

ЗМК

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ
АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЕТЕВОЙ КОМПАНИИ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
(ИЦ ВА АО «НТЦ ФСК ЕЭС»)

Аттестат аккредитации

№ RA.RU.21MB06

Дата внесения в реестр сведений
об аккредитованном лице 27.01.2017

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

Адрес: 127566, Россия, г. Москва,
Высоковольтный проезд, 13



В.В.Бойков

14.07.2020

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 012 – 087 – 2020

Объект испытаний	Выключатель вакуумный серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, ток отключения 31.5 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 (зав. № 0087) с вакуумными дугогасительными камерами типа TD34-12/1600-31.5.
Технические условия	БКЖИ.674152.001ТУ
Изготовитель и заказчик на проведение испытаний	АО «ЧЭАЗ»
Цель испытаний	Испытания на механическую работоспособность и ресурс по механической стойкости.
Нормативный документ, на соответствие которому проводились испытания	Методы испытаний - ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 9.2.1-9.2.4 Требования к объекту испытаний - ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.4.1-6.4.3; 6.4.6-6.4.9, 6.4.13, 6.12.6.1, 6.12.6.3, 6.12.6.4
Место проведения испытаний	ИЦ ВА АО «НТЦ ФСК ЕЭС»
Дата поступления образца	28.04.2020
Дата проведения испытаний	28.04.2020 - 05.05.2020
Договор на проведение испытаний	Заявка № 63-М-19 от 23.05.2019 Договор № ДР-408/19, этап 5

ПРОТОКОЛ СОДЕРЖИТ:

Всего листов: 17

Образец выключателя вакуумного серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, ток отключения 31.5 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 (зав. № 0087) с вакуумными дугогасительными камерами типа TD34-12/1600-31.5, код ОКПД2 27.12.10.110, выпускаемый АО «ЧЭАЗ» по техническим условиям БКЖИ.674152.001ТУ, испытан в соответствии с методами испытаний ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 9.2.1-9.2.4 и с требованиями ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.4.1-6.4.3; 6.4.6-6.4.9, 6.4.13, 6.12.6.1, 6.12.6.3, 6.12.6.4, БКЖИ.674152.001ТУ в части механической работоспособности и ресурса по механической стойкости.

Заведующий лабораторией
больших мощностей

М. Н. Юшков

Запрещается передача и перепечатка материалов данного протокола без разрешения Заказчика или ИЦ ВА АО «НТЦ ФСК ЕЭС». Результаты испытаний, изложенные в настоящем протоколе, касаются образца, подвергнутого испытаниям.

Москва 2020

Протокол содержит:

