

Защита от импульсных перенапряжений

устройств передачи данных

Современное производство, организованное с помощью системы автоматизированного управления технологическим процессом, подразумевает использование разнообразных электронных устройств управления, связанных между собой посредством различных интерфейсов передачи данных. Условия эксплуатации подобных устройств предъявляют свои требования, которые необходимо выполнить при построении таких систем. Физически интерфейс передачи данных представляет собой связь по проводам между различными блоками управления, разнесенными на определенное расстояние друг от друга, и, следовательно, подверженными влиянию импульсных электромагнитных помех, наведенных на эти провода различными источниками электромагнитного излучения. По проводам (они являются шинами передачи данных интерфейсов) импульсные помехи попадают в блоки управления и выводят их из строя, обуславливая материальные потери. Чтобы избежать такой ситуации, следует устанавливать защитные устройства от импульсных перенапряжений.

Дмитрий Розов

market@commeng.ru

Сегодня производители предлагают широкий спектр защитных устройств, предназначенных для решения самых разных задач.

1. Интерфейсы различаются между собой уровнями рабочего сигнала. Соответственно, необходимо разрабатывать такие защитные устройства, которые при воздействии импульсной помехи ограничивают ее до безопасного уровня, а при ее отсутствии пропускают полезный сигнал без искажений.
2. Уровень наводимых помех требует разных типов схем защитного устройства. Существуют однокаскадная и двухкаскадная схемы защитных устройств. Там, где уровень импульсных помех невелик, используется однокаскадная схема защиты, а если уровень импульсных помех достаточно силен, применяется двухкаскадная схема защиты. Трехкаскадная схема защиты практически не используется или используется для защиты от специфических видов помех. В качестве защитных элементов в однокаскадной схеме защиты предусмотрены защитные диоды (супрессоры), в двухкаскадной схеме: в первом каскаде — газонаполненный разрядник, во втором — защитные диоды (супрессоры). Выбор данной элементной базы обусловлен спецификой защищаемого оборудования — электронных блоков, собранных на различных полупроводниковых элементах. Это предъявляет такие требования к защитному устройству, как высокое быстродействие защиты и максимально приближенный к полезному сигналу уровень ограничения. В наибольшей степени указанными характеристиками обладают защитные диоды (супрессоры). Промышленность выпускает широкую номенклатуру супрессоров с различными напряжениями ограничения. Они имеют достаточно точ-

ный уровень напряжения срабатывания и высокое быстродействие (скорость срабатывания не более 1 нс). Недостатком супрессоров является сравнительно небольшая отводимая импульсная мощность (до 600 Вт). Для отвода большой мощности применяют газонаполненные разрядники (отводимая импульсная мощность до 500 кВт), но у них, к сожалению, низкое быстродействие (до 1 мкс). Исходя из характеристик данных элементов, строят схемы защитных устройств.

3. Организация и структура построения системы автоматизированного управления предъявляет требования к защитным устройствам по физическому стыку и конструктивным особенностям. Защитные устройства могут иметь для подключения разъемы D-SUB 9, D-SUB 25, винтовые клеммные колодки и т. п. Конструктивно могут быть выполнены в корпусах для крепления на DIN-рейку, к стене здания или в виде небольшого блока для установки непосредственно в разрыв кабеля. Некоторые защитные устройства могут обеспечивать подключение для защиты одновременно нескольких линий интерфейса передачи данных. Принимается во внимание и количество проводов, используемых в различных интерфейсах (двухпроводные для TTY, RS-485; трехпроводные для RS-485, RS-232; многопроводные для RS-232).

Все это создает широкий номенклатурный ряд защитных устройств для интерфейсов передачи данных, в котором, тем не менее, под каждый интерфейс есть свое защитное устройство с определенным набором характеристик и свойств. При выборе защитного устройства нужно учитывать эти особенности.

Существенную роль при построении защиты системы передачи данных импульсных перенапряже-

ний играет непосредственная установка защитных устройств. Важно правильно установить и качественно подключить защитное устройство, поскольку от этого зависит эффективность его работы. Выработан ряд правил, которые необходимо соблюдать при монтаже защитных устройств.

1. Защитные устройства устанавливаются перед защищаемым оборудованием так, чтобы исключить возможность попадания опасных перенапряжений после защитного устройства.
2. Клеммы заземления защитного устройства подключаются к защитной «земле» медным многожильным проводом большого сечения по минимальному расстоянию до точки подключения к заземляющему устройству.
3. Несколько защитных устройств, находящихся в одной зоне, должны подключаться к единому контуру заземления.

Многие зарубежные фирмы выпускают защитные устройства, различающиеся конструктивными особенностями и функциональными свойствами. Отечественным производителем устройств защиты для интерфейсов передачи данных, не уступающих по своим качественным и техническим характеристикам зарубежным аналогам, является НПО «Инженеры электросвязи». На предприятии разработаны и серийно изготавливаются устройства защиты серии ExPro DI.

