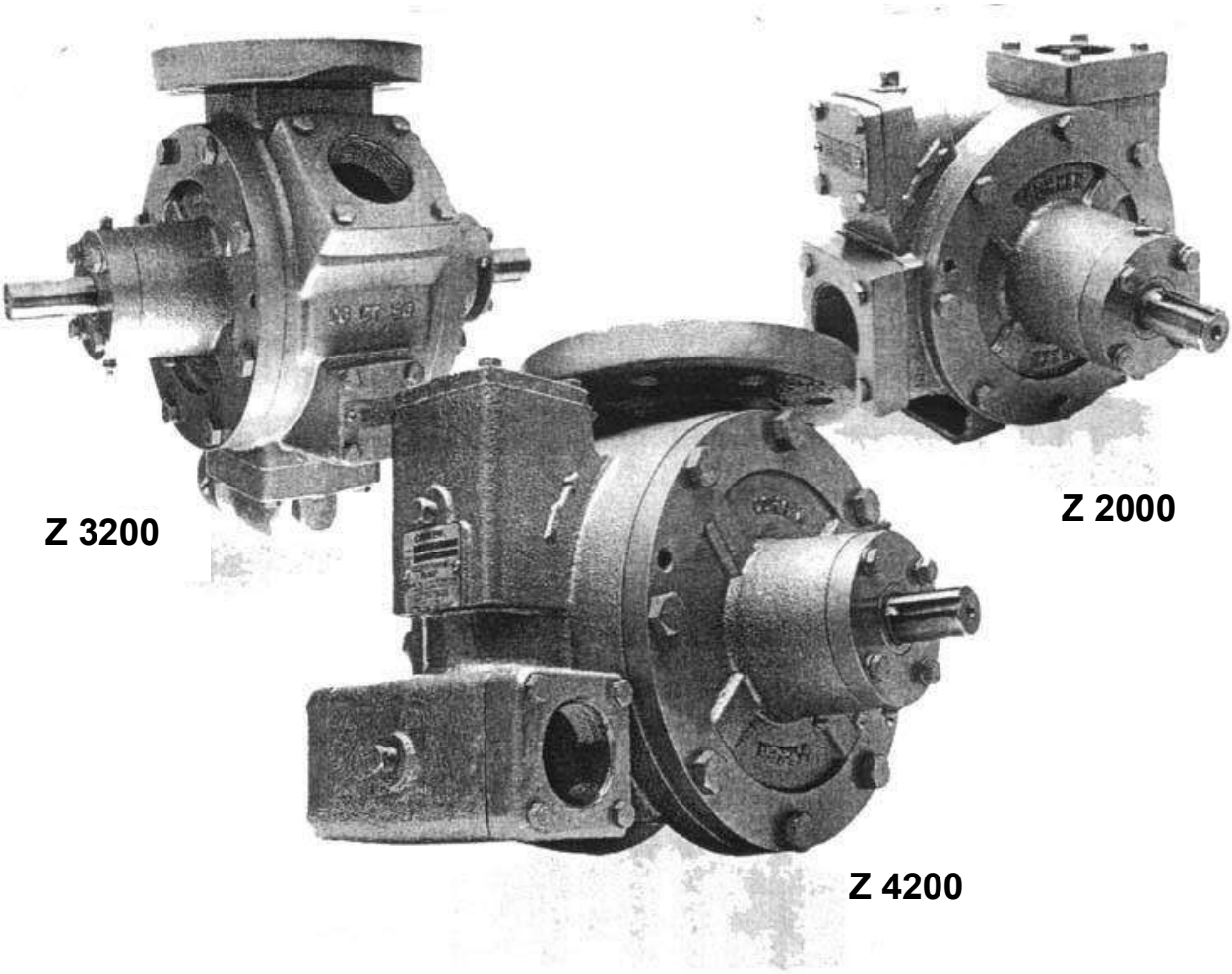
CORKEN®

CORKEN, INC. · A Unit of IDEX Corporation
3805 N.W. 36th Street, Oklahoma City, OK 73112, USA
Tel. (405) 946 – 5576, fax (405) 948 – 7343

НАСОСЫ ТИПА CORO-VANE МОДЕЛИ Z 2000, Z 3200, Z 4200, F 1021/1022 И F 1521/1522



2008

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	Назначение изделия	3
2.	Технические характеристики	4
3.	Комплект поставки	14
4.	Устройство и принцип работы	14
5.	Указания мер безопасности	15
6.	Требования к монтажу насоса	16
7.	Подготовка изделия к работе	17
8.	Порядок работы	19
9.	Техническое обслуживание	21
10.	Разборка и сборка насоса	22
11.	Возможные неисправности и методы их устранения	32
12.	Свидетельство о приемке	35
13.	Сведения о консервации и хранении	35

Приложение 1. Характеристика насоса **Coro-Vane® модель Z 2000**
Приложение 2. Характеристика насоса **Coro-Vane® модель Z 3200**
Приложение 3. Характеристика насоса **Coro-Vane® модель Z 4200**
Приложение 4. Характеристика насоса **Coro-Vane® модели F 1021/1022**
Приложение 5. Характеристика насоса **Coro-Vane® модели F 1521/1522**
Приложение 6. Гарантийные обязательства
Приложение 7. Сведения о рекламации
Приложение 8. Учет работы насоса
Приложение 9. Учет неисправностей при эксплуатации
Приложение 10. Лист регистрации изменений

АЯ45

Данное изделие имеет Лицензию № 1645 от 31 мая 2001 г., выданную Госгортехнадзором России.

Насосы фирмы Corken предназначены для перекачки сжиженного газа LPG типа Coro-Vane®, модели Z, F:

- **Z 2000**
- **Z 3200**
- **Z 4200**
- **F 1021/1022**
- **F 1521/1522**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с конструкцией насосов для перекачки сжиженного газа LPG фирмы **Corken** типа **Coro-Vane® модели Z 2000**, **Z 3200**, **Z 4200**, **F 1021/1022 и F 1521/1522**, правилами их эксплуатации и технического обслуживания.
При заказе запасных частей необходимо указать **номер модели и серийный номер изделия**.

1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Насосы для перекачки сжиженного газа типа **Coro-Vane® Z 2000**, **Z 3200**, **Z 4200**, **F 1021/1022** и **F 1521/1522** применяют на:

- оборудовании для наполнения и опорожнения бытовых баллонов,
- постах для наполнения/опоражнивания автоцистерн и полуприцепов,
- при наполнении/опоражнивании резервуаров большой емкости,
- перегрузочных постах.

Насосы **Coro-Vane®** с ротором с передвижными лопастями часто применяются в установках сжиженного газа ПБС, так как они обладают высокой эффективностью перекачки на протяжении всего периода эксплуатации.
Этот насос способен работать в условиях парообразования, возникающего при всасывании.

Нагнетательные насосы **Coro-Vane®** способны создавать перепад давления максимально до 8.61 МПа. **Corken** производит 5 типоразмеров таких насосов с диапазоном от 0.2 до 79.5 м³/час и с вариантами привода через клиновидный ремень или прямым фланцевым подсоединением.

В некоторых моделях предусмотрен встроенный предохранительный клапан для дополнительной защиты. В случае необходимости клапан сбрасывает давление с нагнетания на всасывающую секцию насоса. Во всех моделях предусмотрен перепускной клапан.
1.2. Условное обозначение

Coro-Vane® Z, F 2000, 3200, 4200, 1021/1022, 1521/1522

Тип

Исполнение патрубка:

Z, без обозн. – муфтовое соединение
F – фланцевое соединение

Типоразмер:
2000 - 2"
3200 - 3"
4200 - 4"
1021 - 3"
1022 - 3"
1521 - 4"

1522 - 4"

Заводская табличка насоса находится на корпусе насоса (на противоположной стороне входа насоса)

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Параметры насосов

№	Параметр	Z 2000	F 1021/1022	F1521/1522
1	Давление на входе, кПа	200 –1700		
2	Макс. перепад давления, кПа	861	861	700
3	Мин. температура перекачиваемой среды, ºС	-32	-32	-32
4	Макс. температура перекачиваемой среды, ºС	+50	+50	+50
5	Обороты насоса, об/мин	500 -750	420-950	420-860
6	Допустимые утечки: (при перепаде давления 8,61 МПа), см³/час для пропана: бутана:	0,867 0,756		
7	Вибрация; амплитуда вибрации измеряется в миллидюймах при скоростях:	3600 – 1,25 1800 – 2,50 1200 – 3,75		
8	Перепад давления, на которое настроен внутренний перепускной клапан, МПа	8,61		

№	Параметр	Z 3200	Z 4200
1	Давление на входе, кПа	286 (28,6 бар)	
2	Макс. перепад давления, кПа	861	861
3	Мин.температура перекачиваемой среды, ºС	- 32	- 32
4	Макс. температура перекачиваемой среды, ºС	+ 50	+ 50
5	Обороты насоса, об/мин	800	800
6	Перепад давления, на которое настроен внутренний перепускной клапан, МПа	8,61	

2.2. Механические данные для насоса Coro-Vane® модель Z 2000

Скорость вращения насоса	Перепад давлений	Приблизительная производительность для пропана	Требуемая мощность привода	Требуемый вращательный момент
об/мин	**кПа**	**л/мин**	**кВт**	**кг/м**
800 800	345 689	323 287	2,3 4,6	2,8 5,7
750 750	345 689	303 269	2,2 4,3	2,8 5,7
650 650	345 689	261 227	1,9 3,8	2,8 5,7
600 600	345 689	235 201	1,7 3,5	2,8 5,7
500	345	189	1,4	2,8

500	689	155	2,9	5,6

2.3. Механические данные для насоса Coro-Vane® модель Z 3200

Скорость вращения насоса	Перепад давлений	Приблизительная производительность для пропана	Требуемая мощность привода	Требуемый вращательный момент
об/мин	**кПа**	**л/мин**	**кВт**	**кг/м**
800	345	460	4,9	6,0
800	689	420	7,9	9,6
750	345	431	4,6	6,0
750	689	394	7,4	9,6
650	345	371	3,9	5,8
650	689	333	6,1	9,2
600	345	344	3,7	5,7
600	689	315	5,9	8,8
500	345	276	2,8	5,5
500	689	238	4,3	8,4

2.4. Механические данные для насоса Coro-Vane® модель Z 4200

Скорость вращения насоса	Перепад давлений	Приблизительная производительность для пропана	Требуемая мощность привода	Требуемый вращательный момент
об/мин	**кПа**	**л/мин**	**кВт**	**кг/м**
800	345	1511	9,1	12,0
800	689	1360	19,7	24,3
750	345	1394	9,3	12,0
750	689	1209	18,6	24,2
650	345	1209	8,0	12,0
650	689	1070	16,1	24,2
600	345	1116	7,3	12,0
600	689	968	14,8	24,2
500	345	888	6,2	12,0
500	689	756	12,4	24,2

В таблицах подана примерная производительность прокачки для системы с уравновешенной паровой фазой пропана, при температуре 21 °С, без потерь давления в выходном трубопроводе насоса. Нижеуказанные факторы приводят к испарению жидкости из всасывающей стороны насоса, что негативно влияет на его производительность:

1. Элементы, затрудняющие переход находятся в каналах всасывания, такие как внутренние клапаны, скоростные клапаны, колена и т.д.

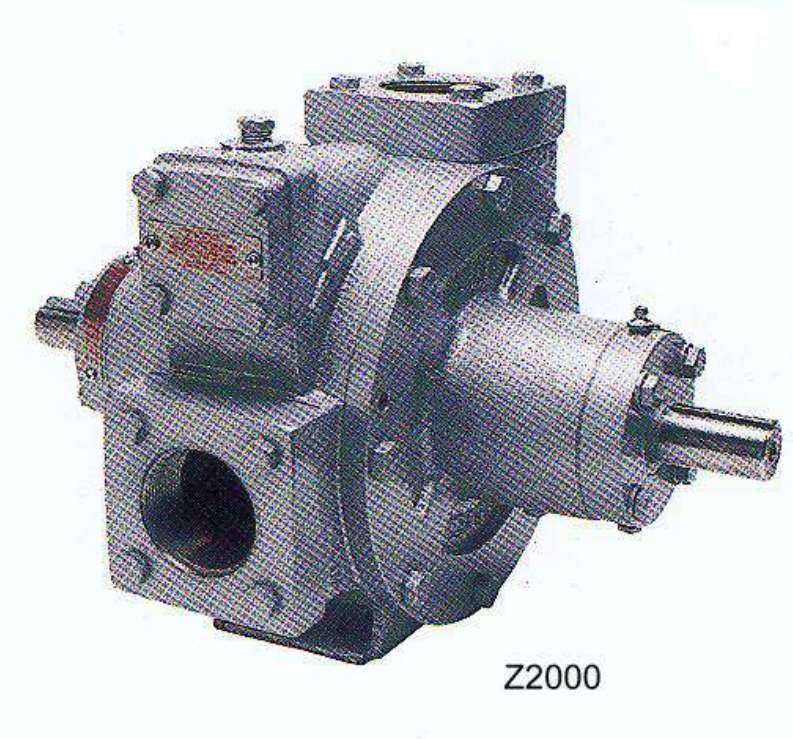
2. Элементы, затрудняющие течение в возвратном трубопроводе паровой фазы либо отсутствие такого трубопровода.

