

**Специализированные промышленные  
КОНТРОЛЛЕРЫ СПЕКОН СК**

Общие сведения

РОССИЯ

ЗАО «НПФ Теплоком» 194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45  
телефон: (812) 327-12-93, тел/факс (812) 103-72-13,  
E-mail: [sales@teplocom.spb.ru](mailto:sales@teplocom.spb.ru); [krumer@teplocom.spb.ru](mailto:krumer@teplocom.spb.ru); [www.teplocom.spb.ru](http://www.teplocom.spb.ru)

## СПЕКОН СК

---



**СПЕКОН СК** - моноконтроллеры, имеющие собственную функциональную клавиатуру и табло, объектно-ориентированное программное обеспечение. Корпус контроллеров имеет степень защиты IP44.

Базовый вариант СПЕКОН СК обеспечивает подключение:

- 32 двухпозиционных беспотенциальных входных сигналов (типа «сухой контакт»);

- 16 унифицированных токовых сигналов (0-5, 0-20, 4-20мА) или 8 термопреобразователей сопротивления (ТСМ, ТСП, ТСН), или сочетание этих сигналов (например 4 термопреобразователя и 8 токовых сигналов);

- 2 частотных (числоимпульсных) сигнала;

- 24 двухпозиционных выходных сигнала, цепи которых осуществляют коммутацию:

- исполнение «А» - нагрузки переменного тока до 1 А, частотой 50 Гц, напряжением до 250 В;

- исполнение «Б» - нагрузки постоянного и переменного тока до 0,4 А, напряжением до 24 В.

Для связи с внешними устройствами (принтер, компьютер, модем, контроллер, радиомодем, радиомаяк и т.п.) предусмотрены интерфейсы RS232, RS485, Centronics.

Входные и выходные цепи СПЕКОН СК имеют гальваническую развязку;

Приведенная погрешность по измерению -  $\pm 0,5\%$ .

### **Контроллеры СПЕКОН СК:**

- включены в Государственный реестр средств измерений под №20962-01 (Сертификат RU.C.34.022.A №9722 от 20.03.2001г.);

- соответствуют ГОСТ Р 51350-99, ГОСТ Р 50839-2000 группа А, ГОСТ Р 51318.22-99 класс Б (Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ43.В05155 ОТ 04.07.2001г.);

- имеют Разрешение Госгортехнадзора России на изготовление и применение № РРС-56-000107 от 23.07.2001г.

### **Условия эксплуатации СПЕКОН:**

- температура окружающего воздуха от - 10 до + 50 °С;

- относительная влажность до 95% при температуре 35 °С;

- механическая вибрация частотой (10 - 55)Гц и амплитудой смещения не более 0,15 мм;

## **Параметры надежности СПЕКОН СК:**

- средняя наработка на отказ не менее 75000 ч.
- полный средний срок службы не менее 10 лет.

## **Питание контроллеров**

- от сети переменного частотой 50 Гц тока с номинальным напряжением 220 В.

**1 Исполнения СПЕКОН СК для управления объектами теплоэнергетического комплекса – котлами, горелками, теплогенераторами, котельными, ЦТП**

**1.1 Контроллеры СПЕКОН СК2 предназначены для автоматизированного управления котлами, теплогенераторами, обеспечивая при этом:**

**Штатный пуск**, в процессе которого выполняются, в том числе, следующие процедуры:

- запрос оператору на подтверждение выполнения необходимых ручных операций;
- выбор вида топлива;
- определение наличия необходимых условий для пуска;
- проверка герметичности газовых клапанов;
- предпусковая вентиляция;
- розжиг запальной и основной горелок;
- прогрев котла (перевод в регулируемый режим).

## **Позиционное и/или пропорциональное регулирование:**

- температуры воды на выходе из котла (давления пара), в том числе с использованием погодного и программного регулирования;
- соотношения топливо/воздух;
- разрежения в топке;
- расхода воды через котел;
- уровня воды в барабане котла.

**Штатный останов котла** включая послеостановочную вентиляцию.

**Аварийную защиту и сигнализацию, предупредительную сигнализацию, аварийный останов.**

**Ввод с клавиатуры базы данных** - состава системы, пределов измерения, уставок - сигнализации, аварийных, параметров регулирования.

**Представление на табло информации** - значения параметров, состояние исполнительных механизмов (ИМ), ход техпроцесса, наличие нештатных ситуаций, первопричина аварии.

**Ведение архивов** - параметров, нештатных ситуаций, предыстории аварии, событий.

**Пошаговый пуск котла и управление ИМ с клавиатуры** - пооперационный пуск котла (предварительная вентиляция – проверка газоплотности клапанов - розжиг запальника - ...) и дистанционное управление ИМ при пуско-наладочных работах или проверке оборудования.

