

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» декабря 2022 г. № 3221

Регистрационный № 87768-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока
6535**

Назначение средства измерений

Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока 6535 (далее по тексту - установка 6535) предназначена для прецизионного измерения высокоомного электрического сопротивления и передаче единицы электрического сопротивления в цепях постоянного тока.

Установка 6535 соответствуют обязательным метрологическим требованиям к вторичному (рабочему) эталону в диапазоне измерения номинальных значений электрического сопротивления от 200 МОм до 2 ГОм и рабочему эталону 2-го разряда в диапазоне измерения номинальных значений электрического сопротивления от 2 ГОм до 2 ТОм, установленными Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456.

Описание средства измерений

В состав установки 6535 входит: тераомметр 6530 (номер в госреестре 65001-16) модификации 6530-XPR зав. № 73346, сканер на 16 каналов 6564 зав. № 1516, набор термостатированных мер (от 10 МОм до 1 ТОм) 6636 модификации 6636-6 зав. № 73498, ноутбук MSI MS-17E8 зав. № K2006N0070487.

Принцип действия тераомметра 6530-XPR основан на измерении неизвестного сопротивления, к которому прикладывают испытательное напряжение, подаваемое от источника напряжения постоянного тока. Это вызывает протекание постоянного тока через измеряемый резистор в интегратор, который определяется временем, необходимым для того, чтобы напряжение на выходе интегратора прошло между двумя различными пороговыми точками напряжения. Зная испытательное напряжение и величину тока, микропроцессор может определить значение измеряемого резистора.

Принцип действия сканера 6564 основан на переключении подключенных резистивных объектов к определенному каналу при помощи встроенных реле и передачи измерительного сигнала в микропроцессор тераомметра 6535.

Принцип действия термостатированных мер 6636-6 заключается в воспроизведении значений сопротивления при помощи резистивных элементов размещенных в экранированный корпус с собственным термостатом. Конструкция мер обеспечивает минимальные температурные градиенты.

Ноутбук с программным обеспечением «Установка GL 6535» позволяет автоматизировать процесс измерений и обработки полученных данных.

Установка представляет собой экранированный металлический ящик с встроенными металлическими полками для размещения тераомметра 6530, меры 6636, сканера 6564 и выдвижной полкой для ноутбука. Задняя сторона установки оснащена заземляющей шиной и набором розеток для подключения встроенных средств измерений в электрическую сеть.

Тераомметр, термостатированная мера и сканер размещены в металлическом корпусе каждый для защиты от механических воздействий и помех различного рода. Конструкция предусматривает минимальное механическое воздействие на внутренние органы управления встроенных средств измерений в установку 6535.

На передней панели тераомметра 6535 располагаются: вакуумный флуоресцентный дисплей, для вывода отображения измерительной информации; числовая клавиатура с набором кнопок для управления процессом измерения тераомметром; выходные клеммы SOURCE триаксиальный выход и INPUT разъем типа HV BNC.

На задней панели тераомметра располагается: IEEE-488 интерфейс; входной разъем сетевого питания с выключателем «ON/OFF» и селектором выбора напряжения питающей сети с предохранителем; клемма заземления общей цепи «Ground».

На передней панели термостатированной меры сопротивления располагаются выводы встроенного платинового термометра, для контроля температуры термостатирования, две светодиодных лампочки, для сигнализации работоспособности меры.

На задней панели меры располагаются входной разъем сетевого питания с выключателем «ON/OFF» и селектором выбора напряжения питающей сети с предохранителем; клеммы для подключения сигнальной и измерительной земли; 12 выходных разъемов «типа N» для подключения к сканеру или тераомметру.

На передней панели сканера располагаются светодиодные лампы, сигнализирующие о работе сканера в ручном или автоматическом режиме; набор из 32 светодиодных ламп, сигнализирующих о работе выходных каналов сканера; набор кнопок для переключения и фиксации определенного канала сканера при его работе; тумблер включения питания сканера.

На задней панели сканера располагаются IEEE-488 интерфейс; 8 триаксиальный выводов и 8 выводов BNC для подключения меры сопротивления к мерам сопротивления; два разъема «типа N» для подключения сканера к тераомметру; разъем для подключения 5 В источника питания.

Маркировка тераомметра, сканера и опорных мер выполнена типографским способом, наносится на переднюю панель и содержит: наименование и фирменный знак предприятия-изготовителя. Модификация, заводской номер по принятой нумерации предприятия-изготовителя наносится на заднюю панель в виде наклейки.

Нанесение знака поверки на установку 6535 не предусмотрено.

