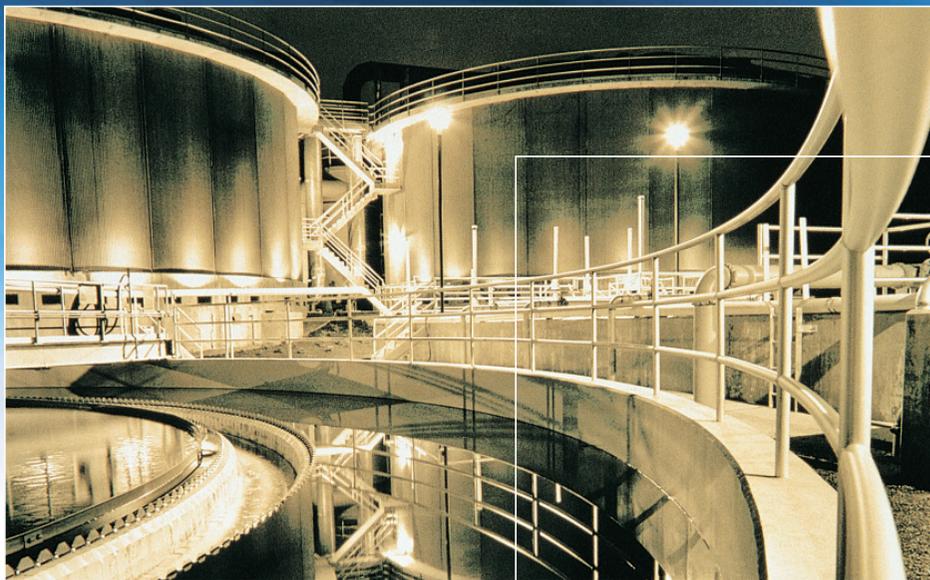


## Автоматизация систем водоснабжения для коммунальных нужд



Advanced Industrial Automation

**OMRON**



## Водоснабжение и водоочистка

# АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ КОММУНАЛЬНЫХ НУЖД

Вода является залогом жизнедеятельности - как в бытовых, так и промышленных условиях, - поэтому потребители должны быть полностью уверены в ее превосходном качестве. Использование воды в промышленных целях должно сопровождаться комплексом мер по защите водоемов от чрезмерного использования, загрязнения и неправильной эксплуатации, которые, в свою очередь, влияют на развитие технологий. Эта новая идея привела к изменению отношения к воде: все в большей степени она рассматривается не просто как водный ресурс, а как экономический ресурс для стадий производства, распространения и продажи продукции в соответствии с промышленными стандартами.

Для оперативного управления сетью объектов водоснабжения необходимы новейшие разработки в области электроники, информационных технологий и измерений, а также средства дистанционного регулирования. Выражаясь конкретнее, дистанционное регулирование является главной частью комплекса автоматизации систем оказания коммунальных услуг, наравне со сбором и обработкой информации.

Фактически, мы имеем дело с областью, где рабочие условия и условия окружающей среды могут создавать сложности для передачи информации на обработку в центр управления и обратно. Поэтому эффективность системы автоматизации и

мониторинга непосредственно связана с надежностью используемых компонентов, например, измерительных элементов, таких как сенсоры и датчики. Автоматизация и дистанционное регулирование обеспечивают значительную степень прозрачности потоков информации и коммуникацию посредством управления потоками информации, поступающими от большого объекта, в режиме реального времени.



Акведук в Каровилли 8



Акведук в Империи 10



Установка водоочистки у залива Аранчи 12



Акведук в Вальдерайсе 14



Оборудование в Таормине 16



Дренажная система в Агро Понтино 18



Установка водоочистки в Систерна ди Латина 20



Установка водоочистки в Санремо 22



Сеть водоочистки в Озоне (Испания) 24



Установка водоочистки в Порво (Финляндия) 26



## Дистанционное управление

4

# ТЕХНОЛОГИЯ ДИСТАНЦИОННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ

Современные системы управления для систем водоснабжения и водоочистки разрабатываются не только из соображений соответствия основным требованиям процессов, но и легкой интеграции в существующие коммунальные сети. Службы управления водоснабжением в Италии, постепенно развиваясь, фактически объединились в несколько «единиц поставщиков комплексных услуг» («unique multi-service providers»), которые охватывают не только водный сектор, но и телекоммуникации, газо- и энергоснабжение. Поэтому главным принципом при построении подобных систем является гибкость, позволяющая учитывать характеристики и особенности всех элементов системы и облегчать интеграцию с имеющимся оборудованием.

Этим требованиям способен соответствовать только надежный и опытный партнер, обладающий современными технологиями,

такой как Omron. От обработки единственного сигнала с объекта до использования Web-соединения, от локального управления подстанцией до мониторинга всей центральной станции, Omron предоставляет целый набор ключевых устройств, основанных на собственных промышленных требованиях по надежности и прочности, которые являются идеальным решением для задач управления системами водоснабжения и водоочистки и их дальнейшего расширения. Например, программируемый логический контроллер Sysmac позволяет использовать уникальную серию конфигурируемых модулей, имеющих от нескольких единиц до нескольких тысяч точек ввода/вывода, для целей интегрирования и управления системой в целом.

Управление периферийными устройствами децентрализованного ввода/вывода осуществляется через стандартную полевую шину

(DeviceNet™, PROFIBUS, CAN и ASI) и непосредственно связывает сложные измерительные устройства и устройства конфигурирования. Реализация ПИД-регулирования осуществляется программными функциями, имеющимися в ЦПУ, платами, соответствующими техническим условиям, или интегрированными модулями распределенной системы связи.

Коммуникация может осуществляться через разнообразные системы передачи данных, выбор которых зависит единственно от эксплуатационных требований: от кабеля «витая пара» до коаксиального кабеля, от волоконной оптики до беспроводной связи.



## ТЕРРИТОРИАЛЬНО РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ

Отдельные станции могут соединяться через сеть Ethernet, с помощью полевой шины, модема или через GSM.

Для управления водоснабжением, как и для всех других коммунальных сетей, требуется четко структурированная система управления, удовлетворяющая строжайшим требованиям по эффективности и качеству управления, и имеющая необходимые сертификаты. Это подразумевает простой доступ к данным, наличие функций управления информацией и ее архивирования, а также помощь операторам в идентификации и последующем устранении неисправностей. Все это возможно при наличии устройств, которые могут в качестве периферийных или центральных элементов непосредственно связываться с различными системами управления и поддерживать различные протоколы связи.

Компания Отгол была одной из первых, разработавших и применивших графический терминал с сенсорным экраном в промышленной сфере. Также была разработана серия программ, предназначенных для управ-

ления установками и их мониторинга посредством синоптики и анимации с использованием наиболее передовых программных технологий (OPC/ActiveX), что позволяет упростить, насколько это возможно, связь между всеми полевыми устройствами и прямую интеграцию с самими распространенными системами на основе ПК.

В Киото были приняты актуальные соглашения по программе уменьшения загрязнения окружающей среды. Каждая страна должна работать на достижение этой цели.

Одной из главных стратегий дальнейшей работы для реализации этих соглашений является экономия энергии: коммунальные предприятия уделяют этому немалое внимание.

Одной из самых распространенных задач является управление вентиляторами и насосами.



