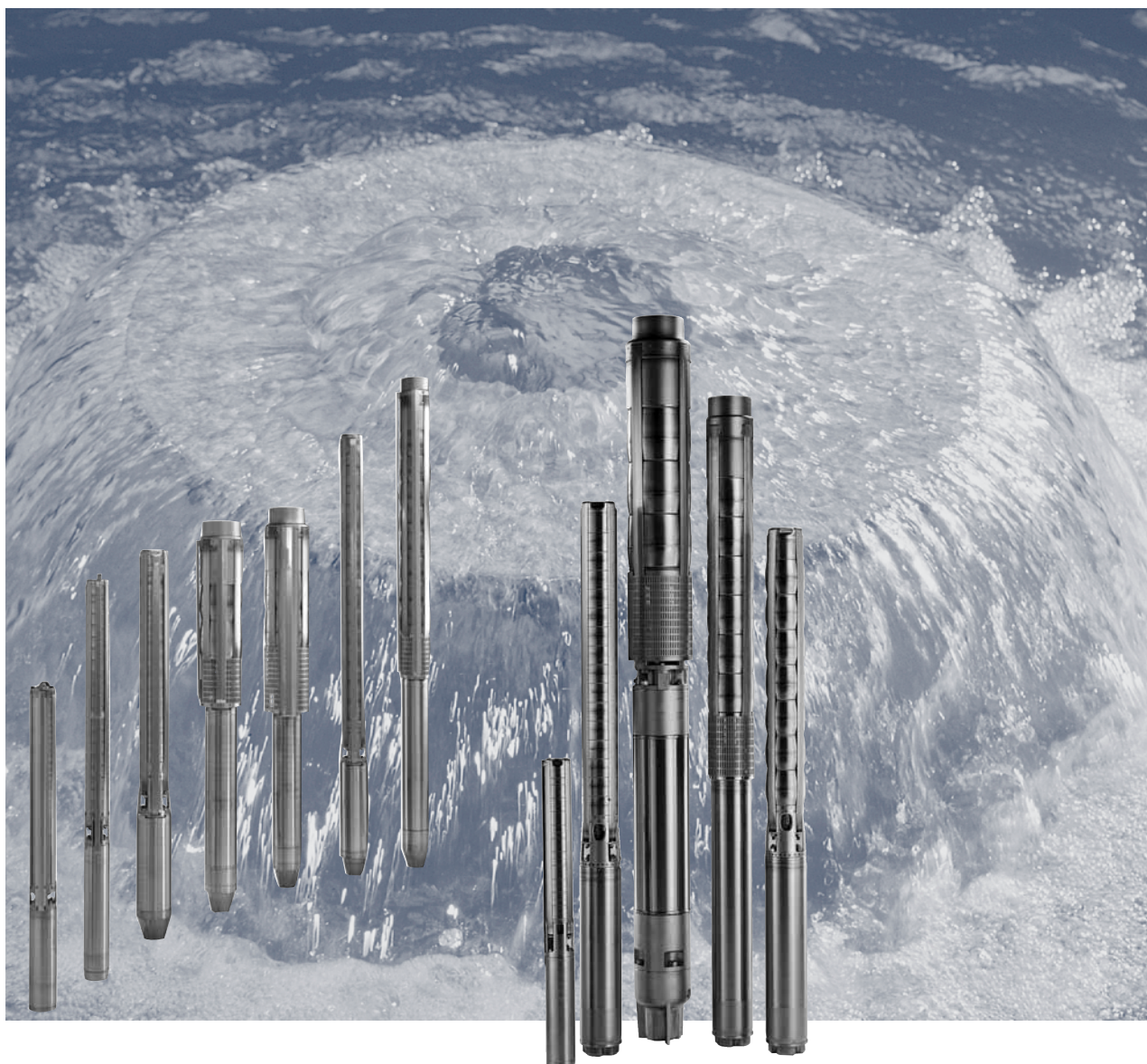


# SP A, SP

Dykpumper, dykmotorer og tilbehør  
50 Hz



# Indhold

## Generelle data

Ydelsesområde	3
Anvendelser	4
Typenøgle	4
Pumpede væsker	4
Driftsbetingelser	4
Kurvebetingelser	4
Pumpeprogram	5
Motorprogram	5
Motorbeskyttelse og -styring	5

## Dykpumper

Beskrivelse og fordele	6
Materialespecifikation	8

## Dykmotorer

Beskrivelse og fordele	9
Akseltætning	11
MS 402	11
MS 4000, MS6	11
Materialespecifikation for MS-motorer	12
Materialespecifikation for MMS-motorer	14

## Ydelseskurver/tekniske data

SP 1A	16
SP 2A	18
SP 3A	20
SP 5A	22
SP 8A	24
SP 14A	26
SP 17	28
SP 30	33
SP 46	38
SP 60	43
SP 77	48
SP 95	53
SP 125	58
SP 160	63
SP 215	68

## Elektriske data

1 x 230 V, dykmotorer	73
3 x 230 V, dykmotorer	73
3 x 230 V, omvikkelbare dykmotorer	74
3 x 400 V, dykmotorer	74
3 x 400 V, industrielle dykmotorer	75
3 x 400 V, dykmotorer	75
3 x 400 V, omvikkelbare dykmotorer	76
3 x 500 V, dykmotorer	77
3 x 500 V, industrielle dykmotorer	77
3 x 500 V, omvikkelbare dykmotorer	78

## Tilbehør

MP 204	79
MP 204 - mange overvågningsmuligheder	79
Overvågningsfunktioner	82
R100-menuer	83
G100-gateway til kommunikation med Grundfos-produkter	85
Overgangsstykker	87
Kabelsamlesæt med stik	88
Kabelsamlesæt, type KM	88
Kabelsamlesæt, type M0 til M6	88
Dykkabel	89
Zinc anodes	89
Kølekapper	90
SA-SPM-kontrolbokse	90
Kondensatorer til MS 402B PSC	90
Pt100	91

## Energiforbrug

Dykpumpers energiforbrug	92
--------------------------	----

## Kabeldimensionering

Kabler	93
Spændingsfald: 1 %	94
Spændingsfald: 3 %	95

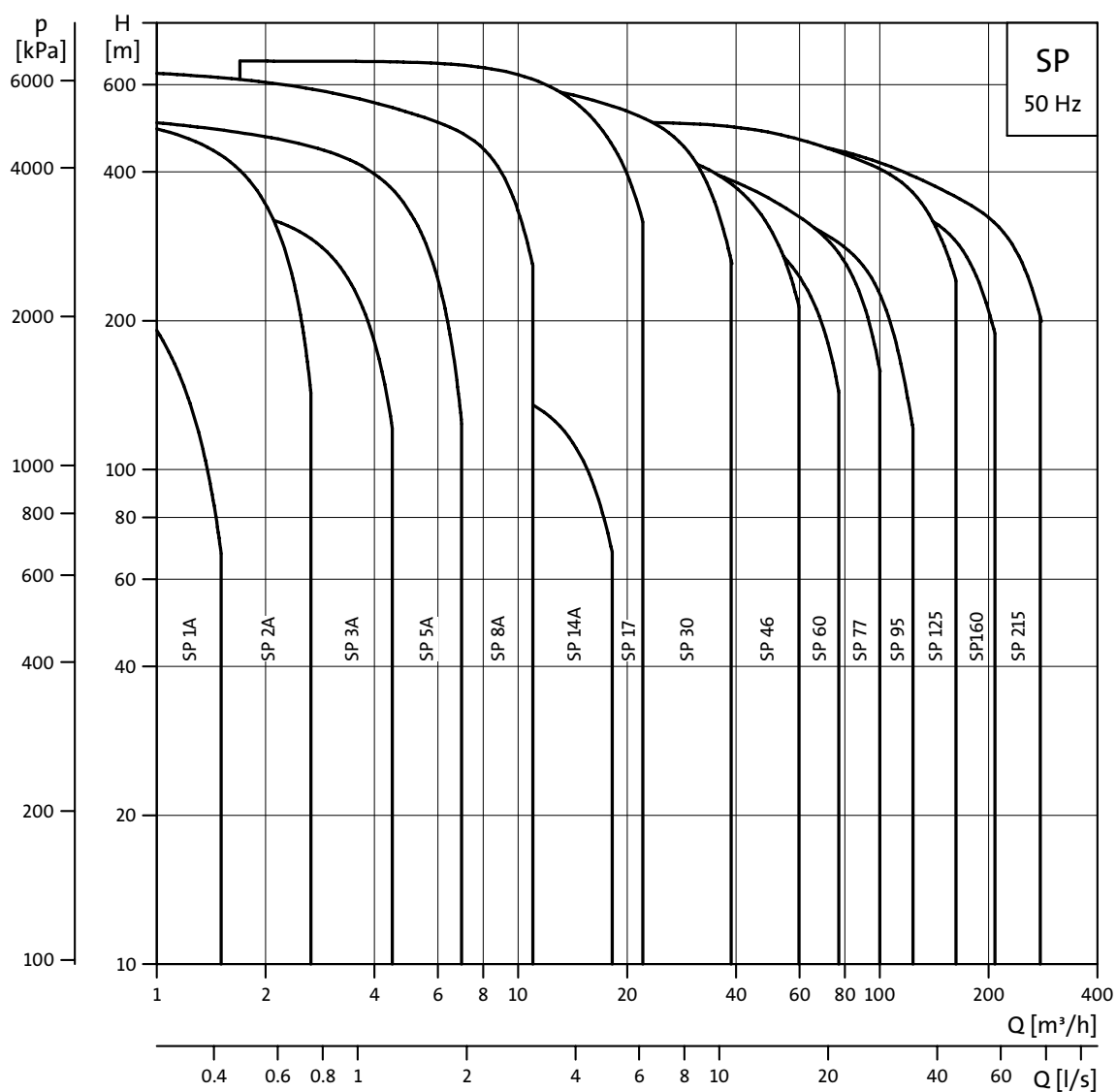
## Tryktabstabel

Tryktabstabel for almindelige vandrør	97
Tryktabstabel for plastrør	98

## Yderligere dokumentation

WebCAPS	99
WinCAPS	100

## Ydelsesområde



TM00 7254 4702

## Anvendelser

SPA- og SP-pumperne er velegnede til følgende anvendelser:

- råvandsforsyning
- kunstvandingssystemer
- grundvandssænkning
- trykforøgelse
- springvandsanlæg
- mineanlæg
- offshoreanlæg.

## Typenøgle

Eksempel	SP	95	-	5	-	A	B	N
Typerække (SP A, SP)								
Nominelt flow i m <sup>3</sup> /t								
Antal løbere								
Første løber med reduceret diameter (A, B eller C)								
Anden løber med reduceret diameter (A, B eller C)								
Dele af materiale i rustfrit stål								
= DIN W.-Nr. 1.4301								
N = DIN W.-Nr. 1.4401								
R = DIN W.-Nr. 1.4539								

## Pumpede væsker

Rene, tyndtflydende, ikke-aggressive medier uden indhold af faste bestanddele eller fibre.

Ved pumpning af aggressive medier anvendes specialudførelse SP A-N og SP-N i rustfrit stål DIN W.nr. 1.4401 eller SP A-R og SP-R i rustfrit stål DIN W.nr. 1.4539.

## Driftsbetingelser

Flow, Q: 0,1-280 m<sup>3</sup>/h.

Løftehøjde, H: Maksimum 670 m.

### Maksimal væsketemperatur

Motor	Installation		
	Strømnings-hastighed forbi motor	Vertikal	Horisontal
Grundfos MS 4" og MS6 T30-versioner	0,15 m/s	30 °C	30 °C
Grundfos 4" MS industriversioner	0,15 m/s	60 °C	60 °C
Grundfos MS6 T60-versioner	1,0 m/s	60 °C	60 °C
Grundfos MMS 6"-12" omvikkelbar med PVC i viklingerne	0,15 m/s	25 °C	25 °C
	0,50 m/s	30 °C	30 °C
Grundfos MMS 6"-12" omvikkelbar med PE/PA i viklingerne	0,15 m/s	40 °C	40 °C
	0,50 m/s	45 °C	45 °C

**Bemærk:** For MMS 6000, 37 kW, MMS 8000, 110 kW og MMS 10000, 170 kW er den maksimale væsketemperatur 5 °C lavere end de værdier der er angivet i tabellen herover. For MMS 10000, 190 kW, er temperaturen 10 °C lavere.

### Driftstryk

Motor	Maksimalt driftstryk
Grundfos MS 4" og 6"	6 MPa (60 bar)
Grundfos MMS 6"-12" omvikkelbare	

## Kurvebetingelser

Nedenstående betingelser gælder for de kurver som er vist på side 14-70:

### Generelt

- Kurvetolerancer overholder ISO 9906, Anneks A.
- Ydelseskurverne viser pumpeydelse ved aktuel hastighed, jf. normmotorområde. Motorernes omdrejningstal er cirka følgende:  
4"-motorer:  $n = 2870 \text{ min}^{-1}$   
6"-motorer:  $n = 2870 \text{ min}^{-1}$   
8"-12"-motorer:  $n = 2900 \text{ min}^{-1}$
- Målingerne blev foretaget med afluftet vand ved en temperatur på 20 °C. Kurverne gælder for en kinematisk viskositet på 1 mm<sup>2</sup>/s (1 cSt). Når der pumpes væsker med en massefylde større end vands, skal der bruges motorer med tilsvarende større effekt.
- De **fremhævede** kurver viser det **anbefalede** ydelsesområde.
- I ydelseskurverne er indregnet eventuelle tab såsom tab fra kontraventil.

### SP A-kurver

- **Q/H:** Kurverne er inklusive tab ved ventiler og indløb ved det aktuelle omdrejningstal.
- **Effektkurve:** P<sub>2</sub> viser pumpens optagne effekt ved det aktuelle omdrejningstal for hver enkelt pumpe-størrelse.
- **Virkningsgradskurve:** Eta viser pumpens trinvirkningsgrad.

### SP-kurver

- **M/T:** Kurverne er inklusive tab ved ventiler og indløb ved det aktuelle omdrejningstal. Drift uden kontraventil vil øge den aktuelle løftehøjde ved nominal ydelse med 0,5 til 1,0 m.
- **NPSH:** Kurven omfatter tryktab i indløbsdelen og viser det nødvendige tilløbstryk.
- **Effektkurve:** P<sub>2</sub> viser pumpens optagne effekt ved det aktuelle omdrejningstal for hver enkelt pumpe-størrelse.
- **Virkningsgradskurve:** Eta viser pumpens trinvirkningsgrad. Hvis der er behov for Eta for den aktuelle pumpe-størrelse, kan tallene findes i WinCAPS eller WebCAPS.

## Pumpeprogram

Type	SP 1A	SP 2A	SP 3A	SP 5A	SP 8A	SP 14A	SP 17	SP 30	SP 46	SP 60	SP 77	SP 95	SP 125	SP 160	SP 215
Steel: DIN 1.4301 AISI 304	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stål: DIN 1.4401 AISI 316			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stål: DIN 1.4539 AISI 904L				•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tilslutning *	Rp 1¼	Rp 1¼ (R 1¼)	Rp 1¼	Rp 1½ (R 1½)	Rp 2 (R 2)	Rp 2	Rp 2½ (R 3)	Rp 3 (R 3)	Rp 3 Rp 4 (R 4)	Rp 3 Rp 4	Rp 5	Rp 5	Rp 6	Rp 6	Rp 6
Flangetilslutning: Grundfos-flange											5"	5"	6"	6"	6"

\* Tallene i parantes ( ) angiver tilslutning for pumper med kapperør.

## Motorprogram

Motorydelse [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5	9,2	11	13	15	18,5	22	26	30	37	45	55	63	75	92	110	132	147	170	190	220	250			
1-faset	•	•	•	•	•	•																													
3-faset	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Industrimotor og MS6 T60-versioner						•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																	
Omvikkelbar motor								•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Stål: DIN 1.4301 AISI 304	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Stål: DIN 1.4301 og støbejern								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stål: DIN 1.4401 AISI 316								•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Stål: DIN 1.4539 AISI 904L		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Indbygget tempera- turtransmitter i motor		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Direkte start anbefales op til 75 kW.

Softstarter eller autotransformer anbefales over 75 kW.

Motorer med stjerne-trekant-starter forefindes fra 5,5 kW.

## Motorbeskyttelse og -styring

Motoreffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5	9,2	11	13	15	18,5	22	26	30	37	45	55	63	75	92	110	132	147	170	190	220	250				
MP 204	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Pt100								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Zinkanode			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Vertikal køle- kappe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Kølekappe	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
SA-SPM	•	•	•	•	•	•	•																													
R100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
RS-485 kommunikation smodul	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
G100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

For motorbeskyttelse af 1-fasede motorer, se "Tekniske data" på side 73.

## Beskrivelse og fordele

### Et bredt pumpeprogram

Grundfos tilbyder energiokonomiske dykpumper med ydelser på 1-280 m<sup>3</sup>/h. Pumpeprogrammet består af mange pumpestørrelser - og hver pumpe leveres med et valgfrit trinantal som passer til ethvert driftspunkt.

### Høj pumpevirkningsgrad

I modsætning til prisen er pumpevirkningsgraden en typisk overset faktor. Den opmærksomme bruger vil imidlertid bemærke, at pumpe- og motorvirkningsgraden ofte er af betydelig større vigtighed end anskaffelsesprisen.

### Eksempel

Når der pumpes 200 m<sup>3</sup>/h ved en løftehøjde på 100 m over en periode på 10 år, spares der 60.000 euro, hvis der vælges en pumpe/motor med en 10 % højere virkningsgrad, og prisen er 0,10 euro pr. kWh.

### Materiale og pumpede væsker

Grundfos tilbyder et komplet program af pumper og motorer der som standard udelukkende er fremstillet af rustfrit stål i henhold til DIN W.-Nr. 1.4301 (AISI 304). Dette sikrer god slidbestandighed og mindsket risiko for tæring, når der pumpes almindeligt koldt vand med et uvæsentligt kloridindhold.

Der findes et pumpeprogram bestående af forædlet rustfrit stål til mere aggressive væsker:

**SP N:** DIN W.-Nr. 1.4401 (AISI 316)

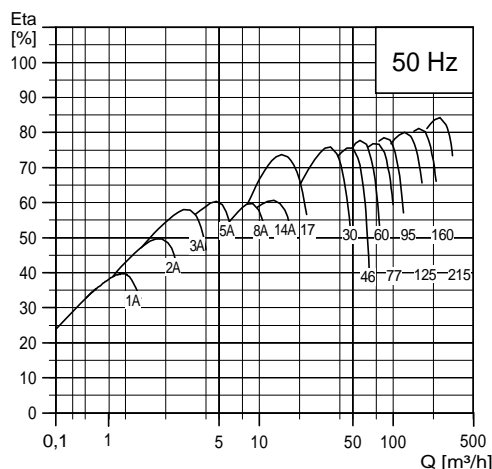
**SP R:** DIN W.-Nr. 1.4539 (AISI 904L)

Alternativt findes der et komplet program af zinkanoder til katodebeskyttelse, se side 89. Dette anbefales f.eks. til havvandsanlæg.

Til lettere forurenede væsker som for eksempel indeholder olie tilbyder Grundfos et komplet program af SP NE-pumper i rustfrit stål i henhold til DIN W.-Nr. 1.4401 (AISI 316), idet alle gummidele er fremstillet i FKM.

### Lave installationsomkostninger

Rustfrit stål betyder lav vægt, hvilket letter håndteringen af pumper, resulterer i lave udstyrsomkostninger og medfører, at der bruges mindre tid på installation og service.



TM00 7255 1898

Fig. 1 Pumpe/motor-virkningsgrader i forhold til flow

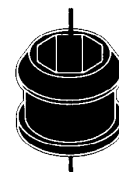


Gr6389 - GrA4019

Fig. 2 Diverse SP-pumper

## Lejer med sandkanaler

Alle lejer er vandsmurte og har en kantet form, så eventuelle sandpartikler kan ledes ud af pumpen sammen med den pumpede væske.



TM00 7301 1096

Fig. 3 Leje

## Indløbssi

Indløbssien forhindrer partikler over en vis størrelse i at trænge ind i pumpen.



TM00 7302 1096

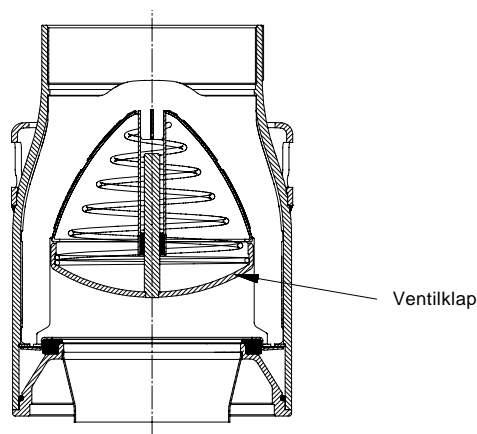
Fig. 4 Indløbssi

## Kontraventil

Alle pumper er udstyret med en driftssikker kontraventil i ventilhuset som forhindrer tilbageløb, hvis pumpen går i stå.

Kontraventilens korte lukketid betyder desuden, at risikoen for destruktivt vandslag er reduceret til et minimum.

Ventilhuset er konstrueret til at have optimale hydrauliske egenskaber for at mindske tryktabet hen over ventilen og bidrager derfor til pumpens høje virkningsgrad.



TM01 2499 1798

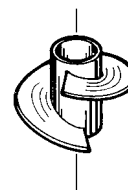
Fig. 5 Kontraventil

## Spædesnegl

Alle Grundfos 4"-pumper er udstyret med en spædesnegl. Tørløb forebygges dermed, fordi spædesneglen sørger for, at pumpens lejer altid er smurte.

På grund af de store SP-pumpers halvaksiale løbere foretages denne spædning automatisk.

Det gælder dog for alle pumpetyper, at hvis vandspejlet sænkes til et niveau der ligger under pumpeindløbet, vil hverken pumpen eller motoren være beskyttet mod tørløb.



TM00 7304 1096

Fig. 6 Spædesnegl

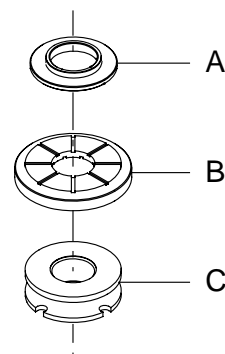
## Stopring

Stopringen forhindrer skade på pumpen under transport og ved uphrust i forbindelse med opstart.

Stopringen der er udformet som et trykleje, begrænser pumpeakslens aksiale vandring.

Den stationære del af stopringen (A) er fastgjort i det øverste kammer.

Den roterende del (B) er monteret over klembøsningen (C).



TM01 3327 3898

Fig. 7 Stopring (roterende og stationær del) og klembøsningen.

## Materialespecifikation

Pos.	Komponent	Materialer	Standard	N-version	R-version
			DIN W.-Nr. / AISI		
1	Ventilhus	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
1d	O-ring	NBR			
2	Ventilklap	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
3	Ventilsæde	Standard/N-version: NBR R-version: FKM			
3a	Holder til nederste ventilsæde	Rustfrit stål	1.4308	1.4408/316	1.4517
3b	Holder til øverste ventilsæde	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
4	Øverste kammer	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
6	Øverste leje	Rustfrit stål/ NBR	1.4401/304	1.4401/316	1.4539/904L
7	Spaltetætningsring	NBR/PPS			
8	Leje	NBR			
8a	Skive til stopring	Kul/grafit HY22 i PTFE-masse			
8b	Stopring	Rustfrit stål	1.4401/316	1.4401/316	1.4539/904L
9	Kammer	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
11	Klembøsning/møtrik	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
11c	Møtrik til stopring	Rustfrit stål	1.4401/316	1.4401/316	1.4539/904L
12	Klembøsning	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
13	Løber	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
14	Indløbsdel	Rustfrit stål	1.4308	1.4408/316	1.4517
15	Si	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
16	Aksel, komplet	Rustfrit stål	1.4057/431	1.4460/329	1.4460/329
17	Spændebånd	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
18	Kabelbeskytter	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
19	Møtrik til spændebånd	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
39	Fjeder til ventilklap	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4462/ SAF 2205
70	Ventilstyr	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L
71	Spændeskive	Rustfrit stål	1.4401/316	1.4401/316	1.4539/904L
72	Slidring	Rustfrit stål	1.4301/304	1.4401/316	1.4539/904L

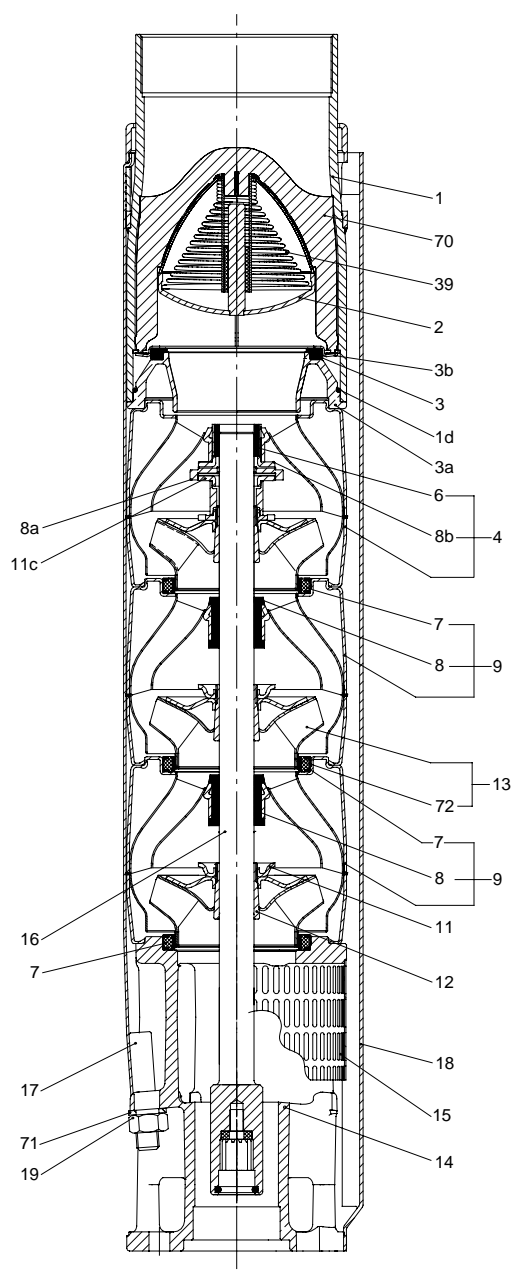


Fig. 8 SP 77

TM01 2359 2301



## Beskrivelse og fordele

### Et komplet motorprogram

Grundfos tilbyder et komplet motorprogram med forskellige spændingsniveauer:

Dykmotorer, MS:

- 4" motorer, 1-fasede op til 2,2 kW:
  - 2-wire
  - 3-wire

PSC (med driftskondensator)

- 4" motorer, 3-fasede op til 7,5 kW
- 6" motorer, 3-fasede 5,5-30 kW

Omvikkelbare dykmotorer, MMS:

- 6" motorer, 3-fasede 3,7-37 kW
- 8" motorer, 3-fasede 22-110 kW
- 10" motorer, 3-fasede 75-190 kW
- 12" motorer, 3-fasede 147-250 kW

### Høj motorvirkningsgrad

Grundfos er førende på markedet, når det gælder motorvirkningsgrad.

### Omvikkelbare motorer

De 2-polede Grundfos MMS-dykmotorer er alle lette at gennemvikle. Statorens viklinger er fremstillet af særlig vandtæt tråd af ren elektrolytisk kobber indkapslet i et særligt ikke-hydroskopisk termoplastmateriale. Dette materiales gode ikke-ledende egenskaber muliggør direkte kontakt mellem viklingerne, hvilket sikrer effektiv afkøling af viklingerne.

### Industrimotorer og MS6 T60-versioner

Til krævende anvendelser tilbyder Grundfos et komplet program af industrimotorer med op til 5 % højere virkningsgrad i forhold til Grundfos standardmotorer. Industrimotorerne fås i størrelser fra 2,2 kW til 22 kW. Motorens afkøling er meget effektiv på grund af motorens store overflade. Den effektive afkøling gør det muligt at øge medietemperaturen til 60 °C ved et minimumsflow på 0,15 m/s forbi motoren. Industrimotorerne er beregnet til kunder, som prioriterer lave driftsomkostninger og længere levetid højere end prisen.

Grundfos industrimotorer er udviklet til vanskelige driftsforhold. Disse motorer kan modstå en højere varmebelastning end standardmotorer og har derfor længere levetid, når de udsættes for hårde belastninger. Dette er tilfældet uanset om den hårde belastning skyldes en dårlig strømforsyning, meget varmt vand, dårlige køleforhold, stor pumpebelastning eller lignende.

Bemærk, at industrimotorer er længere end motorer til brug under almindelige forhold.



Fig. 9 MS-motorer

TM00 7305 1096 - GrA4011 - GrA4013



Fig. 10 MMS-motorer

TM01 7873 4799

## Beskyttelse mod for høj temperatur

Tilbehør til beskyttelse mod for høj temperatur kan leveres til både Grundfos MS- og MMS-dykmotorer. Når temperaturen bliver for høj, standses motoren, så skade på pumpe og motor undgås.

Genstart af motor efter stop kan opnås på to måder:

- manuel genstart
- automatisk genstart.

Automatisk genstart betyder, at MP 204 forsøger at genstarte motoren efter 15 minutter. Hvis det første forsøg slår fejl, forsøges genstart hver 30. minut.

## MS

Med undtagelse af MS 402 leveres Grundfos MS-dykmotorer med en indbygget Tempcon temperaturtransmitter til beskyttelse mod for høj temperatur. Transmitteren kan bruges til at aflæse og/eller overvåge motortemperaturen ved hjælp af MP 204 eller et PR 5714-relæet.

Grundfos MS6-dykmotorer kan forsynes med en Pt100-temperatursensor. Sensoren monteres i motoren og tilsluttes MP 204 direkte eller overvåges af PR 5714-relæet.

## MMS

For at beskytte Grundfos MMS-dykmotorer mod for høje temperaturer tilbyder Grundfos Pt100-temperatursensoren som ekstraudstyr.

Pt100 monteres i motoren og tilsluttes MP 204 direkte eller overvåges af PR 5714-relæet.

## Beskyttelse mod upthrust

Når en pumpe startes op med et meget lille modtryk, er der risiko for, at hele pumpestammen løftes. Dette kaldes upthrust. Upthrust kan beskadige både pumpe og motor. Grundfos pumper og motorer er derfor som standard beskyttet mod upthrust, så det undgås, at upthrust forekommer i den kritiske opstartfase. Beskyttelsen består enten af en indbygget stopring eller ved hydraulisk afbalancering.

## Indbyggede kølekamre

I alle Grundfos MS-dykmotorer sikres en effektiv afkøling ved hjælp af kølekamre i toppen og bunden af motoren og gennem intern cirkulation af motorvæske. Se fig. 11. Så længe den nødvendige strømningshastighed forbi motoren opretholdes (se "Driftsbetingelser" side 4), opnås en effektiv afkøling af motoren.

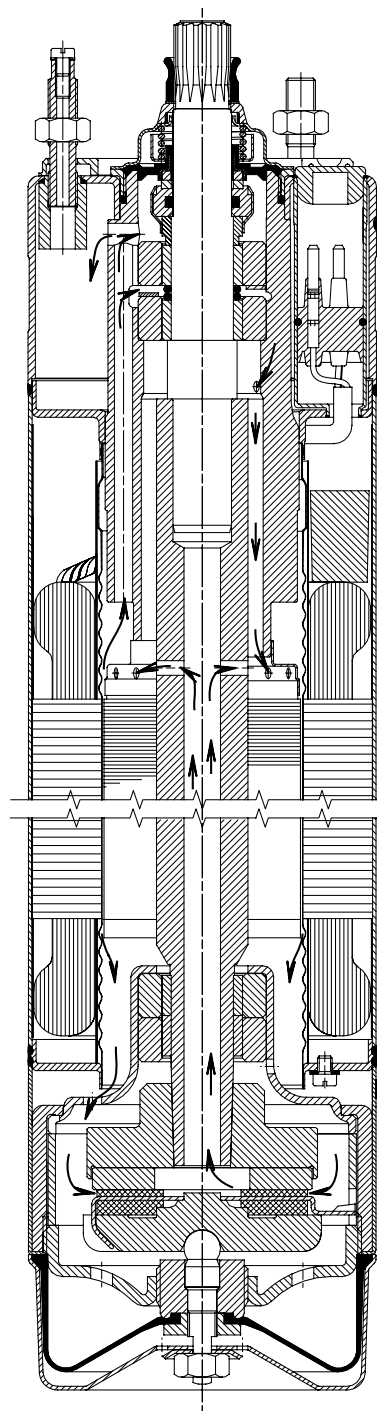


Fig. 11 MS 4000

TM00 5698 0896

## Beskyttelse mod lynnedslag

De mindste Grundfos dykmotorer, dvs. af MS 402-typen, er alle isoleret for at mindske risikoen for afbrænding af motoren som følge af lynnedslag.

## Mindsket risiko for kortslutning

Den indstøbte statorvikling i Grundfos MS-dykmotoren er hermetisk indkapslet i rustfrit stål. Resultatet er høj mekanisk stabilitet og optimal køling. Det eliminerer også risikoen for kortslutning i viklingerne som følge af kondensvand.

## Akseltætning

### MS 402

Akseltætningen er af læberingstypen og karakteriseret ved lav friktion mod rotorakslen.

Den valgte gummitype giver god slidbestandighed, god elasticitet og modstand mod partikler. Gummimaterialet er godkendt til brug i drikkevand.

### MS 4000, MS6

Materialet er keramik/hårdmetal, hvilket giver den bedst mulige tætning, optimal slidbestandighed og lang levetid.

Den fjederbelastede akseltætning er konstrueret med stor overflade og sandfang. Resultatet er den mindst mulige udveksling af pumpede væsker og motorvæsker og ingen indtrængning af partikler. Motorer, version R, leveres med en SiC/SiC-akseltætning i henhold til DIN 24960. Andre kombinationer kan rekvireres.

### MMS-omvikkelbare motorer

Akseltætningen er som standard en mekanisk akseltætning af keramik/kul. Akseltætningen kan udskiftes.

Materialet har god slidbestandighed og modstand mod indtrængning af partikler.

Sammen med akseltætningshuset danner sandfanget en labyrinttætning, der under normale driftsbetingelser forhindrer sandpartikler i at trænge ind i akseltætningen.

På forespørgsel kan motorerne leveres med en SiC/SiC-tætning i henhold til DIN 24960.

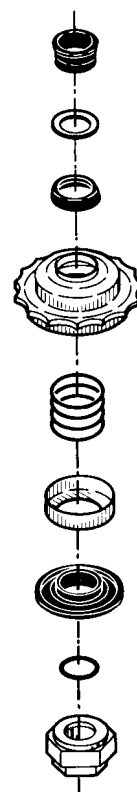


Fig. 12 Akseltætning, MS 4000



Fig. 13 Akseltætning, MS6

TM00 7306 2100

TM03 9225 3607

## Materialespecifikation for MS-motorer

### MS 402 og MS 4000 dykmotorer

Pos.	Del	MS 402	MS 4000
1	Aksel	EN 1.4057	EN 1.4057
2	Akseltætning	NBR	Hårdmetal/keramik
3	Motorsvøb	EN 1.4301	EN 1.4301
4	Bunddæksel		EN 1.4301
5	Radialleje	Keramik	Keramik/hårdmetal
6	Aksialleje	Keramik/kul	Keramik/kul
	Gummidele	NBR	NBR

### Motor i R-version

Pos.	Del	MS 4000
1	Aksel	EN 1.4462
2	Akseltætning	NBR/keramik
3	Motorsvøb	EN 1.4539
4	Bunddæksel	EN 1.4539
5	Radialleje	Keramik/hårdmetal
6	Trykleje	Keramik/kul
	Gummidele	NBR

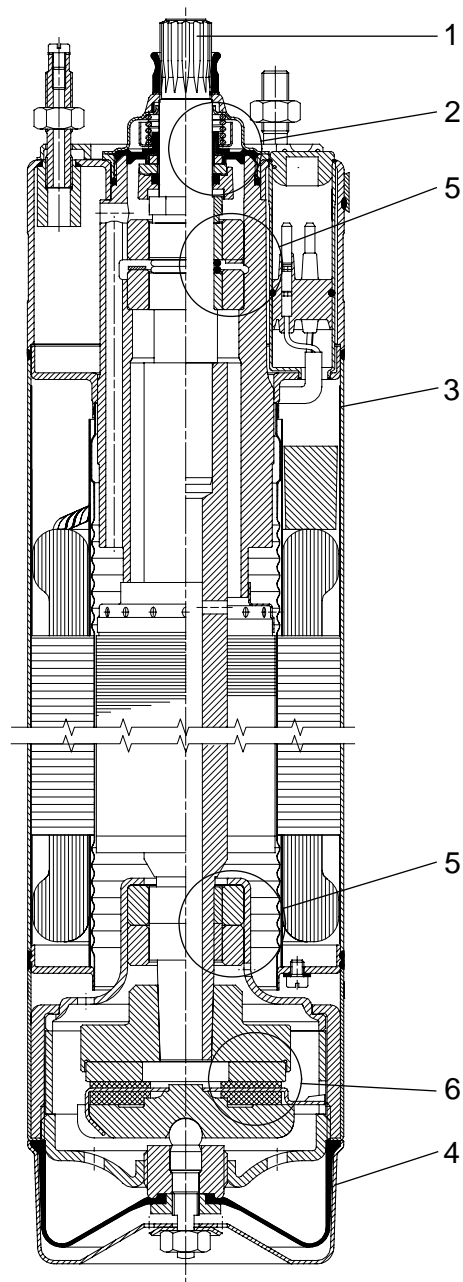


Fig. 14 MS 4000

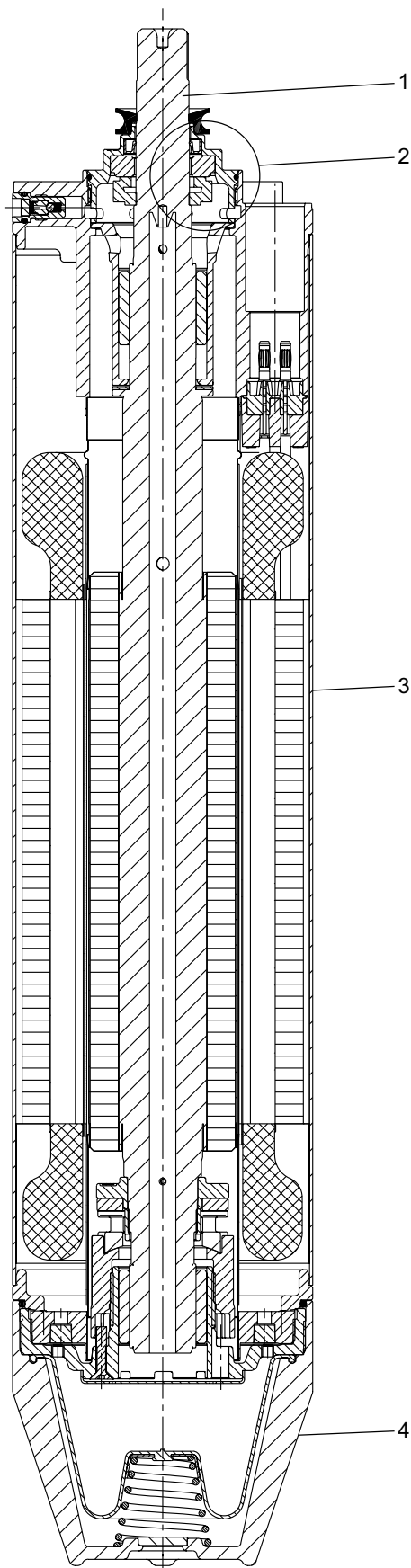
TM00 7865 2196

## Materialespecifikation for MS6-motorer

Pos.	Del	MS6
202	Aksel med rotor	EN 1.4462
2	Akseltætning	Keramik/kul
3	Motorsvøb	EN 1.4301
4	Endestykke, motor	EN 1.4308
	Gummidele	NBR/FKM

## Motor i R-version

Pos.	Del	MS6
1	Aksel	EN 1.4462
2	Akseltætning	SiC/SiC
3	Motorsvøb	EN 1.4539
4	Endestykke, motor	EN 1.4517
	Gummidele	FKM



TM03 9226 3607

Fig. 15 MS6

## Materialespecifikation for MMS-motorer

### Omvikkelbare dykmotorer

Pos.	Komponent	Materiale	DIN/EN
202	Aksel	Stål	1.0533
202a	Akseltap	Rustfrit stål	1.4460
203/ 206	Trykleje Stationær/ roterende del	6" 3,7-15 kW	Hærdet stål
		12"	EPDM
		6" 18,5-37 kW	Keramik/kul
		8"-10"	
204	Lejebøsning	6"-10"	Kul
		12"	Rustfrit stål/ NBR
205	Lejehus, øverste	Støbejern	EN-JL1040
212	Membran	CR	
213	Bunddæksel	Støbejern	EN-JL1040
218	Motorsvøb	Rustfrit stål	1.4301
220	Motorkabel	EPDM	
226	Akseltætning	Keramik/kul	
235	Mellemstykke	Støbejern	EN-JL1040
236	Lejehus, nederste	Støbejern	EN-JL1040

### N- og R-versioner af MMS-motorer

Pos.	Komponent	Materiale	Version	
			N	R*
			DIN/EN	DIN/EN
202	Aksel	Stål	1.0533	1.0533
202a	Akseltap	Rustfrit stål	1.4460	1.4462
203/ 206	Trykleje Stationær/roterende del:	Hærdet stål/ EPDM	- 6" (3,7-15 kW)	
			- 12"	
	Trykleje Stationær/roterende del:	Keramik/kul	- 6" (18,5-37 kW)	
			- 8"-10"	
204	Lejebøsning	Kul	- 6"-10"	
	Lejebøsning		- 12"	
205	Lejehus, øverste	Rustfrit stål	1.4401	1.4539
212	Membran	CR		
213	Bunddæksel	Rustfrit stål	1.4401	1.4539
218	Motorsvøb	Rustfrit stål	1.4401	1.4539
220	Motorkabel	EPDM		
226	Akseltætning	Keramik/kul- stof		
235	Mellemstykke	Rustfrit stål	1.4401	1.4539
236	Lejehus, nederste	Rustfrit stål	1.4401	1.4539

