

LOGICA

Интегрированная система охлаждения
дата-центров высокой плотности LOGICA



CLOSE
CONTROL
SYSTEMS

LOGICA



Тенденция развития центров обработки данных (ЦОДов), при котором расширение вычислительных мощностей и рост плотности устройств резко увеличивают эксплуатационные расходы, заставляет владельцев дата-центров искать новые пути и решения по снижению этих затрат.

Известно, что не менее 50% эксплуатационных затрат составляет стоимость потребленной электроэнергии. В типичном ЦОДе 50% энергопотребления приходится на ИТ-оборудование, порядка 40% — на систему охлаждения и 10% — на систему бесперебойного электропитания. Поэтому при строительстве современных ЦОДов особое внимание

уделяется энергосбережению, а снижение энергопотребления хотя бы на 10% в больших ЦОДах приносит значительный эффект.

В дата-центрах применяются классические решения с расстановкой оборудования для организации «горячих» и «холодных коридоров». Часть горячего воздуха от серверов все же перетекает в «холодный коридор», где смешивается с холодным воздухом. Для повышения эффективности системы кондиционирования «холодные коридоры» изолируются, однако это не приводит к сколь-нибудь существенному снижению энергопотребления и начальных затрат. Преимущество же внутрирядной системы кондиционирования — отсутствие фальшполов, решеток, венткоробов. Но и у этого варианта охлаждения тоже есть недостатки, с которыми приходится мириться: установка стоек охлаждения приводит к сокращению количества ИТ-стоек в помещении, необходимо предусмотреть отвод конденсата и исключить затопление сервера при разгерметизации гидравлического контура.

Холдинг G.I. INDUSTRIAL разработал новую систему охлаждения LOGICA, которая лишена таких недостатков. Основная концепция проекта — не охлаждение всего помещения, как это делается традиционно, а непосредственное охлаждение источников тепла в каждой стойке. Запатентованная система предотвращения протечек воды в системе (LPS) в сочетании с теплообменником, установленным в двери стойки, заменяет традиционные решения охлаждения центров, позволяет отводить до 45 кВт тепла с каждой стойки и великолепно подходит для строительства новых серверных без фальшпола и для расширения существующих участков.



Дверь с рамой адаптером и встроенным контроллером

Общие характеристики

Нагретый в результате охлаждения электронных компонентов воздух, поступающий из помещения, охлаждается в высокоэффективном дверном теплообменнике и затем вентиляторами вновь выбрасывается в помещение. Такое расположение охладителей рядом с источником тепла гарантирует немедленную и эффективную реакцию на изменение теплопритоков от серверов. Поскольку охлаждаемые двери устанавливаются на все стойки, то в помещении поддерживается равномерная температура. Другими словами, охлаждающие двери делают весь ЦОД «холодным коридором». Для исключения образования конденсата применяется холодоноситель с температурой выше точки образования конденсата (18–21 °С). Это позволяет получить температуру в помещении 24 °С, увеличить эффективность чиллера (до 35%) и продолжительность его работы в режиме естественного охлаждения в течение года.

Система условно состоит из четырех подсистем:



LRD Двери с водяным теплообменником являются сердцем системы и устанавливаются сзади стоек. Охлаждение воздуха осуществляется от 50 до 24 °С. Двойной перепад температуры на теплообменнике дает двойную мощность при той же поверхности.

Двери через рамы-адаптеры могут устанавливаться на стойки типоразмеров 42U–48U всех производителей. Рамы с установленными на них дверями крепятся к корпусу стойки без передачи дополнительного веса на корпус. Применение адаптеров имеет преимущество: нет необходимости демонтировать имеющиеся корпуса стоек и всего центра. Работая совместно с имеющейся системой кондиционирования, можно реализовать отвод тепла от горячих мест и при необходимости увеличить энергетическую загруженность стоек. В каждой стойке вертикально установлены пять вентиляторов, два из которых резервные, имеется возможность ротации. Используются вентиляторы с загнутыми назад лопатками типа PLUG FAN с EC-двигателями. Сочетание со штатными осевыми вентиляторами стоек гарантирует максимально стабильный и равномерный поток воздуха даже в стойках с высокой плотностью оборудования. Контроллер, установленный в стойке, осуществляет контроль и поддержание заданной температуры выбрасываемого в помещение воздуха путем изменения скорости вращения вентиляторов и регулирования трехходового клапана по воде. Мощности дверей: 25, 35 и 45 кВт.

Контроллер, установленный в стойке, осуществляет контроль и поддержание заданной температуры выбрасываемого в помещение воздуха путем изменения скорости вращения вентиляторов и регулирования трехходового клапана по воде. Мощности дверей: 25, 35 и 45 кВт.

