

Проверка УЗИП в процессе эксплуатации: чем, зачем, как и когда

Часть 1

Д.Е.Терентьев, технический директор ООО "Комменж" / ic@commeng.ru

УДК 699.887.2, DOI: 10.22184/2070-8963.2024.118.2.70.73

Рассматривается проверка устройств защиты от импульсных помех. В первой части статьи даются ответы на вопросы: чем проверять УЗИП и почему надо этим заниматься.

Поводом к написанию данной статьи послужила "реинкарнация" тестера устройств защиты "Гроза" (получившего третье место на конкурсе "Лучший отечественный измерительный прибор – 2007") в новом облике (рис.1). Автор мог бы привести в качестве примера аналогичные по назначению приборы других производителей, но, по понятным причинам, выбрал те, в разработке которых участвовал сам.

Чем проверять?

Многие производители устройств защиты от импульсных помех (УЗИП) предлагают своим пользователям тестеры и приборы для их испытания и даже целые системы для их проверки [2]. Для того чтобы облегчить жизнь специалистам по эксплуатации, тестер определяет тип устройства с помощью считывания штрихкода или беспроводным считывателем и сравнивает данные с теми, которые



Рис.1. Тестер модулей защиты "Гроза", модель 2023 года [1]



Рис.2. Адаптер измерительный с разъемами 8P8C (RJ-45)

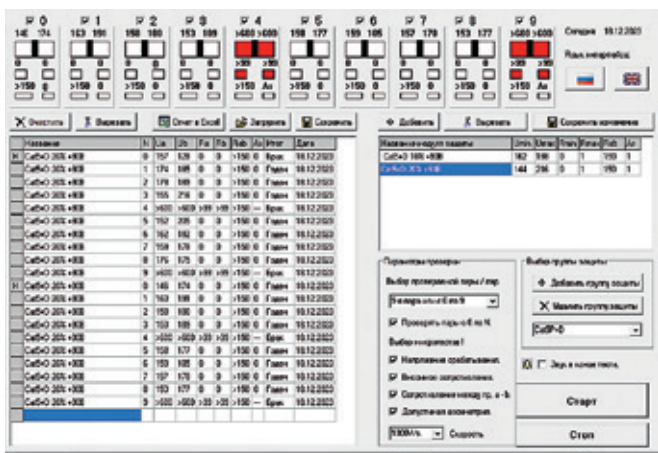


Рис.3. Программа ТМЗ "Гроза" для ПК

загружены в его память. В качестве примера приведу устройства проверки и контроля состояния УЗИП ряда известных европейских производителей [3, 4, 5, 6].

COMMENG выпускает устройства, которые можно использовать для проверки УЗИП различных типов любых производителей. Для подключения устройств защиты различных типов к тестеру модулей защиты (ТМЗ) "Гроза" используются специальные адаптеры, например, для модулей кроссовой защиты или для устройств защиты с интерфейсами RJ-45 (рис.2). При этом процесс измерения по заранее заданной программе всех подключенных к адаптеру УЗИП запускается одним нажатием клавиши или щелчком мыши.

ТМЗ "Гроза" подключается к ПК, программное обеспечение позволяет производить настройку режимов измерения, выбор измеряемых параметров и установку их допустимых значений. Таким образом обеспечивается возможность провести автоматизированную проверку одним тестером "Гроза" любого необходимого количества устройств защиты различных типов и с помощью специального программного обеспечения выполнить анализ и сохранение результатов измерений.

Для проверки УЗИП низковольтных ЭПУ или для небольшого количества УЗИП для оборудования связи и передачи данных оптимальным выбором будет устройство для испытания элементов и модулей защиты ISKRA, которое позволяет измерять статическое напряжение пробоя разрядников и классификационное напряжение пробоя варисторов в диапазоне до 800 В. Диапазон напряжения можно увеличить с помощью приставки AVS-800 до 1600 В [7]. ISKRA, как показала практика, оказалась исключительно

удачным прибором, выпускается с 2005 года с незначительными изменениями.

Зачем проверять?