\* Kun MMS 6000 og MMS 8000 fås i R-versioner

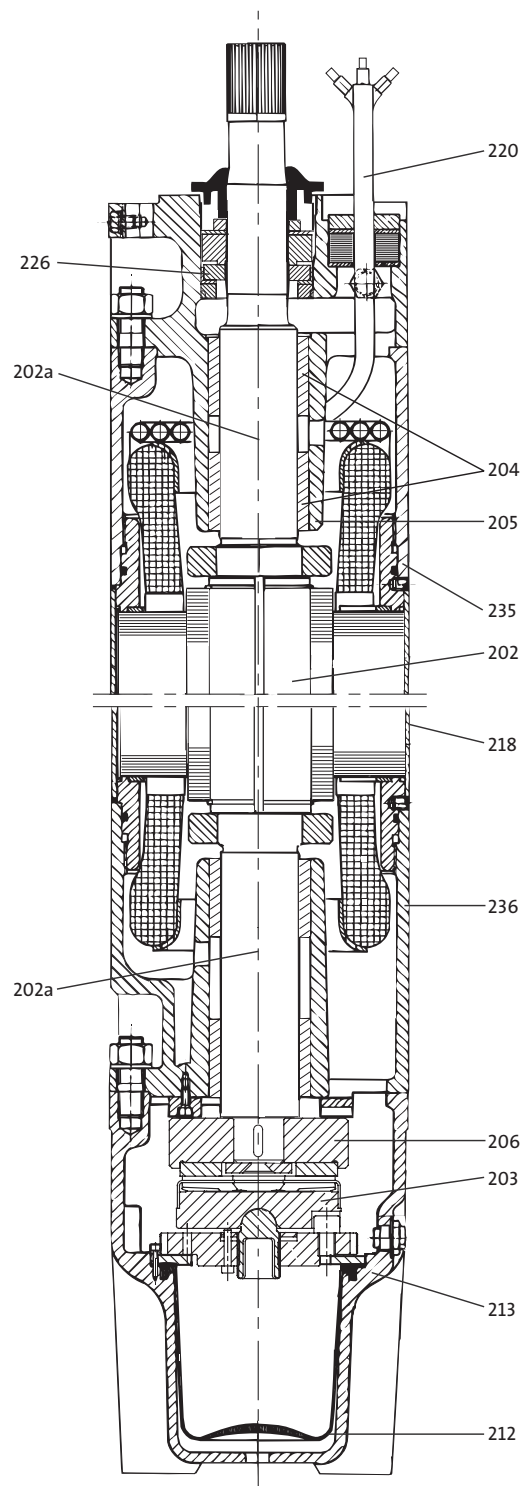
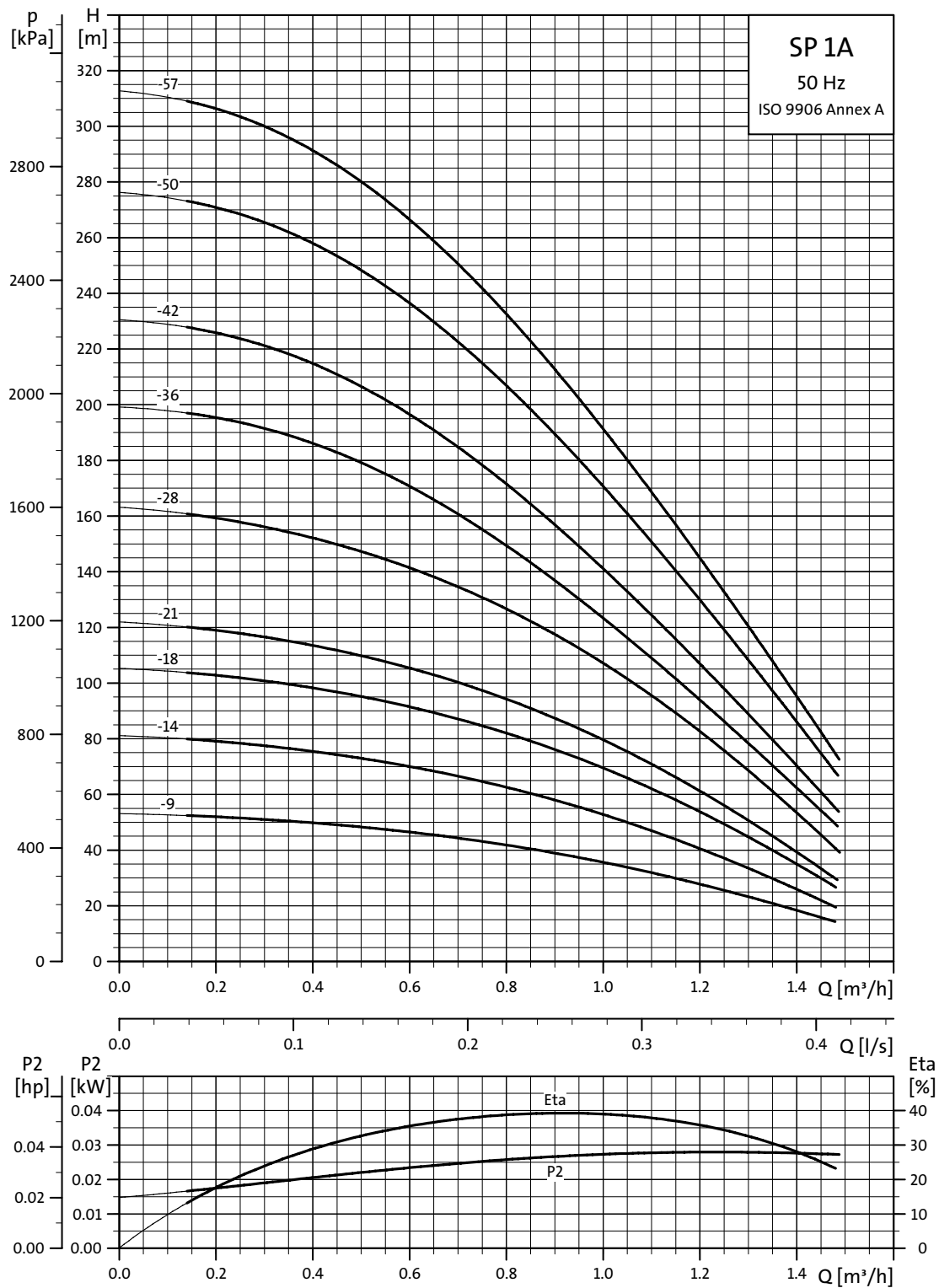


Fig. 16 MMS 10000

TM01 4985 0404



## SP 1A

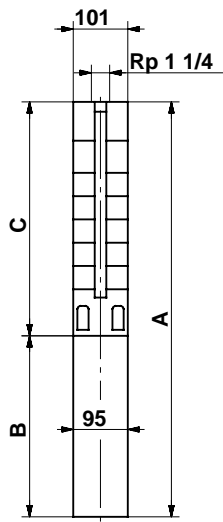


TM00 7271 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



## Mål og vægt

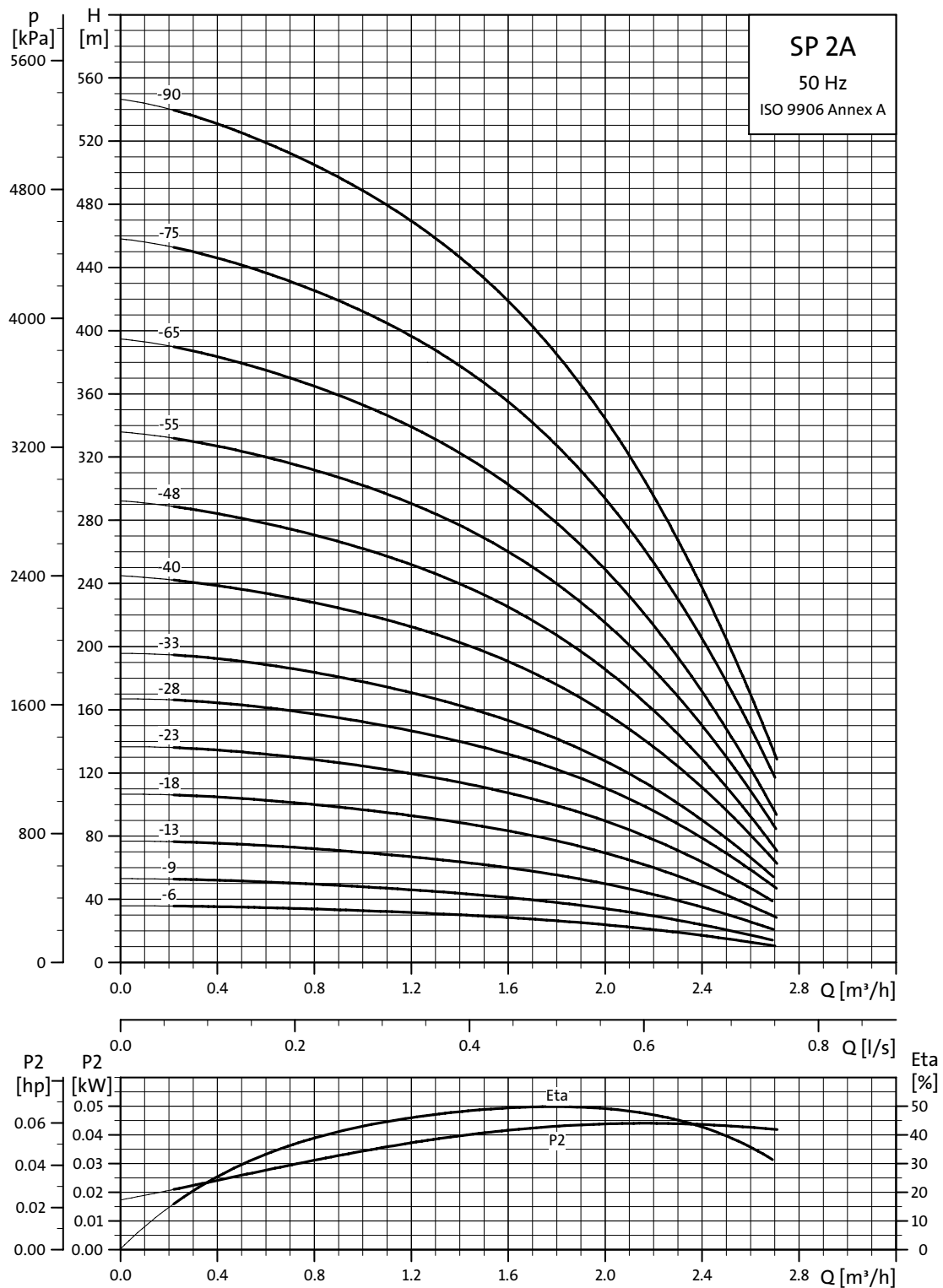


TM00 0955 1196

101 mm = Pumpens maksimale diameter, inklusive kabelbeskytter og motor.

Pumpetype	Motor		C	Dimensioner [mm]				Nettovægt [kg]	
	Type	Effekt [kW]		B		A		1x230V	3x230V 3x400V
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V		
SP 1A-9	MS 402	0,37	344	256	226	600	570	11	9
SP 1A-14	MS 402	0,37	449	256	226	705	675	12	10
SP 1A-18	MS 402	0,55	533	291	241	824	774	14	12
SP 1A-21	MS 402	0,55	596	291	241	887	837	14	12
SP 1A-28	MS 402	0,75	743	306	276	1049	1019	16	15
SP 1A-36	MS 402	1,1	956	346	306	1302	1262	25	23
SP 1A-42	MS 402	1,1	1082	346	306	1428	1388	27	25
SP 1A-50	MS 402	1,5	1250	346	346	1596	1596	30	29
SP 1A-57	MS 402	1,5	1397	346	346	1743	1743	32	32

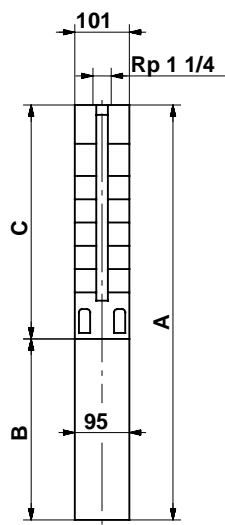
## SP 2A



TM00 7272-4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

## Mål og vægt



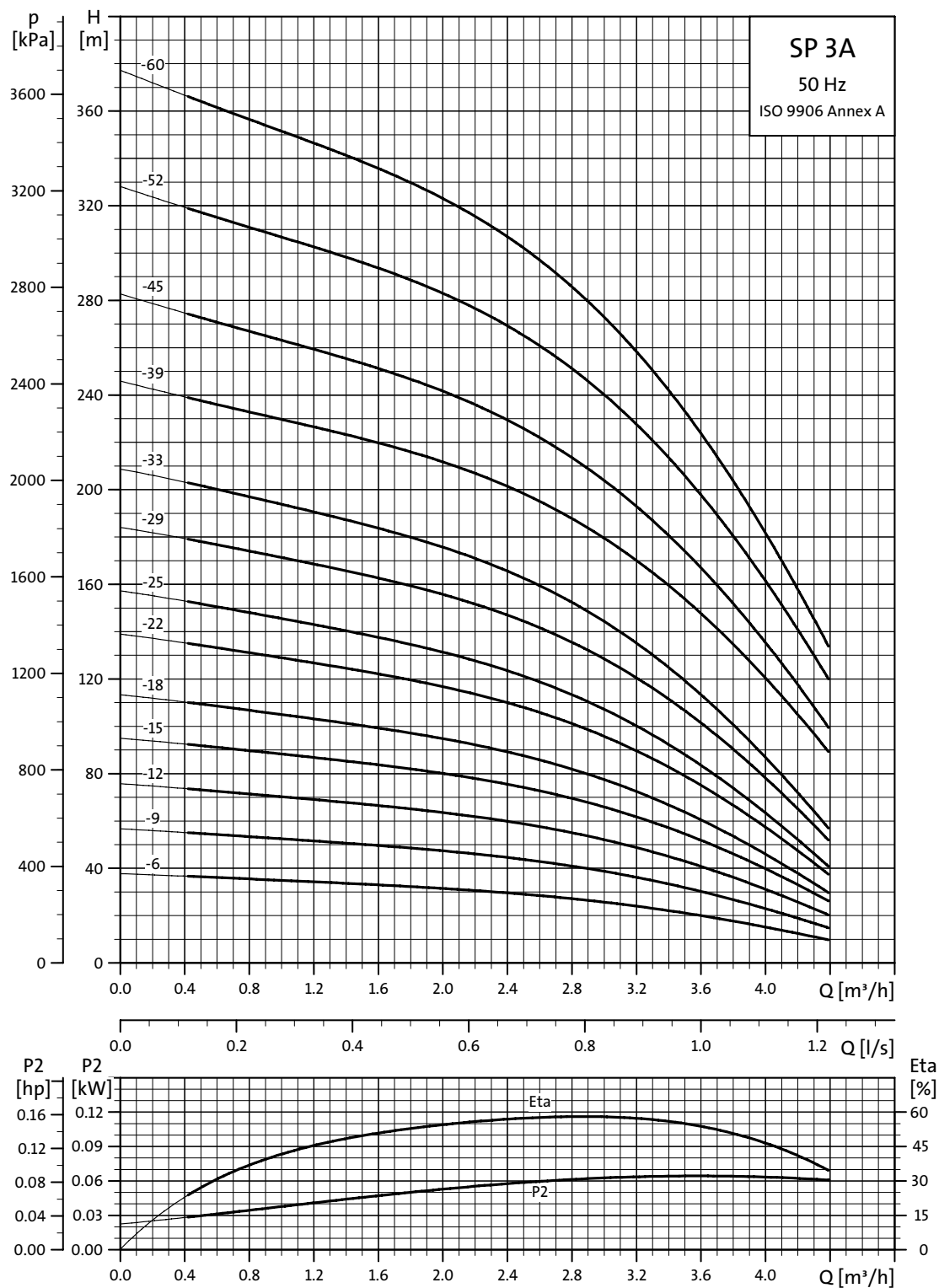
TM00 0955 1196

101 mm = Pumpens maksimale diameter, inklusive kabelbeskytter og motor.

SP 2A-75 og SP 2A-90 monteres i kapperør til R 1¼-tilslutning og med maks. diameter 108 mm.

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]				Nettovægt [kg]		
	Type	Effekt kW	C	B		A		1x230V	3x230V 3x400V
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V		
SP 2A-6	MS 402	0,37	281	256	226	537	507	10	9
SP 2A-9	MS 402	0,37	344	256	226	600	570	11	9
SP 2A-13	MS 402	0,55	428	291	241	719	669	13	11
SP 2A-18	MS 402	0,75	533	306	276	839	809	15	13
SP 2A-23	MS 402	1,1	638	346	306	984	944	17	16
SP 2A-28	MS 402	1,5	743	346	346	1089	1089	19	18
SP 2A-33	MS 402	1,5	844	346	346	1190	1190	20	19
SP 2A-40	MS 4000	2,2	1040	573		1613		37	
SP 2A-40	MS 402	2,2	1040		346		1386		27
SP 2A-48	MS 4000	2,2	1208	573		1781		39	
SP 2A-48	MS 402	2,2	1208		346		1554		30
SP 2A-55	MS 4000	3,0	1355		493		1848		38
SP 2A-65	MS 4000	3,0	1565		493		2058		41
SP 2A-75	MS 4000	4,0	1954		573		2527		57
SP 2A-90	MS 4000	4,0	2269		573		2842		64

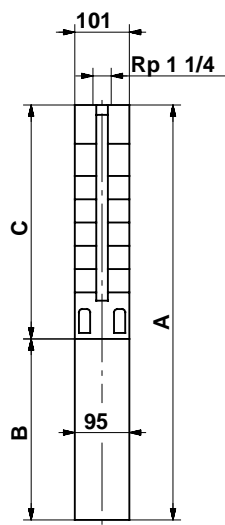
## SP 3A



TM00 7273 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

### Mål og vægt

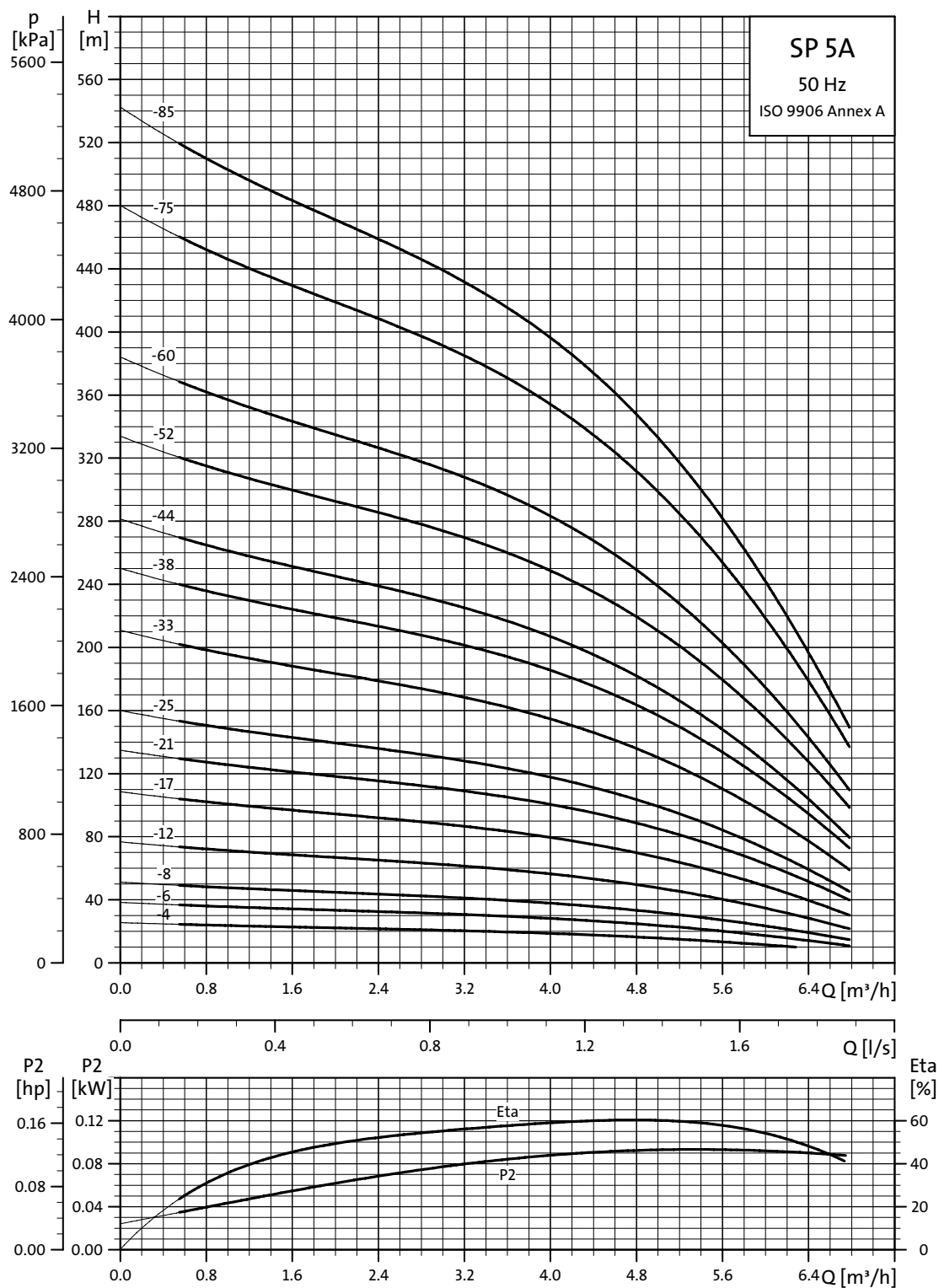


101 mm = Pumpens maksimale diameter, inklusive kabelbeskyt-  
ter og motor.

TM00 0955 1196

Pumpetype	Motor		C	Dimensioner [mm]				Nettovægt [kg]	
	Type	Effekt [kW]		B		A		1x230V	3x230V 3x400V
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V		
SP 3A-6	MS 402	0,37	281	256	226	537	507	10	9
SP 3A-6N	MS 4000R	2,2	326	573		899		26	
SP 3A-6N	MS 4000R	0,75	326		398		724		18
SP 3A-9	MS 402	0,55	344	291	241	635	585	12	10
SP 3A-9N	MS 4000R	2,2	389	573		962		27	
SP 3A-9N	MS 4000R	0,75	389		398		787		19
SP 3A-12	MS 402	0,75	407	306	276	713	683	13	12
SP 3A-12N	MS 4000R	2,2	452	573		1025		28	
SP 3A-12N	MS 4000R	0,75	452		398		850		20
SP 3A-15	MS 402	1,1	470	346	306	816	776	16	14
SP 3A-15N	MS 4000R	2,2	515	573		1088		29	
SP 3A-15N	MS 4000R	1,1	515		413		928		22
SP 3A-18	MS 402	1,1	533	346	306	879	839	16	15
SP 3A-18N	MS 4000R	2,2	578	573		1151		30	
SP 3A-18N	MS 4000R	1,1	578		413		991		23
SP 3A-22	MS 402	1,5	617	346	346	963	963	18	17
SP 3A-22N	MS 4000R	2,2	662	573		1235		31	
SP 3A-22N	MS 4000R	1,5	662		413		1075		24
SP 3A-25	MS 402	1,5	680	346	346	1026	1026	18	18
SP 3A-25N	MS 4000R	2,2	725	573		1298		32	
SP 3A-25N	MS 4000R	1,5	725		413		1138		25
SP 3A-29	MS 4000	2,2	764	573		1337		29	
SP 3A-29	MS 402	2,2	764		346		1110		20
SP 3A-29N	MS 4000R	2,2	809	573	453	1382	1262	33	28
SP 3A-33	MS 4000	2,2	848	573		1421		30	
SP 3A-33	MS 402	2,2	848		346		1194		21
SP 3A-33N	MS 4000R	2,2	893	573	453	1466	1346	34	29
SP 3A-39	MS 4000	3,0	1019		493		1512		32
SP 3A-39N	MS 4000R	3,0	1019		493		1512		32
SP 3A-45	MS 4000	3,0	1145		493		1638		34
SP 3A-45N	MS 4000R	3,0	1145		493		1638		34
SP 3A-52	MS 4000	4,0	1292		573		1865		41
SP 3A-52N	MS 4000R	4,0	1292		573		1865		41
SP 3A-60	MS 4000	4,0	1460		573		2033		43
SP 3A-60N	MS 4000R	4,0	1460		573		2033		43

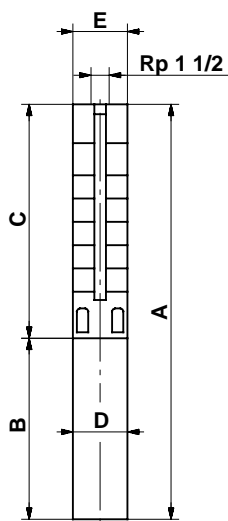
## SP 5A



For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

TM00 7274 4702

### Mål og vægt



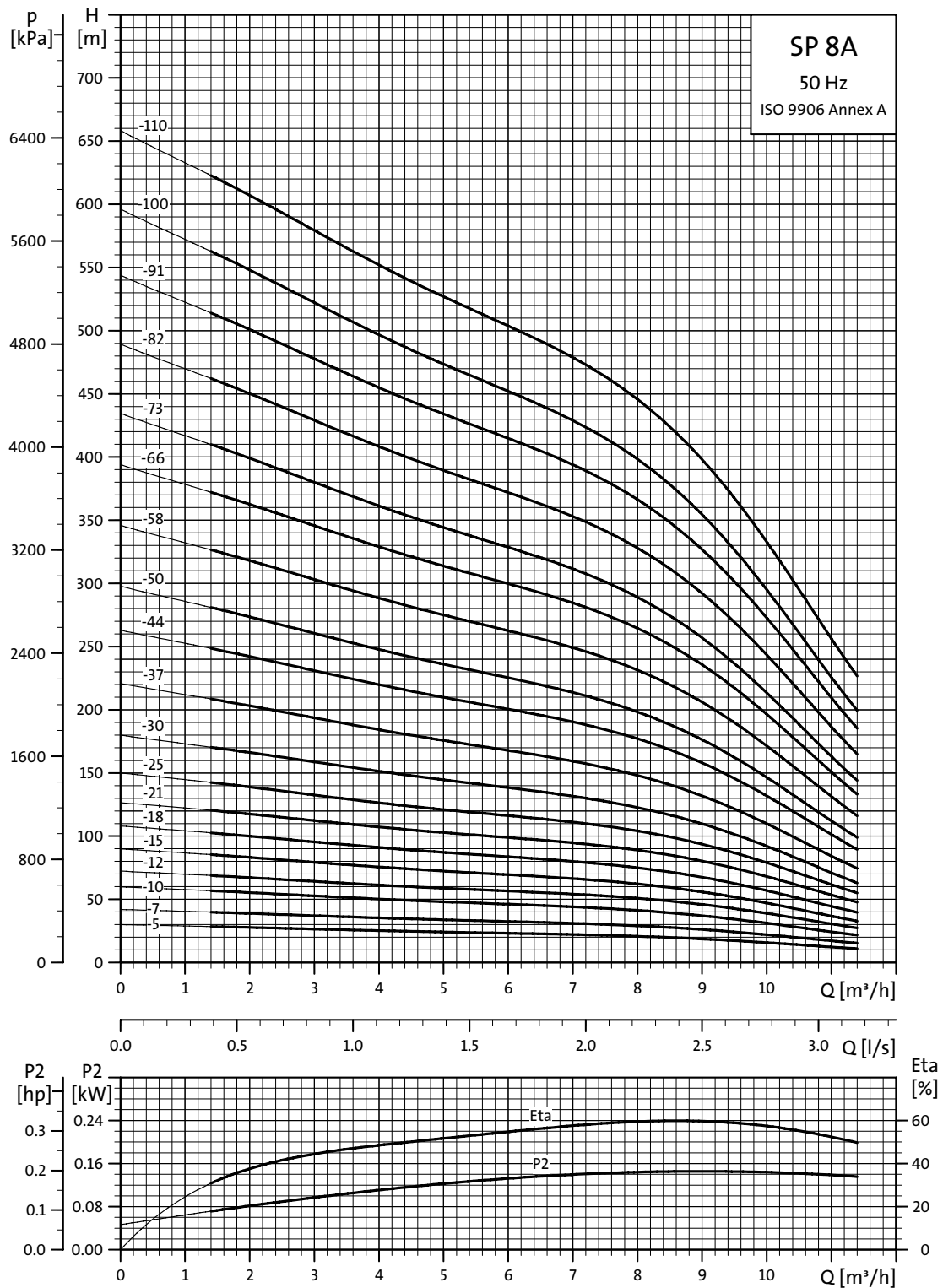
SP 5A-75 og SP 5A-85 monteres i kapperør til R 1 1/2-tilslutning.

TM00 0956 1196

Pumpetype	Motor			Dimensioner [mm]						Nettovægt [kg]	
	Type	Effekt [kW]	C	B		A		D	E	Nettovægt [kg]	
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V			1x230V	3x230V 3x400V
SP 5A-4	MS 402	0,37	240	256	226	496	466	95	101	10	8
SP 5A-4N	MS 4000R	2,2	284	573		857		95	101	25	
SP 5A-4N	MS 4000R	0,75	284		398		682	95	101		17
SP 5A-6	MS 402	0,55	282	291	241	573	523	95	101	11	10
SP 5A-6N	MS 4000R	2,2	326	573		899		95	101	26	
SP 5A-6N	MS 4000R	0,75	326		398		724	95	101		18
SP 5A-8	MS 402	0,75	324	306	276	630	600	95	101	13	11
SP 5A-8N	MS 4000R	2,2	368	573		941		95	101	27	
SP 5A-8N	MS 4000R	0,75	368		398		766	95	101		19
SP 5A-12	MS 402	1,1	408	346	306	754	714	95	101	15	13
SP 5A-12N	MS 4000R	2,2	452	573		1025		95	101	28	
SP 5A-12N	MS 4000R	1,1	452		413		865	95	101		21
SP 5A-17	MS 402	1,5	513	346	346	859	859	95	101	17	16
SP 5A-17N	MS 4000R	2,2	557	573		1130		95	101	29	
SP 5A-17N	MS 4000R	1,5	557		413		970	95	101		22
SP 5A-21	MS 4000	2,2	597	573		1170		95	101	27	
SP 5A-21	MS 402	2,2	597		346		943	95	101		18
SP 5A-21N	MS 4000R	2,2	641	573	453	1214	1094	95	101	30	25
SP 5A-25	MS 4000	2,2	681	573		1254		95	101	28	
SP 5A-25	MS 402	2,2	681		346		1027	95	101		19
SP 5A-25N	MS 4000R	2,2	725	573	453	1298	1178	95	101	32	27
SP 5A-33	MS 4000	3,0	849		493		1342	95	101		26
SP 5A-33N	MS 4000R	3,0	893		493		1386	95	101		30
SP 5A-38	MS 4000	4,0	998		573		1571	95	101		36
SP 5A-38N	MS 4000R	4,0	998		573		1571	95	101		36
SP 5A-44	MS 4000	4,0	1124		573		1697	95	101		38
SP 5A-44N	MS 4000R	4,0	1124		573		1697	95	101		38
SP 5A-52	MS 4000	5,5	1292		673		1965	95	101		46
SP 5A-52N	MS 4000R	5,5	1292		673		1965	95	101		46
SP 5A-60	MS 4000	5,5	1460		673		2133	95	101		48
SP 5A-60N	MS 4000R	5,5	1460		673		2133	95	101		48
SP 5A-52	MS6	5,5	1354		535		1889	143	138		60
SP 5A-52N	MS6R	5,5	1354		535		1889	143	138		60
SP 5A-60	MS6	5,5	1522		535		2057	143	138		63
SP 5A-60N	MS6R	5,5	1522		535		2057	143	138		63
SP 5A-75	MS6	7,5	2146		565		2711	143	140		86
SP 5A-85	MS6	7,5	2356		565		2921	143	140		92

E = Pumpens maksimale diameter, inklusive kabelbeskytter og motor.

## SP 8A

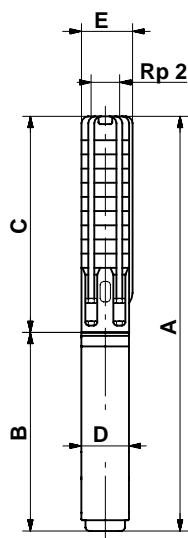


TM00 7275 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



### Mål og vægt



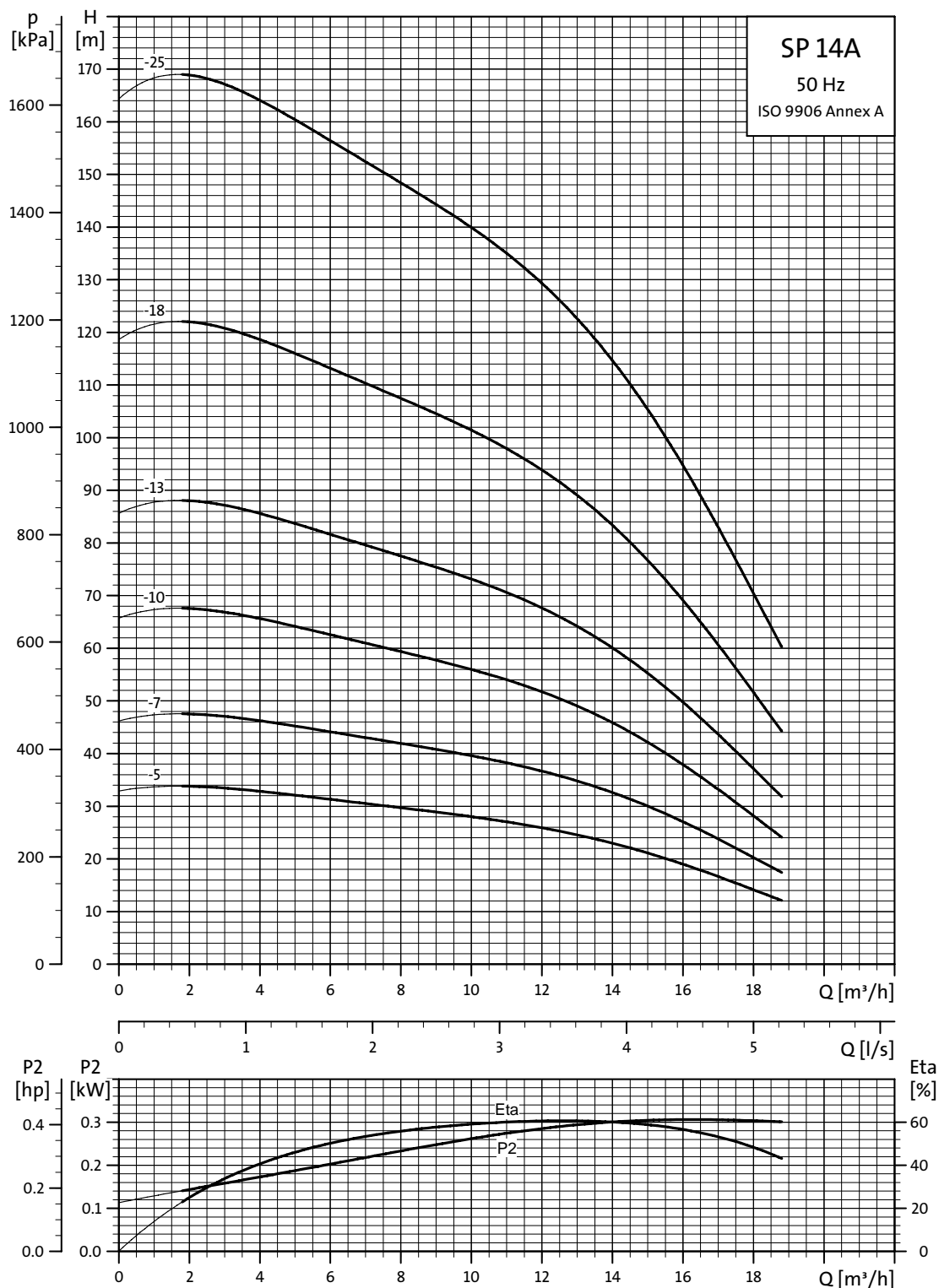
SP 8A-58(N) til SP 8A-110(N) monteres i kapperør til R 2-tilslutning.

TM00 0957 1196

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]						Nettovægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	C	B		A		D	E	Nettovægt [kg]	
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V			1x230V	3x230V 3x400V
SP 8A-5	MS 402	0,75	409	306	276	715	685	95	101	15	13
SP 8A-5N (R)	MS 4000R	2,2	409	573		982		95	101	27	
SP 8A-5N (R)	MS 4000R	0,75	409		398		807	95	101		19
SP 8A-7	MS 402	1,1	493	346	306	839	799	95	101	17	16
SP 8A-7N (R)	MS 4000R	2,2	493	573		1066		95	101	28	
SP 8A-7N (R)	MS 4000R	1,1	493		413		906	95	101		21
SP 8A-10	MS 402	1,5	619	346	346	965	965	95	101	19	19
SP 8A-10N (R)	MS 4000R	2,2	619	573		1192		95	101	30	
SP 8A-10N (R)	MS 4000R	1,5	619		413		1032	95	101		23
SP 8A-12	MS 4000	2,2	703	573		1276		95	101	30	
SP 8A-12	MS 402	2,2	703		346		1049	95	101		21
SP 8A-12N (R)	MS 4000R	2,2	703	573	453	1276	1156	95	101	30	25
SP 8A-15	MS 4000	2,2	829	573		1402		95	101	32	
SP 8A-15	MS 402	2,2	829		346		1175	95	101		23
SP 8A-15N (R)	MS 4000R	2,2	829	573	453	1402	1282	95	101	32	27
SP 8A-18	MS 4000	3,0	955		493		1448	95	101		29
SP 8A-18N (R)	MS 4000R	3,0	955		493		1448	95	101		29
SP 8A-21	MS 4000	4,0	1081		573		1654	95	101		35
SP 8A-21N (R)	MS 4000R	4,0	1081		573		1654	95	101		35
SP 8A-25	MS 4000	4,0	1249		573		1822	95	101		37
SP 8A-25N (R)	MS 4000R	4,0	1249		573		1822	95	101		37
SP 8A-30	MS 4000	5,5	1459		673		2132	95	101		45
SP 8A-30N (R)	MS 4000R	5,5	1459		673		2132	95	101		45
SP 8A-37	MS 4000	5,5	1753		673		2426	95	101		49
SP 8A-37N (R)	MS 4000R	5,5	1753		673		2426	95	101		49
SP 8A-30	MS6	5,5	1521		535		2056	143	138		56
SP 8A-30N	MS6R	5,5	1521		535		2056	143	138		56
SP 8A-37	MS6	5,5	1815		535		2350	143	138		60
SP 8A-37N	MS6R	5,5	1815		535		2350	143	138		60
SP 8A-44	MS 4000	7,5	2051		773		2824	95	101		60
SP 8A-44N	MS 4000	7,5	2051		773		2824	95	101		60
SP 8A-44	MS6	7,5	2109		565		2674	143	138		66
SP 8A-44N	MS6R	7,5	2109		565		2674	143	138		66
SP 8A-50	MS 4000	7,5	2303		773		3076	95	101		64
SP 8A-50N	MS 4000	7,5	2303		773		3076	95	101		64
SP 8A-50	MS6	7,5	2361		565		2926	143	138		70
SP 8A-50N	MS6R	7,5	2361		565		2926	143	138		70
SP 8A-58	MS6	9,2	3013		590		3603	143	140		104
SP 8A-58N	MS6R	9,2	3013		590		3603	143	140		104
SP 8A-66	MS6	11,0	3349		683		4032	143	140		114
SP 8A-66N	MS6R	11,0	3349		683		4032	143	140		114
SP 8A-73	MS6	11,0	3643		683		4326	143	140		120
SP 8A-73N	MS6R	11,0	3643		683		4326	143	140		120
SP 8A-82	MS6	13,0	4021		708		4729	143	140		131
SP 8A-82N	MS6R	13,0	4021		708		4729	143	140		131
SP 8A-91	MS6	15,0	4399		738		5137	143	140		143
SP 8A-91N	MS6R	15,0	4399		738		5137	143	140		143
SP 8A-100	MS6	15,0	4777		738		5515	143	140		150
SP 8A-100N	MS6R	15,0	4777		738		5515	143	140		150
SP 8A-110	MS6	18,5	5197		783		5980	143	140		164
SP 8A-110N	MS6R	18,5	5197		783		5980	143	140		164

E = Pumpens maksimale diameter, inklusive kabelbeskytter og motor.

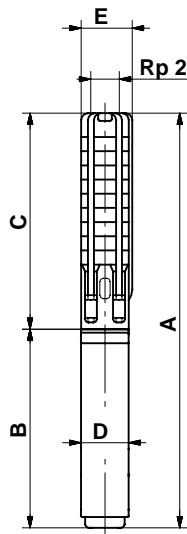
## SP 14A



TM00 7276 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

## Mål og vægt

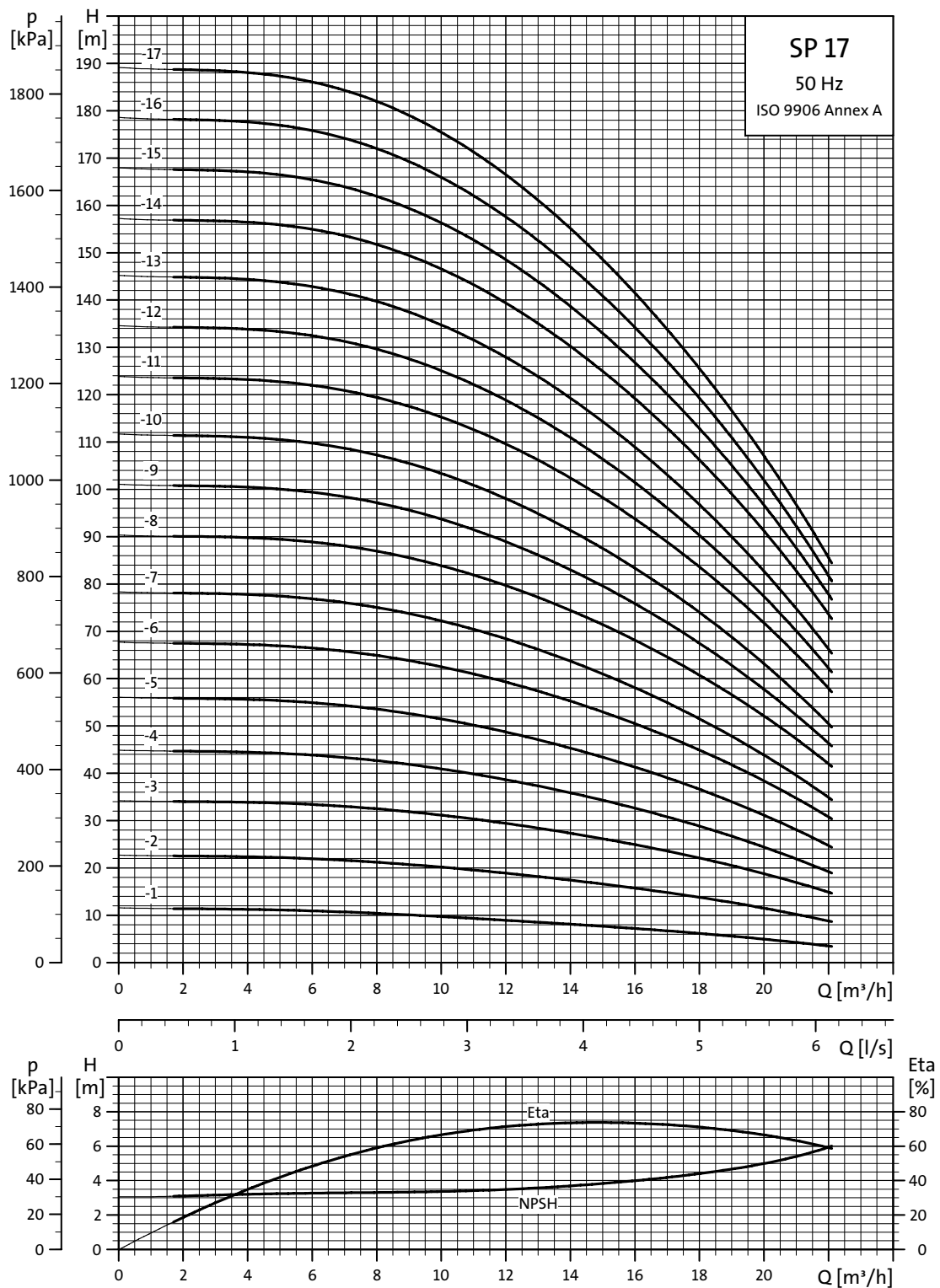


TM00 0957 1196

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]						Nettovægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	C	B		A		D	E	Nettovægt [kg]	
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V			1x230V	3x230V 3x400V
SP 14A-5	MS 402	1,5	510	346	346	856	856	95	101	18	17
SP 14A-7	MS 4000	2,2	640	573		1213		95	101	29	
SP 14A-7	MS 402	2,2	640		346		986	95	101		19
SP 14A-10	MS 4000	3,0	835		493		1328	95	101		27
SP 14A-13	MS 4000	4,0	1030		573		1603	95	101		33
SP 14A-18	MS 4000	5,5	1355		673		2028	95	101		41
SP 14A-25	MS 4000	7,5	1810		773		2584	95	101		67
SP 14A-18	MS6	5,5	1417		535		1952	143	138		52
SP 14A-25	MS6	7,5	1872		565		2437	143	138		60

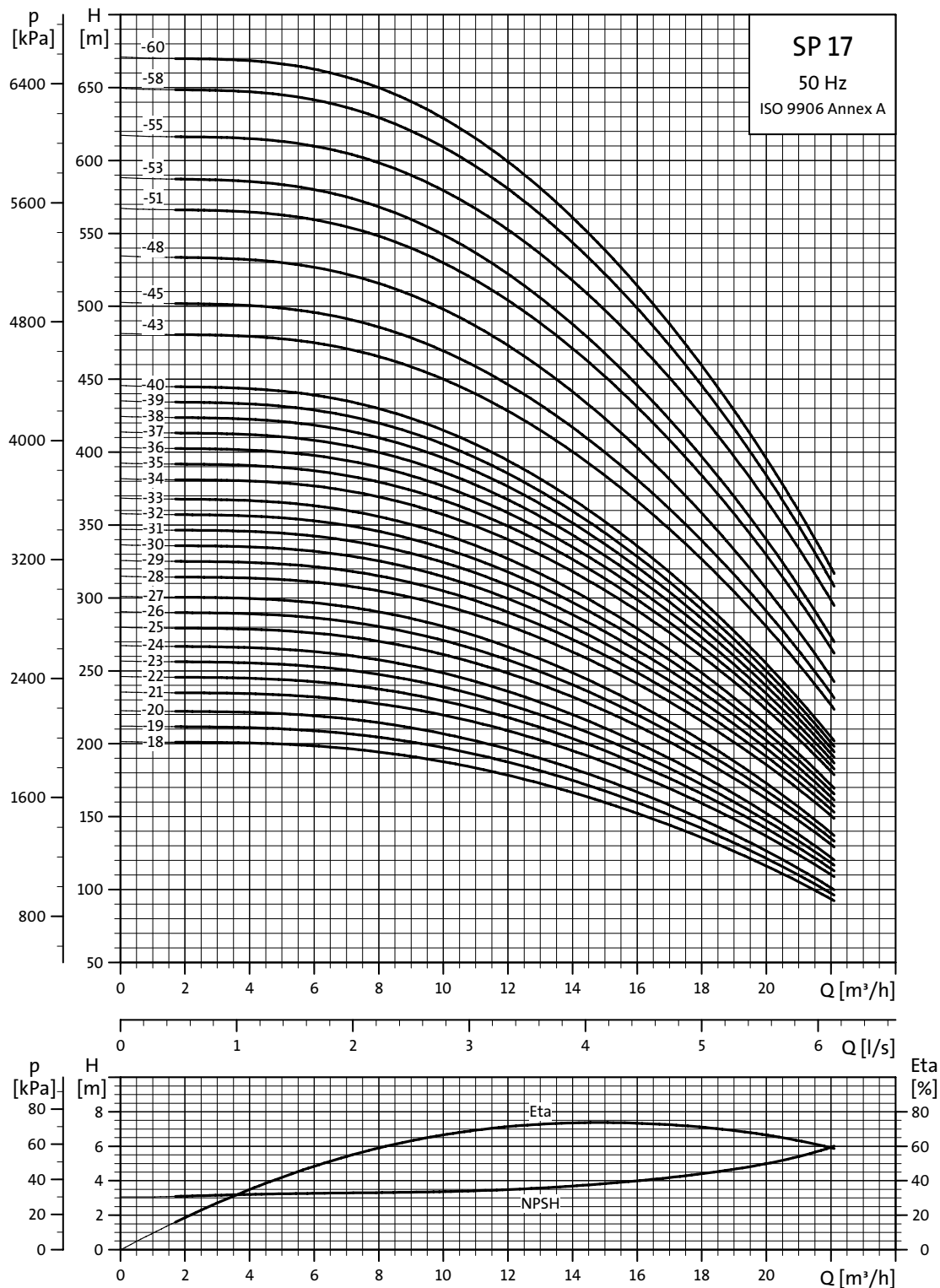
E = Pumpens maksimale diameter, inklusive kabelbeskytter og motor.