Серия состоит из пяти моделей:

- ExPro DI-232 — предназначено для защиты устройств с интерфейсом RS-232, работающих по нуль-модемному кабелю;
- ExPro DI-485 — предназначено для защиты устройств передачи данных, работающих по интерфейсу RS-485;
- ExPro DI-TTY — предназначено для защиты устройств передачи данных, работающих по интерфейсу «токовая петля»;
- ExPro DI-TTL — предназначено для защиты устройств передачи данных, работающих с TTL-уровнями;

Таблица. Технические характеристики устройств серии DI

Схема устройства	ExPro DI-485	ExPro DI-232	ExPro DI-TTY	ExPro DI-TTL	ExPro DI-12V
Скорость срабатывания по напряжению, не более, нс	1	1	1	1	1
Вносимое сопротивление по постоянному току, не более, Ом	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Вносимое сопротивление на 1 МГц, не более, Ом	18	18	18	18	18
Граничная частота рабочего сигнала, МГц	12	12	12	12	12
Затухание рабочего сигнала, не более, дБ	1	1	1	1	1
Напряжение ограничения, В; $U_{об} / U_{a1}, U_{b1}, U_{a2}, U_{b2}$	24/114; 4	40/110; 20	33/33; -	6,8/6,8; -	16/16; -
Максимальный импульсный разрядный ток (8/20 мкс), кА	10	10	10	10	10

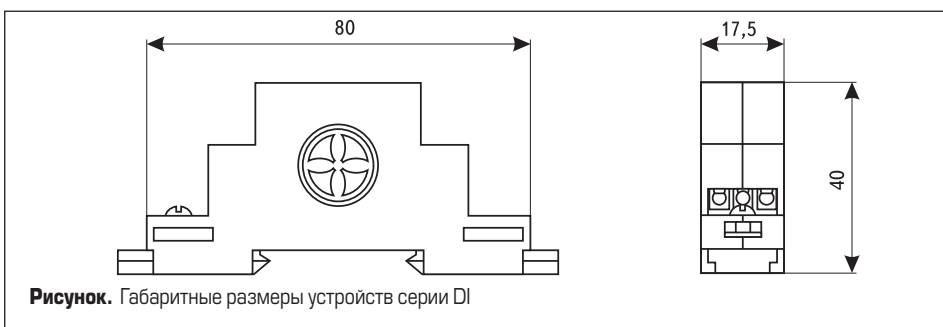


Рисунок. Габаритные размеры устройств серии DI

- ExPro DI-12V — предназначено для защиты устройств передачи данных, работающих с уровнями 12 В.

Технические характеристики приведены в таблице.

Устройства выполнены в корпусе из материала, не поддерживающего горение, устанавливаются в защищенном от попадания влаги месте, крепятся на DIN-рейку 35 мм (EN50022) или к стене при помощи винтов.

Каждое устройство рассчитано на защиту одного линейного входа оборудования передачи данных.

Линейные провода подключаются к клеммным колодкам. Максимальный диаметр подключаемых проводов 2,5 мм. Провод заземления подсоединяется к клемме заземления устройства. В ExPro DI-TTY, ExPro DI-TTL,

ExPro DI-12V провод заземления можно дополнительно подключить к среднему контакту клеммной колодки.

Устройства ExPro DI-485 и ExPro DI-232 обеспечивают двухпроводное и трехпроводное подключение кабеля.

При выборе устройств защиты производства НПО «Инженеры электросвязи» следует обращать внимание на название издания, которое определяет его рекомендованное применение, например ExPro DI-485 — защитное устройство для интерфейса RS-485.

В случае, если ни одно из представленных решений не соответствует по своим характеристикам вашему типу интерфейса, вы можете подобрать защитное устройство из серийно выпускающихся изделий или заказать систему необходимой конфигурации.

Семинар Семикрона

ООО «СЕМИКРОН-РОССИЯ» совместно со своим дистрибьютором, ЗАО «КОМПЭЛ», и журналом «Силовая Электроника» приглашают вас на семинар «SEMIKRON — время решений», который состоится 12 апреля 2006 г. в Москве.

SEMIKRON является одним из лидеров европейского рынка компонентов силовой электроники. Согласно оценке британской независимой экспертной организации IMS, доля SEMIKRON в области производства силовых модулей достигла 34%. Успех компании ярко прослеживается и в России, где SEMIKRON имеет центры технической поддержки в Санкт-Петербурге и Новосибирске, оказывающие квалифицированную техническую помощь российским потребителям.

В 2004 году компания SEMIKRON объединила 9 своих научных центров, расположенных в Южной Корее, Австралии, Южной Африке, США, Франции, Англии, Бразилии, Индии и Словении, в глобальную международную дизайнерскую сеть. Основной задачей нового подразделения является создание базовых конструкций силовых сборок для основных промышленных применений.

За прошедшие 50 лет работы в области проектирования силовых преобразователей инженерами и конструкторами SEMIKRON накоплен уникальный опыт разработок мощных конверторов, более 15000 типов силовых сборок успешно эксплуатируются в различных отраслях промышленности. В настоящее время SEMIKRON является ведущей компанией в области производства

подобных изделий, а ярким примером ее лидерства является то, что в 57% ветрогенераторов мощностью от 500 кВт до 1,5 МВт, работающих в энергосистемах по всему миру, используются конвертеры SEMIKRON.

Семинар 2006 года по своей концепции принципиально отличается от предыдущих аналогичных мероприятий. Стремясь максимально помочь российским специалистам, работающим в области силовой электроники, решили посвятить это мероприятие принципам расчета и проектирования силовых преобразовательных устройств. Поэтому в программу включены доклады по вопросам специализированного программного обеспечения, а также методам разработки конструкции, оптимизации систем охлаждения и т. д.

В семинаре примет участие один из ведущих конструкторов SEMIKRON — Деян Шрайбер. На счету этого выдающегося ученого десятки патентов, он является разработчиком конструкции практически всех выпускаемых SEMIKRON преобразователей для ветрогенераторов. Все презентации будут представлены на русском языке, помощь в этом окажет инженер-консультант SEMIKRON Андрей Колпаков.

Семинар состоится 12 апреля 2006 г. по адресу: г. Москва, м. «Пушкинская», Трехпрудный переулок, д. 9, конференц-центр «Extropolis».

Желающим принять участие в конференции SEMIKRON просьба прислать заявку до 1 апреля по факсу: (495) 929-93-56 или e-mail: seminar.semikron@compel.ru