

# Как выбрать интерфейсное УЗИП



В статье приведен алгоритм выбора интерфейсного УЗИП для защиты слаботочных систем. Такие устройства бывают весьма разнообразны, различаются конструктивными особенностями и характеристиками, поэтому их выбор вызывает затруднения. В статье перечислены параметры, которые необходимо учесть, выбирая такое УЗИП.

000 «Тахион», г. Санкт-Петербург

Компания «Тахион» из Санкт-Петербурга относится к числу российских разработчиков и производителей. Ее основали выходцы из советского оборонного предприятия «Дальняя связь», которое занималось, как и следует из названия, системами связи, в том числе правительственной связи, имело мощную научно-исследовательскую базу и большой коллектив разработчиков. Так что с самого начала «Тахион» занимался разработками в области радиоэлектронной аппаратуры и уже 35 лет развивает это направление, выпуская видекамеры и оборудование управления для систем видеосвязи, устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), термошкафы, узлы коммутации и другие устройства автоматизации.

Опыт работы последних лет в области защиты слаботочных систем от импульсных воздействий позволил специалистам компании сделать вывод, что на практике эта тема вызывает много вопросов, в частности, по типам и видам интерфейсов и выбора УЗИП для защиты слаботочного оборудования. В компанию «Тахион» ежедневно обращаются проектировщики и менеджеры с просьбой подобрать УЗИП для проекта, с вопросами о подключении УЗИП к оборудованию, его заземлении в связке с УЗИП.

Особенно запутанным является многообразие современных интерфейсов, их определение в системах автоматизации, диспетчеризации, безопасности и связи. Помимо этого, у менеджеров по закупкам возникает пу-

таница между силовыми автоматами, УЗО (устройствами защитного отключения), дифференциальными автоматами и УЗИП (устройствами защиты от импульсных перенапряжений). Многие путают защиту от превышения тока с защитой от импульсных разрядов и повышенного напряжения, вызванного, например, грозой. На основе нашего опыта попробуем изложить весь алгоритм подбора УЗИП.

## Сбор исходных данных о защищаемом порте

Выбор УЗИП следует начинать со сбора данных о защищаемом порте. Необходимо иметь представление о физическом уровне интерфейса, где оговорены параметры сигналов обмена. Какие же технические параметры интерфейсов важны для выбора УЗИП?

Прежде всего это пропускная способность интерфейса: количество информации, которая может быть передана через интерфейс в единицу времени, например, 1 мегабит в секунду.

Также важна максимальная частота передачи сигналов через интерфейс, например, 10 МГц.

Еще необходимо учесть общее число проводов (линий) в интерфейсе, напряжение и ток в линии.

## Подводные камни выбора УЗИП под интерфейс

С чего начинать, чтобы не ошибиться с выбором УЗИП?

Первое, что мы делаем, это **определяем интерфейс порта по типу**: Mod-

bus, Profibus, DeviceNet, CAN, VDSL, HART, Ethernet и т.д.

Затем смотрим **количество сигнальных пар и наличие/отсутствие провода «сигнальная земля»**.

После этого по типу интерфейса и проекту параметров сигнала в паре можно определить:

- ▶ **скорость передачи** в Мбит/с в одной паре при выбранной длине линии по проекту или паспорту защищаемого устройства;

- ▶ **несущую частоту**;

- ▶ **максимальное напряжение в линии**. Этот пункт надо пояснить: в общем случае здесь важно максимальное амплитудное значение, так как при его превышении, с учетом разброса параметров, УЗИП начнет открываться и подкорачивать линию. Следует иметь в виду, что напряжение источника питания может оказаться ниже напряжения в линии, например, в ОПС «Болид». Поэтому напряжение источника питания не равно напряжению в линии;

- ▶ **максимальный ток в линии**. Здесь, как правило, полезно знать, питает ли порт контроллера периферию по информационной линии, потребляет ли датчик, счетчик или привод питание одновременно с приемом/передачей информации. Для этого можно посмотреть, есть ли у питаемого устройства линия или клеммы для отдельной подачи питания.

Приведем пример. Допустим, контроллер питает по последовательному интерфейсу 32 датчика с потреблением по 20 мА. Значит, макси-

мальный ток в линии достигнет  $32 \times 20 \text{ мА} = 640 \text{ мА}$  (например, в ДПЛС системы ОПС «Болид»). Номинальный рабочий ток УЗИП должен быть не менее 1 А, можно и 5 А в этом случае. А вот 0,5 А будет мало: напряжение просядет, и УЗИП выгорит. Встречается в системах автоматики и управление «токовой петлей», обычно до 20 мА. Тут подходит любой УЗИП.

