

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители параметров выключателей серии HISAC

#### Назначение средства измерений

Измерители параметров выключателей серии HISAC (далее - измерители) предназначены для измерений:

- силы постоянного тока (тока потребления привода выключателей);
- напряжения постоянного тока (перемещения контактов и скорости срабатывания выключателей);
- электрического сопротивления постоянному току (переходного сопротивления контактов выключателей);
- временных интервалов (времени включения и отключения выключателей).

#### Описание средства измерений

Область применения измерителей - проверка электромеханических характеристик высоковольтных выключателей, а также устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики при проведении испытаний и технического обслуживания.

Принцип действия измерителей заключается в формировании испытательных и управляющих сигналов с заданными параметрами и регистрации откликов на них. При этом входные аналоговые сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатываются микропроцессором и результаты измерений индицируются либо на встроенном ЖК-дисплее (модификация HISAC Swift), либо на дисплее внешнего ПК (модификация HISAC Ultima).

Измерители изготавливаются в виде двух модификаций: HISAC Swift, HISAC Ultima. Модификации имеют одинаковый принцип действия и отличаются между собой функциональностью и конструкцией.

Приборы оснащены встроенными шаблонами, автоматизирующих процесс тестирования выключателей и снятия их характеристик.

Цикл измерений задается (программируется) оператором через меню. В окне дисплея выводятся установки прибора и результаты измерений в числовом и графическом видах. После выполнения каждого цикла измерений результаты сохраняются в памяти прибора или распечатываются встроенным в прибор термопринтером (модификация HISAC Swift).

Основные узлы измерителей: источник напряжения, источник тока, датчики тока и напряжения, силовые ключи управления, микропроцессор, запоминающее устройство, схема интерфейсов, блок питания, ЖК-дисплей.

Для связи с персональным компьютером измерители имеют интерфейсы USB (модификация HISAC Swift) и Ethernet (модификация HISAC Ultima).

Конструктивно измерители модификации HISAC Swift выполнены в ударопрочных корпусах из полипропилена в виде кейса. На лицевой панели измерителей расположены ЖКИ, измерительные входы/выходы, клемма заземления, разъемы питания и интерфейсов связи, термопринтер.

Конструктивно измерители модификации HISAC Ultima выполнены в металлических корпусах, помещаемых на тележку. Собственно измеритель состоит из модуля анализатора (HISAC Ultima Analyser) и опционального модуля (-ей) измерения электрического сопротивления постоянного тока (HISAC Ultima DCRM).

Все входы/выходы, клеммы, разъемы, регуляторы расположены на лицевой панели блоков.

В качестве опций измерители HISAC Ultima могут комплектоваться потенциометрическими датчиками для измерения линейных и угловых перемещений контактов.

Питание измерителей осуществляется от сети питания переменного тока.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Внешний вид измерителей приведен на рисунках 1, 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям прибора осуществляется пломбировка корпуса специальными наклейками, при повреждении которых остается несмываемый след. Знак поверки наносится на лицевую панель корпуса.



Рисунок 1 - Общий вид измерителей HISAC Swift



Рисунок 2 - Общий вид измерителей HISAC Ultima

### Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

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 защищенную от записи память микропроцессора приборов предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

Внешнее ПО (CPLOT, HISAC Ultima Test Manager) применяется для связи с внешним ПК и позволяет управлять прибором, выполнять загрузку данных на ПК, просмотр, анализ и печать полученных результатов. ПО не является метрологически значимым.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Характеристики встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	HISAC Swift	HISAC Ultima
Идентификационное наименование ПО	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Swift в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Разрешение, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
1	0,001	±(0,01·Iп.+1 е.м.р.)
2	0,001	
5	0,001	
10	0,01	
25	0,01	
50	0,01	
Примечания Iп. - значение предела измерений, А; е.м.р. - единиц младшего разряда		

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Ultima в режиме измерений силы постоянного тока

Пределы измерений, А	Разрешение, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, А
1	0,001	±(0,005·Iп.+1 е.м.р.)
2	0,001	
5	0,001	
10	0,001	
25	0,001	
Примечания Iп. - значение предела измерений, А; е.м.р. - единиц младшего разряда		

Таблица 4 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Ultima в режиме измерений напряжения постоянного тока

Предел измерений, В	Разрешение, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
5	0,001	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
Примечания U <sub>изм.</sub> - измеренное значение, В; е.м.р. - единиц младшего разряда		

Таблица 5 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Swift в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (от 1 до 3 каналов)

