

# Системы пожарной сигнализации FX NET, интегрированные в SCADA

Андрей Кашкаров (ak35@yandex.ru)

В статье рассматривается интеллектуальная система пожарной сигнализации с модульной структурой, возможностью расширения и высокой надёжностью на примере адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации ESMI модели FX NET и аналогичных, интегрируемых в BMS/SCADA. Даны практические рекомендации по монтажу настенных адресно-аналоговых звуковых и световых пожарных оповещателей серии AP200.

## Интеграция систем противопожарной безопасности

Системы противопожарной безопасности, как составляющие элементы современного предприятия, предполагают использование технических (инженерных) решений для электронной противопожарной защиты любого уровня и интеграции, соответствующих вызовам времени. Интеграция и автоматизация работы противопожарной защиты зданий формируется на основе промышленных систем оперативного диспетчерского управления и сбора данных Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA) с применением OPC-серверов и коммуникационных шлюзов. На уровне управления противопожарная система FX NET и автоматизированная система управления зданиями (АСУЗ) взаимно совмести-

мы, так как строятся на основе открытых систем SCADA. Установка, программирование и наладка системы просты и не вызывают затруднений у специалистов. Отличительной чертой современных моделей пожарной сигнализации, индикации и оповещения является модульная конструкция и возможность расширения станций пожарной сигнализации, а также большое допустимое количество (тысячи) датчиков и оповещателей, что делает такую единую систему востребованной и популярной на предприятиях. Современным разработчикам важны широкие возможности для интеграции сетей управления АСУЗ с различными протоколами через OPC-серверы и шлюзы для открытых промышленных систем SCADA. Всё это и многое другое стало доступным. Встроенные коммуникаци-

онные средства и система отчётов FX NET, модуль техобслуживания SCADA, интерактивные графические SCADA-системы (IGSS), в том числе условно-бесплатные, например, IGSS FREE50, открывают превосходные возможности для внедрения автоматизированных систем управления пожарной безопасностью жилых и коммерческих объектов. Коммуникации подключаются 8-жильным кабелем, оснащённым разъёмами RS-485. По тому же кабелю организовано питание периферийных оповещателей. Тем не менее в специализированных компьютерных системах управления зданиями дополнительно могут применяться коммуникационные модули с портами TP/FT-10 или PL-20 для сетей LON, TP-1 для сетей KNX.

Каждый пожарный оповещатель в сети имеет свой идентификационный код (номер), что позволяет управлять их адресным включением в автоматическом режиме с центрального пульта (ЦП). Кроме того, на ЦП установлен ЖКИ с диагональю 7 дюймов, на который выводится подробная информация о времени, месте срабатывания пожарной тревоги, «адрес» тревоги. Вся информация записывается в память электронного журнала, который легко просмотреть с помощью панели управления ЦП – джойстика и сенсорных кнопок. Сервер doGATE в специализированной среде doMOOV собирает информацию в сети по любому из доступных протоколов (LonTalk, BACnet, KNX, Modbus), обеспечивает поддержку основных открытых стандартов в области систем автоматизации с дальнейшим преобразованием между протоколами по алгоритму 1 в N и интерпретирует информацию через BACnet и/или OPC-сервер в вид, понятный пользователю. Протокол Modbus поддерживается через драйвер протокола TCP (Ethernet), Modbus RTU (RS-232), M-Bus и др.

Клиентскими приложениями могут быть любые SCADA-системы, в том числе IGSS и HMI-станции. Обмен данными между SCADA и устройствами в сетях управления выполняется как через встроенные коммуникацион-



Рис. 1. Блок управления и индикации интегрированной пожарной системы оповещения системы модельного ряда FX NET

ные драйверы, так и через интерфейсы OPC и DDE.

Интеллектуальная электронная система пожарной сигнализации FX NET построена по модульному принципу. При пуске или перезагрузке шины EIB IntesisBox определяет текущие значения точек-адресов, а для выработки критических сигналов активации пожарных датчиков настраивается для конкретного адреса. В таком формате группа адресов EIB может активироваться в один и тот же адрес регистра Modbus, который также может обновляться в реальном времени. Внешний вид управляющего блока противопожарной системы FX NET представлен на рисунке 1.

