AIRSYS
Balance the Environment

Эффективно | Выгодно | Адаптируемо

LiquidRack

Жидкостное охлаждение методом распыления для центров обработки данных следующего поколения



Новый императив

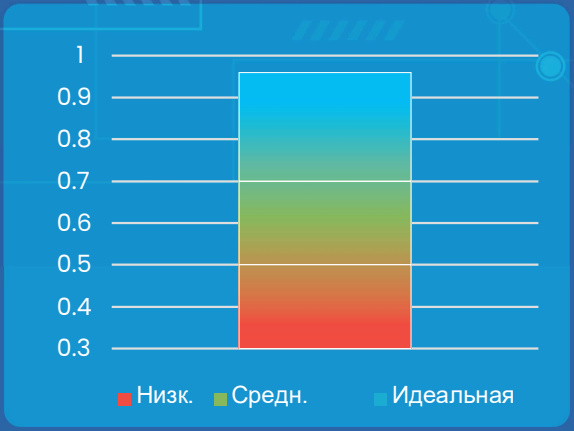
Представляем новую метрику для эпохи ИИ.

По мере резкого роста спроса на вычислительные мощности, основным узким местом становится не пространство, а электроэнергия. Во многих устаревших системах до половины выделенной электроэнергии уходит на охлаждение. Это означает снижение вычислительных мощностей, уменьшение количества развернутых серверов и потерю прибыли.

Какую часть вашей электроэнергии вы используете для вычислений?

Представляем показатель эффективности использования электроэнергии для вычислений (Power Compute Effectiveness, **PCE)** — новый показатель, который количественно оценивает, насколько эффективно ваша электрическая мощность преобразуется в ИТ-результаты.

$$PCE = \frac{\text{IT нагрузка (кВт)}}{\text{Общая мощность ЦОД (кВт)}}$$



Контрольные зоны PCE

Показатель **PCE** отвечает на важнейший вопрос: можно ли развернуть больше серверов без модернизации вашей энергетической инфраструктуры? Чем выше ваш показатель **PCE**, тем больше средств из вашего бюджета на электроэнергию приносит доход.

Показатель PUE повышает эффективность. Показатель PCE повышает прибыльность.

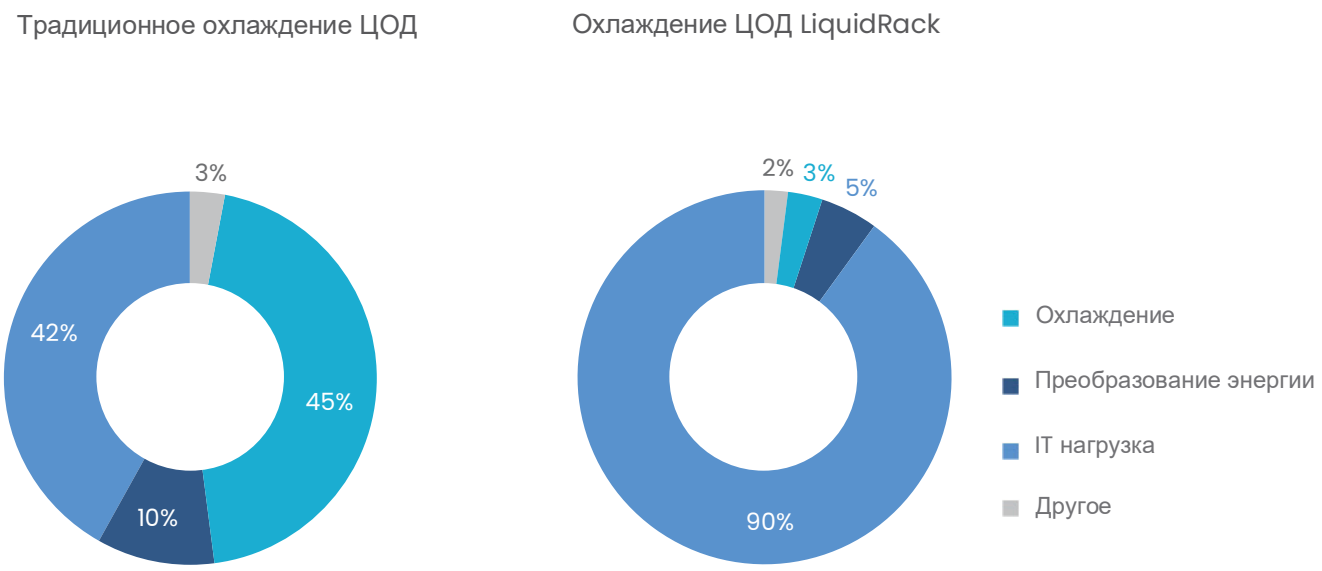
Метрика	PUE	PCE
Измеряет	Накладные расходы объекта	Использование энергии
Хорошо, когда...	Охлаждение - основная проблема.	Мощность электросети объекта - основная проблема