Общий вид установки 6535 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид лицевой панели установки 6535 ноутбук MSI (первая выдвижная полка), тераомметр 6530-XPR (вторая полка), сканер 6564 (третья полка) и набор опорных термостатированных мер 6636-6 (четвертая полка)

Для предотвращения от несанкционированного проникновения внутрь тераомметра, сканера и опорных мер применяются одноразовые разрушающиеся наклейки-пломбы, приклеенные на заднюю панель тераомметра, сканера и опорных мер. Схема пломбировки представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Общий вид задних панелей тераомметра 6530-XPR (верхний прибор), сканера 6564 (средний прибор) набор опорных термостатированных мер (нижний прибор) с указанием места пломбировки и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного ПО и автономного ПО.

Встроенное ПО является метрологически значимым, устанавливается в тераомметр, сканер и опорные меры при производстве и является неотъемлемой его частью. Встроенное ПО осуществляет функции сбора, передачи, обработки и представления измерительной информации.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Автономное ПО является метрологически незначимым, устанавливается на персональный компьютер (ПК). Автономное ПО позволяет производить настройку установки 6535, отображать в цифровом и графическом видах результаты измерений, сохранять и обрабатывать их.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	6530-XPR	Установка GL 6535
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	F	22.07
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сопротивления	от 90 кОм до 20 ПОм включ.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения сопротивления в зависимости от диапазона и испытательного напряжения, %	
от 90 до 200 кОм включ. (1 В)	±0,015
св. 200 кОм до 2 МОм включ. (1 В)	±0,015
св. 2 до 20 МОм включ. (1 В)	±0,015
св. 20 до 200 МОм включ. (1 – 10 В)	±0,008
св. 200 МОм до 2 ГОм включ. (1 – 100 В)	±0,015
св. 2 до 20 ГОм включ. (10 – 1000 В)	±0,04
св. 20 до 200 ГОм включ. (10 – 1000 В)	±0,06
св. 200 ГОм до 2 ТОм включ. (100 – 1000 В)	±0,1
св. 2 до 20 ТОм включ. (1000 В)	±0,25
св. 20 до 200 ТОм включ. (1000 В)	±0,4
св. 200 ТОм до 2 ПОм включ. (1000 В)	±1,5
св. 2 до 20 ПОм включ. (1000 В)	±20,0
Относительное среднее квадратическое отклонение суммарной погрешности при компарировании мер сопротивления в диапазоне, 10^{-7} : от 200 МОм до 2 ГОм включ.	7
Доверительная относительная погрешность при доверительной вероятности 0,95 при компарировании мер сопротивления в диапазоне, 10^{-7} св. 2 ГОм – 20 ГОм включ.	1000
св. 20 – 200 ГОм включ.	4000
св. 200 ГОм – 2 ТОм включ.	10000

Номинальные значения термостатированных мер сопротивления	10 МОм, 100 МОм, 1 ГОм, 10 ГОм, 100 ГОм, 1 ТОм
Относительная нестабильность за год, не более, 10^{-6}	
10 МОм	6
100 МОм	15
1 ГОм	35
10 ГОм	100
100 ГОм	200
1 ТОм	500
Пределы допускаемой относительной погрешности при воспроизведении значений сопротивления, 10^{-6}	
10 МОм	35
100 МОм	50
1 ГОм	100
10 ГОм	200
100 ГОм	500
1 ТОм	1000
Нормальные условия измерений: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +19 до +21 80 от 96 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Испытательное выходное напряжение встроенного тераомметра 6530, В	1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000
Источник питания установки 6535	от 100 до 240 В 50/60 Гц
Потребляемая мощность, В·А, не более	120
Предельное значение испытательное напряжения постоянного тока, подаваемого на термостатированную меру, В	1000
Температура термостатирования меры сопротивления, °С	от 29,5 до 30,5
Значение сопротивления встроенного платинового термометра в меру сопротивления	100 Ом при 0 °С
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более - атмосферное давление, кПа	от +19 до +21 80 от 96 до 106,7
Габаритные размеры, (ширина x толщина x высота), мм, не более	600x820x960
Масса, кг, не более	50
Количество каналов сканера	16
Наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность установки 6535

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока	6635	1
Кабель питания	-	3
Адаптер	GPIB-USB	1
Интерфейсная шина	GPIB-GPIB	1
Ноутбук	MSI MS-17E8	1
Комплект измерительных кабелей	-	1
Комплект предохранителей	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1
Руководство оператора	-	1
Методика поверки	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации на установку «Установка для измерения электрического сопротивления постоянного тока 6535. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456.

Правообладатель

Guildline Instruments Limited, Канада.

Адрес: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Адрес для корреспонденции: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Телефон: (613) 283-3000

E-mail: sales@guildline.ca

Web-сайт: www.guildline.com

Изготовитель

Guildline Instruments Limited, Канада.

Адрес: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Адрес для корреспонденции: 21 Gilroy Street, PO BOX 99, Smiths Falls, ON, Canada, K7A 4S9

Телефон: (613) 283-3000

E-mail: sales@guildline.ca

Web-сайт: www.guildline.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

