

DRYVAC

DV 200, DV 300

Вакуумные винтовые безмасляные насосы

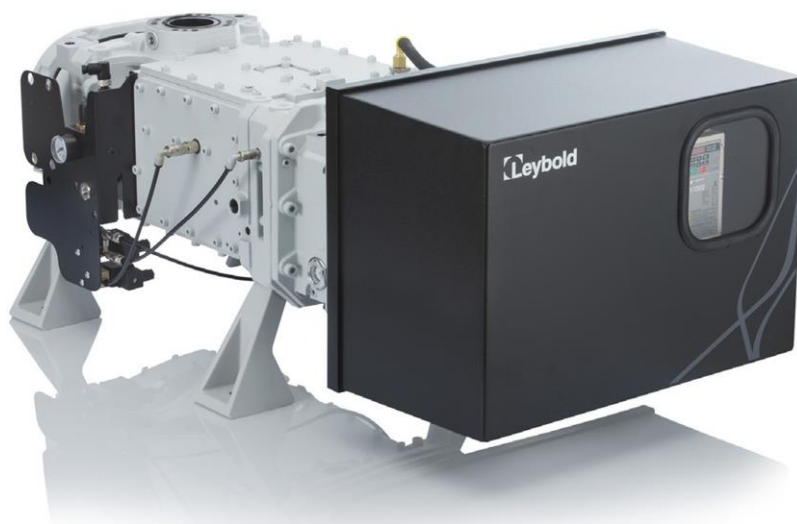
Руководство по эксплуатации 300750767_002_C1

Номера по

каталогу

112020V15 /19

112030V11 /15 /19



Содержание

	Стр.
0 Техника безопасности	5
Объяснение предупреждающих знаков	5
0.1 Механические повреждения	6
0.2 Опасность поражения электрическим током	8
0.3 Термические опасности	8
0.4 Опасность, связанная с использованием веществ и материалов	9
0.5 Опасности, связанные с воздействием шума	9
Последствия по Директиве АТЕХ	10
Классификация и маркировка насоса	10
Области применения	10
Условия безопасного использования	10
1 Описание	12
1.1 Конструкция	12
1.2 Поставляемое оборудование	12
1.3 Технические характеристики	13
1.4 Информация для заказа	17
1.4.1 Насосы	17
1.4.2 Вспомогательное оборудование	17
2 Транспортировка и хранение	18
3 Установка	20
3.1 Установочное расположение	21
3.2 Соответствующее применение	22
3.2.1 Несоответствующее применение	23
3.3 Подключение к стороне всасывания и выхлопа	24
3.3.1 Сторона всасывания	24
3.3.2 Сторона выхлопа	24
3.4 Подвод водяного охлаждения	25
3.4.1 Качество охлаждающей воды	26
3.5 Подключение продувочного газа	27
3.6 Подключение электросети	29
3.7 Испытание на герметичность после установки	35

4	Эксплуатация	36
4.1	Совместимость с откачиваемой средой	37
4.2	Интерфейс	37
4.2.1	Удаленный интерфейс X103	37
4.2.3	RS-485 Интерфейс X104	37
4.2.3	Интерфейс Profibus	41
4.3	Ввод в эксплуатацию	47
4.4	Эксплуатация	47
4.4.1	Светодиодный оператор и клавиши	48
4.4.2	Опция: смена скорости насоса	51
4.4.3	Предупреждение и отключение насоса	52
4.4.4	Работа газобалластного устройства	53
4.4.5	Перекачка 100% аргона	53
4.5	Отключение и продувка	53
4.6	Вывод из эксплуатации	54
5	Техническое обслуживание	55
5.1	Сервисное обслуживание в компании Leybold	55
5.2	Периодичность технического обслуживания	56
5.3	Замена масла	56
6	Устранение неисправностей	58
6.1	Неисправности в насосе	58
6.2	Ошибки и предупреждения, выводимые на экран частотного преобразователя	59
7	Детали, подверженные износу	66
8	Утилизация отходов	66
	Декларация о соответствии ЕС	67

Техника безопасности

Примечание



Обязательство предоставлять информацию

Данное руководство по эксплуатации следует тщательно прочитать перед установкой и вводом в эксплуатацию, а также необходимо придерживаться его положений, чтобы обеспечить оптимальное и надежное функционирование насоса с момента запуска.

Насосы серии DRYVAC производства компании Oerlikon Leybold Vacuum при правильном применении и соблюдении содержащихся в данном руководстве по эксплуатации указаний гарантируют надежную и эффективную эксплуатацию. Тщательно прочтите все указания по технике безопасности в данной главе и остальном тексте руководства и проследите за тем, чтобы данные указания соблюдались. Насос должен эксплуатироваться исключительно в надлежащем состоянии и описанных в данном руководстве условиях. Управление устройством и его техническое обслуживание должны выполняться исключительно обученным персоналом. Проконсультируйтесь с местными, региональными и национальными органами управления относительно специальных требований и стандартов. При возникновении вопросов, касающихся техники безопасности, эксплуатации или технического обслуживания, просьба обращаться в наше ближайшее представительство.

Опасность



ОПАСНОСТЬ обозначает угрозу с высоким потенциалом опасности. При несоблюдении следствием могут являться тяжелые травмы или смерть.

Осторожно



ОСТОРОЖНО обозначает угрозу со средним потенциалом опасности. При несоблюдении следствием могут являться тяжелые травмы или смерть.

Внимание



ВНИМАНИЕ обозначает угрозу с низким потенциалом опасности. При несоблюдении следствием могут являться незначительные или умеренные травмы.

Примечания



ПРИМЕЧАНИЯ используются для уведомления пользователей о важной информации относительно установки, эксплуатации, программирования или технического обслуживания, но не связанной с возможной опасностью. Мы оставляем за собой право вносить изменения в конструкцию и технические данные, приведенные в данном руководстве. Иллюстрации не являются обязательными.

Сохраните руководство по эксплуатации для последующего применения.

Техника безопасности

Техника безопасности

Объяснение предупреждающих знаков



Основной предупреждающий знак



Предупреждение об вращающихся в противоположных направлениях роликах



Предупреждение об автоматическом запуске



Предупреждение об опасности скольжения



Опасное напряжение



Горячая поверхность

Техника безопасности

Предупреждение



Осторожно



Осторожно



0.1 Механические повреждения

- 1 Потеря устойчивости при транспортировке. Неконтролируемое движение из-за неправильного крепления/ подъема / перемещения / перекачивания или передвижения вакуумного насоса. Используйте только точки крепления и средства транспортировки, описанные в данном руководстве для вертикального или горизонтального перемещения.
- 2 При засорении или сжатом выхлопе в результате избыточного давления, может произойти разрыв вакуумной системы и выброс деталей. Увеличение давления в вакуумной системе или выхлопных трубах. Не запускайте и не эксплуатируйте вакуумную систему с закрытым или заглушенным выхлопом.
- 3 Выброс деталей в последствии разрыва вакуумной системы из-за избыточного давления, появившегося в процессе неправильной работы на впуске газа в вакуумную систему. Повышение давления в вакуумной системе или на месте впуска. Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность соединения впускного и выпускного фланцев. Давление на входе во всасывающее отверстие вакуумной системы не должно превышать атмосферного давления. Если используется газовый балласт или уплотнительный газ из сосудов под давлением, закрепите их так, чтобы не возникало избыточного давления в вакуумной системе в случае неисправности или перебоя в питании.
- 4 Выброс деталей в последствии разрыва вакуумной системы из-за избыточного давления, вызванного работой насоса в обратном направлении после того, как он был выключен под давлением. Опасность от избытка давления во впускных соединениях и приемниках, а так же неконтролируемая работа в роторов обратном. В случае неисправности или во время тех.обслуживания, отсоедините вакуумные насосы от вакуумной емкости и вакуумных соединений перед тем, как осуществить напуск с помощью подходящих клапанов.
- 5 При контакте с движущимися частями такими, как муфты, валы, роторы существует риск пореза или повреждения частей тела, а так же риск дробления или пореза при попадании на открытые фланцы или крышки. Не эксплуатируйте насос с открытыми крышками или фланцами. Для начала установите все входные и выхлопные соединения, закройте крышки вращающихся частей при выключенном насосе, а затем уже подключайте питание. Перед тех.обслуживанием отсоедините вакуумный насос от источника питания. К тех.обслуживанию насосов допускается только обученный персонал.

- 6 Сбой или неисправность в центральной системе управления (неожиданный запуск) или опасность автоматического запуска после выключения из-за неисправности.
Опасность защемления, пореза или повреждения в последствии соприкосновения с движущимися частями из-за повторяющейся команды пуска или источника питания.
Перед тем, как проводить работы по тех.обслуживанию, отключите насос от питания, зафиксируйте так, чтобы он не мог включиться, проверьте, что он обесточен, заземлите и закоротите его, закройте / изолируйте смежные части под напряжением. .

Осторожно



- 7 Риск затягивания частей тела в вакуумную систему.
Риск затягивания частей тела и предметов в вакуумную систему через открытые фланцы.
Не эксплуатируйте насос при открытых фланцах. Для начала установите все входные и выходныe соединения, при выключенном насосе, а затем подключайте питание.

Предостережение



- 8 Опасность из-за неправильного подключения насоса к вакуумной системе. Избыточное давление в вакуумной системе.
Перед вводом в эксплуатацию проверьте правильность соединения впускного и выпускного фланцев. При использовании насоса с герметизирующим газом, защитите источник герметизирующего газа, чтобы в системе не возникало избыточного давления в случае неисправности или перебоя в питании.

- 9 Скольжение, опрокидывание, падение в результате утечки масла из насоса. Во время перекачки или во время другого рабочего процесса, может произойти утечка масла. Опасность падения при утечке масла! Постоянно проверяйте вакуумный насос на наличие утечек масла. Примите соответствующие меры безопасности.

Предостережение



ОПАСНО



0.2 Опасность повреждения электрическим током

- 1 При прямом или косвенном контакте с частями под напряжением может произойти удар электрическим током. Удар электрическим током может произойти в следствии неправильного подключения питания, и возможен в течении пяти минут при остаточном напряжении после отключения сети. Подключение к источникам питания должно осуществляться строго квалифицированным электриком. Пожалуйста, соблюдайте нормы и стандарты страны, в которой данное оборудование будет использоваться, например, в соответствии со стандартом EN 50110-1 для Европы. Перед осуществлением тех.обслуживания отключите насос от питания.
- 2 При нарушении в работе системы защитных проводников возможен так же удар током. В случае неисправности, на электропроводящих компонентах может возникнуть напряжение, опасное для жизни. Перед вводом в эксплуатацию, проверьте сопротивление кабеля заземления и соответствие устройства, защищающего от сверхтока. .
- 3 Удар молнии.
Опасность возгорания и травм от удара молнии.
Не используйте насосы и насосные системы вне помещения.
Оператор несет ответственность за возможные повреждения и опасности использования насоса вне помещения.

ВНИМАНИЕ



0.3 Термические опасности

- 1 Ожоги, полученные от прикосновения к горячей поверхности. Ожоги пальцев, рук, ладоней от соприкосновения с горячей поверхностью. Работать с насосом только при наличии охлаждения и продувки. Одевайте подходящие защитное снаряжение.
- 2 Ошпаривание при контакте с горячим оборудованием или смазочным материалом. Опасность ошпаривания при открытии горячего насоса с горячей рабочей жидкостью или охлаждающей водой.
Только при достижении насосом температуры помещения, в котором он находится можно открывать выхлопной или подводное порт. Одевайте подходящие защитное снаряжение.
.

0.4 Опасности, связанные с использованием веществ и материалов

- 1 Опасность в связи с резким повышением давления и в связи с разложением перекачиваемых газов. Неконтролируемый выброс технических газов продуктами реакции внутри насоса. Перекачка химически активных газов, паров или газовых смесей, запрещена. Оператор отвечает за потенциальный урон, причинённый технической средой или смесями.
- 2 Опасность утечки или выделения перекачиваемых опасных газов, паров и веществ. Запрещено перекачивание токсичных / взрывоопасных / легковоспламеняющихся / пирофорных / радиоактивных / окисляющих / агрессивных газов или газовых смесей, а также кислорода с концентрацией выше атмосферной (21%). Оператор отвечает за потенциальный урон, причинённый технической средой или смесями.

ОПАСНО



0.5 Опасности, связанные с воздействием шума

- 1 Потеря слуха из-за высокого уровня шума. В зависимости от условий может быть достигнут более высокий уровень шума, чем тот, что указан в технических данных. Примите соответствующие меры по защите органов слуха.

Предостережение



Значения давления в барах или мбарах являются абсолютными давлениями, если не указано иное (например, бар (г)).

Для Арт. 112030V11

Последствия по Директиве АТЕХ

Насосы с маркировкой АТЕХ соответствуют требованиям Группы II Категории 3G в отношении источников возгорания, находящихся внутри насоса.

Эта классификация соответствует Директиве 2014/34 / EU.

Классификация и маркировка насоса

Насос имеет маркировку:

 II 3/- G Ex h IIC T3 Gc ($5^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$)
(только для помещений)

Преобразование, поставляемого насоса аннулирует декларацию соответствия CE и АТЕХ.

Расшифровка

	ATEX логотип
.. / ..	Означает, что товар имеет 2 категории
-	означает, что часть продукта не соответствует директиве и не предназначена для использования во взрывоопасной зоне..
II 3/- G (Gc)	Насос может откачивать газы из зоны 2, однако должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.
h	Кодовая буква «h» действительна для всех неэлектрических устройств.
IIC	Взрывоопасная группа
T3	Температурный класс. Насосы, относящиеся к температурному классу T3, должны эксплуатироваться только с газами или парами, которые имеют температуру воспламенения выше 200°C .
Ta	Допустимая температура окружающей среды для работы насоса: $5^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 50^{\circ}\text{C}$.

Области применения

Внутренняя часть (сторона с технологическим газом) этого вакуумного насоса рассчитана и спроектирована таким образом, что при нормальной работе появление предполагаемых источников возгорания можно исключить. Если насос работает в соответствии с параметрами, указанными в Инструкции по эксплуатации, то он обеспечивает нормальную степень защиты. По этой причине он может использоваться в условиях, когда невелика возможность взрыва по причине газа, пара или тумана в воздухе, или если такое и происходит, то это очень редко и кратковременно (т.е. Зона 2).

ОПАСНО



Сам насос не должен устанавливаться и эксплуатироваться во взрывоопасных зонах.

Условия безопасного использования

Насос DRYVAC должен эксплуатироваться в соответствии с определениями нормального использования и эксплуатационными пределами, указанными в данном руководстве.

Арматура и дополнительные детали, установленные на DRYVAC, должны соответствовать требованиям Директивы ATEX 2014/34 / EU, группе оборудования и категории, а так же должны быть применимы для использования во взрывоопасных средах соответствующей группы газа и температурного класса.

Должны использоваться обязательные инструменты безопасности, указанные в данном руководстве, они не должны заменяться альтернативами других производителей без консультации со специалистами компании Leybold.

Насосы DRYVAC разрешается использовать в технологических процессах только в том случае, если их материалы устойчивы к механическим и / или химическим воздействиям и коррозии в надлежащих условиях эксплуатации, чтобы всегда сохранялась защита от взрыва.

Не чистите насос с помощью сухой ткани, чтобы избежать электростатического заряда на недиссипативных материалах. Процессы, генерирующие интенсивный заряд, не должны происходить вблизи DRYVAC.

Если обратный поток может привести к разрушению, необходимо использовать средства для предотвращения обратного потока перекачиваемой среды.

Открытие насоса DRYVAC допускается только при выключении насоса, отключённом питании и при отсутствии взрывоопасной среды.

1 Описание

1.1 Конструкция

Насосы сухого сжатия DRYVAC DV 200 и DV 300 оснащаются одной винтовой откачивающей ступенью. Они имеют оптимизированные (наивысшей эффективности) скорости действия при давлениях > 100 мбар. Данные модели особенно подходят для применения в коротких производственных циклах, например в загрузочных камерах.

Насосы DRYVAC в стандартной комплектации оснащены всеми типичными функциями, необходимыми для применения в перерабатывающей промышленности. К примеру они оснащены газобалластным устройством.

Модели серии **DRYVAC C** были разработаны для надежной работы в сверхсложных промышленных процессах. Данные насосы оптимизированы для откачки стандартных газов в технологических процессах фотоэлектрической промышленности и в производстве плоских индикаторных панелей. Они отличаются своей высоконадежной конструкцией и удовлетворяют требованиям промышленной безопасности. Данные насосы оснащаются системой продувочного газа, которая позволяет осуществлять продувку ротора и уплотнений вала.

Все модели насосов DRYVAC оборудуются одинаковым типом электродвигателя. На насосы установлен соответствующий частотный преобразователь.

Все насосы серии DRYVAC подготовлены для прямого соединения с насосами типа Рутс серии RUVAC

Насосы водоохлаждаемые. В качестве смазывающих материалов используется синтетическое масло.