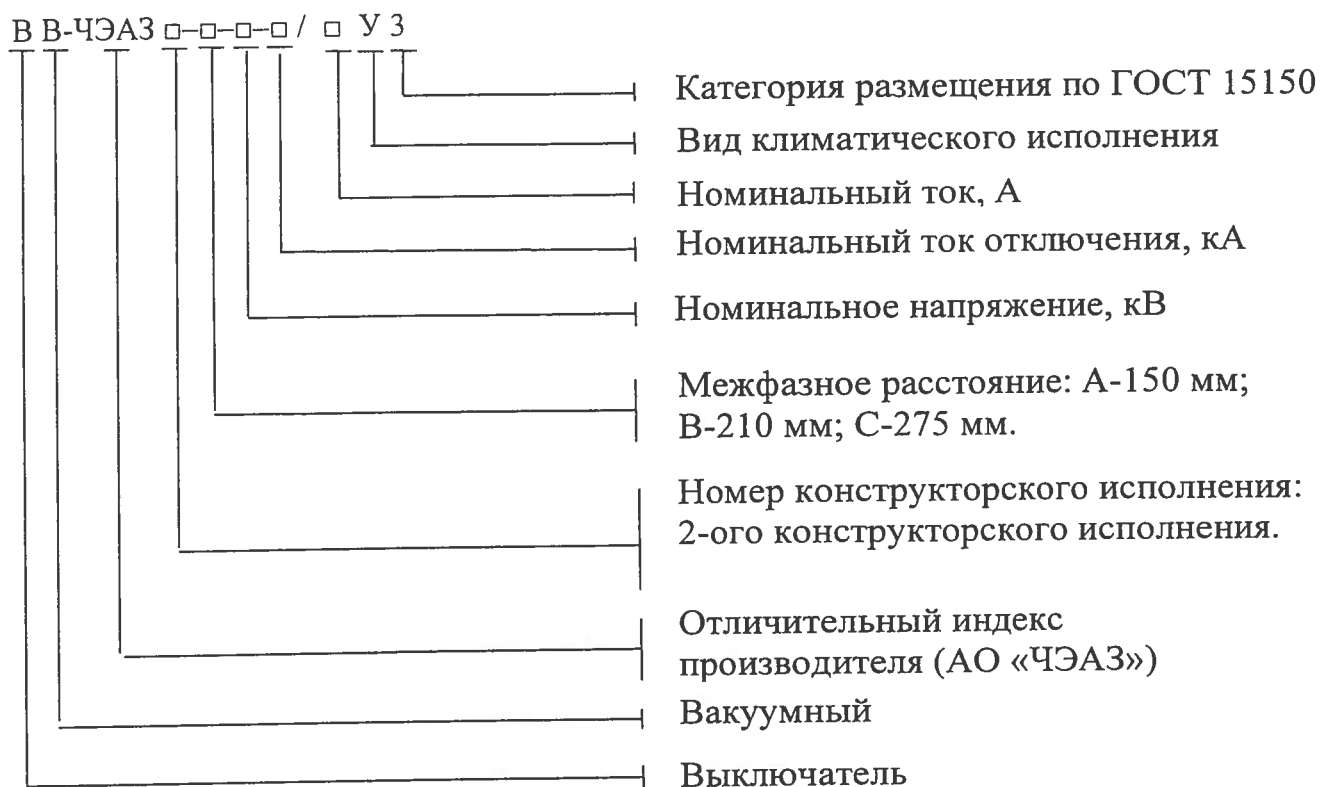
	стр.
1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА ИСПЫТАНИЙ.....	3
2. ЗАКАЗЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ	4
3. КОМПЛЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	4
4. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВЕРОК, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ	5
5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ	7
6. СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ	7
7. ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ	8
8. ФОТОГРАФИИ, ЧЕРТЕЖ	15
9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
10. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	17

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТА ИСПЫТАНИЙ

Выключатели типа ВВ-ЧЭАЗ-10 предназначены для коммутации электрических цепей в нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 6 (10) кВ и в шкафах КРУ внутренней установки.

По способу дугогашения выключатель является вакуумным.

Структура условного обозначения выключателя:



В качестве типопредставителя для испытаний представлен выключатель вакуумный серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 У3 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, ток отключения 31.5 кА, (зав. № 0087) с вакуумными дугогасительными камерами.

Вид климатического исполнения У, категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

Код ОКПД2 27.12.10.110, код ОКП 34 1411, код ТН ВЭД 8535 21 000 0.

Основные технические данные выключателей приведены в табл. 1.1.

Классификация выключателей по ГОСТ Р 52565 приведена в таблице 1.2.

Внешний вид выключателя вакуумного серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 У3 представлен на рис. 8.1.

Габаритный чертеж выключателя представлен на рис. 8.2.

Таблица 1.1

Наименование показателя	Значение показателя
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, А	1600
Номинальный ток отключения, кА	31,5
Параметры сквозного тока короткого замыкания:	
- наибольший пик, кА;	64
- ток термической стойкости, кА;	31,5
- время протекания тока термической стойкости, сек	3
Собственное время отключения, не более, мс	40
Собственное время включения, не более, мс	70
Полное время отключения, мс, не более	62
Разновременность размыкания контактов при отключении, мс, не более	1
Разновременность замыкания контактов при включении, мс, не более	1
Межполюсное расстояние, мм	210
Тип ВДК	TD34-12/1600-31.5
Масса, кг, не более	115
Габаритные размеры ШхВхГ, мм:	588x555x437,5

Таблица 1.2

Наименование признаков классификации	Исполнение
Род установки (размещения)	В металлических оболочках КРУ и КСО, устанавливаемых в помещениях (категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69)
По принципу устройства	Вакуумный
По размещению дугогасительного устройства	С дугогасительными устройствами, расположенными в изолированном корпусе (ВДК)
По конструктивной связи между полюсами	С тремя полюсами на общем основании (фиксированное межполюсное расстояние)
По функциональной связи между полюсами	С функционально зависимыми полюсами
По виду привода	С пружинным приводом независимого действия
Характер конструктивной связи с приводом	Со встроенным приводом
По пригодности для работы в режиме автоматического повторного включения (АПВ)	Для работы в режиме АПВ

