

Арматура - Контрольное оборудование  
Запасные части - Автомобильное и промышленное оснащение - Производство и сервис

Насосная и компрессорная техника  
Системы перегрузки – Заправочные станции  
Ремонт и обслуживание

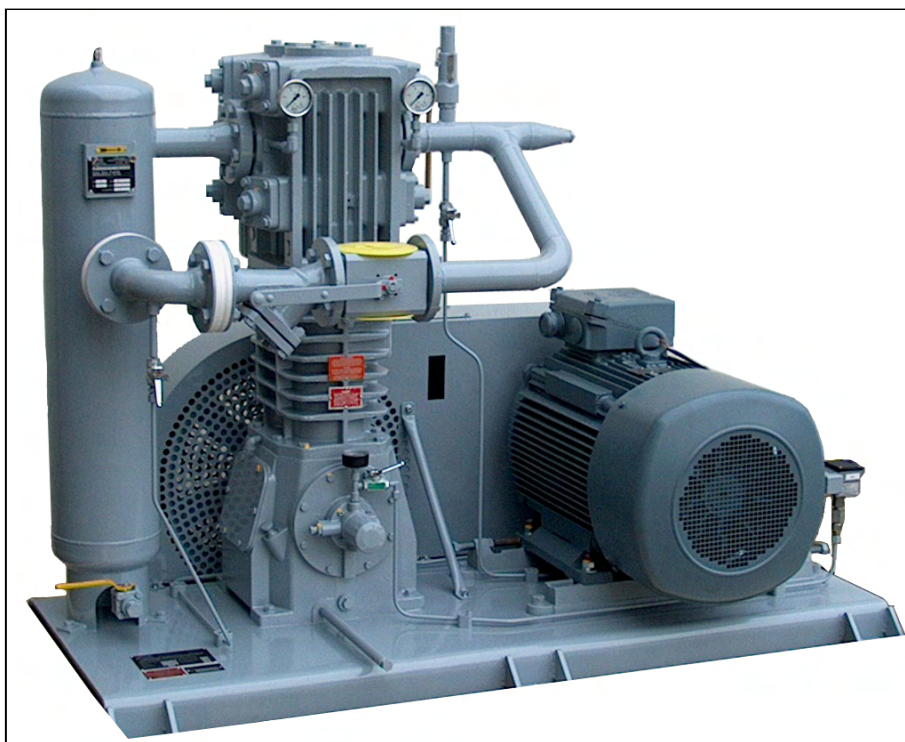
Flüssiggas-Anlagen GmbH  
Peiner Straße 217  
D-38229 Salzgitter  
Germany – Германия  
Telefon: +49 / 5341 / 8697-0  
Telefax: +49 / 5341 / 8697-11  
<http://www.fas.de>



## ПАСПОРТ

### Компрессорный агрегат Тип FAS 91

Номер заказа: **FAS-21014**  
Серийный номер: \_\_\_\_\_  
Дата изготовления: \_\_\_\_\_



Арматура - Контрольное оборудование  
Запасные части - Автомобильное и промышленное оснащение - Производство и сервис

Насосная и компрессорная техника  
Системы перегрузки – Заправочные станции  
Ремонт и обслуживание

Flüssiggas-Anlagen GmbH  
Peiner Straße 217  
D-38229 Salzgitter  
Germany – Германия  
Telefon: +49 / 5341 / 8697-0  
Telefax: +49 / 5341 / 8697-11  
<http://www.fas.de>



## ***ВНИМАНИЕ!***

*Сжиженный углеводородный газ  
является взрыво- и пожароопасным продуктом!*

***ОПАСНОСТЬ ОБМОРОЖЕНИЯ!***

*Обслуживание разрешается только специальному персоналу,  
квалифицированному и обученному в работе с оборудованием  
для сжиженных углеводородных газов.*

*Эксплуатация оборудования допускается только в станциях  
оснащение которых соответствует действующим правилам  
и нормам безопасности.*

Арматура - Контрольное оборудование  
Запасные части - Автомобильное и промышленное оснащение - Производство и сервис

Насосная и компрессорная техника  
Системы перегрузки – Заправочные станции  
Ремонт и обслуживание

Flüssiggas-Anlagen GmbH  
Peiner Straße 217  
D-38229 Salzgitter  
Germany – Германия  
Telefon: +49 / 5341 / 8697-0  
Telefax: +49 / 5341 / 8697-11  
<http://www.fas.de>



## Содержание

1. Назначение
2. Описание
3. Технические данные
4. Испытание и приемка
5. Обозначение (типовые данные)
6. Транспорт, приемка и хранение
7. Подготовительные работы
8. Монтаж стационарного компрессорного агрегата и трубопровода
9. Ввод в эксплуатацию
10. Эксплуатация
11. Техническое обслуживание
12. Указания по технике безопасности
13. Инструкция по эксплуатации электромотора
14. Дополнительное оборудование (опция):
  - датчики давления газа (FAS 18.456, FAS 18.457);
  - прибор преобразователь (FAS 26.301);
  - сенсор уровня (FAS 26.130);
  - сенсор температуры (FAS 26.309);
  - фильтр-грязеуловитель (FAS 14012);
  - виброкомпенсатор;
  - пневмопривод шарового клапана.

## 1. Назначение

Комплектные поршневые компрессорные агрегаты сухого хода используются для перекачивания пропан-бутановых смесей и аммиака из карабельных танкеров, ж.д.-цистерн или автогазовозов, а также последующей дегазации (снятие избыточного давления до, например, 0,8 бар)

## 2. Описание

Производство компрессорных агрегатов осуществляется на высоком техническом уровне с возможностью оптимальной комплектации монтажного и защитного оборудования. Применение компрессорных агрегатов позволяет извлекать до 97% объема продукта. Компрессорный агрегат может быть выполнен в двух вариантах:

1. Компрессорный агрегат **стационарного базисного исполнения** включает в себя:

- поршневой компрессор с манометрами на стороне всасывания и нагнетания
- механический отсекающий жидкости
- фильтр-грязеуловитель
- 4-ходовой шаровой клапан
- предохранительный клапан
- устройство натяжения приводного ремня
- электромотор

2. Компрессорный агрегат **мобильного исполнения** включает в себя:

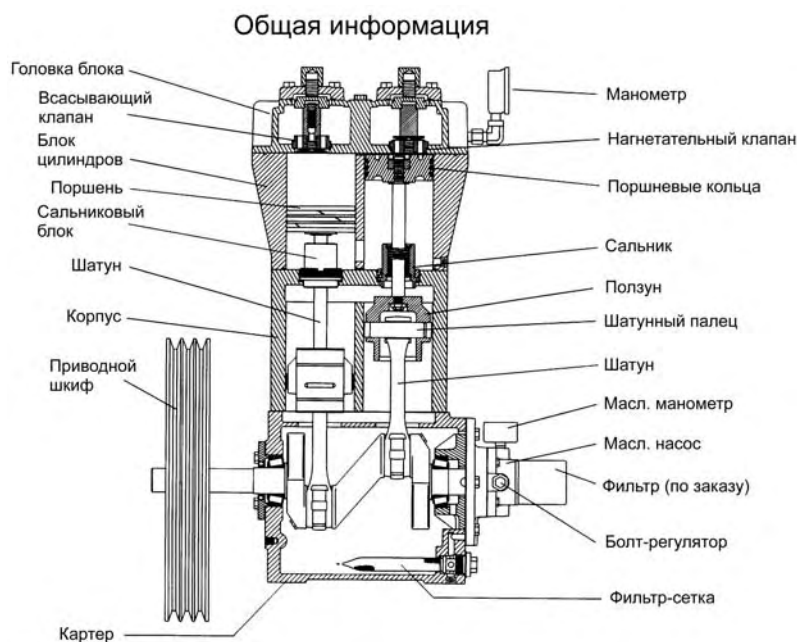
- поршневой компрессор с манометрами на стороне всасывания и нагнетания
- механический отсекающий жидкости
- фильтр-грязеуловитель
- 4-ходовой шаровой клапан
- предохранительный клапан
- устройство натяжения приводного ремня
- взрывобезопасный щит электроуправления
- кабель подключения, 30 м, с штепсельной розеткой, 380 V
- оборудование для контроля минимального и максимального давления
- сенсор для контроля уровня жидкости в отсекающем
- два шланга высокого давления, длиной 12 м
- электромотор

### **Примечание!**

**Базисное исполнение** стационарного компрессорного агрегата может быть дополнено следующим контрольным оборудованием:

- датчики давления газа FAS 18.456, FAS 18.457
- сенсор температуры FAS 26.309
- прибор преобразователь FAS 26.311
- прибор преобразователь FAS 26.301
- сенсор уровня FAS 26.130

### 3. Технические данные и размеры



Тип компрессора	91
Подключение: Компрессор (NPT - IG)	3/4"
Агрегат (фланец DN)	25
Количество цилиндров	2
макс. производительность (м <sup>3</sup> /час)	12
мин. входное давление (бар)	0,8
макс. дифференциальное давление (бар)	10
макс. число оборотов (мин. <sup>-1</sup> )	790
макс. Потребляемая мощность (кВ)	5,7
Мощность мотора кВ	3,6
Вес компрессора (кг)	65
Вес комплектного агрегата (кг)	240

Допускаемая максимальная температура компримируемого газа 176°C.

