

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ»**

Адрес: 424006, Россия, Республика Марий Эл,  
г. Йошкар-Ола, ул. Соловьева, д.3  
Тел.: (8362) 41-20-18,  
Факс (8362) 41-16-94  
E-mail: [gost@maricsm.ru](mailto:gost@maricsm.ru); [test@maricsm.ru](mailto:test@maricsm.ru).

Аттестат аккредитации № RA.RU.21AA61  
выдан Федеральной службой по аккредитации (РОСАККРЕДИТАЦИЯ)  
дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц "30" марта 2016 г.

«Утверждаю»  
Руководитель

Испытательного центра  
ФБУ «Марийский ЦСМ»

А.В. Сазонов

М.П. «30» августа 2019 г.



**Протокол № 19/191-ЭО**

*испытаний вакуумного выключателя ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ на соответствие требованиям БКЖИ 624152.001 ТУ.*

(на 21 листе)

Полная или частичная перепечатка настоящего протокола испытаний  
без разрешения Испытательного центра ФБУ «Марийский ЦСМ» не допускается.

Частичные изменения в тексте оформляются дополнительным протоколом.  
Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.

г. Йошкар-Ола  
2019 г.

## 1. Заказчик испытаний.

Наименование: Акционерное общество «Чебоксарский электроаппаратный завод».

Юридический адрес: 428020, Россия, Чувашская республика, город Чебоксары, проспект И.Я.Яковлева, 5.

Адрес места осуществления деятельности: 428020, Россия, Чувашская республика, город Чебоксары, проспект И.Я.Яковлева, 5.

Телефон: 8(8352)62-04-61, факс: 8(8352)62-72-31, e-mail: cheaz@cheaz.ru.

## 2. Цель испытаний.

Проведение испытаний в соответствии с Договором №125-16 от 20.04.2016 года с АО «ЧЭАЗ» по письму №313/ИЦ-31-037 от 10 апреля 2019 года:

соответствие требованиям БКЖИ.674152.001 ТУ:

1. подпункт 1.4 «Требования к конструкции» (за исключением подпункта 1.4.12);

2. подпункт 1.4.2 «Проверка габаритных, установочных, присоединительных размеров и массы»;

3. подпункты 1.6.1, 1.6.5, 1.6.7 «Испытания электрической прочности изоляции»;

4. подпункт 1.6.6 «Проверка сопротивления изоляции главных цепей и цепей вторичной коммутации»;

5. подпункт 1.7.3 «Проверка электрического сопротивления главных цепей»;

б. подпункт 1.13 «Комплектность»;

7. подпункты 1.14, 1.15 «Маркировка. Упаковка»;

8. подпункты 2.1-2.5 «Проверка на соответствие требованиям безопасности»;

9. подпункт 5.9.5 «Испытание на воздействие изменения температуры среды»;

10. подпункты 5.9.3, 5.9.4, 5.9.8 «Испытание на воздействие верхнего и нижнего значения температуры среды при эксплуатации и транспортировании»;

11. подпункты 5.9.6, 5.9.7 «Испытание на воздействие влажности воздуха: длительное; в условиях выпадения росы»;

12. подпункт 6.2 «Испытание упаковки на прочность при транспортировании».

## 3. Идентификационные данные образца.

Количество отобранных образцов:

1 шт.

Наименование образца, тип, модификация, модель:

Вакуумный выключатель ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ, заводской номер 0029, дата выпуска: 14 мая 2019 года.

Назначение образца:

Коммутация электрических цепей в нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 6 (10) кВ в шкафах КРУ внутренней установки.

Состав образца:

На раме-основании закреплен блок трех полюсов с камерами дугогасительными вакуумными и блок пружинно-моторного привода. Блок полюсов установлен рядом с блоком привода. Оба блока кинематически соединены между собой тягой.

Принцип работы образца:

Основан на гашении электрической дуги в вакууме, возникающей при размыкании контактов. Электрическая дуга, благодаря выбранной форме дугогасительных контактов, направляется в стороны от центра. Ввиду высокой электрической прочности вакуумного промежутка и отсутствия среды, поддерживающей горение дуги, электрическая дуга распадается и гаснет.

Сопроводительная документация:

Паспорт БКЖИ.674152.001 ПС, руководство по эксплуатации БКЖИ.674152.003 РЭ.

Наименование изготовителя, фактический адрес и место осуществления деятельности по производству продукции:

Акционерное общество «Чебоксарский электроаппаратный завод».

Юридический адрес: 428020, Россия, Чувашская республика, город Чебоксары, проспект И.Я.Яковлева, 5.

Адрес места осуществления деятельности по производству продукции: 428020, Россия, Чувашская республика, город Чебоксары, проспект И.Я.Яковлева, 5.

Нормативный документ, по которому изготавливается изделие:

БКЖИ.674152.001 ТУ «Выключатели вакуумные серии ВВ-ЧЭАЗ-10» Технические условия.

Оценка внешнего вида продукции:

Вакуумный выключатель ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ, заводской номер 0029, дата выпуска: 14 мая 2019 года, изготовленный по БКЖИ.674152.001 ТУ, не имеет трещин, вздутий, царапин, вмятин и других дефектов, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его нормальной работе.

Не требуется.

Проведение дополнительных испытаний по показателям, подтверждающим идентификацию продукции:

Заключение:

Вакуумный выключатель ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ, заводской номер 0029, дата выпуска: 14 мая 2019 года, изготовленный по БКЖИ.674152.001 ТУ, соответствует заявленному наименованию, описанию и технической документации.

№ б/н от 14 июня 2019 года. Отбор образцов произведен Заказчиком испытаний.

17 июня 2019 года.

с 17 июня 2019 года по 08 июля 2019 года.

ГОСТ 16962.1-89, ГОСТ 30630.2.1-2013, ГОСТ 30630.2.2-2001, ГОСТ 20.57.406-81.

424006, Республика Марий Эл, город Йошкар-Ола, улица Соловьева, дом 3.

