

# Unical<sup>®</sup>

## BAHR'UNO



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

# BAHR'UNO

## Описание изделия

Серия парогенераторов BAHR'UNO UNICAL Steamer низкого давления с дымогарными трубами и инверсией пламени в топке, имеет максимальное рабочее давление 1 бар. Гамма парогенераторов включает 12 моделей с производительностью от 200 до 3000 кг пара в час. Основные технические характеристики для каждой модели приведены в таблице 1.1 на стр

В соответствии с действующим законодательством серия парогенераторов низкого давления BAHR'UNO прошла проверку на соответствие в органе по Сертификации.

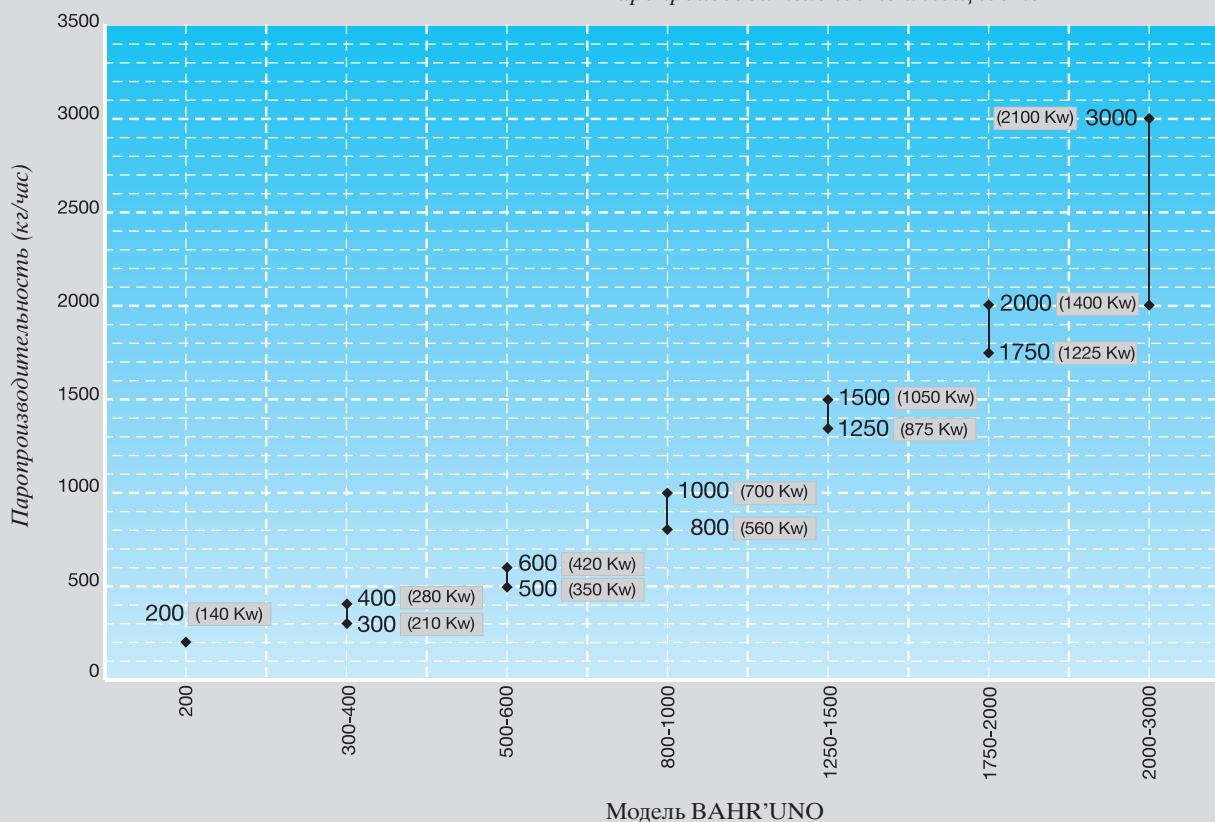
Соответствие основным требованиям безопасности согласно Европейской Директиве 97/23/CE для котлов под давлением подтверждено маркировкой CE P.E.D. и нанесено на табличке с техническими данными, расположенной на передней трубной доске.

