

BE > THINK > INNOVATE >



РЪКОВОДСТВО НА ИНСТАЛАТОРА
4-то издание

GRUNDFOS 

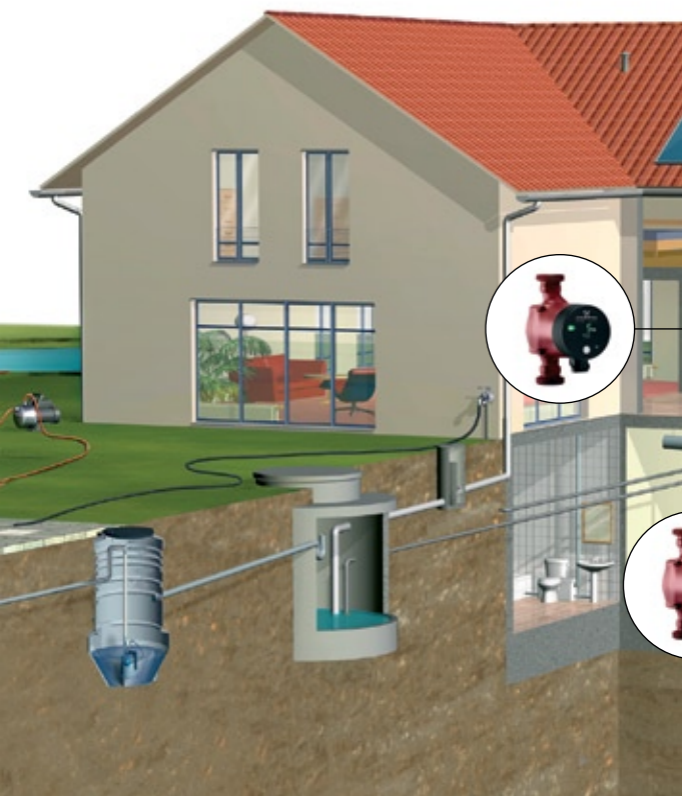
BE > THINK > INNOVATE >

ОТОПЛИТЕЛНИ СИСТЕМИ В ЖИЛИЩНИ СГРАДИ



GRUNDFOS 

Това е вашето лично ръководство за
циркуляционни помпи в жилищни сгради



Това ръководство съдържа следните раздели:

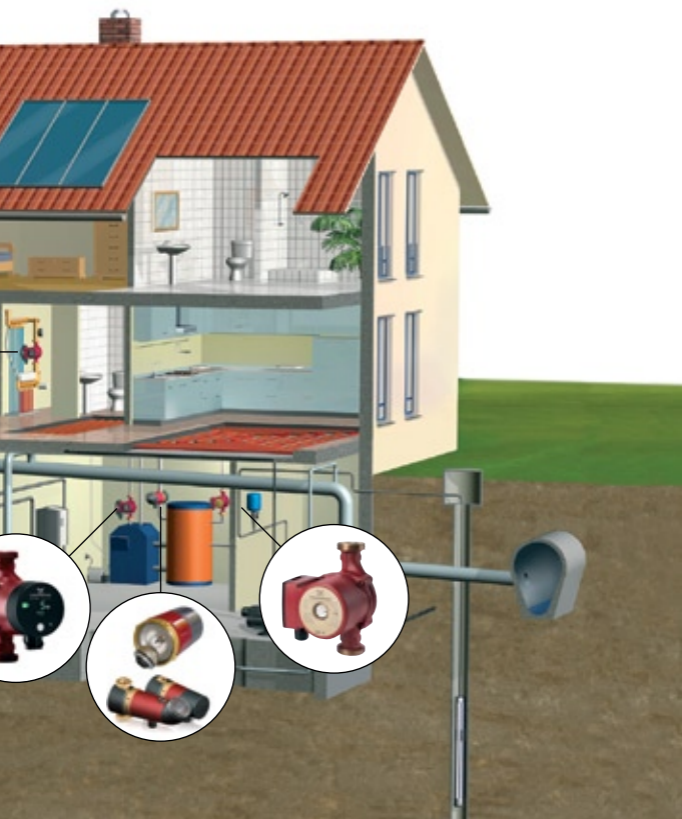
ПРИЛОЖЕНИЯ

ИЗБОР НА ПОМПА

АКСЕСОАРИ

ТЕОРИЯ

ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ





ПРИЛОЖЕНИЯ

Циркулационни помпи и помпени системи за фамилни жилища	6
Преглед на приложенията	7
Конструкция на системата Еднотръбна система	8
Конструкция на системата Двутръбна система	9
Подова отоплителна инсталация	10
Конструкция на подовото отопление	11
Котелни инсталации	12
Алтернативно гориво	13
Топлообменници	14
Приложение в системи за битова гореща вода	15
Циркулационни помпи за отоплителни системи	16
Циркулация на битова гореща вода	17
Слънчеви системи	19
Охладителни и климатични системи	20
Геотермално отопление/охлаждане	21
Топлина от земята	22
Топлина от подпочвени води	23
Топлина от въздуха	24

ИЗБОР НА ПОМПА

Енергиен проект	26
Винаги си струва да проверим маркировката	27
Циркулационна помпа ALPHA2 на Grundfos	29
Циркулационна помпа UPS на Grundfos	30
Grundfos MAGNA	31
Grundfos COMFORT	32
Циркулационна помпа UP – N/B на Grundfos	33
Grundfos SOLAR	34
Grundfos UPS-K	35
Grundfos TP	36
Grundfos TPE	37
Grundfos Conlift	38
Избор на стандартни енергийно ефективни резервни помпени глави на Grundfos	39

АКСЕСОАРИ

Grundfos GT мембр. съдове за гореща вода	42
Оразмеряване на мембр. съдове за отоплителни системи	43

ТЕОРИЯ

Основни принципи	46
Загуби на топлина	47
Изчисляване на дебита	49
Вариране на дебита	51
Профил на натоварване на отоплителна система	52
Налягане в отоплителната инсталация	53
Статично налягане	54
Системи с отворени разширителни съдове	55
Системи под налягане с разширителен съд	56
Напор	58
Загуби на налягане	60
Криви на помпата/характеристика на системата	61
Загуби на налягане	62
Балансиране на отоплителна система	63
Статично налягане	64
Предналягане	65

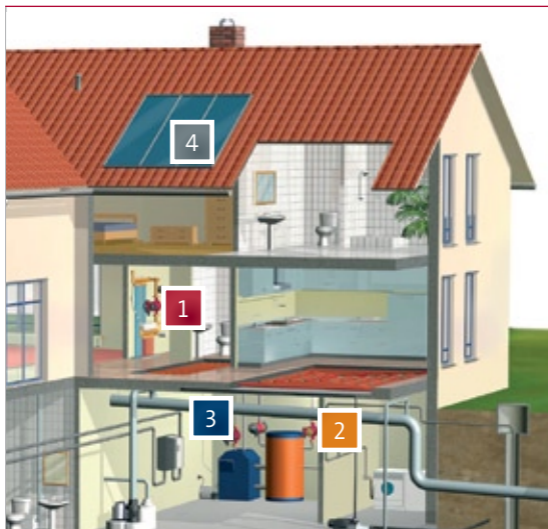
ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ

Циркулационни помпи за отопление	68
Полезни съвети	69
Рецикулация на БГВ (Битово Горещо Водоснабдяване)	71
Полезни съвети	72
За подробна информация вижте уеб-страницата "Home and Garden"	78

КОНТАКТИ

Адреси	87
--------------	----

Циркулационни помпи и помпени системи за фамилни жилища



1 Отопление

2 Гореща вода

3 Рециркулация на гореща вода

4 Слънчеви системи

Преглед на приложенията

Приложение	Тип помпа					
	ALPHA2	UPS	Резервни части*	Comfort	UP-N/B	UPSolar
Стенни газови котли			■			
Газови/нафтови котли	■					
Еднотръбна система	■	□				
Двутръбна система	■	□				
Подова отоплителна инсталация	■	□				
Слънчева система						■
Рециркулация на гореща вода	■			■	□	
Гореща вода	■			■	■	

■ = Най-добър избор □ = Алтернативен избор

* Стандартни помпени глави на Grundfos с ниска консумация на енергия само за стандартни циркуляционни помпи на Grundfos при стенни газови котли.

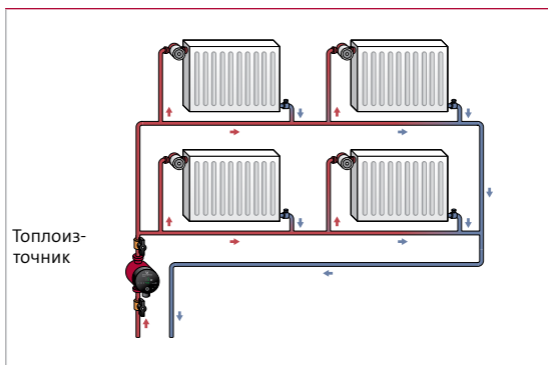
Конструкция на системата Еднотръбна система

Хоризонтално разпределение

Постоянен дебит

Ниска температурна разлика

Необходимо е правилно оразмеряване, за постигане на точен хидравличен баланс.



Конструкция на системата

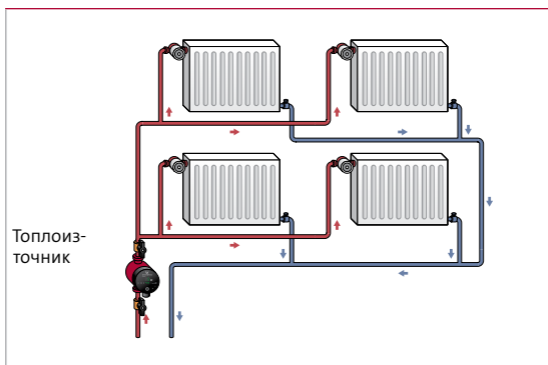
Двутръбна система

Хоризонтално разпределение

Променлив дебит

Висока температурна разлика

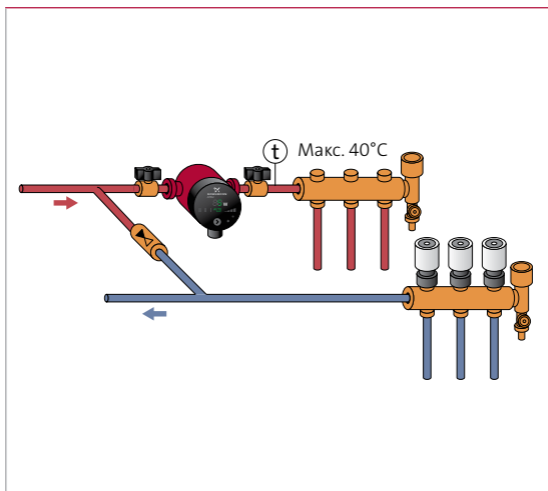
Необходимо е правилно оразмеряване, за постигане на точен хидравличен баланс. Използвайте TRV баланс вентил.



Подова отоплителна инсталация

В подовата отоплителна инсталация топлината се пренася от тръбите към подовата конструкция. Подовата инсталация може да бъде комбинирана с традиционната радиаторна система.

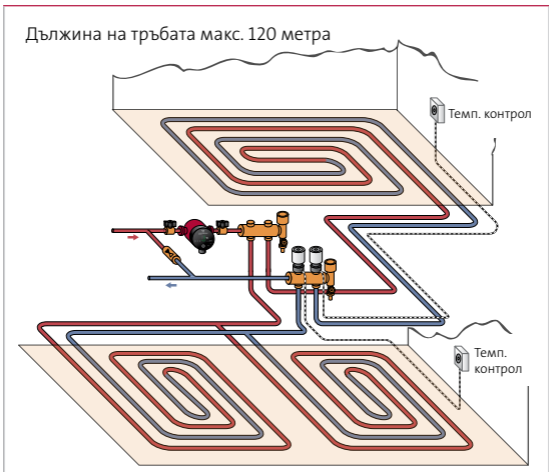
Съществена разлика между радиаторната система и подовото отопление е работната температура. Радиаторната система може да бъде оразмерена за температура на течността до 70-80°C и температурна разлика 20-40°C, докато в подовата отоплителна система температурата на течността не трябва никога да надвишава 40°C, а температурната разлика не трябва да надвишава 5-8°C. Подовата отоплителна система винаги се нуждае от смесителен кръг, за да постигне точната температура на течността.



Конструкция на подовото отопление

Подовата отоплителна инсталация може да бъде проектирана по много различни начини. Винаги спазвайте препоръките на производителя. Всяко помещение трябва да има свой собствен контролен уред и всички кръгове трябва да бъдат балансирани така, че да имат еднакви загуби на налягане. Загубата на налягане в най-дългия кръг (не повече от 120 m) се използва за измеряване на помпата.

Голямата загуба на налягане и ниските температурни разлики в подовата отоплителна система изискват по-голяма помпа, в сравнение с тази на традиционните радиаторни системи при същия тип сгради. Дебитът ще е променлив и се препоръчва използването на помпа с контрол на работната скорост, например Grundfos ALPHA2.



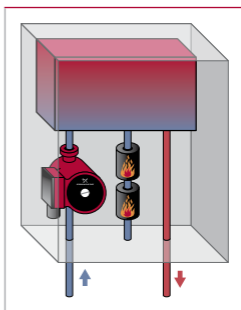
Котелни инсталации

Котелните инсталации са два типа:

- Стенни газови котли
- газови/нафтови котли с монтаж на пода

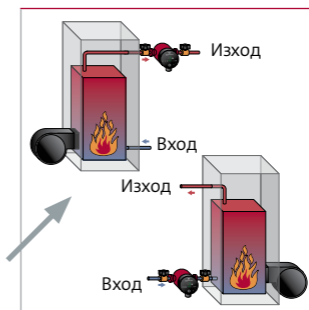
Стенни газови котли

- Често се доставят със специална вградена помпа, разработена в близко сътрудничество с производителя на котлите.
- Някои стенни газови котли се доставят без вградена помпа.
- Ако се доставят със стандартна циркуляционна помпа на Grundfos, помпените глави с ниска консумация на енергия на Grundfos са достъпни за подмяна.



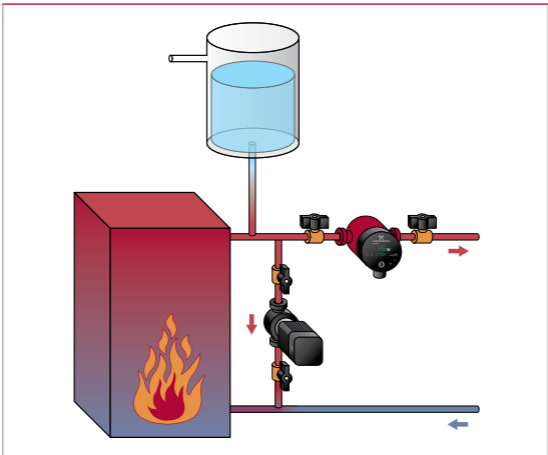
Газови/нафтови котли с монтаж на пода

- Достъпни са много варианти, помпата може да бъде монтирана извън или вътре в корпуса.
- Ако използвате функцията за понижена производителност (Нощен режим), монтирайте помпата при изхода на котела.



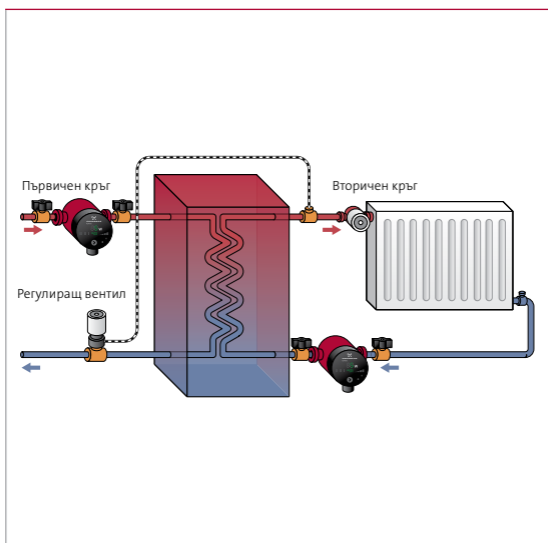
Алтернативно гориво

- При котлите с алтернативно гориво е възможно използването на различни типове гориво, напр. дърво, слама или дървени пелети. Те често работят при температури, по-високи от тези в газовите/нафтовите котли.
- Възможно е да съществуват различни регионални ограничения и производителят на котела може да е поставил ограничения, относно минималния дебит през котела.
- Минималният дебит може да се осигури чрез шунтова помпа. Температурната разлика между горната и долната част на котела също може да се намали до минимум. Входното налягане на помпата трябва да се провери съгласно местните ограничения за системи с отворен разширителен съд.
- Grundfos препоръчва използването на линейни помпи от серията TP при котлите с алтернативно гориво.



Топлообменници

- Топлообменниците най-често се използват в битови системи за гореща вода в жилищни сгради и локални отоплителни системи. Топлообменникът пренася енергия от една среда в друга с малък спад в температурата от първичния към вторичния кръг.
- Помпата на вторичния кръг обикновено се монтира при връщащата тръба. Регулиращ вентил, монтиран на връщащата тръба на първичния кръг, контролира температурата на течността във вторичния кръг.
- Моля, обърнете внимание: Ако използвате функцията за понижена производителност (Нощен режим), монтирайте помпата при изхода.

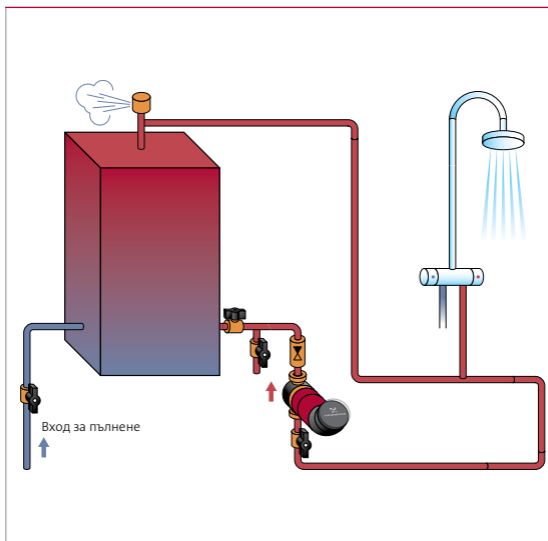


Приложение в системи за битова гореща вода

- Системата за рецикулация повишава комфорта на потребителя, като осигурява незабавно гореща вода при всеки кран в системата. Същевременно понижава разхода на вода.

Моля, обърнете внимание:

- Дебитът в тръбите за рецикулация е нисък, затова се изисква малка помпа.
- Ако помпата е твърде голяма и дебитът е твърде висок, високата скорост на течността в тръбите ще генерира шум в системата.



Циркулационни помпи за отоплителни системи

Избор на правилната помпа

Когато подменят старата помпа, препоръчително е да се осведомите дали са направени промени в жилището след инсталирането на старата помпа. Модификациите или подобренията в отоплителната система може да включват:

- Нови изолирани прозорци,
- Допълнителна изолация,
- Нови термостатни вентили.

Повечето стари помпи са по-големи от необходимото. Те могат да бъдат подменени с по-малки помпи с контрол на работната скорост на Grundfos. Електронната помпа ще се адаптира към новата инсталация, ще намали до минимум генерирания шум и същевременно ще спести енергия.

Жилище (m ²)	Радиаторна система Δt 20°C m ³ /h	Тип помпа Радиаторна система	Подова система за отопление Δt 5°C m ³ /h	Тип помпа Подова система за отопление	
				Оптимален избор	Алтернативен избор
80-120	0,4	ALPHA2 XX-40	1,5	ALPHA2 XX-60	UPS XX-40
120-160	0,5	ALPHA2 XX-40	2,0	ALPHA2 XX-60	UPS XX-60
160-200	0,6	ALPHA2 XX-40	2,5	ALPHA2 XX-60	UPS XX-60
200-240	0,7	ALPHA2 XX-40	3,0	MAGNA XX-60	
240-280	0,8	ALPHA2 XX-60	3,5	MAGNA XX-100	

За допълнителна информация вижте Теория/Изчисляване на дебита.

Циркулация на битова гореща вода

Опитът показва, че повечето циркуляционни помпи са твърде големи. Затова е необходимо изчисляване на изискванията на системата при всяка подмяна на стара помпа.

Можете да направите това, следвайки правилата описани по-долу.

Условия:

За изолирани тръби, монтирани в отоплявани помещения, изчислявайте на базата на загуби от 10 W/m.

За изолирани тръби, монтирани в неотоплявани помещения, изчислявайте на базата на загуби от 20 W/m.

Загубите на налягане при възвратния вентил са 10 kPa.

Охлаждане = 5°C

Максималната скорост в тръбите е 1,0 m/s, но за медни тръби тя е само 0,5 m/s, за да се избегне шум и корозия от турбуленцията в тръбите.

Формула:

$$\frac{\text{kW} \times 0,86}{\text{Охлаждане}} = \text{m}^3/\text{h}$$

Продължава на следващата страница >

Трите примера по-долу илюстрират това изчисление:

1. Големи еднофамилни жилища с изолирани тръби в отоплявани помещения.

Подаваща тръба: 30 m, \varnothing 22 mm

Връщаща тръба: 30 m, \varnothing 15 mm

Дължина на подаващата тръба (m)	Дължина на връщащата тръба (mm)	Дебит на водата (m ³ /h)	Общи загуби на налягане (kPa)	Избор на помпа
30 m, \varnothing 22 mm	30 m, \varnothing 15 mm	0,1	20	ALPHA2 N

2. Промислени сгради с изолирани тръби в неотоплявани помещения.

Подаваща тръба: 300 m, \varnothing 50 mm

Връщаща тръба: 300 m, \varnothing 40 mm

Дължина на подаващата тръба (m)	Дължина на връщащата тръба (mm)	Дебит на водата (m ³ /h)	Общи загуби на налягане (kPa)	Избор на помпа
300 m, \varnothing 50 mm	300 m, \varnothing 40 mm	2	46	MAGNA 32-100 N

3. Големи жилищни блокове с изолирани тръби в неотоплявани помещения.

Подаваща тръба: 200 m, \varnothing 50 mm

20 главни тръби, подаване: 10 m, \varnothing 25 mm.

Връщаща тръба: 200 m, \varnothing 40 mm

20 главни тръби, връщане: 10 m, \varnothing 20 mm

Дължина на подаващата тръба (m)	Дължина на връщащата тръба (mm)	Дебит на водата (m ³ /h)	Общи загуби на налягане (kPa)	Избор на помпа
400 m	400 m	2,8	50	MAGNA 32-100 N

Слънчеви системи

Слънчевите системи се използват като допълнение към инсталациите за битова гореща вода и отопление. Всички системи се базират на вода или водни разтвори и затова изискват циркулационна помпа.

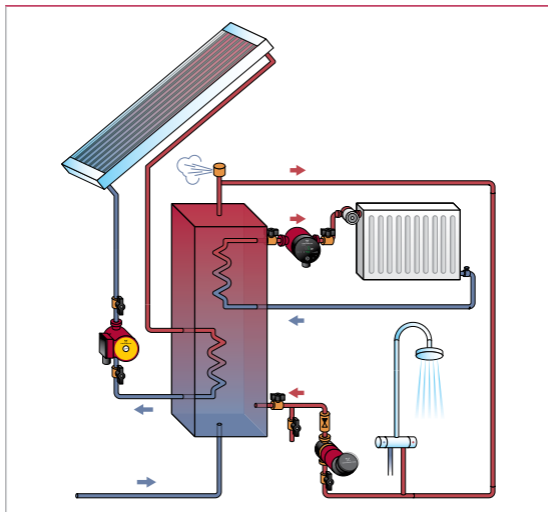
Забележка при инсталиране:

Помпата трябва да може да се справи със следните условия:

- Антифризни вещества, които може да се съдържат във водата;
- Висока температура на водата;
- Големи колебания в температурата.

За този тип приложения Grundfos препоръчва следната помпа:

- UP Solar

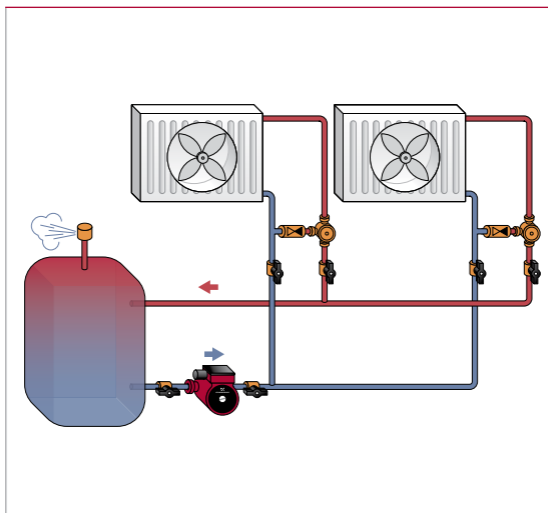


Охладителни и климатични системи

За охлаждащи и климатични системи използвайте специалните версии на серията помпи MAGNA, или помпи тип UPS-K за студена вода в зависимост от типа/размера. (Вижте гамата продукти.)

Температурен диапазон: -25°C до $+110^{\circ}\text{C}$

Тези помпи са подходящи както за циркулация на студена, така и за циркулация на гореща вода.



Геотермално отопление/охлаждане

Използването на температурата на земята или въздуха предлага допълнителни методи за отопление или охлаждане на жилищни площи. За тези цели могат да се използват специално конструирани системи за отопление и охлаждане с производителност, съобразена с консумацията. През зимата тези системи пренасят топлината от земята към жилището. През лятото те изтеглят топлината от жилището и я освобождават в земята.

В основата на инсталацията стои циркуляционна помпа и реверсивна термopомпа за отопление или “чилър”. Чилърът съдържа кондензатор, изпарител, компресор и дроселиращ вентил. Кондензаторът се използва за затопляне на циркулиращата вода през зимата. Изпарителят се използва за охлаждане на същата тази циркулираща вода през лятото. За хладилен агент се използва фреон.

Забележка при инсталиране:

- Циркуляционната помпа трябва да може да работи при температура на средата от +6 до +55 градуса по Целзий.

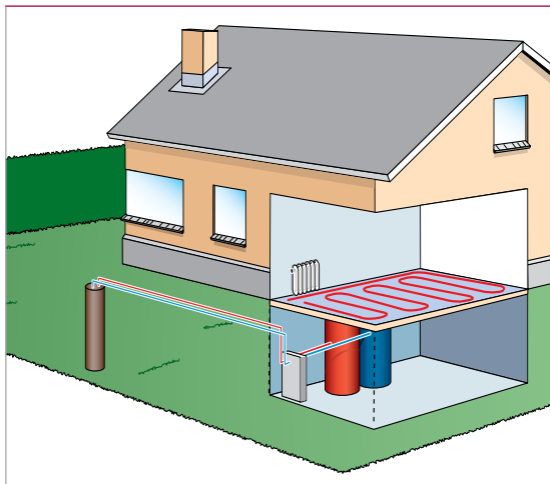
Топлина от земята

В режим на отопление (зимен сезон), изпаряването на течния фреон се постига чрез загряването му с гликолно-водна смес (при приблиз. – 17 градуса по Целзий). Земята затопля сместа отново преди връщането ѝ в изпарителя.

След това фреонът в газообразно състояние и под налягане циркулира към кондензатора, за да достави топлината за циркулиращата вода.

В режим на охлаждане (през лятото), кондензацията на газообразния фреон се постига чрез охлаждането му с гликолно-водна смес. Земята охлажда сместа, преди тя да се върне в кондензатора.

След това се понижава налягането на течния фреон и той циркулира към изпарителя, за да абсорбира топлината от циркулиращата вода.



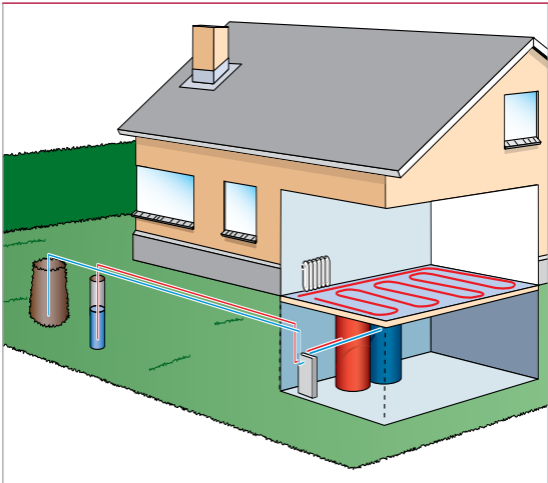
Топлина от подпочвени води

Потопяемите помпи изпомпват подпочвена вода с постоянна температура към изпарителя през зимата и към кондензатора през лятото. Охладената или затоплената вода се връща към подпочвените води чрез дисперсия.

Методът на доставяне или абсорбиране на топлината към/от от циркулиращата вода е същият като този при предходната система (топлина от земята).

Забележка при инсталиране:

Възможно е да съществуват местни разпоредби, които да забраняват този тип инсталация, заради похабяването на подпочвените води. Винаги проверявайте местните разпоредби предварително.



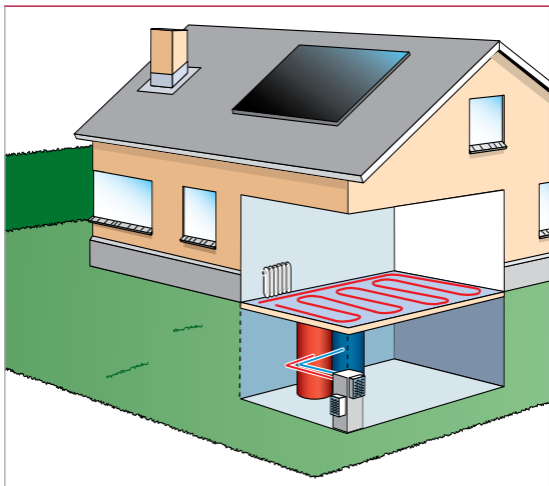
Топлина от въздуха

Изпаряването на фреона през зимния период и кондензацията му през лятото се постига чрез въздуха извън сградата.

Методът на доставяне или абсорбиране на топлината към/от циркулиращата вода е същият, както в предходната система (топлина от земята).

Забележка при инсталиране:

Минималната температура на открито е приблизително 0 градуса по Целзий. При температура, по-ниска от посочената, системата може да не функционира правилно и ефикасно.



Енергиен проект

Когато ние от Grundfos говорим за Енергийния проект, всъщност имаме предвид нашата отдаденост да помагаме на клиентите си при избора на енергийно най-ефективното решение.

Понастоящем навсякъде по света се сблъскваме с едно и също предизвикателство. Във всяко общество съществува нужда от повече енергия, но в същевременно консумацията на енергия трябва да е по-ниска с цел опазване на околната среда. Трябва да намерим начин да използваме по-малко енергия, а енергийно-ефективните помпи имат голям потенциал за енергопестене.

Информирането на клиентите за това какво количество енергия използват и понижаването на консумацията на енергия оказва положително влияние върху помпената индустрия. Grundfos разработва идеи за пестене на енергия от началото на 90-те години – и понастоящем, повече от всякога е желателно да изберем надеждна, трайна и енергийно ефективна помпа.

Подмяната на циркулационни помпи с по-висок коефициент на енергийна ефективност предлага огромен потенциал за енергопестене.

Средна годишна консумация на енергия за домашно потребление в Европа в kWh.

Циркулационна помпа

D 550

A 115

Перална машина

G 398

A 236

Хладилник

G 305

A 115

Много от клиентите не знаят, че замяната на стара помпа с циркулационна помпа от клас А е една от най-ефективните стъпки в енергопестенето, която могат да направят в жилищата си.

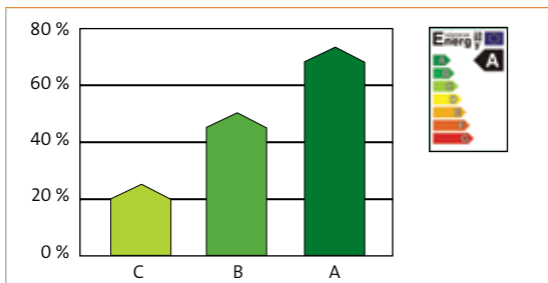
Винаги си струва да проверим маркировката

От няколко години насам добре познатата ЕU маркировка за енергиен клас помага на домашните потребители в избора на битова техника, например хладилници и осветление, като улеснява разпознаването на енергийно най-ефективните и следователно с най-ниска консумация на електричество продукти. Информираният избор помага на всички нас да намалим емисиите на CO₂ в околната среда.

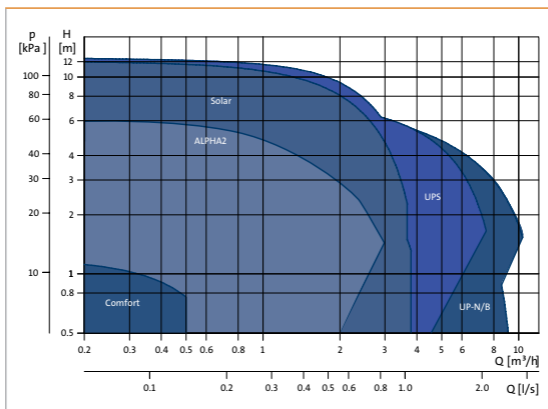
Енергийната класификация за циркуляционни помпи бе въведена в Европа през 2005 година. Енергийната ефективност на помпата се класифицира в диапазона от Клас А (най-ефективният) до Клас G.

Накратко, средностатистическата циркуляционна помпа в европейските домове е с енергийна ефективност Клас D. Чрез замяна с циркуляционна помпа от Клас А собственикът на жилището ще използва до 80% по-малко електричество в сравнение с помпа от Клас D.

Пестене на енергия при енергийно ефективни циркуляционни помпи



Енергопестене в сравнение с помпите от Клас D/E. Помпите от Клас C-, B- и особено Клас A спестяват значително количество енергия в сравнение с помпа със средна консумация на енергия.



