

## СЕТЕВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЗЕРВИРОВАННОГО КОЛЬЦА TURBO RING

В.Е. Некрасов (Компания ИКОС)

Рассматривается технология Turbo Ring, направленная на повышение отказоустойчивости промышленных автоматизированных систем.

При переходе технологии Ethernet от офисных применений к промышленным важно помнить, что офисное сетевое оборудование разрабатывается для эксплуатации в комфортабельных условиях современных офисов или в специальных помещениях с климат-контролем. Это означает, что если использовать оборудование, созданное для офиса, в промышленных решениях, повышается риск выхода из строя всей системы. Ведь работоспособность каждого устройства, используемого в АСУТП, играет очень важную роль в функционировании системы в целом.

В то время как отказ офисного сетевого оборудования может привести к тому, что в течение пары часов сотрудники не смогут посылать электронную почту или вывести документы на принтер, сбой в промышленной системе, вызвавший остановку системы на несколько секунд, может привести к огромным финансовым потерям. Поэтому, основным критерием выбора сетевого оборудования для промышленных применений является его способность обеспечить надежную бесперебойную работу системы в течение продолжительного времени. И не следует забывать о том, что работать это оборудование будет в жестких условиях промышленного производства.

Приведем несколько основных требований, предъявляемых сегодня к сетевому оборудованию для систем автоматизации производства: более высокая надежность, по сравнению с офисным оборудованием; ударопрочность, вибростойкость, широкий диапазон рабочих температур; способность быстрого восстановления после сбоев и отказов; обеспечение безопасности; обеспечение отчетов о работоспособности оборудования в режиме РВ; поддержка функций непосредственного управления устройствами, в том числе удаленного; надежные коммуникационные линии связи.

Оборудование, отвечающее этим требованиям, позволяет обеспечить непрерывное и безопасное

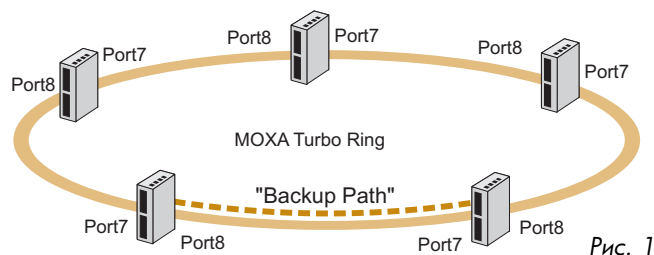


Рис. 1

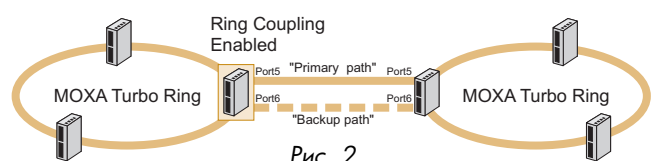


Рис. 2

функционирование системы, избежать сбоев в работе и потери данных, получить в любой момент отчет о состоянии системы и своевременно принять меры по устранению возможных неполадок.

В настоящее время применение Ethernet в промышленности приобретает все более широкую популярность. Производители сетевого оборудования для использования в промышленной автоматизации разрабатывают новые технологии, направленные на повышение отказоустойчивости систем. Одну из таких технологий – Turbo Ring – представляет компания "Индустриальные компьютерные системы" (ИКОС).

### Технология TurboRing

Для приложений промышленной автоматизации основной проблемой является создание резервированных соединений. Резервирование в данном контексте подразумевает быстрое восстановление соединения в случае возникновения повреждений кабелей передачи данных или сетевого оборудования. Причем, наиболее важной характеристикой резервированных систем является время восстановления соединения.

Новая разработка фирмы Moxa Technologies – резервированное кольцо Turbo Ring – заключается в создании дополнительных, резервных соединений со временем восстановления 300 мс.

В примерах, иллюстрирующих технологию Turbo Ring, рассматриваются способы построения резервированных соединений с использованием 8-портового промышленного коммутатора EtherDevice™ Redundant Switch ED6008.

### Кольцо Turbo Ring

#### для быстрого восстановления соединения

Технология Turbo Ring может быть использована для построения системы резервированного кольца (рис. 1). В таком кольце один из сегментов сети блокируется логически, и если другой сегмент выходит из строя, Turbo Ring автоматически восстановит соединение не более

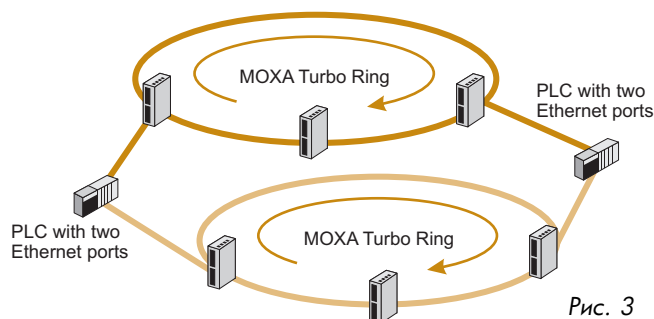


Рис. 3

чем за 300 мс (при 120 подключенных соединениях с полной загрузкой сетевого трафика), что позволяет обеспечить непрерывную работу HMI/SCADA-системы и увеличить время работоспособности всей системы.

