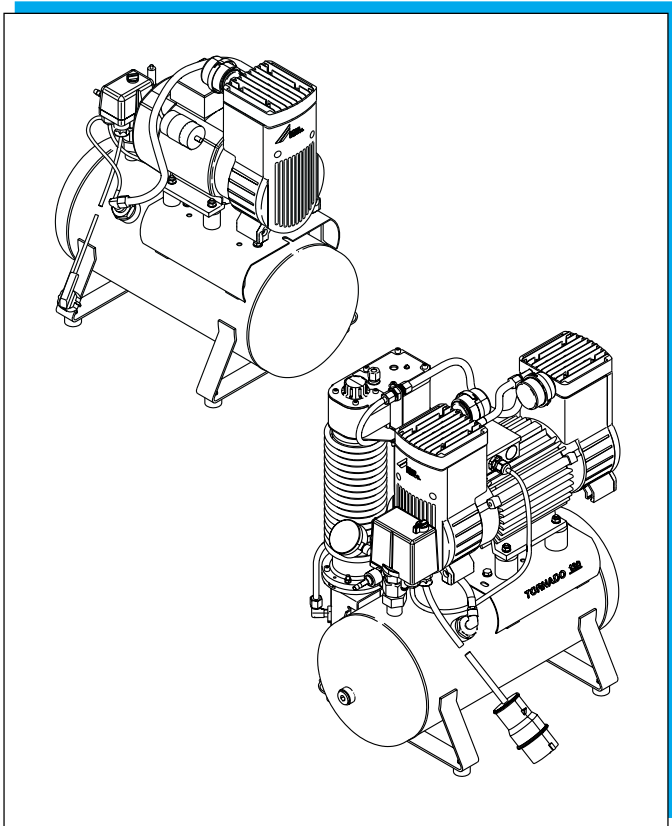


ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ DÜRR TORNADO 70 S / 130 S / 130 R



СОДЕРЖАНИЕ

Важная информация

1. Указания	4
1.1 Указания по безопасности	4
1.2 Проверка электрической безопасности	4
1.3 Сетевая защита	4
1.4 Предупреждающие указатели и символы	4
2. Область применения	4
2.1 Применение не по назначению	4
3. Список исполнений	5
4. Объем поставки	5
4.1 Принадлежности	5
4.2 Спецпринадлежности	5
5. Технические данные	6
5.1 Время заряда	6
6. Схема работы	8
7. Описание работы	9
7.1 Изображение деталей	9
7.2 Компрессорный агрегат	9
7.3 Арматурный узел с пневмовыключателем	9
7.4 Прибор для сушки воздуха	9

Монтаж

8. Условия для установки	10
9. Установка	11
9.1 Присоединение к сети сжатого воздуха	11
9.2 Редуктор	11
9.3 Подключение электропитания	12
9.4 Аварийный вентиль	12
9.5 Регулировка пневмовыключателя (MDR 3)	13
9.6 Регулировка автомата защиты мотора	13
9.7 Конденсационная вода	14

Эксплуатация

10. Техход	14
10.1 Слив конденсата	14
10.2 Аварийный вентиль	14
10.3 Всасывающий фильтр	15
10.4 Замена фильтра в приборе для сушки воздуха	15
11. Рекомендации для устранения помех	16
12. Электрическая схема	18
12.1 Исполнение 230в 1~	18
12.2 Исполнение 400в 3~	18

Список запасных частей

см. руководство по эксплуатации	9000-610-37/01
--	----------------

Важная информация

1. Указания

1.1 Указания по безопасности

Данный компрессор согласно Правилам по ресиверам под давлением и соответственному содержанию ресиверов

$p \times 1 < 200$ и p (макс) ≤ 25 бар

относится к группе испытаний 1 соотв. § 8 „Подразделение на группы испытаний“. На ресивер под давлением группы испытаний 1 для сжатого воздуха соотв. действующим в Германии Правилам по ресиверам под давлением не распространяется § 10 „Повторные испытания“.

Работы на электроприборах разрешается производить исключительно квалифицированными специалистами (соотв. EN 50 110-1) или работниками нашего сервиса!

При комбинации приборов, а также при ремонте электрических частей следует соблюдать соотв. правила по безопасности и испытаниям (VDMA 4363, VDE ряд 0100-соотв. HD 384-соотв. IEC 364-, EN 50 110-1 и EN 50 110-2 соотв. VDE 0105 разд. 100, EN 60 204-1 соотв. IEC 204-1 соотв. VDE 0113 разд. 1 EN 1012-1, VDE 0701-1; VDE 0702-1 UVV-VBG 1, 4, 5, 16 и 121. За рубежом действуют соотв. национальные требования (напр. IEC).

