



KROHNE

► *achieve more*

Рынок водных ресурсов – рынок будущего

Эффективные решения в сфере управления водными ресурсами



Притягательная сила воды в мире KROHNE



Из космоса наша земля выглядит голубой планетой, с кажущимися безграничными запасами воды. Но, на самом деле, только 2,5 % этого запаса воды составляет пригодная для употребления пресная вода. Вместе с тем, рост населения Земли и ускорение процесса индустриализации порождает быстро растущий спрос на естественные водные ресурсы.

В будущем нас ожидает острая нехватка воды. На этом фоне становится совершенно ясно, что и для человека, и для промышленности, и для развития целых регионов очень важно иметь не только эффективное полноценное снабжение питьевой водой, но и экологически безопасные методы очистки и переработки сточных вод.

Вместе с тем, увеличивающаяся конкуренция в области снабжения питьевой водой вынуждает компании не только постоянно учитывать технологическую надежность и доступность сферы водопользования, но и более пристально, чем это было раньше, рассматривать вопрос её эффективности.

Вклад фирмы KROHNE, как мирового лидера в производстве измерительных приборов, является немаловажным. Номенклатурный ряд нашей продукции охватывает весь спектр технологий измерения и анализа от отдельных узлов учета до готовых системных решений. В дополнение к полному модельному ряду продукции для измерения уровня и расхода, мы также предлагаем продукты, анализирующие значение pH, проводимость, концентрацию ионов, окислительно-восстановительный потенциал и давление. Сервисное обслуживание и калибровочные установки завершают спектр предоставляемых нами услуг.

В 1961 году фирма KROHNE представила первый электромагнитный расходомер (ЭМР) для воды, сточных вод, присадок и шламов. С тех пор мы постоянно работаем на опережение в сфере управления водными ресурсами, благодаря преимуществу наших инновационных технологий. Сегодня мы производим более 120 000 электромагнитных расходомеров в год на наших заводах в Голландии, Бразилии, Индии и Китае.

Во всем мире рынок воды является наиболее важным рынком будущего. Именно для этого рынка будущего мы разрабатываем и выпускаем измерительные приборы, которые всегда являются примером для конкурентов.

KROHNE – 90 лет опыта, уникальные научно-технические достижения и передовые технологии для отраслей водопользования и переработки сточных вод

1921

Компания, основанная как LUDWIG KROHNE & SOHN, в немецком городе Дуйсбург, Германия, начинает производство ротаметров для измерения расхода воздуха, газов и жидкостей

1955

Начало производства механических индикаторов уровня для измерения жидкостей в ёмкостях и резервуарах

1961

Первый электромагнитный расходомер (ЭМР) для воды, сточных вод, шлама и т.п.

1972

Первый ЭМР с возбуждением обмотки пульсирующим постоянным током/автоматическим смещением нулевой точки для отрасли водопользования и переработки сточных вод

1978

Первый ультразвуковой расходомер для воды, теплоцентралей и т.д.

1979

Первая не аналоговая, а дискретная электроника для ЭМР для улучшенных измерений расхода сточных вод и шламов

1981

Первая измерительная труба ЭМР, сделанная из Al_2O_3 , имеющая вплавленные платиновые электроды для измерения расхода хлорида железа и т.п.

1983

Первая микропроцессорная оптимизированная по себестоимости электроника для производства ЭМР для нужд отрасли водопользования и переработки сточных вод

1986

Первый ЭМР с ёмкостным съёмом сигнала без прямого контакта измерительных электродов со средой, для измерения таких веществ, как алифатические шламы

1990

Первый радарный уровнемер (FMCW – непрерывная частотно-модулированная микроволна) для технологических ёмкостей и септических резервуаров

1994

Первый прямотрубный кориолисовый расходомер для измерения массового расхода и плотности полимеров, метанола, активированного угля, шлама, и т.д.

1996

Первый электромагнитный расходомер с интегрированным ёмкостным датчиком уровня для частично заполненных трубопроводов

2000

Возведение третьей, самой крупной и точной в мире сертифицированной объемной калибровочной установки с погрешностью измерения менее 0,013 % относительно общего объема калибровочной башни высотой 43 м, которая позволяет осуществлять калибровку по воде первичных преобразователей диаметром до ДУ 3000

2004

Первый электромагнитный расходомер с автоматической диагностикой/мониторингом монтажа, состояния прибора и среды, отвечающий требованиям применений для коммерческого учета (OIML R 49)

2005

Новый накладной расходомер для периодического или постоянного измерения расхода в существующих водопроводах и водостоках, либо для проверки насосов, выходов и т.д.

2006

Первый электромагнитный расходомер для измерения воды с питанием от аккумуляторной батареи со сроком службы до 15 лет и временем цикла 1/15 Гц, согласно требованиям MI-001/OIML R 49

2010

Разработка многопараметрического преобразователя для аналитических измерений, в котором реализована унифицированная платформа преобразователя для аналитических измерений, измерений расхода и уровня, унифицированный пользовательский интерфейс, а также единая концепция сервисного обслуживания

2012

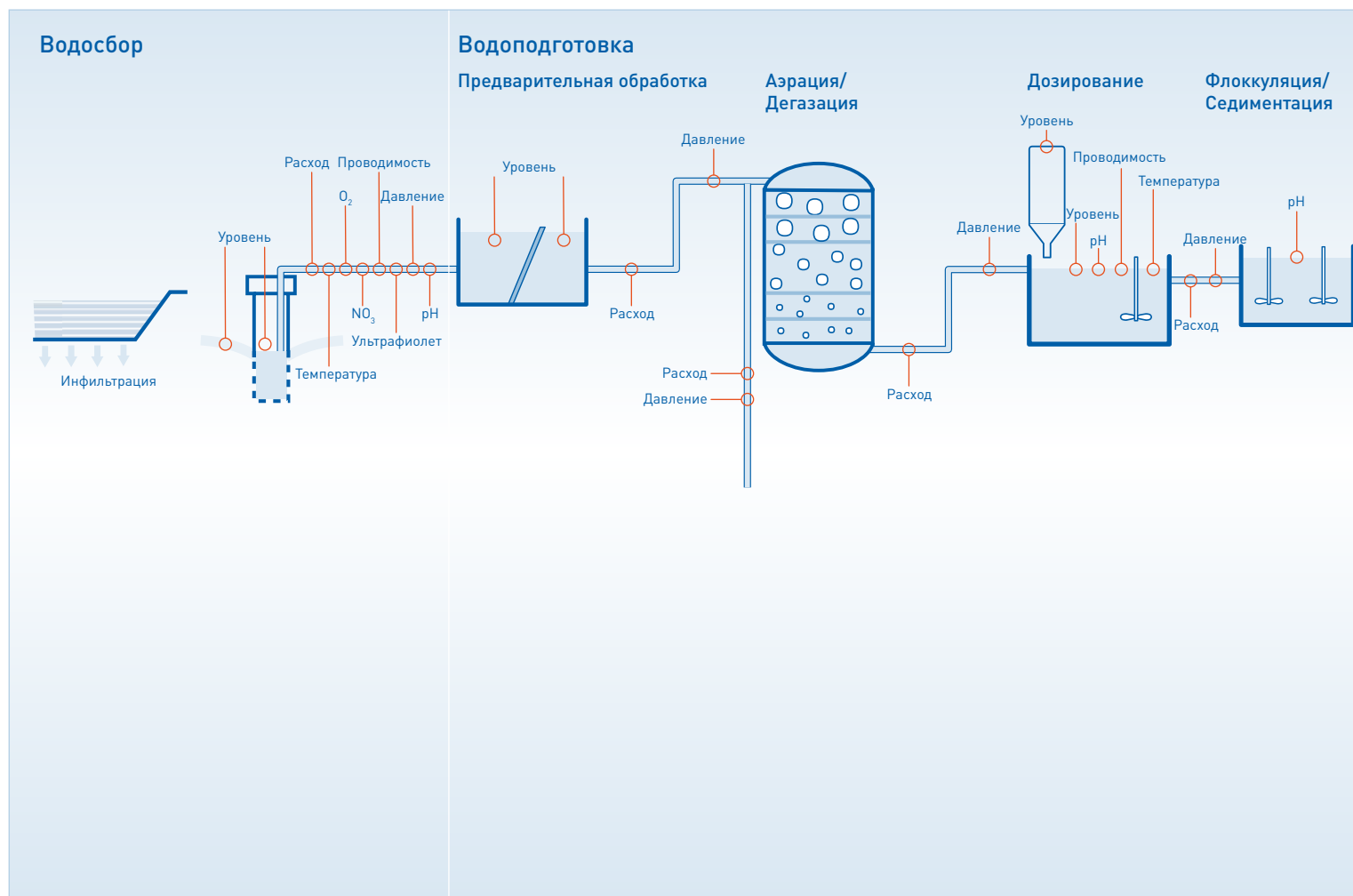
Первый счетчик воды с питанием от аккумулятора в компактном корпусе со степенью пылевлагозащиты IP68 со встроенным модулем GPRS для удаленной передачи данных и встроенным датчиком давления/ температуры





