



---

## **Руководство по эксплуатации**

---

### **Компрессорная установка серии GRF115**

КУ.GRF115-000.00.000 РЭ

## **УБЕДИТЕЛЬНАЯ ПРОСЬБА — ПРОЧИТАТЬ ВВЕДЕНИЕ ВНИМАТЕЛЬНО**

Данное руководство и все его приложения являются неотъемлемой частью данного оборудования и предоставляет полезную инструкцию его правильного ввода в эксплуатацию. В целях вашей безопасности обязательно обращаться к приложенным инструкциям и всегда обращаться к производителю **GRAF S.p.A.** в случае сомнения в интерпретации инструкций.

Иллюстрации, приложенные в данному руководству, не являются обязательными. Перед запуском оборудования, прочитайте и понять технические инструкции, содержащиеся в данном руководстве и в приложениях (с детальными инструкциями) следующими за ними. Если иллюстрации в данном документе используются для изображения определенных функций оборудования, они могут отличаться от вашего оборудования или могут быть неполными. Если необходимо их дополнить, то пожалуйста просмотрите определенный рисунок (например, схему установки, общую схему расположения и т.д.), где необходимо выполнить изменение. Пожалуйста, запросите такой рисунок от производителя **GRAF S.p.A.** В иллюстрациях, которые содержатся в настоящем руководстве, могут использоваться цвета, отличные от тех, которые используются в оборудовании. Различие в цвете не отменяет корректность информации, которая содержится в настоящем документе, за исключением цветов, тесно связанных с безопасностью лиц и оборудования.

Также руководство предоставляет информацию о правильном запуске оборудования и о несистематических рисках работы, оно не может заменить опыт специалиста, который был обучен, информирован и знаком с рабочими процедурами и процедурами безопасности, связанными с этим.

Внимательно прочитайте все главы данного руководства и ознакомьтесь с информацией в них, перед тем как запускать оборудование. Просьба всегда следовать предоставленным инструкциям и в случае сомнения обращаться на завод **GRAF S.p.A.**

Не применяйте какую-либо операцию, о которой нет сведений в данном руководстве, предоставленном производителем. Не применяйте какую-либо операцию данного руководства, которая трудно поддается интерпретированию; при необходимости, обратитесь к производителю **GRAF S.p.A.** Не применяйте какую-либо операцию, отличающуюся от операций, описанных в данном руководстве. Не применяйте какую-либо операцию, однозначно запрещенную в данном руководстве.

В случае непредвиденных условий или условий, отличных от тех, которые описаны в руководстве по эксплуатации, пожалуйста, свяжитесь с производителем **GRAF S.p.A.** Производитель **GRAF S.p.A.** снимает с себя всякую ответственность за неисполнение положений настоящего руководства по эксплуатации.

### **Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала**

Перед запуском, операторы оборудования должны обязательно пройти специальное обучение, предоставляемое производителем **GRAF S.p.A.** или их работодателем и соблюдать процедуры по эксплуатации и технике безопасности данного руководства. А также:

- запускать компрессор исключительно после получения разрешения от работодателя;
- предварительно ознакомиться со всеми функциями изделия, а также выполнять все предусмотренные подготовительные меры для обеспечения безопасной работы компрессора;
- соблюдать предупреждения или знаки, размещенные в опасных местах;
- использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ);
- ежедневно, а также перед использованием проверять, что все защитные устройства, устройства сигнализации и предохранительные устройства находятся в исправном состоянии; запрещается эксплуатировать оборудование в случае неисправностей и перед использованием восстановить правильную работу оборудования;
- не эксплуатировать оборудование, если предохранительные и/или защитные устройства сняты;
- не снимать или убирать предохранительные и защитные устройства;
- строго следовать требованиям и характеристикам компрессора. Запрещены модификации компрессора, которые повлекут изменение условий эксплуатации.

## **Оценка угрозы шума**

Оборудование было разработано и изготовлено таким образом, чтобы свести к минимуму выбросы в атмосферу шума от источника (Директива Европейского Сообщества 2006/42/ЕС, Приложение I, параграф. 1.5.8.).

Было выполнено измерение в целях определения уровня звукового давления в соответствии с согласованными стандартами EN ISO 3746:1995; ISO 11200:1995.

### **Давление шума L<sub>pA</sub>, измерено на рабочем месте оператора (без шум подавляющей кабины): L<sub>pA</sub> <85 dB(A)**

Для оценки риска шумового воздействия, обратите внимание на следующие пункты:

- величина уровня шума не обязательно означает безопасность операционного уровня. Однако, они являются значимыми для компрессора. Данные технические значения характеризуют компрессор, принимая во внимание самые последние технические разработки и возможность иметь доступные средства, которые могут ограничить шум, особенно на самом источнике шума;
- тип компрессора и среда, где установлен компрессор могут повлиять на уровень шума;
- допустимые уровни проявления могут отличаться в зависимости от страны, где установлено и используется оборудование;
- факторы, определяющие уровень шума, включают продолжительность шума, характеристики работы структуры и других источников шума (количество компрессоров, соседние процессоры и т.д.);
- оценка риска шума рабочей среды, применение всех необходимых мер техники безопасности (использование средств защиты органов слуха) или использование звукоизолирующих систем является ответственностью работника и находится за пределами ответственности производителя компрессора.

### **Предупреждение несчастных случаев**

Производитель **GRAF S.p.A.** не несет ответственность за несчастные случаи, связанные с демонтажом, вскрытием (с последующим изменением) или отключением предохранительных устройств и/или защитных устройств, или несчастные случаи в результате выполнения работ неквалифицированным персоналом, которые не соответствуют требованиям, перечисленным в настоящем документе.

Несанкционированное изменение/замена одного или более составных частей компонентов машины, а также использования аксессуаров, инструментов, расходных материалов, отличных от тех, которые рекомендованы производителем **GRAF S.p.A.**, может представлять опасность возникновения несчастных случаев.

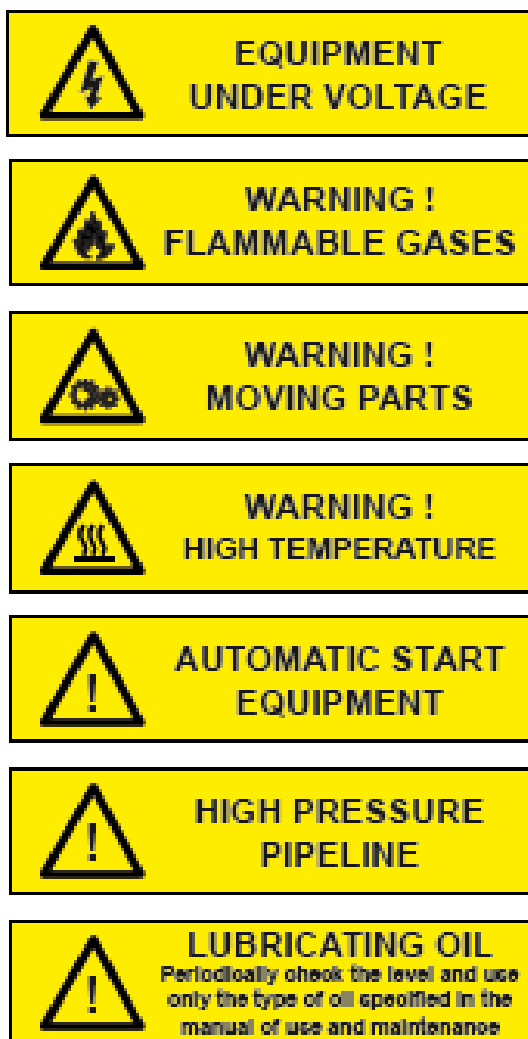
Всегда используйте только оригинальные запасные части. Оборудование, которое признали неисправными, может быть возвращены для выполнения ремонта и/или замены на завод.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать оборудование с демонтированными предохранительными устройствами и/или защитными устройствами.**

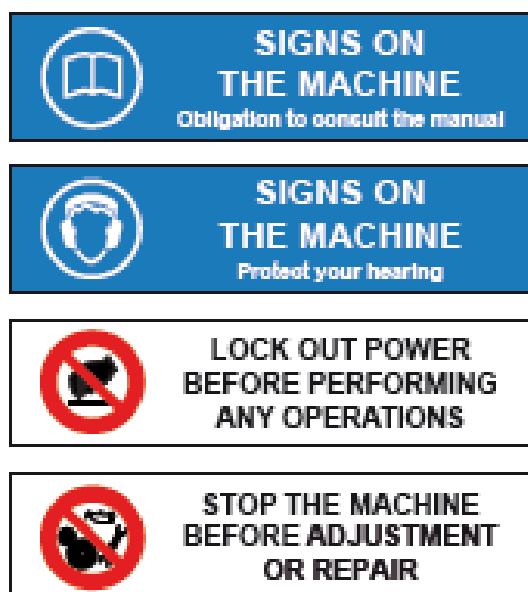
Если вы не в состоянии понять опасности, предупреждения, предостережения и инструкции, обратитесь к техническим службам **GRAF S.p.A.** перед попыткой использовать изделие - иначе результатом может быть серьезная травма или повреждение имущества.

Пользователи не должны курить при использовании оборудования. Держите все спички, зажжённые сигареты и другие источники возгорания за пределами зоны, где установлено оборудование. Дополнительно на оборудовании, в зависимости от степени и вида опасности, нанесена предупредительная информация в графическом виде. Интерпретация предупредительных знаков показана на рисунке 1.

## WARNING



## REQUIREMENTS & RESTRICTIONS



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ



## ТРЕБОВАНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ



Рис.1 Предупредительная графическая информация

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУКОВОДСТВА

В целях вашей собственной безопасности и безопасности лиц, подверженных существующим рискам в течение срока службы оборудования, обязательно смотрите предоставленное руководство по эксплуатации и всегда обращайтесь к изготовителю **GRAF S.p.A.** в случае сомнений, вытекающих из недостатка или неверного толкования данных в предоставленном руководстве по эксплуатации.

«Оригинальное руководство по эксплуатации» написано на ИТАЛЬЯНСКОМ языке. Руководства на любом другом языке являются «переводом оригинального руководства» в соответствии с Директивой ЕС 2006/42/ЕС.

Изготовитель **GRAF S.p.A.** оставляет за собой право изменять характеристики продукта и содержание данного руководства без уведомления.

## ГАРАНТИЯ

Производитель **GRAF S.p.A.** гарантирует работоспособность оборудования, и/или исправность всех материалов, и/или устранение дефектов в течение согласованного в контракте периода и в соответствии с действующими правовыми положениями, касающимися гарантий.

Стандартный гарантийный период завода **GRAF S.p.A.**: 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, либо 18 месяцев с даты доставки оборудования, либо 3000 часов работы компрессора, в зависимости от того, какое из этих событий наступает раньше.

## УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Гарантия действительна только если производитель **GRAF S.p.A.** предоставит квалифицированный персонал. Гарантия будет аннулирована, если будут выполнены следующие действия:

- внеплановые вмешательства без надзора сертифицированного **GRAF S.p.A.** технического специалиста или если действия выполняются ассистентом, который не одобрен производителем **GRAF S.p.A.**;
- замена деталей оборудования на запчасти, которые не являются оригинальными;
- снятие, демонтаж или вскрытие без предохранительных устройств или защитных устройств во время использования оборудования;
- производитель **GRAF S.p.A.** не несет ответственность за неисправности, связанные с установкой не оригинальных запчастей;
- вмешательства, выполняемые заказчиком, без надзора сертифицированного **GRAF S.p.A.** технического специалиста;
- невыполнение условий оплаты.

## ЗАПРОС НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ И/ЛИ ОБНОВЛЕНИЯ

Дополнительные экземпляры инструкций, кроме тех, которые оговорены в контракте при продаже, нужно запрашивать у изготовителя **GRAF S.p.A.** посредством обычного заказа на покупку.

При необходимости, по вопросам обновлений руководства нужно обращаться к изготовителю **GRAF S.p.A.**, который будет оценивать возможности пересмотра руководства. Обновление нужно запрашивать посредством обычного заказа на покупку; все устаревшие копии, которые имеются у заказчика, нужно уничтожить и заменить, и нужно уведомить об этом изготовителя **GRAF S.p.A.**

Запрос на отдельные замечания по руководству, а также запрос на пояснительные примечания и разъяснения в этой связи должны быть согласованы с изготовителем **GRAF S.p.A.**

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение изделия

Компрессорные установки серии GRF115 (далее КУ или изделие) спроектированы и разработаны для главных установок в системах газоснабжения для заправки автомобильного и грузового транспорта.

Основной целью КУ серии GRF115 с маркировкой взрывозащиты II Gc с b ПА T1 X является обеспечение подачи газа в пределах возможности и характеристик в газохранилище, установленное таким образом, чтобы всегда гарантировать заправку транспорта.

Знак X в маркировке взрывозащиты указывает на специальные условия безопасного применения, заключающиеся в следующем:

- обеспечение надежного заземления;
- обязательное соблюдение регламентированных сроков технического обслуживания и замены смазки;
- смазочные материалы и гидравлические жидкости должны применяться в соответствии с требованиями руководства производителя, применение других смазочных материалов ЗАПРЕЩАЕТСЯ;
- соблюдение требований условий безопасного применения, указанных в технической документации оборудования, входящего в состав КУ;
- обязательное измерение каждого контрольного параметра с точностью и периодичностью, оговоренной производителем.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружным установок в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, требованиям ГОСТ 31438.1-2001 (EN 1127-1:2007), ГОСТ ИЕС 60079-14-2011 и отраслевых Правил безопасности, регламентирующих применение данного оборудования во взрывоопасных зонах.

Состояние оборудования находится под постоянным контролем с помощью электрического щита; таким образом оборудование работает автоматически и автоматически приостанавливается в аварийном случае.

Подгруппа взрывоопасных газовых сред, в которых допустима эксплуатация КУ – ПА, температурный класс изделия - T1.

Изделие допустимо эксплуатировать внутри помещений (кроме шахт и их наземных сооружений) в местах, в которых маловероятно возникновение взрывоопасной среды, создаваемой смесями воздуха и газов, паров, туманов, или, если она возникает, то нечасто и только на короткий срок.

Степень защиты от воздействия внешней среды по ГОСТ 14254-2015 (ИЕС 60529:2013), – не ниже IP 54.

Диапазон температуры окружающей среды - от минус 20°C до плюс 40°C. Климатическое исполнение и категория размещения КУ по ГОСТ 15150: УХЛЗ.

КУ соответствуют классу защиты 1 от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75. Для присоединения КУ во взрывоопасных зонах должны применяться только кабели, рекомендованные ПУЭ для установки во взрывоопасных зонах.

## 1.2 Условное обозначение компрессорной установки серии GRF115.

Расшифровка условного обозначения - GRF115-X1-X2-X3-X4, где:

GRF115 – модель компрессорной установки с ходом поршня 115 мм;

X1 – максимальное давление на стороне всасывания, Бар (от 0.1 до 200);

X2 – количество ступеней сжатия (от 1 до 5);

X3 – мощность двигателя, кВт (от 22 до 400);

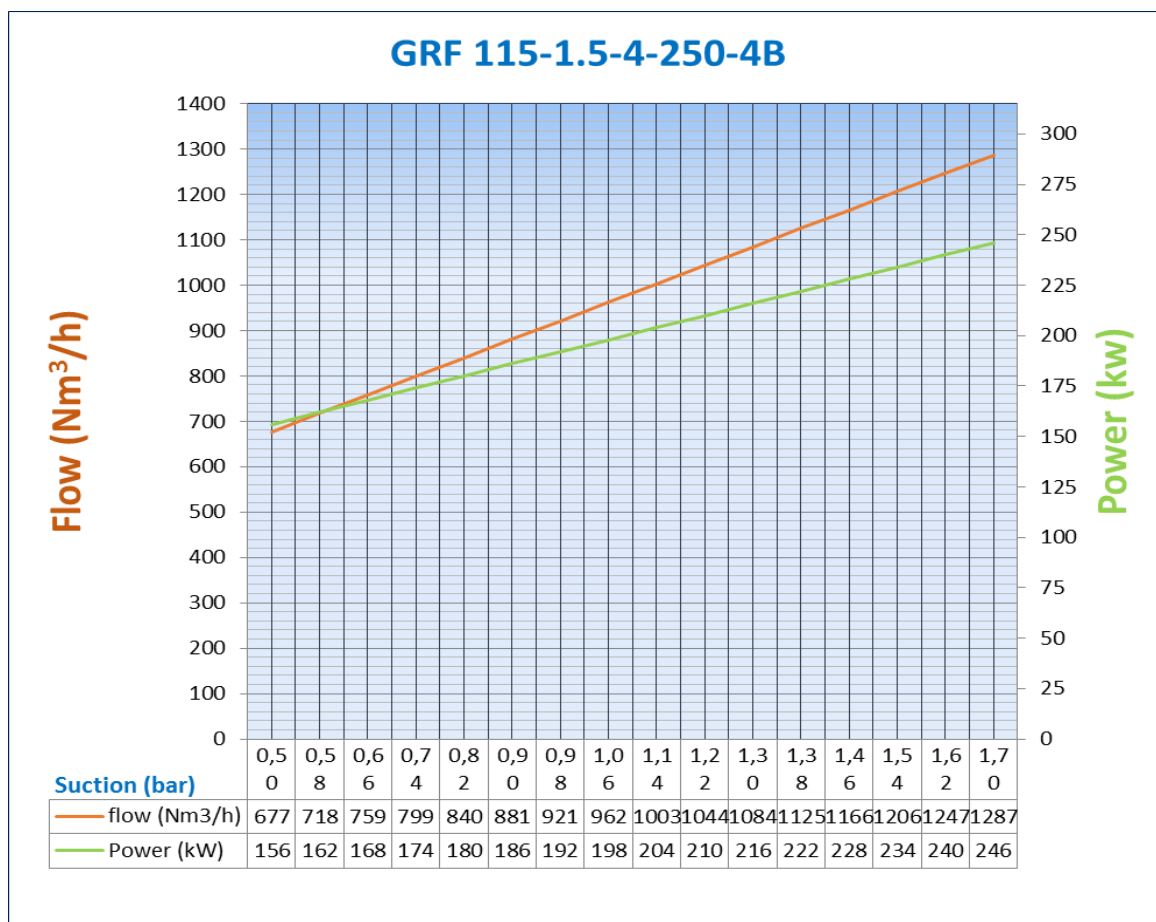
X4 – тип двигателя (2В – двухшатунный, 4В – четырехшатунный, НС – гидравлический).

