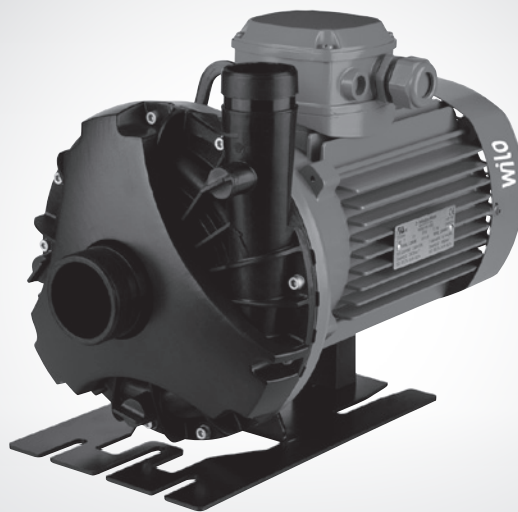
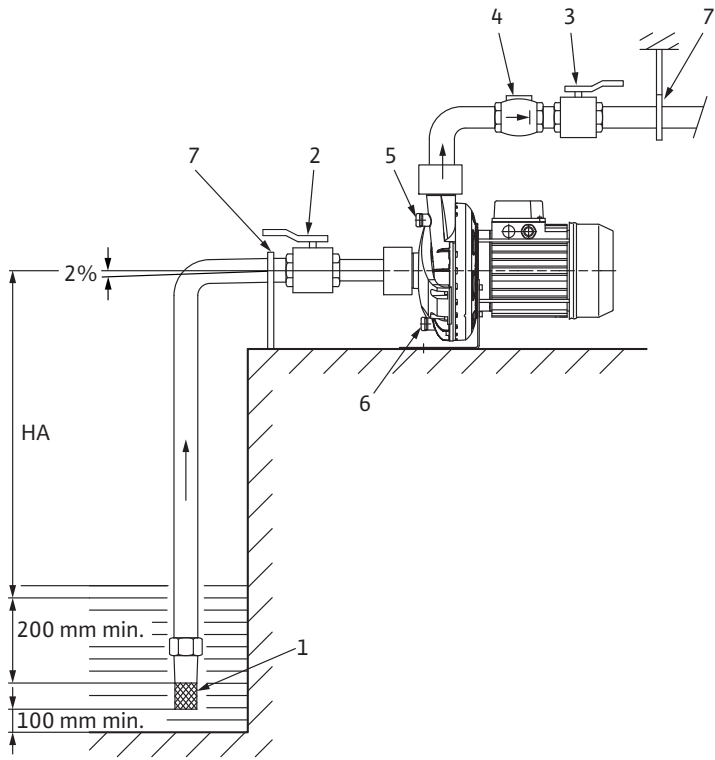


Wilo-BAC

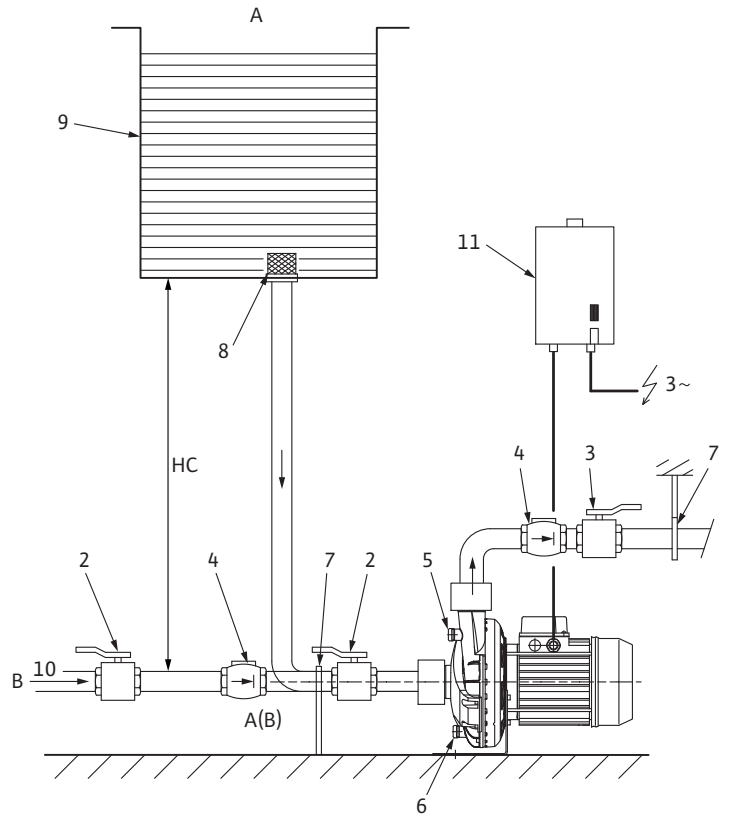


bg Инструкция за монтаж и експлоатация

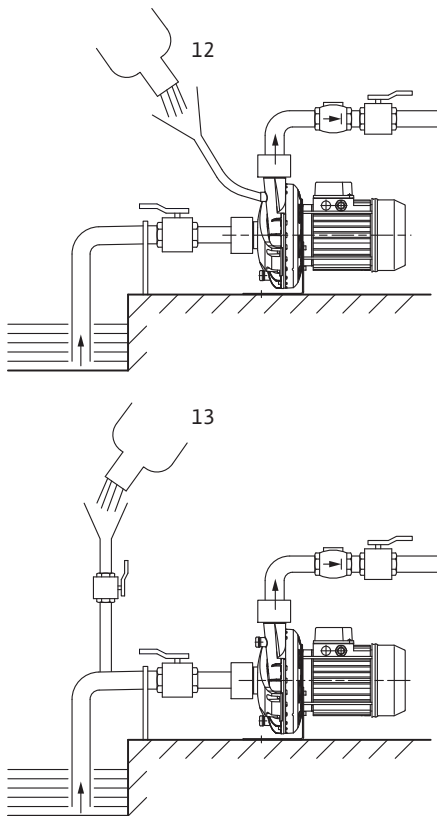
Фиг. 1:



Фиг. 2:



Фиг. 3:



