

■
ЗАО «Институт керамического машиностроения»

Ул. Свердлова, 1А
г. Славянск, Донецкая область,
Украина, 84105
Тел.: 8 (06262) 35 488;
Факс: 8 (06262) 35 516
Тел./факс: 8 (0626) 667 338.
E-mail: commerce@ikm.donbass.com



■
**Печи для термообработки
Системы управления нагревом и автоматики
Специальное технологическое оборудование**

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ



КЕРАММАШ

www.keramash.ua

КЕРАММАШ

ЗАО «Институт керамического машиностроения»



Уважаемые господа, коллеги!

Инжиниринговая и производственная компания ЗАО «Кераммаш» выполняет проектирование, изготовление, монтаж и пусконаладочные работы электрических и газовых печей, а также производит ремонт и модернизацию имеющегося термического оборудования для термообработки металлов, сплавов, деталей машин.

Термические агрегаты ЗАО «Кераммаш» создаются на базе передовых технологий энергосбережения, обеспечивают высокое качество продукции, экономию энергоресурсов.

Основными потребителями продукции ЗАО «Кераммаш» являются машиностроительные и металлургические предприятия.

Надеемся, что каталог будет Вашим рабочим инструментом, источником полезной информации при выборе делового партнера, будет способствовать оптимальному развитию Вашего производства.

Содержание

Печи для нагрева и термообработки	2
Реконструкция печей	3
Печи электрические термические	5
Печи электрические камерные со стационарным подом, серия ТермЭкс.....	5
Печи электрические камерные с выкатным подом, серия ТермоМастер.....	6
Печи электрические камерные со стационарным подом, серия ТермоМастер	8
Печи электрические шахтные, серия ТермоМастер.....	8
Печи электрические специального назначения, серия ТермоМастер.....	10
Печи электрические колпаковые, серия ТермоМастер	10
Печи электрические ямные, серия ТермоМастер	11
Печи электрические роликовые, серия ТермоМастер	11
Печи электрические барабанные, серия ТермоМастер	12
Печи электрические протяжные, серия ТермоМастер	12
Печи газовые термические	13
Печи газовые камерные с выкатным подом, серия ТермоГаз.....	13
Печи газовые нагревательные.....	14
Печи газовые камерные, серия ТермоГаз.....	14
Печи газовые специального назначения, серия ТермоГаз.....	15
Печи газовые колпаковые, серия ТермоГаз	15
Печи газовые туннельные, серия ТермоГаз.....	15
Печи газовые ямные, серия ТермоГаз	15
Печь газовая нагревательная, серия ТермоГаз	16
Печь газовая с центральным теплогенератором, серия ТермоГаз	16
Печи газовые роликовые, толкательные, серия ТермоГаз	16
Система управления нагревом электрических печей	17
Система управления нагревом газовых печей.....	18

ПЕЧИ ДЛЯ НАГРЕВА И ТЕРМООБРАБОТКИ

создаются на основе энергосберегающих технологий включающих в себя:

Теплоизоляцию — волокнистые или шамотно-волокнистые материалы с низкой теплопроводностью и высокими теплофизическими параметрами (теплопроводностью до 0,165 Вт/м °С при самых высоких температурах, плотностью 130...450 кг/м³), что значительно улучшает **экономические** характеристики печей. В зависимости от типа печи, это могут быть отдельные блоки модули, либо, рулонные материалы со специальными креплениями. Печи выходят на режим максимальной температуры в 2-3 раза быстрее, чем печи с обычной футеровкой. Широко применяются жаропрочные бетоны для футеровки пода печи и воздушного лабиринта нижнего пояса печи.



Системы нагрева электропечей — применяются проволочные из фехралевых сплавов (либо их улучшенные аналоги) которые **отличаются высоким ресурсом** работы при температурах до 1300°С. Конструктивно нагреватели могут быть выполнены



- а) в виде круглых спиралей с размещением в пазах футеровки (для жесткой футеровки) или на керамических трубках и специальных керамических стойках;
- б) в виде плоских спиралей, закрепленных на стенках камеры и в каналах пода печи
- в) в виде радиационных труб для печей с защитной атмосферой

Высокоскоростные газовые системы горения — в нагревательных печах широко применяются плоскофакельные горелки, в термических печах применяются высокоскоростные горелки с широким диапазоном регулирования по мощности. Системы обеспечивают сгорание газа непосредственно в камере печи с полной гарантией непопадания пламени на изделие, простое одноканальное регулирование мощности горелок, возможность работы с большим избытком воздуха для плавности нагрева на низких температурах, возможность работы на низких давлениях газа, устранение влияния перепадов давления в газопроводе, автоматический розжиг и контроль наличия пламени, автоматическое поддержание соотношения газ-воздух, возможность установки импульсных систем управления горением, управление охлаждением печей.