### 1.3 Технические характеристики

Технические характеристики КУ указаны в таблице 1. Габаритные размеры изделия приведены на рисунке 1. Общий вид КУ и его основные составные части приведены на рисунке 2, где:

- 1 – система смазочных контуров/ система капельной смазки;
- 2 – панель управления;
- 3 – радиатор первой ступени сжатия газа;
- 4 – радиатор второй ступени сжатия газа;
- 5 – радиатор третьей ступени сжатия газа;
- 6 – радиатор четвертой ступени сжатия газа;
- 7 – сепаратор последней стадии/ коалесцентный газовый фильтр с заменяемым картриджем;
- 8 – система трансмиссии между двигателем и компрессором;
- 9 – компрессор;
- 10 – основной электродвигатель компрессора;
- 11 – бак сброса давления из компрессора (в момент остановки компрессора, давление из компрессора сбрасывается в этот бак);
- 12 – система вентиляции;
- 13 - рама-каркас установки;
- 14 – клапан сброса на свечу/коллектор продувочной линии.
- 15 – емкость сброса масла (найти и показать);
- 16 - межступенчатый глушитель (гаситель пульсации, чтобы не было удара по клапану) и сепаратор;
- 17 - распределительные коробки;
- 18 - емкость масла смазки цилиндров.

Характеристика производительности и энергопотребления КУ в зависимости от входного давления газа на примере GRF115-1,5-4-250-4B представлена на следующей диаграмме:



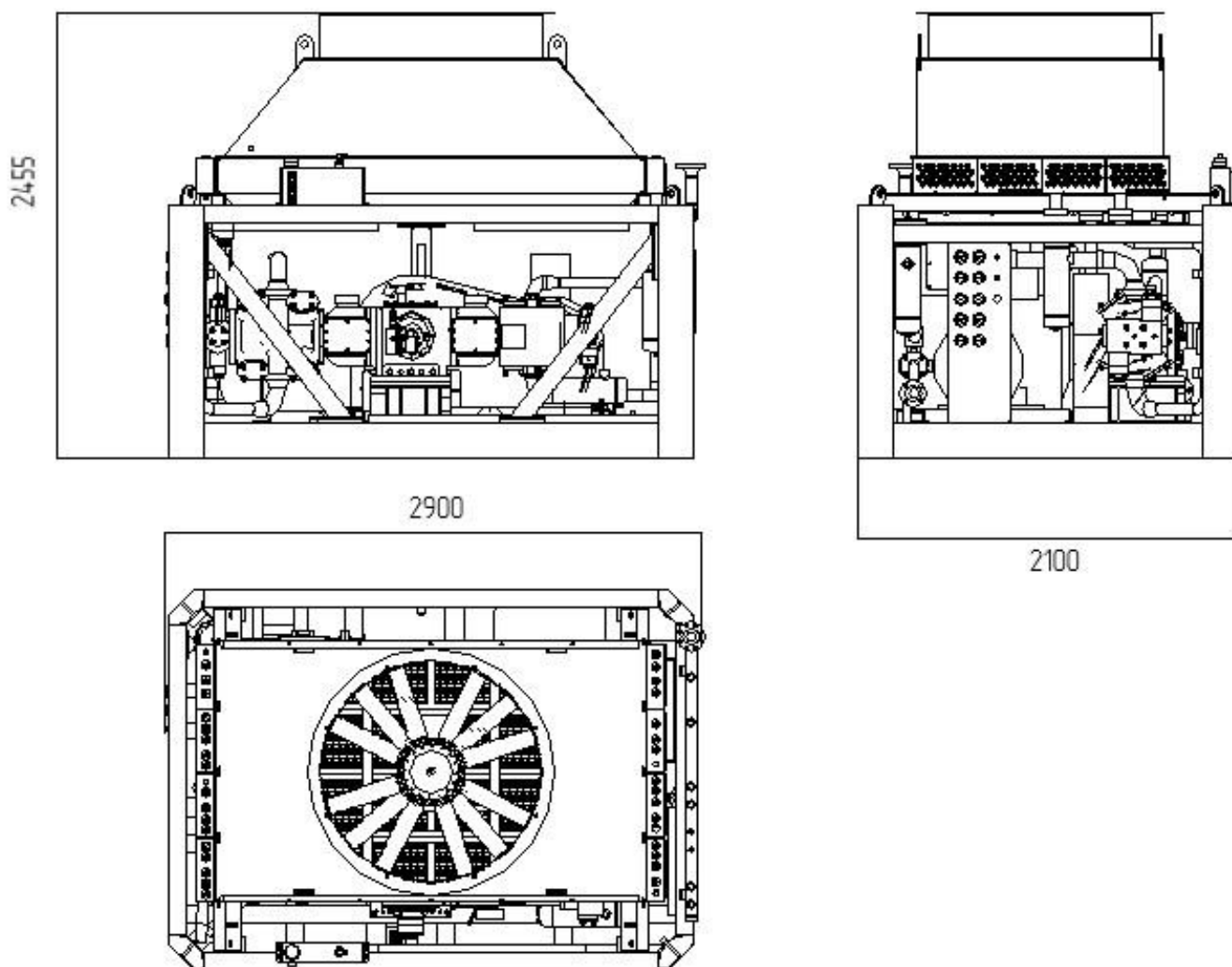


Рис.1 Габаритные размеры КУ



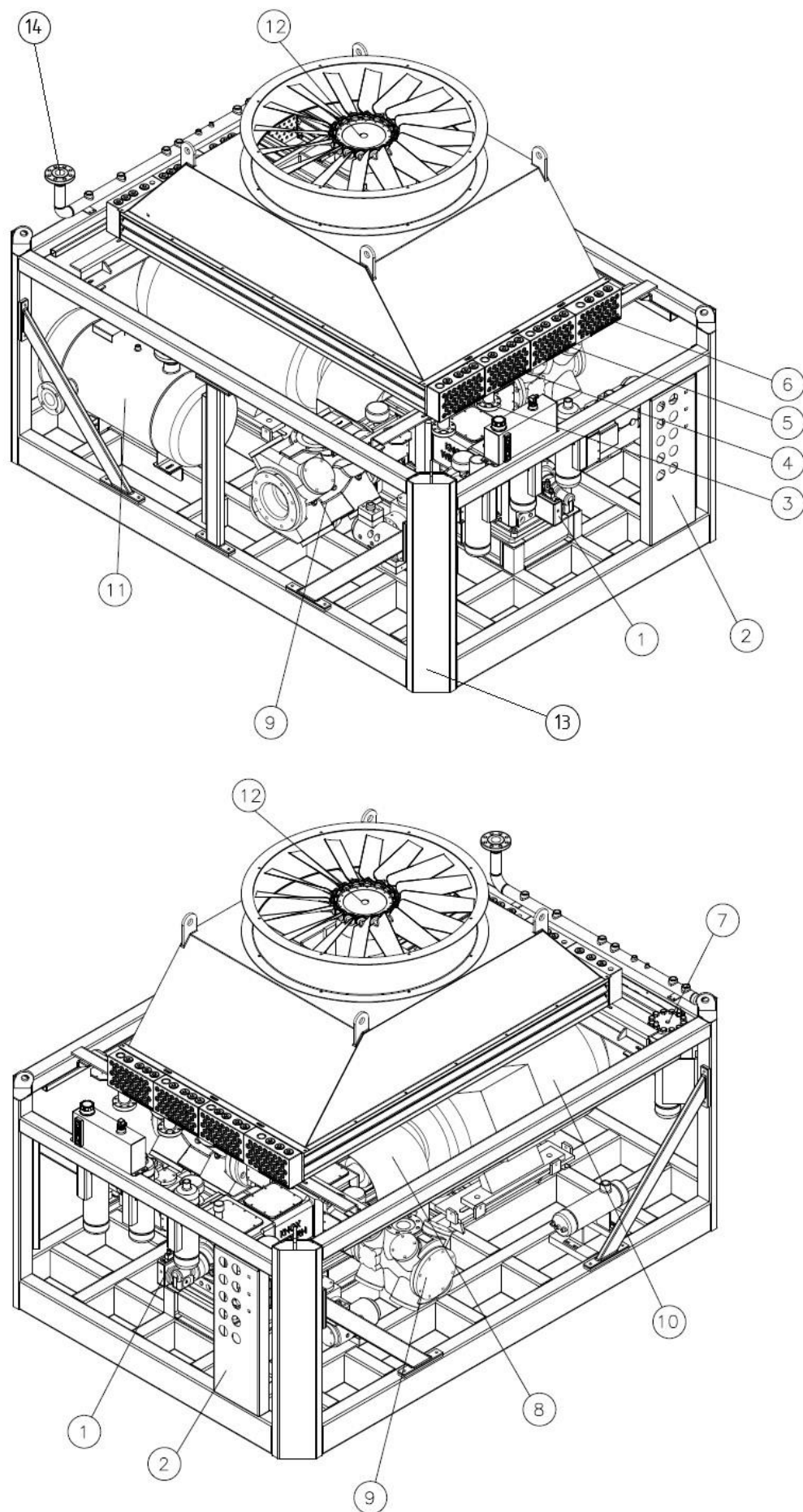


Рис. 2 Общий вид КУ

Параметр	Модель компрессорной установки			
	2В (двухшатунный)		4В (четырёхшатунный)	
	Значение	Ед. изм.	Значение	Ед. изм.
Расход/производительность (*)	330-1450	ст. м <sup>3</sup> /ч	340-2900	ст. м <sup>3</sup> /ч
Мощность электродвигателя вентилятора	11		15	кВт
Мощность основного электродвигателя (*)	75/90/110/132/160/200	кВт	132/160/200/250/315	кВт
Давление на входе (*)	от 0,5 до 23	бар	от 0,05 до 25	бар
Максимальное давление на выходе	250	бар	250	бар
Напряжение питания	400	В (3 фазы ±10%)	380 / 440	В (3 фазы ±10%)
Частота	50	Гц	50	Гц
Электропитание КИП	24	В	24	В
Давление воздуха КИП	6	бар изб.	6	бар изб.
Уровень шума, измеренный на расстоянии 1 метра	75	дБа	75	дБа
Ход поршня	115	мм	115	мм
Количество ступеней сжатия (*)	от 2 до 4	—	от 2 до 5	—
Скорость вращения электромотора компрессора (*)	980-1200	об/мин	980-1500	об/мин
Рабочая температура	от -40 (в блок-боксе) до + 50	°С	от -40 (в блок-боксе) до + 50	°С
Габариты (Длина x Ширина x Высота)	2900x2100x2455	мм	3450x2350x2455	мм
Максимальный Вес	5150	кг	7120	кг
Назначенный срок службы	20	лет	20	лет
Назначенный срок хранения	6	месяц	6	месяц

(\*) – данные параметры связаны между собой нелинейной зависимостью: в зависимости от входного давления газа выбирается соответствующая мощность, скорость вращения электродвигателя компрессора и количество ступеней сжатия для генерации необходимой производительности. Например, для достижения наибольшей производительности при одинаковом входном давлении в КУ устанавливается электродвигатель с максимальной мощностью, а при разном входном давлении мощность двигателя в модификациях может быть одинаковой, но при этом производительность этих модификаций будет отличаться. Поэтому данные для конкретной модификации КУ прописываются на этапе проектирования и согласования технического задания и указываются в конкретном проекте на конкретную модификацию.

## 1.4 Состав изделия

Места расположения основных составных частей изделия показаны на рисунке 2. КУ конструктивно состоит из несущей рамы-каркаса, на которой смонтирован компрессор, основной двигатель, система смазки, система охлаждения, локальная панель управления, соединительная коробка, система трубопроводов с арматурой, промежуточные демпфер и сепаратор, газовый фильтр и КИП.

Компрессор состоит из корпуса, на котором закреплен блок цилиндров. Внутри корпуса расположен кривошипно-шатунный механизм. Компрессор соединяется с двигателем через ременную передачу и муфту ограничения крутящего момента. Подвод и отвод газа осуществляется через систему трубопроводов с арматурой, соединяющих промежуточный демпфер, сепаратор и газовый фильтр.

Охлаждение сжатого газа осуществляется системой охлаждения, которая расположена сверху на раме-каркасе и состоит из горизонтально уложенных секций теплообменников, вентилятора, который расположен над ними и накрыт защитным кожухом.

Индикация режимов работы и текущего состояния осуществляется на локальной панели управления. Контроль за состоянием КУ осуществляется элементами КИП: датчики давления, вибрации и температуры.

КУ состоит из металлического основания и следующих основных элементов:

- воздушная система охлаждения межступенчатых теплообменников;
- предохранительные сбросные клапаны на каждой ступени;
- линии выхода газа с предохранительных клапанов, соединенные в общий коллектор сброса на свечу;
- контрольно-измерительные приборы и датчики (давления, температуры) на каждой ступени;
- межступенчатые датчики температуры;
- датчик вибрации (непосредственно на корпусе компрессора);
- система контроля подачи масла;
- электроподогреватель масла в картере компрессора с термостатом;
- межступенчатые влагомаслоотделители (сепараторы),
- коалесцентный фильтр на выходе из последней ступени;
- линии дренажа со всех фильтров и влагомаслоотделителей, объединены в единую дренажную систему с ручным приводом;
- буферная емкость на входе в компрессорную установку для разгрузки компрессорной установки перед остановкой и запуском;
- общий сбросной коллектор;
- предохранительный сбросной клапан, подключенный в общий сбросной коллектор, расположенный на буферной емкости;
- электрический двигатель.

## 1.5 Принцип работы изделия

КУ в составе модуля компримирования газа в общей системе АГНКС располагается между блоком входных кранов и блоком осушки газа.

Принцип работы оборудования достаточно прост для понимания: природный газ из подводящей магистрали через входной фильтр и осушитель газа поступает на вход КУ. КУ производит сжатие газа, после чего газ подается в накопитель, обеспечивающий накопление сжатого газа и, тем самым, возможность быстрой заправки автомобилей. С выхода накопителя сжатый газ поступает на газораздаточные колонки через одноколонный сушильный аппарат и панель безопасности, установленные на каждой линии давления, с помощью которых непосредственно осуществляется заправка автомобилей.

Изделие должно быть настроено оператором на автоматический режим работы, тогда оно будет запускаться и останавливаться в автономном режиме согласно состоянию давления.

Благодаря панели управления электрической системой (электрическому щиту), состояние машины постоянно контролируется. В случае неисправности, автоматический цикл компрессора будет остановлен, а затем автоматически заблокирован.

Функционирование КУ подразделяется на фазу ожидания (простоя) и фазу сжатия газа.

Найти и добавить описание фазы ожидания и фазы сжатия газа. Либо фазу сжатия описать со схемы своими словами.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** для полноценного понимания принципа работы изделия следует совместно с текстовым описанием использовать принципиальную технологическую схему КУ.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировочная табличка размещается на свободном месте в основании изделия. Пример маркировочной таблички с необходимой для идентификации обязательной информацией (товарный знак предприятия-изготовителя, основные технические параметры, серийный номер КУ, год выпуска) показан на рисунке 3.

Допускается размещение иной необходимой информации в соответствии с документацией завода-изготовителя. Маркировка табличек выполняется способом, обеспечивающим ее сохранность и читаемость в течение срока службы блока осушки.



		<b>CNG COMPRESSOR \ КОМПРЕССОР КПГ</b>	
<b>MODEL \ МОДЕЛЬ</b>		<input type="text"/>	
<b>SN \ СЕРИЙНЫЙ НОМЕР</b>		<input type="text"/>	<b>YEAR \ ДАТА</b> <input type="text"/>
<b>TECHNICAL DATA \ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b>			
<b>MIN INLET PRESS. \ MIN давление ВХОДА</b>		<input type="text"/> <b>bar \ бар</b>	
<b>MAX INLET PRESS. \ MAX давление ВХОДА</b>		<input type="text"/> <b>bar \ бар</b>	
<b>MAX OUTLET PRESS. \ MAX давление ВЫХОДА</b>		<input type="text"/> <b>bar \ бар</b>	
<b>MAX FLOW \ MAX Производительность</b>		<input type="text"/> <b>Sm<sup>3</sup>/h \ м<sup>3</sup>/час</b>	
<b>MAIN POWER \ Потребляемая мощность</b>		<input type="text"/> <b>3x400 Vac 50 Hz</b> 3x400 Вольт 50 Герц	
<b>VALVE SUPPLY \ Электропитание клапана</b>		<input type="text"/> <b>24 Vdc \ 24 Вольт</b>	
<b>WORKING TEMP. \ Рабочая температура</b>		<input type="text"/> <b>-20°C ÷ 40°C</b>	
<b>GAS TYPE \ ТИП ГАЗА</b>		<input type="text"/> <b>Natural gas (CNG) density 0,65 ÷ 0,90 kg/m<sup>3</sup></b> Природный газ (КПГ) плотностью 0,65 ÷ 0,90 кг/м <sup>3</sup>	
<b>EX-MARKING \ Марковка взрывозащиты</b>		<input type="text"/> <b>II Gc c b IIA T1 X</b>	
		<b>CERTIFICATE № \ СЕРТИФИКАТ №</b> <input type="text"/> АНО НТЦ «ТЕХНОПРОГРЕСС»	
<b>GRAF S.p.A. - Via G. Galilei 32/36 - 41015 NONANTOLA (MO) ITALY</b> Ул. Г. Галилеи 32/36 - 41015 Нонантола (пров. Модена) ИТАЛИЯ Tel.: +39 059545111 - fax: +39 059544120 http: <a href="http://www.grafspa.it">www.grafspa.it</a> – e-mail: <a href="mailto:info@grafspa.it">info@grafspa.it</a>			

Рис. 3 Пример маркировочной таблички

На корпусе и соединительных частях КУ установка пломб не предусмотрена.

## 1.7 Упаковка

Компрессорная установка поставляется в состоянии полной заводской готовности в упаковке согласно климатическим условиям. После доставки к месту установки необходимо следовать инструкциям, изложенным ниже, для правильной распаковки:

- откройте упаковку, защищающую оборудование;
- убедитесь, что установка находится в надлежащем состоянии и соответствует описанию в упаковочном листе;
- после распаковки компрессорной установки, убедитесь в отсутствии повреждений или нарушения целостности. При необходимости уведомите сначала перевозчика, а затем сразу же изготовителя GRAF S.p.A.

Утилизация упаковочных материалов выполняется на усмотрение грузополучателя, который должен выполнить ее в соответствии с правилами, действующими в стране, куда осуществлена поставка. Некоторые механические детали снабжены транспортировочными креплениями и защитой, для предотвращения повреждений при транспортировке. Все стабилизирующие и предохраняющие элементы упаковки должны быть удалены и утилизированы перед монтажом.

## 1.8 Средства измерения, инструмент и принадлежности

### Локальная система управления

Работа установки в автоматическом режиме осуществляется при помощи внеблочного электрического щита управления, устанавливаемого в безопасной зоне. Электрический щит спроектирован для установки внутри помещения, в безопасной зоне. Все кабельные вводы проходят внизу электрического щита и должны быть закрыты соответствующими комплектующими.

Установку оборудования необходимо проводить в месте, защищенном от атмосферных явлений и от воздействий прямых солнечных лучей. Электрощит рассчитан на различные типы КУ в зависимости от мощности и производительности. Стандартная конфигурация щита может отличаться размером, составом и расположением компонентов согласно конкретным требованиям.

Благодаря интерфейсу панели оператора, с помощью кнопок и светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели, пользователь имеет возможность проверить состояние КУ в любое время и предпринять какие-либо действия такие как: изменение уставок, сброс аварийных сигналов, если таковые имеются, подключение вспомогательных цепей в случае аварийного отключения электрического щита или в случае нажатия аварийной кнопки.