1	Обща информация	3
2	Безопасност	3
2.1	Символи за опасност, използвани в инструкцията	3
2.2	Обучение на персонала	4
2.3	Рискове при неспазване на изискванията за безопасност	4
2.4	Осъзнаване на нуждата от безопасност при работа	4
2.5	Изисквания за безопасност към оператора	4
2.6	Указания за безопасност при работи по монтажа и поддръжката	5
2.7	Неоторизирана модификация и неоригинални резервни части	5
2.8	Неразрешен режим на работа	5
3	Транспорт и междинно съхранение	5
3.1	Изпращане	5
3.2	Транспортиране за цели по монтаж/демонтаж	5
4	Употреба по предназначение	6
5	Данни за изделието	6
5.1	Обща информация	6
5.2	Кодово означение на типовете	7
5.3	Технически характеристики	7
5.4	Комплект на доставката	8
5.5	Окомплектовка	8
6	Описание и функции	8
6.1	Описание на продукта	8
6.2	Конструкция на продукта	8
7	Монтаж и електрическо свързване	9
7.1	Пускане в експлоатация	9
7.2	Монтаж	9
7.3	Тръбно присъединяване	10
7.4	Електрическо свързване	11
7.5	Експлоатация с табла за управление на Wilo	11
7.6	Експлоатация с честотен преобразувател (на други производители)	11
8	Пускане в експлоатация	12
8.1	Пълнене на системата и вентилация	12
8.2	Пускане в експлоатация	14
9	Поддръжка/Обслужване	14
10	Повреди, причини и отстраняване	15
11	Резервни части	16
12	Изхвърляне	17

1 Обща информация

За този документ

Оригиналната инструкция за експлоатация е на английски език. Инструкциите на всички други езици представляват превод на оригиналната инструкция за експлоатация.

Инструкцията за монтаж и експлоатация е неразделна част от продукта. Тя трябва да бъде по всяко време на разположение в близост до него. Точното спазване на това изискване осигурява правилното използване и обслужване на продукта.

Инструкцията за монтаж и експлоатация съответства на съответния модел на продукта и актуалното състояние на разпоредбите и стандартите за техническа безопасност към момента на отпечатването.

Декларация на ЕО за съответствие:

Копие от декларацията на ЕО за съответствие е неразделна част от тази инструкция за експлоатация.

Ако са извършени технически модификации на упоменатите в тази декларация конструкции, които не са съгласувани с нас, или не са спазени декларациите, посочени в инструкцията за монтаж и експлоатация, тази декларация губи своята валидност.

2 Безопасност

Тази инструкция за експлоатация съдържа основни изисквания, които трябва да се спазват при монтажа, експлоатацията и поддръжката. Затова тази инструкция за експлоатация трябва да бъде прочетена задължително преди монтажа и пускането в експлоатация от монтажника, както и от компетентния специализиран персонал и от оператора.

Необходимо е спазването не само на общите изисквания за безопасност, посочени в обща точка «Безопасност», но и на специалните инструкции за безопасност, маркирани със символи за опасност съгласно следните основни точки.

2.1 Символи за опасност, използвани в инструкцията

Символи



Общ символ за опасност



Опасно високо електрическо напрежение



ЗАБЕЛЕЖКА

Сигнални думи

ОПАСНОСТ!

Изключително опасна ситуация

Неспазването на изискването би довело до тежки и смъртоносни наранявания.

ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ!

Операторът може да получи (тежки) наранявания.

«Предупреждение» предполага, че са възможни (тежки) наранявания на лица, ако не бъде спазена тази информация.

ВНИМАНИЕ!

Съществува опасност повреда на продукта/системата.

«Внимание» предполага, че е възможна повреда на продукта, ако не бъде спазена тази информация.

ЗАБЕЛЕЖКА:

Важна информация за работа с продукта. Насочва вниманието към възможни проблеми.

- Информация, нанесена директно върху продукта, например:
 - Стрелки, посочващи посоката на въртене,
 - Обозначение на отворите за флуиди,
 - Фирмените табелки и
 - предупредителните стикеритрябва непременно да бъдат спазвани, както и да се поддържат в напълно четлив вид.

- 2.2 Обучение на персонала**

Персоналът, извършващ монтажа, обслужването и поддръжката, трябва да има съответната квалификация за този вид дейности. Отчетността, отговорността и контролът на персонала трябва да бъдат гарантирани от собственика. Ако членовете на персонала не разполагат с необходимите познания, то те следва да бъдат обучени и инструктирани. Ако е нужно, това може да стане по поръчка на собственика от производителя на продукта.

- 2.3 Рискове при неспазване на изискванията за безопасност**

Неспазването на изискванията за безопасност може да има за резултат нараняване на лица и повреда на продукта/системата, както и екологични рискове. Неспазването им обезсилва всякакви претенции за компенсации на щети.

По-конкретно, небрежността може да доведе до проблеми като:

 - Опасност от нараняване на хора от електрически, механични и бактериални въздействия.
 - Замърсяване на околната среда поради изтичане на опасни материали
 - Материални щети
 - Загуба на важни функции на продукта/системата
 - Невъзможност за изпълнение на необходимите процедури по обслужване и ремонт

- 2.4 Осъзнаване на нуждата от безопасност при работа**



Трябва да се спазват указанията за безопасност, изброени в тази инструкция за монтаж и експлоатация, съществуващите национални разпоредби за предотвратяване на аварии, както и евентуални вътрешни правила за труд, експлоатация и безопасност на собственика.

- 2.5 Изисквания за безопасност към оператора**

Този уред не е пригоден да бъде обслужван от лица (включително и деца) с ограничени физически, сензорни или умствени възможности или недостатъчен опит и/или недостатъчни познания, освен ако тези лица не са надзиравани или инструктирани от лице, отговорно за тяхната безопасност, и са получили от него указания как да работят с уреда.

Децата трябва да бъдат контролирани, така че да се изключи възможността да си играят с уреда.

 - Ако горещи или студени компоненти на продукта/системата представляват източник на опасност, те трябва да бъдат обезопасени срещу допир от страна на клиента.
 - Предпазители, които предотвратяват докосването на движещи се детайли (например куплунг), не бива да бъдат отстранявани докато продуктът е в експлоатация.
 - Течовете (напр. от уплътнение на вал) на опасни флуиди (напр. експлозивни, токсични или горещи) трябва да бъдат отведени по начин, по който да не предизвикат опасност за лица или за околната среда. Трябва да се спазват националните законови изисквания.
 - Да се спазват електротехническите изисквания за безопасност. Трябва да се спазват местните директиви или общите директиви [напр. IEC, VDE и т.н.], както и изискванията на местните енергозахранващи дружества.