Микропроцессорные системы управления — электрические печи имеют тиристорную систему управления, на базе современных программаторов с классом точности до 0,1%. Предлагаемые программаторы обеспечивают регулирование в печи по усовершенствованному ПИД закону совмещенному с законом Фузи, что полностью исключает перерегулирование печи.

Системы управления газовых печей дают те же возможности, что и для электрических печей, дополнительно обеспечивая безопасное ведение техпроцесса термообработки в автоматическом режиме: контроль пламени, автоматический розжиг горелок, автоматическое поддержание заданных графиков в различных координатах с применением «машинного графика».



Применяются многоуровневые системы управления и SCADA системы.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ ПЕЧЕЙ ЗАО «КЕРАММАШ» СОКРАТИЛИ УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ГАЗА ДО 33...70 м³/Т ПРОДУКЦИИ И УДЕЛЬНЫЙ РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДО 0,2 кВт/кг

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕЧЕЙ

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕЧЕЙ ГАЗОВЫХ, СЕРИЯ **ТермоГаз®** И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ, СЕРИЯ **ТермоМастер®**

Реконструкция действующих газовых и электрических печей на машиностроительных и металлургических предприятиях осуществляется на основе современных материалов и комплектующих изделий, что позволяет **снизить энергопотребление** по сравнению с существующими печами и повысить качество выпускаемой продукции за счет повышения равномерности температуры по объему печи.

Большое внимание уделяется рекуперации тепла:

- использование нагретого воздуха или воды на технологические нужды;
- нагрев воздуха на горение при помощи вынесенного за пределы печи рекуператора;
- нагрев воздуха на горение при помощи рекуперационных или регенерационных горелочных систем.

При этом экономия

- с внешней рекуперацией составит до 25% топлива;
- с рекуперативными горелками до 40% топлива;
- с регенерационными горелками до 60% топлива.

Основные варианты реконструкции печей:

Полная реконструкция печи — максимальное приближение характеристик печи к характеристикам современных **энергосберегающих печей** нового поколения. Включает в себя полный комплекс работ по проектированию и проведению всех специфических работ силами специалистов ЗАО «Керамаш», заменено все, что влияет на **энергоэффективность**, безопасность, качество.

Результаты полной реконструкции:

- улучшение качества термообработки, снижение брака;
- увеличение производительности печи, практически всегда достигается сокращение цикла термообработки;
- уменьшение окисления — прямое следствие точного контроля за соотношением газ-воздух и поддержания минимального избытка воздуха;

ПЕЧИ ПРОИЗВОДСТВА «КЕРАМАШ» ЭФФЕКТИВНЕЕ И ЭКОНОМИЧНЕЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПЕЧЕЙ

- снижение брака по причине «человеческого фактора» благодаря автоматизации процесса;
- увеличение межремонтного цикла печи, уменьшение затрат на ремонт.

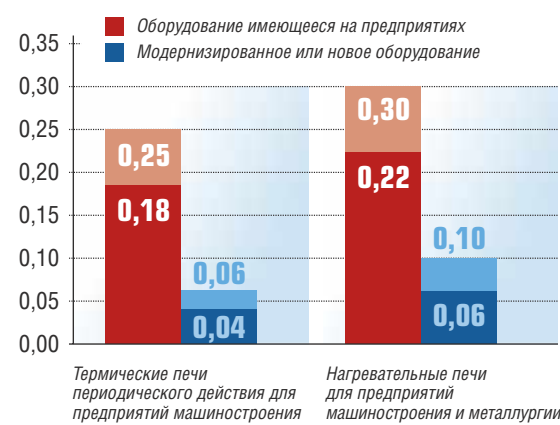
Частичная реконструкция печи — улучшение тех или иных параметров термического оборудования, иногда является отдельной ступенью к полной реконструкции печи.

