

Stavební řada ES

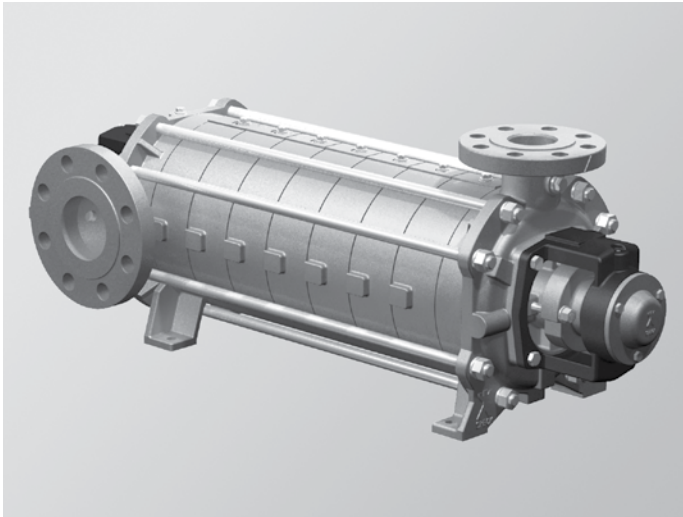
Vícestupňová horizontální napájecí čerpadla
s mechanickou nebo měkkou ucpávkou

PN 40
PN 63 (jen ES 650)

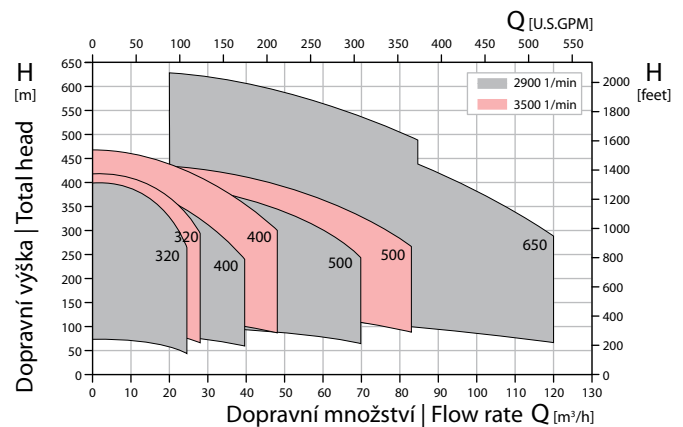
ES Series

Multi-stage horizontal boiler feed pumps
With mechanical seal or stuffing box packing

PN 40
PN 63 (ES 650 only)



Charakteristika / Characteristic curves



Obsah

| | |
|---|----|
| Použití..... | 3 |
| Aplikace | 3 |
| Provozní data | 3 |
| Konstrukce | 3 |
| Zkoušky | 4 |
| Typový klíč: (uložení hřídele, mechanická ucpávka a materiálové provedení) | 5 |
| Charakteristika 50 / 60 Hz..... | 6 |
| Výkres v řezu a seznam dílů..... | 10 |
| Rozměry agregátu..... | 12 |
| Vztah mezi výškou a tlakem při různé hodnotě | 14 |

Index

| | |
|--|----|
| Usage | 3 |
| Main applications | 3 |
| Operating data | 3 |
| Design details | 3 |
| Tests | 4 |
| Type code: Shaft bearing, mechanical seal and material design | 5 |
| Characteristic curves 50 / 60 Hz..... | 6 |
| Sectional drawings and parts lists..... | 10 |
| Aggregate dimensions | 12 |
| Reference between height and pressure at different gravities | 14 |

Použití

Čerpadla této konstrukční řady slouží k čerpání a cirkulaci čistých až lehce znečištěných kapalin bez abrazivních nečistot a pevných částic.

Aplikace

Tato čerpadla nacházejí uplatnění převážně v následujících oblastech :

Čerpání napájecí vody pro kotle, tlakové zvyšovací stanice, vodárny, zavlažovací zařízení, čistící zařízení, čerpání kondenzátu a získávání palmového oleje.

Provozní data

Standardní podmínky v místě instalace

- Relativní vlhkost vzduchu při trvalém provozu max. 55%
- Teplota okolí od -20°C do + 40°C
- Povolená výšková poloha do 1000 m nad mořem

Má-li dojít k odchylkám od těchto podmínek, uveďte, prosím tyto údaje v poptávce.

Mezní tlak a teplota

Hranice pro tlak a teplotu nemají speciální předpisy a regulaci.

Maximální provozní tlak je závislý na těsnění hřídele, viz tab.T2.

Součet nátokového tlaku a dopravního tlaku při minimálním dopravním proudu udává tlak čerpadla.

Maximální tlak v tělese (jmenovitý tlak) je závislý na typu popř. materiálu tělesa.

| Typ | Materiál tělesa | Jmenovitý tlak PN |
|--------------------|-----------------|-------------------|
| ES 320 / 400 / 500 | Šedá litina | 40 bar |
| ES 650 (PN 40) | Šedá litina | 40 bar |
| ES 650 (PN 63) | Tvárná litina | 63 bar |

Maximální provozní teplota je závislá na těsnění hřídele.

| Těsnění hřídele | max. teplota (voda) |
|--------------------|---------------------|
| Měkká ucpávka | 105 °C |
| Mechanická ucpávka | 120 °C |

Konstrukce

Čerpadla stavební řady ES jsou horizontální, víceступňová, jednoproudová odstředivá čerpadla s radiálními koly v článkovém provedení s radiálním vstupem a radiálním výstupem.

Oběžná kola jsou hydraulicky vyvážená. Hřídel čerpadla je vedena ve dvou vně ležících tukem mazaných ložiscích. Vnější uložení v ložisku prodlužuje životnost čerpadla.

Motor a čerpadlo jsou spojeny elastickou spojkou, směr otáčení při pohledu od pohonu k čerpadlu je ve směru hodinových ručiček.

Usage

Pumps of this series are designed for the delivery and recirculation of clear and slightly turbid liquids without abrasive contaminations and without solids content.

Main applications

The pumps are mainly used in the following sectors:

Boiler feeding, booster stations, water supply units, sprinkler units, cleaning stations, recovery of condensates and palm oil production

Operating data

Standard conditions at site

- Relative humidity during continuous operation up to 55%
- Ambient temperature: from - 20 °C to + 40 °C
- Permissible altitude up to 1000 m above sea level

Deviations from the site conditions specified herein must already be disclosed in the inquiry.

Pressure and temperature limitations

Pressure and temperature limitations are not subject to any special regulations and standards.

The maximum operating pressure depends on the shaft sealing. Refer to table T2, page 5

The final pump pressure is calculated by adding supply pressure and delivery pressure at minimum delivery rate.

