

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Установки высоковольтные испытательные ОМПИК-3i

Назначение средства измерения

Установки высоковольтные испытательные ОМПИК-3i (далее – установки) предназначены для измерений характеристик кабельно-проводниковой продукции и обмоток генераторов при испытаниях переменным и постоянным напряжением, измерений сопротивления токопроводящих жил и проводников.

Описание средства измерений

Установка состоит из высоковольтного силового блока, высоковольтного коммутатора и пульта ручного управления. Высоковольтная часть измерительной системы установки (делители напряжения и трансформаторы) сосредоточена в высоковольтном силовом блоке. В пульте ручного управления находятся низковольтные измерительные приборы, принимающие напряжение от высоковольтной части. Всего в составе ручного пульта управления находятся три измерительных модуля – высоковольтных испытаний, тераомметр и миллиомметр.

Принцип действия установки заключается в приеме напряжений с низковольтного плеча делителя высокого напряжения и с обмоток измерительных трансформаторов, их передаче в пульт ручного управления, фильтрации, усиления, и преобразования АЦП. Центральный процессор каждого модуля преобразует цифровые коды в значения напряжения (В, кВ), силы тока (А, мкА), сопротивления (Ом, МОм) и передает эти значения для визуального отображения на встроенных цифро-алфавитных ЖК-индикаторах каждого из приборов.

Модуль высоковольтных испытаний в составе установки производит измерения и отображение следующих электрических величин:

$U_{нн}$ – среднеквадратичное значение входного низкого линейного напряжения переменного тока промышленной частоты;

$I_{нн}$ – среднее значение силы переменного тока входного низкого напряжения промышленной частоты;

$U_{вн}$ – среднеквадратичное значение выходного высокого напряжения переменного тока промышленной частоты;

$I_{вн}$ – среднее значение силы переменного тока выходного высокого напряжения промышленной частоты;

Модуль автоматически учитывает коэффициент деления встроенного в высоковольтный силовой блок делителя напряжения, коэффициент трансформации измерительных трансформаторов, автоматически регистрирует значение напряжения и тока пробоя изоляции, с выдачей управляющего сигнала в испытательную установку для срабатывания защиты от превышения тока.

Модуль тераомметра в составе установки производит измерения и отображение следующих электрических величин:

$U_{пт}$ – действующее значение напряжения постоянного тока;

$I_{ут}$ – значение силы постоянного тока утечки изоляции испытываемых проводников;

$R_{из}$ – значение сопротивления изоляции испытываемых проводников (рассчитывается по показаниям измерений силы и напряжения постоянного тока).

Модуль автоматически учитывает коэффициент деления встроенного в высоковольтный силовой блок делителя напряжения, и вычисляет сопротивление изоляции по измеренным им значениям напряжения и тока. Программное обеспечение модуля позволяет использовать его для широкого диапазона измеряемого напряжения, тока и сопротивления изоляции по конкретным требованиям заказчика.

Модуль миллиомметра в составе установки производит измерение сопротивления испытываемых токопроводящих жил и проводников. Принцип действия заключается в схеме измерения сопротивления токопроводящих жил и проводников мостом с компенсацией собственного электрического сопротивления проводов, соединяющих испытываемое изделие с прибором, где одно плечо моста является встроенным высокоточным эталонным сопротивлением, второе - измеряемым сопротивлением.

Установки выпускаются в нескольких модификациях, различающихся мощностью, диапазонами выходного переменного напряжения модуля высоковольтных испытаний и модуля тераомметра.

Расшифровка обозначения установки:

ОМПИК-3i/Автомат/XX-YY-ZZ

где Автомат – наличие ПК для автоматического управления установкой и вывода протокола испытаний в машинописной форме.

XX – мощность установки в кВА;

YY – выходное переменное напряжение в кВ модуля высоковольтных испытаний ;

ZZ – выходное выпрямленное напряжение в кВ модуля тераомметра.

Установка применяется для испытаний электрической прочности изоляции в составе высоковольтных испытательных установок на предприятиях, производящих кабельно-проводниковую продукцию, и на предприятиях электроэнергетики.

Общий вид и схема пломбировки установки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений и схема пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение установки находится в ПЗУ центрального микроконтроллера (процессора), который через силовые буферы управляет работой АЦП, исполнительными релейными и транзисторными коммутаторами схем измерения, силовой электроникой генерации испытательных и служебных напряжений, и частью программно-аппаратных защит.

Идентификационные данные ПО установок приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО установок ОМПИК-3I.