2. ЗАКАЗЧИК И ИЗГОТОВИТЕЛЬ

АО «ЧЭАЗ»

428020, Чувашская Республика, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, 5

Телефон: (8352) 39-56-09

E-mail: cheaz@cheaz.ru

3. КОМПЛЕКТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1. «ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВВ-ЧЭАЗ-10». Технические условия БЮЖИ.674152.001ТУ.

3.2. «ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВВ-ЧЭАЗ-2-10». Руководство по эксплуатации БЮЖИ.674152.003 РЭ.

3.3. «Выключатель вакуумный серии ВВ-ЧЭАЗ-10» (зав. № 0087). Паспорт БЮЖИ.674152.001ПС.

3.4. Акт отбора образцов б/н от «21» апреля 2020 г.

4. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВЕРОК, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ

Испытания вакуумного выключателя проводятся на соответствие требованиям ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.4.1-6.4.3; 6.4.6-6.4.9, 6.4.13, 6.12.6.1, 6.12.6.3, 6.12.6.4.

В процессе испытаний проверяются следующие характеристики:

- собственное время включения и отключения выключателя;
- разновременность контактов при отключении (разность между первым размыкающим контактом и последним);
- время взвода включающей пружины привода;
- переходное сопротивление главной токоведущей цепи.

4.1. Проверка на исправность действия механизма выключателя проводится путем выполнения механических циклов операций включения «В» и «О» при нижнем, верхнем и номинальных пределах напряжения питания управления без тока в главной цепи:

Необходимо выполнить:

- пять операций «В» при нижнем пределе напряжения $85\%U_{ном.}$;
- пять операций «О» при нижнем пределе напряжения $70\%U_{ном.}$;
- пять операций «В» при верхнем пределе напряжения $105\%U_{ном.}$;
- пять операций «О» при верхнем пределе напряжения $110\%U_{ном.}$;
- пять операций «ВО» без преднамеренной выдержки времени между операциями «В» и «О» при номинальном пределе напряжения $U_{ном.}$;
- пять операций «О- $t_{бк}$ -В» без преднамеренной выдержки времени между операциями «В» и «О» при номинальном пределе напряжения $U_{ном.}$;

Методы испытаний по ГОСТ Р 52565-2006 пп. 9.2.2, 9.2.3.

4.2. Испытание на ресурс по механической стойкости проводится путем выполнения (без тока в главной цепи) операций и циклов операций согласно таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Цикл операций	Напряжение на зажимах цепей управления	Число циклов
В – t_n – О – t_n	Нижний предел	500
	Номинальное	500
	Верхний предел	500
О – $t_{бр}$ – ВО – t_n – В – t_n	Номинальное	250

Примечание: t_n – время между операциями, необходимое для охлаждения механических и электрических устройств привода и восстановления начальных условий.

Циклы операций, выполненные при проведении испытания на исправность действия механизма выключателя, учитываются при проведении испытания на механическую стойкость.

В течение испытаний допускается смазка доступных без разборки трущихся частей в соответствии с инструкциями изготовителя, но не допускается регулировка, замена деталей или другой вид обслуживания.

Серию операций, указанную в табл. 2.3, повторить 5 раз. Общее количество циклов должно составить 10000. Количество циклов фиксировать с помощью штатного счётчика.

После наработки, приблизительно каждые 2000 операций В-О, проводится:

- проверка внешнего вида;
- проверка механических характеристик выключателя;
- проверка электрической прочности изоляции полюсов (согласно ГОСТ Р 52565-2006 п. 9.3.5).

По окончании испытаний проводится выборочная разборка и осмотр с целью обнаружения возможных механических повреждений.

