

Приложение №1 к Акту выполненных работ  
по договору № Ис/1-21 от 15.02.2021г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
ООО «Ассоциация РЭМ»  
Президент  
Ю.И.Солуянов  
\_\_\_\_\_ 2021 г.  
М.П.



## **ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**

по договору № Ис/1-21 от 15.02.2021г.

**«Проверка работоспособности и эффективности устройств защиты от  
дугового пробоя (УЗДП) в условиях реальной эксплуатации на  
действующих объектах»**

КАЗАНЬ 2021г.

В соответствие с требованиями Технического задания, Методикой и Программой испытаний по теме «Проверка работоспособности и эффективности срабатывания устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) в условиях реальной эксплуатации на действующих объектах» ООО «Ассоциация РЭМ» по договору № Ис/3-21 от 15.02.2021г. провела совместно с ФГБУ ВНИИПО МЧС России натурные испытания Устройства защиты от дугового пробоя (далее – УЗДП) в режиме постоянной эксплуатации (далее – Услуги, Работы) на действующем объекте.

**Список исполнителей, соисполнителей, экспертов:**

Руководитель работы:

д.т.н., профессор Солуянов Ю.И. – президент ООО «Ассоциация

Ассоциация «Росэлектромонтаж»:

Берман В.И. – главный специалист

АО Татэлектромонтаж»:

Тюрин А.Н. – гл.технолог Казанского пусконаладочного управления, к.т.н.

Шмуклер М.И. – ведущий инженер по наладке и испытаниям;

Аржанов В.А. – инженер по наладке и испытаниям;

Полонский А.В. – начальник электролаборатории;

Иванов С. Н. - инженер по наладке и испытаниям;

Маслов Д. А. - инженер по наладке и испытаниям.

ФГБУ ВНИИПО МЧС России:

Рябиков А.И. - начальник отдела Пожарной безопасности электрических изделий НИЦ НТП ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Назаров А.А. – зам. начальника отдела пожарной безопасности электрических изделий;

ООО «Эколайт»:

Немцов Ф.Н. - генеральный директор;

Немцов А.Н. - заместитель генерального директора;

Колесник С.Ч. - начальник Службы контроля качества, гарантии и сервиса, к.т.н.

АО «Электроавтомат»:

Широков Д.А.-и.о.гл. конструктора;

Казаков В.М.-инженер-электроник;

ЗАО «МЕАНДР»:

Васин Е.Н – гл.конструктор

Голубев Ю.О. – начальник отдела внедрений новых видов продукции

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
1.	Цели испытаний	6
2.	Объект испытаний и его особенности	6
2.1.	Общие сведения	6
2.2.	Особенности групповых электрических сетей здания	10
3.	Методика проведения испытаний и сроки проведения испытаний	12
4.	Проведение испытаний	12
4.1.	Подготовка к испытаниям	12
4.2.	Испытания в непрерывном режиме эксплуатации	15
4.3.	Результата испытаний	16
5.	Анализ результатов испытаний	17
6.	Выводы и рекомендации по испытанным изделиям	18
7.	Общие выводы	21
8.	Перечень использованных документов	22
9.	Перечень приложений	23



## ВВЕДЕНИЕ

Устройства защиты от дугового пробоя (УЗДП) предназначены для «снижения риска возгорания в концевых цепях стационарной электроустановки под воздействием токов дугового замыкания, которые в определенных условиях длительной дуги могут привести к пожару» (р.1 ГОСТ IEC 62606 – 2016).

Устройства защиты от дугового пробоя – новый вид защиты групповых электрических цепей электроустановок жилых и общественных зданий, которые имеют противопожарное назначение.

В соответствии с требованиями ГОСТ IEC 62606 – 2016 /1/, УЗДП должно своевременно распознать возникновение пожароопасного искрения и отключить электрическую сеть, в которой существует риск возгорания.

На текущий момент в России известными производителями изделий, относящихся к УЗДП, являются (рис.1):

ООО «Эколайт», г. Москва, резидент ИЦ «Сколково» - изделия УЗИс-С1 (устройство защиты от искрения) и УЗДП;

ЗАО «МЕАНДР», г. Санкт – Петербург – изделия «УЗМ -50МД»;

АО «Электроавтомат», г. Алатырь, Чувашская республика – изделия «УЗО-ЭЛТА-2Д».

Необходимость проведенных испытаний УЗДП обусловлена:

отсутствием практики применения УЗДП в России, установки их в реальные электрические щиты (щитки), предназначенные для установки аппаратов защиты и коммутации групповых электрических сетей;

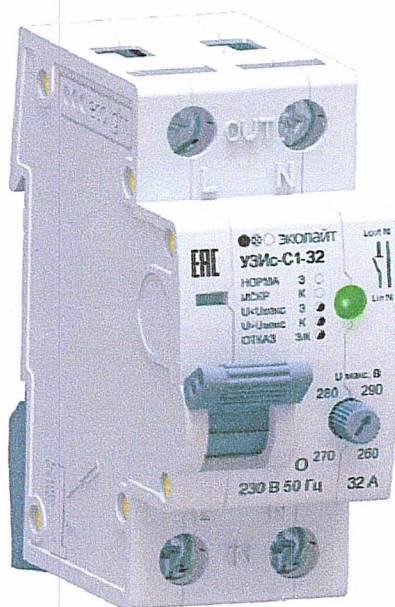
требованием практического подтверждения положений, включенных в Приложение В «Рекомендации по применению устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) в электроустановках жилых и общественных зданий» СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа», которое внесено Изменениями 4 /2/ и утверждено к применению Постановлением Правительства Российской Федерации от 28.05.2021 г. № 815 /3/ (п.69 Перечня);

необходимостью разработки подходов к подтверждению соответствия изделий УЗДП требованиям ГОСТ IEC 62606 – 2016;

подтверждение применимости УЗДП в электропроводках реальных групповых электрических сетей зданий различной протяженности.

