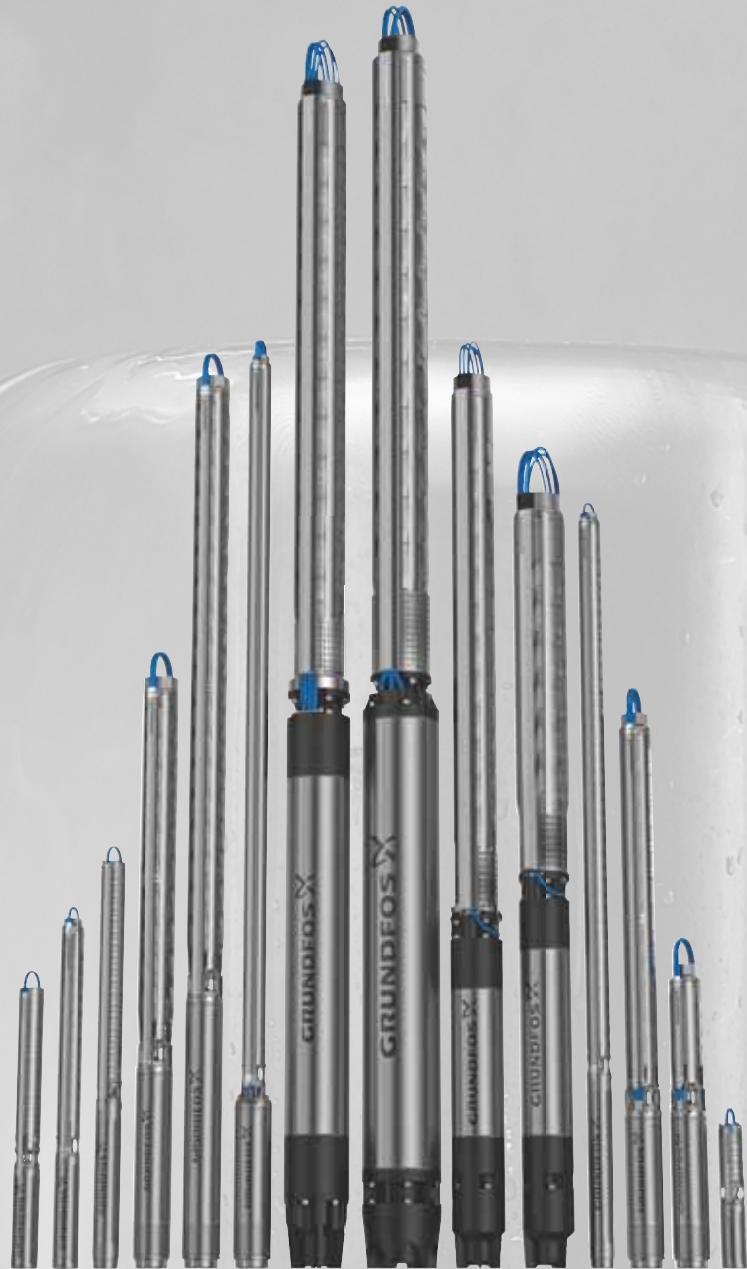


SP A, SP

Unterwasserpumpen, Unterwassermotoren, Zubehör
50 Hz

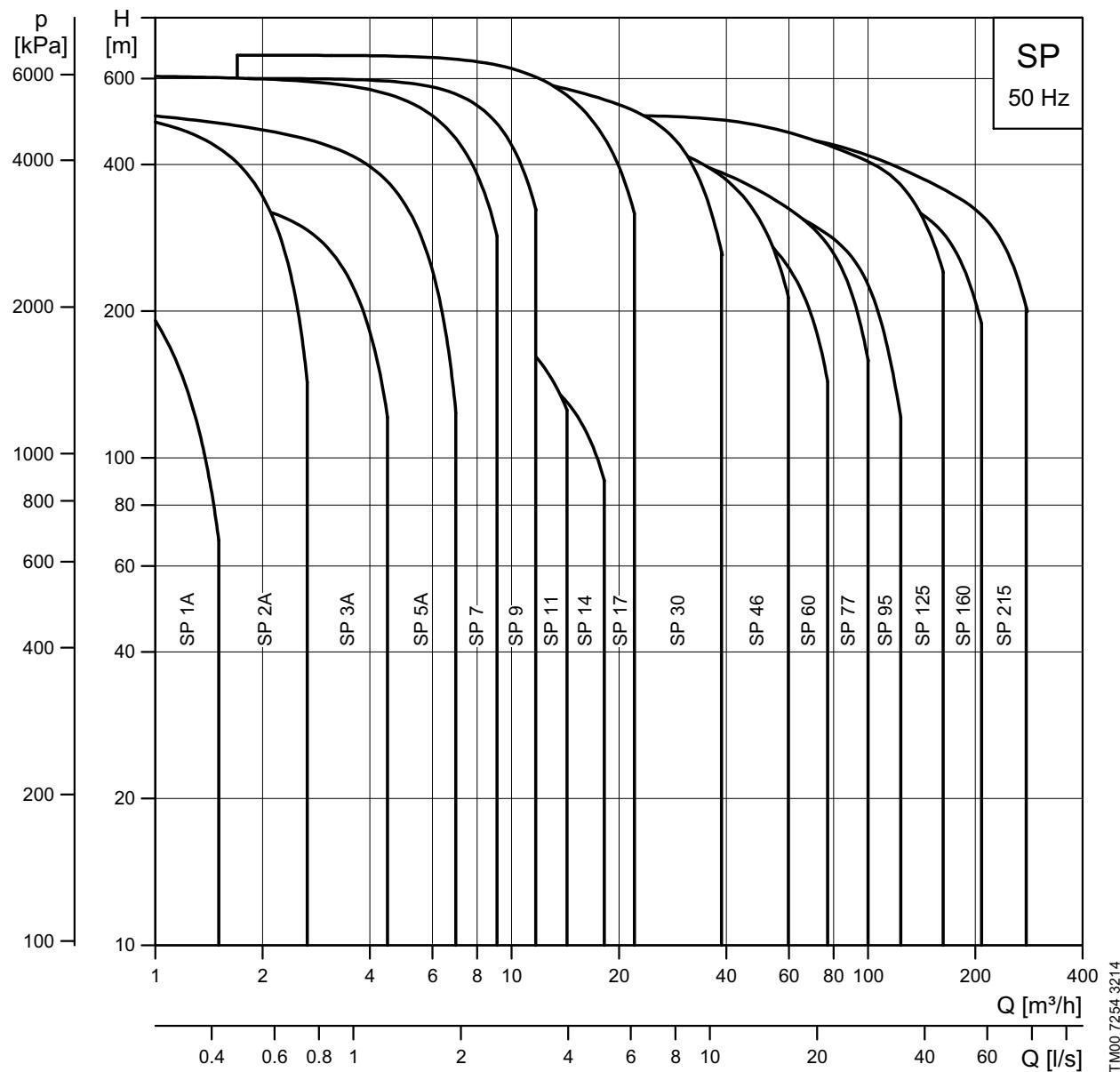


1. Produktbeschreibung	4
Leistungsbereich	4
Mindesteffizienzindex	5
Typenschlüssel	5
Anwendungen	6
Pumpenübersicht	6
Motorenübersicht	6
2. Unterwasserpumpen	7
Produkteigenschaften und -vorteile	7
Werkstoffübersicht (SP 1A - SP 5A)	9
Werkstoffübersicht (SP 7 - SP 14)	10
Werkstoffübersicht (SP 17 - SP 60)	11
Werkstoffübersicht (SP 77 - SP 215)	12
3. Unterwassermotoren	13
Produkteigenschaften und -vorteile	13
Wellendichtung	15
Werkstoffübersicht der Unterwassermotoren MS	16
Werkstoffübersicht der Unterwassermotoren MMS	17
4. Betriebsbedingungen	18
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 Mindestdurchmesser des Brunnens	21
5. Pumpen der Baureihe SP NE und SP A NE für die Umwelttechnik	22
Werkstoffübersicht für die Pumpen SP NE, SPA NE	23
Lesen der Kennlinien	24
Kennlinienbedingungen	24
Kavitation	25
6. Kennlinien und technische Daten	26
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
7. Elektrische Daten	96
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

Wiederwikelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 400 V	98
Unterwassermotoren MS, 3 x 500 V	99
Unterwassermotoren MS T60, 3 x 500 V	99
Wiederwikelbare Unterwassermotoren MMS, 3 x 500 V	100
8. Elektrisches Zubehör	101
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
Kabelverbinderatz M0 bis M4	115
9. Mechanisches Zubehör	116
Anschlussstücke / Übergangsstücke	116
Zinkanoden	118
Kühlmäntel	118
10. Prüfbescheinigungen	119
Prüfbescheinigungen für SP-Pumpen	119
Prüfbericht zur Leistungsprüfung gemäß ISO 9906:2012	119
Toleranzwerte gemäß ISO 9906:2012	119
Beispiel für Prüfbescheinigungen	120
11. Kabelauslegung	123
Kabel	123
Berechnung des Leistungsverlustes	124
12. Druckverlusttabellen	126
Druckverluste in Stahlrohren	126
Druckverluste in Kunststoffrohren	127
13. Grundfos Product Center	128

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	Pumpenbaugröße	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

Beispiel (Pumpe ohne Motor)	SP 46	-	9	C	L	Rp4	6"		50/60	SD	
Beispiel (Pumpe mit Motor)	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 Temperatursensor (Tempcon) lieferbar.

2. Unterwasserpumpen

Produkteigenschaften und -vorteile

Breites Produktprogramm

Grundfos bietet besonders energieeffiziente Unterwasserpumpen für einen weiten Förderstrombereich von 1 bis 280 m³/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 m³/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.

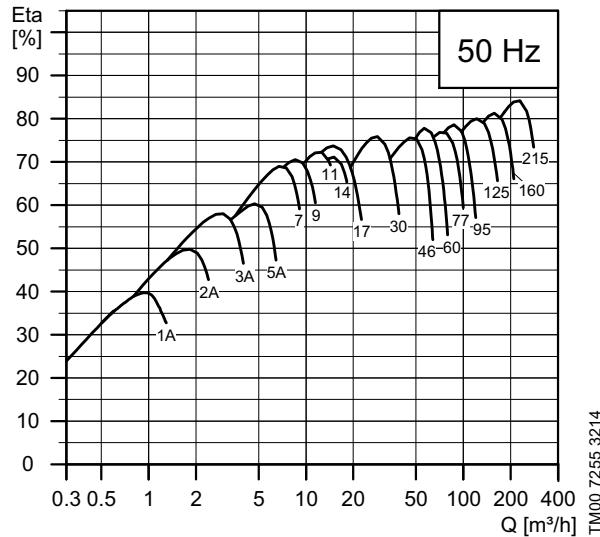
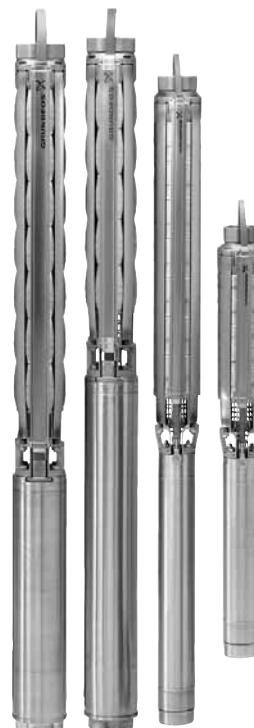


Abb. 1 Pumpenwirkungsgrade in Abhängigkeit vom Förderstrom



TM061385 2314

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.

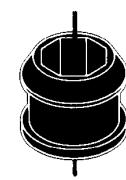


Abb. 3 Lager

TM00 7301 1096

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.



Abb. 4 Einlaufsieb

TM00 7302 1096

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.

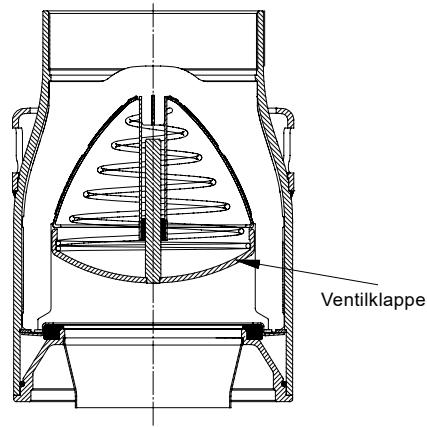


Abb. 5 Rückschlagventil

TM01 2499 1798

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.

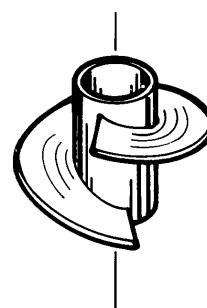


Abb. 6 Ansaugspirale

TM00 7304 1096

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.

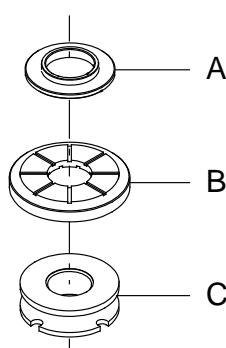


Abb. 7 Anschlagring (rotierender und feststehender Teil) und Klemmbuchse

TM01 3327 3998

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	Spalttring	Elastomer	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
8	Lager	Elastomer	NBR-FKM	NBR-FKM	NBR-FKM
Scheibe für den Anschlagring		Synthetische Kohle/Graphit HY22 eingebettet in PTFE			
9	Laufradkammer	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539
12	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	Kabelschutzschiene	Edelstahl	1.4301	1.4401	1.4539

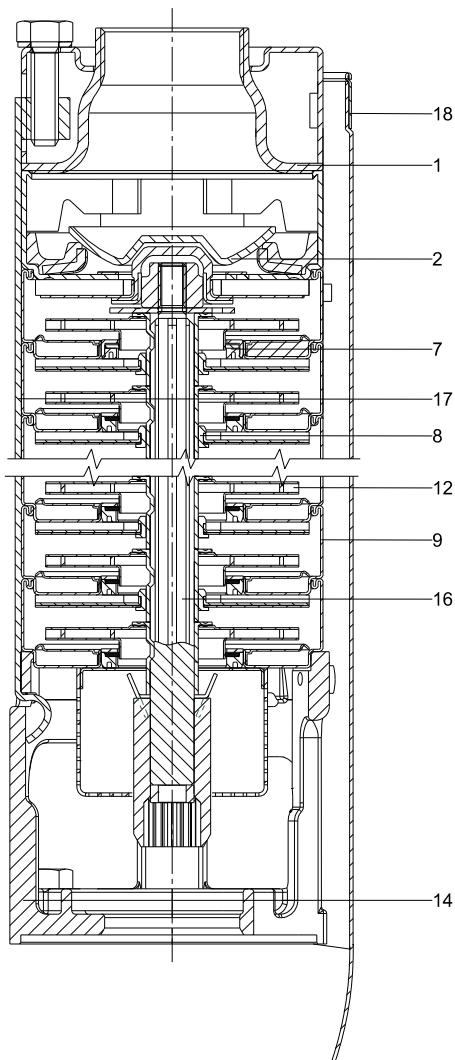
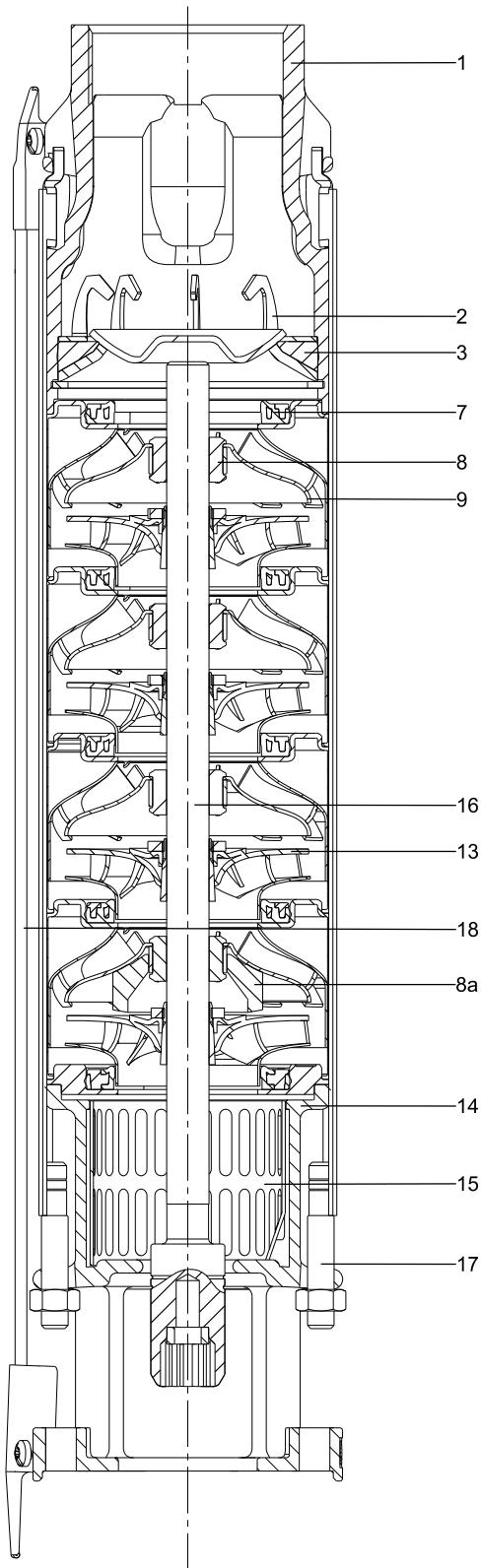


Abb. 8 Pumpe SP 3A mit Keilwelle als Beispiel

TM06 1193 1614

Werkstoffübersicht (SP 7 - SP 14)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard-	Werkstoff-	Werkstoff-
			ausführung	ausführung	ausführung
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



TM06 1110 1614

Abb. 9 Pumpe SP 9 als Beispiel

Werkstoffübersicht (SP 17 - SP 60)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard-	Werkstoff-	Werkstoff-
			ausführung	ausführung	ausführung
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-LS R	NBR-FKM- LSR	NBR-FKM- LSR	NBR-FKM- LSR
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
	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

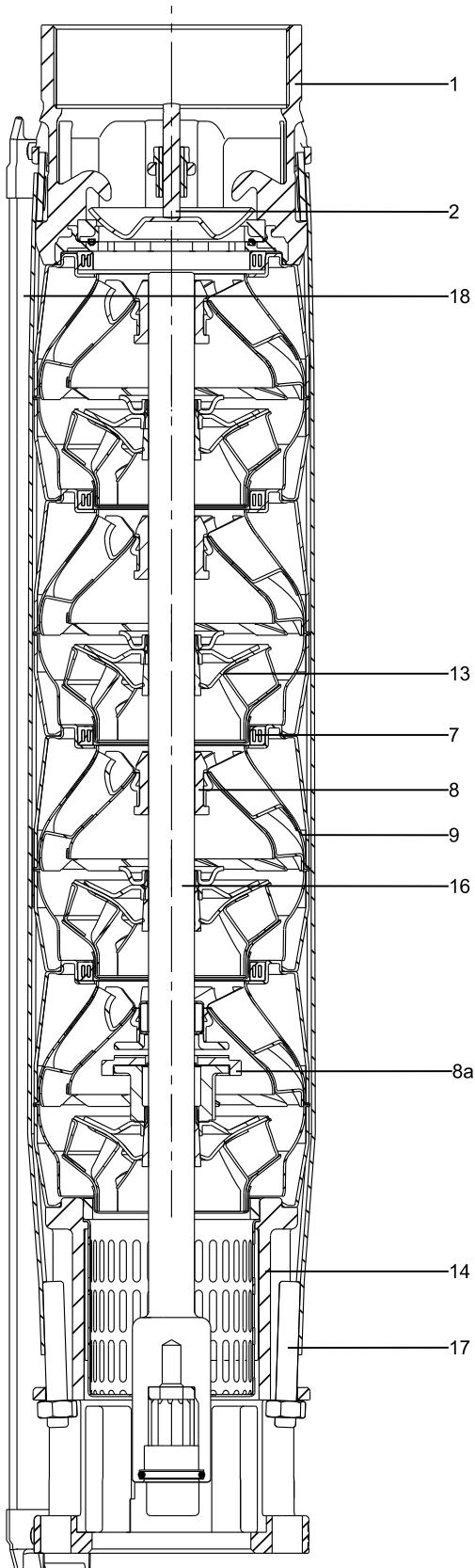
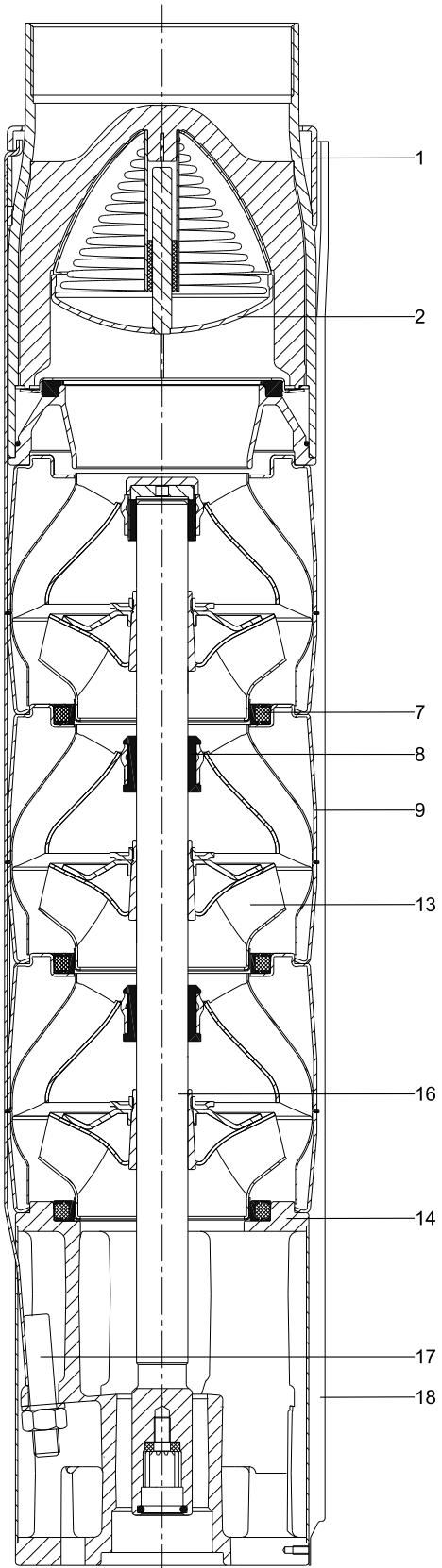


Abb. 10 Pumpe SP 46 als Beispiel

Werkstoffübersicht (SP 77 - SP 215)

Pos.	Bauteil	Werkstoff	Standard-	Werkstoff-	Werkstoff-
			ausführung	ausführung	ausführung
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	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
	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



TM06 1192 1614

Abb. 11 Pumpe SP 77 als Beispiel

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 hygrokopischen, thermoplastischen Werkstoff. Die außergewöhnlichen Isolierungseigenschaften 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.



Abb. 12 Unterwassermotoren MS

TM00 7305 1096



Abb. 13 Unterwassermotoren MMS

TM01 7873 4799 - GrA4575 3908

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 Gegendrucks 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.

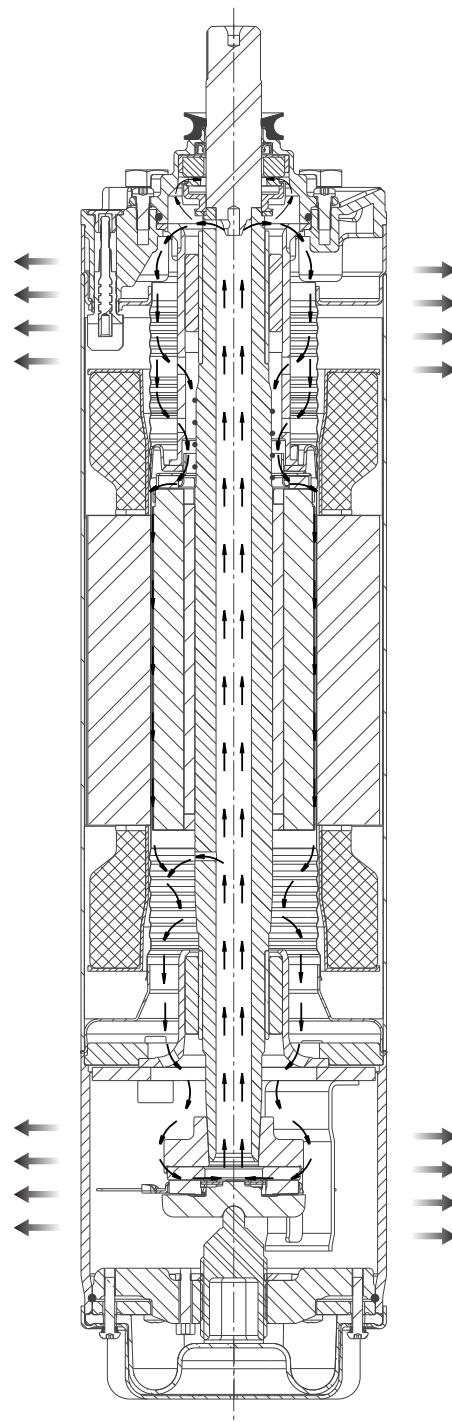


Abb. 14 MS 6000

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.

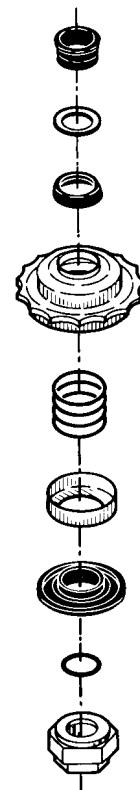


Abb. 15 Gleitringdichtung der Motorbaureihe MS 4000

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 Motorenendstück		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 Motorenendstück	Edelstahl 1.4539
5 Radiallager	Keramik/ Wolframkarbid
6 Drucklager	Keramik/ Synthetische Kohle
Elastomerteile	NBR

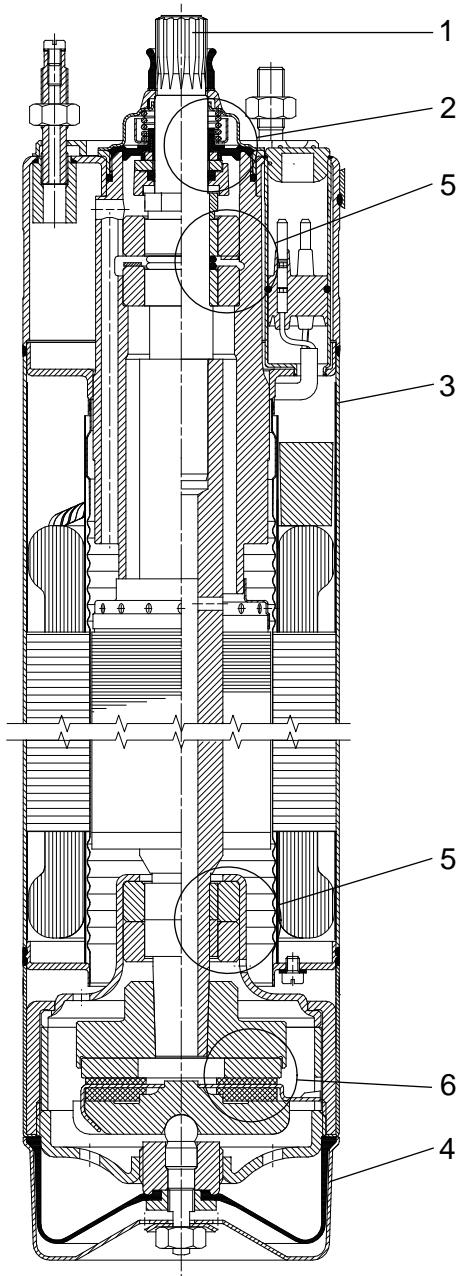


Abb. 16 MS 4000

TMOO 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	Drucklager- aufnahme	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	Axialdrucklager- gehäuse	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	Wellendichtungs- gehäuse	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	Innensechs- kantschraube	Stahl	-	- -
242	Auftriebsdistanz- stück	PP	-	- -
247	Schraube		1.4401	1.4401 1.4539
	Motorkabel	EPDM	-	- -

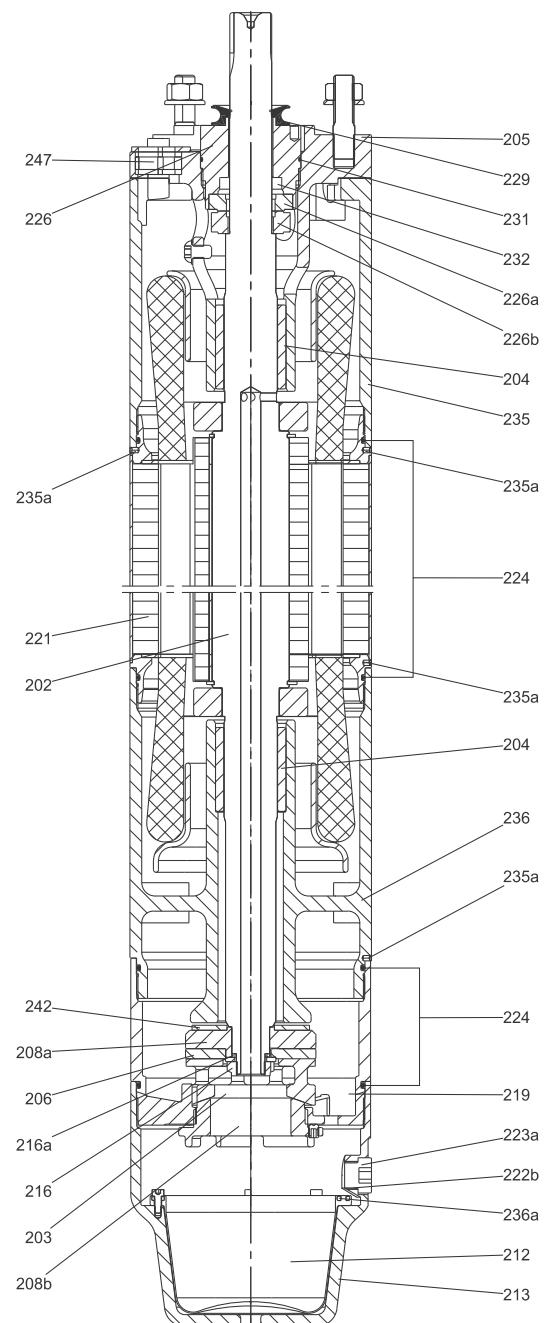


Abb. 17 MMS 6

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 Wicklung isolierung aus PVC	0,15	25
	0,50	30
MMS 6" T50 mit einer Wicklung isolierung aus PE/PA	0,15	45
	0,50	50
Wiederrückelbare Unterwassermotoren MMS 8", 10", 12"	0,15	25
T30 mit einer Wicklung isolierung aus PVC	0,50	30
Wiederrückelbare Unterwassermotoren MMS 8", 10", 12"	0,15	40
T45 mit einer Wicklung isolierung aus PE/PA	0,50	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	
Wiederrückelbare 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	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 100 mal pro Stunde. Maximal 300 mal pro Tag. 				
MS 4000	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 100 mal pro Stunde. Maximal 300 mal pro Tag. 				
MS 6000	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 30 mal pro Stunde. Maximal 300 mal pro Tag. 				
MMS 6	<table> <tr> <td>PVC-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 3 mal pro Stunde. Maximal 40 mal pro Tag. </td></tr> <tr> <td>PE-/PA-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 10 mal pro Stunde. Maximal 70 mal pro Tag. </td></tr> </table>	PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 3 mal pro Stunde. Maximal 40 mal pro Tag. 	PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 10 mal pro Stunde. Maximal 70 mal pro Tag.
PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 3 mal pro Stunde. Maximal 40 mal pro Tag. 				
PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 10 mal pro Stunde. Maximal 70 mal pro Tag. 				
MMS 8000	<table> <tr> <td>PVC-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 3 mal pro Stunde. Maximal 30 mal pro Tag. </td></tr> <tr> <td>PE-/PA-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 8 mal pro Stunde. Maximal 60 mal pro Tag. </td></tr> </table>	PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 3 mal pro Stunde. Maximal 30 mal pro Tag. 	PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 8 mal pro Stunde. Maximal 60 mal pro Tag.
PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 3 mal pro Stunde. Maximal 30 mal pro Tag. 				
PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 8 mal pro Stunde. Maximal 60 mal pro Tag. 				
MMS 10000	<table> <tr> <td>PVC-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 2 mal pro Stunde. Maximal 20 mal pro Tag. </td></tr> <tr> <td>PE-/PA-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 6 mal pro Stunde. Maximal 50 mal pro Tag. </td></tr> </table>	PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 2 mal pro Stunde. Maximal 20 mal pro Tag. 	PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 6 mal pro Stunde. Maximal 50 mal pro Tag.
PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 2 mal pro Stunde. Maximal 20 mal pro Tag. 				
PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 6 mal pro Stunde. Maximal 50 mal pro Tag. 				
MMS 12000	<table> <tr> <td>PVC-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 2 mal pro Stunde. Maximal 15 mal pro Tag. </td></tr> <tr> <td>PE-/PA-Wicklungen</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 5 mal pro Stunde. Maximal 40 mal pro Tag. </td></tr> </table>	PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 2 mal pro Stunde. Maximal 15 mal pro Tag. 	PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 5 mal pro Stunde. Maximal 40 mal pro Tag.
PVC-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> Mindestens 1 mal pro Jahr wird empfohlen. Maximal 2 mal pro Stunde. Maximal 15 mal pro Tag. 				
PE-/PA-Wicklungen	<ul style="list-style-type: none"> 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_{pA} [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 ²]				
	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 $(9,4 + n \times 20,4) \times 10^{-6}$				
	Glatte Welle $(9,4 + n \times 28,4) \times 10^{-6}$				
SP 2A	Vielkeilwelle $(9,4 + n \times 27,9) \times 10^{-6}$				
	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 Mindestdurchmesser des Brunnens

Bei Verwendung eines Übergangsstücks in der Installation ergibt sich der empfohlene Mindestdurchmesser 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	Mindestdurchmesser des Brunnens [mm]					
			Rp 1 1/4"	Rp 2 1/2"	Rp 3"	Rp 4"	R 5"	5" GRF
SP 1A - SP 5A	direkt	4"	105					
		6"	145					
		4" ¹⁾	113					
		6" ¹⁾	145					
SP 7 / SP 9	direkt	4"		105				
		6"		145				
		6" ¹⁾			145			
SP 11 / SP 14	direkt	4"		105				
		6"		145				
SP 17	direkt	4"		140				
		6"		145				
	Stern-Dreieck	6" ¹⁾		190	190			
		6"		150				
SP 45 / SP 60	direkt	6" ¹⁾		180	180			
		4"		150	155			
		6"		155	155			
		8" ¹⁾		200	200			
	Stern-Dreieck	6"		160	160			
		8" ¹⁾		200	200			
		6"		188	188	215		
		8"		206	206	215		
SP 77 / SP 95	direkt	6" ¹⁾		196	196	215		
		6"		200	200	215		
	Stern-Dreieck	8"		200	200	215		
		6"		215		215	230	
SP 125 / SP 160	direkt	8"		225		225	240	
		6"		215		225	235	
	Stern-Dreieck	8"		235		240	255	
		6"		215		246	246	
SP 215	direkt	8"		246		246	246	
		10"		257		257	257	
		12"		300		300		
		6"		257		257		
	Stern-Dreieck	8"		257		257		
		10"		268		268		
		12"		300		300		

¹⁾ Rohrmantelpumpe

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

Pumpe

Bei den SP-Unterwaspumpen für die Umwelttechnik handelt es sich um mehrstufige Kreiselpumpen 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	Rohrleitungsanschluss
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.

