

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» апреля 2022 г. № 1084

Регистрационный № 85465-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Источники-измерители М9600А

Назначение средства измерений

Источники-измерители М9600А (далее – источники) предназначены для воспроизведения и измерений напряжения и силы постоянного тока

Описание средства измерений

Источники представляют собой комбинацию источника питания постоянного тока с низким уровнем собственных шумов и цифрового вольтметра.

Конструктивно источники выполнены в виде печатной платы, на которой закреплены лицевая панель с разъемами для присоединения кабелей и разъем интерфейса на задней части платы. Источники устанавливаются в слоты шасси (базовые блоки) PXIe, например М9018А или другие совместимые шасси.

Источники выпускаются следующих модификаций: М9601А, М9602А, М9603А, М9614А и М9615А.

Модификации источников отличаются друг от друга количеством выходных каналов и метрологическими характеристиками. Модификации М9601А, М9602А и М9603А имеет один выходной канал. Модификации М9614А и М9615А имеет пять выходных каналов.

Принцип действия источников основан на формировании напряжения или силы постоянного тока при помощи цифроаналоговых преобразователей.

Параметры выходных сигналов источников измеряются с помощью встроенного цифрового вольтметра. Управление режимами работы источников осуществляется встроенным в базовый блок микропроцессором.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям источников один из винтов крепления корпуса пломбируется.

Самоклеящаяся этикетка с заводским (серийным) номером, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр источника, размещена на боковой панели.

Общий вид источников, схема пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения знаков утверждения типа представлены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид источников модификаций M9601A, M9602A, M9603A

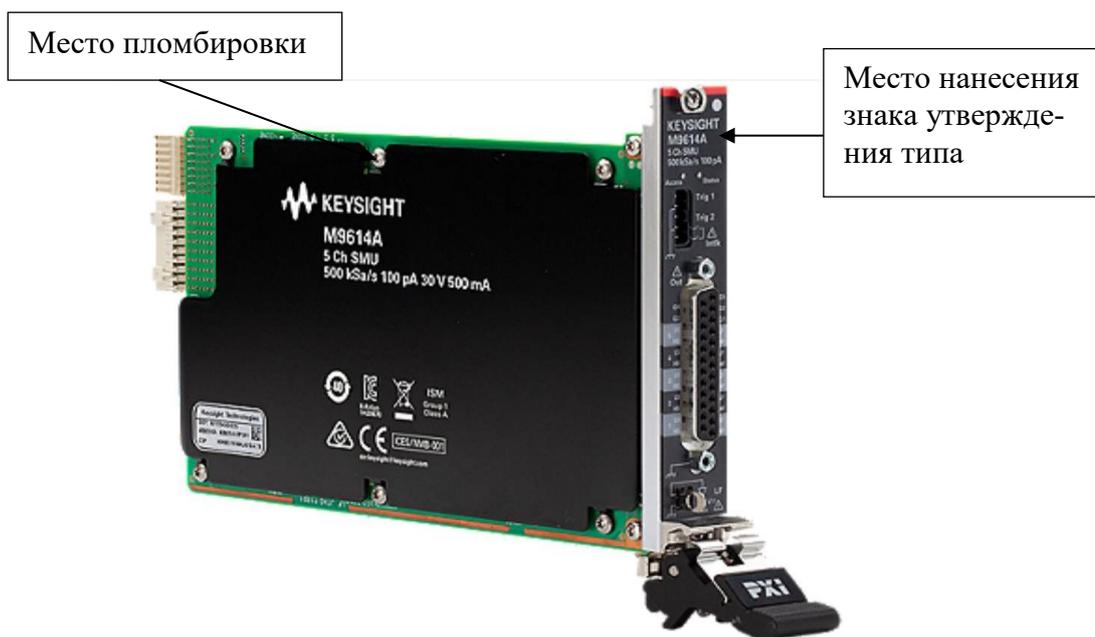


Рисунок 2 - Общий вид источников модификаций M9614A, M9615A

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Источники модификации М9601А	
Диапазон воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В	от -200 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> - от минус 0,5 до плюс 0,5 В включ. - от минус 2,0 до плюс 2,0 В включ. - от минус 6,0 до плюс 6,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. - от минус 40 до плюс 40 В включ. - от минус 100 до плюс 100 В включ. - от минус 200 до плюс 200 В включ. 	$\pm(0,00015 \cdot U + 0,00012)$ ¹⁾ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,00014)$ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,00025)$ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,0009)$ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,001)$ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,0025)$ $\pm(0,0002 \cdot U + 0,0028)$
Диапазон воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА	от -300 до +300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА, в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> - от минус 1 до плюс 1 нА включ. - от минус 10 до плюс 10 нА включ. - от минус 100 до плюс 100 нА включ. - от минус 1,0 до плюс 1,0 мкА включ. - от минус 10 до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 до плюс 10 мА включ. - от минус 100 до плюс 100 мА включ. - от минус 300 до плюс 300 мА включ. 	$\pm(0,001 \cdot I + 1,7 \cdot 10^{-9})$ ²⁾ $\pm(0,001 \cdot I + 5,1 \cdot 10^{-9})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 2 \cdot 10^{-8})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 1 \cdot 10^{-7})$ $\pm(0,0004 \cdot I + 2 \cdot 10^{-6})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 3 \cdot 10^{-6})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 6 \cdot 10^{-5})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 2 \cdot 10^{-4})$ $\pm(0,0004 \cdot I + 6 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0004 \cdot I + 2 \cdot 10^{-2})$
Источники модификации М9602А	
Диапазон воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В	от -60 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: <ul style="list-style-type: none"> - от минус 6,0 до плюс 6,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. - от минус 60 до плюс 60 В включ. 	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,0003)$ $\pm(0,0002 \cdot U + 0,003)$ $\pm(0,0002 \cdot U + 0,003)$
Диапазон воспроизведения/измерения силы постоянного тока, А	от -10 до +10

