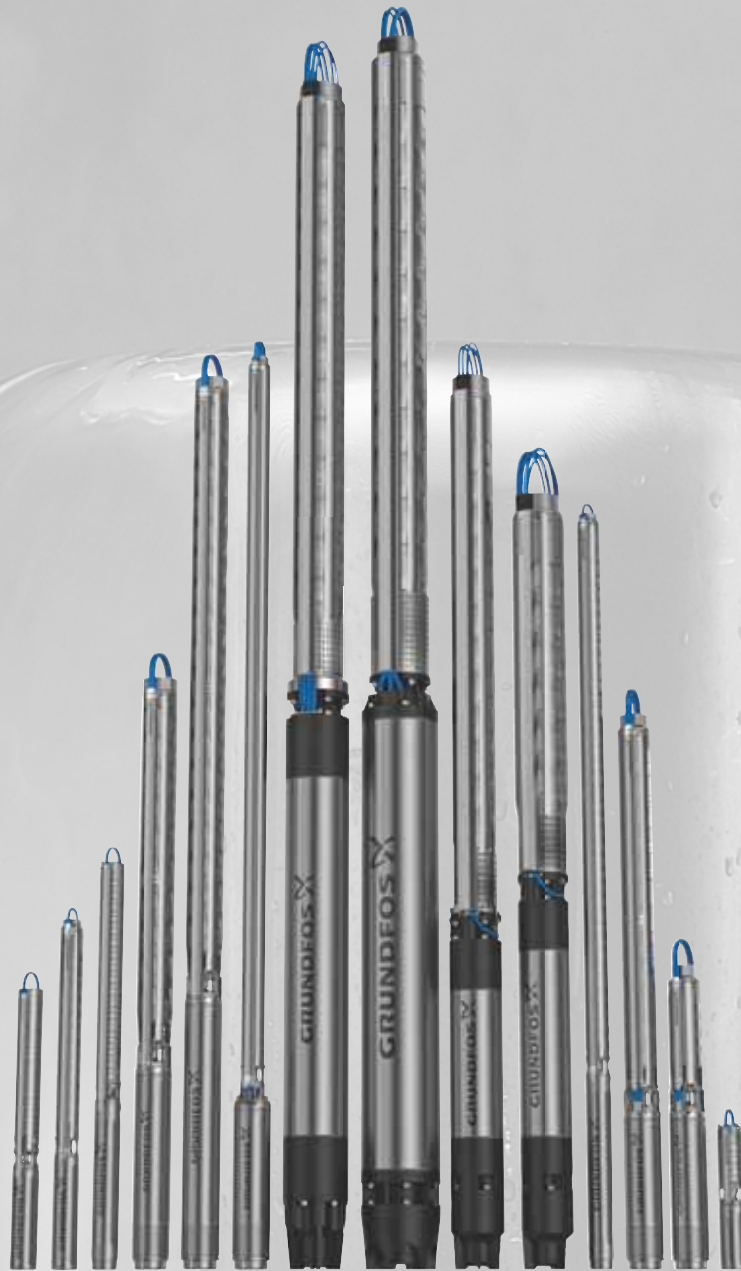


# SP A, SP

Unterwasserpumpen, Unterwassermotoren, Zubehör  
50 Hz



be  
think  
innovate

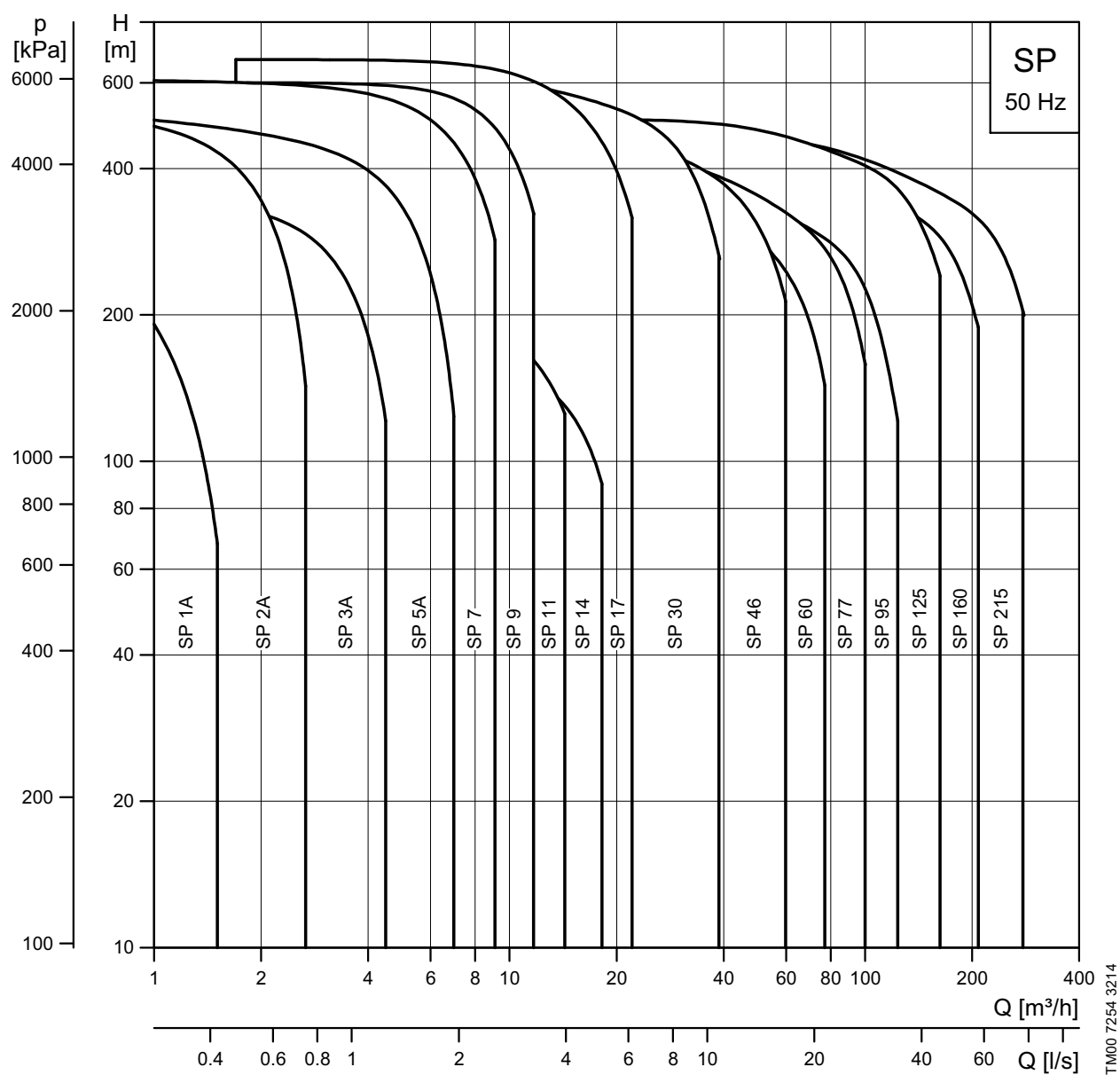
**GRUNDFOS** 

<b>1. Produktbeschreibung</b>	<b>4</b>
Leistungsbereich	4
Mindesteffizienzindex	5
Typenschlüssel	5
Anwendungen	6
Pumpenübersicht	6
Motorenübersicht	6
<b>2. Unterwasserpumpen</b>	<b>7</b>
Produkteigenschaften und -vorteile	7
Werkstoffübersicht (SP 1A - SP 5A)	9
Werkstoffübersicht (SP 7 - SP 14)	10
Werkstoffübersicht (SP 17 - SP 60)	11
Werkstoffübersicht (SP 77 - SP 215)	12
<b>3. Unterwassermotoren</b>	<b>13</b>
Produkteigenschaften und -vorteile	13
Wellendichtung	15
Werkstoffübersicht der Unterwassermotoren MS	16
Werkstoffübersicht der Unterwassermotoren MMS	17
<b>4. Betriebsbedingungen</b>	<b>18</b>
Zulaufdruck	18
Mindestförderstrom	18
Maximaler Förderstrom	18
Fördermedien	18
Medientemperatur	18
Maximal zulässiger Betriebsdruck	18
Wartung und Reparatur	18
Zulässige Anzahl der Ein- und Ausschaltungen	19
Schalldruckpegel	19
Trägheitsmoment	20
Empfohlener Minstdurchmesser des Brunnens	21
<b>5. Pumpen der Baureihe SP NE und SP A NE für die Umwelttechnik</b>	<b>22</b>
Werkstoffübersicht für die Pumpen SP NE, SPA NE	23
Lesen der Kennlinien	24
Kennlinienbedingungen	24
Kavitation	25
<b>6. Kennlinien und technische Daten</b>	<b>26</b>
SP 1A	26
SP 2A	28
SP 3A	30
SP 5A	32
SP 7	34
SP 9	37
SP 11	40
SP 14	43
SP 17	46
SP 30	52
SP 46	58
SP 60	64
SP 77	70
SP 95	75
SP 125	80
SP 160	86
SP 215	91
<b>7. Elektrische Daten</b>	<b>96</b>
Unterwassermotoren MS, 1 x 230 V	96
Unterwassermotoren MS, 3 x 230 V	96
Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 230 V	97
Unterwassermotoren MS, 3 x 400 V	97
Unterwassermotoren MS T60 (bis 60 °C), 3 x 400 V	98

Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 400 V .....	98
Unterwassermotoren MS, 3 x 500 V .....	99
Unterwassermotoren MS T60, 3 x 500 V .....	99
Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 500 V .....	100
<b>8. Elektrisches Zubehör</b> .....	<b>101</b>
Frequenzumrichter CUE .....	104
CIU .....	107
Motorstarter für die Motoren MS402 und MS 4000 mit Anlaufkondensator (CSIR) sowie mit Betriebskondensator und Anlaufkondensator (CSCR) .....	108
Schutzrelais PR 5714 mit Pt100-Fühler .....	108
Motorkabel für die Unterwassermotoren MS .....	110
Unterwasserkabel .....	112
Unterwasserkabel mit Stecker .....	113
Kabelbinder .....	113
Kabelkupplungssatz mit Stecker für Unterwassermotoren MS4000 und MS402 .....	113
Schrumpfmuffensatz KM .....	114
Kabelverbindersatz M0 bis M4 .....	115
<b>9. Mechanisches Zubehör</b> .....	<b>116</b>
Anschlussstücke / Übergangsstücke .....	116
Zinkanoden .....	118
Kühlmäntel .....	118
<b>10. Prüfbescheinigungen</b> .....	<b>119</b>
Prüfbescheinigungen für SP-Pumpen .....	119
Prüfbericht zur Leistungsprüfung gemäß ISO 9906:2012 .....	119
Toleranzwerte gemäß ISO 9906:2012 .....	119
Beispiel für Prüfbescheinigungen .....	120
<b>11. Kabelauslegung</b> .....	<b>123</b>
Kabel .....	123
Berechnung des Leistungsverlustes .....	124
<b>12. Druckverlusttabellen</b> .....	<b>126</b>
Druckverluste in Stahlrohren .....	126
Druckverluste in Kunststoffrohren .....	127
<b>13. Grundfos Product Center</b> .....	<b>128</b>

# 1. Produktbeschreibung

## Leistungsbereich





## ErP-konform

Die Pumpen der Baureihe SP A, SP 4" und SP 6" sind besonders energieeffiziente Unterwasserpumpen, die die Anforderungen der seit dem 1. Januar 2013 in Kraft getretenen ErP-Richtlinie (EU-Verordnung Nr. 547/2012) erfüllen. Seit diesem Datum werden alle Pumpen in neue Energieeffizienzklassen eingestuft, die auf dem Mindesteffizienzindex (MEI) basieren.

## Mindesteffizienzindex

Der Mindesteffizienzindex (MEI) ist eine dimensionslose Größe für den hydraulischen Pumpenwirkungsgrad am Wirkungsgradbestpunkt, bei Teillast (75 % vom Wirkungsgradbestpunkt) und bei Überlast (110 % vom Wirkungsgradbestpunkt). In der EU-Verordnung wird seit dem 1. Januar 2015 ein MEI  $\geq 0,40$  als Mindestanforderung für den Wirkungsgrad vorgegeben. Zudem wurde in der Verordnung ein Referenzwert festgelegt. Dies ist der Wirkungsgrad der effizientesten Pumpen, die am 1. Januar 2013 auf dem Markt erhältlich waren.

- Der Referenzwert für die energieeffizientesten Pumpen beträgt MEI  $\geq 0,70$ .
- Der Wirkungsgrad einer Pumpe mit abgedrehtem Laufrad ist in der Regel niedriger als der Wirkungsgrad einer Pumpe mit vollem Laufraddurchmesser. Durch das Abdrehen des Laufrads wird die Pumpe an einen bestimmten, festen Betriebspunkt angepasst, sodass der Stromverbrauch reduziert wird. Der Mindesteffizienzindex (MEI) gilt für den vollen Laufraddurchmesser.

- Ein Betrieb der Pumpe an variablen Betriebspunkten kann jedoch im Vergleich zu einer Pumpe mit abgedrehtem Laufrad effizienter und wirtschaftlicher sein, wenn die Pumpe z. B. über einen drehzahlge-regelten Antrieb geregelt wird, der die Förderleistung an den Anlagenbedarf anpasst.
- Informationen zum Wirkungsgradreferenzwert finden Sie auf <http://europump.eu/efficiencycharts>.

## Wirkungsgrad und MEI der SP-Pumpen

Pumpentyp	Pumpen- baugröße	Pumpenwirkungsgrad pro Stufe [%]	MEI
SP 1A	4"	39	$\geq 0,70$
SP 2A	4"	50	$\geq 0,70$
SP 3A	4"	58	$\geq 0,70$
SP 5A	4"	60	$\geq 0,40$
SP 7	4"	69	$\geq 0,70$
SP 9	4"	71	$\geq 0,70$
SP 11	4"	70	$\geq 0,60$
SP 14	4"	70	$\geq 0,50$
SP 17	6"	74	$\geq 0,70$
SP 30	6"	75	$\geq 0,50$
SP 46	6"	76	$\geq 0,40$
SP 60	6"	77	$\geq 0,40$
SP 77	8"	78	-
SP 95	8"	79	-
SP 125	10"	79	-
SP 160	10"	80	-
SP 215	10"	83	-

## Typenschlüssel

<b>Beispiel (Pumpe ohne Motor)</b>	SP 46	-	9	C	L	Rp4	6"	50/60	SD
<b>Beispiel (Pumpe mit Motor)</b>	SP 125	-	10	AA	N	Rp6	8"	3 x 380-415	50 SD 92 kW
Baureihe (SPXA, SP)									
Anzahl der Laufräder									
Laufräder mit reduziertem Durchmesser (A, B, C - max. 2)									
Werkstoff der Edelstahlbauteile									
= Edelstahl 1.4301									
N = Edelstahl 1.4401									
R = Edelsathl 1.4539									
Werkstoff der Elastomerteile									
SP 1A - SP 5A	SP 9 - SP 14	SP 17 - SP 60	SP 77 - SP 215						
= NBR	= LSR/NBR/TPU	= LSR/NBR	= NBR						
E = FKM	E = FKM	E = FKM	E = FKM						
Rohrleitungsanschluss									
Rp-Gewinde (RpX)									
R-Gewinde (RX)									
NPT-Gewinde (XNPT)									
Grundfos Flansch (GrX)									
Motordurchmesser									
Versorgungsspannung [V]									
Frequenz [Hz]									
Einschaltart									
S = Direktanlauf									
D = Stern-Dreieck-Anlauf									
Motorleistung [kW]									

## Anwendungen

SP-Pumpen werden vor allem für die Förderung von Roh- und Grundwasser eingesetzt. Dazu werden die Pumpen in Brunnen oder Bohrlöchern unterhalb der Wasseroberfläche installiert.

In Industrieanwendungen kann die Pumpe auch in Behältern angeordnet werden.

Die Pumpen der Baureihen SP A und SP sind unter anderem für den Einsatz in folgenden Anwendungsbe-  
reichen geeignet:

- Rohwasserversorgung
- Bewässerung
- Grundwasserabsenkung
- Druckerhöhung
- Springbrunnen, Fontänen
- Bergbau
- Off-Shore-Anlagen.

## Pumpenübersicht

Pumpentyp	Edelstahl 1.4301	Edelstahl 1.4401 (Werkstoffausführung N)	Edelstahl 1.4539 (Werkstoffausführung R)	Rohrleitungs- anschluss*	Flanschanschluss Grundfos Flansch
SP 1A	•			Rp 1 1/4	
SP 2A	•			Rp 1 1/4 (R 1 1/4)	
SP 3A	•	•		Rp 1 1/4	
SP 5A	•	•	•	Rp 1 1/2 (R 1 1/2)	
SP 7	•	•	•	Rp 1 1/2 (R 1 1/2)	
SP 9	•	•	•	Rp 2 (R 2)	
SP 11	•	•	•	Rp 2	
SP 14	•	•	•	Rp 2	
SP 17	•	•	•	Rp 2 1/2 (R 3)	
SP 30	•	•	•	Rp 3 (R 3)	
SP 46	•	•	•	Rp 3 Rp 4 (R 4)	
SP 60	•	•	•	Rp 3 Rp 4 (R 4)	
SP 77	•	•	•	Rp 5	5"
SP 95	•	•	•	Rp 5	5"
SP 125	•	•	•	Rp 6	6"
SP 160	•	•	•	Rp 6	6"
SP 215	•	•	•	Rp 6	6"

\* Die Angaben in Klammern gelten für Pumpen mit Rohrmantel.

## Motorenübersicht

Motorleistung [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		
MS 402	•	•	•	•	•	•																												
MS 4000 (R)			•	•	•	•	•	•	•	•	•																							
MS 4000I (R)						•	•	•	•	•																								
MS 6000 (R)										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•															
MS 6000I (R)										•	•	•	•	•	•	•	•																	
MMS 6 (N, R)										•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•												
MMS 8000 (N, R)																	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•							
MMS 10000 (N, R)																								•	•	•	•	•	•	•	•	•		
MMS 12000 (N, R)																												•	•	•	•	•	•	

Bei Motorleistungen über 75 kW wird der Einsatz eines Sanftanlassers oder eines Spartransformators empfohlen.

Motoren mit Stern-Dreieck-Anlauf sind ab 5,5 kW lieferbar.

Die Motoren der Baureihe MS 4000 und MS 6000 sind auch mit einem integrierten Temperaturlaufnehmer (Tempcon) lieferbar.

## 2. Unterwasserpumpen

### Produkteigenschaften und -vorteile

#### Breites Produktprogramm

Grundfos bietet besonders energieeffiziente Unterwasserpumpen für einen weiten Förderstrombereich von 1 bis 280 m<sup>3</sup>/h an. Das Pumpenprogramm umfasst eine Vielzahl an Baugrößen und jede Baugröße ist noch einmal mit verschiedenen Stufenzahlen lieferbar. Dadurch ist sichergestellt, dass für jeden Betriebspunkt eine optimale Pumpenlösung zur Verfügung steht.

#### Hoher Pumpenwirkungsgrad

Oft wird der Pumpenwirkungsgrad zugunsten eines günstigen Anschaffungspreises vernachlässigt. Für eine wirtschaftliche Wasserversorgung hat jedoch der Wirkungsgrad von Pumpe und Motor eine weit größere Bedeutung als der Anschaffungspreis.

#### Beispiel

Bei einem Förderstrom von 200 m<sup>3</sup>/h und einer Förderhöhe von 100 m verbraucht eine herkömmliche Pumpe in zehn Jahren ca. 688.000 kWh. Ist der Gesamtwirkungsgrad 5 % höher im Vergleich zu einer herkömmlichen Pumpe können bei einem Strompreis von 0,10 €/kWh ca. 34.000 € eingespart werden.

#### Werkstoffausführung und Fördermedien

Um eine optimale Verschleißbeständigkeit und eine geringe Korrosionsneigung zu gewährleisten, sind die Pumpen in unterschiedlichen Edelstahlgüten lieferbar.

- **SP:** Edelstahl 1.4301
- **SP N:** Edelstahl 1.4401
- **SP R:** Edelstahl 1.4539

Siehe die im Unterabschnitt [Pumpenübersicht](#) auf Seite 6 aufgeführten Werkstoffausführungen.

Als weiterer Schutz für den Einsatz in korrosiver Umgebung ist ein komplettes Sortiment an Zinkanoden lieferbar, die einen kathodischen Korrosionsschutz bieten. Siehe Seite 113.

#### Elastomerteile

Zur Förderung von Medien mit chemischen Rückständen oder Medien mit einer Temperatur über 60 °C können alle Pumpen mit Elastomerteilen aus FKM geliefert werden.

#### Geringe Installationskosten

Durch die Verwendung von Edelstahl wird das Pumpengewicht reduziert. Auf diese Weise wird die Handhabung der Pumpe erleichtert, sodass geringere Kosten für Hilfsmittel anfallen und weniger Zeit für die Installation und Instandhaltung benötigt wird.

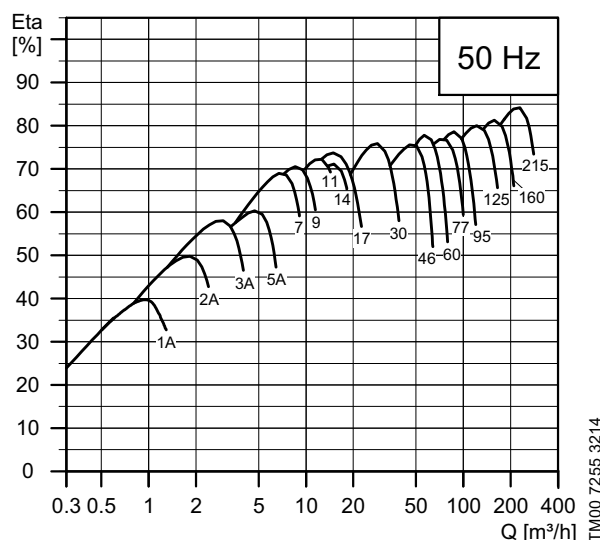


Abb. 1 Pumpenwirkungsgrade in Abhängigkeit vom Förderstrom

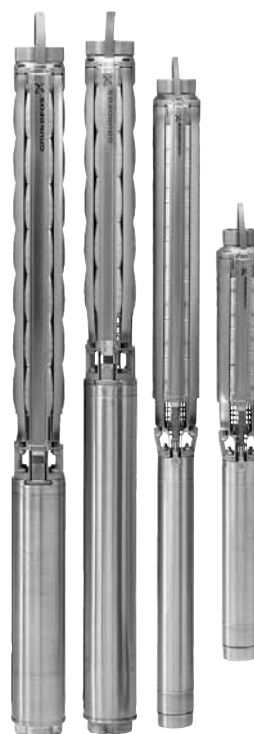


Abb. 2 Verschiedene SP-Pumpen

### Lager mit Sandkanälen

Alle Lager sind wassergeschmiert und haben eine rechteckige Form. Dadurch haben eventuelle Sandbeimengungen keine Möglichkeit sich festzusetzen, sondern werden mit dem Fördermedium ausgeschwemmt.

### Einlaufsieb

Das Einlaufsieb verhindert, dass Feststoffpartikel ab einer bestimmten Größe in die Pumpe eindringen.

Sieblochdurchmesser bei den Pumpen SP 1A bis SP 5A mit Keilwelle: Ø2,5 mm.

Sieblochdurchmesser bei den Pumpen SP 1A bis SP 5A mit glatter Welle: 2 x 20 mm.

Sieblochdurchmesser bei den Pumpen SP 7 bis SP 215 mit glatter Welle: 4 x 20 mm.

### Rückschlagventil

Alle Pumpen sind mit einem im Ventilgehäuse angeordneten Rückschlagventil ausgerüstet, das beim Abschalten der Pumpe ein Zurückfließen des Wassers verhindert.

Durch die kurze Schließzeit des Rückschlagventils wird zudem das Risiko von gefährlichen Wasserschlägen minimiert.

Das Ventilgehäuse ist besonders strömungsgünstig gestaltet, um die Druckverluste am Ventil gering zu halten und den Pumpenwirkungsgrad zu optimieren.

Die Pumpe ist mit oder ohne Rückschlagventil und mit einer Bohrung lieferbar, damit die Steigleitung geleert werden kann.

### Ansaugspirale

Alle Grundfos Pumpen mit radialen Laufrädern haben eine Ansaugspirale. Dadurch sind diese Pumpen vor Trockenlauf geschützt, weil die Ansaugspirale sicherstellt, dass die Pumpenlager immer ausreichend vom Fördermedium geschmiert werden.

Die SP-Pumpen mit halbaxialen Laufrädern benötigen keine Ansaugspirale. Bei diesen Pumpen wird das Fördermedium automatisch angesaugt.

Dennoch müssen alle Pumpen, bei denen der Wasserspiegel unterhalb des Pumpenzulaufs absinken kann, gegen Trockenlauf geschützt werden.

### Anschlagring

Der Anschlagring schützt die Pumpe vor Beschädigungen beim Transport und im Fall einer Axialschubumkehr in der Anlaufphase.

Durch den Anschlagring, der als Drucklager ausgeführt ist, wird die axiale Bewegung der Pumpenwelle begrenzt.

Der feststehende Teil des Anschlagrings (A) ist fest in die untere Zwischenkammer eingebaut.

Der rotierende Teil (B) ist oberhalb der ersten Klemmbuchse (C) angeordnet.

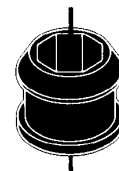


Abb. 3 Lager

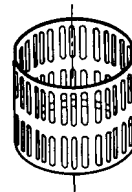


Abb. 4 Einlaufsieb

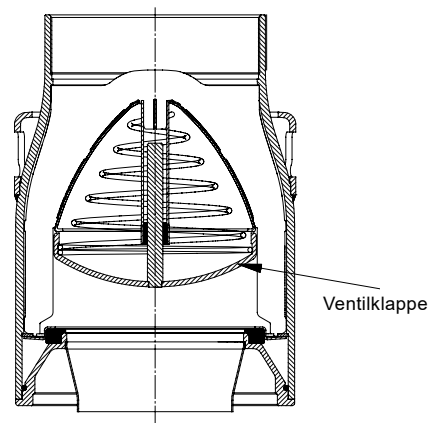


Abb. 5 Rückschlagventil

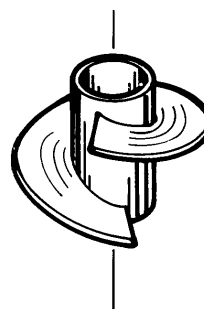


Abb. 6 Ansaugspirale

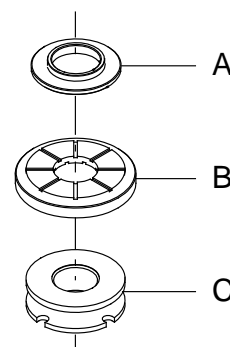


Abb. 7 Anschlagring (rotierender und feststehender Teil) und Klemmbuchse

TM00 7301 1096

TM00 7302 1096

TM01 2499 1798

TM00 7304 1096

TM01 3327 3898

## Werkstoffübersicht (SP 1A - SP 5A)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard- aus- führung	Werkstoff- ausführung N	Werkstoff- ausführung R (nur SP 5A)
Werkstoffnummer gemäß EN-Norm					
1	Ventilgehäuse	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
2	Ventilteller	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
3	Ventilsitz	Elastomer	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Spaltring	Elastomer	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Lager	Elastomer	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
	Scheibe für den Anschlagring	Synthetische Kohle		Synthetische Kohle/ Graphit HY22 eingebettet in PTFE	
9	Lauf- rad- kammer	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
12	Lauf- rad	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
14	Einlauf- teil	Edelstahlguss	1.4308	1.4408	1.4517
	Einlauf- sieb	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
16	Welle, komplett	Edelstahl	1.4057	1.4460	1.4462
17	Zugband	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
18	Kabelschutz- schiene	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539

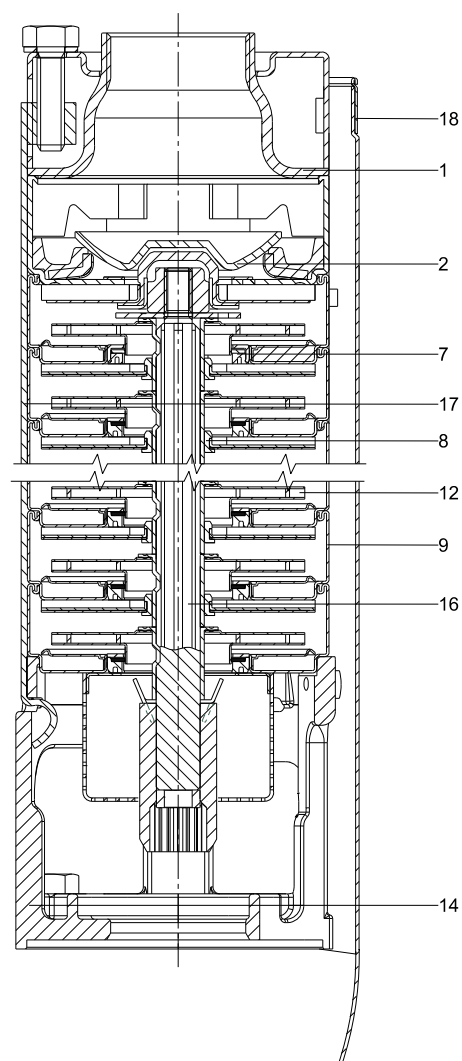


Abb. 8 Pumpe SP 3A mit Keilwelle als Beispiel

TM06 1193 1614

## Werkstoffübersicht (SP 7 - SP 14)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard- ausführung	Werkstoff- ausführung N	Werkstoff- ausführung R
Werkstoffnummer gemäß EN-Norm					
1	Ventilgehäuse	Edelstahlguss	1.4301	1.4401	1.4517
2	Ventilteller	Edelstahlguss	1.4301	1.4401	1.4539
3	Ventilsitz	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Spaltring	TPU/ PPS-FKM	TPU/ PPS-FKM	TPU/ PPS-FKM	TPU/ PPS-FKM
8	Lager	LSR/FKM	LSR/FKM	LSR/FKM	LSR/FKM
8a	Scheibe für den Anschlagring	Synthetische Kohle/Graphit HY22 einge- bettet in PTFE			
9	Laufrad- kammer	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
13	Laufrad	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
14	Einlaufteil	Edelstahlguss	1.4308	1.4408	1.4517
15	Einlaufsieb	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
16	Welle, komplett	Edelstahl	1.4057	1.4460	1.4462
17	Zugband	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
18	Kabelschutz- schiene	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539

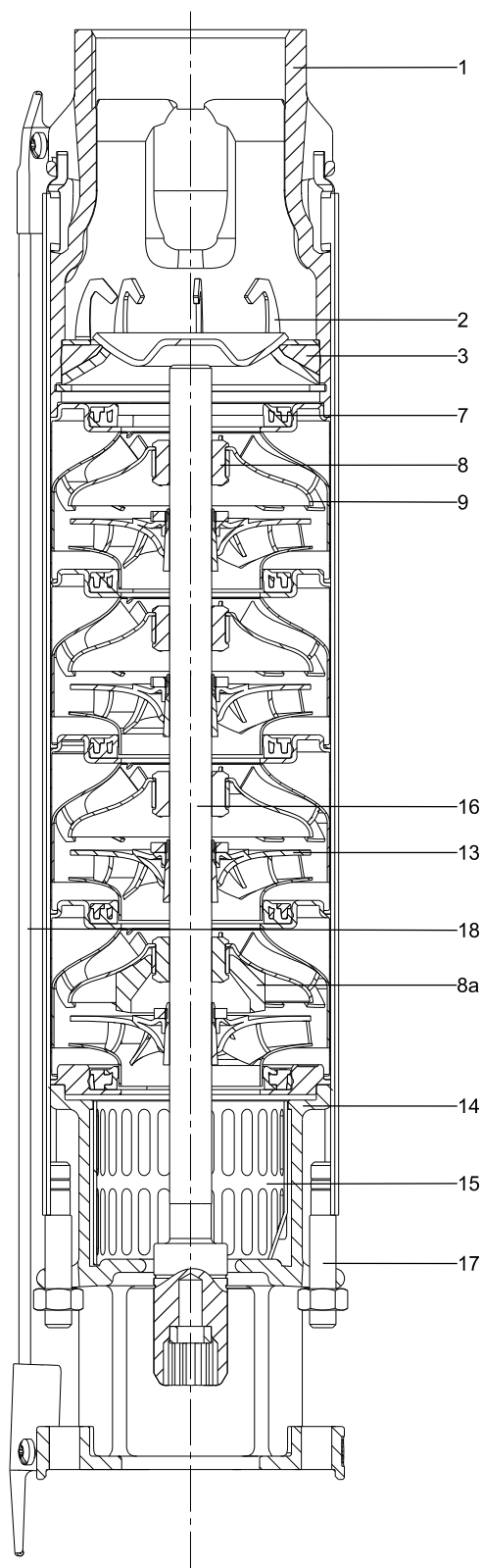


Abb. 9 Pumpe SP 9 als Beispiel

TM06 1110 1614

## Werkstoffübersicht (SP 17 - SP 60)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard- ausführung	Werkstoff- ausführung N	Werkstoff- ausführung R
Werkstoffnummer gemäß EN-Norm					
1	Ventilgehäuse	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4517
2	Ventilteller	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
	Ventilsitz	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Spaltring	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Lager	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR	NBR-FKM-LSR
8a	Scheibe für den Anschlagring	Synthetische Kohle/Graphit HY22 eingebettet in PTFE			
9	Laufradkammer	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
13	Laufrad	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
14	Einlaufteil	Edelstahlguss	1.4308	1.4408	1.4517
	Einlaufsieb	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
16	Welle, komplett	Edelstahl	1.4057	1.4460	1.4462
17	Zugband	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
18	Kabelschuttschiene	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539

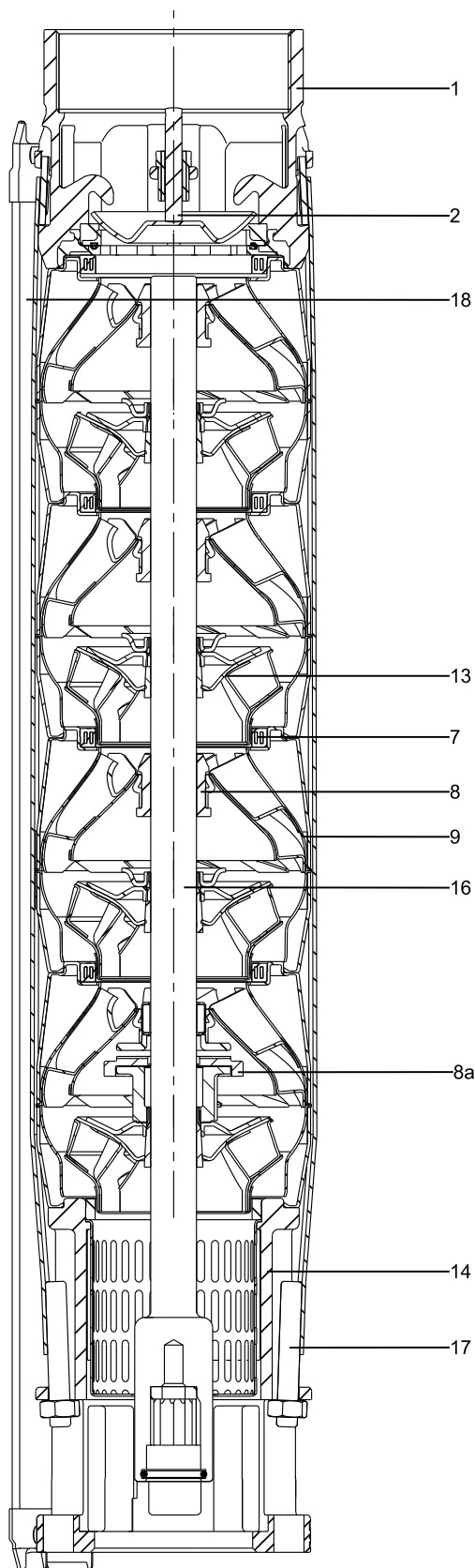


Abb. 10 Pumpe SP 46 als Beispiel

TM06 1521 1614

## Werkstoffübersicht (SP 77 - SP 215)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard- ausführung	Werkstoff- ausführung N	Werkstoff- ausführung R
Werkstoffnummer gemäß EN-Norm					
1	Ventilgehäuse	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
2	Ventilteller	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
	Ventilsitz	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
7	Spaltring	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Lager	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
	Scheibe für den Anschlagring	Synthetische Kohle/Graphit HY22 einge- bettet in PTFE			
9	Lauf- rad- kammer	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
13	Lauf- rad	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
14	Einlauf- teil	Edelstahlguss	1.4308	1.4408	1.4517
	Einlaufsieb	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
16	Welle, komplett	Edelstahl	1.4057	1.4460	1.4462
17	Zugband	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
18	Kabelschutz- schiene	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539

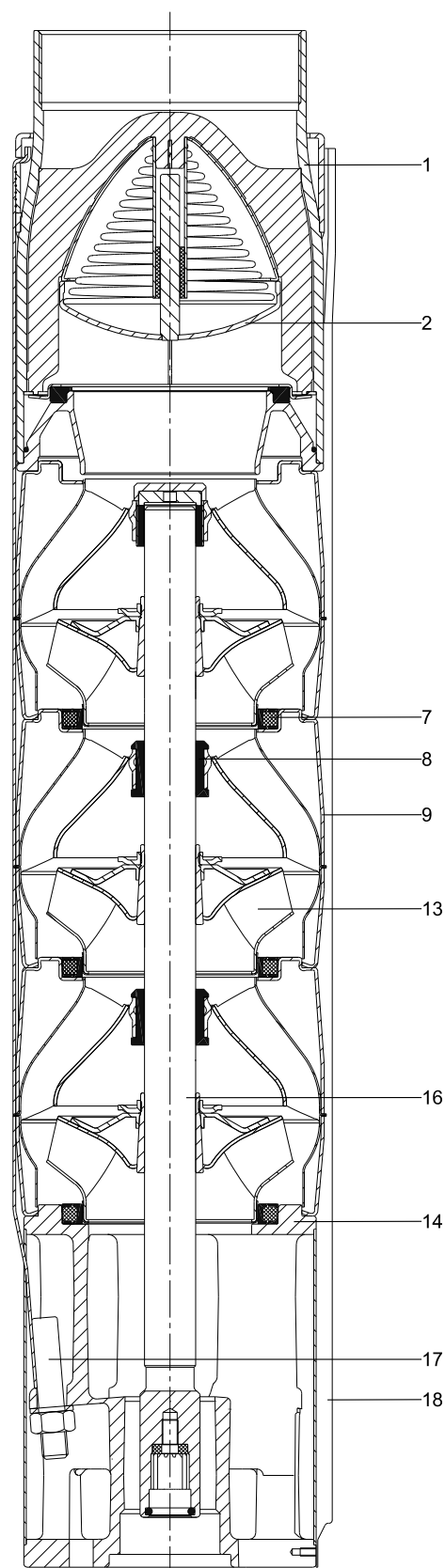


Abb. 11 Pumpe SP 77 als Beispiel

TM06 1192 1614



### 3. Unterwassermotoren

Weitere Informationen zu den Grundfos Unterwassermotoren MS und MMS finden Sie in den zugehörigen Unterlagen, die im Grundfos Product Center unter <https://product-selection.grundfos.com> hinterlegt sind.

#### Produkteigenschaften und -vorteile

##### Komplette Motorbaureihe

Grundfos bietet eine komplette Baureihe an Unterwassermotoren für verschiedene Netzspannungen an:

##### Unterwassermotoren MS

- Einphasige 4"-Motoren von 0,37 bis 2,2 kW:
  - 2-adrig
  - 3-adrig
  - PSC-Motor (Einphasenmotor mit kombiniertem Anlauf- und Betriebskondensator)
- Dreiphasige 4"-Motoren mit 0,37 bis 7,5 kW
- Dreiphasige 4"-T60-Motoren mit 2,2 bis 5,5 kW
- Dreiphasige 6"-Motoren mit 5,5 bis 30 kW
- Dreiphasige 6"-T60-Motoren mit 5,5 bis 22 kW.

##### Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS

- Dreiphasige 6"-Motoren mit 3,7 bis 45 kW
- Dreiphasige 8"-Motoren mit 22 bis 110 kW
- Dreiphasige 10"-Motoren mit 75 bis 190 kW
- Dreiphasige 12"-Motoren mit 147 bis 250 kW.

##### Hoher Motorwirkungsgrad

Das Grundfos Motorprogramm bietet für jeden Anwendungsfall Motoren mit hohem Wirkungsgrad und sorgt so für entsprechende Einsparungen bei den Betriebskosten.

##### Wiederwickelbare Motoren

Alle 2-poligen Unterwassermotoren MMS von Grundfos können ohne großen Aufwand neu gewickelt werden. Die Statorwicklungen bestehen aus reinem Elektrolytkupfer mit einer wasserbeständigen Spezialisolierung aus einem nicht hygroskopischen, thermoplastischen Werkstoff. Die außergewöhnlichen Isoliereigenschaften dieses Werkstoffs erlauben einen direkten Kontakt der Wicklungen mit der Kühlflüssigkeit und damit eine effektive Kühlung der Wicklungen.

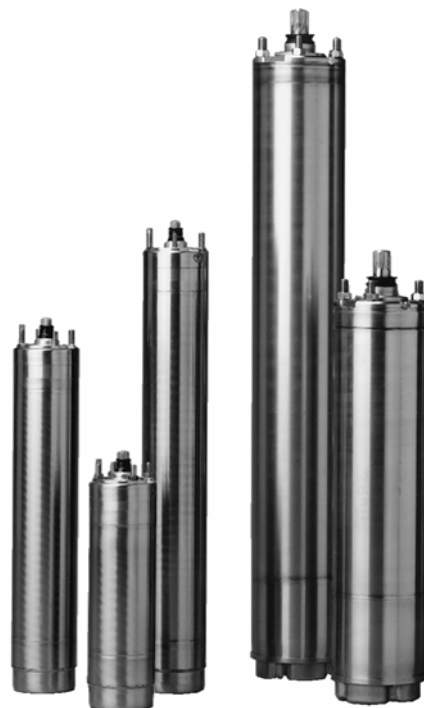
##### Industriemotoren (T60)

Für besonders anspruchsvolle Einsatzfälle liefert Grundfos eine komplette Baureihe an T60-Motoren mit bis zu 5 % höherem Wirkungsgrad als vergleichbare Grundfos Standardmotoren. Die T60-Motoren sind mit Leistungen von 2,2 bis 22 kW lieferbar. Dank einer großen Oberfläche werden diese Motoren äußerst effizient gekühlt. Durch die effiziente Kühlung sind Medientemperaturen bis 60 °C möglich, wenn die Strömungsgeschwindigkeit entlang des Motors mindestens 1 m/s beträgt. Der Einsatz von T60-Motoren wird dann empfohlen, wenn eine lange Lebensdauer und niedrige Betriebskosten höher bewertet werden als der Anschaffungspreis.

Grundfos T60-Motoren sind für schwierige Einsatzbedingungen ausgelegt. Sie können thermisch höher belastet werden und haben deshalb auch unter

erschweren Bedingungen eine längere Lebensdauer als Standardmotoren. Erschwerende Bedingungen, die zu hohen Motorbelastungen führen, entstehen z. B. durch eine unzureichende Spannungsversorgung, heißes Wasser, eine mangelhafte Kühlung oder eine hohe Auslastung der Pumpe.

Es ist jedoch zu beachten, dass die Industriemotoren länger als Motoren für Standardanwendungen sind.



TM00 7305 1096

Abb. 12 Unterwassermotoren MS



TM01 7873 4799 - GrA4575 3908

Abb. 13 Unterwassermotoren MMS

## Überhitzungsschutz

Ein wirksamer Schutz vor einer zu hohen Motortemperatur ist die einfachste und kostengünstigste Möglichkeit eine maximale Motorlebensdauer zu erreichen.

Für die Unterwassermotoren der beiden Grundfos Baureihen MS und MMS ist geeignetes Zubehör zum Schutz gegen Überhitzung lieferbar. Bei einem unzulässigen Temperaturanstieg wird der Motor durch die Schutzeinrichtung abgeschaltet. Dadurch werden Schäden an der Pumpe und dem Motor verhindert.

### MS

Die Grundfos Unterwassermotoren MS mit Ausnahme der Motorbaureihe MS 402 sind zum Schutz gegen Überhitzung mit einem eingebauten Temperaturfühler (Tempcon) lieferbar. Mithilfe des an ein Motorschutzgerät MP 204 über die Stromleitung angeschlossenen Tempcon-Fühlers kann die Temperatur angezeigt und/oder überwacht werden. Alternativ können die MS-Motoren ab 6" mit einem Pt100- oder Pt1000-Fühler ausgerüstet werden, um eine Temperaturüberwachung über eine Steuerung zu ermöglichen.

### MMS

Die Grundfos Unterwasserpumpen MMS sind nicht mit integriertem Tempcon-Temperaturfühler lieferbar. Zum Schutz gegen Überhitzung bietet Grundfos diese Unterwassermotoren auf Wunsch mit einem Pt100- oder Pt1000-Temperaturfühler an. Angeschlossen an eine Steuerung sorgen die Temperaturfühler dafür, dass die maximal zulässige Betriebstemperatur nicht überschritten wird.

### Schutz vor Axialschubumkehr

Beim Anlaufen der Pumpe besteht die Gefahr, dass sich die Laufradeinheit aufgrund des geringen Gegen-drucks anhebt. Dieses Verhalten wird als Axialschubumkehr bezeichnet, durch die der Motor und die Pumpe beschädigt werden können. Deshalb sind die Grundfos Pumpen und Motoren standardmäßig vor einer Axialschubumkehr in der kritischen Anlaufphase geschützt. Der Schutz besteht entweder aus einem eingebauten Anschlagring oder aus einem hydraulischen Ausgleich.

### Integrierte Kühlkammern

Alle Grundfos Unterwassermotoren MS werden durch oben und unten im Motor integrierte Kühlkammern und durch eine interne Umwälzung der Motorflüssigkeit effizient gekühlt. Siehe Abb. 14. Bei Einhaltung der geforderten Strömungsgeschwindigkeiten entlang des Motors (siehe den Abschnitt [Betriebsbedingungen](#) auf Seite 18) ist eine ausreichende Kühlung sichergestellt.

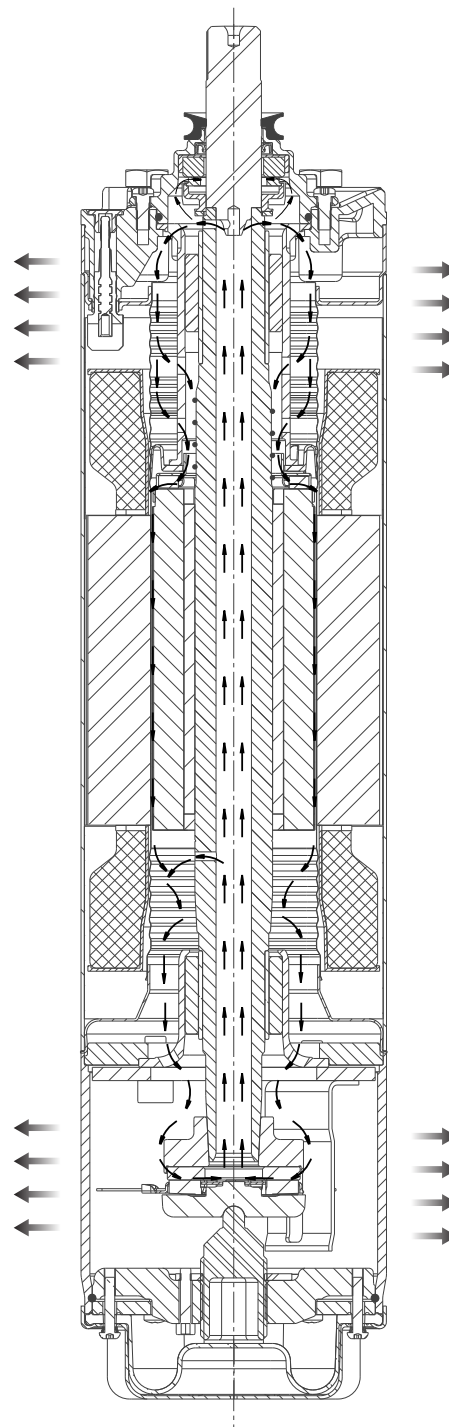


Abb. 14 MS 6000

TM06 0511 0414

### Blitzschutz

Es wird die Verwendung eines zusätzlichen Blitzschutzes empfohlen, um die Gefahr zu minimieren, dass der Motor bei einem Blitzeinschlag durchbrennt.

### Geringere Kurzschlussgefahr

Der Stator ist vollständig in Edelstahl eingekapselt. Die Statorwicklungen sind in einem Polymer-Verbundwerkstoff eingebettet. Daraus ergibt sich eine hohe mechanische Festigkeit und eine optimale Kühlung. Außerdem schützt die Kapselung die Wicklung vor einem Kurzschluss durch Kondenswasser.

## Wellendichtung

### MS 402

Als Wellendichtung wird eine Lippendichtung verwendet, die sich durch besonders geringe Reibungsverluste an der Welle auszeichnet.

Durch die Wahl der richtigen Kautschukmischung wird eine hohe Verschleißfestigkeit, eine hohe Elastizität und eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Fremdkörper erreicht. Der verwendete Kautschuk ist zudem für Trinkwasser geeignet.

### MS 4000, MS 6000

Die Gleitringdichtung mit der Werkstoffpaarung Keramik/Wolframkarbid zeichnet sich durch eine optimale Abdichtung, ein hervorragendes Verschleißverhalten und eine lange Lebensdauer aus.

Die federbelastete Gleitringdichtung verfügt über eine große Gleitfläche und einen Sandabweiser. Daraus ergibt sich ein äußerst geringer Austausch zwischen dem Fördermedium und der Motorflüssigkeit, sodass das Eindringen von Fremdkörpern verhindert wird. Die Motoren der Werkstoffausführung R sind standardmäßig mit einer SiC/SiC-Gleitringdichtung nach DIN 24960 ausgerüstet. Andere Werkstoffpaarungen sind auf Anfrage lieferbar.

### Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS

Die Motoren sind standardmäßig mit einer austauschbaren Gleitringdichtung mit der Werkstoffpaarung Keramik/Synthetische Kohle ausgerüstet.

Diese Werkstoffpaarung bietet eine hohe Verschleißfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Fremdkörper.

Zusammen mit dem Dichtungsgehäuse bildet der Sandabweiser eine Labyrinthdichtung, die unter normalen Betriebsbedingungen dafür sorgt, dass keine Sandpartikel in die Gleitringdichtung eindringen.

Auf Wunsch können die Unterwassermotoren auch mit einer SiC/SiC-Gleitringdichtung nach DIN 24960 ausgerüstet werden.

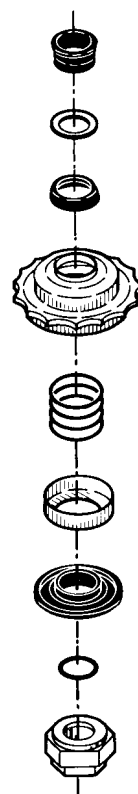


Abb. 15 Gleitringdichtung der Motorbaureihe MS 4000

TM00 7306 2100

## Werkstoffübersicht der Unterwassermotoren MS

Unterwassermotoren MS 402, MS 4000 und MS 6000

Pos.	Bauteil	MS 402	MS 4000 MS 6000
1	Welle	Edelstahl 1.4057	Edelstahl 1.4057
2	Gleitringdichtung	NBR	Keramik/ Wolframkarbid
3	Motormantel	Edelstahl 1.4301	Edelstahl 1.4301
4	Motorendstück		Edelstahl 1.4301
5	Radiallager	Keramik	Keramik/ Wolframkarbid
6	Axiallager	Keramik/ Synthetische Kohle	Keramik/ Synthetische Kohle
	Elastomerteile	NBR	NBR

### Motoren in der Werkstoffausführung R

Pos.	Bauteil	MS 4000 MS 6000
1	Welle	Edelstahl 1.4462
2	Gleitringdichtung	SiC/SiC
3	Motormantel	Edelstahl 1.4539
4	Motorendstück	Edelstahl 1.4539
5	Radiallager	Keramik/ Wolframkarbid
6	Drucklager	Keramik/ Synthetische Kohle
	Elastomerteile	NBR

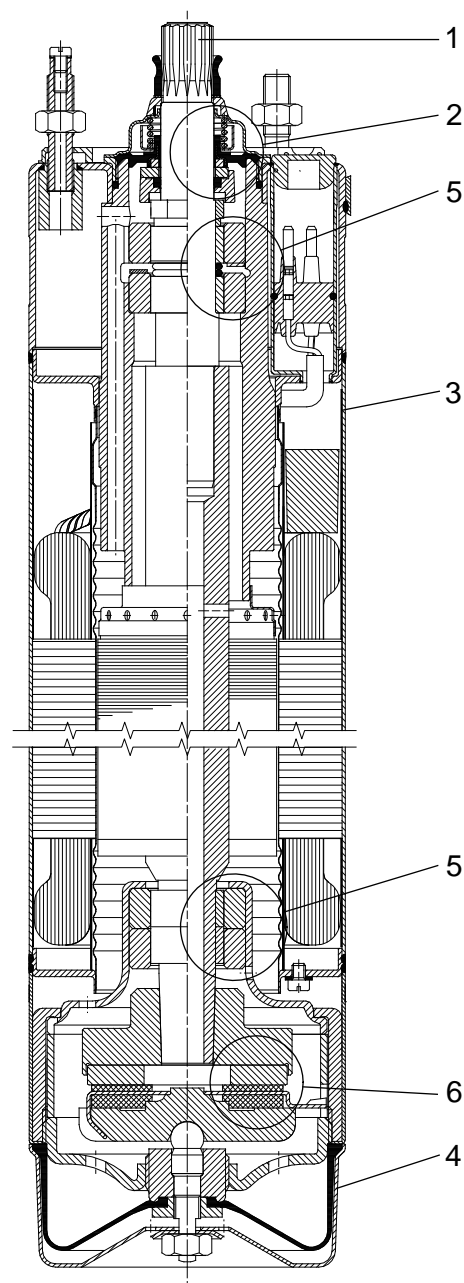


Abb. 16 MS 4000

TM00 7865 2196

## Werkstoffübersicht der Unterwassermotoren MMS

### Graugussausführung

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Werkstoffausführung		
			-	N	R
			Werkstoffnummer gemäß EN-Norm		
202	Welle mit Rotor	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4462
203/ 206	Drucklager/rotierender Teil des Drucklagers	Gehärteter Stahl/Edelstahl	1.4125	1.4125	1.4125
		Keramik/Synthetische Kohle	-	-	-
204	Radiallager	Synthetische Kohle	-	-	-
205	NEMA-Flansch	Grauguss/Edelstahl	GJL-250	1.4408	1.4517
208a	Drucklagerring	Edelstahl	1.4016	1.4016	1.4016
208b	Drucklageraufnahme	Edelstahl	1.4016	1.4016	1.4016
212	Membran	EPDM	-	-	-
213	Untere Abdeckung	Grauguss/Edelstahl	GJL-250	1.4408	1.4517
216	Sicherungsmutter	Stahl, BN1235	-	-	-
216a	Unterlegscheibe	Edelstahl	1.4301	1.4301	1.4301
219	Axialdrucklagergehäuse	Edelstahl	1.4308	1.4308	1.4517
221	Stator mit Mantel	Edelstahl	1.4306	1.4404	1.4539
222b	O-Ring	Fibronit	-	-	-
223b	Stopfen	Edelstahl	1.4401	1.4401	1.4539
224	O-Ring	NBR	-	-	-
226	Wellendichtungsgehäuse	Grauguss/Edelstahl	GJL-250	1.4401	1.4539
226a	Gleitringdichtung, feststehender Teil	Keramik/Synthetische Kohle	•	•	-
		SiC/SiC	•	•	•
226b	Gleitringdichtung, rotierender Teil	SiC	-	-	-
229	Sandabweiser	FKM	-	-	-
231	O-Ring	NBR	-	-	-
232	Lippendichtring	FKM	-	-	-
235	Zwischengehäuse	Grauguss/Edelstahl	GJL-250	1.4408	1.4517
236	Unteres Lagergehäuse	Grauguss/Edelstahl	GJL-250	1.4408	1.4517
236a	Innensechskantschraube	Stahl	-	-	-
242	Auftriebsdistanzstück	PP	-	-	-
247	Schraube		1.4401	1.4401	1.4539
	Motorkabel	EPDM	-	-	-

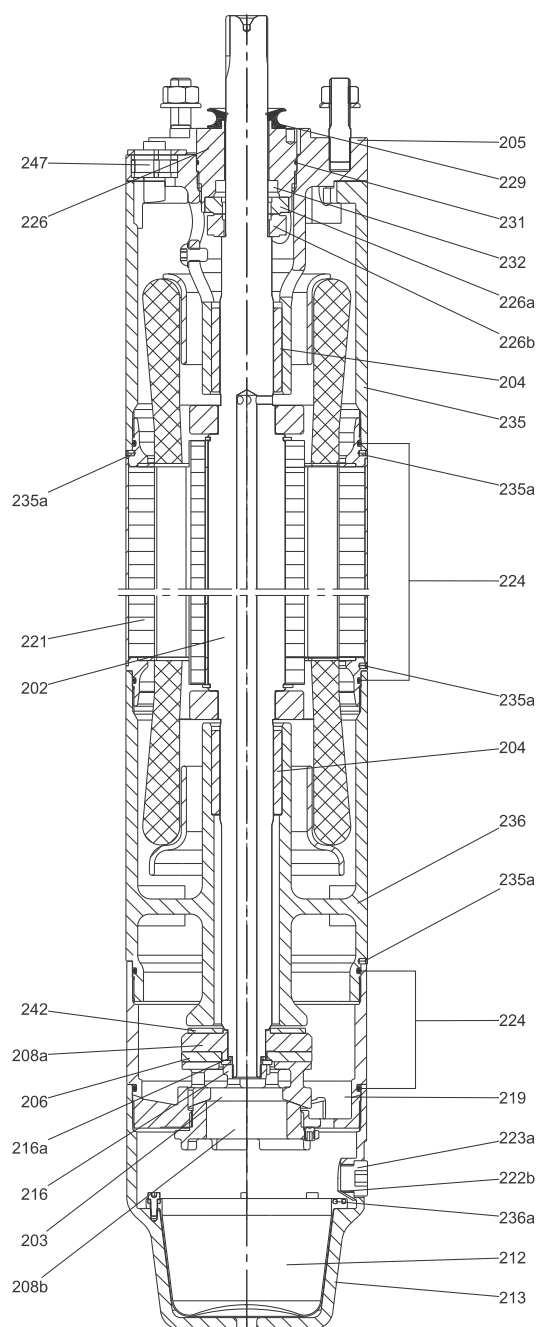


Abb. 17 MMS 6

TM04 4951 2309

## 4. Betriebsbedingungen

Für eine lange Lebensdauer und einen störungsfreien Betrieb sind die nachfolgend aufgeführten Betriebsbedingungen einzuhalten.

