



СИСТЕМА ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ СЕРВЕРОВ

Руководство по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Описание и работа изделия	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические данные	4
1.3 Состав изделия	9
1.4 Описание и работа изделия	10
1.4.1 Общая структура изделия	10
1.4.2 Маркировка	10
1.4.3 Упаковка	11
1.5 Описание и работа составных частей изделия	11
1.5.1 Корпус с элементами индикации и управления (рисунок 7)	11
1.5.2 Система питания	11
1.5.3 Система охлаждения	12
2 Правила эксплуатации	13
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка изделия к использованию	14
2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию	14
2.2.2 Проверка уровня и порядок заправки изделия охлаждающей жидкостью	15
2.2.3 Установка изделия	19
2.2.4 Включение в сеть. Самодиагностика	21
2.3 Настройка работы изделия	22
2.3.1 Включение и выключение системы охлаждения	22
2.3.2 Использование кнопок управления (рисунок 28)	23
2.3.3 Первичная навигация в меню	23
2.3.4 Раздел меню ACTUAL VALUES	23
2.3.5 Раздел меню COMMANDS	24
2.3.6 Раздел меню SERVICE	25
2.3.7 Раздел меню EVENT LOG	25
2.3.8 Выключение устройства	25
3 Техническое обслуживание	26
3.1 Общие указания	26
3.2 Перечень работ, производимых при техническом обслуживании	26
3.3 Нормы расхода материала при обслуживании	27
4 Ремонт СЖО	27

4.1 Общие указания	27
4.2 Диагностика и устранение неисправностей	28
4.3 Неисправность блока питания	32
5 Хранение, транспортирование, гарантия, утилизация	33
5.1 Хранение изделия	33
5.2 Транспортирование изделия	33
5.3 Гарантия	34
5.4 Утилизация изделия	34

Введение

Данное руководство по эксплуатации (далее – РЭ) является основным руководящим документом по эксплуатации сервера промышленного с драйкулером (далее – устройство), и содержит техническое описание, сведения о порядке работы, техническом обслуживании, ремонте, хранении и транспортировании.

Персонал, эксплуатирующий изделие, должен быть аттестован на знание техники безопасности, изучить настоящее руководство и пройти специальную подготовку по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения.

Условные сокращения, принятые в данном руководстве:

СЖО – система жидкостного охлаждения;

ОЖ – охлаждающая жидкость;

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ТО – техническое обслуживание;

ОС – операционная система

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Устройство предназначено для хранения, обработки и передачи массивов информации, а также выполнения высокоэффективных вычислений с минимальным уровнем акустического шума.

1.2 Технические данные

1.2.1 Технические данные приведены в таблицах 1–3.

Таблица 1 – Технические характеристики сервера промышленного SW-00500-000

Наименование показателя	Значение
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм	812×442×177 (без ручек) 844×485×177 (с ручками)
Занимаемый размер в стойке 19"	4U
Масса, кг	35,42
Класс защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP10
Рабочая температура окружающей среды при максимальной нагрузке всей системы (при потребляемой мощности 1700 Вт), °С	35
Средний уровень акустического шума при работе (при потребляемой мощности 1700 Вт), Дб	40
Тип системы охлаждения центрального и графического процессора	Жидкостная, активная
Система питания	
Количество фаз питания	1
Количество блоков питания, шт.	2
Номинальное напряжение, В	220 ± 20
Частота, Гц	50 ± 3
Потребляемая мощность, Вт	1700

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя	Значение
Максимальная потребляемая мощность, Вт	2400
Система охлаждения	
Тип системы	Жидкостная, активная
Охлаждающая жидкость	Водогликолевая смесь с ингибитором коррозии и биоцидом
Максимальная рассеиваемая мощность при 20 °С, Вт	1900
Максимальная рассеиваемая мощность при 35 °С, Вт	1700
Максимальная рассеиваемая мощность для текущей конфигурации	1700
Расход охлаждающей жидкости, л/мин	7,3
Расход воздуха, м ³ /ч	250
Емкость системы, л	1,5
Температура эксплуатации, °С	От плюс 10 до плюс 35
Влажность относительная, %	20–80

Таблица 2 — Технические характеристики драйкулера DRW-04000-000

Наименование показателя	Значение
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм	903×442×177 (без ручек) 946×482×177 (с ручками)
Занимаемый размер в стойке 19"	4U
Масса, кг	25
Максимальная потребляемая мощность, Вт	200
Номинальное напряжение, В	220
Подключение к системе охлаждения	Два резьбовых отверстия G1/4" на задней панели, с установленными самозапирающимися быстроразъемными соединениями из нержавеющей стали, с условным проходным сечением 6 мм
Материалы, контактирующие с охлаждающей жидкостью	Медь, нержавеющая сталь, полиоксиметилен (POM), этилен-пропилен каучук (EPDM)
Максимальная рассеиваемая тепловая мощность при температуре окружающей среды 25 °С, температуре охладителя (воды) на выходе из устройства (Drycooler) 60 °С и расходе охладителя 6,5 л/мин, Вт	7000
Допустимый диапазон температуры охлаждающей жидкости на входе в устройство (в режиме максимальной производительности насосов и вентиляторов), °С	От плюс 10 до плюс 70
Допустимый диапазон температуры окружающей среды (в режиме максимальной производительности насосов и вентиляторов), °С	От плюс 10 до плюс 25

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя	Значение
Рекомендуемая температура охлаждающей жидкости на входе в изделие при расходе охлаждающей жидкости 4 л/мин и рассеиваемой тепловой мощности 4,5 кВт, °С	Плюс 58
Рекомендуемая рабочая температура внешней среды при расходе охлаждающей жидкости 4 л/мин и рассеиваемой тепловой мощности 4,5 кВт, °С	Плюс 20
Количество радиаторов, шт.	2
Материал радиаторов	Медь
Площадь радиаторов, см ²	784
Температура эксплуатации, °С	От плюс 10 до плюс 25
Влажность относительная, %	20–80

Таблица 3 – Оборудование, применяемое в СЖО

Элемент	Производитель / Модель*	Наименование показателя	Значение
Центральный процессор	AMD / Ryzen Threadripper PRO 3975WX	Количество ядер, потоков, шт.	32, 64
		Базовая тактовая частота, не менее, ГГц	3,5
		Потребляемая мощность, Вт	280
		Выделяемая тепловая мощность, Вт	280
Материнская плата	ASUS / PRO WS WRX80E- SAGE SE WIFI	Форм-фактор	E-ATX
		Количество PCI-E разъемов, шт.	7
		Разъем USB 3.2 Gen2 Type C, шт.	1
		Разъем USB 3.2 Gen2 Type A, шт.	8
		Разъем USB 3.2 Gen2x2 Type C, шт.	1
		Разъем SATA 6 Gb/s, шт.	8
		Разъем RJ-45 (10 Гбит/с), шт.	2
		Разъем SMA (для антенны Wi-Fi), шт.	2
		Разъем S/PDIF, шт.	1
		Разъем ОЗУ, шт.	8
		Тип системы охлаждения	Жидкостная,
Графический процессор	Nvidia / PNY nVidia Quadro RTX A4000 16Gb VCNRTXA4000- SB	Количество, шт.	1
		Пиковая производительность, TFLOPS	FP16: 19,17 FP32 19,17 FP64: 0,6
		Объем встроенной памяти, Гб	16