Для ремонта использовать исключительно оригинальные запчасти, так как в обратном случае отменяется гарантия и подтверждение испытаний.

1.2 Проверка электрической безопасности

Согласно VDE 0701 после теххода и ремонта электроприборов требуется проводить проверку электрической безопасности. На результаты проверки завести документацию.

1.3 Сетевая защита

Контур электроснабжения компрессора обязательно защитить предохранителем соотв. EN 60269 (IEC 269) или DIN VDE D635 или 0638 или же линейным защитным автоматом соотв. EN 60898 (IEC 898).

Значение тока:

макс. 16А для переменного тока

макс. 10А для трехфазного тока

1.4 Предупреждающие указатели и символы

В руководстве по эксплуатации для особо важных указаний употребляются следующие обозначения и знаки:



особые замечания по экономичной эксплуатации прибора и прочие указания



указания, требования и запреты для предотвращения травм и материального ущерба



опасность от электрического напряжения, возможность прикасания к электропроводке



отсоединение от сети вилкой!



осторожно горячая поверхность

2. Область применения

Компрессор Торнадо применять исключительно для подачи сжатого воздуха для работы зубоорудийных приборов. Подаваемый воздух очищен и свободен от масла.

В компрессорах без прибора для сушки воздуха через определенные промежутки времени следует спускать из ресивера образовавшуюся конденсационную воду.

В компрессорах с прибором для сушки воздуха в ресивере поддерживается влажность воздуха ниже 30%, поэтому спуск конденсата отпадает.

2.1 Применение не по назначению

Сжатый воздух компрессора непригоден для работы респираторов и т.п. без дополнительных фильтров, требующихся для операционных нужд.

3. Список исполнений

Торнадо 70 S

тип 5430-11 (230в, 50-60Гц)

1-цил. компрессор

тип 5430-21 (110-115в, 50-60Гц)

1-цил. компрессор

тип 5431-11 (230в, 50-60Гц)

1-цил. компрессор с TRL

Торнадо 130 S

тип 5530-11 (230в, 50Гц)

2-цил. компрессор

тип 5530-13 (230в, 60Гц)

2-цил. компрессор

тип 5531-11 (230в, 50Гц)

2-цил. компрессор с TRL

тип 5531-13 (230в, 60Гц)

2-цил. компрессор с TRL

Торнадо 130 R

тип 5231-01 (230в, 50-60Гц)

2-цил. компрессор с TRL и круглым ресивером

тип 5231-51 (400в, 3- 50-60Гц)

2-цил. компрессор с TRL и круглым ресивером

TRL = прибор для сушки воздуха

4. Объем поставки

1-цил. или 2-цил. компрессор с 2-цил. компрессор с TRL или без TRL (см. список исполнений)

4.1 Принадлежности

1. 2 зажим для шланга 9000-160-37
2. 1 пневмошланг 5410-000-03
3. 1 руководство по Торнадо
70 S / 130 S / 130 R 9000-610-37/01

только для компрессоров с TRL:

4. 1 коллектор 3413-001-00
5. 1 руководство по монтажу прибора для сушки воздуха 1640-01/-02 ... 9000-610-34

4.2 Спецпринадлежности

- Редуктор 6040-992-00
- Распределительный шкаф для Торнадо 130 R 5110-500-00
- Распределительный шкаф для Торнадо 70S/130 S 5510-500-00

