

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

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

220056, г. Минск, ул. Стариновская, 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 NC 0400



СОДЕРЖАНИЕ

1	Безопасность	4
2	Описание изделия	5
2.1	Принцип работы	6
2.2	Назначение	6
2.3	Стандартная комплектация	6
2.3.1	Воздушное охлаждение	6
2.3.2	Температурное реле	7
2.3.3	Термометр	7
2.3.4	Система уплотнений	7
2.4	Дополнительные принадлежности	7
2.4.1	Фильтр на входе	7
2.4.2	Газобалластный клапан	7
2.4.3	Глушитель	7
2.4.4	Система уплотняющего газа	7
2.4.5	Механические уплотнения	7
2.4.6	Панель азота	8
2.4.7	Устройство промывки жидкостью	8
3	Транспортировка	8
4	Хранение	9
5	Установка	10
5.1	Условия для установки	10
5.2	Соединительные линии/трубопроводы	10
5.2.1	Всасывающий патрубок	11
5.2.2	Выход газа	11
5.2.3	Подключение системы уплотняющего газа (не входит в стандартную комплектацию)	12
5.2.4	Подключение системы разбавляющего газа (не входит в стандартную комплектацию)	13
5.2.5	Подключение системы промывочного газа (не входит в стандартную комплектацию)	14
5.3	Заливаемое масло	14
5.4	Заливка охлаждающей жидкости	16
5.5	Установка устройства промывки жидкостью (не входит в стандартную комплектацию)	16
5.6	Присоединение муфты	17
5.7	Электрическое соединение	17
5.7.1	Схема электрических соединений для трехфазного двигателя (при вод насоса)	18
5.7.2	Схема электрических соединений для электромагнитного клапана (не входит в стандартную комплектацию)	20
5.8	Электрическое подключение электродвигателя вентилятора теплообменника	20
5.8.1	Схема электрических подключений электродвигателя вентилятора теплообменника	20
5.9	Электрическое соединение устройств мониторинга	21
5.9.1	Схема электрических соединений для температурного реле	22
5.9.2	Схема электрических соединений реле потока (не входит в стандартную комплектацию)	22
5.9.3	Схема электрических соединений для реле уровня (не входит в стандартную комплектацию)	22
6	Ввод в эксплуатацию	22
6.1	Подача конденсирующихся паров	23
6.2	Промывка рабочей камеры	24

7	Техническое обслуживание.....	25
7.1	График технического обслуживания.....	25
7.2	Проверка уровня масла	26
7.3	Проверка уровня охлаждающей жидкости	26
7.4	Замена газобалластного фильтра (не входит в стандартную комплектацию).....	27
7.5	Замена масла	27
7.6	Замена охлаждающей жидкости	30
8	Капитальный ремонт.....	31
9	Вывод из эксплуатации	31
9.1	Демонтаж и утилизация	31
10	Запасные части.....	32
11	Поиск и устранение неисправностей	32
12	Технические характеристики	34
13	Охлаждающая жидкость	34
14	Масло	34
15	Декларация о соответствии нормам EU	35

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;

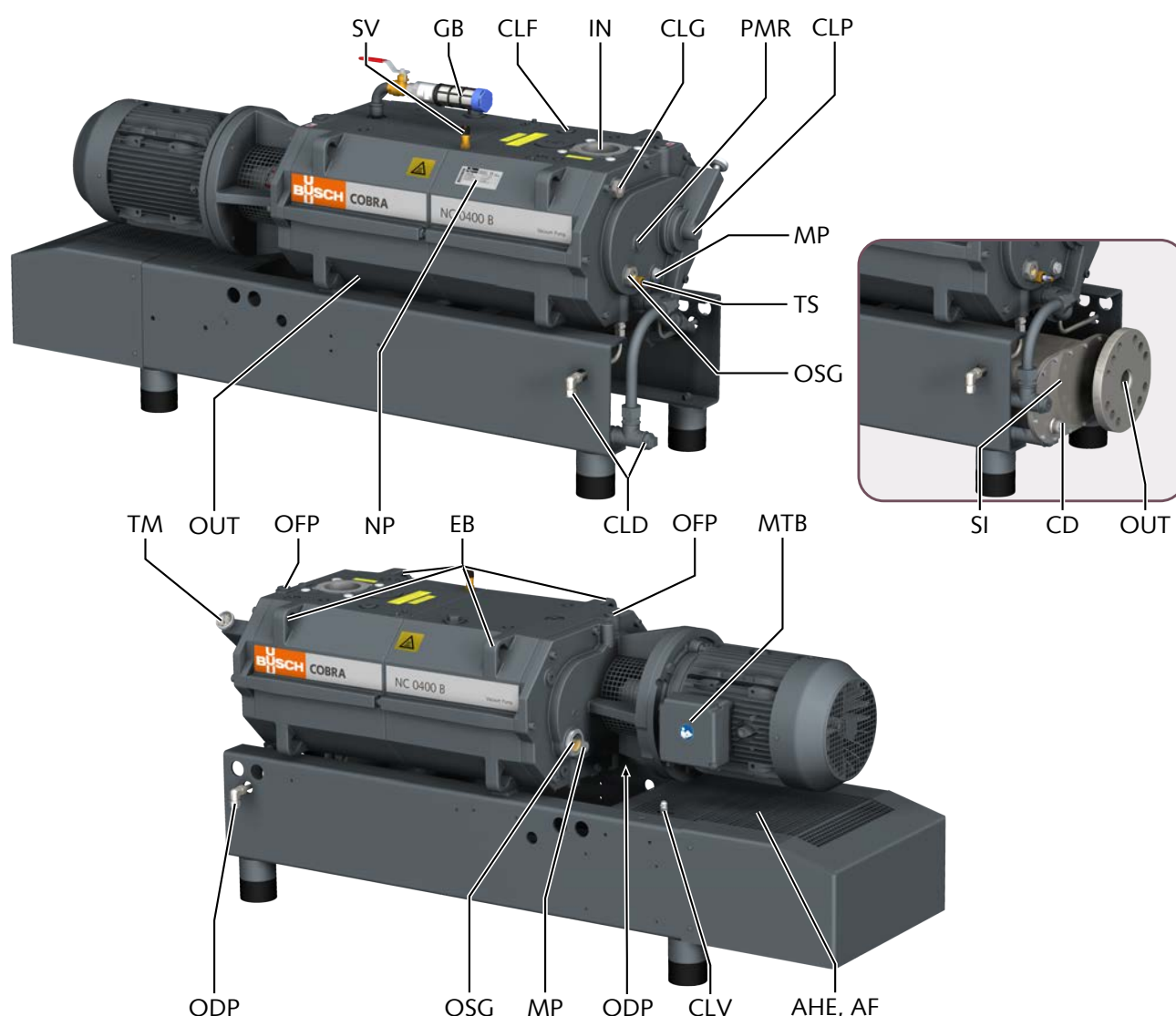
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



AHE Воздушно-водяные теплообменник

CD Слив конденсата

CLF Пробка отверстия для налива охлаждающей жидкости

CLP Насос охлаждающей жидкости

EB Болт с проушиной

IN Всасывающий патрубок

MTB Клеммная коробка двигателя

ODP Пробка маслосливного отверстия

OSG Смотровое стекло для проверки уровня масла

PMR Пробка для ручного вращения роторов

SV Предохранительный клапан

TS Температурное реле

AF Осевой вентилятор

CLD Пробка отверстия для слива охлаждающей жидкости

CLG Смотровое стекло для проверки уровня охлаждающей жидкости

CLV дыхательный клапан охлаждающей жидкости

GB Газобалластный клапан

MP Магнитная пробка

NP Заводская табличка

OFP Пробка маслозаливной горловины

OUT Сливной штуцер

SI Глушитель

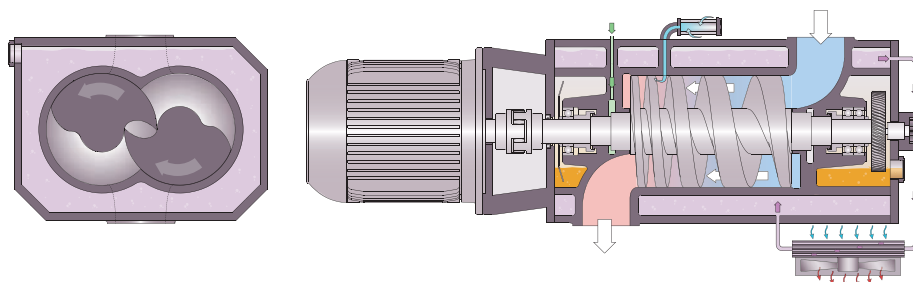
TM Термометр

ПРИМЕЧАНИЕ

Технический термин

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

2.1 Принцип работы



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 [► 34].

2.3 Стандартная комплектация

2.3.1 Воздушное охлаждение

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

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

Охлаждающая жидкость охлаждается с помощью воздушно-водяного теплообменника.

Вентилятор с электроприводом, встроенный в теплообменник, позволяет прогонять через теплообменник охлаждающий воздух. См. Электрическое подключение электродвигателя вентилятора теплообменника [► 20].

2.3.2 Температурное реле

Температурное реле контролирует температуру масла в машине.

Машину необходимо остановить, когда срабатывает температурное реле (85 °C).

2.3.3 Термометр

Термометр позволяет визуально следить за температурой охлаждающей жидкости.

2.3.4 Система уплотнений

Машина оборудована лабиринтными уплотнениями на стороне электродвигателя и стороне всасывания.

В некоторых случаях дополнительно доступны другие системы уплотнений, см. раздел Механическое уплотнение [► 7].

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 [► 7].

2.4 Дополнительные принадлежности

2.4.1 Фильтр на входе

Защищает машину от пыли и других твердых частиц в технологическом газе. Фильтр на входе предлагается с бумажным фильтрующим элементом.