## SP 17



TM01 8757 4702

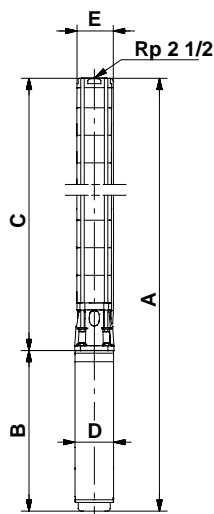
For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



TM01 8758 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

### Mål og vægt



TM01 2435 1798

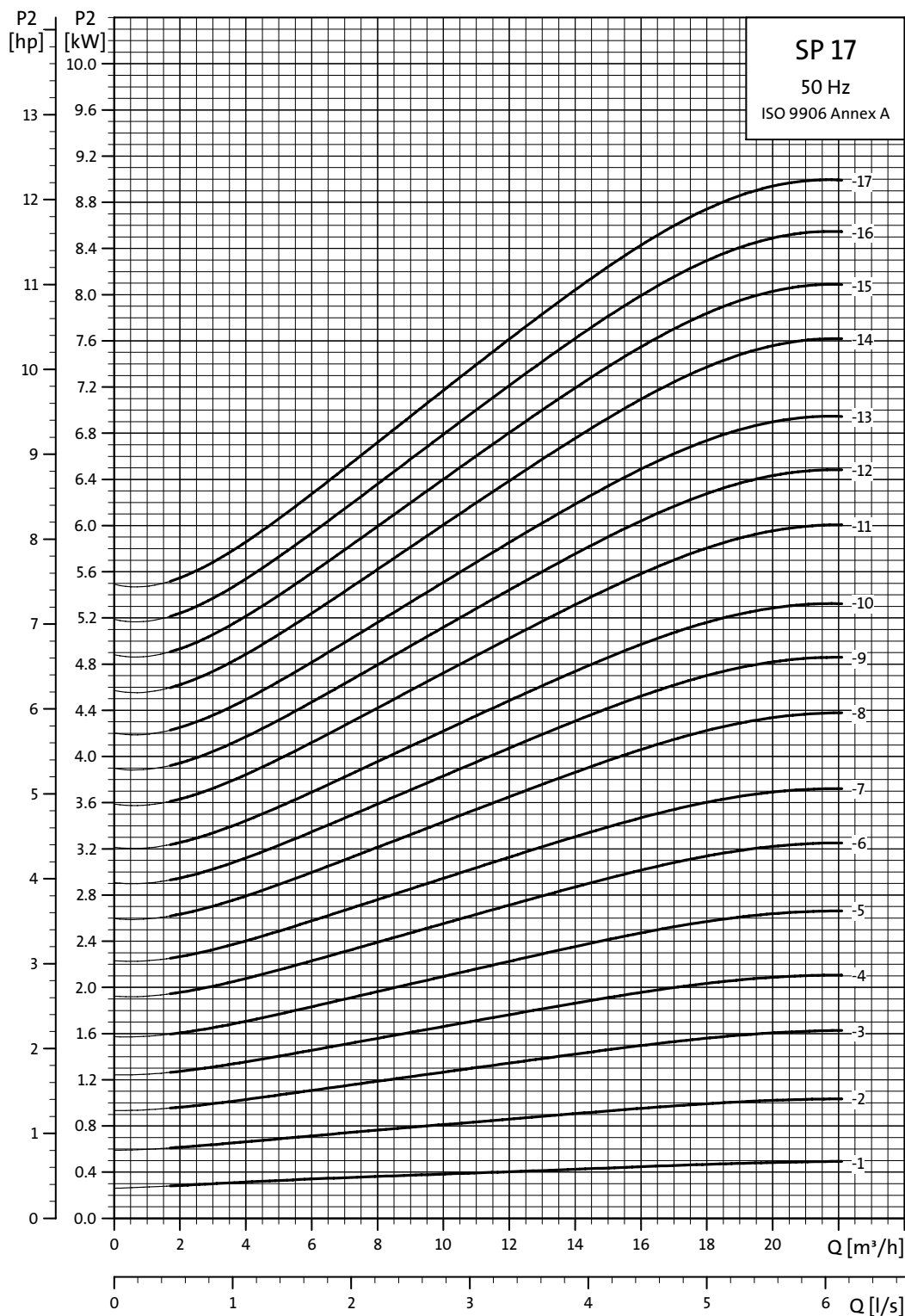
SP 17-43 til SP 17-60 monteres i kapperør til R 3-tilslutning.

Pumpetype	Motor			Dimensioner [mm]						Nettovægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	C	B		A		D	E*	E**	1x230V	3x230V 3x400V
				1x230V	3x230V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V					
SP 17-1	MS 402	0,55	314	291	241	605	555	95	131	13	11	
SP 17-1 N (R)	MS 4000 R	0,75	314		398		712	95	131		17	
SP 17-1 N (R)	MS 4000 R	2,2	314	573		887		95	131	26		
SP 17-2	MS 402	1,1	374	346	306	720	680	95	131	17	15	
SP 17-2 N (R)	MS 4000 R	1,1	374		413		787	95	131		20	
SP 17-2 N (R)	MS 4000 R	2,2	374	573		947		95	131	27		
SP 17-3	MS 402	2,2	435		346		781	95	131		19	
SP 17-3 N (R)	MS 4000 R	2,2	435	573	453	1008	888	95	131	28	23	
SP 17-4	MS 402	2,2	495		346		841	95	131		20	
SP 17-4	MS 4000	2,2	495	573	453	1068	948	95	131	29	24	
SP 17-5	MS 4000	3,0	556		494		1050	95	131		26	
SP 17-6	MS 4000	4,0	616		574		1190	95	131		31	
SP 17-7	MS 4000	4,0	677		574		1251	95	131		33	
SP 17-8	MS 4000	5,5	737		674		1411	95	131		39	
SP 17-9	MS 4000	5,5	798		674		1472	95	131		40	
SP 17-10	MS 4000	5,5	858		674		1532	95	131		41	
SP 17-11	MS 4000	7,5	919		773		1692	95	131		47	
SP 17-12	MS 4000	7,5	979		773		1752	95	131		49	
SP 17-13	MS 4000	7,5	1040		773		1813	95	131		50	
SP 17-8	MS6	5,5	753		535		1288	143	142	142	50	
SP 17-9	MS6	5,5	814		535		1349	143	142	142	51	
SP 17-10	MS6	5,5	874		535		1409	143	142	142	53	
SP 17-11	MS6	7,5	935		565		1500	143	142	142	55	
SP 17-12	MS6	7,5	995		565		1560	143	142	142	56	
SP 17-13	MS6	7,5	1056		565		1621	143	142	142	57	
SP 17-14	MS6	9,2	1116		590		1706	143	142	142	64	
SP 17-15	MS6	9,2	1177		590		1767	143	142	142	65	
SP 17-16	MS6	9,2	1237		590		1827	143	142	142	66	
SP 17-17	MS6	9,2	1298		590		1888	143	142	142	67	
SP 17-18	MS6	11	1358		683		2041	143	142	142	72	
SP 17-19	MS6	11	1419		683		2102	143	142	142	73	
SP 17-20	MS6	11	1479		683		2162	143	142	142	74	
SP 17-21	MS6	13	1540		708		2248	143	142	142	78	
SP 17-22	MS6	13	1600		708		2308	143	142	142	79	
SP 17-23	MS6	13	1661		708		2369	143	142	142	81	
SP 17-24	MS6	13	1721		708		2429	143	142	142	82	
SP 17-25	MS6	15	1782		738		2520	143	142	142	87	
SP 17-26	MS6	15	1842		738		2580	143	142	142	88	
SP 17-27	MS6	15	1903		738		2641	143	142	142	89	
SP 17-28	MS6	18,5	1963		783		2746	143	142	142	96	
SP 17-29	MS6	18,5	2024		783		2807	143	142	142	97	
SP 17-30	MS6	18,5	2084		783		2867	143	142	142	99	
SP 17-31	MS6	18,5	2145		783		2928	143	142	142	100	
SP 17-32	MS6	18,5	2205		783		2988	143	142	142	101	
SP 17-33	MS6	18,5	2266		783		3049	143	142	142	102	
SP 17-34	MS6	22	2326		838		3164	143	142	142	109	
SP 17-35	MS6	22	2387		838		3225	143	142	142	111	
SP 17-36	MS6	22	2447		838		3285	143	142	142	112	
SP 17-37	MS6	22	2508		838		3346	143	142	142	113	
SP 17-38	MS6	22	2568		838		3406	143	142	142	114	
SP 17-39	MS6	22	2629		838		3467	143	142	142	115	
SP 17-40	MS6	22	2689		838		3527	143	142	142	117	
SP 17-43	MS6	26	3118		903		4021	143	175	181	164	
SP 17-45	MS6	26	3239		903		4142	143	175	181	167	
SP 17-48	MS6	26	3420		903		4323	143	175	181	172	
SP 17-51	MS6	30	3602		968		4570	143	175	181	185	
SP 17-53	MS6	30	3723		968		4691	143	175	181	189	
SP 17-55	MMS 6000	37	3844		1425		5269	144	175	181	239	
SP 17-58	MMS 6000	37	4025		1425		5450	144	175	181	244	
SP 17-60	MMS 6000	37	4146		1425		5571	144	175	181	248	

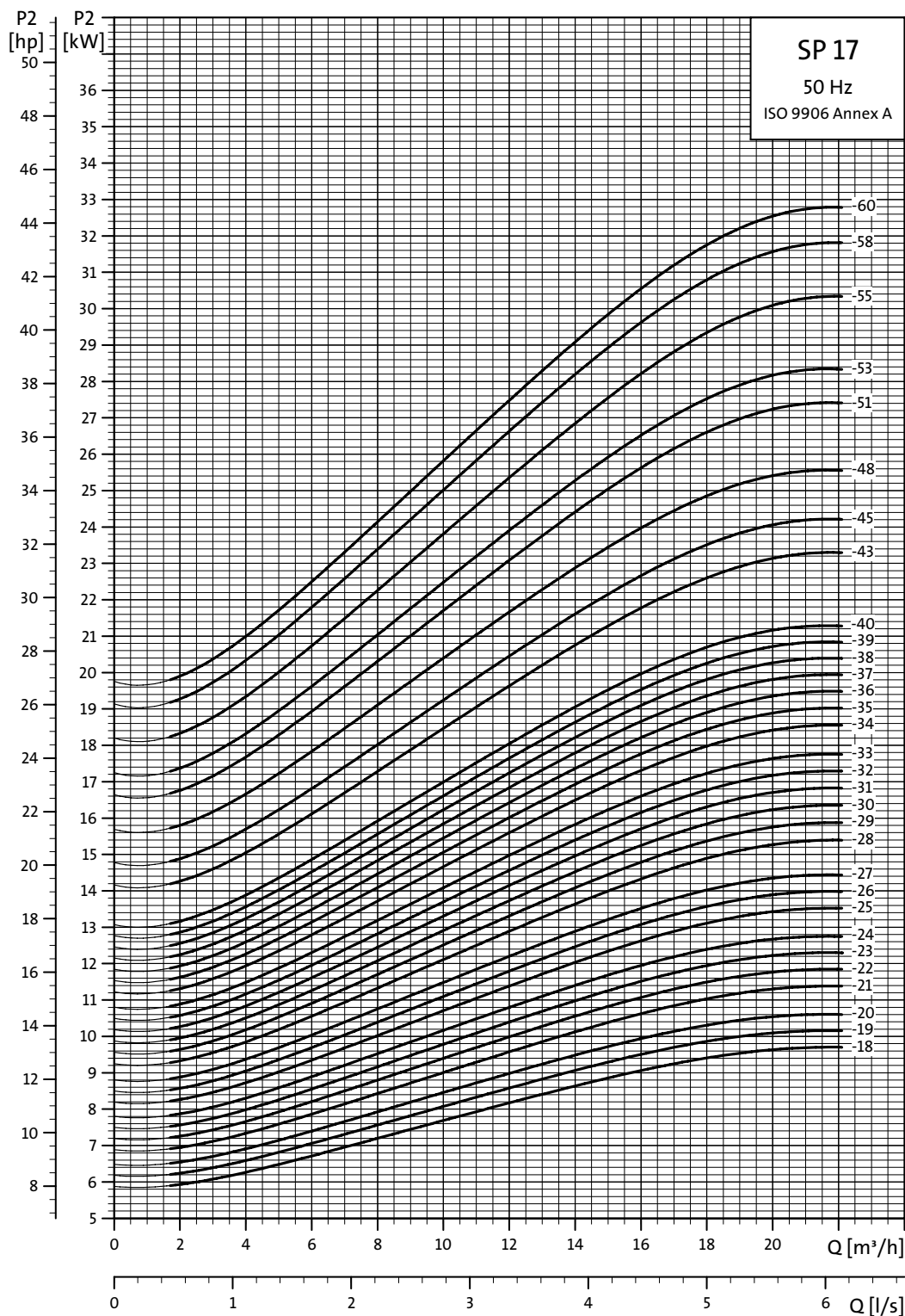
\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

Ovenstående pumpetyper fås også i R og N-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor. Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.



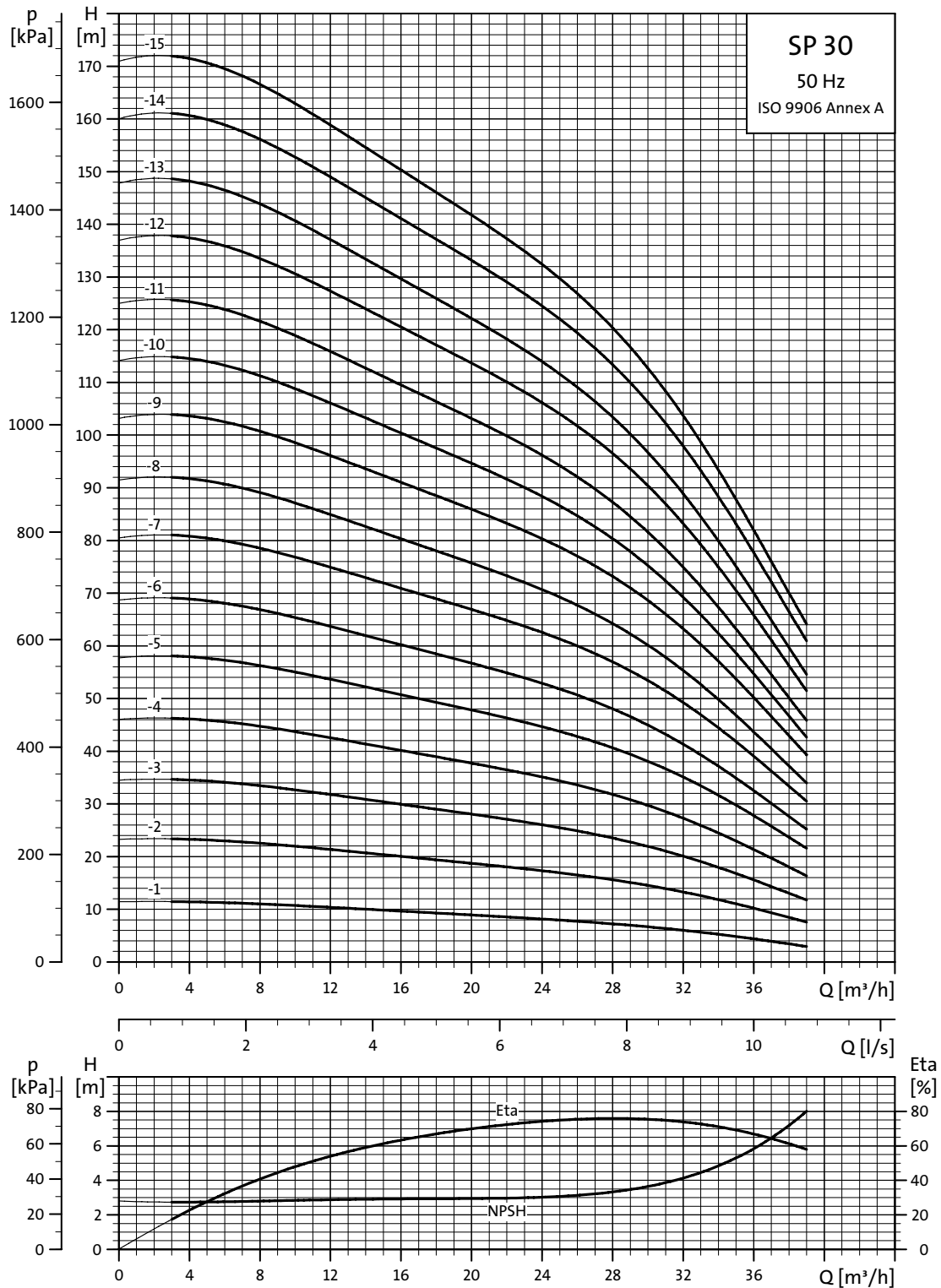
TM01 8759 4702



TM01 8760 4702

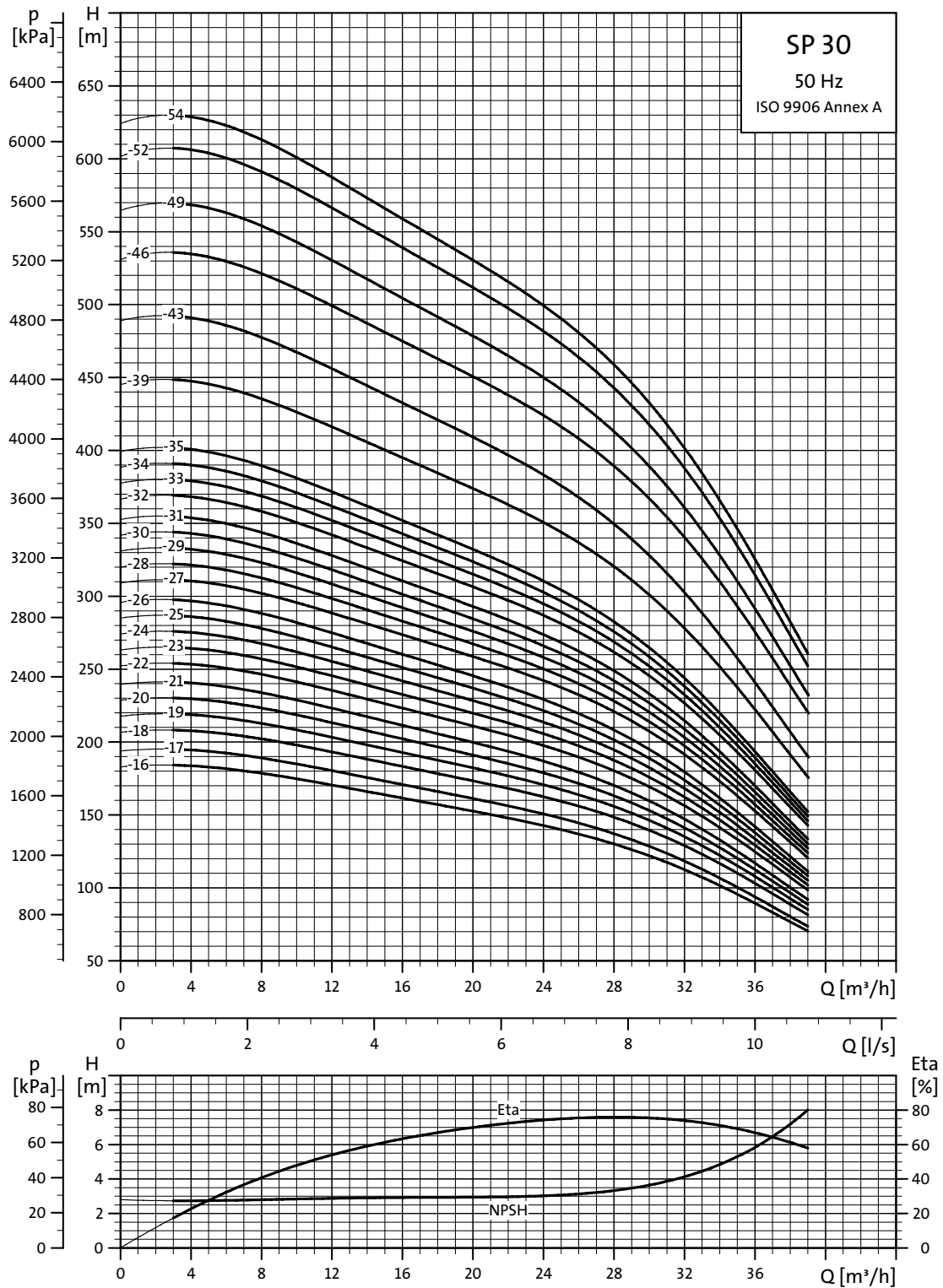


## SP 30



TM01 8761 4702

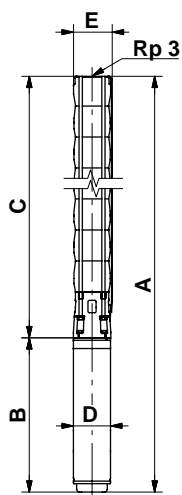
For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



TM01 8762 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

### Mål og vægt



SP 30-39 til SP 30-54 monteres i kap-  
perør til R 3-tilslutning.

TM00 0960 1196

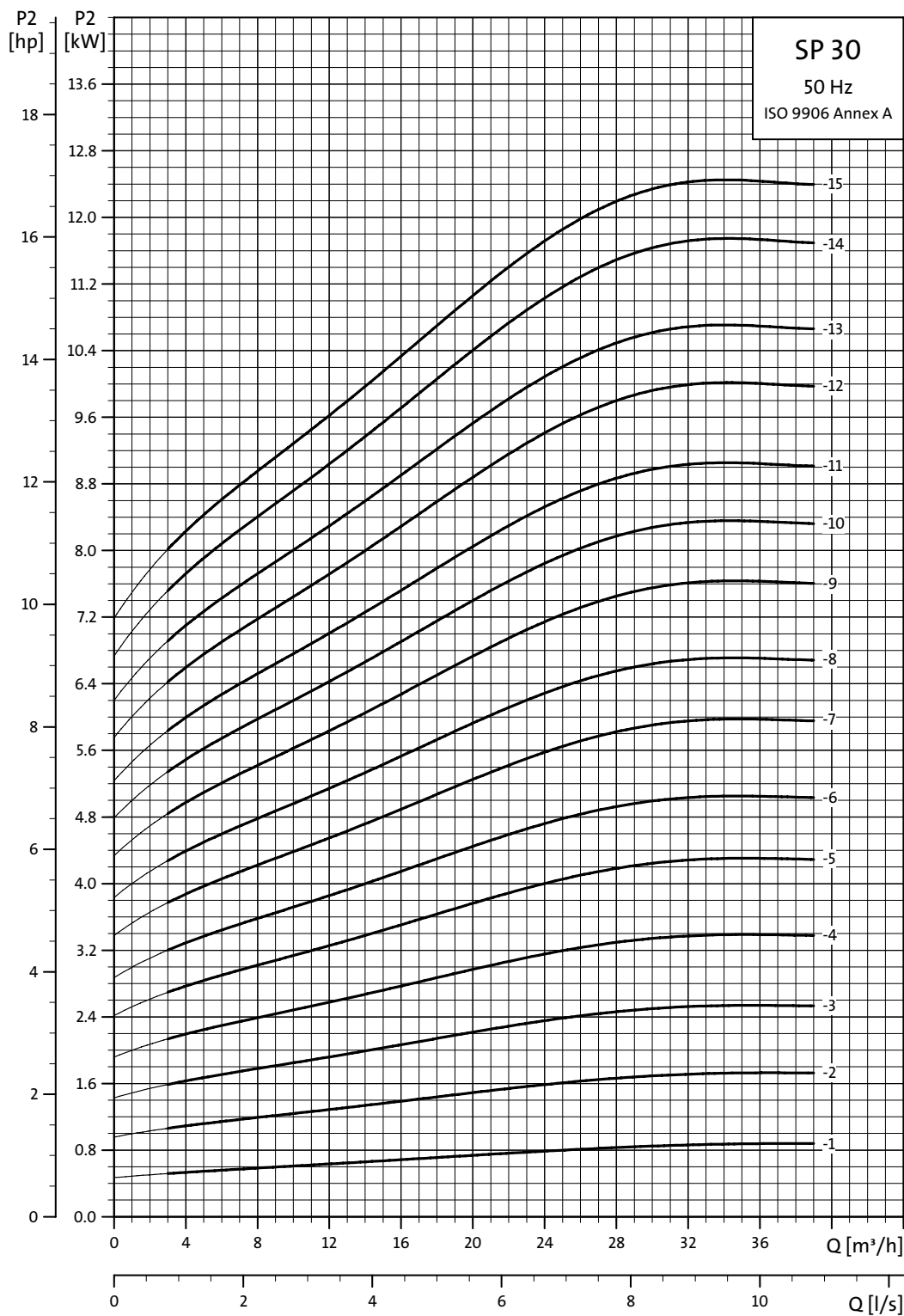
Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]						Nettovægt [kg]			
	Type	Effekt [kW]	C	B		A		D	E*	E**	Nettovægt [kg]	
				1x230V	3x23V 3x400V	1x230V	3x230V 3x400V				1x230V	3x230V 3x400V
SP 30-1	MS 402	1,1	349	346	306	695	655	95	131		16	14
SP 30-1 N (R)	MS 4000 R	2,2	349	573		922		95	131		26	
SP 30-2	MS 402	2,2	445		346		791	95	131			19
SP 30-2 N (R)	MS 4000 R	2,2	445	573	453	1018	898	95	131		28	23
SP 30-3	MS 4000	3,0	541		494		1035	95	131			25
SP 30-4	MS 4000	4,0	637		574		1211	95	131			31
SP 30-5	MS 4000	5,5	733		674		1407	95	131			38
SP 30-6	MS 4000	5,5	829		674		1503	95	131			39
SP 30-7	MS 4000	7,5	925		773		1698	95	131			46
SP 30-8	MS 4000	7,5	1021		773		1794	95	131			48
SP 30-5	MS6	5,5	749		535		1284	143	142	142		49
SP 30-6	MS6	5,5	845		535		1380	143	142	142		51
SP 30-7	MS6	7,5	941		565		1506	143	142	142		53
SP 30-8	MS6	7,5	1037		565		1602	143	142	142		55
SP 30-9	MS6	9,2	1133		590		1723	143	142	142		62
SP 30-10	MS6	9,2	1229		590		1819	143	142	142		64
SP 30-11	MS6	9,2	1325		590		1915	143	142	142		65
SP 30-12	MS6	11	1421		683		2104	143	142	142		70
SP 30-13	MS6	11	1517		683		2200	143	142	142		72
SP 30-14	MS6	13	1613		708		2321	143	142	142		76
SP 30-15	MS6	13	1709		708		2417	143	142	142		78
SP 30-16	MS6	15	1805		738		2543	143	142	142		84
SP 30-17	MS6	15	1901		738		2639	143	142	142		85
SP 30-18	MS6	18,5	1997		783		2780	143	142	142		93
SP 30-19	MS6	18,5	2093		783		2876	143	142	142		94
SP 30-20	MS6	18,5	2189		783		2972	143	142	142		96
SP 30-21	MS6	18,5	2285		783		3068	143	142	142		98
SP 30-22	MS6	22	2381		838		3219	143	142	142		105
SP 30-23	MS6	22	2477		838		3315	143	142	142		107
SP 30-24	MS6	22	2573		838		3411	143	142	142		109
SP 30-25	MS6	22	2669		838		3507	143	142	142		110
SP 30-26	MS6	22	2765		838		3603	143	142	142		112
SP 30-27	MS6	26	2861		903		3764	143	142	142		119
SP 30-28	MS6	26	2957		903		3860	143	142	142		121
SP 30-29	MS6	26	3053		903		3956	143	142	142		123
SP 30-30	MS6	26	3149		903		4052	143	142	142		124
SP 30-31	MS6	26	3245		903		4148	143	142	142		126
SP 30-32	MS6	30	3341		968		4309	143	144	145		136
SP 30-33	MS6	30	3437		968		4405	143	144	145		137
SP 30-34	MS6	30	3533		968		4501	143	144	145		139
SP 30-35	MS6	30	3629		968		4597	143	144	145		141
SP 30-39	MMS 6000	37	4260		1425		5685	144	175	181		253
SP 30-43	MMS 6000	37	4644		1425		6069	144	175	181		264
SP 30-46	MMS 8000	45	4881		1270		6151	192	175	181		325
SP 30-49	MMS 8000	45	5169		1270		6439	192	175	181		332
SP 30-52	MMS 8000	55	5457		1350		6807	192	192	192		357
SP 30-54	MMS 8000	55	5649		1350		6999	192	192	192		362

\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

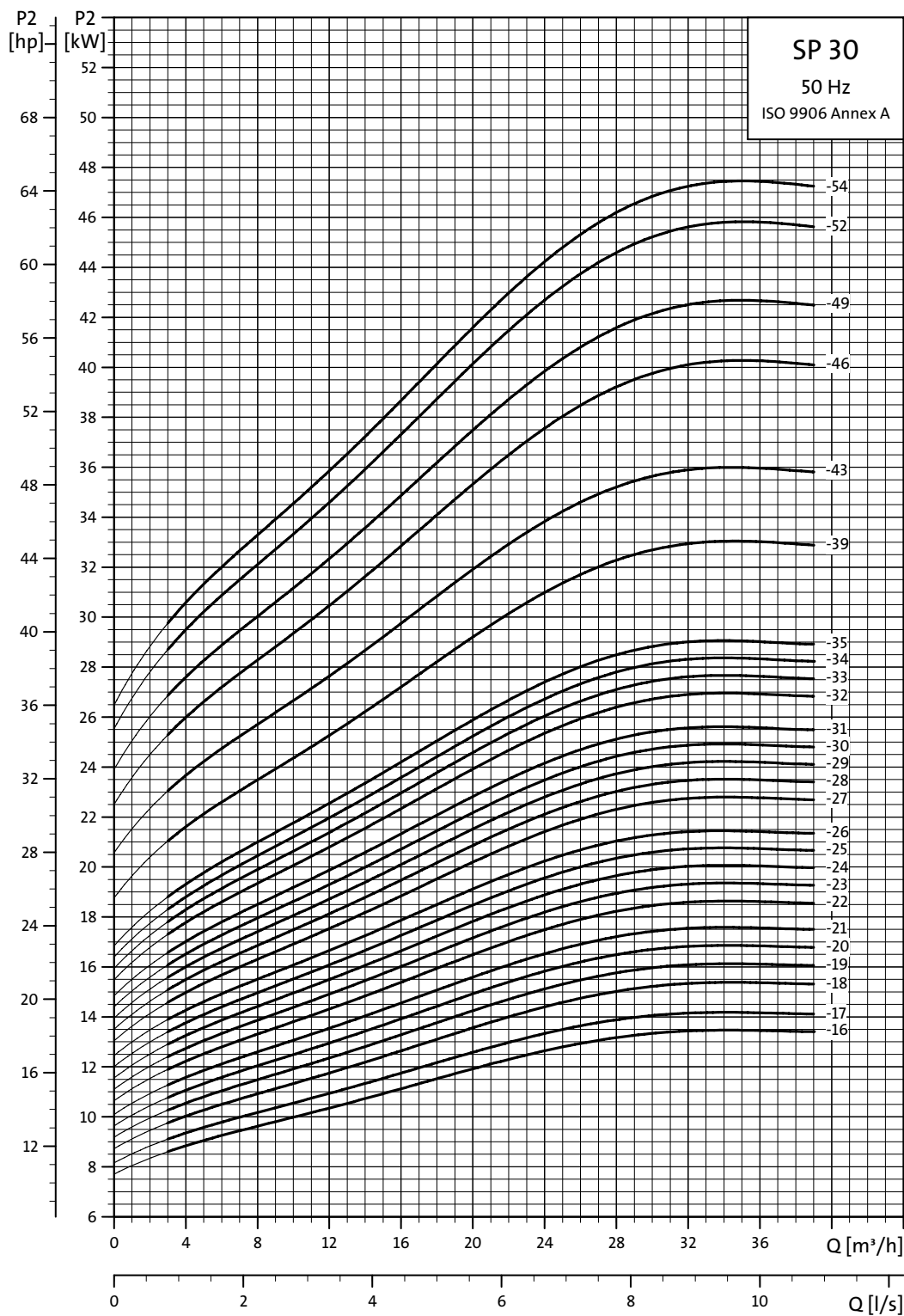
\*\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

Ovenstående pumpetyper fås også i R- og N-versionerne, se side 5.  
Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.

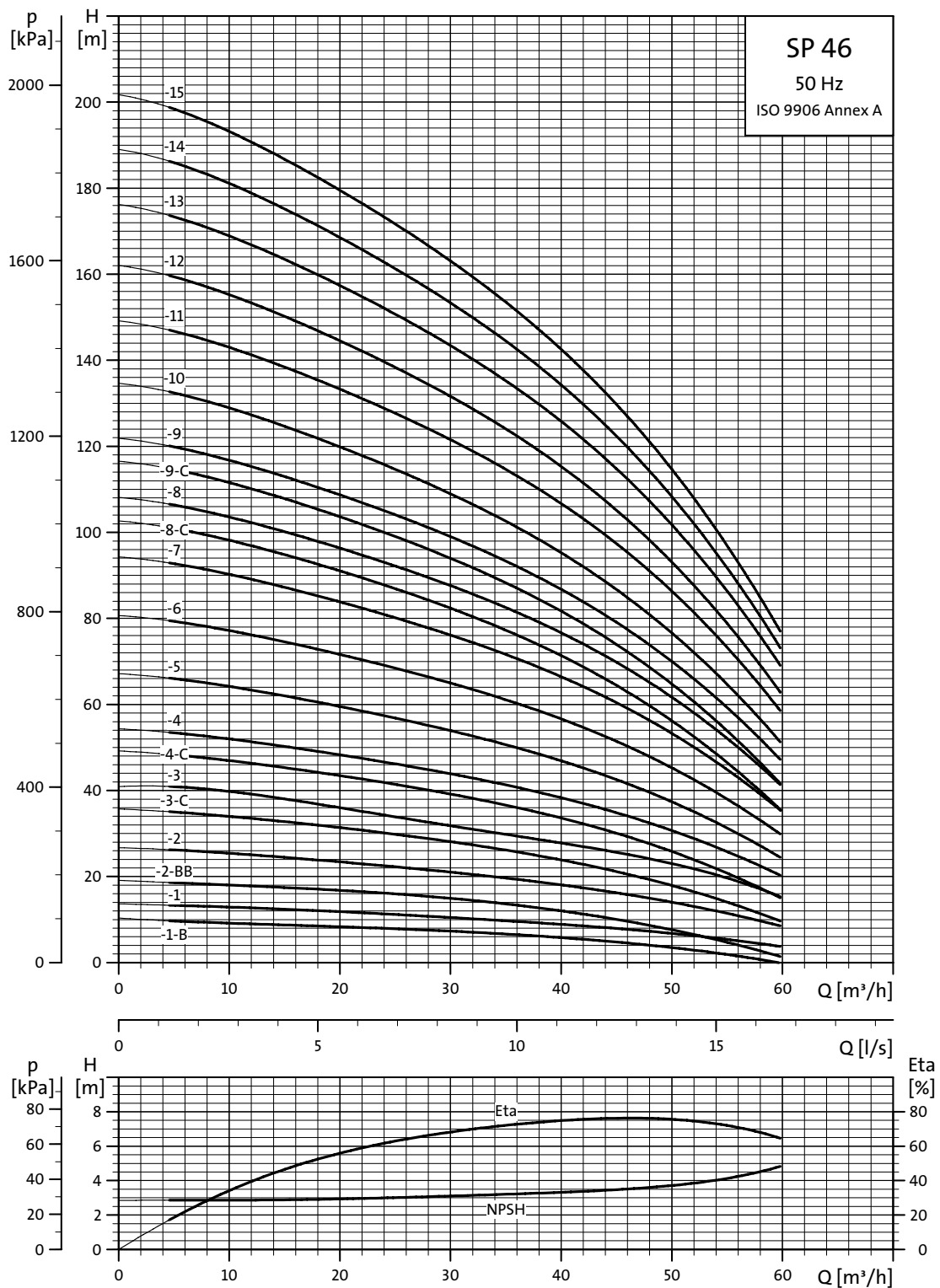


TM01 8763 4702



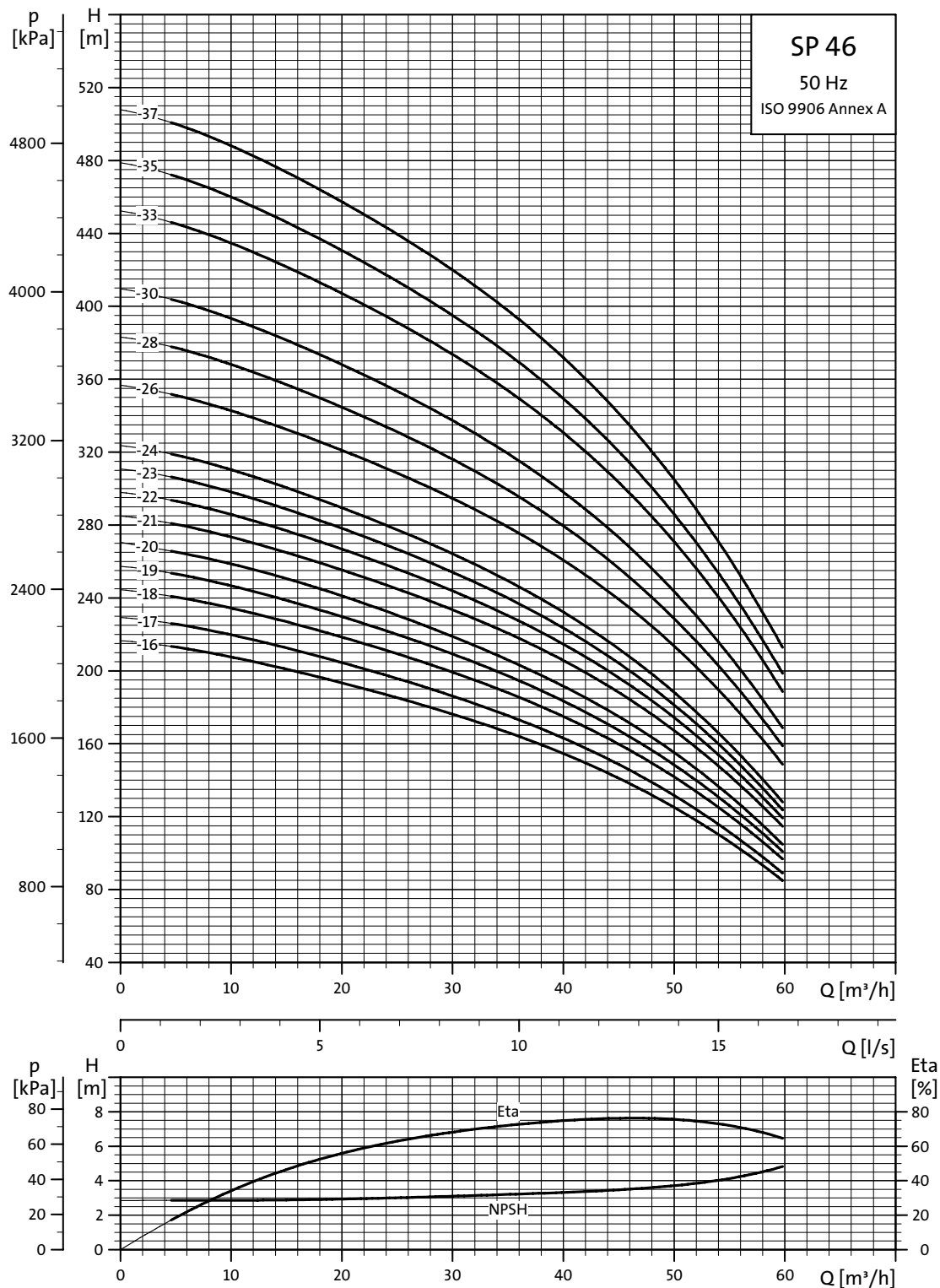
TM01 8764 4702

## SP 46



For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

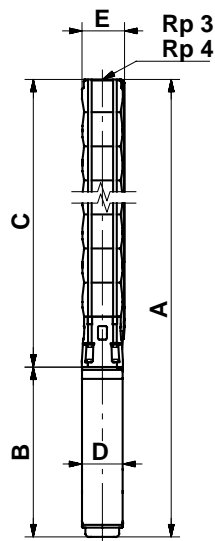
TM01 8765 4702



TM01 8766 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

### Mål og vægt



SP 46-26 til SP 46-37 monteres i kapperør til R 4-tilslutning.

