименование предприятия-изготовителя и условное обозначение прибора. На задней панели размещены разъёмы подключения, клемма заземления, разъём цифрового интерфейса (опция). На верхней панели приборов размещена табличка с типом прибора, диапазоном измерения, серийным номером и годом выпуска прибора. Корпус приборов выполнен из алюминиевого сплава.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Приборы применяются в автоматизированных системах управления, контроля и регулирования технологическими процессами в энергетике, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности.

Приборы серии ПКЦ имеют ряд моделей, внешний вид приборов и места пломбирования (наклейки) приведены на рисунках 1 - 3.



а) ПКЦ-1Э,
ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2



б) ПКЦ-1101,
ПКЦ-1102, ПКЦ-1103



в) ПКЦ-1111 щитовой



г) ПКЦ-1111 настенный



д) ПКЦ-1110 (ИТП) щитовой



е) ПКЦ-1110 (ИТП) настенный



е) ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3)

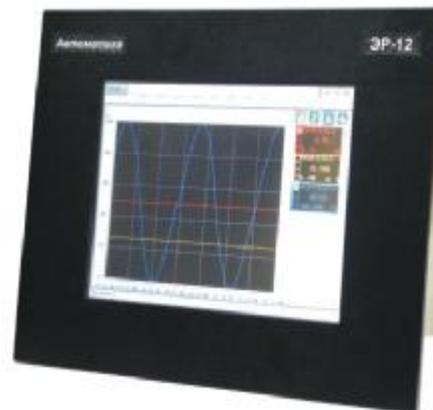
Рисунок 1 – Приборы измерительные цифровые одноканальные



а) ПКЦ-4, ПКЦ-8

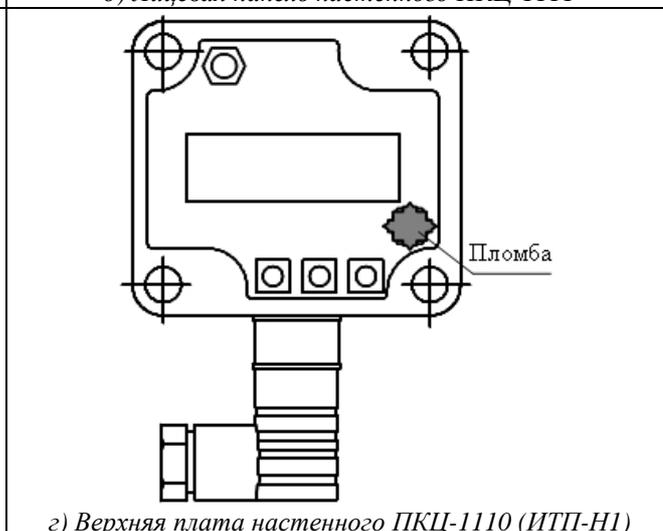
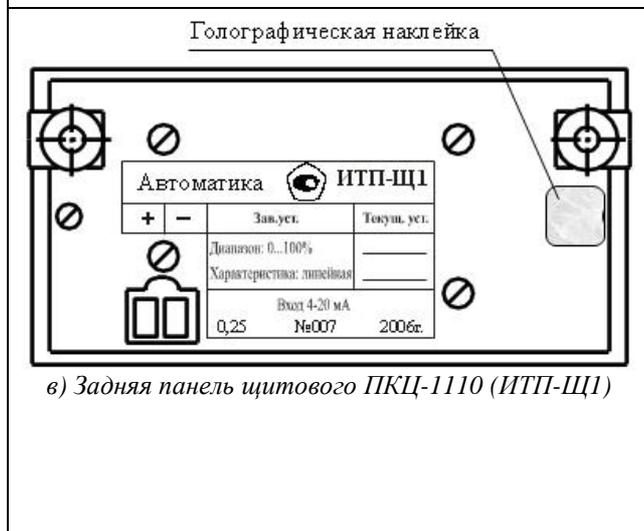
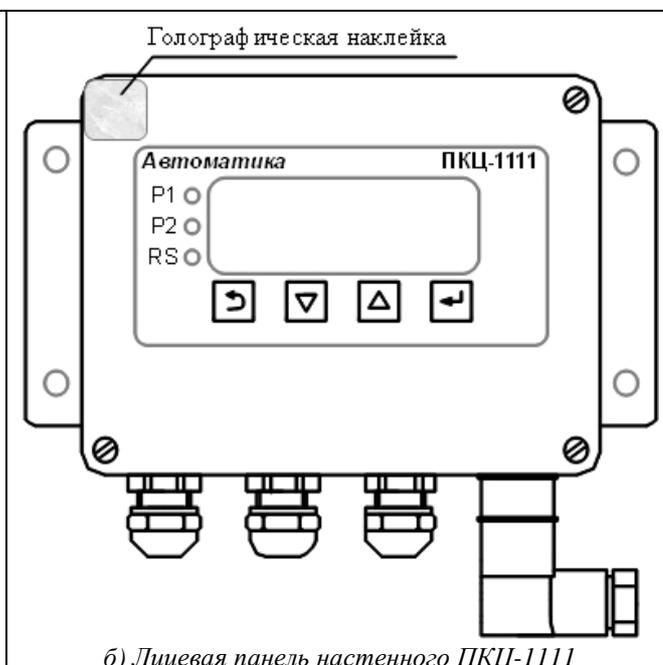
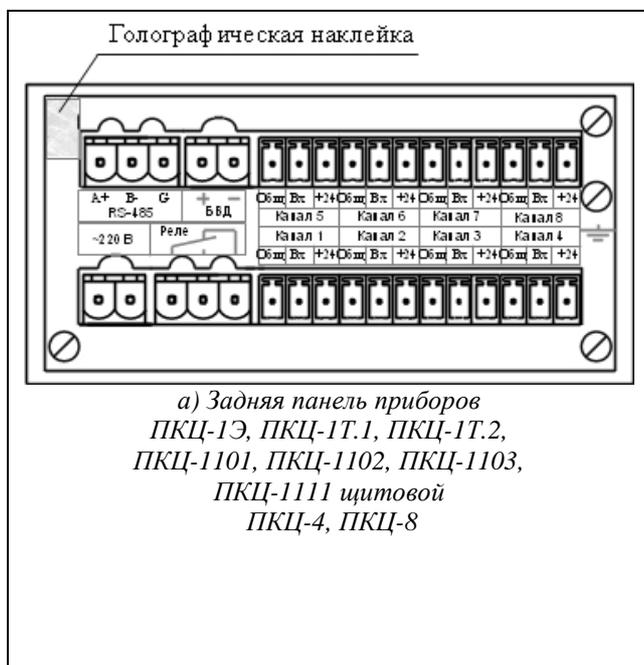


