

**СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

АСДКУ

ОПИСАНИЕ

по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Самара (846)206-03-16,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

единый адрес hdy@nt-rt.ru

веб-сайт hydromet.nt-rt.ru

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Автоматизированная система диспетчерского контроля и управления (АСДКУ) предназначена для мониторинга подземных вод, контроля режимов и параметров функционирования оборудования артезианских скважин, водозаборных сооружений, насосных станций 2, 3-го подъёмов (НС-2), канализационных насосных станций (КНС), станций подкачки и диктующих точек, очистных сооружений, телеметрического сбора и обработки информации, дистанционного контроля и управления оборудованием, информационной поддержки принятия решений персоналом.

В рамках создания АСДКУ должна быть разработана и принята общая концепция построения системы, в которой осуществляется поэтапная автоматизация. Технические и программные средства, разработанные в рамках каждого этапа, должны внедряться в практику работы немедленно, не ожидая завершения всего проекта в целом. Такой подход приносит наилучшие практические результаты.

В результате поэтапной реализации системы обеспечиваются следующие возможности:

- непрерывный контроль за функционированием объектов, состоянием оборудования;
- дистанционное управление работой оборудования водозаборных сооружений;
- сокращение эксплуатационных затрат за счет обеспечения большей сохранности оборудования, повышения уровня эксплуатационного обслуживания, оперативного реагирования на нештатные ситуации;
- оперативный и достоверный контроль запасов водных ресурсов;
- повышение оперативности и достоверности управленческих решений за счет непрерывного контроля технологических параметров на объектах;
- в отдельных случаях - создание условий для сокращения численности персонала.

Далее представлены технические предложения по автоматизации водозаборных сооружений, НС-2, диктующих точек, очистных сооружений, КНС, а также центрального диспетчерского пункта (ЦДП).

2. ПОДСИСТЕМА ВОДООТБОРА

Подсистема водоотбора может базироваться на заборе воды из артезианских скважин (АС) и/или поверхностных водоемов. Примерная структурная схема комплекса для водозабора на базе АС следующая:

Передача данных от скважин в ДП на водозаборе (НС-2) может осуществляться по радиоканалу, по телефонному каналу и по физической линии (например, по 7-10 -ти жильному сигнальному кабелю), при этом возможны комбинированные решения, например, часть АС (“кустов”) связана кабелем с выходом на НС-2 по радиоканалу и т.п.

Измерения и контроль параметров на АС.

Типовой состав оборудования на каждой АС:

- датчик уровня воды в АС;
- датчик давления в водоводе;
- датчик расхода воды;
- датчик тока двигателя;
- датчик вскрытия дверей;
- контроллер программируемый логический (ПЛК) с модемом для обеспечения измерений, сбора и передачи данных, а также управления работой насоса.

Измерения уровня воды в скважинах, резервуарах и водоемах производятся датчиками ПИУ-1 и ПИУ-2 (сертификат соответствия Госстандарта России №03.01.0037). Основные технические характеристики:

- диапазон измерения уровня воды	0-60 метров;
- выходной сигнал датчика	4-20 мА;
- предел допускаемой погрешности, не более	1,0 % в диапазоне температур 0-30 ° С;
- потребляемая мощность, не более	0,5 Вт;
- габариты датчика, мм	Ø32×190; Ø48×150

Датчики ПИУ могут также поставляться автономно с двумя типами приборов индикации: переносными на аккумуляторах и стационарными щитовыми с индикацией «уровень/объем», например, для резервуаров (дополнительная информация прилагается).

Датчики уровня имеют различные диапазоны (0-60 м, 0-25 м, 0-10 м, 0-6 м) и в течение 1996-2006 гг. поставлялись в МП «Водоканал» в гг. Курчатова, Красноярск, Тюмень, Пермь, Омск, Н.Новгород, Тула, Новосибирск, Березники, Железногорск и др., а также на объекты энергетики (Мосэнерго), другие объекты.

Измерение давления в водоводах производится серийно выпускаемыми датчиками типа КРТ-С или Метран.

Измерение расхода воды производится с помощью любого серийно выпускающегося расходомера, имеющего импульсный выход, например, типа ЭРСВ-510, UFM001 и т.п.

Возможно использование расходомеров с токовым выходом.

Настройка на основные параметры расходомеров (диапазон измерения, «вес» одного импульса в литрах и т.д.) производится при установке контроллера с помощью сервисной программы.

Измерение тока двигателей производится датчиком типа Е-842.

Контроль вскрытия дверей производится стандартным датчиком, имеющим два состояния «включено-выключено» (типа концевого выключателя).

Измерение данных на АС обеспечивается программируемым логическим контроллером (ПЛК), устанавливаемым на АС. ПЛК обеспечивает управление измерительным оборудованием АС, работающих независимо друг от друга, позволяет осуществлять логические зависимости программным путем без изменения его схемы, а также менять программу в случае необходимости в процессе работы с использованием ПЭВМ (ноутбук).