2.4.2 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 [► 34].

2.4.3 Глушитель

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

2.4.4 Система уплотняющего газа

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

Это устройство предлагается с панелью азота или без нее.

2.4.5 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.

2.4.6 Панель азота

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

Каждое устройство имеет в своем составе электромагнитный клапан, который открывает или закрывает контур газа, а также регулятор давления и расходомер, регулирующие давление и объемный расход.

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.

2.4.7 Устройство промывки жидкостью

Это устройство позволяет промывать машину при помощи соответствующей технологическому процессу жидкости. Система имеет в своем составе электромагнитный клапан, который позволяет открывать и закрывать контур промывочной жидкости.

В дополнение к этому количество промывочной жидкости контролируется двумя реле уровня (LS1 и LS2).

Реле верхнего уровня (LS1 ► L _{сигнализ.})	Предварительное предупреждение
Реле нижнего уровня (LS2 ► L _{ав. откл.})	Аварийное отключение, промывка должна быть прервана.

3 Транспортировка



ОСТОРОЖНО

Подвешенный груз.

Риск получения серьезной травмы!

- Запрещено ходить, стоять или работать под подвешенными грузами.

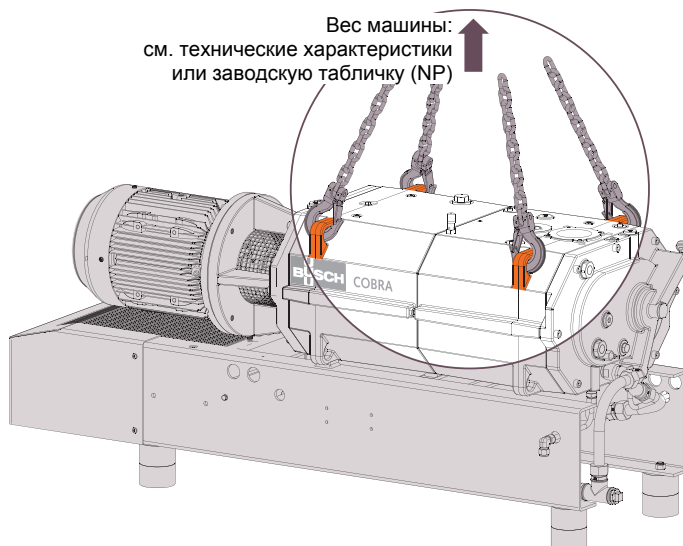


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

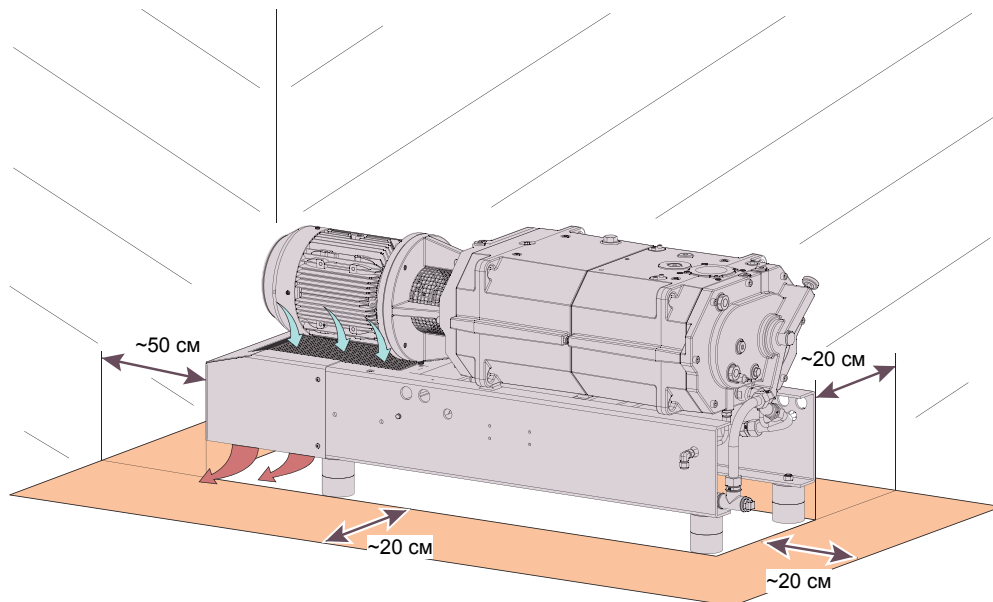
- Закрыть все отверстия с помощью клейкой ленты или воспользоваться крышками, входящими в комплект поставки.

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 [► 34].
- 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.
- Необходимо убедиться в том, что впускные и выпускные отверстия охлаждающего воздуха не закрыты и не засорены, и, что, на поток охлаждающего воздуха не будет оказываться негативное влияние любым другим способом.
- 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 [► 26].
- Проверить уровень охлаждающей жидкости, при необходимости долить, см. раздел Заливка охлаждающей жидкости [► 16].

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:

Если установка используется в составе вакуумной системы:

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

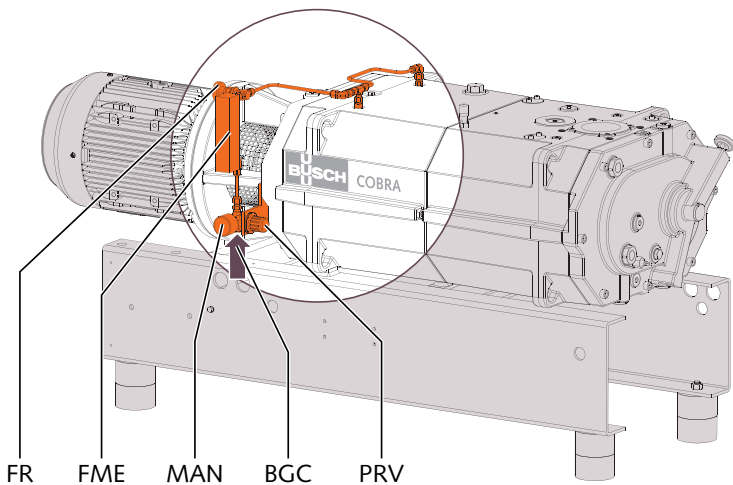
5.2.2 Выход газа

Присоединительный размер:

- 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 [► 34].

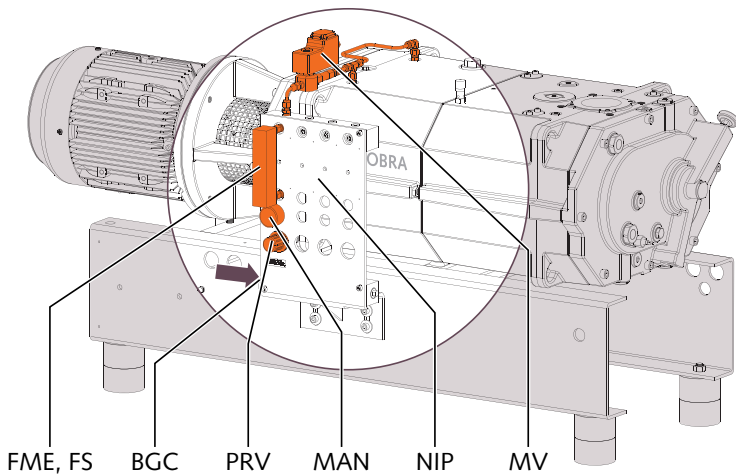
5.2.3 Подключение системы уплотняющего газа (не входит в стандартную комплектацию)

Без панелью азота



BGC	Подключение уплотняющего газа	FME	Расходомер
FR	Регулятор расхода	MAN	Манометр
PRV	Клапан регулировки давления		

С панелью азота



BGC	Подключение уплотняющего газа	FME	Расходомер
FS	Реле потока	MAN	Манометр
MV	Электромагнитный клапан	NIP	Панель азота
PRV	Клапан регулировки давления		

Присоединительный размер:

– Резьба G1/4, стандарт ISO 228-1

Исполнение с панелью азота:

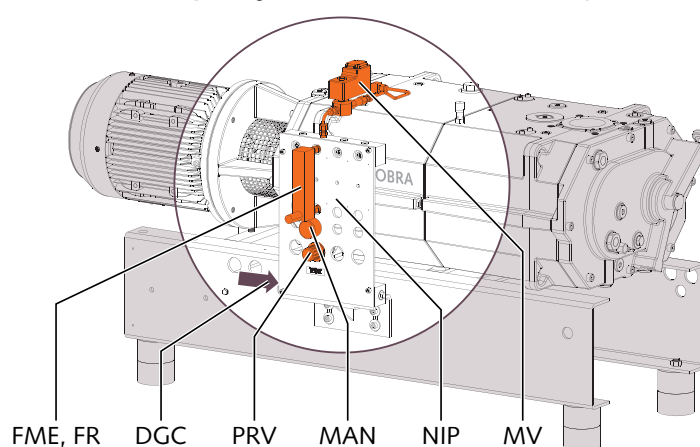
- Выполнить электрическое подключение электромагнитного клапана (MV), см. Схема электрических соединений электромагнитного клапана [► 20].
- Выполнить электрическое подключение реле расхода (FS) на расходомере, см. Схема электрических подключений реле расхода [► 22].
- Убедиться, что газ соответствует следующим требованиям:

Тип газа	Сухой азот или воздух
----------	-----------------------

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	SLM*	2... 3
Качество воздуха (Только для воздуха)	По ISO 8573-1	Класс 5.4.4.

* Стандартный литр в минуту.