1.2 Поставляемое оборудование

- Насос, согласно описанию в пункте: 1.1 и 1.4.1.
- В насос залито смазывающее масло: Синтетическое масло LEYBONOL LVO 210
- Фланцы насоса заглушены заглушками.
- 4 шт крановые петли M16
- Заглушка для продувочного и газового балластного клапана
- Заглушка реле давления продувочного газа

1.3 Технические характеристики

DRYVAC DV	200	300	Допустимое отклонение
Максимальная быстрота действия без газобалласта	210 м³/ч	280 м³/ч	± 5 %
Предельное остаточное парциальное давление С продувкой по уплотнению на входе и выхлопе с газобалластом	< 0.05 мбар < 0.8 мбар	< 0.01 мбар < 0.5 мбар	
Максимальное допустимое впускное давление	1,050 мбар		
Максимальное допустимое выпускное давление (относительно атмосферного)	+200 мбар		
Величина натекания	< 10 ⁻⁴ мбар л/с		
Допустимое давление водяного пара с продувочным газом и газобалластом	50 мбар > 20 Нл/мин		
Производительность по водяному пару	5 кг/ч		
Допустимая температура окружающей среды	+5 до +50 °C		
Температура хранения	-30 до +60°C		
Степень загрязнения с/без модульным блоком продувочного газа	2/3		
Класс перенапряжения	3		
Уровень шума с установленным глушителем при предельном остаточном давлении (в соотв. с DIN EN ISO 2151)	65 дБ(А)		КрА = 0.3 дБ
Уровень шума с жестко закрепленным выхлопным трубопроводом при предельном остаточном давлении (в соотв. с DIN EN ISO 2151)	65 дБ(А)		КрА = 0.3 дБ
Относительная атмосферная влажность	95%, без конденсации		
Место установки	до 2000 м (высота над уровнем моря) *		
Охлаждение	водяное		
Напряжение питающей сети ¹⁾²⁾	380-460 В или 200-240 В		± 10 %
Частота	50/60 Гц		± 5 %
Фазность	3-фазы		
Номинальная мощность	7.5 кВт		± 0.5 кВт
Макс.сила тока при 380/ 400 /460 В при 200/ 240 В	13.2 / 12.4 / 11.1 А 23.0 / 20.2	14. 5 / 13.8 / 12.3 А 28.7 / 23.2	
Класс энергоэффективности электродвигателя, рассчитанный и сконфигурированный в соотв. с EN 60034-30	IE3		
Потребляемая мощность при предельном остаточном давлении	4.1кВт	4.5 кВт	
Подключение / характеристика при 400 V при 200 V	16 А (С тип) 32 А (С тип)		
Отключающая способность ³⁾	< 30 kA _{eff}		
Поперечное сечение подключаемого кабеля, макс.	6 мм ²		
Частота отключения частотного преобразователя	макс. 15 кГц		

Описание

DRYVAC DV	200	300	Допустимое отклонение
Частота вращения	6,600 об/мин	7,500 об/мин	
Минимальная допустимая частота вращения ²⁾	1,200 rpm		
Степень защиты электродвигателя	IP 54		
Масло для заливки	LVO 210		
Количество заливаемого масла	1.0 л		
Входной фланец	DN 63 ISO-K		
Выходной фланец	DN 40 ISO-KF		
Материалы компоненты, контактирующие с газом в рабочей камере насоса	Серый литейный чугун, высокопрочный чугун, витон сталь, нержавеющая сталь		
компоненты, уплотнители, герметизирующие насос	Серый литейный чугун, витон сталь, нержавеющая сталь, PTFE		
Масса, прикл.	370 кг		
Охлаждающая вода			
Подвод воды	G1/2"		
Температура воды	5 °C – 35 °C		
Минимальное давление подачи	2 бар(g)**		
Максимальное давление подачи	7 бар(g)**		
Номинальный поток	8 л/мин		
Продувочный газ			
Соединение	Ø D10		
Номинальное заданное давление «Продувочного газа»	2.2 to 3.0 бар(g)**		± 5 %
(при номинальном потоке, с открытыми клапанами)			
Допустимое значение установки давления «Продувочного газа» (при продувочном потоке)	2.2 to 3.5 бар(g)**		± 5 %
Допустимое давление подвода «Продувочного газа»	4.0 to 10.0 бар(g)**		± 5 %
Поток газа при продувке уплотнений вала / ротора	6 л/мин		± 10 %
Макс. Газобалластный поток (Рвпуск < 10 мбар) ⁵⁾	100 л/мин		± 10 %

Примечания к техническим характеристикам

* Стандартные настройки частотного преобразователя эффективны для установки на высоте до 1000 м. Если высота превышает 1000 м, то величины входного напряжения и выходного номинального тока должны быть снижены на 1% на каждые 100 м.

1) В случае перепадов напряжения сети или его прерывания (снижения напряжения) до двух секунд, работа насоса поддерживается и не выводится сообщение об ошибке. Для напряжений более 460 В данный отрезок времени может быть короче.

2) Электрическая сеть: системы электроснабжения с глухозаземленной нейтралью - TN и TT системы; для других типов энергосистем, пожалуйста, проконсультируйтесь с нашими специалистами.

2) Насос не предназначен для электрических сетей, способных доставлять ток свыше 30 кА (максимальная синусоидальная мощность) при максимальном напряжении сети..

3) Минимальная частота вращения имеет значение для процесса смазки подшипников и шестерней. Эксплуатация насоса при частоте вращения меньшей, чем установленной минимальной величины, в течение 1 (одного) часа может привести к повреждению насоса вследствие отсутствия (недостатка) смазки..

4) Газобалластный поток может варьироваться!

Поток газобалласта насосов DRYVAC сильно зависит от давления на входе в насос!

** ** бар (g): бар (по показаниям датчика) это избыточное давление, то есть атмосферное давление = 0 бар (g)

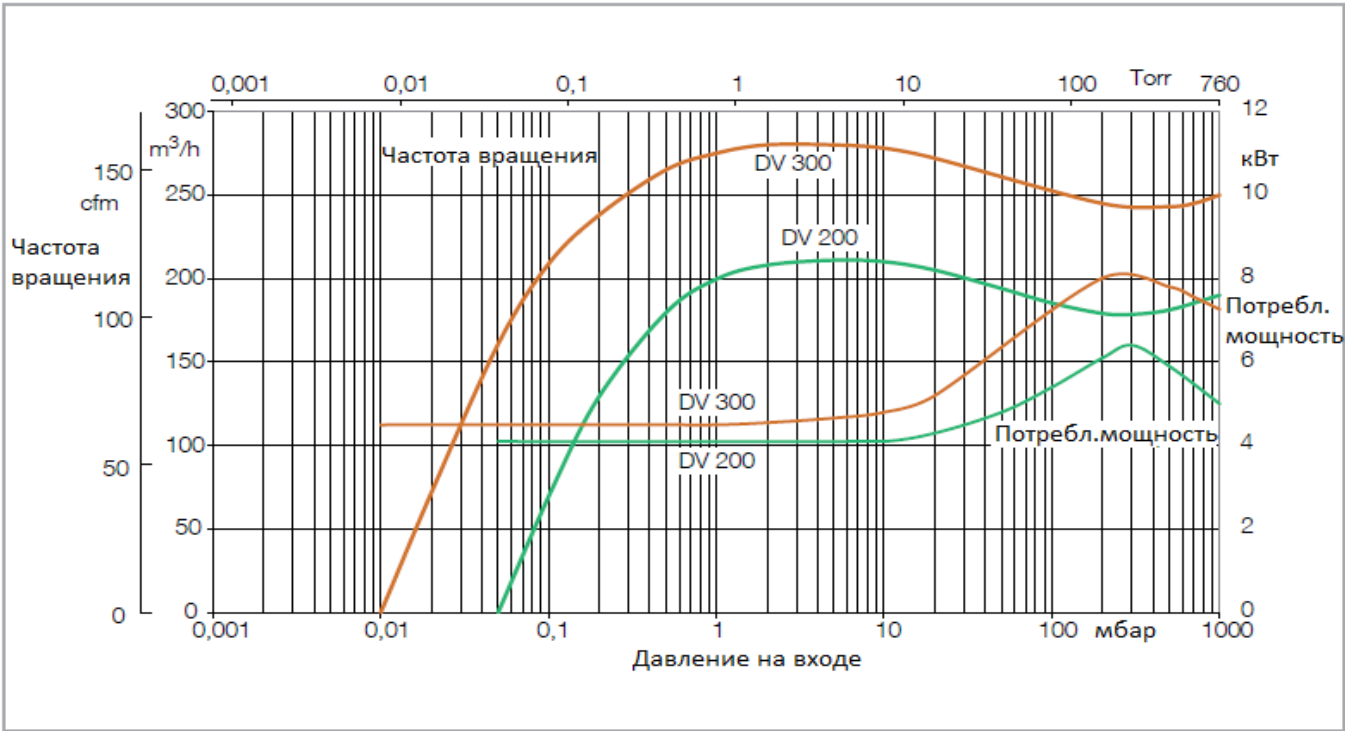


Рис. 1.1 Кривая скорости откачки DV 200 и DV 300

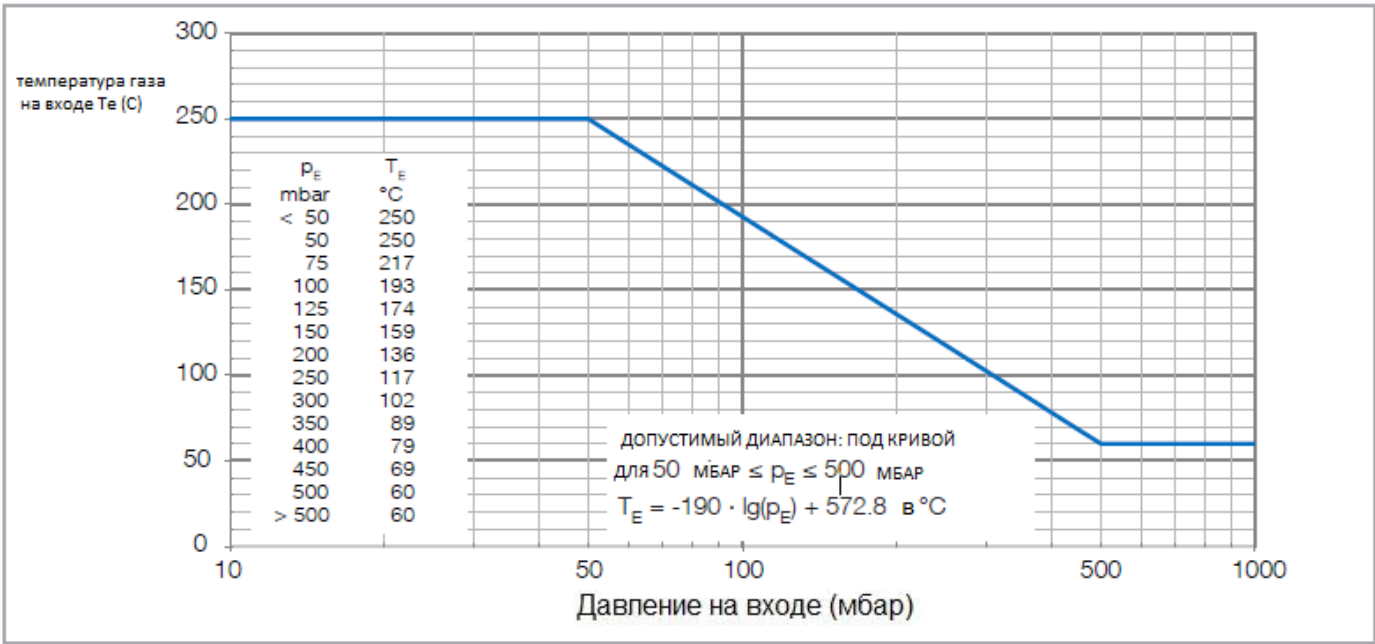


Рис. 1.2 Допустимая температура газа на входе, как функция давления на входе

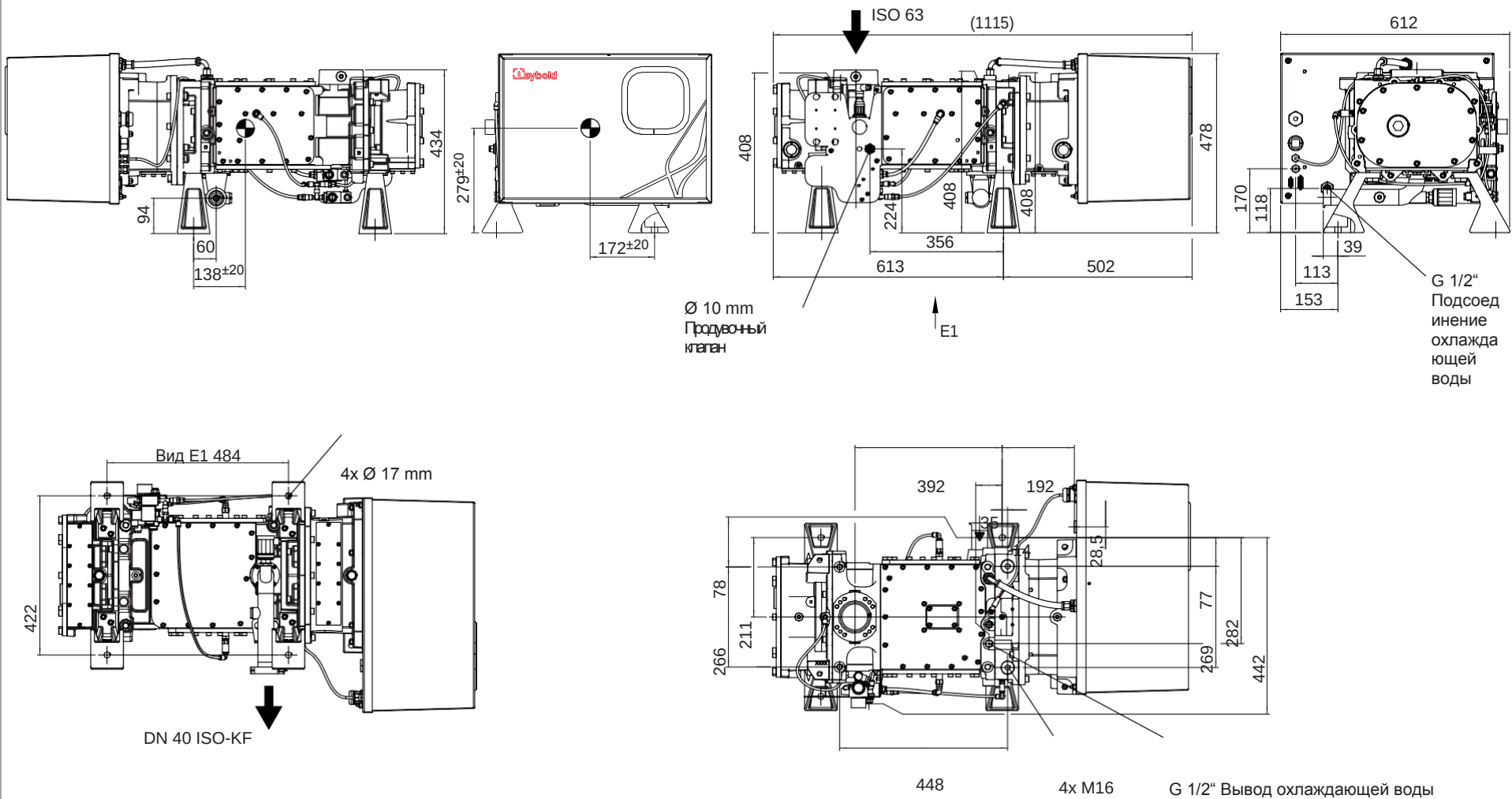


Рис. 1.3 Габаритный чертёж, размеры в мм

1.4 Информация для заказа

1.4.1 Pumps

DRYVAC	ATEX	Кат. номер
DV 200, 400 V	—	112020V15
DV 200, 200 V	—	112020V19
DV 300, 400 V	Cat. 3i	112030V11
DV 300, 400 V	—	112030V15
DV 300, 200 V	—	112030V19

1.4.2 Вспомогательное оборудование (аксессуары)

	Кат.номер.
Синт. масло, эфирное масло, LEYBONOL LVO 210, 5 литров	L21005
Модуль Profibus для DRYVAC DV / DV-r	155212V
Модуль ProfiNet для DRYVAC DV / DV-r	112005A35
Модуль EtherCAT для DRYVAC DV / DV-r	112005A36
Реле модуль (цифровой выход) для DRYVAC DV / DV-r	112005A01
Модуль Ethernet (двойной порт) для DRYVAC DV / DV-r	112005A02
RS485/USB кабель для интерфейса X104, 1.8 м	161820USB
Адаптер DRYVAC DV 200/300 для	
RUVAC WHx501/WH700	112004A03
RUVAC Wx(U)1001	112004A04
RUVAC Wx(U) 2001	112004A05
RUVAC WH(U) 2500	112004A07
Обратный клапан DRYVAC, DN 40 KF	115005A01
(должен устанавливаться только в вертикальном положении)	
Патрубок 90° DN 40 KF, нержавеющая сталь	88464
Глушитель, DN 40 KF	115005A21

Файл GSD и руководство по интерфейсу Profibus см. на сайте компании Leybold

Транспортировка и хранение

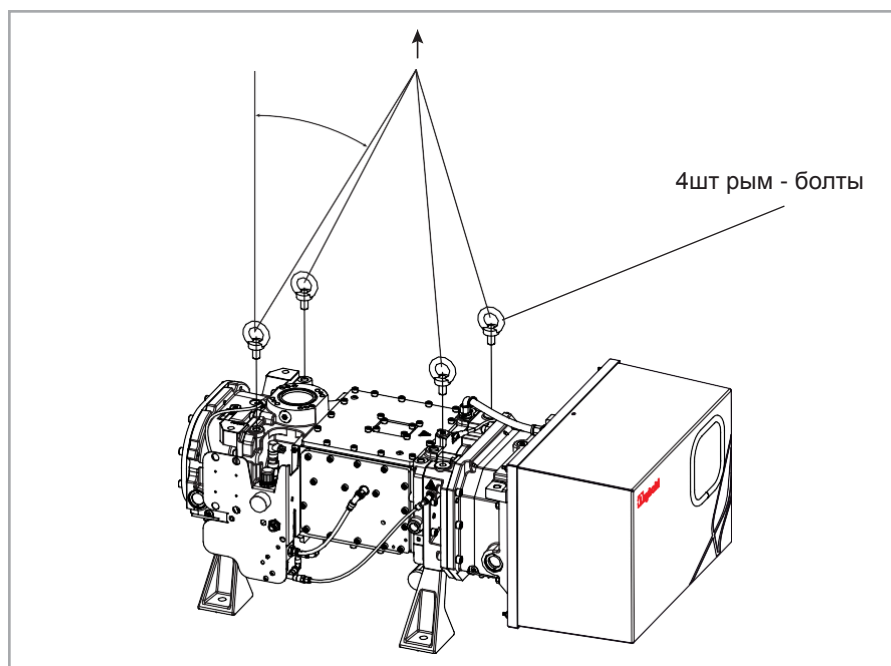


Fig. 2.1 Подъем DRYVAC

2 Транспортировка и хранение

ОПАСНО



Потеря устойчивости при транспортировке.

Неконтролируемое движение из-за неправильного крепления / подъема / переноски / перекачивания или перемещения вакуумного насоса.

Для вертикальной и горизонтальной транспортировки используйте только точки крепления и транспортные средства, описанные в данном руководстве.

ПРИМЕЧАНИЕ



Насосы поставляются заполненными синтетическим маслом. По этой причине при транспортировке или отправке они не должны подвергаться сильному наклону (не более 10 °). Храните насосы только в горизонтальном состоянии, на опорах.

Подъем насоса осуществлять с помощью рым-болтов. Используйте все рым-болты, смотрите Рисунок выше. Также транспортировку насоса можно выполнять с помощью вилочного погрузчика. Убедитесь, что отсутствует возможность его опрокидывания.

ПРИМЕЧАНИЕ



Хранение

Насосы хранить исключительно в горизонтальном положении на опорах. Открывайте насосы непосредственно перед их установкой.

Если существует опасность замерзания, необходимо слить охлаждающую воду, см. Раздел 4.6 «Вывод с эксплуатации».

Транспортировка и хранение

Вы можете использовать водно-гликолевую смесь до 30%.

Температура (исключительно для хранения без охлаждающей воды!)	-10 оС до + 60 оС
Место хранения	Сухое
Максимальная атмосферная влажность	95%, без конденсата

Насос должен находиться на хранении не более одного года. Длительное хранение без поворота роторов приведет к повреждению подшипников. Подключите насос для кратковременного его использования, а затем выведите с эксплуатации, как описано в следующих разделах. (Впускной фланец может оставаться герметичным во время этой краткой операции, выпускной фланец должен быть открыт.)

