

# CO<sub>2</sub> инкубатор

## НСР-80/168/258

### Характеристики изделия

- Равномерная и стабильная температура
- Точная концентрация CO<sub>2</sub>
- Стерилизации сухим воздухом при температуре 180°C
- Приложение IoT APP для мониторинга в реальном времени (опция)

## CO<sub>2</sub> инкубатор

CO<sub>2</sub> инкубатор от Haier Biomedical с технологией «Интернет вещей» (IoT) и системой стерилизации сухим воздухом при температуре +180°C обеспечивает безопасную, воспроизводимую среду для роста клеточных культур.

### ИК-датчик концентрации CO<sub>2</sub>

Новый ИК-датчик с высокой термостойкостью до 190°C основан на принципе измерения NDIR (недисперсивный инфракрасный метод) и использует кремниевый датчик МЭМС вместо традиционного источника света. Он выдерживает более 300 циклов стерилизации сухим теплом, имеет срок службы до 15 лет и обеспечивает точность управления в пределах ±0,1 %. Немецкая технология обнаружения с помощью инфракрасных средств, нулевое смещение, отсутствие необходимости в калибровке, отклонение менее 0,3 % в течение 2 лет.

### Точность контроля температуры

Используется шестисторонний нагрев с применением ПИД-регулятора с нечеткой логикой. Установлены внутренние двойные высокоточные датчики PT1000.

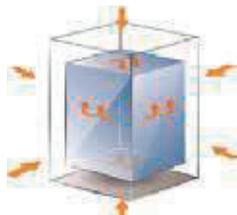
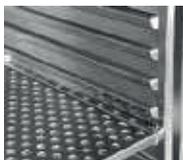


Схема 6-стороннего нагрева

Внутренние поверхности из нержавеющей стали 304



### Регулируемые ножки

Возможность установки в 2 яруса.



### 7-дюймовый сенсорный экран

Отображает данные о концентрации CO<sub>2</sub> и температуре в режиме реального времени. Данные за 15 лет могут быть экспортированы с помощью USB.

### Внутренняя дверца

Обеспечивает герметичность внутренней камеры.

### Наружная дверца

Наружная дверца с подогревом предотвращает образование конденсата на внутренней стороне дверцы.



### Внутренние делители

Безопасная нескользящая конструкция выдвижных полок



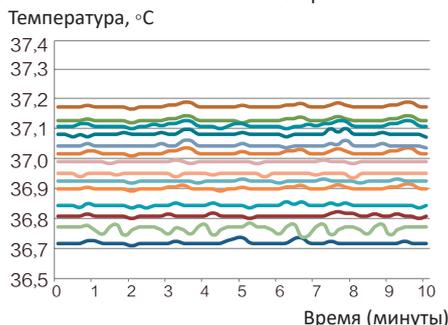
### Стерилизации сухим воздухом при температуре +180 °C

Все внутренние компоненты не требуют демонтажа и не нуждаются в отдельной стерилизации в автоклаве для предотвращения вторичного загрязнения. Отсутствие потребности в расходных материалах, стерилизация одним нажатием.

Немецкий ИК-датчик концентрации CO<sub>2</sub>, отклонение технологии NDIR < 0,3 % за два года. Выдерживает стерилизацию при 180 °C без демонтажа и ручной калибровки.

## Высокоточный контроль температуры

Точный контроль температуры в пределах  $\pm 0,1$  °C с шестисторонним нагревом с применением ПИД-регулятора с нечеткой логикой, для обеспечения стабильной температуры, гарантирующей нормальный рост клеток на протяжении всего их жизненного цикла.



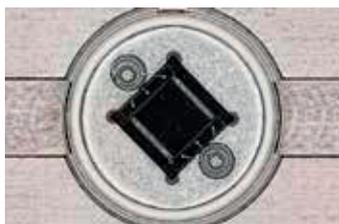
Равномерность по 27 точкам измерения  $< \pm 0,3$  °C



Центральная точка устойчивой температуры  $< \pm 0,1$  °C

## Точный контроль концентрации CO<sub>2</sub> с использованием новой технологии контроля с помощью ИК-датчика

Новая технология Haier Biomedical с применением ИК-датчика использует принципы измерения NDIR и выдерживает температуру вплоть до 190 °C. Кремниевый датчик МЭМС может выполнить более 300 циклов стерилизации сухим воздухом, что позволяет увеличить срок службы до 15 лет. Встроенная функция компенсации температуры и влажности снижает влияние изменений уровня влажности и температуры и не требует калибровки после высокотемпературной стерилизации. Пятиточечная калибровка обеспечивает более высокую точность измерения, а также меньший дрейф чувствительности.