### Zulaufdruck

Der Mindestzulaufdruck ergibt sich aus den NPSH-Kurven in den Kennliniendiagrammen, die für jeweils eine Stufe gelten.

Der Mindestsicherheitszuschlag beträgt 0,5 m.

### Mindestförderstrom

Um eine ausreichende Kühlung der Pumpe sicherzustellen, darf die Pumpe nicht ständig mit einem Förderstrom unter dem 0,1-fachen des Nennförderstroms betrieben werden.

Der Betrieb gegen einen geschlossenen Schieber ist auf maximal 30 Sekunden zu begrenzen, weil ansonsten das Fördermedium lokal zu stark erwärmt wird und dadurch die Pumpe und der Motor beschädigt werden können.

### Maximaler Förderstrom

Um die Gefahr der Kavitation und Axialschubumkehr zu minimieren, darf die Pumpe nicht ständig mit einem Förderstrom über dem 1,3-fachen des Nennförderstroms betrieben werden.

### Fördermedien

Die Pumpen der Baureihe SP A und SP sind für die Förderung von sauberen, dünnflüssigen, nicht aggressiven Medien bestimmt, die keine Feststoffe größer als Sandkörner oder langfaserige Bestandteile enthalten dürfen.

Pumpentyp	Maximal zulässiger Sandgehalt [ppm]
SP 1A - SP 5A	50
SP 7 - SP 14	150
SP 17 - SP 60	100
SP 77 - SP 215	50

### Besondere Medien

Bei einem höheren Sandgehalt wird die Lebensdauer der Pumpe herabgesetzt.

Für Anwendungen mit aggressiven Medien sind die Sonderausführungen SP A-N und SP-N aus Edelstahl 1.4401 sowie SP A-R und SP-R aus Edelstahl 1.4539 lieferbar.

Zur Förderung von Medien mit einer von Wasser abweichenden Dichte sind ggf. Motoren mit einer entsprechend höheren Leistung einzusetzen.

Die Förderung von Medien mit einer höheren Viskosität als Wasser kann folgende Auswirkungen haben:

- höhere Druckverluste
- reduzierte Förderleistung
- höhere Leistungsaufnahme.

Wenden Sie sich im Zweifelsfall bitte an Grundfos.

### Medientemperatur

Zum Schutz der in der Pumpe und dem Motor eingebauten Elastomerteile darf die Medientemperatur 60 °C nicht übersteigen.

Alternativ kann die Pumpe auch mit Lagern aus dem Kautschukwerkstoff FKM ausgerüstet werden, die gegenüber Medientemperaturen bis 90 °C beständig sind.

#### Maximal zulässige Medientemperatur

Die maximal zulässige Medientemperatur ist abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit entlang des Motors. Siehe die nachfolgende Tabelle.

Grundfos Motor	Strömungsgeschwindigkeit entlang des Motors [m/s]	Maximal zulässige Medientemperatur [°C]
MS 4" T40	0,15	40
MS 4" T60	0,15	60
MS 6000 T40	0,15	40
MS 6000 T60	1,00	60
MMS 6" T30 mit einer Wicklungsisolierung aus PVC	0,15 0,50	25 30
MMS 6" T50 mit einer Wicklungsisolierung aus PE/PA	0,15 0,50	45 50
Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS 8", 10", 12" T30 mit einer Wicklungsisolierung aus PVC	0,15 0,50	25 30
Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS 8", 10", 12" T45 mit einer Wicklungsisolierung aus PE/PA	0,15 0,50	40 45

**Hinweis:** Für die Motoren MMS 6" mit 37 kW, MMS 8" mit 110 kW und MMS 10" mit 170 kW liegen die Werte für die maximal zulässige Medientemperatur um 5 °C niedriger als in der obenstehenden Tabelle aufgeführt. Für die Motoren MMS 10" mit 190 kW ist die maximal zulässige Medientemperatur 10 °C niedriger als angegeben.

### Maximal zulässiger Betriebsdruck

Grundfos Motor	Maximal zulässiger Betriebsdruck
MS 402	1,5 MPa (15 bar)
MS 4000 und MS 6000	
Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS 6", 8", 10", 12"	6 MPa (60 bar)

### Wartung und Reparatur

Sollten Sie Grundfos mit der Instandsetzung der Pumpe beauftragen, teilen Sie Grundfos bitte vor dem Versand alle erforderlichen Informationen zum Fördermedium mit. Andernfalls kann Grundfos die Annahme der Pumpe zu Instandsetzungszwecken verweigern. Eventuell anfallende Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

Bei jeder Serviceanforderung (ungeachtet dessen, von wem sie durchgeführt werden soll) sind Details zum Fördermedium mitzuteilen, falls die Pumpe zur Förderung von gesundheitsgefährdenden oder giftigen Flüssigkeiten verwendet worden ist.

Vor dem Zurücksenden ist die Pumpe sorgfältig zu reinigen.



## Zulässige Anzahl der Ein- und Ausschaltungen

Die SP-Pumpen sind für den Dauerbetrieb und den Aussetzbetrieb geeignet.

Motortyp		Anzahl der Einschaltungen
MS 402		• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 100 mal pro Stunde.
		• Maximal 300 mal pro Tag.
MS 4000		• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 100 mal pro Stunde.
		• Maximal 300 mal pro Tag.
MS 6000		• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 30 mal pro Stunde.
		• Maximal 300 mal pro Tag.
MMS 6	PVC-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 3 mal pro Stunde.
		• Maximal 40 mal pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 10 mal pro Stunde.
		• Maximal 70 mal pro Tag.
MMS 8000	PVC-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 3 mal pro Stunde.
		• Maximal 30 mal pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 8 mal pro Stunde.
		• Maximal 60 mal pro Tag.
MMS 10000	PVC-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 2 mal pro Stunde.
		• Maximal 20 mal pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 6 mal pro Stunde.
		• Maximal 50 mal pro Tag.
MMS 12000	PVC-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 2 mal pro Stunde.
		• Maximal 15 mal pro Tag.
	PE-/PA-Wicklungen	• Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen.
		• Maximal 5 mal pro Stunde.
		• Maximal 40 mal pro Tag.

## Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel ist in Übereinstimmung mit den in der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG aufgeführten Bestimmungen gemessen worden.

### Schalldruckpegel der Pumpen

Die angegebenen Werte gelten für vollständig in Wasser eingetauchte Pumpen ohne bauseits installiertem Regelventil.

Pumpentyp	L <sub>pA</sub> [dB(A)]
SP 1A	< 70
SP 2A	< 70
SP 3A	< 70
SP 5A	< 70
SP 7	< 70
SP 9	< 70
SP 11	< 70
SP 14	< 70
SP 17	< 70
SP 30	< 70
SP 46	< 70
SP 60	< 70
SP 77	< 70
SP 95	< 70
SP 125	79
SP 160	79
SP 215	82

### Schalldruckpegel der Motoren

Der Schalldruckpegel der Grundfos Unterwassermotoren MS und MMS beträgt weniger als 70 dB(A).

Andere Motorfabrikate: Siehe die Montage- und Betriebsanleitung der jeweiligen Motoren.

## Trägheitsmoment

Das Trägheitsmoment kann mithilfe einer der untenstehenden Formeln berechnet werden. Zur Berechnung des Trägheitsmoments ist die entsprechende Formel für den Pumpentyp und die Motorbaugröße 4", 6", 8", 10" oder 12" zu wählen und die Stufenzahl einzusetzen.

Pumpentyp		Trägheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]				
		Motorbaugröße 4"	Motorbaugröße 6"	Motorbaugröße 8"	Motorbaugröße 10"	Motorbaugröße 12"
SP 1A	Vielkeilwelle	$(9,4 + n \times 21,4) \times 10^{-6}$				
	Glatte Welle	$(11,7 + n \times 27,8) \times 10^{-6}$				
SP 1.5A	Vielkeilwelle	$(9,4 + n \times 20,4) \times 10^{-6}$				
SP 2A	Vielkeilwelle	$(9,4 + n \times 28,4) \times 10^{-6}$				
	Glatte Welle	$(11,7 + n \times 40,8) \times 10^{-6}$				
SP 3A	Vielkeilwelle	$(9,4 + n \times 27,9) \times 10^{-6}$				
	Glatte Welle	$(11,7 + n \times 40,7) \times 10^{-6}$	$(415,68 + n \times 40,7) \times 10^{-6}$			
SP 5A	Vielkeilwelle	$(9,4 + n \times 27,9) \times 10^{-6}$				
	Glatte Welle	$(11,7 + n \times 41,7) \times 10^{-6}$	$(415,97 + n \times 41,7) \times 10^{-6}$			
SP 7		$(0,5 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$			
SP 9		$(0,5 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$			
SP 11		$(0,5 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$			
SP 14		$(0,5 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$			
SP 17		$(0,5 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 2,0) \times 10^{-4}$			
SP 30		$(0,5 + n \times 5,1) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 5,1) \times 10^{-4}$	$(6,0 + n \times 5,1) \times 10^{-4}$		
SP 46		$(0,5 + n \times 3,6) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 3,6) \times 10^{-4}$	$(6,0 + n \times 3,6) \times 10^{-4}$		
SP 60		$(0,5 + n \times 4,1) \times 10^{-4}$	$(4,0 + n \times 4,1) \times 10^{-4}$	$(6,0 + n \times 4,1) \times 10^{-4}$		
SP 77			$(5,5 + n \times 19) \times 10^{-4}$	$(7,0 + n \times 19) \times 10^{-4}$		
SP 95			$(5,5 + n \times 22) \times 10^{-4}$	$(20 + n \times 22) \times 10^{-4}$		
SP 125			$(5,5 + n \times 33) \times 10^{-4}$	$(20 + n \times 33) \times 10^{-4}$	$(25 + n \times 33) \times 10^{-4}$	$(25 + n \times 33) \times 10^{-4}$
SP 160			$(5,5 + n \times 33) \times 10^{-4}$	$(20 + n \times 33) \times 10^{-4}$	$(25 + n \times 33) \times 10^{-4}$	$(25 + n \times 33) \times 10^{-4}$
SP 215			$(25 + n \times 100) \times 10^{-4}$	$(25 + n \times 100) \times 10^{-4}$	$(30 + n \times 100) \times 10^{-4}$	$(30 + n \times 100) \times 10^{-4}$

n = Anzahl der Stufen.



## Empfohlener Minstdurchmesser des Brunnens

Bei Verwendung eines Übergangsstücks in der Installation ergibt sich der empfohlene Minstdurchmesser des Brunnens entweder aus dem Durchmesser der Pumpe oder des Übergangsstücks, je nachdem welcher Durchmesser größer ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die empfohlenen Mindestbrunnendurchmesser für SP-Pumpen mit Standardanschluss aufgeführt.

Pumpen- baugröße	Einschaltart	Motor- baugröße	Minstdurchmesser des Brunnens [mm]							
			Rp 1 1/4"	Rp 2 1/2"	Rp 3"	Rp 4"	R 5"	5" GRF	Rp 6"	6" GRF
SP 1A - SP 5A	direkt	4"	105							
		6"	145							
		4" <sup>1)</sup>	113							
		6" <sup>1)</sup>	145							
SP 7 / SP 9	direkt	4"		105						
		6"		145						
		6" <sup>1)</sup>			145					
SP 11 / SP 14	direkt	4"		105						
		6"		145						
SP 17	direkt	4"		140						
		6"		145						
		6" <sup>1)</sup>		190	190					
	Stern-Dreieck	6"		150						
		6" <sup>1)</sup>		180	180					
SP 45 / SP 60	direkt	4"			150	155				
		6"			155	155				
		8" <sup>1)</sup>			200	200				
	Stern-Dreieck	6"			160	160				
		8" <sup>1)</sup>			200	200				
SP 77 / SP 95	direkt	6"				188	188	215		
		8"				206	206	215		
	Stern-Dreieck	6"				196	196	215		
		8"				200	200	215		
SP 125 / SP 160	direkt	6"					215		215	230
		8"					225		225	240
	Stern-Dreieck	6"					215		225	235
		8"					235		240	255
SP 215	direkt	6"							246	246
		8"							246	246
		10"							257	257
		12"							300	300
	Stern-Dreieck	6"							257	257
		8"							257	257
		10"							268	268
		12"							300	300

<sup>1)</sup> Rohrmantelpumpe

## 5. Pumpen der Baureihe SP NE und SP A NE für die Umwelttechnik

### Pumpe

Bei den SP-Unterwasserpumpen für die Umwelttechnik handelt es sich um mehrstufige Kreislumpen mit radial angeordneten Laufrädern, die direkt mit einem Grundfos Unterwassermotor verbunden sind. Die aus Edelstahl 1.4401 gefertigte Pumpe hat wassergeschmierte Lager aus FKM. Die Pumpe verfügt über kein Rückschlagventil.

Pumpentyp	Stufenzahl	Rohrleitungs-anschluss
SP 3A NE	6-29	Rp 1 1/4
SP 5A NE	4-33	Rp 1 1/2
SP 9 NE	4-21	Rp 2
SP 17 NE	1-10	Rp 2 1/2

### Motor

Der Motor ist für aggressive und leicht schadstoffhaltige oder verunreinigte Flüssigkeiten einschließlich ölhaltiger Medien geeignet.

Der vollständig aus Edelstahl gefertigte, 2-polige Asynchron-Käfigläufermotor MS 4000 RE ist ein Spaltrohrmotor mit Lagerzapfen. Die elektrischen Toleranzen entsprechen den Vorgaben der VDE 0530.

Die Typenbezeichnung RE steht für:

- R  
Der Motor ist aus Edelstahl 1.4539 gefertigt.
- E  
Die Elastomerbauteile bestehen aus FKM und die Gleitflächen der Gleitringdichtung aus Keramik und Wolframkarbid für eine optimale Verschleißfestigkeit.

Wärmeklasse: F.

Schutzart: IP58.

Das PTFE-ummantelte Motorkabel ist auch bei großen Kabellängen aus einem Stück ohne Verbindungsstellen gefertigt, um die Lebensdauer zu verlängern.

### Fördermedien

Dünnflüssige, nicht explosive Medien ohne abrasive und langfaserige Bestandteile.

Maximal zulässiger Sandgehalt: 50 g/m<sup>3</sup>.

Da die SP-Pumpe für die Umwelttechnik nicht als explosionsgeschützt eingestuft ist, sind die örtlichen Vorschriften zu beachten, wenn Zweifel über den Einsatz der SP-Pumpe für eine bestimmte Anwendung bestehen.

### Bestelldaten

#### Produktnummern

Die Pumpe wird komplett mit angebautem Motor und angebaute Kabelschutzschiene geliefert. Das Kabel mit Stecker muss jedoch getrennt bestellt werden, um die erforderliche Kautschukqualität wählen zu können.

#### SP A 3 NE, 3 x 400 V

Pumpentyp	Motordaten		Produkt-nummer
	Bezeichnung	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 3A-6 NE	MS 4000 RE	0,75	10221906
SP 3A-9 NE			10221909
SP 3A-12 NE		1,1	10221912
SP 3A-15 NE			10221915
SP 3A-18 NE	MS 4000 RE	1,5	10221918
SP 3A-22 NE			10221922
SP 3A-25 NE		2,2	10221925
SP 3A-29 NE			10221929

#### SP A 5 NE, 3 x 400 V

Pumpentyp	Motordaten		Produkt-nummer
	Bezeichnung	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 5A-4 NE	MS 4000 RE	0,75	05221904
SP 5A-6 NE			05221906
SP 5A-8 NE		1,1	05221908
SP 5A-12 NE			05221912
SP 5A-17 NE	MS 4000 RE	1,5	05221917
SP 5A-21 NE			05221921
SP 5A-25 NE		2,2	05221925
SP 5A-33 NE			05221933

#### SP 9 NE, 3 x 400 V

Pumpentyp	Motordaten		Produkt- nummer
	Bezeichnung	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 9-4 NE	MS 4000 RE	0,75	98780182
SP 9-5 NE		1,1	98730819
SP 9-8 NE		1,5	98730820
SP 9-10 NE		2,2	98779812
SP 9-11 NE			98730831
SP 9-13 NE		3,0	98730832
SP 9-16 NE			98730834
SP 9-18 NE		4,0	98730835
SP 9-21 NE			98730836

#### SP 17 NE, 3 x 400 V

Pumpentyp	Motordaten		Produkt- nummer
	Bezeichnung	P <sub>2</sub> [kW]	
SP 17-1 NE	MS 4000 RE	0,75	12C91901
SP 17-2 NE		1,1	12C91902
SP 17-3 NE		2,2	12C91903
SP 17-4 NE			12C91904
SP 17-5 NE		3,0	12C91905
SP 17-6 NE		4,0	12C91906
SP 17-7 NE			12C91907
SP 17-8 NE		5,5	12C91908
SP 17-9 NE			12C91909
SP 17-10 NE			12C91910

## Werkstoffübersicht für die Pumpen SP NE, SPA NE

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Werkstoff- nummer nach DIN-Norm
1	Ventilgehäuse	Edelstahl	1.4401/ 1.4517
2	Oberes Lager	FKM	
3	Laufstadkammer	Edelstahl	1.4401
4	Zwischenlager	FKM	
5	Laufstad	Edelstahl	1.4401
6	Einlaufteil	Edelstahl	1.4401/ 1.4517
7	Welle	Edelstahl	1.4462
8	Zugband	Edelstahl	1.4401

## Werkstoffübersicht für den Motor

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Werkstoff- nummer nach DIN-Norm
9	Radiallager	Keramik/ Wolframkarbid	
10	Axiallager	Synthetische Kohle/Keramik	
11	Wellenende	Edelstahl	1.4462
12	Statorgehäuse	Edelstahl	1.4539
13	Motorendstück	Edelstahl	1.4539
	O-Ringe	FKM	

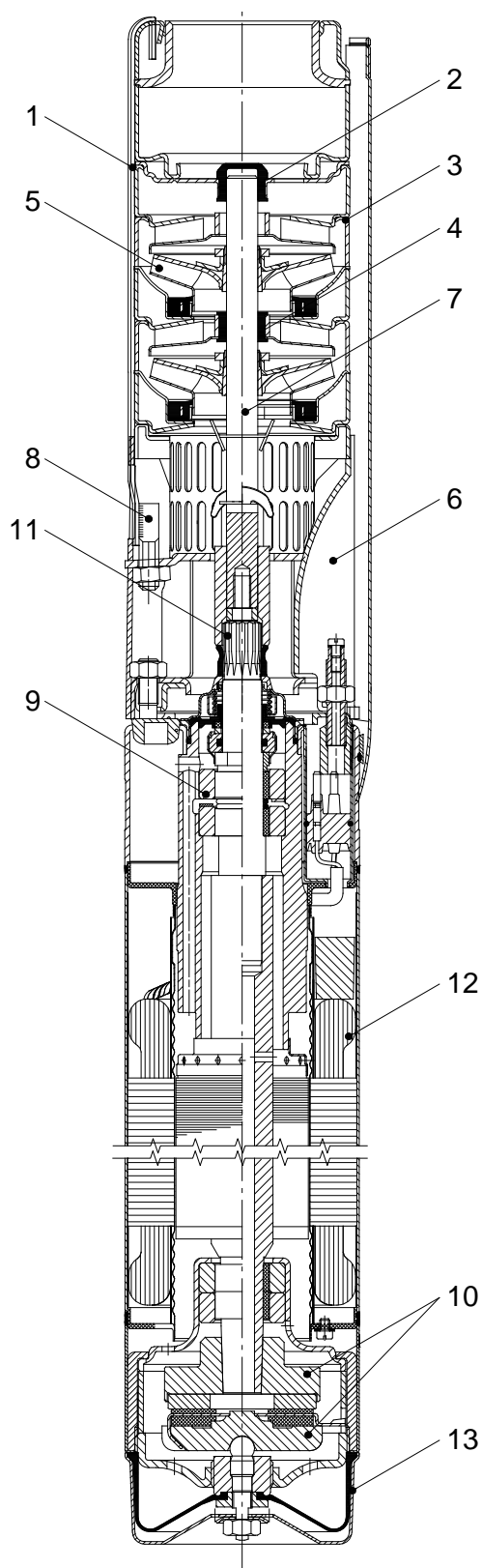
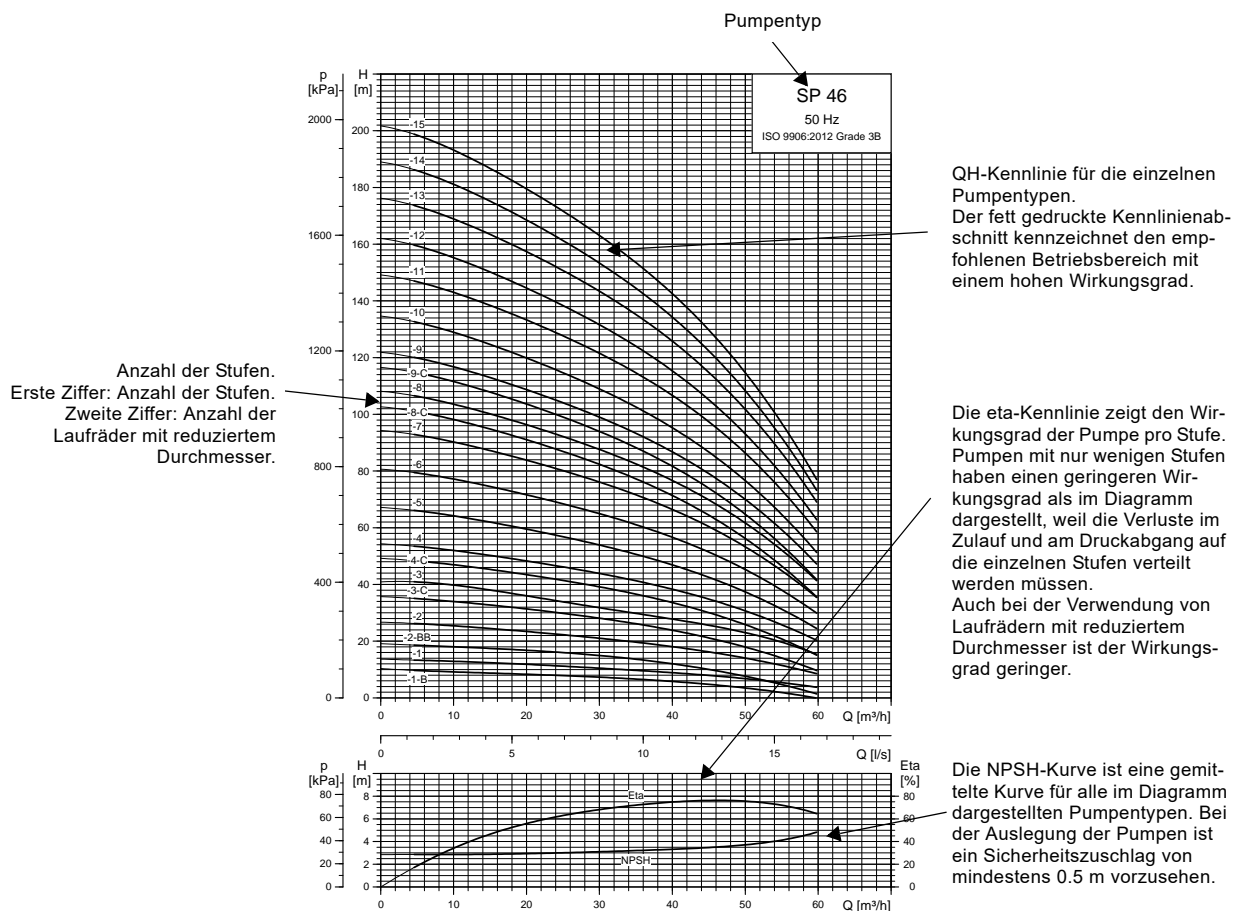


Abb. 18 SP 5A NE

TM01 9176 1500

## Lesen der Kennlinien



TM01 8765 2414

Abb. 19 Lesen der Kennlinien

## Kennlinienbedingungen

Die nachfolgenden Kennlinienbedingungen gelten für die auf den Seiten 26 bis 94 aufgeführten Kennlinien.

### Allgemeines

- Kennlinientoleranzen nach ISO 9906:2012, Abnahmeklasse 3B.
- Die Kennlinien zeigen die Förderleistung bei Nenndrehzahl. Siehe auch das Standard-Motorprogramm.  
Je nach Motorbaugröße beträgt die Nenndrehzahl bei  
4"-Motoren:  $n = \text{ca. } 2870 \text{ min}^{-1}$   
6"-Motoren:  $n = \text{ca. } 2870 \text{ min}^{-1}$   
8"- bis 12"-Motoren:  $n = \text{ca. } 2900 \text{ min}^{-1}$ .
- Die Messungen wurden mit luftfreiem Wasser mit einer Temperatur von 20 °C durchgeführt. Die angegebenen Kennlinien gelten für eine kinematische Viskosität von 1 mm<sup>2</sup>/s (1 cSt). Sollen Medien mit einer von Wasser abweichenden Dichte gefördert werden, sind ggf. Motoren mit einer entsprechend höheren Leistung einzusetzen.
- Der fett gedruckte Kurvenverlauf kennzeichnet den empfohlenen Betriebsbereich.
- In den Kennlinien sind bereits die entsprechenden Verluste, wie z. B. durch das Rückschlagventil, berücksichtigt.

### Kennlinien für SP A und SP

- **Q/H:** Die Kennlinien berücksichtigen bereits Ventil- und Einlaufverluste bei aktueller Drehzahl. Bei einem Betrieb ohne Rückschlagventil steigt die Förderhöhe bei Nennförderstrom um ca. 0,5 bis 1,0 m.
- **NPSH:** Die NPSH-Kennlinien geben den erforderlichen Zulaufdruck an. Die Verluste am Einlaufteil sind bereits berücksichtigt.
- **Leistungskennlinie:** Die Leistungskennlinie  $P_2$  gibt den Leistungsbedarf der Pumpe pro Stufe bei aktueller Drehzahl an.
- **Wirkungsgradkurve:** Die eta-Kennlinie zeigt den Wirkungsgrad der Pumpe pro Stufe. Den Wirkungsgrad eta für die gesamte Pumpe finden Sie im Grundfos Product Center unter [www.grundfos.de](http://www.grundfos.de), [www.grundfos.at](http://www.grundfos.at) bzw. [www.grundfos.ch](http://www.grundfos.ch).

### Prüfbescheinigungen für SP-Pumpen

Weitere Informationen zu den Prüfbescheinigungen für SP-Pumpen finden Sie im Abschnitt [Prüfbescheinigungen](#) auf Seite 119.

## Kavitation

Bei Unterwasserpumpen ist in der Regel nicht mit Kavitation zu rechnen. Treten jedoch die folgenden zwei Bedingungen gleichzeitig auf, kann es bei geringen Installationstiefen zu Schäden sowohl an der Pumpe als auch am Motor kommen:

- Eindringen von Luftblasen
- Absinken des Gegendrucks z. B. bei einem Rohrbruch, stark korrodierter Steigleitung und sehr hohem Wasserverbrauch.

Die zur Vermeidung von Kavitation erforderliche Installationstiefe kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$H = H_b - \text{NPSH} - H_{\text{loss}} - H_v - H_s$$

$H_b$  = Luftdruck

NPSH = NPSH-Wert (Haltedruckhöhe)

$H_{\text{loss}}$  = Druckverlust in der Rohrleitung

$H_v$  = Dampfdruck

$H_s$  = Sicherheitszuschlag

Ist der berechnete H-Wert positiv, kann die Pumpe im Saugbetrieb arbeiten. In diesem Fall gilt die standardmäßige Angabe zur Mindestinstallationstiefe.

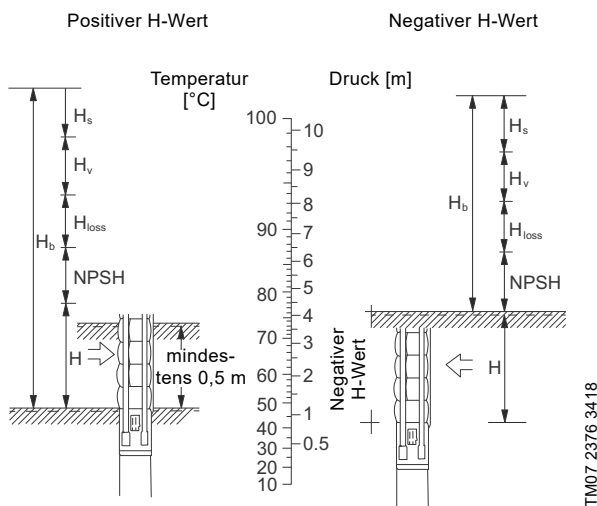


Abb. 20 Installationstiefe

Beispiel:

Installiert wird eine SP 60 mit einem Förderstrom von  $78 \text{ m}^3/\text{h}$ .

$H_b$  10,0 m

NPSH (abgelesen aus dem Datenblatt) 4,2 m

$H_{\text{loss}}$  0,0 m

$H_v$  bei  $32^\circ\text{C}$  0,5 m

$H_s$  1,0 m

$$H = 10 - 4,2 - 0 - 0,5 - 1,0 = 4,3 \text{ m}$$

Da der H-Wert positiv ist, kann die Pumpe bei einer Saughöhe von 0,43 bar betrieben werden, ohne dass mit Schäden zu rechnen ist. Es müssen somit keine besonderen Vorkehrungen getroffen werden.

Bei einem durch Korrosion verursachten Loch in der Steigleitung von 20 mm entfällt der Gegendruck, sodass der von der Pumpe gelieferte Förderstrom auf  $90 \text{ m}^3/\text{h}$  ansteigt.

$H_b$  bleibt unverändert bei 10,0 m

NPSH steigt auf 8,0 m

$H_{\text{loss}}$  0,0 m

$H_v$  steigt durch die Umwälzung im Brunnen auf 4,6 m

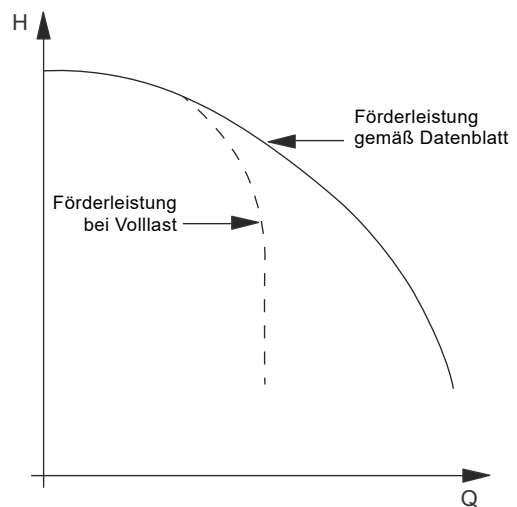
$H_s$  bleibt unverändert bei 1,0 m

Daraus ergibt sich

$$H = 10 - 8 - 0 - 4,6 - 1,0 = -3,6 \text{ m}$$

Der berechnete H-Wert besagt, dass sich der Pumpenzulauf mindestens 3,6 m unterhalb des Betriebswasserspiegels befinden muss. Ansonsten kavitiert die Pumpe.

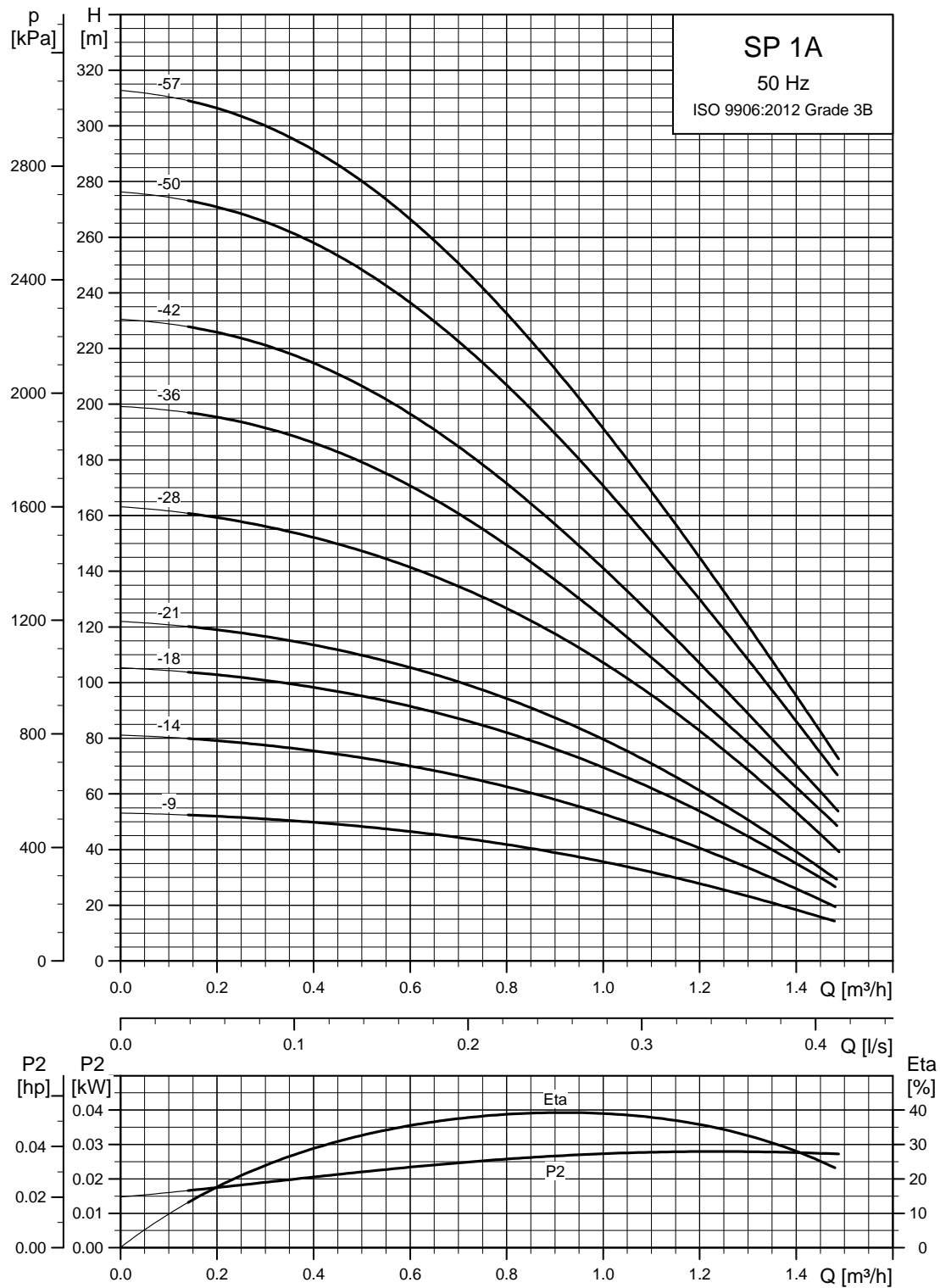
Bei Kavitation liefert die Pumpe nicht mehr die volle Förderleistung, siehe das nachfolgende Diagramm.



## 6. Kennlinien und technische Daten

### SP 1A

#### Kennlinien

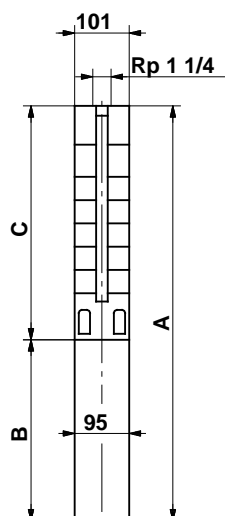


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM00 7271 47 02

## Maße und Gewichte



101 mm = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschuttschiene und Motor.

TM00 0955 1196

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]			Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	
Einsphasige Ausführung, 1 x 230 V						
SP 1A-9	MS 402	0,37	344	256	600	11
SP 1A-14	MS 402	0,37	449	256	705	12
SP 1A-18	MS 402	0,55	533	291	824	14
SP 1A-21	MS 402	0,55	596	276	869	14
SP 1A-28	MS 402	0,75	743	306	1049	16
SP 1A-36	MS 402	1,1	956	346	1302	25
SP 1A-42	MS 402	1,1	1082	346	1428	27
SP 1A-50	MS 402	1,5	1250	346	1596	30
SP 1A-57	MS 402	1,5	13974	346	1743	32
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V						
SP 1A-9	MS 402	0,37	344	226	570	9
SP 1A-14	MS 402	0,37	449	226	675	10
SP 1A-18	MS 402	0,55	533	241	774	12
SP 1A-21	MS 402	0,55	596	241	837	12
SP 1A-28	MS 402	0,75	743	276	1019	15
SP 1A-36	MS 402	1,1	956	306	1262	23
SP 1A-42	MS 402	1,1	1082	306	1388	25
SP 1A-50	MS 402	1,5	1250	346	1596	29
SP 1A-57	MS 402	1,5	1397	346	1743	32

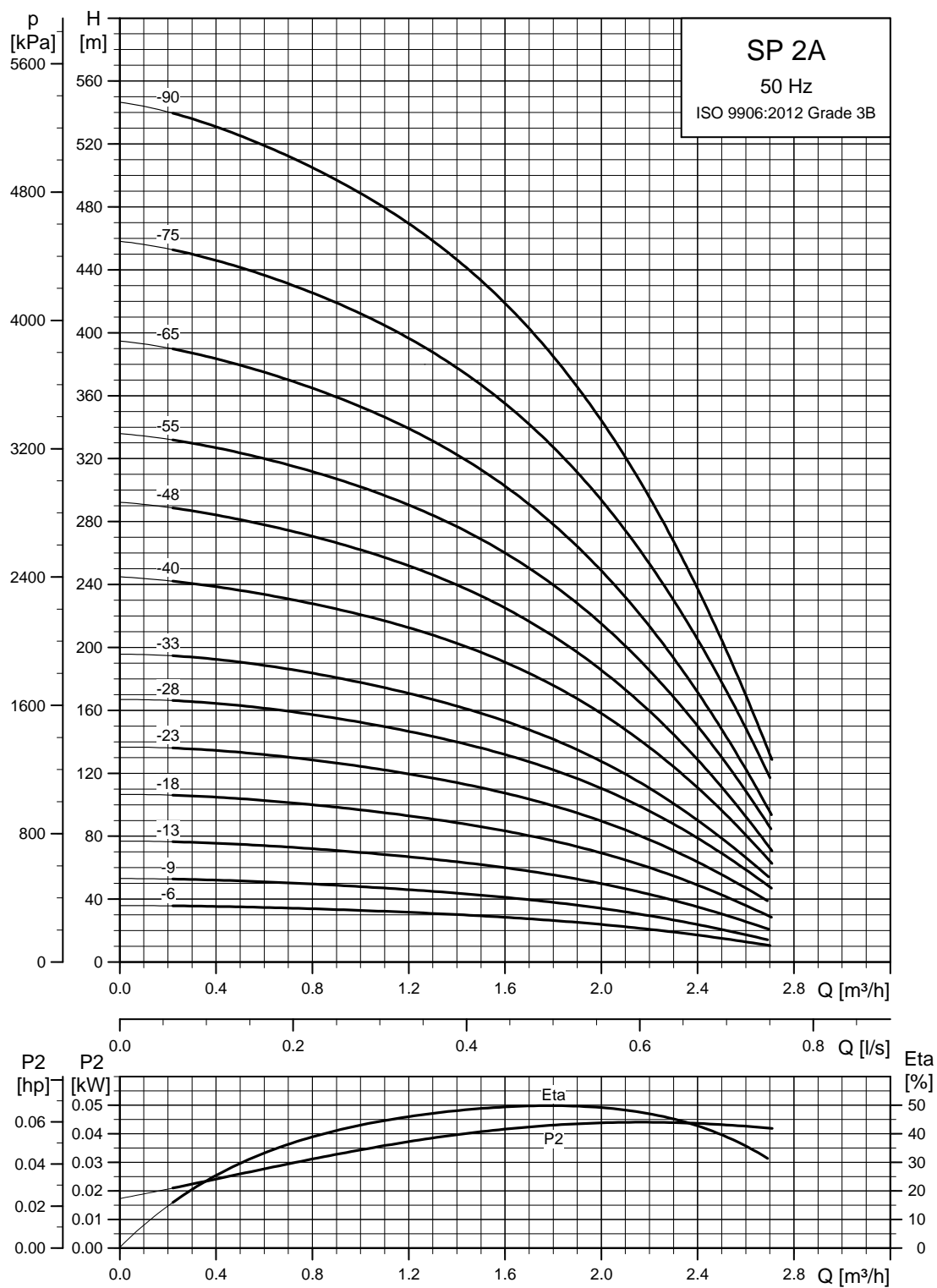
Die Pumpen SP 1A-9 bis SP 1A-33 haben eine Keilwelle.

Die Pumpen SP 1A-34 bis SP 1A-57 haben eine glatte Welle.

Alle Pumpen sind ausschließlich in Edelstahl 1.4301 (AISI 304) lieferbar.

## SP 2A

## Kennlinien



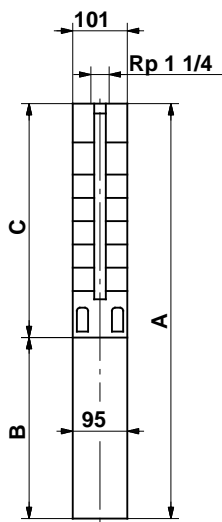
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM00 7272 4702



## Maße und Gewichte



101 mm = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschuttschiene und Motor.

TM00 0955 1196

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]			Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V						
SP 2A-6	MS 402	0,37	281	256	537	10
SP 2A-9	MS 402	0,37	344	256	600	11
SP 2A-13	MS 402	0,55	428	276	704	13
SP 2A-18	MS 402	0,75	533	306	839	15
SP 2A-23	MS 402	1,1	638	346	984	17
SP 2A-28	MS 402	1,5	743	346	1089	19
SP 2A-33	MS 402	1,5	844	346	1190	20
SP 2A-40	MS 4000	2,2	1040	573	1613	37
SP 2A-48	MS 4000	2,2	1208	573	1781	39
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V						
SP 2A-6	MS 402	0,37	281	226	507	9
SP 2A-9	MS 402	0,37	344	226	570	9
SP 2A-13	MS 402	0,55	428	241	669	11
SP 2A-18	MS 402	0,75	533	276	809	13
SP 2A-23	MS 402	1,1	638	306	944	16
SP 2A-28	MS 402	1,5	743	346	1089	18
SP 2A-33	MS 402	1,5	844	346	1190	19
SP 2A-40	MS 402	2,2	1040	346	1386	27
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 <sup>1)</sup>	MS 4000	4,0	1954	573	2527	57
SP 2A-90 <sup>1)</sup>	MS 4000	4,0	2269	573	2842	64

<sup>1)</sup> Die Pumpen SP 2A-75 und SP 2A-90 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 1 1/4 und einem maximalem Durchmesser von 108 mm montiert.

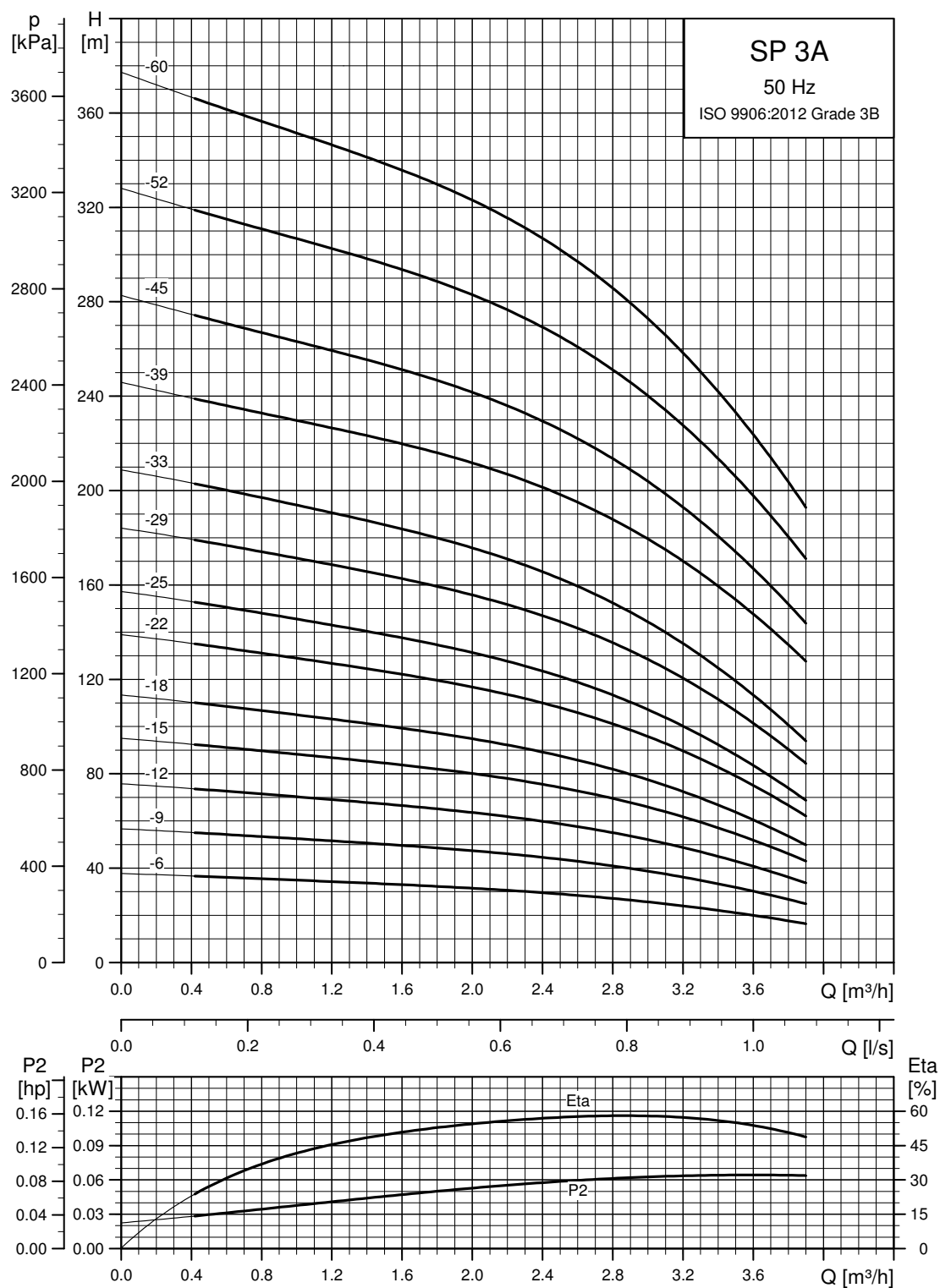
Die Pumpen SP 2A-6 bis SP 2A-33 haben eine Keilwelle.

Die Pumpen SP 2A-34 bis SP 2A-90 haben eine glatte Welle.

Alle Pumpen sind ausschließlich in Edelstahl 1.4301 (AISI 304) lieferbar.

## SP 3A

## Kennlinien

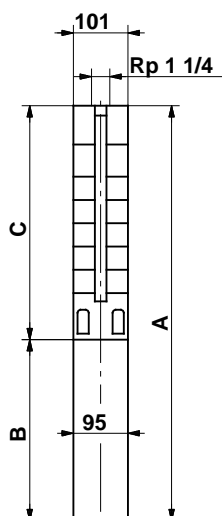


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM00 7273 4618

## Maße und Gewichte



101 mm = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschuttschiene und Motor.

TM00 0955 1196

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]			Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V						
SP 3A-6	MS 402	0,37	281	256	537	10
SP 3A-9	MS 402	0,55	344	276	620	12
SP 3A-12	MS 402	0,75	407	306	713	13
SP 3A-15	MS 402	1,1	470	346	816	16
SP 3A-18	MS 402	1,1	533	346	879	16
SP 3A-22	MS 402	1,5	617	346	963	18
SP 3A-25	MS 402	1,5	680	346	1026	18
SP 3A-29	MS 4000	2,2	764	573	1337	29
SP 3A-33	MS 4000	2,2	848	573	1421	30
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V						
SP 3A-6	MS 402	0,37	281	226	507	9
SP 3A-9	MS 402	0,55	344	241	585	10
SP 3A-12	MS 402	0,75	407	276	683	12
SP 3A-15	MS 402	1,1	470	306	776	14
SP 3A-18	MS 402	1,1	533	306	839	15
SP 3A-22	MS 402	1,5	617	346	963	17
SP 3A-25	MS 402	1,5	680	346	1026	18
SP 3A-29	MS 402	2,2	764	346	1110	20
SP 3A-33	MS 402	2,2	848	346	1194	21
SP 3A-39	MS 4000	3,0	1019	493	1512	32
SP 3A-45	MS 4000	3,0	1145	493	1638	34
SP 3A-52	MS 4000	4,0	1292	573	1865	41
SP 3A-60	MS 4000	4,0	1460	573	2033	43

Die Pumpen SP 3A-6 bis SP 3A-33 haben eine Keilwelle.

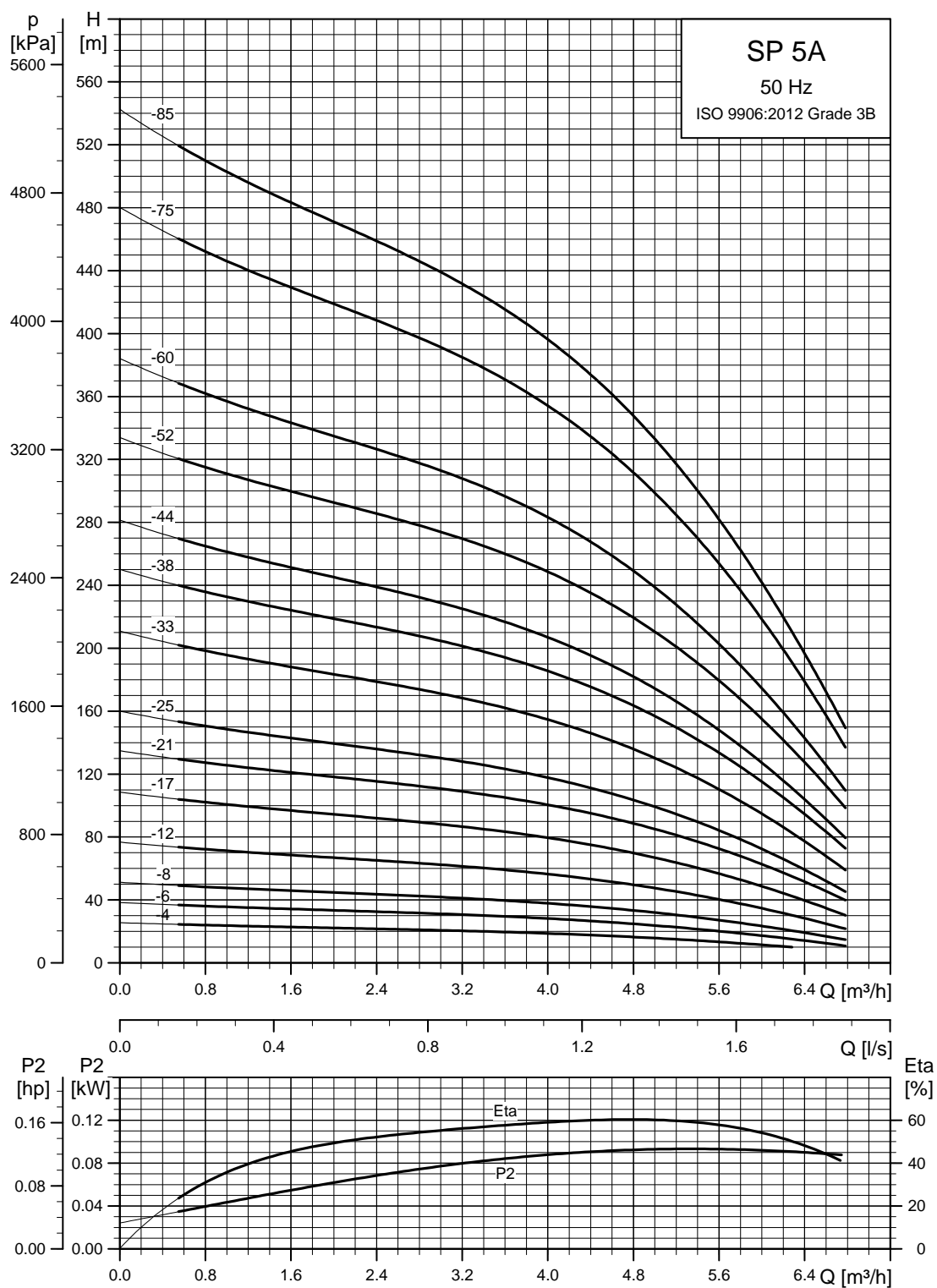
Die Pumpen SP 3A-34 bis SP 3A-60 haben eine glatte Welle.

