



Дмитрий Бакаев

## EtherWAN для Ethernet

В предлагаемой статье представлен обзор коммуникационного оборудования компании EtherWAN, предназначенного для построения сетей промышленного Ethernet. Рассказано об истории и инновациях компании. Проанализированы особенности выпускаемой продукции и в табличном виде представлена информация о её наиболее популярных сериях. Приведены схемы с примерами возможного применения изделий компании, в том числе для построения резервированных сетевых структур.

Коммуникационное оборудование, как и большинство других видов электронного оборудования, разделяется на три основные группы: общего (включая офисного), промышленного (или индустриального) и специального (в том числе военного) назначения. Единичные компании охватывают хотя бы две из этих групп — как правило, это могут себе позволить только крупные многопрофильные корпорации, объединяющие предприятия из разных сегментов рынка. Большинство же производителей имеют выраженную специализацию на определённой группе изделий, например на коммутационных изделиях промышленного назначения, которые в отличие от офисного оборудования имеют расширенный диапазон рабочих температур и температур хранения, защиту от пыли и влаги, обладают повышенной устойчивостью к ЭМИ, скачкам напряжения по сети питания, ударам и вибрациям. Естественно, что все эти расширенные возможности и более высокая надёжность такой продукции влекут за собой её более высокую стоимость. В силу этого имеет смысл обратить внимание на азиатских (прежде всего тайваньских и корейских) производителей, которые в своём стремлении попасть и закрепиться на мировом рынке готовы предложить коммуникационное оборудование, по качеству сопоставимое с дорогим европейским или североамерикан-

ским, но по более низкой цене. Одним из таких производителей является тайваньская компания EtherWAN.

В данной статье я предлагаю ознакомиться с некоторыми линейками основной продукции, выпускаемой этой компанией.

### О КОМПАНИИ ETHERWAN

Компания EtherWAN специализируется на разработке и производстве Ethernet-оборудования для жёстких условий эксплуатации. Она занимает лидирующее положение на рынках США и Европы в сегментах недорогого сетевого оборудования для промышленных применений (рис. 1), и этому способствуют следующие факторы: большой модельный ряд, умеренная цена, высокое качество, собственное производство и собственные разработки, оперативная техническая поддержка, широкий набор отраслей применения.

Основными вехами в истории развития компании можно назвать следующие:

- 1996 год** — основание компании ведущими инженерами NASA в Калифорнии (США);
- 1997 год** — основание штаб-квартиры компании на Тайване, переезд туда команды разработчиков;
- 1997 год** — начало производства и продаж управляемых коммутаторов Ethernet;
- 2000 год** — сертификация производства по стандарту ISO 9001, участие в

- первом крупном проекте по автоматизации систем управления транспортом США, начало выпуска устройств для монтажа в 19" стойку и оборудования Gigabit Ethernet;
- 2001 год** — начало выпуска защищённых коммутаторов для жёстких условий эксплуатации;
- 2002 год** — закрепление за компанией позиции лидера в производстве коммутаторов для жёстких условий эксплуатации;
- 2005 год** — значительное расширение штата разработчиков и производственных мощностей;
- 2007 год** — превышение объёмов продаж защищённых коммутаторов показателя в 100 000 штук в год;
- 2009 год** — разработка и внедрение технологии резервирования  $\alpha$ -Ring c

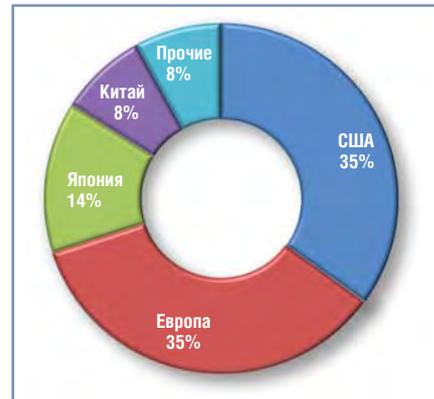


Рис. 1. Распределение общего объёма продаж продукции EtherWAN по региональным рынкам



Рис. 2. Стенд для проведения температурного тестирования

гарантированным временем восстановления не более 15 мс;

**2010 год** – сертификация продукции по стандартам EN 50155 и EN 50121-4 для применения на железнодорожном транспорте и на железнодорожных объектах.

Главным видом продукции компании на сегодняшний день являются коммутаторы Ethernet, а основными целевыми рынками сбыта продукции – системы безопасности и видеонаблюдения, автоматизации транспорта, промышленной автоматизации, автоматизации электрических сетей и подстанций, а также телекоммуникации.

Производство промышленных коммутаторов EtherWAN начинается с выбора и проверки электронных компонентов и заканчивается выходным тестированием. Каждое выпущенное изделие проходит тесты на максимальное энергопотребление, на электрическое сопротивление изоляции, а также температурный контроль основных элементов. Помимо этих проверок коммутаторы с расширенным диапазоном рабочих температур подвергаются тесту на работоспособность в экстремальных условиях – это полная загрузка данными при температуре от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$  в течение 72 часов (рис. 2).

Также проводятся испытания на устойчивость к вибрации (до 5g при частоте 150 Гц) и ударам (до 50g при длительности воздействия 11 мс) и тест,



Рис. 3. Стенд для проведения испытаний на устойчивость к ударам

имитирующий свободное падение. Внешний вид стенда для проведения испытаний на устойчивость к ударам показан на рис. 3.

Ещё одно достоинство коммутаторов EtherWAN – это высокая помехозащищённость и соответствие таким стандартам, как EN 61000-4-2 (контактные и атмосферные разряды), EN 61000-4-4 (импульсные помехи по линиям питания, сигнальным линиям) и EN 50121-4 (оборудование для применения на железнодорожном транспорте).

### КОММУНИКАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Компания EtherWAN по части коммуникационного оборудования для промышленных применений поддерживает следующие линейки продукции:

- промышленные коммутаторы для монтажа в 19" стойку;
- промышленные коммутаторы для монтажа на DIN-рейку;
- коммутаторы Ethernet для систем видеонаблюдения и IP-телефонии (с поддержкой технологии Power-over-Ethernet – PoE);
- конверторы среды передачи данных (медь – «оптика» – телефонная линия), промышленные и телекоммуникационные;
- серверы последовательных интерфейсов.

### Управляемые и неуправляемые коммутаторы Gigabit Ethernet

Коммутаторы, представляющие три первые из перечисленных линеек продукции компании EtherWAN, подразделяются на два основных типа: управляемые и неуправляемые. Характеристики наиболее популярных моделей коммутаторов этих двух типов приведены в табл. 1 и 2, а также в посвящённой им части табл. 3.

Из таблиц видно, что управляемые коммутаторы со схожими характеристиками и наборами функций могут быть выполнены в разных форм-факторах, например серия EX76000 и серия EX73000. Одно из главных достоинств коммутаторов этих серий перед аналогичным оборудованием многих других производителей – возможность работы в жёстких условиях эксплуатации при температурах от  $-40^{\circ}\text{C}$ , сильной вибрации и ударах. Важно отметить, что компания EtherWAN, выпуская коммутаторы в промышленном исполнении с широким диапазоном рабочих температур, предлагает по более низким ценам и их полные аналоги с более узким температурным диапазоном. Например, промышленным коммутаторам серий EX73000 и EX71000 с диапазоном рабочих температур от  $-40$  до  $+75^{\circ}\text{C}$  соответствуют их аналоги серий EX63000 и EX61000 с диапазоном рабочих температур от  $-10$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Такая номенклатурная политика компании позволяет пользователю более гибко подходить к выбору требуемого ему коммутатора и не переплачивать деньги за, может быть, ненужные ему особые свойства изделия.

Ещё одна интересная особенность коммутаторов EtherWAN заключается в том, что коммутаторы, конструктивно предназначенные для монтажа на DIN-рейку, с практически одинаковыми техническими характеристиками могут быть как управляемыми, так и неуправляемыми. Соответственно пользователь при решении определённой задачи может выбрать коммутатор того или иного типа без изменения базового набора характеристик изделия, диктуемого условиями конкретного применения. Такая особенность оказывается очень полезной при доработке, модернизации и наращивании сетевых решений, позволяя снизить временные затраты и финансовые издержки. В качестве примера такой пары изделий можно привести компактный управляемый коммутатор Gigabit

## Промышленные управляемые коммутаторы EtherWAN

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                         | EX65000  | EX73000 / EX63000  | EX96000 / EX61000   |
|--|--|--|---|
| Внешний вид конструкции                |   |  |  |
| Назначение                             | Компактный управляемый коммутатор Gigabit Ethernet   | Компактный управляемый коммутатор Fast + Gigabit Ethernet                          | Компактный управляемый коммутатор Fast + Gigabit Ethernet                           |
| Монтаж                                 | DIN-рейка, панель  | DIN-рейка, панель  | DIN-рейка, панель   |
| Порты 10/100Base-TX                    | –  | 16, 12, 8  | 8, 6, 4   |
| Порты 10/100Base-FX                    | –  | 0, 1, 2, 4   | 0, 1, 2, 4  |
| Порты Gigabit Ethernet                 | До 8 TX, до 2 SX/LX  | 0, 1, 2  | 0, 1  |
| Реле тревожных сигналов                | Да (питание, порты)  | Да (питание, порты)  | Да (питание)  |
| Резервирование сети                    | IEEE 802.1D/w/s (RSTP, MSTP),<br>α-Ring (время восстановления <15 мс)  | IEEE 802.1D/w/s (RSTP, MSTP),<br>α-Ring (время восстановления <15 мс)              | IEEE 802.1D/w (STP, RSTP)   |
| Агрегация каналов (LACP, IEEE 802.3ad) | Да   | Да   | Да  |
| Поддержка VLAN                         | IEEE 802.1Q (до 128)   | IEEE 802.1Q (до 128)   | IEEE 802.1Q (до 128)  |
| Ограничение полосы пропускания         | Да   | Да   | Да (шаг 16 кбит/с)  |
| Поддержка QoS по IEEE 802.1p           | Да   | Да   | Да  |
| Поддержка SNMP                         | v1, v2, v3   | v1, v2, v3   | v1, v2  |
| Удалённое управление                   | Web, TFTP, RS-232 console  | Web, TFTP, RS-232 console  | Web, TFTP, RS-232 console   |
| Тип питания                            | 2 входа 12...32 В пост. тока + DC-Jack   | 2 входа 12...32 В пост. тока + DC-Jack   | 2 входа 12...32 В пост. тока + DC-Jack  |
| Диапазон рабочих температур            | –20...+60°C  | –40...+75°C (EX73000)<br>–10...+60°C (EX63000)                                     | –40...+75°C (EX96000)<br>–10...+60°C (EX61000)                                      |
| Условия эксплуатации                   | Устойчивость к ЭМИ: контактные разряды до 4 кВ, атмосферные разряды до 8 кВ, напряженность электрического поля 10 В/м; изоляция сигнальных цепей до 4 кВ, цепей питания до 4 кВ. Устойчивость к вибрациям до 5g (150 Гц) и ударам до 50g (11 мс) |  |   |
| Сертификация                           | NEMA TS1/2   | NEMA TS1/2   | NEMA TS1/2  |
| Габаритные размеры                     | 60×125×145 мм  | 65×125×145 мм  | 50×125×135 мм   |

