

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

1 Теплотехнический расчет котельной установки

Для применения паровых и водогрейных котлов в соответствии с назначением необходимо соблюдать технические данные, содержащиеся в подтверждении получения заказа на соответствующую котельную установку.

1.1 Топлива

В топливе (в соответствии с указанными в подтверждении заказа топливными нормами) и воздухе для горения не должно содержаться примесей, кроме указанных в топливной норме, так как они приводят к коррозии, абразии и появлению отложений на котле и его составных частях (перегреватель, теплообменник отработанных газов и т. д.). В противном случае с изготовителя котла снимается любая ответственность на весь объем поставки, снижается эксплуатационная готовность котла и его срок службы, повышаются интервалы чистки.

1.2 Мощность топки и противодействие

Мощность топочной камеры и сопротивление котельной установки со стороны газов сгорания можно найти в данных предложения или подтверждения заказа, либо в технических характеристиках в регистре М инструкции по эксплуатации.

Максимальное давление со стороны газов сгорания, подаваемое через вентилятор горелки, должно составлять не более 50 мбар.

2 Горелка, предоставляемая со стороны заказчика, и управление котлом, поставляемое изготовителем

Следующие требования действительны в случае, когда устройство управления котла поставляется фирмой изготовитель, а модуль горелки поставляется в место монтажа.

2.1 Установка горелки и облицовка

Установка топочной системы не должна влиять на принцип действия, конструкцию и режим работы котла.

При этом следует обратить внимание на следующее:

- Доступ к смотровым люкам, как например, к двери поворотной камеры, а также поворот горелки или фронтальной двери/плиты горелки должен быть всегда возможен.
- На котлах с поворотной дверью необходимо соблюдать максимально допустимую нагрузку на дверь согласно техническому паспорту "Размеры топочной камеры и монтажные границы горелки".
- При монтаже горелки необходимо обратить внимание на следующие моменты:
 - Сначала необходимо вкрутить пальцы с резьбой в предусмотренные отверстия плиты горелки / дверец поворотной камеры и только после этого аккуратно установить горелку.
 - Для термически незащищенных зон необходимо предусмотреть термическую защиту. В частности, зазор между футеровкой и головкой горелки должен быть заполнен подвижным изоляционным материалом в соответствии с инструкцией изготовителя горелки (не футеровать ни в коем случае!). Для этого при помощи жаропрочного клея необходимо наклеить изоляционный материал (лучше всего волокнистый мат в рулоне) на обмуровку передней крышки жаровой трубы или дверец поворотной камеры. Если получатся зазоры, их необходимо заделать, чтобы предотвратить циркуляцию отработанных газов по листовым деталям плиты горелки или по листовым деталям дверец поворотной камеры (опасность выпадения конденсата). При необходимости нанесите на поверхность изоляционного материала подходящий отвердитель.

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

- При установке горелки и арматуры системы горения на котле с поворотной дверью/плитой горелки необходимо обеспечить, чтобы открытие и поворот двери горелки выполнялись как можно проще (проложите масляные шланги, провода и др. необходимой длины, требуется компенсатор и при необходимости промежуточный участок в газопроводе).
- Топочная система ни при какой нагрузке не должна передавать на котёл нетипичные и чрезмерные колебания / вибрацию (скорость колебаний, замеренная на дверце поворотной камеры или камеры/короба дымовых газов не должна превышать 60 мм/с; в случае котлов с пароперегревателями предельное значение для деталей корпуса пароперегревателя составляет 30 мм/с). Характерные / доминантные частоты для работы топки составляют около 100 Гц и между 400 и 700 Гц). Более высокие значения колебаний могут привести к повреждению оборудования котла (дверцы поворотной камеры, газоотводной камеры, теплообменника дымовых газов) и труб отвода дымовых газов.
- Футеровка горелки (если выполняется заказчиком) должна быть сделана так, чтобы были защищены неохлаждаемые зоны, в частности, соединение донной жаровой трубы (минимальное перекрытие 50 мм).
- При установке горелки необходимо предусмотреть подводящие и отводящие линии с арматурой.
- Соблюдайте технические паспорта "Размеры топочной камеры и монтажные границы горелки" соответствующего типа котла.

2.2 Принцип работы горелки

2.2.1 Горение

Горение факела должно быть обеспечено в пределах указанной в теплотехническом паспорте топочной камеры, включая поворотную камеру. У котлов с обратным пламенем факел ни в какой точке нагрузки не должен преждевременно направляться в поворотную камеру, а должен полностью сгорать в жаровой трубе.