LPS (Logica Leak Prevention System) — запатентованная система предотвращения утечек, которая идентифицирует разгерметизацию. Благодаря тому, что система работает при давлении ниже атмосферного, это предотвращает повреждение дорогостоящего оборудования. Модуль состоит из двух насосов с резервированием, пластинчатого теплообменника, инжектора, бака, связанного с атмосферой через автоматический воздуховыпускник. Контроллер контролирует вторичный



контур охлаждения с отрицательным давлением, нагрузкой которого являются двери с водяным теплообменником. Принцип отрицательного давления основан на откачке, а не нагнетании воды. В случае разгерметизации воздух будет подсасываться в систему, вода поступит в бак и воздух будет отводиться через воздушный сепаратор в атмосферу. После эффективной сепарации холодоноситель вновь будет возвращаться в систему без воздуха. Система контроля определяет наличие воздуха в системе и выдает сигнал на проведение ремонтных работ, которые можно провести в удобное время. Преимущество состоит в том, что даже с воздухом система будет продолжать работать штатно.



LMS (Logica Management System). Это мозг всей системы. Центральная система управления позволяет работать всем компонентам по индивидуальной программе и контролирует температуру в помещении. Программное обеспечение управляет разрежением и увеличением давления, расходом воды для минимизации энергопотребления насоса. В зависимости от изменения тепловой нагрузки ЦОДа контроллер LMS может уменьшить холодопроизводительность системы LOGICA относительно номинальной. Это позволяет сэкономить значительное количество электроэнергии при наличии низких нагрузок серверов, например в ночное время или в банковские каникулы, путем использования более высокой температуры воды при тех же эксплуатационных качествах. Дополнительно LMS способен увеличивать или уменьшать холодопроизводительность системы соответствующим изменением уставки температуры чиллера, увеличивая энергосбережение при низкой тепловой нагрузке или увеличивая холодопроизводительность при высокой нагрузке. Возможен веб-мониторинг для удаленного контроля через протоколы связи GPRS/GSM/TCP-IP. Пользователи, имеющие доступ к веб-странице, могут быстро и легко через веб-сайт получать отображение блоков, историю аварий и предупреждения для сервиса,



осуществлять обновление параметров и программы, расчет энергосбережения. Система динамически регулируется через многочисленные контроллеры, установленные в дверях и чиллерах, для поддержания оптимальной температуры внутри серверов и температуры, заданной в помещении, независимо от изменяющейся тепловой нагрузки, вырабатываемой серверами и другим активным оборудованием.

LRE Специально для системы LOGICA разработана широкая гамма чиллеров наружной установки, работающих с «высокой» температурой холодоносителя и с высокими значениями EER и ESEER. Во всех моделях для охлаждения конденсаторов применяются вентиляторы с EC-двигателями, электронные TPВ и два насоса. Диапазон работы чиллеров — от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $52\text{ }^{\circ}\text{C}$ наружной температуры. Возможны варианты многокомпрессорных чиллеров на базе серии Multi Power (CLINT) холодопроизводительностью от 58 кВт до 765 кВт, а также серия Turboline с безмасляными компрессорами Turbosor

на фреоне R134a холодопроизводительностью от 250 кВт. до 750 кВт. Серия Turboline может производиться с алюминиевыми конденсаторами MICROCHANNEL — это дает увеличение энергоэффективности чиллера до 45%, снижение количества заправляемого фреона и веса машины.

Также производятся чиллеры, которые могут работать в режиме Free-cooling, что позволяет на порядок снизить их энергопотребление зимой.

На севере Европы около 63% от суммарного годового времени наружная температура не поднимается выше 12 °С, а температура ниже 18 °С увеличивает этот показатель еще на 28%. Таким образом, более 90% годового времени температура наружного воздуха — ниже 18 °С, а это неисчерпаемый природный источник для охлаждения жидкости без применения машинного охлаждения. Поэтому чиллеры с «высокой» температурой холодоносителя начнут работать полностью в режиме естественного охлаждения при более высокой температуре наружного воздуха, чем чиллеры с более низкой температурой холодоносителя. Для чиллеров серии LOGICA в режиме Free-cooling экономия электропотребления в сравнении с машинным охлаждением за год для Москвы составит порядка 73%, а для региона Санкт-Петербурга — 78%.



Применение системы LOGICA дает ряд преимуществ:

- непосредственное охлаждение стоек;
- ежегодное снижение электропотребления до 93%;
- уменьшение площади для оборудования до 50% за счет исключения шкафного оборудования для охлаждения помещения;
- исключение риска утечек воды за счет применения запатентованной системы работы на отрицательном давлении;
- снижение до 27% первоначальных капитальных затрат;
- отсутствие фальшполов;
- возможность интеграции в существующие системы.

Операторы центров обработки данных при развертывании серверов с высокой энергетической плотностью, стремящиеся к повышению эффективности, оценят преимущества системы LOGICA с активным регулированием холодопроизводительности по фактической тепловой нагрузке.