**4. Акт отбора образцов.**

**5. Дата получения образцов.**

**6. Сроки проведения испытаний.**

**7. Методы испытаний.**

**8. Место проведения испытаний.**

**9. Условия проведения испытаний.**

Температура, °С		Относительная влажность, %		Атмосферное давление, кПа		Номинальное напряжение, В	
Наименьшая	Наибольшая	Наименьшая	Наибольшая	Наименьшее	Наибольшее	Наименьшее	Наибольшее
+22,9	+22,4	53,4	58,6	98,82	100,71	~220	~220

**10. Средства измерения и испытательное оборудование, используемые при испытаниях.**

№ п/п	Наименование	Тип прибора	Заводской номер, год выпуска	Диапазон измерения	Класс точности, погрешность	Номер, срок действия свидетельства о поверке или аттестата
1	2	3	4	5	6	7
1.	Прибор комбинированный	Testo 622	№ 39517134/806, 2018 г.	от -10 до +60 °С от 10 до 95 % от 300 до 1200 гПа	±0,4 °С ±3 % ±5 гПа	Свидетельство о поверке № 30/18/6920 до 11.11.2019 г.
2.	Мультиметр цифровой	Fluke 17B+	№ 43302370WS, 2018 г.	– от 0 до 1000 В ~ от 0 до 1000 В  – от 0 до 10 А ~ от 0 до 10 А от -55 до 400 °С  от 0 до 40 МОм  от 0 до 100 кГц,  от 0 до 1000 мкФ  коэффициент заполнения от 1 до 99 %	от ± (0,01U+1мВ) до ± (0,005U+3В) от ± (0,03U+0,3мВ) до ± (0,01U+3В) от ± (0,015I+0,3мкА) до ± (0,015I+0,03А) от ± (0,09T+2°С) до ± (0,02T+1°С) от ± (0,005R+0,3Ом) до ± (0,015R+0,3МОм) от ± (0,001F+0,03Гц) до ± (0,001F+0,3кГц) от ± (0,02C+0,05нФ) до ± (0,05C+5мкФ) ± 1%	Свидетельство о поверке № 3401/19/168 до 20.02.2020 г.
3.	Измеритель параметров электробезопасности электроустановок	MI 2094	№ 11430967, 2012 г.	0,0...199,9 Вт или ВА 200...3500 Вт или ВА 0...400 В 0,000...0,999А 1,00...15,99А 45,00 ...65,00 Гц	±(5% от измер. +10емр) ±(5% от измер. + 3 емр) ±(2% от измер. + 2 емр) ±(3% от измер. + 5 емр) ±(5% от измер. + 5 емр) ±(0,1% от измер.+3емр)	Свидетельство о поверке № 5913287 до 28.03.2020 г.
4.	Мегаомметр цифровой	ЦС0202-1	№ 06073,	200 кОм-100 ГОм	±2,5%	Свидетельство о поверке

			2016 г.			№ 3401/19/117 до 07.02.2020 г.
5.	Микрометр	МК 25	№ 12750, 2006 г.	От 0 до 25 мм	ЦД 0,01 мм	Свидетельство о поверке № 2701/19/0100 до 04.02.2020 г.
6.	Штангенциркуль	ШЦ-125	№ 60206964, 2006 г.	От 0 до 125 мм	ЦД 0,1 мм	Свидетельство о поверке № 2701/19/0099 до 04.02.2020 г.
7.	Весы электронные	TB-S-200.2-A1	Инв. № 0013801026 2017 г.	от 0,4 до 200 кг	КТ средний (III)	Свидетельство о поверке № 2801/19/0131 до 17.01.2020 г.
8.	Микроомметр	Ф4104-М1	№ 06635 2006 г.	От 0 до 10 МОм	КТ 4,0 – от 0 до 100 мкОм, КТ 2,5 от 0 до 1 Ом, КТ 1,5 –на остальных диапазонах	Свидетельство о поверке № 3401/19/114 до 07.02.2020 г.
9.	Дозиметр рентгеновского и гамма-излучения	ДКС- АТ1123	№ 52708, 2013 г.	(0,1-10000) мкЗв/ч	ПГ ± 15%	Свидетельство о поверке № 155954/ГЗ 008186- 2018 до 26.09.2019 г.
10.	Динамометр электрон- ный переносной	АЦД/1С- 1/ИИ-1	№ 2654, 2013 г.	От 0,1 до 1,0 кН	ПГ ±0,24 %	Свидетельство о поверке № 18001854358 до 12.11.2019 г.
11.	Универсальная пробой- ная установка	УПУ-5М	№ 129, 2006 г.	Напряжение переменное от 0,2 до 6 кВ постоянное от 0,2 до 6 кВ	ПГ ±3% ПГ ±3%	Протокол аттестации № 40/19 до 03.02.2020 г.
12.	Аппарат высоковольт- ный испытательный	СКАТ-70М	№ 7299, 2019 г.	Макс. напр. ~50кВ Макс. напр. –70кВ	±(2,0+0,04(X <sub>к</sub> /X-1))	Свидетельство о поверке № 645425-22-0579/0519 до 07.05.2020 г.
13.	Климатическая испыта- тельная камера холода, тепла и влаги	НВолга КХТВ-3600	№ 81-0301/17, 2018 г.	Температура от минус 70 до плюс 150 °С;  Отн. вл. от 10 до 98 % в диапазоне темп. от плюс 10 до плюс 80 °С.	Точность поддержания температуры ±0,5 °С; Неравномерность тем- пературы в объеме от 2,0 до 3,0 °С. Точность поддержания влажности ±2,0%; Неравномерность влажности в объеме ±3,0%.	Протокол аттестации № 1/19 до 14.01.2020 г.

				Полезный объем 3,6 м <sup>3</sup> .		
14.	Автомобиль	ГАЗ 2705	Инв. № 0013800732, 2014 г.	Грузоподъемность 950 кг	—	—



Блок иллюстраций № 1 – Внешний вид образца испытаний.

# 11. Объем и результаты испытаний (Таблица 1 из 3).

<p align="center"><b>БКЖИ.674152.001 ТУ</b>  <b>«Выключатели вакуумные серии ВВ-ЧЭАЗ-10» Технические условия.</b></p>		
№ п.п. НД на требова- ние	Нормированное значение (требование)	Полученное значение (результат, вывод, заключение)
1	2	3
<b>1</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b>	
<b>1.4</b> <b>1.4.1</b>	<p><b>Требования к конструкции</b></p> <p>Внешний вид выключателей должен соответствовать сборочному чертежу.</p> <p>Проверка выключателя на соответствие требованиям сборочного чертежа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– состояние защитных покрытий;</li> <li>– состояние поверхности наружных изоляционных частей;</li> <li>– правильность заполнения таблички;</li> <li>– правильность маркировки и клеймения;</li> <li>– соответствие установленного вспомогательного оборудования требованиям соответствующей документации.</li> </ul>	<p>Состояние защитных покрытий не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения покрытия, трещины, пятна и потемнения.</p> <p>Состояние поверхности наружных изоляционных частей не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения покрытия, трещины, пятна и потемнения.</p> <p>Табличка выполнена в соответствии с требованиями подпункта 1.14 БКЖИ.674152.001 ТУ.</p> <p>Комплекующие элементы устанавливаются в соответствии с инструкциями изготовителей.</p>
<b>1.4.2</b>	Габаритные, установочные, присоединительные размеры должны соответствовать габаритным чертежам (Приложение Б).	Габаритные, установочные, присоединительные размеры выполнены в соответствии с Приложением Б. Масса образца составляет 113,9 кг.
<b>1.4.3</b>	Контактная площадка около болта заземления должна иметь металлическое покрытие и быть очищенной от следов краски и других загрязнений. Допускается наличие бескислотной смазки, например, вазелиновой. Около болта заземления должен быть нанесен знак заземления по ГОСТ 21130.	Контактная площадка около болта заземления имеет металлическое покрытие, очищена от следов краски и других загрязнений. Около болта заземления нанесен знак заземления.
<b>1.4.4</b>	<p>Выключатели должны иметь следующие устройства:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) счетчик числа операций;</li> <li>2) кнопку ручного отключения и кнопку ручного включения;</li> <li>3) указатель включенного и отключенного положений;</li> <li>4) коммутирующие контакты для внешних вспомогательных цепей, десять замыкающих и десять размыкающих;</li> <li>5) электрическую блокировку против повторения операции включения и отключения выключателя, когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя;</li> </ol>	<p>Конструкция образца содержит:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) счетчик числа операций;</li> <li>2) кнопку ручного отключения и кнопку ручного включения;</li> <li>3) указатель включенного и отключенного положений;</li> <li>4) коммутирующие контакты для внешних вспомогательных цепей, десять замыкающих и десять размыкающих;</li> <li>5) электрическую блокировку против повторения опе-</li> </ol>