#### Объединение колец

##### Turbo Ring для построения распределенных систем

В некоторых системах бывает неудобно соединять все устройства в одно большое резервированное кольцо в силу того, что некоторые устройства расположены достаточно далеко друг от друга. Технология Ring Coupling дает возможность разделить устройства распределенной системы на небольшие группы и создать небольшие резервированные кольца, соединенные друг с другом.

##### Двойное кольцо Turbo Ring для поддержки резервирования устройств

Различные АСУ требуют разных степеней резервирования. Для большинства автоматизированных систем, в которых требуется резервирование сетевых соединений, достаточно кольца Turbo Ring со временем восстановления 300 мс. Когда же возникает потребность в резервировании устройств, можно создать двойное кольцо Turbo Ring со временем восстановления 300 мс для резервирования сетевых соединений, при использовании которого не требуется пе-

резагрузки ПО и восстановления сетевых подключений. Двойное кольцо Turbo Ring можно использовать, например, в сети с топологией двойной звезды.

Рассмотренные варианты построения систем с использованием технологии Turbo Ring не исчерпывают все возможные топологии. С помощью коммутаторов EtherDevice™ Redundant Switch ED6008 можно построить множество вариантов резервированных сетей. Причем процесс разработки сетей с помощью ED6008 настолько прост, что с ним может успешно справиться любой пользователь. Этому в значительной степени способствует ПО, поставляемое в комплекте с коммутаторами. Простой и удобный интерфейс пользователя позволит быстро настроить коммутаторы под конкретные задачи, а поставляемое вместе с ними ПО поможет за короткий срок и без особых усилий получить готовую работоспособную систему. Благодаря простоте внедрения и разработки, технология создания резервированных колец находит все большее распространение не только в сфере промышленных, но и офисных решений.

В заключении отметим, что при построении каждого конкретного решения обычно возникает множество вопросов, связанных с выбором оборудования. Поэтому, прежде чем приступить к подбору аппаратных средств, необходимо получить достоверную и исчерпывающую информацию об оборудовании, которое предполагается использовать, а также консультации опытных специалистов.

*Некрасов Владимир Евгеньевич — ведущий специалист компании ИКОС.  
Контактный телефон (095) 232-02-07.*

## СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ НА БАЗЕ СЕТИ ВАСNET

**С.В. Золотарев, А.В. Фрейдман (Компания Науцилус)**

*Рассмотрена история создания и назначение сети и протокола ВАСnet. Описаны составляющие протокола ВАСnet: объекты, транспортный уровень, концепция виртуального подключения, ПО для работы с сетями ВАСnet.*

В связи с принятием весной 2003 г. протокола передачи данных ВАСnet в качестве всемирного стандарта в последнее время вырос спрос на разработки в области специализированного ПО и оборудования для ВАСnet. Ответом на эту потребность явилась настоящая статья, в которой вкратце рассмотрены особенности сетей ВАСnet. Примеры реализации программно-аппаратных решений для сетей ВАСnet даны на основе линии продуктов, в которой сетевой стандарт ВАСnet внедрен на всех уровнях системы — от операторских рабочих станций на базе Windows до сетевых контроллеров и маршрутизаторов, контроллеров центральных климатических станций, включая выделенные и зонные контроллеры. Такая полная система на базе ВАСnet предоставляет чрезвычайную гибкость для интеграции с другими системами и компонентами ВАСnet.

#### Введение

Основное назначение любого здания — быть укрытием от внешней среды, создавать комфортные условия для пребывания человека. Первые технические

средства, появившиеся в зданиях, были системами отопления. Автоматизированные системы отопления с регуляторами температуры аналогового управления существуют уже более 70 лет. Новая эра в автоматизации зданий началась около 25 лет назад, когда появились первые микропроцессоры, обеспечившие числовое программное управление. Они позволили создавать распределенные управляющие и мониторинговые системы отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВК). В англоязычной литературе для таких систем закрепился термин-аббревиатура HVAC — Heat, Ventilation & Air Conditioning. С помощью этих АСУ стало возможно обеспечивать эксплуатацию зданий с большими площадями относительно небольшими службами.

Параллельно с этим развивались программно-управляемые системы охранной и пожарной сигнализации, видеомониторинга, системы управления освещением, вертикальным транспортом (лифтами и эскалаторами), а также телефонные сети и сети передачи данных. Помимо того, что все эти системы были полно-