Электрический щит оборудован программируемым логическим контроллером (ПЛК), который автоматизирует все этапы компрессора и контролирует все технологические процессы работы компрессора.

КУ серии GRF115 оснащены подходящими для конкретной модели контрольно-измерительными приборами для визуального контроля рабочих функций и сигнализации о неисправных состояниях во время эксплуатации.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Перед тем как запустить КУ, произведите очистку и продувку линий подачи газа. Всегда используйте соединения и комплектующие, подходящие для работы с высоким давлением и для специального использования. Контур сжатого воздуха должен быть снабжен фильтром, отделяющим жидкости и автоматической системой смазывания. Осуществляйте электрические соединения к блоку осушки станции подходящими проводами и аксессуарами. Линия электропитания должна содержать защитный переключатель и сечение калибра 6А (защита от перегрузки и короткого замыкания), дифференциальное устройство 30mA;

Не допускается эксплуатация КУ при давлении газа свыше 250 Бар (25 Мпа) и при температуре окружающей среды ниже минус 40 °С. Превышение этих параметров может привести к аварии в зоне размещения КУ и выходу из строя его оборудования.

### **Плохое электрическое соединение или проводка может стать причиной поражения электрическим током**

Удостоверьтесь, что электрическое оборудование правильно подключено и заземлено. В случае неисправности, обращаться на завод **GRAF S.p.A.** для замены электропитания.

При обслуживании электрической части возможен контакт с деталями. При невнимательном прочтении и/или игнорировании мер безопасности может возникнуть поражение электрическим током в результате прямого или косвенного контакта с частями корпуса под напряжением.

См. меры безопасности, описанные для электрических рисков в разделе 2.2 и графические предупредительные знаки во введении (стр. 4). Для технического обслуживания электрических и/или электронных деталей (например, ПЛК, инвертора и т.д.), соблюдайте информацию, которая указана в соответствующих руководствах на входящие в состав КУ электронные устройства.

Также обратите внимание на техническое обслуживание электродвигателей и их комплектующих (тахометрических генераторов, датчиков, вентиляторов и т.д.). Соблюдайте информацию, которая предоставлена в соответствующих руководствах. Запрещается притрагиваться к крышкам конденсаторов или к цепи, подключенной к крышке до тех пор, пока они не будут полностью обесточены.

**ВСЕГДА ПРОВЕРЯЙТЕ** оборудование на предмет остаточного напряжения перед тем, как притрагиваться к электрической цепи.

Части, подключенные до переключателя источника питания, остаются под напряжением. Чтобы полностью отключить изделие, выключите расцепитель, расположенный до клемм источника питания. В случае вмешательства в электрическую систему перед главным выключателем (например, инверсия фазы), пожалуйста, заблокируйте главный выключатель линии в положении «0-ВЫКЛ» (0-OFF), так чтобы только оператор по техобслуживанию мог включить его снова. (Например, посредством висячего замка).

### **Вмешательства с целью модификации**

Изготовитель **GRAF S.p.A.** снимает с себя любую ответственность за аварии, возникающие в связи с демонтажем, посторонним вмешательством (модификацией) или отключением ограждений и/или защитных устройств, или аварии из-за операций, выполняемых неквалифицированным персоналом, который не соответствует установленным здесь требованиям.

Держите изделие в оптимальных рабочих условиях, как это предусмотрено в оригинальном проекте и в данном руководстве по эксплуатации. Задействуйте исключительно подходящий персонал для выполняемых задач.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** замена компонентов на неоригинальные. Несанкционированное вмешательство/замена одной или нескольких составляющих частей компонентов оборудования может представлять риск аварии. Это касается и использования вспомогательных приспособлений, инструментов и расходных материалов, отличающихся от рекомендуемых изготовителем **GRAF S.p.A.** Пожалуйста, обратите внимание на то, что изготовитель **GRAF S.p.A.** не берёт на себя никакой гражданской или уголовной ответственности в этой связи. Используйте исключительно оригинальные запчасти.

Оборудование **GRAF S.p.A.** гарантировано не будет иметь изначальных дефектов материала и изготовления в течение гарантийного периода. Если после проверки на заводе или у дистрибьютора окажется, что проблема была в изначально некачественном материале или изготовлении, ремонт или замена выполняются без платы за труд или материалы.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** разбирать и собирать оборудование на объекте другими лицами, а не представителями завода **GRAF S.p.A.** без предварительного письменного разрешения со стороны завода-изготовителя.

**GRAF S.p.A.** снимает с себя все обязательства или ответственность за модифицированный продукт. А также за любые претензии, требования или основания исков по поводу ущерба или

телесных повреждений в результате модификации и/или использования такого модифицированного продукта **GRAF S.p.A.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** снимать или убирать защитные средства (например, защитные устройства, барьерные фотоэлементы и т.д.) даже временно.

Примечание - исходя из соображений наглядности, на некоторых рисунках/чертежах машина может быть показана с убранными ограждениями и/или защитными устройствами.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать изделие с убранными и/или неработающими ограждениями и/или защитными устройствами.

Примечание - во время пуско-наладочных работ защитные устройства могут на время снять или отключить по техническим причинам.

Только проинструктированный персонал и с практическими навыками (техники эксплуатационно-ремонтной службы и/или изготовитель), проинформированный о существующих рисках, имеет право работать на изделии со снятыми или временно отключёнными защитными устройствами. Необходимо обязательно повесить предупреждающий знак и не приближаться к опасным зонам возле изделия.

### **Функциональные ограничения**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать КУ, если давление входного газа не соответствует диапазону давлений газа, предусмотренного технической документацией и указанного в таблице 1.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать КУ, если температура окружающей среды не соответствует температурному диапазону эксплуатации, указанному в разделе 1.1 «Назначение изделия» и в таблице 1.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** вносить изменения в рабочие параметры оборудования или калибровку инструментов и приборов: это может привести к чрезвычайно опасным ситуациям.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** запускать оборудование до установки всех необходимых контрольных устройств. Также запрещается снимать их во время работы.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать КУ, если не установлен соответствующий фильтр на стороне всасывания. Перепад давления не должен превышать 2% от абсолютного давления на входе при максимальном расходе.

### **Общие указания и ограничения**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать устройства собственного производства (опоры, скобы, механизмы и т.д.), которые не были однозначно одобрены к использованию заводом **GRAF S.p.A.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** выполнение любых работ по техническому обслуживанию или смазке, пока КУ находится в работе или под давлением.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** запускать КУ в нагруженном состоянии. Система разгрузки позволяет компрессору достичь скорости перед загрузкой.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** обслуживать и работать с изделием без использования СИЗ, полный перечень которых указан в разделе 2.3 «Использование изделия».

**НЕ ОТКЛЮЧАЙТЕ И НЕ СНИМАЙТЕ** устройства защиты и управления, установленные на оборудовании.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатировать КУ, когда не работают или повреждены (работают ненадлежащим образом) электрические устройства управления.

Рабочая зона всегда должна быть свободной от препятствий, и ничто не должно мешать свободе передвижения оператора. В случае возникновения чрезвычайной ситуации нужно гарантировать непосредственный доступ к зоне обслуживания КУ для ответственного персонала.

Доступ к этой зоне не разрешён для лиц, которые не участвуют непосредственно в работе с КУ, чтобы избежать опасностей, связанных с невнимательностью или небрежностью при выполнении задачи.



**РЕКОМЕНДУЕТСЯ** всегда держать рабочую зону свободной от каких-либо механизмов и запретить доступ посторонним лицам в целях обеспечения идеальных условий безопасности для эксплуатации машины. Использование КУ зависит от использования всей станции.

## ОЧЕНЬ ВАЖНО!!!

**Категорически запрещается** менять уставки защитных электрических устройств защиты, а также вмешиваться в их работу, снимать или обходить их!

**Категорически запрещается** менять уставки калибровки защитных клапанов (механических устройств защиты), а также вмешиваться в их работу, снимать или обходить их!

**Категорически запрещается** любое техническое обслуживание на резервуарах КУ или в системе избыточного давления, когда КУ работает или находится под давлением!

### 2.2 Подготовка к использованию

Используйте принципиальную схему и план установки совместно с информацией, которая содержится в разделе.

После доставки оборудования необходимо выполнить операции выгрузки изделия из транспорта и распаковки, подробные рекомендации по этим операциям указаны в 7 части «Транспортировка и разгрузка».

По завершению данных операций необходимо проверить правильность расположения изделия в контейнерном модуле. При поставке оборудования вне станции АГНКС (вне модульного исполнения соответственно) необходимо проверить правильность плана расположения в крытом помещении и по отношению к расположенному рядом оборудованию согласно плану установки.

После проверки правильности плана расположения, следовать следующему:

- в качестве превентивной меры проверьте размеры и несущую способность пола на основе размеров и веса, которые нужно выдерживать, обратитесь к прилагаемой схеме расположения.
- если КУ устанавливается в крытом помещении, то во избежание какого-либо оседания, **GRAF S.p.A.** рекомендует положить соответствующий фундамент для поддержки веса оборудования (Рисунок 4);
- если КУ идет в составе АГНКС в модульно-блочном исполнении (который в свою очередь устанавливается также на фундамент), то требуется надежно закрепить его основание к полу контейнера, которое выдерживает максимально-возможные вибрационные нагрузки при его работе;
- снять всю экипировку, использованную для снаряжения оборудования: использованные во время транспортировки балки, укрепляющие ремни, веревки, провода, тросы и т.д.
- проверьте правильность расположения и выравнивания центральной линии блока осушки, перед тем как поставить его.

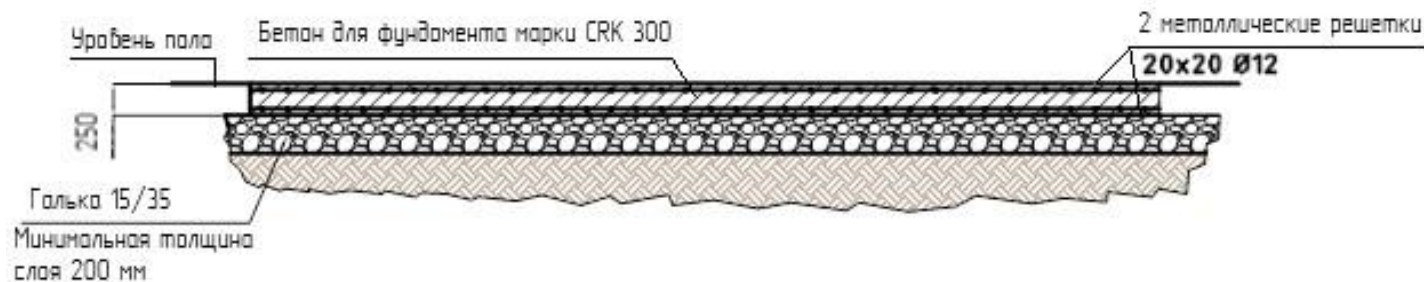


Рис.4 Рекомендуемые параметры фундамента под установку

**Примеры неправильной установки оборудования, при которых запрещается дальнейшая эксплуатация:**

- установка оборудования в участках, где находится взрывоопасная среда или на участках, на которых взрывоопасная среда может присутствовать во время нормальной работы.
- установка оборудования под открытым небом или в среде, характерные черты которой не соответствуют техническим требованиям окружающей среды, данным в руководстве.
- установка оборудования без соблюдения норм, предоставленных **GRAF S.p.A.**

**Удостоверьтесь в отсутствии внешних повреждений и других механических дефектов блока осушки, возможно возникших при транспортировании изделия**

Для этого выполните внешний осмотр изделия, акцентируя внимание на следующих моментах:

- тщательно осмотрите внешний вид КУ, чтобы убедиться в отсутствии конденсата и следов окисления. При обнаружении любых следов влаги, в особенности вокруг монтажной арматуры, они должны быть устранены при помощи горячего сжатого воздуха (макс. температура 80 °C). Следы окисления также должны быть аккуратно устранены любыми подручными средствами;
- проверьте затяжку болтов. Все болты должны быть затянуты как в электрических, так и в механических соединениях. Особое внимание уделите затяжке соединений на шине заземления;
- выполните проверки, аналогично вышеперечисленным, для клеммных колодок вспомогательных соединений;
- перед тем, как повышать давление в первый раз, проверьте затяжку всех фитингов и болтов, с помощью динамометрических ключей; Сборочный чертёж, включённый в данное руководство по эксплуатации, показывает соответствующие крутящие моменты;

**Примечание** - хотя работа КУ была испытана на заводе и все болты, все фитинги и трубопроводы были должным образом затянуты перед перевозкой. Однако можно ожидать некоторого ослабления из-за вибрации во время перевозки.

- проверьте, чтобы были завершены операции по механической сборке и составные части блока осушки тщательно закреплены на основании и между собой;
- проверьте установку лотков для электрических кабелей между электрической панелью управления изделием и распределительным щитом;
- проверьте все контрольные элементы, сигналы обнаружения, КИП (датчики, фотоэлементы, т.д.) и читаемые ПЛК на наличие и правильность их электрического соединения и крепления;
- проверьте все блоки контроля и измерений в электрических элементах. При осмотре убедитесь, что все устройства правильно закреплены и при необходимости устраните следы влаги и окисления;
- проверьте комплектность блока осушки согласно спецификации, при отсутствии какого-либо элемента сообщить производителю **GRAF S.p.A.**;
- проверьте целостность всей информации и предупреждающие знаки на машине. Если знаки не читаемы, замените их;
- перед использованием изделия, проверьте, что все ограждения, устройства сигнализации и защитные устройства, если имеются, находятся в хорошем рабочем состоянии;
- убедитесь в том, что все двери, люки и крышки на всех составных элементах КУ открываются правильно и что ручки с соответствующим замком и ключом работают надлежащим образом. При необходимости отрегулируйте их, смазывая маслом в необходимых местах. После чего проверьте их снова и удалите излишки масла сухой и чистой тряпкой;
- проверьте на предмет «плавного хода» все вращающиеся управляющие элементы изделия (краны, ручки, запирающие клапаны и т.п.);
- проверьте номинальные характеристики компрессора, которые указаны в технических характеристиках модели в данном руководстве. Проверьте всю систему, чтобы убедиться, что

номинальные значения не будут превышены. В случае изменения требований системы, немедленно обратитесь к производителю **GRAF S.p.A.**

### **Проверка электрических соединений**

Перед монтажом электрических соединений и подачей питания на КУ, щит управления с главного распределительного щита электропитания необходимо выполнить следующие проверки:

- проверьте, что провода питания и соединительные шины должным образом закреплены;
- проверьте, что провода на клеммах закреплены, потянув с небольшим усилием за провод;
- проверьте уплотнение кабельных вводов, потянув с небольшим усилием за кабели. При необходимости, закрепите их повторно;
- проверьте целостность прокладок и уплотнение крышек соединительных коробок и клеммных коробок двигателей изделия;
- проверьте состояние электрических проводников на изделии и замените их, если оптимальные условия для гибкости и изоляции были нарушены;
- проверьте соответствие непрерывности эквипотенциальной цепи защиты требованиям, описанным в стандарте EN 60204-1;

После выполнения проверок выполните следующие предварительные процедуры:

- подайте питание на установку и проверьте, чтобы все источники питания работали должным образом.
- проверьте, что все органы управления КУ, устройства управления, датчики, и т. д. взаимодействуют с вводом ПЛК.
- подайте питание на все двигатели и проверьте направление движения.

### **Выполнение электромонтажных работ**

Электрическое оборудование должно быть собрано в соответствии с действующим законодательством относительно техники безопасности и электроустановок. Изготовитель **GRAF S.p.A.** обязан оценить соответствие применимым директивам и правилам.

Фаза напряжения и частота тока двигателя определены на табличке с описанием модели и указаны в таблице 1 главы «Технические характеристики». Напряжение и частота тока для средств управления и сигнальных устройств могут отличаться от таковых для двигателя. Пожалуйста, обратитесь к конкретной принципиальной схеме электропроводки (указать номер и наименование). приложенной к данному руководству по эксплуатации, в отношении всех электрических соединений.

### **Проверка герметичности соединений**

Перед испытанием проверьте герметичность КУ и соединения, всасывающего/отводного трубопроводов до первой операции с инертным газом. Далее перед непосредственным использованием изделия проведите испытание на герметичность, для этого выполните следующие шаги:

- 1) При установке и перед вводом в эксплуатацию подключите источник регулируемого сжатого инертного газа, например, азота, к всасывающему трубопроводу КУ и отключите (заблокируйте/изолируйте) отводной трубопровод;
- 2) Установите максимальное давление всасывания во всасывающем трубопроводе, которое будет использоваться и проверьте герметичность всех соединений трубопроводов и сушильного аппарата;
- 3) Выявите негерметичные соединения (если таковые будут) и сбросьте давление;
- 4) Затяните соединения по мере необходимости, чтобы обеспечить герметичность при давлении и повторное проведите испытание;

**ПРИМЕЧАНИЕ:** не затягивайте соединения, когда система находится под давлением!

- 5) Далее подключите источник давления к отводному трубопроводу;

- 6) Закройте все клапаны, затем повысьте давление и проверьте герметичность;
- 7) Снова выявите негерметичные соединения (если таковые будут) и сбросьте давление;
- 8) По мере необходимости затяните негерметичные соединения и снова проведите испытание.

#### **Гидравлические подключения/соединения**

Подключите трубную. На рисунке 7 показано гидравлическое соединение в пределах границы установки (см. соглашение купли-продажи):





Рис.7 Гидравлические соединения

Где А – резьбовое соединение для выпуска газа, В – фланцевое соединение для входа газа на КУ, С – фланцевое соединение вентиляционной системы.



## **Меры безопасности при подготовке изделия**

Заказчики и/или работодатели по своему усмотрению соблюдают положения директив ЕС о здоровье и безопасности на рабочем месте, и постановления государства, в котором изделие установлено.

Необходимо обязательно выполнять оценку рисков для изделия в отношении характеристик среды установки и характеристик рабочих условий компании, использующей изделие. А также обязательно оценивать и понимать все риски, остаточные риски и принимать соответствующие технические, организационные и процедурные меры для информирования и обучения персонала, которому разрешено эксплуатировать и содержать машину.

Для этого необходимо обращать внимание на предупредительные знаки на изделии или на табличках, которые могут быть расположены на изделии, либо на его составных частях в опасных зонах. При подготовке следует обеспечить обслуживающий персонал средствами индивидуальной защиты (СИЗ), которые подходят для выполнения задач (основной набор СИЗ указан в главе 2.3 «Использование изделия»).

В случае поставки КУ отдельным изделием (вне станции АГНКС) не снимайте и не трогайте ограждения и защитные устройства по собственному желанию. В контейнерном исполнении также не рекомендуется снимать и трогать ограждения, защитные устройства, а также пытаться передвигать или менять позиционное расположение изделия (расположение и доступ к основным элементам при обслуживании, работе, подготовке к работе выбирается наиболее оптимальным способом при проектировании, чтобы обеспечить удобство эксплуатации).