	б) при использовании выключателей в составе КРУ должны быть предусмотрены блокировки от включения в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении выкатного элемента и от перемещения выключателя во включенном положении.	<i>рации включения и отключения выключателя, когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя;</i> <i>б) блокировки от включения в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении выкатного элемента и от перемещения выключателя во включенном положении.</i>
1.4.5	Во всех резьбовых соединениях выключателя должны быть предусмотрены меры против самоотвинчивания.	<i>В качестве меры против возможного ослабления резьбовых соединений используются плоские и пружинные шайбы.</i>
1.4.6	Герметичность дугогасительных камер должна обеспечиваться конструкцией и технологией изготовления. Электрическая прочность должна сохраняться в течение всего срока службы. Значение остаточного давления газов должно быть указано в ПС на выключатели или камеры.	<i>Герметичность дугогасительных камер обеспечивается конструкцией и технологией изготовления.</i>
1.4.7	В приводах должны быть предусмотрены механические указатели окончания заводки пружин и специальный блок-контакт на две цепи для сигнализации об окончании заводки пружины и готовности выключателя к включению.	<i>Конструкция предусматривает механические указатели окончания взвода пружин и специальный блок-контакт на две цепи для сигнализации об окончании взвода пружины и готовности выключателя к включению.</i>
1.4.8	Контактные зажимы выводов выключателя должны соответствовать ГОСТ 10434.	<i>Контактные зажимы выводов выключателя выполнены в соответствии с ГОСТ 10434 согласно пункту 1.4.8 БКЖИ.674152.001 ТУ.</i>
1.4.9	Металлические элементы выключателей должны иметь антикоррозионное или защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.104 и ГОСТ 9.301.	<i>Металлические элементы выключателей имеют защитное покрытие в соответствии с ГОСТ 9.104 и ГОСТ 9.301 согласно пункту 1.4.9 БКЖИ.674152.001 ТУ.</i>
1.4.10	Защита болтов, гаек, шайб от коррозии должна соответствовать ГОСТ 9.303.	<i>Защита болтов, гаек, шайб от коррозии выполнена в соответствии с ГОСТ 9.303 согласно пункту 1.4.10 БКЖИ.674152.001 ТУ.</i>
1.4.11	Окрашивание поверхностей и сборочных единиц должно соответствовать требованиям ГОСТ 9.032.	<i>Окрашивание поверхностей и сборочных единиц выполнено в соответствии ГОСТ 9.032 согласно пункту 1.4.11 БКЖИ.674152.001 ТУ.</i>
1.6 1.6.1	<b>Требования к электрической прочности изоляции</b> Изоляция главной цепи выключателя (внешняя и внутренняя), которая не была в эксплуатации, должна соответствовать ГОСТ1516.3 и выдерживать испытательное переменное напряжение промышленной частоты 50 Гц величиной 42 кВ в течение 1 мин. Испытательное напряжение подают от испытательной установки на выводы полюсов в следующей последовательности: а) к верхнему среднему выводу во включенном положении выключателя при заземленных нижних крайних выводах; б) поочередно к каждому верхнему выводу при заземленном соответствующем нижнем выводе при	<i>При приложении испытательного напряжения не происходит отключения испытательной установки.</i>



	отключенном положении выключателя.	
1.6.5	Изоляция цепей вторичной коммутации должна выдерживать испытательное напряжение переменного тока 2 кВ частотой 50 Гц в течение 1 мин.	При приложении испытательного напряжения не происходит отключения испытательной установки.
1.6.6	Сопrotивление изоляции главной цепи выключателя и цепей вторичной коммутации при нормальных климатических факторах должно быть не менее 1 МОм. Испытательное напряжение подают на выводы полюсов в следующей последовательности: а) к верхнему среднему выводу во включенном положении выключателя при заземленных нижних крайних выводах; б) поочередно к каждому верхнему выводу при заземленном соответствующем нижнем выводе при отключенном положении выключателя.	985,56 МОм  1,56 ГОм; 1,26 ГОм; 1,12 ГОм  Сопrotивление изоляции цепей вторичной коммутации 590,4 МОм.
1.6.7	Межвитковая изоляция обмоток электромагнитов в цепях вторичной коммутации выключателя должна выдерживать в течение 1 мин воздействие приложенного между выводами обмотки напряжения переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение которого равно: 3,5 Уном – для обмоток переменного тока; 2,5 Уном – для обмоток постоянного тока; где Уном – номинальное напряжение электромагнитов цепей питания и управления.	Выдерживает испытательное напряжение
1.7 1.7.3	<b>Требования по нагреву</b> Электрическое сопротивление каждого полюса главной цепи выключателя для типоразмеров должно быть не более: – ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ – 40 мкОм. Все токоведущие части ВВ-ЧЭАЗ-10 (контакты и соединения) имеют покрытие «серебро» толщина (3 – 6) мкм.	30 мкОм
1.13 1.13.1	<b>Комплектность</b> В комплект поставки выключателя должны входить: – выключатель (1 шт.); – комплект ЗИП одиночный (1 шт.).** ** Ремонтный ЗИП поставляется по отдельному заказу.	Комплект поставки включает: выключатель ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ, заводской номер 0029, дата выпуска: 14.05.2019 г., комплект ЗИП.
1.13.2	В комплект документов входят: – паспорт (1 шт.); – паспорт вакуумной дугогасительной камеры (3 шт.);*** – протокол приемо-сдаточных испытаний (1 шт.); – руководство по эксплуатации (1 шт.);* – ведомость ЗИП (1 шт.); – положительное заключение экспертизы промышленной безопасности (1 шт.). * Количество экземпляров в соответствии с договором на поставку. *** Предоставляются по требованию заказчика.	Комплект документов включает: паспорт БКЖИ.674152.001 ПС, руководство по эксплуатации БКЖИ.674152.003 РЭ.
1.14 1.14.1 1.14.2	<b>Маркировка</b> Маркировка выключателей должна соответствовать ГОСТ 18620, ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971. Выключатель должен иметь маркировку, согласно конструкторской документации, с указанием: – товарного знака предприятия-изготовителя;	АО «ЧЭАЗ»