Охлаждающие двери системы LOGICA. Технические данные

LRD		25	35	45
Размеры				
Высота		42U&48U	42U&48U	42U&48U
Ширина*	мм	600–800	600–800	600–800
Вес				
Пустой	кг	63,4	63,4	63,4
С водой	кг	76,0	76,0	76,0
Электропитание				
110-240В 5А max Input		•	•	•
Отсек с контроллером IEC C13		•	•	•
Вентиляторы				
Центробежные вентиляторы с назад загнутыми лопатками с ЕС двигателем	п°	от 0 до 5	от 0 до 5	от 0 до 5
Ток потребления	А	0,63	0,63	0,63
Поток воздуха	м³/час	1015	1015	1015
Максимальная скорость вращения	об/мин	2935	2935	2935
Степень защиты IP54		•	•	•
Звуковая мощность вентилятора при макс. скорости	дб(А)	<69	<69	<69
Теплообменник				
Объем	л	5,0	5,0	7,4
Падение давления	кПа	20**	37**	17**
Расход воды	м³/час	2,2**	3,6**	3,26**
Номинальная холодопроизводительность (явная)	кВт	до 20	до 30	до 40
Максимальная холодопроизводительность (явная)	кВт	до 25	до 35	до 45
Теплообменник, ΔТ				
Вода 14°C при полной нагрузке	°С	7,9	7,2	12,7
Вода 18°C при полной нагрузке	°С	6,8	6,35	11,2
Вода 14°C при 10,4 кВт	°С	4,0	3,7	7,45
Вода 18°C при 9,6 кВт	°С	3,6	2,96	6,00

Подсоединения труб или шлангов

Подсоединения входящей и выходящей воды	мм	22	22	22
Внешний диаметр – внутренний диаметр	мм	22–19	22–19	22-19

Номинальные условия: температура выходящего воздуха из оборудования 48°C, максимальная температура выходящего воздуха из теплообменника 24°C, температура входящей воды 14°C.

* Другие запросы возможны по запросу.

** Номинальные значения.

Модели и технические данные LPS

LPS		50	100	150	250	300	500
Размеры							
Холодопроизводительность, прокачиваемая насосом	кВт	50	100	150	250	300	500
Расход воды вторичного контура	м ³ /час	8,6	17	26	43	52	86
Мощность каждого насоса рабочего\ резервного	кВт	4	15	15	18	18	37
Падение давления со стороны чиллера	кПа	8	9	9	10	10	10
Полезное отрицательное давление	кПа	-80	-80	-80	-80	-80	-80
Подсоединения по воде, сторона чиллера	дюйм	2-2	4-4	4-4	4-4	4-4	5-5
Подсоединения по воде вторичного контура, сторона охлаждающих дверей	дюйм	2-2	3-3	3-3	4-4	4-4	5-5
Бак	л	40	100	100	150	150	250
Транспортный вес	кг	385	890	920	995	1085	1995

Размеры

Длина	мм	1300	1600	1600	1800	1800	2700
Ширина	мм	800	800	800	800	800	1200
Высота	мм	2000	2000	2000	2000	2000	2000

Примечание.

Важно, что фактическая «Холодопроизводительность, прокачиваемая насосом» не является холодопроизводительностью системы в целом, а относится к способности максимальной мощности прокачиваемой жидкости насосами.

Чиллеры системы LOGICA серии LRE, фреон R 410A, спиральные компрессоры



Агрегаты LRE от 58 кВт. до 195 кВт.



Агрегаты LRE серии MULTI POWER от 248 кВт. до 765 кВт

Чиллеры серии **LRE** со спиральными компрессорами, ЕС вентиляторами конденсатора, пластинчатыми теплообменниками, электронными расширительными клапанами и двумя циркуляционными насосами. Инновационная разработка водоохладителей серии Multi Power в которой применены высокоэффективные пластинчатые теплообменники, от 3 до 6 спиральных компрессоров, включенных в тандем, имеют низкие пусковые токи и большое количество ступеней регулирования холодопроизводительностью. Эти чиллеры на 25–30% легче машин на винтовых компрессорах. Применение электронного ТРВ во всех агрегатах и ступенчатая логика управления улучшает технические показатели агрегата. При холодопроизводительности агрегата ниже 60% значение EER становится выше 3,1, что соответствует классу энергоэффективности «А».

LRE		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
Охлаждение											
Холодопроизводительность (1)	кВт	58,6	74,3	92,0	142	195	248	299	394	491	763
Потребляемая мощность (1)	кВт	17,9	21,7	29,9	46,4	59,7	82,7	92,5	118,4	153,8	253,8
EER		3,27	3,42	3,06	3,06	3,27	3,00	3,23	3,33	3,19	3,01
ESEER		4,12	4,21	4,03	4,01	4,13	4,56	4,63	4,65	4,41	4,54
Компрессоры											
Количество	н°	2	2	2	3	4	6	6	8	10	12
Тип		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Контуры	н°	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Ступени регулирования производительности	н°	2	2	2	3	4	6	6	8	10	10
Стандартная версия и низкошумный (SL) аксессуар											
Вентилятор	н°	1	2	2	2	3	4	4	6	8	10
Расход воздуха	м³/час	4,7	7,1	7,2	10	15,2	21,1	20	30,3	42,2	50
Звуковое давление (2)	дБ(А)	56	60	60	61	61	66	69	70	69	73
Стандартная версия и низкошумный (SL) аксессуар (2)	дБ(А)	54	58	58	59	59	63	66	66	66	70
Супернизкошумная версия											
Вентилятор	н°	2	2	2	2	-	4	6	6	8	12
Расход воздуха	м³/час	6,1	5,8	6	9,2	-	16,7	26,7	25	33,3	48,9
Звуковое давление (2)	дБ(А)	52	56	56	55	-	59	61	60	61	65
Электрические характеристики											
Электропитание	В/Ф/Гц	<-----400 / 3+N / 50 ----->									
Максимальный рабочий ток	А	40	52	65	103	133	172	203	265	336	528
Максимальный пусковой ток	А	163	175	232	265	300	304	332	394	465	702
Гидравлический контур											
Расход воды	л/сек	2,80	3,55	4,40	6,80	9,31	11,85	14,29	18,82	23,46	36,45
Номинальная мощность двигателя насоса	кВт	0,75	0,75	1,1	1,5	3	4	5,5	5,5	7,5	11
Возможный статический напор насоса	кПа	90	82	107	76	170	176	201	133	142	149
Расширительный бак	л	12	12	12	12	18	18	18	18	18	18
Гидравлические подсоединения	дюймы	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	DN 100	DN 100	DN 100	DN 150
Вес											
Транспортный вес	кг	640	708	836	1096	1434	1964	2281	2926	3669	4342
Рабочий вес	кг	650	718	846	1111	1445	1980	2300	2950	3700	4390