Переосмысление концепции охлаждения как двигателя роста

LiquidRack повышает КПД с ~0,4 до 0,9+

Раньше охлаждение было просто статьей расходов. Но сегодня это катализатор роста. **LiquidRack возвращает энергию вычислительным ресурсам.**

Благодаря отказу от механического охлаждения, LiquidRack позволяет высвободить как минимум на 50% больше ИТ-нагрузки в том же диапазоне мощности. Это приводит к существенному увеличению КПД с ~0,4 до 0,9+, снижению общей стоимости владения и ускорению окупаемости инвестиций. На существующей площадке с ИТ-нагрузкой в 10 МВт LiquidRack позволит высвободить еще ~2–5 МВт для ИТ-оборудования.



Изменение доли потребления электроэнергии центрами обработки данных

Больше вычислительных мощностей, больше клиентов, больше прибыли.



Что такое LiquidRack ?

Особенности и преимущества

LiquidRack — это первое в мире решение для жидкостного охлаждения серверов методом распыления с запатентованной технологией «струйного воздействия», разработанное для обеспечения точности на уровне чипов, модульной масштабируемости и эффективности развертывания как в традиционных, так и в высокоплотных центрах обработки данных. Ниже описано, как каждая из его основных функций приносит реальную пользу операторам центров обработки

Точное охлаждение и тепловая эффективность

Особенность	Выгода
Диэлектрическое распыление на уровне микросхемы	Обеспечивает подачу охлаждающей жидкости непосредственно к нагревающимся чипам для точечного отвода тепла. Минимизирует тепловое сопротивление, снижает энергопотери и повышает производительность серверов.
Изготовленные на 3D-принтере распылители по индивидуальному заказу	Оптимизированная конструкция распылителя, разработанная с учетом специфических тепловых характеристик серверов. Обеспечивает быструю настройку и доставку для любых серверов. Снижает риски в цепочке поставок.
Высокая темп. хладоносителя (70°C)	Фрикулинг круглый год с помощью градирен - чиллеры не требуются Сокращает CAPEX и OPEX,повторное использование тепла
Вместимость на уровне стойки до 175 кВт	0.5–17.5 кВт на кассету, масштабируемость до сверхвысокой плотности Увеличивает приток дохода от ИТ-нагрузки на каждую стойку.

Модульная конструкция и простота обслуживания

Особенность	Выгода
Независимый контур охлаждения сервера (кассета + гидравлический комплект)	Обеспечивает изоляцию неисправностей, исключает тепловые помехи между серверами. Поэтапное развертывание.
Конструкция с выдвижным и задвижным кассетным отсеком	Позволяет быстро заменять серверы без простоев. Избегает любые загрязнения от жидкостей на объекте, чрезвычайно удобно в обслуживании.
Быстроразъемные соединители без капель	Чистое и быстрое техническое обслуживание без пролития жидкости.
Малый объем охлаждающей жидкости (<20% от объема погружения)	Снижает затраты на диэлектр. жидкость и энергопотр. насосов Снижает воздействие на окружающую среду по сравнению с иммерсионным охлаждением.