Выполняем следующие работы:

- Реконструкцию системы управления тепловым объектом
- Замена жесткой футеровки печи на керамическое волокно, как блоками, так и раскаткой
- Замена жесткой футеровки из штучных огнеупоров на футеровку из огнеупорных бетонов
- Замена арочного свода печи на плоский из волокнистого огнеупора
- Замена газогорелочного оборудования (применяются высокоскоростные газовые горелки; импульсная система управления горением)
- Замена систем нагрева
- Замена средств рекуперации тепла

Сравнительная таблица удельных расходов существующих печей и современных печей производства «Керамаш»

Удельное потребление газа (м³/кг продукции)



РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЕЧЕЙ

ПРИМЕРЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ПЕЧЕЙ

ОАО «Сумское машиностроительное научно-производственное объединение им. М.В. Фрунзе», Украина

Наименование	Размеры рабочего пространства, м			Максимальная температура нагрева, °C	Масса садки в печи, кг, не более
	ширина	длина	высота		
Реконструкция нагревательной газовой печи со стационарным подом ТНО-32,5.32,5.13/13	3,25	3,25	1,30	1300	10 200

До реконструкции печь потребляла газа: при разогреве – 400 м³/ч; при выдержке – 300 м³/ч
После реконструкции стала потреблять газа: при разогреве – 74 м³/ч; при выдержке – 63 м³/ч
Средний расход газа составляет: 45 – 50 м³/т

ОАО «Мариупольский металлургический комбинат им. Ильича», Украина

Наименование	Размеры рабочего пространства, м			Температура нагрева, °C	Масса балласта на поду, кг
	ширина	длина	высота		
Реконструкция газовой термической печи №1 в КПЦ	3,0	6,0	2,0	950	11 000



Печь до реконструкции

- Повышение качества термической обработки (за счет устранения инфильтрации холодного подсоса воздуха, повышения равномерности температурного поля, обеспечения температурного графика нагрева)
- Экономия энергоресурсов (газ) — 20-40%
- Экономия электроэнергии, за счет установки двигателей вентиляторов меньшей мощности — 15-30%
- Повышение надежности и долговечности работы печи за счет применения современной футеровки, горелок, автоматики (стойкость футеровки 8-15 лет)



Печь после реконструкции

ОАО «Дружковский машиностроительный завод», Украина

Модель	Назначение	Максимальная температура, °C	Внутренний полезный объем печи, м ³	Установленная мощность, кВт
СНО-9.18.5/700	Реконструкция камерной электрической печи для нагрева под отпуск металлических изделий в окислительной среде	700	0,81	85 ± 5
СНО-9.18.5/1100	Реконструкция камерной электрической печи для нагрева под закалку металлических изделий в окислительной среде	1100	0,81	85 ± 5

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПЕЧЕЙ

Структура условного обозначения печей серии «ТермЭкс» — АВ - С /D

ТермЭкс — серия печи (электрическая печь);
А — тип печи (Н – камерная стационарный под);
В — тип среды внутри печи (О – обычная);
С — внутренние размеры рабочего пространства печи, – ширина x длина x высота, дм;
D — максимальная рабочая температура, °C

Структура условного обозначения печей серии «ТермоМастер» — АВ - С /D

ТермоМастер — серия печи (электрическая печь);
А — тип печи Д – камерная выкатной под, Н – камерная стационарный под; Г – колпаковая; Ш – шахтная; Т – толкательная; К – конвейерная;
В — тип среды внутри печи О – обычная; З – защитная);
С — внутренние размеры рабочего пространства печи для типа Д, Н, Т, К – ширина x длина x высота, дм; для типа Г, Ш – диаметр x высота, дм;
D — максимальная рабочая температура, °C

Структура условного обозначения печей «ТермоГаз» — АВ - С/D

ТермоГаз — серия печи (газовая печь);
А — тип печи Д – камерная выкатной под, Н – камерная стационарный под; Г – колпаковая; Я – ямная;
В — тип среды внутри печи О – обычная; З – защитная);
С — внутренние размеры рабочего пространства печи для типа Д, Н, Я – ширина x длина x высота, дм; для типа Г – диаметр x высота, дм.
D — максимальная рабочая температура, °C

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

Электрические печи — серий «ТермоМастер» и «ТермЭкс» (камерные с выдвигаемым и стационарным подом, шахтные, колпаковые, проходные, барабанные, протяжные, роликовые, а также различные нестандартные конструкции печей с рабочими температурами 750°C, 1100 °C, 1260°C, предназначенные для различных видов термообработки.