Испытания проводятся в соответствии с решением, отраженным в Протоколе заседания Технического комитета по стандартизации ТК 337 «Электроустановки зданий» 27 августа 2020 г. №02-ТК337/2020 по вопросу 1.3.





**УЗИс-С1**

ТУ 27.12.23-001-05342780-2017

Изделия ООО «Эколайт» (единые базовые технические решения)



**УЗДП-С1**

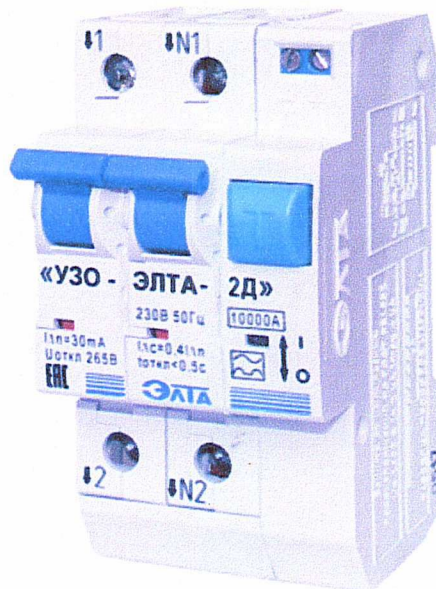
ТУ 27.12.23-003-05342780-2020



**УЗМ-50МД**

Изделие ЭК Меандр»

ТУ 3425-003-31928807-2014



**УЗО-ЭЛТА-2Д**

Изделие АО «Электроавтомат»

ТУ: ИШГА.641256.009ТУ

Рис.1. Технические решения УЗДП

## 1. ЦЕЛИ ИСПЫТАНИЙ

1.1. Проверить соответствие УЗДП требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016, включая:

1.1.1. Изучение паспортов изделий и деклараций изготовителей о соответствии показателей назначения и конструкции УЗДП требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016. Обобщение полученных сведений.

1.1.2. Испытание УЗДП, перечисленных изготовителей, на аттестованном Стенде для проверки устройств защиты от дугового пробоя и искровых промежутков (изготовитель стенда - АО «ТАТЭМ», рис. 2). Оценка основных характеристик УЗДП в соответствии с требованиями п. 5.3.7 и раздела 9.9 «Проверка рабочих характеристик» ГОСТ ИЕС 62606-2016.

1.2. Натурное испытание УЗДП в электрических сетях административно – производственного здания АО «ТАТЭМ» в рабочем режиме.

1.3. Определение характеристик УЗДП при их работе в электропроводках групповых электрических сетей.

1.4. Выявление возможных факторов, влияющих на работоспособность и показатели назначения УЗДП.

1.5. Получение опыта применения УЗДП в составе групповых электрических сетей.

1.6. Разработка рекомендаций по применению УЗДП перечисленных производителей в зданиях и сооружениях и рекомендаций изготовителям УЗДП по совершенствованию изделий.

## 2. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ И ЕГО ОСОБЕННОСТИ

### 2.1. Общие сведения

Объектом испытаний являются изделия (рис.1) УЗИс-С1 (ООО «Эколайт»), УЗМ-50МД (ЗАО «Меандр») и УЗО-ЭЛТА-2Д (АО «Электроавтомат»). Основные характеристики УЗДП, полученные из паспортов изделий, обобщены в таблице 1.

Место проведения испытаний: Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д.50а – административное здание АО «ТАТЭМ» (Акционерное общество «ТАТЭЛЕКТРОМОНТАЖ»).

Испытуемые изделия подключаются к штатным групповым электрическим сетям административного здания АО «ТАТЭМ».



