

# Вода - это жизнь

## Прогрессивные технологии водоподготовки



# Endress+Hauser - единое решение

Международная группа компаний Endress+Hauser, имеющая головной офис в Базеле, Швейцария, имеет более чем 50 -ти летний опыт производства промышленного оборудования для автоматизации процессов в любых отраслях промышленности. Все компании группы Endress+Hauser имеют сертификат ISO 9001, что гарантирует высокое качество оборудования и технического обслуживания. Эффективные, современные практические решения для автоматизации любых промышленных производств обеспечили Endress+Hauser лидирующую позицию на этом поле деятельности. Наша сфокусированность на обеспечении промышленных технологий гарантирует, что измерительная техника соответствует специфическим требованиям производств. Мы предлагаем полный комплекс измерительного оборудования для любой инженерной концепции систем управления технологическими процессами и ее обслуживания - все из единого источника!

## Измерение расхода

PROline Promag 50W  
электромагнитный  
расходомер, применим  
везде, где есть поток воды!  
Наше ПО FieldTool позволяет  
проверить качество  
и задокументировать  
характеристики точки  
измерений.

TI 046D/06/en\*



## Измерение расхода

PROline Prosonic Flow 90W  
накладной ультразвуковой  
расходомер для труб  
диаметром 50...4000мм,  
легко монтируется без  
остановки технологического  
процесса. Альтернатива  
электромагнитным  
расходомерам.

TI 057D/06/en\*



## Измерение уровня

Waterpilot FMX 167 -  
гидростатический уровнемер.  
Датчик диаметром 22 мм  
гарантирует возможность  
измерений в очень узких  
колодцах. Идеален для  
применения в подготовке  
питьевой воды. Имеет  
сертификаты KTW, ACS и NSF.

TI 351P/01/en\*



## Измерение уровня

Prosonic M - бесконтактный  
ультразвуковой уровнемер. 4-х  
строчный дисплей, огибающая  
кривая, программа управления  
Free Time of Flight (ToF Tool)  
для пусконаладки, диагностики  
и регистрации результатов  
измерений.

TI 365F/00/en\*



## Приборы анализа

Измерение многих важных  
характеристик воды, таких как pH,  
ОВП, проводимость, растворенный  
кислород, мутность, хлор может  
быть осуществлено приборами  
серии - Liquisys. Благодаря своей  
модульной структуре приборы  
Liquisys легко адаптируются для  
измерения нужного пользователю  
параметра.

TI 200C/07/en\*



## Приборы анализа

Приборы Stamosens CNS70/CSS70  
предназначены для прямого  
непрерывного измерения  
нитратов, а также органической  
составляющей (SAK, БПК, ХПК)  
в процессах подготовки воды  
и в сточных водах. Для приборов Stamo-  
sens не требуется применения химических  
реагентов. Функция автоматической очистки  
датчика снижает до минимума необходимое  
периодическое обслуживание. Промышленные  
колориметрические анализаторы Stamolys  
CA71 производят автоматический анализ  
содержания аммония, железа, марганца,  
алюминия, фосфатов, и др.

TI 215C/07/en\*, TI 205C/07/en\*



## Измерение давления

Специализированный подход к  
разработке датчиков давления  
позволяет производить датчики  
для любых условий применения (до  
400 бар). Преимущества - высокая  
точность, модульная конструкция,  
прямое преобразование сигнала,  
прочная металлическая или  
керамическая мембрана.

TD 004/DE/en\*, TI 321P/00/en\*,  
TI 216P/00/en\*, TI 217P/00/en\*



## Регистраторы

Мемо-Graph - безбумажный  
регистратор, легко настраиваемый,  
имеет функцию архивации  
результатов, защищен от  
несанкционированного доступа.