б) ПКЦ-12



в) ПКЦ-1112 (ЭР-12)

Рисунок 2 – Приборы измерительные цифровые многоканальные



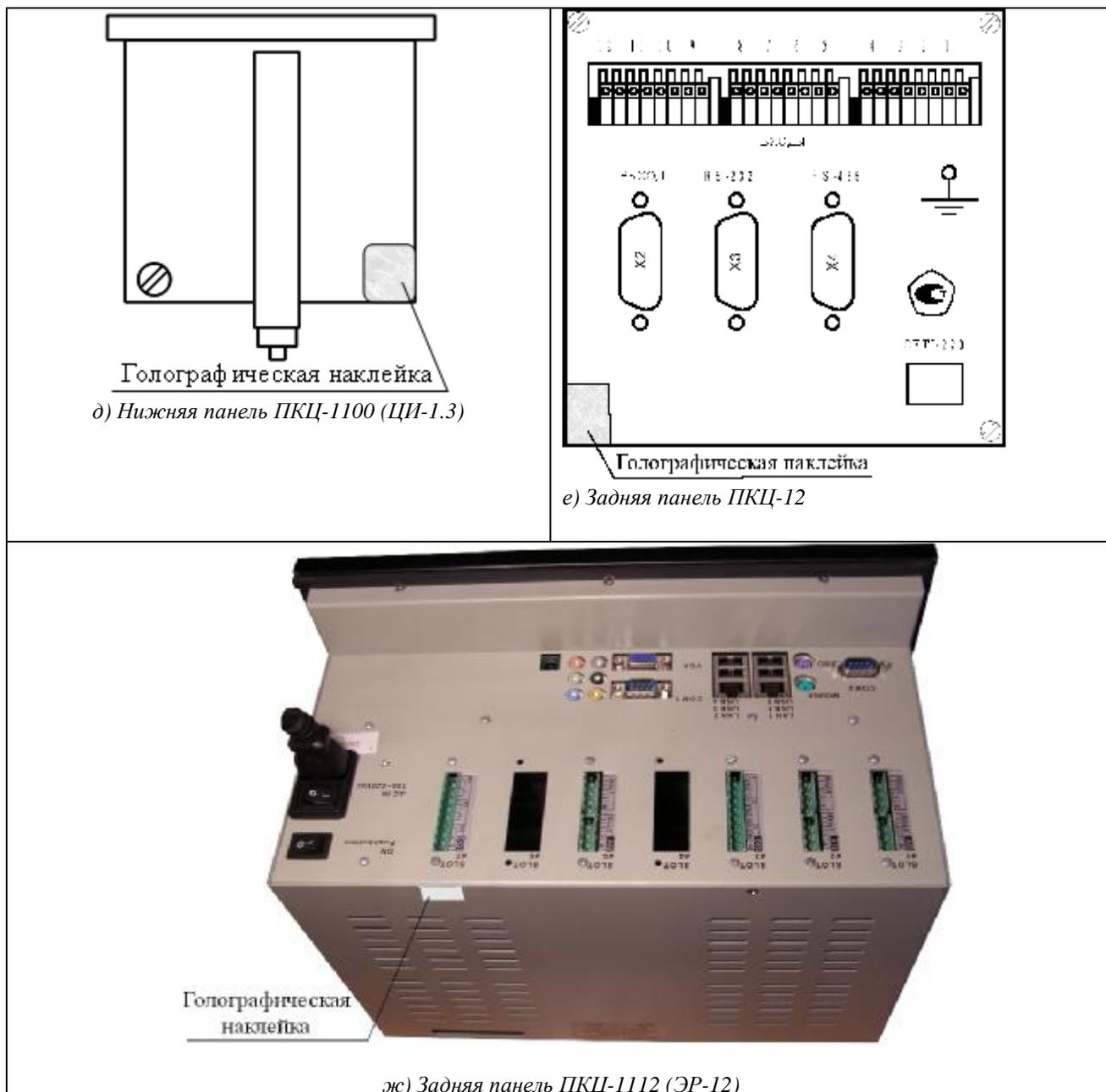


Рисунок 3 – Места пломбирования приборов

Метрологические и технические характеристики

Обозначение модификаций и основные технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ

Группа приборов	Модель	Входные сигналы: датчики и диапазоны измерения	Выходные сигналы: -аналоговый; -дискретный; -цифровой	Цифровая индикация	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности
Приборы измерительные цифровые одноканальные	ПКЦ-1Э	(0-5) мА, (4-20) мА; (0-10) В	- аналоговый: (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный: 2 реле с переключающим контактом	3,5-разряд. СДИ	±0,25 % или ±0,5 %
	ПКЦ-1Т.1	ТС: 50М, 100М: (от минус 50 до 200) °С		4-разряд. СДИ	±0,5 %
	ПКЦ-1Т.2	ТП: К(ТХА): (0 - 1000) °С		±1,0 %	
	ПКЦ-1101	(0-5) мА, (0-20) мА, (4-20) мА; (0-200) мВ, (0-1) В, (0-10) В; (0-5000) Ом		±0,5 %	
	ПКЦ-1102	ТС: 50М, 100М: (от минус 50 до 200) °С; ТС: 50П, 100П: (от минус 50 до 700) °С		±0,5 %	
	ПКЦ-1103	ТП: К(ТХА): (0 - 1300) °С; ТП: L(ТХК): (0 - 800) °С		±0,5 %	
	ПКЦ-1111	(0-24) мА; (от минус 1999 до 2500) мВ; (0-6300) Ом; ТС: все по ГОСТ Р 8.625-2006; ТП: все по ГОСТ Р 8.585-2001	- аналоговый: (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный: 2 (9) реле с переключающим контактом; - цифровой интерфейс: RS-485 или RS-232	±0,25 % или ±0,5 %	
	ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3)	(4-20) мА	нет		±0,25 %;
	ПКЦ-1110 (ИТП)	(4-20) мА	нет	4-разряд. ЖКИ	±0,25 %;

