

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

- Производство воздуховодов и систем вентиляции
- Клапаны противопожарные
- Клапаны дымоудаления
- Вентиляторы общепром, дымоудаления, крышные

220056, г. Минск, ул. Старинковская, 15

Тел./факс: +375 17 244-67-44, 258-67-51, 347-73-56, 252-54-27

Velcom: +375 29 603-88-99

E-mail: olegaero@yandex.by

www.maxaero.by



Винтовые вакуумные насосы НС 0100-0300



СОДЕРЖАНИЕ

1	Безопасность	4
2	Описание изделия	5
2.1	Принцип работы	6
2.2	Назначение	6
2.3	Виды водяного охлаждения	7
2.3.1	Непосредственное охлаждение	7
2.3.2	Пластинчатый теплообменник (не входит в стандартную комплектацию)	7
2.4	Стандартная комплектация	7
2.4.1	Температурное реле	7
2.4.2	Термометр	7
2.4.3	Система уплотнений	7
2.5	Дополнительные принадлежности	8
2.5.1	Газобалластный клапан	8
2.5.2	Глушитель	8
2.5.3	Система уплотняющего газа	8
2.5.4	Механические уплотнения	8
2.5.5	Уплотнения вала из ПТФЭ	8
2.5.6	Панель азота	8
2.5.7	Реле давления (уплотняющего газа)	9
3	Транспортировка	9
4	Хранение	10
5	Установка	10
5.1	Условия для установки	10
5.2	Соединительные линии/трубопроводы	11
5.2.1	Всасывающий патрубок	11
5.2.2	Выход газа	11
5.2.3	Подключение охлаждающей воды	12
5.2.4	Подключение системы уплотняющего газа (не входит в стандартную комплектацию)	13
5.2.5	Подключение системы разбавляющего газа (не входит в стандартную комплектацию)	14
5.2.6	Подключение системы промывочного газа (не входит в стандартную комплектацию)	15
5.3	Заливаемое масло	16
5.4	Заливка охлаждающей жидкости	17
5.5	Присоединение муфты	18
5.6	Электрическое соединение	18
5.6.1	Схема электрических соединений для трехфазного двигателя (при вод насоса)	19
5.6.2	Схема электрических соединений для электромагнитного клапана (не входит в стандартную комплектацию)	21
5.7	Электрическое соединение устройств мониторинга	21
5.7.1	Схема электрических соединений для температурного реле	21
5.7.2	Схема электрических соединений реле потока (не входит в стандартную комплектацию)	21
5.7.3	Схема электрических соединений для реле давления (заказывается дополнительно)	22
6	Ввод в эксплуатацию	22
6.1	Подача конденсирующихся паров	23
7	Техническое обслуживание	23
7.1	График технического обслуживания	24

7.2	Проверка уровня масла	24
7.3	Проверка уровня охлаждающей жидкости	25
7.4	Замена масла	25
7.5	Замена охлаждающей жидкости	28
8	Капитальный ремонт	29
9	Вывод из эксплуатации	29
9.1	Демонтаж и утилизация	29
10	Запасные части.....	30
11	Поиск и устранение неисправностей	30
12	Технические характеристики	32
13	Охлаждающая жидкость	32
14	Масло	32
15	Декларация о соответствии нормам EU	33

1 Безопасность

Перед использованием машины следует прочитать и усвоить положения данной инструкции по эксплуатации. В случае если нужны какие-либо уточнения, необходимо связаться с представительством компании Busch.

Перед началом эксплуатации машины следует внимательно прочитать инструкцию и хранить ее для дальнейшего использования в работе.

Данная инструкция по эксплуатации остается действительной до тех пор, пока заказчик не внесет какие-либо изменения в изделие.

Машина предназначена для промышленного использования. Машину должен эксплуатировать только технически подготовленный персонал.

Следует использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с местными нормативными требованиями.

Машина была разработана и произведена согласно современному уровню науки и техники. Тем не менее могут присутствовать остаточные риски. Данная инструкция по эксплуатации подчеркивает потенциальные опасности там, где это необходимо. Указания по технике безопасности и предупреждающие сообщения помечены одним из ключевых слов: ОПАСНО, ОСТОРОЖНО, ВНИМАНИЕ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ПРИМЕЧАНИЕ, каждое из которых обозначает определенную ситуацию:

ОПАСНО

сообщает о приближающейся опасной ситуации, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить;

ОСТОРОЖНО

сообщает о потенциально опасной ситуации, которая может привести к смерти или серьезной травме;

ВНИМАНИЕ

сообщает о потенциально опасной ситуации, которая может привести к небольшим травмам;

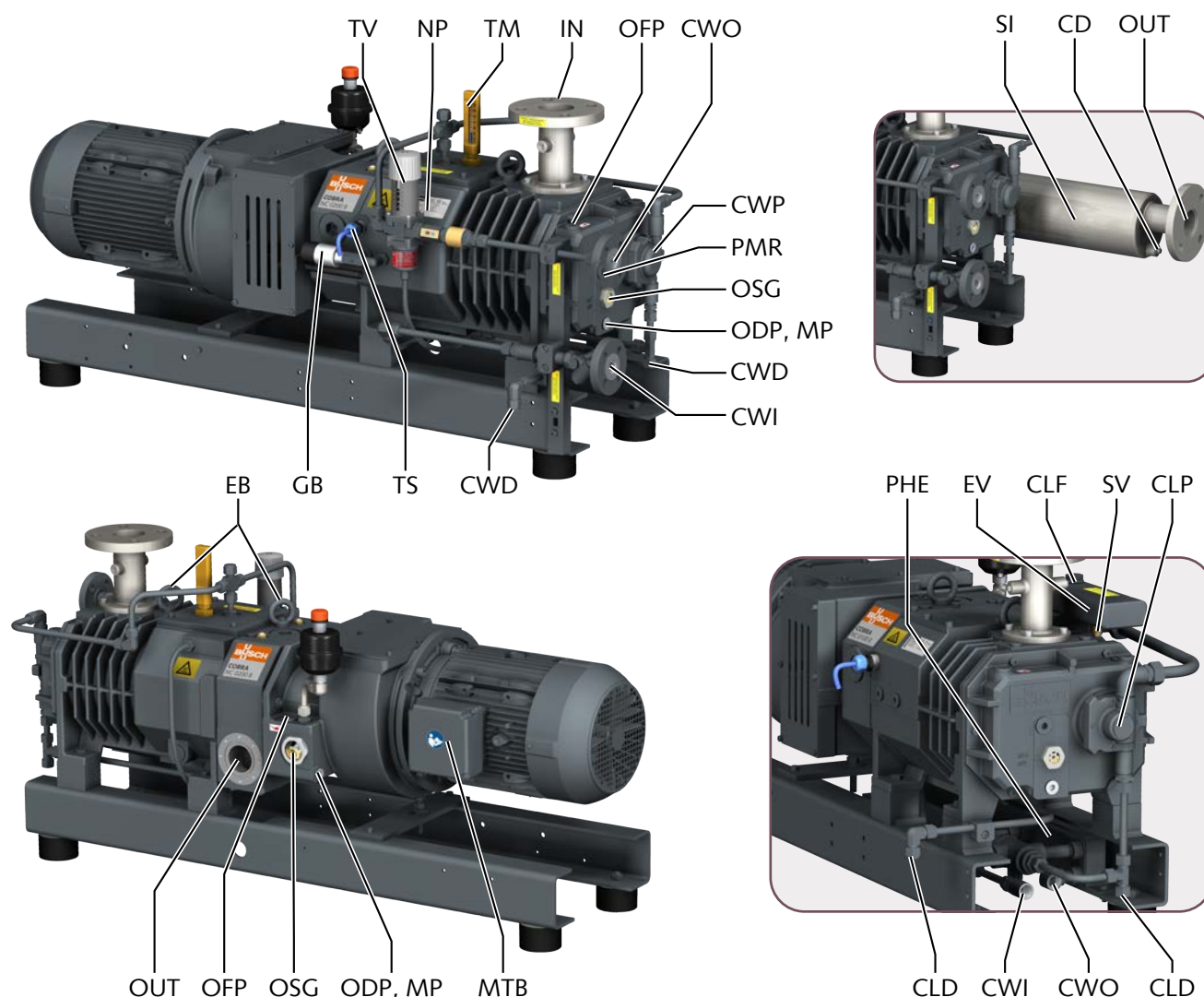
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

сообщает о потенциально опасной ситуации, которая может привести к повреждению имущества;

ПРИМЕЧАНИЕ

обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

2 Описание изделия



CD	Слив конденсата	CLD	Пробка отверстия для слива охлаждающей жидкости
CLF	Пробка отверстия для налива охлаждающей жидкости	CLP	Насос охлаждающей жидкости
CWD	Пробка отверстия для слива охлаждающей воды	CWI	Патрубок подвода охлаждающей воды
CWO	Патрубок отвода охлаждающей воды	CWP	Насос охлаждающей воды
EB	Болт с проушиной	EV	Расширительный бак
GB	Газобалластный клапан	IN	Всасывающий патрубок
MP	Магнитная пробка	MTB	Клеммная коробка двигателя
NP	Заводская табличка	ODP	Пробка маслосливного отверстия
OFP	Пробка маслосливной горловины	OSG	Смотровое стекло для проверки уровня масла
OUT	Сливной штуцер	PHE	Пластинчатый теплообменник
PMR	Пробка для ручного вращения роторов	SI	Глушитель
SV	Предохранительный клапан	TM	Термометр
TS	Температурное реле	TV	Термостат

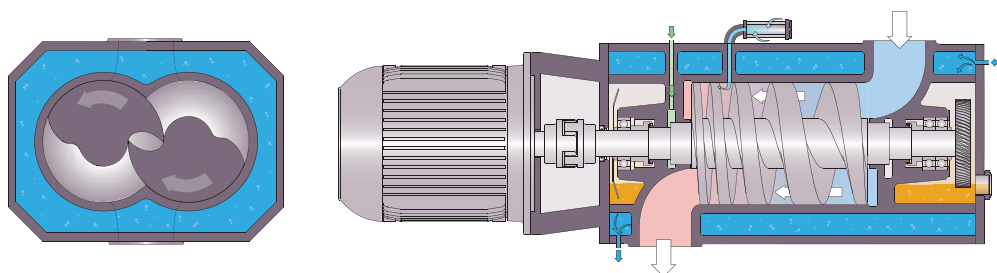
ПРИМЕЧАНИЕ

Технический термин

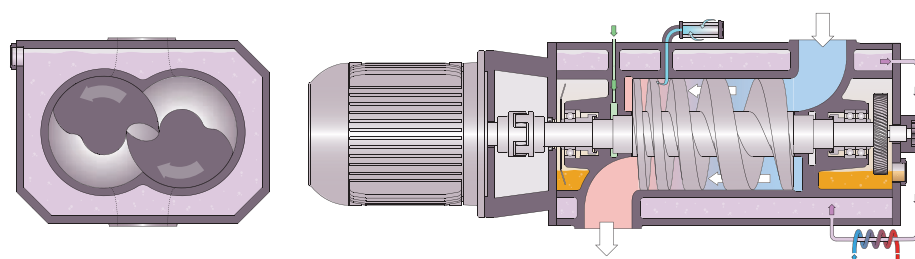
В данной инструкции по эксплуатации термин «машина» используется в значении вакуумного насоса.

2.1 Принцип работы

Модель с непосредственным водяным охлаждением:



Модель с водяным охлаждением и пластинчатым теплообменником (не входит в стандартную комплектацию):



Машина работает по принципу одноступенчатого двухвинтового насоса.