Конструктивно ПЛК с модемом, соединительные (клеммные) коробки могут размещаться на специальной панели в защитном боксе. Кроме того, на панели размещаются устройства грозозащиты по линиям связи с ДП.

Характеристика устройства грозозащиты:

- выходное напряжение, не более 30 В;
- воздействие импульсного (переменного) тока 10 кА/10А;
- сопротивление цепей грозозащиты, не более 40 Ом.

ПЛК, устанавливаемый на АС, обеспечивает измерение:

- 8 аналоговых параметров (ток 4-20 мА, 0-5 мА, напряжение 0-2,5 В);
- 4 дискретных входа типа ДА/НЕТ;
- 4 силовых выхода (380 В, 1 А) для дистанционного управления электродвигателем на АС.

Погрешность измерения аналоговых сигналов обеспечиваемая ПЛК – 0,2 %.

Частота опроса ПЛК задается программно персоналом, но не более 1 раза в 2 минуты.

Передача данных от АС на НС-2 обеспечивается по кабелю связи или по радиоканалу.

Передача данных обеспечивается модемом, который конструктивно объединен в один блок с контроллером.

Программное обеспечение (ПО) контроллера предусматривает:

- запись ПО контроллера, которая осуществляется с помощью ПЭВМ (стационарного или переносного);
- измерение контролируемых параметров;
- прием команд телеуправления;
- наличие сервисных программ для ПЛК, обеспечивающих:
 - запись программы;
 - запись структуры измеряемых параметров, выходных силовых сигналов;

- ввод коэффициентов для калибровки по каждому измеряемому параметру;
- ввод диапазонов изменения параметров;
- запись установок по каждому контролируемому параметру.

Комплект сервисных программ поставляется совместно с контроллерами.

Состав задач визуализации, обработки данных приведен далее. Место установки ПЭВМ (на ДП НС-2 или в ЦДП) выбирается при конкретном проектировании и не влияет на основные технические и программные решения.

Внедрение АСДКУ на водозаборах в г. Железногорске (2 водозабора – 65 скважин) и Курчатове (43 скважины) обеспечило:

- существенную экономию электроэнергии, материальных ресурсов, сохранность оборудования за счет:
 - сокращения числа скважин в работе (на 20-25%) при сохранении или увеличении суммарной подачи воды;
 - уменьшения затрат на ремонт, монтаж/демонтаж оборудования;
- инструментальный мониторинг динамики запасов подземных вод;
- повышение удобства и комфорта работы персонала.

3. ПОДСИСТЕМА КНС

Комплекс КНС обеспечивает:

- измерение и контроль следующих параметров:
 - уровень жидкости в приемном резервуаре;
 - давление жидкости в водоводе;
 - ток агрегатов (до 5 параметров);
- дистанционное управление работой насосов и задвижек с электрическим приводом;
- прием-передачу сигналов телеизмерений, телесигнализации и телеуправления;
- визуализацию информации об измеряемых параметрах и состоянии оборудования КНС на ПЭВМ в режиме, близком к реальному времени;
- решение задач обработки и ведения баз данных (перечислены ниже);

Датчики для измерения и контроля параметров предполагается использовать, в основном, те же, что и для комплекса на водозаборах (описаны выше).

При использовании на КНС энергосберегающих технологий с помощью частотного регулирования работы электродвигателей к управляющему входу частотного привода подается сигнал от датчика уровня жидкости в приемном резервуаре (4-20 мА, 0-15 В), затем производится настройка привода на соответствие выходной частоты значениям уровня. Тип частотного привода выбирается исходя из максимальной мощности потребления электродвигателей КНС. Параметры работы КНС с частотным приводом (потребляемая мощность электродвигателей, частота вращения) через контроллер выводятся на центральный диспетчерский пункт. Использование частотного регулирования обеспечивает экономию электроэнергии (до 40%) .

Предлагается использование средств:

- промышленного компьютера (НТЦ “Гидромет” имеет опыт работы с ними в предшествующих разработках);
- ПЛК, подробно описанные в предыдущем разделе.

Промышленный компьютер или ПЛК обеспечивают сбор в реальном времени измерительных данных и их телеметрию в АРМ диспетчера, а также выдают, на основе полученной информации, сигналы на управление оборудованием. ПЭВМ (АРМ диспетчера) может располагаться как на самой КНС, так и в ЦДП.

Таким образом, возможна реализация задач обработки и управления на самой КНС, а также сбор и передача данных на ДП, где размещается ПЭВМ (АРМ диспетчера). Все управление работой оборудования в этом случае производится с ЦДП. В этом случае может быть обеспечено сокращение персонала КНС.

4. ПОДСИСТЕМА КОНТРОЛЯ РАСХОДА СТОЧНЫХ ВОД НА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

Назначение. Система предназначена для контроля расходов сточных вод в водосливах стандартной конфигурации на очистных сооружениях.

Принцип определения расхода. Производится измерение уровня воды в водосливах стандартной конфигурации и последующий расчет расходов сточных вод по утвержденным Госстандартом аналитическим зависимостям.