Връзки	Тип помпа				
	ALPHA2	UPS	Comfort	UP-N/B	Solar
Rp ½"			x		
G 1"	x	x			x
G 1¼"		x	x	x	
G 1½"	x	x		x	x
G 2"	x	x		x	
DN 32		x		x	
DN 40		x		x	

Rp = вътрешна резба

G = външна резба

DN = фланец

Циркулационна помпа ALPHA2 на Grundfos

— за отоплителни системи



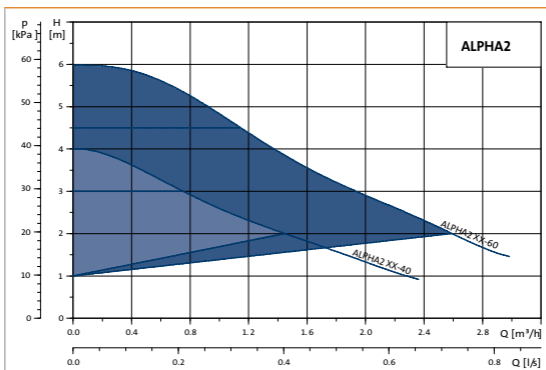
Технически данни

Температура на течността:	+2°C до +110°C
Работно налягане:	Макс. 0,1 MPa (10 bar)
Диапазон на мощност:	5W - 45W
Скорост:	Променлива и Фиксирана скорост (1-3)
Тръбни връзки:	Холендри
Междуфланцово разстояние:	130 до 180 mm
Корпус на помпата:	Чугун, неръждаема стомана
Приложения	Отопление и Битова гореща вода

Енергиен клас:	4m: A
	5m: A
	6m: A



Работни криви



Циркулационна помпа UPS на Grundfos

— за отоплителни системи



Технически данни

Температура на течността: -25°C до $+110^{\circ}\text{C}$

Работно налягане: Макс. $0,1\text{ MPa}$ (10 bar)

Диапазон на мощност: 25 W до 350 W

Скорост: Фиксирана скорост (1-3)

Тръбни връзки: Холендри, фланци

Междуфланцово

разстояние: 120 до 250 mm

Корпус на помпата: Чугун, неръждаема стомана и бронз

Енергиен клас:

4m: B

5m: B



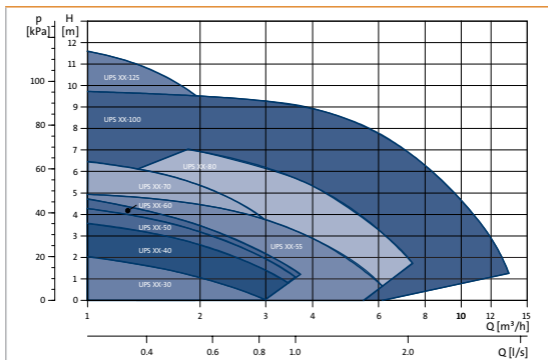
6m: C

8m: C

10m: C



Работни криви



Grundfos MAGNA

— за по-големи отоплителни системи



Технически данни

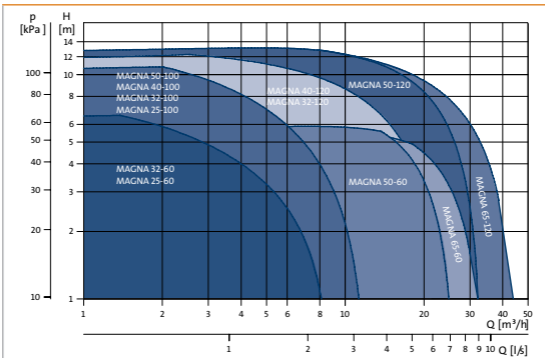
Температура на течността:	+2°C до +110°C
Работно налягане:	Макс. 0,1 МПа (10bar)
Диапазон на мощност:	10 W до 900 W
Скорост:	Променлива и Фиксирана скорост (1-3)
Тръбни връзки:	Холендри, фланци
Междуфланцово разстояние:	180 до 340 mm
Корпус на помпата:	Чугун, неръждаема стомана
Енергиен клас:	



New MAGNA XX-40

Може да бъдат заявени и изолационни комплекти

Работни криви



Grundfos COMFORT

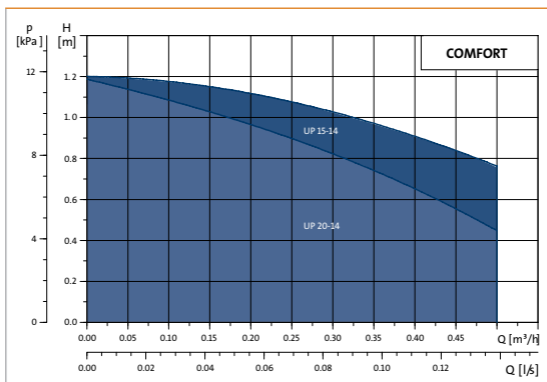
– за рецикулация на гореща вода



Технически данни

Напор, макс.:	1,2 m
Дебит, макс.:	0,6 m ³ /h
Температура на течността:	+2°C до +95°C
Работно налягане:	Макс. 0,1 MPa (10 bar)
Мощност:	25 W
Скорост:	Фиксирана скорост (1)
Тръбни връзки:	Холендри, Rp
Междуфланцово разстояние:	80 и 110 mm
Корпус на помпата:	Бронз

Работни криви



Циркулационна помпа UP – N/B на Grundfos

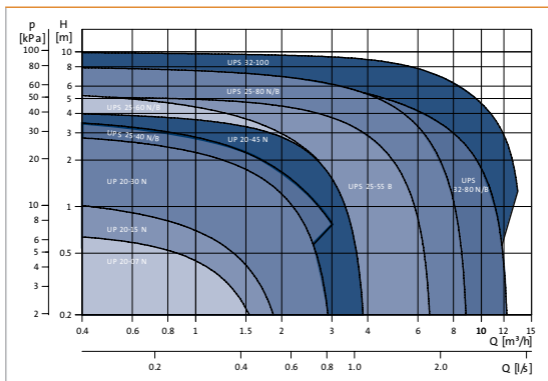
– за рециркулация на битова гореща вода



Технически данни

Температура на течността:	+2°C до +110°C
Работно налягане:	Макс. 0,1 MPa (10 bar)
Диапазон на мощност:	25W до 125 W
Скорост:	Фиксирана скорост (1-3)
Тръбни връзки:	Холендри, фланци
Междуфланцово разстояние:	150, 180, 220, 250 mm
Корпус на помпата:	Неръждаема стомана / бронз

Работни криви



Grundfos SOLAR

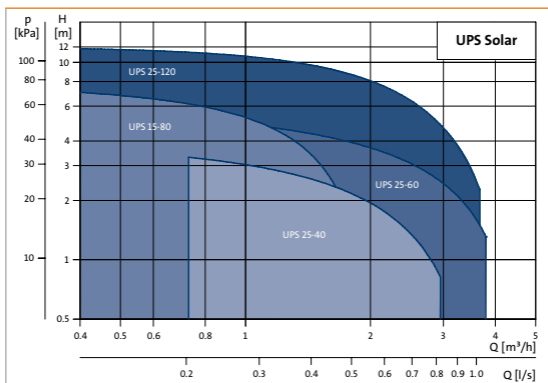
— за слънчеви системи



Технически данни

Температура на течността:	+2°C до +110°C
Работно налягане:	Макс. 0,1 МПа (10 bar)
Диапазон на мощност:	35W до 230 W
Скорост:	Фиксирана скорост (1-2)
Тръбни връзки:	Холендри
Междуфланцово разстояние:	130 до 180 mm
Корпус на помпата:	Чугун, обработен чрез катафореза
Диапазон на напор (H):	4 m, 6 m, 8 m, 12 m

Работни криви



Grundfos UPS-K

– циркуляционна помпа
за студена вода



Технически данни

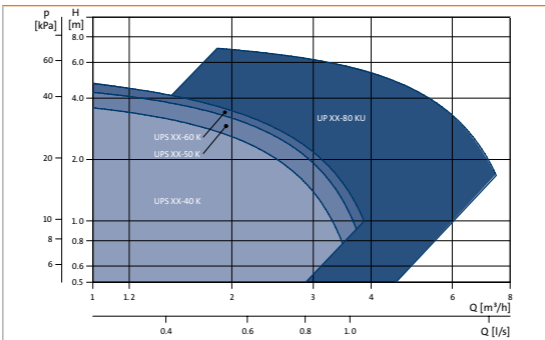
К-версия:

Намотките на статора имат покритие за защита от конденз
 Температура на течността: -25°C до +95°C
 Работно налягане: Макс. 0,1 МПа (10 bar)
 Диапазон на мощност: 35W до 115 W
 Скорост: Фиксирана скорост (1-3)
 Тръбни връзки: Холендри, фланци
 Междуфланцово разстояние: 120 до 180 mm
 Корпус на помпата: Чугун, неръждаема стомана и бронз

КУ-версия:

Статор и клемна кутия, уплътнена с пяна, вкл. кабел
 Температура на течността: -25°C до +110°C
 Диапазон на мощност: 60W до 190 W
 Скорост: Фиксирана скорост (1)

Работни криви



Grundfos TP

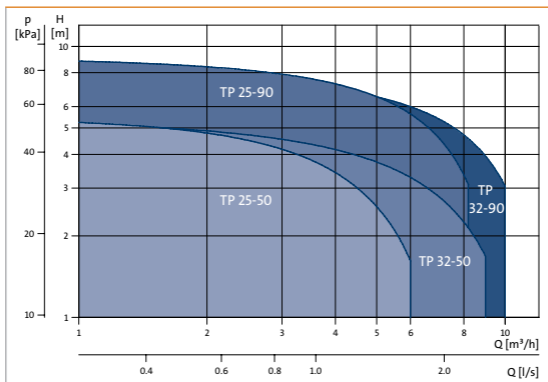
— за по-големи отоплителни
инсталации



Технически данни

Температура на течността:	-25°C до +110°C
Работно налягане:	Макс. 0,1 МПа (10 bar)
Диапазон на мощност:	120 W до 250 W
Скорост:	1 скорост
Тръбни връзки:	1½" и 2"
Междуфланцово разстояние:	180 mm
Корпус на помпата:	Чугун, Бронз

Работни криви



Grundfos TPE

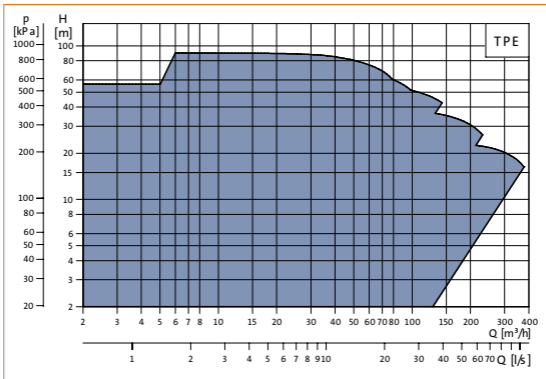
– едностъпална линейна
електронна помпа



Технически данни

Температура на течността:	-25°C до +140°C
Работно налягане:	Макс. 1,6 МПа (16 bar)
Мощност:	До 22 kW
Скорост:	Променлива скорост (1-3)
Тръбни връзки:	Холендри, фланци
Междуфланцово разстояние:	180-900 mm
Корпус на помпата:	Чугун, бронз
Напор, Н:	Макс. 90 m

Работни криви



Grundfos Conlift

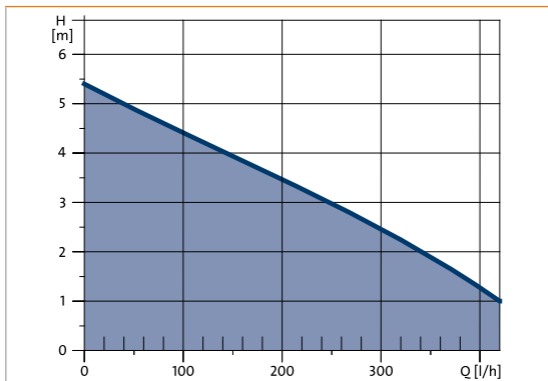
– за отстраняване на конденз



Технически данни

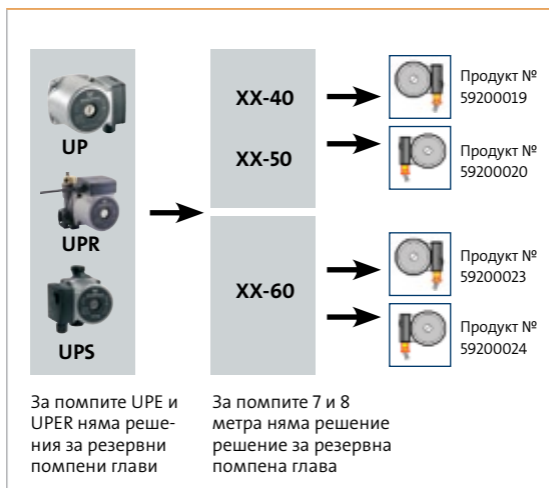
Температура на течността:	0° до +35°C
Макс. дебит:	420 l/h
Напор:	макс. 5,4 m
Консумирана мощност:	0,080 kW
Напрежение:	1x230V/50Hz
Тегло:	2,4 kg
Материал:	PP, устойчив на киселини pH>2,7
Обем на резервоара:	2,6 l

Работни криви



Избор на стандартни енергийно ефективни резервни помпени глави на Grundfos

За газови бойлери - по заявка към сервизен партньор





Grundfos GT мембр. съдове за гореща вода

GT мембр. съдове на Grundfos за отоплителни системи са подходящи за широк диапазон битови и индустриални отоплителни системи, в които контролът на налягането е важен фактор.

Grundfos предлага:

GT-HR: несменяема диафрагма
Капацитет: 8 - 1000 l

Работни условия:

Макс. температура
на течността:

За продължителен период:
70° C

За кратки периоди: 99° C

Макс. работно налягане:

8 - 35 литра: 3 bar

50 - 1000 литра: 6 bar

Предналягане:

1,5 bar



Оразмеряване на мембр. съдове за отоплителни системи

Предварителни условия:

Отоплителни системи: Плоски радиатори, специфичен обем на водата: 11,3 l/kW. Отоплителна система: 70/50°C.

Максимално статично налягане (bar)	3	6	
Предналягане (bar)	1,5	3	Обем на резервоара (l.)
Вход. топлина (kW)	3	–	8
	4	–	12
	8	–	18
	16	–	25
	27	–	35
	44	60	50
	75	100	80
	90	120	100
	130	170	140
	180	250	200
	230	310	250
	270	370	300
	370	490	400
	460	620	500
	550	740	600
730	990	800	
910	1230	1000	

Grundfos препоръчва:

- задайте предналягане на мембр. съд поне с 0,2 bar по-високо от статичното налягане на отоплителната система
- предналягането на съда не трябва да е по-ниско от 1,5 bar.

Пример за оразмеряване:

Дадена отоплителна система има топлинна мощност 160 kW. Макс. статично налягане е 6 bar. Отоплителната система ще е с предналягане 3 bar.

Използвайте колоната за 6 bar макс. статично налягане. Най-близката стойност над 160 kW е 170 kW.

Това съответства на разширителен съд с обем 140 литра.

Изолационен кожух

Изолационната дебелина на изолационните кожуси съответства на номиналния диаметър на помпата.

Изолационният комплект, който е оразмерен за отделния тип помпа, обхваща целия корпус на помпата. Двете части лесно се сглобяват около помпата.

Достъпен е изолационен комплект за помпи UPS и ALPHA2.



Тип помпа	Изолационни комплекти
ALPHA2, UPS 25-20, 32-20, 25-30, 32-30, 25-40, 32-40, 25-60, 32-60, 25-40N/B, 25-60N/B	Продуктов номер 505821
UPS25-20A, 25-30A, 25-40A, 25-60A	Продуктов номер 505822
UPS25-80, 32-80, 25-80N/B, 32-80N/B	Продуктов номер 505242
UPS40-50F, 40-50FB	Продуктов номер 505243

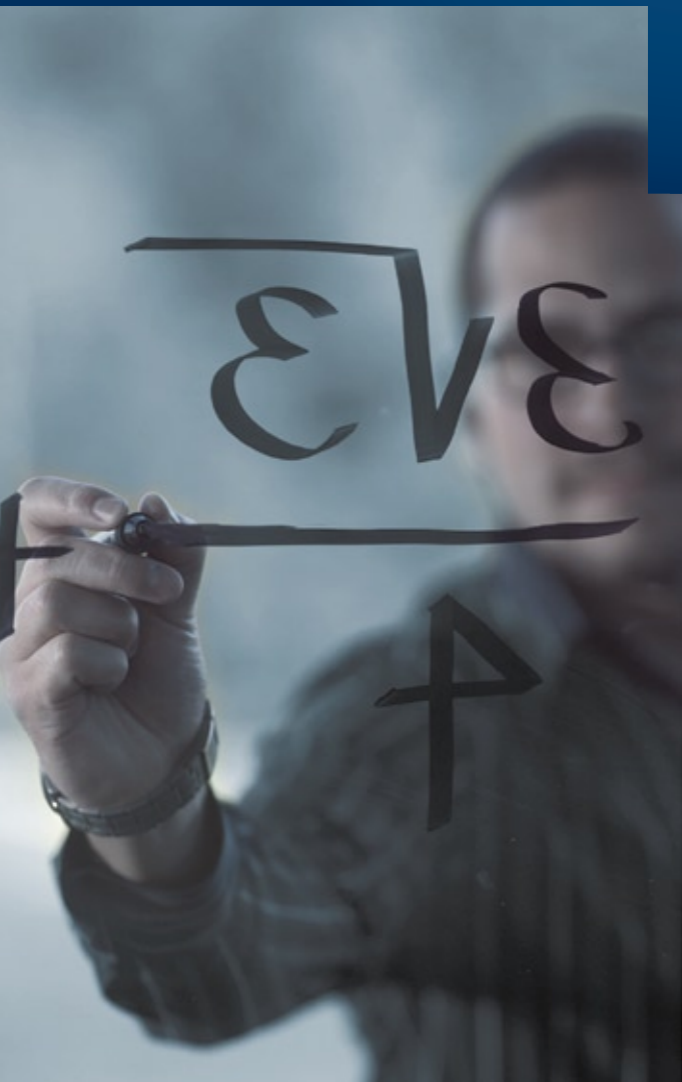
Помпи MAGNA за отопление се доставят с изолационни кожуси.

Alpha куплунг

Alpha комплекти с куплунги са достъпни за помпи ALPHA2 и MAGNA.



Описание	Продуктов номер
Alpha куплунг	595562



Основни принципи

Теоретичните аспекти на отоплението изискват обсъждане от всички страни. На обекта или в офиса, основните познания, относно работата на помпата и тръбите, са от съществено значение.

Тази глава разглежда подбрани основни принципи в отоплителните системи и ги представя чрез множество илюстрации. Основните теоретични принципи включват загуби на топлина, изчисляване и вариране на дебита, загуби на налягане и др.

За избор на специфична помпа във връзка с оразмеряването на системата препоръчваме използването на Grundfos WinCAPS, WebCAPS и www.grundfos.com.

Инструментите за изчисляване в помощното меню осигуряват правилния избор на помпата в зависимост от специфичните изисквания на системата.

Загуби на топлина

Отоплителната инсталация трябва да компенсира загубите на топлина от сградата. Затова, тези загуби ще са в основата на всички изчисления, свързани с отоплителните инсталации.

Използвайте следната формула:

$$U \times A \times (T_i - T_u) = \Phi$$

U = Коефициент на топлопреминаване в $W/m^2/K$

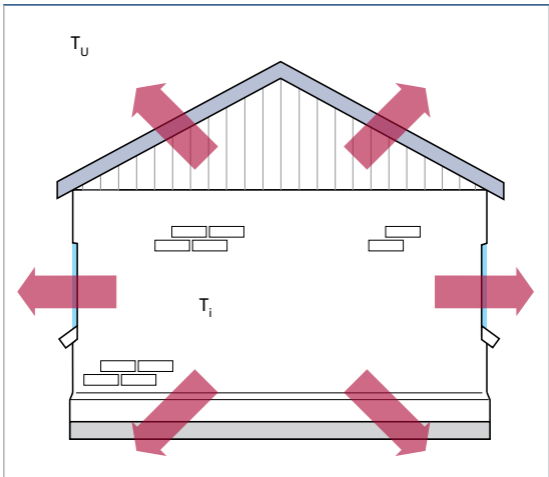
A = Площ в m^2

T_i = Вътрешна температура в $^{\circ}C$

T_u = Външна температура в $^{\circ}C$.

Φ = Топлинни загуби във W

Външната температура ще варира в зависимост от местоположението на сградата.



Необходима топлина в kW

Отоплявана площ [m ²]	Загуби на топлина W/m ²							
	30	40	50	60	70	80	100	
60	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	6,0	
70	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	7,0	
80	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4	8,0	
90	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	9,0	
100	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	
120	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	12,0	
140	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2	14,0	
160	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	13,8	16,0	
180	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	18,0	
200	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0	20,0	
220	6,6	8,8	11,0	13,2	15,4	17,6	22,0	
240	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	24,0	
260	7,8	10,4	13,0	15,6	18,2	20,8	26,0	
280	8,4	11,2	14,0	16,8	18,6	21,4	28,0	
300	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	30,0	
320	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6	32,0	
340	10,2	13,6	17,0	20,4	23,8	27,2	34,0	
360	10,8	14,4	18,0	21,6	25,2	28,8	36,0	

Използване на таблицата:

1. Лявата колона показва отопляваната зона в m² (площ).
2. Най-горният ред показва загубите на топлина във W/m².
3. Пресечената клетка на стойностите за двата параметъра показва необходимата за сградата топлина в kW.

Изчисляване на дебита

Когато топлинните загуби Φ са известни (вижте “Загуби на топлина”), температурата на подаващата тръба - T_F и температурата на връщащата тръба - T_R трябва да се определят, за да се изчисли дебитът - Q . Тези температури са необходими не само за определяне на дебита, но и за оразмеряването на отоплителните тела (радиатори, калорифери и др.).

Използвайте следната формула:

$$\frac{\Phi \times 0,86}{(T_F - T_R)} = Q$$

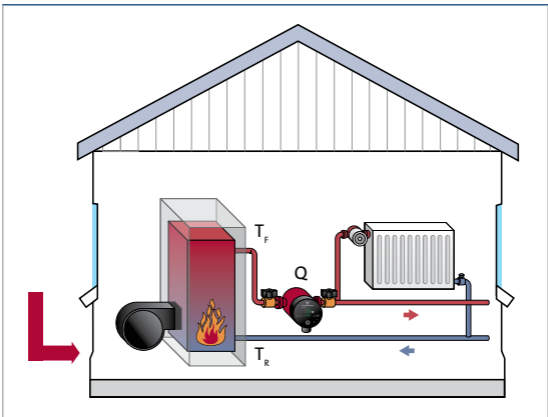
Φ = Необходима топлина в kW (вижте стр. 46)

Коефициентът на преобразуване (kW към kcal/h) е 0,86

T_F = Температура на подаващата тръба в °C

T_R = Температура на връщащата тръба в °C

Q = Дебит в m^3/h



Необходим дебит в m^3/h

Необходима топлина [kW]	Температурна разлика ΔT							
	5	10	15	20	25	30	35	40
5	0,9	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
6	1,0	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
7	1,2	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
8	1,4	0,7	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
9	1,5	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
10	1,7	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
12	2,1	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3
14	2,4	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3
16	2,8	1,4	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
18	3,1	1,5	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4
20	3,4	1,7	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4
22	3,8	1,9	1,3	0,9	0,8	0,6	0,5	0,5
24	4,1	2,1	1,4	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5
26	4,5	2,2	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	0,6
28	4,8	2,4	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7	0,6
30	5,2	2,6	1,7	1,3	1,0	0,9	0,7	0,6
32	5,5	2,8	1,8	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7
34	5,8	2,9	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	0,7

Използване на таблицата:

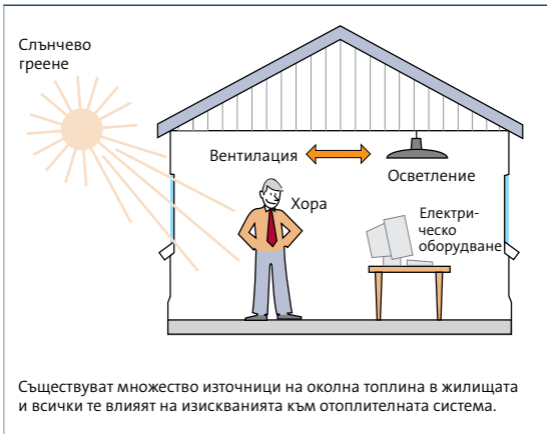
1. Лявата колона показва необходимата топлина в kW.
2. Най-горният ред показва стойностите за температурна разлика T в $^{\circ}\text{C}$.
3. Пресечената клетка на стойностите за двата параметъра определя необходимия за помпата дебит в m^3/h .

Вариране на дебита

Максималната необходима топлина за дадена сграда се определя чрез формулите на предходните страници. Максималният дебит е необходим само за кратък период от годината.

Промените в околната температура, слънчевото греене и топлината, излъчвана от хората, осветлението и електрическото оборудване в помещенията, ще доведат до значителни вариации в необходимата топлина и съответно в дебита.

Инсталирането на термостатни радиаторни вентили и електронна помпа е най-ефикасният начин да се справите с тези вариации.

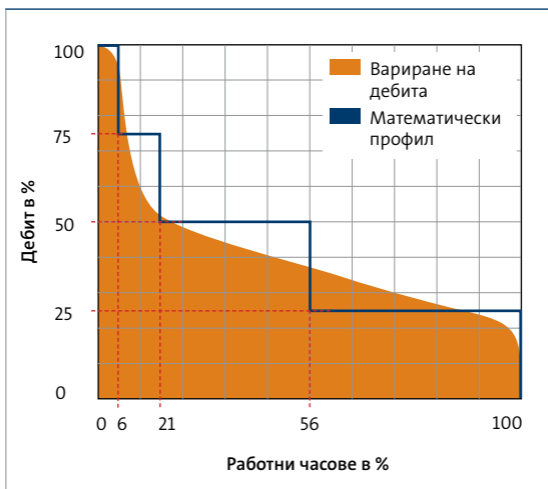


Профил на натоварване на отоплителна система

Въз основа на измерването на дебита в отоплителната система и средната външна температура може да се състави стандартен профил на дебита и математически профил. Математическият профил може да се използва за изчисляване на консумацията на енергия на циркулационната помпа и следователно за определяне на ползите от използване на автоматична помпа, помпа с контрол на работната скорост, помпа от Клас А. Общите експлоатационни разходи (LCC) на помпата също могат да бъдат изчислени.

Максималният дебит рядко се използва при работа на системата.

Максималният дебит обикновено се използва през по-малко от 6% от времето през годината. Дебитът ще бъде под 50% през 79% от времето през годината.



Налягане в отоплителната инсталация

При оразмеряването на отоплителната инсталация е необходимо да вземете предвид статичното налягане, както и загубите на налягане.

1. Статично налягане [kPa]

Това е налягането в отоплителната инсталация, когато циркуляционната помпа е спряна. Височината на сградата оказва влияние върху налягането.

2. Загуби на налягане Δp [kPa]

Циркуляционната помпа трябва да компенсира загубите на налягане от триене в инсталацията. Общият размер на инсталацията и размерите на отделните компоненти оказват влияние върху загубите на налягане.

Уверете се, че е осигурено необходимото минимално входно налягане за циркуляционната помпа (вижте техническата документация или инструкциите за инсталиране).

Работната точка на помпата трябва да бъде избрана съгласно 30 kPa загуби на налягане (а не съгласно 70 kPa налягане в системата!).

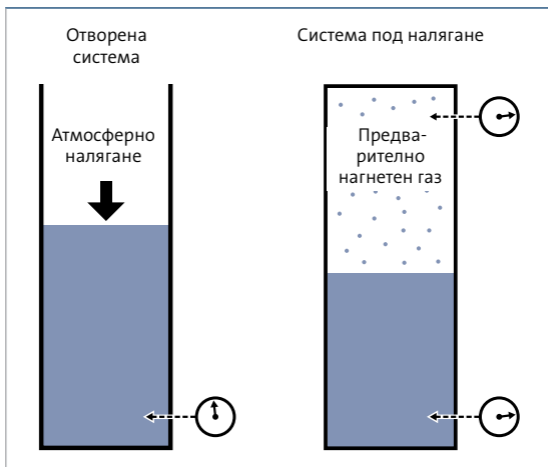


Статично налягане

Статичното налягане на една система е налягането, което не се осигурява от циркуляционната помпа. Статичното налягане зависи от конструкцията на системата. Различаваме два типа системи:

- Отворена система,
- Затворена система под налягане.

Статичното налягане оказва силно влияние върху помпата и вентилите в системата. Ако то е много ниско, това увеличава вероятността от кавитация и генериране на шум в системата. Това е сериозен проблем при високи температури. Ако се използва помпа с потопен ротор, уверете се, че е осигурено необходимото минимално входно налягане.

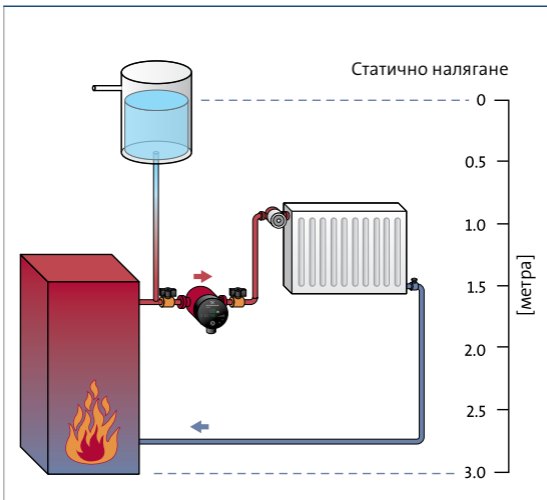


Системи с отворени разширителни съдове

Височината на водното ниво в разширителния съд определя статичното налягане в системата и налягането при помпата.

В примера по-долу, статичното налягане при помпата е приблиз. 1,6 m. Моля, направете справка с техническата информация относно необходимото минимално входно налягане за помпата.

Отворените системи не се използват често, но ако топлоизточникът е твърдо гориво, например, може да е необходима система с отворен разширителен съд.

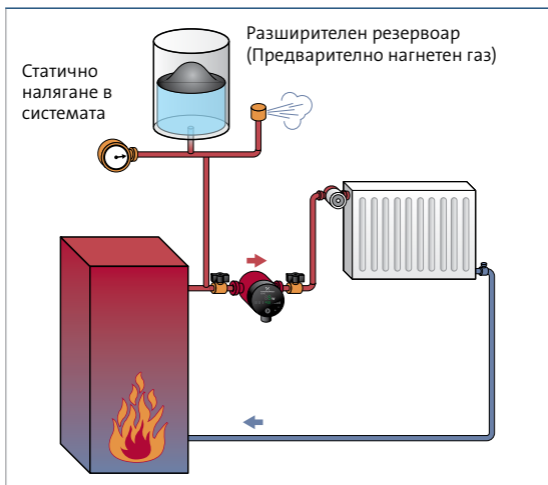


Системи под налягане с разширителен съд

Системата под налягане е снабдена със затворен разширителен съд с гумена мембрана, която отделя компресирания газ от водата в инсталацията.

Статичното налягане трябва да е приблиз. 1,1 пъти по-голямо от входното налягане в съда. Ако статичното налягане е по-високо, разширителният съд губи способността си да компенсира разширяването на водата с увеличаването на температурата. Това може да причини нежелано повишаване на налягането в инсталацията.

Ако статичното налягане е по-ниско от входното налягане, тогава при понижаване на температурата в инсталацията няма да има необходимия воден резерв. В някои случаи това може да причини образуването на вакуум и засмукване на въздух в системата.



Напор

За да може да циркулира горещата вода по тръбите е необходимо да се преодолее тяхното хидравлично съпротивление. Хидравличното съпротивление включва съпротивлението на тръбите и загубите на налягане от местни съпротивления. Уравнението

$$\Delta p = 1,3 \times \Sigma[R \times L] + \Sigma Z$$

се използва за изчисляване на загубите на налягане Δp в оборудването, където е взето в предвид увеличение на загубите с 30% поради местните съпротивления (фитинги, кранове и др.). Формулата:

$$\frac{\Delta p}{\rho \times g}$$

показва напора на H на помпата.

Или, по-просто:

$$\frac{1,3 \times \Sigma[R \times L] + \Sigma Z}{10000}$$

- с:
- R = R стойност на тръбата в Pa/m (вижте стр. 60)
 - L = дължина на най-неблагоприятния сегмент (подаваща и връщаща) в m
 - Z = индивидуални съпротивления в Pa

Стойностите за отделните местни съпротивления могат да бъдат взети от спецификациите на производителите на използвания продукт. Ако не е достъпна такава информация, за груби изчисления могат да се използват следните стойности:

Котел:	1000 до 2000 Pa
Миксер:	2000 до 4000 Pa
Ра термостатен вентил:	5000 до 10000 Pa
Топломер:	1000 до 15000 Pa

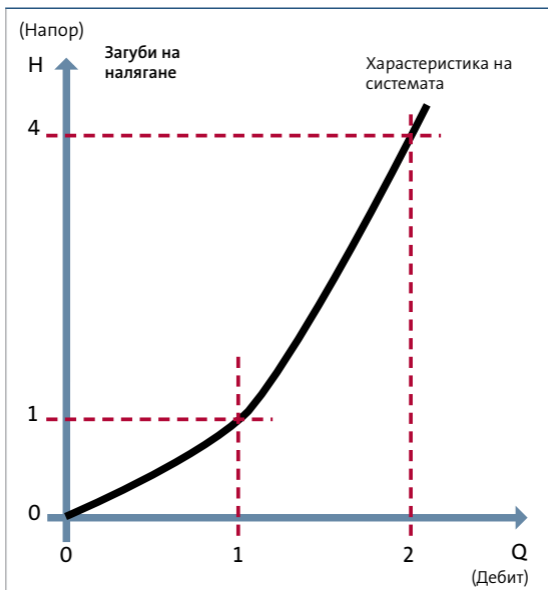
Компонент	Загуби на налягане
Котел	1-5 kPa
Компактен котел	5-15 kPa
Топлообменник	10-20 kPa
Топломер	15-20 kPa
Бойлер	2-10 kPa
Термопомпа	10-20 kPa
Радиатор	0,5 kPa
Конвектор	2-20 kPa
Радиаторен вентил	10 kPa
Регулиращ вентил	10-20 kPa
Възвратен вентил	5-10 kPa
Филтър (чист)	15-20 kPa

Всички стойности са приблизителни.