Внутри цилиндра вращаются два винтовых ротора. Рабочая жидкость насоса удерживается между отдельными секциями винта под давлением и передается к каналу для отвода газов. В процессе сжатия два винтовых ротора не соприкасаются ни друг с другом, ни с цилиндром. Компрессионная камера не нуждается в смазывании или применении рабочей жидкости.

2.2 Назначение

Машина предназначена для откачки воздуха и других сухих, неагрессивных, нетоксичных и невзрывоопасных газов.

Подача других рабочих сред приводит к увеличению температурной и (или) механической нагрузки на машину и допустима только после консультации с компанией Busch.

Машина предназначена для установки в невзрывоопасной среде.

Машина способна поддерживать предельное давление.

машина подходит для непрерывного режима эксплуатации.

Информацию о допустимых внешних условиях см. в разделе Технические характеристики [► 32].

2.3 Виды водяного охлаждения

2.3.1 Непосредственное охлаждение

Для охлаждения машины служит контур охлаждающей воды, находящийся в корпусе и крышке цилиндра.

Насос охлаждающей воды (CWP) обеспечивает рециркуляцию охлаждающей воды в водяной рубашке.

Термостат (TV) обеспечивает поддержание нормальной температуры машины регулировкой расхода охлаждающей воды.

Изменение настройки термостата от положения 1 (холодное состояние) до положения 5 (горячее состояние) изменяет температуру охлаждающей воды и должно соответствовать условиям применения.



ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендации компании Busch по настройке термостата:

- Положение 1 (холодное состояние) предназначено главным образом для ситуаций, связанных с риском полимеризации.
- Положение 5 (горячее состояние) предназначено главным образом для ситуаций, связанных с риском конденсации.

2.3.2 Пластинчатый теплообменник (не входит в стандартную комплектацию)

Для охлаждения машины служит контур охлаждающей жидкости, находящийся в корпусе и крышке цилиндра.

Охлаждающая жидкость охлаждается в теплообменнике (PHE), который должен быть присоединен к водяной магистрали.

Насос охлаждающей жидкости (CLP) обеспечивает рециркуляцию охлаждающей жидкости в охлаждающей рубашке.

2.4 Стандартная комплектация

2.4.1 Температурное реле

Температурное реле контролирует рабочую температуру машины.

Машину необходимо остановить, когда срабатывает температурное реле (106 °C).

2.4.2 Термометр

Термометр обеспечивает визуальное отображение температуры охлаждающей воды в водяной рубашке.

2.4.3 Система уплотнений

Машина оборудована лабиринтными уплотнениями на стороне электродвигателя и стороне всасывания.

В некоторых случаях дополнительно доступны другие системы уплотнений, см. раздел Механическое уплотнение [► 8] или Уплотнения вала из ПТФЭ [► 8].

Системы уплотнений предотвращают попадание технологического газа в камеры подшипников.

В зависимости от применения надежность систем уплотнений можно улучшить при помощи системы уплотняющего газа, см. Система уплотняющего газа [► 8].

2.5 Дополнительные принадлежности

2.5.1 Газобалластный клапан

Смешивает технологический газ с ограниченным количеством атмосферного воздуха, чтобы противодействовать конденсации пара внутри машины.

Газобалластный клапан влияет на предельное давление машины, см. раздел Техническая информация [► 32].

2.5.2 Глушитель

Для снижения уровня шума отработавших газов на выходном патрубке может быть предусмотрен глушитель.

Глушитель может быть дополнительно укомплектован обратным клапаном.

2.5.3 Система уплотняющего газа

Для повышения надежности уплотнения система уплотняющего газа обеспечивает подачу сжатого воздуха или азота в уплотнения вала на стороне электродвигателя.

2.5.4 Механические уплотнения

Системы уплотнений могут быть оборудованы механическими уплотнениями. Возможны следующие варианты:

- Одинарные механические уплотнения с масляной смазкой на стороне электродвигателя и лабиринтные уплотнения на стороне всасывания.
- Одинарные механические уплотнения с масляной смазкой на стороне электродвигателя и на стороне всасывания.
- Двойные механические уплотнения с газовой смазкой на стороне электродвигателя и одинарные механические уплотнения с масляной смазкой на стороне всасывания.

2.5.5 Уплотнения вала из ПТФЭ

Системы уплотнений на стороне электродвигателя также могут быть укомплектованы уплотнениями вала из ПТФЭ.

2.5.6 Панель азота

Панель азота, прикрепленная к опорной раме, обеспечивает подачу азота ко множеству различных точек машины.

Каждое устройство состоит из регулятора давления и расходомера для независимой регулировки давления и объемного расхода.

Доступны следующие устройства:

- Система уплотняющего газа для систем уплотнений на стороне электродвигателя. Устройство оснащено индуктивным бесконтактным выключателем, встроенным в расходомер. Этот выключатель останавливает машину, когда объемный расход азота опускается ниже установленного минимального значения.
- Балласт разбавляющего газа предотвращает образование конденсатов или разбавляет их в зависимости от применения. Азот подается в цилиндр.
- Система промывочного газа, установленная на входном фланце, позволяет промывать машину после использования или во время эксплуатации. Азот подается на входной фланец.

2.5.7 Реле давления (уплотняющего газа)

Реле давления контролирует давление уплотняющего газа. Оно доступно только в случае, если машина была укомплектована двойными механическими уплотнениями с газовой смазкой.

Необходимо остановить машину, если давление уплотняющего газа ниже 2,5 бар, см. Схема электрических соединений для реле давления (заказывается дополнительно) [► 22].

3 Транспортировка

ОСТОРОЖНО

Подвешенный груз.

Риск получения серьезной травмы!

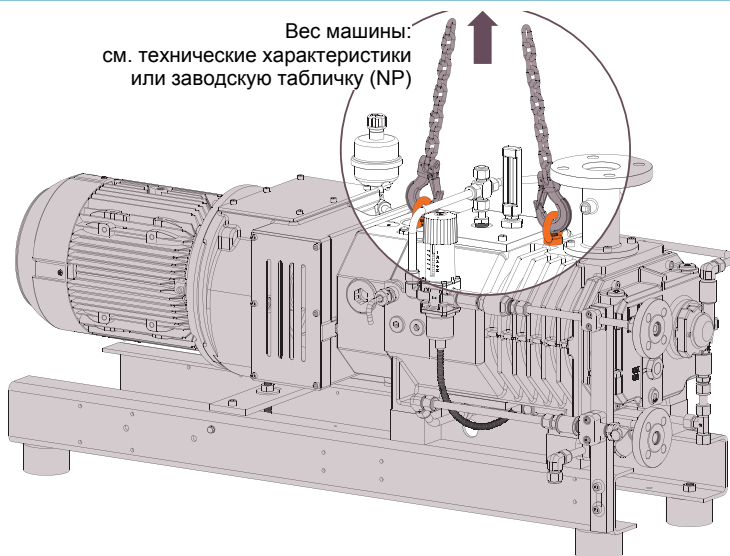
- Запрещено ходить, стоять или работать под подвешенными грузами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В том случае, если машина уже заправлена маслом.

Наклон машины, которая уже заправлена маслом, может привести к тому, что большое количество масла попадет в цилиндр.

- Сливать масло перед каждой транспортировкой или всегда перемещать машину строго горизонтально.





ОСТОРОЖНО

Подъем машины за болты двигателя с проушинами

Риск получения серьезной травмы!

- Запрещается поднимать машину, используя болты с проушинами, которые закручены в двигатель. Поднимать машину только так, как показано ранее.
- Проверить машину на наличие повреждений, полученных во время транспортировки.

Если машина прикручена болтами к основанию:

- отвернуть и снять болты.

4 Хранение

- Закрыть все отверстия с помощью клейкой ленты или воспользоваться крышками, входящими в комплект поставки.

Если запланировано хранение сроком более 3 месяцев:

- завернуть машину в пленку, предотвращающую коррозию.
- Хранить машину внутри помещения, в сухом, непыльном месте, по возможности в оригинальной упаковке, предпочтительно при температуре в пределах 5 ... 55 °C.

5 Установка

5.1 Условия для установки

- Убедиться, что среда, в которой находится машина, не является взрывоопасной.
- Убедиться, что условия внешней среды соответствуют описанным в разделе Технические характеристики [► 32].
- Убедиться, что условия окружающей среды соответствуют классу защиты двигателя.
- Убедиться, что место для установки вентилируемое, т. е. машина обеспечена достаточным количеством воздуха для ее охлаждения.
- Убедиться, что впускные и выпускные отверстия охлаждающего воздуха для вентилятора электродвигателя не закрыты и не засорены и что потоку охлаждающего воздуха ничто не препятствует.
- Убедиться, что смотровое стекло (OSG) остается чистым.
- Убедиться, что для выполнения технического обслуживания осталось достаточно места.
- Убедиться, что машина расположена или смонтирована горизонтально, с максимальным отклонением на 1° в любом направлении.
- Проверить уровень масла, см. раздел Проверка уровня масла [► 24].

Если машина оборудована пластинчатым теплообменником (PHE):

- Проверить уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долить, см. раздел Заливка охлаждающей жидкости [► 17].
- убедиться, что охлаждающая вода соответствует требованиям, см. Подключение охлаждающей воды [► 12].

Если предполагается работа установки на высоте над уровнем моря более 1000 метров,

- обратитесь к ближайшему представителю компании Busch. Необходимо снизить мощность электродвигателя или максимальную температуру окружающего воздуха.

5.2 Соединительные линии/трубопроводы

- Убедиться, что соединительные линии не являются причиной нагрузки на соединения машины. При необходимости использовать гибкие соединения.
- Убедиться, что размер соединительной линии по всей длине такой же большой, как и соединения машины.

Если соединительные линии очень длинные, рекомендуется использовать больший размер, чтобы избежать снижения КПД. Обратиться для консультации к представителю компании Busch.

5.2.1 Всасывающий патрубок

ОСТОРОЖНО

Незащищенное соединение всасывания.

Риск получения серьезной травмы!

- Не класть руки или пальцы на всасывающий патрубок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Попадание инородных предметов или жидкостей.

Риск повреждения машины!

Если входящий газ содержит пыль или другие инородные твердые частицы:

- установить подходящий фильтр (5 микрон или меньше) перед машиной.

Присоединительный размер:

- Номинальный диаметр DN40, номинальное давление PN16, стандарт EN 1092-1 для модели NC 0100 B
- Номинальный диаметр DN50, номинальное давление PN16, стандарт EN 1092-1 для моделей NC 0200 B и NC 0300 B

Если установка используется в составе вакуумной системы:

- В целях предотвращения разворота потока компания Busch рекомендует установку отсечного клапана.