Используйте подходящие инструменты и любые механизмы, необходимые для предварительной подготовки изделия, но при этом не забывайте (не оставляйте даже временно) их на поверхности КУ и его составных частей. Помните, что все инструменты, должны быть убраны из рабочей зоны до запуска изделия, разместите их в подходящих местах, желательно вне зоны изделия. Верните все защитные приспособления и устройства, которые возможно были сняты по техническим причинам и проверьте правильность их работы перед запуском.

Будьте очень осторожны при обращении с электронными цепями. Многие компоненты могут быть повреждены из-за электростатических нагрузок и, следовательно, из-за контакта с телом человека может произойти поражение электрическим током. Чтобы избежать подобных случаев необходимо быть внимательными и надевать перчатки. Прикоснитесь к металлической поверхности, размещенной на земле, чтобы разрядить собственный потенциальный электрический заряд. Прикасайтесь к электронным цепям по краям или за расширитель. Вытаскивайте электронные цепи из слотов и помещайте их на антистатические поверхности или внутрь специальных антистатических конвертов.

## **Включение и проверка изделия**

КУ оборудована щитом управления, в который установлено программное обеспечение управления. Состояние изделия находится под постоянным контролем с помощью электрического щита; таким образом изделие работает автоматически и автоматически приостанавливается в аварийном случае.

После завершения всех электрических соединений между электрическим щитом и КУ (операция выполняется квалифицированным персоналом) и гидравлических соединений системы трубной обвязки можно будет включить щит управления и начать проверку (тестирование) электропроводки и корректный обмен сигналами между щитом и КУ.

Щит управления находится в безопасной зоне:

- в контейнерном исполнении в отдельном электронном отсеке за пределами взрывоопасной зоны;
- при установке КУ в крытом помещении, его следует разместить в отдельном помещении для электроустановок за пределами взрывоопасной зоны.

Часть внешнего вида щита управления показана на рисунке 8, основные элементы управления и описание их функций указаны в таблице 2.



Рис. 8 Передняя панель щита управления

Таблица 2

п/п	Элемент управления	Описание
1	Главный выключатель питания	Включить в положение 1 (ВКЛ.) Выключить в положение 0 (ВЫКЛ.)
2	Дисплей	Дисплей с клавиатурой для установки, просмотра и изменения параметров
3	Амперметр	Данный прибор показывает значение тока в фазе
4	Переключатель	Данный переключатель позволяет выбрать линию (L1 или L2) для измерения амперметром
5	Line 24V DC (линия 24 В постоянного тока)	Когда загорается белая лампочка, активируется источник питания на 24В постоянного тока
6	Кнопка готовности	Нажмите синюю кнопку для активации
7	Аварийная кнопка	Кнопка активирует аварийную остановку компрессора Сбросьте функцию кнопки, повернув по часовой стрелке

Поршневой компрессор серии GRF115 оснащен соответствующими КИП для визуального контроля рабочих функций и для передачи сигналов о неисправностях во время эксплуатации. Внешний вид дисплея оператора на щите управления показан на рисунке 9, описание основных кнопок управления и кнопок отображения текущего состояния изделия указаны в таблице 2.

Таблица 2

ФУНКЦИИ КНОПОК СИСТЕМЫ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА	
F1	Просмотр измеренных значений, обнаруженных аналоговыми приборами.
F2	Страницы пороговых значений для запуска и останова компрессора для различных установленных линий.
F3	Наличие активных аварийных сигналов.
F4	Просмотр журнала аварийных сигналов.
K1	Соответствующая страница для установки рабочих диапазонов (минимальные и максимальные значения) для аналоговых приборов, установленных в системе. Данные диапазоны должны воспроизводить рабочие данные, которые передаются на приборы.
K2	Страница посвящена подключениям всех контрольных точек компрессора, относящихся к аналоговым входным сигналам в ПЛК, поступающим от различных передатчиков на компрессоре; эти контрольные точки вызывают сигналы тревоги, если отслеживаемые

	величины превышают установленные пороговые значения.
K3	Страница посвящена подключениям всех контрольных точек цикла задержки отображения сигналов тревоги и возможности, в зависимости от характеристик компрессора, установить всю необходимую информацию, чтобы управлять последовательностью, полученную из специальных требований компрессорной установки.
K4	Свободная страница для других нужд системы.

Кнопки F1-F4 являются информационными, они позволяют посмотреть информацию о состоянии КУ на текущий момент времени и информацию о аварийных сигналах. Кнопки K1-K3 являются функциональными, они позволяют выполнить настройку, регулировку и надстройку параметров КУ. Необходимые параметры работы изделия указаны в технических данных (таблица 1) и в договоре, пожалуйста уточните их перед настройкой и сверяйтесь с ними на весь период эксплуатации.

Электропит рассчитан на различные модификации КУ в зависимости от мощности и производительности. Конфигурации могут отличаться размером, составом и расположением компонентов согласно конкретным требованиям системы. Благодаря интерфейсу дисплея оператора (НМИ), с помощью кнопок и светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели, пользователь имеет возможность проверить состояние изделия в любое время и предпринять какие-либо действия, например, изменить настройки изделия, сбросить аварийные сигналы, если таковые имеются, восстановить вспомогательные цепи в случае аварийного отключения электрического щита или в случае нажатия аварийной кнопки.

Каждый компонент в щите управления имеет свою маркировку, которая ссылается на позицию в электрической схеме. Электрический щит снабжен программируемым логическим контроллером (PLC), который принимает все сигналы и контролирует сигналы ввода/вывода для автоматизации системы. Более детальное описание щита управления и его функций, указаний по включению изделия находится в его руководстве по эксплуатации.

Каждый раз при включении электрического щита или после каждого нажатия аварийной кнопки, необходимо восстановить вспомогательную цепь системы путем нажатия кнопки «Восстановить», расположенной на передней панели или нажатия кнопки «АСК» на панели оператора. Без восстановления данных цепей, запуск КУ будет невозможен.

На раме-каркасе КУ также расположена локальная панель управления, дополнительно к элементам управления на щите, положение которой показано в разделе 1.3 «Технические характеристики, рисунок 2». На данной панели расположены информационные индикаторы датчиков давления, температуры, состояния на ступенях сжатия. Описание элементов управления представлены ниже:

- кнопка «СТАРТ»: нажмите кнопку, чтобы запустить работу изделия;
- кнопка «СТОП»: нажмите кнопку, что остановить работу изделия;
- кнопка «АВАРИЙНАЯ КНОПКА»: при нажатии позволяет сбросить параметры, повернув кнопку по часовой стрелке. Данная кнопка активирует аварийную остановку изделия. Нажмите кнопку в случае возникновения возможной аварийной опасности.

### **Правила и порядок заправки изделия ГСМ**

Масляный бак системы смазки цилиндров (рисунок 9) - для заливки масла в бак системы смазки цилиндров откройте крышку (А). Во время заполнения бака проверяйте уровень (В). Датчик уровня (С) контролирует нижний уровень масла в баке. Максимальная вместительность бака составляет 7 литров.



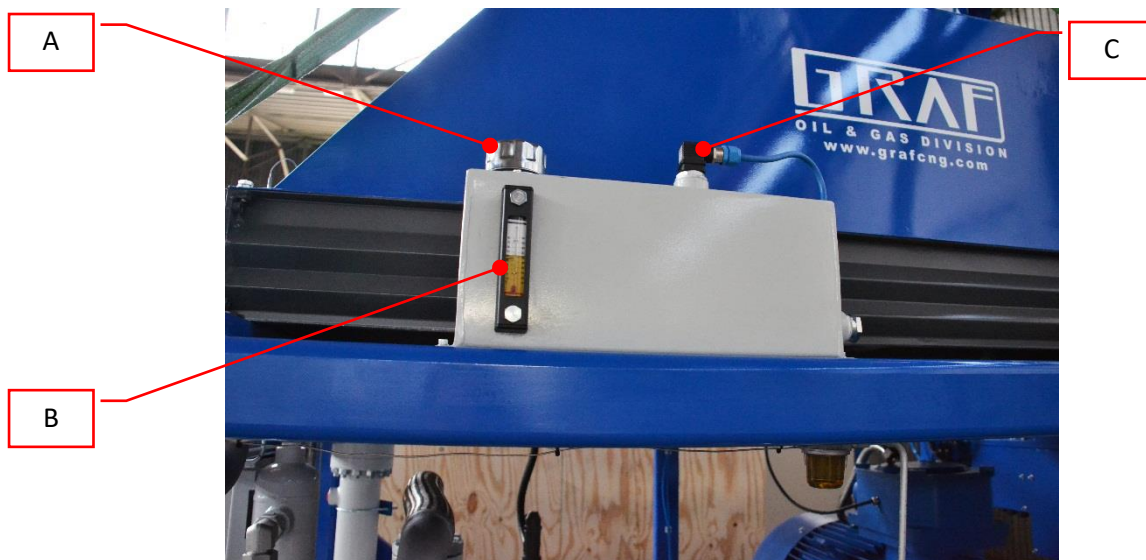
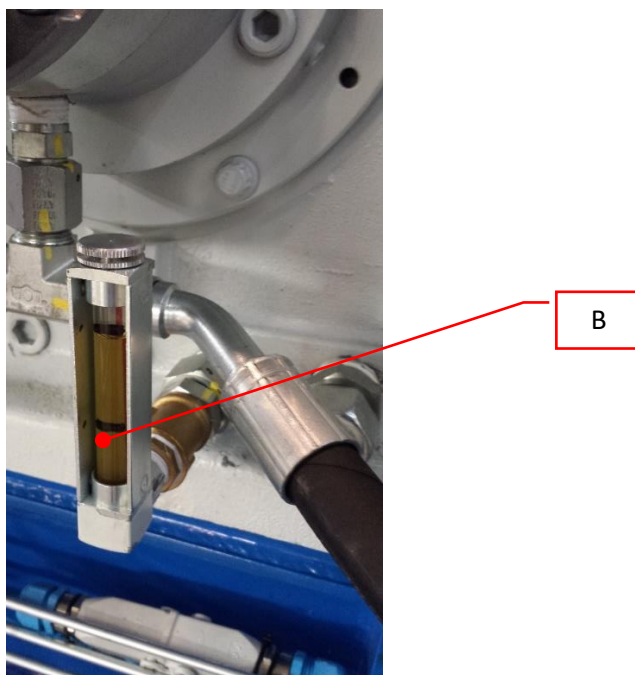
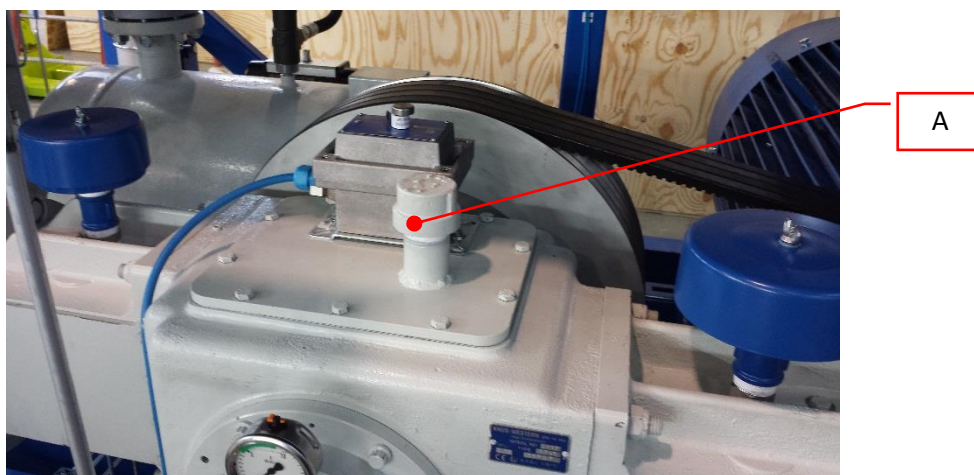


Рис.9 Масляный бак системы смазки цилиндров

Контур смазки коленвала (рисунок 10) - для залива масла откройте крышку (А). Проверяйте уровень (В) во время заполнения. Максимальная вместительность составляет 11 литров.



Рекомендуемые марки и характеристики масел и смазок, которые могут быть применены для надлежащей работы системы КУ, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Контур смазки коленвала		
Производитель	Марка	Требуемое количество
Mobil DELVAC	SAE 15W-40 стандарт API SL (рекомендуемая в первую очередь)	8 литров (замена масла в соответствии с программой профилактического обслуживания)
Shell HELIX HX5	SAE 15W-40 стандарт API SL ACEA A2/B2 (рекомендуемая во вторую очередь)	
Контур смазки цилиндров		
Mobil Delvac 1640	SAE 40 стандарт API SF (рекомендуемая в первую очередь)	8 л./100 час. для модификации 4В
Shell Rimula R3+40 HX5	SAE 40 стандарт ACEA E2 (рекомендуемая во вторую очередь)	4 л./100 час. для модификации 2В

### **Предостережения по использованию смазочных материалов**

Перед использованием смазочных материалов, запросите у производителя масел паспорта безопасности на них. Если Ваш поставщик смазочного материала рекомендует более частые смены масла, чем компания **GRAF S.p.A.**, следуйте рекомендациям поставщика.

Рекомендуется проводить регулярные анализы смазочных материалов. Если возникают проблемы, смазочные материалы должны быть немедленно заменены, а причина проблемы должна быть определена и устранена. Несоответствующее использование смазочных материалов может привести к неправильному использованию изделия. Смешивание масел различных типов и торговых марок необходимо избегать. Это может привести к функциональным осложнениям.

## **2.3 Использование изделия**

КУ должна быть настроена на автоматический режим работы оператором, тогда она будет запускаться и останавливаться в автономном режиме согласно состоянию давления в трубах системы. После правильной настройки функционирование КУ приходит в автономный режим, следовательно, обслуживающему персоналу не требуется выполнение никаких специальных действий, и они могут вмешиваться в работу изделия лишь в случаях, когда требуется принудительная остановка (аварийная, плановая, либо по соображениям покупателя/пользователя)

### **Порядок действий операторов при включении/выключении изделия**

Первый запуск КУ осуществляется с техническим сопровождением производителя или техником по обслуживанию. Процедура первого запуска может быть выполнена с использованием инертного газа, чтобы проверить правильность работы компрессора, а затем с помощью технологического газа, чтобы проверить правильную работу функций компрессора.

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ !**

Перед запуском КУ необходимо проверить состояние разгрузки. КУ может быть запущена только тогда, когда во время предыдущей остановки была выполнена фаза разгрузки. В случае аварийной остановки или в случае отсутствия напряжения во время этапа разгрузки, необходимо выполнить ручную разгрузку. Когда выполнена процедура запуска КУ и когда давление в одной из линий заполнения опустится, КУ автоматически запускается.

Ввод в эксплуатацию щита управления и КУ осуществляется следующим образом:

- 1) включите сетевой переключатель источника питания, для этого поверните его вручную из позиции 0 в позицию 1 (или ВЫКЛ-ВКЛ);
- 2) включите вспомогательные цепи, для этого нажмите синюю кнопку на передней стороне щита управления «INSERTION CIRCUIT» (ВКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПИ);
- 3) сбросьте все аварийные сигналы, для этого нажмите кнопку «АСК» на дисплее оператора, повторяйте этот шаг до тех пор, пока не будут сброшены все аварийные сигналы. В случае постоянного появления аварийных сигналов обратитесь в соответствующий раздел руководства по эксплуатации щита управления или к производителю **GRAF S.p.A.**;
- 4) запустите автоматический цикл КУ, для этого нажмите кнопку «Start», которая находится на локальной панели управления на борту КУ.

КУ управляется с щита управления посредством ПЛК (программируемого логического контроллера) используйте конкретное руководство по эксплуатации на щит управления, предоставляемое изготовителем **GRAF S.p.A.**). Два вида остановки рабочего цикла КУ доступны:

- обычное отключение КУ;
- аварийное отключение КУ.

Для обычной остановки/выключения изделия выполните следующие шаги:

- 1) нажмите кнопку «STOP», которая находится на локальной панели управления (борт рамы-каркаса КУ), после чего изделие останавливается без всякого внешнего дополнительного вмешательства, в течение 5 секунд (на максимальной скорости) все активные циклы в изделии будут остановлены;
- 2) для восстановления нормального функционирования изделия нажмите кнопку «START», которая находится также на локальной панели управления (борт рамы-каркаса КУ).

Обычная остановка компрессора может быть выполнена в любое время с помощью кнопки «Остановка компрессора», а затем нажатием на кнопку фазы продувки, как описано выше. Аварийная остановка осуществляется путем нажатия локальной кнопки или кнопки на электрическом щите.

Для аварийной остановки выполните следующие шаги:

- 1) аварийная остановка КУ (это не вызывает общее аварийное отключение) осуществляется с помощью нажатия кнопки «EMERGENCY», расположенной на передней стороне электрического щита или на локальной панели управления (борт рамы-каркаса КУ);
- 2) для перезапуска КУ после аварийной остановки, обратитесь к руководству по эксплуатации щита управления (указать номер и наименование), предоставленному производителем **GRAF S.p.A.**, а также к приложенному настоящему руководству.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- 1) Данный тип остановки не выполняет этап сброса (разгрузки).
- 2) Аварийная остановка изделия также может осуществляться в результате вмешательства устройства безопасности.

## **Режимы работы изделия**

Функционирование КУ подразделяется на несколько режимов:

- 1) режим сжатия газа (компрессии);
- 2) режим сброса давления (разгрузки);
- 3) режим ожидания/простоя (Stand by).

Переключение между режимами происходит автоматически после необходимых настроек щита управления. Режим сжатия ВСЕГДА отдает приоритет трубопроводу высокого давления. Когда значение давления в трубопроводе высокого давления достигает заданного значения (настройка

изменяется пользователем с помощью щита управления), КУ автоматически переключится на сжатие в трубопроводе среднего давления. Если в компрессоре имеется также трубопровод низкого давления, он будет находиться после трубопровода среднего давления. Когда будут достигнуты значения давления во всех указанных трубопроводах, КУ активирует фазу разгрузки (сброса давления).

Во время разгрузки в КУ открывается разгрузочный клапан и начинается процесс перетекания газа, который длится в течение 10 секунд. По истечении данного периода КУ находится в состоянии равновесного давления. После данной фазы КУ останавливается и запускается активный цикл **ОЖИДАНИЕ ПОДАЧИ ДАВЛЕНИЯ НА ВХОДЕ КОМПРЕССОРА**, которая указывает на то, что КУ ожидает, когда давление в одном из трубопроводов упадет до установленного минимального значения.

Для получения прочей детальной информации, см. «Руководство по эксплуатации электрического щита».