**Тестовый режим** - проверка функционирования защит и блокировок с остановом и без останова котла.

**Защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора.**

**Связь с внешними устройствами** - компьютером, принтером, контроллерами, модемом, радиомаяком.

С 2001 года серийно выпускаются следующие исполнения контроллеров СПЕКОН СК2 для управления котлами:

**СК2-00** - паровыми и водогрейными, работающими на газе;

**СК2-01** - водогрейными, работающими на газе и жидком топливе;

**СК2-02** - водогрейными, работающими на газе;

**СК2-03** - водогрейными, работающими на жидком топливе;

**СК2-04** - водогрейными и паровыми, работающими на газе и жидком топливе;

**СК2-05** - водогрейными и паровыми, работающими на газе и жидком топливе, при этом измерение уровня в барабане парового котла может осуществляться электроконтактным уровнем;

**1.2 Для автоматизации теплогенераторов предназначены:**

**СК2-11** - для управления теплогенераторными устройствами, использующих для сжигания попутный нефтяной газ с инжекционными горелками (инжекция топлива воздухом);

**СК2-12** - для управления теплогенераторными устройствами с функцией поддержания температуры на выходе теплогенератора в зависимости от температуры помещения.

Контроллеры осуществляют регулирование температуры теплоносителя (СК2-11) или воздуха в помещении (СК2-12) в зависимости от температуры наружного воздуха с обеспечением необходимых защит и блокировок.

Эти же контроллеры могут использоваться для управления горелками, применяемыми при сушке зерна, древесины и т.п.

**1.3 Контроллеры СПЕКОН СК3 предназначены для автоматизированного управления котельными, ЦТП, обеспечивая при этом:**

**При управлении котельной:**

- формирование команд на пуск и останов котлов;
- автоматическое регулирование температуры прямой сетевой воды в соответствии с графиком регулирования отопительной нагрузки в зависимости от температуры наружного воздуха;
- автоматическое регулирование температуры воды перед котлами;
- автоматическое регулирование уровня воды в баках-аккумуляторах ГВС, подпитки;
- управление насосами: сетевой воды, ГВС, холодной воды, рециркуляции сетевой воды, жидкого топлива, АВР насосов;
- управление электрифицированной общекотельной арматурой;
- аварийную защиту и сигнализацию, том числе формирование сигналов от датчиков загазованности, пожарной и охранной сигнализации;
- ввод с клавиатуры базы данных;
- представление на табло информации;
- ведение архивов;
- управление ИМ с клавиатуры;
- тестовый режим;
- защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора;
- связь с внешними устройствами.

**При управлении ЦТП:**

- автоматическое регулирование температуры прямой сетевой воды в соответствии с графиком регулирования отопительной нагрузки в

зависимости от температуры наружного воздуха;

- автоматическое регулирование уровня воды в баках-аккумуляторах ГВС;
- управление насосами: сетевой воды, ГВС, холодной воды, рециркуляции сетевой воды, АВР насосов;
- управление электрифицированной общекотельной арматурой;
- аварийную защиту и сигнализацию, том числе формирование сигналов от датчиков загазованности, пожарной и охранной сигнализации;
- ввод с клавиатуры базы данных;
- представление на табло информации;
- ведение архивов;
- управление ИМ с клавиатуры;
- тестовый режим;
- защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора;
- связь с внешними устройствами.

С 2002г. выпускаются следующие исполнения СПЕКОН СК3, обеспечивающие управление:

**СК3-01** – котельной с водогрейными котлами, работающими на газе и жидком топливе, которые автоматизированы на базе контроллеров СПЕКОН СК2;

**СК3-13** – котельной с водогрейными котлами, работающими на газе, которые автоматизированы на базе контроллеров других производителей;

**СК3-22** – удаленный видеотерминал, позволяющий управлять работой котлов и котельной их диспетчерской с обеспечением защиты от несанкционированного доступа.

**СК3-21** - свободно конфигурируемый многоканальный регулятор.

**1.4 ПО-СПЕКОН** – программное обеспечение для компьютера, обеспечивающее вывод на экран монитора в диспетчерской всей информации о ходе техпроцесса и позволяющее оператору осуществлять управление работой котлов, котельных.

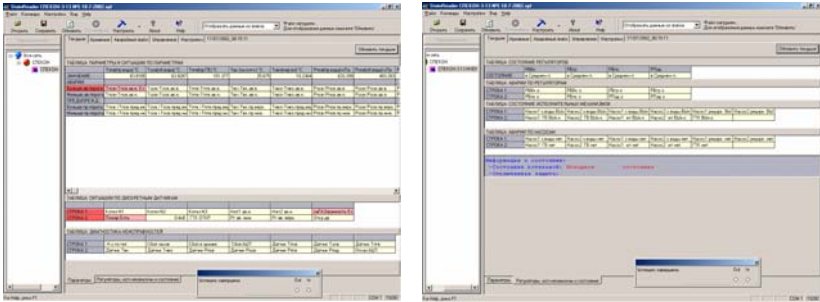


Рисунок 1 State Reader (ПО- СПЕКОН)