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наименования «ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ»;</li> <li>- типоразмера выключателя, обозначения климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150;</li> <li>- номинального напряжения в киловольтах;</li> <li>- номинального тока в амперах;</li> <li>- номинального тока отключения в килоамперах;</li> <li>- даты изготовления (год выпуска) выключателя;</li> <li>- массы выключателя в килограммах;</li> <li>- заводского номера по системе нумерации предприятия-изготовителя;</li> <li>- знака соответствия (при наличии сертификатов);</li> <li>- обозначение ТУ.</li> </ul> <p>Выключатели, имеющие встроенный привод, должны иметь дополнительную табличку с данными привода (могут быть и на основной табличке), на которой должны быть указаны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- род тока и номинальное напряжение элементов привода в вольтах;</li> <li>- условные обозначения встроенных расцепителей и их диапазон уставок тока и выдержки времени.</li> </ul>	<p><i>Вакуумный выключатель «УЗ»</i></p> <p><i>«10 кВ» 1600 А 31,5 кА 05.2019 115 кг 0029 Не указано БКЖИ.674152.001 ТУ</i></p> <p><i>Маркировка выполнена на основной табличке</i></p> <p><i>АС 220 В</i></p> <p><i>Не применим для данного вида изделий</i></p>
<p><b>1.14.3</b></p> <p><b>1.14.4</b></p>	<p>Маркировка упаковки должна производиться по ГОСТ 14192.</p> <p>На транспортную тару должны быть нанесены следующие манипуляционные знаки и предупредительные надписи:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знак, имеющий наименование «Хрупкое. Осторожно»;</li> <li>- знак, имеющий наименование «Беречь от влаги»;</li> <li>- знак, имеющий наименование «Верх»;</li> <li>- товарный знак предприятия-изготовителя;</li> <li>- обозначение выключателя;</li> <li>- надпись «Брутто кг, Нетто кг».</li> </ul>	<p><i>Знак маркирован Знак маркирован Знак маркирован АО «ЧЭАЗ» ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ Надписи маркированы</i></p>
<b>1.14.5</b>	Маркировка должна наноситься непосредственно на выключатель, табличку. Место нанесения маркировки устанавливается в КД по ГОСТ 2.314, при этом необходимо учитывать конструкцию, материал, покрытие и условия работы выключателя. Место нанесения маркировки должно быть доступно для обзора и прочтения при монтаже и эксплуатации.	<i>Маркировка нанесена на выключатель, сформирована в табличку. Место нанесения маркировки доступно для обзора и прочтения при монтаже и эксплуатации.</i>
<b>1.14.6</b>	Способ нанесения маркировки на табличках должен обеспечивать ясность надписей в течение всего времени эксплуатации выключателя.	<i>Маркировка выполнена на металлической пластине, на корпусе выключателя.</i>
<p><b>1.15</b></p> <p><b>1.15.1</b></p>	<p><b>Упаковка</b></p> <p>Перед упаковкой выключатель должен быть подвергнут консервации, обеспечивающей его сохранность в неработающем состоянии.</p> <p>Исполнение упаковки по прочности и категория упаковки, сочетание вида транспортной тары и типа внутренней упаковки и запасных частей выбирается в соответствии с ГОСТ 23216 и должны указываться в ТУ.</p> <p>Выключатели консервируют по ГОСТ 23216 и рассчитывают действие консервации на срок не менее трёх лет. При консервации все трущиеся и металлические поверхности (кроме коррозионностойких) покрывают тонким слоем консистентной смазки ЦИАТИМ-221.</p>	<p><i>Отметка о консервации и упаковке имеется в паспорте БКЖИ.674152.001 ПС.</i></p> <p><i>Условия транспортирования выключателя в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216.</i></p> <p><i>Отметка о консервации имеется в паспорте БКЖИ.674152.001 ПС.</i></p>
<b>1.15.2</b>	Перед упаковкой выключатель переводят во включенное положение.	<i>Выключатель перед упаковкой переведен в включенное положение.</i>
<b>1.15.3</b>	Упаковка и консервация выключателей и запасных частей должна соответствовать ГОСТ Р 52565 и	<i>Выключатель упакован в специальную тару, которая</i>

	ГОСТ 23216. Тип упаковочного средства и временная противокоррозионная защита должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.014 и указываться в ТУ.	рассчитана на условия транспортирования выключателя в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216; в части воздействия климатических факторов окружающей среды при транспортировании и хранении: 1) верхнее значение температуры воздуха 50 °С; 2) нижнее значение температуры воздуха минус 40 °С; 3) смена температур: от верхнего значения 50 °С до нижнего значения минус 40 °С; 4) относительная влажность воздуха: – среднемесячное значение 80 % при 20 °С; – верхнее значение 100 % при 25 °С.
1.15.4	Для упаковки выключателей применяют внутреннюю упаковку и транспортную тару по ГОСТ 23216 для условий транспортирования и хранения, указанных в п. 1.5.2.	Выключатель упакован для сохранения своих параметров в пределах норм и требований согласно БКЖИ.674152.001 ТУ после воздействия внешних климатических факторов окружающей среды при транспортировании и хранении: 1) верхнее значение температуры воздуха 50 °С; 2) нижнее значение температуры воздуха минус 40 °С; 3) смена температур: от верхнего значения 50 °С до нижнего значения минус 40 °С; 4) относительная влажность воздуха: – среднемесячное значение 80 % при 20 °С; – верхнее значение 100 % при 25 °С.
1.15.5	Конструкция упаковки должна допускать возможность переупаковки выключателя. Упаковка должна исключить возможность механических повреждений выключателя, а также обеспечивать его защиту от воздействия среды при транспортировании.	Конструкция упаковки допускает возможность переупаковки выключателя. Упаковка рассчитана на условия транспортирования выключателя в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216; в части воздействия климатических факторов окружающей среды при транспортировании и хранении: 1) верхнее значение температуры воздуха 50 °С; 2) нижнее значение температуры воздуха минус 40 °С; 3) смена температур: от верхнего значения 50 °С до нижнего значения минус 40 °С; 4) относительная влажность воздуха: – среднемесячное значение 80 % при 20 °С; – верхнее значение 100 % при 25 °С.
1.15.6	К упакованному выключателю во внутреннюю упаковку вкладывают эксплуатационные документы.	К упакованному выключателю во внутреннюю упаковку