Schutzzart: 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/m³.

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 angebauter 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 ₂ [kW]	
SP 3A-6 NE			10221906
SP 3A-9 NE		0,75	10221909
SP 3A-12 NE			10221912
SP 3A-15 NE	MS 4000 RE	1,1	10221915
SP 3A-18 NE			10221918
SP 3A-22 NE		1,5	10221922
SP 3A-25 NE			10221925
SP 3A-29 NE		2,2	10221929

SP A 5 NE, 3 x 400 V

Pumpentyp	Motordaten		Produkt- nummer
	Bezeichnung	P ₂ [kW]	
SP 5A-4 NE			05221904
SP 5A-6 NE		0,75	05221906
SP 5A-8 NE			05221908
SP 5A-12 NE	MS 4000 RE	1,1	05221912
SP 5A-17 NE		1,5	05221917
SP 5A-21 NE		2,2	05221921
SP 5A-25 NE			05221925
SP 5A-33 NE		3,0	05221933

SP 9 NE, 3 x 400 V

Pumpentyp	Motordaten		Produkt- nummer
	Bezeichnung	P ₂ [kW]	
SP 9-4 NE		0,75	98780182
SP 9-5 NE		1,1	98730819
SP 9-8 NE		1,5	98730820
SP 9-10 NE	MS 4000 RE	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 ₂ [kW]	
SP 17-1 NE		0,75	12C91901
SP 17-2 NE		1,1	12C91902
SP 17-3 NE		2,2	12C91903
SP 17-4 NE	MS 4000 RE	3,0	12C91905
SP 17-5 NE			12C91906
SP 17-6 NE		4,0	12C91907
SP 17-7 NE			12C91908
SP 17-8 NE			12C91909
SP 17-9 NE		5,5	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 Laufradkammer	Edelstahl	1.4401
4 Zwischenlager	FKM	
5 Laufrad	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 Motorenendstück	Edelstahl	1.4539
O-Ringe	FKM	

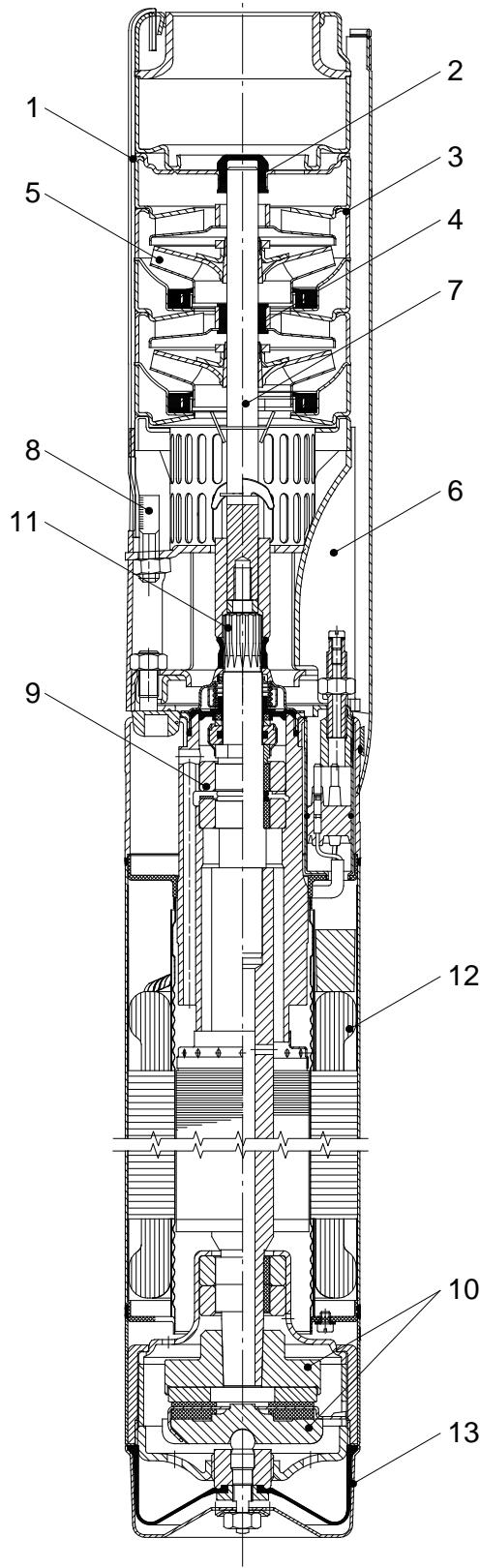


Abb. 18 SP 5A NE

TM01 9176 1500

Lesen der Kennlinien

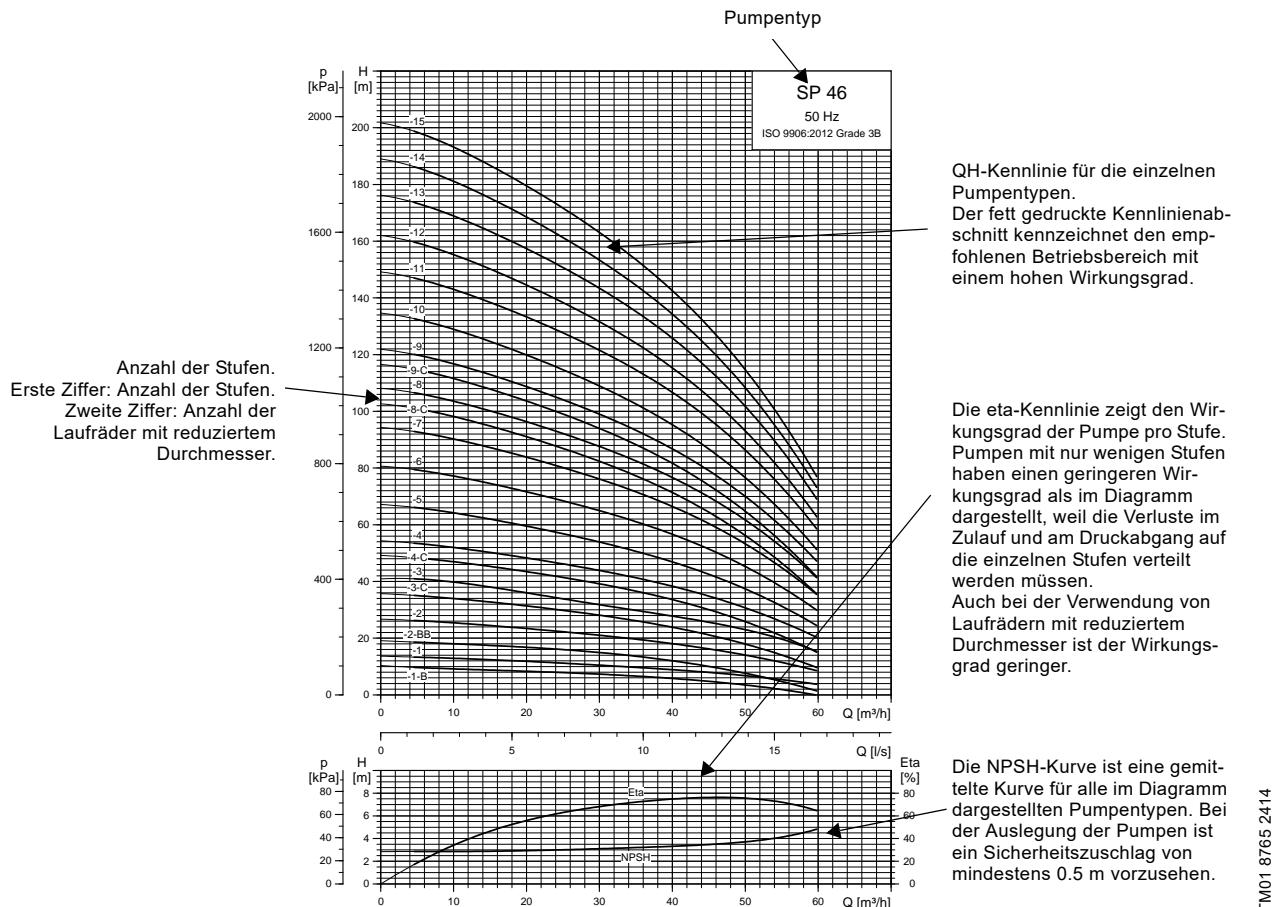


Abb. 19 Lesen der Kennlinien

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 Nendrehzahl. 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 $1 \text{ mm}^2/\text{s}$ (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, www.grundfos.at bzw. 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 korrodiertem Steigleitung und sehr hohem Wasserverbrauch.

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

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

H_b = Luftdruck

NPSH = NPSH-Wert (Haltdruckhöhe)

H_{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.

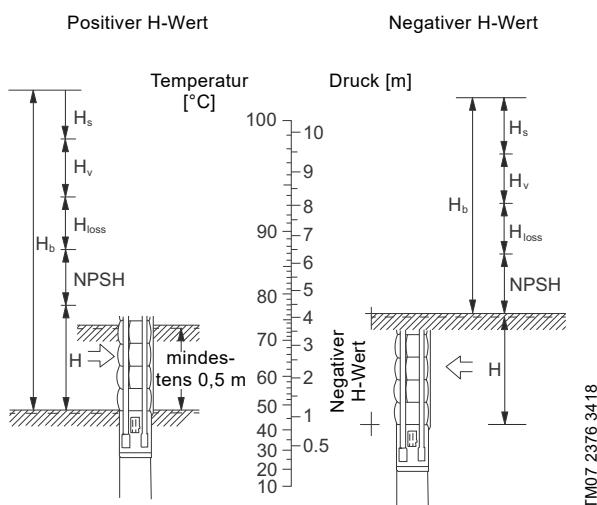


Abb. 20 Installationstiefe

Beispiel:

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

$$H_b = 10,0 \text{ m}$$

$$\text{NPSH (abgelesen aus dem Datenblatt)} = 4,2 \text{ m}$$

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

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

$$H_s = 1,0 \text{ m}$$

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

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.

$$H_b \text{ bleibt unverändert bei } 10,0 \text{ m}$$

$$\text{NPSH steigt auf } 8,0 \text{ m}$$

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

$$H_v \text{ steigt durch die Umwälzung im Brunnen auf } 4,6 \text{ m}$$

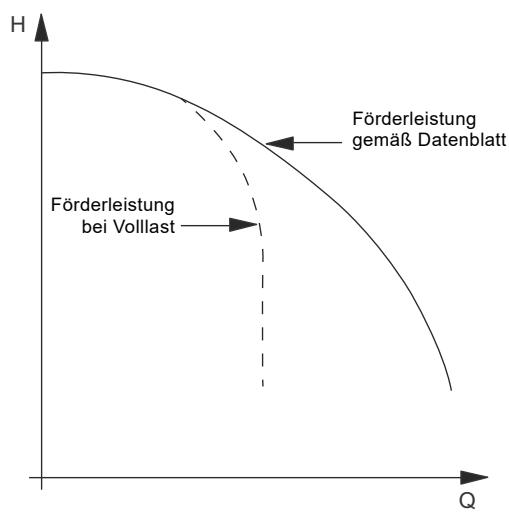
$$H_s \text{ bleibt unverändert bei } 1,0 \text{ m}$$

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.

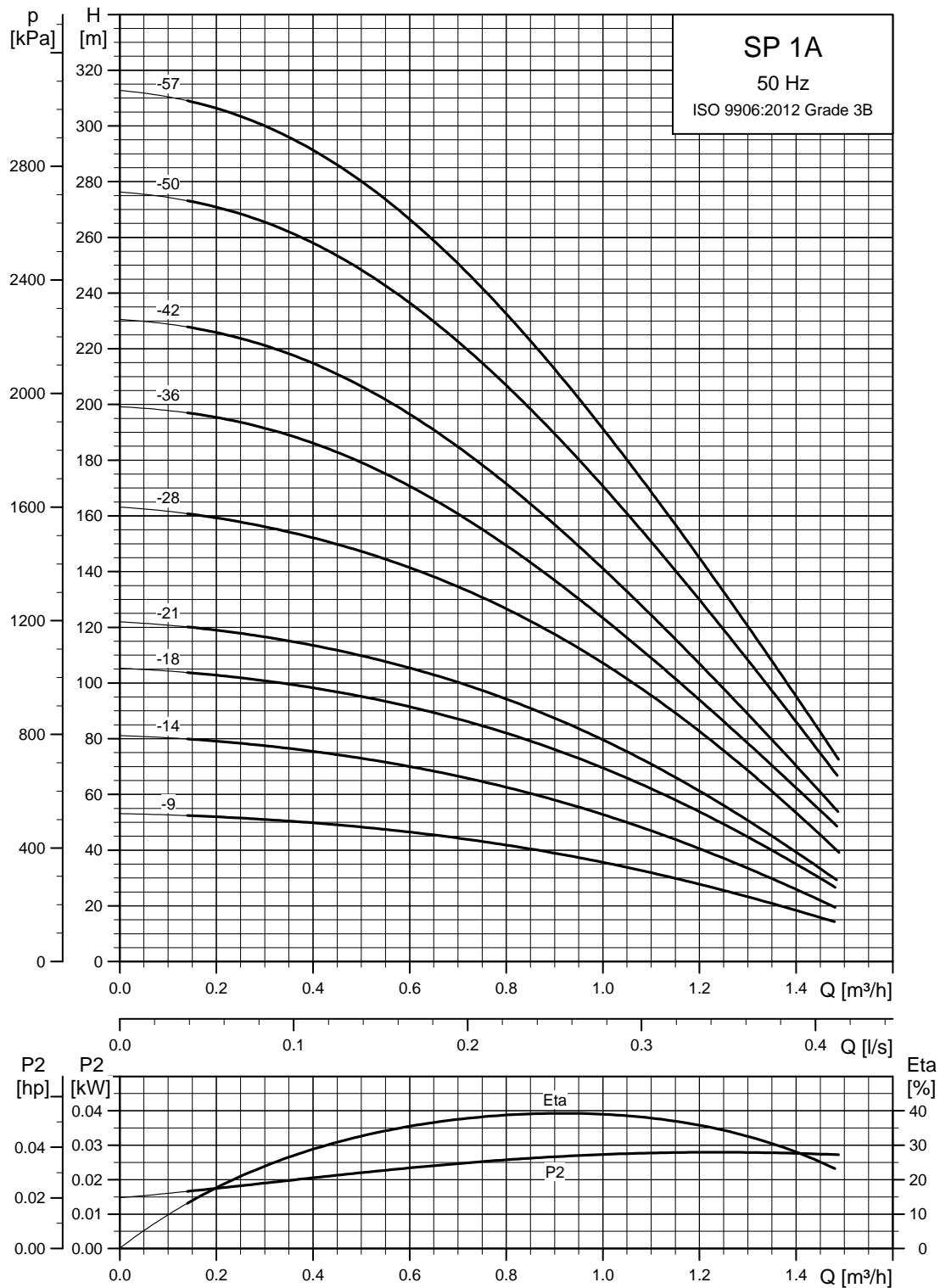


TM07 2377 3418

6. Kennlinien und technische Daten

SP 1A

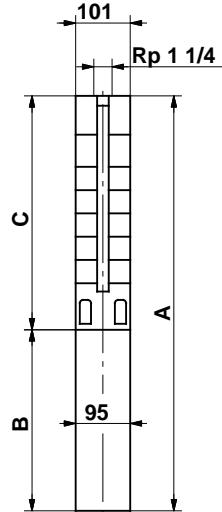
Kennlinien



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

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

Maße und Gewichte



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

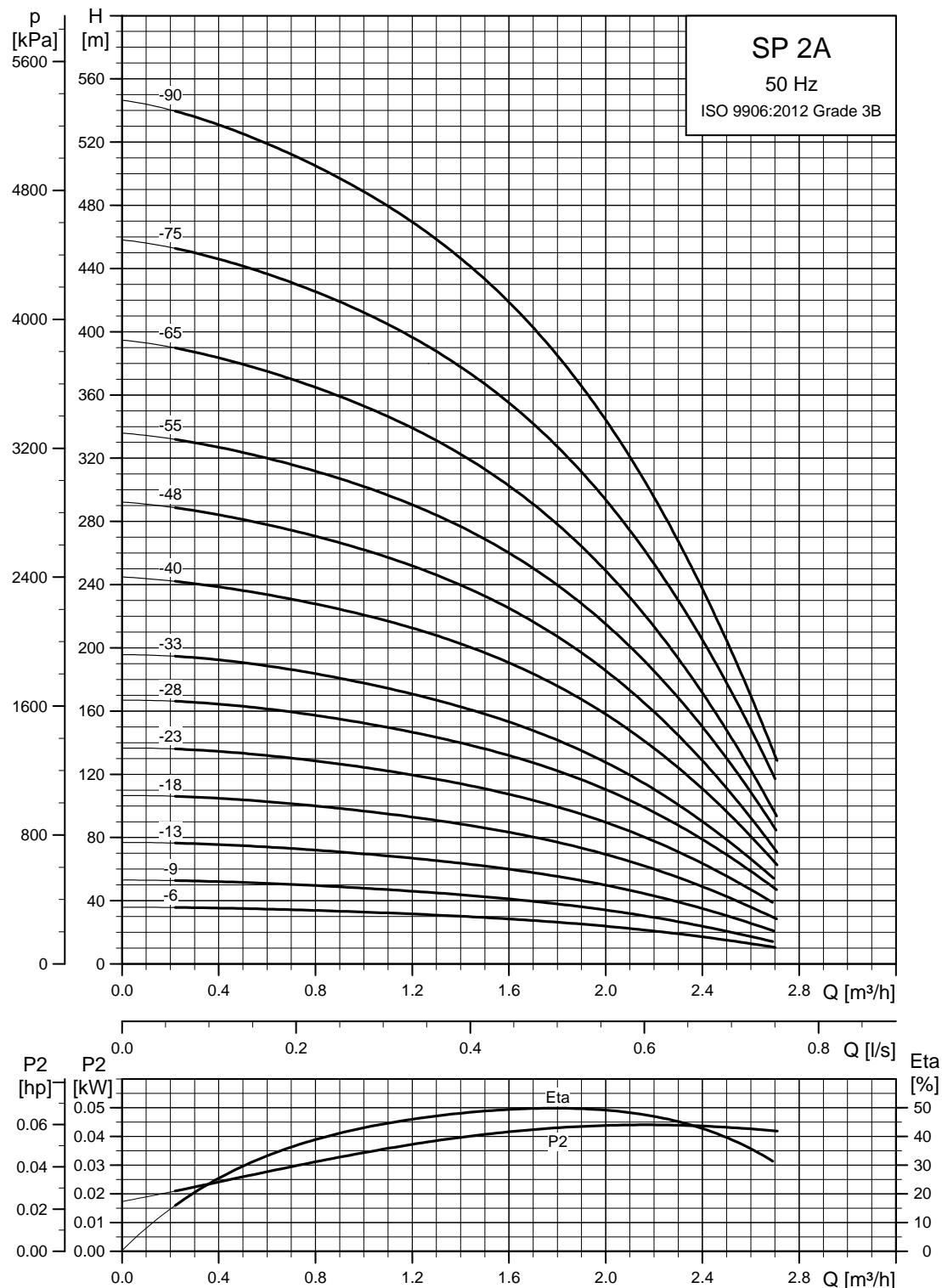
TM00 0955 1196

Pumptyp	Motor		Abmessungen [mm]			Netto- gewicht [kg]
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	
Einphasige 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.

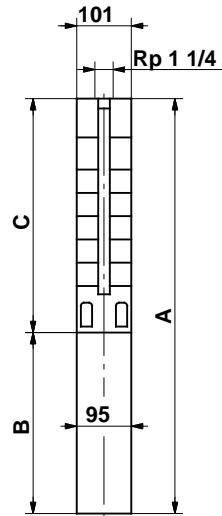
SP 2A**Kennlinien**

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

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM00 72724702

Maße und Gewichte



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

TM00 0955 1196

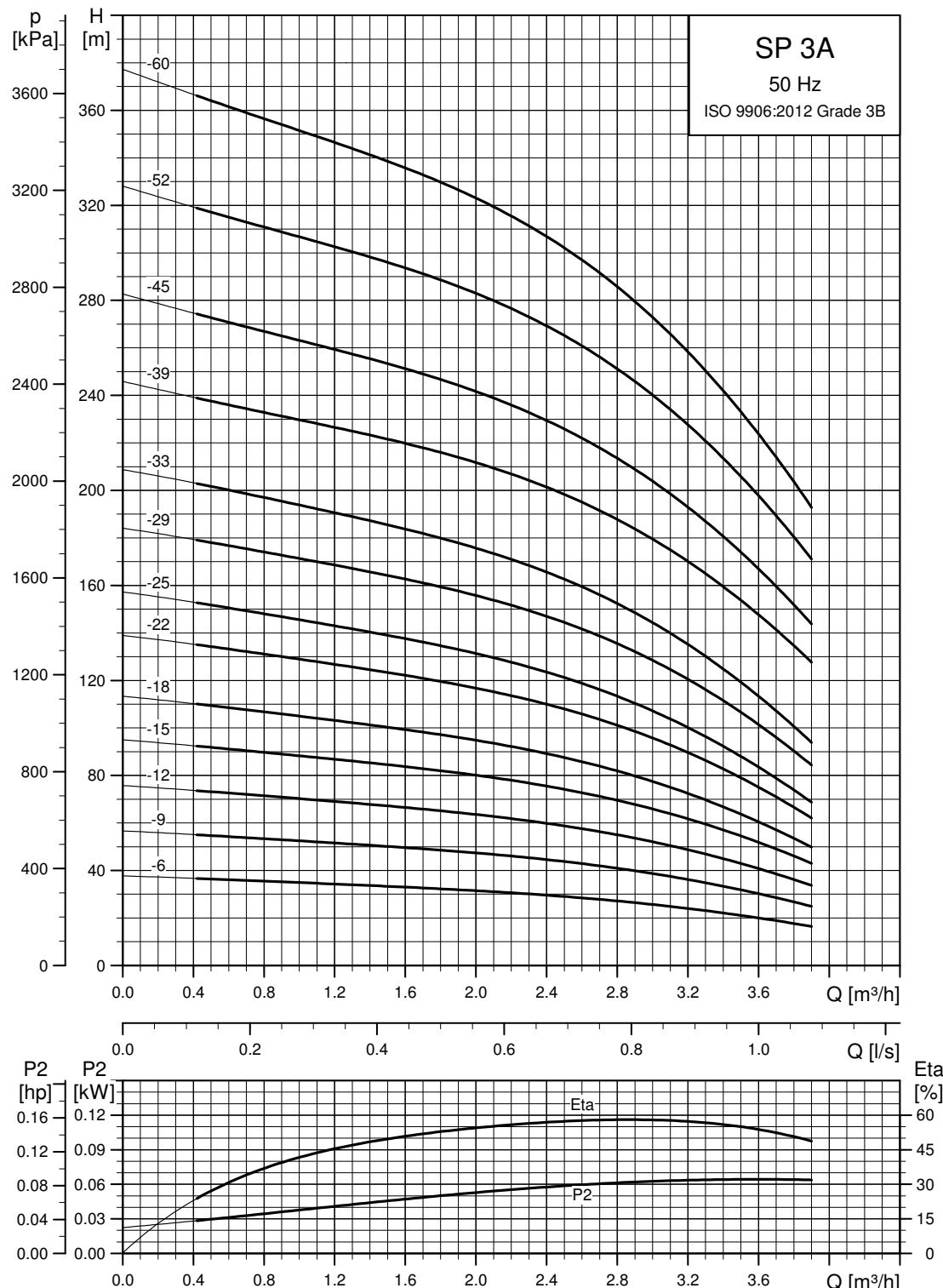
Pumpentyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]			Netto-gewicht [kg]
			C	B	A	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V						
SP 2A-6	MS 402	0,37	281	256	537	10
SP 2A-9	MS 402	0,37	344	256	600	11
SP 2A-13	MS 402	0,55	428	276	704	13
SP 2A-18	MS 402	0,75	533	306	839	15
SP 2A-23	MS 402	1,1	638	346	984	17
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 ¹⁾	MS 4000	4,0	1954	573	2527	57
SP 2A-90 ¹⁾	MS 4000	4,0	2269	573	2842	64

¹⁾ 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.

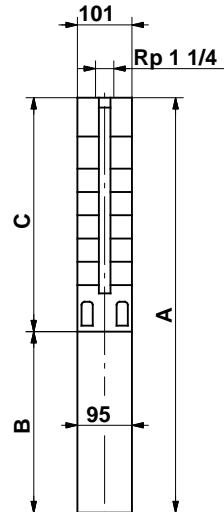
SP 3A**Kennlinien**

TM0072734618

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

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

Maße und Gewichte



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

TM00 0955 1196

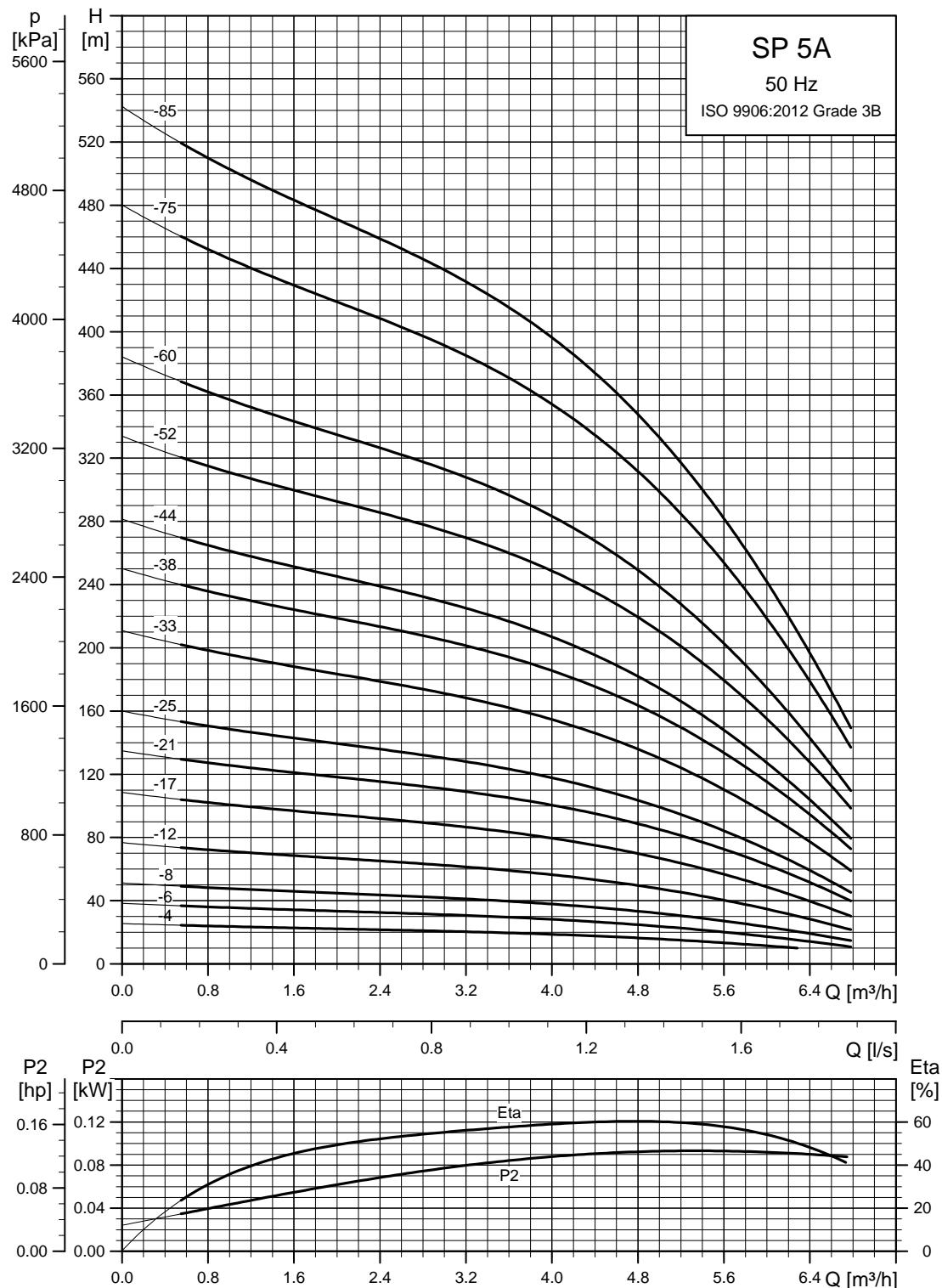
Pumptyp	Motortyp	Motor			Abmessungen [mm]		Netto- gewicht [kg]
		Motor- leistung [kW]	C	B	A		
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V							
SP 3A-6	MS 402	0,37	281	256	537	10	
SP 3A-9	MS 402	0,55	344	276	620	12	
SP 3A-12	MS 402	0,75	407	306	713	13	
SP 3A-15	MS 402	1,1	470	346	816	16	
SP 3A-18	MS 402	1,1	533	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.

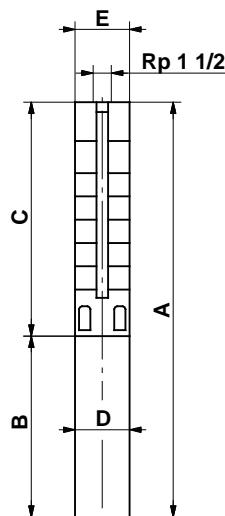
Die Pumpen ab SP 3A-6 sind auch mit glatter Welle lieferbar.