Гибкость инфраструктуры и готовность к модернизации

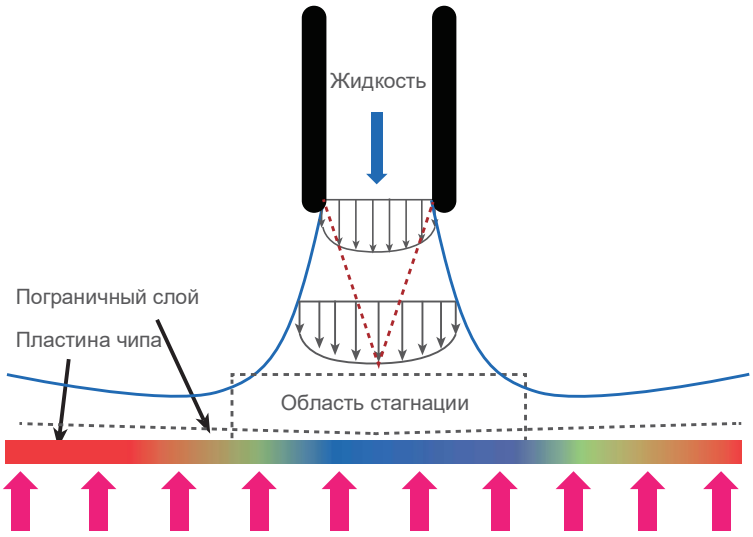
Особенность	Выгода
Совместимость с установкой в стойку	Подходит для установки как в существующих, так и в новых системах. Устраняет необходимость в полной перепланировке помещения.
Встроенный блок CDU	Gозволяют сэкономить место для дополнительных CDU. Снижает CAPEX и ускоряет развертывание.

Как LiquidRack работает?

Целенаправленное охлаждение струей

Система охлаждения **LiquidRack** использует технологию струйного охлаждения серверного уровня для обеспечения сверхэффективного, целенаправленного управления тепловым режимом чипов. Каждая кассета включает в себя прецизионно спроектированный распылитель, напечатанный на 3D-принтере, который распределяет диэлектрическую жидкость по интеллектуально распределенным схемам — концентрируя ее непосредственно над источником тепла, таким как процессоры и видеокарты, уменьшая количество жидкости в областях с низким потоком, сохраняя при этом высокую теплоотдачу.

Струйное охлаждение сочетает в себе исключительно низкое тепловое сопротивление с механической простотой. Жидкостные струи, образующиеся с помощью прямых или сужающихся сопел, точно направляются на источники тепла. При ударе струя образует тонкий пограничный слой зоны застоя с минимальным тепловым сопротивлением, что позволяет достигать коэффициентов конвективной теплопередачи, превышающих десятки кВт/м²·К.





В сочетании с технологией распыления, созданной с помощью 3D-печати, система охлаждения обеспечивает:

- Точное высокоэффективное отведение тепла из критически важных зон чипа.
- Быстрый тепловой отклик с минимальными колебаниями температуры.
- Индивидуальная геометрия распылителя, оптимизированная для конкретных профилей серверов.

Благодаря высокой эффективности теплопередачи, система LiquidRack поддерживает работу при повышенных температурах охлаждающей жидкости до 70 °C. Это открывает преимущества:



~1.03 pPUE



0.9+ PCE



Снижение потребления воды



100% Фрикулинг



Утилизация тепла

Удобный дизайн

Быстрая установка. Простота обслуживания и эксплуатации.





01 Концепция открытой стойки

LiquidRack — это открытая, гибкая платформа. Стандартная кассета имеет размер 2U (1U, 3U, 4U или нестандартный размер доступны по запросу) и подходит для большинства серверных профилей. Клиент может свободно выбрать любой тип стоечной системы, который лучше всего подходит для его приложения или инфраструктурного пространства.

02 Адаптация к нагрузке

Кассета рассчитана на различные тепловые нагрузки от 0,5 до 17,5 кВт.

03 Совместимость

Система LiquidRack позволяет охлаждать все типы серверов, как с воздушным, так и с жидкостным охлаждением, как устаревшие, так и новые. Блок питания будет охлаждаться вместе с CPU/GPU.