По запросу клиента котел BAHR'UNO может быть поставлен на рабочее давление до 0,7 бар с соответствующей табличкой, настройкой предохранительного клапана и комплектом технической документации

**3** года  
гарантии

Благодаря особенностям технической конфигурации котла, он имеет гарантию 3 года

Парогенератор низкого давления серии BAHR'UNO  
Паропроизводительность и мощность



# Основные узлы



## ЛЕГЕНДА

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1 - Манометр                                   | 10 - Краны проверки уровня                                   | 16 - Предохранительное реле нижнего уровня с самодиагностикой и ручным перезапуском                        |
| 2 - Регулировочные реле давления электронасоса | 11 - Питательная группа с электронасосом                     | 17 - Группа автоматической регулировки уровня с ручным перезапуском и дополнительный датчик нижнего уровня |
| 3 - Предохранительное реле давления            | 12 - Дренажная группа с ручным перезапуском                  |  |
| 4 - Корпус котла                               | 13 - Задняя дымовая камера с дверцей для ревизии и прочистки |  |
| 5 - Смотровое окно                             | 14 - Предохранительный клапан с противовесом                 |  |
| 6 - Ответный фланец для горелки                | 15 - Главный паровой клапан                                  |  |
| 7 - Передняя дверца                            |  |  |
| 8 - Панель управления                          |  |  |
| 9 - Индикатор уровня                           |  |  |

# Основные характеристики

Парогенератор состоит из цилиндрической топки с омываемым днищем, в которой образуется пламя и происходит инверсия продуктов сгорания. Дымовые газы поступают в трубный пучок передней трубной доски и направляются к задней трубной доске, через которую выходят в дымоход.

Конструкция котла обеспечивает низкую поверхностную и тепловую нагрузку в камере сгорания.

- Герметичная «плавающая» ТОПКА с инверсией пламени и омываемым днищем
- трубный пучок, состоящий из сваренных в трубные доски дымогарных труб без хвостиков, выступающих из трубных досок, для уменьшения риска образования отложений
- Для оптимизации теплообмена внутри трубного пучка установлены ТУРБУЛИЗАТОРЫ специальной формы
- ПЕРЕДНЯЯ ДВЕРЦА большой толщины имеет огнеупорную изоляцию
- ЗАДНЯЯ ДЫМОВАЯ КАМЕРА оснащена лючком с термоизоляцией для доступа к котлу и его прочистки
- ИЗОЛЯЦИЯ обшивки парогенератора изготовлена из минеральной ваты большой толщины и высокой плотности
- СТАЛЬНАЯ ОБШИВКА имеет предварительную/финишную окраску толщиной 10/10
- СМОТРОВАЯ ПЛОЩАДКА, изготовлена из стальной рифленой пластины и расположена в верхней части котла.
- Парогенератор имеет прочное и устойчивое сварное ОСНОВАНИЕ

■ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ (шкаф с уровнем защиты IP 55) имеет сертификат и все необходимые компоненты для автоматической работы парогенератора, а также оснащён визуальной и акустической сигнализацией.

■ Парогенератор оснащён соответствующим/и ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ/И (ВЕРТИКАЛЬНЫМ/И по запросу) НАСОСОМ/ НАСОСАМИ расхода и напора. (Версия с двойным насосом по запросу)

■ ДВА регулировочных РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ для двухступенчатой работы

## Комплект поставки

Паровые котлы серии ВАНР'UNO поставляются в моноблочной версии. В комплект котла входит:

- Смотровой люк с дверцей
- Влаagoотделитель главного парового клапана
- Передняя дверца в комплекте со смотровым окошком и ответным фланцем для установки горелки
- Задняя дымовая камера, оснащённая дверцей для ревизии и прочистки
- Изоляция из минеральной ваты и обшивка из окрашенной листовой стали
- Стальные турбулизаторы
- Комплект документации: - Паспорт котла в соответствии с Приложением 4ПН 10-574-03, включая:
  - русифицированные чертежи продольного и поперечного разрезов и план котла с указанием основных размеров;

• русифицированный расчет на прочность элементов, работающих на прочность, в пределах котла.