5.2.2 Выход газа

Присоединительный размер:

На выпускном штуцере машины:

- Ø 85/8 x M8

На дополнительном фланце выпускного штуцера (не входит в стандартную комплектацию):

- Номинальный диаметр DN40, номинальное давление PN16, стандарт EN 1092-1 для модели NC 0100 B
- Номинальный диаметр DN50, номинальное давление PN16, стандарт EN 1092-1 для моделей NC 0200 B и NC 0300 B

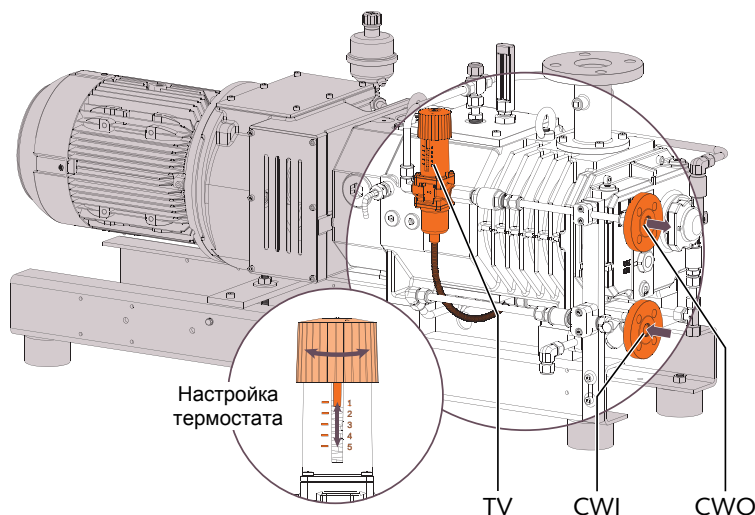
На выпускном штуцере глушителя (SI) (не входит в стандартную комплектацию):

- Номинальный диаметр DN40, номинальное давление PN16, стандарт EN 1092-1 для модели NC 0100 B

- Номинальный диаметр DN50, номинальное давление PN16, стандарт EN 1092-1 для моделей NC 0200 B и NC 0300 B
- Убедиться, что отработавший газ будет выходить беспрепятственно. Не отключать и не перекрывать выхлопную линию или использовать ее как источник сжатого воздуха.
- Убедиться, что противодавление на выпускном штуцере (OUT) не превышает допустимое давление, см. раздел Техническая информация [► 32].

5.2.3 Подключение охлаждающей воды

Модель с непосредственным водяным охлаждением:

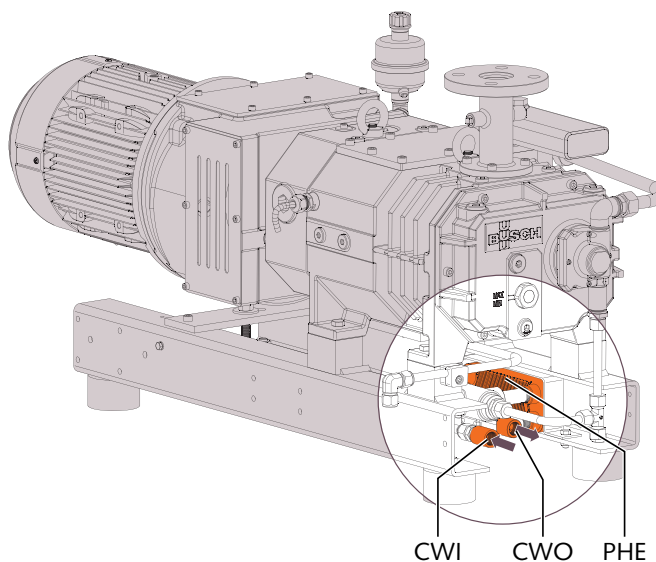


CWI Патрубок подвода охлаждающей воды

CWO Патрубок отвода охлаждающей воды

TV Термостат

Модель с водяным охлаждением и пластинчатым теплообменником (не входит в стандартную комплектацию):



CWI Патрубок подвода охлаждающей воды

CWO Патрубок отвода охлаждающей воды

PHE Пластинчатый теплообменник

Размер соединения:

- Номинальный диаметр DN15, номинальное давление PN10, стандарт DIN 2566 (CWI/CWO) с непосредственным охлаждением

– Резьба G1/2, стандарт ISO 228-1 (CWI/CWO) с пластинчатым теплообменником

• Убедиться, что охлаждающая вода соответствует следующим требованиям.

Мощность подачи	л/мин	2... 4
Давление воды	бар	3... 6 (непосредственное охлаждение) 1... 6 (пластинчатый теплообменник)
Температура среды в подающем трубопроводе	°C	+10... +25
Необходимый перепад давлений в подающем и возвратном трубопроводах	бар	≥ 3 (непосредственное охлаждение) > 0,5 (пластинчатый теплообменник)

• Чтобы сократить трудозатраты на техническое обслуживание и обеспечить длительный срок эксплуатации изделия, мы рекомендуем охлаждающую воду следующего качества.

Жесткость	мг/л (част/млн.)	< 90
Свойства	Чистая и прозрачная	
Значение pH		7...8
Размер частиц	мкм	< 200
Хлорид	мг/л	< 100
Электрическая проводимость	µСм/см	≤ 100
Свободный хлорид	мг/л	< 0,3
Материалы, которые могут соприкасаться с охлаждающей водой	Нержавеющая сталь, медь и чугун	



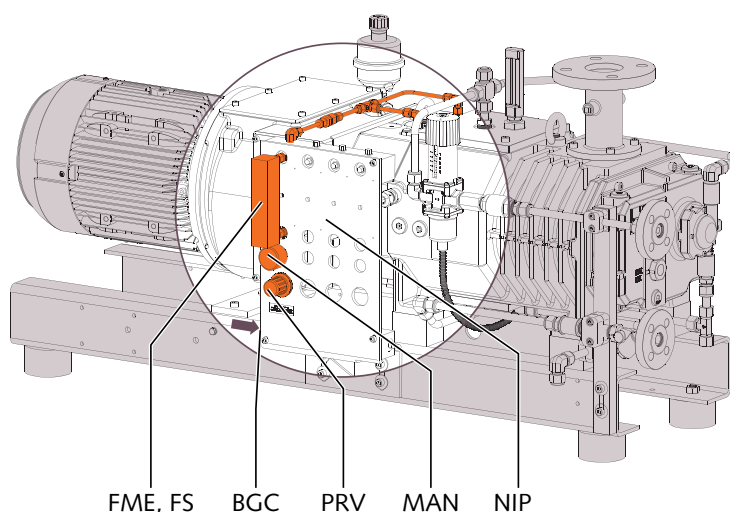
ПРИМЕЧАНИЕ

Конвертация единиц измерения жесткости воды.

1 мг/л (част/млн.) = 0,056 dh (немецкий градус) = 0,07 е (английский градус) = 0,1 TH (французский градус)

5.2.4 Подключение системы уплотняющего газа (не входит в стандартную комплектацию)

С панелью азота



BGC Подключение уплотняющего газа
FS Реле потока

FME Расходомер
MAN Манометр

NIP Панель азота

PRV Клапан регулировки давления

Присоединительный размер:

– Резьба G1/4, стандарт ISO 228-1

- Соединить реле потока (FS) с расходомером, см. раздел Схема электрических соединений реле потока [► 21].

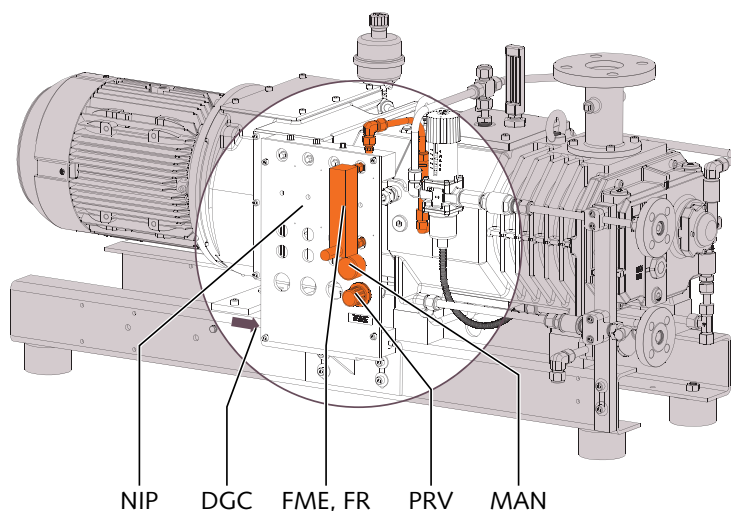
Если вы устанавливаете реле давления:

- Подключить контакты реле давления, см. Схема электрических соединений для реле давления (заказывается дополнительно) [► 22].
- Убедиться, что газ соответствует следующим требованиям:

Тип газа	Сухой азот	
Температура газа	°C	0... 60
Максимальное давление газа	бар	13
Рекомендованное заданное давление на клапане регулировки давления (PRV)	бар	3
Фильтрация	мкм	5
Рекомендуемый расход Для лабиринтных уплотнений, одинарных механических уплотнений с масляной смазкой и уплотнений вала из ПТФЭ	SLM*	2,5... 3
Рекомендуемый расход для двойных механических уплотнений с газовой смазкой	SLM*	≤ 1

* Стандартный литр в минуту.

5.2.5 Подключение системы разбавляющего газа (не входит в стандартную комплектацию)



DGC Подключение разбавляющего газа

FME Расходомер

FR Регулятор расхода

MAN Манометр

NIP Панель азота

PRV Клапан регулировки давления

Присоединительный размер:

– Резьба G1/4, стандарт ISO 228-1

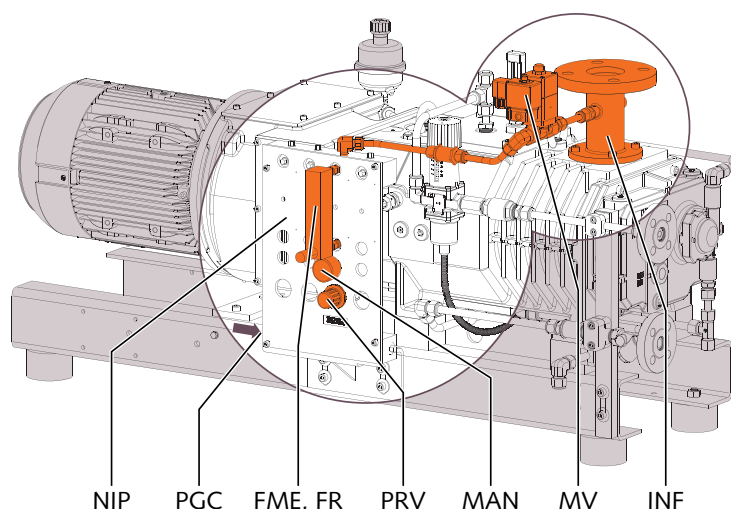
- Убедиться, что газ соответствует следующим требованиям:

Тип газа	Сухой азот	
Температура газа	°C	0... 60

Максимальное давление газа	бар	13
Рекомендованное заданное давление на клапане регулировки давления (PRV)	бар	0,5
Фильтрация	мкм	5
Рекомендуемый расход	SLM*	20

* Стандартный литр в минуту.

5.2.6 Подключение системы промывочного газа (не входит в стандартную комплектацию)



PGC	Подключение промывочного газа	FME	Расходомер
FR	Регулятор расхода	INF	Входной фланец
MAN	Манометр	MV	Электромагнитный клапан
NIP	Панель азота	PRV	Клапан регулировки давления

Присоединительный размер:

– Резьба G1/4, стандарт ISO 228-1

• Убедиться, что газ соответствует следующим требованиям:

Тип газа	Сухой азот	
Температура газа	°C	0... 60
Максимальное давление газа	бар	13
Рекомендованное заданное давление на клапане регулировки давления (PRV)	бар	0,5
Фильтрация	мкм	5
Рекомендуемый расход	SLM*	≥ 40 для NC 0100-0200 B ≥ 50 для NC 0300 B

* Стандартный литр в минуту.

5.3 Заливаемое масло

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование масла, не предназначенного для данного оборудования.