Для гарантии полного сгорания в конце котла должны присутствовать отработанные газы, не содержащие монооксид углерода (макс. содержание CO: 50 мг/м³ на 3 % содержания O₂).

2.2.2 Требования к области регулирования горелки

Для эксплуатации в нормальном режиме, т. е. запуска горелки из "прогретого состояния" (начало автоматического режима и включение регулирования мощности) необходимо соблюдать следующие, не зависящие от вида топлива, **максимально допустимые малые нагрузки**:

макс. 50 % мощности топки при мощности топки (соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:2)	до 1000 кВт
макс. 33 % мощности топки при мощности топки (соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:3)	> 1000 ≤ 8000 кВт
макс. 25 % мощности топки при мощности топки (соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:4)	> 8 000 ≤ 20 000 кВт

(эти значения действительны для основного топлива; для аварийного топлива в диапазоне от > 1000 до ≤ 20 000 кВт требуется максимально допустимая малая нагрузка **33 %** (соответствует фактическому соотношению регулирования горелки не менее 1:3))

Кроме того, в зависимости от вида регулирования горелки действуют следующие условия:

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

- горелки со ступенчатым регулированием:
 - **требуемое количество уровней = мощность топки / малая нагрузка горелки (округлённое до целого числа)**
 - равномерное распределение уровней
 - как минимум двухступенчатое исполнение

- горелки с плавным регулированием:
 - максимально допустимая скорость изменения мощности топки **СИМТ [кВт/с]**

$$\text{СИМТ} = 0,025 [1/\text{с}] \times \text{мощность топки [кВт]}$$

У котлов с двумя жаровыми трубами используется мощность топочной камеры каждой горелки. Значение СИМТ должно оставаться между малой нагрузкой (МН) и большой нагрузкой (БН) горелки и действует как для положительных, так и для отрицательных изменений мощности топки.

Все приведённые выше значения мощности топки указаны для фактической теплопроизводительности котла.

При настройке регулирования мощности котла необходимо соблюдать соответствующую инструкцию по эксплуатации от изготовителя котла.

2.3 Интерфейс регулятора котла и модуля управления горелки

Если в управлении горелкой, предоставляемом заказчиком, существует возможность ручного режима эксплуатации на месте, то перед использованием ручного режима необходимо прочесть и соблюдать соответствующие инструкции изготовителя горелки. В системе управления котлом нет привязки и блокировки отдельных вариантов управления. За неисправности, возникшие вследствие неправильной эксплуатации блока управления горелкой, фирма Производитель не несет ответственность. Передача данных с горелки, предоставляемой заказчиком, в систему управления котлом (например, для передачи в центральную технику управления) не возможна. За неисправности, возникшие вследствие вмешательства в управление горелкой через центральную технику управления, фирма Производитель не несет ответственность.

К интерфейсу управление котлом/ управление горелкой для регулировки горелки предъявляются следующие требования:

- Блок управления горелкой установлен на горелке или на шкафу управления, предоставляемом заказчиком.
- Все части управления и силовые части устанавливаются на горелке, на соответствующем компоненте горелки (вентиляторе, насосной станции перекачки жидкого топлива и т.д.) или на шкафу управления, предоставляемом заказчиком. Управление и энергоснабжение с защитой для горелок с переменным и трехфазным током осуществляется из шкафа управления котлом.
- Данные по горелке, сообщения и сбои, которые относятся к горелке, должны быть видны на блоке управления горелкой.
- Регулировка мощности горелки осуществляется из шкафа управления котлом.
- Разблокировка блока управления горелкой осуществляется на горелке или на шкафу управления, предоставляемом заказчиком.
- У двухтопливных горелок переключение топлива газ/ жидкое топливо происходит через шкаф управления котлом (если есть несколько типов газообразного или жидкого топлива, то переключение различных типов газообразного/ жидкого топлива осуществляется через блок управления горелкой).

Необходимый обмен сигналами между системой управления горелкой и системой управления котлом зависит от используемого топлива, количества ступеней (двух-, трехступенчатый или без ступеней) и вида запроса сигнала нагрузки (ступенчатый или постоянный). Подробную информацию об обмене сигналами можно найти в приложениях, при этом приложение 1 является важным в любом случае.