Таблица 2

## Промышленные неуправляемые коммутаторы EtherWAN

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                    | EX35000  | EX95000 / EX33000   | EX94000   | EX42000   |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| Внешний вид конструкции           |   |  |  |  |
| Назначение                        | Компактный неуправляемый коммутатор Gigabit Ethernet   | Компактный неуправляемый многопортовый коммутатор                                   | Компактный неуправляемый коммутатор   | Компактный неуправляемый коммутатор-конвертор   |
| Монтаж                            | DIN-рейка, панель  | DIN-рейка, панель   | DIN-рейка, панель   | DIN-рейка, панель   |
| Порты 10/100Base-TX               | –  | 16, 15, 14  | 8, 6, 5, 4  | 5, 4, 1   |
| Порты 10/100Base-FX               | –  | 0, 1, 2   | 0, 1, 2, 4  | 0, 1  |
| Порты Gigabit Ethernet            | До 8 TX, до 2 SX/LX  | –   | –   | –   |
| Реле тревожных сигналов           | Да (питание)   | Да (питание)  | Да (питание, порты)   | –   |
| Определение полярности соединения | Автоматическое   | Автоматическое  | Автоматическое  | Автоматическое  |
| Определение скорости соединения   | Автоматическое   | Автоматическое  | Автоматическое  | Автоматическое  |
| Размер таблицы MAC-адресов        | 2048   | 4096  | 2048  | 2048  |
| Буферная память                   | 768 кбит   | 1,625 Мбит  | 768 кбит  | 768 кбит  |
| Тип питания                       | 2 входа 12...32 В пост. тока + DC-Jack   | 2 входа 12...48 В пост. тока + DC-Jack  | 2 входа 12...48 В пост. тока + DC-Jack  | 12...48 В пост. тока  |
| Диапазон рабочих температур       | –20...+60°C  | –40...+75°C (EX95000)<br>–10...+60°C (EX33000)                                      | –40...+75°C   | –10...+60°C   |
| Условия эксплуатации              | Устойчивость к ЭМИ: контактные разряды до 4 кВ, атмосферные разряды до 8 кВ, напряженность электрического поля 10 В/м; изоляция сигнальных цепей до 4 кВ, цепей питания до 4 кВ. Устойчивость к вибрациям до 5g (150 Гц) и ударам до 50g (11 мс) |   |   |   |
| Сертификация                      | NEMA TS1/2   | NEMA TS1/2  | NEMA TS1/2  | NEMA TS1/2  |
| Габаритные размеры                | 58×110×135 мм  | 76×110×135 мм   | 50×110×135 мм   | 26×70×110 мм  |
| Исполнение корпуса                | Алюминиевый чёрный   | Алюминиевый чёрный (EX95000) / светлый (EX33000)                                    | Алюминиевый чёрный  | Пластиковый чёрный  |

Промышленные коммутаторы и конвертеры с поддержкой PoE компании EtherWAN

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                 | EX76000  | EX78000   | EX46000   | EL1032   | EL1033  | EX17016 / EX17008   |
|--------------------------------|--|---|---|--|---|---|
| Внешний вид конструкции        |   |  |  |  |  |  |
| Назначение                     | Стоечный защищённый управляемый коммутатор Fast + Gigabit Ethernet   | Компактный защищённый управляемый коммутатор Fast + Gigabit Ethernet              | Компактный защищённый неуправляемый коммутатор Fast Ethernet                      | Преобразователь среды Fast Ethernet  | Преобразователь среды Fast Ethernet   | Стоечный управляемый коммутатор Fast Ethernet                                       |
| Монтаж                         | 19" стойка, полка  | DIN-рейка, панель   | DIN-рейка, панель   | DIN-рейка, панель, стена   | DIN-рейка, панель, стена  | 19" стойка, полка   |
| Порты 10/100Base-TX            | 16   | 8, 4  | 8, 7, 6   | 1  | 1   | 16/8  |
| Порты PoE                      | 8, 12, 16  | 4   | 4   | 1, источник PoE  | 1, приёмник PoE   | 16/8  |
| Порты 10/100Base-FX            | –  | 0, 4  | 0, 1, 2   | SX/LX/WDM  | SX/LX/WDM   | –   |
| Порты Gigabit Ethernet         | 2 комбо-порта (RJ-45 и SX/LX/WDM)  | 0, 2 1000Base-TX/SX/LX/WDM  | –   | –  | –   | –   |
| Реле тревожных сигналов        | Да (питание, порты)  | Да (питание, порты)   | Да (питание, порты)   | –  | –   | –   |
| Резервирование сети            | IEEE 802.1D/w/s (RSTP, MSTP), $\alpha$ -Ring (время восстановления <15 мс), поддержка режима Trunking  | –   | –   | –  | –   | –   |
| Поддержка VLAN                 | IEEE 802.1Q (до 128)   | IEEE 802.1Q (до 128)  | IEEE 802.1Q (до 128)  | –  | –   | IEEE 802.1Q (до 128)  |
| Ограничение полосы пропускания | Да   | Да  | Да  | –  | –   | –   |
| Поддержка QoS по IEEE 802.1p   | Да   | Да  | Да  | –  | –   | Да  |
| Удалённое управление           | Web, TFTP, RS-232 console, SNMP  | Web   | –   | –  | Web   | –   |
| Тип питания                    | 100...240 В перем. тока  | 2 входа 48 В пост. тока + DC-Jack   | 2 входа 48 В пост. тока + DC-Jack   | 48 В пост. тока + DC-Jack  | 48 В пост. тока (RJ-45) + DC-Jack   | 100...240 В перем. тока   |
| Диапазон рабочих температур    | –40...+75°C  | –40...+75°C   | –40...+75°C   | –10...+60°C  | –10...+60°C   | 0...+45°C   |
| Условия эксплуатации           | Устойчивость к ЭМИ: контактные разряды до 4 кВ, атмосферные разряды до 8 кВ, напряжённость электрического поля 10 В/м; изоляция сигнальных цепей до 4 кВ, цепей питания до 4 кВ. Устойчивость к вибрациям до 5g (150 Гц) и ударам до 50g (11 мс) |   |   |  |   | –   |
| Сертификация                   | NEMA TS1/2   | NEMA TS1/2  | NEMA TS1/2  | –  | –   | –   |
| Габаритные размеры             | 442×205×44 мм  | 65×145×165 мм   | 68×110×135 мм   | 70×110×30 мм   | 70×110×30 мм  | 440×220×44 мм (EX17016)<br>226×160×44 мм (EX17008)                                  |

Ethernet серии EX65000 и компактный неуправляемый коммутатор Gigabit Ethernet серии EX35000 (табл. 1 и 2).

