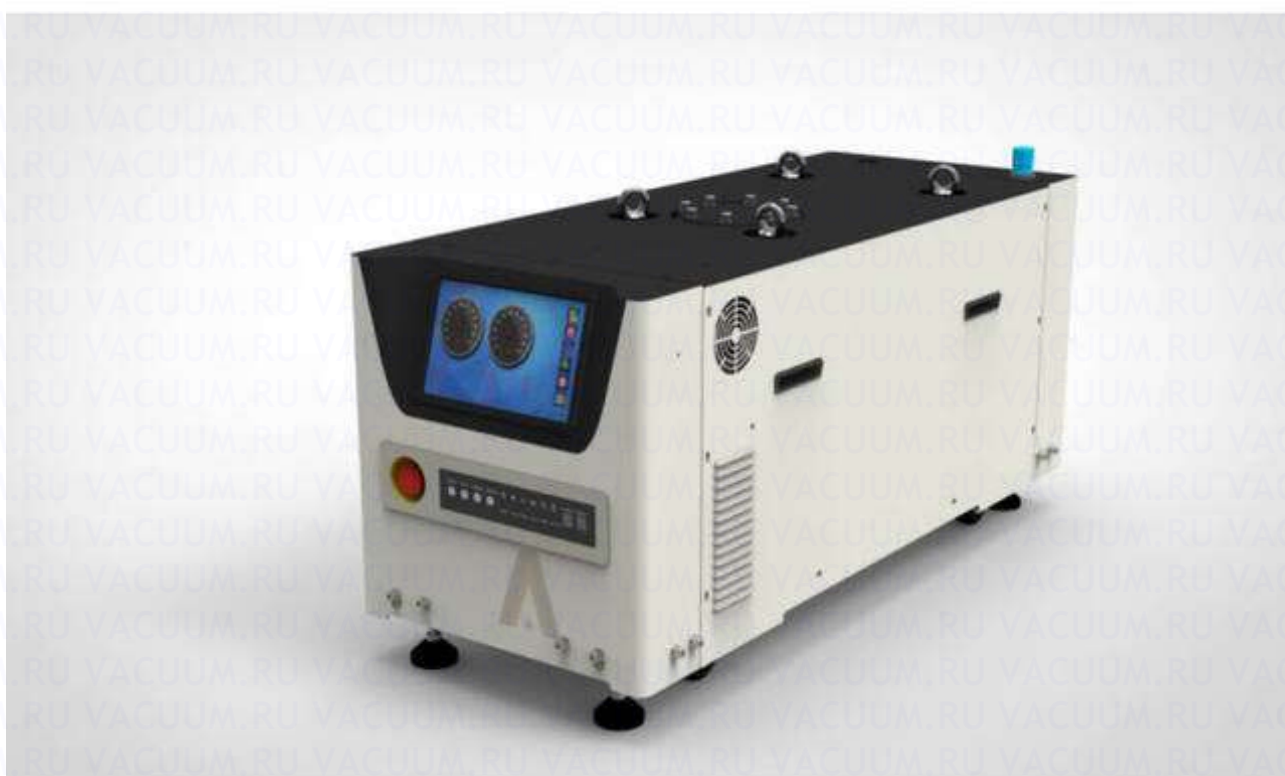


Руководство по эксплуатации


Безмасляные вакуумные насосы серии GHS-A





Эта страница намеренно оставлена пустой.

- Маркировка и упаковка
- Период экологически безопасного использования (EPUP)
- Конструкционные материалы системы GHC-A

Маркировка

Продукция	Знак	Значение
Безмаслянные вакуумные насосы GHC-A		Указывает, что содержание токсичных и опасных веществ хотя бы в одном однородном материале этой детали превышает предельное требование, указанное в стандарте SJ/T11363-2006. Срок годности с учетом соблюдения всех экологических требований - 20 лет.

Маркировка на упаковке

Информация об упаковке	Транспортировочная упаковка	Защитная упаковка
 NW	 PP	 FE
Переработанная древесина	Переработанный пластик	Переработанный металл

Период экологически безопасного использования (EPUP)

Это срок годности в годах. В течение этого периода токсичные и вредные вещества или элементы, содержащиеся в данном изделии, не будут попадать в окружающую среду или видоизменяться при нормальных условиях эксплуатации, и его использование не несет серьезного загрязнения окружающей среды или ущерба людям и имуществу. Период экологически безопасного использования данного оборудования - 20 лет.

В случае EPUP нормальные условия использования относятся к использованию в соответствии с руководством по эксплуатации оборудования.

Конструкционные материалы, использованные в насосах серии GHC-A

Компонент	Токсичные и опасные вещества					
	Свинец (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	6-валентный хром (Cr (VI))	Полибромированные бифенилы (PBВ)	Полибромиро-ванные дифениловые эфиры (PBDE)
Двигатель	0	0	0	0	0	0
Насос	0	0	0	0	0	0
Электронные компоненты системы управления	0	0	X	0	0	0
Система охлаждения	0	0	0	0	0	0
Система продувки	0	0	0	0	0	0

0: содержание данного токсичного/опасного вещества во всех материалах данного компонента ниже предельно допустимого значения по требованию стандарта SJ/T11363-2006.
 X: содержание данного токсичного/опасного вещества по крайней мере в одном материале данного компонента превышает предельно допустимое значение по требованию стандарта SJ/T11363-2006.

Содержание

1. Введение	6
1.1 Область применения и определения	6
1.2 Области применения	7
1.3 Описание	7
1.4 Приоритетность управления	8
1.5 Обзор элементов управления и подключений	8
2. Технические характеристики	11
2.1 Общие технические характеристики	11
2.2 Данные о производительности	12
2.3 Данные о нагрузках	12
2.4 Данные о продувке азотом	13
2.5 Электрические характеристики	14
2.6 Характеристики системы охлаждения	16
2.7 Дополнительный нагреватель	17
2.8 Анализ герметичности	18
3. Подготовка к работе	20
3.1 Проверка перед установкой	21
3.2 Монтаж оборудования	21
3.3 Масло и смазка	22
3.4 Подключение к системам вакуумной откачки и выпуска	22
3.5 Подключение к заводской вытяжной системе (дополнительно)	24
3.6 Подключение подачи азота	24
3.6.1 Огнеопасные и самовоспламеняющиеся материалы	25
3.6.2 Продувка газом	26
3.7 Проверка герметичности	26
3.8 Электропитание	27
3.8.1 Подключение кабеля питания	28
3.9 Подключение дополнительного заземления высокочастотного тракта	32
3.10 Подключение к цепи аварийного останова	32
3.11 Подключение и регулировка расхода охлаждающей воды	32
3.12 Принадлежности	33
3.13 Ввод в эксплуатацию	33
3.14 Установка дополнительных элементов для обеспечения безопасности	34
4. Эксплуатация	35
4.1 Запуск	35
4.1.1 Работа системы СМС TIM	36
4.1.2 Управление через пульт	36
4.1.3 Управление с передней панели	36
4.1.4 Работа через ЖК дисплей	36
4.2 Индикаторы состояния	37

4.3	Ручное отключение	37
4.3.1	Режимы отключения	37
4.3.2	Останов через модуль СМС ТИМ	37
4.3.3	Останов через пульт управления	37
4.3.4	Останов с передней панели	37
4.3.5	Останов через ЖК дисплей	37
4.4	Автоматическое отключение	38
4.5	Внеплановое отключение.....	38
4.6	Аварийный останов	39
4.7	Перезапуск после аварийного или автоматического отключения	39
5.	Техническое обслуживание	39
5.1	Техника безопасности и периодичность обслуживания	39
5.2	Транспортировка для обслуживания	41
5.3	Слив охлаждающей воды	42
5.4	Общее обслуживание	42
5.5	Осмотр соединений, трубопроводов, кабелей и фитингов	43
5.6	Конфигурация газового модуля	43
5.7	Регулировка рабочей температуры системы	43
6.	Транспортировка, хранение, утилизация.....	44
6.1	Транспортировка.....	44
6.2	Хранение	44
6.3	Утилизация	44
6.4	Эргономичное обращение	44
7.	Сервисное обслуживание, запчасти и принадлежности	47
7.1	Введение	47
7.2	Сервисное обслуживание	47
7.3	Запчасти и принадлежности	47
8.	Приложения	48
8.1	Информация на ЖК дисплее	48
8.2	Информация на пульте управления (дополнительно)	50
8.3	Предупреждения, аварийные сообщения, поиск и устранение неисправностей	54

1. Введение

1.1 Область применения и определения

В данном руководстве приводятся инструкции по подготовке к работе, эксплуатации и техническому обслуживанию безмаслянного вакуумного насоса серии GHC-A производства компании VJ GRAND. Необходимо использовать вакуумный насос в соответствии с данным руководством, иначе безопасность работы оборудования может быть нарушена.

Пожалуйста, прочтите руководство перед монтажом и эксплуатацией безмаслянного вакуумного насоса. Знаками «ВНИМАНИЕ» и «МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ» отмечена важная информация по технике безопасности. Необходимо строго следовать инструкциям.

Определение использования знаков «ВНИМАНИЕ» и «ОСТОРОЖНО» приводится ниже.



ВНИМАНИЕ

Знак «ВНИМАНИЕ» означает, что пренебрежение инструкцией может привести к травмам или смерти людей.

ОСТОРОЖНО

Знак «ОСТОРОЖНО» означает, что пренебрежение инструкцией может привести к повреждению данного или сопряженного оборудования, а также к срыву технологического процесса.

Несоблюдение данных инструкций может привести к повреждению оборудования, подключенного оборудования и/или сбою в технологическом процессе.

Единицы измерений, используемые в данном руководстве, соответствуют Международной системе единиц измерения СИ.

На оборудование нанесены следующие предупреждающие знаки :



Внимание - прочтите инструкции.



Внимание - максимальный угол между стропами



Внимание - поражение электрическим током.



Внимание - тяжелый предмет.



Внимание - горячая поверхность.



Внимание защитное заземление.



Внимание - движущиеся части.



Заземление



Внимание - используйте средства индивидуальной защиты.

Следующие предупреждающие знаки указаны только в руководстве:



Внимание - возможен взрыв.



Внимание - газ под давлением.

Паспорта безопасности материалов химических веществ, можно получить по запросу. Обратитесь к представителям компании VJ Grand

1.2 Области применения

Безмасляные вакуумные насосы серии GHC-A подходят для производства полупроводников, солнечных элементов, литиевых батарей (см. рис. 1).

Рис. 1. Область применения

Область применения безмасляных вакуумных насосов серии GHC-A		
Нанопленки (ALD)	Травление металлов	Быстрая термическая обработка (RTP)
Химическое осаждение из плазмы высокой плотности (HDP-CVD)	Метрология	Химическое осаждение на отдельных участках (SACVD)
Источники имплантации	Травление оксидов	Травление кремния
Литография	Плазмохимическое осаждение из паровой фазы (PECVD)	Металлизация/полирование
Загрузочные шлюзы	Предварительная очистка при физическом осаждении из паровой фазы (PVD)	Трансплантация
Химическое осаждение из паровой фазы при пониженном давлении (LPCVD)	Процесс физического осаждения из паровой фазы (PVD)	
Химическое осаждение из паров металлорганических соединений (MOCVD)	RTA	

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В НЕПОДХОДЯЩИХ ПРОЦЕССАХ МОЖЕТ СНЯТЬ ОБОРУДОВАНИЕ С ГАРАНТИИ. Если у вас есть какие-либо вопросы, касающиеся применения системы, пожалуйста, свяжитесь с представителями компании VJ Grand, которые помогут разобраться в применении оборудования для конкретного процесса.

1.3 Описание

Безмасляная вакуумные насосы серии GHC-A в основном используется в вакуумных процессах в высокотехнологичных отраслях промышленности, таких как производство полупроводников, солнечных элементов, жидкокристаллических дисплеев. Их преимуществами являются создание высокого вакуума, стабильная работа и низкий уровень шума.

1.4 Приоритетность управления

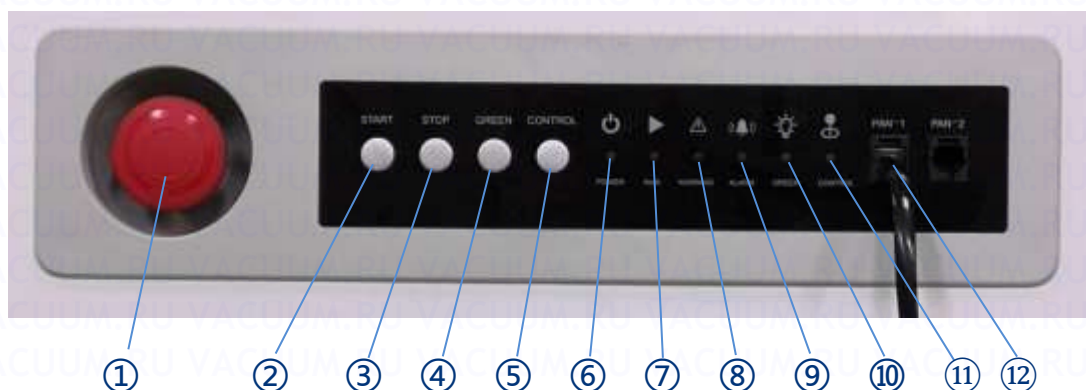
Безмасляной системой вакуумной откачки можно управлять с помощью нескольких модулей: передней панели (см. рис. 2), сенсорного ЖК-дисплея, пульта управления или с помощью системы управления через модуль СМС TIM или один из последовательных интерфейсов. В определенный момент времени только один модуль может управлять системой. То есть при использовании одного из модулей управления запросы на управление через другие модули будут отклонены.

Индикатор управления указывает модуль, который осуществляет управление. Также светодиоды установлены на задней панели, передней панели или пульте управления. Включенный светодиод указывает, какой модуль находится под управлением.

1.5 Обзор элементов управления и подключений

Функция Active Device Controller (режим энергосбережения) снижает энергопотребление системы, когда система находится в режиме ожидания. Функция энергосбережения управляется через сигнал включения/выключения процесса, посылаемым модулем. Для получения рекомендаций по применению и активации режима энергосбережения, пожалуйста, обратитесь к представителям компании VJ Grand.

Рис. 2. Передняя панель



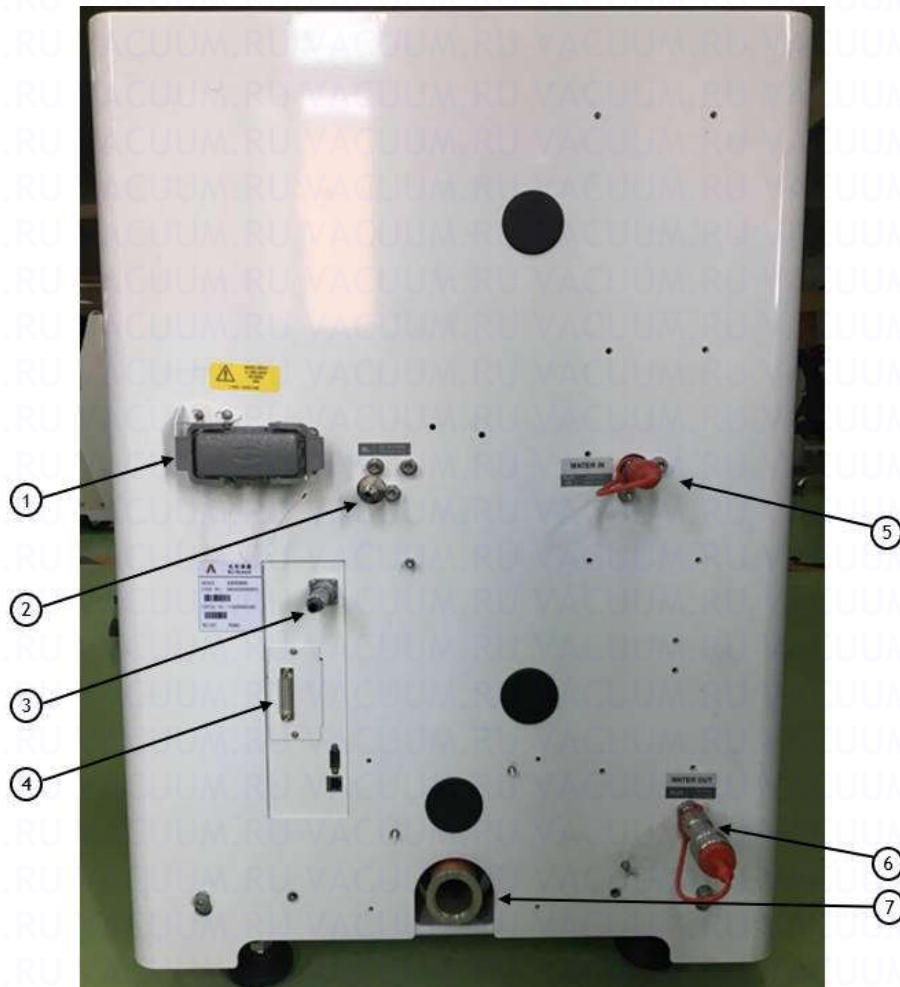
№	Назначение элемента интерфейса
1	Кнопка аварийного останова
2	Кнопка пуска
3	Кнопка останова
4	Кнопка режима энергосбережения
5	Кнопка локального управления
6	Индикатор питания
7	Индикатор работы
8	Индикатор предупреждения
9	Индикатор сбоя в работе
10	Индикатор режима энергосбережения
11	Индикатор управления с передней панели
12	Подключение интерфейсов PAN-1/PAN-2

