

Юридический адрес: 432008, Россия, Ульяновская обл., г. Ульяновск, ул. Ростовская, д. 12А, комната 13
Адрес места осуществления деятельности: 432008, РОССИЯ, Ульяновская обл., Ульяновск г, Ростовская ул., владение 12, 1 этаж,
помещения 25, 67, 31

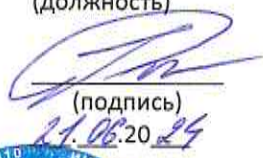
Телефон: +7 (8422) 24-21-60, адрес электронной почты: cimo@il73.ru

Номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.210M18

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель испытательной лаборатории

(должность)



(подпись)

21.06.2024

Р.Ш. Муслимов

(инициалы, фамилия)



Протокол испытаний № 2314 от 21.06.2024

1. Общие сведения

1.1. Заказчик испытаний (данные предоставлены заказчиком)	
Наименование ЮЛ, Фамилия И.О. (для физ. лица):	Общество с ограниченной ответственностью «БАЛТСЕРТ»
ИНН:	7839119659
Юридический адрес, Почтовый адрес (для физ. лица):	198035, Россия, город Санкт-Петербург, улица Гапсальская, дом 5, литера А, помещение 16-Н, помещение 110
Адрес места осуществления деятельности:	198035, Россия, Город Санкт-Петербург, улица Гапсальская, дом 5 литер А, этаж 1, помещение 16, офис 110
Телефон:	+78123091755
Адрес электронной почты:	balt-sert@yandex.ru
1.2. Продукция (данные предоставлены заказчиком)	
Наименование образцов испытаний:	Низковольтное комплектное устройство управления электротехническими установками, с маркировкой: «МНЗ», типа ШУ
Дата изготовления:	06.2024
Наименование изготовителя:	Общество с ограниченной ответственностью «Насосное производство Московского насосного завода»
Юридический адрес изготовителя:	143006, Россия, Московская область, город Одинцово, улица Транспортная, дом 2, строение 19, этаж 5, помещение 15
Адрес места осуществления деятельности изготовителя:	143006, Россия, Московская область, город Одинцово, улица Транспортная, дом 2, строение 19, этаж 5, помещение 15
Дополнительные идентифицирующие признаки:	Изделие МНЗ-1/230-10, заводской номер 23102
1.3. Отбор образцов (данные предоставлены заказчиком, лаборатория не занимается отбором образцов)	
Номер и дата акта отбора образцов, метод отбора и дата отбора	№025-06/24 от 06.06.2024. Отбор проб произведен 06.06.2024 по ГОСТ Р 58972-2020

2. Условия проведения испытаний

Дата получения образцов:	20.06.2024		
Дата проведения испытания:	20.06.2024 – 21.06.2024		
Адрес места проведения испытаний:	432008, Россия, область Ульяновская, город Ульяновск, улица Ростовская, владение 12, 1 этаж, помещения 25, 67, 31		
Условия доставки образцов:	Образец упакован в картонную коробку.		
Температура воздуха, относительная влажность	Показатель внешних условий	Значение	

Протокол испытаний № 2314 от 21.06.2024

Лист 1 из 12

воздуха, атмосферное давление, параметры сети (напряжение, частота):	Температура воздуха, °C	22,1 – 22,8
	Относительная влажность воздуха, %	51,3 – 51,7
	Атмосферное давление, кПа	101,1
	Фазное напряжение сети питания (фаза 1), В	219 – 221
	Фазное напряжение сети питания (фаза 2), В	218 – 220
	Фазное напряжение сети питания (фаза 3), В	219 – 222
	Частота сети питания, Гц	50,0
Дополнения, отклонения или исключения:	Отсутствуют	
Дополнительная информация:	Отсутствует	
Описание идентифицирующих признаков и состояния образцов:	Низковольтное комплектное устройство управления электротехническими установками, с маркировкой: «МНЗ», типа ШУ. Изделие МНЗ-1/230-10, заводской номер 23102. Номинальное напряжение 230 В частотой 50 Гц. Номинальный ток 10 А. Степень защиты: IP41. Образец упакован в картонную коробку. Без повреждений, комплектность согласно паспорту, полная.	