Также следует обратить внимание на то, что коммутаторы EtherWAN общего назначения в отличие от аналогичных изделий большинства других производителей имеют расширенный диапазон рабочих температур от –20 (–10) до +60°C, а также дублированное (некоторые модели даже троированное) питание, причём блоки питания через разъём DC-Jack на коммутаторе могут работать при температуре от –40 до +75°C (рис. 4).

### Коммутаторы с поддержкой технологии PoE

Как известно, PoE – это технология передачи данных и энергии электропитания удалённым устройствам посредством стандартного кабеля Ethernet. Данная технология предназначена для

IP-камер, точек доступа беспроводных сетей, устройств телефонии и других приборов, к которым нежелательно и/или невозможно провести отдельный электрический кабель.

Основные технические характеристики наиболее популярных моделей коммутаторов EtherWAN, поддерживающих PoE, приведены в табл. 3. Более подробно остановимся на двух сериях коммутаторов – EX78000 и EX46000 (EX46100), каждая из которых по-своему интересна: первая – портами Gigabit Ethernet, возможностями по организации резервирования сети и удалённому управлению, вторая – расширенным набором портов и повышенной мощностью (последнее относится к серии EX46100, которая во всём другом аналогична серии EX46000).

Серия EX78000 – это компактные защищённые управляемые коммутаторы

Fast + Gigabit Ethernet с поддержкой до 8 портов PoE. Особенность всех PoE-коммутаторов EtherWAN, в том числе и коммутаторов EX78000, – автоматическое распознавание устройств, поддерживающих стандарт IEEE 802.3af. Этот стандарт определяет необходимую для питания мощность величиной до 15,4 Вт и предусматривает механизмы защиты от коротких замыканий, перегрузок, переплюсовок.

Коммутаторы серии EX46100 выделяются тем, что могут передавать по технологии PoE мощность величиной до 30 Вт (поддержка стандарта IEEE 802.3at), обеспечивая тем самым возможность использования самых современных мегапиксельных IP-камер и беспроводных точек доступа с повышенным энергопотреблением (как правило, это более сложная аппаратура или аппаратура с более высокой производительностью).

На рис. 5 приведён пример подключения различных IP-камер по телефонным, оптическим и обычным проводным линиям связи к единому диспетчерскому пульту через неуправляемый коммутатор.

Коммутаторы обеих рассматриваемых серий EX78000 и EX46000 (EX46100) могут работать в расширенном температурном диапазоне от -40 до +75°C. Это же касается и PoE-коммутаторов серии EX45000, не упомянутой в табл. 3.

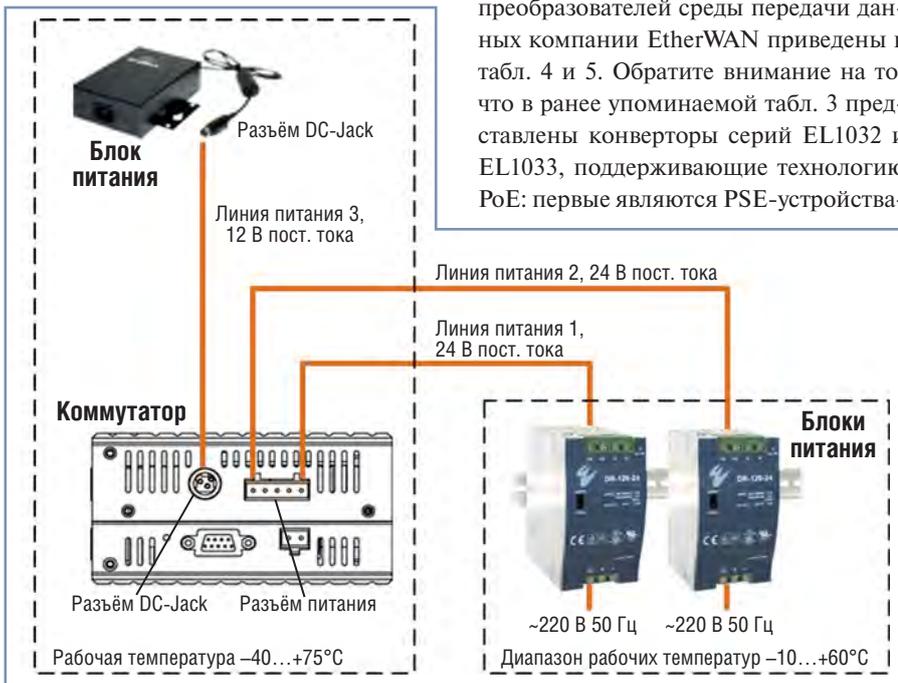


Рис. 4. Схема подключения питания

### Преобразователи среды передачи данных

Необходимость использования преобразователей (конвертеров) среды передачи возникла вследствие развития оптических линий связи как основного типа линий передачи данных с большой скоростью и на большие расстояния. Преобразователи EtherWAN позволяют обеспечить передачу данных со скоростью до 1 Гбит/с на дальность до 75 км. Основные технические характеристики наиболее востребованных преобразователей среды передачи данных компании EtherWAN приведены в табл. 4 и 5. Обратите внимание на то, что в ранее упоминаемой табл. 3 представлены конвертеры серий EL1032 и EL1033, поддерживающие технологию PoE: первые являются PSE-устройствами,

которые выдают питание в кабель Ethernet, а вторые – PD-устройствами, которые принимают питание по кабелю Ethernet.