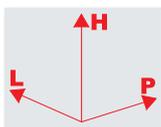
(1) Охлажденная вода 20°C\15°C, наружная температура 35°C

(2) Уровень звукового давления, измеренное в свободном пространстве на расстоянии 1 м. от агрегата в соответствии со стандартом ISO 3744. Холодопроизводительности приведены для условий: вода 20°C\15°C, наружная температура 35°C, хотя система разработана так, что динамически изменяется уставка по текущей фактической тепловой нагрузке. Поэтому значения холодопроизводительности приведены исключительно для информации.

LRE		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
IM	автоматы защиты	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
SL	низкошумная версия (исключая SSL версию)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CC	контроль конденсации, плавное управление скоростью вентилятора (включено в версии ST)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
EC	вентиляторы с EC электродвигателями	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
TX	оребрение конденсатора с эпоксидным покрытием	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PD	два насоса	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
MN	манометры высокого и низкого давлений	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
CR	выносной пульт управления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IS	интерфейсная плата RS 485	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
RP	металлические решетки конденсатора	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AG	резиновые виброоснования	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

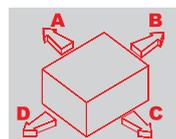
РАЗМЕРЫ			2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
L	STD	мм	2350	2350	2350	2350	3550	2800	2800	4000	5000	6200
	SSL	мм	2350	2350	2350	3550	–	2800	2800	4000	5000	7200
P	STD	мм	1100	1100	1100	1100	1100	2200	2200	2200	2200	2200
	SSL	мм	1100	1100	1100	1100	1100	2200	2200	2200	2200	2200
H	STD	мм	1920	1920	2220	2220	2220	2100	2100	2100	2100	2100
	SSL	мм	1920	1920	2220	2220	2220	2100	2100	2100	2100	2100

РАЗМЕРЫ



Свободное пространство

		2060–4200	6250–12750
A	мм	300	500
B	мм	1800	1800
C (*)	мм	800	1000
D	мм	800	1800



- √ Аксессуары включены
- Аксессуары, установленные на заводе
- Отдельно поставляемые аксессуары
- Аксессуары невозможны для указанных моделей
- (*) Сторона C: сторона электрического отсека

Чиллеры системы LOGICA серии LRE/TTY, фреон R134, компрессоры TURBOCOR



Версии:
Стандартный,
С конденсатором Microchannel.

Моноблочные чиллеры воздушного охлаждения серии **LRE/TTY** с EC электродвигателями вентиляторов конденсатора, с теплообменником затопленного типа, с двумя встроенными насосами. Энергоэффективные чиллеры **LRE/TTY** созданы на базе двухступенчатых центробежных компрессоров Turbocor с магнитным подвесом турбины. Из-за полного отсутствия механического трения и масла в компрессоре (технология Oil Free), которое не оседает на стенках теплообменников холодильного контура, холодопроизводительность агрегата выше в сравнении с традиционными чиллерами на винтовых компрессорах и значительно увеличивается срок службы. За счет инверторной системы управления компрессоры имеют чрезвычайно низкие пусковые токи. Уникальное сочетание всех перечисленных возможностей

позволяет отнести чиллеры Turboline к А-классу энергоэффективности. Чиллеры имеют высокие показатели энергоэффективности при частичных нагрузках компрессоров и оптимально подходят для систем промышленного назначения с изменяемыми тепловыми нагрузками, где необходима высокая точность поддержания температуры холодоносителя. Благодаря магнитной технологии подвеса турбины компрессора чиллеры имеют наилучший показатель звукового давления и вибрации. Возможны версии со стандартными конденсаторами LRE/TTY и версии MICROCHANELL LRE/TTY/MC с алюминиевыми теплообменниками, что позволяет: увеличить эффективность на 30%, снизить потери потока воздуха на 25% и 65% уменьшить вес, заправку фреона.

