

НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПРИ ДУГОВОМ ПРОБОЕ

Гайнетдинов Айнур Ринатович

студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Исяндавлетов Линар Фаритович

студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Рябов Сергей Анатольевич

научный руководитель, доцент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Вопрос пожарной безопасности электроустановок становится все более острым, в связи с появлением огромного количества новых видов электрического оборудования, высоким ростом энерговооруженности жилых и общественных зданий. По оценке экспертов на 2020 г., основными причинами пожаров в жилых и общественных зданиях являются:

- неосторожное обращение с огнем – 36%;
- аварийный режим работы электрического оборудования и сетей – 38%, при этом большая часть их вызвана электрическим дуговым замыканием;
- нарушение правил устройства и использования печного оборудования – 26%. [1]

То есть аварийный режим работы электроустановок по статистике вносит максимальный вклад в рост числа количества пожаров в РФ.

Электрический дуговой пробой – это короткое замыкание, для которого присуще эффект взрывного давления и нагревания, что может вывести оборудование из строя и вызвать риск безопасности окружающих людей.

Существуют виды дуговых пробоев:

- Последовательный пробой – происходит искрение электрической проводки, чаще всего в результате плохого контакта или реже частичного разрыва электрической цепи;
- Параллельный пробой – возникновения искр в результате нарушения изоляции или сдвига частей электрической проводки под напряжением. Ток в цепи при параллельном пробое может быть больше или меньше нормального тока, но существует высокая вероятность, что длительности и уровня тока пробоя не хватит для отключения автомата (неполное короткое замыкание). Однако для воспламенения, рядом находящихся горючих материалов – вполне будет достаточным.

Для предотвращения дуговых электрических пробоев применяют:

- Устройства защитного отключения (далее УЗО) – это электрические аппараты, предназначенные для защиты участка электрической цепи, когда дифференциальный ток превышает номинальное значение аппарата.
- Автоматические выключатели (далее АВ) – это устройства, предназначенные для включения и отключения электрической цепи, когда ток в цепи начинает превышать номинальный ток автоматического выключателя; защищает кабели, провода и

электроприборы от перегрузок и короткого замыкания.

- Дифференциальные автоматы, представляют собой совмещение устройства защитного отключения и автоматического выключателя. [2]

Также существует современный вид защиты от дуговых пробоев – устройство защиты от дуговых пробоев (УЗДП), который интенсивно распространяется за рубежом, и, в отличие, от автоматических выключателей (АВ) и УЗО дифференциального тока (УЗО-Д), имеет только противопожарное назначение. При этом основная цель использования УЗДП – заблаговременно обнаружить возникновение пожароопасного искрения и отключить защищаемую электрическую сеть.

Все аппараты защиты реагируют на дуговой пробой по-разному, это можно наглядно увидеть в таблице. [3]

Таблица.

Реакция автоматов на вид пробоя

Аппарат защиты	Вид пробоя, причина пожара		
	Параллельное (фаза - земля)	Параллельное (фаза - ноль)	Последовательный контакт
Автоматический выключатель	Не сработает при малом $I_{кз}$	Не сработает при малом $I_{кз}$	Не сработает
УЗО	Не сработает при малом $I_{\Delta n}$	Не сработает	Не сработает
Диф. автомат	Не сработает при малом $I_{кз}$ и $I_{\Delta n}$	Не сработает при малом $I_{кз}$	Не сработает
УЗДП	Сработает, отключит нагрузку	Сработает, отключит нагрузку	Сработает, отключит нагрузку

В настоящее время в России для обеспечения пожарной безопасности в электроустановках применяются автоматические выключатели, УЗО и дифференциальные автоматы.

Из рассматриваемых аппаратов защиты УЗДП лишен всех недостатков. Так, например, УЗДП в отличие от остальных устройств защиты, предотвращает пожар на начальном этапе возникновения перегрузки, то есть его чувствительность намного выше.

Таким образом, эффективность срабатывания УЗДП при коротком замыкании намного выше, чем у других аппаратов защиты, соответственно предотвратить пожар в жилых и общественных зданиях, причиной которых является возгорание от аварийного режима работы электрических сетей, можно посредством использования устройства защиты от дуговых пробоев.

Список литературы:

1. «МЧС России»: количество пожаров в 2020 году снизилось почти на 7% / Текст: электронный // mchs.gov.ru: [сайт]. – 2021. – 15 янв. – URL: <https://www.mchs.gov.ru/deyatelnost/press-centr/novosti/4359846> (дата обращения: 15.04.2021).
2. ГОСТ IEC 62606 – 2016. Устройства защиты бытового и аналогичного назначения при дуговом пробое.
3. Ярошенко А. «СамЭлектрик. ру»: устройство защиты от пожара IEK / Ярошенко А – Текст: электронный // samelectric.ru: [сайт]. – 2019 – 23 сент. – URL: <https://samelectric.ru/powersupply/ustrojstvo-zashhity-ot-pozhara-uzdp-iek.html> (дата обращения 20.04.2021).