5. Технические данные

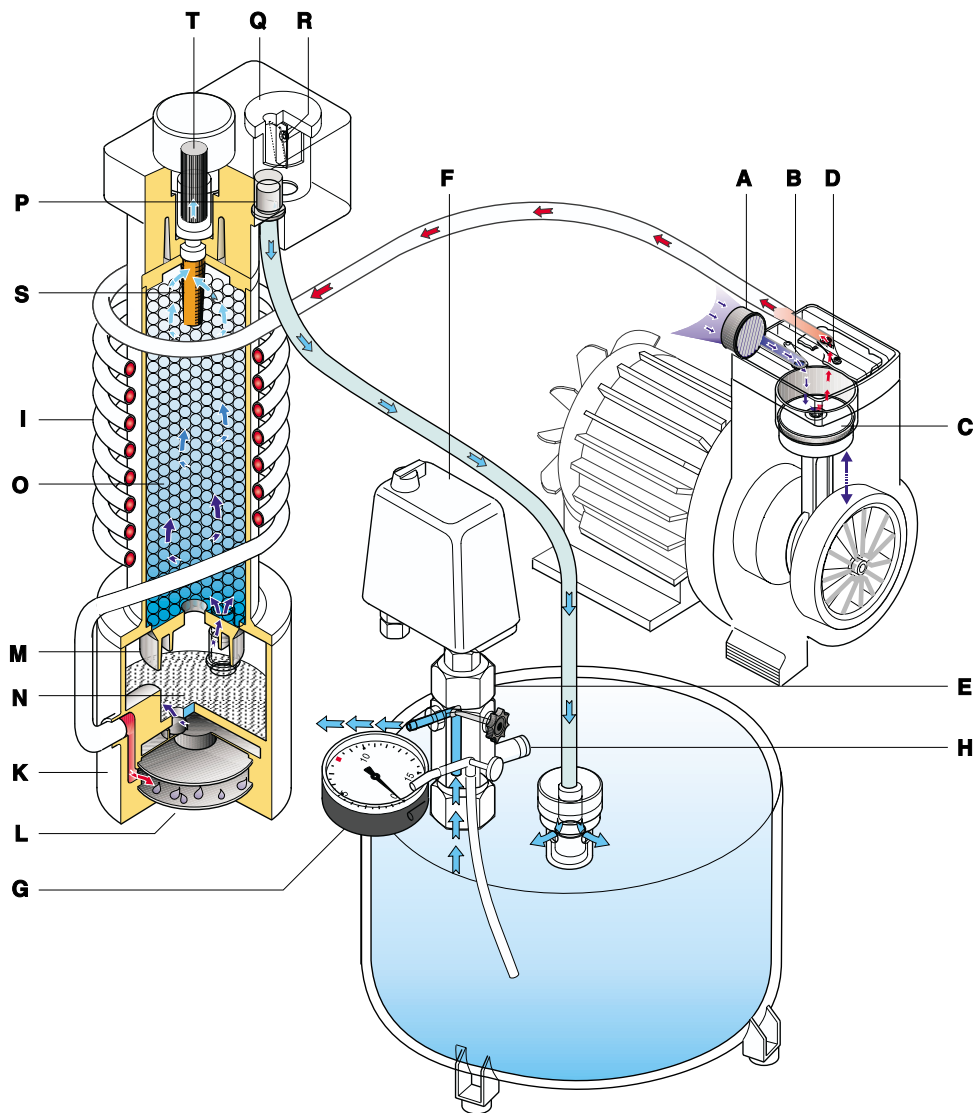
тип		5430/31-11	5530/31-11 5231-01	5231-51	5530/31-13	5430-21
напряжение	в	230 / 1~	230 / 1~	400 / 3~	220 / 1~	110-115 / 1~
частота	Гц	50-60	50	50 - 60	60	50-60
потребление электроэнергии при 7 бар	А	4,2 - 4,0	6,5	2,8 - 2,9	3,1 - 2,1	
выключатель защиты электродвигателя установлен на	А	—	—	3	3,6 - 2,2	
номинальная мощность	кВт	0,8 - 0,89	1,32	1,37 - 1,66	1,0 - 0,9	
число оборотов	мин ⁻¹	1370 - 1630	1410	1370 - 1660	1450 - 1740	
сетевое предохранение	А	16	16	10	10	
тип предохранения		IP 44	IP 44	IP 44	IP 44	
уровень шума согл. EN 21680-1	дБ(А)	66	69	69	66	
число цилиндра		1 Zyl.	2 Zyl.	2 Zyl.	1 Zyl.	2 Zyl.
производительность при 5 бар	л/мин	70 / 80	130	130 / 150	70 / 80	130
давление включения, выключения	бар	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5	5,5 - 7,5
макс. рабочее давление	бар	8	8	8	8	8
объем котела	л	25	25	25	25	25
продолжительность включения						
без TRL	%ED	100	100	100	100	100
с TRL	%ED	50	50	50	50	
Вес						
без TRL	кг	28	52,5	52,5	28	
с TRL	кг	36,5	61	61	36,5	
габариты						
без TRL (ШxВxГ)	см	25 x 62 x 62	25 x 62 x 62	25 x 62 x 62	25 x 62 x 62	
с TRL (ШxВxГ)	см	38 x 62 x 62	38 x 62 x 62	38 x 62 x 62	38 x 62 x 62	

5.1 Время заряда

Время заряда компрессоров при исходном давлении 0 бар до давления отключения 7,5 бар

Тип	время заряда (сек.)	
	50 Гц	60 Гц
5430-..	150	135
5431-..	160	145
5530-..	80	70
5531-..	93	80

6. Схема работы



7. Описание работы

7.1 Изображение деталей

- A Фильтр всасывающий
- B Клапан впускной
- C Плунжер
- D Клапан выпускной
- E Узел арматурный
- F Пневмовыключатель
- G Манометр
- H Клапан аварийный
- I Змеевик охлаждения
- K Головка управления
- L Клапан разгрузочный
- M Отстойник циклонный
- N Поддон водосборный
- O Средство для сушки
- P Обратный клапан
- Q Гигростат
- R Регенеративный клапан
- S Фильтр металлокерамический
- T Фильтр тонкой очистки