Помимо преобразователей Ethernet в «оптику» (серии EL9000, EL900 и EX42011) компания EtherWAN выпускает преобразователи для передачи данных на большие расстояния по коаксиальному кабелю (серия ED3331 – до 2,4 км), телефонному кабелю (серия ED3101 – до 1,6 км) или по обычной паре проводов (серии ED3141 и ED3171 – до 1,6 км). Примечательно, что при использовании двух преобразователей серии ED3101 расстояние между ними можно увеличить до 6,2 км. Мост из двух устройств любой серии преобразователей полностью прозрачен для различных сетевых протоколов.

Применение преобразователей среды передачи данных иллюстрирует рис. 6. Здесь представлена упрощённая схема сбора данных и управления пешеходными светофорами на нескольких перекрёстках. Управляемый коммутатор EX7700 объединяет в единую сеть на базе Ethernet и телефонных линий связи различные конвертеры, коммутаторы и программируемые логические контроллеры. Схема показывает всё многообразие возможных решений на основе широкого ассортимента сетевых аппаратных средств компании EtherWAN.

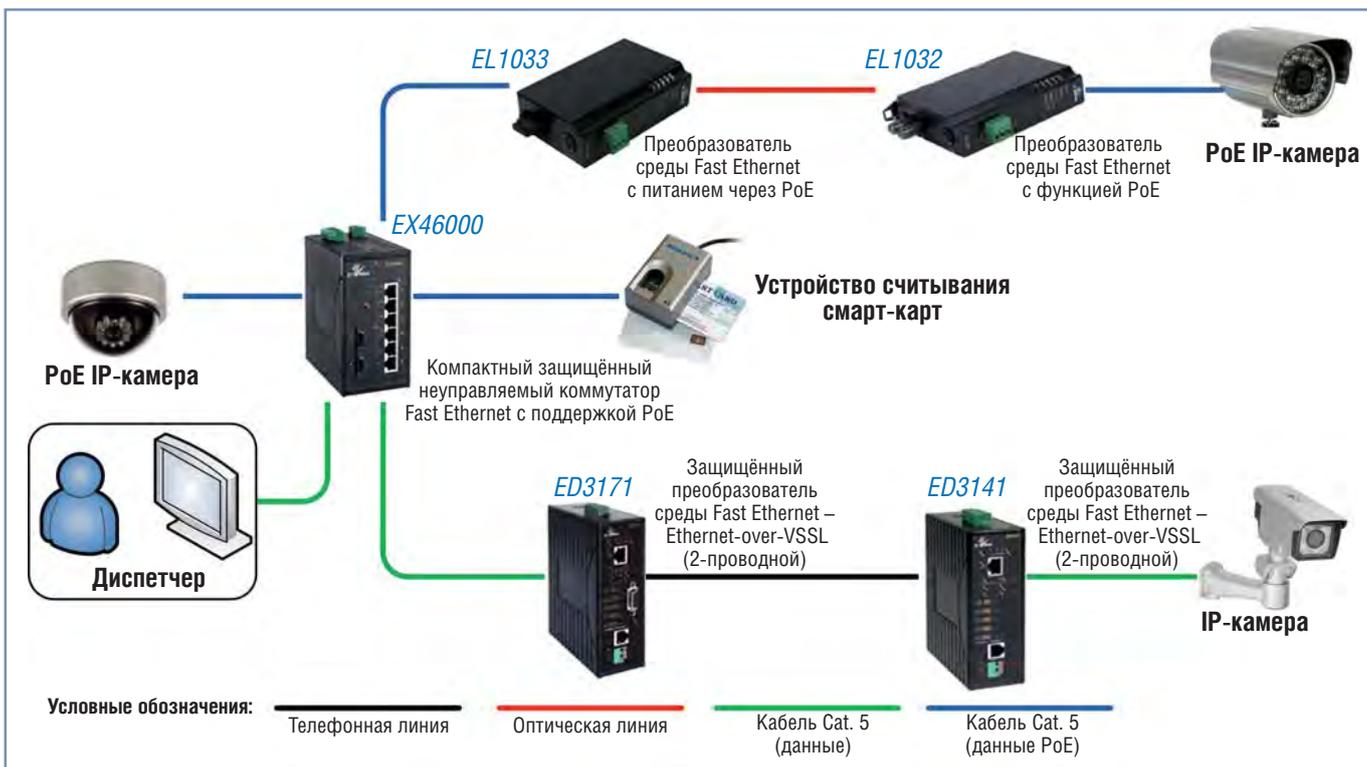


Рис. 5. Пример возможного применения коммутатора с поддержкой PoE

## Серверы последовательных интерфейсов

В последнее время всё более востребованными становятся серверы последовательных интерфейсов. Это касается и промышленных приложений, где они используются для подключения устройств с последовательным интерфейсом к промышленным рабочим станциям через сеть Ethernet.

Компания EtherWAN имеет серверы последовательных интерфейсов в своём

ассортименте. В качестве примера в табл. 6 представлены такие серверы серий TS и SE, предназначенные для объединения устройств, использующих последовательные интерфейсы RS-232/422/485, в единую информационную сеть Ethernet.

Приведём основные достоинства серверов последовательных интерфейсов компании EtherWAN.

- Режимы работы: виртуальный COM-порт, TCP-сервер, TCP-клиент, UDP, парное соединение (серия SE).

- Диагностика/управление: утилита для настройки виртуального COM-порта, Web-интерфейс, SNMP-протокол.

- Электропитание: дублированное питание (SE5300), защита от короткого замыкания и переплюсовки (TS930).

- Среда передачи Ethernet: витая пара категории 5, одномодовое и многомодовое оптоволокно.