TM00 0961 1196

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]								Nettovægt [kg]	
	Type	Effekt [kW]	Rp 3-tilslutning				Rp 4-tilslutning					
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B
SP 46-1-B	MS 4000	1,1	777	364	141	783	370	145		413	95	20
SP 46-1	MS 4000	2,2	817	364	141	823	370	145		453	95	22
SP 46-2-BB	MS 4000	2,2	930	477	141	936	483	145		453	95	24
SP 46-2	MS 4000	3,0	970	477	141	976	483	145		493	95	25
SP 46-3-C	MS 4000	4,0	1163	590	141	1169	596	145		573	95	32
SP 46-3	MS 4000	5,5	1263	590	141	1269	596	145		673	95	37
SP 46-4-C	MS 4000	5,5	1376	703	141	1382	709	145		673	95	39
SP 46-4	MS 4000	7,5	1476	703	141	1482	709	145		773	95	44
SP 46-5	MS 4000	7,5	1589	816	141	1595	822	145		773	95	47
SP 46-3	MS6	5,5	1141	606	145	1147	612	147	152	535	143	48
SP 46-4	MS6	7,5	1284	719	145	1290	725	147	152	565	143	52
SP 46-5	MS6	7,5	1397	832	145	1403	838	147	152	565	143	54
SP 46-6	MS6	9,2	1535	945	145	1541	951	147	152	590	143	62
SP 46-7	MS6	11	1741	1058	145	1747	1064	147	152	683	143	68
SP 46-8-C	MS6	11	1854	1171	145	1860	1177	147	152	683	143	70
SP 46-8	MS6	13	1879	1171	145	1885	1177	147	152	708	143	73
SP 46-9-C	MS6	13	1992	1284	145	1998	1290	147	152	708	143	76
SP 46-9	MS6	15	2022	1284	145	2028	1290	147	152	738	143	80
SP 46-10	MS6	15	2135	1397	145	2141	1403	147	152	738	143	82
SP 46-11	MS6	18,5	2293	1510	145	2299	1516	147	152	783	143	90
SP 46-12	MS6	18,5	2406	1623	145	2412	1629	147	152	783	143	93
SP 46-13	MS6	22	2574	1736	145	2580	1742	147	152	838	143	101
SP 46-14	MS6	22	2687	1849	145	2693	1855	147	152	838	143	104
SP 46-15	MS6	22	2800	1962	145	2806	1968	147	152	838	143	106
SP 46-16	MS6	26	2978	2075	145	2984	2081	147	152	903	143	114
SP 46-17	MS6	26	3091	2188	145	3097	2194	147	152	903	143	117
SP 46-18	MS6	30	3269	2301	145	3275	2307	147	152	968	143	128
SP 46-19	MS6	30	3382	2414	145	3388	2420	147	152	968	143	130
SP 46-20	MS6	30	3575	2607	145	3581	2613	147	152	968	143	132
SP 46-21	MMS 6000	37	4145	2720	145	4151	2726	147	152	1425	144	185
SP 46-22	MMS 6000	37	4258	2833	145	4264	2839	147	152	1425	144	188
SP 46-23	MMS 6000	37	4371	2946	145	4377	2952	147	152	1425	144	190
SP 46-24	MMS 6000	37	4484	3059	145	4490	3065	147	152	1425	144	193
SP 46-26	MMS 8000	45				4673	3403	192	192	1270	192	278
SP 46-28	MMS 8000	45				4899	3629	192	192	1270	192	284
SP 46-30	MMS 8000	45				5125	3855	192	192	1270	192	290
SP 46-33	MMS 8000	55				5544	4194	192	192	1350	192	314
SP 46-35	MMS 8000	55				5770	4420	192	192	1350	192	319
SP 46-37	MMS 8000	63				6136	4646	192	192	1490	192	351

\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

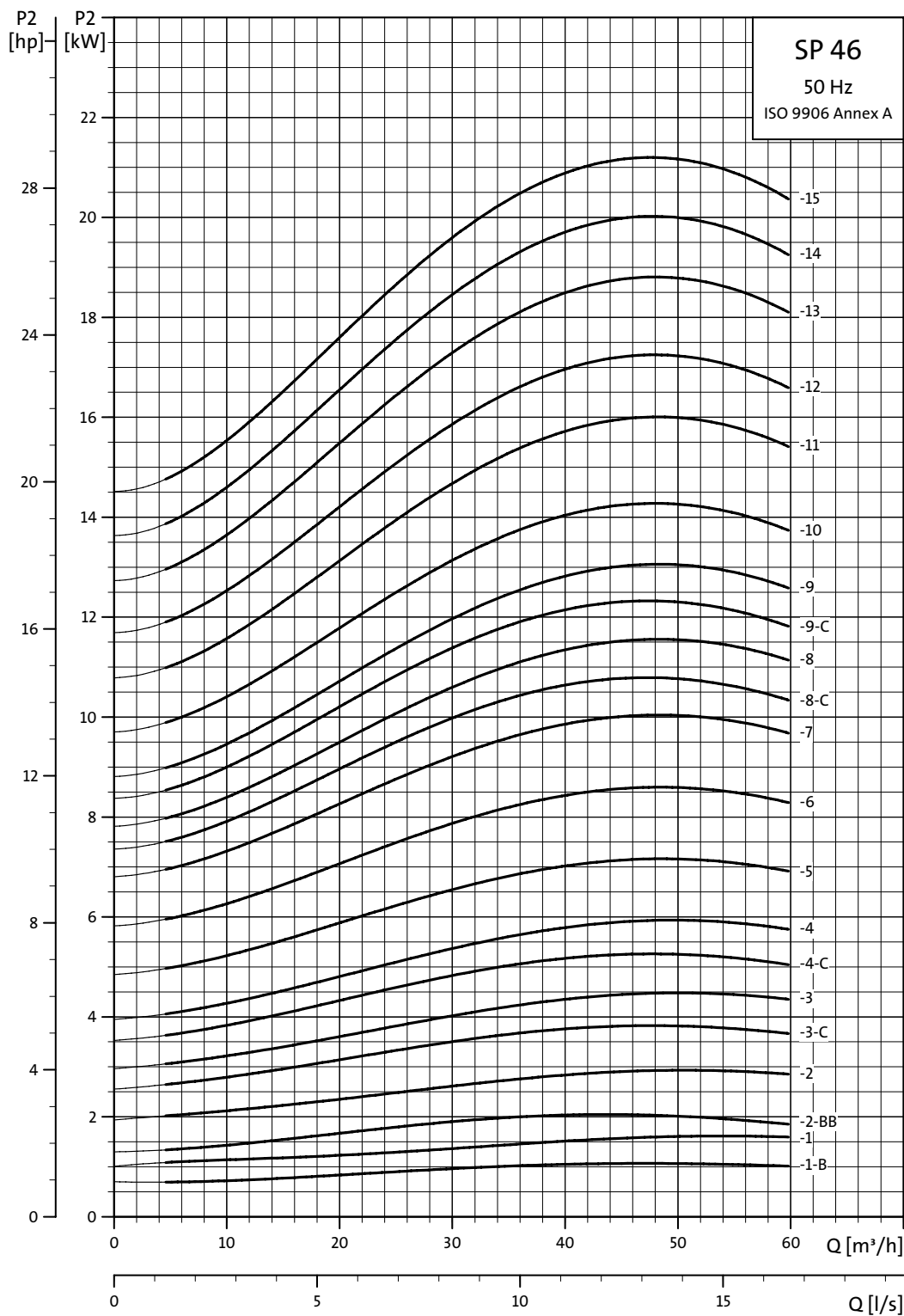
\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

Ovenstående pumpetyper fås også i R- og N-versionerne, se side 5.

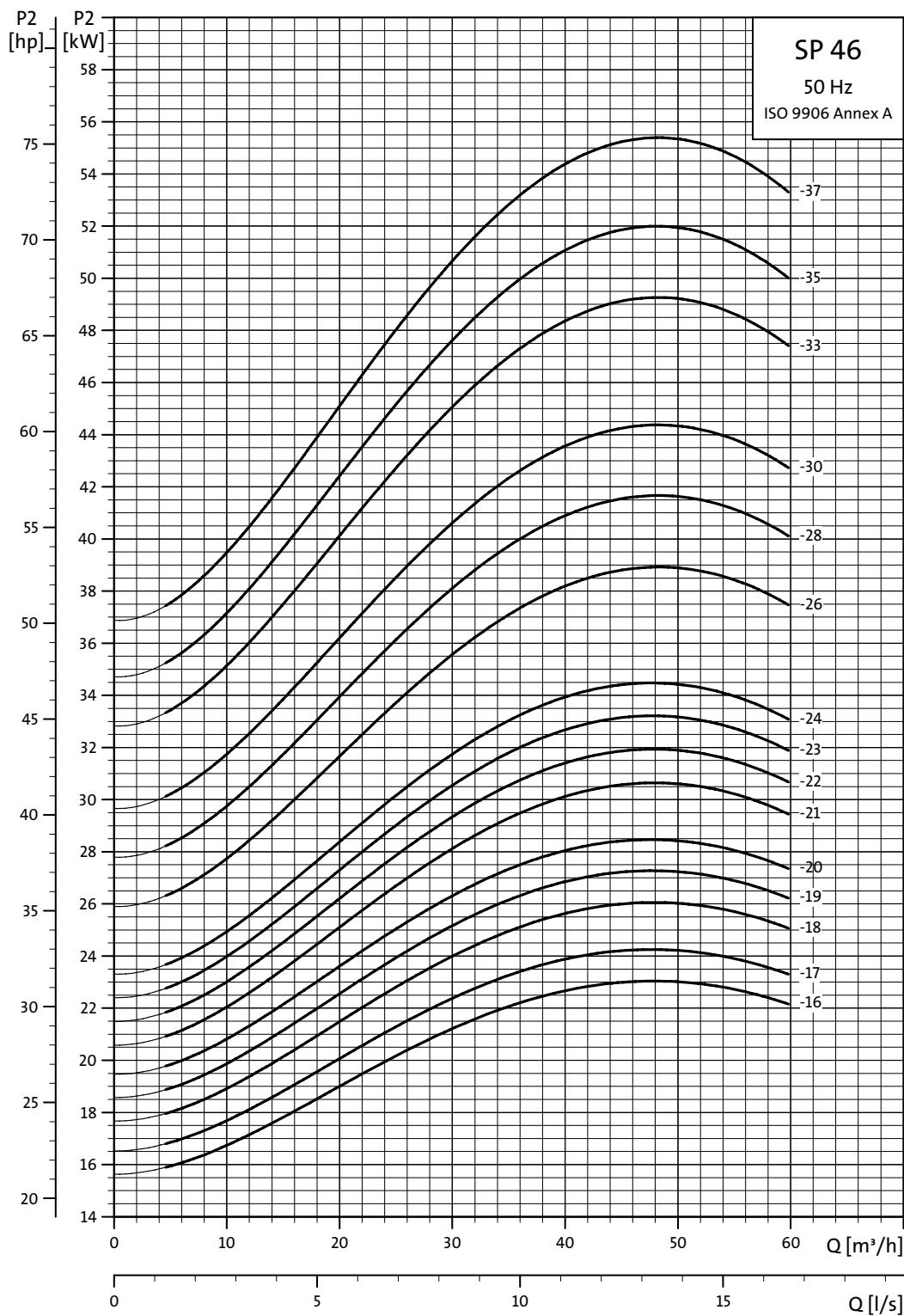
Pumper i R-versioner fås op til kapperørsversioner. Op til og inkl. SP 46-24. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.



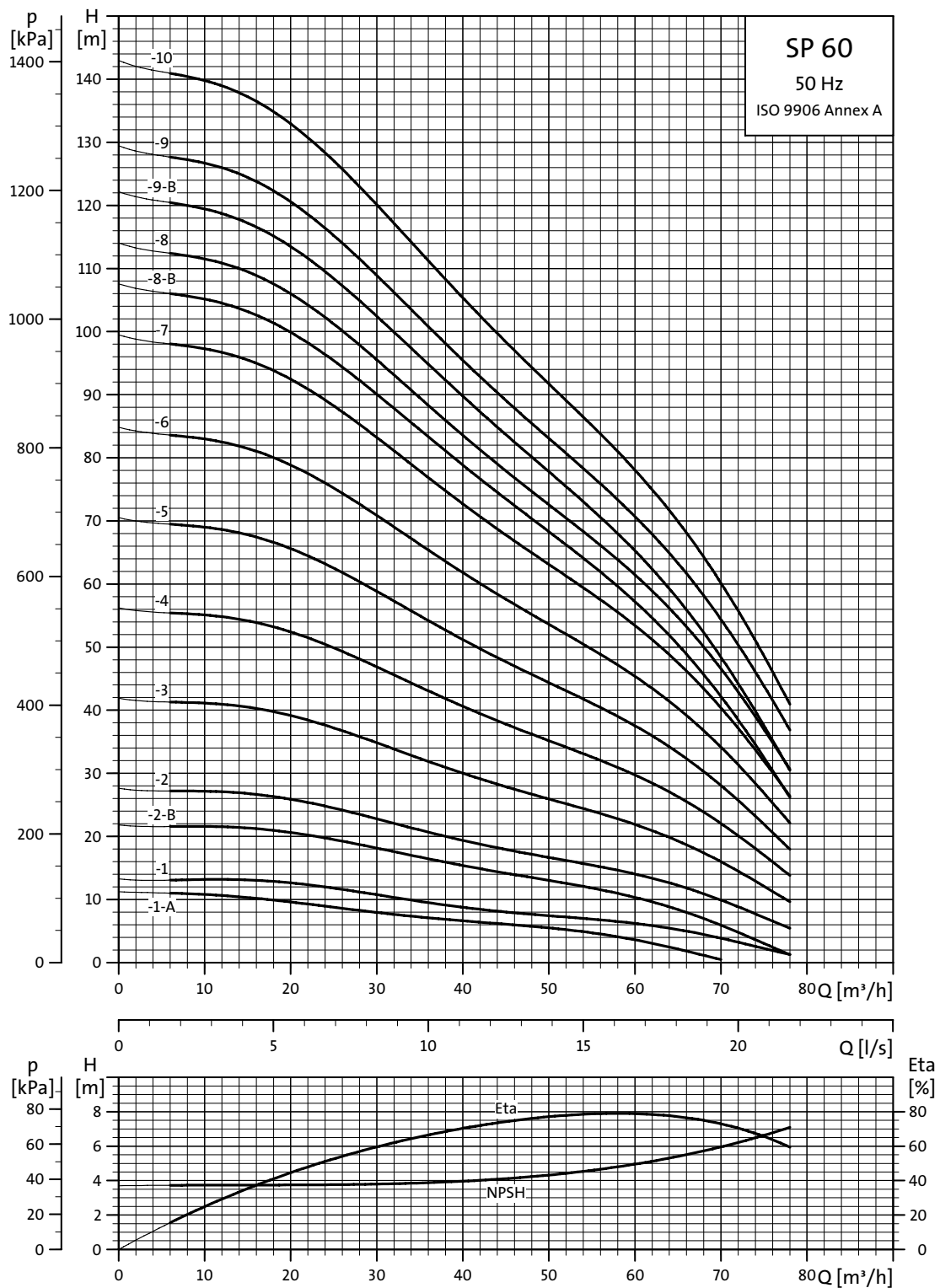


TM01 8767 4702



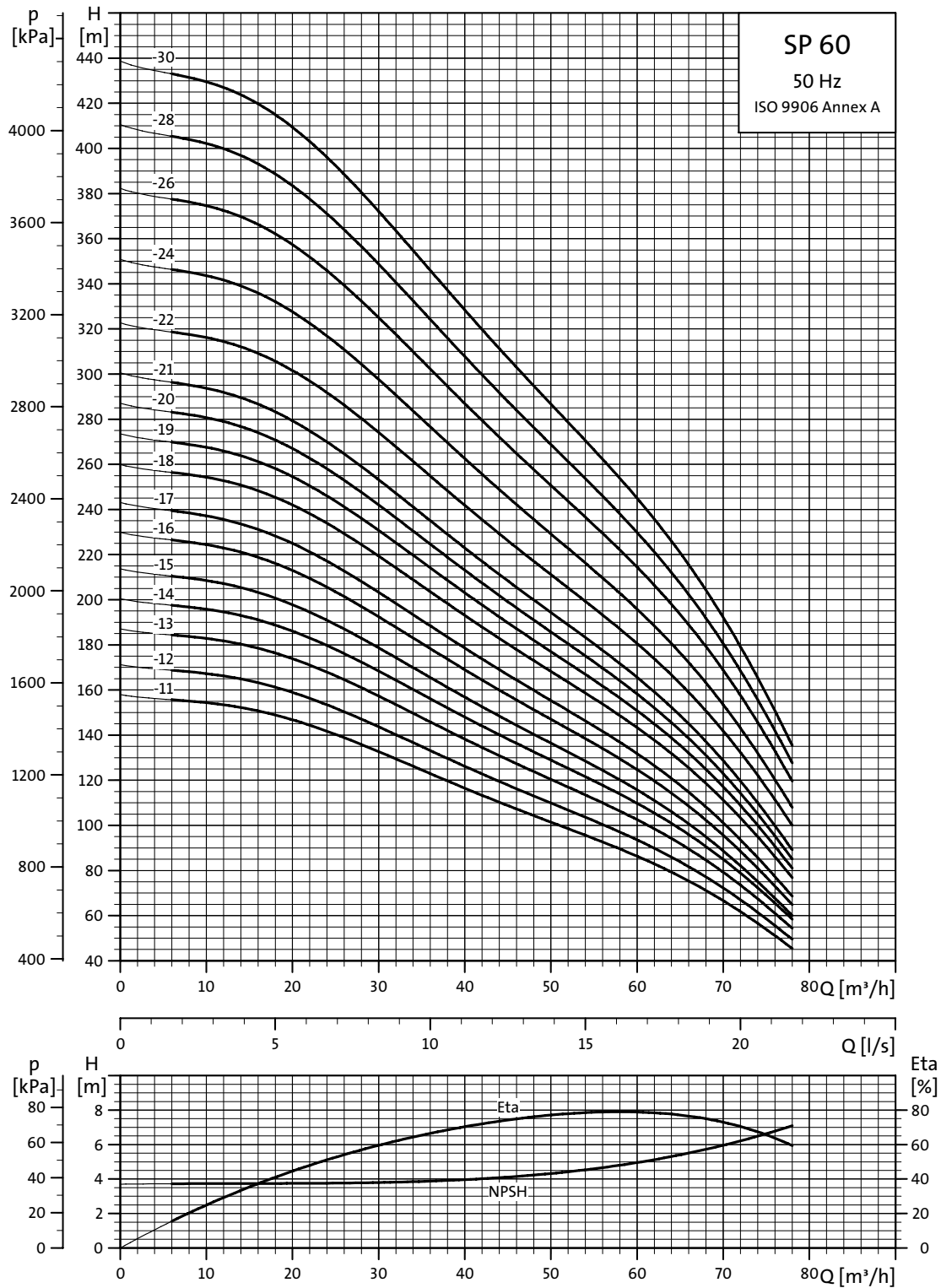
TM01 8768 4702

## SP 60



TM01 8826 4702

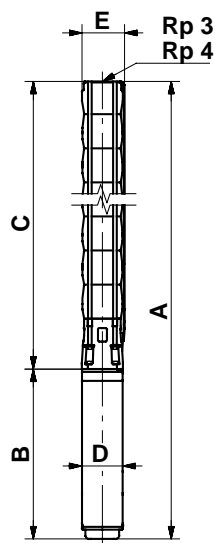
For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



TM01 8827 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

## Mål og vægt



TM00 0961 1196

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]								Netto- vægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	Rp 3-tilslutning				Rp 4-tilslutning					B	D
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**			
SP 60-1-A	MS 4000	1,5	780	364	142		786	370	146		416	95	20
SP 60-1	MS 4000	2,2	817	364	142		823	370	146		453	95	22
SP 60-2-B	MS 4000	3,0	970	477	142		976	483	146		493	95	25
SP 60-2	MS 4000	4,0	1050	477	142		1056	483	146		573	95	29
SP 60-3	MS 4000	5,5	1263	590	142		1269	596	146		673	95	37
SP 60-3	MS6	5,5	1141	606	147	150	1147	612	149	152	535	138	47
SP 60-4	MS 4000	7,5	1476	703	142		1482	709	146		773	95	44
SP 60-4	MS6	7,5	1284	719	147	150	1290	725	149	152	565	143	50
SP 60-5	MS6	9,2	1422	832	147	150	1428	838	149	152	590	143	60
SP 60-6	MS6	11	1633	950	147	150	1634	951	149	152	683	143	65
SP 60-7	MS6	13	1766	1058	147	150	1772	1064	149	152	708	143	71
SP 60-8-B	MS6	13	1879	1171	147	150	1885	1177	149	152	708	143	73
SP 60-8	MS6	15	1909	1171	147	150	1915	1177	149	152	738	143	77
SP 60-9-B	MS6	15	2022	1284	147	150	2028	1290	149	152	738	143	80
SP 60-9	MS6	18,5	2067	1284	147	150	2073	1290	149	152	783	143	85
SP 60-10	MS6	18,5	2180	1397	147	150	2186	1403	149	152	783	143	88
SP 60-11	MS6	22	2348	1510	147	150	2354	1516	149	152	838	143	96
SP 60-12	MS6	22	2461	1623	147	150	2467	1629	149	152	838	143	99
SP 60-13	MS6	26	2639	1736	147	150	2645	1742	149	152	903	143	107
SP 60-14	MS6	26	2752	1849	147	150	2758	1855	149	152	903	143	109
SP 60-15	MS6	26	2865	1962	147	150	2871	1968	149	152	903	143	112
SP 60-16	MS6	30	3043	2075	147	150	3049	2081	149	152	968	143	122
SP 60-17	MS6	30	3156	2188	147	150	3162	2194	152	156	968	143	125
SP 60-18	MMS 6000	37	3806	2381	150	154	3812	2387	152	156	1425	144	178
SP 60-19	MMS 6000	37	3919	2494	150	154	3925	2500	152	156	1425	144	180
SP 60-20	MMS 6000	37	4032	2607	150	154	4038	2613	152	156	1425	144	183
SP 60-21	MMS 6000	37	4147	2722	150	154	4151	2726	152	156	1425	144	185
SP 60-22	MMS 8000	45	4054	2784	180	180	4058	2788	180	180	1270	192	239
SP 60-24	MMS 8000	45					4447	3177	193	195	1270	192	272
SP 60-26	MMS 8000	55					4753	3403	193	195	1350	192	293
SP 60-28	MMS 8000	55					4979	3629	193	195	1350	192	299
SP 60-30	MMS 8000	55					5205	3855	193	195	1350	192	305

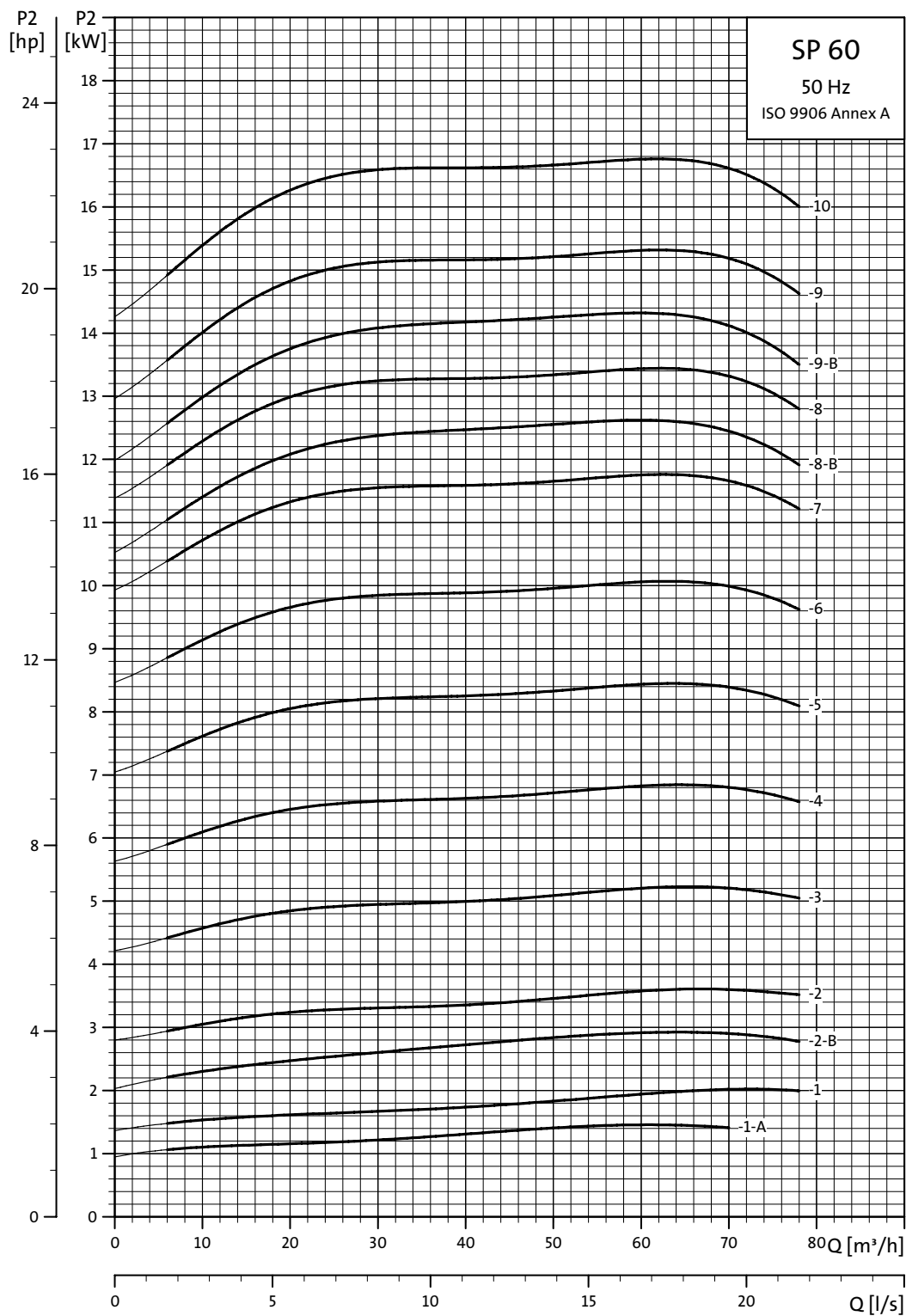
\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

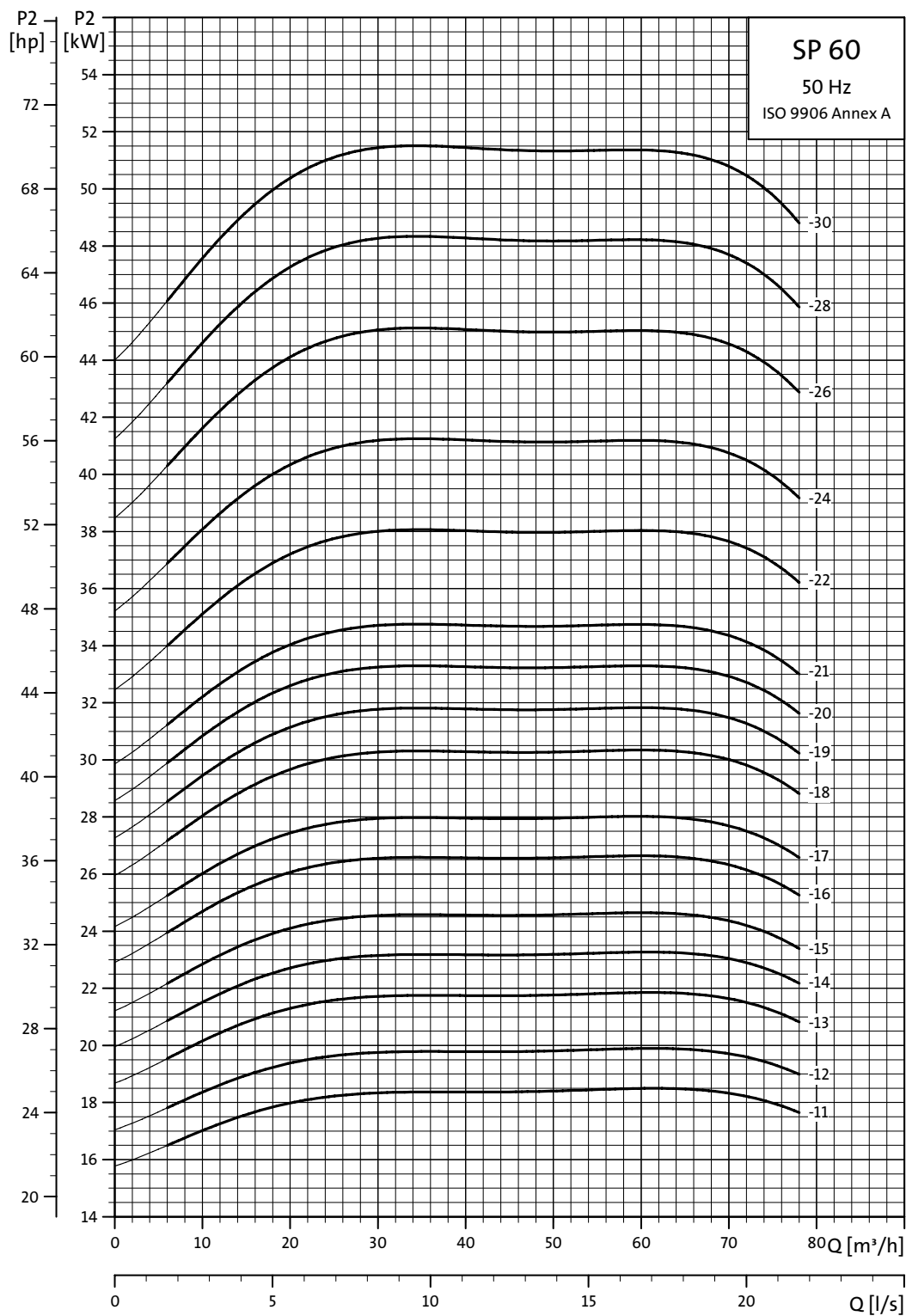
Ovenstående pumpetyper fås også i R og N-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger.

Pumper i R-versioner fås op til kopperørsversioner. Op til og inkl. SP 60-22. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.

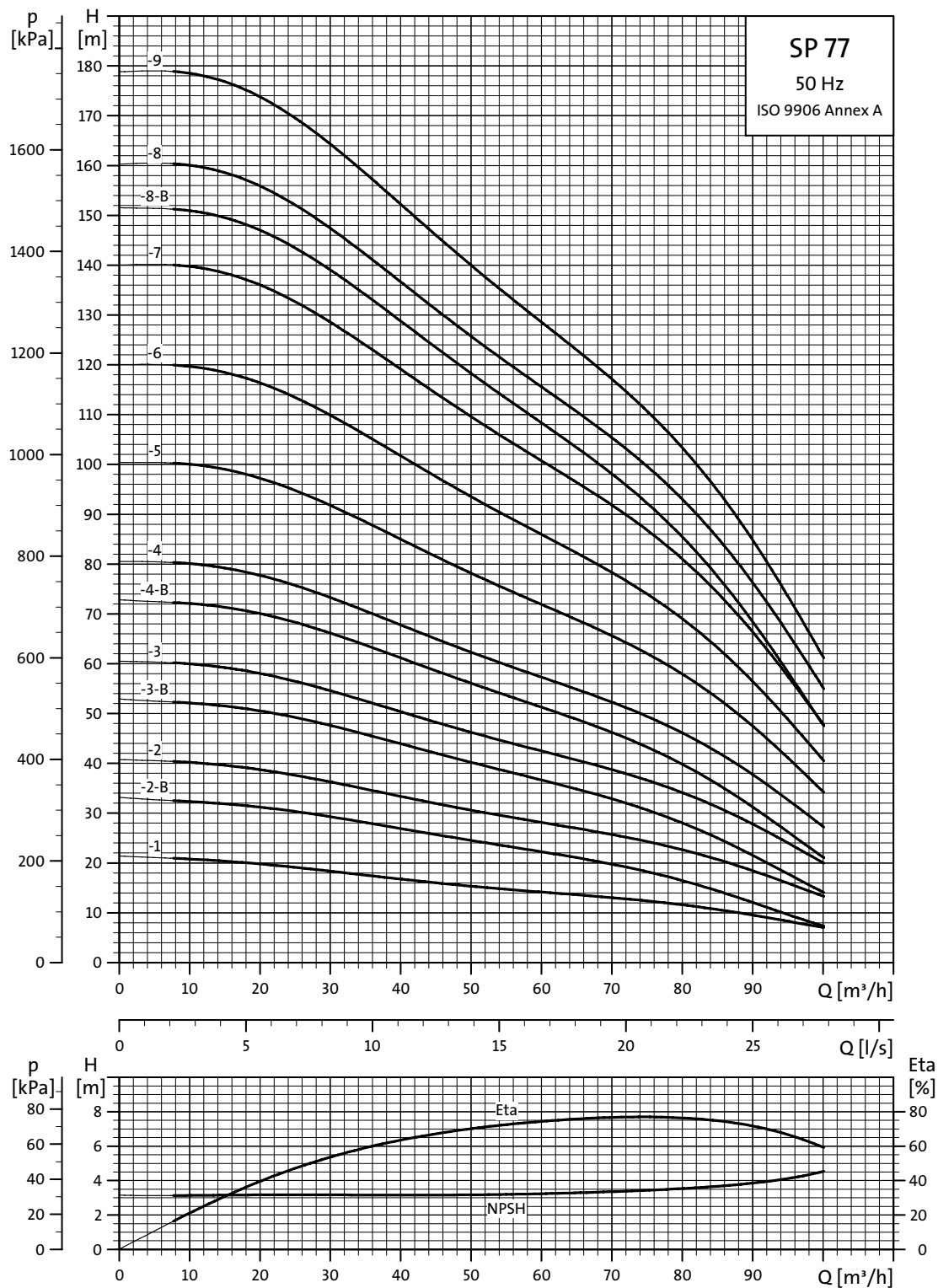


TM01 8828 4702



TM01 8829 4702

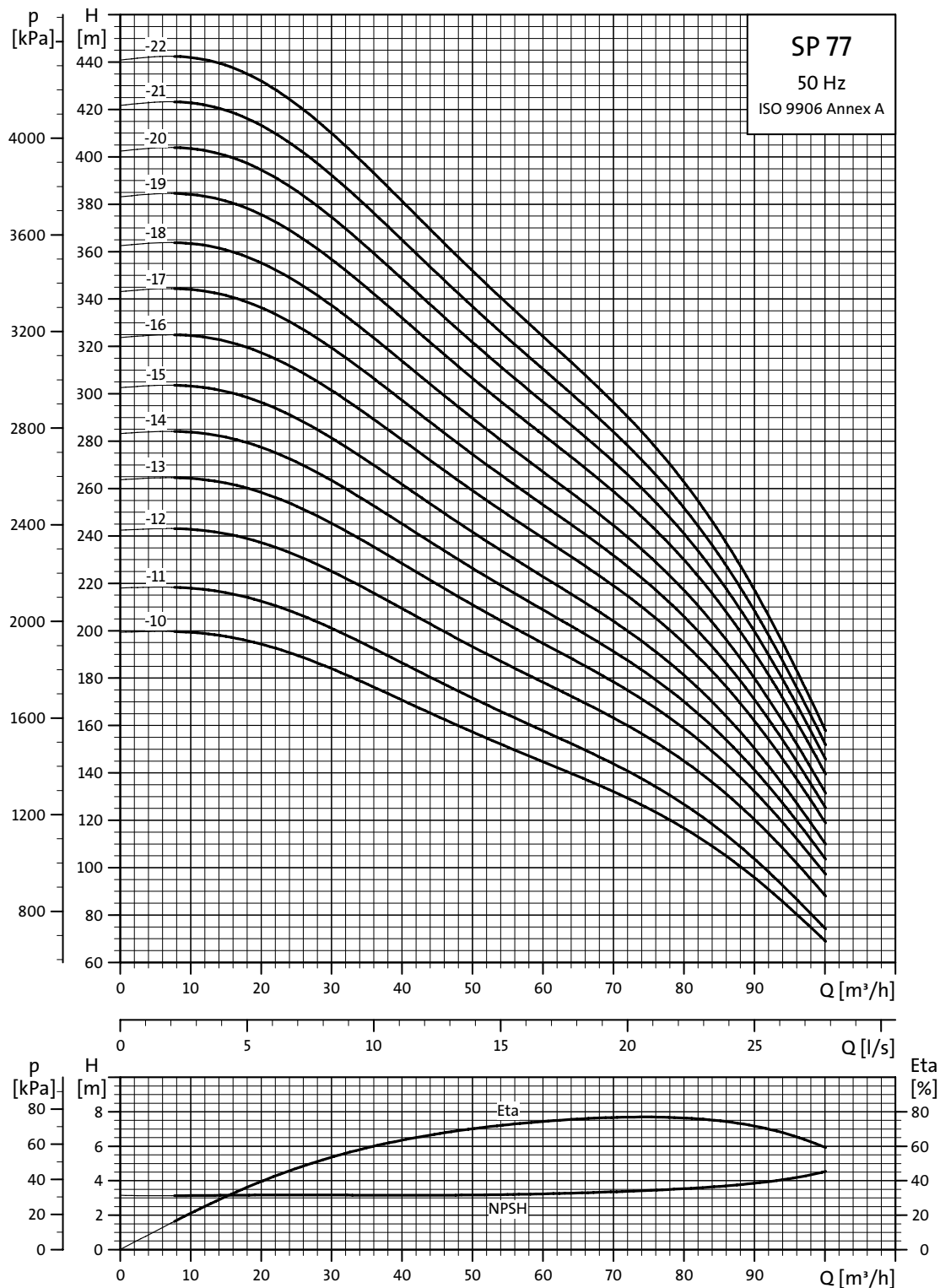
## SP 77



For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

TM01 8769 4702

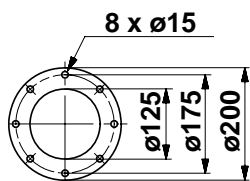
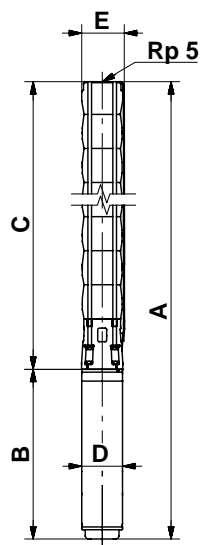




TM01 8770 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

## Mål og vægt



TM00 7872 2196

TM00 7323 1798

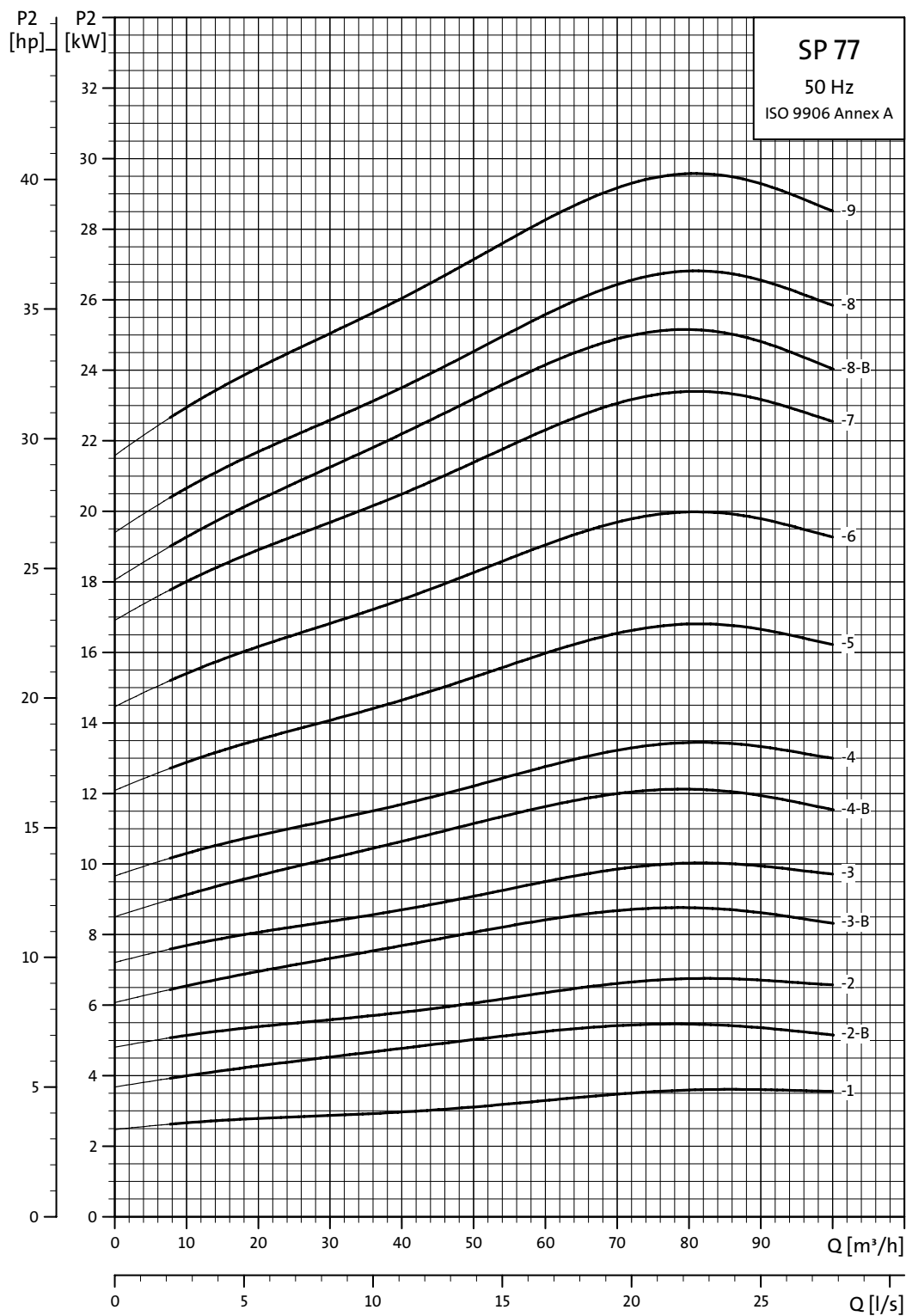
Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]										Netto- vægt [kg]
	Type	Effekt [kW]	Rp 5-tilslutning				5" Grundfos-flange				B	D	
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**			
SP 77-1	MS6	5,5	1153	618	178	186	1153	618	200	200	535	143	55
SP 77-2-B	MS6	5,5	1281	746	178	186	1281	746	200	200	535	143	59
SP 77-2	MS6	7,5	1311	746	178	186	1311	746	200	200	565	143	63
SP 77-3-B	MS6	9,2	1464	874	178	186	1464	874	200	200	590	143	72
SP 77-3	MS6	11	1557	874	178	186	1557	874	200	200	683	143	75
SP 77-4-B	MS6	13	1711	1003	178	186	1711	1003	200	200	708	143	82
SP 77-4	MS6	15	1741	1003	178	186	1741	1003	200	200	738	143	86
SP 77-5	MS6	18,5	1914	1131	178	186	1914	1131	200	200	783	143	95
SP 77-6	MS6	22	2097	1259	178	186	2097	1259	200	200	838	143	105
SP 77-7	MS6	26	2290	1387	178	186	2290	1387	200	200	903	143	114
SP 77-8-B	MS6	26	2418	1515	178	186	2418	1515	200	200	903	143	118
SP 77-8	MS6	30	2483	1515	178	186	2483	1515	200	200	968	143	126
SP 77-9	MS6	30	2611	1643	178	186	2611	1643	200	200	968	143	129
SP 77-10	MMS 6000	37	3196	1771	178	186	3196	1771	200	200	1425	144	181
SP 77-11	MMS 6000	37	3339	1898	178	186	3323	1898	200	200	1425	144	184
SP 77-12	MMS 8000	45	3313	2043	200	204	3313	2043	209	209	1270	192	240
SP 77-13	MMS 8000	55	3522	2172	200	204	3522	2172	209	209	1350	192	259
SP 77-14	MMS 8000	55	3650	2300	200	204	3650	2300	209	209	1350	192	263
SP 77-15	MMS 8000	55	3779	2429	200	204					1350	192	266
SP 77-16	MMS 8000	63	4047	2557	200	204					1490	192	296
SP 77-17	MMS 8000	63	4175	2685	200	204					1490	192	300
SP 77-18	MMS 8000	63	4304	2814	200	204					1490	192	304
SP 77-19	MMS 8000	75	4826	3236	200	204					1590	192	334
SP 77-20	MMS 8000	75	4954	3364	200	204					1590	192	338
SP 77-21	MMS 8000	75	5082	3492	200	202					1590	192	342
SP 77-22	MMS 8000	92	5450	3620	200	202					1830	192	391

\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

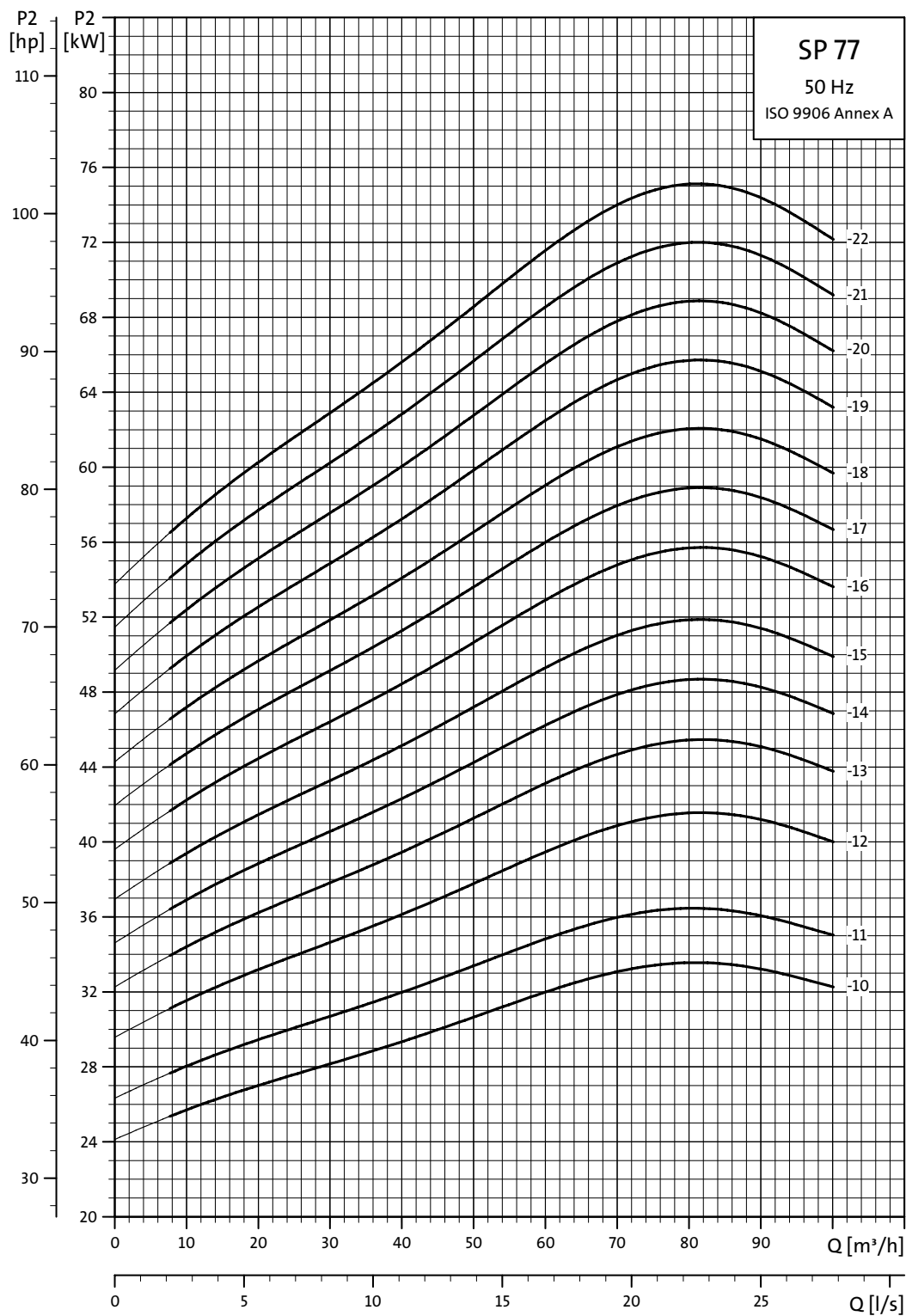
\*\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

Pumpetyperne fås også i N- og R-versioner, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.