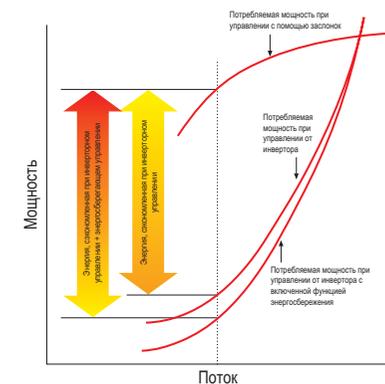
## Энергосбережение

6

# ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Этим задачам было уделено особое внимание при разработке инверторов Omron. Фактически, они имеют несколько функций, обеспечивающих оптимизацию энергопотребления во время работы устройств: были специально разработаны особые программные модули для помощи операторам, которые должны выполнять типичные технологические операции, такие как запуск и управление вентиляторами и насосами. Функция энергосбережения автоматически устанавливает напряжение на выходе преобразователя в зависимости

от мгновенной величины нагрузки на валу двигателя, обеспечивая столь же эффективное управление при меньших затратах энергии.



# ОБОРУДОВАНИЕ OMRON ДЛЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Измерительные реле и реле управления



Серия K8

- Широкий диапазон: 8 моделей
- Компактные размеры
- Многофункциональные модели с простой настройкой

Цифровые измерительные приборы



Серия K3

- Дисплей с четким изображением
- Широкий диапазон установок при сопряжении
- Дистанционное управление через последовательную шину

Регуляторы уровня



61F

- Базовая версия и версия для крепления на DIN-рейку
- Модели с настраиваемой чувствительностью
- Операционная задержка для предотвращения ложного срабатывания

Источники питания



Серия S8

- Компактные размеры
- Высокая надежность
- Функции диагностики для планового обслуживания

Системы управления



Серия CJ1/CS1

- Высокопроизводительные ПЛК универсального применения
- Ethernet, DeviceNet, PROFIBUS системы коммуникации с открытой архитектурой для реализации гибких производственных систем

Интерфейс оператора



Серия NS

- Высокоэффективные сенсорные дисплеи для прямого оперативного использования
- Упрощенный экспорт данных в приложения Office
- Надежный мониторинг и управление производственными процессами через Web-браузер

Сети



CJ1W/CS1W

- Подключения Ethernet, DeviceNet, Profibus

Программное обеспечение



CX-One

- Данные могут конфигурироваться по ходу процесса
- Современная технология хранения и чтения данных для самых сложных применений

Инверторы



Серия CIMR-E7

- Встроенные функции энергосбережения
- Адаптирован к использованию в системах вентиляции и насосах





## Акведук в Каровилли

# ГАРАНТИРОВАННОЕ СТАБИЛЬНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Каровилли - небольшой город, расположенный в провинции Исерния на высоте 860 метров над уровнем моря на очаровательной горной равнине. Город простирается от зоны плотной застройки в своей нижней части до редко заселенных Кастиглионе и Фонте Карелли.

Администрация города потребовала обеспечить гарантированное регулярное водоснабжение домов с общим количеством жителей около 1600 человек с поддержанием необходимого давления и мониторингом перебоев в сети.

Эта проблема было решена путем интеграции системы дистанционного регулирования в акведук, разработанный с помощью программного обеспечения Omron CX Supervisor.

Сооружение оборудовано расположенным выше системы резервуаром с водой, которая течет из него по трубам в две промежуточные станции (Пьяна и Муничипио); от них вода распределяется через резервуары с электромагнитными клапанами по всей жилой территории.

Система дистанционного регулирования разработана для постоянного контроля уровня воды в резервуаре, а также притока и оттока воды. Параметры потока измеряются на промежуточных станциях для подтверждения значений расхода и давления воды, прежде чем она поступит в резервуары с электромагнитными клапанами.

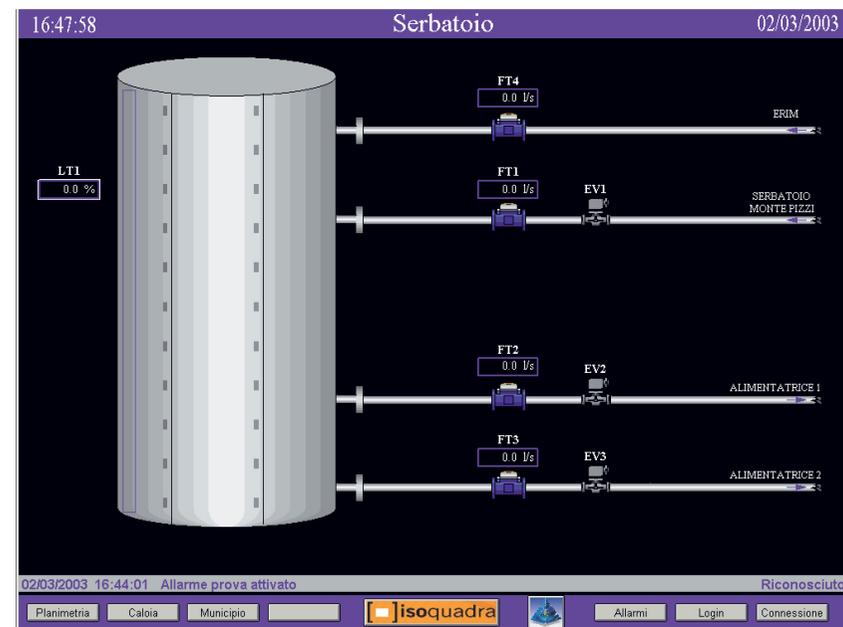
# РАСХОД И ДАВЛЕНИЕ ВСЕГДА ПОД КОНТРОЛЕМ

Эта система была создана компанией Piramide Automazione города Понтиния (Литва).

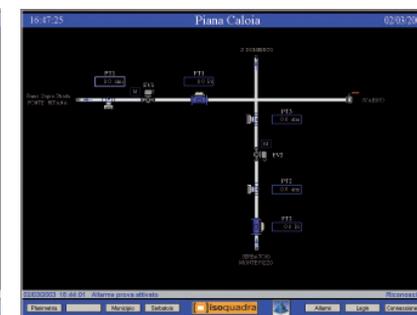
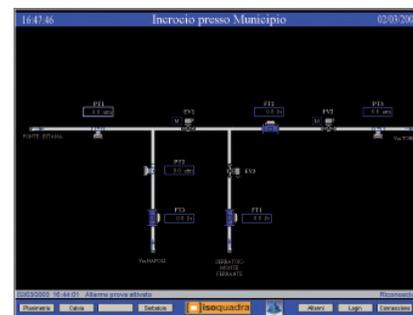
Точный подсчет разницы между истоком воды из резервуара и ее количеством, поступающим к жителям, определяет технологические потери, которые строго учитываются.

Система удаленного управления была создана компанией Piramide Automazione города Понтиния (Литва), которая специализируется на разработке коммунальных и промышленных автоматизированных систем, в особенности управлением и мониторингом различных производственных процессов. Эта система имеет расположенную рядом с муниципалитетом диспетчерскую со специальным компьютером, на котором установлено программное обеспечение Omron CX Supervisor, для сбора информации от всех промежуточных станций, построенных на базе ПЛК Omron CPM2A.

Каждый ПЛК Omron CPM2A доступен для обмена данными через обычный модем и предназначен для получения информации, посланной системой верхнего информационного уровня SCADA, для проверки рабочего состояния устройств (закрыт или открыт электромагнитный клапан), для выполнения команд (закрыть/открыть клапан) и для обработки аварийных сигналов в режиме реального времени. Помимо того, что все точки подключены к выделенной телефонной линии, система может работать и через GSM-модем.



SCADA-система Omron была установлена в муниципалитете для мониторинга работы всего сооружения через компьютер.





## Акведук Империя

Побережье Империя вплоть до французского берега оборудовано недавно построенной современной распределенной системой водоснабжения, называемой Акведотто дель Роджа.

Эта система снабжает водой около 250000 человек на побережье длиной в 50 км и имеет средний расход 1500 м3/ч. Главные трубы имеют ответвления, управляемые с помощью 11 станций регулирования и мониторинга, которые подают воду в распределенные сети, объединяющие несколько водохранилищ, расположенных в снабжаемых городах.