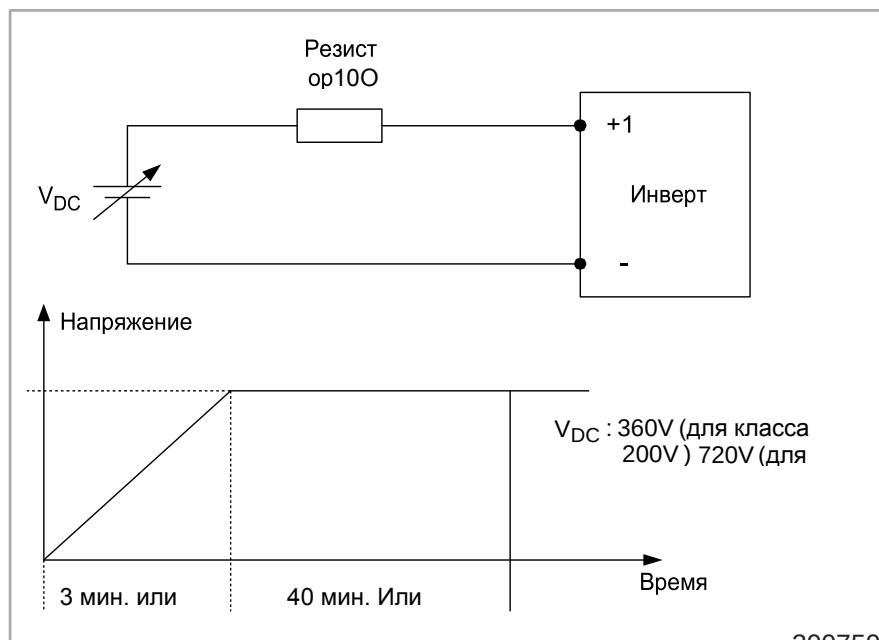
Формовка конденсаторов – Что необходимо соблюдать в случае, если инвертор хранился на складе более 2 лет?

В случае если инвертор хранился на складе более 2 (двух) лет, его нельзя подключать напрямую к источнику электрического питания. Если выполнить подключение напрямую это приведет к полному повреждению конденсаторов.

Вместо подключения к шине постоянного тока инвертера необходимо выполнить подключение к источнику электропитания постоянного тока, оснащенного резистором ограничения тока и постепенно увеличивать напряжение. Данный процесс называется формовкой конденсаторов.

В случае если отсутствует источник постоянного тока, шина постоянного тока второго инвертера, подключенная к источнику регулируемого переменного тока, может быть использована в качестве источника питания регулируемым постоянным напряжением..

Fig. 2.2 Формовка конденсатора



3 Установка

ОСТОРОЖНО



При контакте с движущимися частями такими, как муфты, валы, роторы существует риск пореза или повреждения частей тела, а так же риск дробления или пореза при попадании на открытые фланцы или крышки.

Не эксплуатируйте насос с открытыми крышками или фланцами. Для начала установите все входные и выхлопные соединения, закройте крышки вращающихся частей при выключенном насосе, а затем уже подключайте питание. Перед тех.обслуживанием отсоедините вакуумный насос от источника питания. К тех.обслуживанию насосов допускается только обученный персонал.

ОСТОРОЖНО



Выброс деталей в последствии разрыва вакуумной системы из-за избыточного давления, вызванного неправильной работой системы газового пуска в вакуумную систему.

Опасность от избытка давления в вакуумной системе и впускных соединениях.

Перед вводом в эксплуатацию, проверьте правильность соединения впускного и выпускного фланцев. Давление на входе во всасывающее отверстие вакуумной системы не должно превышать атмосферного давления. Если используется герметичный газ или газовый балласт из сосудов под давлением, обеспечьте подачу газа таким образом, чтобы в вакуумной системе не возникало избыточного давления на случай неисправности или перебоя в питании.

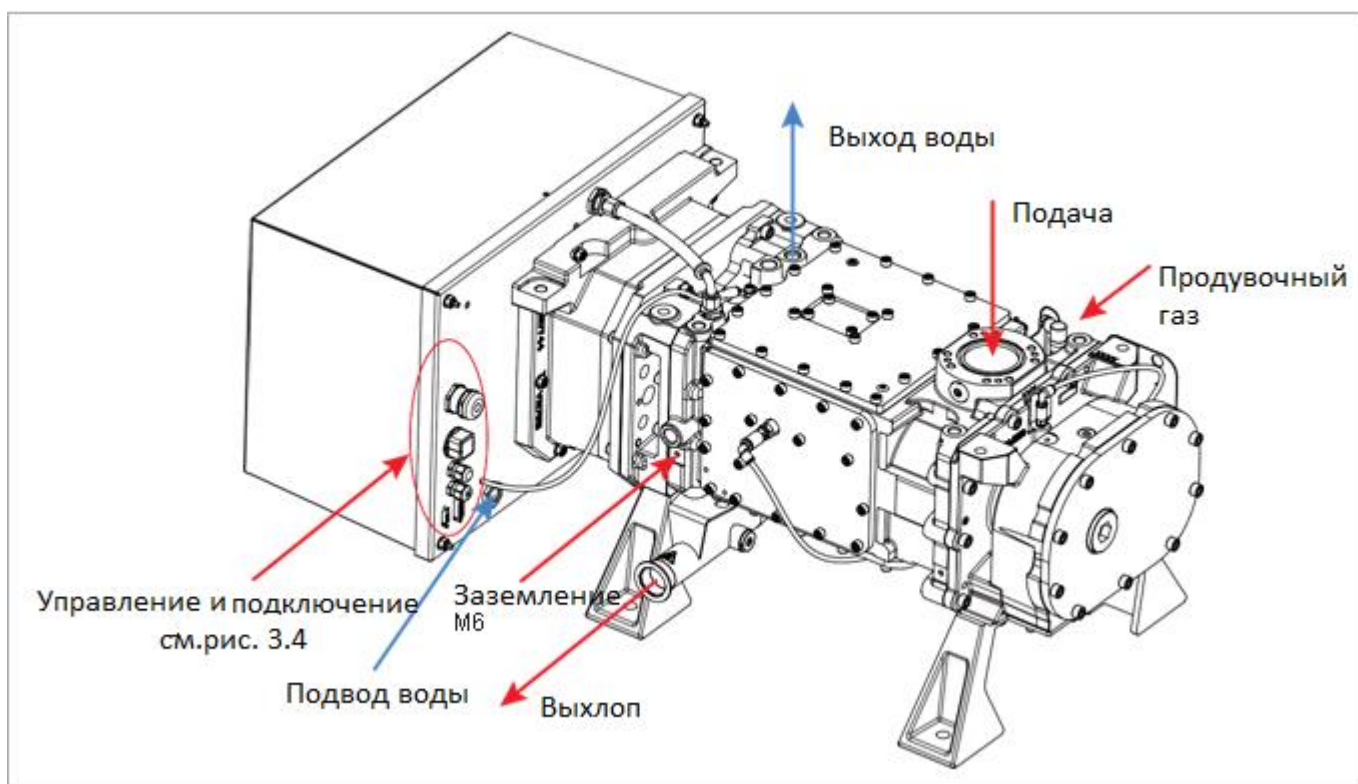


Рис. 3.1 Соединительные элементы насосов DRYVAC DV 200/300

3.1 Установочное положение

Насос устанавливается на плоской и ровной поверхности.
Насос предназначен для эксплуатации внутри помещений.
Мы рекомендуем оставлять рым-болты вкрученными в насос.
Крышки и заглушки снимать только перед установкой насоса в вакуумную систему, таким образом, все монтажные работы должны быть выполнены в условиях чистоты.
Проверьте возможное наличие осушителя во входной полости насоса.
При необходимости извлеките осушитель.

Насосы поставляются с залитым синтетическим маслом LEYBONOL LVO 210.

Ничего не нужно пополнять. Проверьте уровень масла через стекла уровня масла.

Если один из уровней масла не будет соответствовать норме, пожалуйста, свяжитесь с нами.

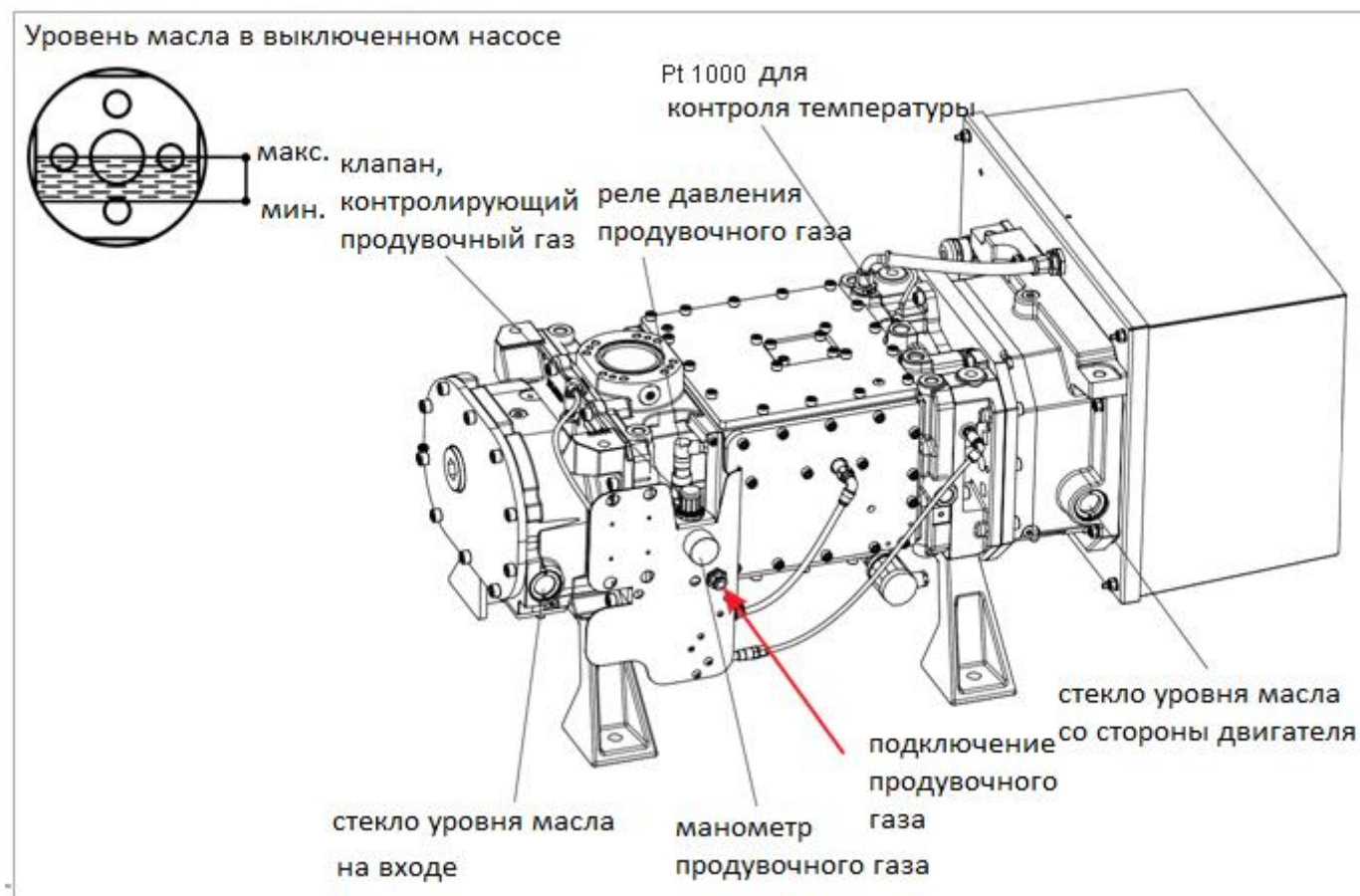


Рис. 3.2 Подключение и управление

3.2 Соответствующее применение

Насосы DRYVAC - винтовые вакуумные насосы, разработанные для применения в режиме средней и повышенной нагрузки. Насосы были разработаны для применения в перерабатывающей промышленности, для тонкопленочных покрытий, исследований и разработок, а также для грубого вакуума.

Все насосы DRYVAC, как правило, герметичны и могут по этой причине использоваться для перекачки токсичных и потенциально горючих газов за пределами диапазона воспламенения. При использовании насосов в сочетании с окисляющими или агрессивными газами, сначала проверьте совместимость среды. Совместимость сред и, как следствие, опасность каждого используемого вещества, а также каждой смеси веществ необходимо переоценивать в каждом конкретном случае. При планировании перекачки опасных веществ всегда сначала консультируйтесь с Leybold.

3.2.1 Несоответствующее применение

Несоответствующее применение насоса включает в себя следующие пункты::

- Эксплуатация насоса на предельных параметрах, которые не запрограммированы заводом-изготовителем Leybold Vacuum, в частности максимальная частота вращения
- Откачка газов и паров, с которыми материалы насоса не предназначены для контакта, проконсультируйтесь со специалистами Leybold. Перечень материалов можно посмотреть в технической документации.
- Откачка смесей или веществ (газов, жидкостей and твердых веществ), способных привести к взрыву.
- Откачка горючих смесей газа
- Эксплуатация насоса и частотного преобразователя во взрывоопасных средах
- Использование насоса в вакуумных системах, в которых выхлопное давление может превысить 1,2 бар абсолютное.
- Эксплуатация насоса, не закрепленного надлежащим образом
- Эксплуатация насоса при недопустимо высоких температурах откачиваемого газа.
- Эксплуатация на подвижных вакуумных системах или ее компонентах (камерные шлюзы или мобильные вакуумные системы)
- .Удаление, покрытие чем-либо или ограждение предупреждающих надписей.
- .Эксплуатация вне помещения здания
- .Модернизация, обращение и техническое обслуживание, выполненные специалистом, не уполномоченным компанией Leybold.
- Использование вспомогательного оборудования, отличного от спецификации компании Leybold.
- Следующие факторы могут привести к поломке насоса DRYVAC DV200/300:
 - Длительное прекращение эксплуатации или хранение насоса и приводной электроники без соответствующей герметизации и осушения. При хранении насоса во влажной среде может появиться коррозия
 - Установка насоса вместе со встроенными дополнительными компонентами, приводной электроникой, фланцами и кабелями в систему.
 - Использование в вакуумных системах, где насос, частотный преобразователь и электрические кабели подвергаются механическим нагрузкам (ударам)
 - Несоблюдение описанных интервалов обслуживания и сервисного обслуживания.
 - Откачка технологических газов, которые могут образовывать жесткие или вязкие

Установка

(клейкие) слои осаждения, что может привести к заклиниванию насоса

- Перекачка жидкостей
- Откачка пыли и твердых частиц без соответствующих защитных экранов и фильтров, проконсультируйтесь со специалистами Leybold.

3.3 Подключение входного и выхлопного трубопроводов

3.3.1 Входной трубопровод

Подключите входной трубопровод к насосу. Мы рекомендуем использовать сильфонные компенсаторы (поглотители вибраций) между насосом и входным трубопроводом.

Закрепите входной трубопровод.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Совместите сильфонные компенсаторы. Не перегружайте сильфонные компенсаторы. Слишком высокая механическая нагрузка на сильфонные компенсаторы приведет к их преждевременному выходу из строя и соответственно к образованию течей в вакуумной системе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Входной трубопровод должен быть чистым. Не допускайте попадания на вход насоса таких предметов как сварочные прутки, болты, гайки, куски проволоки и т.д.. Соедините входной фланец с центрирующим кольцом без внешнего буртика.

3.3.2 Выхлопной трубопровод

Всегда эксплуатируйте насос с подключенным выхлопным трубопроводом. Выхлопной трубопровод должен быть разработан для конкретного вида применения. Проложите постоянный трубопровод снаружи или подключите его к подходящей системе удаления выхлопных газов.

Подсоедините выхлопную линию к системе очистки с достаточной пропускной способностью, если этого требует процесс. Подключите выхлопной трубопровод к системе скрубберной очистки с соответствующей производительностью в случае требований технологического процесса. В случае если производительность скруббера будет недостаточной, насосы серии DRYVAC будут выключаться вследствие избыточного образования давления.

Подключите выхлопной трубопровод к выхлопному соединению насоса (агрегата). Используйте сильфонные компенсаторы, чтобы устранить механическое напряжение в трубопроводе.

Диаметр выхлопного трубопровода должен быть равным или превышать диаметр выхлопного фланцевого соединения, а его толщина должна быть как минимум 2,0 мм.

Выхлопной трубопровод должен выдерживать воздействие давления 1,3 бар и температуры 150 °C.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Предохранять выхлопной трубопровод от образования осадков. Если выхлопной поток будет ограничен, то слой осаждения будет скапливаться в насосе DRYVAC. Чтобы предотвратить осаждения в выхлопном трубопроводе, может потребоваться обогрев выхлопного трубопровода.

Избегайте соединения вакуумных систем в одну центральную выхлопную магистраль совместно с маслозаполненными вакуумными насосами. Использование общей выхлопной магистрали может привести к обратному потоку конденсата в насос DRYVAC или налипанию пыли на стенки трубопровода. В случае откачки газов с содержанием паров жидкости избегайте попадания любого количества жидкости в насос.. Регулярно проверяйте герметичность выхлопных трубопроводов!

3.4 Подвод водяного охлаждения

Выполните подвод водяного охлаждения и убедитесь в том, что поперечное сечение трубопровода отвода нигде не сужается (он не пережимается).

Выбор трубопроводов подвода/отвода выполняйте, принимая во внимание температуры и давления, на которых планируется выполнять охлаждение. Во избежание потерь давления выбирайте максимально допустимую номинальную толщину, особенно на сторону отвода воды (скорость потока ниже 2 м/с)

Температура охлаждающей воды на выходе не должна превышать 50 °C, в противном случае трубопроводы будут подвергаться отложению известковых солей.

Обеспечьте необходимый поток охлаждающей воды в соответствии техническими характеристиками.

В момент, когда насос находится в горячем (рабочем) состоянии не выполняйте резкую (внезапную) подачу охлаждающей воды очень низкой температуры. Существует опасность выхода из строя насоса вследствие резкого охлаждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Требования к охлаждающей воде

Материалы, используемые в охлаждающем контуре насоса	Нержавеющая сталь 304, латунь с низким содержанием цинка, латунь, этилен-пропиленовый каучук, эпоксидная краска
Температура воды	5 – 35 °C
Давление подачи	2 – 7 бар (g)

Модель	Энергия, затрачиваемая на охлаждающую воду	Потребление охлаждаемой воды при входной температуре (при условии, что постоянная температура на выходе насоса 50C)			
		30°C...35°C	25°C...30°C	20°C...25°C	<20°C
	кВт	л/мин	л/мин	л/мин	л/мин
DV 200/300	4	10.0	8.0	6.0	4.0

Не подключайте охлаждающую воду с помощью самоуплотняющихся быстрых замков и не перекрывайте линии подачи и отвода воды клапанами.

В случае если работа насоса с использованием системы водяного охлаждения становится нецелесообразной (не является необходимостью), а также в случае длительного прекращения эксплуатации и транспортировки, слейте полностью всю охлаждающую воду и надлежащим образом продуйте трубопроводы (например, с помощью азота) .

Во избежание несчастных случаев из-за срабатывания системы, заблокируйте или промаркируйте область охлаждающей воды и выпускных линий.