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от минус 1,0 до плюс 1,0 мкА включ. - от минус 10 до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 до плюс 10 мА включ. - от минус 500 до плюс 500 мА включ. - от минус 1,0 А до плюс 1,0 А включ. - от минус 3,0 А до плюс 3,0 А включ. - от минус 3,5 А до плюс 3,5 А включ. - от минус 5,0 А до плюс 5,0 А включ. - от минус 10 А до плюс 10 А включ. 	$\pm(0,0007 \cdot I + 1 \cdot 10^{-7})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 7 \cdot 10^{-7})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 6 \cdot 10^{-6})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 6 \cdot 10^{-5})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 6 \cdot 10^{-4})$ $\pm(0,00013 \cdot I + 3 \cdot 10^{-2})$ $\pm(0,00013 \cdot I + 6 \cdot 10^{-2})$ $\pm(0,003 \cdot I + 1)$ $\pm(0,003 \cdot I + 1)$ $\pm(0,003 \cdot I + 1)$ $\pm(0,0013 \cdot I + 1)$
Источники модификации М9603А	
<p>Диапазон воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В</p>	от -60 до +60
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> - от минус 6,0 до плюс 6,0 В включ. - от минус 20 до плюс 20 В включ. - от минус 60 до плюс 60 В включ. 	$\pm(0,0002 \cdot U + 0,0003)$ $\pm(0,0002 \cdot U + 0,003)$ $\pm(0,0002 \cdot U + 0,003)$
<p>Диапазон воспроизведения/измерения силы постоянного тока, А</p>	от -10 до +10
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА, в диапазоне:</p> <ul style="list-style-type: none"> -от минус 100 до плюс 100 нА включ. - от минус 1,0 до плюс 1,0 мкА включ. - от минус 10 до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 мА до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 до плюс 10 мА включ. - от минус 500 до плюс 500 мА включ. - от минус 1,0 А до плюс 1,0 А включ. - от минус 3,0 А до плюс 3,0 А включ. - от минус 3,5 А до плюс 3,5 А включ. - от минус 5,0 А до плюс 5,0 А включ. - от минус 10 А до плюс 10 А включ. 	$\pm(0,0007 \cdot I + 1 \cdot 10^{-7})$ $\pm(0,0007 \cdot I + 1 \cdot 10^{-7})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 7 \cdot 10^{-7})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 6 \cdot 10^{-6})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 6 \cdot 10^{-5})$ $\pm(0,0005 \cdot I + 6 \cdot 10^{-4})$ $\pm(0,00013 \cdot I + 3 \cdot 10^{-2})$ $\pm(0,00013 \cdot I + 6 \cdot 10^{-2})$ $\pm(0,003 \cdot I + 1)$ $\pm(0,003 \cdot I + 1)$ $\pm(0,003 \cdot I + 1)$ $\pm(0,0013 \cdot I + 1)$

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Источники модификации М9614А	
Диапазон воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В	от -30 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: - от минус 6 до плюс 6 В включ. - от минус 30 до плюс 30 В включ.	$\pm(0,00015 \cdot U + 0,0006)$ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,0012)$
Диапазон воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА	от -500 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА, в диапазоне: - от минус 100 до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 до плюс 10 мА включ. - от минус 100 до плюс 100 мА включ. - от минус 500 до плюс 500 мА включ.	$\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-5})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-4})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 2,4 \cdot 10^{-2})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 0,125)$
Источники модификации М9615А	
Диапазон воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В	от -30 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения напряжения постоянного тока, В, в диапазоне: - от минус 6 до плюс 6 В включ. - от минус 30 до плюс 30 В включ.	$\pm(0,00015 \cdot U + 0,0006)$ $\pm(0,00015 \cdot U + 0,0012)$
Диапазон воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА	от -500 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения/измерения силы постоянного тока, мА, в диапазоне: - от минус 10 до плюс 10 мкА включ. - от минус 100 до плюс 100 мкА включ. - от минус 1,0 до плюс 1,0 мА включ. - от минус 10 до плюс 10 мА включ. - от минус 100 до плюс 100 мА включ. - от минус 500 до плюс 500 мА включ.	$\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-6})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-5})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-4})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 1,6 \cdot 10^{-3})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 2,4 \cdot 10^{-2})$ $\pm(0,0003 \cdot I + 0,125)$
¹⁾ U - воспроизведенное/измеренное значение напряжения. ²⁾ I - воспроизведенное/измеренное значение силы тока.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от +15 до +35 до 80
Габаритные размеры, мм, не более: - источник модификации М9601А высота ширина длина - источники модификаций М9602А, М9603А, М9614А, М9615А высота ширина длина	40,1 210 131 20,1 210 131
Масса, кг, не более: - источник модификации М9601А - источники модификаций М9602А, М9603А, М9614А, М9615А	0,55 0,28

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель источников в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность источников

Наименование	Обозначение	Количество
Источник-измеритель М9600А	М9601А, или М9602А, или М9603А, или М9614А, или М9615А	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 документа «Источники-измерители М9600А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к источникам-измерителям М9600А

Приказ Росстандарта № 2091 от 01.10.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

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

Стандарт предприятия «Единые технические и метрологические требования на источники-измерители М9600А».

Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd.», Малайзия
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia
Телефон (факс): + 1800-888 848; +1800-801 664
Web-сайт: <http://www.keysight.com>
E-mail: tm_ap@keysight.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018