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



DGC	Подключение разбавляющего газа	FME	Расходомер
FR	Регулятор расхода	MAN	Манометр
MV	Электромагнитный клапан	NIP	Панель азота
PRV	Клапан регулировки давления		

Присоединительный размер:

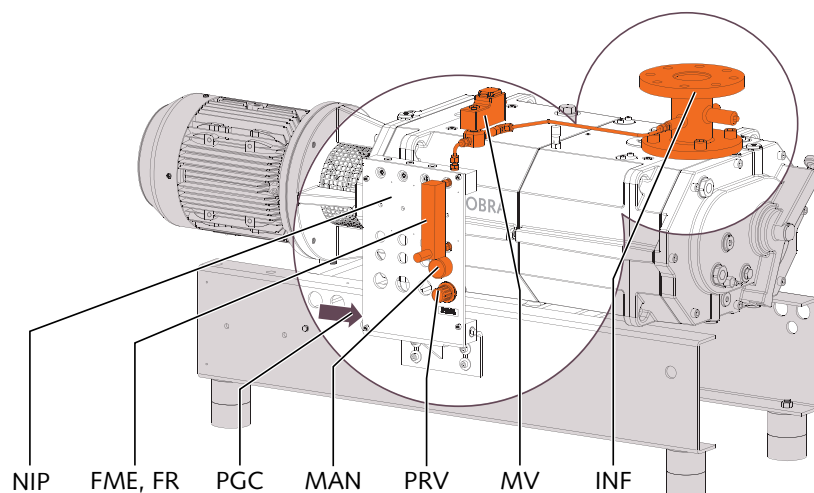
– Резьба G1/4, стандарт ISO 228-1

- Выполнить электрическое подключение электромагнитного клапана (MV), см. Схема электрических соединений электромагнитного клапана [► 20].
- 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.

5.2.5 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

- Выполнить электрическое подключение электромагнитного клапана (MV), см. Схема электрических соединений электромагнитного клапана [► 20].
- 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	2,5
Фильтрация	мкм	5
Рекомендуемый расход	SLM*	≥ 75

* Стандартный литр в минуту.

5.3 Заливаемое масло

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование масла, не предназначенного для данного оборудования.

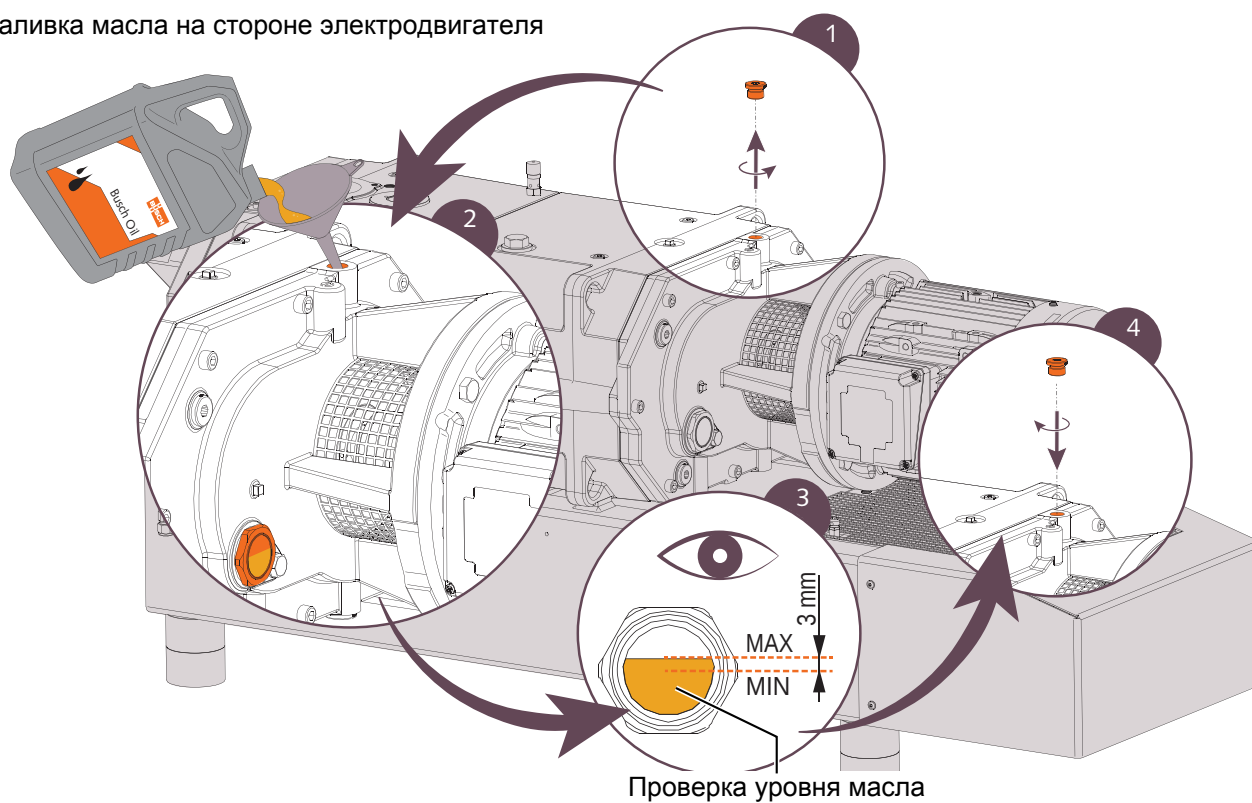
Риск преждевременного возникновения неисправности!

Потеря мощности!

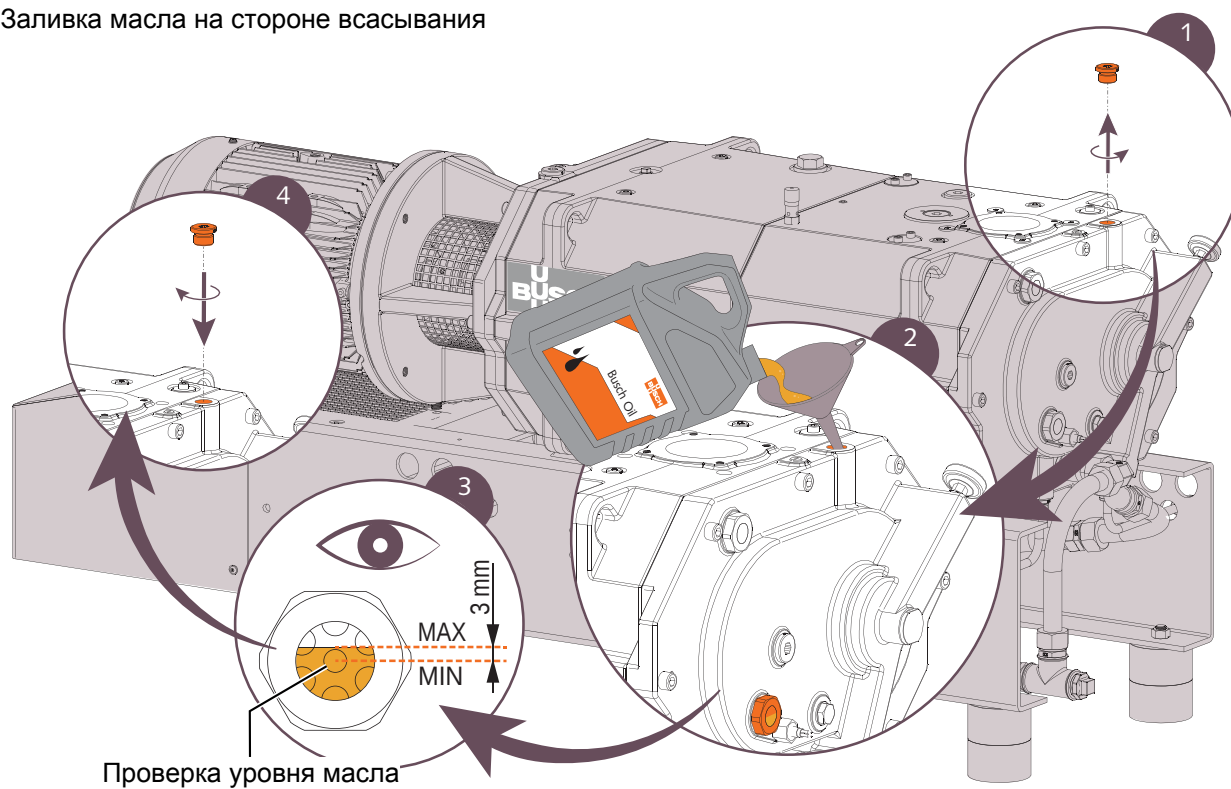
- Используйте только те виды масла, которые были разрешены к применению и рекомендованы ранее компанией Busch.

Тип и качество масла см. в разделах Технические характеристики [► 34] и Oil [► 34].