Загуби на налягане

Загубите на налягане в компонентите, като котли, тръби и тръбни връзки, се увеличават с увеличаване на дебита. Общата загуба на налягане в инсталацията може да бъде показана в диаграма като “характеристика на системата”. Ако дебитът се увеличи двойно, загубите на налягане ще се увеличат четворно. Повишаването на дебита увеличава също и скоростта на течността през компонентите, а високата скорост на течността увеличава вероятността за генериране на шум в инсталацията (напр. когато термостатните радиаторни вентили редуцират или затварят).

Това може да се предотврати, като се използва помпа с променлива работна скорост, например ALPHA2 и MAGNA.



Криви на помпата/характеристика на системата

Кривата на помпата показва връзката между налягането и дебита за дадена помпа. Работната точка на помпата е пресечната точка на кривата на характеристиката на системата и кривата на помпата. Работната точка показва дебита и напора, които помпата осигурява в инсталацията.

Ако необходимостта от топлина се намали, вентилите в системата ще се затворят, а дебитът съответно ще се понижи. Това предизвиква промени в характеристиката на системата, работна точка 2.



Загуби на налягане

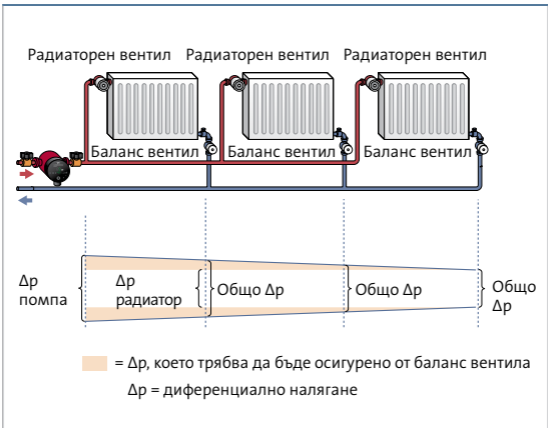
Тръби - размери	Дебит в m ³ /h Загуби на налягане в тръбите [Pa/m]									Водно количе- ство [l/m]	Вътре- шен диаметър (mm)
	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
Стоманени тръби	3/8"	79	1459	-	-	-	-	-	-	0,12	12,5
	1/2"	24	445	1563	-	-	-	-	-	0,20	16,0
	3/4"	6	105	369	769	1269	-	-	-	0,37	21,6
	1"	2	35	122	254	427	892	1502	-	0,58	27,2
	1 1/4"	0	9	32	67	112	234	395	824	1,01	35,9
1 1/2"	0	4	15	32	54	113	190	285	1,37	41,8	
Медни тръби	CU 10 x 1	602	-	-	-	-	-	-	-	0,05	8,0
	CU 12 x 1	209	3499	-	-	-	-	-	-	0,08	10,0
	CU 15 x 1	60	1006	-	-	-	-	-	-	0,13	13,0
	CU 18 x 1	22	375	1263	-	-	-	-	-	0,20	16,0
	CU 22 x 1	8	130	437	890	1473	-	-	-	0,31	20,0
CU 28 x 1.5	3	45	151	308	510	1038	-	-	0,49	25,0	

Тази таблица се използва за определяне на приблизителните загуби на налягане в тръбите в Pa/m при температура на водата 60°C.

Допустимият максимум за загуби на налягане е 105 Pa/m.

Балансиране на отоплителна система

Дори двутръбните отоплителни системи се нуждаят от балансиране. В точката на свързване обикновено ще има разлики в диференциалното налягане. То трябва да бъде изравнено посредством баланс вентил, вграден в радиаторния вентил или монтиран на връщащата тръба.

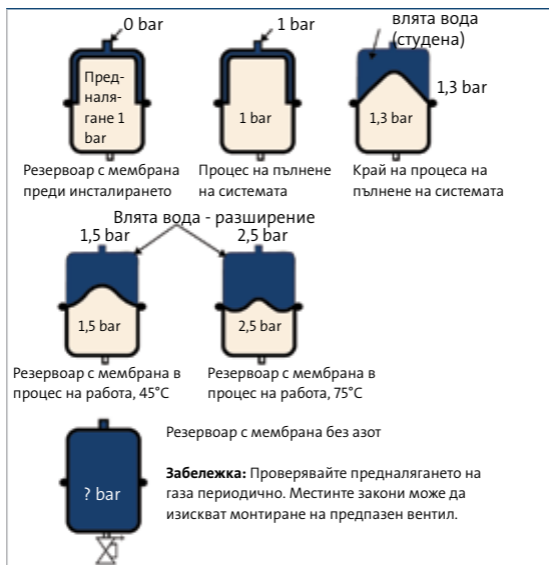


Статично налягане

Статичното налягане трябва винаги да бъде по-високо от околното налягане. Това важи за всички точки от системата. Така се предотвратява проникването на въздух отвън в системата.

Но поддържането на налягане не означава непременно поддържане на постоянно налягане. Когато топлата вода се загрее и се разшири, азотът в резервоара с мембраната се компресира, което предизвиква повишаване на налягането.

Работа на резервоара с диафрагмата при предналягане p_0 от 1 bar



Предналягане

Предналягането на газа в разширителния съд се определя от:

- височината на системата;
- минималното входно налягане на циркуляционната помпа.

Забележка при инсталиране: В системи с малка височина (геодезична) и котли, монтирани на покрива, минималното необходимо входно налягане е много важен фактор.

Препоръчителни настройки на предналягането:

Еднофамилни или двуфамилни жилища с височина на инсталацията h_A до 10 m

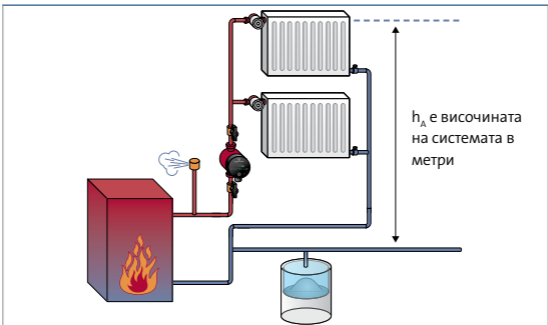
$$p_0 = 1 \text{ bar}$$

височина на инсталацията h_A над 10 m

$$p_0 = (h_A/10 + 0,2) \text{ bar}$$

Предназначение на резервоара с мембрана

- Подържане на налягането в позволения диапазон;
- Подаване на вода, компенсирание на загубите на вода;
- Балансиране на вариращия обем на водата в отоплителната система в зависимост от работната температура.





Циркулационни помпи за отопление

Пуск на помпата

За да избегнете проблеми с шума в резултат на наличието на въздух в инсталацията, е важно да я обезвъздушите правилно:

1. Напълнете системата до нужното статично налягане (вижте стр. 62 за повече информация)
2. Обезвъздушете системата.
3. Включете котела.
4. Стартирайте помпата и отворете вентилите на радиаторите, за да се осигурите дебит в системата.
5. Оставете помпата да поработи няколко минути.
6. Спрете помпата и обезвъздушете системата отново.
7. Проверете статичното налягане и напълнете системата отново, ако налягането е твърде ниско (вижте таблицата по-долу).
8. Стартирайте помпата отново и я настройте, ако е необходимо.

Температура на течността	Минимално входно налягане
75°C	0,5 m
90°C	2,8 m
110°C	11,0 m

Полезни съвети

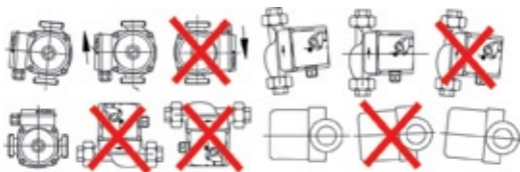
За инсталиране на циркуляционни помпи на Grundfos за отоплителни системи

Тези съвети се отнасят за следните помпи:

1. ALPHA2
2. UPS
3. UPS Solar

- Помпите с потопен ротор трябва да се монтират винаги с вал в хоризонтално положение.
- Никога не монтирайте помпа, която е по-голяма от необходимото. Това ще предизвика генериране на шум.
- Никога не стартирайте помпата, преди да напълните инсталацията с вода и да я обезвъздушите правилно. Дори кратък период на работа на сухо може да повреди помпата.
- Преди да стартирате помпата, напълнете и промийте системата с чиста вода, за да отстраните всякакви външни субстанции.
- Винаги ориентирайте входа/щепсела на кабела надолу, за да предотвратите попадането на вода в клемната кутия.
- Входът на помпата трябва да е позициониран възможно най-близо до разширителния съд, ако има такъв.
- При монтажа се уверете, че обезвъздушаването на помпата и тръбната система е възможно. Ако обезвъздушаването не е възможно, монтирайте помпа с въздушен сепаратор.

- При система с разширителен съд под налягане, ако е възможно, монтирайте помпата на върщащата тръба поради по-ниската работна температура.
- Не монтирайте циркуляционната помпа с термостат твърде близо до нагревателите за вода или резервоарите. Отделянето на топлина може да повлияе на работата на термостата.
- Главата на помпата трябва да бъде позиционирана в зависимост пространствените колебания в инсталацията.



Приемливи позиции на монтаж на циркуляционни помпи на Grundfos



Възможни позиции на главата на помпата

Рециркулация на БГВ (Битово Горещо Водоснабдяване)

Пуск на помпата

Ако в системата е проникнал въздух, това ще причини шум по време на работа. Правилното обезвъздушаване на системата ще реши този проблем:

1. Стартирайте подаването на вода
2. Отворете крана в края на инсталацията, за да отстраните въздуха.
3. Стартирайте помпата и я оставете да работи няколко минути.
4. Ако все още има въздух в системата, спрете и стартирайте отново помпата 4-5 пъти, докато отстраните всички въздух.
5. Само за Grundfos Comfort: Настройте таймера и/или термостата.

Полезни съвети

За монтиране на циркуляционни помпи на Grundfos за Рециркулация на БГВ

- Помпите с потопен ротор трябва да се монтират винаги с вал в хоризонтално положение.
- Никога не стартирайте помпата, преди да напълните инсталацията с вода и да я обезвъздушите правилно. Дори кратък период на работа на сухо може да повреди помпата.
- Преди да стартирате помпата, напълнете и промийте системата с чиста вода, за да отстраните всякакви външни субстанции.
- Винаги ориентирайте входа/щепсела на кабела надолу, за да предотвратите попадането на вода в клемната кутия.
- Винаги монтирайте помпата на връщащата тръба и никога на подаващата тръба.
- Ако водата в региона е твърда се препоръчва помпа TP със сух ротор.

Проблем	Причина	Решение
1. Шум от радиатора	a) Твърде високо налягане в термостатния вентил.	Монтирайте електронна помпа. Статичното налягане ще се понижи, когато се понижи дебитът, и това ще елиминира шума.
2. Радиаторът не излъчва топлина.	a) Термостатният вентил е блокиран или задръстен от отпадъчни частици.	Затворете термостатните вентили на всички останали радиатори в системата и задайте максимална скорост на работа на помпата.
	b) Отоплителната система не е балансирана.	Балансирайте системата отново. Поставете нови баланс вентили на всички радиатори (може да са интегрирани в термостатни вентили), за да осигурите равномерно разпределение на дебита.
3. Помпа без контрол на работната скорост не стартира.	a) В помпата са се натрупали наслоявания.	Задайте трета скорост на помпата и я стартирайте. Наслояванията ще се отстранят за секунди.

Проблем	Причина	Решение
4. Помпата дава много малък (никакъв) дебит.	a) Двигателят се върти в обратна посока.	При трифазните помпи разменете две от фазите.
	b) Неправилна посока на нагнетяване.	Завъртете помпата на 180°.
	c) Замърсено работно колело	Отворете помпата и почистете работното колело. Забележка:: Затворете вентила.
	d) Смукателният вход е блокиран.	Отворете помпата и почистете корпуса. Забележка: Затворете вентила
	e) Затворен вентил	Отворете вентила (проверете ходовия винт).
	f) Замърсен филтър	Почистете филтъра.
	g) Въздух в помпата	Изключете помпата и я обезвъздушете. Настройте гравитачен стоп
	h) Помпата е на най-ниската си скорост.	Задайте по-висока работна скорост за помпата.
	i) Настройката на предпазния клапан е твърде ниска.	Задайте по-високо налягане за предпазния клапан. Затворете байпаса.
	j) Точката на настройване на помпата е твърде ниска.	Повишете точката на настройка на помпата.

Проблем	Причина	Решение
<p>5. Помпата е спряла, няма захранване</p>	<p>a) Захранването е прекъснато.</p>	<p>Проверете захранването. Монтирайте система за външен контрол на захранването, ако е необходимо.</p>
	<p>b) Електрическият предпазител е изключил.</p>	<p>Поправете късото съединение. Поправете лошия контакт. Проверете номиналната стойност на предпазителя. Проверете двигателя и главата на помпата.</p>
	<p>c) Пускателят на двигателя е блокирал.</p>	<p>Почистете блокиралите или бавно въртящите се помпи. Настройте номиналния ток на двигателя. Проверете вискозитета. Поправете работа на две фази. Сменете повредената помпа.</p>

Проблем	Причина	Решение
6. Помпата е спряла, има захранване	a) Термичният превключвател се е задействал.	Понижете температурата на циркулиращата среда. Почистете блокиралите или бавно въртящите се помпи.
	b) Термичната защита е задействала.	Проверете вискозитета. Работа на две фази – отстранете повредата. Сменете повредената помпа.
	c) Помпата не стартира.	Деблокирайте помпата. Почистете помпата. Увеличете скоростта/точката на настройване. Подменете кондензатора. Работа на две фази – отстранете повредата. Сменете повредената помпа.
7. Шум в системата, термостатните вентили/тръбите.	a) Дебитът на помпата е твърде висок.	Понижете скоростта. Отворете байпаса/вентила. Хидравлично балансиране. Проверете измерванията за системата/помпата. Настройте помпата. Проверете системата. Сменете помпата.

Проблем	Причина	Решение
8. Шум в помпата	a) Въздух в помпата	Обезвъздушете помпата. Обезвъздушете системата и я напълнете. Проверете разширителния съд. Монтирайте обезвъздушител.
	b) Кавитация.	Увеличете предналягането. Понижете температурата. Регулирайте помпата. Понижете скоростта.
	c) Резонансен шум.	Стабилизирайте стойката на помпата. Монтирайте меки връзки. Настройте скоростта на помпата. Настройте резонансната честота на системата. Сменете помпата/двигателя.
	d) Шум от външни частици в помпата/или конуса на вентила.	Почистете работното колело. Сменете възвратния вентил. Настройте налягането на вентила. Настройте пружината на вентила. Затегнете конуса на вентила. Завъртете вентила. Сменете помпата.

За подробна информация вижте уеб-страницата “Home and Garden”.

Уеб-страницата “Home and Garden” предлага лесен и директен достъп до подробна информация за продуктите в нашата база данни WebCAPS. Просто следвайте стъпките по-долу.

1. Посетете www.grundfos.com.
2. От падащия списък вляво “Select your business area ...” изберете “Home & garden”.
3. След като завърши въведението, можете да получите достъп до списъка с основна информация за продуктите, като използвате коя да е от следните препратки, разположени в най-горната част: “Water supply”, “Heating”, “Wastewater” и “Total product list”.
4. За подробна информация, относно дадена помпа, използвайте препратката “Detailed product information in WebCAPS” в тези списъци.

Това е всичко!

Въпрос:

Кога е необходимо да се настрои една помпа ALPHA2 на Grundfos?

Отговор:

Фабричните настройки на новата ALPHA2 се подходящи за над 80% от отоплителните системи.

Изключение:

Когато ALPHA2 на Grundfos се използва за подово отопление при дължина на кръга >120, може да е необходимо да зададете по-висока стойност на фабричната настройка на налягането поради високите загуби на налягане в тръбите. При максимална дължина на тръбата до 90 m, фабричната настройка ще е достатъчна.

Пример:

Най-дългият кръг в една подова отоплителна инсталация е 120 m. При загуби на налягане от 0,017 m на метър тръба общите загуби на налягане (вкл. вентили и тръбна система) ще бъдат по-големи от 2 метра, което фабричната настройка осигурява при нисък дебит.

Настройки за Grundfos ALPHA2:

Двутръбна система,
подово отопление и
ръчен байпас вентил



Обезвъздушаване на
помпата



Еднотръбна
система



Настройка на байпаса



Автоматичен байпас вентил



Настройките по-горе са приложими за повечето системи, както е описано. Въпреки това, преди монтаж трябва винаги да прочитате инструкциите.

Въпрос:

Може ли да се спре работата на помпата за дълъг период от време?

Отговор:

Да, качествените помпи на Grundfos от Клас А могат да бъдат спрени за дълъг период от време, без това да създаде проблеми (обикновено през летния сезон). Когато бъдат включени отново, техният висок въртящ момент отстранява всички натрупани отпадъчни частици. Това осигурява висока надеждност и дълъг живот на помпата.

За помпа без контрол на скоростта е необходимо да зададете скорост 3, за да осигурите достатъчен механичен момент за стартиране на помпата.



Въпрос:

Може ли да се използва електронна помпа във всички отоплителни системи?

Отговор:

Не. Топлоизточникът играе важна роля. Вградената в стенен газов котел помпа не може да бъде заменена със стандартна електронна помпа.

Топлоизточници и типове помпи:

Тип инсталация	ALPHA2	Резервни части*
Нафтов котел	X	
Електрически нагревателен котел	X	
Газов котел с вградена помпа		X
Газов котел без вградена помпа	X	
Топлообменник	X	
Централно отопление	X	
Термопомпа	x	
Котел с алтернативно гориво	X	

За тези приложения Grundfos препоръчва ALPHA2, но могат да се използват и други помпи. Вижте стр. 7 за допълнителна информация.

* Стандартни помпени глави на Grundfos с ниска консумация на енергия само за стандартни циркуляционни помпи на Grundfos при газови котли.

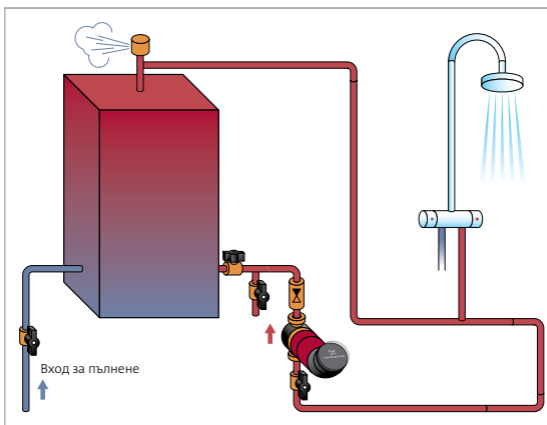
Въпрос:

Защо трябва възвратният вентил да е монтиран на нагнетателната страна на циркуляционната помпа?

Отговор:

Битовата гореща вода може да достигне крановете единствено чрез главната вертикална тръба. Без възвратен вентил топлата вода може да премине през циркуляционната тръба и циркуляционната помпа към крановете. Може да възникнат следните проблеми:

- Студена вода може да влезе и премине през рециркуляционната тръба – и така може да причини образуване на конденз в помпата. Температурата на течността трябва винаги да е по-висока от температурата на околната среда в помещението.
- Циркуляционна помпа с термостат (напр. Grundfos COMFORT UP 20 – 14 BXT) ще стартира незабавно.
- Всички мерки, предприети за постигане на икономична работа на системата с циркуляционна помпа, ще бъдат неефективни.



Въпрос:

Как да отстраня въздуха от инсталацията? Не е инсталирана UP Air помпа.

Отговор:

Автоматичен обезвъздушител, монтиран директно на подаващата тръба на котела (но не в най-горната позиция), използва определен физичен ефект в котела. Водата непосредствено до стените на котела се затопля до приблиз. 135°C, а газът, който тя съдържа, се освобождава. След това газът се отстранява от системата чрез автоматичен обезвъздушител директно в подаващата тръба.

След автоматичния обезвъздушител, водата в подаващата тръба е в състояние, при което лесно абсорбира газ. Водата е, така да се каже, "гладна за газ". Тук, където се натрупват въздух и други газове в системата, те се абсорбират на части от водата (дори на по-високите нива) и при следващото преминаване през котела газовете се отстраняват от системата посредством автоматичния обезвъздушител.

Забележка при инсталиране:

Газът не може да се отстрани по този начин в системи с височина (геодезична) над 15 m. За такива системи се предлагат устройства, които могат да обезвъздушат инсталацията посредством понижаване на налягането.

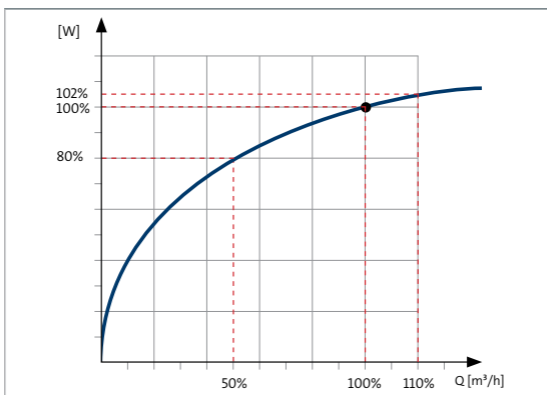
Въпрос:

Поставена е по-голяма помпа, за да се разреши проблемът с недостатъчната производителност на отоплителната система. Защо помещението не се затопля?

Отговор:

Повишаването на дебита ще увеличи съвсем малко отдаването на топлина от инсталацията. Повишената работна скорост не гарантира отдаване на достатъчно топлина от горещата вода. Високата температура във връщащата тръба крие сериозни недостатъци за количеството на отделената топлина. От друга страна, по-ниският дебит позволява охлаждането на водата. По-ниската температура във връщащата тръба има незабавен и положителен ефект върху количеството на отделената топлина. Вижте илюстрацията по-долу, за да се запознаете с тези принципи.

Отоплителните тела, които се обслужват само от 50% от капацитета на системата, получават приблизително 80% от топлината в инсталацията. Работна крива на отоплителни тела за стая с радиаторна експонента $4/3$ (например радиатори и панелни радиатори).



Въпрос:

Как се балансира налягането в отоплителната система?

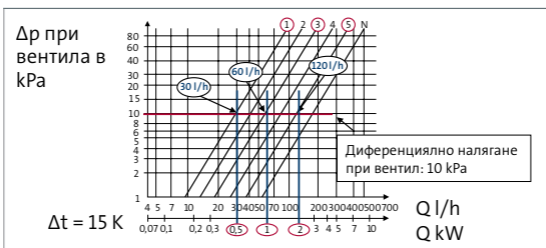
Отговор:

Чрез използването на термостатни вентили - предварително настроени или с възможност за настройка.

Диференциалното налягане при термостатните вентили на всеки един радиатор ще варира в зависимост от дължината и характеристиките на тръбната система. Ако налягането е твърде високо, ще се чува свистене. Ако дебитът е твърде висок, това може да причини шум, докато неподходящо разположените радиатори остават студени.

Прилагат се следните практически правила:

- Напорът трябва да е голям; въпреки това R-стойността не трябва да надвишава 150 Pa/m.
Забележка: Изберете един размер по-голяма тръба и съпротивлението ще се намали с до 75%.
- За да ограничите потока през радиатора, термостатните вентили, предварително настроени за слабо топлинно отдаване (до 0,5 kW), трябва да бъдат, както следва
 - = ниска стойност на настройката средно топлинно отдаване (приблиз. 1 kW)
 - = средна стойност на настройката силно топлинно отдаване (приблиз. 2 kW)
 - = висока стойност на настройката.
- Не използвайте баланс вентили. Вместо това използвайте електронна помпа (с контрол на скоростта).





Адреси

ГРУНДФОС България ЕООД

България

София 1592

Район Слатина

ул. "Източна Тангента" 100

Тел: 02/ 49 22 200

Факс: 02/ 49 22 201

BE > THINK > INNOVATE >

Be responsible
Think ahead
Innovate

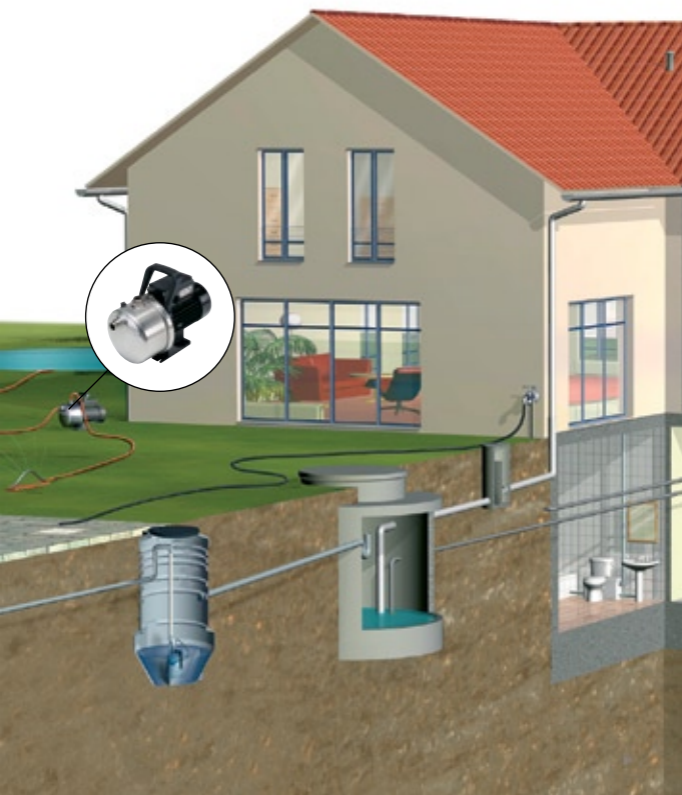
BE > THINK > INNOVATE >

СИСТЕМИ ЗА ВОДОСНАБДЯВАНЕ ЗА ФАМИЛНИ ЖИЛИЩА



GRUNDFOS 

Това е вашето лично ръководство за
помпи за водоснабдяване на фамилни
жилища



Това ръководство съдържа следните раздели:

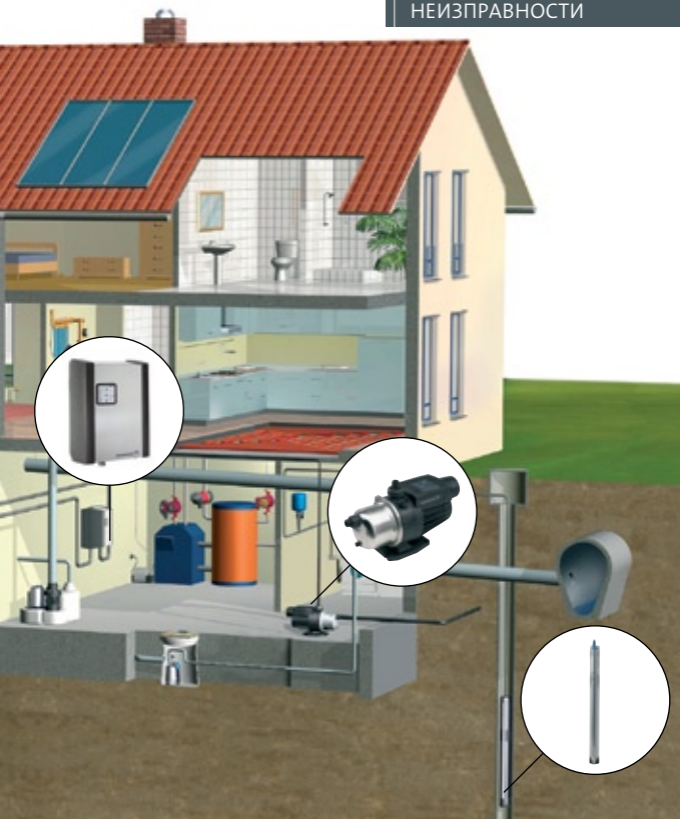
ПРИЛОЖЕНИЯ

ИЗБОР НА ПОМПА

АКСЕСОАРИ

ТЕОРИЯ

ПОЛЕЗНИ СЪВЕТИ И
ОТСТРАНЯВАНЕ НА
НЕИЗПРАВНОСТИ





ПРИЛОЖЕНИЯ

Помпени системи и помпи за водоснабдяване на фамилни жилища.....	6
Потопяеми/наземни помпи.....	7
Водоснабдяване от кладенец (>8m).....	8
Водоснабдяване от кладенец (>8m).....	9
Водоснабдяване от кладенец (<8m).....	10
Нагнетяване от главен водопровод.....	11
Захранване от междинен резервоар.....	12
Водоснабдяване от дъждовна вода.....	13
Захранване към/от резервоар на покрива.....	14

ИЗБОР НА ПОМПА

Grundfos SQE потопяема помпа.....	16
Grundfos MQ.....	17
Grundfos CH/CHN.....	18
Grundfos CH напорни помпи.....	19
Grundfos JP.....	20
Grundfos JP напорни системи.....	21
Grundfos JPBasic.....	22
Grundfos нагнетателна система за душ.....	23
Grundfos UPA 15-90.....	24
Grundfos SQ потопяеми помпи.....	25
Grundfos SP потопяеми помпи.....	26
Grundfos CHV.....	27
Grundfos GP.....	28
Grundfos RMQ.....	29
Grundfos HD-CHV напорни системи.....	30
Grundfos HPS-CHV напорни системи.....	31
Grundfos HD-CN напорни системи.....	32
Grundfos CHV напорни системи.....	33
Grundfos CR/CRI.....	34
Grundfos SPO.....	35
Grundfos Hydro Solo-S.....	36

АКСЕСОАРИ

Grundfos PM.....	38
Grundfos PM 1.....	38
Grundfos PM 2.....	39
Grundfos PM 3.....	40
GT резервоари за студена вода.....	41

ТЕОРИЯ

Дължина на кабела.....	44
Кладенци с пясъчлива вода.....	45
Настройки на налягането.....	46
Хидравличен удар.....	50
Избор на помпа.....	51
Тръбна система.....	54
Тръбна система - Допълнителна теория.....	56
Резервоар под налягане.....	57
Взаимозависимост между консумацията и капацитета на помпата.....	58

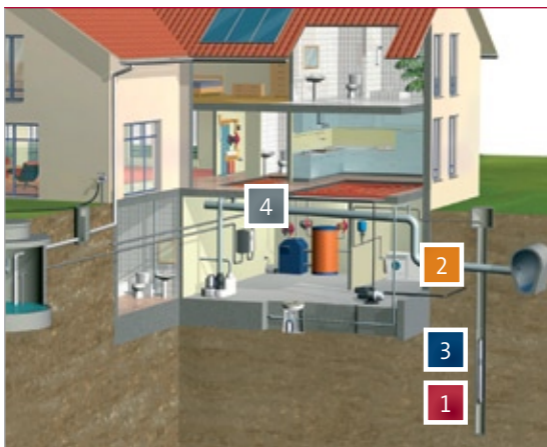
ПОЛЕЗНИ СЪВЕТИ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ

Потопяеми помпи.....	60
Самозасмукващи помпи.....	61
Напорни помпи.....	62
Монтиране на потопяема помпа в кладенец.....	63
Самозасмукващи помпи.....	64
Потопяеми помпи.....	66
Несамозасмукващи помпи.....	67
За подробна информация вижте веб-страницата "Home and Garden"......	69

КОНТАКТИ

Адреси.....	71
-------------	----

Помпени системи и помпи за водоснабдяване на фамилни жилища



1 Водоснабдяване от кладенец >8m.

2 Нагнетяване от главен водопровод

3 Водоснабдяване от кладенец <8m.

4 Дъждовна вода

Потопяеми/наземни помпи

Приложение	Препоръчителни продукти												
	Потопяеми			Самозасмукващи				Несамозасмукващи					
	SP	SQ	SPO	JP	JP напорни помпи	MQ	RMQ	CH	CH напорни помпи	CHV	CHV напорни помпи	CR/CR1	Hydro Solo S
Водоснабдяване от дълбок кладенец (>8m)	x	x	x										
Водоснабдяване от плитък кладенец (<8m)				x	x	x							
Нагнетяване от главен водопровод – положително входно налягане			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Захранване от междинен резервоар			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Водоснабдяване от дъждовна вода							x						
Захранване към/от резервоар на покрива				x	x	x		x	x	x	x	x	x

Акcesoари

Резервоар под налягане	x	x	x	x				x		x		x	
Grundfos PM	x	x	x	x				x		x		x	

Водоснабдяване от кладенец (>8m)

– Стандартна инсталация

Водоснабдителните инсталации от кладенци могат да използват:

- Потопяема помпа;
- Пресостат (PM 2);
- Резервоар под налягане.

Налягането на включване може да бъде зададено чрез пресостата и трябва да бъде настроено в съответствие с предналягането в съда.

Помпата включва и изключва в зависимост от настройките, зададени чрез пресостата. В зависимост от размера на резервоара, ще има колебания в налягането с течение на времето в диапазона между налягането на включване и налягането на изключване. Вижте “Настройки за налягане” в “Теория”.

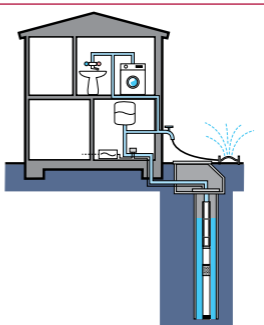
Забележка при инсталиране:

- Предналягането в резервоара трябва винаги да бъде настроено на 0,9 пъти налягането на включване. Резервоарът служи като съхраняващ съд, ограничаващ честотата на пускане.

