

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «04» сентября 2024 г. № 2107

Регистрационный № 63774-16

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы контроля высоковольтных выключателей ПКВ/УЗ.0 (модификация ПКВ/УЗ.1)

### Назначение средства измерений

Приборы контроля высоковольтных выключателей ПКВ/УЗ.0 (модификация ПКВ/УЗ.1) (далее – приборы) предназначены для проверки технического состояния высоковольтных выключателей, выведенных из-под высокого электрического напряжения при плановых проверках и ремонте, а также при проведении ресурсных испытаний при выпуске из производства.

Прибор измеряет линейные и угловые перемещения элементов привода высоковольтного выключателя, силу тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление и интервалы времени.

Прибор предназначен для применения на предприятиях электроэнергетики и других предприятиях, эксплуатирующих высоковольтное коммутационное оборудование.

### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении и сохранении в оперативной памяти измерительного блока, в течение заданного времени, отсчитываемого от момента его запуска на измерение, через каждые 100 мкс, значений физических величин и положений контролируемых контактов.

Запуск прибора на измерения происходит в момент появления напряжения на клеммах электромагнитов включения/отключения привода выключателя, формируемого прибором или штатными средствами управления выключателем. После прекращения измерений, полученные результаты передаются в ПК для последующего вывода на дисплей, обработки и хранения.

Прибор состоит из измерительного блока, датчиков линейного и углового перемещений, комплекта крепежных приспособлений, токовых клещей, комплекта соединительных кабелей и персонального компьютера.

Приборы ПКВ/УЗ.0 имеют три канала измерения линейных/угловых перемещений и канал подключения десяти реостатных датчиков. Модификация ПКВ/УЗ.1 имеет один канал измерения линейных/угловых перемещений и не имеет канала подключения реостатных датчиков.

Общий вид прибора с указанием мест пломбировки, нанесения знака поверки в виде наклейки, знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунке 1.

