

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Шунты измерительные коаксиальные ШК-5, ШК-20, ШК-63

Назначение средства измерений

Шунты измерительные коаксиальные ШК-5, ШК-20, ШК-63 (далее – шунты) предназначены для измерения постоянного и переменного токов, неустановившегося тока (тока короткого замыкания) в установках для испытаний аппаратов высокого напряжения на коммутационную способность.

Описание средства измерений

Принцип действия шунтов основан на законе Ома: протекающий через шунт ток вызывает падение напряжения на нем, которое измеряется вольтметром. Напряжение, измеренное вольтметром, является пропорциональным измеряемому току.

Шунты относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Конструктивно шунты выполнены в виде расположенных соосно резистивного элемента и наружного цилиндра, соединенных на одном конце.

Два других конца резистивного элемента и наружного цилиндра оканчиваются токовыми выводами, расположенными в одной плоскости, перпендикулярной их оси.

Резистивный элемент шунта состоит из нескольких стержней из прецизионного сплава Х20Н80-Н (нихром), установленных по образующим цилиндра и припаянных твердым припоем одним концом к фланцу, другим – к токовому выводу. Наружный цилиндр с крышкой и вторым токовым выводом выполнен в виде единой литой детали.

Для улучшения теплоотдачи с помощью естественной конвекции воздуха в наружном цилиндре имеются специальные отверстия в виде продольных прорезей.

Потенциальные выводы шунта выполнены в виде розетки приборно-кабельной СР-50-63П, центральный контакт которой соединен латунным стержнем с токовым выводом, а крышка цилиндра соединена с фланцем с помощью большого количества винтов с потайной головкой, расположенных по окружности.

Расположение идентичных друг другу токоведущих стержней по образующим цилиндра приводит к равномерному распределению измеряемого тока по стержням. Поэтому при расположении потенциального вывода, состоящего из центрального контакта розетки и латунного стержня, по оси этого цилиндра внешнее магнитное поле не сцепляется с контуром цепи напряжения и, следовательно, не влияет на точность измерений.

Шунты изготовлены в трех модификациях: ШК-5, ШК-20 и ШК-63, отличающихся между собой измеряемым током, габаритами и массой.

Шунты используются в кратковременных режимах работы при исследовании переходных режимов короткого замыкания во время испытаний электроэнергетического оборудования, когда мало сказывается теплоотдача в окружающую среду, а температура определяется теплоемкостью резистивного элемента шунта и выделившейся в ней энергией.

Крепление шунтов ШК-5 на месте установки осуществляется шестью болтами М12, шунтов ШК-20 и ШК-63 – восемью болтами М12.

Внешний вид шунтов представлен на рисунках 1 – 3.

Шунты предназначены для эксплуатации в лабораторных условиях.

Пломбирование от несанкционированного доступа не осуществляется, поскольку при разборке конструкции (отворачивании крепежных болтов) она распадается, и шунты выходят из строя.

Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Шунт измерительный коаксиальный ШК-5

Место нанесения
знака поверки



Рисунок 2 – Шунт измерительный коаксиальный ШК-20



Рисунок 3 – Шунт измерительный коаксиальный ШК-63

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	ШК-5	ШК-20	ШК-63
Номинальный ток, кА	5	20	63
Максимально допустимый пиковый ток (ток электродинамической стойкости), кА	15	55	170
Вид тока	постоянный и переменный ¹⁾		
Номинальное сопротивление, мОм	0,61	0,27	0,125
Пределы допускаемой относительной погрешности по сопротивлению на постоянном токе, %	±0,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности по сопротивлению на переменном токе, %	приведены в таблице 2		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности по сопротивлению, вызванной нагревом, % ²⁾	±1,0		
Примечание: ¹⁾ – значения частоты переменного тока приведены в таблице 2. ²⁾ – при использовании для определения измеряемого тока расчетного значения сопротивления шунта, найденного по формуле: $R_{шр} = R_{ш} \cdot [1 + 0,9 \cdot 10^{-4} \cdot (t_{в} + 30)]$ где $R_{ш}$ – действительное сопротивление постоянному току, Ом; $t_{в}$ – температура окружающего воздуха, °C			

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности по сопротивлению на переменном токе

Пределы допускаемой относительной погрешности по сопротивлению, %	Частота переменного тока, кГц		
	ШК-5	ШК-20	ШК-63
±0,5	от 0 до 5,5	от 0 до 2,1	от 0 до 0,82
±1,0	от 5,5 до 8,0	от 2,1 до 3,0	от 0,82 до 1,2

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций		
	ШК-5	ШК-20	ШК-63
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	280×90×243	370×130×317	370×150×317
Масса, кг	5	14	17
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	20±5 до 80		

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Шунт измерительный коаксиальный ШК-5	3 шт.	Зав. №№ 103, 118, 119
Шунт измерительный коаксиальный ШК-20	3 шт.	Зав. №№ 128, 135, 143
Шунт измерительный коаксиальный ШК-63	3 шт.	Зав. №№ 172, 196, 199
Вилка кабельная СР-50-64П	9 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 65132-16 «Шунты измерительные коаксиальные ШК-5, ШК-20, ШК-63. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 04 июля 2016 года.

Основные средства поверки: калибратор универсальный Fluke 9100 (рег. № 25985-09); нановольтметр/микроомметр 34420А (рег. № 47886-11); вольтметр универсальный В7-78/1 (рег. № 52147-12); катушка сопротивления Р361 (рег. № 371-63).

Знак поверки наносится на боковую поверхность корпуса приборов.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к шунтам измерительным коаксиальным ШК-5, ШК-20, ШК-63

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

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Опытный Завод ВЭИ», г. Москва
ИНН 7722024973
Адрес: 111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 12
Тел./факс: +7 (495) 361-91-02 / +7 (495) 673-32-63
Web-сайт: <http://www.vei.ru>

Заявитель

Закрытое акционерное общество (ЗАО) «РИЦ», г. Курск
Адрес: 305000, г. Курск, ул. Луначарского, д. 8
Тел./Факс: 8 (800) 555-72-99
Web-сайт: <http://ricctest.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, 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.