

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2602-01

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-2602-01 (далее - системы) предназначены для измерений мгновенных значений напряжения, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока, а также для регистрации и отображения результатов измерений.

Описание средства измерений

Конструктивно система представляет собой стойку контроля и измерений СКИ15 с установленными в нее источником питания, базовыми блоками с функциональными модулями, коммутационными панелями и внешней ПЭВМ.

Система выполнена по модульному принципу на основе стандарта VХI и представляет собой набор функциональных модулей, установленных в базовых блоках (крейтах). Функциональные модули объединяются, в зависимости от назначения, в каналы, которые управляются от внешней ПЭВМ. Базовые блоки с установленными в них модулями образуют блок контроля и измерений БКИЗ1 и БКИЗ2, к которым прикрепляются коммутационные панели КП-СК-2602-01 и КП-ФКУ-2602-01. Дополнительно в состав стойки СКИ15 входит источник питания постоянного тока (ИП) Keysight N6700В с модулями Keysight N6762А.

Функционально система включает в себя следующие измерительные каналы (ИК):

Каналы измерений напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току

Принцип действия каналов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины (напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току) в двоичный цифровой код, доступный для чтения программой пользователя. Измерения осуществляются по двухпроводному каналу.

Каналы воспроизведения напряжения постоянного тока
или силы постоянного тока

Принцип действия каналов основан на воспроизведении напряжения постоянного тока или силы постоянного тока путем цифро-аналогового преобразования.

Каналы измерений силы постоянного тока
источников питания постоянного тока

Принцип действия каналов основан на предварительном преобразовании датчиками тока силы постоянного тока в напряжение постоянного тока с последующим измерением напряжения постоянного тока путём аналого-цифрового преобразования измеряемого напряжения постоянного тока, в двоичный цифровой код, доступный для чтения программой пользователя.

Каналы измерений напряжения постоянного тока
источников питания постоянного тока

Принцип действия каналов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины (напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току) в двоичный цифровой код, доступный для чтения программой пользователя. Измерения осуществляются по двухпроводному каналу.

Каналы измерений мезонинными модулями (далее мезонинами) МН8И-10В и МН8И-50В
напряжения постоянного тока

Принцип действия каналов основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемой величины (напряжения постоянного тока, или силы постоянного тока, или сопротивления постоянному току) в двоичный цифровой код, доступный для чтения программой пользователя. Измерения осуществляются по двухпроводным, изолированным друг от друга каналам.

Внешний вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде пломбировки функционального модуля, установленного в крейт (рисунок 2).



Рисунок 1 – Внешний вид системы ТЕСТ-2602-01 с указанием места нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Пломбировка функционального модуля

Программное обеспечение

Система работает под управлением программного обеспечения (ПО), которое выполняет следующие функции:

- считывание из модулей измерительной информации;
- передача измерительной информации ПО верхнего уровня.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Povcalc.dll
Номер версии ПО (идентификационный код)	1.0
Цифровой идентификатор ПО	957294D4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Влияние ПО на метрологические характеристики системы учитывается в общих согласованных допусках.

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

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

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от минус 0,1 до плюс 0,1 от минус 1 до плюс 1 от минус 10 до плюс 10 от минус 100 до плюс 100