Заливка масла на стороне электродвигателя

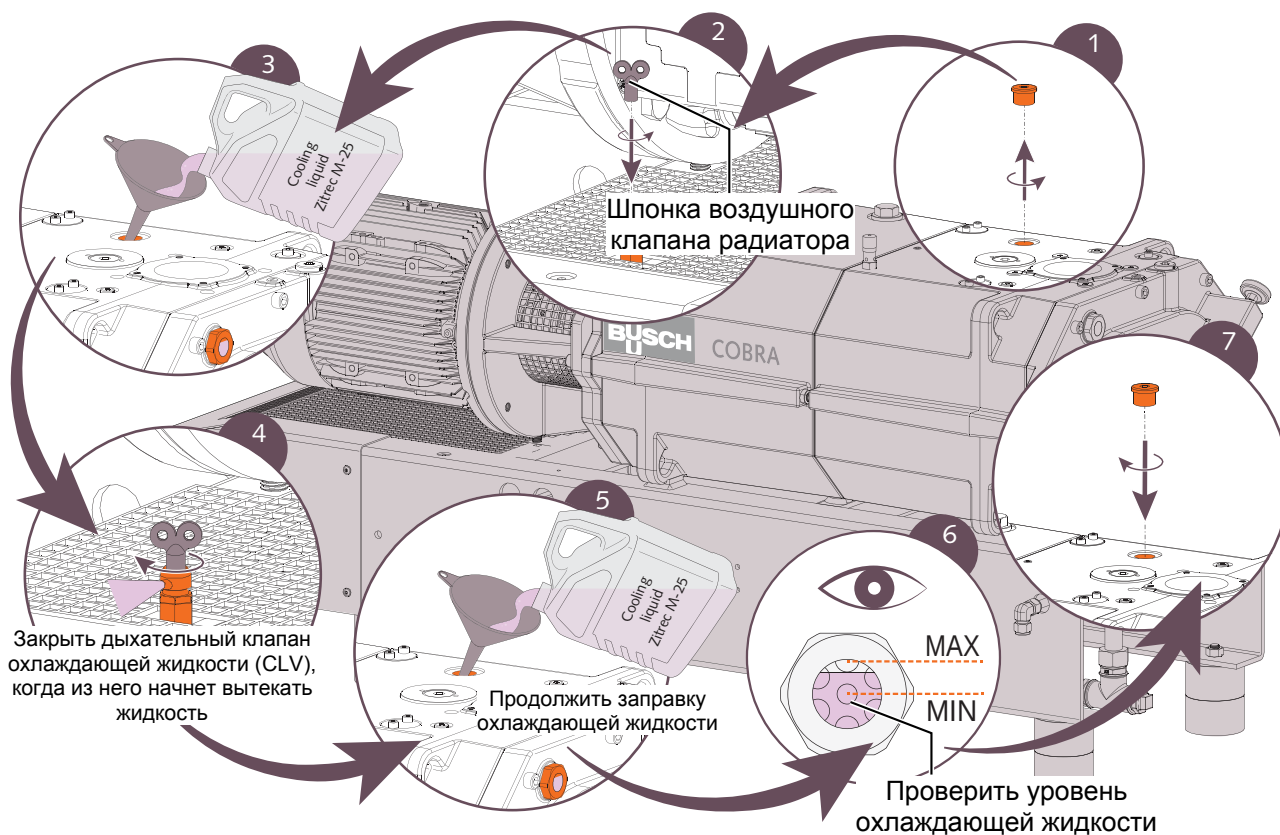


Заливка масла на стороне всасывания

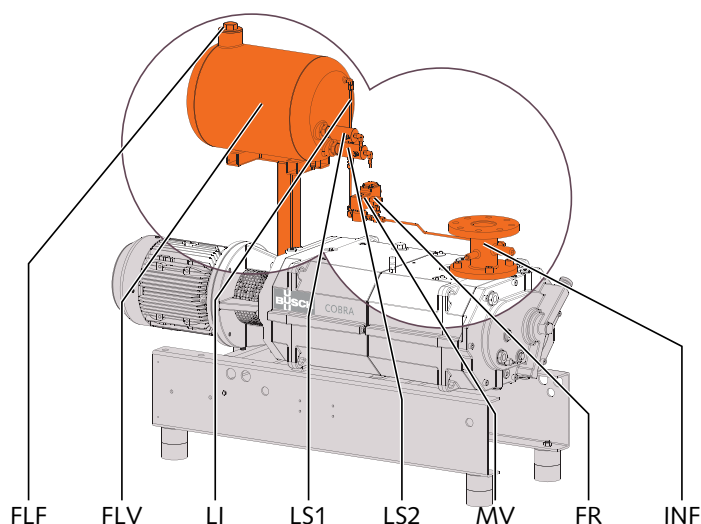


5.4 Заливка охлаждающей жидкости

Тип и требуемый объем охлаждающей жидкости указаны в разделах Техническая информация [► 34] и Охлаждающая жидкость [► 34].



5.5 Установка устройства промывки жидкостью (не входит в стандартную комплектацию)



FLF Пробка отверстия для налива промывочной жидкости

FR Регулятор расхода

LI Указатель уровня

MV Электромагнитный клапан

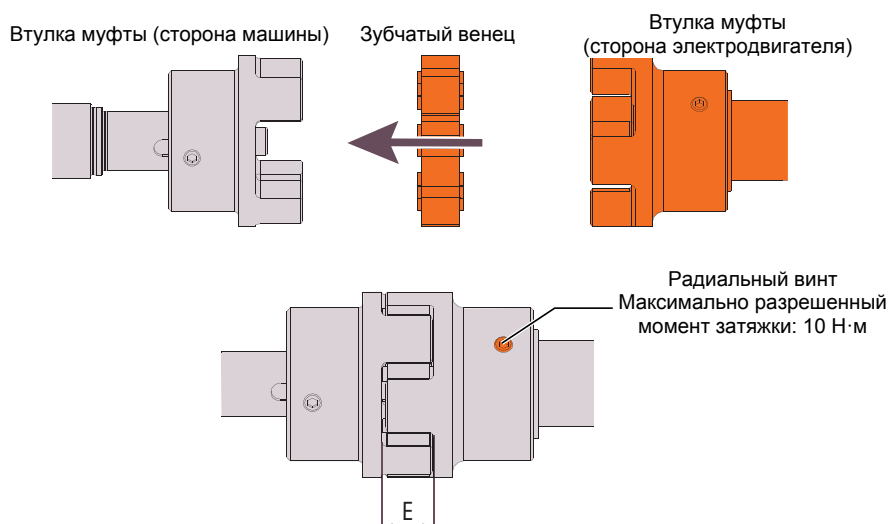
FLV Резервуар для промывочной жидкости

INF Входной фланец

LS Реле уровня

- Выполнить электрическое подключение электромагнитного клапана (MV), см. Схема электрических соединений электромагнитного клапана [► 20].
- Выполнить электрическое подключение двух реле уровня (LS), см. Wiring Diagram Level Switch [► 22].
- Заполнить резервуар (FLV) промывочной жидкостью, совместимой с технологическим процессом.

5.6 Присоединение муфты



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®.

5.7 Электрическое соединение



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 [► 34] 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

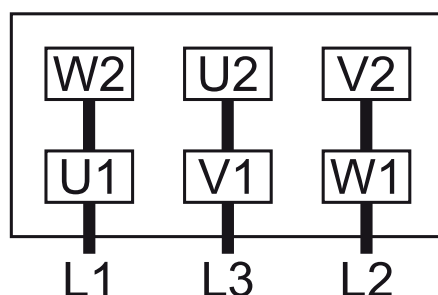
Неправильное подключение.

Риск повреждения двигателя!

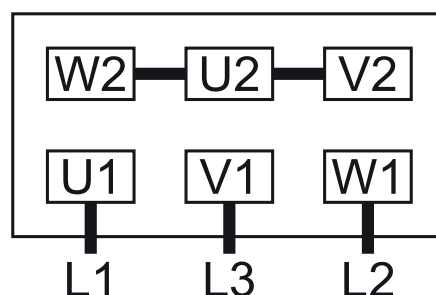
- Схемы электрических соединений, представленные ниже, являются типовыми. Проверить внутреннюю часть клеммного блока на соответствие инструкциям/схемам подключения двигателя.

5.7.1 Схема электрических соединений для трехфазного двигателя (привод насоса)

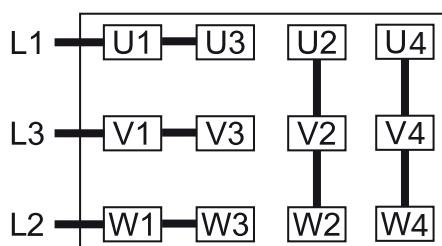
Соединение по схеме «треугольник» (низкое напряжение):



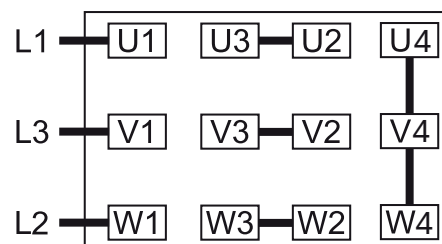
Соединение по схеме «звезда» (высокое напряжение):



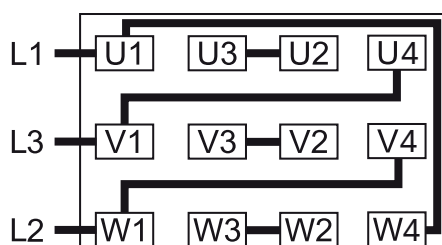
Соединение по схеме «двойная звезда», двигатель, способный работать при различных напряжениях питания, с 12 контактами (низкое напряжение):



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):



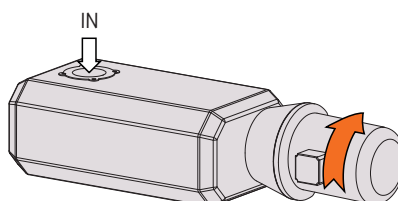
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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 электромотора 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.

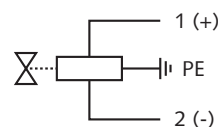
При необходимости изменить направление вращения:

- переключить любые два фазных проводника двигателя.

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

№ детали: 0654 000 092

$U = 24$ В пост. тока; $I = 360$ мА



5.8 Электрическое подключение электродвигателя вентилятора теплообменника



ОПАСНО

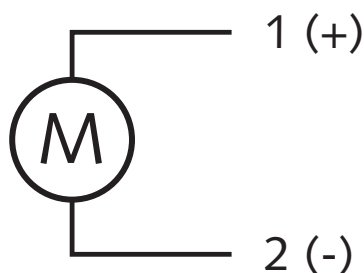
Провода под напряжением

Опасность поражения электрическим током.

