



SysMik

КАТАЛОГ



BACnet®
Interact Group Europe

LONMARK®
INTERNATIONAL



Герт-Ульрих Вак,
Генеральный директор
Доктор технических наук,

О компании

Компания SysMik была основана в декабре 1990 года - через несколько дней после выхода первого пресс-релиза о LonWorks. С тех пор технология LonWorks стала для компании определяющей. Основной деятельностью SysMik является разработка и поставка продукции на основе стандартизированных открытых протоколов и платформ. На рынке продукции автоматизации зданий компания является ведущим международным поставщиком децентрализованных решений по диспетчеризации систем управления инженерной инфраструктурой зданий.

Технология LonWorks

Поставщики LON-совместимого оборудования и системные интеграторы гарантируют функциональную совместимость устройств и приложений на основе стандартизированного протокола передачи данных LonTalk, соответствующего стандарту ISO-EN-14908.

Успех и признание LON основывается на следующих факторах:

- Совместимость устройств различных производителей, которая обеспечивается благодаря стандарту LonMark.
- Тесная связь LON с такими Internet-технологиями как Ethernet/IP и Web-службы.
- Использование сетевых переменных в качестве точек данных для событийной передачи данных типа multi master/peer-to-peer.
- Активное участие многих компаний в местных и международных LonWorks-организациях (маркетинг, PR, работа в исследовательских группах).

- Разнообразный сетевой инструментарий, предлагаемый различными поставщиками.
- Система подготовки и сертификации системных интеграторов и специализирующихся на данной технологии компаний.
- Отработанная процедура тестирования и сертификации продукции.

LON и BACnet

Разработки в области LON-технологии ведутся с 1990 года. Если несколько лет назад стандарты автоматизации зданий находились на стадии формирования, то на сегодняшний день технологии BACnet, KNX и LonWorks определены и утверждены.

Обычно перед поставщиками, разработчиками и инсталляторами ставится задача по минимизации затрат на инженерно-техническое обслуживание проектов. Возможность решения задач на основе LonWorks и BACnet в значительной степени зависит от проекта – можно ли его упростить, выполняя задачи максимально точно, и при этом, что немаловажно, сэкономить.

Зачастую приходится решать задачу по интеграции сетей, построенных по различным технологиям, в частности, LonWorks и BACnet. По этой причине SysMik уделяет внимание BACnet главным образом там, где речь идет о тесном взаимодействии LonWorks и BACnet. Например, контроллер ICS-852MX-B поддерживает оба протокола, что делает интеграцию сетей LON и BACnet значительно легче.

Продукция компании SysMik позволяет разработчикам с минимальными финансовыми и временными затратами реализовывать как новые проекты, так и осуществлять интеграцию оборудования в уже существующие сети, т.к. в долгосрочной перспективе инвестор хочет получить хорошее и надежное решение, которое можно реализовать в рамках разумного бюджета, и более того, избежать непредвиденных расходов в течение нескольких лет, при необходимости модификации и расширения существующей системы. Проблема эффективности использования электроэнергии едва ли решается путем выбора LON или BACnet технологии. Гораздо более важной задачей для потребителей продукции SysMik является обеспечение целостной разработки и процесса инсталляции при выполнении различных функций и привлечения оборудования от разных производителей в рамках одного проекта. Именно для того, чтобы это было возможно, SysMik и разрабатывает свою продукцию и инструментарий.

Оборудование компании SysMik установлено на объектах:

- Штаб-квартира ABB (Цюрих, Швейцария)
- Научный Парк Амстердама (Нидерланды)
- Центр Прикладной Микроэлектроники (Эрфурт, Германия)
- Федеральный Банк Германии (Берлин, Германия)
- Центральная станция электроснабжения (Линц, Австрия)
- Конерги АГ (Франкфурт-на-Одере, Германия)
- Клариденбанк (Цюрих, Швейцария)
- Гостиница "Эшборн Плаза" (Германия)
- Мюнхенский Аэропорт №2 (Германия)
- Аэропорт Франкфурта (Германия)
- Научно-Исследовательский Центр (Россендорф, Германия)
- Дрезденский Банк (Франкфурт-на-Майне, Германия)
- Отель "Берлин" (Берлин, Германия)
- Торговая Палата ИНК (Эрфурт, Германия)
- Больница LUMC (Лейден, Нидерланды)
- Стадион ЛТУ-Арена (Дюссельдорф, Германия)
- Институт Макса Планка (Лейпциг, Германия)
- Олденбургский Государственный Банк (Германия)
- Штаб-квартира PHILIPS (Эйндховен, Нидерланды)
- Почтовая Башня (Бонн, Германия)
- Рохе (Базель, Швейцария)
- Западная Портовая Башня (Франкфурт-на-Майне, Германия)
- Порт Фридрихсхафен (Германия)

Содержание

IPOCS. Графическая среда программирования контроллеров SysMik	4
Инструментарий для программирования IPOCS	4
Модельный ряд IPOCS	6
Контроллеры серии ICS	7
Краткий обзор возможностей контроллеров серии ICS	7
Веб-интерфейс контроллеров ICS	8
Веб-интерфейс как средство конфигурирования контроллеров ICS	9
Управление освещением при помощи ICS и протокола DALI	12
Модельный ряд контроллеров ICS	13
Модельный ряд модулей ввода/вывода контроллеров ICS	14
Примеры применения контроллеров ICS	17
Зональное регулирование	18
Управление основными инженерными системами	19
Управление работой жалюзи	20
Учет энергоносителей	21
Управление освещением	22
Контроллеры для создания децентрализованной периферии	23
Контроллеры в корпусах для монтажа на DIN-рейке	24
Контроллеры серии MIO, MIOX, OMD, OMDX	24
Контроллеры серии LCS	26
Контроллеры в корпусах для настенного монтажа	28
Контроллеры серии MIOW в корпусе IP65	28
Управляющие модули серии LCU	28
Специализированные контроллеры	29
Счетчики импульсов и контроллеры для мониторинга и управления трехфазной нагрузкой	29
Шлюзы RS232/RS485 - LON	30
Шлюзы серии IFM и XFM	30
Компоненты для построения сетей LonWorks	31
Топологии сетей LON	31
Повторители	32
Маршрутизаторы	33
Маршрутизаторы с функцией диагностики сети	33
Междоменные шлюзы	34
Терминаторы	34
Компоненты для построения сетей Ethernet и LonWorks-IP	35
Обзор инфраструктуры Ethernet	35
Источники питания	36
Модельный ряд источников питания	36
Пользовательские интерфейсы	37
Краткий обзор продукции и модельный ряд	37

Инструментарий для программирования IPOCS

Программирование контроллеров в соответствии с требованиями стандарта LonMark предусматривает огромное количество объектов и алгоритмов управления. Тем не менее, очень часто перечень сетевых переменных, конфигурационных свойств и функциональных блоков оказывается либо избыточным, либо недостаточным для реализации требований выполняемого проекта. Кроме того, иногда для выполнения поставленной задачи требуется контроллер не только со специфическим алгоритмом управления, но и с переменным количеством физических входов и выходов.

Учитывая огромное разнообразие поставщиков оборудования и применяемых протоколов в рамках одного проекта, крайне важно иметь свободно программируемые контроллеры и единую среду для их объединения на полевом уровне.

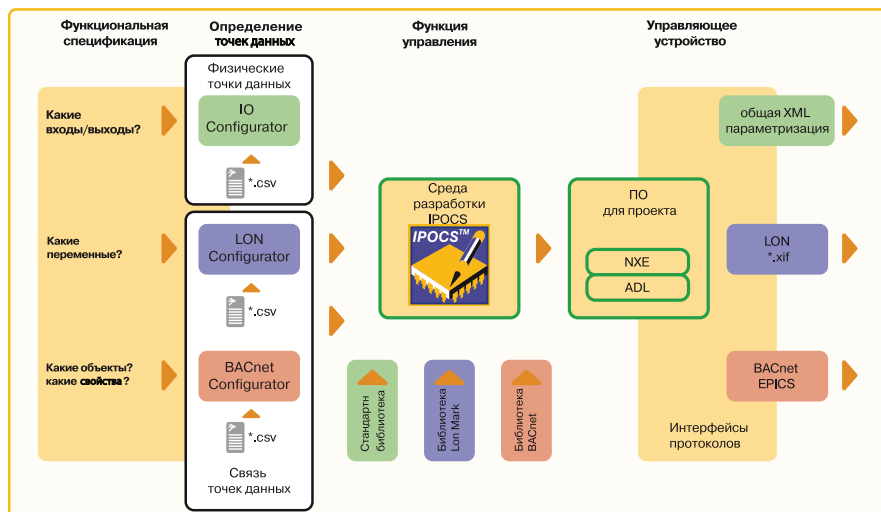
Для решения этих задач компания SysMik разработала линейку контроллеров ICS, OMDX, MIOX, MIOWX, LCS, LCU и единую среду для их программирования – IPOCS (Interactive Programming of Open Control Systems).

IPOCS представляет собой объектно-ориентированную систему программирования с помощью predefined функциональных блоков и макросов. Функциональные блоки в IPOCS представляют собой законченные и проверенные элементарные математические функции и алгоритмы управления. Например, блоки сложения, сравнения, ПИД-регулирования и преобразования типов.

Из этих элементарных блоков пользователь формирует свой собственный управляющий алгоритм, который при необходимости может быть объединен в макроблок и добавлен в библиотеку элементов IPOCS.

Краткие характеристики IPOCS:

- Интуитивно понятный графический интерфейс;
- Конфигурирование модулей ввода/вывода с помощью специальной утилиты IO Configurator (утилита позволяет назначить входам и выходам символьные имена, установить тип и диапазон сигнала для аналоговых входов и выходов, а также вычислить общую длину станции ICS и потребляемый ею ток.);
- Конфигурирование сетевых переменных и функциональных профилей как в соответствии со стандартом LonMark, так и в произвольном порядке;
- Конфигурирование BACnet-объектов в соответствии со стандартом EN/ISO 16484-5 (профиль B-ACC, включая расширение BBC);
- Утилита для создания LNS-плагинов с возможностью их дальнейшего использования в WEB-приложениях ICS;
- Возможность создания макроблоков управляющих алгоритмов с последующим их экспортом и импортом;
- Наличие встроенного симулятора для отладки и тестирования программы;



IPOCS: единый инструментальный для программирования контроллеров ICS в стандартах LonMark и BACnet



IPOCS: пример программирования контроллеров OMDX, MIOX, MIOWX, LCS, LCU

- Возможность создания программ на отдельных листах со стандартным шаблоном, что облегчает навигацию в больших проектах и упрощает процедуру отчетности при создании сопроводительной документации к проекту.

Функциональные блоки IPOCS

В таблице на стр. 5 показаны некоторые функциональные блоки IPOCS. Однако необходимо помнить, что возможность использования того или иного блока определяется аппаратной конфигурацией контроллера. Так, например, объекты BACnet могут быть использованы только в контроллерах, имеющих в маркировке букву В.

Функциональные блоки, используемые для создания сетевых переменных, поддерживают полный перечень сетевых переменных, определенный стандартом LonMark. Для них можно определить направление (In/Out), начальные значения, MinSendTime, MaxSendTime и т. д. Также доступны определение и работа со сложными сетевыми переменными (типа структуры данных).

IPOCS позволяет создавать на одном узле до 62 сетевых переменных при использовании контроллеров серии OMDX, MIOX, MIOWX, LCS, LCU и до 4096 сетевых переменных – при использовании ICS. Однако, не рекомендуется использовать в проектах более 1000 сетевых переменных.

IPOCS: функциональные блоки

Функциональные группы	Примеры функциональных блоков	Контроллеры ICS	Контроллеры LCS, OMDX, MIOX, MIOWX
Управление входами/выходами			
Конфигурирование входов/выходов	аналоговый вход (напряжение), дискретный выход	X	X
Конфигурирование шины DALI	прямое управление, вызов сцен	X	
Коммуникационные возможности			
LON TP/FT-10	входная сетевая переменная (NV)	X	X (только двухбайтовая переменная)
LON IP-852	входная сетевая переменная (NV)	X (только ICS-852..)	
BACnet-сервер	запись значения аналогового входа	X (только ICS-709..-B / ICS-852..-B)	
Функции			
Арифметические	сложение, умножение	X	X (только двухбайтовая переменная)
Логические	и, или	X	X (только битовая)
Преобразование типов	битовые в двухбайтовые	X	X (только битовая, двухбайтовая и с плавающей запятой)
Функции управления	ПИД-регулятор, стандартные термины передачи данных, кривые зависимостей	X	X (только двухбайтовая переменная)
Таймер	задержка вкл./выкл.	X	X
Счетчик	счетчик прошедшего/оставшегося времени	X	
Параметр	двухбайтовый параметр	X	X (только битовая, двухбайтовая и с плавающей запятой)
Дополнительные функции			
Функции систем автоматизации зданий	календарь, планировщик, журнал аварий, запись трендов	X (только для моделей, поддерживающих Ethernet)	
Энергонезависимая память	модуль памяти	X	X (только LCS-310)
Сеть Петри	шаг, переход	X	
Дисплей для онлайн-мониторинга	текстовая визуализация	X	X (только битовая, двухбайтовая и с плавающей запятой)
Полный список функциональных блоков и макросов можно посмотреть после установки IPOCS в подменю „IPOCS Function Block List“. Также доступна онлайн-помощь по каждому функциональному блоку.			

IPOCS: библиотеки макросов для контроллеров ICS

Область применения	Примеры
Общие функции	часы, счетчик
Системы автоматизации зданий, ОВК	ПИД-регулятор
Автоматизация зданий, управление исполнительными механизмами	широтноимпульсная модуляция
Системы автоматизации зданий, функционирование	сообщение о статусе и авариях
Системы автоматизации зданий, преобразование типов переменных	преобразование переменных с плавающей запятой в SNVT
Системы автоматизации зданий, управление освещением	плавное управление освещением
Помощь в настройке контроллера	мониторинг контроллера

С помощью IPOCS можно создавать конфигурационные сетевые переменные, значения которых сохраняются в энергонезависимой памяти. Эти переменные удобно использовать для задания коэффициентов ПИД-регуляторов, уставок температуры и т. д.

Конфигурирование объектов BACnet для контроллеров с BACnet-интерфейсом осуществляется с помощью специальной

утилиты, входящей в состав IPOCS. Созданные и сконфигурированные с помощью этой утилиты BACnet-объекты могут быть экспортированы и импортированы в текстовый файл EPICS.

Помимо этого, IPOCS экспортирует EDE-файлы, содержащие информацию об интерфейсах передачи данных, и необходимые для коммуникации с другими BACnet-устройствами.

Для доступа к BACnet-объектам в IPOCS имеются специальные функциональные блоки. Таким образом, используя функциональные блоки LON, LON-IP, BACnet и DALI можно передавать и преобразовывать данные из одних протоколов в другие, а также использовать их в управляющих алгоритмах и макроблоках. Данные функции при необходимости используются для создания шлюзов между различными системами.

Инструментарий для программирования IPOCS

Пример создания нового проекта в IPOCS

Ниже приводится краткая последовательность действий, необходимая для создания нового проекта для контроллера ICS при помощи IPOCS. Более детальную информацию можно найти в справочных руководствах по работе с ICS и IPOCS.

1. Создание нового проекта

Для создания нового проекта необходимо выбрать контроллер, который предполагается запрограммировать, задать путь к директории проекта и назначить ему имя.

2. Определение точек данных

Существует два типа точек данных: аппаратные и программные. Аппаратные представляют собой значения, получаемые или передаваемые от физических входов и выходов, а программные являются сетевыми переменными и BACnet-объектами. Для конфигурирования физических входов/выходов используется встроенная в IPOCS утилита IO-Configurator. С ее помощью задается порядок расположения модулей ввода/вывода, диапазон измерения и типы аналоговых сигналов, применяемых в контроллере, назначаются имена, а также вычисляются потребляемый станцией ток и ее габаритные размеры.

3. Создание управляющего алгоритма

Для создания управляющего алгоритма необходимо перенести в рабочее пространство программы точки данных и функциональные блоки из библиотеки элементов IPOCS. Далее создаются необходимые связи между функциональными блоками и точками данных, а при необходимости управляющие алгоритмы группируются в макроблоки.

4. Тестирование и поиск ошибок в программе

Для отладки программы удобно пользоваться симулятором контроллеров SysMik, который входит в состав пакета IPOCS. Симулятор позволяет установить входы контроллера и проконтролировать выходы; с помощью симулятора возможно изменение значений точек данных.

5. Загрузка программы в контроллер

Для загрузки программы в контроллер необходимо выбрать канал передачи данных (LON TP/FT-10 или LON IP-852), назначить адрес контроллеру и убедиться, что при передаче не возникло коммуникационных ошибок.

6. Создание плагинов

Для создания плагинов необходимо воспользоваться утилитой IPOCS Plugin Creator, которая позволяет легко создать интерфейс для просмотра точек данных. Далее созданные плагины при необходимости легко импортируются в Веб-интерфейс контроллера ICS, что позволяет параметризовать и осуществлять мониторинг параметров, используя только Internet Explorer.

IPOCS^{AX} как часть платформы NIAGARA^{AX}

Для удобства интеграции контроллеров ICS в платформу Niagara Framework компания SysMik совместно с компанией Tridium разработала драйвер IPOCS^{AX}, позволяющий осуществлять загрузку контроллеров ICS непосредственно из рабочего пространства Niagara Framework. Таким образом, проекты для контроллеров могут разрабатываться в офисе, а для работы на объекте передаваться только загрузочные файлы. Далее с помощью IPOCS^{AX} программируется управляющий алгоритм контроллера. Так как IPOCS^{AX} не позволяет редактировать проект, то гарантируется разграничение зон ответственности между людьми, занимающимися программированием и людьми, осуществляющими пусконаладочные работы.

Модельный ряд IPOCS

Модель	Описание	Артикул
IPOCS-4.1-Trial	IPOCS-4.1 Демо-версия	1503-100081-06-5
IPOCS-4.1-USB	IPOCS-4.1 Полная версия, без ограничений, USB ключ	1503-100081-13-3
IPOCS-4.1-StarterKit-USB	IPOCS-4.1/100 (ограничение - макс. 100 функциональных блоков в одном приложении; возможность обновления до полной версии) +1 LON-контроллер LCS-310, USB ключ	1503-100081-12-6

Краткий обзор возможностей контроллеров серии ICS

Линейка контроллеров ICS представляет собой серию многопротокольных, свободно программируемых контроллеров с наборной архитектурой модулей ввода/вывода, предназначенную для решения задач управления в области автоматизации инженерных систем здания. Модельный ряд состоит из контроллеров, предназначенных в зависимости от поставленной задачи для работы в сетях LON TP/FT-10, LON IP-852, BACnet/IP, IP, с дисплеем, клавиатурой и без них, с WEB-сервером и без него, наличием удаленного сетевого интерфейса или IP-маршрутизатора и т. д. Более подробную информацию о контроллерах ICS можно найти на стр. 13.

К одному процессорному модулю можно подключить до 63 модулей ввода/вывода. Средняя продолжительность программного цикла в станции варьируется от 10 мс до нескольких сотен мс, в зависимости от сложности алгоритма управления.