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока в зависимости от диапазона измерений напряжения постоянного тока, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,1 до плюс 0,1 В - от минус 1 до плюс 1 В - от минус 10 до плюс 10 В - от минус 100 до плюс 100 В 	$\pm(0,02+0,02 \cdot U_K/U_X)$ $\pm(0,01+0,002 \cdot U_K/U_X)$ $\pm(0,01+0,001 \cdot U_K/U_X)$ $\pm(0,01+0,002 \cdot U_K/U_X),$ <p>где U_K – конечное значение диапазона, U_X – измеренное значение</p>
<p>Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока в зависимости от диапазона измерений напряжения постоянного тока, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,1 до плюс 0,1 В - от минус 1 до плюс 1 В - от минус 10 до плюс 10 В - от минус 100 до плюс 100 В 	$\pm(0,0005+0,0005 \cdot U_K/U_X) \cdot T$ $\pm(0,0005+0,0001 \cdot U_K/U_X) \cdot T$ $\pm(0,0005+0,0001 \cdot U_K/U_X) \cdot T$ $\pm(0,0005+0,0001 \cdot U_K/U_X) \cdot T,$ <p>где T – отклонение температуры окружающей среды от значения 18 °С (для интервала температур от 5 до 18 °С) или от значения 28 °С (для интервала температур от 28 до 40 °С)</p>
<p>Диапазоны измерений силы постоянного тока, А</p>	<p>от минус 0,01 до плюс 0,01 от минус 0,1 до плюс 0,1 от минус 1 до плюс 1</p>
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы постоянного тока в зависимости от диапазона измерений силы постоянного тока, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,01 до плюс 0,01 А - от минус 0,1 до плюс 0,1 А - от минус 1 до плюс 1 А 	$\pm(0,07+0,010 \cdot I_K/I_X)$ $\pm(0,06+0,005 \cdot I_K/I_X)$ $\pm(0,13+0,010 \cdot I_K/I_X),$ <p>где I_K – конечное значение диапазона, I_X – измеренное значение</p>
<p>Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока в зависимости от диапазона измерений силы постоянного тока, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,01 до плюс 0,01 А - от минус 0,1 до плюс 0,1 А - от минус 1 до плюс 1 А 	$\pm(0,005+0,002 \cdot I_K/I_X) \cdot T$ $\pm(0,006+0,001 \cdot I_K/I_X) \cdot T$ $\pm(0,006+0,001 \cdot I_K/I_X) \cdot T,$ <p>где T – отклонение температуры окружающей среды от значения 18 °С (для интервала температур от 5 до 18 °С) или от значения 28 °С (для интервала температур от 28 до 40 °С)</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Диапазоны измерений сопротивления постоянному току по четырёхпроводной схеме измерения</p>	<p>от 10 до 100 Ом включ. св. 0,1 до 1,0 кОм включ. св. 1 до 10 кОм включ. св. 10 до 100 кОм включ. св. 0,1 до 1,0 МОм включ. св. 1 до 10 МОм включ. св. 10 до 100 МОм</p>
<p>Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений сопротивления постоянному току в зависимости от диапазона измерений сопротивления постоянному току, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 10 до 100 Ом включ. - св. 0,1 до 1,0 кОм включ. - св. 1 до 10 кОм включ. - св. 10 до 100 кОм включ. - св. 0,1 до 1,0 МОм включ. - св. 1 до 10 МОм включ. - св. 10 до 100 МОм 	<p>$\pm(0,02+0,010 \cdot R_K/R_X)$ $\pm(0,02+0,002 \cdot R_K/R_X)$ $\pm(0,02+0,002 \cdot R_K/R_X)$ $\pm(0,02+0,002 \cdot R_K/R_X)$ $\pm(0,10+0,007 \cdot R_K/R_X)$ $\pm(1,0+0,050 \cdot R_K/R_X)$ $\pm(5,0+0,070 \cdot R_K/R_X)$,</p> <p>где R_K – конечное значение диапазона, R_X – измеренное значение</p>
<p>Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений сопротивления постоянному току в зависимости от диапазона измерений сопротивления постоянному току, %:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от 10 до 100 Ом включ. - св. 0,1 до 1,0 кОм включ. - св. 1 до 10 кОм включ. - св. 10 до 100 кОм включ. - св. 0,1 до 1,0 МОм включ. - св. 1 до 10 МОм включ. - св. 10 до 100 МОм 	<p>$\pm(0,0006+0,0005 \cdot R_K/R_X) \cdot T$ $\pm(0,0006+0,0001 \cdot R_K/R_X) \cdot T$ $\pm(0,0006+0,0001 \cdot R_K/R_X) \cdot T$ $\pm(0,0006+0,0001 \cdot R_K/R_X) \cdot T$ $\pm(0,0010+0,0002 \cdot R_K/R_X) \cdot T$ $\pm(0,0030+0,0004 \cdot R_K/R_X) \cdot T$ $\pm(0,1500+0,0002 \cdot R_K/R_X) \cdot T$,</p> <p>где T – отклонение температуры окружающей среды от значения 18 °С (для интервала температур от 5 до 18 °С) или от значения 28 °С (для интервала температур от 28 до 40 °С)</p>
<p>Количество ИК</p>	<p>1</p>
<p>Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В</p>	<p>от 0,10 до 10,00 включ. св. 10,05 до 50,00</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, %:</p>	<p>$\pm(0,5+0,02 \cdot A_H/A_X)$, где A_H – значение верхней границы диапазона воспроизведения, A_X – воспроизводимое значение</p>
<p>Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока, мА</p>	<p>от 0,10 до 10,00 включ. св. 10,05 до 100,00</p>