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАМЕРНЫЕ СО СТАЦИОНАРНЫМ ПОДОМ, СЕРИЯ ТермЭкс

Предназначены для всех видов термообработки металлов, материалов и изделий, в условиях небольших производств и лабораторий



ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

Модель	Размеры рабочей камеры, мм			Габаритные размеры, мм			Рабочая температура, °C	Устан. мощность, кВт
	ширина	длина	высота	ширина	длина	высота		
ТермЭкс-НО-2,5,3,8,2,0/1260	250	380	200	650	700	655	1260	4,5
ТермЭкс-НО-3,6,3,6,4,2/1260	360	360	420	770	865	1120	1260	5,2
ТермЭкс-НО-4,8,5,2,5,0/1260	480	515	500	850	1040	1215	1260	13

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАМЕРНЫЕ С ВЫКАТНЫМ ПОДОМ, СЕРИЯ ТермоМастер®

Просты по конструкции, универсальны для различных изделий и технологических процессов, позволяют широко варьировать режимы термообработки. Конструктивное исполнение двери: поворотная; подъемная; совмещенная с подом. Печи с выкатным подом могут поставляться с дополнительным подом и передаточной тележкой. Печи могут быть оснащены вентиляторами, создающими принудительную циркуляцию печной атмосферы. Возможно изготовление печей для работы с защитными и насыщающими средами.

Печи электрические камерные с перемешиванием атмосферы

Модель	Размеры рабочего пространства, мм			Максимальная температура нагрева, °C	Устан. мощность, кВт
	ширина	длина	высота		
ТермоМастер-ДО-17.42.20/700	1700	4200	2000	700	485
ТермоМастер-ДО-11.35.17/750	1100	3500	1700	600	300
ТермоМастер-ДО-14.16.8,5/750	1400	1600	850	750	96
ТермоМастер-ДО-20.38.7,5/750	2000	3800	750	700	197
ТермоМастер-ДО-40.50.25/750	4000	5000	2500	750	480



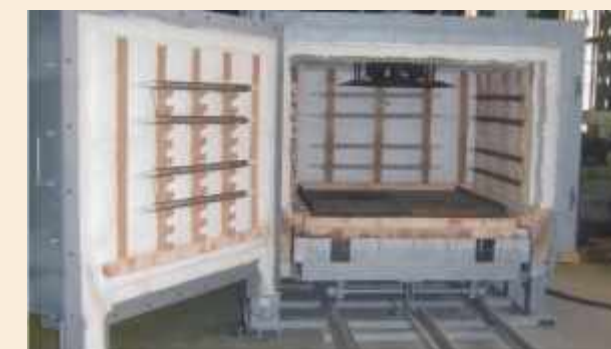
ТермоМастер-ДО-17.42.20/700



ТермоМастер-ДО-11.35.17/600



ТермоМастер-ДО-40.50.25/750



ТермоМастер-ДО-14.16.8,5/750

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

Печи электрические камерные с обычной атмосферой

Модель	Размеры рабочего пространства, мм			Максимальная температура нагрева, °С	Устан. мощность, кВт
	ширина	длина	высота		
ТермоМастер-ДО-8.1.16.8,5/1100	810	1600	850	1100	60
ТермоМастер-ДО-10.18.11/1100	1010	1800	1100	1100	96
ТермоМастер-ДО-20.20.11,5/1100	2000	2000	1150	1100	192
ТермоМастер-ДО-11.35.17/950	1100	3500	1700	950	300
ТермоМастер-ДО-14.16.8/1100	1400	1600	800	1100	96
ТермоМастер-ДО-20.30.14,5/1000	2000	3000	1450	1000	360
ТермоМастер-ДО-13.20.15/1000	1300	2000	1500	1000	200
ТермоМастер-ДО-14.25.9/1100	1400	2500	900	1100	140
ТермоМастер-ДО-23.43.11,5/1100	2300	4300	1150	1100	500



ТермоМастер-ДО-20.20.11,5/1100



ТермоМастер-ДО-23.43.11,5/1100



ТермоМастер-ДО-20.30.14,5/1000

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАМЕРНЫЕ СО СТАЦИОНАРНЫМ ПОДОМ, СЕРИЯ ТермоМастер®

Предназначены для различных видов термообработки металлов (нагрева под закалку, отжиг, отпуск, нагрев перед ковкой...). Конструктивное исполнение двери: подъемная. Возможно изготовление печей для работы с защитными и насыщающими средами. Все печи этой серии допускают непрерывный режим эксплуатации и их открытие при максимальных температурах. Печи имеют модификации для работы с температурами 750°С, 1100°С и 1250°С. При работе на температурах до 1100°С печи оснащаются подинами из жаропрочного чугуна. Печи с рабочей температурой 750°С оснащены вентиляторами для улучшенной конвекции.



