

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров вакуумных коммутационных устройств «ИПВКУ-2011»

Назначение средства измерений

Измерители параметров вакуумных коммутационных устройств «ИПВКУ-2011» (далее – измерители) предназначены для измерений электрического сопротивления и напряжения, а также интервалов времени и температуры неполяризованных и поляризованных вакуумных коммутационных устройств.

Описание средства измерений

Измерители обеспечивают четыре режима работы:

– режим «ИСПЫТАНИЯ», в котором измерение параметров ВКУ выполняется в соответствии с требованиями технологической документации на проверяемое ВКУ. Оператор выбирает в меню необходимый тип ВКУ из записанных в памяти измерителей. Результаты измерений записываются в память измерителей (до 1000 проведенных испытаний);

– режим «ТЕХНОЛОГИЯ 1», в котором выполняется многократное измерение выбранного оператором параметра ВКУ в режимах в соответствии с требованиями техдокументации. Оператор выбирает тип ВКУ из записанных в памяти измерителей, выбирает необходимый ему параметр ВКУ, задаёт количество циклов измерений;

– режим «ТЕХНОЛОГИЯ 2», в котором измерение параметров ВКУ выполняется в режимах, заданных оператором. Оператор выбирает тип ВКУ из записанных в памяти измерителей, программирует режимы измерения (управляющее напряжение, длительность и частоту следования управляющих импульсов);

– режим «ПОВЕРКА», в котором производится формирование сигналов для поверки самих измерителей.

Режимы работы измерителей задаются оператором через клавиатуру и меню, выполненные в виде сенсорного жидкокристаллического цветного дисплея размером 116×88 мм.

При измерении параметров ВКУ в режиме «ИСПЫТАНИЯ» измерители в автоматическом режиме выполняют измерение сопротивления обмоток управления, сопротивления замкнутых контактов, напряжения срабатывания / отпускания, времени срабатывания / отпускания, температуры окружающей среды. Результаты измерений параметров ВКУ обрабатываются с учётом температуры окружающей среды и выводятся на экран дисплея. При необходимости, результаты измерений по команде оператора печатаются на подключенном принтере.

Принцип работы измерителей при измерении электрического сопротивления постоянному току обмоток управления основан на определении отношения двух электрических напряжений на последовательно соединённых измеряемом и образцовом участках цепи при протекании через них постоянного электрического тока. Измерение осуществляется по четырехпроводной схеме.

Принцип работы измерителей при измерении электрического сопротивления замкнутых контактных пар основан на измерении напряжения на участке цепи при протекании через него стабилизированного постоянного электрического тока. Измерение осуществляется по четырехпроводной схеме.

При измерении напряжения срабатывания / отпускания управляемый коммутатор напряжения измерителя в соответствии с типом контролируемого изделия вырабатывает управляющее напряжение, изменяющееся во времени – нарастающее при измерении напряжения срабатывания и убывающее при измерении напряжения отпускания неполяризованных реле, или импульсы напряжения с нарастающей или убывающей амплитудой – при испытании поляризованных реле. Изменение управляющего напряжения происходит до фиксации изменения

состояния контактов, которое контролируется после каждого изменения управляющего напряжения.

Временные параметры ВКУ измеряются посредством фиксации моментов времени изменения состояния контактных пар ВКУ.

Температура окружающей среды измеряется с помощью цифрового датчика температуры подключенного к разъёму «ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ» на лицевой панели измерителей.

Измерители оснащены измерительными кабелями с зажимами типа «Кельвин», обеспечивающими подключение выводов ВКУ к блоку измерения по двухпроводной схеме, что необходимо для выполнения измерения сопротивления обмоток и замкнутых контактных пар по четырехпроводной схеме. Измерители допускают применение специальных измерительных кабелей с многополюсными соединителями (контактными устройствами), соответствующими конструкции конкретного типа ВКУ.

Измерители выполнены в металлическом корпусе. На лицевой панели расположены: тумблер «СЕТЬ» для включения питающей сети, разъём «ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ» для подключения датчика температуры, разъём «ИЗДЕЛИЕ» для подключения измерительного кабеля, кнопка «СБРОС» для приведения электронной схемы измерителей в исходное состояние и сенсорный жидкокристаллический цветной дисплей для управления измерителем через экранную клавиатуру, а также отображения меню и результатов измерений.

На задней панели измерителей расположены: разъём для подключения сети 220 В, два предохранителя 6,3 А, клемма заземления, сервисный разъём «КОНТРОЛЬ», разъём «ПРИНТЕР» для подключения входящего в комплект поставки принтера EPSON TM-U220PD – M188D. Корпус измерителей имеет подвижную ручку для переноски.