Рис. 3. Общий вид системы



№	Назначение элемента интерфейса	Кол-во
1	Элементы управления на передней панели	1
2	Регулируемые опоры	4
3	Колесики	4
4	Место для установки антисейсмический кронштейна	4
5	Впускное соединение для перекачиваемого газа	1
6	Кабель заземления высокочастотного тракта	1
7	Подъемный рым-болт	4

Рис. 4. Элементы управления и соединения на задней панели системы



№	Назначение элемента интерфейса
1	Разъем для подключения электропитания
2	Порт продувки - подключение подачи азота N2 2,5-6,5 бар
3	Разъем для подключения выключателя аварийного останова EMS (должна быть замкнута, когда не используется)
4	Порт подключения платы расширения (обратитесь к представителям VJ Grand для получения подробной информации)
5	Соединение для подачи охлаждающей воды (< 6,5 бар 10-25 °C)
6	Соединение для возврата охлаждающей воды (перепад давления 1,5-2 бар)
7	Выпускное соединение для отвода для перекачиваемого газа

2. Технические характеристики

2.1 Общие технические характеристики

Таблица 1 – Общие технические характеристики

Характеристика	GHC-A100	GHC-A200	GHC-A500
Скорость откачки(м ³ /ч)	100	200	500
Предельное давление (Па)	2	2	2
Номинальная мощность (кВт)	7.5	7.5	11
Впускной фланец	ISO 100	ISO 100	ISO 100
Выпускное соединение	NW40	NW40	NW40
Поток охлаждающей воды(л/мин)	2.0	2.7	6.0
Поток газа продувки (л/мин)	22/44	22/44	96/133
Габаритные размеры (мм)	1150X440X522	1150X440X522	1196X580X618
Вес(кг)	265	265	511

Таблица 2 – Общие технические характеристики

Параметр	Описание	Значение	Единицы измерения
Условия эксплуатации	Целевое использование	В помещении	
	Температура окружающей среды: при работе при хранении	5 ...50 -45 ...65	°C
	Относительная влажность	80% при 30 °C или ниже при повышении температуры (60 % при 40 °C)	
	Высота над уровнем моря :	2500	м
	класс чистоты	2 (IEC 61010)	
Контакт с технологическим газом	Вал, ротор, откачная камера	чугун	
Материалы	Уплотнения	PTFE, витон, нитрил	
	Газовые соединения	Нержавеющая сталь, алюминий, медь, PTFE, витон, нитрил	
Защита корпуса	Класс защиты	IP21D (IEC60529)	

2.2 Данные о производительности

Таблица 3 – скорость откачки

Насос	Характеристики		
	Максимальная скорость откачки	Предельное давление (с продувкой уплотнений вала)	Максимальное постоянное давление на входе
Единицы измерения	м ³ /ч	мбар	мбар
GHC-A100	110	< 2 x 10 ⁻²	1000
GHC-A200	220	< 2 x 10 ⁻²	1000
GHC-A500	510	< 2 x 10 ⁻²	1000

2.3 Данные по продувке азотом

Таблица 5 – Данные продувки азотом для систем типа А

Характеристики	Значение	Единицы измерения
Диапазон давления подачи азота	2.5 - 6.5 36 - 94	Бар (измерение) psi (измерение)
Требования к газу продувки (азоту)	в соответствии с ISO 8573	
Порт соединения продувки	Трубный штуцер 1/4"	

ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы не уверены, какой газовый модуль установлен в системе, свяжитесь с VJ Grand.

Таблица 6 – Тип модуля продувки

Тип газового модуля	Описание	Размеры модулей	Общий расход (макс.)	Общий расход (средний)	Общий расход с продувкой на входе	Общий расход с продувкой на выходе	Общий расход (продувка входа и выхода)	Ед. изм.
Загрузочный шлюз	только продувка уплотнений вала	4	4					
Режим с одним клапаном	импульсная продувка (выбор максимального и среднего потока продувки вручную)	40 92 132 200	40 92 132 200	24 52 84 132				л/мин л/мин л/мин л/мин
Режим двойного клапана	импульсная продувка (выбор максимального и среднего потока продувки вручную) + продувка входа	40 92 132 200	40 92 132 200	24 52 84 132	56 116 172 260			л/мин л/мин л/мин л/мин
Режим 4х клапанов	импульсная продувка (выбор максимального и среднего потока продувки вручную) + продувка входа + продувка выхода	40 92 132 200	40 92 132 200	24 52 84 132	56 116 172 260	90 142 182 250	106 166 222 310	л/мин л/мин л/мин л/мин

*По всем вопросам обратитесь к представителям компании VJ Grand.

ПРИМЕЧАНИЕ: системы с установленным модулем режима двойного клапана оснащены инновационным импульсным входом газа для улучшенной обработки.

2.4 Электрические характеристики

Таблица 7 – Электрические характеристики

Характеристика	GHC-A100	GHC-A200	GHC-A500
Мощность двигателя безмаслянного насоса (кВт)	7.5	7.5	11
Разъем питания	Han® K 4/4	Han® K 4/4	Han®K4/4

Таблица 8 – Общие электрические характеристики

Характеристика	Значение	Единицы измерения
Напряжение питания (трехфазное)	200 - 240 или 380 - 480 (см. табл)	В
Частота сети	50/60	Гц
Кабель	3 провода (фазы) +провод заземления	
Требования к защите контуров	Предохранитель классов gG (IEC 60269), UL T, J или RK5, типа Bussmann, JJS или эквивалентного номиналом I2t до 600 В	
Допустимое отклонение напряжения	+/- 10%	
Категория размещения	II (IEC 60664)	
Дисбаланс напряжения питания	2%	
Номинальный ток короткого замыкания (предохранитель класса Т или J)	20	кА
Вспомогательный защитный проводник заземления	площадь поперечного сечения больше или равна сечению кабеля фазы, максимальная площадь сечения 16 мм ² .	
Максимально допустимая защита от перегрузки по току для систем с разъемами питания Han K 4/4* Для питания 200-240 В Для питания 380-480 В	65 35	А А
Номинальный ток утечки на землю† Для питания 200-240 В Для питания 380-480 В	< 5 < 10	мА мА

*При использовании системы с разъемом Han K 4/4 с защитой от перегрузки по току выше номинального тока, указанного в табл. 7, необходимо проверить, что кабель насоса имеет подходящее сечение и соответствует применяемым стандартам и электротехническим нормативным документам. Проверьте, что размер кабеля соответствует разъему питания (табл. 9).

† Типовые значения тока утечки измерены в режиме стабильной работы.

Обратите внимание, что более высокие токи утечки могут возникать при следующих условиях:

- i) При запуске или остановке, например, при мгновенном включении питания или ускорении насоса.
 - ii) Изменения в конфигурации контура питания, такие как обрыв фазы, фаза-земля или колебания питания.
- Обратитесь к представителям компании VJ Grand за подробной информацией о требованиях к конфигурации подключения для снижения тока утечки на землю.

Таблица 9 – Соединения и интерфейсы

Разъем	Описание ответной части разъема/номинальное внешнее питание	Значения
Питание См. раздел Подготовки к работе - электрические схемы.	В табл. 7 указаны разъемы питания, установленные для каждой опции. Соединители могут быть: разъем Harting Han K 4/4-F 4 для тяжелых условий эксплуатации (гнездо) 09380082703, провод 6-16 мм. Обжимной наконечник Harting Han® 100A Heavy Duty (внутренний, 2 шт.) 09 14 002 2753, 10-25 мм ² 09 14 002 2751, 16-35 мм ²	
Интерфейс управления (с передней панели)	Стандартный тип RJ11	24 В, 40 мА (постоянный ток)
Интерфейс Ethernet	Стандартный тип RJ45	(IEE802.3i10Base T Ethernet)
Второй-интерфейс аварийной остановки EMS Контакты: 1 – источник сигнала EMS, 2 – сигнал обнаружения, 3 – питание 4 – отключение	разъем с 4 контактами	24В 100 мА постоянного тока
Дополнительный интерфейс Контакты: 1 - Обнаружение утечки воды 2 – 232-T, 9 – 232-P 3 – RS485+, 10 – RS485-Контакт состояния работы насоса 6 – безмаслянный насос (нормально открытый) 14 – Механический бустерный насос (нормально открытый) 15 – общий	разъем с 15 контактами D типа	
Задвижка Контакты: 4 – привод клапана (Открытый разъем) Определение положения клапана 7 - замкнут 8 - питание включено 12 - 24В питания 13 – питание 24 В для принадлежностей † 5 – питание 0 В	24 В (постоянный ток) , 0.75 А* 24 В (постоянный ток) , 0.2 А	

* Контакты 12-24 интерфейса принадлежностей рассчитаны на 0,75 А;

† В случае аварийной остановки контакт 13 (дополнительное питание 24 В) будет отключен.

Таблица 10 – подключение кабелей и проводов согласно требованиям VDE 0295

Сечение провода (мм ²)	VDE 0295, класс 5, многожильный провод
6	84X0.30
10	80X0.40
16	128X0.40

2.5 Характеристики системы охлаждения

Таблица 11 – Характеристики системы водяного охлаждения

Характеристика	Значение	Единицы измерения
Максимальное давление подачи	6.5 94	бар изб. psig
Максимально допустимый перепад давления в системе	5.5	бар
Необходимая минимальная разница давлений между подачей и сливом	табл. 13	
Диапазон температуры подачи	табл. 12	
Тип воды	чистая вода или неагрессивная техническая вода	
Максимальный размер частиц	0.02	мм ²
Значение PH,	6.5 ... 7.5	PH
Жесткость	< 100	CaCO ₃ ppm
Удельная проводимость	1k p 1000k	(< 100mg CaCO ₃ /L) Ом/см
Материалы, контактирующие с охлаждающей водой	нержавеющая сталь, витон, PTFE фторэластомеры	
Соединение подачи воды	3/8" быстросъемные фитинги высокого давления из нержавеющей стали с наружной резьбой	
Соединение слива воды	3/8" быстросъемные фитинги высокого давления из нержавеющей стали с наружной резьбой	

Таблица 12 – температура подачи охлаждающей воды

Температура	Единицы измерения	Модель системы
10-25	°C	GHC-A100
		GHC-A200
		GHC-A500

Таблица 13 – Расход охлаждающей воды

Модель насоса	Характеристика		
	Требуемый минимальный расход (для работы при низких температурах)	Типовой расход воды*	Минимальный номинальный перепад давления†
Единицы измерения	л/мин	л/мин	л/мин
GHC-A100	2	2	1
GHC-A200	2.7	2.7	1
GHC-A500	6	6	1

*Расход воды зависит от рабочей температуры системы и температуры воды; эти значения измерены при стандартной внутренней температуре системы (температура подаваемой воды 15 °С) и при условии предельного давления на входе.

†TMS – это система, управляемая клапаном, «минимальный номинальный перепад давления» может не относиться к расходу воды, указанному в таблице, при всех условиях эксплуатации.

Корректный поток охлаждающей воды при неблагоприятных условиях эксплуатации может поддерживаться только в том случае, если гарантируется «минимальный номинальный перепад давления».

2.6 Дополнительный нагреватель

Таблица 14 – Характеристики нагревателя

Характеристика	Значение	Единицы измерения
Температура нагрева газов	150	°С
Мощность нагревателя газов	0.2	кВт
Температура нагрева	105	°С
Мощность вспомогательного нагревателя	1	кВт

2.7 Анализ герметичности

Испытания на краткосрочные выбросы пробного газа проводились в системах GHC-AA1800 и GHC-AA6000 в соответствии с методом, описанным в стандарте SEMI S6.

Таблица 15 – Параметры испытаний

Параметр	Значение
Пробный газ	SF6 (гексафторид серы)
Концентрация	100%
Скорость течи	2 л/мин
Точка течи	Поток пробного газа равномерно распределяется между двумя точками выхода: 1) Выходной фланец системы 2) Штуцер выхлопного патрубка в системе вентиляции
Технологический газ	азот

Таблица 16 – Параметры системы испытания пробного газа

Параметр	GHC-AA1800	GHC-AA6000	Единицы измерения
Расход насоса: Порт в верхней части корпуса Порт на комплекте для извлечения выхлопных газов	180	310	м³/ч
Объем камеры	0.4	0.7	м³
Свободный объем камеры	0.1	0.2	м³
Поток газа в минуту	26	12	
Конфигурация оборудования: - Порт 150 мм в верхней части корпуса (соединение) - Комплект крышки выхлопной трубы - Соединение с комплектом для отвода отработанных газов - труба 50мм	√ √ x	√ √ x	

Таблица 17 – Результаты испытаний для наихудшего случая

Технологический газ	формула	Макс. Кол-во газа, л/мин	TLV/LEL (ppm)	25% TLV/LEL (ppm)	Выход SF6 (л/мин)	Макс. концентрация SF6 снаружи	ERC (ppm)	Тест пройден
монооксид углерода	CO	1	25	6.25	2	0.079	0.04	да
трифторид азота	NF3	10	10	2.5	2	0.079	0.4	да
Элегаз	SF6	2	100	250	2	0.079	0.08	да

*Отметка о прохождении теста означает, что корпус системы соответствует требованиям (т.е ПДК менее 25,0% в SEMI S2). Испытания представляют собой крайний случай при максимальном потоке через систему. Т.е. результаты в табл. 17 можно считать репрезентативными для всех систем GHC-AA. Требуемая скорость откачки для каждой системы приводится в табл. 18.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

3. Подготовка к работе



ВНИМАНИЕ

Строго соблюдайте приведенные ниже инструкции по технике безопасности и примите соответствующие меры предосторожности, иначе возможно получение травм и повреждение оборудования.



ВНИМАНИЕ

Запрещается эксплуатировать систему со снятыми панелями корпуса.



ВНИМАНИЕ

Система содержит электролитические конденсаторы, которые при определенных условиях могут выделять опасные пары. Установите систему в хорошо проветриваемом помещении.



ВНИМАНИЕ

Потенциальные опасности безмаслянной системы вакуумной откачки являются электрический ток, горячие поверхности и вспомогательные вещества (масло Fomblin®, азот, вода).

- ◆ Только специалисты, прошедшие обучение в компании VJ Grand, могут устанавливать безмаслянную систему вакуумной откачки. Пользователи, прошедшие обучение в компании VJ Grand, могут выполнять задачи, описанные в данном руководстве. Для получения подробной информации обратитесь в сервисный центр или к представителям компании VJ Grand.
- ◆ Не снимайте заглушки или защитные крышки с входного и выходного портов безмаслянной системы вакуумной откачки до тех пор, пока система не будет готова к подключению к вакуумной системе или системе вентиляции. Не включайте систему пока входной и выходной порты не подключены к вакуумной системе и вентиляции.
- ◆ Перед началом установки системы необходимо продуть технологическую систему азотом в течение 15 минут (при замене существующей системы откачки). См. раздел 5.
- ◆ Системы, используемые для газовых модулей блокировки нагрузки, не должны работать с опасными технологическими газами. Если Вы не уверены, какой газовый модуль установлен в вашей системе, проверьте серийный номер оборудования на этикетке на задней панели, а затем обратитесь к разделу маркировки в начале данного руководства. В случае сомнений обратитесь к представителям VJ Grand
- ◆ Отключите другие компоненты технологической системы от источника питания, чтобы предотвратить их случайное срабатывание.
- ◆ Электрический ток, поток азота и воды являются потенциально опасными источниками энергии. Эти источники должны быть выделены и отмечены перед выполнением любого технического обслуживания. (1) Если питание подается с хоста, тег питания блокируется хостом; (2) Если питание подается от сети питания Fab, а питания блокируется сетью Fab; (3) Азот и вода подаются от заводской сети Fab. Пожалуйста, проверьте подачу всех технологических ресурсов перед выполнением любого технического обслуживания. Отметьте переключатели и клапаны и их положение.
- ◆ Безмаслянная система вакуумной откачки включает в себя контуры вентиляции и откачки, а также вспомогательное устройство для сбора капель масла. Любые случайные разливы или брызги необходимо немедленно убрать, чтобы избежать опасности поскользнуться.
- ◆ Кабели, шланги и трубопроводы должны быть проложены и закреплены во время монтажа системы, чтобы избежать возможной опасности получения травм.
- ◆ Перед установкой системы проверьте, что место установки чистое, нет мусора и загрязнений (например, масла).
- ◆ Чтобы система работала в соответствии со своими характеристиками, она должна быть оборудована соответствующими средствами, описанными в данном руководстве.