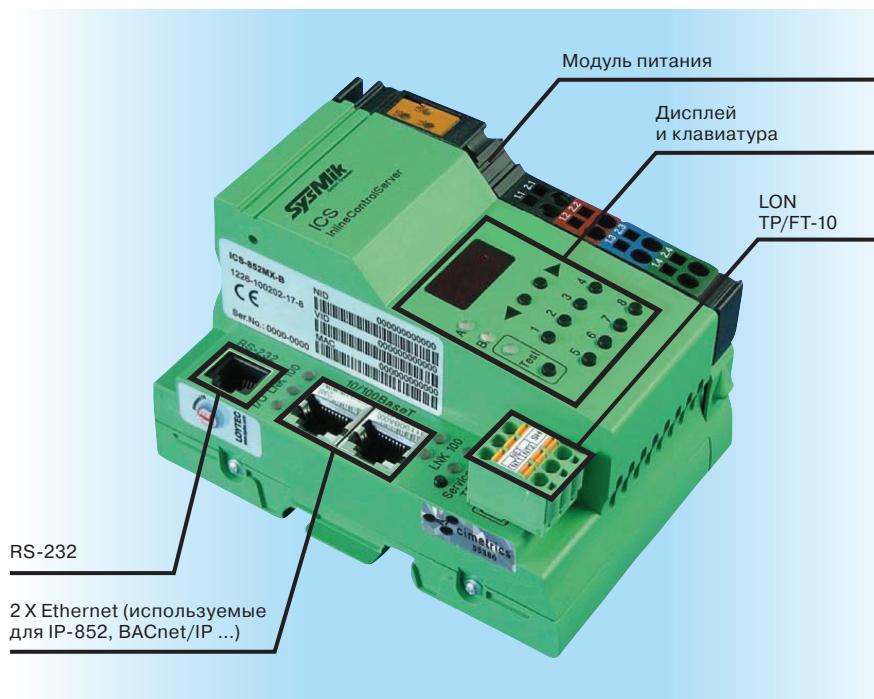
Правильность подключения и функционирования модулей (например, обнаружение обрыва датчиков температуры) отслеживается автоматически.

Контроллеры, имеющие в названии символ М (например, ICS-852М), поставляются с дисплеем и клавиатурой, которая служит для ручного управления модулями ввода/вывода, а также может быть запрограммирована для отображения каких-либо параметров, в зависимости от требований проекта.

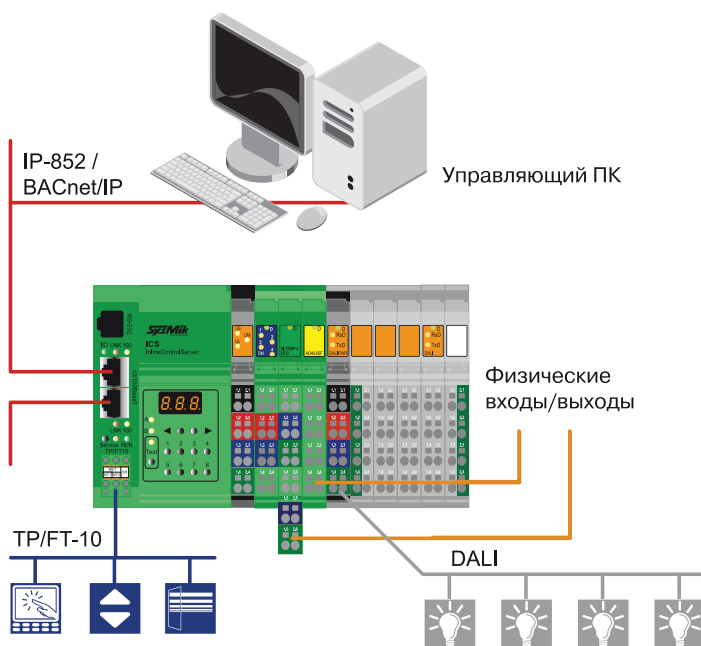
Все ICS с Ethernet-подключением имеют встроенный Веб-сервер, позволяющий использовать XML-описания данных для конфигурирования, параметрирования и визуализации, генерируемые IPOCS PlugIn Creator. Веб-сервер поддерживает настройку календаря, конфигурирования планировщика, трендов и аварий (стр. 9-11).

Технические характеристики:

- 32-битный процессор LC-3020 с 8 Мб Flash памяти и 8 Мб оперативной памяти;
- часы реального времени (энергонезависимые);
- Ethernet-интерфейс с автоматической функцией определения скорости 10/100 BaseT;
- дополнительно: функция анализатора протокола, функция маршрутизатора;
- макс. 4096 сетевых переменных на LonMark-канал (рекомендуется: до 1000);
- приблизительно 500 ... 1000 BACnet-объектов;
- Напряжение питания 24 В постоянного тока.



Подключения и интерфейсы контроллера ICS



Пример автоматизации с использованием контроллера ICS

Веб-интерфейс контроллера ICS

На сегодняшний день все труднее провести четкую грань между информационными технологиями и технологиями автоматизации. Веб-технологии обеспечивают доступ к решениям по автоматизации управления независимо от полевого протокола передачи данных.

ICS и веб-технологии

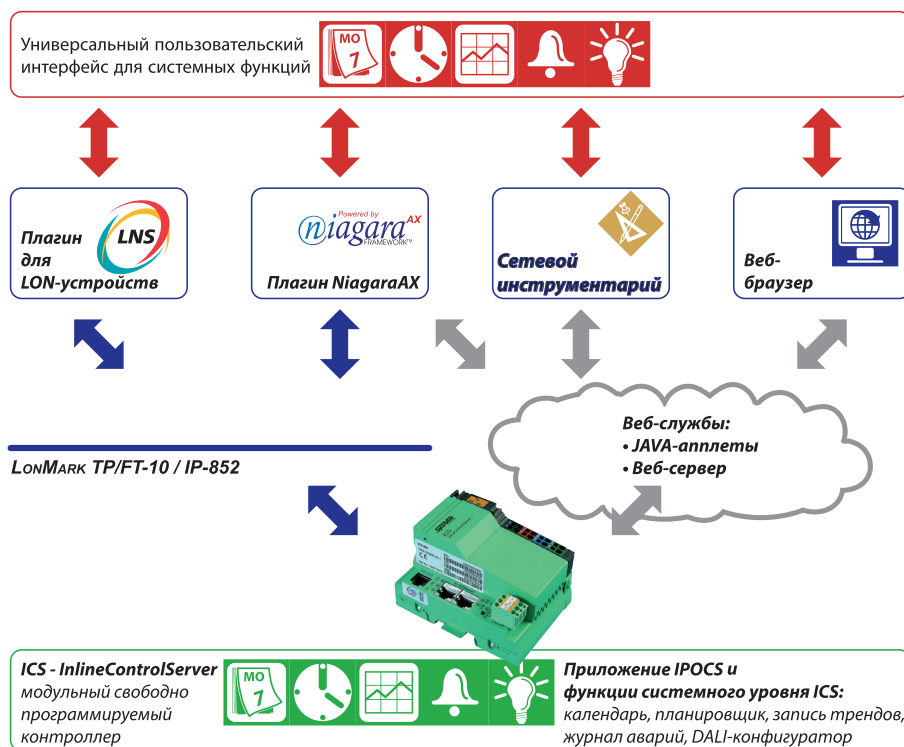
Интегрированные в ICS Веб-службы позволяют управлять контроллером при наличии сетевого устройства (сенсорные панели, смартфоны, ПК). Все разновидности контроллера ICS с Ethernet-подключением (см. стр. 13) поддерживают следующие функции:

- интегрированный Веб-сервер, необходимый для конфигурирования контроллера;
- обмен данными через Веб-службы (такие как Веб-клиент с XML-SOAP);
- обмен данными непосредственно через HTTP (например, используя AJAX-клиент с запросом XML-HTTP);
- функция отправки сообщений на электронную почту.

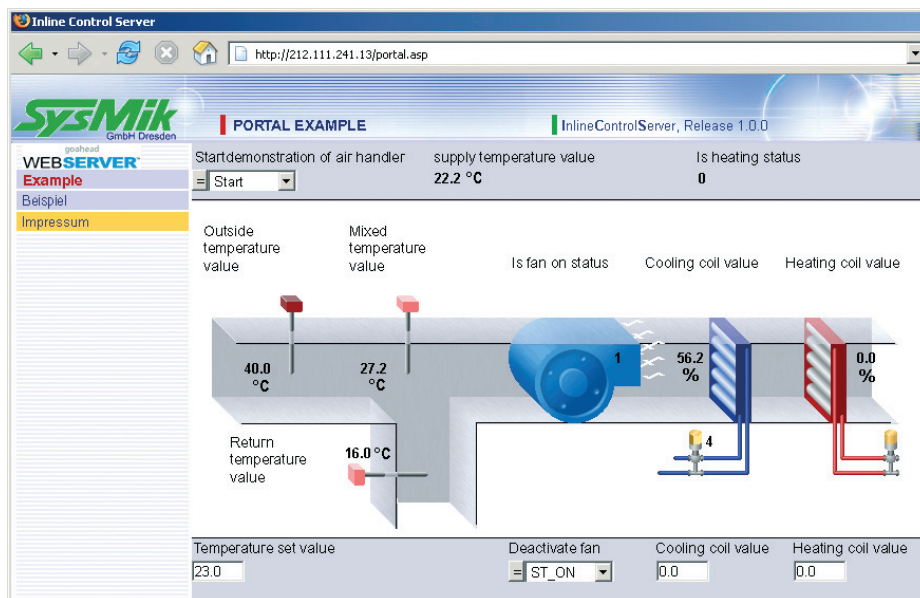
Веб-визуализация

Используя программное обеспечение ICS Webservices, можно добавить визуализацию к приложению, работающему на контроллере ICS. Для этого необходимо создать Веб-страницу и расположить на ней точки данных. (Более полную инструкцию о создании Веб-интерфейсов для ICS можно найти в инструкции по использованию ICS Webservices).

В случае, если необходимо контролировать всего несколько уставок и действительных значений, можно обойтись и без ПК со SCADA-системой. Даже, если SCADA-система в проекте предусмотрена, ряд точек данных часто необходимо сделать общедоступными в локальной или глобальной сети. Веб-сервер в этом случае становится единственным доступным и практичным решением.



Один универсальный пользовательский интерфейс для всех платформ



Пример визуализации для контроллера ICS

Веб-интерфейс как средство для конфигурирования контроллеров ICS

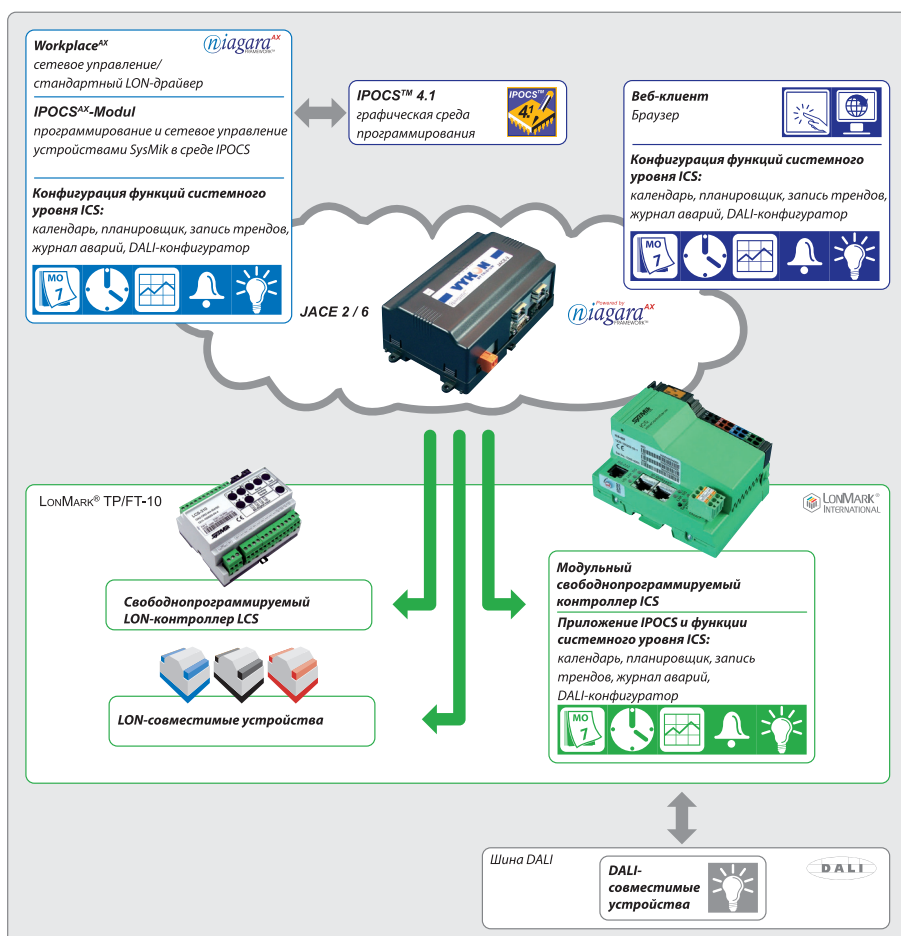
Ниже последовательно перечислены основные системные функции, приведены внешний вид системных окон и примеры работы с ними.

Плагины ICS для системных функций

Все контроллеры ICS с Веб-интерфейсом имеют готовую к работе группу Веб-страниц, на которых пользователь может просмотреть и задать системные настройки контроллера:

- календари;
- планировщики;
- журналы трендов;
- журналы аварий.

Данные страницы имеют Java совместимый интерфейс пользователя, в котором можно использовать LNS-плагины.



Функции системного уровня ICS

Календарь ICS

Контроллер ICS имеет 10 календарей с 20 полями следующего вида:

- дата (год, месяц, день, день недели);
- период (начало и конец);
- неделя и день (месяц, неделя месяца, день недели).

The screenshot shows the ICS calendar configuration interface. It includes a calendar grid for the year 2008, month March. The grid shows days of the week (Su, Mo, Tu, We, Th, Fr, Sa) and dates (1 to 31). The interface also includes fields for **Name:** (Kalender1), **Entry** (2), **Week and day** (Week and day), **Date:**, **Date range:**, and **Week and day:** (March, Week 1, 7). At the bottom, there are buttons for **Calendar:**, **Upload**, **Apply**, **Response: 01:Active**, **Info.**, and **(C) SysMik GmbH Dresden, V2.0.0**.

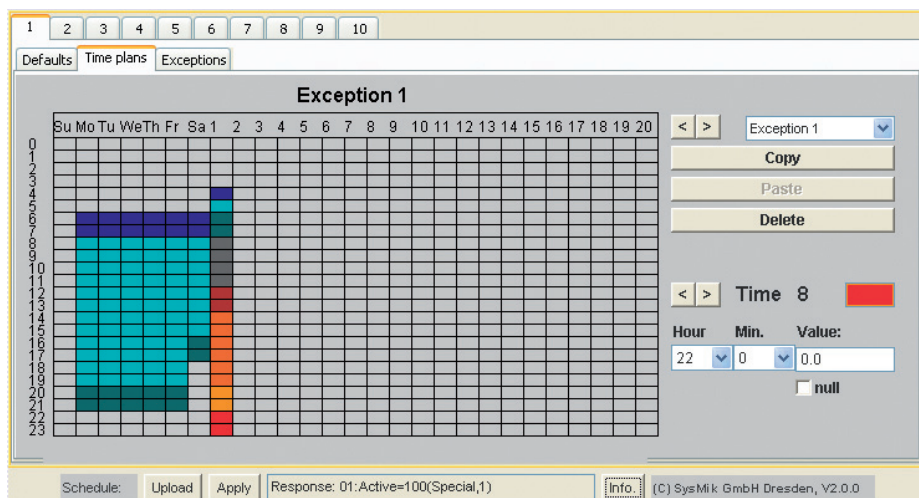
Пример конфигурирования календаря в веб-браузере

Веб-интерфейс как средство конфигурирования контроллеров ICS

Планировщики ICS

Все контроллеры ICS с Ethernet-интерфейсом имеют свободно программируемые планировщики доступные для конфигурирования через Веб-браузер.

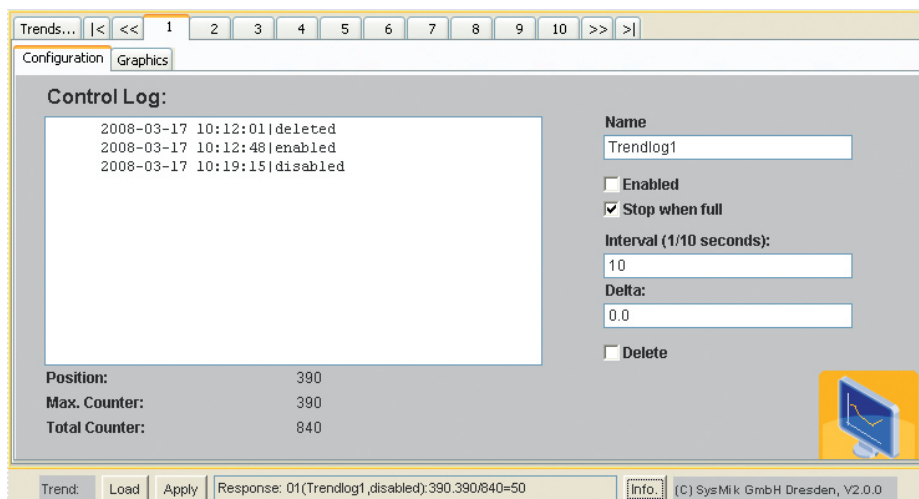
С помощью планировщика можно задавать параметры регулирования по времени. Например, требуется понижение температуры в помещении в ночное время. Для реализации этой функции необходимо установить период времени и задать значение которое будет присваиваться уставке температуры в этот период. Планировщики имеют 20 пунктов.



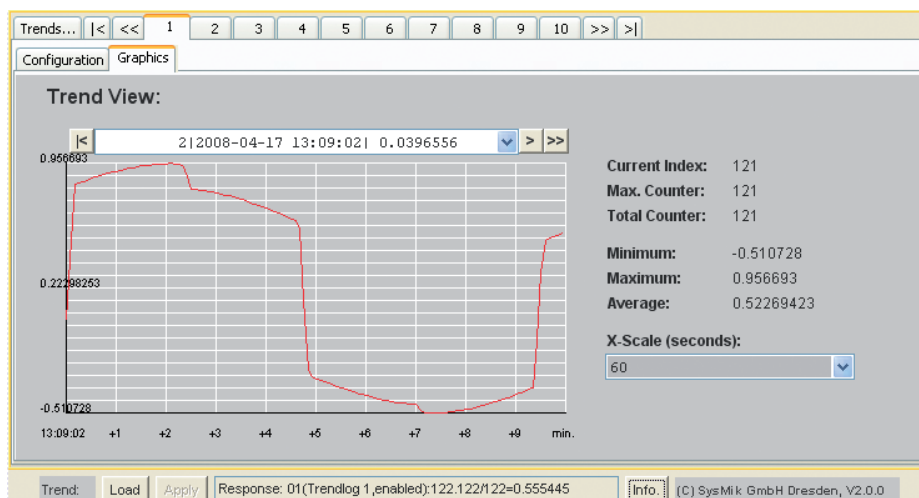
Пример конфигурирования планировщика при помощи Веб-браузера

Журнал трендов

В приложение IPOCS может быть интегрировано до 40 журналов трендов. Каждый журнал содержит записи по одной точке данных и вмещает до 4000 записей. Журнал работает либо как кольцевой буфер, либо останавливается, когда переполнен. Помимо этого, журнал можно сконфигурировать в зависимости от того, является ли тренд циклическим или событийно-зависимым. Если необходимо увеличить размер тренда, его компоненты могут сжиматься на уровне приложения ICS. Возможна отправка трендов на электронную почту.