Siac, компания в Империи, специализирующаяся на разработке и создании систем промышленной автоматизации и компьютерных сетей, спроектировала систему удаленного управления и регулирования для Акведука Роджа, используя программное обеспечение Omron CX-Supervisor.

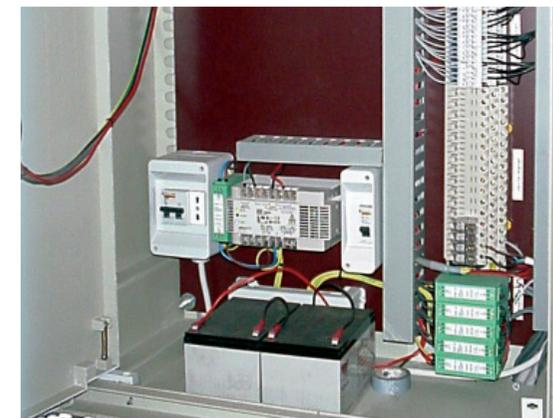
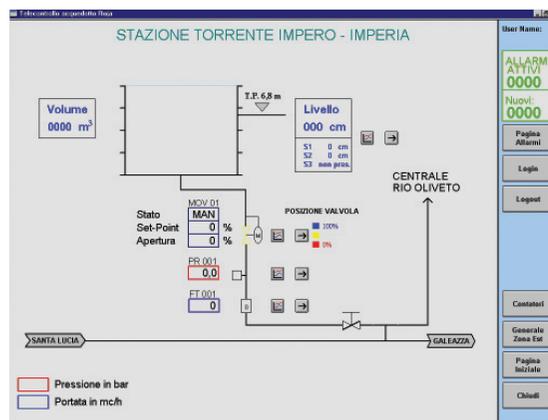
Распределенная интеллектуальная система состоит из 11 подстанций, каждая из которых управляется ПЛК Omron CS1W, и центрального компьютера (ПК), подключенного к ПЛК через выделенные телефонные линии.

ПЛК автономно управляет локальными станциями: регулирует работу насосов, ведя учет количества рабочих часов и числа пусков; выключает отдельные устройства (с информированием диспетчера о возможной поломке) в случае неисправности в системе труб (например, при засорении); или на основе результата сравнения с заданной погрешностью уставок техно-



# УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ СИСТЕМА ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Эти системы реализованы системным интегратором SIAC Империи



КО ВСЕМ ЗАДАНЫМ УСТАНОВКАМ СТАНЦИИ ИМЕЕТСЯ ДОСТУП ЧЕРЕЗ КПК ИЛИ МОБИЛЬНЫЙ ТЕЛЕФОН

логического процесса и значений датчиков, измеряющих давление и расход, включает водоспуск и прочую арматуру.

Программа Supervisor, установленная на управляющем акведуком ПК, находящимся в штаб-квартире AMAT SpA, непрерывно регулирует работу удаленных станций с ПЛК через выделенное многоточечное CDN-соединение, осуществляющее связь по последовательным портам устройств через преобразователи интерфейса.

Все заданные уставки станции доступны оператору 24 часа в сутки через систему мониторинга станции, а также посредством карманного компьютера Palm PC или сотовой связи. Кроме того, с помощью интеграции в телефонию речевого модуля Omron, выполненного компанией Siac, аварийные сигналы в четкой форме передаются дежурным операторам, которые по телефонной линии немедленно распознают тип аварии.

Анализ данных позволяет оптимизировать процесс управления с точки зрения техобслуживания, а также энергосбережения и экономии денег. Только посредством регулирования работы насосов, наполняющих резервуары в течение отведенного для этого времени, достигается экономия около 70%.

Другая функция, реализуемая в программе верхнего уровня, сравнивает общий расход в главных трубах и количество воды в отдельных отводах, чтобы быстро определить возможные утечки или неисправности в системе.



## Установка водоочистки у залива Аранчи

# ОПТИМАЛЬНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

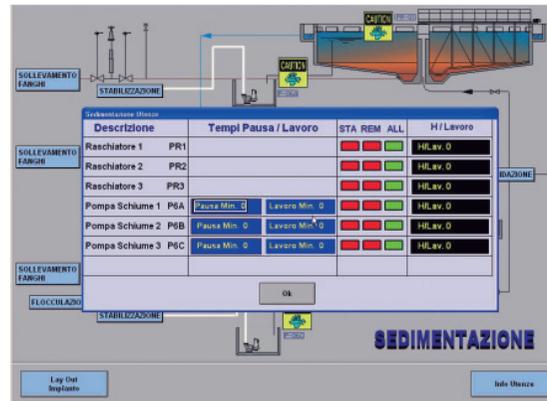
Управление системой водоочистки в туристической зоне всегда сопряжено с проблемами, так как фактическое число жителей, или пользователей, меняется от сезона к сезону. Если добавить к этому тот факт, что система водоочистки находится в одном из самых красивейших мест на побережье Смеральды, экологическое наследие которого подлежит охране и заботе, то станут ясны высочайшие требования, предъявляемые к установке водоочистки у залива Аранчи.

Для удовлетворения этих требований мы, от лица Zani Acentro Ambiente (CA), привлекли к сотрудничеству компанию B.M.I. - Bio Mass Impianti di Trezzano s/N (MI), которая специализируется на процессах обработки воды и которая управляла работами совместно с B.D. Automazione, компанией из Павии, занимающейся разработкой и реализацией систем промышленной автоматизации.

Новая система водоочистки, расположенная на возвышенности недалеко от залива Аранчи, призвана обеспечить переменную пропускную способность для 2500 постоянных жителей и для 25000 человек, проживающих здесь летом.

Станция управляется через сеть на основе ПЛК Omron серии CJ1, который задает современный технический уровень в отношении расширяемости, производительности и модульности. Связь посредством этих ПЛК является полностью прозрачной с поддержкой всех протоколов обмена данными.

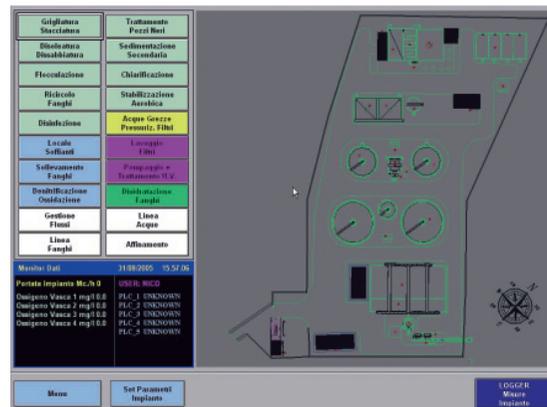
Распределенная интеллектуальная система имеет одну главную станцию и четыре подстанции (для продувки, промывки, сжатия и введения поверхностно-активных веществ), каждая из которых управляется



Все параметры могут быть просмотрены в любое время дня

Эта система была создана компаниями B.M.I. Bio Mass Impianti и B. D. Automazione.