Возможные применения серверов последовательных интерфейсов показаны на рис. 7. Здесь хорошо просматрива-

Таблица 4

Промышленные преобразователи среды Ethernet компании EtherWAN

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                   | EL9000 / EL9020   | EM1000  | EL900   | EX42011   | EL100   |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|
| Внешний вид конструкции          |                  |  |  |  |  |
| Назначение                       | Защищённый преобразователь среды Gigabit Ethernet   | Преобразователь среды Gigabit Ethernet  | Защищённый преобразователь среды Fast Ethernet                                    | Защищённый преобразователь среды Fast Ethernet                                      | Преобразователь среды Fast Ethernet   |
| Тип порта 1                      | 1000Base-TX   | 1000Base-TX/SX  | 10/100Base-TX   | 10/100Base-TX   | 10/100Base-TX   |
| Тип порта 2                      | 1000Base-SX/LX/SFP  | 1000Base-SX/LX/SFP  | 100Base-SX/LX/WDM   | 100Base-SX/LX/WDM   | 100Base-SX/LX/WDM   |
| Тип оптики                       | Многомодовая, одномодовая, одномодовая одножильная с WDM  |   |   |   |   |
| Дальность передачи               | 10/100/1000Base-TX – до 100 м; 100/1000Base-SX/LX/SFP/WDM – до 75 км в зависимости от типа оптики |   |   |   |   |
| Сигнальное реле                  | Да (питание, порты)   | –   | Да (питание, порты)   | –   | –   |
| Монтаж                           | DIN-рейка, панель   | Стена   | DIN-рейка, панель   | DIN-рейка   | Стена   |
| Тип питания                      | 2 входа 12...48 В пост. тока + DC-Jack  | DC-Jack, 12 В   | 2 входа 12...48 В пост. тока + DC-Jack  | 2 входа 12...48 В пост. тока  | DC-Jack, 12 В   |
| Диапазон рабочих температур      | –40...+75°C   | 0...+45°C   | –40...+75°C   | –10...+60°C   | 0...+45°C   |
| Помехозащищённость               | EN 61000  | –   | EN 61000  | EN 61000  | –   |
| Устойчивость к вибрации / ударам | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   | –   | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   | –   |
| Сертификация                     | NEMA TS1/2  | –   | NEMA TS1/2  | –   | –   |
| Габаритные размеры               | 50×110×135 мм   | 80×110×24 мм  | 50×110×135 мм   | 26×70×110 мм  | 80×110×24 мм  |

Таблица 5

Промышленные преобразователи Fast Ethernet – VDSL компании EtherWAN

| ХАРАКТЕРИСТИКИ                   | ED3331  | ED3101  | ED3141  | ED3171  |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| Внешний вид конструкции          |  |  |  |  |
| Назначение                       | Преобразователь среды Fast Ethernet – VDSL  | Преобразователь среды Fast Ethernet – VDSL  | Защищённый преобразователь среды Fast Ethernet – VDSL                                 | Защищённый преобразователь среды Fast Ethernet – VDSL с удалённым управлением         |
| Тип порта 1                      | 10/100Base-TX (RJ-45)   | 10/100Base-TX   | 10/100Base-TX   | 10/100Base-TX, приёмник PoE   |
| Тип порта 2                      | VDSL (BNC)  | VDSL (RJ-11)  | VDSL (RJ-11)  | 100Base-SX/LX/WDM   |
| Тип кабеля 2                     | Коаксиальный  | 24 AWG 0,5 мм <sup>2</sup> , витая пара и многие др.                                |   |   |
| Дальность передачи               | 200 м (75–85 Мбит/с),<br>1 км (55–63 Мбит/с),<br>2,4 км (6–10 Мбит/с)               | 300 м (50 Мбит/с), 1 км (20 Мбит/с), 1,6 км (5 Мбит/с)                              |   |   |
| Индикация / управление           | Линия, активность, скорость передачи / –  |   |   | Линия, активность, скорость передачи / SNMP, Web, CLI, COM                            |
| Монтаж                           | DIN-рейка, стена  | DIN-рейка, стена  | DIN-рейка, панель   | DIN-рейка, панель   |
| Тип питания                      | DC-Jack, 12 В   | DC-Jack, 12 В   | 12...30 В пост. тока + DC-Jack  |   |
| Диапазон рабочих температур      | –10...+60°C   | –20...+60°C   | –40...+75°C   | –40...+75°C   |
| Помехозащищённость               | EN 61000  | EN 61000  | EN 61000  | EN 61000  |
| Устойчивость к вибрации / ударам | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   | 5g (150 Гц) / 50g (11 мс)   |
| Сертификация                     | –   | –   | –   | –   |
| Габаритные размеры               | 24×80×110 мм  | 24×80×110 мм  | 50×110×135 мм   | 50×110×135 мм   |



ются цепочка передачи данных от датчиков и исполнительных механизмов через программируемые логические контроллеры и промышленные компьютеры до диспетчерского пульта и последующее резервирование. Передача данных осуществляется по двум каналам.

## РЕЗЕРВИРОВАНИЕ

Протокол  $\alpha$ -Ring был разработан компанией EtherWAN на основе традиционных протоколов STP (Spanning Tree Protocol) и RSTP (Rapid Spanning Tree

Protocol). Уникальная технология EtherWAN — резервированное кольцо  $\alpha$ -Ring (рис. 8) — реализована на аппаратном уровне и позволяет восстанавливать обмен между коммутаторами менее чем за 15 мс, избегать дополнительной нагрузки на канал за счёт оптимизации архитектуры дерева, а также обходиться без так называемого мастера сети. Технология  $\alpha$ -Ring может безболезненно интегрироваться с другими технологиями резервирования, такими, например, как HIPER-Ring, X-Ring и т.п.

Управляемые коммутаторы EtherWAN серий EX73000, EX71000, EX65000 поддерживают все современные технологии резервирования, такие как RSTP, MSTP, Ring Coupling, Dual Homing, LACP (агрегация каналов).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компания EtherWAN — авторитетный производитель промышленного коммуникационного оборудования с дизайн-центром в США и производством на Тайване. EtherWAN предлагает более

# НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

## Новости ISA

С 1 января 2011 года господин Jean-Pierre Hauet (Франция) приступил к обязанности вице-президента округа 12 ISA.