#### **4. Испытания и приемка**

На заводе „FAS“ компрессорный агрегат подвергался испытаниям, а также контрольному включению и признан годным к эксплуатации в соответствии с законодательством.

#### **5. Обозначение**

На раме компрессорного агрегата закреплены типовые таблички (Поз.17) на которых указаны следующие данные:

- Наименование завода изготовителя
- Модель агрегата
- Серийный номер
- Год выпуска
- Производительность
- Количество оборотов
- Мощность двигателя
- макс. давление на выходе
- мин. давление на входе
- Номер заказа
- Номер контракта

#### **6. Транспорт, приемка и хранение**

Компрессорный агрегат можно транспортировать любым видом транспорта. На время транспортировки агрегат необходимо закрепить на поддоне и защитить от перемещений относительно платформы транспортного средства. Погрузка и разгрузка, а также транспортировка на место установки должны соблюдаться очень осторожно с целью соблюдения общих условий безопасности действующих в этой области и избежания механических повреждений.

Во время приемки компрессорного агрегата от перевозчика необходимо проверить:

- комплектность поставки в соответствии транспортной спецификацией
- состояние оборудования

В случае повреждений или некомплектности оборудования издержки по этому вопросу несет перевозчик.

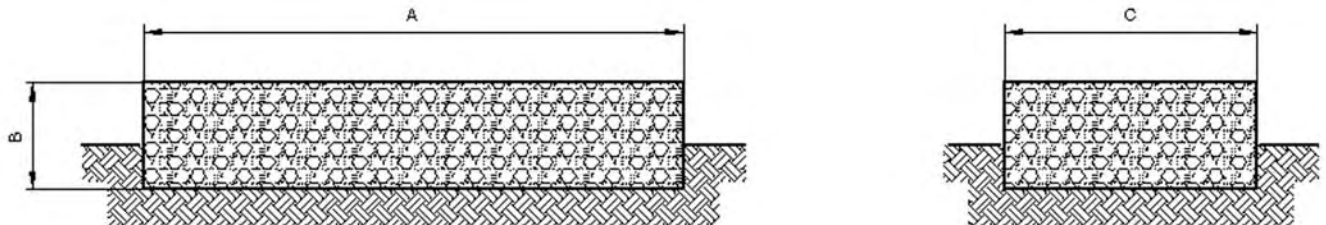
Компрессорный агрегат следует хранить в таком состоянии в каком он был готов к транспортировке. Оборудование должно быть защищено от повреждений.

## 7. Подготовительные работы

До начала установки необходимо:

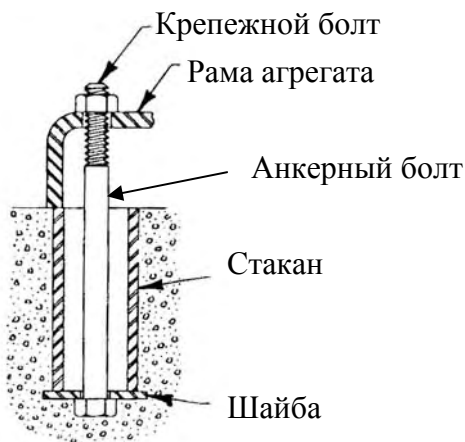
- ознакомиться с документацией
- подготовить монтажное оборудование с учетом монтажа гидрокompенсаторов
- произвести подвод кабелей согласно спецификации компрессорного агрегата
- снять закрывающие элементы (непосредственно перед подключением трубопровода)

Стабильный фундамент уменьшает шум и вибрацию комплектного агрегата и повышает производительность. Рекомендуемое крепление стационарного агрегата посредством анкерных болтов (см. Рис.)



Тип компрессора	Размеры фундаментной плиты (мм)		
	A	B	C
91	1400	200	600

При изготовлении фундаментной плиты рекомендуется закреплять анкерные болты в бетоне. В уже имеющиеся фундаменты допускается бурение крепежных отверстий.



## **8. Монтаж стационарного компрессорного агрегата и трубопровода**

Срок эксплуатации и производительность компрессорного агрегата зависят от условий эксплуатации и монтажа оборудования, и при условии эксплуатации в неоптимально спланированных станциях могут быть значительно сокращены.

Удалить все закрывающие и защищающие средства, используемые при транспортировке и хранении.

Трубопровод устанавливается так, чтобы при тепловой растяжке не действовали никакие дополнительные силы. Компрессорный агрегат должен быть подключен к трубопроводу без механического напряжения. На всасывающем трубопроводе необходим фильтр-грязеуловитель (при поставке FAS-компрессорного агрегата имеется в наличии) для защиты компрессора от посторонних частиц. Рекомендуемая величина ячейки 1,00 мм.

Установить виброкомпенсаторы согласно схеме.

Убедиться, что все электровыходы / входы электробезопасны.

Убедиться, что закрывающая арматура предотвращает свободную подачу продукта.

Убедиться, что сечение трубопровода, а также запорно-регулирующая арматура по всей длине остаются без изменений.

При проверке комплектной системы давлением до 1,5 максимального давления компрессора недопустимы какие либо утечки.

При запуске компрессора выравнивать давление (вход/выход), что позволяет избежать возможные стартовые нагрузки мотора и приводного оборудования.

## **9. Ввод в эксплуатацию**

**ВНИМАНИЕ!**

Перед вводом компрессорного агрегата в эксплуатацию обращать внимание на **направление вращения компрессора, указанное** с помощью стрелки на защитном кожухе привода (со стороны защитного кожуха привода - направление вращения против часовой стрелки).

**Неправильное направление вращения может привести к повреждению агрегата.**

По окончании завершения монтажных работ необходима проверка комплектной системы на герметичность.

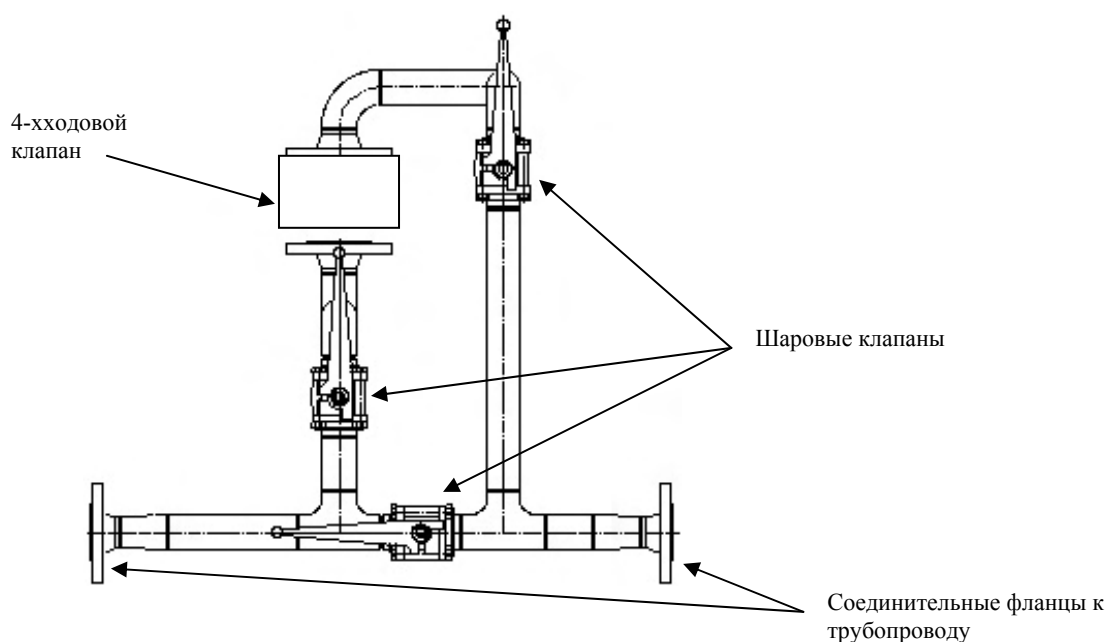
Контроль приводного ремня осуществляется нажатием от руки, при этом прогиб приводного ремня должен составлять не более 2 см.. Перед стартом необходимо убедиться в достаточном уровне масла в системе компрессора. При необходимости долить масло требуемого качества и вязкости. Проверить вид тока, напряжение сети и частоту. На краткое время запустить компрессорный агрегат и убедиться в правильном направлении вращения. Для снятия стартовых нагрузок мотора и приводного



оборудования необходимо выравнять давление на входе и выходе компрессора, следя при этом за показаниями манометров на головке блока цилиндров, так как запуск компрессора должен осуществляться без нагрузки.