### **Процедуры наладки**

- 1) Промывка блока - данный вид работы можно выполнять:
  - после остановки компрессора;
  - перед открытием газового технологического трубопровода.
- 2) Регулировка воздуха КИП

Поток воздуха КИП регулируется группой FRL (A), рисунок 9. Для получения характеристик параметров, обратитесь к производителю **GRAF S.p.A.**

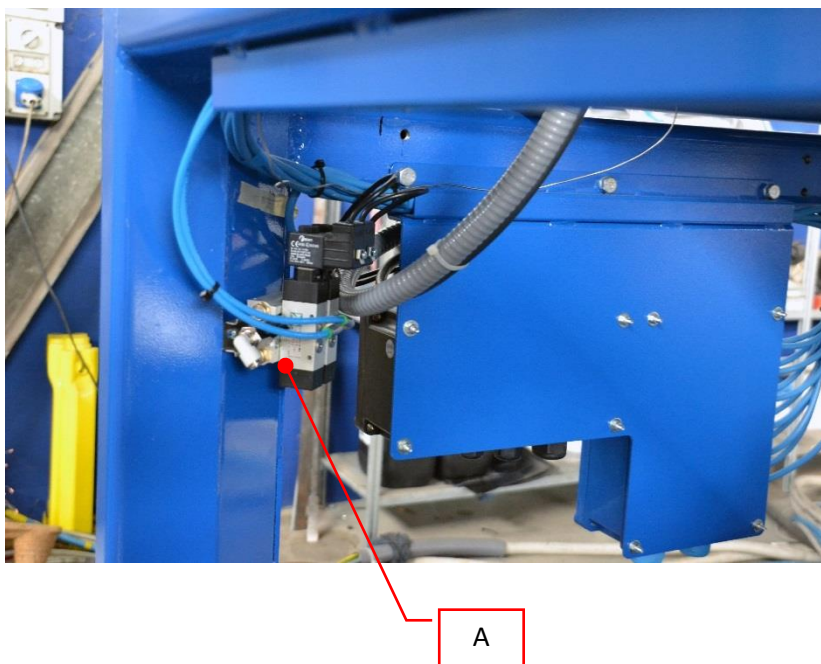


Рис.9 Группа FRL

- 3) Настройка скорости подачи смазочного масла цилиндра

Количество масла, которое необходимо для смазки цилиндра, регулируется вращением винта (A), рисунок 10.



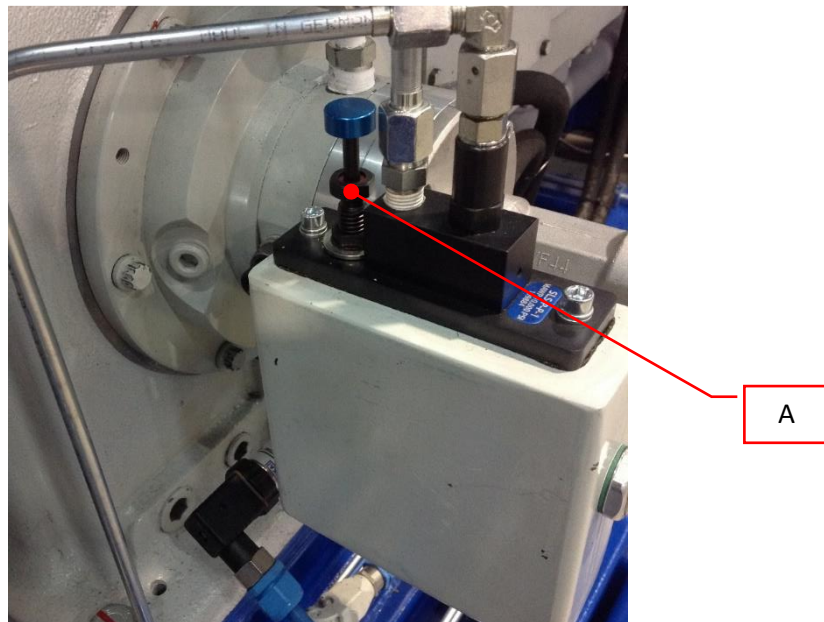


Рис. 10 Винт регулировки подачи масла цилиндра

#### 4) Настройка давления смазочного масла коленвала

Рабочие условия гидравлического контура регулируется во время фазы испытания и ввода в эксплуатацию. Однако, потребуется повторно установить напорный масляный клапан (А) для коленвала при 4÷6 бар избыточного давления (рисунок 11).

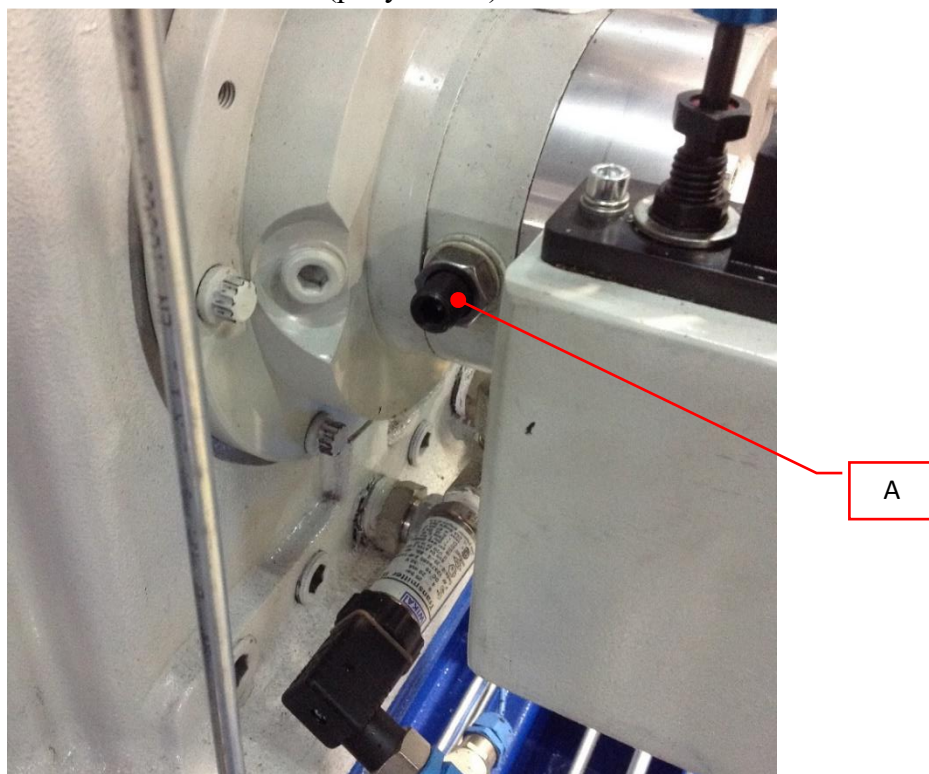


Рис.11 Расположение напорного масляного клапана

Для правильной установки напорного масляного клапана, обратитесь к производителю **GRAF S.p.A.**

## 5) Регулировка системы маслонасоса

Движение вала компрессора обеспечивает вращение главного масляного насоса, подключенного к системе масляного насоса (А); это устройство регулирует поток и давление контура смазки.



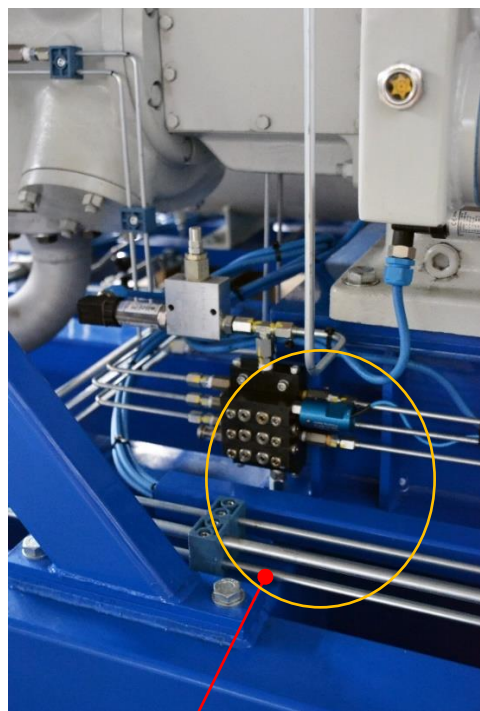
A



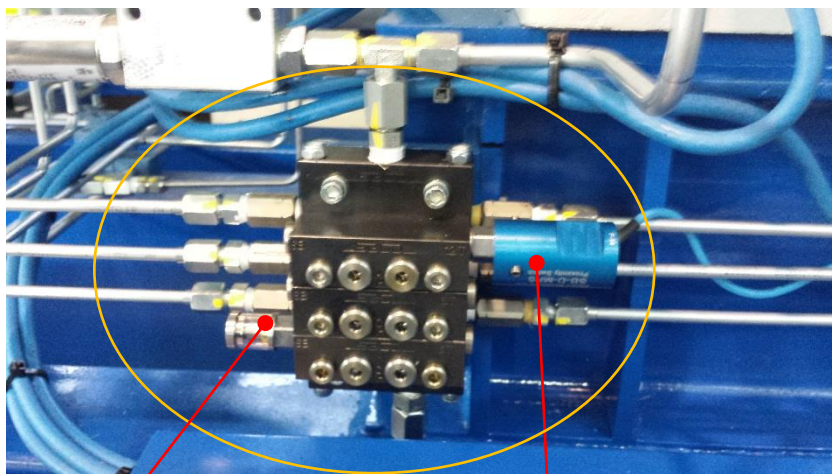
## 6) Контур смазки цилиндра

К устройству смазки малом цилиндра (А) подключены все трубки от / до цилиндров КУ. Оно оснащено реле давления (В) для управления частотой каплей масла и смотровым датчиком частоты каплей масла смазки цилиндра (С), рисунок 12.





A



B

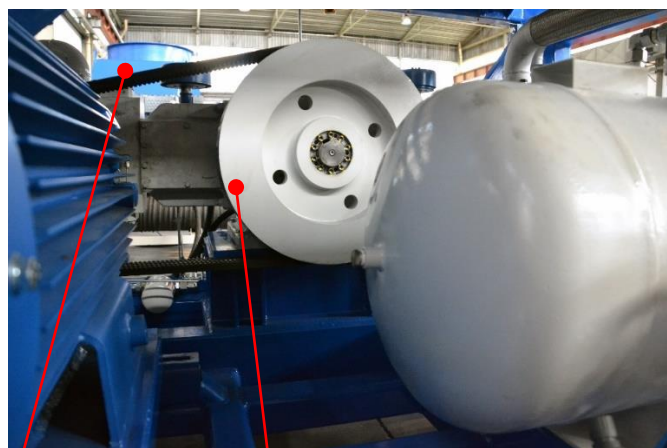
C

Рис. 12 Контур смазки цилиндра

#### 7) Натяжение ремней

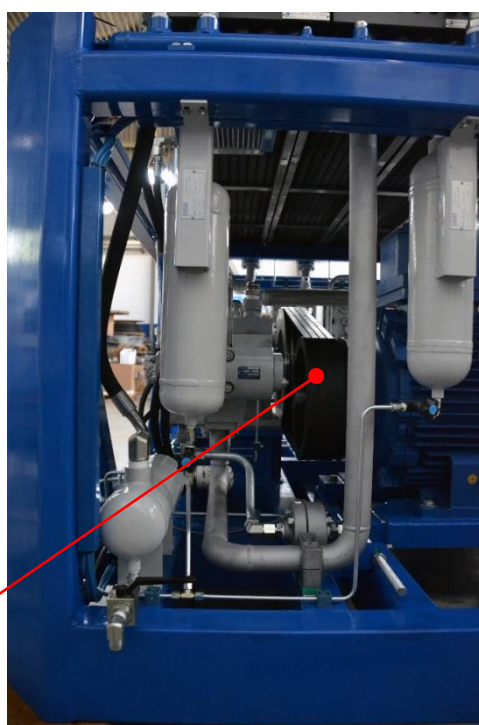
Одной из самых важных процедур по регулировке является натяжение ремней (А), установленных на шкиве ротора электродвигателя (В) и на маховике компрессора (С), рисунок 13. Перед первым запуском важно выполнить данные процедуры.

Во время ввода в эксплуатацию и испытания, необходимо выполнить проверку натяжения. На главном электродвигателе имеется регулировочное основание для перемещения двигателя для увеличения/уменьшения натяжения.



A

C



B

Рис.13 Элементы регулировки натяжения ремней

## ВАЖНО !

Обратите внимание на натяжение ремней поскольку перенатяжение может привести к серьезному повреждению компрессора. Необходимо проверять натяжение с помощью специального прибора, а также проверять калибровку прибора и способы эксплуатации до выполнения натяжения. Параметры рекомендуемого натяжения указаны в таблице 4.

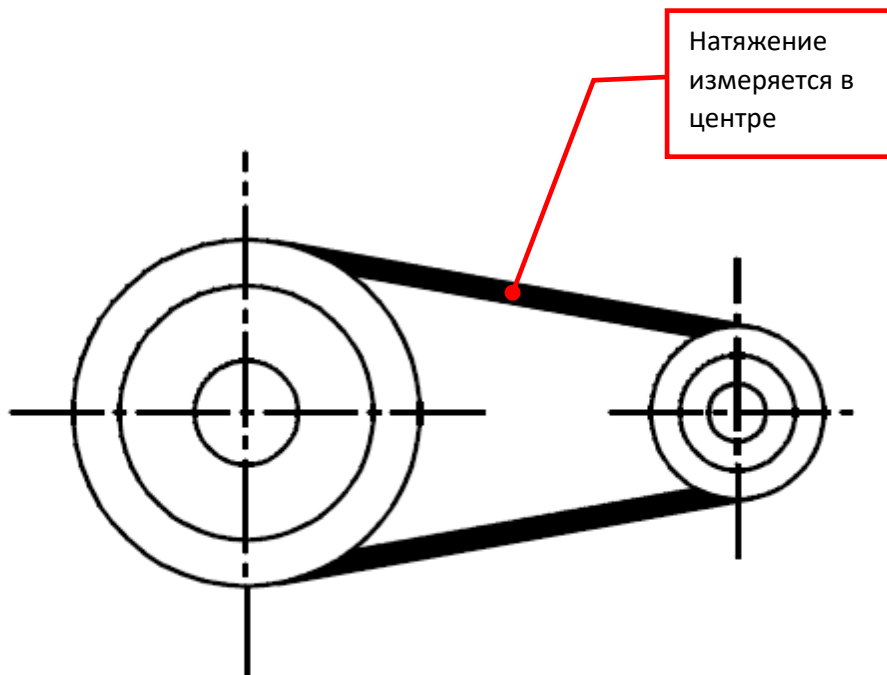


Рис.13 Натяжение ремней

Таблица 4

Модель компрессора	Тип ремня	С динамометром	С электронным прибором
GRF 115	4 XPC-3000	NEW: def. 7,0mm force 73,00Nm RUN: def. 7,0mm force 68,00Nm	43,59 Hz

Маховик компрессора с системой TOLLOK, момент затяжки - 82 Н·м (рисунок 14).

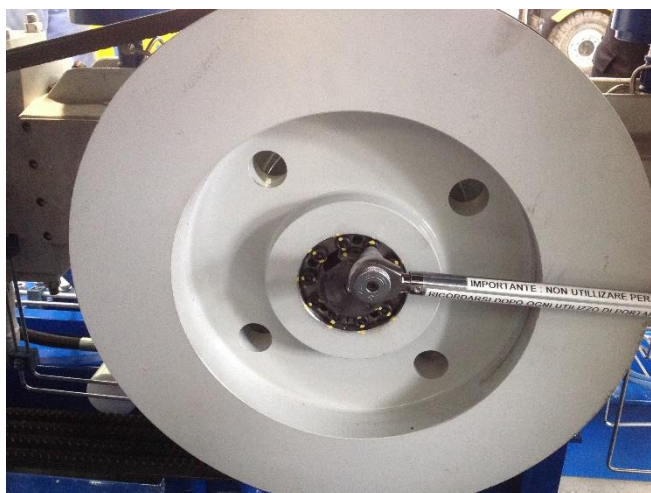


Рис.14 Затяжка маховика



Тщательно очистить поверхность зажимной муфты и вала и смазать их. Вставить зажимную муфту в маховик и затем одеть их на вал. Затем, зажать крепежные болты в перекрестном порядке в половину силы 50% макс. Значения усилия затяжки, указанного в таблице. И только потом зажать все болты с максимальным усилием. После окончания затяжки последнего болта, надо снова проверить момент затяжки всех болтов. Из-за особенности конструкции зажимной муфты эту процедуру нужно производить несколько раз, до достижения равномерной и полной затяжки всех болтов. Нельзя использовать масло с бисульфитом молибдена или специальную присадку для максимального снижения коэффициента трения. Такая конструкция зажимной муфты НЕ ТРЕБУЕТ фиксатора - шпонки на вале.

#### 8) Продувочный клапан сброса давления

Система продувки (А) включает клапан сброса давления (В), регулятор (С), установленный перед клапаном сброса давления, используется для ограничения вытесняющего давления клапана сброса давления (рисунок 15). Значение давления необходимо установить на 5 бар давления пневмосистемы.

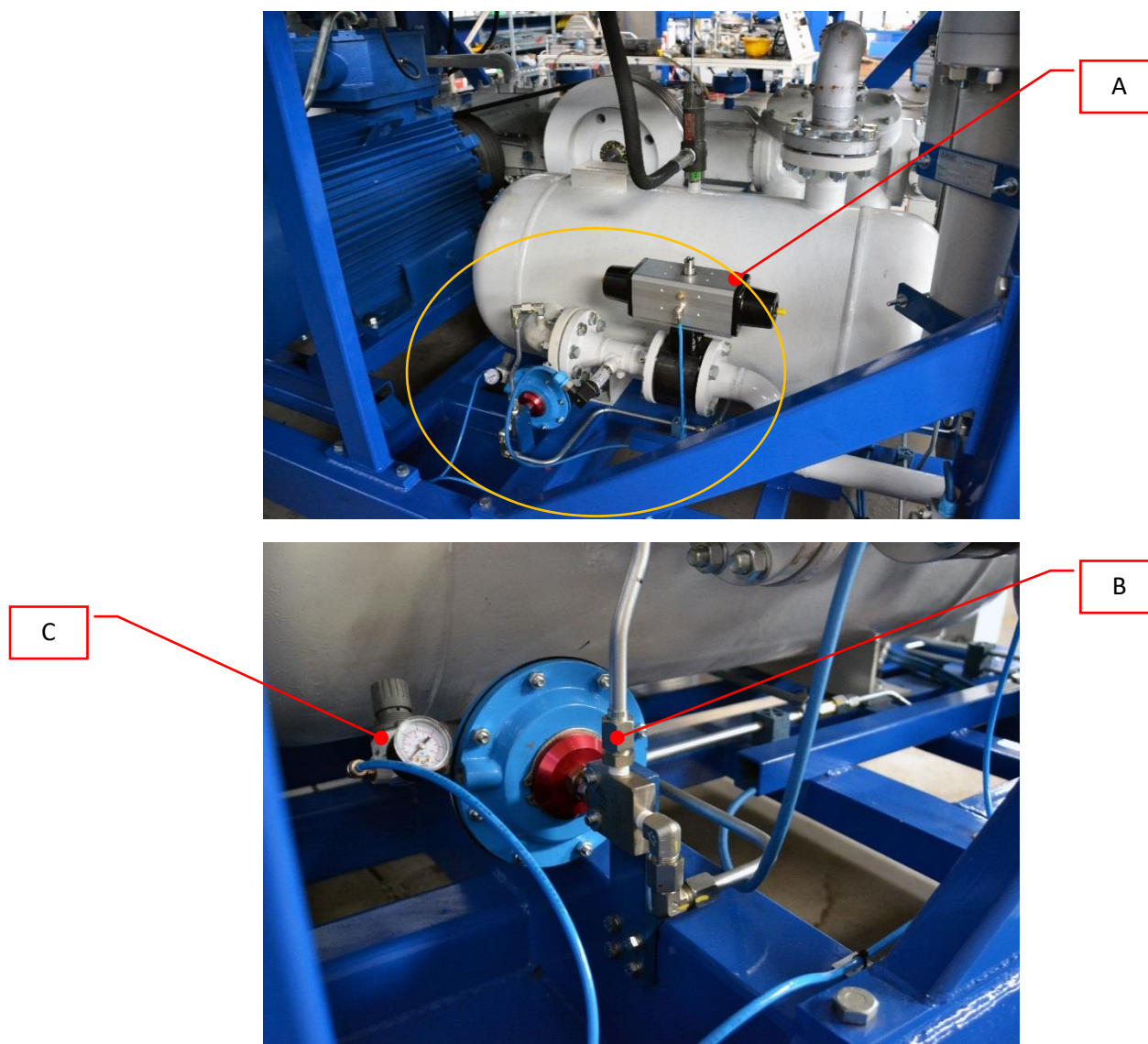


Рис.15 Система продувки

### **Слив осадков масла**

Каждый день операторам и/или обслуживающему персоналу необходимо сливать осадок масла (рисунок 16) из дренажного бака (А), выполняя последовательно следующие шаги:

- откройте вручную соответствующий клапан (В);
- дождитесь завершения слива масла;
- закройте клапан (В) и удалите слитое масло с примесями из рабочей зоны для последующей утилизации.