LRE/TTY аксессуары

LRE		1250-1	1300-1	1400-1	1500-1	2720-1	2500-2	2720-2
IM	автоматы защиты	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
SL	низкошумная версия (исключая SSL версию)	■	■	■	■	■	■	■
CC	контроль конденсации, плавное управление скоростью вентилятора	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
EC	вентиляторы с EC электродвигателями	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
TX	оребрение конденсатора с эпоксидным покрытием	■	■	■	■	■	■	■
PD	два насоса	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
MN	манометры высокого и низкого давлений	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
CR	выносной пульт управления	●	●	●	●	●	●	●
IS	интерфейсная плата RS 485	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
RP	металлические решетки конденсатора	●	●	●	●	●	●	●
AG	резиновые виброоснования	●	●	●	●	●	●	●

- ∨ Аксессуары включены
- Аксессуары, установленные на заводе
- Отдельно поставляемые аксессуары
- Аксессуары невозможны для указанных моделей
- (*) Страна D: страна электрического отсека

Технические данные

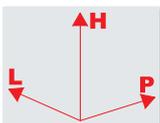
LRE/TTY		1250-1	1300-1	1400-1	1500-1	2720-1	2500-2	2720-2
Охлаждение. Стандартный агрегат								
Холодопроизводительность (1)	кВт	245	327	391	492	722	492	722
Потребляемая мощность (1)	кВт	54,3	72,2	87,9	111,4	173,3	110,3	173,3
EER		4,51	4,53	4,45	4,42	4,17	4,46	4,17
ESEER		4,69	4,82	4,89	4,86	4,99	4,86	4,99
Охлаждение. Агрегат с конденсатором MICROCHANELL								
Холодопроизводительность (1)	кВт	245	327	391	492	722	492	722
Потребляемая мощность (1)	кВт	51,7	68,1	83,2	105,2	163,1	104,7	163,1
EER		4,74	4,8	4,7	4,68	4,43	4,70	4,43
ESEER		5,21	5,44	5,45	5,48	5,58	5,48	5,58
Компрессоры								
Количество	н°	1	1	1	1	2	2	2
Тип		<----- turbocor ----->						
Контуры	н°	1	1	1	1	1	2	2
Ступени регулирования производительности	н°	<-----Бесступенчатое регулирование ----->						
Стандартная версия и низкошумный (SL) аксессуар								
Вентилятор	н°	6	6	8	10	12	10	12
Расход воздуха	м³/час	28,3	31,7	38,9	48,3	58,9	48,3	58,9
Звуковое давление (2)	дБ(А)	62	62	62	62	63	63	63
Супернизкошумная версия								
Вентилятор	н°	6	6	8	10	12	10	12
Расход воздуха	м³/час	32,2	36,1	44,5	55,3	67,4	55,3	67,4
Звуковое давление (2)	дБ(А)	61	61	61	61	62	62	62
Электрические характеристики. Стандартный агрегат								
Электропитание	В/Ф/Гц	<-----400 / 3 / 50 ----->						
Максимальный рабочий ток	А	161	161	239	248	462	313	462
Максимальный пусковой ток	А	36	36	50	59	230	166	230
Электрические характеристики. Агрегат с конденсатором MICROCHANELL								
Электропитание	В/Ф/Гц	<-----400 / 3 / 50 ----->						
Максимальный рабочий ток	А	158	158	235	243	456	308	456
Максимальный пусковой ток	А	33	33	46	54	207	152	207
Гидравлический контур								
Расход воды	л/сек	11,71	15,62	18,68	23,51	34,50	23,51	34,50
Номинальная мощность двигателя насоса	кВт	3,0	5,5	5,5	7,5	11,0	7,5	11,0
Возможный статический напор насоса	кПа	155	220	163	187	200	187	200
Расширительный бак	л	18	18	18	18	18	18	18
Гидравлические подсоединения	дюймы	100	100	125	125	150	125	150
Вес. Стандартный агрегат								
Транспортный вес	кг	2640	3020	3040	3950	4455	4060	4455
Рабочий вес	кг	2710	3150	3170	4090	4625	4200	4625
Вес. Агрегат с конденсатором MICROCHANELL								
Транспортный вес	кг	2300	2640	2665	3465	3910	3575	3910
Рабочий вес	кг	2370	2770	2795	3605	4080	3715	4080

(1) Охлажденная вода 20°C\15°C, наружная температура 35°C

(2) Уровень звукового давления, измеренное в свободном пространстве на расстоянии 1 м. от агрегата в соответствии со стандартом ISO 3744.

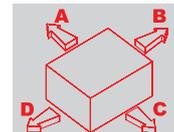
РАЗМЕРЫ		1250-1	1300-1	1400-1	1500-1	2720-1	2500-2	2720-2
L	мм	4000	5000	5000	6200	7200	6200	7200
P	мм	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
H	мм	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100

РАЗМЕРЫ



Свободное пространство

A	мм	1800
B	мм	500
C	мм	1800
D (*)	мм	1000



Чиллеры системы LOGICA, предназначенные для работы при высокой наружной температуре, серии LRE/EXT, фреон R410a, спиральные компрессоры.