### Предлагаемый вариант выравнивания давления:

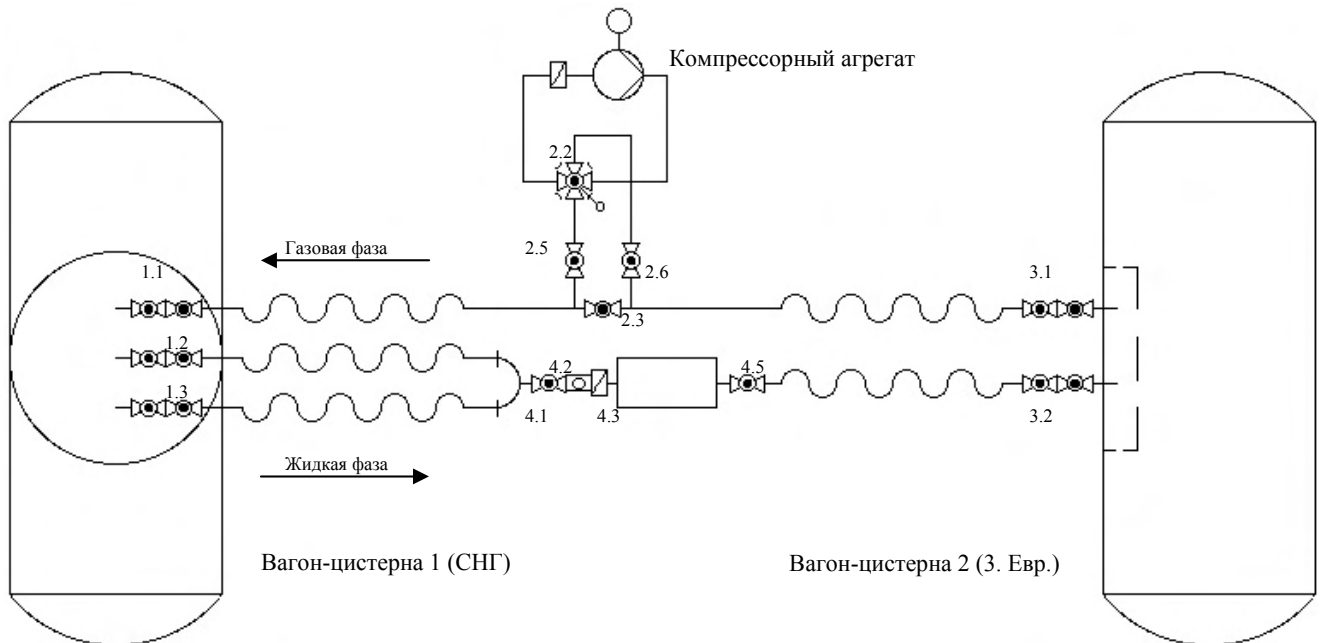
По желанию заказчика, комплектный компрессорный агрегат может быть оборудован дополнительным трубопроводом с шаровыми клапанами (см. рис), крепящийся непосредственно к 4-ходовому клапану и раме компрессора, позволяя избежать дополнительные монтажные работы.



Запустить компрессорный агрегат и следить за масляным давлением (см. чертеж - поз. 24). В течении 30 секунд давление должно вырасти до 1,7 бар. В случае необходимости провести регулировку давления установочным винтом (см. **Юстировка масляного насоса компрессора**).

## Предлагаемый вариант по перекачиванию сжиженных газов с помощью компрессорного агрегата и оборудования для жидкой фазы согласно схеме

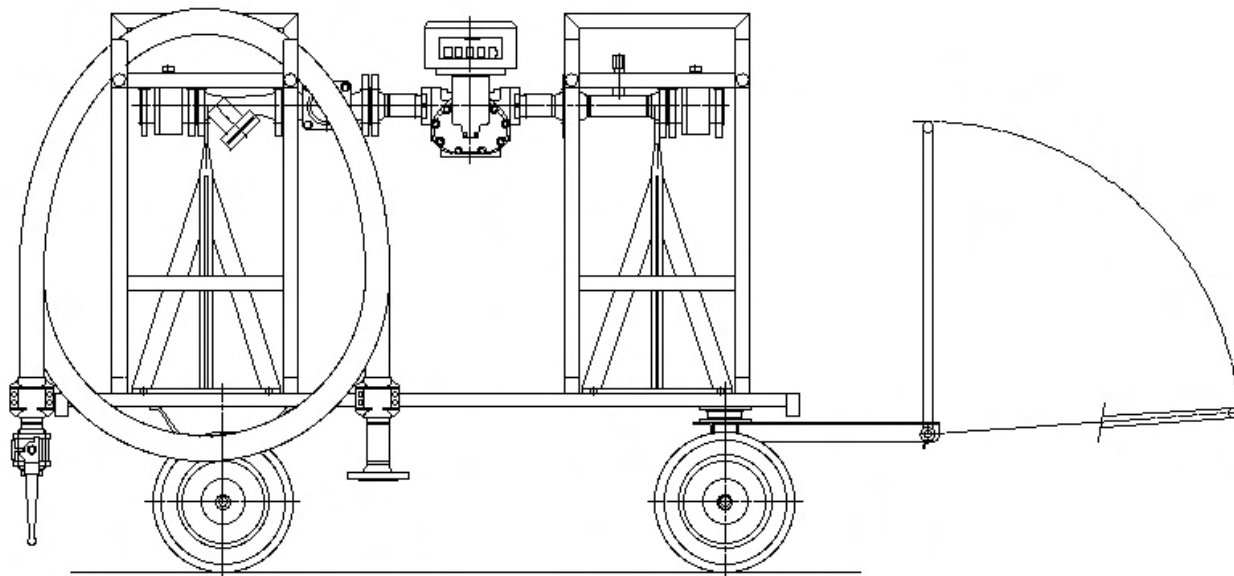
Перелив СУГ из вагона-цистерны российского образца в европейскую цистерну  
Организация перелива СУГ из вагона-цистерны в стационарную емкость или в автомобиль-газовоз аналогична



1. Подключить клапаны 3.1 и 3.2 к вагону-«цели» (на схеме и в дальнейшем: вагон 2).
2. Подключить клапаны 1.1, 1.2 и 1.3 к вагону-«источнику» (на схеме и в дальнейшем: вагон 1).
3. Медленно открывать шаровые клапаны в следующем порядке: 1.2 - 1.3 - 4.1 - 4.5 - 3.2
4. После снижения разницы давления между вагоном 1 и вагоном 2 примерно до 1 бар, допускается открытие шаровых клапанов газовой фазы. Если давление в вагоне 2 превышает давление в вагоне 1, необходимо провести выравнивание давления посредством открытием клапана 2.3.
5. 4-ходовой клапан должен находиться в положении А, т.е. газовая фаза вагона 2 должна быть соединена с входом компрессора.
6. Открыть шаровые клапаны в следующем порядке: 1.1 - 2.1 - 2.4 - 2.5 - 2.6 - 3.1. Клапан 2.3 остается закрытым.
7. Перевести главный выключатель на щите управления в положение I.
8. Включить компрессорный агрегат путем нажатия кнопки ВКЛ..