Конфигурирование записи трендов при помощи Веб-браузера



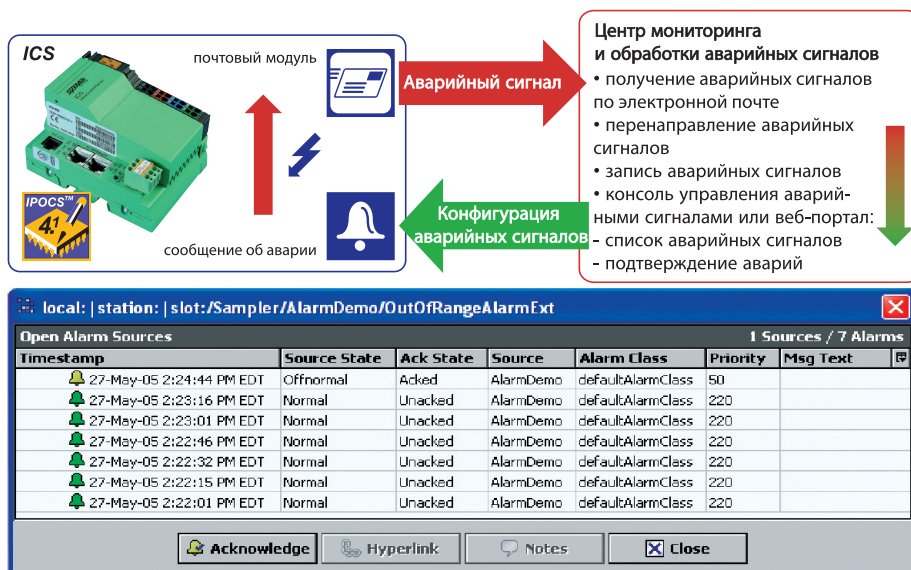
Внешний вид трендов в Веб-браузере

Журнал аварий

Журнал аварий, так же как календарь и планировщик, является частью системного Веб-интерфейса. В нем отображается список текущих активных, неактивных, а также активных и подтвержденных аварий. Каждая запись в журнале аварий снабжается меткой времени. Подтверждение аварий осуществляется с помощью Веб-интерфейса. Журнал аварий можно сконфигурировать для отправки аварийных сообщений на электронную почту. Журнал графиков также можно отправлять по электронной почте при возникновении какой-либо аварии.

Электронная почта

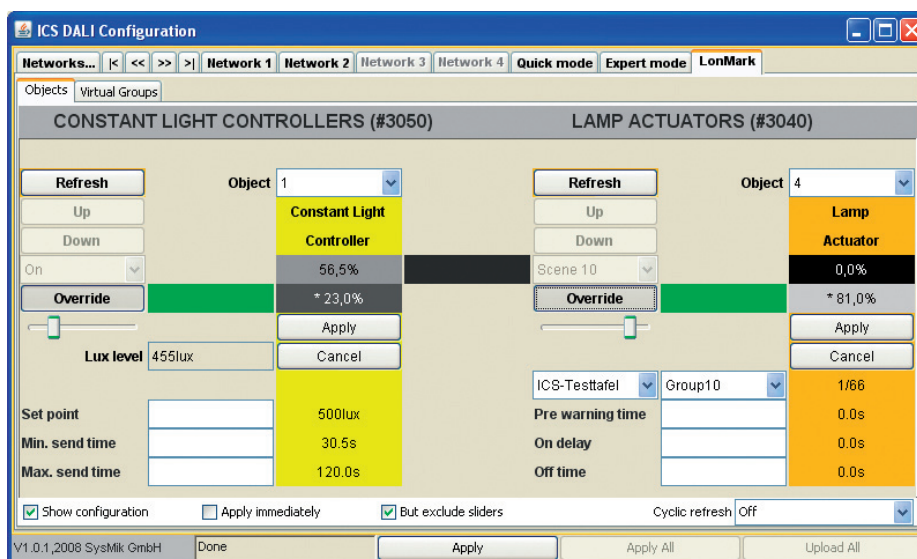
Отправка значений, аварий и графиков может осуществляться при помощи контроллеров ICS. Для этого предусмотрен список адресатов, конфигурирование которого осуществляется также при помощи Веб-интерфейса.



Консоль управления аварийными сигналами в Niagara^{AX}

Веб-интерфейс для работы с модулями DALI

Плагин для работы с 8-ю группами DALI-устройств является стандартным и доступен для всех контроллеров ICS с Веб-интерфейсом. При помощи него можно конфигурировать DALI-устройства, управлять яркостью групп светильников, задавать сцены освещения. Импорт данного плагина в Веб-интерфейс ICS позволяет легко интегрировать управление освещением по протоколу DALI в общий интерфейс управления инженерными системами здания.



Пользовательский интерфейс на основе JAVA

Управление освещением при помощи ICS и протокола DALI

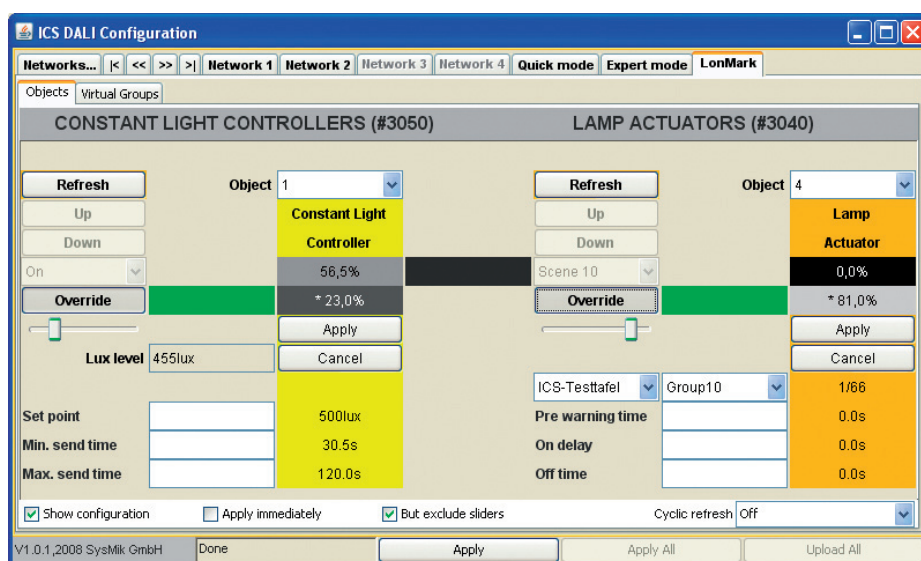
Промышленный стандарт DALI

Стандартные электронные балласты и диммеры с аналоговым управлением все чаще и чаще заменяют на аналогичные устройства, работающие по шине DALI. DALI представляет собой протокол управления освещением с 64-мя устройствами и 16-ю группами в одном сегменте сети. Появление на рынке устройств с цифровым управлением пускорегулирующей арматурой связано с рядом задач и проблем, возникающих в ходе их решения.

Во-первых, к каждому светильнику (или группе светильников) с плавным регулированием освещения требуется либо прокладывать собственную линию аналогового управления, либо прокладывать от модуля управления до источника света силовой кабель. Ни первый, ни второй вариант не оптимальны на практике. В случае собственной аналоговой линии приходится принимать меры по защите управляющего сигнала 0-10 В от помех (подключение экранированным кабелем и использованием для аналоговых сигналов собственных кабельных трасс). Случай, когда от модуля управления до светильника передается силовой сигнал плох тем, что диммеры на своем управляющем выходе имеют высокий уровень электрических помех и трассировка такого «шумящего» кабеля по кабельным трассам здания крайне нежелательна.

Во-вторых, для каждого светильника (группы светильников) требуется аналоговый выход на управляющем контроллере, что негативно отражается на стоимости проекта.

Шина DALI предназначена для цифровой передачи управляющих сигналов. Это значит, что диммеры расположены рядом со светильниками, а включением и регулированием яркости управляет контроллер по цифровой шине DALI. Так как цифровой сигнал более помехоустойчив, чем аналоговый, решается проблема передачи управляющего воздействия на большие расстояния, а то, что диммеры находятся в непосредственной близости от источников света, решает проблему разводки «шумящего» кабеля по кабельным трассам здания. Таким образом, изначально более дорогие DALI-устройства в составе проекта снижают его общую стоимость за счет отсутствия аналоговых выходов управляющих контроллеров, уменьшения затрат на кабельную разводку, а также уменьшения эксплуатационных затрат.



DALI конфигуратор

Для работы с шиной DALI компания SysMik предлагает модули ввода/вывода двух типов:

- одноканальный модуль DALI IB IL DALI-PAC с функцией Master, с гальванической развязкой, без блока питания шины;
- одноканальный модуль DALI IB IL DALI/PWR-PAC с функцией Master, с гальванической развязкой и с блоком питания шины.

Каждый из модулей поддерживает до 64 устройств и позволяет организовать до 16 групп из этих устройств для совместного управления. Для иллюстрации работы DALI-модулей в составе контроллера ICS компания SysMik предлагает стандартную программу для управления 8 модулями. Программа представляет собой небольшой проект в IPOCS и плагин для импорта в Веб-интерфейс контроллера ICS. Несмотря на то, что функциональные блоки для работы с модулями DALI могут использоваться во всех модификациях контроллеров ICS, в проектах с DALI-модулями лучше использовать контроллеры с Веб-интерфейсами.

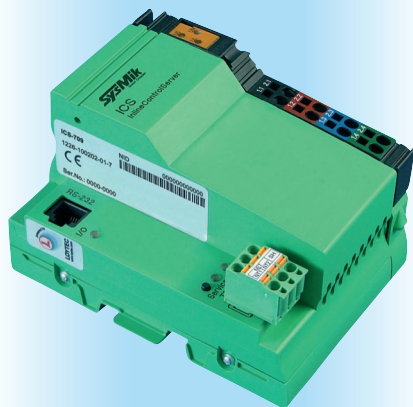
Оптимальное сочетание функциональности представляет собой контроллер ICS и модули DALI вместе со стандартными модулями ввода/вывода. Данное решение лучше всего иллюстрирует связь на аппаратном уровне протоколов различных производителей и управление ими с помощью встроенного Веб-интерфейса.



Контроллер ICS с четырьмя модулями DALI и дискретными входами/выходами

Модельный ряд контроллеров ICS

Модель	Дисплей и клавиатура	RS-232	TP/FT-10	Интернет, Веб-сервер	LonMark IP-852	Функция анализатора протокола	маршрутизатор (TP/FT-10 / IP-852)	Удаленный сетевой интерфейс	BACnet/IP	Fidelio	Артикул
Контроллеры ICS											
ICS-709		X	X								1226-100202-01-7
ICS-709M	X	X	X								1226-100202-02-4
ICS-709-I		X	X	X							1226-100202-18-5
ICS-709M-I	X	X	X	X							1226-100202-19-2
ICS-852		X	X	X	X	X					1226-100202-03-1
ICS-852M	X	X	X	X	X	X					1226-100202-04-8
ICS-852X		X	X	X	X	X	X				1226-100202-09-3
ICS-852MX	X	X	X	X	X	X	X				1226-100202-05-5
ICS-709R		X	X	X		X		X			1226-100202-10-9
ICS-709MR	X	X	X	X		X		X			1226-100202-11-6
ICS-709-B		X	X	X					X		1226-100202-07-9
ICS-709M-B	X	X	X	X					X		1226-100202-08-6
ICS-852-B		X	X	X	X	X			X		1226-100202-14-7
ICS-852M-B	X	X	X	X	X	X			X		1226-100202-15-4
ICS-852X-B		X	X	X	X	X	X		X		1226-100202-16-1
ICS-852MX-B	X	X	X	X	X	X	X		X		1226-100202-17-8
ICS-709-F		X	X	X						X	1226-100202-06-2



Контроллер ICS-709



Контроллер ICS-852MX-B



Контроллер ICS-709-F с DALI-модулями

Модельный ряд модулей ввода/вывода контроллеров ICS

Модель	Количество каналов	Ширина*	Описание	Артикул
Модули дискретного ввода				
IB IL 230 DI 1-PAC	1	1	1 вход, 230 В перемен. тока, 3-проводная схема подключения	2861548
IB IL 24 DI 2-PAC	2	1	2 входа, 24 В постоян. тока, 4-проводная схема подключения	2861221
IB IL 24 DI 4-PAC	4	1	4 входа, 24 В постоян. тока, 3-проводная схема подключения	2861234
IB IL 24 DI 4-ME	4	1	4 входа, 24 В постоян. тока, 2-х и 3-проводная схема подключения	2863928
IB IL 24 DI 8-PAC	8	4	8 входов, 24 В постоян. тока, 4-проводная схема подключения	2861247
IB IL 24 DI 16-PAC	16	4	16 входов, 24 В постоян. тока, 2-х и 3-проводная схема подключения	2861250
IB IL 24 DI 32/HD-PAC	32	4	32 входа, 24 В постоян. тока, 1-проводная схема подключения	2862835
Модули реле				
IB IL 24/230 DOR1/W-PAC	1	1	1 переключающий позолоченный контакт реле, 5 - 253 В перемен. тока, 3 А	2861881
IB IL 24/230 DOR1/W-PC-PAC	1	1	1 переключающий контакт реле, 5 - 253 В перемен. тока, 3 А	2862178
IB IL 24/48 DOR2/W-PAC	2	1	2 переключающих контакта реле, 5 - 253 В перемен. тока, 3 А	2863119
IB IL 24/230 DOR4/W-PAC	4	4	4 переключающих позолоченных контакта реле, 5 - 253 В перемен. тока, 3 А	2861878
IB IL 24/230 DOR4/W-PC-PAC	4	4	4 переключающих контакта реле, 5 - 253 В перемен. тока, 3 А	2862181
IB IL 24/230 DOR4/HC-PAC	4	4	4 контакта реле, 5 - 253 В перемен. тока, 10 А, высокий пусковой ток	2897716
Модули дискретного вывода				
IB IL DO 1 AC-PAC	1	1	1 выход, от 12 до 253 В перемен. тока, 500 мА, 3-проводная схема подключения	2861920
IB IL 24 DO 2-PAC	2	1	2 выхода, 24 В постоян. тока, 500 мА, 2-х, 3-х и 4-проводная схема подключения, расширенная диагностика, настраиваемые выходы	2861470
IB IL 24 DO 2 2A-PAC	2	1	2 выхода, 24 В постоян. тока, 2 А, 4-проводная схема подключения	2861263
IB IL 24 DO 4-PAC	4	1	4 выхода, 24 В постоян. тока, 500 мА, 3-проводная схема подключения	2861276
IB IL DO 4 AC-1A-PAC	4	1	4 выхода, от 12 до 253 В перемен. тока, 1 А, 3-проводная схема подключения	2861658
IB IL 24 DO 4-ME	4	1	4 выхода, 24 В постоян. тока, 500 мА, 2- и 3-проводная схема подключения	2863931
IB IL 24 DO 8-PAC	8	4	8 выходов, 24 В постоян. тока, 500 мА, 4-проводная схема подключения	2861289
IB IL 24 DO 8-2A-PAC	8	4	8 выходов, 24 В постоян. тока, 2 А, 4-проводная схема подключения	2861603
IB IL 24 DO 16-PAC	16	4	16 выходов, 24 В постоян. тока, 500 мА, 3-проводная схема подключения	2861292
IB IL 24 DO 32/HD-PAC	32	4	32 выхода, 24 В постоян. тока, 500 мА, 1-проводная схема подключения	2862822
Модули аналогового ввода				
IB IL AI 2/SF-PAC	2	1	2 входа, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, ± 20 мА, 0 - 10 В, ± 10 В, 2-проводная схема подключения	2861302
IB IL AI 2/SF-ME	2	1	2 входа, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, ± 20 мА, 0 - 10 В, ± 10 В, 2-проводная схема подключения	2863944
IB IL AI 4/EF-PAC	4	4	4 входа, дифференциальные входные каналы, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, ± 20 мА, 0 - 10 В, ± 10 В, 0 - 5 В, ± 5 В), 2-, 3- или 4-проводная схема подключения	2878447
IB IL AI/TEMP 4 RTD-PAC	4	1	4 входа, резистивный датчик температуры, 2-х, 3-проводная схема подключения	2897952
IB IL AI 8/SF-PAC	8	4	8 входов, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, ± 20 мА, 0 - 10 В, ± 10 В (дополнительно 0 - 40 мА, ± 40 мА, 0 - 5 В, ± 5 В, 0 - 25 В, ± 25 В, 0 - 50 В), 2-проводная схема подключения	2861412

Модельный ряд модулей ввода/вывода контроллеров ICS

Модель	Количество каналов	Ширина*	Описание	Артикул
Модули температурных датчиков				
IB IL TEMP 2 RTD-PAC	2	1	2 входа, резистивный датчик температуры, 2-х, 3-х, 4-проводная схема подключения	2861328
IB IL AI/TEMP 4 RTD-PAC	4	1	4 входов, резистивный датчик температуры, 2-х, 3-проводная схема подключения	2897952
IB IL TEMP 4/8 RTD-PAC	8	4	8 каналов, резистивный датчик температуры, 2-х, 3-проводная схема подключения	2863915
Модули аналогового вывода				
IB IL AO 1/SF-PAC	1	2	1 выход, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, 0 - 10 В, 2-проводная схема подключения	2861315
IB IL AO 1/U/SF-PAC	1	1	1 выход, 0 - 10 В, 2-проводная схема подключения	2861399
IB IL AO 2/SF-PAC	2	4	2 выхода, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА, 0 - 10 В, 2-проводная схема подключения	2863083
IB IL AO 2/U/SF-PAC	2	1	2 выхода, 0-10 В, ± 10 В, 2-проводная схема подключения	2861467
IB IL AO 2/U/BP-ME	2	1	2 выхода, 0 - 10 В, ± 10 В, 2-проводная схема подключения	2863957
IB IL AO 4/U/SF-PAC	4	1	4 выхода, 0 - 10 В, 2-проводная схема подключения	2692050
IB IL AO 4/8/U/BP-PAC	8	4	8 выходов, 0 - 10 В, ± 10 В, 2-проводная схема подключения	2878036
Модули специализированные				
IB IL DALI/PWR-PAC	1	4	1-канальное ведущее устройство DALI; со встроенным блоком питания шины DALI; с гальванической развязкой	2897813
IB IL DALI-PAC	1	1	1-канальное ведущее устройство DALI; модуль расширения для IB IL DALI/PWR-PAC	2897910
IB IL DI 8/S0-PAC	8	4	Счетчик SO, 8 входов счетчика / цифровых входов, обеспечивают регистрацию счетных импульсов от импульсных датчиков с интерфейсом SO	2897020
Модули питания				
IB IL 24 PWR IN-PAC		1	Модуль основного питания, 24 В пост. тока, без защитного устройства	2861331
IB IL 24 PWR IN/F-PAC		1	Модуль основного питания, 24 В пост. тока, с защитным устройством (для цепи основного питания)	2861438
IB IL 24 PWR IN/2-F-PAC		1	Модуль основного питания, 24 В пост. тока, с защитным устройством (для цепи основного питания и питания сегмента)	2862136
IB IL 24 PWR IN/2-F-D-PAC		1	Модуль основного питания, 24 В пост. тока, с защитным устройством (для цепи основного питания и питания сегмента) и диагностическим устройством	2862152
IB IL 24 PWR IN/2F-DF-PAC		1	Модуль основного питания, 24 В пост. тока, с защитным устройством (для цепи основного питания и питания сегмента) и диагностическим устройством	2863779
IB IL 24 PWR IN/R-PAC		4	Модули основного питания и подачи добавочного напряжения, 24 В пост. тока, без защитного устройства	2861674
IB IL 230 PWR IN-PAC		3	Модуль основного питания, без защитного устройства (предохранителя), 230 В перемен. тока	2861535
IB IL 24 SEG-PAC		1	Сегментный модуль питания, 24 В пост. тока, без защитного устройства (предохранителя)	2861344
IB IL 24 SEG-PAC		1	Сегментный модуль питания, 24 В пост. тока, без защитного устройства (предохранителя)	2861344
IB IL 24 SEG/F-PAC		1	Сегментный модуль питания, 24 В пост. тока, с защитным устройством (предохранителем)	2861373
IB IL 24 SEG/F-D-PAC		1	Сегментный модуль питания, 24 В пост. тока, с защитным (предохранитель) и диагностическим устройством	2861904