Водопроводные станции

Водопроводная станция г. Хальтерн – Зона обслуживания: Рейн, Рур и Мюнстерланд



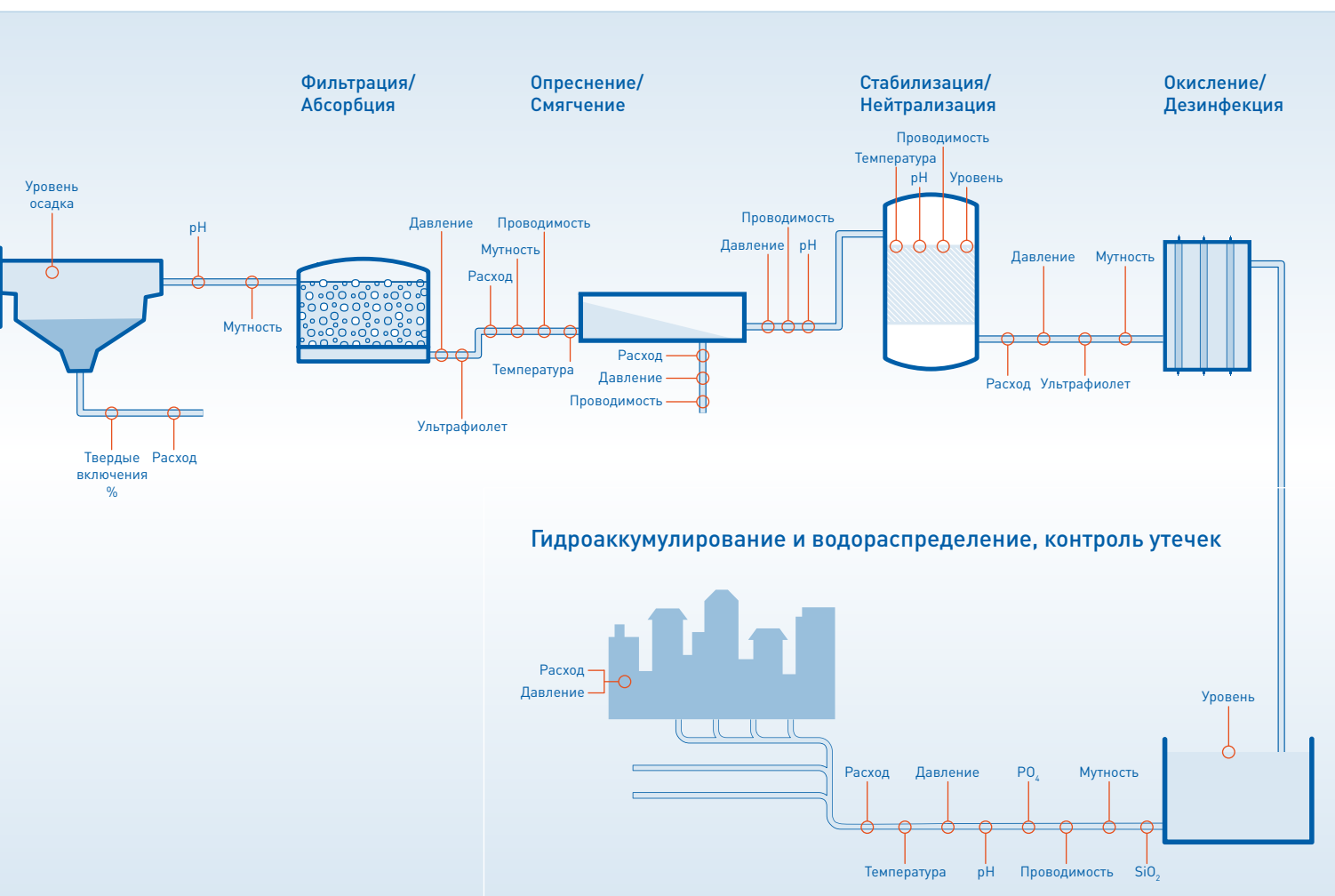
Водопроводная станция в вестфальском городе Хальтерн ам Зее – одна из 13 станций акционерного общества Gelsenwasser AG, одного из самых крупных предприятий-поставщиков питьевой воды в Германии. При ежегодной подаче воды примерно в 105 млн. кубических метров, эта компания занимает ведущую позицию среди самых значимых предприятий данного класса в Европе. Территория обслуживания включает более 20 коммунальных хозяйств округа северного Рура и Мюнстерланда. Данная станция надежно снабжает питьевой и технической водой в общей сложности один миллион людей, в том числе, торговых предприятий и производств, работая 24 часа в сутки, 365 дней в году.

Водопроводная станция г. Хальтерн расположена в благоприятной гидрогеологической местности, преимуществом которой является высокий 200 метровый песочный грунт г. Хальтерн. Удачное месторасположение в сочетании с надежными рабочими процессами управления станции являются не только гарантией безопасности для окружающей среды и излюбленного места отдыха

вокруг самой станции и близлежащих рек Стевер и Мюленбах, но и обеспечивают стабильность использования этих водных ресурсов, и как следствие, их бережное экологически безопасное использование.

Снабжение водопроводной станции г. Хальтерн обеспечивается из трех источников: во-первых, через забор грунтовых вод в районе станции и в смежных лесных массивах Хаард и Хёз Марк. Во-вторых, через накопление грунтовых вод плотинами Хальтерн и Хультерн. При этом собранные поверхностные воды плотин направляются через впитывающие резервуары в глубокие нижние слои. И в-третьих, в период засухи плотины пополняются водой путем передачи воды из канала Дортмунд-Эмс.

Пропускная способность гидротехнических сооружений Хальтерн ам Зее равна 577,000 м³ в день и 128 млн. м³ в год. Повтор убираем Площадь водозаборной территории (санитарно-защитная зона 1) составляет 200 гектар.



Водозаборная скважина – 100 % точность благодаря диагностике 3х100%

Водопроводная станция осуществляет забор необработанной воды из шахтных колодцев грунтовых вод, береговых фильтрационных скважин, а также плотин и других видов поверхностных источников.

Многие водопроводные станции решили использовать электромагнитные расходомеры OPTIFLUX для мониторинга расхода воды, проходящей через водозабор. И небезосновательно: OPTIFLUX, по сравнению с обычными конвекционными механическими счётчиками Waltman, предлагает неоспоримые преимущества. Значительно снижена потеря давления, что положительно влияет, например, на энергопотребление насосов. Кроме того, пролонгируется срок службы, благодаря тому, что устройство не имеет никаких механических частей в сечении измерительной трубы, что гарантирует отсутствие отложений частиц песка на ее внутренней поверхности.

И другая проблема была почти полностью устранена с помощью OPTIFLUX: на пути, который проходит необработанная вода от озера до станции по водопроводу размером до ДУ 1200, тяжелые отложения в результате малой скорости потока воды могут собираться внутри трубопровода. Но такие же отложения накапливаются и внутри расходомера – и остаются незамеченными для пользователей и операторов. Использование ЭМР ДУ 500 привело к некорректным измерениям приблизительно 13 000 м³/ч в год. В конце года эта ошибка пробила большую брешь в сводном балансовом отчете.

OPTIFLUX блестяще выдержал и это испытание. Новое поколение приборов с конвертером сигналов IFC 300 предлагает 3х100% диагностику: диагностику монтажа, применения и измеренных значений, тем самым обеспечивая пользователю максимальную безопасность на всех уровнях.

Таким образом, профиль потока постоянно контролируется в пределах сечения измерительной трубы. Для этого магнитное поле OPTIFLUX кратковременно переключается. Таким образом, появляется результат двух независимых измерительных полей – одно в верхней, а другое – в нижней части измерительной трубы.

Так, любая турбулентность, возникающая в результате изгибов трубопроводов на входе прибора, либо вследствие таких препятствий, как крышки люков, перед или после первичного преобразователя, в свою очередь также вызывает другие виды турбулентностей. То же самое относится и к донным отложениям. В данном случае слабый полезный сигнал будет индуцироваться как в нижней части первичного преобразователя, так и в свободной или верхней его части. OPTIFLUX использует эту разницу и выдает предупредительное сообщение для оператора, сообщающее, что имеет место нарушение нормального режима работы или погрешности измерений.

Кроме того, на заводе-изготовителе каждый OPTIFLUX проходит полноценное конфигурирование, и поэтому нет необходимости заново настраивать прибор после его установки.





Система фильтров нагнетания – Сердце процесса водоподготовки

В зависимости от точки водозабора, качество сырой необработанной воды существенно разнится, поэтому приблизительно одна треть всего грунтового фильтрата на водопроводной станции пропускается через систему из девяти резервуаров с пресс-фильтром, заполненных кварцевой крошкой, для биологической фильтрации марганца.

Это основной процесс обработки воды. Так как, в дополнение к флокуляции, именно на этом этапе определяется, какие частицы и коллоиды отфильтруются из необработанной воды и в каком объеме, то это является ответом на вопрос, вода какого качества и какого состава может быть передана конечному потребителю.

Gelsenwasser AG и иные известные водохозяйственные организации решили использовать OPTIFLUX в этой ключевой области водоподготовки. Электромагнитный расходомер для воды специально предназначен для этой задачи по нескольким основаниям: во-первых, данный прибор отличается высокими точностными характеристиками и сверхпрочной конструкцией. Корпус из стали имеет полностью сварную конструкцию и проходит испытания на герметичность в условиях завода-изготовителя.

Во-вторых, каждый OPTIFLUX тщательно проверяется на протяжении 20 часов при температурах между -20 °C и +60 °C. Эти тесты обеспечивают стандарт качества, который мы называем "проверено KROHNE". Такие испытания выходят за рамки нормативных требований и, таким образом, обеспечивают нашим заказчикам высокую степень защиты инвестированных средств.

Неудивительно, что многие водохозяйственные организации пришли к использованию OPTIFLUX из-за его исключительных качеств.

Подпорный насос работает в колодце коллектора – Все под контролем



Обязательным условием для водопроводных станций является максимальная эксплуатационная готовность системы, как на этапе забора воды, так и в ходе водоподготовки или водоотведения.