## 2 Опыт эксплуатации контроллеров

Серийный выпуск контроллеров начался после получения Разрешения Госгортехнадзора - с августа 2001г. Контроллеры приобрели десятки предприятий, в том числе: «Теплоэнергетик» (Курск), «Уралмонтажавтоматика» (Тюмень), «Газтехсервис» (Омск), «Проммонтаж» (Кирово-Чепецк), «Пролетарский Авангард», «Ролф», «Пальмира», «НЭК» (СПб), «Бийский котельный завод» (Бийск), «Уралкотломаш-ЕК» (Екатеринбург), «Липецктеплосеть» (Липецк) и другие.

В 2001-2002 г.г. введены в эксплуатацию контроллеры в Курске («Теплоэнергетик») на паровом котле и котельной, Ханты-Мансийске («Уралмонтажавтоматика») на водогрейных котлах, Тюмени (ЗАО «Алетея») на водогрейных котлах и теплогенераторах, Омске («Газтехсервис») на водогрейном котле, Липецке («Липецктеплосеть») на водогрейных котлах, СПб («Пальмира») на водогрейном котле и многих других объектах.

ЗАО «Теплоэнергетик» (г. Курск, тел. (0712) 50-47-41) смонтировало и ввело в эксплуатацию СПЕКОН СК2-04 для управления паровым котлом ДЕ-4/14 в котельной ЗАО «Ликеро-водочный завод КУРСКИЙ» (г. Курск, тел. (07122) 2-50-44, факс (0712) 56-86-07) в декабре 2001г. По отзыву завода (письмо исх. №869/2 от 28.08.02г.) :

«... С момента установки (декабрь 2001г.) до августа 2002г. (момент составления отзыва) (контроллер) эксплуатировался постоянно в связи с заменой резервного котла. За время эксплуатации показал себя как надежное средство управления, обеспечивающее безаварийную, безотказную работу котлоагрегата. Обслуживающий персонал в короткие сроки освоил контроллер и остался удовлетворен простотой эксплуатации ...».

В 2003 году на базе контроллеров были модернизированы котельная с чугунно-секционными котлами института Прикладной Астрономии (РАН) и котел Тула-3 котельной ЗАО «Лентеплоснаб», г. Пушкин.

По отзыву института Прикладной Астрономии (РАН) : «Результаты эксплуатации котловой автоматики безопасности, контроллеров СПЕКОН СК, установленных на двух чугунно-секционных котлах «МГ-2Т» в котельной нашего института, подтверждают что сбоев и отказов в работе автоматики не было....».

На сегодняшний день выпущено около 300 контроллеров, которые установлены в котельных в 40 российских городах (Санкт-Петербург, Барнаул, Бийск, Ижевск, Калуга, Курск, Липецк, Омск, Петрозаводск, Тюмень, Ханты-Мансийск и др.) и эксплуатируются круглосуточно в течении отопительного сезона с 2001г. В среднем наработка на отказ составляет ~ 250000 час. Нарботка на отказ аналогичных (т.е. использующих ту же элементную базу и схемотехнические решения) приборов нашей фирмы, которых выпущено несколько десятков тысяч, по данным эксплуатации – 150000 час, что соответствует вероятности безотказной работы 0,993 на 1000 часов. 10 –15 лет назад такие показатели надежности для систем управления можно было добиться только при двойном или тройном резервировании.

### **3 Комплексы технических средств для систем автоматического управления на базе контроллеров СПЕКОН СК**

На базе СПЕКОН СК предлагаются комплексы технических средств (КТС) - **КТС СКА** для управления различными технологическими объектами, в том числе многогорелочными котлами, котельными и ЦТП.

КТС СКА позволяет создавать децентрализованные распределенные системы управления, обладающие большой живучестью, малым временем реакции на нештатные (аварийные) ситуации (НС), при этом контроллеры могут размещаться в непосредственной близости от объекта управления, что существенно сокращает количество кабельной продукции. Кроме того, значительно снижается вероятность неисправности типа «пропуска аварии».

Использование СПЕКОН СК, совместно с другими приборами, выпускаемых ЗАО ТЕПЛОКОМ - вычислителями количества тепла типа **ВКТ**, газа типа **ВКГ**, электромагнитными преобразователями расхода типа **ПРЭМ**, позволяет создавать интегрированные системы, управляющие технологическими объектами с учетом технико-экономических параметров.

Например, для автоматизации котельной с водогрейными котлами предлагается КТС, в состав которого, кроме периферийных устройств

(датчиков, ИМ, насосов и т.д.), входят контроллеры СК2 и СК3. Контроллеры СК2 могут устанавливаться непосредственно рядом с котлом, обеспечивая управление «по месту». СК3 может устанавливаться в операторской и служить рабочим пультом оператора, кроме того, обеспечивает связь с компьютером верхнего уровня и являясь «шлюзом» для ВКТ и ВКГ.

