



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2125 от 06.10.2017 г.)

Приборы контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7

**Назначение средства измерений**

Приборы контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7 (далее - прибор) предназначены для измерений технических характеристик высоковольтных выключателей, выведенных из-под высокого электрического напряжения, во время проведения периодического контроля и ремонта.

Прибор измеряет линейные и угловые перемещения элементов привода контактов высоковольтных выключателей, интервалы времени срабатывания выключателя на размыкание/замыкание.

Прибор применяется на предприятиях электроэнергетики, а также на других предприятиях, имеющих высоковольтное коммутационное оборудование.

**Описание средства измерений**

Принцип действия приборов контроля высоковольтных выключателей основан на измерении линейных и угловых перемещений датчиков линейных и угловых перемещений и времени перемещений.

Прибор контроля высоковольтных выключателей состоит из измерительного блока (рисунок 1), датчиков линейного и углового перемещения и соединительных кабелей. В измерительный блок входят: микро-ЭВМ; коммутатор электрического напряжения; канал запуска измерений; аналого-цифровые преобразователи напряжений, сопротивлений и токов; преобразователи сопротивлений замкнутого/разомкнутого положения контактов выключателя в соответствующие дискретные сигналы.

Датчик линейного перемещения состоит из специального стержня с калиброванной резьбой на его поверхности и втулки с чувствительным элементом, в котором при движении стержня возбуждаются электрические импульсы.

Датчик углового перемещения состоит из вращающегося градуированного диска и оптоэлектрической пары. Измерение перемещений осуществляется путем подсчета количества импульсов, поступающих от подключенного датчика, и умножения полученного результата на соответствующий шаг дискретизации.

Отсчет интервалов времени производится от момента появления напряжения на выходе коммутатора или от момента появления напряжения на входе канала запуска.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.





Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

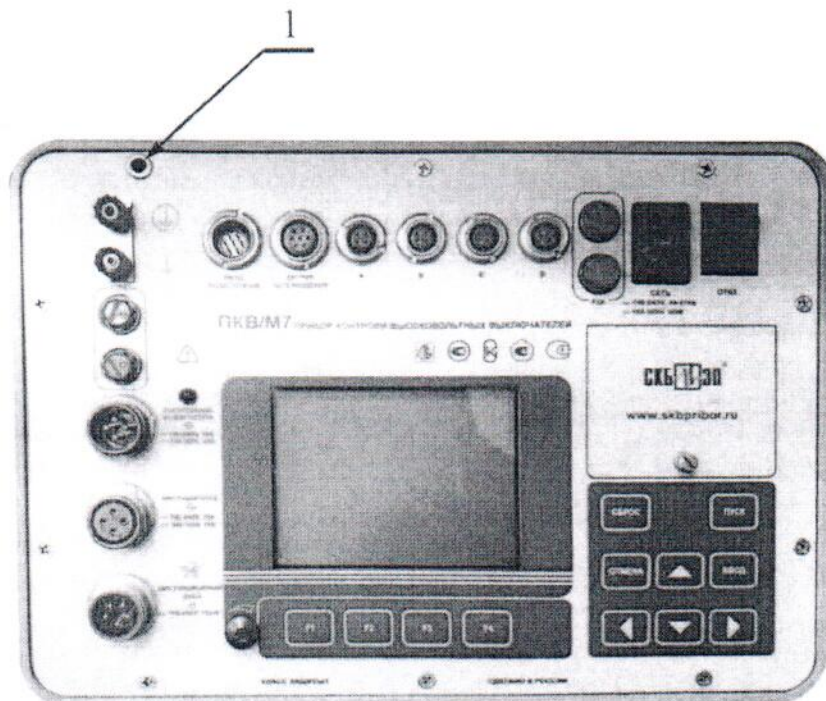


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
1 - место нанесения пломбы предприятия изготовителя



### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) прибора управляет работой структурных элементов измерительного блока и обеспечивает: расчет электрического сопротивления, сохранение результатов измерений в энергонезависимой памяти прибора и их вывод на дисплей прибора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с P50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Версия 3.1

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

ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики прибора.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений линейных перемещений, мм	от 1 до 550, от 1 до 700, от 1 до 900
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений линейных перемещений, мм	$\pm 1$
Диапазон измерений угловых перемещений, °	от 0,2 до 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угловых перемещений, градус	$\pm [0,2 + 0,001 \cdot  \alpha_x ]$ , где $\alpha_x$ - измеренное значение плоского угла, °
Количество каналов измерений силы электрического тока коммутатора, шт.	2
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, А	от -14 до +14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, А	$\pm [0,2 + 0,01 \cdot  I_x ]$ , где $I_x$ - измеренное значение силы постоянного электрического тока, А
Диапазон измерений интервалов времени, с	от 0,001 до 5,2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений интервалов времени, мс	$\pm 1 \cdot 10^{-4} [1 + t_x]$ , где $t_x$ - измеренное значение интервала времени, с
Диапазон измерений электрического напряжения постоянного тока по каналу «Напряжение коммутатора», В	от -350 до +350
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока каналом «Напряжение коммутатора», В	$\pm [2 + 0,005 \cdot  U_x ]$ , где $U_x$ - измеренное значение электрического напряжения, В
Диапазоны измерений электрического напряжения постоянного тока по каналу «Вход аналоговый», В	от -1 до +1, от -6 до +6, от 0 до +12



Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока по каналу «Вход аналоговый», В: в диапазоне измерения от -1 до +1 В в диапазонах измерения от -6 до +6 В и от 0 до +12 В	$\pm[0,01+0,005 \cdot  U_x ]$ , $\pm[0,1+0,005 \cdot  U_x ]$ , где $U_x$ -измеренное значение электрического напряжения, В
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току канала «Вход аналоговый», Ом: сила измерительного электрического тока 4 мА, сила измерительного электрического тока 60 мА	от 0 до 160, от 0 до 2500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом: в диапазоне от 0 до 160 Ом, в диапазоне от 0 до 2500 Ом	$\pm[2+0,015 \cdot R_x]$ , $\pm[20+0,015 \cdot R_x]$ , где $R_x$ - измеренное значение электрического сопротивления, Ом

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество контролируемых контактов выключателя, шт.	4
Количество каналов измерений перемещений, шт.	1
Количество каналов передачи данных, шт.	4
Электрическое напряжение питания, В: - переменного тока частотой 50 Гц - постоянного тока (любой полярности)	от 100 до 242 от 100 до 300
Потребляемая мощность, Вт, не более	60
Габаритные размеры, мм	
- измерительного блока	360×290×165
- измерительного стержня в футляре	Ø25×1120 max
- укладочного ящика с приспособлениями	400×250×190
- транспортной тары	860×350×275
Защита от поражения электрическим током	Класс защиты I
Безопасность	по ГОСТ 12.2.091-2012
Масса, кг, не более	
- измерительного блока	7
- укладочного ящика с приспособлениями	12
- измерительного стержня в футляре	0,5
- прибора в транспортной таре	24
Срок службы до списания, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

**Знак утверждения типа**

наносится на переднюю панель прибора промышленной цифровой печатью на полиэфирной пленке, на титульный лист формуляра - печатным способом.



### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерительный блок ПКВ/М7	СКБ 026.00.00.000	1
Датчик ДП12	СКБ 012.00.00.000	1
Датчик ДП21	СКБ 009.00.00.000	1
Стержень измерительный. Длина 700 мм	СКБ 012.03.00.000-02	1
Футляр. Длина 725 мм	СКБ 010.15.00.000-02	
Руководство по эксплуатации	СКБ 126.00.00.000 РЭ	1
Формуляр	СКБ 126.00.00.000 ФО	1
ПКВ/М7/У2/У3. Программное обеспечение. Руководство пользователя*	СКБ 1240002-01-34	
Программное обеспечение*	СКБ 1210001-24	
Методика поверки*	СКБ 126.00.00.000-01 МП	
Паспорт датчика ДП21	СКБ 009.00.00.000ПС	
Паспорт датчика ДП12	СКБ 012.00.00.000ПС	
Сертификат калибровки		1
Свидетельство о поверке*		
Методика выполнения измерений*	СКБ 126.00.00.000 МВИ	
Комплект монтажных частей и принадлежностей		1
Дополнительная комплектация*		
Примечание * по заказу		

### Поверка

осуществляется по документу СКБ 126.00.00.000-01 МП «Государственная система обеспечения единства измерений «Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 11 мая 2017 г.

Основные средства поверки:

Катушка электрического сопротивления Р310 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58) 0,001 Ом, КТ 0,01.

Мультиметр цифровой Agilent 34401A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13). Диапазон измерений электрического напряжения постоянного тока от 0,1 до 1000 В; пределы погрешности измерения электрического напряжения постоянного тока  $\pm 0,0035\%$ .

Прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6013-77). Диапазон установки выходных напряжений 0,1 мкВ-1000 В, пределы погрешности измерения электрического напряжения постоянного тока  $\pm 0,01\%$ .

Магазин сопротивлений МСР-60М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2751-71), диапазон сопротивлений от 0,018 Ом до 11,1 кОм, КТ 0,02.

Генератор сигналов произвольной формы DG1022 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56011-13). Диапазон частот выходного сигнала от 1 мГц до 20 МГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$  Гц.

Штангенрейсмас ШР-1000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54814-13), диапазон измерений от 100 до 1000 мм, класс точности 0,1 мм.

Теодолит ЗТ5КП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45283-15), погрешность измерения горизонтального угла 5".



Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ПКВ/М7 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма и в виде наклейки.

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

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7**

ГОСТ Р МЭК 536-94 Классификация электрического и электронного оборудования по способу защиты от поражения электрическим током

ГОСТ 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм;

ГОСТ 8.016-81 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла

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 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

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

Приказ Росстандарта № 146 от 15 февраля 2016 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

ТУ 4221-026-41770454-2005 Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7. Технические условия

#### **Изготовитель**

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

ИНН 3812045829

Юридический адрес: Россия, 196247, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д.153, оф.1006

Адрес: Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова 130, а/я 407

Телефон: (3952) 719-148

Факс: (3952) 42-89-21;

Web-сайт: [www.skbpribor.ru](http://www.skbpribor.ru); [skbep.pf](mailto:skbep.pf)

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



**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», Восточно-Сибирский филиал

Юридический адрес: Россия, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-он, р.п. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корп. 11

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

Телефон: (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)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

20

2017 г.

*Человек*