	Комплект документов должен быть запаян в водонепроницаемые пакеты из полиэтиленовой пленки толщиной от 0,15 до 0,30 мм и упакован совместно с упаковочным листом.	ку вложены эксплуатационные документы. Комплект документов запаян в водонепроницаемые пакеты из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15 мм и упакован совместно с упаковочным листом.
1.15.7	Тара с упакованным выключателем должна быть опечатана или опломбирована предприятием-изготовителем.	Тара с упакованным выключателем опечатана или опломбирована предприятием-изготовителем.
2	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	
2.1	Выключатели должны соответствовать требованиям безопасности, установленным ГОСТ 12.2.007.3 с дополнениями и уточнениями, изложенными в настоящем разделе.	Результаты приведены ниже (Таблица 2).
2.2	По способу защиты человека от поражения электрическим током выключатели должны соответствовать I классу по ГОСТ 12.2.007.0.	Класс защиты I
2.3	Выключатели должны иметь контактную площадку, обозначенную по ГОСТ 21130, и болт M12 для присоединения заземляющего проводника, в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.	Контактная площадка обозначена, применяется болт M12.
2.4	Установки, на которых производятся испытания выключателей на соответствие требованиям ТУ, должны соответствовать действующим нормативным документам: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», 2003 г., «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также «Санитарные правила работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения» при испытании электрической прочности изоляции главных цепей.	Перечень ссылочных нормативных документов (Приложение А БКЖИ.674152.001 ТУ): «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Санитарные правила работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения».
2.5	При номинальном и наибольшем рабочем напряжениях выключатели не являются источником рентгеновского излучения, поэтому выключатели изготавливаются без защитных экранов. При испытании электрической прочности изоляции главных цепей выключатели становятся источником неиспользуемого рентгеновского излучения, для защиты от которого должен устанавливаться защитный экран на расстоянии не менее 0,5 м от главных цепей выключателя. Защитный экран должен быть выполнен из свинцового листа толщиной не менее 6 мм или другого материала, обеспечивающего такую же степень ослабления. Мощность экспозиционной дозы за пределами экрана на расстоянии 5 см должна быть не более $7,74 \cdot 10^{-12}$ А/кг (0,03 мкР/с).	0,0056 мкР/с (0,2 мкЗв/ч)
5	<b>МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ</b>	
5.9 5.9.3	<b>Испытание на стойкость к внешним воздействующим факторам</b> Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации проводят по методу 201-1.1 ГОСТ 16962.1. Перед испытанием проводят контроль внешнего вида, измерение сопротивления изоляции главных цепей и измерение сопротивления изоляции цепей питания привода и управления, на соответствие требованию пункта 1.6.6.	Состояние защитных покрытий не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения покрытия, трещины, пятна и потемнения. Состояние поверхности наружных изоляционных частей не имеет следов внешнего воздействия, от-

	<p>Устанавливают температуру в камере <math>(55 \pm 2)^{\circ}\text{C}</math> и выдерживают в течение 6 ч.</p> <p>На последнем часу выдержки при температуре <math>(55 \pm 2)^{\circ}\text{C}</math> проводят 5 циклов ВО при номинальном напряжении привода.</p> <p>По окончании выдержки снимают напряжение привода, камеру открывают и измеряют сопротивления изоляции главных цепей и сопротивление изоляции цепей питания привода и управления на соответствие требованию пункта 1.6.6.</p> <p>Выключатель извлекают из камеры и не позже двух часов после извлечения из камеры проводят испытание электрической прочности изоляции главных цепей.</p> <p>При заключительной проверке проводят контроль внешнего вида.</p> <p>Выключатель считают выдержавшим испытание, если в процессе испытания обеспечивалась работоспособность циклами ВО без отказов. Сопротивление изоляции главных цепей и сопротивление изоляции цепей питания привода и управления соответствует пункта 1.6.6, после испытания внешний вид соответствует подразделу 1.4.</p>	<p>существуют нарушения покрытия, трещины, пятна и потемнения. Сопротивление изоляции главных цепей: перечисление а) 985,56 МОм; перечисление б) 1,56 ГОм; 1,26 ГОм; 1,12 ГОм. Сопротивление изоляции цепей вторичной коммутации 590,4 МОм.</p> <p>В заданных условиях контроль технического состояния и функционирования образца несоответствий установленным требованиям не выявил.</p> <p>Сопротивление изоляции главных цепей: перечисление а) 1,26 ГОм; перечисление б) 1,52 ГОм; 1,34 ГОм; 1,31 ГОм. Сопротивление изоляции цепей вторичной коммутации 785,2 МОм.</p> <p>При приложении испытательного напряжения не происходит отключения испытательной установки.</p> <p>Внешний вид образца без изменений. Состояние декоративных поверхностей не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения лакокрасочного покрытия, трещины, пятна и потемнения. Маркировка разборчива, легко читаема.</p>
5.9.4	<p>Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации проводят по методу 203-1 ГОСТ 16962.1.</p> <p>Выдержка до испытания и проверяемые параметры и характеристики перед испытанием по пункту 5.9.3.</p> <p>Выключатель помещают в камеру холода и подключают его к источнику напряжения цепей питания привода и управления.</p> <p>Снижают температуру в камере до минус <math>(40 \pm 3)^{\circ}\text{C}</math> и выдерживают 8 ч.</p> <p>На последнем часу выдержки подают номинальное напряжение привода и проводят 5 циклов ВО.</p> <p>По окончании выдержки и при заключительной проверке производят действия и измеряют параметры и характеристики, указанные в пункте 5.9.3.</p> <p>Оценка результатов испытания по пункту 5.9.3.</p>	<p>В заданных условиях контроль технического состояния и функционирования образца несоответствий установленным требованиям не выявил.</p> <p>Сопротивление изоляции главных цепей: перечисление а) 926,23 МОм; перечисление б) 998,12 МОм; 946,29 МОм; 915,13 МОм. Сопротивление изоляции цепей вторичной коммутации 465,4 МОм.</p> <p>При приложении испытательного напряжения не происходит отключения испытательной установки.</p> <p>Внешний вид образца без изменений. Состояние декоративных поверхностей не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения лакокрасочного покрытия, трещины, пятна и потемнения. Маркировка разборчива, легко читаема.</p>
5.9.5	<p>Испытание на воздействие изменения температуры среды проводят по методу 205-2 ГОСТ 16962.1.</p>	

