

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 _{изм.} - 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 _{п.} - 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 _{п.} - 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

Web-сайт: 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.