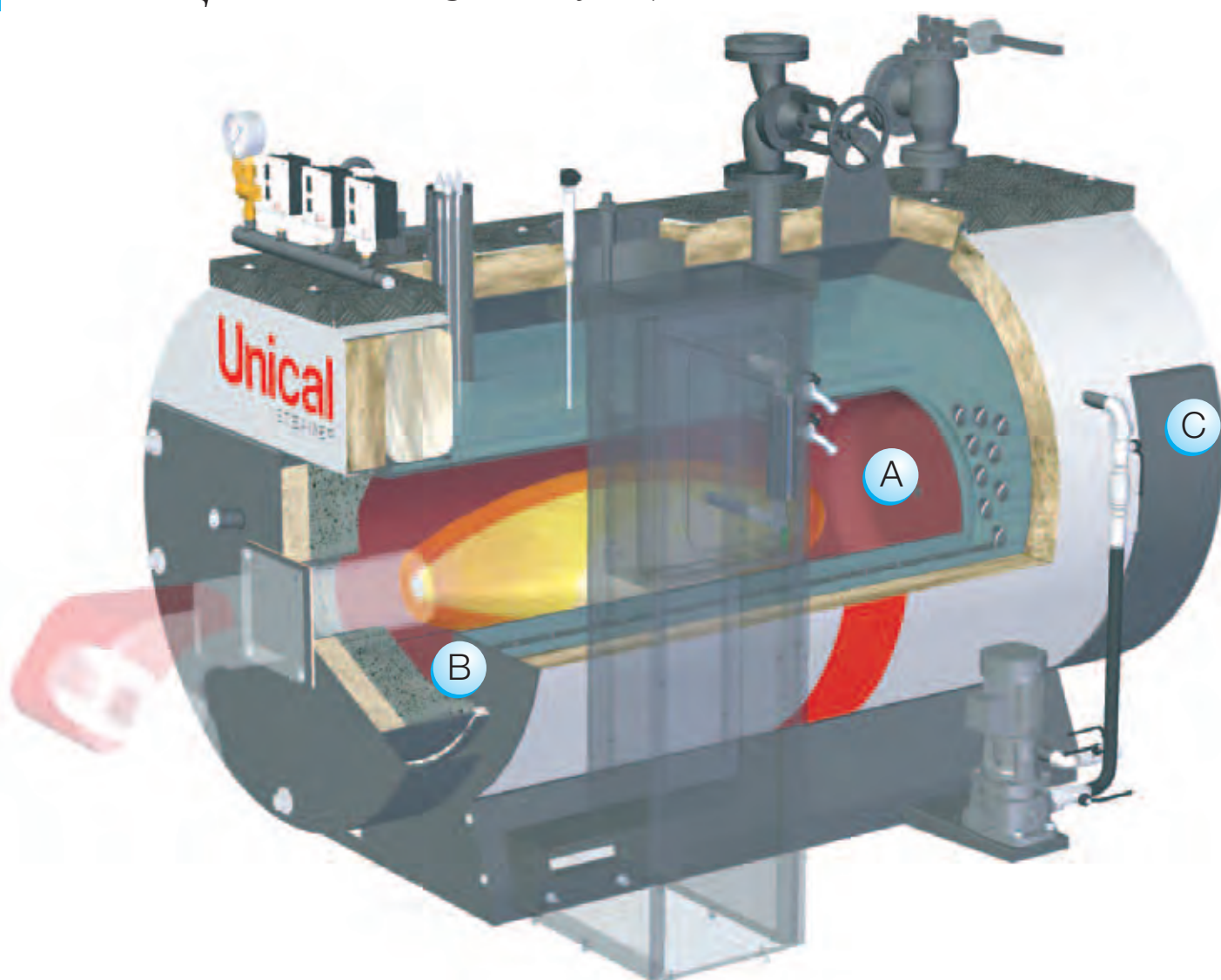
- Декларация производителя о соответствии контроля и испытаний отдельных компонентов котла, осуществляемых в процессе изготовления требованиям Приложения VII Директивы PED.
- Инструкция по установке, эксплуатации и обслуживанию.
- Сертификаты, относящиеся к установленным компонентам безопасности (Декларация соответствия PED, инструкции)
- График кривых с характеристиками питательных насосов.
- Электрические схемы панели управления и декларация соответствия
- Инструкции и электрические/функциональные схемы установленных регулирующих компонентов и горелки (устанавливается по запросу)
- Карта качества подпиточной и рабочей воды, с параметрами, которые подлежат периодическому контролю, максимальные и минимальные предельные допуски, частота контроля и необходимое обслуживание