<p>2.6 Указания за безопасност при работи по монтажа и поддръжката</p>	<p>Собственикът трябва да има грижата, всички работи по монтажа и поддръжката да се извършват от упълномощен и квалифициран персонал, запознат детайлно с инструкцията за експлоатация.</p> <p>Работите по продукта/системата трябва да се извършват единствено в състояние на покой. Непременно трябва да се спазва процедурата за спиране на продукта/системата, описан в инструкцията за монтаж и експлоатация.</p> <p>Непосредствено след приключване на работите всички предпазни и защитни устройства трябва да бъдат монтирани, респективно пуснати в действие отново.</p>
<p>2.7 Неоторизирана модификация и неоригинални резервни части</p>	<p>Неоторизираната модификация и неоригиналните резервни части застрашават сигурността на продукта/персонала и обезсилват дадените разяснения от производителя относно безопасността.</p> <p>Изменения по продукта са допустими само след съгласуване с производителя. Оригиналните резервни части и одобрените от производителя аксесоари осигуряват безопасност. Използването на други части отменя отговорността за възникналите от това последици.</p>
<p>2.8 Неразрешен режим на работа</p>	<p>Експлоатационната безопасност на доставения продукт се гарантира само при използване по предназначение съгласно раздела в инструкцията за експлоатация, озаглавена «Използване по предназначение». Да не се нарушават посочените гранични стойности на работните параметри, посочени в каталога/таблицата с данни.</p>
<p>3 Транспорт и междинно съхранение</p>	
<p>3.1 Изпращане</p>	<p>Помпата се доставя от завода опакована в кашон или подсигурена в палет и защитена от прах и влага.</p>
<p>Проверка на транспортирането</p>	<p>При получаване проверете дали по помпата няма повреди от транспортирането. При наличие на повреда започнете необходимата процедура при спедитора в рамките на съответните срокове.</p>
<p>Съхранение</p>	<p>Преди монтаж помпата трябва да бъде защитена от влага, замръзване и механични увреждания от удари.</p>
<p>Боравене</p>	<p>Работете с помпата внимателно, за да избегнете повреда на продукта преди неговия монтаж.</p>
<p>3.2 Транспортиране за цели по монтаж/демонтаж</p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>ВНИМАНИЕ! Риск от повреда поради неправилно опаковане! Ако помпата се транспортира отново на по-късен етап, тя трябва да бъде опакована така, че да не бъде повредена при транспортирането.</p> <ul style="list-style-type: none"> • За тази цел ползвайте оригиналната опаковка или изберете еквивалентна опаковка </div> </div> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! Риск от лично нараняване! Неправилното транспортиране може да доведе до лично нараняване.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Помпата трябва да бъде транспортирана като се ползва подемно оборудване (напр. система от скрипци и въжета, кран и т.н.). То трябва да бъде подсигурено до фланците на помпата и, ако е необходимо, до външния диаметър на мотора (изисква се защита против плъзгане!). </div> </div>

- Никога не заставайте под висящ товар.
- Уверете се, че помпата е стабилно позиционирана и е стабилна по време на съхранението и транспортирането, както и преди работите по монтаж и сглобяване.

4 Употреба по предназначение

Цел

ВАС помпите са едностъпални центрофугиращи помпи, които се използват за циркулация на флуиди в сгради, селско стопанство и промишлеността.

Поле на приложение

Те могат да бъдат използвани за:

- Охладителни системи
- Системи със студена и гореща вода
- Системи за производствена вода
- Промислени циркуляционни системи

Ограничения

Помпите са предназначени изключително за монтаж и експлоатация в закрити помещения. Типичните места за монтаж са технически помещения в сградите с домашни инсталации. Няма изискване за директен монтаж на устройството в зали, използвани за други цели (жилищни и работни помещения).

Не е разрешено следното:

- Външен монтаж и експлоатация във външни зони



ВНИМАНИЕ! Риск от материални щети!

Неразрешени вещества във флуида могат да повредят помпата. Абразивните твърди частици (напр. пясък) увеличават износването на помпата.

Помпи без сертификат Ex не са подходящи за употреба в потенциално взривоопасни зони.

- Правилната употреба на помпата/системата обхваща също спазването на тези инструкции.
- Всяка друга употреба се счита за неправилна.

5 Данни за изделието

5.1 Обща информация

Индекс на минимална ефективност КПД:

Базовата стойност за сравнение за най-ефективните водни помпи е $\text{КПД} \geq 0,70$.



ЗАБЕЛЕЖКА:

За подробна информация относно стойностите КПД на типовете помпи виж: Онлайн каталог на Wilo на уебстраница

www.wilo.com

КПД на помпа с престъргано (с намален диаметър) колело обикновено е по-нисък от този на помпа с работно колело с пълен диаметър. Престъргването на работното колело адаптира помпата към фиксирана работна точка, което води до намалена консумация на енергия. Индексът на минимална ефективност (КПД) е въз основа на работно колело с пълен диаметър.

Работата на тази водна помпа с променливи работни точки може да бъде по-ефективна и икономична при наличие на регулиране, например чрез използването на регулатор на оборотите, който привежда режима на помпата към системата.

информация за базовия КПД за сравнение е на разположение на **www.europump.org/efficiencycharts**

5.2 Кодово означение на типовете

Кодовото означение на типовете се състои от следните елементи:

Пример: ВАС 40-134/2,2-DM/R	
ВАС	Вloc Air Conditioning (блокови климатични инсталации) Едностъпална хоризонтална помпа в моноблокова конструкция
40	Диаметър на нагнетател [mm]
-134	Диаметър на ротора [mm]
/2,2	Номинална мощност на мотора P ₂ [kW]
/2	Брой полюси
-DM	Трифазен
/R	R = куплунг Victaulic S = холендър

