

# HAMON

Wet Cooling Systems

Г Р А Д И Р Н Я



# О фирме Намон в нескольких словах

Фирма Намон начала свою промышленную деятельность в Европе (Бельгия и Франция) столетие назад в области градирен. С ростом горной и тяжелой промышленности, повысившийся спрос побудил фирму Намон переместиться в сферу энергетической промышленности.

Намон географически расправила свои крылья в семидесятих годах и далее укрепила свой бизнес в сфере теплоэнергетики в девяностые годы. Фирма Намон стала мировым лидером в следующей номенклатуре продукции:

- влажные градирни
- воздухоохлаждаемые теплообменники
- контроль загрязнения воздуха: электроосадители, рукавные фильтры, очистка отходящего газа
- вытяжные трубы

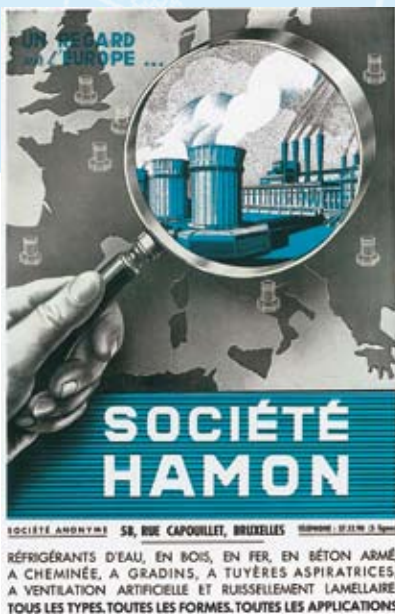
Реализована концепция центров стремления к совершенству. Отдел Инжиниринга и Научно-исследо-



вательский Центр Намон Thermal Europe осуществляют поддержку сети заводов и компаний-филиалов, которые обеспечивают локальное заключение контрактов, снабжение, поставку и полевые услуги в Великобритании - Германии - Испании - Италии - Южной Африке - Объединенных Эмиратах - Индии - Корее - Китае - Таиланде - Индонезии - Австралии - Бразилии ...

Многочисленные установки и оборудование, работающие во всем мире в широком диапазоне промышленных предприятий - свиде-

тельство огромных возможностей и опыта фирмы Намон. Для любой отрасли промышленности, какую бы Вы ни назвали, Намон поставляет градирни для электростанций, нефтеперерабатывающих заводов и нефтехимических предприятий, заводов минеральных удобрений, бумагоделательной промышленности, сталелитейных заводов, заводов производства сахара, печей выплавления цинка и других металлургических установок, химических предприятий, и т.д.



# Наши обязательства промышленности

Фирма Hamon Thermal нацелена на предложение наиболее оптимального и экономически эффективного решения для всего срока эксплуатации **установленных градирен.**

Hamon выполняет заказы для большинства отраслей промышленности и имеет особо большой опыт в следующем:

- точное проектирование согласно планируемым показателям качества
- экономически эффективные решения с наилучшим отношением « стоимость / качество »
- большие монтажные возможности
- разработка новых решений, уменьшающих экологическое влияние
- ремонт и техобслуживание
- демонтаж
- утилизация отработанных ПВХ-компонентов

Hamon имеет широкий диапазон модулей теплопередающей среды, пригодной для:

- промышленной воды любого качества
- морской воды
- раствора с низким pH

В зависимости от требований приложения, оборудование проектируется согласно выбранному заказчиком сочетанию показателей эффективности, продолжительного срока службы, энергосбережения, а также, с учетом местных экологических норм.

Для удовлетворения этих требований имеется широкий выбор технических решений по вариантам компоновки, расположению, конструкции, по внутренним элементам и механическому оборудованию.



# Градирни с естественной тягой

В семидесятые годы и в начале восьмидесятых годов в Европе, США, Южной Африке, Индии, Китае, и других странах было построено много больших электростанций, снабженных высокими градирнями с естественной тягой (NDCT). При этом появилось ошибочное восприятие NDCT как чего-то, связанного с атомной энергетикой. С середины восьмидесятых годов, очень мало таких градирен построено в Западных странах из-за недостатка проектов крупных электростанций, ограничений, вызванных опасениями визуального характера, и общих утверждений о загрязнении окружающей среды, связанном с ними.