- Работы по установке электрооборудования должны выполнять только квалифицированные специалисты.
- Убедиться, что питание электродвигателя вентилятора теплообменника (АНЕ) соответствует данным на заводской табличке теплообменника.
- Обеспечить электродвигателю вентилятора соответствующую защиту от перегрузки согласно EN 60204-1.
- Выполнить электрическое подключение электродвигателя вентилятора теплообменника.
- Убедиться, что электродвигатель вентилятора подключен так, чтобы он включался при запуске машины.

5.8.1 Схема электрических подключений электродвигателя вентилятора теплообменника

Электродвигатель вентилятора в исполнении 24 В пост. тока:



$U = \leq 24$ пост. тока; $I = 6,2$ А
 $P = 0,18$ кВт

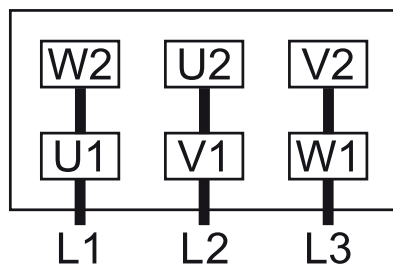
1 = красный; 2 = черный

При необходимости изменить направление вращения

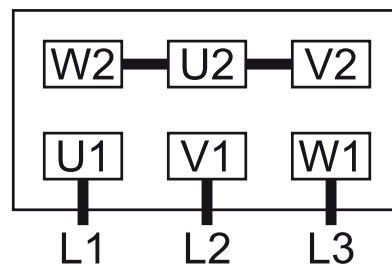
- поменяйте местами два провода электродвигателя.

Электродвигатель вентилятора в исполнении 230/400 В переменного тока:

Соединение по схеме «треугольник» (низкое напряжение):



Соединение по схеме «звезда» (высокое напряжение):



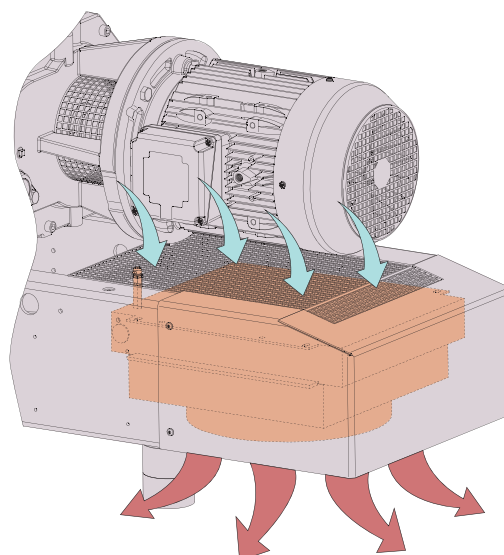
U1 = черный; V1 = синий; W1 = коричневый; U2 = зеленый; V2 = белый; W2 = желтый

U = 230/400 В перем. тока 50 Гц; I = 0,8/0,45 А

U = 230/400 В перем. тока 60 Гц; I = 0,7/0,4 А

P (50/60 Гц) = 0,21/0,29 кВт

- Убедиться, что поток воздуха направлен правильно в соответствии со следующим рисунком.



При необходимости изменить направление вращения:

- переключить любые два фазных проводника двигателя.

5.9 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.

5.9.1 Схема электрических соединений для температурного реле

№ детали: 0651 556 533

U = 250 В перем. тока; I = 2,5 А ► $\cos\varphi = 1$

U = 250 В перем. тока; I = 1,6 А ► $\cos\varphi = 0,6$

U = 48 В пост. тока; I = 1,25 А



Контакт: Нормально замкнутый

Точка переключения: $T_{\text{ав. откл.}} = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$

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

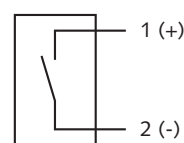
№ детали: RC15-14-N3 (см. Pepperl+Fuchs)

U = 5... 25 В; I = 1... 3 мА

Работа переключающего элемента: NAMUR, двухпозиционный

Контакт: Нормально открыт

Точка переключения: 2 SLM ► минимальный объемный расход



5.9.3 Схема электрических соединений для реле уровня (не входит в стандартную комплектацию)

№ детали: 0652 556 531

Соединительный разъем: M12 × 1, 4-контактный

< 6 мВт при I < 1 мА;

< 38 мВт при I = 3,5 мА

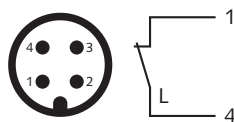
Работа переключающего элемента: NAMUR

Контакт: Нормально замкнутый

Точка переключения:

$L_{\text{предупр.}} = \text{LS1}$ ► контакт 1 + 4 ► «предупреждение» низкого уровня

$L_{\text{ав. откл.}} = \text{LS2}$ ► контакт 1 + 4 ► низк. уровень «прервать промывку»



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 [► 14].

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Безмасляная машина.

Риск повреждения машины!

- Запрещается смазывать машину маслом или консистентной смазкой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа без системы воздушного охлаждения.

Риск повреждения машины!

- Убедиться, что электродвигатель вентилятора теплообменника включается при запуске машины.

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.

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.
- Через несколько минут работы проверить Проверка уровня масла [► 26].
- Через несколько минут работы проверить Проверка уровня охлаждающей жидкости [► 26].

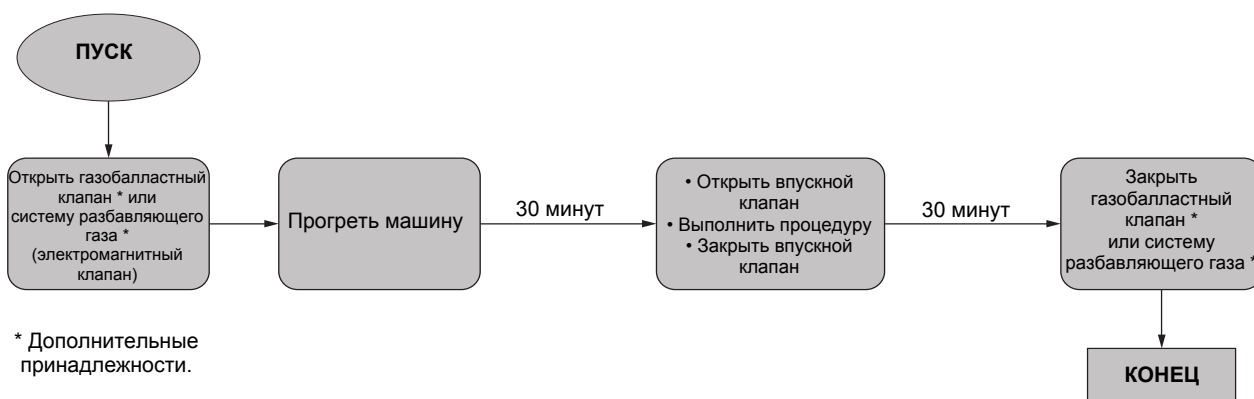
Как только машина будет эксплуатироваться в нормальных условиях:

- 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:

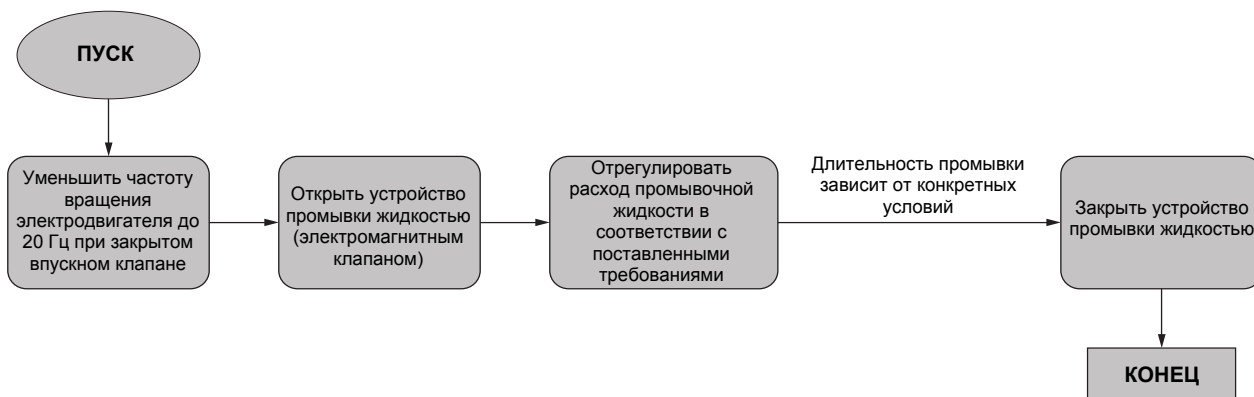


- Постоянно сливать конденсат через отверстие для слива конденсата (CD) глушителя (SI) (не входит в стандартную комплектацию).

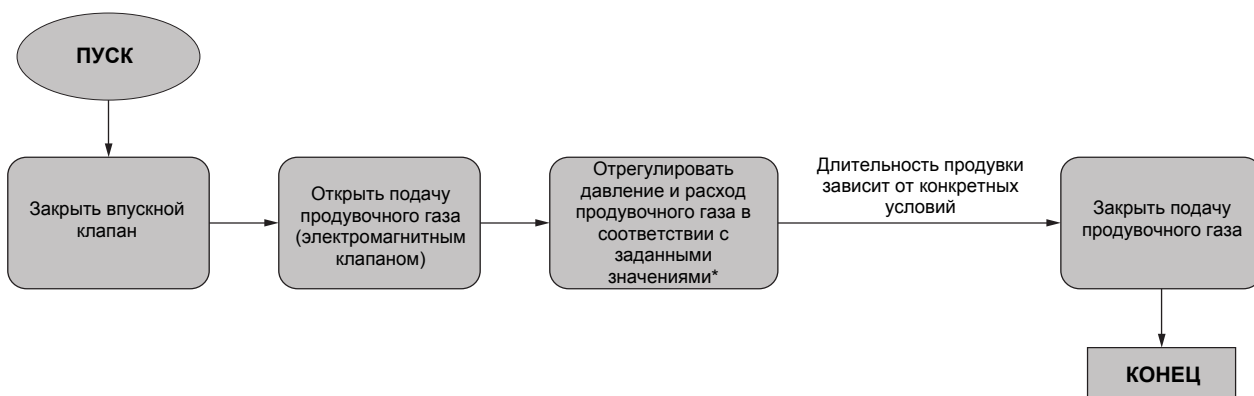
6.2 Промывка рабочей камеры

Машина может быть дополнительно оснащена устройством промывки жидкостью и/или системой продувки газом.

