

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ (ИК СФЗ)

Д.Ю. Шмалько, С.И. Корчагин (ЗАО "КОМПАНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ")

Рассматривается один из возможных способов повышения надежности ИК СФЗ за счет "горячего" резервирования, реализованного на контроллерах БАМ-128 разработки ЗАО "КОМПАНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ" (г. Москва).

Ключевые слова: "горячее" резервирование; контроллер, надежность.

Для повышения устойчивости функционирования интегрированного комплекса систем физической защиты (ИК СФЗ) [1], который представляет собой сложную техническую систему и отдельные компоненты которого (компьютеры, локальная сеть, специальное оборудование, программные приложения) могут давать сбои, одним из возможных средств поддержания заданного уровня надежности комплекса при недостаточно надежных компонентах и элементах является "горячее" резервирование [2]. Цель резервирования — обеспечить безотказность комплекса в целом, то есть сохранить его работоспособность при возникновении отказа одного или нескольких элементов.

В зависимости от требований и поставленных задач резервироваться могут как отдельно серверы, контроллеры и линии связи между ними, так и все вместе. ЗАО "Компания Безопасность" ориентирована на резервирование всей линейки контрольно-исполнительного оборудования собственного производства, выход из строя которого может нанести существенный ущерб работоспособности комплекса в целом. Причем достижения этого не усложнением системы, а за счет расширения функционала самого оборудования. Принцип "горячего" резервирования заключается в одновременной работе основного и резервного устройства при условии, что основное устройство является активным, а резервное — пассивным. При выходе из строя основного устройства активность автоматически передается резервному устройству, а также переключаются линии связи. Сам факт срабатывания механизма резервирования считается нештатной ситуацией, требу-

ющей вмешательства обслуживающего персонала, поэтому переход обратно на основное оборудование производится вручную. Рассмотрим изложенный выше принцип на примере локального резервирования контроллеров БАМ-128, входящих в состав технической подсистемы (ТПС) "Фарватер-Д". БАМ-128 используется в системе контроля и управления доступом (СКУД) и системе обнаружения и защиты от проникновения (СОЗП).

ЗАО "Компания Безопасность" реализует механизм резервирования за счет аппаратно-программной части самих же контроллеров БАМ-128. После настройки и запуска оба контроллера могут работать автономно. Для реализации механизма резервирования в контроллерах БАМ-128 заложена возможность "общения" между активным и пассивным контроллером по отдельно выделенному порту. Благодаря этой возможности контроллеры постоянно синхронизируют свои БД. Это значит, что выполняя конфигурацию, инженер работает только с одним контроллером, чем уменьшает время своей работы, и в дальнейшей работе все изменения в конфигурации, например, добавляемые карточки сотрудников, сразу же оказываются и в БД резервного контроллера. По этому же порту пассивный контроллер мониторит состояние активного, и в случае отказа основного контроллера автоматически берет управление периферией на себя, активизируя свои порты. Переключение на управляющий сервер происходит благодаря коммутации линии связи через реле и программным настройкам хранящихся в БД контроллеров и задающихся в программном комплексе BSW.

На рисунке изображена типовая электрическая схема подключения контроллеров к управляющему серверу и периферийным устройствам. Оба контроллера соединены между собой по интерфейсу RS-232 через порт 2. Тревожный модуль (ТМ) BUI-X (на рисунке вынесены только используемые для механизма резервирования реле и тревожные шлейфы — ТШ) осуществляет коммутацию линии связи контроллеров и управляющего сервера, также его тревожные шлейфы и реле используются в алгоритме переключения. Таким образом, если основной контроллер выйдет из строя, например, по причине потери электропитания, физического разрушения или перегорания электрических цепей, резервный контроллер сразу же зафиксирует это событие и автоматически возьмет активность управления периферией, в том числе и изображенного на рисунке тревожного модуля BUI-X на себя. За-

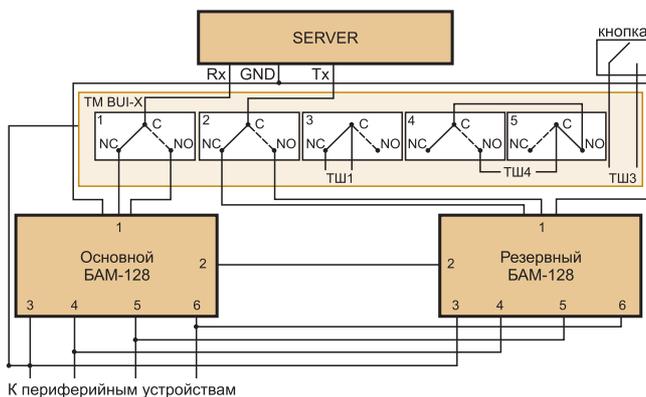


Рис. 1 Схема резервирования контроллеров БАМ-128, где Rx — (RS-232: Receive Data) линия приема данных; Tx — (RS-232: Transmit Data) линия передачи данных; GND — общий контакт; NC/ NO — нормально закрытый/открытый контакт реле; C — общий контакт реле