За тези приложения Grundfos препоръчва следните помпи:

Grundfos SQ 3” потопяеми помпи

Grundfos SP 4” потопяеми помпи



Водоснабдяване от кладенец (>8m)

С контролен модул

Системата с постоянно налягане на водата за водоснабдяване от кладенец се състои от:

- Потопяема помпа;
- Контролен модул;
- Резервоар под налягане;
- Сензор за налягане.

Grundfos препоръчва SQE система за постоянно налягане на водата.

Тази интегрирана система (всичко в едно) поддържа постоянно налягане на водата, независимо от променливите нужди.

Забележка при инсталиране:

- Предналягането на резервоара трябва винаги да бъде настроено на 0,7 пъти настройката за налягане.



Водоснабдяване от кладенец (<8m)

Системите на Grundfos за водоснабдяване от плитки кладенци обикновено включват:

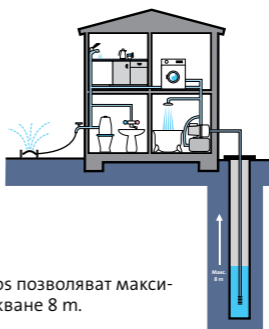
- JP самозасмукваща помпа;
 - контролен модул Grundfos PM 1, 2 или 3;
 - резервоар под налягане, ако е необходимо
- MQ самозасмукваща многостъпална помпа или
- JP напорна система

Налягането на включване може да бъде зададено чрез пресостата и трябва да бъде настроено в съответствие с предналягането в съда.

Помпата включва и изключва в зависимост от настройките, зададени чрез пресостата. В зависимост от размера на резервоара, ще има колебания в налягането с течение на времето в диапазона между налягането на включване и налягането на изключване.

Забележка при инсталиране:

- Предналягането в резервоара трябва винаги да бъде настроено на 0,9 пъти налягането на включване. Резервоарът служи като съхраняващ съд, ограничаващ честотата на пускане.



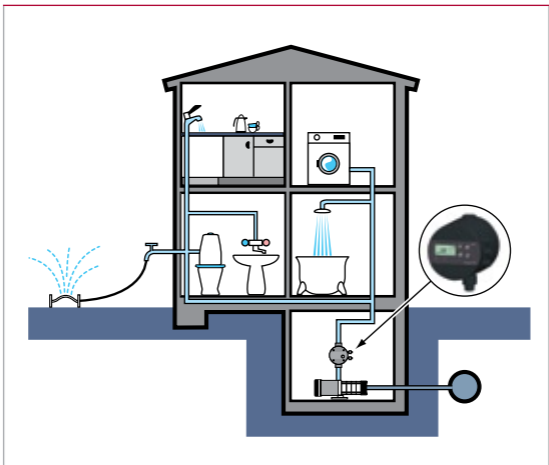
JP/MQ помпите на Grundfos позволяват максимална височина на засмукване 8 m.

Нагнетяване от главен водопровод

Водоснабдителните системи за нагнетяване от главен водопровод включват:

- помпа
 - контролен модул Grundfos PM 1, 2 или 3
 - Резервоар под налягане, ако е необходимо, или
- пълна битова напорна система.

В това приложение обикновено на входа на помпата се подава положително входно налягане. За повече информация вижте “Настройки за налягане” в “Теория”.

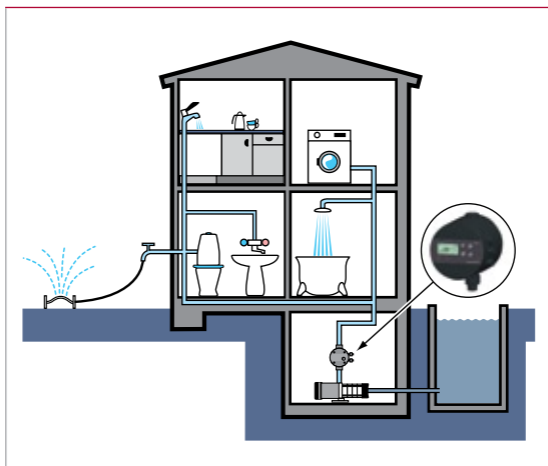


Захранване от междинен резервоар

Водоснабдителните системи за нагнетяване от междинен резервоар включват:

- помпа
 - контролен модул Grundfos PM 1, 2 или 3;
 - резервоар под налягане, ако е необходимо
- пълна битова напорна система.

Помпата черпи вода от междинния резервоар, за да е сигурно, че инсталацията е отделена от главните тръби. В някои случаи местните разпоредби изискват това.



Водоснабдяване от дъждовна вода

Дъждовната вода може да бъде рентабилен и в някои региони задължителен източник за битово водоснабдяване.

Дъждовната вода може да се използва за:

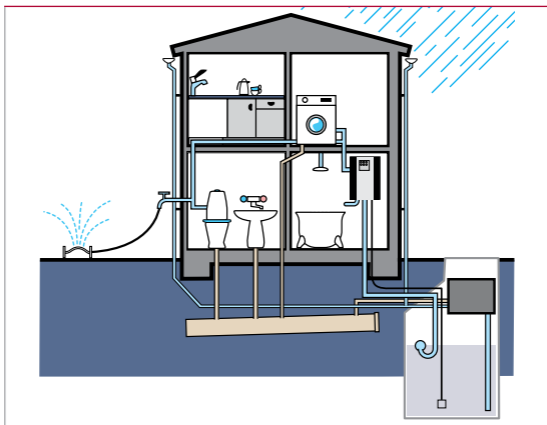
- Перални машини;
- Промивни води в тоалетни;
- Напояване на градини;

Grundfos препоръчва следните решения:

Grundfos RMQ система с

- Автоматично превключване от дъждовна вода към вода от главния водопровод
- MQ помпа вътре

Системата RMQ на Grundfos отговаря на стандарта EN 1717, който дефинира пълното разделяне на водата от главния водопровод и дъждовната вода. За алтернативни решения за акумулиране на дъждовна вода се свържете с местния търговец на едро.

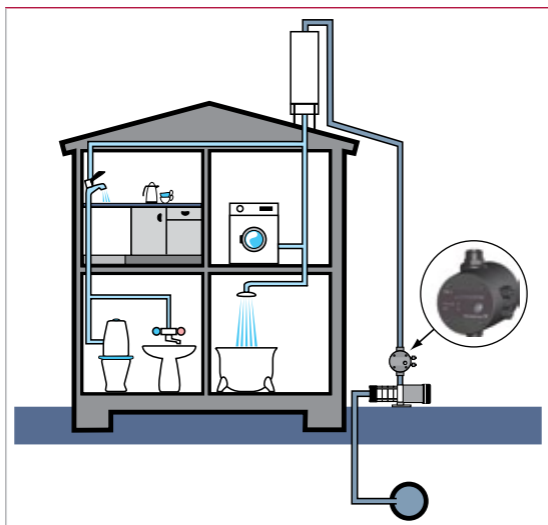


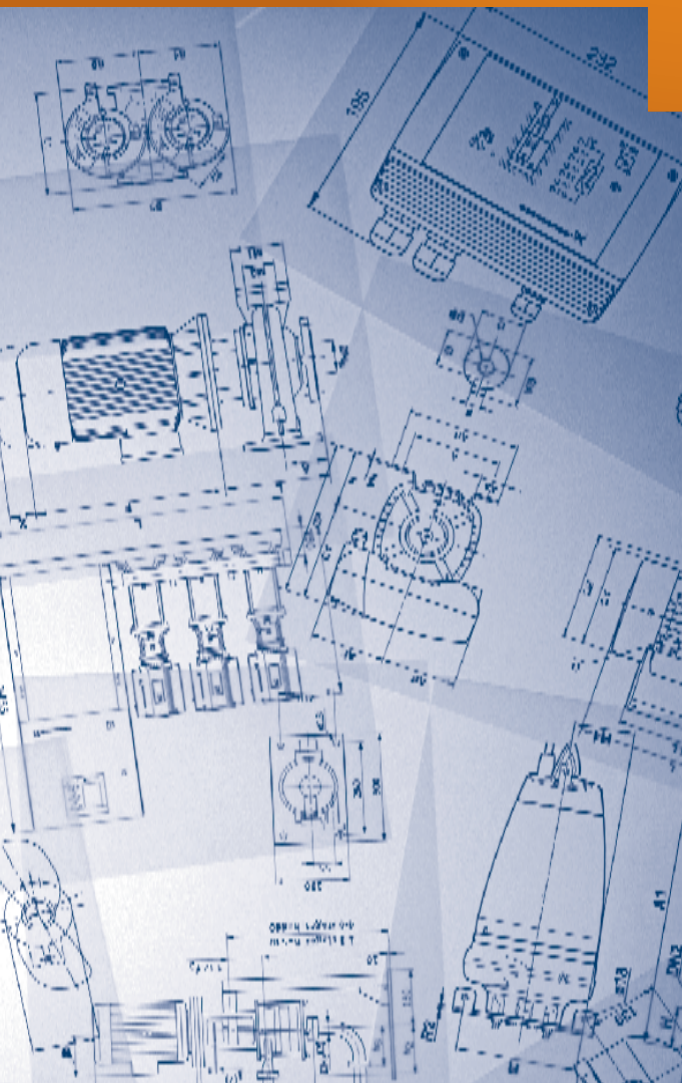
Захранване към/от резервоар на покрива

Водоснабдителните системи за захранване към/от резервоар на покрива включват:

- помпа;
- контролен модул Grundfos PM 1 или 2;
- контрол на нивото в резервоара на покрива

В това приложение обикновено на входа на помпата се подава положително входно налягане.





Grundfos SQE потопяема помпа

– система с постоянно налягане на водата

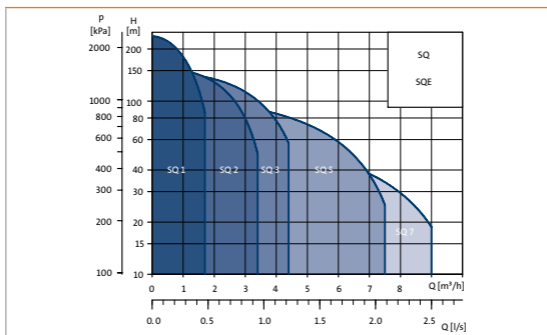
- мек старт
- защита от твърде високо и твърде ниско налягане
- защита от работа на сухо



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 6 m ³ /h Постоянно налягане на водата от 20 m до 50 m
Номинално налягане:	1 x 200 - 230 V
Температура на течността:	0°C - +30°C (+40°C)
Диаметър на помпата:	Ø 74 mm
Тегло (мин./макс.):	4,7 kg / 6,4 kg
Резбовани връзки:	RP 1¼ / RP 1½ (DN32/DN40)
Мин. диаметър на кладенеца:	Ø 76 mm
Материали:	Неръжд. стомана DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Инсталиране:	Вертикално или хоризонтално

Работни криви



Grundfos MQ

— компактни станции за водоснабдяване

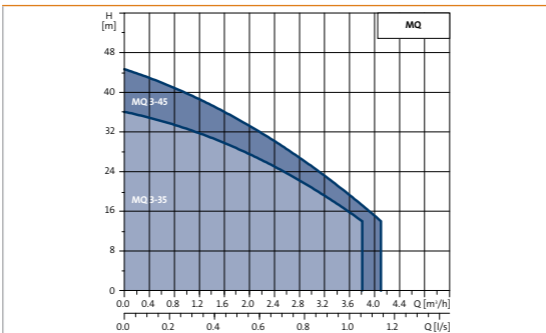
- самозасмукващи;
- защита от работа на сухо;
- ниско ниво на шума



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 4,5 m ³ /h Напор до 46 m
Статично налягане:	До 7,5 bar
Входно налягане:	Макс. 3 bar
Смукателна височина:	Макс. 8 m
Температура на течността:	0°C - +35°C
Околна температура:	0°C - +45°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V
Тегло:	13 kg
Размери:	320 x 570 x 220 mm
Термична защита:	Да
Защита против работа на сухо:	Да

Работни криви



Grundfos CH/CHN

– битови напорни помпи

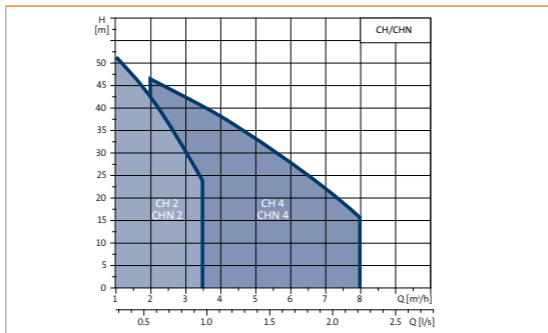
- здрава конструкция;
- ниско ниво на шума



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 8 m ³ /h Напор до 56 m
Температура на течността:	0°C - +90°C
Работно налягане:	10 bar
Околна температура:	0°C - +55°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415 V
Тегло:	9,6 - 15,2 kg
Размери:	225 x 142 x 472 mm
Термична защита:	Да, при монофазен двигател

Работни криви



Grundfos CH напорни помпи

– битови напорни помпи

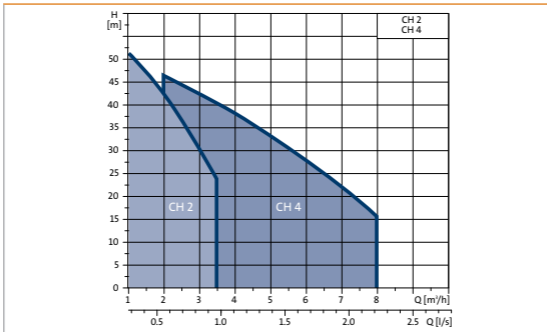
- цялостна битова напорна система
- здрава конструкция;
- ниско ниво на шума



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 8 m ³ /h Напор до 56 m
Температура на течността:	0°C - +90°C
Работно налягане:	До 10 bar
Околна температура:	0°C - +55°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 380 - 415 V
Тегло:	18,1 - 28,4 kg
Размери макс.:	735 x 380 x 583 mm
Термична защита:	Да

Работни криви



Grundfos JP

– самозасмукваща ежекторна помпа

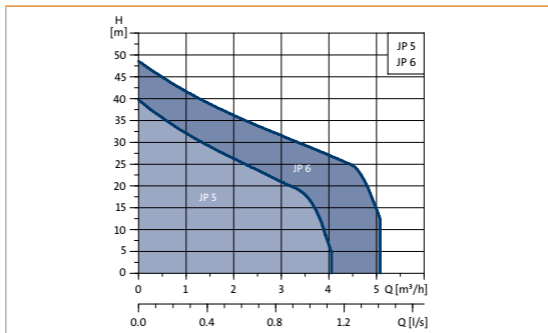
- самозасмукващи;
- здрава конструкция



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 7 m ³ /h Напор до 48 m
Работно налягане:	До 6 bar
Смукателна височина:	Макс. 8 m
Температура на течността:	0°C - +55°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415V
Тегло:	8,5 - 12,9 kg
Размери макс.:	401 x 206 x 306 mm
Термична защита:	Да, при монофазен двигател

Работни криви



Grundfos JP напорни системи

– битови напорни помпи

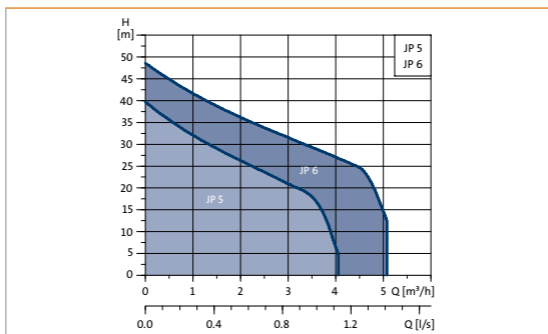
- цялостна битова напорна система;
- самозасмукващи;
- здрава конструкция



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 7 m ³ /h Напор до 48 m
Работно налягане:	До 6 bar
Смукателна височина:	Макс. 8 m
Температура на течността:	0°C - +55°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415V
Тегло:	15,3 - 25 kg
Размери макс.:	762 x 347 x 556 mm
Термична защита:	Да, при монофазен двигател

Работни криви



Grundfos JPBasic

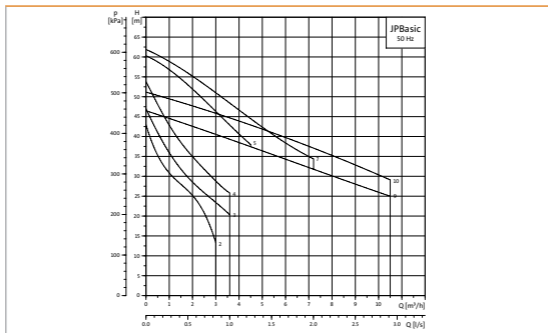
– битови напорни помпи



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 10,5 m ³ /h
	Напор до 63 m
Макс. работно налягане:	JPBasic 2, 3, 4: 6 bar
	JPBasic 5, 7, 9, 10: 7,5 bar
Смукателна височина:	Макс. 8 m
Температура на течността:	0°C - +35°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415V
Термична защита:	Да, при монофазен двигател

Работни криви



Grundfos нагнетателна система за душ

- повишаване на производителността на система с гравитачен резервоар с ниско налягане



Технически данни

Работен диапазон:	+5°C до 65°C
Околна температура:	0°C до 40°C
Относителна влажност:	95%
Максимално работно налягане:	3 bar
Максимално входно налягане:	1,5 bar
Минимална входна височина:	200 mm

Достъпен е Комплект за отрицателен преднапор

Grundfos UPA 15-90

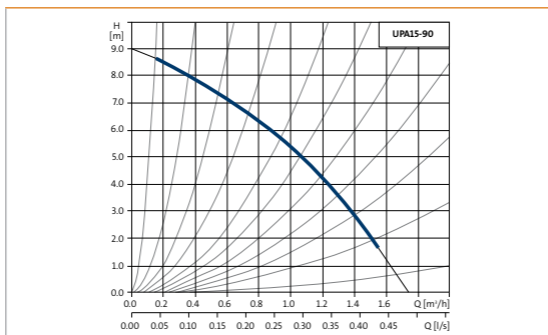
– за битови напорни системи



Технически данни

Напор, макс.:	9 m
Дебит, макс.:	1,8 m ³ /h
Налягане	Макс. 0,1 MPa (10 bar)
Темп. на течността:	+2°C до +95°C
Диапазон на мощност:	120 W
Скорост:	Ръчно/Авт.
Тръбни връзки:	Холендри
Междуфланцово разстояние:	160 mm
Корпус на помпата:	Чугун, неръждаема стомана
Превключвател за дебит:	Вграден

Работни криви



Grundfos SQ потопяеми помпи

– за битово водоснабдяване
(помпа с постоянна скорост)

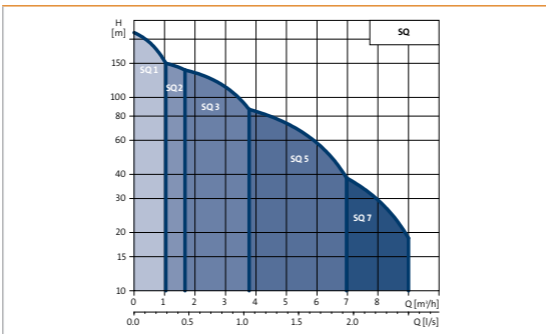
- мек старт
- защита от твърде високо и твърде ниско напрежение
- защита от работа на сухо



Технически данни

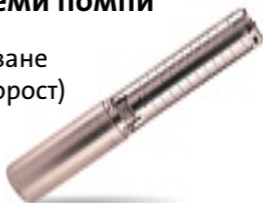
Работен диапазон:	Дебит до 9 m ³ /h (SQ 7) Напор до 200 m (SQ 1)
Номинално напрежение:	1 x 200 - 230 V
Температура на течността:	0°C - +30°C (+40°C)
Диаметър на помпата:	Ø 74 mm
Тегло (мин./макс.):	4,7 kg / 6,4 kg
Резбовани връзки:	RP1 ¼ / RP 1½ (DN32/DN40)
Мин. диаметър на кладенеца:	Ø 76 mm
Материали:	Неръжд. стомана DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Инсталиране:	Вертикално или хоризонтално

Работни криви



Grundfos SP потопяеми помпи

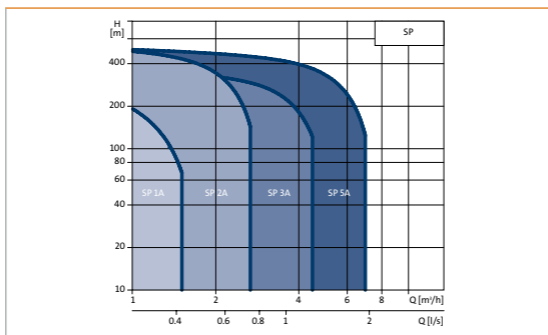
– за битово водоснабдяване
(помпа с постоянна скорост)



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит 0,1 - 6,8 m ³ /h (до SP 5A) Напор до 670 m
Температура на течността:	0°C - +40°C
Максимално налягане:	60 bar
Връзка:	SP 1,2,3 - Rp 1¼ (DN32) SP 5 - Rp 1½ (DN40)
Номинално напрежение:	1 x 200 - 230 V / 3 x 380 - 415 V
Диаметър на помпата:	До Ø101 mm
Мин. диаметър на кладенеца:	5"
Материали:	Неръжд. стомана DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Инсталиране:	Вертикално или хоризонтално

Работни криви



Grundfos CHV

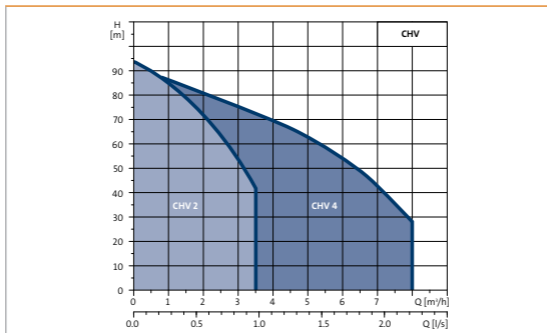
– вертикална многостъпална
центробежна помпа



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 8 m ³ /h Напор до 93 m
Работно налягане:	10 bar
Температура на течността:	0°C - +90°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415 V
Тегло:	12,2 - 22,5 kg
Размери:	695 x 191 x 126 mm
Термична защита:	Да, при монофазен двигател

Работни криви



Grundfos GP

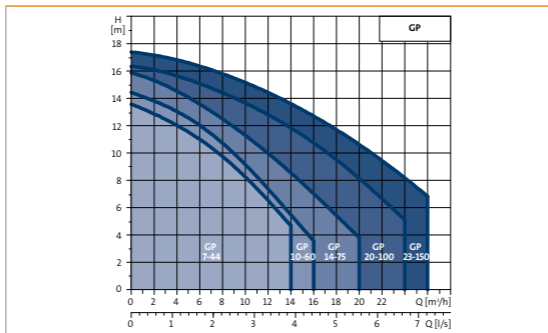
– помпа за плувни съоръжения



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 26 m ³ /h Напор до 17 m
Температура на течността:	0°C - +40°C
Околна температура:	0°C - +55°C
Макс. работно налягане:	3 bar
Връзка:	Rp2
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V, 3 x 380 - 415 V
Тегло:	11,7 - 22,6 kg
Размери:	295 x 200 x 573 mm
Термична защита:	Да, при монофазен двигател

Работни криви



Grundfos RMQ

– системи за събиране на дъждовна вода

- самозасмукващи
- автоматично превключване



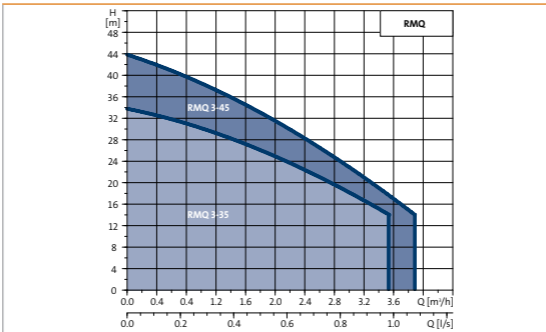
Технически данни

Статично налягане:	До 7,5 bar
Входно налягане:	Макс. 4 bar
Смукателна височина:	Макс. 8 m
Температура на течността:	0°C - +35°C
Околна температура:	0°C - +45°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V
Тегло:	27 kg
Размери:	685 x 483 x 396 mm
Термична защита:	Да

Достъпни са две версии, RMQ-A и RMQ-B:
 RMQ-A предлага аналогово измерване на нивото в резервоара.

Съвместимост с EN1717

Работни криви



Grundfos HD-CHV напорни системи

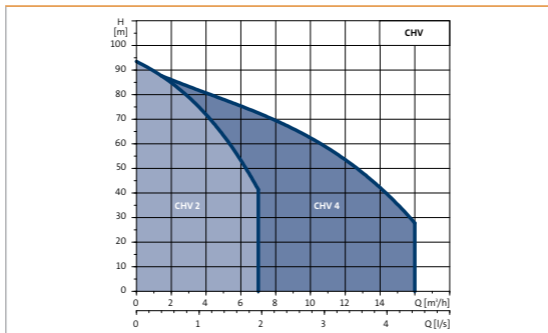
— за нагнетяване



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 16 m ³ /h Напор до 93 m
Работно налягане:	10 bar
Температура на течността:	0°C - +40°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V / 3 x 380 - 415 V
Тегло:	50,1 - 74 kg
Размери макс.:	1190 x 455 x 352 mm
Термична защита:	Да

Работни криви



Grundfos HPS-CHV напорни системи

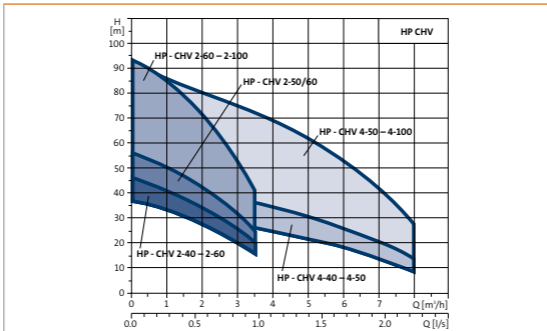
— за нагнетяване



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 16 m ³ /h Напор до 93 m
Температура на течността:	0°C - +40°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Мак. работно налягане:	10 bar
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V 3 x 380 - 415 V
Тегло:	70 kg
Размери:	473 x 680 x 1039 mm
Термична защита:	Да

Работни криви



Grundfos HD-CH напорни системи

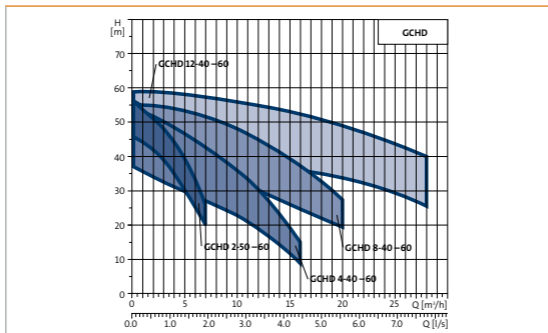
— за нагнетяване



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 28 m ³ /h Напор до 56 m
Температура на течността:	0°C - +40°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Макс. работно налягане:	6 bar
Номинално напрежение:	1 x 220-240 V 3 x 380 - 415 V
Тегло:	110 kg
Размери:	780 x 600 x 775 mm
Термична защита:	Да

Работни криви



Grundfos CHV напорни системи

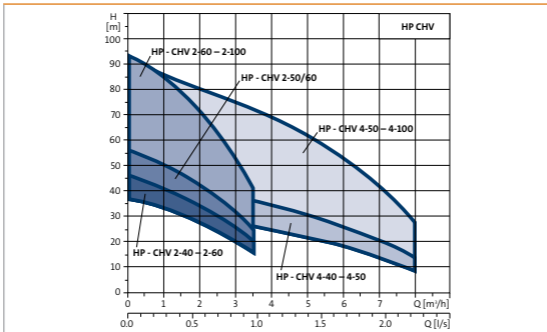
— за нагнетяване



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 8 m ³ /h Напор до 92 m
Температура на течността:	0°C - +40°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Макс. работно налягане:	10 bar
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V 3 x 380 - 415 V
Тегло:	98 kg
Размери:	410 x 450 x 1164 mm
Термична защита:	Да
Резервоар:	24 до 50 l

Работни криви



Grundfos CR/CRI

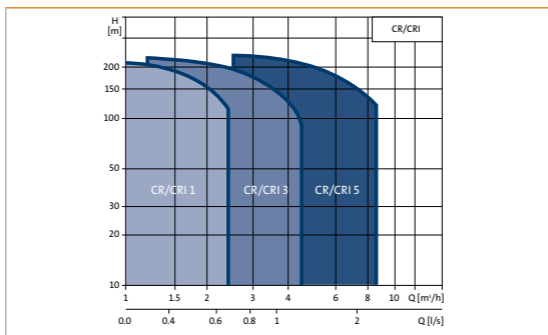
– вертикални многостъпални помпи за изпомпване на вода



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 10 m ³ /h Напор до 240 m
Температура на течността:	-20°C - +120°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Макс. работно налягане:	До 25 bar
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240, 3 x 380 - 415 V
Тегло:	18 kg - 90 kg
Връзка:	Овален фланец (RP), DIN фланец
Материал:	CR: Чугун и неръждаема стомана DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304 CRI: Изцяло неръждаема стомана DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Инсталиране:	Вертикално

Работни криви



Grundfos SPO

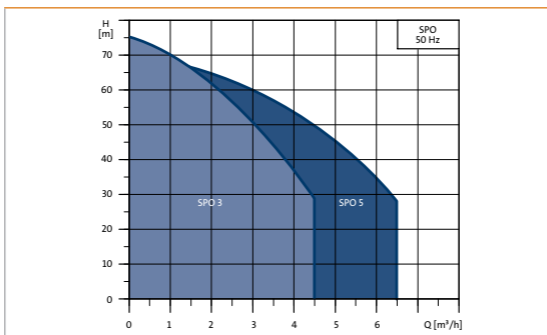
– за водоснабдяване от широки кладенци



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 6,5 m ³ /h Напор до 75 m
Номинално напрежение:	1 x 220 - 240 V 3 x 380 - 415 V
Макс. температура на течността:	40°C
Честота:	50 Hz
Размери:	Ø 127 x H 546-658 mm
Тегло (мин./макс.):	15,6 kg / 20,4 kg
Резбовани връзки:	RP 11/4 (DN32)
Минимален диаметър на кладенеца:	150 mm
Макс. дълбочина на монтаж:	20 m под нивото на водата
Материали:	Неръждаема стомана DIN W.-Nr. 1.4301. AISI 304
Инсталиране:	Вертикално или хоризонтално

Работни криви



Grundfos Hydro Solo-S

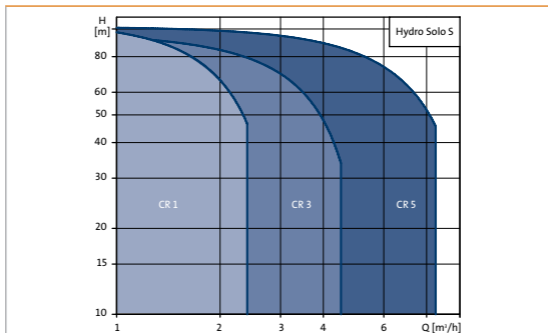
— за нагнетяване



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 8 m ³ /h Напор до 100 m
Температура на течността:	0°C - +70°C
Околна температура:	0°C - +40°C
Макс. работно налягане:	10 bar
Номинално напрежение:	1 x 220 - 230 V 3 x 380 - 415 V
Тегло:	59 - 99 kg
Резбовани връзки:	RP 1

Работни криви





Grundfos PM

Пълна гама контролни модули за помпи за битово водоснабдяване.

За всички приложения, постоянно налягане или старт/стоп на помпата, с или без резервоар под налягане.

Характеристики

- Защита от работа на сухо;
- Вграден възвратен вентил;
- Електрическото свързване може лесно да се изпълни с щепсел и гнездо

Grundfos PM 1

Стартира и спира помпата в зависимост от консумацията.



Технически данни

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| • Две версии: | Стартиране при 1,5 или 2,2 bar |
| • Макс. товар: | 6 A |
| • Номинално напрежение: | 1 x 220 - 240 V |
| • Макс. налягане: | 10 bar |
| • Температура на течността: | 0 - 40°C |
| • Връзки: | G1 (DN25) |
| • Междуфланцово разстояние: | 171 mm |

Grundfos PM 2

Стартира и спира помпата

- в зависимост от консумацията
- или в приложения с резервоар под налягане в зависимост от налягането в системата



Характеристики

- Предно отчитане на налягането
- Вграден резервоар
- Може да бъде конфигуриран за допълнителна защита на инсталацията

Технически данни

- Настройваемо налягане за включване: 1,5 - 5 bar
- Макс. товар: 11 A
- Номинално напрежение: 1 x 220 - 240 V
- Макс. налягане: 10 bar
- Температура на течността: 0 - 40°C
- Връзки : G1 (DN25)
- Междуфланцово разстояние: 171 mm

Grundfos PM 3

Поддържа постоянно налягане чрез регулиране на скоростта на помпата.