Состав системы. В зависимости от требований Заказчика в состав системы могут входить:

- датчики уровня и температуры воды;
- аппаратура сбора данных;
- приборы индикации расхода воды;
- ПО для обработки данных.

Датчики уровня и температуры воды

Измерения уровня воды производятся датчиками ПИУ-1 (основные технические характеристики приведены выше).

Измерение температуры воды производится по требованию Заказчика. Места установки датчиков в водосливах определяются рекомендациями Госстандарта. Датчик устанавливается в перфорированную трубу диаметром не менее 70 мм, например трубу, используемую в аэротэнках.

Варианты реализации

Система может быть реализована в двух основных вариантах:

1. Рассчитываются и выдаются мгновенные значения расхода воды. Дальнейшая обработка осуществляется Заказчиком.

В этом случае система включает датчики уровня воды в водосливе и приборы цифровой индикации мгновенных значений расхода сточных вод. Приборы могут размещаться на расстоянии до 1 км от места установки датчиков.

2. Реализуется система в полном объеме.

В этом случае система может включать:

- датчики уровня воды в водосливе
- измерительные платы L-CARD, ADVANTEC и т.п., встраиваемые в ПЭВМ
- программируемый логический контроллер, разработанный НТЦ «Гидромет» и успешно работающий на объектах
- промышленный компьютер типа ACROSSER и т.п.

НТЦ «Гидромет» имеет опыт работы с этими типами аппаратуры.

ПО для обработки данных

ПО обеспечивает:

- обработку данных измерений;
- расчеты мгновенных значений расхода воды, суточных, декадных, месячных и т.п. значений;
- ведение соответствующего документооборота.

Подобная система в полном варианте разработана и внедрена НТЦ «Гидромет» на очистных сооружениях г. Малоярославца.

5. ДИКТУЮЩИЕ ТОЧКИ (ДТ)

Назначение. Контроль параметров давления и, при необходимости, расхода воды в диктующих точках систем водораспределения, передача данных на диспетчерский пункт и обработка данных на ПЭВМ для оптимизации водораспределения и водопотребления.

Программные и технические средства обеспечивают реализацию следующих основных функций и задач:

- измерения и сбор измерительных данных от ДТ в ДП;
- прием-передачу сигналов телеизмерений, телесигнализации;
- обработку данных для поддержки оптимизации водораспределения.

6. ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ

В состав оборудования ДП могут входить:

- ПЭВМ с ПО для сбора, обработки, представления данных, ведения документооборота;
- аппаратура связи (радиомодем, телефонный модем и т.п.) для приема данных из каналов связи и передача данных (например, в центральный ДП);
- аппаратура бесперебойного питания и др.

Необходимо подчеркнуть, что ПЭВМ (АРМы диспетчеров водозаборов и КНС) могут также размещаться на самих водозаборах и КНС, соответственно, описываемые ниже функции и задачи могут быть реализованы как в ЦДП, так и на водозаборах и КНС.

Программные и технические средства АСДКУ обеспечивают реализацию следующих функций и задач:

- сбор измерительных данных от НС-2, КНС, диктующих точек и т.д.;
- представление на экране технологической схемы по каждому объекту;
- дистанционный контроль состояния оборудования НС-2, КНС, ДТ и т.д.;
- просмотр оперативных данных в табличном, графическом виде, на технологических схемах НС-2, КНС, ДТ и т.д.;
- представление на экране общей схемы размещения объектов, при этом, по каждому объекту цветом должно отображаться состояние контролируемых параметров (нормальное состояние и аварийный режим);
- формирование и просмотр часовых, суточных, недельных, месячных отчетов в табличном и/или графическом виде;

- изменение конфигурации и числа объектов , видов и числа контролируемых параметров, наименований параметров и объектов и т.п.;
- ведение баз данных по контролируемым параметрам и работе системы;
- настройку системы сбора данных (тип канала, скорость, частота передачи и т.п.);
- ведение и просмотр протокола работы системы;
- автоматизированное ведение документооборота по регламенту работы ДП, НС-2 и КНС.

Программное обеспечение АСДКУ основывается на “дружественном” интерфейсе, основанном на системе меню, удобном для пользователя - непрограммиста.

Предусматривается режим подсказок персоналу по работе с ПО. Программное обеспечение АСДКУ имеет модульный и открытый характер, обеспечивающий возможности гибкой модернизации, наращивания информационных и вычислительных возможностей без пересмотра уже полученных базовых решений. Предусматривается возможность подключения дополнительных датчиков (устройств) для контроля работы НС-2 и КНС (давления в водоводах, расходы и т.п.). Перечень дополнительных контролируемых параметров согласуется в процессе создания и внедрения АСДКУ.

Распределение функций и задач по уровням системы решается в процессе проектирования.

по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Самара (846)206-03-16,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

**единый адрес hdy@nt-rt.ru
веб-сайт hydromet.nt-rt.ru**