# НИКАКИХ ПРОБЛЕМ ДЛЯ ЧИСЛА ЖИТЕЛЕЙ ОТ 2500 ДО 25000



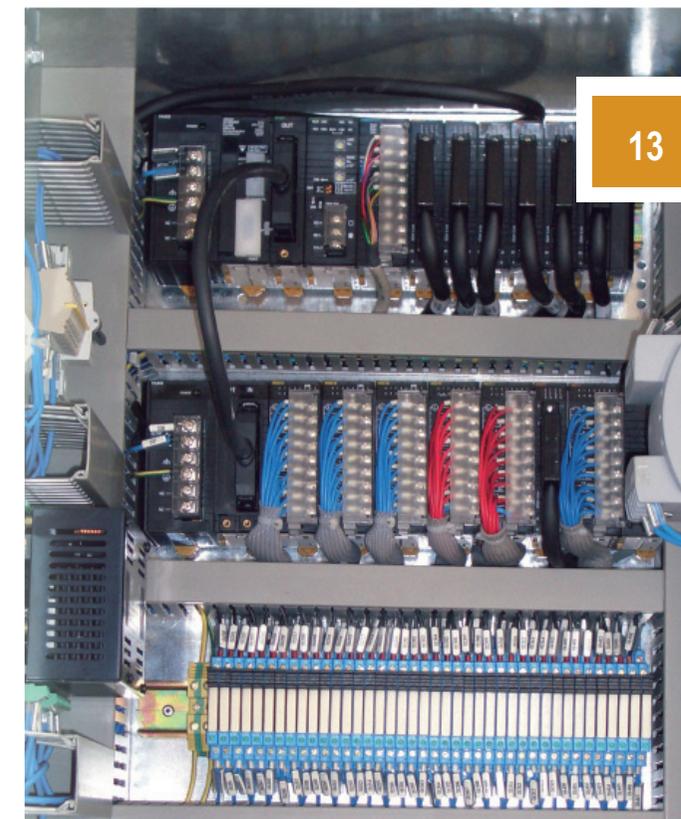
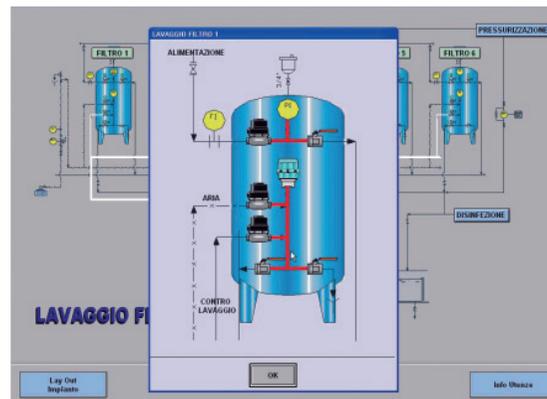
посредством ПЛК Omron серии CJ1. Каждый ПЛК связывается с другими станциями через сеть линий связи контроллера в режиме автоматической передачи данных или с помощью кабеля «витая пара» и/или высокоскоростного оптоволокна. В целом система управляется с центрального компьютера (ПК), соединенного с главным ПЛК через шину Ethernet 100 Мбит/с.

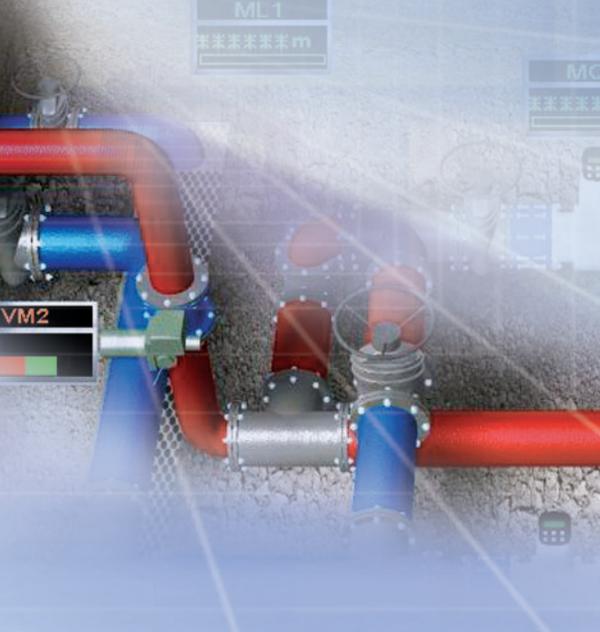
Все параметры станции можно просматривать в любое время дня.

Для этой цели было создано соответствующее программное обеспечение на основе Omron CX-Supervisor, с модифицированными по заказу пользователя настройками управления, которые можно интерпретировать и приспосабливать к конкретным потребностям, например, при сезонных изменениях.

Анализ собранных данных позволяет задавать соответствующие уставки, оптимизировать управление при гарантийном обслуживании и сэкономить энергию и деньги. Особое внимание было уделено разработке синоптики, позволяющей проводить мониторинг станций на стадиях первичного и последующих процеживаний, удаления песка, масла и жира, окисления, первичного отстаивания, флокуляционной очистки, ректификации, фильтрации, дезинфекции и обезвоживания осадка.

Кроме того, синоптика предназначена для обработки аварийных сигналов, которые обеспечивают своевременное уведомление о потенциальных утечках или неисправностях системы.





## Акведук в Вальдерайсе



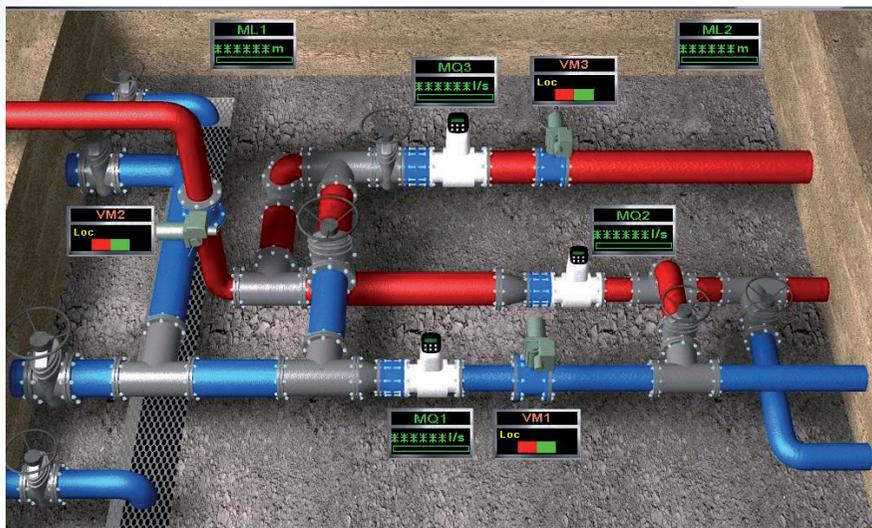
# ВОДА ВО ВСЕХ ДОМАХ БЛАГОДАРЯ ДИСТАНЦИОННОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ

В городе Вальдерайс сеть городского водоснабжения была недавно перестроена. Одной из частей проекта было создание дистанционного управления подачей и распределением питьевой воды.

Сеть водоснабжения состоит из 30 станций, дистанционно регулируемых, посредством которых производится распределение питьевой воды в Вальдерайсе; они расположены возле нескольких накопительных резервуаров и главных источников потребления на площади в 300 км<sup>2</sup>.

Архитектура системы была разработана с использованием протокола Ethernet на базе оптоволокну с конфигурацией типа «звезда», к которой подключены, через конфигурируемые конверторы АТ1, восемь коммуникационных шлюзов на базе ПЛК CS1. Помимо этого, к той же сети подключен центр дистанционного управления, созданный на двух системах SCADA, работающих в режиме горячего резервирования, который связан со шлюзами по протоколу FINS.

Каждый шлюз дает начало соединению типа «звезда» по витой паре через RS485, связывая несколько периферийных узлов по "точка-точка" или многоточечной схемам. Каждый периферийный узел, построенный на базе ПЛК C200H, управляет соответствующей локальной системой распределения воды и задает ее уставки.



Эта система была создана компанией Eurat S.r.l. di Gravina города Катанья.