Продолжение таблицы 2

Элемент	Производитель / Модель*	Наименование показателя	Значение
		Пропускная способность памяти, Гб/с	448
		Потребляемая мощность, Вт	140
		Выделяемая тепловая мощность, Вт	140
		Тип системы охлаждения	Жидкостная, активная
Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)	Gigabyte / 64GB 2x32GB Gigabyte DESIGNARE DIMM DDR4 3200MHz 25600 CL16 [GP- DSG64G32]	Количество, шт.	4
		Общий объем памяти, Гб	256
		Пиковая пропускная способность, Мб/с	256000
		Тип системы охлаждения	Воздушная, пассивная
Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) 1	Gigabyte / 2TB GIGABYTE AORUS M.2 NVMe PCI-e 4.0 2280	Количество, шт.	1
		Общий объем памяти, Тб	2
		Форм-фактор	M.2
		Скорость последовательного чтения, Мбайт/с	5000
		Скорость последовательной записи, Мбайт/с	4400
Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) 2	Samsung / SSD 2.5" 7,68TB Samsung [MZQL27T6HBLA-00A07]	Количество, шт.	3
		Объем памяти, Тб	7.68
		Форм-фактор	U.2
		Скорость последовательного чтения, Мбайт/с	2100
		Скорость последовательной записи, Мбайт/с	2000
Блок питания	Silverstone / 1500W ATX ST 1500-TI 80+ Platinum	Количество, шт.	2
		Напряжение питания, В	220 ± 20
		Частота питающего напряжения, Гц	50 ± 3
		Количество фаз питания	1
		Максимальная потребляемая мощность системы, Вт	2400
		Мощность номинальная, Вт	1500
Система жидкостного охлаждения (СЖО)		Охлаждающая жидкость	Aquacomputer DP Ultra
		Максимальная рассеиваемая мощность при плюс 25 °С, Вт	7000
		Максимальное давление, бар	0,85
		Расход охлаждающей жидкости, л/мин	6,5
		Радиатор медный, шт.	2
		Площадь радиатора, см ²	784
		Термопроводящая прокладка, толщина, мм	Laird Thermal Pad HD90100,1
		Термопаста	Arctic Cooling "MX-4"

Продолжение таблицы 2

Элемент	Производитель / Модель*	Наименование показателя	Значение
Вентилятор	Noctua / NF-AXX	Размер, мм	5×140, 5×120
		Скорость вращения максимальная, оборотов / минуту	3000
		Номинальное напряжение, В	12
		Максимальный уровень шума, дБ	36
		Тип разъема для подключения	4pin

* Наименования производителя и модели могут отличаться от заявленных

- 1.2.2 Общий вид изделия снаружи изображен на рисунке 1.
- 1.2.3 Общий вид изделия внутри корпуса изображен на рисунке 2.
- 1.2.4 Габариты изделия изображены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид изделия снаружи



Рисунок 2 – Общий вид изделия внутри корпуса*

* Зависит от комплектации и может отличаться от представленного на рисунке.

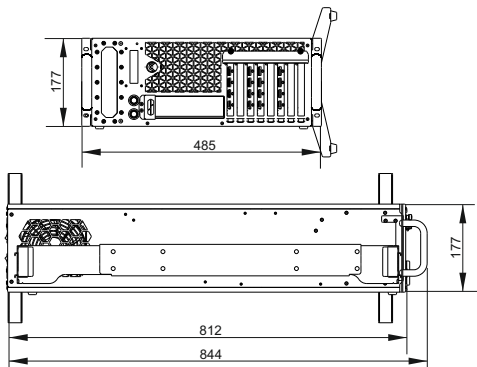


Рисунок 3 – Габариты изделия

1.3 Состав изделия

1.3.1 В упаковке сервера содержится следующий комплект (рисунок 4):

- (1) сервер промышленный – 1 шт.;
 - (2) комплект ручек для монтажа в стойку 19" – 2 шт.;
 - (3) кабель питания – 2 шт.;
 - (4) опорные металлические ножки – 2 шт.;
 - (5) опоры резиновые 21×15×12 – 4 шт.; ножки резиновые 18×15×5 – 4 шт.;
 - (6) комплект направляющих рельс для монтажа в стойку 19" – 2 шт.;
 - (7) проставка крепления направляющих рельс – 12 шт.;
 - (8) USB накопитель с настройками BIOS – 1 шт.;
- дополнительное оборудование из комплекта материнской платы (опционально).
- 1.3.2 Также в комплект входят винты крепления внешних аксессуаров (2), (7).

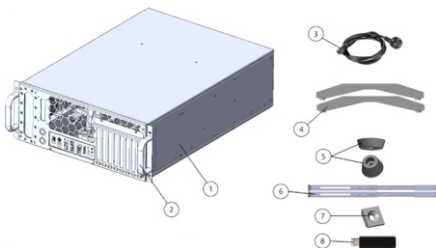


Рисунок 4 – Комплект поставки изделия

1.4 Описание и работа изделия

1.4.1 Общая структура изделия

1.4.1.1 Сервер промышленный состоит из следующих основных составных частей (рисунок 5):

- платформа, включая корпус (1), блоки питания (2) и систему охлаждения (3);
- комплект встраиваемых компонентов, в том числе графические процессоры (4), ОЗУ (5), центральный процессор (6), материнская плата (7) и ПЗУ (8).

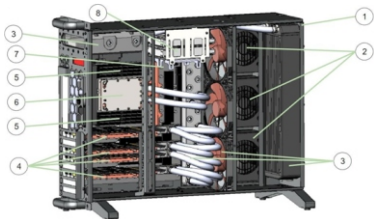


Рисунок 5 – Структура изделия

1.4.1.2 Платформа предназначена для надежного размещения комплекта встраиваемых компонентов, а также обеспечения их бесперебойной работы на всех режимах, ограниченных предельно допустимыми условиями эксплуатации. Дополнительными функциями платформы является обеспечение управления работой основных систем (питание, режимы работы СЖО) и индикация параметров работы системы.

1.4.1.3 Комплект встраиваемых компонентов представляет собой совокупность стандартных компонентов (в том числе PCI-E устройств), обеспечивающих непосредственное использование машины по назначению. Подробные характеристики и сведения об архитектуре содержатся в соответствующих документах от производителей.

1.4.2 Маркировка

1.4.2.1 На изделии маркируется серийный номер (рисунок 6). Маркировка расположена внутри корпуса, на левой стенке (со стороны PCI-E устройств).



Рисунок 6 – Расположение маркировки на корпусе

1.4.3 Упаковка

1.4.3.1 Изделие и все комплектующие упакованы в закрытую деревянную тару (ящик) с демпфирующим материалом внутри. Для извлечения из упаковки требуется открыть верхнюю крышку ящика.

1.4.3.2 При транспортировке автомобильным, авиационным и железнодорожным транспортом тара должна быть надежно закреплена. В процессе транспортировки не допускаются падения с высоты более 0,3 м и/или пиковые ударные перегрузки более 30 g.