Выключатель считают выдержавшим испытание на ресурс по механической стойкости, если:

- в процессе испытаний выключатель работал исправно, не было ни одного отказа в выполнении операции включения или отключения;
- значения основных характеристик выключателя не вышли за пределы, установленные конструкторскими документами;
- при осмотре после испытания не обнаружено повреждений, могущих препятствовать дальнейшей исправной работе, и ухудшения состояния изоляционных поверхностей;
- состояние контактных деталей и поверхностей обеспечивает способность выключателя пропускать номинальный ток без превышения допустимых температур по ГОСТ 8024; при необходимости подтверждения способности выключателя пропускать номинальный ток проводят испытания выключателя на нагрев.

Если выключатель имеет контактные части, подвергающиеся серебрению с целью использования повышенных норм нагрева, то при оценке результатов испытаний следует руководствоваться требованиями ГОСТ 8024.

Вакуумный выключатель после выполнения испытаний на ресурс по механической стойкости должен выдерживать испытания электрической прочности изоляции в объеме, предусмотренном ГОСТ Р 52565-2006 п.9.3.5.

Во всем не оговоренном необходимо руководствоваться методическими указаниями ГОСТ Р 52565-2006 с учетом параметров и особенностей выключателя.

Методы испытаний - по ГОСТ Р 52565-2006 п. 9.2.4.

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Во время испытаний выключатель вакуумный серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ был установлен во 2 испытательной камере (2 ИК).

Климатические условия:

- температура окружающей среды: 20 ± 1 °С;
- влажность воздуха: 45 ± 5 %;
- атмосферное давление 767 ± 2 мм.рт.ст.

6. СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ И ИЗМЕРЕНИЙ

6.1. Перечень применяемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ) представлен в табл.6.1.

Таблица 6.1

Наименование ИО или СИ	Заводской номер	Класс точности	Номер свидетельства о поверке, аттестат аккредитации, срок действия
1	2	3	4
Установка механических испытаний аппаратов высокого напряжения УМИ-220.15	-		Аттестат №7/2018 от 16.03.2018 до 16.03.2023.
Установка прямых испытаний УПИ.160.12.00.00.00.00	-	-	Аттестат № 1/2020 от 13.04.2020 до 13.04.2025.
Универсальный измерительный прибор Р4833	15596	-	№ СП 2604967, сроки действия до 18.07.2020г.
Низкочастотный измерительный комплекс НИК-16К	№ 01	0,01	№ СП 206.1-1383-20, срок действия до 21.04.21г.
Термогигрометр ИВА-6Н	5141	-	№ СП 0210396, срок действия до 17.11.2020г.
Микроомметр цифровой МКИ-200	3880	по ТО	№ СП 2629069 срок действия до 05.05.2020г.
Секундомер механический СОПр-2а-3-000	0595	Зкл.	№ СП 2658163 срок действия до 14.08.2020г.

7. ДАННЫЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Проверка на исправность действия механизма выключателя проводилась путем выполнения механических циклов операций включения «В» и отключения «О» при нижнем, верхнем и номинальных пределах напряжения питания блока управления без тока в главной цепи.

На выключателе вакуумном ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ (зав. № 0087) выполнено:

- по пять операций «О» в местном режиме управления;
- по пять операций «В» в местном режиме управления;
- по пять операций «О» при нижнем пределе напряжения $70\% U_{\text{ном.}} = 154 \text{ В}$;
- по пять операций «В» при нижнем пределе напряжения $85\% U_{\text{ном.}} = 187 \text{ В}$;
- по пять операций «В» при верхнем пределе напряжения $105\% U_{\text{ном.}} = 231 \text{ В}$;
- по пять операций «О» при верхнем пределе напряжения $110\% U_{\text{ном.}} = 242 \text{ В}$;
- по пять операций «ВО» без преднамеренной выдержки времени между операциями «В» и «О» при номинальном пределе напряжения 220 В ;
- - по пять операций «О-0,3с-ВО» без преднамеренной выдержки времени между операциями «В» и «О» при номинальном пределе напряжения 220 В ;
- пять операций при нижнем пределе напряжения питания блока управления 187 В ;
- пять операций при верхнем пределе напряжения питания блока управления 231 В ;

Выключатель выполнил все операции без отказов.

Для определения минимальное напряжение срабатывания включающих и отключающих устройств выполнялись операций «О» и «В» при снижении напряжения на зажимах цепей управления ступенями.

Минимальные напряжения срабатывания, при котором ещё обеспечивается выполнение советующей операции, получены:

- для операции включения – 80 В ;
- для операции отключения – 80 В .