Die Pumpen mit Keilwelle sind nur in Edelstahl 1.4301 lieferbar. Die Pumpen mit glatter Welle sind auch in der Edelstahlausführung N (1.4401) mit dem Motor MS4000R lieferbar. Siehe Seite 6.

Die Pumpen ab SP 3A-6 sind auch mit glatter Welle lieferbar.

## SP 5A

## Kennlinien

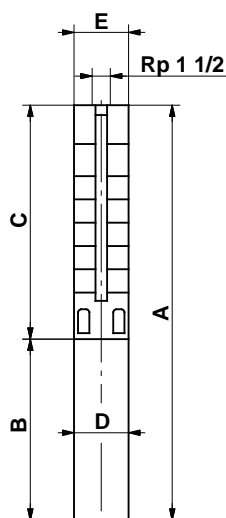


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

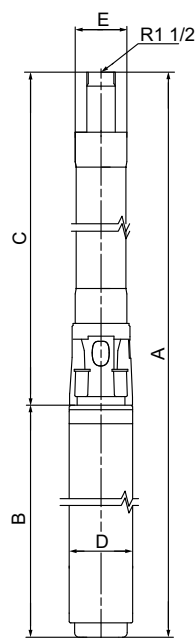
NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM00 7274 4702

## Maße und Gewichte



TM00 0956 1196



Rohrmantelpumpe

TM01 4202 4218

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V								
SP 5A-4	MS 402	0,37	240	256	496	95	101	10
SP 5A-6	MS 402	0,55	282	276	558	95	101	11
SP 5A-8	MS 402	0,75	324	306	630	95	101	13
SP 5A-12	MS 402	1,1	408	346	754	95	101	15
SP 5A-17	MS 402	1,5	513	346	859	95	101	17
SP 5A-21	MS 4000	2,2	597	573	1170	95	101	27
SP 5A-25	MS 4000	2,2	681	573	1254	95	101	28
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V								
SP 5A-4	MS 402	0,37	240	226	466	95	101	8
SP 5A-6	MS 402	0,55	282	241	523	95	101	10
SP 5A-8	MS 402	0,75	324	276	600	95	101	11
SP 5A-12	MS 402	1,1	408	306	714	95	101	13
SP 5A-17	MS 402	1,5	513	346	859	95	101	16
SP 5A-21	MS 402	2,2	597	346	943	95	101	18
SP 5A-25	MS 402	2,2	681	346	1027	95	101	19
SP 5A-33	MS 4000	3,0	849	493	1342	95	101	26
SP 5A-38	MS 4000	4,0	998	573	1571	95	101	36
SP 5A-44	MS 4000	4,0	1124	573	1697	95	101	38
SP 5A-52	MS 4000	5,5	1292	673	1965	95	101	46
SP 5A-60	MS 4000	5,5	1460	673	2133	95	101	48
SP 5A-52	MS 6000	5,5	1354	547	1901	139,5	139,5	60
SP 5A-60	MS 6000	5,5	1522	547	2069	139,5	139,5	63
SP 5A-75 <sup>1)</sup>	MS 6000	7,5	2146	577	2723	139,5	139,5	86
SP 5A-85 <sup>1)</sup>	MS 6000	7,5	2356	577	2933	139,5	139,5	92

<sup>1)</sup> Die Pumpen SP 5A-75 und SP 5A-85 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 1 1/2 und einem maximalen Durchmesser von 108 mm montiert.

Die Pumpen SP 5A-4 bis SP 5A-33 haben eine Keilwelle.

Die Pumpen SP 5A-34 bis SP 5A-85 haben eine glatte Welle.

Die Pumpen mit Keilwelle sind nur in Edelstahl 1.4301 lieferbar.

Die Pumpen mit glatter Welle sind auch in der Edelstahlausführung N (1.4401) und der Edelstahlausführung R (1.4539) mit dem Motor MS4000R lieferbar. Siehe Seite 6.

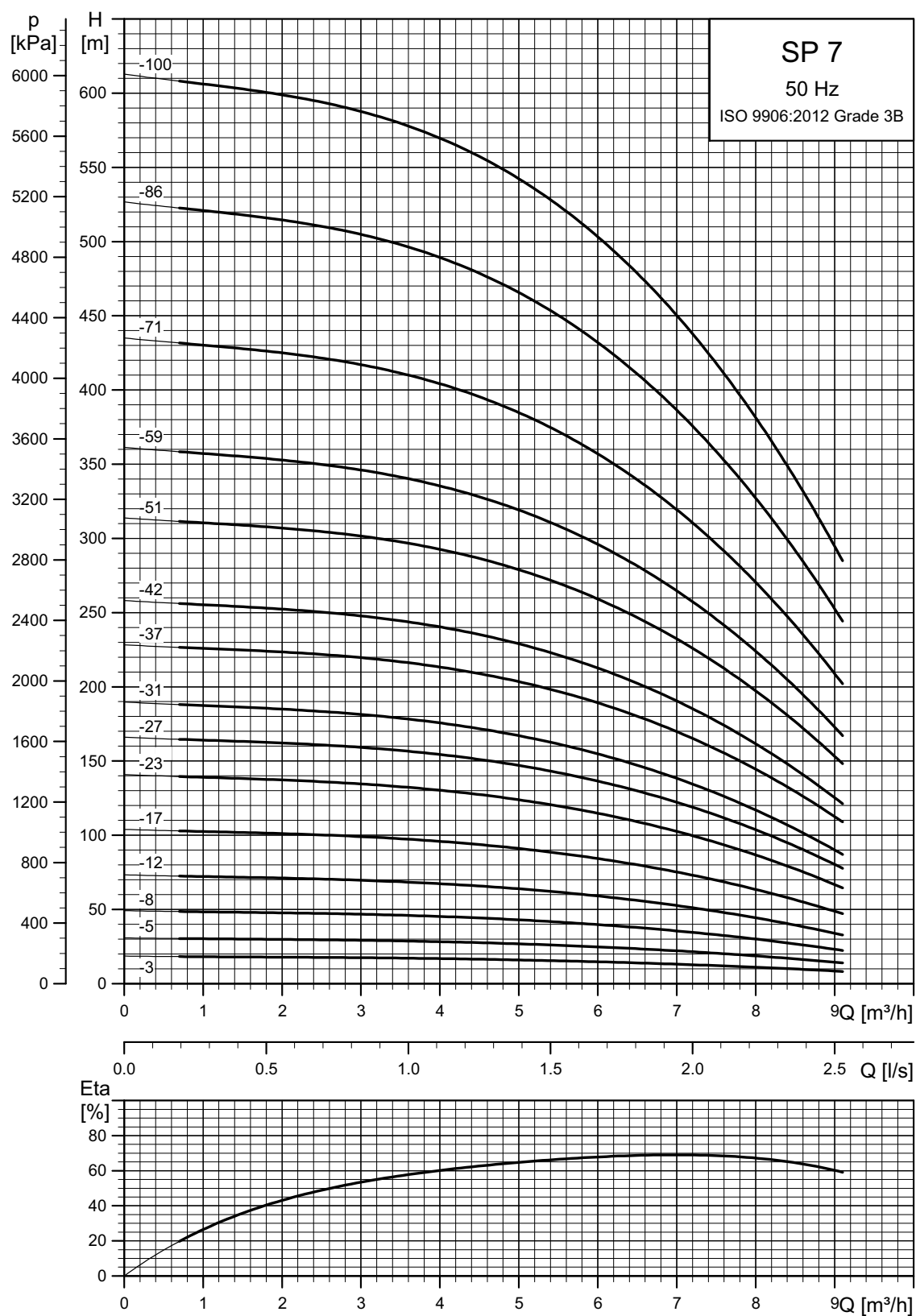
Die Pumpen ab SP 5A-4 sind auch mit glatter Welle lieferbar.

Die in einem Rohrmantel montierten Pumpen ab SP 5A-75 sind nur in der standardmäßigen Werkstoffausführung und in der Werkstoffausführung N lieferbar.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschuttschiene und Motor.

## SP 7

## Kennlinien

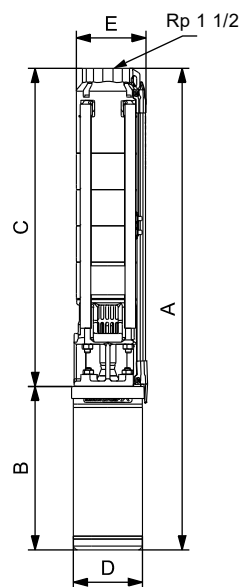


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

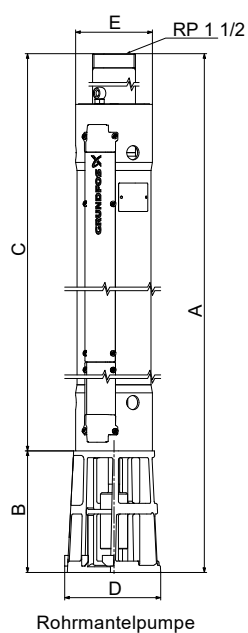
NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM06 43 16 1915

## Maße und Gewichte



TM06 5396 0818



TM07 3068 4618

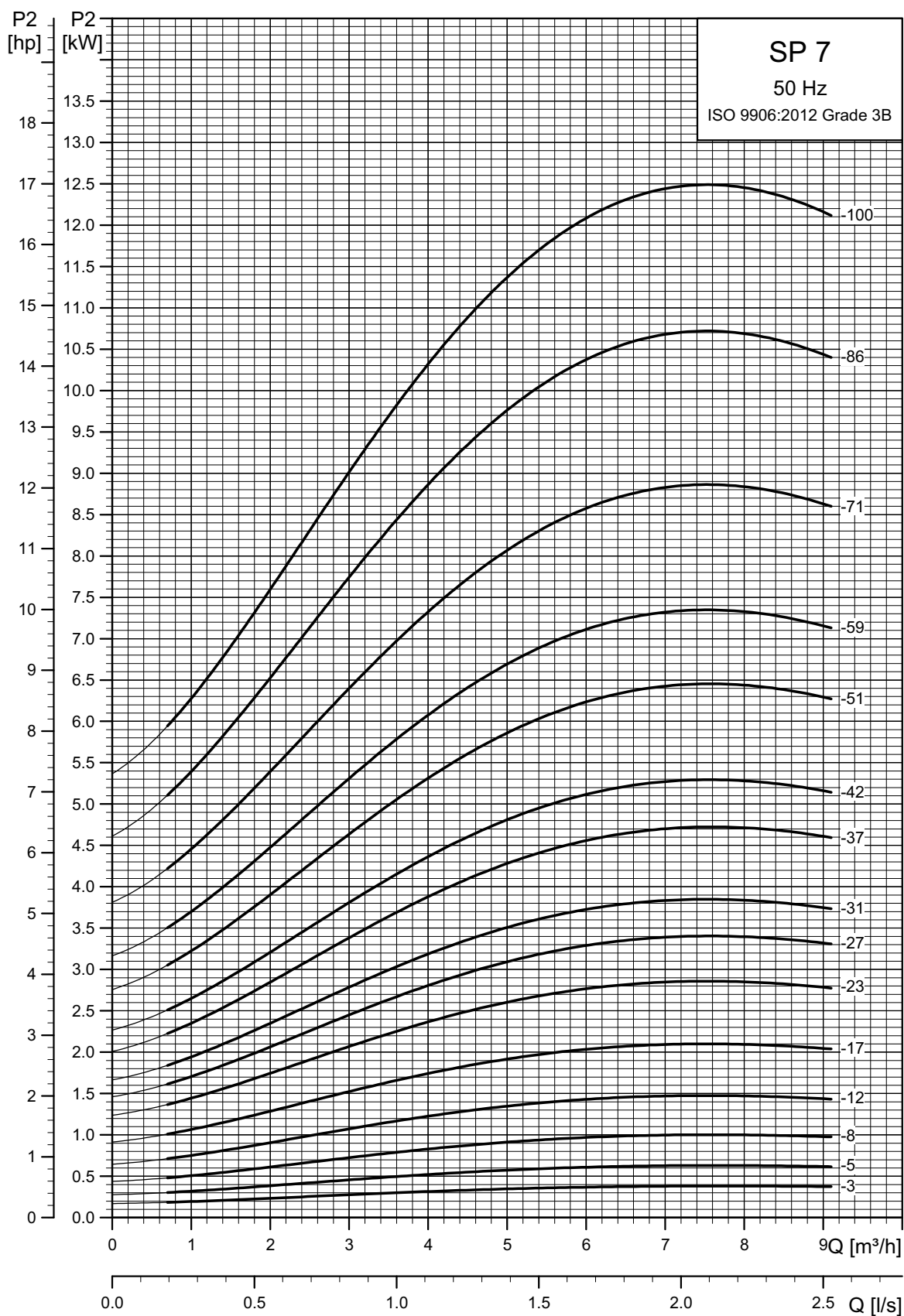
Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V / 1 x 240 V								
SP 7-3	MS 402	0,55	388	276	664	95	101	14,0
SP 7-5	MS 402	0,75	488	306	835	95	101	16,4
SP 7-8	MS 402	1,1	638	346	1025	95	101	20,1
SP 7-12	MS 402	1,5	838	346	1184	95	101	22,3
SP 7-17	MS 4000	2,2	1088	577	1665	95	101	35,7
Dreiphasige Ausführung, 3 x 220-230 V / 3 x 380-400-415 V								
SP 7-3	MS 402	0,55	388	241	629	95	101	12,5
SP 7-5	MS 402	0,75	488	276	764	95	101	15,2
SP 7-8	MS 402	1,1	638	306	944	95	101	18,3
SP 7-12	MS 402	1,5	838	346	1184	95	101	22,3
SP 7-17	MS 402	2,2	1088	346	1434	95	101	26,6
SP 7-5	MS 4000	0,75	488	402	890	95	101	19,7
SP 7-8	MS 4000	1,1	638	417	1055	95	101	22,5
SP 7-12	MS 4000	1,5	838	417	1255	95	101	24,8
SP 7-17	MS 4000	2,2	1088	457	1545	95	101	29,7
SP 7-23	MS 4000	3	1388	497	1885	95	101	35,1
SP 7-27	MS 4000	4	1588	577	2165	95	101	41,4
SP 7-31	MS 4000	4	1788	577	2365	95	101	43,7
SP 7-37	MS 4000	5,5	2088	677	2765	95	101	52,2
SP 7-42	MS 4000	5,5	2338	677	3015	95	101	55,1
SP 7-51	MS 4000	7,5	2788	777	3565	95	101	64,4
SP 7-59	MS 4000	7,5	3188	777	3965	95	101	69,1
SP 7-37	MS 6000	5,5	2151	547	2698	139,5	139,5	63,4
SP 7-42	MS 6000	5,5	2401	547	2948	139,5	139,5	66,3
SP 7-51	MS 6000	7,5	2851	577	3428	139,5	139,5	74,7
SP 7-59	MS 6000	7,5	3251	577	3828	139,5	139,5	79,4
SP 7-71 <sup>1)</sup>	MS 6000	9,2	4146	607	4753	139,5	139,5	120,1
SP 7-86 <sup>1)</sup>	MS 6000	11	4896	637	5533	139,5	139,5	136,1
SP 7-100 <sup>1)</sup>	MS 6000	13	5596	667	6263	139,5	139,5	151,3

<sup>1)</sup> Die Pumpen SP 7-71 bis SP 7-100 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 2 montiert.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

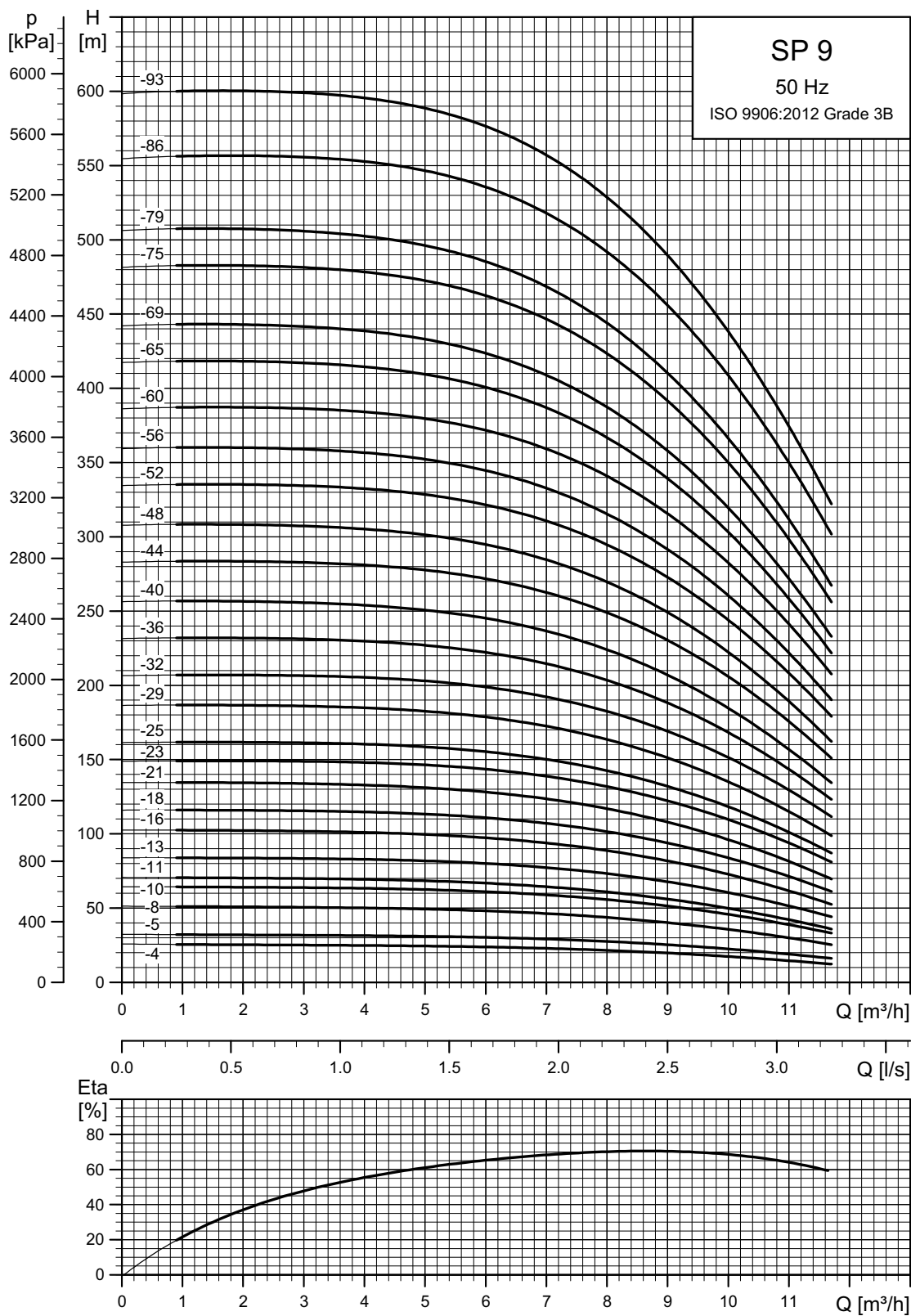
E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.

## Leistungskennlinien



TM06 4317 1915



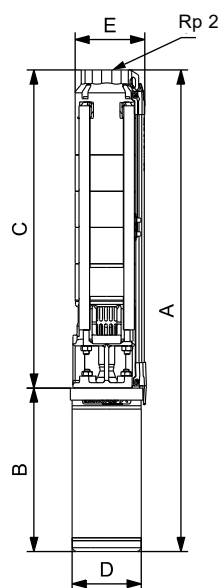
**SP 9****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

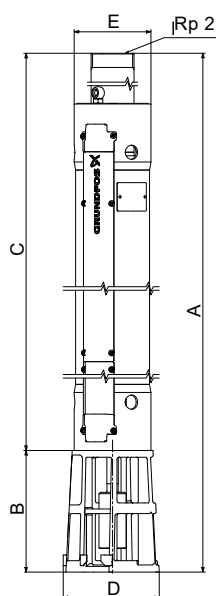
NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM06 1424 2414

## Maße und Gewichte



TM06 5396 0818



Rohrmantelpumpe

TM07 3068 4618

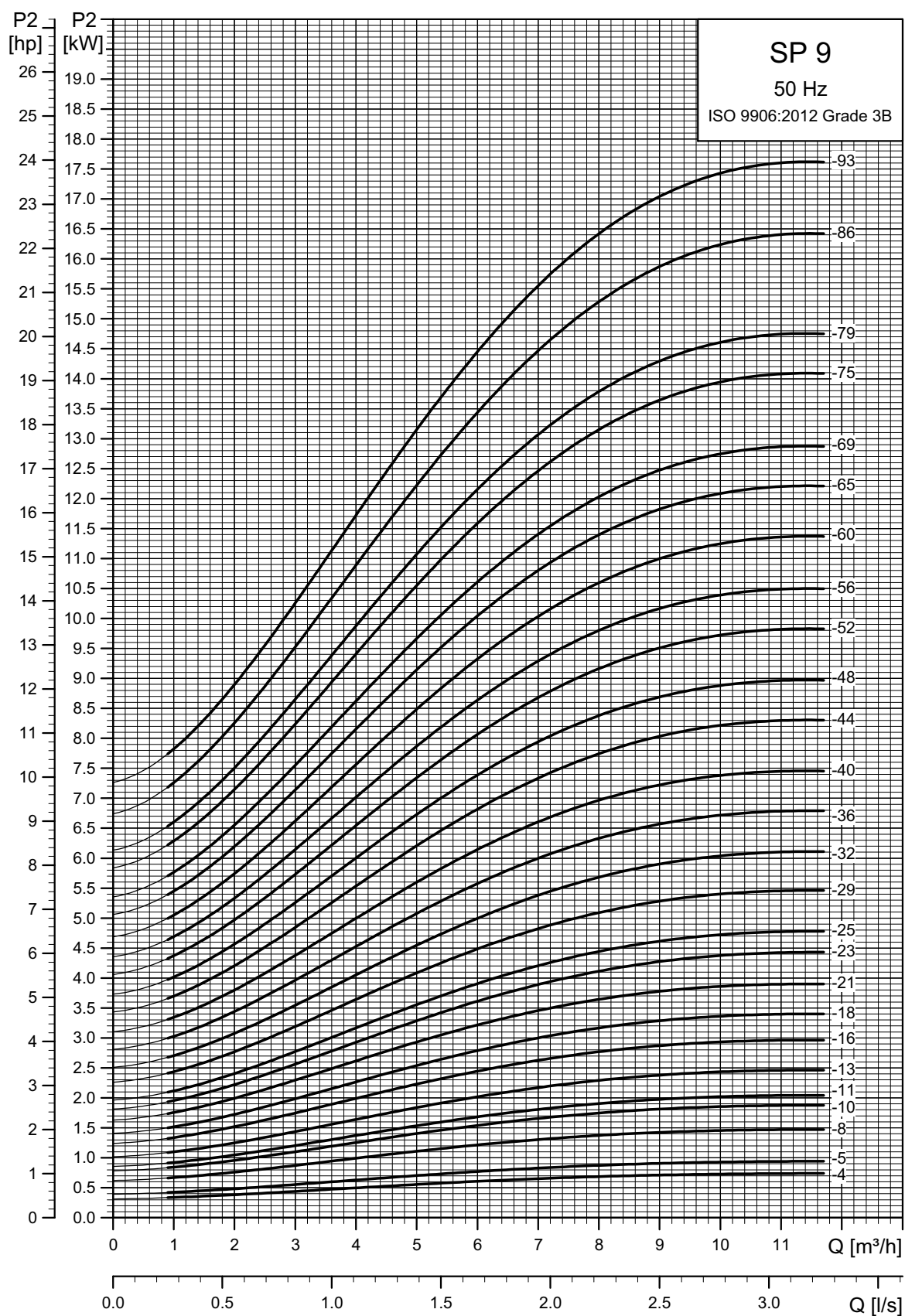
Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motorleistung [kW]	C	B	A	D	E	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V / 1 x 240 V								
SP 9-4	MS 402	0,75	438	306	744	95	101	15,9
SP 9-5	MS 402	1,1	488	346	834	95	101	18,3
SP 9-8	MS 402	1,5	638	346	984	95	101	20,0
SP 9-10	MS 4000	2,2	738	577	1315	95	101	31,6
SP 9-11	MS 4000	2,2	788	577	1365	95	101	32,2
Dreiphasige Ausführung, 3 x 220-230 V / 3 x 380-400-415 V								
SP 9-4	MS 402	0,75	438	276	714	95	101	14,7
SP 9-5	MS 402	1,1	488	306	794	95	101	16,5
SP 9-8	MS 402	1,5	638	346	984	95	101	20,0
SP 9-10	MS 402	2,2	738	346	1084	95	101	22,5
SP 9-11	MS 402	2,2	788	346	1134	95	101	23,1
SP 9-4	MS 4000	0,75	438	402	840	95	101	19,2
SP 9-5	MS 4000	1,1	488	417	905	95	101	20,7
SP 9-8	MS 4000	1,5	638	417	1055	95	101	22,5
SP 9-10	MS 4000	2,2	738	457	1195	95	101	25,6
SP 9-11	MS 4000	2,2	788	457	1245	95	101	26,2
SP 9-13	MS 4000	3	888	497	1385	95	101	29,3
SP 9-16	MS 4000	3	1038	497	1535	95	101	31,0
SP 9-18	MS 4000	4	1138	577	1715	95	101	36,2
SP 9-21	MS 4000	4	1288	577	1865	95	101	37,9
SP 9-23	MS 4000	5,5	1388	677	2065	95	101	44,1
SP 9-25	MS 4000	5,5	1488	677	2165	95	101	45,2
SP 9-29	MS 4000	5,5	1688	677	2365	95	101	47,7
SP 9-32	MS 4000	7,5	1838	777	2615	95	101	53,4
SP 9-36	MS 4000	7,5	2038	777	2815	95	101	55,7
SP 9-40	MS 4000	7,5	2238	777	3015	95	101	58,0
SP 9-23	MS 6000	5,5	1451	547	1998	139,5	139,5	55,0
SP 9-25	MS 6000	5,5	1551	547	2098	139,5	139,5	56,2
SP 9-29	MS 6000	5,5	1751	547	2298	139,5	139,5	58,6
SP 9-32	MS 6000	7,5	1901	577	2478	139,5	139,5	63,4
SP 9-36	MS 6000	7,5	2101	577	2678	139,5	139,5	65,8
SP 9-40	MS 6000	7,5	2301	577	2878	139,5	139,5	68,1
SP 9-44	MS 6000	9,2	2501	607	3108	139,5	139,5	78,2
SP 9-48	MS 6000	9,2	2701	607	3308	139,5	139,5	80,6
SP 9-52	MS 6000	11	2901	637	3538	139,5	139,5	86,1
SP 9-56 <sup>1)</sup>	MS 6000	11	3396	637	4033	139,5	140	110,0
SP 9-60 <sup>1)</sup>	MS 6000	13	3596	667	4263	139,5	140	116,5
SP 9-65 <sup>1)</sup>	MS 6000	13	3846	667	4513	139,5	140	120,9
SP 9-69 <sup>1)</sup>	MS 6000	13	4046	667	4713	139,5	140	124,3
SP 9-75 <sup>1)</sup>	MS 6000	15	4346	702	5048	139,5	140	133,6
SP 9-79 <sup>1)</sup>	MS 6000	15	4546	702	5248	139,5	140	137,1
SP 9-86 <sup>1)</sup>	MS 6000	18,5	4896	757	5653	139,5	140	147,6
SP 9-93 <sup>1)</sup>	MS 6000	18,5	5246	757	6003	139,5	140	153,7

<sup>1)</sup> Die Pumpen SP 9-56 bis SP 9-86 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 2 montiert.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar.  
Siehe Seite 6.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschuttschiene und Motor.

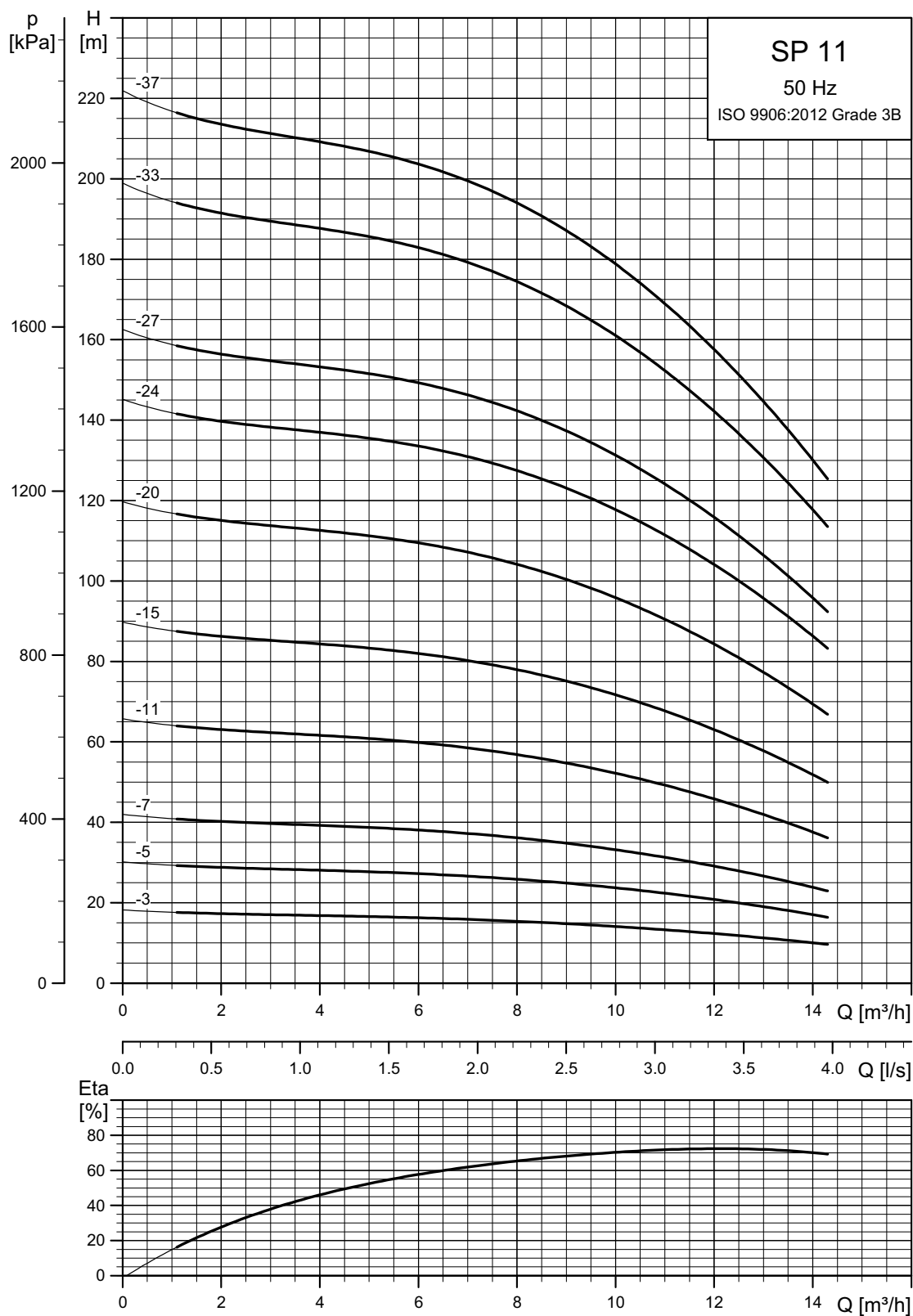
## Leistungskennlinien



TM06 1425 2414

## SP 11

## Kennlinien

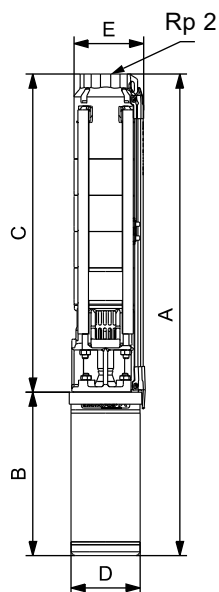


TM06 1425 2414

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

## Maße und Gewichte



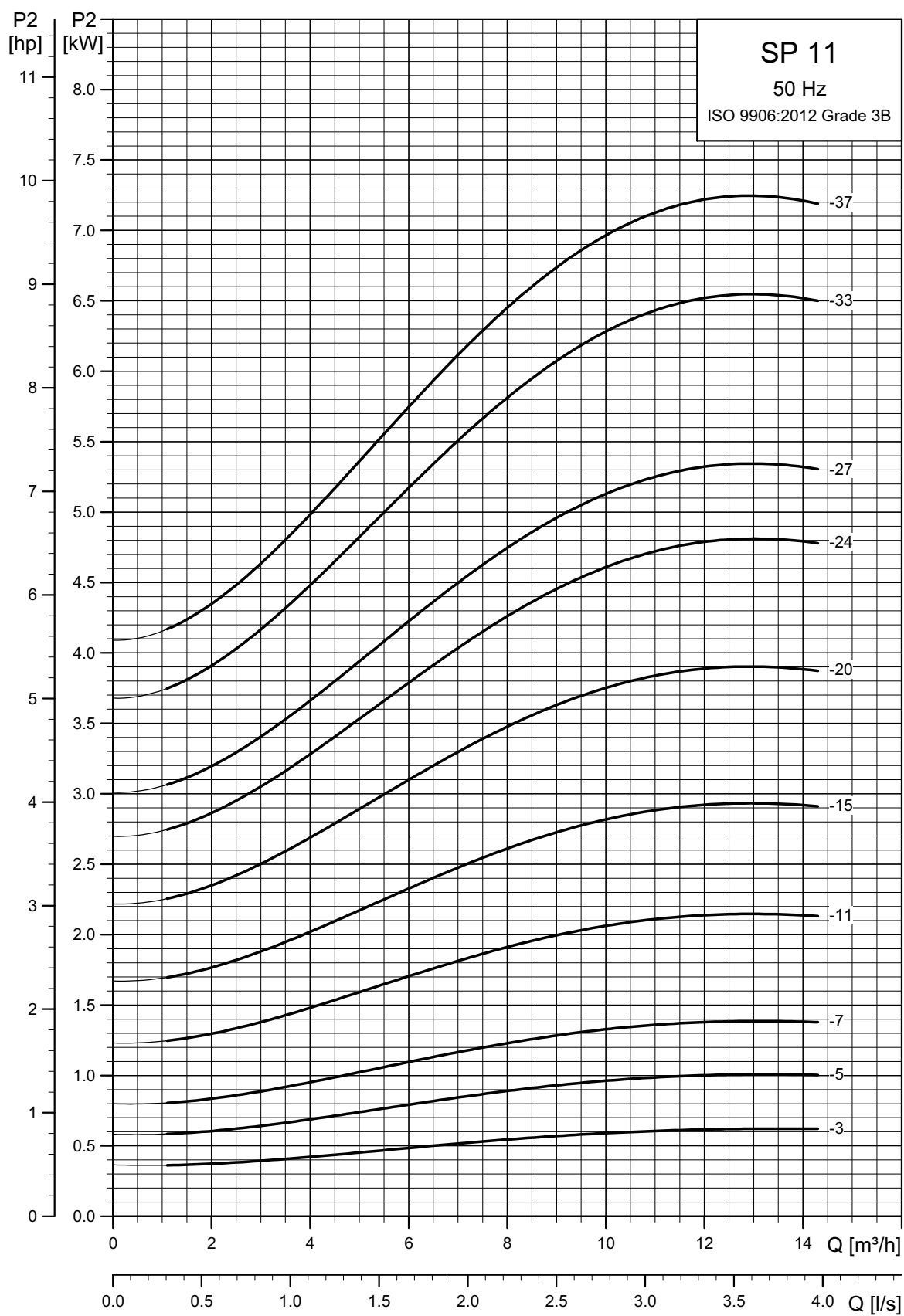
TM06 5396 0818

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V / 1 x 240 V								
SP 11-3	MS 402	0,75	463	306	769	95	101	16,0
SP 11-5	MS 402	1,1	613	346	959	95	101	19,5
SP 11-7	MS 402	1,5	763	346	1109	95	101	21,0
SP 11-11	MS 4000	2,2	1063	577	1640	95	101	34,7
Dreiphasige Ausführung, 3 x 220-230 V 50 Hz / 3 x 380-400-415 V 50 Hz								
SP 11-3	MS 402	0,75	463	276	739	95	101	14,8
SP 11-5	MS 402	1,1	613	306	919	95	101	177
SP 11-7	MS 402	1,5	763	346	1109	95	101	21,0
SP 11-11	MS 402	2,2	1063	346	1409	95	101	25,6
SP 11-3	MS 4000	0,75	463	402	865	95	101	19,3
SP 11-5	MS 4000	1,1	613	417	1030	95	101	21,9
SP 11-7	MS 4000	1,5	763	417	1180	95	101	23,5
SP 11-11	MS 4000	2,2	1063	457	1520	95	101	28,7
SP 11-15	MS 4000	3	1363	497	1860	95	101	33,8
SP 11-20	MS 4000	4	1738	577	2315	95	101	41,9
SP 11-24	MS 4000	5,5	2038	677	2715	95	101	50,0
SP 11-27	MS 4000	5,5	2263	677	2940	95	101	52,3
SP 11-33	MS 4000	7,5	2713	777	3490	95	101	61,2
SP 11-37	MS 4000	7,5	3013	777	3790	95	101	64,4
SP 11-24	MS 6000	5,5	2101	547	2648	139,5	139,5	60,4
SP 11-27	MS 6000	5,5	2326	547	2873	139,5	139,5	62,8
SP 11-33	MS 6000	7,5	2776	577	3353	139,5	139,5	70,5
SP 11-37	MS 6000	7,5	3076	577	3653	139,5	139,5	73,7

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.

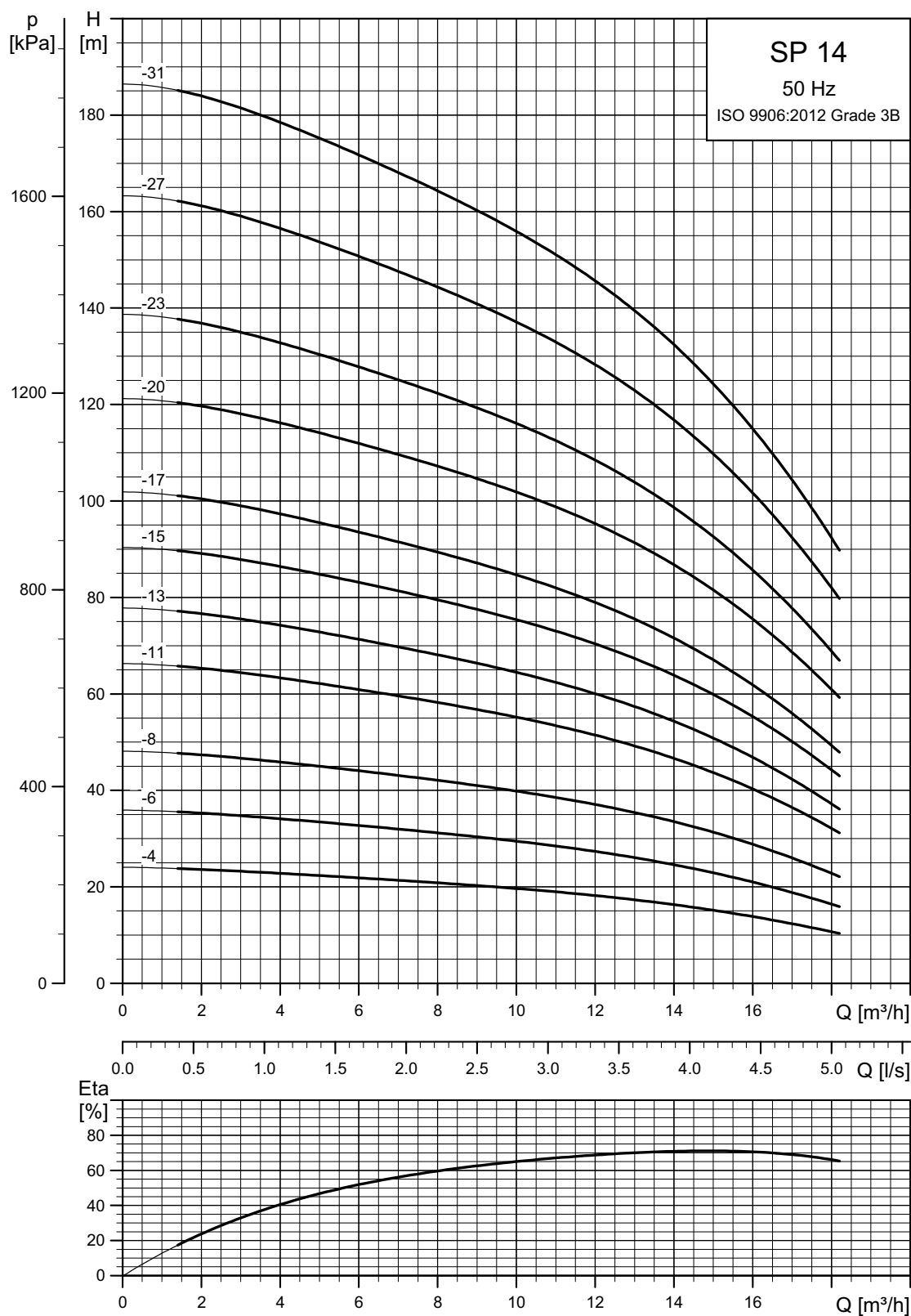
## Leistungskennlinien



TM06 1426 2414

## SP 14

## Kennlinien

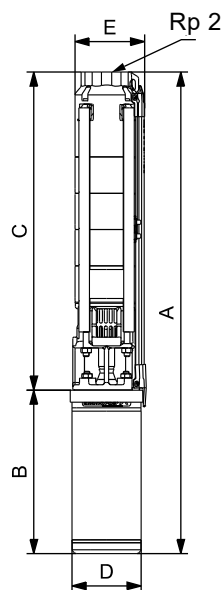


TM06 1427 2414

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

## Maße und Gewichte



TM06 5396 0818

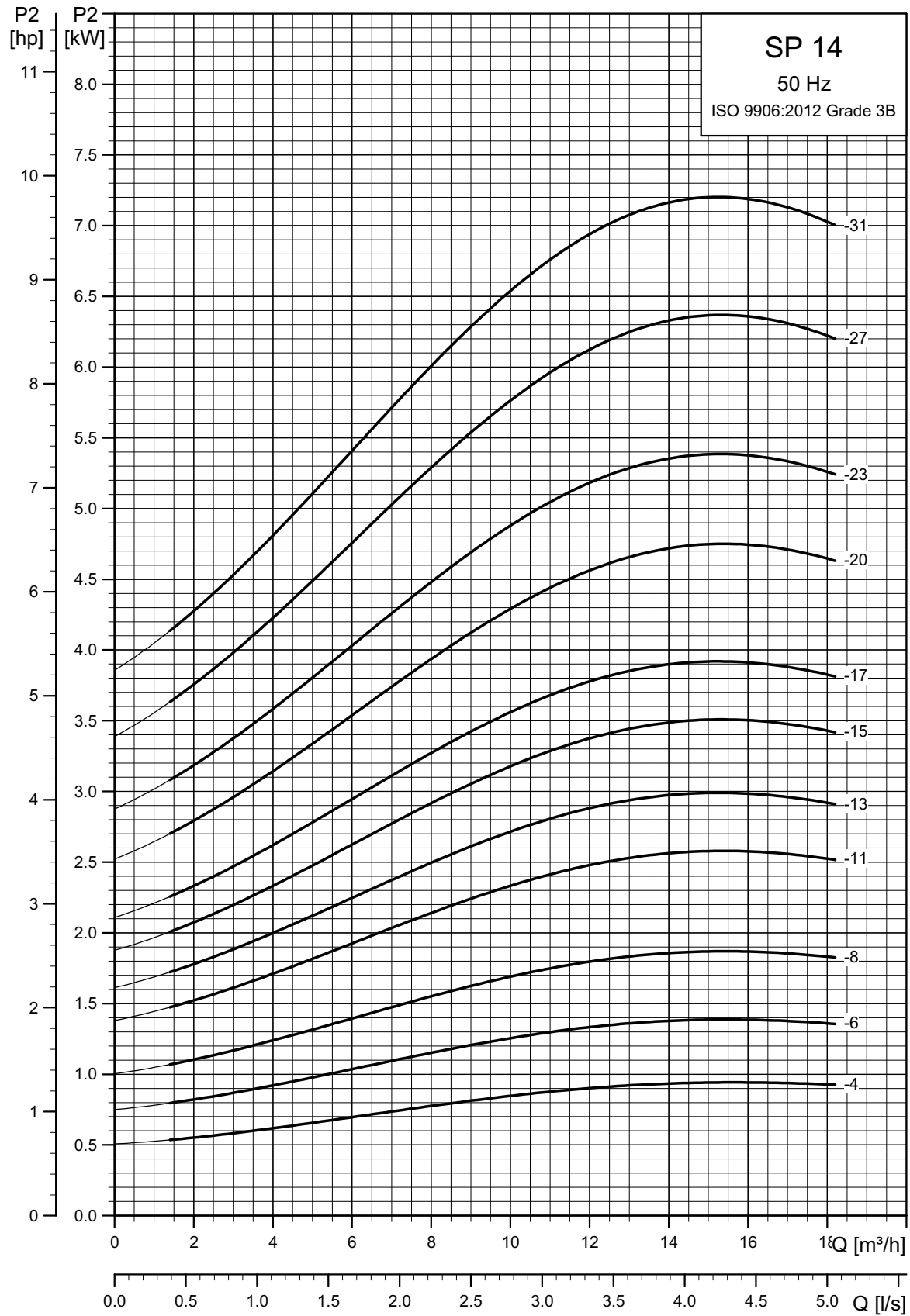
Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V / 1 x 240 V								
SP 14-4	MS 402	1,1	538	346	884	95	101	18,7
SP 14-6	MS 402	1,5	688	346	1034	95	101	20,2
SP 14-8	MS 4000	2,2	838	577	1415	95	101	32,3
Dreiphasige Ausführung, 3 x 220-230 V 50 Hz / 3 x 380-400-415 V 50 Hz								
SP 14-4	MS 402	1,1	538	306	844	95	101	16,9
SP 14-6	MS 402	1,5	688	346	1034	95	101	20,2
SP 14-8	MS 402	2,2	838	346	1084	95	101	23,2
SP 14-4	MS 4000	1,1	538	417	955	95	101	21,1
SP 14-6	MS 4000	1,5	688	417	1105	95	101	22,7
SP 14-8	MS 4000	2,2	838	457	1295	95	101	26,3
SP 14-11	MS 4000	3	1063	497	1560	95	101	30,6
SP 14-13	MS 4000	3	1213	497	1710	95	101	32,2
SP 14-15	MS 4000	4	1363	577	1940	95	101	37,8
SP 14-17	MS 4000	4	1513	577	2090	95	101	39,5
SP 14-20	MS 4000	5,5	1738	677	2415	95	101	46,9
SP 14-23	MS 4000	5,5	1963	677	2640	95	101	49,2
SP 14-27	MS 4000	7,5	2263	777	3040	95	101	56,4
SP 14-31	MS 4000	7,5	2563	777	3340	95	101	59,6
SP 14-20	MS 6000	5,5	1801	547	2348	139,5	139,5	57,3
SP 14-23	MS 6000	5,5	2026	547	2573	139,5	139,5	59,6
SP 14-27	MS 6000	7,5	2326	577	2903	139,5	139,5	65,8
SP 14-31	MS 6000	7,5	2626	577	3203	139,5	139,5	69,0

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar.  
Siehe Seite 6.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.