3.4.1 Качество охлаждающей воды

Чтобы обеспечить длительную бесперебойную эксплуатацию насоса, охлаждающая вода не должна содержать масла, консистентных смазок и взвешенных частиц. Кроме того, мы рекомендуем соблюдать следующие предельные значения:

Визуальная оценка	Чистая, не содержит масел и смазок
Взвешенные частицы	< 250 мг/л
Размер частиц	< 150 мкм
Электропроводность	< 700 мкСм/см
Значение pH	От 7,0 до 9,0
Общая жесткость (общее содержание солей щелочноземельных металлов)	< 8 °dH
Агрессивная углекислота	Не определен
Хлориды	< 100 мг/л
Сульфаты	< 150 мг/л
Нитраты	≤ 50 мг/л
Железо	< 0,2 мг/л
Марганец	< 0,1 мг/л
Аммоний	< 1,0 мг/л
Свободный хлор	< 0,2 мг/л
8 °dH (Немецкий градус жесткости) = 1,4 ммоль/л = 10 °е (Английский градус жесткости) = 14 °f (Французский градус жесткости)	
Если существует опасность замерзания, Вы можете использовать водно-гликолевую смесь до 30%.	
Для охлаждения насоса может использоваться деионизированная вода в случае, если значение pH соответствует диапазону, указанному выше.	

3.5 Подвод продувочного газа

Насосы должны эксплуатироваться с продувочным газом.

Продувочный газ распределяется в насосе через ограничители.

- к уплотнению вала на стороне выпуска
- в насосную камеру (продувка ротора)
- к уплотнению вала со стороны впуска.

Ограничители потока гарантируют, что поток газа к уплотнению вала на стороне высокого вакуума при предельном давлении станет очень низким.

Продувочный газ на уплотнениях вала обеспечивает воздушную подушку под уплотнениями вала и, таким образом, предотвращает преждевременный износ.

В качестве продувочного газа используйте азот или сжатый воздух.

Средняя температура газа	0 до +50 °C.
Размер фильтра	40 мкм
Максимальная емкость сборника конденсата	22 см ³
Рабочая среда	фильтрованный, сухой воздух или азот 5класса качества, без масла, класс качества 3 в соответствии с ISO 8573-1, степень фильтрации 40 мкм
Впуск продувочного газа	0.01 до 2 л/мин зависит от давления на впуске, незначительная продувка при низком давлении на впуске, более интенсивная продувка при высоком давлении на впуске
Со стороны продувочного давления	6 л/мин
Роторная продувка	6 л/мин
Газобалласт (окруж.среда)	100 л/мин
Настройка давления продувочного газа	2.2 до3 бар

Эксплуатация насоса без достаточного количества продувочного газа приводит к преждевременному износу уплотнений вала.

ВНИМАНИЕ



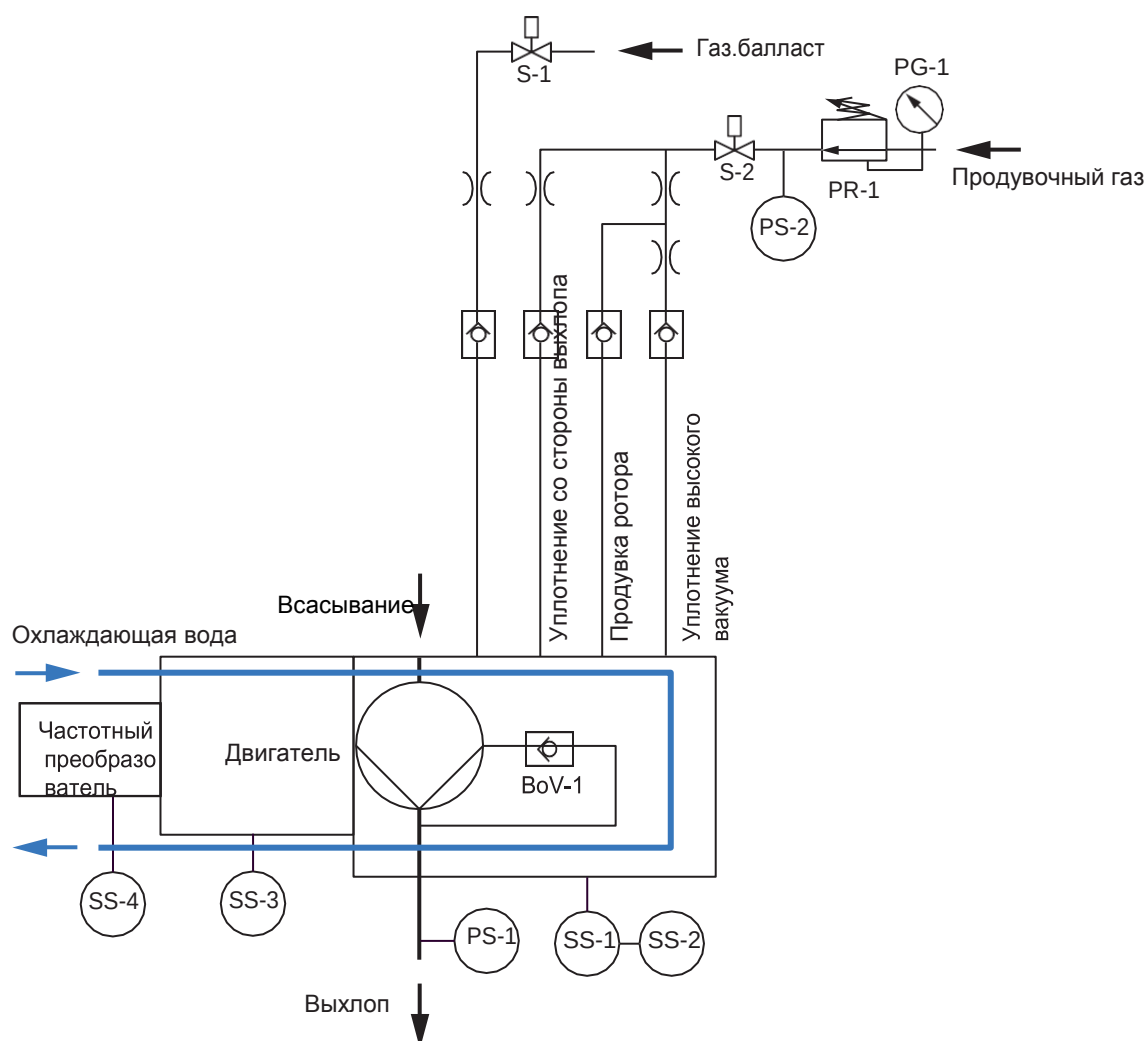


Рис. 3.3 Схема для продувочного газа и переключателей.

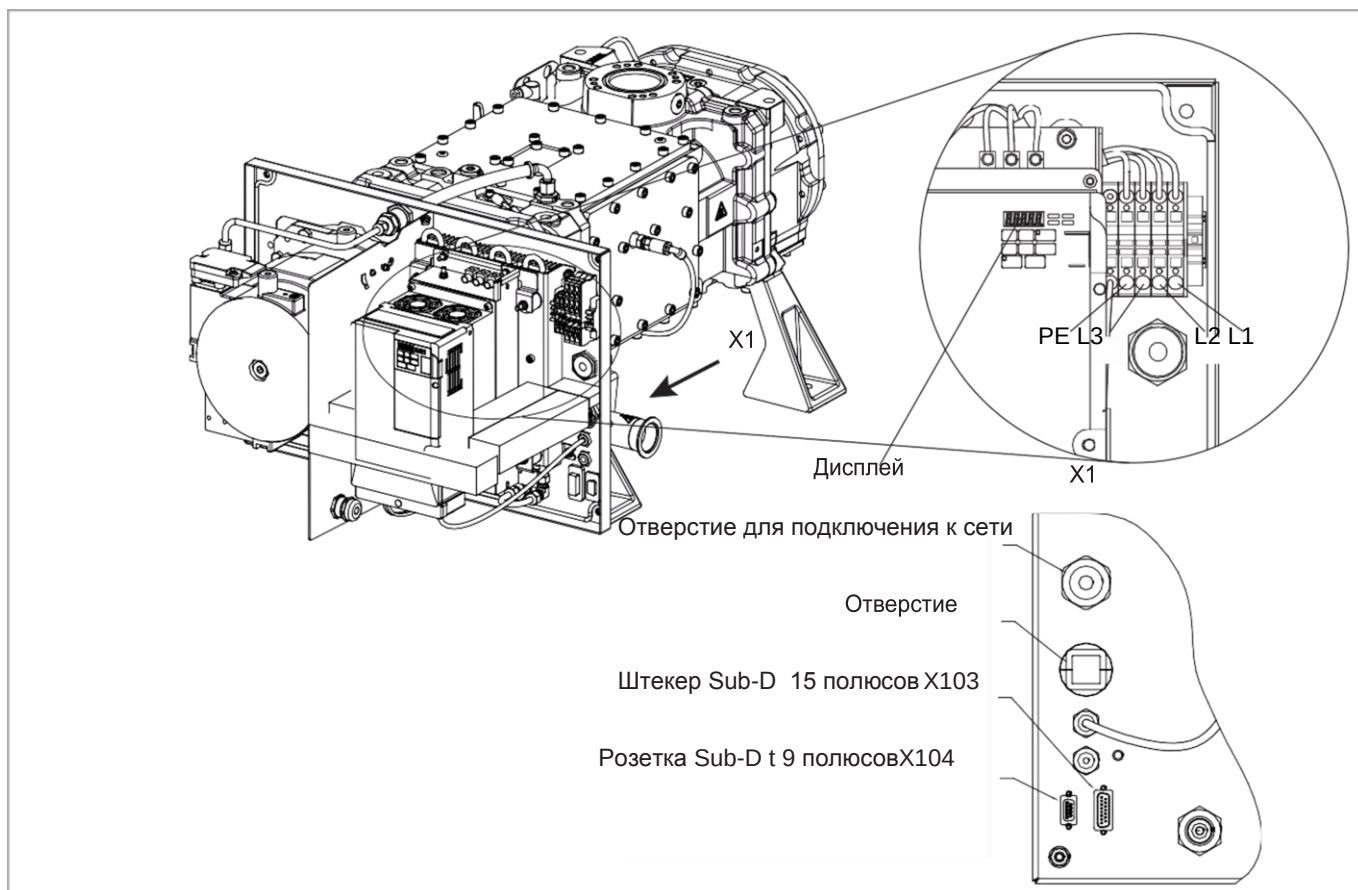


Рис. 3.4 Частотный преобразователь без крышки

3.6 Подключение к электрической сети

Примите к сведению информацию, представленную в Руководстве по эксплуатации «Краткое руководство по началу работы», прилагаемое к частотному преобразователю. Прочтите данное руководство и убедитесь в понимании содержания, перед тем как начинать установку и эксплуатацию частотного преобразователя или перед тем как выполнять технические работы. Частотный преобразователь должен быть установлен в соответствии с информацией, представленной в данном руководстве, а также в соответствии со стандартами, применяемыми в данной местности. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным травмам или даже летальному исходу, а также повреждению продукции, либо технических устройств и систем, работающих совместно с данным изделием.

ОПАСНО



Удар электрическим током, вызванный с прямым или косвенным контактом с частями под напряжением. Удар электрическим током в случае неправильно подключения и возможного остаточного напряжения в течении пяти минут после отключения от сети. Подключение должно производиться обученным специалистом. Соблюдайте нормы и стандарты страны, в которой вы находитесь, например для Европы это EN 50110 - 1. Перед осуществлением тех.обслуживания отключите насос от питания.

Удар электрическим током из-за нарушения в работе системы защитных проводников. В случае неисправности на электропроводящих компонентах может присутствовать опасное для жизни напряжение.

Перед вводом в эксплуатацию проверьте сопротивление заземляющего кабеля и рабочее состояние устройства защиты от сверхтока.

Удар молнии.

Риск воспламенения и травмы от удара молнии.

Не используйте насосы и насосные системы вне помещений. Оператор несет ответственность потенциальную опасность при использовании оборудования вне помещения.

Монтаж (проводка) входа главной электрической цепи

Соблюдайте следующие меры предосторожности для входа главной цепи.

- Используйте предохранители, рекомендованные исключительно для главной цепи, см. раздел Технические характеристики. Не используйте защитный переключатель двигателя.
- В случае применения УЗО (устройства защитного отключения), убедитесь в том, что оно может определять и постоянный ток и ТВЧ (ток высокой частоты).
- Насос не имеет автоматического выключателя. Поэтому установите автоматический выключатель в систему. Расположите автоматический выключатель таким образом, чтобы оператору было легко достать и пометить его так, чтобы его можно было идентифицировать как отключающее устройство для DRYVAC.

Соединение с заземляющим проводником

Соблюдайте следующие меры предосторожности при соединении частотного преобразователя с заземляющим проводником (землей).

- Всегда подключайте частотный преобразователь к заземляющему проводнику в соответствии с международными и местными стандартами для оборудования, представляющего повышенный ток утечки.
- Заземляющий проводник должен быть максимально коротким. **Частотный преобразователь образует токи утечки** (в общем случае менее 10 мА). В случае несбалансированного источника питания ток утечки может превысить 10 мА. В данном случае поперечное сечение защитного проводника должно составлять как минимум 10 мм². Или подключите заземляющий проводник, сечение которого как минимум равно сечению подключаемого кабеля. Точка соединения предусмотрена, см. Рис. 3.1.
- При использовании более одного частотного преобразователя, не замыкайте заземляющий проводник.
- Для соответствия стандарту IEC 61010-1 обязательным является соединение с дополнительным защитным заземляющим проводником.

Примечания относительно электромагнитной совместимости (ЭМС).

Поддерживая указанные условия эксплуатации, данное изделие соответствует требованиям электромагнитной совместимости (пределы излучений) в промышленных производственных средах. Частотный преобразователь в случае размещения в жилых помещениях может вызвать высокочастотные помехи. В данном случае оператор установки должен

будет ввести дополнительные меры для подавления высокочастотных помех.

Меры предосторожности при подключении электрической цепи управления

Соблюдайте следующие меры предосторожности во время подключения:

- Отделите проводку электрической цепи управления от проводки главной цепи питания и других линий высокой мощности.
- В качестве внешних источников управляющего электропитания используйте источники питания, включенные в номенклатуру Underwriters Laboratories Inc., класс 2
- Во избежание возникновения ошибок в процессе работы электрических цепей управления используйте кабели типа «витая пара» или «экранированная витая пара».
- Соединение с заземляющим проводником выполнять таким образом, чтобы добиться максимальной площади контакта экрана и заземляющего проводника.
- Соединение экрана с заземляющим проводником выполнять на обоих концах кабеля.

Клеммная колодка главной электрической цепи

Клемма	Тип	Функция
R/L1, S/L2, T/L3	Вход источника питания главной цепи	Подвод линии питания к частотному преобразователю через линейный сетевой фильтр
U/T1, V/T2, W/T3	Выходной сигнал привода	Подключение к электродвигателю.
B1, B2	Тормозной резистор	Подключение дополнительного тормозного резистора
+1, + 2	Соединение реактора (дресселя) постоянного тока	Замкнуты перемычкой при поставке. Для соединения с реактором постоянного тока удалите перемычку
+1 -	Вход источника постоянного тока	Подключение источника постоянного тока
(2 клеммы)	Клеммной зажим заземления	Для класса 200 В: Сопротивление цепи заземления 100 Ом или меньше Для класса 400 В: Сопротивление цепи заземления 10 Ом или меньше

Установка

Удаленный разъем

Тип: Штекер Sub-D 15 полюсный

Отв. №	Функция	Описание	Примечание	X103
1	Основной блок ввода	Цифровое заземление низкой амплитуды	Должен быть активирован перед запуском	
2	Цифровое заземление	См. 1, 3, 4		
3	Запуск/Остановка	Цифровое заземление низкой амплитуды		
4	Вторая скорость	Цифровое заземление низкой амплитуды	Функция неактивирована, для информации свяжитесь с поставщиком	
5	Цифровое заземление	См. 1, 3, 4		
6	Предупреждение вывод	Оптопара с открытым коллектором (питание только через резистор, макс.ток 10миллиампер) Оптопара заземлена, низкая амплитуда		
7	Выход из строя	Оптопара с открытым коллектором (питание только через резистор, макс.ток 10миллиампер) Оптопара заземлена, низкая амплитуда		
8	Предупреждение/Сбой Общий	Оптопара заземлена см 6, 7		
9	Аналоговый вход	4-20миллиампер / 0-10V	Функция неактивирована, для информации свяжитесь с поставщиком	
10	Аналоговый вход	Для 9, 11, 15	Функция неактивирована, для информации свяжитесь с поставщиком	
11	+10V аналоговое напряжение	+10V см. Аналоговое заземление	Функция неактивирована, для информации свяжитесь с поставщиком	
12	Цифровое заземление	См. 14, 15		
13	Недоступен			
14	Переустановка ввода	Цифровое заземление низкой амплитуды		
15	Нормальный вывод	0 /10V вывод макс. 10 миллиампер см. Аналоговое заземление		

Modbus RTU

Тип соединения : Sub-D 9 контактное гнездо

Отв. №	Функция	X104
1	п.с.	1
2	п.с.	2
3	п.с.	3
4	п.с.	4
5	Земля	5
6	п.с.	6
7	TxD+ / RxD+	7
8	TxD- / RxD-	8
9	п.с.	9

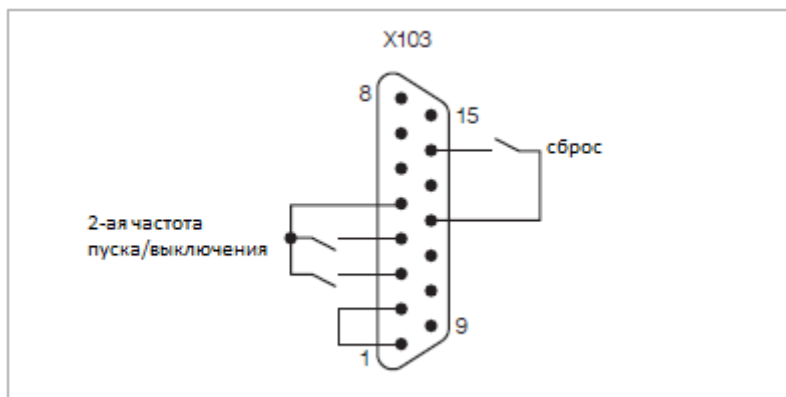


Рис. 3.5 Контроль ввода / вывода

Контроль ввода / вывода

DRYVAC может управляться через цифровые входы и выходы. Для этого измените параметр b1-01 с 0 (кнопки RUN и STOP) на 1 (цифровые входы), см. Раздел 4.2 Описание интерфейса.

X103-5 = земля

Подключите X103-5 к X103-3, чтобы запустить DRYVAC. Время выхода на номинальную быстроту действия составляет около 200 секунд. Чтобы остановить DRYVAC откройте X103-5 и X103-3,.

Подключите X103-12 к X103-14, чтобы сбросить сообщение об ошибке. Сброс не будет работать, пока активно сообщение об ошибке. Кроме того, перед сбросом сигнал запуска должен быть установлен в положении «0».

Для установки второй частоты см. Раздел 4.4.4.



Рис. 3.6 Переключатель давления продувочного газа

Подключение модуля продувочного газа

- Подключите реле давления продувочного газа
- И электромагнитный клапан к вашей системе управления.