Maximum operating pressure (nominal pressure) depends on type size and casing material.

| Type | Casing material | Nominal Pressure PN |
|--------------------|-------------------------------|---------------------|
| ES 320 / 400 / 500 | Cast iron | 40 bar / 580 psi |
| ES 650 (PN 40) | Cast iron | 40 bar / 580 psi |
| ES 650 (PN 63) | Spheroidal graphite cast iron | 63 bar / 910 psi |

Maximum operating temperature depends on the casing seal.

| Casing seal | max. temperature (water) |
|----------------------|--------------------------|
| Stuffing box packing | 105 °C |
| Mechanical seal | 120 °C |

Design details

Pumps of the ES series are horizontal, multi-stage, single-entry centrifugal pumps with radial impellers in modular design with radial inlet and radial outlet.

The impellers are discharged hydraulically. The pump shaft is guided to two lubricated bearings on the outside of the shaft. These bearings lead to a longer service life.

Motor and pump are coupled elastically. The rotating direction of the motor is clockwise seen from the motor drive to the pump.

Těsnění hřídele

| Typ | ES 320 / 400 / 500 | ES 650 (PN40) | ES 650 (PN 63) |
|--------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Měkká ucpávka | x | x | – |
| Mechanická ucpávka | x | x | x |

| Typ | ES 320 | ES 400 | ES 500 | ES 650 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| Ø-Mechanické ucpávky | 35 | 40 | 40 | 45 |

Mechanické ucpávky odpovídají EN 12756 (DIN 24960).

Pozice hrdel a přírub

| Hrdlo | Stupeň | Pozice - pohled od pohonu k čerpadlu |
|----------------|--------|--|
| Sací hrdlo | 2 | vlevo nebo vpravo |
| | ≥ 3 | vlevo nebo nahoře nebo dole (otočné o 90°) |
| Výtlačné hrdlo | – | kolmo nebo nahoře |

Přírubové provedení podle DIN EN 1092-2

Materiály

viz. tabulka 3, strana 5

Zkoušky

Pokud je to potřebné, mohou být pro jednotlivé zkoušky dodány zkušební certifikáty podle DIN 55350-18. Toto potřebu je však nutno zadat již při objednávce.

Materiálový test

Při objednávce je nutno zadat přesný rozsah testu (jaké zkoušky pro jaké díly) jakož i druh písemného osvědčení (materiálový atest, výrobní atest, osvědčení o přijímací zkoušce).

Nespecifické materiálové atesty nemají vliv na dodací dobu čerpadla.

U specifických materiálových atestů se řídí dodací doba čerpadla dostupností surovin a je prověřována ve vztahu k objednávce.

Atesty ke specifickým materiálovým zkouškám nemohou být pro suroviny nebo polotovary dodávány dodatečně.

Hydrostatické tlakové zkoušky

Čerpadla podléhají tlakové zkoušce, která odpovídá 1,5 násobku povoleného tlaku čerpadla. Zkouška se provádí při 20°C po dobu 10 min.

Shaft sealing

| Type | ES 320 / 400 / 500 | ES 650 (PN40) | ES 650 (PN 63) |
|----------------------|--------------------|---------------|----------------|
| Stuffing box packing | x | x | – |
| Mechanical seal | x | x | x |

| Type | ES 320 | ES 400 | ES 500 | ES 650 |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|
| Ø Mechanical seal | 35 | 40 | 40 | 45 |

The mechanical seals are in acc. with EN 12756 standard (DIN 24960).

Nozzle positions and flanges

| Nozzles | Stages | Positions - view from drive to the pump |
|------------------|--------|--|
| Suction nozzle | 2 | left or right |
| | ≥ 3 | left or top or right (can be turned in steps of 90°) |
| Discharge nozzle | – | vertical up |

Flanges in acc. with DIN EN 1092-2

Materials

Refer to table 3, page 5.

Tests

If required, test certificates in acc. with DIN 55350-18 can be provided for the individual tests, which however, has to be indicated in the order.

Material tests

The exact scope of the tests (which tests for which parts) as well as the type of certificate (certificate of compliance with the order, factory certificate, inspection certificate) must be specified in the order.

Non-specific material tests do not have any impact on the delivery time of the pump.

If specific material tests are required, the delivery time of the pump depends on the availability of raw materials and will be checked on a case-to-case basis.

Test certificates for specific material tests cannot be provided after the raw materials and/or semi-finished goods have been negotiated.

Hydrostatic pressure test

The pumps are subject to a pressure test, which corresponds to 1.5 times of the permissible pump pressure. Test at 20 °C, holding time 10 min.

Typový klíč / Type code

| | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------|-----|---|----|------|----|-----|
| Příklad ▶ | Example ▶ | ES | 400 | 7 | LL | G2 - | 11 | 001 |
| Typ řerpadla | Pump type | | | | | | | |
| Velikost řerpadla | Pump size | | | | | | | |
| Počet řerpadňů | Number of stages | | | | | | | |
| T1 | Uložení hřídele | Shaft bearing | | | | | | |
| T2 | Těsnění hřídele | Shaft sealing | | | | | | |
| T3 | Materiálové provedení | Material design | | | | | | |
| | Změňové číslo | Counting number | | | | | | |

T 1: Klíč uložení ložiska / Shaft bearing code

| | | |
|--------------------------|--|---|
| Klíč Code | LL | LL |
| Typ / Type | ES 320 | ES 400 / 500 / 650 (PN 40) / 650 (PN63) |
| Konstrukce Design | 1 válečkové ložisko, 1 kuličkové ložisko 1 roller bearing, 1 ball bearing | 2 kuličkové ložiska 2 ball bearings |