3. Температура ниже 21°С

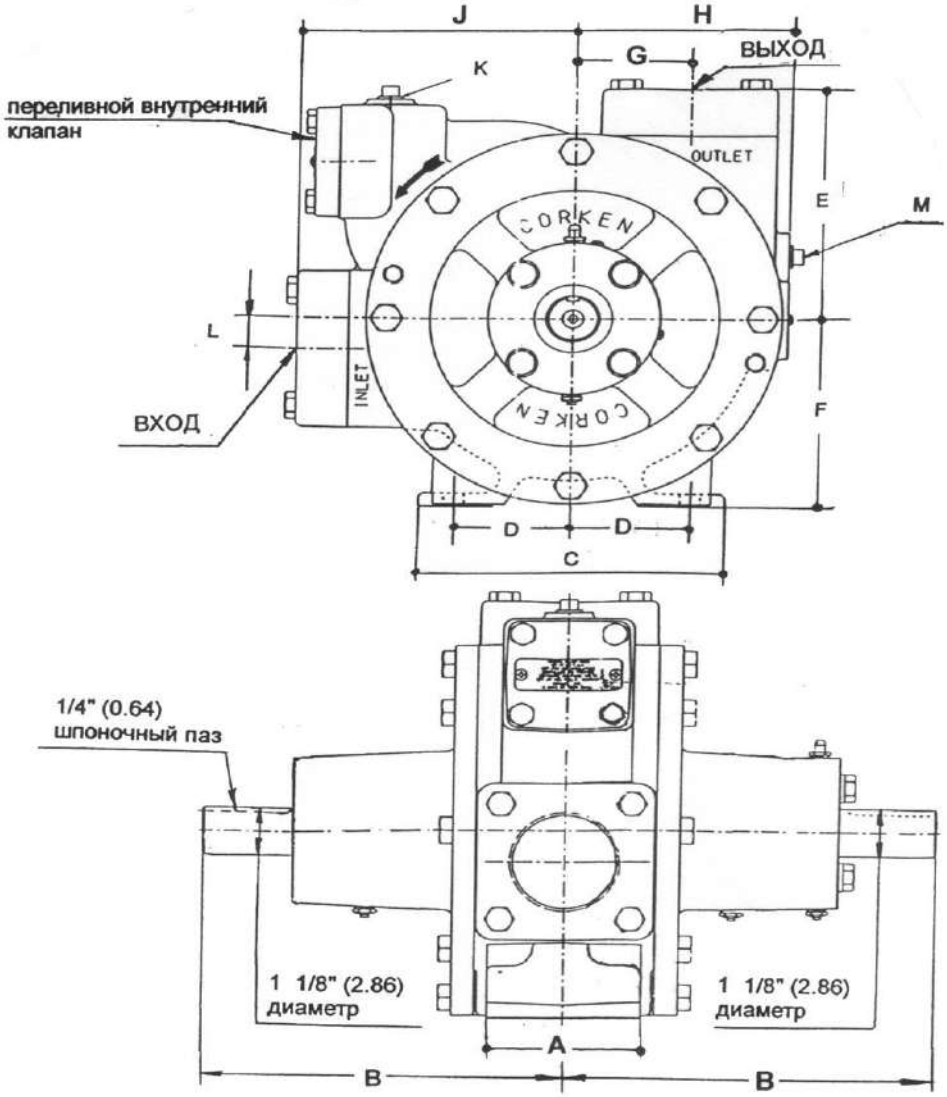
Сам насос не является причиной такого ухудшения производительности. Это происходит из-за натуральных термодинамических особенностей сжиженного углеводородного газа.

2.5. Габаритные и присоединительные размеры насосов для перекачки сжиженного газа LPG типа **Coro-Vane® Z 2000**, **Z 3200**, **Z 4200**,

F 1021/1022 и F 1521/1522 представлены на рисунках и таблицах на стр. 8 - 13.

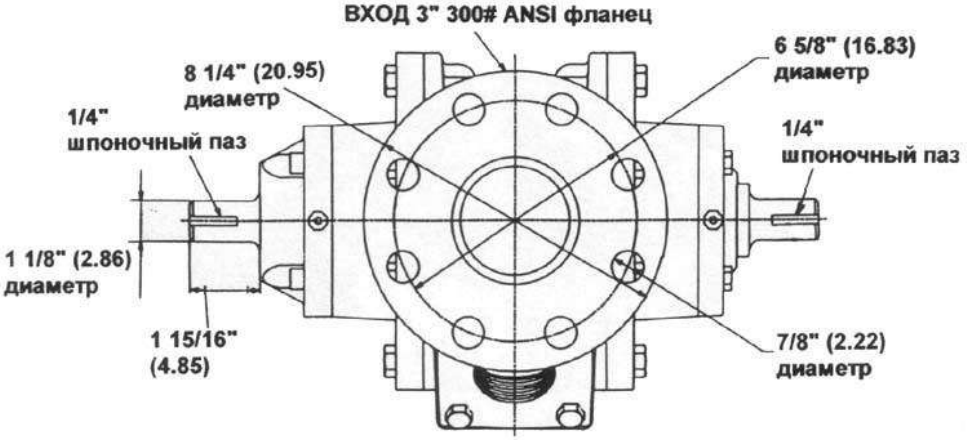


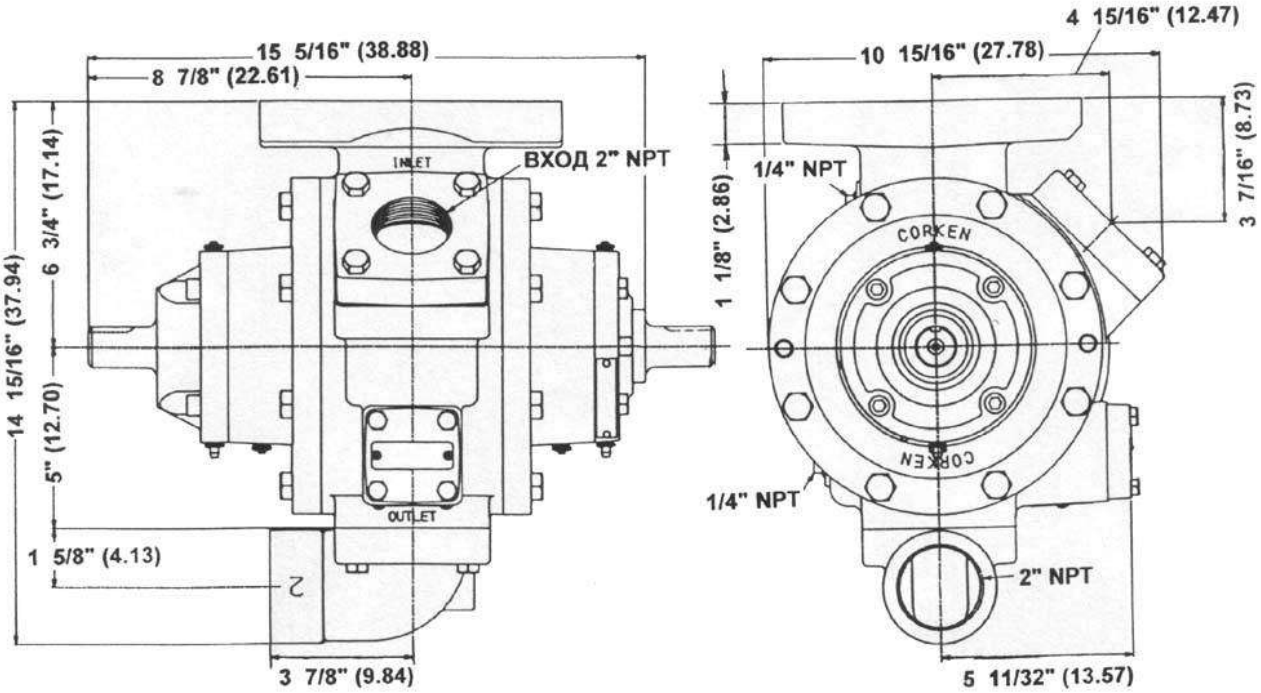
Coro-Vane® модель Z 2000



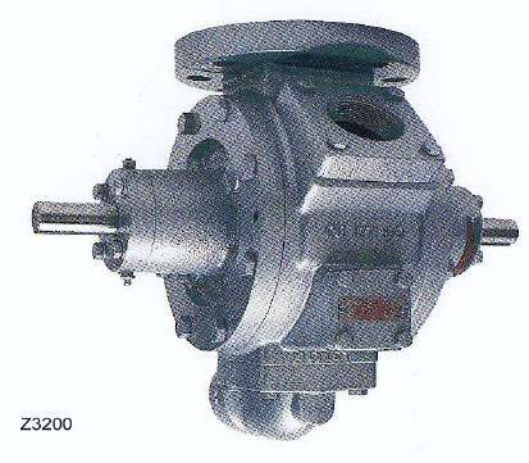
РАЗМЕРЫ, дюйм (см)	Coro-Vane® модель Z 2000
ВХОД	2" NPT, стандарт (опция: нет)
ВЫХОД	2" NPT ELL, стандарт (опция : 1 1/2" NPT)
A	3 1/4" (8.25)
B	8" (20.30)
C	6 1/2 " (16.51)
D	2 1/2" (6.35)
E	5 1/2" (13.97)
F	4 1/2" (11.43)
G	2 3/8" (6.03)
H	4 9/16" (11.59)
J	5 15/16" (15.08)
K	1/4" NPT
L	3/4" (1.92)
M	1/4" NPT

Coro-Vane® модель Z 3200

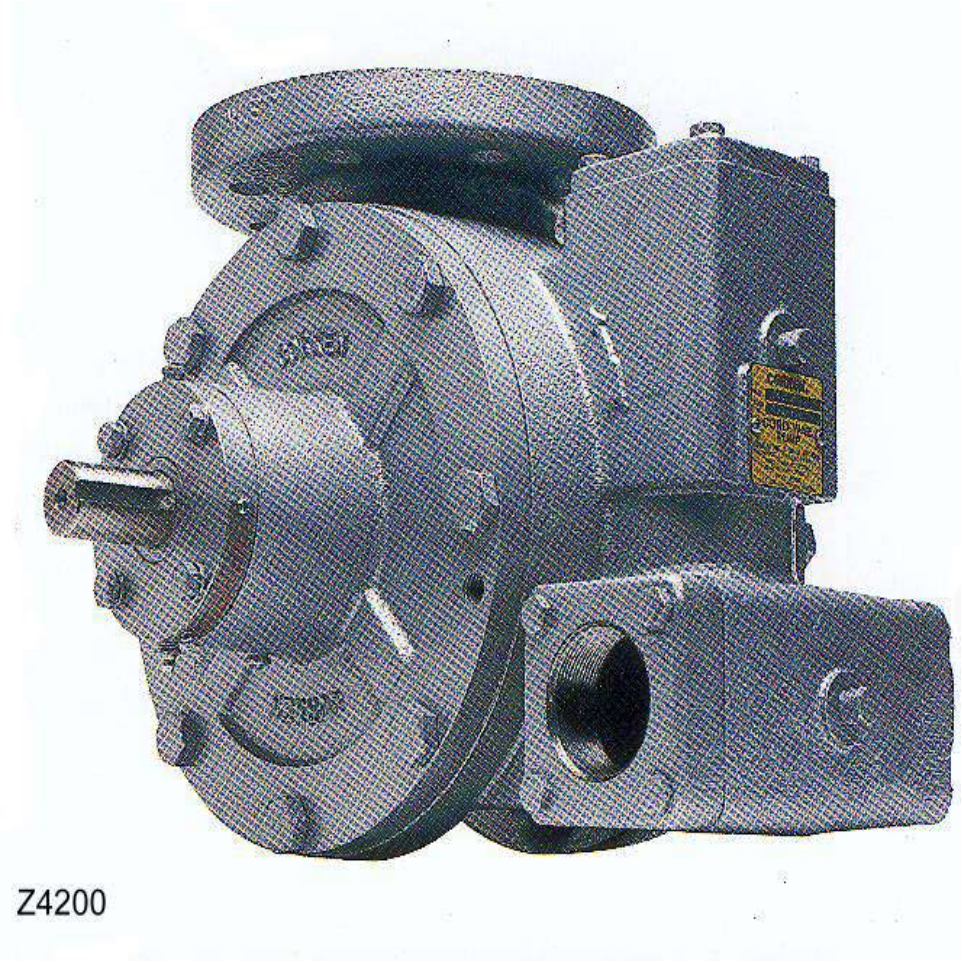




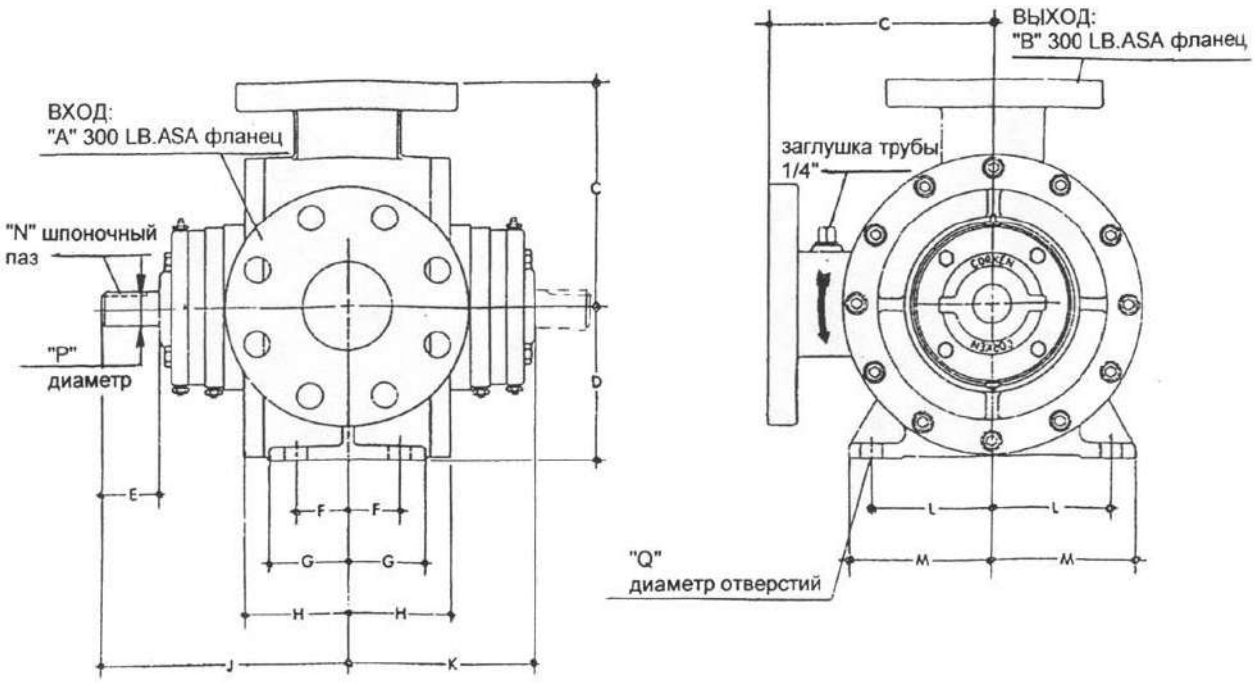
Все размеры поданы в дюймах / (см).