Декан факультета инноватики и базовой магистерской подготовки Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП), профессор, доктор технических наук Елена Георгиевна Семёнова с 1 января 2011 года приступила к обязанностям президента Российской секции ISA.

Объявлены время и место проведения очередного весеннего заседания Исполкома ISA. Оно состоится 25–28 июня в городе Сент-Луис (США).

Делегация из студентов, аспирантов и преподавателей ГУАП во главе с проректором профессором Виктором Матвеевичем Боером (почётным членом ISA) 16–27 октября 2010 года приняла участие в ежегодном Российско-Американском студенческом семинаре в городе Терра-Хаут (США). В дни семинара члены студенческой секции ISA ГУАП участвовали в международном форуме «Технологии и экономика», проведённом в университете штата Индиана (ISU). Доклады российских студентов вызвали интерес у участников форума и были опубликованы в сборнике материалов. По окончании работы форума участники получили сертификаты ISU. Для российской делегации была организована насыщенная образовательная, культурная и научная программа. Президент Федерации автоматизации (Automation Federation), президент ISA 2009 года профессор G. Cockrell (США) и вице-президент ISA 2007–2008 годов Александр Владимирович Бобович (Российская Федерация) провели совместное заседание студенческих секций ISA ГУАП и ISU. Стороны обсудили и подписали план совместных работ ГУАП и ISU на 2011 год, который предусматривает организацию очередного шестого Российско-Аме-

риканского студенческого семинара в Санкт-Петербурге и Терра-Хаут. Семинар будет посвящён 70-летию Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения и 50-летию полета в космос Юрия Алексеевича Гагарина.

Первый форум округа 12 ISA "Automation to assist a low-carbon economy" будет проведён в Брюсселе 15–16 сентября 2011 года. Очередное ежегодное заседание Европейского совета ISA пройдет там же 17 сентября.

Новое отделение ISA Education Division (EDD) начало работать с осени 2011 года. Его основные задачи — объединить ресурсы различных университетов, компаний, производств для непрерывного профессионального обучения в области автоматизации. Вышел первый номер новостей EDD.

Президиум Исполкома ISA в связи с 70-летием ГУАП, которое будет отмечаться 25 января 2011 года, и за огромный вклад в развитие автоматизации наградил Почётным дипломом и памятным знаком ISA Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения. Высокая профессиональная награда была вручена в канун юбилея ГУАП президентом международной Федерации автоматизации G. Cockrell проректору ГУАП профессору Виктору Матвеевичу Боеру во время торжественной церемонии в парадном зале Westminster Village (Индиана, США) 22 октября 2010 года.

26–28 ноября 2010 года студенты ГУАП, победители всероссийских и городских конкурсов инновационных проектов, приняли участие в Международном форуме «Молодёжная волна», который проводился в выставочном комплексе «ЛенЭКСПО» в Санкт-Петербурге. В декабре студенты станут участниками молодёжного телемоста «Наследники Победы» в здании Президентской библиотеки им. Б.Н. Ельцина.



28 ноября 2010 года Президиум ISA наградил профессора Владимира Борисовича Краскина Почётным дипломом. Друзья и коллеги из Российской секции Международного общества автоматизации (ISA) поздравляют профессора Владимира Борисовича Краскина — одного из старейших российских членов ISA — с 80-летним юбилеем и желают ему крепкого здоровья и успехов во всем. Владимир Борисович Краскин родился в Ленинграде в 1930 году, окончил физико-технический факультет Ленинградского политехнического института и факультет реактивного вооружения ВИА им. Ф.Э. Дзержинского, принимал активное участие в испытаниях баллистических ракет, запуске первого искусственного спутника Земли, первых АМС и корабля «Восток-1» с Юрием Алексеевичем Гагариным. Он разрабатывал требования к радиотелеметрическим системам второго поколения и испытывал их, был доцентом кафедры робототехники ГУАП, в настоящее время — научный консультант Радиевого института им. В.Г. Хлопина, почётный радист СССР, почётный член Международного общества автоматизации (ISA), один из авторов журнала «СТА». ●