5.3 Технически характеристики

Характеристика	Стойност	Забележки
Тръбни присъединявания	ВАС 40.../S: Номинални стойности G2/G 1½ респ. присъединявания Victaulic ВАС 40.../R: 60,3/48,3 mm ВАС 70.../R: 76,1/76,1 mm	
Допустима мин./макс. температура на флуида	-15 °C до +60 °C	
Температура на околната среда макс.	+40 °C	
Допустима влажност	< 95 %, некондензираща	
Макс. допустимо работно налягане	6,5 bar	
Макс. допустимо налягане на засмукване	4,0 bar	
Височина на засмукване	зависи от стойността за поддържане на напора на помпата	
Одобрени флуиди	Охлаждане/студена вода Смес от вода/гликол до 40 % vol. Затопляне на вода съгласно VDI 2035 Други течности при изискване	Затопляне на вода до +60 °C
Допустимо съдържание на хлорид във флуида	Cl <150 mg/l	
Вискозитет на флуида	1 cSt до 50 cSt	
pH стойности на флуида	6 до 8	
Допустим размер на твърдите частици средно	∅ макс. 0,5 mm	
Ефективност на мотора	IE2 за трифазен мотор съгласно IEC 60034-30	
Степен на защита	IP 55	
Клас на изолация	F	
Електрическо свързване	Електрическо напрежение и честота, виж табелката на мотора	
Толеранс на напрежението	±10 %	
Сечение на захранващия кабел (кабел с 4 проводника)	0,75/1,1 kW: 1,5 mm ² - 2,5 mm ² 1,5/2,2/3/4 kW: 2,5 mm ² - 4,0 mm ²	
Ниво на звуково налягане	68 dB(A)	Стойност 50 Hz

При поръчка на резервни части се уверете, че сте посочили пълната информация, посочена върху табелките на помпата

Флуиди

и мотора.

Ако се използват водно-гликолови смеси (или флуиди с вискозитет, различен от този на чистата вода), увеличаването на консумираната мощност на помпата трябва да бъде взето предвид. Използвайте единствено смеси с инхибитори за корозия. Трябва да се спазват съответните инструкции на производителя.

- Флуидът трябва да не съдържа седименти.
- За използване на други средства трябва да бъде получено одобрение от Wilo.
- Смеси със съотношение на гликол > 10 % влияят върху Δp-v характеристиката и изчислението на потока.



ЗАБЕЛЕЖКА

Винаги четете и следвайте таблицата с параметри за безопасност на материалите за изпомпвания флуид!

5.4 Комплект на доставката

- Помпа ВАС
- Инструкция за монтаж и експлоатация

5.5 Окомплектовка

Окомплектовката трябва да бъде поръчана отделно:

- Комплект детайли за засмукване
- Спирателни вентили
- Възвратни клапани
- Приеман клапан за смукателен филтър
- Камера или поцинковани резервоари
- Невибриращи втулки
- Прекъсвач за защита на мотора
- Защита от работа на сухо
- Устройство за контрол за ВКЛ/ИЗКЛ и защита от работа на сухо
- Тип куплунг Victaulic

6 Описание и функции

6.1 Описание на продукта

Легенда, виж (фиг. 1/2):

- 1 Приеман клапан за смукателен филтър (макс. сечение на преминаване 1 mm)
 - 2 Клапан за аспиратора на помпата
 - 3 Клапан за източване на помпата
 - 4 Възвратен клапан
 - 5 Пробка за пълнене
 - 6 Пробка за източване
 - 7 Опора за тръбите
 - 8 Смукателен филтър
 - 9 Събирателен резервоар
 - 10 Градско водоснабдяване
 - 11 Реле за защита на мотора за трифазен мотор
- НА Височина на засмукване
НС Височина на източване

6.2 Конструкция на продукта

ВАС помпите са нормално засмукващи, едностъпални центрофугиращи помпи в хоризонтална моноблокова конструкция. Смукателният отвор е ориентиран аксиално, а нагнетателят е ориентиран радиално. Те са оборудвани с въздушно охлаждаем мотор. Корпусът на помпата е направен от композиционен материал, и в зависимост от мощността, помпите са оборудвани с Victaulic и/или резбовани муфи. Валът е изолиран с механично уплътнение, което няма нужда от поддръжка.

7 Монтаж и електрическо свързване

Безопасност



ОПАСНОСТ! Опасност от смърт!

Неправилният монтаж и неподходящото електрическо свързване могат да доведат до фатално нараняване.

- Електрическото свързване трябва да се осъществява единствено от одобрени електротехници, в съответствие с приложимите разпоредби.
- Трябва да се съблюдават разпоредбите, свързани с предотвратяване на аварии!



ВНИМАНИЕ! Риск от материални щети!

Опасност поради неправилно боравене.

- Помпата трябва да се монтира единствено от квалифициран персонал.

7.1 Пускане в експлоатация

- Разопакувайте помпата и изхвърлете опаковката по отговорен към окопната среда начин.

7.2 Монтаж



ВНИМАНИЕ! Риск от повреда на помпата!

Замърсяването може да причини спиране на помпата.

- Помпата трябва да бъде монтирана след приключването на всички работи по заваряване и спояване и, ако е необходимо, промиване на тръбопроводната система.



ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! Риск от изгаряне, ако части от тялото влязат в контакт с помпата!

В зависимост от помпата или работните условия на системата (температура на флуида), цялата помпа може да се нагорещи силно.

- Помпата трябва да бъде поставена по начин, по който никой няма да има контакт с нейните повърхности по време на работа.



ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! Риск от падане!

- Помпата трябва да бъде неподвижно закрепена към земята.



ВНИМАНИЕ! Риск от останали части в помпата!

- Отстранете всички пробки от корпуса на помпата преди монтаж.
- Помпата трябва да бъде монтирана на лесно достъпно положение, за да улеснява контрол или подмяна.
- Помпите трябва да бъдат защитени от външни условия и монтирани на място без скреж/прах, добре вентилирано, което не представлява потенциално експлозивна среда. Помпата не бива да бъде монтирана извън помещение.
- Трябва да има свободен достъп на въздух до вентилатора на мотора. Трябва да има минимално разстояние от 0,3 m между помпата и стената.
- За предпочитане е помпата да бъде поставена върху гладка циментова повърхност.
- Помпата трябва да бъде закрепена с поне два щифта с \varnothing M8 или \varnothing M10, в зависимост от помпата.
- Моторът е оборудван с отвор за оттичане на кондензат (под мотора). Отворът за оттичане е поставен в завода, за да се гарантира IP55 защита. За използване на помпата за климатизация или приложения по охлаждане, тази пробка трябва да бъде отстранена, за да се позволи събирането на кондензираната вода.