Coro-Vane® модель Z 4200

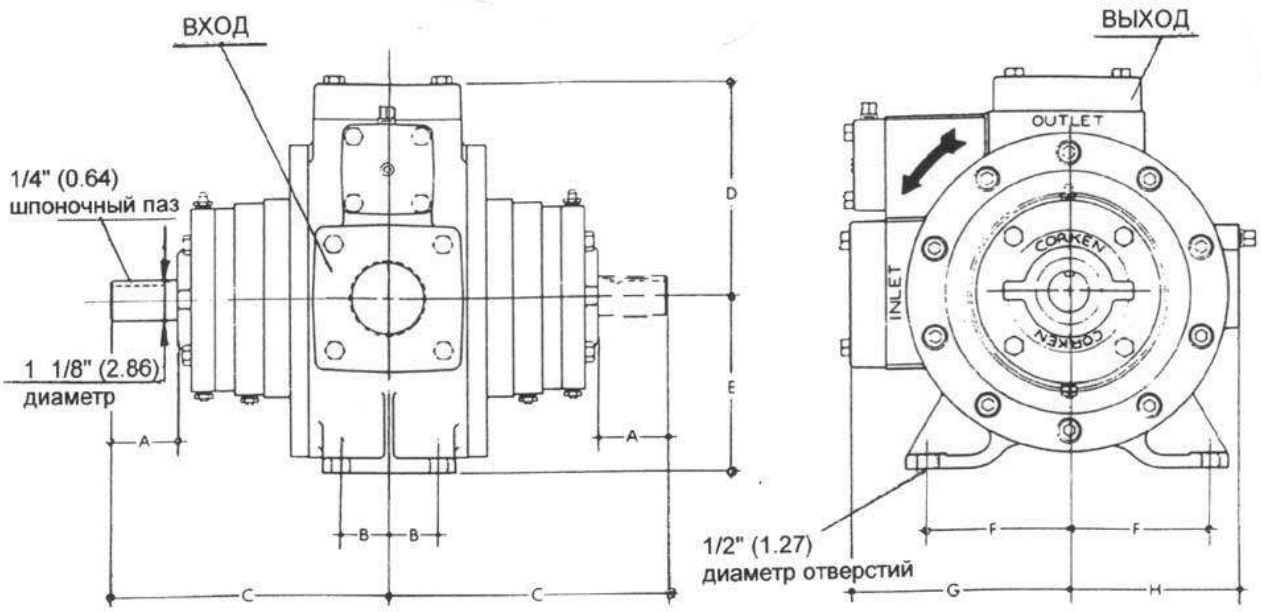


Coro-Vane® модель F1021 / F 1022



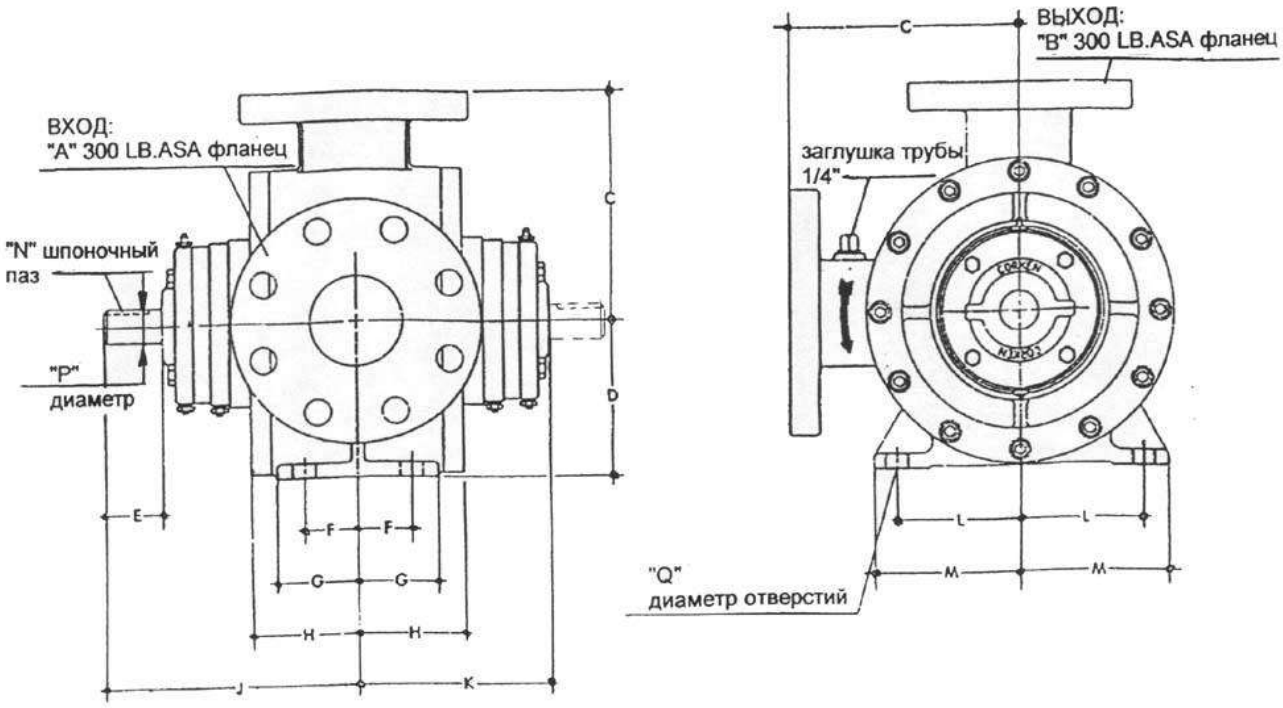
РАЗМЕРЫ, дюйм (см)	Coro-Vane® модель F 1021 / F 1022
A (вход)	3"
B (выход)	2 1/2"
C	7 3/4 " (19.7)
D	5 1/2" (14.0)
E	2" (5.1)
F	1 3/4" (4.4)
G	2 5/8" (6.7)
H	3 1/2" (8.9)
J	8 1/2" (21.6)
K	6 1/2" (16.5)
L	4 1/8" (10.5)
M	4 15/16" (12.5)
N	1/4" (0.64)
P	1 1/8" (2.9)
Q	1/2" (1.27)

Coro-Vane® модель 1021 / 1022



РАЗМЕРЫ, дюйм (см)	Coro-Vane® модель 1021 / 1022
ВХОД	3" отверстие трубопровода (стандарт) (опция: 3" – сварка, 4" отв. трубопровода 4" сварка)
ВЫХОД	3" отверстие трубопровода (стандарт) (опция: 3" – сварка, 4" отв. трубопровода 4" сварка)
A	2 " (5.08)
B	1 ¾" (4.45)
C	8 1/2" (21.59)
D	7 1/16" (17.94)
E	5 1/2" (13.97)
F	4 1/8" (10.48)
G	7 1/16" (17.94)
H	5 3/8" (13.65)

Coro-Vane® модель F 1521 / F 1522



РАЗМЕРЫ, дюйм (см)	Coro-Vane® модель F 1521 / F 1522
A (вход)	4"
B (выход)	3"
C	7 27/32 " (19.9)
D	5 1/2" (14.0)
E	3" (7.6)
F	2 7/8" (7.3)
G	3 3/4" (9.5)
H	4 5/8" (11.7)
J	10 5/8" (27.0)
K	8 1/16" (20.5)
L	4 1/8" (10.5)
M	4 15/16" (12.5)
N	1/4" (0.64)
P	1 1/8" (2.9)
Q	1/2" (1.27)

2.6. Показатели надежности насосов.

Критерием надежности является уменьшение перепада давления на 40%.
Назначенный ресурс работы насоса – 10 000 часов.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки: насос и технический паспорт на насос – 1 экз.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Насос фирмы **Corken** типа **Coro-Vane® модели Z, F** является специальным роторным насосом вытеснения, известный также как насос со скользящими лопастями. Насос со скользящими лопастями имеет много преимуществ зубчатого насоса, который компенсирует изнашивание частей, а его работа менее шумна.

В таком насосе ротор вращается в пространстве (цилиндре), который имеет эксцентрическую форму по отношению к ротору, вследствие чего происходит выталкивание жидкости находящейся между ротором, цилиндром и лопастями.

Лопасти насосов типа **Coro-Vane® модели Z, F** сделаны из современных полимеров, характеризующихся очень низким коэффициентом трения. Благодаря их саморегулируемой компенсации изнашивания, существенно продлевается срок эксплуатации.

Перекачка легкоулетучивающихся жидкостей является одним из наиболее трудных видов перекачки, а выкачивание их из грузовых цистерн делает это задание еще более трудным. В связи с этим очень важно обратить внимание на конструкцию и производство насосов, а также на их монтаж и обслуживание.

Кроме того, что насосы **Coro-Vane® модели Z, F** особенно хорошо служат для перекачки летучих жидкостей, они имеют ряд свойств облегчающих их эксплуатацию и техобслуживание.

Насосы этой модели зарегистрированы и утверждены **UNDERWRITER'S LABORATORIES INC.** для использования при перекачке сжиженного газа (LPG) и аммиака.

Корпус, роторы и головка насоса сделаны из магниевого чугуна (вместо обычного чугуна), что гарантирует их увеличенную прочность и твердость.

Лопасти сделаны из современных полимеров, благодаря чему получен долгий срок эксплуатации и тихая работа. После продолжительной эксплуатации лопасти можно легко и дешево заменить. Также цилиндр и боковые пластины легко заменяются в случае необходимости. Боковые пластины можно также переворачивать для увеличения срока эксплуатации.

Торцевое уплотнение запроектировано так, чтобы гарантировать высокую надежность в условиях высоких нагрузок. Его можно проверить или заменить без нарушения крепления труб насоса. Для этого не требуются специальные инструменты.

Роликовые подшипники для больших нагрузок: для увеличения прочности, отличаются высокой выносливостью. Для замены сальников и подшипника достаточно открутить четыре болта.

Механические высоконадежные сальники: легкость замены при снятии крышки подшипника.

Насос оборудован **гнездами для манометра** с конической резьбой ¼" NPT.
Резьбовое отверстие для манометра: возможна установка, как на входе, так и на выходе.

Встроенный перепускной клапан – стационарно установлен и не требует регулировки.

ВНИМАНИЕ !
Несмотря на наличие перепускного клапана, обязательно требуется установка наружного обходного клапана (бай-пасса).

Данные по материалам насосов фирмы Corken типа Coro-Vane® модели Z, F:

ЧАСТЬ	МАТЕРИАЛ
Корпус, головка, колпак клапана спуска, пластина гнезда сальника, колпак опорного блока.	Магниевый чугун, марки 65-45-12, стандарт ASTM A 536
Цилиндр, боковая пластина, колпак подшипника.	Серый чугун ASTM A 48, кл. 50
Фланец	Магниевый чугун
Гнездо сальника	Серый чугун
Железные части сальника	Сталь
Ротор – вал (в сборке)	Сталь 8620
Лопасти	Современные полимеры
Штифт лопасти	Современные полимеры
Пружина перепускного клапана	Кадмированная сталь
Перепускной клапан	Сталь
Прокладка круглого сечения О - ринг	Бутадиеновый каучук – N (Буна-Н)
Установочные кольца	Сталь
Боковая шайба	Серый чугун ASTM A 48, кл. 30
Механическое уплотнение	тип John Crane 8-1 seal

- Teflon, Viton, Neoprene являются зарегистрированными торговыми знаками фирмы Dupont.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Очень важными являются периодические проверки и техобслуживание изделий фирмы **Corken**.
5.2. Только опытный, обученный и квалифицированный персонал, в рамках соответствующих стандартов и правил безопасности, может продавать, обслуживать и устанавливать изделия фирмы **Corken**.
5.3. Техобслуживание, эксплуатация и установка изделий фирмы **Corken** должны происходить в соответствии с инструкциями фирмы **Corken**, а также в соответствии с правилами безопасности.
5.4. Крепеж болтов и резьбовых соединений выполнен в дюймовой системе измерения.

ВНИМАНИЕ !
Свободный конец вала насосов Coro-Vane® модели Z должен быть надежно огражден.

6. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ

Механический монтаж автомобильного насоса типа **Coro-Vane®** прост, но требует точного соблюдения правил, чтобы получить как можно лучшие параметры работы насоса. Стрелка с боку насоса указывает направление вращения. Необходимо

проверить направление вращения вала отбора мощности, так чтобы направление вращения вала насоса и вала отбора мощности совпадало.

Внимание !
В насосе Coro-Vane® модели Z 3200 система опорного подшипника должна находится со стороны вала отбора мощности.

Очень важным является правильный выбор **системы отбора мощности**. Насосу необходима система отбора мощности с примерной скоростью от 500 до 800 об/мин, когда двигатель автомобиля работает с требуемой скоростью для поддержания давления масла и циркуляции воды.