T 2: Klíč těsnění hřídele/ Shaft sealing code

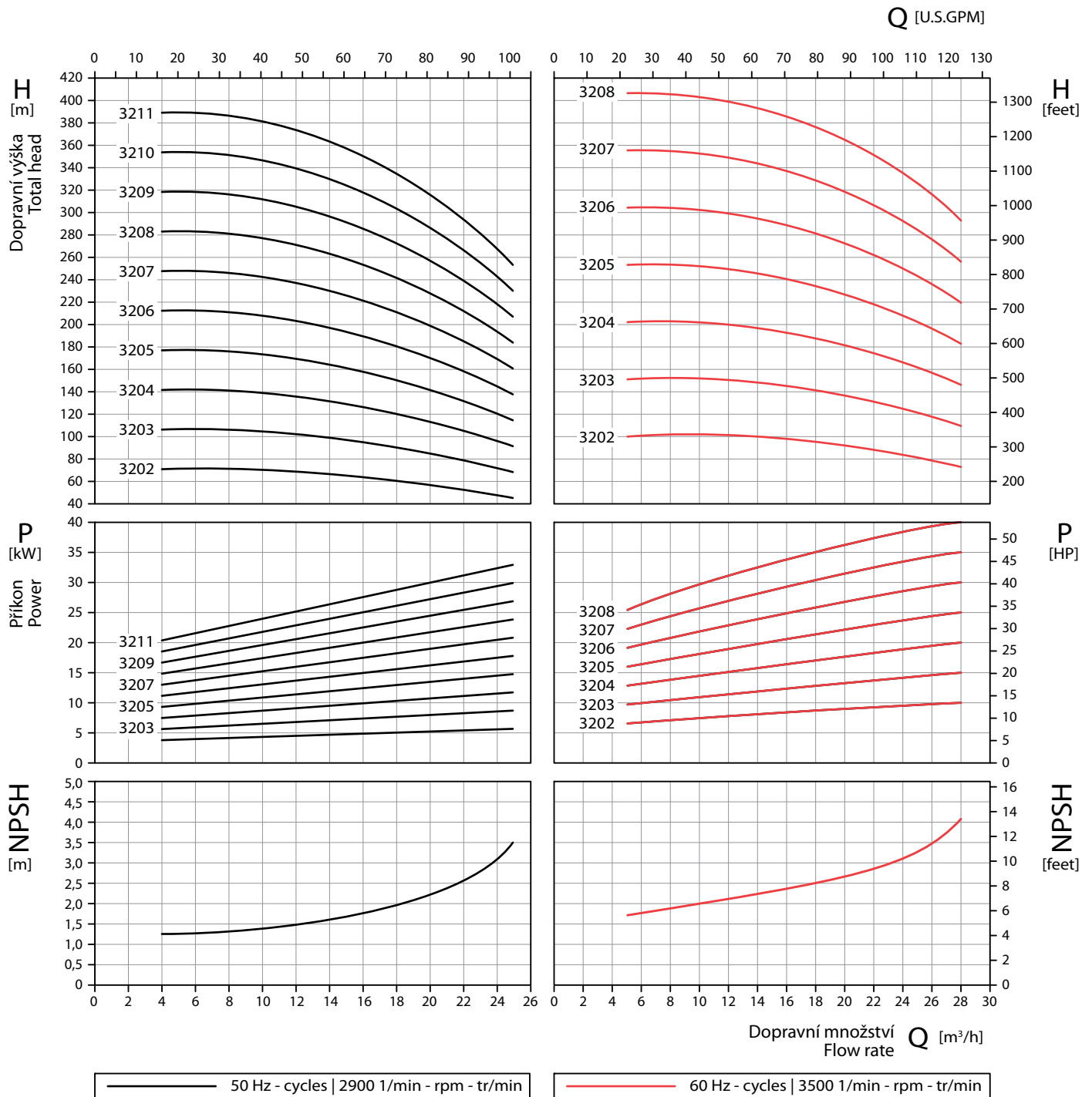
| | | | | | | | |
|---|---------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|--|-------------------|---|
| Číselný klíč Code number | | G1 | G2 | G4 | X | SB | G 6 |
| Typ / Type | | ES 320 / 400 / 500 / 650 (PN 40) | | | | | ES 650 (PN 63) |
| Těsnění hřídele Shaft sealing | | mechanické ucpávka mechanical seal | | | | | měkká stuffing box packing mechanická ucpávka mechanical seal |
| Materiál Material | | SiC, uhlík, FKM SiC, carbon, FKM | | | speciální provedení special version | – | SiC, uhlík, FKM SiC, carbon, FKM |
| Max. provozní tlak Max. operating pressure | sání suction side | 12 bar 230 psi | | | | – | 16 bar 910 psi |
| | výtlačk discharge side | 12 bar 430 psi | 25 bar 430 psi | 40 bar 580 psi | | 40 bar 580 psi | 63 bar 910 psi |

T 3: Klíč materiálového provedení / Material design code

| | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|--|
| Číselný klíč Code number | 10 | 11 | 30 |
| Typ / Type | ES 320 / 400 / 500 | ES 650 (PN40) | ES 650 (PN63) |
| Sací těleso Suction casing | GG20 cast iron | GG20 cast iron | GGG40 spheroidal graphite cast iron |
| Výtlačné těleso Discharge casing | | | |
| Těleso řerpadňe Stage casing | GG20 cast iron | GG25 cast iron | |
| Těleso řerpadňe s patkou Stage casing with foot | | | |
| Vložka rozvaděče Diffuser insert | | | GG25 cast iron |
| Oběžné kolo Impeller | | | |
| Hřídel Shaft | 1.4122 CrMo-steel | 1.4122 CrMo-steel | 1.4122 CrMo-steel |
| Měkká ucpávka Stuffing box packing | PTFE, grafit PTFE, graphite | PTFE, grafit PTFE, graphite | – |
| Ochranné pouzdro hřídele Shaft protection sleeve | 1.4122 CrMo-steel | 1.4122 CrMo-steel | 1.4122 CrMo-steel |

50 Hz | Charakteristika / Characteristic curves

60 Hz | Charakteristika / Characteristic curves



Zkušební podmínky

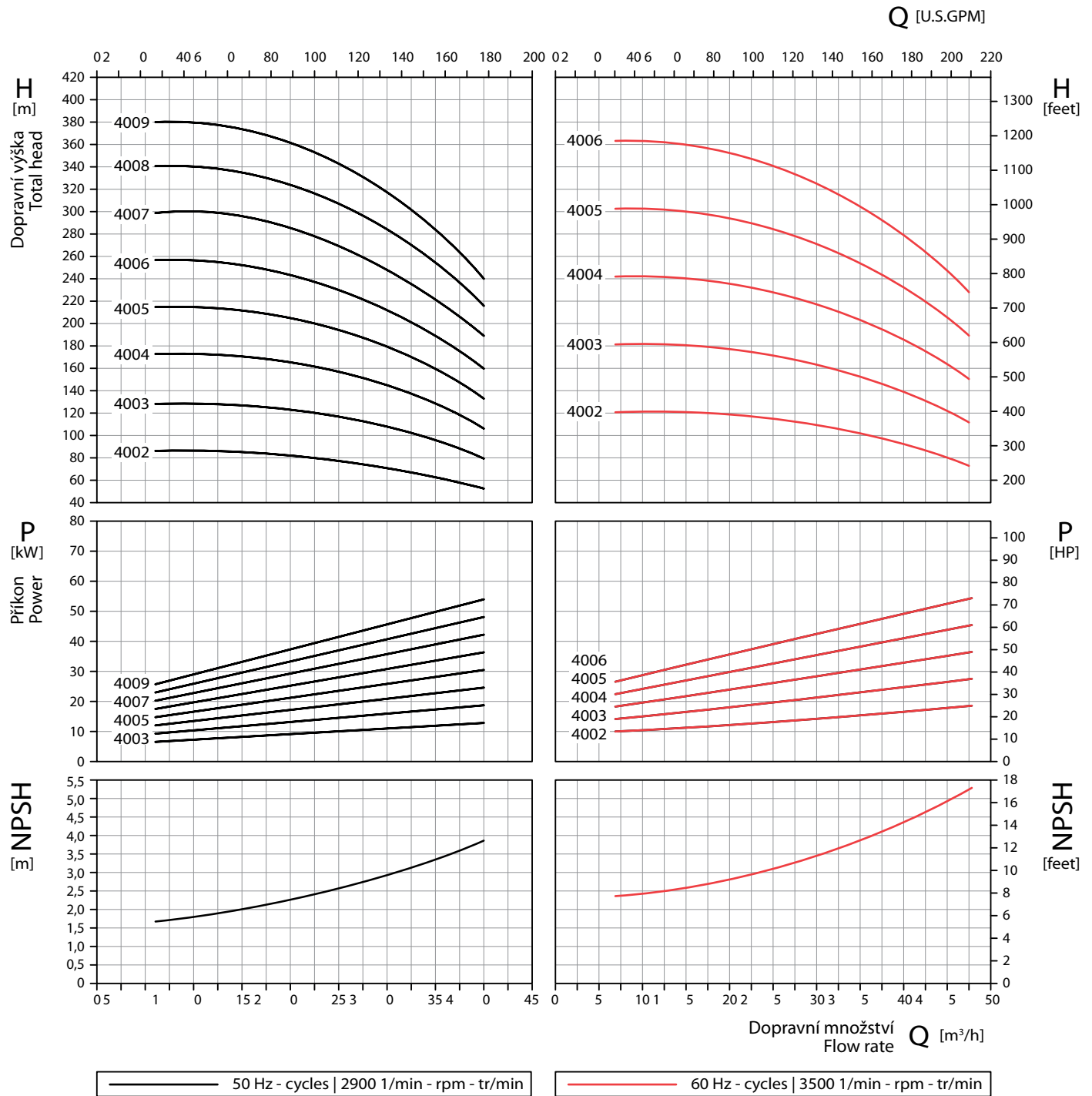
Charakteristiky platí pro čerpání vody o teplotě 20°C při jmenovitém počtu otáček. Tolerance pro dopravní výšku, dopravní proud a příkon naleznete v EN ISO 9906. Při odlišných vlastnostech dopravního média se mění charakteristiky.

