

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 вакуумных коммутационных устройств (далее – 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 – Общий вид измерителей

Программное обеспечение

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	PandaVK-3.3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.3
Цифровой идентификатор ПО	I1fp5cva6
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC8

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сопротивления обмотки, Ом	от 0,01 до 1999,9
Диапазон измерений сопротивления замкнутых контактных пар, Ом	от 0,001 до 0,1999
Диапазон измерений напряжения срабатывания / отпускания, В	от 2 до 30
Диапазон измерений времени срабатывания / отпускания, мс	от 0,01 до 100
Диапазон измерений температуры окружающей среды, °С	от +10 до +50
Пределы допускаемой приведённой погрешности измерений сопротивления обмотки, %	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сопротивления замкнутых контактных пар, %	±[0,5+0,05(0,2/Rx-1)]
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений напряжения срабатывания / отпускания, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений времени срабатывания / отпускания, %	±5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры окружающей среды, °С	±1
Примечание. При определении приведенной погрешности нормирующим значением является верхний предел измерений.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний сопротивления замкнутых контактных пар, Ом	от 0,0001 до 2,0000
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм, не более	350×335×190
Масса, кг, не более	6
Условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети, Гц	от +15 до +25 80 от 84 до 106 от 215,6 до 224,4 от 49,5 до 50,5

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
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 ФБУ «Пензенский ЦСМ» 24.12.2019.

Основные средства поверки:

– магазин сопротивлений Р33 (регистрационный номер 1321-60 в Федеральном информационном фонде);

– катушка электрического сопротивления измерительная Р310, номинальное значение сопротивления 0,01 Ом (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде);

– катушка электрического сопротивления измерительная Р310, номинальное значение сопротивления 0,001 Ом (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде);

– катушка электрического сопротивления измерительная Р321 (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде);

– прибор комбинированный цифровой Щ300 (регистрационный номер 7011-79 в Федеральном информационном фонде);

– генератор импульсов Г5-60 (регистрационный номер 5463-76 в Федеральном информационном фонде);

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-34А (регистрационный номер 3163-72 в Федеральном информационном фонде);

– калибратор температуры сухоблочный Fluke 9103 (регистрационный номер 40225-08 в Федеральном информационном фонде).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям параметров вакуумных коммутационных устройств «ИПВКУ-2011»

Приказ Росстандарта № 146 от 15.02.2016 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Приказ Росстандарта № 1621 от 31.07.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электронно-механических приборов» (АО «НИИЭМП»)

ИНН 5834054179

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

Телефон (факс): (8412) 47-71-01, 47-72-86

E-mail: niiemp@niiemp.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): (8412) 49-82-65

E-mail: pcsm@sura.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Пензенский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311197 от 24.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.