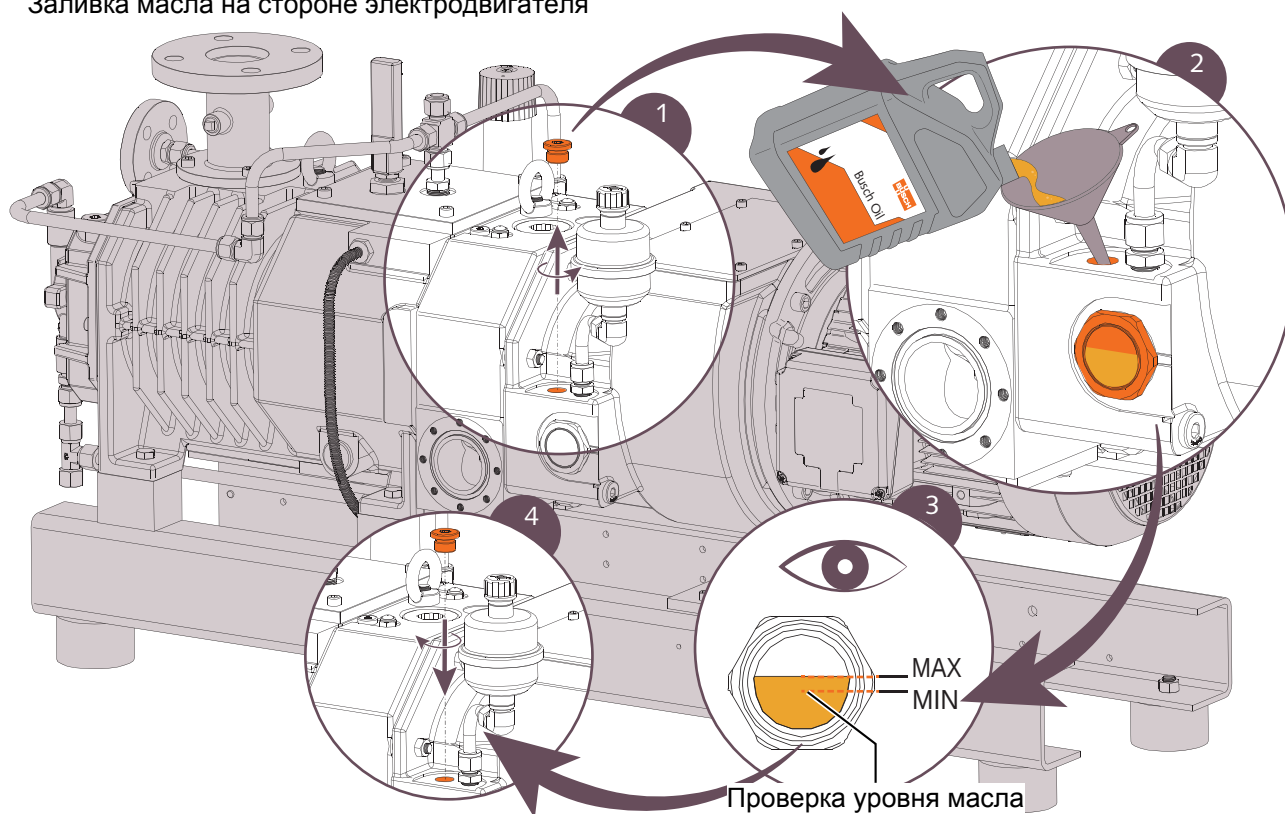
Риск преждевременного возникновения неисправности!

Потеря мощности!

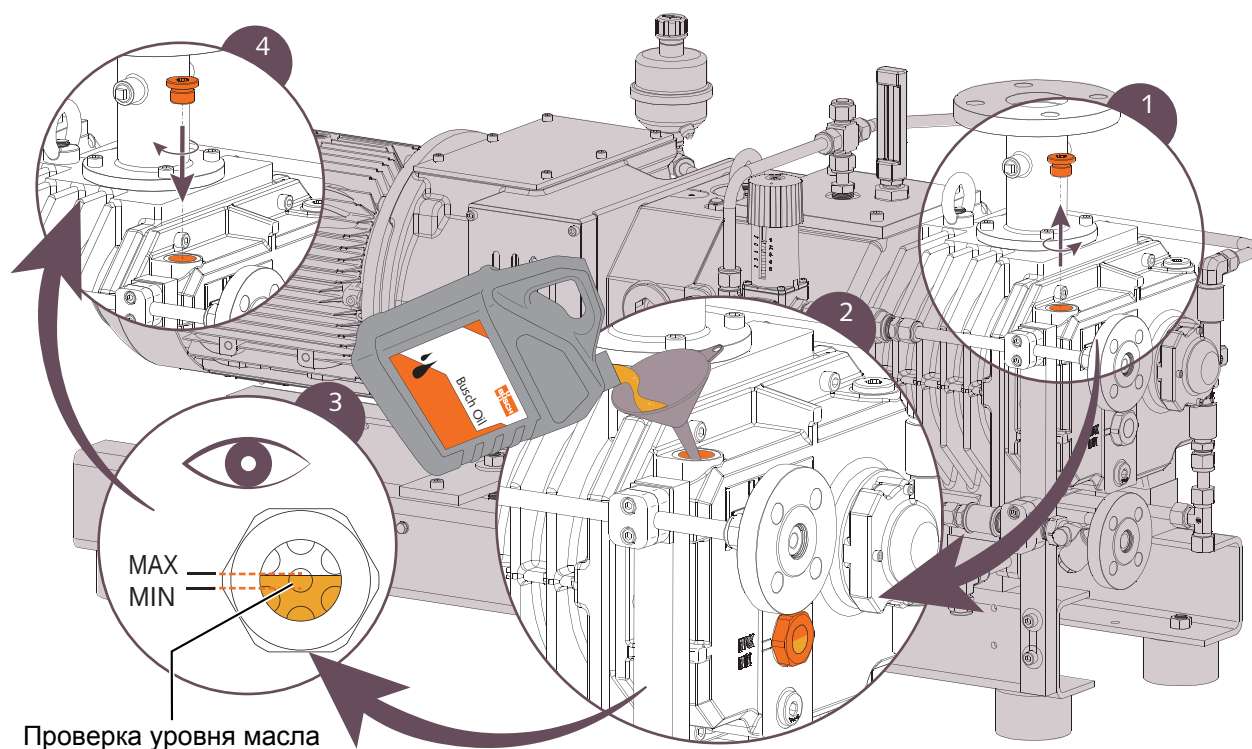
- Используйте только те виды масла, которые были разрешены к применению и рекомендованы ранее компанией Busch.

Тип и качество масла см. в разделах Технические характеристики [► 32] и Oil [► 32].

Заливка масла на стороне электродвигателя



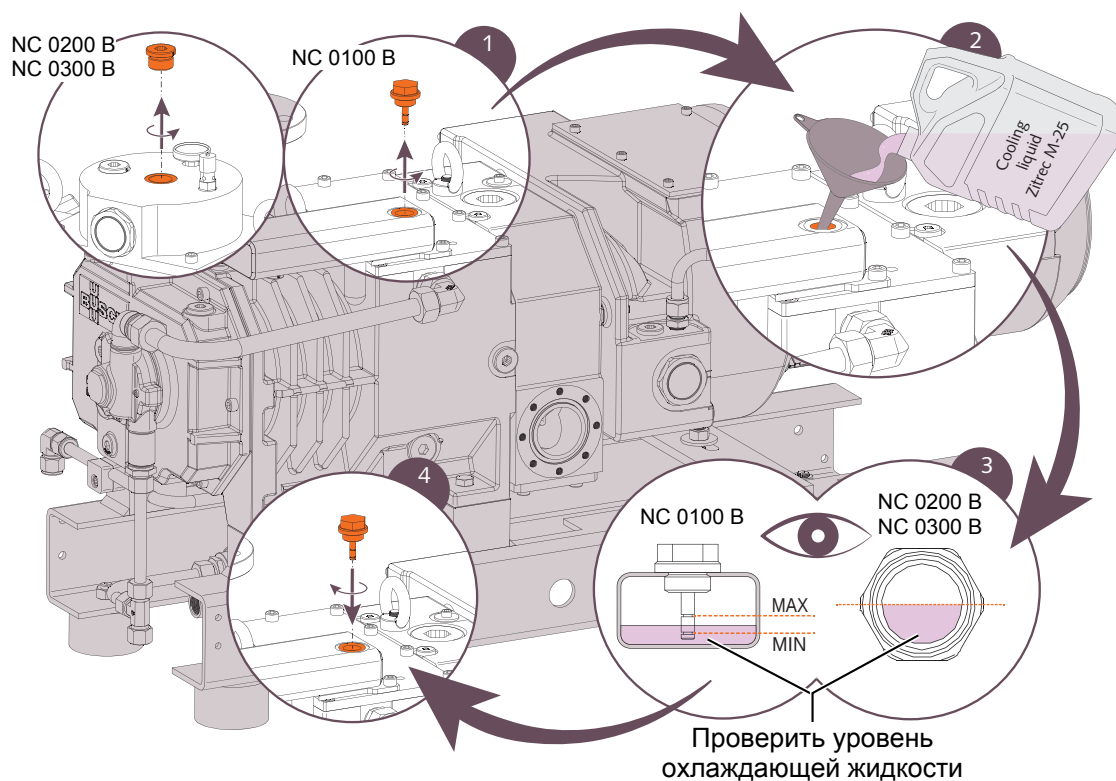
Заливка масла на стороне всасывания



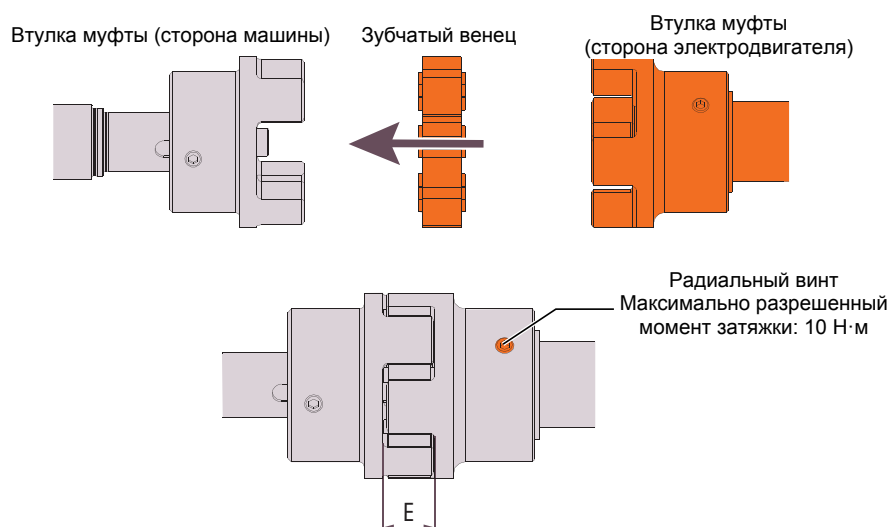
5.4 Заливка охлаждающей жидкости

Данную операцию необходимо выполнять только в случае, если машина оборудована пластинчатым теплообменником.

Тип и требуемый объем охлаждающей жидкости указаны в разделах Техническая информация [► 32] и Охлаждающая жидкость [► 32].



5.5 Присоединение муфты



Тип машины	Размер муфты	Значение «Е» (мм)
NC 0100 B	ROTEX® 38	24
NC 0200 B		
NC 0300 B		
NC 0300 B	ROTEX® 42	26

В случае, если электродвигатель не входит в комплект поставки машины:

- Надеть вторую втулку муфты на вал электродвигателя (поставляется отдельно).
- Подогнать втулку по оси до отметки «Е».
- Когда подгонка муфты закончена, зажать втулку муфты, затянув радиальный винт.
- Установить электродвигатель на машину вместе с зубчатым венцом.