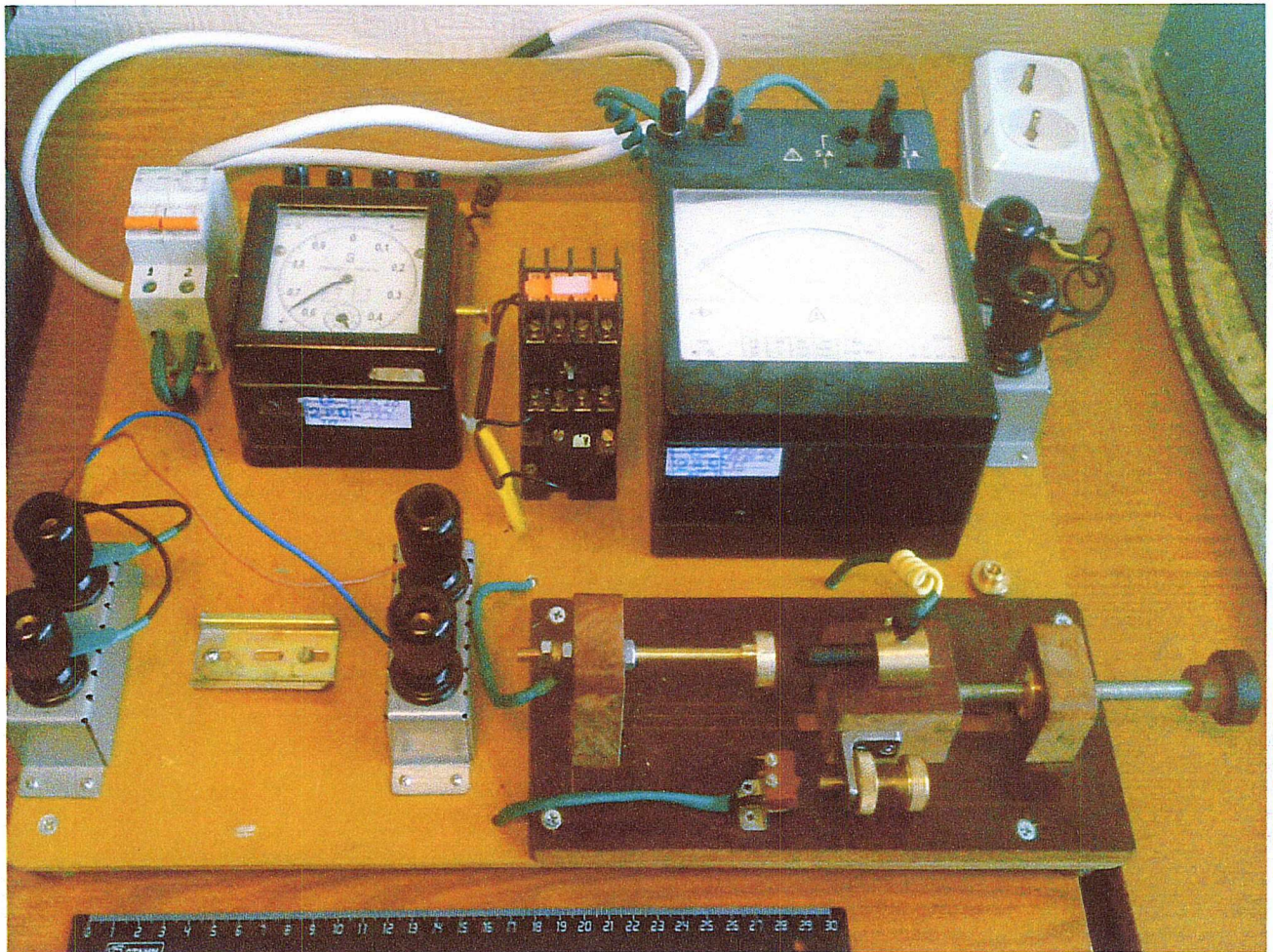


Рис. 2. Стенд для проверки устройств защиты от дугового пробоя и искровых промежутков (АО «ТАТЭМ»).



Таблица 1

№ п.	Характеристика, параметр	Ед. изм	Значения характеристик для изделий			Примечания. Требования ГОСТ ИЕС 62606
			УЗИС-С1	УЗМ-50МД	УЗО-ЭЛГА-2Д	
2.1	Номинальный режим работы	-	Постоянный, круглосуточный			-
2.2	Конструктивное совмещение с другими аппаратами в одном корпусе	-	нет	нет	Да: УЗО	-
2.3	Механизм свободного расцепления	-	да	нет, автоматический возврат к подаче питания	да	п.8.2.2 – требование ГОСТ
2.4	Возможность отключения устройства вручную		да	нет	да	п.8.2.2 – требование ГОСТ
2.5	Возможность самотестирования		да	да	да	
2.6	Возможность оценки зоны срабатывания УЗДЦ		да	нет	нет	
2.7	Конфигурация электрической сети	-	Типовая (TN-C, TN-S, TN-C-S, TT)			-
2.8	Дополнительные функции	-	Защита от перенапряжения и падения напряжения	Защита от перенапряжения и падения напряжения, защита от скачков напряжения	Отключение при номинальном дифференциальном токе, защита от перенапряжения	-
2.9	Номинальное/минимальное рабочее/максимальное напряжение питания	В	230/150/290	230/155/265, 300	230/187/-	п.5.3.1 - 230/ (220-240)
2.10	Выдерживаемое напряжение	В	440	440	нд	-
2.11	Частота напряжения питания	Гц	50	50	50	п.5.3.3: 50/60 Гц
2.12	Номинальный ток	А	16, 25, 32, 40, 63	63	6,8,10,13,16,20, 25,32,40,50,63	п. 5.3.2: из ряда 6;8; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63 А.
2.13	Минимальные обнаруживаемый ток дуги (чувствительность)	А	2,5	5	нд	Таблица 1 ГОСТ
2.14	Задаваемые пороги напряжения для отключения нагрузки при повышенном напряжении	В	260, 270, 280, 290	265, 300	265± 10	-
2.15	Время отключения нагрузки при превышении	с	0,2	0,2	0,25-0,12	-

1 нд – «нет данных»

№ п.	Характеристика, параметр	Ед. изм	Значения характеристик для изделий			Примечания. Требования ГОСТ ИЕС 62606
			УЗИс-С1	УЗМ-50МД	УЗО-ЭЛТА-2Д	
	порога напряжения					
2.16	Время ускоренного отключения нагрузки при превышении напряжения 300 В	мс	30	20	500	-
2.17	Время срабатывания при искрении	мс	от 40	Не указывается		Табл.1 ГОСТ: при токе дуги 2,5 А – 1,0с; 5,0А-0,5с; 10,0 -0,25с; 16,0÷63А – 0,12с.
2.18	Потребляемая мощность при номинальном напряжении	Вт	0,7	1,5	0,8	-
2.19	Максимально допустимый ток короткого замыкания	А	6000	3000	6000	п.5.3.6.2: 3000; 6000....10000
2.1.14	Сечение подключаемых проводников	мм <sup>2</sup>	0,5-25 (20-4 AWG)		1,5 - 25	
2.20	Диапазон рабочих температур	°С	-25...+55	-25...+55 (УХЛ14) -40...+55 (УХЛ2)	-40...+55	п.7.1, Табл. 6: -5...+40, допускается расширение диапазона
2.21	Температура хранения	°С	-40...+70	-40...+70	нд	-
2.22	Нижнее значение атмосферного давления/максимальная высота над уровнем моря	мм. рт. ст./ м	550/2000	-/2000		п.7.1, Табл. 6: /2000м
2.23	Рабочее положение			произвольное		-
2.24	Габаритные размеры УСТРОЙСТВА (ВхШхГ)	мм	85,6 x 35,6 x 77	83,0 x 35,0 x 64	111,6 x 52,7 x 75,0	-
2.25	Масса УСТРОЙСТВА, не более	г	150,0	160,0	350,0	-
2.26	Срок службы, не менее	лет	10	10	10	-