Модульная структура системы FX NET и применение многопроцессорных технологий удешевляют возможность дальнейшего расширения системы. Пользователь может задействовать только те части системы, которые требуются, и затем расширять систему по мере того, как потребности меняются. Многопроцессорные технологии на примере FX 3NET и моделей, готовых к взаимному совмещению (например, FX NET/RU станция пожарной сигнализации с расширением 8/5 слотов, MC, PSB, UI, FXL NET/RU 12/9 слотов, MC, PSB, UI, FXM NET/RU 4/2 слота, MC, PSA, UI), в сочетании с сетевой структурой системы позволяют распределять функции, быстро реагировать на пожарную тревогу и повысить надёжность системы оповещения. Надо также понимать, что многие интеграторы, особенно с опытом разработки промышленных систем, для интеграции систем управления зданиями могут использовать и другие SCADA-системы. Специализированные открытые протоколы ACU3, такие как BACnet (ISO 16484-5), LonWorks (ISO/IEC 14908, Parts 1, 2, 3, 4), KNX (ISO/IEC 14543-3) и Modbus, вполне подходят для решения задач интеграции. Кроме того, сети управления могут подключаться к ПК напрямую не только через доступный коммуникационный порт, но и через отдельный конвертор интерфейса, выполняющий согласование физических протоколов, к примеру, U10 TP/FT-10/USB (Echelon). Возможности интеграции систем управления SCADA с IGSS подтверждаются более чем 30 годами безупречной работы. Всё, что может быть автоматизировано, уже реализовано со SCADA. IGSS поддерживает обмен данными со всеми типами промышлен-

система	протокола	компьютера	
Modbus RTU	RS232/485	RS232	Modicon Modbus RTU (20)
Modbus TCP	Ethernet		MODBUS/TCP (64)
LonWorks		IBOX-MBS-LON Шлюз Modbus – LON	Ethernet MODBUS/TCP (64)
LonWorks	U10/ U20/ PCLTA10/ PCLTA20		USB/ PCI NLOPC TE LNS OPC сервер NLOPC MIP MIP OPC сервер OPC Client-Side Driver (42)
BACnet		IBOX-MBS-BACnet Шлюз Modbus – BACnet IP	Ethernet MODBUS/TCP (64)
BACnet			Ethernet SE-OPC BACnet OPC сервер (BACnet IP, Ethernet, MS/TP, PPP) EX5-BCNET-NA00 BACnet OPC Server (BACnet IP) OPC Client-Side Driver (42)
KNX		IBOX-MBS-KNX Шлюз Modbus – KNX	Ethernet MODBUS/TCP (64)
KNX	IN00A01USB/ IN00A02IPI		USB/Ethernet NETxKNX OPC Server KNX OPC Server OPC Client-Side Driver (42)
D3-NET / Daikin		D3-Net – LON (+) IBOX-MBS-LON Шлюз Modbus – LON	Ethernet MODBUS/TCP (64)
Mitsubishi Electric		ME-AC-MBS	Ethernet MODBUS/TCP (64)
M-Bus	M-BUS-RS232	IBOX-MBS-MBUS Шлюз Modbus – M-bus	Ethernet MODBUS/TCP (64)
SNMP			Ethernet EX5-ISNMP-EN00 SNMP OPC server OPC Client-Side Driver (42)
Siemens Cerberus		IBOX-MBS-CERBERUS Шлюз Modbus – Siemens Cerberus MK-7022 (ISO- 1745)	Ethernet MODBUS/TCP (64)
Micros Fidelio		IBOX-MBS-FIDELIO_IP Шлюз Modbus – Micros Fidelio HMS (TCP/IP)	Ethernet MODBUS/TCP (64)
Honeywell XLS-80		IBOX-MBS-XLS80 Шлюз Modbus – Honeywell XLS-80	Ethernet MODBUS/TCP (64)
Notifier (Honeywell)			Ethernet IS-OPC-NID3000 Notifier OPC Server OPC Client-Side Driver (42)
Esser (Honeywell)			Ethernet IS-OPC-ESSER ESSER OPC Server OPC Client-Side Driver (42)
Ademco Galaxy		IBOX-MBS-GALAXY Шлюз Modbus – Ademco Galaxy (SIA)	Ethernet MODBUS/TCP (64)