Логично предположить, что, если приборы и тестеры для проверки УЗИП выпускаются и продаются, значит, это кому-нибудь нужно. С другой стороны, возможно мнение, что это нужно только их производителям, чтобы, во-первых, проверять УЗИП в процессе производства и, во-вторых, заработать на доверчивых заказчиках. Для убедительности ответа попытаюсь опереться на нормативные документы.

Действующие до сих пор ведомственные нормы проектирования городских и сельских телефонных сетей РД 45.120-2000 [8] определяют количество испытателей разрядников ИР-ЗМ, которые должны иметься в эксплуатационных службах, в зависимости от емкости сети: на ГТС от одного (менее 5 тыс. номеров) до трех (15 тыс. номеров и более); на СТС – одна штука. Данное требование переписано с более ранних нормативов, во исполнение которых было выпущено столько ИР-З и ИР-ЗМ, что их до сих пор можно купить в отличном состоянии не бывшими в употреблении. ИР-ЗМ (включен в госреестр средств измерения в 1974 году) вполне рабочий

Комплексные решения от отечественного производителя

- ☑
Устройства защиты от импульсных помех
- ☑
Системы заземления и решения для ЭМС
- ☑
Мощные инжекторы PoE++ и Passive PoE
- ☑
Для любых систем передачи информации и низковольтных электропитающих установок

commeng | www.commeng.ru
 youtube: COMMENG: как это сделано.

Сделано в Санкт-Петербурге



Рис.4. Устройство испытания элементов и модулей защиты ISKRA и источник добавочного напряжения AVS-800

прибор, но для функций проверки тысяч модулей кроссовой защиты использован мог быть только теоретически. Поэтому требования упомянутого РД остаются только пожеланием и не имеют практического значения.

Если рассматривать УЗИП как часть системы молниезащиты (СМЗ), что абсолютно правильно, то при определении периодичности и методов их проверки можно опираться на нормативную базу, регламентирующую организацию СМЗ: ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010) [9] и ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016 [10]. При этом необходимый цикл обслуживания и проверки определяется в зависимости от уровня молниезащиты объекта. Такой подход рекомендуется рядом производителей УЗИП, в частности в техническом бюллетене одной из российских компаний [11].

Итак, нормативные документы, на которые можно при необходимости сослаться, найдены, следующая наша задача – понять, есть ли практический смысл в проверке УЗИП во время эксплуатации, и если есть, то в каких случаях.

К УЗИП в полной мере могут быть применены методы теории надежности технических систем. Констатация этого очевидного факта дает возможность использовать готовый понятийный, нормативный и математический аппарат при определении методов эксплуатации устройств защиты.

График типичной зависимости интенсивности отказов λ от времени (рис.5) отлично подходит к большинству УЗИП. Имея данные по ожидаемой интенсивности отказа, можно определять как срок службы, так и периодичность проверки УЗИП. Здесь график приведен в качестве примера, вернемся к нему во второй части данной статьи.

Перечислим несколько особенностей применения УЗИП, важных для рассматриваемой темы:

- в случае полной неработоспособности УЗИП оно не окажет влияние на действие системы в целом, если не влияет на режим передачи электроэнергии и электрических сигналов;
- так как воздействие опасных электромагнитных влияний на технические системы имеет случайный характер, то необходимость и эффективность применения УЗИП могут быть оценены статистическими методами;
- если рассматривать воздействие только импульсных помех, то УЗИП являются частью системы уравнивания потенциалов, при неправильной организации которой применение УЗИП неэффективно или даже бесполезно, независимо от их качества;