Test conditions

The characteristic curves apply to the delivery of water with a temperature of 20°C at nominal speed. Total head, flow rate and power requirement tolerances are specified in EN ISO 9906. Deviating properties of the media to be pumped affect the characteristic curves.

50 Hz | Charakteristika / Characteristic curves

60 Hz | Charakteristika / Characteristic curves

**Zkušební podmínky**

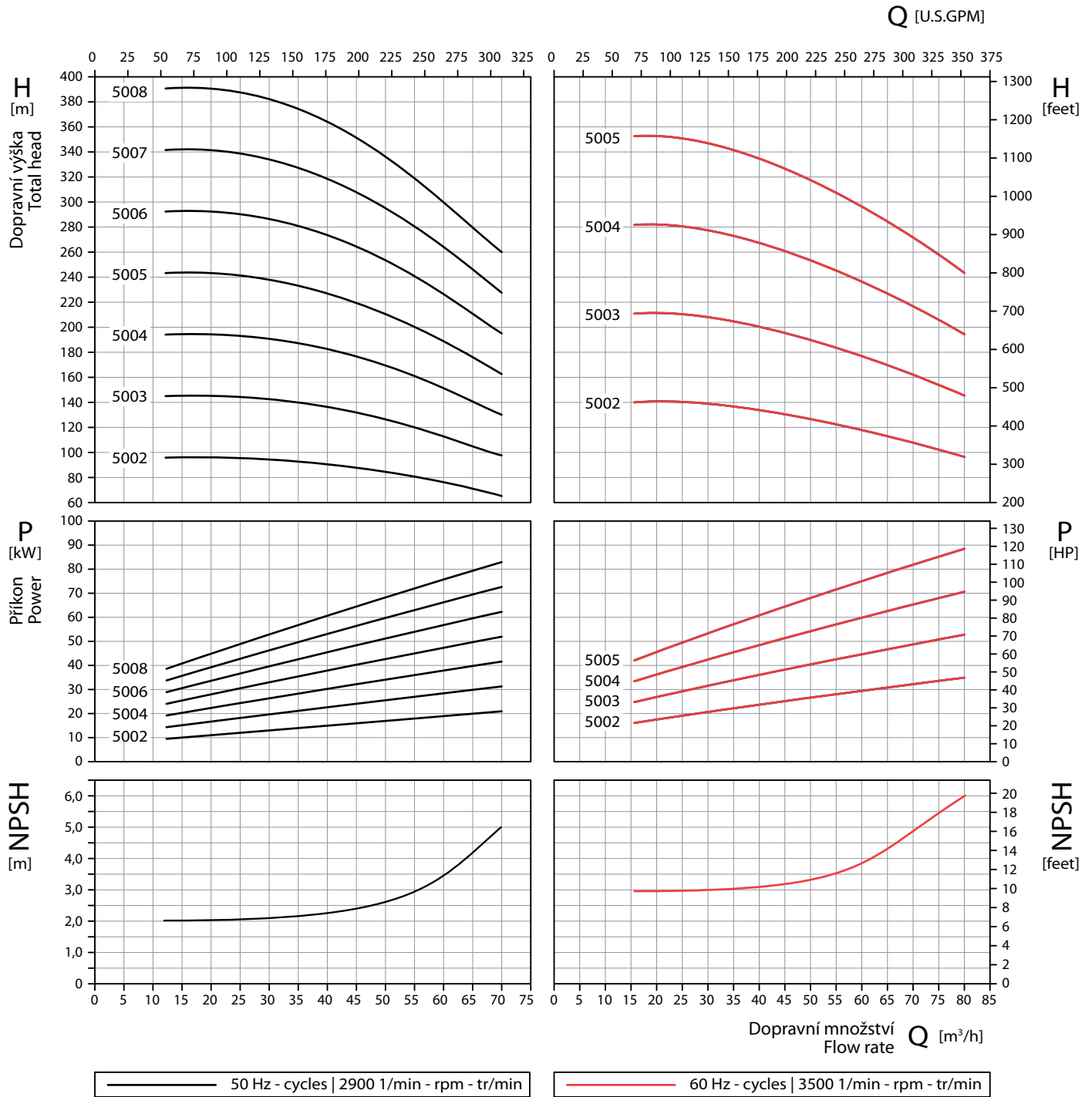
Charakteristiky platí pro čerpání vody o teplotě 20°C při jmenovitém počtu otáček. Tolerance pro dopravní výšku, dopravní proud a příkon naleznete v EN ISO 9906. Při odlišných vlastnostech dopravního média se mění charakteristiky.

Test conditions

The characteristic curves apply to the delivery of water with a temperature of 20°C at nominal speed. Total head, flow rate and power requirement tolerances are specified in EN ISO 9906. Deviating properties of the media to be pumped affect the characteristic curves.

50 Hz | Charakteristika / Characteristic curves

60 Hz | Charakteristika / Characteristic curves



Zkušební podmínky

Charakteristiky platí pro čerpání vody o teplotě 20°C při jmenovitém počtu otáček. Tolerance pro dopravní výšku, dopravní proud a příkon naleznete v EN ISO 9906. Při odlišných vlastnostech dopravního média se mění charakteristiky.