3. Используемые средства измерения:

Наименование СИ, тип (марка)	Заводской номер	Сведения о поверке, калибровке
1	2	3
Прибор комбинированный Testo 622	39525386/0920	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/11-10-2023/285929282 от 11.10.2023, срок действия 10.10.2024
Секундомер электронный «Интеграл С-01»	413392	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/30-06-2023/258183903 от 30.06.2023, срок действия до 29.06.2024
Рулетка измерительная металлическая УМЗМ	00881	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/18-09-2023/278936000 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Штангенциркуль ШЦ-1-300-0,05	109130686	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/18-09-2023/278936004 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Мультиметр Mastech MY64	MDGY074337	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/06-12-2023/299580621 от 06.12.2023, срок действия до 05.12.2024
Осциллограф цифровой запоминающий АКИП-4122/1V	1548671	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/13-11-2023/294279828 от 13.11.2023, срок действия до 12.11.2025
Мегомметр ЦС0202-2	27733	Свидетельство о поверке С-ВЬ/15-12-2023/302489798 от 15.12.2023, срок действия до 14.12.2024
Прибор электроизмерительный цифровой Omix P99-VX-3-0,5-К	1809188	Свидетельство о поверке 060567/05-19 от 27.08.2019 действительно до 26.08.2025
Прибор электроизмерительный цифровой Omix P99-AX-3-0,5-К	1904139	Свидетельство о поверке № 060570/05-19 от 27.08.2019 срок действия до 26.08.2025
Термодат-10М6	TD12A19800	Свидетельство о поверке № С-ВЬ/22-03-2023/232878478 от 22.03.2023 срок действия до 21.03.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198 ТХА (К),	б/н	Клеймо о поверке от 01.09.2020, срок действия до 31.08.2024
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190779	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/26-09-2023/280927331 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190780	Свидетельство о поверке № С-ВЬ/26-09-2023/280927228 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190781	Свидетельство о поверке № С-ВЬ/26-09-2023/280927227 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Преобразователи термоэлектрические ТП-0198	50308190782	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/26-09-2023/280927329 от 26.09.2023, срок действия до 25.09.2025
Источник питания переменного напряжения GWI APS-77100	GER140429	Свидетельство о поверке № С-ДИЭ/12-12-2022/208199515 от 12.12.2022, срок действия до 11.12.2024
Прибор комбинированный Testo 622	39517580/807	Свидетельство о поверке С-ВЬ/15-09-2023/278480247 от 15.09.2023, срок действия до 14.09.2024
Динамометры электронные переносные ДЭП/3-1Д-0,3У-2	080826	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/15-01-2024/308380641 от 15.01.2024, срок действия до 14.01.2025
Динамометры электронные	080825	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/15-01-2024/308807837

Протокол испытаний № 2314 от 21.06.2024

Лист 2 из 12

Наименование СИ, тип (марка)	Заводской номер	Сведения о поверке, калибровке
1	2	3
переносные ДЭП/3-1Д-0,1У-2		от 15.01.2024, срок действия до 14.01.2025
Динамометр переносной эталонный 3-го разряда на растяжение и сжатие ДОР-3-2И	060302	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/19-09-2023/279217136 от 19.09.2023, срок действия до 18.09.2024
Штангенциркуль ШЦ-1-125-0,05 с отсчетом по нониусу	00011225	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/18-09-2023/278936003 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Линейка измерительная металлическая 300 мм	0018	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/18-09-2023/278935995 от 18.09.2023, срок действия до 17.09.2024
Измеритель комбинированный Testo 405	41564422	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/07-11-2023/292847033 от 07.11.2023, срок действия до 06.11.2024
Отвертка моментная динамометрическая Stahlwille Torsiometer 760	418030008	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/25-10-2023/289379158 от 25.10.2023, срок действия до 24.10.2024
Отвертка динамометрическая предельная шкальная NTS11-2H	17066927	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/14-09-2023/278056571 от 14.09.2023, срок действия до 13.09.2024
Отвертка динамометрическая предельная шкальная NTS11-5H	17114813	Свидетельство о поверке №С-ВЬ/14-09-2023/278056610 от 14.09.2023, срок действия до 13.09.2024

4. Используемое испытательное оборудование

Наименование ИО, тип (марка)	Заводской номер	Сведения об аттестации
1	2	3
Стабилизатор напряжения, АСН-30000/3-ЭМ	HL160/1805/01626	Аттестат №031/09-22 от 28.09.2022 срок действия до 27.09.2024
Универсальная пробойная установка УПУ-5М	351	Аттестат 032/04-24 от 26.04.2024, срок действия до 25.04.2025
Испытательный генератор высоковольтных импульсов ИГВИ-12кВ с делителем ДН1000-12КВ	ИГВИ03501; ДН05802	Аттестат № 025/08-22 от 10.08.2022 срок действия до 09.08.2024
Комплект для испытания автоматических выключателей переменного тока СИНУС-200	409	Аттестат №010/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Установка для испытания нагретой проволокой	1556-2020	Аттестат №076/06-24 от 20.06.2024 срок действия до 19.06.2026
Установка для испытания пламенем	1525-2020	Аттестат № 037/06-24 от 07.06.2024 срок действия до 06.06.2026
Установка для испытания узла крепления шнура натяжением, КШН	б/н	Аттестат №001/05-23 от 02.05.2023, срок действия до 01.05.2025
Контактный индикатор	19062482	Аттестат №014/06-23 от 07.06.2023, срок действия до 06.06.2025
Испытательный щуп доступности А	19085182	Аттестат №016/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Палец испытательный шарнирный ПИШ	19065279	Аттестат №025/06-23 от 09.06.2023, срок действия до 08.06.2025
Испытательный шар №2	19085426	Аттестат №015/08-23 от 05.08.2023 срок действия до 04.08.2025
Щуп доступности ШД-2, комплекта щупов доступности КШД	19062111	Аттестат №031/06-23 от 09.06.2023, срок действия до 08.06.2025
Щуп доступности ШД-3, комплекта щупов доступности КШД	19062121	Аттестат №032/06-23 от 09.06.2023, срок действия до 08.06.2025