## 2.2. Особенности групповых электрических сетей здания

Здание АО «ТАТЭМ» (г. Казань, ул. Адоратского, д.50а), в котором проводилось испытание, имеет 4 этажа и подвал.

Электроснабжение здания осуществляется от вводно-распределительных устройств ВРУ-1 и ВРУ-2, питаемых от внешней трансформаторной подстанции (ТП). На распределительных панелях ВРУ устанавливаются автоматические выключатели с комбинированными расцепителями на соответствующие токи. Питание осуществляется напряжением  $\sim 380/220\text{В}$ .

Схемы электроснабжения определены проектами ПЗ6-11-ЭМ (силовое оборудование) /4/ и ПЗ6-11-ЭО (электрическое освещение) /5/.

К ВРУ-1 и ВРУ-2 присоединены групповые и распределительные электрические сети, а также розеточная сеть.

Распределение электрической энергии по зданию осуществляется через щитовое оборудование с автоматами защиты электрических сетей: ЩР, ЩО, ЩАО, ЩК, ЩВ. Напряжение в групповых электрических сетях здания  $\sim 220\text{В}$ ; в сетях, предназначенных для ремонтного электроснабжения –  $36\text{В}$ .

К групповым электрическим сетям, присоединенным к электрическим щитам, подключены электроприемники и электрооборудование, частично стационарно, в основном – через розетки. Электроприборы подключены к розеткам. В качестве электроприемников выступает инженерное оборудование зданий, различное технологическое оборудование, компьютеры и электробытовые приборы. Отдельную группу электроприемников составляют системы освещения, подключенные по проекту ПЗ6-11-30.

Групповые и распределительные сети, а также розеточная сеть выполнена кабелем ВВГнг-LS медными токопроводящими жилами различных сечений (от  $1,5$  –  $6\text{ мм}^2$ ). Подключение розеточной сети осуществляется через дифференциальные автоматы с током утечки  $30\text{ мА}$ . В системе электрооборудования реализуется система заземления TN-C-S.

Групповые и распределительные сети выполнены в цокольном этаже – по коридору открыто в лотке, по кирпичным стенам помещений – скрыто в штробах стен. На 1-4 этажах по коридорам, проводка выполнена открыто в лотках за подвесным потолком. В кабинетах проводка выполнена скрыто (в штробах стен) и



частично открыто, в кабель – каналах по несущим стенам, за подвесным потолком – в гофрированных трубах. Также проводка выполнена: на чердаке – открыто в лотках; по кровле – в стальных трубах; в стояках – в ПВХ трубах.

Высота установки электрооборудования над полом:

групповых щитков – 1,6 м (до верха щитка);

розеток – 0,6м;

выводов – в зависимости от вида подключаемого технологического оборудования.

Предусмотрено три вида освещения: рабочее, аварийное (эвакуационное и резервное) и ремонтное (переносное). Освещение здания в обычных условиях осуществляется в основном с применением люминесцентных светильников. В комнатах охраны, в диспетчерской, электрощитовой, а также в венткамерах, имеет место резервное освещение.

Светильники рабочего освещения питаются фазным напряжением 220В. Групповые сети освещения являются трехпроводными. Для заземления металлических нетоковедущих частей системы освещения используется защитный провод РЕ. Защита групповых сетей освещения осуществляется однополюсными автоматическими выключателями.

Эвакуационное освещение применено в коридорах, в холлах, на лестницах, в вестибюлях, перед эвакуационными выходами, в местах размещения первичных средств пожаротушения. В помещениях площадью более 60 м<sup>2</sup> применяется антипаническое освещение.

Сеть аварийного освещения запитана от щита аварийного освещения ЩАО, расположенного на 1 этаже здания. Этот щит запитывается от разных секций ВРУ через АВР. Сети рабочего и аварийного освещения прокладываются в разных лотках.

Ремонтное освещение с напряжением 36В, которое получают с применением понижающего трансформатора 220/36 В, предусмотрено в технических помещениях, в которых установлено различное технологическое оборудование.

### **3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ И СРОКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ**

В целях проведения испытаний ООО «Ассоциацией РЭМ», совместно с ООО «Эколайт» была разработана Методика и программа испытаний «Проверка работоспособности и эффективности срабатывания устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) в условиях реальной эксплуатации на действующих объектах». Методика и программа испытаний согласованы с ФГБУ ВНИИПО МЧС России /6/.

Испытания проводились поэтапно, в соответствии с критериями испытаний, отраженными в Методике (Приложение 1).

После получения УЗДП от изготовителей, была предусмотрена проверка изделий (входной контроль) на аттестованном стенде АО «ТАТЭМ» (рис. 2).

Натурные испытания были проведены в следующем порядке:

23 марта – 23 апреля - испытания УЗО -ЭЛТА-2Д;

23 апреля – 23 мая - испытания УЗМ-51МД;

23 мая – 23 июня - испытания УЗИс-С1.