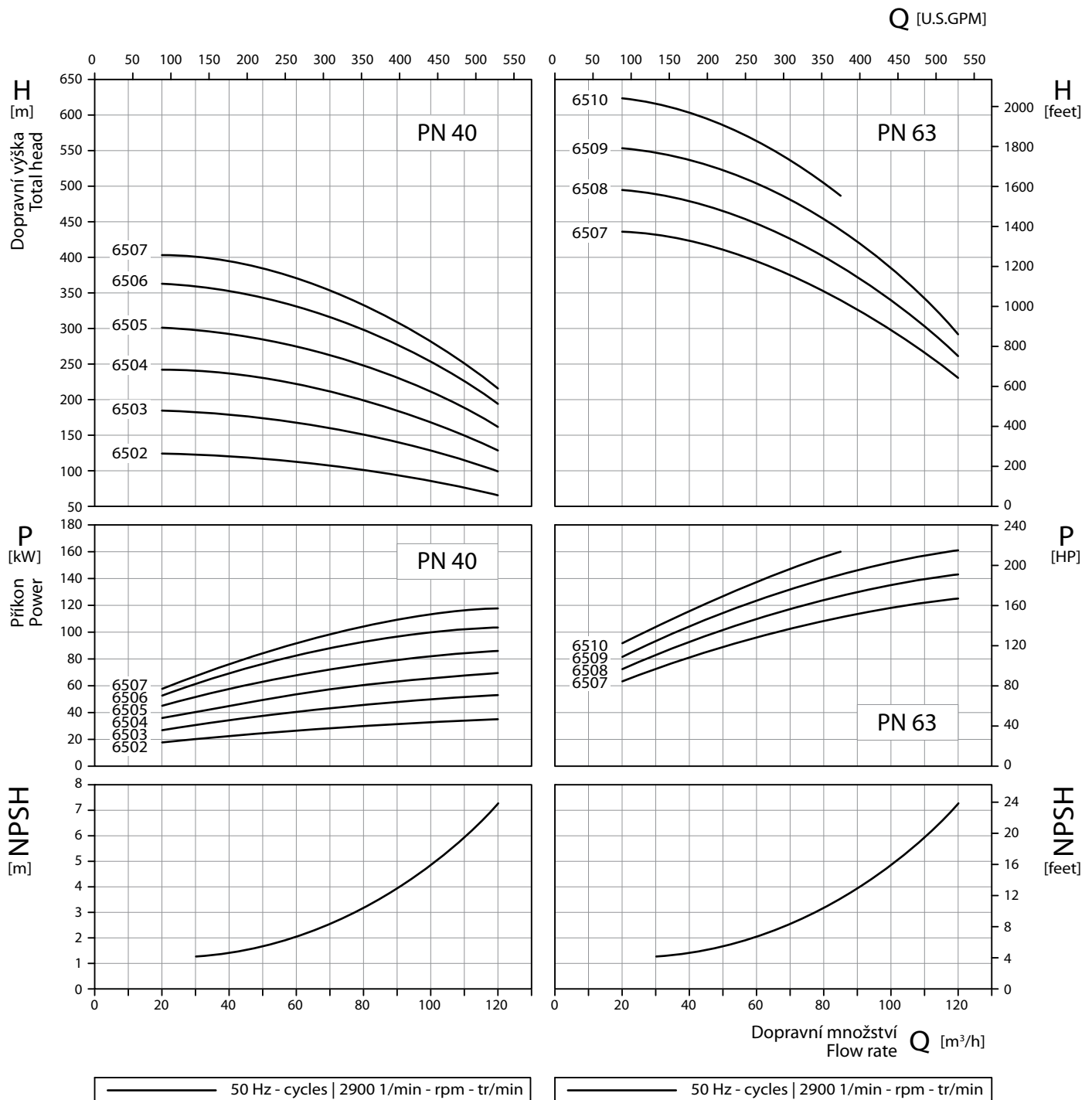
Test conditions

The characteristic curves apply to the delivery of water with a temperature of 20°C at nominal speed. Total head, flow rate and power requirement tolerances are specified in EN ISO 9906. Deviating properties of the media to be pumped affect the characteristic curves.

ES 650

50 Hz | Charakteristika / Characteristic curves

60 Hz | Charakteristika / Characteristic curves

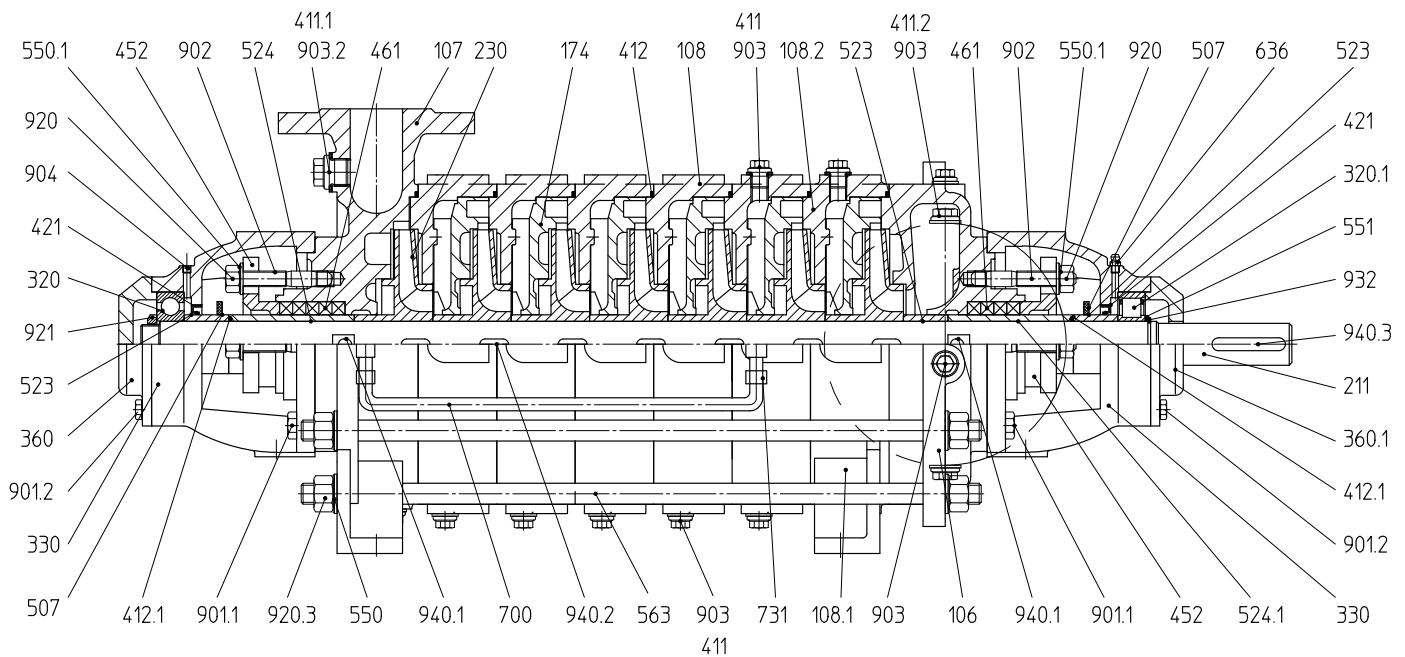
**Zkušební podmínky**

Charakteristiky platí pro čerpání vody o teplotě 20°C při jmenovitém počtu otáček. Tolerance pro dopravní výšku, dopravní proud a příkon naleznete v EN ISO 9906. Při odlišných vlastnostech dopravního média se mění charakteristiky.