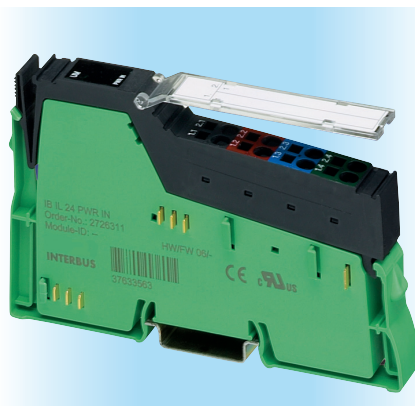
Модельный ряд модулей ввода/вывода контроллеров ICS

Модель	Количество каналов	Ширина*	Описание	Артикул
IB IL 24 SEG-ELF-PAC		1	Сегментный модуль питания, 24 В пост. тока, электронное защитное устройство	2861409
IB IL PD 24V-PAC		1	Модуль для распределения потенциала (24 В), подвод напряжения питания 24 В из сегментной цепи (U_S).	2862987
IB IL PD GND-PAC		1	Модуль для распределения потенциала (GND - заземление), контакты для заземления	2862990
IB IL DOR LV-SET-PAC		2	Промежуточный клеммный модуль	2861645
Аксессуары				
CLIPFIX 35			Концевой держатель	3022218
Другие аксессуары, такие как маркировочные и вставные полосы, доступны по запросу				

* Ширина: 1 модуль = 12.2 мм / 2 модуль = 24.4 мм / 3 модуль = 36.6 мм / 4 модуль = 48.8 мм



Релейный модуль
IB IL 24/230 DOR4/HC-PAC



Модуль питания IB IL 24 PWR IN-PAC



Модуль счетчик импульсов SO
IB IL DI 8/S0-PAC



Модуль DALI мастер с интегрированным источником питания IB IL DALI/PWR-PAC



Модуль DALI мастер IB IL DALI-PAC

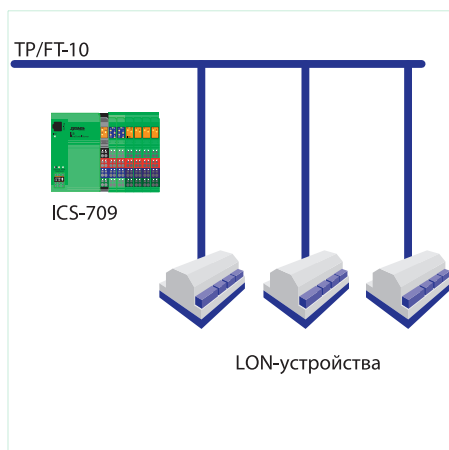


Модуль аналогового ввода
IB IL AI4/TEMP/RTD-PAC

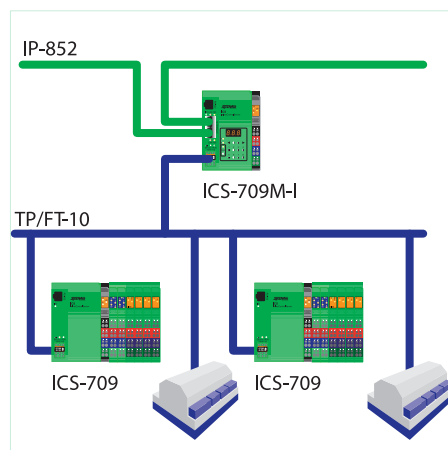
Примеры применения контроллеров ICS

Использование ICS для реализации различных задач

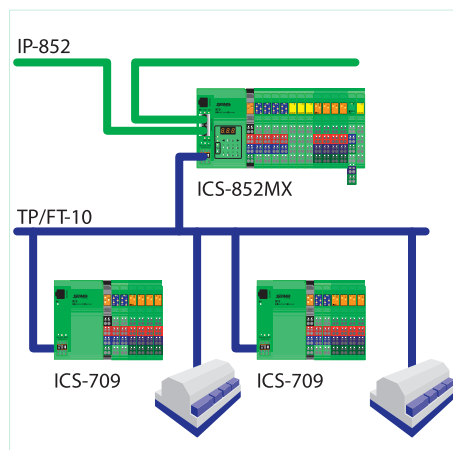
Раньше для создания систем управления инженерными сетями зданий требовалось несколько функциональных групп устройств. Во-первых, это управляющие контроллеры для реализации алгоритма управления, во-вторых, это сетевая инфраструктура для связи управляющих контроллеров с компьютером оператора, и, наконец, Веб-серверы для создания децентрализованной визуализации. Теперь все эти функции объединены в одной линейке контроллеров ICS. Ниже приводится ряд схем, наглядно иллюстрирующих области применения и возможности контроллеров ICS.



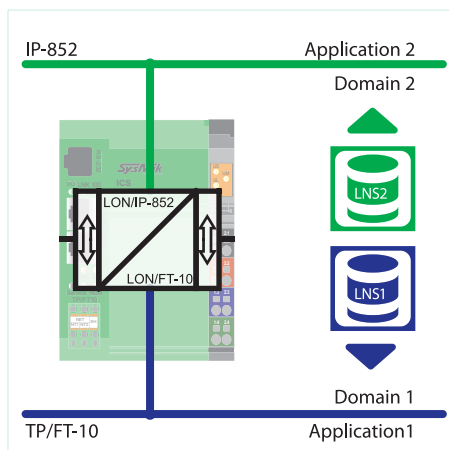
ICS-709 и дополнительные модули ввода/вывода на канале TP/FT-10



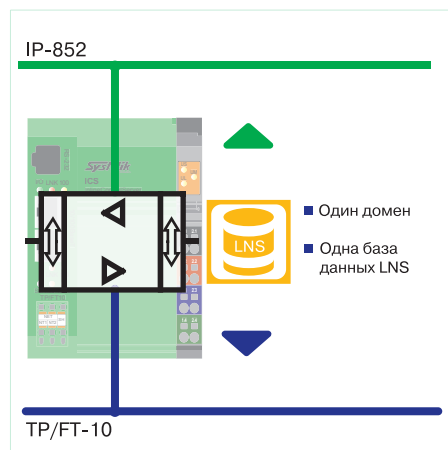
ICS-709M-I как устройство группового управления узлами в сети TP/FT-10 (например, задание параметров планировщика)



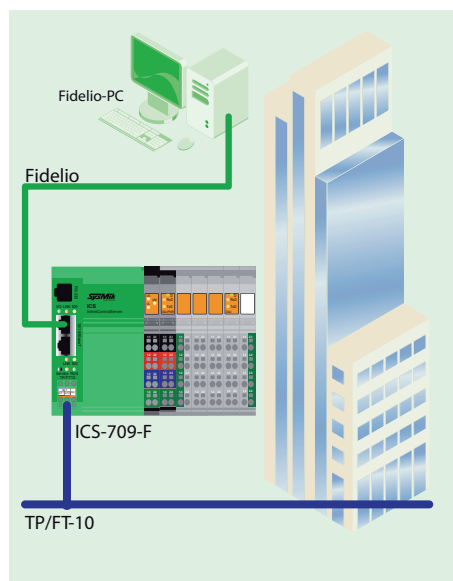
ICS-852MX как управляющий контроллер и маршрутизатор между сетями TP/FT-10 и IP-852



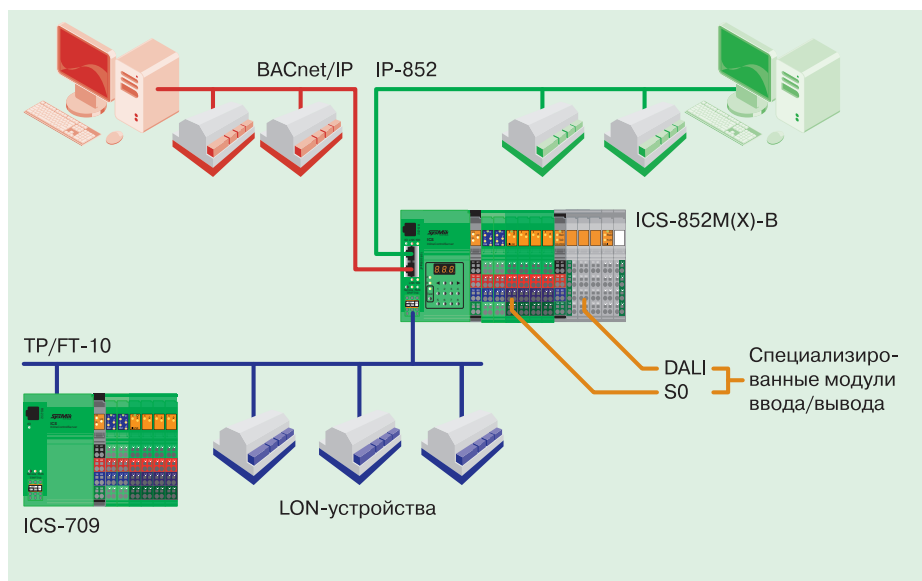
ICS-852 в качестве прокси-сервера для передачи данных из одного домена в другой



ICS-852X с интегрированным маршрутизатором LonMark для работы в рамках одного домена, но на разных каналах

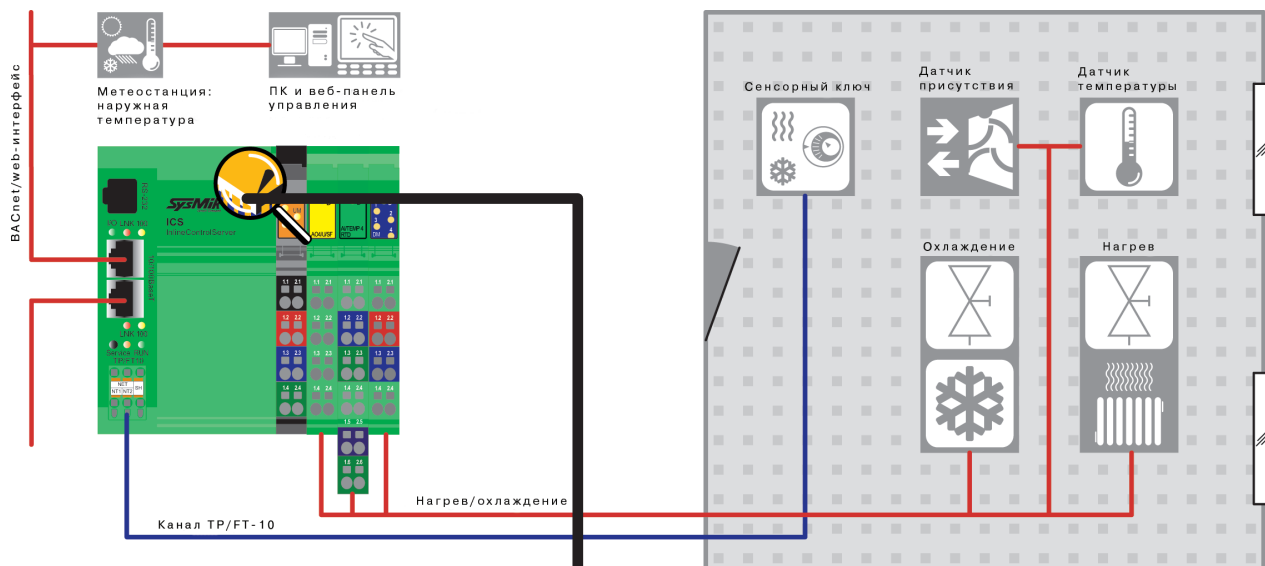


Контроллер ICS-709-F с интерфейсом для работы в системе управления гостиницами "Fidelio"



Пример работы контроллера ICS-852M-B или ICS-852MX-B в сети BACnet. Контроллер ICS-852MX-B используется как маршрутизатор LonMark или как двухсторонний шлюз LON-BACnet

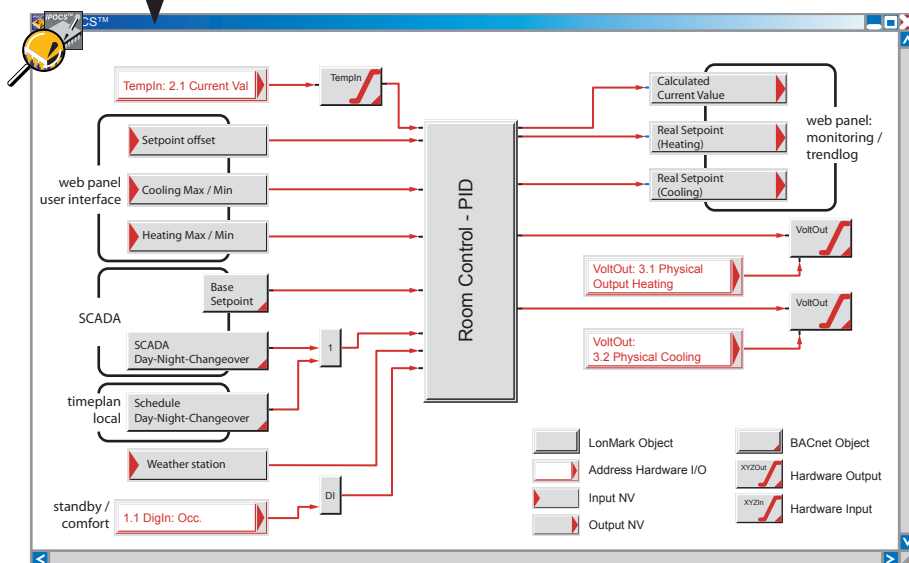
Зональное регулирование



Пример использования контроллера ICS для зонального регулирования

Зональное регулирование – нагрев и охлаждение

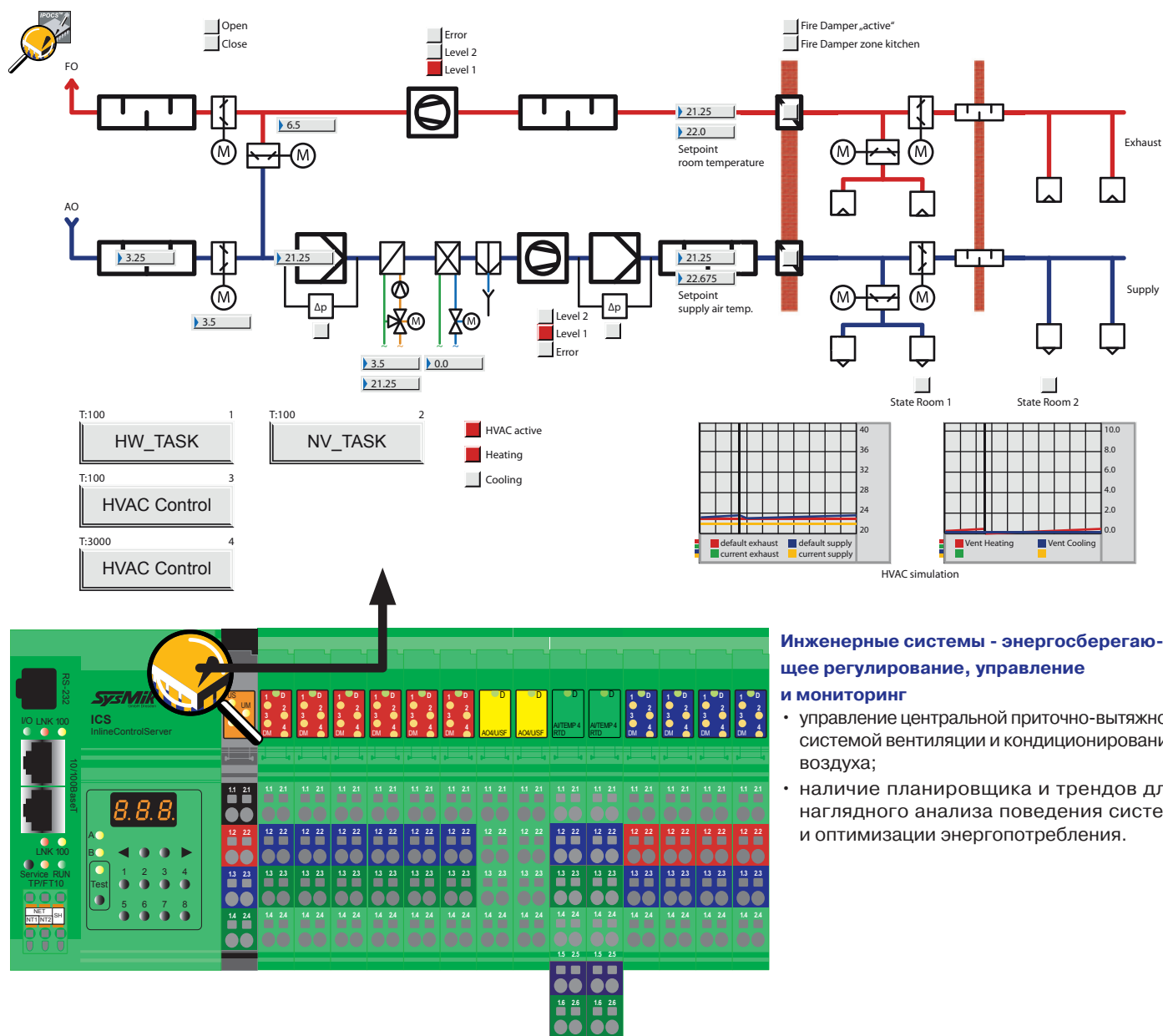
- измерение температуры датчиком RT1000;
- определение условий в помещении для переключения между режимами standby и comfort;
- ПИД-регулирование;
- выход управляющего сигнала 0...10 В;
- управление по сети BACnet;
- коррекция уставки в зависимости от температуры на улице;
- управление/мониторинг через Веб-интерфейс.



Пример программы в графической среде программирования IPOCS

Модель	Описание	Артикул
Состав оборудования ICS для иллюстрированного примера		
ICS-709-B	Контроллер для сетей EIA-709 (TP/FT-10) и BACnet/IP, Веб-сервер	1226-100202-07-9
IB IL AO 4/U/SF-PAC	Модуль аналогового вывода	2692050
IB IL 24 DI 4-ME	Модуль дискретного ввода	2863928
IB IL AI/TEMP 4 RTD-PAC	Модуль аналогового ввода	2897952
CLIPFIX 35	Концевой держатель	3022280

Управление основными инженерными системами



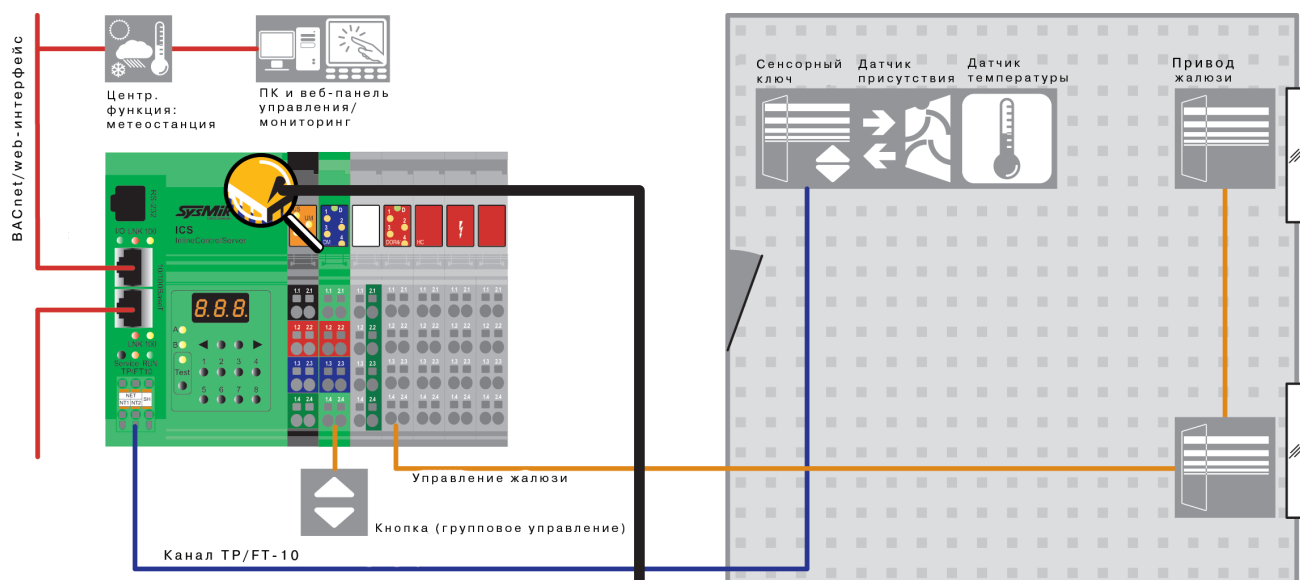
Инженерные системы - энергосберегающее регулирование, управление и мониторинг

- управление центральной приточно-вытяжной системой вентиляции и кондиционирования воздуха;
- наличие планировщика и трендов для наглядного анализа поведения систем и оптимизации энергопотребления.