На водопроводной станции г. Хальтерн в общей сложности 16 ротационных насосов с электроприводами задействованы для подачи питьевой воды в городские водопроводные сети. Самые большие насосы могут транспортировать 3 500 м³ воды в час с подъемом на 110 метров.

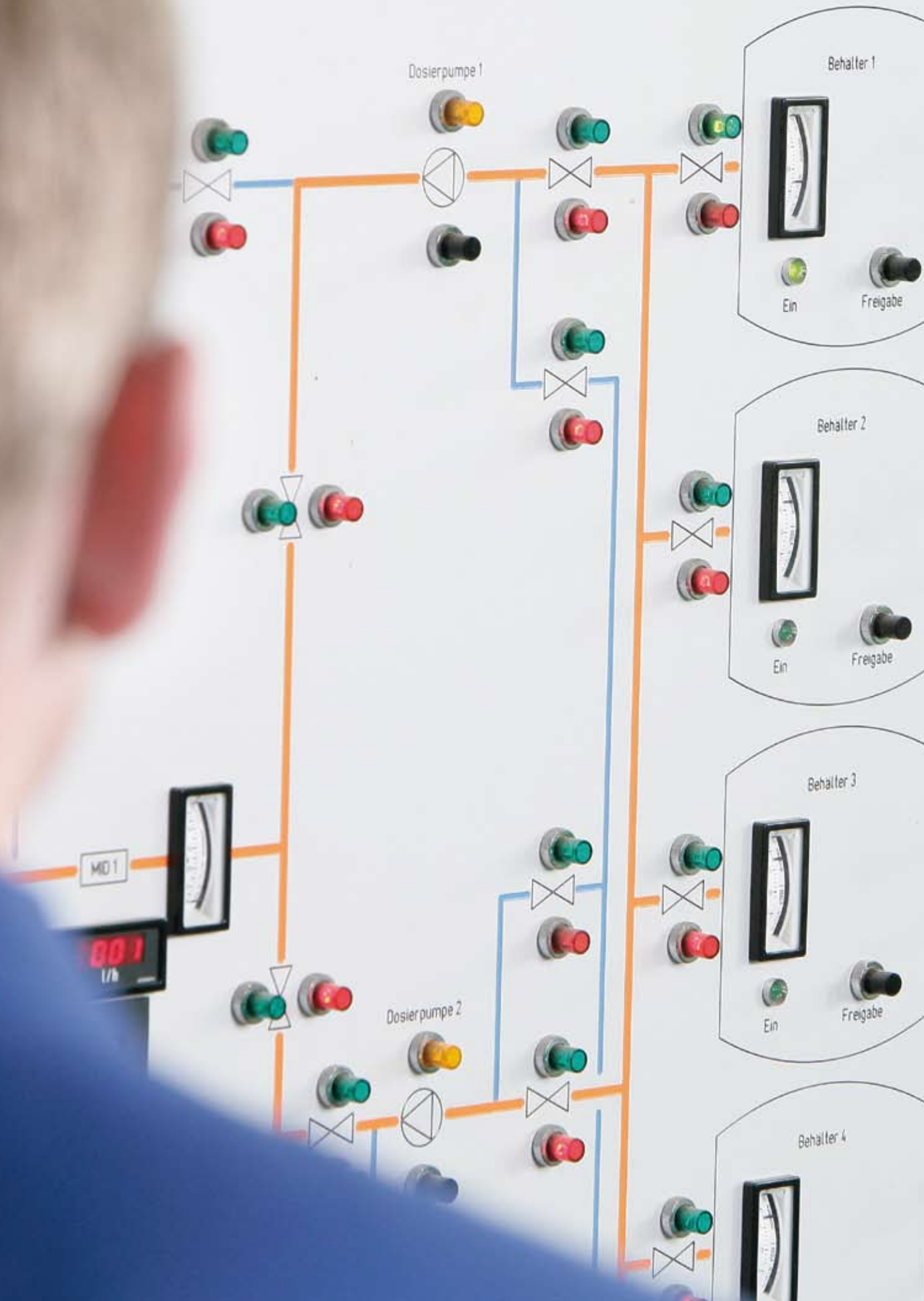
Означает ли это, что разные свойства воды и флокулянты подразумевают разные виды приборов для измерения расхода? Не обязательно. Компания Gelsenwasser AG, например, остановила свой выбор только на одном приборе и одной технологии – OPTIFLUX. И это оправдано для всей технологической цепочки данного предприятия.

Преимущества пользователя очевидны: OPTIFLUX подходит для любой технологической позиции благодаря унифицированному электронному модулю. В результате водопроводная станция экономит значительные денежные средства. Благодаря тому, что для каждого контрольно-измерительного узла применяется одно средство измерений, это обеспечивает не только адекватное планирование и инвестиционную безопасность, но и оптимизированное управление складскими запасами.

Кроме того, существует уникальная 3x100%-диагностика OPTIFLUX – это диагностика прибора, диагностика применения и диагностика соответствия прибора заявленным техническим характеристикам, и все эти функции являются функциями по умолчанию для OPTIFLUX в стандартной комплектации. Периодические перерывы на техническое обслуживание и непредвиденные простои остались в прошлом.



Flockungsanlage



Защита от коррозии и дезинфекция – Поиск адекватной степени защиты

На водопроводных станциях необработанная вода из всех вертикальных скважин набирается в глубокие ёмкости. Чтобы защитить трубопроводы и внутренние установки от воздействия коррозии, добавляют монофосфат и смесь на основе окиси натрия, чтобы увеличить значение pH. Дополнительно можно подключить систему отбеливания хлором для дозирования, чтобы предотвратить микробиологическое воздействие.

Такое дозирование требует использования расходомера с высокой точностью измерений ($\pm 0,15\%$), материал изготовления которого также обладает высокой химической устойчивостью и совместим с рабочими средами. Решение: OPTIFLUX.

Во время измерения уровня в глубоких ёмкостях используются байпасные индикаторы уровня BM 26 с флажковой индикацией производства KROHNE. В качестве альтернативы данному прибору

можно применить ультразвуковой уровнемер OPTISOUND. Он измеряет уровень в водосборах, резервуарах и емкостях бесконтактным методом. OPTISOUND также подходит для применения на входном участке системы. В данном случае, расход в открытых каналах может быть косвенно определен через высоту.

Чтобы гарантировать, что эти измерения производятся независимо от влияния таких факторов, как туман, снег, ветер или пенообразование, фирма KROHNE разработала уровнемеры OPTIFLEX и OPTIWAVE.

Прибор OPTIWAVE основан на бесконтактной радарной технологии, и для данного уровнемера не требуется специального разрешения. OPTIFLEX является волноводным рефлекс-радарным уровнемером и оснащен сенсором из нержавеющей стали для передачи микроимпульсов.



Водоотвод – Чисто и аккуратно

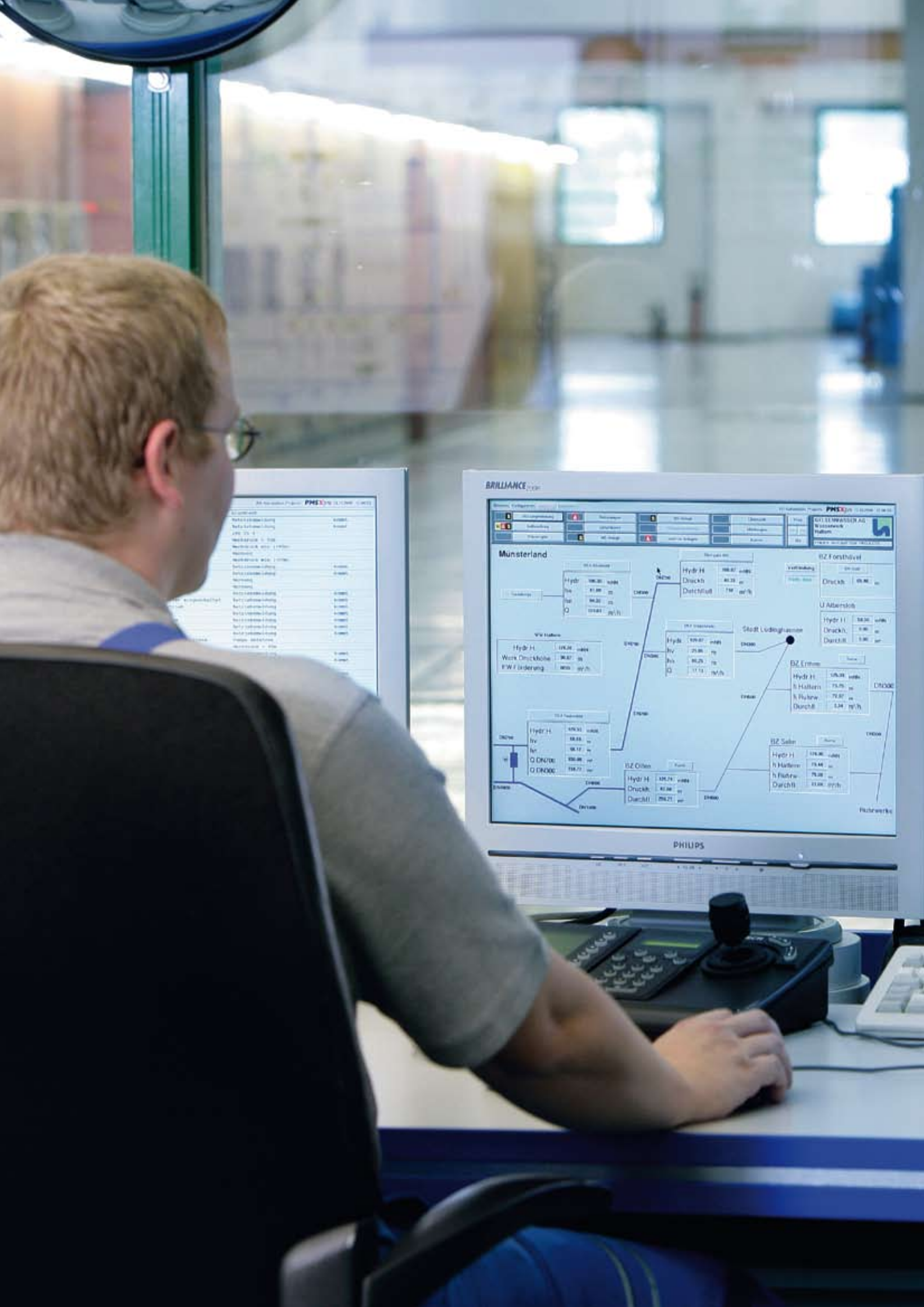
Расходомеры, установленные на водоотводах и в распределительной сети на ответственных позициях. Ведь они измеряют питьевую воду, предназначенную для потребления населением и должны полностью соответствовать строгим нормативным требованиям.