SP 5A**Kennlinien**

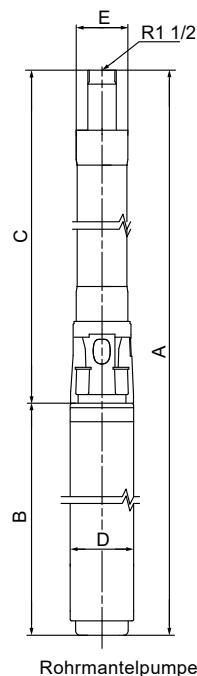
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

Maße und Gewichte



TM00 0956 1196

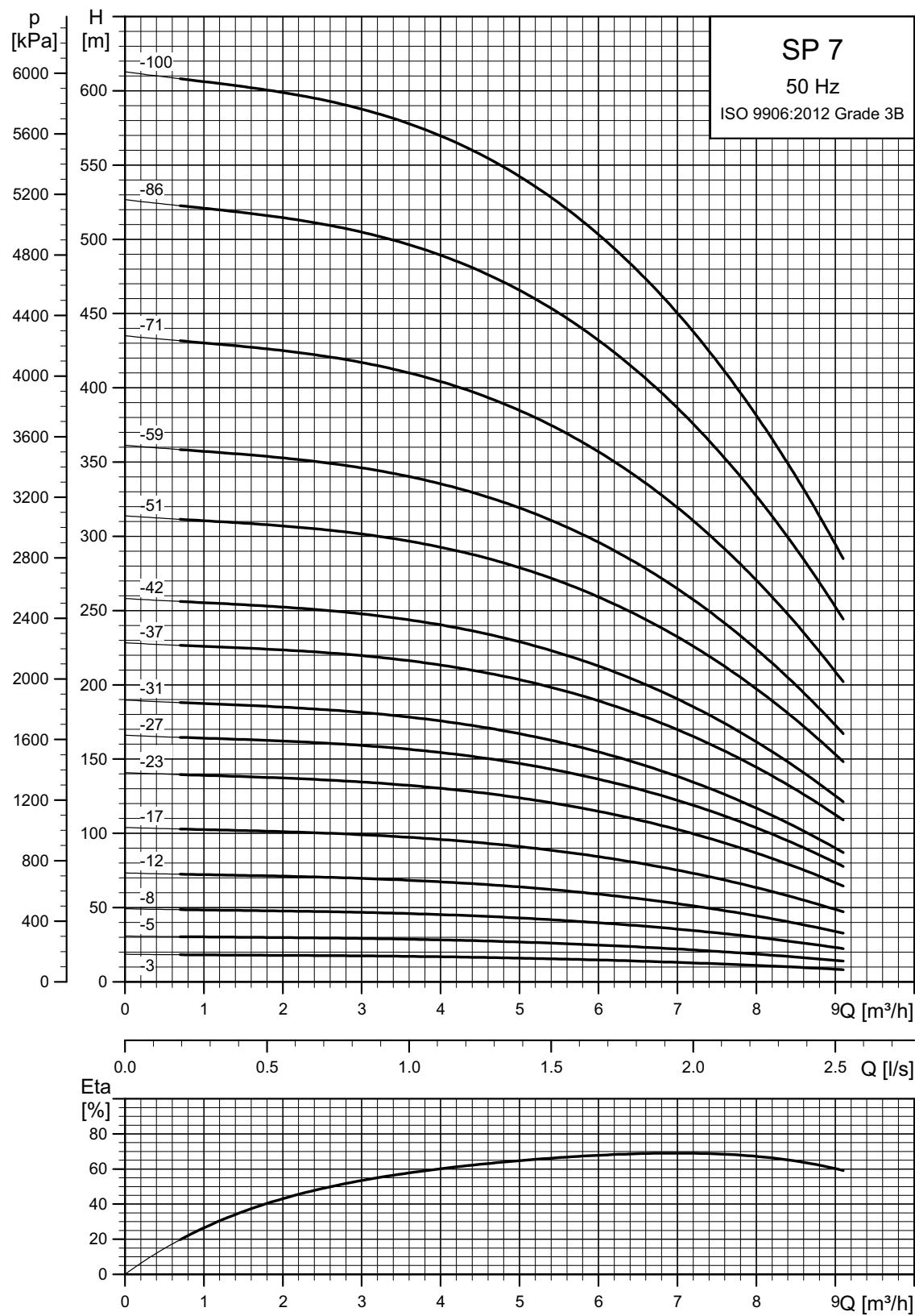


TM01 4202 4218

Pumpentyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]					Netto-gewicht [kg]
			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 ¹⁾	MS 6000	7,5	2146	577	2723	139,5	139,5	86
SP 5A-85 ¹⁾	MS 6000	7,5	2356	577	2933	139,5	139,5	92

¹⁾ 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.

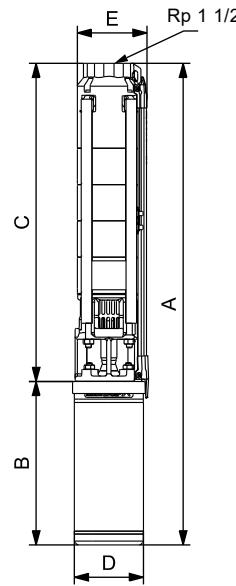
E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.

SP 7**Kennlinien**

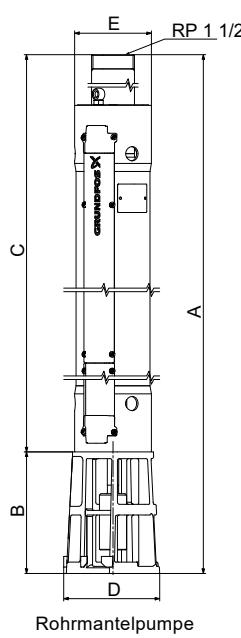
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

Maße und Gewichte



TM06 5396 0818



TM07 3068 4618

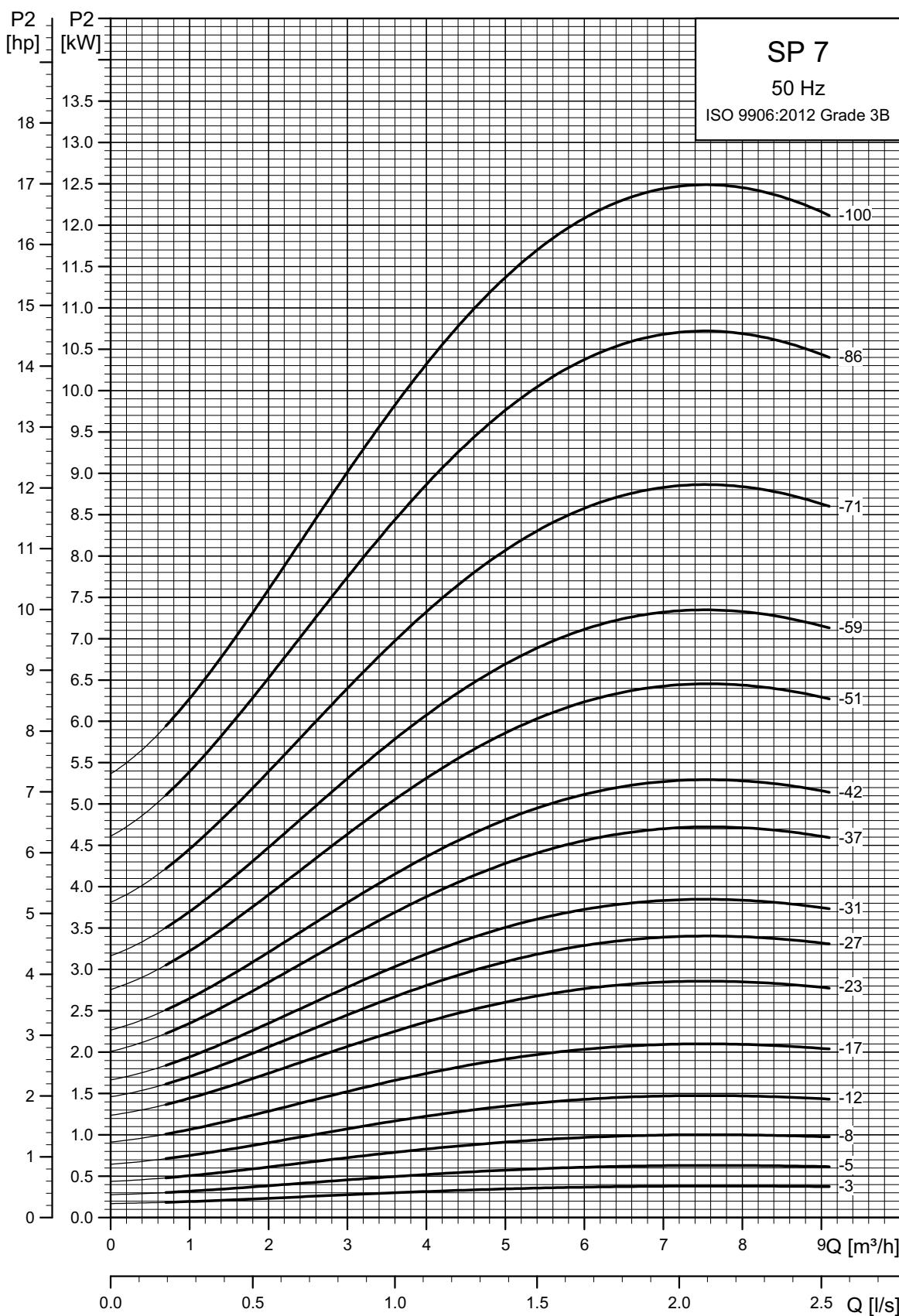
Pumpentyp	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]
			C	B	A	D	E	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V / 1 x 240 V								
SP 7-3	MS 402	0,55	388	276	664	95	101	14,0
SP 7-5	MS 402	0,75	488	306	835	95	101	16,4
SP 7-8	MS 402	1,1	638	346	1025	95	101	20,1
SP 7-12	MS 402	1,5	838	346	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 ¹⁾	MS 6000	9,2	4146	607	4753	139,5	139,5	120,1
SP 7-86 ¹⁾	MS 6000	11	4896	637	5533	139,5	139,5	136,1
SP 7-100 ¹⁾	MS 6000	13	5596	667	6263	139,5	139,5	151,3

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

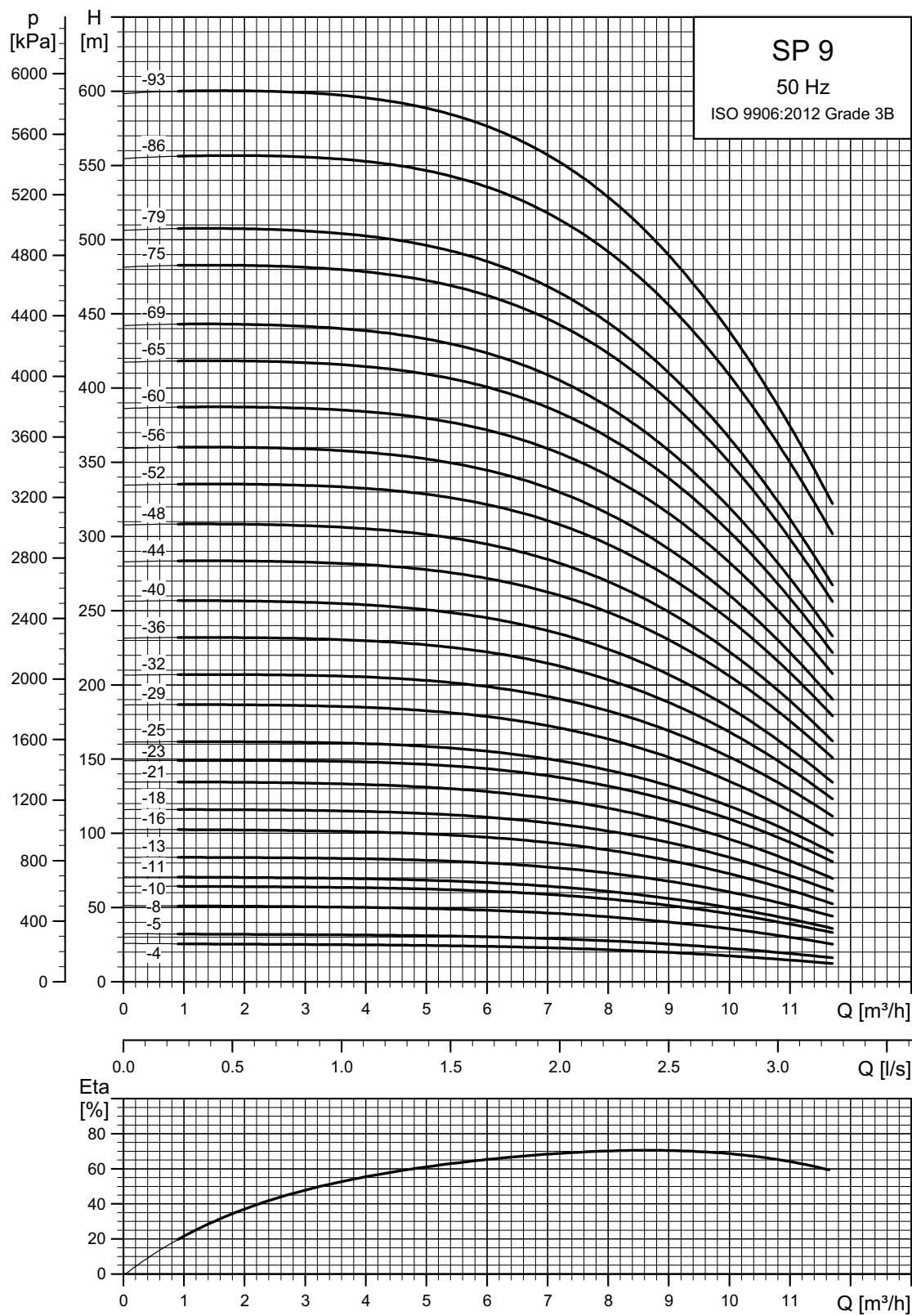
Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.

Leistungskennlinien



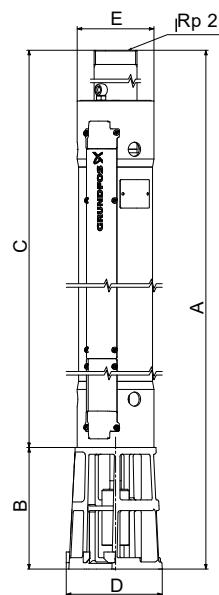
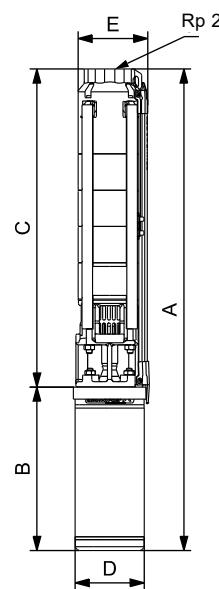
TM06 43117 1915

SP 9**Kennlinien**

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

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

Maße und Gewichte



Rohrmantelpumpe

TM06 5396 0818
TM07 3068 4618

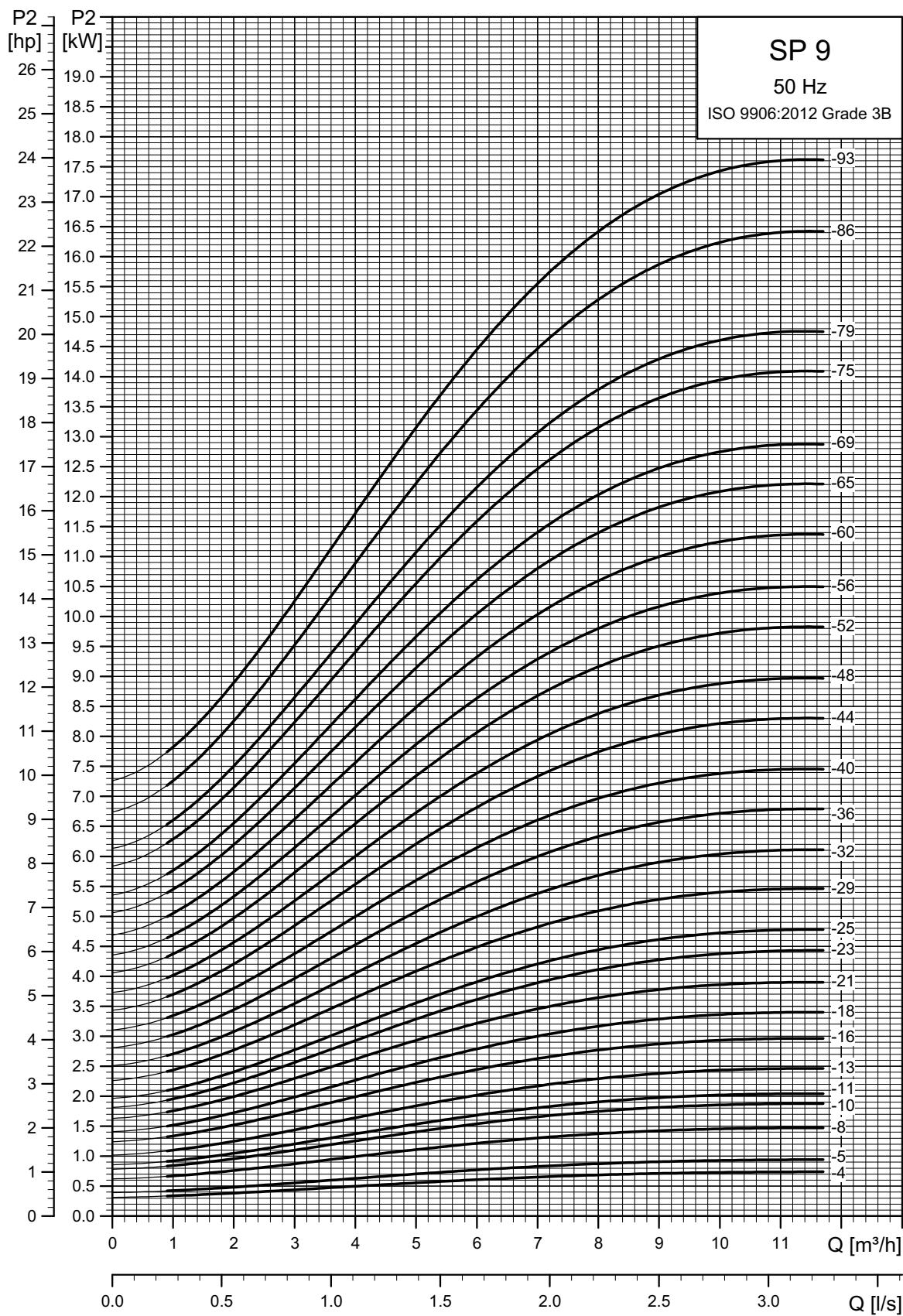
Pumptyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]	
	Motortyp	Motorleistung [kW]	C	B	A	D	E		
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V / 1 x 240 V									
SP 9-4	MS 402	0,75	438	306	744	95	101	15,9	
SP 9-5	MS 402	1,1	488	346	834	95	101	18,3	
SP 9-8	MS 402	1,5	638	346	984	95	101	20,0	
SP 9-10	MS 4000	2,2	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	562	
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 ¹⁾	MS 6000	11	3396	637	4033	139,5	140	110,0	
SP 9-60 ¹⁾	MS 6000	13	3596	667	4263	139,5	140	116,5	
SP 9-65 ¹⁾	MS 6000	13	3846	667	4513	139,5	140	120,9	
SP 9-69 ¹⁾	MS 6000	13	4046	667	4713	139,5	140	124,3	
SP 9-75 ¹⁾	MS 6000	15	4346	702	5048	139,5	140	133,6	
SP 9-79 ¹⁾	MS 6000	15	4546	702	5248	139,5	140	137,1	
SP 9-86 ¹⁾	MS 6000	18,5	4896	757	5653	139,5	140	147,6	
SP 9-93 ¹⁾	MS 6000	18,5	5246	757	6003	139,5	140	153,7	

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

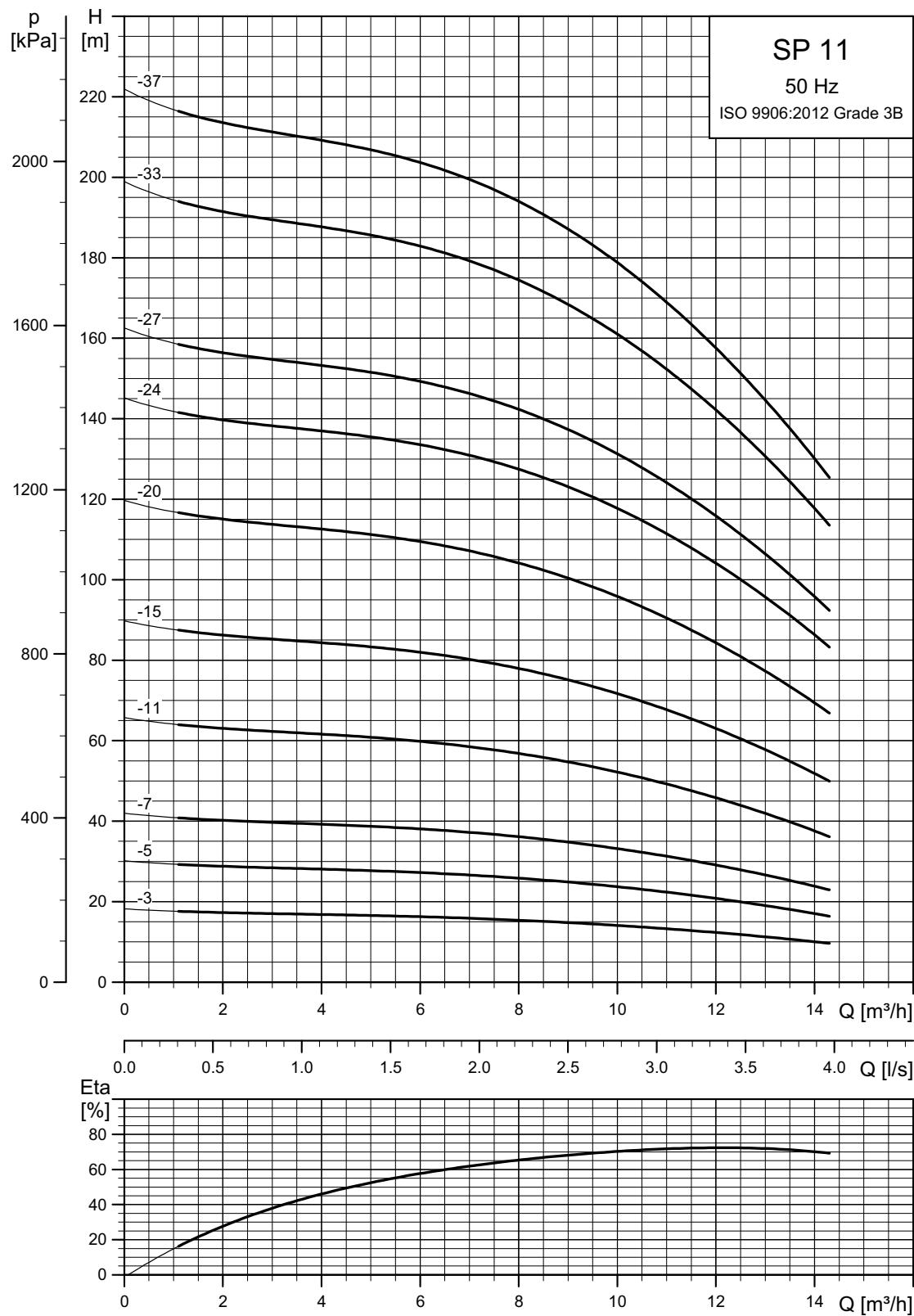
Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.

Leistungskennlinien



TM06 1425 2414

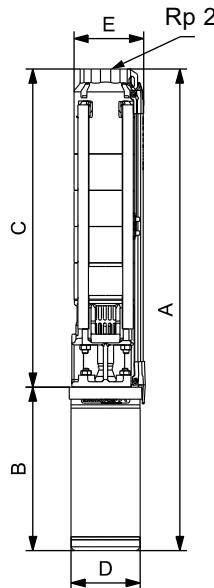
SP 11**Kennlinien**

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

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM06 1425 2414

Maße und Gewichte



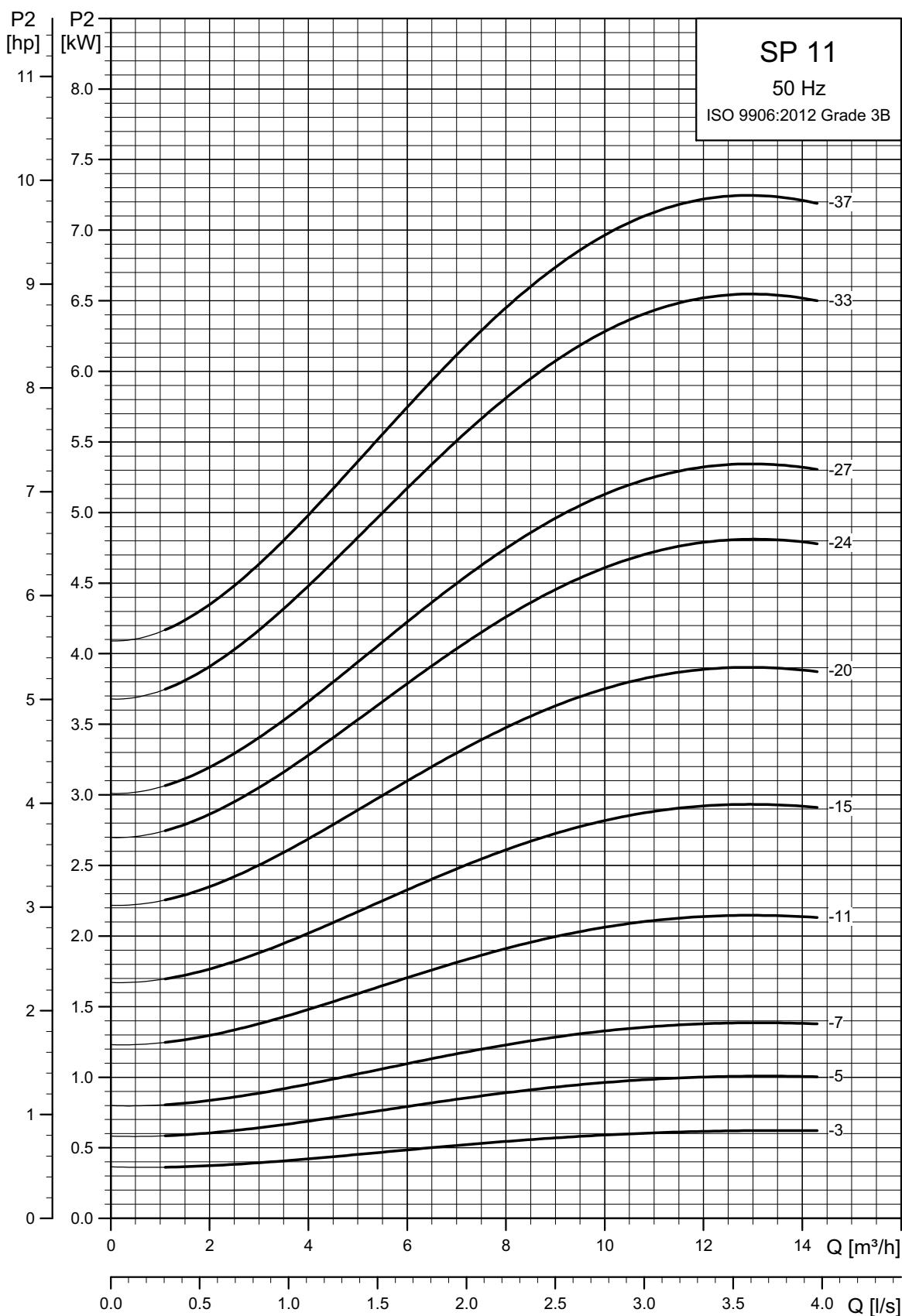
TM06 5396 0818

Pumptyp	Motortyp	Motor					Abmessungen [mm]			Netto- gewicht [kg]
		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.

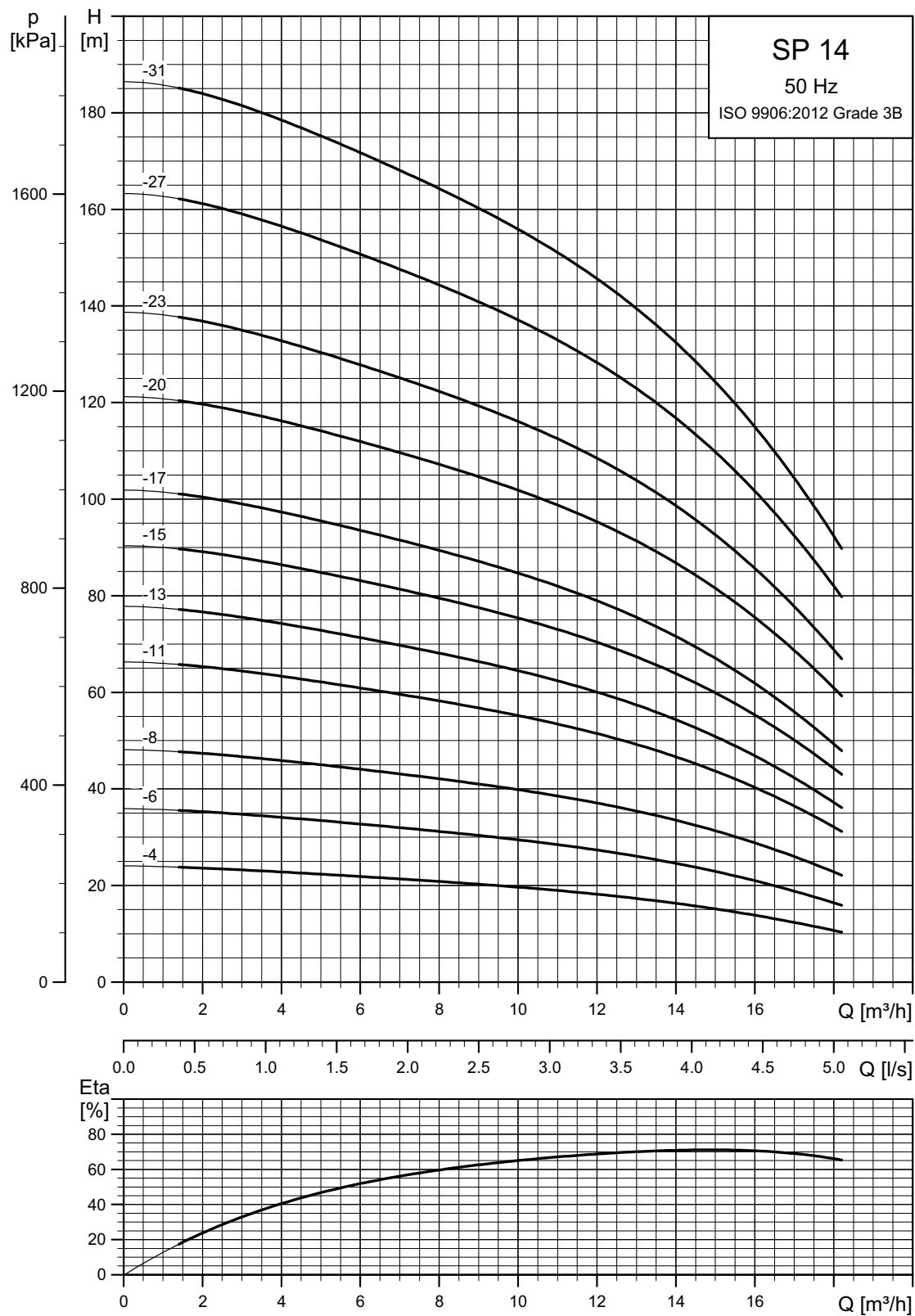
Leistungskennlinien



TM06 1426 2414

SP 14

Kennlinien

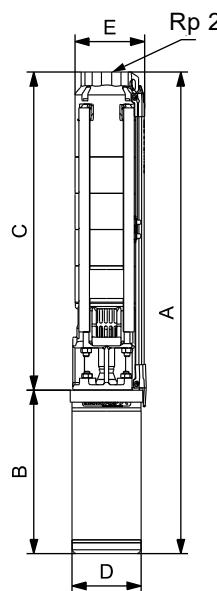


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

NPSH: Der Mindestzulaufdruck beträgt 0,5 m.