На www.ktr.com можно найти дополнительную информацию о муфтах и загрузить руководство по эксплуатации муфт ROTEX®.

5.6 Электрическое соединение



ОПАСНО

Провода под напряжением

Опасность поражения электрическим током.

- Работы по установке электрооборудования должны выполнять только квалифицированные специалисты.
- Убедиться, что электропитание двигателя соответствует данным на заводской табличке двигателя.
- Обеспечить двигателю соответствующую защиту от перегрузки согласно EN 60204-1.
- Убедиться, что двигатель машины не будет поврежден из-за электрических или электромагнитных помех от сети электроснабжения. При необходимости обратиться за консультацией в компанию Busch.
- Подсоединить защитный провод заземления.
- Выполнить электрические подключения двигателя.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Допустимая номинальная частота вращения электродвигателя превышает рекомендованную.

Риск повреждения машины!

- Проверить допустимую номинальную частоту вращения электродвигателя ($n_{\max}$) на заводской табличке машины (NP).
- Убедиться, что обороты двигателя соответствуют рекомендациям.
- Обратиться к разделу Технические характеристики [► 32] за дополнительной информацией.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Частота электродвигателя меньше 20 Гц.

Риск повреждения машины!

- Номинальная частота вращения электродвигателя всегда должна быть больше 1200 мин^{-1} (20 Гц).

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

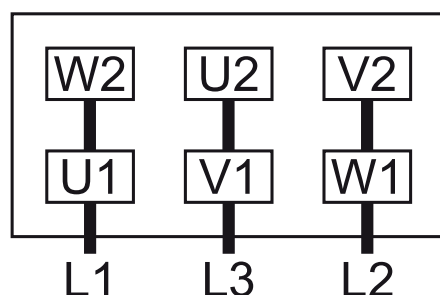
Неправильное подключение.

Риск повреждения двигателя!

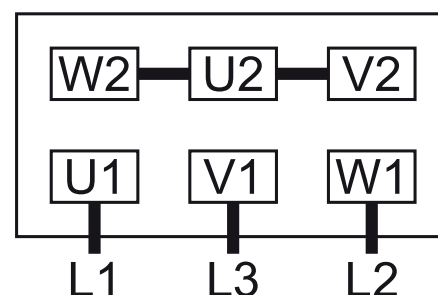
- Схемы электрических соединений, представленные ниже, являются типовыми. Проверить внутреннюю часть клеммного блока на соответствие инструкциям/схемам подключения двигателя.

5.6.1 Схема электрических соединений для трехфазного двигателя (привод насоса)

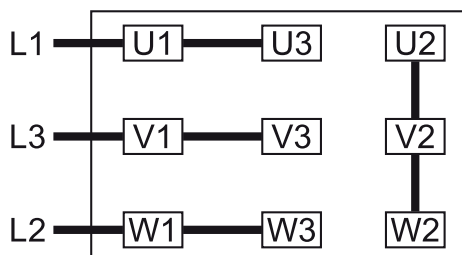
Соединение по схеме «треугольник» (низкое напряжение):



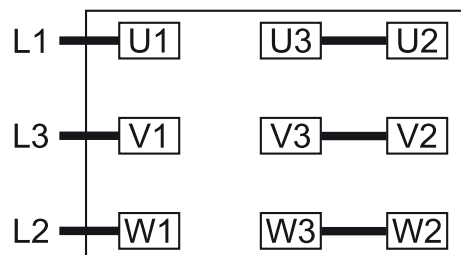
Соединение по схеме «звезда» (высокое напряжение):



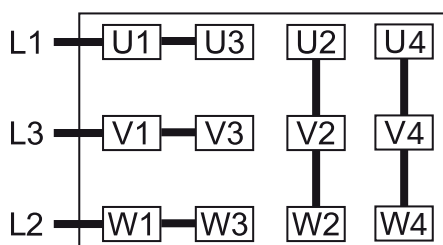
Соединение по схеме «двойная звезда», двигатель, способный работать при различных напряжениях питания, с 9 контактами (низкое напряжение):



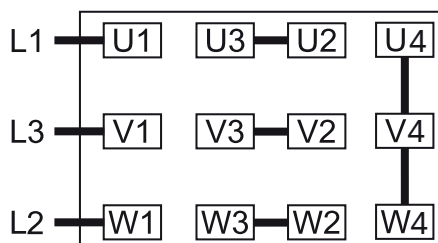
Соединение по схеме «звезда», двигатель, способный работать при различных напряжениях питания, с 9 контактами (высокое напряжение):



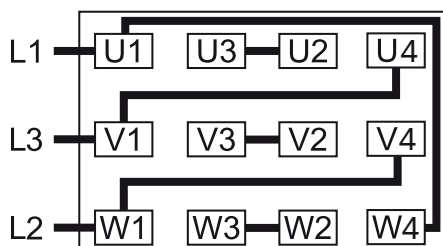
Соединение по схеме «двойная звезда», двигатель, способный работать при различных напряжениях питания, с 12 контактами (низкое напряжение):



Соединение по схеме «звезда», двигатель, способный работать при различных напряжениях питания, с 12 контактами (высокое напряжение):



Соединение по схеме «треугольник», двигатель, способный работать при различных напряжениях питания, с 12 контактами (среднее напряжение):



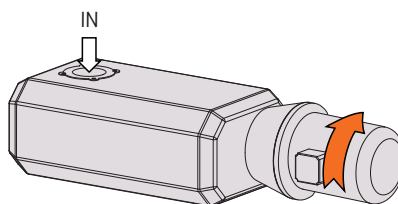
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное направление вращения рабочего колеса.

Риск повреждения машины!

- Работа с вращением рабочего колеса в неправильную сторону может привести к поломке машины за короткий промежуток времени! Перед запуском убедиться, что механизм машины вращается в правильном направлении.

Надлежащее направление вращения электродвигателя определяется по следующему рисунку:



- Прямой пуск двигателя при полном напряжении.
- Пронаблюдать за рабочим колесом вентилятора двигателя и определить направление вращения до того, как оно остановится.

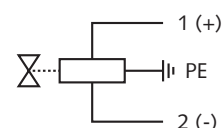
При необходимости изменить направление вращения:

- переключить любые два фазных проводника двигателя.

5.6.2 Схема электрических соединений для электромагнитного клапана (не входит в стандартную комплектацию)

№ детали: 0654 000 092

$U = 24$ В пост. тока; $I = 360$ мА



5.7 Электрическое соединение устройств мониторинга



ПРИМЕЧАНИЕ

В целях предотвращения потенциального ложного срабатывания сигнализации компания Busch рекомендует предусмотреть в конфигурации системы управления задержку по времени не менее 10 секунд.

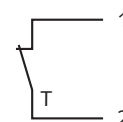
5.7.1 Схема электрических соединений для температурного реле

№ детали: 0651 555 985

$U = 6 \dots 30$ В пост. тока; $I = 10 \dots 100$ мА

Контакт: Нормально закрытый

Точка переключения: $T_{trip} = 106$ °C



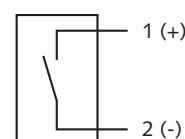
1 = белый; 2 = коричневый

5.7.2 Схема электрических соединений реле потока (не входит в стандартную комплектацию)

№ детали: RC15-14-N3 (см. Pepperl+Fuchs)

$U = 5 \dots 25$ В; $I = 1 \dots 3$ мА

Работа переключающего элемента:
NAMUR, bistable



1 = коричневый; 2 = синий

Для лабиринтных уплотнений, одинарных механических уплотнений с масляной смазкой и уплотнений вала из ПТФЭ: Для двойных механических уплотнений с газовой смазкой:

Контакт:

Нормально открыт

Точка переключения:

1,5 SLM ► минимальный объемный расход

Контакт:

Нормально закрыт

Точка переключения:

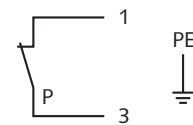
1 SLM ► максимальный объемный расход

5.7.3 Схема электрических соединений для реле давления (заказывается дополнительно)

№ детали: 0653 518 304**Контакт:** Нормально закрытый

U = 250 В перем. тока; I = 6 А

U = 12... 220 В пост. тока; I = 6... 0,25 А

**Точка переключения:** $P_{trip} = 2,5$ бар (относительное) ► мин. разрешенное давление

6 Ввод в эксплуатацию

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Машина поставлена без масла.

Эксплуатация машины без масла приведет к выходу машины из строя за короткий промежуток времени!

- Перед вводом машины в эксплуатацию необходимо залить масло, см. раздел Заливаемое масло [► 16].

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Безмасляная машина.

Риск повреждения машины!

- Запрещается смазывать машину маслом или консистентной смазкой.

⚠ ВНИМАНИЕ

Во время работы поверхности машины могут достичь температуры выше 70 °C.

Опасность получения ожогов!

- Избегать соприкосновения с машиной во время и сразу после работы.



⚠ ВНИМАНИЕ

Шум, создаваемый работающей машиной.

Риск повреждения органов слуха!

Если люди находятся в непосредственной близости от машины, которая не покрыта шумоизоляцией в течение длительных периодов времени:

- убедиться, что используются надлежащие средства защиты.

- Убедиться, что условия для установки (см. раздел Условия для установки [► 10]) соответствуют требованиям.
- Открыть подачу воды.
- Выбрать положение термостата в соответствии с технологическими требованиями.

Если машина оборудована системой уплотняющего газа:

- Открыть подачу уплотняющего газа.
- Настроить давление и объемный расход уплотняющего газа.
- Включить машину.
- Убедиться, что максимально допустимое количество запусков не превосходит 6 в час.

Если машина оборудована пластинчатым теплообменником (PHE):

- Через несколько минут работы проверить Проверка уровня охлаждающей жидкости [► 25].
- Через несколько минут работы проверить Проверка уровня масла [► 24].

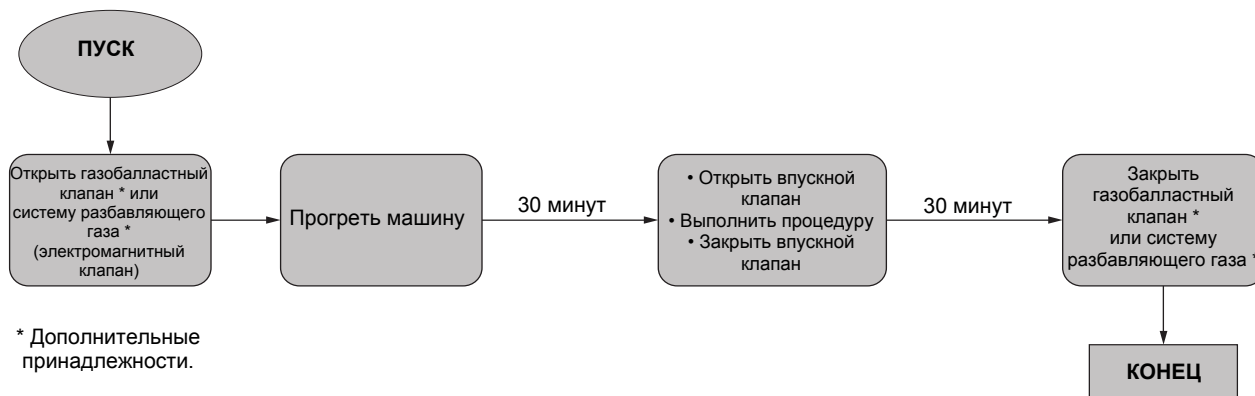
Как только машина будет эксплуатироваться в нормальных условиях:

- измерить ток двигателя и записать величину в качестве стандартной для выполнения технического обслуживания и работ по выявлению и устранению неисправностей в будущем.