Ведущий вал, соединяющий насос с валом отбора мощности, должен быть телескопического типа с обеими частями соединенными шлицевым соединением, чтобы обеспечить компенсацию движений коробки отбора мощности и нерегулярность рамы автомобиля. Вал нетелескопического типа переносит силу прямо на насос и коробку отбора мощности, что значительно уменьшает долговечность этих двух устройств. Муфты карданного вала должны быть установлены, как показано на рисунке стр. 21. Неправильная установка приводит к их быстрому изнашиванию и может привести к поломке подшипников насоса или коробки отбора мощности.

Входной трубопровод должен быть как можно более коротким, и не должен затруднять прокачку, вызывая только ограниченное уменьшение давления.

Входные трубопроводы должны состоять из следующих элементов:

1. Переливной клапан емкости должен иметь пропускную способность не менее 1,5 производительности насоса. Не рекомендуется применять переливного клапана с неизвестной величиной пропускной способности и падении давления, которое она вызывает. Насос модели 1022 требует переливного клапана с минимальной пропускной способностью 550 л/мин.
2. Запорный клапан емкости должен быть угловым клапаном или клапаном, обеспечивающим свободное течение, а не стандартным шаровым клапаном.
3. На входном трубопроводе, около насоса необходимо применить сетчатый фильтр типа "Y", с размерами сетки 40 - 30 (размер соответствует количеству отверстий на длине 25 мм). Рекомендуется, чтобы сетчатый фильтр был больше на один размер от размера входного трубопровода.
4. Вблизи насоса необходимо применять эластичные соединения для компенсации значительных деформаций, которые может вызвать работа насоса, замонтированного на автомобиле.
5. Минимальные диаметры входного трубопровода должны быть:

   для расходомера 1 1/4" – труба 2" (производительность до 110 л/мин),
   для расходомера 1 1/2" – труба 2 1/2" (производительность до 190 л/мин),
   для транспорта - труба 3" (производительность до 380 л/мин).

Выходные трубопроводы должны состоять из следующих элементов:

1. На выходе насоса либо около него должен быть установлен манометр. Это необходимо для проверки эффективности работы системы перекачки.

2. Большинство государственных правил требует установки гидростатического клапана для безопасности при эксплуатации.

3. Если расходомер установлен в системе перекачки, подключить трубопровод от сепаратора к верхней части емкости. Никогда не подключайте сепаратора на входном трубопроводе насоса или к любой точке трубопровода жидкой фазы.

4. Обратный клапан расходомера должен быть присоединен к верхней части резервуара.

5. Выходной трубопровод насоса должен быть, как минимум, такого же размера как входной на расходомере. Для насоса 1022 минимальный диаметр трубопровода составляет 1 1/2".

Система обхода должна включать в себя следующие элементы:

Внутренний спускной клапан используется только как предохраняющее устройство, а не как рабочий предохранительный клапан. Если насос систематически работает в условиях замкнутого трубопровода выпуска, либо в условиях давления близкого к давлению внутреннего спускного клапана, необходимо устанавливать отдельный обходной клапан (такой же, как клапан бай-пасс **1 ¼" Corken T-166**) в системе трубопроводов, между насосом и расходомером. Обходной клапан должен быть установлен на разницу давлений ниже, чем во внутреннем спускном клапане (который устанавливается примерно на 8,61 бар) и его необходимо подключить к резервуару в любой удобной точке, в трубопроводе жидкой или паровой фазы.

7. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

7.1. Внутренняя поверхность должна быть обработана консервирующим составом, который не требует последующей расконсервации.

ВНИМАНИЕ!
Расконсервация не требуется.

7.2. Привалочные плоскости фланцев не должны быть окрашены.

7.3. ПРОВЕРКА НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ НАСОСА.

Для проверки направления вращения, включить электродвигатель на несколько секунд и проверить направление вращения шкива насоса, соответствует ли оно направлению, указанному красной стрелкой на корпусе насоса. Если направление вращения не совпадает с требуемым направлением, следует заменить 2 фазовые провода электродвигателя.

ВНИМАНИЕ!
Все клапаны необходимо открывать медленно.

7.4. Перед началом работы с насосом следует выполнить следующие действия:

1. Закрыть клапан на конце шланга.
2. Открыть внутренние клапаны согласно с инструкциями производителя.
3. Включить насос и перекачивать жидкость через бай-пасс и емкость.
4. Если в системе есть обходной клапан **Corken T-166**, то отрегулируйте его, поворачивая регулировочный болт влево до тех пор, пока манометр давления нагнетания не покажет приблизительно такое же давление, как перед включением насоса. Затем необходимо поворачивать болт вправо до тех пор, пока манометр не покажет давления на ок. 6,8 - 7,8 бар выше, чем давление резервуара. Если же используется клапан другого производителя, необходимо придерживаться его инструкций относительно регулировки.
5. Скорость работы насоса можно увеличивать до тех пор, пока это увеличивает его производительность и не превышает установок скоростного клапана, либо обходного клапана типа бай-пасс. Единственное исключение существует тогда,

когда насос используется в режиме “Включен” либо в режиме заполнения цистерны автомобиля. В этом случае на входе насоса ухудшаются условия и поэтому насос должен работать с меньшей скоростью.

Внимание !
В случае увеличения скорости работы насоса следует убедиться, сможет ли измерительная система измерить увеличенный поток.

7.5. Как произвести выкачку из цистерны автомобиля с полной производительностью.

Быстрое перемещение легко испаряющихся жидкостей из резервуара автомобиля - цистерны требует поддержания в этом резервуаре состояния равновесия между жидкостью и находящейся над ней паровой фазой для того, чтобы избежать внезапного закипания жидкости. По мере уменьшения количества жидкости в резервуаре, часть ее закипает, чтобы высвободить пары, заполняющие освободившееся пространство. Если процесс выкачки происходит очень быстро, то насос начинает шуметь и его производительность падает. Автомобильные насосы могут понижать давление в резервуаре на 0,35 – 0,7 бар (по отношению к существующему в нем начальному давлению) если не имеется других средств, способных обеспечить состояние равновесия, но затем начинаются проблемы. Чем более понижается температура воздуха, тем сильнее ухудшаются условия. Обнаружить этот резкий “скачок вниз” давления можно проверяя манометром давление в резервуаре автомобиля - цистерны во время работы насоса.
Для того чтобы избежать резкого кипения жидкости, необходимо каким-либо образом увеличить давление в резервуаре автомобиля-цистерны. Простым способом реализации этого задания является выравнивание давления между цистерной и приемным резервуаром. Выравнивание происходит за счет перехода паровой фазы с более высоким давлением из приемного резервуара обратно в цистерну. В результате заполняется пустота, возникающая из-за оттока жидкости. Соблюдение правила выравнивания давления является обязательным для всех легко испаряющихся жидкостей.

Внимание !
Выравнивание давления между резервуарами или добавка давления не являются легальными операциями в большинстве штатов США. Если использование выравнивающей линии не разрешено, помните что тихо работающий насос это эффективный насос. Насос, который работает шумно – неэффективен. И причина шума может также привести к чрезмерному изнашиванию внутренних частей. Насос следует эксплуатировать при таких оборотах, при которых он работает тихо и эффективно.

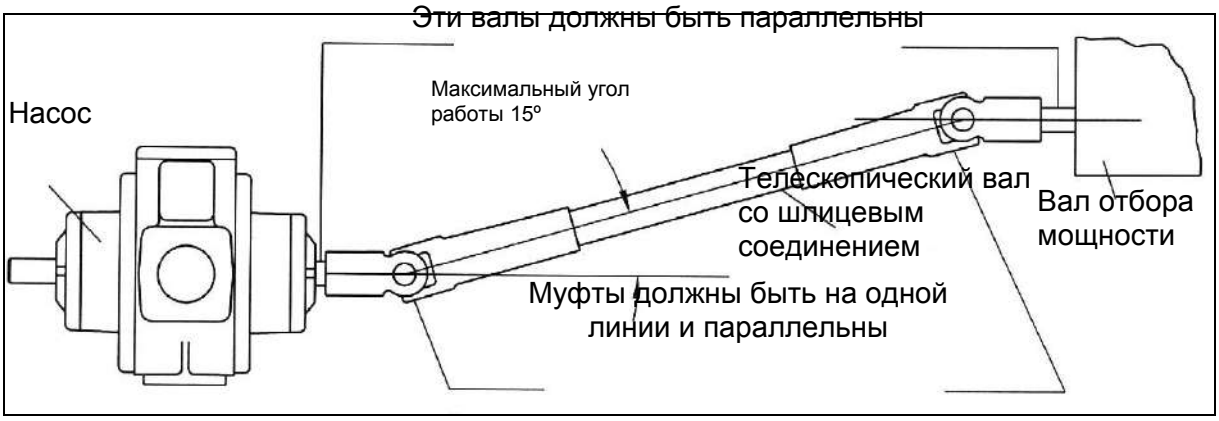
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Правильная работа и долговечность насоса зависят, прежде всего, от хорошего привода. Большинство автомобильных насосов использует привод вала коробки отбора мощности посредством карданного вала.

Существует несколько основных правил использования такого привода. Пользуясь этими правилами, Вы получите хорошо функционирующую систему привода, а в результате повышенную долговечность насоса и уменьшенный износ привода.
Во-первых, ведущий вал и ведомый вал должны быть взаимно параллельны с точностью до ± 1°. Неправильное положение приведет к толчкам и ударам осей, что в свою очередь приведет к увеличению пульсации, повышенному уровню шума, вибрации и чрезмерному изнашиванию.

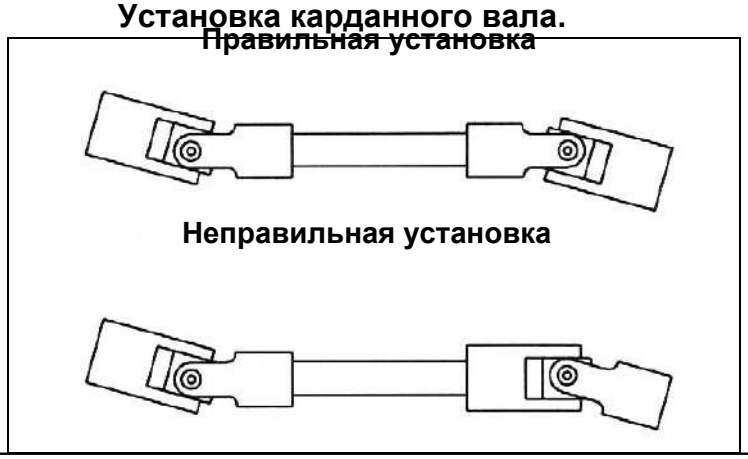
Во-вторых, угол установки вала должен быть в границах, правильных для используемого оборудования (обычно не должен превышать 15° для скорости насоса до 1000 об/мин) для того, чтобы не произошла деформации системы привода, вследствие удлинения либо укорачивания вала; между обоими шарнирами должно быть шлицевое соединение. Благодаря этому обеспечивается приспосабливаемость к движению вала отбора мощности и рама автомобиля не деформируется. Твердый же вал передает мощность непосредственно на насос, в связи, с чем уменьшается долговечность оборудования.

Установка вала.



В-третьих, муфты шарниров вала должны быть установлены параллельно. На рис. показана правильная установка.

Установка карданного вала.



Внимание !
Неправильная установка шарниров ведет к быстрому изнашиванию шарниров, подшипников и вала отбора мощности.

Правильно установленный второй шарнир обеспечивает единое движение ведущего вала, компенсируя неравномерность оборотов первого шарнира. Всегда необходимо использовать четное число шарниров (2, 4, 6 и т.д.). Нечетное число шарниров приводит к неконтролированым оборотам вала насоса. Ситуация ухудшается одновременно с увеличением угла работы вала.

Необходимо учесть также нижеуказанные факторы:

- правильный выбор размеров элементов вала, в соответствии с предусматриваемой максимальной переносимой мощностью,
- правильная установка опорных подшипников и правильное положение соединения с насосом.

Неправильная установка системы отбора мощности является причиной аварий насосов. Всегда следует помнить о снятии сцепления перед включением отбора

мощности. Включение отбора мощности без снятия сцепления ведет к сильному удару вала отбора мощности, вала привода насоса, чрезмерному повышению давления расходомера и к их быстрому изнашиванию либо аварии.

Для того чтобы правильно установить привод насоса, следует придерживаться следующих правил:

1. Ведущий вал и вал насоса должны быть параллельны с точностью до ± 1°.
2. Угол работы вала со шлицевым соединением не может превышать 15°.
3. Муфты карданных шарниров должны быть установлены прямо и параллельно.
4. Где необходимо следует использовать передвижное шлицевое соединение.
5. Использовать четное число шарниров.
6. Всегда следует использовать минимально возможное количество валов.

Правильный подбор системы коробки отбора мощности и системы привода насоса очень важен. Система отбора мощности должна иметь на выходе среднюю скорость 500 до 800 об/мин, когда двигатель автомобиля работает с рекомендуемой скоростью. Разработчик системы привода должен выбрать такой вал привода от системы отбора мощности, который позволил бы на перенос оборотного момента, требуемого для насосной системы.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Как каждое механическое оборудование насосы фирмы **Corken** типа **Coro-Vane®, модели Z, F** требуют систематического техобслуживания. Без технического обслуживания или плохо отремонтированный, насос подвергается преждевременной аварии, а условия его работы опасны. Для обеспечения длительного срока работы насоса и его безопасности, квалифицированный и обученный персонал должен проводить своевременные техосмотры. Обязательно необходимо проверять, исправны ли все устройства обеспечивающие безопасность работы. Перед началом каких-либо работ по обслуживанию обязательным является выпуск избыточного давления из системы.