Это также влияет на выбор расходомера и материалов, из которых изготавливается измерительная труба изнутри. Следовательно, только те первичные преобразователи, материал которых соответствует протоколу 270 Комитета по безопасности материалов, контактирующих с питьевой водой и Немецкого союза газовой и водной отраслей, могут быть использованы в Германии. OPTIFLUX фирмы KROHNE отвечает этим критериям, и поэтому именно его выбирают пользователи.

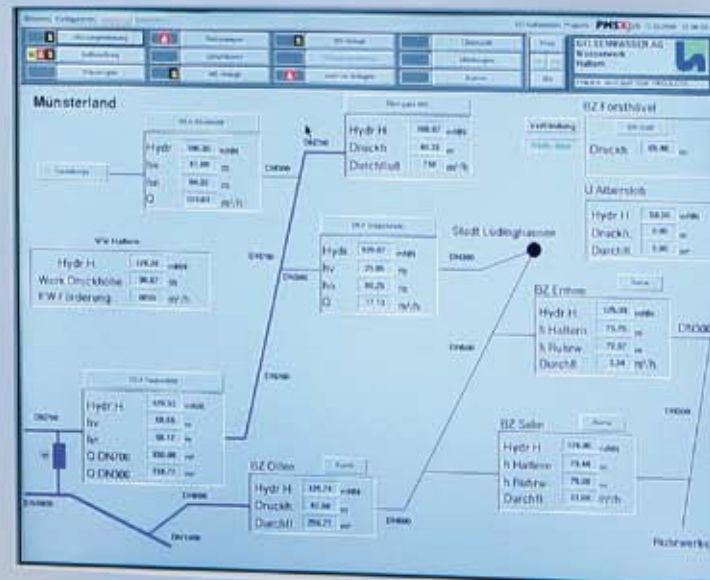
Другое преимущество: все приборы OPTIFLUX прошли калибровку по воде на сертифицированной калибровочной установке и поставляются с официальным калибровочным сертификатом. Независимо от типоразмера, будь то ДУ 2,5 или 3000, каждый OPTIFLUX может быть использован для целей учета по запросу заказчика.



OPTIFLUX 4300



BRILLIANCE



PHILIPS

Измерение содержания хлора при экстренном хлорировании



Многие муниципальные водопроводные станции не обеспечивают постоянной дезинфекции питьевой воды. Однако во многих случаях процесс, известный как экстренное хлорирование, имеет место быть. При необходимости данный процесс инициируется, и к питьевой воде в качестве дезинфицирующего вещества добавляется хлор.

Специфика экстренного хлорирования заключается в том, что оно применяется крайне редко, что означает, что обычно через измерительные приборы прокачивается нехлорированная вода. Обычный измерительный прибор в настоящее время часто сталкивается с проблемой биологического осадка, покрывающего мембрану, что со временем приводит к выходу из строя первичного преобразователя прибора. Для этого некоторые операторы, время от времени, используют дополнительные дозы хлора для сохранности системы от такого биологического загрязнения, даже в том случае, если это с точки зрения качества питьевой воды это здесь не нужно не является реальной необходимостью. Если дополнительные дозы хлора не были добавлены, следует обеспечить регулярные осмотры и механическую очистку первичных преобразователей приборов. В некоторых случаях может возникнуть необходимость замены мембраны с последующей перекалибровкой прибора. Особенно критическая ситуация возникает, если постепенный выход первичного преобразователя из строя остается незамеченным, и мембрана заменяется только тогда, когда измерительный прибор не выходит в рабочий режим, и требуется экстренное хлорирование.

Как только хлор был добавлен к воде, необходимо проверить пределы ПДК в сбрасываемой воде (например, в Германии ПДК составляет 0,1 мг/л согласно Постановления о питьевой воде). Чтобы контролировать ПДК, а также обеспечивать точное измерение хлора, во многих случаях применяется метод измерений в режиме реального времени. В отличие от обычной практики отбора проб и лабораторной оценки, эта технология обеспечивает непрерывный мониторинг измеряемых значений.



Кроме того, наряду с содержанием хлора, на выходе водопроводной станции измеряется проводимость, значение pH, мутность и расход воды. Устройство OPTISYS CL 1100 с автоматической системой очистки сенсора и потенциостатическим безмембранным первичным преобразователем на выходе водопроводной станции использовалось для мониторинга значений хлора в процессе. Измерения осуществлялись на байпасной линии в открытом водоотводе.

В отличие от аналогичных первичных преобразователей, потенциостатические сенсоры OPTISYS CL 1100 не оснащены мембранами и, соответственно, не имеют отверстий, подверженных закупорке биологическими осадками (обычно присутствующими в нехлорированной воде). Сенсор имеет два выполненных из золота наружных электрода, на металлическую поверхность которых биологические загрязнения не оказывают негативного воздействия. Кроме того, эти электроды ежедневно очищаются в автоматическом режиме без использования химреагентов, благодаря автоматической очистке сенсора.

OPTISYS CL 1100, таким образом, всегда на 100 % готов измерять, даже если хлор не добавлялся в течение длительного промежутка времени. Точность измерений и пригодность CL OPTISYS 1100 для измерения содержания хлора в питьевой воде были сертифицированы Институтом управления водными ресурсами (IWW) в Мюльхайме, Германия.



OPTISYS CL 1100

Удаленный мониторинг точек забора грунтовых вод в Джакарте



Для Джакарты, Индонезия, это общепринятая практика, когда такие основные потребители воды, как жилые кварталы, больницы, отели, промышленные предприятия, гольф-клубы или торговые центры потребляют сырую воду непосредственно из глубинных скважин. Такие водные скважины имеют глубину до 300 м и часто располагаются непосредственно на принадлежащей потребителю территории. Грунтовые воды используются либо для хозяйственных нужд, либо проходят очистку и применяются в качестве питьевой воды.

Для выставления пользователям счетов за потребленную воду необходимы специализированные счетчики воды. До сих пор применяются механические счетчики. Поскольку вода часто содержит высокий процент минеральных веществ и твердых включений, такие счетчики подвержены значительному износу и закупорке, что приводит к высоким расходам на обслуживание и ограниченному сроку службы. Городская администрация Джакарты инициировала проект по модернизации эксплуатируемых пунктов забора воды. Предъявленные к средствам измерений требования, наряду с прочностью, износоустойчивостью и низкими эксплуатационными издержками, включали возможность удаленной передачи данных и сигнализации ошибок. Кроме того, такое техническое решение должно быть в полной мере энергонезависимым для того, чтобы максимально минимизировать расходы. Несмотря на то, что каждая точка измерения имеет свою специфику относительно режима потока, производительности насоса и ограничений по монтажу (например, изгиб трубопровода под углом 90 до/ после расходомера), первоначальный пуск в работу, конфигурирование и эксплуатация счетчиков должны быть простыми и удобными для пользователя.

Как часть данного проекта, поступил запрос на решение на основе Интернет-технологий для дистанционного мониторинга показаний. Внимание было акцентировано на безопасности удаленной передачи данных, а также на ясном и удобном для пользователя анализе и визуализации данных в операторной заказчика.

KROHNE стала единственным поставщиком, соответствующим данным требованиям, и осуществила поставку нескольких сотен электромагнитных счетчиков воды с батарейным питанием серии WATERFLUX 3070 с возможностью беспроводной передачи данных и в комплекте с системой дистанционного мониторинга.

Счетчики воды WATERFLUX не зависят от режима потока или ограничений по монтажу на рабочую позицию. Прямоугольное поперечное сечение измерительной трубы допускает точное измерение больших и малых расходов. Поскольку в измерительной трубе оптимизируется профиль потока, нет необходимости обеспечивать прямые участки на входе и выходе прибора или прибегать к струевыпрямителям. Потери давления вследствие сужения поперечного сечения трубопроводов незначительны, особенно по сравнению с

механическими расходомерами. В приборе нет подвижных частей или заступающих во внутреннее сечение измерительной трубы элементов, которые подвержены износу, либо требуют регулярного технического обслуживания. Две встроенные батареи обеспечивают непрерывную работу прибора до 15 лет (в зависимости от температуры окружающей среды и периодичности измерений).

Для удаленной передачи данных счетчики воды были подключены к устройству KGA 42 GSM. Кроме передачи данных, KGA 42 также может хранить их в памяти на протяжении нескольких недель в случае неполадок в работе сети. Устройство также имеет программируемые функции сигнализации: при достижении предварительно заданных пороговых значений KGA 42 отправит сообщение на заданный номер телефона, например, на мобильный телефон сервисного инженера.