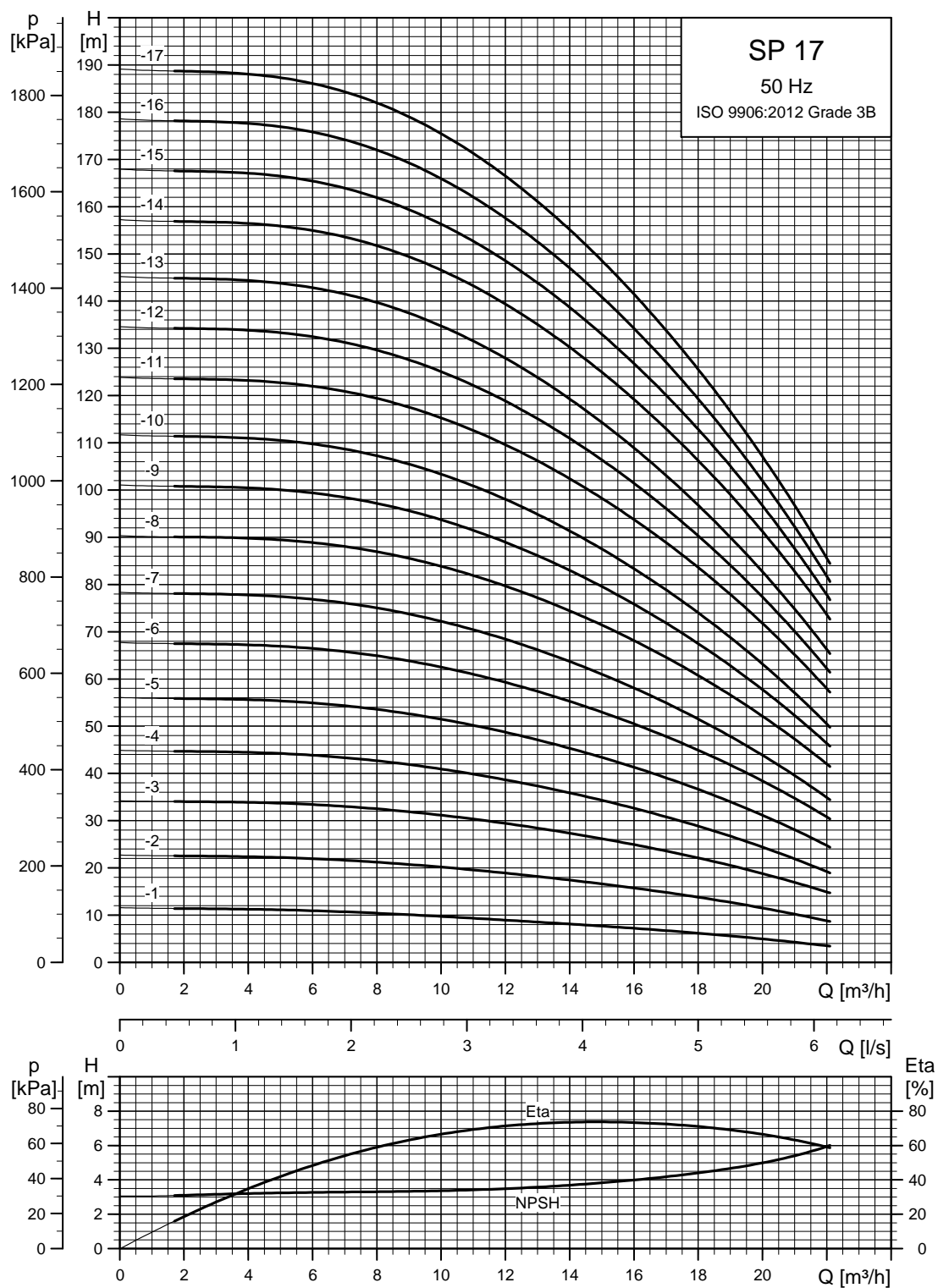
## Leistungskennlinien



TM06 1428 2414

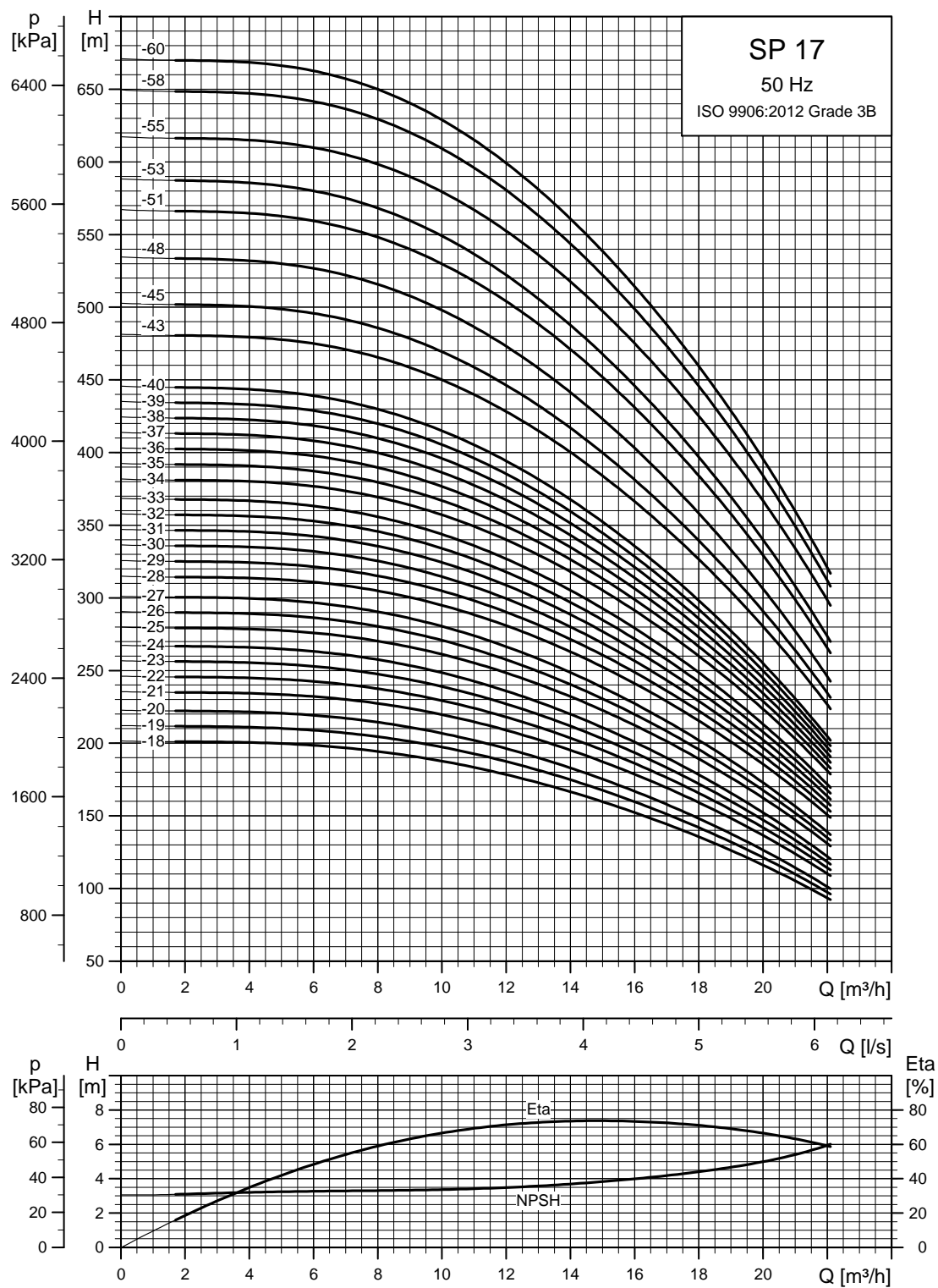
## SP 17

## Kennlinien



Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

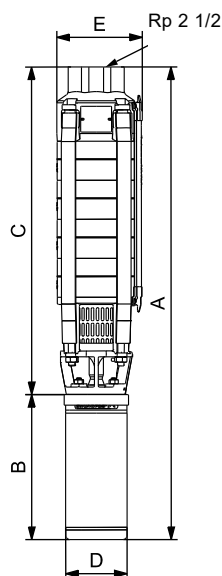
TM01 8757 4702



TM01 8758 4702

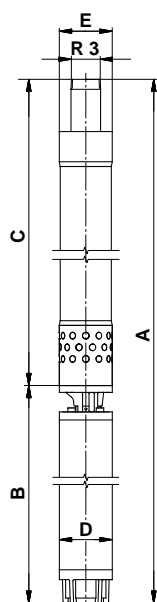
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



TM06 5397 0818

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6. Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

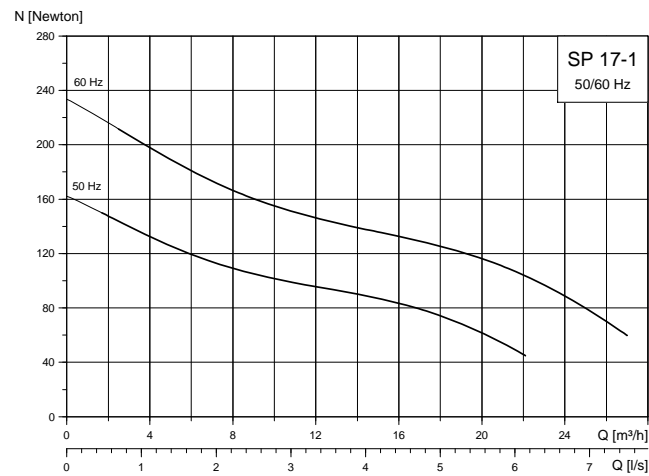


TM01 4197 4118

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]						Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V									
SP 17-1	MS 402	0,55	324	291	615	95	134		12
SP 17-1	MS 4000	2,2	324	577	901	95	134		26
SP 17-2	MS 402	1,1	384	346	730	95	134		17
SP 17-2	MS 4000	2,2	384	577	961	95	134		27
SP 17-3	MS 4000	2,2	444	577	1021	95	134		28
SP 17-4	MS 4000	2,2	504	577	1081	95	134		30
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V									
SP 17-1	MS 402	0,55	324	241	565	95	134		11
SP 17-1	MS 4000	0,75	324	402	726	95	134		18
SP 17-2	MS 402	1,1	384	306	690	95	134		15
SP 17-2	MS 4000	1,1	384	417	801	95	134		20
SP 17-3	MS 402	2,2	444	356	790	95	134		19
SP 17-3	MS 4000	2,2	444	457	901	95	134		23
SP 17-4	MS 402	2,2	504	346	850	95	134		21
SP 17-4	MS 4000	2,2	504	457	961	95	134		25
SP 17-5	MS 4000	3,0	564	497	1061	95	134		27
SP 17-6	MS 4000	4,0	624	577	1201	95	134		32
SP 17-7	MS 4000	4,0	684	577	1261	95	134		34
SP 17-8	MS 4000	5,5	744	677	1421	95	134		40
SP 17-9	MS 4000	5,5	804	677	1481	95	134		42
SP 17-10	MS 4000	5,5	864	677	1541	95	134		43
SP 17-11	MS 4000	7,5	924	777	1701	95	134		50
SP 17-12	MS 4000	7,5	984	777	1761	95	134		51
SP 17-13	MS 4000	7,5	1044	777	1821	95	134		53
SP 17-8	MS 6000	5,5	763	547	1310	139,5	142	144	49
SP 17-9	MS 6000	5,5	823	547	1370	139,5	142	144	50
SP 17-10	MS 6000	5,5	883	547	1430	139,5	142	144	52
SP 17-11	MS 6000	7,5	943	577	1520	139,5	142	144	56
SP 17-12	MS 6000	7,5	1003	577	1580	139,5	142	144	58
SP 17-13	MS 6000	7,5	1063	577	1640	139,5	142	144	59
SP 17-14	MS 6000	9,2	1123	607	1730	139,5	142	144	66
SP 17-15	MS 6000	9,2	1183	607	1790	139,5	142	144	67
SP 17-16	MS 6000	9,2	1243	607	1850	139,5	142	144	69
SP 17-17	MS 6000	9,2	1303	607	1910	139,5	142	144	70
SP 17-18	MS 6000	11	1363	637	2000	139,5	142	144	75
SP 17-19	MS 6000	11	1423	637	2060	139,5	142	144	76
SP 17-20	MS 6000	11	1483	637	2120	139,5	142	144	77
SP 17-21	MS 6000	13	1543	667	2210	139,5	142	144	82
SP 17-22	MS 6000	13	1603	667	2270	139,5	142	144	83
SP 17-23	MS 6000	13	1663	667	2330	139,5	142	144	84
SP 17-24	MS 6000	13	1723	667	2390	139,5	142	144	86
SP 17-25	MS 6000	15	1783	702	2485	139,5	142	144	91
SP 17-26	MS 6000	15	1843	702	2545	139,5	142	144	92
SP 17-27	MS 6000	15	1903	702	2605	139,5	142	144	94
SP 17-28	MS 6000	18,5	1963	757	2720	139,5	142	144	101
SP 17-29	MS 6000	18,5	2023	757	2780	139,5	142	144	102
SP 17-30	MS 6000	18,5	2083	757	2840	139,5	142	144	103
SP 17-31	MS 6000	18,5	2143	757	2900	139,5	142	144	105
SP 17-32	MS 6000	18,5	2203	757	2960	139,5	142	144	106
SP 17-33	MS 6000	18,5	2263	757	3020	139,5	142	144	108
SP 17-34	MS 6000	22	2323	817	3140	139,5	142	144	115
SP 17-35	MS 6000	22	2383	817	3200	139,5	142	144	116
SP 17-36	MS 6000	22	2443	817	3260	139,5	142	144	118
SP 17-37	MS 6000	22	2503	817	3320	139,5	142	144	119
SP 17-38	MS 6000	22	2563	817	3380	139,5	142	144	120
SP 17-39	MS 6000	22	2623	817	3440	139,5	142	144	122
SP 17-40	MS 6000	22	2683	817	3500	139,5	142	144	123
SP 17-43 <sup>3)</sup>	MS 6000	26	3215	877	4092	139,5	175	181	164
SP 17-45 <sup>3)</sup>	MS 6000	26	3335	877	4212	139,5	175	181	167
SP 17-48 <sup>3)</sup>	MS 6000	26	3515	877	4392	139,5	175	181	173
SP 17-51 <sup>3)</sup>	MS 6000	30	3695	947	4642	139,5	175	181	186
SP 17-53 <sup>3)</sup>	MS 6000	30	3815	947	4762	139,5	175	181	189
SP 17-55 <sup>3)</sup>	MMS 6	37	3935	1312	5247	144	175	181	234
SP 17-58 <sup>3)</sup>	MMS 6	37	4115	1312	5427	144	175	181	240
SP 17-60 <sup>3)</sup>	MMS 6	37	4235	1312	5547	144	175	181	243

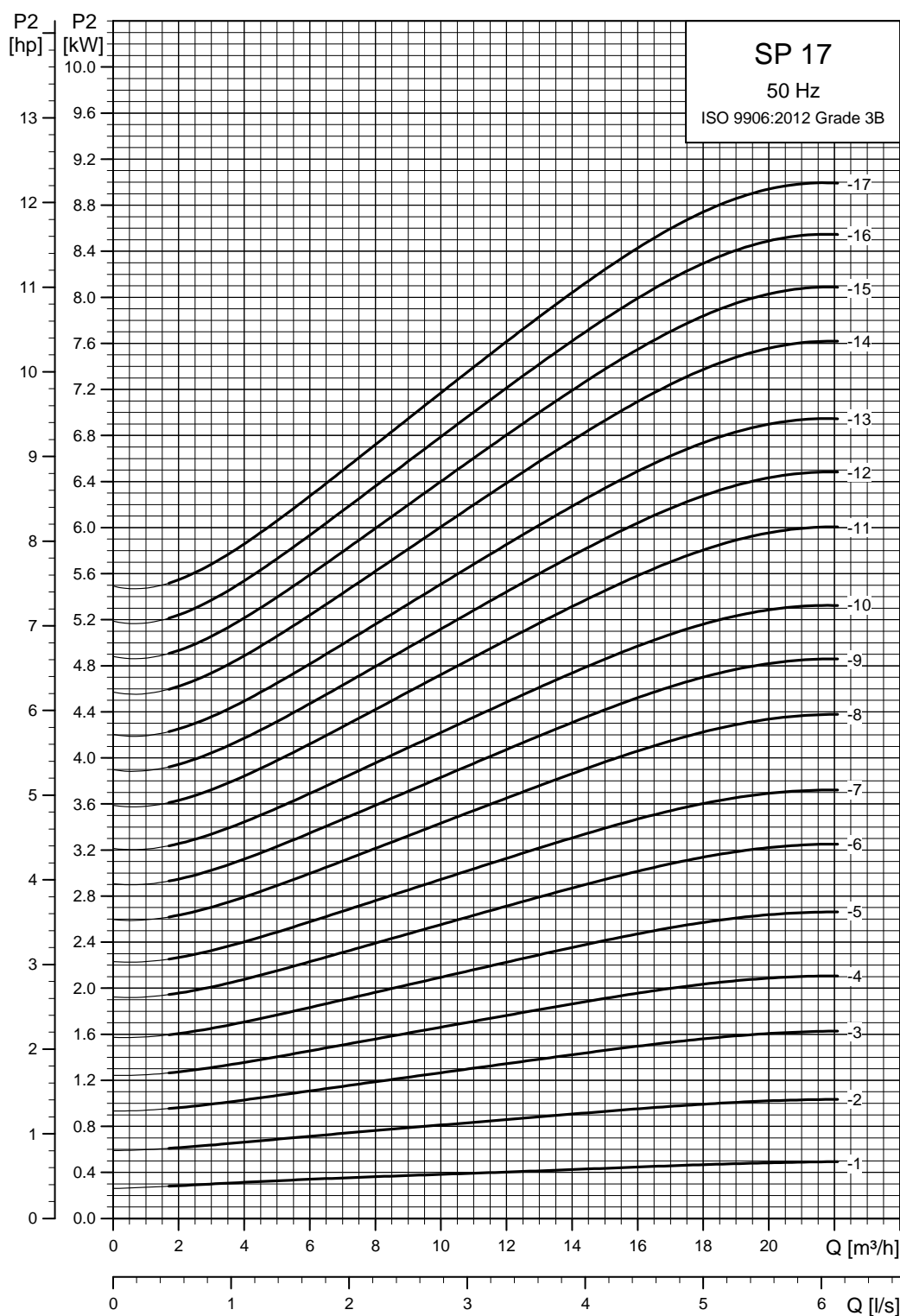
<sup>1)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

<sup>2)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

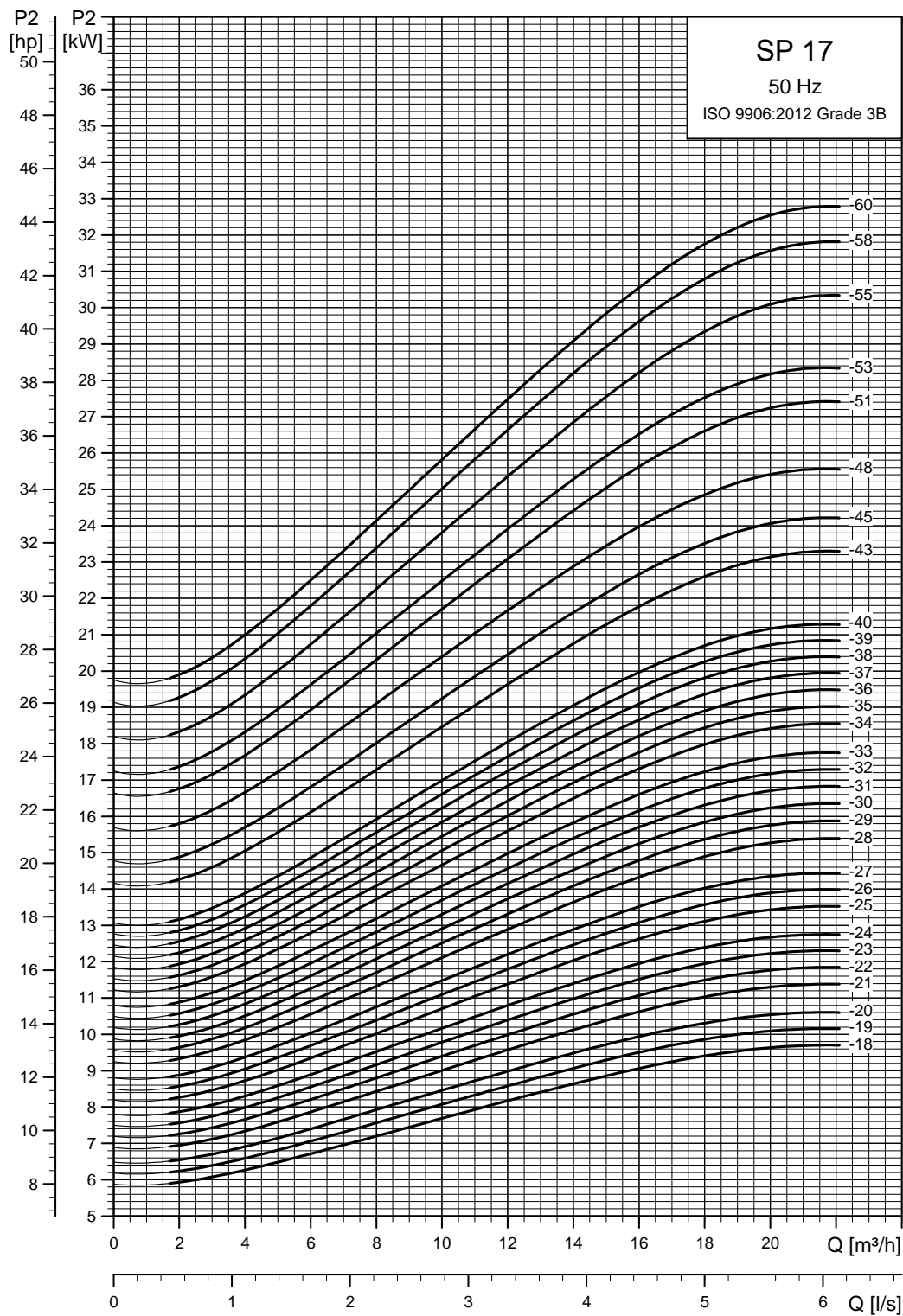
**Axialschub bei der einstufigen Pumpe**

TM01 9009 1100

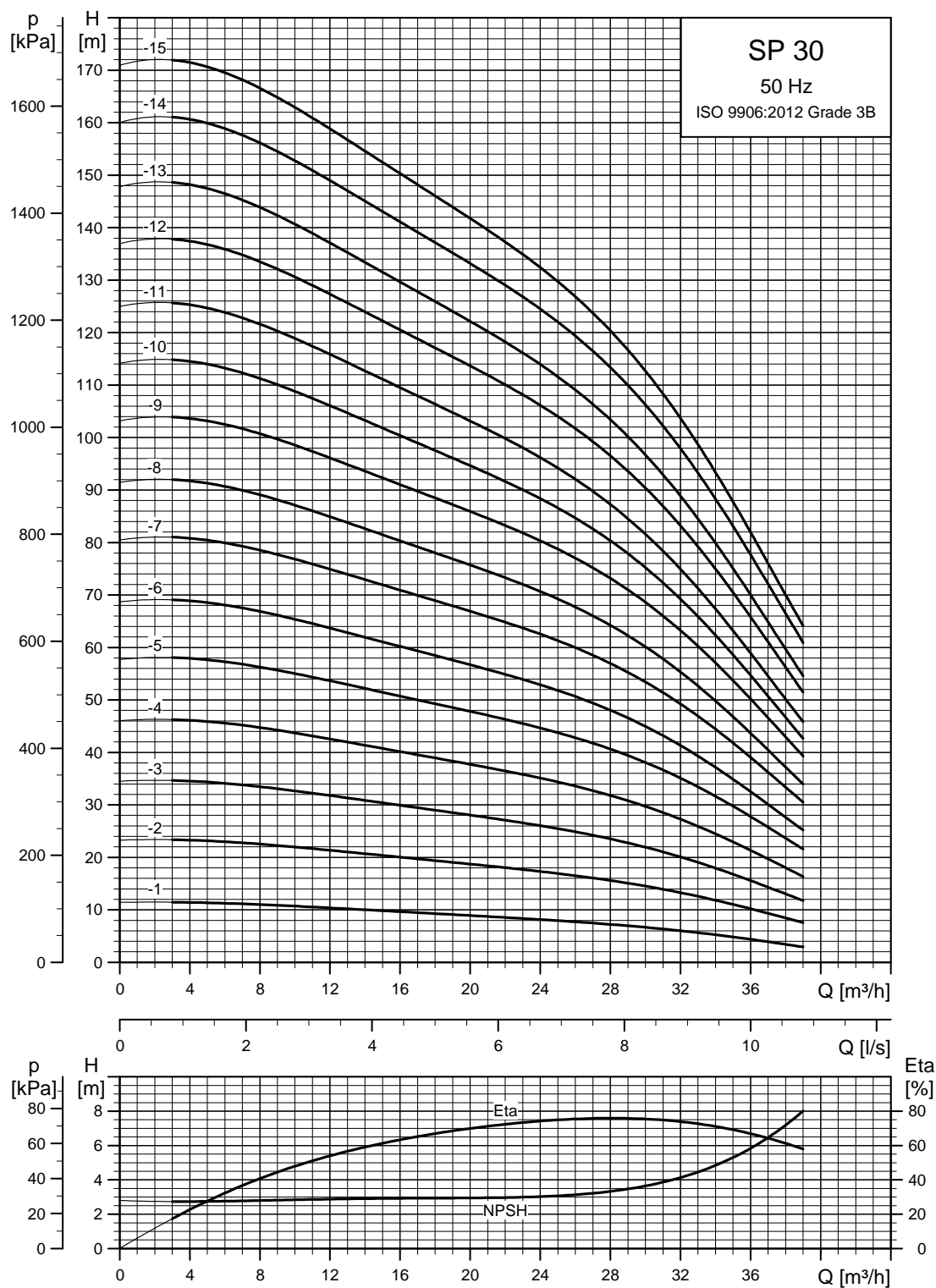
## Leistungskennlinien



TM01 8759 4702



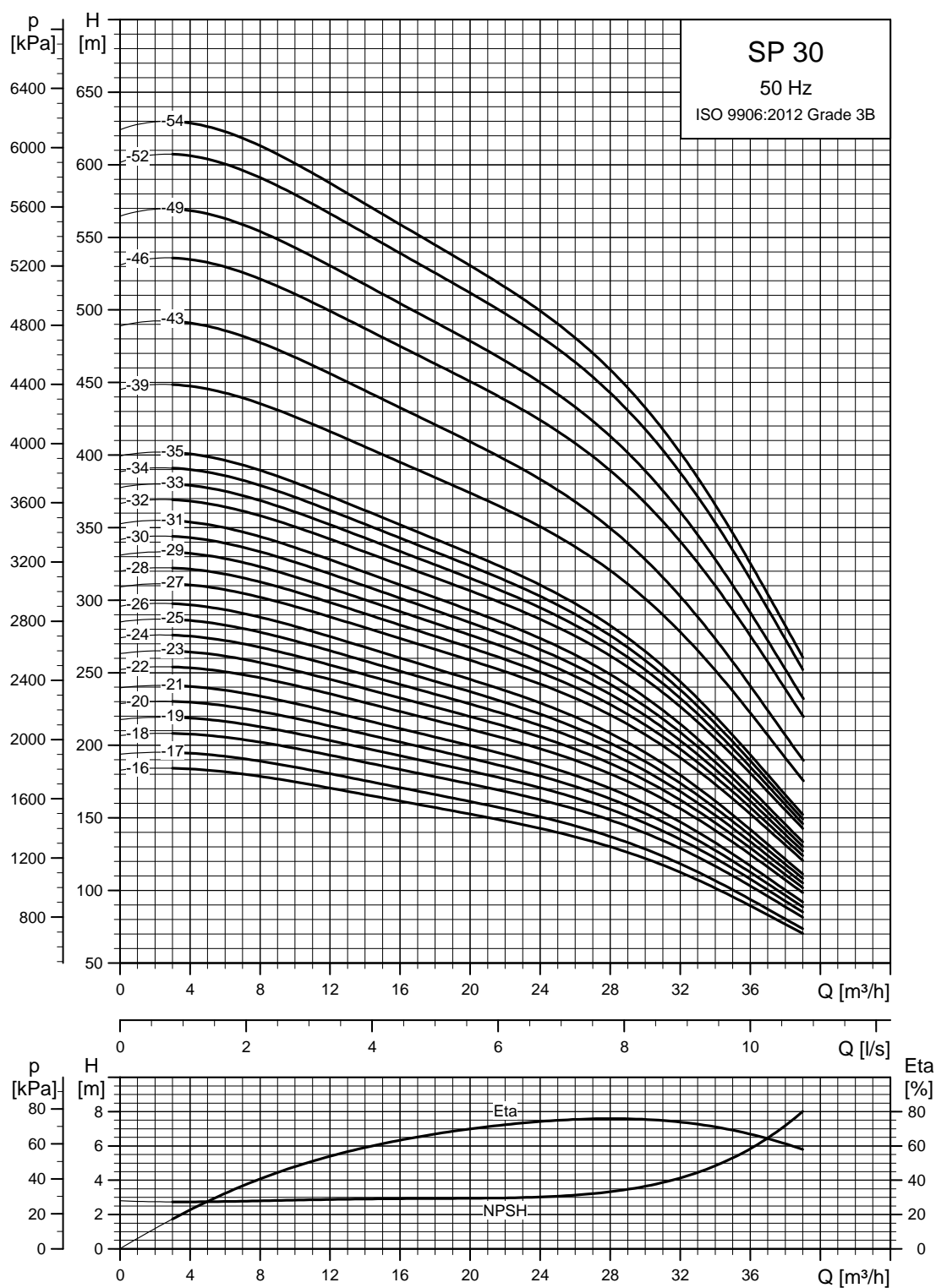
TM01 8760 4702

**SP 30****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

TM01 8761 4702

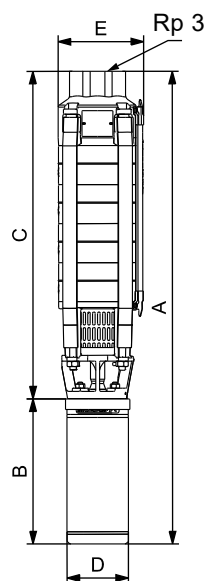




TM01 8762 4702

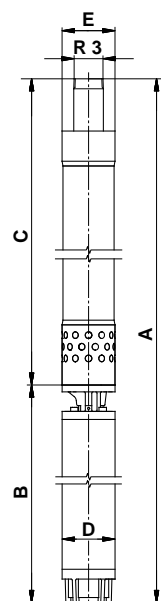
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



TM06 5398 0818

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6. Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.



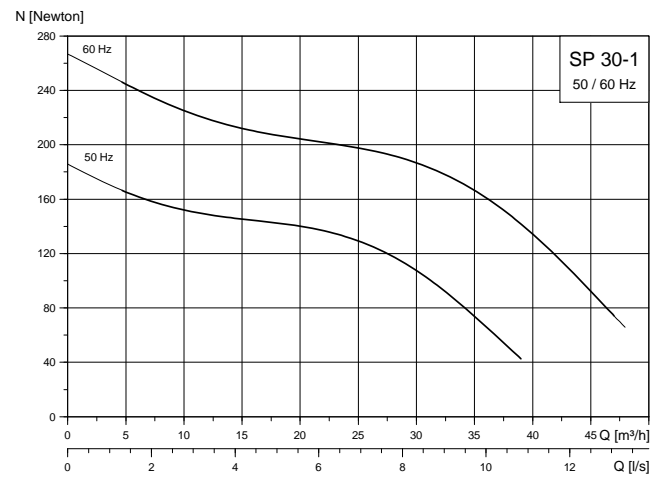
TM01 4197 4118

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]						Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V									
SP 30-1	MS 402	1,1	358	346	704	95	134	16	
SP 30-1	MS 4000	2,2	358	577	935	95	134	27	
SP 30-2	MS 4000	2,2	454	577	1031	95	134	29	
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V									
SP 30-1	MS 402	1,1	358	306	664	95	134	15	
SP 30-1	MS 4000	1,1	358	417	775	95	134	20	
SP 30-2	MS 402	2,2	454	346	800	95	134	19	
SP 30-2	MS 4000	2,2	454	457	911	95	134	24	
SP 30-3	MS 4000	3,0	550	497	1047	95	134	26	
SP 30-4	MS 4000	4,0	646	577	1223	95	134	32	
SP 30-5	MS 4000	5,5	742	677	1419	95	134	39	
SP 30-6	MS 4000	5,5	838	677	1515	95	134	41	
SP 30-7	MS 4000	7,5	934	777	1711	95	134	48	
SP 30-8	MS 4000	7,5	1030	777	1807	95	134	50	
SP 30-5	MS 6000	5,5	761	547	1308	139,5	142	144	47
SP 30-6	MS 6000	5,5	857	547	1404	139,5	142	144	49
SP 30-7	MS 6000	7,5	953	577	1530	139,5	142	144	55
SP 30-8	MS 6000	7,5	1049	577	1626	139,5	142	144	57
SP 30-9	MS 6000	9,2	1145	607	1752	139,5	142	144	64
SP 30-10	MS 6000	9,2	1241	607	1848	139,5	142	144	66
SP 30-11	MS 6000	9,2	1337	607	1944	139,5	142	144	68
SP 30-12	MS 6000	11	1433	637	2070	139,5	142	144	73
SP 30-13	MS 6000	11	1529	637	2166	139,5	142	144	75
SP 30-14	MS 6000	13	1625	667	2292	139,5	142	144	80
SP 30-15	MS 6000	13	1721	667	2388	139,5	142	144	82
SP 30-16	MS 6000	15	1817	702	2519	139,5	142	144	88
SP 30-17	MS 6000	15	1913	702	2615	139,5	142	144	90
SP 30-18	MS 6000	18,5	2009	757	2766	139,5	142	144	97
SP 30-19	MS 6000	18,5	2105	757	2862	139,5	142	144	99
SP 30-20	MS 6000	18,5	2201	757	2958	139,5	142	144	101
SP 30-21	MS 6000	18,5	2297	757	3054	139,5	142	144	103
SP 30-22	MS 6000	22	2393	817	3210	139,5	142	144	111
SP 30-23	MS 6000	22	2489	817	3306	139,5	142	144	113
SP 30-24	MS 6000	22	2585	817	3402	139,5	142	144	115
SP 30-25	MS 6000	22	2681	817	3498	139,5	142	144	117
SP 30-26	MS 6000	22	2777	817	3594	139,5	142	144	119
SP 30-27	MS 6000	26	2873	877	3750	139,5	142	144	126
SP 30-28	MS 6000	26	2969	877	3846	139,5	142	144	128
SP 30-29	MS 6000	26	3065	877	3942	139,5	142	144	130
SP 30-30	MS 6000	26	3161	877	4038	139,5	142	144	132
SP 30-31	MS 6000	26	3257	877	4134	139,5	142	144	134
SP 30-32	MS 6000	30	3353	947	4300	139,5	142	144	144
SP 30-33	MS 6000	30	3449	947	4396	139,5	142	144	146
SP 30-34	MS 6000	30	3545	947	4492	139,5	142	144	148
SP 30-35	MS 6000	30	3641	947	4588	139,5	142	144	150
SP 30-39 <sup>3)</sup>	MMS 6	37	4377	1312	5689	144	175	181	248
SP 30-43 <sup>3)</sup>	MMS 6	37	4761	1312	6073	144	175	181	259
SP 30-46 <sup>3)</sup>	MMS 8000	45	4993	1270	6263	192	192	192	326
SP 30-49 <sup>3)</sup>	MMS 8000	45	5281	1270	6551	192	192	192	334
SP 30-52 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	5569	1350	6919	192	192	192	357
SP 30-54 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	5761	1350	7111	192	192	192	362

<sup>1)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

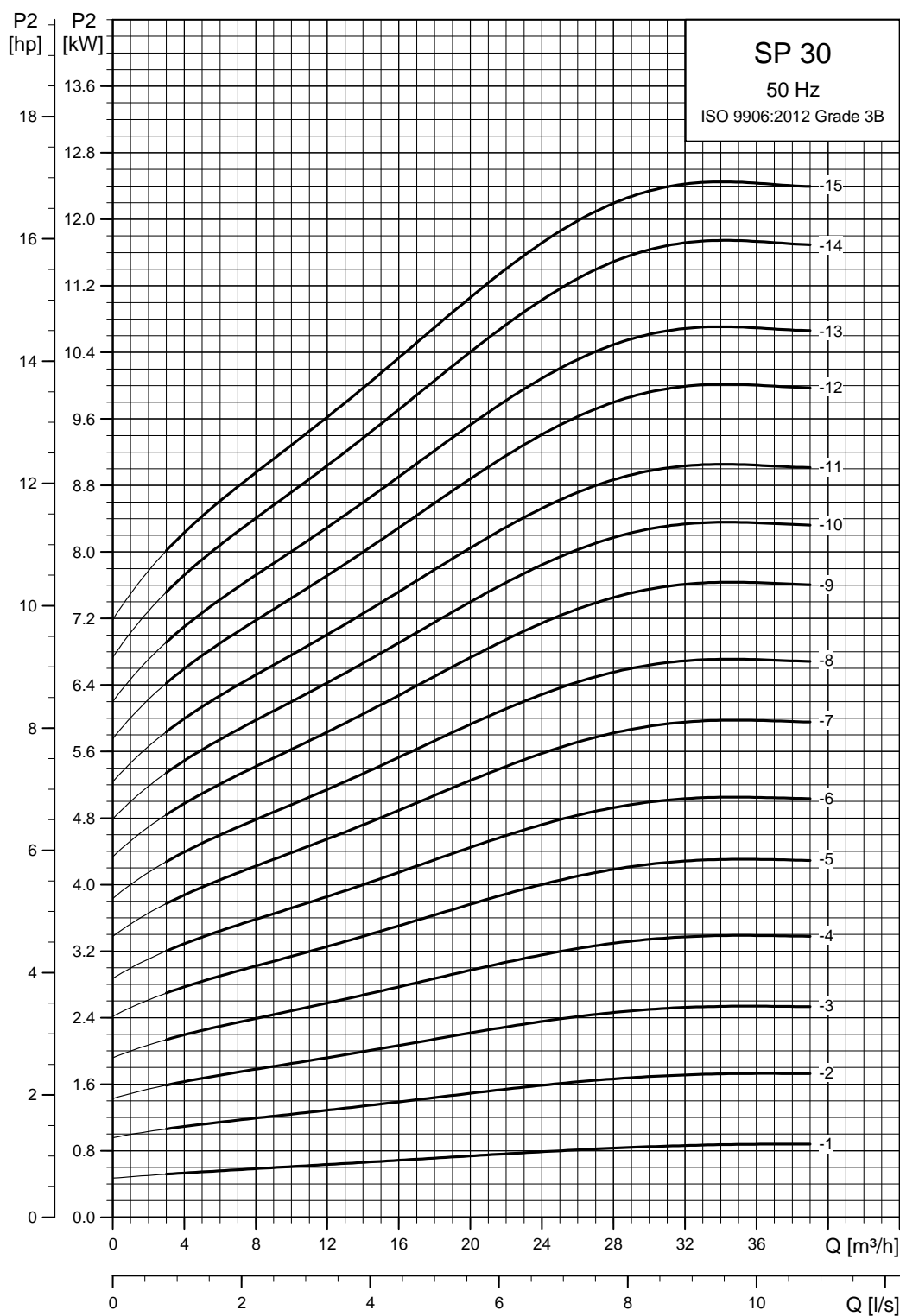
<sup>2)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

<sup>3)</sup> Die Pumpen SP 30-39 bis SP 30-54 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 3 montiert. Die in einem Rohrmantel montierten Pumpen sind nur in der standardmäßigen Werkstoffausführung und in der Werkstoffausführung N lieferbar.

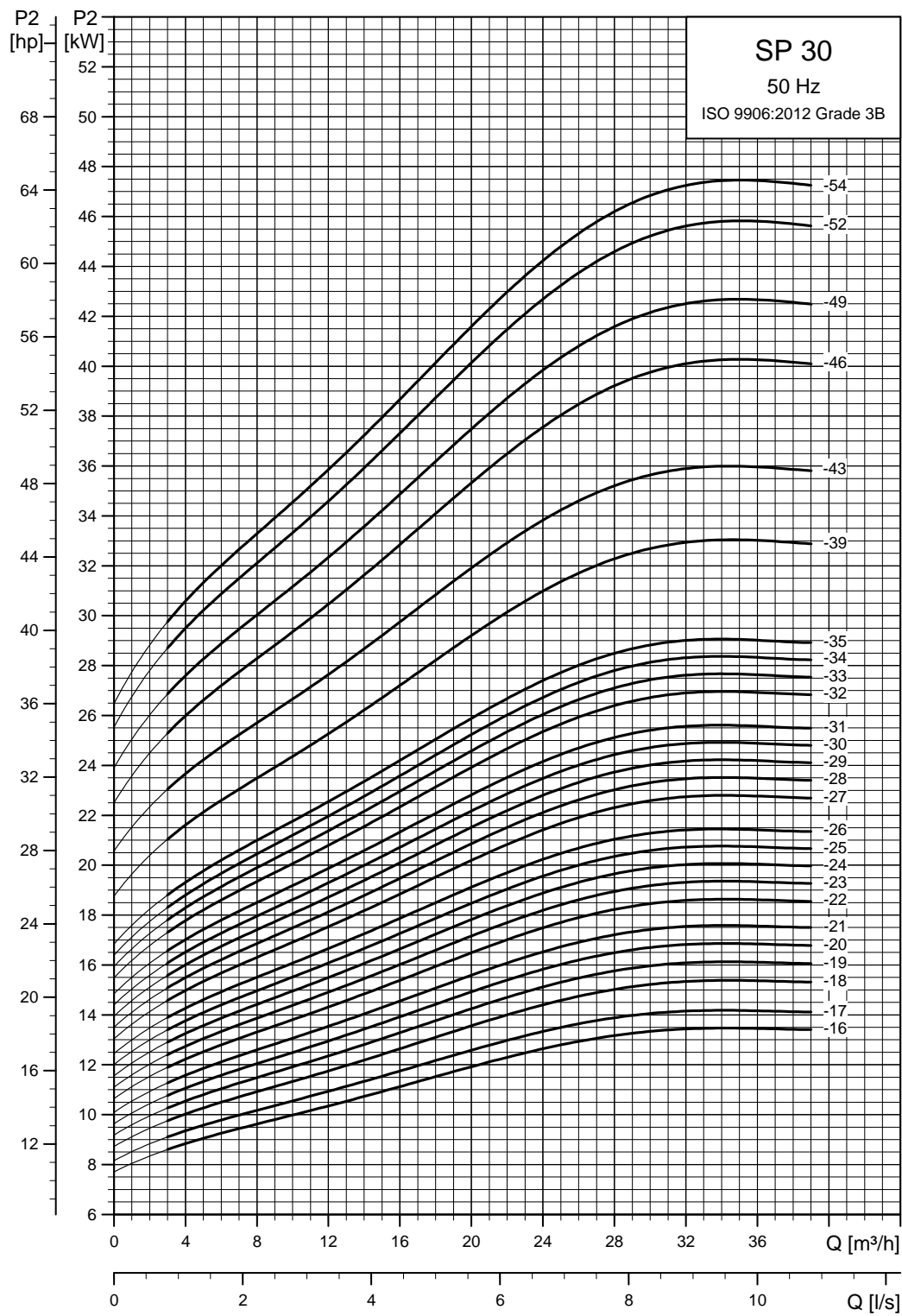
**Axialschub bei der einstufigen Pumpe**

TM01 9010 1100

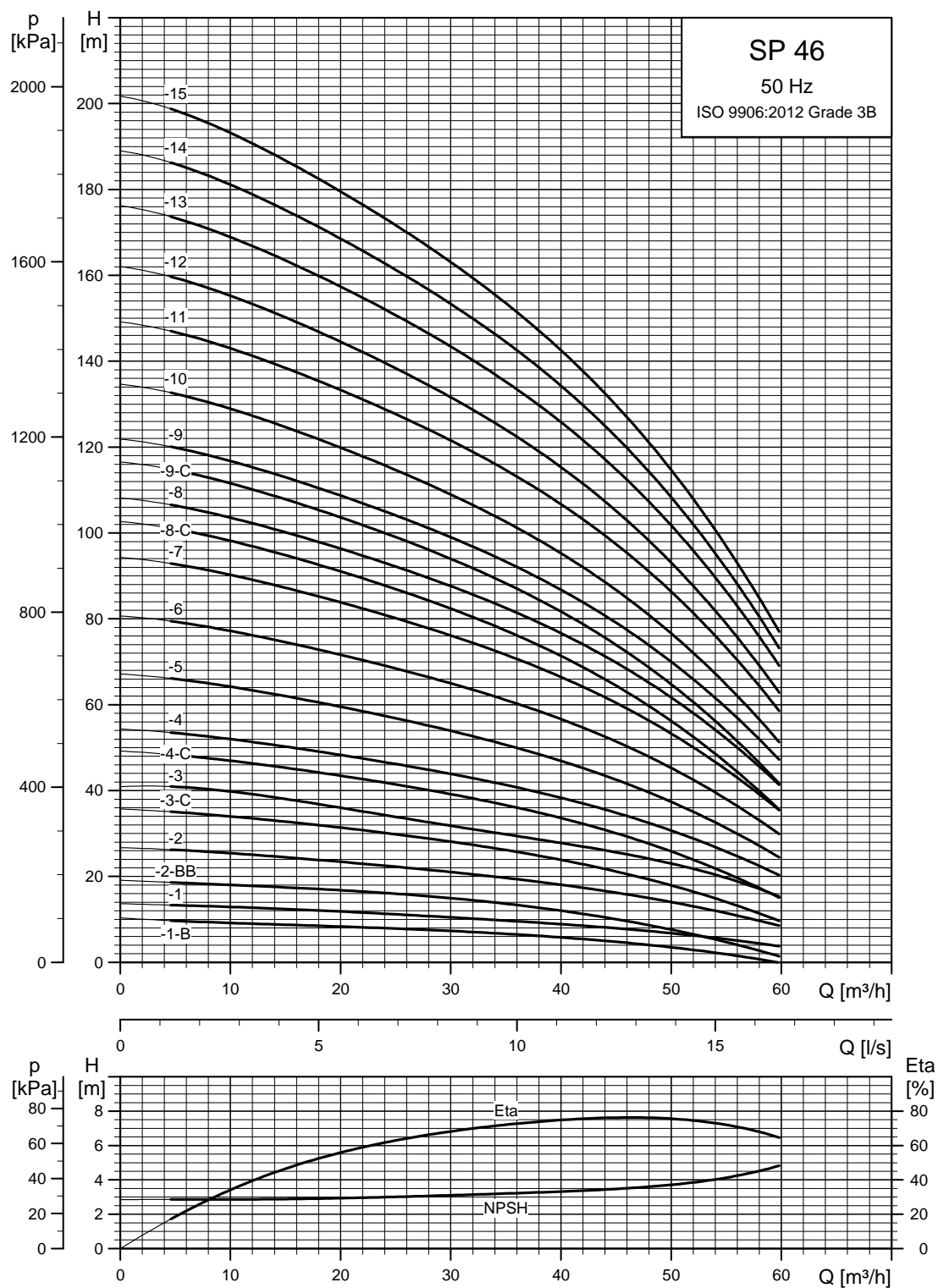
## Leistungskennlinien



TM01 8763 4702

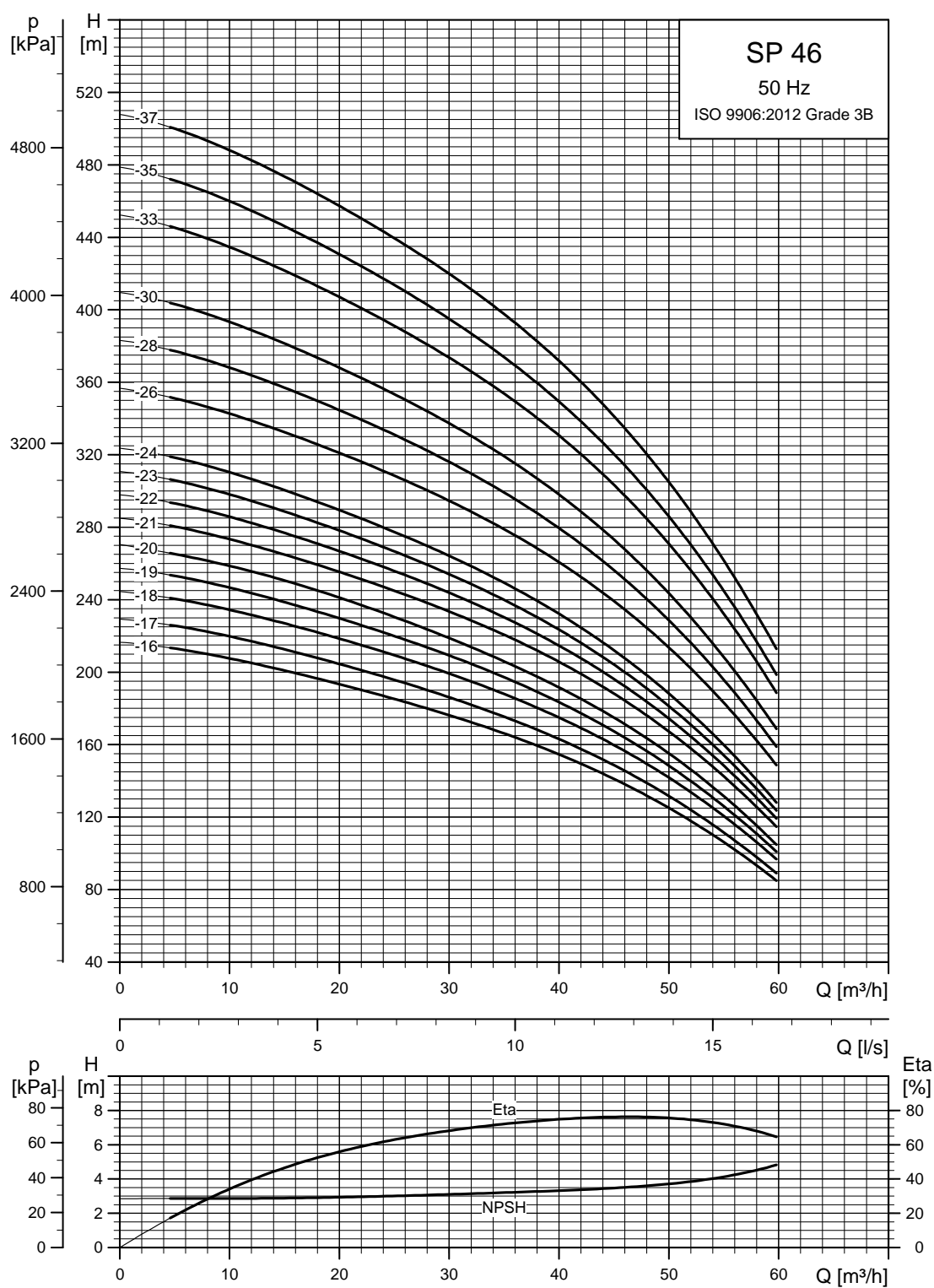


TM01 8764 4702

**SP 46****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

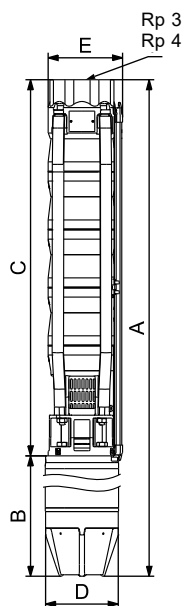
TM01 8765 4702



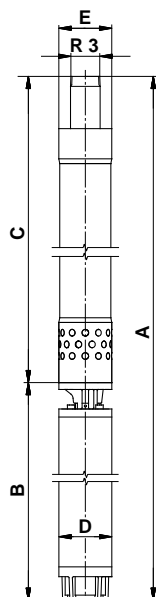
TM01 8766 4702

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6. Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.



TM06 5399 0818

TM01 4197 4118

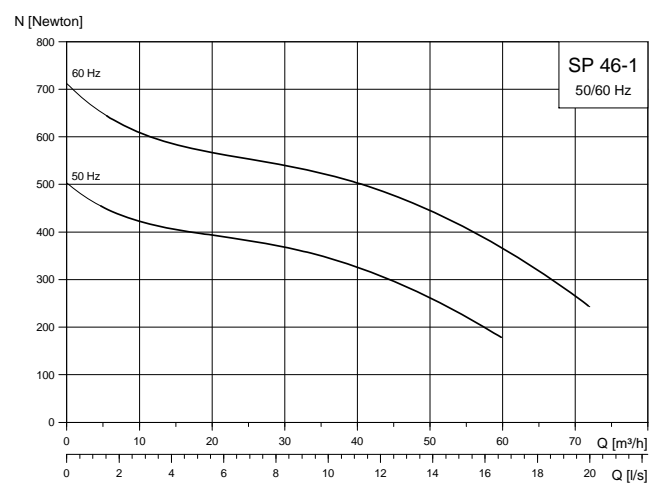
Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]						Nettogewicht [kg]
	Motortyp	Motorleistung [kW]	C	B	A	D	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V									
SP 46-1-B	MS 4000	1,1	378	417	795	95	146		21
SP 46-1	MS 4000	2,2	378	457	835	95	146		23
SP 46-2-BB	MS 4000	2,2	491	457	948	95	146		26
SP 46-2	MS 4000	3,0	491	497	988	95	146		27
SP 46-3-C	MS 4000	4,0	604	577	1181	95	146		33
SP 46-3	MS 4000	5,5	604	677	1281	95	146		38
SP 46-4-C	MS 4000	5,5	717	677	1394	95	146		40
SP 46-4	MS 4000	7,5	717	777	1494	95	146		45
SP 46-5	MS 4000	7,5	830	777	1607	95	146		48
SP 46-3	MS 6000	5,5	620	547	1167	139,5	148	151	48
SP 46-4-C	MS 6000	5,5	733	547	1280	139,5	148	151	51
SP 46-4	MS 6000	7,5	733	577	1310	139,5	148	151	54
SP 46-5	MS 6000	7,5	846	577	1423	139,5	148	151	57
SP 46-6	MS 6000	9,2	959	607	1566	139,5	148	151	64
SP 46-7	MS 6000	11	1072	637	1709	139,5	148	151	70
SP 46-8-C	MS 6000	11	1185	637	1822	139,5	148	151	72
SP 46-8	MS 6000	13	1185	667	1852	139,5	148	151	75
SP 46-9-C	MS 6000	13	1298	667	1965	139,5	148	151	78
SP 46-9	MS 6000	15	1298	702	2000	139,5	148	151	82
SP 46-10	MS 6000	15	1411	702	2113	139,5	148	151	84
SP 46-11	MS 6000	18,5	1524	757	2281	139,5	148	151	92
SP 46-12	MS 6000	18,5	1637	757	2394	139,5	148	151	94
SP 46-13	MS 6000	22	1766	817	2583	139,5	148	151	103
SP 46-14	MS 6000	22	1879	817	2696	139,5	148	151	106
SP 46-15	MS 6000	22	1992	817	2809	139,5	148	151	108
SP 46-16	MS 6000	26	2105	877	2982	139,5	148	151	116
SP 46-17	MS 6000	26	2218	877	3095	139,5	148	151	118
SP 46-18	MS 6000	30	2331	947	3278	139,5	148	151	129
SP 46-19	MS 6000	30	2444	947	3391	139,5	148	151	131
SP 46-20	MS 6000	30	2557	947	3504	139,5	148	151	134
SP 46-21	MMS 6	37	2670	1312	3982	144	150	153	176
SP 46-22	MMS 6	37	2783	1312	4095	144	150	153	179
SP 46-23	MMS 6	37	2896	1312	4208	144	150	153	181
SP 46-24	MMS 6	37	3009	1312	4321	144	150	153	183
SP 46-26 <sup>3)</sup>	MMS 8000	45	3511	1270	4781	192	192	192	278
SP 46-28 <sup>3)</sup>	MMS 8000	45	3737	1270	5007	192	192	192	284
SP 46-30 <sup>3)</sup>	MMS 8000	45	3963	1270	5233	192	192	192	290
SP 46-33 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	4302	1350	5652	192	192	192	314
SP 46-35 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	4528	1350	5878	192	192	192	320
SP 46-37 <sup>3)</sup>	MMS 8000	63	4754	1490	6244	192	192	192	352

<sup>1)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

<sup>2)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

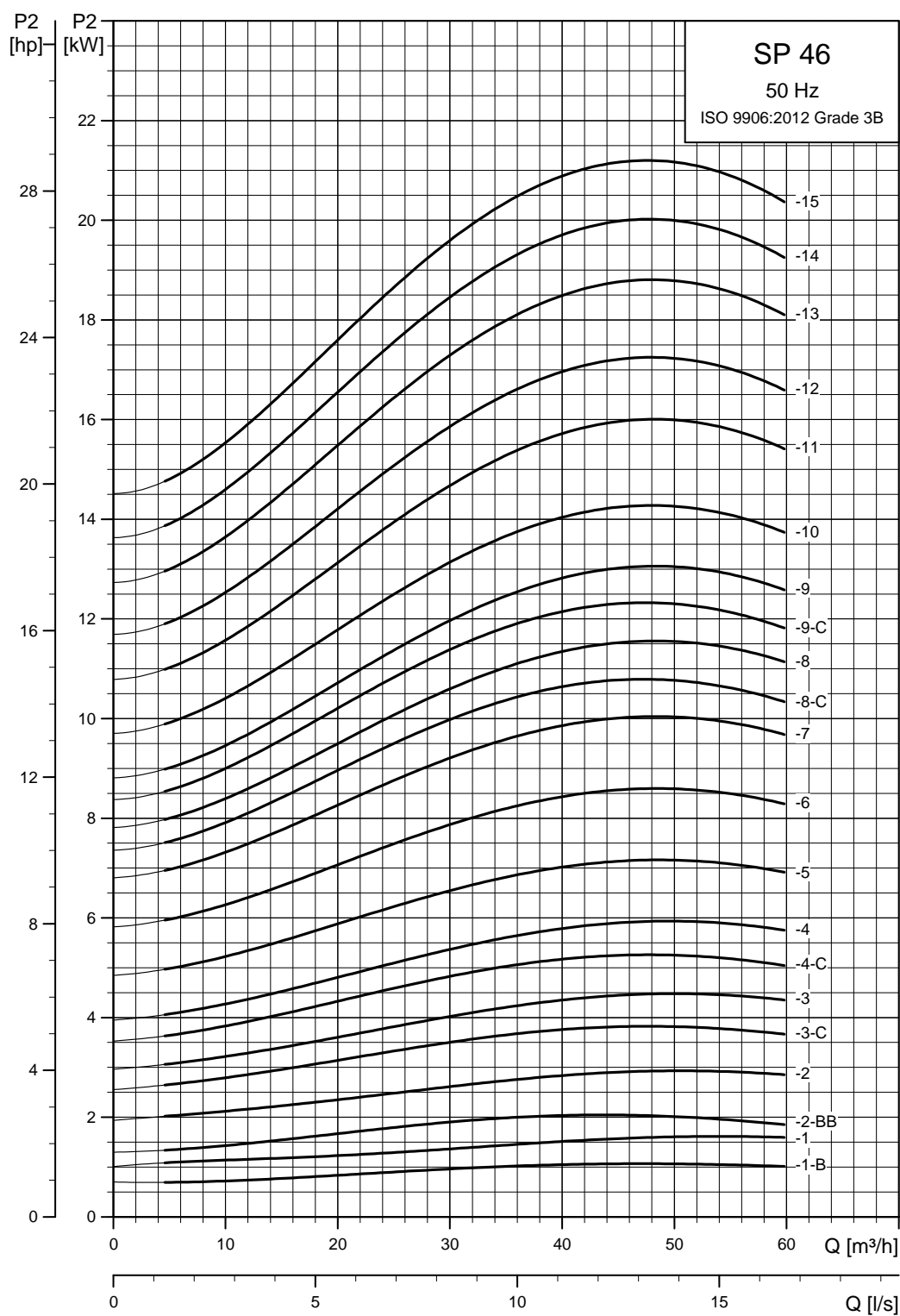
<sup>3)</sup> Die Pumpen SP 46-26 bis SP 46-37 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 4 montiert. Die in einem Rohrmantel montierten Pumpen sind nur in der standardmäßigen Werkstoffausführung und in der Werkstoffausführung N lieferbar.