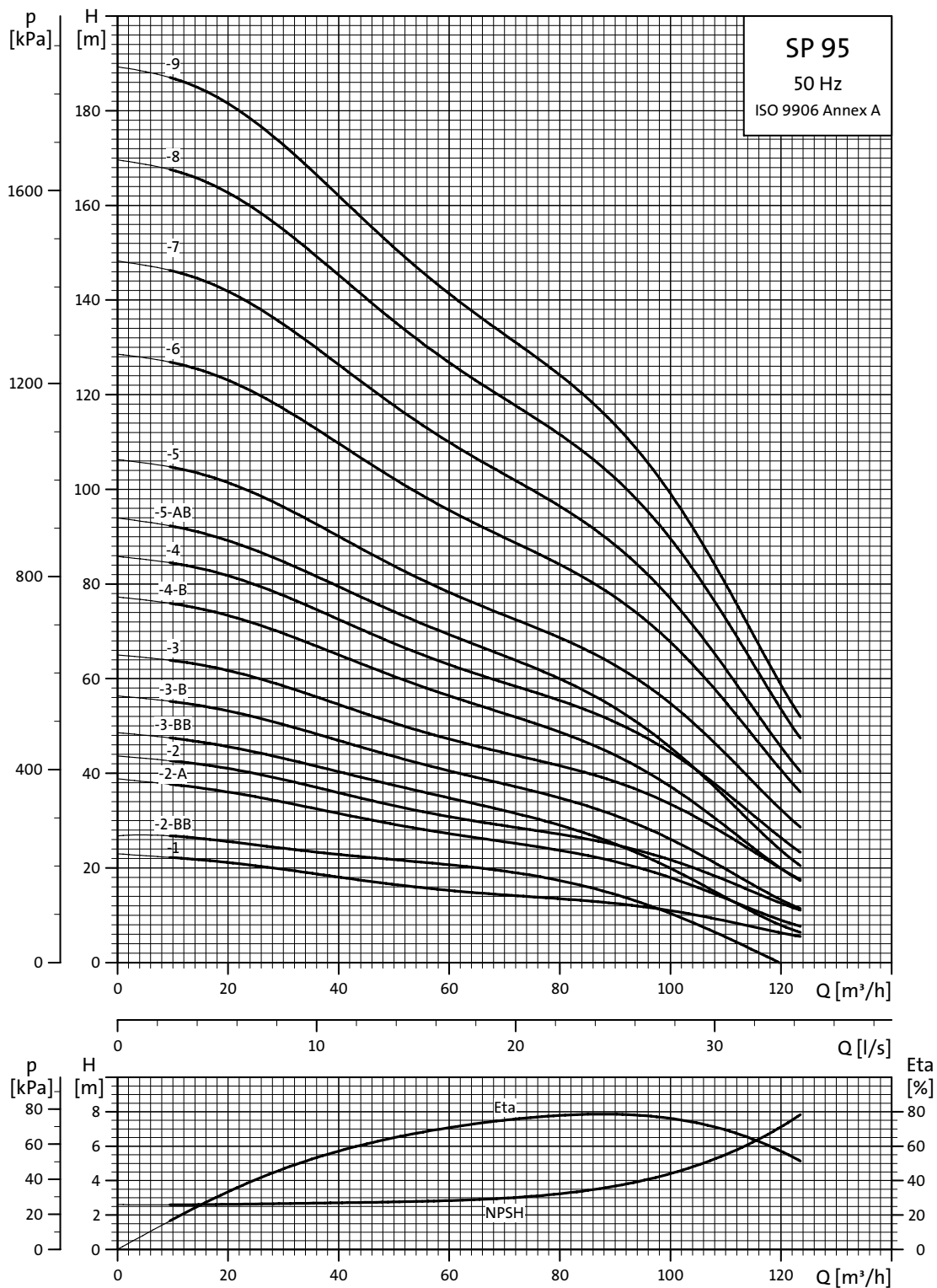


TM01.8771.4702



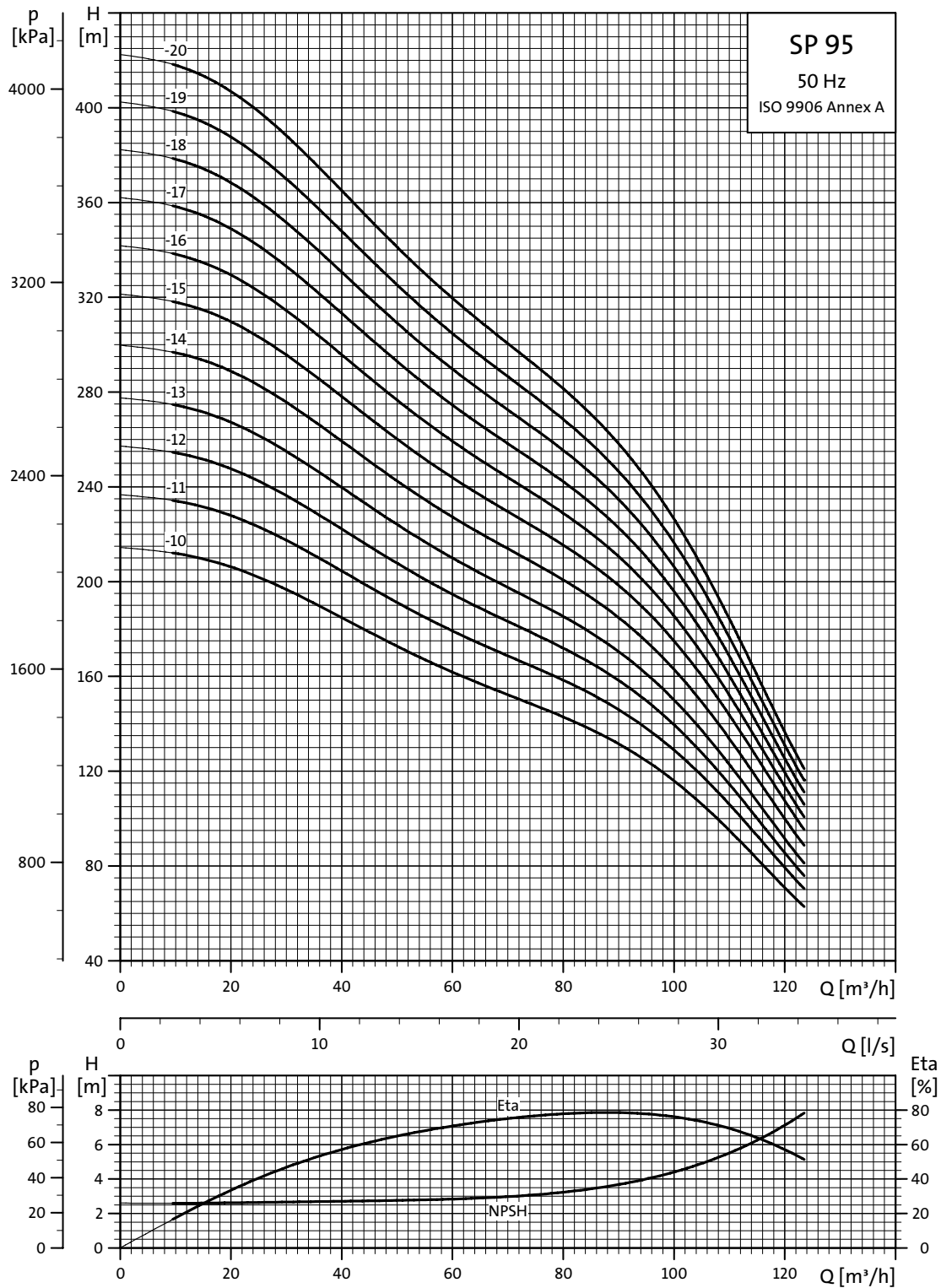
TM01 8772 4702

## SP 95



TM01 8773 4702

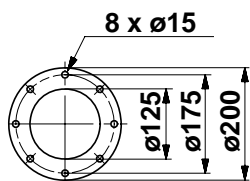
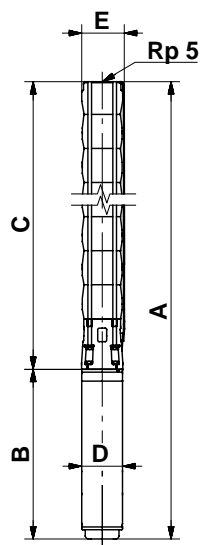
For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



TM01 8774 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

## Mål og vægt



Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]								Netto- vægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	Rp 5-tilslutning				5" Grundfos-flange						
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**			
SP 95-1	MS6	5,5	1153	618	178	186	1153	618	200	200	535	143	55
SP 95-2-BB	MS6	5,5	1281	746	178	186	1281	746	200	200	535	143	72
SP 95-2-A	MS6	7,5	1311	746	178	186	1311	746	200	200	565	143	63
SP 95-2	MS6	9,2	1336	746	178	186	1336	746	200	200	590	143	68
SP 95-3-BB	MS6	9,2	1464	874	178	186	1464	874	200	200	590	143	72
SP 95-3-B	MS6	11	1557	874	178	186	1557	874	200	200	683	143	75
SP 95-3	MS6	13	1582	874	178	186	1582	874	200	200	708	143	78
SP 95-4-B	MS6	15	1741	1003	178	186	1741	1003	200	200	738	143	86
SP 95-4	MS6	18,5	1786	1003	178	186	1786	1003	200	200	783	143	91
SP 95-5-AB	MS6	18,5	1914	1131	178	186	1914	1131	200	200	783	143	95
SP 95-5	MS6	22	1969	1131	178	186	1969	1131	200	200	838	143	101
SP 95-6	MS6	26	2162	1259	178	186	2162	1259	200	200	903	143	110
SP 95-7	MS6	30	2355	1387	178	186	2355	1387	200	200	968	143	122
SP 95-8	MMS 6000	37	2940	1515	178	186	2940	1515	200	200	1425	144	173
SP 95-9	MMS 6000	37	3067	1642	178	186	3067	1642	200	200	1425	144	177
SP 95-10	MMS 8000	45	3055	1785	196	204	3055	1785	205	205	1270	192	233
SP 95-11	MMS 8000	55	3264	1914	196	204	3264	1914	205	205	1350	192	251
SP 95-12	MMS 8000	55	3393	2043	196	204	3393	2043	205	205	1350	192	255
SP 95-13	MMS 8000	55	3522	2172	196	204	3522	2172	205	205	1350	192	259
SP 95-14	MMS 8000	63	3790	2300	196	204	3790	2300	205	205	1490	192	289
SP 95-15	MMS 8000	75	4019	2429	196	204					1590	192	311
SP 95-16	MMS 8000	75	4147	2557	196	204					1590	192	315
SP 95-17	MMS 8000	75	4275	2685	196	204					1590	192	319
SP 95-18	MMS 8000	92	4938	3108	196	204					1830	192	376
SP 95-19	MMS 8000	92	5066	3236	196	204					1830	192	380
SP 95-20	MMS 8000	92	5194	3364	196	204					1830	192	384

TM00 7872 2196

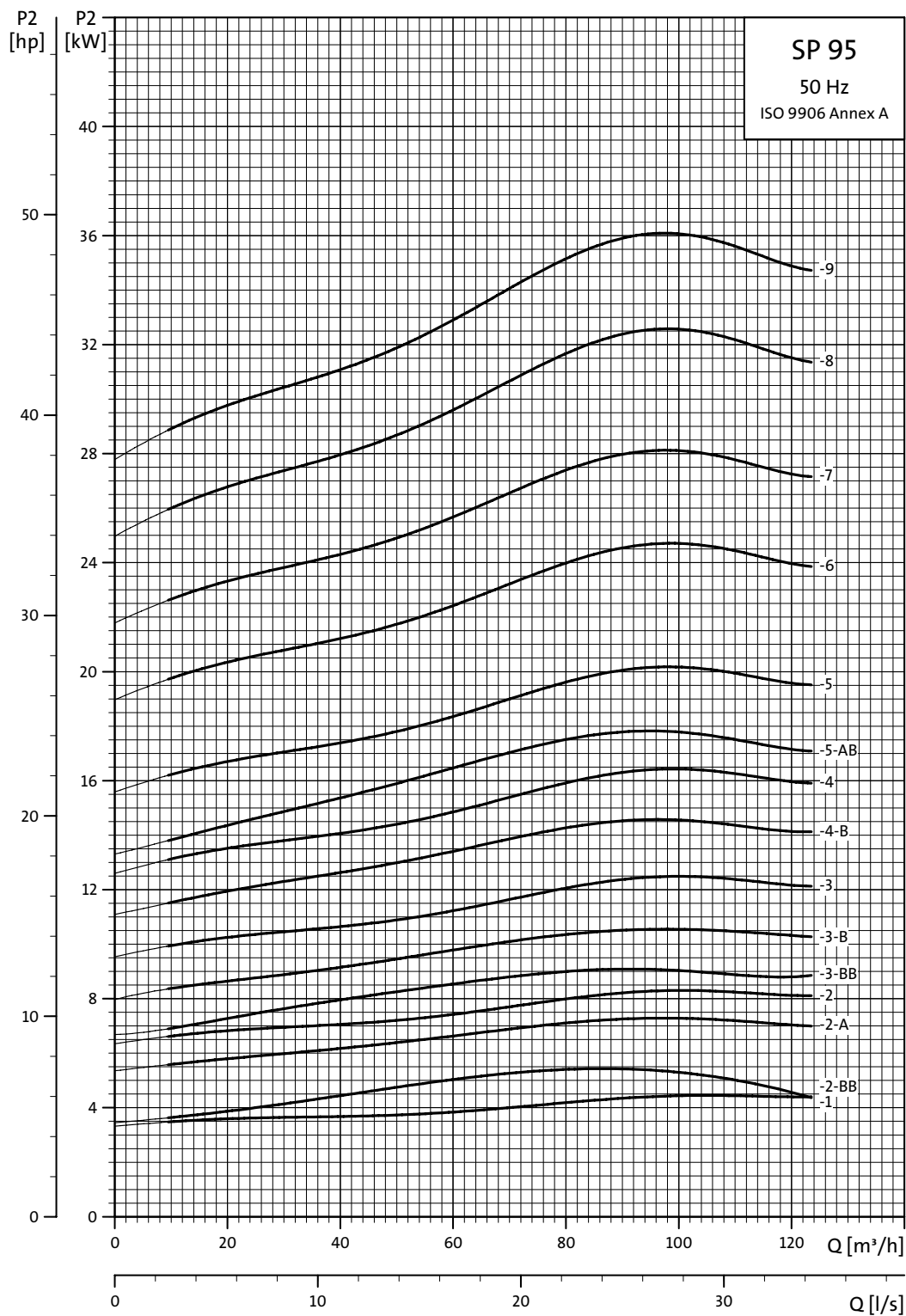
TM00 7323 1798

\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

\*\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

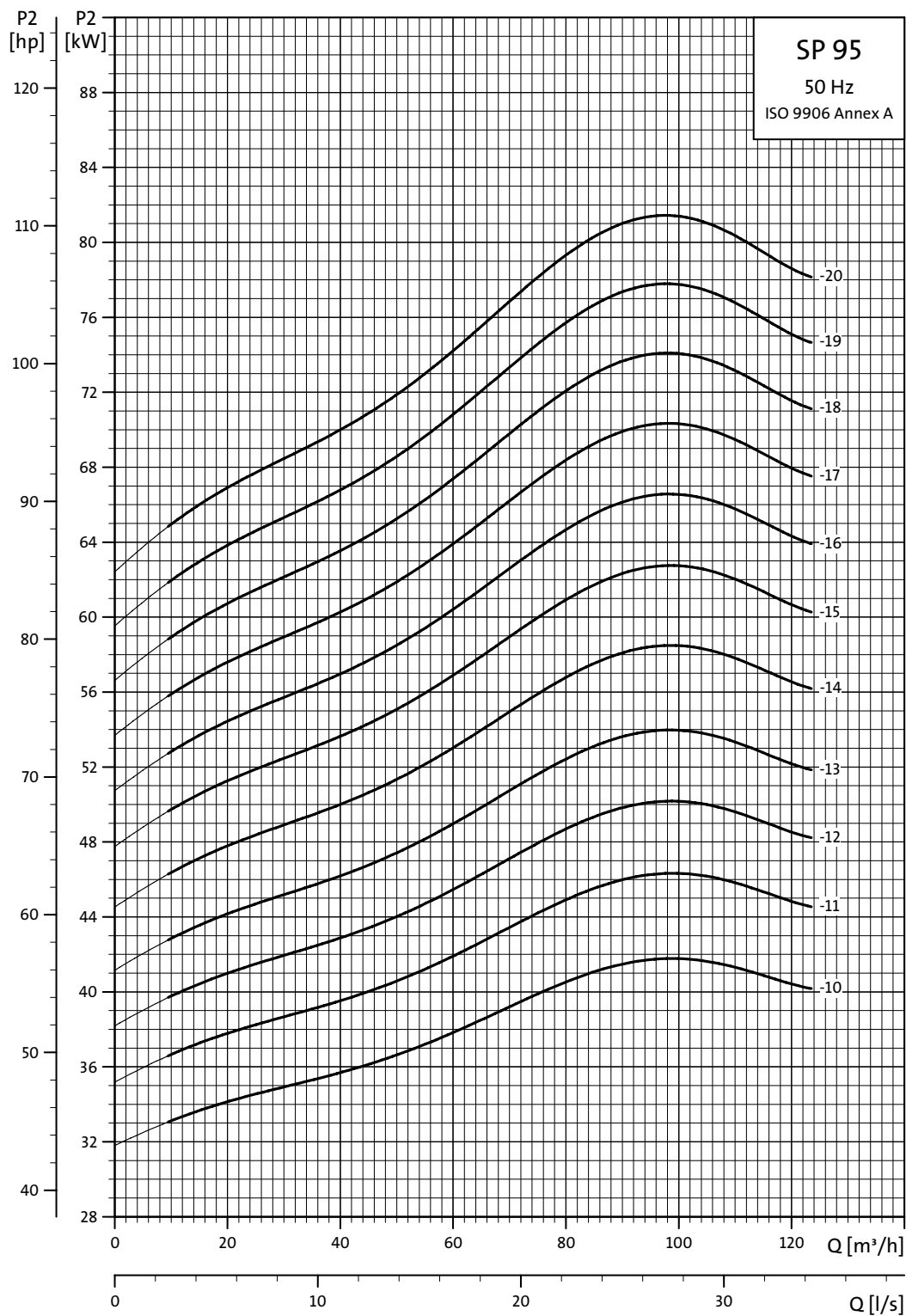
Ovenstående pumpetyper fås også i N og R-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.



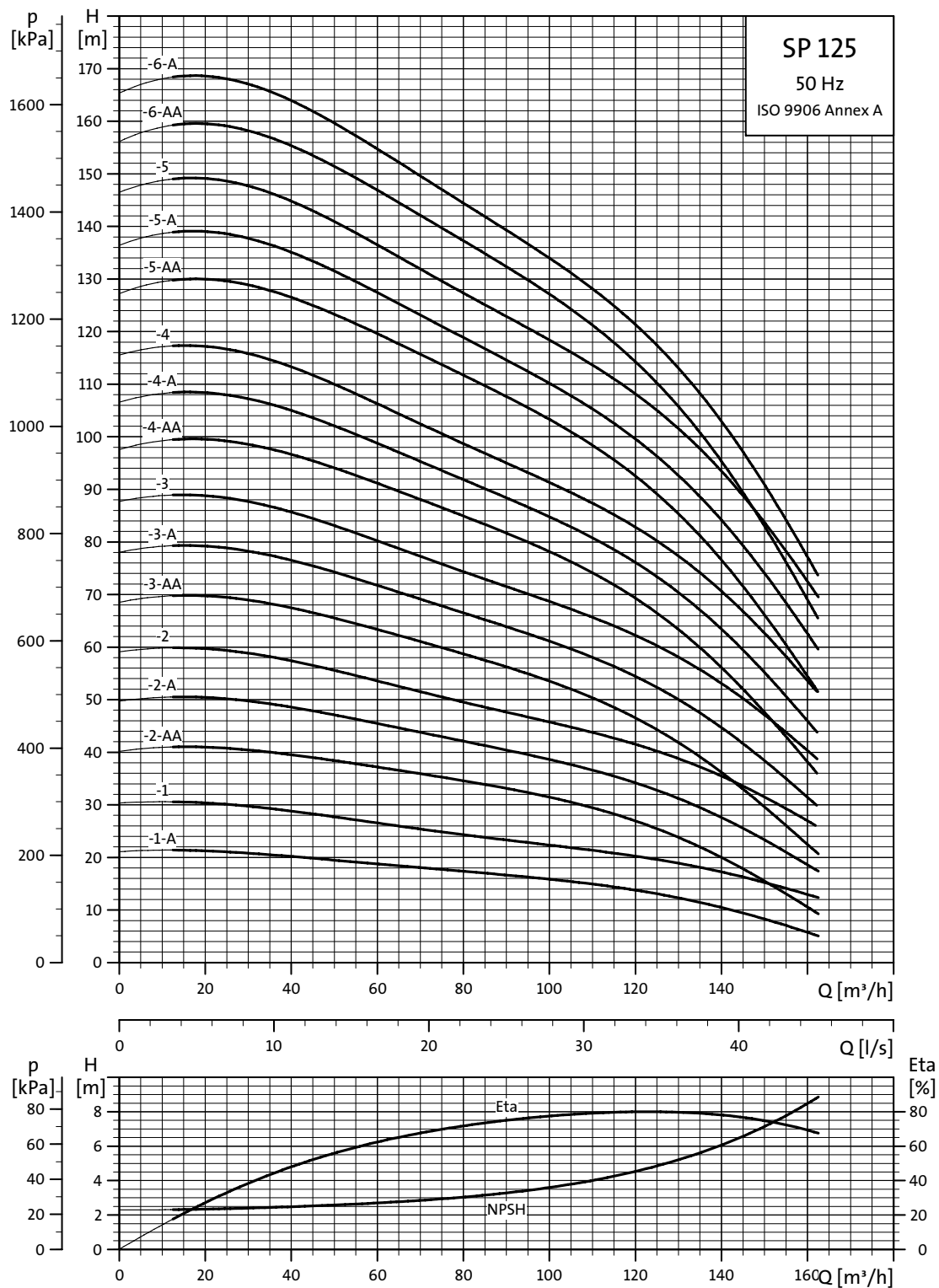
TM01 8775 4702





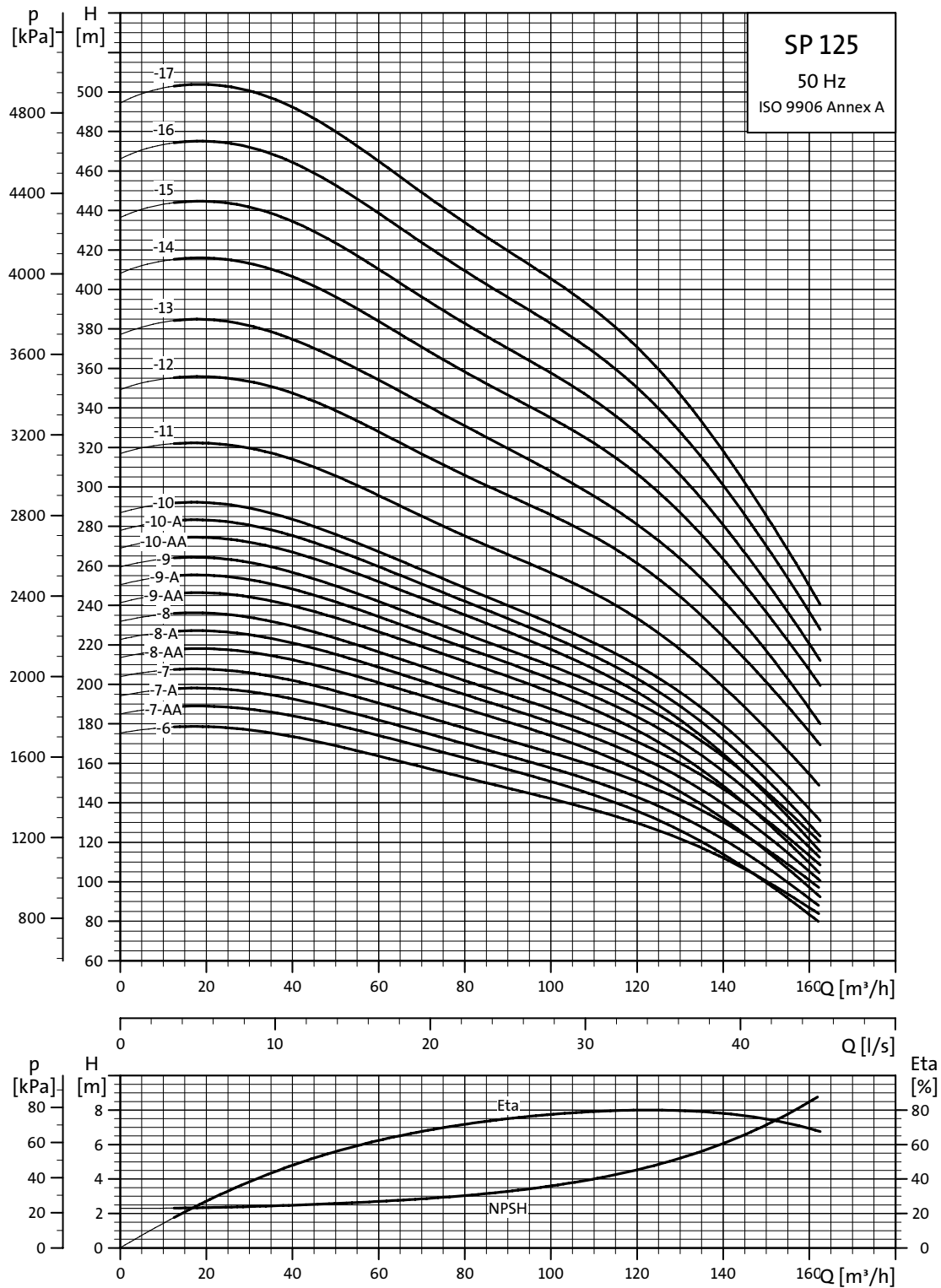
TM01 8776 4702

## SP 125



For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

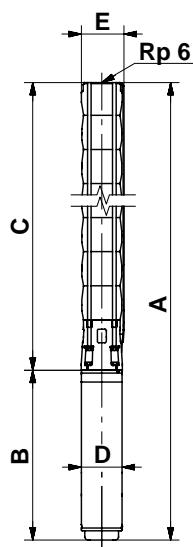
TM01 8777 4702



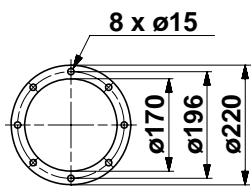
For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

TM01 8778 4702

### Mål og vægt



TM00 8760 3596



TM00 7324 1798

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]								Netto- vægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	Rp 6-tilslutning				6" Grundfos-flange						
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**		B	D
SP 125-1-A	MS6	7,5	1216	651	211	218	1216	651	222	226	565	143	70
SP 125-1	MS6	11	1334	651	211	218	1334	651	222	226	683	143	79
SP 125-2-AA	MS6	13	1515	807	211	218	1515	807	222	226	708	143	88
SP 125-2-A	MS6	18,5	1590	807	211	218	1590	807	222	226	783	143	97
SP 125-2	MS6	22	1645	807	211	218	1645	807	222	226	838	143	103
SP 125-3-AA	MS6	22	1801	963	211	218	1801	963	222	226	838	143	109
SP 125-3-A	MS6	26	1866	963	211	218	1866	963	222	226	903	143	115
SP 125-3	MS6	30	1931	963	211	218	1931	963	222	226	968	143	123
SP 125-4-AA	MMS 6000	37	2544	1119	211	218	2544	1119	222	226	1425	144	176
SP 125-4-A	MMS 6000	37	2544	1119	211	218	2544	1119	222	226	1425	144	176
SP 125-4	MMS 6000	37	2544	1119	211	218	2544	1119	222	226	1425	144	176
SP 125-5-AA	MMS 8000	45	2545	1275	213	218	2545	1275	223	226	1270	192	236
SP 125-5-A	MMS 8000	45	2545	1275	213	218	2545	1275	223	226	1270	192	236
SP 125-5	MMS 8000	55	2625	1275	213	218	2625	1245	223	226	1350	192	251
SP 125-6-AA	MMS 8000	55	2781	1431	213	218	2781	1431	223	226	1350	192	257
SP 125-6-A	MMS 8000	55	2781	1431	213	218	2781	1431	223	226	1350	192	257
SP 125-6	MMS 8000	63	2921	1431	218	227	2921	1431	229	232	1490	192	283
SP 125-7-AA	MMS 8000	63	3077	1587	218	227	3077	1587	229	232	1490	192	289
SP 125-7-A	MMS 8000	63	3077	1587	218	227	3077	1587	229	232	1490	192	289
SP 125-7	MMS 8000	75	3177	1587	218	227	3177	1587	229	232	1590	192	308
SP 125-8-AA	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192	314
SP 125-8-A	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192	314
SP 125-8	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192	314
SP 125-9-AA	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192	366
SP 125-9-A	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192	366
SP 125-9	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192	366
SP 125-10-AA	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192	372
SP 125-10-A	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192	372
SP 125-10	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192	372
SP 125-11	MMS 8000	110	4567	2507	218	227					2060	192	438
SP 125-12	MMS 10000	132	4584	2714	237	237					1870	237	556
SP 125-13	MMS 10000	132	4740	2870	237	237					1870	237	562
SP 125-14	MMS 10000	147	5095	3025	237	237					2070	237	633
SP 125-15	MMS 10000	147	5251	3181	237	237					2070	237	639
SP 125-16	MMS 10000	170	5556	3336	237	237					2220	237	685
SP 125-17	MMS 10000	170	5712	3492	237	237					2220	237	691

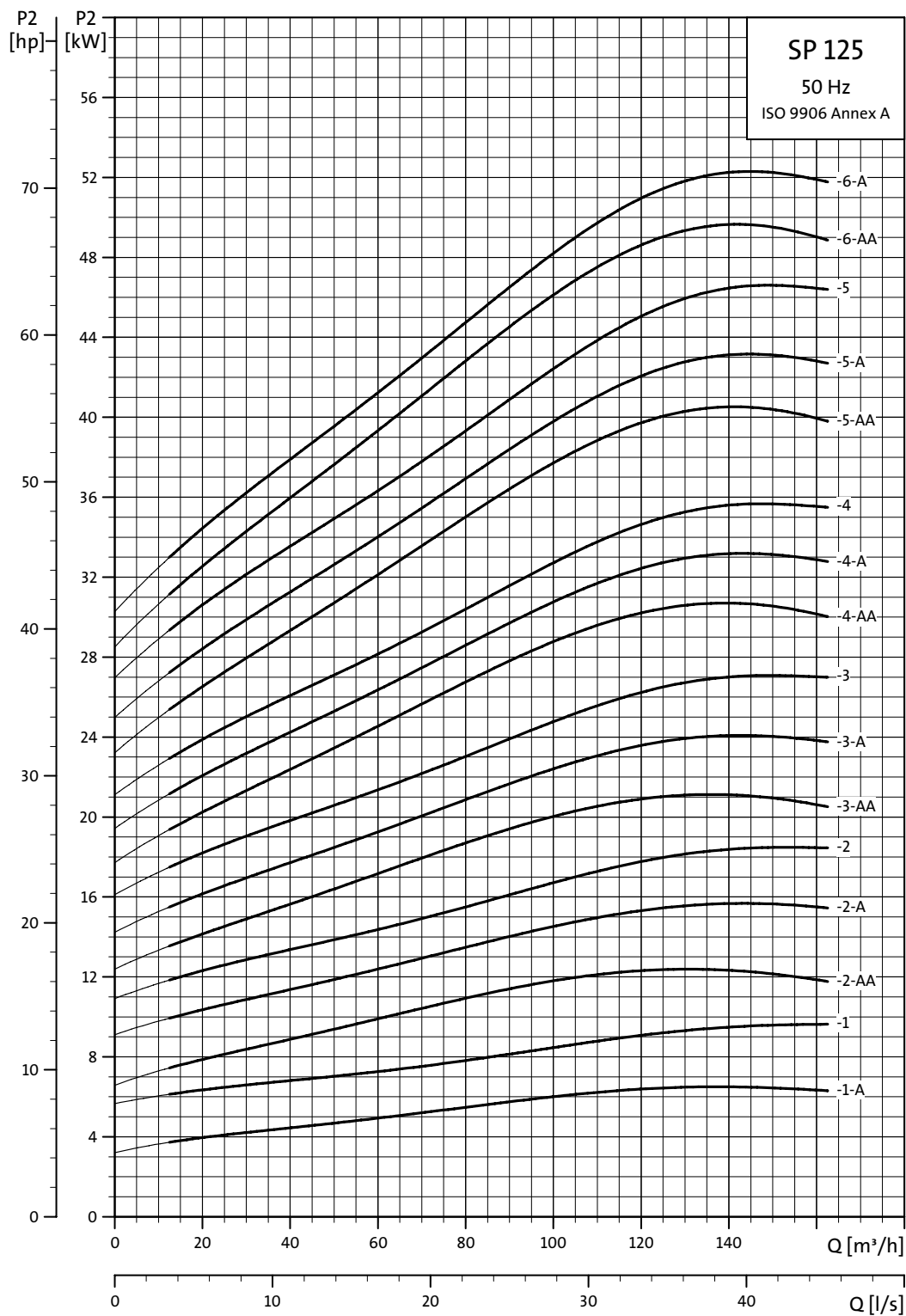
\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

\*\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

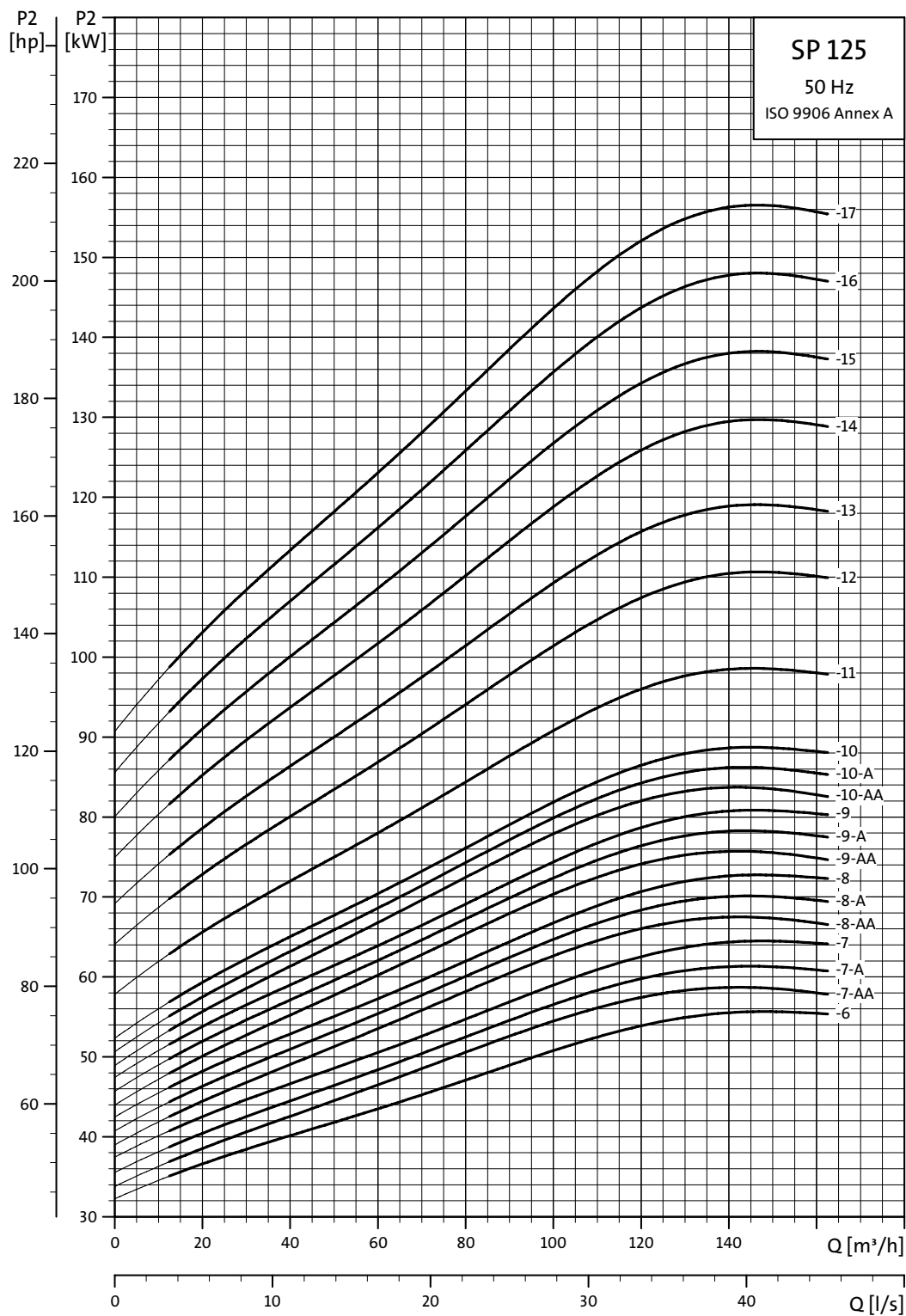
Ovenstående pumpetyper fås også i N-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

SP 125-1 til SP 125-11 fås også i R-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.