7.2 Компрессорный агрегат

Атмосферный воздух через всасывающий фильтр (А) и впускной клапан (В) поступает в полость цилиндра. Плунжер (С) в данном компрессоре жестко соединен с шатуном, отчего он при возвратно-поступательном движении совершает незначительное качающее движение. Герметичность между плунжером и цилиндром достигается с помощью специальной манжеты, скользящей по стенке цилиндра без смазки маслом. Сжатый воздух через выпускной клапан (D) в головке цилиндра выходит из агрегата компрессора. Через возвратный клапан воздух поступает в ресивер. В случае установки прибора для сушки воздуха (TRL) возвратный клапан установлен на TRL.

7.3 Арматурный узел с пневмовыключателем

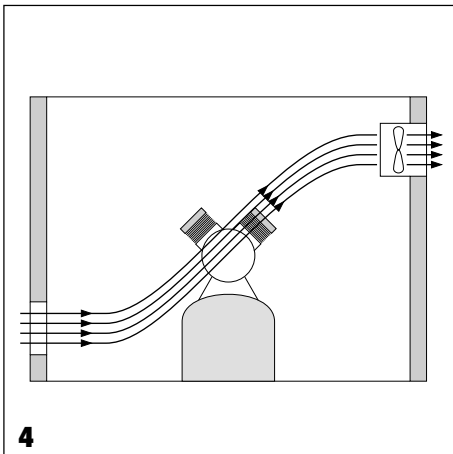
На ресивере находится арматурный узел (E). На арматурном узле прикреплен пневмовыключатель (F), срабатывающий в зависимости от давления в ресивере компрессорного агрегата. Когда при отборе сжатого воздуха для работы прибора (напр. турбины и т.п.) давление в ресивере падает, пневмовыключатель при давлении в 5,5 бар включает компрессорный агрегат. Компрессорный агрегат подает сжатый воздух до достижения заданного в 7,5 бар давления в

ресивере. На компрессорах без TRL пневмовыключатель находится в разгрузочном клапане. Для предотвращения пуска компрессора против давления через этот клапан, установленный между возвратным клапаном и компрессорным агрегатом, выбрасывается воздух. Дополнительно на арматурном узле установлен манометр (G), указывающий давление в ресивере. Для безопасности установлен аварийный клапан (H), предотвращающий превышение максимально допустимого давления в 8 бар. Кроме того на арматурном узле находится кран для слива конденсата и штуцер для подачи сжатого воздуха в сеть.

7.4 Прибор для сушки воздуха

При наличии прибора для сушки воздуха сжатый воздух подается через спиральный змеевик (I) по наружной стенке прибора для сушки воздуха. Этим достигается охлаждение разогретого от сжатия воздуха. Вследствие охлаждения конденсируется содержащаяся в воздухе влага и выпадает в виде конденсата. От имеющейся в головке управления (K) разницы давления закрывается разгрузочный клапан (L). Затем через клапан воздух поступает в циклонный отстойник (M). Циклонный отстойник выделяет конденсат, собирающийся в поддоне для его сбора. Подсушенный воздух через средство для сушки (O), металлокерамический фильтр (S), фильтр тонкой очистки (T) и возвратный клапан (P) поступает в ресивер. После отключения компрессорного агрегата воздух .

При превышении максимальной влажности воздуха в ресивере в гигростате (Q) расширяется полоска из полиамида, открывается клапан и из ресивера в противоположном направлении через прибор для сушки воздуха поступает осушенный воздух. В нерабочем режиме (при выключенном моторе) происходит регенерация прибора, т.е. влага, находящаяся в приборе для сушки воздуха, поглощается сухим и расширенным воздухом и продувается в сборник. Процесс регенерации повторяется до достижения заданного максимального удела влажности в ресивере.



Монтаж

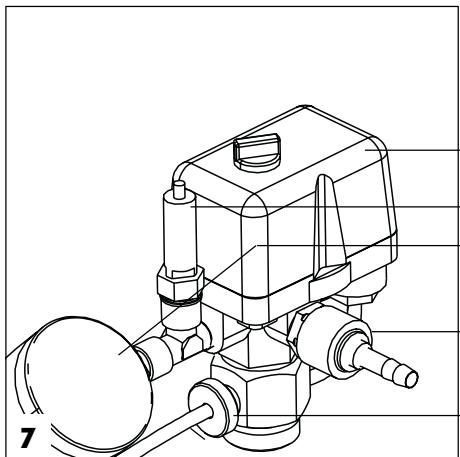
8. Условия для установки

1. Согласно Правилам по ресиверам под давлением компрессор следует установить так, чтобы беспрепятственно можно было прочесть типовую табличку.
2. Не разрешается эксплуатация компрессора во взрывоопасных помещениях.
3. Установка производится в сухом, прохладном помещении, свободном от пыли.
4. Для исключения конденсации влаги и коррозии в приборе температура помещения не должна падать ниже $+5^{\circ}\text{C}$.
5. Для исключения конденсации влаги и коррозии в приборе температура помещения не должна падать ниже $+5^{\circ}\text{C}$.