TI 054R/09/en\*



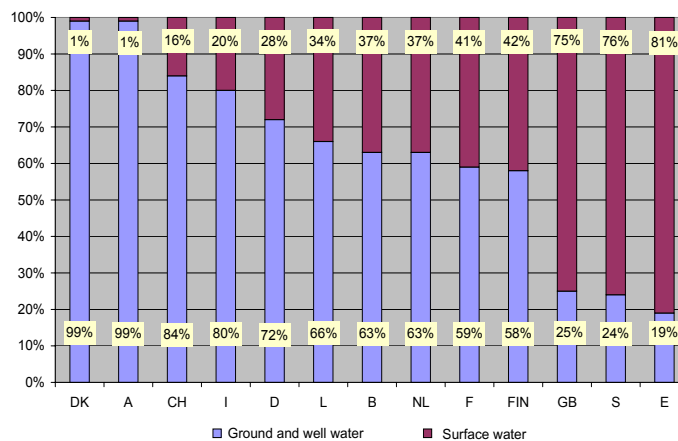


# Современные тенденции

## Оптимизация технологии и снижение затрат

Надежная система обеспечения питьевой водой является жизненно важной проблемой в современном высокотехнологичном мире. Необходимое качество и количество питьевой воды является основой благополучия населения и экономического развития. Европейская Директива 98/83 предъявляет новые требования к качеству подготовки воды. Эта Директива распространяется на все страны Европейского союза. Источники и качество воды, предназначенной для получения питьевой воды, способы ее обработки различны в разных регионах. Соответственно, станции по подготовке питьевой воды отличаются по своей сложности и мощности. Независимо от этого все компании стремятся обеспечить высшее качество воды при минимизации затрат на ее обработку. Для поставщика питьевой воды это означает:

- Оптимизация технологии
- Применение новейших сертифицированных методов анализа, отвечающих законодательным нормам.
- Снижение эксплуатационных расходов, т.е. периодическое превентивное техническое обслуживание и повышение надежности технологического процесса.



**Источники пресной воды в Европе**

Таким образом, наличие надежного измерительного оборудования, которое обеспечит эксплуатационную надежность и экономичность, является одним из ключевых вопросов. Endress+Hauser претендует на лидерство среди разработчиков и изготовителей технологий измерений. Мы являемся вашим партнером также в сфере технологии обслуживания и калибровки. Наши приборы интегрируются в самые современные системы коммуникации, например, Fieldbus или e-commerce. Мы также являемся вашим консультантом в выборе технологии и оборудования для специфических условий применения.

# Вода не везде одинакова

Степень загрязненности воды определяется территорией, где она добывается. Как правило, даже если качество грунтовых вод оказывается очень хорошим, присутствие в ней естественных осадков является нежелательным и требуется ее фильтрация. Но даже после такой очистки грунтовых вод может потребоваться дополнительная обработка. Что же касается воды из открытых источников, то для ее очистки требуются установки многостадийной очистки. Для артезианских источников необходимо периодически кратковременно прекращать добычу из отдельных скважин, чтобы обеспечить работоспособность установок по очистке воды.

## Грунтовые воды

При добыче воды из скважин необходимо измерять ее уровень, давление и расход. Для измерения уровня в скважинах применяют тросовые датчики уровня небольшого диаметра, которые могут уместиться в очень узких скважинах. Гидростатический тросовый датчик уровня **Waterpilot FMX 167**, специально разработанный фирмой Endress+Hauser для этих целей, имеет диаметр 22 мм и идеально подходит для применения в скважинах или измерительных колодцах. Надежные измерения уровня позволяют контролировать процесс отбора воды.

Для управления механическими насосами помимо уровня необходимо измерять давление и расход воды. На основе этих параметров можно также рассчитывать необходимую мощность электрических насосов.

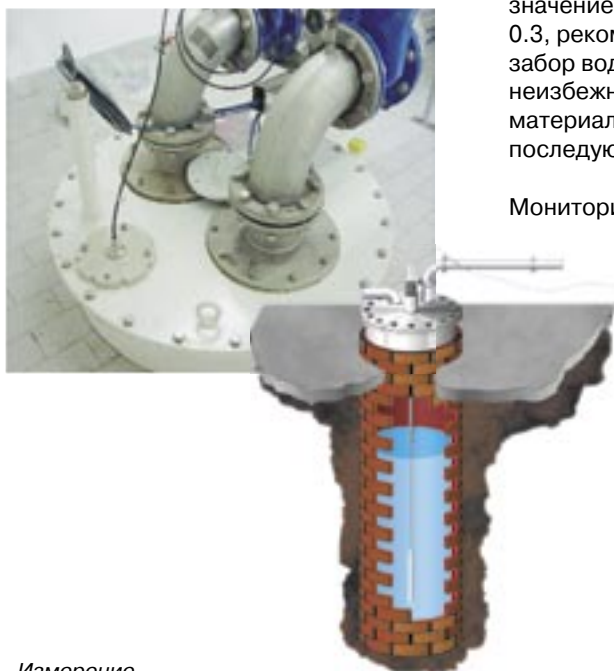
Мемо-Graph - многоканальный безбумажный регистратор производства Endress+Hauser применяется для накопления соответствующей информации и выполнения необходимых вычислений.