## 170 КМ ТРУБ НА ТЕРРИТОРИИ В 300 КМ<sup>2</sup>

Интерфейс оператора для местного управления каждым узлом реализуется посредством программируемых терминалов NT20S. С помощью системы SCADA данные, полученные от удаленных узлов, подвергаются (перед сохранением) предварительной обработке на проверку актуальности запроса, а так же целостности и точности самих данных.

Сигналы состояния об аномальном функционировании (аварийные сигналы) посылаются оператору в режиме реального времени с отображением сообщений на видеотерминалах и, в то же время, сохраняются на жестком диске и распечатываются на специально предназначенном для этого принтере с указанием числа, времени, названия станции, типа аварийного сигнала и устройства, к которому они относятся.

Система дистанционного регулирования так же выполняет следующие операции:

- вычисление мгновенного и полного расхода воды;
- вычисление мгновенного и среднего уровней;
- вычисление объема воды в резервуарах;
- формирование ежедневных, месячных и годовых отчетов.

Таким образом, обеспечивается оптимальное управление и мониторинг сети городского водоснабжения с помощью удаленной системы регулирования.

В каждый момент времени происходит обмен информацией между ПЛК CS1 и системой SCADA по оптоволокну (сеть Ethernet), и между CS1 и ПЛК C200H периферийных узлов - соединение "точка-точка"

через порты RS-485. В ближайшем будущем будет введена в действие дополнительная магистраль между ПЛК CS1 и системой SCADA, а так же многоточечное соединение через порты RS-485 между CS1 и контроллерами C200H.

Система дистанционного управления акведуком в Вальдерайсе является хорошим примером интеграции высокотехнологичных компонентов, которые, даже в структурированной промышленной конструкции, требуют усилий для того, чтобы можно было эксплуатировать коммунальные сооружения наиболее эффективно.

Установки водоочистки на юге и севере Таормины.



## ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

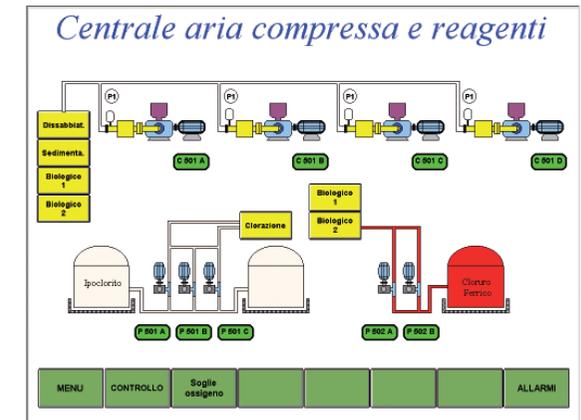
Величественно расположившись на горной равнине на высоте 200 метров над уровнем моря, город Таормина возвышается над бескрайней голубой гладью и обращен в сторону Этны. Одной из главных задач администрации муниципалитета является сохранение в отличном состоянии красивейшего морского побережья путем ликвидации источников загрязнения, что позволяет поддерживать на плаву местную экономику, основанную на туризме. Проблема была решена с помощью двух установок водо-

очистки. Первая, названная «Таормина Юг», управляется SCADA-системой Omron CX-Supervisor, соединенной посредством соответствующей сети с ПЛК Omron C200HW-CPU63, имеющим примерно 250 точек входов/выходов, половина из которых цифровые, половина - аналоговые. Вторая, известная как «Таормина Север», управляется с помощью программируемого терминала оператора Omron NT31C, соединенного через надлежащую сеть с ПЛК Omron C200HW-CPU63, оснащенным примерно 200

входами/выходами, половина из которых цифровые, а половина - аналоговые.

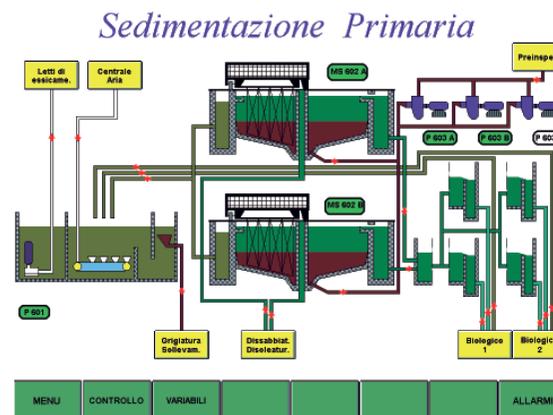
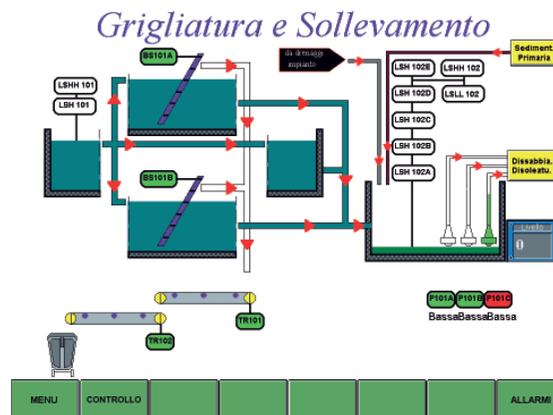
Установки имеют несколько станций процеживания, которые отделяют сточные воды от твердых материалов, а затем направляют их на конвейер выгрузки. Жидкость через станции удаления песка и масла/жира поступает в два первичных отстойника, где примеси окисляются или подвергаются биологической обработке с помощью воздушно-компрессорного блока посредством реагентов на основе хлора, гипохлоритов и хлорида железа. Процесс в целом контролируется оператором через различную синоптику, которая, в дополнение к вышеописанным процессам, также позволяет производить мониторинг

анаэробного разложения отходов и обработку аварийных сигналов. Система локального мониторинга для очистной установки была создана компанией Pulvirenti Salvatore города Бельпассо (СТ), которая специализируется на разработке коммунальных и промышленных систем автоматизации. Путем разработки программного обеспечения для интеграции изделий Omron и их адаптации к описанным процессам управления, администрация города Таормина эффективно решила проблему локального управления установкой водочистки, создав основу для последующего развития систем удаленного управления с применением продвинутых технологий.



Эта система была создана системным интегратором Pulvirenti Salvatore города Бельпассо.

# ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ОБРАБОТКА СТОЧНЫХ ВОД



IMPIANTO DEPURAZIONE TAORMINA							
Sinottico Generale	Grigliatura	Disabbiatura Dissolcatura	Sedimentaz. Primaria	Biologico 1	Biologico 2	Clarazione	Aria comp. e Reagenti
Ispezz. e Disidratazione	Digestione Anaerobica	Centrale termica Fango	Motore GAS	Allarmi	Ricette	Misure	ESCI



## ДРЕНАЖНАЯ СИСТЕМА В АГРО ПОНТИНО

18

# КОНТРОЛЬ НАД ПАВОДКАМИ И ОРОСИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ

Чтобы лучше понять, что было выполнено компанией Consorzio di Bonifica (Дренажный консорциум) в Агро Понтино, необходимо описать географию этой зоны. С доисторических времен это место представляло собой участок, отделенный от существующей горной гряды. Веками, вследствие активности вулкана Латиум, уровень этого региона поднимался, но впоследствии упал, что привело к возникновению долины Квартуццио и Пантани Литоранеи, известной как Топи Понтине.

Бенедиктинские монахи, примерно 1000 лет назад, были первыми, кто осушил эту территорию, но поворотной

точкой стала работа, выполненная Ленардо да Винчи при папе Лео X.

В 1918 г. Ассоциация гражданского строительства Рима поделила Топи Понтине между Consorzio della Bonificazione Pontina и Consorzio di Bonifica di Piscinara (в последствии «di Latina»), которые существующее правительство наделило полномочиями для завершения осушения топей. Водохозяйственные мероприятия выполнялись вплоть до 1928 года, но и в последующие годы работы не приостанавливались. Существующая ныне компания Consorzio di Bonifica dell'Agro Pontino была



Каждая насосная станция состоит из двух или трёх насосов, датчиков для измерения уровня воды и электрических панелей, оснащенных ПЛК, аналоговой платой и последовательным модемом.