Компрессорный агрегат с воздушным охлаждением приблизительно 70% мощности привода (P) отдает в помещение в виде тепловой энергии (P), отчего при плохой вентиляции окружающая температура (в зависимости от объема помещения) может возрасти. Компрессор может перегреться и выйти из строя.

6. В зимнее время прибором разрешается пользоваться только после его прогрева до комнатной температуры (опасность короткого замыкания от конденсационной влаги).



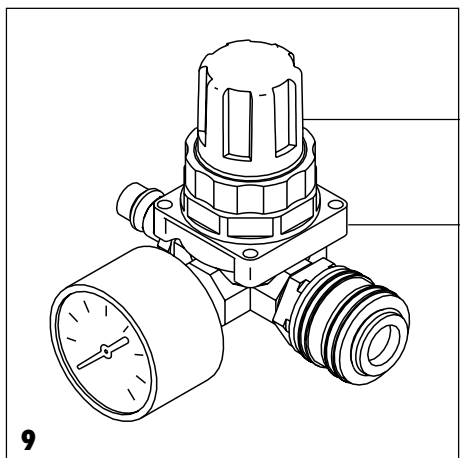
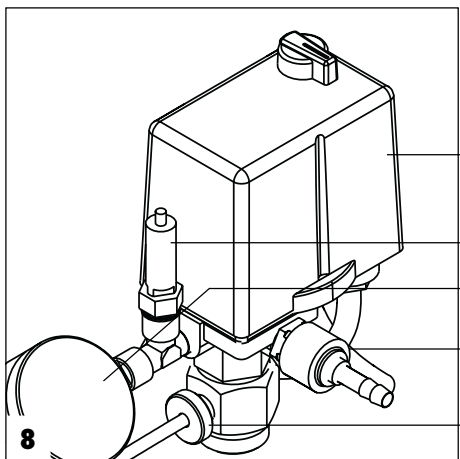
9. Установка

9.1 Присоединение к сети сжатого воздуха

1 Компрессор серийно оборудован арматурным узлом, состоящим из пневмовыключателя (1), манометра (2), аварийного вентиля (4) и быстродействующей муфты (5) для подключения к гибкому пневмошлангу LW 10. Кроме того на арматурном узле имеется кран для слива конденсата (6) из ресивера.

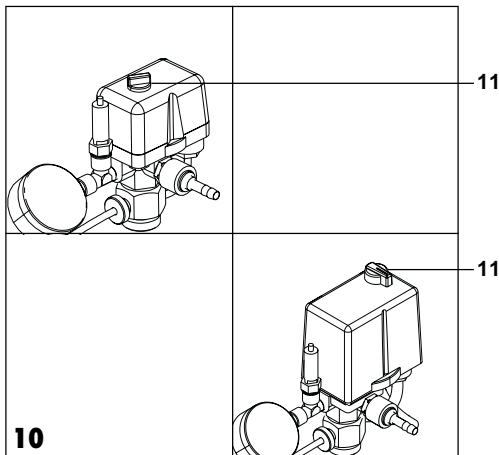
На компрессорах без прибора для сушки воздуха на пневмовыключателе имеется разгрузочный клапан (8), исключающий пуск компрессорного агрегата против давления.

На компрессорах без прибора для сушки воздуха на пневмовыключателе имеется разгрузочный клапан (8), исключающий пуск компрессорного агрегата против давления.



9.2 Редуктор

Для обеспечения постоянного пневматического давления может быть подключен редуктор (9) (код заказа: 6040-992-00) в виде специальной принадлежности. Для регулировки давления подключить турбину, шприц и др., поднять регулировочное кольцо (10) и по стрелке + (увеличить давление), или по стрелке - (снизить давление) перевести до индикации требуемого рабочего давления. Затем кольцо опустить так чтобы оно село в паз и тем самым исключить его смещение.



9.3 Подключение электропитания

Подключение к сети произвести по VDE или соотв. национальным требованиям. Кроме того учесть предписания местного электроснабжения.

Напряжение и частота должны соответствовать указанным в паспорте.