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование	ControlCenter
Номер версии	1.0.0.0

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «Высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль высоковольтных испытаний	
Диапазоны измерений:	
- среднеквадратичное значение входного линейного низкого напряжения переменного тока промышленной частоты, В	от 0 до 500
- среднее значение силы переменного тока входного низкого напряжения промышленной частоты, А	от 0 до 999
- среднеквадратичное значение выходного высокого напряжения переменного тока промышленной частоты, кВ	от 0 до 999
- среднее значение силы переменного тока выходного высокого напряжения промышленной частоты, А	от 0 до 999
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:	
- среднеквадратичное значение входного линейного низкого напряжения переменного тока промышленной частоты	±2,0
- среднее значение силы переменного тока входного низкого напряжения промышленной частоты	±2,5
- среднеквадратичное значение выходного высокого напряжения переменного тока промышленной частоты	±2,0
- среднее значение силы переменного тока выходного высокого напряжения промышленной частоты	±2,0
Коэффициент деления внешнего делителя напряжения K_d среднеквадратичного значения высокого напряжения переменного тока промышленной частоты	от 1 до 1000
Коэффициент трансформации внешнего трансформатора напряжения среднеквадратичного значения входного линейного напряжения переменного тока промышленной частоты	1/100
Коэффициент трансформации внешнего трансформатора тока:	
- среднее значение силы переменного тока входного низкого напряжения промышленной частоты	от 100/5 до 1000/5
- среднее значение силы переменного тока высокого напряжения промышленной частоты	от 100/5 до 1000/5
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Время установления показаний, с, не более	1

Продолжение таблицы 2

Модуль тераомметра	
Диапазоны измерений (в зависимости от исполнения): - действующее значение высокого выпрямленного напряжения, кВ - значение силы постоянного тока утечки изоляции испытываемых проводников, мкА - значение сопротивления изоляции испытываемых проводников, ТОм	от 0 до 70 от 0 до 200 от 0 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %: - действующее значение высокого выпрямленного напряжения; - значение силы постоянного тока утечки изоляции испытываемых проводников; - значение сопротивления изоляции испытываемых проводников	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$ $\pm 3,0$
Коэффициент деления внешнего делителя напряжения K_d (в зависимости от исполнения): - действующее значение высокого выпрямленного напряжения	488,28 – 34179,69
Время установления показаний, с, не более	1
Модуль миллиомметра	
Диапазон измерений, Ом	от 0,0010 до 9999,9
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений в диапазонах, %: (0,0010 – 0,0099) Ом (0,0100 – 0,0999) Ом (0,1000 – 9999,9) Ом	$\pm 10,0$ $\pm 1,0$ $\pm 0,2$
Время установления показаний, с, не более	1
Условия применения: - диапазон температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +25°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 80 от 86 до 106

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 \pm 38 50
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	500
Габаритные размеры, мм, не более -высота -ширина -длина	2130 1330 1250
Масса, кг, не более	2450
Средний срок службы, лет	7

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель пульта управления электрографическим методом с защитным слоем, и типографским способом на титульных листах эксплуатационной документации.

Комплектность поставки установки

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Высоковольтный силовой блок		1
Пульт ручного управления		1
Высоковольтный коммутатор на 10 жил		*
Комплект соединительных кабелей и проводов		1
Паспорт	АРСТ.672219.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации установки	АРСТ.672219.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.

* по требованию заказчика

Поверка

осуществляется по документу МП 69024-17 «Установка высоковольтная испытательная ОМПИК-3i. Методика поверки», утвержденному ФБУ «УРАЛТЕСТ» 28.10.16 г.

Основные средства поверки:

калибратор многофункциональный Transmille 3010 (регистрационный номер № 57747-14);

катушка электрического сопротивления Р310 (регистрационный номер № 1162-58);

мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р3026-1, (регистрационный номер № 56523-14).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель блока ручного управления и на свидетельство о поверке установки.

Сведения о методах измерения

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к высоковольтным испытательным установкам ОМПИК-3i

ГОСТ Р 8.648-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

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

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. № 146 «Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

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

ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 1034 от 09 сентября 2011 г.

Испытательная станция для испытаний кабельной продукции. Техническое задание

Изготовитель

ЗАО «Автоматизация и ресурсосберегающие технологии» (ЗАО "АРСТ")
ИНН 5914019412
Адрес: 618703, Россия, Пермский край, пгт. Полазна, Электронный проезд, 1, а/я 68
Тел.: (34265) 92-182
E-mail: zaoarst@zaoarst.ru
Web-сайт: www.zaoarst.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области" (ФБУ "УРАЛТЕСТ")
Адрес: 620990, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
Тел.: (343) 350-25-83, факс: (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.