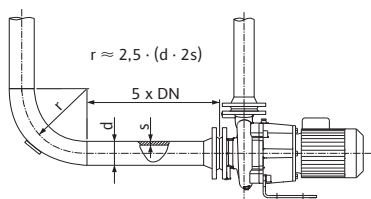


ЗАБЕЛЕЖКА

Ако са премахнати капачките, степента на защита IP55 вече не е гарантирана!

7.3 Тръбно присъединяване

Обща информация



Фиг. 4: Отсек за утаяване пред и зад помпата

Варианти за свързване



ЗАБЕЛЕЖКА

Отсекът за утаяване трябва да бъде осигурен пред и зад помпата, под формата на прав тръбопровод. Дължината на този отсек за утаяване трябва да бъде поне 5 x DN от фланеца на помпата (фиг. 4). Тази мярка служи за избягване на кавитация на потока.

Има два стандартни варианта:

- 1 Помпа в режим на засмукване (фиг. 1)
- 2 Помпа в режим на налягане (фиг. 2), от събирателния резервоар (фиг. 2, точка 9) или комунално водоснабдяване (фиг. 2, точка 10) със защита от работа на сухо.



ВНИМАНИЕ! Риск от възможна повреда на помпата!

Затягането на винтовете или болтовете не трябва да надвишава 10 daNm. Забранено е използването на ударна машина.

- Посоката на циркулация на флуида е посочена върху корпуса на помпата.
- При монтажа по тръбите и помпата не трябва да има механична напрегнатост.
- Помпата трябва да бъде инсталирана така, че да не поема теглото на тръбите.



ЗАБЕЛЕЖКА

Препоръчва се спирателните вентили да бъдат монтирани от страната на засмукването и налягането на помпата.

- Използвайте каучук за разширяване, за да намалите шума и вибрациите на помпата.
- Осигурете тръба за засмукване с номинално напречно сечение, което е поне колкото на тръбното свързване.
- На напорния тръбопровод може да бъде поставен възвратен клапан, за да предпазва помпата от хидравличен удар.
- За директно свързване към обществена система за питейна вода, тръбата за засмукване трябва да има възвратен клапан и ограничител на хода на клапана.
- За непряко свързване чрез резервоар, тръбата за засмукване трябва да има смукателен филтър за предпазване от замърсявания в помпата, както и възвратен клапан.
- Ако помпата работи в режим на засмукване (фиг. 1): потопете смукателния филтър във флуида (поне 200 mm) и, ако е необходимо, поставете тежести на подвижния маркуч. Ограничете дължината на тръбата за засмукване и избягвайте всички характеристики, които могат да причинят загуба на налягане (наклони, изкривявания и т.н.). В тази тръба не бива да попада въздух, който да се покачи (с 2 %).



ВНИМАНИЕ Риск от течове!

Изправянето на тръбите и отворите на помпата е от съществено значение.

- Ако е използвано тръбно съединение «Victaulic», е позволено ъглово отклонение от макс. 3° на помпи от 2", и ъглово отклонение от макс. 2° на помпи от 3"
- Ако са използвани винтови съединения, изправянето на отворите на помпата не трябва да има каквото и да било отклонение, а затягането не трябва да надвишава 4 daNm.
- Внимателно уплътнете тръбите с подходящи продукти.

Номинален диаметър на съединението (DN) на помпата:

Тип отвор	ND на отвора (с резба):	
	Засмукване	Източване
Victaulic ≤ 2,2 kW	2" (∅ 60,3 mm)	1½" (∅ 48,3 mm)
Victaulic > 2,2 kW	3" od (∅ 76,1 mm)	3" od (∅ 76,1 mm)
С резба ≤ 2,2 kW	2" (50-60 mm)	1½" (40-49 mm)

7.4 Електрическо свързване

Безопасност



ОПАСНОСТ! Риск от фатално нараняване!

Ако електрическото свързване не е извършено правилно, може да възникне фатален удар.

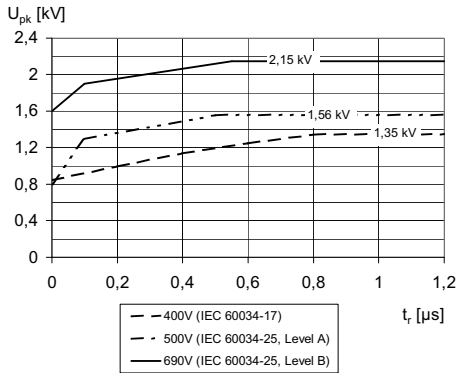
- Електрическото свързване трябва да се осъществява единствено от електротехник, одобрен от местното електроснабдително дружество и в съответствие с местните разпоредби, които са в сила.
- Проверете дали всички свързвания (включително безпотенциалните контакти) са без напрежение.
- За безопасен монтаж и експлоатация е необходимо подходящо заземяване на помпата към клемите за заземяване на ел. захранването.
- Съблюдавайте инструкцията за монтаж и експлоатация за окомплектовката!
- Уверете се, че работните стойности за ток, напрежение и честота отговарят на данните от табелката на мотора.
- Помпата трябва да бъде свързана към ел. захранването чрез твърд кабел, който е снабден със заземено свързване към щепсел или главен електрически прекъсвач.
- Трифазните мотори трябва да бъдат свързани към одобрен прекъсвач за безопасност. Номиналният ток трябва да отговаря на електрическите данни върху фирмената табелка върху мотора.
- Захранващият кабел трябва да бъде положен по такъв начин, че никога да не докосва затръбвяването и/или помпата и корпуса на мотора.
- Помпата/системата трябва да бъде заземена в съответствие с местните разпоредби. Като допълнителна защита може да бъде използван прекъсвач за неуспешно заземяване.
- Свързването към мрежата трябва да бъде в съответствие с плана за свързване.

7.5 Експлоатация с табла за управление на Wilo

Мощността на помпите може да бъде непрекъснато контролирана в комбинация с табла за управление (Wilo-VR-система или Wilo-CC-система). Това позволява оптимизирана производителност в дадена система и също така е икономически ефективно.

7.6 Експлоатация с честотен преобразувател (на други производители)

Моторите от Wilo/Salmson могат да бъдат общо експлоатирани с външни честотни преобразуватели, ако тези честотни преобразуватели отговарят на нуждите, указани в ръководството на приложението IEC/TS 60034-17 и IEC/TS 60034-25.