9. Убедиться в правильном направлении вращения. При механическом переключении со звезды на треугольник необходимо выдержать время пуска 3-5 секунд и перевести переключатель в положение «Треугольник».
10. **ВНИМАНИЕ! Максимальная пропускная способность счетчика МА-7: 785 л/мин. ИЗБЕГАТЬ ДИНАМИЧЕСКИХ УДАРОВ! НЕ ДОПУСКАТЬ РАБОТЫ С ПРЕВЫШЕНИЕМ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ!**
11. Если Ваш компрессорный агрегат оснащен дополнительным контрольным оборудованием
12. После завершения перекачивания жидкой фазы, по желанию, Вы можете приступить к отбору газовой фазы из вагона 1. Шаровые клапаны жидкой фазы должны быть закрыты.
13. Выключить компрессор посредством нажатия кнопки ВЫКЛ..
14. Закрыть клапаны 3.2 - 4.5 - 4.1 - 1.2 - 1.3.
15. Перевести 4-ходовой клапан в положение В, т.е. вагон 1 (газовая фаза) соединен с входом компрессора.
16. Включить компрессор. Если Ваш компрессор оснащен контролем минимального давления, то при достижении 0,8 бар компрессор будет выключен автоматически. Если Ваш компрессор не оснащен контролем минимального давления, то необходим **ПОСТОЯННЫЙ КОНТРОЛЬ МИН. И МАКС. ДАВЛЕНИЯ! ПРИ ДОСТИЖЕНИИ НЕОБХОДИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ ВЫКЛЮЧИТЬ КОМПРЕССОР.**
17. Закрыть шаровые клапаны 2.4 - 3.1 - 2.1 - 1.1.
18. Отсоединить оборудование от вагонов.
19. Если объемы вагонов 1 и 2 не являются одинаковыми, процесс перелива может быть остановлен и затем соответственно продолжен.

## Комплектное оснащение для учета перелива жидкой фазы



Состоит из:

- два двойных шланга высокого давления, электропроводные, для сжиженных углеводородных газов, давление разрыва 100 бар
- шланг высокого давления, электропроводной, для сжиженных углеводородных газов, давление разрыва 100 бар
- шаровые клапаны
- фильтр-грязеуловитель
- контрольное окошко

По желанию заказчика возможна комплектация оборудования счетчиком-расходомером. Все оборудование смонтировано на ручной двухосной тележке.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

**Избегать динамических ударов!**

**Не превышать максимальную пропускную способность счетчика!**

### **ВНИМАНИЕ!**

**При компрессорном методе перелива происходит многократный учет газовой/паровой фазы продукта!  
На основании этого, мы рекомендуем использование счетчика только для внутреннего ориентировочного учета!**

**Коммерческая продажа при данном методе перелива и данном методе учета недопустима!**

**Комплектная установка комплектуется счетчиком только по желанию заказчика!  
Исходя из производственных условий, счетчик не оборудован газоотсекателем и диф. клапаном!**

Арматура - Контрольное оборудование  
 Запасные части - Автомобильное и промышленное оснащение - Производство и сервис

Насосная и компрессорная техника  
 Системы перегрузки – Заправочные станции  
 Ремонт и обслуживание

Flüssiggas-Anlagen GmbH  
 Peiner Straße 217  
 D-38229 Salzgitter  
 Germany – Германия  
 Telefon: +49 / 5341 / 8697-0  
 Telefax: +49 / 5341 / 8697-11  
 http://www.fas.de



**При решении вопроса отвода паровой фазы  
 допускается комплектация счетчика газоотсекателем и диф. клапаном!**

### Натяжные моменты для болтовых соединений

Модель	Шатунные соединения	Подшипниковый держатель	Подшипниковая крышка	Инспекционная плата-картер	Шатунный блок	Блок цилиндров	Головка блока цилиндра	Клапанная крышка	Клапанный зажимной винт
91	40,7	40,7	47,5	9,5	33,9	33,9	27,1	-	54,2

### Допустимые поршневые зазоры

Модель	Значение
91	от 0.245 до 0.635

### Рекомендуемые проверки и контроль

Вид работ	ежедневно	еженедельно (или 150 часов)	ежемесячно	раз в 6 месяцев
Визуальный осмотр, проверка герметичности	X			
Контроль давления всасывания	X			
Контроль давления нагнетания	X			
Контроль уровня жидкости в отсекателе	X			
Визуальный и акустический контроль работы компрессора	X			
Контроль уровня масла в картере		X		
Контроль натяжения приводного ремня		X		
Контроль качества приводного ремня			X	
Проверка фильтра-грязеуловителя			X	или по необходимости
Контроль клапанов компрессора				X
Контроль 4-ходового клапана				X
Замена масла				X (или по необходимости)

Рекомендуемый срок замены сальников, сальниковых блоков, клапанов - каждые 4500 часов эксплуатации или раз в 6 лет. Тогда же необходим визуальный контроль блока цилиндров, поршней, шатунов, ползунов, масляного насоса и подшипников. **ВНИМАНИЕ!** После замены необходим режим приработки!

**ВНИМАНИЕ!** Срок эксплуатации и долговечность оборудования напрямую зависят от условий эксплуатации и квалифицированного технического обслуживания.

Арматура - Контрольное оборудование  
 Запасные части - Автомобильное и промышленное оснащение - Производство и сервис

Насосная и компрессорная техника  
 Системы перегрузки – Заправочные станции  
 Ремонт и обслуживание

Flüssiggas-Anlagen GmbH  
 Peiner Straße 217  
 D-38229 Salzgitter  
 Germany – Германия  
 Telefon: +49 / 5341 / 8697-0  
 Telefax: +49 / 5341 / 8697-11  
 http://www.fas.de



## Возможные неисправности и их устранение

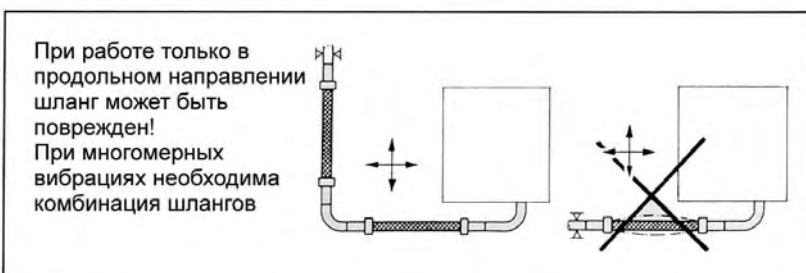
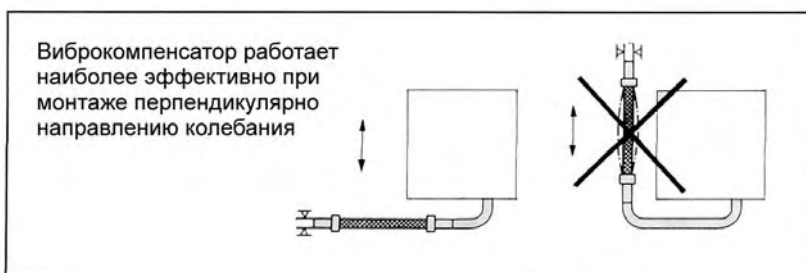
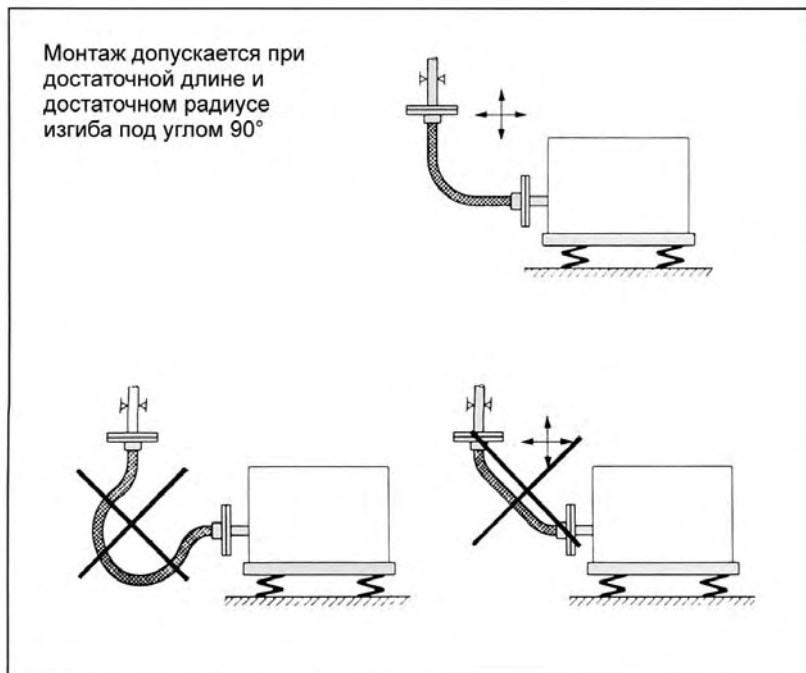
Возможные неисправности	Вероятные причины	Рекомендуемые действия
Малая производительность	1. 4-ходовой клапан негерметичен.	Отремонтировать или заменить
	2. Изношенные поршневые кольца.	Проверить путем закрытия нагнетательного трубопровода. При медленном возрастании давления высока вероятность неисправных колец. Заменить кольца.
	3. Засоренный фильтр-грязеуловитель.	Прочистить фильтр.
	4. Неисправны клапаны компрессора.	Заменить.
	5. Проблемы с приводом.	Натянуть ремень, проверить приводной шкиф.
Нет масляного давления	1. Неисправность масляного насоса.	Проверить установочный винт. При необходимости отремонтировать или заменить насос.
	2. Недостаточное количество масла.	Проверить и при необходимости пополнить.
	3. Повреждена прокладка O-кольцо на оси насоса.	Заменить.
Виден исходящий газ из корпуса компрессора (Вент. клапан)	1. Изношенные уплотняющие сальники.	Заменить.
	2. Изношен кривошипно-шатунный механизм.	Заменить.
Сильный шум, удары	1. Неправильное натяжение приводного ремня.	Устранить.
	2. Проверить крепление клапанов компрессора.	При необходимости закрепить.
Сильная вибрация	1. Неправильный монтаж.	Заменить.
	2. Неисправные клапаны компрессора.	Заменить.