5. Последовательность испытаний

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.1

- По 8.2.1.3.1 Образец снабжаем гибкими изолированными проводами из комплекта проводников для временных соединений длиной 1 м (контролируем рулеткой) сечением для номинального тока как указано в таблице 8. Подключение производится на штатные клеммы представленного НКУ согласно паспорту.
- Устанавливаем образец как для нормальной эксплуатации по 8.2.1.2;

Протокол испытаний № 2314 от 21.06.2024

Лист 3 из 12

3. Для измерения температуры внутри НКУ в соответствующих местах устанавливаем термодатчики из комплекта Термодат;
 4. Для измерения температуры окружающего воздуха размещаем две термодатчики на расстоянии около 1 м от НКУ с обеих сторон, на уровне 1/2 высоты НКУ. Защиту термодатчиков от стороннего теплового излучения и потоков воздуха обеспечиваем удаленным расположением от посторонних приборов лаборатории;
 5. Подаем на образец номинальное напряжение питания через ЛАТР. Напряжение контролируем с помощью мультиметра Mastech MY64;
 6. Каждую выходную цепь нагружаем номинальным током, исходя из маркировки, используя нагрузочный трансформатор, тем самым обеспечивая номинальный входной ток, а каждую выходную цепь - номинальным током, умноженным на коэффициент одновременности (в зависимости от количества выходных цепей);
 7. Ждем установившегося состояния, когда изменение температуры составляет не более 1 °С/ч;
 8. Измеряем превышение температуры, после стабилизации температуры, относительно температуры окружающего воздуха (которая измеряется в последнюю четверть испытания).
 9. Фиксируем полученные значения в результаты испытаний.
- Результаты испытаний:
- Температура окружающего воздуха 1: 22,1 °С
- Температура окружающего воздуха 2: 22,7 °С
- Максимальная температура / превышение частей образца:
- Встроенные комплектующие изделия (наибольшая температура): 45,9 / 23,8 °С
- Зажимы внешних изолированных проводников: 56,3 / 34,2 °С
- Шины и проводники, втычных контактов выдвижных или съемных частей, соединяющихся шинами (наибольшая температура): 52,5 / 30,4 °С
- Органы ручного управления из изоляционного материала: 26,5 / 4,4 °С
- Доступные наружные оболочки и элементы оболочек металлических поверхностей (предварительно находим с помощью пирометра): 52,4 / 30,3 °С
- Доступные наружные оболочки и элементы оболочек изолирующих поверхностей (предварительно находим с помощью пирометра): 47,7 / 25,6 °С
- Проверка работоспособности: Работоспособность сохранена

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.2

1. Для оболочек, изготовленных из изоляционного материала, проводим проверку электроизоляционных свойств путем приложения испытательного напряжения между металлической фольгой, наложенной с наружной стороны оболочки на отверстия и стыки, и соединенными между собой токоведущими и открытыми проводящими частями, расположенными внутри оболочки и находящимися рядом с отверстиями и стыками.
Для рукояток управления, выполненных из изоляционного материала или покрытых изоляционным материалом проверку электроизоляционных свойств проводим путем приложения напряжения между токоведущими частями и металлической фольгой, обернутой вокруг всей поверхности рукоятки. В процессе испытания металлоконструкция не должна быть заземлена или соединена с какой-либо другой цепью
2. Для данных цепей значение испытательного напряжения равно 1,5 от значения, указанного в таблице 10: 3000В
3. Так же необходимо провести проверку между всеми токоведущими частями и соединенными между собой открытыми проводящими частями НКУ
Между каждым полюсом и всеми другими полюсами, присоединенными для этого испытания к соединенным между собой открытым проводящим частям НКУ
Значение испытательного напряжения по таблице 10: 2000 В
4. Для всех случаев подаем напряжение с помощью УПУ-5М сначала до 50%, затем резко повышаем до номинала и выдерживаем 5с (фиксируем секундомером)
6. Фиксируем наличие/отсутствие пробоя
7. По п. 8.2.2.6 Проводим также проверку с помощью импульсного напряжения 1,2/50 мкс, прикладывая его три раза для каждой полярности с интервалом не менее 1 с с помощью ИГВИ-12кВ, между:
 - а) каждой токоведущей частью (включая цепи управления и вспомогательные цепи, присоединенные к главной цепи) и взаимосвязанными открытыми проводящими частями НКУ: 4,8кВ;
 - б) каждым полюсом главной цепи и другими полюсами: 4,8кВ;
 - в) каждой цепью управления и вспомогательной цепью, нормально не соединенными с главной цепью (цепями) и:
 - главной цепью;
 - другими цепями;
 - открытыми проводящими частями;
 - оболочкой или монтажной панелью; (3кВ)
 - д) питающей стороной и выдвижной частью через изоляционный зазор, и между вводным зажимом и зажимом нагрузки соответственно (для выдвижных частей в отсоединенном положении) (3кВ)