Фиг. 5: Ограничителна крива за разрешеното импулсно напрежение U_{pk} (включително отразяване на напрежение и поглъщане), измерено между клемите на две разклонения, в зависимост от константата на времето t_r

Импулсното напрежение на преобразувателя (без филтър) трябва да бъде под ограничителната крива, посочена на (фиг. 5).

Това се отнася до напрежението в клемите на мотора. Това не се определя единствено от честотния преобразувател, но също от използвания моторен кабел (тип, сечение, екраниране, дължина, ...

- Спазвайте стриктно инструкциите, предоставени от производителя на честотния преобразувател. Константите на време и върховите напрежения за различните дължини на кабелите са посочени в съответната инструкция за монтаж и експлоатация.
- Обърнете внимание на следните точки:
 - използвайте подходящи кабели с достатъчно сечение (макс. 5 % загуба на напрежение)
 - свържете правилно екранирането в съответствие с препоръката на производителя за честотния преобразувател
 - пропуснете линиите за данни (напр. РТС-оценяване) отделно от мрежовия кабел
 - по възможност използвайте синусоидален филтър (LC) с одобрението на производителя на конвертора

Експлоатацията е възможна от 12,5 Hz до 50 Hz. В случай на експлоатация при ниска честота се препоръчва да се започне с 50 Hz и след това намаляване на избраната стойност.

8 Пускане в експлоатация

8.1 Пълнене на системата и вентилация



ВНИМАНИЕ! Възможна повреда на помпата!
Работата на сухо унищожава механичното уплътнение

- Уверете се, че помпата не работи на сухо.
- Системата трябва да бъде напълнена преди старта на помпата.

Ако е необходима процедура по обезвъздушаване (съгласно глава 8.1.1 «Процедура по обезвъздушаване – помпа в режим под налягане» на страница 13 и глава 8.1.2 «Процедура по обезвъздушаване – помпа в режим на засмукване» на страница 13), съблюдавайте следните инструкции.



ОПАСНОСТ! Риск от изгаряне или замръзване от помпата, ако части от тялото влязат в контакт с помпата!
В зависимост от помпата или работните условия на системата (температура на флуида), цялата помпа може да стане твърде гореща или твърде студена.

- Стойте на безопасно разстояние по време на експлоатация!
- В случай на висока температура на водата и високо налягане на системата, оставете помпата да се охлади преди работа.
- Винаги носете защитно облекло, защитни ръкавици и защитни очила, когато работите.



ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност поради изключително горещ или изключително студен флуид под налягане!

В зависимост от температурата на флуида и на налягането на системата, когато винта на отвора е напълно отворен, може да бъде изпуснат изключително горещ или изключително студен флуид или пара, или да бъдат изпръскани навън с високо налягане.

- Винаги отваряйте внимателно крана за обезвъздушаване.



ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! Риск от нараняване!

Ако помпата/системата не е монтирана правилно, течността може да бъде изхвърлена по време на пускането в експлоатация. Отделните детайли могат също да се разхлабят.

- Стойте на безопасно разстояние от помпата по време на нейното пускане в експлоатация.
- Носете защитно облекло, защитни ръкавици и защитни очила.

8.1.1 Процедура по обезвъздушаване – помпа в режим под налягане

Виж (фиг. 2):

- Затворете изпускателния клапан (фиг. 2, точка 3).
- Развийте пробката за пълнене (фиг. 2, точка 5) (в горната част на хидравликата).
- Отворете бавно клапана за засмукване (фиг. 2, точка 2) и напълнете изцяло помпата.
- Завийте обратно само пробката за пълнене след като водата е изтекла и въздухът е напълно отстранен.
- Отворете изцяло клапана за засмукване (фиг. 2, точка 2).
- Проверете дали посоката на въртене е правилна съгласно стрелката, поставена върху корпуса на помпата, чрез кратко стартиране на помпата. Ако посоката на въртене не е правилна, обърнете 2 фази върху таблото с клеми на мотора.
- Отворете изпускателния клапан (фиг. 2, точка 3).

8.1.2 Процедура по обезвъздушаване – помпа в режим на засмукване

Възможни са два случая.

Първи случай, виж (фиг. 1):

- Отворете изпускателния клапан (фиг. 1, точка 3).
- Отворете клапана за засмукване (фиг. 1, точка 2).
- Развийте пробката за пълнене (фиг. 1, точка 5) (в горната част на хидравликата).
- Поставете фуния в отвора и бавно и изцяло напълнете помпата и тръбата за засмукване.
- Пълненето е приключило, когато водата е изтекла и въздухът е напълно отстранен. Завийте обратно пробката.
- Проверете дали посоката на въртене е правилна съгласно стрелката, поставена върху корпуса на помпата, чрез кратко стартиране на помпата. Ако посоката на въртене не е правилна, обърнете 2 фази върху таблото с клеми на мотора.

Втори случай, виж (фиг. 1/3):

- За да улесните процеса на пълнене, монтирайте вертикална тръба (минимална дължина от 25 cm), снабдена със спирателен кран и фуния, върху тръбата за засмукване на помпата (виж фиг. 3)
- Отворете изпускателния клапан (фиг. 1, точка 3)
- Отворете клапана за засмукване (фиг. 1, точка 2).
- Развийте пробката за пълнене (фиг. 1, точка 5) (в горната част на хидравликата).
- Напълнете изцяло помпата и тръбата за засмукване докато водата започне да изтича навън.
- Затворете спирателния кран (който може да бъде оставен на мястото си), отстранете тръбата и завийте обратно пробката за пълнене.



ВНИМАНИЕ! Риск от неправилно изпомпване на въздуха! И в двата посочени по-горе случая проверката е задължителна. След завиване на пробката за пълнене, е необходимо да:

- стартирате мотора чрез кратък импулс.
- развиете отново пробката за пълнене и да завършите пълненето докато се достигне окончателното ниво за вода в помпата.
- Ако е необходимо, повторете тази операция.
- Проверете дали посоката на въртене е правилна съгласно стрелката, поставена върху корпуса на помпата, чрез кратко стартиране на помпата. Ако посоката на въртене не е правилна, обърнете 2 фази върху таблото с клеми на мотора.