Для дистанционного мониторинга показаний фирма KROHNE предложила WebKGA – решение на базе сервера. Оно реализовано KROHNE через систему удаленных безопасных серверов, напрямую подключенных к сети GSM. Доступ к WebKGA можно получить через любой стандартный интернет-браузер. Поскольку для этого требуется ввести только действительное имя пользователя/пароль, работа с сервером очень удобна для пользователя и может быть сравнима с работой с электронной почтой в режиме онлайн. Нет необходимости в дополнительных аппаратных средствах или специальных знаниях. Сервер WebKGA может соединиться с неограниченным количеством точек измерения/передающих устройств.

В операторной персонал смог научиться управлять системами дистанционного мониторинга после краткого обучения. Кроме показаний счетчика, на дисплей можно вывести анализ трендов, суммарный расход, усредненный расход, расход в ночное время или расход за определенный промежуток времени. WebKGA также предоставляет дополнительную информацию о состоянии каждой точки измерения, т.е. состояние питания и необходимость замены батареи отображаются для счетчика воды и передающего устройства.



WATERFLUX 3070 C

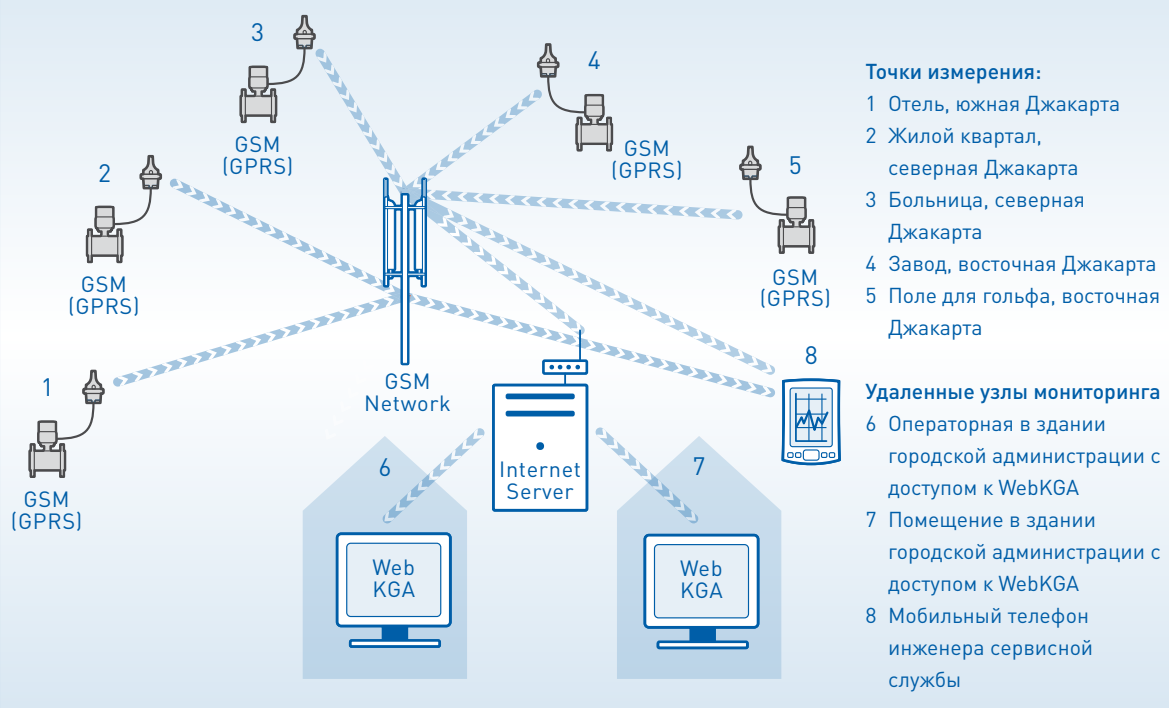


WATERFLUX 3070 IP68



WebKGA

Структурная схема установки:

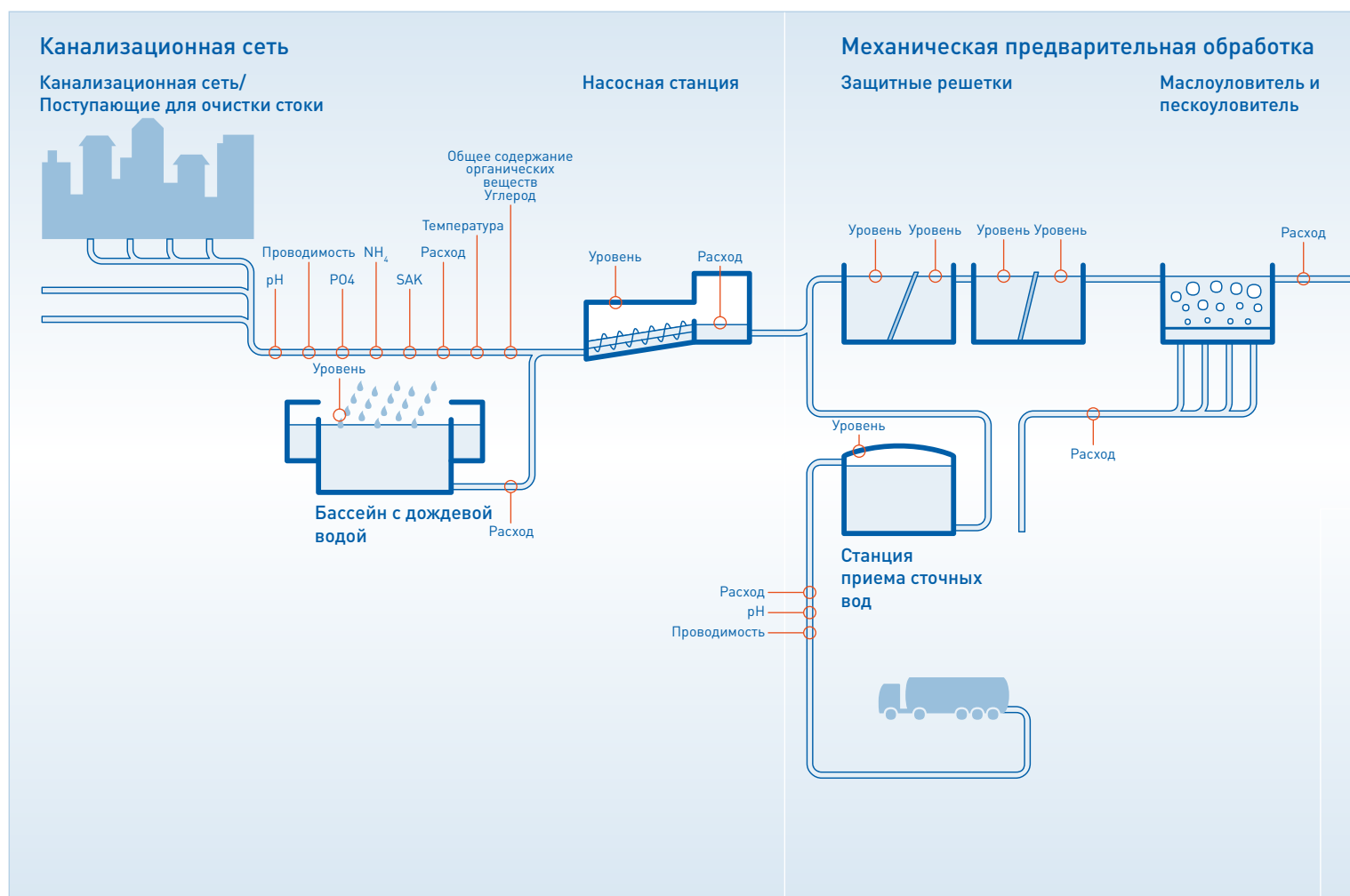






Очистные сооружения

Очистные сооружения в Нюрнберге – Обеспечение жизнедеятельности для 500 000 человек



Все сточные воды, накапливающиеся в крупном городе Нюрнберге, Германия, очищаются на двух близко расположенных водоочистных сооружениях.