### ВНИМАНИЕ!

**Своевременное устранение малых технических проблем позволит Вам избежать дорогостоящие ремонтные работы!**

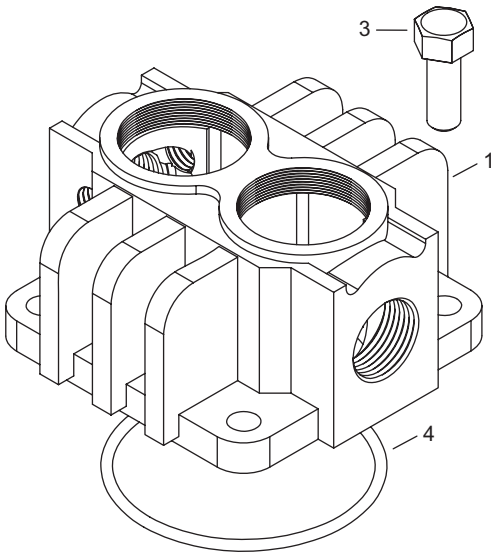
**Соблюдать рекомендуемые интервалы обслуживания!**

## Гофрированные шланги из нержавеющей стали (Виброкомпенсаторы)

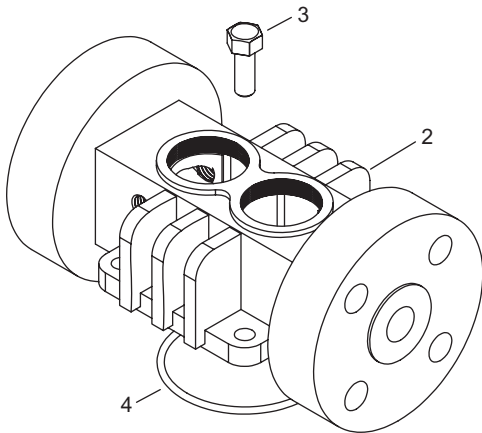


# Appendix F—91 and F91 Head and Valve Assembly Details

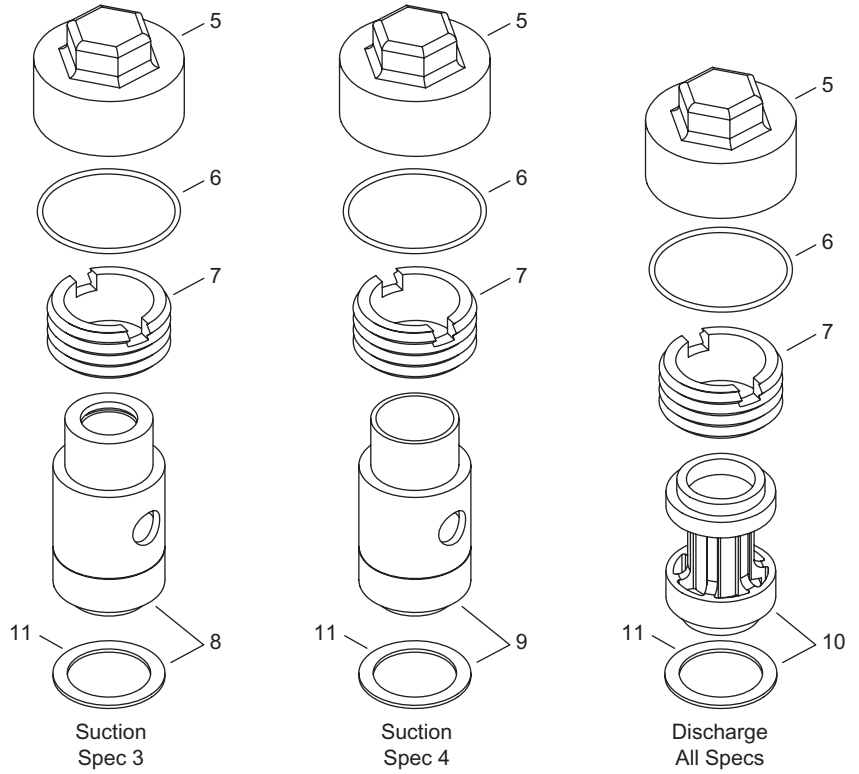
## 91 Head Assembly



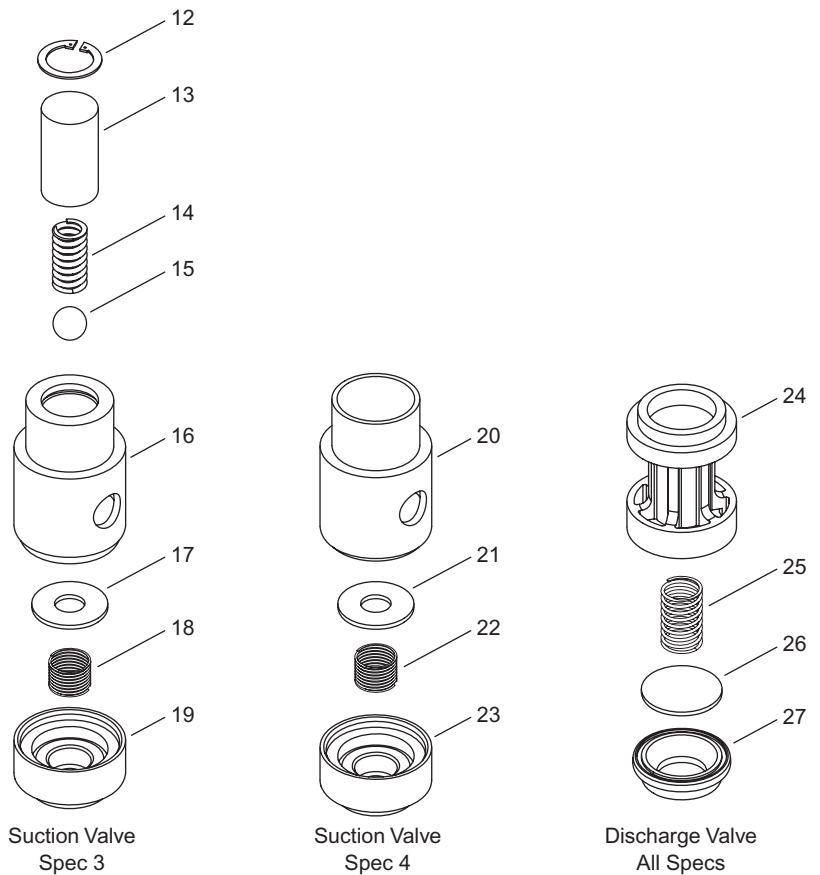
## F91 Head Assembly



## Valve Holddown Assemblies



## Valve Assemblies





# Appendix F—91 and F91 Head and Valve Assembly Details

## Head and Valve Bill of Materials

Ref No.	Part No.	Description
1.	2374 2374-X <sup>a</sup> 2374-X1	Head model 91 Head assy. for model 91 (spec 3) Head assy. for model 91 (spec 4)
2.	4302	Head model F91 (ANSI flange)
3.	7001-037 NC100A	Bolt, 3/8-16 x 1" Gr.5 hex head
4.	2-235_ <sup>c</sup>	O-ring
5.	2714-1	Valve cap
6.	2-031_ <sup>c</sup>	O-ring
7.	2715	Holddown screw
8.	3483-1X 3483-1X1 <sup>b</sup> 3483-1X2 <sup>b</sup>	Suction valve assy. (spec 3) Same as above but with copper gaskets Same as above but with iron-lead gaskets
9.	3483-X 3483-X1 <sup>b</sup> 3483-X2 <sup>b</sup>	Suction valve assy. (spec 4) Same as above but with copper gaskets Same as above but with iron-lead gaskets
10.	3485-X 3485-X1 <sup>b</sup> 3485-X2 <sup>b</sup>	Discharge valve assy. (all specs) Same as above but with copper gaskets Same as above but with iron-lead gaskets
11.	2717 2717-1 <sup>b</sup> 2717-2 <sup>b</sup>	Valve gasket (aluminum) Valve gasket (copper) Valve gasket (iron-lead)