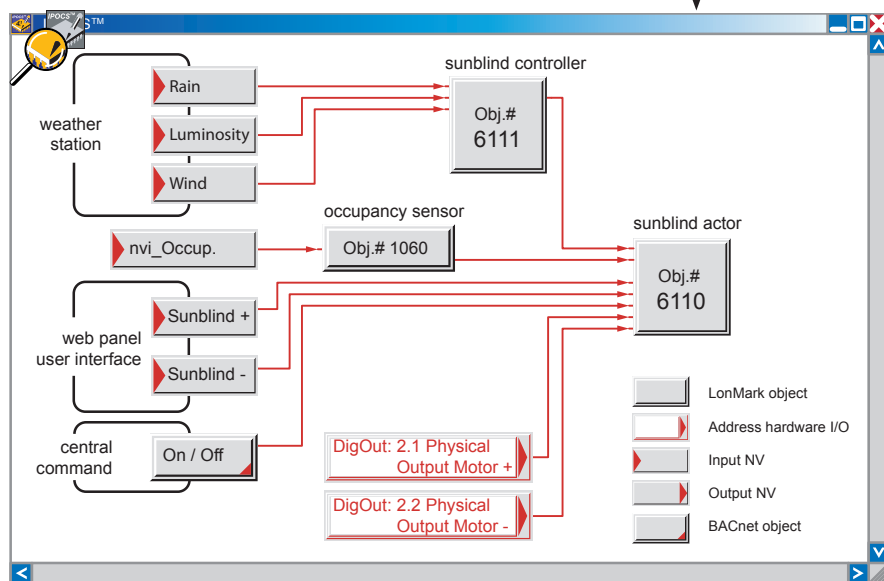
Пример управления вентиляцией и кондиционированием воздуха

Модель	Описание	Артикул
Состав оборудования ICS для иллюстрированного примера		
ICS-852MX	Контроллер для сетей EIA-852 (LON/IP) и EIA-709 (TP/FT-10) с дисплеем и клавиатурой, встроенный маршрутизатор 709-852, LPA-интерфейс, Веб-сервер	1226-100202-05-5
IB IL 24 DO 4-ME	Модуль дискретного вывода (4 шт.)	2863931
IB IL AO 4/U/SF-PAC	Модуль аналогового вывода (2 шт.)	2692050
IB IL AI/TEMP 4 RTD-PAC	Модуль аналогового ввода (2 шт.)	2897952
IB IL 24 DI 4-ME	Модуль дискретного ввода (6 шт.)	2863928
CLIPFIX 35	Концевой держатель	3022280

Управление работой жалюзи



Пример управления работой жалюзи по датчику присутствия, температуры и данных от метеостанции



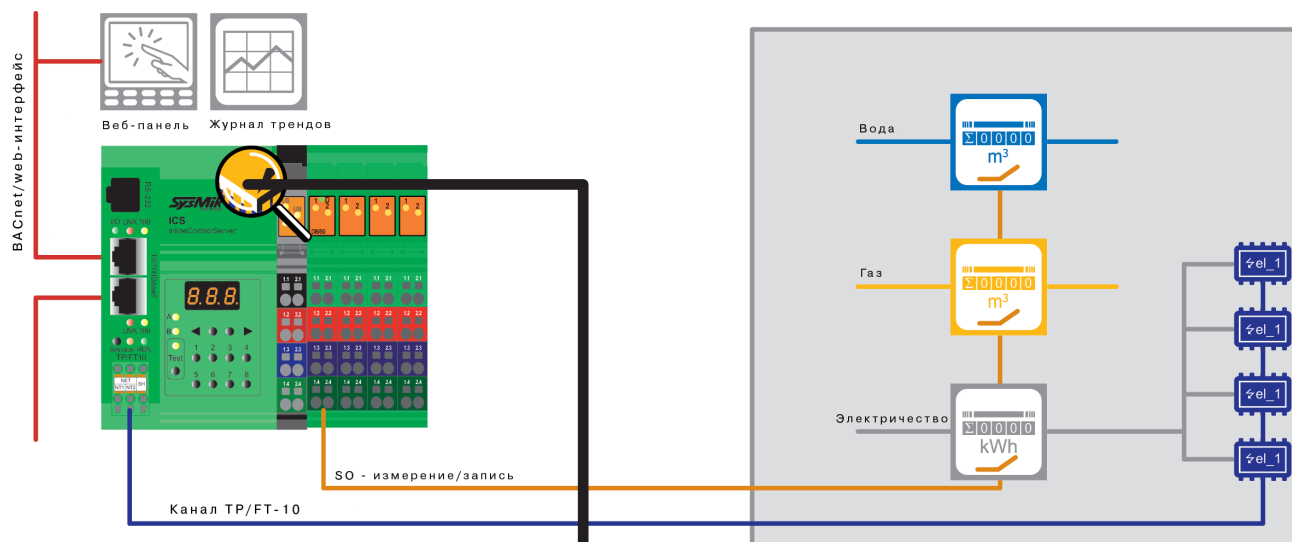
Пример выполнения программы в графической среде программирования IPOCS

Управление работой жалюзи

- управление работой жалюзи по датчику присутствия;
- контроль присутствия LON-датчиком (ручное/автоматическое переключение);
- регулирование комнатной температуры с использованием LON- датчика (автоматическое переключение между нагревом и охлаждением);
- управление приводами жалюзи с помощью релейных модулей;
- групповое управление жалюзи для чистки и технического обслуживания;
- централизованное управление/мониторинг через Веб-интерфейс;
- централизованное регулирование с использованием метеостанции.

Модель	Описание	Артикул
Состав оборудования ICS для иллюстрированного примера		
ICS-852MX	Контроллер для сетей EIA-852 (LON/IP) и EIA-709 (TP/FT-10) с дисплеем и клавиатурой, встроенный маршрутизатор 709-852, LPA-интерфейс, Веб-сервер	1226-100202-05-5
IB IL 24 DI 4-ME	Модуль дискретного ввода	2863928
IB IL 24/230 DOR 4/W-PAC	Модуль реле	2861878
CLIPFIX 35	Концевой держатель	3022280

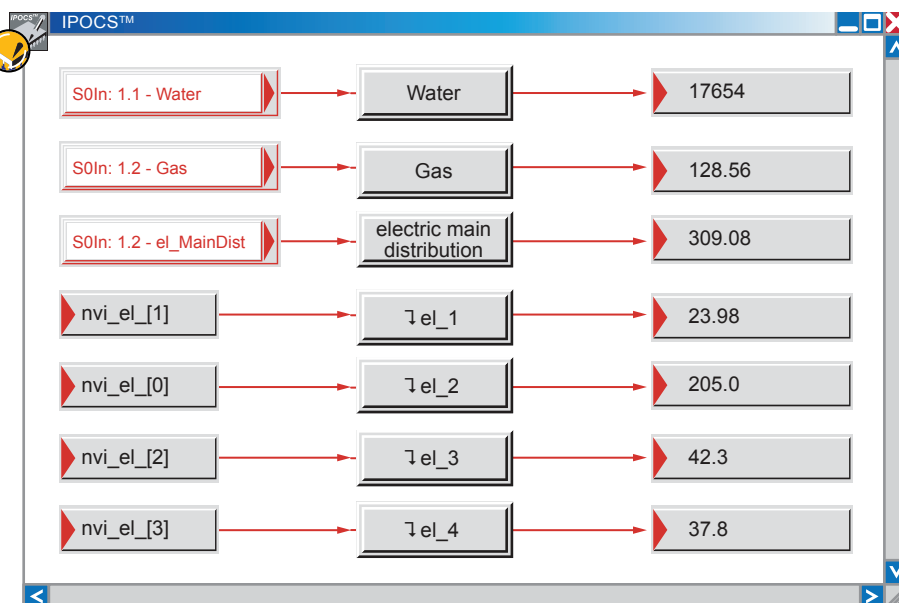
Учет энергоносителей



Пример измерения потребления энергоносителей при помощи контроллера ICS

Энергосбережение

- данные о потреблении энергии могут быть считаны со счетчиков с импульсным выходом;
- децентрализованные данные показаний электроэнергии по разным распределительным подстанциям передаются по сети LON на контроллер ICS;
- Веб-интерфейс для доступа к данным от счетчиков;
- журналы трендов и аварий могут передаваться по электронной почте;
- оптимизация пикового энергопотребления посредством организации групп и отключения неприоритетных потребителей.



Пример выполнения программы в графической среде программирования IPOCS

Модель	Описание	Артикул
Состав оборудования ICS для иллюстрированного примера		
ICS-852MX	Контроллер для сетей EIA-852 (LON/IP) и EIA-709 (TP/FT-10) с дисплеем и клавиатурой, встроенный маршрутизатор 709-852, LPA-интерфейс, Веб-сервер	1226-100202-05-5
IB IL DI 8/S0-PAC	Счетчик SO, 8 входов счетчика / цифровых входов, обеспечивают регистрацию счетных импульсов от импульсных датчиков с интерфейсом SO	2897020
CLIPFIX 35	Концевой держатель	3022280

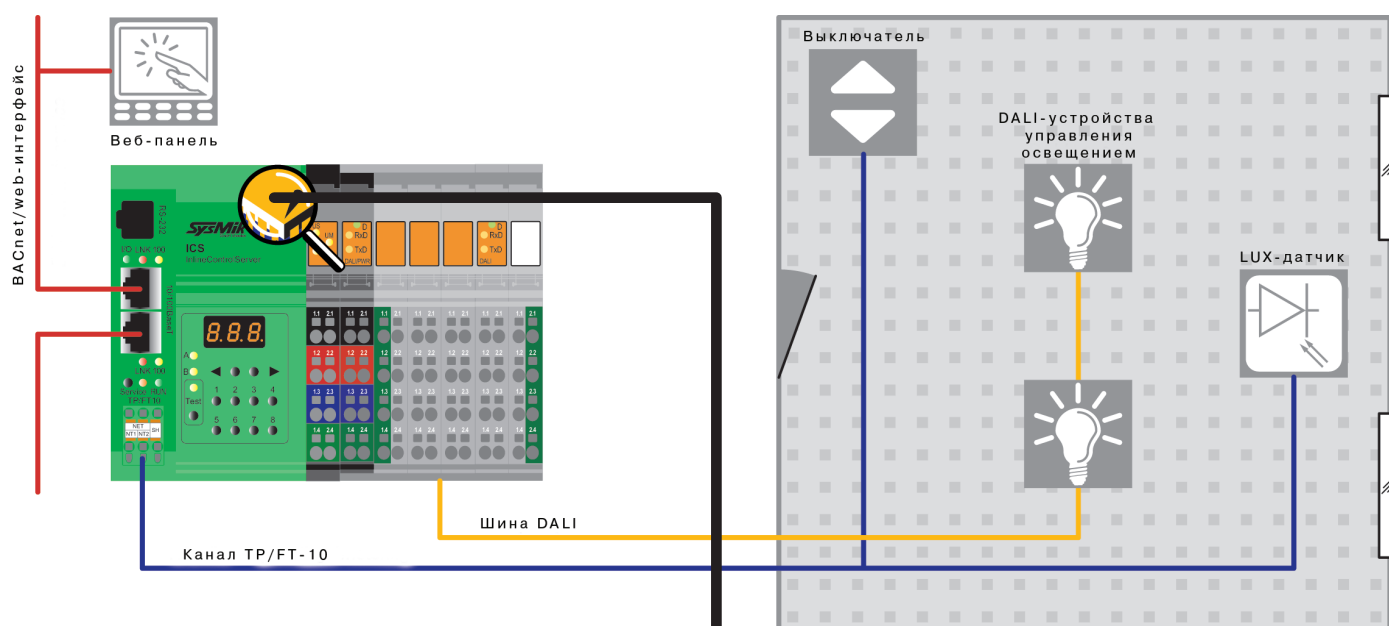


АРКТИКА
WWW.ARKTIKA.RU

— официальный дистрибьютор



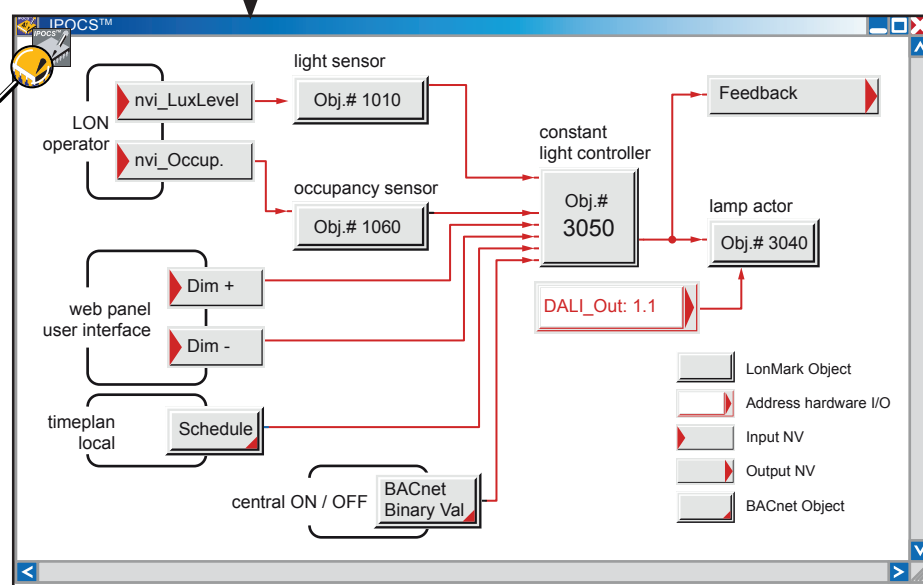
Управление освещением



Пример управления освещением по технологии LON и DALI

Управление освещением

- управление с помощью LON-датчика присутствия;
- измерение освещенности соответствующим LON-датчиком;
- визуализация с помощью Веб-интерфейса;
- управление освещением с помощью планировщика;
- централизованное управление через BACnet;
- управление освещением по шине DALI.



Пример программы в графической среде программирования IPOCS

Модель	Описание	Артикул
Состав оборудования ICS для иллюстрированного примера		
ICS-709M-B	Контроллер для сетей EIA-709 (TP/FT-10) и BACnet/IP, с дисплеем и клавиатурой, Веб-сервер	1226-100202-08-6
IB IL DALI/PWR-PAC	1-канальное ведущее устройство DALI, со встроенным блоком питания шины DALI	2897813
IB IL DALI-PAC	Модуль расширения для IB IL DALI/PWR-PAC	2897910
CLIPFIX 35	Концевой держатель	3022280

Контроллеры для создания децентрализованной периферии

Одной из самых главных задач по созданию систем управления инженерным оборудованием здания является выбор управляющей технологии и конечной степени децентрализации управляющего алгоритма. Решение этого непростого вопроса лежит обычно между двумя полярными подходами к автоматизации.

Первый подход заключается в создании единого управляющего центра, основой которого обычно является мощный контроллер с набором входов и выходов для снятия показаний с датчиков и управления исполнительными механизмами. Второй - полная децентрализация, при которой управляющий алгоритм распределен между интеллектуальными датчиками и исполнительными механизмами, вследствие чего необходимость в центральном контроллере вообще отпадает. Выбор того или иного подхода, а зачастую выбор их корректной комбинации обычно остается за системным интегратором. Обсуждение вопросов оптимизации и затрат при создании управляющих решений выходят за рамки данного каталога. Для создания децентрализованных решений, компания SysMik предлагает ряд конт-

роллеров с фиксированным количеством входов/выходов.

Модельный ряд контроллеров для децентрализованной периферии составляют как устройства с predetermined фиксированным алгоритмом управления (OMD, MIO, MIOX), так и доступные для создания собственных программных решений с помощью единой среды программирования IPOCS (OMDX, MIOX, MIOWX, LCS, LCU).

Имеются приборы в разнообразных корпусных исполнениях - как для монтажа на DIN-рейку с питанием 24 В (OMD, OMDX, MIO, MIOX, LCS), так и для настенного монтажа с питанием 24 В и 230 В (MIOX, MIOWX, LCU). Для ряда задач, критичным к степени влажно- и пылезащиты, выпускаются приборы с корпусом класса IP65 (MIOX, MIOWX).

Отдельная группа контроллеров LCU представляет собой готовые управляющие модули в законченном металлическом корпусе для зонального регулирования освещением, температурой, жалюзи и т. д. Эта линейка имеет питание 230 В и представляет собой устройство, объединяющее в себе управляющую и силовую части. Эти модули требуют только подключения питания, датчиков и исполнительных механизмов. Особенно хороши эти устройства для создания типовых решений по автоматизации инженерных систем здания.

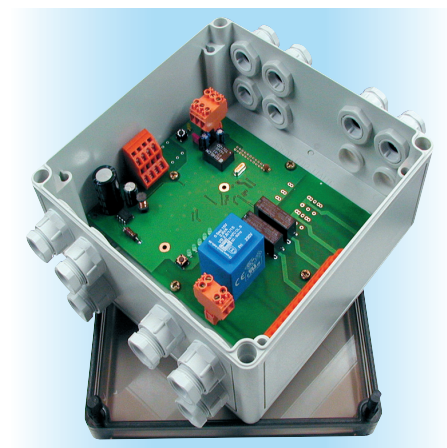
Модельный ряд контроллеров серий OMD, OMDX, MIO, MIOX, MIOX, MIOWX, LCS, LCU оптимально сочетают в себе возможности управления и стоимость.



LON-модуль OMDX-OR8-ID14-SA



LON-модуль MIOX-ID8-OC



LON-модуль MIOX-OR2-ID4-SA



Специализированный LON-модуль LCU-1010



LON-контроллер LCS-410



LON-контроллер LCS-310

Контроллеры в корпусах для монтажа на DIN-рейке

Контроллеры серии MIO, MIOX, OMD, OMDX

Требования к проектам в области построения систем управления инженерными системами здания очень разнообразны. Эти требования, так или иначе, отражаются на составе оборудования, применяемого в проектах. Одной из основных задач при выборе оборудования для проекта становится задача выбора типа корпуса и напряжения питания управляющих контроллеров. Далее рассматривается линейка приборов, предназначенных для монтажа на DIN-рейке и в корпусе с классом защиты IP20.

Контроллеры серии MIO, MIOX, OMD, OMDX

Контроллеры этого типа предназначены для установки в управляющие модули. Они выполнены в корпусе с классом защиты IP20 и питанием 24 В. Область применения данных контроллеров – это системы управления освещением, огнезадерживающими клапанами, фанкойлами, жалюзи и т. п. Контроллеры поставляются как запрограммированными типовыми программами в соответствии с требованиями стандарта LonMark, так и без управляющей программы с возможностью последующего программирования посредством IPOCS. Краткие технические характеристики контроллеров приведены ниже.

