

Контроль состояния УЗИП как мера, повышающая надежность автоматизированных систем управления



Журнал «ИСУП» уже знакомил своих читателей с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) семейства BLITZDUCTOR® XT производства компании DEHN + SÖHNE. Однако для защиты АСУ и всего предприятия важно не только применять УЗИП, но и наладить мониторинг их состояния, чтобы вовремя менять пришедшие в негодность устройства. В статье подробно рассказано о конструктивных особенностях данных УЗИП, их преимуществах, а также о методах диагностики, позволяющей своевременно выявлять неисправный прибор.

ООО «ДЕН РУС», г. Москва

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) на современных крупных промышленных предприятиях – важнейшее звено в обеспечении непрерывного рабочего процесса, поэтому к их надежности предъявляются повышенные требования. В частности, АСУ ТП 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, рациональная прокладка кабелей и экранирование, в данном случае недостаточны, и поэтому требуется установка дополнительных средств защиты от вторичных воздействий молнии. Подобными 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-измеритель-

ного 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 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 на 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).

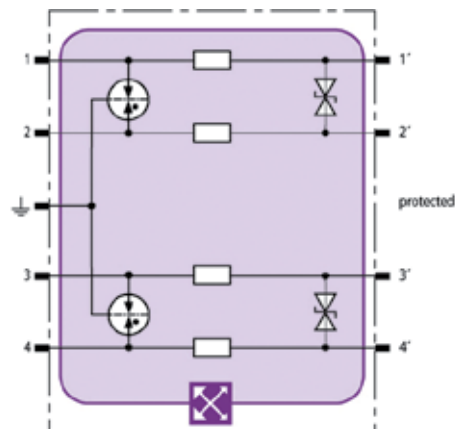


Рис. 1. УЗИП VXT ML4 BD 24, относящееся к семейству BLITZDUCTOR® XT для АСУ ТП, контрольно-измерительного оборудования, систем автоматики и телемеханики: слева – внешний вид прибора, справа – типовая схема



Рис. 2. Слева – переносной тестер DRC LC M3+; справа – стационарный блок мониторинга DRC MCM XT, позволяющий контролировать состояние 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 разных 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 большому простоям и связанным с ними 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 онлайн 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 и 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 можно использовать либо переносной тестер DRC LC M3+ с RFID-считывателем, либо стационарный блок мониторинга DRC MCM XT (рис. 2), позволяющий контролировать состояние одновременно несколь-

ких сменных модулей УЗИП BLITZDUCTOR XT.

Тестер DRC LC M3+ помогает персоналу, обслуживающему электроустановки, легко и быстро проверять работоспособность сменных модулей УЗИП. Для этого требуется всего лишь поднести антенну тестера со встроенным RFID-считывателем к модулю УЗИП. Через несколько секунд на дисплее тестера появится 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. 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.

Стационарные блоки мониторинга DRC MCM XT позволяют проводить проверку состояния группы УЗИП BLITZDUCTOR без участия эксплуатационного персонала и осуществлять передачу информации на удаленный диспетчерский пульт. Один блок мониторинга с помощью 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, которая управляется колесиком, расположенным на лицевой стороне

прибора, можно идентифицировать поврежденный или предаварийный модуль в контролируемой группе, что позволяет максимально быстро заменить его. 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 некоторых объектах, например, в нефтегазовой и железнодорожной отраслях, в шкафы автоматики приходит до нескольких сотен и даже тысяч сигнальных линий. Учитывая особую ответственность таких объектов, чрезвычайно важно наладить контроль состояния сменных модулей УЗИП, защищающих эти сигнальные линии. Решить подобную задачу можно с помощью системы мониторинга состояния сменных модулей УЗИП BLITZDUCTOR XT LifeCheck®. За счет встроенного в стационарные блоки мониторинга DRC MCM XT интерфейса RS-485 синхронизируется до 15 блоков мониторинга, что позволяет контролировать одновременно до 150 УЗИП BLITZDUCTOR (защищающих 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 имеет возможность легко и быстро присвоить контролируемым модулям адреса, индивидуальные обозна-

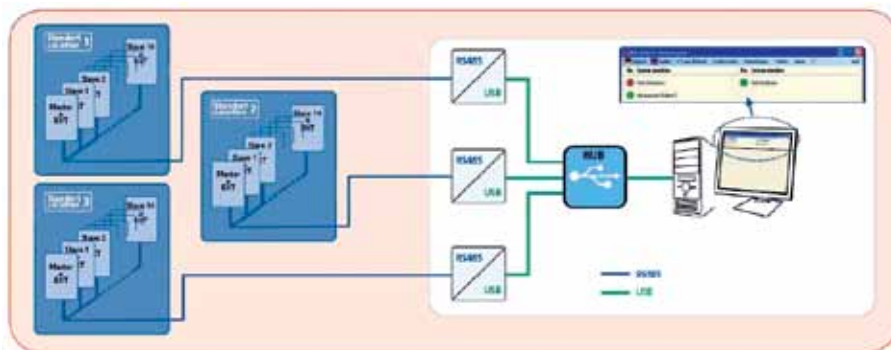


Рис. 3. Конфигурация системы контроля состояния 450 УЗИП BLITZDUCTOR XT

чения, а также при необходимости выполнить сброс настроек. Для установки ПО на стандартный компьютер требуется преобразователь интерфейсов RS-485/USB, предлагающийся в качестве опции.

Наконец, если возникает необходимость контролировать состояние одновременно более 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. То есть с помощью данного ПО можно одновременно контролировать работоспособность до 3000 УЗИП (защищающих до 12 000 сигнальных линий).

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

В каждом из трех шкафов автоматики установлено по 150 УЗИП. Для контроля работоспособности их сменных модулей в каждом шкафу используется 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 поступают 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.

Таким образом, применение в автоматизированных системах управления крупных промышленных предприятий УЗИП BLITZDUCTOR XT с возможностью контроля состояния сменных модулей в режиме онлайн позволяет существенно увеличить надежность работы АСУ в условиях воздействия мощных электромагнитных импульсов, вызванных разрядами молнии, и тем самым предотвратить возможную опасность и крупный экономический ущерб.

А. И. Федоров, главный специалист,
ООО «ДЕН РУС», г. Москва,
тел: (495) 663-3122,
e-mail: info@dehn-ru.com,
www.dehn-ru.com



BLITZDUCTOR® XT

Комбинированное УЗИП для ИТ-оборудования

- **Высокая пропускная способность:**
защита от токов молнии до 10 кА (10/350 мкс)
- **Компактная конструкция:**
защита четырех сигнальных линий при ширине корпуса 12 мм
- **Высокая эффективность:**
скоординированная защита оконечного оборудования
- **Мониторинг состояния:**
встроенная система мониторинга состояния сменных модулей LifeCheck®
- **Безопасность:**
легкая защита сменных модулей без прерывания сигнала

DEHN защищает.

Молниезащита, защита от импульсных перенапряжений, средства электрoзащиты



ООО «ДЕН РУС»/ DEHN Russia

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

Тел.: +7 (495) 663-35-73/663-31-22

info@dehn-ru.com

www.dehn-ru.com, молниезащита.рф