1.5 Описание и работа составных частей изделия

1.5.1 Корпус с элементами индикации и управления (рисунок 7)

1.5.1.1 Корпус (1) представляет собой набор тонкостенных стальных панелей, соединенных с помощью резьбовых соединений.

1.5.1.2 Контроллер (2) предназначен для управления режимами работы системы питания и охлаждения по команде пользователя. Контроллер установлен на стенке резервуара системы охлаждения.

1.5.1.3 Дисплей (3) предназначен для индикации параметров системы и меняет режим индикации в соответствии с запросами пользователя.

Включение, выключение, управление режимами работы системы и режимом индикации дисплея осуществляется с помощью кнопок (4).

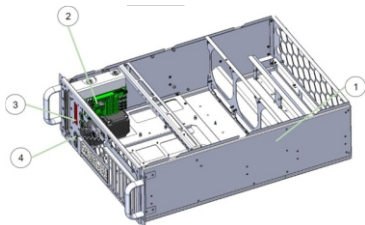


Рисунок 7 – Общий вид корпуса изделия с элементами управления и индикации

1.5.2 Система питания

1.5.2.1 Система питания состоит из блоков питания и комплекта кабелей. Система предназначена для обеспечения питания всех элементов системы. Блоки питания установлены в задней части корпуса и могут быть демонтированы при необходимости ремонта или замены.

1.5.2.2 Основное напряжение питания системы – 12 В. На рисунке 8 представлена схема системы питания с элементами системы управления.

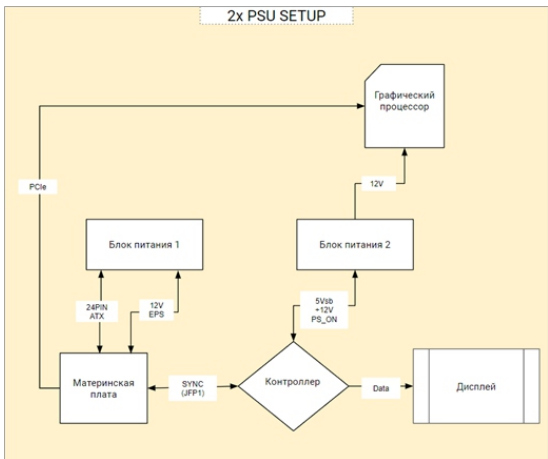


Рисунок 8 – Схема подключения шин питания и управления изделием

1.5.3 Система охлаждения

1.5.3.1 Система охлаждения состоит из следующих элементов (рисунок 9):

- резервуар системы охлаждения с циркуляционными насосами (1), через который также осуществляется заправка и слив ОЖ;
- коллектор (2), который распределяет охлажденную ОЖ, выходящую из резервуара по теплообменникам встраиваемых PCI-E устройств и собирает нагретую ОЖ для ее последующего централизованного подвода в радиаторы охлаждения;
- радиаторы системы охлаждения (3), в которых тепло от ОЖ передается воздуху, нагнетаемого вентиляторами;
- трубки из силикона и/или EPDM (этилен-пропилен каучук) (4), которые служат для обеспечения циркуляции ОЖ между элементами системы;
- вентиляторы (5), предназначенные для подачи воздуха на элементы системы с пассивным охлаждением и обеспечения циркуляции воздуха через радиаторы системы охлаждения;
- теплообменники центрального (6) и графического процессоров (7), которые отводят тепло от наиболее нагретых элементов, установленных на платах устройств и передают его в ОЖ.

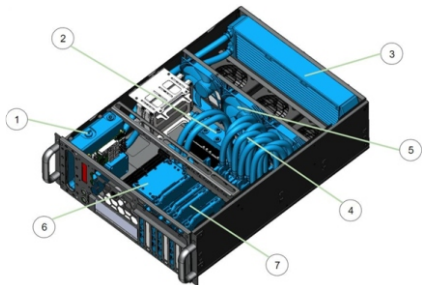


Рисунок 9 – Система охлаждения изделия

1.5.3.2 Работа системы охлаждения происходит следующим образом. Насосы, встроенные в резервуар (1), забирают ОЖ и подают ее в коллектор (2), минуя датчик входной температуры. В коллекторе ОЖ распределяется между контурами теплообменников (7) и (6). Нагретая в теплообменниках ОЖ возвращается в коллектор и подается в радиаторы (3) через датчик выходной температуры. В радиаторах ОЖ охлаждается и подается обратно в резервуар. Кроме датчиков температуры ОЖ, на корпусе также установлены датчики температуры воздуха, нагнетаемого вентиляторами. На основе показаний этих датчиков и команд пользователя, контроллер осуществляет регулирование работы систем с помощью изменения частоты вращения вентиляторов и циркуляционных насосов.

1.5.3.3 Для удобства обслуживания и замены все шланги охлаждения со стороны коллектора оснащены быстроразъемными соединениями.

1.5.3.4 В качестве ОЖ используется специализированная жидкость на основе дистиллированной воды. Использование сторонней жидкости, не согласованной с производителем, запрещено.

2 Правила эксплуатации

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Данное устройство предназначено для использования в качестве профессионального компьютера. Устройство нельзя использовать в токсичной или потенциально взрывоопасной среде, а также запрещена его эксплуатация в медицинских целях. Изделие можно использовать только таким образом, который описан в данном руководстве пользователя. Сервер можно использовать только с оригинальными аксессуарами и комплектующими. Предельные температуры эксплуатации по воздуху – от плюс 10 °С до плюс 35 °С.

2.1.2 Допустимые параметры питающей сети:

- напряжение 220 ± 20 В;

- частота 50 ± 3 Гц;

- электрическая розетка, к которой производится подключение устройства, должна быть рассчитана на силу тока 16 А с заземлением.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Обслуживание сервера, не отключив его от сети питания.

Обслуживание сервера неквалифицированным персоналом.

Установка изделия на неровные или неустойчивые поверхности.

Эксплуатация изделия в пыльной и грязной среде.

Эксплуатация изделия вблизи горючих материалов, занавесок.

Эксплуатация изделия рядом с жидкостями.

Подвергать изделие воздействию прямых солнечных лучей, ставить на термочувствительные поверхности или вблизи обогревателей, кондиционеров или горючих материалов.

Тянуть, отсоединять или перекручивать электрические кабели, идущие от устройства, даже при отключенном электропитании.

Использование с сервером поврежденных кабелей питания, аксессуаров или других периферийные устройства.

Касаться движущихся лопастей вентиляторов охлаждения сервера и вставлять между решетками и лопастями посторонние предметы.

Касаться влажными участками тела сервера и его комплектующих.

Эксплуатация сервера с поврежденными трубками системы охлаждения.

Эксплуатация сервера без термопасты или термопрокладки на сопрягаемых с чипами поверхностях теплообменников.

Эксплуатация сервера без охлаждающей жидкости или с уровнем ниже минимального значения индикатора уровня охлаждающей жидкости.

Эксплуатация сервера, если на дисплее загорелся код ошибки.

Следует сразу отключить сервер от сети питания и обратиться в сервисный центр.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию

2.2.1.1 При подготовке изделия к использованию необходимо после распаковки провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.1.2 Подключение изделия к сети питания должно обеспечиваться с учетом требований к входному напряжению.

2.2.1.3 Перед выполнением подключений изделие должно быть выключено и заземлено.