04 Отсутствие паров и утечек

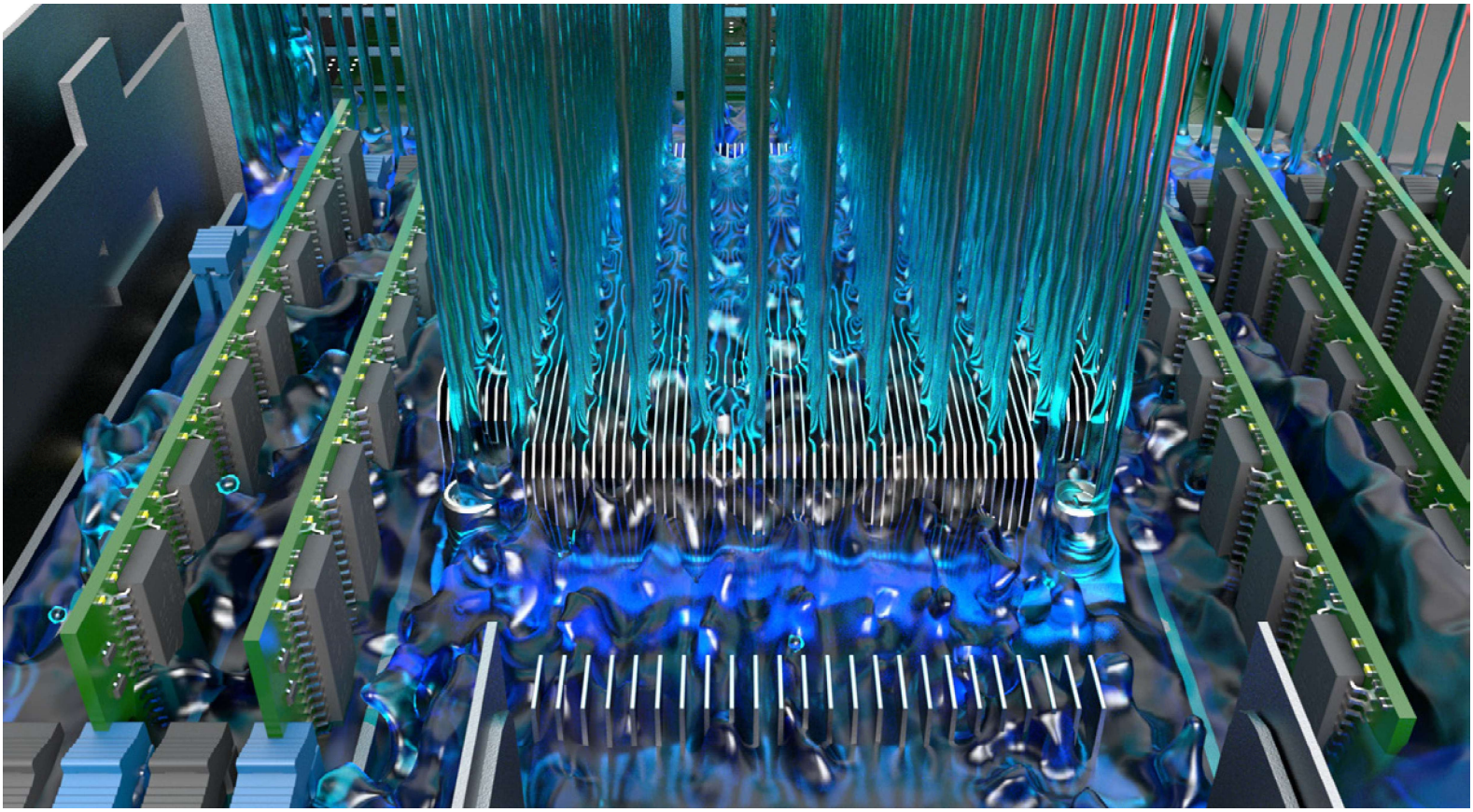
Кассеты имеют надежную систему герметизации, предотвращающую утечку паров масла во время работы.
Вскрытие кассеты или работа с жидкостью на месте не требуются. Все работы по обслуживанию и ремонту будут проводиться в специально отведенной зоне с использованием специальных инструментов и оборудования.

05 Эффективное и надежное обслуживание

RackLift — моторизованная тележка, разработанная для легкой работы с серверами. Легко поднимает и извлекает кассеты из стоек, транспортирует их в зону технического обслуживания и обеспечивает безопасность операторов благодаря прочной конструкции, ориентированной на безопасность.

06 Контроль

Сенсорный интерфейс с поддержкой Modbus/BACnet, мониторинг состояния системы (температура, давление, расход, состояние насоса, уровень жидкости) и предоставление локальных/удалённых сигналов тревоги для безопасной и надёжной работы.



Сравнение производительности

Ключевые показатели. Реальная производительность.