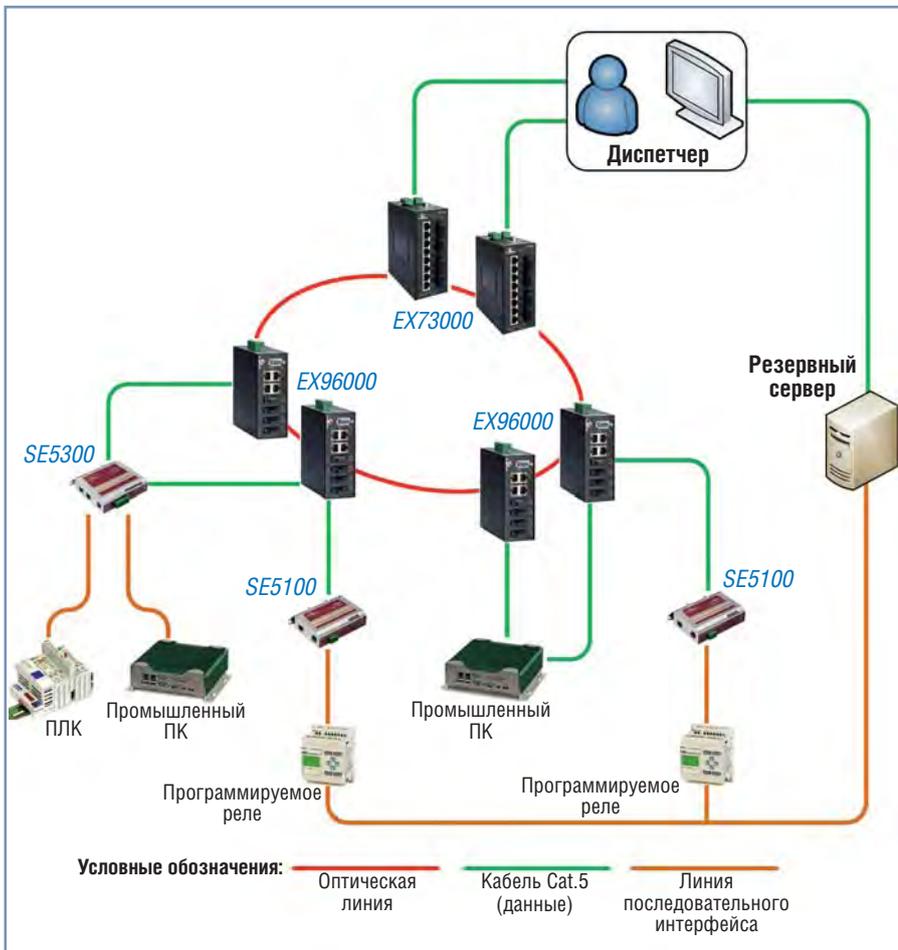


Рис. 7. Пример возможного применения серверов последовательных интерфейсов компании EtherWAN

1000 разнообразных решений для сетей Ethernet, предназначенных для ответственных применений в неблагоприятных условиях внешней среды.

Специальная элементная база, сертификация производства по ISO 9001 и жёсткий выходной контроль изделий гарантируют высокое качество серийной продукции. Коммуникационное оборудование EtherWAN широко используется в США в системах управления транспортом, системах безопасности и видеонаблюдения, АСУ ТП промышленных предприятий. Один из самых значимых проектов, выполненный на оборудовании EtherWAN, – это проект интеллектуальных транспортных систем, реализованный в Калифорнии (США). Системы управления транспортными потоками, используя контроллеры светофоров, различные датчики, системы видеонаблюдения и другие средства, позволяют контролировать транспортный поток и управлять им, предотвращать аварии, а также информировать участников движения о возможных затруднениях или нештатных ситуациях. ●

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (812) 448-0444

Факс: (812) 448-0339

E-mail: info@spb.prosoft.ru

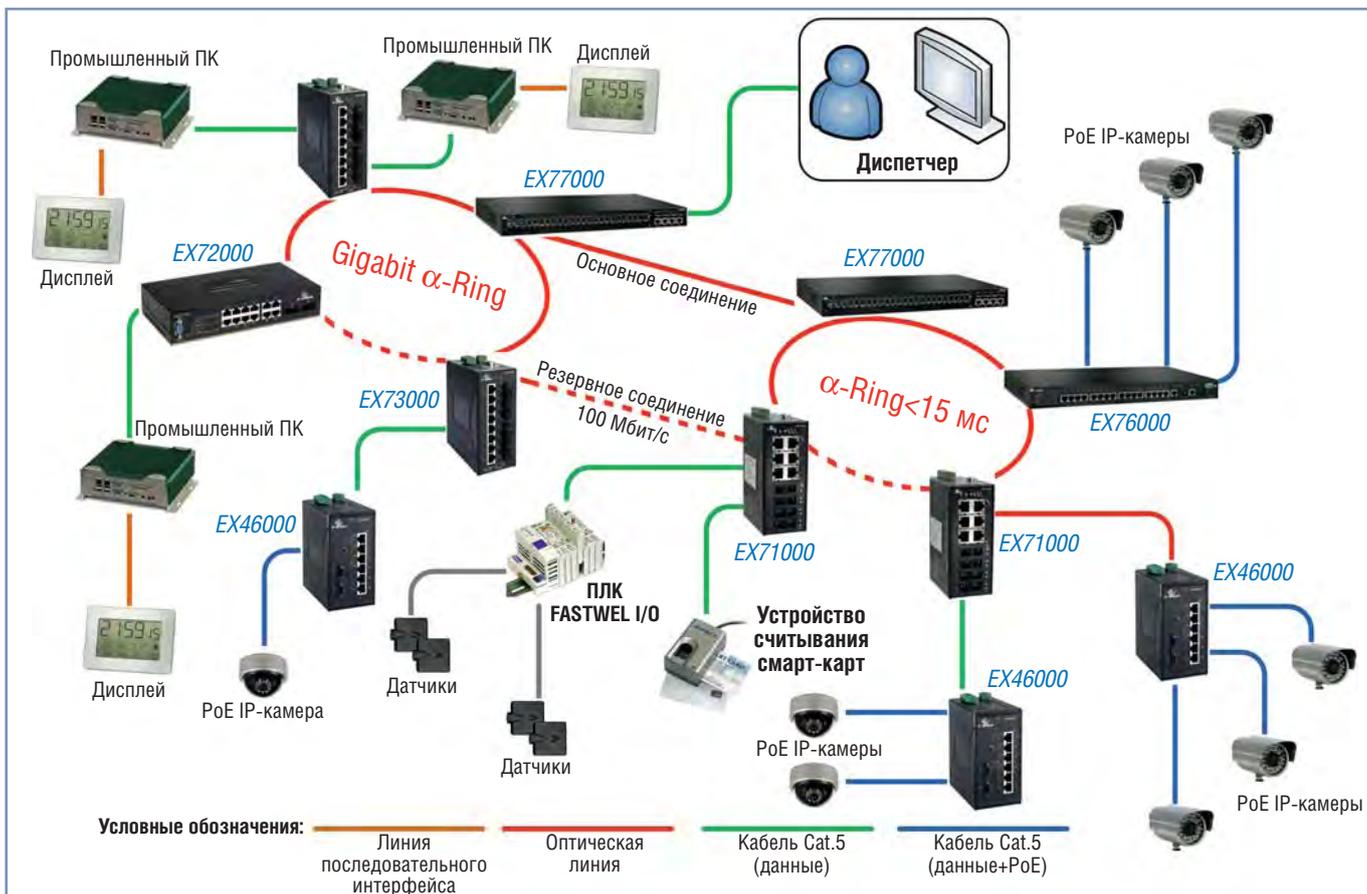


Рис. 8. Пример построения резервированных колец на оборудовании компании EtherWAN