## Гарантия качества

Парогенераторы произведены и испытаны в соответствии с системой качества Предприятия UNICAL в соответствии с нормой EN ISO 9001-200



## ПРИНЦИП ИНВЕРСИИ ПЛАМЕНИ



Движение дымовых газов сначала происходит:

- в топке (А), в которой образуется пламя (1-й ход) и происходит инверсия продуктов сгорания (2-й ход)

и далее:

- в трубном пучке (В), через который дымовые газы поступают в заднюю камеру (С) и затем отводятся через

подключение дымохода. Для оптимизации теплообмена в трубном пучке установлены турбулизаторы.

# Конструктивные особенности

## Корпус котла

Корпус котла состоит из цилиндрической обшивки, топки, днища топки и трубных досок из высококачественной стали и имеет размеры в соответствии с расчётами и действующими техническими нормами.

Используемые при производстве парогенераторов материалы, имеют сертификаты производителей с указанием химических и механических параметров, а также проходят дополнительный контроль в процессе производственного цикла.

Сварные соединения осуществляются при помощи электрической дуги сертифицированными методами и квалифицированным и аттестованным персоналом. Сварные швы подвергаются контролю неразрушающим методом в соответствии с внутренним планом «Производства и контроля».

Дымогарные трубы, составляющие трубный пучок, изготовлены из высококачественной стали и приварены к трубным доскам при помощи автоматической сварки; затем они слегка развальцованы. Это позволяет получить качественное соединение труб с передней трубной доской и предотвратить образование известковых отложений. И, наконец, трубы заторцованы методом цековки, чтобы избежать выступа трубы за трубную доску.

После изготовления корпус каждого котла подвергается гидравлическим испытаниям в соответствии с требованиями п. 7.4 – Приложения 7 Директивы 97/23/CE (PED).

## Передняя дверца

Передняя дверца изготовлена из сварной стальной пластины, целиком покрытой слоем изоляции и одним слоем огнеупорного материала большой толщины. Дверца навешена на петлях, которые позволяют осуществлять быстрое открытие, кроме того, дверца оснащена самоочищающимся смотровым окошком, предназначенным для контроля пламени во время работы котла.

На дверце также прикручен глухой фланец для установки горелки. На заводе имеется возможность изготовить отверстие непосредственно под тип горелки, выбранный клиентом.

## Задняя дымовая камера

Изготовлена из стальной пластины, приваренной и закреплённой к задней трубной доске при помощи болтов, что при необходимости позволяет осуществить её демонтаж. Дымовая камера оснащена дверцей для прочистки и дымовым патрубком с горизонтальной осью и диаметром, соответствующим мощности парогенератора.

## Основание и смотровая площадка

Основание парогенератора состоит из рамы, изготовленной из стальных профилей и приваренной при помощи электрической сварки к трубным доскам. К раме, в свою очередь, приварены металлические пластины.

Смотровая площадка для обслуживания расположена в верхней части парогенератора и также состоит из металлической рамы, покрытой рифлеными стальными пластинами. По запросу может быть оснащена перилами с поручнями и лестницей.