Переключатель давления продувочного газа

Напряжение	макс. 42 В
Коммутационная способность	100 ВА
Тип защиты	IP 67
Кабельное винтовое соединение M12x1	
Сопрягающийся разъем	M12x1 DIN EN61076-2-LF
NC контакт (2 соединительных контакта)	

Реле давления не требует вспомогательного питания (без отдельного источника питания)..

Подсоедините электромагнитные катушки клапанов продувочного газа к системе управления вашей системой. При доставке вилки находятся на катушках.

Данные для электромагнитных катушек

Напряжение	24 В DC
Потребляемая мощность	8 Вт
Тип защиты (DIN 40050)	IP 65
Кабельное винтовое соединениеСтр.9	

Подключения сетевого кабеля

Снимите крышку с преобразователя частоты. Крышка подключается к клеммам РЕ с помощью кабеля РЕ. Не перебивайте кабель.

Подключите сетевой кабель, как показано на рис. 3.4. Для этого используйте кабельный фитинг M32. Клеммы рассчитаны на 10 мм² максимального диаметра кабеля

Установите крышку на частотный преобразователь.

Установка потенциальной стабилизации

На корпусе двигателя предусмотрено отверстие размером M 6 для подключения кабеля стабилизации внешнего потенциала, см. Рис. 3.1.

3.7 Поиск утечек после установки.

При поставке, насос герметичен до $< 10^{-4}$ мбар·л/с (целый, проверен на течь). Проверьте герметичность всех соответствующих соединений после установки насоса.

4 Эксплуатация

ОПАСНО



Опасность в результате резкого повышения давления из-за разложения перекачиваемых газов. Неконтролируемая эмиссия технологических газов продуктов реакции внутри насоса.

Запрещена перекачка химически активных газов, паров или газовых смесей. Оператор несет ответственность за безопасность технологической среды или смесей.

Опасность из-за утечки или выброса перекачиваемых опасных газов, паров или веществ. Технологические газы могут выделяться из выхлопных газов и утечек в вакуумной системе.

Запрещена перекачка ядовитых / взрывоопасных / легковоспламеняющихся / пирофорных / радиоактивных / окисляющих / агрессивных газов или газовых смесей, а также кислорода с концентрацией выше атмосферной (21%). Оператор несет ответственность за безопасность технологической среды или смесей.

ОСОРОЖНО



Выброс деталей по причине разрыва вакуумной системы и чрезмерного давления, вызванного забитым или сжатым выхлопом. Повышение давления в вакуумной системе или выхлопных трубах. Не эксплуатируйте вакуумную систему с закрытым или пережатым выходом.

Выброс деталей по причине разрыва вакуумной системы и чрезмерного давления, вызванного работой насоса в обратном направлении после его отключения под вакуумом. Опасность избыточного давления во впускных трубопроводах и приемниках, а также неконтролируемый обратный ход роторов. В случае неисправности или во время тех. обслуживания отсеките вакуумные насосы от вакуумной камеры и соединительных линий, с помощью подходящих клапанов.

ВНИМАНИЕ



Риск затягивания частей тела в вакуумную систему. Риск затягивания частей тела и предметов в вакуумную систему через открытые фланцы. Не эксплуатируйте насос при открытых фланцах. Для начала установите все входные и выхлопные соединения, при выключенном насосе, а затем подключайте питание.



Скольжение, опрокидывание, падение в результате утечки масла из насоса. Во время перекачки или во время другого рабочего процесса, может произойти утечка масла. Опасность падения при утечке масла! Постоянно проверяйте вакуумный насос на наличие утечек масла. Примите соответствующие меры безопасности.



Ожоги, полученные от прикосновения к горячей поверхности. Ожоги пальцев, рук, ладоней от соприкосновения с горячей поверхностью. Работать с насосом только при наличии охлаждения и вентиляции. Одевайте подходящее защитное снаряжение.

Потеря слуха из-за высокого уровня шума.

В зависимости от условий может быть достигнут более

высокий уровень шума, чем тот, что указан в технических данных.

Примите соответствующие меры по защите органов слуха.



4.1 Совместимость с откачиваемой средой

См.раздел 3.2 Соответствующее использование. Перечень материалов, контактирующих с используемым газом, см. Раздел 1.3 Технических Данных.

Если вы используете систему в области, для которой она не подходит, система может быть снята с гарантии, если у вас есть сомнения свяжитесь Leybold.

4.2 Интерфейс

4.2.1 Удаленный интерфейс X103

Подключение описано в разделе 3.6.

4.2.2 RS-485 интерфейс X104

Для функций выходов, см.Раздел 3.6.

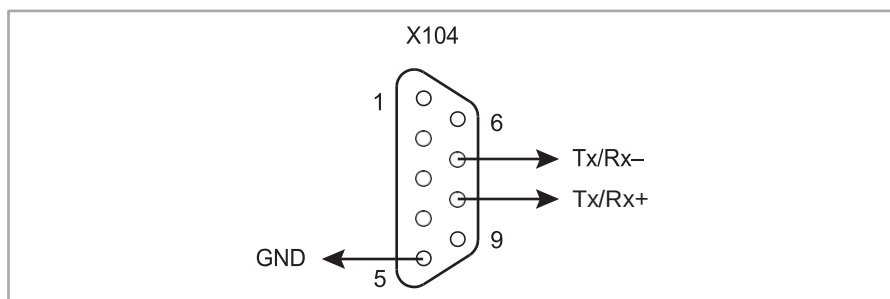


Рис. 4.1 RS-485 интерфейс

RS 485 интерфейс X104 может использоваться для управления насосом, таким образом увеличивая рабочие параметры частотного преобразователя.

Пользователь может получить доступ к параметрам управления с помощью MEMOBUS (протокол, связанный с MODBUS).

Для протокола MEMOBUSиспользуются следующие параметры соединения:

Скорость передачи данных:	9600 бит в сек.
Длина данных:	8 бит
Паритет:	отсутствует
Стоп бит:	1 бит
Адрес:	31

Кабель для подключения насоса к ПК через USB доступен у Leybold. Необходимые драйверы доступны по электронному адресу <https://www.leybold.com/downloads/download-software/>.

По умолчанию насос настроен таким образом, что его можно запускать / останавливать вручную или через интерфейс X103, в то время как через интерфейс X104 можно считывать только рабочие параметры.

Если насос должен работать через интерфейс X104, параметр b1-02 «Выбор команды запуска 1» (шестнадцатеричный адрес 0181H) должен быть переключен с «1» (клеммы цифрового входа) на «2» (связь MEMOBUS).

Путем записи значения 0 в регистр 0900h изменение записывается в EEPROM (постоянно), или при использовании регистра 0910h оно подтверждается в ОЗУ.

После этого можно управлять рабочим состоянием насоса, используя бит 0 регистра 0001H (0 = останов, 1 = работа).

В этом режиме («MEMOBUS») насос больше не может управляться вручную или через интерфейс X1. Для того чтобы это можно было сделать, сначала необходимо сбросить b1-02 на «1».

Дополнительные параметры, относящиеся к дистанционному управлению, можно найти в таблицах «передача данных ModBus (работа насоса)» и «передача данных ModBus (мониторинг значений)».

Таблица: передача данных ModBus (работа насоса)

16ричный адрес	№	Название	Описание
0001h		Сигналы и многофункциональн ые входы	кнопка 0: 0 = Стоп, 1 =Пуск кнопка 1 запасной кнопка 2 Внешняя ошибка (EF0) кнопка 3 сброс ошибки кнопка 4 - F запасной
0002h		Выбор задания	Настройте частоту вращения двигателя, когда b1-01 установлен на 2. Частота устанавливается с шагом 0.01 Гц.
0180h	b1-01	Выбор задания выбор 1	Выбирает источник задания частоты 0: Оператор – Дискретная заданная скорость d1-01 to d1-17. 1: Клеммы – Клемма аналогового входа A1 или A2. 2: Связь (обмен данных) MEMOBUS
0181h	b1-02	Выполнять команду выбора 1	Выбирает выполнение команды источник ввода: 1:Клеммы дискретного входа 2: Связь (обмен данных) MEMOBUS
0280h	b1-01	Выбор задания	Настройте частоту вращения двигателя, когда b1-01 устанавливается на 0. Частота устанавливается с шагом of 0.01 Гц.
0900h		Ввод типа команды (ЭСППЗУ)	Используйте значение 0 чтобы записывать данные (постоянно) в ЭСППЗУ двигателя и одновременно активировать данные в ОЗУ. Изменения параметров сохраняются даже при выключении и повторном включении питания.
0910h		Ввод типа команды (ОЗУ только)	Используйте значение 0 для записи данных только в ОЗУ..

Эксплуатация

Таблица: Передача данных ModBus (значения)

No.	No.	Дисплей	Осно в.	Циф ры	Десятич ные	Ед.измере ния	Размер	Знак	DIV	Предупр еждение ниж.пре дел	Предупр еждение верх.пре дел	Примечание
40H	U1-01	Выбор задания	DEC	5	01-03	Гц	UWORD		01-03	80	215	Номинальная скорость = 210 Гц
41H	U1-02	Выход.частота	DEC	5	01-03	Гц	WORD	y	01-03	0	215	Номинальная скорость = 210 Гц
42H	U1-03	Выходной ток	DEC	5	1	A	UWORD		10	0	12	Ток двигателя
45H	U1-06	Выбор выход.напряжения	DEC	5	1	Перем.ток	UWORD		10	0	254	
46H	U1-07	DC Напряжение на шине	DEC	5	0	Пост.ток	UWORD		1	0	360	
47H	U1-08	Выходная мощность	DEC	5	1	кВт	WORD	y	10	0	2	Мощность привода
49H	U1-10	Статус входного терминала	BIN	5	0		UWORD		1			
4AH	U1-11	Статус выходного терминала	BIN	5	0		UWORD		1			
4BH	U1-12	Состояние диска	BIN	5	0		UBYTE		1			Рабочее состояние привода
66H	U1-19	МЕМОBUS код ошибки	BIN	5	0		UWORD		1			
4DH	U1-25	Програмное обеспеч. No. (Flash)	DEC	5	0		UWORD		1			
5BH	U1-26	Програмное обеспеч. No. (ROM)	DEC	5	0		UWORD		1			
80H	U2-01	Текущая ошибка	HEX	5			UWORD					Текущая ошибка
81H	U2-02	Предыдущая ошибка	HEX	5			UWORD					Предыдущая ошибка
83H	U2-04	Выходная частота при предыдущей ошибке	DEC	5	2	Гц	WORD	y	100	0	215	Выходная частота при предыдущей ошибке
84H	U2-05	Выходной ток при предыдущей ошибке	DEC	5	1	A	UWORD		10	0	12	Выходной ток при предыдущей ошибке
8CH	U2-13	Состояние работы привода при предыдущей ошибке	BIN	5	0		UBYTE		1			Рабочее состояние привода при предыдущей ошибке
8DH	U2-14	Совокупное время работы при предыдущей ошибке	DEC	5	0	час	UWORD		1	0	100,000	Отсутствует верхний предел или установлен на 100,000
90H	U3-01	Самая последняя ошибка	DEC	5	0		UWORD		1			
94H	U3-11	Совокупное время работы при самой последней ошибке	DEC	5	0	час	UWORD		1	0	100,000	Отсутствует верхний предел или установлен на 100,000
4CH	U4-01	Накопленное время работы	DEC	5	0	час	UWORD		1	0	100,000	Подсчитывает время пока подается напряжение. Отсутствует верхний предел или установлен на 100,000
75H	U4-02	Количество команд запуска	DEC	5	0		UWORD		1	0	none	Количество команд запуска

No.	No.	Дисплей	Осно в.	Циф ры	Десятич ные	Ед.и змер ения	Размер	Знак	DIV	Предупре ждение ниж.пред ел	Предуп режден ие верх.п редел	Примечание
67H	U4-03	Время работы вентилятора охлаждения	DEC	5	0	час	UWORD		1	0	100,000	Подсчитывает время, в течение которого частотный преобразователь выдает выходной сигнал и, следовательно, также в течение которого работает вентилятор частотного преобразователя. Отсутствует верхний предел или установлен на 100,000
68H	U4-08	Температура радиатора	DEC	5	0	°C	UWORD		1	5	120	Температура охлаждающей поверхности

UBYTE = 8 бит без знака

BYTE = 8 бит со знаком

UWORD = 16 бит без знака

WORD = 16 бит со знаком

4.2.3 Интерфейс Profibus

Доступно только с дополнительной картой Profibus.

Для управления интерфейсом Profibus см. Техническое руководство PROFIBUS-DP YASKAWA AC Drive-V1000, тип SI-P3 / V.

Файл GSD

Файл GSD и руководство можно скачать по адресу

www.leybold.com -> Загрузка -> Загрузка программного обеспечения. Файл GSD для версий, приведенных в этом руководстве отличается от файла GSD для DRYVAC версий -i. Не перепутайте файлы GSD.

Эксплуатация

Установка параметров

Вид.	Название	Описание	Заводские установки
b1-01	Выбор задания (стандарта) частоты *1*2	Выбирает источник задания частоты 0: Оператор – Дискретная заданная скорость от d1-01 до d1-17 1: Клеммы – Клемма аналогового входа A1 или A2 2: Связь (обмен данными) MEMOBUS/MODBUS 3: Дополнительная плата 4: Импульсный входной сигнал (Клемма RP)	3
b1-02	Выбор команды «Ход» *1*2	Выбирает источник входного сигнала команды «Ход» 0: Дискретный оператор – Кнопки Запуск и Стоп 1: Клеммы дискретного входа от S1 до S7 2: Связь MEMOBUS/MODBUS 3: Дополнительная плата	3
F6-01	Выбор действий после ошибки обмена данными	Определяет срабатывание (отклик) частотного преобразователя после обнаружения ошибки шины в процессе обмена данными посредством дополнительного интерфейса PROFIBUS DP	1
F6-02	Условия определения внешней неисправности (EF0)	0: Динамическое торможение до полного останова (в соответствии с установленным временем торможения) 1: Торможение выбегом 2: Быстрое динамическое торможение с подачей постоянного тока до остановки 3: Только предупредительный сигнал Устанавливает условия определения внешней неисправности (EF0)	0
F6-03	Метод останова для внешней неисправности от дополнительной коммуникационной платы Метод останова для внешней неисправности от дополнительной коммуникационной платы	Определяет отклик частотного преобразователя на входной сигнал о внешней неисправности с в процессе обмена данными посредством интерфейса PROFIBUS DP 0: Динамическое торможение до полного останова (в соответствии с установленным временем торможения) 1: Торможение выбегом 2: Быстрое динамическое торможение с подачей постоянного тока до остановки 3: Только предупредительный сигнал *3 Определяет отклик частотного преобразователя на входной сигнал о внешней неисправности с в процессе обмена данными посредством интерфейса PROFIBUS DP	1
F6-04	Время выдержки определения ошибки шины	Устанавливает максимальное время выдержки преобразователя в случае возникновения ошибки (шины) Диапазон от 0,00 до 5,00 секунд	0.05
F6-30	Адрес узла *4	От 0 до 125	6
F6-31	Режим «Clear Mode»	Определяет, какое действие выполнить при получении команды «Clear Mode» 0: Сброс обратно на 0 1: Сохраняет предыдущее значение	0
F6-32	Выбор формата данных PROFIBUS	0: Тип :PPO 1: Стандартный	1

*1. Для запуска и останова частотного привода с помощью промышленной сети PROFIBUS-DP, установите параметр b1-02 на значение «3». Для контроля стандарта частоты привода с помощью промышленной сети PROFIBUS-DP, установите параметр b1-01 на значение «3».

*2. В случае, если параметры b1-01 =3 и/или b1-02 =3 выбраны и дополнительные средства коммуникации не установлены, тогда V 1000 с версией программного обеспечения 1010 определяет oPE07 вместо oPE05.

*3. Если параметр F6-03 установлен на значение «3», то привод продолжит свою работу в случае обнаружения неисправности EF0. Примите соответствующие меры предосторожности, например, установите тумблер аварийного останова.

*4. Все адреса узлов должны быть уникальными. Адреса узла 0, 1 и 2 обычно предназначены для управления, обслуживания и диагностики оборудования. Индикатор ошибки будет гореть, если было введено значение 0 или значение больше, чем 125

Область сообщений MEMOBUS/MODBUS

Область сообщений MEMOBUS/MODBUS не активна.

Основные данные регистра Таблица данных

Вывод		Ввод	
Описание байтов		Описание байтов	
0	Раб.команда старший байт	0	Сост.прив. стар.байт
1	Раб.команда младший байт	1	Сост.прив. млад.байт
} Таб. 13		} Табл. 14	
2	Установка частоты старший Байт*1	2	Частота вращения электродвигателя старший байт*1
3	Установка частоты младший Байт*1	3	Частота вращения электродвигателя младший байт *1
4	Запасный	4	Старший байт выходного тока*2
5	Запасный	5	Младший байт выходного тока*2

*1 Единица измерения 0,01Гц

* 2. Единица измерения 0,01 А для приводов, настроенных на мощность до 11 кВт в тяжелых или нормальных условиях эксплуатации, и 0,1 А для приводов, настроенных на мощность 15 кВт и выше.

Дополнительные данные регистра 1 Таблица данных

Вывод		Ввод	
Описание байтов		Описание байтов	
0	Раб.команда старший байт	0	Сост.прив. стар.байт
1	Раб.команда младший байт	1	Сост.прив. млад.байт
} Таб.13		} Таб. 14	
2	Установка частоты старший Байт *3	2	Частота вращения электродвигателя старший байт *3
3	Установка частоты младший Байт *3	3	Частота вращения электродвигателя младший байт *3
4	Запасный	4	Torque Reference Monitor High Byte *4
5	Запасный	5	Torque Reference Monitor Low Byte *4
6, 7	Запасный	6, 7	Запасный
8	Запасный	8	Частота вращения электродвигателя старший байт
9	Запасный	9	Частота вращения электродвигателя младший байт
10	Аналоговый выход канала старший байт *1	10	Выходная частота старший байт
11	Аналоговый выход канала младший байт *1	11	Выходная частота младший байт
12	Запасный	12	Выходной ток старший байт *5
13	Запасный	13	Выходной ток младший байт *5
14	Цифровой выход старший байт *2	14	Запасный
15	Цифровой вход младший байт *2	15	Запасный
16 - 31	Запасный	16 - 31	Запасный

* 1. Для выбора аналогового выходного канала для обмена данными, установите параметр H4-01 (Клеммный зажим Многофункционального аналогового выходного канала AM) на значение 31 (Не используемый).

* 2. Дискретный выход ON/OFF привода в процессе обмена данными, установите H2-01 (Клеммы MA, MB и MC Выбора функции (реле)), H2-02 (Клемма P1 Выбора функции (свободный коллектор)), и H2-03 (Клемма P2 Выбора функции (свободный коллектор)) на значение F.

* 3. Единица измерения 0.01 Гц

* 4. Не может использоваться при установке A1-02 (выбор метода управления) на значение 0 (управление V / f без PG).