Test conditions

The characteristic curves apply to the delivery of water with a temperature of 20°C at nominal speed. Total head, flow rate and power requirement tolerances are specified in EN ISO 9906. Deviating properties of the media to be pumped affect the characteristic curves.

Výkres v řezu a seznam náhradních dílů / Sectional drawing and parts list



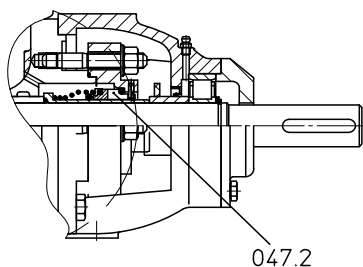
Provedení s měkkou ucpávkou / Version with stuffing box packing

| | | |
|--------|----------------------------------|-------------------------|
| 106 | sací těleso | suction casing |
| 107 | výtlačné těleso | discharge casing |
| 108/-2 | těleso stupně | stage casing |
| 108.1 | těleso stupně s patkou | stage casing with foot |
| 174 | vložka rozvaděče | diffuser insert |
| 211 | hřídel | shaft |
| 230 | oběžné kolo | impeller |
| 320/.1 | válečkové ložisko | rolling bearing |
| 330 | těleso ložiska | bearing housing |
| 360/-1 | víko ložiska | bearing cover |
| 411/-2 | těsnící kroužek | joint ring |
| 412/-1 | o-kroužek | O-ring |
| 421 | radiální těsnící kroužek hřídele | shaft seal ring |
| 452 | ucpávkové brýle | gland cover |
| 461 | měkká ucpávka | stuffing box packing |
| 507 | ostříkový kroužek | splash ring |
| 523 | pouzdro hřídele | shaft sleeve |
| 524/-1 | ochranné pouzdro hřídele | shaft protection sleeve |
| 550/.1 | podložka | disk |
| 551 | opěrný kroužek | supporting disk |

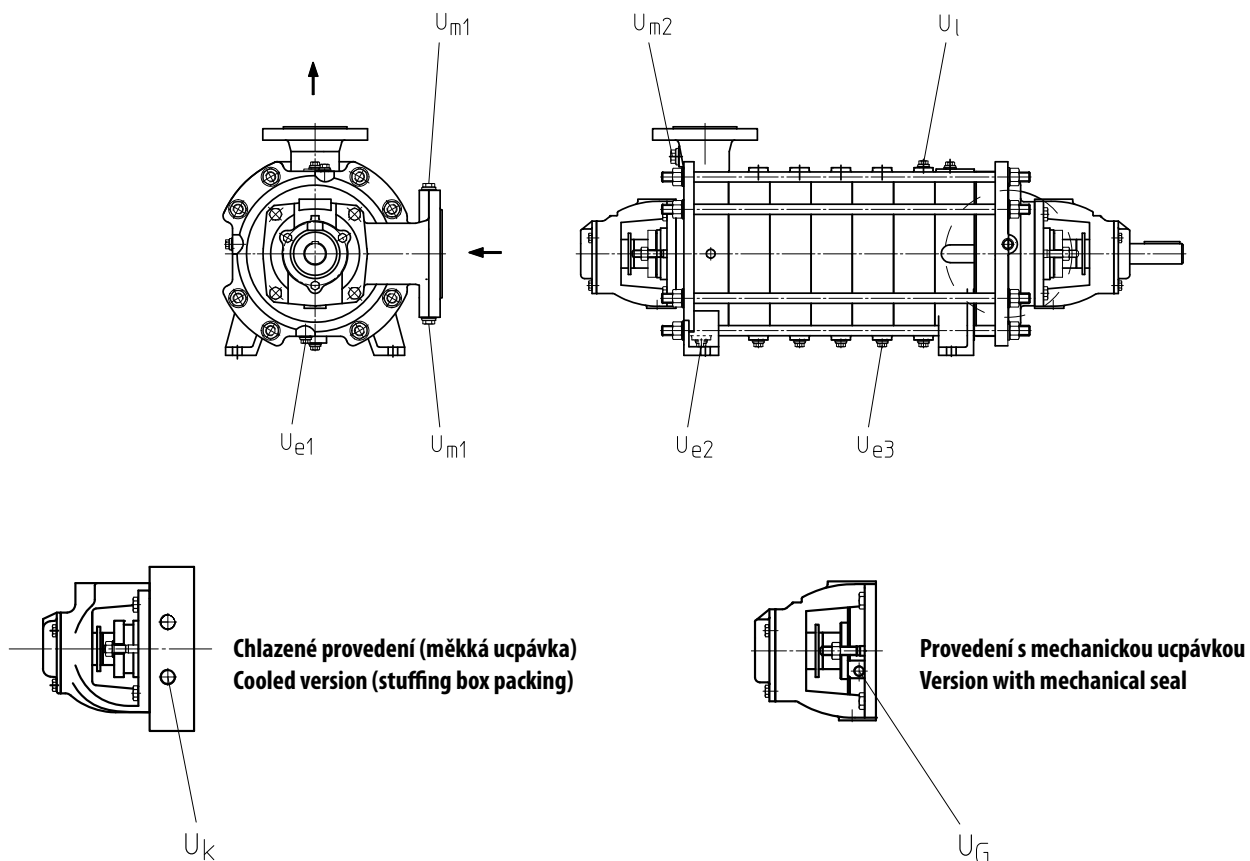
| | | |
|----------|--------------------|------------------------|
| 563 | čep | bolt |
| 636 | mazací hlavice | grease nipple |
| 700 | potrubí | pipe |
| 731 | šroubení | threaded joint |
| 901.1/.2 | šestihranný šroub | hexagon head cap screw |
| 902 | závrtný šroub | stud |
| 903 /2 | uzavírací šroub | plug |
| 904 | závitový kolík | set screw |
| 920 /3 | šestihranná matice | hexagon nut |
| 921 | matice hřídele | shaft nut |
| 932 | pojistný kroužek | locking ring |
| 940.1-3 | zalicované pero | feather key |

Provedení s mechanickou ucpávkou / Version with mechanical seal

| | | |
|-------|--------------------|-----------------|
| 047.2 | mechanická ucpávka | mechanical seal |
|-------|--------------------|-----------------|