LiquidRack VS **Иммерсионное охлаждение** VS **Воздушное охлаждение**

Показатель	LiquidRack	Иммерс. охл.	Воздушное охл.
Точность охлаждения	★★★★★ Распылитель на чип	★★ Охл. больш. объемом жидк.	★★ Непрямое охл-е воздухом
Изоляция сервера	★★★★★ Независ. кассетная петля	★ Общий объем жидкости	★★★★ Раздел. на уровне серверов
Энергоэффективность	★★★★★ Естественное охл-ние, низк. потребл. насоса	★★★ Низк. мощн. вентилятора	★★ Огранич. внешн. темп.
CAPEX	★★★★★ Низк., без CDU и баков/меньше масла	★ Высок: CDU/Баки/Масло	★★★★★ Низк., стандарт. установка
Плотность охлаждения	★★★★★ 175 кВт	★★★★ 100~150 кВт	★ <20 кВт
Ремонтопригодность	★★★★ Без масла, с тележк.	★ Обработка масла, слив баков	★★★★ Просто
Объем охлаждающей жидкости	★★★★★ ~20% погружения	★ Большой объем, вес и дороговизна	★★★★★ Нет
Возможность модернизации	★★★★★ Нет централиз. CDU, стандарт. стойка	★ Треб. кастомиз. баки	★★★★ Стандартн.
Повторное использование тепла	★★★★ 65°C+	★★ 45°C	★ Ограничено

Технические характеристики

Спецификация кассеты

Место для серверных кассет	Технические характеристики	2U
	Доступные варианты	1U/3U/4U
Технические характеристики воды	Варианты окончательного отвода тепла	• Контур охлажденной воды • Адиаб./испар. градирня • Сухая градирная
	Возможные температуры воды на входе	15-60°C
	Скорость потока рециркулирующей воды	0.43-1.51 м³/ч
Холодопроизводительность	15-30°C на входе от чиллера	14 - 17.5 кВт
	30-50°C на входе от адиаб. градирни	8.3 - 14 кВт
	50-60°C на входе от сухой градирни	5 - 8.3 кВт
Механическое PUE	/	~1.03
Хладоноситель	Тип	Диэлектрическое масло
	Объем	~7 л
Габариты	Ширина	535 мм
	Длина	110 мм
	Высота	940 мм
Вес	Сухой вес	22 кг
Конфигурируемый компонент	Распылитель, напеч. на 3D-принтере	1 шт
	Пластинчатые теплообменники	1 шт
	Насос	1 шт
	Быстроразъемный соединитель без капель	2 шт

Спецификация стойки

Серверное пространство	20U
Место для серв. кассет	1U/2U/3U/4U
Количество кассет на стойку	10
Макс. холодопр-сть	175 кВт
Габариты стойки (Ш x Г x В)	850 мм x 1070 мм x 2445 мм
Нагрузка на пол (сухой вес)	990 кг/м²
Подключение труб	G2" внутр. резьба или штуцер на шланг 2"
PDU	1+1
Электропитание	200~240Vac 1P 50/60Hz
	380~480Vac 3P 50/60Hz
Макс. непрерывный ток (насоса)	16A
	5.1A

Контроллер и мониторинг

Интерфейс	Сенсорный
Протоколы	Modbus, BACnet
Измерение данных	• Температура (воды и охлаждающей жидкости) • Давление охл. жидкости (на каждом сервере) • Статус насоса (каждого) • Расход охл. жидкости (опц, для каждого сервера) • Уровень охлаждающей жидкости (На каждом сервере)
Аварийное оповещение	Локальное, удаленное

Практичное охлаждение там, где это важно

Независимо от того, увеличиваете ли вы вычислительную мощность, переходите на высокую плотность вычислительных мощностей или стремитесь к достижению нулевого энергопотребления — LiquidRack — ваш выбор.

Коллокейшен ЦОДы

Максимальная плотность вычислительных ресурсов без перестройки.

Cloud и Hyperscale

Эффективное масштабирование для поддержки кластеров ИИ и высокопроизводительных вычислений.

HPC и AI ЦОДы

Эффективные кластеры графических процессоров в условиях ограниченного пространства и мощности.

Корпоративные ЦОД

Обеспечьте более высокую плотность вычислительных мощностей для собственных нужд.

Edge ЦОДы

Обеспечьте мощное охлаждение в условиях ограниченного пространства и электропитания.

НИОКР ЦОДы

Решение проблем, связанных с тепловым режимом и экологичностью, в рамках научно-исследовательских работ.



Создано для преодоления барьеров

Разработанная с учетом возможности адаптации, система LiquidRack устраняет проблемы развертывания, которые часто препятствуют внедрению передовых методов охлаждения.