Подобная система автоматизации котельной позволяет вывести из нее постоянный обслуживающий персонал.

На рисунке 1 приведен другой пример КТС СКА – АСУ многогорелочным теплоэнергетическим котлом, на рисунке 2 – КТС СКА для автоматизации ЦТП.

Состав КТС СКА определяется проектом автоматизации с учетом пожеланий заказчика.

#### **4 Сравнение различных подходов к выбору контроллеров для АСУ**

При выборе контроллеров для системы автоматизации некоторые предприятия предлагают свободно конфигурируемые и программируемые контроллеры (ПК), представляющие из себя набор различных модулей, блоков, конструктивов, позволяющих собрать контроллер для решения конкретной задачи. К этим контроллерам прилагается необходимый программный продукт, позволяющий создать объектно-ориентированное ПО.

При создании больших централизованных систем автоматического управления (САУ) или контроллеров для управления уникальными объектами, техническая и экономическая целесообразность использования ПК не вызывает сомнения.

Для типовых решений – котлы, котельные, ЦТП, насосные станции и т.д., где целесообразно использовать объектно-ориентированные контроллеры и/или децентрализованные распределенные САУ, использование контроллеров СПЕКОН СК представляется технически и экономически выгодным. Справедливость этого подтверждает и опыт большинства ведущих зарубежных фирм, которые кроме семейств ПК выпускают и контроллеры, предназначенные для управления конкретными объектами.

ПО для ПК разрабатывает и отлаживает некая фирма, которая, как правило не является изготовителем контроллеров, а для СК ПО разрабатывает непосредственно изготовитель.

Универсальность ПК, совместимость с различными протоколами обмена и многое другое, что является достоинством при проектировании САУ на их базе, для потребителя, по-видимому, не столь актуальны.

Для потребителя важны: надежность, цена, удобство эксплуатации, гарантийное и после гарантийное обслуживание, возможность модернизации и дальнейшего развития системы.

Масштабирование системы за счет добавления новых модулей, как представляется, снижает надежность всего контроллера, так как появляются дополнительные модули и разъемы. Кроме того, в ПК дополнительные модули работают под управлением, как правило, того же процессора или он заменяется на более мощный.

В СК дополнительное исполнение определяется наличием на платах печатного монтажа необходимых электронных элементов и собственным алгоритмом. Каждый контроллер СПЕКОН СК при выпуске проходит весь комплекс приемо-сдаточных испытаний на предприятии-изготовителе, то качество и надежность должны быть выше, чем у ПК, собираемого проектировщиком.

Параметры надежности в каталогах на ПК, как правило, не приводятся, но в рекламных материалах некоторых фирм приводится среднее время наработки на отказ отдельных модулей, из которых составляются ПК. Если определить время наработки на отказ всего ПК, исходя из параметра каждого модуля, то оно получается существенно ниже, чем любого из модулей, поскольку выход из строя одного из модулей не позволяет ПК выполнять свои функции в требуемом объеме.

Например, ПК состоит из модулей процессора, питания, входных аналоговых сигналов, входных двухпозиционных сигналов, выходных реле (выходных сигналов), которые имеют наработку на отказ 300000 ч – модуль процессора, 200000 ч – остальные модули. Нарботка на отказ за 1000 ч этих модулей будет, соответственно, 0,997 и 0,995. Вероятность безотказной работы всего такого контроллера - 0,977, что соответствует наработке на отказ всего контроллера - 43500 ч.

Поскольку модули должны подключаться на некую коммутационную плату, шину и т.п., то эти коммутационные элементы еще понизят параметры надежности.

Технология изготовления контроллеров СПЕКОН, как и других приборов нашей фирмы, включающая поверхностный монтаж электронных элементов, технологические процессы термоударов, термонаработки и т.п., обеспечивает высокую надежность аппаратной части. Приборы, выпускаемые ЗАО «ТЕПЛОКОМ», с которыми контроллер унифицирован по элементной базе и схемотехническим решениям, имеют, по результатам эксплуатации наработку на отказ 150 000 – 200 000 ч.

Для СПЕКОН СК в документации указано время наработки на отказ - 75000ч.

Срок службы 10 лет.

Гарантийный срок 2 года исчисляется от даты ввода в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты изготовления, т.е. 2 года работы и дополнительно 0,5 года на складе.

### **5 Экономические показатели использования контроллеров**

Использование контроллеров СПЕКОН СК приносит существенный экономический эффект.

Стоимость одного контроллера с объектно-ориентированным программным обеспечением составляет, в зависимости от исполнения, от 25 000 до 35 000 руб.

