

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ УЗИП В КАЧЕСТВЕ МЕРЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

А. ФЕДОРОВ – Руководитель направления представительства компании DEHN + SÖHNE в России

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) на современных крупных промышленных предприятиях нефтегазового комплекса являются важнейшим звеном в обеспечении непрерывного рабочего процесса, поэтому к ним предъявляются повышенные требования по надежности.

В частности, такие устройства должны безотказно функционировать в сложной электромагнитной обстановке, например, при воздействии мощных импульсов электромагнитного излучения, вызванных разрядами молнии. Такие мероприятия, как правильно спроектированная внешняя молниезащитная система, а также, рациональная прокладка кабелей и экранирование являются в данном случае недостаточными и, поэтому требуется установка дополнительных средств защиты от вторичных воздействий молнии. Такими средствами являются устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), назначение которых состоит в ограничении переходных перенапряжений и отведении импульсов тока. Эти устройства содержат, по крайней мере, один нелинейный элемент.

Типовая схема УЗИП для АСУ ТП, контрольно-измерительного оборудования, устройств автоматики и телемеханики разработана в соответствии с рекомендациями стандарта Международной электротехнической комиссии IEC 61643-21 и в общем случае представляет собой комбинацию мощного газонаполненного разрядника и защитного диода (супрессора), а также развязывающего элемента (сопротивления, индуктивности, емкости или их комбинации в зависимости от типа защищаемого интерфейса) для обеспечения координации срабатывания защитных элементов.

Такое сочетание позволяет обеспечить защиту от мощных импульсных токов молнии до 2,5 кА на жилу сигнального кабеля (с формой волны 10/350 мкс) и разрядных токов до 10 кА/жилу (с формой волны 8/20 мкс) и при этом ограничить перенапряжение на очень низком уровне, оптимальном для слаботочного оборудования (например, ≤ 100 В для УЗИП, предназначенных для защиты дискретных сигнальных линий 24 В).

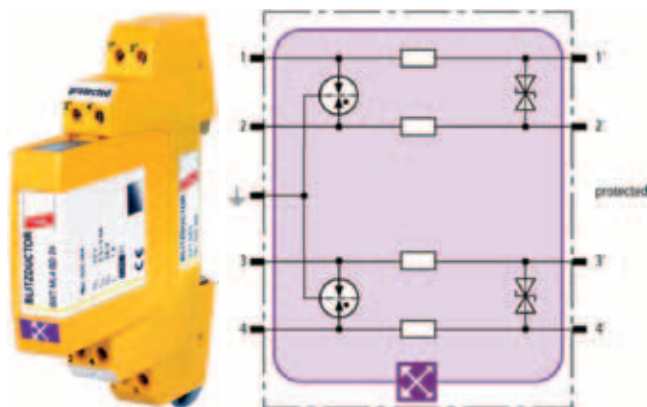


Рис. 1. УЗИП семейства BLITZDUCTOR® XT для АСУ ТП, контрольно-измерительного оборудования, систем автоматики и телемеханики и типовая схема УЗИП BLITZDUCTOR XT на примере устройства ВХТ ML4 BD 24

Рис. 2. Переносной тестер DRC LC M3+ и стационарный блок мониторинга DRC MCM XT для контроля состояния до 10 сменных модулей УЗИП BLITZDUCTOR XT

На рис. 1 в качестве примера показаны внешний вид и принципиальная схема одного из устройств защиты от импульсных перенапряжений семейства BLITZDUCTOR® XT компании DEHN + SÖHNE (Германия). УЗИП семейства BLITZDUCTOR® XT представляют собой комбинированные приборы для защиты самых различных интерфейсов в автоматизированных системах управления, контрольно-измерительных системах и устройствах автоматики и телемеханики.

Конструктивно УЗИП семейства BLITZDUCTOR® XT состоят из универсального базового элемента и сменных защитных модулей, рассчитанных на применение в конкретных интерфейсах (например, токовых петлях 4–20 мА, цепях измерения температуры, RS-485, ADSL и т.д.). Важным преимуществом УЗИП BLITZDUCTOR® XT является наличие контактов внутри базового элемента, которые замыкаются при извлечении сменного модуля (например, при проведении сервисных работ) и тем самым обеспечивают непрерывность передачи сигнала, что особенно важно для крупных промышленных объектов, где остановка рабочего процесса может привести к большим простоям и связанным с этим убыткам. Конструкция УЗИП BLITZDUCTOR® очень компактна: ширина прибора, позволяющего защитить одновременно до четырех линий, составляет всего 12 мм.