12.	5000-77	Retainer ring (spec 3)
13.	3977	Suction valve relief housing
14.	1411	Spring (spec 3)
15.	1410	Ball (spec 3)
16.	3483-1	Suction valve seat (spec 3)
17.	3972	Suction valve plate (spec 3)
18.	4009	Suction spring (spec 3)
19.	3484	Suction valve bumper (spec 3)
20.	3483	Suction valve seat (spec 4)
21.	3972	Suction valve plate (spec 4)
22.	4009	Suction spring (spec 4)
23.	3484	Suction valve bumper (spec 4)
24.	3486	Discharge valve bumper
25.	4008	Discharge spring
26.	3973	Discharge valve plate
27.	3485	Discharge valve seat

O-ring Code	
A	Buna-N
B	Neoprene <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Not shown.

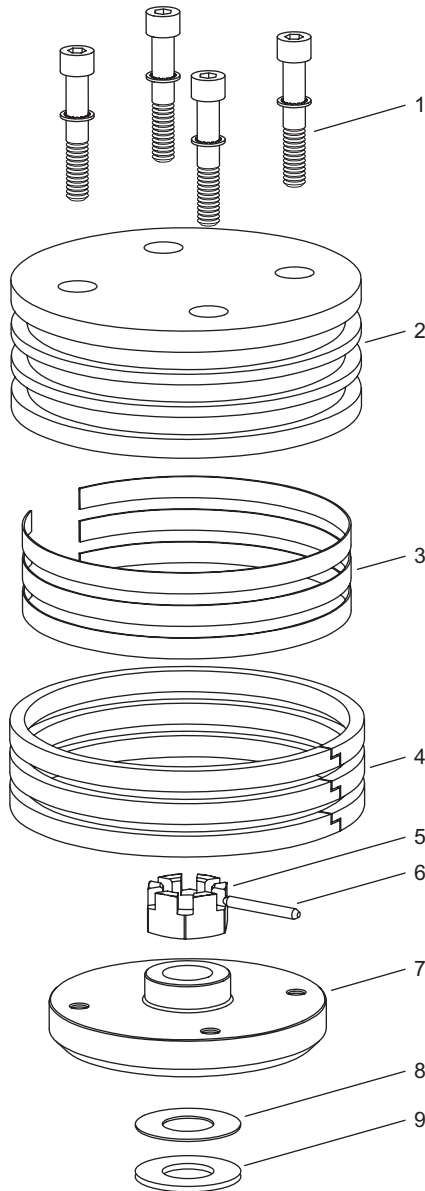
<sup>b</sup> Optional

<sup>c</sup> \_ denotes O-ring code. See O-ring chart to the left for details.

<sup>d</sup> Registered trademarks of the DuPont company.

**CAUTION:** Always Relieve Pressure In The Unit Before Attempting Any Repairs.

# Appendix F—91 and F91 Piston Assembly Details



**Piston Assembly Number 1983-X Bill of Materials  
Piston Diameter 3" (7.62 cm)**

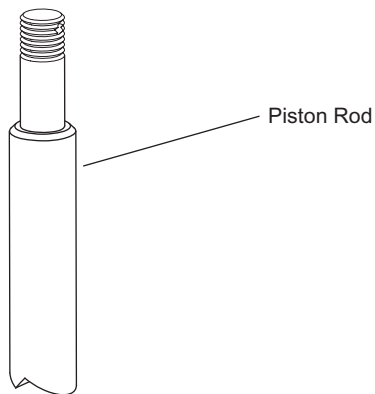
Ref No.	Part No.	Description	Qty
1.	7002-0100C100A 7207-010A	Screw, socket head Lock washer	4 4
2.	1983	Head, iron	1
3.	1775	Ring expander	3
4.	1772	Piston ring	3
5.	1482	Locknut	1
6.	1483	Lock pin	1
7.	1984	Piston platform	1
8.	1528 1528-1	Shim washer, thick Shim washer, thin	As Req.
9.	1527	Thrust washer	1

## Piston Clearance (Cold)<sup>a</sup>

Model	Minimum	Maximum
91	0.020" (0.51 mm)	0.044" (1.12 mm)

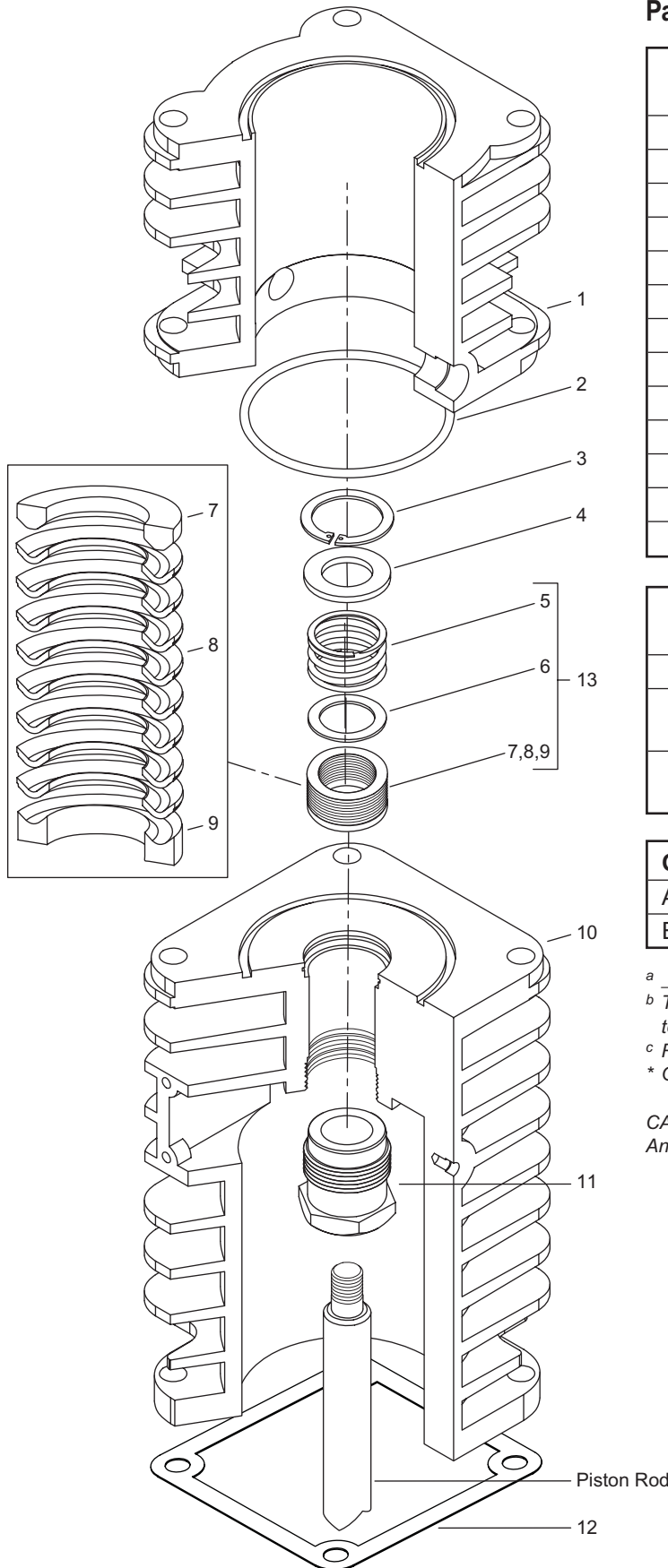
<sup>a</sup> The distance from the bottom of the head to the top of the piston.