### **4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ**

#### **4.1. Подготовка к испытаниям**

4.1.1. Для проведения испытаний специалистами АО «ТАТЭМ» были разработаны электрические схемы (П13-20-30 ЭМ) щитового оборудования с УЗДП (таблица 2), которые приведены в Приложении 2. По принципам подключения, эти схемы соответствуют требованиям Приложения «В» Изменений 4 к СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».

Поскольку подключение УЗДП производилось к действующим групповым электрическим сетям, то предусматривалось параллельное подключение трех УЗДП к одной группе, с введением в работу одного УЗДП, при условии отключения двух других (рис.3).





№ пп	Обозначение схемы/щита	Место размещения Щита	Назначение групповых электрических сетей, присоединяемых к Щиту
1.	1ЩК-УЗДП	1 этаж	Компьютеры
2.	12ЩК-УЗДП	1 этаж	Компьютеры
3.	1ЩАО-УЗДП	1 этаж	Аварийное освещение 1÷4 этажей
4.	1ЩВ-УЗДП	1 этаж	Тепловые завесы
5.	1ЩО-3ЩО	1,3 этаж	Освещение 1 и 3 этажей
6.	1ЩР-УЗДП	1 этаж	Розетки, водонагреватели
7.	2.1ЩК-УЗДП	2 этаж	Компьютеры
8.	2.2ЩК-УЗДП	2 этаж	Компьютеры
9.	2ЩВ-УЗДП	2 этаж	
10.	2ЩО-4ЩО УЗДП	2,4 этаж	Освещение 2 и 4 этажей
11.	2ЩР-УЗДП	2 этаж	Розетки, водонагреватели 2 этажа
12.	3.1ЩК-УЗДП	3 этаж	Компьютеры
13.	3.2ЩК-УЗДП	3 этаж	Компьютеры
14.	3ЩР-УЗДП	3 этаж	Розетки, водонагреватели, серверный шкаф, вспомогательное оборудование
15.	4.1ЩК-УЗДП	4 этаж	Компьютеры
16.	4.2ЩК-УЗДП	4 этаж	Компьютеры
17.	4ЩР-УЗДП	4 этаж	Розетки 4 этажа

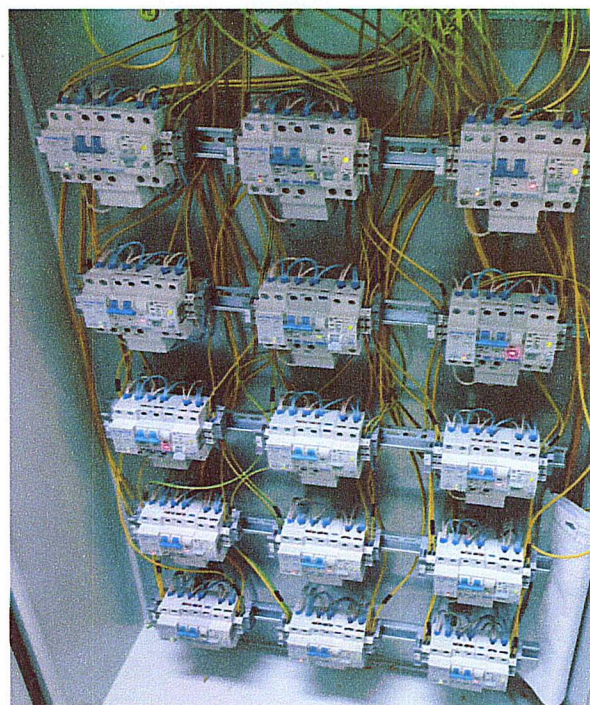


Рис. 4. Пример щита с установленными автоматами защиты для испытаний. 2 этаж, щит распределительный (2 ЩР УЗДП). В каждой из 15 групп УЗДП, слева – направо: УЗМ-50МД, УЗО-ЭЛТА-2Д, УЗИС-С1.