Если после работы требуется промывка жидкостью:



Если после работы требуется продувка газом, т. е. после операции промывки жидкостью или для того, чтобы сделать рабочей камеры инертной:



* задаваемые значения указаны в главе Подключение системы промывочного газа (не входит в стандартную комплектацию) [► 14].

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.

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

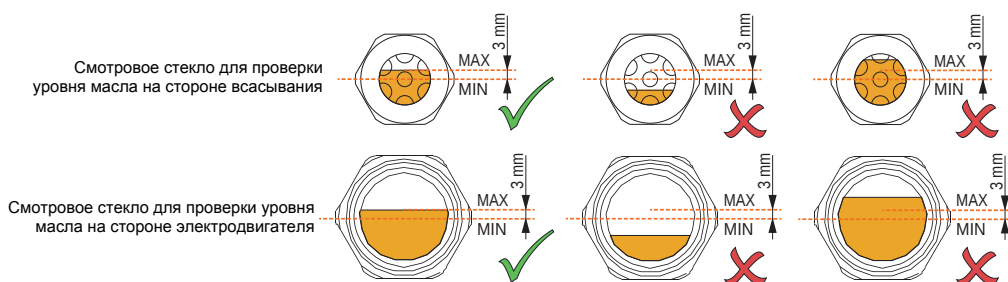
Периодичность технического обслуживания в большой степени зависит от индивидуальных условий эксплуатации. Желательно, чтобы представленные ниже интервалы принимались во внимание вместе с исходными параметрами. И их следует сокращать или увеличивать в зависимости от необходимости. В частности работа в 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 [► 26]. • Проверить уровень охлаждающей жидкости, см. Проверка уровня охлаждающей жидкости [► 26]. • 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.

Каждые 5 000 часов или по истечении одного года.	- Сменить масло в редукторе и корпусах подшипников (обе стороны), см. Замена масла [► 27]. - Заменить охлаждающую жидкость, см. Замена охлаждающей жидкости [► 30]. - 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

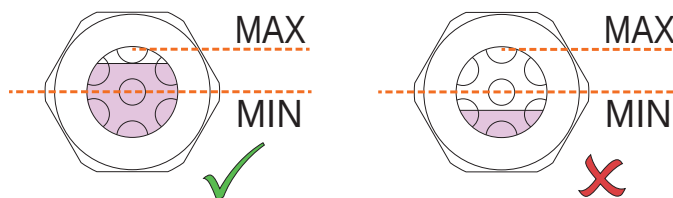
- Остановить машину.
- Уровень масла следует проверять через 1 минуту после остановки машины.



- Убедитесь, что уровень масла находится между серединой смотрового стекла для проверки уровня масла и уровнем на 3 мм выше.
- При необходимости долить масло см. Заправка маслом [► 14].

7.3 Проверка уровня охлаждающей жидкости

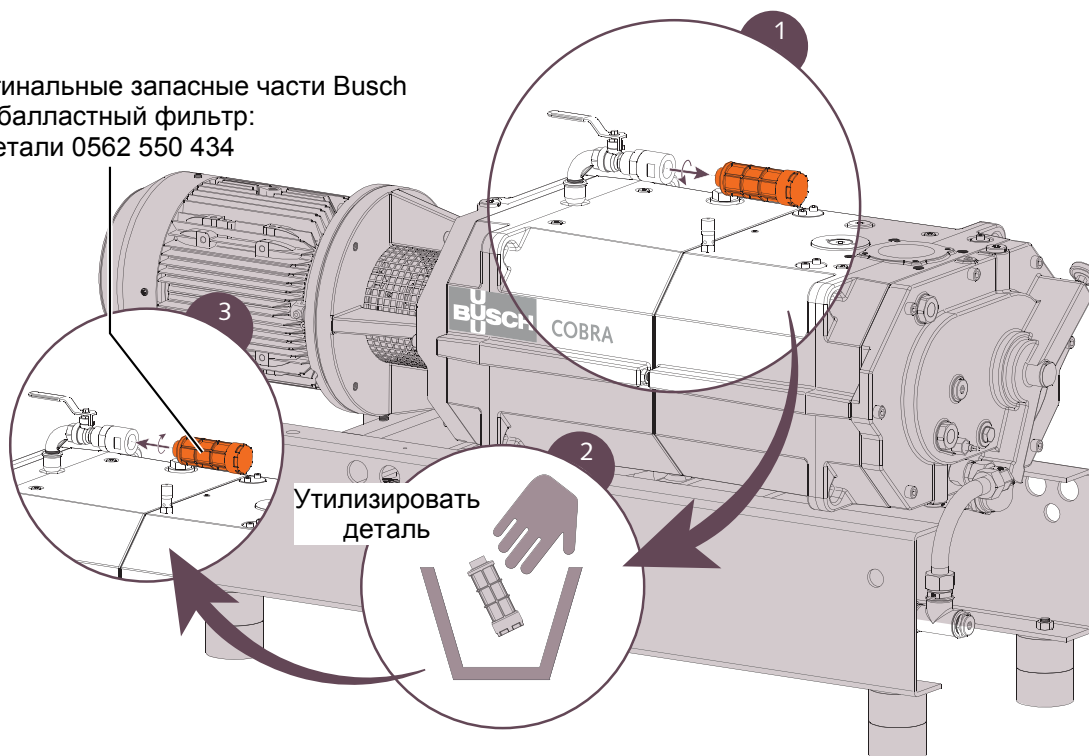
- Остановить машину.



- Долить, если необходимо, см. Заливка охлаждающей жидкости [► 16].

7.4 Замена газобалластного фильтра (не входит в стандартную комплектацию)

Оригинальные запасные части Busch
Газобалластный фильтр:
№ детали 0562 550 434



7.5 Замена масла

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

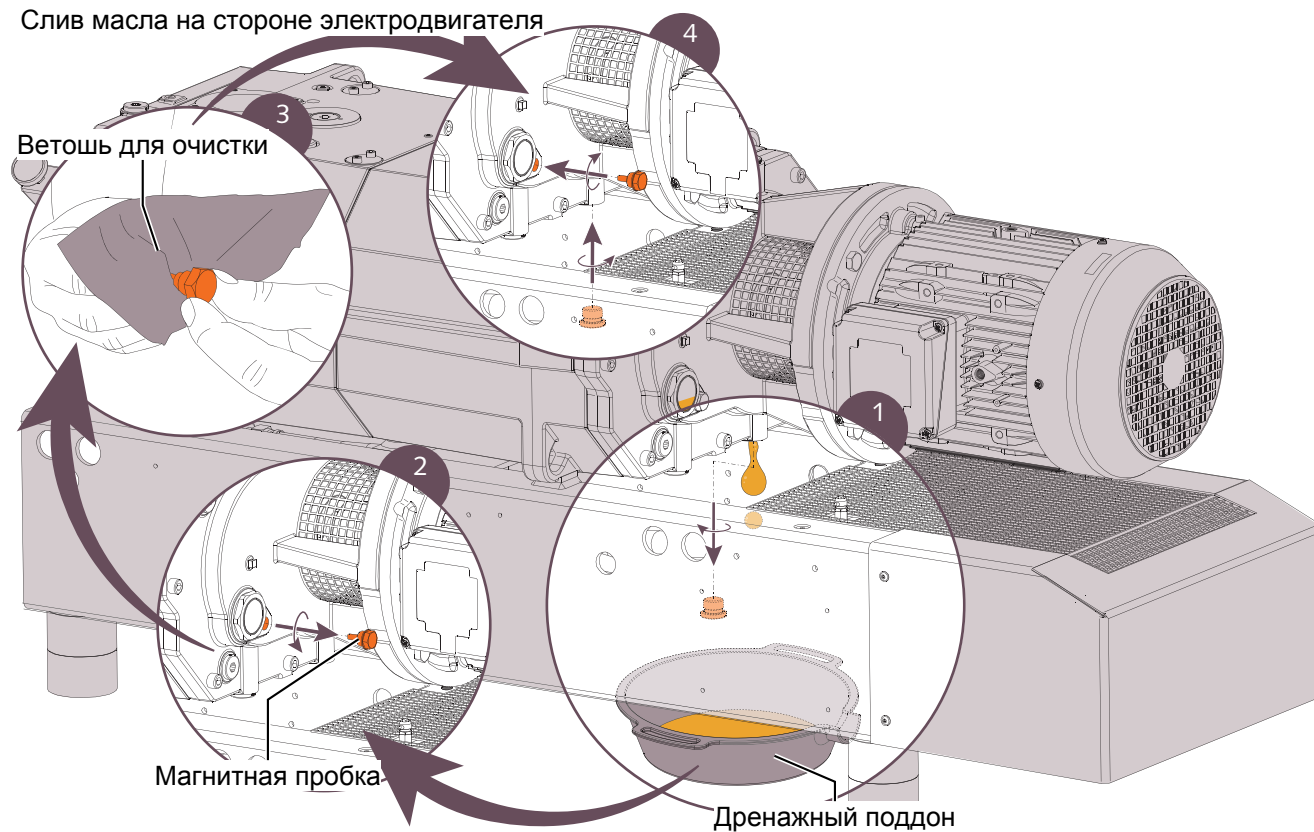
Использование масла, не предназначенного для данного оборудования.