2.2.1.4 При использовании изделия необходимо следовать актуальной редакции «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» при проведении проверки электрических цепей и сопротивления изоляции изделия.

2.2.1.5 Не ставьте изделие на неровные или неустойчивые поверхности. Не используйте изделие в грязной или пыльной среде.

2.2.1.6 Не подвергайте изделие воздействию прямых солнечных лучей и не ставьте его на термочувствительные поверхности или вблизи обогревателей, кондиционеров или горючих материалов.

2.2.1.7 Держите изделие подальше от горючих материалов, таких как занавески и жалюзи.

2.2.1.8 Не используйте поврежденные кабели питания, аксессуары или другие периферийные устройства.

2.2.1.9 Не используйте изделие рядом с жидкостями, а также в дождливую или влажную погоду, если изделие не находится в помещении.

2.2.1.10 Перед использованием адаптера или удлинительного кабеля, убедитесь, что он не прерывает цепь защитного заземления.

2.2.1.11 Программное и аппаратное обеспечение должно быть установлено в соответствии с инструкциями для пользователя.

2.2.1.12 Убедитесь, что устройство можно отключить от источника питания в любое время. Чтобы отключить питание, выньте вилку сетевого шнура из розетки.

2.2.1.13 Не допускайте использования вилки сетевого шнура посторонними лицами (в особенности детьми).

2.2.1.14 Вилка сетевого шнура не должна подвергаться механическим воздействиям, таким как натяжение, растягивание или падение. Поврежденная вилка питания может стать причиной полного выхода устройства из строя.

2.2.2 Проверка уровня и порядок заправки изделия охлаждающей жидкостью

2.2.2.1 Контроль уровня охлаждающей жидкости

Контроль уровня ОЖ в резервуаре следует проводить не реже чем 3 (три) раза в месяц. Уровень жидкости должен находиться в пределах, указанных на рисунке 10.

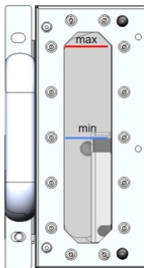


Рисунок 10 – Допустимый уровень ОЖ в резервуаре

2.2.2.2 Порядок залива / долива охлаждающей жидкости

Установите изделие в горизонтальное рабочее положение:

– открутите шестигранным ключом s2 два винта M3 с потайной головкой, фиксирующих верхнюю панель (рисунок 11);

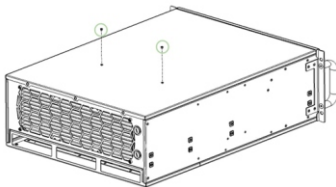


Рисунок 11 – Извлечение винтов фиксации верхней крышки с корпусом

– открутите шестигранным ключом s2 три винта М3 с полукруглой головкой, фиксирующих верхнюю крышку с задней панелью (рисунок 12);

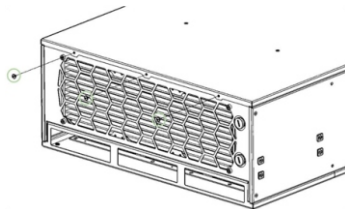


Рисунок 12 – Извлечение винтов фиксации верхней крышки с задней панелью

– открутите шестигранным ключом s2 винт М3 с полукруглой головкой, фиксирующий верхнюю крышку с передней панелью (рисунок 13);

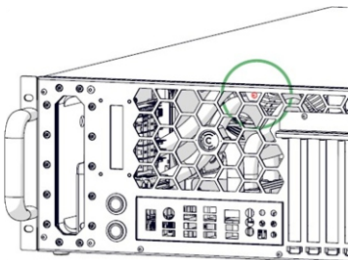


Рисунок 13 – Извлечение винта фиксации верхней крышки с передней панелью

– сдвиньте на 10–15 мм назад и снимите верхнюю крышку (рисунок 14);

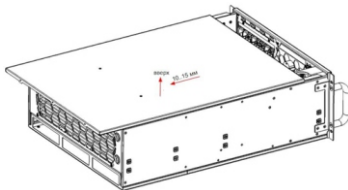


Рисунок 14 – Снятие верхней крышки

– выкрутите ближнюю к лицевой панели резьбовую пробку G1/4" с помощью шестигранного ключа s6 (рисунок 15).

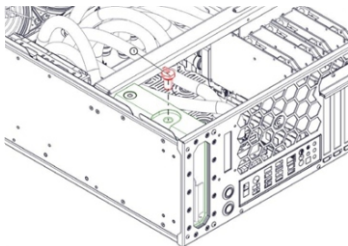


Рисунок 15 – Извлечение заливной пробки

2.2.2.3 Используя специальную бутылку или воронку (не входят в комплект поставки), заливайте ОЖ, пока ее уровень в резервуаре не достигнет отметки максимум или на 10 мм ниже.

2.2.2.4 Удалите излишки ОЖ с корпуса резервуара (если есть). Закрутите резьбовую пробку.

Установите верхнюю крышку в обратном порядке.

2.2.2.5 Порядок слива охлаждающей жидкости

Перед заменой ОЖ надлежит слить отработавшую жидкость. Порядок слива отработавшей ОЖ следующий:

– открутите шестигранным ключом s2 четыре винта М3 с полукруглой головкой фиксирующих заднюю нижнюю крышку с корпусом (рисунок 16):

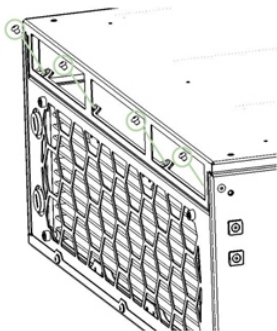


Рисунок 16 – Извлечение винтов фиксации нижней задней крышки с корпусом

– сдвиньте на 10–15 мм назад и снимите нижнюю заднюю крышку (рисунок 17);

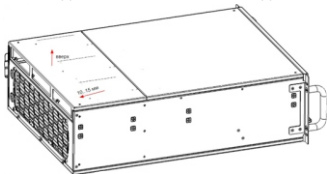


Рисунок 17 – Снятие нижней задней крышки

– открутите шестигранным ключом s2 три винта М3 с полукруглой головкой, фиксирующих заднюю нижнюю крышку с корпусом (рисунок 18);

– сдвиньте нижнюю переднюю крышку назад и вниз;

– открутите верхнюю пробку;

– установите изделие в горизонтальное рабочее положение на край стола;

– отвинтите шестигранным ключом s6 нижнюю резьбовую пробку G1/4", предварительно поместив емкость для сбора жидкости прямо под сливное отверстие (рисунок 19);

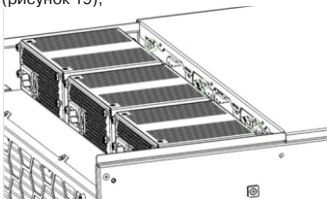


Рисунок 18 – Извлечение винтов фиксации нижней задней крышки с корпусом

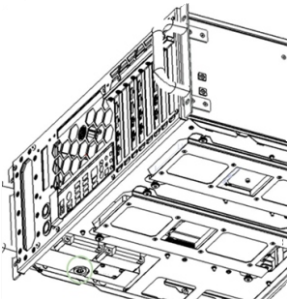


Рисунок 19 – Извлечение сливной пробки

– после того, как вся жидкость истечет, повторите всю операцию в обратном порядке.