Контроль качества исходной воды становится актуальным в случаях, когда существует потенциальная опасность ее загрязнения. Идеальным решением здесь может быть измерение мутности. Например, в условиях влияния дождя, когда значение мутности достигает уровня 0.3, рекомендуется приостанавливать забор воды. В противном случае неизбежны дополнительные материальные расходы при последующей обработке воды.

Мониторинг содержания нитратов в исходной воде также актуален в случае близости к скважине сельскохозяйственных объектов. Непрерывное измерение содержания нитратов позволяет оператору оперативно отслеживать возможное загрязнение воды удобрениями и отходами сельхоздеятельности.



Waterpilot FMX 167 с датчиком диаметром 22мм идеален для измерения уровня воды в скважинах. Конструкция керамической, так называемой "сухой" измерительной ячейки препятствует диффузии воды и не требует никакого трансмиссионного масла .  
[TI 351P/01/en\\*](#)



Измерение уровня воды гидростатическим уровнемером Waterpilot FMX 167

[TI 351P/01/en\\*](#)

# Подготовка пресной воды

Для этих целей Endress+Hauser предлагает полный комплект необходимых приборов. Датчики на нитраты, концентрацию органики (SAK), использующие принцип поглощения света в ультрафиолетовом диапазоне, специально были разработаны применительно к задачам водоподготовки.



*Непрерывное измерение нитратов, не требующее пробоподготовки и реактивов: Трансмиттер Stamosens CNM 750 с датчиком нитратов CNS 70 TI 215C/07/en\**



*Измерение мутности воды из скважин – трансмиттер Liquisys на приборной панели TI 200C/07/en\**

## Поверхностные воды – водозаборные станции

В зависимости от климатических условий, времени года и других природных факторов, близости промышленных и сельскохозяйственных предприятий качественный состав поверхностных вод может значительно меняться. В связи с этим оператор станции осуществляет измерение ряда параметров воды, характеризующих ее качество. Обязательно измеряются мутность, pH и температура, поскольку они меняются в очень широких пределах. На основании полученных данных осуществляется эксплуатация водозаборной станции. Вода с превышением допустимых норм загрязнения не допускается для дальнейшего распределения.

Таким образом минимизируются

затраты на последующих стадиях обработки воды.

Электропроводимость воды и содержание растворенного кислорода – также часто измеряемые параметры. Результаты по электропроводимости позволяют осуществлять раннее обнаружение нежелательных растворенных примесей, а растворенный кислород – первичный индикатор присутствия широкого спектра микроорганизмов.



*Prosonic Flow 93W - бесконтактный ультразвуковой расходомер TI 057D/06/en\**

# Специфика подготовки пресной ВОДЫ

Поскольку вода из каждого источника всегда различается по свойствам, то технологический процесс ее обработки должен разрабатываться индивидуально. Процесс должен решать две основные задачи: очистка воды от механических и химико-биологических примесей и обеспечение качества для потребления людьми. Процесс заключается в нейтрализации или удалении бактерий, вирусов, микробов, а также очистке от нитратов, пестицидов и гербицидов, используемых при борьбе с насекомыми, что, соответственно, определяет множество процессов водоочистки и водоподготовки.

На примере некоторых специфических технологий мы хотим продемонстрировать решения, предлагаемые компанией Endress+Hauser.

## Растворенные газы

Исходная вода может содержать нежелательные растворенные газы, что требует последующей дегазации. С другой стороны, содержание растворенного кислорода должно быть доведено до требуемого значения. Особое внимание обычно уделяется удалению химически агрессивной двуокиси углерода, а также газов, влияющих на запах и вкусовые свойства воды, например, сероводорода. Для поддержания на заданном уровне их соотношения требуется производить измерение расхода поступающей воды и расхода подаваемого воздуха. Для измерения объемного расхода воды типовым является электромагнитный расходомер. Так **Promag 50W** был специально разработан для воды. Помимо типичной для электромагнитных расходомеров высокой точности, приборы семейства PROline Promag характеризуются высокой эксплуатационной надежностью, имеют функции накопления результатов и диагностики.