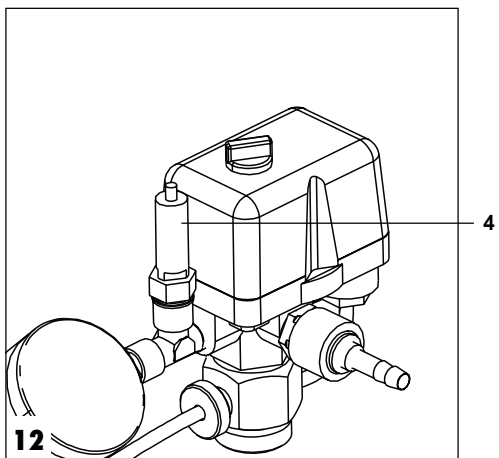
- Включить вилку в сеть.

В исполнении 400в компрессор снабжен вилкой CSE, в исполнении 230в вилкой с защитным контактом.



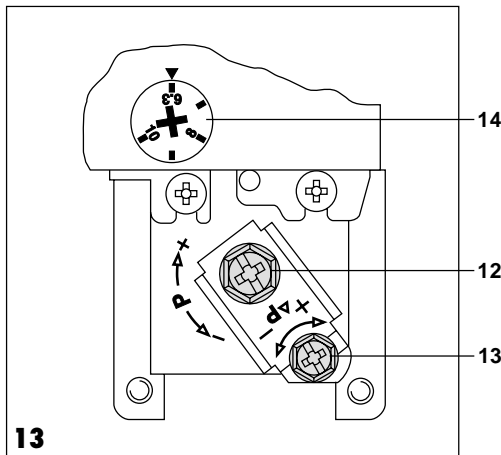
Кабель от сети не разрешается класть на агрегаты. От выделяемого тепла возможно повреждение изоляции, что ведет к короткому замыканию.

- Кабель от сети не разрешается класть на агрегаты. От выделяемого тепла возможно повреждение изоляции, что ведет к короткому замыканию.



9.4 Аварийный вентиль

Аварийный вентиль (4) изготовителем установлен на **8 бар** и проверен и снабжен маркировкой согласно действующим в Германии правилам. Переставить его нельзя.



9.5 Регулировка пневмовыключателя (MDR 3)

Регулировка пневмовыключателя

- При 5,5 бар агрегат ВКЛючается.
- При 7,5 бар агрегат ВЫКЛючается.

При необходимости рабочее давление компрессора может быть отрегулировано пневмовыключателем. Предварительно установить давление выключения, а затем давление включения на основании разницы давления.



При этой регулировке ресивер должен находиться под давлением.



На пневмовыключателе находятся части под током

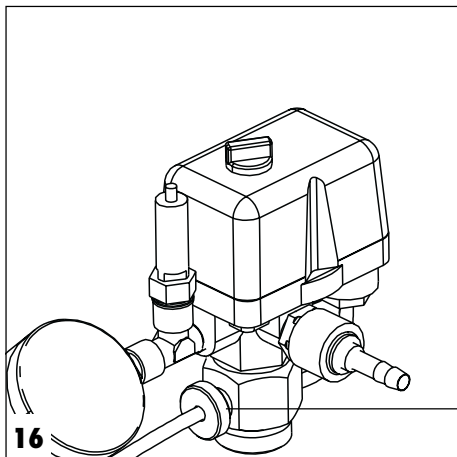
- **Давление выключения P** на регуляторе (12) по направлению стрелки плюс (+) выше, при направлении минус (-) ниже. Разница давления не изменяется. Соблюдать максимальное давление на аварийном вентиле. Давление выключения должно составлять не меньше 0,2 бар ниже значения давления аварийного вентиле. В обратном случае открывается аварийный вентиль, компрессорный агрегат не достигает давления выключения и работает на постоянном режиме.
- **Разницу давления P** между давлением включения и давлением выключения регулировать на регуляторе (13) поворотом в направлении плюс (+) или минус (-).

9.6 Регулировка автомата защиты мотора

Только для трехфазного исполнения (MDR 3). Моторы для переменного тока защищены протектором обмотки.

Автомат защиты мотора изготовителем установлен на определенное значение. При установке прибора рекомендуется его проверить (см. Техническая характеристика).

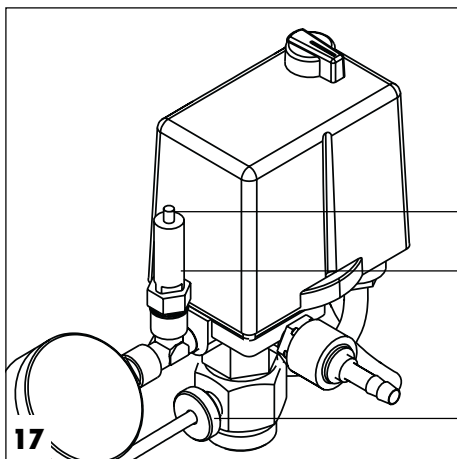
- Измерить максимальный ток (значение незадолго до достижения давления выключения).
- Автомат защиты мотора регулятором (14) отрегулировать на 0,2-0,3 а выше.