Риск преждевременного возникновения неисправности!

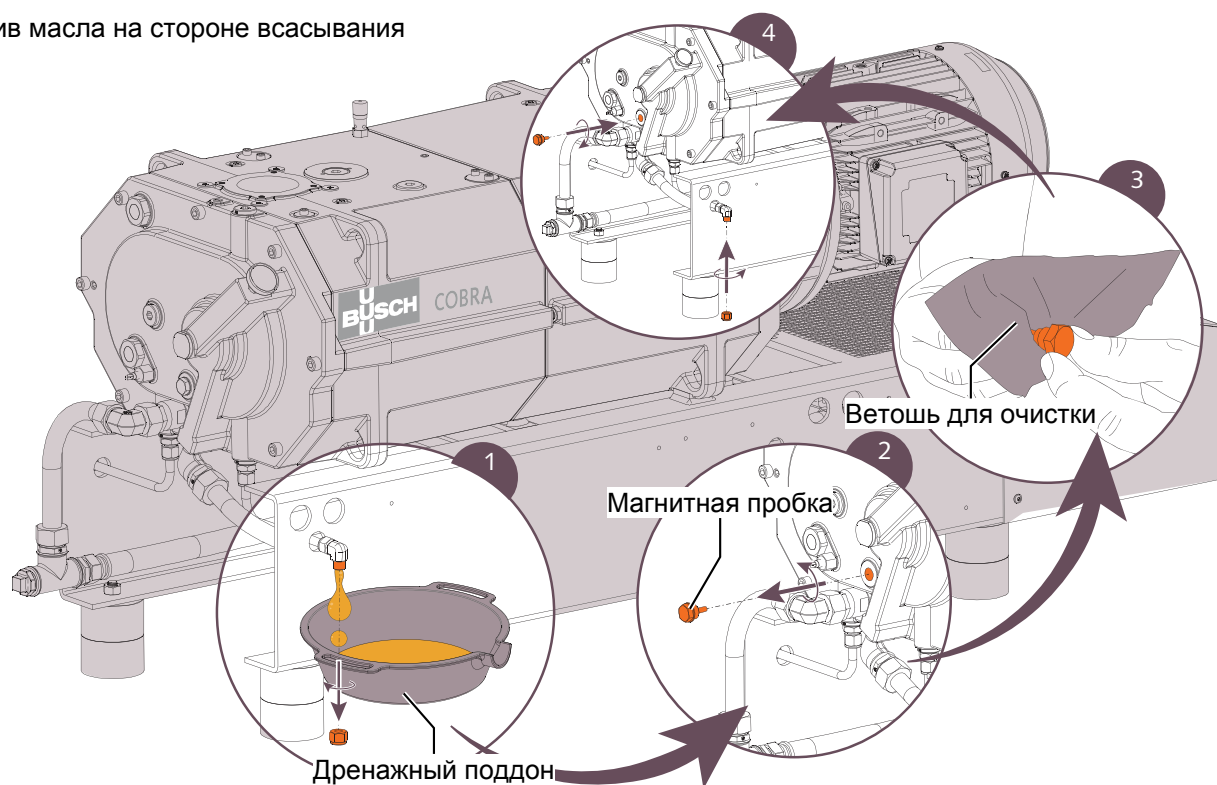
Потеря мощности!

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

Слив масла на стороне электродвигателя

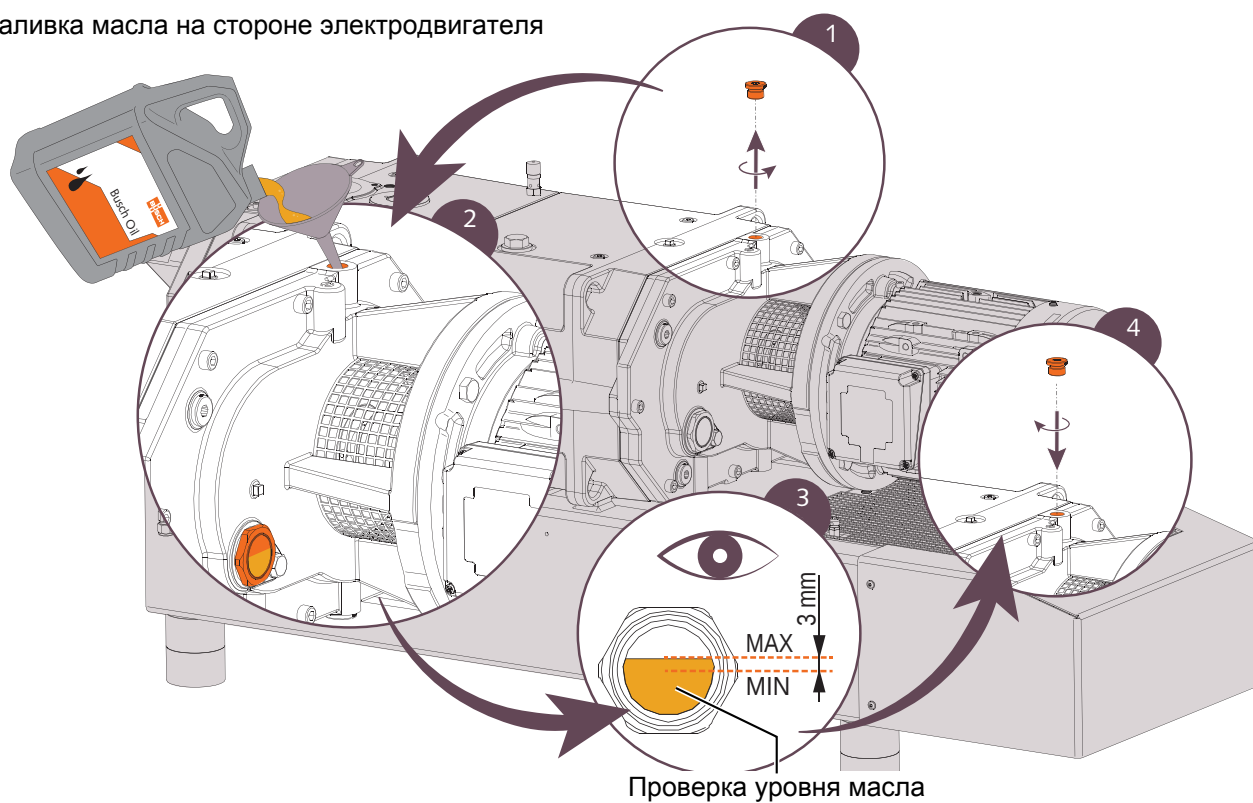


Слив масла на стороне всасывания

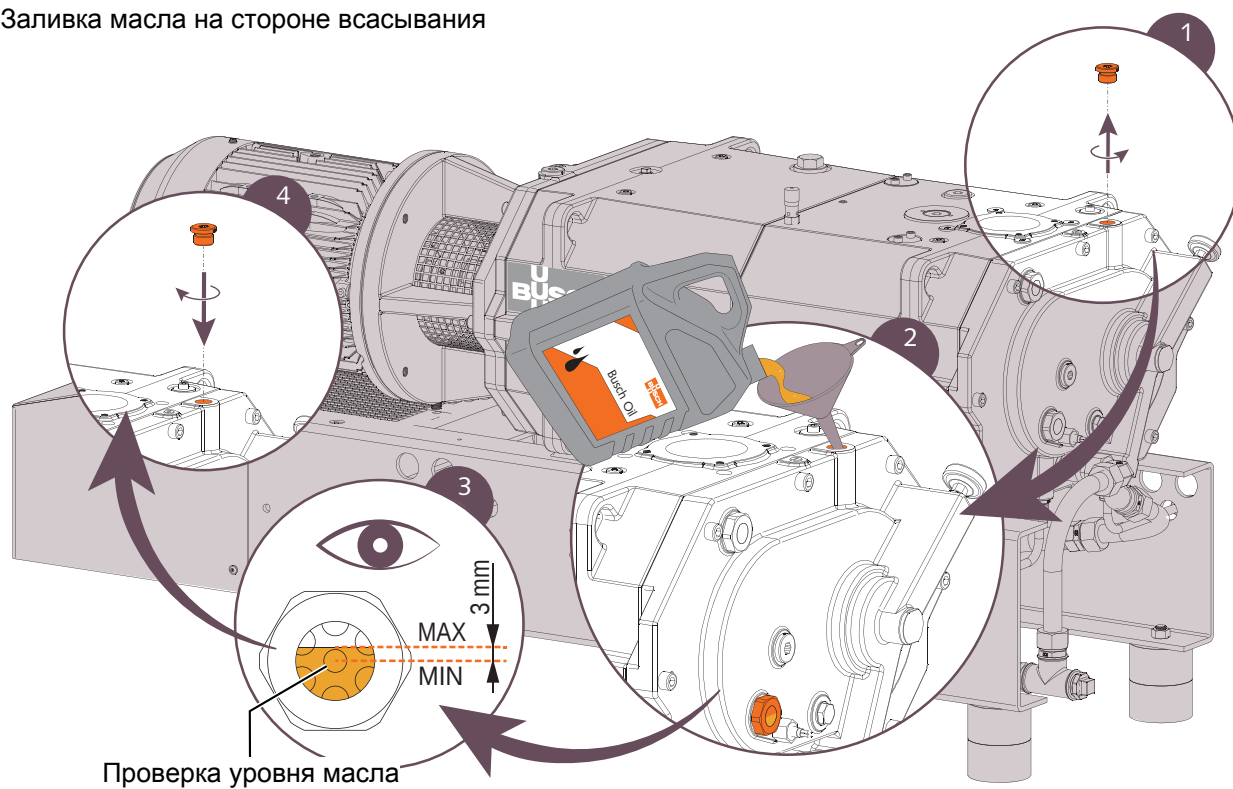


Тип и качество масла см. в разделах Технические характеристики [► 34] и Oil [► 34].