Если собрать аналогичный контроллер, т.е. с теми же функциональными возможностями, количеством входов/выходов, наличием гальванической развязки и т.п., то стоимость только аппаратной части составит, в зависимости от фирмы-изготовителя, от \$1500 до \$8000. Разработка алгоритма, ПО, отладка, сертификация, получения разрешения и т.п., даже при разовом характере этих затрат, внесет весомый вклад в общую стоимость контроллера.

Иногда в качестве относительного критерия при сравнении контроллеров используют стоимость одного входа/выхода (цена контроллера деленная на количество входов, выходов).

Базовый вариант СПЕКОН СК имеет 16 аналоговых входов, 2 частотных, 32 двухпозиционных, 24 выхода, т.е. всего 74 входа/выхода (без учета имеющихся интерфейсных выходов – RS232, RS485, Centronics). Таким образом, стоимость 1 вх/вых СПЕКОН СК составляет  $\approx$  \$13,5, в то время как, судя по предложениям ряда фирм, использующих ПК на базе импортных модулей, цена 1 вх/вых – \$25-\$70.

Если сравнивать между собой отечественные изделия, например, предназначенные для автоматизации котлов, по стоимости, отнесенной к функциональным возможностям и потребительским качествам (цена/качество), то преимущества контроллера СПЕКОН СК очевидны.

Окупаемость контроллеров при использовании для управления котлами и котельными складывается из различных факторов: экономия топлива за счет оптимизации управления, экономия зарплаты при необслуживаемых котельных, уменьшение количества контрольно-измерительной аппаратуры, т.к. контроллер является средством измерения, и т.д.

Например, окупаемость трех контроллеров СПЕКОН (1 – СК3 и 2 - СК4), за счет вывода обслуживающего персонала из котельной с двумя однокотельными котлами, составит, в зависимости от зарплаты операторов, 4 – 8 месяцев.