	<p>Выдержка до испытания, начальные проверки и начальные измерения по п. 5.9.3.</p> <p>Температура в термокамере минус <math>(60 \pm 3)^\circ\text{C}</math> и <math>(50 \pm 3)^\circ\text{C}</math>, время выдержки при повышенной и пониженной указанной температуре в каждом цикле 2 часа, скорость охлаждения и нагрева камеры <math>(0,7 - 2,0)^\circ\text{C}/\text{мин}</math>.</p> <p>Время выдержки в нормальных климатических условиях после окончания второго цикла не менее 2 ч.</p> <p>При заключительной проверке производят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– контроль внешнего вида на соответствие требованиям подраздела 1.4;</li> <li>– измерение сопротивления изоляции главных цепей на соответствие требованиям пункта 1.6.6;</li> <li>– измерение сопротивления изоляции цепей вторичной коммутации на соответствие требованию пункта 1.6.6.</li> </ul>	<p><i>Внешний вид образца без изменений. Состояние декоративных поверхностей не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения лакокрасочного покрытия, трещины, пятна и потемнения. Маркировка разборчива, легко читаема.</i></p> <p><i>Сопротивление изоляции главных цепей: перечисление а) 1,05 ГОм; перечисление б) 1,01 ГОм; 956,26 МОм; 912,49 МОм. Сопротивление изоляции цепей вторичной коммутации 524,49 МОм.</i></p>
5.9.6	<p>Испытание на воздействие влажности воздуха (длительное) проводят по методу 207-1 ГОСТ 16962.1. Проверяемые параметры и характеристики перед испытанием по пункту 5.9.3.</p> <p>Наружные изоляционные поверхности выключателя тщательно очищают от загрязнений и жиров, незащищенные металлические поверхности консервируют по пункту 1.15.1.</p> <p>Выключатель помещают в камеру влажности в рабочем положении, общее количество циклов испытаний – шесть. В шестом цикле испытаний в конце выдержки при повышенной температуре проводят испытания электрической прочности изоляции.</p> <p>В конце последнего часа последнего цикла испытаний при открытой камере проводят измерения сопротивлений изоляции главных цепей и сопротивления изоляции цепей питания привода и управления на соответствие требованию пункта 1.6.6.</p> <p>После выдержки выключателя в нормальных климатических условиях не менее 24 часов проводят контроль внешнего вида.</p> <p>Выключатель считают выдержавшим испытание, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– внешний вид соответствует подразделу 1.4;</li> <li>– сопротивления изоляции главных цепей и цепей питания привода и управления соответствуют пункту 1.6.6;</li> <li>– отсутствуют отключения испытательного напряжения защитой при испытании электрической прочности изоляции главных цепей.</li> </ul>	<p><i>При приложении испытательного напряжения не происходит отключения испытательной установки.</i></p> <p><i>Сопротивление изоляции главных цепей: перечисление а) 598,15 МОм; перечисление б) 489,26 МОм; 598,23 МОм; 511,12 МОм. Сопротивление изоляции цепей вторичной коммутации 142,23 МОм.</i></p> <p><i>Внешний вид образца без изменений. Состояние декоративных поверхностей не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения лакокрасочного покрытия, трещины, пятна и потемнения. Маркировка разборчива, легко читаема.</i></p>
5.9.7	<p>Испытание на воздействие влажности воздуха в условиях выпадения росы проводят по методу 207-4 ГОСТ 16962.1.</p> <p>Перед испытанием проводят контроль внешнего вида и проверку электрической прочности изоляции главных цепей по пункту 5.9.1.</p> <p>Наружные изоляционные поверхности выключателя тщательно очищают от загрязнений и жиров, незащищенные металлические поверхности консервируют.</p> <p>Выключатель выдерживают при температуре <math>(15 - 25)^\circ\text{C}</math> не менее 2 ч, устанавливают в камере влаж-</p>	

	<p>ности относительную влажность воздуха (95 – 98) % при температуре (40±2) °С после чего выключатель помещают в камеру влажности и подсоединяют к испытательной установке.</p> <p>Через 10, 15, 20 мин после помещения выключателя в камеру производят испытание электрической прочности изоляции главных цепей. Испытательное напряжение (подраздел 1.6) подают плавно до 28 кВ без последующей выдержки, затем плавно снижают.</p> <p>При увеличении испытательного напряжения отмечают напряжение появления видимой короны.</p> <p>После испытания электрической прочности изоляции главных цепей выключатель извлекают из камеры не позднее, чем через 15 мин, измеряют сопротивления изоляции главных цепей и сопротивления изоляции цепей питания привода и управления на соответствие требования пункта 1.6.6.</p> <p>После выдержки в нормальных климатических условиях не менее 2 ч проводят контроль внешнего вида.</p> <p>Выключатель считают выдержавшим испытание, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствуют отключения испытательного напряжения защитой при испытании электрической прочности изоляции главных цепей;</li> <li>– напряжение появления видимой кроны не менее 12 кВ;</li> <li>– сопротивления изоляции главных цепей и цепей питания привода и управления соответствуют установленным нормам;</li> <li>– внешний вид соответствует подразделу 1.4.</li> </ul>	<p><i>При приложении испытательного напряжения не происходит отключения испытательной установки.</i></p> <p><i>Сопротивление изоляции главных цепей: перечисление а) 1,11 ГОм; перечисление б) 1,26 ГОм; 1,31 ГОм; 1,22 ГОм. Сопротивление изоляции цепей вторичной коммутации 412,23 МОм.</i></p> <p><i>Внешний вид образца без изменений. Состояние декоративных поверхностей не имеет следов внешнего воздействия, отсутствуют нарушения лакокрасочного покрытия, трещины, пятна и потемнения. Маркировка разборчива, легко читаема.</i></p> <p><i>Напряжение появления видимой кроны 20 кВ</i></p>
5.9.8	Испытания на воздействие верхнего (нижнего) значения температуры среды при транспортировании и хранении совмещаются с испытаниями на воздействие изменения температуры среды в соответствии с ГОСТ 16962.1 (раздел 1).	см . пункт 5.9.5
6	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	
6.2	<p>Транспортирование выключателей должно осуществляться любым видом транспорта.</p> <p>Условия транспортирования выключателя в части воздействия механических факторов – средние (С) по ГОСТ 23216.</p> <p>Упаковку с выключателем считают выдержавшей испытание, если после испытания отсутствуют механические повреждения упаковки, ведущие к потере ее защитных свойств, упакованные выключатели не имеют механических повреждений, характеристики выключателя соответствуют требованиям.</p>	<p><i>Испытание перевозкой автомобильным транспортом по дорогам с асфальтовым покрытием (дороги 1-й категории) на расстояние 1000 км.</i></p> <p><i>После испытаний при внешнем осмотре механических повреждений, самоотвинчивания (ослабления) крепежа и нарушений целостности лакокрасочного покрытия конструкции не обнаружено.</i></p> <p><i>Контроль технического состояния и функционирования образца несоответствий установленным требованиям не выявил.</i></p>