**CAUTION:** Always Relieve Pressure In The Unit Before Attempting Any Repairs.



# Appendix F—91 and F91 Packing Assembly Details

## Packing Assembly Bill of Materials



Ref No.	Part No.	Description	Qty
1.	2242	Cylinder	1
2.	2-235 <sup>a</sup>	O-ring for cylinder	1
3.	5000-137	Retainer ring	1
4.	1012	Washer	1
5.	1628	Packing spring	1
6.	1714	Packing box washer	1
7.	1453-1	Male packing ring	1
8.	1454 <sup>b</sup>	Packing ring	8
9.	1452-1	Female packing ring	1
10.	2240	Crosshead guides	1
11.	1387	Adjusting screw	1
12.	2526	Crankcase gasket	1
13.	1452-1X1	Packing set	1

Assembly Number	Assembly Name
1132-X2	Crosshead - piston-rod assembly
1452-1X1	Packing set with 1452-1, 1453-1, 1454 (8), 1626, 1714
*1452-2X1	Packing set (alloy 50) with 1452-1, 1453-1, 1454-2 (8), 1626, 1714

O-ring Code	
A	Buna-N
B	Neoprene <sup>®c</sup>

<sup>a</sup> \_ denotes O-ring code. See O-ring chart above for details.

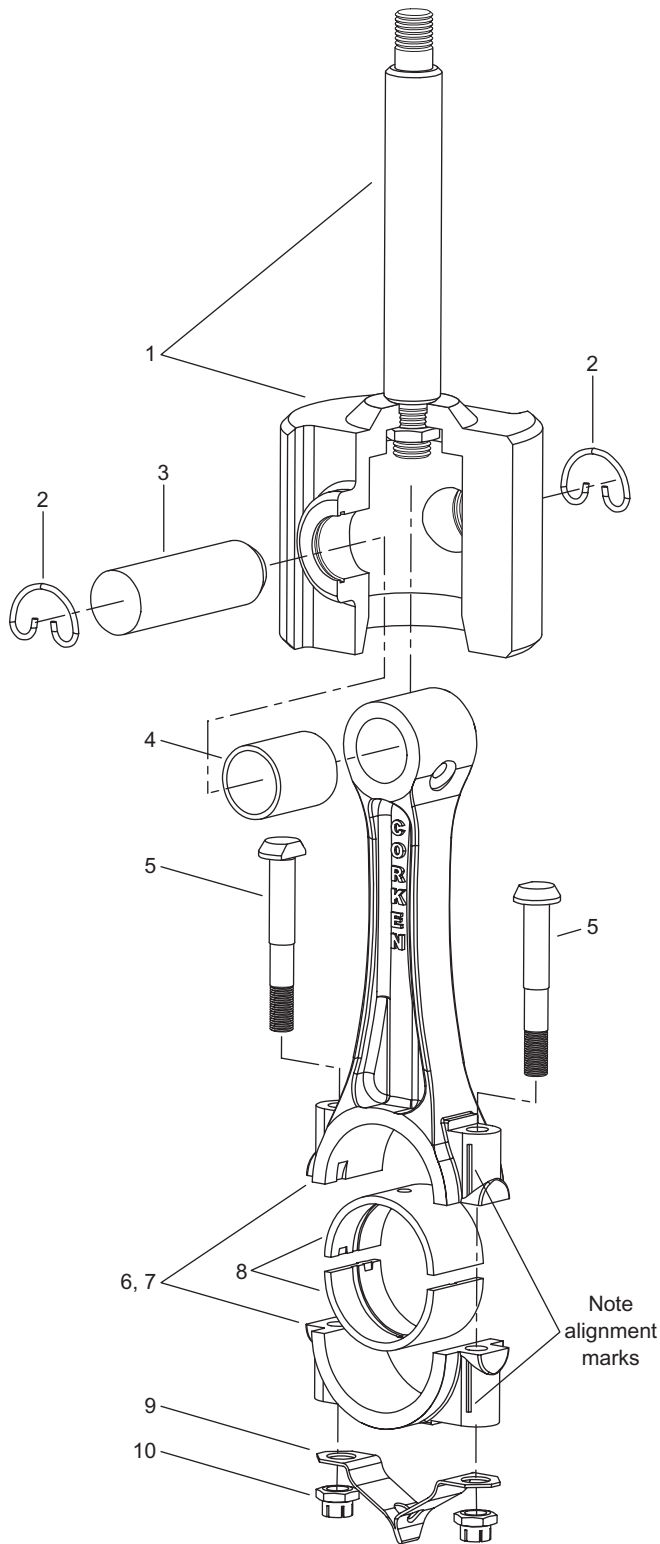
<sup>b</sup> The quantity of 1454 packing rings required will vary due to tolerances. Use cone 4005 for installation of packing.

<sup>c</sup> Registered trademarks of the DuPont company.

\* Optional equipment

**CAUTION:** Always Relieve Pressure In The Unit Before Attempting Any Repairs.

# Appendix F—91 and F91 Connecting Rod Assembly Details



## Connecting Rod Assembly Bill of Materials

Ref No.	Part No.	Description
1.	1132-X2	Crosshead assembly
2.	1498	Retainer ring
3.	2505	Wrist pin
4.	1846-X <sup>a,b</sup>	Wrist pin bushing
5.	1599 <sup>b</sup>	Bolt
6.	1889-1X	Connecting rod assembly
7.	1889-1 <sup>b</sup>	Connecting rod
8.	1367 <sup>b</sup>	Connecting rod bearing
9.	2011 <sup>b</sup>	Dipper
10.	1600 <sup>b,c</sup>	Nut

<sup>a</sup> Must be rebored after replacing (0.8754/0.8751 dia.)

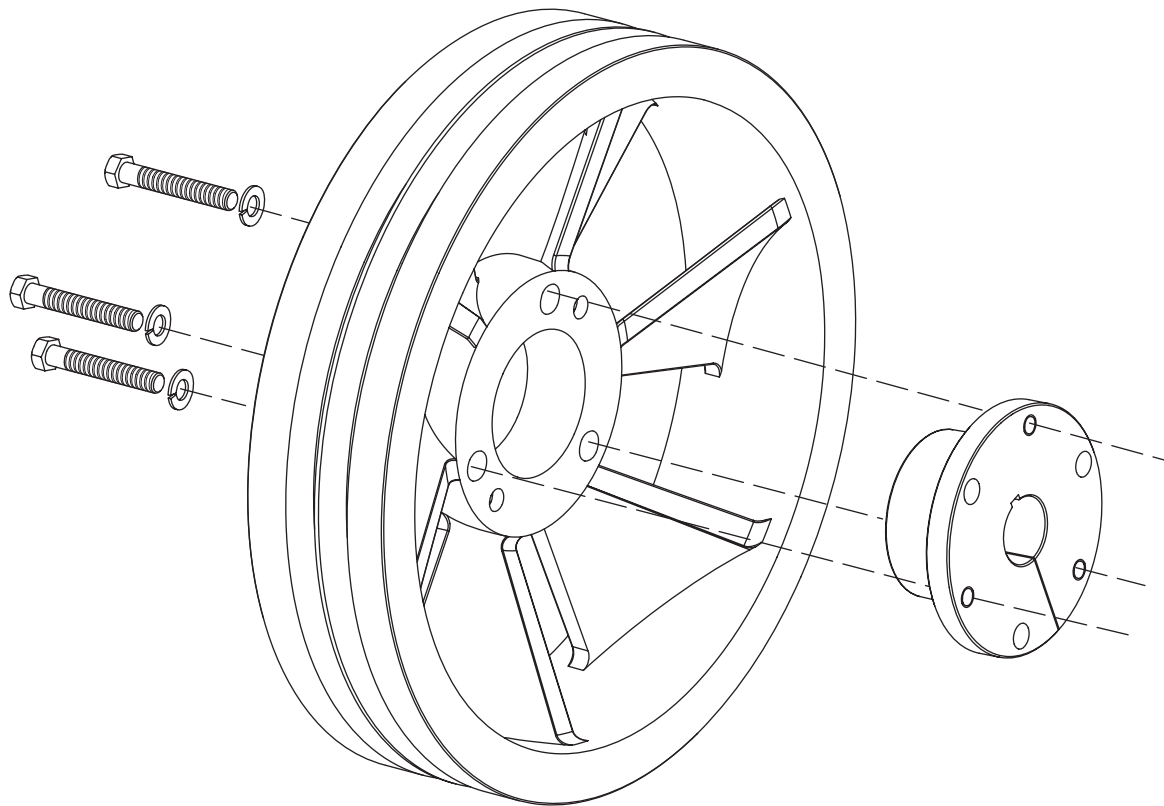
<sup>b</sup> Included with connecting rod assembly

<sup>c</sup> Torque connecting rod nut to 28 ft. lbs.