3.1 Проверка перед установкой

- ◆ Проверьте технические характеристики и модель: проверьте, соответствуют ли спецификации паспортной таблички этой системы заказанным вами требованиям.
- ◆ Проверьте внешний вид и интерфейсы: после получения оборудования проверьте внешний вид и интерфейс, как показано на рис. 3 и рис. 4. Если есть какие-либо дефекты, пожалуйста, сразу же свяжитесь с представителями VJ Grand
 - (1): Проверьте состояние ЖК дисплея системы и элементов управления на передней панели.
 - (2): Проверьте, что ролики и регулировочные опоры в хорошем состоянии и не повреждены.
 - (3): Проверьте корпус системы из листового металла: нет ли повреждений от ударов.
 - (4): Соответствуют ли требованиям входной, выходной порты, разъемы и соединения системы водяного охлаждения, подачи азота, питания и другие интерфейсы и нет ли повреждений.
- ◆ Проверка принадлежностей: после получения системы проверьте целостность комплекта поставки принадлежностей.
 - (1): Один комплект поставки.
 - (2): Одно руководство по эксплуатации.
 - (3): Один сертификат оборудования.
 - (4): Отчет об испытаниях.
 - (5): Принадлежности (дополнительно).

3.2 Монтаж оборудования



ВНИМАНИЕ

Для перемещения системы необходимо использовать соответствующее подъемное оборудование. Не поднимайте тяжелое оборудование вручную.



ВНИМАНИЕ

При перемещении оборудования угол наклона не должен превышать 10°. Установите систему в рабочее положение с помощью роликов. Систему можно перемещать на роликах только на короткое расстояние по ровной поверхности. Если поверхность неровная или есть препятствия, ее следует поднять с помощью подходящего подъемного оборудования. Если систему невозможно поднять или есть другие трудности на месте, обратитесь за дополнительной консультацией к производителю.



ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что максимальный угол между парными стропами, используемыми для подъема системы, составляет 45°.

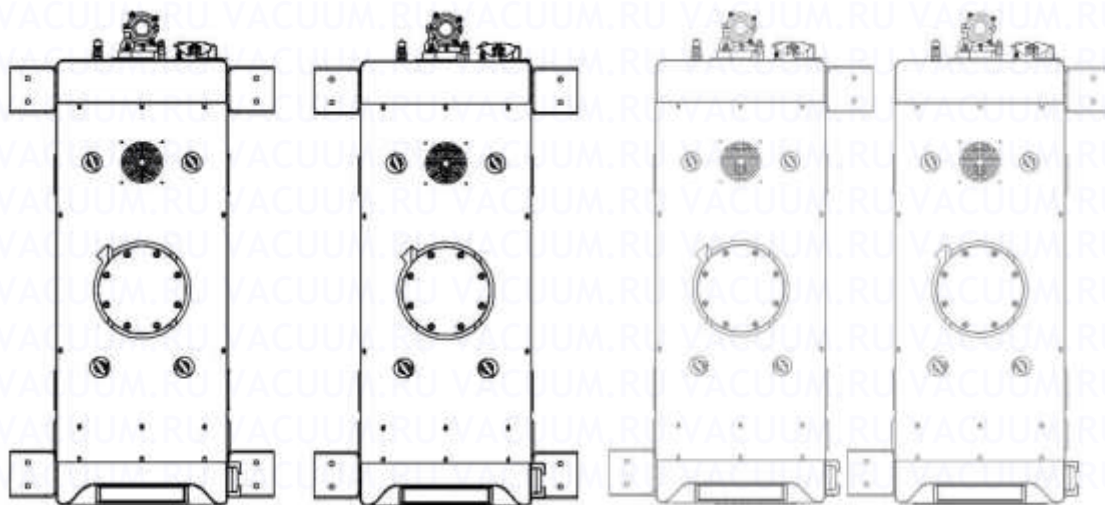
Следуйте приведенной ниже инструкции, чтобы установить систему в рабочее положение: система должна быть установлена на твердом плоском основании, чтобы обеспечить правильную работу системы. Необходимо выровнять систему: максимальное отклонение в любом направлении (относительно входа системы) не должно превышать 3°.

Важно отметить, что ролики используются только для облегчения перемещения системы в ее конечное рабочее положение. Усилие, необходимое для приведения системы в движение на роликах, значительно варьируется в зависимости от гладкости и чистоты поверхности пола и наличия уклона. Пользователь несет ответственность за оценку рисков, места установки и принятие соответствующих мер для обеспечения безопасного перемещения системы в соответствии с применяемыми рекомендациями и нормативами по транспортировке вручную.

- ◆ С помощью подходящего подъемного оборудования (стропы крепятся ко всем 4 рым-болтам) переместите систему в конечное рабочее положение.
- ◆ Отрегулируйте опоры (поз. 2 на рис. 3) и проверьте, что система стоит ровно и не опирается на ролики. Рекомендуемая высота подъема составляет 5 мм.
- ◆ Снимите рым-болты и замените их заглушками отверстий для рым-болтов, входящими в комплект поставки системы.
- ◆ Убедитесь, что кнопка аварийной остановки доступна (см. поз. 1 на рис. 2), если нет, используйте вторую кнопку аварийной остановки EMS. Если необходимо закрепить систему на месте, чтобы предотвратить ее непреднамеренное перемещение (например, во время землетрясения), обратите внимание на следующее:

- Согласно расчету сейсмической модели, прочность болта на растяжение составляет 66000 Н, а на сдвиг 59400 Н. Проверка болтов соответствует сейсмическим требованиям.
- Сейсмостойкий кронштейн (поз. 4 на рис. 3) может выдержать землетрясение силой 4 балла в условиях наземной установки.
- Систему можно закрепить на основании, установив соответствующие болты или шпильки (не входят в комплект) через отверстия диаметром 12 мм в сейсмостойком креплении.
- Необходимо использовать соответствующие виброизоляторы (не входят в комплект поставки) между сейсмостойкими опорами и болтами или шпильками, если существует проблема передачи вибрации на пол/основание.
- Проверьте, что расстояние между болтами соответствует прочности и ожидаемой нагрузке на основание.

Рисунок 6 – уменьшение эффективной площади системы



- ◆ Эта система откачки оснащена 4 прикрепляемыми сейсмостойкими опорами, но во время землетрясения опоры могут удержать небольшие системы, т. е. небольшие системы можно зафиксировать, как показано в примере на рис. 6, чтобы при необходимости уменьшить эффективную площадь системы. Антисейсмический кронштейн является дополнительным аксессуаром - при необходимости обратитесь к представителям компании VJ Grand

3.3 Масло и смазка

Система заполнена маслом перед отправкой с завода.
 Нет необходимости проверять и регулировать уровень масла

3.4 Подключение к системе вакуумной откачки и выпуска



ВНИМАНИЕ

Выхлопные газы должны проходить через подходящую очистную установку, чтобы предотвратить выброс опасных газов или паров в окружающую среду.



ВНИМАНИЕ

Не прикасайтесь к выходному порту и обратному клапану (если он установлен) во время работы системы, т.к. температура этих компонентов может вызвать ожоги. Они остаются горячими и после остановки насоса.

ВНИМАНИЕ

Не включайте систему, если выхлопной трубопровод заблокирован. Если выход заблокирован, система может создавать давление в выхлопном трубопроводе до 10 бар (10x105 Па).

При воздействии атмосферного давления выходной трубопровод может создавать переходные пиковые значения давления продолжительностью не более 1 секунды до 15 бар (15 x 105 Па).

Если вы не уверены, какая система у вас, проверьте серийный номер на этикетке на задней панели, а затем изучите подробные технические характеристики в данном руководстве

ОСТОРОЖНО

Используйте резервуар, чтобы предотвратить попадание слитого конденсата масла обратно в систему. Конденсат, попадающий обратно в систему, может привести к повреждению насоса в системе.

Не используйте повторно уплотнительные кольца или комплекты уплотнительных колец во время установки и не допускайте попадания загрязнений в систему. При подключении безмаслянной системы вакуумной откачки к вакуумной системе обратите внимание на следующее:

- ◆ Для максимальной скорости откачки проверьте, что трубопровод, используемый для соединения с вакуумной системой, имеет наименьшую возможную длину, а внутренний диаметр соответствует диаметру входного порта системы.
- ◆ Убедитесь, что максимальное номинальное давление всех компонентов вакуумной линии превышает максимальное давление, которое может быть создано в системе.
- ◆ Установите сильфоны в вакуумные трубопроводы, чтобы уменьшить передачу вибрации и предотвратить нагрузки на соединения.
- ◆ Для вариантов нагрева и систем, включающих безмаслянный насос A5000, проверьте, что выхлопной трубопровод выдерживает номинальную температуру 160 °С в месте подключения к насосу. Для всех других систем проверьте, что трубопровод выдерживает номинальную температуру 110 °С. Если постоянная рабочая температура выходящих газов превышает 160 °С, производитель рекомендует использовать металлические уплотнения на всех соединениях
- ◆ Обеспечьте корректные опоры и поддержку вакуумного и вентиляционного трубопроводов, чтобы предотвратить передачу напряжения и вибраций на соединения трубопроводов
- ◆ Установите манометр во входной трубопровод, чтобы можно было следить за работой безмаслянной системой вакуумной откачки
- ◆ На выходе из выхлопной трубы системы ГНС-А можно установить обратный клапан, чтобы предотвратить обратный поток отработавших паров после отключения системы. Обратный клапан также может обеспечить дополнительное снижение импульсов давления выхлопных газов
- ◆ Если при откачке выделяются коррозионные и агрессивные химические вещества, необходимо обеспечить возможность изоляции входного отверстия системы от вентиляции и вакуумной системы
- ◆ Если в процессе образуется много пыли следует использовать входной фильтр с низким сопротивлением, чтобы свести к минимуму повреждение насосов системы откачки

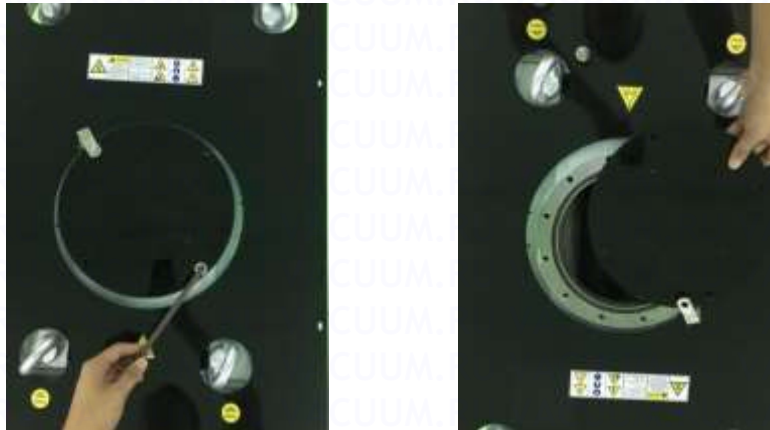
1. См. рис. 7, снимите временную заглушку с входного порта системы. Будьте осторожны, не уроните винты, инструменты и т. д. во входной порт. Сохраните гайки, болты, шайбы и заглушки для последующего использования. Временную заглушку следует использовать только на незагрязненных системах. Входное уплотнительное кольцо входит в комплект поставки и устанавливается под крышкой входного фланца.

2. Подсоедините входной фланец (поз. 5 на рис. 3) к вакуумной системе с помощью прилагаемых уплотнительных колец и соответствующих гаек, болтов и шайб (не входят в комплект поставки). Входные фланцы не подходят для использования со стопорными уплотнительными кольцами или центрирующими кольцами. При подсоединении фланца ISO к входному порту системы следует использовать хомут. См. рис. 7.

3. Для системы ГНС-А соедините выходной порт (поз. 7 на рис. 4) к системе вентиляции и отвода выхлопных газов с помощью прилагаемого уплотнительного кольца и хомута.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эта система доступна со стопорным уплотнительным кольцом или металлическим уплотнением в зависимости от типа насоса и предполагаемой температуры нагнетания. При замене всегда используйте один и тот же тип уплотнения.

Рисунок 7 – подключение входного порта



Не подходит для использования со стопорными уплотнительными кольцами или центрирующими кольцами.

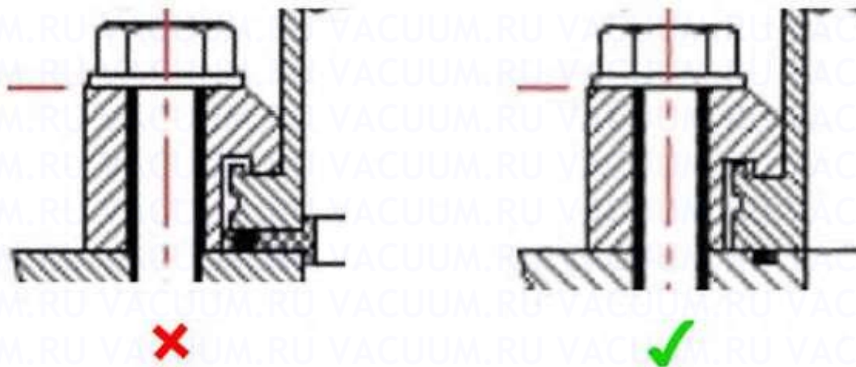


Таблица 19-использование половинного хомута

Диаметр фланца	Номер детали (хомута)	Кол-во	Момент затяжки (Нм)
ISO63	5000874	4	5
ISO100	5000874	8	5
ISO160	5000875	8	5
ISO200	5000875	12	5
ISO250	5000875	12	5

3.5 Подключение к заводской вытяжной системе (дополнительно)

В системе серии GHC-A предусмотрены порты для вспомогательной вентиляции. После подключения поток воздуха идет непрерывно и вытягивает вредные вещества, которые могут выделяться при сбое. См. раздел 2.8, где указана необходимая скорость откачки для каждой модели насоса. См. поз. 7 на рис. 3, где показано расположение выходного порта.

3.6 Подключение подачи азота

ОСТОРОЖНО

Убедитесь, что подача азота соответствует требованиям, изложенным в разделе технических характеристик, иначе газовый трубопровод может быть заблокирован или система может быть повреждена.

См. рис. 4, поз. 2, где показано расположение порта продувки азотом. Газовые модули внутри системы можно настроить в соответствии с технологическим процессом. Инструкции по настройке газового модуля приводится в разделе 5.6.

ПРИМЕЧАНИЕ. Требования к подаче азота приведены в разделе 2.4.

3.6.1 Огнеопасные и самовоспламеняющиеся материалы



ВНИМАНИЕ

Необходимо соблюдать приведенные ниже требования и принимать все меры предосторожности, чтобы гарантировать, что откачиваемый газ не окажется в зоне воспламенения.

Опасность возрастает, если в насосе присутствуют легковоспламеняющиеся, огнеопасные или пирофорные материалы. Пользователь несет ответственность за оценку и управление риском возгорания при установке технологического оборудования. Серьезность опасности и необходимые средства контроля во многом зависят от того, находится ли выходящий поток в диапазоне воспламенения, является ли выходящий поток частью нормальной работы технологического оборудования или происходит только в редких случаях. Все безмасляные системы считаются потенциальным источником воспламенения из-за тепла и возможного трения, возникающего при сжатии, что создает дополнительный риск.

Для предотвращения риска возгорания в данной системе по возможности используются металлические материалы. Информация о других неметаллических материалах и связанных с ними огнестойких материалах представлена в табл. 20 ниже.