\*Promag 50W специально разработан для применения в водоподготовке, обеспечивает высокую точность измерений.  
**TI046D/06en\***



Измерение объемного расхода с помощью электромагнитного расходомера Promag 50W  
**TI 046D/06/en\***

При обработке питьевой воды применяется бесконтактное измерение расхода ультразвуковыми расходомерами. Компания Endress+Hauser разработала новый расходомер **Prosonic Flow 90W**, имеющий улучшенную систему регистрации сигнала, что позволило применять его на синтетических, многослойных и футерованных трубопроводах. Преимущество ультразвуковых расходомеров заключается в простоте их монтажа без остановки технологического процесса, а также в гибкости вариантов их применения.

Prosonic Flow 90W является незаменимым измерительным инструментом в специфических случаях, например, при проведении контрольных замеров в зачетно-рассчетных операциях. Низкие эксплуатационные расходы, простота в обслуживании, функция инвентаризационного учета обеспечивают преимущества этой модели.

# Обработка пресной воды

Не часто предлагаются трансмиттеры, построенные по единой концепции для всех основных измеряемых аналитических параметров, таких как, проводимость, кислород, pH, мутность, хлор. Отсутствие такого унифицированного подхода к построению приборов для пользователя означает увеличение затрат на сервисное обслуживание, обучение персонала, учетно-складские операции.

Серия трансмиттеров Liquisys производства Endress+Hauser обеспечивает измерение всех основных параметров и построена на единой концептуальной и технической базе. Все приборы этой серии имеют единообразное меню, одинаковый модульный дизайн, функции самодиагностики – все это повышает эксплуатационную и экономическую эффективность. **SI 018C/07/en\***



Трансмиттер Liquisys M **TI 200C/07/en\***

## Флокуляция, осаждение и фильтрация

Для ускорения процесса осаждения в обрабатываемую воду добавляются флокулянты. Необходимая дозировка флокулянта зависит от мутности и объема воды. Управление процессом дозирования осуществляется с помощью измеряемого значения мутности, получаемого с турбидиметра. Заслуживший очень хорошую

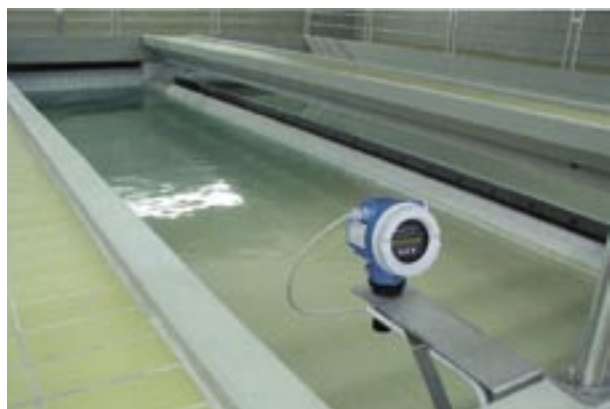
Если образовавшийся после флокуляции осадок фильтруется, то фильтр должен промываться с регулярностью, определяемой на базе результатов измерений уровня и перепада давления. Для открытых фильтров Endress+Hauser предлагает различные типы уровнемеров, но, как правило, ультразвуковые



Бесконтактный ультразвуковой уровнемер *Prosonic M FMU 40/41* **TI 365F/00/en\***

Помимо этого, Endress+Hauser предлагает серию датчиков давления и перепада давления для измерения уровня для контроля состояния фильтров.

Удобный для пользователя Prosonic M FMU 40/41 может быть интегрирован в любую систему управления (HART, PA, FF).



Ультразвуковой уровнемер над поверхностью песочного фильтра

для бесконтактного измерения. **Prosonic M FMU 40** - наилучший из существующих, т.к. он имеет компактное исполнение, низкую стоимость и высокую надежность при измерениях благодаря направленному импульсу сигнала и функции огибающей кривой.

ПО ToF Tool, поставляемое с каждым уровнемером, также позволяет пользователю оптимизировать режим измерений и регистрацию результатов измерения.

репутацию датчик мутности CUS31 в сочетании с трансмиттером Liquisys обеспечивают надежное измерение мутности. Система эффективно противостоит помехам измерения, например, наличию в воде пузырьков воздуха.