Наименование проверяемых параметров работоспособности механизмов выключателя, их нормированные и фактические значения приведены в табл.7.1. Проверка механических характеристик выключателя проводилась путём выполнения механических циклов, состоящих из операций включения «В» и отключения «О» при номинальных пределах напряжения питания без тока в главной цепи.

Таблица 7.1

Документ, устанавливающий требования	Виды испытаний (проверок), наименование проверяемых характеристик и их нормы	Результаты испытаний	
		Фактическое значение	Заключение
1	2	3	4
ГОСТ Р 52565-2006 п. 6.12.1.5	В выключателях должны быть установлены счётчики числа срабатываний.	Выключатель оснащён счётчиком числа механических срабатываний	Соответствует
ГОСТ Р 52565-2006 п. 6.12.1.6	Выключатели должны иметь коммутирующие контакты для внешних вспомогательных цепей в количестве не менее 12, установленные в местах, доступных для осмотра и ремонта.	Выключатель оснащён 12 парами свободных вспомогательных контактов для присоединения внешних вспомогательных цепей	Соответствует
ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12.6.1	Конструкция привода должна обеспечивать выполнение выключателем операций включения и отключения и циклов операций по сигналу дистанционного управления, а также возможность «местного» отключения путем ручного воздействия на элемент механизма привода (защелку, кнопку, клапан и пр.).	Привод обеспечивает выполнение выключателем операций включения и отключения и циклов операций по сигналу дистанционного управления, а также возможность «местного» отключения путем ручного воздействия на кнопки	Соответствует
ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12.6.3	Наличие блокировки против повторения операций «В» и «О», когда команда на включение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения выключателя.	В приводе предусмотрены следующие блокировки: - механическая и электрическая блокировки повторного включения выключателя	Соответствует
ГОСТ Р 52565-2006 п.6.12.6.4	В конструкции пружинных приводов должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие: - автоматический завод включающих пружин непосредственно после включения выключателя для возможности осуществления АПВ; - блокировку движения контактов выключателя из отключённого положения при не полностью заведённых включающих пружинах.	В конструкции выключателя предусмотрены два способа взвода включающей пружины: автоматический и ручной. Автоматический взвод осуществляется при помощи мотор-редуктора и обеспечивает возможность функции АПВ, а также блокировки движения контактов из отключённого положения при не полностью взведённой включающей пружине.	Соответствует

Проверка механических характеристик выключателя проводилась путём выполнения механических циклов, состоящих из операций включения «В» и отключения «О» при номинальных пределах напряжения питания блока управления без тока в главной цепи.

Время автоматического взвода включающих пружин составило 10с при норме не более 15с.

Результаты проверки механических характеристик и переходного сопротивления выключателя вакуумного типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ (зав. № 0087), оснащенного пружинным приводом представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2.

Дата:		28.04.20	Типопредставитель:		ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ	
Напряжение цепей управления:			220 В		Количество циклов:	Начало
Тип тока цепей управления:			постоянный		Фактическое значение	
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время включения	мс	≤65	A	38,2	38,2	38,4
			B	38,1	38,1	38,3
			C	38,4	38,4	38,7
Разновременность при включении	мс	≤1	AB	0,1	0,1	0,1
			BC	0,3	0,3	0,4
			CA	0,2	0,2	0,3
Собственное время отключения	мс	≤40	A	24,0	24,0	24,0
			B	24,0	24,0	24,0
			C	24,1	24,0	24,1
Разновременность при отключении	мс	≤1	AB	0,0	0,0	0,0
			BC	0,1	0,0	0,1
			CA	0,1	0,0	0,1
Переходное сопротивление	мкОм	≤40	A	22,2	22,2	22,1
			B	23,0	23,1	23,0
			C	22,5	22,5	22,6

Состояние аппарата после проверок: выключатель ревизии не подвергался.

Механические характеристики - в пределах нормируемых значений.

7.2. Испытание на ресурс по механической стойкости проводилось путем пятикратного выполнения (без тока в главной цепи) операций и циклов операций согласно таблице 4.1.

Циклы операций, выполненные при проведении испытания на исправность действия механизма выключателя, учитываются при проведении испытания на ресурс по механической стойкости.