Таблица 20 – Неметаллические материалы

№	Название	Кол-во	Ед. изм	Качество материала	Размеры (мм)	Вес (г)	Оценка огнестойкости
1	Крышка, пластиковая крышка, двигатель	2	шт.	нейлон	55.6*84.5*10	32	
2	Корпус, держатель кабеля двигателя	2	шт.	ABS	58*78.6*28.2	200	
3	Пластина, фланец-заглушка, M18	1	шт.	ABS	φ228*5	204	
4	Пластиковая ручка	4	шт.	смола	120*73.5*23	240	
5	Защитный экран	2	шт.	PPE	26*13.8*9.5	280	
6	Панель управления	1	шт.	ABS	35*8.5*2	215	
7	G191-main-v1.5	1	шт.	FR-4	23*14*1.6	107	UL94V-0
8	G191-n2-v1.5	1	шт.	FR-4	13*6*1.6	26	UL94V-0
9	G191-temp-v1.2	1	шт.	FR-4	18*11*1.6	65	UL94V-0
10	G191-panel-v1.4	1	шт.	FR-4	23*4.6*1.6	35	UL94V-0
11	Крышка, A1800 A.0	1	шт.	нейлон	250*170*170	380	
12	Кожух модуля продувки, A1800 A.0	1	шт.	смола	260*200*148	420	
13	Крышка, блок питания A1800 A.0	1	шт.	нейлон	100*50*40	30	
14	Пластина, полупрозрачная пластина, A1800 B.1	2	шт.	PMMA	82*82*4.5	29	
15	Пластина, полупрозрачная пластина 2, A1800 A.1	1	шт.	PMMA	129*82*4.5	47	
16	Пластина, полупрозрачная пластина 3, A1800 A.1	1	шт.	PMMA	209*82*4.5	78	

Примечание. Неметаллический материал данного оборудования составляет менее 1% от общего веса, что соответствует требованиям пожарной безопасности SEMI 10.

В случае возгорания произойдет следующее:

- ◆ В насосе может образоваться недопустимо высокое давление.
- ◆ Фронт пламени может распространиться обратно на трубопровод первой ступени откачки.
- ◆ Фронт пламени может распространяться вниз по потоку от выходного порта.

Следующие действия рекомендуются в соответствии с принятой практикой для снижения опасности при перекачивании легковоспламеняющихся смесей и пирофорных материалов, но вся ответственность за оценку рисков и принятие соответствующих мер лежит на пользователе:

- ◆ Не допускайте попадания воздуха в устройство.
- ◆ Убедитесь, что система герметична.
- ◆ Убедитесь, что газ в насосе не находится в зоне воспламенения. Этого можно достичь путем подачи достаточного количества инертного газа для продувки газа в насосе для разбавления. Например, разбавьте азотом до менее одной четверти LEL (нижний предел взрываемости) или ниже 60% LOC (предельная концентрация кислорода), если это невозможно.
- ◆ Газовый модуль, поставляемый с насосом, не подходит для выполнения функций безопасности. Необходимо принять соответствующие меры для контроля потока продувочного газа, например, установить внешний датчик. Системы, оснащенные газовыми модулями блокировки нагрузки, не могут использоваться для таких процессов, как откачка легковоспламеняющихся или пирофорных материалов.
- ◆ Для получения дополнительной информации обратитесь к производителю.

3.6.2 Продувка газом



ВНИМАНИЕ

При продувке инертным газом для снижения концентрации опасного газа до безопасной обязательно выключайте системы при прекращении подачи инертного газа.

Перед началом процесса следует включить продувку инертным газом для удаления воздуха из системы и выхлопного трубопровода. По окончании процесса подачу газа продувки можно перекрыть только после того, как выхлопной трубопровод будет очищен от опасного газа или пара.

Если в форвакуумном трубопроводе системы может находиться жидкость, образующая легковоспламеняющиеся пары, то всегда следует включать продувку инертным газом сухого насоса до тех пор, пока присутствует эта жидкость. Наличие легковоспламеняющихся жидкостей в форвакуумном трубопроводе может быть результатом конденсации технологического газа.

При расчете потока инертного газа для снижения концентрации следует учитывать максимальный расход потенциально горючих газов/паров. Например, если для подачи горючего газа используется регулятор расхода, учтите скорость потока, которая соответствует количеству горючего газа, которое может быть подано, когда регулятор расхода полностью открыт.

Постоянно измеряйте поток инертного газа продувки: если он падает ниже требуемого значения, подачу опасного газа или пара в систему необходимо прекратить.

3.7 Проверка герметичности



ВНИМАНИЕ

После установки проверьте герметичность системы, а все обнаруженные течи необходимо устранить, чтобы предотвратить утечку опасных веществ из системы, а также предотвратить попадание атмосферного воздуха в систему.

ПРИМЕЧАНИЕ. За подробной информацией об испытаниях на герметичность, обратитесь к представителям компании VJ Grand

3.8 Электропитание



ВНИМАНИЕ

Проверьте, что электрические соединения безмасляной системы вакуумной откачки соответствует национальным и региональным требованиям безопасности. Система должна быть подключена к подходящему защитному источнику питания с предохранителем и заземлена.



ВНИМАНИЕ

Данное оборудование соответствует категории II согласно IEC 60664-1. Безмасляные системы вакуумной откачки должны быть подключены к выключателю, который отключает всю подачу питания и может быть заблокирован в выключенном положении (LOTO). Выключатели должны располагаться рядом с оборудованием в пределах досягаемости оператора, и обозначаться как отключающее устройство для оборудования.



ВНИМАНИЕ

Перед отсоединением кабеля питания от системы отключите питание.



ВНИМАНИЕ

Проверьте, что кабели питания и соединений имеют надлежащую защиту от замыкания, а длина провода заземления больше, чем провод фазы. Вспомогательный провод защитного заземления (площадь поперечного сечения, которого не менее площади сечения провода питания, макс. 16 мм²) должен быть подключен к штифту защитного заземления.



ВНИМАНИЕ

Все соединения с контроллером должны иметь двойную изоляцию или аналогичную защиту. Не подключайте более 30 В (переменного тока) или 60 В (постоянного тока) к разъему контроллера, иначе контроллер не сможет обеспечить защиту от поражения электрическим током.



ВНИМАНИЕ

Электрические провода должны быть корректно проложены и защищены.

ОСТОРОЖНО

Все системы поставляются уже сконфигурированными для вашей сети питания. Нельзя переключаться между низким напряжением (200 ...240 В) и высоким напряжением (380... 480 В) для реконфигурации системы.

ОСТОРОЖНО

Данное оборудование является промышленным оборудованием (класс А) в соответствии со стандартом EN61326. Чтобы обеспечить соответствие европейским требованиям по электромагнитной совместимости (EMC) в отношении электромагнитных излучений, обратите внимание, что оборудование нельзя использовать в жилых зданиях или зданиях, напрямую подключенных к электросети, к которой подключены жилые дома.

ОСТОРОЖНО

В соответствии с требованиями стандарта SEMI S10 данное оборудование является промышленным оборудованием типа 1. При установке или ремонте оборудования проверьте, что оно полностью отключено, чтобы свести к минимуму возможные опасности.

ОСТОРОЖНО

Не подключайте к разъемам контроллера напряжения, превышающие значения, указанные в таблице 9, иначе контроллер может быть поврежден.

Если вы хотите использовать систему в диапазоне напряжений, отличающемся от указанного на этикетке, обратитесь к производителю. В системе используется полупроводниковая электроника для обеспечения защиты двигателя от перегрузки и короткого замыкания. Провода между системой и сетью питания должны быть защищены. См. раздел 2.5 при выборе защиты от перегрузки. Информацию о номинальных характеристиках можно найти на этикетке на задней панели системы. Если источник питания подключается к системе через ELCB (или УЗО), источник питания должен иметь возможность работы с компонентами постоянного тока для защиты оборудования в случае токов короткого замыкания, а также при коротком замыкании: от пусковых токов и высоких токов утечки (например, типа В согласно EN50178). Из-за высокого тока утечки требуется дополнительное защитное заземление на случай поломки основного заземления, см. табл. 8.

3.8.1 Подключение кабеля питания



ВНИМАНИЕ

Разъемы Harting не допускают соединения или разъединения под нагрузкой.

Если вам нужна дополнительная информация о подключении к источнику питания, обратитесь за консультацией к представителям VJ Grand

В этих системах используются 3 различных типа разъемов питания. Для получения дополнительной информации о типах разъемов и подключенных системах см. раздел 2.5. В некоторых вариантах систем предусмотрены соответствующие детали, необходимые для изготовления соответствующего электрического разъема. См. рис. 8, 9 или 10, где указан электрический разъем для вашей системы, и подключите кабель питания, как описано ниже:

1. Прикрутите зажим кабеля к крышке разъема.
2. Проложите соответствующий кабель через муфту снятия натяжения и крышку. См. раздел 2.5, где указаны размеры и тип кабелей. Концы кабеля должны быть оголены и не иметь наконечников, чтобы обеспечить надлежащий зажим в узле разъема.
3. Перед началом сборки используйте шестигранный ключ, указанный на соответствующем рисунке, чтобы убедиться, что конус закручен достаточно, чтобы полностью открыть место контакта.
4. Аккуратно снимите изоляцию кабеля до размеров, указанных на соответствующих чертежах. Не перекручивайте жилы кабеля.
5. См. соответствующую схему для определения соединений, полностью вставляя каждый провод в место контакта, пока медные жилы не достигнут упора. Удерживайте кабель на месте, затяните соединение, применяя рекомендуемый момент затяжки.
6. Подсоедините заземляющий провод к защитному заземлению, как показано на соответствующем рисунке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Соединение защитного заземления на разъеме Nap 100A расположено на шарнирной раме. Для установки кабеля заземления может потребоваться кабельная втулка (входит в комплект разъема). Кабельные вводы, предназначенные для систем 380-480 В, подходят для провода сечением 16 мм². Комплекты для систем

200-240 В включают варианты кабельных вводов для кабелей сечением 16, 25 и 35 мм².

Необходимо выбрать решение, которое наилучшим образом соответствует размеру используемого кабеля.

7. Если предусмотрены кодирующие штифты, подсоедините их к разъему при различных напряжениях, показанных на соответствующих рисунках.

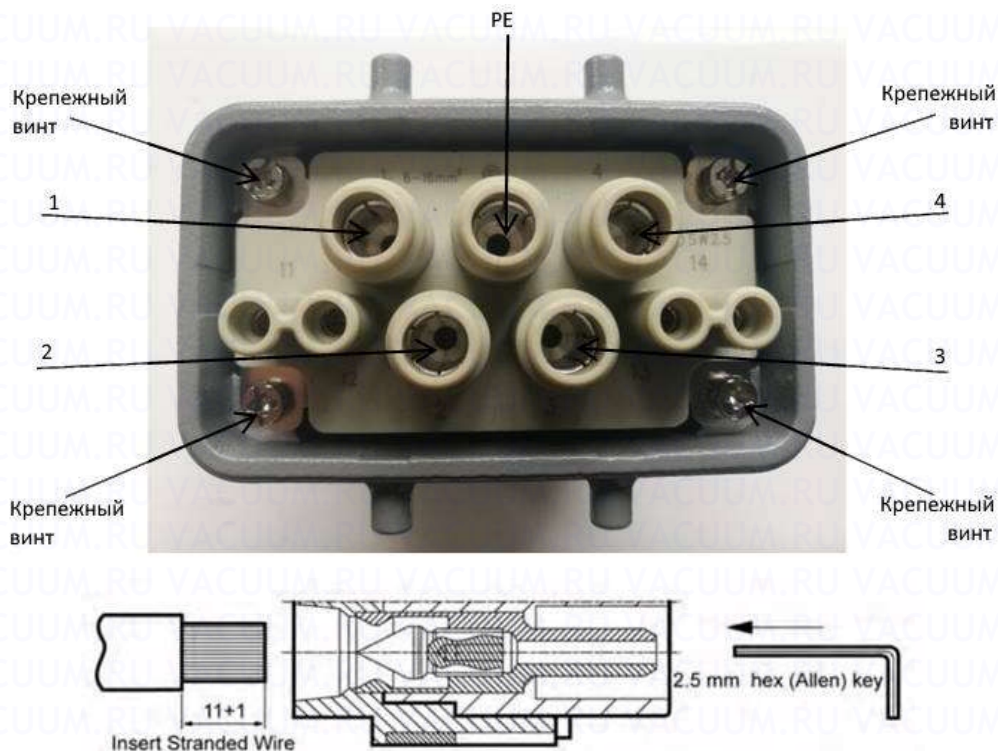
8. Установите на место крышку разъема и затяните фиксатор.

ПРИМЕЧАНИЕ. Производитель разъема Harting заявляет, что чтобы не повредить отдельные провода кабеля, рекомендуемый момент затяжки следует прикладывать только один раз после первоначальной сборки.

9. Система имеет механизм блокировки электрического разъема (поз. 1 на рис. 4), для снятия которого требуется соответствующая отвертка. Как видно на рис. 11, система поставляется с установленным защитным кожухом (поз. 5) и, возможно, с запорным механизмом (поз. 1). Следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить кабель питания.

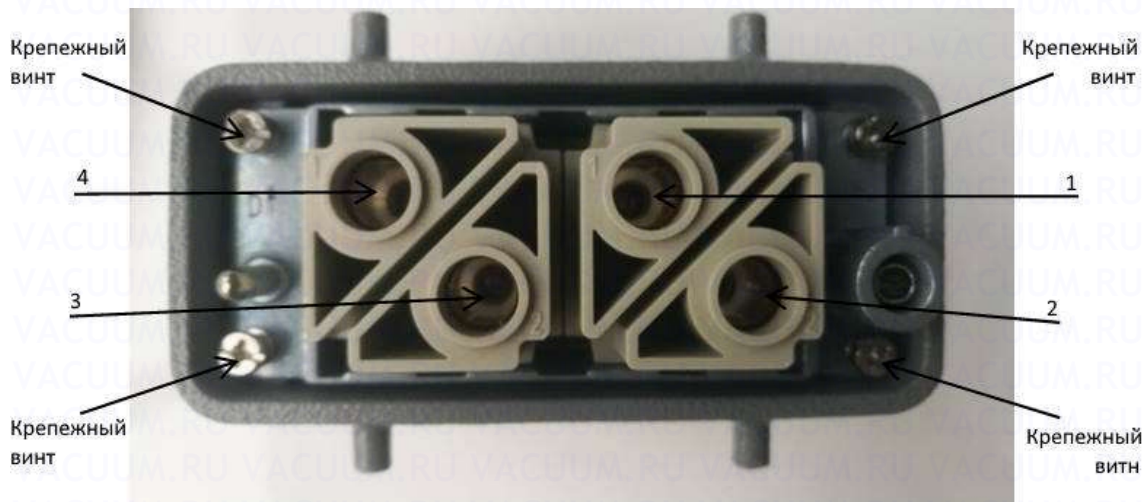
- ◆ При необходимости ослабьте стопорный винт (поз. 3) на несколько оборотов, чтобы разблокировать стопорный механизм.
- ◆ Переместите блокирующий механизм (поз. 1) как можно дальше влево, затем поднимите его так, чтобы он вращался вокруг поворотного винта (поз. 2) и освободил левую рукоятку (поз. 4).
- ◆ Нажмите две ручки (поз. 4) назад, чтобы освободить защитный кожух.
- ◆ Снимите защитную крышку и подключите кабель питания.
- ◆ Потяните две ручки назад к себе, чтобы зафиксировать разъем кабеля питания на месте.
- ◆ Нажмите на механизм блокировки вниз до упора, затем вправо, чтобы он не касался ручки слева.
- ◆ Затяните стопорный винт (поз. 3), чтобы надежно удерживать стопорный механизм на месте.
- ◆ Подсоедините другой конец кабеля питания

Рисунок 8 – разъем крепления кабеля Harting Han K 4/4

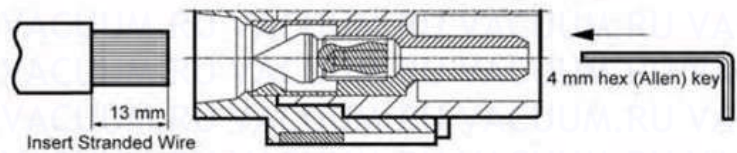


Контакт		Параметры крутящего момента для контактов разъема	
		Сечение кабеля (мм ²)	Момент (Нм)
1	Фаза 1	10	3
2	Фаза 2	10	3
3	Фаза 3	10	3
4	Не подключен		
PE	Заземление	6	2

Рисунок 9 – разъем крепления кабеля Harting 100A

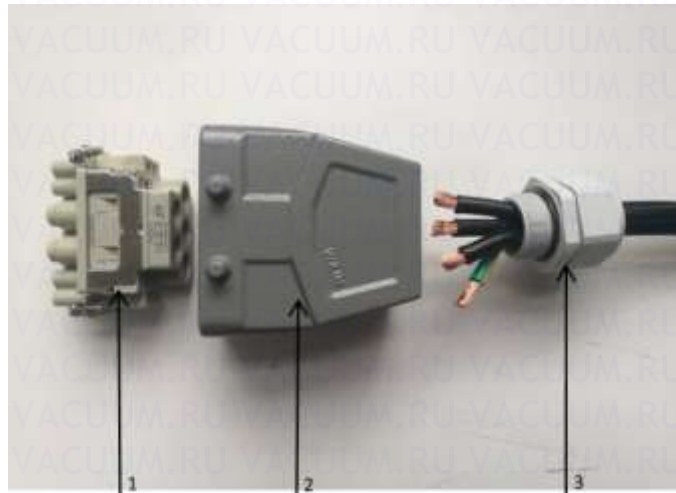


Со стороны кабеля:
подсоедините провод заземления
Подключение к клемме заземления



Контакт		Параметры крутящего момента для контактов разъема	
		Сечение кабеля (мм ²)	Момент (Нм)
1	Фаза 1	10	6
2	Фаза 2	10	6
3	Фаза 3	10	6
4	Не подключен		

Рисунок 10 – Комплект для подключения



Позиция	Элемент
1	К4/4 усиленная муфта с внутренней резьбой 63А
2	К4/4 Корпус штекера для тяжелых условий эксплуатации М32
3	К4/4 Заглушка для тяжелых условий эксплуатации (пластик) М25*1.5

Рисунок 11 – Механизм блокировки электрического разъема



Позиция	Элемент
1	Механизм блокировки электрического разъема
2	Поворотный винт
3	Стопорный винт
4	Ручки (2 шт.)
5	Защита

3.9 Подключение дополнительного заземления высокочастотного тракта

Если система будет использоваться в зоне с высоким ВЧ излучением, в соответствии с практикой установки систем с ВЧ рекомендуется:

- ◆ Использовать звездообразную шайбу, чтобы соединить конец заземляющего кабеля (поз. 6 на рис. 3) с болтом на входе системы, который соединяется с входным фланцем.
- ◆ Подсоединить дополнительный заземляющий кабель к штифту ВЧ заземления. Необходимо использовать подходящие кабели с низким сопротивлением (например, кабели в оплетке).