Серия OMD и OMDX

Серия контроллеров OMD и OMDX представляет собой семейство LonWorks – узлов для дискретного ввода и вывода сигналов, главным образом для использования в проектах по автоматизации зданий.

Основные технические характеристики:

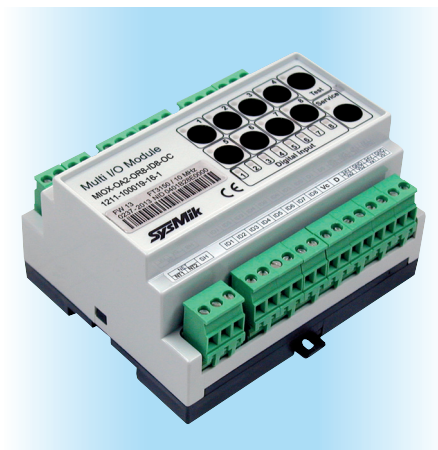
- Тип процессора: Neuron Chip;
- Тип трансивера: FTT-10A;
- 4 или 5 релейных выходов;
- 4 гальванически изолированных дискретных входа;
- Контроллеры с маркировкой SA – предназначены для коммутации тока до 8 A. GA- для тока до 16 A;
- Кнопки для ручного управления дискретными выходами на передней панели контроллера и светодиоды для отражения их состояния;
- Корпус 6M и 9M со степенью защиты IP20 для монтажа на DIN-рейке;
- Светодиоды состояния и сервисная кнопка, расположенные на передней панели;
- Стандартная программа в соответствии с требованиями LonMark для серии OMD и возможность создания собственных приложений при помощи IPOCS для серии OMDX.

Серия MIO и MIOX

Серия контроллеров MIO и MIOX похожа на серию OMD и OMDX соответственно. Отличие заключается в наличии аналоговых входов и выходов в ряде моделей данной серии.

Основные технические характеристики:

- Тип процессора - Neuron Chip 3150;
- Тип трансивера FTT-10A;
- Наличие специализированных входов SO для снятия показаний со счетчиков;
- Кнопки для ручного управления дискретными выходами на передней панели контроллера и светодиоды для отображения их состояния;
- Корпус 6M и 9M со степенью защиты IP20 для монтажа на DIN-рейке;
- Светодиоды состояния и сервисная кнопка, расположенные на передней панели;
- Стандартная программа в соответствии с требованиями LonMark для серии MIO и возможность создания собственных приложений при помощи IPOCS для серии MIOX.



LON-модуль MIO(X)-OA2-OR8-ID8



LON-модуль MIOX-OA4-OR8



LON-модуль MIOX-ID8-OC

Контроллеры серии MIO, MIOX, OMD, OMDX

Модель	Алгоритм управления	Аналого- вые входы	Аналого- вые выходы	Дискретные входы	Дискретные выходы	Артикул
OMD-OR4-SA	Фиксированный				4-реле, 8 А	1211-100017-24-2
OMDX-OR4-SA	Свободнопрограммируемый				4-реле, 8 А	1211-100017-25-9
OMD-OR4-GA2	Фиксированный				4-реле, 16 А	1211-100017-26-6
OMDX-OR4-GA2	Свободнопрограммируемый				4-реле, 16 А	1211-100017-27-3
OMD-OR8-SA	Фиксированный				8-реле, 8 А	1211-100096-08-7
OMDX-OR8-SA	Свободнопрограммируемый				8-реле, 8 А	1211-100096-09-4
OMD-OR8-GA	Фиксированный				8-реле, 16 А	1211-100096-10-0
OMDX-OR8-GA	Свободнопрограммируемый				8-реле, 16 А	1211-100096-11-7
OMD-OR4-ID4-SA	Фиксированный			4	4-реле, 8 А	1211-100017-13-6
OMDX-OR4-ID4-SA	Свободнопрограммируемый			4	4-реле, 8 А	1211-100017-10-5
OMD-OR4-ID4-GA1	Фиксированный			4	4-реле, 16 А	1211-100017-14-3
OMDX-OR4-ID4-GA1	Свободнопрограммируемый			4	4-реле, 16 А	1211-100017-12-9
OMD-OR5-ID4-SA	Фиксированный			4	5-реле, 8 А	1211-100017-16-7
OMDX-OR5-ID4-SA	Свободнопрограммируемый			4	5-реле, 8 А	1211-100017-21-1
OMD-OR5-ID4-GA1	Фиксированный			4	5-реле, 16 А	1211-100017-15-0
OMDX-OR5-ID4-GA1	Свободнопрограммируемый			4	5-реле, 16 А	1211-100017-19-8
OMD-OR5-ID4-GA2	Фиксированный			4	5-реле, 16 А	1211-100017-18-1
OMDX-OR5-ID4-GA2	Свободнопрограммируемый			4	5-реле, 16 А	1211-100017-20-4
OMD-OR8-ID8-SA	Фиксированный			8	8-реле, 8 А	1211-100096-05-6
OMDX-OR8-ID8-SA	Свободнопрограммируемый			8	8-реле, 8 А	1211-100096-06-3
OMD-OR8-ID14-SA	Фиксированный			14	8-реле, 8 А	1211-100096-02-5
OMDX-OR8-ID14-SA	Свободнопрограммируемый			14	8-реле, 8 А	1211-100096-07-0
OMD-OR8-ID14-GA	Фиксированный			14	8-реле, 16 А	1211-100096-03-2
OMDX-OR8-ID14-GA	Свободнопрограммируемый			14	8-реле, 16 А	1211-100096-04-9
MIO-ID4	Фиксированный			4		1211-100017-17-4
MIOX-ID4	Свободнопрограммируемый			4		1211-100017-22-8
MIO-ID8	Фиксированный			8		1211-100019-03-1
MIOX-ID8	Свободнопрограммируемый			8		1211-100019-10-9
MIO-ID8-OC	Фиксированный			8		1211-100019-09-3
MIOX-ID8-OC	Свободнопрограммируемый			8		1211-100019-11-6
MIO-OR2-IM4	Фиксированный			4	2-реле, 8 А	1211-100020-06-8
MIOX-OR2-IM4	Свободнопрограммируемый			4	2-реле, 8 А	1211-100020-07-5
MIO-OA4-OR8	Фиксированный		4x(0-10 В)		8-реле, 8 А	1211-100084-06-0
MIOX-OA4-OR8	Свободнопрограммируемый		4x(0-10 В)		8-реле, 8 А	1211-100084-08-4
MIO-OA2-OR8-ID8	Фиксированный		2x(0-10 В)	8	8-реле, 8 А	1211-100019-01-7
MIOX-OA2-OR8-ID8	Свободнопрограммируемый		2x(0-10 В)	8	8-реле, 8 А	1211-100019-12-3
MIO-OA2-OR8-ID8-OC	Фиксированный		2x(0-10 В)	8	8-реле, 8 А	1211-100019-06-2
MIOX-OA2-OR8-ID8-OC	Свободнопрограммируемый		2x(0-10 В)	8	8-реле, 8 А	1211-100019-16-1
MIO-OA2-OR2-IA4-ID8	Фиксированный	2x(0-10 В)+ 2x(0-20 мА)	2x(0-10 В)	8	2-реле, 8 А	1211-100018-02-7
MIOX-OA2-OR2-IA4-ID8	Свободнопрограммируемый	2x(0-10 В)+ 2x(0-20 мА)	2x(0-10 В)	8	2-реле, 8 А	1211-100018-04-1
MIO-OA2-OR2-IAC4-ID4	Фиксированный	2x(0-10 В)+ 2x(0-20 мА)	2x(0-10 В)	4	2-реле, 8 А	1211-100020-01-3
MIOX-OA2-OR2-IAC4-ID4	Свободнопрограммируемый	2x(0-10 В)+ 2x(0-20 мА)	2x(0-10 В)	4	2-реле, 8 А	1211-100020-09-9

Контроллеры серии LCS

Особое внимание при разработке управляющих контроллеров компания SysMik уделяет вопросам оптимизации стоимости и функциональности их использования. Это значит, что наилучший результат достигается при использовании аппаратной и программной мощности управляющих контроллеров на 70-80%. Линейка компактных управляющих контроллеров LCS с фиксированным количеством входов и выходов полностью отвечает этим требованиям.

Таким образом, область использования оборудования этого типа - простые бюджетные решения типовых задач по зональному регулированию. Наличие разнообразных комбинаций аналоговых и цифровых входов и выходов, возможность создания собственных управляющих алгоритмов при помощи IPOCS и относительно невысокая стоимость делают линейку этих приборов востребованной там, где необходимость управлять температурой, освещением, жалюзи и т. д. реализуется одним прибором.

LCS - компактные свободнопрограммируемые контроллеры

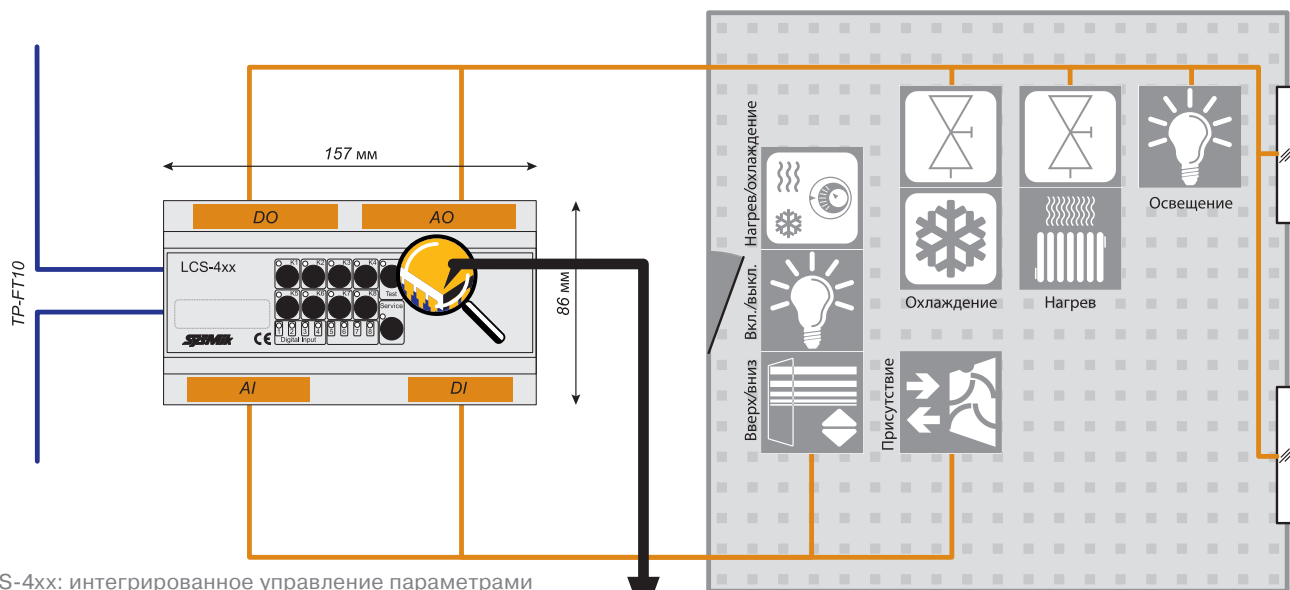
Краткие технические характеристики контроллеров LCS 4xx

- Контроллер выполнен на Neuron Chip 3150;
- Поддерживает топологию TP/FT-10;
- Светодиоды и кнопки для удобства проведения пусконаладочных работ;
- 6 аналоговых входов (тип зависит от модификации контроллера);

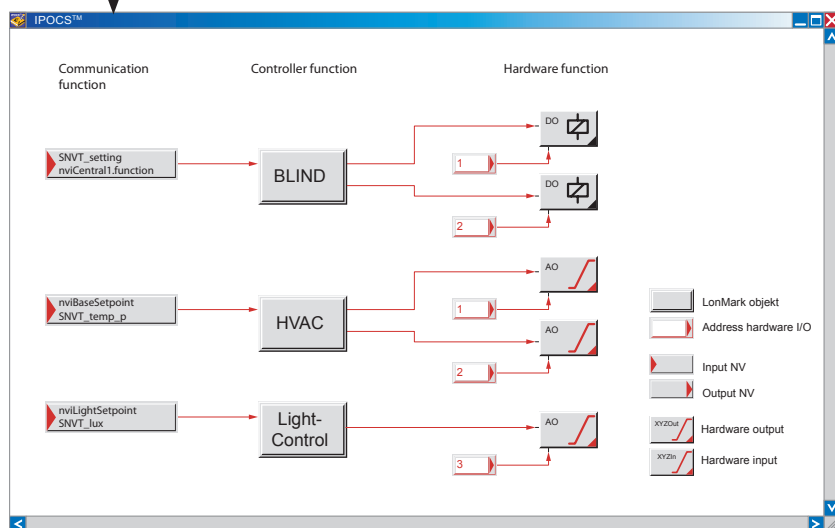
- 4 аналоговых выхода 0-10 В с гальванической изоляцией до 4 кВ;
- 8 дискретных входов для использования вместе с сигналами типа «сухой контакт»;
- 8 релейных выходов для коммутации токов от 8 до 16 А (в зависимости от модификации контроллера);
- Корпус 9М со степенью защиты IP20
- Напряжение питания 24 В пост.

Краткие технические характеристики контроллеров LCS 3xx

- Контроллер выполнен на Neuron Chip 3150;
- Поддерживает топологию TP/FT-10;
- Светодиоды и кнопки для удобства проведения пусконаладочных работ;
- 4 аналоговых входа;
- 2 аналоговых выхода;
- 4 дискретных входа, которые можно использовать для сигналов S-0;
- 2 релейных выхода 8 А;
- Корпус 9М со степенью защиты IP20;
- Напряжение питания 24 В пост.



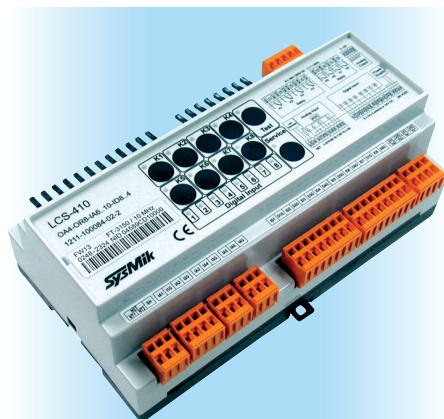
LCS-4xx: интегрированное управление параметрами в комнате (ОВК, освещение, жалюзи)



Графическое представление алгоритма работы в IPOCS (упрощенное)

Контроллеры серии LCS

Устройство	Аналоговые выходы	Дискретные выходы	Аналоговые входы	Дискретные входы	Артикул
Программируемые LON-контроллеры - LCS					
LCS-310	2 0..10 В / 8 бит	2 x 8 А НО контакта	4 0..10 В / Pt1000/Ni1000 / 0..6 кОм	4 контакты с питанием / S0 счетчик импульсов (16 бит)	1211-100020-04-4
LCS-311	2 0..10 В / 8 бит	2 x 8 А НО контакта	4 0..20 мА	4 контакты с питанием / счетчик импульсов (16 бит)	1211-100020-10-5
LCS-410	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 x 16 А 4 перекидных контакта 4 НО контакта	6 [+ 4 *] 2 x 0..10 В, 2 x Pt1000/Ni1000, 2 x 0..5 кОм	8 контакты с питанием	1211-100084-02-2
LCS-411	4 0..10 В / 12 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 x 16 А 4 перекидных контакта 4 НО контакта	6 [+ 4 *] 2 x 0..10 В, 2 x Pt1000/Ni1000, 2 x 0..5 кОм	8 контакты с питанием	1211-100084-10-7
LCS-412	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 x 16 А 4 перекидных контакта 4 НО контакта	6 [+ 4 *] 2 x 0..10 В, 4 x Pt1000/Ni1000	8 контакты с питанием	1211-100084-14-5
LCS-413	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 x 16 А 4 перекидных контакта 4 НО контакта	6 [+ 4 *] 4 x 0..10 В, 2 x Pt1000/Ni1000	8 контакты с питанием	1211-100084-15-2
LCS-414	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 4 x 8 А перекидных контакта 4 x 16 А НО контакта	6 [+ 4 *] 4 x 0..10 В, 2 x Pt1000/Ni1000	8 контакты с питанием	1211-100084-16-9
LCS-415	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 x 16 А 4 перекидных контакта 4 НО контакта	6 [+ 4 *] 2 x 0..10 В, 4 x NTC (10 кОм)	8 контакты с питанием	1211-100084-17-6
LCS-416	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 x 16 А 4 перекидных контакта 4 НО контакта	6 [+ 4 *] 3 x 0..10 В, 3 x Pt1000/Ni1000	8 контакты с питанием	1211-100084-18-3
* 4 дискретных входа могут также использоваться в качестве аналоговых (0-16 В)					
LCS-420	4 0..10 В / 8 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 4 x 8 А перекидных контакта 4 x 16 А НО контакта	6 3 x 0..10 В, 1 x Pt1000/Ni1000, 2 x 0..5 кОм	4 контакты с питанием	1211-100084-03-9
LCS-421	4 0..10 В / 12 бит гальваническая изоляция до 4 кВ	8 4 x 8 А перекидных контакта 4 x 16 А НО контакта	6 3 x 0..10 В, 1 x Pt1000/Ni1000, 2 x 0..5 кОм	4 контакты с питанием	1211-100084-12-1



LON-контроллер LCS-410



LON-контроллер LCS-310

Контроллеры в корпусах для настенного монтажа

Контроллеры серии MIOW в корпусе IP65

Выбор корпуса и класса защиты контроллера в ряде задач по автоматизации инженерных систем здания играет определяющую роль. С этой целью компания SysMik разработала линейку модулей ввода/вывода MIOW в корпусе для настенного монтажа с напряжением 230 В и степенью защиты IP65. Данные устройства можно использовать для управления огнезадерживающими клапанами, контроля состояния канализационных задвижек, уровней в дренажных приемках и т. д. Возможность создания собственных алгоритмов управления при помощи IPOCS дополнительно расширяет область применения данных устройств.

Модель	Алгоритм управления	Дискретные входы	Дискретные выходы	Артикул
MIOW-OR1-ID2-SA	Фиксированный	1	2-реле, 8 А	1214-100151-01-5
MIOWX-OR1-ID2-SA	Свободнопрограммируемый	1	2-реле, 8 А	1214-100151-02-2
MIOW-OR2-ID4-SA	Фиксированный	2	4-реле, 8 А	1214-100151-03-9
MIOWX-OR2-ID4-SA	Свободнопрограммируемый	2	4-реле, 8 А	1214-100151-04-6
MIOW-OR4-ID8-GA	Фиксированный	4	8-реле, 16 А	1214-100151-05-3
MIOWX-OR4-ID8-GA	Свободнопрограммируемый	4	8-реле, 16 А	1214-100151-06-0

Управляющие модули серии LCU

Управляющие модули серии LCU дополняют линейку управляющих контроллеров компании SysMik. Отличительной особенностью данного оборудования является то, что данные контроллеры представляют собой законченные модули управления, выполненные в металлическом корпусе для настенного монтажа и питающиеся напряжением 230 В. Область их применения - крупные проекты с большим набором похожих алгоритмов управления, например, управления группой однотипных помещений (номера гостиницы, палаты больниц, офисные здания).

Один управляющий модуль обслуживает одну типовую зону, которых в здании множество. Далее модули LCU соединяются в единую сеть диспетчеризации. Устройства этого типа сокращают время на монтажные и пусконаладочные работы, так как инсталлятор не занимается сборкой управляющих модулей, что ускоряет время выполнения проектов в целом.