метим, что благодаря порядку работы контроллера БАМ-128 с модулями ВUI-X за время переключения на резервный контроллер потери информации не произойдет. Резервный контроллер также может принять активность управления портами периферии по команде основного контроллера, например, в случае повреждения линии связи с периферией, при условии, что у резервного контроллера связь останется, или по команде резервного сервера в более сложных схемах с резервированием серверов. Уже то, что резервный контроллер практически мгновенно начинает управлять периферийными устройствами, в большей степени сохраняет работоспособность ТПС "Фарватер-Д", продолжает работать световая и звуковая сигнализация. Для полного восстановления работоспособности комплекса необходимо восстановить контроль операторов над объектом. Благодаря возможности контроллера БАМ-128 выполнять сложную логику (и резервирование в том числе), можно использовать факт смены активности контроллеров, чтобы запустить набор действий по управлению релейными выходами и тревожными входами. В этом случае линия связи управляющего сервера переключится на резервный контроллер, а в системе возникнут тревоги, по которым возможно сконфигурировать в ПО BSW инструкции для информирования оператора о срабатывании механизма резервирования. Весь набор событий и действий от выхода из строя основного контроллера до полного переключения комплекса на резервный (с инструкцией оператору) занимает по времени несколько секунд. Оператор лишь на короткое время фиксирует потерю связи, после чего комплекс продолжает работать в прежнем режиме, уведомляя о сработавшем резервировании контроллеров. Переход обратно на обслуживание основным контроллером производится вручную. Отметим, что человеческий фактор требуется только для запуска алгоритма обратного переключения, например нажатия кнопки (на рисунке подключена к ТШ 3), при кото-

ром возникнет тревога на тревожном шлейфе, и необходим для предотвращения переключения линии связи от управляющего сервера на неработающий контроллер. Далее алгоритм отработает автоматически, выполнив набор необходимых управлений релейными выходами и тревожными входами, полностью возвращающих комплекс в исходное состояние.

Рассматриваемый механизм резервирования контроллеров может быть эффективен в случае однозначного выхода из строя основного оборудования. Данный механизм резервирует изделие целиком и не может гарантировать бесперебойной работы комплекса в целом в случае зависания отдельных программ или компонентов внутри изделия, не приводящих к полному выходу изделия из работы.

Описанный механизм резервирования контроллеров БАМ-128 успешно внедрен и эксплуатируется на ряде крупных и ответственных объектов государственного и частного сектора, что говорит о его надежности и обоснованности его применения.

При расширении возможностей данной схемы в ИК СФЗ за счет внутренних ресурсов аппаратных средств, поставляемых ЗАО "Компания Безопасность" на объекты заказчика, возможно резервирование серверов обмена сообщениями, драйверов, БД. А значит, минимизируются риски неожиданного выхода из строя оборудования, расширяются возможности по ремонту и регламентному обслуживанию резервированных элементов комплекса без потери функционала на время проводимых работ. Таким образом, достигается основная цель — обеспечение безотказной работы комплекса.

#### Список литературы

1. Магауенов Р.Г. Системы охранной сигнализации: основы теории и принципы построения. М.: Горячая линия — Телеком. 2008.
2. Денисенко В.В. Аппаратное резервирование в промышленной автоматизации // Современные технологии автоматизации (СТА). 2008. № 2, 3, 4.

*Шмалько Денис Юрьевич — руководитель группы стендовых испытаний,  
Корчагин Сергей Игоревич — председатель совета директоров ЗАО "КОМПАНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬ".  
Контактный телефон (495) 234-33-11. E-mail: shmalko-dju@zg.bezopasnost.ru*

#### Компания RTСофт приняла участие в разработке уникальной системы для российских самолетов

Центр программных разработок ЗАО "RTСофт" успешно завершил проект по разработке ПО цифровой мультимедийной информационно-развлекательной системы для российских самолетов. Работы выполнялись в сотрудничестве и по заказу НПО "Авиаблок", лидера российского рынка по оснащению салонов пассажирских самолетов. Также специалисты компании RTСофт разработали и поставили серверную часть оборудования системы.

Компоненты и функциональные возможности системы предусматривают предоставление различных сервисов для салонов бизнес-класса и экономического класса. В салоне бизнес-класса обеспечена полная интерактивность развлекательной системы с управлением от индивидуального пульта. В салоне экономкласса обеспечена возможность прослушивания аудиопрограмм, включая аудиосопровождение видео-

Верхняя видеосистема делает возможным трансляцию видеопрограмм раздельно для салонов бизнес- и экономкласса.

К числу общих подсистем относятся: вызов бортпроводника с каждого кресла; трансляция аудиосообщений от экипажа; встроенная диагностика оборудования системы.

Посредством панели управления бортпроводника осуществляется управление всеми функциями системы. Система "флайт-шоу" демонстрирует параметры полета, карту местности и траекторию полета, предоставляет информацию на трех языках и видеобзор режимов взлета и посадки воздушного судна. Реализована система видеонаблюдения.

Цифровая мультимедийная система российской разработки превосходит по своим функциональным возможностям большинство зарубежных аналогов. В настоящий момент система "Сириус" находится в стадии внедрения и активного тестирования на воздушном судне.

[Http://www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)