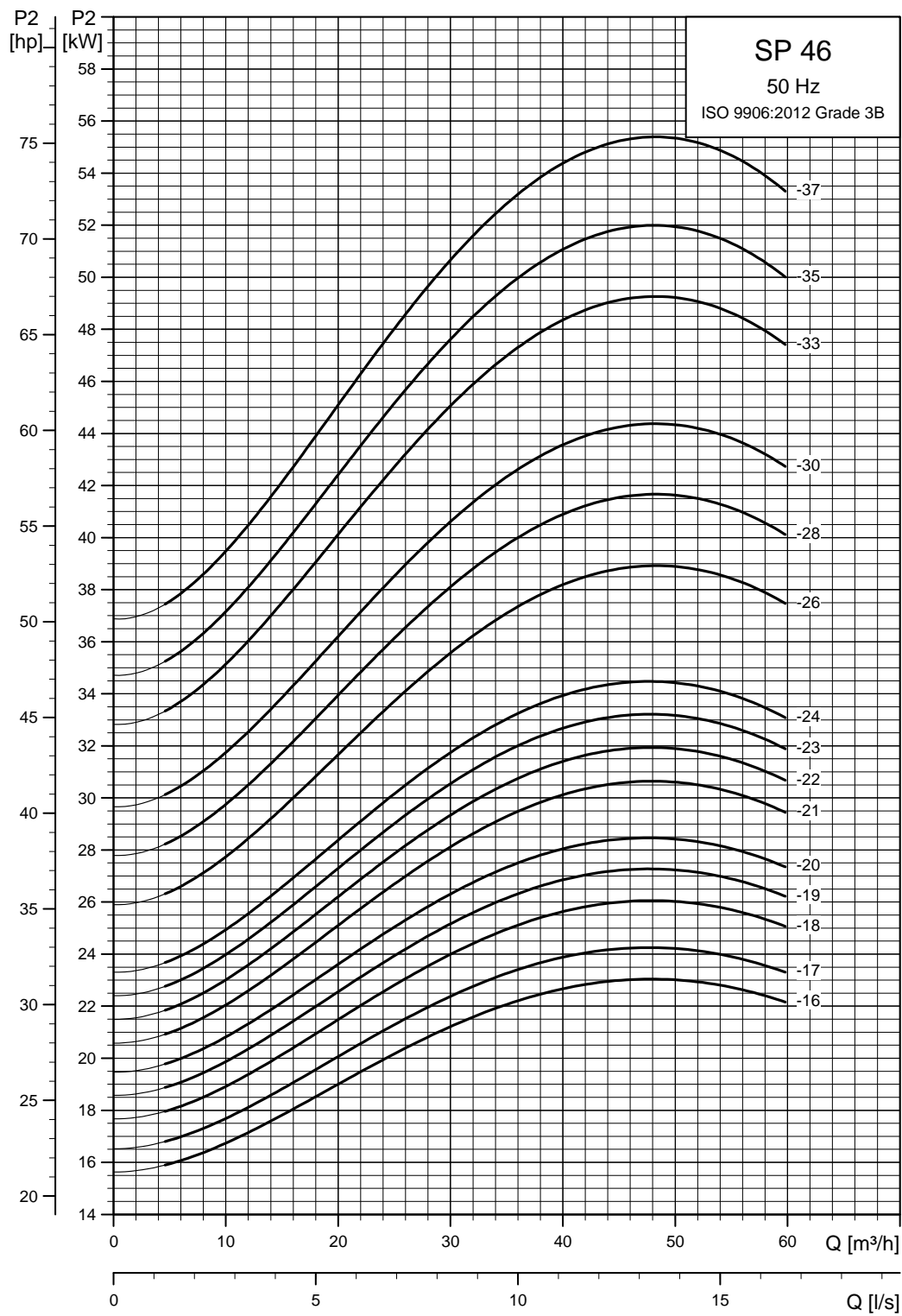
**Axialschub bei der einstufigen Pumpe**

TMD1 9011 1100

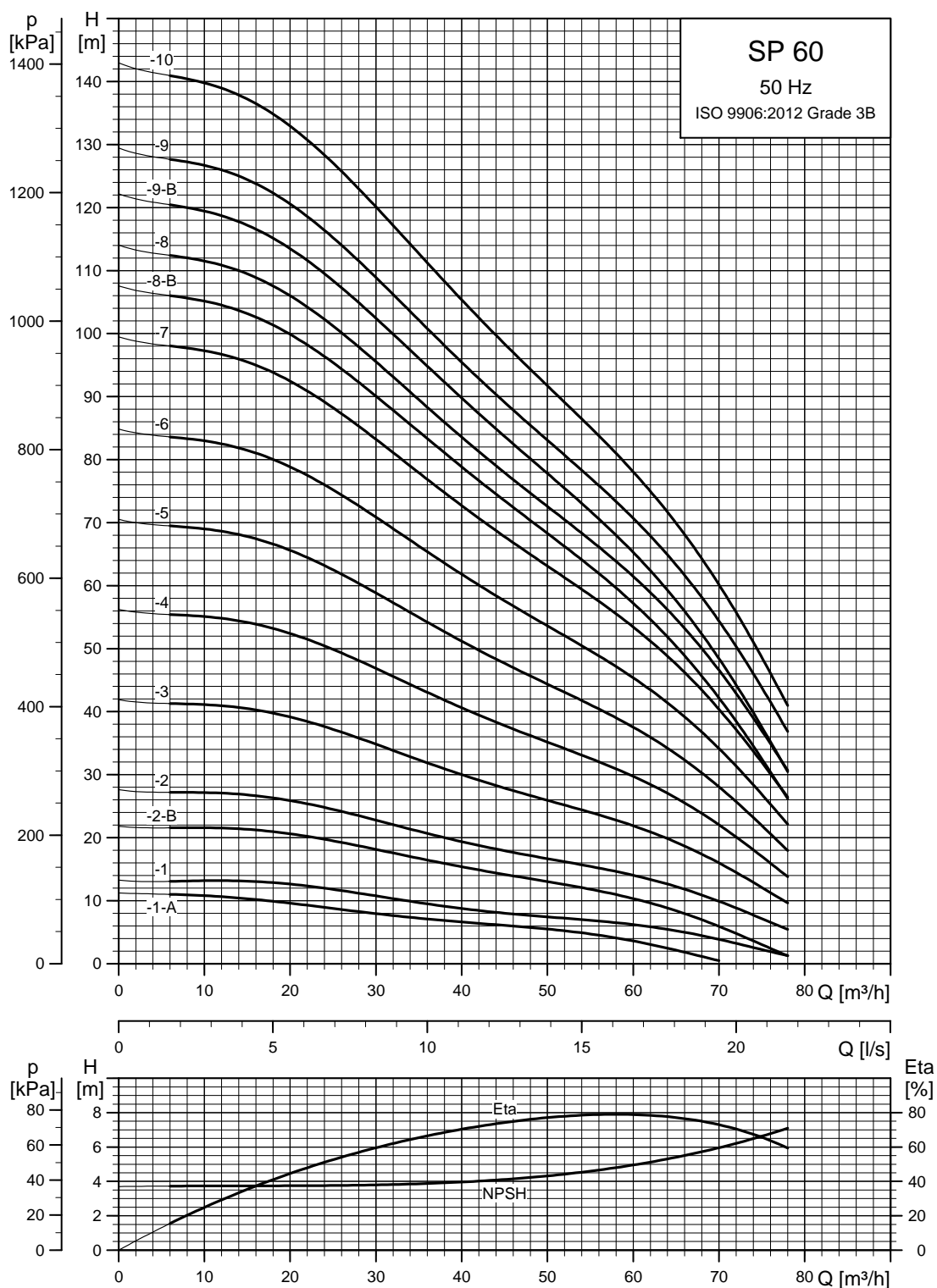
## Leistungskennlinien



TM01 8767 4702

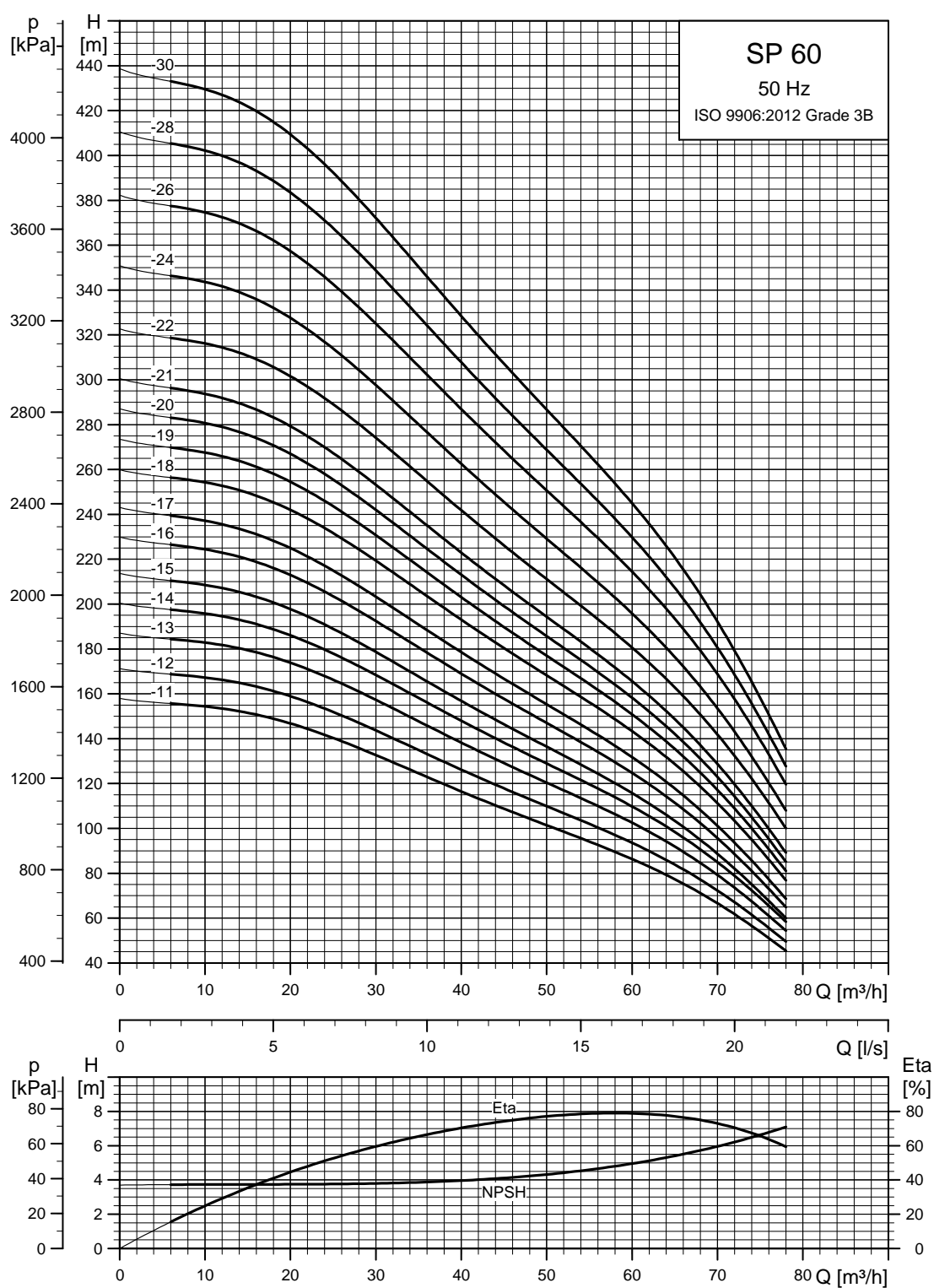


TM01 8768 4702

**SP 60****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

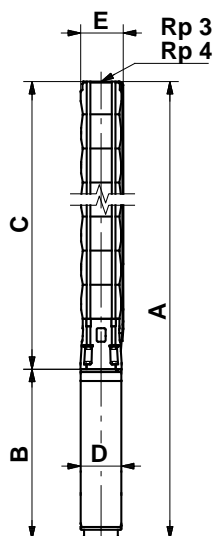
TM01 8826 4702



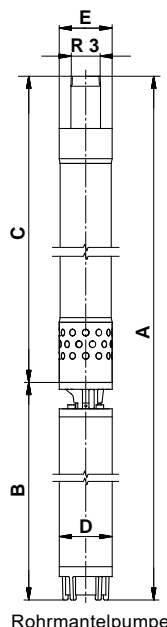
TM01 8827 4702

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



TM00 0961 1196



TM01 4197 4118

Rohrmantelpumpe

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]						Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Anschluss Rp 3 / Rp 4				B	D	
			A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>			
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V									
SP 60-1-A	MS 4000	1,5	795	378	146		417	95	21
SP 60-1	MS 4000	2,2	835	378	146		457	95	23
SP 60-2-B	MS 4000	3,0	988	491	146		497	95	27
SP 60-2	MS 4000	4,0	1068	491	146		577	95	31
SP 60-3	MS 4000	5,5	1281	604	146		677	95	38
SP 60-4	MS 4000	7,5	1494	717	146		777	95	45
SP 60-3	MS 6000	5,5	1167	620	148	151	547	139,5	48
SP 60-4	MS 6000	7,5	1310	733	148	151	577	139,5	54
SP 60-5	MS 6000	9,2	1453	846	148	151	607	139,5	62
SP 60-6	MS 6000	11	1596	959	148	151	637	139,5	67
SP 60-7	MS 6000	13	1739	1072	148	151	667	139,5	73
SP 60-8-B	MS 6000	13	1852	1185	148	151	667	139,5	75
SP 60-8	MS 6000	15	1887	1185	148	151	702	139,5	79
SP 60-9-B	MS 6000	15	2000	1298	148	151	702	139,5	82
SP 60-9	MS 6000	18,5	2055	1298	148	151	757	139,5	87
SP 60-10	MS 6000	18,5	2168	1411	148	151	757	139,5	90
SP 60-11	MS 6000	22	2341	1524	148	151	817	139,5	98
SP 60-12	MS 6000	22	2454	1637	148	151	817	139,5	100
SP 60-13	MS 6000	26	2643	1766	148	151	877	139,5	109
SP 60-14	MS 6000	26	2756	1879	148	151	877	139,5	111
SP 60-15	MS 6000	26	2869	1992	148	151	877	139,5	114
SP 60-16	MS 6000	30	3052	2105	148	151	947	139,5	124
SP 60-17	MS 6000	30	3165	2218	148	151	947	139,5	126
SP 60-18	MMS 6	37	3643	2331	150	153	1312	144	169
SP 60-19	MMS 6	37	3756	2444	150	153	1312	144	171
SP 60-20	MMS 6	37	3869	2557	150	153	1312	144	174
SP 60-21	MMS 6	37	3982	2670	150	153	1312	144	176
SP 60-22	MMS 8000	45	4082	2812	192	192	1270	192	239
SP 60-24 <sup>3)</sup>	MMS 8000	45	4555	3285	192	192	1270	192	272
SP 60-26 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	4861	3511	192	192	1350	192	293
SP 60-28 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	5087	3737	192	192	1350	192	299
SP 60-30 <sup>3)</sup>	MMS 8000	55	5313	3963	192	192	1350	192	305

<sup>1)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

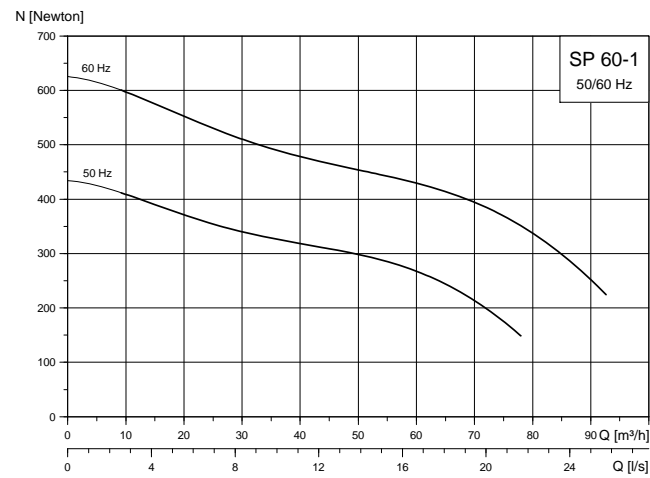
<sup>2)</sup> Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

<sup>3)</sup> Die Pumpen SP 60-24 bis SP 60-30 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 4 montiert. Die in einem Rohrmantel montierten Pumpen sind nur in der standardmäßigen Werkstoffausführung und in der Werkstoffausführung N lieferbar.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar.

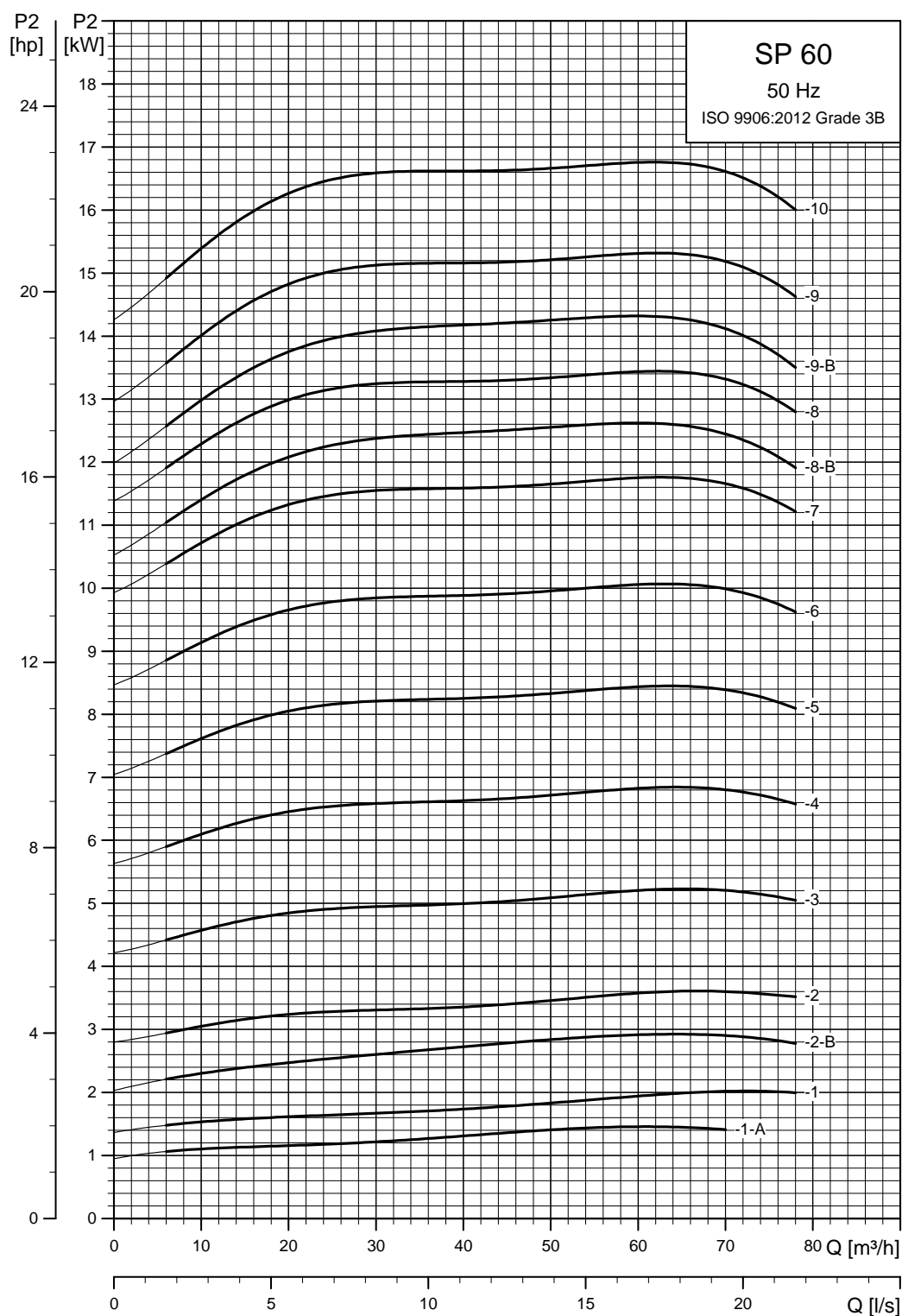
Siehe Seite 6.

Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 116.

**Axialschub bei der einstufigen Pumpe**

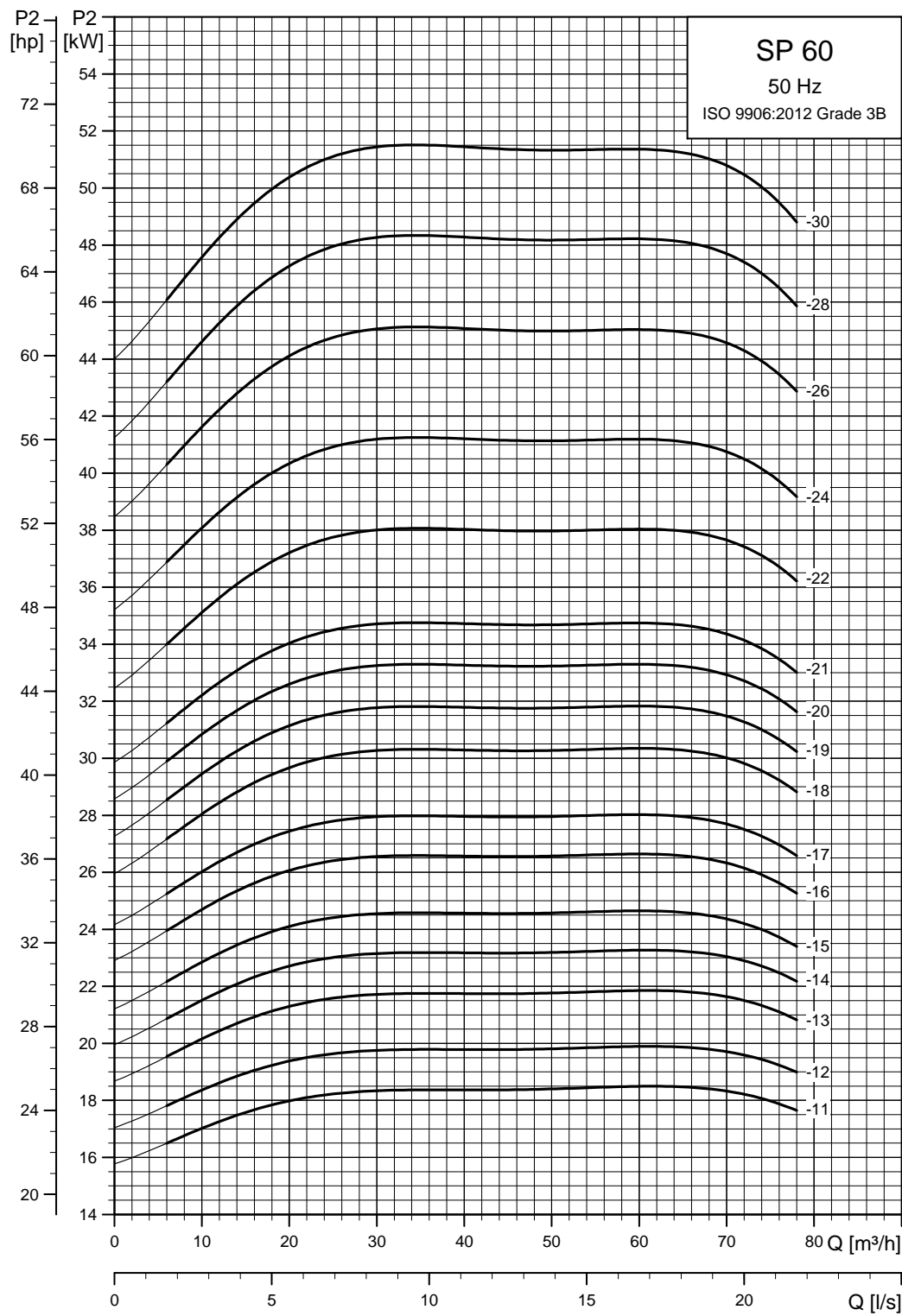
TM01 9012 1100

## Leistungskennlinien

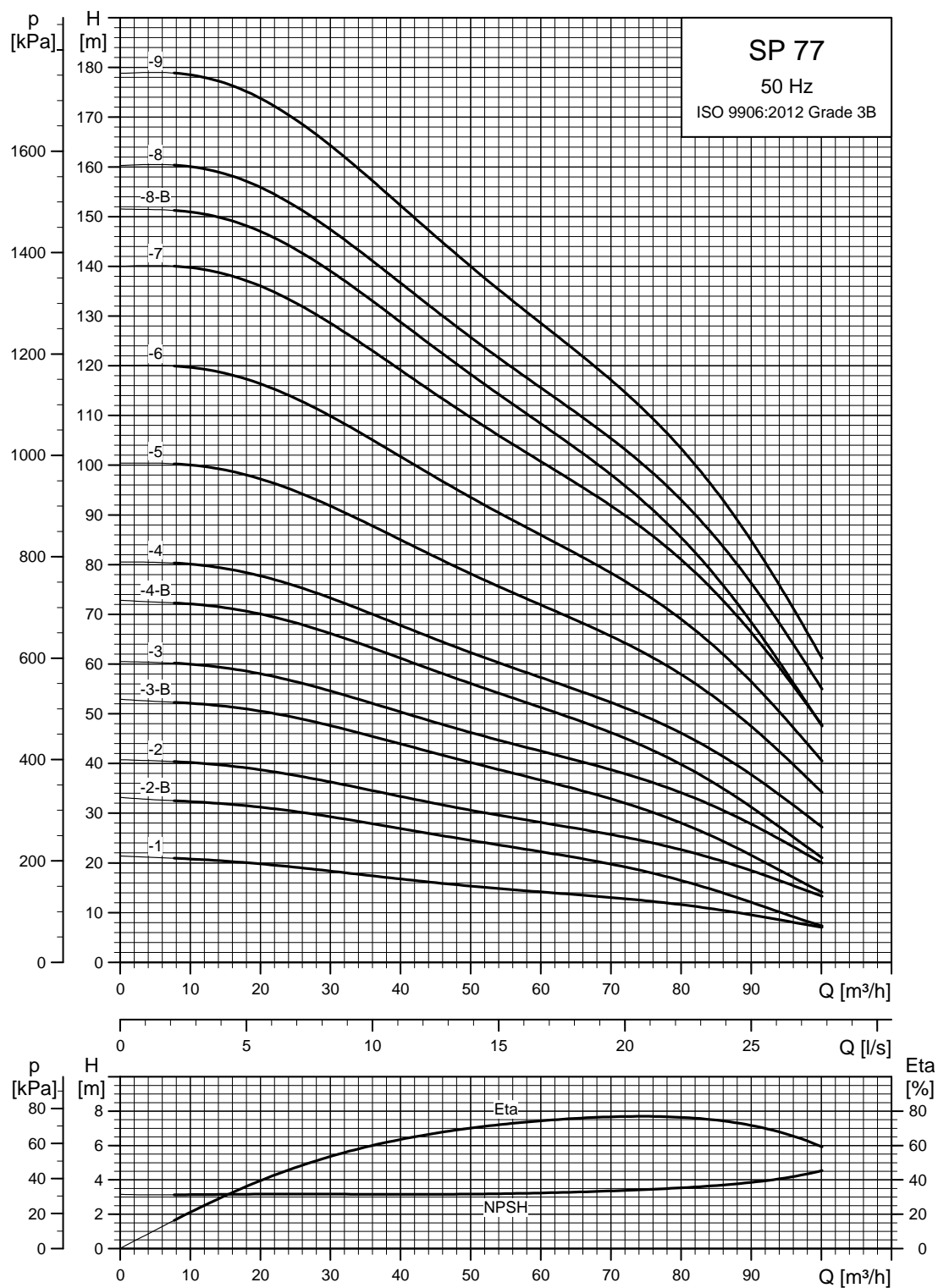


TM01 8828 4702



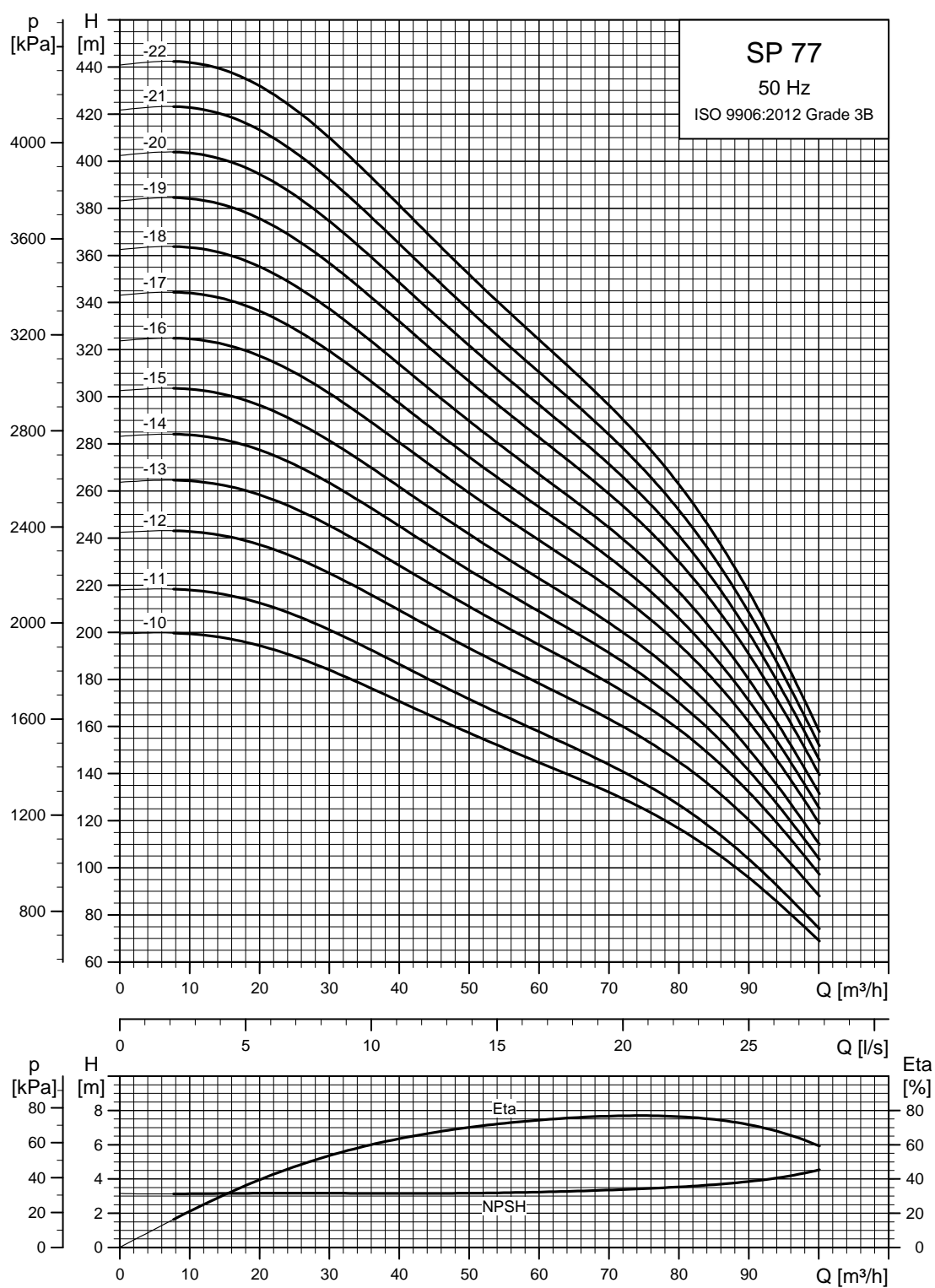


TM01 8829 4702

**SP 77****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

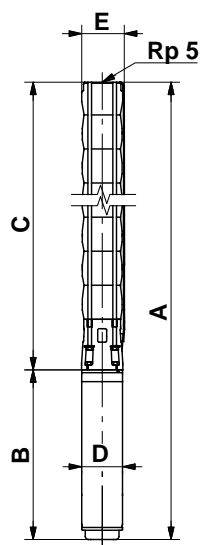
TM01 8769 4702



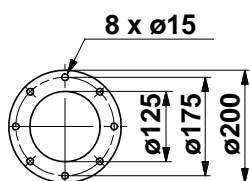
TM01 8770 4702

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



TM00 7872 2196



Pumpe mit Grundfos Flansch

TM00 7323 1798

Pumpen- typ	Motor		Abmessungen [mm]								Netto- gewicht [kg]		
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Anschluss Rp 5				5" Grundfos Flansch					B	D
			A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>			
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V													
SP 77-1	MS 6000	5,5	1165	618	178	186	1162	618	200	200	547	139,5	55
SP 77-2-B	MS 6000	5,5	1293	746	178	186	1290	746	200	200	547	139,5	59
SP 77-2	MS 6000	7,5	1323	746	178	186	1320	746	200	200	577	139,5	63
SP 77-3-B	MS 6000	9,2	1481	874	178	186	1478	874	200	200	607	139,5	72
SP 77-3	MS 6000	11	1511	874	178	186	1508	874	200	200	637	139,5	75
SP 77-4-B	MS 6000	13	1670	1003	178	186	1667	1003	200	200	667	139,5	82
SP 77-4	MS 6000	15	1705	1003	178	186	1702	1003	200	200	702	139,5	86
SP 77-5	MS 6000	18,5	1888	1131	178	186	1885	1131	200	200	757	139,5	95
SP 77-6	MS 6000	22	2076	1259	178	186	2073	1259	200	200	817	139,5	105
SP 77-7	MS 6000	26	2264	1387	178	186	2261	1387	200	200	877	139,5	114
SP 77-8-B	MS 6000	26	2392	1515	178	186	2389	1515	200	200	877	139,5	118
SP 77-8	MS 6000	30	2462	1515	178	186	2459	1515	200	200	947	139,5	126
SP 77-9	MS 6000	30	2590	1643	178	186	2587	1643	200	200	947	139,5	129
SP 77-10	MMS 6	37	3083	1771	178	186	3083	1771	200	200	1312	143	176
SP 77-11	MMS 6	37	3226	1898	178	186	3210	1898	200	200	1312	143	179
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

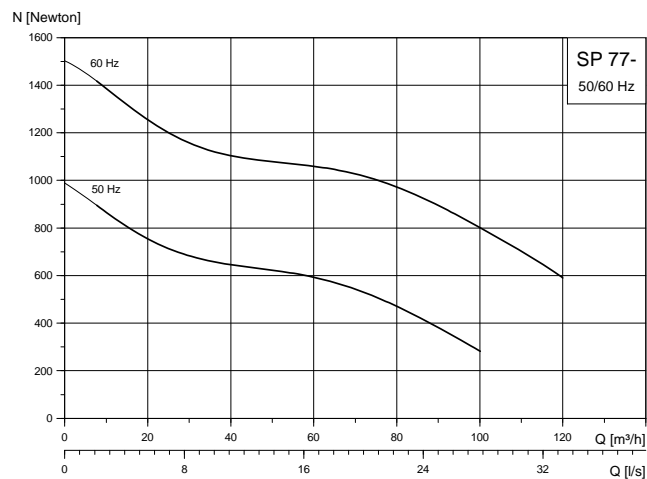
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

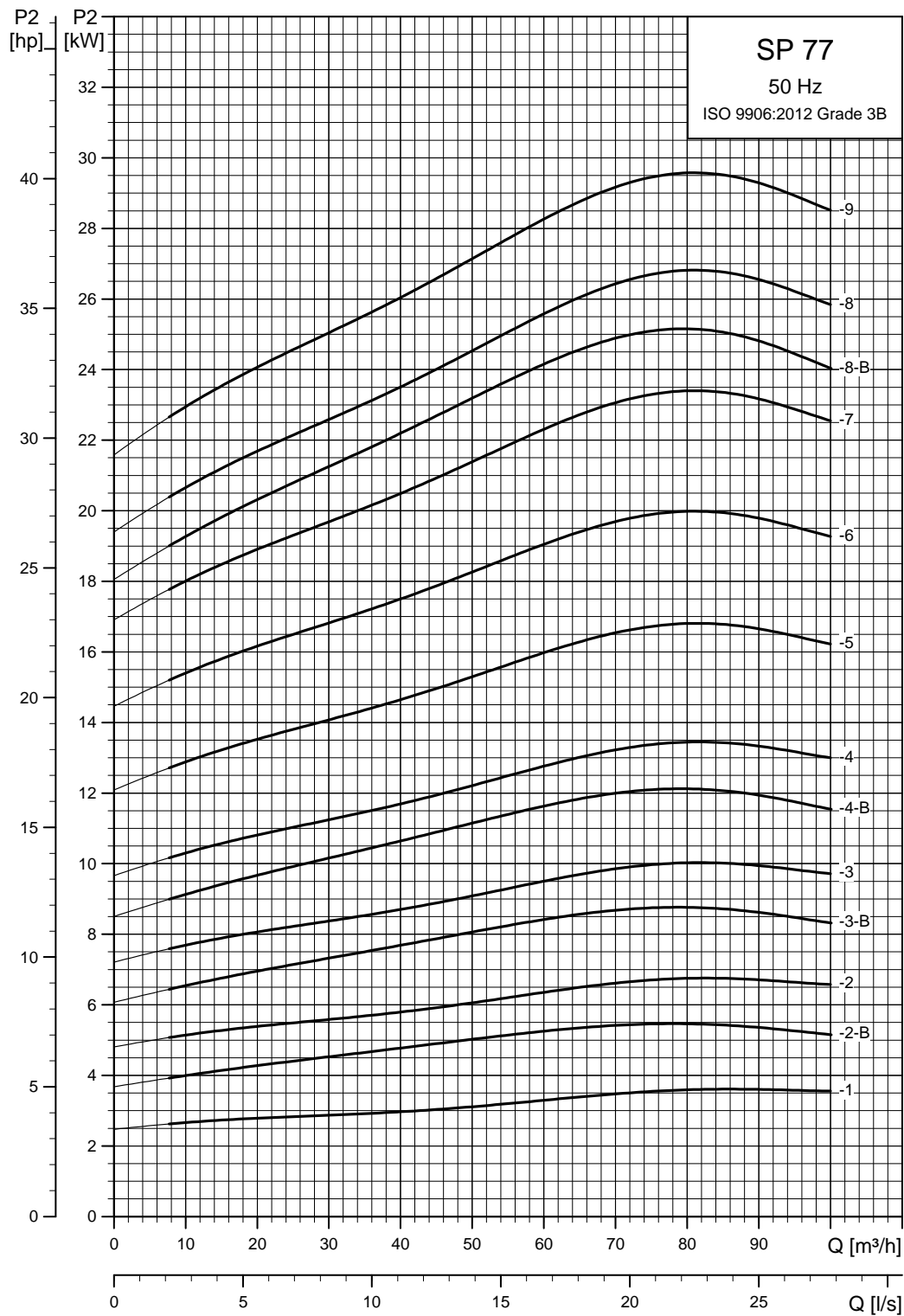
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

## Axialschub bei der einstufigen Pumpe

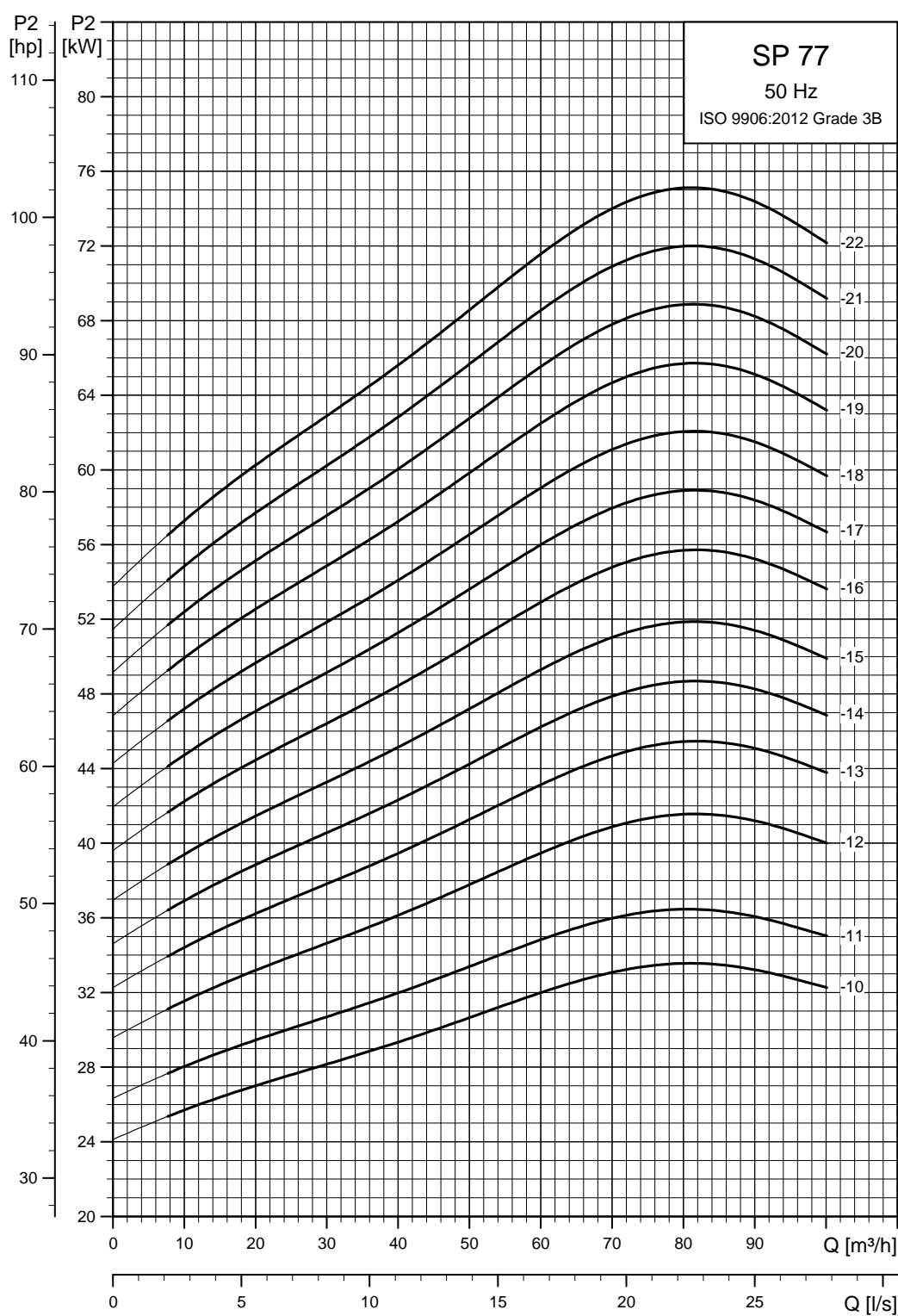


TM01 9013 1100

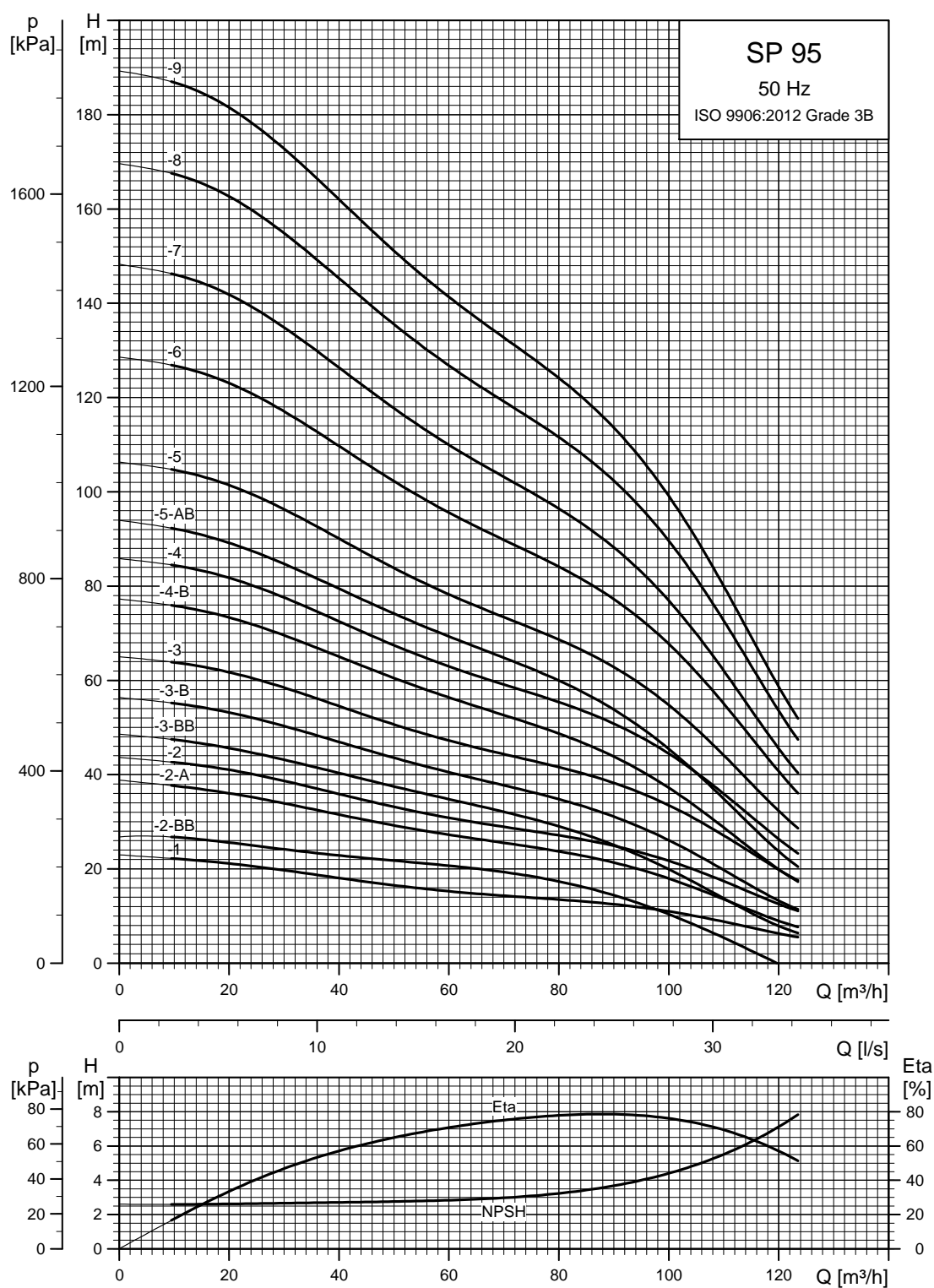
## Leistungskennlinien



TM01 8771 4702

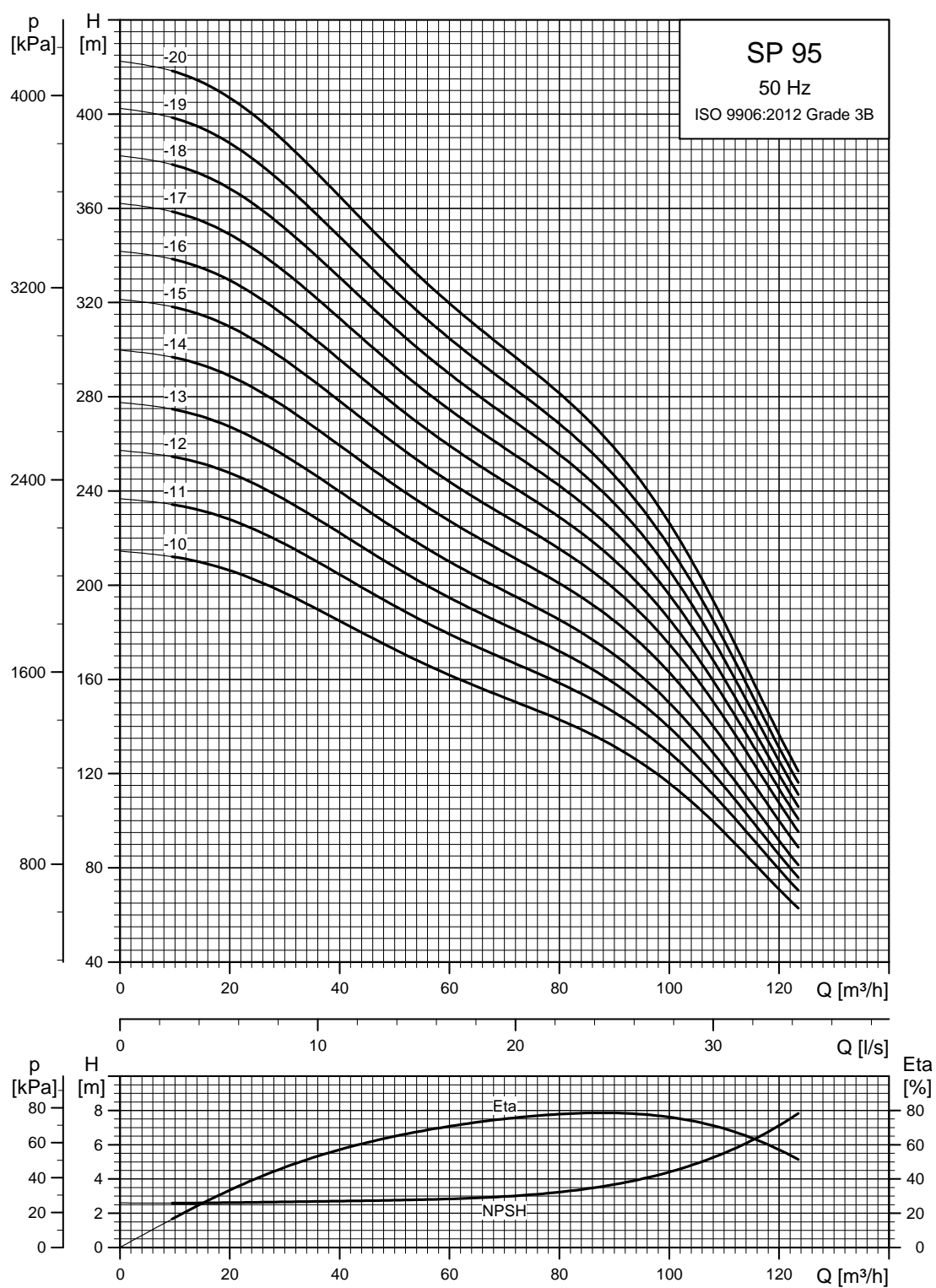


TM01 8772 4702

**SP 95****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

TM01 8773 4702

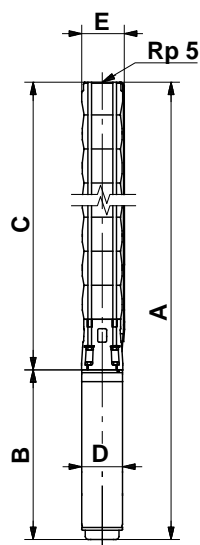


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

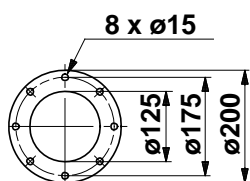
TM01 8774 4702



## Maße und Gewichte



TM00 7872 2196



TM00 7323 1798

Pumpe mit Grundfos Flansch

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]								Netto- gewicht [kg]		
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Anschluss Rp 5				5" Grundfos Flansch						
			A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	B	D	
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V													
SP 95-1	MS 6000	5,5	1165	618	178	186	1162	618	200	200	547	139,5	55
SP 95-2-BB	MS 6000	5,5	1293	746	178	186	1290	746	200	200	547	139,5	72
SP 95-2-A	MS 6000	7,5	1323	746	178	186	1320	746	200	200	577	139,5	63
SP 95-2	MS 6000	9,2	1353	746	178	186	1350	746	200	200	607	139,5	68
SP 95-3-BB	MS 6000	9,2	1481	874	178	186	1478	874	200	200	607	139,5	72
SP 95-3-B	MS 6000	11	1511	874	178	186	1508	874	200	200	637	139,5	75
SP 95-3	MS 6000	13	1541	874	178	186	1538	874	200	200	667	139,5	78
SP 95-4-B	MS 6000	15	1705	1003	178	186	1702	1003	200	200	702	139,5	86
SP 95-4	MS 6000	18,5	1760	1003	178	186	1757	1003	200	200	757	139,5	91
SP 95-5-AB	MS 6000	18,5	1888	1131	178	186	1885	1131	200	200	757	139,5	95
SP 95-5	MS 6000	22	1948	1131	178	186	1945	1131	200	200	817	139,5	101
SP 95-6	MS 6000	26	2136	1259	178	186	2133	1259	200	200	877	139,5	110
SP 95-7	MS 6000	30	2334	1387	178	186	2331	1387	200	200	947	139,5	122
SP 95-8	MMS 6	37	2827	1515	178	186	2827	1515	200	200	1312	143	168
SP 95-9	MMS 6	37	2954	1642	178	186	2954	1642	200	200	1312	143	172
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

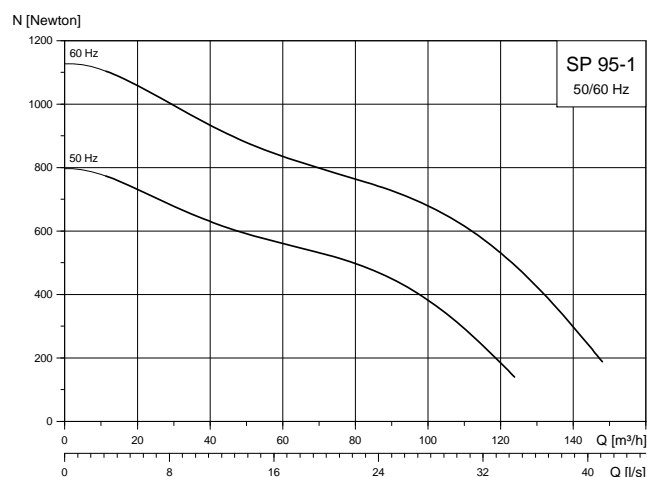
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

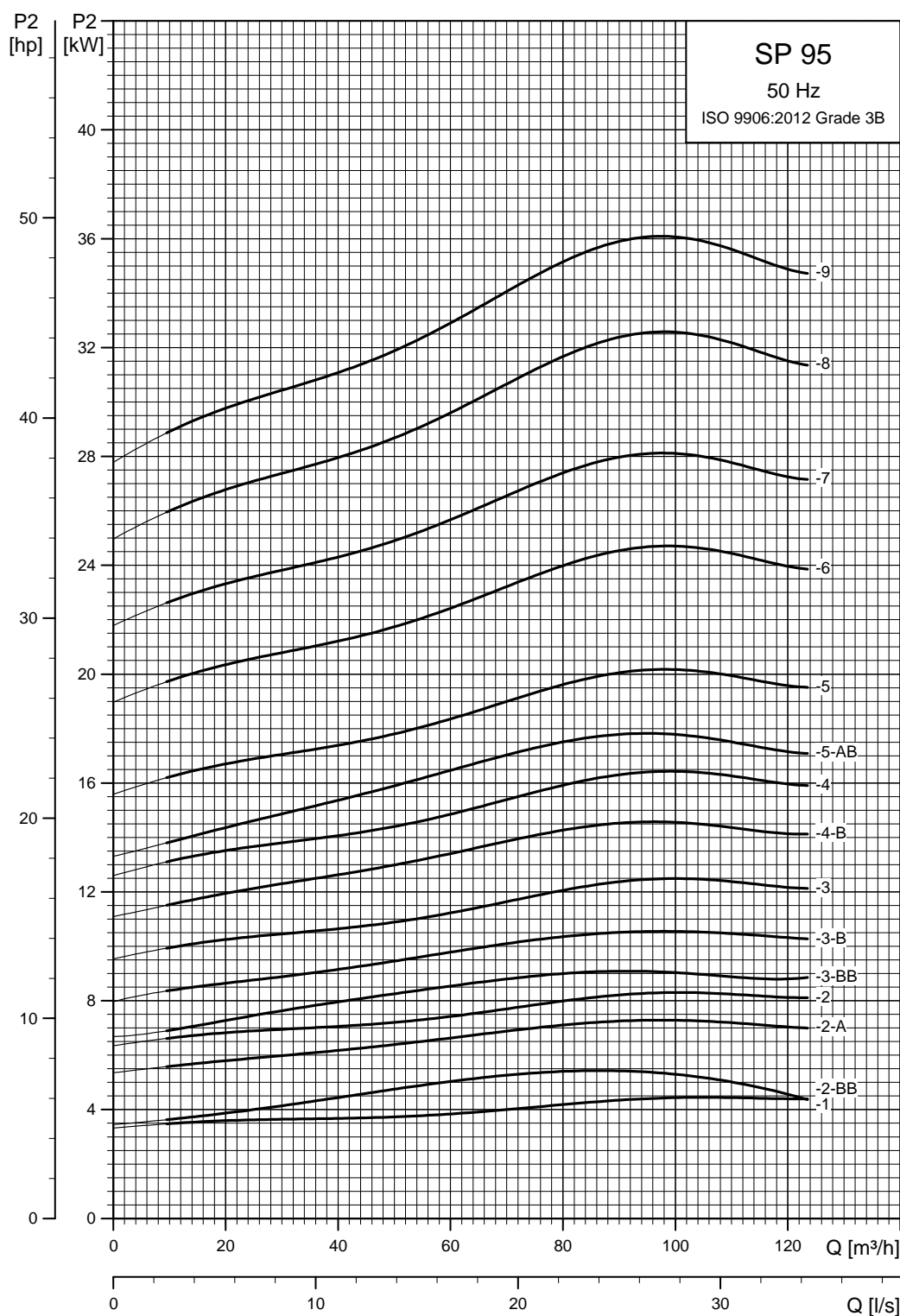
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