Характеристики

- Постоянно налягане
- Плавна работа на помпата
- Настройване само чрез въвеждане на необходимото налягане
- Цялостен статус на системата чрез удобен за потребителя дисплей

Технически данни

- Настройване на налягането: 1 - 6 bar
- Макс. товар: 9,2 A
- Номинално напрежение: 1 x 220 - 240 V
- Макс налягане: 10 bar
- Температура на течността: 0 - 40°C
- Връзки: G1 (DN25)
- Междуфланцово разстояние: 274 mm

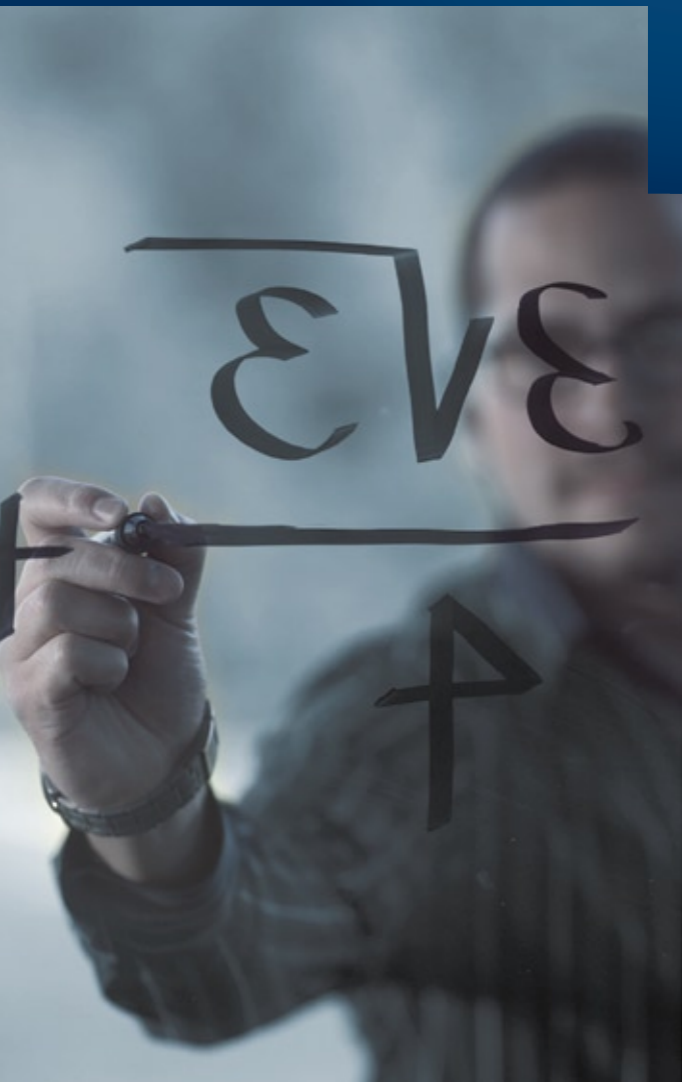
GT резервоари за студена вода

GT мембранните и балонните резервоари на Grundfos са подходящи за битови и индустриални приложения и са одобрени за използване с питейна вода. Комбинираните резервоари C2B са леки и устойчиви на корозия.

Grundfos предлага четири серии резервоари за студена вода:

- C2B: Комбинирани резервоари:** 60 - 450 l
 Макс. работно налягане: 8,6 bar
 Предналягане: 2,6 bar
 Макс. температура на течността: 50°C
- GT-H: Мембранни резервоари:** 8 - 80 l
 Макс. работно налягане: 10 bar
 Предналягане: 1,5 bar
 Макс. температура на течността: 90°C
- GT-D: Двойни мембранни резервоари:** 100 - 450 l
 Макс. работно налягане: 10 bar
 Предналягане: 1,5 bar
 Макс. температура на течността: 90°C
- GT-U: Балонни резервоари:** 750 - 4000 l
 Макс. работно налягане: 16 bar
 Предналягане: 4 bar
 Макс. температура на течността: 70°C





Дължина на кабела

Препоръчват се кабели със следните дължини (метри):

Размери на кабела при 1 x 230 V

kW	Размери [mm ²]				
	1,5	2,5	4	6	10
	Макс. дължина на кабела в метри от пускателя на двигателя до помпата				
0,37	111	185	295	440	723
0,55	80	133	211	315	518
0,75	58	96	153	229	377
1,1	48	79	127	190	316
1,5	34	57	92	137	228
2,2		43	68	102	169

Размери на кабела при 3 x 400 V

kW	Размери [mm ²]				
	1,5	2,5	4	6	10
	Макс. дължина на кабела в метри от пускателя на двигателя до помпата				
0,37	192	318	506	752	
0,55	122	203	322	479	783
0,75	104	173	275	409	672
1,1	70	117	186	277	455
1,5	55	91	145	215	354
2,2	38	64	101	151	249

Кладенци с пясъчлива вода

Водата от кладенец може да съдържа много малки частици, по-малки от тези в тинята. Филтърната система ще задържи тези частици и те ще бъдат отстранени при промиването. Пясъчлива вода се получава в кладенци, които не са пречистени добре или имат лошо филтриране (ако съществува такова).

Ако водата от кладенеца стане пясъчлива, възможно е да се е получило нарушение или корозия във филтриращата основа на кладенеца, облицовката или болтовите връзки. Причината може да бъде и натрупване на наноси около филтриращата основа.

Допустими са следните максимални стойности за съдържание на пясък във водата.

Ако концентрацията на пясък във водата надвишава 15 mg/l, от кладенеца е било извадено голямо количество материал. Това може да стане причина водоносният слой и пластът над кладенеца да пропаднат и това да скъси живота на кладенеца.

Ако концентрацията на пясък надвишава 50 mg/l, това може да причини значително износване на помпата.

Приложения	Максимум mg пясък/l			
	1	5	10	15
Хранително-вкусовата промишленост	X			
Частни жилища		X		
Микродъждуване			X	
Приливно напояване				X

Настройки на налягането

Има три начина за работа с контрол на налягането:

1. Старт / стоп на помпата без резервоар под налягане (PM 1 / PM 2)
2. Старт / стоп на помпата с резервоар под налягане (PM 2)
3. Система с постоянно налягане на водата (PM 3 / SQE)

Старт / стоп на помпата без резервоар под налягане

Помпата стартира и спира в зависимост от консумацията.

Старт: Когато налягането достигне стойността за включване, помпата стартира. Помпата ще работи, докато има дебит (консумация).

Стоп: Помпата спира, когато няма консумация и налягането е над стойността за включване (PM 2).

Забележка: PM 1 изисква налягане за включване + 0,4 bar, за да спре помпата.

Правилното налягане на включване е

- по-ниско от налягането, което помпата може да осигури (в противен случай помпата няма да може да спре).
- по-високо от статичното налягане, в случай че най-високият кран в инсталацията е отворен (в противен случай помпата няма да може да стартира).

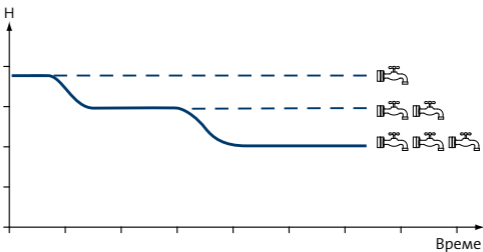
Пример: Ако най-високият кран е на 10 m над контролния модул, налягането на включване трябва да е по-високо от 1 bar (+ толеранса на модула).

Характеристики на системата:

- компактна система, без резервоар под налягане
- когато е отворен един кран, налягането е постоянно
- ако са отворени повече кранове, налягането ще спадне

Предпазни мерки:

- Ако помпата е по-голяма от необходимото, това може да причини твърде високо налягане в системата.
Макс. статично налягане $>$ входно налягане + макс. напор на помпата
- Течовете в системата може да предизвикат стартиране на помпата.



Спад в налягането в зависимост от това колко кранове са отворени. Колкото повече кранове са отворени, толкова по-ниско ще е налягането.

Старт / стоп на помпата с резервоар под налягане

Помпата се включва и изключва в зависимост от налягането в системата.

- Старт:** Когато налягането достигне стойността за включване, помпата стартира.
- Стоп:** Когато налягането достигне стойността за изключване, помпата спира.

Правилното налягане на включване е

- най-ниското приемливо налягане в системата

Правилното налягане за изключване е

За битови приложения налягането на изключване е обикновено 1 bar по-високо от налягането на включване.

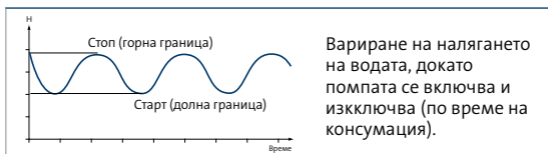
- Ако разликата между налягането на включване и налягането на изключване е по-малка, това ще причини по-често стартиране/спиране на помпата.
- Ако разликата между налягането на включване и налягането на изключване е по-голяма, това може да доведе до по-големи работни разходи поради по-високото налягане на изключване.

Характеристики на системата:

- по време на консумация, налягането ще варира между стойностите за включване и изключване
- резервоарите действат като водохранилища в системата, позволявайки помпата да спира през периодите на консумация.

Предпазни мерки:

- Ако налягането на изключване е зададено така, че да е по-високо от налягането, което помпата може да осигури, помпата няма да може да спре.



Система с постоянно налягане на водата

Скоростта на помпата се контролира, за да се поддържа постоянно налягане в системата.

Старт: Помпата стартира, когато налягането в системата е под точката на настройка.

Стоп: Когато няма консумация, попата спира.

Правилната настройка за налягане е

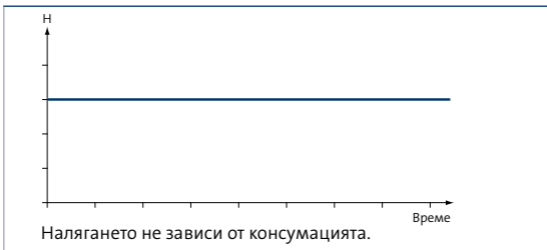
- Само необходимото налягане в системата трябва да се настрои

Характеристики на системата:

- по време на консумация се поддържа постоянно налягане чрез контрол на скоростта на помпата и по този начин производителността на помпата съответства на текущото потребление.
- контролирането на скоростта на помпата осигурява гладка работа на помпата и помага да се избегне хидравличен удар и електрически смущения.
- може да се поддържа само постоянно налягане в рамките на работния диапазон на помпата.

Предпазни мерки:

- Ако настройката на налягането е по-висока от налягането, което помпата може да осигури, помпата няма да може да спре.



Хидравличен удар

Хидравличният удар е резултат от внезапната промяна в скоростта на течността. Обикновено се получава, когато циркулацията на течността в системата е стартирана или спряна внезапно или посоката на потока е променена рязко. Пиковата точка на налягането (акустична вълна) при хидравличен удар може да бъде пет пъти по-висока от налягането в системата.

Когато помпата спре, водата във вертикалния водопровод също ще спре движението си поради атмосферното налягане. В хоризонталната нагнетателна тръба, обаче, загубата на налягане в тръбата предизвиква постепенно спиране на движението на течността. Това създава вакуум във вертикалния водопровод, където водната колона се разделя и се образуват газове. След това този вакуум връща отново водата в кладенеца и се получава хидравличен удар.

Неправилното насочване на хидравличния удар може да причини:

- Пробив в тръбната система
- Пропускане на течност през връзките
- Вибрации и шум в тръбите
- Повреда на вентилите
- Повреда на резервоара и нагревателите за вода

Забележка при инсталиране:

- Монтирайте резервоар с мембрана на мястото на свързване на вертикалния водопровод с хоризонталната нагнетателна тръба. Когато помпата изключи, водата в този резервоар с мембрана ще се нагнети и това ще предотврати образуването на вакуум. Хидравличният удар може да се избегне също и чрез използване на Grundfos PM 3 и по този начин осигуряване на меки старт и стоп на помпата.

Избор на помпа

Изборът на помпа се базира на консумацията на вода (дебит) и необходимия напор.

Консумация на вода

Необходимостта от вода се определя от броя потребители, свързани към системата.

За да определите консумацията на вода, използвайте данните по-долу.

Най-напред, добавете предполагаемия дебит за различните точки на потребление.

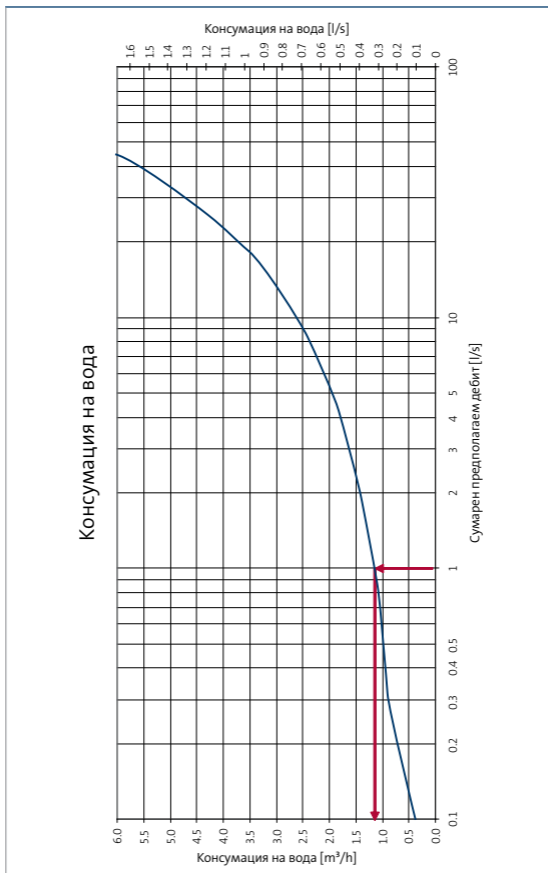
Точка на потребление (кран)	Предполагам дебит [l/s]	
	Студена	Гореща
Душ	0,2	0,2
Вана	0,3	0,3
Умивалник	0,1	0,1
Кухненска мивка	0,2	0,2
Тоалетна	0,1	
Перална машина	0,2	
Миялна машина	0,2	
Кран, градинско напояване и др.	0,2	

Пример			
1	Душ (гореща/студена)	0,4	l/s
1	Умивалник (студена)	0,1	l/s
1	Кухненска мивка (гореща/студена)	0,4	l/s
1	Тоалетна	0,1	l/s
	Общ предполагаем дебит	1	l/s

Благодарение на факта, че не всички точки на потребление ще се използват едновременно. Стойността за "Общ предполагаем дебит" може да бъде намалена до реалистичната стойност за "Консумация на вода", като се използва диаграмата по-долу.

Grundfos не поема отговорност за каквито и да е неправилни изчисления и оразмеряване на базата на това ръководство.

(Избор на помпа - продължение)



Примерът показва, че консумацията на вода е 1,2 m^3/h (0,33 l/s)

(Избор на помпа - продължение)

Напор

Използвайте тази формула, за да определите необходимия напор.

$$H[m] = p_{\text{tap}} \times 10,2 + H_{\text{geo}} + H_f$$

p_{tap} = Необходимо налягане в точката на потребление (напр. кран).

H_{geo} = Разлика във височината между най-ниското ниво на водата в кладенеца и точката на консумация.

H_f = Загуби на напор в тръбната система (вижте таблицата в глава Тръбна система).

Пример - битово водоснабдяване:

Необходим дебит: 1,2 m³/h

$p_{\text{tap}} = 3 \text{ bar}$

$H_{\text{geo}} = 30 \text{ m}$

$H_f = 2,2$

Тръбите са пластмасови, \varnothing 25 mm, дължина 35 m.

Изчисления:

$H_f = (\text{стойност от таблицата} \times \text{дължина на тръбата})$
 $6,4/100 \times 35 = \mathbf{2,2}$

$mH [m] = (p_{\text{tap}} \times 10,2) + H_{\text{geo}} + H_f$
 $= 3 \times 10,2 + 30 + 2,2 = \mathbf{62,8 \text{ m}}$

Резултат: Q = 1,2 m³/h, H = 62,8 m

За избор на специфична помпа моля, вижте справочниците на Grundfos или помощния софтуер WinCAPS/ WebCAPS - или се свържете с вашия търговски представител на Grundfos.

Тръбна система

Във водоснабдителните системи оразмеряването и изборът на материали за тръбната система оказват голямо влияние върху избора на помпа и разходите.

Когато оразмерявате водоснабдителна система, четири фактора играят важна роля:

1. Статично налягане (денivelация);
2. Загубите на налягане в тръбите и фитингите;
3. Диференциалното налягане на пресостата (вижте “Настройки за налягане”)
4. Необходимо налягане при крана.

Статично налягане (денivelация)

Статичният напор, т.е. разстоянието от нивото на водата в земята до най-високата точка на консумация (кран), обикновено е фактор, който не зависи от монтиращия системата.

Загуби на налягане

Загубите на налягане зависят изцяло от размера, типа и дължината на тръбата. Прекалено високите загуби на налягане водят до преразход на енергия. Препоръчва се скорост на течността в тръбите между 1 и 2 m/s.

Когато изчислявате загубите на налягане, винаги имайте предвид и евентуално влошаване на състоянието на тръбите. Във всички тръби за пренос на вода рано или късно се образуват наноси от ръжда, варовик и др.

Скоростта на течността в тръбната система трябва да се поддържа ниска. Ако скоростта надвиши 2 m/s, възможно е това да причини шум поради турбулентността в тръбните извивки (колена) и вентили или при хидравличен удар.

Необходимо налягане при крана

Необходимото налягане в точката на консумация зависи от вида на изхода. Минималното водно налягане за изхода не трябва да е по-малко от 1 bar. Действителното водно налягане обаче може да надвиши 1 bar в момента на използването.

(Тръбна система - продължение)

Количество вода			Номинален диаметър на тръбата в инчове и възрашен диаметър в mm						Номинален диаметър на тръбата в mm и възрашен диаметър в mm					
m ³ /h	Литра/ минути	Литра/ секунди	Обикновени тръби за пренос на вода						PEHM					
			1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	1 3/4"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"
0.6	10	0.2	9.9	15.75	21.25	27.00	35.75	41.25	20.4	26.2	32	40	50	40.8
0.9	15	0.25	1.3	2.1	2.4	2.8	3.4	4.0	1.8	2.1	2.5	3.0	3.6	4.2
1.2	20	0.33	1.7	2.6	3.0	3.6	4.2	5.0	2.4	2.8	3.4	4.0	4.8	5.6
1.5	25	0.42	2.1	3.2	3.6	4.2	5.0	6.0	3.0	3.6	4.2	5.0	6.0	7.2
1.8	30	0.50	2.6	3.9	4.5	5.4	6.4	7.6	3.6	4.2	5.0	6.0	7.2	8.4
2.1	35	0.58	3.0	4.5	5.1	6.0	7.2	8.4	4.2	5.0	6.0	7.2	8.4	10.0
2.4	40	0.67	3.6	5.1	5.8	6.8	8.1	9.6	5.0	6.0	7.2	8.4	10.0	12.0
3.0	50	0.83	4.5	6.4	7.2	8.4	10.0	12.0	6.0	7.2	8.4	10.0	12.0	15.0
3.6	60	1.00	5.4	7.6	8.7	10.2	12.2	14.4	7.2	8.4	10.0	12.0	15.0	18.0
4.2	70	1.12	6.3	8.9	10.2	12.0	14.4	17.0	8.4	10.0	12.0	15.0	18.0	22.0
4.8	80	1.33	7.2	10.2	11.7	13.8	16.2	19.2	9.6	11.4	13.8	16.2	19.2	24.0
5.4	90	1.50	8.1	11.7	13.2	15.6	18.6	22.2	10.8	12.6	15.6	18.6	22.2	27.0
6.0	100	1.67	9.0	12.6	14.4	17.0	20.4	24.0	12.0	14.4	17.0	20.4	24.0	30.0
7.5	125	2.08	11.2	15.6	17.7	21.0	25.2	30.0	15.0	18.0	21.0	25.2	30.0	37.5
90° колена вентили			1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3						
Тройници, вратни вентили			4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0						
Смукателен клапан			8.0	8.0	8.0	8.0	10	10						

Стойностите отгоре показват скоростта на водата в m/sec.
Стойностите отдолу показват загубите на налягане в метри на 100 метра права тръба (без извивки).

Загубите на напор във фитингите са равни на метрите права тръба, посочени в последните три реда на таблицата.

Тръбна система - Допълнителна теория

Вентил за освобождаване на налягането (предпазен)

Монтирането на вентил за освобождаване на налягането към нагнетателната част от тръбната система е препоръчително, за да се предпази системата от прекомерно налягане вследствие на повреда.

Забележка при инсталиране:

Вентилът за освобождаване на налягането трябва винаги да се монтира откъм нагнетателната страна на помпата. Изходът на вентила за освобождаване на налягането трябва да бъде свързан към отводнителна (дренажна) тръба.

Защита от замръзване

Замръзването трябва да се избягва при всички типове инсталации. Методите на защита от замръзване са:

- Правилна изолация на цялата система;
или
- Пълно отводняване на системата през периодите на ниски температури.

Възвратен вентил

Във водоснабдителната система трябва винаги да има монтиран възвратен вентил. Това ще предотврати загубите на вода в тръбната система, когато помпата е изключена.

Монтирането на комбинация от смукателен клапан и филтърна решетка е препоръчително, когато наземна помпа изпомпва течност от плитък кладенец или резервоар.

Резервоар под налягане

За да се намали броя на циклите старт/стоп на помпата в дадена водоснабдителна система и за да се редуцира проблемът с хидравличния удар в тръбната система, трябва да се монтира резервоар под налягане.

Системи с постоянно налягане

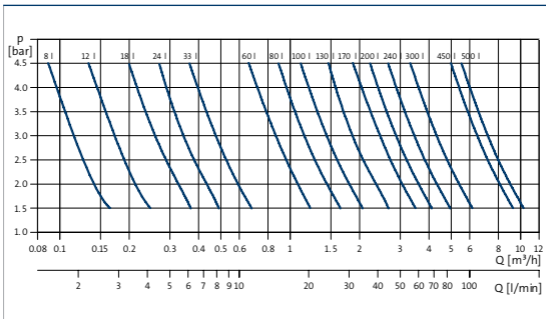
Препоръчително е да използвате резервоар с обем 8 l.
Предналягането на резервоара трябва да бъде:
Настройката за постоянно налягане $\times 0,7$ [bar]

Системи с пресостат

Оразмеряването на резервоара трябва да се извърши съгласно диаграмата по-долу.
Предналягането на резервоара трябва да бъде:
Налягане на включване $\times 0,9$ [bar]

Диаграмата по-долу е базирана на тези стойности:

1. Диференциално налягане $\Delta p = 1$ bar
2. Цикли на старт/стоп на час = 20
3. Предналягане = налягане на включване $\times 0,9$ [bar]



Взаимозависимост между консумацията и капацитета на помпата

Изборът на подходяща помпа включва определяне на взаимозависимостта между консумацията на вода и капацитета на помпата. Трябва да се избягва монтиране на помпа, по-голяма или по-малка от необходимото.

Моля, обърнете внимание:

- Консумацията варира силно в зависимост от жилищните стандарти и начина на живот.
- Напояването на градините през лятото може да увеличи консумацията петорно.
- Изпарението на вода от плувните басейни и др. изразходва приблизително толкова количество вода на квадратен метър, колкото при напояване.

Процедура:

1. Изчислете необходимата консумация на вода на ден и пиковата точка на консумация.
2. Проверете дебита на подаваната от водоснабдителната система вода.
3. Използвайте софтуера Grundfos WinCAPS, за да откриете модела помпа, който отговаря най-добре на изискванията на вашата система.

Размер/Приложение	Пик. конс. L/min.	Пик. конс. m ³ /h
До 145 m ²	50	3
Над 145 m ²	80	5
Напояване - тревна площ, градини	15	1



Потопяеми помпи

При монтиране на потопяеми помпи трябва да се съблюдават следните правила:

- Изпомпване само на чиста вода;
- Използвайте почистваща помпа, за да отстраните пясък и други твърди частици от кладенеца, преди да монтирате новата помпа;
- Преди потопяването на помпата трябва да се монтира защита срещу работа на сухо и възвратен вентил (ако няма вграден такъв);
- Стартирайте помпата, след като сте обезвъздушили системата.

Забележка при инсталиране:

При монтиране и стартиране на помпата трябва винаги да се консултирате с инструкциите и ръководството за работа с помпата.

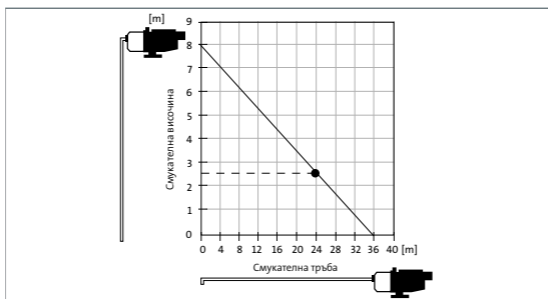
Самозасмукващи помпи

При монтиране на самозасмукващи помпи трябва да се съблюдават следните правила:

- Трябва да се инсталира смукателен клапан.
- Не използвайте смукателна тръба с неподходящ размер. Използването на по-малки тръби води до повече загуби на напор, което може да причини кавитация.
- Избягвайте работа на сухо. Grundfos PM предлага защита от работа на сухо.
- Избягвайте замръзване.
- Изпомпване само на чиста вода.
- Монтирайте филтър, ако водата съдържа нечистотии/примеси.
- Смукателната тръба трябва да бъде 100% херметизирана.
- Помпата трябва да бъде напълнена преди стартирането ѝ за първи път.

Максимална смукателна височина:

Максималната смукателна височина е 8 m. Въпреки това при по-голяма дължина на смукателната тръба, максималната смукателна височина е по-малка. Вижте диаграмата по-долу.



Диаграмата е базирана на следните условия:
MQ помпа с 1" PEL смукателна тръба. Дебит 2 m³/h

Напорни помпи

При монтиране на напорни помпи трябва да се съблюдават следните правила:

- Входно налягане. Избягвайте твърде високо входно налягане. Направете справка с инструкциите и ръководството за експлоатация.
- Избягвайте замръзване.
- Изпомпване само на чиста вода.
- Избягвайте работа на сухо на помпата.
- Трябва да се монтира възвратен вентил.
- Помпата и тръбната система трябва да се напълнят преди стартирането за първи път.

Забележка при инсталиране:

При монтиране и стартиране на помпата трябва винаги да се консултирате с инструкциите и ръководството за работа с помпата.

Монтиране на потопяема помпа в кладенец

При монтиране на потопяема помпа в кладенец трябва да се съблюдават следните правила:

- Никога не изтегляйте и не потапяйте помпата, като я държите за кабела на двигателя или предпазното въже. Винаги използвайте тръбата.
- Винаги монтирайте предпазно въже, като го прикрепите към основата на сондажа посредством скоби. То играе ролята на допълнително средство за сигурност, което позволява да изтеглите помпата, ако тръбата е повредена. Предпазното въже трябва да остане отпуснато, когато монтажът приключи.

Разширителни съдове

Вземете предвид следните полезни съвети, когато монтирате разширителни съдове:

- Спрете помпата и отворете вентил, за да освободите налягането на водата, преди да проверите предналягането в резервоара.
- При традиционните помпи с контрол на включване/ изключване предналягането в съда трябва да е равно на налягането на включване, умножено по 0,9.
- При системи с постоянно налягане на водата (SQE или РМЗ), предналягането в съда трябва да е равно на настройката на налягане, умножена по 0,7.

Филтри

Проверявайте периодично филтрите и ги почиствайте, ако е необходимо.

Самозасмукващи помпи

Проблем	Причина	Решение
1. Помпата работи, но няма налягане.	a) Помпата и смукателната тръбна част трябва да се напълнят.	Напълнете помпата и тръбата с вода.
	b) Смукателната тръба не е 100% херметизирана.	Проверете всички връзки и смукателната тръба. Подменете, ако е необходимо.
2. Помпата не спира.	a) Пресостатът е настроен неправилно.	Проверете настройката му и коригирайте, ако е необходимо.
	b) Теч в системата.	Открийте теча и го поправете.
3. Помпата не подава достатъчно количество вода.	a) Недостатъчно количество вода в кладенеца.	Пробийте сонда за нов кладенец.
	b) Смукателната тръба не е 100% херметизирана.	Проверете всички връзки и смукателната тръба. Подменете, ако е необходимо.
	c) Тръбната система е блокирана.	Почистете тръбната система.
	d) Капацитетът на помпата е недостатъчен.	Подменете я с помпа с по-голям капацитет.

Проблем	Причина	Решение
4. Помпата често включва и изключва.	a) Предналягането в резервоара е твърде ниско или твърде високо.	Настройте предналягането в резервоара (0,9 x налягането на включване).
	b) Теч в мембраната на резервоара.	Подменете мембраната или целия резервоар.
	c) Повреда в смукателния клапан.	Проверете смукателния клапан, подменете, ако е необходимо.
	d) Зададената от пресостата разлика между налягането на включване и налягането на изключване е твърде малка.	Повишете я.

Потопяеми помпи

Проблем	Причина	Решение
1. Помпата работи, но няма налягане.	a) Помпата и тръбната система не са напълнени правилно.	Напълнете с вода.
	b) Тръбната система е блокирана.	Почистете тръбната система.
	c) Недостатъчно количество вода в кладенеца.	Пробийте сонда за нов кладенец.
2. Помпата не подава достатъчно количество вода.	a) Капацитетът на помпата е недостатъчен.	Подменете я с помпа с по-голям капацитет.
	b) Тръбната система е блокирана.	Почистете тръбната система.
	c) Спадането на нивото на кладенеца е по-голямо от очакваното.	Пробийте сонда за нов кладенец.
3. Помпата често включва и изключва.	a) Предналягането в резервоара е твърде ниско или твърде високо.	Настройте предналягането в резервоара (0,9 x налягането на включване).
	b) Теч в мембраната на резервоара.	Подменете мембраната или целия резервоар.
4. SQE системата за постоянно налягане често включва и изключва.	a) Предналягането в резервоара е твърде ниско или твърде високо.	Настройте предналягането в резервоара (0,7 x настройката за налягане на помпата).

Несамозасмукващи помпи

Проблем	Причина	Решение
1. Помпата работи, но няма налягане.	a) Помпата и/или смукателната тръба са неправилно напълнени.	Напълнете помпата и/или смукателната тръба с вода.
	b) Изтича вода през възвратния вентил или смукателната тръба.	Подменете възвратния вентил и/или уплътнете смукателната тръба.
2. Помпата не подава достатъчно количество вода.	a) Смукателната височина е твърде голяма.	Проверете разстоянието между помпата и нивото на водата в кладенеца. Ако е възможно, монтирайте помпата по-близо до нивото на водата в кладенеца.
	b) Фазите на двигателя са разменени (само 3-фазни двигатели), настройките са неправилни.	Разменете две от фазите.
	c) Настройките на пресостата са неправилни.	Настройте правилно.
3. Помпата е работила дълго време, но не подава вода при стартирането след период на покой.	a) Помпата и/или смукателната тръба не са напълнени.	Напълнете помпата и/или смукателната тръба с вода.

Проблем	Причина	Решение
4. Помпата често включва и изключва.	а) Предналягането в резервоара е твърде ниско или твърде високо.	Настройте предналягането в резервоара (0,9 x налягането на включване).
	б) Повреда в смукателния клапан.	Проверете смукателния клапан, подменете, ако е необходимо.
	в) Зададената от пресостата разлика между налягането на включване и налягането на изключване е твърде малка.	Повишете я.

За подробна информация вижте уеб-страницата “Home and Garden”.

Уеб-страницата “Home and Garden” предлага лесен и директен достъп до подробна информация за продуктите в нашата база данни WebCAPS. Просто следвайте стъпките по-долу.

1. Посетете www.grundfos.com.
2. От падащия списък вляво “Select your business area ...” изберете “Home & garden”.
3. След като завърши въведението, можете да получите достъп до списъка с основна информация за продуктите, като използвате коя да е от следните препратки, разположени в най-горната част: “Water supply”, “Heating”, “Wastewater” и “Total product list”.
4. За подробна информация, относно дадена помпа, използвайте препратката “Detailed product information in WebCAPS” в тези списъци.

Това е всичко!



Адреси

ГРУНДФОС България ЕООД

България

София 1592

Район Слатина

ул. "Източна Тангента" 100

Тел: 02/ 49 22 200

Факс: 02/ 49 22 201

BE > THINK > INNOVATE >

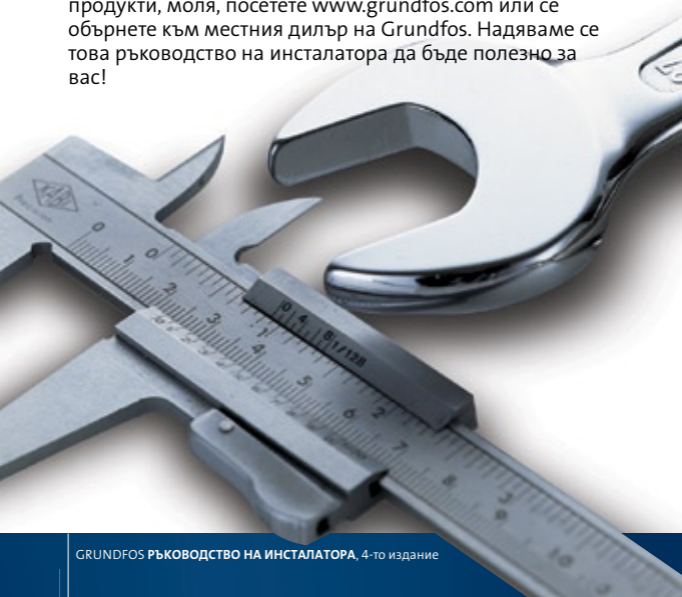
Be responsible
Think ahead
Innovate

Добре дошли!

Това ръководство на инсталатора има за цел да помогне на инсталаторите, като осигури лесен достъп до важна информация в удобен формат. Обновено и разширено, ръководството е разработено в близко сътрудничество с инсталатори, за да може да удовлетвори техните реални, ежедневни нужди.

Ръководството е разделено на секции Отопление, Водоснабдяване и Отпадни води, всяка от които съдържа основна теория на помпите, описания, илюстрации на продуктите и инструкции за избор и монтаж на помпи и помпени системи на Grundfos. В ръководството ще намерите също и секции с полезни съвети, информация за отстраняване на неизправности, списъци с аксесоари и таблици, които ще ви помогнат при оразмеряването на помпите.

За повече информация, относно Grundfos и нашите продукти, моля, посетете www.grundfos.com или се обърнете към местния дилър на Grundfos. Надяваме се това ръководство на инсталатора да бъде полезно за вас!