TM06 1427 2414

Maße und Gewichte



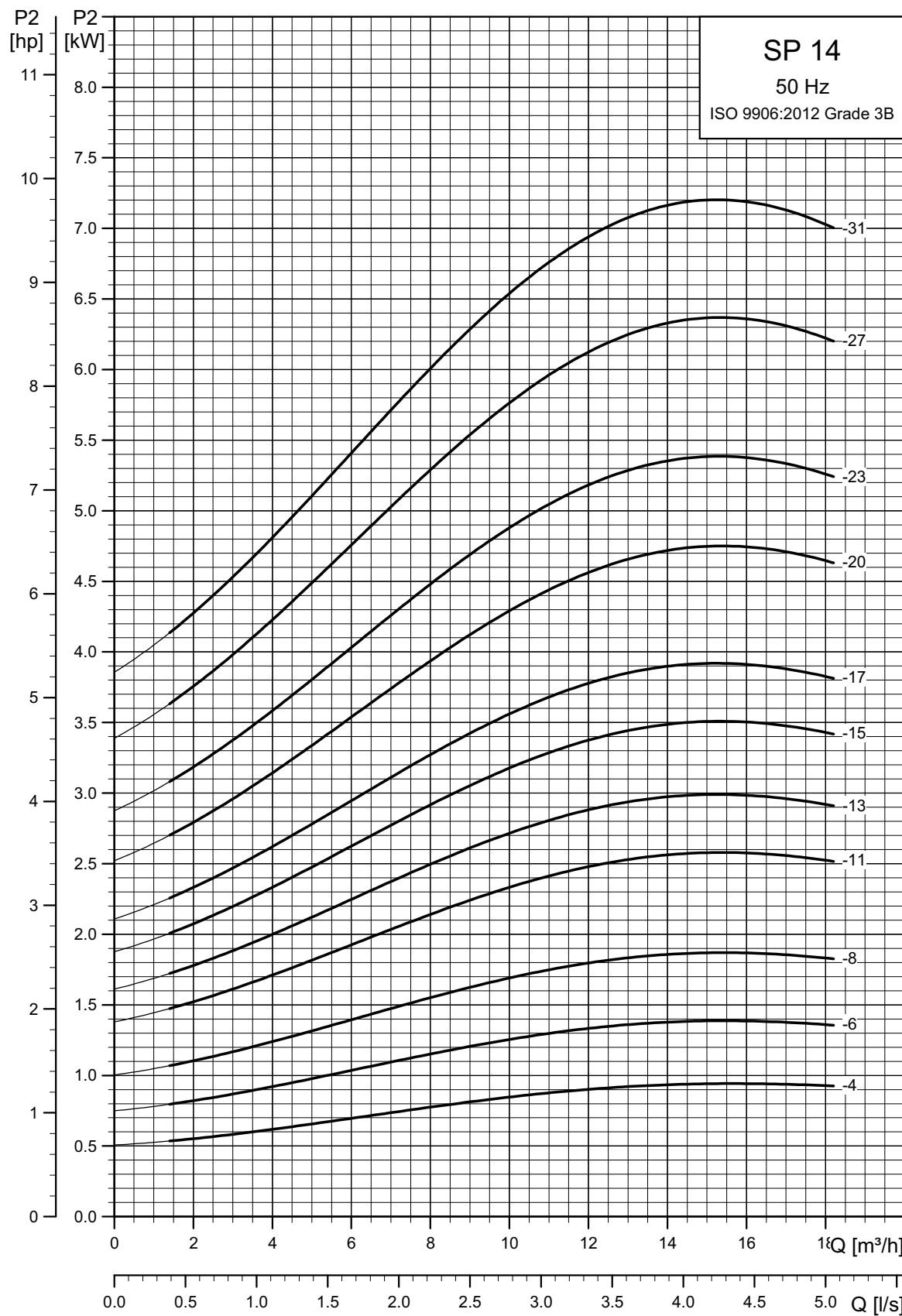
TM06 5396 0818

Pumpentyp	Motortyp	Motor					Abmessungen [mm]			Netto- gewicht [kg]
		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		

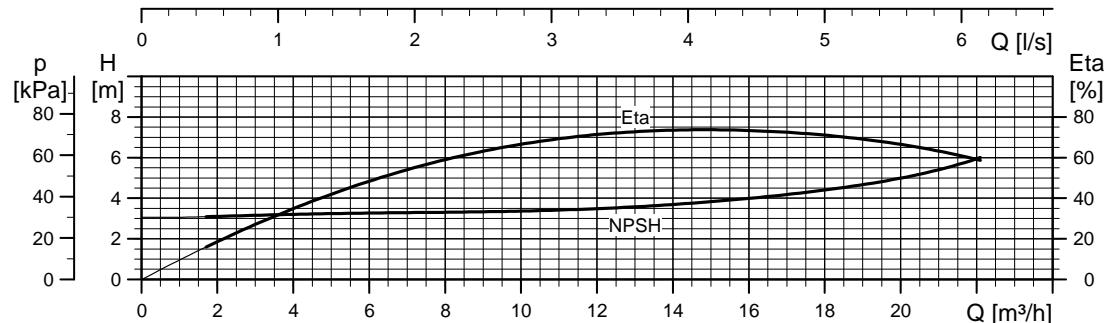
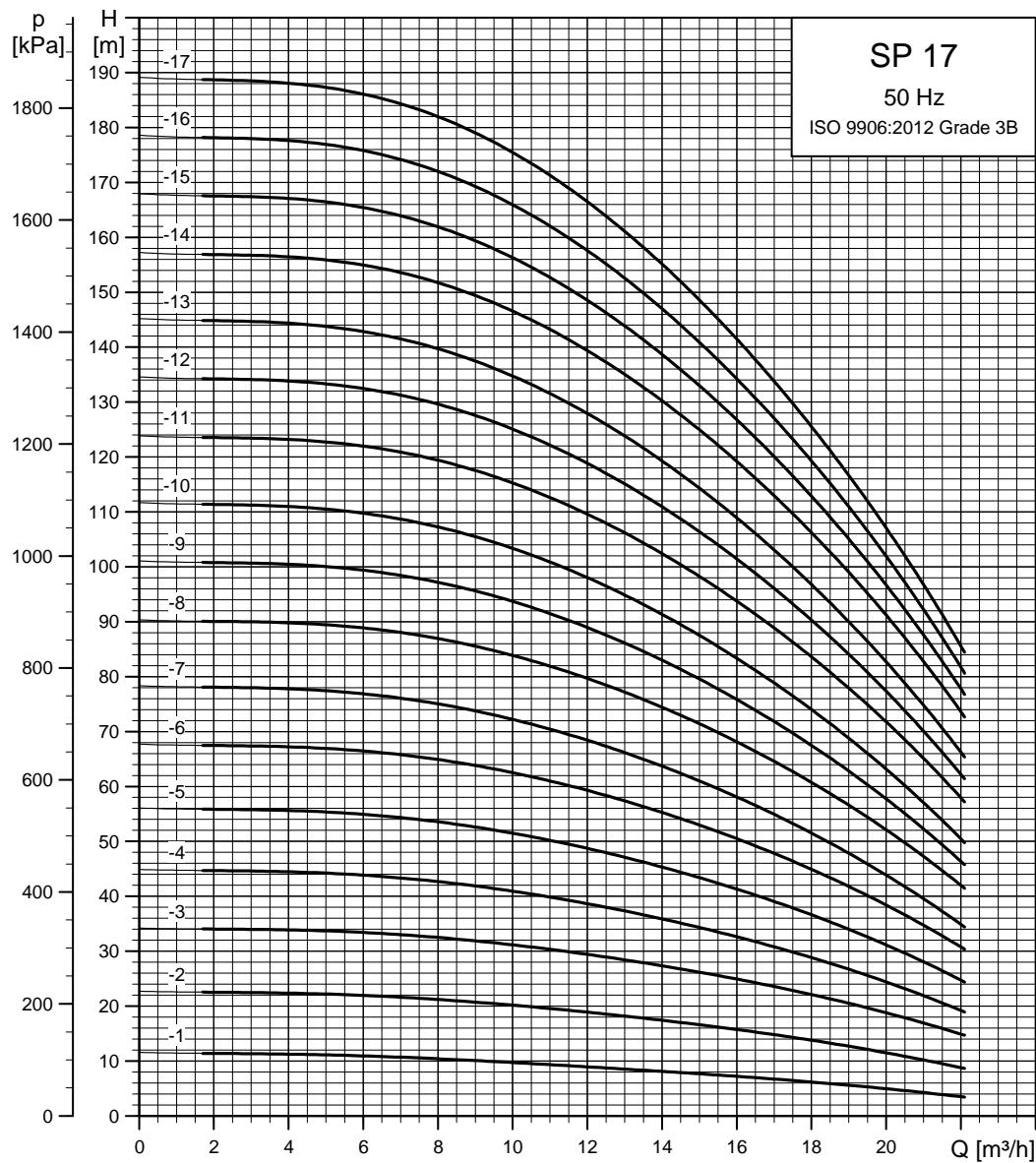
Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar.
Siehe Seite 6.

E = Maximaler Durchmesser der Pumpe einschließlich Kabelschutzschiene und Motor.

Leistungskennlinien

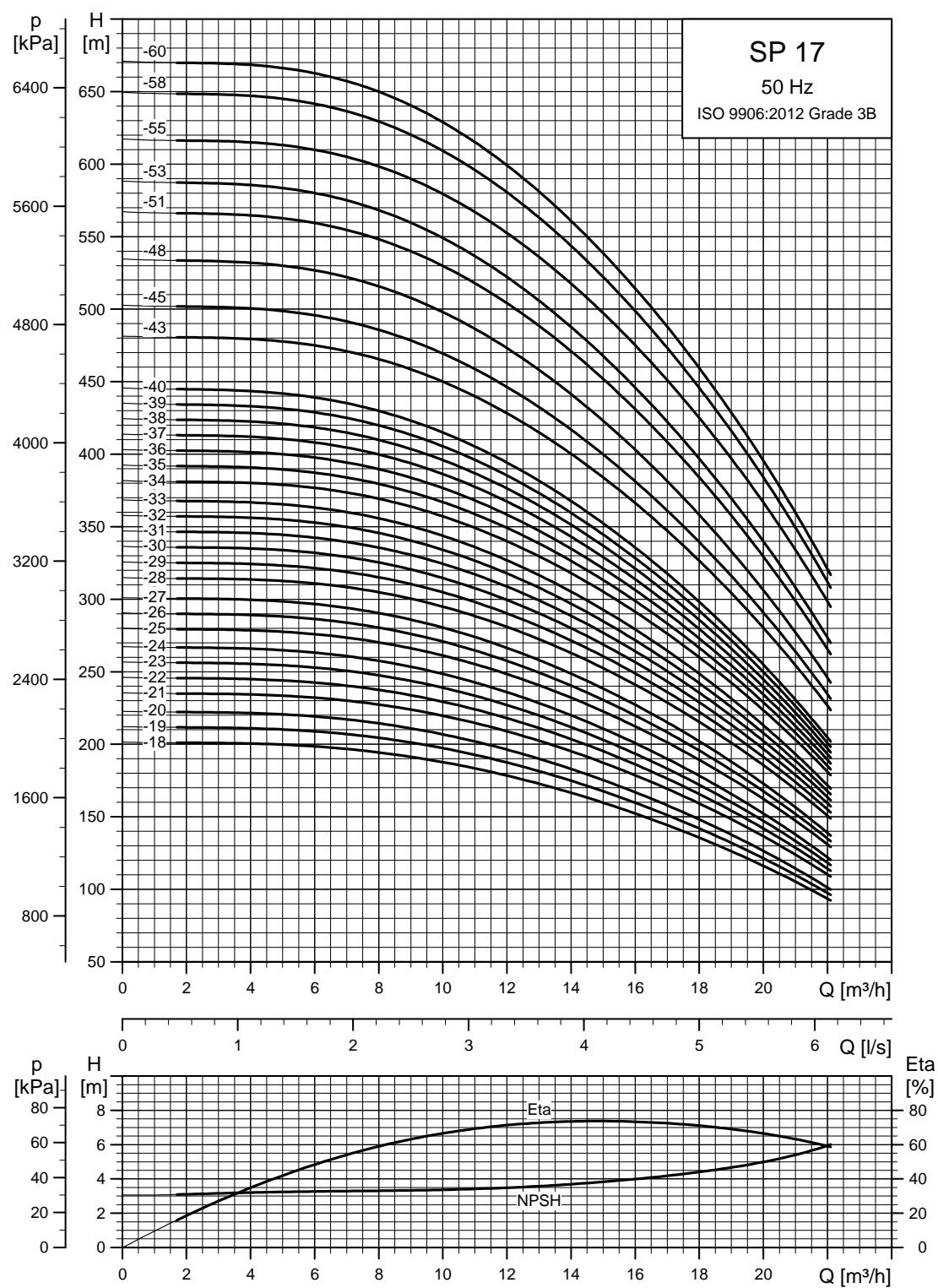


TM06 1428 2414

SP 17**Kennlinien**

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

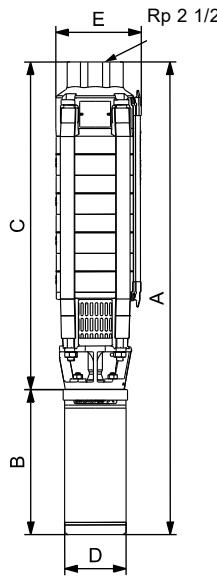
TM0187574702



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

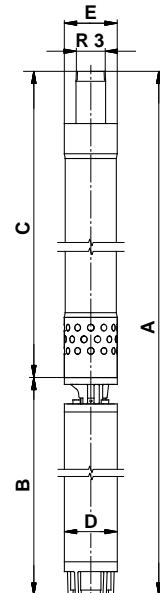
TM01 8758 4702

Maße und Gewichte



TM06 5397 0818

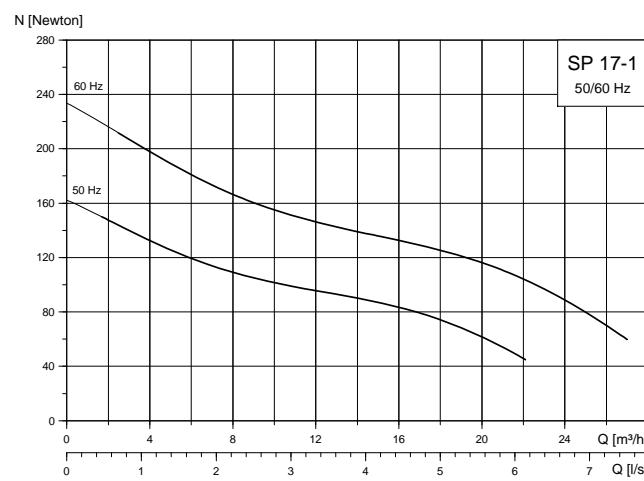
Die in der Tabelle aufgeführten Pumpentypen sind auch in der Werkstoffausführung N und R lieferbar. Siehe Seite 6.
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.



TM01 4197 4118

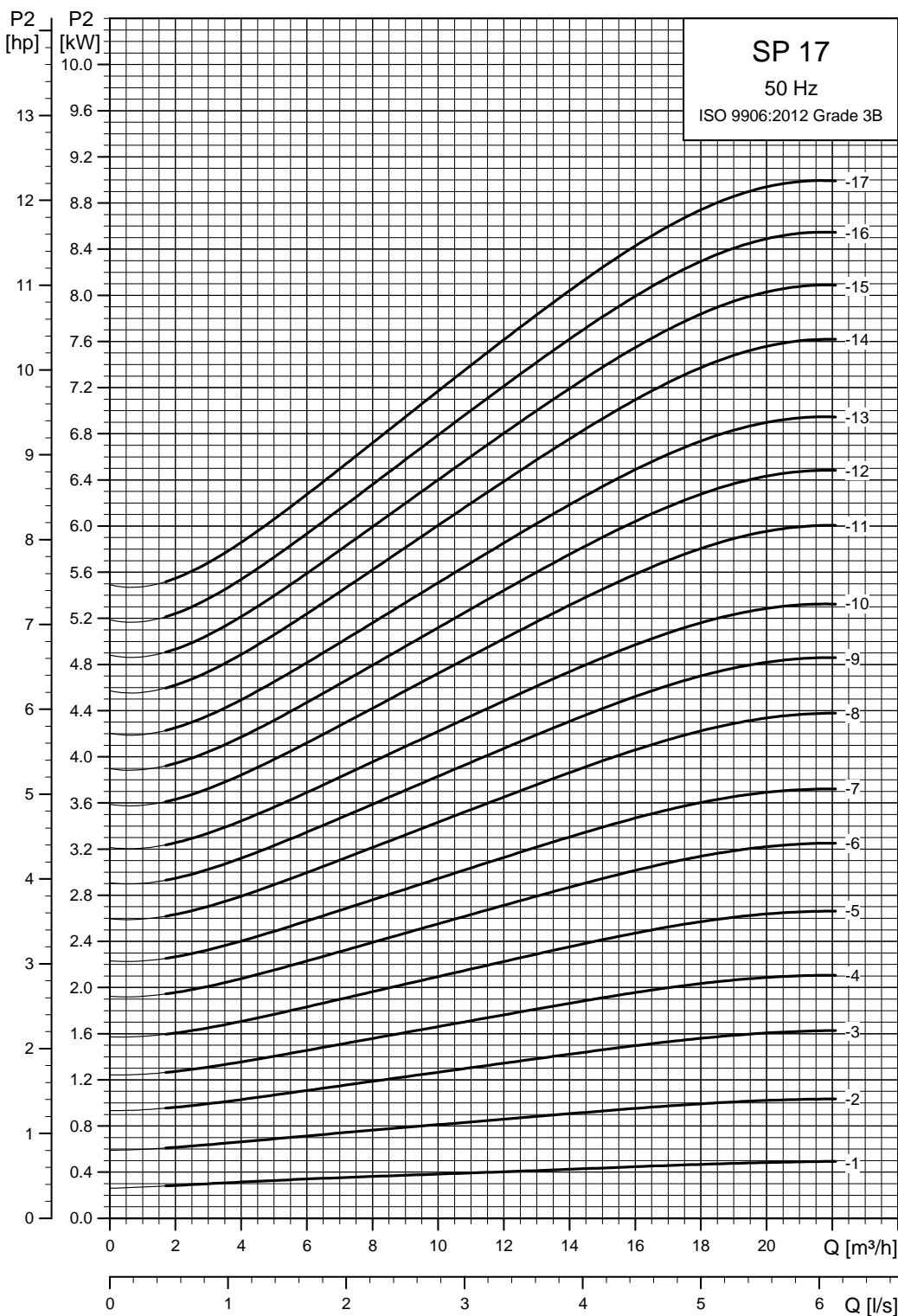
Pumpentyp	Motor		Abmessungen [mm]					Netto- gewicht [kg]	
	Motortyp	Motor- leistung [kW]	C	B	A	D	E ¹⁾	E ²⁾	
Einphasige Ausführung, 1 x 230 V									
SP 17-1	MS 402	0,55	324	291	615	95	134		12
SP 17-1	MS 4000	2,2	324	577	901	95	134		26
SP 17-2	MS 402	1,1	384	346	730	95	134		17
SP 17-2	MS 4000	2,2	384	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 ³⁾	MS 6000	26	3215	877	4092	139,5	175	181	164
SP 17-45 ³⁾	MS 6000	26	3335	877	4212	139,5	175	181	167
SP 17-48 ³⁾	MS 6000	26	3515	877	4392	139,5	175	181	173
SP 17-51 ³⁾	MS 6000	30	3695	947	4642	139,5	175	181	186
SP 17-53 ³⁾	MS 6000	30	3815	947	4762	139,5	175	181	189
SP 17-55 ³⁾	MMS 6	37	3935	1312	5247	144	175	181	234
SP 17-58 ³⁾	MMS 6	37	4115	1312	5427	144	175	181	240
SP 17-60 ³⁾	MMS 6	37	4235	1312	5547	144	175	181	243

¹⁾ Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.²⁾ Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

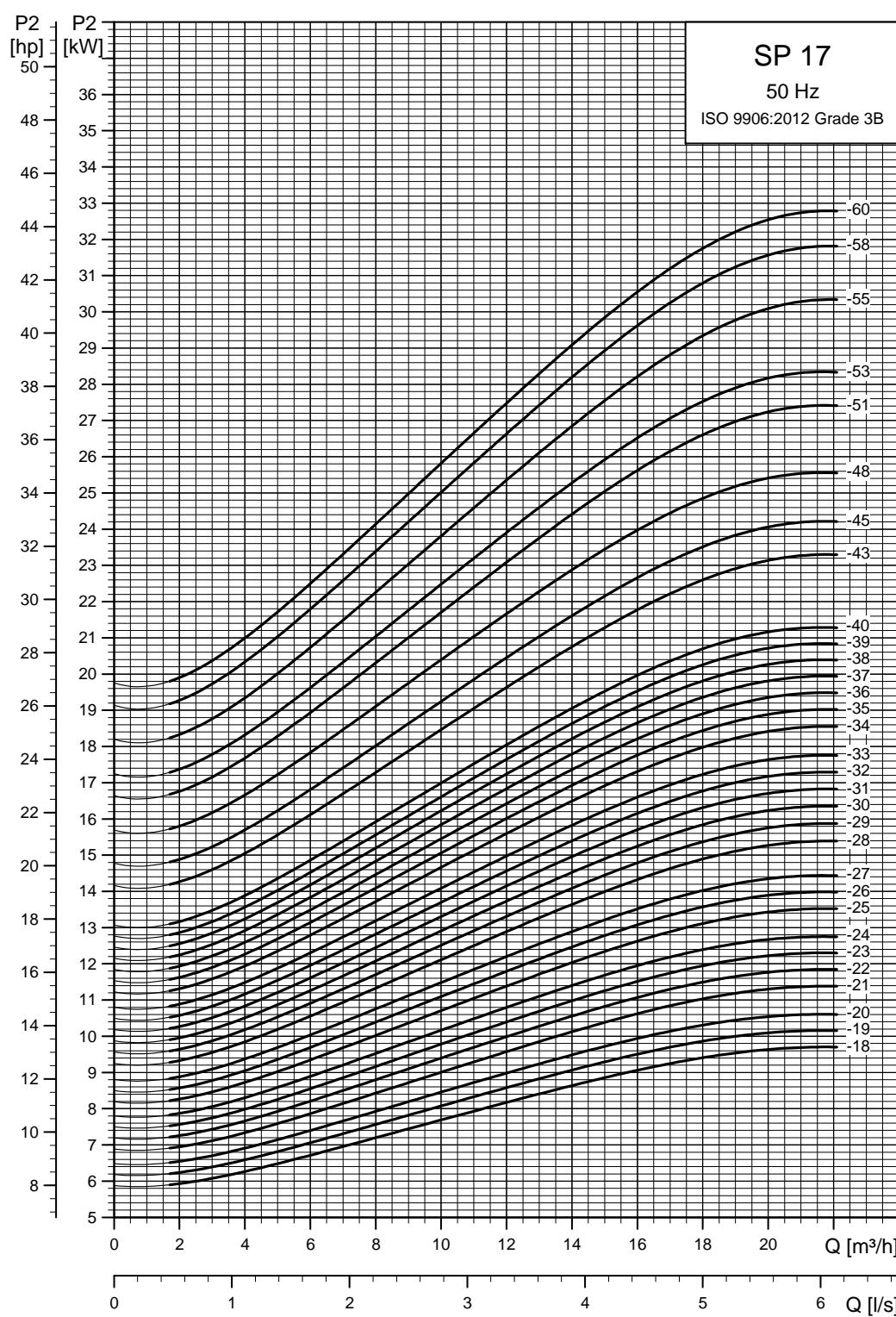
Axialschub bei der einstufigen Pumpe

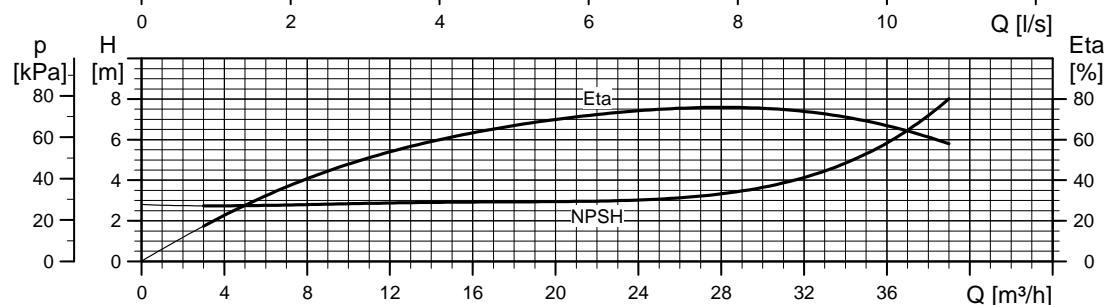
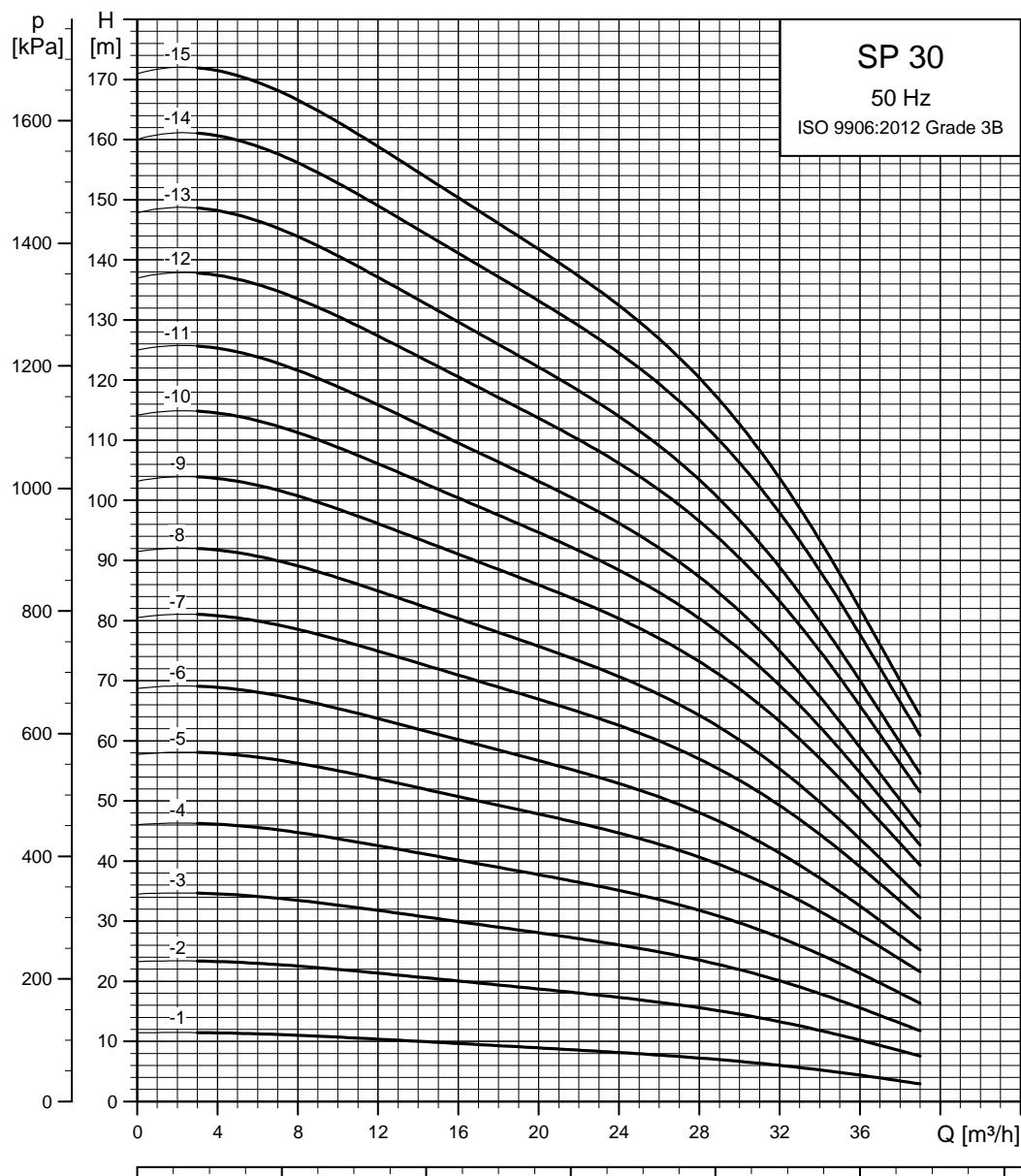
TM01 9009 1100

Leistungskennlinien



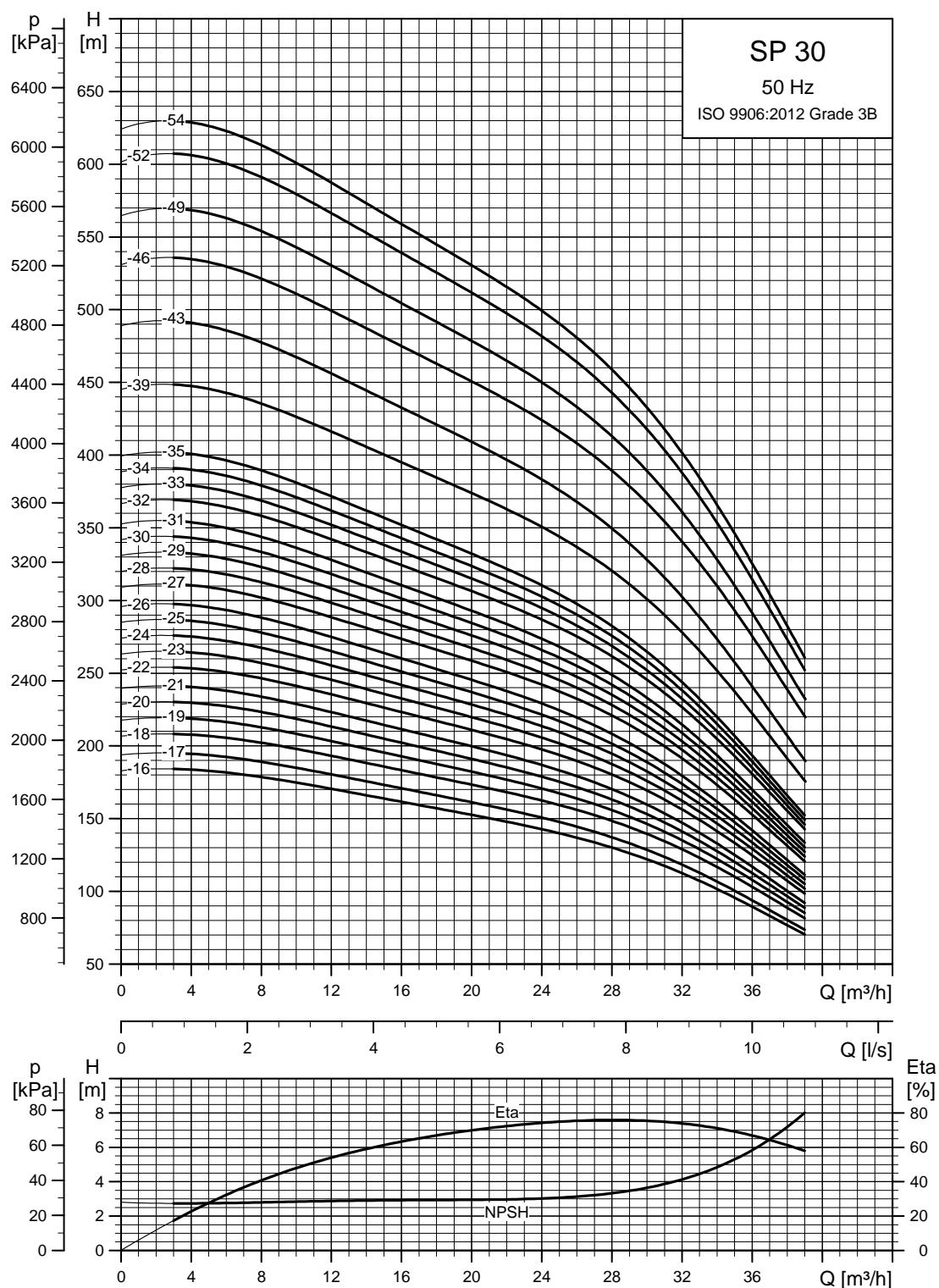
TM01 8759 4702



SP 30**Kennlinien**

TM01 8761 4702

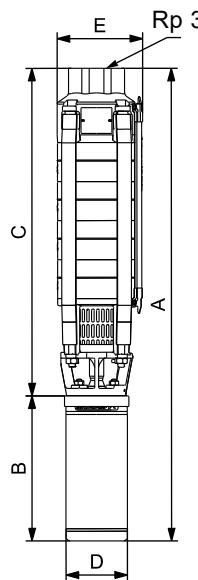
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.