указание: Трехступенчатая горелка не может управляться постоянным сигналом (4–20 мА)!

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

Указания по сигналам, касающимся топлива "безопасная блокировка запуска" (см. Приложение 1):

- Сигнал "Запрос горелки" применяется для выключения горелки.
- Сигнал "Блокировка старта в режиме газ/жидкое топливо" используется как для надёжной блокировки старта горелки, так и для безопасного выключения горелки, включая вентилятор (значимость соответственно сигналу "Цель безопасности в норме"). Во время работы горелки отмена сигнала "Блокировка старта" должно вести к немедленному выключению горелки. При следующем старте горелки выполнение программы должно осуществляться аналогично предыдущему случаю цепи безопасности.
- У двойных горелок сигналы "безопасная блокировка запуска", связанные с топливом, должны анализироваться в связи с сигналами выбора топлива. Так, горелка, выбранная для газа, может запускаться только в том случае, если разрешен сигнал "безопасная блокировка запуска в режиме газа" (возможно, имеющийся сигнал разрешения "безопасная блокировка запуска в режиме жидкого топлива" не должен привести к запуску горелки, выбранной для газа). Аналогично эта логика действует и для выбранной горелки для жидкого топлива.

Приложения 2-5 проявляются в зависимости от конструкции горелки. Если используется двухтопливная горелка с различными типами регулировки для газа и жидкого топлива, то будет происходить передача соответствующего сигнала на каждый тип регулировки.

В зависимости от ситуации установки может потребоваться сигнал для обратной связи положения нагрузки горелки (см. приложение), например, при привязке нескольких котлов через последовательное управление. Для ступенчатых горелок последовательное управление котлов принципиально не возможно.

Энергоснабжение, представленное в приложении 7, осуществляется если этого требует горелка.

Подключение клемм X20/X21 производится через систему штекеров в шкафу управления котла. Подключение клеммы X23 производится через клеммную планку в шкафу управления котла.

Если кабельное соединение между системой управления котлом и клиентским управлением горелкой входит в объем поставки изготовителя котла, кабельное соединение со стороны клиентского управления горелкой поставляется не подключенным.

Если кабельное соединение системы управления котлом с клиентским управлением горелкой не входит в комплект поставки изготовителя котла, для штекерного подключения клемм X20/X21 в шкафу управления котла имеется подходящий ответный штекер для подключения кабеля клиента.

3 Модуль горелки, смонтированный в месте установки, с блоком управления котла, также смонтированным в месте установки

Следующие требования действительны для того случая, когда блок управления котла и модуль горелки поставляются в место монтажа.

Здесь равнозначно действуют требования, названные в главе 2.1 и 2.2.

3.1 Регулирование мощности котла

Для защиты котла от перегрузок и повышенных переменных нагрузок следует соблюдать указания по использованию по назначению в соответствующей инструкции по эксплуатации (см. инструкцию по эксплуатации линии С "Котлы с большим водяным объемом").

Регулирование мощности должно гарантировать, что перед отключением горелка будет переведена на малую нагрузку. Если это не предусмотрено, то возможно, кроме всего прочего, срабатывание предохранительной запорной арматуры (SAV) на участке регулирования давления и расхода газа.

3.2 Щадящий пуск с задержкой во времени

Оснащение горелок и модулей управления должно выбираться так, чтобы обеспечивался щадящий пуск с задержкой во времени как из холодного, так и из горячего состояния.

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

В соответствии с требованиями к горелкам автоматический таймер, например, должен ограничивать нагрузку горелки на уровне малой нагрузки в течение временного промежутка около 180 секунд. В результате этого предотвращаются неконтролируемые включения и выключения горелки при ограниченной потребности в тепле. Такое автоматическое оборудование предотвращает, кроме того, напрасные потери подаваемого предварительно воздуха и обеспечивает щадящий режим работы узлов котла и топки.

3.3 Поддержание котла в горячем состоянии

Во избежание холодного запуска котла рекомендуется поддержание котла в горячем состоянии. Поддержание котла в горячем состоянии должно быть выполнено так, чтобы котел при этом работал в щадящем режиме. Особенно следует обратить внимание на отсутствие температурных расслоений в котле (холодное дно — горячий верх).

Если режим поддержания котла в горячем состоянии выполняется через горелку, необходимо обеспечить ограничение времени максимум до 72 часов, если в объем поставки не входит автоматическое устройство запуска и отключения. Для поддержания котла горячим мощность топки должна быть ограничена до малой нагрузки горелки.