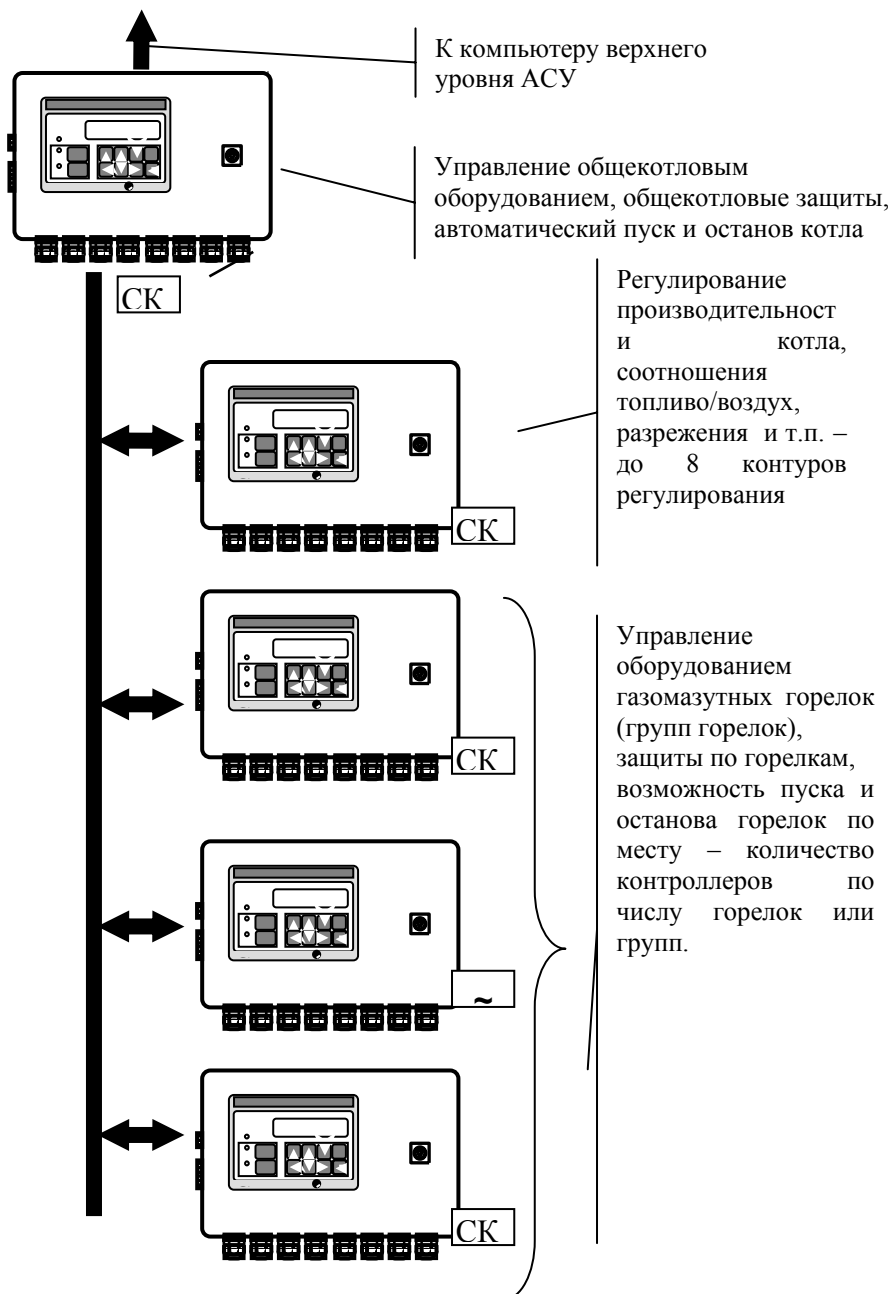


Рисунок 2. Структурная схема система автоматизированного управления многорелочными теплоэнергетическими котлами.

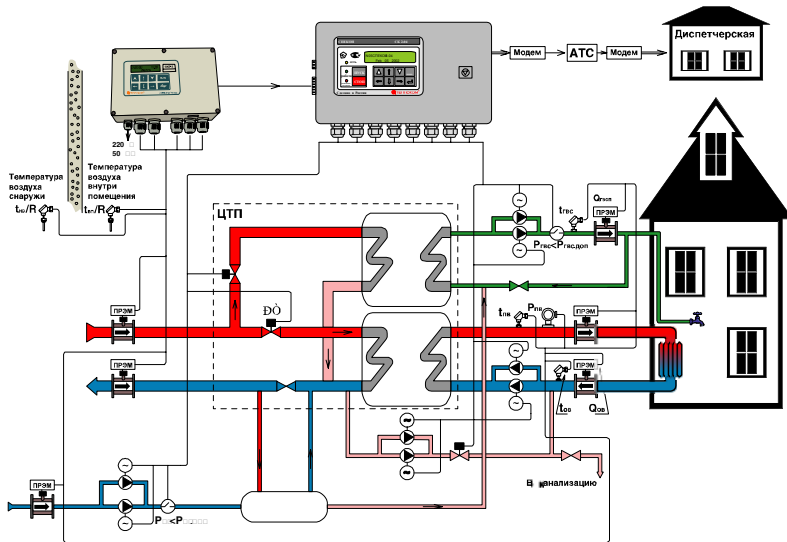


Рисунок 3.

Пример автоматизации ЦТП на базе приборов ЗАО «ТЕПЛОКОМ»

## 6 Исполнения контроллеров для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства.

Эти исполнения находятся в различной стадии разработки. Среди них контроллеры:

- для тепловой обработки бетона на заводах ЖБИ и объектах монолитного строительства;
- для управлениями пламенными печами в металлургии;
- для использования в пищевой промышленности, где объектами управления могут быть печи, дозаторы, различные смесители, весы, регуляторы и т.д.;
- для автоматизации техпроцессов на сахарных, винных, табачных заводах;
- для автоматизации техпроцессов в сельском хозяйстве для управления водозаборными скважинами, теплицами и т.д.

**Увеличение точности регулирования и, соответственно, поддержания параметров техпроцесса, позволит не только экономить энергоносители, но и во многих случаях повысить качество получаемого продукта, его сортность.**

**6.1 Контроллеры СПЕКОН СК4 для управления технологическими процессами в строительстве. Разработка находится в стадии технического проекта.**

**СК4-01** - для контроля прочности бетона (эскизный проект);

**СК4-02** - для управления тепловой обработкой бетона и железобетонных изделий (технический проект);

**КТС СКА4** - комплекс технических средств для управления процессом приготовления бетона и раствора (технические требования).

**СК4-01** - переносной прибор (габариты 110x220x40 мм) с автономным питанием и предназначен для определения прочности бетонных и железобетонных изделий на предприятиях - изготовителях и объектах монолитного строительства.

СК4-01 измеряет температуру, время твердения бетона и осуществляет вычисление прочности бетона на основании температурно-временного эквивалента, с учетом состава бетона и минералогического состава цемента.

**СК4-02** - осуществляет оптимальное управление технологическим процессом ускоренного твердения бетона, обеспечивая при этом:

- вычисление прочности бетона;
- регулирование температуры бетона;
- выбор оптимального режима тепловой обработки бетона;
- контроль исправности технологического оборудования..

СК4-02, управляя одновременно четырьмя пропарочными камерами или электрифицированными опалубками, позволяет экономить до 40% энергоносителя при тепловой обработке бетонных и железобетонных изделий. При этом повышается качество бетона, сокращаются сроки оборачиваемости опалубки и количество контрольных кубиков.

**Формулы для расчета** прочности бетона разработаны в АО “Научно-исследовательский институт транспортного строительства” (ЦНИИС), г. Москва.