* 5. Единица измерения 0,01 А для приводов, установленных на 11 кВт в режиме повышенной или обычной нагрузки и 0,1 А для приводов, установленных на 15 кВт и выше.

Эксплуатация

Карта (схема) регистра расширенных данных 2

Вывод			Ввод		
Байты	Описание		Byte	Description	
0	Раб.команда старший байт	} Таб 13	0	Сост. прив.стар.байт	} Таб.14
1	Раб.команда старший байт		1	Сост.прив.млад.байт	
2	Устан.частоты старший байт*1		2	Частота вращения электродвигателя старший байт *1	
3	Устан.частоты младший байт *1		3	Част.вращ. электродвигателя млад. байт *1	
4 -11	Запасный		4 - 11	Запасный	

* 1. Единица измерения 0,01Гц

Таблица 13 Рабочая команда

Байт Команды	Биты	Обозначение
Байт 1	0	Старт/Стоп (1 = Старт, 0 = Стоп)
Байт 1	от 1 до 7	Запасный
Байт 0	8	Запасный
Байт 0	9	Сброс
Байт 0	от А до F	Запасный

В общем случае устанавливайте запасные биты на 0!

Таблица 14 Состояние привода (частотного преобразователя)

Байты Биты Описание
команды

Байт 1	0	Насос вращается
Байт 1	1	Насос в режиме ожидания
Байт 1	2, 3	Запасный
Байт 1	4	Работа в штатном режиме (заданная частота достигнута)
Байт 1	5	Привод готов (готов к запуску, неисправности отсутствуют)
Байт 1	6	Сигнальное предупреждение
Байт 1	7	Неисправность
Байт 0	от 8 до F	Запасный

Пример командных данных в формате «Исходных данных (Basic data):»

Байт 5	Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
0000 0000	0000 0000	1101 1000	0010 1110	0000 0001	0000 0000
Запасный	Запасный	Уставка частоты Младший байт	Уставка частоты Старший байт	Старт	Сброс

Объяснение: Дополнительно к начальному биту должна быть установлена скорость в диапазоне от 10 до 120 Гц. (2E D8hex = 119,92 Гц).

Пример данных состояния в формате «Исходных данных (Basic data):»

Байт 5	Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
0111 0110	0000 0111	1101 1000	0010 1110	0011 0001	0000 0000
Действительный ток эл.двигателя Младший байт	Действител. ток эл.двигателя Старший байт	Действител. частота Младший байт	Действител. частота Старший байт	0 Неисправность, 0 Сигнальное предупреждение, 1 Насос готов, 1 Эксплуатация в штатном режиме, 0 Запасный, 0 Запасный, 0 Насос в режиме ожидания, 1 Насос возвращается	Запасный

(07 76hex = 19,10 А)

Пример считывания температуры насоса через интерфейс PROFIBUS

Применяется к командным данным исключительно в формате «Расширенные данные 1:

Байт 32	Байт 20	Байт 19	Байт 18	Байт 17	Байт 16
1000 0000	0000 0000	0000 0010	0110 0010	0000 0110	0000 0011
обновл.данных	Запасный	Число из 2 байт	662 hex параметр	Число	Считыв. парамет.
Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0	
0000 0000	1101 1000	0010 1110	0000 0000	0000 0000	
Запасный	Уставка частоты Младший байт	Уставка частоты Старший байт	Старт	Сброс	

Объяснение: Через канал параметров, возможно, сделать запрос в управляющем слове параметра X662 hex, который представляет температуру насоса, и считать данные о состоянии в байтах 20/21. При активации и соответственно деактивации седьмого бита в последнем байте данных состояния, происходит обновление значения температуры в данных состояния.

Эксплуатация

Пример данных состояния в формате «Расширенные данные1					
Байт 21	Байт 20	Байт 19	Байт 18	Байт 17	Байт 16
0001 1010	0000 0000	0000 0010	0110 0010	0000 0110	0000 0011
Темп.младш.байт 1A = 26°C	Температура старший байт	Число из 2 байт	662 hex параметр	Число	Считыван .параметр а

Байт 4	Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
0000 0000	1101 1000	0010 1110	0000 0000	0000 0000
Действительный ток эл. двиг. старший байт	Действ. частота младший байт	Действ. частота старший байт	0 Неисправность 0 Сигнальное предупреждение 1 Насос готов, 1 Эксплуатация в штатном режиме, 0 Запасный, 0 Запасный, 0 Насос в режиме ожидания, 1 Насос вращается .	Запасный

Область сообщений MEMOBUS/MODBUS
Область сообщений MEMOBUS/MODBUS не активна.
Регистр квитирования
Регистр квитирования не активен.

4.3 Запуск насоса

Процедура проверки перед каждым запуском

Проверить герметичность вакуумной системы.

Закрыть все защитные крышки.

Открыть выхлопные трубопроводы.

Открыть источник подачи продувочного газа в случае, если он подключен к системе.
Открыть канал подвода/отвода охлаждающей воды.

Включить главный сетевой выключатель.

Проверить сообщения на дисплее частотного преобразователя

Запустите насос. Насос будет готов к работе через 2 минуты после запуска.

Проведите сушку насоса, при необходимости выполните ее с помощью технологического процесса. Для этого, перед тем как начать технологический процесс, запустите вакуумную систему и дайте ей поработать в течение 60 минут при предельном остаточном давлении, продувая сухим азотом лабиринтные уплотнения.

4.4 Эксплуатация

В зависимости от типа подключения насосы работают с помощью удаленного контроля посредством интерфейса PROFIBUS. Удаленный контроль описывается в разделе 3.6, интерфейс PROIFIBUS - в разделе 4.2.

В случае сбоя питания насос продолжит работу в течение 2 секунд без вывода сообщения об ошибке.

Для устранения неисправностей и проведения испытаний частотный преобразователь оснащен светодиодными индикаторами и клавишами.

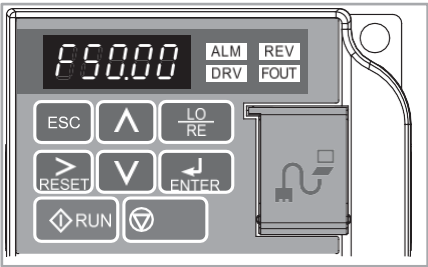


Рис. 4.1 Светодиодный оператор

4.4.1 Светодиодный оператор и клавиши

Светодиодный оператор используется для программирования частотного преобразователя и отображения информации о неисправности. Светодиоды отображают состояние частотного преобразователя.

После включения на дисплее поочередно каждые 3 секунды отображаются контролируемые параметры U1-02 (выходная частота) и U7-03 (температура датчика Pt1000). Единицы измерения не отображаются. Когда отображается выходная частота, то одновременно загорается светодиод «FOUT» и на дисплее указываются две цифры после десятичной запятой. Пример:

120.00 (FOUT-индикатор горит)	U1-02 = 125.00 Гц
50 (FOUT- индикатор отключен)	U7-03 = 50 °C

Клавиши и их функции

Вид	Название	Назначение
 	Дисплей данных	Отображает задание (стандарт) частоты, номера параметров и т.д.
	ESC отмена	Возврат в предыдущее меню.
	RESET сброс	Перемещает курсор вправо .Сбрасывает ошибку
	RUN ход	Запускает привод в режиме LOCAL* (Локальное управление). Светодиод Run (Ход) - светится, когда привод управляет двигателем. - мигает при торможении до полного останова или когда задание частоты равно 0. - - часто мигает, если привод заблокирован с дискретного входа, остановлен командой с дискретного входа быстрой остановки или если в момент подачи питания была активна команда «Ход»
	Вверх	Прокручивает вверх до необходимого номера параметра, задаваемого параметра и т.д.
	Вниз	Прокручивает вниз до необходимого номера параметра, задаваемого параметра и т.д.
	STOP Стоп	Останавливает привод.
	ENTER	Выбирает режимы, параметры и исп. для сохранения настроек.
	LO/RE выбор	Переключение между управлением оператором (LOCAL - локальное) и управлением через клеммные выводы управляющей цепи (REMOTE* - дистанционное)
	ALM светодиод	Мигает: Привод в состоянии предупреждение. Горит: Привод в состоянии «неисправность», выход привода отключен.
	REV светодиод	Включен: Обратное направление вращения двигателя. Выключен: Прямое направление вращения двигателя
	DRV светодиод	Включен: Привод готов к управлению двигателем. Выключен: Привод находится в режиме «подтверждения», «настройка», «настройка параметров» или «автонастройка»
	FOUT светодиод	Включен: На дисплее отображается выходная частота. Выключен: На дисплее отображается другой параметр

Рис. 4.2 Клавиши и их функции

*Насос не предназначен для работы в локальном («LOCAL») режиме. По умолчанию выбран режим «REMOTE» (дистанционное управление)

Подача электрического питания

Перед тем как подать напряжение,

- Убедитесь в том, что вся электрическая проводка подключена должным образом.
- Убедитесь в том, что исключено попадание винтов, кусков проволоки или ключей в частотный преобразователь.

После подачи питания на дисплее частотного преобразователя должен отобразиться режим, неисправности или предупреждающие сигналы должны отсутствовать..

- Соедините X103-1 с X103-2 для включения, см.Раздел 3.6.
- Соедините X103-3 с X103-5 для запуска.

Частотный преобразователь запрограммирован под данный насос. Доступ к листу параметров ограничен. Выходная частота по умолчанию может быть изменена в режиме программирования от 0 Гц до 110 Гц (DV 200) или 125 Гц (DV 300).

Описание	Параметр В режиме программирования	Заводские настройки
Задание стандартной величины выходной частоты	d1-01	110 Hz для DV 200 125 Hz для DV 300

Предустановленные ограничивающие параметры, в частности максимальная частота вращения, не должны изменяться. Обратите внимание на информацию по технике безопасности, представленную в разделе 0.2.

Не запускать автоматическую настройку частотного преобразователя, в противном случае предустановленные значения параметров будут потеряны.

ВНИМАНИЕ



Эксплуатация

Таблица контролируемых параметров

Таблица представляет самые наиболее контролируемые параметры информирующие состояние частотного преобразователя и его неисправности (режим контроля).

Параметр	Значение	Параметр	Значение
U1-01	Задание (стандарт) частоты (Гц)	U1-13	Уровень сигнала на входе A1
U1-02	Выходная частота (Гц)	U1-14	Уровень сигнала на входе A2
U1-03	Выходной ток (А)	U1-16	Выход УПП (частота после линейного разгона/торможения)
U1-05	Частота вращения эл. двигателя (Гц)	U1-18	Параметр, вызвавший неисправность OPE
U1-06	Задание выходного напряжения (В переменного напряжения)	U1-24	Частота на импульсном входе
U1-07	Напряжение на шине постоянного тока (В постоянного тока)	U7-03	Температура насоса
U1-08	Выходная мощность (кВт)	U7-04	Предельный действительный ток
U1-09	Задание крутящего момента (% от номинального крутящего момента эл. двигателя)	U7-05	Датчик (счетчик) времени блокировки
U1-10	Состояние входных клемм		
		Детализация неисправностей	
U1-11	Output Terminal Status	U2-01	Текущая неисправность
		U2-02	Предыдущая неисправность
U1-12	состояние привода	U2-03	Задание частоты при предыдущей неисправности
		U2-04	Выходная частота при предыдущей неисправности
		U2-05	Выходной ток при предыдущей неисправности
		U2-06	Частота вращения эл.двигателя при предыдущей неисправности
		U2-07	Выходное напряжение при предыдущей неисправности
		U2-08	Напряжение на шине пост. тока при предыдущей неисправности
		U2-09	Выходная мощность при предыдущей неисправности
		U2-10	Задание крутящего момента при предыдущей неисправности
		U2-11	Состояние входных клемм при предыдущей неисправности
		U2-12	Состояние выходных клемм при предыдущей неисправности
		U2-13	Состояние режима работы привода при предыдущей неисправности
		U2-14	Суммарное время работы при предыдущей неисправности
		U2-15	Задание частоты вращения для УПП при предыдущей неисправности
		U2-16	Ток двигателя по оси q при предыдущей неисправности
		U2-17	Ток двигателя по оси d при предыдущей неисправности
			Журнал неисправностей
		От U3-01	Перечисляет 10 последних неисправностей
		До U3-10	Время наработки, которое принадлежит последним 10 неисправностям
		От U3-11	
		До U3-20	

*Следующие неисправности не записываются в журнале регистрации ошибок: CPF00,01,0,03,UV1,UV2

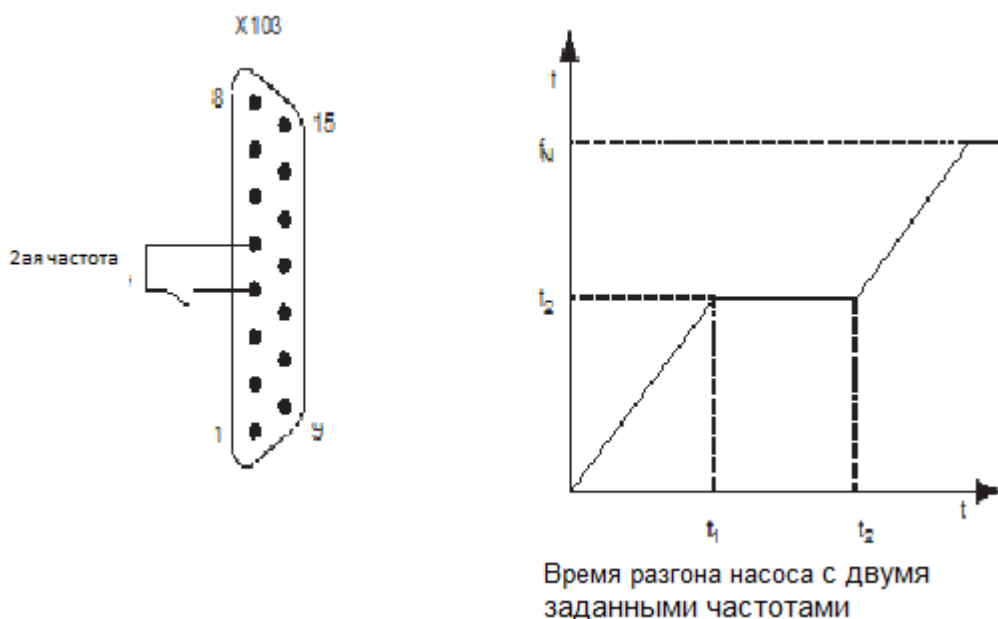


Рис. 4.4 Настройка скорости насоса

4.4.2 Опция: Изменение частоты вращения насоса

Частотный преобразователь позволяет следующее:

- Ввести вторую установку частоты и при необходимости выбрать ее. Это позволяет выполнить плавный разгон насоса, например, для вакуумных камер, требующих особого внимания по данному параметру.
- Изменять частоту вращения насоса через ввод данных аналогового входа.

Настройка и электрические соединения частотного преобразователя могут выполняться исключительно квалифицированным специалистом. Пожалуйста, примите к сведению национальные стандарты в стране использования оборудования, например, для Европы EN 50110-1.

Мы настоятельно рекомендуем в первую очередь проконсультироваться с нашими специалистами.

Насос не должен работать более одного часа при частоте 20 Гц..

ВНИМАНИЕ



Задание второй уставки частоты

Введите требуемое значение частоты через параметр d1-03 (по умолчанию 0 Гц, допустимый диапазон ввода от 0 Гц до макс. значения частоты данного насоса). Замыкание выключателя между дискретным вводом X103-4 и X103-5 приведет к выбору второго значения частоты.

Входной сигнал на X103-4 может контролироваться через реле времени или с помощью PLC-контроллера.

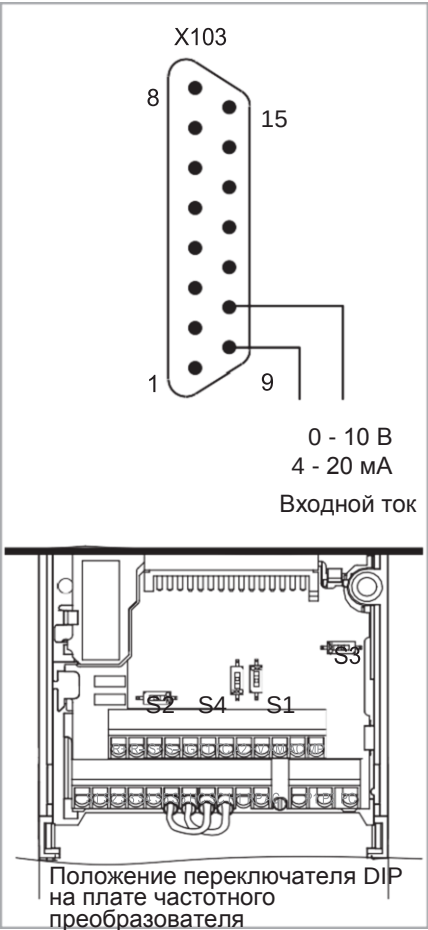


Рис. 4.5 Изменение скорости работы насоса

Контроль частоты вращения через входное напряжение

Установите параметр b1-01 на 1 (0 по умолчанию). Это приведет к тому, что клеммный зажим аналогового входа A2 станет основным заданием (стандартом) частоты..

Установите DIP-переключатель S1 в нижнее положение V (напряжение).

DIP-переключатель S4 должен остаться в положении по умолчанию: в верхнем положении, многофункциональный вход.

Установите параметр H3-09 на величину «0». Благодаря этому тип входного сигнала установлен на «0-10 В постоянного тока с нижним пределом». Убедитесь в том, что параметр H3-10 был установлен на величину по умолчанию «0».

Подведите контрольное напряжение на клеммы X103-9 и X103-10. Диапазон от 0 до 10 В, в котором, 0 В соответствует 0 Гц, 10 В соответствует 110/125 Гц для DV 200/300, линейное увеличение.

Контроль частоты вращения через входной ток

Установите параметр b1-01 на величину «1» (по умолчанию установлено «0»). Это приведет к тому, аналоговый вход станет основным заданием (стандартом) частоты.

DIP-переключатель S1 в должен остаться в положении по умолчанию: в верхнем положении, позиция I.

DIP-переключатель S4 должен остаться в положении по умолчанию: в верхнем положении, многофункциональный вход.

Параметр H3-09 должен быть установлен на величину по умолчанию «2», тип входного сигнала «4-20 мА». Убедитесь в том, что параметр H3-10 был установлен на величину по умолчанию «0».

Подведите контрольный ток на клеммы X103-9 и X103-10. 4 to 20 мА, 4 мА, в котором 4 мА соответствует 0 Гц, 20 мА соответствует 110/125 Гц для DV 200/300, линейное увеличение.

4.4.3 Пороговые величины предупреждения и отключения

	Обозначение	Порог предупреждения	Порог отключения	Источник обработки	Отображение неисправности
Выхлопное давление (Разность давления на выхлопе относительно окружающего давления)	PS-1		250 +/- 50 мбар	Частотный преобразователь	EF2
Давление подачи продувочного газа (дополнит.)	PS-2	—	2.2 бар(g)	PLC-котроллер пользователя	—
Температура насоса на стороне эл. двигателя (термоограничитель)	SS-1 SS-2	90 °C	100 °C	Частотный преобразователь	100A1 / 100FT
Температура насоса на стороне приводной камеры	SS-3	—	70 °C	Частотный преобразователь	EF3
Температура частотного преобразов	SS-4	105 °C	110 °C	Частотный преобразователь	oH oHi

4.4.4 Работа газобалласта

Балластный газ используется для того, чтобы избежать образования конденсата в рабочей камере насоса. Для эффективности действия газобалласта необходимо, чтобы насос достиг рабочей температуры.