ТермоМастер-НО-5.8.3/1100

Модель	Размеры рабочего пространства, мм			Макс. температура нагрева, °С	Устан. мощность, кВт
	ширина	длина	высота		
ТермоМастер-НО-6.6.7/600	600	600	700	600	40,9
ТермоМастер-НО-3.8.2/1100	300	800	200	1100	17
ТермоМастер-НО-4.8.2,5/1150	400	800	250	1150	25
ТермоМастер-НО-5.8.3/1100	500	800	300	1100	40
ТермоМастер-НО-6.4.8,6,6,8/1100	635	860	675	1100	35
ТермоМастер-НО-6.12.4/1100	600	1200	400	1100	50
ТермоМастер-НО-8.14.5/1100	800	1400	500	1100	85

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ШАХТНЫЕ, СЕРИЯ ТермоМастер®

Предназначены для термической обработки длинномерных металлических изделий в подвешенном состоянии, либо мелких изделий в специальных корзинах. Блочно-модульная конструкция, легковесная теплоизоляция позволяет транспортировать элементы печей в собранном виде на любые расстояния и обеспечивает оперативность монтажа. Возможно изготовление печей для работы с защитными и насыщенными средами. Печи могут быть оснащены вентиляторами и экранами для улучшенной конвекции. С целью расширения технологических возможностей, печь комплектуется дополнительной крышкой с перемешивающим устройством для работы на низких температурах.

Печи электрические шахтные с перемешиванием атмосферы

Модель	Размеры рабочего пространства, м, не менее		Максимальная температура нагрева, не более, °С	Установленная мощность, кВт
	диаметр	высота		
ТермоМастер-ШО-9,5.13/700	0,95	1,3	700	72
ТермоМастер-ШО-12.18/750	1,2	1,8	750	142,6
ТермоМастер-ШО-12.18/700	1,2	1,8	700	140
ТермоМастер-ШО-12.10/700	1,2	1,0	700	90

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ШАХТНЫЕ, СЕРИЯ **ТермоМастер**[®]



ТермоМастер-ШО-12.10/700



ТермоМастер-ШО-12.18/1000

Печи электрические шахтные

Модель	Размеры рабочего пространства, м, не менее		Максимальная температура нагрева, не более, °С	Установленная мощность, кВт
	диаметр	высота		
ТермоМастер-ШО-9.5.13/1000	0,95	1,3	1000	90
ТермоМастер-ШО-6.12/1100	0,6	1,2	1250	45
ТермоМастер-ШО-6.40/1100	0,6	4,0	1250	180
ТермоМастер-ШО-12.18/1000	1,2	1,8	1000	140
ТермоМастер-ШО-12.32/1100	1,2	3,2	1100	200
ТермоМастер-ШО-14.10/1100	1,4	10,0	1100	90



ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, СЕРИЯ **ТермоМастер**[®]

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛПАКОВЫЕ, СЕРИЯ **ТермоМастер**[®]

Колпаковые печи применяются главным образом для светлой термической обработки рулонов холоднокатаной стальной полосы, а также для термической обработки среднего и толстого горячекатаного листа, сортового проката и бунтов проволоки. Колпаковые печи представляют собой камерные печи, работающие садочным способом. Колпаковые печи бывают двух типов – одностопные и многостопные. При низкотемпературной термической обработке применяются печные вентиляторы, осуществляющие циркуляцию печной атмосферы.