9.7 Конденсационная вода

Во время транспорта от разницы температуры может образоваться в ресивере конденсат, поэтому при установке компрессора обязательно предварительно слить конденсат. Это относится также к компрессорам с TRL. Поступать следующим образом:

- При включенном компрессоре и макс. давлении в ресивере открыть насколько возможно кран для слива конденсата (6).
- Подождать до полного слива воды из ресивера.
- Кран слива опять закрыть.



Эксплуатация

10. Техход

10.1 Слив конденсата

При компрессорах с TRL конденсат выводится автоматически.

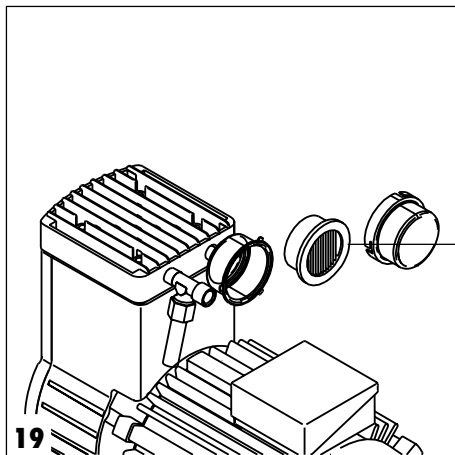
При исполнении **без TRL** обязательно сливать конденсат один раз в месяц!

В странах с высокой влажностью воздуха ежедневно.

- При **включенном компрессоре** и макс. давлении в ресивере открыть насколько возможно кран для слива конденсата (6).
- Подождать до полного слива воды из ресивера.
- Кран слива опять закрыть.

10.2 Аварийный вентиль

Аварийный вентиль через каждые полгода проверять на подвижность. Для этого при макс. давлении в ресивере тянуть за штуцер до выброса в атмосферу воздуха из вентиля. Короткое время дать продуть вентиль, отпустить штуцер и дать закрыться аварийному вентилю.



10.3 Всасывающий фильтр

Интервалы замены всасывающего фильтра в значительной мере зависят от содержания пыли в воздухе. Обычно достаточно менять фильтр один раз в год.

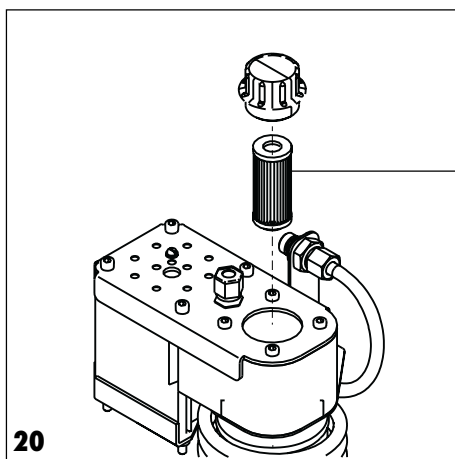
Код заказа 9000-416-31



Отключить компрессор от сети.

16

- Корпус фильтра открыть.
- Патрон фильтра извлечь.
- Вставить новый патрон в корпус фильтра.
- Корпус фильтра закрыть.



10.4 Замена фильтра в приборе для сушки воздуха

Фильтр (17) рекомендуется менять раз в год.

Код заказа 9000-416-07



Отключить компрессор от сети.

17

- Спустить сжатый воздух из ресивера (напр. через кран для слива конденсата).
- Снять колпачек.
- Патрон фильтра легким поворотом извлечь.
- Вставить новый патрон.
- Затянуть колпачек.

11. Рекомендации для устранения помех

1. Компрессор не запускается

а) Отсутствие напряжения в сети

- Проверить предохранитель, включить его или плавкий предохранитель заменить.

б) Пневмовыключатель не сработал

- Включить пневмовыключатель, подождать 30 сек. Остается выключатель кратковременно включенным, а затем отключает сначала мотор, следует проверить питание на все три фазы при трехфазном, а при переменном токе – на одну фазу.

в) Среагировала термозащита мотора (только 1-цил. или 1-)

- Дать мотору охладиться. Механически проверить мотор. Проверить напряжение и силу тока.

г) Сила тока превышает номинальное значение

- Слабое напряжение, вызвать электромеханика.
- Конденсатор неисправен (230в). Проверить конденсатор, при необходимости заменить.
- Механическое заедание агрегата, плунжер заело (защита мотора реагирует) (**отсоединить вилку от сети**), снять крышку картера перегретого компрессора, повернуть вентилятор, в случае его неподвижности заменить плунжер и цилиндр или весь агрегат.