8.2 Пускане в експлоатация



ЗАБЕЛЕЖКА

За да предотвратите инцидентно заливане преди достигането на пълното ниво на вода, препоръчваме да я предпазите чрез подходящо устройство (защита от работа на сухо или поплавъчен превключвател).



ПРЕУПРЕЖДЕНИЕ! Риск от нараняване!

- Монтажът трябва да бъде планиран така, че никой да не пострада в случай на изтичане на флуид (повреда по механичното уплътнение...).



ВНИМАНИЕ! Възможна повреда на помпата!

Помпата не трябва да бъде експлоатирана на нулев поток (затворен изпускателен клапан) за повече от десет минути.

- Препоръчваме установяването на минимален поток от около 10 % от номиналния капацитет на помпата, за да се избегне формирането на газова кухина.
- Използвайте манометър, за да проверите стабилността на налягането на изпускане; ако не стабилно, обезвъздушете помпата отново или предприемете операция по пълнене.



ВНИМАНИЕ! Риск от претоварване на мотора!

- Проверете дали входящия ток не надвишава стойността, отбелязана върху табелката на мотора.

9 Поддръжка/Обслужване

Поддържането в изправно положение може да бъде извършвано единствено от квалифицирани експерти!

Препоръчително е помпата да бъде обслужена и проверена от сервизната служба на Wilo.



ОПАСНОСТ! Риск от фатално нараняване!

Съществува опасност от смърт поради удар при работа с електрическото оборудване.

- Работата по електрическото оборудване трябва да бъде извършвана единствено от електротехници, одобрени от местния доставчик на електроенергия.
- Преди работа по електрическото оборудване го изключете и предотвратете повторно включване.
- Всички повреди по свързващия кабел трябва винаги да бъдат коригирани единствено от квалифициран електротехник.
- Следвайте инструкцията за монтаж и експлоатация за помпата, управлението на нивото и другата окомплектовка.
- След поддръжката, всички устройства за безопасност, например капак на клемната кутия, които са били отстранени, трябва да бъдат повторно монтирани!



ОПАСНОСТ! Риск от фатално нараняване!

Самата помпа и нейните части могат да бъдат изключително тежки. Падащи части представляват риск от порязвания, премазвания, охлузвания и удари, които могат да доведат до смърт.

- Винаги използвайте подходящо подемно оборудване и подси-гурявайте частите срещу падане.
- Никога не заставайте под висящ товар.
- Уверете се, че помпата е стабилно позиционирана и е стабилна по време на съхранението и транспортирането, както и преди работите по монтаж и сглобяване.



ОПАСНОСТ! Риск от изгаряне или замръзване от помпата, ако части от тялото влязат в контакт с помпата!!

В зависимост от помпата или работните условия на системата (температура на флуида), цялата помпа може да стане твърде гореща или твърде студена.

- **Стойте на безопасно разстояние по време на експлоатация!**
- **В случай на висока температура на водата и високо налягане на системата, оставете помпата да се охлади преди работа.**
- **Винаги носете защитно облекло, защитни ръкавици и защитни очила, когато работите.**
- Няма специално обслужване докато помпата е в експлоатация.
- Винаги поддържайте помпата идеално чиста.
- За да предотвратите блокиране на вала и на хидравличната система през студени периоди, изпразвайте помпата като отстраните пробката за източване (в долната част на хидравликата) и пробката за пълнене. Завийте 2-те пробки обратно, без да ги затягате.
- Ако не съществува риск от замръзване, не източвайте помпата.

10 Повреди, причини и отстраняване

Единствено квалифициран персонал може да извършва ремонт. Съблюдавайте инструкциите за безопасност, както е описано в глава 9 «Поддръжка/Обслужване» на страница 14.

- **Ако дадена повреда не може да бъде отстранена, свържете се със специалист, с отдела за следпродажбено обслужване или с най-близката търговска служба.**

Повреда	Причина	Отстраняване
Помпата работи, но няма производителност	Помпата е блокирана във вътрешните части	Проверете и почистете помпата
	Тръбата за засмукване е блокирана	Проверете и почистете тръбата
	Нивото на водата/налягането на засмукване е недостатъчно	Напълнете събирателния резервоар, обезвъздушете помпата
	Налягането на засмукване е твърде ниско; това обикновено е придружено с кавитационен шум	Загуба на ниво на засмукване или нивото на засмукването е твърде високо (проверете поддържането на напора на монтираната помпа)
	Грешна посока на въртене	Обърнете двуфазните проводници в клемната кутия на мотора или прекъсвача
	Захранващото напрежение към мотора е твърде ниско	Проверете напрежението и жилата на кабела
Помпата вибрира	Помпата е монтирана хлабаво върху своята основа	Проверете и затегнете изцяло гайките на шпилките
	Чужди тела във вътрешността на помпата	Разглобете помпата и я почистете
	Помпата работи трудно, повреден лагер	Предайте помпата за ремонт в отдела за следпродажбено обслужване
	Електрическото свързване на помпата е грешно	Проверете и коригирайте свързването на помпата
Помпата прегрява	Твърде ниско захранващо напрежение	Проверете напрежението в клемите на мотора, то трябва да бъде в рамките на $\pm 10\%$ от номиналното напрежение
	Частици, блокиращи помпата	Разглобете помпата и я почистете
	Температура на околната среда над 40°C	Моторът е предназначен да работи при температура на околната среда не по-висока от $+40^{\circ}\text{C}$, ако е необходимо, монтирайте охлаждаща система