6.1 Подача конденсирующихся паров

Машина, укомплектованная газобалластным клапаном или системой разбавляющего газа, подходит для транспортировки конденсирующихся паров в потоке газа.

При необходимости перемещать конденсирующиеся пары:



- Постоянно сливать конденсат через отверстие для слива конденсата (CD) глушителя (SI) (не входит в стандартную комплектацию).

7 Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО

Машины, загрязненные опасными материалами.

Опасность отравления!

Опасность инфекции!

Если машина загрязнена опасными материалами:

- следует использовать средства индивидуальной защиты.

ВНИМАНИЕ

Горячая поверхность.

Опасность получения ожогов!

- Перед выполнением любого действия, которое требует прикосновения к машине, следует дать ей остыть.

- Остановить машину и заблокировать от непреднамеренного запуска.
- отключить подачу воды.

Если машина оборудована системой уплотняющего газа:

- Закрыть подачу уплотняющего газа.
- Проветрить линии соединения при атмосферном давлении.

При необходимости:

- Отключить все соединения.

7.1 График технического обслуживания

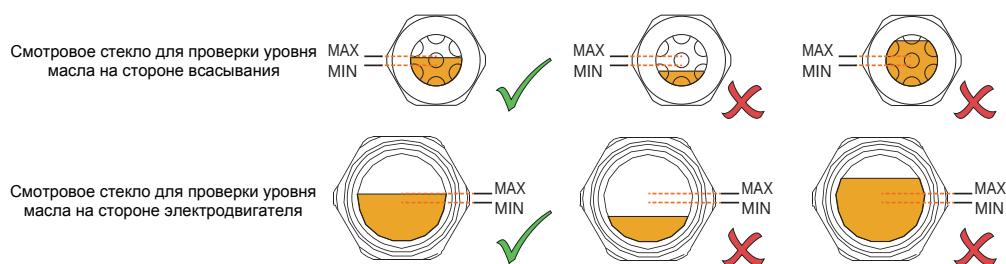
Периодичность технического обслуживания в большой степени зависит от индивидуальных условий эксплуатации. Желательно, чтобы представленные ниже интервалы принимались во внимание вместе с исходными параметрами. И их следует сокращать или увеличивать в зависимости от необходимости. В частности работа в тяжелых условиях, связанных с высокой концентрацией пыли в атмосфере или в технологическом газе, другими механическими примесями в обрабатываемом материале может привести к тому, что интервалы между техническим обслуживанием придется значительно сократить.

Интервал	Техническое обслуживание
Monthly	• Проверить уровень масла, см. раздел Проверка уровня масла [► 24]. Если машина оборудована пластинчатым теплообменником (PHE): • Проверить уровень охлаждающей жидкости, см. Проверка уровня охлаждающей жидкости [► 25]. • Проверить машину на наличие протечек масла. В случае обнаружения выполнить необходимый ремонт (обратиться в компанию Busch).
Ежегодно	• Провести визуальный осмотр и очистить машину от пыли и грязи. • Проверить электрические соединения и устройства мониторинга.
Yearly Ежегодно В случае, если эти аксессуары установлены.	• Проверить фильтр газобалластного клапана (GB), прочистить его при необходимости. • Проверить глушитель (SI) и прочистить его при необходимости.
Каждые 5 000 часов или по истечении одного года.	• Сменить масло в редукторе и корпусах подшипников (обе стороны), см. Замена масла [► 25]. • Очистить магнитные пробки (MP).
Каждые 16 000 часов или по истечении четырех лет.	• Произвести капитальный ремонт машины (обратиться в компанию Busch).

7.2 Проверка уровня масла

- Остановить машину.

- Уровень масла следует проверять через 1 минуту после остановки машины.



- При необходимости долить масло см. Заправка маслом [► 16].

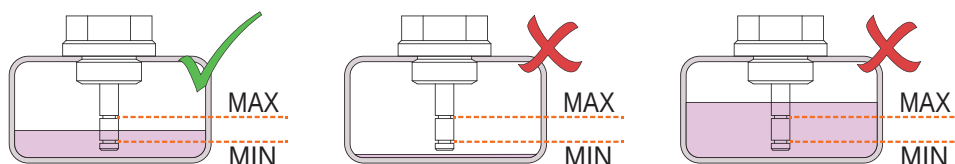
7.3 Проверка уровня охлаждающей жидкости

Данную операцию необходимо выполнять только в случае, если машина оборудована пластинчатым теплообменником.

- Остановить машину.

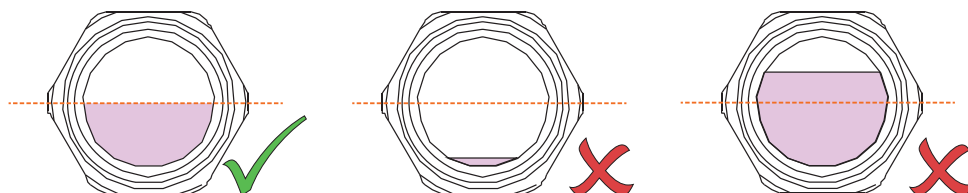
Для NC 0100 В:

- Дать машине остыть.
- Извлечь пробку из отверстия для налива охлаждающей жидкости (CLF).
- Проверить уровень охлаждающей жидкости.



Для NC 0200 — 0300 В:

- Проверить уровень охлаждающей жидкости.



- Долить, если необходимо, см. Заливка охлаждающей жидкости [► 17].

7.4 Замена масла

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

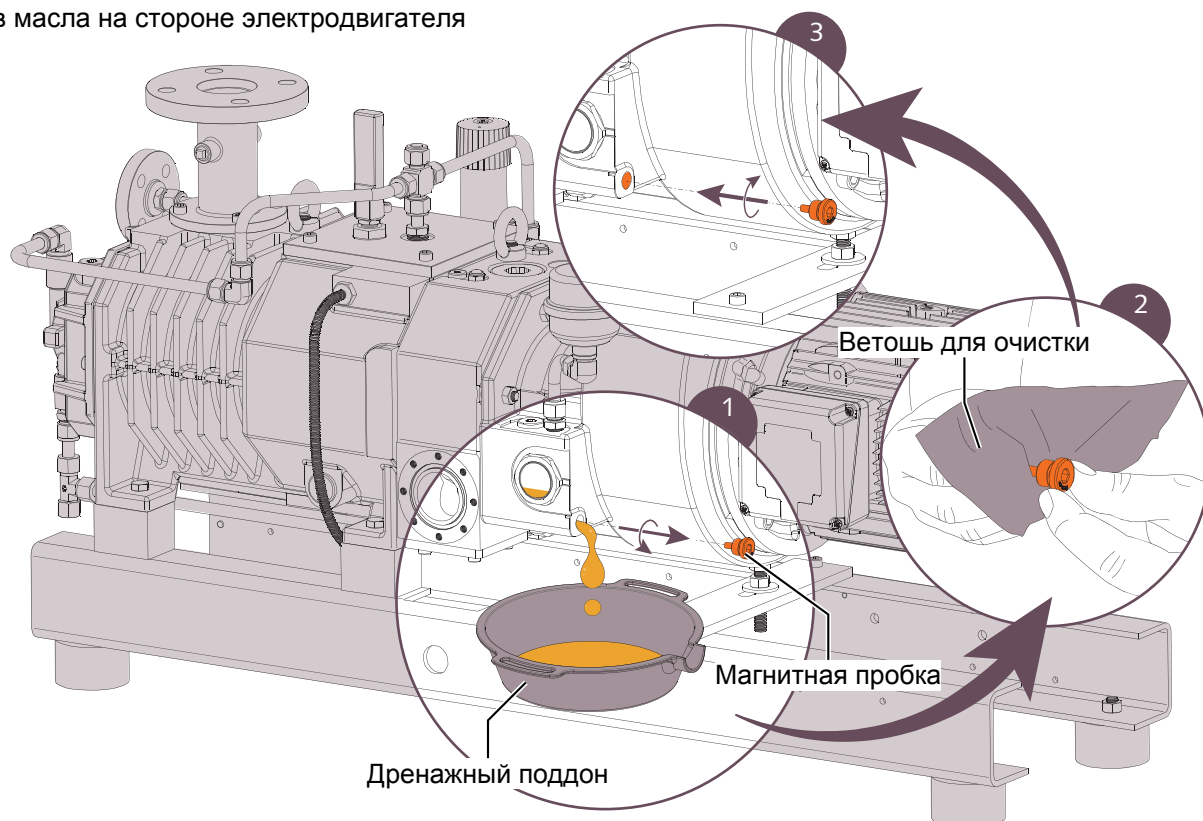
Использование масла, не предназначенного для данного оборудования.

Риск преждевременного возникновения неисправности!

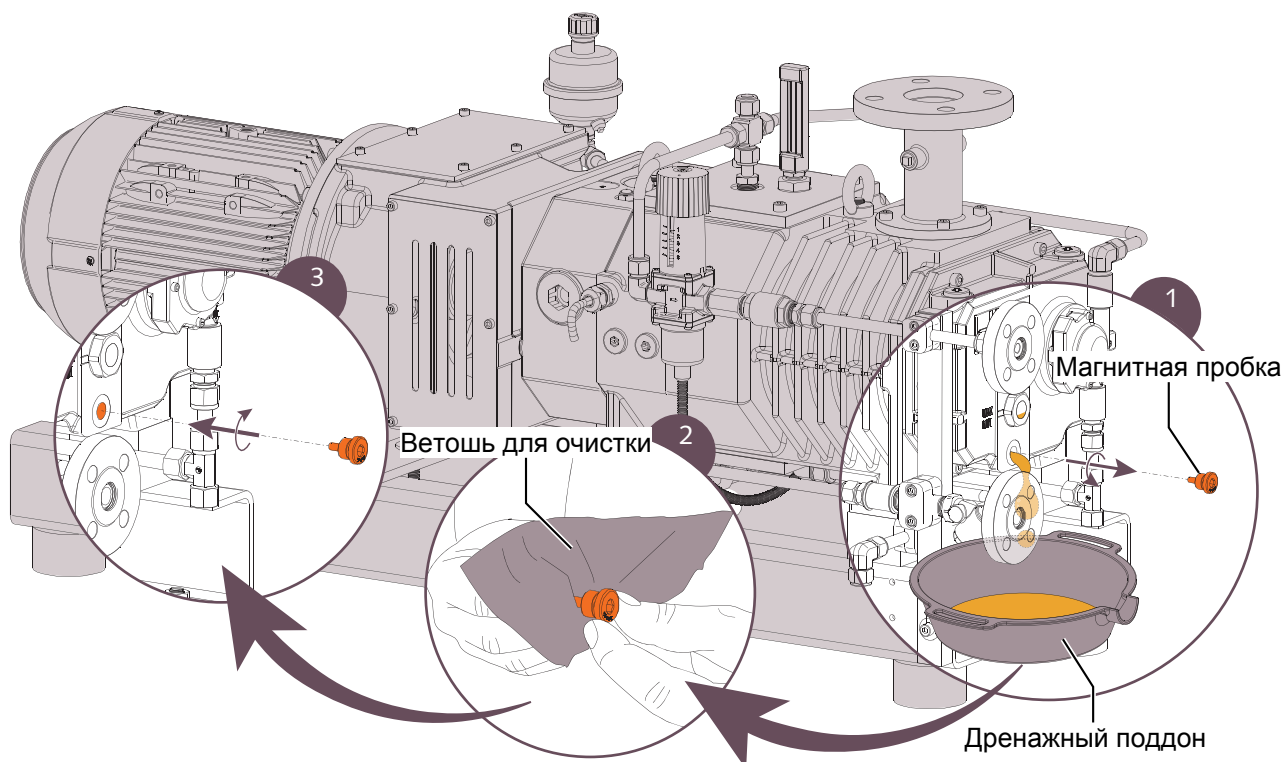
Потеря мощности!