8. Фиксируем наличие/отсутствие пробоя

Результаты испытаний

наличие/отсутствие пробоя при воздействии напряжением промышленной частоты: отсутствие пробоя

наличие/отсутствие пробоя при воздействии импульсного напряжения: отсутствие пробоя

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.5

1. Размеры зазоров и путей утечки необходимо измерять как для испытательного положения

2. Размеры зазоров и путей утечки необходимо измерять как для отсоединенного положения

Результаты испытаний:

Для испытательного положения:

Воздушные зазоры минимальные измеренные:

между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: 22,49 мм

между токоведущими частями разной полярности: 20,58 мм

между токоведущими частями и корпусом НКУ: 20,32 мм

между токоведущими частями и органами управления: 20,71 мм

Расстояния утечки минимальные измеренные:

между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: 33,64 мм

между токоведущими частями разной полярности: 21,88 мм

между токоведущими частями и корпусом НКУ: 21,31 мм

между токоведущими частями и органами управления: 21,46 мм

Для отсоединенного положения:

Воздушные зазоры минимальные измеренные:

между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: 34,61 мм

между токоведущими частями разной полярности: 20,58 мм

между токоведущими частями и корпусом НКУ: 20,32 мм

между токоведущими частями и органами управления: 20,71 мм

Расстояния утечки минимальные измеренные:

между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: 41,73 мм

между токоведущими частями разной полярности: 21,88 мм

между токоведущими частями и корпусом НКУ: 21,31 мм

между токоведущими частями и органами управления: 21,46 мм

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.5.2

1. Проверке подлежит, действительно ли различные открытые проводящие части НКУ эффективно подсоединены к зажиму для подводящего внешнего защитного проводника, а сопротивление цепи не превышает 0,1 Ом.

Проверку проводят с использованием прибора для измерения сопротивления, способного отвести ток не менее 10 А (переменный или постоянный). Ток проходит между каждой открытой проводящей частью и зажимом для внешнего защитного проводника.

2. Измеряется падение напряжения.

3. Сопротивление рассчитываем по падению напряжения и току.

Определяем максимальное значение сопротивления.

Результаты испытаний:

Сила тока испытательная: 10,0 А

Падение напряжения: 0,2 В

Сопротивление: 0,02 Ом

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 11.4

1. Предписанные меры защиты в отношении основной защиты и защиты от повреждения подвергают визуальному осмотру

2. Цепи защиты проверяют визуальным осмотром для проверки соответствия мер, предписанных в 8.4.3

3. Резьбовые и болтовые соединения должны быть проверены на наличие соответствующего механического контакта. Допускается выборочная проверка.

Результаты испытаний

Результат визуального осмотра:

Защита от поражения электрическим током и непрерывность цепей защиты: обеспечена

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 11.9

Измерение сопротивления изоляции с помощью мегомметра при напряжении 500В.

При испытании усиленной или дополнительной изоляции на частях, кроме металлических, каждую соответствующую

поверхность изоляции покрывают металлической фольгой, чтобы иметь электрод для испытания.

Сопротивление основной изоляции: 98,2 ГОм

Сопротивление дополнительной изоляции: 109,2 ГОм

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.6

Проверка механической работоспособности

Части НКУ, подвергаемые типовым испытаниям после их установки в НКУ, должны быть проверены на соответствие требованиям к механическому срабатыванию. Число рабочих циклов срабатывания - 50.

Одновременно с этим следует проверять действие механической блокировки, связанной с этими перемещениями.

Считают, что НКУ выдержало испытание, если рабочие характеристики аппаратуры, блокировочных и других подобных устройств не ухудшились, а также если усилие, необходимое для выполнения этих действий, осталось практически таким же, как и до испытания.