3.10 Подключение к цепи аварийного останова

Кнопка EMS (аварийное выключение) на передней панели системы (поз. 1 на рис. 2) используется для аварийного останова насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ. EMS — это кнопка одного нажатия, которая не отключает подачу питания к системе и, следовательно, не обеспечивает полноценную функцию ЕМО аварийного отключения.

Система откачки имеет внешний контур аварийного выключения, который можно подключить к вашей системе управления или автономному оборудованию. (В этом примере кнопка представляет собой красную самоблокирующуюся грибовидную кнопку с желтым фоном, которая соответствует требованиям стандарта IEC 60947-5-1.)

Если вы хотите эксплуатировать систему без подключенного автономного устройства, необходимо установить входящий в комплект разъем внешнего подключения EMS в разъем EMS на задней панели системы.

Разъем (поз. 3 на рис. 4) не обеспечивает управление системой без подсоединения разъема EMS.

Если нужна функция кнопки аварийного выключения ЕМО (например, для соответствия требованиям стандарта SEMI S2), изучите инструкции по установке и методы отключения системы при аварийной ситуации.

Для систем откачки, которые интегрированы в систему управления и получают питание от нее, аварийное выключение может быть достигнуто путем подключения контура аварийного выключения к контуру аварийного отключения системы управления. Подробная информация о поведении системы после аварийного выключения приведена в разделе 4.6.

3.11 Подключение и регулировка расхода охлаждающей воды



ВНИМАНИЕ

Не включайте подачу охлаждающей воды, пока не будут завершены электрические соединения, иначе внутри корпуса системы может образоваться конденсат, что может привести к поражению электрическим током.

Замечание:

- (1) Для наилучшего водяного охлаждения проверьте, что подача охлаждающей воды соответствует требованиям, указанным в разделе 2.6. Не забудьте подключить подачу воды параллельно. См. поз. 5 и 6 на рис. 4. Производитель рекомендует использовать быстроразъемные соединения, чтобы снизить риск разбрызгивания воды при подключении/отсоединении. Некоторые варианты систем снабжены соединительными клапанами быстроразъемного соединения. По всем вопросам обращайтесь к представителям компании VJ Grand
- (2) Для достижения минимального потребления воды отрегулируйте поток охлаждающей воды в соответствии с системой.

Выполните следующие действия, чтобы подключить подачу охлаждающей воды и проверьте, что система имеет корректный расход воды. Прежде чем начать подключение, проверьте, что система выключена:

1. Используйте 3/8-дюймовый быстроразъемный штуцер высокого давления из нержавеющей стали с наружной резьбой на шланге подачи охлаждающей воды и подсоедините 3/8-дюймовый быстроразъемный штуцер высокого давления из нержавеющей стали с внутренней резьбой к шлангу слива охлаждающей воды.
2. Снимите пылезащитные заглушки с отверстий подачи и слива охлаждающей воды.
3. Подсоедините шланг слива воды к выходу охлаждающей воды (поз. 6 на рис. 4), установите регулятор расхода воды рядом с системой в трубопровод подачи воды и подсоедините шланг подачи воды к порту подачи охлаждающей воды (рис. 4). пункт 5).
4. Включите подачу охлаждающей воды.

5. Включите систему. Все водяные клапаны в системе охлаждения насоса автоматически открываются в заданной последовательности. Через 12 секунд после включения все водяные клапаны основного насоса системы будут открыты на 20 секунд.
 6. При открытом водяном клапане основного насоса отрегулируйте расход воды в соответствии с требованиями, указанными в Таблице 13. Обратите внимание, что водяной клапан снова закрывается через 20 секунд, а расход воды, отображаемый регулятором, уменьшится (это нормально). При необходимости систему можно снова включить, чтобы снова открыть клапан еще на 20 секунд для продолжения настройки расхода воды.
 7. После настройки расхода воды регулятор можно снять.
 8. Проверьте водяные шланги, трубопроводы и соединения на наличие течей.
- После завершения остального процесса установки отключите подачу воды

3.12 Принадлежности



ВНИМАНИЕ

Перед снятием панелей корпуса обязательно выключите систему и заблокируйте подачу электропитания и пометьте блок питания при установке принадлежностей в корпус системы.



ВНИМАНИЕ

Поверхности безмасляного насоса, бустерного насоса в системе откачки и системы охлаждения сильно нагреваются во время работы. Дайте компонентам остыть до безопасной температуры, прежде чем устанавливать принадлежности в корпус системы.

ОСТОРОЖНО

При установке или удалении модуля СМС TIM или дополнительного активного модуля питания системы должно быть выключено, иначе эти модули могут быть повреждены. Дополнительную информацию можно получить в соответствующем руководстве по эксплуатации принадлежности.

Информация об установке принадлежностей приводится в руководстве по эксплуатации соответствующей принадлежности.

Вторая кнопка аварийного выключения EMS используется для включения или отключения питания системы. Ее также можно использовать для отключения питания системы во время чрезвычайной ситуации, а также для обслуживания и устранения неполадок в системе, что соответствует требованиям стандарта SEMI S2. Переключатели/измерители Photohelic (если они установлены) могут использоваться для контроля потерь корпуса, что соответствует требованиям стандарта SEMI S2.

3.13 Ввод в эксплуатацию



ВНИМАНИЕ

В системе присутствует определенный уровень шума, который может превышать уровень звукового давления, установленный соответствующими правилами. После установки необходимо провести измерение звукового давления, чтобы гарантировать, что соответствующие пределы не будут превышены во время работы и проверить, что приняты соответствующие меры предосторожности для предотвращения воздействия на персонал высоких уровней шума во время работы.



ВНИМАНИЕ

После включения питания модуль вентиляции системы и нагреватель очень быстро нагревается до максимальной температуры.

1. Включите питание и убедитесь, что индикатор питания (поз. 6 на рис. 2) горит. Если светодиод индикатора не загорается, обратитесь к производителю VJ Grand

2. Включите подачу охлаждающей воды и азота продувки
3. Проверьте, что система вентиляции не заблокирована (например, клапан в системе вентиляции открыт).
4. Проверьте, что все клапаны в форвакуумной системе закрыты.
5. Нажмите кнопку CONTROL (поз. 5 на рис. 2) и проверьте, что постоянно горит красный светодиодный индикатор локального управления (поз. 11 на рис. 2).
6. Нажмите кнопку ПУСК (поз. 2 на рис. 2)
7. Если система запускается и продолжает работать, перейдите к шагу 8. Если отображается состояние предупреждения или сбоя, выполните следующие действия:
 - ◆ Выключите систему.
 - ◆ Обратитесь к представителям VJ Grand
8. Проверить манометр на входном трубопроводе: (если установлен)
 - ◆ Если давление продолжает расти, немедленно отключите систему и обратитесь представителям VJ Grand
 - ◆ Если давление продолжает снижаться, перейдите к шагу 9.
9. После завершения ввода системы в эксплуатацию выполните следующие действия:
 - ◆ Если вы хотите продолжить работу с операционной системой, см. Раздел 4.1.
 - ◆ В противном случае выключите систему, см. Раздел 4.3

3.14 Установка дополнительных элементов для обеспечения безопасности



ВНИМАНИЕ

Если системе управления необходимо знать общий расход азота в системе из соображений безопасности, установите соответствующее измерительное оборудование в линию подачи азота.



ВНИМАНИЕ

Если для разбавления опасных газов до безопасных концентраций используется продувка азотом, проверьте, что система может быть отключена в случае прерывания подачи азота.

Если безмасляная система вакуумной откачки выходит из строя, общий расход азота на дисплее может быть некорректным. Учитывая фактор безопасности, необходимо установить соответствующее измерительное оборудование в трубопроводе подачи азота для определения общего расхода азота.

При установке расходомера проверьте, что он подходит для работы с азотом и корректно откалиброван.

Если подача азота в систему прервется, на дисплее появится предупреждающее сообщение, и это сообщение будет отправлено на все интерфейсы, подключенные к системе. Пожалуйста, проверьте, что вся система сконфигурирована корректно, чтобы она оставалась безопасной в случае прерывания подачи азота.

При обнаружении аварийного сообщения, такого как низкий расход азота, высокий расход или прерывание подачи, выключите систему и устраните причину аварийного сигнала. Необходимо проверить, что вся система остается в безопасности, когда система откачки выключена

4. Эксплуатация

ВНИМАНИЕ



Не включайте систему, пока установлены рым-болты, или если сняты или повреждены панели корпуса, и не прикасайтесь ни к каким частям во время работы системы. Поверхности насосов очень горячие и могут вызвать ожоги. В соответствии с требованием стандарта SEMI S2, некоторые модели имеют этикетку с предупреждением о горячей поверхности, прикрепленную к боковым панелям, поскольку испытания показали, что в тяжелых условиях по давлению и при температуре окружающей среды выше 40 °C температура поверхностей, к которым можно прикасаться, в некоторых местах может превысить 65 °C. Поверхности корпуса, к которым прикасаются, вряд ли достигнут такой температуры при нормальных условиях процесса и температуре окружающей среды ниже 25 °C.

ВНИМАНИЕ



Не эксплуатируйте систему со снятым или поврежденным корпусом, иначе существует риск поражения электрическим током

4.1 Запуск

ВНИМАНИЕ



Нагреватель системы нагревается до максимальной температуры очень быстро после включения питания.

ВНИМАНИЕ



Проверьте, что запуск системы не опасен. Невыполнение этого требования (например, во время технического обслуживания системы) может привести к травмам.

ОСТОРОЖНО

Когда питание системы отключается, насосы останавливаются, а инвертор отключается через 10 с. Пожалуйста, проверьте, что все оборудование полностью остановлено.

ОСТОРОЖНО

Не включайте систему, если выхлопной трубопровод сужен или заблокирован, так как система не будет работать должным образом и может быть повреждена.

Приоритет управления описан в разделе 1.4. Чтобы включить систему, выполните следующие действия:

1. Включите подачу охлаждающей воды и азота.
2. Включите питание.
3. Проверьте, что система вентиляции не заблокирована, и что все клапаны в системе вентиляции открыты.
4. Включите систему с помощью модуля СМС ТИМ, ЖК-дисплея, пульта управления или панели управления на передней панели.
5. Когда система отработает более 40 минут, можно запускать технологический процесс после прогрева системы

4.1.1 Работа системы СМС TIM

Если управление системой осуществляется через модуль СМС TIM, проверьте, что никакое другое устройство не управляет системой. В этом случае управление необходимо прекратить, прежде чем систему можно будет запустить с помощью модуля СМС TIM.

- ◆ С помощью устройства управления подайте сигнал запуска/остановки на разъем и убедитесь, что светодиодный индикатор работы горит.
- ◆ Модуль СМС TIM берет управление на себя. Сообщение «TIM» будет отображаться на ЖК-дисплее или на пульте (если он подключен)

4.1.2 Управление через пульт

Примечание. Пульт управления является дополнительной принадлежностью, для приобретения оборудования обращайтесь к представителям VJ Grand. Если вы хотите использовать пульт для управления системой, выполните следующие действия:

- ◆ Подсоедините пульт управления к нужному разъему на передней панели (поз. 12 на рис. 2).
- ◆ Управление должно осуществляться с помощью пульта управления - нажмите кнопку управления, и на дисплее пульта управления появится сообщение «HAND IN CONTROL / ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ».
- ◆ Нажмите кнопку START (подробности см. в Приложении A2).
- ◆ Система запустится, а светодиод «Работа» на насосе и светодиод «Насос включен» на рукоятке управления будут гореть во время запуска и прогрева насоса.

4.1.3 Управление с передней панели

Чтобы использовать элементы управления на передней панели (см. рис. 2) для управления системой:

- ◆ Нажмите и удерживайте кнопку управления (поз. 5 на рис. 2). Когда управление активно, загорается синий светодиод «управление» (рис. 2). Светодиод (поз. 6) будет гореть постоянно.
- ◆ Нажмите и удерживайте кнопку «Запуск» (поз. 2 на рис. 2), пока система не запустится. Когда она включилась, светодиод «Работа» (поз. 7 на рис. 2) будет гореть постоянно.

4.1.4 Управление через ЖК-дисплей

- ◆ Чтобы использовать ЖК-дисплей (см. Приложение A1) для управления системой, выполните следующие действия:
После включения питания нажмите кнопку «Включение питания» на главной панели, а после появления кнопок «Включение питания» и «Выключение» нажмите зеленую кнопку, чтобы начать работу

4.2 Индикаторы состояния

См. Рис. 2

4.3 Ручное отключение

ВНИМАНИЕ



Не отсоединяйте дисплей и не элементы управления через терминал дисплея или переднюю панель, если система не была отключена от сети питания после выключения системы, иначе случае система может быть запущена другими модулями.

ВНИМАНИЕ



Не отсоединяйте входной порт до тех пор, пока система и насосы не остановятся и не будет отключено питание. До полной остановки требуется три минуты.

ОСТОРОЖНО

Если система остановлена в процессе с конденсируемыми или твердыми побочными продуктами без выполнения цикла продувки азотом (например, с помощью кнопки EMS), то система может не перезапуститься.

Систему можно выключить с помощью модуля СМС TIM, пульта управления или органов управления на передней панели. Обратите внимание, что только элемент, реализующий управление, может остановить систему (см. раздел 1.4). ПРИМЕЧАНИЕ. Кнопка EMS всегда останавливает систему. Это не имеет ничего общего с проектом, который реализует элемент управления. См. раздел 4.6.

Если система будет простаивать какое-то время, отключите электропитание и подачу охлаждающей воды.

4.3.1 Режимы отключения

Автоматическое выключение представляет собой цикл продувки азотом, который длится 15 минут, после чего система отключается. Это рекомендуемый режим выключения. Быстрое отключение немедленно останавливает систему без продувки газом

4.3.2 Останов через модуль СМС TIM

Используйте устройство управления отправьте сигнал запуска/остановки системы на интерфейсный соединитель. Индикатор работы погаснет, а выходной сигнал статуса работы устройства прервется.

4.3.3 Останов через пульт управления

Нажмите кнопку остановки на пульте (см. Приложение A2). Вы можете выбрать режим быстрого выключения или обычного выключения.

4.3.4 Останов с передней панели

Нажмите и удерживайте кнопку остановки (поз. 3 на рис. 2) не менее 5 секунд, чтобы остановить систему в режиме автоматического отключения. Повторите это в течение 10 секунд, чтобы остановить систему в режиме быстрого отключения. Светодиод «Работа» (поз. 7 на рис. 2) будет мигать во время торможения насоса и погаснет, когда система выключится.

4.3.5 Останов через ЖК дисплей

Нажмите кнопку питания на главном интерфейсе, после того как появятся кнопки включения и выключения питания, нажмите красную кнопку, чтобы остановить систему (см. Приложение A1).

4.4 Автоматическое выключение

Как правило, при наличии аварийного состояния система управления выключает безмасляную систему вакуумной откачки. Для систем, содержащих комбинацию безмасляного и бустерного насосов, некоторые аварийные сигналы вызывают остановку только бустерного насоса, а не всей системы. См. Таблицу 21.