Кремниевый датчик МЭМС

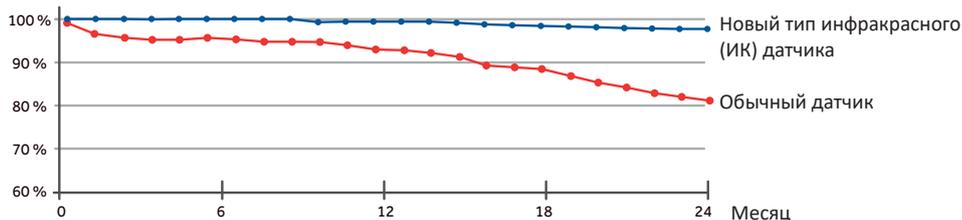


Схема дрейфа чувствительности менее 0,3 %

## Быстрое восстановление условий для оптимального роста клеток

Благодаря применению технологии активного управления потоком воздуха, основанной на принципе ПИД-регулирования с нечеткой логикой, возможно восстановление параметров без выхода за установленные пределы. После открытия дверцы на 30 секунд, температура и концентрация CO<sub>2</sub> могут быть быстро восстановлены в течение 4 минут. Даже если несколько пользователей совместно используют CO<sub>2</sub>-инкубатор и часто открывают и закрывают дверцу, стабильность и постоянство работы инкубатора могут быть обеспечены.

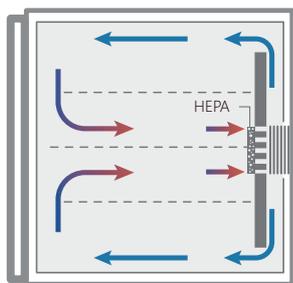
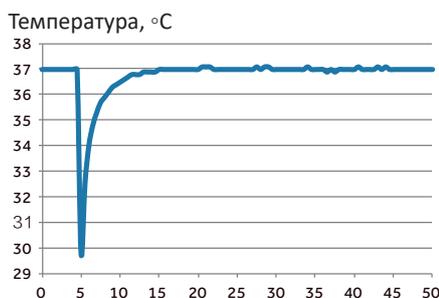
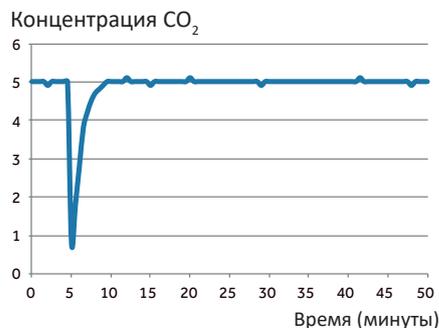


Иллюстрация очищенного потока воздуха



Кривая восстановления температуры (открытие дверцы на 30 секунд)



Кривая восстановления концентрации CO<sub>2</sub> (открытие дверцы на 30 секунд)

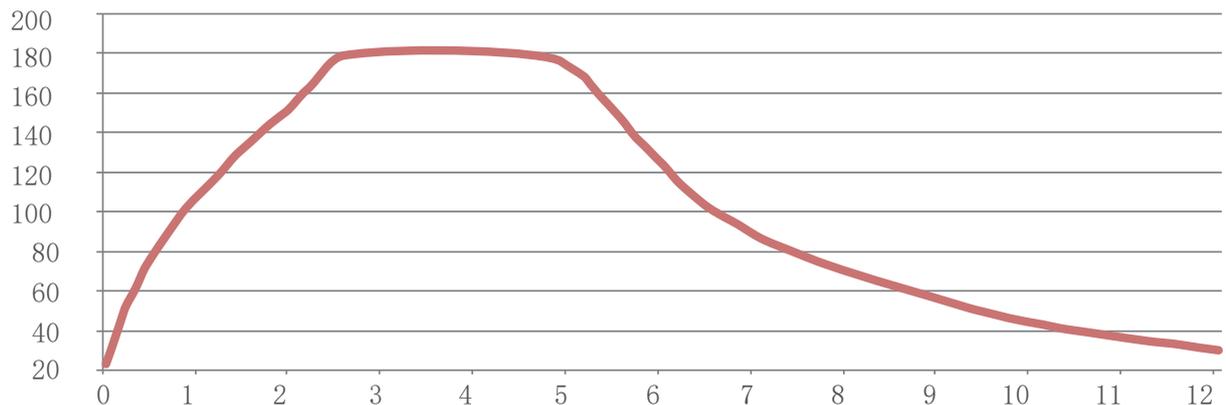
## Стерилизация сухим воздухом при температуре 180 °C минимизирует загрязнение

Простая и эффективная стерилизация с целью уничтожения микроорганизмов, в том числе высокоустойчивых бактерий, грибков и микоплазмы, при температуре 180 °C без использования расходных материалов. Достаточно нажать кнопку «стерилизация», чтобы автоматически активировать и завершить процесс стерилизации всего за 12 часов.