В процессе эксплуатации защитные компоненты схемы УЗИП подвергаются электрическим и тепловым воздействиям, что вызывает так называемые процессы старения, интенсивность которых зависит от величины и частоты протекания через УЗИП разрядных токов. Эти процессы приводят к постепенному ухудшению параметров защитных устройств и, в конце концов, к их выходу из строя, что предопределяет необходимость периодического контроля УЗИП на предмет работоспособности элементов защитной схемы. Особым, не имеющим аналогов, преимуществом УЗИП BLITZDUCTOR® XT является возможность контроля состояния сменных модулей в режиме on-line с помощью системы мониторинга LifeCheck®. В основе работы данной системы мониторинга лежит обмен информацией посредством радиосигналов между диагностическим устройством со встроенным считывателем и ответчиком, интегрированным в сменный модуль УЗИП. Такой способ мониторинга позволяет определить не только рабочее и аварийное состояния сменного модуля, но также выявить модули, находящиеся в критическом (предаварийном) состоянии, например, в результате протекания импульсных токов, превышающих максимально допустимое для данного УЗИП значение (электрические перегрузки) или работы в температурном диапазоне, превышающем допустимый (тепловые перегрузки).

В качестве диагностического устройства может использоваться либо переносной тестер DRC LC M3+ с RFID-считывателем либо стационарный блок мониторинга DRC MCM XT (Рис. 2), позволяющий контролировать состояние одновременно нескольких сменных модулей УЗИП BLITZDUCTOR® XT.

Применение тестера DRC LC M3+ позволяет персоналу, обслуживающему электроустановки, легко и быстро проверить работоспособность сменных модулей УЗИП. Для этого требуется всего лишь поднести антенну тестера со встроенным RFID-считывателем к модулю УЗИП, в результате чего на дисплее тестера в течение нескольких секунд появляется информация об одном из возможных состояний данного модуля: сигнал «ОК», говорящий о работоспособном состоянии или сообщение «Требуется замена УЗИП» в случае, если модуль поврежден или находится в предаварийном состоянии в результате электрической или тепловой перегрузки.

DEHN Компетентная защита объектов нефтегазовой отрасли

ЗАЩИТА ОТ ИМПУЛЬСНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ
ЦЕПЕЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ВНЕШНЯЯ МОЛНИЕЗАЩИТА
И ЗАЗЕМЛЕНИЕ



Компания DEHN + SÖHNE,
имеющая более чем 100-летний опыт
в области молниезащиты, предлагает:

- Ассортимент продукции - около 2500 наименований
- Производство всей номенклатуры устройств для молниезащиты и защиты от перенапряжений в Германии (г. Ноймаркт, Бавария)
- Индивидуальные профессиональные технические консультации
- Руководство по установке и монтажу молниезащиты
- Широкий выбор каталогов, брошюр и других печатных материалов по продукции
- Регулярные технические семинары на предприятиях нефтегазовой отрасли в России

Представительство в России:

109316 г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 47, оф. 335

Тел. +7 (495) 663 3122, +7 (495) 663 3573

info@dehn-ru.com www.dehn-ru.com молниезащита.рф

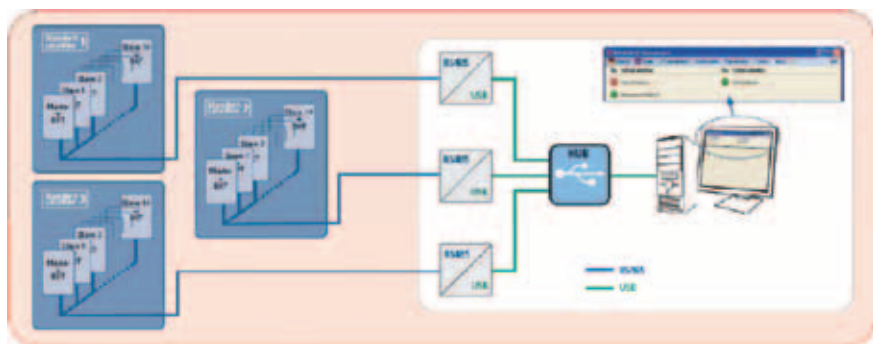


Рис. 3. Конфигурация системы контроля состояния 450 УЗИП BLITZDUCTOR XT

Результаты тестирования (включая дату, время, информацию о состоянии УЗИП) сохраняются в памяти тестера и могут быть переданы на компьютер через интерфейс USB. В комплект поставки входят зарядное устройство для аккумулятора, от которого питается тестер, программное обеспечение для возможности передачи данных на компьютер, USB-кабель и кейс для переноски прибора.