Механические характеристики и переходное сопротивление главных контактов выключателя, зафиксированные перед испытанием на ресурс по механической стойкости, представлены в таблице 7.2.

В начале каждого рабочего дня проводился внешний осмотр выключателя.

После наработки каждых 2000 операций В-О, проводилось контрольное снятие временных характеристик и измерение переходного сопротивления. Результаты измерений представлены в таблицах:

- после 2000 циклов операций – таблица 7.3;
- после 4000 циклов операций – таблица 7.4;
- после 6000 циклов операций – таблица 7.5;
- после 8000 циклов операций – таблица 7.6;
- после 10000 циклов операций – таблица 7.7.

Таблица 7.3

Дата:	29.04.20	Типопредставитель:		ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ		
Напряжение цепей управления:		220 В		Количество циклов:		2000
Тип тока цепей управления:		постоянный		Фактическое значение		
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время включения	мс	≤65	A	38,0	38,2	38,1
			B	37,9	38,1	38,0
			C	38,1	43,1	38,3
Разновременность при включении	мс	≤1	AB	0,1	0,1	0,1
			BC	0,2	5,0	0,3
			CA	0,1	4,9	0,2
Собственное время отключения	мс	≤40	A	25,0	24,5	24,9
			B	25,0	24,5	24,9
			C	25,1	24,6	25,1
Разновременность при отключении	мс	≤1	AB	0,0	0,0	0,0
			BC	0,1	0,1	0,2
			CA	0,1	0,1	0,2
Переходное сопротивление	мкОм	≤40	A	22,3	22,3	22,3
			B	23,0	23,1	23,1
			C	22,5	22,6	22,6

Таблица 7.4

Дата:		30.04.20	Типопредставитель:		ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ	
Напряжение цепей управления:			220 В		Количество циклов:	4000
Тип тока цепей управления:			постоянный		Фактическое значение	
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время включения	мс	≤65	A	38,1	38,0	38,2
			B	38,0	37,9	38,2
			C	38,2	38,2	38,3
Разновременность при включении	мс	≤1	AB	0,1	0,1	0,0
			BC	0,2	0,3	0,1
			CA	0,1	0,2	0,1

Дата:	30.04.20	Типопредставитель:	ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ			
Напряжение цепей управления:		220 В		Количество циклов:		4000
Тип тока цепей управления:		постоянный		Фактическое значение		
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время отключения	мс	≤40	A	24,0	24,0	24,0
			B	24,0	24,0	24,1
			C	24,2	24,1	24,1
Разновременность при отключении	мс	≤1	AB	0,0	0,0	0,1
			BC	0,2	0,1	0,0
			CA	0,2	0,1	0,1
Переходное сопротивление	мкОм	≤40	A	22,1	22,3	22,3
			B	23,3	23,2	23,3
			C	22,5	22,7	22,7

Таблица 7.5

Дата:	01.05.20	Типопредставитель:		ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ		
Напряжение цепей управления:		220 В		Количество циклов:		6000
Тип тока цепей управления:		постоянный		Фактическое значение		
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время включения	мс	≤65	A	38,0	39,0	37,8
			B	38,0	39,1	37,9
			C	38,3	39,4	38,1
Разновременность при включении	мс	≤1	AB	0,0	0,1	0,1
			BC	0,3	0,3	0,2
			CA	0,3	0,4	0,3
Собственное время отключения	мс	≤40	A	25,5	24,0	23,6
			B	25,5	24,0	23,6
			C	25,6	24,1	23,8
Разновременность при отключении	мс	≤1	AB	0,0	0,0	0,0
			BC	0,1	0,1	0,2
			CA	0,1	0,1	0,2
Переходное сопротивление	мкОм	≤40	A	22,4	22,4	22,5
			B	23,5	23,4	23,3
			C	22,7	22,5	22,5