ТермоМастер-ГЗ-12.30.10/1100

Печи электрические колпаковые с защитной, обычной атмосферой и перемешиванием среды

Модель	Размеры рабочей камеры, м			Максимальная температура нагрева, °С	Установленная мощность, кВт,
	ширина	длина	высота		
ТермоМастер-ГЗ-12.30.10/1100	1,2	3,0	1,0	1100	207
ТермоМастер-ГО-10.90.3/750	1,0	9,0	0,3	750	300
ТермоМастер-ГО-10.117.3/950	1,0	1,17	0,3	950	400



ТермоМастер-ГО-10.90.3/750



ТермоМастер-ГО-10.117.3/950



ТермоМастер-ГЗ-13.20/750

Модель	Размеры рабочего пространства, м, не менее		Максимальная температура нагрева, °С	Установленная мощность нагревательного колпака, кВт
	диаметр	высота		
ТермоМастер-ГЗ-13.20/750	1,3	2,0	750	300

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯМНЫЕ, СЕРИЯ *ТермоМастер*[®]

Предназначены для термообработки крупногабаритных изделий. Печи имеют прямоугольную форму, устанавливаются, как правило, ниже уровня пола.

Модель	Размеры рабочей камеры, м			Максимальная температура нагрева, °С	Установленная мощность, кВт,
	ширина	длина	высота		
ТермоМастер-ЯО-20.35.18/1150	2,0	3,5	1,8	1150	360
ТермоМастер-ЯО-12.110.15/900	1,2	1,1	1,5	900	480



ТермоМастер-ЯО-12.110.15/900

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РОЛИКОВЫЕ, СЕРИЯ *ТермоМастер*[®]

Являются печами непрерывного действия. Печи позволяют широко варьировать режимы термообработки. В печах, рассчитанных для работы с контролируемыми атмосферами, все ролики имеют герметичное уплотнение.

Печи электрические роликовые с защитной атмосферой

Модель	Размеры рабочего пространства, м, не менее		Максимальная температура нагрева, не более, °С	Установленная мощность, кВт
	диаметр	высота		
ТермоМастер-РЗ-10.525/950	1,0	5,250	950	600

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ



ТермоМастер-РЗ-10.525/950

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БАРАБАННЫЕ С ЗАЩИТНОЙ АТМОСФЕРОЙ, СЕРИЯ *ТермоМастер*[®]

ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОТЯЖНЫЕ С ОБЫЧНОЙ И ЗАЩИТНОЙ АТМОСФЕРОЙ, СЕРИЯ *ТермоМастер*[®]



СБЗ-4.24/900



Термомастер ПЗ-7,5.100.2/1100

Термомастер ПО-7,5.50.2/750

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ

Газовые печи — серии «ТермоГаз» (камерные с выдвижным и стационарным подом, колпаковые, ямные, специализированные термические комплексы и агрегаты) работающие на температурах до 1350°C. В зависимости от поставленных задач и технических требований Заказчика газовые печи могут быть снабжены:

- системой пропорционального или импульсного управления горением;
- средне – или и высокоскоростными двухпроводными горелками;
- системами подачи холодного воздуха для форсированного охлаждения;
- системой автоматического регулирования температуры в борове;
- системой автоматического регулирования температуры ВЭР (вторичные энергетические ресурсы);
- центральной рекуперацией тепла, рекуперационными или регенерационными горелками.

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ ТЕРМИЧЕСКИЕ

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ КАМЕРНЫЕ С ВЫКАТНЫМ ПОДОМ, СЕРИЯ *ТермоГаз*[®]

Модель	Размеры рабочего пространства, м			Максимальная температура, °С	Полезная нагрузка на под, т
	ширина	длина	высота		
ТермоГаз-ДО-20.40.15/1250	2,0	4,0	1,5	1250	8
ТермоГаз-ДО-40.110.18/1100	4,0	1,1	1,8	1100	12
ТермоГаз-ДО-25.75.15/1000	2,5	7,5	1,5	1000	100
ТермоГаз-ДО-30.30.11/900	3,0	3,0	1,1	900	3
ТермоГаз-ДО-25.75.20/1000	2,5	7,5	2,0	1100	50



ТермоГаз-ДО-20.40.15/1250

ТермоГаз-ДО-40.110.18/1100

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ, СЕРИЯ *ТермоГаз*[®]

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ КАМЕРНЫЕ, СЕРИЯ *ТермоГаз*[®]

Модель	Вид пода	Размеры рабочего пространства, м			Макс. температура, °С	Производительность, кг/ч
		ширина	длина	высота		
ТермоГаз-НО-9.10.5.4/1300	стационарный	0,9	1,05	0,4	1300	440
ТермоГаз-НО-20.20.8/1300	стационарный	2,0	2,0	0,8	1300	440

Модель	Вид пода	Размеры рабочего пространства, м			Макс. температура, °С	Полезная нагрузка на под, т
		ширина	длина	высота		
ТермоГаз-ДО-35.51.23/1300	выкатной	3,5	5,1	2,3	1300	до 80



ТермоГаз-НО-20.20.8/1300

ТермоГаз-НО-20.20.8/1300

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]



ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ КОЛПАКОВЫЕ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

Печи газовые колпаковые
с защитной атмосферой и перемешиванием среды.