В настоящее время существует обратная тенденция ввиду того, что во многих местах градирни с естественной тягой теперь рассматриваются как экологически дружелюбные благодаря энергосбережению, которое они обеспечивают.

Помимо энергосбережения, NDCT имеют следующие преимущества:

- ограниченная площадь
- отсутствие механического шума (без вентилятора)
- сокращенное техобслуживание
- высокая долговечность (в общем случае более срока службы энергоустановки)

Период окупаемости NDCT - от 8 до 16 лет в зависимости от нескольких факторов. Основной - локальная стоимость монтажа, которая существенно варьируется в разных странах.

Фирма Намоп поставляет градирни «под ключ» или тепловую часть вместе с услугами проектирования строительно-монтажных работ, выполнения монтажа и надзора за строительными и монтажными работами ...

Намоп спроектировала и установила более 300 NDCT и имеет огромный опыт даже для опасных сейсмических и экстремальных погодных условий.

Намоп всегда в вашем распоряжении для оказания помощи в разработке вашего проекта в любом месте мира, предоставляя



бюджетное предложение, которое включает строительно-монтажные работы, и выбирая оптимальное решение по характеристикам, среде теплопередачи, ослаблению шума, и т.д.



## Модернизация градирен с естественной тягой

С течением времени экологические проблемы возрастали и соответствующие нормы и правила изменились, при этом условия пригодности воды также изменились; использование химических добавок ограничено. Поэтому, такие явления как накипь и осадения в воде стали встречаться более часто. Для новых водных условий следует выбирать другую обменную поверхность, чем исходная. Действительно, тепловая эффективность должна рассматриваться на долговременном основании.

Среда, которая, казалось бы, обеспечивает наилучшие характеристики, очень быстро может потерять все свои преимущества, если не учитывать рабочие условия и качество воды.

Опыт фирмы Hamon поможет Вам определить наиболее эффективную поверхность теплообмена.

Показатели работы исходной конструкции градирни Hamon будут восстановлены после восстановительной модернизации. Для других градирен, мы, вероятно, достигнем улучшения работы.

Другой проблемой может также быть время, необходимое для проведения такой работы, требующей полного отключения градирни.

Наши монтажные бригады доказали свою эффективность и соблюдение норм техники безопасности: выполняя, например, строительно-монтажные работы для NDCT диаметром 106 м и высотой 126 м.

Объем выполненных работ: удаление существующего пленочного заполнителя, установка 10000 м<sup>3</sup> нового заполнителя, замена распылителей, удаление, очистка и повторный монтаж сепараторов капель, ремонт решеток системы удаления льда и некоторые другие ремонтные работы. Эта работа была выполнена в 3 смены, по 6 рабочих суток в неделю за 22 дня. Hamon также имеет соответствующую квалификацию и полностью сертифицирована для удаления асбесто-цементных листов и их замены оптимально подходящим материалом.

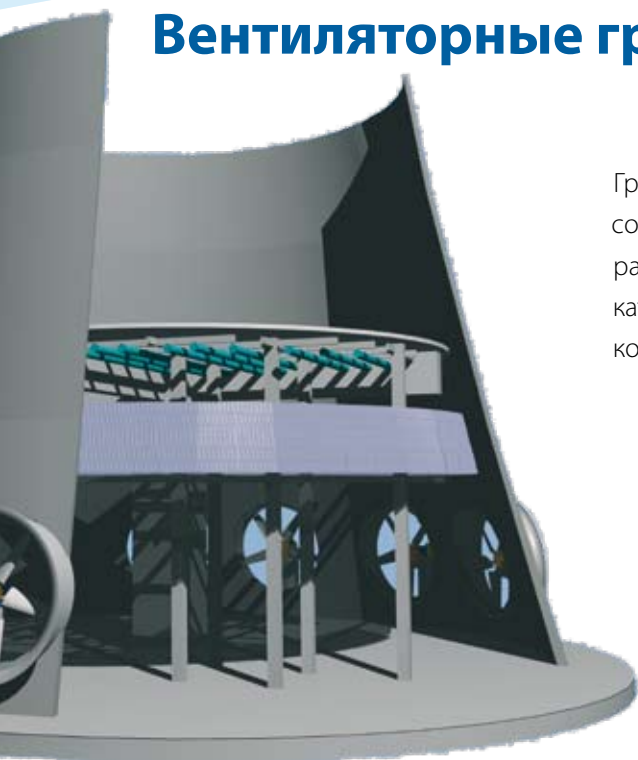
Hamon также предлагает технические решения по утилизации ПВХ для его повторного использования в качестве сырья в других производственных процессах.