## Изоляция обшивки и фронтонов

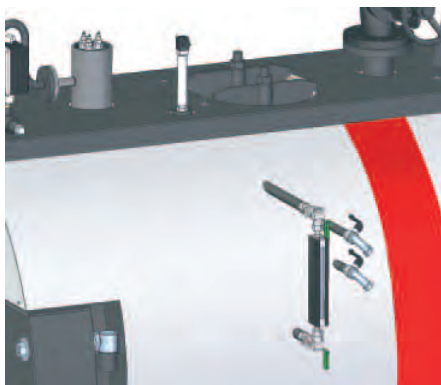
Термоизоляция обшивки выполнена посредством матов из минеральной ваты высокой плотности и большой толщины, соединённых между собой при помощи термоотверждающейся смолы. Сверху изоляция покрыта обшивкой из окрашенной листовой стали толщиной 10/10..

Изоляция фронтонов парогенератора выполнена из минеральной ваты и покрыта снаружи металлическим коробом.

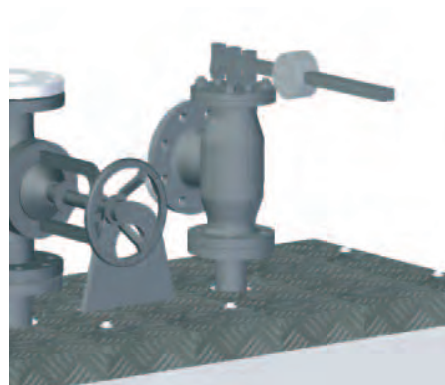
# Устройства контроля и защиты (парового котла)

## Группа контроля /безопасности давления

- Индикатор уровня
- Предохранительное реле с ручным перезапуском
- Предохранительный клапан с противовесом (пружинный по запросу)



Группа контроля и безопасности уровня



предохранительных пружинных клапана

## Группа контроля /безопасности уровня

- Отражающий индикатор уровня и краны проверки уровня
- Группа автоматической регулировки уровня в комплекте с двумя проводящими зондами с электронным регулятором
- Предохранительный регулятор нижнего уровня с самодиагностикой, установленный в отдельном стакане
- Дополнительно датчик низкого уровня



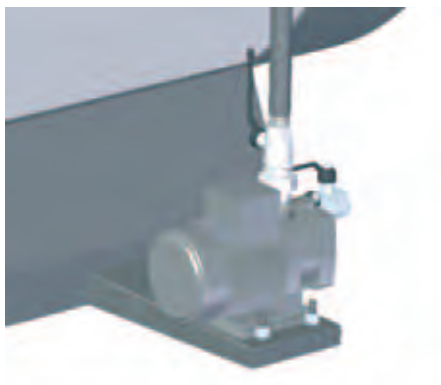
Группа контроля и безопасности давления



Панель управления

## Питательная группа с питательными насосами

(вертикальная версия электронасоса поставляется по запросу)



Питательная группа

Все устройства безопасности имеют сертификат IV категории в соответствии с Европейской Директивой 97/23/CE (PED)