2.2.3 Установка изделия

2.2.3.1 Устройство предусматривает 4 варианта установки:

- в стойку 19", на выдвижных рельсовых направляющих;
- на широкие металлические ножки вертикально;
- на резиновые ножки вертикально;
- на резиновые ножки горизонтально.

Все необходимые детали для различных вариантов установки содержатся в комплекте поставки.

2.2.3.2 Установка изделия в стойку:

- используя шестигранный ключ s4, двумя винтами М6×10 с потайной головкой (2) соедините ручку (3) с кронштейном (1). Соберите 2 комплекта (рисунок 20);

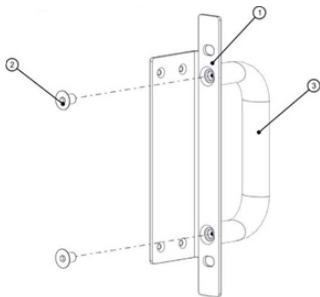


Рисунок 20 – Сборка передних ручек

- установите ручки (3) на корпус устройства (2) со стороны передней панели, используя по 4 винта М3×4 с зауженной потайной головкой (3). Затяните винты шестигранным ключом s2 (рисунок 21);

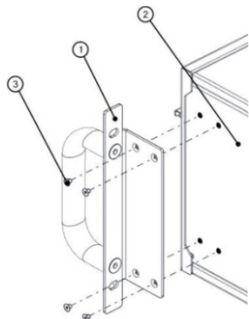


Рисунок 21 – Установка передних ручек

- прикрепите к боковинам устройства корпуса рельсовых направляющих используя проставки, винты М3×6 с потайной головкой и шестигранный ключ s2;
- установите ответную часть направляющих (2) в стойку и совместите с частями, установленными на корпусе устройства (1), как показано на рисунке 22.

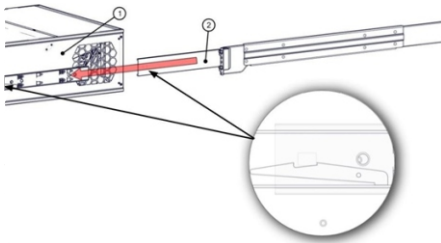


Рисунок 22 – Установка боковых направляющих

2.2.3.3 Установка изделия на металлические ножки вертикально:

- установите на ножки резиновые опоры диаметром 18 мм и зафиксируйте их с помощью винтов М3×6 с полукруглой головкой и шестигранного ключа s2;
- прикрепите обе ножки в сборе (1) к правой панели устройства (2) с помощью винтов М3×6 с полукруглой головкой (3 с пластиковой шайбой (4)) и шестигранного ключа s2 (рисунок 23).

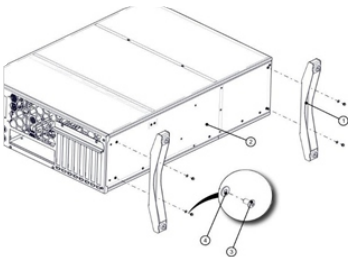


Рисунок 23 – Установка металлических ножек на корпус

- #### 2.2.3.4 Установка на резиновые опоры вертикально.
- Прикрепите четыре резиновые опоры диаметром 18 мм к нижней крышке изделия с помощью винтов М3×6 с полукруглой головкой и шестигранного ключа s2 (рисунок 24).

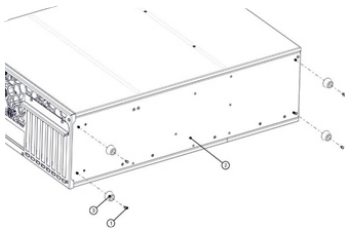


Рисунок 24 – Установка резиновых опор на корпус при вертикальном положении корпуса

2.2.3.4 Установка на резиновые опоры вертикально. Прикрепите четыре резиновые опоры диаметром 18 мм к нижней крышке изделия с помощью винтов М3х6 с полукруглой головкой и шестигранного ключа s2 (рисунок 24).

2.2.3.4 Установка на резиновые опоры вертикально. Прикрепите четыре резиновые опоры 5 диаметром 18 мм к нижней крышке изделия с помощью винтов М3х6 с полукруглой головкой и шестигранного ключа s2.

2.2.4 Включение в сеть. Самодиагностика

2.2.4.1 После подключения блоков питания к сети переменного тока, встроенный контроллер системы жидкостного охлаждения включается автоматически с последующей диагностикой компонентов.

2.2.4.2 Самодиагностика выполняется только при первичном запуске контроллера, то есть, если устройство было предварительно полностью обесточено, либо после ручного перезапуска контроллера через меню. В случае, когда вычислительный блок устройства отключен, система охлаждения автоматически переходит в режим STANDBY (режим ожидания) до тех пор, пока пользователь не произведет запуск устройства или полностью не обесточит его. В ходе процедуры самодиагностики (SELF-TEST), на дисплее последовательно отображаются следующие сообщения (рисунок 25).

FIRMWARE VERSION:
XXXXXXXXXXXXXXXXXX

**COOLING SYSTEM
SELF - TEST**

**SYSTEM SELF - TEST
PROGRESS: XXX%**

Рисунок 25 – Сообщения на дисплее в процессе самодиагностики

2.2.4.3 В случае, если самодиагностика пройдена успешно, последовательно будут отображены следующие сообщения (рисунок 26).

**COOLING SYSTEM
STANDBY**

**COOLING SYSTEM
SELF-TEST PASSED**

Рисунок 26 – Сообщения на дисплее при успешном выполнении самодиагностики

2.2.4.4 В случае обнаружения неполадок, на дисплее отображается информация о наличии ошибки или критической неисправности, а в последующих сообщениях циклично выводится информация о конкретной причине с кодом ошибки (рисунок 27).

**COOLING SYSTEM
SELF-TEST ALARM**

**COOLING SYSTEM
SELF-TEST FAILED**

Рисунок 27 – Примеры сообщения о наличии ошибки (вверху) и критической неисправности (внизу)

2.3 Настройка работы изделия

2.3.1 Включение и выключение системы охлаждения

2.3.1.1 Включение, выключение и управление изделием осуществляется с помощью кнопок. Кнопки управления расположены на передней панели, справа от смотрового окна резервуара.

2.3.1.2 Для включения системы охлаждения изделия нужно нажать одновременно обе кнопки. После этого возможно включение вычислительного модуля (непосредственный запуск системы).

2.3.1.3 Переход в режим работы происходит сразу после поступления сигнала подтверждения включения от материнской платы на контроллер. При переходе в этот режим все вентиляторы и насосы системы охлаждения запускаются, скорость вращения вентиляторов регулируется в зависимости от температуры охлаждающей жидкости и выбранного температурного профиля. Система контролирует исправность внутренних компонентов и приемлемые режимы работы, на дисплее отображается информация в соответствии с выбором пользователя.

2.3.1.4 Для выключения системы охлаждения и изделия нужно нажать одновременно обе кнопки и подтвердить выбор нажатием кнопки PB2 (рисунок 28).



