

ФАКТОРЫ СРАВНЕНИЯ

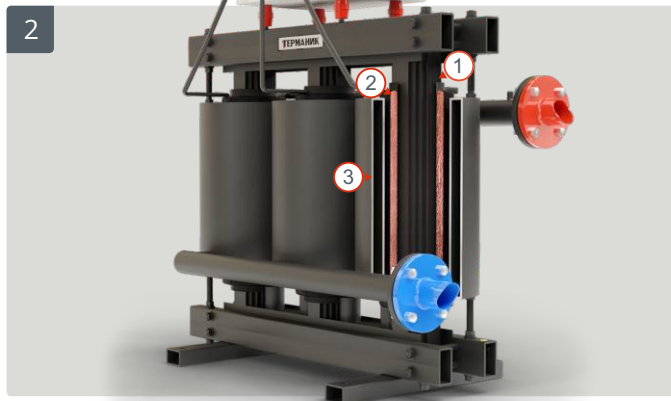
КОТЕЛЬНОГО И НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



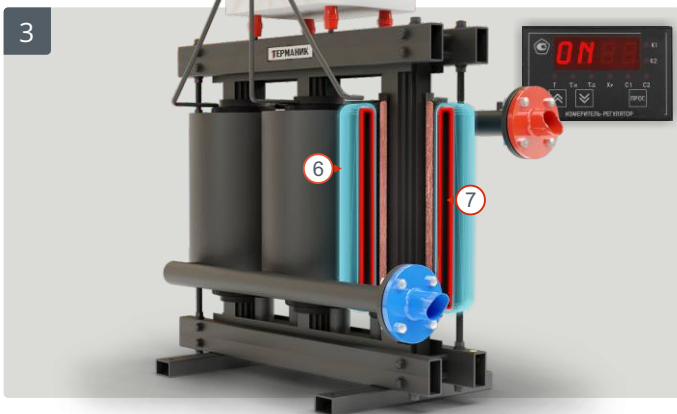
Принцип работы индукционного нагревателя ТЕРМАНИК



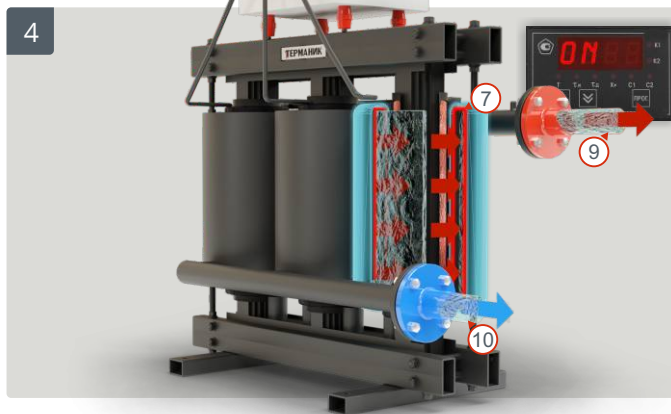
Базовый электронагреватель ТЕРМАНИК состоит из ферро-магнитного сердечника (1), трех катушек индуктивности (2) и трех цилиндрических теплообменников (3). К теплообменникам присоединены подающий (4) и обратный (5) патрубки.



Катушки индуктивности закреплены на ферро-магнитном сердечнике. Теплообменник имеет форму цилиндра, полого внутри. Теплообменник изготавливается из нержавеющей стали и полностью герметичен.



При подключении переменного электрического тока (50 Гц, ~380 В) катушки индуктивности начинают производить переменное магнитное поле (6). Теплообменник (7), находящийся в этом поле, нагревается под воздействием возникающих в нем короткозамкнутых токов.



Теплоноситель поступает в систему и нагревается внутри теплообменника (7). Нагретый теплоноситель (9) поступает в систему теплоснабжения. Охлажденный в системе теплоноситель (10) возвращается циркуляционным насосом в патрубок обратки.

Электронагреватели индуктивно-кондуктивного типа «Терманик» – это новейшее поколение электронагревателей, которые отличаются от ТЭНов и электродов способом преобразования электрической энергии в тепловую.

Принципиальное отличие заключается в том, что ТЭН и электроды нагревают воду сопротивлением: в случае с электродами речь идет о прямом нагреве, который происходит при прохождении электрического тока в водной среде; ТЭНы же нагревают воду косвенно, при этом нагревается нихромовая нить, подключенная к сети переменного тока. В индуктивно-кондуктивном нагревателе отсутствуют ТЭНы и электроды, также как отсутствует нагрев сопротивлением как таковой.



По своей конструкции электронагреватель индуктивно-кондуктивного типа имеет большее сходство с силовым «сухим» трансформатором, применяемым для изменения напряжения тока.

Как и обычный трансформатор, индуктивно-кондуктивный нагреватель состоит из магнитного сердечника и катушек индуктивности (первичной обмотки); в качестве вторичной обмотки выступает теплообменник особой конструкции.