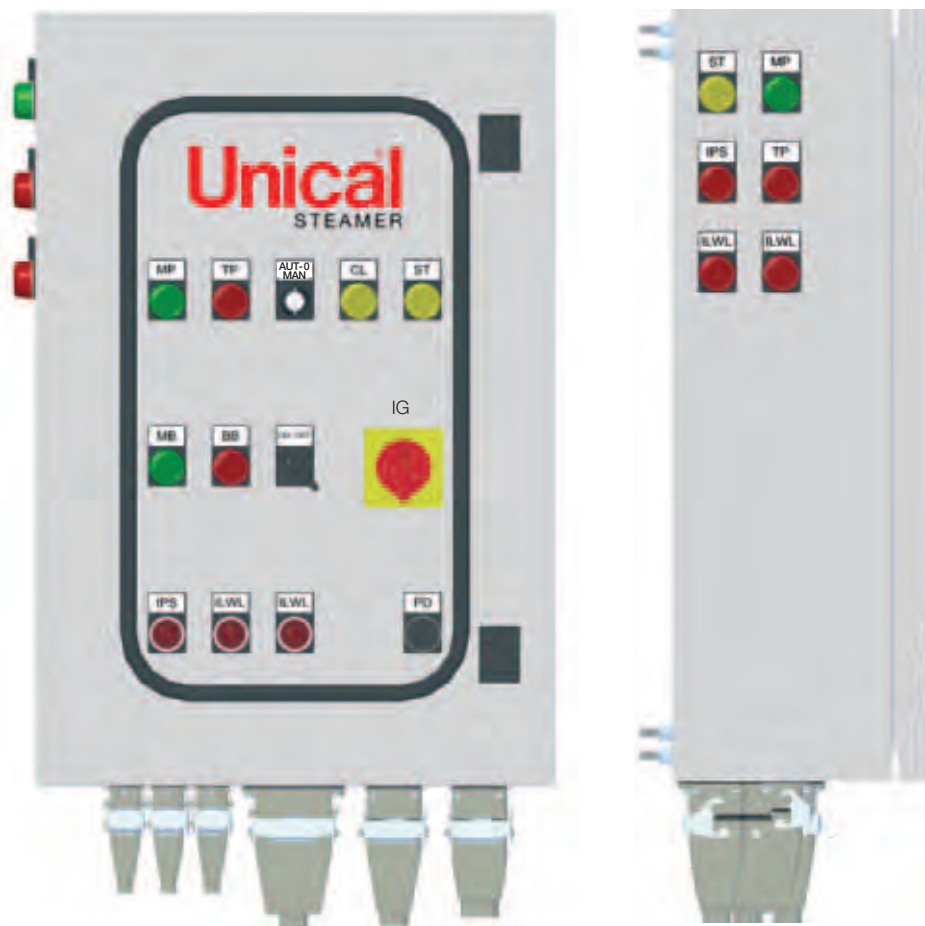
# ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Представляет собой стальной шкаф (уровень защиты IP 55) в котором находятся электрические устройства и соответствующие подключения.

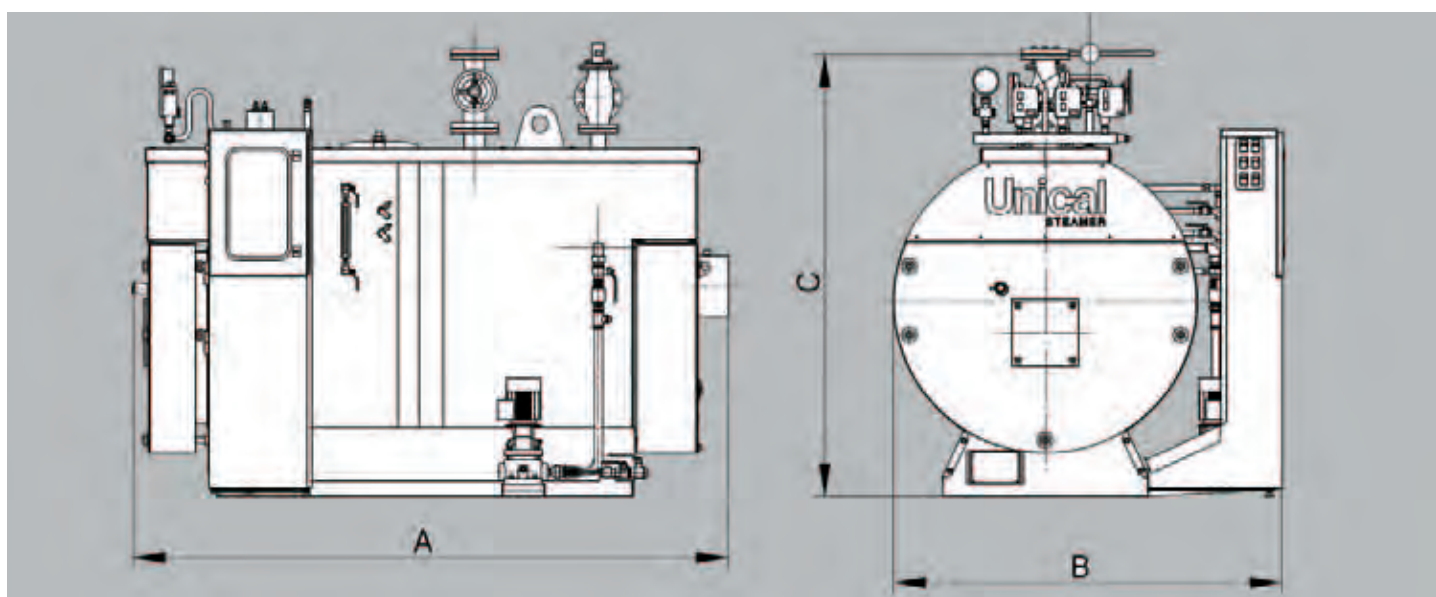
Панель управления поставляется с выполненным внутренним электромонтажом, готовой к быстрому подключению к контрольно – измерительным приборам парогенератора и электронасосу и совместимой с сетевым электропитанием, заявленным клиентом