## Axialschub bei der einstufigen Pumpe

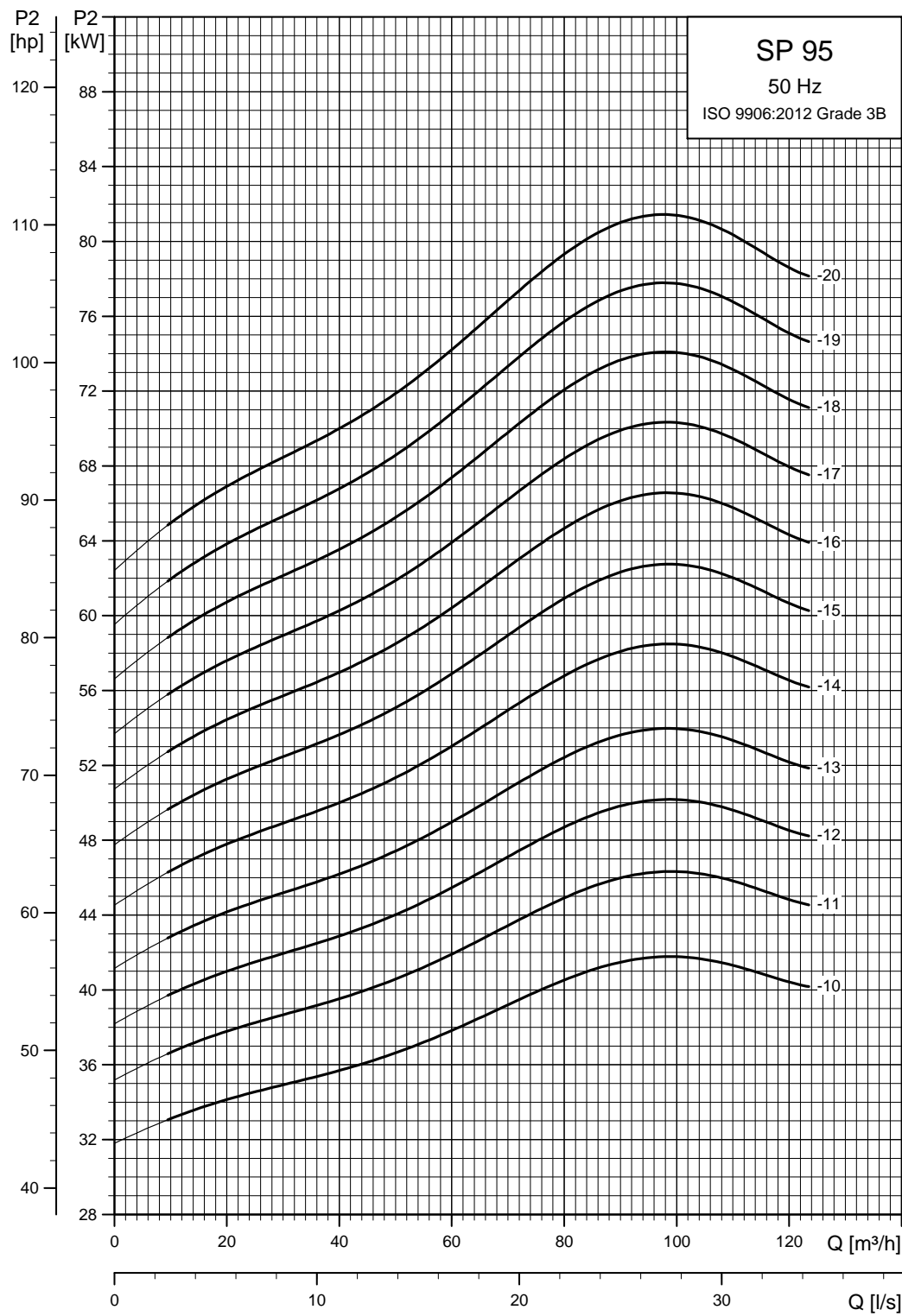


TM01 9014 1100

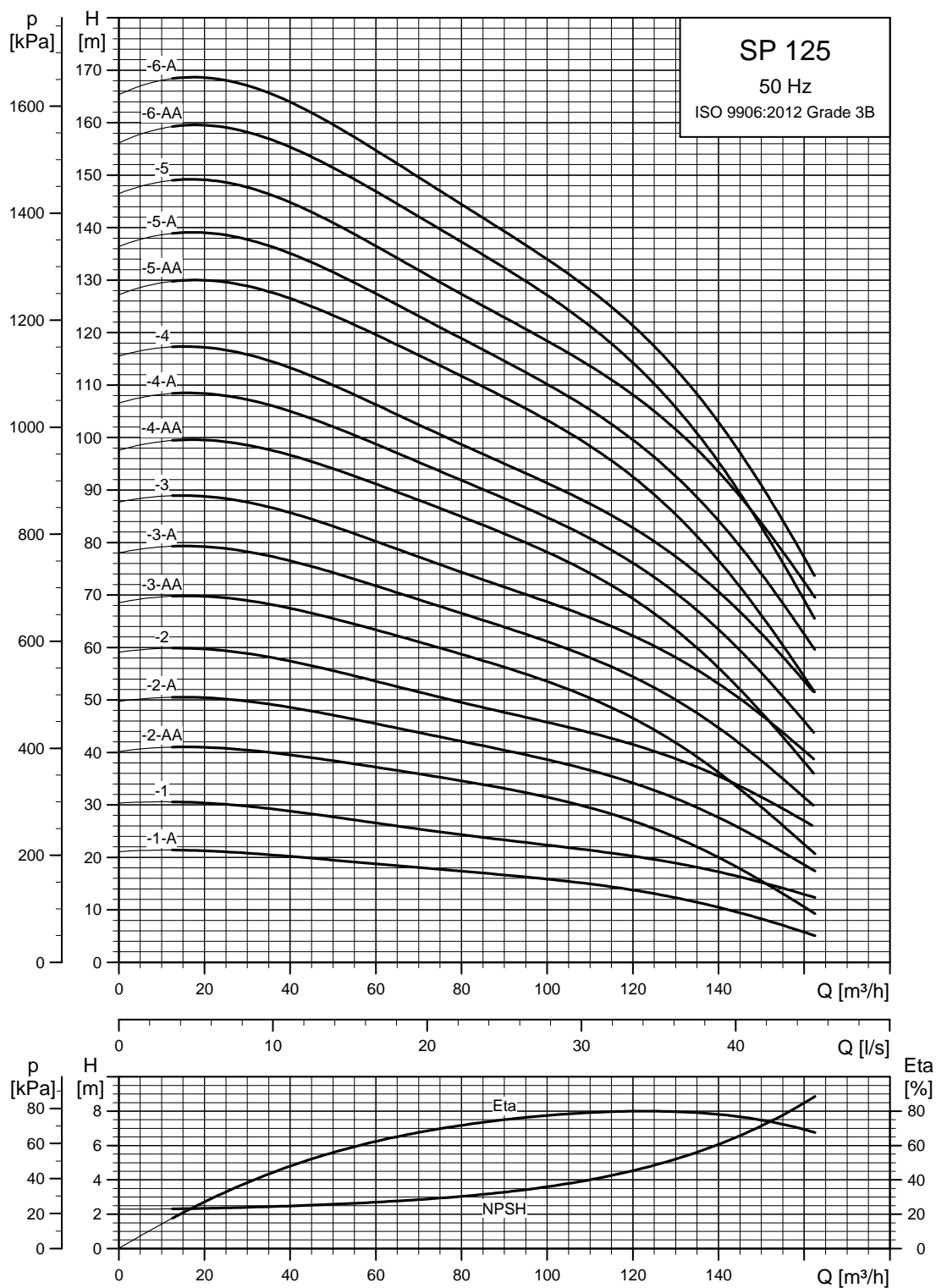
## Leistungskennlinien



TM01 8775 4702

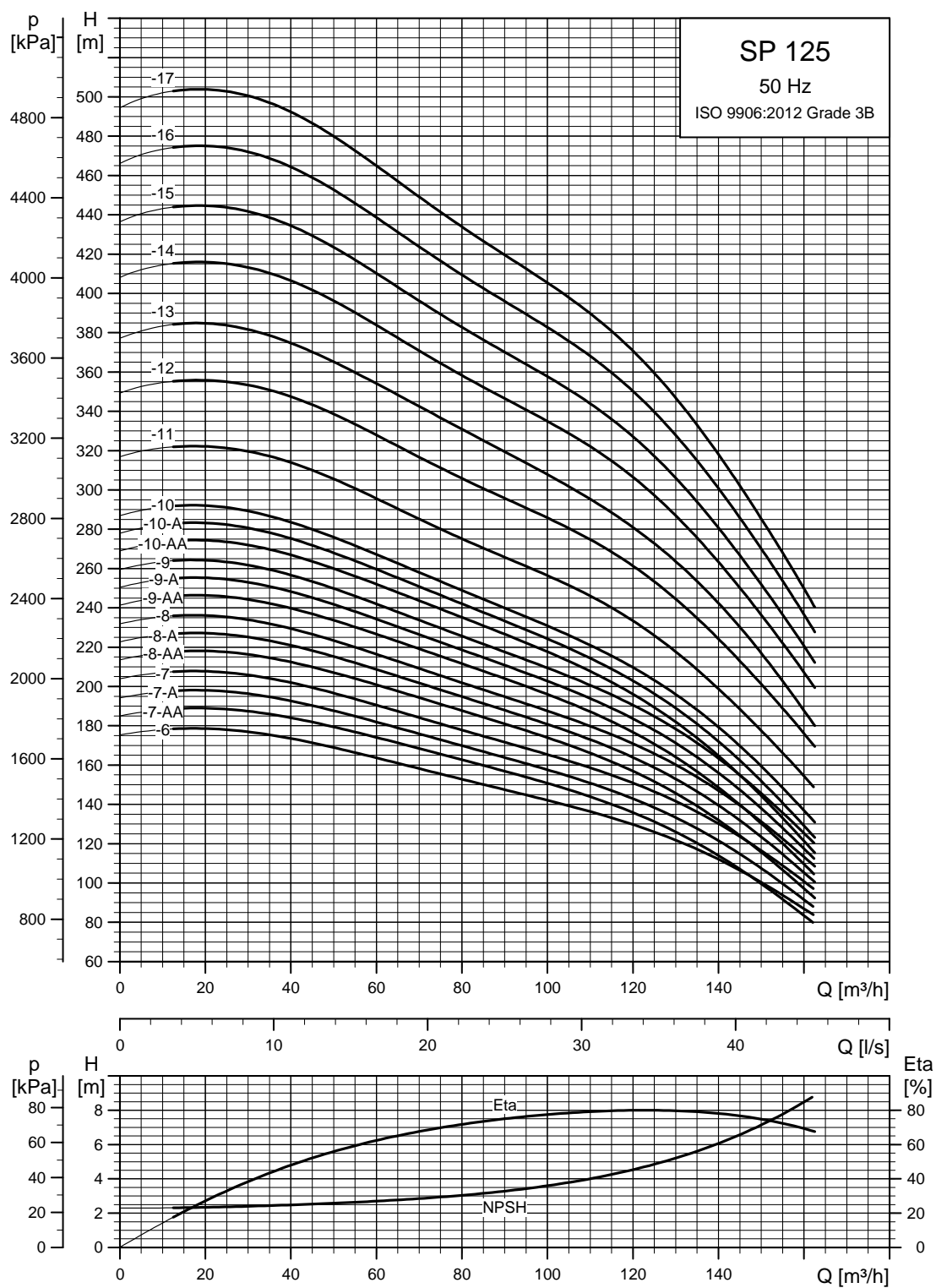


TM01 8776 4702

**SP 125****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

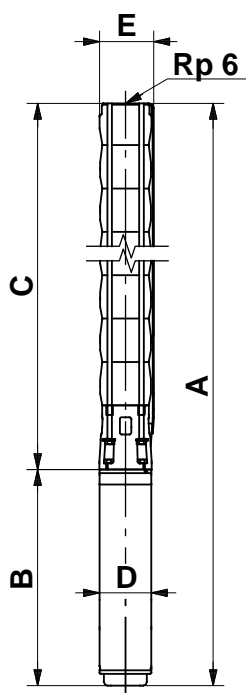
TM01 8777 4702



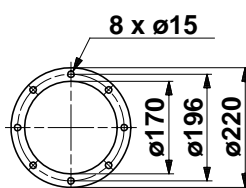
TM01 8778 4702

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



TM00 8760 3596



Pumpe mit Grundfos Flansch

TM00 7324 1798

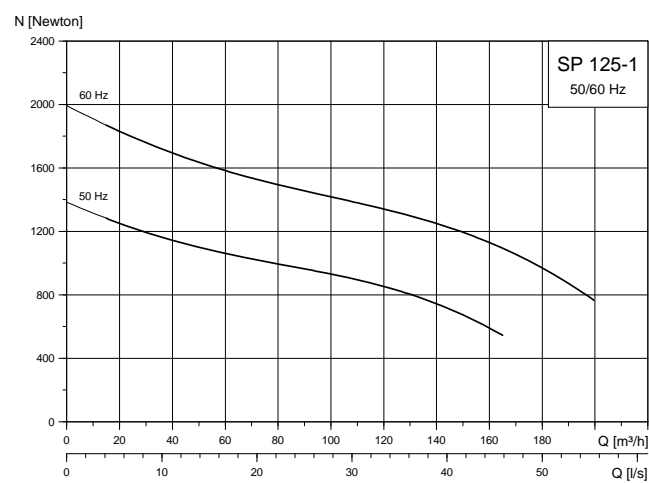
Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]								Netto- gewicht [kg]		
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Anschluss Rp 6				6" Grundfos Flansch					B	D
			A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>			
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V													
SP 125-1-A	MS 6000	7,5	1228	651	211	218	1225	651	222	226	577	139,5	70
SP 125-1	MS 6000	11	1288	651	211	218	1285	651	222	226	637	139,5	79
SP 125-2-AA	MS 6000	13	1474	807	211	218	1471	807	222	226	667	139,5	88
SP 125-2-A	MS 6000	18,5	1564	807	211	218	1561	807	222	226	757	139,5	97
SP 125-2	MS 6000	22	1624	807	211	218	1621	807	222	226	817	139,5	103
SP 125-3-AA	MS 6000	22	1780	963	211	218	1777	963	222	226	817	139,5	109
SP 125-3-A	MS 6000	26	1840	963	211	218	1837	963	222	226	877	139,5	115
SP 125-3	MS 6000	30	1910	963	211	218	1907	963	222	226	947	139,5	123
SP 125-4-AA	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143	171
SP 125-4-A	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143	171
SP 125-4	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143	171
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

1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

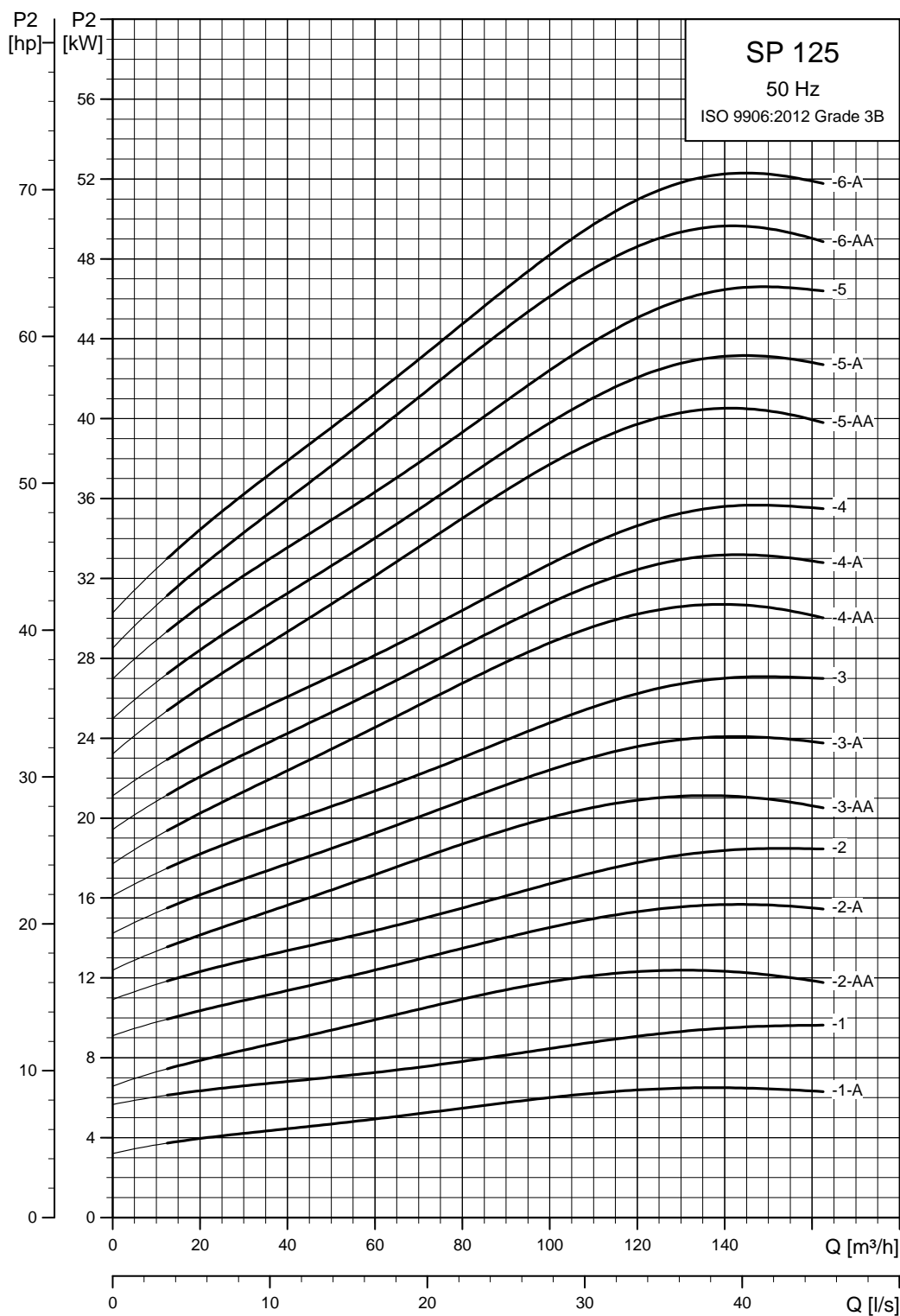
Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar.  
 Siehe Seite 6.

Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

**Axialschub bei der einstufigen Pumpe**

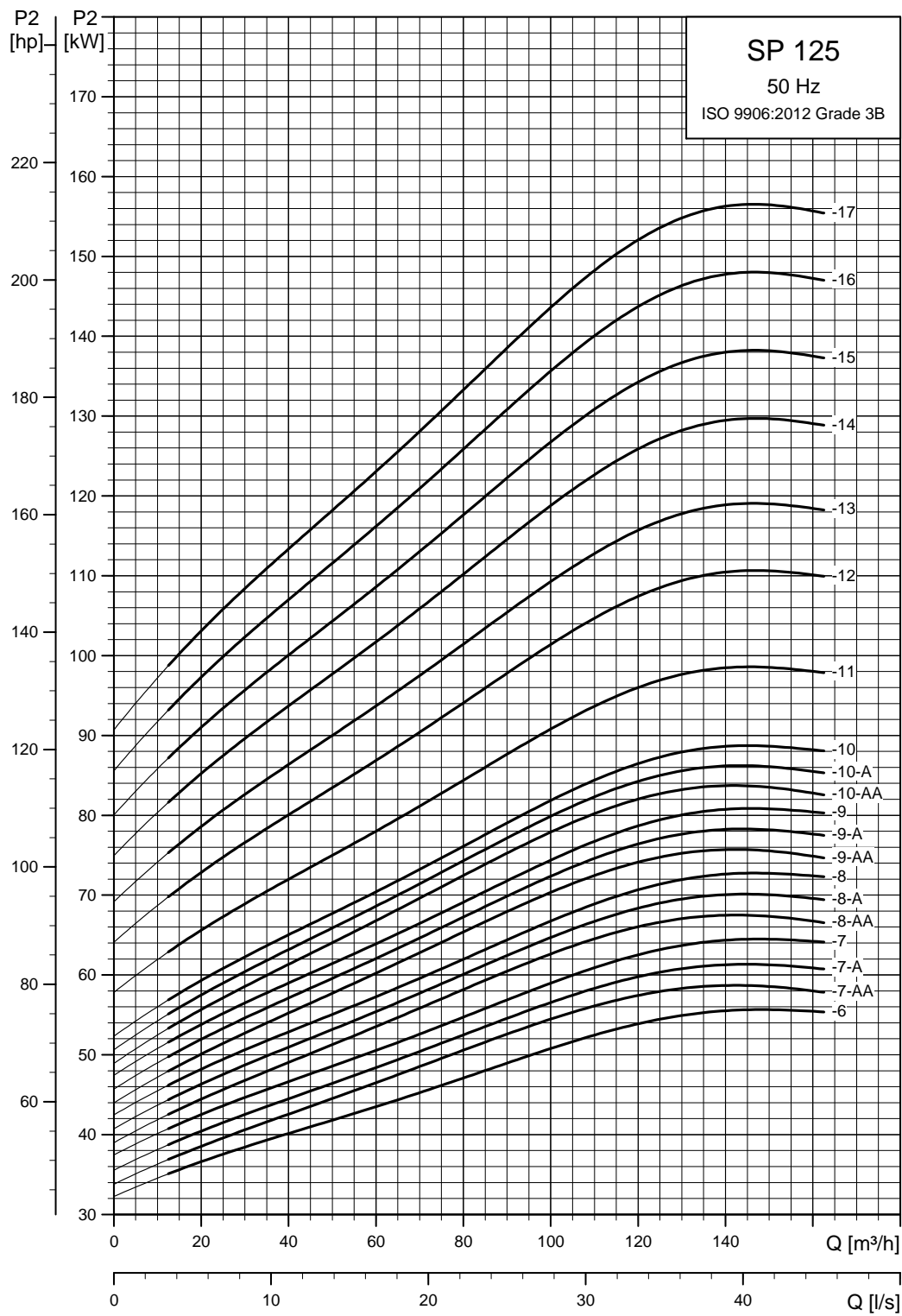
TM01 9015 1100

## Leistungskennlinien



TM01 8779 4702

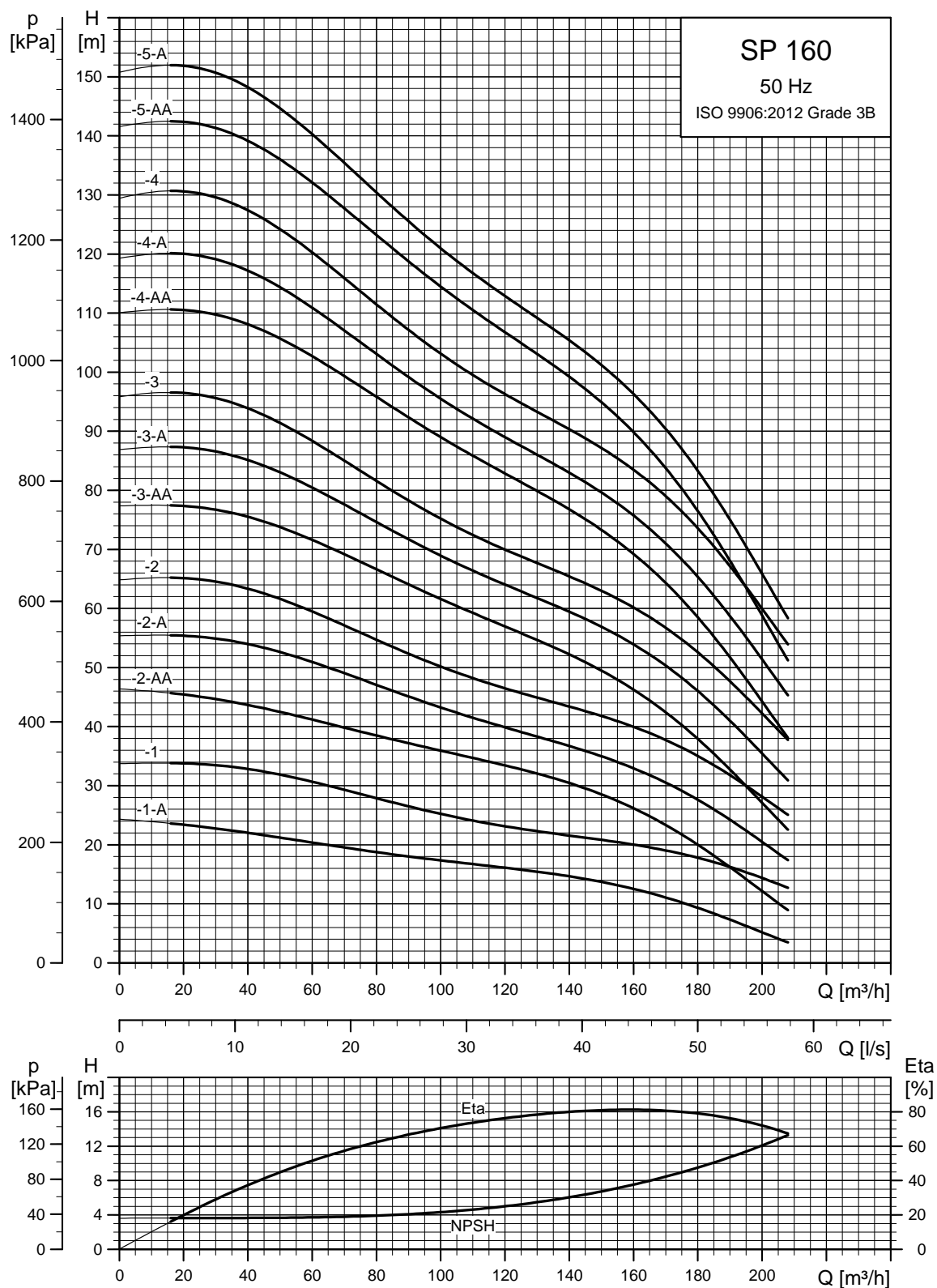




TM01 8780 4702

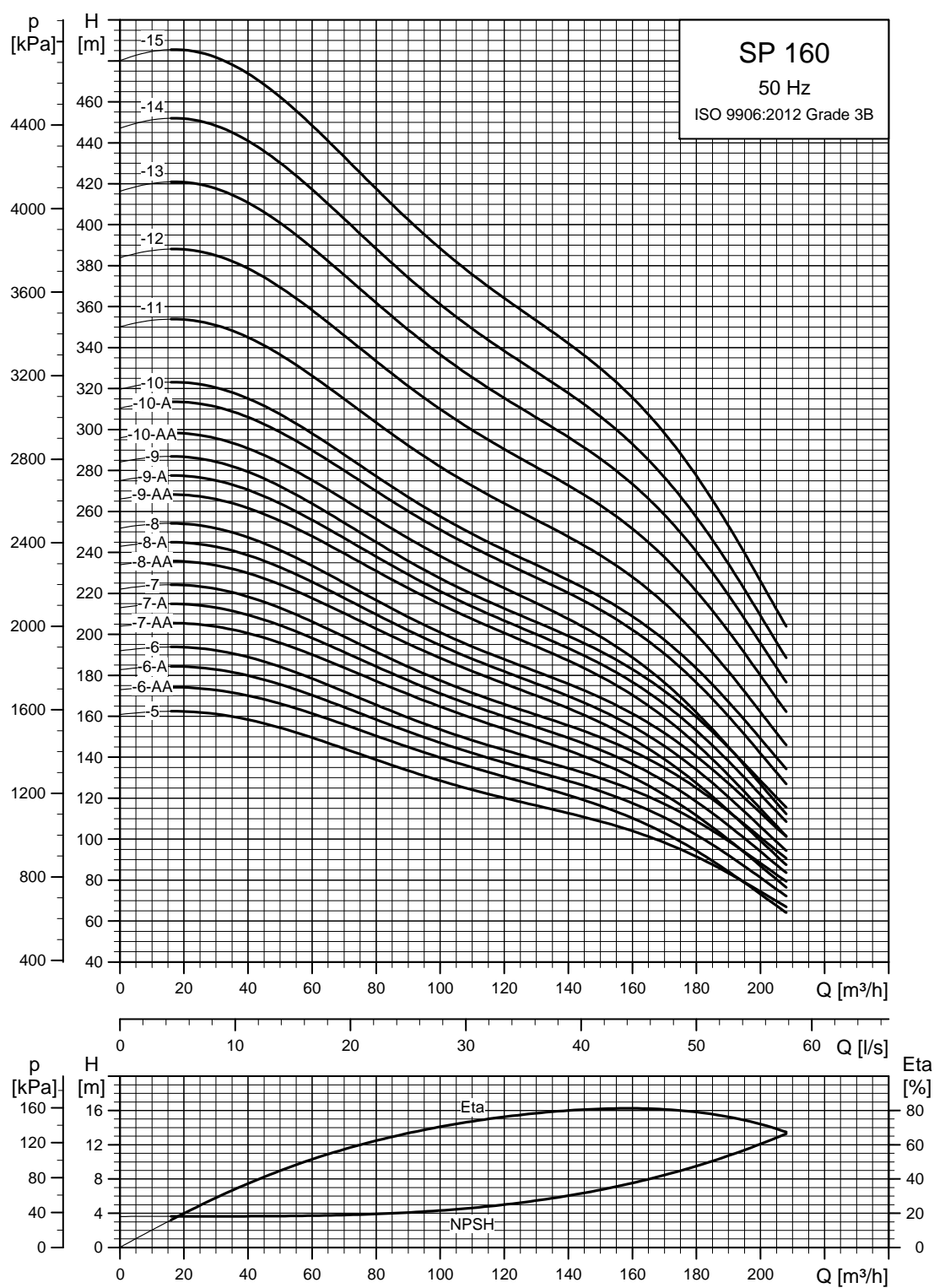
## SP 160

## Kennlinien



Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

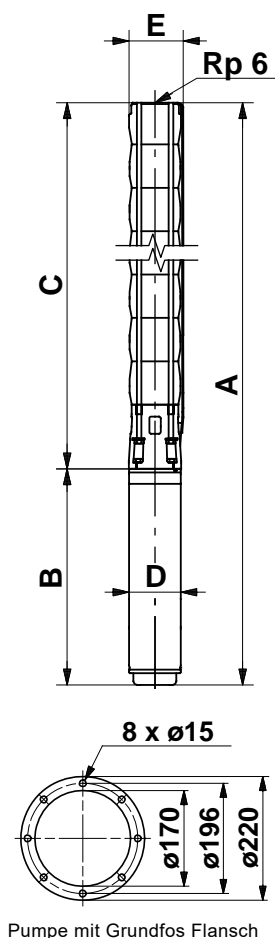
TM01 8781 4702



TM00 8782 4702

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

## Maße und Gewichte



TM00 8760 3596

TM00 7324 1798

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]										Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Anschluss Rp 6				6" Grundfos Flansch				B	D	
			A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>			
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V													
SP 160-1-A	MS 6000	9,2	1258	651	211	218	1255	651	222	226	607	139,5	76
SP 160-1	MS 6000	13	1318	651	211	218	1315	651	222	226	667	139,5	82
SP 160-2-AA	MS 6000	18,5	1564	807	211	218	1561	807	222	226	757	139,5	97
SP 160-2-A	MS 6000	22	1624	807	211	218	1621	807	222	226	817	139,5	103
SP 160-2	MS 6000	26	1684	807	211	218	1681	807	222	226	877	139,5	109
SP 160-3-AA	MS 6000	30	1910	963	211	218	1907	963	222	226	947	139,5	123
SP 160-3-A	MMS 6	37	2275	963	211	218	2275	963	222	226	1312	143	165
SP 160-3	MMS 6	37	2275	963	211	218	2275	963	222	226	1312	143	165
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

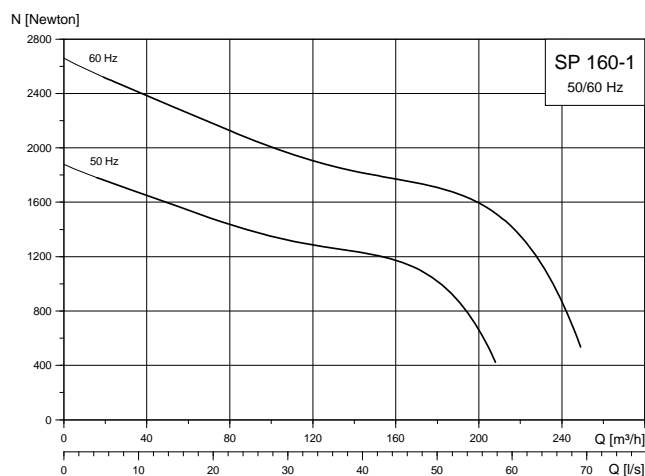
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

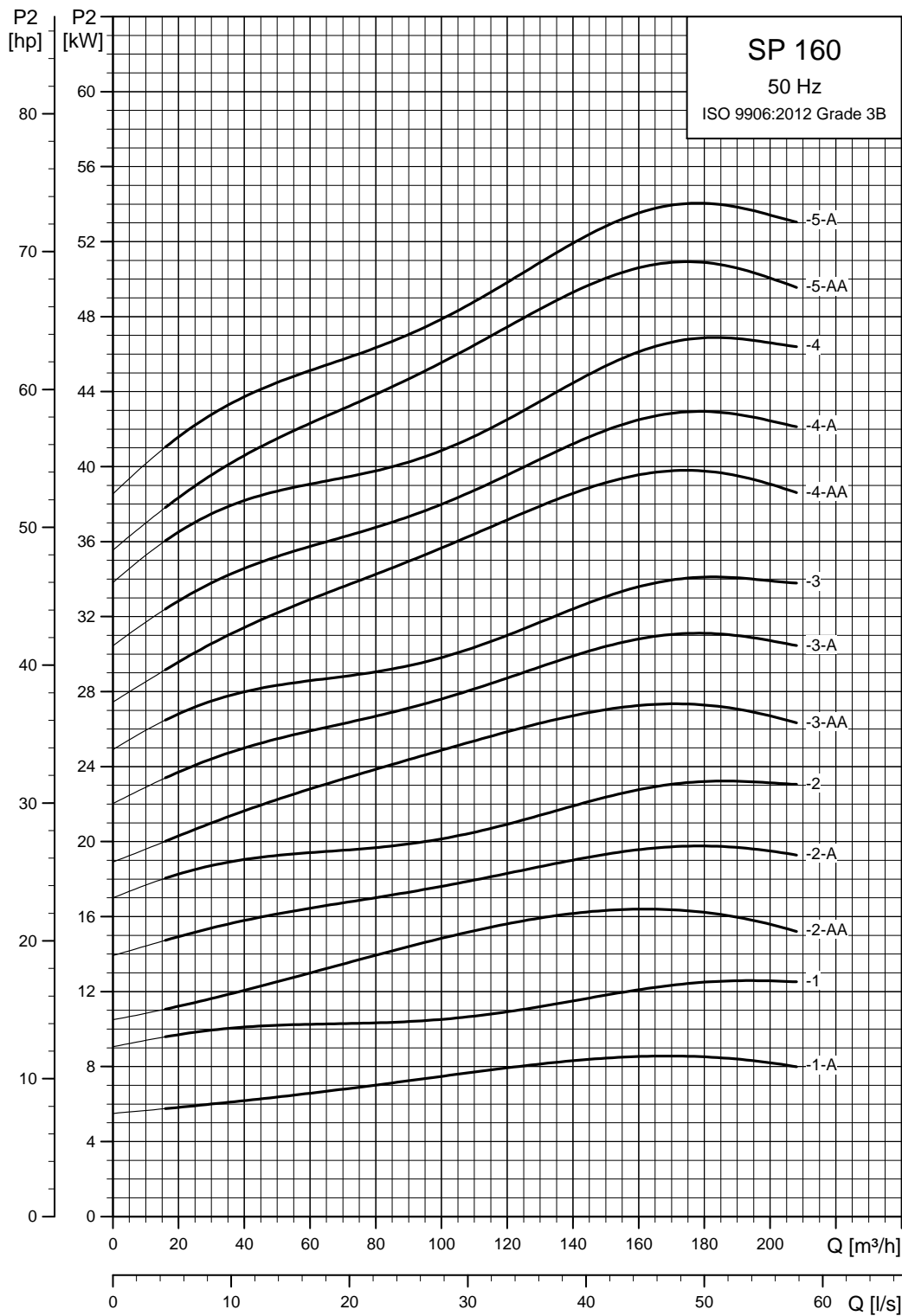
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

## Axialschub bei der einstufigen Pumpe

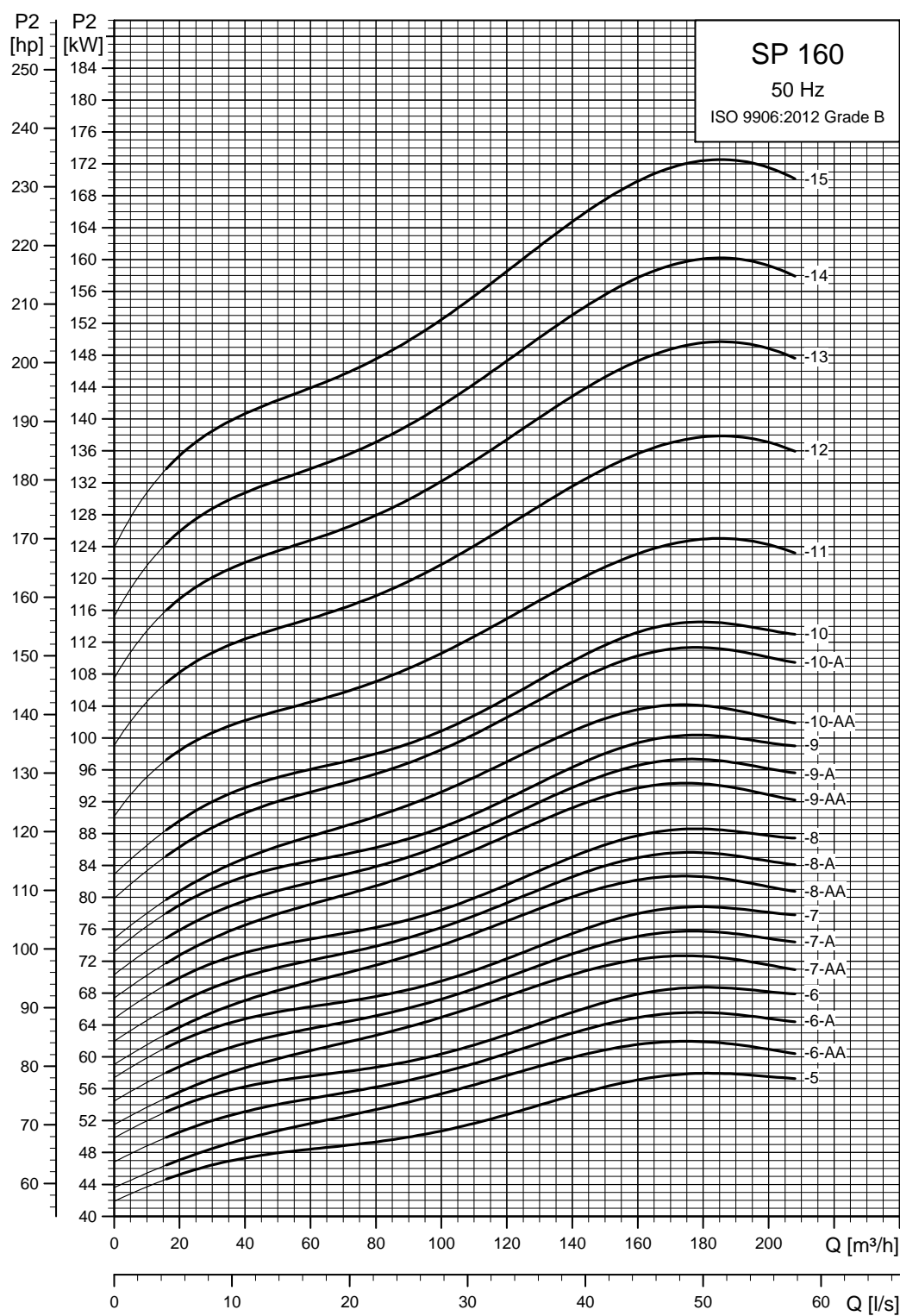


TM01 9016 1100

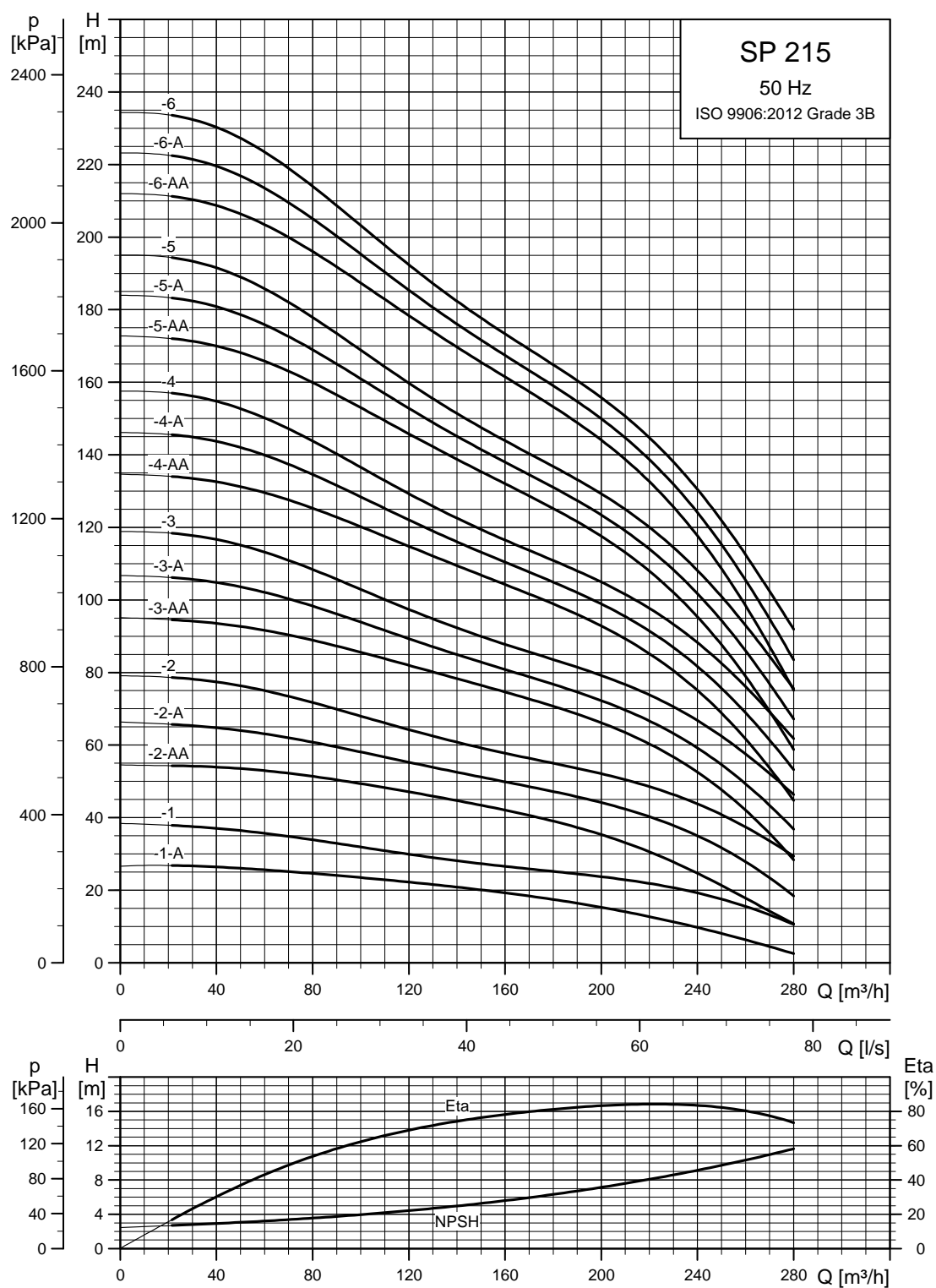
## Leistungskennlinien



TM00 8783 4702

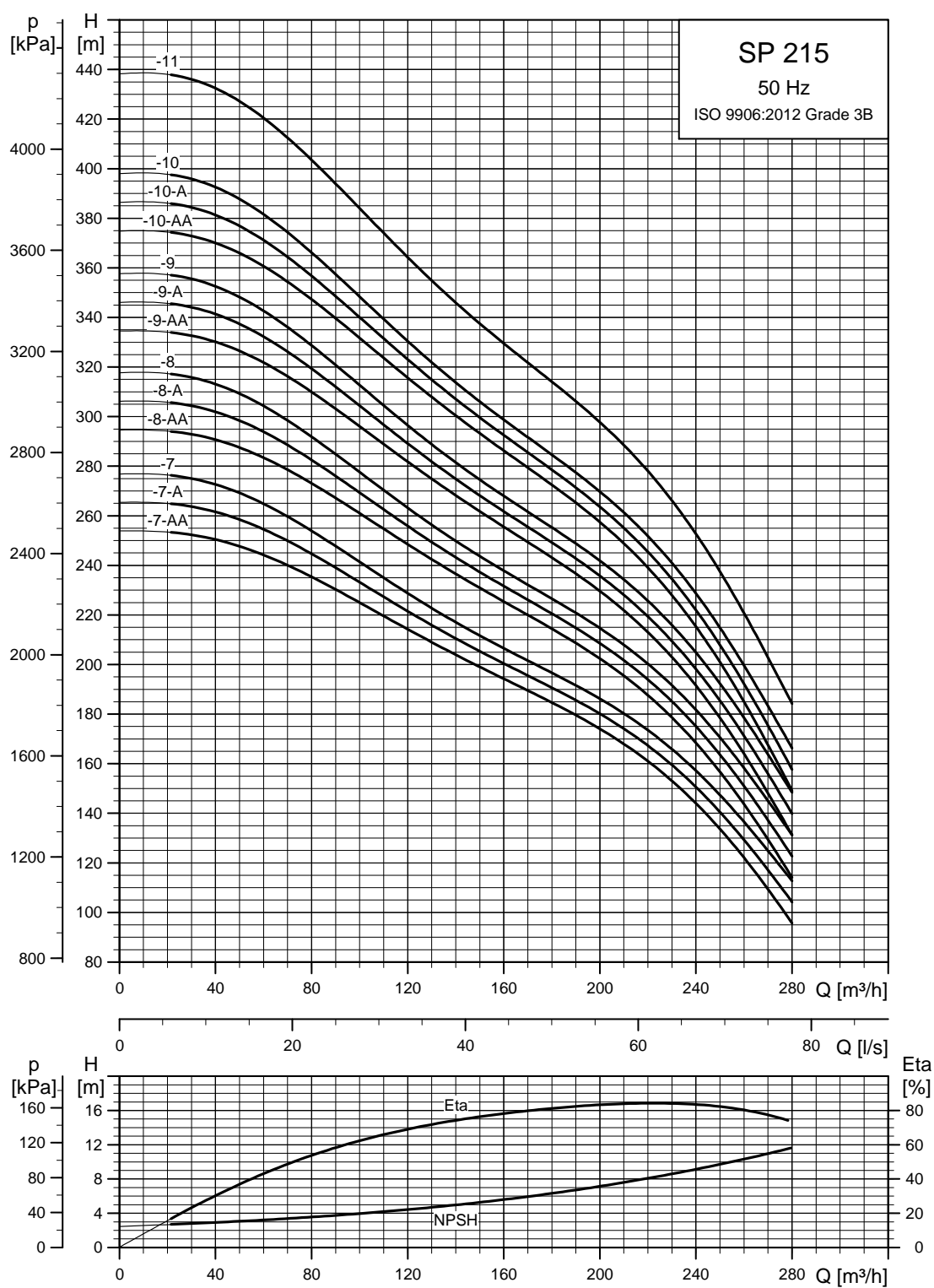


TM00 8784 4702

**SP 215****Kennlinien**

Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

TM00 8785 4702

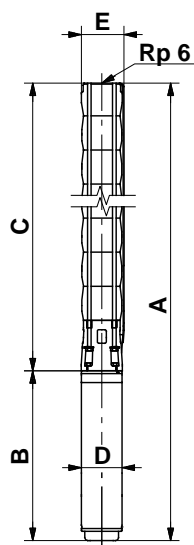


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

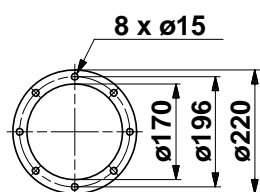
TM01 8786 4702



## Maße und Gewichte



TM00 8760 3596



Pumpe mit Grundfos Flansch

TM00 7324 1798

Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]										Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Anschluss Rp 6				6" Grundfos Flansch				B	D	
			A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>	A	C	E <sup>1)</sup>	E <sup>2)</sup>			
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V													
SP 215-1-A	MS 6000	15	1492	790	241	247	1489	790	241	247	702	139,5	92
SP 215-1	MS 6000	18,5	1547	790	241	247	1544	790	241	247	757	139,5	97
SP 215-2-AA	MS 6000	30	1913	966	241	247	1910	966	241	247	947	139,5	127
SP 215-2-A	MMS 6	37	2278	966	241	247	2278	966	241	247	1312	143	169
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	241	247					2220	237	672
SP 215-9-A	MMS 10000	170	4718	2498	241	247					2220	237	672
SP 215-9	MMS 10000	170	4718	2498	241	247					2220	237	672
SP 215-10-AA	MMS 12000	190	4654	2674	286	286					1980	286	793
SP 215-10-A	MMS 12000	190	4654	2674	286	286					1980	286	793
SP 215-10	MMS 12000	190	4654	2674	286	286					1980	286	793
SP 215-11	MMS 12000	220	4990	2850	286	286					2140	286	853

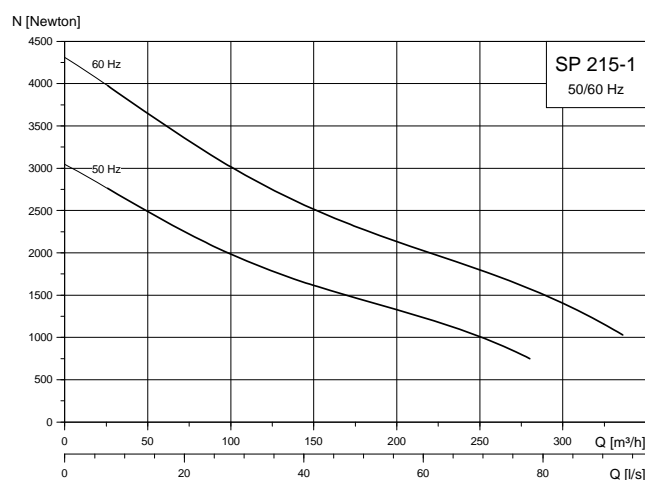
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

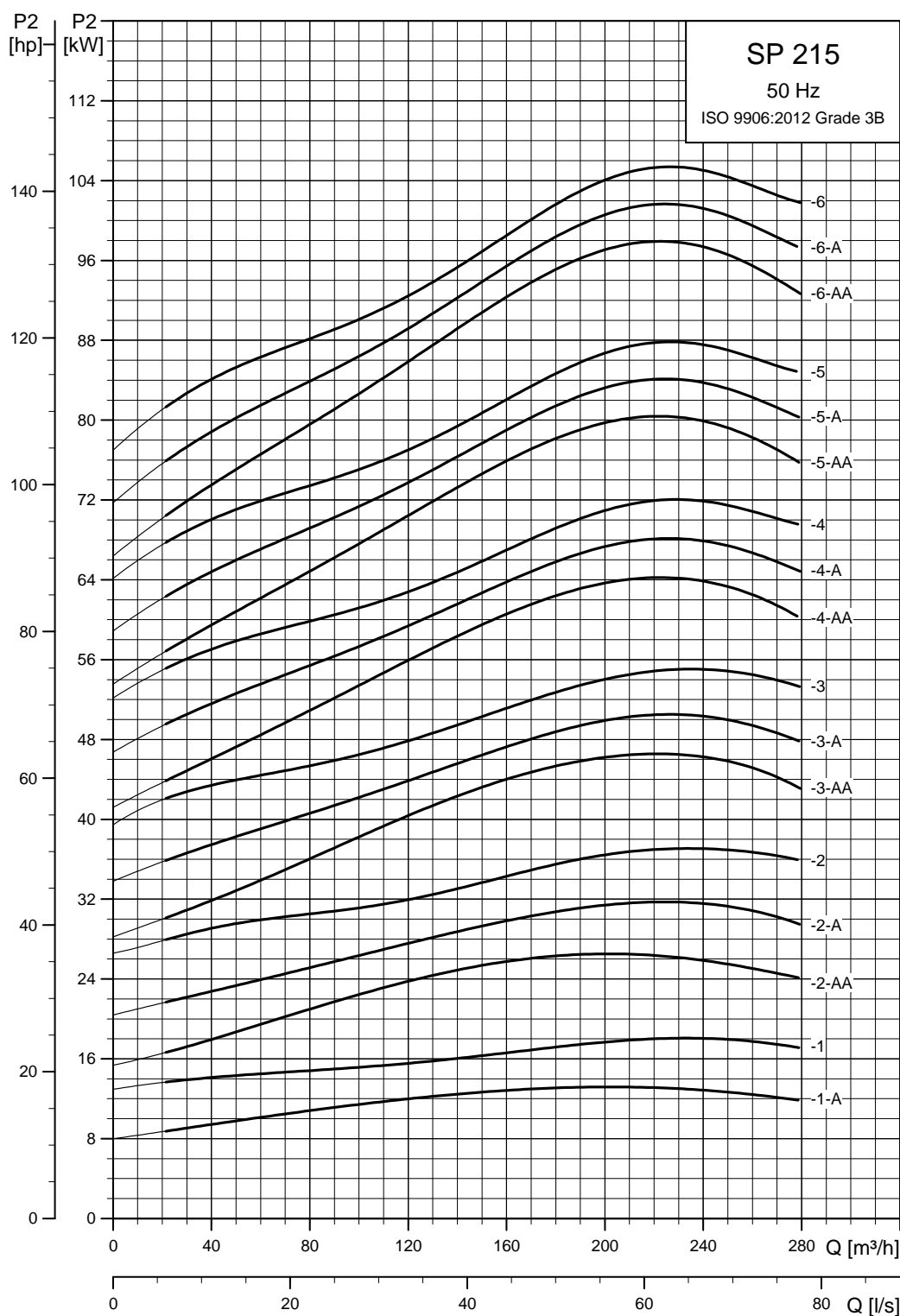
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

## Axialschub bei der einstufigen Pumpe

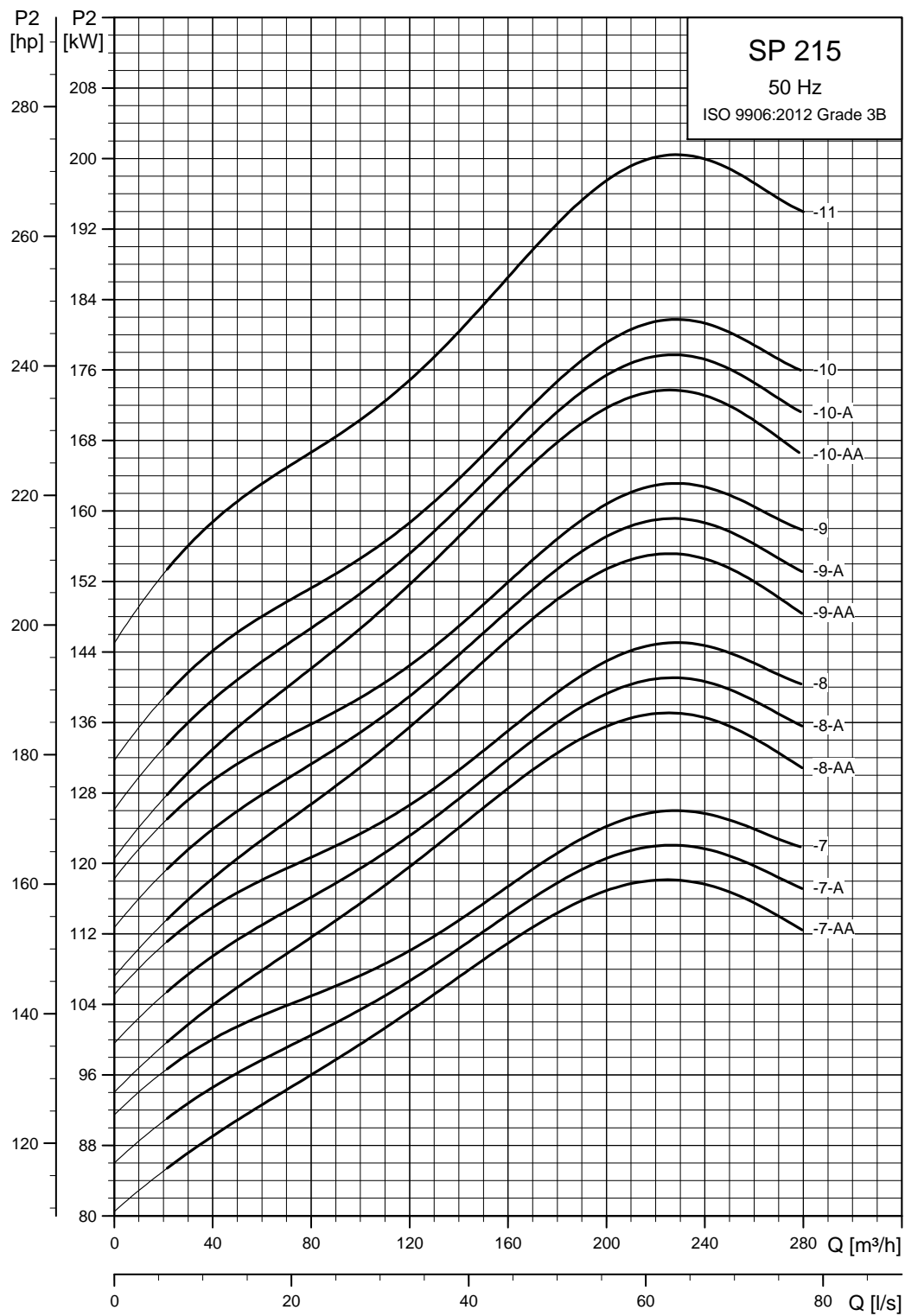


TM01 9017 1100

## Leistungskennlinien



TM01 8787 4702



TM01 8788 4702

## 7. Elektrische Daten

### Unterwassermotoren MS, 1 x 230 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom I <sub>n</sub> [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I <sub>Anlauf</sub> I <sub>n</sub>	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		η 50 %	η 75 %	η 100 %	cos φ 50 %	cos φ 75 %	cos φ 100 %				
MS 402	4"	0,37	3,95	48,0	54,0	57,0	0,58	0,68	0,77	3,4*	95	259	6,8
MS 402	4"	0,55	5,80	49,5	56,5	59,5	0,52	0,65	0,74	3,5*	95	279	8,2
MS 402	4"	0,75	7,45	52,0	58,0	60,0	0,57	0,69	0,79	3,6*	95	309	8,9
MS 402	4"	1,1	7,30	62,0	69,5	72,5	0,99	0,99	0,99	4,3*	95	349	10,5
MS 402	4"	1,5	10,2	56,5	66,5	71,0	0,91	0,96	0,98	3,9	95	349	11,0
MS 4000 (R)	4"	2,2	14,0	67,0	73,0	75,0	0,91	0,94	0,96	4,4	95	576	21,0

\* Gilt für 3-adrige Motoren.