Результаты испытания:

- Ухудшение рабочих характеристики аппаратуры, блокировочных и других подобных устройств после испытания: отсутствует

- Изменение усилия, необходимое для выполнения механических срабатываний: не изменилось

- Механическая работоспособность образца: Стойкий

ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.3.1

В процессе проверки проверяют механическое срабатывание органов управления, блокировки, замков и т.д. Также проверяют правильность прокладки проводников и кабелей и изделий для их крепления. Проводят визуальный осмотр НКУ, чтобы убедиться, что степень защиты, размеры воздушных зазоров и расстояний утечки соответствуют установленным требованиям.

Соединения, особенно резьбовые и болтовые, должны быть проверены на наличие соответствующего механического контакта. Допускается выборочная проверка.

Затем проверяют соответствие НКУ требованиям, предъявляемым к информации и маркировке, указанным в 5.1 и 5.2. Кроме того, проверяют соответствие НКУ схемам соединений и монтажным схемам, техническим данным и другим нормативным документам, входящим в комплект поставки.

Соответствие требованиям проверяют визуальным осмотром, пробным монтажом и в случае необходимости, проверку функционирования.

Результат испытания:

Осмотр образца, включая проверку монтажа и в случае необходимости, проверку функционирования: обеспечивает

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.3

Степень защиты, обеспечиваемую в соответствии с 8.2.2, 8.2.3 и 8.4.2.3 проверяют согласно IEC 60529.

Необходимо провести испытание по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), п. 13

1. Образец выдержан при нормальных климатических условиях при температуре окружающей среды от 15°C до 35 °C и относительной влажности от 45% до 80 % в течение 1 часа.

2. Присоединяем к динамометру Щуп А (шар диаметром 50 мм, со съёмной рукояткой и барьером, имеющий вывод для подключения к контактному индикатору).

3. Выводы контактного индикатора подключаем последовательно к Щупу А и к проводу образца.

4. Прикладываем Щуп А, с усилием (50 ± 5) Н, ко всем возможным отверстиям образца, с учетом дополнительных ситуаций по приложению А.

5. Наличие доступа и достаточный промежуток к токоведущим частям контролируем при помощи Контактного индикатора с выходным напряжением 41 В.

6. Повторяем испытание по п. 1; 2; 3; 4; 5 с остальными щупами доступности с соответствующими испытательными усилиями и с учетом дополнительных ситуаций по приложению А.

Первая характеристическая цифра	Испытания для защиты от попадания внешних твердых предметов по п.13 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Результаты испытания
1	Сфера диаметром 50 мм – не должна проникать полностью через отверстие (наибольшее поперечное сечение не проходит через отверстие) и должен оставаться достаточный промежуток от опасных частей, испытательное усилие – (50 ± 5) Н.	Сфера не проникает
2	Жесткий шар диаметром 12,5 мм без рукоятки и барьера не должен проникать полностью (наибольшее поперечное сечение не проходит через отверстие), испытательное усилие – (30 ± 3) Н	Шар не проникает
3	Испытательный стержень диаметром 2,5 мм длиной 100 мм не	Стержень не проникает

Первая характеристическая цифра	Испытания для защиты от попадания внешних твердых предметов по п.13 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Результаты испытания
	должен проникать внутрь ни полностью, ни частично, и должен оставаться достаточный промежуток от опасных частей, испытательное усилие $(3 \pm 0,3) \text{ Н}$	
4	Испытательная проволока диаметром 1,0 мм длиной 100 мм не должна проникать внутрь ни полностью ни частично, и должен оставаться достаточный промежуток от опасных частей, испытательное усилие $(1 \pm 0,1) \text{ Н}$	Проволока не проникает

Результат испытания:

Степень защиты оболочек от попадания внешних твердых предметов: IP4X

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.2.3.2

Для испытания используется:

- Установка для испытания нагретой проволокой и Шкаф от Установки для испытания пламенем из комплекта ИО.
- Секундомер, Линейка, Преобразователь термоэлектрические ТП-0198, Измеритель комбинированный Testo 405 из комплекта СИ

- Доска из сосны толщиной 10 мм, обернутая в папиросную бумагу из комплекта ВО.

Проверка устойчивости изоляционных материалов к аномальному нагреву и огню вследствие внутренних электрических процессов

Принципы испытания раскаленной проволокой согласно IEC 60695-2-10 и подробности его описания приведены в IEC 60695-2-11.

Испытание проводят для проверки пригодности материалов на:

а) частях НКУ, или

б) образцах, взятых из этих частей.

Испытание проводят на материале с минимальной толщиной, применяемой для частей, указанных выше в перечислении а) или б).

Описание испытания приведено в разделе 4 IEC 60695-2-11:2000. Применяемая установка описана в разделе 5 IEC 60695-2-11:2000.

Температура конца раскаленной проволоки должна быть следующей:

- 960°C - для частей, удерживающих на месте токоведущие части;

- 850°C - для оболочек, предназначенных для установки в нишах стен;

- 650°C - для всех прочих частей, в том числе частей, удерживающих защитные проводники.