Светлый отжиг проволоки из углеродистой стали.

Модель ТермоГаз-ГЗ-21.20/780

Параметр	Значение
Максимальная температура, °С	
под колпаком	1300
под муфелем	780
Размеры внутреннего пространства (диаметр x высота), м	
под колпаком	3,1 x 3,0
под муфелем	2,5 x 2,0
Масса садки (полезная), т	16

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ ТУННЕЛЬНЫЕ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

Печи этой группы являются печами непрерывного действия, предназначены для термообработки ванного литья.

Модель	Размеры рабочего пространства, м			Максимальная температура, °С	Производительность, макс., Т/ч (шт/ч)
	ширина	длина	высота		
ТермоГаз-ЛО-31,6.168,3.10,3/950	3,160	16,83	1,013	950	4,119 (9,375)
ТермоГаз-ТО-29.220.13/1000	2,895	21,96	1,265	1000	балка надрессорная 8,91 (17,14) рама боковая 5,13 (12,86)



ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ ЯМНЫЕ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

Предназначены для термообработки крупногабаритных изделий. Печи имеют прямоугольную форму. Устанавливаются, как правило, ниже уровня пола.

Модель	Размеры рабочего пространства, м			Максимальная температура, °С	Установленная мощность, кВт	Полезная нагрузка на под, т
	ширина	длина	высота			
ТермоГаз-ЯО-20.70.5/1000	2,0	0,5	7,0	1000	2200	12,6

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ

ПЕЧЬ ГАЗОВАЯ НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

Этот класс печей обеспечивает достаточно высокую производительность при невысоком удельном расходе топлива. По методу транспортировки металла они относятся к проходным печам.

Модель	Размеры рабочего пространства, м			Максимальная температура, °С	Производительность, кг/ч
	ширина	длина	высота		
ТермоГаз-УО-6,5.48.2,5/1250	6,5	4,8	2,5	1250	1400



ТермоГаз-УО-6,5.48.2,5/1250

ПЕЧЬ ГАЗОВАЯ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОМ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

Модель	Размеры рабочего пространства, м			Макс. температура, °С	Макс. нагрузка на под, кг
	ширина	длина	высота		
ТермоГаз-НО-22.42.20/550	2,2	4,2	2,0	550	4000



ТермоГаз-НО-22.42.20/550

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ РОЛИКОВЫЕ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

ПЕЧИ ГАЗОВЫЕ ТОЛКАТЕЛЬНЫЕ, СЕРИЯ **ТермоГаз**[®]

СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

- Все термические агрегаты, выпускаемые ЗАО «Кераммаш», укомплектованы системой управления, адаптированной к требованиям технологии и условиям работы конкретного заказчика и обеспечивающей все необходимые конкретному заказчику функции регулирования, защиты, блокировки, регистрации параметров и т.п.
- Системы управления полностью автоматизированы и исключают влияние человеческого фактора на процесс термообработки.
- Системы управления могут поставляться как в составе термических агрегатов, изготавливаемых ЗАО «Кераммаш», так и отдельно.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ

Системы управления предназначены для обеспечения функций защиты, регулирования температуры, давления, расхода и прочих параметров, выполнения заданной программы термообработки, выполнения требований по безопасности проведения процесса термообработки.

Основные типоразмеры систем управления

Наименование	Габаритные размеры, мм			Примечание
	Н	В	Л	
СУ ПЭ 3/16/25	600	400	250	
СУ ПЭ 3/33/50	600	400	250	
СУ ПЭ 3/40/60	1100	600	425	
СУ ПЭ 3/52/80	1100	600	425	
СУ ПЭ 3/66/100	1400	800	425	
СУ ПЭ 3/82,5/125	1400	800	425	
СУ ПЭ 3/100/151	1400	800	425	
СУ ПЭ 3/140/210	2020	800	400	РА+ТТ
СУ ПЭ 3/180/270	2020	800	400	РА+ТТ

С – система; У – управления; П – печь; Э – электрическая;
 3 – число фаз; 16 – установленная мощность, кВт; 25 – рабочий ток в фазе, А;
 РА – амперметр; ТТ – трансформатор тока.