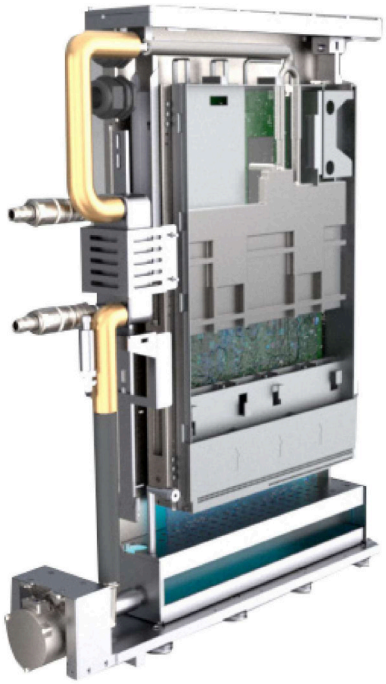
Совместимость с серверами
Совместимость с любыми серверами, с воздушным или жидкостным охлаждением, различной теплоотдачей, размерами и т.д. Мы можем сотрудничать с производителем серверов для проверки и сертификации вашего сервера.

Совместимость с жидкостями
Поддерживает широкий спектр доступных на рынке диэлектрических жидкостей.

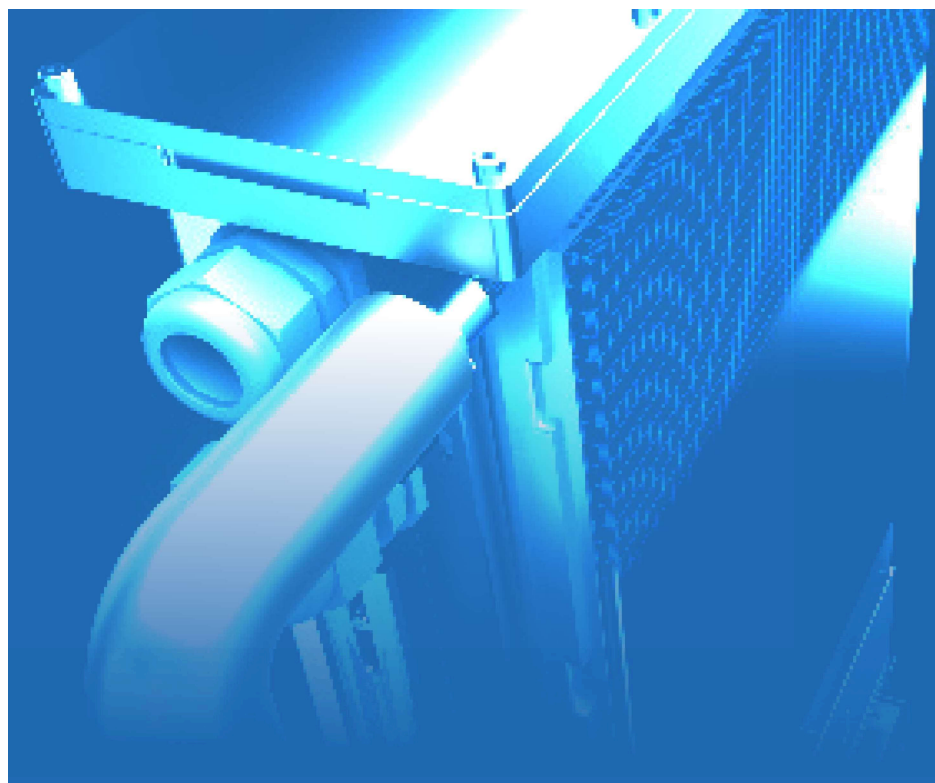
Совместимость инфраструктуры
Как для новых зданий, так и для модернизации, LiquidRack может соответствовать большинству требований к весу, занимаемой площади, высоте, гидро- и электроснабжению центров обработки данных.

Компоненты гидросистемы
Дополнительные коллекторы, трубопроводы и герметичные соединители обеспечивают быструю, чистую и экономичную установку.

Интеллектуальная система управления
Централизованный мониторинг и оповещения об утечках — для обеспечения непрерывной и спокойной работы.







Глобальный охват. Локальная поддержка.

Компания AIRSYS, опираясь на 30-летний опыт в области охлаждения центров обработки данных, поставляет LiquidRack через глобальную производственную сеть в России, Северной Америке, Азии и Европе, обеспечивая быстрое развертывание и локализованную поддержку в зависимости от масштабов вашего бизнеса.