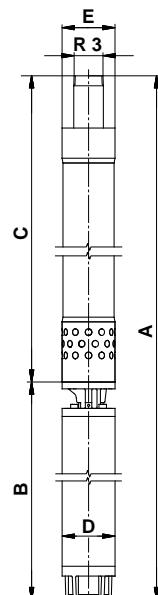
TM01 8762 4702

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 5398 0818

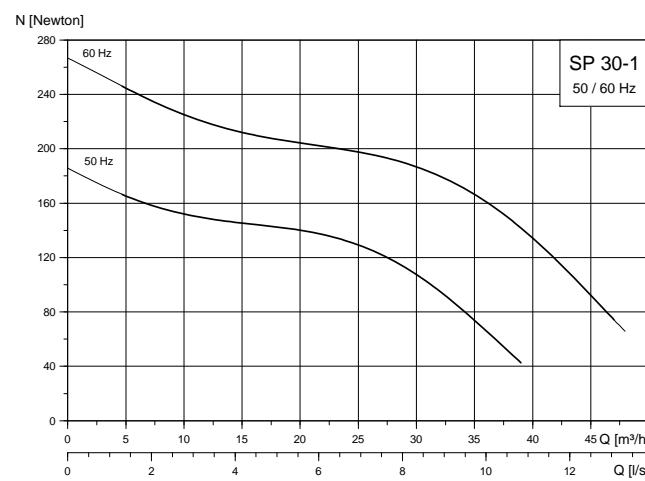
TM01 4197 4118

Pumpentyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]					Netto-gewicht [kg]
			C	B	A	D	E ¹⁾	
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
SP 30-6	MS 6000	5,5	857	547	1404	139,5	142	144
SP 30-7	MS 6000	7,5	953	577	1530	139,5	142	144
SP 30-8	MS 6000	7,5	1049	577	1626	139,5	142	144
SP 30-9	MS 6000	9,2	1145	607	1752	139,5	142	144
SP 30-10	MS 6000	9,2	1241	607	1848	139,5	142	144
SP 30-11	MS 6000	9,2	1337	607	1944	139,5	142	144
SP 30-12	MS 6000	11	1433	637	2070	139,5	142	144
SP 30-13	MS 6000	11	1529	637	2166	139,5	142	144
SP 30-14	MS 6000	13	1625	667	2292	139,5	142	144
SP 30-15	MS 6000	13	1721	667	2388	139,5	142	144
SP 30-16	MS 6000	15	1817	702	2519	139,5	142	144
SP 30-17	MS 6000	15	1913	702	2615	139,5	142	144
SP 30-18	MS 6000	18,5	2009	757	2766	139,5	142	144
SP 30-19	MS 6000	18,5	2105	757	2862	139,5	142	144
SP 30-20	MS 6000	18,5	2201	757	2958	139,5	142	144
SP 30-21	MS 6000	18,5	2297	757	3054	139,5	142	144
SP 30-22	MS 6000	22	2393	817	3210	139,5	142	144
SP 30-23	MS 6000	22	2489	817	3306	139,5	142	144
SP 30-24	MS 6000	22	2585	817	3402	139,5	142	144
SP 30-25	MS 6000	22	2681	817	3498	139,5	142	144
SP 30-26	MS 6000	22	2777	817	3594	139,5	142	144
SP 30-27	MS 6000	26	2873	877	3750	139,5	142	144
SP 30-28	MS 6000	26	2969	877	3846	139,5	142	144
SP 30-29	MS 6000	26	3065	877	3942	139,5	142	144
SP 30-30	MS 6000	26	3161	877	4038	139,5	142	144
SP 30-31	MS 6000	26	3257	877	4134	139,5	142	144
SP 30-32	MS 6000	30	3353	947	4300	139,5	142	144
SP 30-33	MS 6000	30	3449	947	4396	139,5	142	144
SP 30-34	MS 6000	30	3545	947	4492	139,5	142	144
SP 30-35	MS 6000	30	3641	947	4588	139,5	142	144
SP 30-39 ³⁾	MMS 6	37	4377	1312	5689	144	175	181
SP 30-43 ³⁾	MMS 6	37	4761	1312	6073	144	175	181
SP 30-46 ³⁾	MMS 8000	45	4993	1270	6263	192	192	192
SP 30-49 ³⁾	MMS 8000	45	5281	1270	6551	192	192	192
SP 30-52 ³⁾	MMS 8000	55	5569	1350	6919	192	192	192
SP 30-54 ³⁾	MMS 8000	55	5761	1350	7111	192	192	192

1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

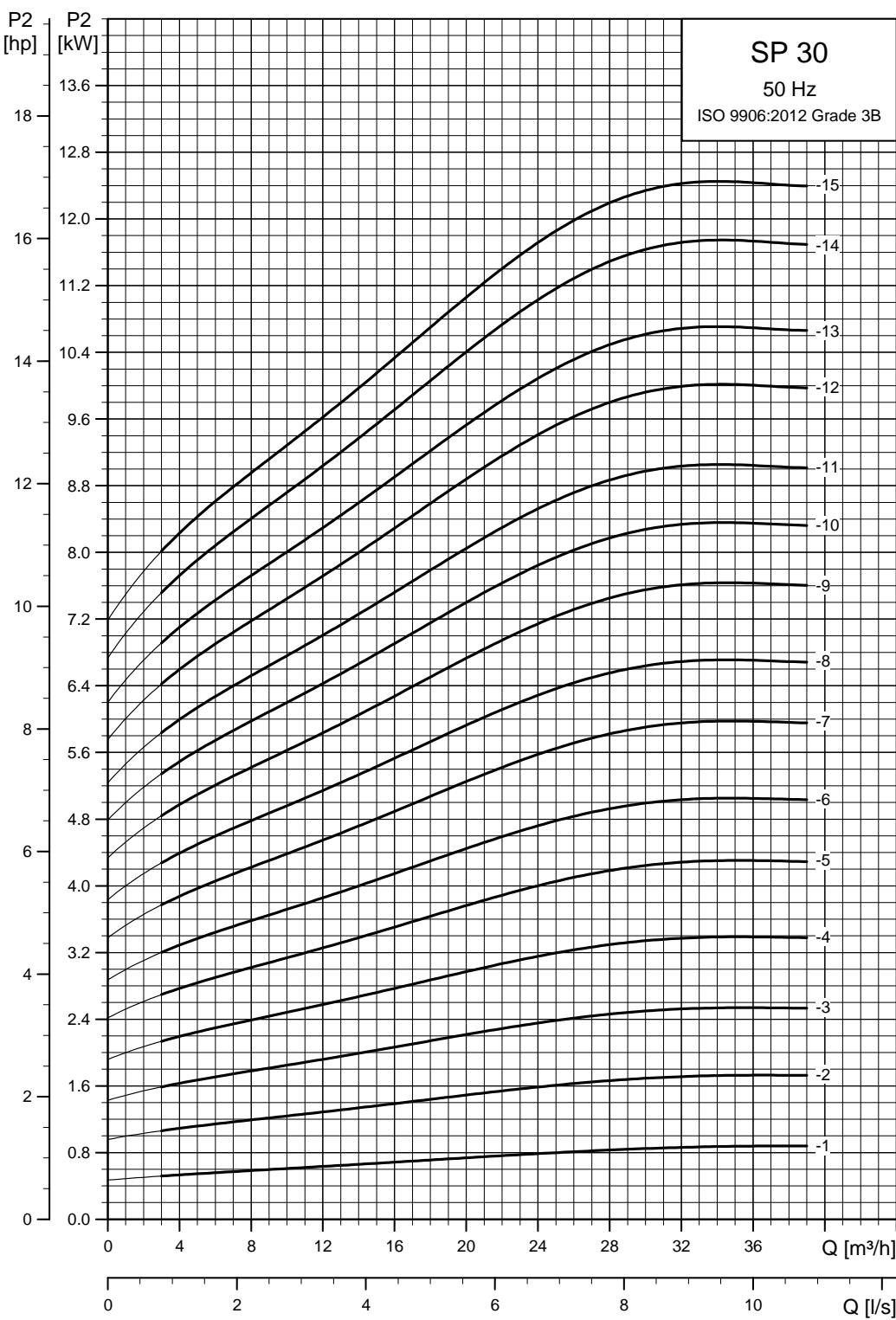
2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

3) 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.

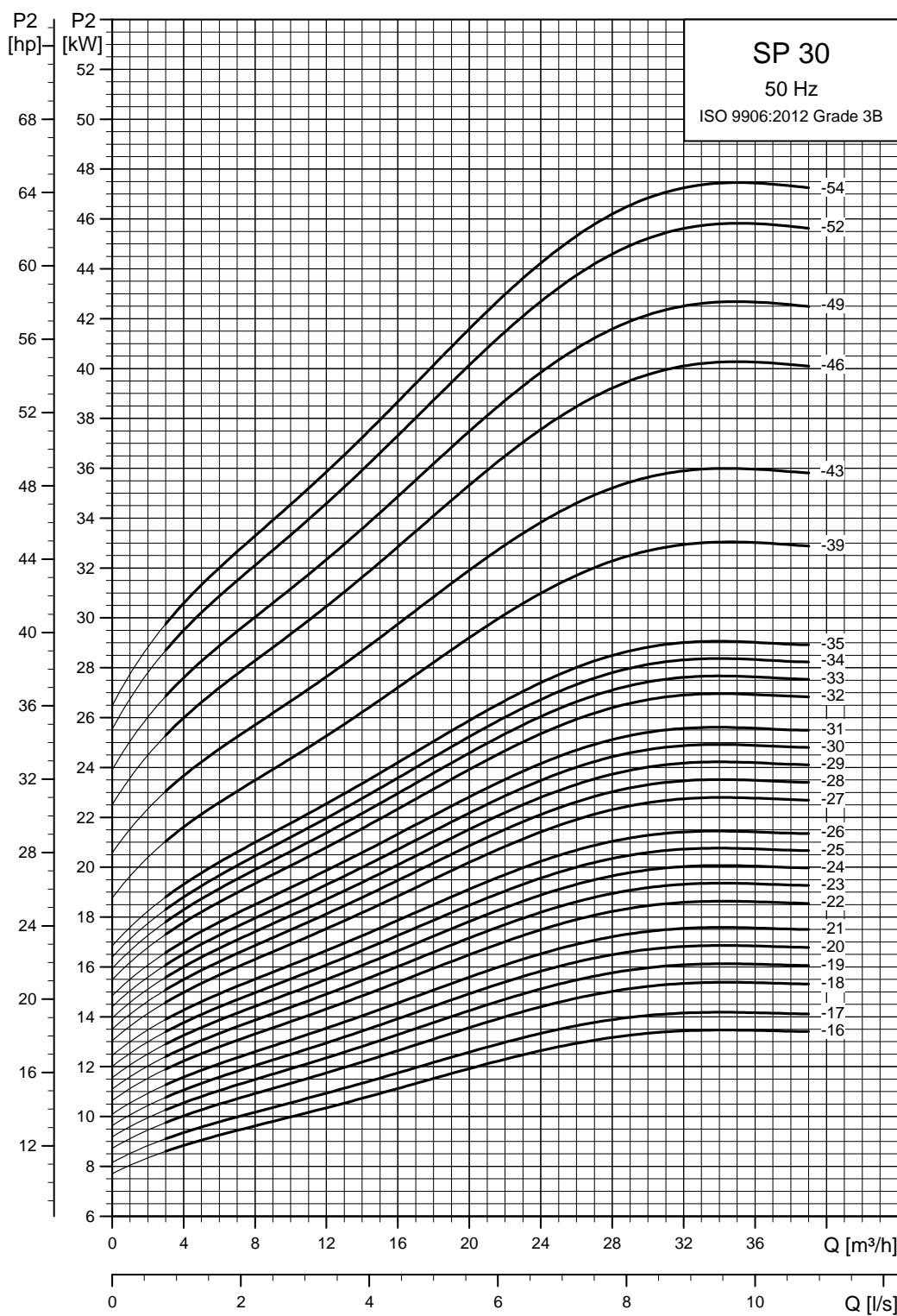
Axialschub bei der einstufigen Pumpe

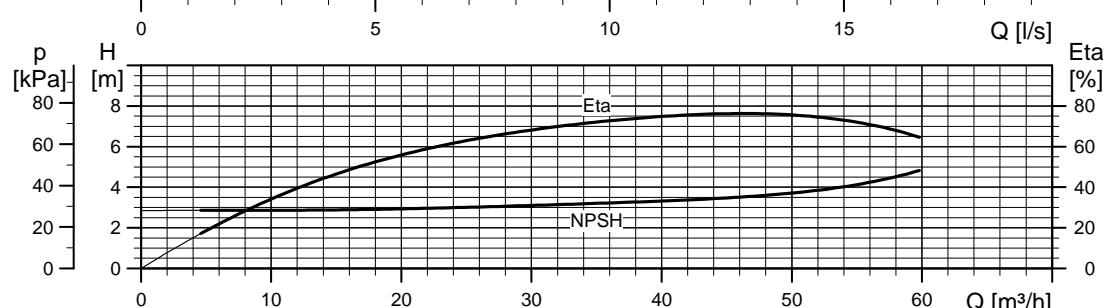
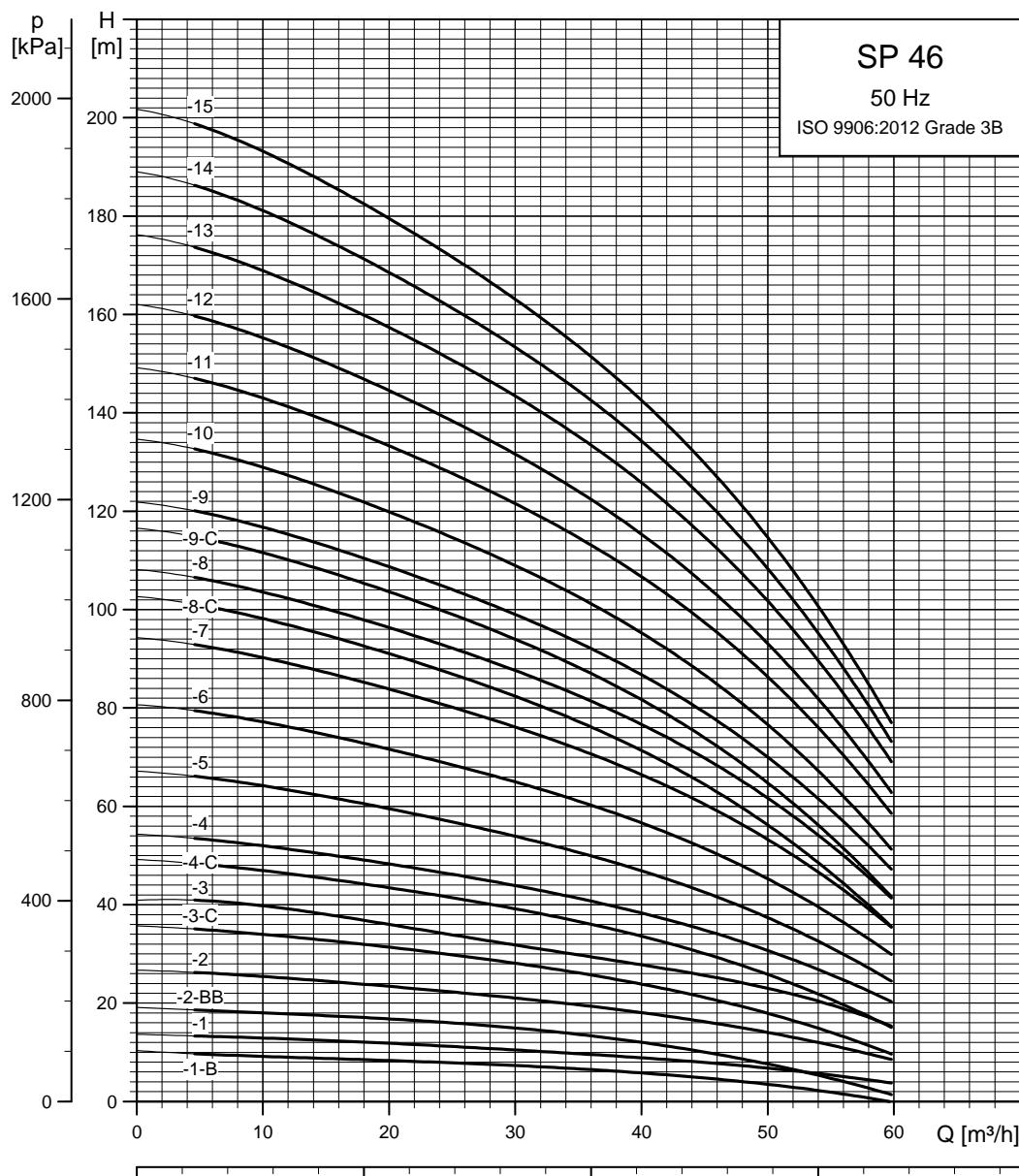
TM01 9010 1100

Leistungskennlinien



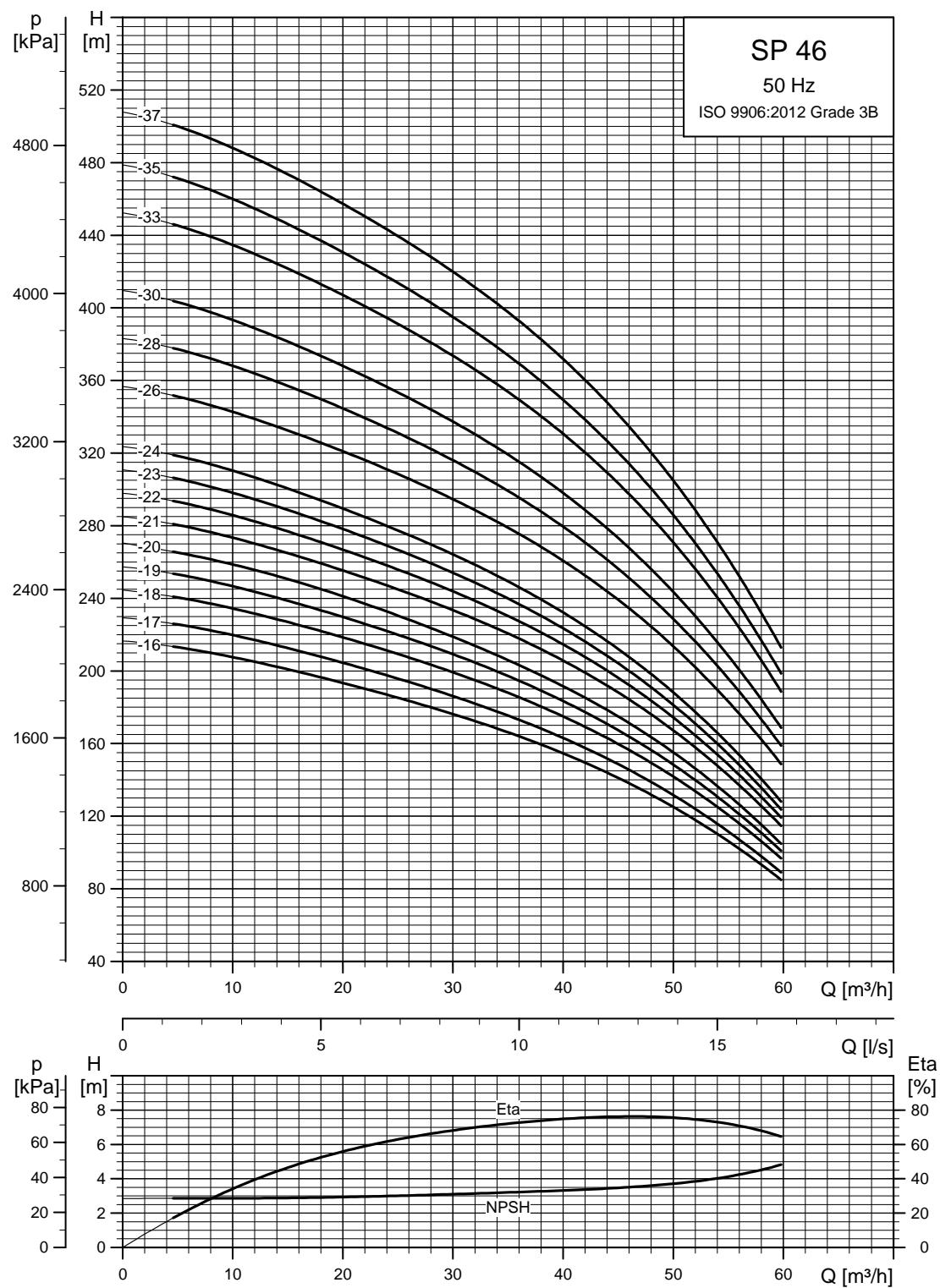
TM01 8763 4702



SP 46**Kennlinien**

TM01 8765 4702

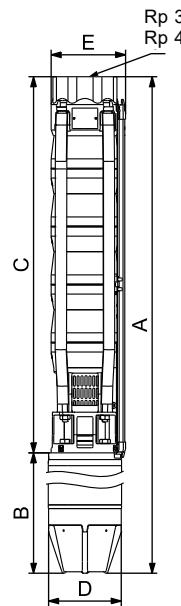
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.



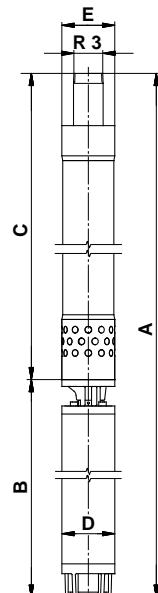
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

TM01 8766 4702

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.



TM01 4197 4118

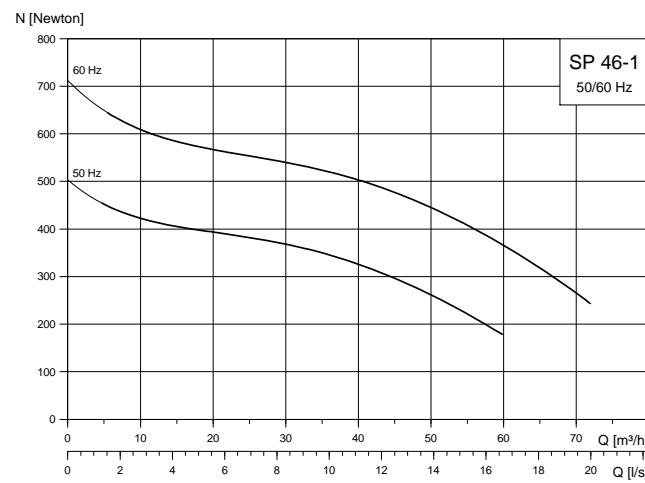
Pumpentyp	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Abmessungen [mm]					Nettogewicht [kg]
			C	B	A	D	E ¹⁾	
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V								
SP 46-1-B	MS 4000	1,1	378	417	795	95	146	21
SP 46-1	MS 4000	2,2	378	457	835	95	146	23
SP 46-2-BB	MS 4000	2,2	491	457	948	95	146	26
SP 46-2	MS 4000	3,0	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
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
SP 46-6	MS 6000	9,2	959	607	1566	139,5	148	151
SP 46-7	MS 6000	11	1072	637	1709	139,5	148	151
SP 46-8-C	MS 6000	11	1185	637	1822	139,5	148	151
SP 46-8	MS 6000	13	1185	667	1852	139,5	148	151
SP 46-9-C	MS 6000	13	1298	667	1965	139,5	148	151
SP 46-9	MS 6000	15	1298	702	2000	139,5	148	151
SP 46-10	MS 6000	15	1411	702	2113	139,5	148	151
SP 46-11	MS 6000	18,5	1524	757	2281	139,5	148	151
SP 46-12	MS 6000	18,5	1637	757	2394	139,5	148	151
SP 46-13	MS 6000	22	1766	817	2583	139,5	148	151
SP 46-14	MS 6000	22	1879	817	2696	139,5	148	151
SP 46-15	MS 6000	22	1992	817	2809	139,5	148	151
SP 46-16	MS 6000	26	2105	877	2982	139,5	148	151
SP 46-17	MS 6000	26	2218	877	3095	139,5	148	151
SP 46-18	MS 6000	30	2331	947	3278	139,5	148	151
SP 46-19	MS 6000	30	2444	947	3391	139,5	148	151
SP 46-20	MS 6000	30	2557	947	3504	139,5	148	151
SP 46-21	MMS 6	37	2670	1312	3982	144	150	153
SP 46-22	MMS 6	37	2783	1312	4095	144	150	153
SP 46-23	MMS 6	37	2896	1312	4208	144	150	153
SP 46-24	MMS 6	37	3009	1312	4321	144	150	153
SP 46-26 ³⁾	MMS 8000	45	3511	1270	4781	192	192	192
SP 46-28 ³⁾	MMS 8000	45	3737	1270	5007	192	192	192
SP 46-30 ³⁾	MMS 8000	45	3963	1270	5233	192	192	192
SP 46-33 ³⁾	MMS 8000	55	4302	1350	5652	192	192	192
SP 46-35 ³⁾	MMS 8000	55	4528	1350	5878	192	192	192
SP 46-37 ³⁾	MMS 8000	63	4754	1490	6244	192	192	192
								352

1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

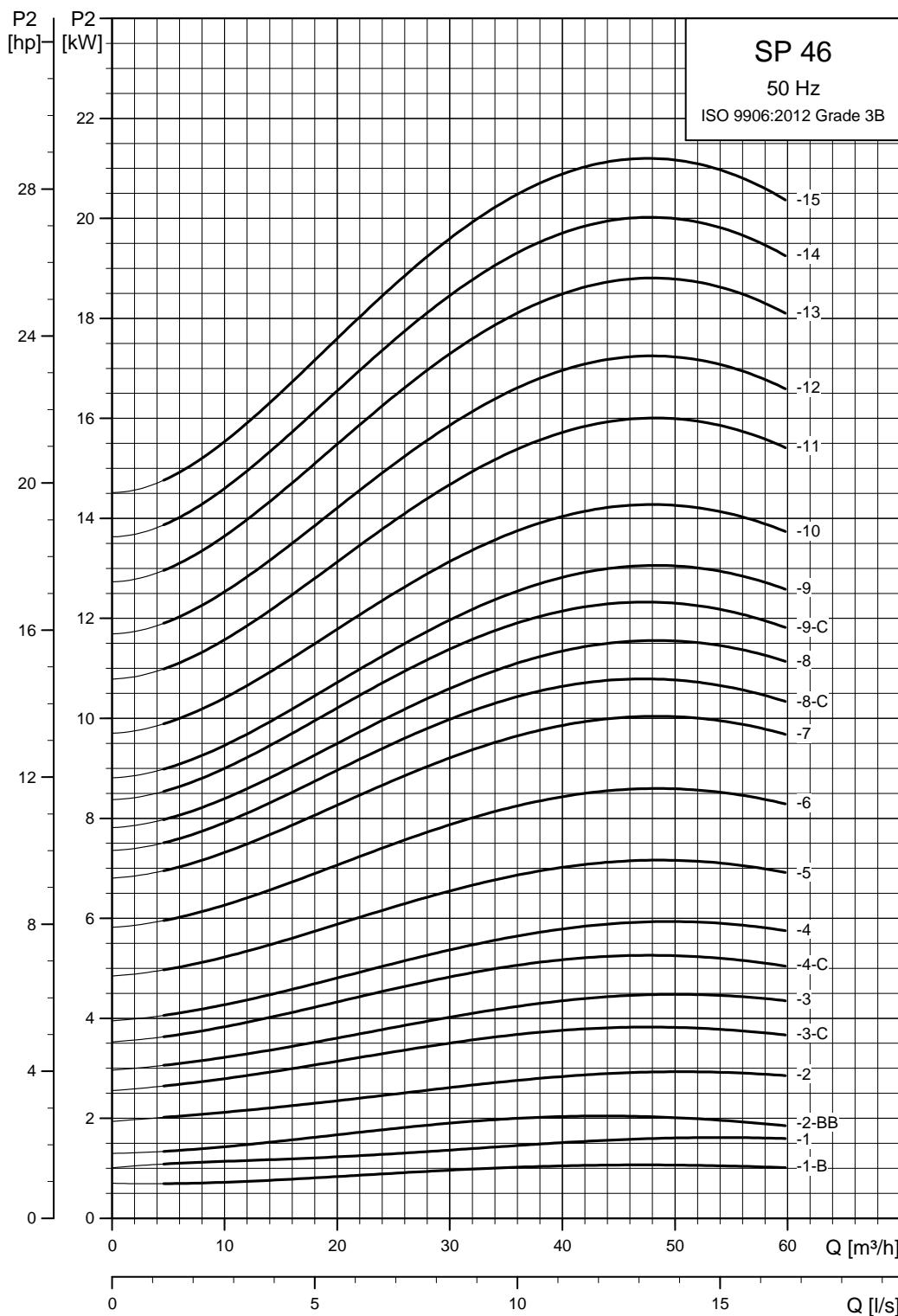
3) Die Pumpen SP 46-26 bis SP 46-37 sind in einem Rohrmantel mit Anschlussgewinde R 4 montiert.

Die in einem Rohrmantel montierten Pumpen sind nur in der standardmäßigen Werkstoffausführung und in der Werkstoffausführung N lieferbar.

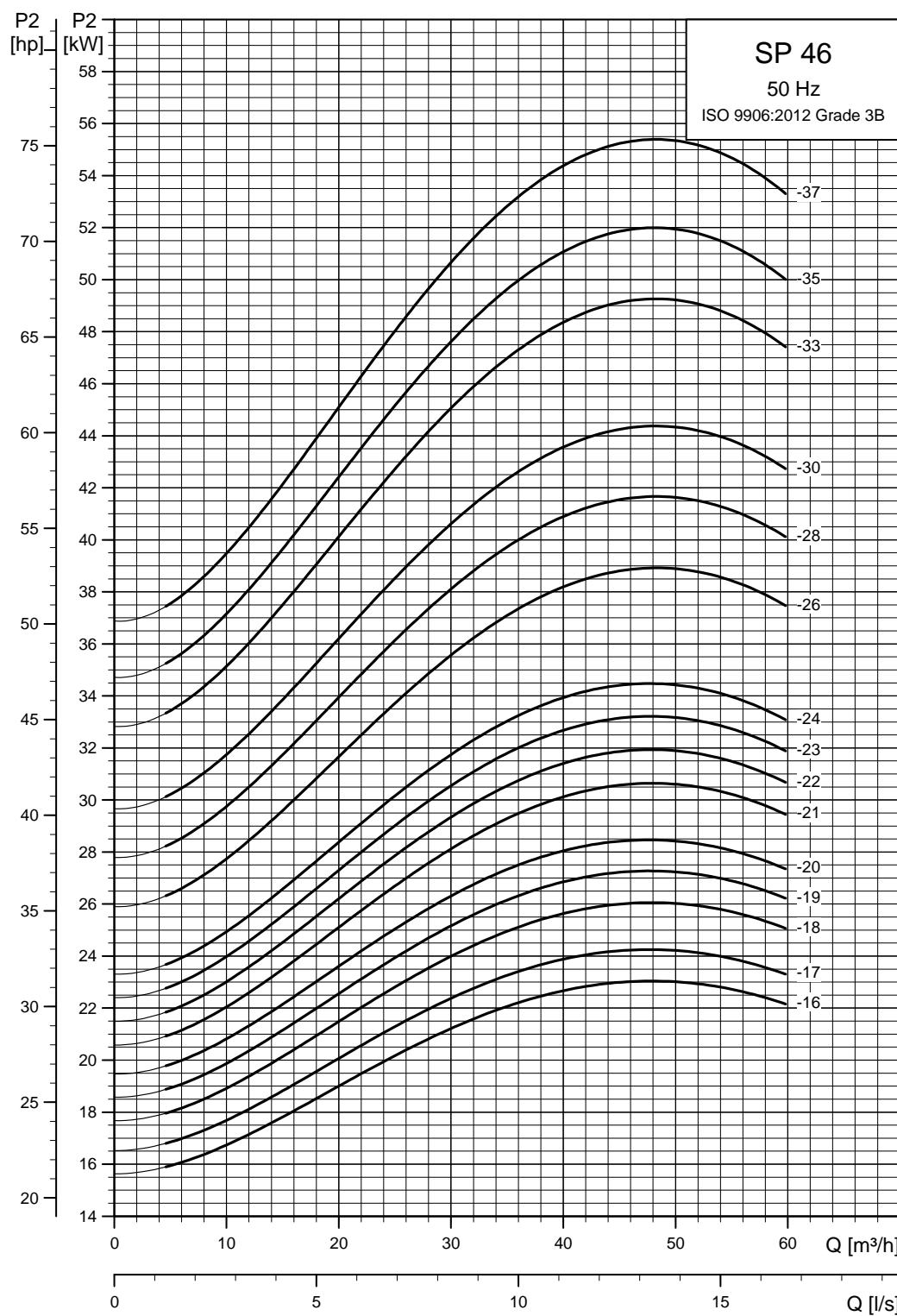
Axialschub bei der einstufigen Pumpe

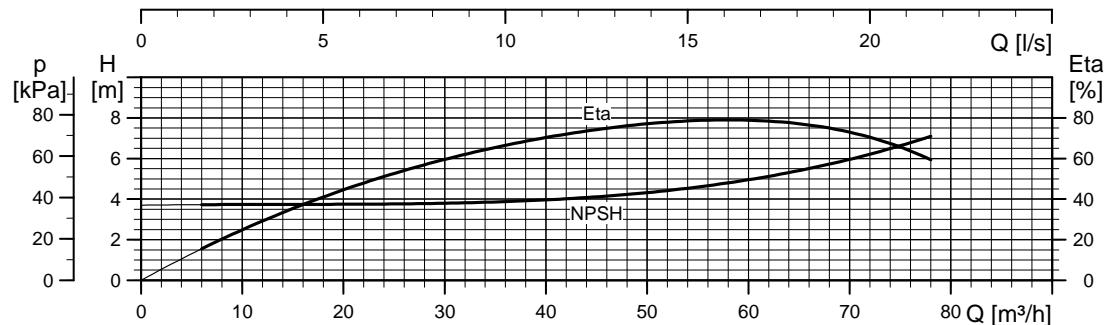
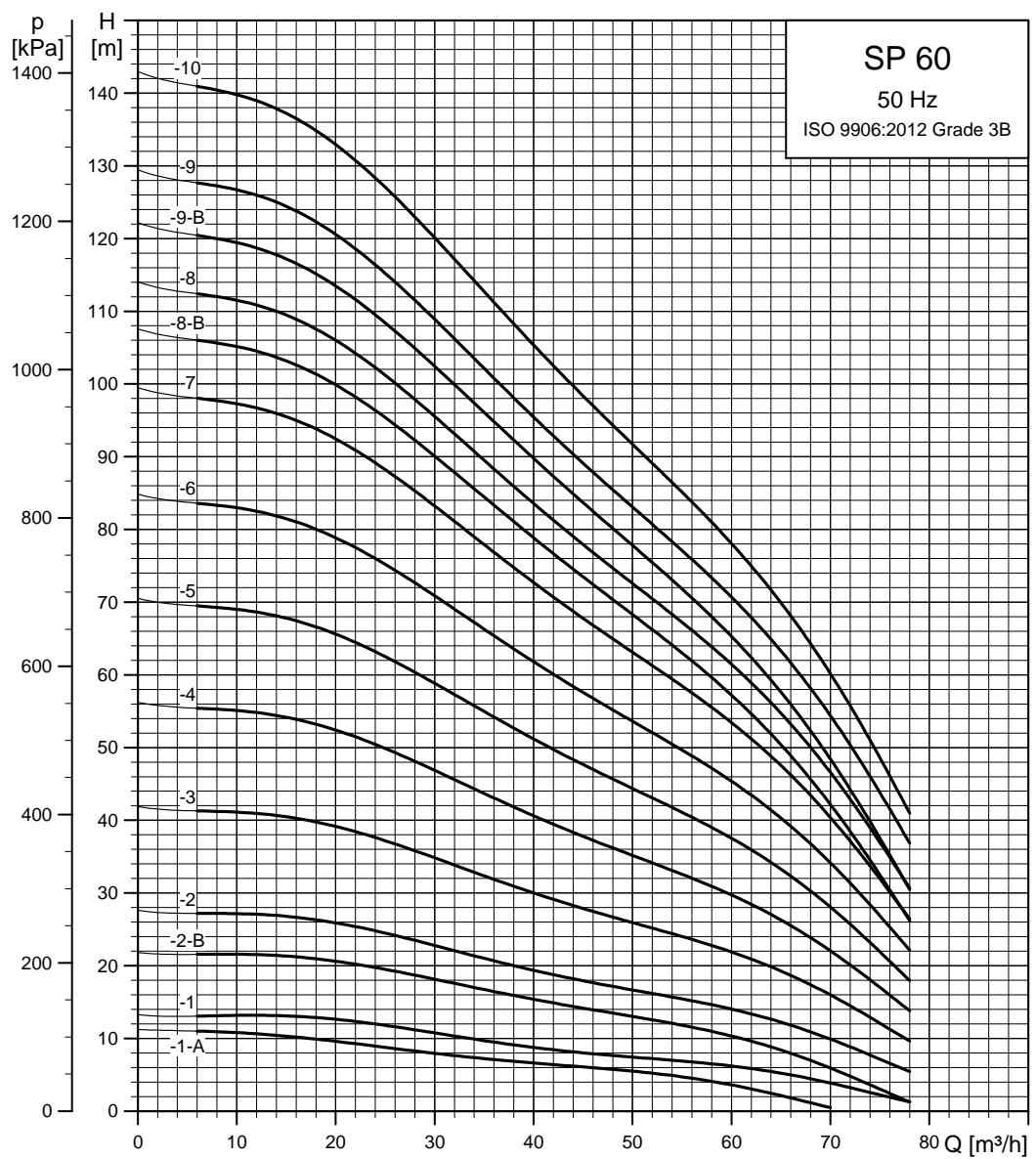
TM01 90111100