Системы управления имеют:

- средства защиты от коротких замыканий и перегрузок,
- средства управления механизмами печи,
- аварийную сигнализацию и отключение нагрева при обрыве термопары, при превышении аварийной температуры,
- погрешность измерения и регулирования температуры в пределах $\pm 0,25\%$ от диапазона первичного датчика,
- высокую помехозащищенность.

Системы управления обеспечивают:

- бесконтактное регулирование мощности методом широтно-импульсной модуляции с включением тиристоров в нулях питающего напряжения,
- регулирование параметров по ПИД-закону, совмещенному с Fuzzy-логикой,
- автоматическое отключение нагрева после выполнения программы термообработки,
- автоматическое отключение нагрева по требованиям безопасности обслуживания печи,
- выбор типа термоэлектрического преобразователя, выбор типа преобразователя сопротивления, выбор типа нормированного входного сигнала в качестве первичного датчика с лицевой панели управляющего контроллера,
- продолжение выполнения термического процесса при восстановлении электроснабжения после отключения, начиная с фактической температуры на момент включения печи,
- запрет несанкционированного доступа к параметрам управляющего контроллера при помощи установки пароля,
- визуальный контроль потребляемого тока печами мощностью более 100кВт (установка амперметров).
- для печей специального назначения поставляются СУ с фазо-импульсной регулировкой мощности.



СИСТЕМЫ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ В ГАЗОВЫХ ПЕЧАХ

Системы управления предназначены для обеспечения функций подключения, защиты, регулирования температуры, давления, расхода и прочих параметров, выполнения заданной программы термообработки, выполнения требований по безопасности проведения процесса термообработки.

АСУ могут выполняться по двум схемам:

- **нижний уровень** включает в себя контроллеры параметров объекта, средства сбора и регистрации данных;
- **верхний уровень** — автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе ПЭВМ.

ВОЗМОЖНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ МНОГОУРОВНЕВЫХ СИСТЕМ ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ, АРХИВИРОВАНИЮ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ В ОБЪЕМЕ УЧАСТКА, ЦЕХА, ПРЕДПРИЯТИЯ

Система управления и сбора данных (SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition) является основным, и остается наиболее перспективным методом автоматизированного управления систем термических и нагревательных печей, и строятся на принципах динамического управления в режиме «реального времени».

Визуализация позволяет оператору получать всю информацию при минимальной насыщенности отображаемой картинке процесса. На Главном мнемокадре изображена в масштабе печь с нанесенными, термопарами, преобразователями давления и иными датчиками.

Регистрация и архивирование данных имеют большие преимущества:

- Неограниченный объем памяти и запись на CDROM
- Исключена возможность изменения архивов .
- Регистрация производится с высокой точностью .
- Возможность добавления параметров для регистрации и архивирования
- Данные оформляются как тренды (графики).
- Управление технологическим процессом.
- Простота и безошибочный ввод оператором графиков работы печи, оперативное изменение локальных уставок и др.

Системы управления имеют:

- средства защиты от коротких замыканий и перегрузок;
- средства управления механизмами печи;
- автоматический контроль наличия пламени;
- повторный автоматический розжиг горелок (по согласованию с заказчиком);
- автоматику безопасности, обеспечивающую прекращение подачи газа к горелкам, подачей световой и звуковой сигнализации при аварийных режимах;
- погрешность измерения и регулирования температуры в пределах $\pm 0,25\%$ от диапазона первичного датчика;
- высокую помехозащищенность.

Системы управления обеспечивают:

- регулирование температуры, давления, расхода по ПИД-закону, совмещенному с Fuzzy -логикой;
- автоматическое отключение нагрева после выполнения программы термообработки;
- автоматическое отключение нагрева по требованиям безопасности обслуживания печи;
- выбор типа термоэлектрического преобразователя, выбор типа преобразователя сопротивления, выбор типа нормированного входного сигнала в качестве первичного датчика с лицевой панели управляющего контроллера;
- продолжение выполнения термического процесса при восстановлении электроснабжения после отключения, начиная с фактической температуры на момент включения печи;
- запрет несанкционированного доступа к параметрам управляющего контроллера при помощи установки пароля.