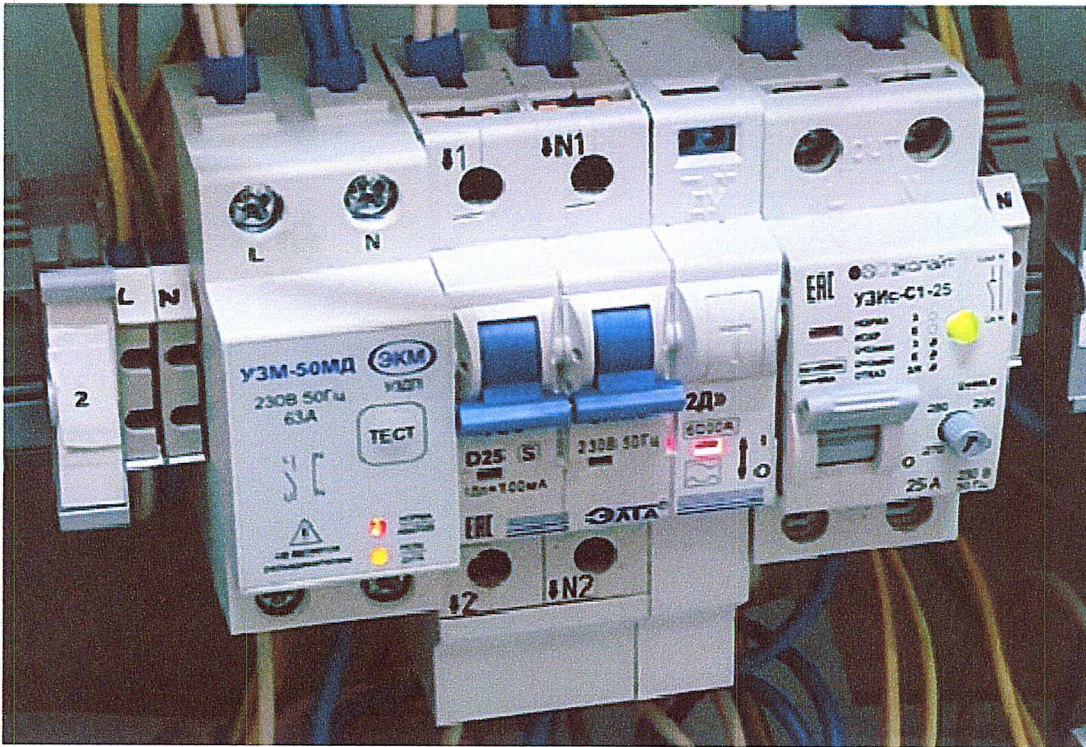


Рис. 5. Группа УЗДП в щитке. Типовое соединение по схеме, представленной на рисунке 3.

#### 4.2. Испытания в непрерывном режиме эксплуатации

4.2.1. В течение периода с 23 марта по 23 мая, произведено испытание УЗДП с постоянно подключенной нагрузкой. УЗДП каждого производителя тестировалось в течение месяца.

4.2.2. В качестве электрических нагрузок применялось оборудование, применяемое в здании, в режиме его постоянной эксплуатации.

4.2.3. В процессе испытаний проводился контроль за их проведением со стороны ООО «Ассоциация «ЭМ» и представителей заводов-изготовителей УЗДП. Протоколы по вопросам испытаний УЗДП приведены в Приложении 5.

4.2.4. В процессе испытаний были зафиксированы аварийные ситуации, связанные с искрением. Срабатывание УЗДП позволило выявить дефекты в электроприборах, подключаемых к розеткам электрических сетей, что было отражено в рабочих журналах (рис. 6). Дефектные электроприборы были исключены из эксплуатации. Это свидетельствует о способности УЗДП выявить пожароопасную дугу и отключить защищаемую электрическую сеть.



4.2.5. В процессе испытаний с применением стенда проверялась работоспособность УЗДП без отключения от электропроводки групповых сетей. Протоколы испытаний представлены в Приложении 6.

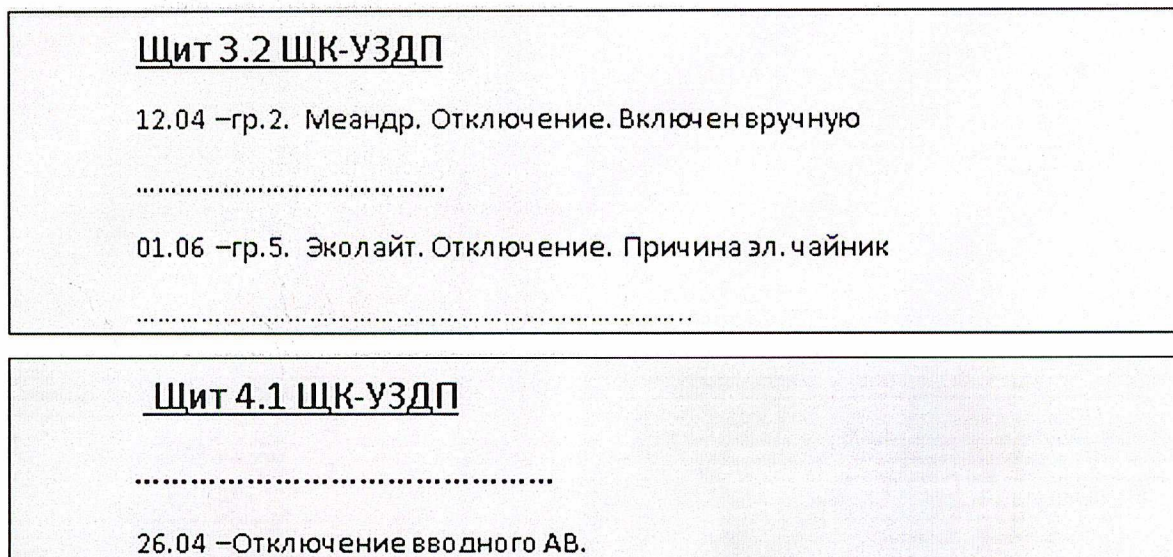


Рис. 6. Выписки из рабочих журналов по срабатываниям УЗДП (примеры)

### 4.3. Результаты испытаний

Результаты испытаний показали:

4.3.1. При первичном тестировании перед установкой, все изделия УЗИс-С1, УЗМ-50МД и УЗО-ЭЛГА-2Д признаны работоспособными и соответствующими требованиям п.5.3.7 ГОСТ ИЕС 62606-2016 по времени срабатывания, при электрической дуге с испытательным током 6,5А.

4.3.2. При испытаниях в непрерывном режиме, изделия УЗМ-50МД показали удовлетворительную работу при высокой надежности (Приложение 6.1). Нежелательные (ложные) срабатывания, в условиях проведенных испытаний, не наблюдались.

4.3.3. Изделия УЗИс-С1 показали устойчивую работу (Приложение 6.2). Вероятность правильного распознавания электрической дуги составила 100%. Отказы УЗИс-С1 и нежелательные (ложные) срабатывания не наблюдались.



4.3.4. Изделия УЗО-ЭЛТА-2Д после присоединения к групповым электрическим сетям, в непрерывном режиме испытывались дважды. В первый раз произошел массовый отказ изделий (30 шт. из 56 шт. установленных). Было установлено, что к отказу приводит ситуация, когда питающее напряжение подается к выходу устройства при штатном подключении нулевой шины.