Приборы измерительные цифровые многоканальные	ПКЦ-4	(0-5) мА (0-20) мА (4-20) мА	нет	(4+1)-разрядный СДИ	±0,25 %
	ПКЦ-8	(0-5) мА (0-20) мА (4-20) мА	- аналоговый (с БВА***): (0-5) мА, (4-20) мА;		±0,25 %
	ПКЦ-12	(0-5) мА (0-20) мА (4-20) мА	- дискретный (с БВД): 2 реле на канал; - цифровой интерфейс: RS-485 или RS-232	(4+2)-разрядный СДИ	±0,25 % или ±0,5 %
	ПКЦ-1112 (ЭР-12)	(0-24) мА; (от минус 1999 до 2500) мВ; (0 - 6300) Ом; ТС по ГОСТ 6651-2009 ; ТП по ГОСТ Р 8.585-2001; (20-100) кПа	- аналоговый (с БВА): (0-5) мА, (4-20) мА; - дискретный (с БВД): до 4 реле на канал; - цифровой интерфейс: RS-485, RS-232, USB, Ethernet	Сенсорный цветной ЖК-дисплей	±0,1 %; ±0,25 %; ±0,5 %
<p>Обозначения: БВА – блок вывода аналоговых сигналов, БВД – блок вывода дискретных сигналов, ЖКИ - жидкокристаллический индикатор, СДИ - светодиодный индикатор, ТП – терморпара, ТС - термометр сопротивления.</p>					

Многоканальные приборы:

- ПКЦ-4 имеет 4 канала,
- ПКЦ-8 имеет 8 каналов,
- ПКЦ-12 имеет 12 каналов,
- ПКЦ-1112 (ЭР-12) имеет 12 каналов.

Остальные приборы - одноканальные.

Напряжение питания:

- ПКЦ-1110 (ИТП) питается от измеряемого токового сигнала, создавая падение напряжения в токовой петле не более 1,5 В.
- для ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3) 24 В постоянного тока;
- для остальных приборов 220 В переменного тока.

По устойчивости к климатическим воздействиям (ГОСТ 15150) приборы имеют исполнение УХЛ 4.2*, но при температуре окружающего воздуха:

- для ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3) (минус 20 - 50) °С;
- для остальных приборов (5 - 50) °С.

По защищённости от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96:

- приборы настенного исполнения ПКЦ-1111 ПКЦ-1110 (ИТП-Н1) имеют исполнение IP 54;

- приборы щитового исполнения ПКЦ-1111, ПКЦ-1110 (ИТП-Щ1), ПКЦ-8, ПКЦ-1112 (ЭР-12) со стороны лицевой панели имеют исполнение IP 54;
- остальные приборы выполнены в обыкновенном исполнении.

Габаритные размеры приборов (В×Ш×Г):

- ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3), ПКЦ-1110 (ИТП) 27×48×61 мм;
- ПКЦ-1Э, ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2, ПКЦ-1101, ПКЦ-1102, ПКЦ-1103, ПКЦ-1111 48×97×135 мм;
- ПКЦ-4, ПКЦ-8 48×130×132 мм;
- ПКЦ-12 96×130×158 мм;
- ПКЦ-1112 (ЭР-12) 336×178×266.

Масса приборов, не более:

- ПКЦ-1100 0,1 кг;
- ПКЦ-4, ПКЦ-8 0,8 кг;
- ПКЦ-12 1,0 кг;
- ПКЦ-1112 (ЭР-12) 6,0 кг;
- остальных 0,6 кг.

Средняя наработка на отказ, не менее 50000 ч.

Средний срок службы, не менее 8 лет.

Программное обеспечение

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики приборов.

Измерительная часть приборов выполнена в виде встроенной периферии микроконтроллера, которая и обеспечивает соответствующие метрологические характеристики. Алгоритмы измерения, сбора, обработки, представления, хранения и передачи информации записываются в микросхему микроконтроллера на этапе изготовления приборов на заводе-изготовителе и их изменение невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется благодаря функциональной возможности управляющего микроконтроллера включить аппаратную защиту от считывания памяти программ и памяти данных. Это позволяет защитить модуль от считывания (и частичного изменения) программного обеспечения и калибровочных таблиц.