Рисунок 28 – Кнопки управления

2.3.2 Использование кнопок управления (рисунок 28)

2.3.2.1 При нажатии кнопки PB1 (с белой подсветкой) менее 2 секунд выполнится команда НАЗАД.

2.3.2.2 При нажатии кнопки PB2 (с зелёной подсветкой) менее 2 секунд выполнится команда ВПЕРЁД.

2.3.2.3 При удержании кнопки PB1 (с белой подсветкой) более 2 секунд выполнится команда ОТМЕНА.

2.3.2.4 При удержании кнопки PB2 (с зелёной подсветкой) более 2 секунд выполнится команда ВЫБОР (ВВОД).

2.3.2.5 Также кнопки служат для информирования пользователя о состоянии системы:

- в процессе самодиагностики: подсветка обеих кнопок одновременно мигает с задержкой – 1 секунда включение / 1 секунда отключение;
- в случае ошибки или аварии: подсветка обеих кнопок поочерёдно мигает – 1 секунда PB1 включение PB2 отключение / 1 секунда PB1 отключение PB2 включение;
- в режиме OPERATION (работа): подсветка обеих кнопок работает непрерывно;
- в режиме STANDBY (ожидание): подсветка обеих кнопок одновременно плавно гаснет в течении 2 секунд / плавно включается в течении 2 секунд.

2.3.3 Первичная навигация в меню

2.3.3.1 По умолчанию после запуска и в процессе работы отображается раздел меню ACTUAL VALUES (текущие значения параметров работы). Команда ВЫБОР производит выход в основное меню.

2.3.4 Раздел меню ACTUAL VALUES

2.3.4.1 В данном разделе на экране циклически отображаются следующие блоки сообщений (рисунок 29—35):

- температура воздуха на входе и выходе системы, °C;

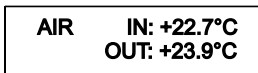


Рисунок 29 – Температура воздуха на входе и выходе системы

- температура охлаждающей жидкости на входе и выходе системы, °C;

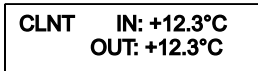


Рисунок 30 – Температура охлаждающей жидкости на входе и выходе системы

- температура датчика T0 (встроенный в микроконтроллер) и T5 (температура платы контроллера в зоне силовых компонентов), °C;

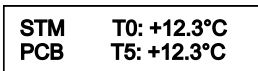


Рисунок 31 – Температура датчиков

– частота вращения вентиляторов, мин⁻¹;

FAN's RPM F1: 1234
F2: 1234 F3: 1234

Рисунок 32 – Частота вращения вентиляторов

– частота вращения насосов, мин⁻¹;

PUMP's RPM
P1: 1234 P2: 1234

Рисунок 33 – Частота вращения насосов

– время текущего сеанса работы устройства, дней-часов-минут;

CURRENT UP TIME
999D-24H-60M

Рисунок 34 – Время текущего сеанса работы устройства

– общее время эксплуатации устройства, дней-часов-минут.

TOTAL RUN TIME
9999D-24H-60M

Рисунок 35 – Общее время эксплуатации устройства

2.3.4.2 Для удобства отображаемую на экране информацию можно переключать командами ВПЕРЕД и НАЗАД.

2.3.4.3 Команда ВЫБОР производит выход в основное меню.

2.3.4.4 Команда ОТМЕНА производит циклическое переключение разделов данного меню.

2.3.5 Раздел меню COMMANDS

2.3.5.1 В данном разделе доступны следующие системные команды:

– TURN ON SYSTEM – включение вычислительного модуля из режима STANDBY (ожидание) (запуск системы и последующая загрузка ОС) (рисунок 36);

COMMAND:
TURN ON SYSTEM

Рисунок 36

– SHUT DOWN SYSTEM – отключение вычислительного модуля из режима OPERATION (работы) (рисунок 37);

COMMAND:
SHUT DOWN SYSTEM

Рисунок 37

– RESET SYSTEM – принудительная перезагрузка вычислительного модуля (рисунок 38);

**COMMAND:
RESET SYSTEM**

Рисунок 38

– RESET COOLER – перезагрузка контроллера системы охлаждения из режима STANDBY (ожидание) или FAILURE (ошибка) (рисунок 39).

**COMMAND:
RESET COOLER**

Рисунок 39

2.3.5.2 Переключение между системными командами производится по команде ВПЕРЕД или НАЗАД, исполнение происходит по команде ВЫБОР. Команда ОТМЕНА вернёт экраны выбора разделов меню.

2.3.6 Раздел меню SERVICE

2.3.6.1 Меню SERVICE позволяет устанавливать пользовательские и сервисные настройки.

2.3.6.2 В данном разделе доступны следующие меню с настройками:

– TEMP PROFILE – температурные профили; переключение между профилями производится командами ВПЕРЕД / НАЗАД; для применения выбранного профиля нажмите служит команда ВЫБОР; возможны следующие режимы: SILENT (ТИХИЙ) / NORMAL (НОРМАЛЬНЫЙ) / MAX PERFORMANCE (МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ) / CUSTOM (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ);

– NUMBER OF FANS – количество активных каналов для подключения вентиляторов системы охлаждения;

– NUMBER OF PUMPS – количество активных каналов для подключения насосов системы охлаждения;

– CALIBRATION – калибровка вентиляторов и насосов при замене или подключении дополнительных вентиляторов и насосов;

– FAN POWER LIMIT – ограничение максимальной мощности каналов контроллера при использовании вентиляторов с потреблением тока более 2,3 А.

2.3.7 Раздел меню EVENT LOG

2.3.7.1 Меню отображает журнал событий.

2.3.8 Выключение устройства

2.3.8.1 Существует несколько вариантов выключения системы:

– штатное отключение с помощью одновременного нажатия обеих кнопок и введения команды ВЫБОР (рисунок 40);

**SYSTEM IS
SHUTTING DOWN**

Рисунок 40

- автоматическое отложенное выключение при наличии ошибок в работе системы;
- принудительное аварийное отключение, производится если вычислительный модуль не отключился по команде контроллера (рисунок 41);



Рисунок 41

– выключение с дальнейшей перезагрузкой вычислительного модуля, которое происходит при перегреве системы; включение происходит при возвращении показателей датчиков температур в нормальный режим (рисунок 42).



Рисунок 42

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Цели технического обслуживания:

- периодическая замена ОЖ;
- замена неисправных и выработавших ресурс компонентов;
- контроль наличия неисправностей;
- диагностика неисправностей, требующих осмотра внутренних частей устройства для их выявления.

3.1.2 Для изделия предусмотрено еженедельное техническое обслуживание (ЕО), первичное техническое обслуживание ТО-1, полугодовое ТО-2 и ежегодное ТО-3. После первого года эксплуатации надлежит повторять последовательность действий при ТО-2 и 3. Перечень работ при всех видах ТО представлен в таблице 4. Первичное ТО-1 проводится через неделю после запуска СЖО в эксплуатацию. При наличии неисправностей проводится внеплановое техническое обслуживание в объеме, предусмотренном разделом 4. Обслуживание СЖО может производиться только специально подготовленным персоналом, ознакомленным с настоящим РЭ.