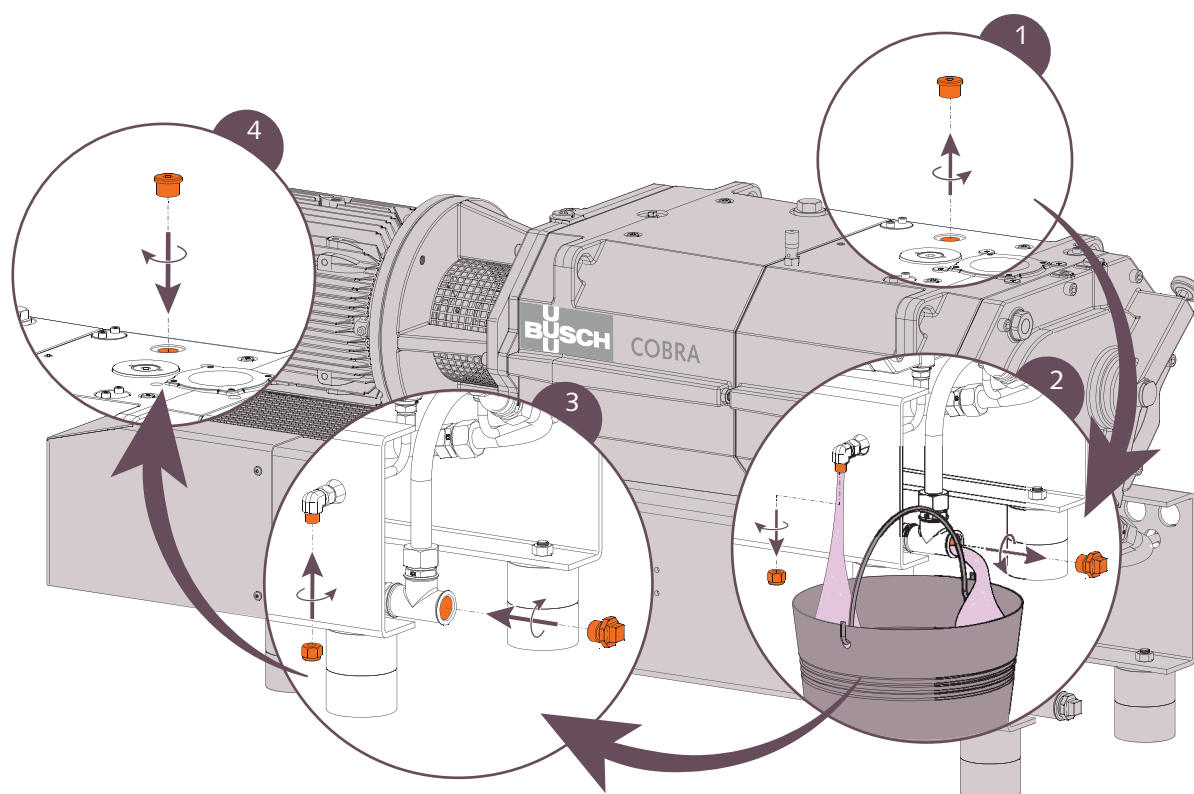
Заливка масла на стороне электродвигателя



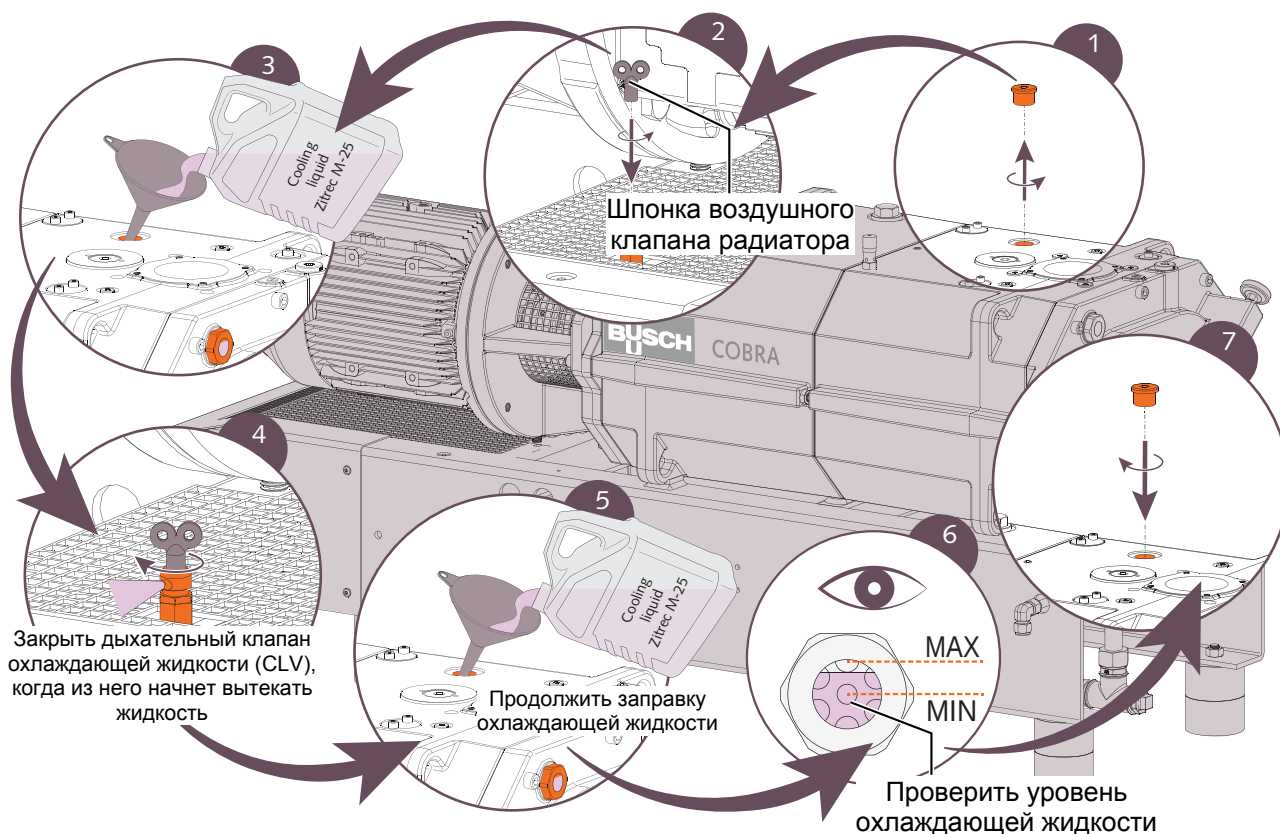
Заливка масла на стороне всасывания



7.6 Замена охлаждающей жидкости



Тип и требуемый объем охлаждающей жидкости указаны в разделах Техническая информация [► 34] и Охлаждающая жидкость [► 34].



8 Капитальный ремонт

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильная сборка.

Риск преждевременного возникновения неисправности!

Потеря мощности!

- Настоятельно рекомендуется выполнять любой демонтаж, неописанный 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.

Если машина оборудована системой уплотняющего газа:

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

Если планируется хранение,

- см. раздел Хранение [► 9].

9.1 Демонтаж и утилизация

- Слить масло.
- Слить 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 давления на всасывающем патрубке.	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.
	Технологические отложения на перекачивающих компонентах	Промыть машину.
	Если на впуске установлены сетка или фильтр, они могут частично забиться.	Очистить сетку или заменить фильтрующий элемент на впуске.
	Вращение в машине происходит в неправильном направлении.	Проверить направление вращения, см. Схема электрических соединений для трехфазного двигателя.
	Внутренние детали изношены или неисправны.	Произвести 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 [► 34].
	Повреждения редукторов, подшипников или муфт.	Выполнить ремонт машины (обратиться в Busch).
Машина сильно нагревается во время работы.	Температура окружающей среды слишком высока.	Соблюдать допустимую температуру окружающей среды, см. Технические характеристики [► 34].
	Грязь или препятствия в теплообменнике.	Очистить его и убедиться, что потоку воздуха ничего не мешает.
	Температура технологических газов на выходе слишком высока.	Соблюдать допустимую температуру газа на впуске, см. Технические характеристики [► 34].
	Неисправен насос охлаждающей жидкости.	Произвести ремонт машины.
	Уровень масла слишком низкий.	Долить масло.
	Слишком низкий уровень охлаждающей жидкости.	Долить охлаждающую жидкость.
Масло черного цвета.	Интервалы между заменой масла слишком большие.	Слить масло и залить свежее, см. Замена масла [► 27].
	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 0400 B
Скорость вакуумирования (50/60 Гц)	м³/ч	350 / 420
Предельное давление (without gas ballast) (50/60 Гц)	гПа (мбар) абс.	≤0,05 / ≤0,01
Предельное давление (with gas ballast) (50/60 Гц)	гПа (мбар) абс.	≤0,1 / ≤0,1
Номинальная мощность электродвигателя (50/60 Гц)	кВт	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)	≤75 / ≤76
Диапазон температур окружающей среды	°C	-20... 50
Максимально допустимая температура газа на впуске	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
Требуемый объем масла — сторона электродвигателя	л	0,5
Требуемый объем масла — сторона всасывания	л	0,5
Требуемый объем охлаждающей жидкости приблизительно	л	24
Вес, приблизительно	кг	500

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



заявляет, что машина (-ы): **COBRA NC 0400 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.