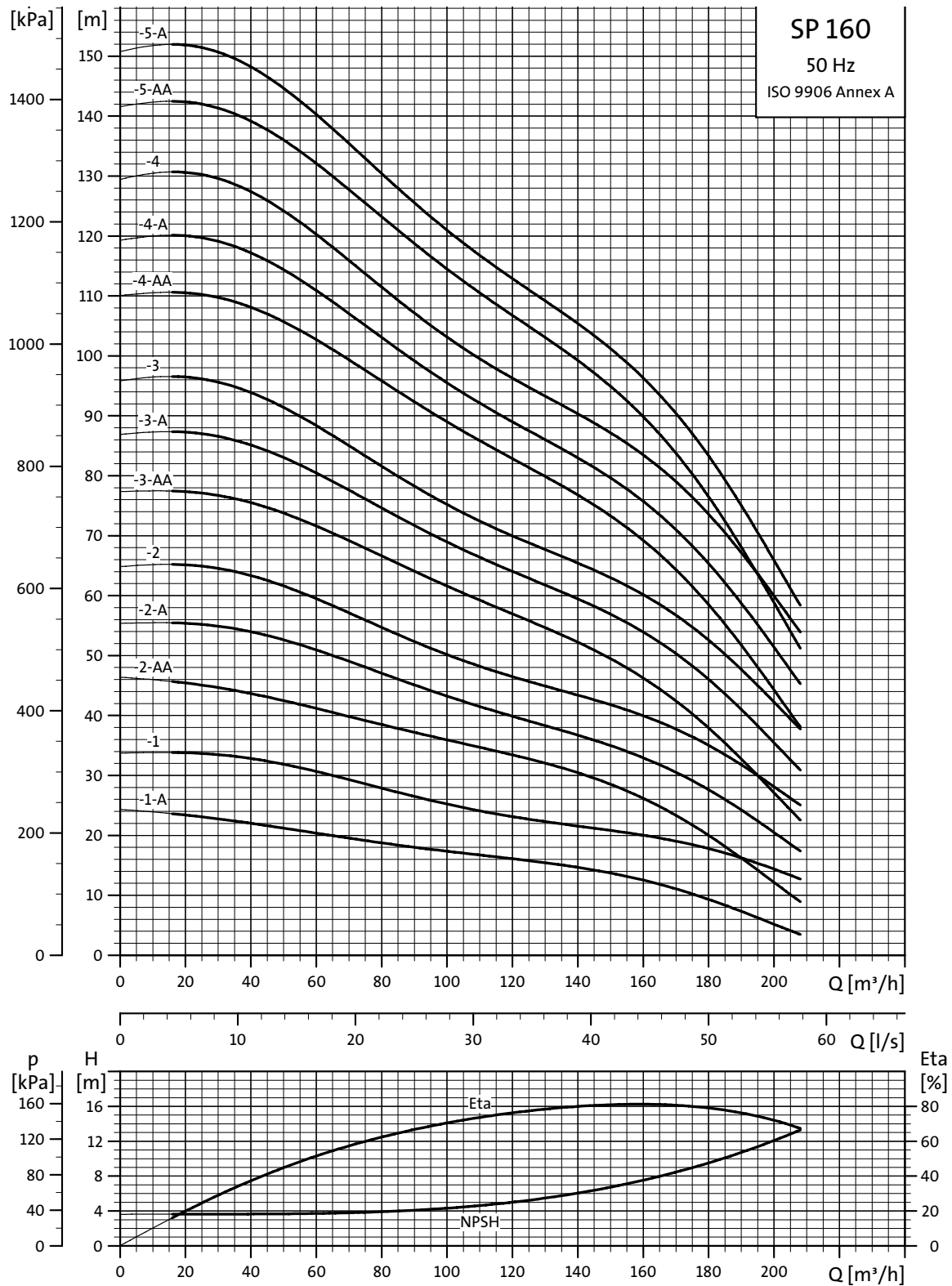


TM01 8779 4702



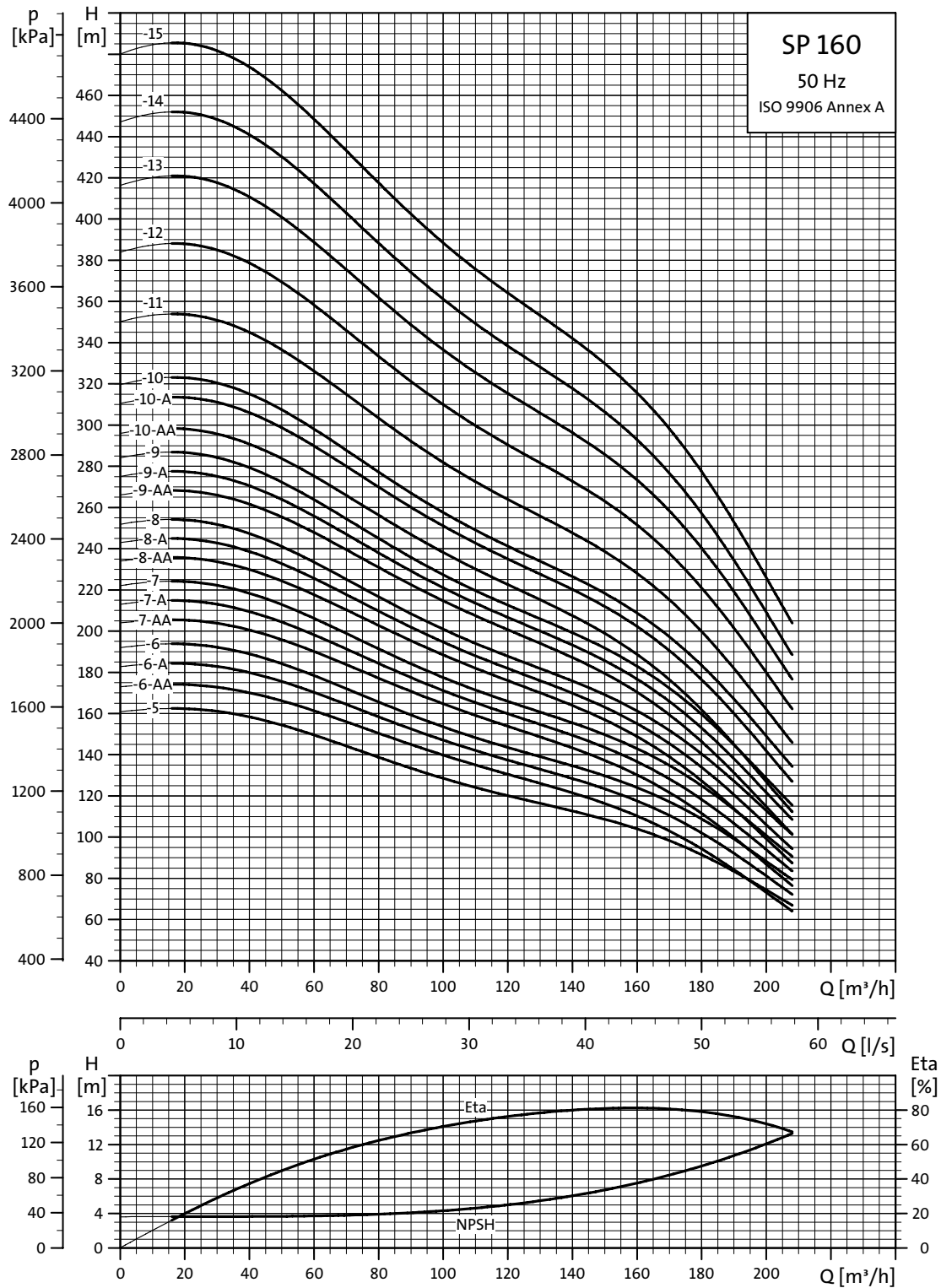
TM01 8780 4702

## SP 160



For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

TM01 8781 4702

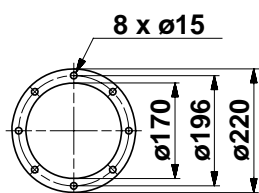
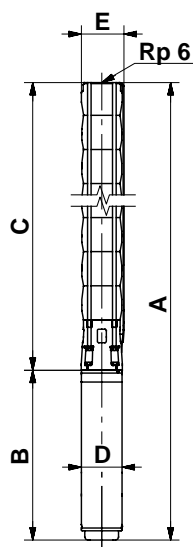


TM00 8782 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



## Mål og vægt



TM00 8760 3596

TM00 7324 1798

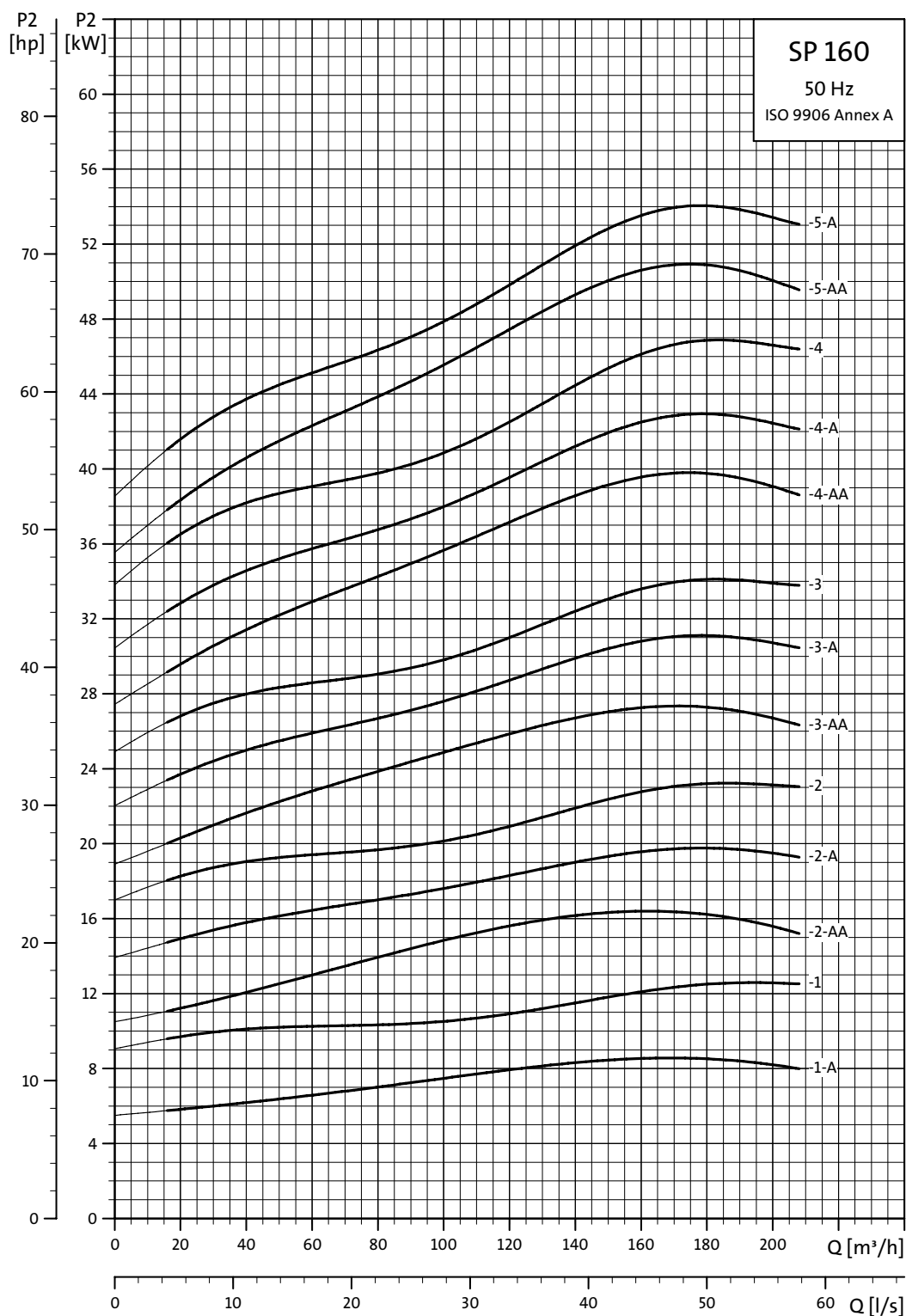
Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]										Nettovægt [kg]
	Type	Effekt [kW]	Rp 6-tilslutning				6" Grundfos-flange				B	D	
			A	C	E*	E**	A	C	E*	E**			
SP 160-1-A	MS6	9,2	1241	651	211	218	1241	651	222	226	590	143	76
SP 160-1	MS6	13	1359	651	211	218	1359	651	222	226	708	143	82
SP 160-2-AA	MS6	18,5	1590	807	211	218	1590	807	222	226	783	143	97
SP 160-2-A	MS6	22	1645	807	211	218	1645	807	222	226	838	143	103
SP 160-2	MS6	26	1710	807	211	218	1710	807	222	226	903	143	109
SP 160-3-AA	MS6	30	1931	963	211	218	1931	963	222	226	968	143	123
SP 160-3-A	MMS 6000	37	2388	963	211	218	2388	963	222	226	1425	144	170
SP 160-3	MMS 6000	37	2388	963	211	218	2388	963	222	226	1425	144	170
SP 160-4-AA	MMS 8000	45	2389	1119	218	227	2389	1119	229	232	1270	192	230
SP 160-4-A	MMS 8000	45	2389	1119	218	227	2389	1119	229	232	1270	192	230
SP 160-4	MMS 8000	55	2469	1119	218	227	2469	1119	229	232	1350	192	245
SP 160-5-AA	MMS 8000	55	2625	1275	218	227	2625	1275	229	232	1350	192	251
SP 160-5-A	MMS 8000	55	2625	1275	218	227	2625	1275	229	232	1350	192	251
SP 160-5	MMS 8000	63	2765	1275	218	227	2765	1275	229	232	1490	192	277
SP 160-6-AA	MMS 8000	63	2921	1431	218	227	2921	1431	229	232	1490	192	283
SP 160-6-A	MMS 8000	75	3021	1431	218	227	3021	1431	229	232	1590	192	302
SP 160-6	MMS 8000	75	3021	1431	218	227	3021	1431	229	232	1590	192	302
SP 160-7-AA	MMS 8000	75	3177	1587	218	227					1590	192	302
SP 160-7-A	MMS 8000	92	3417	1587	218	227					1830	192	354
SP 160-7	MMS 8000	92	3417	1587	218	227					1830	192	354
SP 160-8-AA	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830	192	360
SP 160-8-A	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830	192	360
SP 160-8	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830	192	360
SP 160-9-AA	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060	192	416
SP 160-9-A	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060	192	416
SP 160-9	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060	192	416
SP 160-10-AA	MMS 8000	110	4411	2351	218	227					2060	192	432
SP 160-10-A	MMS 10000	132	4273	2403	237	237					1870	237	544
SP 160-10	MMS 10000	132	4273	2403	237	237					1870	237	544
SP 160-11	MMS 10000	132	4429	2559	237	237					1870	237	550
SP 160-12	MMS 10000	147	4784	2714	237	237					2070	237	621
SP 160-13	MMS 10000	170	5090	2870	237	237					2220	237	667
SP 160-14	MMS 10000	170	5245	3025	237	237					2220	237	673
SP 160-15	MMS 12000	190	5239	3259	286	286					1980	286	803

\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

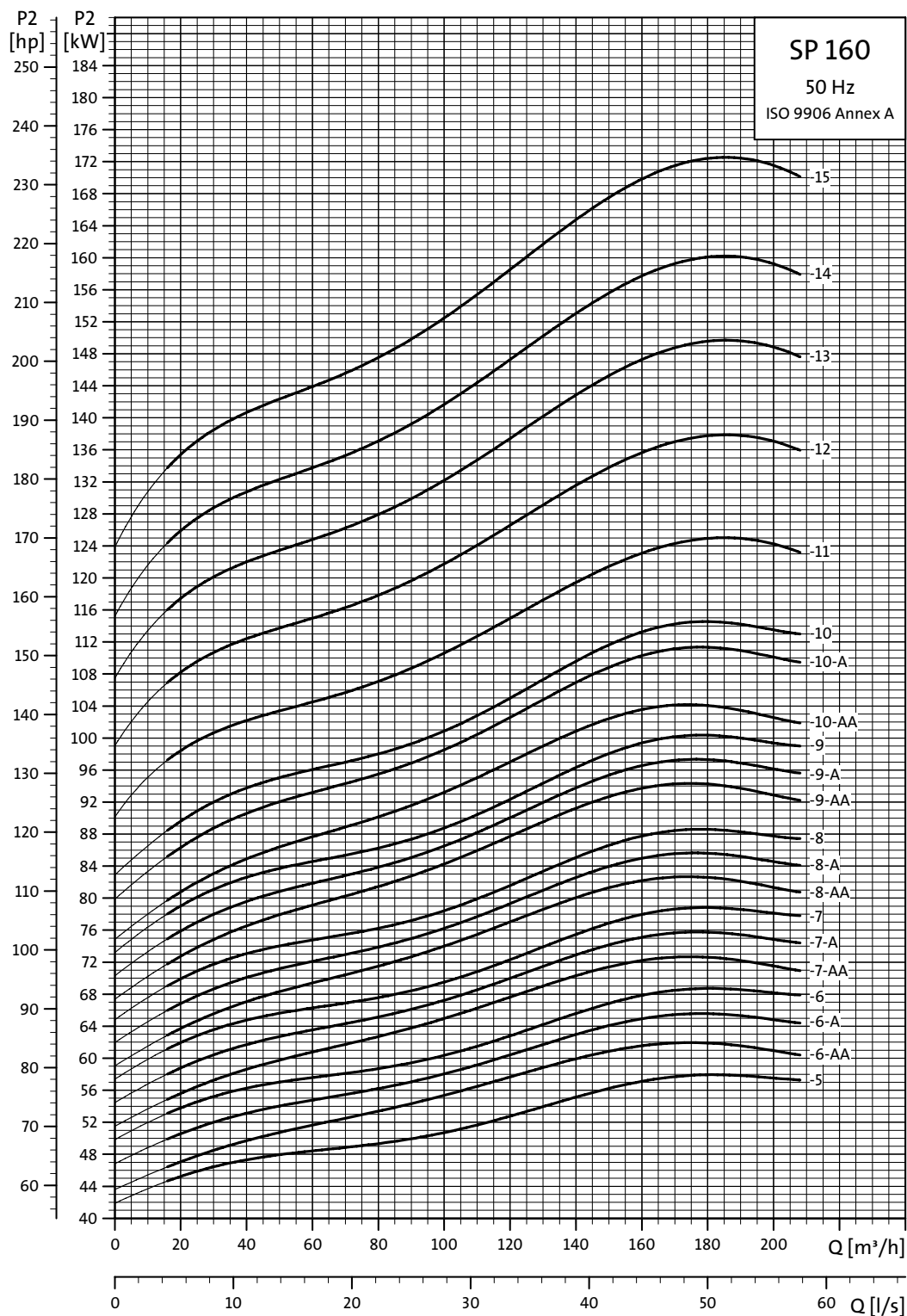
\*\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

Ovenstående pumpetyper fås også i N-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor. SP 160-1-A til SP 160-10-AA fås også i R-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.

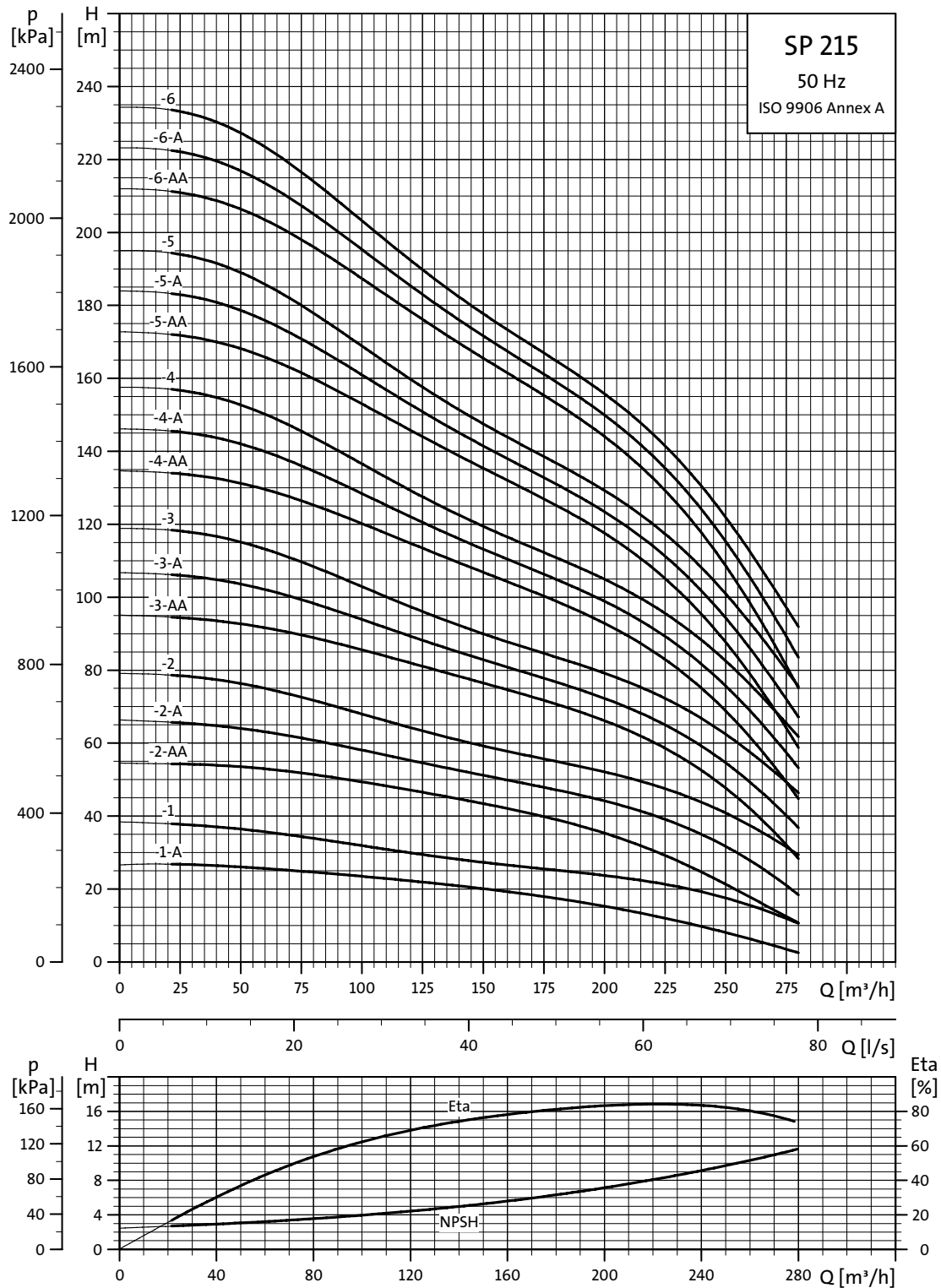


TM00 8783 4702



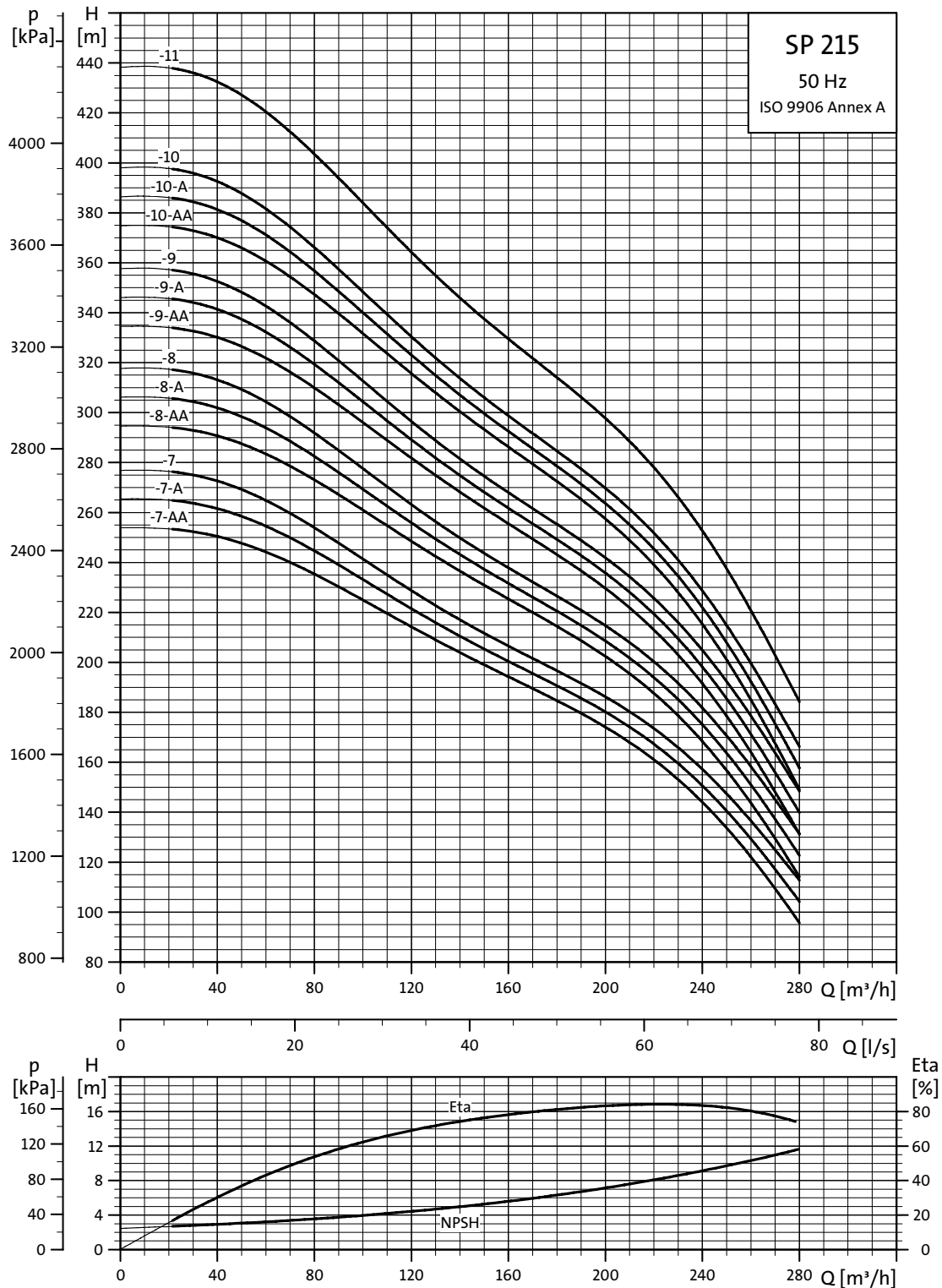
TM00 8784 4702

## SP 215



TM00 8785 4702

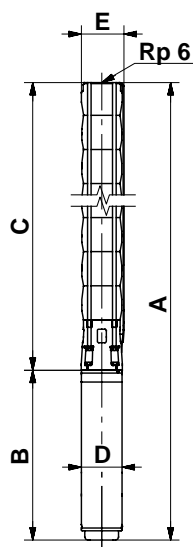
For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.



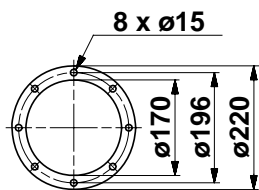
TM00 8786 4702

For en forklaring af virkningsgradskurven, se "Kurvebetingelser" på side 4.

## Mål og vægt



TM00 8760 3596



TM00 7324 1798

Pumpetype	Motor		Dimensioner [mm]								Netto vægt [kg]		
	Type	Effekt [kW]	Rp 6-tilslutning			6" Grundfos-flange				B		D	
			A	C	E*	E**	A	C	E*				E**
SP 215-1-A	MS6	15	1528	790	241	247	1528	790	241	247	738	143	92
SP 215-1	MS6	18,5	1573	790	241	247	1573	790	241	247	783	143	97
SP 215-2-AA	MS6	30	1934	966	241	247	1934	966	241	247	968	143	127
SP 215-2-A	MMS 6000	37	2391	966	241	247	2391	966	241	247	1425	144	174
SP 215-2	MMS 8000	45	2236	966	241	247	2236	966	241	247	1270	192	228
SP 215-3-AA	MMS 8000	55	2492	1142	241	247	2492	1142	241	247	1350	192	253
SP 215-3-A	MMS 8000	55	2492	1142	241	247	2492	1142	241	247	1350	192	253
SP 215-3	MMS 8000	63	2632	1142	241	247	2632	1142	241	247	1490	192	279
SP 215-4-AA	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192	308
SP 215-4-A	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192	308
SP 215-4	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192	308
SP 215-5-AA	MMS 8000	92	3324	1494	241	247	3324	1494	241	247	1830	192	364
SP 215-5-A	MMS 8000	92	3324	1494	241	247	3324	1494	241	247	1830	192	364
SP 215-5	MMS 8000	92	3554	1494	241	247	3554	1494	241	247	1830	192	364
SP 215-6-AA	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192	424
SP 215-6-A	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192	424
SP 215-6	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192	424
SP 215-7-AA	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237	547
SP 215-7-A	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237	547
SP 215-7	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237	547
SP 215-8-AA	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237	622
SP 215-8-A	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237	622
SP 215-8	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237	622
SP 215-9-AA	MMS 10000	170	4718	2498	276	276					2220	237	672
SP 215-9-A	MMS 10000	170	4718	2498	276	276					2220	237	672
SP 215-9	MMS 10000	170	4718	2498	276	276					2220	237	672
SP 215-10-AA	MMS 12000	190	4654	2674	276	276					1980	286	793
SP 215-10-A	MMS 12000	190	4654	2674	276	276					1980	286	793
SP 215-10	MMS 12000	190	4654	2674	276	276					1980	286	793
SP 215-11	MMS 12000	220	4990	2850	286	286					2140	286	853

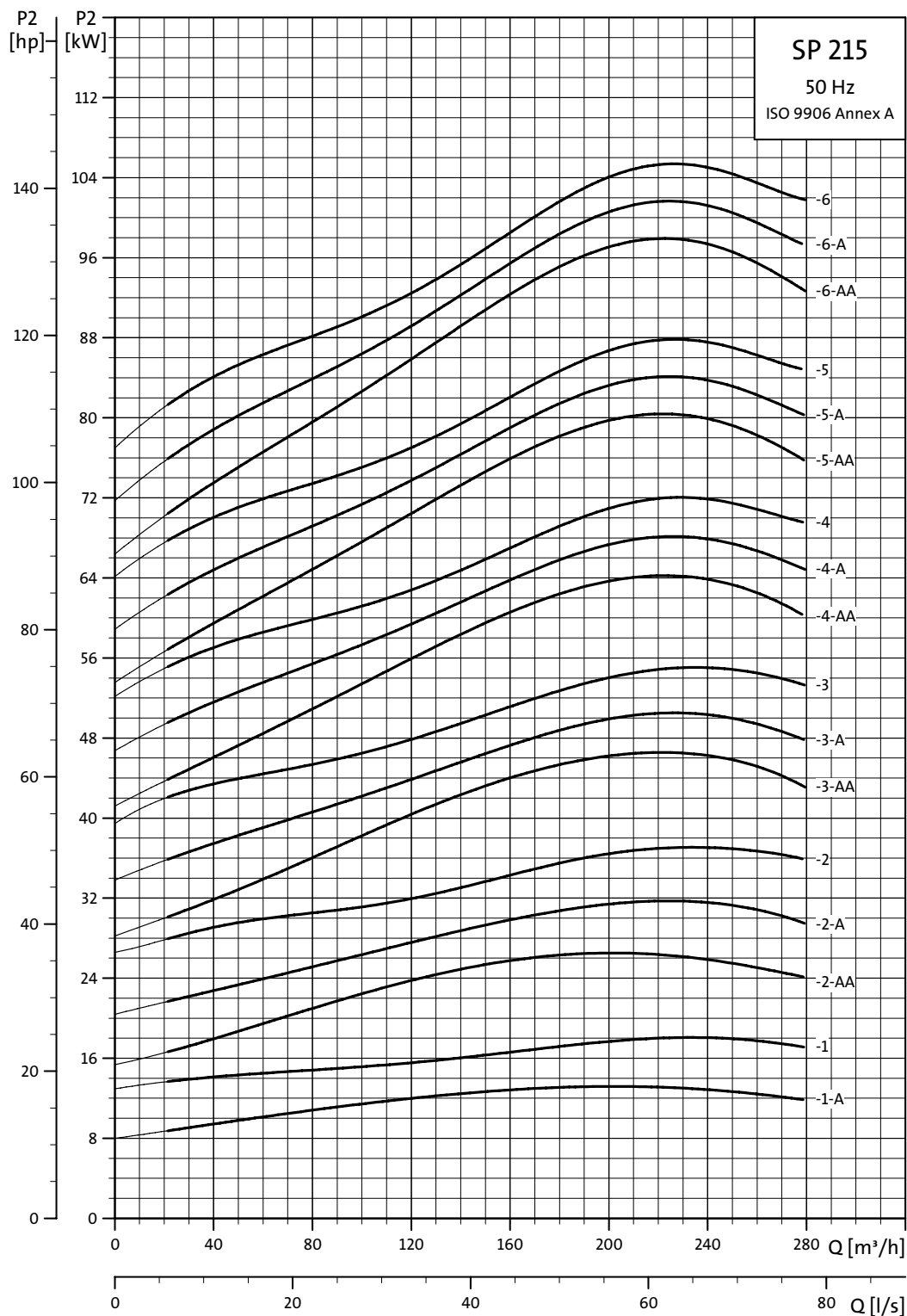
\* Maksimal pumpediameter med ét motorkabel.

\*\* Maksimal pumpediameter med to motorkabler.

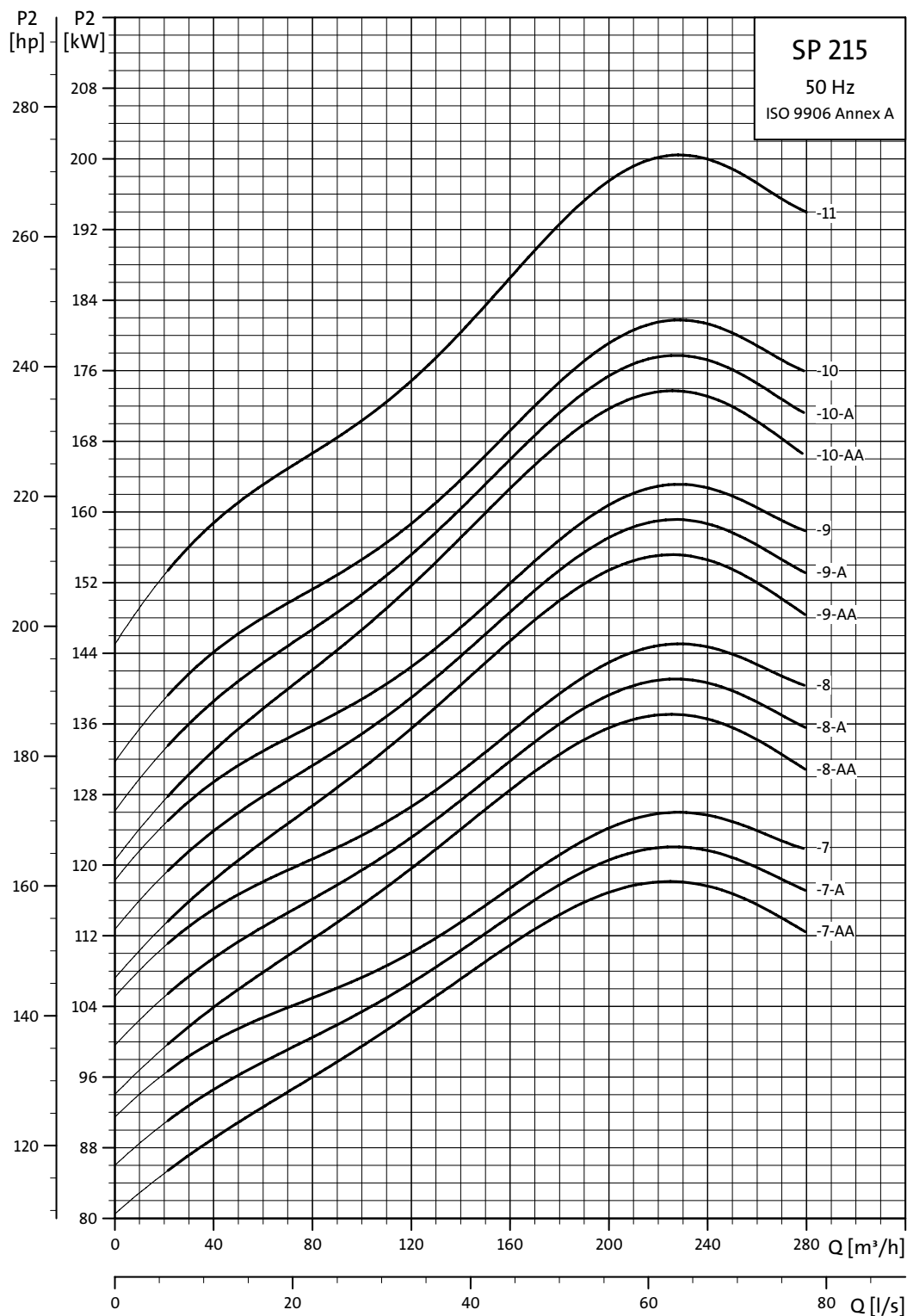
Ovenstående pumpetyper fås også i N-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

SP 215-1-A til SP 215-6 fås også i R-versionerne, se side 5 for yderligere oplysninger. Dimensioner som ovenfor.

Der kan anvendes andre tilslutningstyper ved hjælp af overgangsstykker, se side 87.



TM00 8787 4702



TM00 8788 4702



## 1 x 230 V, dykmotorer

Elektriske data												Dimensioner		
Type	Motor		Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad			Effektfaktor			$I_{st}$ $I_n$	Kontrolboks til 3-wire motor	Kondensator til PSC-motorer	Længde [mm]	Vægt [kg]
	Størrelse	Effekt [kW]		$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \varphi_{50\%}$	$\cos \varphi_{75\%}$	$\cos \varphi_{100\%}$					
MS 402	4"	0,37	3,95	48,0	54,0	57,0	0,58	0,68	0,77	3,4*	SA-SPM2	16 $\mu$ F, 400V, 50Hz	256	6,8
MS 402	4"	0,55	5,80	49,5	56,5	59,5	0,52	0,65	0,74	3,5*	SA-SPM2	20 $\mu$ F, 400V, 50Hz	291	8,2
MS 402	4"	0,75	7,45	52,0	58,0	60,0	0,57	0,69	0,79	3,6*	SA-SPM2	30 $\mu$ F, 400V, 50Hz	306	8,9
MS 402	4"	1,1	7,30	62,0	69,5	72,5	0,99	0,99	0,99	4,3*	SA-SPM3	40 $\mu$ F, 400V, 50Hz	346	10,5
MS 402	4"	1,5	10,2	56,5	66,5	71,0	0,91	0,96	0,98	3,9	SA-SPM3		346	11,0
MS 4000 (R)	4"	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	SA-SPM3		576	21,0

\* Gælder for 3-wire motorer.

MS 402 2-wire motorer har motorbeskyttelse og kan derfor forbindes direkte til nettet.

## 3 x 230 V, dykmotorer

Elektriske data												Dimensioner	
Type	Motor		Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad			Effektfaktor			$I_{st}$ $I_n$	Længde [mm]	Vægt [kg]	
	Størrelse	Effekt [kW]		$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \varphi_{50\%}$	$\cos \varphi_{75\%}$	$\cos \varphi_{100\%}$				
MS 402	4"	0,37	2,55	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	226	5,5	
MS 402	4"	0,55	4,00	48,5	57,0	64,0	0,42	0,52	0,64	3,5	241	6,3	
MS 402	4"	0,75	4,20	64,0	69,5	73,0	0,50	0,62	0,72	4,6	276	7,7	
MS 4000 (R)	4"	0,75	3,35	66,8	71,1	72,9	0,66	0,76	0,82	5,1	401	13,0	
MS 402	4"	1,1	6,20	62,5	69,0	73,0	0,47	0,59	0,72	4,6	306	8,9	
MS 4000 (R)	4"	1,1	5,00	69,1	73,2	75,0	0,57	0,70	0,78	5,2	416	14,0	
MS 402	4"	1,5	7,65	68,0	73,0	75,0	0,50	0,64	0,75	5,0	346	10,5	
MS 4000 (R)	4"	1,5	7,40	66,6	71,4	72,9	0,53	0,66	0,74	4,5	416	14,0	
MS 402	4"	2,2	10,0	72,5	75,5	76,0	0,56	0,71	0,82	4,7	346	11,9	
MS 4000 (R)	4"	2,2	11,6	64,5	70,8	73,3	0,44	0,58	0,69	4,2	456	16,0	
MS 4000 (R)	4"	3,0	14,6	67,5	72,8	74,6	0,48	0,62	0,73	4,4	496	17,0	
MS 4000 (R)	4"	4,0	17,6	73,9	77,4	77,9	0,52	0,67	0,77	4,9	576	21,0	
MS 4000 (R)	4"	5,5	24,2	76,0	78,8	79,6	0,51	0,66	0,76	4,9	676	26,0	
MS6 (R)	6"	5,5	21,2	80,5	82,3	81,5	0,70	0,80	0,84	4,5	535	35,5	
MS6 (R)	6"	7,5	28,5	80,5	82,6	82,1	0,68	0,78	0,84	5,0	565	37,0	
MS6 (R)	6"	9,2	35,0	80,8	82,9	82,3	0,68	0,78	0,84	4,9	590	42,5	
MS6 (R)	6"	11	43,0	80,3	82,7	82,6	0,62	0,76	0,82	4,9	683	45,5	
MS6 (R)	6"	13	51,0	80,1	82,5	82,3	0,62	0,74	0,82	4,7	708	48,5	
MS6 (R)	6"	15	58,5	80,8	83,1	82,9	0,62	0,76	0,82	4,7	738	52,5	
MS6 (R)	6"	18,5	72,0	81,2	83,4	83,1	0,62	0,76	0,82	4,8	783	58,0	
MS6 (R)	6"	22	85,0	81,7	83,8	83,7	0,62	0,76	0,82	5,0	838	64,0	
MS6 (R)	6"	26	100	81,8	84,0	84,0	0,62	0,74	0,82	5,3	903	69,5	
MS6 (R)	6"	30	110	82,3	84,2	83,7	0,66	0,78	0,84	5,2	968	77,5	

MS 402: Data gælder for 3 x 220 V.