Для устранения ситуации, приводящей к отказу УЗО-ЭЛТА-2Д, произведена замена отказавших изделий на новые. Шины изделий УЗИС-С1 и УЗМ-50МД были отсоединены от групповых электрических сетей. В новых условиях подключения изделия УЗО-ЭЛТА-2Д показали успешную работу (Приложение 6.3). Время срабатывания соответствовало требованиям п.5.3.7 ГОСТ ИЕС 62606-2016, при токе испытательной дуги 6,3А. Нежелательные (ложные) срабатывания отсутствовали.

## 5. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Работа проведена по утвержденной Методике и программе испытаний /6/.

5.2. По паспортам изделий определены особенности изделий, которые сопоставлены с требованиями ГОСТ ИЕС 62606-2016. Установлено:

5.2.1. Производители УЗМ-50МД, УЗО-ЭЛТА-2Д и УЗИС-С1 декларируют, что изделия соответствуют требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016. Дополнительной функцией всех устройств является защита от недопустимо высокого уровня напряжения, в случае его поступления из внешней питающей электрической сети.

Примечание: проверка реализуемости в УЗДП дополнительных функций не входила в состав задач испытаний УЗДП и поэтому не проводилась.

5.2.2. Стандарт (ГОСТ ИЕС 62606-2016) определяет, что основными элементами конструкции УЗДП являются:

блок определения дугового пробоя (БОДП) с функциями выявления дуги (искрения) (п.8.1);

механизм свободного расцепления (п.8.2.2);

механизм, обеспечивающий возможность отключать УЗДП вручную (п.8.2.2);

органы индикации положения контактов (п.8.2.2).

корпус, с винтами и токопроводящими частями и зажимами (п. 8.2.4, 8.2.5);

Рассматриваемые изделия УЗДП по техническим решениям в основном соответствуют требованиям стандарта. При этом следует отметить, что в устройстве УЗМ-50МД отсутствует механизм свободного расцепления, отдельной индикации положения контактов нет. Устройство обнаруживает электрическую дугу, отключает защищаемую электрическую сеть, но при этом автоматически (без участия человека) снова включается в работу после отключения, через заданные интервалы времени. Также отсутствует механизм (рукоятка) для отключения изделия вручную. Это противоречит требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016.

5.2.3. Согласно паспортной документации испытуемых изделий, (Таблица 1), устройства всех изготовителей соответствуют требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016 по требуемым условиям эксплуатации.

5.2.4. Тестирование всех УЗДП на аттестованном стенде АО «ТАТЭМ» (рис.2) перед установкой в электрические щиты показало соответствие УЗМ-50МД, УЗИС-С1 и УЗО-ЭЛТА-2Д требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016 по времени срабатывания на дуговой пробой (Приложение 3).

5.3. Благодаря установке УЗДП в щиты и подключения их к электропроводкам групповых электрических сетей, были выявлены ранее скрытые дефекты электроприборов, которые приводили к образованию пожароопасной электрической дуги. Исключение таких электроприборов (неисправных розеток, чайника, источника бесперебойного питания и т.д.) из эксплуатации позволило не допустить пожароопасные ситуации.

5.4. Испытание УЗДП в штатном режиме эксплуатации позволяет сделать вывод, что УЗДП всех производителей, в выполненных условиях испытаний, соответствуют требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016.

## **6. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПЫТАННЫМ ИЗДЕЛИЯМ**

6.1. Испытания проведены по Методике и программе испытаний «Проверка работоспособности и эффективности срабатывания устройств защиты от



дугового пробоя (УЗДП) в условиях реальной эксплуатации на действующих объектах» /6/. Результаты позволяют обосновано оценить возможности УЗДП и целесообразность их применения.

6.2. Проведённые испытания подтвердили необходимость применения УЗДП: УЗИс-С1 (ООО «Эколайт»), УЗМ-50МД (ЗАО «МЕАНДР») и УЗО-ЭЛТА-2Д (АО «Электроавтомат»), для защиты электропроводок групповых электрических сетей зданий, строений и сооружений.

Оптимальным способом применения УЗДП является установка их в электрические щиты (щитки) зданий с присоединением к электропроводкам групповых электрических сетей, питающих розеточные группы, сети освещения, электрические приборы различного назначения (тепловые завесы, кондиционеры, электрические плиты, водонагреватели и т.д.).

Данный вывод подтверждается отзывом Экспертного учреждения Федеральной противопожарной службы «Испытательная пожарная лаборатория» по Республике Татарстан (ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ по Республике Татарстан)- (Приложение 7).

6.3. При проведении испытаний УЗДП в здании АО «ТАТЭМ», находящемся по адресу г. Казань, ул. Адоратского, д.50а, были разработаны и применены электрические схемы подключения УЗДП к групповым электрическим сетям согласно указаниям Приложения В Изменения 4 к СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа». При оформлении схем применено специально разработанное схемное обозначение УЗДП, соответствующее его технической сущности.

Положительные результаты испытаний подтверждают правильность положений Изменения 4 к СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».

6.4. Автономная проверка УЗДП всех производителей на стенде АО «ТАТЭМ» отразила соответствие изделий требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016 по времени отключения защищаемой групповой электрической сети при токе 6,5А, что соответствует декларациям изготовителей.

6.5. По изделиям конкретных производителей следует отметить:

6.5.1. Изделие **УЗИс-С1** соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016 как по конструкции, так и по показателям назначения. Устройство показывает высокое быстродействие при возникновении электрической дуги. В ряде экспериментов отключение происходило намного быстрее, чем требуется по стандарту.