Таблица 21 – Предупреждающее действие

Описание сигнала	Аварийный сигнал останавливает безмаслянный насос	Аварийный сигнал останавливает бустерный насос
Аварийное выключение (сбой EMS или конфигурации)	Да	Да
Давление на выходе	Да	Да
Перегрев торцевой крышки или статора бустерного насоса	Нет	Да
Перегрев торцевой крышки или статора безмасляного насоса	Да	Да
Состояние бустерного насоса	Нет	Да
Состояние безмасляного насоса	Да	Да

4.5 Внеплановое отключение

В системе установлено несколько датчиков обеспечения защиты, которые выдают предупреждения и аварийные сигналы, см. табл.22.

Таблица 22 – датчики защиты системы

Датчик системы	Состояние предупреждения	Условие срабатывания
Датчик выпускного давления		
GHC-A100, GHC-A200, GHC-A500	0.35 barg (5.0 psig)	0.50 barg (7.3 psig)
Температура безмасляного насоса		
GHC-A100, GHC-A200, GHC-A500 (обычный)	105°C	115°C

См. раздел 4.4 для получения информации об аварийных сигналах и условиях автоматического отключения.

В случае незапланированного отключения системы обязательно определите причину отключения и устраните ее перед перезапуском. По всем вопросам, обратитесь к представителям VJ Grand

ПРИМЕЧАНИЕ. Аварийный сигнал высокой температуры системы откачки является предупреждением о срабатывании защиты, что следует рассматривать как ненормальные условия работы. Если система отключается из-за аварийного сигнала высокой температуры, необходимо выяснить причину возникновения аварийного сигнала. После устранения сбоя следует подождать не менее 30 минут перед перезапуском.

4.6 Аварийный останов



ВНИМАНИЕ

Для систем с нагревателем: нагрев выхлопных газов может быть включен (зависит от температуры выхлопных газов), даже если активирован аварийная остановка, поэтому будьте осторожны и не прикасайтесь к системе, чтобы избежать ожогов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выключатель аварийной остановки не является электрическим изолятором.

Чтобы выключить систему в случае возникновения аварийной ситуации, нажмите кнопку аварийного отключения (поз. 1 на рис. 2). Вы также можете управлять контуром аварийной остановки в своей собственной системе управления, если вы подключили контур аварийной остановки к системе, как описано в разделе 3.9.

При выборе варианта аварийной остановки:

- ◆ Безмаслянный и/или бустерный насосы отключаются.
- ◆ Электромагнитный клапан газового модуля закрывается, чтобы перекрыть подачу азота.
- ◆ Индикатор работы погаснет.
- ◆ Загорается светодиод сбоя /предупреждения.
- ◆ Для систем с нагревателем также может быть включен нагрев выхлопных газов (зависит от температуры выхлопных газов).
- ◆ Нагреватель бустерного насоса в системе с нагревателем (если установлен) выключен.

4.7 Перезапуск после аварийного или автоматического отключения

Если система была отключена с помощью выключателя аварийной остановки на передней панели, для перезапуска системы необходимо сбросить выключатель аварийной остановки. Поверните кнопку аварийной остановки, чтобы восстановить ее работоспособность и перезапустить систему, как описано в разделе 4.1.

Если система автоматически выключается из-за аварийного состояния, аварийное состояние необходимо устранить, прежде чем систему можно будет перезапустить. Перезапустите систему, как описано в разделе 4.1.

5. Техническое обслуживание



ВНИМАНИЕ

Только специально обученный персонал может выполнять обслуживание электрооборудования, устранять неисправности внутри электрического шкафа. Эти компоненты содержат опасное напряжение и находятся вне зоны ответственности оператора.



ВНИМАНИЕ

После технического обслуживания необходимо проверить герметичность системы, устранить все найденные течи, чтобы предотвратить утечку опасных веществ из системы, а также предотвратить попадание воздуха в систему.

5.1 Техника безопасности и периодичность обслуживания



ВНИМАНИЕ

Электрический ток, подача азота и воды являются потенциально опасными источниками энергии. Эти источники должны быть помечены перед выполнением любого технического обслуживания.

**ВНИМАНИЕ**

Не прикасайтесь к выходному порту и обратному клапану (если он установлен) во время работы насоса, так как температура этих компонентов может вызвать ожоги. Эти детали остаются горячими после выключения системы.

**ВНИМАНИЕ**

Соблюдайте приведенные ниже инструкции по технике безопасности и принимайте соответствующие меры предосторожности, иначе возможны травмы и повреждение оборудования.

**ВНИМАНИЕ**

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) следует регулярно проверять и использовать в соответствии с инструкциями. Откачиваемые опасные химические вещества находятся в системе и трубопроводах. Если ожидается контакт с этими веществами, рекомендуется использовать соответствующие защитные перчатки, одежду и респиратор. Соблюдайте особую осторожность при работе с фторсодержащими материалами, которые могут подвергаться воздействию температур выше 260 °С.

- ◆ Проверьте, что персонал по техническому обслуживанию знаком с мерами безопасности, связанными с откачиваемыми веществами.
- ◆ Безмасляную систему вакуумной откачки следует продуть и слить воду перед началом любых работ по техническому обслуживанию.
- ◆ Дайте системе остыть до безопасной температуры перед установкой рым-болтов или началом работ по техническому обслуживанию.
- ◆ Изолируйте систему и другие компоненты технологической системы от подачи питания, чтобы предотвратить внезапное срабатывание.
- ◆ Подождите не менее 4 минут после отключения питания, прежде чем прикасаться к каким-либо электрическим компонентам системы.
- ◆ Кабели, шланги и трубопроводы должны быть закреплены во время технического обслуживания, чтобы избежать возможной опасности (например, споткнуться).
- ◆ Панели корпуса можно снимать с помощью специальных инструментов только после того, как система была остановлена и достаточно охлаждена (в частности, система остается на месте в течение одного часа с подключенной охлаждающей водой, характеристики потока охлаждающей воды указаны в разделе 2).
- ◆ Перед перемещением системы обязательно слейте масло или воду, скопившуюся в поддоне для сбора капель вторичного уплотнения.
- ◆ Не прикасайтесь и не вдыхайте продукты термического разложения фторированных материалов, которые могут образовываться, если температура системы достигает 260 °С или выше. Эти продукты разложения очень опасны. Фторированные материалы в системе могут находиться в масле, смазке и уплотнениях. Система может перегреться при неправильном использовании, неисправности или пожаре.
- ◆ После отключения питания еще раз проверьте, чтобы насосы вращались в правильном направлении.
- ◆ Следите за тем, чтобы поверхность уплотнения не была повреждена.
- ◆ Интервалы замены уплотнительных колец зависят от процесса и условий применения.
- ◆ Обращайтесь с деталями, маслом и смазкой аккуратно и соблюдайте требования безопасности.
- ◆ Прикасаясь к загрязненным частям, надевайте подходящую защитную одежду. Снимите и очистите загрязненные детали.

Система требует минимального обслуживания со стороны пользователя. Установленные в системе датчики защиты насосов не требуют регламентного обслуживания. В следующих разделах описываются операции по техническому обслуживанию, которые вы можете выполнять, все остальные операции по техническому обслуживанию должны выполняться в сервисном центре компании в Пекине (см. раздел 7). Частота технического обслуживания зависит от процесса. Регулируйте частоту технического обслуживания на основе опыта.

При обслуживании системы используйте запасные части, уплотнения и принадлежности, которые можно приобрести у производителя (см. раздел 7). Проверьте, что подача азота и охлаждающей воды подключены параллельно и что источники азота и охлаждающей воды соответствуют требованиям, указанным в разделе 2. Для получения дополнительной информации, обратитесь к производителю.

5.2 Транспортировка для обслуживания

ВНИМАНИЕ



Установите заглушки на входной и выходной порты (фланцы) при перемещении в рабочей зоне. Вещества, скопившийся в оборудовании, могут быть опасны. Не допускайте попадания этих веществ на кожу или в глаза. Не вдыхайте пары. Большинство синтетических масел/жиров могут вызывать раздражение кожи (дерматит). Необходимо принять меры предосторожности для предотвращения длительного контакта кожи с этими веществами. Рекомендуется использовать соответствующие защитные перчатки, одежду и респиратор. Технологические Газы и остатки могут быть высокотоксичными. При обращении с компонентами, которые были или могли контактировать с этими веществами (включая уплотнительные кольца, смазочные материалы и систему вентиляции), примите все необходимые меры предосторожности.



ВНИМАНИЕ

Для перемещения системы необходимо использовать соответствующее подъемное оборудование. Не перемещайте тяжелое оборудование вручную.



ВНИМАНИЕ

При перемещении системы угол наклона не должен превышать 10°. Переместите систему в рабочее положение, повернув ролики. Система может катиться только на короткое расстояние по ровной поверхности. Если поверхность неровная или есть препятствия, ее следует поднять с помощью подъемного оборудования. Если систему невозможно поднять или есть другие трудности, обратитесь за дополнительной консультацией к производителю.

ОСТОРОЖНО

При длительном хранении или транспортировке системы слейте охлаждающую воду. Иначе вода может замерзнуть и повредить систему и/или трубопроводы системы охлаждения.

Если необходимо переместить систему из ее рабочего места в другое место для выполнения операций по техническому обслуживанию, выполните следующие действия:

1. Продуйте и выключите систему, как описано в разделе 4, и дайте системе остыть.
2. Отключите питание, затем отсоедините разъем питания, подачу воды и газа продувки.
3. Отключите подачу азота, стараясь выпустить оставшийся газ под давлением. Отсоедините подачу охлаждающей воды, затем отсоедините слив охлаждающей воды.
4. Отсоедините входной и выходной порты от вакуумной системы и системы вентиляции и установите заглушки.
5. При необходимости отсоедините порт вентиляции от заводской системы вентиляции.
6. При необходимости отсоедините все принадлежности от системы.
7. Отрегулируйте опоры, чтобы система стояла на роликах.
8. Переместите систему в место обслуживания.
9. После технического обслуживания переустановите систему, как описано в разделе 3.

5.3 Слив охлаждающей воды



ВНИМАНИЕ

При выполнении этих действий рекомендуется использовать соответствующие защитные перчатки и очки. СИЗ следует проверять и использовать в соответствии с инструкциями поставщика.



ВНИМАНИЕ

Выходной порт системы с нагревателем очень быстро нагревается после включения питания

1. Переместите систему для обслуживания, как описано в разделе 5.2.
2. Подсоедините калиброванный источник чистого сухого воздуха (5 бар изб. или 73 psig.) к соединению подачи охлаждающей воды (поз. 5 на рис. 4). Пока нельзя включать подачу воздуха.
3. Подсоедините сливной шланг к сливу охлаждающей воды (поз. 6 на рис. 4). Поместите открытый конец сливного шланга в подходящую емкость для сбора воды.
4. Включите источник чистого и сухого воздуха.
5. Следите за сливным шлангом, пока не перестанет вытекать охлаждающая вода.
6. Нажмите вторую кнопку аварийной остановки (поз. 3 на рис. 4), иначе система охлаждающей воды не будет эффективно промыта.
7. Подключите систему к соответствующему источнику питания. Теперь система управления откроет все клапаны контроля температуры и пустит охлаждающую воду. Через две минуты отключите питание, подождите 10 секунд, затем снова подключите питание и повторите процесс. Продолжайте повторять этот процесс до тех пор, пока из системы не перестанет выдваться охлаждающая вода.
8. Процесс слива охлаждающей воды завершен. Отсоедините все шланги. Корректно утилизируйте слитую охлаждающую воду.

5.4 Общее обслуживание

ОСТОРОЖНО

Не используйте чистящие средства на основе сильных оснований, едких, хлорсодержащих растворителей или содержащие абразивы.

Перед отгрузкой с завода система заполнена смазочным маслом. Не нужно проверять или регулировать уровень масла во время технического обслуживания.

- ◆ Рекомендуется ежемесячно проводить осмотр системы. Проверьте все кабели, шланги и трубопроводы и убедитесь, что все соединения надежно закреплены. В системе также может быть выполнено следующее техническое обслуживание (обратитесь к представителям VJ Grand для получения подробной информации)
- ◆ Проверьте соединения, трубы, кабели и соединения на корпусе системы, см. раздел 5.5.
- ◆ Проверьте и очистите вентиляционные трубопроводы и обратные клапаны.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этой системе имеется стопорное уплотнительное кольцо или металлическое уплотнение для выпускного патрубка, в зависимости от типа системы и предполагаемой температуры выхлопных газов. При замене всегда используйте один и тот же тип уплотнения.

- ◆ Проверьте уровень масла

5.5 Проверка трубопроводов, соединений, кабелей



ВНИМАНИЕ

Электрический ток, подача азота и воды являются потенциально опасными источниками энергии. Они должны быть помечены перед выполнением любого технического обслуживания.

Если система не перемещалась для технического обслуживания, обязательно пометьте все расходные материалы, прежде чем приступить к обслуживанию.

1. Снимите боковые и верхнюю панели корпуса.
2. Проверьте, что все соединения надежны, подтяните ослабленные соединения. Проверьте все кабели, трубопроводы, шланги и соединения и убедитесь, что они не подвержены коррозии, не повреждены и не протекают; отремонтируйте или замените все повреждённые компоненты.
3. Установите на место боковые и верхнюю панели корпуса.

5.6 Конфигурация газового модуля

Конфигурация газового модуля может быть скорректирована в соответствии с потребностями процесса

1. Отрегулируйте режим подачи азота, отрегулировав количество электромагнитных клапанов модуля, которые делятся на режим с одним клапаном, режим с двумя клапанами и режим с четырьмя клапанами.
2. Отрегулируйте входной поток, отрегулировав внутренний диаметр сердечника клапана модуля подачи азота. Входной поток разделен на 40, 92, 132 и 200.

5.7 Регулировка рабочей температуры системы

Рабочую температуру системы можно настроить в соответствии с требованиями процесса. Для получения инструкций о том, как получить доступ к меню конфигурации (через ЖК-экран) и рекомендаций по настройке для конкретных процессов, обратитесь к представителям VJ Grand.

Выполните следующие действия:

1. Получите доступ к настройкам на ЖК-экране (требуется код доступа, обратитесь к представителям VJ Grand).
2. Выберите меню «Настройки», введите пароль и войдите в расширенные настройки «Настройки температуры». Уведомление:
 - ◆ Уставка безмасляного насоса - это желаемая температура поверхности внутреннего грубого вакуумного слоя.
 - ◆ Уставка бустерного насоса - это температура статора бустерного насоса, при которой температура насоса регулируется посредством циркуляции охлаждающей воды. В экстремальных условиях бустерный насос не обязательно достигает заданной температуры.
3. См. Таблицу 23 для настроек температуры по умолчанию и диапазонов.

Таблица 23 – Настройки температуры безмасляного насоса

Установка температуры	Устанавливаемый диапазон температур (°C)	По умолчанию (°C)
GHC-A100, GHC-A200, GHC-A500, (стандартное исполнение)	70-165	100

6. Транспортировка, хранение, утилизация

6.1 Транспортировка



ВНИМАНИЕ

Не сливайте масло из системы, независимо от того, откачивала ли она опасные вещества. Необходимо установить заглушки на все вакуумные входы и выходы во избежание утечки масла). Необходимо убедиться, что маркировка системы корректна. В случае сомнений обратитесь к производителю

Выполните шаги, описанные в разделе 6.2.

6.2 Хранение

Если систему необходимо транспортировать или хранить в условиях, при которых охлаждающая вода может замерзнуть, слейте воду из системы (см. раздел 5.3). Иначе вода может замерзнуть в системе и повредить систему и/или трубопроводы системы охлаждения.

Храните систему следующим образом:

1. Выполните действия, описанные в Разделе 5.2.
2. Перед использованием храните систему в чистом и сухом месте.
3. При необходимости подготовьте и установите систему, как описано в разделе 3 данного руководства.

6.3 Утилизация



ВНИМАНИЕ

Утилизируйте систему и любые компоненты безопасным образом в соответствии с применимыми правилами, чтобы избежать загрязнения окружающей среды. Оборудование содержит электролитические конденсаторы, которые могут содержать опасные вещества и требуют специальной обработки. Если конденсаторы протекают, свяжитесь с представителями VJ Grand.

Компания VJ Grand обеспечивает техническую поддержку при утилизации. Материалы системы, подходящие для вторичной переработки, включают ковкий чугун, сталь, полимеры, нержавеющую сталь, медь, алюминий. Обратите особое внимание на:

- ◆ Фтор эластомеры, которые разлагаются под действием высокой температуры.
- ◆ Детали, загрязненные опасными технологическими веществами.
- ◆ Электролитические конденсаторы.

6.4 Эргономичное обращение



ВНИМАНИЕ

Для перемещения системы необходимо использовать соответствующее подъемное оборудование. Не перемещайте тяжелое оборудование вручную.