Повреда	Причина	Отстраняване
Помпата не работи	Няма мощност	Проверете ел. захранването, бушоните, кабелите
	Турбината е блокирана	Почистете помпата
	Задействана е защита на мотора	Проверете и настройте защитата на мотора
Няма достатъчно поток	Скоростта на мотора не е достатъчно висока (причинено от частици или твърде ниско напрежение)	Почистете помпата, проверете електрическото захранване
	Моторът е дефектен	Обадете се в гаранционно обслужване, подменете мотора
	Нивото на водата/налягането на засмукване е недостатъчно	Напълнете събирателния резервоар, обезвъздушете помпата
	Грешна посока на въртене	Обърнете двуфазните проводници в клемната кутия на мотора или прекъсвача
	Износване на вътрешните части	Предайте помпата за ремонт в службата за следпродажбено обслужване
Задействана е защита на мотора	Настройката на топлинното реле е твърде ниска	Проверете тока с амперметър или настройте до номиналния ток, отбелязан върху табелката на мотора
	Напрежението е твърде ниско	Проверете дали сеченията на проводниците на захранващия кабел са подходящи
	Една фаза е отворена верига	Проверете и, ако е необходимо, подменете захранващия кабел
	Защитният прекъсвач на мотора е дефектен	Подменете защитния прекъсвач на мотора
	Моторът е дефектен	Обадете се в гаранционно обслужване, подменете мотора
	Дебитът е твърде висок поради твърде ниско съпротивление на системата	Намалете помпата от страната на изхода
Потокът е неравномерен	Нивото на засмукване (НА) е надвишено	Прочетете повторно условията и препоръките за монтаж в това ръководство с инструкции
	Диаметърът на тръбата за засмукване е по-малък от този на помпата	Тръбата за засмукване трябва да има същия диаметър като отвора за засмукване на помпата
	Смукателният филтър и тръбата за засмукване са частично блокирани	Отстранете филтъра и я почистете

11 Резервни части

Резервните части могат да бъдат поръчани от вашия местен специалист и/или посредством сервизната служба Wilo.

За да избегнете запитвания и неправилни поръчки, всички данни от фирмената табелка трябва да бъдат изпращани за всяка поръчка.



ВНИМАНИЕ! Риск от материални щети!

Безпроблемната експлоатация на помпата може да бъде гарантирана единствено при използването на оригинални резервни части.

- Използвайте единствено оригиналните резервни части на Wilo.
- Всяка част е посочена в таблицата по-долу.
Информация, която трябва да бъде представена при поръчката на резервни части:
 - Номер на резервната част
 - Наименование/описание на резервната част
 - Всички данни от табелката върху мотора на помпата

**ЗАБЕЛЕЖКА:**

Списък с оригинални резервни части: виж документацията за резервни части на Wilo.

Каталогът с резервни части е достъпен на: www.wilo.com.

12 Изхвърляне

Правилното изхвърляне и рециклиране на този продукт предпазва от щети за

околната среда и от рискове за личното здраве.

Правилното изхвърляне изисква източване и почистване, и разглобяване на помпата.

Смазочните материали трябва да бъдат събрани. Компонентите на помпата трябва да бъдат разделени в съответствие с материала (метал, пластмаса, електроника).

1. Използвайте публични или частни организации, когато отстранявате целия или част от продукта.
2. За повече информация се свържете със своя местен съветник или служба по отстраняване на отпадъци, или доставчика, от който сте получили продукта.

Подлежи на промяна без предварително известяване.

D EG – Konformitätserklärung
GB EC – Declaration of conformity
F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE l'annexe IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Pumpenbauarten der Baureihe:

Herewith, we declare that the pump types of the series:

BAC

Par le présent, nous déclarons que les types de pompes de la série :

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes nach Punkten b) & c) von §1.7.4.2 und §1.7.3 des Anhanges I der Maschinenrichtlinie angegeben. / *The serial number is marked on the product site plate according to points b) & c) of §1.7.4.2 and §1.7.3 of the annex I of the Machinery directive 2006/42/EC. / Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit en accord avec les points b) & c) du §1.7.4.2 et du §1.7.3 de l'annexe I de la Directive Machines 2006/42/CE)*

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entsprechen:

in their delivered state comply with the following relevant provisions:

sont conformes aux dispositions suivantes dont ils relèvent:

EG-Maschinenrichtlinie

2006/42/EG

EC-Machinery directive

Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten. / *The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC. / Les objectifs de protection de sécurité de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, no1.5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.*

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie

2004/108/EG

Electromagnetic compatibility - directive

Directive compatibilité électromagnétique

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte

2009/125/EG

Energy-related products - directive

Directive des produits liés à l'énergie

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der **Verordnung 640/2009** und der **Verordnung 547/2012** für Wasserpumpen.

*This applies according to eco-design requirements of the **regulation 640/2009** to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the **regulation 547/2012** for water pumps.*

*Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du **règlement 640/2009** aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écureuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du **règlement 547/2012** pour les pompes à eau,*

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,

and with the relevant national legislation,

et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

as well as following relevant harmonized standards:

ainsi qu'aux normes européennes harmonisées suivantes :

EN 809+A1
EN ISO 12100
EN 60034-1
EN 60204-1

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Personne autorisée à constituer le dossier technique est :

Division Pumps and Systems
Quality Manager – PBU Multistage & Domestic
Pompes Salmson
80 Bd de l'Industrie - BP0527
F-53005 Laval Cedex

Dortmund, 15. Januar 2013



Holger HERCHENHEIN
Group Quality Manager



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T + 54 11 4361 5929
info@salmson.com.ar

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, Queensland,
4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria

WILO Pumpen
Österreich GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan

WILO Caspian LLC
1014 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel OOO
220035 Minsk
T +375 17 2535363
wilo@wilo.by

Belgium

WILO SA/NV
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria

WILO Bulgaria Ltd.
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil

WILO Brasil Ltda
Jundiá – São Paulo – Brasil
ZIP Code: 13.213-105
T +55 11 2923 (WILO)
9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L4
T +1 403 2769456
bill.lowe@wilo-na.com

China

WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia

Wilo Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Czech Republic

WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

WILO S.A.S.
78390 Bois d'Arcy
T +33 1 30050930
info@wilo.fr

Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece

WILO Hellas AG
14569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary

WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India

WILO India Mather and
Platt Pumps Ltd.
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

WILO Pumps Indonesia
Jakarta Selatan 12140
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland

WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy

WILO Italia s.r.l.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
618-220 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia

WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon

WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania

WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco

WILO MAROC SARL
20600 CASABLANCA
T +212 (0) 5 22 66 09
24/28
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland b.v.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo-Salmson
Portugal Lda.
4050-040 Porto
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania

WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia

WILO Rus ooo
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO ME - Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa

Salmson South Africa
1610 Edenvale
T +27 11 6082780
errol.cornelius@
salmson.co.za

Spain

WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden

WILO Sverige AB
35246 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan

WILO Taiwan Company Ltd.
Sanchong Dist., New Taipei
City 24159
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey

WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.,
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.
01033 Kiev
T +38 044 2011870
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates

WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free Zone-South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA

WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn

wilo

Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
D-44263 Dortmund
Germany
T +49(0)231 4102-0
F +49(0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com