Эта система была создана компанией **Consorzio di bonifica** в Агро Понтино.

создана в 1996 г. после слияния двух вышеупомянутых организаций. В ее ведении находятся 1690 км<sup>2</sup> территории, принадлежащих трем провинциям с 25 муниципалитетами.

В этой зоне имеются 240 километров каналов с естественной пресной водой и 1820 километров искусственных каналов. Консорциум управляет площадью 1060 квадратных километров, на 864 из которых осуществляется самотечный дренаж, а на 197 - механический дренаж. В центре управления Консорциума была установлена система аварийных сигналов для 6 из 23 установок сети.

Каждая насосная станция состоит из двух или трёх

насосов, датчиков для измерения уровня воды и шкафа управления, оснащенного ПЛК Omron C200HE, аналоговой платой C200H-AD002, цифровыми модулями ввода/вывода и последовательным модемом.

Если от центра управления Консорциума поступает аварийный сигнал, то насосные станции, способные откачивать 114,000 л/с и обладающие мощностью 9650 л.с., автоматически активируются и отводят избыточную воду за пределы долины, направляя ее в океан и предотвращая, таким образом, затопление территории.

Консорциум также управляет водопроводной сетью, которая тянется на 976 км по площади 141 км<sup>2</sup> и расход

воды в которой составляет 11,740 л/с. Это еще один пример локального управления, которое позволило эффективно решить проблему регулирования водоснабжения в не простых географических условиях благодаря Консорциуму, существующему на данной территории, за счет возможности гибко адаптировать изделия Omron под требуемые задачи.

## БЕЗОПАСНОЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ



Установка водоочистки в Систерна ди Латина

## ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ

Расположенный к югу от Рима, в провинции Цирцео, Систерна ди Латина представляет собой город с богатой историей, наследие которого подлежит охране и надлежащему использованию.

Установка водоочистки, построенная несколько лет назад в прилегающей сельской местности, обслуживающая около 40 000 жителей, постоянно проживающих на этой территории, имела управление от старой электромеханической системы, которая была совсем недавно заменена на более современное устройство, с поддержкой дистанционного управления.

Новый пульт управления оснащен ПЛК Omron CS1 с центральным процессором CPU43, который, посредством 250 точек цифровых и аналоговых входов/выводов, управляет всем процессом очистки сточных вод.

Устройство водоочистки управляется с помощью графического терминала Omron NS10, вмонтированного в панель пульта управления. Этот управляющий терминал с сенсорным экраном имеет различную подгружаемую синоптику, которая позволяет местному оператору управлять станциями процеживания, отстойниками и устройствами удаления примесей. Особое внимание



Система управления включает в себя ПЛК с 250 цифровыми/аналоговыми входами/выходами и контролирует весь процесс очистки жидкости.



Это решение было реализовано системным интегратором MP ELETTRIMPIANTI di Marino Систерна ди Латины.

## ЗАКЛАДКА ФУНДАМЕНТА ДЛЯ БУДУЩЕЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

21



было уделено разработке синоптики, которая также отображает анаэробное разложение отходов сточных вод и обработку аварийных сигналов.

Система локального управления устройством водоочистки была создана компанией MP Elettroimpianti di Protani Mariano, расположенной в Систерна ди Латино (LT), которая специализируется на разработке систем гражданской и промышленной автоматизации.

С помощью программного обеспечения, разработанного

этим партнером компании Omron, и благодаря адаптируемости изделий Omron к процессам управления, местная администрация Систерны решила неотложную проблему эффективной реализации локального управления установкой водоочистки, заложив фундамент для будущей системы удаленного управления.

## Установка водоочистки в Санремо.

Система экологического обслуживания города Санремо имеет целью обеспечить надлежащую работу сети для сбора сточных вод, которые, после прохода через сложную систему водоочистки, стекают в море в нескольких километрах от песчаного побережья.

Чтобы увеличить эффективность системы экологического обслуживания, город Санремо поручил коммунальной службе водоочистки разработать и реализовать систему дистанционного управления для станций сбора, прожектирования и транспортировки городских отходов.

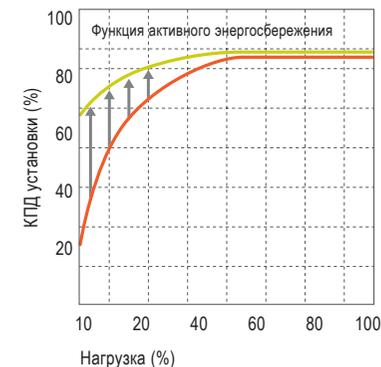
Удаленное регулирование осуществляется при помощи пульта управления с использованием программного обеспечения Omron CX Supervisor, который, помимо прочего, позволяет следить за аварийными сигналами от 8 из 28 насосных станций, независимо от локальных узлов



# СВОЕВРЕМЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧЕРЕЗ GSM-СООБЩЕНИЯ

Это решение было реализовано системным интегратором S.C.T. города Лоано с использованием изделий Omron.

Аварийные сигналы поступают от системы мониторинга через модем и посылаются через сеть GSM для обработки.



Функция энергосбережения в инверторе Omron-Yaskawa Varispeed E7

## ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКОМ ЖИДКОСТИ И ОБРАБОТКА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ

23

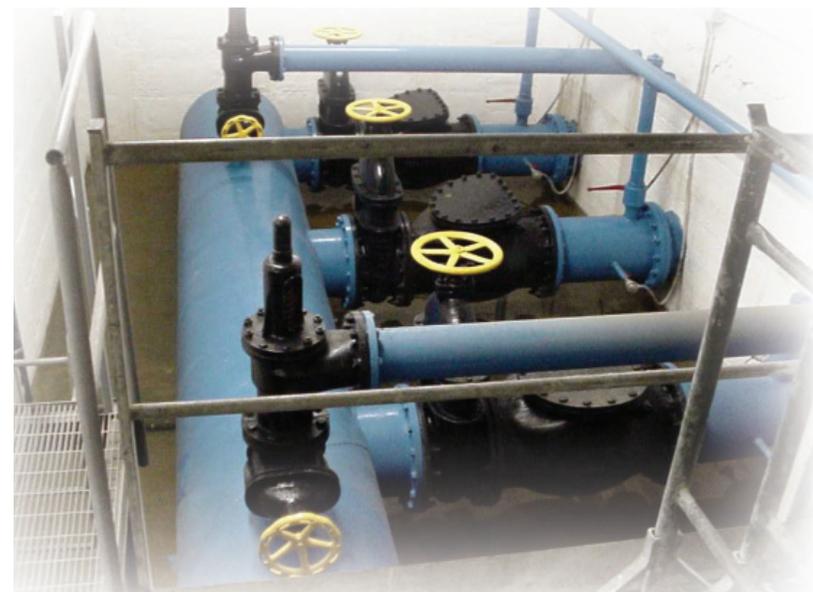
системы, состоящих из ПЛК C200H и терминалов NT11S с функциональными клавишами.

Принятая специальная технология позволила объединить коммуникационные функции с требованиями автоматизированного управления электромеханическим оборудованием, расположенным возле насосных станций. Особое внимание было уделено обработке аварийных сигналов, получаемых станцией мониторинга через модем, подключенный к ПЛК C200HS, и передаваемых соответствующей технике через телефонную сеть GSM.