Образец выдержан в течение 24 часов при температуре окружающей среды от 15 °C до 35 °C и относительной влажности от 45% до 75%.

Закрепляют образец в Установке, в таком положении, чтобы:

а) тепловые потери от опорных или крепежных деталей были незначительными

б) плоская часть поверхности находилась в вертикальном положении;

с) конец раскаленной проволоки прикладывался к центру плоской части поверхности.

Измеряют скорость движения воздуха.

Выставляют на установке концевые выключатели в требуемом для данного образца положении.

Включают Установку, разогревают проволоку до 960 °C. До введения в соприкосновение конца раскаленной проволоки с испытуемым образцом необходимо убедиться, что:

а) установленная температура остается постоянной в пределах $\pm 5^\circ\text{C}$ в течение не менее 60 с;

б) тепловое излучение не воздействует на испытуемый образец в течение этого времени, что обеспечивает сохранением достаточной удаленности (не менее 5,0 см) или соответствующим экраном;

с) никакие дальнейшие регулирования напряжения или тока, обеспечивающего нагрев, не будут проводиться до тех пор, пока не закончится испытание.

Затем конец раскаленной проволоки медленно вводят в соприкосновение с испытуемым образцом на $(30 \pm 1) \text{ с}$. В момент соприкосновения скорость приближения снижают до значений, близких к нулю, чтобы избежать силы удара, превышающей $(1,0 \pm 0,2) \text{ Н}$.

После окончания времени приложения раскаленную проволоку и испытуемый образец медленно разъединяют, избегая любого дальнейшего нагрева испытуемого образца и любых перемещений воздуха, которые могут повлиять на результаты испытаний.

Любое (самоподдерживающееся) пламя или тление образца должно гаснуть в течение 30 с после удаления раскаленной проволоки, а горящие капли не должны воспламенять кусок папиросной бумаги, расположенной горизонтально на расстоянии $(200 \pm 5) \text{ мм}$ под испытуемым образцом.

Результат испытания:

- Длительность горения: не загорелось
- Наличие воспламенения папиросной бумаги: отсутствует
- Устойчивость изоляционных материалов образца к воздействию раскаленной проволокой: стойкий

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.2.7

Маркировка, выполненная формованием, прессованием, гравированием или каким-либо другим аналогичным способом, не подлежит следующему испытанию.

Испытание проводят натиранием маркировки вручную в течение 15 с кусочком ткани, смоченным водой, а затем еще 15 с - кусочком ткани, смоченным бензином.

После испытания маркировка должна остаться видимой нормальным или скорректированным зрением без дополнительного увеличения.

Результат испытания:

- Видимость маркировки после испытания нормальным или скорректированным зрением без дополнительного увеличения: обеспечивает
- Стойкость маркировки к воздействию воды и бензина: обеспечена

ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.8

Соответствие требованиям по 8.8 к конструкции зажимов для внешних проводников устанавливают внешним осмотром, производимым разработчиком.

8.8 Зажимы для внешних проводников

Изготовитель НКУ должен указать возможность присоединения к зажимам медных или алюминиевых проводников или тех и других. Конструкция зажимов должна быть такова, присоединять к ним внешние проводники с помощью винтов, соединителей и т.д., обеспечивающих необходимое контактное нажатие в соответствии с номинальным током и устойчивостью к короткому замыканию аппаратуры и цепи.

В отсутствие специального соглашения между изготовителем и потребителем зажимы должны быть пригодными для присоединения медных проводников наименьшего и наибольшего поперечных сечений в соответствии с номинальным током (см. приложение А).

При необходимости присоединения алюминиевых проводников их тип, размер и способ крепления должны быть согласованы между изготовителем и потребителем.

Необходимое пространство в зажиме должно допускать присоединение внешних проводников из указанного материала, а в случае многожильных кабелей - места для разделения подготовки для подсоединения к зажиму. Проводники не должны подвергаться нагрузкам, которые могут снизить их срок службы.

В трехфазной цепи с заземленной нейтралью зажимы для нулевого рабочего проводника должны допускать присоединение медных проводников с минимальным сечением, равным:

- половине сечения фазного проводника, но не менее 16 мм^2 , при сечении фазного проводника свыше 16 мм^2 ;
- сечению фазного проводника - при сечении фазного проводника 16 мм^2 и менее.

Если для присоединения входящих и отходящих нулевых рабочих, нулевых защитных или PEN-проводников используют зажимы, то они должны быть расположены в непосредственной близости от соответствующих зажимов фазных проводников.

Отверстия в кабельных вводах, заглушках и аналогичных элементах должны быть выполнены так, чтобы при правильной прокладке кабелей обеспечивались установленные меры защиты от прикосновения к токоведущим частям и не нарушалась степень защиты оболочки. Это достигается путем правильного выбора устройств ввода и их применением в соответствии с указаниями изготовителя.