Обеспечивает уровень стерильности всех поверхностей в камере в соответствии с требованиями стандартов WS/T367-2012.

Все компоненты стерилизуются во время процесса, нет необходимости демонтировать внутренние компоненты (в том числе датчики CO<sub>2</sub>) и обеззараживать их отдельно, что позволяет избежать вторичного загрязнения.

Температура, °C



Время (минуты)

### Профиль температуры стерилизации

В рабочей камере было протестировано 47 точек, включая стеклянные внутренние дверцы и перегородки. На всех участках температура достигала 180°C и поддерживалась в течение 2 часов.



Дезинфекция с помощью ультрафиолетового излучения  
Клетки, подверженные воздействию бактериальной среды



Гидротермическая дезинфекция при 90 °C  
Клетки, подверженные воздействию бактериальной среды



Стерилизация сухим воздухом при 180 °C в CO<sub>2</sub> инкубаторе Haier  
Чистая среда для роста клеток

## Высокоэффективный микробный фильтр



На входе CO<sub>2</sub> установлен высокоэффективный микробный фильтр с эффективностью фильтрации 99,99 % для частиц диаметром более или равных 0,2 мкм. Он может эффективно фильтровать бактерии и частицы пыли в линии CO<sub>2</sub> для обеспечения безопасности результатов экспериментов.

## Простота очистки внутренних поверхностей

Рабочая камера обработана с применением электроплазменной полировки, изготовлена из штампованной нержавеющей стали методом дуговой сварки с углами, выполненными методом лазерной сварки. Конструкция полок без кронштейнов обеспечивает возможность быстрой и легкой очистки.



## Интерактивный интеллектуальный дисплей с простым сенсорным управлением

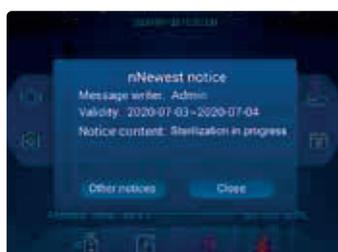
Сенсорный экран обеспечивает возможность быстрого отклика даже в резиновых перчатках. Зеленый цвет индикации указывает на нормальные рабочие параметры, в то время как красный цвет предупреждает об отклонениях от нормы, что облегчает быстрый просмотр данных. Красная предупреждающая индикация и звуковой зуммер сигнализируют о низком уровне воды.



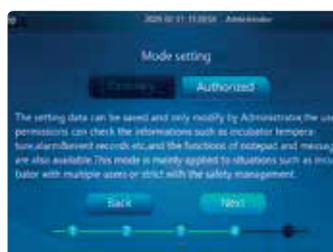
Красное предупреждение на исходном экране



Отображение в режиме реального времени таких рабочих данных как температура, концентрация CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub>, а также данных во время цикла культивирования, обеспечивает возможность их просмотра в любое время.



Функция оповещения, предназначенная для возможности использования инкубатора несколькими людьми, обеспечивает информирование всех пользователей по важным вопросам.



Четкое распределение полномочий управления в режиме эксплуатации: три уровня полномочий для обеспечения безопасности данных.

## Мониторинг в режиме реального времени при помощи опционального модуля IoT



Модуль IoT с многоэкранным взаимодействием обеспечивает загрузку заданных параметров, параметров работы, рабочих кривых, записей и записей о событиях в режиме реального времени через облачную платформу IoT. За работой инкубатора можно наблюдать в любое время и в любом месте через мобильное приложение или компьютерный терминал. Функция сигнализации и обслуживания доступна с помощью одного нажатия кнопки.

## Антиконденсационная система нагрева, позволяющая снизить риск загрязнения

Дверца CO<sub>2</sub>-инкубатора излучает тепло на внутреннюю стеклянную дверцу, что эффективно предотвращает образование конденсата на стеклянной дверце. Исключается возможность микробного загрязнения, вызванного конденсатом.

## Интеллектуальное управление равномерностью циркулирующих воздушных потоков

Автоматическая регулировка циркуляции воздуха, обеспечивающая оптимизацию воздушного потока для предотвращения испарения проб и необходимое равномерное распределения воздуха по всей камере.