Индукционный нагреватель обладает высокими энергетическими характеристиками: КПД 98% и коэффициент мощности $\cos \varphi$ 0,985.

ФАКТОРЫ СРАВНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ГАЗОВЫХ КОТЛОВ

ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ VS. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОТЛЫ

типы: все

типы: ТЭН, электродные, индукционные (50 Гц)



- значительные капитальные вложения (сам котел дороже, требуется отдельное помещение/строение, а также устройство дымоотведения);
- заказ проекта, получение разрешений, госнадзор – всё это потребует дополнительных затрат времени и средств;
- нестабильное давление газа предъявляет особые требования к оборудованию и требует контроля его работы;
- газовый котел/котельная относятся к объектам повышенной пожарной опасности;

- более низкие капитальные вложения (не требует дымохода, отдельного строения, а зачастую, даже помещения);
- не требует согласований и разрешений;
- простой монтаж, доступное обслуживание;
- быстрый запуск «одной кнопкой», управляемость;
- самый высокий, из возможных, КПД (около 98%);
- эффективность нагрева и другие характеристики не зависят от качества топлива;



- если уже есть газопровод низкого давления и технические условия для подключения, то газ оказывается одним из самых дешевых* энергоносителей;
- КПД современных котлов достаточно высок, при условии стабильного качества подаваемого газа;
- автоматизация на высоком уровне;

- не везде имеются достаточные выделенные электрические мощности для их использования;
- не все типы электронагревателей отличаются электрической, пожарной безопасностью и неприхотливостью в эксплуатации;

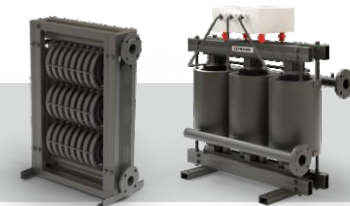
*тем не менее, есть документально подтвержденные прецеденты, когда проекты на газе экономически проигрывают индукционным электродкотлам, оказываясь до 43% менее выгодными.

ФАКТОРЫ СРАВНЕНИЯ ТЭНОВЫХ И ИНДУКЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОКОТЛОВ

ТЭНОВЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ VS. ИНДУКЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ



типы: все типы (настенные, напольные)



типы: индукционные; индуктивно-кондуктивные



- посредственная электробезопасность (I класс);
- высокая температура на ТЭНе и, следовательно, пожароопасность в случае сбоя автоматики;
- малый ресурс сменных элементов (ТЭНов);
- высокое накипеобразование, снижение теплопередачи, увеличение времени работы котла и рост электропотребления;
- с ростом мощности установки (более 25 кВт) существенно растут расходы на эксплуатацию: аварии и ремонты становятся регулярными;



- невысокие вложения в приобретение и монтаж оборудования;
- широкая распространенность, как следствие – возможность выбора, доступность сменных элементов (ТЭНов);
- простота и дешевизна автоматизации, легкость регулирования потребляемой мощности;
- низкие массо-габаритные показатели;
- широкая гамма форм, габаритов и мощностей;



- самый высокий класс электробезопасности (II-ой): греющий контур конструктивно разделен с токопроводящими частями;
- разница температур греющей поверхности и теплоносителя составляет 20-30°C, отсюда – высокая пожарная безопасность;
- в конструкции нет элементов с малым ресурсом, отсутствуют ТЭНы и электроды;
- естественное омагничивание воды и низкая температура теплообменного устройства препятствуют отложению накипи;
- при нормативной эксплуатации – практически отсутствие расходов на обслуживание и ремонт;



- небольшой выбор среди производителей и марок оборудования: конструкции нагревателей запатентованы и не все поставщики одинаково порядочны;
- более высокая стоимость оборудования;
- оборудование обладает высокой массой;

ФАКТОРЫ СРАВНЕНИЯ ЭЛЕКТРОДНЫХ И ИНДУКЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОКОТЛОВ

ЭЛЕКТРОДНЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ VS. ИНДУКЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ



ТИПЫ: ВСЕ ТИПЫ



- низкая электробезопасность (I класс): требуется спец. защита;
- требуется подготовка теплоносителя и постоянный контроль его солевого состава (без этого КПД резко снижается);
- особые требования ко всей отопительной системе, т.к. электролит – весьма агрессивная среда;
- образование накипи на электродах (нагрузочные характеристики снижаются уже через 60-80 часов работы котла);
- быстрый износ электродов;
- в целом – прихотливое и дорогостоящее содержание;



- предельная простота конструкции;
- высокая скорость нагрева;
- при отложении накипи на электродах энергопотребление не растет (но падает тепловая мощность оборудования и от него требуется более длительная непрерывная работа);
- нет риска аварий из-за ухода теплоносителя;
- простота и дешевизна автоматизации управления;