4.4.5 Перекачка 100% аргона

Для работы с высокими концентрациями аргона, близкими к 100%, пожалуйста, свяжитесь со специалистами Leybold.

4.5 Выключение и напуск атмосферного воздуха

После выполнения работ, выключите насос. Выполните следующие действия:

- Отсечь (изолировать) насос от вакуумной камеры, но не выключать его;
- При перекачивании конденсируемой среды (например, воды) держите насос в рабочем состоянии с максимально возможной пропускной способностью газа в течение не менее 30 минут для его осушения.
- Дать насосу поработать в течение 15 минут с продувочным газом, убедиться в отсутствии технологических газов внутри насоса
- .Выключите насос.

Слабый поток продувочного газа во время отключения может повредить насос.

Напуск атмосферного воздуха в рабочую камеру насоса выполнять таким образом, чтобы **атмосферное давление никогда не превышалось**.

ВНИМАНИЕ



После выключения насоса, обеспечьте подачу охлаждающей воды в течение 10 минут, после чего перекройте источник подачи воды.

Вакуумную систему открывать исключительно после напуска атмосферного воздуха и необходимо максимально сократить срок пребывания в открытом состоянии. В противном случае влага окружающего воздуха будет скапливаться на внутренних поверхностях. Далее при последующем вакуумировании это приведет к существенному увеличению времени откачки рабочей камеры в процессе достижения необходимого остаточного давления.

Если в случае длительного простоя вакуумная система должна оставаться кондиционированной для быстрой откачки, мы рекомендуем выполнить напуск в вакуумную систему сухого азота до атмосферного давления и поддерживать ее в данных условиях, не открывая.

Процесс восстановления насоса после его выхода из строя

В случае если технологический насос остановился в процессе работы, и существует опасность, что насос может содержать опасные вещества, необходимо выполнить следующую процедуру с целью минимизирования опасного воздействия на людей и оборудование:

ВНИМАНИЕ



В случае если насос использовался для откачки опасных газов, изучите правила техники безопасности, представленные в разделе 0.4 и в брошюре по технике безопасности .

- Соедините клапан таким образом, чтобы он автоматически закрывался в случае останова насоса (блокировочный переключатель)
- Продуйте вакуумную систему с помощью сухого азота до атмосферного давления
- Сбросьте давление до атмосферного, используя соответствующий продувочный газ..
- Продувайте систему не менее 15 минут, открыв все установленные клапаны продувочного газа. Если продувочный газ не подключен к насосу, используйте поток газа со стороны рабочего процесса или отдельный газовый баллон для продувки насоса в течение не менее 15 минут.
- Ни в коем случае не сливайте смазочную жидкость
- Отключите продувку
- .Отсоедините выхлопной трубопровод и установите металлическую заглушку ISO/NW
- Отсоедините продувку и уплотнение.
- Теперь насос может быть отправлен в сервисный центр для проведения деkontаминации и ремонта

4.6 Вывод насоса из эксплуатации

Отключите и выровняйте давление в вакуумной системе в соответствии с описанием в разделе 4.5.

Очистить насос от всех веществ, способных привести к образованию коррозии (например, с помощью длительной продувки).

Заполните насос азотом или сухим продувочным газом, добавьте осушитель и загерметизируйте его.

Слейте охлаждающую воду из вакуумной системы.

Отсоедините подводящие шланги от насоса и слейте охлаждающую воду. Продуйте водоохлаждаемую рубашку с помощью сжатого воздуха или азота (**максимальное давление 4 бар**). Продувку выполнять исключительно через отверстие подвода воды.

Даже при длительном хранении насоса смазка должна остаться в насосе.

Слейте охлаждающую жидкость

Техническое обслуживание

5 Техническое обслуживание

Отказ или неисправность центральной системы управления (неожиданный запуск) или опасность автоматического перезапуска насоса после выключения в случае неисправности. Раздавливание, разрезание или отрезание при касании движущихся частей из-за повторяющейся команды пуска или источника питания. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию или обслуживанию, отключите насос от источника питания, зафиксируйте его от повторного включения, убедитесь, что он обесточен, заземлите и закоротите его, а также закройте / изолируйте смежные части под напряжением.

Опасность ошпаривания при прикосновении к горячему оборудованию или смазочным материалам. Опасность ошпаривания при открытии горячего насоса горячей рабочей жидкостью или охлаждающей водой! Открывайте выпускной или входной порт для рабочих жидкостей, только если рабочая жидкость остыла до комнатной температуры. Используйте защитную одежду.

Опасность из-за неправильного подключения насоса к откачиваемой системе. Увеличение давления в вакуумной системе. Перед работой проверьте правильность установки входного и выходного фланцев. При использовании насоса с герметизирующим газом защитите подачу герметизирующего газа, чтобы в насосной системе не возникало избыточного давления в случае неисправности или перебоя в питании.

ОСТОРОЖНО



ВНИМАНИЕ



5.1 Сервисное обслуживание в компании Leybold

Если Вы посылаете насос в компанию Oerlikon Leybold Vacuum необходимо указать, загрязнен ли насос веществами, вредными для здоровья или нет. Если он загрязнен, укажите какие вещества содержатся. Для этого Вам необходимо использовать подготовленный нами документ.

Вы найдете копию этого документа «Декларация о загрязнении вакуумного оборудования и комплектующих» в конце данного руководства по эксплуатации. Так же Вы можете скачать подходящую форму документа с главной страницы вебсайта www.leybold.com -> Downloads -> Download Documents.

Пожалуйста, прикрепите данный документ к насосу или положите его в упаковку.

Данная декларация, необходима для соблюдения нормативных требований и в целях защиты наших сотрудников.

Компания Leybold будет возвращать в адрес отправителя насосы, полученные без декларации о загрязнении.

Техническое обслуживание

5.2 Периодичность технического обслуживания

Смотрите таблицу с рекомендуемой периодичностью технического обслуживания насосов серии DRYVAC. Мы рекомендуем заключить сервисный контракт с сервисным центром компании Leybold на территории Вашей страны.

Мы рекомендуем проводить детальный осмотр вакуумной системы и всех ее компонентов приблизительно после 6 (шести) месяцев эксплуатации в технологических условиях. Данный осмотр вакуумных компонентов должен выявлять коррозионные атаки и слои осаждения пыли на ранних стадиях. В зависимости от результатов осмотра изменение интервалов технического обслуживания и замена конкретных компонентов могут стать необходимыми.

Работа по техническому обслуживанию	Интервал
Проверка уровня масла	1 раз в неделю
Проверка состояния шлангов подвода воды	1 раз в полгода
Проверка состояния шлангов подвода продувочного газа	1 раз в полгода
Замена масла	Раз в год
Замена продувочного клапана	Раз в год
Капитальный ремонт в сервисном центре	Раз в 4 года или 32,000 рабочих часов
Испытание всей вакуумной системы на герметичность (течеискание)	После выполнения технического обслуживания и сборки, а также по запросу

5.3 Замена смазывающей жидкости

При перекачивании агрессивных паров или при наличии большого количества пыли, синтетическое масло необходимо менять чаще.

ОСТОРОЖНО



Перед тем как открутить маслосливную или маслосливную пробку всегда **сначала выключайте насос** и выполняйте напуск атмосферного воздуха.

В процессе работы температура корпуса насоса и масла может превышать 80 °C.

Дайте насосу остыть. Всегда используйте защитные перчатки, чтобы защитить себя от агрессивных остатков в масле.

Выкрутите маслосливную и маслосливную пробки и слейте масло.

Почистите уплотняющую поверхность и надежно установите маслосливные пробки, используя прокладку в идеальном состоянии. Протрите корпус насоса от остатков масла.

Залейте новое масло при температуре насоса от 15 °C до 25 °C. Для этого используйте чистую воронку.

Убедитесь, что Вы используете правильный тип масла. Использовать исключительно масла Leybold.

Контролируйте уровень масла в насосе в отключенном состоянии (в режиме ожидания).

Техническое обслуживание

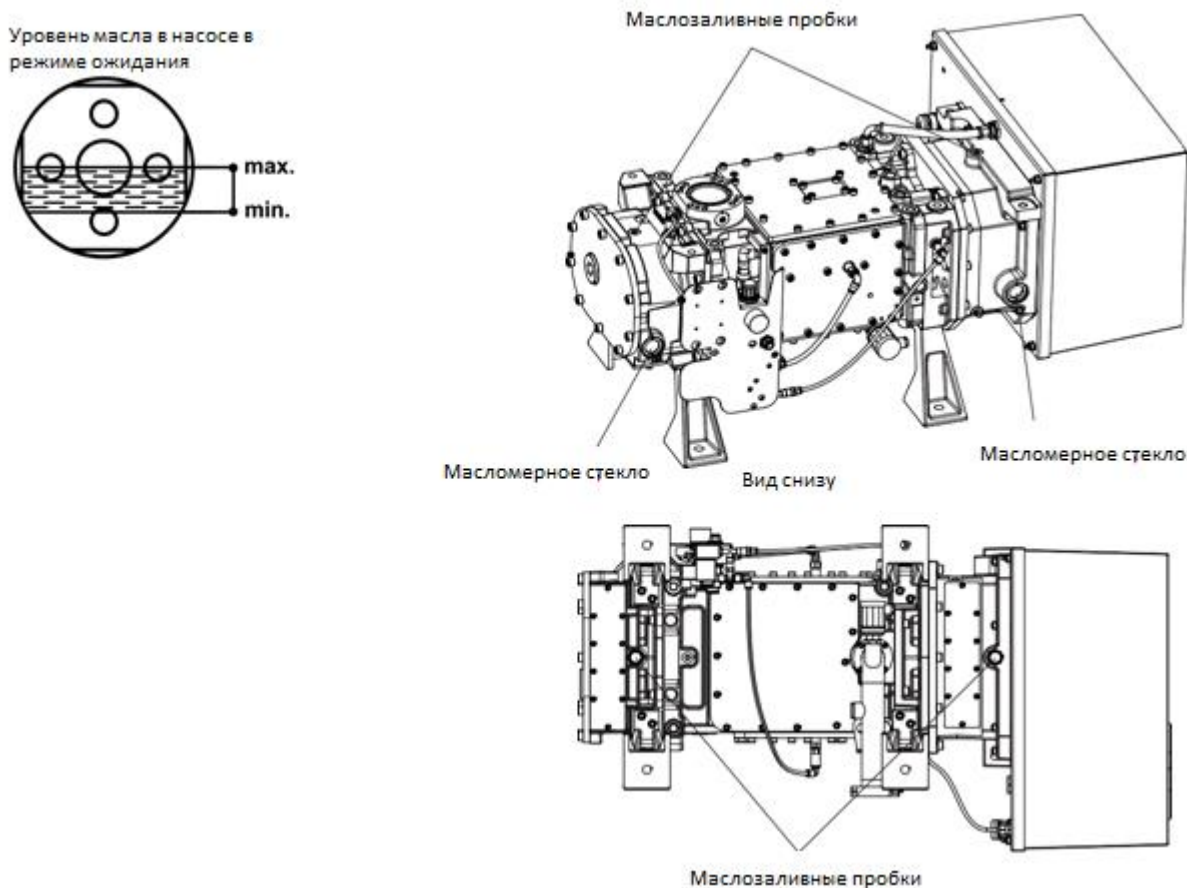


Рис. 5.1 Замена масла

Если уровень масла слишком низкий, подшипники и шестерни не будут смазываться должным образом; если уровень масла слишком высокий, масло может попасть в рабочую камеру.

Масляные отверстия должны быть герметичными. Под давлением поток воздуха может привести к попаданию масляного газа в камеру насоса через поршневые кольца.

С Почистите уплотняющую поверхность и надежно установите маслозаливные пробки, используя прокладку в идеальном состоянии. Протрите корпус насоса от остатков масла.

Затяните маслозаливные пробки вручную (крутящий момент затяжки приблизительно 10-15 Нм).

ВНИМАНИЕ



Устранение неисправностей

6 Устранение неисправностей

6.1 Неисправности насоса

Сообщение об ошибке	Вероятная причина	Корректирующее действие
Насос не запускается. EF2, EF3 или 100FT отображается на дисплее частотного преобразователя (см. Раздел 6.2)	Электродвигатель подключен неверно.	Подключить электродвигатель должным образом
	Температурный датчик или статор электродвигателя повреждены	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Датчик давления неисправен	Заменить датчик давления
	Смазывающая жидкость слишком плотная	Заменить смазывающую жидкость или прогреть насос и смазывающую жидкость
Насос становится очень горячим. На преобразователе частоты (см. Раздел 6.2) отображается аварийный сигнал Pt 1000	Ротор электродвигателя поврежден	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Насос заклинил: повреждение роторов, подшипников или зубчатых шестерней	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Недостаточная подача охлаждающей жидкости	Убедитесь, что подаваемой воды достаточно
	Забиты линии подвода охлаждающей воды	Удалите накипь с линий подвода охлаждающей воды
	Слишком высокая температура окружающей среды или затруднен поток охлаждающего воздуха.	Установите насос в подходящем месте или обеспечьте ему достаточный поток охл. воздуха.
	Насос работает в несоответствующем диапазоне давлений	Проверить уровень давления внутри системы
	Температура технологического газа очень высокая	Проверьте вакуумную систему.
	Зазоры между рабочей поверхностью камеры насоса и роторами очень малы по причине - загрязнения	Чистка рабочей камеры насоса.
	- деформации/перекоса насоса	Закреплять и подключать насоса без какого-либо механического напряжения
	Соппротивление трения очень высокое по причине загрязнения подшипников и/или загрязнения смазывающей жидкости .	Чистка насоса и тех.обслуживание.
	Уровень смазывающей жидкости очень высокий	Слить смазывающую жидкость до надлежащего уровня
	Уровень смазывающей жидкости очень низкий	Долить смазывающую жидкость до надлежащего уровня
	Заливка несоответствующей смазывающей жидкости	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Повреждение подшипников.	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
Насос работает чрезвычайно громко	Подшипники повреждены	Ремонт насоса.
	Крупный слой осаждения рабочих частиц	Чистка насоса, желательно провести техническое обслуживание
	Глушитель неисправен	Ремонт глушителя.
Очень высокое энергопотребление электродвигателя	Высокая газопроизводительность с открытым выхлопным трубопроводом, без глушителя	Установить выхлопной трубопровод или глушитель.
	Причины сходны с причинами, описанными при неисправности «Насос становится очень горячим»	Способ устранения сходный со способом, описанными при неисправности «Насос становится очень горячим»
	На электродвигатель подано несоответствующее напряжение	Подключить электродвигатель к соответствующему напряжению

Устранение неисправностей

Насос работает громко	Статор электродвигателя неисправен	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Ротор электродвигателя неисправен	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Зазоры между рабочей поверхностью камеры насоса и роторами очень малы по причине - загрязнения - деформации/перекоса насоса	Почистите камеру насоса. Закреплять и подключать насоса без какого-либо механического напряжения
	Повреждение подшипников или шестерней	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Контакт ротора с камерой насоса.	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Ротор вращается неверно Контакт диска разбрызгивающего масло с поверхностью шестерни.	Сервисное обслуживание специалистами Leybold Сервисное обслуживание специалистами Leybold
Количество смазывающей жидкости в насосе убывает.	Наличие течи масла: Маслосливная пробка негерметична Масломерные стекла негерметичны	Слить смазывающую жидкость, надежно вкрутить новую маслосливную пробку с новой прокладкой, залить надлежащее количество смазывающей жидкости
	Крышка привода негерметична Масляное пятно под электродвигателем, течь по уплотнению Отсутствие течи масла:	Сервисное обслуживание специалистами Leybold Заменить уплотнительное кольцо крышки привода Сервисное обслуживание специалистами Leybold, сразу же закройте насос
	См. описание неисправности «Смазывающая жидкость в рабочей камере насоса»	См. описание неисправности «Смазывающая жидкость в рабочей камере насоса»
Масло становится очень темным	Масло израсходовало свой ресурс Насос очень сильно нагрелся	Заменить масло См. описание неисправности «Насос становится очень горячим»
Смазывающая жидкость в рабочей камере насоса	Очень высокий уровень смазывающей жидкости Смазывающая жидкость выделяется из насоса Насос установлен не горизонтально. Утечка газа из камеры насоса в атмосферу	Слить смазывающую жидкость до надлежащего уровня Проверить систему Установить насос должным образом Провести процедуру течеискания и установить точки утечки. В случае если течь образована не по маслосливной или маслосливной пробкам, выслать насос в сервисный центр Leybold.
	Внутренняя течь в насосе Лабиринтные уплотнения повреждены.	Сервисное обслуживание специалистами Leybold Сервисное обслуживание специалистами Leybold
Насос не достигает рабочей частоты вращения	Входной сетчатый экран забился	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Электродвигатель подключен неверно	Подключить электродвигатель должным образом
	Статор электродвигателя не исправен	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Ротор электродвигателя не исправен	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Вакуумная система имеет течь	Сервисное обслуживание специалистами Leybold
	Люфт роторов очень большой Подшипник поврежден	Сервисное обслуживание специалистами Leybold Сервисное обслуживание специалистами Leybold

6.2. Неисправности (FLT) и ошибки (AL), отображаемые на дисплее частотного преобразователя (привода)

Неисправности и ошибки отображают проблемы в работе частотного преобразователя или насоса.

Предупреждающий сигнал отображается в виде определенного кода на информационном дисплее и сопровождается миганием светодиода «ALM». Выходной сигнал частотного преобразователя не обязательно должен выключаться.

Неисправность отображается в виде определенного кода на информационном дисплее и сопровождается включением светодиода «ALM». Выходной сигнал частотного преобразователя незамедлительно отключается, и электродвигатель останавливается выбегом.

Для того чтобы удалить предупреждающий сигнал или сбросить возникшую неисправность необходимо идентифицировать причину, устранить ее и выполнить сброс данных частотного преобразователя, нажав кнопку сброса «Reset» или выполнить кратковременное отключение источник питания.

Устранение неисправностей

Ниже представлен список наиболее важных предупреждений и неисправностей.