- Используйте только те виды масла, которые были разрешены к применению и рекомендованы ранее компанией Busch.

Слив масла на стороне электродвигателя

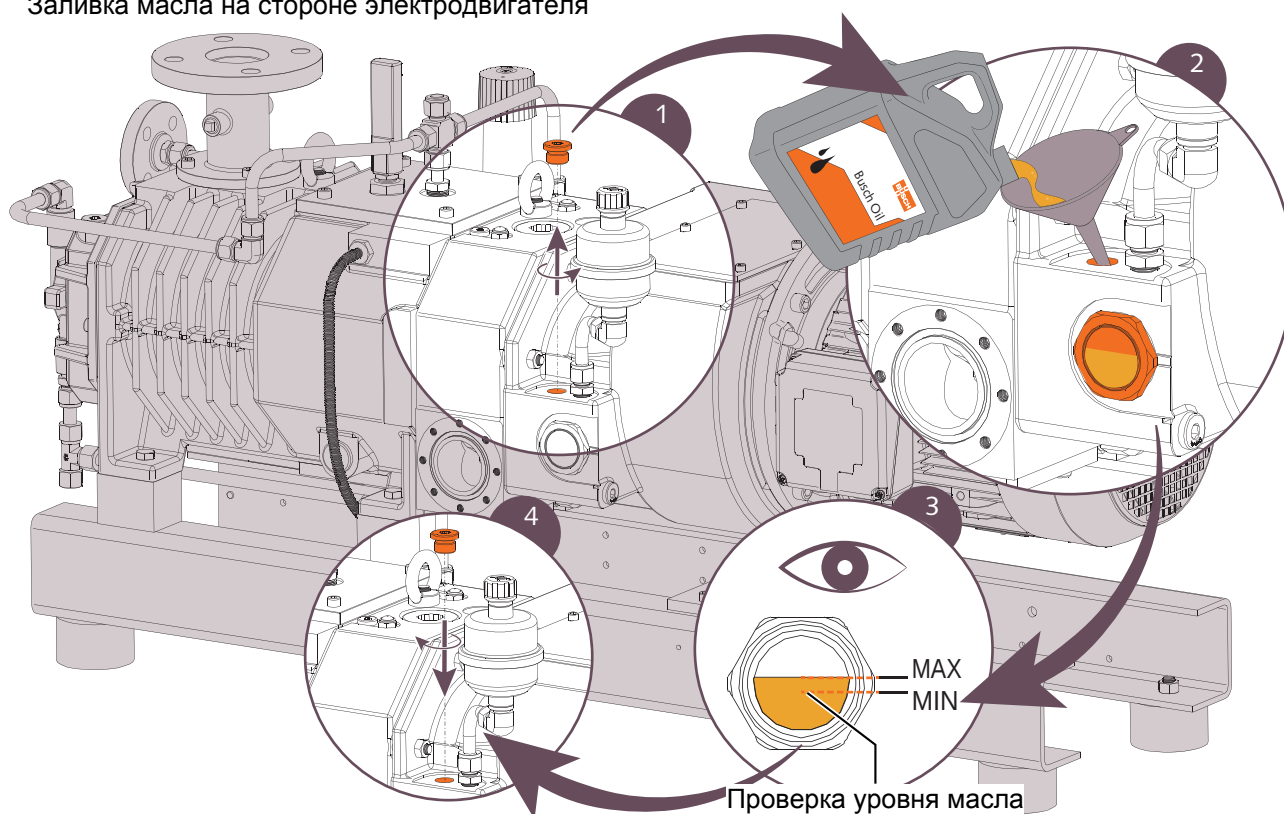


Слив масла на стороне всасывания

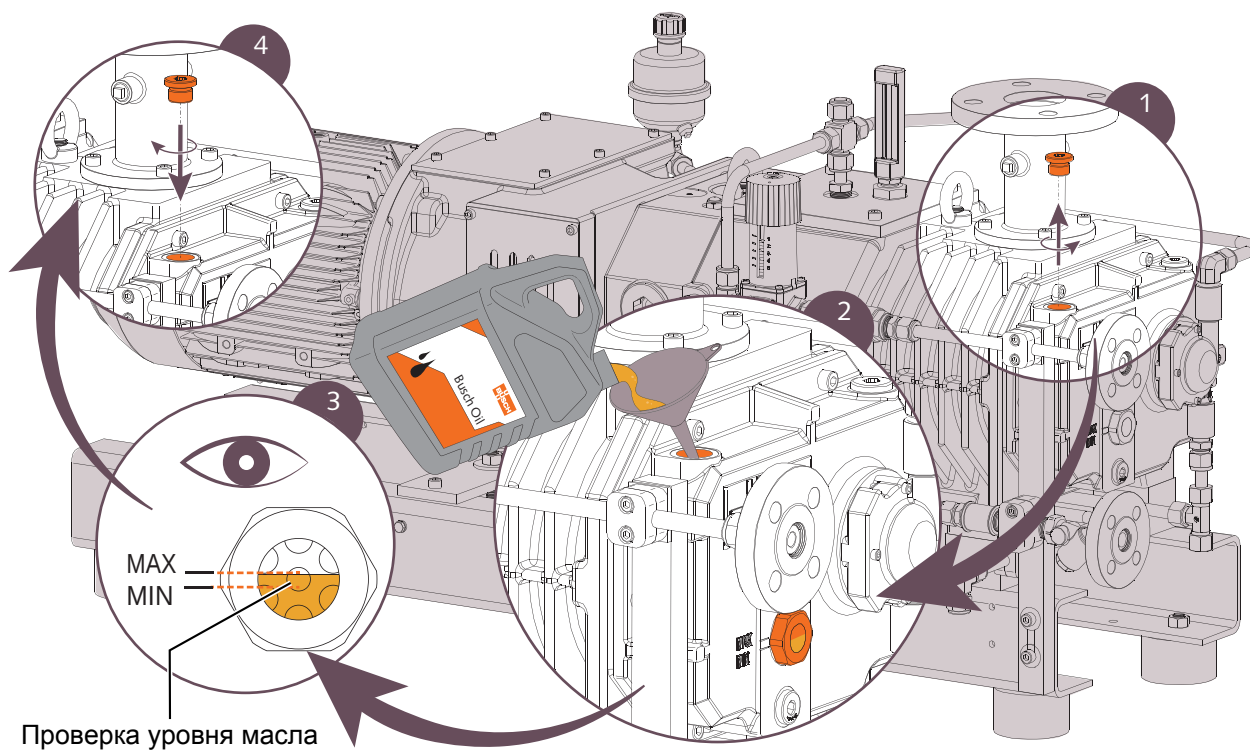


Тип и качество масла см. в разделах Технические характеристики [► 32] и Oil [► 32].