Рис. 2. Соответствие шлюзов и OPC-серверов для интеграции ACU3 на основе SCADA-системы FX NET

ных контроллеров и включает в себя компоненты для создания проектов с резервируемыми серверами, обеспечивающими управление сотнями тысяч каналов ввода/вывода. Полная функциональность сохраняется для всех версий IGSS: как для простейших систем, так и для сверхбольших проектов, содержащих вплоть до 400 000 объектов. Таким образом, интеграция системы пожарной безопасности в SCADA логична и не требует больших затрат. На рисунке 2 приведена таблица шлюзов и OPC-серверов для сетей управления, используемых в ACU3 совместно с противопожарной составляющей FX NET.

### Особенности модельного ряда FX NET

Устройства модельного ряда FX NET удовлетворяют любым требованиям пожарной безопасности объектов. Для аккуратного и безошибочного подключения приборов в линейке FX NET реализован так называемый финский монтаж: когда каждый проводник подписан и находится в термоусадочной трубке, что очень удобно при установке, обслуживании и ремонте оборудова-

ния. Пожарная система FX NET проста в эксплуатации и оснащена понятным пользовательским интерфейсом. На панели управления FX NET вместо обычных кнопок установлен поворотный-нажимной джойстик, ускоряющий и упрощающий выбор функций (см. рис. 1). На рисунке 3 представлена блок-схема организации пожарного оповещения. Монтажная плата основного блока показана на рисунке 4. На рисунке 5 представлен внешний вид системы пожарного оповещения с подключением к сотовой связи и другим устройствам.

Таким образом, данная система представляет собой комплексное инженерное решение в области безопасности. Подобную пожарную сигнализацию можно использовать как независимую систему оповещения и как часть интегрированной системы безопасности, в которой подсистемы пожарной сигнализации, охранной сигнализации, управления доступом, видеонаблюдения и автоматизации зданий объединены в единое целое. Такой подход позволяет сократить затраты на обеспечение безопасности объекта.

## Структура системы FX Net



Рис. 3. Блок-схема организации пожарного оповещения

В серию FX NET/RU входят панели FX NET/RU, FXL NET/RU, FXM NET/RU и FXS NET/RU. Питание панели FXS NET производится от панелей FX NET, FXL NET или FXM NET. Максимальное число плат SLC, LC, CLC, IOC, OCA, REPX-OB, MCOX-OB и ZLPX-IC-1.

### Особенности ESGRAF

ESGRAF – единый, специально разработанный графический интерфейс и ПО для систем пожарной сигнализации ESMI FX 3NET (FX NET), управления доступом, систем охранной сигнализации ESMIKKO и систем видеонаблюдения PELCO ENDURA. На плане объекта графически отображается элемент с тревогой и понятная инструкция действий оператора в сложившейся ситуации. Адресно-аналоговые панели пожарной сигнализации серии FX NET/RU организованы как модульные конструкции и обеспечивают эффективное и надёжное обнаружение возгорания, а также быструю замену блоков при необходимости.

Отличительная черта рассматриваемых систем заключается в том, что программируемая встроенная логика даёт возможность управлять трёхступенчатым предупреждением об опасности и тревогой эвакуации, как пассивным, так и активным противопожарным оборудованием. Обеспечена совместимость с другими устройствами обнаружения пожара, такими как выносная панель

управления FMPX/RU, светодиодная индикаторная панель ZLPX, повторитель сигнала REPX, модуль контроля и управления MCOX. Для интеграции в систему управления зданиями и сооружениями в системе предусмотрен шлюз InfoLON для передачи данных в сеть LON и OPC интерфейс. На рисунке 6 представлена схема взаимодействия между модулями пожарной сигнализации серии FX NET/RU.