## МАКЕТ панели управления

- Компоненты управления и сигнализации работы и неисправности на панели управления
- Общий выключатель с блокировкой дверцы - IG
- Индикатор сети - ST
- Переключатель (активируется при помощи ключа) для запуска, остановки насоса или его подключения к управлению группы регулировки уровня (AUT – 0 – MAN);
- Переключатель (активируется при помощи ключа) запуска работы горелки (ON - OFF)
- Индикатор запуска горелки – MB
- Индикатор блокировки горелки - BB
- Индикатор работы насоса - MP
- Индикатор срабатывания “Перегрев” насоса - TP
- Индикатор сигнализации электронного регулятора автоматической работы насоса - CL
- Кнопка (с подсветкой) сигнализации и ручного перезапуска предохранительного реле давления - IPS с подсветкой
- Кнопка (с подсветкой) сигнализации и ручного перезапуска предохранительного датчика уровня - ILWL
- Кнопка (с подсветкой) сигнализации и ручного перезапуска дополнительного датчика нижнего уровня - ILWL
- Кнопка (с подсветкой) сигнализации и ручного перезапуска дополнительного датчика нижнего уровня – PAD
- В случае поставки котла со вторым насосом (по запросу), панель управления оснащается переключателем для выбора насоса (I – II) и повторения статуса работы второго насоса.



# Размеры и технические характеристики



## Размеры

ВАHR'UNO	A	B	C
Модель	мм	мм	мм
200	1810	1616	1375
300-400	2300	1736	1495
500-600	2500	1856	1615
800-1000	2870	1996	1755
1250-1500	3270	2136	1945
1750-2000	3500	2266	2075
2000S-3000	3608	2536	2405

## Технические характеристики

(Данные могут изменяться. За более подробной информацией обращайтесь в технический офис UNICAL STEAMER)

Модель		200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2000S	3000
Полезная мощность	кВт	140	210	280	350	420	560	700	875	1050	1225	1400	1400	2100
Тепловой расход	кВт	157	236	315	393	472	629	787	983	1180	1377	1573	1573	2360
Паро - производитель - ность	кг/час	200	300	400	500	600	800	1000	1250	1500	1750	2000	2000	3000
Макс. рабочее давление	бар	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Объем воды по уровню	л	325	540	540	785	785	1120	1120	1600	1600	2050	2050	2965	2965
Потери давления со стороны дымовых газов	мбар	2,0	2,2	2,6	2,8	3,5	3,8	4,2	4,5	5,1	5,5	6,0	6,0	7,0
Объем камеры сгорания	м³	0,13	0,26	0,26	0,37	0,37	0,63	0,63	0,91	0,91	1,31	1,31	1,93	1,93
Минимальная длина пламенной трубы горелки	мм	340	340	340	340	340	340	340	370	370	370	370	370	370
Вес пустого котла	кг	1012	1368	1368	1664	1664	2173	2173	2823	2823	3477	3477	4731	4731

# Информация о работе парового котла

## Качество воды

Действующие нормативы предусматривают соответствующую водоподготовку питательной воды котла с указанием предельных допустимых значений для некоторых специфических параметров; превышение данных значений не допускается.

Водоподготовка необходима для того, чтобы предохранить паровой котел от образования в нем коррозии или известковых отложений, которые могут привести к серьёзным неисправностям и авариям. Ниже приведены предельные допустимые значения.