Таблица 2

Прибор		Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (Дата компиляции)	Другие идентификационные данные	
Наименование	Модуль					
ПКЦ-1101	-	pkc-i.hex	1.05	24.09.1998	-	
ПКЦ-1102	-	pkc-rt.hex	2.04	14.11.1998	-	
ПКЦ-1103	-	pkc-tc.hex	3.07	26.12.1998	-	
ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3)	-	2.hex	2.1	03.03.2004	-	
ПКЦ-1110 (ИТП)	-	itp.hex	1.3	07.06.2011	-	
ПКЦ-1111	аналоговый	1111.hex	1.2	18.06.2010	-	
	цифровой	1111.hex	5.1.1	21.01.2010	-	
ПКЦ-1112 (ЭР-12)	ПК	er2.iso9660.YYMMDD.iso (YYMMDD-дата компиляции)	версия не ниже: 366:1c41944244bd	19.06.2014	-	
	Ai2	aduc	1111.hex	1.00	26.05.2008	-
		avr	er12ai2.hex	1.00	24.01.2008	-
	Ao4	aduc	er12ao4.hex	1.00	28.04.2010	-
		avr	er12ao4.hex	1.1.2	21.01.2012	-
	iP2	aduc	er12ip2.hex	1.0.1	30.09.2009	-
avr		er12ip2.hex	1.00	30.08.2009	-	
ПКЦ-12	аналоговый	adc.bin	08	10.09.2001	-	
	цифровой	418_60KS.bin	60	31.10.2002	-	
ПКЦ-4	-	pkc4_206.hex	2.04	21.05.2004	-	
ПКЦ-8	-	pkc8_206.hex	2.06	16.07.2005	-	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - высокий.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации, руководства по применению и паспорта, а также на табличку маркировки прибора методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

Знак утверждения типа наносится на верхнюю табличку приборов ПКЦ-1Э, ПКЦ-1Т.1, ПКЦ-1Т.2, ПКЦ-1100 (ЦИ-1.3), ПКЦ-1101, ПКЦ-1102, ПКЦ-1103, ПКЦ-1111, ПКЦ-4, ПКЦ-8, на заднюю табличку приборов ПКЦ-1110 (ИТП), ПКЦ-12, ПКЦ-1112 (ЭР-12).

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- прибор измерительный цифровой серии ПКЦ – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 экз. на партию до 10 шт.;
- коммуникационный интерфейс. Руководство по применению (для модификаций с наличием интерфейса) – 1 экз. на партию до 10 шт.;
- упаковочная коробка – 1 шт.;
- паспорт - 1 экз.;

По требованию организаций, производящих поверку, высылаются методика поверки.

Поверка

Поверка осуществляется по документу АВДП.410100.002МП «Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 году.

Средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2000. Диапазон задания тока (0...25) мА. Дискретность задания (разрешение) не менее 0,01 мА. Диапазон задания напряжения от минус 2,5 В до плюс 2,5 В. Дискретность задания (разрешение) не менее 0,005 мВ;
- магазин сопротивления МСР-60. Диапазон задания сопротивления до 10000 Ом. Дискретность задания не менее 0,01 Ом. Класс точности 0,02;
- омметр цифровой Ц306-1. Основная погрешность в диапазоне до 300 Ом $\pm 0,01$ %;
- вольтметр универсальный Серия В7. Основная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 2 В не более $\pm 0,03$ %. Основная погрешность измерения постоянного тока в диапазоне от 0 до 25 мА не более 0,05 %;
- эталонная катушка сопротивления Р331. Сопротивление 100 Ом, кл.т. 0,01;
- эталонная катушка сопротивления Р321. Сопротивление 10 Ом, кл.т. 0,01;
- мегомметр М4100/3. Напряжение 500 В, предел измерения до 500 МОм;
- термометр ртутный стеклянный ТЛ-2. Диапазон измерения от 0 до +50 °С, цена деления не более 0,5 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам измерительным цифровым

1. ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;
2. ГОСТ 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные»;
3. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;
4. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования»;
5. ТУ 4221-087-10474265-2007 «Приборы измерительные цифровые серии ПКЦ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- вне сферы.

Изготовитель

ЗАО «НПП «Автоматика».

Адрес: 600016, Россия, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, 77. Тел.(4922) 475-309, 475-290.

Факс: (4922) 215-742.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п. «_____» _____2014 г.