Первые модели системы стали активно устанавливаться с 2010 года. Одна из таких систем с максимальной ёмкостью периферийных станций в 2544 адреса и сегодня стоит в Научно-образовательном медико-биологическом центре «Солнечное» в Санкт-Петербурге. Значительно отличается от этой модели современная система пожарных станций с облачными сервисами ESMI Sense FDP. При числе шлейфов (вариативно) 2, 4, 6 или 8 к системе можно максимально подключить по 318 устройств в шлейфе (159 извещателей плюс 159 адресов модулей), а при максимально задействованном количестве шлейфов общее число периферийных оповещателей может достигать 1272 извещателя и столько же модулей. Этим определяется максимальная ёмкость пожарной станции в 2455 адресов. С помощью такой системы можно контролировать в пожарном отношении жилой поселок и даже небольшой город. А при использовании протокола



Рис. 4. Вид на монтажную плату основного блока

передачи данных InfoProtocol ёмкость станции возрастёт ещё на 214 адресов.

При этом соблюдается полная совместимость со всеми предыдущими устройствами. Некоторые технические характеристики системы таковы: ОС Linux, встроенный Ethernet, 2xUSB. Сетевая архитектура – кольцевой RS-485, Ethernet. Аппаратная интеграция с EBO на выходе: BacNet IP/MCTP, ModBus RTU/TCP, LonWorks, SNMP (через SmartDriver в AS-P или Enterprise). Онлайн-конфигурирование и мониторинг через WinFX3Net. В сетевой конфигурации можно установить до 32 центральных панелей, при этом общая ёмкость повысится до 40 000 извещателей и 40 000 адресов модулей (датчиков возгорания).

Надо иметь в виду, что системы серии ESMI Sense FDP могут различаться по своим возможностям, в зависимости от модели. К примеру, в моделях FDP221 – 4 шлейфа / 2 слота, до 636 оповещателей, в FDP252 – 8 шлейфов / 5 слотов, до 1 272 оповещателей, в FDP292 – 8 шлейфов / 9 слотов, до 1 272 оповещателей. Аккумуляторы устанавливаются в отдельном шкафу. Обозначение FDP2XY расшифровывается так: 2 = вторая модификация, X = число дополнительных слотов для плат (2,5 или 9), Y = размер корпуса по максимальной стороне (1= 360 мм, 2 = 580 мм). В таблице 1 представлена спецификация панелей пожарной сигнализации ESMI Sense FDP. Для всех устройств в таблице 1: стандарт EN54-2, EN54-4, класс защиты IP30, максимальное число адресов в шлейфе SLC – 159 извещателей и 159 модулей, ALC – 126 адресов.



Рис. 5. Интегрированная система пожарного оповещения

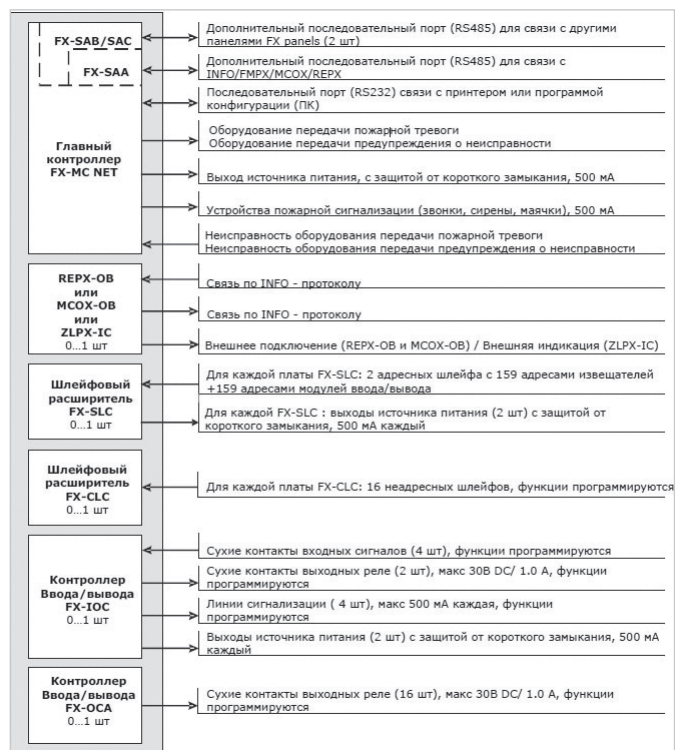


Рис. 6. Схема взаимодействия между модулями пожарной сигнализации серии FX NET/RU