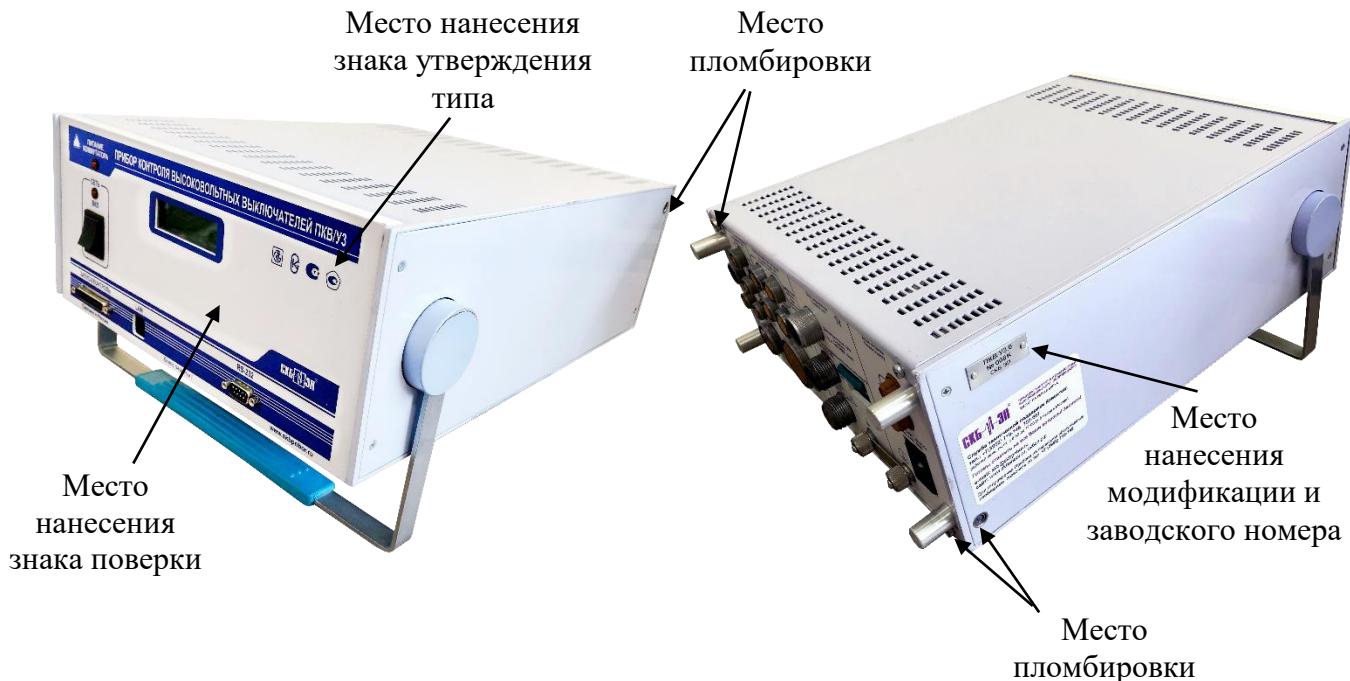


Рисунок 1 – Общий вид Прибора контроля высоковольтных выключателей ПКВ/УЗ.0 (модификация ПКВ/УЗ.1) с указанием места пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, модификации и заводского номера

Пломбирование прибора в целях предотвращения доступа к элементам конструкции осуществляется нанесением пломбы на верхний левый и нижний правый винты крепления задней панели прибора и на правый верхний и левый нижний винты крепления боковых панелей.

Знак поверки в виде наклейки наносится на переднюю панель прибора.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из трех арабских цифр и буквы латинского алфавита, расположен на информационной табличке.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) прибора осуществляет управление измерительным блоком, считывает результаты измерений из измерительного блока в ПК, рассчитывает и выводит на дисплей ПК нормируемые технические характеристики и графики изменения физических величин и положения контактов, зарегистрированных во время переключения выключателя. Программное обеспечение не оказывает влияния на метрологические характеристики прибора.

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

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения:

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение   |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО         | PKV_U3.bin |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Версия 24  |
| Цифровой идентификатор ПО                 | нет        |
| Другие идентификационные данные           | нет        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Каналы контроля положений контактов выключателя   |   |
| Диапазон измерений интервалов времени, с  | от 0,0004 до 8  |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме контроля положения четырех контактов, мс  | $\pm[0,1+0,0001 \cdot t_x]$ ,<br>где $t_x$ – измеряемый интервал времени, мс  |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений интервалов времени в режиме контроля положения двадцати контактов, мс | $\pm[0,3+0,0001 \cdot t_x]$ ,<br>где $t_x$ – измеряемый интервал времени, мс  |
| Каналы инкрементных датчиков перемещений  |   |
| Диапазоны измерений линейных перемещений датчиком ДП12, мм  | от 1 до 550<br>от 1 до 700<br>от 1 до 900   |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений линейных перемещений датчиком ДП12, мм                                | $\pm 1$   |
| Диапазон измерений угловых перемещений датчиком ДП21, градус  | от 0,09 до 360  |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угловых перемещений датчиком ДП21, градус                             | $\pm 0,56$  |
| Канал «Входное напряжение коммутатора»  |   |
| Диапазон измерений электрического напряжения постоянного тока, В  | от -350 до +350   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока, %                      | $\pm \left[ 1,5 + \left( \frac{350}{ U } - 1 \right) \right]$ ,<br>где $U$ – измеренное значение электрического напряжения, В                   |
| Каналы местного пуска   |   |
| Диапазон измерений силы постоянного электрического тока (амплитудное значение), А   | от -50 до +50   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, %                            | $\pm \left[ 2 + 0,6 \cdot \left( \frac{50}{ I } - 1 \right) \right]$ ,<br>где $I$ – измеренное значение силы постоянного электрического тока, А |
| Диапазоны задания временных интервалов по каналам местного пуска, мс:   |   |
| – длительность импульса включения ( $T_B$ )   | от 20 до 1280   |
| – длительность импульса отключения ( $T_O$ )  | от 20 до 1280   |
| – длительность паузы ( $T_{П}$ )  | от 30 до 1280   |
| – длительность задержки импульса отключения ( $T_{ЗО}$ )  | от 10 до 1280   |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности задания временных интервалов по каналам местного пуска, мс                      | $\pm 3$   |