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ НАСОСА

	Ежедневно	Ежемесячно	Раз в 3 месяца
Смазка подшипников		X	
Осмотр соединения с ведущим валом			X
Очистка входного сетчатого фильтра		X	
Проверка, на герметичность	X		
Проверка шлангов и соединений	X		

Обязательно необходимо проверять шланги – не перекручены ли они и нет ли изгибов, т. к. это может стать причиной чрезмерного давления протока. Каждоразово необходимо проверять срок пригодности шлангов для использования.

В насосе имеются два места, служащие для смазки его подшипников, по одной масленке на каждом колпаке подшипника с противоположных сторон насоса. Для слива масла и вентиляции сальника установлено по два пункта отбора масла на каждой стороне насоса для предотвращения чрезмерного смазывания подшипников. Чрезмерное наполнение подшипника смазочным маслом, может стать причиной неисправности сальника, если вдруг произойдет закупорка смазочных каналов. Каждый пункт отбора масла следует прочистить перед смазкой подшипника. Это предотвратит проникновение грязи в подшипник и случайное появление чрезмерного давления в сальниках. **Следует использовать только смазочное масло для**

шариковых подшипников (MIL-G-10924C) типа Corken Grease, номер по каталогу 2302, с температурой использования - 56 °C.

Фирма **Corken** предлагает „ремонтный комплект”, состоящий из частей, которые подвержены натуральному износу: механических сальников вала, лопастей, боковых пластинок, а также О-рингов. Для ремонта насосов фирмы **Corken** следует использовать только оригинальные запчасти **Corken**. Необходимо пользоваться инструкциями, которые прилагаются к этим запчастям.

10. РАЗБОРКА И СБОРКА НАСОСА

Когда возникает необходимость ремонта и демонтажа насоса из системы, необходимо иметь полную уверенность в том, что все следы прокачиваемого вещества (пропан-бутана, ангидридного аммиака или т.п.) удалены, как из самого насоса, так и из всех трубопроводов и каналов. После слива вещества из насоса и трубопровода, необходимо удостовериться: не осталось ли в системе давления.

ВНИМАНИЕ !

Процесс снятия давления должен происходить с особенной осторожностью для того, чтобы избежать опасности для людей и имущества.

Слишком быстрое снятие давления из системы является самой распространенной ошибкой. Это может стать причиной того, что в насосе и трубопроводах останется „замерзшая” жидкость, вопреки тому, что манометр не регистрирует давления. Когда „замерзшая” жидкость начнет нагреваться, она превратится в газ, что очень опасно. Не следует жалеть времени на снятие давления и обеспечения необходимых условий для отвода либо принятия газа в соответствии с принятыми правилами.

ВНИМАНИЕ !

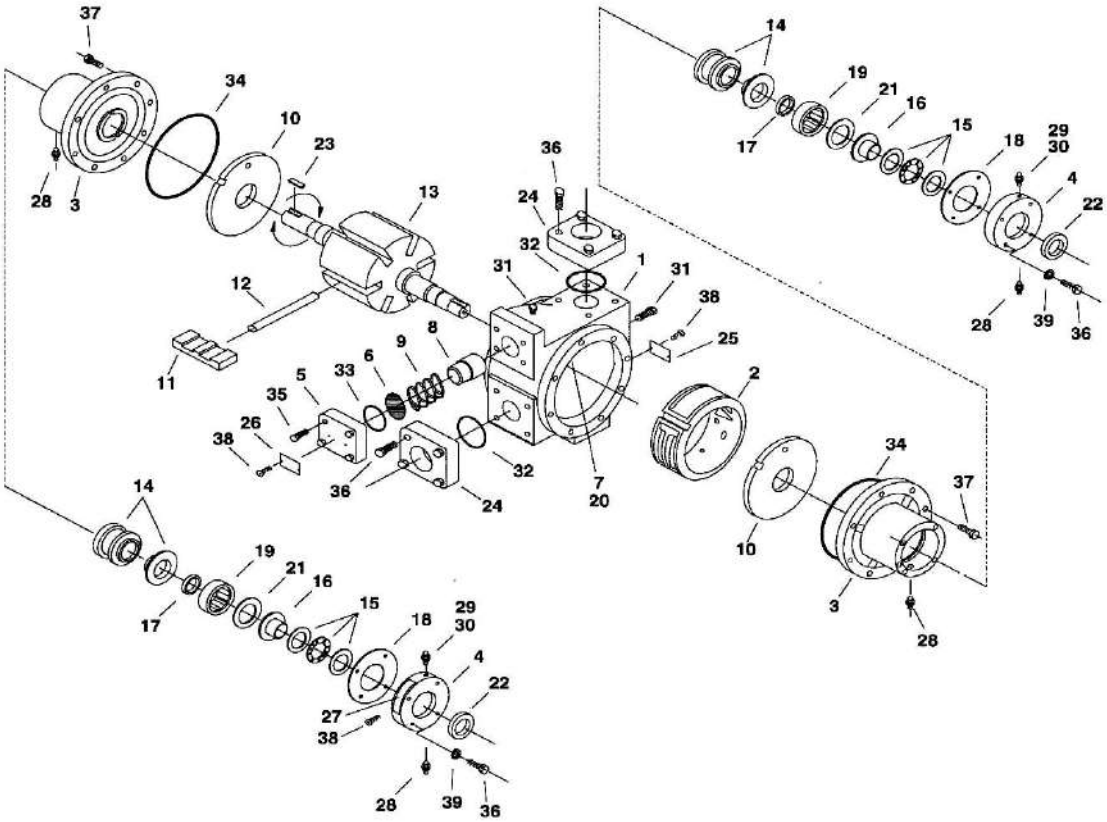
Только обученный персонал может быть допущен к снятию давления в насосной системе.

Чтобы разобрать насос необходимо проверить выключено ли питание электродвигателя и предохранен ли главный выключатель перед посторонними лицами.

Последовательность демонтажа:

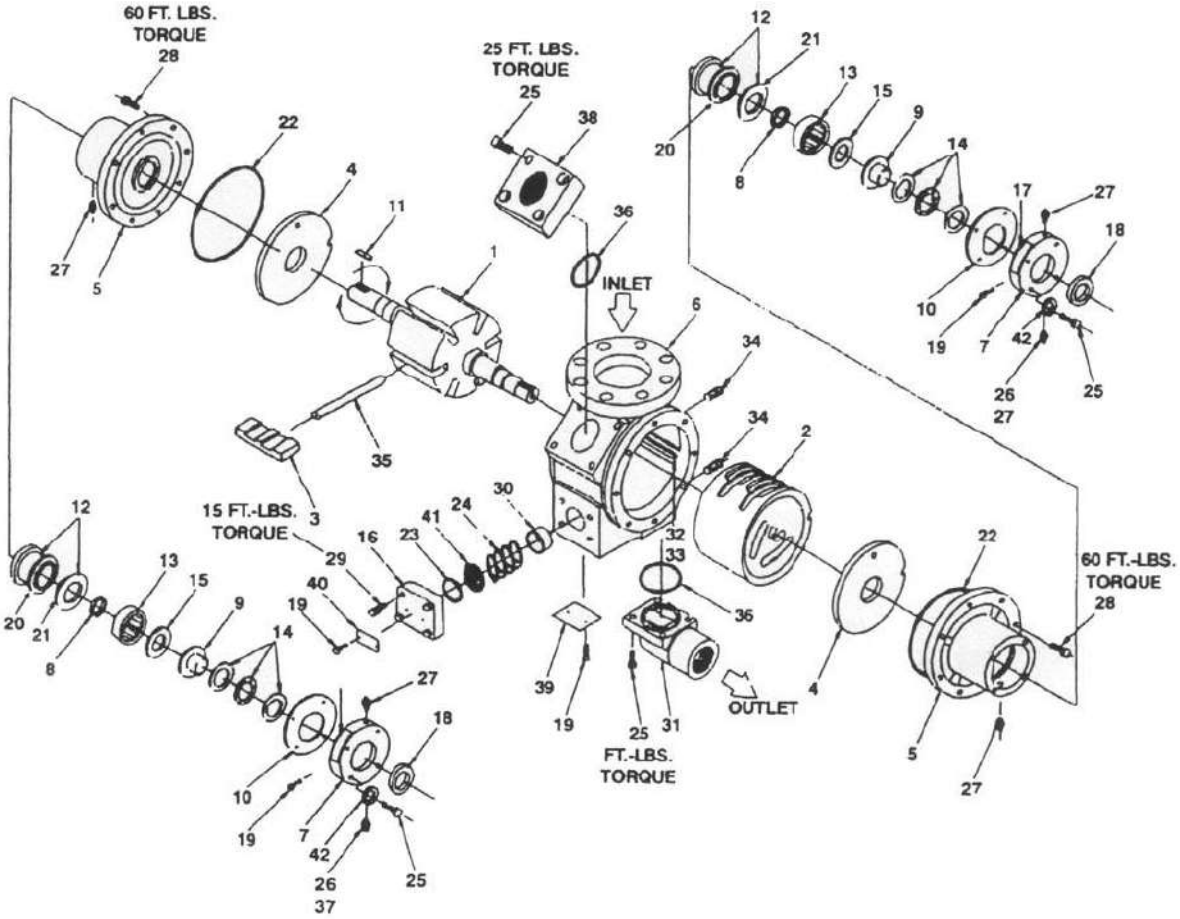
1. Снять кожух клиновидной передачи.
2. Стравить натяжение клиновидных ремней путем откручивания 2-х натяжных болтов, находящихся на основании двигателя.
3. Снять клиновидные ремни.
4. Снять шкив с вала насоса при помощи съемника.
5. Открутить 4 болта, крепящие насос к основанию.

Coro-Vane® модель Z 2000



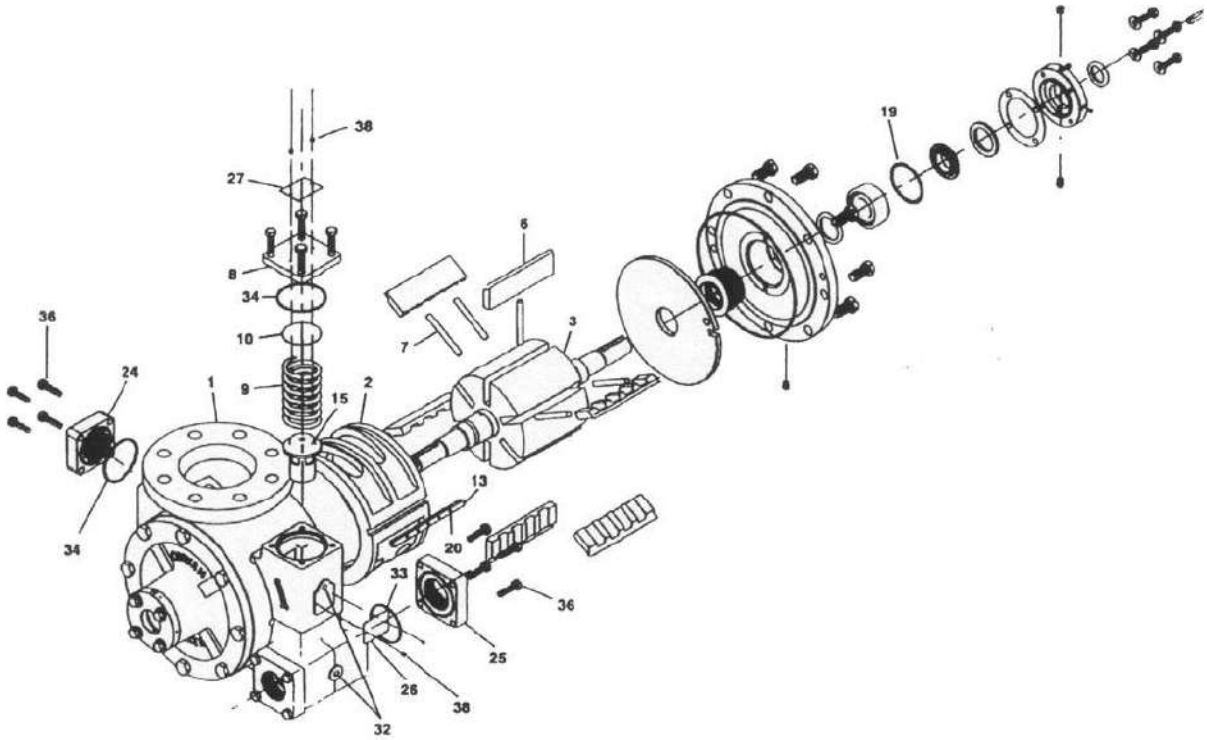
№ детали на рисунке	№ детали на рисунке
1. корпус	22. прокладка подшипника
2. цилиндр	23. шпонка вала ¼ " x 1- 9/16"
3. головка	24. фланец – 2" NPT
4. колпак подшипника	25. заводская табличка
5. колпак перепускного клапана	26. табличка перепускного клапана
6. прокладка	27. табличка с инструкциями смазки
7. шпонка цилиндра	28. сливной клапан 1/8” NPT
8. перепускной клапан	29. гнездо масленки
9. пружина перепускного клапана	30. заглушка
10. боковая пластина	31. отверстие для подключения манометра ¼" NPT
11. лопасть	32. прокладка круглого сечения фланца
12. штифт лопасти	33. прокладка круглого сечения колпака клапана выпуска
13. ротор с валом	34. прокладка круглого сечения корпуса
14. торцевое уплотнение	35. болт с шестигранной головкой
15. упорный подшипник	36. болт с шестигранной головкой
16. крепежное кольцо подшипника	37. болт с шестигранной головкой
17. прокладка подшипника	38. винт
18. прокладка колпака подшипника	39. пружинная шайба
19. подшипник	
20. штифт шпонки цилиндра	
21. установочное кольцо	