**СК4-02 позволяет:**

- обеспечить заданный температурный режим твердения бетона;
- непрерывно информировать о температуре и прочности бетона, а также других параметрах технологического процесса,

вывода необходимую информацию на табло, принтер, компьютер;

- осуществлять подъем и снижение температуры бетона при его тепловой обработке по линейному и нелинейному законам;

- корректировать продолжительность тепловой обработки изделий в зависимости от реальных режимов твердения бетона до достижения требуемой прочности к окончанию тепловой обработки;

- осуществлять гибкий режим выдерживания изделий, автоматически учитывающий экзотермические свойства твердеющего бетона и теплотехнические свойства установки ускоренного твердения бетона;

- исключать тепловые удары на бетон из-за возникшей нештатной ситуации: прекращения подачи теплоносителя, отключения электропитания, неисправности исполнительного механизма, обрыва датчика и т.д.;

- контролировать параметры технологического процесса (температуру бетона, прочность и т.д.) без формирования управляющих сигналов на исполнительные механизмы;

- осуществлять управление исполнительными механизмами в автоматическом и ручном режимах;

- сигнализировать об окончании технологического процесса, возникновении нештатных ситуаций.

На рисунке 3 приведена структурная схема автоматизированного управления тепловой обработкой бетона на заводе ЖБИ.

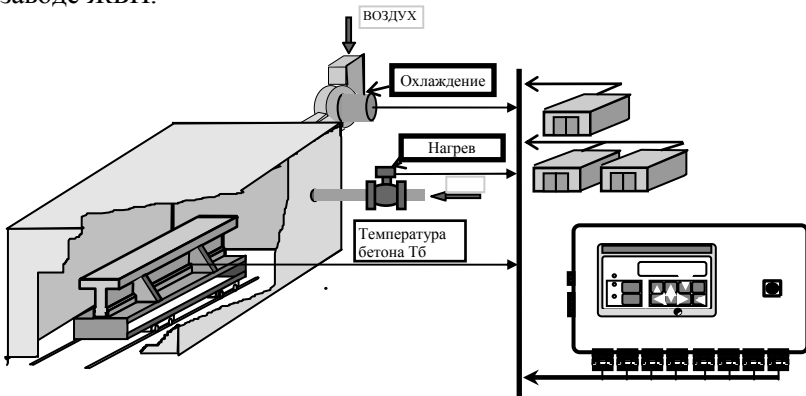


Рисунок 4. Структурная схема автоматизированной тепловой обработки бетона на заводе ЖБИ

## 7 Приборы ЗАО «ТЕПЛОКОМ» как средства нижнего уровня АСУ.

Автоматизируя локальные контура управления, техпроцессы, контроллеры СПЕКОН СК позволяют в дальнейшем организовывать автоматизированную систему управления предприятием. При этом процедура автоматизации осуществляется поэтапно, в зависимости от наличия средств у заказчика. В результате чего Заказчик получает децентрализованную систему управления своим производством, выполненную на однотипном оборудовании от одного производителя.

На рисунке 4 приведен вариант системы автоматического управления производством, распределением и потреблением тепла, где в качестве средств нижнего уровня используются контроллеры СПЕКОН СК, вычислители количества тепла ВКТ, преобразователи расхода ПРЭМ, выпускаемые ЗАО «ТЕПЛОКОМ». Использование приборов от одного производителя имеет ряд преимуществ в части обучения персонала, сервисного обслуживания и т.п.

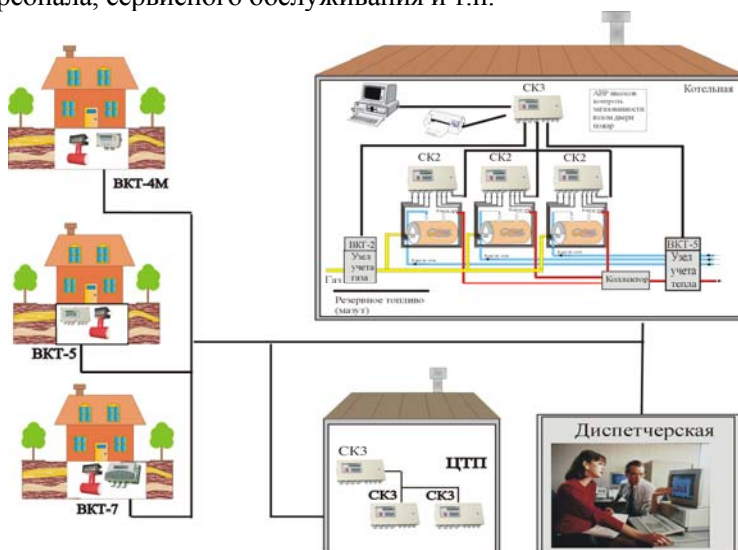


Рисунок 5. Система автоматического управления производством, распределением и потреблением тепла.