Важность процесса промывки фильтров возрастает, если присутствие частиц или безопасность имеют существенное значение. При промывке важны не только длительность, но также скорость, с которой вода и воздух пропускаются через фильтр. Помимо Promag 50W для измерения объемного расхода воды Endress+Hauser предоставляет разнообразные расходомеры для воздуха: наряду с традиционными диафрагмами еще вихревые и термальные.

# Конечная стадия обработки, хранение и распределение

После каждой стадии обработки воды должны иметься промежуточные емкости для ее хранения. Эти хранилища служат для управления равномерным распределением воды, поддержания постоянного давления в системе водоснабжения, для тушения пожаров и т.п. Как правило, это специальные бассейны, разнесенные в различных точках сети водоснабжения. Большие водосборные бассейны, помимо уровнемеров, оборудованы также расходомерами, а для контроля утечек в сети также важно иметь датчики давления.

## Конечная стадия обработки.

### Декальцинация.

Повышенная концентрация солей жесткости кальция и магния не представляют опасности для здоровья человека. Однако обеспечение умягчения воды, выполняемое централизованно на станциях подготовки воды, является важной стадией процесса. Это обусловлено отрицательным влиянием воды с повышенной жесткостью на промышленную или бытовую водонагревательную технику вследствие возникающих солевых отложений на ее нагревателях. Существует много разнообразных методов декальцинации, применение которых зависит от состава конкретной обрабатываемой воды. Например, декарбонизацию воды осуществляют добавлением известкового молока, в результате чего происходит осаждение карбонатов кальция. Поскольку при этом в аппарате увеличивается концентрация твердой фазы, то необходимо регулярно осуществлять ее удаление в зависимости от уровня осадка. Ультразвуковой уровнемер осадка **CUM750 / CUS70**, позволяет надежно и эффективно регулировать этот процесс периодической разгрузки осадка.



Бесконтактное измерение уровня  
ультразвуковым уровнемером  
*Prosonic M FMU 40*  
**TI 365F/00/en\***

## Хранение и распределение

В случае, если к свойствам питьевой воды (химическим, физическим, биологическим, бактериологическим) предъявляются особые требования, емкости для нее должны отвечать различным требованиям по надежности. Дистанционный мониторинг функций системы является исключительно удобным средством для оператора, позволяющим контролировать изменение уровня, давления, расхода и характеристик качества.

В учетно-рассчетных операциях применяются электромагнитные расходомеры и традиционные водосчетчики. Endress+Hauser предлагает два решения: аттестовать Promag 50W для коммерческого учета, что должно выполняться в будущем, или организовать индивидуальную сертификацию совместно с калибровкой для пользователя. В результате, пользователь будет иметь сертифицированный для коммерческого учета и опломбированный расходомер.



Ультразвуковой уровнемер осадка  
*CUM750 / CUS70*  
**TI 225C/07/en\***

## Поддержание качества

Для распределения воды в системах водоснабжения в первую очередь необходимо измерять давление и расход. Эти измерения требуются для коммерческих целей, контроля утечек и регистрации падения давления в трубах. В крупных сетях водоснабжения могут потребоваться промежуточные емкости, в которых осуществляется хлорирование. В этом случае окончательный анализ хлора выполняется перед подачей воды в систему водоснабжения.

Периодический анализ может выполняться с помощью **Liquisys M CLM 253** с датчиком хлора **CCS 140**. Единая концепция конструкции транзмиттера позволяет минимизировать количество запчастей для поддержания качества анализа всех параметров.



