



**Energo**

**Maximum**



**AVVAZ**

**промышленные  
указатели уровня**

**RC-11 визуальный  
MG-33 магнитный**

**указатели уровня  
для отечественных  
котлов Е, ДЕ, ДКВр  
+7(861)424-15-87**

**[www.ukazatel-urovnya.ru](http://www.ukazatel-urovnya.ru)**

- электродные указатели уровня
- ёмкостные уровнемеры
- поплавковые указатели уровня
- байпасные измерители
- визуальные указатели уровня



# Оборудование AYVAZ для контроля работы конденсатоотводчиков



Конденсатоотводчики служат для отвода конденсата от теплообменного оборудования, однако их работу необходимо контролировать, поскольку выход конденсатоотводчика из строя может привести к нарушению работы пароконденсатной системы в целом. В статье представлено оборудование AYVAZ, обеспечивающее диагностику работы конденсатоотводчиков с применением разных методов: тест-кран KTV-10, смотровое стекло, поплавковый конденсатоотводчик со смотровым стеклом SK-55LC, комплекс для контроля работы конденсатоотводчика AYVAZ, состоящий из контрольной камеры T-KON 20 и портативного контроллера T-KON 21.

ООО «ЭнергоМаксимум», г. Кореновск

Компания ООО «ЭнергоМаксимум», официальный представитель компании Ayvaz в России, предлагает трубопроводную арматуру, в состав которой входят конденсатоотводчики. Эти устройства предназначены для автоматического отвода конденсата от теплообменного оборудования. По своей сути конденсатоотводчик является автоматическим клапаном, который должен своевременно открываться и пропускать заданное количество конденсата, не допуская при этом пролета пара. Однако фактически конденсатоотводчик может находиться в одном из следующих состояний:

- ▶ работает нормально;
- ▶ вышел из строя в открытом положении;
- ▶ вышел из строя в закрытом положении.

Конденсатоотводчик в закрытом положении приводит к подтоплению паропотребляющего оборудования и, соответственно, к нарушению температурного режима работы. Если же конденсатоотводчик вышел из строя в открытом положении, это означает наличие пролетного пара и, как следствие, повышение давления в конденсатной магистрали и нарушение работы пароконденсатной системы в целом.

На практике достоверная оценка работоспособности конденсатоотводчика является достаточно сложной задачей. Очевидно, что неквалифицированная диагностика может привести к неправильной оценке его работы, в итоге средства затрачиваются впустую, а существующая проблема не решается.

Сегодня для диагностики конденсатоотводчиков используются различные методы, вот основные из них:

- ▶ метод измерения температуры;
- ▶ визуальный метод контроля;
- ▶ акустический метод контроля;
- ▶ метод с использованием специального оборудования.

## Метод измерения температуры

Суть данного метода заключается в том, что теоретически температура пароконденсатной смеси до конденсатоотводчика должна быть выше, чем температура отведенного конденсата за ним. Однако фактически, если конденсатоотводчик пропускает пар, то давление за ним резко падает и становится равным общему давлению в конденсатной магистрали. Пропорционально падению давления падает и температура пара, а это значит, что измеренная температура после конденсатоотводчика будет меньше, чем до него, и можно сделать ложный

вывод о его удовлетворительной работоспособности. Исключением может стать только случай, когда пролетного пара очень много и давление, а соответственно, и температура возрастают.

Также неверные интерпретации результатов измерений могут происходить при отводе конденсата высокого давления в конденсатную магистраль с низким давлением. Это приводит к мгновенному образованию за конденсатоотводчиком пара вторичного вскипания и повышению давления в данной магистрали, что особенно ярко проявляется, когда конденсатопровод имеет недостаточный диаметр. В этом случае повышенные давление и температура сразу за конденсатоотводчиком (по сравнению со средней температурой остального конденсатопровода) создают иллюзию того, что конденсатоотводчик пропускает пар.

## Визуальные методы контроля

Метод основан на визуальном наблюдении за происходящим истечением конденсата, для чего за конденсатоотводчиком устанавливается так называемое смотровое стекло, представляющее собой корпус, выполненный из чугуна, стали или другого металла, со специальными жаропроч-

ными стеклами. Использование смотровых стекол позволяет визуально определить наличие пара и конденсата в трубе, а затем, проанализировав результат, косвенно установить работоспособность конденсатоотводчика.