ТИПЫ: ИНДУКЦИОННЫЕ; ИНДУКТИВНО-КОНДУКТИВНЫЕ



- самый высокий класс электробезопасности (II-ой): особых мер защиты не требуется;
- постоянная водоподготовка не требуется, эффективность нагрева не зависит от химического состава теплоносителя;
- в конструкции нет элементов с малым ресурсом, отсутствуют ТЭНы и электроды;
- естественное омагничивание воды и низкая температура теплообменного устройства препятствуют отложению накипи;
- практически отсутствие расходов на обслуживание и ремонт;



- конструкции нагревателей чрезвычайно надежны, однако в случае серьезного ремонта требуется обращаться на завод-изготовитель;
- более высокая инерционность тепловой системы;
- при использовании высокоминерализованной воды требуется докотловая подготовка, либо приобретение более дорогостоящих установок с дополнительным бойлером;

ФАКТОРЫ СРАВНЕНИЯ «ВИХРЕВЫХ» И ИНДУКЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОКОТЛОВ



«ВИХРЕВЫЕ» ЭЛЕКТРОКОТЛЫ VS. ИНДУКЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ

типы: индукционные «вихревые»

типы: индуктивно-кондуктивные



- фактически отсутствует магнитопровод, из-за чего КПД нагревателя не превышает 80% (вопреки заявлениям производителей), а коэффициент мощности $\cos \varphi$ составляет не более 0,7-0,8
- «колба» теплообменного устройства изготавливается из конструкционной стали, что снижает надежность и долговечность нагревателя
- единичная мощность нагревателя ограничена (7-10 кВт), из-за чего производитель вынужден ставить в параллель по 3-9 нагревателей для обеспечения высокой мощности нагрева, что снижает надежность всей установки.

- обладает полноценным магнитопроводом, благодаря которому установка обладает высоким КПД (до 98%) и коэффициентом мощности $\cos \varphi$ 0,98-0,985
- высокая единичная мощность (до 500 кВт) в одном изделии
- применяются высококачественные ферромагнитные сплавы (для магнитопровода) и нержавеющая сталь (для теплообменников)



- низкая цена благодаря использованию дешевых металлов и более низкой материалоемкости (отсутствие магнитопровода)

- более высокая (примерно, на 50%) стоимость приобретения

ФАКТОРЫ СРАВНЕНИЯ ИНДУКЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОКОТЛОВ I и II ПОКОЛЕНИЙ



ИНДУКЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ I ПОКОЛЕНИЕ VS. ИНДУКЦИОННЫЕ ЭЛЕКТРОКОТЛЫ II ПОКОЛЕНИЕ



типы: с трубчатым теплообменником (I-е поколение)

типы: индуктивно-кондуктивные (с цилиндрическим теплообменником) (II-е поколение)



- $\cos \varphi$ не превышает 0,85 из-за повышенного рассеяния магнитного потока вокруг трубчатых витков;
- неравномерное тепловыделение по сечению труб (локальный перегрев и повышенное паро- и накипеобразование);
- плотность теплового потока в нагруженных частях трубчатого теплообменника 20-40 Вт/см² (сопоставимо с ТЭН) чревато повышенным накипеобразованием;
- крайне низкая ремонтпригодность, любое вмешательство в изделие возможно только в условиях завода-изготовителя;
- завод, производивший оригинальную конструкцию, обанкротился и не работает. Качество аналогов от производителей-последователей вызывает вопросы.

- одинаковая электромагнитная и тепловая нагрузка в камере нагрева;
- низкий уровень теплового потока 0,5-2 Вт/см²: отсутствуют местные перегревы и локальное накипеобразование;
- $\cos \varphi$ равен 0,97-0,985, КПД 98%;
- максимальная близость конструкции к «сухому» силовому трансформатору, соответственно, более высокая надежность и сроки эксплуатации (100 000 часов);
- более ремонтпригоден по месту эксплуатации;



- трубчатый теплообменник проще в изготовлении и при прочих равных условиях оборудование может быть дешевле;
- трубчатый теплообменник способен выдерживать более высокое гидравлическое давление;

- максимальная температура нагрева – 250-300°С;
- более высокая себестоимость материалов и металлоемкость изделия делают установку достаточно дорогой;
- низкая маржинальность (наценка) делает продукт не интересным для посредников, поэтому продукцию необходимо заказывать только у производителя;

+7 (383) 363-23-57
+7 (906) 906-23-57
info@termanik.ru
www.termanik.ru

630099, г. Новосибирск
ул. Депутатская, 46,
эт./оф. 17 / 1171



Связь по WhatsApp

©2024 Все права защищены. Торговая марка Терманик™ является зарегистрированной торговой маркой ООО НПП «ТермоТех». Полное, либо частичное копирование и воспроизведение информации из данного документа возможно только с ведома и разрешения правообладателя.