В настоящее время идет изучение возможностей усовершенствования внедренной системы в отношении опти-

мизации скорости подачи жидкости и ее автоматической очистки с помощью физических, химических и биологических реагентов.

В частности, если инвертор Omron со встроенными энергосберегающими функциями подключен к ПЛК CS1 вблизи центральной станции мониторинга, улучшается связь за счет сокращения дистанций передачи данных, а использование дополнительных терминалов с сенсорными экранами упрощает и делает интуитивно понятным управление всей системой.



## ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

### Сеть водоочистки в Озоне (Испания)

Автоматизация всей сети водоочистки в провинции Озона на севере Каталонии была выполнена компанией Adasa SA с использованием изделий Omron. Установка имеет 35 соединенных насосных станций с центром управления, расположенным в центральном офисе компании. Площадь покрытия территории по данному проекту составляет около 1200 км<sup>2</sup>.

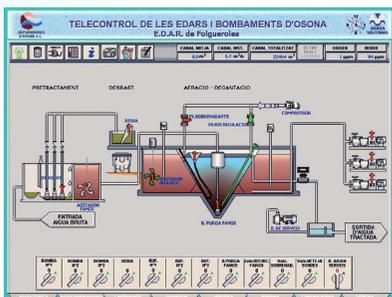
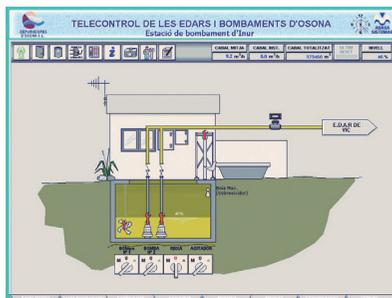
Целью проекта было создание системы автоматизации и управления, которая обеспечит сбор и передачу в главный центр управления информации от каждой станции о состоянии процессов очистки и перекачки, чтобы обеспечить оптимальное управление всей сетью в режиме реального времени.

При реализации этого проекта компании Adasa пришлось столкнуться со многими проблемами.

- Различные типы оборудования на станциях большой протяженности, требующие большого количества обслуживающего персонала, и мелкое дополнительное оборудование, расположенное в разбросанных деревнях с затрудненным доступом к ним, работающее независимо.

- Различные виды управления. Некоторые станции работали локально с собственными системами управления, в то время как более 70% других станций уже использовали системы управления на базе продукции Omron.
- Проблемы, связанные с географическим положением. Озона является очень гористой местностью, и многие станции труднодоступны; поэтому нам пришлось очень точно и скрупулезно проектировать систему коммуникаций. Приоритет был отдан обеспечению надежности работы системы, так как на территории имеется большое количество свиноферм, поэтому загрязнения могут привести к весьма печальным последствиям для всего региона.

На станциях очистки были установлены ПЛК CQM1 с центральным процессором CPU51, способные управлять коммуникационной платой с интерфейсом RS-422/485. На станциях с управлением от ПЛК C200H были установлены коммуникационные платы COM06, использующие протокол Masco для управления устройствами через радиоканал. На станциях очистки, которые подверглись автоматизации с нуля, были установлены программируемые контроллеры CJ1 с интерфейсными модулями SCU41.



Хотя проект был весьма большим по своему размаху, процесс управления интуитивно понятен и операторы находят его довольно простым.

**Этот проект был реализован компанией Adasa S.A.**

# ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ВОДООЧИСТКИ

Управление насосными станциями реализуется тремя способами.

- Станции, управляемые от ПЛК, которые отдают команды соответствующим станциям очистки и посылают данные в главный центр управления через соответствующие коммуникационные платы.
- Станции, управляемые от локальных ПЛК, которые направляют данные непосредственно в главный центр управления.
- Станции, которые могут легко функционировать на основе логического управления электромеханическими устройствами с возможностью их настройки от удаленной станции с использованием системы коммуникации посредством радиоканала.

Каждый новый ПЛК был оснащен терминалом с сенсорным экраном NT631 или NT31C, который позволяет опе-

ратору получать доступ к различным параметрам, следить за аварийными сигналами, просматривать графики изменения рабочих переменных за последние 24 часа и т.д. Хотя проект был весьма большим по своему размаху, одной из главных задач его была реализация наглядного и интуитивного для операторов управления любыми процессами в системе станций очистки.

В главном центре управления имеется компьютер, соединенный со всеми станциями по радиointерфейсу. Система управления позволяет отображать процесс изменения всех аналоговых величин системы, показывающих функциональное состояние оборудования, через сеть Ethernet или Интернет.





Установка водоочистки в Порво  
(Финляндия)

## ВОДА ОТМЕННОГО КАЧЕСТВА

Порво - город на юге Финляндии, приблизительно в 40 километрах от Хельсинки. Он занимает площадь около 650 км<sup>2</sup> и является домом для 46000 жителей. Первый проект по очистке сточных вод был реализован в 1993 году, но, разделенная структурно и территориально на шесть частей, система официально была запущена только в 1999 году.

Большой по размерам и более комплексный проект включил в себя установку очистки сточных вод на острове Херман. Компании Instrumentointi Oy из Тампере были делегированы права на автоматизацию оборудования установки.

Строгий контроль за компонентами системы очистки минимизирует возможность попадания загрязненной воды в океан. Весь процесс биологической очистки воды очень чувствителен к изменению условий. Например, если во время аэробной обработки количество кислорода падает ниже допустимого уровня, то бактериальное воздействие на осадок становится не достаточным, и разложение осадка прекращается .

Это оказывает непосредственное влияние на качество воды. Установка водоочистки в Порво ныне оснащена автоматизированной системой, позволяющей автоматически контролировать качество воды с помощью многочисленных устройств измерения различных величин, включая скорость ее поступления, наличие твердых частиц, уровни температуры и т.п., которые чрезвычайно важны для обеспечения однородности всего потока жидкости.

Клапаны должны постоянно открываться и закрываться, насосы должны быть настроены, а химические вещества должны добавляться в воду таким образом, чтобы биологические процессы были благоприятны для окружающей среды.

ПЛК Omron CS1 и CQM1H являются мозгом процессов очистки, получающим данные от измерительных устройств и проверяющим, таким образом, оборудование. В новой системе нет необходимости выполнять большое количество измерений в ручном режиме,



Этот проект  
был реализован  
компанией Insta  
Automation, ранее  
называвшейся  
Instrumentointi Oy.



## ТОЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВСЕХ ПАРАМЕТРОВ

чтобы посмотреть, как отдельное изменение подействует на процесс очистки.

ПЛК автоматически поддерживают производительность и функционирование технологических процессов. На установке в Порво используются программное обеспечение CX-Supervisor для систем SCADA и терминалы Omron NT, а также программное обеспечение компании Instrumentointi Oy для оптимизации и моделирования.

Для обеспечения работы системы в соответствии с программой и для информирования о любой возможности возникновения аномальной ситуации необходима аварийная система. Эта система посылает SMS-сообщения на сотовый телефон обслуживающего техника-оператора, когда она не может должным образом локализовать аварийный сигнал самостоятельно.

Протокол для передачи текстовых сообщений стандарта GSM программируется с помощью протокола Omron masco, основанного на стандартах SMS-технологии. Эта система отличается от большинства других тем, что сообщение посылается непосредственно от ПЛК по протоколу Omron masco, который используется для настройки этой функции, в соответствии с процедурой Юрия Стенберга (лидер группы).

Система управления предоставляет возможность обслуживающим операторам вводить правильный телефонный номер, на который в соответствующее время будут посылаться аварийные сигналы. Адресат получит информацию на свой сотовый телефон в форме обычных текстовых SMS-сообщений.