## 3 x 230 V, omvikkelbare dykmotorer

Motor		Elektriske data								Dimensioner		
Type	Størrelse	Effekt [kW]	Fuldlaststrøm I <sub>n</sub> [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			I <sub>st</sub> I <sub>n</sub>	Længde [mm]	Vægt [kg]
				η <sub>50 %</sub>	η <sub>75 %</sub>	η <sub>100 %</sub>	Cos φ 50 %	Cos φ 75 %	Cos φ 100 %			
MMS 6000 (-N)	6"	3,7	17,2	67	71	70	0,64	0,75	0,82	4,0	630	45
MMS 6000 (-N)	6"	5,5	24,2	75	76	74	0,63	0,75	0,81	3,7	660	48
MMS 6000 (-N)	6"	7,5	32,0	78	79	77	0,61	0,74	0,80	3,7	690	50
MMS 6000 (-N)	6"	9,2	38,5	77	78	77	0,64	0,76	0,82	3,6	720	55
MMS 6000 (-N)	6"	11	45,5	78	79	78	0,66	0,77	0,83	3,7	780	60
MMS 6000 (-N)	6"	13	52,5	81	82	80	0,65	0,77	0,82	3,8	915	72
MMS 6000 (-N)	6"	15	58,5	82	83	81	0,66	0,78	0,83	3,8	975	78
MMS 6000 (-N)	6"	18,5	67,0	85	85	83	0,76	0,85	0,88	5,3	1085	90
MMS 6000 (-N)	6"	22	79,5	85	85	84	0,75	0,84	0,87	5,2	1195	100
MMS 6000 (-N)	6"	26	100	84	85	84	0,63	0,76	0,83	4,7	1315	115
MMS 6000 (-N)	6"	30	112	85	85	84	0,66	0,78	0,84	4,8	1425	125
MMS 6000 (-N)	6"	37	146	85	86	84	0,59	0,73	0,80	4,8	1425	125
MMS 8000 (-N, -R)	8"	22	82,5	80	84	84	0,71	0,80	0,84	5,3	1010	126
MMS 8000 (-N, -R)	8"	26	95,5	81	84	84	0,76	0,83	0,86	5,1	1050	134
MMS 8000 (-N, -R)	8"	30	110	83	85	86	0,71	0,80	0,84	5,7	1110	146
MMS 8000 (-N, -R)	8"	37	134	83	86	86	0,73	0,82	0,85	5,7	1160	156
MMS 8000 (-N, -R)	8"	45	168	84	87	88	0,62	0,74	0,81	6,0	1270	177
MMS 8000 (-N, -R)	8"	55	214	84	87	88	0,57	0,70	0,77	5,9	1350	192
MMS 8000 (-N, -R)	8"	63	210	87	89	89	0,81	0,87	0,90	5,7	1490	218
MMS 10000 (N)	10"	75	270	84	86	86	0,72	0,81	0,85	5,4	1500	330
MMS 10000 (N)	10"	92	345	83	85	86	0,65	0,77	0,82	5,6	1690	385
MMS 10000 (N)	10"	110	385	85	86	86	0,80	0,86	0,88	5,7	1870	435

## 3 x 400 V, dykmotorer

Motor		Elektriske data								Dimensioner		
Type	Størrelse	Effekt [kW]	Fuldlaststrøm I <sub>n</sub> [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			I <sub>st</sub> I <sub>n</sub>	Længde [mm]	Vægt [kg]
				η <sub>50 %</sub>	η <sub>75 %</sub>	η <sub>100 %</sub>	Cos φ 50 %	Cos φ 75 %	Cos φ 100 %			
MS 402	4"	0,37	1,40	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	226	5,5
MS 402	4"	0,55	2,20	48,5	57,0	64,0	0,42	0,52	0,64	3,5	241	6,3
MS 402	4"	0,75	2,30	64,0	69,5	73,0	0,50	0,62	0,72	4,7	276	7,7
MS 4000R	4"	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9	401	13,0
MS 402	4"	1,1	3,40	62,5	69,0	73,0	0,47	0,59	0,72	4,6	306	8,9
MS 4000R	4"	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1	416	14,0
MS 402	4"	1,5	4,20	68,0	73,0	75,0	0,50	0,64	0,75	5,0	346	10,5
MS 4000R	4"	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3	416	14,0
MS 402	4"	2,2	5,50	72,5	75,5	76,0	0,56	0,71	0,82	4,7	346	11,9
MS 4000 (R)	4"	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5	456	16,0
MS 4000 (R)	4"	3,0	7,85	71,5	74,5	75,2	0,53	0,67	0,77	4,5	496	17,0
MS 4000 (R)	4"	4,0	9,60	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,80	4,8	576	21,0
MS 4000 (R)	4"	5,5	13,0	78,5	80,1	79,8	0,57	0,72	0,81	4,9	676	26,0
MS 4000 (R)	4"	7,5	18,8	75,2	78,2	78,2	0,52	0,67	0,78	4,5	776	31,0
MS6 (R)	6"	5,5	12,2	80,0	82,0	81,2	0,68	0,80	0,84	4,6	544	35,5
MS6 (R)	6"	7,5	16,6	80,5	82,6	82,0	0,68	0,80	0,84	5,0	574	37,0
MS6 (R)	6"	9,2	20,2	81,2	83,1	82,5	0,68	0,80	0,84	4,9	604	42,5
MS6 (R)	6"	11	24,6	80,6	82,7	82,3	0,64	0,78	0,84	4,8	634	45,5
MS6 (R)	6"	13	29,0	80,6	82,9	82,6	0,62	0,76	0,82	4,7	664	48,5
MS6 (R)	6"	15	33,5	81,0	83,2	82,8	0,64	0,76	0,82	4,6	699	52,5
MS6 (R)	6"	18,5	41,5	80,9	83,1	82,8	0,62	0,76	0,82	4,8	754	58,0
MS6 (R)	6"	22	48,5	81,7	83,7	83,4	0,64	0,76	0,84	4,9	814	64,0
MS6 (R)	6"	26	57,5	81,8	83,9	83,6	0,64	0,76	0,82	5,2	874	69,5
MS6 (R)	6"	30	65,0	82,4	84,3	83,8	0,66	0,78	0,84	5,3	944	77,5

## 3 x 400 V, industrielle dykmotorer

Motor			Elektriske data							Dimensioner		
Type	Størrelse	Effekt [kW]	Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			$\frac{I_{st}}{I_n}$	Længde [mm]	Vægt [kg]
				$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \varphi_{50\%}$	$\cos \varphi_{75\%}$	$\cos \varphi_{100\%}$			
MS 4000 (R)	4"	2,2	5,9	72,5	76,5	77,0	0,59	0,71	0,80	5,0	496	17,0
MS 4000 (R)	4"	3,0	7,5	75,0	79,0	80,0	0,58	0,71	0,79	5,4	576	21,0
MS 4000 (R)	4"	4,0	9,75	75,5	79,5	79,5	0,67	0,78	0,84	5,3	676	26,0
MS 4000 (R)	4"	5,5	14,4	77,5	79,6	79,8	0,55	0,69	0,79	5,0	776	42,5

## 3 x 400 V, dykmotorer

Motor			Elektriske data							Dimensioner		
Type	Størrelse	Effekt [kW]	Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			$\frac{I_{st}}{I_n}$	Længde [mm]	Vægt [kg]
				$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \varphi_{50\%}$	$\cos \varphi_{75\%}$	$\cos \varphi_{100\%}$			
MS6 (R)T60	6"	5,5	11,8	80,6	83,3	83,3	0,72	0,82	0,86	5,5	565	38
MS6 (R)T60	6"	7,5	15,8	81,7	83,7	83,2	0,78	0,84	0,86	4,8	610	43
MS6 (R)T60	6"	9,2	19,4	81,9	84,0	83,7	0,76	0,84	0,86	4,9	635	46
MS6 (R)T60	6"	11	23,2	82,1	84,3	84,0	0,74	0,82	0,86	4,9	738	53
MS6 (R)T60	6"	13	27,0	82,4	84,5	84,1	0,76	0,84	0,86	5,0	783	58
MS6 (R)T60	6"	15	31,0	82,6	84,8	84,7	0,76	0,84	0,86	5,3	838	64
MS6 (R)T60	6"	18,5	38,5	82,9	85,0	84,8	0,76	0,84	0,86	5,5	903	71
MS6 (R)T60	6"	22	45,0	83,2	85,2	84,9	0,78	0,84	0,88	5,6	1023	84

## 3 x 400 V, omvikkelbare dykmotorer

Elektriske data										Dimensioner		
Motor		Effekt [kW]	Fuldlaststrøm I <sub>n</sub> [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			I <sub>st</sub> I <sub>n</sub>	Længde [mm]	Vægt [kg]
Type	Størrelse			η50 %	η75 %	η100 %	Cos φ 50 %	Cos φ 75 %	Cos φ 100 %			
MMS 6000 (-N)	6"	3,7	9,85	67	70	70	0,63	0,75	0,81	4,0	630	45
MMS 6000 (-N)	6"	5,5	14,0	75	76	74	0,62	0,75	0,81	3,7	660	48
MMS 6000 (-N)	6"	7,5	18,4	77	79	77	0,60	0,73	0,80	3,7	690	50
MMS 6000 (-N)	6"	9,2	22,4	77	78	77	0,64	0,76	0,81	3,6	720	55
MMS 6000 (-N)	6"	11	26,0	78	79	78	0,65	0,77	0,82	3,7	780	60
MMS 6000 (-N)	6"	13	30,0	81	81	80	0,64	0,76	0,82	3,8	915	72
MMS 6000 (-N)	6"	15	34,0	82	82	81	0,66	0,78	0,83	3,8	975	78
MMS 6000 (-N)	6"	18,5	40,5	83	85	84	0,64	0,77	0,83	5,3	1085	90
MMS 6000 (-N)	6"	22	47,5	84	85	84	0,65	0,77	0,83	5,2	1195	100
MMS 6000 (-N)	6"	26	56,0	85	85	84	0,68	0,79	0,85	4,7	1315	115
MMS 6000 (-N)	6"	30	64,0	85	85	84	0,67	0,79	0,84	4,8	1425	125
MMS 6000 (-N)	6"	37	80,0	84	85	83	0,66	0,77	0,83	4,3	1425	125
MMS 8000 (-N, -R)	8"	22	48,0	80	82	82	0,72	0,81	0,84	5,3	1010	126
MMS 8000 (-N, -R)	8"	26	56,5	80	82	82	0,76	0,83	0,85	5,1	1050	134
MMS 8000 (-N, -R)	8"	30	64,0	82	84	84	0,74	0,82	0,85	5,7	1110	146
MMS 8000 (-N, -R)	8"	37	78,5	82	84	84	0,74	0,82	0,85	5,7	1160	156
MMS 8000 (-N, -R)	8"	45	96,5	84	86	86	0,65	0,76	0,82	6,0	1270	177
MMS 8000 (-N, -R)	8"	55	114	84	86	86	0,72	0,81	0,85	5,9	1350	192
MMS 8000 (-N, -R)	8"	63	132	85	87	87	0,66	0,78	0,83	5,7	1490	218
MMS 8000 (-N, -R)	8"	75	152	86	87	87	0,71	0,82	0,86	5,8	1590	237
MMS 8000 (-N, -R)	8"	92	186	87	88	87	0,72	0,82	0,86	5,9	1830	283
MMS 8000 (-N, -R)	8"	110	224	86	87	87	0,73	0,83	0,87	5,8	2060	333
MMS 10000 (N)	10"	75	156	84	86	87	0,70	0,80	0,84	5,4	1400	280
MMS 10000 (N)	10"	92	194	84	87	87	0,67	0,78	0,82	5,6	1500	330
MMS 10000 (N)	10"	110	228	85	87	88	0,70	0,79	0,84	5,7	1690	385
MMS 10000 (N)	10"	132	270	85	88	88	0,71	0,81	0,84	5,7	1870	435
MMS 10000 (N)	10"	147	315	84	87	87	0,64	0,75	0,81	6,2	2070	500
MMS 10000 (N)	10"	170	365	84	86	87	0,64	0,75	0,81	6,0	2220	540
MMS 10000 (N)	10"	190	425	83	86	87	0,60	0,72	0,79	5,9	2400	580
MMS 12000 (N)	12"	147	305	84	87	88	0,66	0,77	0,83	6,2	1790	565
MMS 12000 (N)	12"	170	345	85	87	88	0,69	0,79	0,85	6,1	1880	605
MMS 12000 (N)	12"	190	390	85	87	88	0,68	0,79	0,84	6,2	1980	650
MMS 12000 (N)	12"	220	445	85	87	88	0,69	0,80	0,85	6,1	2140	700
MMS 12000 (N)	12"	250	505	85	87	88	0,69	0,80	0,85	5,9	2290	775

## 3 x 500 V, dykmotorer

Elektriske data										Dimensioner		
Type	Motor		Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			$I_{st}$ $I_n$	Længde [mm]	Vægt [kg]
	Størrelse	Effekt [kW]		$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \varphi_{50\%}$	$\cos \varphi_{75\%}$	$\cos \varphi_{100\%}$			
MS 4000R	4"	0,75	1,5	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,7	401	13,0
MS 4000R	4"	1,1	2,2	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,0	416	14,0
MS 4000R	4"	1,5	3,2	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,4	416	14,0
MS 4000 (R)	4"	2,2	4,9	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,3	456	16,0
MS 4000 (R)	4"	3,0	6,3	71,5	74,5	75,2	0,53	0,67	0,77	4,6	496	17,0
MS 4000 (R)	4"	4,0	7,7	77,3	78,4	78,0	0,57	0,71	0,81	4,8	576	21,0
MS 4000 (R)	4"	5,5	10,4	78,5	80,1	79,8	0,57	0,72	0,81	4,9	676	26,0
MS 4000 (R)	4"	7,5	15,0	75,2	78,2	78,2	0,52	0,67	0,78	4,5	776	31,0
MS6 (R)	6"	5,5	9,55	82,6	82,6	81,5	0,82	0,86	0,86	430	565	38
MS6 (R)	6"	7,5	12,8	83,2	83,3	82,2	0,82	0,86	0,86	445	590	41
MS6 (R)	6"	9,2	15,6	83,3	83,4	82,3	0,80	0,86	0,86	440	610	43
MS6 (R)	6"	11	18,8	83,4	83,8	82,9	0,78	0,86	0,86	445	708	49
MS6 (R)	6"	13	22,0	83,7	84,0	83,1	0,78	0,86	0,86	430	738	53
MS6 (R)	6"	15	25,0	84,2	84,0	83,0	0,82	0,86	0,88	425	783	58
MS6 (R)	6"	18,5	31,0	84,5	84,2	83,1	0,82	0,86	0,88	430	838	64
MS6 (R)	6"	22	36,5	84,6	84,4	83,3	0,82	0,88	0,88	450	903	71
MS6 (R)	6"	26	43,5	84,7	84,6	83,6	0,82	0,86	0,88	470	968	78
MS6 (R)	6"	30	50,0	84,7	84,9	84,1	0,80	0,86	0,88	500	1023	84

## 3 x 500 V, industrielle dykmotorer

Elektriske data										Dimensioner		
Type	Motor		Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			$I_{st}$ $I_n$	Længde [mm]	Vægt [kg]
	Størrelse	Effekt [kW]		$\eta_{50\%}$	$\eta_{75\%}$	$\eta_{100\%}$	$\cos \varphi_{50\%}$	$\cos \varphi_{75\%}$	$\cos \varphi_{100\%}$			
MS 4000 (R)	4"	2,2	4,7	72,5	76,5	77,0	0,59	0,71	0,80	4,9	496	17,0
MS 4000 (R)	4"	3,0	6,2	75,0	79,0	80,0	0,58	0,71	0,79	5,4	576	21,0
MS 4000 (R)	4"	4,0	7,8	75,5	79,5	79,5	0,67	0,78	0,84	5,2	676	26,0
MS 4000 (R)	4"	5,5	11,6	77,0	79,5	80,0	0,55	0,68	0,78	5,0	776	31,0

## 3 x 500 V, omvikkelbare dykmotorer

Elektriske data										Dimensioner		
Type	Motor		Fuldlaststrøm $I_n$ [A]	Motorvirkningsgrad [%]			Effektfaktor			$I_{st}$ $I_n$	Længde [mm]	Vægt [kg]
	Størrelse	Effekt [kW]		$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	Cos $\phi$ 50 %	Cos $\phi$ 75 %	Cos $\phi$ 100 %			
MMS 6000 (-N)	6"	7,5	14,4	78	78	74	0,73	0,82	0,85	3,2	690	50
MMS 6000 (-N)	6"	9,2	17,4	77	78	76	0,69	0,80	0,84	3,4	720	55
MMS 6000 (-N)	6"	11	15,0	79	79	77	0,71	0,81	0,85	4,7	780	60
MMS 6000 (-N)	6"	13	23,4	82	82	80	0,69	0,98	0,84	3,7	915	72
MMS 6000 (-N)	6"	15	26,5	83	83	80	0,76	0,84	0,86	4,2	975	78
MMS 6000 (-N)	6"	18,5	31,5	84	85	84	0,70	0,81	0,85	5,2	1085	90
MMS 6000 (-N)	6"	22	36,5	85	86	84	0,77	0,85	0,87	4,9	1195	100
MMS 6000 (-N)	6"	26	44,5	85	85	84	0,68	0,79	0,85	4,8	1315	115
MMS 6000 (-N)	6"	30	50,5	86	86	84	0,72	0,82	0,86	4,7	1425	125
MMS 6000 (-N)	6"	37	63,0	86	86	85	0,68	0,79	0,84	4,9	1425	125
MMS 8000 (-N, -R)	8"	22	37,5	81	83	83	0,79	0,85	0,87	4,7	1010	126
MMS 8000 (-N, -R)	8"	26	44,0	81	84	83	0,80	0,85	0,86	4,8	1050	134
MMS 8000 (-N, -R)	8"	30	49,5	83	85	85	0,78	0,85	0,86	5,6	1110	146
MMS 8000 (-N, -R)	8"	37	60,5	84	85	85	0,82	0,87	0,87	5,6	1160	156
MMS 8000 (-N, -R)	8"	45	72,0	85	87	87	0,73	0,82	0,86	6,2	1270	177
MMS 8000 (-N, -R)	8"	55	88,5	86	88	88	0,71	0,81	0,86	6,1	1350	192
MMS 8000 (-N, -R)	8"	63	96,5	87	89	88	0,82	0,88	0,90	6,1	1490	218
MMS 8000 (-N, -R)	8"	75	114	88	89	88	0,85	0,89	0,90	5,6	1590	237
MMS 8000 (-N, -R)	8"	92	142	88	87	88	0,81	0,87	0,89	5,3	1830	283
MMS 8000 (-N, -R)	8"	110	182	86	88	88	0,67	0,78	0,84	5,3	2060	333
MMS 10000 (N)	10"	75	122	85	87	87	0,77	0,84	0,86	5,3	1400	280
MMS 10000 (N)	10"	92	150	85	87	87	0,74	0,82	0,85	5,3	1500	330
MMS 10000 (N)	10"	110	178	85	87	88	0,76	0,84	0,86	5,4	1690	385
MMS 10000 (N)	10"	132	210	86	88	87	0,82	0,87	0,88	5,0	1870	435
MMS 10000 (N)	10"	147	236	85	88	88	0,74	0,83	0,86	5,8	2070	500
MMS 10000 (N)	10"	170	270	86	88	88	0,78	0,85	0,87	5,4	2220	540
MMS 10000 (N)	10"	190	305	86	88	87	0,80	0,86	0,87	5,3	2400	580
MMS 12000 (N)	12"	147	218	86	89	90	0,80	0,88	0,91	6,9	1790	565
MMS 12000 (N)	12"	170	265	87	89	90	0,74	0,82	0,86	6,0	1880	605
MMS 12000 (N)	12"	190	220	88	90	91	0,85	0,91	0,93	7,8	1980	650
MMS 12000 (N)	12"	220	335	88	90	90	0,79	0,86	0,88	5,8	2140	700
MMS 12000 (N)	12"	250	375	87	90	91	0,75	0,85	0,89	6,3	2290	775

## MP 204

MP 204 er et elektronisk motorværn der er konstrueret til at beskytte en asynkron motor eller en pumpe.

Motorværnet består af:

- et skab som indeholder transformere og elektronik
- et betjeningspanel med betjeningsknapper og display til aflæsning af data.

MP 204 kører med to sæt grænser:

- et sæt advarselsgrænser og
- et sæt tripgrænser.

Hvis en eller flere af advarselsgrænserne overskrides, fortsætter motoren med at køre, men advarslerne vises i MP 204-displayet.

Nogle værdier har kun en advarselsgrænse.

Advarslen kan også aflæses ved hjælp af Grundfos R100-fjernbetjeningen.

Hvis en af tripgrænserne overskrides, stopper triprelæet motoren. Samtidig trækker melderelæet for at give besked om, at grænsen er overskredet.

### Anvendelse

MP 204 kan bruges alene som et motorværn.

MP 204 kan overvåges ved hjælp af Grundfos GENI-bus.

Strømforsyningen til MP 204 ligger parallelt med strømforsyningen til motoren. Strøm fra motoren på op til 120 A ledes direkte gennem MP 204. MP 204 beskytter først og fremmest motoren ved at måle motorstrømmen med en true RMS-måling. MP 204 afbryder kontakto- ren, hvis strømmen for eksempel overstiger den forud- indstillede værdi.

Pumpen er for det andet beskyttet gennem temperatur- måling med en Tempcon-sensor, en Pt100/Pt1000- sensor og en PTC-sensor/termoafbryder.

MP 204 er konstrueret til 1- og 3-fasede motorer. I 1-fasede motorer måles også start- og driftskondensa- torerne. Cos  $\phi$  måles i både 1- og 3-fasede systemer.

### Fordele

MP 204 har følgende fordele:

- egnet til både 1- og 3-fasede motorer
- tørløbssikring
- beskyttelse mod overbelastning
- meget stor nøjagtighed
- fremstillet til dykpumper.

## MP 204 - mange overvågningsmuligheder

MP 204 overvåger følgende parametre:

- Isolationsmodstand før opstart
- Temperatur (Tempcon, Pt-sensor og PTC/termoaf- bryder)
- Overstrøm/understrøm
- Overspænding/underspænding
- Fasefølge
- Fasefejl
- Effektfaktor
- Effektforsøg
- Harmonisk forvrængning
- Driftstimer og antal starter.



TM03 1471 2205

Fig. 17 MP 204

Fem størrelser af enkelttransformere, 120-999 A.

**Bemærk:** Overvågning af motortemperatur er ikke mulig, når der anvendes enkelttransformere.



TM03 2033 3505

Fig. 18 Enkelttransformere

### Produktnumre

Produkt	Produktnummer
MP 204	96079927
R100	625333

## Funktioner

- Fasefølgeovervågning
- Visning af strøm eller temperatur (brugervalg)
- Visning af temperatur i °C eller °F (brugervalg)
- 4-cifret display med 7 segmenter
- Indstilling og statusaflysning med R100
- Indstilling og statusaflysning via GENIbus.

## Udløsningsbetingelser

- Overstrøm
- Understrøm (tørløb)
- Temperatur (Tempcon-sensor, PTC/termokontakt og Pt-sensor)
- Fasefejl
- Fasefølge
- Overspænding
- Underspænding
- Effektfaktor ( $\cos \varphi$ )
- Strømubalance.

## Advarsler

- Overbelastning
- Understrøm
- Temperatur (Tempcon og Pt-sensor)
- Overspænding
- Underspænding
- Effektfaktor ( $\cos \varphi$ )

**Bemærk:** Både ved 1- og 3-faset tilslutning.

- Driftskondensator (1-faset drift)
- Startkondensator (1-faset drift)
- Tab af kommunikation i netværk
- Harmonisk forvrængning.

## Indlæringsfunktion

- Fasefølge (3-faset drift)
- Driftskondensator (1-faset drift)
- Startkondensator (1-faset drift)
- Identifikation og måling af Pt100/Pt1000-sensorens kredsløb.

## Eksterne strømtransformere

Når MP 204 er forsynet med eksterne strømtransformere, kan den håndtere strøm på 120-999 A. Grundfos kan levere godkendte strømtransformere fra lager (200/5A, 300/5A, 500/5A, 750/5A, 1000/5A).

## R100-fjernbetjening

R100-fjernbetjeningen fra Grundfos giver trådløs infrarød fjernbetjening af din MP 204-enhed.

Med R100 har du adgang til et bredt udvalg af valgmuligheder, såsom justering af fabriksindstilling, service og fejlfinding.

## Klar til buskommunikation


MP 204 giver mulighed for overvågning og kommunikation via GENIbus - en af Grundfos konstrueret bus til udveksling af pumpedata, alarmer, statusoplysninger og sætpunkter. Med GENIbus kan brugerne f.eks. slutte MP 204 til SCADA-systemer.



## Tekniske data - MP 204

Kapslingsklasse	IP 20
Omgivelsestemperatur	- 20 °C til + 60 °C
Relativ luftfugtighed	99 %
Spændingsområde	100-480 VAC
Strømområde	3-999 A
Frekvens	50-60 Hz
IEC-tripklasse	1-45
Særlig Grundfos-tripklasse	0,1 til 30 s
Spændingsvariation	- 25 %/+ 15 % af nominal spænding
Godkendelser	EN 60947, EN 60335, UL/CSA 508
Mærkning	CE, cUL, C-tick
Forbrug	Maks. 5 W
Plasttype	Sort PC/ABS

	Måleområde	Nøjagtighed	Opløsning
Strøm uden eksterne strømtransformere	3-120 A	± 1 %	0,1 A
Strøm med eksterne strømtransformere	120-999 A	± 1 %	1 A
Fase-til-fase-spænding	80-610 VAC	± 1 %	1 V
Frekvens	47-63 Hz	± 1 %	0,5 Hz
Effekt	0-1 MW	± 2 %	1 W
Effektfaktor	0-0,99	± 2 %	0,01
Energiforbrug	0-4x10 <sup>9</sup> kWh	± 5 %	1 kWh

IO 112	Beskrivelse	Produktnummer
	<p>IO 112 er et målemodul og en 1-kanals beskyttelsesenhed som anvendes i forbindelse med MP 204-motorværnet. Dette modul kan bruges til at beskytte pumpe mod andre faktorer end elektriske forhold, f.eks. tørløb. Det kan også bruges som et selvstændigt beskyttelsesmodul.</p> <p>IO 112-interfacet har tre indgange til målte værdier, et potentiometer til indstilling af grænse-signallamper, hvilket angiver</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• indgangens målte værdi</li> <li>• den indstillede grænseværdi</li> <li>• alarmkilde</li> <li>• pumpestatus.</li> </ul> <p><b>Elektriske data:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forsyningspænding: 24 VAC ± 10 % 50/60 Hz eller 24 VDC ± 10 %</li> <li>• Forsyningsstrøm: Min. 2,4 A; maks. 8 A</li> <li>• Effektforbrug: Maks. 5 W</li> <li>• Omgivelsestemperatur: - 25 °C til + 65 °C</li> <li>• Kapslingsklasse: IP 20</li> </ul>	96651601

## Overvågningsfunktioner

Denne tabel beskriver den beskyttelse, som MP 204 giver.

Overvågningsparametre	Funktion	Problem	Fordele
Temperatur	<b>MS</b> Motortemperaturen måles ved hjælp af den indbyggede Tempcon-temperaturtransmitter, hvorfra der sendes signal til MP 204 via faselederne. I MP 204 sammenlignes den målte temperatur med den fabriksindstillede værdi (75 °C).	Overbelastning, hyppige starter/stop, drift ved blokeret afgangsrør, utilstrækkelig strømningshastighed forbi motoren.	Længere motorlevetid, sikrere driftsforhold, visning af tidspunkt for service.
	<b>MMS</b> Motortemperaturen måles ved hjælp af Pt100. Signalet sendes til MP 204, hvor den målte temperatur sammenlignes med den fabriksindstillede værdi. Temperaturbeskyttelse kræver en dykmotor med en Pt100.  Motortemperaturen skal overvåges, når frekvensomformerer er i drift.		
<b>Overspænding/underspænding</b>	Hvis den fastsatte tripværdi overstiges, stopper motoren.	Installationen er tæt på en transformator. Nettet absorberer ikke belastningsudsving.	Vigtig installationsparameter, mulighed for at forbedre driftsforholdene.
<b>Overbelastning</b>	Motorens optagelse af strøm måles på alle tre faser. Den optagne strøm registreres som et gennemsnit af disse tre værdier. Hvis den fabriksindstillede værdi overstiges, stopper motoren.	Forkert dimensionering af pumpe/motor, fejl i forsyningsspændingen, defekt kabel, blokering, slid eller korrosion.	Længere pumpelevetid, sikrere driftsforhold, indikation af tidspunkt for service.
<b>Underbelastning (tørløb)</b>	Motorens optagelse af strøm måles på alle tre faser. Den optagne strøm registreres som et gennemsnit af disse tre værdier. Hvis gennemsnitsværdien er lavere end den fabriksindstillede værdi, stopper motoren.	Pumpen er løbet tør eller underbelastet, for eksempel som følge af slid.	Traditionel tørløbs sikring er ikke længere nødvendig, ingen ekstra kabler.
<b>Strømubalance</b>	Motorens optagelse af strøm måles på alle tre faser.	Netbelastning er uens, begyndende motordefekt, fasespændinger afviger.	Motorbeskyttelse mod overbelastning, indikation af tidspunkt for service.
<b>Fasefølge</b>	MP 204 og motor er installeret på en sådan måde, at fasefølgen svarer til korrekt omdrejningsretning. MP 204 overvåger ændringer i fasefølgen.	To faser er forbundet forkert.	Sikrer korrekt pumpeydelse.
<b>Fasefejl</b>	MP 204 kontrollerer de forbundne faser, fasefejl udløser en alarm.	Fasefejl	Indikation af fasefejl og alarm.

## R100-menuer

### 0. GENERELT

Se betjeningsvejledning for R100.

### 1. DRIFT

- Driftsform
- Aktuell trip
- Aktuell advarsel 1
- Aktuell advarsel 2
- Alarm-log 1
- Alarm-log 2
- Alarm-log 3
- Alarm-log 4
- Alarm-log 5.

### 2. STATUS

Visning af

- Forsyningsoversigt
- Gennemsnitsstrøm
- Gennemsnitsspænding
- Tempcon-sensor
- Pt100/Pt1000-sensor
- **Tilført effekt og energiforbrug (beskrevet i det efterfølgende)**
- Energitriptæller
- Fasefølge
- Strømubalance
- Driftstimer og antal starter
- Triptæller for timer og starter
- Startkondensator
- Driftskondensator
- Isolationsmodstand
- Cos  $\varphi$
- Harmonisk forvrængning.

### 3. GRÆNSER

Visning og indstilling af advarsels- og tripgrænser.

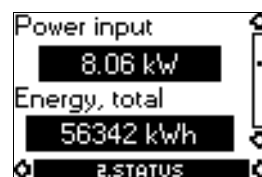
- Tempcon-sensor
- Pt-sensor
- Tripgrænser, strøm
- Advarselsgrænser, strøm
- Nominel spænding
- Spændingsgrænser
- Strømubalance
- Startkondensator
- Driftskondensator
- Isolationsmodstand
- Cos  $\varphi$ -trip
- Cos  $\varphi$ -advarsel.

## 4. INSTALLATION

Indstilling og visning af

- Netforsyning
- **Tripklasse (beskrevet i det efterfølgende)**
- Tripforsinkelse
- Eksterne strømtransformere
- Opstartsforinkelse
- **Genstart (beskrevet i det efterfølgende)**
- **Automatisk genstart (beskrevet i det efterfølgende)**
- **Tempcon-sensor**
- Pt-sensor
- Måling af isolationsmodstand
- PTC/termoafbryder
- Nulstilling af triptællere
- Serviceinterval
- Antal automatiske genstarter
- Enheder/display
- MP 204-display
- GENIbus ID-nummer
- Indlæringsfunktion.

### Tilført effekt og energiforbrug



Tilført effekt og motorens energiforbrug.

Energiforbruget er en akkumuleret værdi der ikke kan nulstilles.

Effekten beregnes på følgende måde:

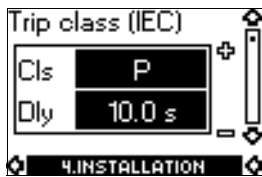
$$U_{\text{average}} = \frac{U_{L1-L2} + U_{L2-L3} + U_{L3-L1}}{3} [V]$$

$$I_{\text{average}} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3} [A]$$

$$\cos\varphi_{\text{average}} = \frac{\cos\varphi_{L1} + \cos\varphi_{L2} + \cos\varphi_{L3}}{3} [-]$$

$$P = U_{\text{average}} \cdot I_{\text{average}} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\varphi_{\text{average}} [W]$$

## Tripklasse



Linje 1: Vælg IEC-tripklasse (1-45).

Hvis der kræves manuel angivelse af tripforsinkelse i tilfælde af overstrøm, vælges tripklasse "P".

### Fabriksindstilling:

- Cls (tripklasse): P.

Linje 2: Vælg tripforsinkelse.

### Fabriksindstilling:

- Dly (tripforsinkelse): 10 s.

## Genstart



Angiv, om genstart efter trip skal være

- **Automatisk** (fabriksindstilling)
- *Manuel*.

For indstilling af tid, se afsnittet "Automatisk genstart".

## Automatisk genstart



Angiv det tidspunkt, hvorefter MP 204 skal forsøge automatisk genstart af motor efter udkobling.

Tiden beregnes fra det tidspunkt, hvor den værdi som udløste fejlen igen er inden for sit normale område.

### Fabriksindstilling:

- 300 s.

## G100-gateway til kommunikation med Grundfos-produkter

G100 har en lang række valgmuligheder til integration af Grundfos-produkter som leveres med GENiBus-interface til overordnede styrings- og overvågningssystemer.

Med G100 kan en pumpeinstallation opfylde fremtidige krav til optimal pumpe drift, når det gælder pålidelighed, driftsomkostninger, centralisering og automatisering.



GR5940

Fig. 19 G100

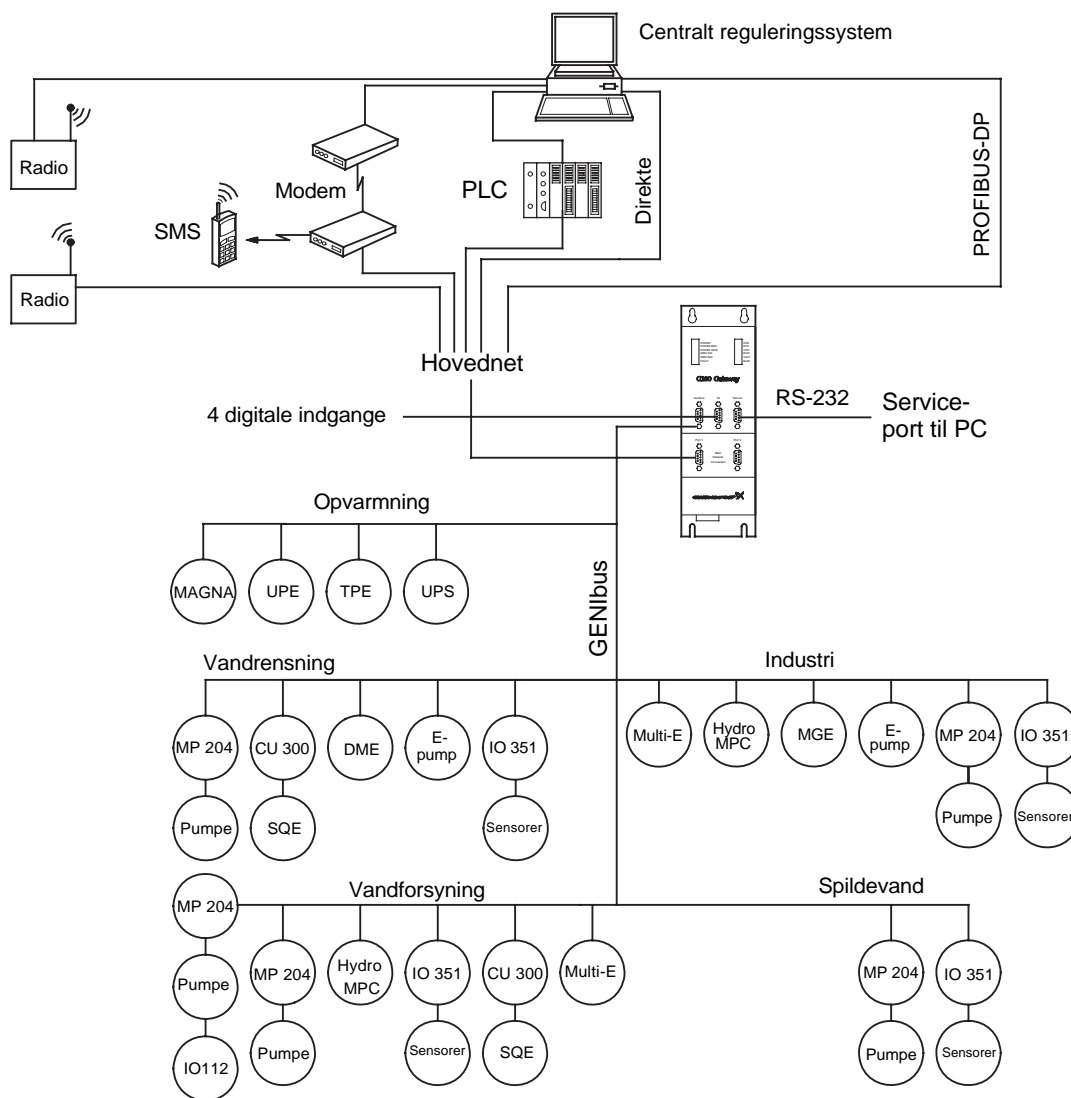


Fig. 20 Eksempler på G100-applikationer

TM03 9224 3607

## Produktbeskrivelse

G100 Gateway giver mulighed for kommunikation af driftsdata, såsom målte værdier og sæt punkter, mellem Grundfos-produkter med GENIbus-interface og et overordnet netværk til styring og driftsovervågning.

Som det ses af illustrationen på page 85 er G100 egnet til brug i applikationer som vandforsyning, vandbehandling, spildevand, bygningsautomatisering og industri.

Ovennævnte applikationer har det til fælles, at driftsstop sædvanligvis er dyrt, og der foretages derfor ofte ekstra investeringer for at opnå maksimal driftssikkerhed ved at overvåge bestemte driftsvariable.

Den daglige drift, såsom start og stop af pumper og ændring af sæt punkter, kan også udføres fra det overordnede system gennem kommunikation med G100. Derudover kan G100 konfigureres til at sende hændelsesstyrede statusmeldinger, som f.eks. alarmer, via SMS til mobiltelefoner og foretage automatiske alarmopkald til et centralt styringssystem.

## Datalogging

Ud over mulighed for datakommunikation kan G100 foretage datalogging med op til 350.000 tidsstemplede data. De loggede data kan transmitteres til det overordnede system eller til en pc til yderligere analyse i et regneark eller et lignende program.

Til datalogging anvendes softwareværktøjet "PC Tool G100 Data Log". Værktøjet indgår i PC Tool G100-pakken, som leveres med G100.

## Øvrige funktioner

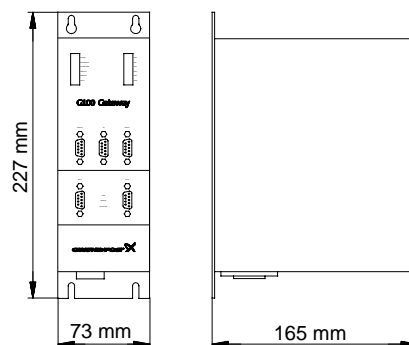
- Fire digitale indgange.
- Stop af alle pumper i tilfælde af afbrydelse af kommunikation med reguleringssystemet (vagfrit).
- Adgangskode til modemkommunikation (valgfri).
- Alarmlog.

## Installation

Installation af G100 foretages af systemintegratoren. G100 tilsluttes GENIbus og det overordnede netværk. Alle enheder på GENIbus kan således styres fra et centralt reguleringssystem på det overordnede netværk.

Cd'en "G100 Support Files", som følger med G100, indeholder eksempler på programmer som skal anvendes, når G100 tilsluttes de forskellige overordnede netværkssystemer. Desuden medfølger en beskrivelse af de datapunkter der findes i Grundfos-produkter med GENIbus-interface.

Det medfølgende "PC Tool G100"-softwareværktøj kan bruges til installation og brug af G100.



TM01 0621 1102

Fig. 21 Målskitse

## Tekniske data

### Protokoloversigt

Overordnet system	Softwareprotokol
PROFIBUS-DP	DP
Radio	Satt Control COMLI/Modbus
Modem	Satt Control COMLI/Modbus
PLC	Satt Control COMLI/Modbus
GSM mobiltelefon	SMS, UCP

### Øvrige tilslutningsmuligheder

GENIbus RS-485: Tilslutning af op til 32 enheder.

Service port RS-232: Til direkte tilslutning til en pc eller via radiomodem.

Digitale indgange: 4.

Forsyningsspænding: 1 x 110-240 V, 50/60 Hz.

Omgivelsestemperatur: Under drift: - 20 °C til + 60 °C.

Kapslingsklasse: IP 20.

Vægt: 1.8 kg.

## Tilbehør

- PC Tool G100-pakke (leveres med produktet)
- G100 Support Files cd (leveres med produktet)

## Produktnumre

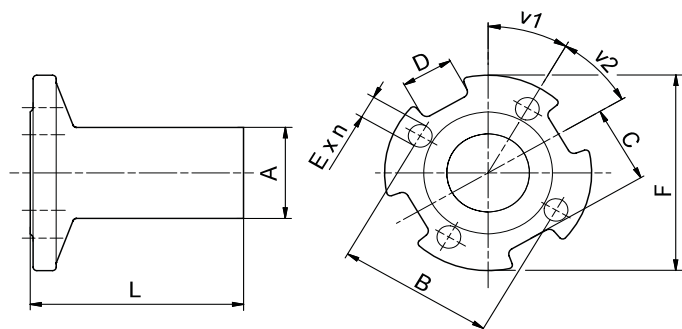
Produkt	Produktnummer
G100 med Profibus-DP-udvidelseskort*	96411135
G100 med radio/modem/PLC-udvidelseskort*	96411136
G100 Basic Version*	96411137
PC Tool G100-pakke	96415783

\* Cd med G100 Support Files inkluderet.

## Overgangsstykker

Nedenstående tabeller viser de forskellige overgangsstykker til tilslutning af gevind til flange og gevind til gevind.

### Gevind til flange

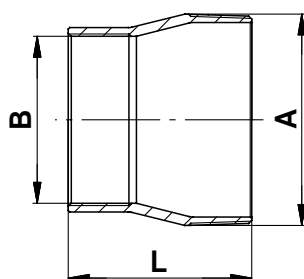


TM01 2396 2506 - GRA2552

Fig. 22 Målskitse og billede af overgangsstykkerne gevind-til flange

Type	Pumpeafgang	Overgangsstykke	Gevind til flange								Produktnummer			
			A	Dimensioner [mm]							ϖ <sub>1</sub>	ϖ <sub>2</sub>	n	DIN W.-Nr. 1.4308
SP 17	Rp 2.5	R 2½ → DN 50 PN 16/40	R 2½	125	65	40	Ø19	Ø165	170	60	90	4	120125	120911
		R 2½ → DN 65 PN 16/40	R 2½	145	71	30	Ø19	Ø185	170	22,5	45	8	120126	120910
		R 2½ → DN 80 PN 16/40	R 2½	160	82,5	40	Ø19	Ø200	170	22,5	45	8	120127	120909
SP 30	Rp 3	R 3 → DN 65 PN 16/40	R 3	145	71	30	Ø19	Ø185	170	22,5	45	8	130187	130920
		R 3 → DN 80 PN 16/40	R 3	160	82,5	40	Ø19	Ø200	170	22,5	45	8	130188	130921
		R 3 → DN 100 PN 16/40	R 3	180/190	100	40	Ø19/Ø23	Ø235	170	22,5	45	8	130189	130922
SP 46	Rp 3	R 3 → DN 65 PN 16	R 3	145	71	30	Ø19	Ø185	170	22,5	45	8	130187	130920
		R 3 → DN 80 PN 16	R 3	160	82,5	40	Ø19	Ø200	170	22,5	45	8	130188	130921
SP 60	Rp 4	R 3 → DN 100 PN 16	R 3	180/190	100	40	Ø19/Ø23	Ø235	170	22,5	45	8	130189	130922
		R 4 → DN 100 PN 16	R 4	180/190	100	40	Ø19/Ø23	Ø235	180	22,5	45	8	140071	140577
SP 77	Rp 5	R 5 → DN 100 PN 16/40	R 5	180/190	82	35	Ø19/Ø23	Ø235	195	22,5	45	8	160148	160646
		R 5 → DN 125 PN 16/40	R 5	210/220	99	37	Ø19/Ø28	Ø270	195	22,5	45	8	160149	160647
		R 5 → DN 150 PN 16/40	R 5	240/250	115	36	Ø23/Ø28	Ø300	195	22,5	45	8	160150	160648
SP 125	Rp 6	R 6 → DN 125 PN 16/40	R 6	210/220	99	36	Ø19/Ø28	Ø270	195	22,5	45	8	170159	170596
		R 6 → DN 150 PN 16/40	R 6	240	114	36	Ø23/Ø28	Ø300	195	22,5	45	8	170160	170597
		R 6 → DN 200 PN 16	R 6	295	134	36	Ø23	Ø340	195	15	30	12	170161	170598
		R 6 → DN 200 PN 40	R 6	320	151	36	Ø31	Ø375	200	15	30	12	170162	170599

### Gevind til gevind



TM01 2397 1698 - GRA2555

Fig. 23 Målskitse og billede af overgangsstykket gevind til gevind

Type	Pumpeudløb	Overgangsstykke	Dimensioner			Produktnummer	
			Gevind til gevind		L [mm]	DIN W.-Nr. 1.4301	DIN W.-Nr. 1.4401
SP 77	Rp 5	R 5 → Rp 4	R 5	Rp 4	121	190063	190585
		R 5 → Rp 6	R 5	Rp 6	150	190069	190591
SP 95	NPT 5	NPT 5 → NPT 4	NPT 5	NPT 4	121	190064	190586
		NPT 5 → NPT 6	NPT 5	NPT 6	150	190070	190592
SP 125	Rp 6	R 6 → Rp 5	R 6	Rp 5	150	200130	200640
SP 160	NPT 6	NPT 6 → NPT 5	NPT 6	NPT 5	150	200135	200645
SP 215							

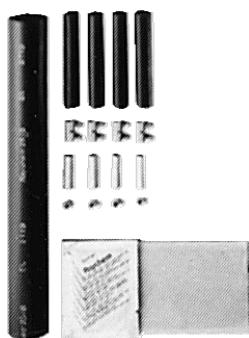
## Kabelsamlesæt med stik



TM00 7883 2296

Beskrivelse	Version	Prod.-nr.
<b>MS 402 og MS 4000 op til 7,5 kW:</b>		
Til vandtæt samling af motorkabel og dykkabel i et akrylrør fyldt med harpiks. Bruges til både enkelt- og flerleder kabler ved installation af dykkpumper.	Til kabler op til 4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	799901
	Til kabler op til 4 x 6 mm <sup>2</sup>	799902
Der kræves 24-timers hærdning.		

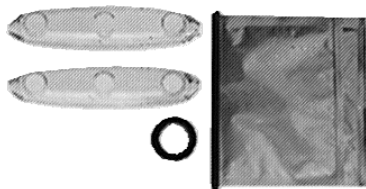
## Kabelsamlesæt, type KM



TM00 7885 2296

Beskrivelse	Version			Prod.-nr.
	Motorkabel	[mm <sup>2</sup> ]	Antal ledere	
Til vandtæt samling af motorkabel og dykkabel ved hjælp af krympning.	Fladkabel	1,5-6,0	3	00116251
		1,5-4,0	4	
Gør det muligt at samle:	Fladkabel	6-10	4	00116252
		10-16	3	
• kabler af samme størrelse. • kabler af forskellig størrelse. • en kabelleder og en enkeltleder.	Fladkabel	16-25	3	00116255
		16-25	4	
Samlingen er klar til brug efter nogle få minutter i modsætning til harpikssamlinger, der kræver lang hærdningstid.	3 enkeltledere	1,5-6,0	3	00116253
	3 enkeltledere	10-25	3	00116254
Samlingen kan ikke skilles ad.	4 enkeltledere	1,5-4,0	4	00116257
	4 enkeltledere	6-16	4	00116258
Til vandtæt samling af motorkabel og dykkabel. Ved hjælp af krympe-skrue-lim-støbning	Skrue-krympning	6-50	4	96636867
		19-95		96636868
Reducér fra 3 eller 4 til én som fra dropkabel til enkeltledere	Reduktionsstykke-krympning	35-185	4	96637278
		70-240		96637279
Reducér fra 3 eller 4 til én som fra dropkabel til enkeltledere	Reduktionsstykke-krympning	10-50	3	96637318
		10-50	4	96637330
		16-70	3	96637331
		16-70	4	96637332

## Kabelsamlesæt, type M0 til M6



TM00 7884 2296

Beskrivelse	Version			Prod.-nr.
	Type	Kabelsamlingens diameter [mm <sup>2</sup> ]	Tilslut kabler med en ydre diameter på	
Til vandtæt samling af motorkabel og dykkabel ved hjælp af krympning.	M0	Ø40	Ø6-Ø15	ID8903
	M1	Ø46	Ø9-Ø23	ID8904
	M2	Ø52	Ø17-Ø31	ID8905
	M3	Ø77	Ø26-Ø44	ID8906
	M4	Ø97	Ø29-Ø55	91070700
	M5	Ø110	Ø40-Ø62	96496918
	M6	Ø144	Ø50-Ø80	96496919
Tilbehør til kabelsæt, type M0-6 Kun skruekonnektorer	Lederens diameter [mm <sup>2</sup> ]	Antal konnektorer		Prod.-nr.
	6-50	4		96626021
	19-95			96626022
	35-185			96626023
	70-240			96626028



## Dykkabel



TM00 7862 2296

- Egnet til
- kontinuerlig anvendelse i grundvand og drikkevand (godkendt til drikkevandsapplikationer)
  - tilslutning af elektrisk udstyr såsom dykmotorer
  - installationsdybde op til 500 meter og gennemsnitlige belastninger.
- Isolering og kappe er fremstillet af særlige EPR-baserede elastomermaterialer til anvendelse i vand.
- Maksimal vandtemperatur: 60 °C.  
Maksimal temperatur for stikledning af bly: 90 °C.  
Yderligere kabelstørrelser kan rekvireres.