<b>ГОСТ 12.2.007.3-75</b>			
<i>Система стандартов безопасности труда. «Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000В. Требования безопасности»</i>			
<b>№ п.п. НД на требова- ние</b>	<b>Наименование испы- туемого параметра</b>	<b>Нормированное значение (требование)</b>	<b>Полученное значение (результат, вывод, заключение)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>1</b> <b>1.1</b>	Общие требования	Электротехнические устройства должны соответствовать требо- ваниям настоящего стандарта и ГОСТ 12.2.007.0-75.	<i>Результаты приведены ниже (Таблица 3).</i>
<b>2.</b> <b>2.1</b> <b>2.1.1</b>	Требования к отдель- ным видам устройств Выключатели и приво- ды к ним	На выключателе и на приводе к нему должны быть указатели включенного и отключенного положения выключателя. Примене- ние сигнальных ламп в качестве единственных указателей поло- жения выключателя не допускается.	<i>На выключателе и на приводе к нему есть указатели включенно- го и отключенного положения выключателя.</i>
<b>2.1.2- 2.1.5</b>	<i>Не применимы</i>		
<b>2.1.6</b>		Длина рукоятки рычажного привода должна быть не более 350 мм для одноплечевых рычагов и не более 700 мм для двухплечевых рычагов. Диаметр окружности, описываемый концом рукоятки штурвального привода, должен быть не более 700 мм. Среднее усилие по окружности во всех указанных случаях не должно превышать 245 Н (25 кгс).	<i>Длина рукоятки одноплечевого рычага 320 мм. Среднее усилие по окружности 215 Н.</i>
<b>2.1.7</b>	<i>Не применим</i>		
<b>2.1.8</b>		Пружинные приводы должны иметь механический указатель и специальный блок-контакт на две цепи для сигнализации об окон- чании завода пружины и готовности выключателя к включению.	<i>Конструкция образца содержит указатель</i>
<b>2.1.9- 2.1.10</b>	<i>Не применимы</i>		
<b>2.1.11</b>		В приводах для выключателей на напряжение до 35 кВ включи- тельно, кроме пружинных приводов с заводом пружины на одну операцию включения, должна быть обеспечена блокировка против повторения операции включения и отключения выключателя, ко- гда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя.	<i>Обеспечена блокировка против повторения операции включения и отключения выключателя.</i>
<b>2.1.12-2.10</b>	<i>Не применимы</i>		

## 11. Объем и результаты испытаний (Таблица 3 из 3).



ГОСТ 12.2.007.0-75			
Система стандартов безопасности труда. «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»			
№ п.п. НД на требования	Наименование испытываемого параметра	Нормированное значение (требование)	Полученное значение (результат, вывод, заключение)
1	2	3	4
2.	<b>КЛАССЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПО СПОСОБУ ЗАЩИТЫ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ</b>		
2.1		<p>Устанавливаются пять классов защиты: 0; 0I; I; II; III.</p> <p>К классу 0 должны относиться изделия, имеющие по крайней мере рабочую изоляцию и не имеющие элементов для заземления, если эти изделия не отнесены к классу II или III.</p> <p>К классу 0I должны относиться изделия, имеющие по крайней мере рабочую изоляцию, элемент для заземления и провод без заземляющей жилы для присоединения к источнику питания.</p> <p>К классу I должны относиться изделия, имеющие по крайней мере рабочую изоляцию и элемент для заземления. В случае, если изделие класса I имеет провод для присоединения к источнику питания, этот провод должен иметь заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом.</p> <p>К классу II должны относиться изделия, имеющие двойную или усиленную изоляцию и не имеющие элементов для заземления.</p> <p>К классу III следует относить изделия, предназначенные для работы при безопасном сверхнизком напряжении, не имеющие ни внешних, ни внутренних электрических цепей, работающих при другом напряжении.</p> <p>Изделия, получающие питание от внешнего источника, могут быть отнесены к классу III только в том случае, если они присоединены непосредственно к источнику питания, преобразующему более высокое напряжение, что осуществляется посредством разделительного трансформатора или преобразователя с отдельными обмотками.</p>	По способу защиты человека от поражения электрическим током образец соответствует классу I.
3.	<b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМУ ИЗДЕЛИЮ И ЕГО ЧАСТЯМ</b>		
3.1 3.1.5	<b>Общие требования</b>	Электрическая схема изделия должна исключать возможность его самопроизвольного включения и отключения.	Электрическая схема образца исключает его самопроизвольное включение и отключение.
3.1.2-3.1.4	Не применим		
3.1.6		Расположение и соединение частей изделия должны быть выполнены с учетом удобства и безопасности наблюдения за изделием при выполнении сборочных работ, проведении осмотра, испытаний и обслуживания.	Расположение и соединение частей образца выполнены с учетом удобства и безопасности наблюдения при выполнении сборочных работ, проведении осмотра, испытаний и обслуживания.

3.1.7		Конструкция изделия должна исключать возможность неправильного присоединения его сочленяемых токоведущих частей при монтаже изделий у потребителя.	<i>Конструкция исключает возможность неправильного присоединения ее сочленяемых токоведущих частей при монтаже изделий у потребителя.</i>
3.1.8		При необходимости изделия должны быть оборудованы сигнализацией, надписями и табличками. Предупредительные сигналы, надписи и таблички должны применяться для указания на: включенное состояние изделия, наличие напряжения, пробой изоляции, режим работы изделия, запрет доступа внутрь изделия без принятия соответствующих мер, повышение температуры отдельных частей изделия выше допустимых значений, действие аппаратов защиты и т.п. Знаки, используемые при выполнении предупредительных табличек и сигнализации, должны выполняться по ГОСТ 12.4.026-2001, и размещаться на изделиях в местах, удобных для обзора.	<i>Образец оборудован надписями и табличками.</i>  <i>Надписи и таблички применяются для указания на включенное и отключенное состояние.</i>  <i>Знаки выполнены по ГОСТ 12.4.026-2001 и размещены в местах, удобных для обзора.</i>
3.1.9		Изделия и их составные части массой более 20 кг или имеющие большие габаритные размеры должны иметь устройства для подъема, опускания и удержания на весу при монтажных и такелажных работах. Форма, размеры и грузоподъемность устройств для подъема – по ГОСТ 4751-73 или ГОСТ 13716-73. Допускается использование других устройств для подъема, обеспечивающих безопасное проведение монтажных и такелажных работ.	<i>Образец оборудован устройствами для подъема, опускания и удержания на весу при монтажных и такелажных работах.</i>
3.3	<b>Требования к защитному заземлению</b>		
3.3.1		Элементом для заземления должны быть оборудованы изделия, назначение которых не требует осуществления способа защиты человека от поражения электрическим током, соответствующего классам II и III.	<i>Образец соответствует классу I по способу защиты человека от поражения электрическим током, оснащен элементом для заземления и имеет заземляющую электрически непрерывную цепь.</i>
3.3.2		Для присоединения заземляющего проводника должны применяться сварные или резьбовые соединения. По согласованию с потребителем заземляющий проводник может присоединяться к изделию при помощи пайки или опрессовки, выполняемого специальным инструментом, приспособлением или станком.	<i>Для присоединения заземляющего проводника применяются резьбовые соединения.</i>
3.3.3		Заземляющие зажимы должны соответствовать требованиям ГОСТ 21130-75. Не допускается использование для заземления болтов, винтов, шпилек, выполняющих роль крепежных деталей.	<i>Заземляющий зажим соответствует требованиям ГОСТ 21130-75.</i> <i>Болт для заземления иных функций, кроме обеспечения присоединения к защитному заземлению, не выполняет.</i>
3.3.4		Болт (винт, шпилька) для присоединения заземляющего проводника должен быть выполнен из металла, стойкого в отношении коррозии, или покрыт металлом, предохраняющим его от коррозии, и контактная часть не должна иметь поверхностной окраски.	<i>Болт выполнен из металла стойкого к коррозии, контактная часть не имеет поверхностной окраски.</i>

