

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Конденсаторы газонаполненные измерительные МСР, МСФ

Назначение средства измерений

Конденсаторы газонаполненные измерительные МСР, МСФ предназначены для использования в качестве элементов эталонных измерительных систем для поверки и калибровки делителей высокого напряжения переменного тока и иных высоковольтных измерительных систем в соответствии с МЭК 60060-2, для поверки и калибровки измерительных трансформаторов напряжения методом компарирования токов, а также для прецизионных измерений емкости высоковольтных конденсаторов и тангенса угла потерь в мостовых измерительных схемах.

Описание средства измерений

Конденсаторы газонаполненные измерительные МСР, МСФ представляют собой систему коаксиально расположенных металлических электродов, образующих измерительные емкости C_1 и C_2 , помещенных в замкнутый объем, наполненный гексафторидом серы SF_6 (для МСР) либо смесью газов на основе двуокиси углерода CO_2 (для МСФ). Заполнение конденсаторов сжатым газом осуществляется от баллона высокого давления через редуктор и вакуумный игольчатый вентиль, вмонтированный в нижний фланец конденсаторов. Для контроля давления сжатого газа в объеме конденсаторов на нижнем фланце каждого экземпляра конденсатора установлен манометр.

Цилиндрические корпуса конденсаторов изготовлены из стеклотекстолита (для конденсаторов исполнения МСР) либо гетинакса (для конденсаторов исполнения МСФ). Верхний и нижний металлические фланцы герметично соединены через уплотняющие прокладки с торцами корпусов при помощи болтовых соединений.

Ввод высокого напряжения снабжен высоковольтным экраном, собранным из отдельных металлических дисков, образующих сферическую поверхность.

Корпуса конденсаторов закреплены на металлическом основании. Основания конденсаторов снабжены колесами со стопорами для перемещения в пределах высоковольтного зала.

Измерительные выводы емкостей C_1 и C_2 выполнены при помощи герметичных проходных изоляторов и соединены с разъемами LEMO-3S (основная емкость) и N-типа (вспомогательная емкость), размещенными в коробке, укрепленной на основании конденсаторов. Для защиты измерительных приборов, подключаемых к конденсаторам, в коробке установлены защитные разрядники «Ercos» с разрядным напряжением 1000 В.

Внешний вид конденсаторов газонаполненных измерительных МСР, МСФ изображен на рисунке 1, схема пломбирования изображена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид конденсаторов газонаполненных измерительных МСР, МСФ



Рисунок 2 – Схема пломбирования конденсаторов

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики конденсаторов газонаполненных измерительных МСР, МСF приведены в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Номинальные напряжения и емкости конденсаторов

Тип	Номинальное напряжение, кВ	Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, кВ	Номинальная основная емкость C_1 , пФ	Номинальная вспомогательная емкость C_2 , пФ
МСР 100	100	110	100	-
МСР 200	200	220	100	16
МСР 300	300	330	100	16
МСР 350	350	385	100	16
МСР 400	400	440	100	16
МСР 500	500	550	50	14
МСР 600	600	660	50	14
МСР 700	700	770	50	19
МСР 800	800	880	50	19
МСF 120/150 P	150	180	120	15
МСF 135/200 P	200	220	135	30
МСF 60/300 P	300	330	60	10
МСF 60/300 PN	300	330	60	10
МСF 75/350 P	350	385	75	30
МСF 40/600 P	600	660	40	5
МСF 60/600 P	600	660	60	30

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Допускаемое отклонение основной и вспомогательной емкости от номинального значения (ΔC)	$\pm 5 \%$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведения емкости: – для исполнения МСР – для исполнения МСF	$\pm 0,05 \%$ $\pm 0,2 \%$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения емкости, обусловленной влиянием температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур (ТКЕ)	$\pm 0,003 \%$ / °С
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения емкости, обусловленной отклонением давления рабочего газа от номинального давления в конденсаторе	$\pm 2,2 \cdot 10^{-6} \%$ / Па
Дополнительная погрешность воспроизведения емкости, обусловленная изменением рабочего напряжения в диапазоне от 0,1 до $U_{ном}$, не превышает 0,003 %	
Тангенс угла потерь $tg \delta$ не превышает $1 \cdot 10^{-5}$	