Модель	Аналоговые выходы	Дискретные выходы	Аналоговые входы	Дискретные входы	ШхВхГ (мм)	Артикул
LCU-1003	4 x 0..10 В	8 релейных выходов 16 А, 230 В перем. ток	4 x 0..10 В; 2 x Pt1000 / Ni1000	8	340 x 70 x 290	1215-100219-01-9
LCU-1007	12 x 0..10 В	12 симисторных выходов 24 В перем. ток	2 x 0..10 В; 2 x Pt1000 / Ni1000	4	390 x 69,5 x 216	1215-100261-01-8
LCU-1007+	12 x 0..10 В	12 симисторных выходов 24 В перем. ток	4 x 0..10 В / 0..10 кОм; 4 x Pt1000 / Ni1000	8	390 x 69,5 x 216	1215-100261-02-5
LCU-1010		7 релейных выходов 16 А, 230 В перем. ток, 8 симисторных выходов 24 В перем. ток	4 x 0-10 В / 0..10 кОм; 4 x Pt1000 / Ni1000	9	400 x 223 x 71	1215-100293-01-9
LCU-1010+	4 x 0..10 В	7 релейных выходов 16 А, 230 В перем. ток, 8 симисторных выходов 24 В перем. ток	4 x 0..10 В / 0..10 кОм; 4 x Pt1000 / Ni1000; 3 x 0..10 В	9	400 x 223 x 71	1215-100293-02-6



LON-модуль MIOWX-OR4-ID8-GA



LON-контроллер LCU-1003



LON-контроллер LCU-1010

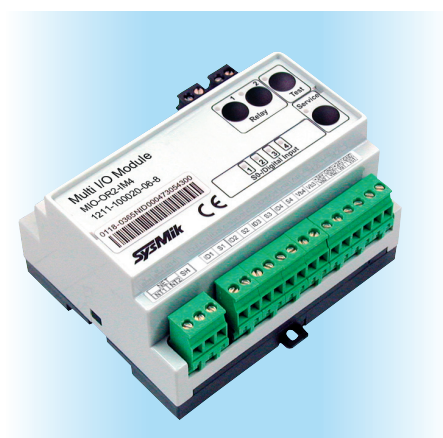
Счетчики импульсов и контроллеры для мониторинга и управления трехфазной нагрузкой

Учет потребления энергоносителей и воды приобретает с каждым днем все большую значимость. Постоянно растущие цены на коммунальные услуги заставляют серьезно задуматься об экономии тепла, электроэнергии и газа. Вопрос экономии энергоносителей неразрывно связан с решением проблемы энергоучета.

На сегодняшний день ситуация на Российском рынке такова, что законодательством утвержден перечень сертифицированных счетчиков энергоносителей и воды. Попытки установки импортных аналогов приборов учета часто встречают серьезное сопротивление со стороны местных коммунальных служб. Возможности большинства отечественных счетчиков на сегодняшний день еще не достигли того

уровня, который позволяет применять их в серьезных системах учета, используя прямое подключение к сетям LON, BACnet, и т. д. Таким образом, инвестору остается либо устанавливать сертифицированные отечественные счетчики для взаиморасчетов с поставщиками энергоносителей, жертвуя при этом системой диспетчеризации, либо искать альтернативные пути выхода из сложившейся ситуации. Одним

из путей выхода является установка для учета энергоносителей отечественных счетчиков с импульсными выходами. Сигналы этого типа могут быть легко считаны контроллерами, преобразованы и переданы в единую систему управления зданием. Технические характеристики и список контроллеров, которые могут быть использованы в системах энергоучета, представлены ниже.



LON-модуль MIO-OR2-IM4



LON-контроллер LPC-OR3C-15A

Краткие технические характеристики счетчика импульсов MIO-OR2-IM4

- Контроллер выполнен на Neuron Chip 3150;
- Поддерживает топологию TP/FT-10;
- Светодиоды и кнопки для удобства проведения пусконаладочных работ;
- 4 цифровых входа S0;
- 2 релейных выхода 8 А;
- Корпус 6М и классом защиты IP20;
- Напряжение питания 24 В пост.

Краткие технические характеристики контроллера для мониторинга и управления трехфазными электрическими нагрузками LPC-OR3C-15A

- Контроллер выполнен на Neuron Chip 3150
- Поддерживает топологию TP/FT-10
- 3 цифровых входа (высоковольтных)
- 3 цифровых выхода 16 А
- Корпус 9М и классом защиты IP20
- Напряжение питания 24 В пост.

Модель	Алгоритм управления	Дискретные выходы	Дискретные входы	Артикул
Счетчики импульсов				
MIO-OR2-IM4	Фиксированный	2 x 8 А НО контакта	4 контактов с питанием / счетчик импульсов (40 бит)	1211-100020-06-8
MIOX-OR2-IM4	Свободнопрограммируемый	2 x 8 А НО контакта	4 контактов с питанием / счетчик импульсов (16 бит)	1211-100020-07-5
Контроллер для мониторинга и управления трехфазной нагрузкой				
LPC-OR3C-15A	Фиксированный	3 x 16 А перекидных контакта	3 контакта с питанием	1212-100021-01-7

Шлюзы серии IFM и XFM

Очень часто, решая задачу по созданию системы управления зданием, приходится сталкиваться с проблемой передачи данных из одного протокола в другой. Так, например, ряд инженерного оборудования имеет специализированные «закрытые» протоколы передачи данных. Это частотные преобразователи, чиллеры и фанкойлы, а очень часто и целые системы управления.

Как правило, большинство протоколов имеют в своей основе физический протокол передачи данных RS232, либо RS485 и отличаются друг от друга только форматом пакетов. Для передачи данных из сетей этой группы в LON компания SysMik разработала ряд устройств, оснащенных LON-интерфейсом с одной стороны и RS232/RS485 - с другой. С помощью этих устройств можно организовать обмен данными между LON и Modbus, LON и CANopen и т. д. Одним из хорошо зарекомендовавших себя решений является шлюз между протоколом AMX и LON.

Интерфейсное устройство

IFM-RS232

- Последовательный LON-шлюз (RS-232, дуплексный);
- Neuron 3150, 32 кВ FLASH / 24 кВ RAM, UART (64 байт FIFO буфер);
- SPA-драйвер для связи ПК и сети LON (не используется с LNS);
- LINK ПО (по выбору) для передачи последовательной информации через LON;
- Напряжение питания 10...30 В постоянного тока (RJ45);
- Габаритные размеры: 103 x 36 x 103 мм.

Конфигурируемые LON-шлюзы XFM

- Свободно конфигурируемый LON-шлюз с макс. 4096 сетевых переменных;
- Конфигурируемый (скорость передачи, четность, количество стоповых битов) легко читаемый универсальный ASCII-протокол;
- Конфигурирование устройства с помощью ASCII-файла через терминальную программу (например, Hyperterminal);
- Простое подключение систем с последовательным интерфейсом к сети LON;
- Не требует особых знаний LON-технологии;
- Напряжение питания 24 В переменного/постоянного тока;
- Корпус для установки на DIN-рейке, ширина 105 мм.



Интерфейсное устройство IFM-RS232M



Интерфейсное устройство XFM-RS232

Модель	Описание	Артикул
Интерфейсные устройства		
IFM-RS232M-DT	В настольном исполнении	1301-100025-03-0
IFM-RS232M-TM	Корпус с кронштейнами для крепления на DIN-рейке	1301-100025-04-7
IFM-RS232M-DT-LINK20	В настольном исполнении, в комплекте с ПО LINK	1301-100025-20-7
IFM-RS232M-TM-LINK20	Корпус с кронштейнами для крепления на DIN-рейке, в комплекте с ПО LINK	1301-100025-21-4
ACC-PS-012VDC/230VAC	Источник питания для IFM	1152-100034-01-6
ACC-R232-DSUB-9F/9M	RS232-кабель для сетевого адаптера IFM	1151-100256-01-5
Конфигурируемые LON-шлюзы		
XFM-RS485	Шлюз для связи LON<->RS-485	1302-100026-18-8
XFM-RS232	Шлюз для связи LON<->RS-232	1302-100026-01-0
ACC-XFM-X7-SUB-D-9	RS232-кабель для мультипортового шлюза XFM, длина 2 м, неэкранированный	1151-100132-01-2

Топологии сетей LON

Выбор управляющей сети, топологии ее построения, организация сетевой инфраструктуры, а также оптимизация трафика внутри нее представляют собой сложную задачу, от правильности решения которой в дальнейшем будет зависеть работоспособность здания. На сегодняшний день для построения сетей LON наиболее часто используется топология TP/FT-10 и IP-852. В качестве физической среды передачи данных используется витая пара.

LON через витую пару

На сегодняшний день самой популярной топологией для построения сетей LON является TP/FT-10. Преимущества данной топологии очевидны: высокая помехоустойчивость, простота монтажа, протяженность, широкий ассортимент контроллеров для работы в этой сети. К недостаткам можно отнести низкую скорость передачи данных. Область применения данной топологии - создание децентрализованной периферии.

LON через IP

Из-за низкой пропускной способности в крупных сетях применение топологии TP/FT-10 на верхнем уровне не приемлемо.

В качестве альтернативы сетям с топологией TP/FT-10 для решения задач, связанных с большим объемом и скоростью передаваемых данных, используются сети с топологией IP-852. Физической средой передачи данных в этих сетях используется

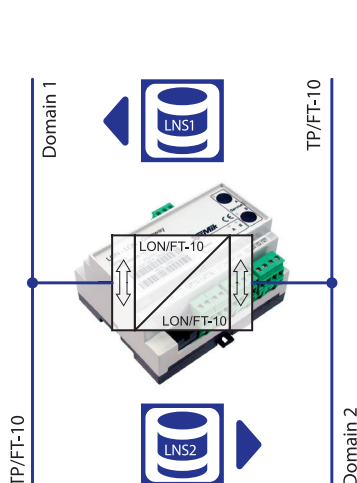
кабель категории 5е, а для организации транспортного уровня - протокол передачи данных TCP/IP.

Теоретически для организации управляющей сети можно использовать существующую локальную вычислительную сеть здания, но на практике лучше использовать собственную IT-сеть. Это связано с тем, что в случае сбоев в локальной сети, контроль над инженерными системами здания может быть потерян на неопределенное время. В связи с этим рекомендуется разделить сегменты локальной вычислительной сети здания от сегментов управляющей сети с помощью шлюза. Таким образом, управляющая сеть будет доступна из локальной вычислительной сети, и в то же время защищена от сбоев, которые могут в ней произойти. Помимо физического разделения рекомендуется прокладывать управляющие сети кабелем другого цвета, отличного от кабеля локальной вычислительной сети.

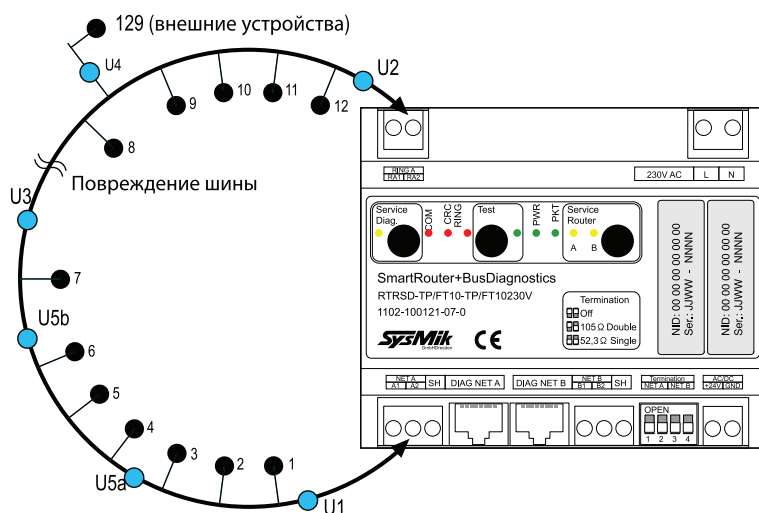
Комплекс мер по повышению надежности управляющих сетей

Комплекс мер по повышению надежности управляющих сетей предпринимается на стадии проектирования. Задача инженера-проектировщика оптимально распределить трафик внутри сегментов сети, грамотно отсечь с помощью маршрутизаторов участки сети с большой загруженностью от участков сети с малой загруженностью и создать системы с резервированием для приложений, критичных к дефектам линий передачи данных. Для этого используются повторители, маршрутизаторы, маршрутизаторы с функцией диагностики сети, межмодемные шлюзы и терминаторы.

Технические характеристики устройств сетевой инфраструктуры, поставляемые компанией SysMik, приведены ниже.



Межмодемный шлюз XFM-LL



Использование маршрутизатора RTRSD для диагностики целостности сети

Повторители

Повторители или репитеры, используются для усиления сигнала внутри шины с целью увеличения ее протяженности. Так, например, максимальная длина сегмента сети при использовании топологии TP/FT-10 составляет 500 м. Если по требованию технического задания этого мало, для увеличения длины сегмента сети можно воспользоваться повторителем. При использовании повторителей необходимо помнить, что данное устройство не сортирует пакеты данных, а просто передает их с одной стороны на другую. Компания SysMik предлагает повторители в различных корпусных исполнениях (для

монтажа на DIN-рейке или стене), с различным напряжением питания, а также для различных топологий (TP/FT-10, RS485).

SMART-повторитель RPTS

Двухканальные и трехканальные повторители имеют корпус, конструкцию и дизайн аналогичные маршрутизатору.

- Индикатор питания/трафика;
- Тип терминатора шины задается с помощью DIP-переключателей;
- Винтовые клеммы для подключения к сети LON и разъемы RJ-45 для тестирования.

Стандартный повторитель RPT

- Двухканальный и трехканальный повторитель в металлическом корпусе для настенного монтажа;
- Индикатор питания и трафика;
- Тип терминатора шины задается с помощью DIP-переключателей;
- Шинные коннекторы в виде клемм или разъемов RJ-45;
- Повторители для сетей BACnet/MSTP поставляются по отдельному заказу.



Повторители (различные типы корпусов для настенного/скрытого монтажа и монтажа на DIN-рейке)



Smart-повторитель:
RPTS-TP/FT-10x2 24 V AC/DC

Модель	Описание	Артикул
Smart-повторители для сетей с топологией TP/FT-10 в корпусе для монтажа на DIN-рейку		
RPTS-TP/FT10x2 230V AC	Двухканальный повторитель TP/FT-10, 230 В перем. или 24 В перем./пост.	1101-100122-01-8
RPTS-TP/FT10x2 24V AC/DC	Двухканальный повторитель TP/FT-10, 24 В перем./пост.	1101-100122-02-5
RPTS-TP/FT10x3 230V AC	Трёхканальный повторитель TP/FT-10, 230 В перем. или 24 В перем./пост.	1101-100122-05-6
RPTS-TP/FT10x3 24V AC/DC	Трёхканальный повторитель TP/FT-10, 24 В перем./пост.	1101-100122-06-3
Стандартные повторители для сетей с топологией TP/FT-10 в корпусе для настенного/скрытого монтажа		
RPT-TP/FT10x2-CC 230V AC	Двухканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, 230 В перем.	1101-100004-01-7
RPT-TP/FT10x2-CC 24V AC/DC	Двухканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, 24 В пост.	1101-100004-03-1
RPT-TP/FT10x2-RJ 230V AC	Двухканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, подключение RJ-45, 230 В перем.	1101-100004-07-9
RPT-TP/FT10x2-RJ 24V AC/DC	Двухканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, подключение RJ-45, 24 В пост.	1101-100004-08-6
RPT-TP/FT10x3-CC 230V AC	Трёхканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, 230 В перем.	1101-100004-02-4
RPT-TP/FT10x3-CC 24V AC/DC	Трёхканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, 24 В пост.	1101-100004-04-8
RPT-TP/FT10x3-RJ 230V AC	Трёхканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, подключение RJ-45, 230 В перем.	1101-100004-05-5
RPT-TP/FT10x3-RJ 24V AC/DC	Трёхканальный повторитель TP/FT-10 / LPT-10, подключение RJ-45, 24 В пост.	1101-100004-06-2
Стандартные повторители для сетей с топологией TP/RS-485 в корпусе для настенного/скрытого монтажа		
RPT-RS485x2-RJ 230V AC	RS-485 повторитель с гальванической развязкой, подключение RJ-45, 230 В перем.	1101-100164-03-2
RPT-RS485x2-RJ 24V AC/DC	RS-485 повторитель с гальванической развязкой, подключение RJ-45, 24 В пост.	1101-100164-04-9
RPT-RS485x2-CC 230V AC	RS-485 повторитель с гальванической развязкой, 230 В перем.	1101-100164-05-6
RPT-RS485x2-CC 24V AC/DC	RS-485 повторитель с гальванической развязкой, 24 В пост.	1101-100164-06-3

Маршрутизаторы

Маршрутизаторы позволяют фильтровать пакеты данных при передаче с одной своей стороны на другую. Эта функция используется там, где необходимо оптимизировать трафик, ограничивая передачу данных с одной стороны маршрутизатора на другую. Еще одно применение маршрутизатора - организация передачи данных из сети с одной топологией в сеть с другой топологией. Примером может служить маршрутизатор IP-852<->TP/FT-10 или TP/FT-10<->PowerLine.

Маршрутизаторы можно сконфигурировать для работы в автоматическом режиме (самообучающемся) или в ручном (когда таблица маршрутизации задается пользователем и при инсталляции маршрутизатора в сеть со временем не изменяется).

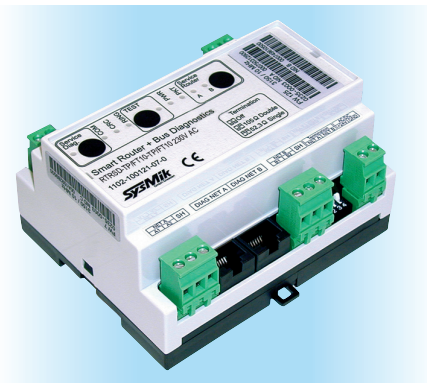
Модель	Трансивер		Напряжение питания	Артикул
Маршрутизаторы				
RTRS-TP/FT10-TP/FT10 230V AC	TP/FT-10	TP/FT-10	230 В перем. ток или 24 В перем./пост. ток	1102-100121-05-6
RTRS-TP/FT10-TP/FT10 24V AC/DC	TP/FT-10	TP/FT-10	24 В перем./пост. ток	1102-100121-06-3
RTRS-TP/FT10-TP/XF1250 230V AC	TP/FT-10	TP/XF-1250	230 В перем. ток или 24 В перем./пост. ток	1102-100121-01-8
RTRS-TP/FT10-TP/XF1250 24V AC/DC	TP/FT-10	TP/XF-1250	24 В перем./пост. ток	1102-100121-02-5
RTRS-TP/FT10-TP/RS485 230V AC	TP/FT-10	TP/RS-485	230 В перем. ток или 24 В перем./пост. ток	1102-100121-11-7

Маршрутизаторы с функцией диагностики сети

Маршрутизаторы с функцией диагностики сети применяются в сетях с повышенными требованиями к надежности передачи данных. Маршрутизаторы этого типа, помимо функций маршрутизации, осуществляют еще и контроль целостности управляющей сети. Для этого сеть замыкается в кольцо, а к маршрутизатору подключается ее начало и конец (см. иллюстрацию на стр. 31). Во время работы маршрутизатор опрашивает сеть то с одной стороны кольца, то с другой. Таким образом, при наличии одного повреждения сети маршрутизаторы этого типа продолжают осуществлять обмен данными между устройствами и, одновременно с этим, выдают сигнал аварии с указанием участка сети, на котором произошло повреждение.

Маршрутизатор с функцией диагностики сети

- Встроенная функция диагностики для постоянного контроля кольцевой шины, передачи данных, участников шины на сегменте и напряжения питания Link-Power (для топологии LPT-10);
- LNS-плагин и ПО оценки ошибок (ALTOdiagnostics) для уровня управления.