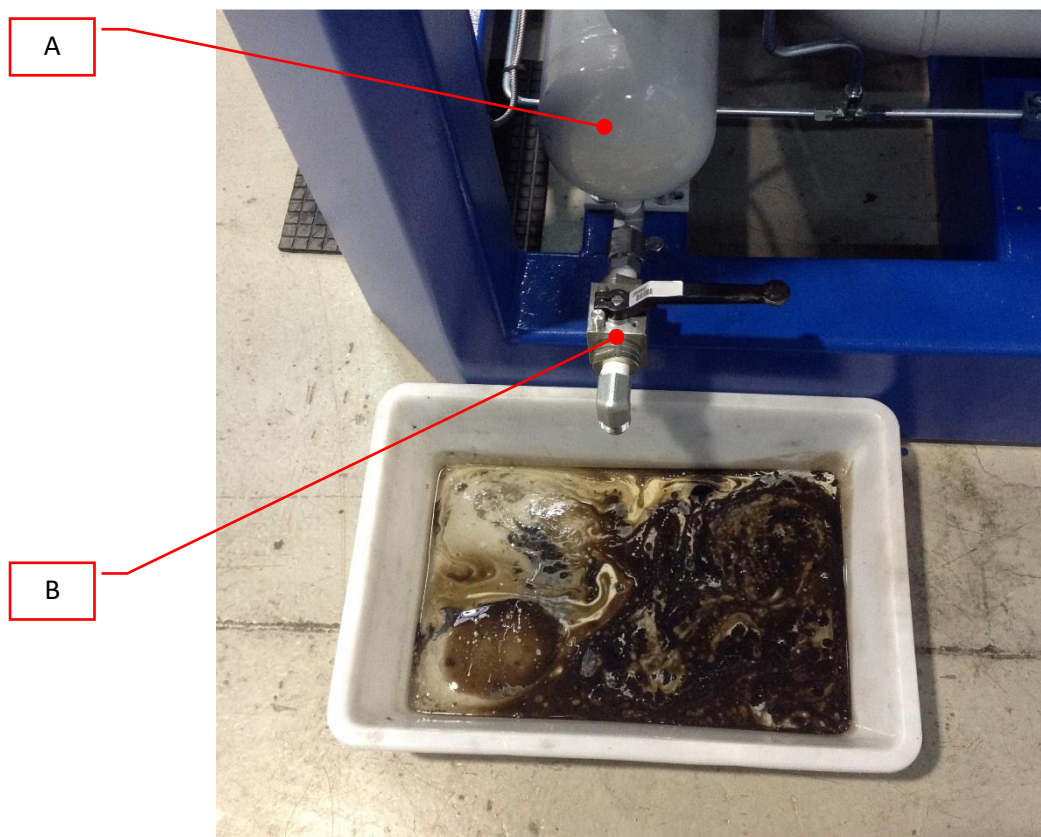


Рис. 16 Слив осадка масла из дренажного бака

**ВАЖНО** - Данный вид работ должен быть произведен в случае аварийной ситуации.

### **Контроль вибрации**

Компрессор оборудован устройством контроля вибрации (А), рисунок 17. Данное устройство контролирует уровень вибрации и останавливает компрессор в случае чрезмерной вибрации. Устройство установлено на раму компрессора и, в случае превышения максимального предельного значения, активирует аварийный сигнал, который останавливает рабочий цикл и компрессор.

В случае аварийного сигнала на панели оператора электрического щита появится соответствующее сообщение. Снятие ошибки осуществляется ручным устройства (В), рисунок 18.





Рис. 17 Расположение устройства контроля вибрации на раме компрессора

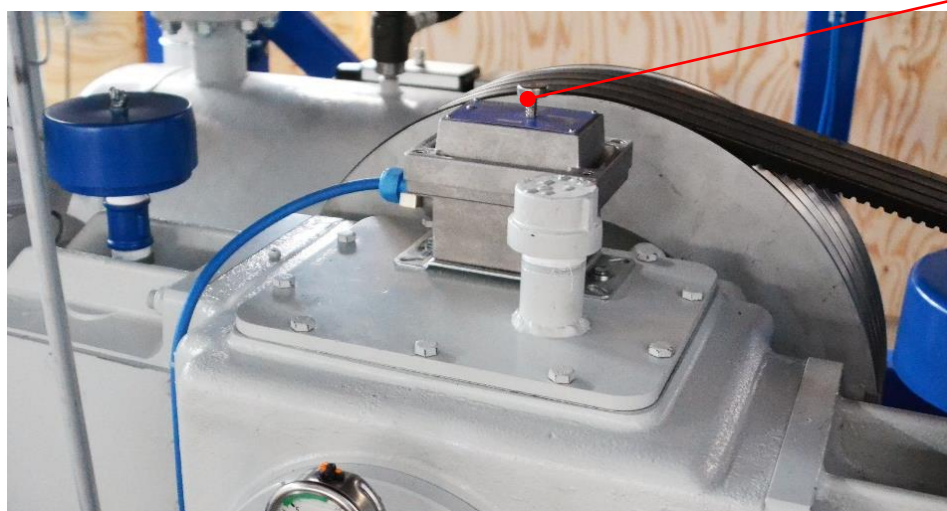


Рис. 18 Рычаг разблокировки устройства контроля вибрации

### **Возможные неисправности в процессе работы изделия**

В процессе работы может возникнуть утечка (жидкость, газ, прочее) из трубопроводов, фланцев и других соединений.

Действия по устранению - визуально проверьте блок осушки на предмет протечки из трубной обвязки, фланцев и соединений изделия. В случае обнаружения утечек, обслуживающий персонал должен будет отремонтировать изделие до его повторного использования.

Со временем могут возникать различного рода загрязнения на изделии и его составных частях, что может привести к аварийной ситуации или поломке.

Действия по устранению - содержите пол под изделием и всю область вокруг в чистоте без пыли и грязи. Избегайте накопления пыли, удаляя ее из изделия с помощью соответствующего оборудования или определенных инструментов. Очищайте конструкцию изделия и его составных частей, используя кусок ткани и избегайте использования агрессивных моющих средств. Осторожно удалите пыль со всех поверхностей и конструкций изделия, где необходимо.

Неправильное использование смазывающих материалов, что может привести к частичному ухудшению работы изделия или его поломке.

Действия по устранению - используйте только тот тип смазки, который предусмотрен или эквивалентен оригинальной. Характеристики смазок и смазочных масел необходимо запрашивать у завода-производителя **GRAF S.p.A.** Смешивание масел различных типов и торговых марок необходимо избегать, это может привести к функциональным осложнениям.

Также в процессе работы изделия могут отображаться предупредительные сигналы на дисплее оператора, перечень сигналов и необходимые действия при их возникновении указаны в таблице 5.

Таблица 5

ПРОБЛЕМА	ДЕЙСТВИЕ
Ошибка – давление газа на входе компрессора	Проверить соединения и датчик
Ошибка – давление аккумулирующего газа в напорной линии	Проверить соединения и датчик.
Ошибка – давление аккумулирующего газа в линии высокого давления	Проверить соединения и датчик.
Ошибка – давление аккумулирующего газа в линии среднего давления	Проверить соединения и датчик.
Ошибка – давление масла в корпусе	Проверить соединения и датчик.
Ошибка – давление смазочного масла в цилиндре	Проверить соединения и датчик.
Ошибка – давления газа в линии высокого давления	Проверить соединения и датчик.
Ошибка – давления газа в линии высокого давления	Проверить соединения и датчик.
Не отключается аварийная сигнализация	Проверить аварийные кнопки, проверить электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал-давление на выходе	Проверьте последнее значение давления с помощью манометров, которые установлены на скиде, проверьте работу разгрузочного пневматического клапана, проверьте калибровку датчика давления, проверьте электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – высокая температура газа на выходе	Проверьте показания температуры с помощью газовых термометров, установленных на модуле, проверьте работу вентиляторов, проверьте электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – низкий уровень масла в компрессоре	Проверьте уровень масла в баке, проверьте электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал РТС компрессора	Проверьте пускатель двигателя, проверьте электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – ошибка запуска компрессора	Проверьте состояние плавких предохранителей, проверьте механическое состояние компрессора, проверьте вспомогательные соединения на дельта контакторе или на устройстве плавного пуска (в зависимости от режима запуска), обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – автоматический выключатель двигателя вентилятора	Проверить работу автоматического выключателя вентилятора, проверить текущую калибровку, проверить вспомогательные соединения устройства управления автоматического выключателя, обратитесь в службу техподдержки.

Аварийный сигнал – высокая вибрация компрессора	Проверьте величину вибрации на дисплее панели управления и визуально на компрессоре, проверьте электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Предварительный сигнал о низком давлении газа на входе	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Предварительный сигнал высокого давления газа на входе	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – высокое давление газа на входе	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – низкое давление газа на входе	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – высокое давления смазочного масла	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – низкое давления смазочного масла	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – высокое давление смазочного масла в цилиндре	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – низкое давление смазочного масла в цилиндре	Проверьте значение давления с помощью манометра на скиде и на дисплее панели управления, проверьте параметр предварительного сигнала на дисплее панели управления, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал контроль напряжения	Проверьте напряжение панели управления, проверьте вспомогательные соединения прибора для контроля напряжения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийный сигнал – низкое давление воздуха	Проверьте работу воздушного компрессора, проверьте воздушный тракт на предмет засорения, проверьте электрические соединения, обратитесь в службу техподдержки.
Аварийная сигнализация – низкий расход смазочного масла цилиндра	Проверьте систему смазки цилиндра, обратитесь в службу технической поддержки.
Предварительный сигнал – низкий расход смазочного масла цилиндра	Проверьте систему смазки цилиндра, обратитесь в службу технической поддержки.

## Меры обеспечения безопасности для операторов/обслуживающего персонала

Операторы должны быть оснащены средствами индивидуальной защиты (СИЗ), которые описаны ниже. Использование СИЗ, которое включает минимальное количество оборудования, не будет описано в инструкциях. В таблице 6 указан минимальный перечень СИЗ.

Таблица 6

ИЗОБРАЖЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ
	Обязательно ношение защитной одежды.	Всегда надевайте соответствующую защитную одежду для выполнения задания.
	Обязательно надевать защитную обувь.	Всегда надевайте защитную обувь.
	Обязательно использовать защитные перчатки от общих механических рисков.	Всегда надевайте защитные перчатки, когда необходимо выполнять работы, включающие механические риски (например, сжатие или резка).
	Обязательно использовать средства защиты органов слуха – беруши или наушники.	Надевайте средства индивидуальной защиты от шума согласно оценке шумового риска на рабочей площадке и действующими нормативными положениями РФ.

Дополнительно к минимальным требованиям средств индивидуальной защиты (СИЗ), для специфических работ в дальнейшем потребуются использование СИЗ таких как описанные в таблице 7 и изображенные в инструкции или в ассоциированных изображениях на оборудовании.

Таблица 7

ИЗОБРАЖЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ
 PVC	Обязательно пользоваться одеждой из ПВХ (поливинилхлорид).	Всегда надевать защитные средства, сделанные из ПВХ в случае необходимости выполнения смазочных и/или очистительных работ.
	Обязательно использовать защитные перчатки против угроз повышенной температуры и огня (EN 407).	Всегда надевать защитные перчатки при риске повышенной температуры в случае необходимости вмешательства в оборудование или его части.
	Обязательно использовать защитные перчатки против кислот, веществ, вызывающих коррозию или смазочных средств (EN 374-3).	Всегда надевать защитные перчатки против угроз исходящих от кислот, веществ, вызывающих коррозию или смазочных средств во время технического обслуживания и/или настройки, когда вам необходимо вступить в контакт с компонентами или частями (батарейки, батареи, центральные части и т.д.).




	Обязательно использовать защитные перчатки против прямых или косвенных контактов с электричеством в целях выполнения работ, связанных с электроэнергией (EN 60903)	Всегда надевать защитные перчатки против прямых или косвенных контактов с электричеством во время контакта с электрической системой или с цепью под напряжением.
	Обязательно использовать небьющиеся очки с боковыми защитными щитками.	Всегда надевать небьющиеся очки с боковыми защитными щитками в случае необходимости выполнения работ влекущие за собой угрозы проектирования материалов
	Обязательно использовать защитный щит.	Всегда использовать защитный щит, когда необходимо выполнение смазочных и/или очистительных работ при помощи воды под высоким давлением.
	Обязательно использовать защитную респираторную маску.	Всегда использовать защитную респираторную маску, когда необходима промывка оборудования при помощи растворителей или химическими средствами.
	Обязательно использовать защитную каску.	Всегда надевать защитную каску во время подъема или передвижения оборудования и во всех случаях, где присутствует угроза падения предметов сверху.

Если вы не в состоянии понять опасности, предупреждения, предостережения и инструкции, обратитесь к техническим службам **GRAF S.p.A.** перед попыткой использовать изделие - иначе результатом может быть серьезная травма или повреждение имущества. Пользователи не должны курить при использовании изделия. Держите все спички, зажжённые сигареты и другие источники возгорания за пределами зоны, где установлена машина.

Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьёзному пожару, повреждению имущества и вызвать телесное повреждение или смерть. На бортах КУ или на ее составных компонентах нанесены предупредительные графические знаки для информирования о возможных опасностях обслуживающего персонала, перечень и описание которых представлены в таблице 8.

Таблица 8

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗНАК	ОПИСАНИЕ
 <p>Опасность поражения электрическим током</p>	<p>Сохранять безопасную дистанцию во избежание любых опасностей, вытекающих от прямых или косвенных контактов с частями или устройствами под напряжением. Необходимо соблюдать все правила по технике безопасности и использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ) (перчатки для защиты от поражения электрическим током).</p>

 Опасность воспламеняющихся газов	Опасность наличия воспламеняющихся и взрывоопасных газов. Сохранять безопасную дистанцию. Необходимо соблюдать все правила по технике безопасности и использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ)
 Опасность	Опасность наличия высокого давления; опасность наличия смазочного масла; опасность автоматического рабочего режима. Необходимо соблюдать все правила по технике безопасности и использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
 Опасность высокой температуры	Наличие частей с высокой поверхностной температуры; не трогать и сохранять безопасную дистанцию. Необходимо соблюдать все правила по технике безопасности и использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
 Опасность вращающихся механизмов	Наличие движущихся и вращающихся механизмов. Соблюдать дистанцию. Необходимо соблюдать все правила по технике безопасности и использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
 Доступ запрещен	Доступ посторонним лицам ЗАПРЕЩЕН
 Не использовать открытое пламя	Не использовать открытое пламя в зоне оборудования
 Не курить	Не курить в зоне оборудования
 Не использовать воду для тушения	Не использовать воду для тушения огня

Несоблюдение любых требований в результате повреждения, потери наклейки или невозможности прочесть наклейку с правилами техники безопасности, могут привести к серьёзным авариям. Необходимо знать и соблюдать информационные и предупреждающие знаки на КУ в соответствии с их значениями. Во время всего срока эксплуатации КУ необходимо заботиться о сохранности информационных и предупреждающих знаков для проверки конкретных указаний, предоставленных во всех указаниях по безопасности в данном руководстве по эксплуатации. Производитель **GRAF S.p.A.** снимает с себя всякую ответственность в случае несоблюдения данных предостережений, расположенных на КУ.

Особо опасные зоны изделия с описанием мер предосторожности показаны на рисунках 9 и 10.