Таблица 7.6

Дата:		04.05.20	Типопредставитель:		ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ	
Напряжение цепей управления:			220 В		Количество циклов:	8000
Тип тока цепей управления:			постоянный		Фактическое значение	
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время включения	мс	≤65	A	40,0	40,1	39,8
			B	40,2	40,2	40,0
			C	40,3	40,5	40,1
Разновременность при включении	мс	≤1	AB	0,2	0,1	0,2
			BC	0,1	0,3	0,1
			CA	0,3	0,4	0,3
Собственное время отключения	мс	≤40	A	24,0	25,3	25,1
			B	24,0	25,2	25,1
			C	24,1	25,3	25,2
Разновременность при отключении	мс	≤1	AB	0,0	0,1	0,0
			BC	0,1	0,1	0,1
			CA	0,1	0,0	0,1
Переходное сопротивление	мкОм	≤40	A	22,6	22,6	22,6
			B	23,7	23,7	23,7
			C	23,0	22,8	22,8

Таблица 7.7

Дата:		05.05.20	Типопредставитель:		ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ	
Напряжение цепей управления:			220 В		Количество циклов:	10000
Тип тока цепей управления:			постоянный		Фактическое значение	
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Собственное время включения	мс	≤65	A	41,0	39,5	41,1
			B	40,9	39,5	41,2
			C	41,1	39,7	41,5
Разновременность при включении	мс	≤1	AB	0,1	0,0	0,1
			BC	0,2	0,2	0,3
			CA	0,1	0,2	0,4
Собственное время отключения	мс	≤40	A	25,2	24,9	24,9
			B	25,3	25,0	25,1
			C	25,4	25,2	25,2
Разновременность при отключении	мс	≤1	AB	0,1	0,1	0,2
			BC	0,1	0,2	0,1
			CA	0,2	0,3	0,3

Дата:	05.05.20	Типопредставитель:	ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ			
Напряжение цепей управления:		220 В		Количество циклов:		10000
Тип тока цепей управления:		постоянный		Фактическое значение		
Параметр	Единица измерения	Норм. значение	Полюс	Номер опыта/осциллограммы		
				Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5	6	7
Переходное сопротивление	мкОм	≤40	А	22,7	22,7	22,8
			В	23,6	23,8	23,7
			С	23,1	22,9	23,2

Состояние аппарата после проверок:

- выключатель ревизии не подвергался;
- механические характеристики и переходное сопротивление - в пределах нормируемых значений;
- для контроля состояния выключателя, после проведения испытаний на надежность по механическому ресурсу, поочередно: между полюсами, между контактами главной цепи каждого полюса выключателя и относительно земли - было приложено испытательное напряжение величиной 33,6 кВ (80% от нормированного по ГОСТ Р 52565-2006 п.9.3.5) в течение одной минуты; пробоев и перекрытий не произошло.

Результат испытаний положительный.

Образец выключателя вакуумного серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, ток отключения 31.5 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 (зав. № 0087) с вакуумными дугогасительными камерами типа TD34-12/1600-31.5, код ОКПД2 27.12.10.110, выпускаемый АО «ЧЭАЗ» по техническим условиям БЮЖИ.674152.001ТУ, соответствует требованиям ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.4.1-6.4.3; 6.4.6-6.4.9, 6.4.13, 6.12.6.1, 6.12.6.3, 6.12.6.4 в части механической работоспособности и ресурса по механической стойкости.

8. ФОТОГРАФИИ, ЧЕРТЕЖ



Рис.8.1. Общий вид выключателя вакуумного ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ

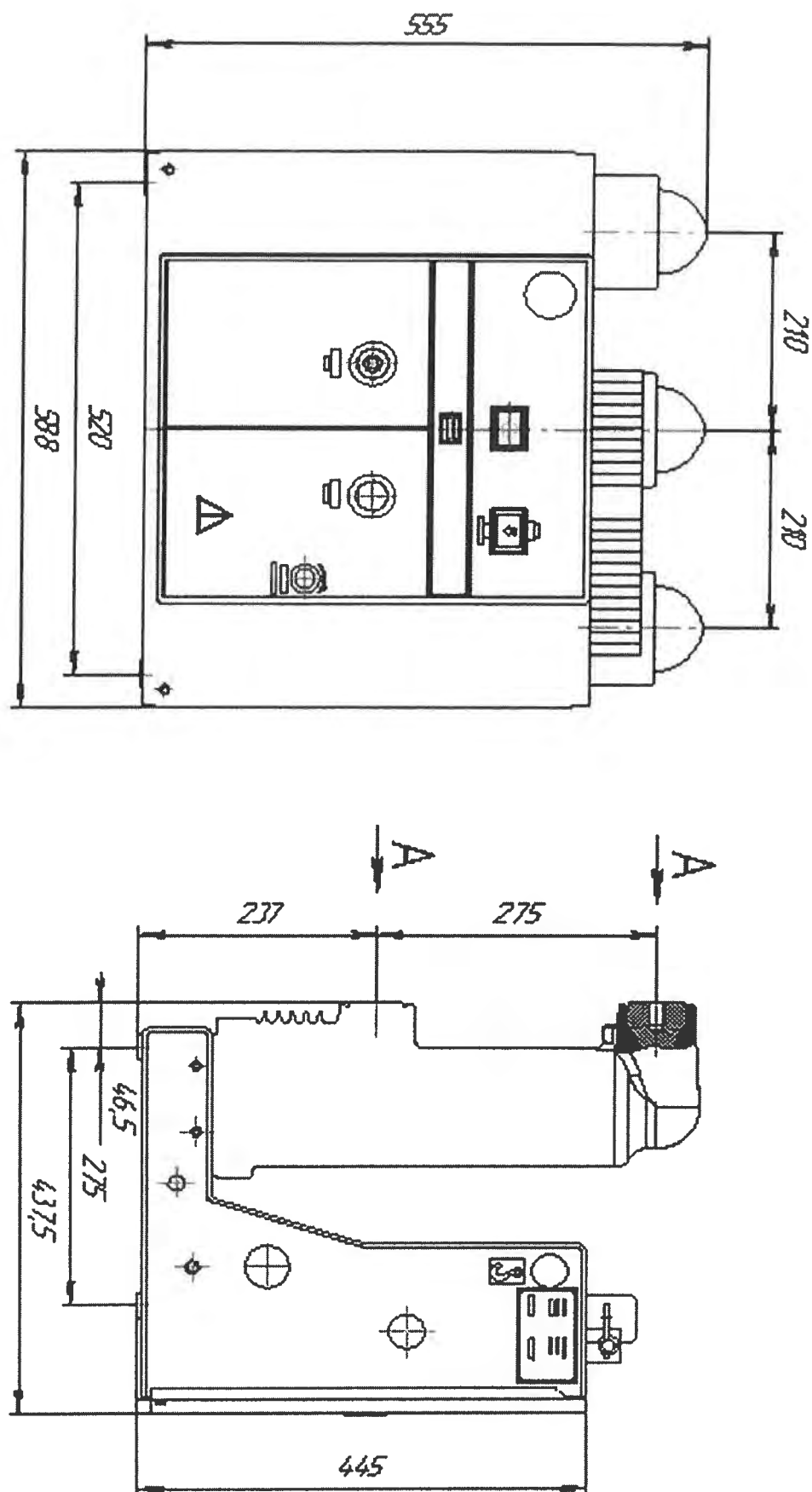


Рис. 8.2. Габаритный чертеж выключателя вакуумного
типоисполнения ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ

9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Образец выключателя вакуумного серии ВВ-ЧЭАЗ-10 типоразмера ВВ-ЧЭАЗ-2-В-10-31,5/1600 УЗ на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 1600 А, ток отключения 31.5 кА, климатического исполнения У, категории размещения 3 (зав. № 0087) с вакуумными дугогасительными камерами типа TD34-12/1600-31.5, код ОКПД2 27.12.10.110, выпускаемый АО «ЧЭАЗ» по техническим условиям БКЖИ.674152.001ТУ, испытан в соответствии с методами испытаний ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 9.2.1-9.2.4 и с требованиями ГОСТ Р 52565-2006 п.п. 6.4.1-6.4.3; 6.4.6-6.4.9, 6.4.13, 6.12.6.1, 6.12.6.3, 6.12.6.4, БКЖИ.674152.001ТУ в части механической работоспособности и ресурса по механической стойкости.

10. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

10.1. ГОСТ Р 52565-2006 «Выключатели переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Общие технические условия».

10.2. БКЖИ.674152.001ТУ. Технические условия «ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВВ-ЧЭАЗ-10».

Исполнитель:

Зав. группой ЛБМ

СОГЛАСОВАНО:

Ответственное лицо за фонд
нормативных документов

Ответственное лицо за
метрологическое обеспечение испытаний



А.М. Лисицын



Т.Б. Красненкова



С.А. Мостовой