Leistungskennlinien



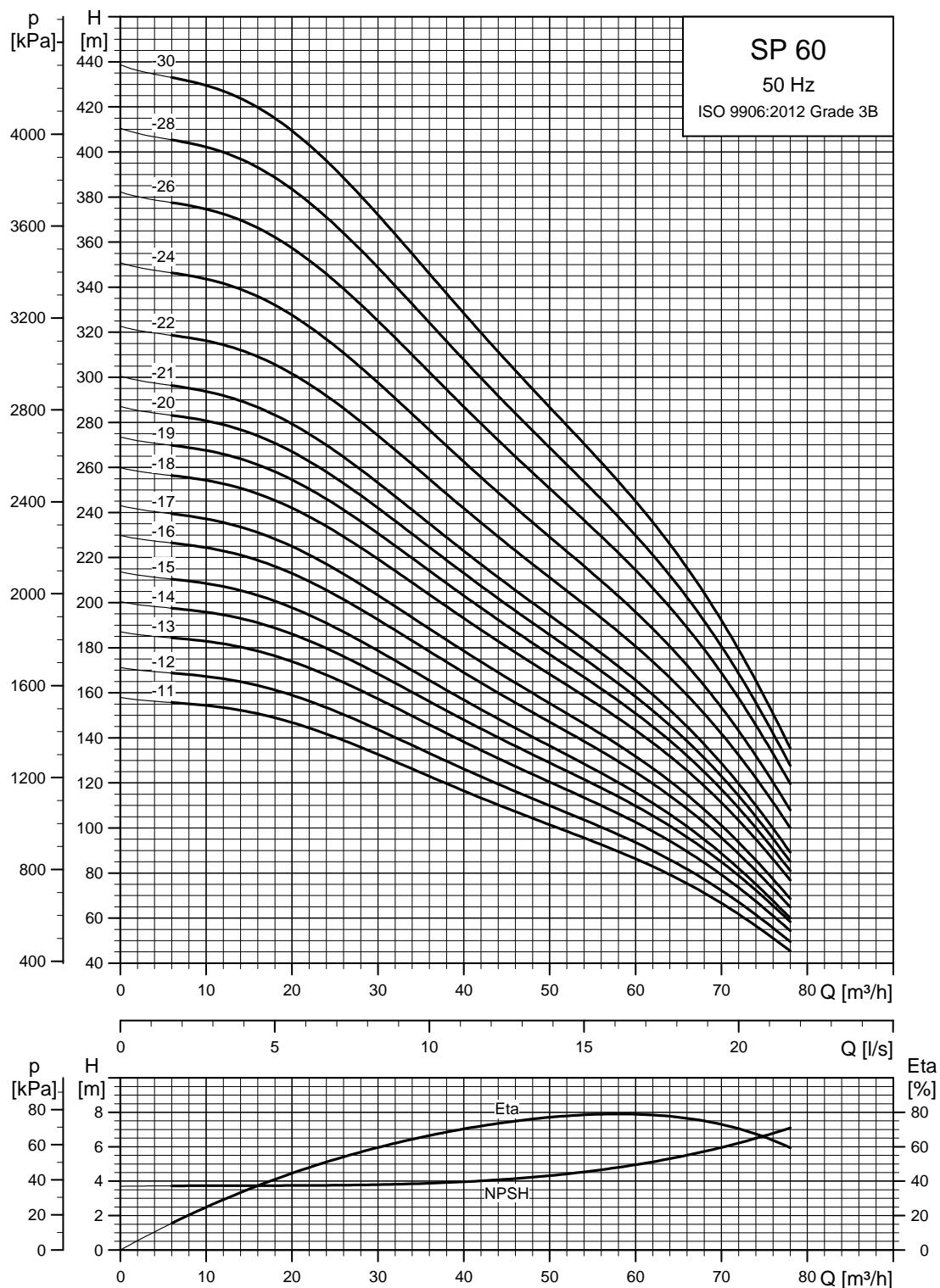
TM01 8767 4702



SP 60**Kennlinien**

TM01 8826 4702

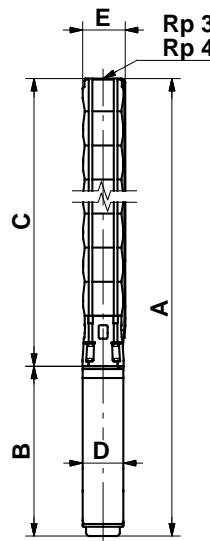
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.



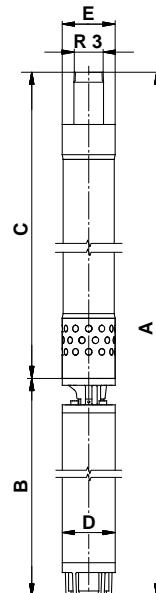
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

TM01 8827 4702

Maße und Gewichte



TM00 0961 1196



Rohrmantelpumpe

TM01 4197 4118

Pumptyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]				Netto-gewicht [kg]	
			Anschluss Rp 3 / Rp 4					
			A	C	E ¹⁾	E ²⁾		
Dreiphasige Ausführung, 3 x 230 V / 3 x 400 V								
SP 60-1-A	MS 4000	1,5	795	378	146		21	
SP 60-1	MS 4000	2,2	835	378	146		23	
SP 60-2-B	MS 4000	3,0	988	491	146		27	
SP 60-2	MS 4000	4,0	1068	491	146		31	
SP 60-3	MS 4000	5,5	1281	604	146		38	
SP 60-4	MS 4000	7,5	1494	717	146		45	
SP 60-3	MS 6000	5,5	1167	620	148	151	54,7	
SP 60-4	MS 6000	7,5	1310	733	148	151	57,7	
SP 60-5	MS 6000	9,2	1453	846	148	151	60,7	
SP 60-6	MS 6000	11	1596	959	148	151	63,7	
SP 60-7	MS 6000	13	1739	1072	148	151	66,7	
SP 60-8-B	MS 6000	13	1852	1185	148	151	66,7	
SP 60-8	MS 6000	15	1887	1185	148	151	70,2	
SP 60-9-B	MS 6000	15	2000	1298	148	151	70,2	
SP 60-9	MS 6000	18,5	2055	1298	148	151	75,7	
SP 60-10	MS 6000	18,5	2168	1411	148	151	75,7	
SP 60-11	MS 6000	22	2341	1524	148	151	81,7	
SP 60-12	MS 6000	22	2454	1637	148	151	81,7	
SP 60-13	MS 6000	26	2643	1766	148	151	87,7	
SP 60-14	MS 6000	26	2756	1879	148	151	87,7	
SP 60-15	MS 6000	26	2869	1992	148	151	87,7	
SP 60-16	MS 6000	30	3052	2105	148	151	94,7	
SP 60-17	MS 6000	30	3165	2218	148	151	94,7	
SP 60-18	MMS 6	37	3643	2331	150	153	131,2	
SP 60-19	MMS 6	37	3756	2444	150	153	131,2	
SP 60-20	MMS 6	37	3869	2557	150	153	131,2	
SP 60-21	MMS 6	37	3982	2670	150	153	131,2	
SP 60-22	MMS 8000	45	4082	2812	192	192	127,0	
SP 60-24 ³⁾	MMS 8000	45	4555	3285	192	192	127,0	
SP 60-26 ³⁾	MMS 8000	55	4861	3511	192	192	135,0	
SP 60-28 ³⁾	MMS 8000	55	5087	3737	192	192	135,0	
SP 60-30 ³⁾	MMS 8000	55	5313	3963	192	192	192	
							305	

1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

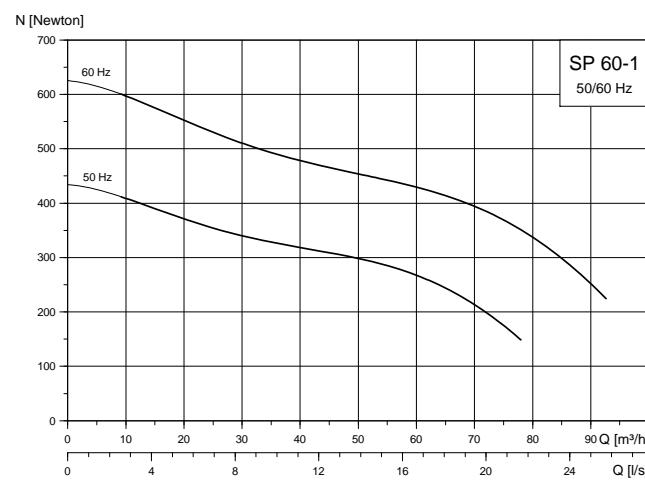
2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

3) 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.

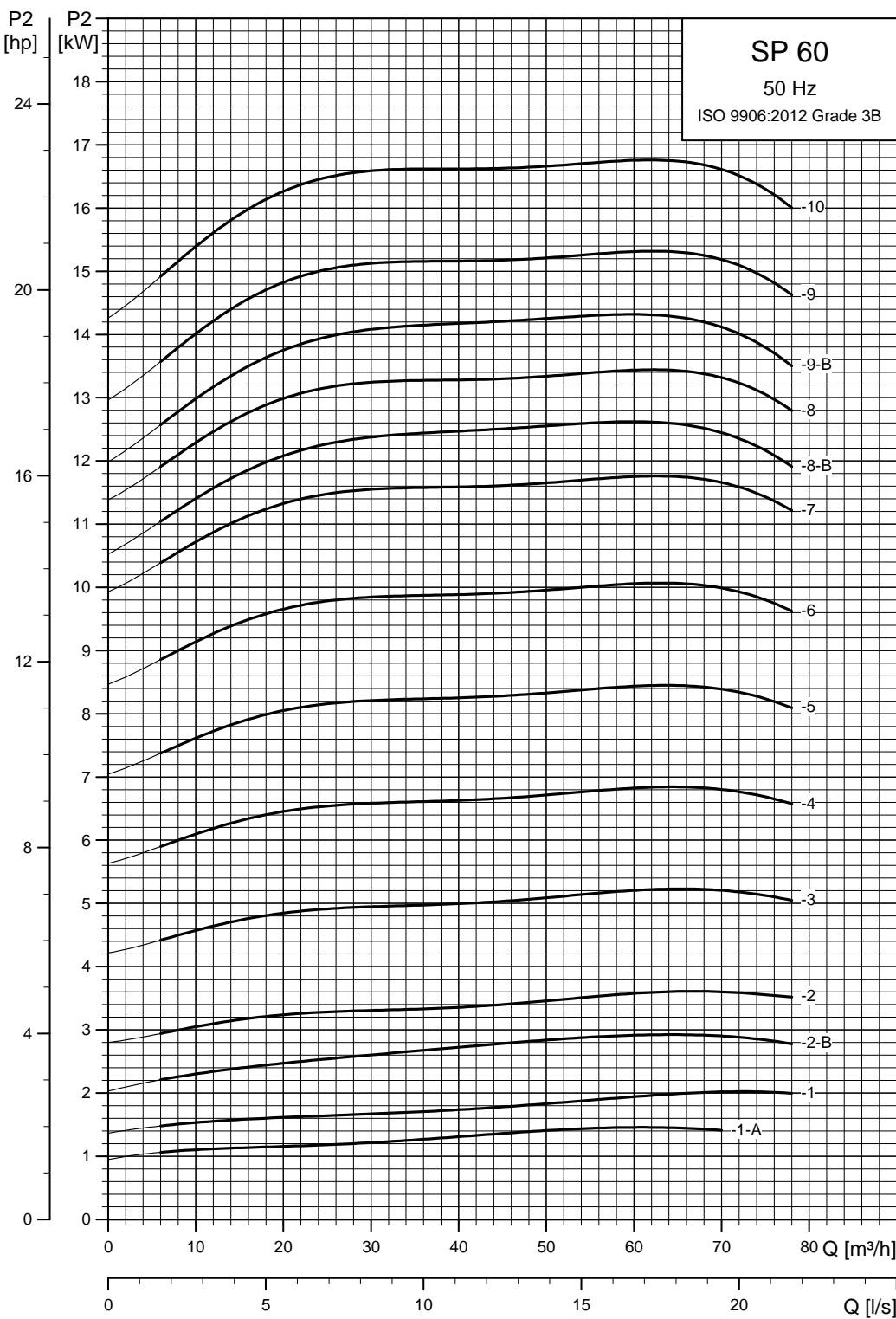
Siehe Seite 6.

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

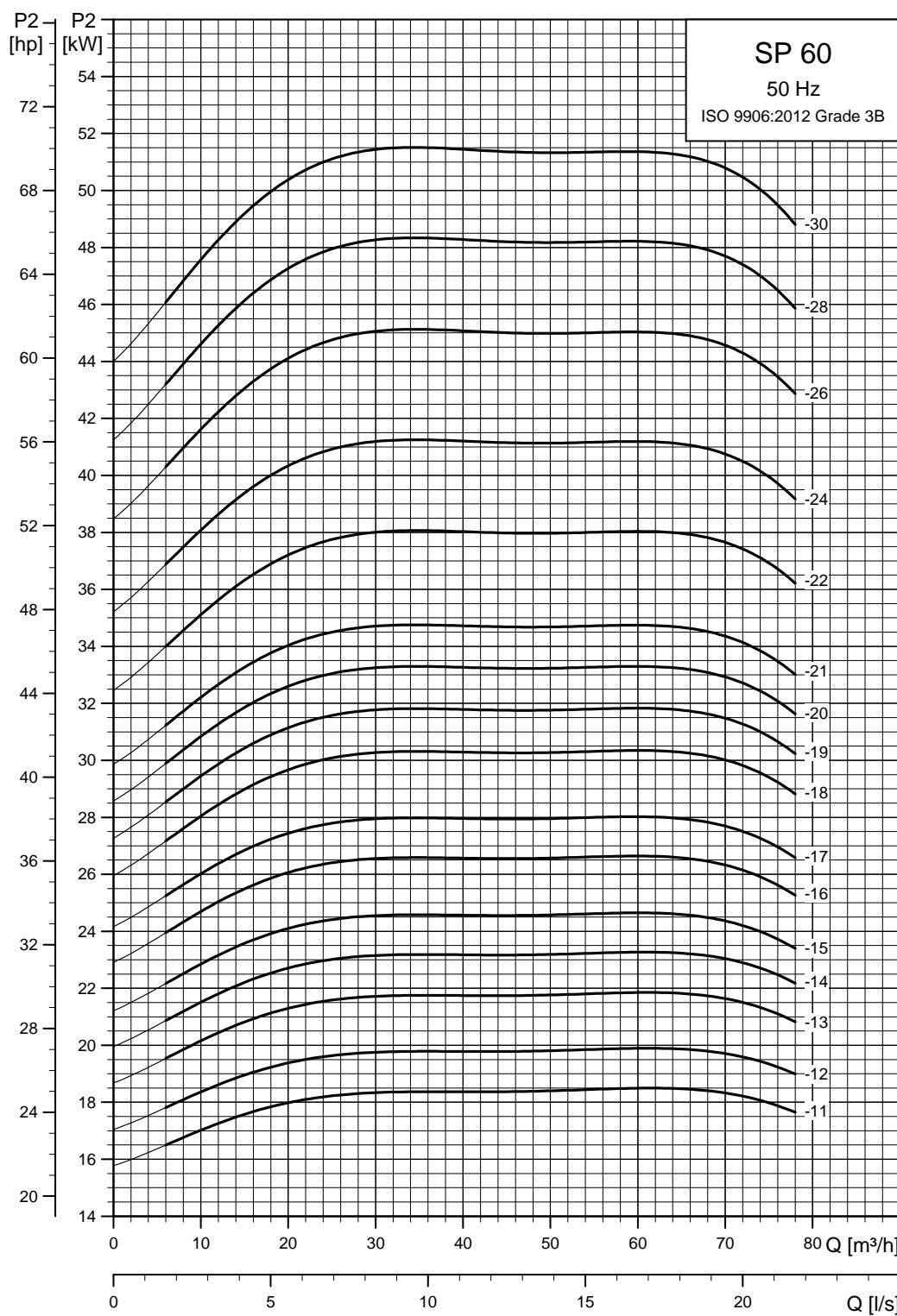
Axialschub bei der einstufigen Pumpe

TM01 9012 1100

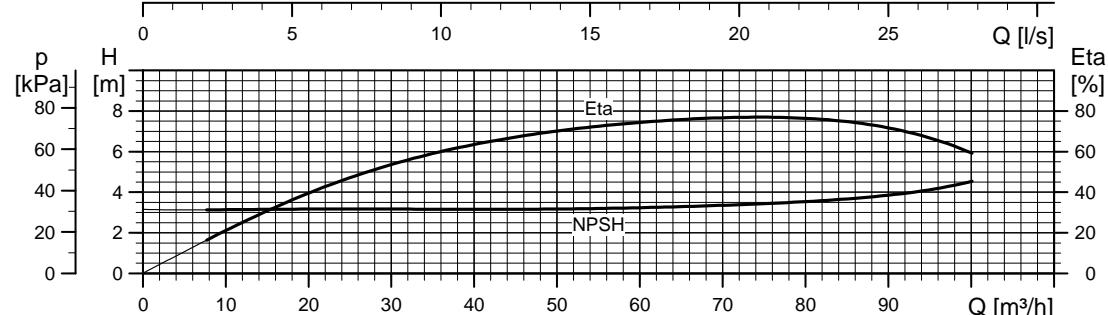
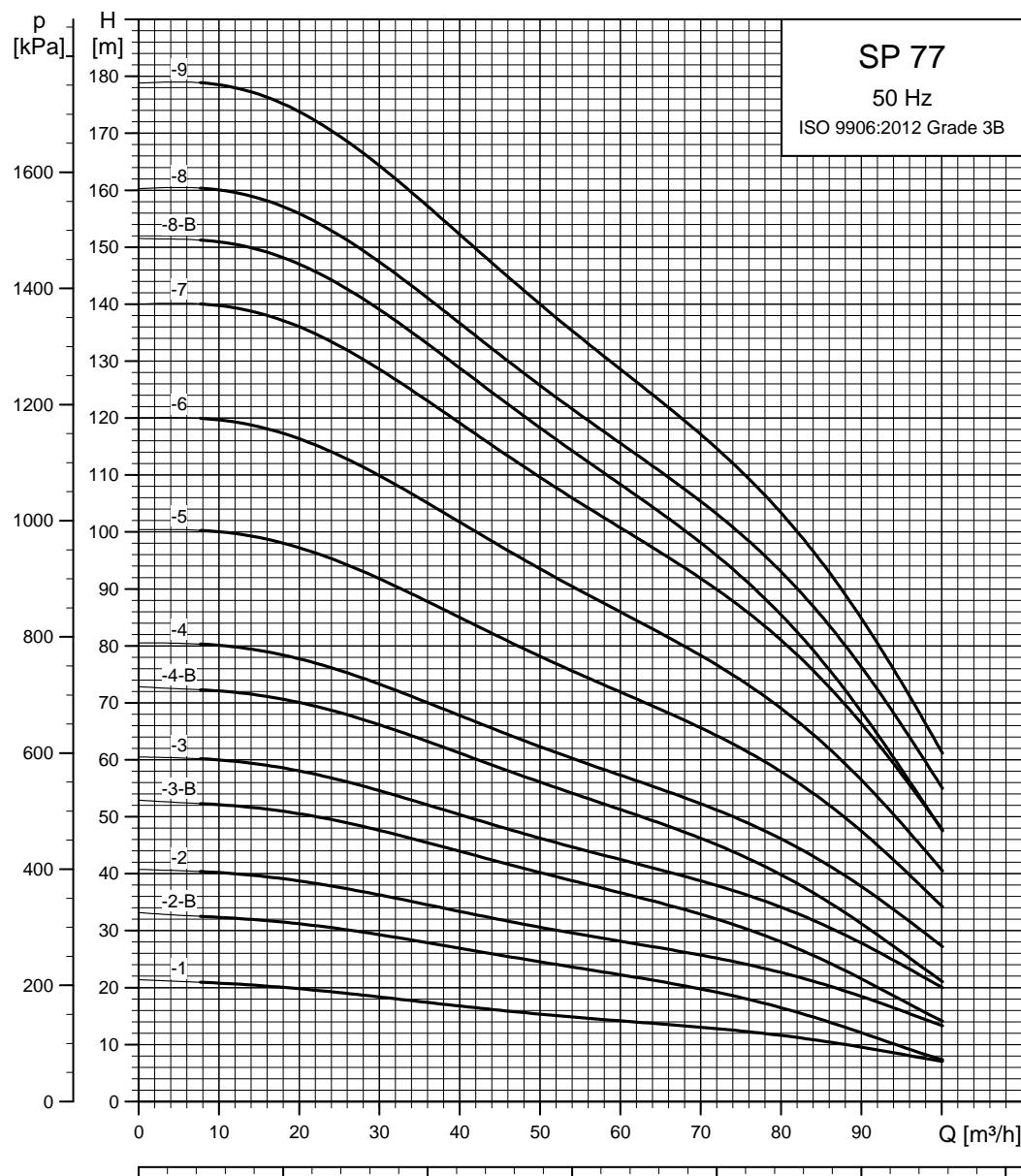
Leistungskennlinien



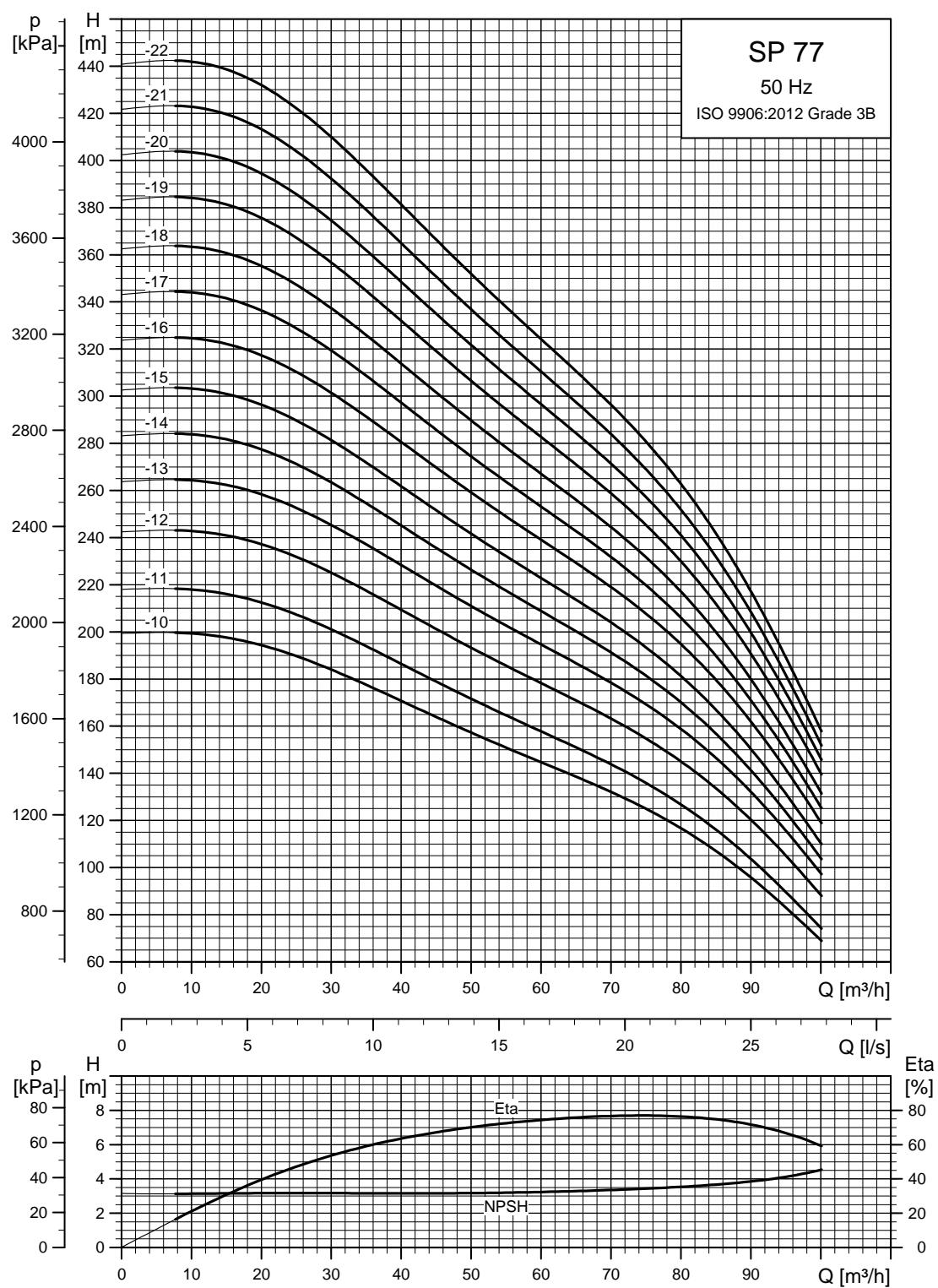
TM01 8828 4702



TM01 8829 4702

SP 77**Kennlinien**

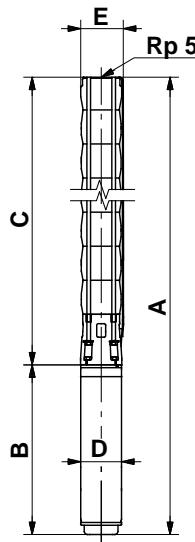
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.



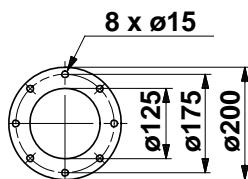
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

TM01 8770 4702

Maße und Gewichte



TM00 7872 2196



TM00 7323 1798

Pumpe mit Grundfos Flansch

Pumpen- typ	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Abmessungen [mm]								Netto- gewicht [kg]		
			Anschluss Rp 5				5" Grundfos Flansch						
			A	C	E ¹⁾	E ²⁾	A	C	E ¹⁾	E ²⁾			
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

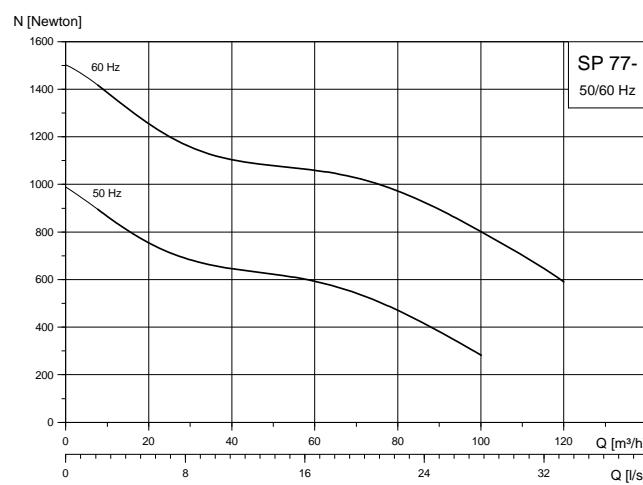
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

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.

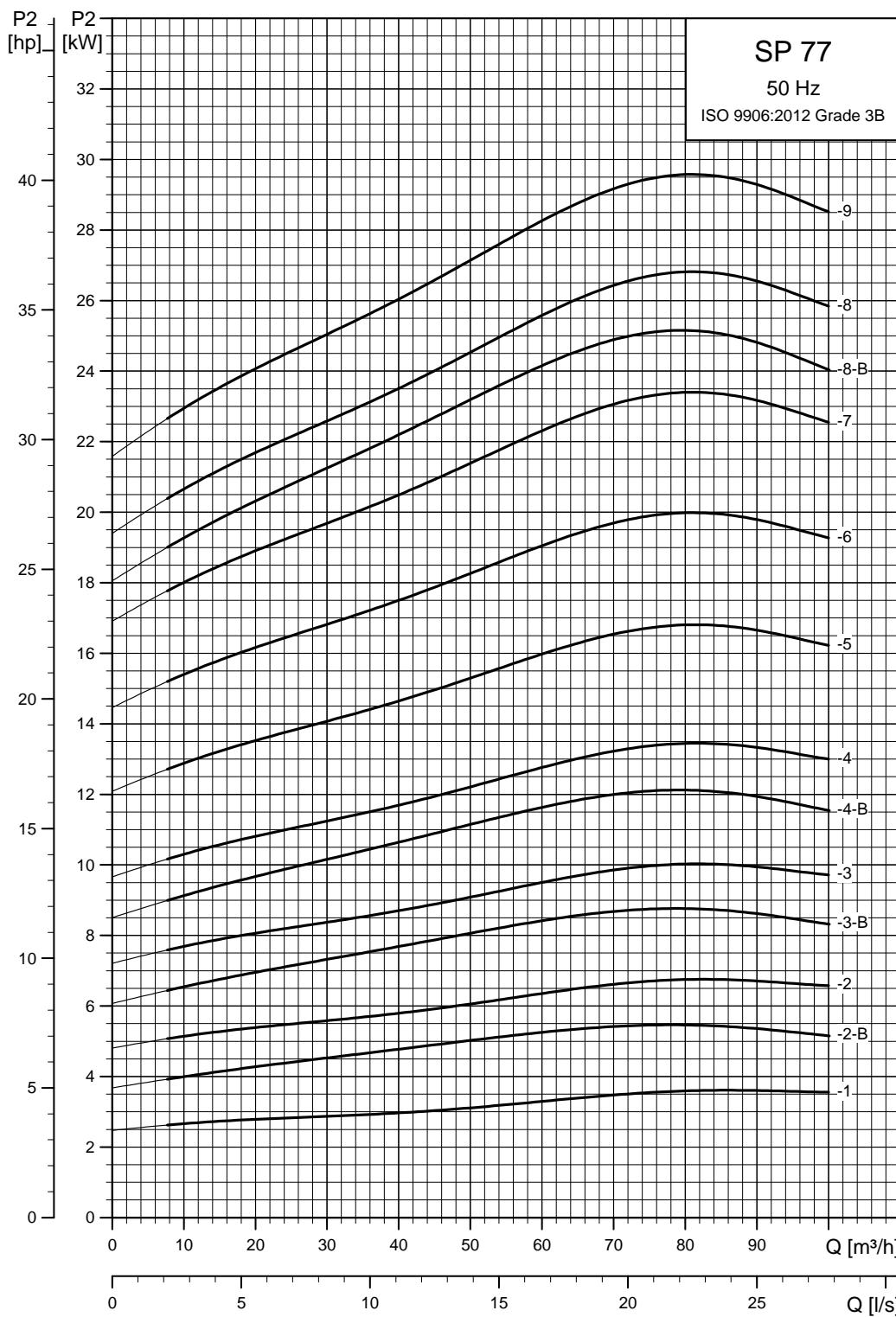
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