2-adrige Unterwassermotoren der Baureihe MS 402 haben einen integrierten Motorschutz und können deshalb direkt ans Netz angeschlossen werden.

### Unterwassermotoren MS, 3 x 230 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom I <sub>n</sub> [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I <sub>Anlauf</sub> I <sub>n</sub>	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		η 50 %	η 75 %	η 100 %	cos φ 50 %	cos φ 75 %	cos φ 100 %				
MS 402	4"	0,37	2,55	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	95	229	5,5
MS 402	4"	0,55	4,00	48,5	57,0	64,0	0,42	0,52	0,64	3,5	95	244	6,3
MS 402	4"	0,75	4,20	64,0	69,5	73,0	0,50	0,62	0,72	4,6	95	279	7,7
MS 4000R	4"	0,75	3,35	66,8	71,1	72,9	0,66	0,76	0,82	5,1	95	401	13,0
MS 402	4"	1,1	6,20	62,5	69,0	73,0	0,47	0,59	0,72	4,6	95	309	8,9
MS 4000R	4"	1,1	5,00	69,1	73,2	75,0	0,57	0,70	0,78	5,2	95	416	14,0
MS 402	4"	1,5	7,65	68,0	73,0	75,0	0,50	0,64	0,75	5,0	95	349	10,5
MS 4000R	4"	1,5	7,40	66,6	71,4	72,9	0,53	0,66	0,74	4,5	95	416	14,0
MS 402	4"	2,2	10,0	72,5	75,5	76,0	0,56	0,71	0,82	4,7	95	349	11,9
MS 4000 (R)	4"	2,2	11,6	64,5	70,8	73,3	0,44	0,58	0,69	4,2	95	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	95	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	95	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	95	676	26,0
MS 6000 (R)	6"	5,5	24,8	77,0	79,0	80,0	0,51	0,64	0,73	4,5	139,5	547	35,5
MS 6000 (R)	6"	7,5	32,0	79,0	82,0	82,0	0,55	0,68	0,77	4,6	139,5	577	37,0
MS 6000 (R)	6"	9,2	39,5	77,0	80,0	80,0	0,56	0,70	0,78	4,8	139,5	607	42,5
MS 6000 (R)	6"	11	45,0	81,0	82,5	82,5	0,60	0,72	0,79	4,8	139,5	637	45,5
MS 6000 (R)	6"	13	54,5	81,0	82,5	82,5	0,58	0,71	0,78	4,8	139,5	667	48,5
MS 6000 (R)	6"	15	62,0	82,0	83,5	83,5	0,59	0,71	0,78	5,2	139,5	702	52,5
MS 6000 (R)	6"	18,5	76,5	82,5	84,5	84,0	0,56	0,69	0,77	5,3	139,5	757	58,0
MS 6000 (R)	6"	22	87,5	84,5	85,0	84,0	0,61	0,74	0,81	5,2	139,5	817	64,0
MS 6000 (R)	6"	26	104	83,5	84,0	83,5	0,61	0,73	0,81	5,0	139,5	877	69,5
MS 6000 (R)	6"	30	120	83,0	84,0	83,0	0,59	0,72	0,80	5,0	139,5	947	77,5

MS 402: Die aufgeführten Daten gelten für 3 x 220 V.

## Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 230 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom $I_n$ [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			$I_{Anlauf}$ $I_n$	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MMS 6 (N, R)	6"	5,5	25,0	71	75	76	0,61	0,72	0,78	3,5	144	807	50
MMS 6 (N, R)	6"	7,5	33,5	72	76	77	0,59	0,71	0,78	3,5	144	837	53
MMS 6 (N, R)	6"	9,2	40,5	74	77	78	0,59	0,71	0,78	3,6	144	867	55
MMS 6 (N, R)	6"	11	50,0	74	78	79	0,53	0,66	0,74	3,8	144	897	60
MMS 6 (N, R)	6"	13	56,0	77	80	80	0,57	0,69	0,77	3,9	144	927	65
MMS 6 (N, R)	6"	15	62,5	79	82	82	0,58	0,71	0,79	4,3	144	997	77
MMS 6 (N, R)	6"	18,5	75,0	80	82	82	0,61	0,75	0,81	4,2	144	1057	83
MMS 6 (N, R)	6"	22	87,0	82	84	83	0,61	0,74	0,81	5,3	144	1087	95
MMS 6 (N, R)	6"	26	106	81	83	83	0,57	0,7	0,78	5,6	144	1157	105
MMS 6 (N, R)	6"	30	118	82	83	82	0,63	0,76	0,82	4,8	144	1212	110
MMS 6 (N, R)	6"	37	148	82	84	83	0,59	0,72	0,81	5,4	144	1312	120
MMS 8000 (N, R)	8"	22	82,5	80	84	84	0,71	0,80	0,84	5,3	192	1010	126
MMS 8000 (N, R)	8"	26	95,5	81	84	84	0,76	0,83	0,86	5,1	192	1050	134
MMS 8000 (N, R)	8"	30	110	83	85	86	0,71	0,80	0,84	5,7	192	1110	146
MMS 8000 (N, R)	8"	37	134	83	86	86	0,73	0,82	0,85	5,7	192	1160	156
MMS 8000 (N, R)	8"	45	168	84	87	88	0,62	0,74	0,81	6,0	192	1270	177
MMS 8000 (N, R)	8"	55	214	84	87	88	0,57	0,70	0,77	5,9	192	1350	192
MMS 8000 (N, R)	8"	63	210	87	89	89	0,81	0,87	0,90	5,7	192	1490	218
MMS 10000 (N, R)	10"	75	270	84	86	86	0,72	0,81	0,85	5,4	237	1500	330
MMS 10000 (N, R)	10"	92	345	83	85	86	0,65	0,77	0,82	5,6	237	1690	385
MMS 10000 (N, R)	10"	110	385	85	86	86	0,80	0,86	0,88	5,7	237	1870	435

## Unterwassermotoren MS, 3 x 400 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom $I_n$ [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			$I_{Anlauf}$ $I_n$	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MS 402	4"	0,37	1,40	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	95	229	5,5
MS 402	4"	0,55	2,20	48,5	57,0	64,0	0,42	0,52	0,64	3,5	95	244	6,3
MS 402	4"	0,75	2,30	64,0	69,5	73,0	0,50	0,62	0,72	4,7	95	279	7,7
MS 4000R	4"	0,75	1,84	68,1	71,6	72,8	0,69	0,79	0,84	4,9	95	401	13,0
MS 402	4"	1,1	3,40	62,5	69,0	73,0	0,47	0,59	0,72	4,6	95	309	8,9
MS 4000R	4"	1,1	2,75	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,1	95	416	14,0
MS 402	4"	1,5	4,20	68,0	73,0	75,0	0,50	0,64	0,75	5,0	95	349	10,5
MS 4000R	4"	1,5	4,00	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,3	95	416	14,0
MS 402	4"	2,2	5,50	72,5	75,5	76,0	0,56	0,71	0,82	4,7	95	349	11,9
MS 4000 (R)	4"	2,2	6,05	67,9	73,1	74,5	0,49	0,63	0,74	4,5	95	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	95	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	95	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	95	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	95	777	31,0
MS 6000 (R)	6"	5,5	13,6	78,0	80,0	80,5	0,55	0,67	0,77	4,4	139,5	547	35,5
MS 6000 (R)	6"	7,5	17,6	81,5	82,0	82,0	0,60	0,73	0,80	4,3	139,5	577	37,0
MS 6000 (R)	6"	9,2	21,8	78,0	80,0	79,5	0,61	0,73	0,81	4,6	139,5	607	42,5
MS 6000 (R)	6"	11	24,8	82,0	83,0	82,5	0,65	0,77	0,83	4,7	139,5	637	45,5
MS 6000 (R)	6"	13	30,0	82,5	83,5	82,0	0,62	0,74	0,81	4,6	139,5	667	48,5
MS 6000 (R)	6"	15	34,0	82,0	83,5	83,5	0,64	0,76	0,82	5,0	139,5	702	52,5
MS 6000 (R)	6"	18,5	42,0	83,5	84,5	83,5	0,62	0,73	0,81	5,1	139,5	757	58,0
MS 6000 (R)	6"	22	48,0	84,5	85,0	83,5	0,67	0,77	0,84	5,0	139,5	817	64,0
MS 6000 (R)	6"	26	57,0	84,5	85,0	84,0	0,66	0,77	0,84	4,9	139,5	877	69,5
MS 6000 (R)	6"	30	66,5	84,5	85,0	84,0	0,64	0,77	0,83	4,9	139,5	947	77,5

## Unterwassermotoren MS T60 (bis 60 °C), 3 x 400 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom $I_n$ [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			$I_{Anlauf}$ $I_n$	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MS 4000 T60 (R)	4"	2,2	5,9	72,5	76,5	77,0	0,59	0,71	0,80	5,0	95	496	17,0
MS 4000 T60 (R)	4"	3,0	7,5	75,0	79,0	80,0	0,58	0,71	0,79	5,4	95	576	21,0
MS 4000 T60 (R)	4"	4,0	9,75	75,5	79,5	79,5	0,67	0,78	0,84	5,3	95	676	26,0
MS 4000 T60 (R)	4"	5,5	14,4	77,5	79,6	79,8	0,55	0,69	0,79	5,0	95	776	42,5
MS 6000 T60 (R)	6"	5,5	13,2	75,0	79,0	80,0	0,63	0,74	0,80	6,0	139,5	607	42,5
MS 6000 T60 (R)	6"	7,5	17,0	79,5	81,0	81,5	0,71	0,80	0,84	4,9	139,5	637	45,5
MS 6000 T60 (R)	6"	9,2	20,2	80,0	82,5	82,5	0,72	0,80	0,85	5,5	139,5	667	48,5
MS 6000 T60 (R)	6"	11	24,2	82,0	83,0	83,0	0,74	0,83	0,86	5,0	139,5	702	52,5
MS 6000 T60 (R)	6"	13	28,5	82,0	83,5	84,0	0,71	0,80	0,84	5,4	139,5	757	58,0
MS 6000 T60 (R)	6"	15	33,0	82,0	83,5	84,0	0,68	0,79	0,84	5,9	139,5	817	64,0
MS 6000 T60 (R)	6"	18,5	39,5	84,0	85,5	85,0	0,71	0,80	0,85	5,8	139,5	877	69,5
MS 6000 T60 (R)	6"	22	48,0	83,5	84,5	84,5	0,71	0,80	0,85	5,6	139,5	947	77,5

## Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 400 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom $I_n$ [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			$I_{Anlauf}$ $I_n$	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MMS 6 (N, R)	6"	5,5	14,4	71	75	76	0,60	0,71	0,77	3,5	144	807	50
MMS 6 (N, R)	6"	7,5	19,2	72	76	77	0,59	0,71	0,78	3,6	144	837	53
MMS 6 (N, R)	6"	9,2	22,8	75	78	78	0,61	0,73	0,79	3,5	144	867	55
MMS 6 (N, R)	6"	11	27,5	74	78	78	0,58	0,71	0,79	3,7	144	897	60
MMS 6 (N, R)	6"	13	32,0	77	79	79	0,63	0,75	0,79	3,8	144	927	65
MMS 6 (N, R)	6"	15	36,5	76	79	79	0,59	0,72	0,80	4,2	144	997	77
MMS 6 (N, R)	6"	18,5	43,5	79	81	81	0,60	0,72	0,80	4,5	144	1057	83
MMS 6 (N, R)	6"	22	51,5	81	83	83	0,57	0,70	0,79	5,5	144	1087	95
MMS 6 (N, R)	6"	26	61,0	81	83	83	0,57	0,70	0,78	5,7	144	1157	105
MMS 6 (N, R)	6"	30	68,2	83	84	84	0,61	0,73	0,81	5,0	144	1212	110
MMS 6 (N, R)	6"	37	84,5	82	84	83	0,60	0,73	0,81	5,1	144	1312	120
MMS 8000 (N, R)	8"	22	48,0	80	82	82	0,72	0,81	0,84	5,3	192	1010	126
MMS 8000 (N, R)	8"	26	56,5	80	82	82	0,76	0,83	0,85	5,1	192	1050	134
MMS 8000 (N, R)	8"	30	64,0	82	84	84	0,74	0,82	0,85	5,7	192	1110	146
MMS 8000 (N, R)	8"	37	78,5	82	84	84	0,74	0,82	0,85	5,7	192	1160	156
MMS 8000 (N, R)	8"	45	96,5	84	86	86	0,65	0,76	0,82	6,0	192	1270	177
MMS 8000 (N, R)	8"	55	114	84	86	86	0,72	0,81	0,85	5,9	192	1350	192
MMS 8000 (N, R)	8"	63	132	85	87	87	0,66	0,78	0,83	5,7	192	1490	218
MMS 8000 (N, R)	8"	75	152	86	87	87	0,71	0,82	0,86	5,8	192	1590	237
MMS 8000 (N, R)	8"	92	186	87	88	87	0,72	0,82	0,86	5,9	192	1830	283
MMS 8000 (N, R)	8"	110	224	86	87	87	0,73	0,83	0,87	5,8	192	2060	333
MMS 10000 (N, R)	10"	75	156	84	86	87	0,70	0,80	0,84	5,4	237	1400	280
MMS 10000 (N, R)	10"	92	194	84	87	87	0,67	0,78	0,82	5,6	237	1500	330
MMS 10000 (N, R)	10"	110	228	85	87	88	0,70	0,79	0,84	5,7	237	1690	385
MMS 10000 (N, R)	10"	132	270	85	88	88	0,71	0,81	0,84	5,7	237	1870	435
MMS 10000 (N, R)	10"	147	315	84	87	87	0,64	0,75	0,81	6,2	237	2070	500
MMS 10000 (N, R)	10"	170	365	84	86	87	0,64	0,75	0,81	6,0	237	2220	540
MMS 10000 (N, R)	10"	190	425	83	86	87	0,60	0,72	0,79	5,9	237	2400	580
MMS 12000 (N, R)	12"	147	305	84	87	88	0,66	0,77	0,83	6,2	286	1790	565
MMS 12000 (N, R)	12"	170	345	85	87	88	0,69	0,79	0,85	6,1	286	1880	605
MMS 12000 (N, R)	12"	190	390	85	87	88	0,68	0,79	0,84	6,2	286	1980	650
MMS 12000 (N, R)	12"	220	445	85	87	88	0,69	0,80	0,85	6,1	286	2140	700
MMS 12000 (N, R)	12"	250	505	85	87	88	0,69	0,80	0,85	5,9	286	2290	775

## Unterwassermotoren MS, 3 x 500 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom I <sub>n</sub> [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I <sub>Anlauf</sub> I <sub>n</sub>	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		η 50 %	η 75 %	η 100 %	cos φ 50 %	cos φ 75 %	cos φ 100 %				
MS 4000R	4"	0,75	1,5	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,7	95	401	13,0
MS 4000R	4"	1,1	2,2	70,3	74,0	74,4	0,62	0,74	0,82	5,0	95	416	14,0
MS 4000R	4"	1,5	3,2	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,4	95	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	95	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	95	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	95	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	95	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	95	776	31,0
MS 6000 (R)	6"	5,5	10,8	78,0	80,0	80,5	0,56	0,67	0,77	4,4	139,5	547	35,5
MS 6000 (R)	6"	7,5	14,0	81,0	82,5	82,5	0,60	0,72	0,8	4,5	139,5	577	37,0
MS 6000 (R)	6"	9,2	17,4	78,0	80,0	80,0	0,62	0,73	0,81	4,6	139,5	607	42,5
MS 6000 (R)	6"	11	19,8	82,0	83,5	82,0	0,65	0,77	0,83	4,7	139,5	637	45,5
MS 6000 (R)	6"	13	24,0	82,5	83,5	82,5	0,62	0,74	0,81	4,6	139,5	667	48,5
MS 6000 (R)	6"	15	27,0	82,0	83,0	83,0	0,65	0,76	0,82	5,0	139,5	702	52,5
MS 6000 (R)	6"	18,5	33,5	83,5	84,5	84,0	0,61	0,73	0,81	5,1	139,5	757	58,0
MS 6000 (R)	6"	22	38,5	84,5	85,0	84,0	0,67	0,77	0,84	5,0	139,5	817	64,0
MS 6000 (R)	6"	26	45,5	84,5	85,0	84,0	0,66	0,77	0,84	4,9	139,5	877	69,5
MS 6000 (R)	6"	30	53,0	85,0	84,5	83,5	0,64	0,76	0,83	4,9	139,5	948	77,5

## Unterwassermotoren MS T60, 3 x 500 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom I <sub>n</sub> [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I <sub>Anlauf</sub> I <sub>n</sub>	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		η 50 %	η 75 %	η 100 %	cos φ 50 %	cos φ 75 %	cos φ 100 %				
MS 4000 T60 (R)	4"	2,2	4,7	72,5	76,5	77,0	0,59	0,71	0,80	4,9	95	496	17,0
MS 4000 T60 (R)	4"	3,0	6,2	75,0	79,0	80,0	0,58	0,71	0,79	5,4	95	576	21,0
MS 4000 T60 (R)	4"	4,0	7,8	75,5	79,5	79,5	0,67	0,78	0,84	5,2	95	676	26,0
MS 4000 T60 (R)	4"	5,5	11,6	77,0	79,5	80,0	0,55	0,68	0,78	5,0	95	776	31,0
MS 6000 T60 (R)	6"	5,5	10,6	75,0	78,5	80,0	0,63	0,74	0,80	6,0	139,5	607	42,5
MS 6000 T60 (R)	6"	7,5	13,6	79,5	81,0	81,5	0,71	0,80	0,84	4,9	139,5	637	45,5
MS 6000 T60 (R)	6"	9,2	16,2	80,0	83,0	83,0	0,72	0,81	0,84	5,5	139,5	667	48,5
MS 6000 T60 (R)	6"	11	19,4	82,0	83,5	83,5	0,74	0,82	0,86	5,0	139,5	702	52,5
MS 6000 T60 (R)	6"	13	22,8	82,5	83,5	84,0	0,71	0,80	0,84	5,4	139,5	757	58,0
MS 6000 T60 (R)	6"	15	26,4	82,0	84,0	84,5	0,71	0,79	0,84	5,9	139,5	817	64,0
MS 6000 T60 (R)	6"	18,5	31,5	84,5	85,5	85,0	0,71	0,81	0,85	5,8	139,5	877	69,5
MS 6000 T60 (R)	6"	22	38,5	84,0	84,5	84,5	0,71	0,80	0,85	5,6	139,5	947	77,5

## Wiederwickelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 500 V

Elektrische Daten										Maße und Gewichte			
Motordaten			Volllaststrom $I_n$ [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			$I_{Anlauf}$ $I_n$	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]		$\eta$ 50 %	$\eta$ 75 %	$\eta$ 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MMS 6 (N, R)	6"	9,2	18,6	72	75	75	0,61	0,74	0,81	3,5	144	867	55
MMS 6 (N, R)	6"	11	21,8	74	77	76	0,64	0,75	0,81	3,5	144	897	60
MMS 6 (N, R)	6"	13	25,0	76	78	78	0,62	0,75	0,81	3,7	144	927	65
MMS 6 (N, R)	6"	15	28,0	77	80	79	0,65	0,77	0,82	3,9	144	997	77
MMS 6 (N, R)	6"	18,5	34,5	78	80	79	0,65	0,77	0,83	4,0	144	1057	83
MMS 6 (N, R)	6"	22	39,5	82	82	80	0,69	0,80	0,84	4,8	144	1087	95
MMS 6 (N, R)	6"	26	47,0	81	82	80	0,67	0,79	0,84	5,0	144	1157	105
MMS 6 (N, R)	6"	30	54,5	80	81	79	0,67	0,79	0,84	4,5	144	1212	110
MMS 6 (N, R)	6"	37	66,5	81	82	80	0,66	0,78	0,85	5,1	144	1312	120
MMS 8000 (N, R)	8"	22	37,5	81	83	83	0,79	0,85	0,87	4,7	144	1010	126
MMS 8000 (N, R)	8"	26	44,0	81	84	83	0,80	0,85	0,86	4,8	192	1050	134
MMS 8000 (N, R)	8"	30	49,5	83	85	85	0,78	0,85	0,86	5,6	192	1110	146
MMS 8000 (N, R)	8"	37	60,5	84	85	85	0,82	0,87	0,87	5,6	192	1160	156
MMS 8000 (N, R)	8"	45	72,0	85	87	87	0,73	0,82	0,86	6,2	192	1270	177
MMS 8000 (N, R)	8"	55	88,5	86	88	88	0,71	0,81	0,86	6,1	192	1350	192
MMS 8000 (N, R)	8"	63	96,5	87	89	88	0,82	0,88	0,90	6,1	192	1490	218
MMS 8000 (N, R)	8"	75	114	88	89	88	0,85	0,89	0,90	5,6	192	1590	237
MMS 8000 (N, R)	8"	92	142	88	87	88	0,81	0,87	0,89	5,3	192	1830	283
MMS 8000 (N, R)	8"	110	182	86	88	88	0,67	0,78	0,84	5,3	192	2060	333
MMS 10000 (N, R)	10"	75	122	85	87	87	0,77	0,84	0,86	5,3	237	1400	280
MMS 10000 (N, R)	10"	92	150	85	87	87	0,74	0,82	0,85	5,3	237	1500	330
MMS 10000 (N, R)	10"	110	178	85	87	88	0,76	0,84	0,86	5,4	237	1690	385
MMS 10000 (N, R)	10"	132	210	86	88	87	0,82	0,87	0,88	5,0	237	1870	435
MMS 10000 (N, R)	10"	147	236	85	88	88	0,74	0,83	0,86	5,8	237	2070	500
MMS 10000 (N, R)	10"	170	270	86	88	88	0,78	0,85	0,87	5,4	237	2220	540
MMS 10000 (N, R)	10"	190	305	86	88	87	0,80	0,86	0,87	5,3	237	2400	580
MMS 12000 (N, R)	12"	147	218	86	89	90	0,80	0,88	0,91	6,9	286	1790	565
MMS 12000 (N, R)	12"	170	265	87	89	90	0,74	0,82	0,86	6,0	286	1880	605
MMS 12000 (N, R)	12"	190	220	88	90	91	0,85	0,91	0,93	7,8	286	1980	650
MMS 12000 (N, R)	12"	220	335	88	90	90	0,79	0,86	0,88	5,8	286	2140	700
MMS 12000 (N, R)	12"	250	375	87	90	91	0,75	0,85	0,89	6,3	286	2290	775



## 8. Elektrisches Zubehör

### Motorschutzgerät MP 204



TM055456 3712

Abb. 21 Motorschutzgerät MP 204

Das MP 204 ist ein elektronisches Motorvollschutzgerät zum Schutz eines Asynchronmotors oder einer Pumpe.

Das MP 204 kann nicht zusammen mit einem Frequenzumrichter eingesetzt werden.

Das Motorschutzgerät arbeitet mit zwei Arten von Grenzwerten:

- Warnwerte
- Auslösewerte.

Werden ein oder mehrere Warnwerte überschritten, läuft der Motor weiter und es wird eine Warnmeldung im Display des MP 204 angezeigt.

Für einige Parameter gibt es nur einen Warnwert und keinen Auslösewert.

Die Warnmeldung kann auch mithilfe der Kommunikationslösung Grundfos GO ausgelesen werden.

Wird einer der Auslösewerte überschritten, schaltet das Auslöserelay den Motor ab. Gleichzeitig spricht das Melderelay an, um anzuzeigen, dass der Auslösewert überschritten wurde.

#### Verwendungszweck

Das MP 204 kann als eigenständiges Motorschutzgerät eingesetzt und über den Grundfos GENIbus überwacht werden.

Das MP 204 schützt den Motor primär durch eine Echtzeit-Effektivwertmessung des Motorstroms. Es kann zum Schutz von einphasigen und dreiphasigen Motoren verwendet werden. Bei einphasigen Motoren wird auch die Kapazität der Anlauf- und Betriebskondensatoren gemessen. Der Leistungsfaktor  $\cos \varphi$  hingegen wird sowohl bei einphasigen als auch bei dreiphasigen Systemen gemessen.

#### Produktvorteile

Das Motorschutzgerät bietet die folgenden Vorteile:

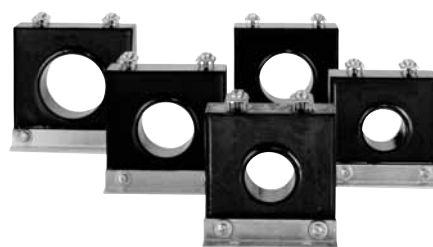
- geeignet für einphasige und dreiphasige Motoren
- Trockenlaufschutz
- Überlastschutz
- sehr hohe Genauigkeit
- speziell für Unterwasserpumpen entwickelt
- Überwachung der Motortemperatur über das Motor-kabel (nur bei Motoren mit Tempcon-Fühler).

#### Zahlreiche Überwachungsmöglichkeiten

Das MP 204 überwacht die folgenden Parameter:

- Isolationswiderstand vor der Inbetriebnahme
- Temperatur (Tempcon, Pt-Fühler und PTC/Thermoschalter)
- Überlast und Unterlast
- Überspannung und Unterspannung
- Phasenfolge
- Phasenausfall
- Leistungsfaktor
- Leistungsaufnahme
- Harmonische Verzerrung
- Betriebsstunden und Anzahl der Einschaltungen.

Die Überwachung der Motortemperatur ist bei Verwendung von externen Stromwandlern nicht möglich.



TM03 2033 3505

Abb. 22 Externe Stromwandler

**Produktnummern des MP 204**

Bezeichnung	Produktnummer
MP 204	96079927
<b>Externe Stromwandler</b>	
Stromwandlerverhältnis: 200:5, $I_{\max.} = 120 \text{ A}$	96095274
Stromwandlerverhältnis: 300:5, $I_{\max.} = 300 \text{ A}$	96095275
Stromwandlerverhältnis: 500:5, $I_{\max.} = 500 \text{ A}$	96095276
Stromwandlerverhältnis: 750:5, $I_{\max.} = 750 \text{ A}$	96095277
Stromwandlerverhältnis: 1000:5, $I_{\max.} = 1000 \text{ A}$	96095278

**Technische Daten des MP 204**

Gehäuseschutzart	IP20
Umgebungstemperatur	-20 bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	99 %
Spannungsbereich	100 bis 480 V AC
Strombereich	3 bis 999 A
Frequenz	50 bis 60 Hz
IEC-Auslöseklasse	1 bis 45
Spezielle Grundfos Auslöseklasse	0,1 bis 30 s
Zulässige Spannungstoleranzen	- 25 % / + 15 % der Bemessungsspannung
Zulassungen	EN 60947, EN 60335, UL/CSA 508
Kennzeichnung	CE, cUL, C-tick
Leistungsaufnahme	maximal 5 W
Kunststoffwerkstoff	schwarzes PC/ABS

**Elektrische Daten des MP 204**

	Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
Stromaufnahme ohne externe Stromwandler	3 bis 120 A	± 1 %	0,1 A
Stromaufnahme mit externen Stromwandlern	120 bis 999 A	± 1 %	1 A
Spannung zwischen den Phasen	80 bis 610 V AC	± 1 %	1 V
Frequenz	47 bis 63 Hz	± 1 %	0,5 Hz
Leistung	0 bis 1 MW	± 2 %	1 W
Leistungsfaktor	0 bis 0,99	± 2 %	0,01
Stromverbrauch	0 bis 4 x 10 <sup>9</sup> kWh	± 5 %	1 kWh

Weitere Informationen zum MP 204 und zu den Pumpensteuerungen finden Sie in den technischen Unterlagen, die im Grundfos Product Center unter <https://product-selection.grundfos.com> hinterlegt sind.

**Grundfos GO**

Die Pumpe ist für die drahtlose Kommunikation mithilfe der Grundfos GO App vorbereitet. Die Kommunikation mit der Pumpe erfolgt über Funk.

Die Funkübertragung zwischen der Pumpe und der Kommunikationslösung Grundfos GO ist zum Schutz vor einem unberechtigten Zugriff verschlüsselt.

Die Grundfos GO App kann im Apple App Store und im Android Market kostenfrei heruntergeladen werden.

Die Grundfos GO App ist in Verbindung mit einem der folgenden mobilen Schnittstellengeräte (MI) zu verwenden:

Mobile Schnittstelle	Produktnummer
Grundfos MI 202	98046376
Grundfos MI 204	98424092
Grundfos MI 301	98046408

Die Kommunikationslösung Grundfos GO ersetzt die Grundfos Fernbedienung R100. Das bedeutet, dass alle von der R100 unterstützten Produkte auch von der Kommunikationslösung Grundfos GO unterstützt werden.

Die verfügbaren Funktionen der Grundfos GO App und das Herstellen der Verbindung zur Pumpe sind für das gewählte Kommunikationsverfahren in einer eigenen Betriebsanleitung beschrieben.

## Mobile Schnittstelle

Die als Zubehör lieferbaren mobilen Schnittstellengeräte werden im Folgenden beschrieben.

### MI 202 und MI 204

Das MI 202 und MI 204 sind Zusatzmodule für die Datenübertragung über Infrarot und Funk. Das MI 202 kann in Verbindung mit Apple Geräten verwendet werden, die eine 30-Pin-Steckerbuchse besitzen. Das MI 204 kann in Verbindung mit Apple Geräten verwendet werden, die eine Lightning-Schnittstelle besitzen.



TM05 3887 1612 - TM05 7704 1513

**Abb. 23** MI 202 und MI 204

Lieferumfang:

- Grundfos MI 202 oder MI 204
- Schutzhülle
- Kurzanleitung
- Ladekabel.

### MI 301

Das MI 301 ist ein Kommunikationsmodul für die Datenübertragung über Infrarot und Funk. Es ist in Verbindung mit einem Android- oder iOS-basierten Smartphone mit Bluetooth-Schnittstelle zu verwenden. Das MI 301 besitzt einen wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku, der separat aufgeladen werden muss.



TM05 3887 1612

**Abb. 24** MI 301

Lieferumfang:

- Grundfos MI 301
- Schutzhülle
- Akkuladegerät
- Kurzanleitung.

## Unterstützte Geräte

Fabrikat	Modell	Betriebs-system	MI 202	MI 204	MI 301
Apple	iPod touch 4G	iOS 5.0	•	-	•
	iPhone 4, 4S	oder höher	•	-	•
	iPod touch 5G und neuere Ausführungen	iOS 6.0	-	•	•
	iPhone 5, 5C, 5S und neuere Ausführungen	oder höher	-	•	•
HTC	Desire S	Android 2.3.3 oder höher	-	-	•
	Sensation	Android 2.3.4 oder höher	-	-	•
Samsung	Galaxy S II	Android 2.3.4 oder höher	-	-	•
	Galaxy Nexus	Android 4.0 oder höher	-	-	•
LG	Google Nexus 4	Android 4.2 oder höher	-	-	•

Andere Geräte oder mit einem anderen iOS- oder Android-Betriebssystem ausgerüstete Geräte können eventuell auch verwendet werden, werden aber nicht von Grundfos explizit unterstützt.

## Frequenzumrichter CUE



GrA404 3407

Abb. 25 Baureihe CUE

Die Baureihe CUE umfasst eine Vielzahl an Frequenzumrichtern, die speziell für die Drehzahlregelung von Grundfos Pumpen entwickelt worden sind.

Wird der Unterwassermotor über einen CUE-Frequenzumrichter angetrieben, ist kein zusätzlicher Motorschutz erforderlich. Sollen die Motorwicklungen vor Überhitzung geschützt werden, kann ein Pt100/Pt1000-Fühler verwendet werden, der an ein Sensoreingangsmodul MCB 114 angeschlossen wird. Ist der Unterwassermotor mit einem integrierten Tempcon-Fühler ausgerüstet, wird die Funktion des Fühlers bei einem Frequenzumrichterbetrieb außer Kraft gesetzt, weil eine im Motor angeordnete Sicherung durchbrennt, die nicht ausgetauscht werden kann. Der Unterwassermotor läuft dann ohne Sensor. Die Tempcon-Funktion kann nicht wiederhergestellt werden.

Der Inbetriebnahmeassistent des Frequenzumrichters CUE erleichtert das Einrichten und die Inbetriebnahme im Vergleich zu einem Standard-Frequenzumrichter. Es müssen nur einige anwendungsspezifische Daten, wie z. B. Motordaten, Pumpenbaureihe, Regelfunktion (beispielsweise Konstantdruck), eingegeben werden. Danach übernimmt der CUE-Frequenzumrichter automatisch die Einstellung aller erforderlichen Parameter. Der CUE-Frequenzumrichter ermöglicht eine gleichmäßige Förderung und schützt gleichzeitig die Wasserquelle und die Verteilerleitungen durch Anpassen von Rampenzeiten vor Wasserschlägen.

## Übersicht über die Baureihe CUE

Versorgungs- spannung [V]	Leistungsbereich [kW]						
	0,55	0,75	1,1	7,5	11	45	250
3 x 525-690					•	•	•
3 x 525-600		•	•	•			
3 x 380-500	•	•	•	•	•	•	•
3 x 200-240		•	•	•	•	•	
1 x 200-240			•	•			

Der Frequenzumrichter CUE ist in zwei Schutzartausführungen lieferbar:

- IP20/21
- IP54/55.

### Funkentstörfilter

Um die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllen zu können, ist der Frequenzumrichter CUE mit den nachfolgend aufgeführten Funkentstörfiltern ausgestattet.

Spannung [V]	Typische Wellenleistung P2 des angeschlossenen Motors [kW]	Funkentstörfilterklasse	Anwendung
1 x 200-240	1,1 bis 7,5	C1	Wohnbereich
3 x 200-240	0,75 bis 45	C1	
	0,55 bis 90	C1	
3 x 380-500	110 bis 250	C2	Wohnbereich und Industriebereich
3 x 525-600	0,75 bis 7,5	C3	Industriebereich
3 x 525-690	11 bis 25	C3	

### Funktionen

Der Frequenzumrichter CUE verfügt über zahlreiche pumpenspezifische Funktionen. Dazu gehören:

- Konstantdruck
- Konstantes Niveau
- Konstanter Volumenstrom
- Konstante Temperatur
- Konstante Kennlinie.

## Produkteigenschaften des Frequenzumrichters CUE

- Inbetriebnahmeassistent  
Der Frequenzumrichter CUE verfügt über einen Inbetriebnahmeassistenten für die grundlegenden Einstellarbeiten. Dazu gehört auch die Einstellung der korrekten Drehrichtung.  
Der Inbetriebnahmeassistent wird automatisch gestartet, wenn der Frequenzumrichter CUE zum ersten Mal an die Spannungsversorgung angeschlossen wird.
- Überprüfen der Drehrichtung
- Normalbetrieb und Reservebetrieb
- Trockenlaufschutz
- Stoppfunktion bei zu geringem Volumenstrom

### Sensoren

Die nachfolgend aufgeführten Sensoren können in Verbindung mit einem Frequenzumrichter CUE verwendet werden. Alle Sensoren liefern ein Ausgangssignal von 4-20 mA.

- Drucksensoren bis 25 bar
- Temperaturfühler
- Differenzdrucksensoren
- Temperaturdifferenzsensoren
- Durchflussmesser
- Potentiometer für die externe Sollwerteinstellung

## Zubehör für den Frequenzumrichter CUE

Grundfos bietet für seinen Frequenzumrichter CUE umfangreiches Zubehör an.

### Sensoreingangsmodul MCB 114

Mithilfe des MCB 114 können für den Frequenzumrichter CUE drei zusätzliche Analogeingänge bereit gestellt werden:

- 1 Analogeingang, 0/4-20 mA
- 2 Eingänge für Pt100/Pt1000-Temperaturfühler.

### Ausgangsfiler

Ausgangsfiler schützen den Motor vor Überspannung und zu hohen Betriebstemperaturen. Die Ausgangsfiler reduzieren die Belastung auf die Motorwicklungen und die Motorisolierung, die durch eine hohe Spannung hervorgerufen wird. Zudem senken sie die Geräusche des über den Frequenzumrichter angetriebenen Motors.

Grundfos bietet für den Frequenzumrichter CUE zwei Arten von Ausgangsfilern als Zubehör an:

- dU/dt-Filter
- Sinusfilter.

### dU/dt-Filter

dU/dt-Filter reduzieren die Spannungsspitzen und den an den Motorklemmen anliegenden, impulsförmigen Wert dU/dt. Die Spannung an den Motorklemmen ist jedoch immer noch impulsförmig. Der Motorstrom hingegen ist sinusförmig ohne Wandlungsspitzen.

### Sinusfilter

Sinusfilter bieten einen höheren Filtergrad. Dadurch werden die Beanspruchung der Motorisolierung und die Schaltgeräusche vom Motor stärker reduziert als beim du/dt-Filter. Zudem werden die Motorverluste gesenkt, weil der Motor mit einer Sinusspannung gespeist wird und der Sinusfilter die Impulsreflexion im Motorkabel beseitigt.

### Verwenden von Ausgangsfilern

In der nachfolgenden Tabelle sind die Fälle aufgeführt, für die ein Ausgangsfiler erforderlich ist. Aus der Tabelle ist nicht nur ersichtlich, ob ein Ausgangsfiler erforderlich ist, sondern auch welcher Typ verwendet werden muss. Für die Unterwassermotoren MS und MMS wird ein Sinusfilter empfohlen.

Die Auswahl ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Pumpentyp
- Länge des Motorkabels
- erforderliche Reduzierung der Motorgeräusche.

Pumpentyp	Motortyp	Länge des Motorkabels bei Verwendung eines dU/dt-Filters	Länge des Motorkabels bei Verwendung eines Sinusfilters
SP-Pumpen mit Motor für Netzspannungen bis 380 V	MS, MMS	0 bis 100 m	0 bis 300 m
SP-Pumpen mit Motor für Netzspannungen über 380 V	MS, MMS	nicht zulässig	0 bis 300 m

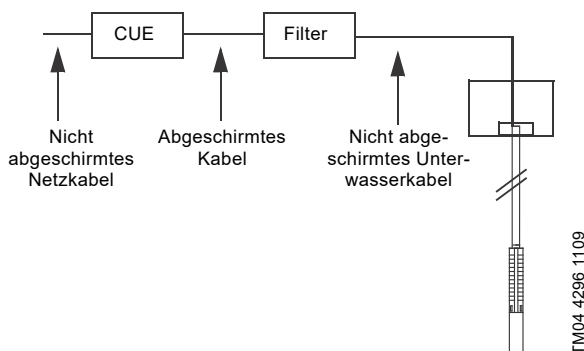
### Kabel für Installationen mit einem Frequenzumrichter CUE

Wird der Frequenzumrichter CUE in Verbindung mit SP-Pumpen eingesetzt, wird zwischen zwei Installationsarten unterschieden:

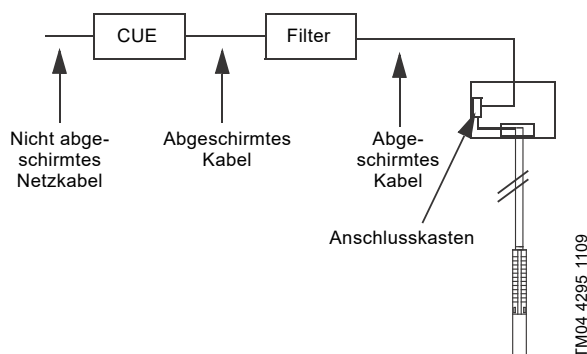
- Installation in EMV-unempfindlichen Bereichen.  
Siehe Abb. 26.
- Installation in EMV-empfindlichen Bereichen.  
Siehe Abb. 27.

Beide Installationsarten unterscheiden sich in der Verwendung von abgeschirmten Kabeln.

Dabei ist zu beachten, dass die Unterwasserkabel alle nicht abgeschirmt sind.



**Abb. 26** Beispiel für eine Installation in EMV-unempfindlichen Bereichen



**Abb. 27** Beispiel für eine Installation in EMV-empfindlichen Bereichen

Abgeschirmte Kabel sind in den Bereichen der Installation erforderlich, wo die Umgebung gegen elektromagnetische Verschmutzung geschützt werden muss.

Für Installationen mit SP-Pumpen ist der Frequenzumrichter CUE die optimale Wahl, weil alle grundlegenden Anforderungen erfüllt werden.

Der Frequenzumrichter CUE besitzt einen vorparametrierten Inbetriebnahmeassistenten, der den Bediener Schritt für Schritt durch alle erforderlichen Einstellarbeiten führt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die verschiedenen Punkte aufgeführt, die bei der Verwendung von Frequenzumrichtern in Installationen mit SP-Pumpen beachtet werden müssen.

Zu beachtende Punkte	Erläuterung
Hoch- und Runterfahren: Maximal drei Sekunden.	Um den Verschleiß zu minimieren und eine Überhitzung der Wicklungen zu vermeiden, müssen die Lagerzapfen geschmiert werden.
Temperatur mithilfe eines Pt-Fühlers überwachen.	Motorüberhitzung => geringer Isolationswiderstand => empfindlich gegenüber Spannungsspitzen. Es ist zu beachten, dass Tempcon-Fühler bei einem Frequenzumrichterbetrieb außer Funktion gesetzt werden.
Spannungsspitzen auf maximal 800 V reduzieren.	An den Motorleitern dürfen niemals Spannungsspitzen über 850 V auftreten.
Bei Unterwassermotoren der Baureihe MS und MMS wird empfohlen, dass die eingesetzten Motoren eine Leistungsreserve von 10 % bezogen auf den Betriebspunkt besitzen. Im Fall der Baureihe MMS sind ausschließlich Motoren mit PE2/PA-Isolierung zu verwenden.	Grundfos Frequenzumrichter CUE mit Ausgangsfilter sind immer eine sichere Lösung.
Einen Ausgangsfilter installieren.	Kabel wirken als Verstärker => Spannungsspitzen am Motor messen.
Die Anstiegszeit (dU/dt) ist auf maximal 1000 V/µs zu begrenzen. Die Anstiegszeit ist durch die Komponenten im CUE vorgegeben.	Die Dauer zwischen zwei Schaltvorgängen ist ein Maß für die Verluste. Deshalb kann der Grenzwert von 1000 V/µs überschritten werden, wenn nicht die Isolierung verstärkt, sondern der Ausgang des CUE mit einem Filter versehen wird.
Dauerbetrieb bei mindestens 30 Hz.	Zu geringe Drehzahl => geringer Volumenstrom => keine Schmierung der Lagerzapfen.
Den Frequenzumrichter CUE anhand des Stroms und nicht anhand der Leistung auswählen.	Der Frequenzumrichter CUE könnte ansonsten zu klein ausgelegt sein.
Die Kühlung des Statorrohrs in Abhängigkeit des Betriebspunkts mit dem geringsten Förderstrom auslegen.	Zu beachten ist die mindestens erforderliche Strömungsgeschwindigkeit in m/s entlang des Statorgehäuses.
Die Unterwasserpumpe nur innerhalb des zulässigen Bereichs der Pumpenkennlinie einsetzen.	Unbedingt zu beachten sind der Förderdruck und der NPSH-Wert, weil Schwingungen zu Schäden am Motor führen.

## CIU



GrA6118 3908

**Abb. 28** Grundfos Kommunikationsschnittstellengerät CIU

Die Kommunikationsschnittstellengeräte CIU (Communication Interface Unit) ermöglichen die Datenübertragung über offene und interoperable Netzwerke, wie z. B.:

- PROFIBUS DP
- PROFINET
- Modbus RTU
- Modbus TPC
- LONWorks
- BACnet MS/TP
- BACnet/IP
- GSM/GPRS
- Grundfos Remote Management (GRM) für die lückenlose Überwachung von Pumpensystemen.

### Verwendung

Die Baureihe der Grundfos Kommunikationsschnittstellengeräte CIU zeichnet sich durch eine einfache Installation und Inbetriebnahme sowie hohe Benutzerfreundlichkeit aus. Alle Geräte basieren auf Standardfunktionsprofilen, um die Integration in das Netzwerk zu erleichtern.

Die Kommunikationsschnittstellengeräte CIU ermöglichen die Übertragung von Betriebsdaten, wie z. B. Messwerte und Sollwerte, zwischen Pumpen und einer SPS-Steuerung, einem SCADA-System oder einer übergeordneten Gebäudeleittechnik.

### Vorteile

Die Kommunikationsschnittstellengeräte CIU bieten folgende Vorteile:

- offener Kommunikationsstandard
- vollständige Prozesssteuerung und -überwachung
- ein durchgängiges Konzept für alle Grundfos Produkte
- in den CIU-Geräten integriertes Netzteil 24-240 V AC/DC
- einfach zu konfigurieren und zu installieren
- vorbereitet für die DIN-Hutschienenmontage und die Wandmontage.

Für die Datenübertragung zwischen einer SP-Pumpe und einem übergeordneten Netzwerk ist ein Kommunikationsschnittstellengerät CIU in Verbindung mit einem Frequenzumrichter CUE oder einem Motorschutzgerät MP 204 erforderlich.



TM05 5456 3712 - GrA4 412 3307

**Abb. 29** Motorschutzgerät MP 204 und Frequenzumrichter CUE

Die Feldbusprotokolle, die von den oben aufgeführten Produkten unterstützt werden, sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

CIU-Gerät	Feldbusprotokoll	CUE	MP 204
CIU 100	LONWorks	•	-
CIU 150	PROFIBUS DP	•	•
CIU 200	Modbus RTU	•	•
CIU 250	GSM/GPRS	•	•
CIU 270/271*	GRM	•	•
CIU 300	BACnet MS/TP	•	-
CIU 500	PROFINET	•	•
	Modbus TPC		
	BACnet/IP		
	GRM IP**		

\* Das Grundfos Remote Management (GRM) ist eine einfach zu installierende und kostengünstige Lösung für die drahtlose Überwachung und Verwaltung von Grundfos Produkten.

\*\* Erforderlich ist ein externes 3G/4G-Modem.

### Produktnummern der CIU

CIU-Gerät	Feldbusprotokoll	Produktnummer
CIU 100	LONWorks	96753735
CIU 150	PROFIBUS	96753081
CIU 200	Modbus RTU	96753082
CIU 250*	GSM/GPRS	96787106
CIU 270*	GRM	98176136
CIU 271*	GRM	96898819
CIU 300	BACnet MS/TP	96893769
CIU 500	PROFINET	96953894
	Modbus TPC	
	BACnet/IP	
	GRM IP**	

\* Die Antenne ist nicht im Lieferumfang enthalten. Eine passende Antenne finden Sie nachfolgend.

### Antennen für das CIU 250 und CIU 270/271

Bezeichnung	Produktnummer
Dachantenne	97631956
Tischantenne	97631957



## Motorstarter für die Motoren MS402 und MS 4000 mit Anlaufkondensator (CSIR) sowie mit Betriebskondensator und Anlaufkondensator (CSCR)

### Verwendungszweck

Die Schaltgeräte SA-SPM werden zum Einschalten von einphasigen (1 x 200-240 V, 50 Hz) Unterwassermotoren eingesetzt.



Abb. 30 Motorstarter für Motoren der Baureihen MS 402 und MS 4000

TM06 4358 2015

### Produktnummern

	Produkt- nummer	Anlauf- konden- sator	Betriebs- konden- sator
		[μF]	[μF]
Motorstarter für CSIR-Motor mit 0,37 kW	98582272	65	-
Motorstarter für CSIR-Motor mit 0,55 kW	98582277	98	-
Motorstarter für CSIR-Motor mit 0,75 kW	98582295	119	-
Motorstarter für CSCR-Motor mit 1,1 kW	98582296	143	40
Motorstarter für CSCR-Motor mit 1,5 kW	98582381	160	50
Motorstarter für CSCR-Motor mit 2,2 kW	98582401	268	60

## Kondensatoren für Motoren mit Betriebskondensator (PSC)

Die einphasigen, dreiadrig verdrahteten Motoren der Baureihe MS 402 und MS 4000 sind über einen Betriebskondensator, der während des Betriebs ständig aufgeladen wird, an das Netz anzuschließen.

### Produktnummern

Kondensatoren für die Motoren MS 402 und MS 4000 mit Betriebskondensator		
Größe des Kondensators	Motorleistung [kW]	Produktnummer
16 μF, 400 V, 50 Hz	0,37	96279800
20 μF, 400 V, 50 Hz	0,55	96279732
30 μF, 400 V, 50 Hz	0,75	96279808
40 μF, 400 V, 50 Hz	1,1	96279810

## Schutzrelais PR 5714 mit Pt100-Fühler



GrA3187

Abb. 31 Schutzrelais PR 5714 mit Pt100-Fühler

Das Schutzrelais PR 5714 mit Pt100-Fühler bietet folgende Funktionen:

- Kontinuierliche Überwachung der Motortemperatur
- Schutz des Motors vor Überhitzung.

Ein wirksamer Schutz vor einer zu hohen Motortemperatur ist die einfachste und kostengünstigste Möglichkeit eine maximale Motorlebensdauer zu erreichen. Der Pt100-Fühler stellt sicher, dass die zulässigen Betriebsbedingungen nicht überschritten werden und er zeigt an, wann der Motor gewartet werden muss.

Für die Überwachung und den Schutz des Motors mithilfe eines Pt100-Fühlers werden folgende Komponenten benötigt:

- Pt100-Fühler
- Schutzrelais PR 5714
- Verbindungskabel.

Die folgenden Temperaturgrenzwerte sind ab Werk voreingestellt:









- Warnwert: 60 °C
- Abschaltwert: 75 °C.

Zum Einstellen des Warnwerts dient die Temperatur bei Normalbetrieb als Basis. Zu dieser Temperatur sind 10 °C hinzuzurechnen. Für den Abschaltwert sind noch einmal 10 °C hinzuzurechnen.

### Technische Daten

PR 5714	
Gehäuseschutzart	IP65 (bei Einbau in einen Schaltschrank)
Umgebungstemperatur	-20 °C bis +60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	maximal 95 % (kondensierend)
Zulässige Spannungstoleranzen	• 1 x 24-230 V AC ± 10 %, 50-60 Hz • 24-250 V DC ± 20 %
Zulassungen	UL, DNV
Kennzeichnung	CE



Schutzrelais PR 5714		Versorgungsspannung	Produktnummer
	GrA3186 0407	24-230 V AC, 50/60 Hz / 24-250 V DC	96913234
Pt100-Fühler mit Kabel für die Standardwerkstoffausführung sowie die Werkstoffausführung N und R	Kabellänge [m]		Produktnummer
	GrA3190 0407	20	96913237
		40	96913253
		60	96913256
		80	96913260
		100	96913263
Stehbolzensatz für Pt100-Fühler, passend für MS 6000	Beschreibung		Produktnummer
	GrA3191 0407	Stehbolzensatz für Pt100/Pt1000-Fühler. Werkstoff: 1.4401 (AISI 316).	97550639
		Stehbolzensatz für Pt100-Fühler. Werkstoff: 1.4539 (AISI 904L).	96803373
Fühlereinsatz für MMS 10000 und MMS 12000	Beschreibung		Produktnummer
	TM04 3560 4508	Fühlereinsatz für Pt100/Pt1000-Fühler, passend für MMS 10000 und MMS 12000. Werkstoff: 1.4401 (AISI 316) für Werkstoffausführung N.	96913215
		Fühlereinsatz für Pt100/Pt1000-Fühler, passend für MMS 10000 und MMS 12000. Werkstoff: 1.4539 (AISI 904L) für Werkstoffausführung R.	99298250
Pt1000-Fühler mit Kabel	Kabellänge [m]		Produktnummer
	TM04 3563 4508	20	96804042
		40	96804044
		60	96804064
		80	96804065
		100	96804067
Stehbolzensatz für Pt1000-Fühler, passend für MS 402 und MS 4000	Beschreibung		Produktnummer
	TM05 3694 1612	Stehbolzensatz für Pt1000-Fühler. Werkstoff: 1.4401 (AISI 316).	98090278
		Stehbolzensatz für Pt1000-Fühler. Werkstoff: 1.4539 (AISI 904).	98090341
Verlängerungssatz für Pt100/Pt1000-Fühlerkabel	Beschreibung		Produktnummer
	TM00 7885 2296	Verlängerungssatz für Pt100/Pt1000-Fühlerkabel. Zur wasserdichten Schrumpfverbindung des Fühlerkabels. Das zusätzliche Fühlerkabel zur Verlängerung muss getrennt bestellt werden.	99039717
Sensorkabel	Beschreibung		Produktnummer
	TM00 7882 2296	Unterwasserverlängerungskabel: 4 x 1 mm <sup>2</sup>	00RM5271
		Bei der Bestellung ist die erforderliche Länge anzugeben. Empfohlene maximale Kabellänge: 350 m.	