Маршрутизатор с функцией диагностики сети RTRS-TP/FT10-TP/FT10 230V AC

Модель	Трансивер		Напряжение питания	Артикул
Маршрутизаторы с функцией диагностики сети				
RTRSD-TP/FT10-TP/FT10 230V AC	TP/FT-10	TP/FT-10	230 В перем. или 24 В перем./пост.	1102-100121-07-0
RTRSD-TP/FT10-TP/FT10 24V AC/DC	TP/FT-10	TP/FT-10	24 В перем./пост.	1102-100121-08-7
RTRSD-TP/FT10-TP/XF1250 230V AC	TP/FT-10	TP/XF-1250	230 В перем. ток или 24 В перем./пост.	1102-100121-03-2
RTRSD-TP/FT10-TP/XF1250 24V AC/DC	TP/FT-10	TP/XF-1250	24 В перем./пост.	1102-100121-04-9

Междоменные шлюзы

Междоменный шлюз XFM-LL, разработанный компанией SysMik является еще одним устройством, предназначенным для повышения надежности управляющих сетей. Данные устройства используются для связи разных доменов управляющих сетей. Например, если требуется соединить между собой уже эксплуатирующуюся сеть с сетью, вводимой в эксплуатацию. Некоторые сети, например, пожарной сигнализации, по условиям техники безопасности вообще должны быть автономными. В этом случае единственным способом передачи данных из одной сети в другую становятся междоменные шлюзы.

- Шлюз для связи двух различных доменов LON;
- Безопасное логическое разделение системных сегментов при сохранении полной функциональной совместимости;
- Обмен данными между доменами;
- Защита от неавторизованного доступа с помощью инструментария сетевого управления;
- Распределение централизованных данных, например, информации о погоде;
- Разделение компонентов, которые уже были введены в эксплуатацию и которые еще будут введены;
- Поддержка до 4096 сетевых переменных (NVs) на каждой стороне, конфигурирование с помощью самостоятельного инструментария, экспорт XIF-файла;
- Экспорт/импорт CSV-файла для конфигурирования больших интерфейсов сетевых переменных;
- Необходимые для передачи сетевые переменные связаны с XFM-LL и передаются на другую сторону;
- Трафик сообщений можно отслеживать с помощью интерфейса RS-232
- Корпус для установки на DIN-рейке 105 мм.



Междоменный шлюз XFM-LL

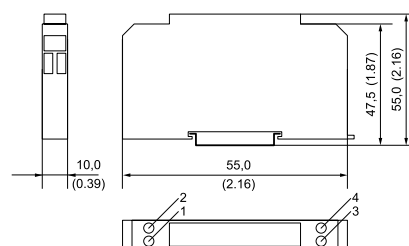
Модель	Трансивер		Напряжение питания	Артикул
XFM-LL	TP/FT-10	TP/FT-10	24 В пост.	1302-100026-14-0
ACC-XFM-X7-SUB-D-9	RS232-кабель для мультипортового шлюза XFM, длина 2 м, неэкранированный			1151-100132-01-2

Терминаторы

Терминаторы используются в управляющих сетях для подавления помех. В зависимости от применяемой топологии, используются терминаторы соответствующих типов.



Шинный терминатор ACC-BT-FT2



Шинный терминатор: размеры

Модель	Применение/шинная топология	Артикул
Шинные терминаторы		
ACC-BT-FT1	односторонний терминатор TP/FT-10 (для свободной топологии 52,5 Ом)	1104-100002-02-1
ACC-BT-FT2	двухсторонний терминатор TP/FT-10 (для свободной топологии 105 Ом)	1104-100002-03-8
ACC-BT-TP	терминатор для сетей с топологией TP/XF-78 и TP/XF-1250	1104-100002-01-4

Обзор инфраструктуры Ethernet

Как уже отмечалось выше, топология IP-852 использует сети стандарта Ethernet. Таким образом, для организации физических подключений и маршрутизации используются стандартные устройства и сетевая инфраструктура, применяемая для построения этих сетей. Тем не менее, компания SysMik предлагает ряд маршрутизаторов с расширенным рабочим температурным диапазоном для применения в решениях, критичных к надежности передачи данных. Линейка этих маршрутизаторов представлена в различных корпусных исполнениях (для настенного монтажа и для монтажа на DIN-рейке).

Общие черты всего модельного ряда

- Разъем RJ45, 10/100 Мбит/сек;
- Резервирование источника питания, 24 В пост.;
- Автосогласование, автокроссинг;
- Установка на DIN-рейке;
- Устройства с оптоволоконным портом предлагаются для многожильного оптоволоконного кабеля с разъемом типа SC для дуплексного обмена со скоростью 100 Мбит/сек; по запросу предоставляются модели для одножильного оптоволоконного кабеля с разъемом типа ST;
- Маршрутизаторы WLAN согласно IEEE 802.11 по запросу.

FL Switch SF. Большое количество портов в компактном корпусе

- Неуправляемый маршрутизатор;
- Аварийный контакт для резервного питания;
- Допустимая температура эксплуатации: 0-55°C.

Устройство	TP	FO	ШхВхГ (мм)	Артикул
FL SWITCH SF 8TX	8		135 x 94,3 x 30	2832771
FL SWITCH SF 14TX/2FX	14	2	205 x 95,3 x 30	2832593
FL SWITCH SF 15TX/FX	15	1		2832661
FL SWITCH SF 16TX	16			2832849

FL Switch SFN. Тонкий корпус с различным количеством портов

Может быть оснащен элементами безопасности (механическое предотвращение несанкционированного доступа к разъемам) для повышения надежности работы сети.

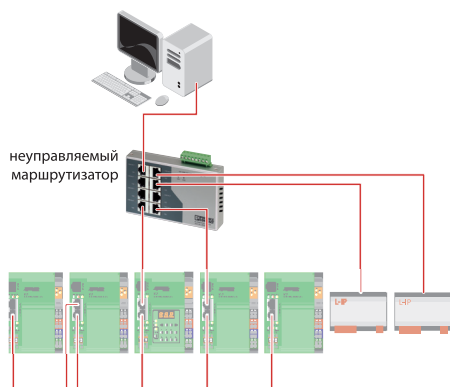
- Неуправляемый маршрутизатор;
- Допустимая температура эксплуатации: 0-60°C.

Устройство	TP	FO	ШхВхГ (мм)	Артикул
FL SWITCH SFN 5TX	5		30 x 120 x 70	2891152
FL SWITCH SFN 4TX/FX	4	1		2891851
FL SWITCH SFN 8TX	8		50 x 120 x 70	2891929
FL SWITCH SFN 7TX/FX	7	1		2891097
FL SWITCH SFN 6TX/2FX	6	2		2891314

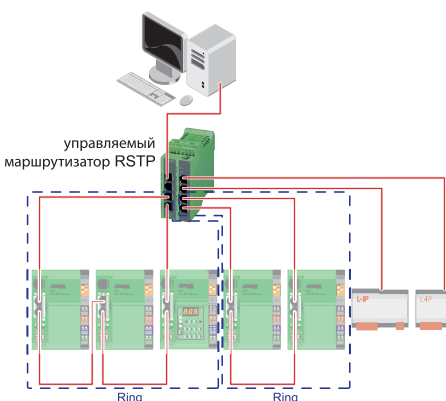
FL Switch LM. Широкий температурный диапазон и поддержка RSTP

- Управляемый маршрутизатор;
- Поддержка протокола RSTP (IEEE 802.1w);
- Аварийный контакт для резервного питания;
- Допустимая температура эксплуатации: -40-70°C.

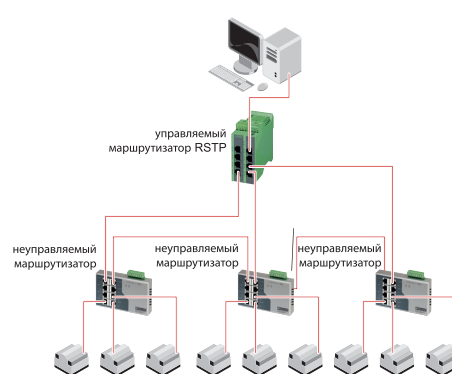
Устройство	TP	FO	ШхВхГ (мм)	Артикул
FL SWITCH LM 8TX	8		45 x 99 x 112	2832632
FL SWITCH LM 4TX/2FX	4	2		2832658



Структура сети с неуправляемым маршрутизатором



Структура сети с управляемым маршрутизатором



Структура сети с неуправляемыми и управляемыми маршрутизаторами

Модельный ряд источников питания

Выбор источников питания для устройств автоматики во многом определяет надежность работы всей системы в целом. От правильного выбора источника питания зависит корректность измерения аналоговых сигналов, а также стабильность аналоговых выходов для управления исполнительными механизмами. Именно поэтому выбору источника питания для управляющих контроллеров, устройств первичной автоматики и приводов исполнительных механизмов стоит уделить особое внимание.

Общие характеристики:

- Корпус для установки на DIN-рейке;
- Широкий диапазон входного напряжения 100 – 240 В перем.;
- Выходное напряжение 24 В пост.;
- Стабилизированный источник питания с защитой от короткого замыкания;
- Надежность (MTBF ≥ 500.000 ч);

Step Power: плоский конструкционный профиль для установки в распределительный шкаф

- Модульная конструкция;
- Допустимая температура эксплуатации: -25-55°C;
- Пиковый ток до 15 А;
- Могут подключаться параллельно.

Модель	Номинальный ток	ШхВхГ (мм)	Артикул
STEP-PS/1AC/24DC/0.75	0,75 А	36 x 90 x 61	2868635
STEP-PS/1AC/24DC/1.75	1,75 А	54 x 90 x 61	2868648
STEP-PS/1AC/24DC/2.5	2,5 А	72 x 90 x 61	2868651
STEP-PS/1AC/24DC/4	4 А	90 x 90 x 61	2868664

Trio Power - хорошее соотношение цена/качество

- Допустимая температура эксплуатации: -25-55°C;
- Пиковый ток до 15 А;
- Могут подключаться параллельно.

Модель	Номинальный ток	ШхВхГ (мм)	Артикул
TRIO-PS/1AC/24DC/2.5	2,5 А	32 x 130 x 115	2866268
TRIO-PS/1AC/24DC/5	5 А	40 x 130 x 115	2866310
TRIO-PS/1AC/24DC/10	10 А	60 x 130 x 152,5	2866323

Quint Power SFB: источники питания с селективными автоматами защиты*

- Допустимая температура эксплуатации: -25-60°C;
- Сигнализация низкого напряжения;
- Пиковый ток до 20 А;
- Могут подключаться параллельно.

Модель	Номинальный ток	ШхВхГ (мм)	Артикул
QUINT-PS/1AC/24DC/3.5	3,5 А	32 x 130 x 125	2866747
QUINT-PS/1AC/24DC/5	5 А	40 x 130 x 125	2866750
QUINT-PS/1AC/24DC/10	10 А	60 x 130 x 125	2866763

Quint UPS: модульные источники бесперебойного питания

- Модульная комбинация источника питания и UPS модуля (с внешним или внутренним аккумулятором);
- Аварийные контакты (отказ или разряда аккумулятора).

Модель	Описание	ШхВхГ (мм)	Артикул
QUINT-DC-UPS/24DC/10	бесперебойный источник питания 10 А, встроенный аккумуляторный модуль емкостью 1,3 Ач	100 x 130 x 125	2866226
QUINT-DC-UPS/24DC/20	бесперебойный источник питания 10 А, с внешним аккумулятором (3,4 Ач, 7,2 Ач)	66 x 130 x 125	2866239
QUINT-BAT/24DC/3.4AH	аккумулятор; 24 В, 3,4 Ач, макс. 10 А	112 x 145 x 123	2866349
QUINT-BAT/24DC/7.2AH	аккумулятор; 24 В, 7,2 Ач, макс. 25 А	164 x 156 x 123	2866352

MINI UPS: Источники бесперебойного питания с внешним аккумулятором

- Бесперебойный источник питания с внешним аккумулятором;
- Пусковой ток до 34 А;
- Могут подключаться параллельно;
- Аварийные контакты (отказ или разряда аккумулятора).

Модель	Описание	ШхВхГ (мм)	Артикул
MINI-DC-UPS/24DC/2	бесперебойный источник питания, выходной ток 2 А	67,5 x 99 x 107	2866640
MINI-BAT/24DC/0.8AH	аккумулятор, 24 В пост. ток, 0,8 Ач, макс. 5 А		2866666
MINI-BAT/24DC/1.3AH	аккумулятор, 24 В пост. ток, 0,8 Ач, макс. 15 А	52 x 130 x 110	2866417

*Аббревиатура SFB обозначает «Selective Fuse Breaking» (селективный автомат защиты) и обозначает возможность обеспечить такой ток при коротком замыкании, который необходим для быстрого и гарантированного срабатывания автоматов защиты.

Краткий обзор продукции и модельный ряд

Интерфейс пользователя представляет собой основную часть управляющего комплекса, по которой конечный потребитель формирует свое мнение о системе управления в целом. Именно поэтому разработке интерфейса должно уделяться особое внимание. Ниже приводится ряд устройств, рекомендованных компанией SysMik для работы с контроллерами ICS и создания пользовательских интерфейсов.

TPG5-2

- Сенсорная панель с диагональю экрана 5,7" в качестве веб-клиента;
- 5,7" TFT WVGA дисплей с разрешением 320 x 240, 65536 цветов, яркость 400 кд/м2, аналогово-резистивная сенсорная панель;
- Корпус для настенного монтажа;
- Операционная система Windows CE, Microsoft Internet Explorer;
- USB 2.0, макс. 12 Мбит/сек;
- Ethernet 10/100 BaseT;
- Напряжение питания 24 В пост.;
- CPU RISC ARM9, 200 МГц;
- 128 МБ SDRAM, 64 МБ FLASH, 512 кБ SRAM;
- Корпус Ш x В x Г: 168 x 126 x 5 мм;
- Размеры для монтажа Ш x В x Г: 160 x 118 x 40 мм.

TPG7-1

- Сенсорная панель с диагональю экрана 7" в качестве веб-клиента;
- Корпус для настенного монтажа;
- Операционная система Windows-CE, Microsoft Internet Explorer;
- 64 МБ SDRAM, 32 МБ Flash disk;

- 7" TFT WVGA дисплей с разрешением 800 x 480, яркость 330 кд/м2, аналогово-резистивная сенсорная панель;
- Ethernet 10/100 baseT, USB, возможность подключения клавиатуры/мыши;
- Напряжение питания 24 В пост.;
- Потребляемая мощность 7 Вт;
- Корпус Ш x В x Г: 250 x 170 x 40 мм;
- Размеры для монтажа Ш x В x Г: 215 x 155 x 36 мм.

Виртуальная комнатная панель управления VCP-Kit1

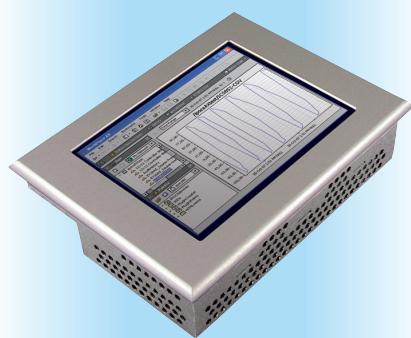
- Программный интерфейс для зонального регулирования при помощи ПК;
- IP-интерфейс для подключения к контроллерам ICS, с мониторингом соединения;
- Возможность использования одного интерфейса для регулирования параметрами в нескольких помещениях (до 20);
- Защита от несанкционированного доступа;
- Quick Configurator, для быстрого конфигурирования кнопок и символов навигации;
- Не требует создания HTML-страниц.

DMTX-420-CP

- Программируемый дисплей для настенного монтажа;
- Джойстик для навигации по меню и подтверждения аварий;
- Две кнопки со светодиодной индикацией для расширения функциональных возможностей;
- Встроенный датчик температуры;
- Тип процессора: Neuron Chip 3150;
- Тип трансивера: FTT-10A;
- Корпус Ш x В x Г: 98 x 70 x 35 мм.

DMTX-420-OEM

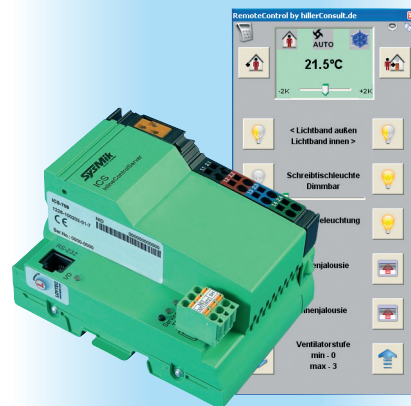
- Программируемый дисплей с выносной клавиатурой для монтажа в шкафу управления;
- Клавиатура 8 x 8 кнопок;
- Дополнительные дискретные выходы для управления светодиодами;
- Тип процессора: Neuron Chip 3150;
- Тип трансивера: FTT-10A;
- Корпус Ш x В x Г: 98 x 70 x 35 мм.



Сенсорная панель TPG5-2



Программируемый дисплей DMTX-420-CP



ICS-709-I с виртуальной комнатной панелью

Устройство	Описание	Артикул
TPG5-2	Сенсорная панель 5,7 " Windows-CE TFT	1402-100325-01-1
TPG7-1	Сенсорная панель 7 " Windows-CE TFT	1402-100308-01-4
ICS-709-I VCP-Kit1	Виртуальная комнатная панель для работы с контроллерами ICS-709-I	1226-100202-25-3
DMTX-420-CP	Программируемый дисплей для настенного монтажа	1402-100023-08-5
DMTX-420-OEM	Программируемый дисплей с выносной клавиатурой для монтажа в шкафу управления	1402-100023-04-7

Для заметок

[illegible]

Торговые марки

SysMik® и логотип SysMik являются зарегистрированными торговыми марками; ICS™, LCS™ и IPOCS™ являются торговыми марками компании SysMik GmbH Dresden; слоганы „the new intelligence of control®“, „beyond the limits®“ и „networking together!®“ защищены авторским правом SysMik.

Echelon®, LON®, LonWorks®, LonTalk®, Neuron®, 3120®, 3150®, LonMark®, LNS®, i.LON®, логотип Echelon и логотип LonMark являются торговыми марками Echelon Corporation, зарегистрированной в США и других странах. LonMaker™ также является торговой маркой Echelon Corporation.

Tridium®, JACE®, Niagara Framework® and NiagaraAX®, WorkPlaceAX и AX Supervisor являются торговыми марками Tridium Inc.

LPA и L-Core являются торговыми марками LOYTEC electronics GmbH (Австрия). LEED® является зарегистрированной торговой маркой Американского совета по экологическому строительству (USGBC). BACnet® является зарегистрированной торговой маркой Американского общества инженеров систем отопления, вентиляции и кондиционирования (ASHRAE). KNX® является зарегистрированной торговой маркой ассоциации Коппех (Брюссель). DALI® является зарегистрированной торговой маркой ассоциации ZVEI (ассоциация производителей электронного и электрического оборудования Германии). WINDOWS® является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corp.

Другие торговые марки или названия, использованные в данном каталоге, относятся либо к их владельцам, либо к их продуктам.



АРКТИКА

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

МОСКВА

РОССИЯ, 127422, Г. МОСКВА
УЛ. ТИМИРЯЗЕВСКАЯ, ДОМ 1, СТР. 4
ТЕЛ.: (495) 228 7777, ФАКС: (495) 228 7701
E-MAIL: ARKTIKA@ARKTIKA.RU

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

РОССИЯ, 191002, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
УЛИЦА РАЗЪЕЗЖАЯ, 12, ОФИС 43
ТЕЛ: (812) 441 3530
E-MAIL: ARKTIKA@ARKTIKA.QUANTUM.RU

WWW.ARKTIKA.RU