Использование стационарных блоков мониторинга DRC MCM XT позволяет проводить проверку состояния группы УЗИП BLITZDUCTOR® без участия эксплуатационного персонала и осуществлять передачу информации на удаленный диспетчерский пульт. Один блок мониторинга посредством RFID-технологии может одновременно контролировать состояние до десяти сменных модулей УЗИП BLITZDUCTOR®, позволяющих одновременно защищать до сорока сигнальных линий. Такой блок имеет компактные габариты, совпадающие с габаритами УЗИП BLITZDUCTOR®, питается от источника постоянного тока с напряжением в диапазоне от 18 до 48 В, устанавливается на DIN-рейку и имеет встроенный трехцветный индикатор, отображающий состояние модулей в контролируемой группе.

Зеленый цвет соответствует рабочему состоянию, красный – выходу из строя, а желтый – предаварийному состоянию. С помощью специальной функции «Show» на лицевой стороне блока мониторинга можно идентифицировать поврежденный или предаварийный модуль в контролируемой группе для его скорейшей замены. Кроме того, можно передавать информацию о состоянии сменных модулей на диспетчерский пульт либо с помощью встроенных переключающих контактов (питание на постоянном и переменном токе) либо через интерфейс RS-485.

На крупных объектах нефтегазовой отрасли в шкафы автоматики приходят до нескольких сотен и даже тысяч сигнальных линий, а учитывая особую ответственность таких объектов, контроль состояния сменных модулей УЗИП, защищающих эти сигнальные линии, имеет очень важное значение. И решение подобной задачи может быть найдено с использованием системы мониторинга состояния сменных модулей УЗИП BLITZDUCTOR® XT LifeCheck®. За счет встроенного в стационарные блоки мониторинга DRC MCM XT интерфейса RS-485 можно синхронизировать до 15 блоков мониторинга и контролировать одновременно до 150 УЗИП BLITZDUCTOR® (защищающих одновременно до 600 сигнальных линий). Стандартное программное обеспечение «Status Display and Service Console», входящее в комплект поставки блока мониторинга позволяет отображать состояние каждого из контролируемых модулей УЗИП на экране удаленного компьютера, например, на диспетчерском пульте. С помощью функции «Service Console» оператор сможет легко и быстро присвоить контролируемым модулям адреса, индивидуальные обозначения, а также при необходимости выполнить сброс настроек. Для установки ПО на стандартный компьютер требуется преобразователь интерфейсов RS485/USB, предлагающийся в качестве опции.

Наконец, при необходимости одновременного контроля состояния более чем 150 УЗИП BLITZDUCTOR® XT предлагается специальное программное обеспечение SWP MCM ST CENTER, предназначенное для сбора информации и вывода на экран компьютера данных от двадцати совместно работающих приложений Status Display, т.е. с помощью данного ПО можно одновременно контролировать работоспособность до 3000 УЗИП (защищающих до 12000 сигнальных линий).

Пример конфигурации системы для контроля состояния 450 модулей УЗИП BLITZDUCTOR® XT приведен на рис. 3.

В каждом из трех шкафов автоматики установлены по 150 УЗИП. Для контроля работоспособности их сменных модулей в каждом шкафу используются по 10 стационарных блоков мониторинга DRC MCM XT, объединенных между собой через интерфейс RS-485. Для отображения на экране монитора информации о состоянии модулей сигнал RS-485 преобразуется в USB с помощью преобразователей интерфейсов USB NANO 485, далее, в целях сокращения количества используемых USB-портов, три сигнала заводятся в концентратор (HUB), откуда уже приходят на вход компьютера в помещении диспетчерского пульта. При переходе в предаварийное состояние или выходе из строя хотя бы одного из контролируемых 450 модулей, раздается звуковой сигнал и на дисплее компьютера появляется информация о том, какой из модулей необходимо как можно скорее заменить.

Системы мониторинга состояния УЗИП LifeCheck® находят широкое применение на предприятиях нефтегазовой отрасли в Европейских странах, также они начинают применяться и в России. Примером может служить компрессорная станция «Ставропольская» ООО «Газпром трансгаз Ставрополь».



Таким образом, применение в автоматизированных системах управления крупных промышленных предприятий нефтегазового комплекса УЗИП BLITZDUCTOR® XT с возможностью контроля состояния сменных модулей в режиме on-line позволяет существенно увеличить надежность работы таких систем в условиях воздействия мощных электромагнитных импульсов, вызванных разрядами молнии, и тем самым предотвратить возможные угрозы обеспечения безопасности и крупные экономические ущербы. ■



Представительство в России:
109316, г. Москва, Волгоградский пр., д. 47, оф. 335
тел. (495) 663-31-22, 663-35-73
e-mail: info@dehn-ru.com
www.dehn-ru.com
молниезащита.рф