Зажимы для внешних защитных проводников должны иметь маркировку согласно IEC 60445. В качестве примера приведен графический символ по IEC 60417 (пункт 5019) [15]. Этот символ не требуется, если внешний проводник соединяют с внутренним защитным проводником, имеющим четкую зелено-желтую окраску.

Зажимы для подсоединения внешних защитных проводников (PE, PEN) и металлических оболочек присоединяемых кабелей (стальной трубопровод, свинцовая оболочка и т.д.), если это необходимо, должны быть неизолированными и, если нет других указаний, пригодными для подсоединения медных проводников. Для защитного проводника каждой цепи должен быть предусмотрен отдельный зажим соответствующих размеров.

В отсутствие соглашения между изготовителем и потребителем зажимы для защитных проводников должны допускать подсоединение медных проводников с сечением в зависимости от сечения соответствующих фазных проводников согласно таблице 5.

При применении оболочек и проводников из алюминия или его сплавов необходимо учитывать опасность образования электролитической коррозии. Соединительные устройства, обеспечивающие непрерывность электрической цепи между открытыми проводящими частями и внешними защитными проводниками, не должны быть предназначены для выполнения другой функции.

Обозначение зажимов должно соответствовать IEC 60445.

Проверку на соответствие требованиям проводят внешним осмотром.

Результат испытания:

- Внешний осмотр зажимов для проводников: обеспечивает

ГОСТ IEC 60947-1-2017, п. 8.2.4.2

Для испытаний используют проводники соответствующего типа с максимальным поперечным сечением.

Безвинтовые зажимы согласно 7.1.8.1 испытывают с проводниками максимального сечения.

Проводник следует подсоединять к выводу и отсоединять пять раз.

Усилие затягивания резьбовых выводов должно соответствовать таблице 4 или составлять 110% крутящего момента, указанного изготовителем (выбирают большее).

Испытание следует проводить с двумя отдельными зажимами.

Если винт имеет шестигранную головку с насечкой под отвертку, а значения в графах II и III различны, испытание проводят дважды: первый раз к шестигранной головке прилагают крутящий момент в соответствии с графой III, затем на другом комплекте образцов - по графе II с применением отвертки.

Если значения в графах II и III одинаковы, проводят только испытание отверткой.

Каждый раз, когда винт или гайка откручивается, для испытания на затягивание следует использовать новый проводник.

Во время испытания зажимы и выводы не должны ослабляться, не должно быть повреждений, например поломки винта, повреждения резьбы или насечки на головке винта, деформации шайбы или скобы, что препятствовало бы дальнейшему использованию резьбовых соединений выводов.

Результат испытания:

- Наличие во время испытания ослаблений зажимов и выводов, повреждений, поломки винта, повреждения резьбы или насечки на головке винта, деформации шайбы или скобы, что препятствовало бы дальнейшему использованию резьбовых соединений выводов: отсутствуют

- Механическая прочность выводов образца: Обеспечивает

ГОСТ IEC 60947-1-2017, п. 8.2.4.4

8.2.4.4 Испытание на вытягивание

8.2.4.4.1 Круглые медные проводники

После испытания по 8.2.4.3 к испытанному проводнику аппарата прикладывают тянущее усилие по таблице 5.

Перед этим испытанием зажимные винты подтягивать не допускается.

Тянущее усилие прилагают без рывков в течение 1 мин в направлении оси проводника.

Во время испытания проводник не должен выскальзывать из вывода, а также ломаться возле зажима.

8.2.4.4.2 Плоские медные проводники

Проводник нужной длины закрепляют в выводе аппарата и в течение 1 мин без рывков прилагают тянущее усилие по таблице 6 в направлении, противоположном тому, в котором вставляли проводник.

Во время испытания проводник не должен выскальзывать из вывода, а также ломаться возле зажима.

Результат испытания:

- Выскальзывание проводника из выводов: отсутствует

- Излом проводника возле зажима: отсутствует

- Устойчивость образца к вытягиванию из кабельного ввода: устойчив

ГОСТ IEC 60947-1-2017, п. 8.2.4.5

Испытание проводят с введением проводника наибольшего сечения и типа из рекомендованных изготовителем, диаметр которого соответствует теоретическому диаметру по таблице 7а, с конца которого предварительно снята изоляция и придали ему определенную форму. Защищенный конец проводника должен полностью войти в отверстие зажима без применения чрезмерного усилия.