## Комплексная система предупредительной сигнализации

Система обеспечивает безопасность экспериментов и процессов благодаря использованию независимой системы температурной сигнализации, включающей звуковые и световые сигналы и дистанционное напоминание. Другие сигналы предупреждения включают в себя сигналы повышения концентрации CO<sub>2</sub>, открытия дверцы и нехватки воды.

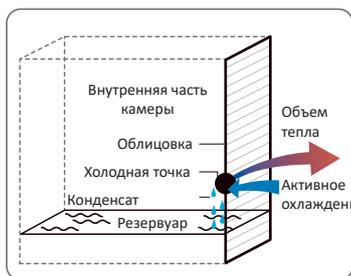
## Продуманная конструкция с вниманием к деталям



Безопасная нескользящая конструкция выдвижных полок



Удобная конструкция слива

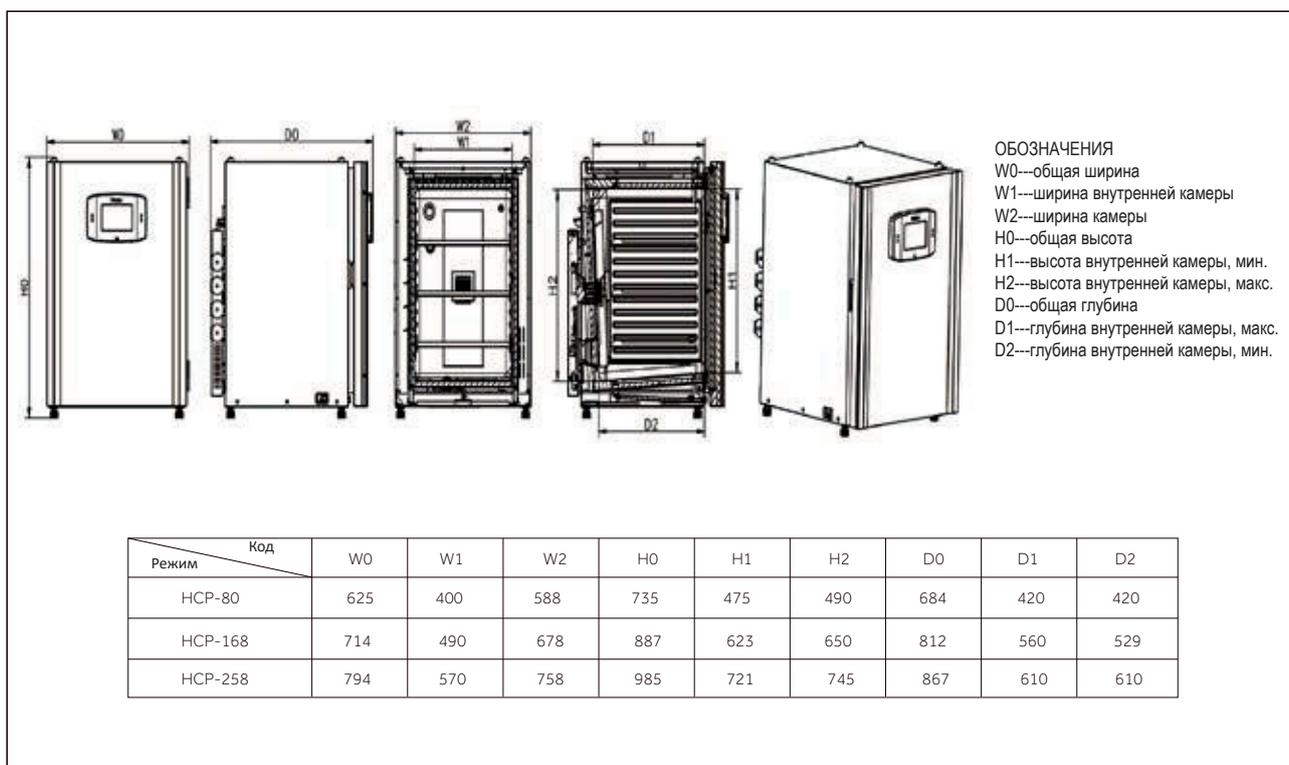


Активная технология конденсации трубы нагрева с возвратом конденсатной воды непосредственно в резервуар



Прослеживаемость данных за 15 лет благодаря большому объему памяти и возможности экспорта данных через USB.