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| <b>Канал «U шунта»</b>   |  |
| Диапазон измерений электрического напряжения постоянного тока, мВ  | от -75 до +75  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока, %     | $\pm \left[ 0,6 + 0,25 \cdot \left( \frac{75}{ U } - 1 \right) \right]$ ,<br>где U – измеренное значение электрического напряжения, мВ   |
| <b>Универсальные каналы («Вход 1», «Вход 2»)</b>   |  |
| Диапазоны измерений электрического напряжения постоянного тока, В:   |  |
| – в униполярном режиме   | от 0 до +12  |
| – в биполярном режиме  | от -6 до +6  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока, %:    | $\pm \left[ 0,6 + 0,6 \cdot \left( \frac{12}{U} - 1 \right) \right]$ ,   |
| – в униполярном режиме   |  |
| – в биполярном режиме  | $\pm \left[ 1,5 + 1,5 \cdot \left( \frac{6}{ U } - 1 \right) \right]$ ,<br>где U – измеренное значение электрического напряжения, В      |
| Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом  |  |
| – при силе измерительного тока 60 мА   | от 0 до 160  |
| – при силе измерительного тока 4 мА  | от 0 до 2400   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %: | $\pm \left[ 2,5 + \left( \frac{160}{R} - 1 \right) \right]$ ,  |
| – при силе измерительного тока 60 мА   |  |
| – при силе измерительного тока 4 мА  | $\pm \left[ 1,5 + 0,2 \cdot \left( \frac{2400}{R} - 1 \right) \right]$ ,<br>где R – измеренное значение электрического сопротивления, Ом |
| <b>Канал «Токовые клещи»</b>   |  |
| Диапазон измерений электрического напряжения постоянного тока, В   | от -1 до +1  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока, %     | $\pm \left[ 1,0 + 0,6 \cdot \left( \frac{1}{ U } - 1 \right) \right]$ ,<br>где U – измеренное значение электрического напряжения, В      |

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Каналы «Реостатные датчики» (только ПКВ/У3.0)   |   |
| Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом  | от 0 до 160   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, % | $\pm \left[ 2,5 + \left( \frac{160}{R} - 1 \right) \right]$ ,<br>где R – измеренное значение электрического сопротивления, Ом |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение      |
|--|---------------|
| Количество каналов контроля положений контактов выключателя, шт.   | 20            |
| Количество каналов инкрементных датчиков перемещения, шт.:   |               |
| – ПКВ/У3.0   | 3             |
| – ПКВ/У3.1   | 1             |
| Количество каналов «Входное напряжение коммутатора», шт.   | 1             |
| Количество каналов местного пуска, шт.   | 2             |
| Количество каналов «U шунта», шт.  | 1             |
| Количество каналов для подключения токовых клещей, шт.   | 2             |
| Количество каналов реостатных датчиков, шт.:   |               |
| – ПКВ/У3.0   | 10            |
| – ПКВ/У3.1   | –             |
| Количество каналов дистанционного пуска, шт.   | 2             |
| Порог срабатывания защиты силового коммутатора от короткого замыкания и превышения силы тока (амплитудное значение), А | от 50 до 66   |
| Порог запуска по каналу «Дистанционный пуск» (любой полярности), В   | от 50 до 80   |
| Потребляемая мощность, Вт, не более  | 60            |
| Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более  | 300×140×400   |
| Масса измерительного блока, кг, не более   | 10            |
| Средняя наработка на отказ, ч  | 10000         |
| Электрическое напряжение питания, В:   |               |
| – переменного тока, частотой 50 Гц   | от 100 до 242 |
| – постоянного тока   | от 100 до 340 |
| Условия эксплуатации:  |               |
| – температура окружающей среды, °С   | от -15 до +40 |
| – относительная влажность (без конденсации влаги), %   | от 10 до 95   |