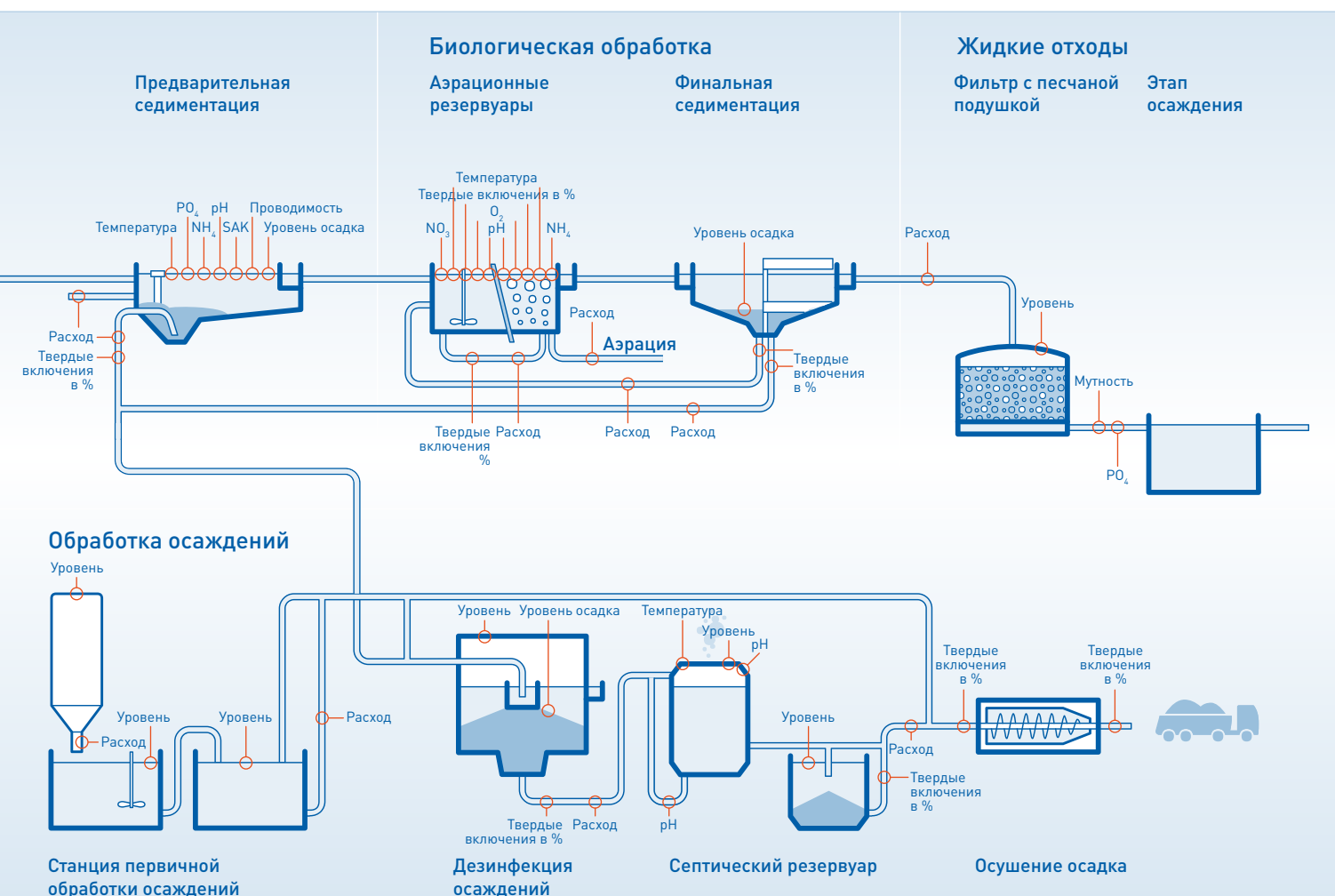
Станция водоподготовки 1 является крупнейшей из двух имеющихся сооружений и обладает мощностью, достаточной для 1 400 000 жителей (ЕЕС). Станция в западном Нюрнберге была введена в эксплуатацию в 1931 году. С 1956 года станция неоднократно расширялась и перестраивалась с целью повышения эффективности очистки и поддержания ее технического оснащения на современном уровне.

Станция водоподготовки 2 является меньшей из двух очистных сооружений в Нюрнберге и предназначена для обслуживания 230 000 жителей.

Она была запущена в 1913 году как "Южная станция очистки сточных вод Нюрнберга" и стала первой крупной станцией очистки воды в Баварии. С 1984 система была полностью реконструирована.

Обе станции очистки сточных вод являются теперь двухступенчатыми биологическими очистными сооружениями (аэрация/аэрация) с нисходящей фильтрацией сточных вод.

Когда идет дождь, через очистные сооружения передается до четырех кубических метров сточных вод в секунду. Очищенная вода стекает в реку Пегниц. В общей сложности приблизительно 130 сотрудников обеспечивают непрерывную и безопасную работу Нюрнбергских очистных сооружений.



Измерение расхода для частично
заполненных трубопроводов с помощью
TIDALFLUX



Нюрнбергская станция очистки 1 является механико-биологической установкой по очистке, на которой осуществляется двухэтапная биологическая очистка с удалением азота и фосфата и с фильтрацией сточных вод на линии возврата. Существуют также системы расщепления и обработки осадка сточных вод по месту в комбинации с дренированием и осушением.

На стадии механической очистки сточные воды, поступающие с основного северного коллектора, исторической части Нюрнберга и коллектора долины Пегниц, поднимаются до высоты приемного патрубка очистных сооружений. Это происходит на станции очистки 1 на установке, которая состоит из трех винтовых насосов. Напротив, сточные воды из южных районов города (южный вспомогательный коллектор и юго-западный основной коллектор) поступают на станцию очистки путем естественного стока.

Такие измерения расхода на частично заполненных трубопроводах (ДУ 200 до ДУ 1600) являются настоящим демонстрационным полигоном для расходомеров TIDALFLUX производства KROHNE. Опробованный и протестированный электромагнитный расходомер с запатентованной системой измерения уровня обеспечивает точное и надежное измерение расхода в частично заполненных трубопроводах.

TIDALFLUX – это комбинация двух принципов измерения в одном устройстве. Во-первых, средняя скорость потока в частично заполненном поперечном сечении определяется электромагнитным методом. Измерение осуществляется посредством двух измерительных электродов, которые всегда находятся под поверхностью воды и функционируют даже при уровне заполнения измерительной трубы всего на 10 %.

Уровень определяется с помощью емкостного бесконтактного уровнемера, встроенного в стенку измерительной трубы. Измерение происходит независимо от отложений и загрязнений на стенках трубопровода и нечувствительно к формированию волны. Еще одним преимуществом прибора является абразивоустойчивая футеровка из полиуретана, которая устойчива даже к воздействию песка и камней.

Кроме расхода, суммарного объема и уровня заполнения, TIDALFLUX с высокой степенью надежности сигнализирует, когда измеряемые параметры выходят за установленные пределы.



TIDALFLUX 4300



A blue industrial flowmeter by Krohne is mounted on a stainless steel pipe. The device has a cylindrical body with two large flanges on either side, secured with multiple bolts. A small blue sensor or cable connector is attached to the top. The background shows a complex industrial setting with various pipes and structural elements.

KROHNE

KROHNE

Измерение необработанной воды при помощи электромагнитных расходомеров

Сточные воды, предварительно очищенные от мусора, далее проходят через систему песчаных фильтров с автоматическим просеиванием. Аэрирование песчаного фильтра обеспечивает осаждение песка и других твердых минералов на дне песчаного фильтра. В то же время, жиры, присутствующие в сточных водах, поднимаются на поверхность.

Теперь сточные воды поступают на предварительную очистку. На станции очистки 1 имеются четыре прямоугольных резервуара – отстойника, в которых нерастворенные загрязнители, чей вес тяжелее воды, оседают после предварительной очистки в донной части резервуара. Жиры, масла и легкие пластмассы, не полностью удаленные посредством песчаного фильтра, всплывают на поверхность воды и удаляются.

Несколько электромагнитных расходомеров производства KROHNE установлены на входном участке системы предварительной очистки для измерения расхода необработанной воды. Как правило, они оснащены футеровкой из полипропилена или эбонита, которые обладают высокой устойчивостью к воздействию твердых включений и абразивных сред.

Измерение возвратного осадка при помощи OPTIFLUX

На первой стадии биологической очистки используется система усиленной аэрации кислородом.

На данном этапе соединения углерода удаляются из сточных вод в собранные в единую систему четыре резервуара, которые работают параллельно. Система усиленной аэрации заменяет капельные биологические фильтры, ранее использовавшиеся в Нюрнберге для целей первой стадии биологической очистки.

В городе Нюрнберге приняли решение использовать OPTIFLUX для измерения возвратного осадка в системе усиленной аэрации. И вот почему. До настоящего времени, надежное измерение расхода с высоким содержанием твердых включений было нелегкой задачей для операторов очистных сооружений: значительное содержание твердых и газовых включений оказывает сильное негативное воздействие на процесс измерения. Другая проблема для стандартных устройств, использующих питание обмотки возбуждения пульсирующим постоянным током, состоит в том, что частицы осадка и песка регулярно нарушают пограничный электрохимический слой электрода. В результате происходят броски напряжения. Даже газ или мелкие пузырьки вызывали подобный эффект и значительно влияли на качество индуцированного полезного сигнала.

OPTIFLUX устроен по другому. С появлением IFC 300, последнее поколение электромагнитных расходомеров предлагает

универсальный конвертер сигналов для любых применений: для сред с высоким содержанием твердых включений (40 % и более). Для сред с крайне низкой проводимостью (до 1 мкСМ/см).

Для применений с использованием поршневых насосов и пульсирующих потоков, а также для турбулентных потоков.

Уже на заводе-изготовителе приборы оснащаются новыми электронными блоками с аналого-цифровым преобразователем, у которого соотношение сигнал-шум улучшено в 40 раз по сравнению с предшествующими версиями. Результат: при помощи OPTIFLUX можно измерять даже нестабильные сигналы с высоким уровнем помех.

Максимальная достоверность даже для сложных применений достигается за счет уникальной 3x100% функции диагностики. Благодаря функции диагностики, KROHNE на сегодняшний день является первым и единственным поставщиком, дополнившим стандартные возможности устройства полной диагностикой параметров применения, точности и линейности (определение несоответствия техническим характеристикам). Это обеспечивает пользователя достоверной информацией о состоянии прибора, условиях измерения, качестве результатов измерений и возможных проблемах в его работе. Таким образом, например, можно безопасно и достоверно определить наличие газовых включений.





OPTIMASS 7300



Измерение метанола при помощи кориолисовых расходомеров

Режим легкой аэрации является второй стадией биологической очистки. После того, как все органические углеродные соединения расщепляются на стадии усиленной аэрации, часть восстановленных азотных соединений остается в сточных водах. Там они в основном представлены в виде аммиака.