Датчик хлора **CCS 140**  
**TI 058C/07/en\***

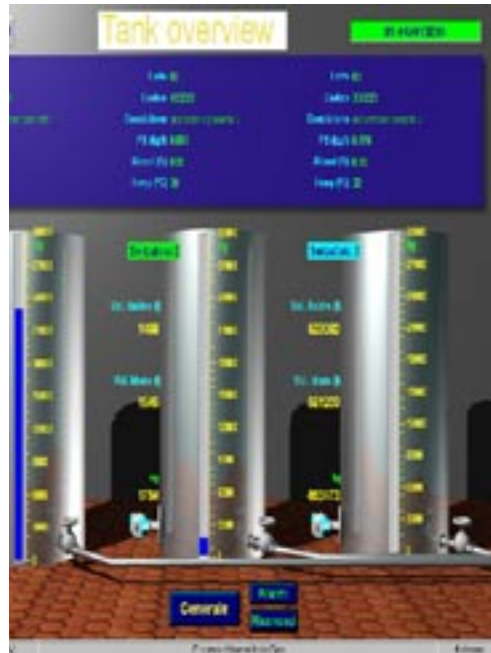
Для контроля давления в сетях водоснабжения Endress+Hauser предлагает семейство различных датчиков, из которого можно выбрать датчик практически любого назначения. Семейство датчиков давления **Cerabar** состоит из трех типов: самый простой - Cerabar T имеет фиксированный диапазон измерений, Cerabar M имеет все функции для интеграции в систему управления и коммуникации (от 4...20mA до HART или PROFIBUS) и высокоточный датчик Cerabar S. Благодаря их модульной конструкции подключение к процессу, замена измерительной ячейки или электронного блока возможны без дополнительной перекалибровки. Малый долговременный дрейф (<0.1%/год или 0.25%/5 лет) в сочетании с функцией мониторинга давления непосредственно с выхода датчика являются дополнительными преимуществами датчиков Cerabar S с точки зрения сохранности сетей водоснабжения.



**Cerabar M PMP 41**  
**TI 321P/00/en\***

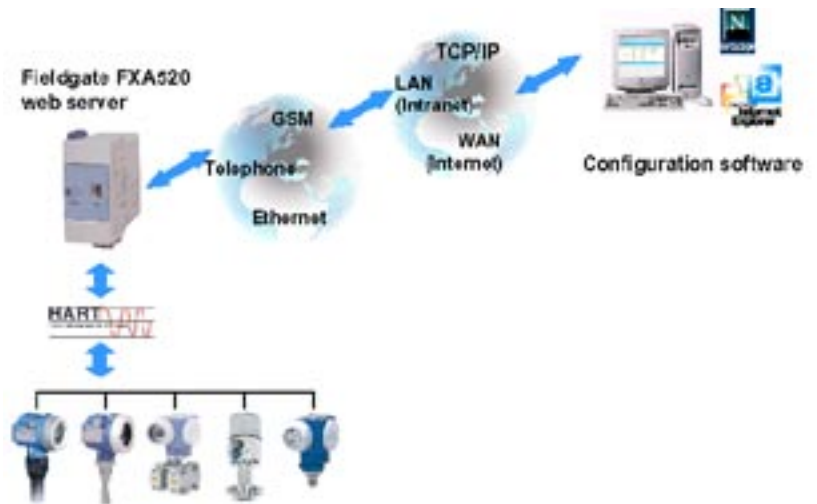
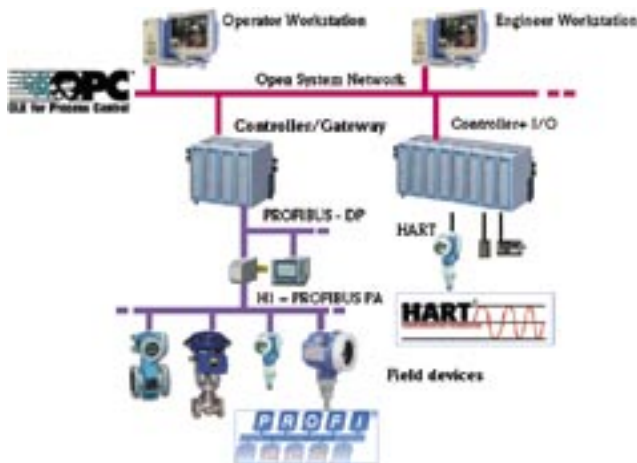
# От выбора датчика до решения задачи

Сегодняшние расширенные функциональные возможности позволяют не только контролировать характеристики процесса, но и управлять и оптимизировать его. Тенденция к снижению производственных затрат обеспечивается не только возможностью получать измерительную, но, дополнительно, и диагностическую информацию. Даже затраты на монтаж и пуск в эксплуатацию значительно снижаются при использовании современных коммуникационных систем. Для реализации этих преимуществ Endress+Hauser обеспечивает со своей стороны инженерную поддержку.