AIRSYS предлагает концепцию "Охлаждение как услуга" (Cooling as a Service - CaaS) — перспективное видение, которое переосмысливает охлаждение как масштабируемую, основанную на сотрудничестве сервисную модель. Мы приглашаем операторов, конечных пользователей и OEM-производителей к сотрудничеству, чтобы обеспечить не только инфраструктуру, но и гарантированную производительность и спокойствие.

Независимо от того, являетесь ли вы оператором, конечным пользователем или OEM-партнером, наши сервисные обязательства включают:

- Согласованное планирование тепловых параметров с первого дня
- Консультации по развертыванию на месте
- Расширенное гарантийное обслуживание
- Гарантированная производительность охлаждения

Глобальное присутствие

Локальный сервис

30 лет инноваций

Охлаждение как услуга

Выбирайте LiquidRack, Выигрывайте гонку



Headquarter

AIRSYS Cooling Technologies, Inc
Add: 7820 Reidville Rd. Greer, SC 29651 , USA
Tel: +1 (855) 874 5380
Email: sales@air-sys.us

AIRSYS (UK) Ltd.
Add: 245 Europa Boulevard, Warrington, UK. WA5 7TN
Tel: +44 (0) 1925 377 272
Call Centre: +44(0)8456099950
Email: enquiries@air-sys.uk

AIRSYS Brasil Ltda.
Add: Rua Laplace, 74 - Salas 71 a 75 - Brooklin
04622-000 - Sao Paulo, Brasil
Tel: +55 (11) 2597-6685 / +55 (11) 5091-1535
Email: airsys-brasil@air-sys.com.br

AIRSYS Deutschland GmbH
Add: Feringastr. 6, 85774 Unterföhring / München, Germany
Tel: +49 89 9921 6510
Email: anfragen@air-sys.eu

AIRSYS Refrigeration Engineering Technology (Beijing) Co., Ltd.
Add: 14th floor, Tairan Building, Building 1, No.36 Gusheng Road, Shijingshan District, Beijing, China. 100043
Tel: +86(0)10 68656161
Email: airsys@air-sys.com

Gu'an AIRSYS Environment Technology Company Ltd.
Add: 25, Dongfang Street, Gu'an Industry Park, Langfang City, Hebei Province, China
Tel: +86(0)10 68656161

Shanghai AIRSERVE HVAC System Service Co., Ltd.
Add: Room 1701, Xinda building, No. 322 Xianxia Road, Changning District, Shanghai, China 200336
Tel: +86(0)21 62452626 Fax: +86 (0)21 6245962

AIRSYS Singapore Pte. Ltd
Add: 50, Tagore Lane Entrepreneur Centre, #03-04 (F), Singapore 787494
Tel: +65 64991850
Fax: +65 68416301
Email: sales@air-sys.sg

AIRSYS Philippines Corporation
Add: Unit 1205 12th Floor the Pearl Bank Centre Bldg., #146 Valero St. Salcedo Village,
Bel-Air, City Of Makati, Fourth District, National Capital Region (Ncr), 1227, Philippines
Tel: +632 5310 1680
Email: sales@air-sys.sg

AIRSYS Malaysia Sdn. Bhd.
NO. 7-1, Jalan 109F, Plaza Danau 2, Taman Danau Desa, 58100 Kuala Lumpur Wilayah Persekutuan Malaysia
Tel: +60 3 7982 2010
Fax: +60 3 7980 1242
Email: sales@air-sys.sg

PT AIRSYS Technology Indonesia
Add: Prosperity Tower, Lt.2 Unit C Jl. Jend. Sudirman Kav. 52-53, RT.5/RW.3, Senayan Jakarta 12190
Tel:+62 855 1101 979
Email:sales@air-sys.sg

AIRSYS Australia Sales Office
Add: PO BOX 1088, Flagstaff Hill, SA, 5159, Australia
Tel: +61 479151080
Email: sales@air-sys.sg

AIRSYS Hungary Kft.
Add: 2071 Páty, Csonka János u. 1-3.
Tel: +36 30 589 3768
Email: ASHU@air-sys.eu

AIRSYS Klima Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Add: Barbaros Mah. Evren Cad. Erzurumlular Sk. No:23 Ataşehir / Istanbul Turkey
Tel: +90(216) 4706280
Fax: +90(216) 4706290
Email info@airsys.com.tr

© AIRSYS Group Copyright Reserved
Product design and specification subject to change without prior notice.

AIRSYS one solution