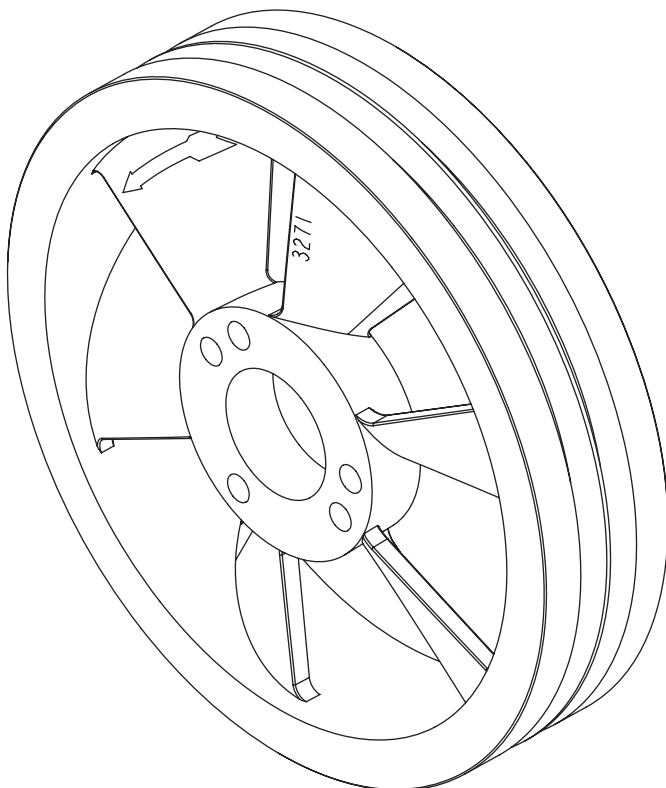
Never attempt to separate the piston rod and crosshead. When repair becomes necessary, the entire crosshead assembly must be replaced.

**CAUTION:** Always Relieve Pressure In The Unit Before Attempting Any Repairs.

# Appendix F—91 and F91 Flywheel Assembly Details



Back Side

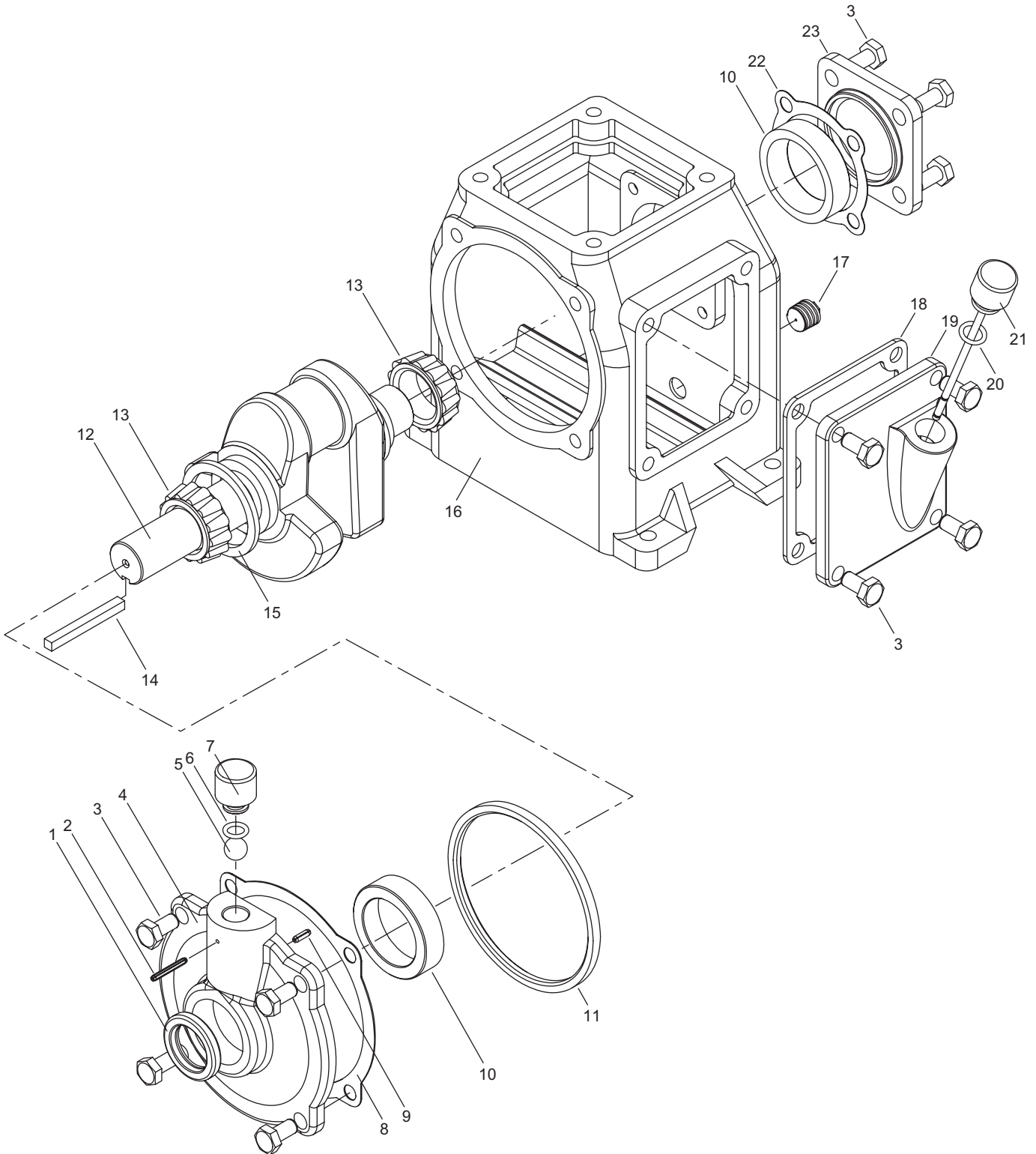


Front Side

## Flywheel Assembly Bill of Materials

Assembly Number	Assembly Name
3271-X2	Flywheel assembly Flywheel: 14" O.D., 2 groove (# 3271) Hub with three blots and lockwashers (# H SF-1.125)

# Appendix F—91 and F91 Crankcase Assembly Details



# Appendix F—91 and F91 Crankcase Assembly Details

## Crankcase Assembly Bill of Materials

Ref No.	Part No.	Description
1.	3259	Oil seal
2.	1483	Roll pin - 1/8 x 1"
3.	7001-037NC075A	Hex head 3/8-16 x 3/4", Gr 5
4.	3260	Bearing carrier
5.	2796	Breather ball
6.	1279-X	O-ring (part of bearing cap assembly)
7.	1279-X	Breather cap assembly (with O-ring - ref. no. 6)
8.	2725	Bearing carrier gasket
9.	1807	Roll pin - 1/8 x 5/8"
10.	2718	Bearing cup
11.	2723	Oil circulating ring
12.	2476	Crankshaft
13.	2719	Bearing cone
14.	2289	Flywheel key
15.	2290	Oil ring retainer washer
16.	2554	Crankcase
17.	1661	Pipe plug - 3/8 NPT sq. or hex
18.	2729	Inspection plate gasket
19.	2728	Crankcase inspection plate
20.	2-112A	O-ring
21.	1368-X1	Oil bayonet assembly (with O-ring)
22.	2721 2721-1 2721-2	Bearing adjustment shim (0.005) Bearing adjustment shim (0.007) Bearing adjustment shim (0.020)
23.	2720	Bearing cap

Assembly Number	Assembly Name
2476-X	Crankshaft assembly with 2476, 2290 and 2719
2476-SX	Extended crankshaft assembly with 2719 (2) and 2290, (optional)
3260-X	Bearing carrier assembly with 3260, 2718, 3259, 1279-X, 2-111, 1483, 2796 and 1807
3271-X2 <sup>a</sup>	Flywheel assembly 14" - 2 groove with H SF-1.125 and 3271

<sup>a</sup> Not shown, not part of the crankcase assembly.

Crankcase capacity: 0.9 quarts (0.8 liters)

**CAUTION:** Always Relieve Pressure In The Unit Before Attempting Any Repairs.