е) Сила тока относительно номинального постоянна

- Защита мотора отрегулирована слишком низко (только 3-). Измерить ток. Защиту мотора отрегулировать соответственно выше (на 0,2А выше измеренного).
- Защита мотора неисправна. Проверить защиту мотора, в случае неисправности заменить

ж) Аварийный вентиль неисправен, агрегат работает против давления (только компрессоры без TRL).

- Проверить, срабатывает ли воздушный клапан после выключения агрегата. Обеспечивать срабатывание или заменить.

2. Компрессор не выключается

а) Пластинчатый клапан (впускной или выпускной) в головке цилиндра неисправен.

- Снять головку цилиндра, вставить новый пластинчатый клапан.

б) На воздушном клапане выступает воздух (только компрессоры без TRL)

- Проверить воздушный клапан.

в) Выдувается воздух через TRL в водосборник.

- Проверить головку управления на приборе для сушки воздуха.

г) Утечка в сети сжатого воздуха

- Открыть запорный кран и по сети пустить сжатый воздух. В случае утечки с помощью аэрозоля найти негерметичность, устранить ее.

е) Компрессор слишком маломощный, чрезмерный отбор сжатого воздуха (на приборе 50л/мин).

- Расчитать отбор, при необходимости поставить более мощный компрессор.

ж) Компрессионная манжета на плунжере изношена.

- Заменить компрессионную манжету.

3. Компрессор временами включается несмотря на отсутствие отбора воздуха

а) Воздух выходит через прибор для сушки воздуха вниз

- Прибор для сушки воздуха находится в режиме регенерации, снижается влажность в ресивере.

б) Воздух выходит через воздушный клапан (возвратный клапан негерметичен) (только компрессоры без TRL) .

- На возвратном клапане проверить, выходит ли воздух. Возвратный клапан прочистить или заменить.

с) Утечка в сети сжатого воздуха

- Открыть запорный кран и по сети пустить сжатый воздух. В случае утечки с помощью индикаторного аэрозоля найти негерметичность, устранить ее.

4. Компрессор шумит (стуки)

а) Износ подшипника

- Проверить подшипники вала электромотора и кривошипа, при неисправности заменить.

5. Подача сжатого воздуха падает, компрессор для заряда ресивера работает дольше нормы (время заряда см. в техническом паспорте)

а) Сильно загрязнен всасывающий фильтр

- Патрон всасывающего фильтра **менять не реже одного раза в год. Ни в коем случае не промывать бензином** или соляжкой!

б) Пластинчатый клапан (впускной или выпускной) в головке цилиндра неисправен.

- Снять головку цилиндра, вставить новый пластинчатый клапан.

с) Компрессионная манжета на плунжере изношена

- Заменить компрессионную манжету.

6. Из рукоятки рабочего инструмента капает вода

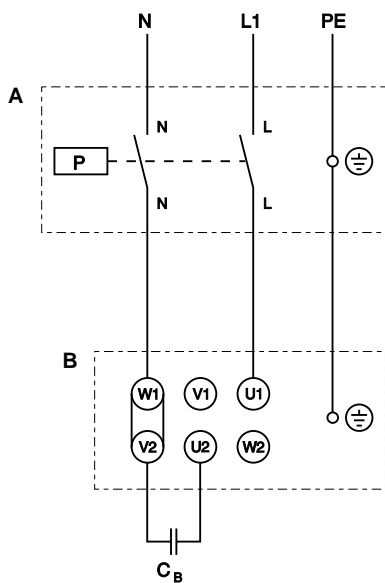
а) Конденсат в ресивере (только компрессоры без TRL)

- **Не меньше одного раза в месяц** сливать конденсат из ресивера. При высокой влажности воздуха и в тропических странах ежедневно. Обратить внимание на температуру окружающей среды! (Смотр. „условия для установки“).

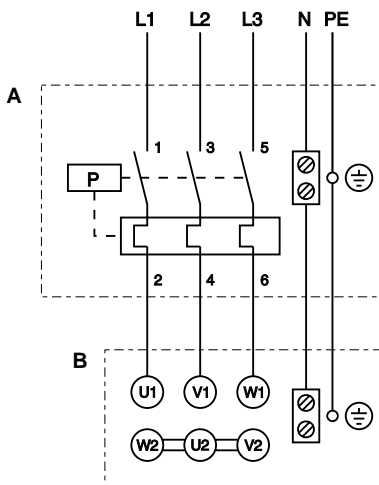
12. Электрическая схема

12.1 Исполнение 230в 1~

12.2 Исполнение 400в 3~



Список приборов



- A Пневматический выключатель
B Зажимный кожух для двигателя