Таким образом, если после конденсатоотводчика в трубе не наблюдается потока конденсата, можно предположить, что конденсатоотводчик сломан в открытом положении и пропускает острый пар. В этом случае температура трубопровода до конденсатоотводчика и после должна быть приблизительно одинаковой. Если же в упомянутой выше ситуации труба за конденсатоотводчиком холодная, то можно предположить, что он сломан в закрытом положении.

Данный метод, как и предыдущий, не может гарантировать правильной интерпретации результатов наблюдений, так как бывают ситуации, когда отсутствие потока конденсата после конденсатоотводчика принимается за пролетный пар.

#### Акустические методы контроля

Метод основан на прослушивании шумов, которые возникают при прохождении пара и конденсата через внутренний клапан конденсатоотводчика, и на дальнейшем анализе результатов. Прослушивать шумы можно с помощью ультразвукового течеискателя – прибора, который преобразует ультразвуковые волны, генерируемые истекающей струей пара или конденсата, в звук, способный восприниматься ухом человека, предварительно фильтруя сигнал с целью исключения посторонних шумов.

У каждого типа конденсатоотводчиков (поплавковый, термодинамический, биметаллический и т. д.) характер шумов имеет ярко выраженную специфику. Поэтому, зная характер шумов правильно работающего конденсатоотводчика данного типа и сравнив его с исследуемым образцом, можно сделать вывод о работоспособности устройства.

К сожалению, на работу течеискателя оказывает значительное влияние изменение нагрузки и режима работы оборудования. Поэтому для правильной интерпретации данных, полученных при обследовании конденсатоотводчика с помощью ультразвукового течеискателя, необходим опытный, квалифицированный спе-

циалист. Проводить подобные обследования своими силами не рекомендуется.

#### Автоматические системы контроля работы конденсатоотводчиков

Данный метод основан на установке комбинированного датчика проводимости и температуры либо на самом конденсатоотводчике, либо отдельно в специальной камере.

Автоматическая система контроля работы конденсатоотводчиков имеет множество преимуществ. Обычно между поломкой конденсатоотводчика и выявлением неисправности проходит довольно много времени, так как негативное влияние поломки часто обнаруживается не сразу. Также не всегда существует возможность однозначно выявить, из-за какого конкретного оборудования нарушена работа пароконденсатной системы. В случае же установки автоматической системы мониторинга конденсатоотводчиков можно однозначно, а самое главное мгновенно, определить поломку, что в конечном счете значительно уменьшает время простоя оборудования и, соответственно, экономит средства.

#### Оборудование AVVAZ

Компания ООО «ЭнергоМаксимум» предлагает наиболее эффективное контрольное оборудование для диагностики и анализа работы конденсатоотводчиков от компании Avvaz.

Тест-кран KTV-10 (рис. 1) из нержавеющей стали обычно устанавливается после конденсатоотводчика, на расстоянии 30–50 см от него. Основные характеристики:

- ▶ корпус тест-крана: нержавеющая сталь AISI 304;
- ▶ шар тест-крана: нержавеющая сталь AISI 304;
- ▶ уплотнение тест-крана: PTFE;
- ▶ уплотнение шара: R-PTFE (15%);
- ▶ присоединение: резьбовое/фланцевое;
- ▶ положение установки: горизонтальное/вертикальное;
- ▶ максимальное рабочее давление: 40 бар;
- ▶ максимальная рабочая температура: –50...+230 °С.

Смотровое стекло для контроля работы конденсатоотводчика (рис. 2) имеет следующие характеристики:

- ▶ корпус и крышка изготовлены из чугуна GG-25;
- ▶ стекло смотровое: каленое стекло soda-lime (жаропрочность до 150 °С), боросиликатное стекло (до 300 °С);
- ▶ уплотнение смотрового стекла: PTFE;
- ▶ присоединение: фланцы, резьба;
- ▶ макс. рабочее давление: 16 бар;
- ▶ диапазон рабочих температур: –30...+150 °С.

Поплавковый конденсатоотводчик со смотровым стеклом SK-55LC (рис. 3) предназначен для отведения конденсата посредством поплавкового механизма. Во время пуска сис-



Рис. 1. Тест-кран для контроля конденсатоотводчика KTV-10



Рис. 2. Смотровое стекло

темы, пока она не нагрелась, встроенный термостатический воздушник отводит скопившийся воздух и неконденсируемые газы.

По мере прогрева системы внутрь конденсатоотводчика попадает пар, капсула расширяется и закрывает клапан. По мере того как конденсат заполняет корпус конденсатоотводчика, поплавок всплывает, открывая клапан и выпуская конденсат. Как только весь конденсат отводится, конденсатоотводчик наполняется паром. В это время поплавок опускается, закрывая клапан.