ВНИМАНИЕ

При перемещении системы угол наклона не должен превышать 10°. Переместите систему в рабочее положение, повернув ролики. Система может катиться только на короткое расстояние по ровной поверхности. Если поверхность неровная или есть препятствия, ее следует поднять с помощью подъемного оборудования. Если систему невозможно поднять или есть другие трудности, обратитесь за дополнительной консультацией к производителю.


ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что максимальный угол между парными стропами, используемыми для подъема системы, составляет 45°.

В соответствии с требованиями стандарта SEMI S8 по эргономической информации, для деталей весом более 5 кг требуются инструкции по расчету погрузочно-разгрузочных работ. В этой системе имеются различные детали, и требования к обращению показаны в Таблице 24

Таблица 24 –Эргономичное обращение

Наименование	Вес (фунт)	Частота	Сложность	Поза	Кол-во персонала
Нижняя пластина	24.60	1раз в год	Средняя	Стоя	1
боковая внешняя панель	17.80	1раз в год	Средняя	Стоя	1
Задняя панель	22.40	1раз в год	Средняя	Стоя	1
Передняя панель	21.00	1раз в год	Средняя	Стоя	1
Коробка передач	14.70	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	1
двигатель	66.00	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	2
Камера насоса MB	148.00	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	1 (с помощью инструментов)
Вал насоса MB	36.00	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	2
Подшипник HV	53.70	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	1 (с помощью инструментов)
Несущая пластина LV	55.00	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	
2-ступенчатый статор	72.20	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	
3-ступенчатый статор	33.60	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	
4-ступенчатый статор	27.70	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	
5-ступенчатый статор	36.00	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	1
Вал насоса DP	14.08	1раз в 6 месяцев	Средняя	Стоя	

Примечание: Большинство компонентов системы тяжелые и требуют разборки с помощью специальных инструментов, не трогайте их без разрешения.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

7. Сервисное обслуживание, запчасти и принадлежности

7.1 Введение



ВНИМАНИЕ

Не сливайте масло из системы, независимо от того, откачивала ли она опасные вещества. Необходимо установить заглушки на все вакуумные входы и выходы во избежание утечки масла). Необходимо убедиться, что маркировка системы корректна. В случае сомнений обратитесь к производителю

ПРИМЕЧАНИЕ: Не сливайте масло из системы.

При заполнении формы возврата необходимо четко указать, что система заполнена маслом.

Продукция компании VJ Grand, запасные части и принадлежности можно заказать у представителей компании. Инженеры по техническому обслуживанию компании VJ Grand прошли всестороннее обучение работе с системами. При покупке желательно предоставить следующую информацию для каждой детали, которая вам нужна:

1. Номер модели и артикул вашего устройства
2. Серийный номер (если применимо)

7.2 Сервисное обслуживание

Компания VJ Grand предоставляет различные услуги, включая очистку, ремонт и замену оборудования, повторную сборку и доставку для испытаний. На оборудование, которое было отремонтировано, утилизировано или повторно собрано, распространяется полная гарантия. Компания VJ Grand также обеспечивает техническую поддержку, направляет инженеров для проведения технического обслуживания, ремонта и тестирования на месте, а также предоставляет решения в кратчайшие сроки. Для получения подробной информации об услугах, пожалуйста, свяжитесь с представителями компании VJ Grand.

7.3 Запчасти и принадлежности

Таблица 25 – Комплект сейсмостойкого кронштейна

Комплект сейсмостойкого кронштейна	Сейсмическая опора (8180857)
Модель безмасляной системы вакуумной откачки	GHC-A100 GHC-A200 GHC-A500

ПРИМЕЧАНИЕ: если необходимо использовать выпускной обратный клапан в системе, использующей выходной порт NW40, следует заказать соответствующий комплект для вашей системы, см. табл.26.

Таблица 26– Комплект выпускных обратных клапанов

Комплект выпускных обратных клапанов	Обратный клапан (26050010)
Модель системы	GHC-A100 GHC-A200 GHC-A500

8. 附件.

8.1 信息在 ЖК дисплее

Рисунок А1-1. Основной экран ЖК дисплея

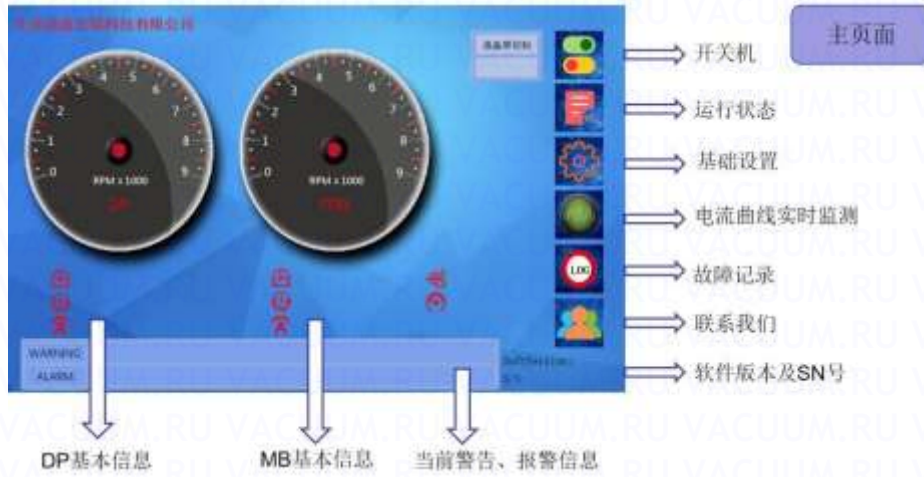


Рисунок А1-2. Вид экрана переключения

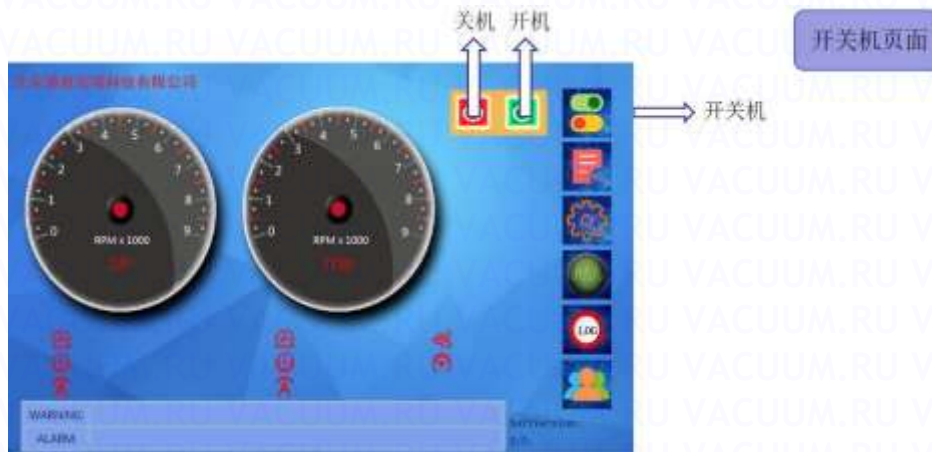


Рисунок А1-3. Экран рабочих параметров



Рисунок A1-4. Экран основных настроек

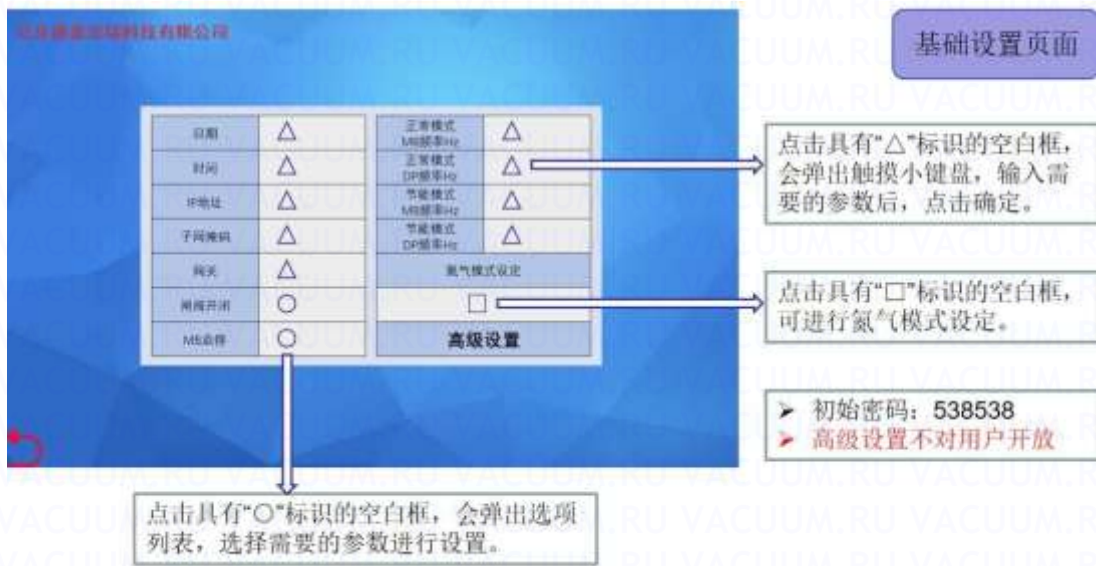


Рисунок A1-5. Экран настройки подачи азота



Рисунок A1-6. Текущий экран в режиме реального времени

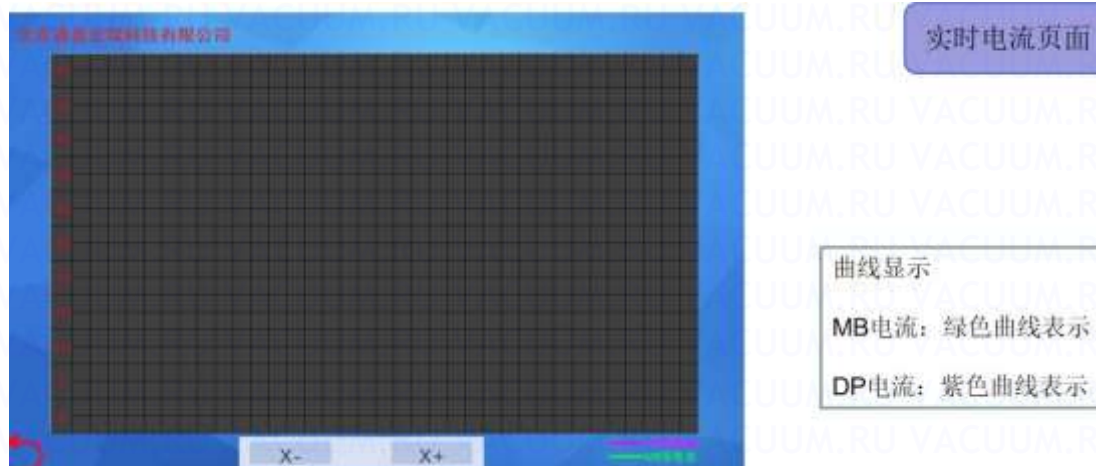


Рисунок А1-7. Экран записи неисправностей



故障记录页面

启动日志：
记录泵启停状态

故障日志：
记录泵警告、报警信息

8.2 Информация на пульте управления (дополнительно)

Рисунок А2-1. Исходный экран режима управления с пульта



手柄首页

Рисунок А2-2. Второй экран пульта



手柄首页

注：前面板急停按下显示EMO报警；后面板急停开关取下显示EMS报警；挪动作显示EMO EMS报警

1. NONE IN CONTROL表示没有控制源。
2. HANDLE IN CONTROL表示手柄控制。



Рисунок A2-3. Вид в начале работы



Рисунок A2-4. Мониторинг параметров насоса DP



Рисунок A2-5. Мониторинг параметров насоса EXH





Рисунок A2-6. Мониторинг параметров насоса MB



Рисунок A2-7. Мониторинг параметров подачи азота N2



Рисунок A2-8. Управление клапаном системы водяного охлаждения

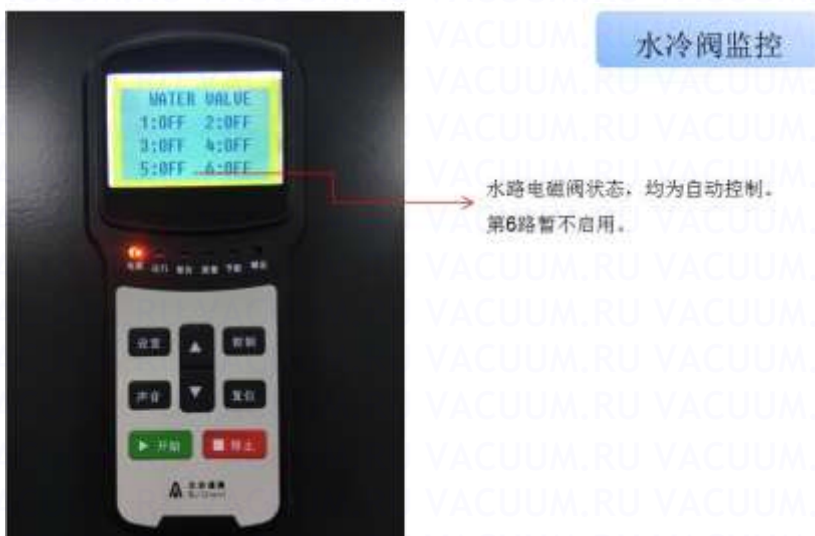
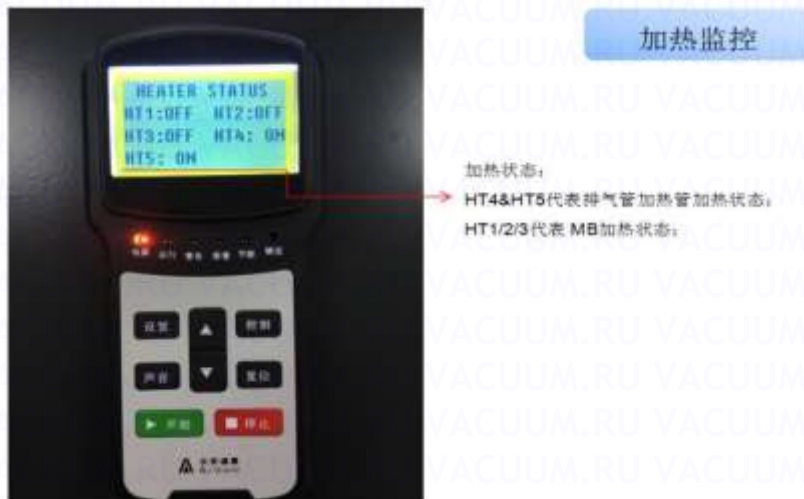


Рисунок A2-9. Управление клапаном подачи азота N2



Рисунок A2-10. Мониторинг нагревателя



8.3 Предупреждения, аварийные сообщения, поиск и устранение неисправностей

Предупреждения			
№	Сообщение	Подробное значение	Общие методы устранения
1	W_MB_MOT_HIGH	Температура двигателя насоса MB выше 70°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
2	W_DP_MOT_HIGH	Температура двигателя насоса DP выше 70°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
3	W_MB_EC_HIGH	Температура торцевой крышки насоса MB выше 100°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
4	W_MB_BODY_HIGH	Температура корпуса насоса MB выше 100°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
5	W_DP_TEMP1_HIGH	Аварийный сигнал - температура насоса DP TEMP1 100°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
6	W_DP_TEMP2_HIGH	Аварийный сигнал - температура насоса DP TEMP2 100°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
7	W_DP_TEMP3_HIGH	Аварийный сигнал - температура насоса DP TEMP3 100°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Включена ли подача охлаждающей воды
8	W_EX_TEMP_HIGH	Температура выходного трубопровода выше 165°C	1. Проверьте, что датчик температуры исправен
			2. Проверьте, что реле нагревателя исправно
9	W_LOSE_TS01	Отсутствует датчик температуры 1	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
10	W_LOSE_TS02	Отсутствует датчик температуры 2	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
11	W_LOSE_TS03	Отсутствует датчик температуры 3	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
12	W_LOSE_TS04	Отсутствует датчик температуры 4	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
13	W_LOSE_TS05	Отсутствует датчик температуры 5	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
14	W_LOSE_TS06	Отсутствует датчик температуры 6	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
15	W_LOSE_TS07	Отсутствует датчик температуры 7	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
16	W_LOSE_TS08	Отсутствует датчик температуры 8	Проверьте, правильно ли подключен датчик температуры
17	W_EX_PRESSS_HIGH	давление выше 5.0 PSI	Проверьте, что выходной трубопровод не засорен