Coro-Vane® модель Z 3200



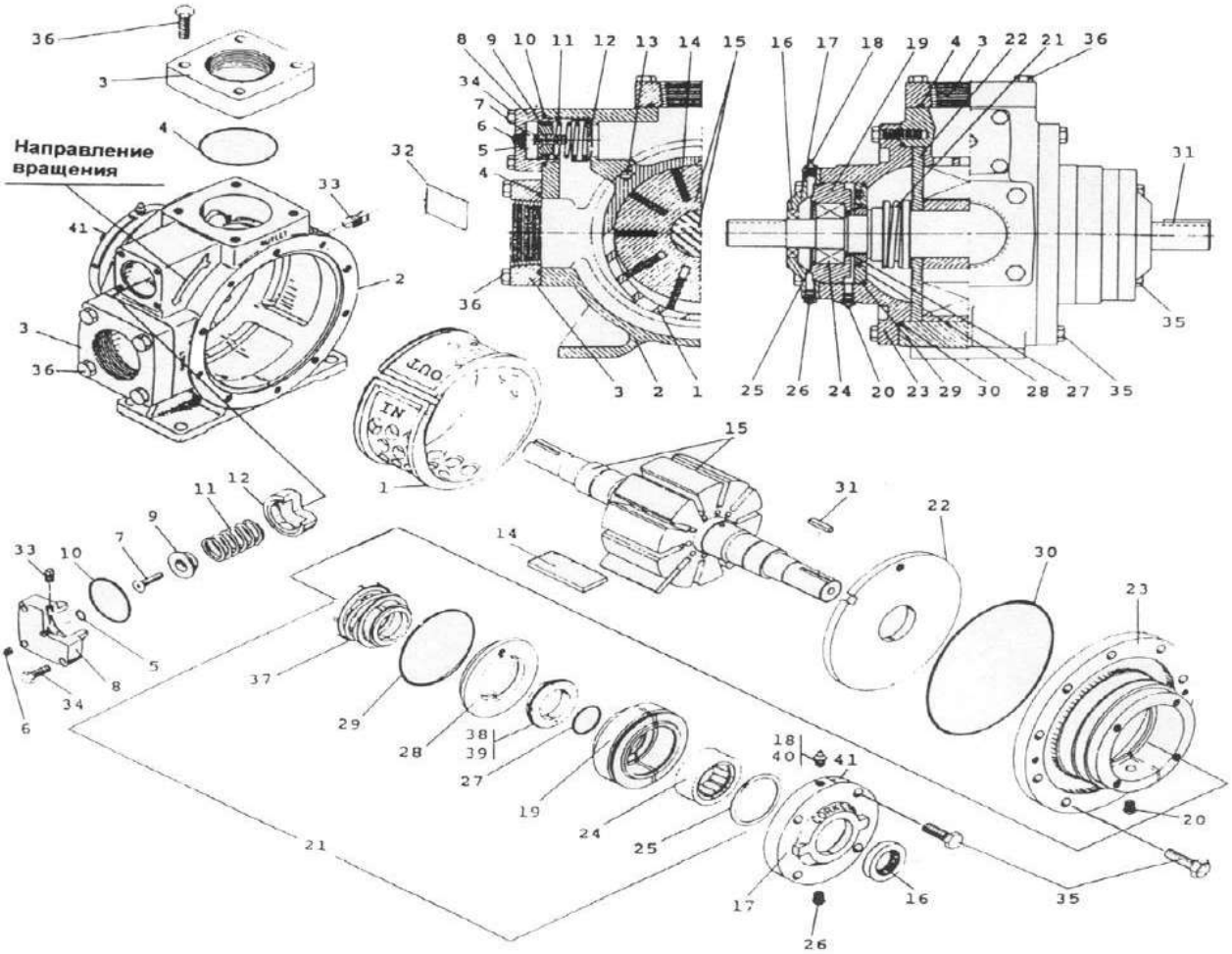
№ детали на рисунке	№ детали на рисунке
1. блок ротора и вала	23. О-ринг колпака клапана выпуска
2. цилиндр	24. пружина клапана выпуска
3. лопасть	25. болт 1/2 - 13 – х 1- 1/2" с шестигранной головкой
4. боковая пластина	26. масленка 1/8" NPT
5. головка	27. отбор масла 1/8" NPT
6. корпус	28. болт 1/2 - 13 – х 1- 1/2" с шестигранной головкой
7. колпак подшипника	29. болт 5/16 – 16 –х 1- 1/4" с шестигранной головкой
8. прокладка подшипника	30. клапан выпуска
9. кольцо	31. загиб 2" с фланцем
10. прокладка подшипника	32. клин цилиндра
11. клин вала	33. шпилька клина цилиндра
12. блок сальника	34. заглушка 1/4" NPT
13. наружное кольцо подшипника	35. поводок лопасти
14. опорный подшипник	36. О-ринг фланца
15. установочное кольцо	37. масленка
16. колпак клапана выпуска	38. фланец 2" NPT
17. щиток с инструкциями смазки	39. заводской щиток
18. прокладка подшипника	40. заводской щиток
19. винт	41. прокладка клапана выпуска
20. О-ринг вала	42. блокировочная прокладка 3/8"
21. О-ринг гнезда сальника	
22. О-ринг корпуса	

Coro-Vane® модель Z 4200



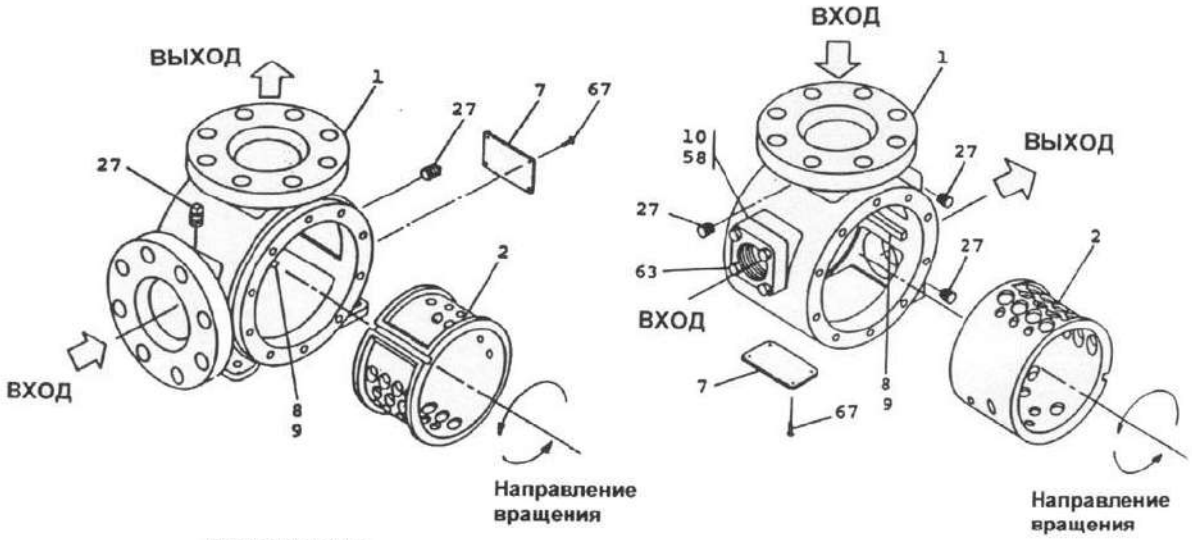
№ детали на рисунке	№ детали на рисунке
1. корпус	22. прокладка подшипника
2. цилиндр	23. блок сальника
3. блок ротора с валом	24. фланец – 2" NPT
4. головка	25. фланец – 2" NPT
5. боковая пластина	26. заводской щиток
6. лопасть	27. щиток клапана спуска
7. штифт лопасти	28. щиток с инструкциями смазки
8. колпак клапана спуска	29. патрубок выпуска 1/8" NPT
9. пружина клапана спуска	30. гнездо масленки 1/8" NPT
10. прокладка	31. масленка
11. упорный подшипник	32. спуск масла 1/4" NPT
12. крепежное кольцо подшипника	33. прокладка круглого сечения фланца
13. клин цилиндра	34. прокладка круглого сечения фланца
14. колпак подшипника	35. прокладка круглого сечения корпуса
15. клапан спуска	36. болт с шестигранной головкой
16. прокладка колпака подшипника	37. болт с шестигранной головкой
17. клин вала 5/16" x 1-3/4"	38. винт
18. подшипника	39. блокировочная прокладка
19. установочное кольцо	
20. шпилька клина цилиндра	
21. прокладка подшипника	

Coro-Vane® модель F 1021 / F 1022

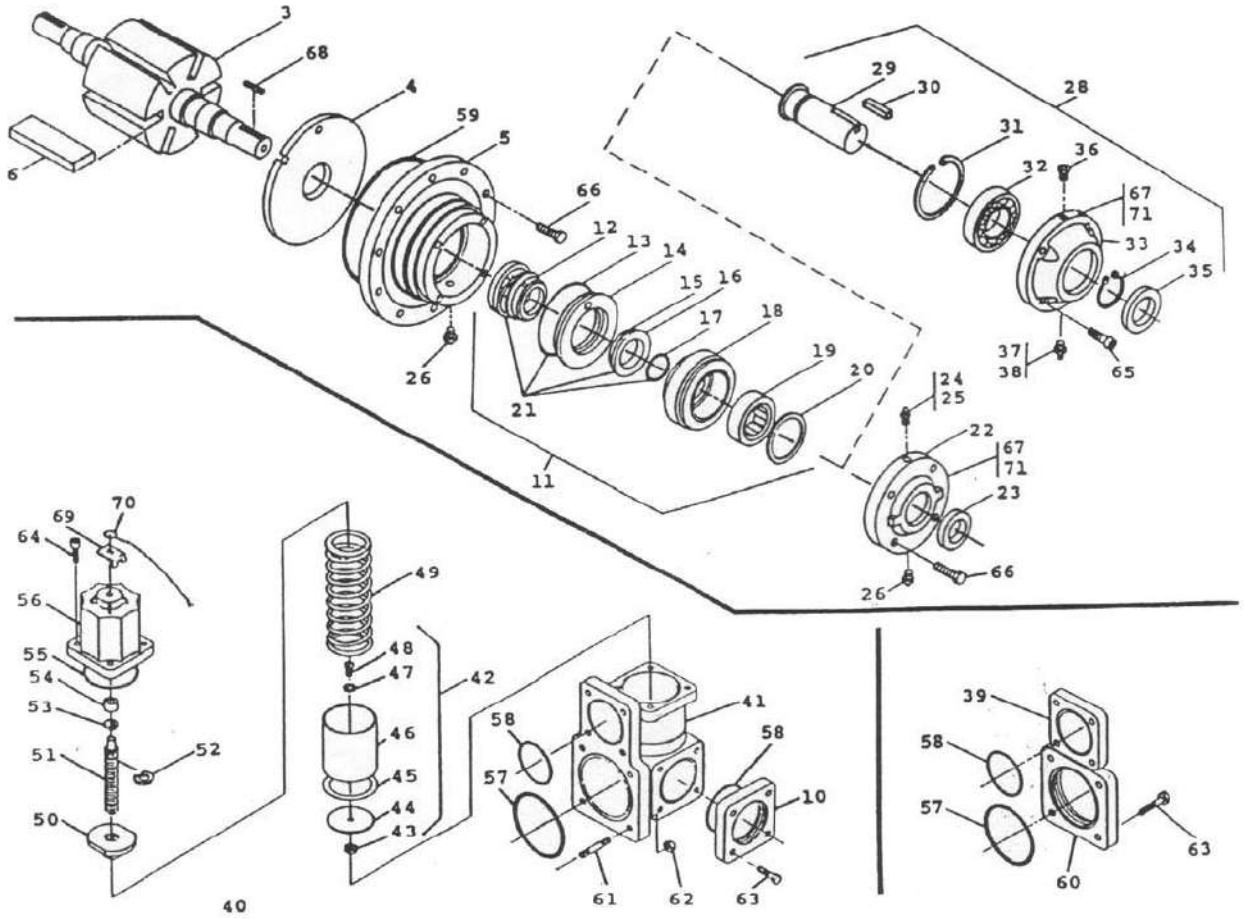


№ детали на рисунке	№ детали на рисунке
1. цилиндр 2. корпус 3. фланец 3" NPT 4. прокладка круглого сечения 5. прокладка круглого сечения 6. заглушка 7. регулирующий винт внутреннего переливного клапана 8. крышка внутреннего переливного клапана 9. центратор пружины 10. О-ринг колпака клапана спуска 11. пружина клапана спуска 12. клапан выпуска 13. шпилька клина 14. лопасть 15. блок ротора с валом 16. прокладка подшипника 17. колпак подшипника 18. масленка 19. корпус подшипника 20. адаптер (вентиляция уплотнения) 21. блок сальника 22. боковая пластина 23. головка	24. подшипник 25. установочное кольцо 26. адаптер (выпуск смазки) 27. О-ринг вала 28. пластинка гнезда сальника 29. О-ринг пластинки гнезда 30. О-ринг корпуса 31. клин ¼" NPT 32. заводской щиток 33. спуск масла (заглушка) ¼" NPT 34. болт с шестигранной головкой 35. болт с шестигранной головкой 36. болт с шестигранной головкой 37. фиксатор 38. гнездо сальника (недоступно по отдельности) 39. О-ринг гнезда сальника 40. масленка 41. табличка с инструкциями смазки

Coro-Vane® модель F1521 / F 1522



ВНИМАНИЕ !
Установите клин на цилиндре как можно ближе входа.