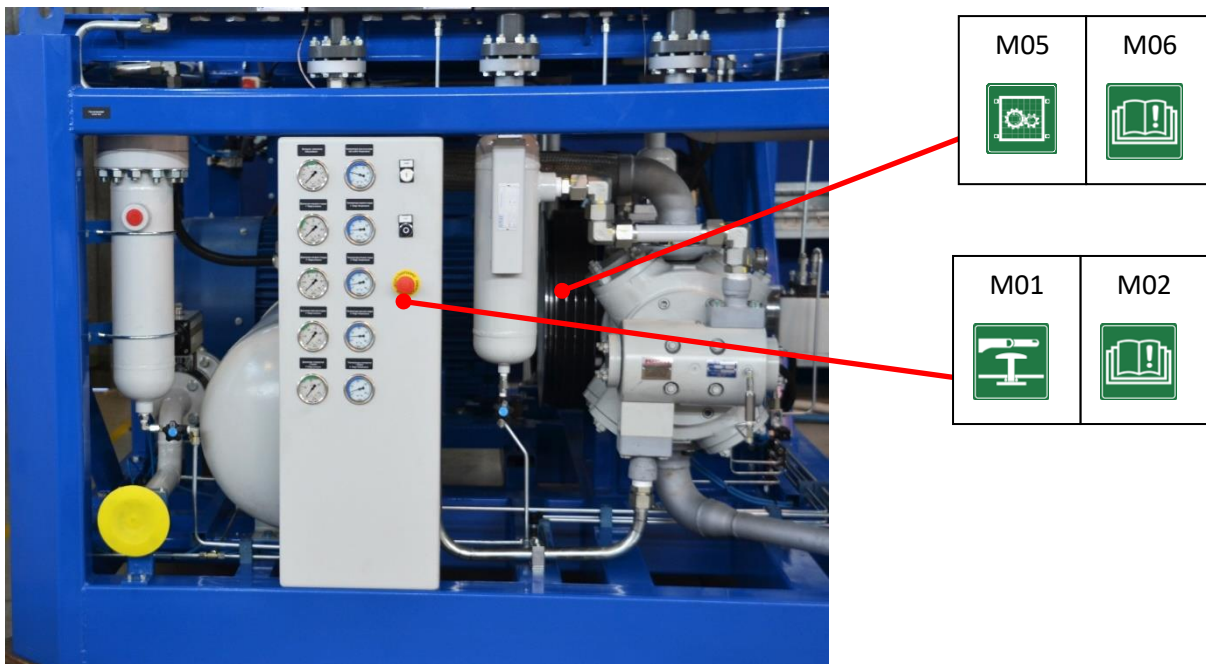


Рис. 9 Меры безопасности на КУ и его составных частях

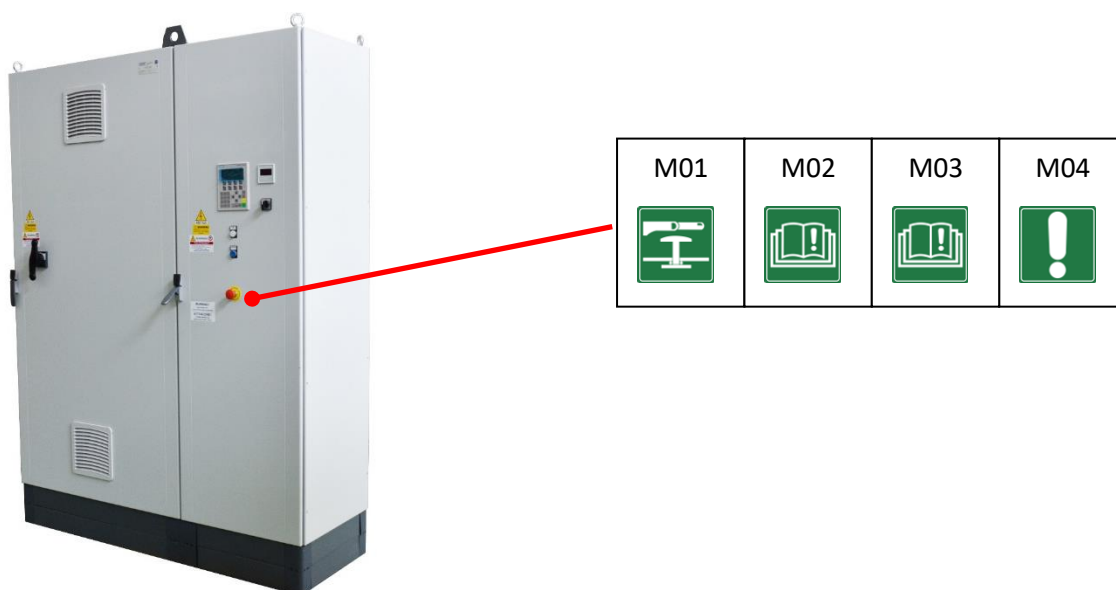


Рис. 10 Меры безопасности на щите управления

Описание и обозначение мер предосторожности, принятых производителем в целях обеспечения безопасности, указано ниже.

**M01** - аварийная остановка; кнопка аварийной остановки, расположенная на машине, может быть активирована в случае опасности для человека (если установлена).

Вид проверки: А

**M02** - инструкции по блокировке и опломбированию; инструкции по отключению источников питания.

Вид проверки: С

**M03** - инструкции по доступу к соединительным коробкам; инструкции по управлению доступом к соединительным коробкам.

Вид проверки: Е

[www.grafeng.com](http://www.grafeng.com)

NONANTOLA (MODENA) ITALY

КУ. GRF115-000.00.000 РЭ

41

**M04** - защита от прямых и не прямых контактов; использование коробов и корпусов для гарантии соответствующей изоляции деталей, которые подвергаются напряжению; подключение электрооборудования согласно CEI EN 60204-1.

Вид проверки: -

**M05** - защита, предотвращающая доступ к ремню, маховику и другим вращающимся деталям.

Вид проверки: D

**M06** - инструкции по управлению доступом к ремню и вращающимся деталям, таким как маховик..

Вид проверки: D

### **Проверка защитных средств**

Примечание - следующие проверки также применимы к защитным устройствам, которые описаны и в других главах данного руководства.

**Проверка А (аварийные кнопки).** Периодичность - ежегодная проверка:

Тест 1: Препятствие запуска изделия:

- нажмите на аварийную кнопку и проверьте, что она остается нажатой;
- проверьте, что включилась аварийная лампочка;
- проверьте **невозможность запуска КУ**, при нажатой аварийной кнопке.

Тест 2: Сброс аварийной кнопки:

- поверните аварийную кнопку по часовой стрелке, чтобы она освободилась;
- проверьте возможность запуска КУ.

Примечание - оба теста должны быть выполнены для всех аварийных кнопок изделия.

**Проверка С (отключение электропитания).** Периодичность - при необходимости:

- найдите главный выключатель;
- переключите его в положение «0» («ВЫКЛ»);
- закройте дверь щита управления на замок или повесьте табличку «Не включать, работают люди»;
- проверьте напряжения питания.

**Проверка D (неподвижные защитные ограждения)**

Периодичность - проверять при каждом использовании:

- визуально проверять перед использованием изделия, что защитные ограждения находятся на месте.

Периодичность - ежегодно:

- проверьте отсутствие повреждений в результате столкновений или неправильного использования;
- проверьте уплотнения и крепления опорных систем и фиксирующих винтов;
- проверьте сборку и эффективность ограждений после завершения технического обслуживания.

**Проверка Е (управление ключами)**

Работнику следует применять процедуру по управлению ключами. Ключи должны использоваться только квалифицированным персоналом, который знает обо всех возможных рисках.

Периодичность – проверять всегда:

- ключи должны использоваться только во время выполнения работ. По завершению работы, их необходимо убрать и передать на хранение ответственному лицу;
- ключи могут использоваться только уполномоченным и квалифицированным персоналом, которые указаны в процедурах.

Примечание - запрещается делать дубликат ключей.

## **Предупреждения об остаточных рисках**

В соответствии с законодательством РФ, в случае если риски остаются, несмотря на присущие меры безопасного проектирования, принятые меры безопасности и дополнительные защитные меры, включая предупреждающие устройства, то необходимые для предупреждения опасных ситуаций данные должны быть предоставлены.

Примечание - в связи с действующим законодательством, производитель **GRAF S.p.A.** не учитывает в отчете об оценке риска риски на рабочем месте и методологию конкретных работ пользователя компании (равно как и производитель не имеет необходимую информацию). Компрессор оборудован устройствами, которые требуют внимания согласно критериям безопасности.

## **Обязательства по технике безопасности для операторов**

Операторы всегда активно вовлечены в поддержание высокого уровня безопасности при работе с оборудованием. Они являются теми, от кого требуется соблюдение следующих факторов, касающихся их ответственности за использование оборудования:

- запускать оборудование исключительно после получения авторизации от работодателя;
- прежде чем запускать оборудование операторы должны обязательно пройти специальную подготовку, предоставленную производителем или их работодателем и соблюдать рабочие и безопасные процедуры данного руководства;
- подчиняться предупредительным знакам, установленным в опасных участках;
- использовать индивидуальные средства защиты;
- одежда тех операторов, которые управляют оборудованием, должна соответствовать текущим основным требованиям по безопасности в той стране, где используется данное оборудование согласно действующим стандартам;
- убедиться, что рабочее пространство и оборудование лишены остатков механической обработки и объектов, которые не нужны для использования оборудования;
- ежедневно и перед использованием оборудования проверять перед запуском исправность работы всех защитных панелей, сигнализационных устройств; не работать с оборудованием при неисправности и возобновить корректные операции;
- не использовать оборудование, если были удалены защитные панели и/или защитные устройства;
- не удалять защитные панели и защитные устройства самовольно;
- поддерживать характерные черты оборудования, строго избегая модификаций (видоизменений), которые меняют рабочие функции оборудования;
- не использовать оборудование, в случае если присутствует неисправность или поломка.

## **Примеры неправильного использования оборудования по назначению, при которых запрещается дальнейшая эксплуатация (либо временно до устранения инцидента):**

- использование труда операторов являющихся младше возраста согласно текущему законодательству страны;
- использование труда операторов, которые не были предварительно обучены и тех, операторов, которые не проинформированы об угрозах, и не проинструктированы о правилах безопасности;
- не использование индивидуальных средств защиты наряду с руководством по эксплуатации и текущих правил в государстве, где установлено оборудование;
- не принятие во внимание мер защиты к окончательно установленному оборудованию;
- использование оборудования, показывающего симптомы повреждения, или имеющего частичную поломку;
- не соблюдение технических данных относительно ограничений машиностроения (материалы, скорость и т.д.);

- не соблюдение технических требований, касающихся ограничения работы при достижении предельных для компрессора параметров (технические характеристики и т.д.);
- выполнение операций, для которых не была предоставлена информация со стороны **GRAF S.p.A**;
- выполнение операций, относительно которых интерпретация по мнению **GRAF S.p.A.** является ненадежной;
- выполнение операций, отличающихся от тех, что описаны в данном руководстве;
- выполнение операций, отчетливо запрещенных в данном руководстве;
- исполнение видоизменений любого рода, которые меняют предназначение оборудования.

## 2.4 Действия в экстремальных ситуациях

Рабочая зона всегда должна быть свободной от препятствий, и ничто не должно мешать свободе передвижения оператора. В случае возникновения чрезвычайной ситуации нужно гарантировать непосредственный доступ к изделию для ответственного персонала.

Доступ к этой зоне не разрешён для лиц, которые не участвуют непосредственно в работе с изделием, чтобы избежать опасностей, связанных с невнимательностью или небрежностью при выполнении задачи.

Таким образом, операторам рекомендуется всегда держать рабочую зону свободной от каких-либо механизмов и запретить доступ посторонним лицам в целях обеспечения идеальных условий безопасности для эксплуатации изделия. Использование этого изделия зависит от использования всей системы.

### **Процедура чрезвычайной (аварийной) остановки**

В случае чрезвычайной ситуации строго следовать следующим действиям:

- 1) остановите процесс работы КУ;
- 2) задействуйте аварийные устройства, установленные на оборудовании;
- 3) не позволяйте вход гражданских лиц, посредством сигналов или другими доступными способами;
- 4) оповестите обслуживающий персонал о чрезвычайной ситуации;
- 5) вмешайтесь, если это не грозит безопасности, используя средства защиты, предоставленные к оборудованию в целях ограничения распространения угрозы;
- 6) если необходимо, в зависимости от тяжести случая, вызовите службу аварийных ситуаций (пожарная охрана, скорая помощь, и т.д.) и заранее обеспечьте им легкий доступ;
- 7) эвакуируйте участок и ожидайте на точке сбора дальнейших инструкций главы службы по аварийным ситуациям;
- 8) при наличии людей с ограниченными способностями помогите им добраться до ближайшей точки сбора.

### **Перечень критических отказов и действий в случае их возникновения:**

- 1) Авария в системе электроснабжения и/или газоснабжения

Порядок действий - в случае прерывания электроснабжения (вследствие повреждения силового кабеля или по другим причинам) и/или газоснабжения (вследствие аварий в питающей сети, разрыва соединительного трубопровода к КУ и т.д.) работа КУ должна быть прекращена и об этом должна быть немедленно проинформирована авторизованная специализированная фирма. Для прекращения работы КУ необходимо нажать кнопку аварийной остановки, обезопасить место подвода газа, находящееся на территории установки и потребовать, чтобы все люди покинули опасную зону. Ликвидация аварии должна выполняться авторизованной специализированной фирмой.

- 2) Аварии в газовом компрессорном модуле

Порядок действий - КУ защищена с помощью системы управления (превышение допустимой величины давления и/или температуры газа); в случае превышения давления и/или температуры газа последует аварийный сигнал, прерывающий работу заправочной установки. Ликвидация аварии должна выполняться авторизованной специализированной фирмой.



### 3) Аварии в системе управления

Порядок действий - если возникает авария в системе управления (датчиков давления / температуры, датчик вибрации и т.д.) система автоматически передает аварийный сигнал. Ликвидация аварии должна выполняться авторизованной специализированной фирмой.

#### **Критерии предельного состояния элементов**

Компрессор оборудован системой управления, которая автоматически прекращает работу при достижении предельных значений параметров. В любом случае, признаками предельного состояния изделия являются следующие:

- достижение максимального допустимого давления;
- достижение максимальной допустимой температуры;
- нарушение герметичности фланцевого или муфтового соединений;
- нарушение целостности уплотнений;
- достижение максимального допустимого колебания;
- нарушение целостности элементов;
- наличие ржавчины или износа элементов;
- истечение срока хранения.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### 3.1 Плановое и внеплановое техническое обслуживание

Глава содержит информацию об операциях технического обслуживания, которые должны всегда выполняться для поддержки работы оборудования в оптимальных рабочих условиях, в рамках целей, для которых было произведено оборудование.

Под определением ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ подразумевается комбинация всех технических и административных действий, включая надзор, в целях поддержки или приведения оборудования обратно в состояние, в котором оно может выполнять свои функции.

Техническое обслуживание предназначено обеспечить:

- постоянную техническую готовность КУ серии GRF115;
- максимальные сроки между ремонтом;
- устранение причин, вызывающих преждевременный износ, поломку и ненормальную работу узлов и деталей оборудования.

Выполнение технического обслуживания в установленные сроки и в установленном объеме обязательно, независимо от технического состояния оборудования, времени года и условий. Техническое обслуживание может выполнять только специально подготовленный персонал. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию необходимо:

- подготовить все необходимые материалы, эксплуатационную документацию, инструмент, приспособления и при необходимости запасные части;
- продуть сухим азотом газовые полости КУ и подключенные к ним газопроводы до полного удаления из них природного газа.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования проводятся под руководством и контролем лица, ответственного за эксплуатацию. После проведения технического обслуживания (кроме ежедневного) сделать необходимые записи в паспорте КУ.

Работы по техническому обслуживанию (составление графика и детальная программа) включены в «Программу профилактического обслуживания», которая приложена к данному руководству по эксплуатации.

## **Предупреждения**

Не выполняйте никакие операции по техническому обслуживанию или смазке, пока изделие работает/запущено. Необходимо выключить изделие с щита управления/устройства остановки непосредственно на борту КУ перед выполнением любых операций по обслуживанию. Изолировать линии газа, используя клапана выключения и изолирующие выключатели, которые находятся на газовых линиях и линии электропитания, используя переключатель электропитания на щите управления или на главном распределительном щите станции.

Будьте внимательны при обслуживании изделия, чтобы исключить непреднамеренный запуск. По этой причине все работы по наладке и замене должны быть выполнены абсолютно безопасным способом, избегая риска непреднамеренного запуска машины.

Данный вид работы должен выполнять только квалифицированный персонал, специализированный на конкретном типе технических работ (механические, электрические и т.д.). Перед выполнением работ, изделие должно быть настроено на аварийную остановку. Перед тем, как демонтировать составные части изделия, отключите все источники питания и переведите в закрытое положение все клапаны, используя соответствующие ключи или другие устройства.

При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать следующие основные правила:

- защищайте фланцы труб от ржавчины и механических повреждений после снятия;
- закрывайте все открытые трубопроводы;
- никогда не используйте газовые ключи и плоскогубцы для откручивания/закручивания крепежа и фитингов труб;
- не используйте повторно уплотнения и прокладки, если на это нет специальных указаний в инструкциях;
- промаркируйте трубопроводы, муфты и кожухи для правильной ориентации во время повторной сборки;
- слитые масла и прочие технические жидкости должны быть утилизированы в соответствии с законами и нормами, действующими в стране установки оборудования.

Техническое обслуживание выполняется путем использования оригинальных запчастей с теми же свойствами, без видоизменения или модифицирования оборудования. Все дефектные или неисправные материалы должны быть заменены на материалы, имеющие те же характеристики, как указано в списке по установке электрической панели.

При обнаружении неисправностей во время плановой проверки, владелец должен связаться с авторизованной компанией технического обслуживания и сообщить об ошибке.

Техническое обслуживание КУ должно осуществляться, когда выключатель напряжения сети находится в положении ВЫКЛ. и установлен замок. Таким образом никто не сможет управлять щитом или открывать его, когда установлен замок. Персонал по техническому обслуживанию не должен вставлять ключ в замок до завершения работ по техническому обслуживанию. В случае обязательного технического обслуживания, обесточьте электрическую панель и используйте предохранительные устройства, требуемые по закону.

## **ВНИМАНИЕ!!**

Электрическая панель находится под напряжением, даже когда главный выключатель напряжения сети находится в положении «ВЫКЛ.» Поэтому всегда проверяйте на предмет остаточного напряжения перед тем, как притрагиваться к открытым участкам электрооборудования, которое находилось под напряжением. Также соблюдайте меры безопасности и пользуйтесь необходимыми СИЗ. При необходимости прикоснитесь к металлической поверхности, размещенной на земле, чтобы разрядить собственный потенциальный электрический заряд.

## **Работы по внеплановому техническому обслуживанию со стороны производителя**

Для внепланового технического обслуживания требуются специальные навыки и опыт производителя **GRAF S.p.A.**, поэтому эта информация не указана в данном руководстве.

## **Консервация**

Если вы решили не использовать изделие в течение длительного периода необходимо, выполнить операции по ее консервации для обеспечения правильного хранения. При консервации изделия необходимо выполнить следующие требования:

- отключите все источники питания;
- очистите установку, убедившись, что вы удалили все отходы и пыль;
- законсервируйте и смажьте все компоненты изделия;
- накройте машину тентом, защищающим изделие от попадания грязи и накопления пыли;
- как в случае, если установка разобрана, так и в случае, если она оставлена в нерабочем состоянии, важно, чтобы характеристики температуры и влажности в месте консервации соответствовали техническим данным, указанным в таблице 1 раздела «Технические характеристики»;
- место консервации не должно быть грязным или подверженным накоплению пыли и грязи;
- храните установку в закрытом помещении, защищённом от воздействия факторов внешней среды.

Если предполагается не использовать изделие более 3 месяцев, защитите детали, подверженные образованию ржавчины, с помощью подходящего защитного продукта. Защитите электрические и электронные приборы, поместив мешочки с силикагелем, для борьбы с влажностью, внутри электрических щитов.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

Текущий ремонт изделия может осуществлять только сертифицированный на заводе **GRAF S.p.A.** специалист, если действия выполняются ассистентом, то он также должен быть аналогично одобрен. Либо текущий ремонт изделия допускается осуществлять службам эксплуатирующей организации с привлечением специализированной службы и при одобрении **GRAF S.p.A.** Перед выполнением ремонтных работ необходимо:

- ознакомиться с прилагаемой технической документацией на все оборудование;
- подготовить все необходимые материалы, эксплуатационную документацию, инструмент, приспособления и при необходимости запасные части.