Работа устройства адаптирована к российским электрическим сетям. Соответствует ГОСТ ИЕС 62606-2016 по устойчивости нежелательным срабатываниям.

Производителю изделия УЗИс-С1 (ООО «Эколайт») рекомендуется:

а) создать комплексное устройства УЗДП, объединённое с АВ и УЗО (конструкция по п. 4.1.2 стандарта), для повышения функциональности и уменьшения объема, необходимого в щитке установки устройств защиты групповой электрической сети;

б) продолжить развитие испытательной базы для УЗДП, в том числе для сертификационных испытаний по ГОСТ ИЕС 62606-2016.

6.5.2. Изделие **УЗМ-50МД** соответствует требованиям ГОСТ ИЕС 62606-2016, однако не имеет механизма свободного расцепления, механизма ручного включения /отключения и отдельного индикатора положения контактов.

Производителю УЗМ-50МД (ЗАО «МЕАНДР») рекомендуется:

а) применить в устройстве обязательный по ГОСТ ИЕС 62606-2016 (п.8.2.3, абзац 3) механизм свободного расцепления;

б) ввести в состав устройства индикатор для указания текущего положения разомкнутых контактов и возможность отключать изделие вручную (п.8.2.2, абзацы 4,7 стандарта).

6.5.3. Комплексное изделие **УЗО-ЭЛТА-2Д** в целом соответствует ГОСТ ИЕС 62606-2016.



Согласно паспорту на изделие ИШГА.641256.009-01ПС, изделие УЗО-ЭЛТА-2Д предназначено в большей мере для применения в качестве АВДТ.

При тестировании УЗО-ЭЛТА-2Д на Стенде для оценки функциональных характеристик УЗДП, наблюдались отказы изделий.

Производителю УЗО-ЭЛТА-2Д (АО «Электроавтомат») рекомендуется рассмотреть вопрос безотказности изделий, повысить их техническую надежность и устойчивость к воздействию фазного напряжения на соответствующие выходные клеммы.

6.6. При выполненных испытаниях УЗДП проверены при непрерывной работе, однако полная проверка рабочих характеристик УЗДП, согласно п.9.9 ГОСТ ИЕС 62606-2016, не проводилась. Для подтверждения полного соответствия УЗДП стандарту по всем требованиям необходимо произвести испытания УЗДП на стенде, во ВНИИПО МЧС России. Для этого случайным образом следует отобрать по 3 изделия каждого изготовителя (ООО «Эколайт», ЗАО «МЕАНДР» и АО «Электроавтомат») из числа установленных в электрические щиты, с оформлением Акта отбора проб, и направить отобранные изделия во ВНИИПО МЧС России. К испытаниям во ВНИИПО МЧС России целесообразно допустить представителей изготовителей. Заключение ВНИИПО МЧС России рассмотреть отдельно.

## **7. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:**

7.1. Подтвержден полезный эффект от применения УЗДП и необходимость обязательного применения устройств защиты от пожароопасных дуговых пробоев (искрения). Применение УЗДП обеспечивает своевременное выявление пожароопасного искрения в начальной стадии возникновения электрической дуги. Тем самым - локализовать и исключить из эксплуатации неисправное электрооборудование.

7.2. Подтверждена правильность и практическая значимость Приложения «В» к СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа», вошедшее в Изменения 4.



7.3. Рекомендуется принять меры к расширению области обязательного применения УЗДП по отношению к действующим регламентам. Также целесообразно актуализировать вопрос внесения правил применения УЗДП в стандарты и своды правил, относящихся к регламентации проектирования и эксплуатации электрических сетей зданий. Следует внести такие предложения в Планы национальной стандартизации начиная с 2022 года.

7.4. С учетом положительных результатов разработки и изготовления УЗДП российскими предприятиями, предлагается считать целесообразным производство и реализацию УЗДП на территории России, с созданием необходимых условий для доминирования УЗДП на российском рынке.

Рекомендуется направить в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России) и Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) информационные письма о проведенных испытаниях и сделанных выводах.

7.5. Следует актуализировать вопрос о необходимости регламента по сертификации изделий УЗДП.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ДОКУМЕНТОВ**

1. ГОСТ ИЕС 62606-2016 «Устройства защиты бытового и аналогичного назначения при дуговом пробое. Общие требования».
2. Изменение № 4 к СП 256 .1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.05.2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ (последняя редакция).
4. Проект ПЗ6-11ЭМ.
5. Проект ПЗ6-11ЭО.



6.Методика и программа испытаний «Проверка работоспособности и эффективности срабатывания устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) в условиях реальной эксплуатации на действующих объектах» /Утв. Президентом ООО «Ассоциация «РЭМ».

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ**

1. Методика и программа испытаний «Проверка работоспособности и эффективности срабатывания устройств защиты от дугового пробоя (УЗДП) в условиях реальной эксплуатации на действующих объектах»
2. Электрические схемы присоединения УЗДП (12 л)
3. Протокол проверки автоматического выключателя дифференциального тока с дополнительными функциями защиты
4. Щитки с установленными УЗДП (фотографии)
5. Протокол № 31/5 от 31.05.2021г. о ходе и промежуточных результатах испытаний (тестирования) УЗДП, изготовленных ООО «Эколайт».
6. Протокол № 21/7 от 21.07.2021г. о ходе и промежуточных результатах испытаний (тестирования) УЗДП, изготовленных ООО «Эколайт».
7. Протокол проверки устройства защиты от дугового пробоя и искровых промежутков (УЗИС-С1)
8. Отзыв (заключение) ФГБУ СЭУ ФПС ИПЛ по Республике Татарстан