Уровень воды в питательной ёмкости должен находиться на определённом уровне в зависимости от температуры (как указано в таблице ниже).

Температура питательной воды (°C)	Высота уровня (м)
70	2
80	3
90	4

Кроме того, важно:

- избегать использования питательной воды с температурой ниже 60°C (рекомендуемое значение 80 °C)
- избегать температур выше 90 °C в ёмкости для сбора конденсата

## Характеристики питательной воды

Параметр	Ед. изм.	Диапазон рабочего давления ≤ 15 бар	Диапазон рабочего давления ≤ 25 бар	Частота контроля
pH		7 ÷ 9,5	7 ÷ 9,5	4 раза в неделю
Общая жёсткость	мг/л CaCO <sub>3</sub>	10	5	4 раза в неделю
Кислород (I)	мг/л O <sub>2</sub>	0,1	0,05	Ежемесячный контроль
Свободная двуокись углерода	мг/л CO <sub>2</sub>	0,2	0,2	Ежемесячный контроль
Железо	мг/л Fe	0,1	0,1	Ежемесячный контроль
Медь	мг/л Cu	1	0,1	Ежемесячный контроль
Маслянистые вещества	мг	1	1	Ежемесячный контроль
Внешний вид	Прозрачная, чистая, без устойчивой пены			

Примечание (1): Данные значения действительны для систем с деаэратором

## Характеристики рабочей воды

Параметр	Ед. изм.	Диапазон рабочего давления ≤ 15 бар	Диапазон рабочего давления ≤ 25 бар
pH		9 ÷ 11	9 ÷ 11
Общее содержание щелочи	мг/л CaCO <sub>3</sub>	1000	750
Общая жёсткость	мг/л CaCO <sub>3</sub>	10	5
Максимальная проводимость	µS/cm	8000	7000
Диоксид кремния	мг/л SiO <sub>2</sub>	150	100
STD (Общее количество растворённых солей)	мг/л	3500	3000
Внешний вид	Прозрачная, чистая, без устойчивой пены		

# Выбор горелки

Паровые котлы BANR'UNO предназначены для установки с газовыми и жидкотопливными горелками. Для работы на мазутном топливе или для использования котлов с горелками с низким выбросом Nox, предварительно необходимо проконсультироваться с технической службой UNICAL.

Рекомендуется устанавливать двухступенчатые или модулирующие горелки, поскольку они позволяют оптимально реагировать на изменение запроса мощности.

Паровые котлы BANR'UNO серийно оснащаются двумя регулировочными реле давления для двухступенчатой работы.

Передняя дверца оснащена глухим фланцем для установки горелки, в которой, по желанию клиента, на заводе может быть вырезано отверстие необходимого диаметра для установки соответствующей горелки.

Для правильного подбора горелки в соответствии с моделью парового котла необходимо обратиться к таблице с ТЕХНИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ и, в особенности, учитывать значение мощности в топке и противодавления (потерь со стороны дымовых газов), которые должны находиться в пределах рабочей области выбранной горелки.

К этому необходимо добавить еще один очень важный параметр – минимальная длина L горелочной трубы, которая должна соблюдаться, с целью избежать серьезных повреждений парового котла.

**ВНИМАНИЕ:** в соответствии с действующими нормативами максимальная мощность настройки горелки не может превышать 15% мощности топки при постоянной максимальной нагрузке.

Важно также знать высоту установки котла с горелкой над уровнем моря. Горелка, предназначенная для работы на равнине, не может устанавливаться на высоте более 1000 м.

Для правильной установки горелки, осуществления электрических подключений и регулировок, необходимо обратиться к инструкции по установке и эксплуатации горелки; данные действия должны быть выполнены квалифицированными специалистами при первом запуске.

- *После установки горелки не забудьте заполнить свободное пространство между соплом горелки и отверстием материалом, устойчивым к очень высоким температурам (матом из керамического волокна)*
- *не забудьте осуществить подключение топлива к горелке таким образом, чтобы передняя дверца с установленной на ней горелкой полностью открывалась.*

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93