Продолжение таблицы на следующей странице

Предупреждения			
№	Сообщение	Подробное значение	Общие методы устранения
18	W_N2FLOW_LOW	Поток азота N2 установлен ниже 20 л/мин	Проверьте, включена ли подача азота N2
19	W_N2FLOW_HIGH	Поток азота N2 установлен выше 150 л/мин	Проверьте, что давления не слишком высокие
20	W_LOSE_FS	Нет сигнала от регулятора расхода	Проверьте соединительный провод регулятора потока азота N2 на наличие повреждений.
21	W_LOSE_PS	Нет сигнала от датчика давления	Проверьте соединительный провод датчика давления азота N2 на наличие повреждений.
22	W_LOSE_GASUNIT	нет сигнала модуля азота N2	Проверьте, правильно ли выполнены подключения.
23	W_MB_INV_SLIERR	Сбой инвертора насоса MB	Проверьте кнопку аварийной остановки на передней панели
24	W_DP_INV_SLIERR	Сбой инвертора насоса DP	Проверьте кнопку аварийной остановки на передней панели
25	W_GATE_ERR	Одновременно получены сигналы открытия и закрытия	Проверьте, что клапан находится под напряжением
26	W_GATE_NOTOPEN	Сигнал открытия клапана не получен, но клапан открыт	Проверьте, что клапан подключен
27	W_GATE_NOTCLOSE	Сигнал закрытия клапана не получен, но клапан закрыт	Проверьте, что клапан подключен

Сообщения о сбое			
№	Сообщение	Подробное значение	Общие методы устранения
1	A_MB_EC_HIGH	Температура торцевой крышки насоса MB выше 110°C	1. Проверьте, датчик температуры
			2. Проверьте, подачу охлаждающей воды
2	A_MB_BODY_HIGH	Температура корпуса насоса MB выше 120°C	1. Проверьте, датчик температуры
			2. Проверьте, подачу охлаждающей воды
3	A_DP_TEMP1_HIGH	Температура насоса DP TEMP1 выше 110°C	1. Проверьте, датчик температуры
			2. Проверьте, подачу охлаждающей воды
4	A_DP_TEMP2_HIGH	Температура насоса DP TEMP2 выше 120°C	1. Проверьте, датчик температуры
			2. Проверьте, подачу охлаждающей воды
5	A_DP_TEMP3_HIGH	Температура насоса DP TEMP3 выше 120°C	1. Проверьте, датчик температуры
			2. Проверьте, подачу охлаждающей воды
6	A_EX_TEMP_HIGH	Высокая температура выходного трубопровода	Проверьте все компоненты
7	A_EX_PRESSS_HIGH	Давление выше 8.0 PSI	Проверьте, что выходной трубопровод не засорен
8	A_MB_INV_OCGF	Перегрузка по току инвертора насоса MB или короткое замыкание	Проверьте инвертор
9	A_MB_INV_OV	Перегрузка по напряжению инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
10	A_MB_INV_OL2	Перегрузка инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
11	A_MB_INV_OH	Перегрев инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
12	A_MB_INV_EF3	Неисправность привода насоса MB	Проверьте температуру двигателя насоса MB
13	A_MB_INV_CPF	Сбой платы насоса MB	Проверьте инвертор
14	A_MB_INV_OLUL	Обнаружение перегрузки двигателя инвертора насоса MB, превышения крутящего момента $\frac{1}{2}$ или понижения крутящего момента $\frac{1}{2}$	Проверьте инвертор
15	A_MB_INV_UV	Понижение напряжения в цепи инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
16	A_MB_INV_UV123	Пониженное напряжение главной цепи инвертора MB или управление	Проверьте инвертор
17	A_MB_INV_LFPF	Сбой подачи питания в цепи насоса MB	Проверьте инвертор
18	A_MB_INV_CEBUS	Ошибка связи MEMOBUS инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
19	A_MB_INV_OPR	Плохое соединение инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
20	A_MB_INV_GF	Короткое замыкание инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
21	A_MB_INV_PF	Некорректное напряжение инвертора насоса MB	Проверьте инвертор
22	A_MB_INV_LF	Потеря выходной фазы инвертора насоса MB	Проверьте обрыв фазы
23	A_MB_INV_HBBF	Потеря фазы 1 инвертора насоса MB	Проверьте обрыв фазы
24	A_MB_INV_HBB	Потеря фазы 2 инвертора насоса MB	Проверьте обрыв фазы
25	A_MB_INV_ERR	Общий сбой инвертора насоса MB	Проверьте кнопку аварийного выключения

26	A_DP_INV_OCGF	Перегрузка по току инвертора насоса DP или короткое замыкание	Проверьте инвертор
27	A_DP_INV_OV	Перегрузка по напряжению инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
28	A_DP_INV_OL2	Перегрузка инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
29	A_DP_INV_OH	Перегрев инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
30	A_DP_INV_EF3	Неисправность привода насоса DP	Проверьте температуру двигателя насоса MB
31	A_DP_INV_CPF	Сбой платы насоса DP	Проверьте инвертор
32	A_DP_INV_OLUL	Обнаружение перегрузки двигателя инвертора насоса DP или превышения крутящего момента $\frac{1}{2}$ или понижения крутящего момента $\frac{1}{2}$	Проверьте инвертор
33	A_DP_INV_UV	Понижение напряжения в цепи инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
34	A_DP_INV_UV123	Пониженное напряжение главной цепи инвертора DP или управление	Проверьте инвертор
35	A_DP_INV_LFPF	Сбой подачи питания в цепи насоса DP	Проверьте инвертор
36	A_DP_INV_CEBUS	Ошибка связи MEMOBUS инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
37	A_DP_INV_OPR	Плохое соединение инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
38	A_DP_INV_GF	Короткое замыкание инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
39	A_DP_INV_PF	Некорректное напряжение в контуре инвертора насоса DP	Проверьте инвертор
40	A_DP_INV_LF	Потеря выходной фазы инвертора насоса DP	Проверьте обрыв фазы
41	A_DP_INV_HBBF	Потеря фазы 1 инвертора насоса DP	Проверьте обрыв фазы
42	A_DP_INV_HBB	Потеря фазы 2 инвертора насоса DP	Проверьте обрыв фазы
43	A_DP_INV_ERR	Общий сбой инвертора насоса DP	Проверьте кнопку аварийного выключения
44	A_EMS	EMS	Проверьте кнопку аварийного выключения- передняя панель
45	A_EMO	EMO	Проверьте кнопку аварийного выключения на задней панели
46	A_MB_SPEED_LOW	Скорость насоса MB ниже 7 Гц в течение 3 мин.	Проверьте вход насоса
47	A_MB_SPEED_MID	Скорость насоса MB ниже 15 Гц в течение 30 мин.	Проверьте вход насоса
48	A_DP_SPEED_LOW	Скорость насоса DP ниже 7 Гц в течение 3 мин.	Проверьте вход насоса
49	A_MB_NOCOM	Инвертор насоса MB не подключен к основной плате	Проверьте провод инвертор - плата управления на повреждения
50	A_DP_NOCOM	Инвертор насоса DP не подключен к основной плате	Проверьте провод инвертор - плата управления на повреждения
51	A_SYSRUN_MBSTOP	Система работает, насос MB остановлен	Обратитесь к производителю
52	A_SYSTOP_MBRUN	Система остановлена, насос MB работает	Обратитесь к производителю
53	A_SYSRUN_DPSTOP	Система работает, насос DP остановлен	Обратитесь к производителю
54	A_SYSTOP DPRUN	Система остановлена, насос DP работает	Обратитесь к производителю

Инструкции по предупреждениям инвертора Delta (дисплей насоса W-MB-INV-XXX/W-DP-INV-XXX)		
Номер XXX	Дисплей	Пояснение (некоторые предупреждения приводят к простоям)
001	CE1	Ошибка связи
002	CE2	Ошибка бита данных связи
003	CE3	Ошибка значения содержания сообщения
004	CE4	Диск не может обработать (записать данные в адрес только для чтения)
005	CE10	Тайм-аут передачи данных
007	SE1	Ошибка копирования параметра
008	SE2	Ошибка копирования параметра
009	oH1	Предупреждение о перегреве IGBT
011	PID	Ошибка сигнала обратной связи ПИД-регулятора
012	AnL	Потеря аналогового сигнала ACI
013	uC	Предупреждение о низком токе
017	oSPd	Предупреждение о превышении скорости
018	dAvE	Чрезмерное отклонение скорости
019	PHL	Потеря входной фазы
020	ot1	Чрезмерный крутящий момент
021	ot2	Чрезмерный крутящий момент
022_1	oH3	Перегрев двигателя
022_2	oH3	Перегрев двигателя
024	oSL	Над скольжением
025	tUn	Автоматическое измерение параметров
028	oPHL	Предупреждение об обрыве выходной фазы
030	SE3	Ошибка копирования для разных моделей
031	ot3	Чрезмерный крутящий момент
032	ot4	Чрезмерный крутящий момент
036	CGdn	Отключение программного обеспечения CANopen 1
037	CHdn	Отключение программного обеспечения CANopen 2
039	CbFn	Аппаратное отключение CANopen
040	Cidn	Ошибка индекса CANopen
041	CAdn	Ошибка номера станции CANopen
042	CFrn	Ошибка памяти CANopen
043	CSdn	Тайм-аут передачи CANopen SDO
044	CSbn	CANopen SDO получает переполнение
045	Cbtn	Предупреждение об ошибке при запуске CANopen
046	CPtn	Ошибка формата CANopen
051	PLSv	Ошибка сохранения загрузки в контроллер
052	PLdA	Ошибка данных во время работы контроллера
053	PLFn	Ошибка кода функции загрузки контроллера

054	PLor	Переполнение буфера контроллера
055	PLFF	Ошибка функционального кода во время работы контроллера
056	PLSn	Ошибка кода проверки контроллера
057	PLEd	Контроллер не имеет команды завершения
058	PLCr	Ошибка команды MCR контроллера
059	PLdF	Предупреждение об ошибке загрузки контроллера
060	PLSF	Тайм-аут сканирования контроллером
070	ECid	Ошибка генерации карты связи
071	ECLv	Напряжение карты связи слишком низкое
072	ECTt	Тестовый режим карты связи
073	ECbF	Аппаратное отключение карты связи
074	ECnP	Плата связи без источника питания
075	ECFF	Заводская ошибка
076	ECIF	критическое предупреждение памяти
078	ECPP	ошибка параметризованных данных
079	ECPi	Ошибка данных конфигурации
080	ECEF	Ошибка Ethernet-соединения
081	ECTo	Время ожидания связи с приводом истекло
082	ECCS	Ошибка проверки связи карты связи и инвертора
083	ECrF	Возврат к заводским настройкам
084	ECo0	Превышено максимальное количество соединений (Modbus TCP)
085	ECo1	Превышает максимальное количество соединений (Ethernet/IP)
086	ECip	IP-ошибка
087	EC3F	Ошибка связи
088	ECbY	Карта связи занята
089	ECCb	Карта связи отвалилась
090	CPLP	Копирование контроллера: неверный пароль
091	CPL0	Копирование контроллера: режим чтения
092	CPL1	Копирование контроллера: режим записи
093	CPLv	Копирование контроллера: неправильная версия
094	CPLS	Копирование контроллера: неправильная мощность
095	CPLF	Копирование контроллера: когда функция ПЛК отключена
096	CPLt	Копирование контроллера: ошибка тайм-аута

Инструкции по сигналу об аварии /сбое инвертора Delta

(дисплей насоса A-MB-INV-XXX/A-DP-INV-XXX)

Номер XXX	Дисплей	Пояснение (некоторые сигналы приводят к простоям)	Проверка
001	ocA	Перегрузка по току при разгоне	1. Проверьте параметры инвертора. 2. Нагрузка возрастает, проверьте на наличие течей воздуха. 3. Насос заклинило или поврежден двигатель
002	ocd	Перегрузка по току во время торможения	
003	ocn	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости	
004	GFF	Действие цепи защиты от заземления	1. Сбой инвертора - короткое замыкание
006	ocS	Перегрузка по току во время остановки	
007	ovA	Перенапряжение при разгоне	
008	ovd	Перенапряжение при торможении	
009	ovn	Перенапряжение при работе на постоянной скорости	
010	ovS	Перенапряжение во время остановки	
011	LvA	Низкое напряжение возникает при разгоне	
012	Lvd	Низкое напряжение возникает во время торможения	
013	Lvn	Низкое напряжение возникает на постоянной скорости	
014	LvS	Низкое напряжение возникает во время остановки	
015	orP	Защита от потери входной фазы	1. Проверьте корректность входной мощности инвертора.
016	oH1	Температура IGBT слишком высока	1. Проверьте вентилятор передней панели. 2. Просмотрите настройки параметров на дисплее, и проверьте, что температура инвертора в норме, если нет, то инвертор неисправен.
018	tH1o	Обнаружение аномальной температуры IGBT	
021	oL	Перегрузка инвертора	1. Проверьте параметры инвертора. 2. Насос заклинило 3. Поврежден двигатель
022	EoL1	Электронное термозащитное реле 1 защиты	
023	EoL2	Электронное термозащитное реле 2 защиты	
024_1	oH3	Перегрев двигателя	1. Проверьте параметры инвертора. 2. Насос заклинило 3. Поврежден двигатель
024_2	oH3	Перегрев двигателя	
026	ot1	Превышение крутящего момента 1	
027	ot2	Превышение крутящего момента 2	
028	uC	Низкий ток	
031	cF2	Сбой при чтении памяти	
033	cd1	Ошибка обнаружения тока фазы U	
034	cd2	Ошибка обнаружения тока фазы V	
035	cd3	Ошибка обнаружения тока фазы W	
036	Hd0	исключение аппаратной схемы сс	
037	Hd1	исключение аппаратной схемы сс	
040	AUE	Ошибка автоматического измерения параметров двигателя	

041	AFE	Отключение PID ACI	
043	PGF2	Отключение обратной связи PG	
044	PGF3	Стойка обратной связи PG	
045	PGF4	Преобразование PG необычно	
048	ACE	Отключение ACI	
049	EF	Сбой внешнего терминала	1. Температура двигателя высокая, температурный выключатель прыгает 2. Повреждено реле температуры или ненадежная линия.
050	EF1	Аварийное выключение внешнего терминала	
051	bb	Внешнее прерывание	
052	Pcod	Пароль введен неправильно три раза	
054	CE1	Недопустимая команда связи	
055	CE2	Неверный почтовый адрес	
056	CE3	Ошибка значения передачи данных	
057	CE4	Адрес записи только для чтения	
058	CE10	Тайм-аут передачи Modbus	
061	ydc	Ошибка переключения двигателя Y-Δ	
062	dEb	Торможение	
063	oSL	Сбой двигателя	1. Подтвердите параметры двигателя 2. Уменьшить нагрузку
072	STL1	STO потеря сигнала1	1. Проверьте, нажата ли кнопка аварийной остановки. 2. Сбой в контуре безопасности. 3. Контур безопасности главной платы управления неисправен.
076	STO	STO	
077	STL2	STO потеря сигнала2	
078	STL3	STO потеря сигнала3	
079	Aoc	Короткое замыкание фазы U обнаружено перед работой	1. Проверьте инвертор
080	boc	Обнаружено короткое замыкание фазы V перед работой	
081	coc	Короткое замыкание фазы W обнаружено перед работой	
082	oPL1	Потеря U фазы	
083	oPL2	Потеря V фазы	
084	oPL3	Потеря W фазы	
087	oL3	Защита от низкочастотной перегрузки	
089	roPd	Ошибка определения положения ротора	
101	CGdE	Отключение программного обеспечения CANopen 1	
102	CHbE	Отключение программного обеспечения CANopen 2	
104	CbFE	Аппаратное отключение CANopen	
105	CidE	Ошибка индекса CANopen	
106	CAdE	Ошибка номера станции CANopen	
107	CFrE	Ошибка памяти CANopen	
111	ictE	Ошибка тайм-аута внутренней связи	
121	CP20	Тайм-аут передачи внутренней связи	

123	CP22	Исключение передачи внутренней связи	
124	CP30	Тайм-аут передачи внутренней связи	
126	CP32	Исключение передачи внутренней связи	
127	CP33	Исключение передачи внутренней связи	
128	ot3	Превышение крутящего момента 3	
129	ot4	Превышение крутящего момента 4	
134	EoL3	Специальный код ошибки внутренней связи	
135	EoL4	Специальный код ошибки внутренней связи	
140	Hd6	исключение аппаратной линии ос	
141	b4GFF	Перед работой обнаружено короткое замыкание на землю	
142	AuE1	Ошибка автоматического измерения двигателя	
143	AuE2	Ошибка автоматического измерения двигателя	
144	AuE3	Ошибка автоматического измерения двигателя	


VACUUM.RU
АО «ВАКУУМ.РУ»

г. Москва, г. Зеленоград

тел: +7 (495) 139 6569

e-mail: info@vacuum.ru

vacuum.ru вакуум.рф