## Вентиляторные градирни с естественной тягой

Градирня с естественной тягой со вспомогательными вентиляторами (FANDCT) является привлекательным вариантом в том случае, когда:

- существующая территория не позволяет выполнить узкую стержневую конструкцию с принудительной тягой
- высота ограничена по визуальным соображениям
- вследствие климатических условий требуются вентиляторы для усиления течения воздуха.

Поэтому капиталовложения в конструкцию с высоким корпусом становятся нецелесообразными и экономически неоправданными.



# Градирни с принудительной тягой

Благодаря гибкости применения и экономической эффективности, градирня с принудительной тягой (IDCT) идеально удовлетворяет большинству требований предприятий по охлаждению. Имея опыт установки приблизительно 5000 градирен этого типа, фирма Hamon выполнила огромное число требований и разработала технологию для их удовлетворения. Каждый заказчик получает возможность реализовать преимущества этой базы технологических данных и насладиться точно отрегулированным продуктом, полностью удовлетворяющим его требованиям и бюджету.

Мы изготавливаем IDCT-градирни любых размеров и конструктивных типов (сталь, дерево, армированный стекловолокном полиэфир (FRP), сборный бетон, литой бетон)

и многие поверхности теплообмена (от брызговых решеток до высококачественной пленки). Следующие системные требования, помимо особых требований заказчика, определяют нашу конструкцию:

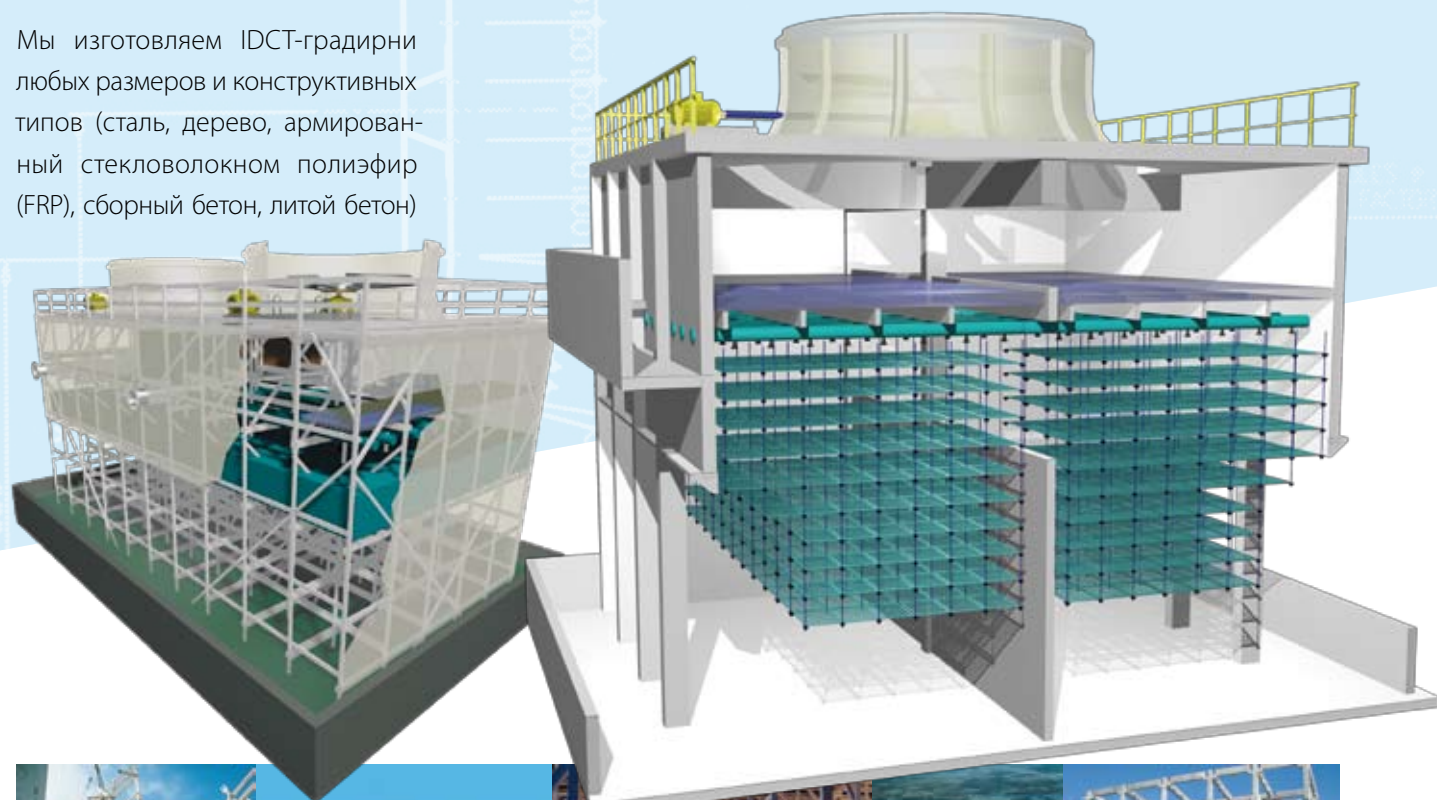
- качество воды
- окружающий воздух (химикаты, пыль, ...)
- ограничения по шуму и паровому шлейфу
- выделенный участок
- местные затраты на рабочую силу

Все наше оборудование поставляется вместе с Руководством по

работе и техобслуживанию, в котором приведено ясное описание работы, техобслуживания и требования по технике безопасности, а также рекомендации.

Для всех градирен мы ясно указываем параметры влияния на окружающую среду, такие как к.п.д., потери сепаратора капель, уровень шума, и т.д.

Для предотвращения бактериального роста (*legionella*), в наших конструкциях градирен используются наилучшие методы и обеспечивается возможность очистки и доступа к внутренним частям градирни.



# Градирни без парового шлейфа

Градирня, не образующая парового шлейфа (РАВСТ), - наилучший вариант в том случае, когда действуют ограничения местных норм и правил, при которых присутствие парового шлейфа не допускается в нормальных условиях (вдоль автомагистралей, вблизи аэропортов, жилых районов ...).

Эта градирня, как и IDCT-градирня, обеспечивает такую же гибкость применения и адаптируемость, а также все характеристики, приведенные на предыдущей странице. По сравнению с другими техническими решениями, в данном решении сочетаются следующие преимущества:

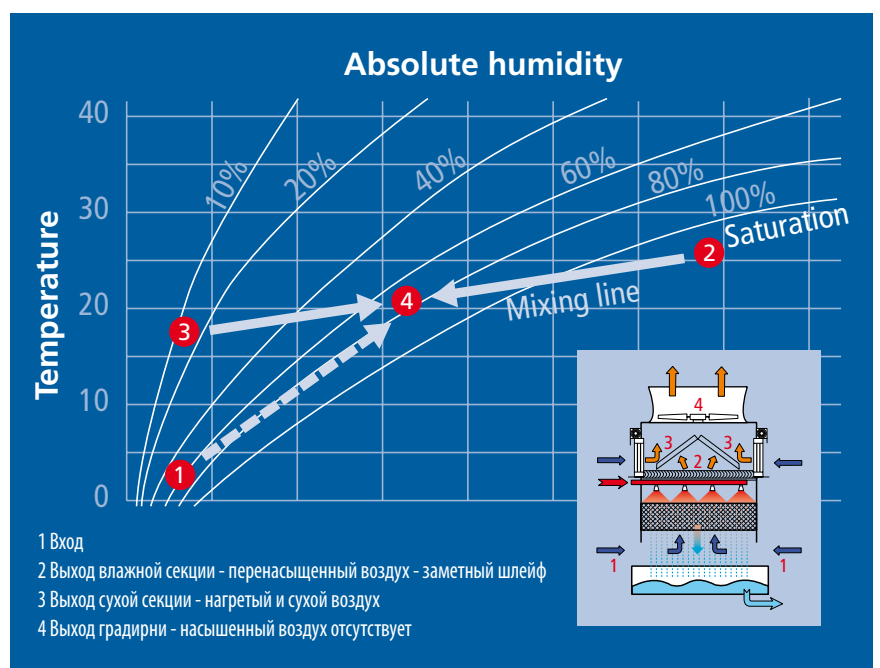
- отсутствует видимый паровой шлейф
- отличная работа испарительной градирни
- привлекательная стоимость

В этой технологической области, также называемой гибридной или влажной / сухой технологией, фирма Natop не имеет себе равных.



## Принцип уменьшения шлейфа

Выходной воздух влажной секции градирни **2** смешивается с нагретым воздухом **3** посредством оребренных трубных пучков, установленных в стенках выше влажной секции. Характеристики выходного воздуха **4** будут тогда на линии, связывающей точки **2** и **3**. Если линия, связывающая точки **4** и **1**, не пересекает кривую 100% -влажности, паровой шлейф будет отсутствовать.



# Специальные применения



## Морская вода

При расположении у побережья моря, многие энергоустановки охлаждаются посредством системы проточной морской воды. Капиталовложения для такой системы огромны, а теплоотвод обратно в море может сформировать рециркуляцию горячей воды и / или оказывать вредное влияние на экосистему моря вне приемлемых уровней. Замена проточной системы контуром градирни значительно уменьшает как исходные инвестиционные затраты, так и экологическое влияние энергоустановки.

Конструкция градирни будет учитывать помимо прочих параметров концентрацию соли. Особое внимание уделяется конструкционным материалам (бетонная конструкция, защита для механических частей, и т.д.) и типу среды заполнителя. Градирни Намп с охлаждением морской водой охлаждают миллионы кубометров во многих местах мира. Для морской воды возможны все конструктивные компоновки: NDCT, FANDCT, IDCT, PACT.



## Ослабление шума

Для ограничения уровня шума, могут быть предприняты следующие меры на трех уровнях:

- у источника - малошумящие вентиляторы и механические устройства
- в выходной области - жалюзи, перегородки, кожухи двигателей, специальный тип корпуса
- между источником шума и точкой приема - экраны, стенки или насыпи



## Рассеивание отходящего газа через градирни с естественной тягой

В теплоэлектростанциях, в которых очистка отходящего газа осуществляется влажной десульфуризацией, температура отходящего газа такая, что требуются большие вытяжные трубы и системы вытяжной вентиляции. Экономически эффективной альтернативой является подача этих газов в NDCT, где они смешиваются с выходным воздухом и выводятся на большой высоте. Градирня с естественной тягой обеспечивает лучшее рассеивание в атмосфере, чем обычная вытяжная труба. Фирма Намп разработала конструкцию, в которой труба отходящего газа поддерживается корпусом и проникает в нее на выходном уровне скруббера отходящего газа.

## Градирни для электролиза цинка

Намп разработала градирню, специально предназначенную для работы с раствором электролита цинка или с сильно коррозионной жидкостью (pH=1). Этот процесс подтвердил свою эффективность в течение многих лет. Из-за очень агрессивной среды, в которой работают эти градирни, удобство техобслуживания является здесь существенно важным. Поэтому улучшен доступ внутри - подмости не требуются - и мы используем удаляемые распылители. Капельная потеря также уменьшена до 0.001 % и ниже .





