

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для испытаний высоковольтных выключателей «Полюс-1», «Полюс-3», «Полюс-5»

### Назначение средства измерений

Приборы для испытаний высоковольтных выключателей «Полюс-1», «Полюс-3», «Полюс-5» (далее – приборы) предназначены для

- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения силы постоянного и переменного тока;
- измерения времени включения и отключения выключателей;
- измерения линейного и углового перемещения контактов выключателей.

### Описание средства измерений

Область применения – проверка электромеханических характеристик высоковольтных масляных, элегазовых и вакуумных выключателей на напряжения 6, 10, 35, 110, 220 кВ, а также устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики при проведении испытаний и технического обслуживания.

Приборы в сочетании с персональным компьютером и специальным программным обеспечением образуют универсальную портативную испытательную систему, комплектуемую различными блоками и узлами в зависимости от решаемых задач.

Принцип действия приборов 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 на дисплее персонального компьютера.

Приборы оснащены встроенными шаблонами, автоматизирующих процесс тестирования выключателей и снятия их характеристик (номинальное напряжение цепей управления и вспомогательных цепей привода, номинальный ток отключения выключателя, время включения и отключения и т.д.).

Для сохранения точностных характеристик приборы оснащены функцией встроенной диагностики неисправностей.

Основные узлы устройств: датчики тока и напряжения; блок управления, сбора и обработки информации; микропроцессор; система защиты от аварийных ситуаций, силовые ключи управления; схема преобразования перемещений, источник тока, блок питания.

Приборы не имеют собственного дисплея и работают в режиме дистанционного управления с внешнего ПК с предустановленным пакетом прикладных программ. Для связи с внешним персональным компьютером приборы оснащены интерфейсом USB.

Приборы «Полюс» выпускаются в трех модификациях, отличающихся функциональностью, метрологическими характеристиками, комплектом поставки.

Конструктивно приборы представляет собой моноблок, размещенный в металлическом корпусе, с ручкой для переноски, фиксируемой в нескольких положениях.

На лицевой панели размещены выключатели, кнопки, индикаторы, схема подключения.

На задней панели размещены разъемы сетевого питания, входов/выходов, дискретных входов, датчиков линейных и угловых перемещений, интерфейса USB, клемма заземления.

Приборы относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

Питание приборов – от сети переменного тока.

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



## Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО (Polus) применяется для связи с компьютером через интерфейсы связи. Оно представляет собой программу, позволяющую сохранять установки и параметры измерений для различных типов выключателей; проводить быструю оценку и сравнения результатов измерений; распечатывать отчеты; сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера. Внешнее ПО является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Полус-1, Полус-3, Полус-5	Встроенное	Polus	Не ниже 1.02	–	–
	Внешнее	Polus	Не ниже 1.02	–	–

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

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристика	Диапазон измерений	Погрешность	Примечание
Напряжение постоянного тока, В	От 0 до 450	Относительная, $\pm (1,5 + 0,1(X_{\text{к.}}/X_{\text{изм.}} - 1))$	Измерение напряжения постоянного/переменного тока на высоковольтном выключателе
Напряжение переменного тока, В	От 0 до 300		
Сила постоянного тока, А	От 0 до 100	Относительная, $\pm (1,5 + 0,5(X_{\text{к.}}/X_{\text{изм.}} - 1))$	Измерение силы постоянного/переменного тока электромагнита включения, двигателя механизма взвода пружины
Сила переменного тока, А	От 0 до 70		
Сила постоянного тока, А	От 0 до 25		
Сила переменного тока, А	От 0 до 17		
Сила переменного тока, А <sup>1)</sup>	От 0,05 до 5,5		
Время включения и отключения выключателей, мс	От 0,4 до 300	Абсолютная, $\pm 0,08$	Собственное время включения/отключения. Разновременность замыкания и размыкания контактов. Времядребезга контактов.
Линейное перемещение контактов, мм <sup>2)</sup>	От 0 до 50 <sup>3)</sup>	Абсолютная, $\pm 0,15$	Общий ход. Ход контактов. Ход поджатия. Выбег и отскок хода при отключении. Скорость перемещения контактов.
Угловое перемещение контактов, градусов <sup>1)</sup>	От 0 до 360	Абсолютная, $\pm 150''$	

Примечание: Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Хизм. – измеренное значение величины.

<sup>1)</sup> – только для модификации «Полюс-5».

<sup>2)</sup> – только для модификаций «Полюс-3», «Полюс-5».

<sup>3)</sup> – по умолчанию. По заказу приборы могут комплектоваться датчиками линейных перемещений в диапазоне до 1000 мм.

Частота напряжения и силы переменного тока – 50 Гц.

Дополнительная погрешность измерения от изменения температуры на каждые 10 °С в пределах рабочего диапазона температур не превышает 20 % основной погрешности при влажности  $65 \pm 15$  %.

Таблица 3 – Технические характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение сети питания, В	От 180 до 240
Частота сети питания, Гц	50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	471×147×363
Масса, кг	10
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от + 20 до + 30 от 30 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 50 до 90 без конденсации

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Модификация		
	Полюс-1	Полюс-3	Полюс-5
Персональный компьютер (ноутбук)	1 шт.*	1 шт.*	1 шт.*
Кейс для транспортировки	1 шт.*	1 шт.*	1 шт.
Сетевой кабель	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Входной силовой кабель	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Силовой кабель управления	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель контроля фаз	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Кабель дискретных входов	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Линейный лазерный датчик с кабелем	–	1 шт.	1 шт.
Датчик угла положения	–	–	1 шт.*
Кабель USB	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Паспорт	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Методика поверки	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Программное обеспечение, диск CD	1 шт.	1 шт.	1 шт.

Примечание: \* – под заказ.

### Поверка

осуществляется по документу ЗТЭ.348.003 МП «Приборы для испытаний высоковольтных выключателей «Полюс-1», «Полюс-3», «Полюс-5». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в марте 2013 г.

Средства поверки: установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300; источник питания постоянного тока АКИП-1133-6-100; вольтметр универсальный цифровой GDM-78255A; шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШИС (кл. т. 0,5); амперметр Д5017 (кл. т. 0,2); осциллограф цифровой GDS-840C ( $\pm 0,01$  %); меры длины концевые плоскопараллельные набор № 1 (кл. т. 3), гониометр Г5М ( $\pm 5$  с).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации ЗТЭ.348.003 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для испытаний высоковольтных выключателей «Полюс-1», «Полюс-3», «Полюс-5»**

1. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
3. ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.
4. ЗТЭ.348.003 ТУ Приборы для испытаний высоковольтных выключателей «Полюс-1», «Полюс-3», «Полюс-5». Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

### **Изготовитель**

ООО «НПП «ТестЭлектро», г. Самара.  
Адрес: 443026, г. Самара, Красноглинское шоссе, д. 1А, а/я 7278.  
Тел: +7 (846) 312-73-61; факс: +7 (846) 265-65-78  
Web-сайт: <http://testelektro.ru/>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).  
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.