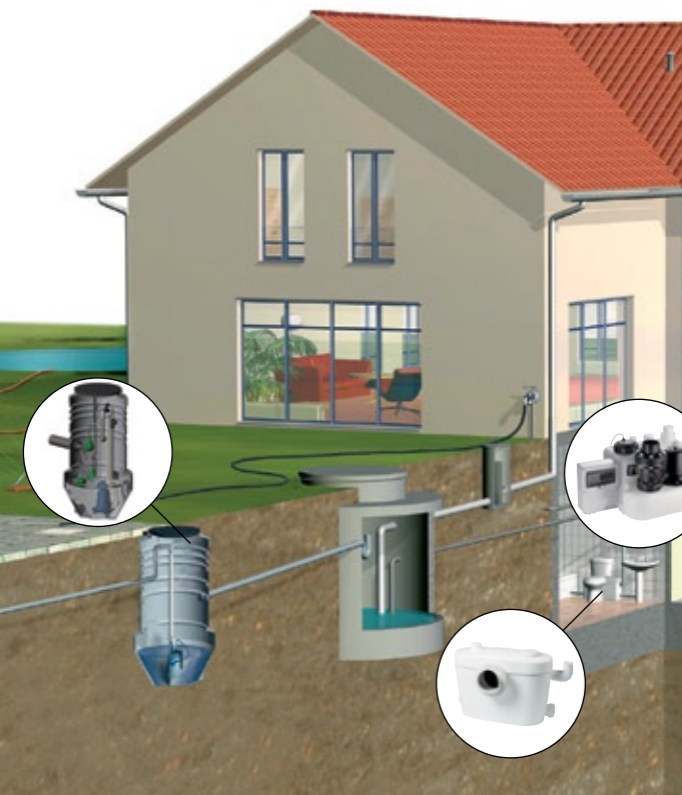
BE > THINK > INNOVATE >

СИСТЕМИ ЗА ОТПАДНИ ВОДИ ЗА ФАМИЛНИ ЖИЛИЩА



GRUNDFOS® 

Това е вашето лично ръководство за
помпи за отпадни води от фамилни жилища



Това ръководство съдържа следните раздели:

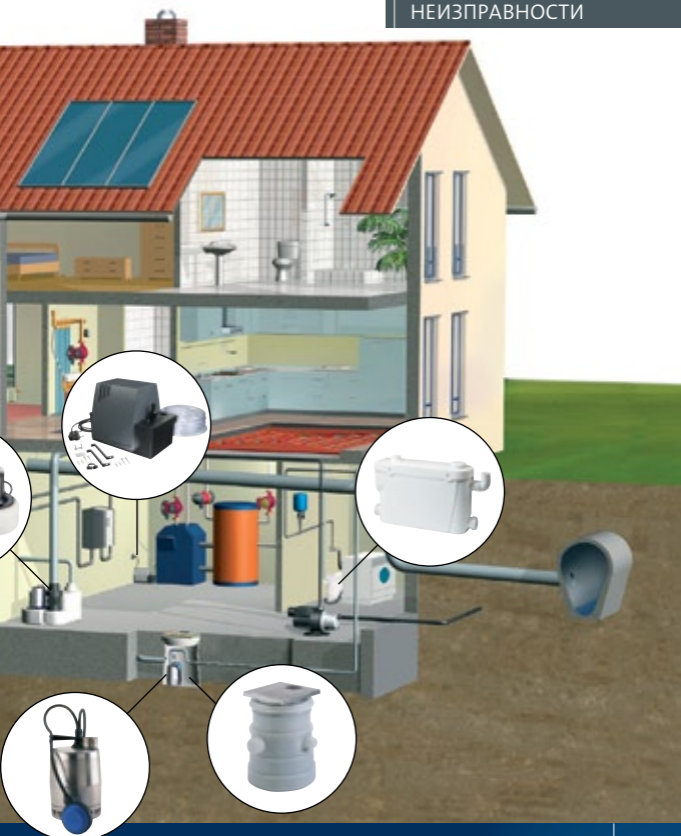
ПРИЛОЖЕНИЯ

ИЗБОР НА ПОМПА

АКСЕСОАРИ

ТЕОРИЯ

ПОЛЕЗНИ СЪВЕТИ И
ОТСТРАНЯВАНЕ НА
НЕИЗПРАВНОСТИ





ПРИЛОЖЕНИЯ

Помпи и помпени системи за отпадни води от фамилни жилища	6
Дефиниции в терминологията на Grundfos	8
Изпомпване на резервоари и басейни	9
Дренажни води	10
Повърхностни води	11
Помпа за спешни случаи	12
Канални (сиви) води под нивото на канализацията	13
Фекални води от една тоалетна	14
Фекални води от фамилни жилища	15

ИЗБОР НА ПОМПА

Проектиране на помпената система	18
Избор на помпа	19
Grundfos KPBasic	20
Grundfos Unilift CC	21
Grundfos Unilift KP	22
Grundfos Unilift AP12	23
Grundfos Unilift AP35	24
Grundfos Unilift AP50	25
Grundfos Unilift AP35B	26
Grundfos Unilift AP50B	27
Grundfos DW	28
Grundfos DP	29
Grundfos EF	30
Grundfos SE1	31
Grundfos SEV	32
Grundfos SEG	33
Grundfos Помпени станции	34
Grundfos Sololift+ WC/WC-1/WC-3/CWC-3	35
Grundfos Sololift+ C-3/D-3	36
Grundfos Liftaway B	37
Grundfos Liftaway C	38
Grundfos Multilift MSS/M	39
Grundfos Multilift MD и MLD	40
Grundfos Unolift/Duolift	41

АКСЕСОАРИ

Акcesoари за Unilift CC, KP или AP	44
Акcesoари за Multilift	46
Акcesoари за Multilift	47
Акcesoари за помпени станции	48
Контролери за ниво и акcesoари	49

ТЕОРИЯ

Определяне на постъпващия дебит	52
Дренажни води (Q _d)	52
Дъждовна вода (Q _r)	53
Постъпващ дебит на отпадни води (Q _w)	54
Капацитет, скорост на потока и брой помпи	56
Определяне на разположението на тръбите	57
Защита от връщане на потока	57
Материал на тръбите	58
Определяне на общия напор	59
Геодезичен напор	60
Загуби на налягане във фитинги	61
Загуби на налягане в прави тръбни участъци	62
Пример: Grundfos SEG	64
Определяне на общата височина на издигане H _{tot}	65
Пример за изчисление: Multilift MD	66
Избор на специална помпа	68

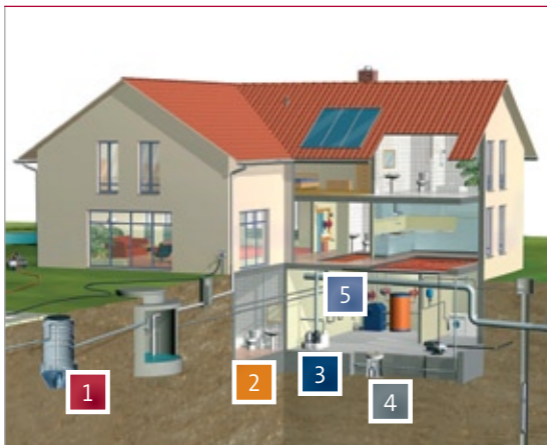
ПОЛЕЗНИ СЪВЕТИ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕИЗПРАВНОСТИ

Grundfos Sololift+	70
Grundfos Unilift CC, KP или AP помпа	72
Grundfos Multilift M/MD	75
Multilift M/MD – Пример за монтаж	76
Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD	78
Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD	79
Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD	80
Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD	81
Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD	82
Пример за опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD	83
Multilift MSS/M/MD/MLD минимален дебит и максимална дължина на отточната тръба	84
Пуск на потопяема помпа	85
Експлоатация, проверка и поддръжка на подемните станции	86
За подробна информация вижте уеб-страницата "Home and Garden"	89

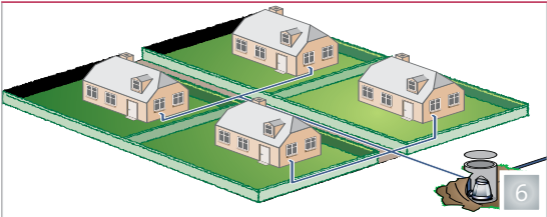
КОНТАКТИ

Адреси	93
--------	----

Помпи и помпени системи за отпадни води от фамилни жилища



- 1** Подземни шахти за акумулиране и отстраняване на дренажни и повърхностни води.
- 2** Подемни станции за отстраняване на отпадни води при източника, напр. баня, вкл. тоалетна, биде и др.
- 3** Подемни станции за акумулиране и отстраняване на отпадни води (вкл. фекалии) под нивото на канализацията.
- 4** Подземни шахти за изпомпване на битови отпадни води от перални машини, бани, дренаж и др.
- 5** Отстраняване на конденз от котли, климатични модули и др.



6 Подземни шахти за отпадни и фекални води от едно или повече фамилни жилища в малки селища, разположени далеч от обществената канализационна система. Монтираните помпи обикновено са междинни станции, които са идеални за изпомпване през тесни тръби под налягане на дълги разстояния и в системи под налягане.

Тип помпа		Unilift CC	Unilift RP	Unilift AP	Sololift+	Liftaway	Multilift	Pust	SEG	DP	EF	SEV	SET
Приложение													
Дренаж	Изпомпване на резервоари и басейни	*	*	*						*	*	*	*
	Дренажни води	*	*	*					*	*	*	*	*
	Повърхностни води	*	*	*					*	*	*	*	*
	Помпа за спешни случаи за мобилна употреба	*	*	*					*	*	*	*	*
Канални води	Отпадни води от перални машини	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Отпадни води от бани	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Отпадни води от кухни	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
	Отпадни води от дренаж на приземни помещения	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*
Фекални води	Изпразване на септични резервоари и др.									*	*	*	*
	Фекални води от една тоалетна				*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Фекални води от 1 & 2 фамилни жилища – вътре в жилището						*	*	*	*	*	*	*
	Фекални води от 1 & 2 фамилни жилища – извън жилището							*	*	*	*	*	*

Дефиниции в терминологията на Grundfos

Дренажни води означава:

Необработени води, отточни води и нетретирани отпадни води, съдържащи твърди частици, не по-големи от 12 mm, от жилища, ферми и малки предприятия.

За се избегне запушване, се препоръчват помпи, които позволяват свободно преминаване на твърди частици с размери до 10-12 mm.

Канални (сиви) води означава:

Замърсени и нетретирани отпадни води (с изключение на отпадни води от тоалетна), съдържащи влакна и твърди частици.

За се избегне запушване, се препоръчват помпи, които позволяват свободно преминаване на твърди частици с размери до 35-45 mm.

Фекални води означава:

Нетретирани отпадни води и необработени фекални води, съдържащи влакна, тъкани и други твърди частици, включително фекални води от тоалетни, от битова канализация, ферми и предприятия.

Необходимо е да се осигури свободно преминаване през помпата на твърди частици с минимум размер 50 mm.

За се избегне запушване в търговски сгради, ферми, предприятия и др, се препоръчват помпи, които позволяват свободно преминаване на твърди частици с размер до 65-80 mm. Обърнете внимание, че отпадните води от тоалетни може често да съдържат салфетки, тампони, тоалетна хартия, детски играчки и четки за зъби.

Изпомпване на резервоари и басейни

Изпомпването на течности от резервоари и басейни в градини и др. може да е необходимо в райони с ниски температури, за да се предотврати замръзване. За тези случаи са подходящи малките преносими потопяеми помпи.

Напълно преносими, моделите Unilift KP и Unilift AP на Grundfos са идеални за случая. С монтиран поплавък, тези помпи могат да работят автоматично. Помпата автоматично ще спре при опасност от работа на сухо.

За този тип приложение Grundfos препоръчва следните помпи:

- Unilift CC потопяеми помпи
- Unilift KP потопяеми помпи
- Unilift AP потопяеми помпи

Забележка при инсталиране:

Дренажните помпи на Grundfos са оборудвани с филтрираща решетка, която предотвратява попадането на едри твърди частици в помпата.

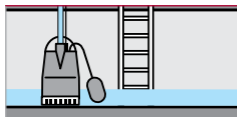
С Unilift CC филтриращата решетка може да бъде отстранена, когато басейнът е почти празен. Поради способността на Unilift CC за ниско засмукване, басейнът може да бъде изпразнен до 3 mm.

Макс. размер на твърдите частици:

Unilift CC: 10 mm

Unilift KP: 10 mm

Unilift AP: 12, 35 или 50 mm (в зависимост от типа)



Малките преносими помпи Unilift CC/KP/AP комбинират гъвкавост и надеждност в компактна форма.

Дренажни води

Жилищата със сутерен или мазе обикновено се нуждаят от външна дренажна система, която да предпазва от проникване на влага в стените на сутерена, в резултат на което може да възникнат сериозни повреди.

Забележки при инсталиране:

- Дренажните тръби трябва да са свързани към дренажна яма или помпена шахта, снабдена с дренажна помпа.
- За да се избегне запушване, се препоръчва използване на помпи, които позволяват свободно преминаване на твърди частици с размер минимум 10 mm. В идеалния случай помпата трябва да бъде свързана към превключвател за ниво или външна система за контрол.

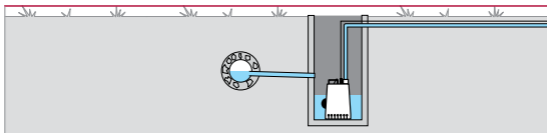
За този тип приложение Grundfos препоръчва следните помпи:

- Unilift CC
- Unilift KP
- Unilift AP
- DP

Макс. размер на твърдите частици:

- Unilift CC: 10 mm
- Unilift KP: 10 mm
- Unilift AP12: 12 mm
- DP: 10 mm

Ако дренажната вода съдържа пясък, железни субстанции, варовик или подобни, Grundfos препоръчва Unilift CC7, CC9, KP, AP12 или DP.



Помпите Unilift CC/KP/AP на Grundfos поддържат сутеренните помещения сухи, като изпомпват водата от почвата още преди тя да е попаднала в помещенията и да е причинила щети.

Повърхностни води

Дъждовните води и други води на повърхността на почвата трябва да бъдат дренирани от сградите. В по-старите инсталации дренажните и повърхностните води се вливат в системата за отпадни води на жилището.

В някои страни законодателството изисква отделяне на тези води. Това се прави с цел да се предотврати претоварването на инсталациите за обработка на отпадни води поради големите количества повърхностни води, които се събират след периоди на обилни валежи.

Забележка при инсталиране:

- Grundfos препоръчва използването на помпи, позволяващи свободното преминаване на твърди частици с размер минимум 30-35 mm, за отвеждане на повърхностни води.
- Grundfos препоръчва монтирането на две помпи с външен контрол, включително алармена система.
- Повърхностните води трябва да се събират в шахта извън жилището.

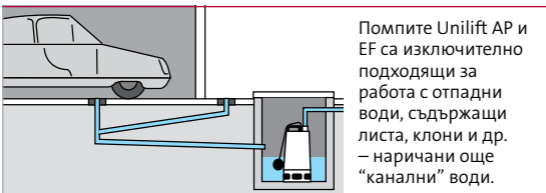
За този тип приложение Grundfos препоръчва следните помпи:

- Unilift AP 35 или 50
- EF

Макс. размер на твърдите частици:

Unilift AP: 35 или 50 mm

EF: 30 mm



Помпа за спешни случаи

В ниско разположени райони, където силни или неочаквани порои могат да причинят наводнение на сутеренните помещения и др., е препоръчително винаги да имате на разположение помпа, която да се справя с тези ситуации.

Забележка при инсталиране:

С Unilift CC, филтриращата решетка може да бъде отстранена, когато сутеренното помещение е почти празно. Способността на Unilift CC за ниско засмукване, позволява изпомпване на сутерена до 3 mm.

За спешни случаи Grundfos препоръчва следните помпи:

- Unilift CC
- Unilift KP

Макс. размер на твърдите частици:

Unilift CC: 10 mm

Unilift KP: 10 mm

Много собственици на жилища ще сметнат за необходимо да разполагат с помпа Unilift KP, която да се справя със спешни случаи, т.е. за приземни помещения с риск от наводнение.



Канални (сиви) води под нивото на канализацията

Местоположение под нивото на канализацията или липса на гравитачна дренажна система не са пречка за решенията на Grundfos в сферата на отпадните води. В този случай отпадните води трябва да бъдат “издигнати” до нивото на градската канализационна система.

Приложенията включват:

- Перални машини;
- Бани (с изключение на отпадни води от тоалетна);
- Кухни;
- Дренаж на приземни помещения.

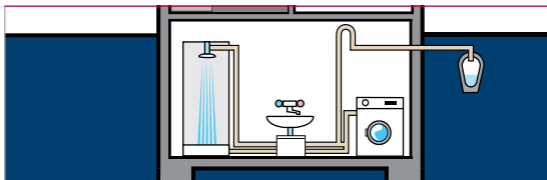
Забележка при инсталиране:

- Могат да се изпомпват само канални води (тоест “сиви” отпадни води);
- За тези приложения трябва винаги да се използва събирателен резервоар.

Grundfos препоръчва следните цялостни помпени решения:

- Grundfos Sololift+;
- Grundfos Liftaway.

Sololift+ е интегриран (всичко-в-едно) модул, а моделите Liftaway представляват цялостни подеми системи със събирателен резервоар и вградена Unilift KP или Unilift AP помпа на Grundfos.



Grundfos предлага подеми системи, които позволяват пренос на канални и фекални води от всяка стая в жилището. Включително стаи под нивото на канализационната система.

Фекални води от една тоалетна

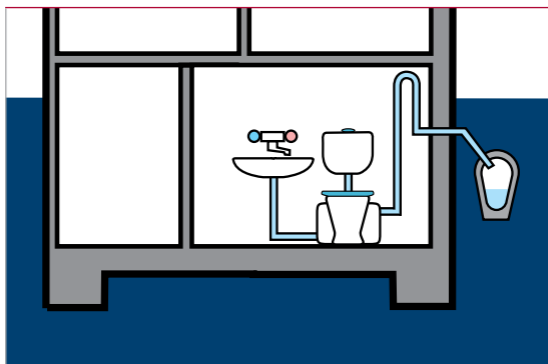
Изграждането на допълнителна тоалетна във вече построена сграда може да се окаже трудно и скъпо начинание, особено ако тоалетната е разположена под нивото на канализационната система или в отделна част на сградата.

Идеалното решение е помпена станция, която да транспортира отпадни води до канализационната система или септичната яма.

Grundfos препоръчва следните помпени решения:

- Sololift+

Системата Sololift+ е комбинация от събирателен резервоар и помпен модул за изпомпване на отпадни води от тоалетна, душ и вана.



Станциите Sololift+ позволяват да добавите нови удобства към всяка стая от жилището – дори там, където собствениците смятат, че това е невъзможно.

Фекални води от фамилни жилища

В сградата

Фекалните води от фамилни жилища без гравитачна канализационна система трябва да бъдат транспортирани до друга система за отстраняването им.

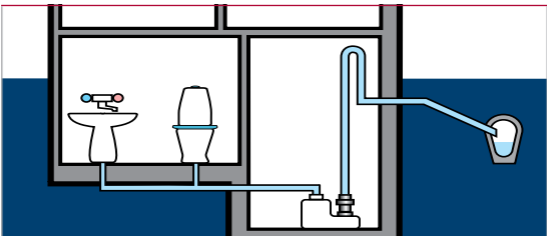
Помпената станция се инсталира в приземно помещение за централизирано събиране и отстраняване на отпадните води. Това включва отпадни води от тоалетни от едно- и двуфамилни жилища, жилищни блокове и др.

Grundfos препоръчва следните помпени решения:

- Multilift MSS/M или Unolift: Само за еднофамилни жилища и некритични инсталации
- Multilift MD или Duolift: Дву- и многофамилни жилища, офиси, училища и др.
- Multilift MLD или Duolift със SEG помпа: Малки търговски сгради, системи с множество душеве, места с често използване на санитарно оборудване.

Забележка при инсталиране:

- Подемната станция трябва да се монтира в отделно помещение.



Подемните станции на Grundfos осигуряват надеждно събиране и пренос на фекални води от помещения, разположени под нивото на канализационната система.

Извън сградата

Фекалните води от фамилни жилища без гравитачна канализационна система трябва да бъдат транспортирани до друга система за отстраняването им.

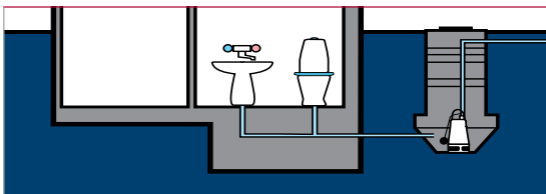
Най-често се използва междинна станция за събиране и пренос на отпадни води от едно или повече жилища. В този случай, приложенията често изискват дълги напорни тръбопроводи.

Grundfos препоръчва следните помпени решения:

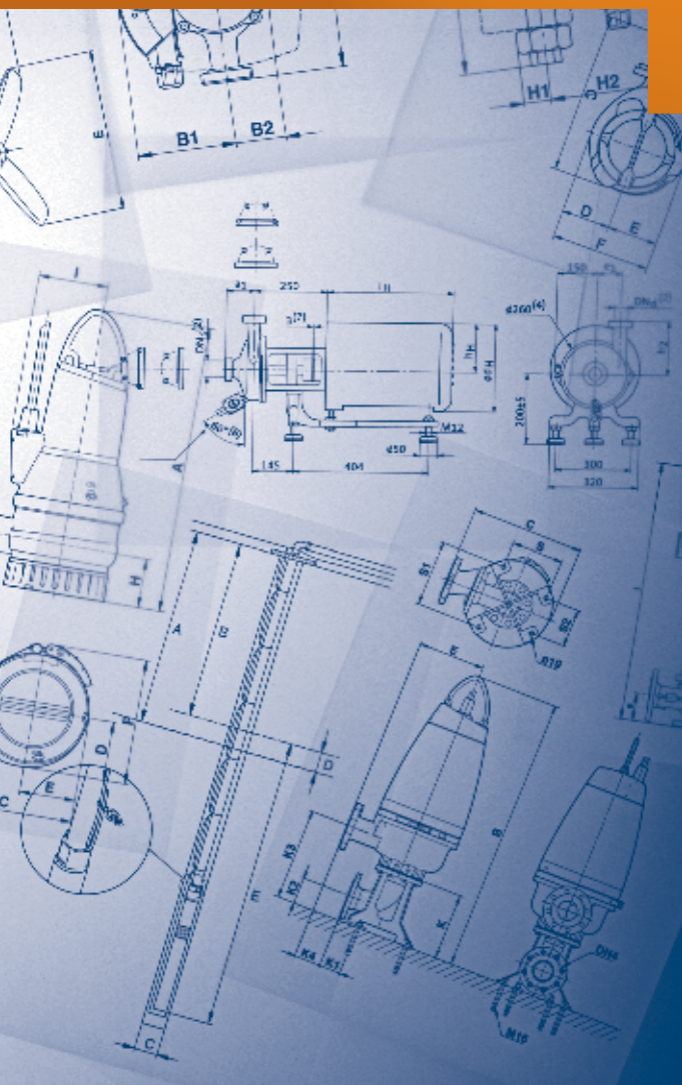
- Grundfos Pust с AP50 или AP50B
- Grundfos Pust със SEG помпа

Забележка при инсталиране:

- За външно изпомпване на отпадни води с къс напорен тръбопровод и нисък напор Grundfos препоръчва използването на помпа AP50B за отпадни води с vortex работно колело против запушване.
- За дву- или многофамилни жилища Grundfos препоръчва помпи, позволяващи свободно преминаване на твърди частици с размер мин. 65 mm или повече, напр. SE1.80.



Помпените станции на Grundfos осигуряват надеждно събиране и пренос на фекални води от помещения, разположени под нивото на канализационната система.



Проектиране на помпената система

Изисквания към системата

Проектът на помпената система за частни инсталации за отпадни води и дренаж трябва винаги да бъде съобразен с местното законодателство.

Местоположение на помпата в системата

При проектиране на системата трябва да се вземат предвид следните фактори:

- Входната част трябва да е защитена от евентуално запушване;
- Лесен достъп при сервизно обслужване;
- Екологични аспекти, включително достъп с цел промиване;
- Експлоатация и поддръжка.

При шахти, разположени извън сградата, трябва да се вземе предвид следното:

- Минимално разстояние от основите на сградата;
- Вид на почвата и ниво на подпочвените води;
- Път на изходната тръба на помпената система;
- Захранване;
- Фабрично произведена или конструирана на място шахта.

При съоръжения, разположени във вътрешността на сградата, трябва да се вземе предвид следното:

- Специално помещение;
- Херметично затворени, фабрично произведени резервоари с отворена вентилация (мин. 50 mm тръба);
- Защита от препълване на системата;
- Размери на тръбите и отвори в стените.

Избор на помпа

Преди да се избере помпа за система за отпадни води, трябва да се вземат предвид следните фактори:

- Входящ дебит;
- Разположение на тръбите;
- Общ напор;
- Тип на течността.

Входящ дебит

Изчисленията на капацитета на помпената система зависят от входящия дебит и неговото вариране. Затова изчисленията трябва да се извършат много внимателно. Когато силно се колебае относително входящия дебит, направете тестови измервания, ако е възможно.

Входящият от фамилните жилища дебит обикновено е толкова нисък, че капацитетът на помпената система може да бъде изчислен на базата на необходимата минимална скорост на течността за самоочистване на вертикалния напорен тръбопровод.

Важно:

Минималната скорост на работната течност, необходима, за да се осигури самоочистване е, както следва:

Хоризонтални тръби: 0,7 m/s

Вертикални тръби: 1 m/s

Grundfos KPBasic

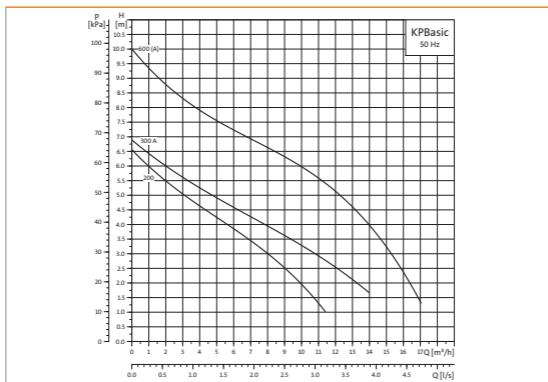
– дренажни потопяеми помпи



Технически данни

Макс. температура на течността:	+35°C
Макс. дебит /	
Макс. напор:	16 m ³ /h / 11 m
Захранване:	1 x 220 – 240 V / 3 x 380 – 415 V
Диапазон на мощност:	0,35 – 0,8 kW
Размери при изхода:	1¼"
Тегло:	4,5 – 7 kg
Материал:	Композитен & Неръждаема стомана
Макс. размер на твърдите частици:	10 mm
Макс. потапяне:	7 m

Работни криви



Grundfos Unilift CC

– многофункционални дренажни потопяеми помпи

- Ниско засмукване до 3 mm
- Дълъг живот благодарение на керамичното уплътнение на вала
- Защитен старт благодарение на вграден вентил за обезвъздушаване



Технически данни

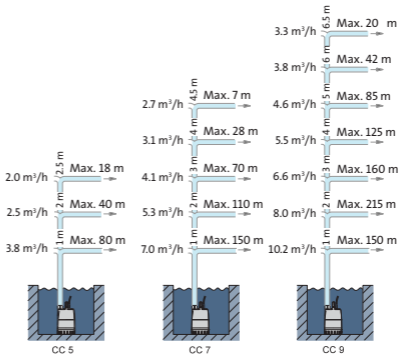
Макс. температура на течността:	+40°C / 70°C за кратък период
Захранване:	1 x 220 – 240 V
Диапазон на мощност (3 модела):	0,25, 0,38 и 0,78 kW
Размери при изхода:	1¼" (външна резба)
Тегло:	4,35 – 6,50 kg
Материал:	Композитен & Неръждаема стомана

Макс. размер на твърдите частици: 10 mm

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на нагнетателна тръба DN 32. Тази тръбна система ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos Unilift KP

– дренажни потопяеми помпи от неръждаема стомана

- Надеждност
- Дълъг живот
- Монтаж в малки и тесни шахти



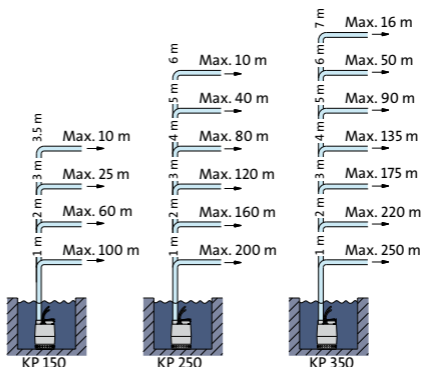
Технически данни

Диапазон на мощност:	0,15 – 0,35 kW
Номинално напрежение:	1 x 220 – 240 V
Темп. на течността:	0° – +50°C (до +70°C за две минути)
Размери при изхода:	Rp 1½
Тегло:	5,5 – 7,5 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Макс. размер на твърдите частици:	10 mm

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на нагнетателна тръба DN 32. Тази тръба ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos Unilift AP12

– дренажни потопяеми помпи от неръждаема стомана

- Работа при частично потопен монтаж, поради охлаждане чрез кожата
- Здрава конструкция от неръждаема стомана
- Кабел за подмяна на място с капсулован щекер



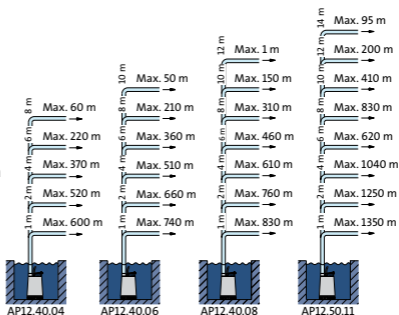
Технически данни

Диапазон на мощност:	0,4 – 1,1 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Темп. на течността:	0° – +55°C (до +70°C за две минути)
Размери при изхода:	Rp 1½ – 2
Тегло:	9,7 – 18,2 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Макс. размер на твърдите частици:	12 mm

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на 1½" вертикална тръба и 2" хоризонтална тръба (Unilift AP12.50.11: 2" вертикална и 2½" хоризонтална). Тази тръбна система ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos Unilift AP35

– дренажни потопяеми помпи от неръждаема стомана

- Работа при частично потопен монтаж, поради охлаждане чрез кожата
- Здрава конструкция от неръждаема стомана
- Кабел за подмяна на място с капсулован щекер



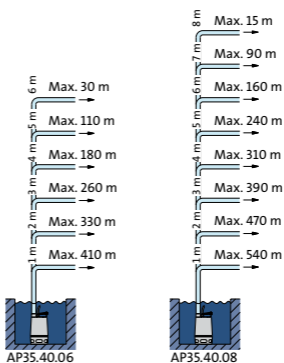
Технически данни

Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Диапазон на мощност:	0,6 – 0,8 kW
Темп. на течността:	0° – +55°C (до +70°C за две минути)
Размери при изхода:	Rp 1½
Тегло:	11 – 14,7 kg (Unilift AP35)
Материал:	Неръждаема стомана
Макс. размер на твърдите частици:	35 mm

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на 1½" вертикална тръба и 2" хоризонтална тръба. Тази тръбна система ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos Unilift AP50

– дренажни потопяеми помпи от неръждаема стомана



- Работа при частично потопен монтаж, поради охлаждане чрез кожата
- Здрава конструкция от неръждаема стомана
- Кабел за подмяна на място с капсулован щекер

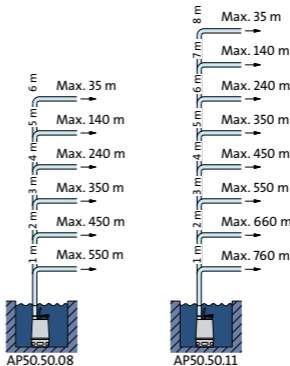
Технически данни

Номинално напрежение: 1 x 230 V / 3 x 400 V
 Диапазон на мощност: 0,8 – 1,1 kW
 Темп. на течността: 0° – +55°C
 (до +70°C за две минути)
 Размери при изхода: Rp 2
 Тегло: 11 – 14,7 kg (Unilift AP35)

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на 2" вертикална тръба и 2½" хоризонтална тръба. Тази тръбна система ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos Unilift AP35B

– дренажни потопяеми помпи от неръждаема стомана

- Готова за автокуплиране
- Здрава конструкция от неръждаема стомана
- Кабел за подмяна на място с капсулован щекер



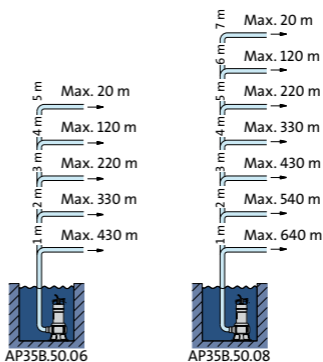
Технически данни

Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Диапазон на мощност:	0,6 - 0,8 kW
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	Rp 2
Тегло:	7,4 – 10 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Макс. размер на твърдите частици:	35 mm

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на 2" вертикална тръба и 2½" хоризонтална тръба. Тази тръбна система ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos Unilift AP50B

– потопяеми помпи от неръждаема стомана за дренаж и фекални води

- Готова за автокуплиране
- Здрава конструкция от неръждаема стомана
- Кабел за подмяна на място с капсулован щекер



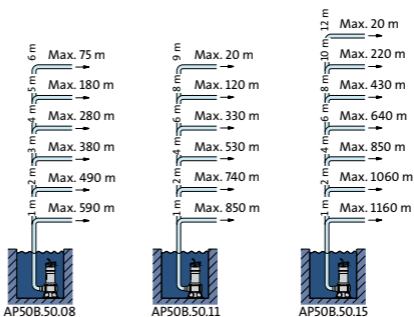
Технически данни

Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Диапазон на мощност:	0,8 - 1,5 kW
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	Rp 2
Тегло:	8,4 – 10,2 kg
Материал:	Неръждаема стомана
Макс. размер на твърдите частици:	50 mm

Избор и оразмеряване



Диаграмата за избор и оразмеряване е базирана на 2" вертикална тръба и 2½" хоризонтална тръба. Тази тръбна система ще осигури самопочистване на помпите.