Только не путайте ток в линии (рабочий, потребляемый, номинальный) с разрядным током или импульсным током, которые относятся к режиму сработки УЗИП при защите и достигают в импульсе от 200 А до 50 кА.

Приведенный алгоритм позволяет самостоятельно выбрать тип УЗИП на сайте производителя или дилера, что особенно удобно, когда на этом сайте есть фильтр (селектор) выбора по параметрам. На сайте компании «Тахион» такая функция тоже имеется. На работе с селектором здесь не будем останавливаться, она достаточно проста и интуитивно понятна. Следует добавить, что благодаря селектору круг возможных УЗИП сужается и часто нет необходимости вводить все параметры поиска, достаточно нескольких, и вы подберете УЗИП.

Теперь кратко перечислим основные параметры защиты УЗИП:

- ▶ номинальный разрядный ток  $I_n$  – пиковое значение тока с формой волны 8/20, протекающего через УЗИП;
- ▶ максимальный ток разряда  $I_{\text{max}}$  (8/20 мкс);
- ▶ уровень напряжения  $U_r$  при  $I_n$ ;
- ▶ время срабатывания  $t_A$  относительно тока.

Подробно они описаны в ГОСТ IEC 61643-21-2014 «Устройства защиты от перенапряжений низковольтные. Часть 21. Устройства защиты от перенапряжений, подсоединенные к телекоммуникационным и сигнализационным сетям. Требования к эксплуатационным характеристикам и методы испытаний».

#### Конструктивные исполнения УЗИП: основные форм-факторы

В отличие от силовых автоматов интерфейсные УЗИП могут выглядеть достаточно разнообразно. Их выпускают в виде стандартных одно- или двухканальных модулей с креплением на DIN-рейку (рис. 1а); в rack-овом

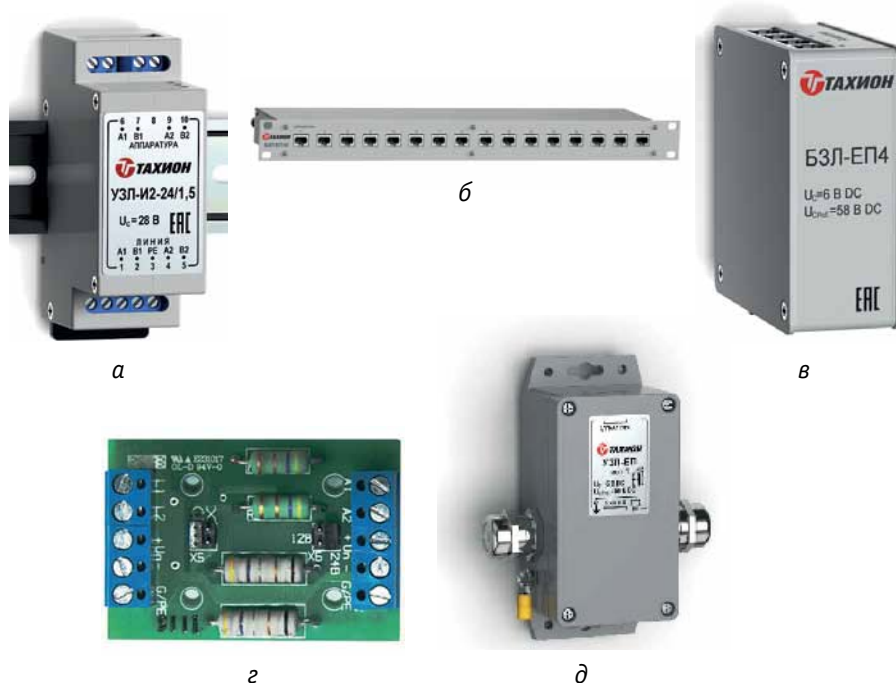


Рис. 1. Интерфейсные УЗИП в разном конструктивном исполнении: а – двухканальный модуль с креплением на DIN-рейку; б – для установки в 19-дюймовую стойку; в – в групповом корпусе на 4 или 8 каналов; г – бескорпусное УЗИП-плата; д – в пластиковом корпусе для установки на улице

групповом исполнении для установки в стандартную 19-дюймовую телекоммуникационную стойку или шкаф (рис. 1б); в групповом корпусе на 4 или 8 каналов с креплением на DIN-рейку (рис. 1в); в бескорпусном исполнении в виде платы для установки в корпус защищаемого оборудования или распределительную коробку (рис. 1г); в бескорпусном исполнении в виде штекера для установки в плинтус (телефонные «гребенки») LSA KRONE.