## КАЧЕСТВО

**Гарантированная надежность при заданном уровне качества.**

Имя компании Omron является синонимом качества благодаря доказанной высокой надежности ее изделий. Система управления надежна тогда, когда надежны ее компоненты: этот принцип хорошо известен компании Omron.

Поэтому все изделия тщательно испытываются на предмет их надежности и срока службы, чтобы убедиться в полном соответствии реальных характеристик заданным



**Концепция качества.**

Многие компании требуют от поставщика гарантий. «Качество превыше всего» - это один из главных принципов компании Omron. В действительности, 30 заводов компании Omron соответствуют международным стандартам качества ISO 9000 и стандартам по охране окружающей среды ISO14001. Использование изделий с бессвинцовым припоем и электрических контактов без кадмия - вот только некоторые примеры заботы компании Omron об охране окружающей среды.

**Более 100 000 изделий**

Omron производит более 100 000 высококачественных надежных изделий, от стандартных промышленных изделий (датчики, таймеры, реле, счетчики, переключатели дистанционного управления) до систем автоматизации (программируемые контроллеры, инверторы, устройства человеко-машинного интерфейса, системы технического зрения) и приборов (регуляторы температуры, цифровые приборы).



Omron принял решение откорректировать все свои основные изделия и продукты, находящиеся в разработке, в соответствии со стандартами RoHS к 1 апреля 2006 года, за несколько месяцев до 1 июля 2006 года, даты, указанной в стандарте.



## OMRON В ИТАЛИИ

Omron Electronics начал свою работу в Италии 30 лет назад. При этом уже 15 лет компания представлена на рынке в виде объединенной структуры с тремя региональными офисами: в Милане, Болонье и Центральной Италии. Чтобы обеспечить соответствие требований проекта, технический руководитель вместе с инженером технической поддержки работают на местах, давая рекомендации по применению современных систем автоматизации и обеспечивая пользователя технической поддержкой при необходимости.

Чтобы обеспечить доступность своих изделий по первому требованию на всей национальной территории, Omron имеет сеть авторизованных дистрибьюторов, а также пользуется поддержкой общенационального дистрибьютора электронных компонентов ZF Italie SpA и еще трех национальных дистрибьюторов.

## ГЛОБАЛЬНОЕ ПРИСУТСТВИЕ

Omron активно действует по всему миру, имея около 25 000 работников в 75 странах. Через большую сеть дистрибьюторов компании Omron обеспечивается доступность ее изделий по первому требованию.

Европейские центры исследований и разработок имеют штаб-квартиры в городах с-Хертогенбош (Нидерланды), Фарехам (Соединенное Королевство) и Нюфринген (Германия). Работая в тесном сотрудничестве с дочерними компаниями и заказчиками, технические специалисты и разработчики создают передовые изделия, лучше соответствующие местным требованиям.



Учебный центр, Милан



II SAC (Центр по применению датчиков) в Нюфрингене.



II MAC (Центр по применению механотроники), Барселона

## OMRON В ЕВРОПЕ

**В Европе существуют три завода:** один по производству ПЛК в Нидерландах (с-Хертогенбош), один по производству датчиков в Германии (Нюфринген) и один по производству компонентов безопасности в Италии (возле Турина). Omron удовлетворяет требования заказчиков в отношении мелкосерийного выпуска специализированных устройств, особых соглашений и условий договора.

**Центры по применению механотроники и датчиков,** расположенные в Барселоне (Испания) и Нюфрингене (Германия) соответственно предлагают пользователям и фирмам, продающим продукцию компании Omron, поддержку специальных систем. Эти центры обеспечивают широкий диапазон поддержки, от решения технических проблем до организации специальных курсов и семинаров по изделиям. Технические специалисты этих центров осуществляют выезд на место при возникновении неполадок в работе продукции Omron.

**Учебный центр** для главного миланского офиса предлагает обучение по изделиям Omron, проводимые квалифицированными сотрудниками компании, имеет пять учебных классов и обеспечивает, в соответствии с ежегодным учебным планом, 16 видов курсов и 70 сессий.

**Европейский центр логистики** в с-Хертогенбоше (Нидерланды) является жизненно важным компонентом в международной цепи поставок, так как он несет ответственность за закупку, хранение и распределение изделий в Европе. Заказы и поставки по всем областям бизнеса осуществляются в течение 24 часов.

**Европейский центр ремонта** расположен возле голландского производства, Omron Manufacturing в Нидерландах, и выполняет все запросы на ремонт компонентов производства компании Omron. Более 90% ремонтных работ выполняются в течение 3 дней.

### **Обслуживание и техническая поддержка пользователей**

Обслуживание и техническая поддержка пользователей, предлагаемые компанией Omron, еще более увеличивают достоинства высококачественных, надежных, быстро доставляемых изделий.

Разработчики уделяют огромное внимание обеспечению доступности технических данных изделий. В разделе изделий европейского Вэб-сайта компании Omron, [www.europe.omron.com](http://www.europe.omron.com), доступны технические документы, руководства и чертежи, подготовленные САПР. Omron также обеспечивает поддержку команды технических специалистов в случае возникновения сомнений, например, в отношении выбора изделия или способа его использования. Эксперты будут рады выслушать предложения по усовершенствованию и разработке изделий.

И наконец, Omron обеспечивает послепродажное обслуживание с быстрым ремонтом и возвращением изделия заказчику, что сводит к минимуму время простоя оборудования.

## ITALY

### Omron Electronics SpA

Viale Certosa, 49 20149 Milan

Tel.: +39 02 32 68 777

Fax: +39 02 32 68 282

www.omron.it



**North-West** Tel.: +39 02 326 88 00

**Milan** Tel.: +39 02 32 68 777

**Bologna** Tel.: +39 051 613 66 11

**Terni** Tel.: +39 074 45 45 11

## РОССИЯ

### Омрон Электроникс

123557, Россия, Москва

Ср. Тишинский переулок, 28

Тел.: +7 495 745 26 64/65

Факс: +7 495 745 26 80

www.omron.ru

*Authorized distributor:*

## Austria

Tel.: +43 (0) 1 80 19 00

www.omron.at

## Belgium

Tel.: +32 (0) 2 466 24 80

www.omron.be

## Czech Republic

Tel.: +420 234 602 602

www.omron.cz

## Denmark

Tel.: +45 43 44 00 11

www.omron.dk

## Finland

Tel.: +358 (0) 207 464 200

www.omron.fi

## France

Tel.: +33 (0) 1 56 63 70 00

www.omron.fr

## Germany

Tel.: +49 (0) 2173 680 00

www.omron.de

## Hungary

Tel.: +36 (0) 1 399 30 50

www.omron.hu

## Norway

Tel.: +47 (0) 22 65 75 00

www.omron.no

## Poland

Tel.: +48 (0) 22 645 78 60

www.omron.pl

## Portugal

Tel.: +351 21 942 94 00

www.omron.pt

## Russia

Tel.: +7 495 745 26 64

www.omron.ru

## Spain

Tel.: +34 913 777 900

www.omron.es

## Sweden

Tel.: +46 (0) 8 632 35 00

www.omron.se

## The Netherlands

Tel.: +31 (0) 23 568 11 00

www.omron.nl

## Turkey

Tel.: +90 (0) 216 474 00 40

www.omron.com.tr

## United Kingdom

Tel.: +44 (0) 870 752 08 61

www.omron.co.uk

## Middle East and Africa

Tel.: +31 (0) 23 568 11 00

www.omron-industrial.com

## Other Omron

**business representatives**

www.omron-industrial.com

Although we do strive for perfection, Omron Europe BV and/or its subsidiary and affiliate companies do not warrant or make any representations regarding the correctness or completeness of information described in this document. Omron Europe BV and/or its subsidiary and affiliate companies reserve the right to make any changes, at any time, without prior notice.