**Знак утверждения типа**

наносится на панель прибора промышленной цифровой печатью на полиэфирной пленке; в эксплуатационных документах – на титульном листе печатным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование   | Обозначение                          | Количество |
|--|--------------------------------------|------------|
| Измерительный блок ПКВ/УЗ.0 или<br>Измерительный блок ПКВ/УЗ.1 | 021.00.00.000-02<br>021.00.00.000-01 | 1 шт.      |
| Датчик линейного перемещения ДП12                              | 012.00.00.000                        | 1 шт.      |
| Датчик углового перемещения ДП21                               | 009.00.00.000                        | 1 шт.      |
| Токовые клещи  | 021.31.00.000                        | 1 шт.*     |
| Стержень измерительный 700 мм                                  | 012.03.00.000-02                     | 1 шт.      |
| Стержень измерительный 1000 мм                                 | 012.03.00.000                        | 1 шт.*     |
| Стержень измерительный 550 мм                                  | 012.03.00.000-01                     | 1 шт.*     |
| Кабель сетевой   | 018.09.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель входного напряжения коммутатора                         | 022.06.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель местного пуска  | 022.07.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель дистанционного пуска                                    | 021.26.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель датчика   | 014.25.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель полюсов   | 010.05.00.000/-01/-01/-06            | 4 шт.      |
| Соединитель  | 021.29.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель измерения напряжения каналами<br>«Вход 1» («Вход 2»)    | 021.28.00.000                        | 1 шт.*     |
| Кабель измерения напряжения шунта                              | 014.27.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель измерения сопротивления каналами<br>«Вход 1» («Вход 2») | 021.27.00.000                        | 2 шт.      |
| Кабель полюсов 20 каналов                                      | 021.23.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель на 10 реостатных датчиков                               | 021.24.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель RS-232  | 024.25.00.000                        | 1 шт.      |
| Кабель LAN   | 024.26.00.000                        | 1 шт.      |
| Провод заземления  | 022.08.00.000                        | 1 шт.      |
| Предохранители ВП2Б-1В-2А                                      | –                                    | 4 шт.      |
| Комплект крепежных приспособлений                              | –                                    | 1 шт.      |
| Клеммник для ВК-10   | 010.26.00.000                        | 1 шт.*     |
| Сумка для переноса прибора                                     | 121.06.00.000                        | 1 шт.      |
| Сумка для крепежных изделий                                    | 126.06.02.000                        | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                    | 121.00.00.000 РЭ                     | 1 экз.     |
| Формуляр   | 121.00.00.000 ФО                     | 1 экз.     |
| Программное обеспечение. Руководство<br>пользователя           | 1240002-01-34                        | 1 экз.     |
| Программное обеспечение для<br>персонального компьютера        | 1210001-24                           | 1 экз.     |
| Датчик ДП12. Паспорт   | 012.00.00.000 ПС                     | 1 экз.     |
| Датчик ДП21. Паспорт   | 009.00.00.000 ПС                     | 1 экз.     |
| Примечание:  |                                      |            |
| *по заказу   |                                      |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование прибора» документа 121.00.00.000 РЭ «Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/УЗ.0 (модификация ПКВ/УЗ.1). Руководство по эксплуатации».

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений плоского угла»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 26.51.66-021-41770454-2022 Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/У3.0 (модификация ПКВ/У3.1). Технические условия.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)  
ИИН 3812045829

Юридический адрес: 196140, г. Санкт-Петербург, п. Шушары, ул. Кокколевская (Пулковское), д. 1, лит. А, помещ. 42-Н

Адрес места осуществления деятельности: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, оф. 226

Телефон: (3952) 719-148

Факс: (3952) 42-89-21

Web-сайт [www.skbpribor.ru](http://www.skbpribor.ru); скбэп.рф

E-mail: [skb@skbpribor.ru](mailto:skb@skbpribor.ru)

**Испытательный центр**

Восточно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ») ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел/факс: (3952) 46-83-03; факс: (3952) 46-38-48

Web-сайт: [www.vniiftri-irk.ru](http://www.vniiftri-irk.ru)

E-mail: [office@vniiftri-irk.ru](mailto:office@vniiftri-irk.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

**в части вносимых изменений**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: [info@penzacsm.ru](mailto:info@penzacsm.ru)

Web-сайт: [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.