Таблица 1. Спецификация панелей пожарной сигнализации Esmi Sense FDP

Наименование	FDP 221	FDP 252	FDP 292
Шлейфы	1...4	1...8	1...8
Контроллеры шлейфов	SLC & ALC(2) & CLC	SLC & ALC(2) & CLC	SLC & ALC(2) & CLC
Размеры (В × Ш × Г), мм	360 × 430 × 142	580 × 430 × 142	580 × 430 × 142
Масса (без АКБ), кг	6,6	10,6	11,1
Слоты для дополнительных плат	2	5	9
АКБ	2 × 12 А·ч	2 × 17 А·ч	Батареи размещаются в отдельном шкафу

Таблица 2. Некоторые технические характеристики системного адресного оповещателя WST-PR-I33/WST-PR-N33 с питанием по шлейфу

Рабочий диапазон напряжения	15...29 В (с изолятором), 24 В – типовое от 15 до 32 В (без изолятора), 24 В – типовое
Ток в дежурном режиме	450 мА
Частота вспышек	1 Гц
Макс. потребление тока световой моделью ряда ESMI с индикацией типа WST-PR-I33, с изолятором WST-PR-N33, без изолятора	3,47 мА 3,28 мА
Рабочий диапазон температур	От -25 до +70°C
Относительная влажность	До 93% (±3%) без конденсации
Класс защиты	IP24C с базой B501AP, IP44 с глубокой базой BPW-E10, IP65 с влагозащищённой базой WPW-E10
Вес	167 г
Размер клемм	Не более 2,5 мм <sup>2</sup>



Рис. 7. Световой адресный оповещатель со стробовспышкой модели WST-PR-I33/WST-PR-N33

ные извещатели на базу B501AP. При этом база B501AP может использоваться вместо B501 и B501DG. На рисунке 7 представлен световой адресный оповещатель со стробовспышкой, с питанием, организованным по соединительному шлейфу.

Оповещатели комплектуются различными модификациями базового основания. Например, для настенной установки стробовспышки внутри помещения или на улице, для скрытого и поверхностного монтажа и даже со встроенным изолятором короткого замыкания. В таблице 2 представлены некоторые технические характеристики системного адресного оповещателя WST-PR-I33/WST-PR-N33 с питанием по шлейфу.

### Адресно-аналоговые звуко-световые излучатели серии AP200

В системе пожарной сигнализации серии FX используют настенные адресно-аналоговые звуковые и световые оповещатели серии AP200, разработанные для снижения затрат на

инсталляцию. Их технические характеристики подобраны для большого числа оповещателей, подключённых к адресно-аналоговому шлейфу с помощью восьмижильного стандартного кабеля. Звуковые и световые оповещатели устанавливаются таким же образом, как и адресно-аналоговые пожар-

## Особенности базовых оснований для оповещателей AP200, совместимых с FX-SLC

Базовые основания B501AP-IV предназначены для установки адресных оповещателей (сирен) серии 200AP и адресно-аналоговых пожарных оповещателей. Кроме того, к базе B501AP(-IV) можно подключить удалённый индикатор или иное электронное устройство сигнализации. Извещатель вставляется в базовое основание только в одном

положении (благодаря наличию ключа на корпусе) и фиксируется поворотом. Отсоединение оповещателя во время работы системы вызовет в ней сигнал о неисправности, таким образом, предусмотрена защита от несанкционированного извлечения без специального инструмента. Защиту можно активировать, отломив лепесток на конце специального пластикового рычага базы. Основание может быть выполнено в двух цветах: белом (B501AP – для

модификаций после 2018 года) или светло-бежевом (B501AP-IV – такие используются с относительно старыми моделями).

## Литература

1. SCADA IGSS V12 // URL: [https://www.soliton.com.ua/assets/files/NR\\_PcVue12\\_En.pdf](https://www.soliton.com.ua/assets/files/NR_PcVue12_En.pdf)
2. Шлюзы: IntesisBox // URL: <http://www.soliton.com.ua/catalog-ibs-network-intesis.htm>
3. URL: <http://www.soliton.com.ua/catalog-industrial-software-newtron-systems.htm> ©

## НОВОСТИ МИРА

### Для роботов создали «умный» материал с функциями осязания и самовосстановления

Учёные из лаборатории материаловедения и инженерии Национального университета Сингапура разработали вспененный материал, который позволяет роботам ощущать объекты и может самостоятельно восстанавливаться при повреждении подобно человеческой коже.