Сообщение об ошибке	Краткое описание	AL	FLT	Возможная причина	Корректирующее действие
bb	Время блокировки	n		Для одного из дискретных входов задана функция программной блокировки выхода, и этот вход выключен. Команда «Ход» не воспринимается приводом..	Проверить выбор функции дискретных входов. Обеспечить связь между X103-2 и X103-1.
FF	Неисправность регулирования	n		При векторном регулировании с разомкнутым контуром в режиме торможения был достигнут предельный момент, который наблюдался дольше 3 сек • Инерция нагрузки слишком велика. • Предельное значение вращающего момента слишком мало. • Заданы неправильные значения параметров двигателя.	Проверить нагрузку. Установить лимит момента на наиболее подходящую величину (L7-01 через L7-04). Проверить параметры электродвигателя .
CPFD2 to CPFD4	Неисправность в цепи управления	n		Имеется проблема в цепи управления привода.	Кратковременно отключить источник питания привода. Инициализировать привод. Заменить привод в случае если неисправность снова повториться.
CPFD5	Неисправность в цепи управления	n		Отсутствует подключение клеммной колодки к панели управления	Убедиться, что клеммная колодка установлена должным образом. Снять и установить заново клеммную колодку. Заменить привод.
CSF	Сброс не удался	n		Сигнал сброса неисправности поступил в момент когда была активна команда «Ход»	Отменить команду «Ход» и сбросить данные привода
EF	Внешний сигнал неисправности	n	n	Поступил внешний сигнал неисправности от управляющего устройства через дополнительную плату связи	Устранить причину неисправности, сбросить неисправность и перезагрузить привод. Проверить программу управляющего устройства.
EF	Внешняя неисправность	n	n	Команды прямого и обратного хода были поданы одновременно дольше 500 мс. Данное предупреждение приводит к остановке двигателя.	Проверить последовательность и убедиться, что команды прямого и обратного хода не установлены на одно время.
EF to EF6 I	Внешние неисправности	n	n	Поступил внешний сигнал неисправности от управляющего устройства на один из дискретных входов от S1 до S6. EF2: Датчик давления превысил порог неисправности EF3: Термоограничитель превысил порог неисправности. Неправильно сконфигурированы дискретные входы.	Установить причину возникновения внешней неисправности. Устранить неисправность и сбросить ее. Проверить выхлопной трубопровод. Проверить токовую нагрузку электродвигателя, уменьшить ее при необходимости, улучшить охлаждение. Проверить функции, присвоенные дискретным входам.
GF	Замыкание на землю	n		Ток утечки на землю превысил 50 % номинального выходного тока привода. Повреждена изоляция кабеля или двигателя. Чрезмерная паразитная емкость на выходе привода.	Проверить выходную электрическую проводку и электродвигатель на наличие коротких замыканий или повреждения изоляции. Замените поврежденные части. Уменьшить несущую частоту.

Устранение неисправностей

Сообщение об ошибке	Краткое описание	AL	FLT	Возможная причина	Корректирующее действие
PF	Потеря фазы на выходе		n	Выходной кабель отсоединен, или повреждена обмотка двигателя. Плохой контакт в выходных клеммах привода. Двигатель слишком малой мощности (ток менее 5 % от номинального тока привода)	Проверить электрическую проводку электродвигателя. Убедиться, что все клеммные винты привода и двигателя затянуты должным образом. Проверить мощность электродвигателя и привода.
OL	Перегрузка по току		n	Короткое замыкание или замыкание на землю на выходе привода. Двигатель слишком сильно нагружен. Слишком короткое время разгона/торможения. Неправильно заданы характеристики двигателя или параметры V/f-характеристик. Был включен электромагнитный контактор на выходе.	Проверить выходную электрическую проводку и электродвигатель на наличие коротких замыканий или повреждения изоляции. Заменить поврежденные части. Проверить насос на наличие повреждений (шестерни и т.д.) и выполнить ремонт вышедших строя частей. Проверить настройку параметров привода. Проверить последовательность коммутации контактора.
OH OH1	Перегрев радиатора	n	n	Слишком высокая температура окружающей среды. Не работает охлаждающий вентилятор. Загрязнение радиатора. Перекрыт приток воздуха к радиатору	Проверить температуру окружающей среды и установить устройства охлаждения при необходимости. Проверить вентилятор охлаждения привода. Выполнить чистку радиатора. Проверить поток воздуха вокруг радиатора.
OL1	Перегрузка электродвигателя		n	Двигатель нагружен слишком сильно. Двигатель работает на низкой скорости при высокой нагрузке. Слишком малые длительность цикла и время разгона/торможения. Задано неверное значение номинального тока двигателя.	Уменьшить нагрузку на электродвигатель. Использовать электродвигатель с внешним охлаждением и установить параметр L1-01 должным образом. Проверить последовательность. Проверить установленное значение номинального тока.
OL2	Перегрузка привода		n	Двигатель слишком сильно нагружен. Слишком высокий вращающий момент при низкой скорости.	Проверить нагрузку. Способность выдерживать перегрузки уменьшается при низких частотах вращения. Уменьшить нагрузку или использовать более мощный привод.

Устранение неисправностей

Сообщение об ошибке	Краткое описание	AL	FLT	Возможная причина	Корректирующее действие
00	Повышенное напряжение шины пост. тока	n	n	Напряжение шины постоянного тока чрезмерно возросло. Время торможения слишком мало. Предотвращение опрокидывания ротора отключено. Нестабильное управление двигателем в режиме векторного управления (разомкнутый вектор) Слишком высокое входное напряжение	Увеличить время торможения. Включить защиту от опрокидывания через параметр L3-04. Проверить параметры настройки электродвигателя и отрегулировать по мере необходимости крутящий момент и компенсацию скольжения, автоматический частотный регулятор (AFR), предохранитель нерегулярных колебаний. Убедиться, что напряжение источника питания соответствует спецификации привода.
LF	Потеря фазы на входе		n	Падение входного напряжения или разбаланс фаз. Обрыв одной из входных фаз. Ослабленный контакт на входе привода.	Проверить источник питания. Убедиться, что кабели надежно закреплены к соответствующим клеммам
U01	Пониженное напряжение шины постоянного тока	n	n	Напряжение в шине постоянного тока упало ниже уровня обнаружения пониженного напряжения (L2-05). Пропадание электропитания или обрыв одной из входных фаз. Малая мощность источника питания	Проверить источник питания. Убедиться, что источник питания имеет достаточную мощность.
U02	Пониженное напряжение контроллера		n	Напряжение питания контроллера привода слишком низкое	Кратковременно отключить напряжение питания. После подачи питания проверить появиться ли неисправность снова. Заменить привод в случае, если неисправность продолжит возникать.
U03	Неисправность цепи заряда источника пост. тока		n	Неисправна зарядная система для шины постоянного тока	Кратковременно отключить напряжение питания. После подачи питания проверить появиться ли неисправность снова. Заменить привод в случае, если неисправность продолжит возникать.

Устранение неисправностей

Сообщение об ошибке	Краткое описание	AL	FLT	Возможная причина	Корректирующее действие
100A1 / A2	Предупреждение Pt 1000	n		Возникает, когда температура Pt 1000 > 90 C	Проверить и улучшить охлаждение насоса
PrECE	Предупреждение Pre CE	n		Предупреждение активно в течение времени P5-01, до истечения времени H5-09 в процессе ошибки связи MEMOBUS	
EAL02	Внешнее предупреждение при задержке настройки многофункционального дискретного входа (MFDI) параметра S2	n		Внешнее предупреждение при задержке настройки многофункциональных дискретных входов для параметра S2 (H1-02). Время задержки задается параметром P1-05. Датчик давления превышает порог предупреждающего сигнала/(предупреждения)	
EAL03	Внешнее предупреждение при задержке настройки многофункционального дискретного входа (MFDI) параметра S3	n		Внешнее предупреждение при задержке настройки многофункциональных дискретных входов для параметра S3 (H1-03). Время задержки задается параметром P1-06.	
L_SPd	Низкая частота вращения		n	Выходная частота ниже заданной частоты P3-01 в течение времени заданного в параметре P3-02	

Устранение неисправностей

Сообщение об ошибке	Краткое описание	AL	FLT	Возможная причина	Корректирующее
C-LiM	Предупреждение C-lim	n		Привод работал при или выше Предельного ограничения по току в течение времени P5-04 – P5-03	
oPEn	Pt 1000 разомкнут		n	Обнаружена разомкнутая цепь. Надпись неисправность «Wait».	Проверить датчик Pt 1000 и кабель подключения, заменить при необходимости.
SHorT	Короткое замыкание Pt 1000		n	Обнаружено короткое замыкание	Проверить датчик Pt 1000 и кабель подключения, заменить при необходимости
100FT	Неисправность Pt 1000		n	Температура, измеряемая датчиком Pt 1000 достигла > 100C. Надпись неисправность «Wait».	Проверить и улучшить охлаждение насоса
CMPT	Неисправность компенсации		n	Свяжитесь со специалистами компании Leybold.	
C-LiM	Предупреждение C-lim		n	Привод работал при или выше Предельного ограничения по току в течение времени P5-04 – P5-03	
_AiT	«Wait» Ожидание		n	Достигнуто условие неисправности Pt 1000. Если порог «Pt 1000 разомкнут» достигнут в течение 10 секунд, тогда «Pt 1000 разомкнут» меняется на «Wait», или на «Неисправность Pt 1000». Данная неисправность отличается от стандартных. В данном случае отсутствует код ошибки, а также нет отображения в журнале ошибок. Это гарантирует, что только неисправности «Pt 1000 разомкнут» и «Неисправность Pt 1000» могут быть увидены или обнаружены.	

Устранение неисправностей

Ошибки программирования

Ошибка программирования (OPE) возникает в случае задания неприменимого параметра или неправильной настройки значения отдельного параметра. Если происходит ошибка программирования, нажмите клавишу ENTER для вывода параметра U1-18 (Параметр, вызвавший OPE). В этом случае на дисплее будет отображен параметр, вызвавший ошибку OPE.

Сообщение об ошибке	Возможная причина	Корректирующее действие
oPE01	Мощность привода и значение параметра o2-04 не совпадают.	Исправьте o2-04.
oPE02	Заданные значения параметров выходят за допустимые пределы.	Задайте правильные значения параметров.
oPE03	Для многофункциональных дискретных входов от H1-01 до H1-06 заданы несовместимые функции. Для двух входов задана одна и та же функция (кроме «Внешняя неисправность» и «Не используется»). Не были настроены те функции входов, настройка которых обязательна для работы других функций. Были заданы функции, одновременная работа которых не допускается.	Исправьте неправильные настройки.
oPE05	Параметрам, определяющим способ ввода команды «Ход» (b1-02) или способ ввода задания частоты (b1-01), присвоено значение 3, однако не установлено никаких дополнительных плат. В качестве источника задания частоты выбран импульсный вход, однако H6-01 не равен 0.	Установите требуемую дополнительную плату. Задайте правильные значения b1-01 и b1-02.
oPE07	Настройки параметров H3-02 и H3-10 для многофункциональных аналоговых входов конфликтуют с настройками для функций ПИД-регулирования. Параметрам H3-02 и H3-10 присвоено одно и то же значение (за исключением значений «0» и «F»). Для обоих аналоговых входов и одновременно для импульсного входа были заданы функции ПИД-регулирования.	Исправьте любые неверно настроенные параметры. Подробную информацию смотрите в руководстве по эксплуатации.
oPE08	Была задана функция, использование которой в выбранном режиме невозможно (ошибка может возникнуть после изменения режима регулирования).	Исправьте любые неверно настроенные параметры.
oPE10	Неправильная настройка V/f-характеристики.	Проверьте настройки V/f-характеристики.
oPE12	Возникает в случае если b1-01 (Задание частоты) =3 или b2-02 (Выбор источника команды «Ход») =3, а также установлен Нижний уровень параметров Leybold и подключена дополнительная плата. Возникает, если следующее условие не задано: $P2-02 < P2-04 < P2-06 < P2-08 < P2-10 < P2-12 < P2-14 < P2-16 < P2-18 < P2-20 < P2-22$. Возникает, если следующее условие не задано: $P4-01 < P4-02 < P4-03$. Возникает если настройка многофункциональных дискретных выходов, заданных в H1-02 не является настройкой внешней неисправности и P1-05 не равен 0. $((H1-02 < 20h) \text{ или } (H1-02 > 2Fh)) \text{ и } (P1-05 \text{ NOT } 0)$. Возникает если настройка многофункциональных дискретных выходов, заданных в H1-03 не является настройкой внешней неисправности и P1-05 не равен 0. $((H1-03 < 20h) \text{ или } (H1-03 > 2Fh)) \text{ и } (P1-06 \text{ NOT } 0)$.	

Изнашиваемые части/Утилизация

7 Изнашиваемые части

Прокладка для резьбовой пробки G 3/8 (маслозаливная пробка) ES23955165

8 Утилизация отходов

Оборудование может быть загрязнено технологическим процессом или воздействием окружающей среды. В данном случае оборудование должно быть очищено от загрязняющих веществ (деконтаминировано) в соответствии с местными стандартами и правилами. Мы предлагаем данную услугу по фиксированной цене. Более подробная информация доступна по запросу.

Отделяйте прошедшие очистку компоненты в соответствии с их материалами, и утилизируйте их соответствующим образом. Более подробная информация доступна по запросу.

Когда Вы отправляете насос к нам в компанию, соблюдайте правила представленные в Разделе «5.1 Сервисное обслуживание в компании Leybold».

Утилизация отработанного масла

Owners of waste oil are entirely self-responsible for proper disposal of this waste.

Владельцы отработанного масла полностью самостоятельно несут ответственность за утилизацию данного вида отходов.

Отработанное масло из вакуумных насосов не должно перемешиваться с другими веществами или материалами.

Отработанное масло из вакуумных насосов (масла производства Leybold, основанные на минеральных маслах), которое подвержено нормальному старению, и которое загрязняется под действием кислорода, содержащегося в атмосферном воздухе, высоких температур или механического износа, должно утилизироваться в соответствии с местной территориальной системой утилизации отработанного масла.

Отработанное вакуумное масло, загрязненное другими веществами, должно быть помечено и хранится таким образом, чтобы тип загрязнения был очевидным. Данный тип отходов должен утилизироваться как специальный.

Необходимо соблюдать европейские, национальные и региональные стандарты по утилизации отходов. Транспортировку и утилизацию отходов могут осуществлять только утвержденные компании.

Символы на вакуумном устройстве



Соблюдайте местные стандарты утилизации, не выбрасывайте вакуумное устройство, как остаточные отходы.



Китай RoHS: Продукты, отмеченные этим символом, содержат остаточные количества веществ, которые подлежат количественному регулированию в соответствии с китайской директивой GB / T 26552. Эти детали могут безопасно использоваться в течение периода использования без вреда для окружающей среды (20 лет), как указано, и должны быть утилизированы по окончании периода их использования чтобы не причинить вред окружающей среде.

EU Declaration of Conformity

(Translation of original Declaration of Conformity)

The manufacturer: Leybold GmbH, Bonner Straße 498, D-50968 Köln, Germany

herewith declares that the products specified and listed below which we have placed on the market, comply with the applicable EU Directives. This declaration becomes invalid if modifications are made to the product without agreement of Leybold GmbH.

Product designation: Screw vacuum pump

Type designation:

DRYVAC DV e f

e = 200, 300 (pumping speed)

f = 200V, (motor variant)

Part numbers:

1120yyVzz

yy = 20, 30 (pumping speed)

zz = 00-99 (pump variants)

Marking: II 3/- G Ex h IIC T3 Gc (internal atmospheres only)

(for ATEX variants)

The products comply with the following Directives:

Machinery Directive (2006/42/EC)

The safety objectives of the Low Voltage Directive 2014/35/EU were complied with in accordance with Appendix 1 No. 1.5.1 of Machinery Directive 2006/42/EC.

Electromagnetic Compatibility (2014/30/EU)

ATEX-Directive (2014/34/EU)*

*only for specific product numbers

The following harmonized standards have been applied:

EN 1012-2:1996+A1:2009

Compressors and vacuum pumps - Safety requirements
Part 2: Vacuum pumps

EN 60204-1:2006

Safety of machinery - Electrical equipment of machines
Part1: General requirements

EN 61000-6-2:2005/AC:2005

Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards -
Immunity for industrial environments

EN 61000-6-4:2007/A1:2011

Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards -
Emission standard for industrial environments

EN ISO 80079-36:2016

Explosive atmospheres - Part 36: Non-electrical equipment for
explosive atmospheres - Basic method and requirements

EN ISO 80079-37:2016

Explosive atmospheres - Part 37: Non-electrical equipment for
explosive atmospheres - Non-electrical type of protection
constructional safety "c"

Documentation officer:

Leybold GmbH, Bonner Straße 498, D-50968 Köln
T: +49(0)221 347 0 ; documentation@leybold.com

Cologne, October 08th, 2018

Cologne, October 08th, 2018

Andries Desiron
VP Engineering
Industrial Vacuum

Johan van der Eeken
General Manager
Product Company Cologne

Dokument No.: 300750774-Y18-002-A0

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Declaration of Contamination of Compressors, Vacuum Pumps and Components

The repair and / or servicing of compressors, vacuum pumps and components will be carried out only if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay. The manufacturer can refuse to accept any equipment without a declaration.

A separate declaration has to be completed for each single component.

This declaration may be completed and signed only by authorized and qualified staff.

Customer/Dep./Institute : _____ Address : _____ _____ Person to contact: _____ Phone : _____ Fax: _____ End user: _____	Reason for return: ☒ applicable please mark Repair: ☐ chargeable ☐ warranty Exchange: ☐ chargeable ☐ warranty ☐ Exchange already arranged / received Return only: ☐ rent ☐ loan ☐ for credit Calibration: ☐ DKD ☐ Factory-calibr. ☐ Quality test certificate DIN 55350-18-4.2.1
--	--

A. Description of the Leybold product: Material description : _____ Catalog number: _____ Serial number: _____ Type of oil (ForeVacuum-Pumps) : _____	Failure description: _____ Additional parts: _____ Application-Tool: _____ Application- Process: _____
--	---

B. Condition of the equipment	No ¹⁾	Yes	No	Contamination :	No ¹⁾	Yes
1. Has the equipment been used	☐	☐	☐	toxic	☐	☐
2. Drained (Product/service fluid)	☐	☐	☐	corrosive	☐	☐
3. All openings sealed airtight	☐	☐	☐	flammable	☐	☐
4. Purged	☐	☐	☐	explosive ²⁾	☐	☐
If yes, which cleaning agent _____				radioactive ²⁾	☐	☐
and which method of cleaning _____				microbiological ²⁾	☐	☐
¹⁾ If answered with "No", go to D.				other harmful substances	☐	☐

C. Description of processed substances (Please fill in absolutely) 1. What substances have come into contact with the equipment ? Trade name and / or chemical term of service fluids and substances processed, properties of the substances According to safety data sheet (e.g. toxic, inflammable, corrosive, radioactive)	
X Tradename:	Chemical name:
a)	
b)	
c)	
d)	
2. Are these substances harmful ? No Yes ☐ ☐ ☐ ☐	
3. Dangerous decomposition products when heated ? No Yes ☐ ☐ ☐ ☐	
If yes, which ? _____	

²⁾ Components contaminated by microbiological, explosive or radioactive products/substances will not be accepted without written evidence of decontamination.

D. Legally binding declaration

I / we hereby declare that the information supplied on this form is accurate and sufficient to judge any contamination level.

Name of authorized person (block letters) : _____

Date

signature of authorized person

firm stamp



Pioneering products. Passionately applied.

Leybold GmbH
Bonner Strasse 498
50968 Cologne
GERMANY
T: +49-(0)221-347-0
info@leybold.com
www.leybold.com