3.3.5		<p>Болт (винт, шпилька) для заземления должен быть размещен на изделии в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте.</p> <p>Возле места, в котором должно быть осуществлено присоединение заземляющего проводника, предусмотренного п. 3.3.2, должен быть помещен нанесенный любым способом нестираемый при эксплуатации знак заземления. Размеры знака и способ его выполнения - по ГОСТ 21130-75, а для светильников - по ГОСТ 17677-82.</p> <p>Вокруг болта (винта, шпильки) должна быть контактная площадка для присоединения заземляющего проводника. Площадка должна быть защищена от коррозии или изготавливаться из антикоррозионного металла, и не иметь поверхностной окраски.</p> <p>Должны быть приняты меры против возможного ослабления контактов между заземляющим проводником и болтом (винтом, шпилькой) для заземления (контргайками, пружинными шайбами).</p> <p>Диаметры болта (винта, шпильки) и контактной площадки должны выбираться по току (см.табл.1 ГОСТ 12.2.007.0-75).</p>	<p><i>Болт для заземления размещен на изделии в безопасном и удобном для подключения заземляющего проводника месте.</i></p> <p><i>Знак заземления размещен около элемента для заземления. Способ нанесения знака – наклеивание нестираемого знака.</i></p> <p><i>Вокруг болта имеется контактная площадка для присоединения заземляющего проводника, не имеющая поверхностной окраски, выполненная из антикоррозионного металла.</i></p> <p><i>В качестве меры против возможного ослабления контактов между заземляющим проводником и болтом для заземления используются плоская и пружинная шайбы М12.</i></p> <p><i>Диаметр болта М12, диаметр контактной площадки 28 мм.</i></p>
3.3.6	Не применим		
3.3.7		<p>В изделии должно быть обеспечено электрическое соединение всех доступных прикосновению металлических нетоковедущих частей изделия, которые могут оказаться под напряжением, с элементами для заземления.</p> <p>Значение сопротивления между заземляющим болтом (винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.</p>	<p><i>Максимальное значение электрического сопротивления, измеренного между элементом заземления и любой металлической частью образца, составило 0,03 Ом.</i></p>
3.3.8		<p>Элементами для заземления должны быть оборудованы следующие металлические нетоковедущие части изделий, подлежащих заземлению:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оболочки, корпуса, шкафы;</li> <li>- каркасы, рамы, обоймы, стойки, шасси, основания, панели, плиты и другие части изделий, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции.</li> </ul>	<p><i>Элементом для заземления оборудован корпус изделия. Заземляющая цепь электрически непрерывна.</i></p>
3.3.9-3.3.12	Не применимы		
3.3.13		<p>Перечисленные в п.3.3 требования не относятся к изделиям, предназначенным для эксплуатации только в районах с тропическим климатом и выполненным по ГОСТ 15151-69, ГОСТ 9.048-89.</p>	<p><i>Требования п. 3.3 выполняются. Образец имеет климатическое исполнение У3.</i></p>
3.4	Требования к органам управления		
3.4.1		<p>Органы управления должны снабжаться надписями или символами, указывающими управляемый объект, к которому они относятся, его</p>	<p><i>Органы управления снабжены соответствующими надписями, указывающими управляемый объект, к которому они относятся.</i></p>

		назначение и состояние ("включено", "отключено", "ход", "тормоз" и т.п.), соответствующее данному положению органа управления, и (или) дающими другую необходимую для конкретного случая информацию.	ся, его назначение и состояние.
3.4.2	<i>Не применим</i>		
3.4.3		Пользование органами ручного управления и регулировки в последовательности, отличной от установленной, не должно приводить к возникновению опасных ситуаций или должно быть исключено введением блокировки.	<i>Пользование органами ручного управления в последовательности, отличной от установленной, исключается введением блокировки.</i>
3.4.4	<i>Не применим</i>		
3.4.5		Органы управления, имеющие фиксацию в установленном положении, должны снабжаться указателем (в отдельных случаях и шкалой), показывающим положение и необходимое направление перемещения органа управления.	<i>Органы управления, имеющие фиксацию в установленном положении, снабжены соответствующими указателями, показывающими положение, направление перемещения.</i>
3.4.6		Металлические валы ручных приводов, рукоятки, маховички, педали должны быть изолированы от частей изделия, находящихся под напряжением, и иметь электрический контакт с несъемными частями изделия, на которых расположен элемент для заземления. При этом должно выполняться требование п.3.3.7.	<i>Выключатели изолированы от частей, находящихся под напряжением, имеют электрический контакт с несъемными частями, на которых расположен элемент для заземления. Электрическое сопротивление, измеренное между элементом заземления и тумблерами, составило 0,03 Ом.</i>
3.4.7	<i>Не применим</i>		
3.4.8		<p>Орган управления, которым осуществляется останов (отключение), должен быть выполнен из материала красного цвета.</p> <p>Орган управления, которым осуществляется пуск (включение), должен иметь ахроматическую расцветку (черную, серую или белую). Допускается выполнять этот орган зеленого цвета.</p> <p>Орган управления, которым может быть попеременно вызван останов или пуск изделия, должен быть выполнен только ахроматического цвета.</p> <p>Рукоятки автоматических выключателей допускается выполнять желто-коричневого цвета.</p> <p>Орган управления, которым осуществляется воздействие, предотвращающее аварию изделия, должен быть выполнен желтого цвета.</p> <p>Орган управления, которым осуществляются операции, отличные от перечисленных выше, должен быть выполнен ахроматического или синего цвета.</p>	<p><i>Орган управления, которым осуществляется останов (отключение), выполнен из материала красного цвета.</i></p> <p><i>Орган управления, которым осуществляется пуск (включение), выполнен из материала зеленого цвета.</i></p> <p><i>Требование не распространяется</i></p> <p><i>Требование не распространяется</i></p> <p><i>Требование не распространяется</i></p> <p><i>Требование не распространяется</i></p>
3.4.9-3.4.15, 3.5-3.9	<i>Не применимы</i>		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Испытанный образец вакуумного выключателя ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ, заводской номер 0029, дата выпуска: 14 мая 2019 года, изготовленный по БКЖИ.674152.001 ТУ, соответствует проверенным требованиям БКЖИ.674152.001 ТУ.

**Подпись и должность лица, ответственного за подготовку протокола:**

Начальник отдела метрологических энергоиспытаний



А.Ю. Курис

В настоящем протоколе прошито,  
пронумеровано и скреплено печатью  
листа (ов)

А. Ю. Курис