Фотография общего вида представлена на рисунке 1.



Рисунок 1

Программное обеспечение

Программное обеспечение имеет один уровень (низкий) – встроенное программное обеспечение.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
PandaVK-3.3	Версия v.3.3	11fp5cvaб	-	CRC8

Защита программного обеспечения и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
Сопrotивление обмотки ВКУ	от 0,01 до 1999,9 Ом	$\pm 1 \%$
Сопrotивление замкнутых контактных пар ВКУ	от 0,0001 до 0,1999 Ом	$\pm [0,5+0,05(0,2/R_x-1)] \%$
Напряжение срабатывания /отпускания	от 2 до 30 В	$\pm 0,5 \%$
Время срабатывания / отпускания	от 0,01 до 100 мс	$\pm 5 \%$
Температура окружающей среды	от 10 до 50 °С	$\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной составляют 0,5 от пределов допускаемой основной погрешности измерений.

Потребляемая мощность не более 100 В·А.

Время установления рабочего режима не превышает 5 мин.

Продолжительность непрерывной работы не менее 8 ч.

Сопrotивление изоляции в нормальных условиях применения не менее 20 МОм.

Сопrotивление защитного заземления не более 0,1 Ом.

Масса не более 6 кг.

Габаритные размеры не более 350×335×190 мм.

Рабочие условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха, °С от 10 до 35;

– относительная влажность воздуха, % до 80 при 25 °С;

– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 70 до 106,7 (от 537 до 800);

– напряжение питающей сети переменного тока, В от 198 до 242;

– частота питающей сети, Гц от 49 до 51.

Нормальные условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;

– относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;

– атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)от 84 до 106 (от 630 до 795);

– напряжение питающей сети переменного тока, В от 215,6 до 224,4;

– частота питающей сети, Гц от 49,5 до 50,5.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или печатным способом на лицевую панель и печатным способом в центре титульного листа руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- измеритель «ИПВКУ-2011» РУКЮ.411711.005 – 1 шт.;
- принтер Epson TM-U220 PD – M188D – 1 шт.;
- датчик температуры РУКЮ.408717.001 – 1 шт.;
- кабель измерительный РУКЮ.685663.502 – 1 шт.;
- кабель измерительный РУКЮ.685663.503 – 1 шт.;
- кабель поверочный РУКЮ.685663.504 – 1 шт.;
- кабель сетевой – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации. РУКЮ. 411723.006 РЭ – 1 экз.

Поверка

осуществляется по разделу 4 документа РУКЮ. 411723.006 РЭ «Измеритель параметров вакуумных коммутационных устройств «ИПВКУ-2011». Руководство по эксплуатации», утверждённому ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» в марте 2014 г.

Перечень рекомендуемых основных средств поверки представлен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и тип СИ	Метрологические характеристики
Магазин сопротивлений Р33	Значения устанавливаемого сопротивления от 0,1 до 99999,9 Ом. Класс точности от 0,2
Катушка электрического сопротивления измерительная Р323	Номинальное значение сопротивления 0,0001 Ом Класс точности 0,05.
Катушка электрического сопротивления измерительная Р310	Номинальное значение сопротивления 0,01 Ом. Класс точности 0,01.
Катушка электрического сопротивления измерительная Р310	Номинальное значение сопротивления 0,001 Ом. Класс точности 0,01.
Катушка электрического сопротивления измерительная Р321	Номинальное значение сопротивления 0,1 Ом. Класс точности 0,01.
Прибор комбинированный цифровой Ц300	Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 100 мкВ до 100 В. Класс точности 0,05/0,02.
Генератор импульсов Г5-60	Диапазон длительности импульсов от 1 мкс до 1 с. Погрешность установки длительности импульсов $0,1t + 3$ нс
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-34А	Диапазон измерений интервалов времени от 1 мкс до 1 с Относительная погрешность измерений интервалов времени $\pm 0,01$ %.
Калибратор температуры Fluke 9103	Диапазон поддержания температуры от -25 до +125 °С, погрешность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям «ИПКУ-2011»

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

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

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

4 ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

5 ГОСТ Р 8.764-2011. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «НИИ электронно-механических приборов»
(ОАО «НИИЭМП»)

Адрес: 440600, г. Пенза, ул. Каракозова, 44

Тел.: (8412) 47-71-90, 47-72-01, 47-72-86 e-mail: t2000_70@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Тел./факс: (8412) 49-82-65 e-mail: pcsm@sura.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30033-10 от 20.07.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.