## Среда теплопередачи

Выбор среды теплопередачи является важным для обеспечения оптимальной эффективности градирни. В результате непрерывно выполняемых фирмой Hamon исследований тепловых процессов, мы можем предложить Вам полный диапазон заполнителей, охватывающий все типы охлаждающей воды.

**COOLDROP®** - брызгальный заполнитель, является вариантом общего назначения, который пригоден для качества большей части воды, включая морскую воду и сильно загрязненную воду. Эта среда теплопередачи состоит из тарелок (алмазные решетки Hamon) подвешенных с балок, расположенных выше системы водораспределения. Алмазные решетки, их опоры и распорки выполняются из полипропилена; проволока согласно агрессивности воды - из нержавеющей стали SS316 или из более экзотического сплава. Максимальный размер дебриса (диаметр): 50 мм

**DROPPACK®** - этот заполнитель сочетает брызгальный и пленочный теплообменный процесс с преимуществами низкой засоряющей способности брызгального заполнителя и хорошей тепловой эффективностью пленочного заполнителя. Он хорошо адаптируется к любой градирне с принудительной или естественной тягой, в которой используется промышленная вода плохого качества. Вода с высокими концентрациями взвешенных волокон не рекомендуется. Максимальный размер дебриса (диаметр): 30 мм

**COOLFREE®** - наиболее передовой пленочный заполнитель, сочетающий характеристики низкой засоряемости и малого образования накипи при сохранении хорошей тепловой характеристики.

Основное применение - для градирен, использующих воду очень плохого качества, в некоторых случаях, даже без водоочистки. Его также целесообразно использовать в качестве пленочного заполнителя для градирен поперечного течения. Максимальный размер дебриса (диаметр): 30 мм

**CLEANFLOW®** - этот пленочный заполнитель считается во всем мире лучшим пленочным заполнителем, сочетающим характеристики низкой засоряемости с хорошей тепловой работой. Он хорошо адаптируется к любой градирне с вытяжной вентиляцией или к градирне с естественной тягой, в которых используется техническая вода низкого качества. Он также пригоден для других тяжелых условий, например для слоистого фильтрации и очистки газов. Максимальный размер дебриса (диаметр): 32 мм

**CLEANFLOW PLUS®** - улучшенная технология CLEANFLOW, посредством улучшения тепловой характеристики заполнителя при сохранении стойкости к засорению. Он хорошо адаптирован к любой градирне с принудительной или естественной тягой, в которой используется техническая вода низкого качества, в частности, морская вода. Максимальный размер дебриса (диаметр): 22 мм

**COOLFILM®** - вероятно, наиболее термически эффективный заполнитель во всем мире. Он хорошо адаптирован к любой градирне с вытяжной вентиляцией или с естественной тягой, в которой используется техническая вода обычного качества. Максимальный размер дебриса (диаметр): 17 мм

# Техническое обслуживание



Программа профилактического техобслуживания важна для обеспечения бесперебойной работы, а также для избегания внеплановых дорогостоящих отключений и проблем, связанных с бактериями legionella. Кроме того, по ряду причин (старения башни, потребность в увеличении мощности, технические улучшения, и т.д.) требуется проведение и других работ в течение срока эксплуатации градирни. Заказчики ценят фирму Hamon за ее тонко отлаженный сервис, обеспечивающий:

- короткие периоды отключения
- надежную диагностику
- проведение всех необходимых мероприятий.

Благодаря огромному опыту групп Hamon и высокой компетентности специалистов фирмы на месте монтажа, фирма может выполнить любой тип ремонта и модернизации. Вот некоторые примеры регулярно выполняемых работ:

- наполнитель:
  - замена асбесто-цементных листов полипропиленовыми решетками

- в градирне с естественной тягой установка нового деревянного каркаса и нового пленочного наполнителя

- сепараторы капель:

- замена сепараторов для улучшения эффективности
- очистка существующих:
  - (демонтаж - волновая чистка - повторная сборка с новыми распорками и стержнями)

- система водораспределения:

- замена стальных или асбестоцементных труб на FRP/PVC (армированный стекловолокном эфир / ПВХ)
- частичная модернизация распределительных трубопроводов
- замена открытых деревянных лотков на FRP.