3.2 Перечень работ, производимых при техническом обслуживании

Таблица 4 – Перечень работ по техническому обслуживанию

Наименование работы	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	Примечание
1 Контрольный осмотр	•	•	•	•	Включая: – наличие повреждений устройства; – проверка уровня жидкости; – проверка наличия ошибок в системе; – проверка уровня запыленности; – проверка целостности шлангов, наличия следов – утечек в местах соединений; – проверка наличия посторонних шумов при работе

Продолжение таблицы 4

Наименование работы	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	Примечание
2 Проверка электрических соединений	•	•	•	•	Включая: – проверка надежности соединений разъемов; – проверка наличия повреждений кабелей, замена при необходимости
3 Удаление пыли	–	•	•	•	
4 Долив ОЖ	–	•	•	–	При необходимости
5 Замена ОЖ	–	–	–	•	
6 Замена термопроводящих материалов	–	–	–	•	Включая пересборку теплообменников и замену термопроводящей пасты и термопроводящих прокладок Осуществляется в конце каждого 2-го года эксплуатации
7 Замена вентиляторов и насосов и блоков питания	–	–	–	•	Осуществляется в конце 3-го года эксплуатации
8 Замена шлангов	–	–	–	•	Осуществляется в конце 5-го года эксплуатации

- – техническое обслуживание проводится

3.3 Нормы расхода материала при обслуживании

Расходные материалы для проведения технического обслуживания приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Нормы расхода материалов при проведении ТО-1, ТО-2 и ТО-3

Наименование и обозначение	Количество расходного материала	Примечание
Ветошь обтирочная ГОСТ 4643	0,1 кг	Для удаления пыли
Спирт этиловый технический гидролизный ректифицированный ГОСТ Р 55878 или спирт этиловый технический марки А по ГОСТ 17299	0,05 л	Для смачивания ветоши
Aquacomputer DP Ultra	0,2 л	При доливе ОЖ
	1,5 л	При замене ОЖ
Термопаста Arctic Cooling "MX-4"	2 упаковки	Для обслуживания теплообменников процессоров
Термопроводящая прокладка Laird Thermal Pad HD90100 1 мм	0,5 листа 450×450 мм	

4 Ремонт СЖО

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущие ремонт при эксплуатации сводится к диагностике и замене неисправных компонентов на новые. За исключением отдельных случаев, все операции при ремонте выполняются специалистами.

4.1.2 Ремонт встраиваемых PCI-E устройств осуществляется только путем замены неисправных.

4.1.3 Ремонт низковольтных проводов и соединений допускается проводить на месте, специалистами эксплуатирующей организации, при наличии существующей квалификации.

Наличие неисправности можно выявить двумя способами:

- по сообщению системы, выводимому на экране и звуковому сигналу об ошибке;
- визуальным осмотром.

4.1.4 В случае любой неисправности СЖО издает прерывистый звуковой сигнал.

Отключить звук можно одновременно удерживая обе кнопки в течение двух секунд. В случае аварии СЖО издает непрерывный звуковой сигнал. Его можно отключить, только полностью обесточив изделие или устранив причину.

4.2 Диагностика и устранение неисправностей

4.2.1 Возможные ошибки, выявляемые в процессе самодиагностики и неисправности, а также методы их устранения представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень возможных неисправностей и методы устранения.

Неисправности, определяемые путем диагностики показаний системы на дисплее		
Код ошибки	Возможная причина	Порядок действий по устранению ошибки
F311 – ошибка на экране	Сбой микроконтроллера	Перезагрузите контроллер, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды ОС), далее выберите MENU> COMMANDS> COOLER RESET, или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
E312 – ошибка на экране	T1 датчик охлаждающей жидкости на выходе неисправен или плохой контакт разъёма датчика / контроллера	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды ОС), далее MENU> COMMANDS> COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания, затем включите его. Если проблема повторяется, проверьте правильность и надёжность подключения NTC1 к контроллеру. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
F313 – ошибка на экране	T2 датчик охлаждающей жидкости на выходе неисправен или плохой контакт разъёма датчика / контроллера	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды ОС), далее MENU> COMMANDS> COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если проблема повторяется проверьте правильность и надёжность подключения NTC2 к контроллеру. При выявлении неисправности датчика допускается поменять местами NTC1 и NTC2 для работы устройства до момента замены неисправного датчика на новый. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно – обратитесь к производителю

Продолжение таблицы 6

Неисправности, определяемые путем диагностики показаний системы на дисплее		
Код ошибки	Возможная причина	Порядок действий по устранению ошибки
E314 – ошибка на экране	T3 датчик воздуха на входе неисправен или плохой контакт разъёма датчика / контроллера	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды OC), далее MENU>COMMANDS>COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если проблема повторяется, проверьте правильность и надёжность подключения NTC3 к контроллеру. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
E315 – ошибка на экране	T4 датчик воздуха на выходе неисправен или плохой контакт разъёма датчика / контроллера	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды OC), далее MENU>COMMANDS>COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если проблема повторяется, проверьте правильность и надёжность подключения NTC4 к контроллеру. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
E316 – ошибка на экране	T5 датчик температуры и влажности, расположенный на плате контроллера неисправен	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды OC), далее MENU>COMMANDS>COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
E321 – ошибка на экране	Неисправны от 1 до N-1 вентиляторов	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды OC), далее MENU>COMMANDS>COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если проблема повторяется, проверьте правильность и надёжность подключения вентилятора, находящегося "в ошибке", к контроллеру. Убедитесь, что ничто не блокирует вращение лопастей вентилятора. В диагностических целях допускается подключать вентиляторы к различным выходам контроллера FAN #1 – 6, меняя их местами. Нормальная скорость вращения вентилятора составляет 300–4500 оборотов / минуту при обнаружении неисправного кулера, его можно заменить идентичным или полнофункциональным аналогом с последующим запуском процедуры калибровки через MENU>SERVICE>CALIBRATE AT NEXT START. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
F322 – ошибка на экране	Неисправны все N вентиляторов, где N – общее количество вентиляторов в Системе	

Продолжение таблицы 6

Неисправности, определяемые путем диагностики показаний системы на дисплее		
Код ошибки	Возможная причина	Порядок действий по устранению ошибки
F323, F324 – ошибка на экране	Неисправность одного или обоих насосов	Перезагрузите контроллер системы охлаждения, предварительно переведя систему в режим STANDBY (выключить компьютер из среды OC), далее MENU>COMMANDS>COOLER RESET или выключите вычислительный модуль, обесточив все блоки питания. Если проблема повторяется, проверьте правильность и надёжность подключения насосов, находящейся “в ошибке”, к контроллеру. В диагностических целях допускается подключать насосы к различным выходам контроллера PUMP #1 – 2 , менять их местами. При обнаружении неисправного насоса, его можно заменить на идентичный или полнофункциональный аналог с последующим запуском процедуры калибровки. Для этого установите MENU>SERVICE>CALIBRATE AT NEXT START в YES , отключите и полностью обесточьте устройство на 15 минут, чтобы все компоненты устройства приняли комнатную температуру затем включите устройство, произойдёт повторная калибровка датчиков, вентиляторов и насосов. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
F331, F332 – ошибка на экране	Температура окружающей среды вне допустимого диапазона	Проверьте, что температура в помещении, где эксплуатируется изделие находится в допустимых пределах (плюс 3 °C – плюс 38 °C), а значение ACTUAL VAUES>AIR IN отображает верное значение. Если температура в помещении соответствует требованиям, а показания на дисплее системы охлаждения значительно отличаются от температуры в помещении, необходимо выполнить калибровку датчиков. Для этого установите MENU>SERVICE>CALIBRATE AT NEXT START в YES , отключите и полностью обесточьте устройство на 15 минут, чтобы все компоненты устройства приняли комнатную температуру, затем включите устройство, произойдёт повторная калибровка датчиков, вентиляторов и насосов. Если проблема повторяется, проверьте правильность и надёжность подключения NTC3 к контроллеру. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю

Продолжение таблицы 6

Неисправности, определяемые путем диагностики показаний системы на дисплее		
Код ошибки	Возможная причина	Порядок действий по устранению ошибки
F333 – ошибка на экране	Охлаждающая жидкость перегрета	Если охлаждающая жидкость перегревается, убедитесь, что все вентиляторы работают нормально, радиатор устройства не забит пылью, воздушное выходное отверстие не перекрыто, а в режиме OPERATION под нагрузкой температура охлаждающей жидкости на входе (CLNT IN) на плюс 3 °C – плюс 10 °C выше, чем температура охлаждающей жидкости на выходе (CLT OUT), температура воздуха на выходе (AIR OUT) на плюс 5 °C – плюс 20 °C выше, чем температура входящего воздуха (AIR IN). Проверьте уровень охлаждающей жидкости в резервуаре, при необходимости произведите долив. После долива поместите Устройство горизонтально, дайте системе охлаждения поработать некоторое время, затем поместите устройство вертикально, затем снова горизонтально. Долейте охлаждающую жидкость, если её уровень становится ниже, повторите предыдущие операции. Если не исправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
F334 – ошибка на экране	Потеря сигнала PW_LED от материнской платы	HL3 – белый светодиод, расположенный на контроллере, рядом с разъёмом X2, должен светиться, когда материнская плата включена. Если состояние HL3 не меняется при включении материнской платы, пожалуйста, проверьте правильность и надёжность подключения кабеля синхронизации со стороны контроллера и материнской платы (JFP1). Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
F335 – ошибка на экране	Перегрев контроллера управления	Удостовериться, что ничто не препятствует обдуву контроллера, который расположен на резервуаре, за дисплеем. Проверить и удалить при необходимости пылевые отложения на контроллере. Удостовериться в отсутствии ИК источников тепла и нагревательных приборов, расположенных вблизи устройства. Проверить показания всех датчиков, и скорости вращения насосов и вентиляторов. Если значения значительно отличаются от номинальных, это может означать предаварийное состояние элемента системы, которое приводит к перегреву контроллера. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю
F336 – ошибка на экране	Потеря питания шины +12 В	Проверить, наличие питающего напряжения сети переменного тока 220 В, к которым подключено устройство. Проверить, что выключатели на блоках питания устройства находятся в положении ВКЛ

Продолжение таблицы 6

Неисправности, определяемые путем диагностики показаний системы на дисплее		
Код ошибки	Возможная причина	Порядок действий по устранению ошибки
Неисправности, определяемые внешним осмотром.		
Громкий свистящий или механический шум	Насосы работают без охлаждающей жидкости.	Работа насосов без охлаждающей жидкости недопустима, это может привести к их выходу из строя. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в резервуаре, при необходимости произведите доливку. После долива поместите устройство горизонтально, дайте системе охлаждения поработать некоторое время, затем поместите устройство вертикально, затем снова горизонтально. Долейте охлаждающую жидкость, если её уровень становится ниже, повторите предыдущие операции. Убедитесь, что ничто не блокирует вращение лопастей вентилятора. Если неисправность не удаётся устранить самостоятельно, обратитесь к производителю

4.3 Неисправность блока питания

4.3.1 При неисправности одного из блоков питания:

- снимите верхнюю крышку корпуса повторив действия 1–5 из раздела 2.2.2.2 «Порядок залива/долива охлаждающей жидкости»;
- открутите шестигранным ключом s2 четыре винта М3 с полукруглой головкой, фиксирующих заднюю нижнюю крышку с корпусом (рисунок 43);

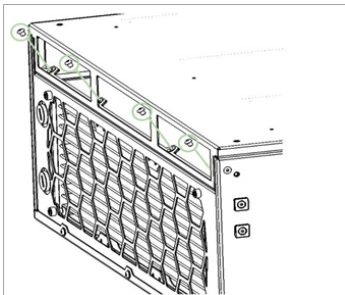


Рисунок 43 – Извлечение винтов фиксации нижней задней крышки с корпусом

– аккуратно откиньте панель БП, она будет удерживаться кабелями питания (рисунок 44);

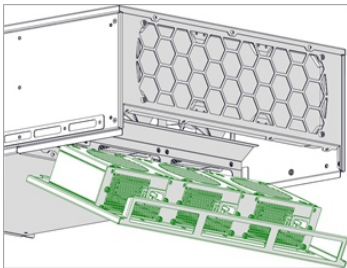


Рисунок 44 – Извлечение панели с блоками питания

- отключите неисправный блок питания от потребителей и достаньте его, открутив 4 винта фиксации к панели;
- при помощи специального аварийного кабеля необходимо подключить ранее отключенные потребители к исправному блоку питания, соблюдая распиновку;
- в меню SERVICE активировать режим SINGLE PSU MODE (по умолчанию находится в состоянии DISABLED).

5 Хранение, транспортирование, гарантия, утилизация

5.1 Хранение изделия

5.1.1 Изделие допускается хранить в отопляемых вентилируемых складских помещениях, в которых условия хранения не выходят за следующих диапазонов:

- температура окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 20 % до 80 % (без образования конденсата);
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.

5.1.2 В складских помещениях и транспортных средствах, где хранится и перевозится устройство, не должно быть паров кислот, щелочей или других химически активных веществ, пары и газы которых могут вызвать коррозию.

5.2 Транспортирование изделия

5.2.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в закрытых транспортных средствах в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на изделие и правил перевозок, действующих на каждом виде транспорта.

5.2.2 Изделие может транспортироваться автомобильным, железнодорожным транспортом, а также в герметичных отсеках авиатранспорта на допустимые расстояния и в соответствии с условиями транспортирования по ГОСТ 23216:

- температура окружающей среды от плюс 5 °С до плюс 25 °С;

- относительная влажность от 20 % до 80 % (без образования конденсата);
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.

5.2.3 Размещение и крепление тары в транспортных средствах должно обеспечивать его устойчивое положение и не допускать перемещений.

5.2.4 При перевозке не допускается падение СЖО в упаковке с высоты более 0,3 м.

5.3 Гарантия

5.3.1 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 2 года со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования, хранения.

5.3.2 Срок службы изделия не менее 15 лет.

5.4 Утилизация изделия

5.3.1 Изделие не содержит в своем составе элементов, вредных для здоровья персонала.

5.3.2 При подготовке к утилизации все металлические узлы и детали устройства должны быть рассортированы по принадлежности к конкретным группам металлов.

5.3.3 Все элементы СЖО, не принадлежащие к категориям металлов, сдаются на сборные пункты для последующей утилизации.