## Системы управления процессом обработки пресной воды на базе протокола Fieldbus

Системы автоматизации после внедрения микропроцессорных технологий претерпели огромные изменения. Все шире применяются системы передачи информации по шинам. Для таких систем разработано более современное и интеллектуальное измерительное оборудование. PROFIBUS (Process Field Bus) рекомендован Европейским стандартом EN 50170 для применения в промышленных системах сбора и обработки результатов измерений. Endress+Hauser целенаправленно имеет наиболее широкую гамму датчиков для работы по протоколу PROFIBUS, что значительно расширяет возможности управления технологическими процессами.



## Комплексное инструментальное решение

Архитектура удаленного доступа



Полное технологическое решение обеспечивается оборудованием Endress+Hauser. Система "под ключ" может быть стандартной, или специализированной для конкретного применения.

Станция **CE** является примером комплекса для определения аналитических параметров, отбора проб, регистрации и передачи данных о качестве воды открытых бассейнов.

# Сервисное обслуживание в соответствии с Вашими требованиями

## Анализ инструментальной базы и оптимизация технологии

Любой пользователь оборудования постоянно стремится к снижению эксплуатационных расходов. Снижение затрат обеспечивается оптимизацией главных технологических процессов. Это относится и к технологии водоподготовки. Безопасность, длительность процессов и их качество приобретают ключевое значение. Главной задачей в технологии водоподготовки является очистка и обеспечение потребителей питьевой водой. Технология измерений является одной из составляющих процесса водоподготовки наряду с обеспечением надежности и качества продукции.

PL017/11/en\*

### Instrument Management Solutions

Instrument Management Solutions (IMS) - система решений по оптимизации производственных процессов на основе измерительного оборудования. Ее преимущества:

- Поддержание постоянной работоспособности предприятия
- Быстрое разрешение проблем
- Снижение возможных затрат уже на стадии планирования
- Быстрая поставка запчастей
- Снижение затрат на техобслуживание
- Документация, включая CD

### Техническое обслуживание

Endress+Hauser также предлагает дополнительные виды сервиса:

- Калибровка по месту монтажа у пользователя или в одной из своих пяти аккредитованных лабораторий
- Контракты на долговременное техническое обслуживание
- Ввод в эксплуатацию
- Специальное обучение по тематике пользователей (изучение принципов измерений, оборудования, сервис)
- Срочный ремонт (в течение 48 часов)
- Консультации по выбору запчастей и дополнительных принадлежностей
- Предоставление оборудования на испытания перед закупкой или для проведения срочных контрольных замеров.



Базой для системы IMS является анализ парка установленного оборудования. Endress+Hauser производит контроль, обследование измерительной системы с выдачей протокола о ее состоянии, полученного на основе определения наиболее критичных измерительных точек на предприятии, изыскание возможностей оптимизации склада запчастей, проведение унификации моделей, планирование парка приборов с точки зрения их устаревания и снятия с производства, а также выдачу рекомендаций в свете выработки стратегии техобслуживания в будущем.

Суммарные затраты



\* При заказе документации указывать этот номер

## Заключение

Endress+Hauser - поставщик полного комплекта измерительного оборудования для любых технологических процессов. Это измерение уровня, давления, расхода, регистрация параметров, дополнительные принадлежности, аналитическое оборудование, пусконаладка, ремонт, техобслуживание, калибровка, консультации.

# W@M - Web Enabled Asset Management

2003- Endress+Hauser представляет уникальную систему менеджмента Web enabled Asset Management (W@M) через Интернет



## W@M - Web Enabled Asset Management

Начиная с 2003г., Endress+Hauser предлагает новую и, как мы считаем, уникальную систему менеджмента - W@M. Эта открытая, гибкая информационная система позволяет собирать и архивировать информацию о полном жизненном цикле наших измерительных приборов. Простой доступ в W@M в любое время, в любом месте, оказание поддержки, начиная от планирования до закупки, пуска в эксплуатацию и сервиса.

Дополнительная документация: SI001Z/00/en

### Россия

ООО „Эндресс+Хаузер“  
107076, Москва  
Электрозаводская ул., 33, стр. 2  
Тел. +7(095) 783 2850  
Факс +7(095) 783 2855  
e-mail: info@ru.endress.com

[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)

### International

Endress+Hauser GmbH+Co KG  
- Instruments International -  
Colmarer Strasse 6  
D-79576 Weil am Rhein,  
Germany  
Phone: +49 07621 975 02  
Fax: +49 07621 975 345  
e-mail: info@ii.endress.com

[www.endress.com](http://www.endress.com)

Endress+Hauser 

People for Process Automation