Таблица 3 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип газового заполнения: – для исполнения МСР – для исполнения МСФ	Элегаз SF ₆ согласно стандарту IEC 60 376 Двуокись углерода CO ₂ (либо смесь CO ₂ и CCl ₂ F ₂)
Рабочее давление – для исполнения МСР – для исполнения МСФ	0,4 МПа 1,4 МПа
Испытательное давление – для исполнения МСР – для исполнения МСФ	0,6 МПа 1,8 МПа
Уровень частичных разрядов при номинальном напряжении (согласно МЭК 60270: 2000)	≤5 пКл
Номинальная частота	50 Гц
Продолжительность непрерывной работы	8 ч
Наработка на отказ, не менее	60000 ч
Средний срок службы, не менее	20 лет

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса конденсаторов

Тип	Высота, не более, мм	Размеры основания, не более, мм	Масса, не более, кг
МСР 100	950	420×420	46
МСР 200	1370	750×750	130
МСР 300	2350	1100×1100	220
МСР 350	2600	1200×1200	345
МСР 400	2600	1200×1200	345
МСР 500	3400	1400×1400	660
МСР 600	3400	1400×1400	660
МСР 700	4200	2000×2000	1450
МСР 800	4200	2000×2000	1450
МСФ 120/150 Р	1250	610×610	165
МСФ 135/200 Р	1100	600×600	180
МСФ 60/300 Р	2065	870×870	500
МСФ 60/300 РN	2065	870×870	500
МСФ 75/350 Р	1930	920×920	500
МСФ 40/600 Р	2340	1050×1050	650
МСФ 60/600 Р	3320	1320×1320	980

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха (для конденсаторов МСР), °С..... 20±2;
- температура окружающего воздуха (для конденсаторов МСФ), °С 20±5;
- относительная влажность воздуха, % 30–80;
- атмосферное давление, кПа 84–106.

Рабочие условия применения (климатические воздействия):

- температура окружающего воздуха, °С 5– 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 30 °С, %75;
- атмосферное давление, кПа 84–106,7.

Предельные условия транспортирования и хранения:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 25 до 55;
- давление газа при транспортировании, кПа, не более: 50.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на корпус конденсаторов газонаполненных измерительных МСР, МСФ в виде наклейки, на титульный лист руководства по эксплуатации – типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект конденсатора входят составные части, принадлежности и документация, приведенные в таблице 5.

Таблица 5— Комплектность конденсатора

Наименование	Количество, шт.	Примечание
Конденсатор измерительный газонаполненный	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Паспорт	1	
Транспортная тара	1	Ящик деревянный с внутренним полиэтиленовым чехлом

Поверка

осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.255-2003 «ГСИ. Меры электрической емкости. Методика поверки».

Основные средства поверки: ГЭТ 175-2009 «Государственный первичный специальный эталон единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты».

Мост переменного тока высоковольтный СА 7100-2. Номер по Государственному реестру средств измерений РФ: 21884-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в документе «Конденсаторы газонаполненные измерительные МСР, МСФ. Руководство по эксплуатации» .

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к конденсаторам газонаполненным измерительным МСР, МСФ

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

2 ГОСТ 6746-94 «Меры электрической ёмкости. Общие технические требования».

3 IEC 60060-2:1994 «Технология испытаний высоким напряжением. Часть 2. Измерительные системы».

4 Техническая документация «HIGHVOLT Pruftechnik Dresden GmbH», Германия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

«HIGHVOLT Pruftechnik Dresden GmbH», Dresden, Marie-Curie-Str. 10, 01139, Германия.
Телефон: +49 351 8425 600, факс: +49 351 8425 610.

Web-сайт: www.highvolt.de

Заявитель

ООО «Русские Инженерные Технологии».
Юридический адрес: 198152, г. Санкт-Петербург, ул. Примакова, 16-18.
Адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, д. 57-А,
тел. +7 495 984 02 20, info@rit-online.biz, www.rit-online.biz

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« »

2014 г.