- установка противоскользящего покрытия крыши, восстановление материала корпуса

- моторно-вентиляторная часть

- замена карданных валов композитными трансмиссионными валами
- замена вентилятора и редуктора маломощными устройствами
- установка прохода к редуктору
- установка ограничителей обратного хода вентилятора
- ремонт лопаток вентилятора

- замена деревянной или стальной вытяжной трубы вентилятора на армированную стекловолоконно-полиэфирную (FRP)

- конструкция
  - деревянные части: частичное или полное удаление и замена верхней части башни, местная замена или усиление рамы ...
  - бетон: частичная модернизация или усиление

- модернизация больших градирен с естественной тягой

- преобразование градирни с поперечным потоком в противоточную градирню

- гибридизация градирни с вытяжной вентиляцией

- разбивка двойных ячеек на отдельные

Наша испытательная группа, состоящая из высококвалифицированных инженеров-теплотехников, может выполнить любое испытание: определение характеристик, расход вентилятора, гидравлическое, шумовое, вибрационное испытание.



## Запасные части

Сервисный Центр фирмы Hamon находится во Франции и обслуживает наши традиционные торговые каналы, которые обеспечивают поставку запасных частей. Ваш местный представитель при необходимости может обратиться в Сервисный Центр. Фирма Hamon производит свои собственные продукты (вытяжные трубы вентиляторов, пленочные заполнители, сепараторы капель и компоненты системы водораспределения). Hamon может поставить все требуемые вам запасные части:

### Вытяжные трубы вентиляторов

Изготовлены на заводе фирмы Hamon

### Узел вентилятора-двигателя

- лопадки вентилятора, втулка, зажимные блоки, оборудование
- редуктор, все запчасти редуктора
- трансмиссионный вал -запчасти трансмиссионного вала - замена стальных валов на композитные
- двигатель
- выключатель по превышению вибрации

### Сепараторы капель

Изготовлены на заводе фирмы Hamon

- волновой шаг 45 и 25 мм
- ячеистый

### Система распределения

Конструкция фирмы Hamon

- трубы, распылители, сопла, опоры для головки

### Теплообменные модули

Изготовлены на заводе - изготовителе фирмы Hamon см. страницу 9

## **БЕЛЬГИЯ**

HAMON THERMAL EUROPE (BE)  
Axisparc A  
Rue Emile Francqui, 2  
B-1435 MONT-ST-GUIBERT  
Tel: +32 10 39 05 00  
Fax +32 10 39 05 01  
info.hteb@hamon.com

## **ФРАНЦИЯ**

HAMON THERMAL EUROPE (FR)  
Perspective Seine  
84, rue Charles Michels  
Bâtiment C  
93284 SAINT-DENIS  
Tel: +33 1 55 87 78 78  
Fax: +33 1 55 87 78 79  
info.htef@hamon.com

## **ИТАЛИЯ**

HAMON THERMAL EUROPE  
Italian Branch  
Via G. Durando, 38  
20158 MILANO  
Tel.:+39 02 39325888  
Fax: +39 02 39316046  
info.htei@hamon.com

## **ГЕРМАНИЯ**

HAMON THERMAL GERMANY GmbH  
Alte Wittener Strasse 30  
44803 BOCHUM  
Postfach 1106  
44711 BOCHUM  
Tel: +49 234 93550  
Fax: +49 234 9355111  
info.htg@hamon.com

## **ВЕЛИКОБРИТАНИЯ**

HAMON UK LTD  
Units 1 & 2, Ropery Park  
Alfred Street  
HU3 2DF Hull  
Tel: +44 1482.787.767  
Fax: +44 1482.706.151  
info.huk@hamon.com