Агрегаты LREXT от 60 кВт. до 207 кВт

Чиллеры серии **LREXT TROPICAL LINE** с ЕС электродвигателями вентиляторов, спиральными компрессорами и пластинчатыми теплообменниками предназначены для эксплуатации при высоких температурах наружного воздуха до 52°C. Гамма водоохладителей имеет 10 типоразмеров. Водоохладители серии Multi Power со спиральными компрессорами, включенных в тандем, имеют низкие пусковые токи и большое количество ступеней регулирования. Применение электронного ТРВ во всех агрегатах и ступенчатая логика управления улучшает технические показатели агрегата. При холодопроизводительности агрегата ниже 60% значение EER становится выше 3,1, что соответствует классу энергоэффективности «А».



Агрегаты LREXT серии MULTI POWER от 277 кВт. до 865 кВт

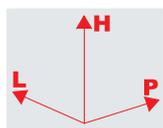
LRE/EXT		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
Охлаждение											
Холодопроизводительность (1)	кВт	53,7	65,3	86,3	134	179	239	285	370	472	746
Потребляемая мощность (1)	кВт	20,5	25,8	33,7	51,2	67,8	88,7	103,8	138,0	173,6	285,6
Холодопроизводительность (2)	кВт	64,3	75,6	100	155	207	273	330	428	546	863
Потребляемая мощность (2)	кВт	16,6	21,3	27,2	41,6	55,2	72,2	84,5	112,5	141,0	232,0
EER		3,87	3,55	3,68	3,73	3,75	3,82	3,91	3,82	3,87	3,72
ESEER		4,38	4,37	4,33	4,26	4,78	4,85	4,57	4,41	4,51	4,42
Компрессоры											
Количество	н°	2	2	2	3	4	6	6	8	10	12
Тип		<----- Scroll ----->									
Контуры	н°	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Ступени регулирования производительности	н°	2	2	2	3	4	6	6	8	10	10
Конденсатор											
Вентилятор	н°	2	2	2	3	4	6	6	8	12	16
Расход воздуха	м³/с	7,1	6,9	10,0	15,3	20,6	15,4	18,1	23,9	35,8	47,8
Электрические характеристики											
Электроснабжение	В/Ф/Гц	<----- 400 / 3 / 50 ----->									
Максимальный рабочий ток	А	50	64	72	117	157	210	216	288	420	612
Максимальный пусковой ток	А	182	182	202	241	281	333	340	412	543	776
Гидравлический контур											
Расход воды	л/сек	2,57	3,12	4,12	6,38	8,53	11,42	13,62	17,68	22,55	35,64
Номинальная мощность двигателя насоса	кВт	0,75	0,75	1,1	1,5	3	4	5,5	5,5	7,5	11
Возможный статический напор насоса	кПа	105	110	128	110	195	122	213	164	155	160
Расширительный бак	л	12	12	12	12	18	18	18	18	18	18
Гидравлические подсоединения	дюймы	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	DN 100				
Уровень шума											
Звуковое давление (3)	дБ(А)	60	60	61	61	63	67	68	70	71	72
Звуковое давление SL (3)	дБ(А)	58	58	59	59	61	64	65	67	68	69
Вес											
Транспортный вес	кг	690	743	881	1256	1500	2820	2860	3410	4140	6100
Рабочий вес	кг	695	750	890	1270	1515	2870	2910	3470	4200	6200

(1) Охлажденная вода 20°C\15°C, наружная температура 46°C
 (2) Охлажденная вода 20°C\15°C, наружная температура 35°C
 (3) Уровень звукового давления, измеренное в свободном пространстве на расстоянии 1 м. от агрегата в соответствии со стандартом ISO 3744. Холодопроизводительности приведены для условий: вода 20°C\15°C, наружная температура 35°C, хотя система разработана так, что динамически изменяется уставка по текущей фактической тепловой нагрузке. Поэтому значения холодопроизводительности приведены исключительно для информации.

LRE/EXT		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
IM	автоматы защиты	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SL	низкошумная версия (исключая SSL версию)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CC	контроль конденсации, плавное управление скоростью вентилятора	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EC	вентиляторы с EC электродвигателями	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TX	оребрение конденсатора с эпоксидным покрытием	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PD	два насоса	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MN	манометры высокого и низкого давлений	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CR	выносной пульт управления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IS	интерфейсная плата RS 485	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RP	металлические решетки конденсатора	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AG	резиновые виброоснования	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

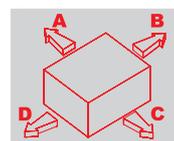
РАЗМЕРЫ		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
L	мм	2350	2350	2350	3550	4700	4000	4000	5000	7200	9600
P	мм	1100	1100	1100	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
H	мм	1920	2220	2220	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100

РАЗМЕРЫ



Свободное пространство

		2060–4200	6250-12750
A	мм	300	500
B	мм	1800	1800
C (*)	мм	800	1000
D	мм	800	1800



- ✓ Аксессуары включены
- Аксессуары, установленные на заводе
- Отдельно поставляемые аксессуары
- Аксессуары невозможны для указанных моделей
- (*) Сторона C: сторона электрического отсека

Чиллеры системы LOGICA серии LRE/FC с функцией естественного охлаждения, фреон R 410a, спиральные компрессоры.