Материал, получивший название AiFoam, представляет собой высокоэластичный по-

лимер, созданный путем смешивания фторполимера с составом, снижающим поверхностное натяжение. При разрезании он легко снова скрепляется в целый кусок.

Чтобы воспроизвести человеческое осязание, исследователи наполнили материал микроскопическими металлическими частицами и добавили под слой материала крошечные электроды. При приложении давления металлические частицы в полимерной матрице сближаются, изменяя её электрические свойства. Эти изменения можно обнаружить с помощью электродов, подключённых к компьютеру.

Описанная структура позволяет руке робота определять не только величину, но и направление приложенной силы. Кроме того, «кожа» может ощущать не только прикосновения, но и приближение объектов по возмущениям, вносимым их электрическим полем.

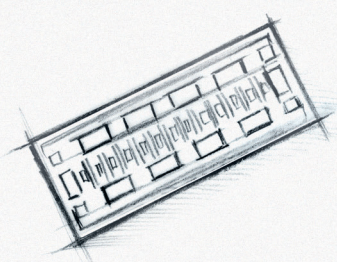
Разработка заняла более двух лет. Участники проекта надеются на внедрение материала для практического применения в течение пяти лет. Например, для более совершенных протезов.

vpk.name

CREE

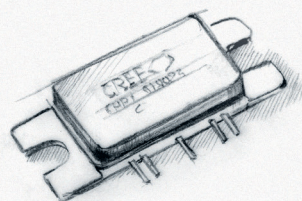
Wolfspeed

## НОВЫЕ МОЩНОСТИ — НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ



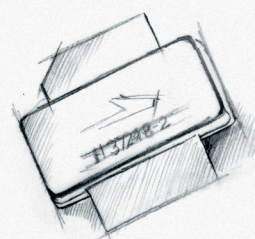
Кристаллы СВЧ-транзисторов GaN/SiC

- Диапазон частот: DC...6,0 ГГц
- Выходная мощность: 8, 15, 30, 40 Вт
- Типовое усиление: 15–17 дБ
- Рабочее напряжение: 28, 40, 50 В



Широкополосные GaN HEMT-транзисторы общего назначения

- Диапазон частот: L, S, C, X
- Выходная мощность: 800 Вт – L-диапазон, 180 Вт – S-диапазон, 6 Вт – X-диапазон
- Типовое усиление: 13–20 дБ
- Рабочее напряжение: 28, 40, 50 В



LDMOS-транзисторы

- Диапазон частот: 400...1400 МГц, 420...960 МГц, 700...2200 МГц, 1800...2000 МГц, 2000...2200 МГц, 2300...2400 МГц, 2500...2700 МГц
- Выходная мощность: до 600 Вт
- Типовое усиление: 16–30 дБ
- Рабочее напряжение: 28, 30, 48, 50 В

PROCHIP  
POWERED BY PROSOFT

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

АКТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ВАШЕГО БИЗНЕСА  
(495) 232-2522 ■ INFO@PROCHIP.RU ■ WWW.PROCHIP.RU

Реклама

# НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ



- + Выходные мощности:  
1 / 1,5 / 1,7 / 2,7 / 3,4 / 5 и 7,5 кВт
- + Выходное напряжение от 10 до 600 В
- + Выходной ток от 2,6 до 500 А
- + КПД до 92% на полной нагрузке
- + Управление: LAN, USB, RS-232/485
- + Вес менее 7,5 кг, высота модуля 1U для 19" стойки  
(модель на 1,5 кВт имеет размер ½ 19" стойки)

- + GSP 10 кВт, GSP 15 кВт – готовые модули с завода-изготовителя, состоящие из ведущего модуля и одного или двух ведомых
- + Полный заводской контроль качества и тестирование
- + Привлекательная цена
- + Управление: LAN, USB, RS-232/485, Modbus-TCP