Внутренний переливной клапан

№ детали на рисунке	№ детали на рисунке
1. корпус 2. цилиндр 3. блок ротора с валом 4. боковая пластина 5. головка 6. лопасть 7. заводской щиток 8. клин цилиндра 9. шпилька клина сферы 10. фланец 2 " NPT 11. комплект уплотнения 12. фиксатор уплотнения 13. О-ринг пластинки гнезда 14. пластинка гнезда сальника 15. О-ринг гнезда сальника 16. гнездо 17. О-ринг вала 18. корпус подшипника 19. подшипник 20. поддерживающее кольцо 21. система сальника (сальник, гнездо, О-ринги, фиксатор) 22. колпак подшипника 23. прокладка подшипника 24. масленка 1/8" NPT 25. масленка 26. отбор масла 27. ¼" NPT заглушка 28. комплект амортизатора для вала 29. шпоночный паз 30. клин 5/16" NPT 31. установочное кольцо 32. подшипник 33. колпак подшипника 34. установочное кольцо 35. прокладка подшипника 36. адаптер (амортизатора для вала) 37. масленка 38. масленка	39. глухой фланец 40. комплект внутреннего переливного клапана 41. корпус внутреннего переливного клапана 42. комплект подвижной втулки 43. гайка 44. установочная пластинка 45. гнездо 46. подвижная втулка 47. алюминиевая прокладка 48. винт подвижной втулки 49. пружина 50. гнездо пружины 51. регулирующий винт 52. установочное кольцо 53. подкладка штока 54. прокладка штока 55. О-ринг 56. клапан спуска 57. О-ринг (фланца клапана спуска) 58. О-ринг 59. О-ринг 60. фланец 3" NPT 61. шпилька внутреннего переливного клапана 62. гайка внутреннего переливного клапана 63. болт с шестигранной головкой 64. болт с шестигранной головкой 65. болт с шестигранной головкой 66. болт с шестигранной головкой 67. винт 68. клин ¼" NPT 69. блокада 70. провод 71. табличка с инструкциями смазки

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При поиске неисправностей насоса и системы следует записать следующие параметры во время перекачки жидкости:

1. **Входное давление насоса.**
2. **Выходное давление насоса.**
3. **Давление в резервуаре автоцистерны.**
4. **Давление в наполняемом резервуаре.**
5. **Диаметр и длина входного и выходного трубопровода.**
6. **Диаметр и длина линии, выравнивающей давление паровой фазы (при наличии).**
7. **Скорость насоса, если это имеет практическое значение.**

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	ЧТО СДЕЛАТЬ
Низкая производительность	Слишком низкая скорость работы насоса	Проверить скорость движения и положение коробки отбора мощности. Проанализировать характеристики насоса. Установить тахометр на насосе, если его скорость вызывает сомнение
	Высокий перепад давления	Ограниченный проток в выходном трубопроводе либо недостаточный диаметр шланга. Линия выравнивания давления паровой фазы имеет недостаточный диаметр либо не используется
	Наружный обходной клапан (бай-пасс) открыт либо установлен на слишком низкую величину	Отрегулировать, исправить либо заменить клапан
	Закупорен фильтр	Очистить фильтр

ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	ЧТО СДЕЛАТЬ
Низкая производительность – продолжение	Входной трубопровод имеет недостаточный диаметр либо ограничение протока	Сигнализируется посредством небольшого спада давления в насосе после его включения. Устранить ограничения либо модифицировать трубопровод
	Изношены лопасти	Заменить
	Насос без возврата паровой фазы	Без выравнивания давления газовой фазы насос может выкачать только ок. 3% объема резервуара автоцистерны в минуту без интенсивной кавитации и понижения производительности
	Изношены боковые пластины	Перевернуть либо заменить пластины. Проверить, не превышен ли допустимый угол работы карданного вала, параллельны ли муфты и смазано ли шлицевое соединение. Проверить подшипники
	Остановка лопастей	Снять лопасти и удалить грязь (проверить фильтр-сетку). Заменить лопасти, если они распухли
Насос работает, но нет протока	Закрыт клапан	Проверить клапаны. Убедиться, что скоростной внутренний клапан открыт. Смотри инструкции производителя
	Заблокирован скоростной клапан	Остановить насос до разблокировки клапана. Если неисправность не устраняется, замедлить работу насоса либо установить новый, либо больший скоростной клапан
	Сломан вал	Разобрать и проверить насос. Починить в случае необходимости
ПРОБЛЕМА	**ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА**	**ЧТО СДЕЛАТЬ**
Насос работает, но нет протока – продолжение	Неисправен расходомер	Произвести техобслуживание расходомера

Насос не вращается – заблокирован	Чужеродное тело в насосе	Прочистить насос – проверить фильтр-сетку
	Сломаны лопасти	Старательно прочистить насос и заменить лопасти. Насос работал „всухую”? Затем проверить, не произошло ли повреждения цилиндра и блока вала ротора
	Заклинило подшипник	Заменить подшипники в насосе. Смазывать ежемесячно. Использовать смазку для шариковых подшипников, предназначенную для этого вида работы
	Замерзшая вода в насосе	Растопить и убрать воду. В резервуар со сжиженным газом добавить алкоголь. Проверить у поставщика продукта возможность появления воды в газе
Насос не создает давления	Неблагоприятные условия всасывания	Очистить впускной фильтр-сетку. Увеличить диаметр трубы
	Слишком низкая установка наружного обходного клапана (бай-пасса)	Установить клапан на более высокий уровень (см. инструкции)
	Изношены лопасти и (или) боковые пластины.	Разобрать, проверить и наладить в случае необходимости. Не позволять работать насосу „всухую”!
Слишком шумная работа насоса	Кавитация, появляющаяся вследствие неблагоприятных условий всасывания.	Как выше
	Остановка лопастей	Как выше
ПРОБЛЕМА	**ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА**	**ЧТО СДЕЛАТЬ**
Слишком шумная работа насоса (продолжение)	Изношен подшипник	Заменить в случае необходимости – смазывать ежемесячно
	Очень высокий перепад давлений	Проверить, нет ли ограничений прохода в трубопроводе. Шланг имеет недостаточный диаметр либо слишком длинный ? Замедлить работу насоса
		Проверить поплавок освобождения паровой фазы на расходомере и дифференциальном клапане расходомера
	Вибрация вала отбора мощности	Проверить и починить элементы на линии привода

Негерметичность на вале насоса	Поврежден сальник либо о-ринг.	Проверить и в случае необходимости заменить систему сальника. Во время замены, старательно следить, чтобы на новый сальник не попала грязь. Рекомендуется нанести тонкий слой масла на о-ринги. Не допускать работы насоса всухую

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос типа **Coro-Vane®** модель _____
заводской номер _____,
соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата продажи "....." ..... 20..... г.

13. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И ХРАНЕНИИИ

Насос на заводе – изготовителе подвергается консервации.
В случае необходимости прекращения эксплуатации насоса типа **Coro-Vane® модели Z и F** следует его предохранить, так как пропан и бутан оставляют металл без защитного слоя, что вызывает коррозию. Следует также предохранить трубопроводы и резервуары после прекращения эксплуатации, так как частицы ржавчины могут повредить торцевые уплотнения сразу же после его включения.

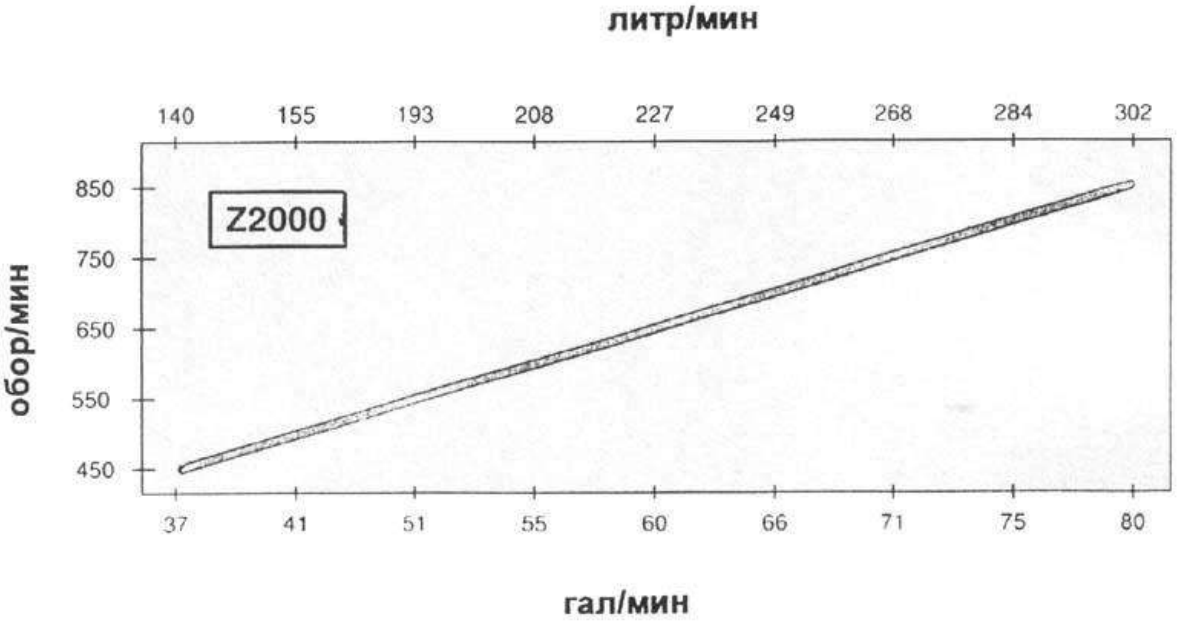
1. Заполнить либо прополоскать насос жидким противокорозийным маслом (если насос прополощен маслом, следует поместить в него несколько мешочков со средством, которое впитывает влагу для дополнительного предохранения).
2. Заглушить все отверстия насоса.
3. Хранить в сухом месте.
4. Перед новым включением насоса в эксплуатацию вылить масло и убрать все мешочки, впитывающие влагу.

Если насос длительное время не работает, необходимо 1 раз в неделю включать двигатель и перекачивать газ в течение часа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА Coro-Vane® модели Z 2000

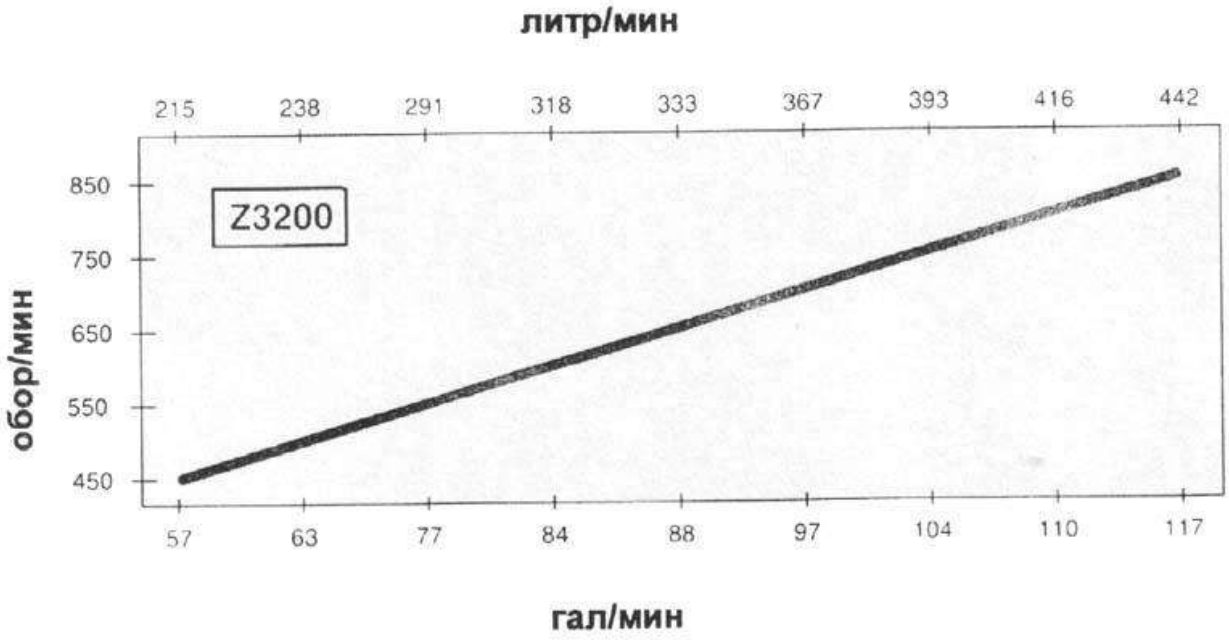
Данные представлены для сжиженного газа LPG, аммиака и подобных продуктов.