Агрегаты LRE/FC от 58 кВт. до 188 кВт



Агрегаты LRE/FC серии MULTI POWER от 279 кВт. до 821 кВт

Водоохладители LRE/FC являются идеальными агрегатами для непрерывного круглогодичного производства холодоносителя особенно при низких температурах наружного воздуха. В период холодного времени года при работе агрегата в режиме Free Cooling (естественное охлаждение) возвращаемая в систему жидкость охлаждается непосредственно во встроенном в агрегат теплообменнике наружным воздухом. За счет отключения компрессоров значительно снижается энергопотребление. 3-ходовой вентиль, управляемый электронным контроллером, путем измерения температур наружного воздуха и воды, переводит работу агрегата в режимы машинного охлаждения, естественного охлаждения или в смешанный режим (одновременная работа чиллера в режимах Free Cooling и машинного охлаждения). Режим Free Cooling позволяет значительно снизить годовое энергопотребление.

LRE/FC		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
Охлаждение											
Холодопроизводительность (1)	кВт	58,2	71,6	99,5	148	188	279	330	428	530	821
Потребляемая мощность (1)	кВт	18,2	24,0	30,9	46,7	65,8	78,8	88,5	118,4	151,5	252,3
EER		3,20	2,98	3,22	3,17	2,86	3,54	3,73	3,61	3,50	3,25
Режим 100% естественное охлаждение											
Температура наружного воздуха (2)	°C	8,1	6,3	4,9	6,6	5,3	7,7	7,3	6,9	6,5	6,9
Потребляемая мощность (2)	кВт	2	2	4	6	8	16	16	20	24	36
Компрессоры											
Количество	п°	2	2	2	3	4	6	6	8	10	12
Тип		<----- Scroll ----->									
Контур	п°	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Ступени регулирования производительности	п°	2	2	2	3	4	6	6	8	8	8
Конденсатор											
Вентилятор	п°	2	2	2	3	4	8	8	10	12	18
Расход воздуха	м³/с	6,8	6,8	8,9	13,1	14,9	32,8	37,2	45,6	56,7	76,1
Электрические характеристики											
Электропитание	В/Ф/Гц	<----- 400 / 3 / 50 ----->									
Максимальный рабочий ток	А	43	53	66	103	133	168	202	270	337	530
Максимальный пусковой ток	А	166	176	233	270	300	301	369	437	504	705
Гидравлический контур											
Расход воды	л/сек	3,03	3,73	5,18	7,69	9,79	14,51	17,17	22,27	27,57	42,71
Номинальная мощность двигателя насоса	кВт	1,85	1,85	3	3	3	5,5	5,5	7,5	11	18,5
Возможный статический напор насоса	кПа	110	105	150	118	95	89	145	110	106	130
Расширительный бак	л	12	12	12	12	18	18	18	18	18	18
Гидравлические подсоединения	дюймы	2½"	2½"	2½"	2½"	2½"	DN 100				
Уровень шума											
Звуковое давление (3)	дБ(А)	59	59	59	60	61	67	69	70	71	75
Звуковое давление SL (3)	дБ(А)	57	57	57	58	59	64	66	67	67	71
Вес											
Транспортный вес	кг	983	1001	1146	1440	1590	3420	3870	4600	5310	7130
Рабочий вес	кг	1030	1050	1200	1540	1700	3640	4200	5000	5800	7940

(1) Водогликолевая смесь с 35% содержанием гликоля 20°C\15°C, наружная температура 35°C

(2) Температура окружающей среды, при которой обеспечивается холодопроизводительность в режиме естественного охлаждения, указанная в пункте 1.

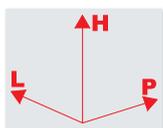
(3) Уровень звукового давления, измеренное в свободном пространстве на расстоянии 1 м. от агрегата в соответствии со стандартом ISO 3744. Холодопроизводительности приведены для условий: водогликолевая смесь 20°C\15°C, наружная температура 35°C, хотя система разработана так, что динамически изменяется уставка по текущей фактической тепловой нагрузке. Поэтому значения холодопроизводительности приведены исключительно для информации.

LRE/FC аксессуары

LRE/FC		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
IM	автоматы защиты	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
SL	низкошумная версия (исключая SSL версию)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CC	контроль конденсации, плавное управление скоростью вентилятора	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
EC	вентиляторы с EC электродвигателями	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
TX	оребрение конденсатора с эпоксидным покрытием	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PD	два насоса	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
MN	манометры высокого и низкого давлений	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
CR	выносной пульт управления	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
IS	интерфейсная плата RS 485	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
RP	металлические решетки конденсатора	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AG	резиновые виброоснования	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

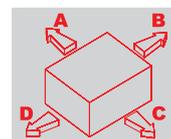
РАЗМЕРЫ		2060	2080	2100	3150	4200	6250	6300	8400	10500	12750
L	мм	3350	3350	3350	3550	4700	5000	6200	7200	8400	10600
P	мм	1100	1100	1100	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
H	мм	2220	2220	2220	2235	2235	2360	2360	2360	2360	2360

РАЗМЕРЫ



Свободное пространство

		2060-4200	6250-12750
A	мм	300	500
B	мм	1800	1800
C (*)	мм	800	1000
D	мм	800	1800



- ∨ Аксессуары включены
- Аксессуары, установленные на заводе
- Отдельно поставляемые аксессуары
- Аксессуары невозможны для указанных моделей
- (*) Сторона C: сторона электрического отсека