Конструкция предусматривает постоянное наличие некоторого ко-

личества воды внутри конденсатоотводчика, образующей гидрозатвор. Это позволяет предотвратить наличие «пролетного пара». Важное преимущество: контроль за работой конденсатоотводчика SK-55LC может осуществляться через встроенное смотровое стекло.

Поплавковый конденсатоотводчик SK-55LC устанавливается горизонтально. Но если поток идет сверху вниз, то в случае необходимости может быть выполнена вертикальная установка. Кратко о ней расскажем: сначала надо убедиться, что конденсатоотводчик установлен в соответствии с направлением конденсатного пото-



Рис. 3. Поплавковый конденсатоотводчик SK-55LC

ка (оно указано на корпусе и отражено в технической документации). Затем – проверить максимальные значения давления и температуры. Если конденсат после конденсатоотводчиков отводится в атмосферу, необходимо предусмотреть меры по обеспечению безопасности. Над крышкой конденсатоотводчика должно остаться как минимум 200 мм свободного расстояния, чтобы можно было ее снимать и обслуживать конденсатоотводчик без снятия с линии.

Комплекс для контроля работы конденсатоотводчика AYVAZ, состоящий из контрольной камеры T-KON 20 и портового контроллера T-KON 21. Данная система предназначена для проверки утечки пара. Была разработана для использования с насыщенным паром и обеспечивает непрерывный контроль за конденсатоотводчиком.

Комплекс состоит из датчика (камеры контроля работы конденсатоотводчика) и подключаемого к нему устройства управления, с помощью которого оператор может легко контролировать работу конденсатоотводчика на линии (рис. 4). Камера контроля работы конденсатоотводчика T-KON 20 представляет собой емкость цилиндрической формы со встроенным комбинированным датчиком проводимости (для определения наличия конденсата в камере) и температуры. Устанавливается непосредственно перед конденсатоотводчиком.

Здесь же, перед конденсатоотводчиком, можно установить и портовый контроллер T-KON 21. Это компактное и мобильное устройство разработано специально для обнаружения утечек пара в конденсатоотводчиках. Оно состоит из панели управления, подключаемой к датчику перед конденсатоотводчиком, и кабеля. Для проверки конденсатоотводчика один конец кабеля подключается к панели управления, а другой – к гнезду на корпусе T-KON 20. Когда кнопка управления нажата, цветные индикаторы показывают состояние конденсатоотводчика: зеленый – что конденсатоотводчик работает хорошо, а красный сообщает об утечке пара.

Вся система работает следующим образом. Если конденсатоотводчик исправен, то конденсат по трубе поступает в контрольную камеру, за-





Рис. 4. Портативный контроллер T-KON 21, подключенный к контрольной камере T-KON 20

работе конденсатоотводчика внутри камеры всегда находится конденсат, датчик затоплен. При подключении портативного контроллера в этом случае загорается зеленая лампочка.

Когда конденсатоотводчик выходит из строя в открытом положении и начинает пропускать пар, то давление в камере возрастает и конденсат из нее выдавливается. Вследствие этого уровень конденсата в камере падает ниже датчика, а при подключении портативного контроллера загорается красная сигнальная лампочка.

Если конденсатоотводчик выходит из строя в закрытом положении, то конденсат затопливает камеру и все пространство перед конденсатоотводчиком. Через некоторое время конденсат остывает, и когда его температура падает ниже заданной, при подключении портативного контроллера загорается красная сигнальная лампочка.

тем – в конденсатоотводчик. Небольшое отверстие в верхней части перегородки служит для выравнивания

давления до и после камеры, а также для поддержания уровня конденсата в корпусе камеры. При нормальной

ООО «ЭнергоМаксимум», г. Кореновск,  
тел.: +7 (861) 424-1587,  
e-mail: en-max@mail.ru,  
сайт: ukazatel-urovnya.ru

МИНПРОМТОРГ РОССИИ  
РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
СФЕРА  
12-я международная выставка  
NAVITEX  
XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАВИГАЦИОННЫЙ ФОРУМ  
www.glonass-forum.ru  
www.navitech-expo.ru  
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР» МОСКВА  
2-6 ноября 2020  
Реклама 12+

Организатор форума: ГЛОНАСС/ГНСС Форум  
Соприорганизаторы форума: НП «ГЛОНАСС» Федеральный спутник оператор, Автонет  
При поддержке: РОСКОСМОС  
Организатор выставки и спонсор форума: ЭКСПОЦЕНТР МОСКВА  
Оператор форума: ПроКонф