Измерительный ток, А	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкОм, мОм, Ом
10	200 мкОм	0,1 мкОм	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{п.}} + 5 \text{ е.м.р.})$
	2000 мкОм	1 мкОм	
	20 мОм	0,01 мОм	
	200 мОм	0,1 мОм	
	2 Ом	1 мОм	
Примечания R <sub>п.</sub> - значение предела измерений, мкОм, мОм, Ом; е.м.р. - единиц младшего разряда			

Таблица 6 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Ultima в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току (от 1 до 6 каналов)

Измерительный ток, А	Пределы измерений, мкОм	Разрешение, мкОм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкОм
150	1000	1	$\pm(0,02 \cdot R_{\text{п.}} + 1 \text{ е.м.р.})$
	2000		
	4000		
	8000		
Примечания R <sub>п.</sub> - значение предела измерений, мкОм; е.м.р. - единиц младшего разряда			

Таблица 7 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Swift в режиме измерений временных интервалов

Частота дискретизации, кГц	Диапазон измерений	Разрешение, мс	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мс, с
1	от 1 мс до 4 с	1	$\pm(0,0005 \cdot T + 1 \text{ е.м.р.})$
2	от 0,5 мс до 2 с	0,5	
5	от 0,2 мс до 0,8 с	0,2	
10	от 0,1 мс до 0,4 с	0,1	
20	от 0,05 мс до 0,2 с	0,05	
Примечания T - измеренное значение временного интервала, мс, с; е.м.р. - единиц младшего разряда			

Таблица 8 - Метрологические характеристики измерителей HISAC Ultima в режиме измерений временных интервалов

Частота дискретизации, кГц	Диапазон измерений	Разрешение, мс	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мс, с
1	от 1 мс до 40 с	1	$\pm(0,0005 \cdot T + 1 \text{ е.м.р.})$
2	от 0,5 мс до 20 с	0,5	
5	от 0,2 мс до 8 с	0,2	
10	от 0,1 мс до 4 с	0,1	
Примечания Т - измеренное значение временного интервала, мс, с; е.м.р. - единиц младшего разряда			

Таблица 9 - Основные технические характеристики измерителей HISAC Swift

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 96 до 246 50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	435×315×175
Масса, кг	10
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +50 до 95 без конденсации

Таблица 10 - Основные технические характеристики измерителей HISAC Ultima

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 195 до 265 от 45 до 55
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота) - модуль HISAC Ultima Analyser - модуль HISAC Ultima DCRM	500×270×300 500×270×250
Масса, кг - модуль HISAC Ultima Analyser - модуль HISAC Ultima DCRM	12 18
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +50 до 95 без конденсации

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульные листы руководств по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность измерителей HISAC Swift

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель HISAC Swift	-	1 шт.
Комплект измерительных кабелей	-	1 шт.

Продолжение таблицы 11

Наименование	Обозначение	Количество
Кабель заземления	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Предохранитель	-	1 к-т
Сумка для кабелей	-	1 шт.
Компакт диск с ПО CPLOT	-	1 шт.
Термобумага для принтера	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-073-2017	1 экз.

Таблица 12 - Комплектность измерителей HISAC Ultima

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель HISAC Ultima в составе: - модуль HISAC Ultima Analyser - модуль HISAC Ultima DCRM	-	1 шт. по заказу
Комплект измерительных кабелей	-	1 шт.
Кабель заземления	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель Ethernet	-	1 шт.
Резистивные датчики линейных и угловых перемещений серий LTH, NLTH, NRTF		по числу каналов
Предохранитель	-	10 шт.
Алюминиевый кейс для модуля	-	1 шт.
Сумка для кабелей	-	1 шт.
Компакт диск с ПО HISAC Ultima Test Manager	-	1 шт.
Ноутбук	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-073-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-073-2017 «Измерители параметров выключателей серии HISAC. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10.03.2017 г.

Основные средства поверки: калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09); генератор сигналов специальной формы AFG-73051 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 53065-13); вольтметр универсальный цифровой GDM-78255A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 38428-08); шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШИС (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 29211-10); осциллограф цифровой GDS-73352 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51562-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям параметров выключателей серии HISAC**

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

**Изготовитель**

Фирма «SCOPE T&M Pvt. Ltd.», Индия

Адрес: 402, Aurus Chamber, Annex A, S.S. Amrutwar Road, Worli, Mumbai 400 013, India

Телефон (факс): +91 (22) 4344 4244 (+91 (22) 4344 4242)

Web-сайт: <http://www.scopetnm.com>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Торговый Дом «ЭнергоСпецКомплект» (ООО «ТД «ЭСКО»)

Адрес: 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, д. 51

Телефон (факс): +7(495) 258-80-83 (+7 (495) 258-80-83)

Web-сайт: <http://www.eskomp.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-Mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.