Grundfos DW

– дренажни потопяеми помпи

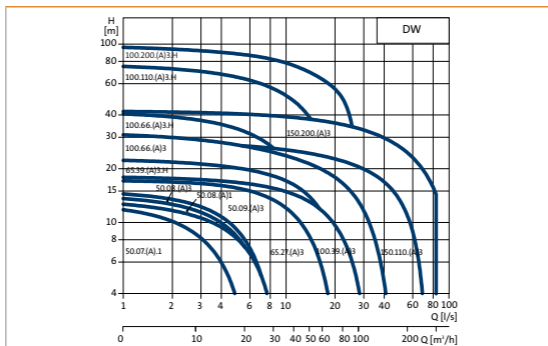
- Устойчивост на абразивни течности
- Ниско тегло благодарение на алуминиевия корпус
- Висока надеждност благодарение на двойното уплътнение на вала



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 82 l/s Напор до 95 m/s
Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	50 mm / 2" - 150 mm / 6"
Тегло:	13 – 148 kg
Макс. размер на твърдите частици:	10 mm

Работни криви



Grundfos DP

– дренажни потопяеми помпи

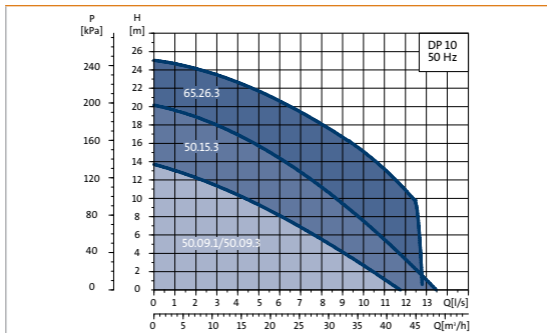
- Лесно сервизиране с бърз достъп до хидравликата
- Кабел с подмяна на място
- Пакетно уплътнение на вала



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 49 m ³ /h, 13 l/s Напор до 25,1 m
Диапазон на мощност:	0,9 – 2,6 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V 3 x 400 – 415 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	RP 2 / DN65
Тегло:	39 – 61 kg
Материал:	Чугун
Мак. размер на твърдите частици:	10 mm
Взривообезопасена версия:	Да

Работни криви



Grundfos EF

– потопяема помпа за канални води

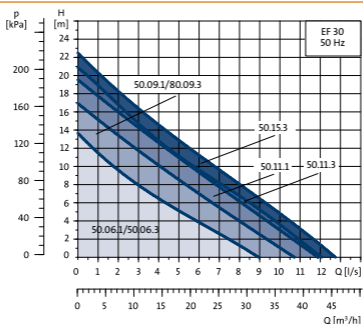
- Лесно сервизиране с бърз достъп до хидравликата
- Кабел с подмяна на място
- Пакетно уплътнение на вала



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 44,1 m ³ /h, 12,7 l/s
	Напор до 22,4 m
Диапазон на мощност:	0,6 – 1,5 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V
	3 x 400 – 415 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	RP 2
Тегло:	38 kg
Материал:	Чугун
Макс. размер на твърдите частици:	30 mm
Взривообезопасена версия:	Да

Работни криви



Grundfos SE1

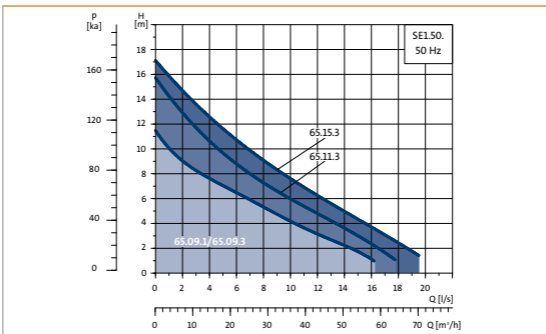
- Лесно сервизиране, бърз достъп до хидравликата, кабел за подмяна на място
- Пакетно уплътнение на вала
- Високоэффективно едноканално работно колело



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 19 l/s Напор до 17 m
Диапазон на мощност:	0,9 – 1,5 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V 3 x 400 – 415 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	DN 65
Тегло:	48 kg
Материал:	Чугун
Макс. размер на твърдите частици:	50 mm
Взривообезопасена версия:	Да

Работни криви



Grundfos SEV

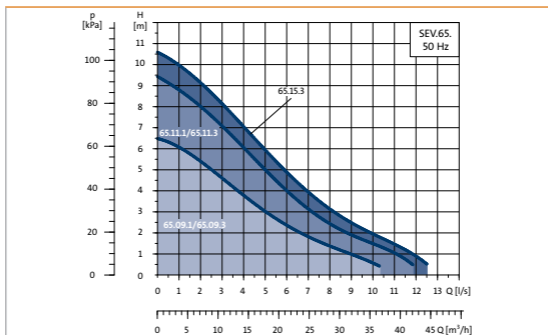
- Лесно сервизиране, бърз достъп до хидравликата, кабел за подмяна на място
- Пакетно уплътнение на вала
- Защита от запушване чрез vortex работно колело



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 12,5 l/s Напор до 10,5 m
Диапазон на мощност:	0,9 – 1,5 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V 3 x 400 – 415 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	DN 65
Тегло:	41 kg
Материал:	Чугун
Макс. размер на твърдите частици:	65 mm
Взривообезопасена версия:	Да

Работни криви



Grundfos SEG

– потопяема помпа за фекални води с режещ нож

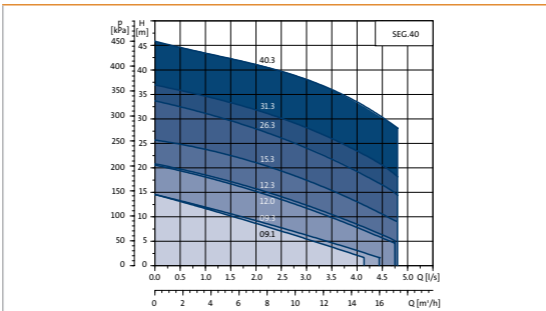


- Лесно сервизиране, бърз достъп до хидравликата, кабел за подмяна на място
- Настройваема хидравлика за трайно висока ефективност “smart trim”
- Пакетно уплътнение на вала

Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 5 l/s Напор до 45 m
Диапазон на мощност:	0,9 – 4 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Брой полюси:	2
Макс. температура на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	DN 40 / DN 50
Тегло:	35 – 70 kg
Материал:	Чугун
Режещ нож:	Закалена неръждаема стомана

Работни криви



Grundfos Помпени станции

- Ниско тегло за лесна работа
- Пълна гама
- Дълъг живот благодарение на устойчивите на корозия материали



Технически данни

Материали:

Неръждаема стомана,
Полиетилен, Полипропилен

Диаметри:

Ø 400, Ø 600, Ø 800 и Ø 1000

Стандартна дължина:

1500, 2000 и 2500 mm

Подходящи за помпи тип:

Unilift CC, Unilift KP, Unilift
AP/AP-B, DP, EF, SE, SEV и SEG

Пълната гама помпени станции на Grundfos се обновява периодично.

Моля, посетете: www.grundfos.com/pumpingstations, за да разгледате пълната гама достъпни модели.

Grundfos Sololift+ WC/WC-1/WC-3/CWC-3

– подемна станция

- Ниско ниво на старт (63 mm)
- Модерен дизайн
- Вграден възвратен вентил



Технически данни

Възможни входове:

WC: само WC (DN 100)
 WC-1: WC (DN 100) + 1 (DN 40)
 WC-3: WC (DN 100) + 3 (DN 40)
 CWC-3: WC (DN100) + 3 DN40

Консумирана мощност: 400 W

Честота: 50 Hz

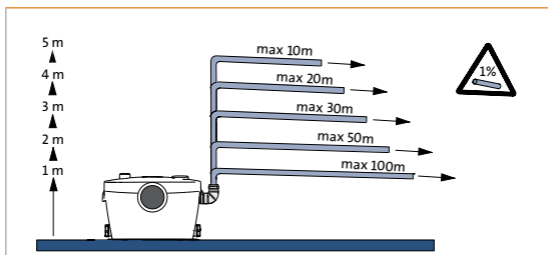
Напрежение: 1 x 220 - 240 V

Тегло: 5,4 kg

Макс. температура

на течността: 40°C

Избор и оразмеряване



Изчислението е базирано на DN 25 PVC тръба

Grundfos Sololift+ C-3/D-3

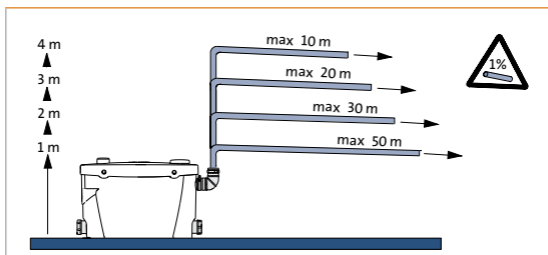
– подъемна станция



Технически данни

Възможни входове:	3 (DN40)
Консумирана мощност:	C-3: 300 W D-3: 270 W
Честота:	50 Hz
Напрежение:	1 x 220 - 240 V
Тегло:	C-3: 4,7 kg D-3: 3,5 kg
Макс. температура на течността:	C-3: 40°C (Макс. +70°C за две минути) D-3: 40°C

Избор и оразмеряване



Изчислението е базирано на DN 25 PVC тръба

Grundfos Liftaway B

– колектор за отпадни води
за вграждане в под



Технически данни

Темп. на течността:	0° – + 70°C
Размери при входа:	3 x DN 100
Размери при изхода:	1 x DN 40
Тегло:	14,7 kg (без помпата)
Вход за кабел/ обезвъздушаване:	1 x DN 70
Материал:	PE
Капацитет на резервоара:	100 l
Помпа:	Работи с Unilift KP/AP (не се доставя в комплекта)

Производителността на изпомпване зависи от избраната помпа. Моля, вижте Unilift KP/AP

Grundfos Liftaway C

– колектор за отпадни
води над нивото на
пода



Технически данни

Номинално напрежение:	1 x 220 – 240 V
Темп. на течността:	0° – +50°C (до +70°C за две минути)
Размери при входа:	3 x DN 40 + 1 x DN 40/50
Размери при изхода:	1 x DN 40
Тегло:	3,2 kg (без помпата)
Материал:	ABS
Капацитет на резервоара:	13 l
Помпа:	Работи с Unilift KP-A/KP-S (не се доставя в комплекта)

Производителността на изпомпване зависи от избраната помпа. Моля, вижте Unilift KP

Grundfos Multilift MSS/M

– система за събиране и изпомпване на нетретирани фекални води

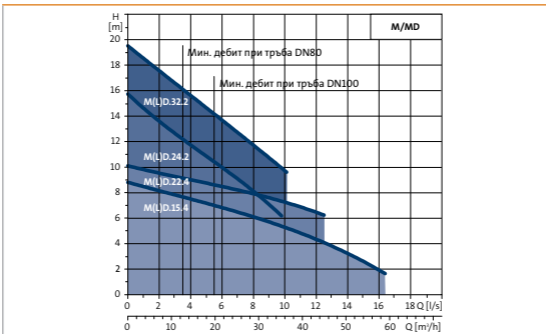


- Ниско ниво на шума
- Без газове и миризми
- Усъвършенстван контролен модул

Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 16 l/s Напор до 19 m
Диапазон на мощност:	1,2 – 3,2 kW
Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при входа:	3 x DN 100 + 1 x DN 150 + 1 x DN 50
Размери при изхода:	1 x DN 80/100
Тегло:	43 kg - 74 kg
Материал:	Полиетилен
Капацитет на резервоара/ ефективен обем:	MSS: 66 l / 35 l M: 100 l / 54 l

Работни криви



Grundfos Multilift MD и MLD

– система за събиране и изпомпване на нетретирани фекални води

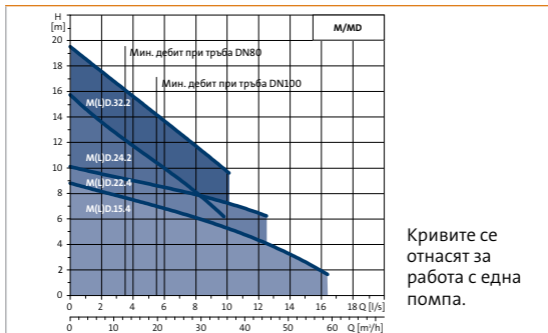
- Ниско ниво на шума
- Без газове и миризми
- Усъвършенстван контролен модул



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 32 l/s Напор до 19 m
Диапазон на мощност:	1,5 – 3,2 kW на двигател
Номинално напрежение:	1 x 230 V / 3 x 400 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при входа:	3 x DN 100 + 1 x DN 150 + 1 x DN 50
Размери при изхода:	1 x DN 80/100
Тегло:	80 kg – 197 kg
Материал:	Полиетилен
Капацитет на резервоара/ ефективен обем:	MD: 120 l / 72 l MLD: 270 l / 190 l

Работни криви



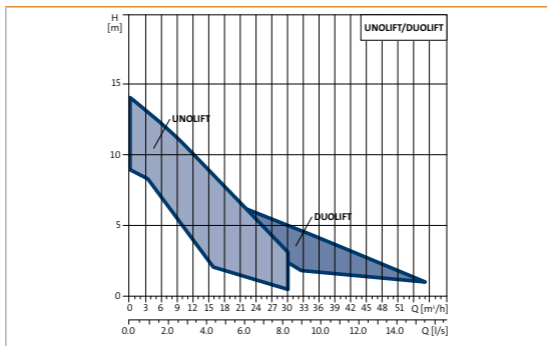
Grundfos Unolift/Duolift



Технически данни

Работен диапазон:	Дебит до 15,5 l/s Напор до 14 m
Номинално напрежение:	1 x 220 – 240 V 3 x 380 – 415 V
Темп. на течността:	0° – +40°C
Размери при изхода:	DN 40 / DN 50

Работни криви

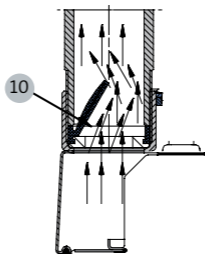
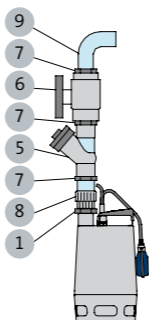
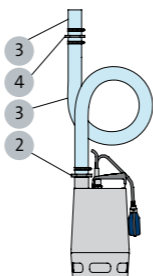




Акcesoари за Unilift CC, KP или AP

Типове помпи							
Поз.	Акcesoари		Unilift CC	Unilift KP	Unilift AP12	Unilift AP35/50	Unilift AP35B/50B
1	Тръбни връзки	Rp 1½/2			•	•	
		Rp 2/2½			•	•	
2	Нипел за маркуч	Rp 1½/1½			•	•	
		Rp 1½/2			•	•	
		Rp 2/2			•	•	•
		Rp 2/2½			•	•	•
3	10 m гумен маркуч, вкл. скоби	1½			•	•	
		2			•	•	•
		2½			•	•	•
4	Съединение за гумени маркучи	Rp 1½			•	•	
		Rp 2			•	•	•
		Rp 2½			•	•	•
5	Възвратен вентил, топков тип	Rp 1½			•	•	
		Rp 2			•	•	•
		Rp 2½*			•	•	•
6	Спирателен кран	Rp 1½			•	•	
		Rp 2			•	•	•
		Rp 2½			•	•	•
7	Шестоъгълен нипел	Rp 1½			•	•	
		Rp 2			•	•	•
		Rp 2½			•	•	•
8	Холендер	Rp 1½			•	•	
		Rp 2			•	•	•
		Rp 2½			•	•	•
9	90° тръбно коляно	Rp 1½			•	•	
		Rp 2			•	•	•
		Rp 2½			•	•	•
10	Възвратен вентил да нагнетателната страна на помпата (неръжд. стомана)	Rp 1½	•	•			
		Rp 1½			•	•	
	Автоуплиране						•
	Съединения за маркуч Винтови съединения	G 1½ x ø25		•			
G 1½ x ø32			•				
G 1½ x ø40			•				

Достъпните акcesoари се различават в зависимост от държавата, моля, свържете се с местното представителство на Grundfos









Акcesoари за Multilift


Поз.	Изображение	Акcesoари		Размери	Тип	
		Описание			M/MSS/MD	MLD
		Фланцов цокъл за PVC тръба		DN 150		•
		Болтове, гайки и уплътнение, 8 от всеки 16 x 65 mm		DN 80	•	•
		Болтове, гайки и уплътнение, 8 от всеки 16 x 65 mm		DN 100	•	•
7		Шибърен кран		DN 100	•	
				DN150		•
		Спирателен кран		DN 80	•	•
				DN 100	•	•
5		Възвратен вентил Чугунен, топков тип PN10		DN 80	•	•
				DN 100	•	•
		Комплект външен лост и тежест. Стомана, епоксидно покритие.		DN 80		•
				DN 100		•
		Фланец/маркуч		DN 80/80	•	•
				DN 80/100	•	•
				DN 100/100	•	•
3		Гъвкаво съединение		Ø53	•	•
				Ø75	•	•
				Ø110	•	•
				Ø160	•	•
		Скоба		Ø53	•	•
				Ø75	•	•
				Ø110	•	•
				Ø160	•	•
11		Ръчна помпа с мембрана		1½"	•	•

Номерът в колоната “Поз.” се отнася до примера за монтаж на Multilift M/MD в секцията “Полезни съвети и отстраняване на неизправности”.

Акцесоари за Multilift

Поз.	Изображение	Акцесоари		Размери	Тип помпа	
		Описание			M55/M/MD/MLD	
		Аккумуляторна батерия за контролер, 9,6 V				•
		Сигнална лампа				•
		Сигнална сирена	На закрито			•
			На открито			•
		Таймер	230 V			•
			400 V			•
		Брояч за старт	230 V			•
			400V			•
		Външен превключвател на захранването за захранващия кабел	25 A			•
			40 A			•
			80 A			

Акcesoари за помпени станции

Тип	Диаметър на тръба	Описание
Муфи 	40 mm	Муфа
	50 mm	Муфа
	63 mm	Муфа
	75 mm	Муфа
	90 mm	Муфа
	110 mm	Муфа
	160 mm	Муфа
Чашковиден нож 		Централен отвор
	40 mm	Чашковиден нож, 51 mm
	50 mm	Чашковиден нож, 60 mm
	63 mm	Чашковиден нож, 75 mm
	75 mm	Чашковиден нож, 86 mm
	90 mm	Чашковиден нож, 102 mm
	110 mm	Чашковиден нож, 121 mm
160 mm	Чашковиден нож, 172 mm	
Изолационен кожух 		За защита от замръзване, изолационният кожух се поставя директно върху тръбите и вентилите.
Вентилационен комплект 		Вентилационен комплект (50 mm)
Сигнален звънец за ниво 		Моля, направете справка с брошурата за LC/LCD контролери за ниво. За повече информация се свържете с местното търговско представителство на Grundfos.

Контролери за ниво и аксесоари

Функции за контрол

- Авт. тестово задействане
- Алтернативна работа на 24 часа
- Контрол на една или две помпи
- Закъснение след старт за предотвратяване на хидравличен удар
- Защита на двигателя



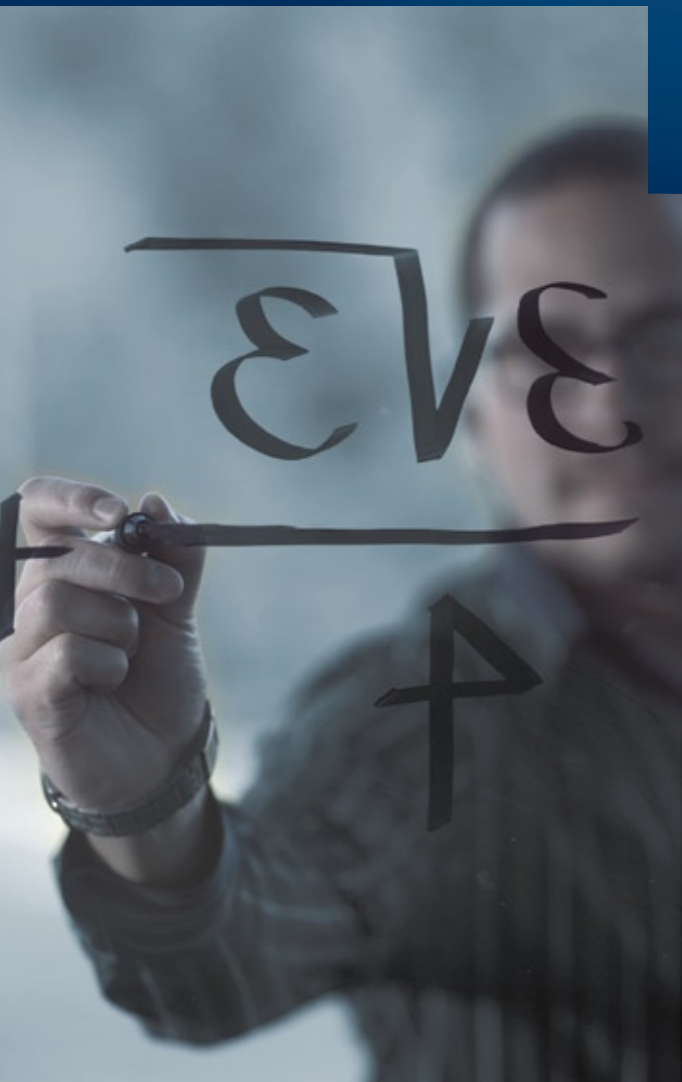
Контролери за ниво

LC 107	Контролът е базиран на пневматични сигнали, които LC 107 и LCD 107 получават чрез тръби, от два или три датчика за ниво, позиционирани в помпената шахта.
LC 108	Контрол на една или две помпи, базиран на сигнали от поплавъчни превключватели или електроди.
LC 110	Контрол на една или две помпи, базиран на сигнали от електроди

Аксесоари

Батерия
Сигнална лампа за външна алармена индикация
Звукова аларма за външна алармена индикация (монтаж на открито)
Звукова аларма за външна алармена индикация (монтаж на закрито)
Скоба за електроди
Три електрода с 10-м кабел
Четири електрода с 10-м кабел

За допълнителни функции и информация, относно други аксесоари, напр. автокуплиране и монтаж, моля, направете справка със съответните продуктови брошури и технически книги.



Определяне на постъпващия дебит

Постъпващият дебит обикновено се състои от един или повече от следните компоненти:

- Дренажни води (Q_d)
- Дъждовна вода (Q_r)
- Отпадни води (Q_s)

Общият постъпващ дебит (Q) в системите за отпадни води се изчислява по следния начин:

$$Q = Q_d + Q_r + Q_s \text{ (l/s)}$$

Дренажни води (Q_d)

От гледна точка на изпомпването, количеството дренажни води обикновено е малко. При пропусклива почва и когато дренажната система е разположена под нивото на подпочвените води, специфичното количество дренажни води трябва да се определи на базата на хидро-геоложки проучвания.

Когато състоянието на почвата е нормално (т.е. почвата не е в близост до реки, водни канали или блата) и разположението е над морското равнище, като правило могат да се използват следните стойности:

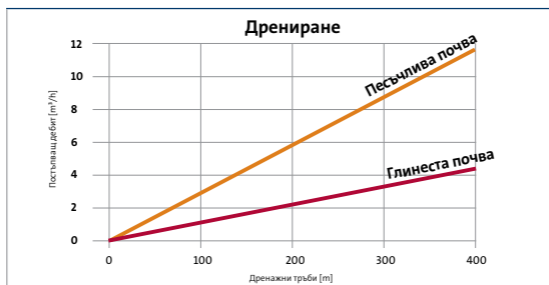
Песъчлива почва:

$$Q_d = L \times 0,008 \text{ [l/s]}$$

Глинеста почва:

$$Q_d = L \times 0,003 \text{ [l/s]}$$

L = Дължина на дренажните тръби



Дъждовна вода (Q_r)

Определете зоната, от която се събира дъждовната вода.

Дебитът на дъждовна вода се изчислява така:

$$Q_r = i \times \Phi \times A, \text{ където}$$

i = специфичен интензитет на валежите ($l/s/m^2$)

Φ = коефициент на самооттичане

A = площ на обслужване в m^2

При изчисляването на интензитета на валежите трябва да се вземе предвид последователността от паднали валежи в течение на времето.

Специфичният интензитет на валежите варира в различните региони. Основните ориентири са:

- Равнинни райони: $0,014 l/s/m^2$
- Планински райони: $0,023 l/s/m^2$

Отточният коефициент е мярка за оттичането на дъждовната вода от обслужваните зони. Той варира в зависимост от типа на повърхността и е представен в таблицата по-долу:

Коефициенти на самооттичане

Повърхност	Отточен коефициент Φ
Покриви и непропускливи повърхности, напр. асфалт, бетон или повърхности с плътни съединения	1,0
Повърхности със съединения от чакъл или трева	0,8
Чакъл	0,6
Градини и подобни площи	0,1

Обслужваната зона е зоната, от която водата се оттича в отводнителната система.

Постъпващ дебит на отпадни води (Q_i)

Дебитът на отпадните води се определя на базата на свързаните в системата съоръжения, произвеждащи отпадни води в сградата, и едновременността на оттичането от тях.

$$Q_i = K \cdot \sqrt{\sum DU} + Q_e$$

Q_i = Постъпващ дебит отпадни води [l/s]

K = Отточен коефициент

DU = Стойност на връзките [l/s]

Q_e = Продължително оттичане [l/s], напр. охлад. вода и др.

Отточният коефициент включва регулирането за честотата на използване на отточните съоръжения.

Отточен коефициент

Тип сграда	K
Нередовно използване, напр. жилищни сгради, ресторанти, офис сгради	0,5
Редовно използване, напр. в болници, училища, ресторанти, хотели	0,7
Често използване, напр. обществени тоалетни и/или душове	1,0

Стойността на връзките DU е мярка за постъпващия дебит дренажна вода на отточните съоръжения.

Отточни елементи (стойност на връзките)

Отточни съоръжения	DU/l/s	Тръбна връзка
Умивалник, биде	0,5	DN 40
Душ, вана	0,8	DN 50
Перална машина за до 6 kg	0,8	DN 50
Кухненска мивка, миялна машина	0,8	DN 50
Тоалетна с 4,5 l казанче	1,8	DN 80/90
Тоалетна с 6 l казанче	2,0	DN 80 - 100
Тоалетна с 9 l казанче	2,5	DN 100
Сифон на пода DN 50	1,0	DN 50
Сифон на пода DN 70	1,5	DN 70
Сифон на пода DN 100	2,0	DN 100
Промишлена миялна машина за съдове	2*	DN 50
Писоар (един)	0,5	DN 50

*Ако са достъпни, за изчисление трябва да се използват фабричните стойности.

Капацитет, скорост на потока и брой помпи

Капацитетът на помпата трябва винаги да е по-голям от изчисления максимален постъпващ дебит (Q_i). Запасният капацитет зависи от прецизността на изчисляване на постъпващия дебит.

Във фамилни жилища, където се изпомпват фекални отпадни води, обикновено минималната необходима скорост на течността за самоочистване на главната вертикална тръба ще определи минималния капацитет на помпата.

Минималната скорост на течността за отвеждащите тръби е:

- Вертикални: 1 m/s (препоръчано от Grundfos)
- Горизонтални (вътрешни и външни): 0,7 m/s

Важно:

За да се избегнат загуби на налягане и шум в системата, скоростта на водата не трябва да надвишава 2,3 m/s.

Използването на помпа с режещ нож позволява (ниска) скорост на течността до 0,7 m/s в отвеждащата тръба, тъй като размерът на твърдите частици се намалява значително. Таблицата показва минималния и максималния дебит за различните размери тръби, за да се осигури необходимата скорост на течността от 0,7 m/s за самоочистване на вертикалната нагнетателна тръба.

Диаметър на тръба	Минимален дебит		Максимален дебит	
	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
DN 50 (di=63,3 mm)	2,2	8	7,2	26,3
DN 65 (di=77,5 mm)	3,3	12	10,8	39,4
DN 80 (di=87,5 mm)	4,2	15	3,8	49,3
DN 100 (di=113 mm)	7	25	23,0	82,1

Във фамилните жилища най-често се монтират инсталации с една помпа. В зависимост от размера и варирането на постъпващия дебит и предполагаемата степен на неудобство в случай на повреда на помпата, може да се изгради инсталация с две помпи. Така се постига сигурност в случай на повреда на работната помпа.

Определяне на разположението на тръбите

Разположението на тръбите трябва да бъде възможно най-опростено. То не трябва да възпрепятства извършването на оглед, сервизно обслужване и поддръжка. В същото време броят, типът и позицията на фитингите на вътрешните и външните отвеждащи тръби трябва внимателно да се преценят. Те включват:

- Спирателни кранове и възвратни клапани;
- Колена, колектори, разклонения, редукции и разширения;
- Фланци и холендри.

Забележки при инсталиране:

Всяка помпа трябва да бъде монтирана с вертикална нагнетателна тръба.

Свързването може да бъде към

- отделна външна отвеждаща тръба;
- разклонение, свързано към външна отвеждаща тръба извън шахтата на помпите (инсталация с две помпи).

Всяка отвеждаща тръба трябва да е оборудвана с

- възвратен клапан;
- спирателен кран.

В много малки помпени системи, в които върнатият поток не е проблем, може да не се монтират възвратни клапани. Вместо това, трябва да се монтира обезвъздушител, позициониран над нивото на изхвърляне на отпадната вода, за да се осигури самообезвъздушаването на самата тръба.

Защита от връщане на потока

Излишното количество акумулирана вода в резултат от обилни валежи и задръстване в обществената канализационна система предизвиква акумулиране на излишно количество вода и в свързващите тръби. Изходите за отпадни води под нивото на излишното количество вода трябва да могат да предотвратят връщане на потока. Оборудването за отвеждане на отпадни води, което е под нивото на акумулираната вода, е подсигурано с кръг против връщане на потока над нивото на акумулираната вода.

Материал на тръбите

За системи за обикновени отпадни води от жилища са подходящи горещо-галванизирани стоманени тръби или тръби от неръждаема стомана. За системи с пониско налягане са подходящи PE-HD и PP пластмасови тръби.

Всички фитинги и тръби под налягане от точката на свързване с помпата трябва да позволяват свободно движение на твърдите частици, преминаващи през помпата.

За тръби под налягане могат да се използват следните материали:

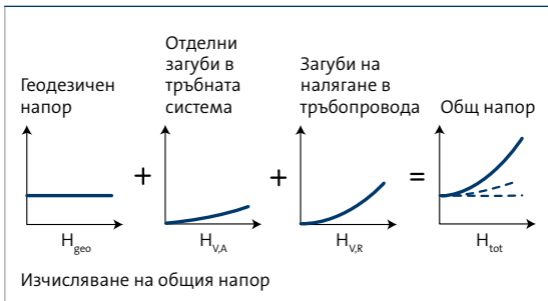
- Сив чугун
- SML тръба (сив чугун с покритие от епоксидна смола) само за използване със съответните съединения
- Горещо-галванизирана стомана
- Неръждаема стомана
- Пластмаса, подсилена с фибростъкло
- Полиетилен (PE) – висока плътност (HD) – ниска плътност (LD)
- Полипропилен (PP)
- Акрилонитрил-бутадиен-стирен (ABS)
- Акрилестер-стирен-акрилонитрил (ASA)
- Поливинил-хлорид (непластифициран), висока устойчивост на удар (PVC-HI)

Определяне на общия напор

Налягането на помпата трябва да компенсира различните съпротивления в тръбната система. Общият напор варира в зависимост от количеството вода в системата. Принципно, противоналягането се състои от три елемента:

- Геодезичен напор
- Загуби на налягане във фитинги
- Загуби на налягане в прави тръбни участъци

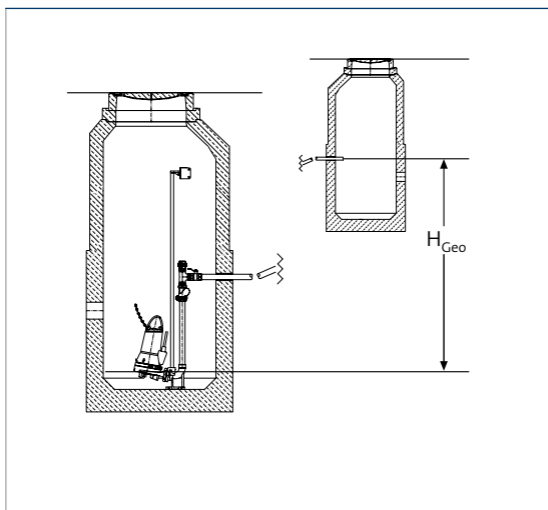
Графичното представяне на връзката между загубите и дебита на водата се нарича характеристика на системата.



Геодезичен напор

Геодезичният напор представлява разликата във височината между средното ниво на водата в помпената шахта и най-горната част на външния напорен тръбопровод при изхода (финалното ниво) – при условие, че никоя част от тръбната система не се намира по-високо от финалното ниво и изходът не е потопен. Геодезичният напор не зависи от дебита.

Ако има голяма разлика между най-високото и най-ниското ниво на водата в помпената шахта, може да е необходимо да изчислите напора както за точката на включване, така и за точката на изключване на помпата.



Загуби на налягане във фитинги

Когато водата преминава през вентилите, колената и др. в тръбната система, тя губи енергия. Загубите варират в зависимост от скоростта на водата и съответно дебита.

Таблицата по-долу показва някои приблизителни стойности за загуби на налягане във фитинги, изразени в еквивалентна дължина на тръбата, в типична помпена система.