## **8 Использование контроллеров СПЕКОН СК при реконструкции котельных.**

В различных регионах России имеется большое количество котельных, в первую очередь, где теплотехническое оборудование находится в эксплуатации уже несколько десятилетий, автоматика безопасности физически и морально устарела, не соответствует требованиям «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления ПБ 12-529-03».

Отсутствие запасных частей и комплектующих изделий, так как многие изделия сняты с производства, затрудняет или делает невозможным любое продление эксплуатации автоматики, так как в любой момент может привести к отказам и, в результате, чрезвычайным ситуациям.

Чтобы исключить возможность перебоев в теплоснабжении, как это было в ряде регионов России в период зимы 2002 – 2003 гг., необходимо максимально оперативно провести модернизацию котельных.

Разумеется оптимальное решение судьбы изношенного оборудования – его полная замена на современное, но, из-за ограниченных средств, многие собственники котельных стараются решить этот вопрос с минимальными затратами, меняя только то, что уже больше работать не может.

Если тепломеханическое оборудование многих котельных может эксплуатироваться дальше, то электронные приборы автоматики безопасности в большинстве случаев нуждаются в замене.

Предлагаемые комплексы технических средств для автоматизации котлов и котельных КТС СКА, в которых центральной частью являются контроллеры СПЕКОН СК, кроме решения всех задач по безопасной работе котлов и котельных, имеют еще и ряд преимуществ, позволяющих потребителю оптимизировать управление котельной, окупить расходы на модернизацию и получить экономию.

Контроллеры обеспечивают автоматическое управление работой котла в соответствии с действующими нормативными документами, регулирование (по любому закону) производительности котлов в зависимости от времени суток и температуры наружного воздуха, разрежения в топке, соотношения газ-воздух. Предусмотрена возможность регулирования с учетом сигнала от газоанализатора, расхода газа, воды, КПД котла.

В состав КТС входят теплосчетчики, корректора газа, также выпускаемые ЗАО «Теплоком», связывающиеся с диспетчерской через контроллер, т.е. возможно регулирование с учетом технико-экономических показателей.

Поскольку контроллеры могут работать с различными типами оборудования, то при замене в будущем котлов и горелок не надо

менять контроллеры, систему диспетчеризации – достаточно изменить только состав системы с клавиатуры контроллера.

Контроллеры имеют архивы нештатных ситуаций, параметров, событий, что позволяет увидеть предысторию аварии.

Имеется развитая система диагностики контроллера, датчиков, оборудования и т.д., что особенно важно при изношенном оборудовании. Предусмотрена защита от несанкционированного доступа.

Наработка на отказ контроллеров по данным эксплуатации составляет ~ 150000 час.

Основные преимущества использования КТС в части энергосбережения, рационального использования людских ресурсов и улучшения экологической обстановки заключаются в:

- снижении вероятности аварий и, соответственно, негативных последствий для окружающей среды;
- переводе котельных на работу без постоянного обслуживающего персонала;
- экономии топлива;
- уменьшении выбросов вредных веществ в атмосферу.

На сегодняшний день на котлах различных типов внедрено около 250 контроллеров в 40 городах России. В Санкт-Петербурге в 2003 г. модернизировано несколько котельных, в том числе с чугунно-секционными котлами в котельной института Прикладной Астрономии (котлы МГ2, Кутузовская наб. 10) и котел Тула-3 в котельной ЗАО «Лентеплоснаб» (г Пушкин, Кадетский бульвар, 8).

Результаты эксплуатации КТС на этих объектах показали значительное снижение коэффициента избытка воздуха (с 2 – 2,2 до 1,2 – 1,35), повышение КПД котлов на 5 – 7%, уменьшение в разы количества вредных веществ в уходящих газах.

Если говорить в масштабах Санкт-Петербурга, то, только благодаря повышению на 5% КПД чугунно-секционных котлов, которых в городе около 2000, ежемесячная экономия газа составит около 5 760 000 м<sup>3</sup>.

Срок окупаемости внедрения КТС на котельной с тремя котлами составляет около 4-х лет.

Сегодня, созданное в рамках холдинга «Теплоком», ООО «Стикон-лизинг» предлагает осуществить модернизацию котлов и котельных на лизинговой основе. Это создает дополнительные удобства для потребителей и позволяет получить существенную экономию. При

использовании лизинговой схемы срок окупаемости уменьшается до 3,2 – 3,5 лет.

Автоматизация различных объектов может быть выполнена «под ключ», т.е. проектирование, поставка оборудования, монтаж, пуско-наладочные работы, сдача надзирающим органам и заказчику.

## **Приглашаем к сотрудничеству!**

194044, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45  
телефон/факс: (812) 703-72-13

E-mail: [real@teplocom.spb.ru](mailto:real@teplocom.spb.ru); [krumer@teplocom.spb.ru](mailto:krumer@teplocom.spb.ru);  
[www.teplocom.spb.ru](http://www.teplocom.spb.ru)