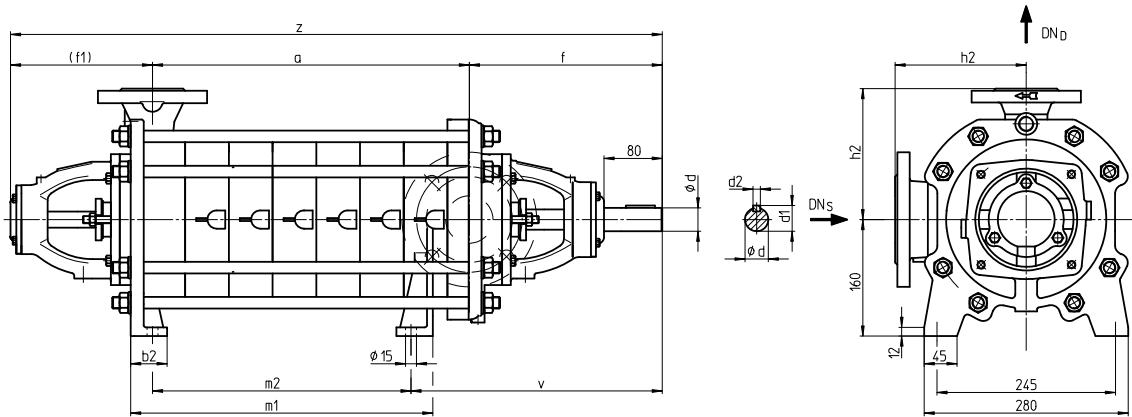


Připojení / Connections



| Označení Code | Připojení Connections | Stavební velikost Size | | |
|------------------|---|---------------------------|--------------|--------|
| | | ES 320 | ES 400 / 500 | ES 650 |
| U _{e1} | Vypřázdění (uzavírací šroub) Drainage (screwed plug) | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| U _{e2} | Vypřázdění (uzavírací šroub) Drainage (screwed plug) | - | G 1/4 | G 1/4 |
| U _{e3} | Vypřázdění (uzavírací šroub) Drainage (screwed plug) | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| U _G | Připojení pro oplachovou kapalinu Rinsing connection | G 1/4 | G 1/4 | - |
| U _k | Připojení pro chladící vodu Cooling water connection | G 1/4 | - | - |
| U ₁ | Odvzdušnění (uzavírací šroub) Vent (screwed plug) | G 1/4 | G 1/4 | G 1/4 |
| U _{m1} | Připojení pro manometr Pressure indicator connection | G 3/8 | G 3/8 | G 1/2 |
| U _{m2} | Připojení pro manometr Pressure indicator connection | G 1/2 | G 1/2 | G 1/2 |

Data a rozměry / Data and dimensions

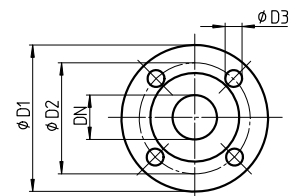


| Typ Type | Stupně Stages | Hmotnost ¹⁾ Weight ¹⁾ | | Stavební velikost Pump dimensions | | | | | | | b2 | d | d1 | d2 | f | f1 | h2D | h2S | l | v |
|----------|---------------|---|-------|-----------------------------------|-----|-----|------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|
| | | [kg] | [lbs] | a | m1 | m2 | z | | | | | | | | | | | | | |
| ES 320 | 2 | 61 | 134 | 118 | 103 | 53 | 522 | 45 | 28 | 31 | 8 | 230 | 174 | 180 | 180 | 60 | 295 | | | |
| | 3 | 73 | 161 | 173 | 158 | 108 | 577 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 85 | 187 | 228 | 213 | 163 | 632 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 97 | 214 | 283 | 268 | 218 | 687 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 109 | 240 | 338 | 323 | 273 | 742 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | 121 | 267 | 393 | 378 | 328 | 797 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8 | 133 | 293 | 448 | 433 | 383 | 852 | | | | | | | | | | | | | |
| | 9* | 145 | 320 | 503 | 488 | 438 | 907 | | | | | | | | | | | | | |
| | 10* | 157 | 346 | 558 | 543 | 492 | 962 | | | | | | | | | | | | | |
| | 11* | 169 | 373 | 613 | 598 | 548 | 1017 | | | | | | | | | | | | | |
| ES 400 | 2 | 75 | 165 | 135 | 115 | 55 | 597 | 50 | 32 | 35 | 10 | 265 | 197 | 180 | 180 | 80 | 345 | | | |
| | 3 | 88 | 194 | 195 | 175 | 115 | 657 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 101 | 223 | 255 | 235 | 175 | 717 | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 114 | 251 | 315 | 295 | 235 | 777 | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 127 | 280 | 375 | 355 | 295 | 837 | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | 140 | 309 | 435 | 415 | 355 | 897 | | | | | | | | | | | | | |
| | 8* | 153 | 337 | 495 | 475 | 415 | 957 | | | | | | | | | | | | | |
| | 9* | 166 | 366 | 555 | 535 | 475 | 1017 | | | | | | | | | | | | | |
| | ES 500 | 2 | 81 | 179 | 153 | 133 | 63 | | | | | | | | | | | 625 | 55 | 32 |
| 3 | | 96 | 212 | 218 | 198 | 128 | 690 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 111 | 245 | 283 | 263 | 193 | 755 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | 126 | 278 | 348 | 328 | 258 | 820 | | | | | | | | | | | | | |
| 6* | | 141 | 311 | 413 | 393 | 323 | 885 | | | | | | | | | | | | | |
| 7* | | 156 | 344 | 478 | 458 | 388 | 950 | | | | | | | | | | | | | |
| 8* | | 171 | 377 | 543 | 523 | 453 | 1015 | | | | | | | | | | | | | |