Axialschub bei der einstufigen Pumpe

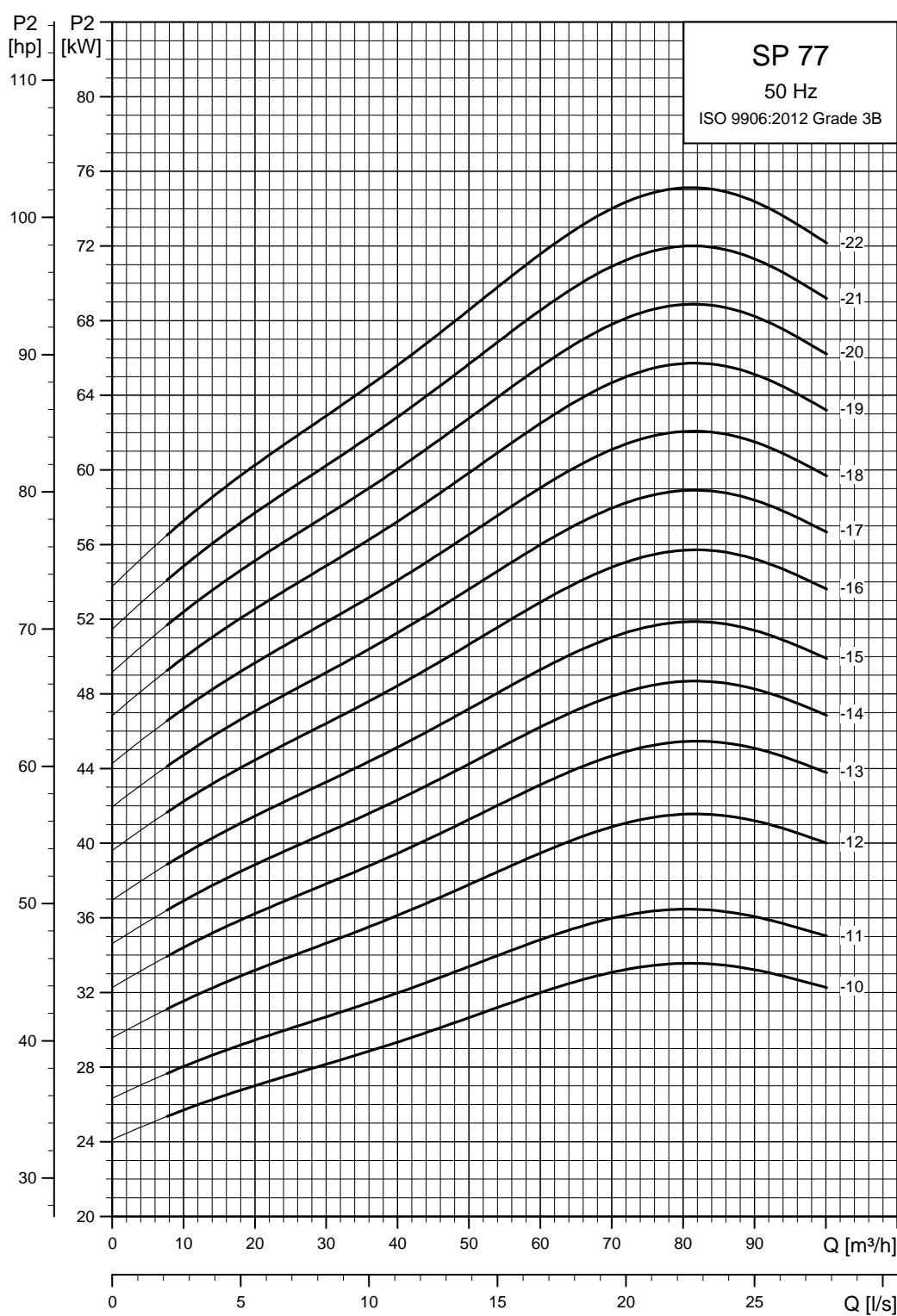


TM01 9013 1100

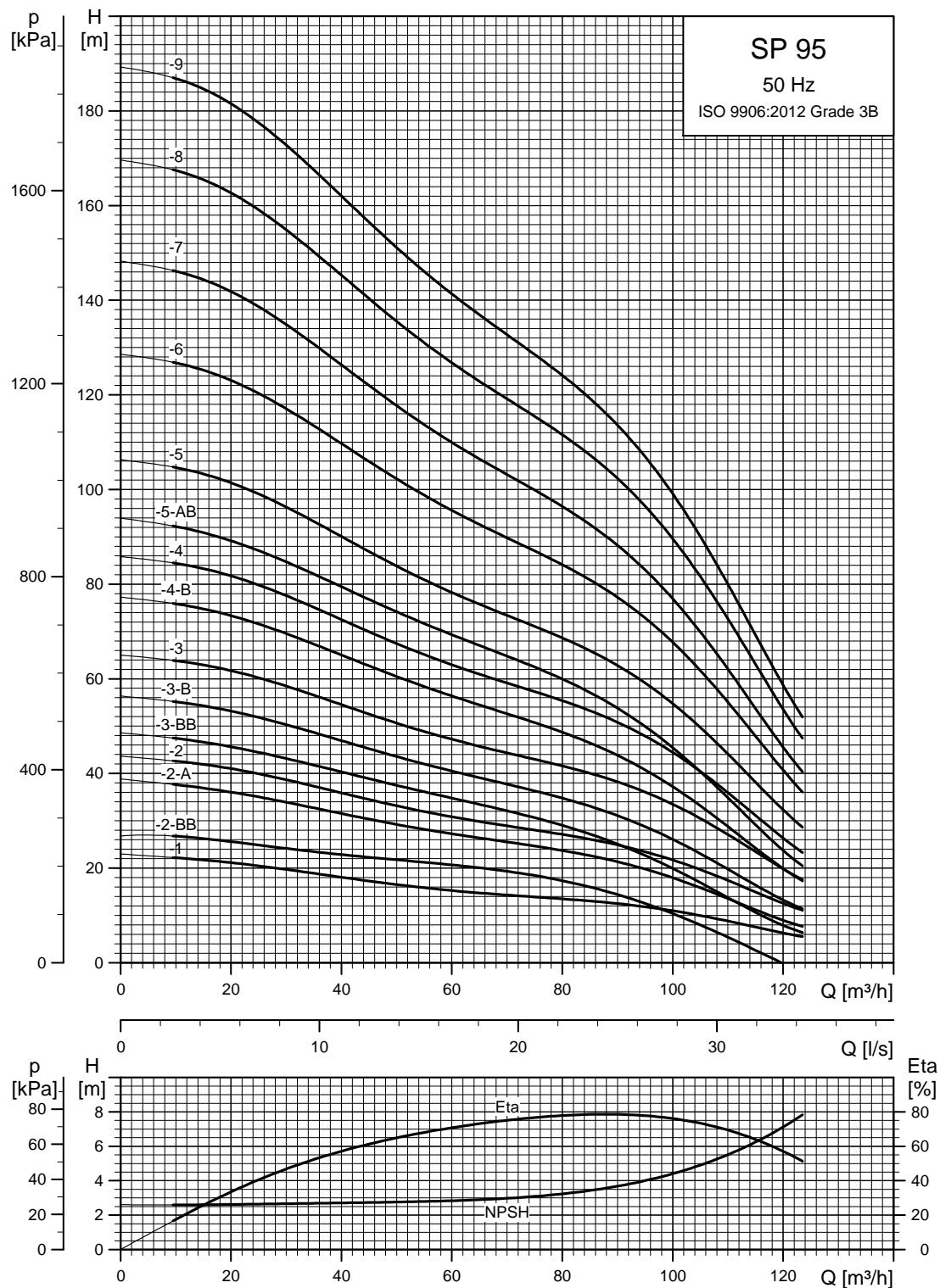
Leistungskennlinien



TM01 8771 4702

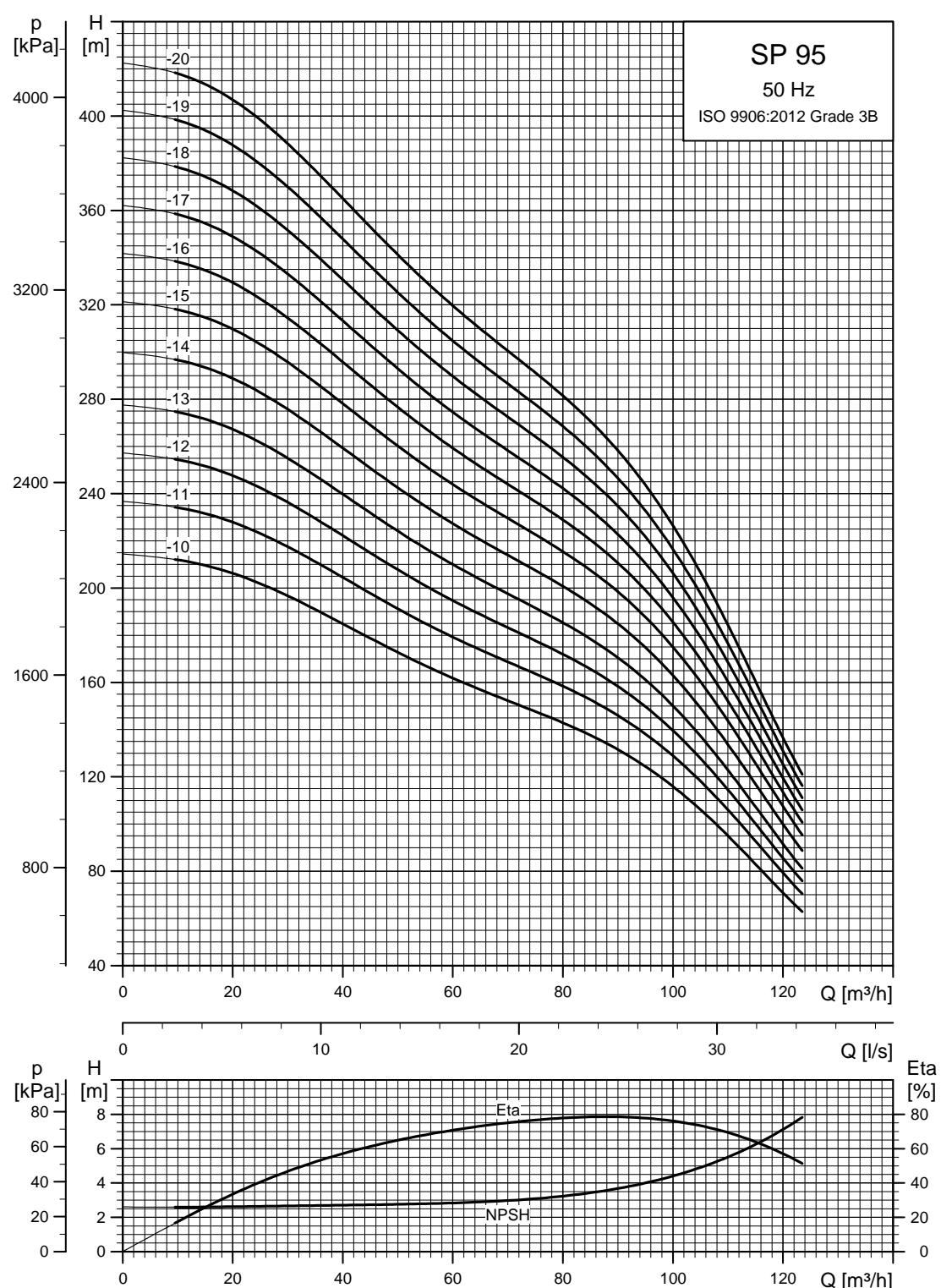


TM01 8772 4702

SP 95**Kennlinien**

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

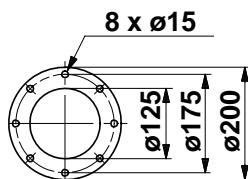
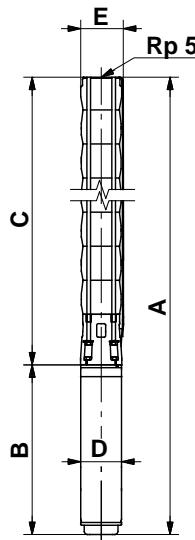
TM01 8773 4702



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

TM01 8774 4702

Maße und Gewichte



Pumpe mit Grundfos Flansch

Pumpentyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]								Netto-gewicht [kg]	
			Anschluss Rp 5				5" Grundfos Flansch					
			A	C	E ¹⁾	E ²⁾	A	C	E ¹⁾	E ²⁾		
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	

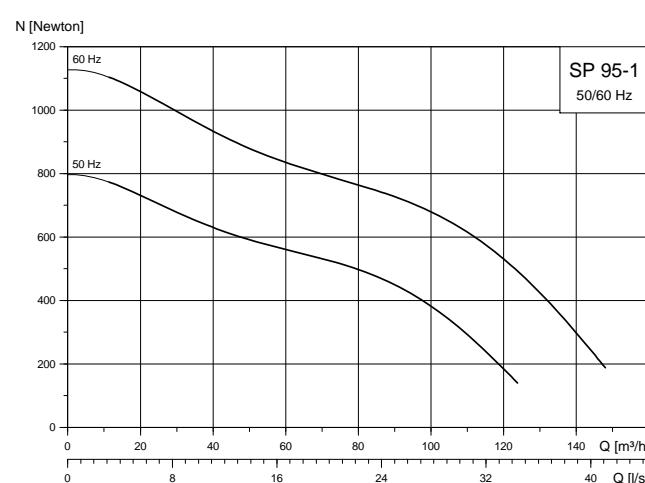
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

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.

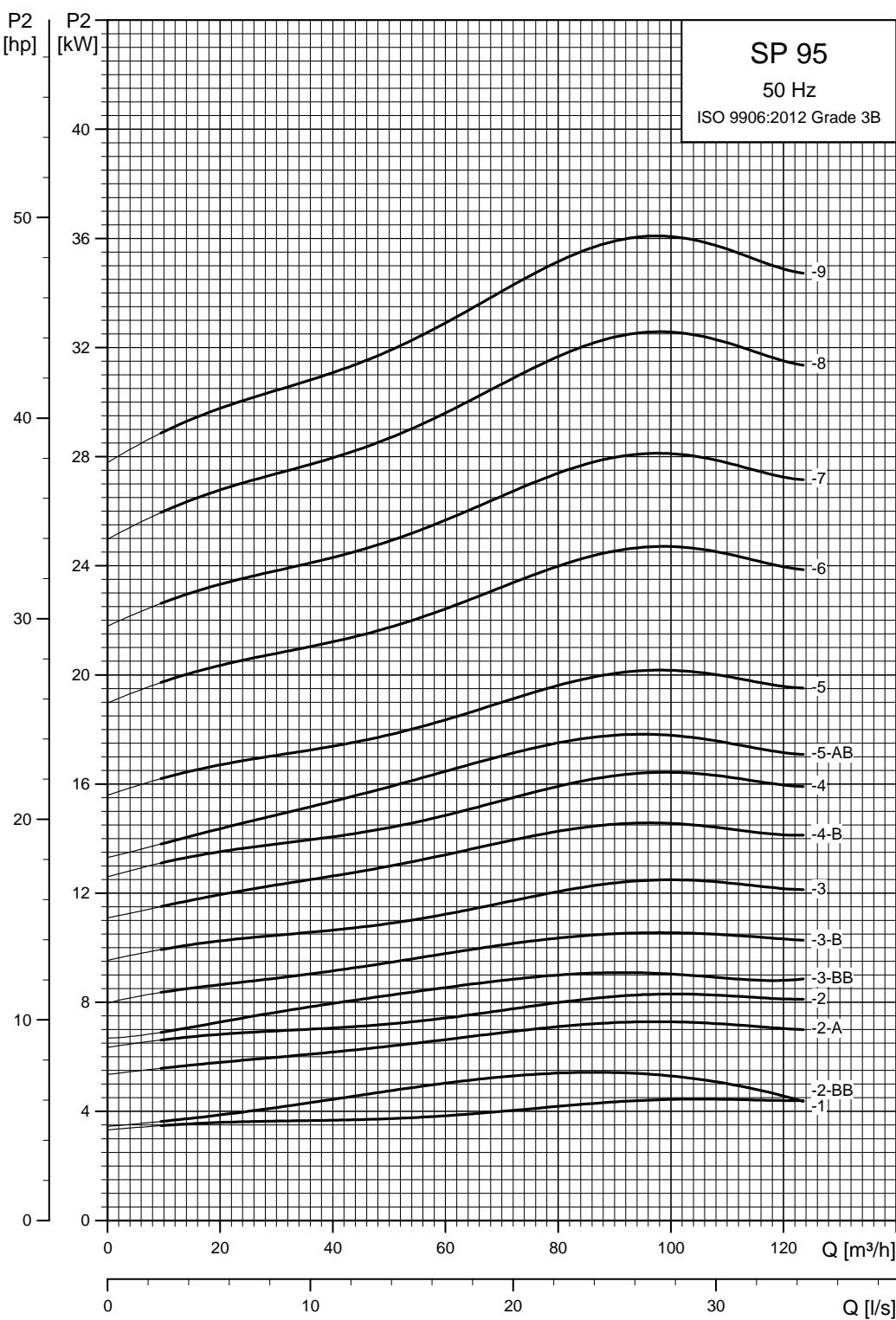
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

Axialschub bei der einstufigen Pumpe

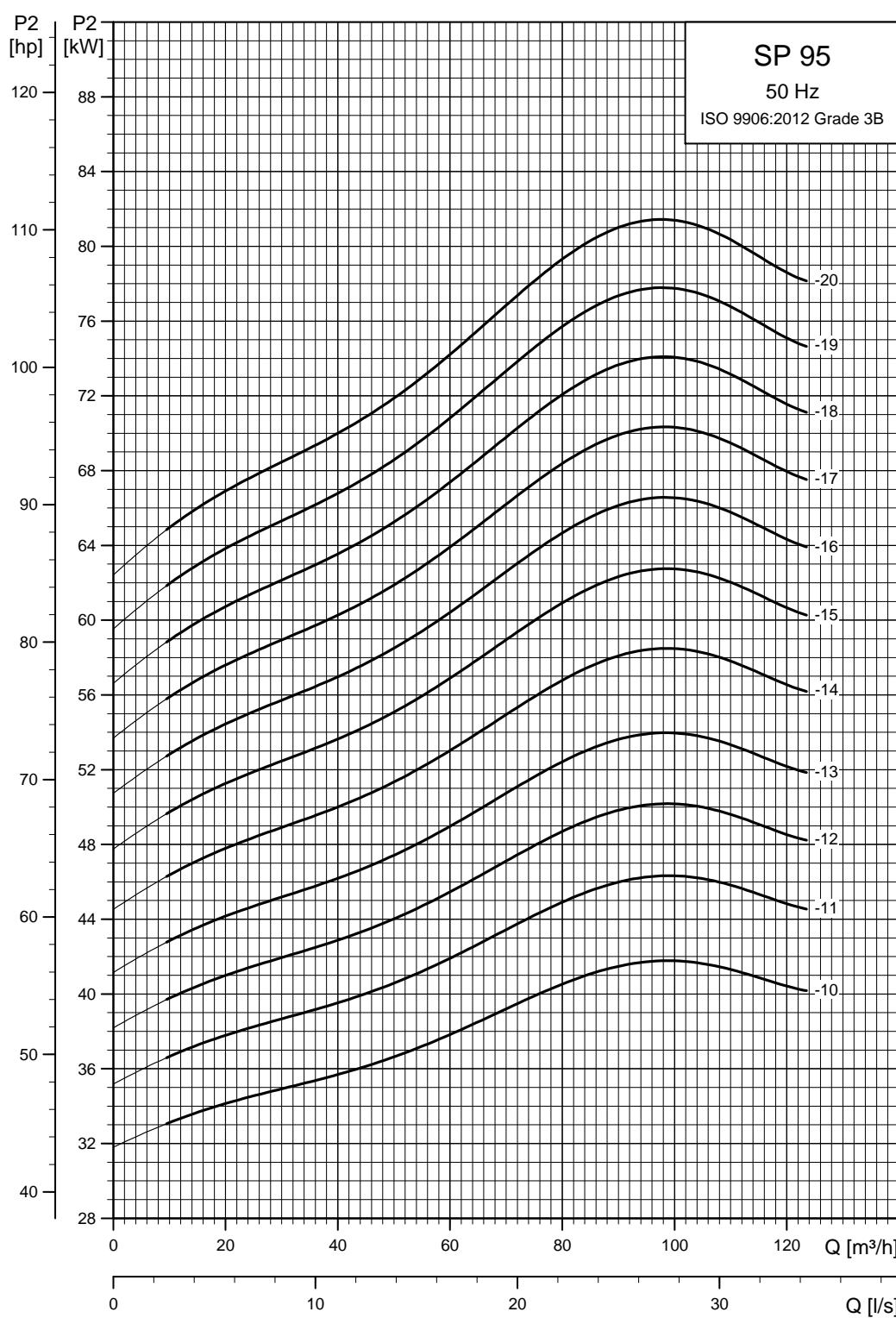


TM01 9014 1100

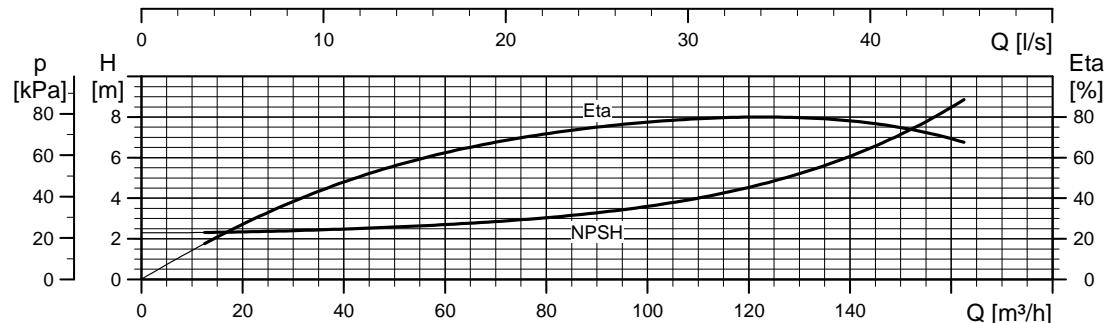
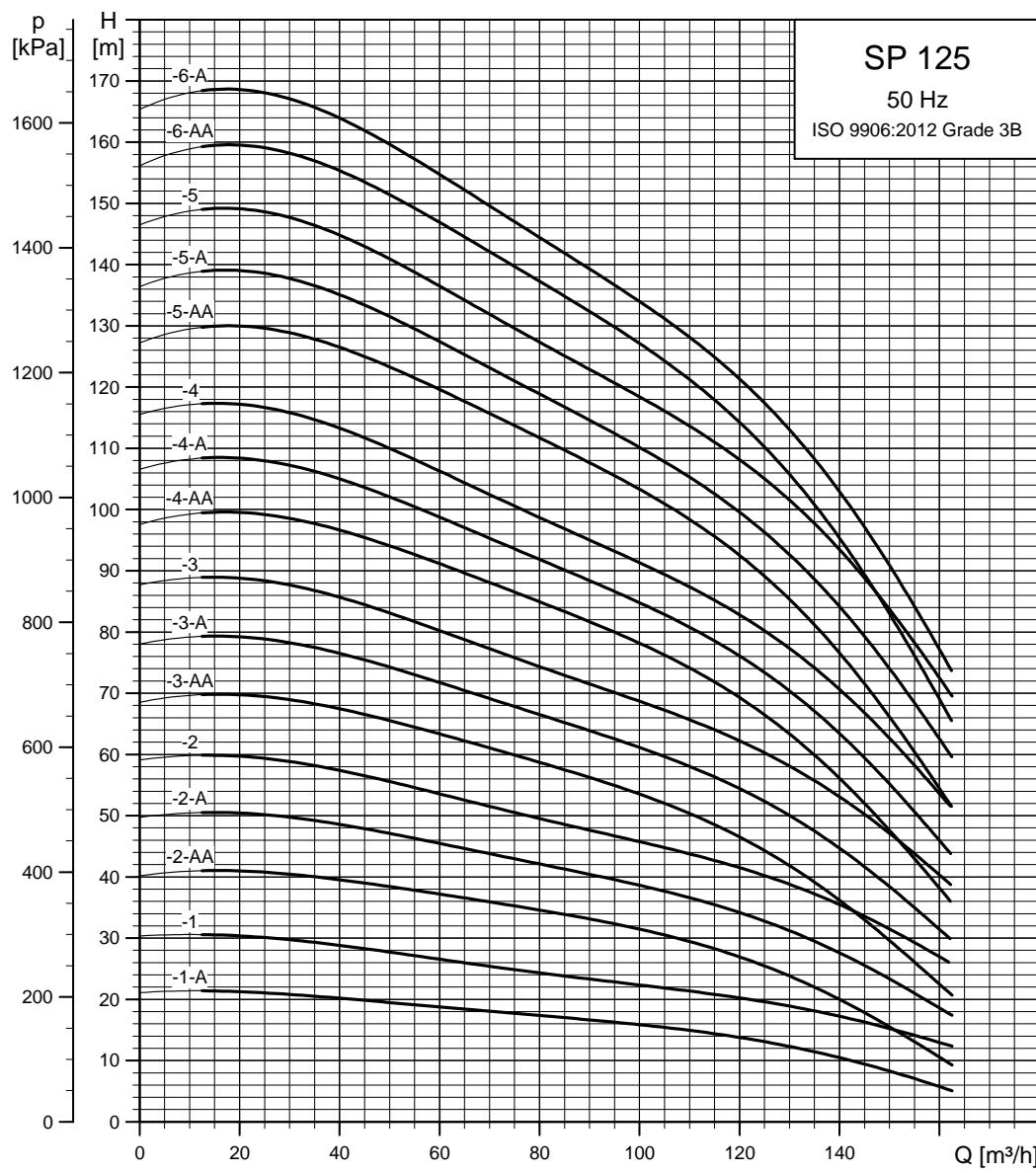
Leistungskennlinien



TM01 8775 4702

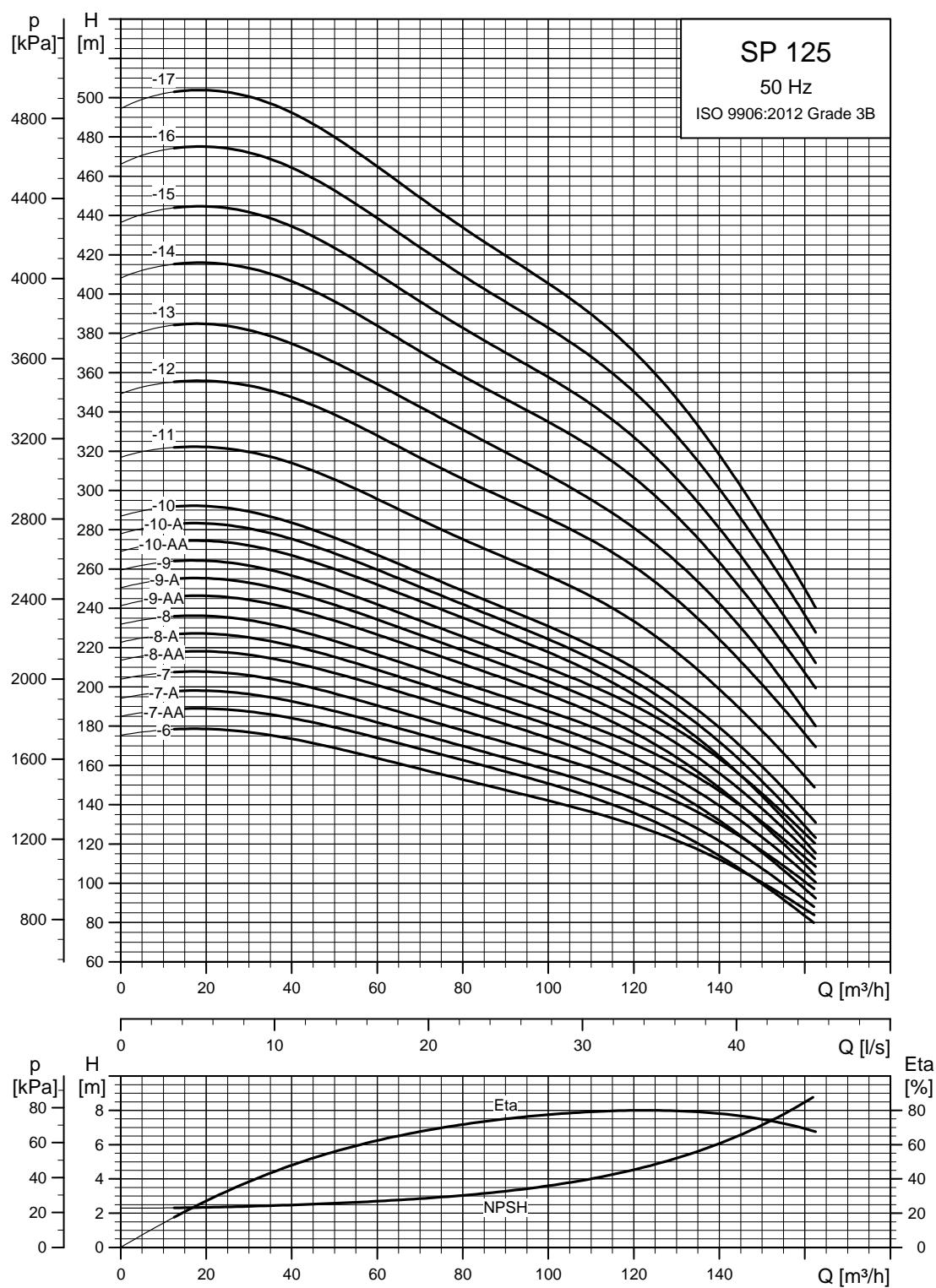


TM01 8776 4702

SP 125**Kennlinien**

TM0187774702

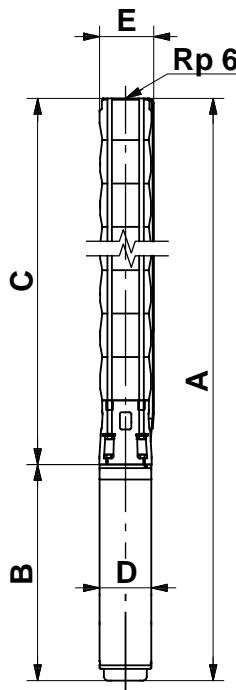
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.



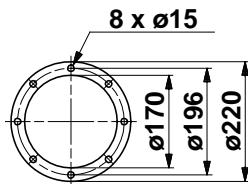
TM01 8778 4702

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

Maße und Gewichte



TM00 876003596



Pumpe mit Grundfos Flansch

TM00 73241798

Pumpentyp	Motortyp	Motor- leistung [kW]	Abmessungen [mm]								Netto- gewicht [kg]	
			Anschluss Rp 6			6" Grundfos Flansch			B	D		
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
SP 125-1	MS 6000	11	1288	651	211	218	1285	651	222	226	637	139,5
SP 125-2-AA	MS 6000	13	1474	807	211	218	1471	807	222	226	667	139,5
SP 125-2-A	MS 6000	18,5	1564	807	211	218	1561	807	222	226	757	139,5
SP 125-2	MS 6000	22	1624	807	211	218	1621	807	222	226	817	139,5
SP 125-3-AA	MS 6000	22	1780	963	211	218	1777	963	222	226	817	139,5
SP 125-3-A	MS 6000	26	1840	963	211	218	1837	963	222	226	877	139,5
SP 125-3	MS 6000	30	1910	963	211	218	1907	963	222	226	947	139,5
SP 125-4-AA	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143
SP 125-4-A	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143
SP 125-4	MMS 6	37	2431	1119	211	218	2431	1119	222	226	1312	143
SP 125-5-AA	MMS 8000	45	2545	1275	213	218	2545	1275	223	226	1270	192
SP 125-5-A	MMS 8000	45	2545	1275	213	218	2545	1275	223	226	1270	192
SP 125-5	MMS 8000	55	2625	1275	213	218	2625	1245	223	226	1350	192
SP 125-6-AA	MMS 8000	55	2781	1431	213	218	2781	1431	223	226	1350	192
SP 125-6-A	MMS 8000	55	2781	1431	213	218	2781	1431	223	226	1350	192
SP 125-6	MMS 8000	63	2921	1431	218	227	2921	1431	229	232	1490	192
SP 125-7-AA	MMS 8000	63	3077	1587	218	227	3077	1587	229	232	1490	192
SP 125-7-A	MMS 8000	63	3077	1587	218	227	3077	1587	229	232	1490	192
SP 125-7	MMS 8000	75	3177	1587	218	227	3177	1587	229	232	1590	192
SP 125-8-AA	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192
SP 125-8-A	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192
SP 125-8	MMS 8000	75	3333	1743	218	227					1590	192
SP 125-9-AA	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192
SP 125-9-A	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192
SP 125-9	MMS 8000	92	3729	1899	218	227					1830	192
SP 125-10-AA	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192
SP 125-10-A	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192
SP 125-10	MMS 8000	92	3885	2055	218	227					1830	192
SP 125-11	MMS 8000	110	4567	2507	218	227					2060	192
SP 125-12	MMS 10000	132	4584	2714	237	237					1870	237
SP 125-13	MMS 10000	132	4740	2870	237	237					1870	237
SP 125-14	MMS 10000	147	5095	3025	237	237					2070	237
SP 125-15	MMS 10000	147	5251	3181	237	237					2070	237
SP 125-16	MMS 10000	170	5556	3336	237	237					2220	237
SP 125-17	MMS 10000	170	5712	3492	237	237					2220	237
												691

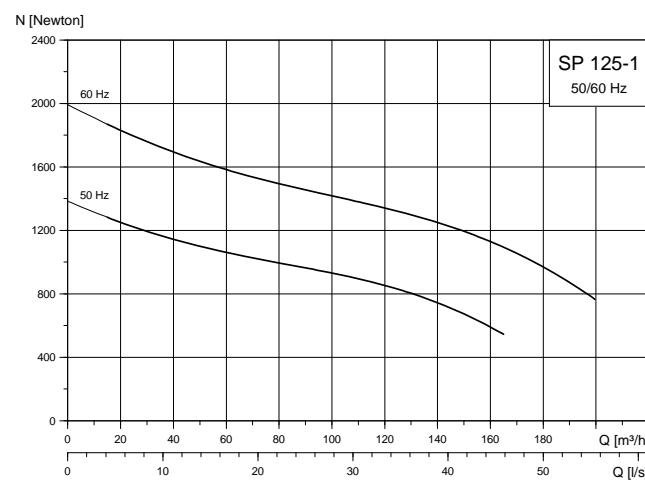
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

2) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit zwei Motorkabeln.

