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

Регистрационный № 34283-07

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7

Назначение средства измерений

Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7 (далее – прибор) предназначен 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, 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. Цвет кейса может отличаться от приведенного на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Пломбирование прибора в целях предотвращения доступа к элементам конструкции осуществляется нанесением пломбы на верхний левый винт крепления передней панели.

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, наносится на информационную табличку, расположенную на задней части кейса прибора.

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 Р50.2.077-2014.

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	±1
Диапазон измерений угловых перемещений, °	от 0,2 до 360
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений угловых перемещений, °	$\pm[0{,}2+0{,}001\cdot\lvert\alpha_x\rvert]$, где α_x – измеренное значение плоского угла, °
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока, А	от –14 до +14
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока, А	$\pm[0{,}2+0{,}01\cdot\lvert I_x\rvert]$, 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	$\pm10^{-4}\cdot[1+t_x]$, 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	$\pm[2+0{,}005\cdot\lvert U_x\rvert]$, 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
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического напряжения постоянного тока по каналу «Вход аналоговый», В: – в диапазоне измерений от –1 до +1 В – в диапазонах измерений от –6 до +6 В и от 0 до +12 В	 $\pm[0{,}01+0{,}005\cdot\lvert U_x\rvert]$ $\pm[0{,}1+0{,}005\cdot\lvert U_x\rvert]$, 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

Наименование характеристики	Значение
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 каналов измерений силы электрического тока коммутатора, шт.	2
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, не более: – измерительного блока – измерительного стержня в футляре – укладочного ящика с приспособлениями – транспортной тары	 360×290×165 ∅25×1120 400×250×190 860×350×275
Защита от поражения электрическим током	Класс защиты I по ГОСТ 12.2.091-2012
Масса, кг, не более: – измерительного блока – укладочного ящика с приспособлениями – измерительного стержня в футляре – прибора в транспортной таре	 7 12 0,5 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, шт./экз.
Измерительный блок ПКВ/М7	026.00.00.000	1
Датчик линейного перемещения ДП12	012.00.00.000	1
Датчик углового перемещения ДП21	009.00.00.000	1
Стержень измерительный в футляре. Длина 700 мм	012.03.00.000-02	1
Стержень измерительный в футляре. Длина 1000 мм	012.03.00.000	1*

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Стержень измерительный в футляре. Длина 550 мм	012.03.00.000-01	1*
Кабель датчика	010.06.00.000-01	1
Кабель датчика	010.06.00.000-02	1*
Кабели полюсов. Полюс A, B, C, D	010.05.00.000 /-01/-02/-06	4
Кабель дистанционного пуска	021.26.00.000	1
Кабель местного пуска	021.16.00.000	1
Кабель входного напряжения коммутатора	021.15.00.000	1
Кабель измерения сопротивления	026.18.00.000	1
Кабель измерения напряжения	026.19.00.000	1*
Кабель сетевой	018.09.00.000	1
Кабель LAN	024.26.00.000	1
Провод заземления.	010.01.00.000	1
Сумка для крепежных изделий	126.06.00.000	1
Сумка для кабелей	126.06.02.000	1
Комплект крепежных приспособлений	–	1
Дополнительная комплектация	–	1*
Руководство по эксплуатации	126.00.00.000 РЭ	1
Формуляр	126.00.00.000 ФО	1
Датчик ДП21. Паспорт	009.00.00.000 ПС	1
Датчик ДП12. Паспорт	012.00.00.000 ПС	1
Сертификат калибровки	–	1*
Примечание: * по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Описание и работа» документа 126.00.00.000 РЭ «Прибор контроля высоковольтных выключателей ПКВ/М7. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические 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 26.51.66-026-41770454-2022 (взамен 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: 196605, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. п. Шушары, п. Шушары, тер. Пулковское, ул. Кокколевская, д. 1, стр. 1, помещ. 42-Н
Адрес места осуществления деятельности: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 130, оф. 226
Телефон: +7(812) 500-25-48
Факс: (3952) 42-89-21
Web-сайт: www.skbpribor.ru; скбэп.рф
E-mail: 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»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11
Адрес: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57
Телефон: (3952) 46-83-03
Факс: (3952) 46-38-48
Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru
E-mail: office@niiftri.irk.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-08.

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
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.