## Размеры



## Дополнительные принадлежности

Название	Рисунок
Предохранительный клапан	
HEPA фильтр	
Крышка HEPA фильтра	
Рама для установки ярусами	
Внутренний делитель	
Основания с роликами	

Название	Рисунок
Поддон для воды	
Датчик кислорода (только для HCP-168)	
Электромагнитный клапан (только для HCP-168)	
6 внутренних дверец (только для HCP-168)	
3 внутренние дверцы (только для HCP-168)	

## Технические характеристики

Модель		HCP-80	HCP-158	HCP-258	
Конструкция	Объем камеры (л)	80	170	258	
	Материал внутренней отделки	Нержавеющая сталь			
	Материал внешней отделки	Холоднокатанная сталь с порошковым покрытием			
	Порт доступа	Диаметр 35 мм			
Размеры	Порты для передачи данных	Контакты для подключения удаленной сигнализации, USB, и 4-20 мА (опция)			
	Вес нетто/брутто (примерный)	кг	75/100	110/140	135/170
		фунты	165/200	242,5/308,6	297/374
	Внутренние размеры (ШхГхВ)	мм	400x420x490	490x560x650	570x610x745
		дюймы	15,7x16,5x19,3	19,3x22x25,6	22,4x24,0x29,3
	Внешние размеры (ШхГхВ)	мм	625x684x735	714x812x887	794x867x985
		дюймы	24,6x26,9x28,5	28,1x32x34,9	31,3x34,1x38,8
	Размеры упаковки (ШхГхВ)	мм	695x755x915	760x840x1050	865x940x1135
дюймы		27,3x29,7x36,0	29,9x33,1x41,3	34,0x37,0x44,7	
Полки	Размеры (ШхГ)	мм	380x300	470x434	550x484
	Количество, стандартное/максимальное		3/7	3/11	3/13
	Макс. нагрузка на полку/общая нагрузка	кг	10/30	10/30	10/30
	Конструкция	Перфорированная, регулируется по высоте			
Электропитание	Номинальное напряжения питания (В/Гц)	220/50	220/50	220/50	
	Номинальное потребление (кВт) (процедура Steri-run)	0,07 (0,9)	0,095 (1,4)	0,12 (1,6)	
Управление	Контроллер	Микропроцессор	Микропроцессор	Микропроцессор	
	Дисплей	ЖК-дисплей 7"	ЖК-дисплей 7"	ЖК-дисплей 7"	
CO <sub>2</sub>	Контроль температуры	±0,1 °C	±0,1 °C	±0,1 °C	
	Диапазон температуры	0-20 %	0-20 %	0-20 %	
	Диапазон отклонения, вызывающего срабатывание сигнализации	±0,5 %	±0,5 %	±0,5 %	
	Давление газа на входе	12-17 фунт/кв.дюйм (0,8 – 1,2 бар)			
	Чистота газа	%	От 99,5 или газ для применения в медицине		
	Датчик	ИК	ИК	ИК	
	Время восстановления при 5 %об./ CO <sub>2</sub> после 30-секундного открытия дверцы* (мин.)	4	4	4	
	Фильтр CO <sub>2</sub> на входе (мкм)	<0,2	<0,2	<0,2	
Аварийные сигналы	О высокой/низкой температуры	+	+	+	
	Дистанционный аварийный сигнал	+	+	+	
	О повышенной концентрации CO <sub>2</sub>	+	+	+	
	О нехватке воды	+	+	+	
	Об открытой двери	+	+	+	
Температурные параметры	Контроль температуры (°C)	±0,1	±0,1	±0,1	
	Диапазон температуры	От темп. окр. среды +3 °C до 55 °C			
	Равномерность (°C)	±0,3	±0,3	±0,3	
	Диапазон температуры окружающей среды (°C)	18-32	18-32	18-32	
	Датчик	PT1000	PT1000	PT1000	
	Время восстановления температуры при 37 °C для 30 секундного открытия двери* (мин.)	4	4	4	
Цикл стерилизации	Температура цикла	180°C на всех внутренних поверхностях			
	Продолжительность цикла	Менее 12 часов	Менее 12 часов	Менее 12 часов	
Влажность	Относительная влажность	Установка при 37 °C ≥90 %	Установка при 37 °C ≥90 %	Установка при 37 °C ≥90 %	
	Объем резервуара увлажнителя	Макс. 3 л./мин. 0,5 л	Макс. 3 л./мин. 0,5 л	Макс. 3 л./мин. 0,5 л	
Опции	HEPA-фильтр	Да	Да	Да	
	Редукционный клапан	Да	Да	Да	
	RS485	Да	Да	Да	
	4-20 мА	Да	Да	Да	
	Переключатель баллонов	Да	Да	Да	
Сертификаты		CE	CE	CE	

Внешний вид и технические характеристики могут меняться без уведомления