Результат испытания:

- Полное вхождение проводника в отверстие зажима без применения чрезмерного усилия: обеспечивает

- Возможность введения в зажим неподготовленных круглых медных проводников с максимальным установленным поперечным сечением: Наличие возможности

6. Результаты испытаний

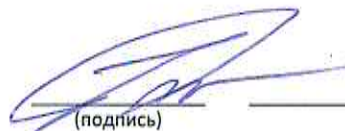
Методика испытаний	Определяемый показатель	Результат
1	2	3
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.1	Предельные значения превышения температуры	Встроенных комплектующих изделия: 23,8±0,5 °C Зажимов внешних

Методика испытаний	Определяемый показатель	Результат
1	2	3
		изолированных проводников: $34,2 \pm 0,5$ °C Шин и проводников, втычных контактов выдвижных или съемных частей, соединяющихся шинами: $30,4 \pm 0,5$ °C Органов ручного управления из изоляционного материала: $4,4 \pm 0,5$ °C Доступных наружных оболочек и элементов оболочек металлических поверхностей: $30,3 \pm 0,5$ °C Доступных наружных оболочек и элементов оболочек изолирующих поверхностей: $25,6 \pm 0,5$ °C
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.2	Устойчивость к импульсному напряжению	Отсутствие пробоя
	Устойчивость к напряжению промышленной частоты	Отсутствие пробоя
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.5	Воздушные зазоры	Для испытательного положения: Воздушные зазоры минимальные измеренные: между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: $22,49 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями разной полярности: $20,58 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и корпусом НКУ: $20,32 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и органами управления: $20,71 \pm 0,05$ мм Для отсоединенного положения: Воздушные зазоры минимальные измеренные: между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: $34,61 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями разной полярности: $20,58 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и корпусом НКУ: $20,32 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и органами управления: $20,71 \pm 0,05$ мм
	Расстояния утечки	Для испытательного положения: Расстояния утечки минимальные измеренные: между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: $33,64 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями

Методика испытаний	Определяемый показатель	Результат
1	2	3
		разной полярности: $21,88 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и корпусом НКУ: $21,31 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и органами управления: $21,46 \pm 0,05$ мм Для отсоединенного положения: Расстояния утечки минимальные измеренные: между токоведущими частями и частями, предназначенными для заземления: $41,73 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями разной полярности: $21,88 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и корпусом НКУ: $21,31 \pm 0,05$ мм между токоведущими частями и органами управления: $21,46 \pm 0,05$ мм
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.5.2	Сопротивление цепи заземления между открытыми токопроводящими частями НКУ и защитной цепью	Максимальное: 0,02 Ом
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 11.4	Защита от поражения электрическим током и непрерывность цепей защиты	Обеспечена
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 11.9	Сопротивление изоляции	Основной изоляции: $98,2 \pm 2,5$ ГОм Дополнительной изоляции: $109,2 \pm 2,7$ ГОм
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.2.6	Механическая работоспособность	Стойкий
ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004), п. 8.3.1	Осмотр низковольтных комплексных устройств, включая проверку монтажа и, в случае необходимости, проверку функционирования	Обеспечивает
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.3	Степень защиты от проникновения посторонних предметов	IP4X
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.2.3.2	Устойчивость изоляционных материалов к воздействию раскаленной проволокой	Стойкий
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.2.7	Стойкость маркировки к воздействию воды и бензина	Обеспечена
ГОСТ IEC 61439-1-2013, п. 10.8	Внешний осмотр зажимов для проводников	Обеспечивает
ГОСТ IEC 60947-1-2017, п. 8.2.4.2	Механическая прочность выводов аппарата	Обеспечена
ГОСТ IEC 60947-1-2017, п. 8.2.4.4	Устойчивость к вытягиванию из кабельного ввода	Устойчив
ГОСТ IEC 60947-1-2017, п. 8.2.4.5	Возможность введения в зажим неподготовленных круглых медных проводников с максимальным установленным поперечным сечением	Наличие возможности

7. Оформил протокол испытаний

Руководитель испытательной лаборатории
(должность ответственного за оформление протокола)



(подпись)

Р.Ш. Муслимов
(инициалы, фамилия)

Знаки * и ** в случае указания означают, что в ходе испытаний были получены значения ниже нижней (*) или выше верхней (**) границы диапазона определения области аккредитации лаборатории. Полученные значения не являются результатами испытаний, т.к. лежат за пределами области аккредитации. Данная информация имеет справочный характер.
Знак *** в случае указания означает, что в ходе испытаний были получены значения в рамках диапазона определения области аккредитации лаборатории. Действительное значение параметра может находиться за пределами диапазона определения. Данная информация имеет справочный характер.
Результаты испытаний, приведенные в настоящем протоколе, распространяются только на предоставленные Заказчиком образцы, подвергнутые испытаниям
Частичное (фрагментарное) воспроизведение настоящего протокола испытаний запрещено
Лаборатория не несет ответственности за информацию, предоставленную заказчиком, если она может повлиять на достоверность результатов

ОКОНЧАНИЕ ПРОТОКОЛА ИСПЫТАНИЙ