## Motorkabel für die Unterwassermotoren MS

In den nachfolgenden Tabellen finden Sie Informationen zu weiteren Motorkabeln für die Baureihen MS 402, MS 4000 und MS 6000.

### Trinkwasserzulassung

Der Kabeltyp TML-B besitzt eine Trinkwasserzulassung gemäß ACS- und KTW-Leitlinie.

Weitere Informationen zur Auslegung von Motorkabeln finden Sie im Abschnitt [Kabelauslegung](#) auf Seite 123.

Es ist zu beachten, dass der zulässige Spannungsabfall im Motorkabel maximal 3 % betragen darf.

**Hinweis:** Motorkabel, die nicht im Fördermedium eingetaucht sind, sind immer als Unterwasserkabel auszuliegen.

### Motorkabel für dreiphasige Unterwassermotoren MS 402

Motorkabel TML-B mit Außenmantel aus EPR (Ethylenpropylenkautschuk)					
Motortyp	Kabellänge [m]	Edelstahlqualität des Steckers	Kabelquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Stecker für Unterwasserkabel	Produktnummer
MS 402	10	Standardausführung	4 G 1,5	nein	00795752
	15				00795753
	20				00795754
	30				00795755
	40				00798890
	50				00795800
	60				98115565
	70				98162757
	80				98162787
	90				98162790
	110				98162804
	120				98163288
MS 402	1,7	Standardausführung	4 G 1,5	ja	00795712
	2,5				00795739
	5				00798891
	10				00798892

## Motorkabel für dreiphasige Unterwassermotoren MS 4000

Motorkabel TML-B mit Außenmantel aus EPR (Ethylenpropylenkautschuk)					
Motortyp	Kabellänge [m]	Kabelquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Stecker für Unter- wasserkabel	Produktnummern	
				Stecker in Standardedel- stahlausführung	Stecker in der Edelstahl- ausführung R
MS 4000	10	4 G 1,5	ja	00795620	00795861
	20			00795621	00795862
	30			00795622	00795863
	40			00795623	00795864
	50			00795624	00795865
	60			00795625	00799924
	70			00795626	00799923
MS 4000	10	4 G 1,5	nein	00795632	00795873
	20			00795633	00795872
	30			00795634	00795871
	40			00795635	00795870
	50			00795636	00795869
	60			00795637	00799926
	70			00795638	00799925
MS 4000	50	4G 2,5		-	96800534
	80			-	97949530
	130			-	96893810
	150			-	96893838
	170			-	96893844


## Motorkabel für dreiphasige Unterwassermotoren MS 4000 für die Umwelttechnik

PTFE-Motorkabel mit Außenmantel aus Teflon				
Motortyp	Kabellänge [m]	Kabelquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Stecker für Unter- wasserkabel	Produktnummern
				Stecker in der Edel- stahlausführung R
MS 4000	10	4 G 2,5	nein	00795667
	20			00795668
	30			00795669
	40			00795670
	50			00795671
	60			00795672
	70			00795673
	80			00795674
	90			00795675
	100			00795676
	110			96476404
	120			96426909
	200			96432567

## Motorkabel für dreiphasige Unterwassermotoren MS 6000

Motorkabel TML-B mit Außenmantel aus EPR (Ethylenpropylenkautschuk)					
Motortyp	Kabellänge [m]	Kabelquerschnitt [mm²]	Stecker für Unter- wasserkabel	Produktnummern	
				Stecker in der Edelstahl- ausführung R	Stecker in der Edelstahl- ausführung R
MS 6000	10	4G 6,0	nein	96164211	96300113
	20			96164212	96300115
	30			96164213	96300117
MS 6000	10	4G 10,0		96164215	96300124
	20			96164216	96300126
	30			96164217	96300128
	40			99522680	96300129
	50			96164218	96300130


## Unterwasserkabel

Produktabbildung	Beschreibung	Anzahl der Leiter und Nennquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Minimaler/ Maximaler Außendurch- messer des Kabels [mm]	Gewicht [kg/m]	Produkt- nummer
	<p>Geeignet für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den ständigen Einsatz im Grund- und Trinkwasser (zugelassen für Trinkwasseranwendungen)</li> <li>den Anschluss von elektrischen Betriebsmitteln, wie z. B. Unterwassermotoren</li> <li>Installationstiefen bis 600 m bei durchschnittlicher Belastung.</li> </ul> <p>Die Isolierung und der Kabelmantel sind aus speziellen Elastomerwerkstoffen auf EPR-Basis gefertigt, die auf die Verwendung im Wasser ausgelegt sind. Maximal zulässige Wassertemperatur: 70 °C. Maximal zulässige Betriebstemperatur am Leiter: 90 °C. Weitere Kabelquerschnitte sind auf Anfrage lieferbar.</p>	1 x 25	12,5 / 16,5	0,410	00ID4072
		1 x 35	14,0 / 18,5	0,560	00ID4073
		1 x 50	16,5 / 21,0	0,740	00ID4074
		1 x 70	18,5 / 23,5	1,000	00ID4075
		1 x 95	21,0 / 26,5	1,300	00ID4076
		1 x 120	23,5 / 28,5	1,650	00ID4077
		1 x 150	26,0 / 31,5	2,000	00ID4078
		1 x 185	27,5 / 34,5	2,500	00ID4079
		4G1,5	10,5 / 13,5	0,190	00ID4063
		4G2,5	12,5 / 15,5	0,280	00ID4064
		4G4,0	14,5 / 18,0	0,390	00ID4065
		4G6,0	16,5 / 22,0	0,520	00ID4066
		4G10	22,5 / 24,5	0,950	00ID4067
		4G16	26,5 / 28,5	1,400	00ID4068
		4G25	32,0 / 34,0	1,950	00ID4069
		4G35	33,0 / 42,5	2,700	96432949
		4G50	38,0 / 48,5	3,600	96432950
		4G70	43,0 / 54,5	4,900	96432951

TM00 7882 2296

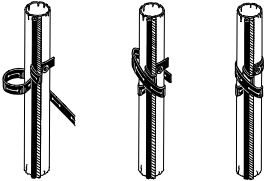
## Unterwasserkabel mit Stecker

Unterwasserkabel mit Stecker zur Verbindung mit einem Motorkabel mit zwei Steckern passend für Unterwassermotoren der Baureihe MS 402 und MS 4000.

Produktabbildung	Kabellänge [m]	Produktnummer
	4 x 1,5 mm <sup>2</sup>	
	15	0079H001
	20	0079H002
	25	0079H003
	30	0079H004
	40	0079H005
	50	0079H006
	70	0079H008
	100	0079H009
	4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	
	15	0079H021
	20	0079H022
	25	0079H023
	30	0079H024
	40	0079H025
	50	0079H026
	70	0079H028
	100	0079H029
	4 x 4 mm <sup>2</sup>	
	15	0079H041
	20	0079H042
	25	0079H043
	30	0079H044
	40	0079H045
	50	0079H046
	70	0079H048


Gr-1016935

## Kabelbinder

Produktabbildung	Beschreibung	Produktnummer
	<p>Kabelbinder zum Befestigen des Kabels und Spannseils an der Steigleitung. Die Kabelbinder sind jeweils im Abstand von 3 m anzubringen. Ein Satz reicht für ca. 45 m Steigleitung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 Kabelknöpfe.</li> <li>• 7,5 m elastisches Band.</li> </ul>	00115016

TM00 1369 5092

## Kabelkupplungssatz mit Stecker für Unterwassermotoren MS4000 und MS402

Produktabbildung	Beschreibung	Ausführung	Produktnummer	
			Werkstoffausführung N	Werkstoffausführung R
	<p>Kabelkupplungssatz zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel über ein mit Harz ausgegossenes Acrylrohr. Geeignet für ein- und mehradrige Kabel bei der Installation von Unterwasserpumpen. Aushärtungszeit: 24 Stunden.</p>	für Kabelquerschnitte bis 4 x 2,5 mm <sup>2</sup>	00799901	00799955
		für Kabelquerschnitte bis 4 x 6 mm <sup>2</sup>	00799902	00799918

TM00 7883 2296

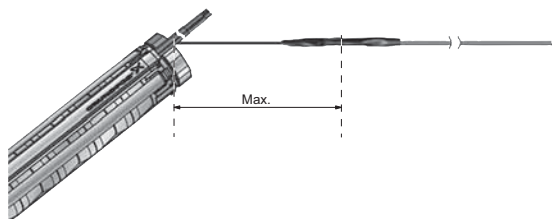
## Schrumpfmuffensatz KM

Eine Kurzanleitung zum Herstellen der Schrumpfverbindung zwischen dem Motorkabel und dem Unterwasserkabel finden Sie im Grundfos Product Center.

### Empfehlung

Die erste Verbindungsstelle zwischen dem Motorkabel und Unterwasserkabel sollte sich mindestens einen halben Meter über der Pumpe befinden.

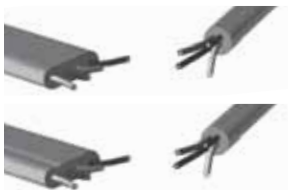

Zwei Kabel, bei denen eine größere Querschnittserweiterung als in der nachfolgenden Tabelle angegeben erfolgt, dürfen nicht miteinander verbunden werden.






TM06 9876 0817


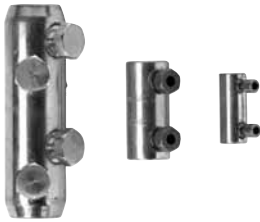
Querschnitt des Motorkabels [mm <sup>2</sup> ]	Unterwasserkabel, maximal zulässige Querschnittserweiterung pro Abschnitt [mm <sup>2</sup> ]			
2,5	6,0	16,0	50,0	-
6,0	16,0	35,0	70,0	150,0
10,0	25,0	50,0	120,0	240,0
16,0	50,0	120,0	240,0	-
25,0	70,0	150,0	240,0	-
35,0	70,0	150,0	240,0	-
50,0	120,0	240,0	-	-
70,0	150,0	240,0	-	-

## Kabelverbindersatz M0 bis M4

Verbindungsmöglichkeiten		Inhalt des Schrumpfmuffensatzes	Querschnitt des Motorkabels [mm <sup>2</sup> ]	Querschnitt des Unterwasserkabels [mm <sup>2</sup> ]	Anzahl der Leiter	Produktnummer
Motorkabel	Unterwasserkabel					
			KM-Sätze mit Klemmverbindungen:			
			1,5 - 6	1,5 - 6	4	00116251
			6-16	6-16	4	00116252
			10-25	10-25	4	00116255
		KM-Sätze mit Schraubverbindungen:				
		6-35	6-35	4	96636867	
		25-70	25-70	4	96636868	

Verbindungsmöglichkeiten		Inhalt des Schrumpfmuffensatzes	Querschnitt des Motorkabels [mm²]	Querschnitt des Unterwasserkabels [mm²]	Anzahl der Leiter	Produktnummer
Motorkabel	Unterwasserkabel					
			KM-Sätze mit Klemmverbindungen:			
			1,5 - 6	1,5 - 6	4	00116257
			6-16	6-16	4	00116258
			10-50	10-50	4	96637330
			16-70	16-70	4	96637332
			1,5 - 6	1,5 - 6	3	00116253
			10-25	10-25	3	00116254
			10-50	10-50	3	96637318
			16-70	16-70	3	96637331

Verbindungsmöglichkeiten		Inhalt des Schrumpfmuffensatzes	Querschnitt des Motorkabels [mm <sup>2</sup> ]	Querschnitt des Unterwasserkabels [mm <sup>2</sup> ]	Anzahl der Leiter	Produktnummer
Motorkabel	Unterwasserkabel					
			KM-Sätze mit Klemmverbindungen:			
			10-70	10-70	1	96828296
			32-120	32-120	1	00116256
			KM-Sätze mit Schraubverbindungen:			
			90-240	90-240	1	96637279
			<b>Hinweis:</b> Der KM-Schrumpfmuffensatz für Einzelleiter enthält nur Material für eine Verbindung. Deshalb ist bei der Bestellung zu berücksichtigen, wieviele Sätze für alle Verbindungsstellen des gesamten Kabels erforderlich sind.			

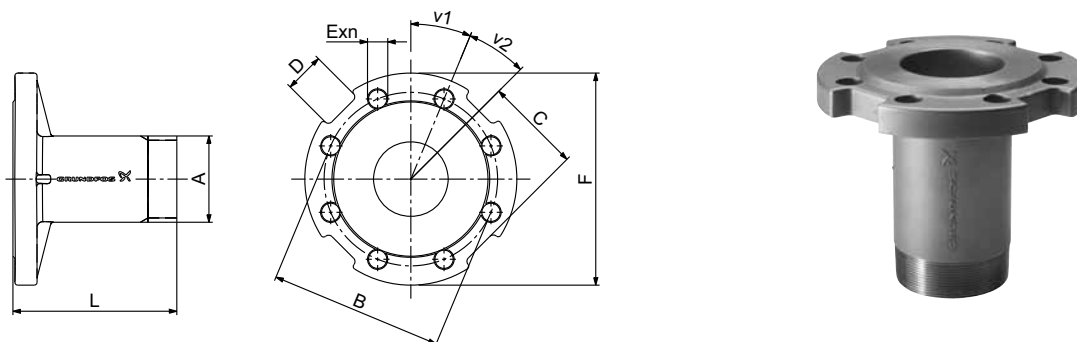
Produktabbildung	Beschreibung	Ausführung			Produkt- nummer
		Typ	Durchmesser der Kabelverbindung [mm]	Außendurchmesser des Kabels [mm]	
	Kabelverbindersatz zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel. Die Verbindung wird mithilfe der zum Satz gehörenden Vergussmasse vergossen.  TM04 4981 2309	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
	Zubehör für die Kabelverbindersatz M0 bis M4. Nur für Schraubverbindungen.  GrA8251 2209	Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]		Anzahl der Verbindungen  4	Produkt- nummer
		6-25			96626021
		16-95			96626022
		35-185			96626023
		70-240			96626028

## 9. Mechanisches Zubehör

### Anschlussstücke / Übergangsstücke

In den nachfolgenden Tabellen sind die Übergangsstücke von Gewinde auf Flansch und von Gewinde auf Gewinde aufgeführt, die für die SP-Pumpen lieferbar sind.

#### Gewinde auf Flansch (Normflansch gemäß EN 1092-1)



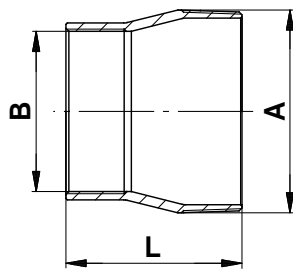
TM01 2396 4508 - GrA2552 3706

Abb. 32 Maßskizze und Foto von einem Übergangsstück "Gewinde auf Flansch"

Pumpentyp	Druck- abgang der Pumpe	Übergangsstück	Gewinde auf Flansch										Produktnummer	
			A	Abmessungen [mm]						v1	v2	n		
				B	C	D	E	F	L					
				EN 1.4308	EN 1.4517									
SP 17	Rp 2 1/2	R 2 1/2 → DN 50 PN 16/40	R 2 1/2	125	65	40	Ø19	Ø165	170	30	30	4	00120125	00120911
		R 2 1/2 → DN 65 PN 16/40	R 2 1/2	145	71	30	Ø19	Ø185	170	22,5	22,5	8	00120126	00120910
		R 2 1/2 → DN 80 PN 16/40	R 2 1/2	160	82,5	40	Ø19	Ø200	170	22,5	22,5	8	00120127	00120909
SP 30 SP 46 SP 60	Rp 3	R 3 → DN 65 PN 16/40	R 3	145	71	30	Ø19	Ø185	170	22,5	22,5	8	00130187	00130920
		R 3 → DN 80 PN 16/40	R 3	160	82,5	40	Ø19	Ø200	170	22,5	22,5	8	00130188	00130921
		R 3 → DN 100 PN 40	R 3	190	100	40	Ø23	Ø235	170	22,5	22,5	8	00130189	00130922
		R 3 → DN 100 PN 16	R 3	180	100	40	Ø19	Ø220	170	22,5	22,5	8	00130210	00130867
SP 46 SP 60	Rp 4	R 4 → DN 100 PN 16	R 4	180	100	40	Ø19	Ø235	180	22,5	22,5	8	00140077	00140737
		R 4 → DN 100 PN 40	R4	190	100	40	Ø23	Ø235	180	22,5	22,5	8	00140071	00140577
SP 77 SP 95	Rp 5	R 5 → DN 100 PN 16	R 5	180	82	35	Ø19	Ø220	195	22,5	22,5	8	00160159	00160657
		R 5 → DN 100 PN 40	R 5	190	82	35	Ø23	Ø235	195	22,5	22,5	8	00160148	00160646
		R 5 → DN 125 PN 16	R 5	210	99	37	Ø19	Ø250	195	22,5	22,5	8	00160157	00160655
		R 5 → DN 125 PN 40	R 5	220	99	37	Ø28	Ø270	195	22,5	22,5	8	00160149	00160647
		R 5 → DN 150 PN 16	R 5	240	115	36	Ø23	Ø285	195	22,5	22,5	8	00160161	00160659
		R 5 → DN 150 PN 40	R 5	250	115	36	Ø28	Ø300	195	22,5	22,5	8	00160150	00160648
SP 125 SP 160 SP 215	Rp 6	R 6 → DN 125 PN 16	R 6	210	99	36	Ø19	Ø250	195	22,5	22,5	8	00170170	00170694
		R 6 → DN 125 PN 40	R 6	220	99	36	Ø28	Ø270	195	22,5	22,5	8	00170159	00170596
		R 6 → DN 150 PN 16	R 6	240	114	36	Ø23	Ø285	195	22,5	22,5	8	98518437	98518487
		R 6 → DN 150 PN 40	R 6	250	114	36	Ø28	Ø300	195	22,5	22,5	8	00170160	00170597
		R 6 → DN 200 PN 16	R 6	295	134	36	Ø23	Ø340	195	15	15	12	00170161	00170598
		R 6 → DN 200 PN 40	R 6	320	151	36	Ø31	Ø375	200	15	15	12	00170162	00170599



## Gewinde auf Gewinde



TM01 2397 4508 - TM06 9783 3317

Abb. 33 Maßskizze und Foto von einem Übergangsstück "Gewinde auf Gewinde"

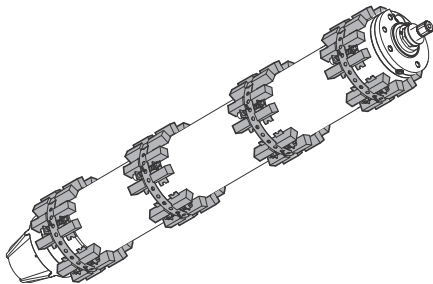
Pumpentyp	Druck- abgang der Pumpe	Übergangsstück	Abmessungen			Produktnummer		
			Gewinde auf Gewinde		L [mm]	Edelstahl 1.4301	Edelstahl 1.4401	Edelstahl 1.4539
			A	B				
SP 77 SP 95	Rp 5	R 5 → Rp 4	R 5	Rp 4	121	00190063	00190585	96917293
		R 5 → Rp 6	R 5	Rp 6	150	00190069	00190591	96917296
	5" NPT	5" NPT → 4" NPT	5" NPT	4" NPT	121	00190064	00190586	00190964
		5" NPT → 6" NPT	5" NPT	6" NPT	150	00190070	00190592	00190965
SP 125 SP 160 SP 215	Rp 6	R 6 → Rp 5	R 6	Rp 5	150	00200130	00200640	00200971
	6" NPT	6" NPT → 5" NPT	6" NPT	5" NPT	150	00200135	00200645	00200970

## Zinkanoden

### Verwendungszweck

Der kathodische Korrosionsschutz mithilfe von Zinkanoden kann zum Schutz von Unterwasserpumpen in chloridhaltigen Medien, wie z. B. Brackwasser und Seewasser, eingesetzt werden.

Die Opferanoden werden außen an der Pumpe und dem Motor zum Schutz vor Korrosion angebracht. Siehe Abb. 34.



TM05 0537 1211

Abb. 34 Unterwassermotor mit Anodenstreifen

Die Anzahl der erforderlichen Anoden ist von der jeweiligen Pumpe und dem zugehörigen Motor abhängig.

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Weitere Informationen zu den Zinkanoden und die Produktnummern finden Sie in dem Zubehörcodeheft der SP-Pumpen.

## Kühlmäntel

Grundfos bietet eine komplette Baureihe an nicht vakuumfesten Kühlmänteln für den vertikalen und horizontalen Einsatz von Unterwasserpumpen an. Der Einsatz von Kühlmänteln wird für alle Anwendungen empfohlen, bei denen die Motorkühlung unzureichend ist. Durch die Verwendung eines Kühlmantels wird die Lebensdauer des Motors in der Regel erheblich verlängert. Kühlmäntel sollten vorgesehen werden, wenn

- die Unterwasserpumpe thermisch hoch belastet wird, wie z. B. durch Stromasymmetrie, Trockenlauf, Überlastung, hohe Umgebungstemperatur oder unzureichende Kühlung.
- aggressive Medien gefördert werden, weil sich bei einer Temperaturerhöhung um 10 °C die Korrosionsgeschwindigkeit jeweils verdoppelt.
- Verschlammungen und Ablagerungen um den und/oder am Motor auftreten.

Siehe das nachfolgende Beispiel.

Weitere Informationen zu den Kühlmänteln und die Produktnummern finden Sie in dem Zubehörcodeheft der SP-Pumpen.

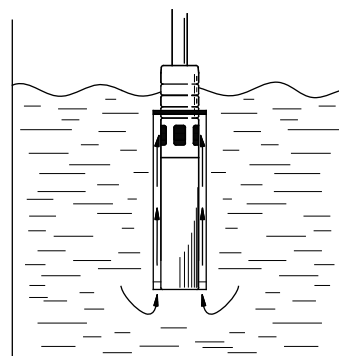


TM01 0751 2197 - TM01 0750 2197

Abb. 35 Kühlmäntel

### Beispiel zur Auslegung des Kühlmantels

Der Kühlmantel wird am Motor montiert, sodass das Fördermedium auf dem Weg zum Einlaufteil der Pumpe dicht am Motor vorbeiströmt. Dadurch wird eine optimale Kühlung des Motors sichergestellt. Siehe Abb. 36.



TM01 0509 1297

Abb. 36 Funktionsprinzip des Kühlmantels

Der Kühlmantel ist so gestaltet, dass die Strömungsgeschwindigkeit entlang des Motors mindestens 0,5 m/s und maximal 3 m/s beträgt, um optimale Betriebsbedingungen zu ermöglichen.

Die Strömungsgeschwindigkeit kann mithilfe der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$V = \frac{Q \times 353}{D^2 - d^2} \text{ [m/s]}$$

Q	m <sup>3</sup> /h	Förderstrom
D	mm	Kühlmanteldurchmesser
d	mm	Pumpendurchmesser

## 10. Prüfbescheinigungen

Grundfos bietet für seine SP-Pumpen eine Vielzahl von Prüfbescheinigungen und Prüfberichten an.

Benötigen Sie eine Prüfbescheinigung oder einen Prüfbericht, ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Die Prüfbescheinigung oder der Prüfbericht wird dann in die Stückliste eingetragen und ist in der Produktnummer der Pumpe enthalten.

Die Prüfbescheinigungen oder Prüfberichte sind bei jeder neuen Bestellung erneut zu beantragen.

### Prüfbescheinigungen für SP-Pumpen

Produktnummer	Beschreibung
96643421	Werkszeugnis mit nichtspezifischer Prüfung und Sichtprüfung
96643425	Abnahmeprüfzeugnis von Grundfos
96699829	Abnahmeprüfzeugnis von einer Abnahme-gesellschaft
96643428	Werkstoffprüfzeugnis
96643430	Bescheinigung über die Durchführung von speziellen Reinigungs- und Trocknungsverfahren bei Pumpen
96553738	Werksbescheinigung

### Prüfbericht zur Leistungsprüfung gemäß ISO 9906:2012

Produkt-nummer	Bezeichnung
96643427	Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 3B
98354724	Bezeugte Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 3B
97686936	Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 2B
98354729	Bezeugte Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 2B
98354721	Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 2U
98354735	Bezeugte Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 2U
97686935	Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 1B
98354726	Bezeugte Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 1B
98354697	Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 1U
98354731	Bezeugte Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 1U
98354699	Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 1E
98354734	Bezeugte Prüfung der SP-Pumpe, Abnahmeklasse 1E

### Toleranzwerte gemäß ISO 9906:2012

	Abnahmeklasse 1			Abnahmeklasse 2		Abnahme- klasse 3	unabhängig von der Abnahmeklasse für $P_2 \leq 10 \text{ kW}$	
	1U	1E	1B	2B	2U	3B		
Förderstrom $[\tau_Q]$	+ 10 %	± 5 %	± 5 %	± 8 %	± 16 %	± 9 %	± 10 %	zwingend erforderlich
Förderhöhe $[\tau_H]$	+ 6 %	± 3 %	± 3 %	± 5 %	± 10 %	± 7 %	± 8 %	
Wirkungsgrad $[\tau_\eta]$	≥ 0 %	≥ 0 %	- 3 %	- 5 %	- 5 %	- 7 %	$- [10(1 - \frac{P_2}{10}) + 7] \%$	optional

Es ist zu beachten, dass gemäß der ISO 9906:2012 für Motorleistungen unter 10 kW die in der rechten Spalte aufgeführten Toleranzwerte unabhängig von der Abnahmeklasse gelten können. Grundfos macht von dieser Möglichkeit jedoch keinen Gebrauch.

# Beispiel für Prüfbescheinigungen

Werkzeugnis mit nichtspezifischer Prüfung und Sichtprüfung

## Test certificate Non-specific inspection and testing

EN 10204 2.2

Complete pump :

Customer name	
Customer order no.	
Manufactured by	Grundfos A/S - DK
Grundfos order no.	

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Motor make		Part number	
Flow	m <sup>3</sup> /h	Serial number	
Head	m	P2 (kW)	
Power P2	kW	Voltage (V)	
Voltage	V	Current (A)	
Frequency	Hz	n (min <sup>-1</sup> )	
Full load current	A	Frequency (Hz)	
Motor speed	min <sup>-1</sup>	Insulation class	
		Power factor	

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and / or specifications relative thereto.

Grundfos authorized Department

GRUNDFOS  
Date: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Dept.: \_\_\_\_\_

Part no. 96643421

be think innovate

GRUNDFOS

Abnahmeprüfzeugnis von Grundfos

## Inspection certificate 3.1/3.2 (Annex A) EN 10204

Complete pump :

Customer name	
Customer order no.	
Manufactured by	Grundfos A/S - DK
Grundfos order no.	

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial number		Serial number	
Flow rate (m <sup>3</sup> /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
	Din / EN	Current (A)	
Chamber		n (min <sup>-1</sup> )	
Impeller		Frequency (Hz)	
Shaft		Insulation class	
Suction Interconnector		Power factor	
Valve casing			
Straps			

Customer's requirements		Head (m)	
Flow rate (m <sup>3</sup> /h)			

Test result ref. requirements. According to ISO9906, Annex A							
Q(m <sup>3</sup> /h)		H(m)		n(min <sup>-1</sup> )		I(A)	

The pump has been marked :

Inspected by : Grundfos authorized Department

Surveyor signature: \_\_\_\_\_  
Tested date: \_\_\_\_\_

GRUNDFOS  
Date: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Dept.: \_\_\_\_\_

Part no. 96643425

be think innovate

GRUNDFOS

Abnahmeprüfzeugnis von einer Abnahme-gesellschaft

## Inspection certificate 3.1/3.2 (Annex A) EN 10204

Complete pump :

Customer name	
Customer order no.	
Manufactured by	Grundfos A/S - DK
Grundfos order no.	

Pump		Motor	
Pump type		Make	
Part number		Part number	
Serial number		Serial number	
Flow rate (m <sup>3</sup> /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
	Din / EN	Current (A)	
Chamber		n (min <sup>-1</sup> )	
Impeller		Frequency (Hz)	
Shaft		Insulation class	
Suction Interconnector		Power factor	
Valve casing			
Straps			

Customer's requirements		Head (m)	
Flow rate (m <sup>3</sup> /h)			

Test result ref. requirements. According to ISO9906, Annex A							
Q(m <sup>3</sup> /h)		H(m)		n(min <sup>-1</sup> )		I(A)	

The pump has been marked

Inspected by

Surveyor signature: \_\_\_\_\_  
Tested date: \_\_\_\_\_

GRUNDFOS  
Date: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Dept.: \_\_\_\_\_

Part no. 96699829

be think innovate

GRUNDFOS

Werkstoffprüfzeugnis

## Material specification report.

Complete pump :

Customer name	
Customer order no.	
Manufactured by	Grundfos A/S - DK
Grundfos order no.	

Pump type	
Part number	
Production code	

Pump	Raw Material no.	DIN W.-Nr.	AISI / ASTM
Chamber			
Impeller			
Shaft			
Suction Interconnector			
Valve casing			
Straps			

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

Grundfos authorized Department

GRUNDFOS  
Date: \_\_\_\_\_  
Signature: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Dept.: \_\_\_\_\_

Part no. 96643426

be think innovate

GRUNDFOS

## Bescheinigung über die Durchführung von speziellen Reinigungs- und Trocknungsverfahren bei Pumpen

### Cleaned and dried pump

Complete pump :

Customer name	
Customer order no.	
Manufactured by	Grundfos A/S - DK
Grundfos order no.	

Pump type	
Part number	
Produktion code	

Grundfos hereby confirms that prior to assembly, pump components are washed in pure, hot soap water, rinsed in de-ionized water and dried.

The pump is wrapped in a plastic bag before being packed.

The pump has not been performance-tested.

Grundfos authorized Department.

**GRUNDFOS**

Date:

Signature:

Name:

Dept.:

Part no 96643430

be think innovate

**GRUNDFOS**

TM07 3 155 4718

## Werksbescheinigung

### Certificate of compliance with the order

Complete pump :

Customer name	
Customer order no.	
Manufactured by	Grundfos A/S - DK
Grundfos order no.	
Product type	

We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured by Grundfos, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and/or specifications relative thereto.

Grundfos authorized Department

**GRUNDFOS**

Date:

Signature:

Name:

Dept.:

Part no 96553738

be think innovate

**GRUNDFOS**

TM07 3 156 4718

# Prüfbericht zur Leistungsprüfung gemäß ISO 9906:2012 für SP-Pumpen, Abnahmeklasse 3B

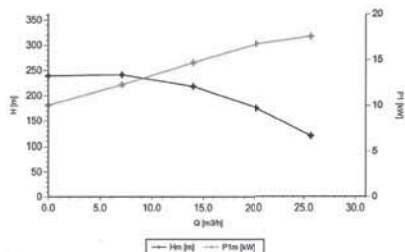
## Test Report for SP Pump

ISO 9906: 2012 Grade 3B

Customer:  
Order Number: Serial number: 98357225p312410001  
Operator: Date: 18/10/2012 13:38  
Certificate Part Number: 96643427 Testbed: 508276

Pump type: SP1715 RP 2 1/2 Motor manufacturer: M560 00  
Product Number: 98357225

Measured values for tested pump



Result:

	Qm [m³/h]	Hm [m]	f [1/min]	$\eta_{\text{pump}}$ [%]	$E_{\text{AQ}}$ [kWh/m³]	$E_{\text{AQH}}$ [kWh/m³]
Point 1	25.67	121.05	3467	48	0.68	0.007
Point 2	25.32	176.02	3463	58	0.82	0.047
Point 3	14.02	218.38	3479	57	1.05	0.048
Point 4	7.13	241.53	3500	58	1.72	0.001
Point 5	0.00	239.45	3519	0	0.00	0

	U1 [V]	U2 [V]	U3 [V]	f [Hz]	I, Avg [A]	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	Qm(Q) [m³/h]	P1m [kW]
Point 1	441.0	439.0	439.0	60	25.78	27.04	25.94	25.35	0.86	17.26
Point 2	441.0	439.0	440.0	60	25.04	25.52	25.81	25.30	0.86	16.79
Point 3	440.0	439.0	439.0	60	22.81	22.89	22.92	22.51	0.84	14.65
Point 4	441.0	439.0	440.0	60	19.67	19.80	19.61	19.49	0.81	12.23
Point 5	440.0	439.0	440.0	60	16.92	17.03	16.86	16.88	0.78	10.01

Page 1 of 1

GRUNDFOS

## Test Report for SP Pump

ISO 9906: 2012 Grade 3B

Customer:  
Order Number: Serial number: 98357225p312410001  
Operator: Date: 18/10/2012 13:38  
Certificate Part Number: 96643427 Testbed: 508276

**Measured values:**  
U1 = Voltage  
f = Frequency  
I, Avg = Average current  
Qm = Measured flow  
Hm = Measured Total Head  
P1m = Measured Motor Power Input

**Calculated values:**  
Qm = Flow at nominal speed  
Hm = Total Head at nominal speed  
P1m = Motor Power Input at nominal speed  
 $\eta_{\text{pump}}$  = Total Efficiency  
 $\eta_{\text{pump}}$  = Pump efficiency  
 $E_{\text{AQ}}$  = Specific energy consumption  
 $E_{\text{AQH}}$  = Specific average consumption

**Formulas:**  
Qm =  $Q_m \times (p_{\text{nom}}/p)$   
Hm =  $H_m \times (p_{\text{nom}}/p)$   
P1m =  $P_{1m} \times (p_{\text{nom}}/p)$   
 $\eta_{\text{pump}}$  =  $(Q_m \times H_m \times g) / P_{1m}$   
 $\eta_{\text{pump}}$  =  $\eta_{\text{pump}} \times \eta_{\text{motor}}$   
 $E_{\text{AQ}}$  =  $P_{1m} / Q_m$   
 $E_{\text{AQH}}$  =  $P_{1m} \times Q_m \times H_m$   
H = Head<sub>Sta</sub> + Head<sub>Dyn</sub> + Head<sub>Geo</sub> + Head<sub>fr</sub>  
Head<sub>Sta</sub> = Static Pressure Head  
Head<sub>Dyn</sub> = Dynamic Head  
Head<sub>Geo</sub> = Geometric Elevation Head  
Head<sub>fr</sub> = Friction Head  
P1m =  $P_{1m} \times Q_m \times H_m$

### Legend and test conditions:

Measurements were made with clean water at approximately 20 °C and a dynamic viscosity of 1 cP (p = 1 cP).  
The test bed is calibrated according to ISO 9001.

Calibration Date:

### Test Facility:

Grundfos Denmark  
GL Viborgvej 79

Aufstrup

9620

Denmark

Phone:

Fax:

Tested Date:

24/01/2013 13:02:04

www.grundfos.com

Page 1 of 1

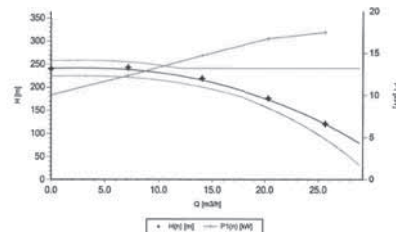
GRUNDFOS

## Test Report for SP Pump

ISO 9906: 2012 Grade 3B

Customer:  
Order Number: Serial number: 98357225p312410001  
Operator: Date: 18/10/2012 13:38  
Certificate Part Number: 96643427 Testbed: 508276

Measured values calculated to nominal speed  $n_{\text{nom}}$



Result:

	Qm [m³/h]	Hm [m]	P1m [kW]	$\eta_{\text{pump}}$ [%]
Point 1	25.67	121.05	17.50	54.02
Point 2	25.32	176.02	16.79	54.02
Point 3	14.04	218.32	14.73	54.02
Point 4	7.13	242.90	12.35	54.02
Point 5	0.00	240.18	10.06	54.02



Page 2 of 1

GRUNDFOS

# 11. Kabelausslegung

## Kabel

Für nahezu alle Anwendungen bietet Grundfos geeignete Unterwasserkabel an, wie z. B. 4-adrige Kabel mit Einzelleitern.

Kabel für Grundfos 4"-Unterwassermotoren sind mit oder ohne Stecker lieferbar. Das Unterwasserkabel ist entsprechend der Anwendung und der Installationsart auszuwählen. Siehe den Abschnitt [Unterwasserkabel](#) auf Seite 112.

### Auslegungstabellen für Unterwasserkabel

In den Tabellen ist die maximal zulässige Kabellänge in m vom Motorstarter zur Pumpe für den Direktanlauf und für den Stern-Dreieck-Anlauf für verschiedene Kabeldurchmesser angegeben.

Wird eine Pumpe mit Stern-Dreieck-Anlauf gewählt, reduziert sich der Strom um den Faktor  $\sqrt{3}$  ( $I \times 0,58$ ). Das bedeutet, dass das Kabel um den Faktor  $\sqrt{3}$  ( $L \times 1,73$ ) länger als in der Tabelle angegeben sein darf.

Auch wenn der Betriebsstrom zum Beispiel 10 % niedriger als der Vollaststrom ist, darf das Kabel 10 % länger als in den Tabellen angegeben sein.

Die Berechnung der Kabellänge beruht auf einem maximalen Spannungsabfall zwischen 1 % und 3 % bezogen auf die Bemessungsspannung und auf eine Temperatur von maximal 30 °C.

Um die Verluste während des Betriebs zu minimieren, kann der Kabelquerschnitt größer als in den Tabellen aufgeführt gewählt werden. Dies ist jedoch nur möglich und wirtschaftlich sinnvoll, wenn der Brunnen den erforderlichen Platz aufweist und die Pumpe längere Zeit läuft. Ein größerer Kabelquerschnitt ist besonders dann vorzusehen, wenn die Betriebsspannung unterhalb der Bemessungsspannung liegt.

**Hinweis:** Hilfestellung zur Kabelausslegung erhalten Sie auf der Grundfos Internetseite.

Die Tabellenwerte wurden mithilfe der nachfolgend aufgeführten Gleichungen berechnet.

Maximal zulässige Kabellänge für eine einphasige Unterwasserpumpe:

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

Maximal zulässige Kabellänge für eine dreiphasige Unterwasserpumpe:

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

### Verwendete Formelzeichen

- U = Bemessungsspannung [V]
- $\Delta U$  = Spannungsabfall [%]
- I = Bemessungsstrom des Motors [A]
- $\cos \varphi$  = Leistungsfaktor
- $\rho$  = Spezifischer Widerstand: 0,025 [ $\Omega \text{ mm}^2$ ]
- q = Querschnitt des Unterwasserkabels [ $\text{mm}^2$ ]
- $\sin \varphi$  =  $\sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$
- $X_L$  = Induktiver Widerstand:  $0,078 \times 10^{-3}$  [ $\Omega/\text{m}$ ].

### Beispiel

- Motorleistung: 30 kW (Motor MMS 8000)
- Einschaltart: Direktanlauf
- Bemessungsspannung (U): 3 x 400 V, 50 Hz
- Spannungsabfall ( $\Delta U$ ): 3 %
- Bemessungsstrom (I): 64,0 A
- Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ): 0,85
- Spezifischer Widerstand ( $\rho$ ): 0,025
- Kabelquerschnitt (q): 25  $\text{mm}^2$
- $\sin \varphi$ : 0,54
- Induktiver Widerstand ( $X_L$ ):  $0,078 \times 10^{-3}$  [ $\Omega/\text{m}$ ]

$$L = \frac{400 \times 3}{64,0 \times 1,73 \times 100 \times \left( 0,85 \times \frac{0,025}{25} + 0,54 \times 0,078 \times 10^{-3} \right)}$$

$$L = 120 \text{ m.}$$

The image shows two tables from the Grundfos technical manual. The top table is titled 'Voltage drop in % for a one, three or four core flexible Grundfos drop cable' and 'CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP" "Direct On Line"'. It lists cable types (e.g., 1-core, 3-core, 4-core) and cross-sections (e.g., 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 630, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000, 3200, 3400, 3600, 3800, 4000, 4200, 4400, 4600, 4800, 5000, 5200, 5400, 5600, 5800, 6000, 6200, 6400, 6600, 6800, 7000, 7200, 7400, 7600, 7800, 8000, 8200, 8400, 8600, 8800, 9000, 9200, 9400, 9600, 9800, 10000). The bottom table is titled 'CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP" "Start Delta"'. It lists cable types and cross-sections (e.g., 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 630, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000, 3200, 3400, 3600, 3800, 4000, 4200, 4400, 4600, 4800, 5000, 5200, 5400, 5600, 5800, 6000, 6200, 6400, 6600, 6800, 7000, 7200, 7400, 7600, 7800, 8000, 8200, 8400, 8600, 8800, 9000, 9200, 9400, 9600, 9800, 10000).

TM05 8770 2613

Abb. 37 Hilfe zur Kabelausslegung

**Berechnung des Kabelquerschnitts****Verwendete Formelzeichen**

- $U$  = Bemessungsspannung [V]  
 $\Delta U$  = Spannungsabfall [%]  
 $I$  = Bemessungsstrom des Motors [A]  
 $\cos \varphi$  = Leistungsfaktor  
 $\rho$  =  $1/\chi$   
 Für den Kabelwerkstoff Kupfer gilt:  
 $\chi = 40 \text{ m}/\Omega \times \text{mm}^2$   
 $q$  = Kabelquerschnitt [mm<sup>2</sup>]  
 $\sin \varphi = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi}$   
 $X_L$  = Induktiver Widerstand  $0,078 \times 10^{-3} [\Omega/\text{m}]$   
 $L$  = Kabellänge [m]  
 $\Delta p$  = Leistungsverlust [W].

Der Querschnitt des Unterwasserkabels ergibt sich aus folgender Formel:

**Direktanlauf**

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

**Stern-Dreieck-Anlauf**

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

Die Werte für den Bemessungsstrom ( $I$ ) und den Leistungsfaktor ( $\cos \varphi$ ) können der Tabelle auf Seite 125 entnommen werden.

**Berechnung des Leistungsverlustes**

Der Leistungsverlust im Unterwasserkabel ergibt sich aus folgender Formel:

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

**Beispiel**

Motorleistung:	45 kW (Motor MMS 8000)
Spannungsausführung:	3 x 400 V, 50 Hz
Einschaltart:	Direktanlauf
Bemessungsstrom ( $I_n$ ):	96,5 A.
Erforderliche Kabellänge ( $L$ ):	200 m
Wassertemperatur:	30 °C.

**Ausgewählte Kabel**

- Kabel A: 3 x 150 mm<sup>2</sup>.  
 Kabel B: 3 x 185 mm<sup>2</sup>.

**Berechnung des Leistungsverlustes****Kabel A**

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

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

$$\Delta P_A = 745 \text{ W.}$$

**Kabel B**

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

$$\Delta P_B = 604 \text{ W.}$$

**Einsparungen**

Betriebsdauer/Jahr:  $h = 4000$ .

Jährliche Einsparung (A):

$$A = (\Delta P_A - \Delta P_B) \times h = (745 \text{ W} - 604 \text{ W}) \times 4000 = 564.000 \text{ Wh} = 564 \text{ kWh.}$$

Wird anstelle des Kabels A mit dem Querschnitt 3 x 150 mm<sup>2</sup> das Kabel B mit dem Querschnitt 3 x 185 mm<sup>2</sup> verwendet, können im Jahr 564 kWh eingespart werden.

Betriebsdauer: 10 Jahre.

Einsparung nach 10 Jahren ( $A_{10}$ ):

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

Die finanzielle Einsparung lässt sich dann mithilfe des aktuellen Strompreises berechnen, der im Allgemeinen örtlichen und zeitlichen Schwankungen unterliegt.



**Zulässige Kabellängen für 3 x 400 V, 50 Hz, Direktanlauf****Spannungsabfall: 3 %**

Motor- bau- größe	kW	I <sub>n</sub> [A]	cos φ 100 %	Kabelquerschnitt [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	462	767														
4"	0,55	2,2	0,64	294	488	777													
4"	0,75	2,3	0,72	250	416	662	987												
4"	1,1	3,4	0,72	169	281	448	668												
4"	1,5	4,2	0,75	132	219	348	520	857											
4"	2,2	5,5	0,82	92	153	244	364	602	951										
4"	3	7,85	0,77	69	114	182	271	447	705										
4"	4	9,6	0,8	54	90	143	214	353	557	853									
4"	5,5	13	0,81	39	66	104	156	258	407	624	855								
4"	7,5	18,8	0,78	28	47	75	112	185	291	445	609	841							
6"	4	9,2	0,82	55	91	146	218	359	566	867									
6"	5,5	13,6	0,77	40	66	105	157	258	407	622	850								
6"	7,5	17,6	0,8	29	49	78	117	193	304	465	637	882							
6"	9,2	21,8	0,81	23	39	62	93	154	243	372	510	706	950						
6"	11	24,8	0,83		34	53	80	132	209	320	440	610	823						
6"	13	30	0,81		28	45	68	112	176	270	370	513	690	893					
6"	15	34	0,82			39	59	97	154	236	324	449	604	783	947				
6"	18,5	42	0,81				48	80	126	193	265	366	493	638	770	914			
6"	22	48	0,84				41	67	107	164	225	313	422	549	665	793	927		
6"	26	57	0,84					57	90	138	189	263	355	462	560	667	781	937	
6"	30	66,5	0,83					49	78	119	164	227	307	398	482	574	670	803	926
6"	37	85,5	0,79						63	97	133	183	246	317	382	452	525	624	714
8"	22	48	0,84			41	67	107	164	225	313	422	549	665	793	927			
8"	26	56,5	0,85				57	90	138	189	263	356	464	563	672	787	947		
8"	30	64	0,85				50	79	122	167	233	314	409	497	593	695	836	968	
8"	37	78,5	0,85					65	99	136	190	256	334	405	483	567	682	789	
8"	45	96,5	0,82					54	83	114	158	213	276	334	396	462	553	636	
8"	55	114	0,85						68	94	131	177	230	279	333	390	469	544	
8"	63	132	0,83							83	115	155	201	243	289	338	404	466	
8"	75	152	0,86							70	97	132	171	208	249	292	353	409	
8"	92	186	0,86								79	107	140	170	204	239	288	335	
8"	110	224	0,87									89	116	141	169	198	240	279	
10"	75	156	0,84							69	96	130	169	205	244	285	343	396	
10"	92	194	0,82								79	106	137	166	197	230	275	316	
10"	110	228	0,84									89	116	140	167	195	234	271	
10"	132	270	0,84										98	118	141	165	198	229	
10"	147	315	0,81											103	122	142	169	194	
10"	170	365	0,81												105	122	146	168	
10"	190	425	0,79													106	125	144	
12"	147	305	0,83												105	125	146	175	202
12"	170	345	0,85												92	110	129	155	180
12"	190	390	0,84													98	114	137	158
12"	220	445	0,85														100	120	139
12"	250	505	0,85															106	123
Max. zul. Strom für das Kabel [A]*				23	30	41	53	74	99	131	162	202	250	301	352	404	461	547	633

\* Unter besonders guten Wärmeableitungsbedingungen. Maximal zulässige Kabellänge in m vom Motorschutzschalter zur Pumpe.  
Für Unterwassermotoren mit Stern-Dreieck-Anlauf kann die maximal zulässige Kabellänge durch Multiplizieren der in der oberen Tabelle angegebenen Kabellänge mit dem Faktor  $\sqrt{3}$  berechnet werden.

## 12. Druckverlusttabellen

### Druckverluste in Stahlrohren

Die oberen Zahlen geben die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers in m/s an.

Die unteren Zahlen geben den Druckverlust in m je 100 m gerade verlaufender Rohrleitung an.

Durchflussmenge			Druckverluste in Stahlrohren												
m³/h	l/min	l/s	Rohrinnendurchmesser in Zoll und Innendurchmesser in mm												
			1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"	5"	6"	
			15,75	21,25	27,00	35,75	41,25	52,50	68,00	80,25	92,50	105,0	130,0	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°-Bögen, Absperrventile			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-Stücke, Rückschlagventile			4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	7,0	8,0	9,0	

Die Werte in der Tabelle sind nach der Formel von H. Lang mit  $a = 0,02$  für eine Wassertemperatur von 10 °C berechnet worden.

Für den Druckverlust in Bögen, Absperrschiebern, T-Stücken und Rückschlagventilen wird in den letzten beiden Zeilen der Tabelle ein Vergleichswert angegeben, der dem Druckverlust eines langen, geraden Rohres entspricht. Der Druckverlust in Fußventilen entspricht dem doppelten Verlustwert eines T-Stückes.

## Druckverluste in Kunststoffrohren

Die oberen Zahlen geben die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers in m/s an.

Die unteren Zahlen geben den Druckverlust in m je 100 m gerade verlaufender Rohrleitung an.

Durchflussmenge			PELM/PEH PN 10											
m³/h	l/min	l/s	PELM						PEH					
			25	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160	180
			20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	114,6	130,8	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

Die Werte in der Tabelle wurden aus einem Nomogramm entnommen.

Rauigkeit: K = 0,01 mm.

Wassertemperatur: T = 10 °C.

## 13. Grundfos Product Center

Das Grundfos Product Center ist ein besonders benutzerfreundlich gestaltetes Online-Portal, das alle erforderlichen Informationen zum Grundfos Produktprogramm enthält und Sie aktiv bei der Produktauswahl unterstützt.

<http://product-selection.grundfos.com>

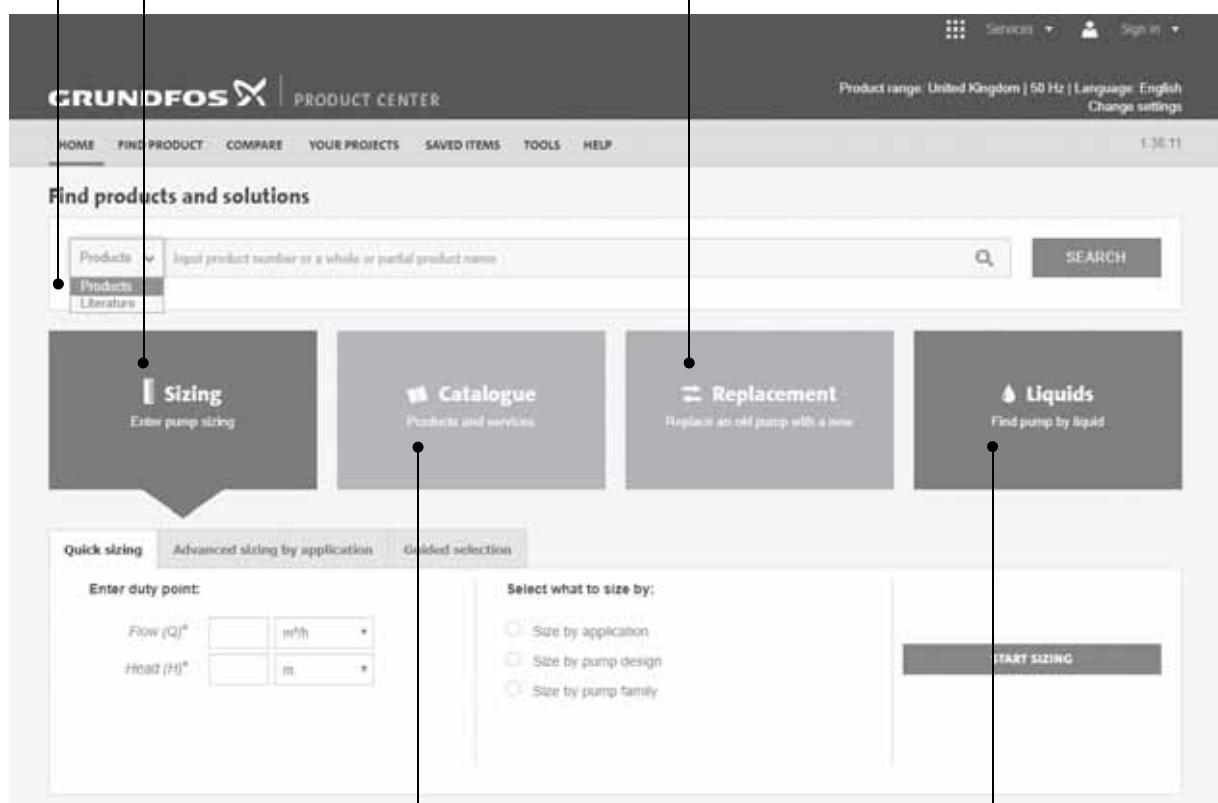


Bei Verwendung der Suchfunktion können Sie wählen, ob nach Produkten oder Unterlagen gesucht werden soll.

"AUSLEGUNG": Hier können Sie nach Eingabe Ihrer Anwendungsdaten die passende Pumpe für Ihre Anwendung aus einer Vorschlagsliste auswählen.

"AUSTAUSCH": Hier finden Sie die passende Austauschpumpe für ein vorhandenes Produkt. Angezeigt werden die Pumpen mit

- dem niedrigsten Anschaffungspreis
- dem geringsten Stromverbrauch
- den geringsten Lebenszykluskosten.



"KATALOG": Hier ist das gesamte Grundfos Produktprogramm aufgeführt.

"MEDIEN": Hier finden Sie Pumpen, die zur Förderung von aggressiven, brennbaren oder anderen besonderen Medien geeignet sind.

### Alle wichtigen Informationen an einem Ort

Im Grundfos Product Center finden Sie auf der jeweiligen Produktseite Kennlinien, technische Daten, Abbildungen, Maßskizzen, Schaltpläne, Ersatzteile, Reparatursätze, 3D-Zeichnungen, technische Unterlagen und Zubehör zu allen Grundfos Produkten. Außerdem werden im Product Center alle Ihre früheren Suchanfragen angezeigt. Die Suchergebnisse bis hin zu kompletten Projekten können Sie in Ihrem persönlichen Archiv ablegen.

### Downloads

Über die Produktseite können Sie Betriebsanleitungen, Datenhefte, Serviceanleitungen, usw. im PDF-Format herunterladen.



## Überall für Sie da mit einer flächendeckenden Verkaufs- und Serviceorganisation

Deutschland  
GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstraße 33 · D-40699 Erkrath  
Tel. +49 211 929 690  
infoservice@grundfos.com  
www.grundfos.de

Österreich  
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2 · A-5082 Grödig  
Tel. +43 6246 883 0  
info-austria@grundfos.com  
www.grundfos.at

Schweiz  
GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10 · CH-8117 Fällanden  
Tel. +41 44 806 81 11  
Av. des Boveresses 52 · CH-1010 Lausanne  
Tel. +41 21 653 49 36  
www.grundfos.ch



Der D-A-CH-Verkaufsdienst ist überregional strukturiert. Die Spezialisten der drei Länder arbeiten eng miteinander zusammen, um Ihre Anfragen möglichst schnell und kompetent zu beantworten. Sie erreichen uns zu den bekannten Bürozeiten.

	DEUTSCHLAND	ÖSTERREICH	SCHWEIZ
Zentrale	Tel.: +49 211 929 69 0 infoservice@grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 0 info-austria@grundfos.com	Tel.: +41 44 806 81 11 –
Verkaufsdienst	Tel.: +49 211 929 69 38 30 gebaudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 32 90 gebaudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 10 gebaudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com
Auftragsabwicklung	Gebäudetechnik: Tel.: +49 211 929 69 38 64 auftrag-gebaudetechnik@grundfos.com  Industrie und Wasserwirtschaft: Tel.: +49 211 929 69 38 64 auftraege-industrie@grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 31 90 auftrag-at@grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 40 order-ch@grundfos.com
Service	Tel.: +49 211 929 69 38 20 service.dach@grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 33 90 service.dach@grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 50 service.dach@grundfos.com