Заливка масла на стороне электродвигателя

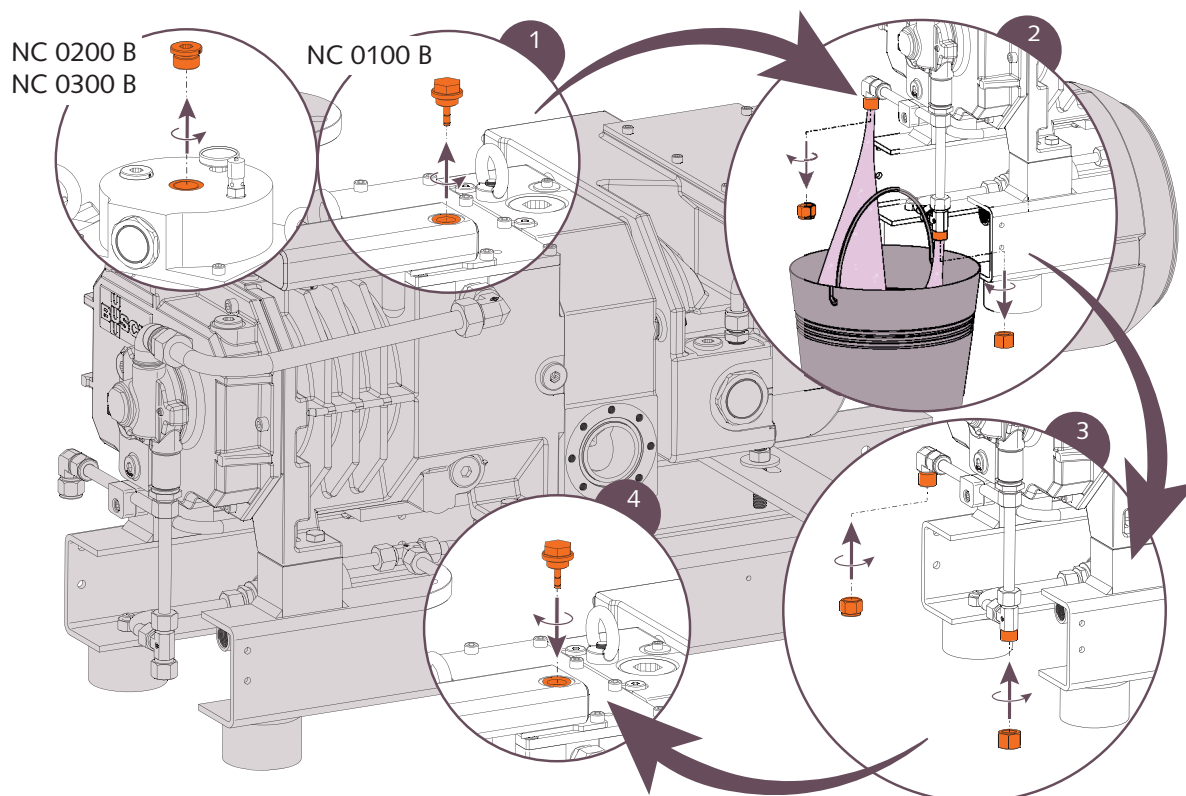


Заливка масла на стороне всасывания

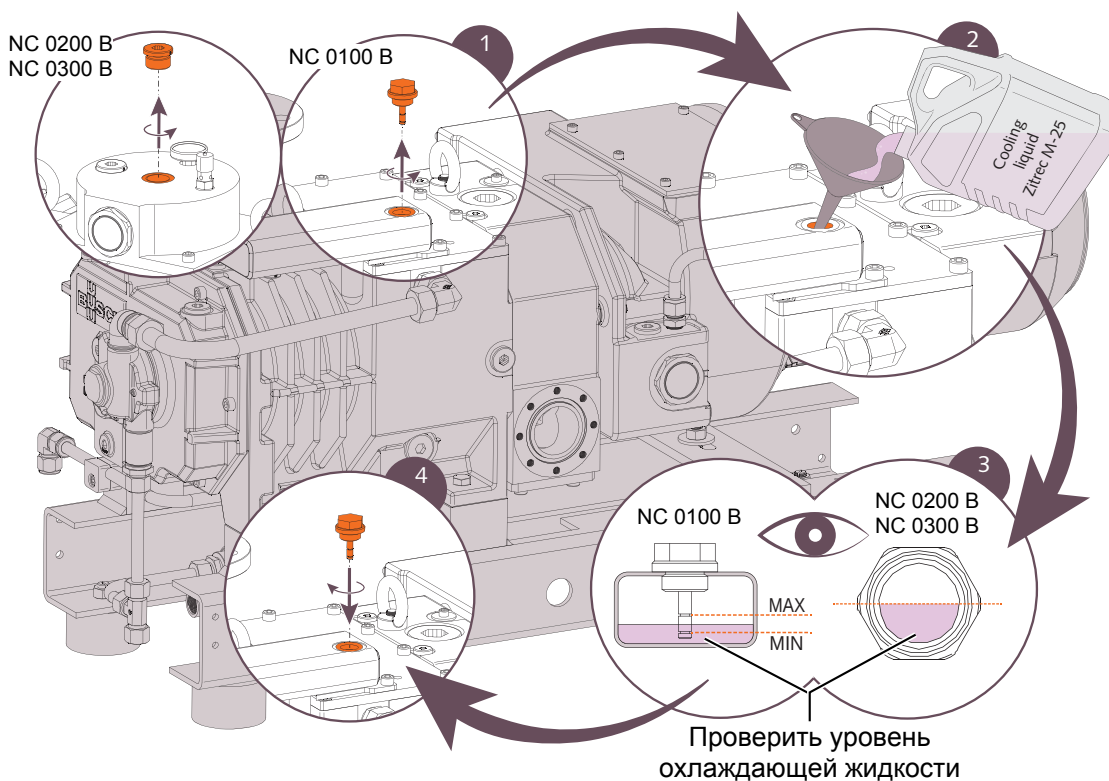


7.5 Замена охлаждающей жидкости

Данную операцию необходимо выполнять только в случае, если машина оборудована пластинчатым теплообменником.



Тип и требуемый объем охлаждающей жидкости указаны в разделах Техническая информация [► 32] и Охлаждающая жидкость [► 32].



8 Капитальный ремонт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная сборка.

Риск преждевременного возникновения неисправности!

Потеря мощности!

- Настоятельно рекомендуется выполнять любой демонтаж, не описанный в данном руководстве, после консультации с Busch.



ОСТОРОЖНО

Машины, загрязненные опасными материалами.

Опасность отравления!

Опасность инфекции!

Если машина загрязнена опасными материалами:

- следует использовать средства индивидуальной защиты.

Если в машину подан газ, который содержит примеси из посторонних веществ, которые опасны для здоровья,

- очистить машину настолько, насколько это возможно, и указать статус загрязнения в Декларации о загрязнении.

Компания Busch принимает только те машины, которые поступают с полностью заполненной и имеющей юридическую силу подписанной Декларацией о загрязнении.

(Форму декларации можно скачать на сайте www.buschvacuum.com.)

9 Вывод из эксплуатации

- Остановить машину и заблокировать от непреднамеренного запуска.
- отключить подачу воды.

Если машина оборудована системой уплотняющего газа:

- Закрыть подачу уплотняющего газа.
- Проветрить линии соединения при атмосферном давлении.
- Сливать охлаждающую воду через два отверстия для слива охлаждающей воды (CWD).
- Отключить все соединения.

Если планируется хранение,

- см. раздел Хранение [► 10].

9.1 Демонтаж и утилизация

- Слить масло.

Если машина оборудована пластинчатым теплообменником (PHE):

- Сливать охлаждающую жидкость.
- Отделите специальные отходы.
- Утилизация специальных отходов в соответствии с действующими нормами и правилами.
- Утилизация машины как металлического лома.

10 Запасные части

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование запчастей, произведенных не оригинальным производителем Busch

Риск преждевременного возникновения неисправности!

Потеря мощности!

- Для надлежащего функционирования машины и предоставления гарантии рекомендуется использование исключительно запчастей от производителя и расходных материалов компании Busch.

Для данного вида товара отсутствуют стандартные комплекты запасных частей. Если вам нужны оригинальные запчасти компании Busch:

- Обратиться к представителям Busch, чтобы запросить подробный список запасных частей.

11 Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Возможная причина	Способ устранения
Машина не запускается.	Напряжение электропитания двигателя не соответствует техническим требованиям.	• Проверить источник электропитания.
	Заклинивание или зажатие роторов.	• Вручную провернуть роторы через специальный разъем (PMR). • Выполнить ремонт машины (обратиться в Busch).
	Внутрь машины попал твердый посторонний предмет.	• Извлечь твердый посторонний предмет или выполнить ремонт машины (обратиться в Busch). • При необходимости установить впускной фильтр.
	Температурное реле (TS) достигло точки выключения.	• Дать машине остыть. • См. проблему «Машина сильно нагревается во время работы».
	Коррозия внутри машины из-за неудаленного конденсата.	• Выполнить ремонт машины. • Проверить работу машины и выполнить рекомендации в случае Подача конденсирующихся паров [► 23].
	Двигатель неисправен.	• Заменить двигатель.

Машина не достигает штатного уровня давления в области всасывающего патрубка.	Всасывающие или выпускные линии слишком длинные или диаметр их сечения слишком мал.	- Использовать линии большего диаметра или меньшей длины. - Обратиться для консультации к местному представителю компании Busch.
	Рабочие отложения на перекачивающих компонентах	Промыть машину.
	Вращение в машине происходит в неправильном направлении.	Проверить направление вращения, см. Схема электрических соединений для трехфазного двигателя.
	Внутренние детали изношены или неисправны.	Выполнить ремонт машины (обратиться в Busch).
Машина работает очень шумно.	Неправильное количество масла или неподходящий его тип.	Использовать правильное количество масла одного из рекомендованных типов, см. Масло [► 32].
	Повреждения редукторов, подшипников или муфт.	Выполнить ремонт машины (обратиться в Busch).
Машина сильно нагревается во время работы.	Недостаточное охлаждение.	Убедиться, что охлаждающая вода соответствует требованиям, см. Подключение охлаждающей воды [► 12].
	Температура окружающей среды слишком высока.	Соблюдать допустимую температуру окружающей среды, см. Технические характеристики [► 32].
	Температура технологических газов на выходе слишком высока.	Соблюдать допустимую температуру газа на впуске, см. Технические характеристики [► 32].
	Насос охлаждающей воды неисправен.	Выполнить ремонт машины.
	Уровень масла слишком низкий.	Долить масло.
Масло черного цвета.	Интервалы между заменой масла слишком большие.	Слить масло и залить свежее, см. Замена масла [► 25].
	Машина сильно нагревается во время работы.	См. проблему «Машина сильно нагревается во время работы».

Для решения проблем, не указанных в списке работ по выявлению и устранению неисправностей необходимо обратиться в представительство компании Busch.

12 Технические характеристики

		NC 0100 B	NC 0200 B	NC 0300 B
Скорость вакуумирования (50/60 Гц)	м³/ч	110/130	220/265	320/385
Предельное давление со стандартным покрытием NC xxxx xxx (50/60 Гц)	гПа (мбар) абс.	≤ 0,05/≤ 0,01		
Предельное давление со специальным покрытием NE xxxx xxx или NT xxxx xxx (50/60 Гц)	гПа (мбар) абс.	≤ 0,5/≤ 0,1		
Номинальная мощность электродвигателя (50/60 Гц)	кВт	3,5/4,8	6/7,6	7,5/9,5
Номинальные обороты электродвигателя (50/60 Гц)	мин⁻¹	3 000/3 600		
Уровень звукового давления (стандарт EN ISO 2151) (50/60 Гц)	дБ (А)	≤ 70/≤ 74	≤ 71/≤ 76	≤ 72/≤ 77
Диапазон температур окружающей среды	°C	5... 50		
Максимально допустимое противодавление на выпуске	гПа (мбар)	200		
Максимально допустимая температура газа на впуске	°C	≤50 гПа (мбар) ► 200		
		>50 гПа (мбар) ► 70		
Относительная влажность	при 30 °C	90 %		
Давление окружающей среды		Атмосферное давление		
Требования к охлаждающей воде		См. Подключение охлаждающей воды [► 12]		
Требуемый объем масла — сторона электродвигателя	l	1,1		
Требуемый объем масла — сторона всасывания	l	0,45		
Требуемый объем охлаждающей жидкости приблизительно (только с пластинчатым теплообменником)	l	4	5,5	6,5
Вес, приблизительно	кг	300	350	400

13 Охлаждающая жидкость

	Zitrec M-25 (готова к использованию)
Емкость 5 л, номер детали	0831 563 469
Емкость 25 л, номер детали	0831 563 468

Охлаждающая жидкость Zitrec M-25 готова к использованию и не требует добавления воды.

За дополнительной информацией обращайтесь на веб-сайт www.arteco-coolants.com.

14 Масло

	VE 101
ISO-VG	100
Емкость 1 л, номер детали	0831 000 099
Емкость 5 л, номер детали	0831 000 100

15 Декларация о соответствии нормам EU

Данная декларация о соответствии и имеющаяся маркировка на соответствие требованиям CE на паспортной табличке являются действительными для машины на всю комплектность поставки компании Busch. Заявление о том, что производитель несет исключительную ответственность за данную декларацию.

Когда данная машина встроена в механизм более высокого уровня, производитель данного механизма (это может быть также эксплуатирующая организация) должен выполнить оценку соответствия для механизма или установки более высокого уровня, выпустить для этого декларацию о соответствии и прикрепить маркировку на соответствие требованиям CE.

Производитель

Ateliers Busch S.A.
Zone Industrielle
CH-2906 Chevenez



согласно заявлению, машина (-ы): **COBRA NC 0100 B; NC 0200 B; NC 0300 B**

с серийным номером от **C1701...** до **C1852...**

были произведены в соответствии с директивами ЕС:

- директивой 2006/42/EC, «Машины и механизмы»;
- директивой 2014/30/EU, «Электромагнитная совместимость»;
- директивой 2011/65/EU RoHS, «Ограничение по использованию определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании»

и следующими стандартами.

Стандарт	Наименование стандарта
EN ISO 12100:2010	Безопасность машин - Общие принципы дизайна (конструирования)
EN ISO 13857:2008	Безопасность машин, механизмов - Безопасные расстояния, предохраняющие верхние и нижние конечности от попадания в опасные зоны
EN 1012-1:2010 EN 1012-2:1996 + A1:2009	Компрессоры и вакуумные насосы - Требования безопасности - Часть 1 и Часть 2
EN ISO 2151:2008	Акустика. Нормы и правила испытаний компрессоров и вакуумных насосов на шумность - Технический метод (Класс 2)
EN 60204-1:2006	Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов - Часть 1: общие требования
EN 61000-6-2:2005	Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-2: Общие стандарты. Помехоустойчивость к промышленной окружающей среде
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011	Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-4: Общие стандарты. Стандарт на излучение к промышленной окружающей среде
EN ISO 13849-1:2015 ⁽¹⁾	Безопасность машин - Связанные с безопасностью частей системы управления - Часть 1: общие принципы конструирования

Сотрудник, уполномоченный подготавливать техническую документацию:

Gerd Rohweder
Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Chevenez (Шеване), 16.03.2016

Christian Hoffmann (Кристиан Хоффман), генеральный директор

⁽¹⁾ В том случае, если интегрированы какие либо системы управления.

В декларации о соответствии нормам EU документации АТЕХ, идущей с изделием, перечислены директивы и стандарты для машины, сертифицированных по АТЕХ.