На базата на теоретичната формула:

$$H_{VA} = \sum \zeta \times v^2 / 2g$$

		Разширение на профила	90° коляно	Шибърен кран	Свободен изход	Тройник	Възвратен вентил
Коефициент на съпротивление ζ		0,3	0,5	0,5	1	1	2,2
v [m/s]	0,7	0,007	0,012	0,012	0,025	0,025	0,055
	0,8	0,010	0,016	0,016	0,033	0,033	0,072
	0,9	0,012	0,021	0,021	0,041	0,041	0,091
	1	0,015	0,025	0,025	0,051	0,051	0,112
	1,2	0,022	0,037	0,037	0,073	0,073	0,161
	1,4	0,030	0,050	0,050	0,100	0,100	0,220
	1,6	0,039	0,065	0,065	0,130	0,130	0,287
	1,8	0,050	0,083	0,083	0,165	0,165	0,363
	2	0,061	0,102	0,102	0,204	0,204	0,449
	2,2	0,074	0,123	0,123	0,247	0,247	0,543

Еквивалентни дължини на тръби за загуби на налягане в тръбни компоненти.

Загуби на налягане в прави тръбни участъци

Загубите на налягане в правите тръбни участъци зависят от циркулацията на течността в тръбната система, както и от множество други фактори.

Важно:

Външният напорен тръбопровод е много важен фактор при оразмеряването и избора на помпа. Изборът на помпа е правилен само когато външната отводна тръба се третира като неразделна част от помпената система.

Таблицата на следващата страница служи за бързо и лесно определяне на загубите на налягане в прави тръбни участъци.

Номинален диаметър	DN 32	DN 40	DN 50	DN 60	DN 70	DN 80	DN 90	DN 100
Водно количество [l/m]	0,80	1,25	1,96	2,83	3,85	5,03	6,36	7,85
	Дебит [l/s]							
1	0,090							
1,5	0,198	0,028	0,019					
2		0,108	0,034	0,013				
2,5		0,167	0,052	0,020				
3			0,074	0,029	0,014			
3,5				0,038	0,017	0,007		
4				0,050	0,023	0,012		
4,5				0,064	0,029	0,014	0,007	
5				0,078	0,035	0,018	0,010	
5,5					0,042	0,021	0,012	0,007
6						0,025	0,014	0,008
7,5								0,012

Пример: Grundfos SEG

Водопроводните съоръжения, които отвеждат отпадните води от еднофамилни жилища, са свързани за оттичане в обществената канализационна система посредством помпена станция извън сградата. Помпената станция се състои от Grundfos SEG помпа с режещ нож и шахта PE 08. Трансферната шахта е на разстояние приблиз. 55 m от помпената станция.

Изчисляване на постъпващия дебит отпадни води Q_i :
Еднофамилно жилище с три умивалника, две тоалетни с 6l резервоари, вана, душ, перална машина, кухненска мивка и миялна машина. Сумата от всички свързани стойности: $\Sigma DU = 3 \times 0,5 + 2 \times 2,0 + 0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,8 = 9,5$

Отпадни води от всички точки на отвеждане:

$$Q_i = 0,5 \sqrt{9,5} = 1,5 \text{ l/s} = 5,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

Помпата трябва да се избере така, че дебитът на изпомпваната течност да е по-голям от изчисленото количество отпадни води, и такъв, че да се осигури безпроблемно самопочистване на тръбите.

Забележка: Помпа с режещ нож за твърди частици и фибри изисква тръба, позволяваща свободно преминаване на твърди частици с размер до 40 mm.

Определете диаметъра на тръбата, като използвате изчисления обем отпадни води $Q_i = 1,5 \text{ l/s}$:

Тръбата трябва да бъде избрана с вътрешен диаметър $D_i = 50 \text{ mm}$, тъй като се постига достатъчен дебит от 0,8 m/s.

Вътрешен диаметър D_i [mm]	v [m/s]
40	1,2
50	0,8

Продължава на следващата страница >

Определяне на общата височина на издигане H_{tot}

Точка на изключване на помпената станция: +0,5 m
 Целева височина на издигане:
 тръбна основа на трансферната шахта +8,5 m

Статичния напор H_{geo} се изчислява от разликата между изхода за свободно оттичане на трансферната шахта и точката на изключване на помпата:

$$H_{geo} = 8,5 \text{ m} - 0,5 \text{ m} = 8 \text{ m}$$

Оборудването на помпата има следните съпротивления:

2 x 90° коляно = 2 x 0,016 m
 1 x регулиращ вентил = 1 x 0,016 m
 1 x топков възвратен клапан = 1 x 0,072 m
 1 x отвор за свободно оттичане = 1 x 0,032 m
 Общо $H_{VA} = 0,15 \text{ m}$

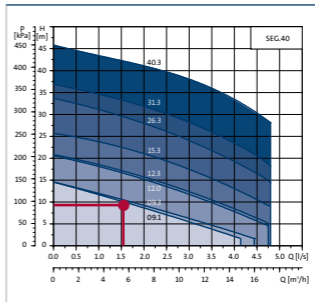
За $Q_1 = 1,5 \text{ l/s}$ и $v = 0,8 \text{ m/s}$
 (с тръба под налягане с дължина 55 m и вътрешен диаметър 50 mm):

$$H_{V,R} = 0,019 \times 55 \text{ m} = 1,05 \text{ m}$$

$$H_{tot} = H_{geo} + H_{VA} + H_{V,R}$$

$$H_{tot} = 8 \text{ m} + 0,15 \text{ m} + 1,05 \text{ m} = 9,2 \text{ m}$$

Препоръчва се Grundfos SEG.40.09 помпа с режещ нож за дебит $Q_1 = 1,5 \text{ l/s}$ и напор $H_{tot} = 9,2 \text{ m}$.



Пример за изчисление: Multilift MD

В многофамилна сграда, двата най-ниски апартамента – всеки от които оборудван с мивка, душ, тоалетна с б l казанче, кухненска мивка, миялна машина и перална машина – отпадните води се отвеждат под нивото на канализацията. Отпадните води трябва да бъдат отведени в обща тръба чрез подемна станция Multilift MD на Grundfos и след това влети в обществената канализационна система.

Изчисляване на обема отпадни води Q_i :

Сума от всички стойности на връзки:

$$\sum DU = 2 \times 0,5 + 2 \times 0,8 + 2 \times 2,0 + 2 \times 0,8 + 2 \times 0,8 + 2 \times 0,8 = 11,4$$

Отпадни води от всички точки на отвеждане:

$$Q_i = 0,5 \sqrt{11,4} = 1,7 \text{ l/s} = 6,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Подемната станция трябва да бъде избрана така, че скоростта на изпомпваната течност да е по-висока от изчисленото количество отпадни води и същевременно самопочистването на тръбната система да се осъществява безпроблемно. Също така трябва да е осигурено свободно преминаване през тръбата под налягане. За тази цел и избрана тръба с диаметър DN 80 за 0,7 m/s при 3,5 l/s.

Изчисляване на общия напор H_{tot} :

Точка на изключване на Multilift: +5,1 m

Целева височина на издигане: Ниво на улицата = ниво на изливане +9,5 m

Общият напор се изчислява от разликата във височината между последното ниво в подемната станция и най-високата точка на тръбата под налягане и се поддържа запасното разстояние от 0,25 m (кръг за връщане на потока) до нивото на изливане.

Това означава:

$$H_{\text{geo}} = 9,5 \text{ m} + 0,25 \text{ m} - 5,1 \text{ m} = 4,65 \text{ m}$$

Продължава на следващата страница >

Оборудването на помпата има следните съпротивления	
3 x 90° колена	= 3 x 0,012 m
2 x регулаторен вентил	= 2 x 0,012 m
1 x раздвоена тръба (опростен: коляно + Т-образно съединение)	= 1 x 0,037 m
Общо $H_{V,A}$	= 0,097 m

Загубите на напор при възвратните вентили са включени в работните криви за Multilift MD и не изискват допълнителни изчисления.

Тръбата под налягане е с дължина 12,5 m.

За $Q_i = 3,5$ l/s и DN 80, следва че:

$$H_{V,R} = 0,007 \times 12,5 \text{ m} = 0,09 \text{ m}$$

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{geo}} + H_{V,A} + H_{V,R}$$

$$H_{\text{tot}} = 4,65 + 0,097 + 0,09 = 4,84 \text{ m}$$

Многофамилните сгради не позволяват прекъсване на процеса на изпомпване на отпадни води. Затова подемната станция трябва да се проектира с две помпи (EN 12056-4).

Grundfos Multilift MD15.4 се препоръчва за дебит $Q_i = 3,50$ l/s и напор $H_{\text{tot}} 4,84$ m. (Забележка: Multilift M 15.4 е достъпна в изпълнение с две помпи)

Изчисляване на обема на тръбата под налягане

Обемът в 1 m тръба под налягане е приблиз. 5,0 l за DN 80, следователно:

$$V_{\text{тръба под налягане}} = 12,5 \text{ m} \times 5,0 \text{ l/m} = 62,5 \text{ l}$$

За височина на вход 180 mm и ширина на тръба DN 80:

$$V_{\text{макс.на тръба под налягане}} = 16 \text{ m} \times 5,0 \text{ l/m} = 80 \text{ l}$$

Изпомпваният обем за един цикъл на помпата е 80 l и е достатъчен за изпомпване на обема на цялата тръба под налягане.

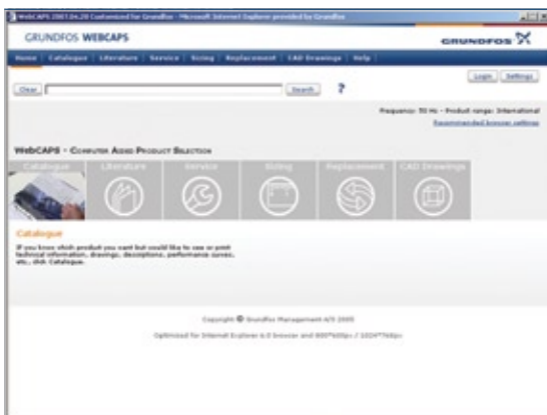
Избор на специална помпa

Grundfos предлага множество помпи с конкретен диапазон на производителност, измежду които да избирате.

При избора трябва да имате предвид следното:

- Помпата отговаря на изискванията за производителност.
- Работната точка на помпата е възможно най-близка. Помпата трябва да работи възможно най-дълго при оптимална ефективност.
- Поддържа се подходящ минимален дебит, за да се осигури самопочистване на тръбите.
- Осигурено е свободно преминаване на изпомпваните отпадни води през работното колело.

За избор на конкретна помпа ви препоръчваме да разгледате документацията на Grundfos, да използвате програмите WinCAPS/WebCAPS на Grundfos – или да се свържете с местното представителство на Grundfos.





Grundfos Sololift+

При монтиране на Grundfos Sololift+ трябва да се съблюдават следните правила:

- Оставете поне 10 mm свободно пространство между резервоара и околните стени;
- Връзките не трябва да оказват никакъв натиск върху резервоара;
- Само един източник на отпадни води на вход
- Душ кабината трябва да се свърже към най-ниските входове.
- Отвеждащата тръба трябва да има защита от връщане на потока.
- Sololift+ трябва да се монтира така, че да се осигури достатъчно пространство за обслужване и поддръжка.
- Ако е свързан душ, сифонът му трябва да е оборудван с филтър, за да избегне попадане на коса в Sololift+.
- Sololift+ трябва да се монтира върху поемащ вибрации материал, за да се предотврати резонанс в сградата.
- Оборудването Sololift трябва да се монтира в същото помещение, в което е монтиран санитарния продукт.
- Sololift+ трябва да се монтира директно зад тоалетната. CWC-3 може да се монтира и непосредствено до тоалетната.

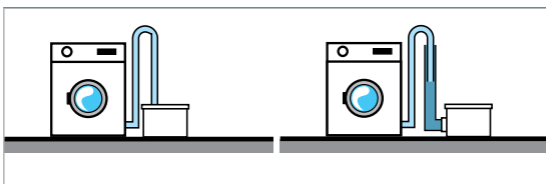


Забележка при инсталиране:

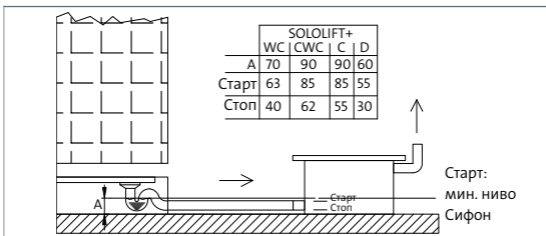
При монтиране и стартиране на помпата трябва винаги да се консултирате с инструкциите и ръководството за работа.

Sololift + изисква промиване с минимум 6 литра.

Когато монтирате перална машина, използвайте само Sololift C-3. Осигурете въздушна междина в тръбата, като свържете отвеждането на водата от пералната машина към горната част или като пъхнете отвеждащия маркуч на пералната машина в тръба с по-голям диаметър:



При свързване на душ към Sololift+, нивото на водния затвор на сифона на душа трябва да е по-високо от нивото на стартиране на Sololift:



Grundfos Unilift CC, KP или AP помпа

При монтиране на Grundfos Unilift CC, KP или AP потопяема помпа трябва да се съблюдават следните правила:

- Към напорната тръба трябва да се монтират следните вентили:
 - > Възвратен вентил
 - > Спирателен кран
- Преди да започнете, отстранете всички строителни материали и други нежелани предмети от шахтата на помпата.
- Течността не трябва да съдържа твърди частици с диаметър, по-голям от максимално допустимия.
- Поплавъкът трябва да може да се движи свободно.

Максимален размер на твърдите частици:

Grundfos Unilift CC/KP: 10 mm

Grundfos Unilift AP: 12 mm

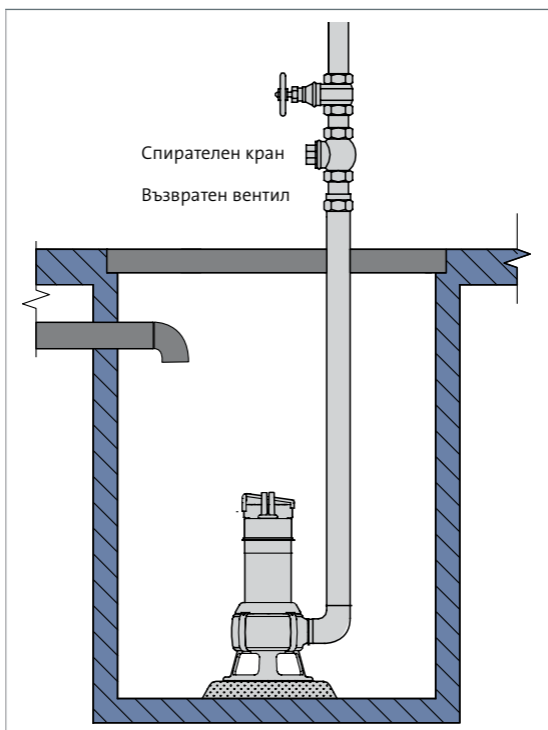
Забележка при инсталиране:

Спирателният кран не се препоръчва за преносими инсталации.

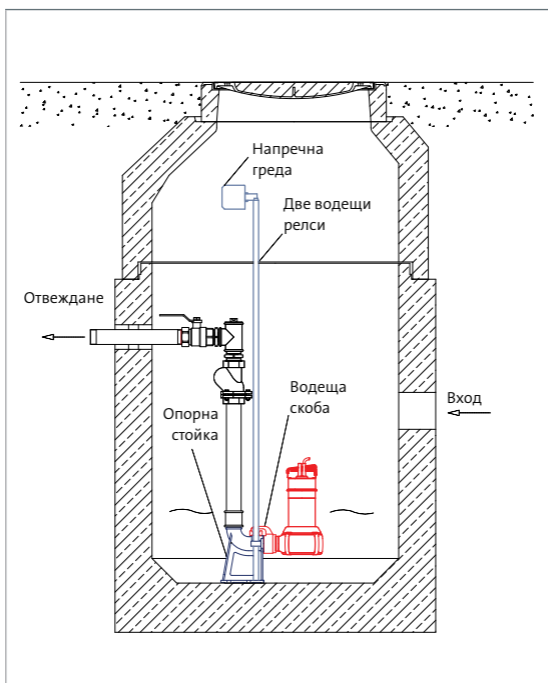
При монтиране и стартиране на помпата трябва винаги да се консултирате с инструкциите и ръководството за работа.

Използвайте поплавък за ниво за да осигурите автоматична работа на помпата. Grundfos предлага помпи с вграден поплавък.

Към напорната тръба трябва да се монтират следните
вентили:



Помпите са подходящи за самостоятелен монтаж. Unilift AP35B и AP50B могат да се монтират с автокупираща система, достъпна като аксесоар:



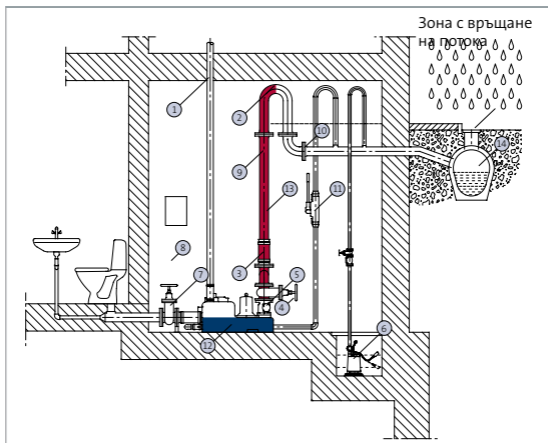
Grundfos Multilift M/MD

При монтиране на Grundfos Multilift MSS/M/MD/MLD трябва да се съблюдават следните правила:

- Всички връзки трябва да са гъвкави и уплътнени.
- Входната и отводната тръба трябва да бъдат укрепени стабилно. Тяхното тегло не трябва да притиска резервоара.
- Към входната и отводната тръба трябва да се монтират спирателни кранове, които да позволяват безопасна сервизна дейност.
- Скоростта на течността в напорната тръба трябва да достига следния минимум:
 - > Хоризонтални тръби: 0,7 m/s
 - > Вертикални тръби: 1,0 m/s (препоръчано от Grundfos)
- Обемът на течността в напорната тръба не трябва да надвишава ефективния обем на Multilift M/MD резервоара.
- Необходимо е монтирането на помпа за спешни случаи за изпомпване на течността от резервоара при извършване на сервизна дейност и поддръжка.
- Отточната линия трябва да има коляно (извивка) над нивото на зоната с връщане на потока.
- Минималният диаметър на тръбата под налягане трябва да е DN 80 mm.
- Подемните станции трябва да се фиксират към земята.



Multilift M/MD – Пример за монтаж



- 1 Подемните станции изискват вентилационна тръба на покрива.
- 2 Отточната линия трябва да има коляно (извивка) над нивото на зоната с вързване на потока.
- 3 Отточната линия и всички други връзки трябва да се свържат към подемната станция чрез гъвкав елемент.
- 4 Отточните линии трябва да са с размер равен или по-голям от DN 80, необходим е шибърен кран.

- 5 За подемна станция е необходим DIN/EN одобрен възвратен вентил.
- 6 В помещението, в което е монтирана подемната станция, трябва да има шахта за акумулиране на вода от течащи тръби или резервоари. Препоръчително е монтирането на помпа.
- 7 Подемната станция трябва да е оборудвана с шибърен кран при входната тръба, който да може да се затваря при извършване на поддръжка.
- 8 Подемните станции изискват минимум 60 cm свободно околно пространство.
- 9 За да се избегне отливане, не свързвайте отточната тръба към отливната тръба.
- 10 Ако отточната тръба на Multilift е свързана към колекторна тръба заедно с отливна тръба, колекторната тръба трябва да е поне с един размер по-голяма от отточната тръба и отливната тръба.
- 11 Препоръчва се ръчна помпа с мембрана, но не е задължително.
- 12 Препоръчва се двойна помпена станция, ако отводняването не позволява спиране на процеса (напр. многофамилни жилища, търговски или индустриални приложения).
- 13 Обемът на вертикалната отточна тръба трябва да е по-малък от обема на помпата на подемната станция.
- 14 Дъждовната вода никога не трябва да се отвежда отвън към вътрешността на сградата.

Вижте също аксеоарите за Multilift.

Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD

Стандартните инсталации с подедни станции могат да бъдат оразмерени, като се използват указанията на следващите страници.

1. Изберете MSS, M, MD или MLD в зависимост от приложението.
2. Прегледайте отточните елементи (DU) в сградата.
3. Изберете подходящата подедна станция.
4. Измерете височината на изгитане и дължината на хоризонталната тръба и проверете дали избраната подедна станция може да отвежда безопасно водата.

Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD

1. Изберете MSS, M, MD или MLD в зависимост от приложението.

MSS/M: Само еднофамилни жилища и некритични инсталации.

MD: Дву- и многофамилни жилища, малки търговски сгради, офиси, училища, малки хотели и др.

MLD: Малки търговски сгради, системи с множество души, места с често използване на санитарното оборудване и/или дълги периоди на максимално натоварване, напр. писоари в нощни клубове и др.

2. Прегледайте отточните елементи в сградата.

Отточни елементи (стойност на връзките)

Отвеждащи съоръжения	DU/l/s	Тръбна връзка
Умивалник, биде	0,5	DN 40
Душ, вана	0,8	DN 50
Перална машина за до 6 kg	0,8	DN 50
Кухненска мивка, миялна машина	0,8	DN 50
Тоалетна с 4,5 l промиващ резервоар	1,8	DN 80/90
Тоалетна с 6 l промиващ резервоар	2,0	DN 80 - 100
Тоалетна с 9 l промиващ резервоар	2,5	DN 100
Сифон на пода DN 50	1,0	DN 50
Сифон на пода DN 70	1,5	DN 70
Сифон на пода DN 100	2,0	DN 100
Промислена миялна машина за съдове	2*	DN 50
Писоар (един)	0,5	DN 50

*Ако са достъпни, за изчисление трябва да се използват фабричните стойности.

Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD

3. Изберете подходящия двигател.

Размерите и модела на двигателя се определят от броя отточни елементи (DU).

ТИП	ДВИГАТЕЛ	DU*	ТИП	ДВИГАТЕЛ	DU*
MSS	12.1.4	10	MD**	15.1.4	10
	12.3.4	92		15.3.4	92
M	12.1.4	10		22.3.4	92
	12.3.4	92		24.3.2	23
	15.1.4	10		30.3.2	23
	15.3.4	92	MLD**	15.3.4	46
	22.3.4	92		22.3.4	46
	24.3.2	23		24.3.2	12
	30.3.2	23		30.3.2	12

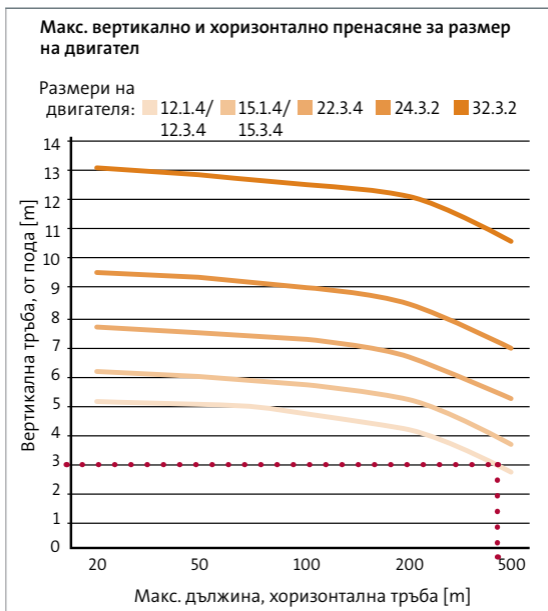
* Макс. отточни елементи се изчисляват при 12 l/s, друга работна точка ще намали макс. брой отточни елементи.

** Макс. отточни единици се изчисляват при режим работа/покой.

Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD

4. Измерете вертикалното издигане и дължината на хоризонталната тръба и проверете дали избраната подемна станция може да отвежда безопасно водата.

Целта на тази проверка е да се прецени дали избраният двигател може да издигне отпадните води достатъчно високо.



Когато вертикалната тръба е $\Phi 100$ вместо $\Phi 80$, напора ще се намали с приблизително 1 m, а скоростта на потока се намалява от 1,1 m/s до 0,7 m/s във вертикалната тръба.

Опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD

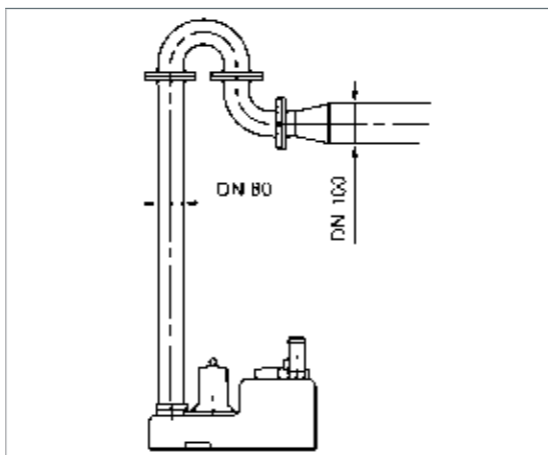
Предварителни условия

Вертикална тръба

Пластмасова тръба DN80
Вътрешен диаметър 79 mm

Хоризонтална тръба

Пластмасова тръба DN100
Вътрешен диаметър 99 mm
Мин. скорост на водата:
Вертикална 1 m/s
Хоризонтална 0,7 m/s



Пример за опростено оразмеряване Multilift MSS/M/MD/MLD

Малка къща за гости има осем помещения с тоалетна, вана и умивалник във всяка стая. Наред с това има кухня с подов сифон DN 70, миялна машина и две кухненски мивки. Има също и отделна тоалетна с умивалници. Multilift трябва да се инсталира така, че да издига отпадните води на 3 m и да ги изпомпва на 30 m хоризонтално за оттичане в канализационната система.

Избор

Избрана е MD, тъй като е подходяща за малки хотели.

Сума от отточни единици (DU)*

$$9 \times 2,5 + 8 \times 1 + 11 \times 0,5 + 1 \times 1,5 + 1 \times 2 = 39,5$$

Избор на двигател в зависимост от отточните единици (DU)

$39,5 < 188$ означава, че е избран 15.3.4 двигател. Тъй като това е най-малкият двигател, способен да се справи с изчислените отточни единици.

Проверка

- При 3 m височина е допустима 500 m хоризонтална тръба.
 $30 \text{ m} < 500 \text{ m}$ ✓
- 3 m вертикална тръба съдържа $5,03 \text{ l/m} \times 3 \text{ m} = 15,1 \text{ l}$
 $15,1 \text{ l} < 72 \text{ l}$ ефективен обем на MD ✓

*Отточни единици (DU)

	Количество	DU	Общо
WC	9	2,5	22,5
Вани	8	1	8
Умивалници	11	0,5	5,5
Сифон на пода DN 70	1	1,5	1,5
Миялна машина	1	2	2
Общо			39,5

Grundfos не носи отговорност за неправилно изчисляване и оразмеряване на базата на този документ.

Multilift MSS/M/MD/MLD минимален дебит и максимална дължина на отточната тръба

Скорост	Номинален диаметър на тръбата	
	80 mm	100 mm
0,7 m/s	13,4 m ³ /h	22,7 m ³ /h
1,0 m/s	18 m ³ /h	30 m ³ /h

Таблица 1. Необходим дебит за постигане на минимална скорост

Multilift	Вход, височина	Номинален диаметър на тръбата	
		80 mm 5 литра на метър	100 mm 8 литра на метър
Единичен модул (MSS)	180 mm	7 m	4,35 m
	250 mm	9,6 m	6 m
Единичен модул (M)	180 mm	10,8 m	6,75 m
	250 mm	14,8 m	9,25 m
Двоен модул (MD/MLD)	180 mm	14,4 m	9 m
	250 mm	18,4 m	11,5 m

Таблица 2. Макс. дължина на отходната тръба, преди коляното над зоната с връщане на потока

Пуск на потопяема помпа

Преди да стартирате потопяема помпа на Grundfos, винаги правете следното:

- Уверете се, че модулите за мониторинг, ако са монтирани такива, работят правилно;
- Проверете посоката на въртене на работното колело*;
- Уверете се, че системата е напълнена с течност и правилно обезвъздушена;
- Уверете се, че помпата е потопена в течността;
- Уверете се, че спирателните кранове, ако има монтирани такива, са отворени;
- Проверете настройките на превключвателите за ниво;
- Уверете се, че всички връзки са затегнати и правилно фиксирани.

* Можете да проверите въртенето на работното колело, като стартирате помпата за няколко секунди, преди да я потопите. Отнася се само за 3-фазни помпи.



Експлоатация, проверка и поддръжка на подечните станции

Предложенията по-долу са базирани изцяло на препоръките съгласно EN 12056-4: 2000

Експлоатация

Съоръжението трябва да бъде пуснато в експлоатация от квалифициран персонал. Производителят на подечната станция за отпадни води е отговорен за осигуряването на такъв персонал. За пускане в експлоатация е препоръчително тестване с вода за минимум два последователни цикъла. По време на тестването трябва да се избягва работа на сухо. Преди, по време на и след тестването трябва да се провери следното:

- A. Безопасност на електрическите връзки съгласно IEC или местните разпоредби
- B. Посока на въртене на двигателя
- C. Вентили (работа, отваряне, уплътнение)
- D. Превключване и настройване на контролните нива в колекторния резервоар, там, където не е предварително направено от производителя
- E. Водонепропускливост на съоръжението, вентилите и тръбите
- F. Номинално напрежение и честота
- G. Тест за функционалност на възвратния вентил
- H. Устройство за предупреждения; в комбинация с втори преключващ кръг, където е приложимо
- I. Укрепване на отвеждащия водопровод
- J. Превключвател за защита на двигателя (чрез отстраняване на отделните препазителни (двуфазна работа))
- K. Ниво на маслото (ако е монтирана маслена камера)
- L. Светлинини индикатори, сензори и измервателни уреди
- M. Работа на ръчната помпа, ако е монтирана.

Пускането в експлоатация трябва да бъде записано ръчно, включително важните данни, например настройката на превключвателя за претоварване на двигателя и данните от таймерите.

Проверка

Подемните станции за отпадни води трябва да се инспектират всеки месец чрез наблюдение на поне два цикъла на включване и изключване, за да се провери тяхната работа.

Поддръжка

Подемните станции трябва да се подлагат на периодична поддръжка от квалифициран персонал. Времето между поддръжката и проверката не трябва да надвишава:

- ¼ година за приложения в търговски сгради
- ½ година за приложения с обслужване на множество жилища
- 1 година за приложения в еднофамилни жилища

Поддръжката трябва да включва:

- a) Визуална инспекция на всички връзки за течове
- b) Работа на вентилите, проверка за гладко сработване и уплътнения. Ако е необходимо, настройте и смажете
- c) Отваряне и затваряне на възвратните вентили; проверка на основата и топката/клапата; проверка за функционалност
- d) Почистване на помпения модул и директно свързани към него тръбопровод; проверка на работното колело и лагерите.
- e) Проверка на виното на маслото. Ако е необходимо, сменете или долейте масло (ако е монтирана маслена камера)
- f) Вътрешен резервоар за почистване (ако е необходимо или при специални обстоятелства)
- g) Визуална проверка на електрическите компоненти на станцията
- h) Визуална проверка на състоянието на колекторния резервоар
- i) Изплакване на станцията с вода веднъж на всеки две години

След завършване на процедурата за поддръжка, станцията трябва да се пусне в експлоатация отново. Трябва да се води регистър на всички процедури за поддръжка и да се описва подробно всяка извършена процедура и свързаната с нея информация. Ако има неотстранени повреди, уведомете оператора на подземната станция за отпадни води. Поискайте потвърждение за уведомяването.

Договор за поддръжка

Препоръчително е собствениците на подземни станции да сключват договор за поддръжка, който покрива периодична поддръжка и ремонт.

За подробна информация вижте уеб-страницата “Home and Garden”.

Уеб-страницата “Home and Garden” предлага лесен и директен достъп до подробна информация за продуктите в нашата база данни WebCAPS. Просто следвайте стъпките по-долу.

1. Посетете www.grundfos.com.
2. От падащия списък вляво “Select your business area ...” изберете “Home & garden”.
3. След като завърши въведението, можете да получите достъп до списъка с основна информация за продуктите, като използвате коя да е от следните препратки, разположени в най-горната част: “Water supply”, “Heating”, “Wastewater” и “Total product list”.
4. За подробна информация, относно дадена помпа, използвайте препратката “Detailed product information in WebCAPS” в тези списъци.

Това е всичко!

Проблем	Причина	Решение
1. Двигателят не стартира. Предпазителите изгарят или пускателят на двигателя изключва веднага. Внимание: Не се опитвайте да стартирате помпата отново!	a) Повреда в захранването; късо съединение; пробив в кабела или намотка на двигателя.	Отнесете кабела и двигателя за поправка при квалифициран електротехник.
	b) Предпазителът изгаря, защото не е подходящ.	Поставете правилен тип предпазител.
	c) Работното колело е блокирано от замърсявания.	Почистете работното колело.
	d) Превключвателят за ниво не е настроен или е повреден.	Проверете превключвателя за ниво.
2. Помпата работи, но пускателят на двигателя изключва след кратко време.	a) Ниска настройка на термичното реле в пускателя на двигателя.	Настройте релето съгласно спецификациите върху табелката на помпата.
	b) Повишен ток поради голям спад на напрежението.	Измерете напрежението между фазите на двигателя. Толеранс: $\pm 10\%$.
	c) Работното колело е блокирано от замърсявания. Повишен ток във всичките три фази.	Почистете работното колело.

Проблем	Причина	Решение
3. Помпата работи под стандартното си ниво на производителност и при повишена консумация на енергия.	a) Работното колело е блокирано от замърсявания.	Почистете работното колело.
	b) Грешна посока на въртене.	Проверете посоката на въртене и ако е необходимо разменете две фази.
4. Помпата работи, но не подава течност.	a) Спирателният кран е затворен или блокиран.	Проверете спирателния кран и ако е необходимо, го отворете и/или почистете.
	b) Възвратната клапа е блокирана.	Почистете възвратната клапа.
	c) Въздух в помпата.	Обезвъздушете помпата, като я извадите от водата, стартирайте я и я потопите отново във водата, докато работи.



Адреси

ГРУНДФОС България ЕООД

България

София 1592

Район Слатина

ул. "Източна Тангента" 100

Тел: 02/ 49 22 200

Факс: 02/ 49 22 201

BE > THINK > INNOVATE >

Be responsible
Think ahead
Innovate