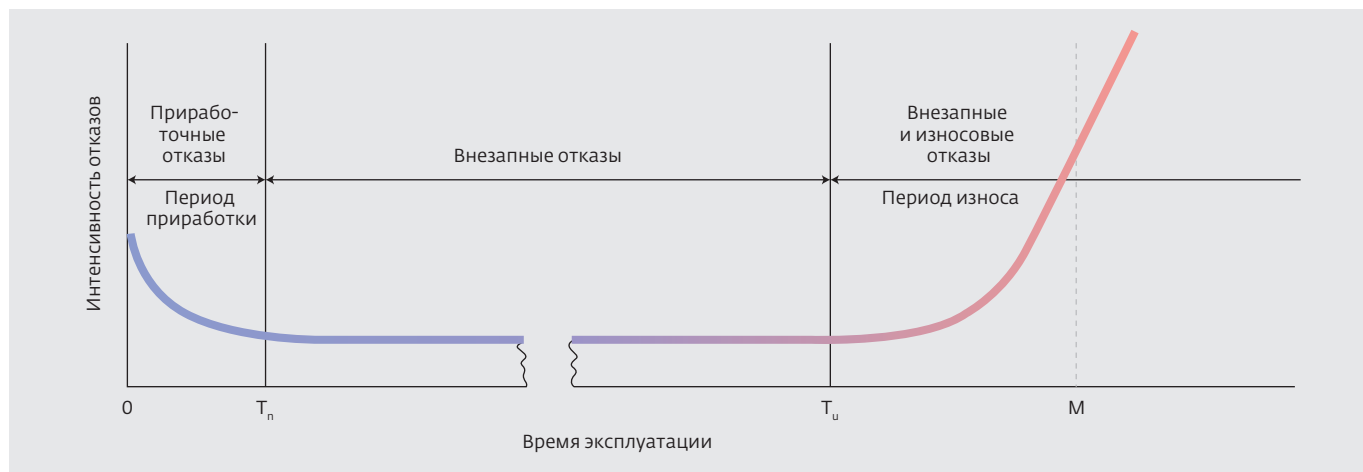


Рис.5. Типичная зависимость интенсивности отказов λ от времени эксплуатации

- УЗИП, как и любой дополнительный элемент в системе, не только повышает ее стоимость, но также и вносит свой вклад в снижение ее надежности.

Впрочем, в полной мере оценить эти факторы при проектировании невозможно, как из-за недостатка информации, так и из-за отсутствия у проектировщиков специфических знаний (которыми обладает узкий круг специалистов). Поэтому применяется набор типовых решений – эта система работает, но всегда можно сделать решение более оптимальным, снизив стоимость оборудования и повысив надежность.

Логично этим же путем пойти при определении необходимости проверки состояния УЗИП, а также ее периодичности и алгоритма проведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тестер модулей защиты "Гроза". Техническое описание. www.commeng.ru
2. **Базелян Э.М., Федоров А.И.** Контроль состояния работоспособности УЗИП // Информатизация и системы управления в промышленности. 2011. № 6(36).
3. Produktdatenblatt: DEHNrecord Alert. DEHN SE. Stand: 05.2022.
4. Produktdatenblatt: RFID-LifeCheck-Ableiterprüfgeräte. DEHN SE. Stand: 05.2022.
5. Produktdatenblatt: Ableiterprüfgerät. DEHN SE. Stand: 05.2022.
6. Prüfen von Überspannungsschutzgeräten mit dem CHECKMASTER 2 Anwenderhandbuch. PHOENIX CONTACT 2023-03-07.
7. Устройство испытания элементов и модулей защиты Commeng ISKRA. Источник добавочного напряжения Commeng AVS. Техническое описание. www.commeng.ru
8. РД 45.120-2000 НТП 112-2000. Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети. Утвержден Министерством РФ по связи и информатизации 12.10.2000.
9. ГОСТ Р 59789-2021 (МЭК 62305-3:2010). Молниезащита. Часть 3. Защита зданий и сооружений от повреждений и защита людей и животных от электротравматизма.
10. ГОСТ Р МЭК 62305-4-2016. Защита от молнии. Часть 4. Защита электрических и электронных систем внутри зданий и сооружений.
11. Технический бюллетень TNP 021 11.04.2017. Диагностика состояния и обслуживание УЗИП, находящихся в эксплуатации. СПб: Хакель Рос, 2017.



ТЕЛЕГРАММ КАНАЛ
НАУЧНОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА
ТЕХНОСФЕРА:



- Онлайн репортажи с крупнейших выставок отрасли
- Анонсы мероприятий с участием технических экспертов отрасли
- Скидки на журналы издательства до 25%
- Конкурсы и розыгрыши от ведущих компаний
- Книжные новинки и презентации новых выпусков журналов

Подписывайтесь и оставайтесь в курсе
главных событий научно-технической сферы