### Beskrivelse

	Antal ledere og nominelt tværsnit [mm <sup>2</sup> ]	Ydre diameter Min./Maks. [mm <sup>2</sup> ]	Vægt [kg/m]	Produkt nr.
	1 x 25	12,5 / 16,5	0,410	ID4072
	1 x 35	14,0 / 18,5	0,560	ID4073
	1 x 50	16,5 / 21,0	0,740	ID4074
	1 x 70	18,5 / 23,5	1,000	ID4075
	1 x 95	21,0 / 26,5	1,300	ID4076
	1 x 120	23,5 / 28,5	1,650	ID4077
	1 x 150	26,0 / 31,5	2,000	ID4078
	1 x 185	27,5 / 34,5	2,500	ID4079
	3 x 25	26,5 / 34,0	1,450	ID4062
	4G1.5	10,5 / 13,5	0,190	ID4063
	4G2.5	12,5 / 15,5	0,280	ID4064
	4G4.0	14,5 / 18,0	0,390	ID4065
	4G6.0	16,5 / 22,0	0,520	ID4066
	4G10	22,5 / 24,5	0,950	ID4067
	4G16	26,5 / 28,5	1,400	ID4068
	4G25	32,0 / 34,0	1,950	ID4069
	4G35	33,0 / 42,5	2,700	96432949
	4G50	38,0 / 48,5	3,600	96432950
	4G70	43,0 / 54,5	4,900	96432951

## Zinc anodes

### Anvendelse

Katodisk beskyttelse med zink kan bruges til korrosionsbeskyttelse af SP-pumper i kloridholdige væsker såsom brakvand og havvand.

Offeranoder placeres på ydersiden af pumpen og motoren som beskyttelse mod korrosion.

Det nødvendige antal anoder afhænger af den pågældende pumpe og motor.

Kontakt Grundfos for yderligere oplysninger.

### Væsketemperaturer

Havvand: Op til 35 °C.

Brakvand (min. 1500 g/m<sup>3</sup> klorid): Op til 35 °C.

### Anodelevetid

Zinkanoderne har en levetid på 1-4 år alt efter driftsforholdene (temperatur, flow og kloridindhold).

## Zinkanodernes produktnumre

Produkt-nummer	Zinkanoder til pumper									
	Anvendes til pumpetype									
	SP 1A til SP 14A	SP 17	SP 30	SP 46	SP 60	SP 77	SP 95	SP 125	SP 160	SP 215
96421444	●									
96421445		●	●	●	●					
96421447						●	●			
96421448							●			
96421449								●		
96421450								●	●	●

Zinkanoder til motorer				
4" motorer	6" motorer	8" motorer	10" motorer	12" motorer
96421444	96421446	96421450	96564808	96421451

## Kølekapper

Grundfos tilbyder et komplet program af kølekapper i rustfrit stål til både vertikal og horisontal drift. Kølekapper anbefales til alle anvendelsesområder, hvor motor-køling er utilstrækkelig. Resultatet er en generel forlængelse af motorens levetid. Kølekapperne skal monteres i følgende tilfælde:

- Hvis dykpumpen udsættes for høj termisk belastning, f.eks. i forbindelse med strømubalance, tørløb, overbelastning, høj omgivelsestemperatur, dårlige køleforhold.
- Hvis der pumpes aggressive væsker, da korrosionen fordobles for hver 10 °C temperaturstigning.
- Hvis bundfældning eller aflejringer opstår omkring og/eller på motoren.

**Bemærk:** Yderligere oplysninger om tilbehør kan rekvireres.



Fig. 24 Kølekapper

TM01 0751 2197 - TM01 0750 2197

## SA-SPM-kontrolbokse

### Anvendelse

SA-SPM-kontrolbokse anvendes som startenheder til 1-fasede, 3-wire-motorer, type MS 402B og MS 4000.

**SA-SPM 2** anvendes til 1-fasede MS 402B-motorer med en optaget effekt på 0,75 kW eller derunder.

**SA-SPM 3** anvendes til 1-fasede MS 402B- og MS 4000-motorer med en optaget effekt på 1,1 kW eller derover. SA-SPM 3 har et motorværn og beskytter således motoren mod overbelastning.

### Tekniske data

Kapslingsklasse: IP 42.

Omgivelsestemperatur: – 20 °C til 60 °C.

Relativ luftfugtighed: Maks. 95 %, normal ikke-aggressiv atmosfære.

### Produktnumre

Produktnummer 50 Hz	SA-SPM-kontrolboks							
	1 x 220-230 V		1 x 240 V		MS 402B		MS 4000	
	SA-SPM 2	SA-SPM 3	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
82219512	•	•	•					
82219513	•	•		•				
82219514	•	•			•			
82219315	•	•				•		
82219306	•	•					•	
82219307	•	•						•
82249512	•	•	•					
82249513	•	•		•				
82249514	•	•			•			
82249315	•	•				•		
82249306	•	•					•	
82249307	•	•						•

## Kondensatorer til MS 402B PSC

MS 402B PSC-motorer skal tilsluttes netforsyningen via en driftskondensator der er permanent tilsluttet under driften.

### Produktnumre

Kondensatorer til MS 402B PSC			
Kondensatorstørrelse	Effekt [kW]	Kondensator delnr.	Kontrolboks delnr.
16 µF, 400 V, 50 Hz	0,37	ID2970	96023791
20 µF, 400 V, 50 Hz	0,55	ID2971	96023792
30 µF, 400 V, 50 Hz	0,75	ID2973	96023793
40 µF, 400 V, 50 Hz	1,1	ID2974	96023794

## Pt100

Pt100-sensoren giver mulighed for:

- Kontinuerlig overvågning af motortemperaturen
- beskyttelse mod for høj motortemperatur.

Beskyttelse mod for høj motortemperatur er den enkleste og billigste måde at undgå, at motorens levetid reduceres. Pt100 sørger for, at driftsforholdene ikke overskrides samt indikerer, hvornår tiden er inde til at få foretaget service på motoren.

Overvågning og beskyttelse med Pt100 kræver følgende dele:


- Pt100-sensor
- relæ, type PR 5714
- kabel.


PR 5714-relæet er udstyret med et Pt100-modul. Begge relæer er ved levering indstillet med følgende temperaturgrænser:


- 60 °C advarselsgrænse
- 75 °C stopgrænse.


### Tekniske data

	Relætype
	<b>PR 5714</b>
Kapslingsklasse	IP 65 (monteret i et betjeningspanel)
Omgivelsestemperatur	- 20 °C til + 60 °C
Relativ luftfugtighed	95 % (kondenserende)
Spændingsvariation	• 1 x 24-230 VAC ± 10 %, 50-60 Hz. • 24-250 VDC ± 20 %.
Godkendelser	UL, DNV
Mærkning	CE

Pt100-sensor med/uden PR 5714-relæ og -kabel	Kabel-længde (m)	PR 5714	Produktnummer			
			MS6	MMS 6000, MMS 8000	MMS 10000, MMS 12000	
	20	Ja	96408953	96494596	96437287	
	40	Ja	96408681	96494597	96437288	
	60	Ja	96408954	96494598	96437289	
	80	Ja	96408955	96494599	96437290	
	100	Ja	96408956	96494610	96437291	
	20	Nej	96658626	96658629	96658633	
	40	Nej	96658627	96658630	96658634	
	60	Nej	96658628	96658631	96658635	
	80	Nej	96658637	96658632	96658636	
	100	Nej	96658638	96658639	96658640	

PR 5714-relæ	Spænding	Produktnummer
	24-230 VAC, 50/60 Hz / 24-250 VDC	96621274

Pt100-sensor, inklusive kabel	Kabellængde	Produktnummer	
		MS6 MMS 6000 MMS 8000	MMS 10000 MMS 12000
	20 m	96408957	96437784
	40 m	96408684	96437785
	60 m	96408958	96437786
	80 m	96408959	96437787
	100 m	96408960	96437788

Støttebolte til Pt100	Beskrivelse	Produktnummer
	Bolt-KIT til Pt100 (til MS6)	96611899

## Dykpumpers energiforbrug

Den procentvise fordeling af levetidsomkostninger for en dykpumpe til vandforsyning er:

- 5 % startomkostninger (pumpe)
- 85 % driftsomkostninger/energiforbrug
- 10 % vedligeholdelsesomkostninger.

Der er ingen tvivl om, at de største besparelser kan opnås inden for energiforbruget!

En dykumpes årlige energiforbrug, E, kan beregnes som følger:

$$E = c \times h \times P_1 \text{ (EURO)}$$

c = specifik energipris (euro/kWh)

h = driftstimer/år (timer)

$P_1$  = dykumpens optagne effekt (kW).

**Eksempel:** Beregning af dykumpens årlige energiforbrug, type SP 125-3.

SP 125-3 med MS6, 30 kW, 3 x 400 V, 50 Hz.

### Driftspunkt:

Flow:	Q = 120 m <sup>3</sup> /h
Samlet løftehøjde:	H = 63 m
Specifik energipris:	c = 0,1 euro/kWh (bestående af dag- og natpris)
Driftstimer/år:	h = 3200.

$$P_1 = \frac{Q \times H \times \rho}{367 \times \eta_{\text{pump}} \times \eta_{\text{motor}}} \text{ in kW}$$

Q = m<sup>3</sup>/h

H = m

Massefylde  $\rho$  = kg/dm<sup>3</sup> (antaget 1)

367 = omregningsfaktor

$\eta_{\text{motor}}$  = (eksempel 84,5 %, i ligning 0,845)

$\eta_{\text{pumpe}}$  = (må ikke forveksles med kurven for trinvirkningsgrad).

Ved at vise  $P_2/Q$ -kurven bliver det lettere at beregne energiforbruget.

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta_{\text{motor}}}$$

$P_2$  = 26 kW (effektbehov for SP 125-3-pumpe ved 120 m<sup>3</sup>/h fra  $P_2/Q$ -kurve på side 58).

## Beregning af motorvirkningsgrad ved driftspunkt

SP 125-3 er som standard udstyret med en 30 kW MS6-motor.

Ved driftspunktet (Q = 120m<sup>3</sup>/t) har pumpen brug for 26 kW, dvs.:

en motorbelastning på 87 % (26 kW/30 kW) og en reservekapacitet på 13 %.

I tabellen på side 73 kan motorvirkningsgraden aflæses som:

85 % ved en belastning på 75 % ( $\eta_{75\%}$ )

84 % ved en belastning på 100 % ( $\eta_{100\%}$ )

Den interpolerede værdi i dette eksempel er

$\eta_{\text{motor}} = 84,5\%$ ,  $\eta_{\text{motor}} = 0,845$ .

$$P_1 = \frac{26}{0,845} = 30,77 \text{ kW}$$

E = 0,1 euro/kWh x 3200 h x 30,77 kW.

De årlige energiomkostninger udgør 9.846 euro.

Hvis vi sammenligner energiomkostningerne for denne energioekonomiske Grundfos-dykpumpe med en dykpumpe af typen SP 120-4 fra 1995, (Q = 110-120 m<sup>3</sup>/h; H = 63-58 m;  $\eta_{\text{motor}} = 82\%$ ), ses det, at den gamle pumpe årlige energiforbrug beløber sig til 12.777 euro ved det samme totale årlige flow på 384.000 m<sup>3</sup> og den samme aktuelle pris på 0,1 euro/kWh.

### Der blev ikke taget hensyn til slid og aflejringer på motoren og pumpen.

Tilbagebetalingstiden A (i måneder) beregnes som følger:

$$A = \frac{\text{Purchase price of energy-efficient pump}}{\text{Energy savings/year}} \times 12$$

Købsprisen for den energioekonomiske pumpe er 4.090 euro.

$$A = \frac{4090}{(127.770 - 98464)} \times 12 = 16,7 \text{ months}$$

Tilbagebetalingstiden er 16,7 måneder.

**Bemærk:** Det komplette system bør dimensioneres så energioekonomisk som muligt (kabel/afgangsrør).

### Kabeldimensionering

Økonomisk drift af pumpen opnås ved at have et så lille spændingsfald som muligt.

Store vandværker dimensionerer allerede i dag kabler til et maksimalt spændingsfald på 1 %.

Den hydrauliske modstand i afgangsrøret bør være så lille som mulig.

## Kabler

Grundfos tilbyder dykkabler til alle typer installationer: 3-leder kabel, 4-leder kabel, enkeltledere.

Kabler til Grundfos 4" dykmotorer fås med eller uden stik. Dykkablet vælges ud fra anvendelsen og den pågældende type installation.

Standardversion: Maks. væsketemperatur + 60 °C.

Varmtvandsversion: Maks. væsketemperatur + 70 °C, i korte perioder op til + 90 °C (kun for MS).

### Tabeller til angivelse af kabeldimension i boring

Tabellerne angiver dropkablernes maksimale længde i meter fra motorstarter til pumpe ved direkte start ved forskellige kabeldimensioner.

Hvis der bruges stjerne-trekant-starter, reduceres strømmen med  $\sqrt{3}$  ( $I \times 0,58$ ), hvilket betyder, at kablet må være  $\sqrt{3}$  større ( $L \times 1,73$ ) end, hvad der er angivet i tabellerne.

Hvis driftsstrømmen for eksempel er 10 % lavere end fuldlaststrømmen, må kablet være 10 % længere end angivet i tabellerne.

Beregningen af kabellængden er baseret på et maksimalt spændingsfald på 1 % til 3 % af den nominelle spænding og en vandtemperatur på højst 30 °C.

For at mindske driftstabene kan kablets tværsnit øges sammenlignet med, hvad der er angivet i tabellerne. Det kan kun betale sig, hvis boringen har den nødvendige plads, og hvis pumpen har en lang driftstid, specielt hvis driftsspændingen ligger under den nominelle spænding.

Tabelværdierne beregnes ud fra formlen:

Maks. kabellængde for en 1-faset dykpumpe:

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 2 \times 100 \times \left( \cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times X_L \right)} \text{ [m]}$$

Maks. kabellængde for en 3-faset dykpumpe:

$$L = \frac{U \times \Delta U}{I \times 1,73 \times 100 \times \left( \cos \varphi \times \frac{\rho}{q} + \sin \varphi \times X_L \right)} \text{ [m]}$$

## Formelbetegnelser

U = Nominel spænding [V]

$\Delta U$  = Spændingsfald [%]

I = Motorens nominelle strøm [A]

q = Tværsnit af dykkabel [ $\text{mm}^2$ ]

$X_L$  = Induktiv modstand:  $0,078 \times 10^{-3}$  [ $\Omega/\text{m}$ ]

$\cos \varphi$  = Effektfaktor

$\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$

$\rho$  = Specifik modstand: 0,02 [ $\Omega \text{ mm}^2$ ]

## Eksempel

Motorstørrelse: 30 kW, MMS 8000

Nominel strøm: 64,0 A

Nominel spænding: 3 x 400 V, 50 Hz

Startmetode: Direkte online

Effektfaktor:  $\cos \varphi = 0,85$

Spændingsfald: 3 %

Tværsnit: 25  $\text{mm}^2$

$\sin \varphi$ : 0,54

$$L = \frac{400 \times 3}{64,0 \times 1,73 \times 100 \times \left( 0,85 \times \frac{0,02}{25} + 0,54 \times 0,078 \times 10^{-3} \right)}$$

$$L = 150 \text{ m}$$

### Kabeldimensioner på 1 x 230 V, 50 Hz

Motor	kW	$I_n$ [A]	1,5 $\text{mm}^2$	2,5 $\text{mm}^2$	4 $\text{mm}^2$	6 $\text{mm}^2$	10 $\text{mm}^2$
4"	0,37	4,0	111	185	295	440	723
	0,55	5,8	80	133	211	315	518
	0,75	7,5	58	96	153	229	377
	1,1	7,3	48	79	127	190	316
	1,5	10,2	34	57	92	137	228
	2,2	14		43	68	102	169

Maksimal kabellængde i meter fra motorstarter til pumpe.

Kabeldimensioner ved 3 x 400 V, 50 Hz, DOL

Spændingsfald: 1 %

Motor	kW	I <sub>n</sub> [A]	Cosφ 100 %	Dimensioner [mm <sup>2</sup> ]															
				1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
4"	0,37	1,4	0,64	192	318	506	752												
4"	0,55	2,2	0,64	122	203	322	479	783											
4"	0,75	2,3	0,72	104	173	275	409	672											
4"	1,1	3,4	0,72	70	117	186	277	455	712										
4"	1,5	4,2	0,75	55	91	145	215	354	556	844									
4"	2,2	5,5	0,82	38	64	101	151	249	393	599	818								
4"	3,0	7,85	0,77	29	47	75	112	185	291	442	601	822							
4"	4,0	9,6	0,8	22	37	59	89	146	230	350	477	656	874						
4"	5,5	13	0,81	16	27	43	65	107	168	256	349	480	641	821	983				
4"	7,5	18,8	0,78		20	31	46	76	120	183	248	340	452	577	687	804	923		
6"	5,5	13,6	0,77	16	27	44	65	107	168	255	347	475	629	801	953				
6"	7,5	17,6	0,8	12	20	32	48	80	125	191	260	358	477	610	728	855	984		
6"	9,2	21,8	0,81		16	26	39	64	100	153	208	287	382	490	586	689	795	935	
6"	11	24,8	0,83		14	22	33	55	86	132	180	248	332	427	512	604	699	826	942
6"	13	30	0,81			19	28	46	73	111	151	208	278	356	426	501	577	680	772
6"	15	34	0,82				24	40	64	97	132	182	244	313	375	441	510	601	684
6"	18,5	42	0,81				20	33	52	79	108	149	198	254	304	358	412	486	551
6"	22	48	0,84					28	44	67	92	127	170	220	264	312	361	428	489
6"	26	57	0,84					24	37	57	78	107	144	185	222	263	304	361	412
6"	30	66,5	0,83						32	49	67	92	124	159	191	225	261	308	351
6"	37	85,5	0,79							40	54	74	99	126	150	176	203	238	269
8"	22	48	0,84					28	44	67	92	127	170	220	264	312	361	428	489
8"	26	56,5	0,85					23	37	57	78	107	144	186	224	265	307	365	418
8"	30	64	0,85						33	50	68	95	127	164	197	234	271	322	369
8"	37	78,5	0,85						27	41	56	77	104	134	161	191	221	263	301
8"	45	96,5	0,82							34	47	64	86	110	132	155	180	212	241
8"	55	114	0,85								38	53	71	92	111	131	152	181	207
8"	63	132	0,83									47	62	80	96	113	131	155	177
8"	75	152	0,86									40	53	69	83	98	114	136	156
8"	92	186	0,86										43	56	68	80	94	111	128
8"	110	224	0,87											47	56	67	78	93	107
10"	75	156	0,84										52	68	81	96	111	132	151
10"	92	194	0,82										43	55	66	77	89	105	120
10"	110	228	0,84											46	56	66	76	90	103
10"	132	270	0,84												47	55	64	76	87
10"	147	315	0,81													48	55	65	74
10"	170	365	0,81															56	63
10"	190	425	0,79															48	54
12"	147	305	0,83													49	57	67	77
12"	170	345	0,85														50	60	68
12"	190	390	0,84															53	60
12"	220	445	0,85																53
12"	250	505	0,85																
Maks. strøm for kabel [A]*				18.5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430	497

\* Under særlig gunstige betingelser for varmeafgivelse.

Maksimal kabellængde i meter fra motorstarter til pumpe.

Kabeldimensioner ved 3 x 400 V, 50 Hz, DOL

Spændingsfald: 3 %

Motor	kW	I <sub>n</sub> [A]	Cos φ 100 %	Dimensioner [mm <sup>2</sup> ]															
				1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
4"	0,37	1,4	0,64	576	955														
4"	0,55	2,2	0,64	366	608	966													
4"	0,75	2,3	0,72	312	518	824													
4"	1,1	3,4	0,72	211	350	558	830												
4"	1,5	4,2	0,75	164	273	434	646												
4"	2,2	5,5	0,82	115	191	304	453	748											
4"	3,0	7,85	0,77	86	142	226	337	555	872										
4"	4,0	9,6	0,8	67	112	178	266	438	689										
4"	5,5	13	0,81	49	82	130	194	320	504	768									
4"	7,5	18,8	0,78		59	93	139	229	360	548	745								
6"	5,5	13,6	0,77	49	82	131	195	320	503	765									
6"	7,5	17,6	0,8	37	61	97	145	239	376	573	781								
6"	9,2	21,8	0,81		49	78	116	191	300	458	625	860							
6"	11	24,8	0,83		42	67	99	164	258	395	540	744	995						
6"	13	30	0,81			56	84	139	218	333	454	625	833						
6"	15	34	0,82				73	121	191	291	397	547	731	938					
6"	18,5	42	0,81				60	99	156	238	324	446	595	763	913				
6"	22	48	0,84					84	132	202	276	382	511	659	792	935			
6"	26	57	0,84					71	111	170	233	321	431	555	667	788	913		
6"	30	66,5	0,83						96	147	201	277	371	477	573	676	782	925	
6"	37	85,5	0,79							119	162	223	296	378	451	529	608	713	806
8"	22	48	0,84					84	132	202	276	382	511	659	792	935			
8"	26	56,5	0,85					70	111	170	233	322	432	557	671	794	922		
8"	30	64	0,85						98	150	205	284	381	492	592	701	814	967	
8"	37	78,5	0,85						80	122	168	232	311	401	483	572	664	789	903
8"	45	96,5	0,82							102	140	193	257	330	396	466	539	635	723
8"	55	114	0,85								115	159	214	276	333	394	457	543	622
8"	63	132	0,83									140	187	240	289	340	394	466	531
8"	75	152	0,86									119	160	206	249	295	343	409	469
8"	92	186	0,86										130	169	203	241	281	334	383
8"	110	224	0,87											140	169	200	233	279	321
10"	75	156	0,84										157	203	244	288	334	395	452
10"	92	194	0,82										128	164	197	232	268	316	360
10"	110	228	0,84											139	167	197	228	271	309
10"	132	270	0,84												141	166	193	228	261
10"	147	315	0,81													143	165	194	221
10"	170	365	0,81															168	190
10"	190	425	0,79															143	162
12"	147	305	0,83													147	170	202	230
12"	170	345	0,85														151	179	205
12"	190	390	0,84															158	181
12"	220	445	0,85																159
12"	250	505	0,85																
Maks. strøm for kabel [A]*				18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430	497

\* Under særlig gunstige betingelser for varmeafgivelse.

Maksimal kabellængde i meter fra motorstarter til pumpe.

## Kabeldimensionering

### Beregning af kablets tværsnit.

#### Formelbetegnelser

$U$  = Nominel spænding [V]

$\Delta U$  = Spændingstab [%]

$I$  = Rated current of the motor [A]

$q$  = Tværsnit [ $\text{mm}^2$ ]

$X_L$  = Induktiv modstand  $0,078 \times 10^{-3}$  [ $\Omega/\text{m}$ ]

$\cos\varphi$  = Effektfaktor

$\sin\varphi = \sqrt{1 - \cos^2\varphi}$

$L$  = Kabellængde [m]

$\Delta p$  = Effekttab [W]

$\rho = 1/\chi$

Kabelmaterialer:

Kobber:  $\chi = 52 \text{ m}/\Omega \times \text{mm}^2$

Aluminium:  $\chi = 35 \text{ m}/\Omega \times \text{mm}^2$

Brug følgende formel til at beregne dykkablets tværsnit:

#### DOL

$$q = \frac{I \times 1,73 \times 100 \times L \times \rho \times \cos\varphi}{U \times \Delta U - (I \times 1,73 \times 100 \times L \times X_L \times \sin\varphi)}$$

#### Stjerne-trekant

$$q = \frac{I \times 100 \times L \times \rho \times \cos\varphi}{U \times \Delta U - (I \times 1,73 \times 100 \times L \times X_L \times \sin\varphi)}$$

Værdierne for den nominelle strøm ( $I$ ) og effektfaktoren ( $\cos\varphi$ ) kan aflæses i tabellerne på side 73-78.

### Beregning af effekttabet

Brug følgende formel til at beregne effekttabet i dykkablet:

$$\Delta p = \frac{3 \times L \times \rho \times I^2}{q}$$

#### Eksempel:

Motorstørrelse: 45 kW, MMS 8000

Nominel strøm:  $I_n = 96,5 \text{ A}$

Spænding: 3 x 400 V, 50 Hz

Startmetode: Direkte online

Nødvendig kabellængde: 200 m

Vandtemperatur: 30 °C

#### Valg af kabel:

Valgmulighed A: **3 x 150  $\text{mm}^2$**

Valgmulighed B: **3 x 185  $\text{mm}^2$**

## Beregning af effekttab

### Valgmulighed A:

$$\Delta p_A = \frac{3 \times L \times \rho \times I^2}{q}$$

$$\Delta p_A = \frac{3 \times 200 \times 0,02 \times 96,5^2}{150}$$

$$\Delta p_A = \mathbf{745 \text{ W}}$$

### Valgmulighed B:

$$\Delta p_B = \frac{3 \times 200 \times 0,02 \times 96,5^2}{185}$$

$$\Delta p_B = \mathbf{604 \text{ W}}$$

### Besparelser

Driftstimer/år:  $h = 4000$ .

Årlig besparelse (A):

$$A = (\Delta p_A - \Delta p_B) \times h = (745 \text{ W} - 604 \text{ W}) \times 4000 = 564000 \text{ Wh} = 564 \text{ kWh}$$

Ved at vælge kabelstørrelsen 3 x 185  $\text{mm}^2$  i stedet for 3 x 150  $\text{mm}^2$  opnås der en årlig besparelse på 564 kWh.

Driftstid: 10 år

Besparelse efter 10 år ( $A_{10}$ ):

$$A_{10} = A \times 10 = 564 \times 10 = \mathbf{5640 \text{ kWh}}$$

Det sparede beløb skal beregnes i lokal valuta.



## Tryktabstabel for almindelige vandrør

De øverste tal viser vandhastigheden i m/sek.

De nederste tal viser tryktabet i meter pr. 100 meter lige rør.

Vandmængde			Tryktabstabel gældende for almindelige vandrør																
m <sup>3</sup> /h	Liter/min.	Liter/sek.	Nominal rørdiameter i tommere og indvendig diameter i [mm]																
			1/2" 15.75	3/4" 21.25	1" 27.00	1 1/4" 35.75	1 1/2" 41.25	2" 52.50	2 1/2" 68.00	3" 80.25	3 1/2" 92.50	4" 105.0	5" 130.0	6" 155.5					
0,6	10	0,16	0,855 9,910	0,470 2,407	0,292 0,784														
0,9	15	0,25	1,282 20,11	0,705 4,862	0,438 1,570	0,249 0,416													
1,2	20	0,33	1,710 33,53	0,940 8,035	0,584 2,588	0,331 0,677	0,249 0,346												
1,5	25	0,42	2,138 49,93	1,174 11,91	0,730 3,834	0,415 1,004	0,312 0,510												
1,8	30	0,50	2,565 69,34	1,409 16,50	0,876 5,277	0,498 1,379	0,374 0,700	0,231 0,223											
2,1	35	0,58	2,993 91,54	1,644 21,75	1,022 6,949	0,581 1,811	0,436 0,914	0,269 0,291											
2,4	40	0,67		1,879 27,66	1,168 8,820	0,664 2,290	0,499 1,160	0,308 0,368											
3,0	50	0,83		2,349 41,40	1,460 13,14	0,830 3,403	0,623 1,719	0,385 0,544	0,229 0,159										
3,6	60	1,00		2,819 57,74	1,751 18,28	0,996 4,718	0,748 2,375	0,462 0,751	0,275 0,218										
4,2	70	1,12		3,288 76,49	2,043 24,18	1,162 6,231	0,873 3,132	0,539 0,988	0,321 0,287	0,231 0,131									
4,8	80	1,33			2,335 30,87	1,328 7,940	0,997 3,988	0,616 1,254	0,367 0,363	0,263 0,164									
5,4	90	1,50			2,627 38,30	1,494 9,828	1,122 4,927	0,693 1,551	0,413 0,449	0,269 0,203									
6,0	100	1,67			2,919 46,49	1,660 11,90	1,247 5,972	0,770 1,875	0,459 0,542	0,329 0,244	0,248 0,124								
7,5	125	2,08			3,649 70,41	2,075 17,93	1,558 8,967	0,962 2,802	0,574 0,809	0,412 0,365	0,310 0,185	0,241 0,101							
9,0	150	2,50				2,490 25,11	1,870 12,53	1,154 3,903	0,668 1,124	0,494 0,506	0,372 0,256	0,289 0,140							
10,5	175	2,92				2,904 33,32	2,182 16,66	1,347 5,179	0,803 1,488	0,576 0,670	0,434 0,338	0,337 0,184							
12	200	3,33				3,319 42,75	2,493 21,36	1,539 6,624	0,918 1,901	0,659 0,855	0,496 0,431	0,385 0,234	0,251 0,084						
15	250	4,17				4,149 64,86	3,117 32,32	1,924 10,03	1,147 2,860	0,823 1,282	0,620 0,646	0,481 0,350	0,314 0,126						
18	300	5,00					3,740 45,52	2,309 14,04	1,377 4,009	0,988 1,792	0,744 0,903	0,577 0,488	0,377 0,175	0,263 0,074					
24	400	6,67					4,987 78,17	3,078 24,04	1,836 6,828	1,317 3,053	0,992 1,530	0,770 0,829	0,502 0,294	0,351 0,124					
30	500	8,33						3,848 36,71	2,295 10,40	1,647 4,622	1,240 2,315	0,962 1,254	0,628 0,445	0,439 0,187					
36	600	10,0						4,618 51,84	2,753 14,62	1,976 6,505	1,488 3,261	1,155 1,757	0,753 0,623	0,526 0,260					
42	700	11,7							3,212 19,52	2,306 8,693	1,736 4,356	1,347 2,345	0,879 0,831	0,614 0,347					
48	800	13,3							3,671 25,20	2,635 11,18	1,984 5,582	1,540 3,009	1,005 1,066	0,702 0,445					
54	900	15,0							4,130 31,51	2,964 13,97	2,232 6,983	1,732 3,762	1,130 1,328	0,790 0,555					
60	1000	16,7							4,589 38,43	3,294 17,06	2,480 8,521	1,925 4,595	1,256 1,616	0,877 0,674					
75	1250	20,8								4,117 26,10	3,100 13,00	2,406 7,010	1,570 2,458	1,097 1,027					
90	1500	25,0								4,941 36,97	3,720 18,42	2,887 9,892	1,883 3,468	1,316 1,444					
105	1750	29,2									4,340 24,76	3,368 13,30	2,197 4,665	1,535 1,934					
120	2000	33,3									4,960 31,94	3,850 17,16	2,511 5,995	1,754 2,496					
150	2500	41,7										4,812 26,26	3,139 9,216	2,193 3,807					
180	3000	50,0											3,767 13,05	2,632 5,417					
240	4000	66,7												5,023 22,72	3,509 8,926				
300	5000	83,3													4,386 14,42				
90° bøjninger, skydeventiler			1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	2,0	2,5					
T-stykker, kontraventiler			4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	7,0	8,0	9,0					

Tabellen beregnes i overensstemmelse med H. Lang's nye formel  
a = 0,02 og for en vandtemperatur på 10 °C.

Tryktabet i bøjninger, skydeventiler, T-stykker og kontraventiler svarer til det antal meter lige rør som er angivet i de to sidste rækker i tabellen.  
Tryktabet i fod findes ved at gange tabet i T-stykker med to.

## Tryktabstabel for plastrør

De øverste tal viser vandhastigheden i m/sek.

De nederste tal viser tryktabet i meter pr. 100 meter lige rør.

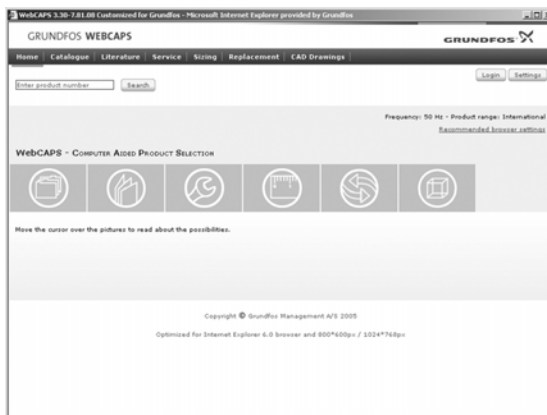
Vandmængde			PELM/PEH PN 10													
m <sup>3</sup> /h	Liter/min.	Liter/sek.	PELM				PEH									
			25 20.4	32 26.2	40 32.6	50 40.8	63 51.4	75 61.4	90 73.6	110 90.0	125 102.2	140 114.6	160 130.8	180 147.2		
0,6	10	0,16	0,49 1,8	0,30 0,66	0,19 0,27	0,12 0,085										
0,9	15	0,25	0,76 4,0	0,46 1,14	0,3 0,6	0,19 0,18	0,12 0,63									
1,2	20	0,33	1,0 6,4	0,61 2,2	0,39 0,9	0,25 0,28	0,16 0,11									
1,5	25	0,42	1,3 10,0	0,78 3,5	0,5 1,4	0,32 0,43	0,2 0,17	0,14 0,074								
1,8	30	0,50	1,53 13,0	0,93 4,6	0,6 1,9	0,38 0,57	0,24 0,22	0,17 0,092								
2,1	35	0,58	1,77 16,0	1,08 6,0	0,69 2,0	0,44 0,70	0,28 0,27	0,2 0,12								
2,4	40	0,67	2,05 22,0	1,24 7,5	0,80 3,3	0,51 0,93	0,32 0,35	0,23 0,16	0,16 0,063							
3,0	50	0,83	2,54 37,0	1,54 11,0	0,99 4,8	0,63 1,40	0,4 0,50	0,28 0,22	0,2 0,09							
3,6	60	1,00	3,06 43,0	1,85 15,0	1,2 6,5	0,76 1,90	0,48 0,70	0,34 0,32	0,24 0,13	0,16 0,050						
4,2	70	1,12	3,43 50,0	2,08 18,0	1,34 8,0	0,86 2,50	0,54 0,83	0,38 0,38	0,26 0,17	0,18 0,068						
4,8	80	1,33		2,47 25,0	1,59 10,5	1,02 3,00	0,64 1,20	0,45 0,50	0,31 0,22	0,2 0,084						
5,4	90	1,50		2,78 30,0	1,8 12,0	1,15 3,50	0,72 1,30	0,51 0,57	0,35 0,26	0,24 0,092	0,18 0,05					
6,0	100	1,67		3,1 39,0	2,0 16,0	1,28 4,6	0,8 1,80	0,56 0,73	0,39 0,30	0,26 0,12	0,2 0,07					
7,5	125	2,08		3,86 50,0	2,49 24,0	1,59 6,6	1,00 2,50	0,70 1,10	0,49 0,50	0,33 0,18	0,25 0,10	0,20 0,055				
9,0	150	2,50			3,00 33,0	1,91 8,6	1,20 3,5	0,84 1,40	0,59 0,63	0,39 0,24	0,30 0,13	0,24 0,075				
10,5	175	2,92			3,5 38,0	2,23 11,0	1,41 4,3	0,99 1,80	0,69 0,78	0,46 0,30	0,36 0,18	0,28 0,09				
12	200	3,33			3,99 50,0	2,55 14,0	1,60 5,5	1,12 2,40	0,78 1,0	0,52 0,40	0,41 0,22	0,32 0,12	0,25 0,065			
15	250	4,17				3,19 21,0	2,01 8,0	1,41 3,70	0,98 1,50	0,66 0,57	0,51 0,34	0,40 0,18	0,31 0,105	0,25 0,06		
18	300	5,00				3,82 28,0	2,41 10,5	1,69 4,60	1,18 1,95	0,78 0,77	0,61 0,45	0,48 0,25	0,37 0,13	0,29 0,085		
24	400	6,67					3,21 19,0	2,25 8,0	1,57 3,60	1,05 1,40	0,81 0,78	0,65 0,44	0,50 0,23	0,39 0,15		
30	500	8,33					4,01 28,0	2,81 11,5	1,96 5,0	1,31 2,0	1,02 1,20	0,81 0,63	0,62 0,33	0,49 0,21		
36	600	10,0					4,82 37,0	3,38 15,0	2,35 6,6	1,57 2,60	1,22 1,50	0,97 0,82	0,74 0,45	0,59 0,28		
42	700	11,7					5,64 47,0	3,95 24,0	2,75 8,0	1,84 3,50	1,43 1,90	1,13 1,10	0,87 0,60	0,69 0,40		
48	800	13,3						4,49 26,0	3,13 11,0	2,09 4,5	1,62 2,60	1,29 1,40	0,99 0,81	0,78 0,48		
54	900	15,0						5,07 33,0	3,53 13,5	2,36 5,5	1,83 3,20	1,45 1,70	1,12 0,95	0,08 0,58		
60	1000	16,7						5,64 40,0	3,93 16,0	2,63 6,7	2,04 3,90	1,62 2,2	1,24 1,2	0,96 0,75		
75	1250	20,8							4,89 25,0	3,27 9,0	2,54 5,0	2,02 3,0	1,55 1,6	1,22 0,95		
90	1500	25,0							5,88 33,0	3,93 13,0	3,05 8,0	2,42 4,1	1,86 2,3	1,47 1,40		
105	1750	29,2							6,86 44,0	4,59 17,5	3,56 9,7	2,83 5,7	2,17 3,2	1,72 1,9		
120	2000	33,3								5,23 23,0	4,06 13,0	3,23 7,0	2,48 4,0	1,96 2,4		
150	2500	41,7								6,55 34,0	5,08 18,0	4,04 10,5	3,10 6,0	2,45 3,5		
180	3000	50,0								7,86 45,0	6,1 27,0	4,85 14,0	3,72 7,6	2,94 4,4		
240	4000	66,7									8,13 43,0	6,47 24,0	4,96 13,0	3,92 7,5		
300	5000	83,3										8,08 33,0	6,2 18,0	4,89 11,0		

Denne tabel er baseret på et nomogram.

Ruheid: K = 0,01 mm.

Vandtemperatur: t = 10 °C.

## WebCAPS

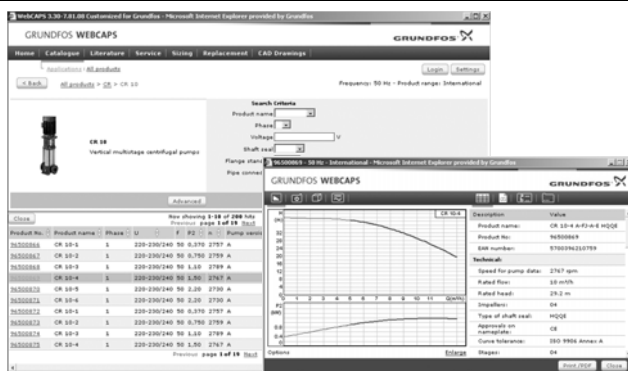


WebCAPS (**Web**-based **C**omputer **A**ided **P**roduct **S**election) er et webbaseret produktudvælgelsesprogram der er tilgængeligt på [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).

WebCAPS indeholder detaljerede oplysninger om over 185.000 Grundfos-produkter på over 20 sprog.

I WebCAPS er alle oplysninger opdelt i 6 afsnit:

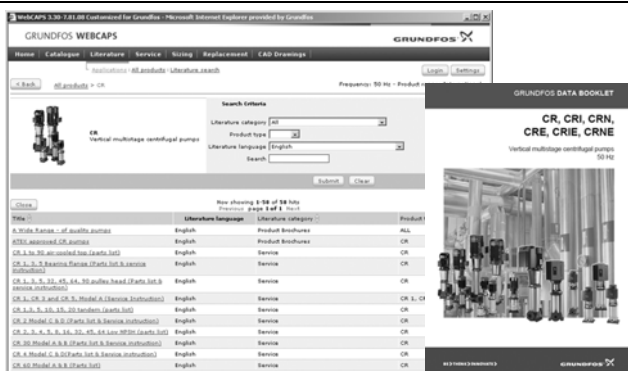
- katalog
- litteratur
- service
- mål
- udskiftning
- CAD-tegninger.



### Katalog

Dette afsnit er baseret på anvendelsesområder og pumpe typer og indeholder

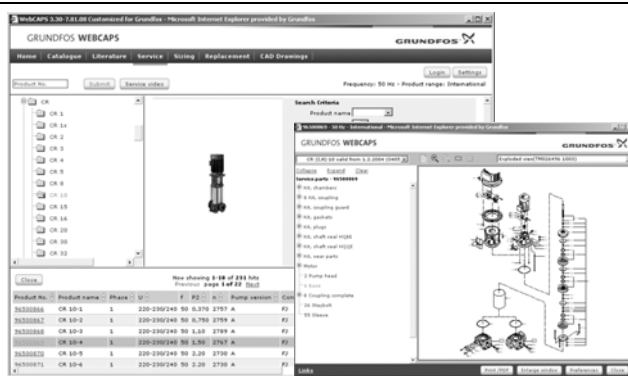
- tekniske data
- kurver (QH, Eta, P1, P2 osv.), der kan tilpasses pumpe mediets massefylde og viskositet og vise antal pumper i drift
- produktfotos
- dimensionstegninger
- forbindelsesdiagrammer
- citattekster osv.



### Litteratur

Dette afsnit giver dig adgang til alle de nyeste dokumenter for en specifik pumpe, såsom

- datahæfter
- monterings- og driftsinstruktion
- servicedokumentation, såsom katalog og instruktioner til servicesæt
- håndbøger
- produktbrochurer osv.



### Service

Dette afsnit indeholder et brugervenligt interaktivt servicekatalog. Her kan du finde og identificere servicedele til både aktuelt solgte Grundfos-pumper og pumper, der ikke længere produceres.

Dette afsnit indeholder servicevideoer som viser, hvordan servicedele udskiftes.



## Mål

Dette afsnit er baseret på forskellige anvendelsesområder og installationseksempler og giver simple trinvisse instruktioner i at:

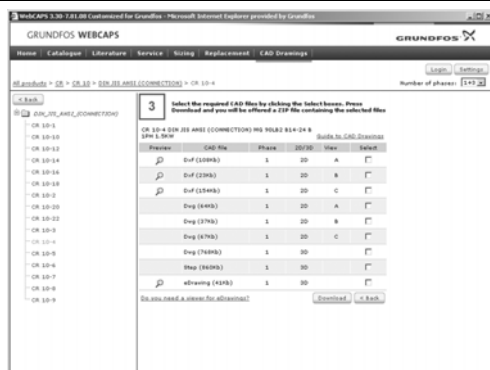
- vælge den mest egnede og effektive pumpe til din installation
- udføre avancerede beregninger baseret på energiforbrug, tilbagebetalingsperioder, belastningsprofiler, livscyklusomkostninger osv.
- analysere din valgte pumpe ved hjælp af det indbyggede værktøj til beregning af livscyklusomkostninger
- bestemme strømningshastigheden i spildevandsapplikationer osv.



## Udskiftning

I dette afsnit finder du en vejledning i, hvordan du vælger og sammenligner udskiftningsdata for en installeret pumpe med henblik på at udskifte pumpe med en mere effektiv Grundfos-pumpe. Dette afsnit indeholder udskiftningsdata for en lang række pumper som er fremstillet af andre producenter end Grundfos.

Du kan sammenligne Grundfos-pumper med en pumpe som du i forvejen har installeret ved hjælp af en letanvendelig brugervejledning med trinvisse instruktioner. Når du har angivet den installerede pumpe, vil vejledningen foreslå et antal Grundfos-pumper som både kan forbedre komforten og effektiviteten.



## CAD-tegninger

I dette afsnit er det muligt at hente todimensionelle (2D) og tredimensionelle (3D) CAD-tegninger af de fleste Grundfos-pumper.

Disse formater er tilgængelige i WebCAPS:

Todimensionelle tegninger:

- .dxf, wireframe-tegninger
- .dwg, wireframe-tegninger.

Tredimensionelle tegninger:

- .dwg, wireframe-tegninger (uden overflader)
- .stp, solid-tegninger (med overflader)
- .eprt, E-tegninger.



## WinCAPS



Fig. 25 WinCAPS cd

WinCAPS (**Windows-based Computer Aided Product Selection**) er et Windowsbaseret produktudvælgelsesprogram som indeholder detaljerede oplysninger om over 185.000 Grundfos-produkter på mere end 20 sprog.

Programmet har de samme egenskaber og funktioner som WebCAPS, men er en ideel løsning, hvis man ikke har internetforbindelse.

WinCAPS findes på cd og opdateres en gang om året.







V7165881 1208	DK
Repl. V7165881 1204	

Ret til ændringer forbeholdes.

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Telefon: 87 50 50 50  
Telefax: 87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com

GRUNDFOS DK A/S  
CENTER ØST  
Vallensbækvej 30-32  
DK-2605 Brøndby  
Telefon: 87 50 50 50  
Telefax: 87 50 51 99

GRUNDFOS PUMPER A/S  
Strømsveien 344, Postboks 235  
Leirdal N-1011 Oslo  
Telefon: 22 90 47 00  
Telefax: 22 32 21 50