Чиллеры системы LOGICA с функцией естественного охлаждения серии LRE/TTY/FC, фреон R134, компрессоры TURBOCOR



LRE/TTY/FC только режим охлаждения

Моноблочные чиллеры воздушного охлаждения серии LRE/TTY с EC электродвигателями вентиляторов конденсатора, с теплообменником затопленного типа, с двумя встроенными насосами. Энергоэффективные чиллеры LRE/TTY созданы на базе двухступенчатых центробежных компрессоров Turboscor с магнитным подвесом турбины компрессора. Чиллеры имеют высокие показатели энергоэффективности при частичных нагрузках компрессоров и оптимально подходят для систем промышленного назначения. Режим Free Cooling позволяет значительно снизить годовое энергопотребление.

LRE/TTY/FC		1250-1	1300-1	1400-1	1500-1	2720-1	2500-1	2720-2
Охлаждение								
Холодопроизводительность (1)	кВт	243	277	331	504	657	504	657
Потребляемая мощность (1)	кВт	58,1	65,5	79,5	119,6	173,8	118,2	173,8
EER		4,18	4,23	4,16	4,21	3,78	4,26	3,78
Режим 100% естественное охлаждение								
Температура наружного воздуха (2)	°C	9,5	12	9	9	11	9	11
Потребляемая мощность (2)	кВт	10,8	10,8	10,8	18	21,6	18	21,6
Компрессоры								
Количество	п°	1	1	1	1	2	2	2
Тип		<----- Scroll ----->						
Контуры	п°	1	1	1	1	2	2	2
Ступени регулирования производительности	п°	<----- Бесступенчатое регулирование ----->						
Конденсатор								
Вентилятор	п°	6	6	6	10	12	10	12
Расход воздуха	м³/с	27,2	30,6	37,5	46,4	56,7	46,4	56,7
Электрические характеристики								
Электропитание	В/Ф/Гц	<----- 400 / 3 / 50 ----->						
Максимальный рабочий ток	А	161	161	239	248	462	313	462
Максимальный пусковой ток	А	36	36	50	59	219	153	219
Гидравлический контур								
Расход воды	л/сек	10,75	12,25	14,64	22,30	29,06	22,30	29,06
Номинальная мощность двигателя насоса	кВт	4	5,5	5,5	7,5	11	7,5	11
Возможный статический напор насоса	кПа	172	188	192	117	131	119	131
Расширительный бак	л	18	18	18	18	18	18	18
Гидравлические подсоединения	дюймы	100	100	125	125	150	125	150
Уровень шума								
Звуковое давление (3)	дБ(А)	61	61	61	62	62	63	62
Вес								
Транспортный вес	кг	3320	3980	4100	4920	6020	5120	6020
Рабочий вес	кг	3460	4190	4330	5150	6330	5350	6330

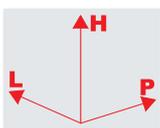
- (1) Водогликолевая смесь с 35% содержанием гликоля 20°C\15°C, наружная температура 35°C
- (2) Температура окружающей среды, при которой обеспечивается холодопроизводительность в режиме естественного охлаждения, указанная в пункте 1.
- (3) Уровень звукового давления, измеренное в свободном пространстве на расстоянии 1 м. от агрегата в соответствии со стандартом ISO 3744. Холодопроизводительности приведены для условий: водогликолевая смесь 20°C\15°C, наружная температура 35°C, хотя система разработана так, что динамически изменяется уставка по текущей фактической тепловой нагрузке. Поэтому значения холодопроизводительности приведены исключительно для информации.

LRE/TTY/FC аксессуары

LRE		1250-1	1300-1	1400-1	1500-1	2720-1	2500-2	2720-2
IM	автоматы защиты	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
SL	низкошумная версия (исключая SSL версию)	■	■	■	■	■	■	■
CC	контроль конденсации, плавное управление скоростью вентилятора	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
EC	вентиляторы с EC электродвигателями	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
TX	оребрение конденсатора с эпоксидным покрытием	■	■	■	■	■	■	■
PD	два насоса	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
MN	манометры высокого и низкого давлений	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
CR	выносной пульт управления	●	●	●	●	●	●	●
IS	интерфейсная плата RS 485	∨	∨	∨	∨	∨	∨	∨
RP	металлические решетки конденсатора	●	●	●	●	●	●	●
AG	резиновые виброоснования	●	●	●	●	●	●	●

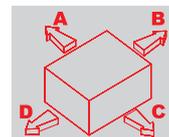
РАЗМЕРЫ		1250-1	1300-1	1400-1	1500-1	2720-1	2500-2	2720-2
L	мм	4000	5000	5000	6200	7200	6200	7200
P	мм	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
H	мм	2360	2360	2360	2360	2360	2360	2360

РАЗМЕРЫ



Свободное пространство

A	мм	1800
B	мм	500
C	мм	1800
D (*)	мм	1000



- ∨ Аксессуары включены
- Аксессуары, установленные на заводе
- Отдельно поставляемые аксессуары
- Аксессуары невозможны для указанных моделей
- (*) Сторона D: сторона электрического отсека