4 Допуск на оборудование котла и горелки

Если поставка горелочного устройства и, возможно, котловой автоматики осуществляется заказчиком, то запрос о необходимой в некоторых случаях сертификации CE и приемки CE или, соответственно, требуемой сертификации и приемки согласно национальных и / или региональных правил, должен быть выполнен стороной, заказывающей эти компоненты. При этом должное внимание должно быть также уделено соответствующим интерфейсам.

5 Гарантии и ответственность

Если не соблюдаются положения указанных пунктов, а также требования соответствующих инструкций по эксплуатации, то это может приводить к повреждениям котла и его деталей; при этом исключается любая ответственность фирмы изготовитель котла как изготовителя котла.

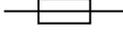
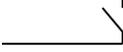
Если блок управления котла поставляется не фирмой изготовитель, то исключается любая ответственность за повреждения, которые могут возникать из-за неправильного подключения котлового оборудования.

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

Приложение 1: Сигналы, независимые от типа регулировки (Основные сигналы)

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Цепь группы безопасности в порядке	-X20	1/2			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Запрос горелки	-X20	3/4			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Неисправность горелки	-X20	5/6			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Работа горелки	-X20	7/8			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		
Управляющее напряжение Вкл.	-X20	9		x	230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 6 А	x	
Нулевой провод	-X20	10		x	230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 6 А	x	
Выбор газового режима ¹	-X20	11/12			230VAC/50-60 Гц макс. 4А		
Выбор жидкотопливного режима ¹	-X20	13/14			230VAC/50-60 Гц макс. 4А		
Надежная блокировка старта газовый режим ²	-X20	15/16			230VAC/50-60HZ макс. 4А		
Надежная блокировка старта режим жидкого топлива ³	-X20	17/18			230VAC/50-60HZ макс. 4А		
Провод заземления (PE)	-X20	25			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А		

¹ Сигнал имеется только для горелки для двух видов топлива.

² Сигнал имеется только в том случае, если горелка предназначена для работы на газе

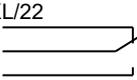
³ Сигнал имеется только в том случае, если горелка предназначена для работы на жидком топливе»

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

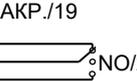
TIO30

Издание 6 (03/21)

Приложение 2: Тип регулировки: двухступенчатый

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Требование большой нагрузки	-X20	22/23/24			230VAC/50-60HZ макс. 4A	KL/22  GL/23	

Приложение 3: Тип регулировки: бесступенчатый (Запрос нагрузки при помощи трехточечного пошагового сигнала)

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Запрос нагрузки	-X20	19/20/21			230 В перем. тока/50-60 Гц макс. 4 А	ЗАКР./19  ОТКР./21	

НО: управление отсутствует

Приложение 4: вид регулирования: бесступенчатый или ступенчатый (запрос нагрузки посредством непрерывного сигнала)

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Запрос нагрузки	-X21	1/2			4-20 мА Полное сопротивление нагрузки: макс. 500 Ом	 +1 -12 Заш	

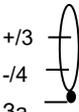
Экранированные кабели в шкафу управления горелкой должны быть проложены изготовителем горелки по заземленной экранирующей шине.

Требования к модулю горелки или модулю горелки с блоком управления котла, монтируемым в месте установки оборудования

T1030

Издание 6 (03/21)

Приложение 5: Обратный сигнал позиционирования нагрузки (опциональный сигнал)

Сигналы управления							
Блок управления					Горелки		
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Технические данные	Входной сигнал	Выходной сигнал
Ответ загрузки горелки	-X21	3/4			4–20 мА Полное сопротивление нагрузки: макс. 500 Ом		

Экранированные кабели в шкафу управления горелкой должны быть проложены изготовителем горелки по заземленной экранирующей шине.

Приложение 6: Общее энергоснабжение топки

Блок управления					Горелки	
Наименование	Обозначение контактов	Подключение контактов	Входной сигнал	Выходной сигнал	Входной сигнал	Выходной сигнал
Электропитание 400 В/перем. тока L1	-X23	1		X	X	
Электропитание 400 В/перем. тока L2	-X23	2		X	X	
Электропитание 400 В/перем. тока L3	-X23	3		X	X	
Электропитание 400 В/перем. тока PE	-X23	PE		X	X (PEN)	