Работы по ремонту оборудования проводятся под руководством и контролем лица, ответственного за эксплуатацию. После проведения ремонтных работ сделать необходимые записи в паспорте КУ.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

В случае хранения оборудования до момента установки, необходимо:

- подготовить крытое помещение, защищенное от внешних воздействий окружающей среды, оно должно быть достаточно большим для хранения упаковочного оборудования;
- груз должен оставаться в своей оригинальной упаковке, в которой он был транспортирован;
- накройте груз тентом для предотвращения попадания пыли;
- проверяйте, чтобы температура хранения оставалась в пределах значений, указанных в разделе 1.3 «Технические характеристики»;

После получения груза, рекомендуется проводить регулярную проверку. В случае хранения, установите крышки и другие защитные устройства, которые идут в комплекте поставки. Храните оборудование под навесом в чистом, сухом помещении. В случае длительного хранения, необходимо предпринять меры для хранения упаковочного материала в течение всего периода хранения. В случае возникновения вопросов относительно длительного хранения, обратитесь к **GRAF S.p.A.**

Назначенный срок хранения – 6 месяцев. По истечении вышеуказанного срока хранения рекомендуется тщательно смазывать внутренние элементы КУ до ввода в эксплуатацию и проверять наличие коррозии.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И РАЗГРУЗКА

После испытания в помещениях производителя **GRAF S.p.A.**, КУ поставляется в рабочем состоянии. Согласно типу и размерам деталей оборудования, которые подлежат транспортировке, производитель **GRAF S.p.A.** использует соответствующий упаковочный материал, который гарантирует целостность и сохранность оборудования во время транспортировки и до момента поставки заказчику.

Транспортирование КУ осуществляется железнодорожным и/или автомобильным видами транспорта.

Условия транспортирования блока осушки должны соответствовать группе 6 по ГОСТ 15150-69 и следующим правилам:

- «Правила перевозки грузов МПС РФ»;
- «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом».

Расстановка и крепление КУ, упакованного в заводскую упаковку, в транспортных средствах должны исключать их перемещение, падение, соударение. При транспортировании КУ на открытых платформах, упаковка должна быть накрыта специальным брезентом для исключения попадания влаги.

### **Требуемое оборудование для разгрузки**

Заказчик должен самостоятельно организовать оборудование для разгрузки, перечисленное ниже. Размер оборудования зависит от массы грузовых единиц, которые требуется поднять и от характеристик площадки, где будет осуществляться разгрузка.

ОПИСАНИЕ	ИЗОБРАЖЕНИЕ
Подъемный кран	
Вилочный погрузчик	
Грузоподъемная стрела	
Подъемные ленты	



### **Подготовка участка для разгрузки**

Для подготовки площадки, предназначенной для разгрузочных работ, следуйте инструкциям ниже:

- выберите рабочую площадку, где возможно выполнить разгрузку изделия. Грузовик, используемый для транспортировки, а также подъемные средства для разгрузки должны быть перемещены на выбранную площадку;
- определите площадку и запретите туда доступ лицам, которым не разрешено выполнять разгрузочные работы;
- в случае разгрузки в закрытом помещении, учитывайте минимальную высоту сооружения (h), которая может ограничивать маневры при выборе средств для подъемных операций.

### **Выгрузка из транспорта**

Для правильной выгрузки изделия из транспорта следуйте инструкциям, описанным ниже:

- используйте лестницы и леса, чтобы подниматься и спускаться из транспорта. Запрещается взбираться на сам транспорт, либо на груз;
- проверьте груз на предмет смещения или повреждения во время транспортировки. В случае обнаружения повреждений немедленно сообщите грузоперевозчику и производителю **GRAF S.p.A.**;
- всегда начинайте разгрузку груза, который находится в легкодоступном месте. Разгружать груз следует поочередно;
- определите точки зацепления грузовых единиц крюком и всегда закрепляйте подъемные устройства перед тем, как снять ремни и поперечные траверсы, удерживающие груз.
- определите местоположение рым-болтов на грузе. Закрепите подъемные устройства слегка натягивая их, но не поднимая груз;
- уберите блоки и ремни, используемые для удерживания груза во время транспортировки для подъема.
- переместите груз и выполните разгрузку.

### **Распаковка**

После доставки оборудования, следуйте описанным ниже инструкциям для правильной распаковки:

- откройте упаковочный материал, который защищает отдельный компонент/ оборудование;
- убедитесь, что материал в нормальном состоянии и соответствует описанию в упаковочном листе;
- после распаковки оборудования, необходимо убедиться, что оборудование без повреждений и неисправностей. В случае необходимости, сообщите грузоперевозчику, а затем немедленно сообщите производителю **GRAF S.p.A.**

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

### Разбор и удаление отходов

Все работы, описанные в данной главе, должны выполняться только квалифицированным техническим персоналом, которые специализируются на обработке грузов, а также на утилизации отходов. Технический персонал, работающий в специализированном центре, куда компрессионное оборудование должно быть доставлено, должен выполнить финальное отключение и очистку изделия. Изделие запрещается утилизировать в полностью собранном состоянии или частично разобранном состоянии. Для получения необходимой технической поддержки, обратитесь к производителю **GRAF S.p.A.**

### Порядок действий при утилизации:

- всегда обращайтесь к производителю **GRAF S.p.A.** для выполнения демонтажа или грузоподъемных операций;
- внимательно ознакомьтесь с текущими законами в странах пользователя, касающимися процедуры по защите окружающей среды и безопасности. Согласно тому, что предусмотрено Законом, выполните процедуру проверки ответственной Организации и ознакомьтесь с данными по демонтажу;
- отключите все источники питания;
- очистите компрессор и убедитесь, что удалены все остатки от обработки и пыль;
- выполните демонтаж всех пластмассовых компонентов, таких как, крышки и трубки, чтобы утилизировать. Электрические отсеки и панели управления должны быть полностью разобраны и все электрические компоненты должны быть отключены. Электрические провода изделия и его составных частей должны быть собраны вместе;
- выполните демонтаж различных компонентов изделия, а затем разберите их на части, в зависимости от материала, из которого они изготовлены (металл или сплав). Удалите все остатки масла или жира с поверхности различных деталей;
- когда будет выполнен первый этап демонтажа, отделите пластмассовые трубы и резиновые прокладки;
- электродвигатели должны быть отсоединены и отделены от редукторов. Редукторы должны быть очищены от масла. Слитое масло должно быть собрано в емкости. Емкости запрещается утилизировать в открытых местностях. Такая же процедура должна быть выполнена для жиров.

### Сортировка, классификация и утилизация отходов

Отходы определяются, как любое вещество или объект, производимое деятельностью человека или природными циклами, предназначенные для утилизации. Следующие категории отходов должны быть рассмотрены, как специальные:

- изношенные или устаревшие изделия и оборудование;
- КУ и его составные части с окончанием срока службы.

Токсичными или вредными отходами считаются все отходы, которые содержат или загрязнены веществами, указанными в директивах РФ.

Отходы электрического и электронного оборудования могут содержать опасные вещества, имеющие потенциально вредное воздействие на окружающую среду и здоровье людей. Поэтому рекомендуется проводить утилизацию отходов правильно, принимая все необходимые меры.

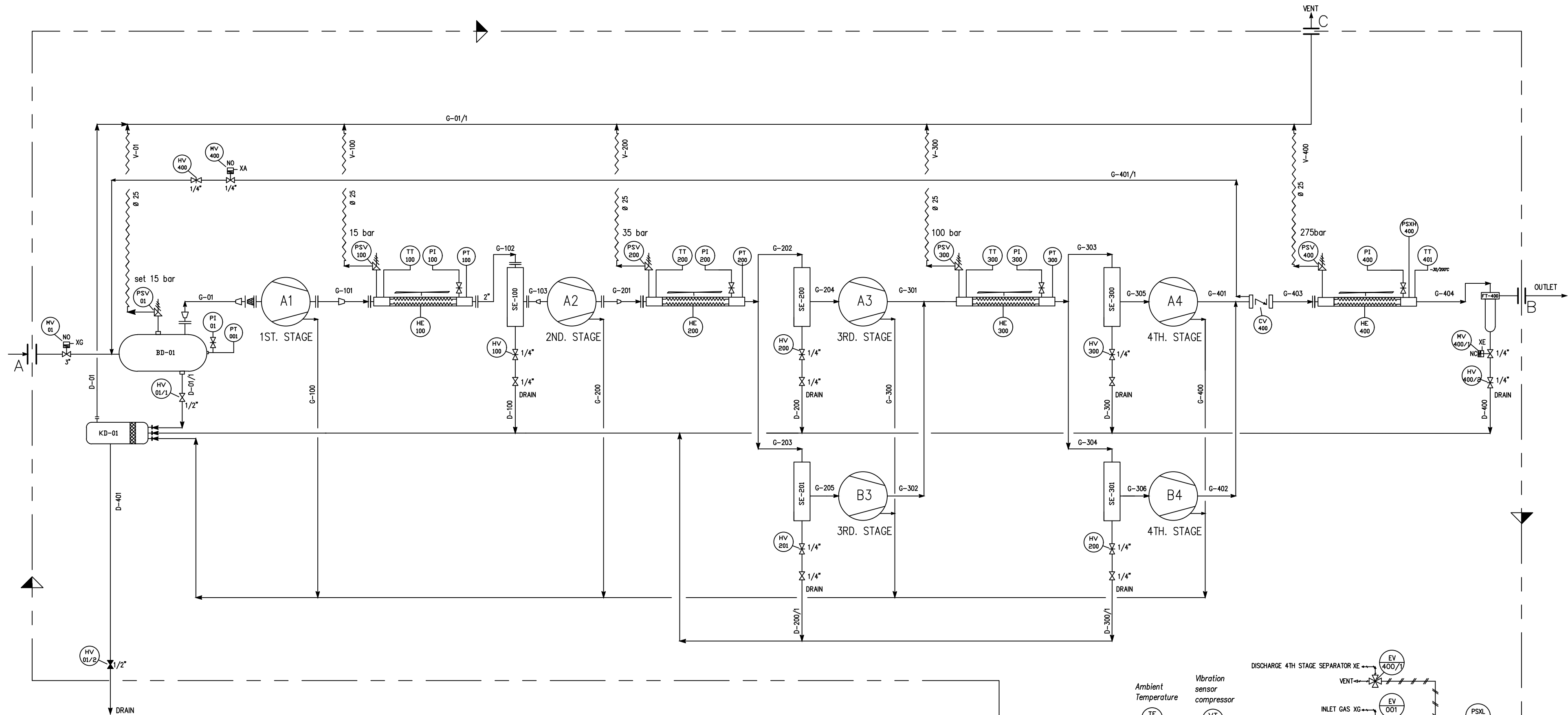
В соответствии с нормами РФ об отходах электрического и электронного оборудования, на этапе утилизации, пользователи должны отделить электрические и электронные компоненты и утилизировать их в соответствующих уполномоченных центрах по сбору отходов.

### Виды отходов, образующиеся при утилизации машины

В таблице 9 перечислены и классифицированы виды отходов, образующихся в результате утилизации блока осушки. Перед какими-либо действиями необходимо запросить информацию о текущих условиях хранения и захоронения отходов необходимо в компетентных органах. Всегда обращайтесь к изготовителю **GRAF S.p.A.** для получения необходимой технической поддержки.



Деталь/ Материал	Расположение	Тип	Способ утилизации	Прим. / Предостережения
Электрические кабели	Кабели электрического оборудования	Не опасный	100 % пригодный для вторичного использования	-
Нержавеющая сталь	Рама	Не опасный	100 % пригодный для вторичного использования	-
Цветные и бронзовые металлы	Рама	Не опасный	100 % пригодный для вторичного использования	-
Смазочные вещества	Контур смазки	Опасный	Не пригодный для вторичного использования	Масла и смазочные вещества чрезвычайно токсичны. Для их утилизации и обработки должны быть привлечены компетентные органы или компании.



ACRONYMS INSTRUMENTS

BD	SOLENOID VALVE
PI	PRESSURE GAUGE
PT	PRESSURE TRANSMITTER
PSX	PRESSURE SWITCH
TSX	TEMPERATURE SWITCH
TT	TEMPERATURE TRANSMITTER
HE	HEAT EXCHANGER
SE	SEPARATOR
KD	KNOCK DOWN TANK

SYMBOLS LEGEND

Symbol	Hand Generic Valve	Ball Valve	Pneumatic Actuated Valve N. Closed	Pneumatic Actuated Valve N. Open	Safety Valve	Check Valve	Solenoid Valve	S.S. STRAINER
HV								
PT								
PSX								
TSX								
TT								
HE								
SE								
KD								

PIPING/TUBING

ITEM	DIAMETER	TYPE	MATERIALE/MATERIAL
G01	Ø5" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G01/1	Ø2" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G100	Ø6x1	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G101	Ø3"-2" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G102	Ø2" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G103	Ø2"-3" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G104	Ø3"-2" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G200	Ø6x1	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G201	Ø3"-2" SCH.40	PIPE	CARBON STEEL API 5L GR. B ASTM A-53
G202	Ø38x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G203	Ø38x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G204	Ø38x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G205	Ø38x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G300	Ø6x1	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G301	Ø32x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G302	Ø32x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G303	Ø32x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G304	Ø32x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G305	Ø32x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G306	Ø32x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G400	Ø6x1	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G401	Ø20x2.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G402	Ø20x2.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G403	Ø25x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G404	Ø25x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235

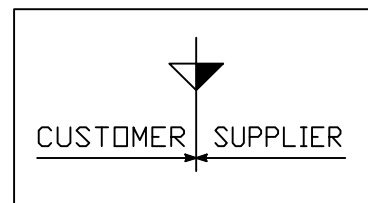
PIPING/TUBING

ITEM	DIAMETER	TYPE	MATERIALE/MATERIAL
D01	Ø25x3	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D100	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D200	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D300	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D400	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D200/1	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D300/1	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D401	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D01/1	Ø10x1.5	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
G-401/1	Ø12x2	TUBE	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235

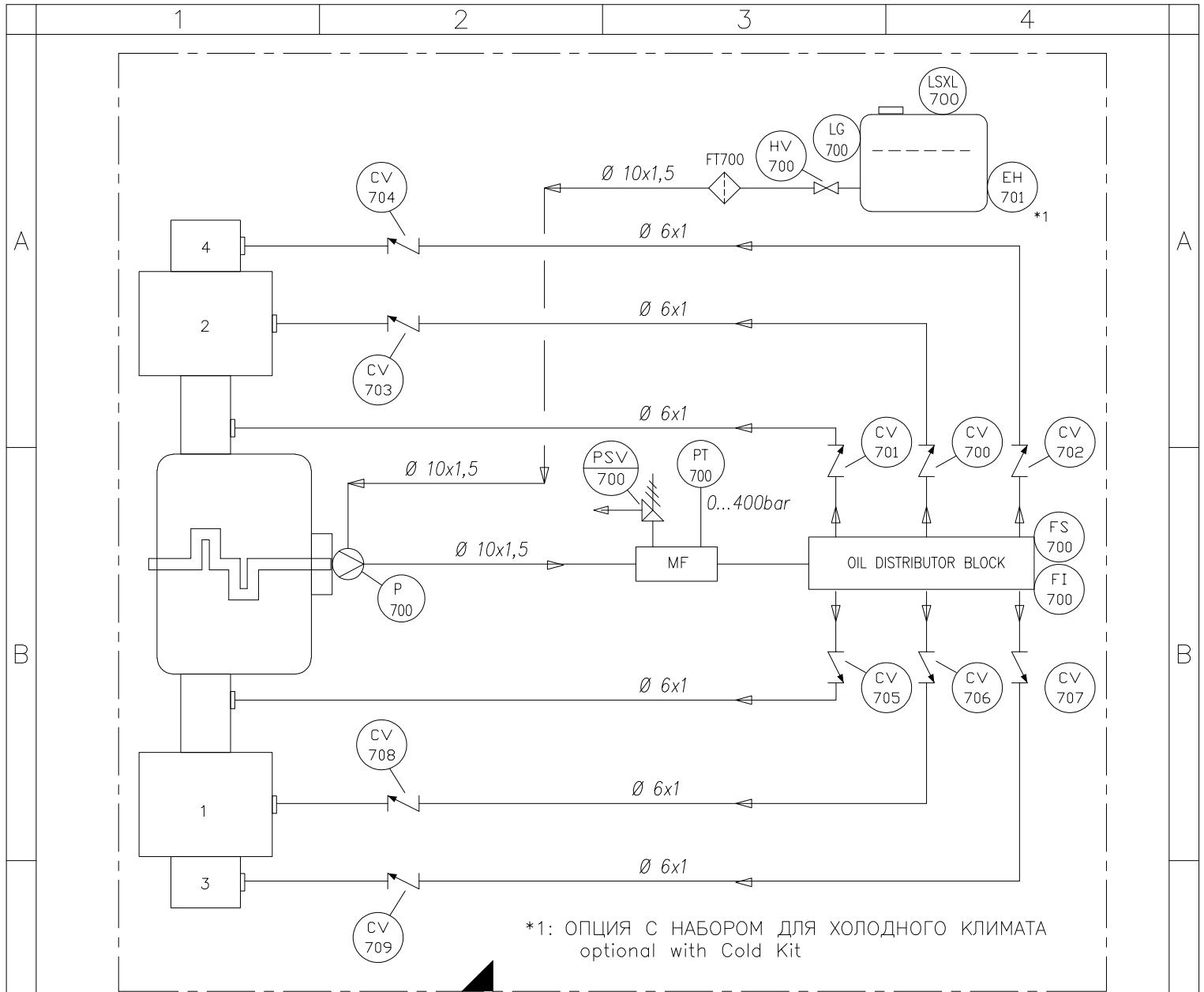
CONNECTIONS

A	3" ANSI 150	GAS SUCTION
B	1" NPT F	GAS HIGH PRESSURE DISCHARGE
C	2" ANSI 300	GAS VENT
D	1/4" NPT F	INSTRUMENT AIR
D200	Ø10x1.5	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D300	Ø10x1.5	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D400	Ø10x1.5	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235
D401	Ø10x1.5	SEAMLESS TUBE STEEL GRADE E235

LIMIT OF SUPPLY



Rev	Review description	Day	Drawer	Description	Rev
0	First Issue	17/04/18	S. Zambrini		
Client		Order number	Job number	Locality	
Description		Plant	Standard		
Rev.	Approved	Day	Scale	Form.	Sheet n.
00		16/04/18	--	A3	01



# SYMBOLS/СИМВОЛЫ

PI	PRESSURE GAUGE / МАНОМЕТР	HV	MANUAL VALVE / РУЧНОЙ КЛАПАН
PT	PRESS. TRANSMITTER / ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ	LS	LEVEL SWITCH / РЕЛЕ УРОВНЯ
LG	LEVEL GAUGE / ИНДИКАТОР УРОВНЯ	FI	FLOW INDICATOR / РАСХОДОМЕР
P	OIL PUMP / МАСЛЯНОЙ НАСОС	CV	CHECK VALVE / КОНТРОЛЬНЫЙ КЛАПАН
FS	FLOW SWITCH / РАСХОДОМЕР	MF	MANIFOLD / МАНИФОЛД



3	.	.	.	.
2	.	.	.	.
1	.	.	.	.
0	First Issue	.	.	M.Costantino
Rev.	Description	Date	Designer	Approbation
Note	.			
Note	2B version			
Description	Crankcase cylinder circuit GRF115-6-4-200-2B			
	Scale	Size	Job	Drawing number
	1:1	.	.	GRF115
1	2	3	4	0