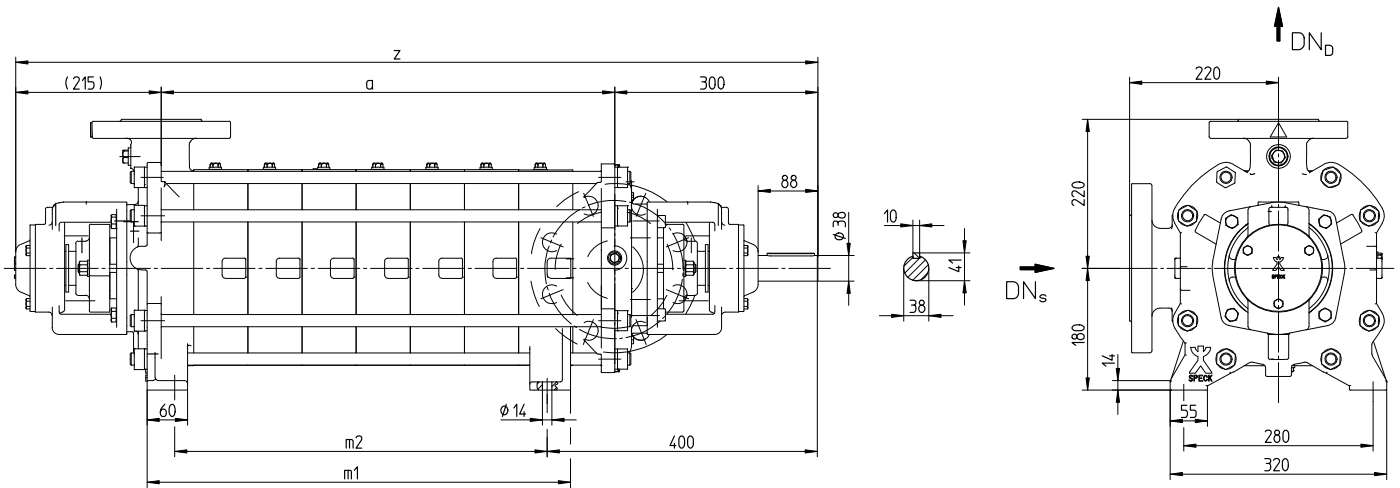
* jen 50 Hz | 2900 1/min 1) Hmotnost závisí na materiálu a provedení

*50 Hz | 2900 1/min only 1) Weight depending on material design and version

| Typ Type | Sací příruba Suction flange | | | | | Výtlačná příruba Discharge flange | | | | |
|----------|-----------------------------|----|-----|-----|---------|-----------------------------------|----|-----|-----|--------|
| | PN | DN | D1 | D2 | D3 | PN | DN | D1 | D2 | D3 |
| ES 320 | PN 16 | 50 | 165 | 125 | 4 x 19 | PN 40 | 32 | 140 | 100 | 4 x 19 |
| ES 400 | PN 16 | 65 | 185 | 145 | 4 x 19* | PN 40 | 40 | 150 | 110 | 4 x 19 |
| ES 500 | PN 16 | 80 | 200 | 160 | 8 x 19 | PN 40 | 50 | 165 | 125 | 4 x 19 |



Data a rozměry / Data and dimensions



| Typ Type | Stupně Stages | Hmotnost ¹⁾ Weight ¹⁾ | | Rozměry čerpadla Pump dimensions | | | |
|----------------|------------------|--|-------|-------------------------------------|-----|-----|------|
| | | [kg] | [lbs] | a | m1 | m2 | z |
| ES 650 (PN 40) | 2* | 123 | 271 | 190 | 146 | 65 | 705 |
| | 3* | 143 | 315 | 270 | 226 | 145 | 785 |
| | 4* | 162 | 357 | 350 | 306 | 225 | 865 |
| | 5* | 182 | 401 | 430 | 386 | 305 | 945 |
| | 6* | 202 | 445 | 510 | 466 | 385 | 1025 |
| | 7* | 222 | 489 | 590 | 546 | 465 | 1105 |
| ES 650 (PN 63) | 7* | 222 | 489 | 590 | 546 | 465 | 1105 |
| | 8* | 241 | 531 | 670 | 626 | 545 | 1185 |
| | 9* | 260 | 573 | 750 | 706 | 625 | 1265 |
| | 10* | 279 | 615 | 830 | 786 | 705 | 1345 |

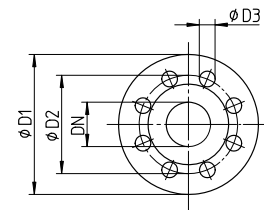
* jen 50 Hz | 2900 1/min 1) Hmotnost závisí na materiálu a provedení

*50 Hz | 2900 1/min only 1) Weight depending on material design and version

| Typ Type | Sací příruba Suction flange | | | | | Výtlačná příruba Discharge flange | | | | |
|----------------|--------------------------------|-----|-----|-----|--------|--------------------------------------|----|-----|-----|--------|
| | PN | DN | D1 | D2 | D3 | PN | DN | D1 | D2 | D3 |
| ES 650 (PN 40) | PN 40 | 100 | 235 | 190 | 8 x 19 | PN 40 | 65 | 185 | 145 | 8 x 23 |
| ES 650 (PN 63) | PN 63 | 100 | 250 | 200 | 8 x 23 | PN 63 | 65 | 205 | 160 | 8 x 28 |

Příruby podle DIN EN 1092-2

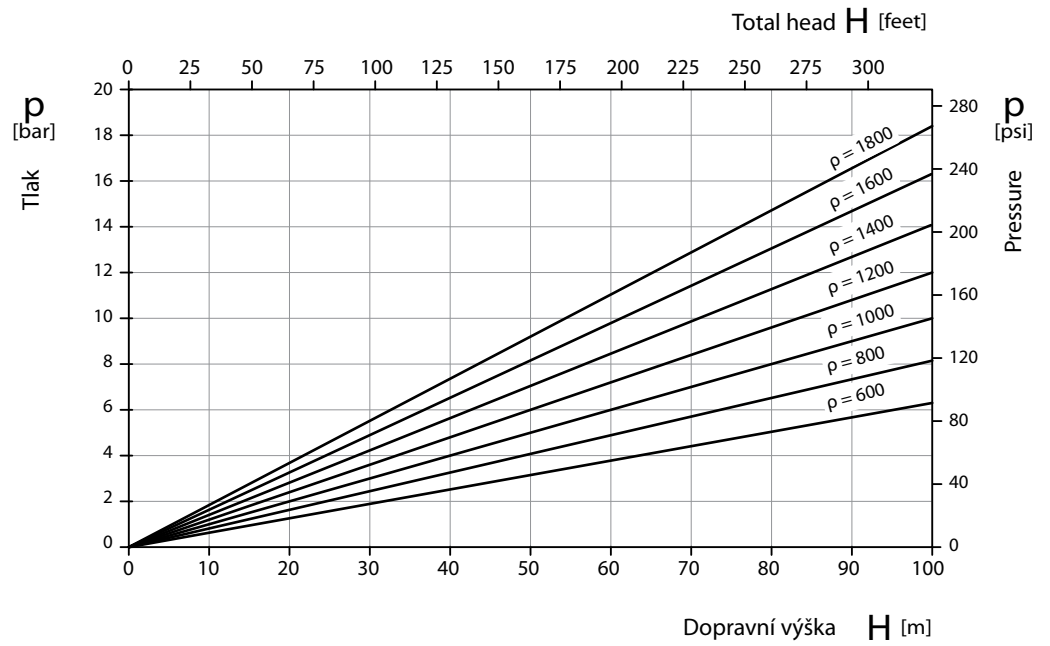
Flanges in acc. with DIN EN 1092-2



Vztah mezi výškou a tlakem při různé hustotě
Reference between height and pressure at different densities

p = tlak [bar]
 H = výška [m]
 ρ = hustota [kg/m³]

p = pressure [bar] / [psi]
 H = total head [m] / [feet]
 ρ = density [kg/m³]



Poznámky / Notes