Возникает проблема: в природе аммоний преобразуется в нитрит и нитрат. Нитрит представляет собой ядовитое вещество, в то время как нитрат в водной среде вызывает перенасыщение удобрениями и в процессе образования потребляет большое количество кислорода. Это означает следующее: высокое содержание аммиака может вызвать гибель рыбы в водоемах, а также избыточный рост водорослей.

Для предотвращения такого явления на очистных сооружениях процесс переработки ускоряют. Для этого каждый из четырех аэрирующих резервуаров на станции водоподготовки 1 г. Нюрнберга разделен на обогащенные кислородом и бескислородные зоны. Аммиак, преобразуется в нитрат (нитрификация) в обогащенных кислородом зонах. Впоследствии, нитрат преобразуется в азот в неvented, бескислородных секциях аэрирующего резервуара ("денитрификация").

На этой стадии легкой аэрации происходит дозирование метанола. Он служит источником углерода и измеряется в отдельной системе (взрывоопасная зона) при помощи массового расходомера производства KROHNE.

OPTIMASS 7300 фактически создан для такого применения. Этот высокотехнологичный прибор из серии кориолисовых массовых расходомеров OPTIMASS действительно является многофункциональным. Он обеспечивает надежные и высокоточные измерения массового расхода, плотности, объема, температуры, массовой или объемной концентрации и доли твердых включений. OPTIMASS 7300 способен измерять неоднородные смеси благодаря своей уникальной конструкции с прямой измерительной трубой в диапазоне расходов в пределах от 15 до 430 000 кг/ч. Это гарантирует самую высокую точность и надежность для типовых применений в отрасли очистки сточных вод – и прибор производит такие измерения независимо от конкретного места монтажа на объекте.

Дозирование коагулирующего и флокулирующего агентов при помощи электромагнитных расходомеров

Далее отработанная вода из резервуаров-аэраторов системы легкой аэрации направляется для нитрификации и денитрификации в резервуар вторичного осаждения. В нем активный осадок отделяется от жидкой фазы. На входе второго резервуара-отстойника добавляется хлорид железа или эквивалентное вещество для удаления фосфатов, аналогично как в случае с песчаным фильтром.

Для дозирования хлорида железа все большее количество компаний-операторов очистных сооружений доверяют OPTIFLUX со специальной футеровкой из PTFE. Непревзойденная простота ввода в эксплуатацию, высочайший класс точности и максимальная надежность в применении благодаря уникальному набору 3х100% диагностических возможностей делают OPTIFLUX надежным объектом инвестирования при самых низких затратах в ходе всего срока службы.

Всесторонняя проверка работоспособности OPTIFLUX в обязательном порядке выполняется для каждого прибора. Она соответствует и даже выходит за рамки требований директивы VDI/VDE/NAMUR 2650 и включает, кроме всего прочего, проверку точности, проверку коррозии электродов, проверку нарушения футеровки и проверку проводимости.

Неудивительно, что OPTIFLUX, обладающий столькими высокотехнологичными возможностями, является наиболее предпочтительным вариантом даже для дозирования флокулянтов. Главным приоритетом является высокий уровень точности. В конечном итоге, дозирование флокулянтов всегда подлежит корректировке, исходя из объема сточных вод и степени замутненности.

С точностью измерений 0,15 % и повторяемостью 0,06 %, OPTIFLUX устанавливает высокую планку для конкурирующих фирм в данной области применения. И он производит измерения, невзирая на наличие газовых пузырьков (проверка работоспособности). По точности прибор даже превосходит полевые приборы, имеющие сертификат SIL-2.

Дополнительно к специализированной футеровке из PTFE, для OPTIFLUX доступна также футеровка из высококачественной керамики. В этой области KROHNE полагается на свои знания и опыт, приобретенные более чем за два десятилетия, благодаря тесному и доверительному сотрудничеству со специалистами в области керамических и других материалов фирмы Friatec AG, расположенной в г. Манхайм, и это преимущество мы с радостью предоставляем нашим заказчикам.





Измерение расхода шлама в предварительном и в основном шламоотстойнике при помощи электромагнитных расходомеров

Обработка шлама обеспечивает биологическую стабилизацию осадка сточных вод. Основной целью здесь является осуществление контролируемого разложения, при котором полностью минимизируются возникающие в результате реакции запахи.

Для достижения этой цели основная часть шлама, образовавшегося на стадиях биологической очистки, подвергается процессу загустения в так называемом основном шламоотстойнике и временно хранится в накопительных емкостях для шлама до процесса разложения.

Как при работе с предварительным, так и с основным шламоотстойником, все большее число компаний-операторов очистных сооружений доверяют последнему поколению электромагнитных расходомеров OPTIFLUX.

Благодаря уникальному пакету диагностических возможностей OPTIFLUX, монтаж и работоспособность прибора постоянно контролируются наряду с его критически важными функциями и компонентами. Реальный источник возможной экономии для города Нюрнберга, учитывая такую высокую степень точности показаний, больше не потребуется плановое техническое обслуживание и не возникнет необходимость во внеплановом ремонте.



OPTIFLUX 2000



Измерение газа в газовом компрессоре при помощи вихревых расходомеров

В анаэробной среде септических резервуаров очистных сооружений Нюрнберга приблизительно половина органических веществ, содержащихся в осадке, преобразуется в биогаз. Это соответствует приблизительно одной трети от общего содержания твердых включений

Во время этого процесса осадок постоянно циркулирует в овальных септических резервуарах при рабочей температуре, приблизительно +37 °C. Это обеспечивает оптимальное температурное распределение и, одновременно, предотвращает седиментацию.

В газовом компрессоре станции водоподготовки 1 г. Нюрнберга измерение расхода осуществляется при помощи вихревого расходомера производства KROHNE.

С OPTISWIRL 4070 C KROHNE предлагает единственный вихревой расходомер с интегрированной компенсацией по давлению и температуре в 2-проводной конструкции. Прибор надежно измеряет текущий расход, объемный расход при нормальных условиях и массовый расход газов и испарений. Даже если давление и температура изменяются, прибор обеспечивает устойчивые и надежные результаты измерений (благодаря технологии ISP – Интеллектуальная обработка сигналов). Компенсация по температуре для насыщенного пара OPTISWIRL 4070 C реализована уже в стандартной комплектации.

Дальнейшие этапы служат для отделения жидкой фазы от осадка сточных вод. Прежде всего, избыток осадка сгущают. Далее сточный осадок обрабатывается в центрифуге в два этапа осушения (сушка тонкого слоя и листовая сушка). Это позволяет достичь приблизительно 90 % содержания сухого вещества. В целях безопасности (риск самопроизвольного возгорания) высушенный сточный осадок подвергается процессу гранулирования до отправки на временное хранение в бункерах для сухого шлама, где хранится вплоть до вывоза.

Одновременное измерение расхода и проводимости



Проводимость является одним из параметров, который предоставляет информацию о характеристиках сточных вод. Как правило, сточные воды, поступающие из дополнительной сливной трубы или на входной линии коммунальных сетей, имеют известную среднюю проводимость. Если измеренная проводимость значительно отличается от среднего значения, существует причина предположить, что имел место несанкционированный сброс. Это является основанием для проведения дополнительной проверки.

Как правило, проводимость измеряется на насосных станциях, в водозаборных колодцах и на входе канализационных очистных сооружений при помощи кондуктометров. Кроме того, на таких позициях обычно устанавливаются расходомеры. Это приводит к значительным затратам. Поэтому наряду с капитальными вложениями, следует учитывать затраты на монтаж, подведение кабелей и эксплуатационные издержки.

Электромагнитный расходомер OPTIFLUX 2300 одновременно измеряет объёмный расход и проводимость.

С точки зрения точности, данный расходомер не соответствует точностным характеристикам кондуктометра. С другой стороны, это не столь необходимо, поскольку операторы не используют величину проводимости в качестве регулируемого параметра технологического процесса. Время реакции измерения сопоставимо с контрольной точкой, и операторы считают достаточной повторяемость результатов измерений. На практике такой метод индикации в полной мере оправдывает себя. При наличии у OPTIFLUX дополнительного опционально доступного токового выхода, величину проводимости можно непрерывно контролировать в операторной.

Благодаря использованию OPTIFLUX со стандартной интегрированной функцией измерения проводимости, операторы получают дополнительные возможности для измерения проводимости без дополнительных затрат. Когда минимальные и максимальные предельные значения установлены, отклонения определяются автоматически, и можно принять ответные меры незамедлительно.

Энергосбережение в ходе измерений взвешенного слоя осадка в резервуарах-отстойниках



OPTISYS SLM 2080

Значительную часть затрат очистных сооружений составляют затраты на обогрев септических резервуаров. Эти затраты можно снизить за счет увеличения содержания взвешенных твердых частиц в шламе, подаваемом в септические резервуары. Увеличенное содержание взвешенных твердых частиц в шламоуплотнителе означает меньшее количество воды в шламе, нагреваемом в септическом резервуаре. Оптимизированное предварительное загущение шлама непосредственно способствует энергосбережению. Для этого при заполнении резервуара-концентратора необходимо прецизионное регулирование. Максимальное заполнение резервуара-концентратора влечет за собой большее сжатие нижних слоев шлама в осаждающем конусе, что следовательно приводит к увеличению содержания взвешенных твердых частиц на выходе.

Чтобы избежать переполнения резервуара-концентратора, необходимо измерять взвешенный слой осадка. Сложность в данном случае заключается в обеспечении надежных измерений различных слоев шлама и завихряющихся твердых частиц (зона взвеси). Ежедневные внешние осмотры не достаточны, и зона взвеси также не может быть измерена при помощи технологий измерения уровня. Для этой задачи используются специализированные ультразвуковые системы измерения. Система измерения взвешенного слоя осадка OPTISYS SLM 2080 от KROHNE использует оптический метод, который является более надежным, чем косвенное измерение, предлагаемое ультразвуковой технологией.

