

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель сопротивления обмотки WR50-13

Назначение средства измерений

Измеритель сопротивления обмотки WR50-13 (далее – измеритель) предназначен для измерения электрического сопротивления постоянному току в индуктивных и безиндуктивных цепях.

Описание средства измерений

Измеритель сопротивления обмотки WR50-13 используется для проверки обмоток трансформаторов, электродвигателей и других электрических машин в производственных и полевых условиях.

Принцип действия измерителя основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока неизменной силы от внутреннего источника тока и вычислении значения сопротивления по закону Ома. Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью АЦП, обрабатывается и результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Измерения производятся по 4-проводной схеме (схеме Кельвина), исключающей влияние сопротивления соединительных проводников. Измеритель имеет три канала измерения. Измерительный ток последовательно пропускается через объекты измерения всех каналов.

Измеритель имеет автоматические системы внутреннего охлаждения, калибровки и самодиагностики и не требует настройки.

Процесс управления всеми функциями прибора осуществляется через систему меню с помощью сенсорного жидкокристаллического дисплея.

Основные узлы измерителя: стабилизированный источник постоянного испытательного тока на несколько фиксированных значений, устройство точного измерения напряжения постоянного тока, цветной сенсорный ЖК-дисплей с подсветкой, микропроцессор, устройство разрядки, источник питания.

Результаты до 10 000 измерений могут быть сохранены в памяти прибора, удалены, помечены уникальными именами, откорректированы, выведены на печать встроенным принтером, через USB-порт записаны на внешний носитель.

Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения прибор имеет системные часы, для записи кривых охлаждения - таймер.

Измеритель имеет режим температурной коррекции сопротивления, включаемый оператором. В режиме температурной коррекции результаты измерений сопротивлений образцов приводятся к температуре, выбираемой оператором. Коррекция проводится по хранимым в памяти прибора значениям температурных коэффициентов сопротивлений стандартных образцов (меди и алюминия) или введенных оператором. Значения температуры могут быть введены вручную или автоматически измерены прибором с помощью подключаемых гибким кабелем внешних измерительных преобразователей температуры TP 01 (до трех штук), наличие которых определяется прибором автоматически. Оба результата измерения (без коррекции и с коррекцией) могут быть сохранены в памяти прибора. Измерительный преобразователь температуры TP-01 позволяет регистрировать температуру окружающей среды и/или непосредственно температуру испытуемого устройства.

Прибор имеет предупредительную световую и звуковую сигнализацию режима работы и автоматическое выключение при перегреве.

Для связи с компьютером имеется интерфейс RS-232.



Конструктивно измеритель выполнен в пластиковом противоударном, виброзащищенном, водонепроницаемом корпусе, снабженном крышкой с автоматическим клапаном для уравнивания давления внутри и снаружи прибора. Фронтальная панель прибора выполнена из анодированного металла.

На фронтальной панели размещены разъемы для подключения объекта измерений, внешнего зуммера или мигалки для оповещения об опасности, внешних датчиков температуры, устройств USB («HOST» и «DEVICE»), компьютера (разъем RS-232), кабеля питания, лампы сигнализации о подаче тока на объект измерений и безопасном режиме, кнопка аварийного останова, клемма заземления, ЖК-дисплей, термопринтер, отверстия вентиляции.

Питание измерителя осуществляется от сети переменного тока.

Для предотвращения несанкционированного доступа приборы имеют закрепительные клейма, закрывающие головки винтов, соединяющих части корпуса.

Программное обеспечение

Измеритель имеет встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) измерителей предприятием-изготовителем и не доступна для пользователя.

Внешнее ПО (SDK) позволяет выполнять загрузку данных на ПК, просмотр, анализ и печать полученных результатов. ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 3.1.7.0	–	–
Внешнее	SDK	–	–	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерителя WR50-13

Измерительный ток	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
30 – 50 А	0,00 мкОм – 1,3 Ом	0,05 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 0,05 \text{ мкОм})$
15 – 30 А	0,0 мкОм – 3,3 Ом	0,1 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 0,1 \text{ мкОм})$
8 – 15 А	0,0000 мОм – 6,3 Ом	0,2 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 0,2 \text{ мкОм})$
3 – 8 А	0,0000 мОм – 16,7 Ом	0,5 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 0,5 \text{ мкОм})$
1 – 3 А	0,000 мОм – 47,2 Ом	1 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 1 \text{ мкОм})$
0,7 – 1 А	0,000 мОм – 71,4 Ом	2 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 2 \text{ мкОм})$
0,3 – 0,7 А	0,000 мОм – 167 Ом	5 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 5 \text{ мкОм})$
0,1 – 0,3 А	0,00 мОм – 500 Ом	10 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 10 \text{ мкОм})$
25 – 100 мА	0,00 мОм – 2 кОм	20 мкОм	$\pm (0,001R_{\text{изм.}} + 20 \text{ мкОм})$
25 мА	2 – 10 кОм	200 мОм	$\pm (0,002R_{\text{изм.}} + 200 \text{ мОм})$
25 мА	10 – 100 кОм	20 Ом	$\pm (0,008R_{\text{изм.}} + 20 \text{ Ом})$

Примечание: R_{изм.} – измеренное значение сопротивления.

Таблица 3 – Технические характеристики измерителя WR50-13

Характеристика	Значение
Питание	От 90 до 264 В; от 47 до 63 Гц
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	521×432×216
Масса, кг	16,6
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 10 до + 60 до 90 при температуре + 30 °С

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель приборов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит: измеритель сопротивления обмотки WR50-13 зав. № 333169, кабель питания, рулон бумаги для принтера – 2 шт., предохранитель – 2 шт., токовые кабели – 2 шт., замыкающий кабель – 2 шт., потенциальный кабель – 3 шт., сумка для кабелей, USB флеш накопитель, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 55414-13 «Измерители сопротивления обмотки WR50-13. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2013 г.

Средства поверки: катушки электрического сопротивления Р310 (кл. т. 0,01 – 0,02), Р321 (кл. т. 0,01), Р331 (кл. т. 0,01).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