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, %:	$\pm(0,5+0,02 \cdot A_H/A_X)$, где A_H – значение верхней границы диапазона воспроизведения, A_X – воспроизводимое значение
Количество каналов воспроизведения напряжения постоянного тока или силы постоянного тока	2
Диапазон измерения силы постоянного тока источников питания постоянного тока, А	от 0 до 3
Пределы допускаемой приведенной к значению верхней границы диапазона измерений, погрешности измерений силы постоянного тока источников питания постоянного тока, %	$\pm 1,5$
Количество ИК	2
Диапазоны измерений мезонинами МН8И-10В и МН8И-50В напряжения постоянного тока, В	от 0 до 50 от минус 10 до плюс 10 от минус 50 до плюс 50
Пределы допускаемой приведенной к значению верхней границы диапазона измерений, погрешности измерений напряжения постоянного тока мезонинами МН8И-10В и МН8И-50В, %	$\pm 0,2$
Количество ИК в зависимости от диапазона измерений напряжения постоянного тока: - от 0 до 50 В - от минус 10 до плюс 10 В - от минус 50 до плюс 50 В	2 6 6
Мощность, потребляемая по сети питания, В·А, не более	2000
Сопrotивление защитного заземления, Ом, не более	0,1
Сопrotивление изоляции цепи сетевого питания относительно корпуса, МОм, не менее	20
Электрическая прочность изоляции цепи сетевого питания, В, не менее	1500
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, В	220 \pm 22 50 \pm 1
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 5 до 40 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры стойки СКИ15 (ширина×высота×длина), мм, не более	600×2100×800
Масса СКИ15, кг, не более	350

Примечания

1 Дополнительная относительная погрешность в интервале температур от 18 до 28 °С равна нулю.

2 В интервале температур от 5 до 18 °С и от 28 до 40 °С допускаемая относительная погрешность измерений равна сумме основной относительной погрешности и дополнительной относительной погрешности.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель стойки электронной СКИ15 в виде наклейки и на титульный лист формуляра методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки систем приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01 в соответствии с UNC1.570.024ФО (в том числе комплект ЗИП-О)	1 шт.
UNC1.570.024РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01. Руководство по эксплуатации»	1 экз.
UNC1.570.024ФО «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01. Формуляр»	1 экз.
Методика поверки, приведенная в разделе 13 документа UNC1.570.024РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01. Руководство по эксплуатации»	1 экз.
Программное обеспечение на диске	1 комп.

Поверка

осуществляется по документу UNC1.570.024РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01. Руководство по эксплуатации», раздел 13 «Поверка», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 11.11.2015 г.

Основные средства поверки:

- мультиметр цифровой ЦММ1 (Госреестр № 50927-12);
- мультиметр 3458А (Госреестр № 25900-03);
- источник питания постоянного тока серии N6700 (Госреестр № 48606-11);
- установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804 (Госреестр № 50682-12);
- магазин сопротивления P40108 (Госреестр № 9381-83);
- магазин сопротивления P4834 (Госреестр № 11326-90).

Знак поверки наносится в формуляр или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе UNC1.570.024РЭ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам автоматизированным измерительным ТЕСТ-2602-01

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

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 30 А»

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

UNC1.570.024ТУ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-2602-01. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «VXI-Системы» (ООО «VXI-Системы»)
ИНН 7735126740
Юридический (почтовый) адрес: 124482, г. Москва, Зеленоград, Савёлкинский проезд,
д. 4, этаж 6, помещ. XIV, ком.8
Тел/Факс: (495) 983-10-73
E-mail: infest@infest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.