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА Coro-Vane® модели Z 3200

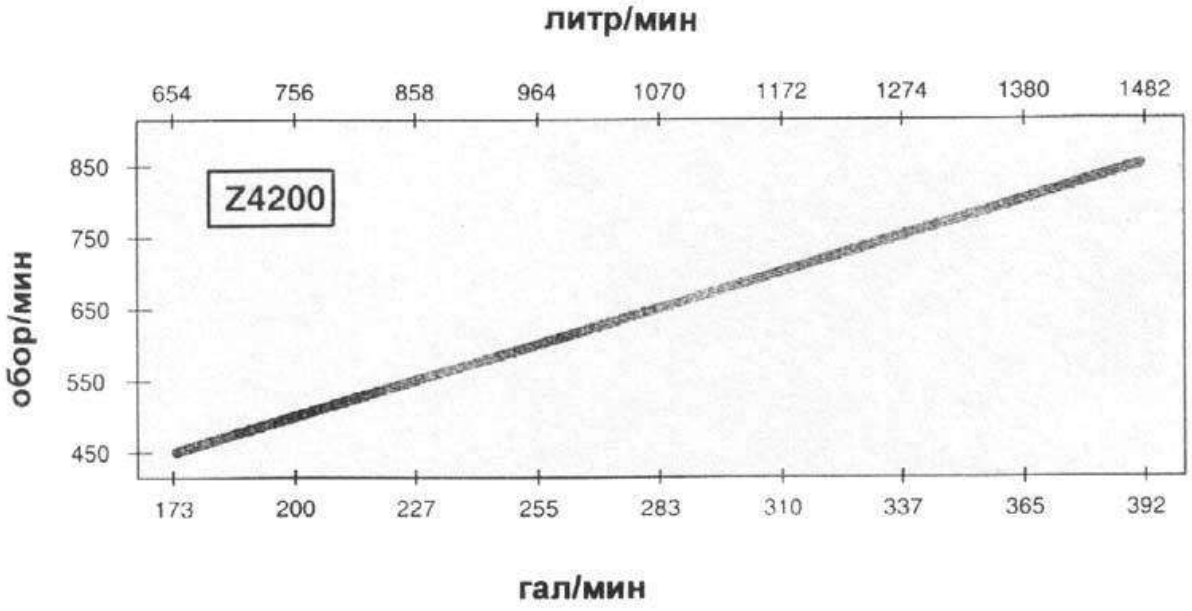
Данные представлены для сжиженного газа LPG, аммиака и подобных продуктов.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА Coro-Vane® модели Z 4200

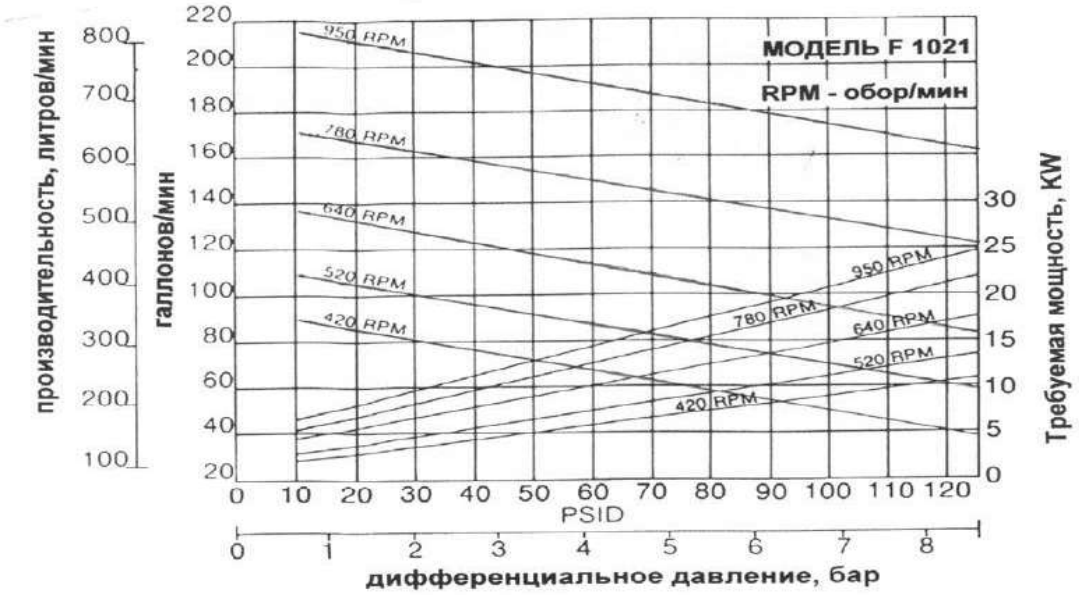
Данные представлены для сжиженного газа LPG, аммиака и подобных продуктов.

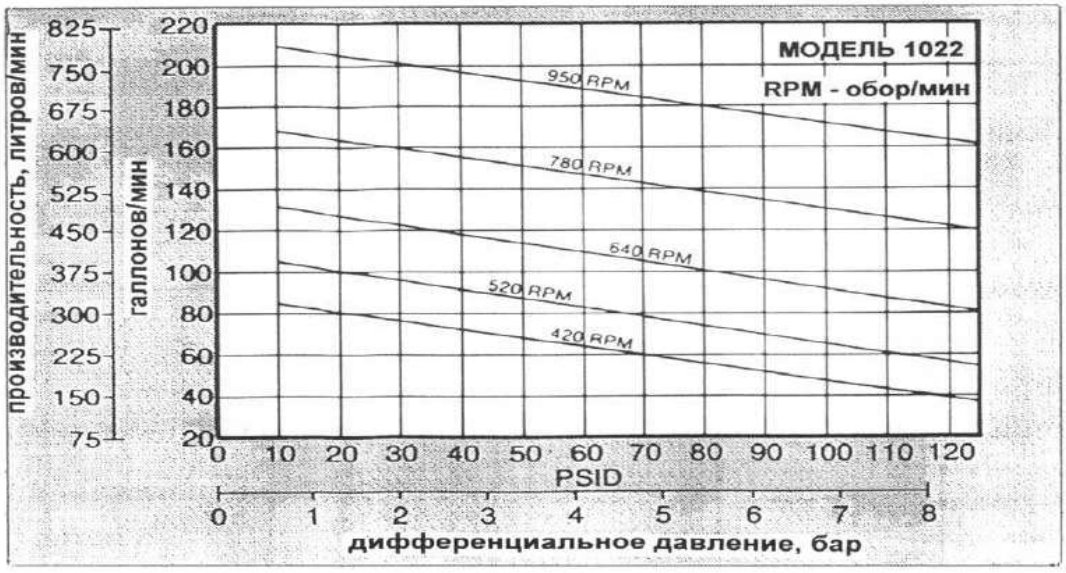


ПРИЛОЖЕНИЕ 4

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА Coro-Vane® модели F 1021 / 1022

Данные представлены для сжиженного газа LPG, аммиака и подобных продуктов.

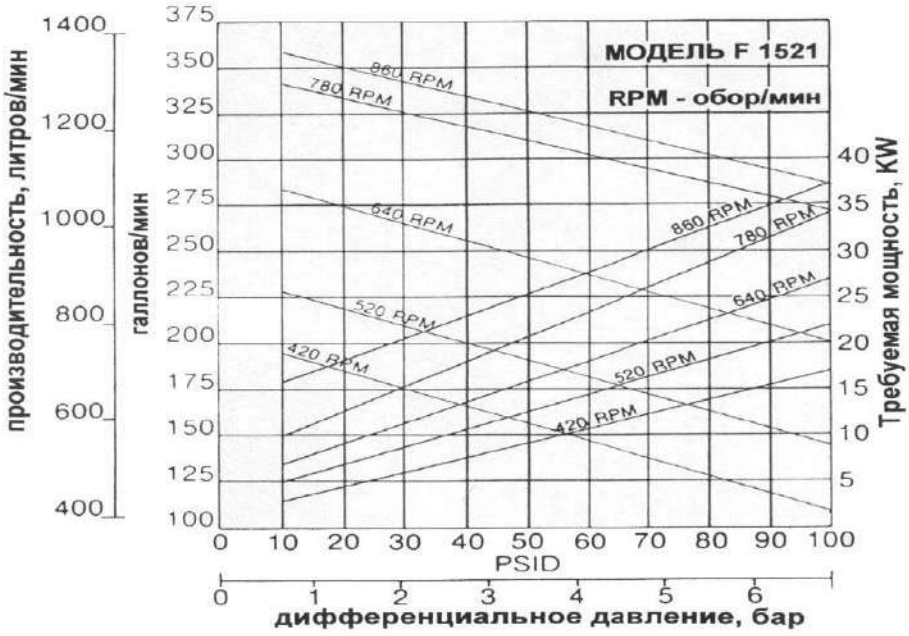


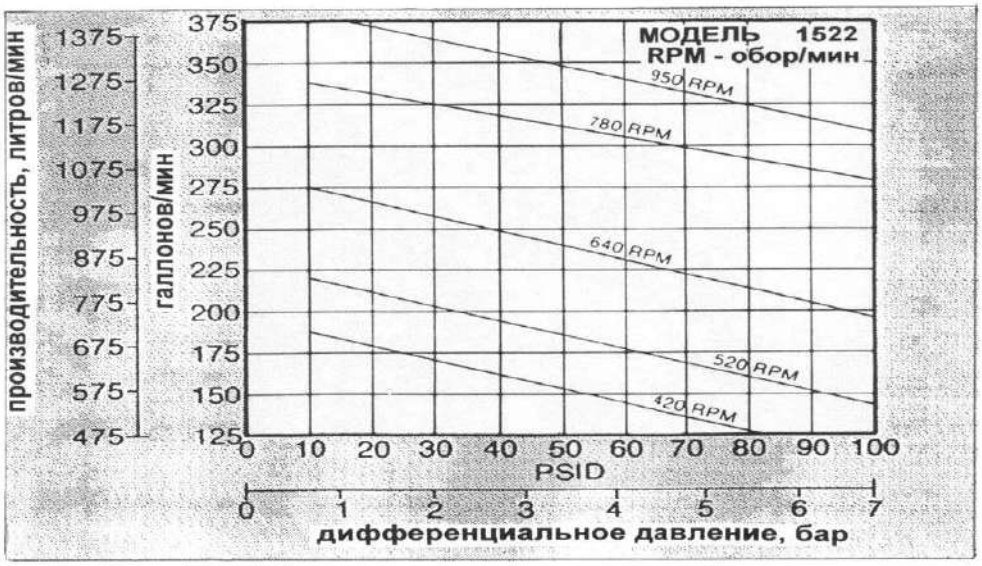


ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА Coro-Vane® модели F 1521 / 1522

Данные представлены для сжиженного газа LPG, аммиака и подобных продуктов.





ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Номер изделия и серийный номер находятся на заводской таблице насоса. Просим заполнить нижеуказанные данные для использования их в будущем.

Номер изделия.....

Дата продажи .....Дата монтажа.....

Куплено в. .....Кто устанавливал.....

ВНИМАНИЕ !
Необходимо устанавливать, применять и консервировать изделия фирмы Corken Coro-Vane® согласно со всеми существующими законами и правилами безопасности. Необходимо проводить периодические осмотры и консервацию оборудования.

ГАРАНТИЯ СРОКОМ 1 ГОД

Фирма **Corken** гарантирует работу насосов типа **Coro-Vane® модели Z и F** без неисправностей, вызванных материалом или исполнением, в течение 12 месяцев от даты покупки в фирме.
Изделия **Corken**, которые имеют неисправности, связанные с материалом или исполнением, будут исправлены или обменены по усмотрению фирмы **Corken**, если будут возвращены фрактом, оплаченным авансом на адрес фирмы.
Гарантии не подлежат: легко повреждаемые части, такие как: все механические и другие уплотнения, лопасти, поршневые кольца, а также части имеющие следы неправильного использования.
Гарантии не подлежат: системы, части и комплектующие, поставляемые, но не производимые фирмой **Corken**. Покупатель может потребовать их ремонта или замены непосредственно у производителя, если есть такая возможность.
Гарантия не обязывает в случае, если рекламируемые части или детали были заменены или ремонтировались без согласия фирмы **Corken**.
Фирма Corken не несет ответственности за повреждения, связанные с неправильной эксплуатацией изделия.
За перекачку ядовитых, опасных, легковоспламеняющихся или взрывоопасных веществ насосом фирмы **Corken** несет ответственность потребитель. Допускаться к работе с такими веществами должен обученный и опытный персонал, согласно с общими и отраслевыми правилами безопасности.

КОНТАКТ С ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ

Перед контактом с производителем следует записать **номер изделия и серийный номер** насоса.
Серийный номер насоса направит нас к картотеке, в которой содержится вся информация на тему спецификации материалов, а также данных тестов для конкретного насоса.

ВНИМАНИЕ !
ЗАКАЗ НА ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ НОМЕР МОДЕЛИ И СЕРИЙНЫЙ НОМЕР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИИ

1. **Порядок предъявления рекламаций.**

   Акт о качестве продукции должен быть составлен потребителем с участием представителя завода-изготовителя, а в случае его неявки в установленный срок, с представителем другой незаинтересованной организации.

2. **В акте необходимо указать:**

2.1. Время и место составления акта.
2.2. Фамилии и занимаемые должности лиц, составляющих акт.

2.3. Точный адрес получателя насоса (почтовый и железнодорожный).
2.4. Марку, номер насоса и дату получения.
2.5. Срок службы насоса (в часах) с момента его приобретения и длительность работы со времени последнего ремонта.
2.6. Давление, которое развивал насос при работе, по показаниям манометра и характеристику перекачиваемой жидкости.
2.7. Ремонт, производимый потребителем до составления рекламационного акта.
2.8. Подробное описание возникших неисправностей и явных дефектов с указанием причин, вызвавших дефекты, и обстоятельства, при которых они обнаружены.

3. **Акты, составленные без соблюдения вышеуказанных условий, не рассматриваются.**

Адрес фирмы:

107996, г. Москва,
Ул. Гиляровского 57
Тел.: +7 (095) 748-02-47, 504-76-61

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

УЧЕТ РАБОТЫ НАСОСА

	Итоговый учет работы по годам								
	2005 г.			2006 г.			2007 г.		
	Кол-во часов циклов	Итого с начала эксплуат.	Подпись	Кол-во часов циклов	Итого с начала эксплуат.	Подпись	Кол-во часов циклов	Итого с начала эксплуат.	Подпись
Январь									
Февраль									
Март									
Апрель									
Май									
Июнь									
Июль									
Август									
Сентябрь									
Октябрь									
Ноябрь									
Декабрь									
ИТОГО:									

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

№ п.п.	Дата и время отказа изделия или его составной части, режим работы, характер нагрузки	Характер (внешнее проявление неисправности)	Принцип неисправности (отказа), кол-во часов работы отказавшего элемента изделия	Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИП и отметка о направлении рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности	Примеч.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.) в документе	№ док.	Подп.	Дата
	Измен.	Заменен.	Новых	Аннулир.				