OPTISYS SLM 2080 имеет чувствительный элемент для твердых частиц во взвешенном состоянии, который погружается в среду и перемещается через все слои или фазы в резервуаре. Уровень и содержание твердых частиц во взвешенном состоянии измеряются и оцениваются непрерывно. Оператор может установить определенные уровни концентрации, которые характеризуют различные фазы, как, например, 0,5 % содержания взвешенных твердых частиц для зоны взвеси и 5 % для зоны осевшего осадка. Устройство делает точную запись профиля различных слоев шлама. Его обслуживание сведено к минимуму, так как первичный преобразователь и кабель очищаются посредством интегрированной системы струйной очистки, которая автоматически устраняет загрязнения после измерений.





Инструмент планирования – Три шага к тендерной документации в соответствии с техническими условиями заказчика

При планировании новых систем быстрое и точное составление перечней продукции и услуг в области измерительной технологии всегда требует актуальной и полной информации. Слишком часто слитно и устаревшая информация приводит к пустой трате времени, а в некоторых случаях даже ведет к ошибкам планирования с серьезными последствиями.

Инструмент для планирования создан для нужд проектно-конструкторских бюро на промышленных предприятиях, которые отвечают за разработку технических условий договоров в отрасли водопользования и очистки сточных вод. После того как работа закончена, всего лишь несколько "кликов" кнопкой мыши позволяют проектировщику получить в свое распоряжение полный пакет тендерной документации. Документы сформированы точно и содержат все технические детали.



Для получения дополнительной информации обратитесь по следующей ссылке: www.krohne-water.com

Для инженера – проектировщика чрезвычайно просто получить доступ и начать использовать данный инструмент, так как ничего не требуется для его установки на компьютере. После запуска программы на мониторе появляется классическая схема станции по очистке сточных вод. Для доступа к отдельным точкам измерений пользователю необходимо всего лишь щелкнуть кнопкой мыши непосредственно по полю изображения.

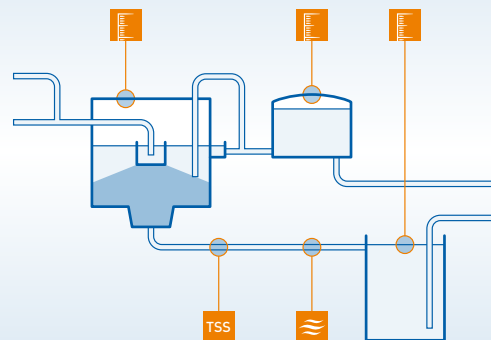
Когда пользователь щелкает кнопкой мыши по точке измерений, появляются рекомендации соответствующих средств измерений. Список устройств содержит также и дополнительную информацию. Для каждой опции имеется кнопка, которая при нажатии может вызвать дополнительную информацию о соответствующем изделии KROHNE. Эта информация включает краткое описание устройства, соответствующие технические данные с опциональными номинальными значениями, инструкцию по эксплуатации, сведения по установке и сборке, прейскуранты, программы расчета для проектирования устройства или анализ кривой ошибок, а также разрешения и сертификаты.

Одной из особенностей является возможность получения чертежей измерительных устройств в виде чертежей CAD в двухмерном и трехмерном изображении (2-D и 3-D графике) в независимых от производителя форматах DWG или IGES, которые проектировщик может внедрить в свою систему планирования.

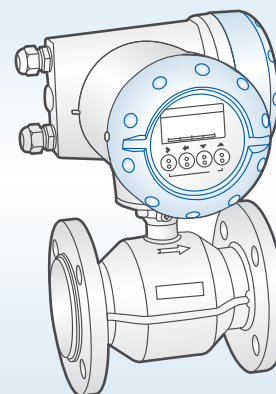
Таким образом, пользователь получает полностью разработанную, нейтральную по отношению к поставщику тендерную документацию для выбранного измерительного прибора. Первоначально она составляется с использованием стандартных технических значений. Устройство конфигурируется в левой части диалоговой области. Именно там выбираются все соответствующие технические характеристики версии устройства от типоразмера до источника питания. Выбранные значения автоматически переносятся в тендерную документацию. После того как выбраны все параметры, создается полный тендерный документ. Его можно сохранить в виде файла Word или Excel или в формате GAEB, который обычно используется для технических условий договоров.

Таким образом, гарантируется, что описанный в этих технических требованиях прибор, действительно предлагается на рынке. Это означает, что проектировщик не только может быстро и удобно составить свою заявку на участие в тендере при помощи инструмента планирования, но и рассчитывать на надежность планирования на 100 %. После того как все сказано и сделано, станция может стать реальностью со всеми запланированными приборами без исключения. Процессы планирования, требующие затрат времени, остались в прошлом – по крайней мере, в отношении измерительных приборов.

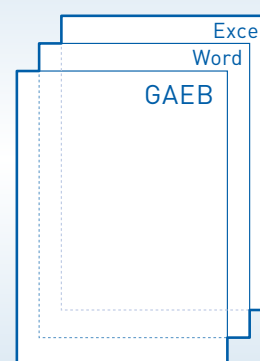
Шаг 1 Выберите область планирования и точки измерений



Шаг 2 Выберите требуемое измерительное устройство



Шаг 3 Конфигурируйте прибор/создайте тендерный документ



Коммуникационные возможности приборов KROHNE – Мы открыты для будущего



Промышленная автоматизация для максимальной эксплуатационной готовности системы является неременным условием для отрасли водопользования, а также для ее заказчиков, как физических, так и юридических лиц. Чтобы соответствовать данному ключевому критерию 365 дней в году и 24 часа в сутки, KROHNE вкладывает свои знания и многолетний опыт не только в производство инновационных приборов, таких как OPTIFLUX с его уникальной диагностикой 3x100%, но и позиционируется как эксперт в важной сфере коммуникационных технологий и технологий интеграции.

Таким образом, системные концепции, в которых приборы различных производителей слаженно работают вместе, становятся реальностью благодаря открытым стандартным интерфейсам, таким как HART®, PROFIBUS® и FOUNDATION™ fieldbus.

В течение многих лет KROHNE активно следует в своих разработках этим тенденциям. Говорим ли мы об электромагнитных расходомерах, ультразвуковых расходомерах, ротаметрах, массовых расходомерах, вихревых расходомерах или уровнемерах, приборы KROHNE открыты для будущего. Они с высокой степенью надежности связываются с контроллерами, системами управления и ПК, а также могут применяться для самых разнообразных задач управления и регулирования.

Интеграция является высшим приоритетом для KROHNE

Приборы KROHNE способны на большее. Они отвечают всем предварительным требованиям для интегрирования в системы управления основными фондами предприятия. Кроме того, они обеспечивают внедрение таких сложных технологий интеграции как FDT/DTM.

Особенности FDT/DTM:

впервые обеспечивается независимая от шины интеграция в систему управления основными фондами предприятия – это без сомнения веха в развитии промышленной коммуникации, в которую KROHNE, как многолетний участник PACTware™ и FDT группы®, внесла и продолжает вносить значительный вклад.

Поэтому неудивительно, что с 2003 года мы предоставляем DTM-драйверы версий FDT 1.2 для различных измерительных приборов с протоколами HART® и/или PROFIBUS®: OPTIMASS, электромагнитных расходомеров (двух и четырех проводных), радарных и рефлекс-радарных уровнемеров, а также для ротаметров H250 с модулем ESK и с индикатором M10.

Программная оболочка PACTware™ и DTM-драйверы для приборов KROHNE доступны на безвозмездной основе и имеют весь спектр функциональных возможностей без необходимости приобретения лицензионных ключей. Они включены в состав компакт-диска, входящего в каждый комплект поставки, а также доступны на сайте в разделе Документация и ПО.

Калибровка KROHNE – Точность, на которую можно рассчитывать

Настоящее качество расходомера можно определить только при неблагоприятных условиях: например, когда давление и вакуум в значительной мере варьируются в процессе измерений неоднородных рабочих продуктов или сред с высоким содержанием твердых включений

Поэтому, начиная с калибровки, мы в KROHNE делаем все, чтобы наши расходомеры работали достойно, с высокой степенью точности, надежности и повторяемости даже в сложных условиях

Таким образом, например, каждый расходомер KROHNE калибруется по воде методом прямого сличения объемов, что является, безусловно, самым точным методом калибровки. Калибровка осуществляется как для электромагнитных, так и для ультразвуковых расходомеров на самой большой в мире калибровочной установке KROHNE Altometer в Дордрехте в Нидерландах.



Неудивительно, что точность калибровочных установок KROHNE обычно в 5 раз выше, чем точность калибруемых расходомеров. Для наших заказчиков это означает не только максимальную степень надежности, но также обеспечивает информацию по точности всех расходомеров в нормальных условиях.

Другое преимущество для наших заказчиков: KROHNE предоставляет самые большие сертифицированные по NKO расходомеры в мире. Это гарантирует самую высокую степень точности – даже в сложных рабочих условиях.



KROHNE обзор продукции

- Электромагнитные расходомеры
- Ротаметры
- Ультразвуковые расходомеры
- Массовые расходомеры
- Вихревые расходомеры
- Измерители скорости потока
- Уровнемеры
- Устройства для измерения температуры
- Устройства для измерения давления
- Анализаторы
- Измерительные системы для нефтегазовой промышленности
- Измерительные системы для морских судов и танкеров