Отдельно отметим УЗИП в пластиковом корпусе (рис. 1д), который защищает устройство от пыли и брызг. Такой УЗИП предназначен для эксплуатации на открытом воздухе либо во влажных помещениях. Имеет кабельные входы РВА16-RJ45, диаметр кабеля 4...5 мм (2 шт.), диапазон рабочих температур  $-55...+85 \text{ }^\circ\text{C}$ , степень защиты IP66.

#### Основные типы слаботочных УЗИП

Слаботочные УЗИП подразделяются по назначению. Они могут служить для защиты портов интерфейсов или Ethernet-портов, для систем безопасности или систем связи.

**Устройства защиты интерфейсов с подачей питания** УЗЛ-И(И2)-1,5-12 (24/48/60/110) защищают последовательный порт RS-485 и его аналоги: RS-232, HART, multiBus, Profibus, De-

viceNet, CAN и др. Такое устройство имеет:

- ▶ одну или две (И/И2) защищаемые сигнальные пары без экрана;
- ▶ номинальное рабочее напряжение 12, 24, 48, 60, 110 В;
- ▶ скорость передачи данных до 1 Мбит/с;
- ▶ номинальный рабочий ток 5 А;
- ▶ степень защиты IP20 в соответствии с ГОСТ 14254.

Внешний вид устройства приведен на рис. 2.

**Устройства защиты портов в сети Ethernet** предназначены для защиты от импульсных перенапряжений портов локальной сети Ethernet 10/100/1000 Base-TX, в том числе использующих технологию PoE. В число таких УЗИП входят:



Рис. 2. Устройство защиты интерфейсов с подачей питания



Рис. 3. УЗИП УЗЛ-СК-12(24) для защиты кроссового оборудования в системах безопасности

► одиночные корпусированные УЗИП для установки на DIN-рейку УЗЛ-Е, УЗЛ-ЕП;

► ПЗЛ-ЕП в виде платы;

► уличные УЗЛ-ЕП исп. 1.

**УЗИП для систем безопасности** защищают цепи видеосигнала и питания либо оборудование в линиях систем сигнализации. В первом случае это могут быть УЗЛ-К в пластмассовом корпусе или УЗЛ-К/10 кА-12(24) В в виде печатной платы. Во втором случае (защита оборудования в системах

сигнализации) это может быть модель УЗЛ-СД-12(24) или УЗЛ-СК-12(24). Последняя из этих двух моделей служит для защиты кроссового оборудования и выпускается в виде однопарного штекера (рис. 3), устанавливаемого в плинты с нормально-замкнутыми контактами фирмы KRONE.

**УЗИП для систем связи** (рис. 4) защищают высокочастотные цепи от импульсных перенапряжений. Они служат для защиты трансиверов, Wi-Fi-роутеров и прочего оборудования, подключенного к коаксиальным кабелям снижения от пассивных и активных антенных систем. Такие УЗИП следует устанавливать в системах индивидуального и коллективно-



Рис. 4. УЗИП для систем связи

го приема аналогового и цифрового телевидения (СКПТ, КТВ), системах приема спутникового телевидения. Их применяют для спутникового оборудования, телевизоров, усилителей, тюнеров, конвертеров, цифровых ТВ-приставок DVB-T2, антенн, головных станций, в системах связи на основе GSM и Wi-Fi для защиты точек доступа, роутеров, трансиверов и модемов с внешней антенной.

Р. В. Петров, главный инженер проекта,  
ООО «Тахион», г. Санкт-Петербург,  
e-mail: info@tahion.spb.ru,  
тел.: +7 (800) 222-4462,  
сайт: www.tahion.spb.ru

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

# ЭНЕРГО ЭНЕРГО

## СБЕРЕЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

### ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, КВЦ ЭКСПОФОРУМ  
7–10 ОКТЯБРЯ 2025

- ИННОВАЦИИ
- ЦИФРОВИЗАЦИЯ
- ОБОРУДОВАНИЕ
- ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТЬ
- ЭКОЛОГИЯ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

WWW.ENERGYSAVING-EXPO.RU  
WWW.ENERGY-CONGRESS.RU  
+7(812) 718-35-37

ОРГАНИЗАТОР

FarEXPO FE®