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

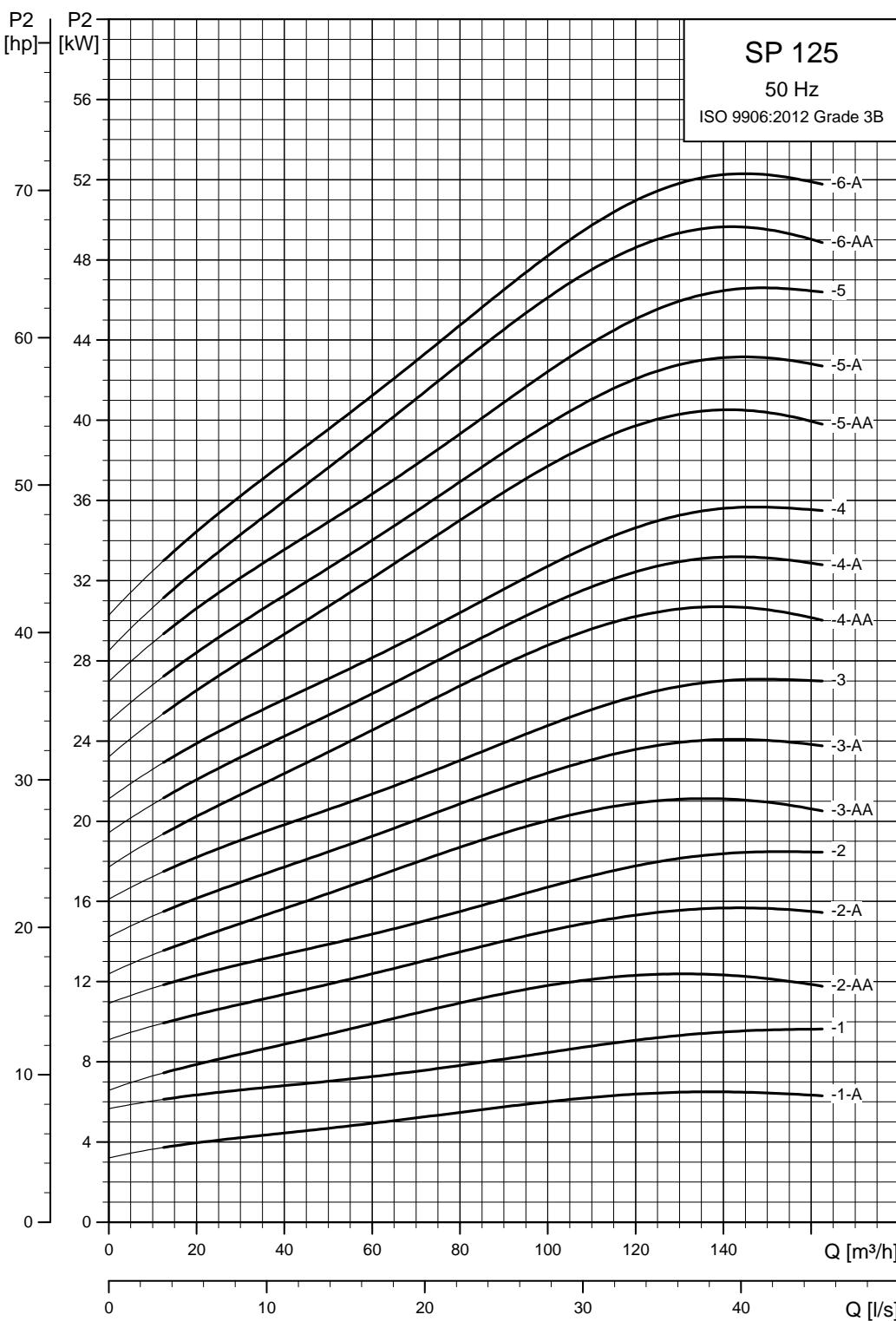
Siehe Seite 6.

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

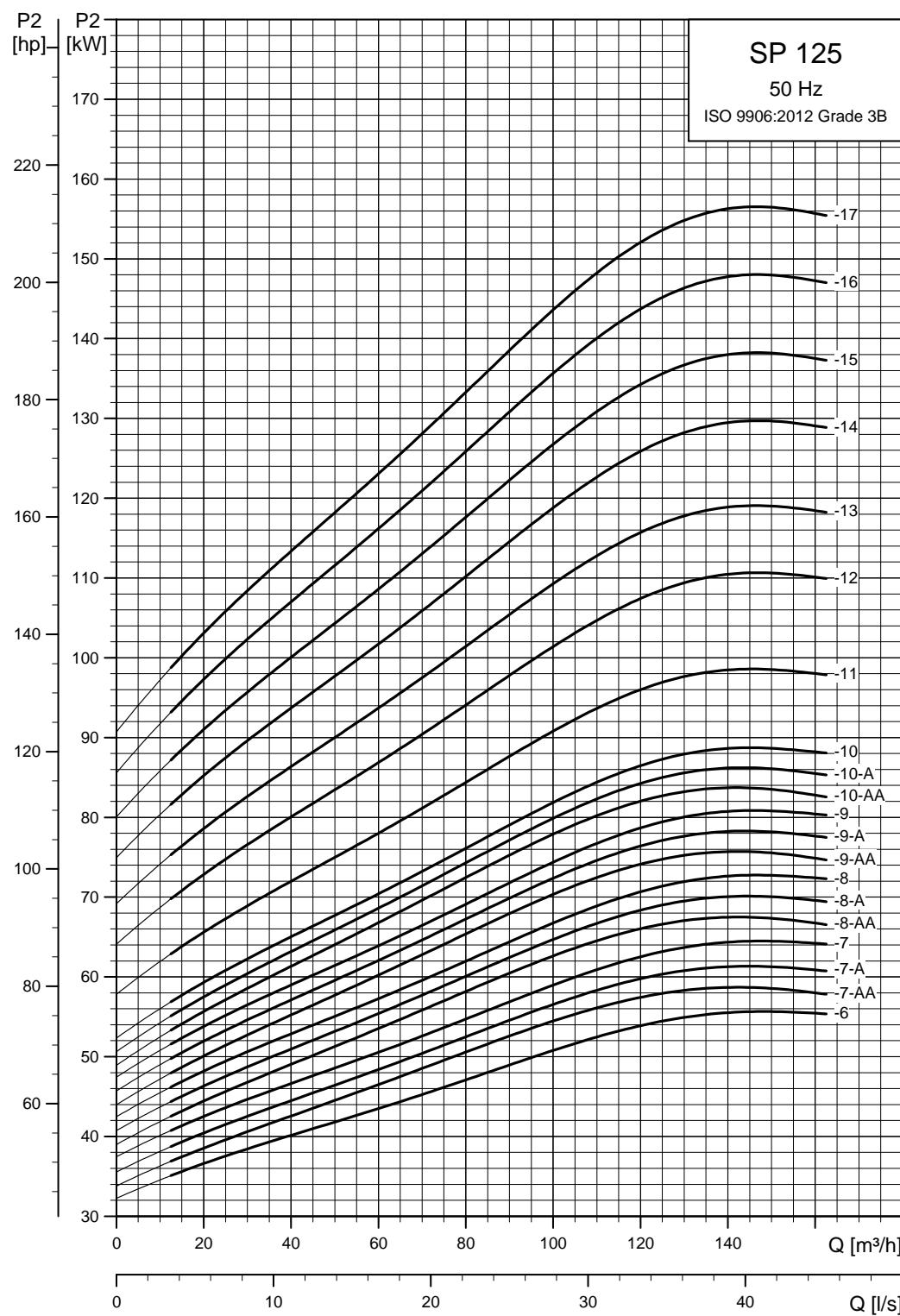
Axialschub bei der einstufigen Pumpe

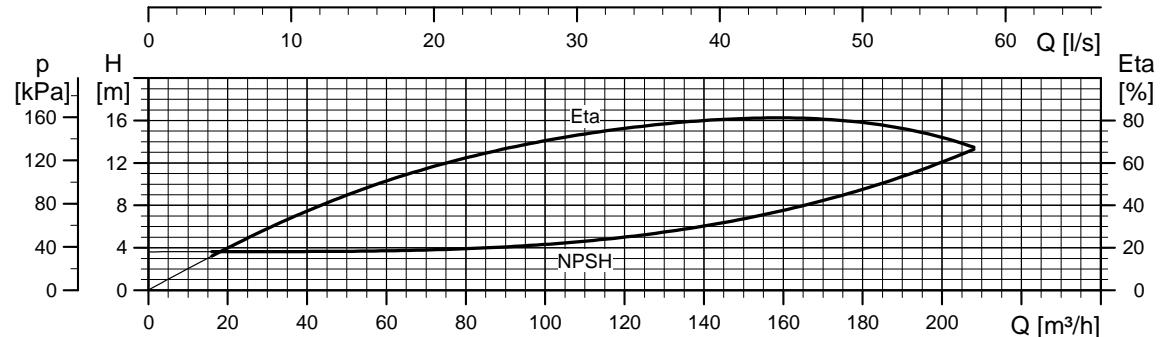
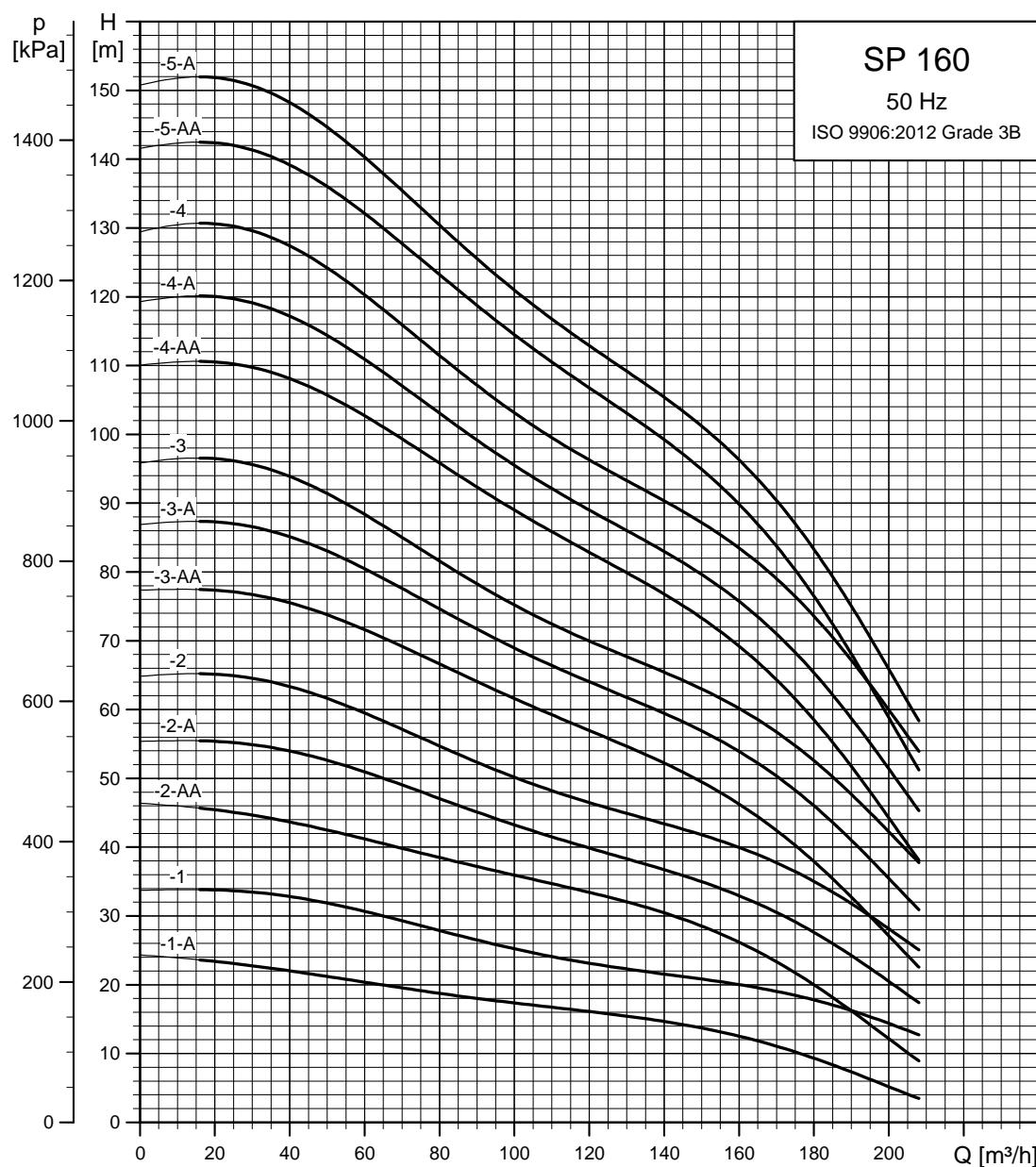
TM01 9015 1100

Leistungskennlinien



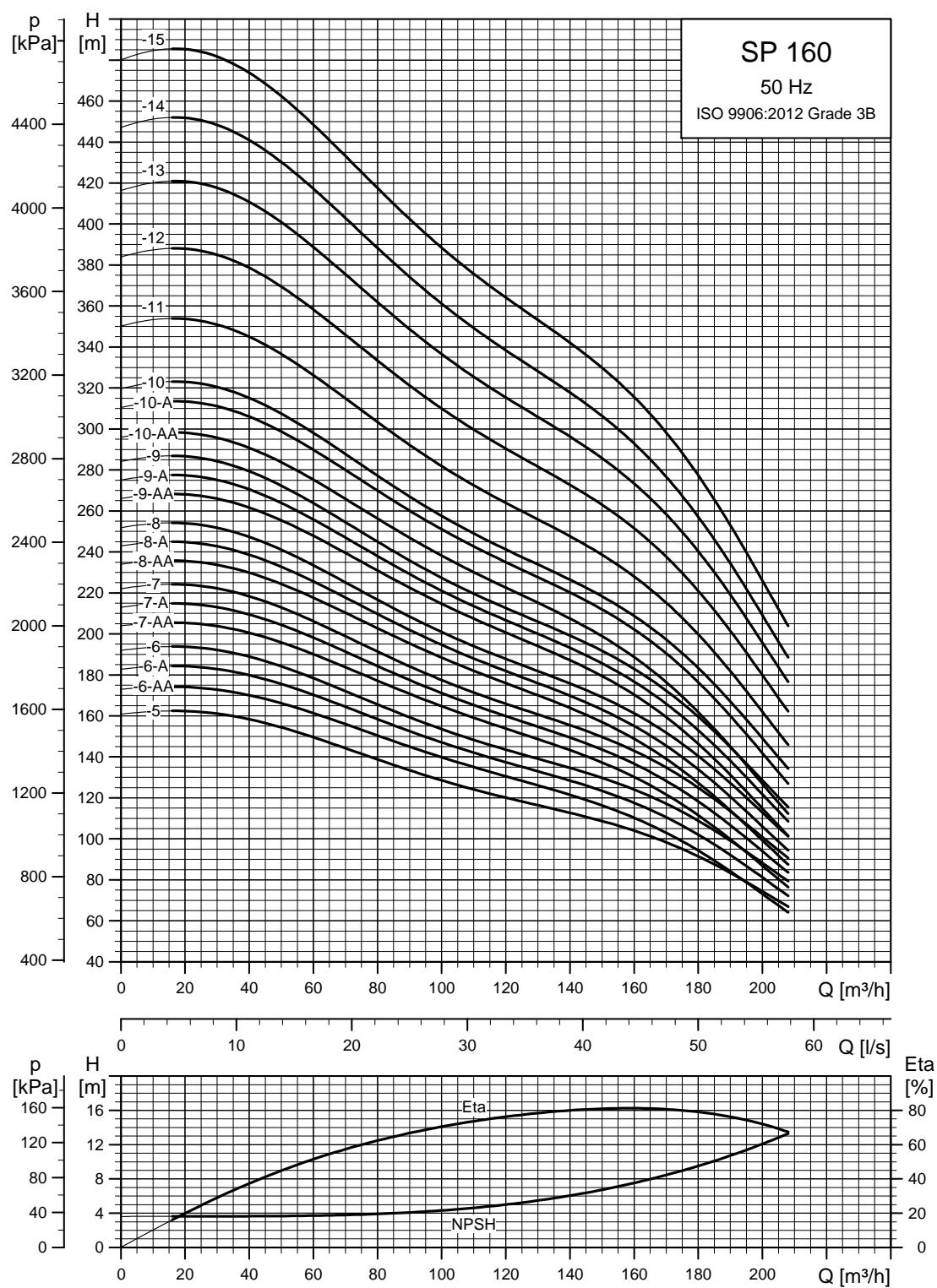
TM018794702



SP 160**Kennlinien**

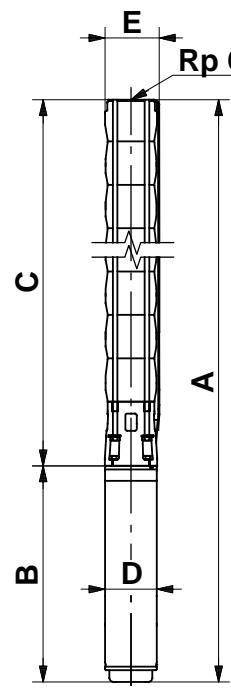
TM01 8781 4702

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

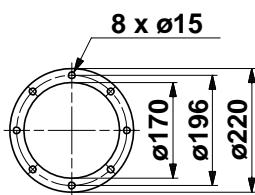


Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.

Maße und Gewichte



TM00 8760 3596



Pumpe mit Grundfos Flansch

TM00 7324 1798

Pumptyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]								Netto-gewicht [kg]
			Anschluss Rp 6		6" Grundfos Flansch		B	D			
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
SP 160-1	MS 6000	13	1318	651	211	218	1315	651	222	226	667
SP 160-2-AA	MS 6000	18,5	1564	807	211	218	1561	807	222	226	757
SP 160-2-A	MS 6000	22	1624	807	211	218	1621	807	222	226	817
SP 160-2	MS 6000	26	1684	807	211	218	1681	807	222	226	877
SP 160-3-AA	MS 6000	30	1910	963	211	218	1907	963	222	226	947
SP 160-3-A	MMS 6	37	2275	963	211	218	2275	963	222	226	1312
SP 160-3	MMS 6	37	2275	963	211	218	2275	963	222	226	143
SP 160-4-AA	MMS 8000	45	2389	1119	218	227	2389	1119	229	232	1270
SP 160-4-A	MMS 8000	45	2389	1119	218	227	2389	1119	229	232	1270
SP 160-4	MMS 8000	55	2469	1119	218	227	2469	1119	229	232	1350
SP 160-5-AA	MMS 8000	55	2625	1275	218	227	2625	1275	229	232	1350
SP 160-5-A	MMS 8000	55	2625	1275	218	227	2625	1275	229	232	1350
SP 160-5	MMS 8000	63	2765	1275	218	227	2765	1275	229	232	1490
SP 160-6-AA	MMS 8000	63	2921	1431	218	227	2921	1431	229	232	1490
SP 160-6-A	MMS 8000	75	3021	1431	218	227	3021	1431	229	232	1590
SP 160-6	MMS 8000	75	3021	1431	218	227	3021	1431	229	232	1590
SP 160-7-AA	MMS 8000	75	3177	1587	218	227					1590
SP 160-7-A	MMS 8000	92	3417	1587	218	227					1830
SP 160-7	MMS 8000	92	3417	1587	218	227					1830
SP 160-8-AA	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830
SP 160-8-A	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830
SP 160-8	MMS 8000	92	3573	1743	218	227					1830
SP 160-9-AA	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060
SP 160-9-A	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060
SP 160-9	MMS 8000	110	3959	1899	218	227					2060
SP 160-10-AA	MMS 8000	110	4411	2351	218	227					2060
SP 160-10-A	MMS 10000	132	4273	2403	237	237					1870
SP 160-10	MMS 10000	132	4273	2403	237	237					1870
SP 160-11	MMS 10000	132	4429	2559	237	237					1870
SP 160-12	MMS 10000	147	4784	2714	237	237					2070
SP 160-13	MMS 10000	170	5090	2870	237	237					2220
SP 160-14	MMS 10000	170	5245	3025	237	237					2220
SP 160-15	MMS 12000	190	5239	3259	286	286					1980
											286
											803

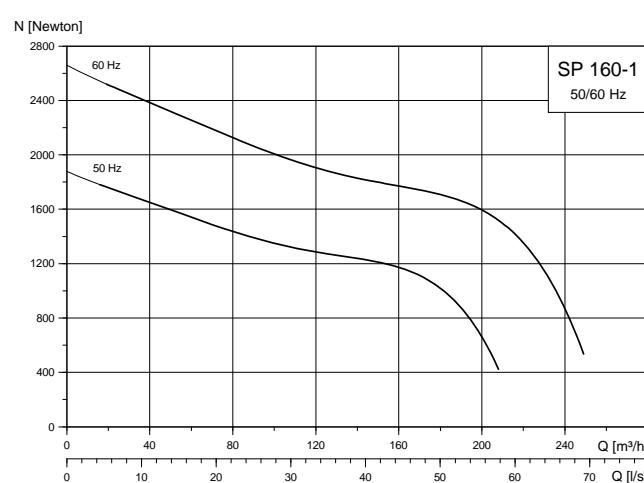
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

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.

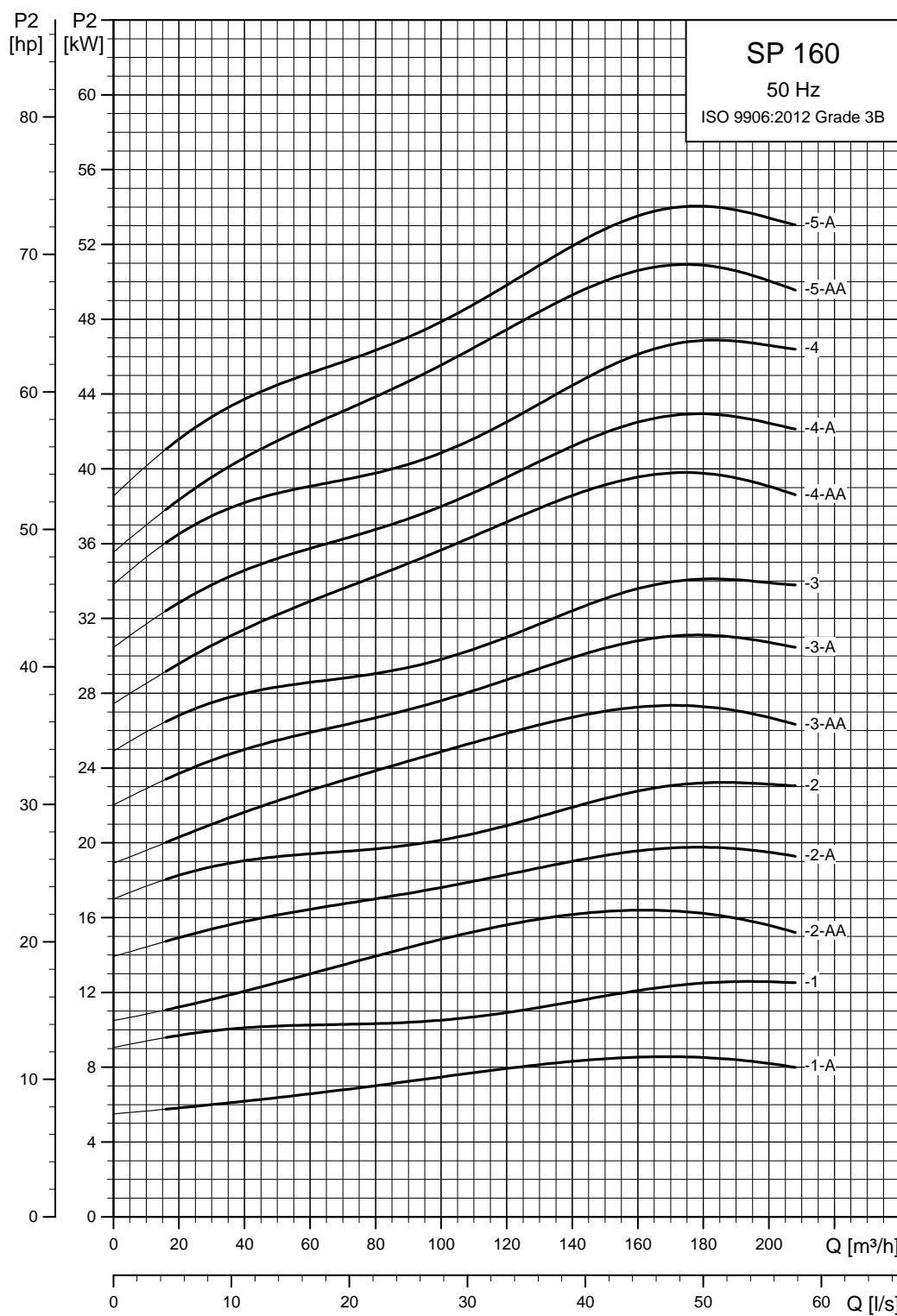
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

Axialschub bei der einstufigen Pumpe

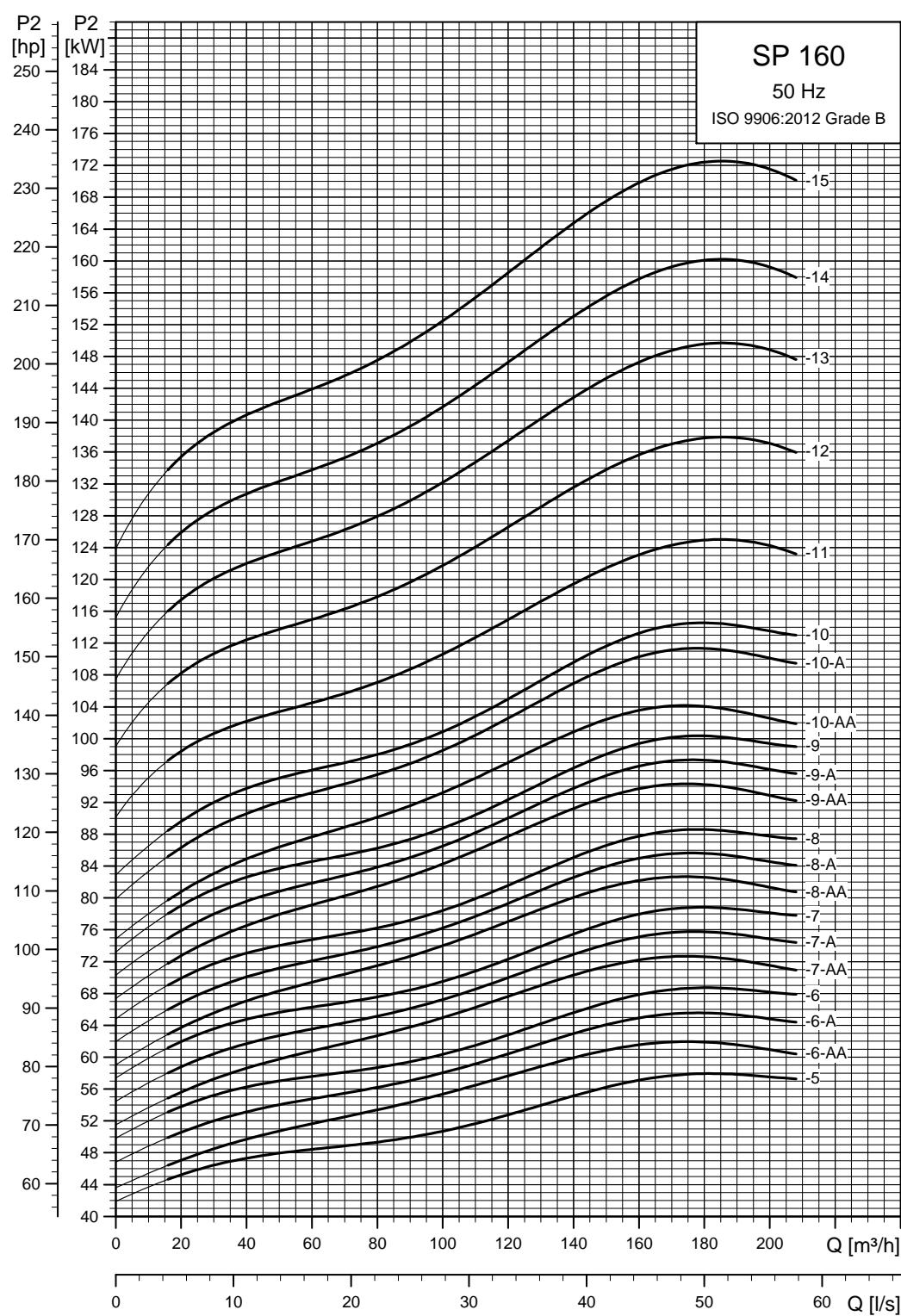


TM01 9016 1100

Leistungskennlinien



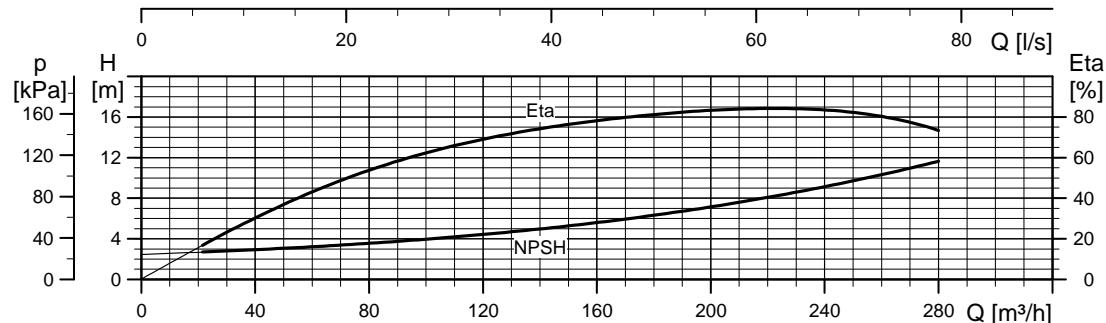
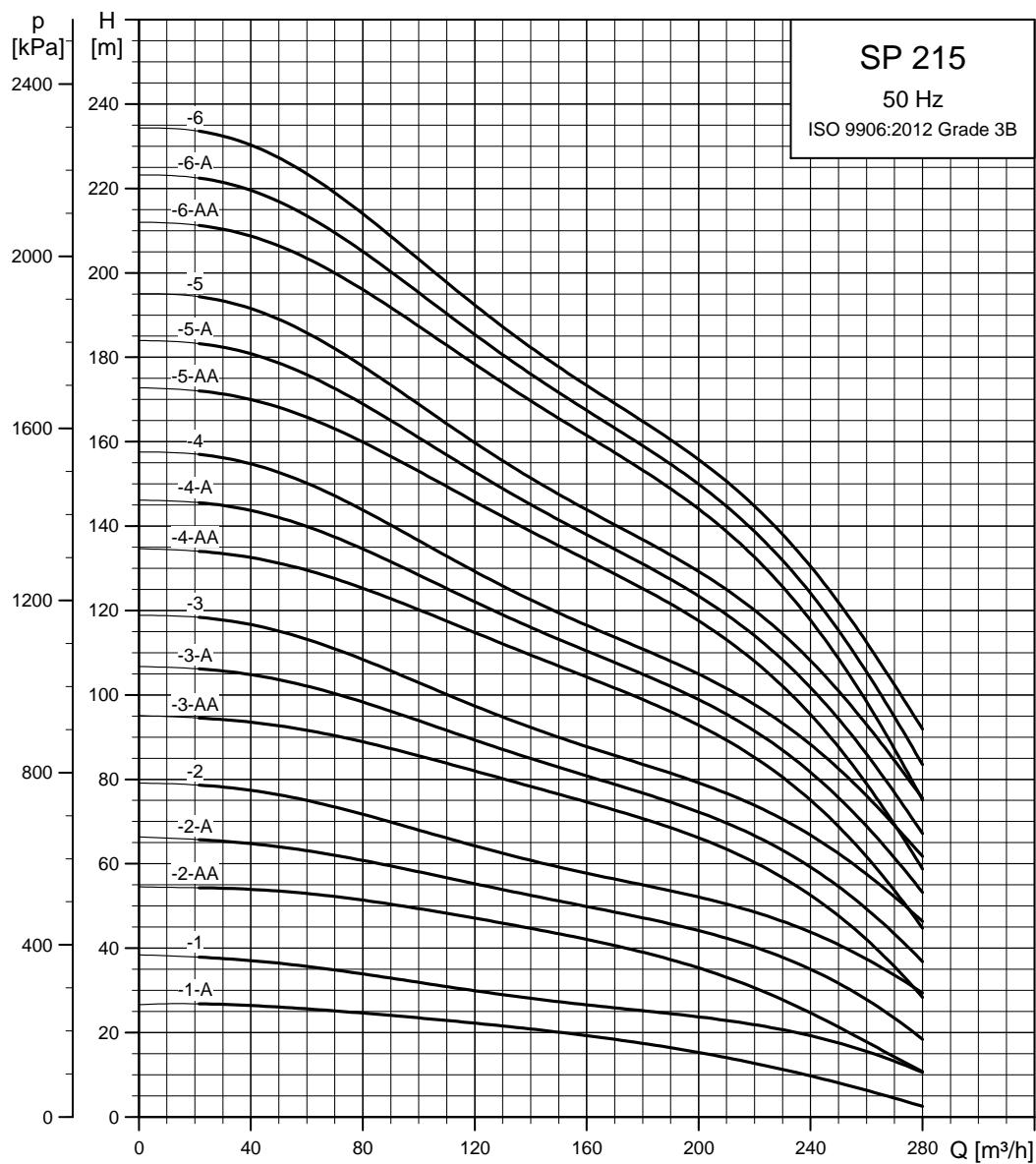
TM00 8783 4702



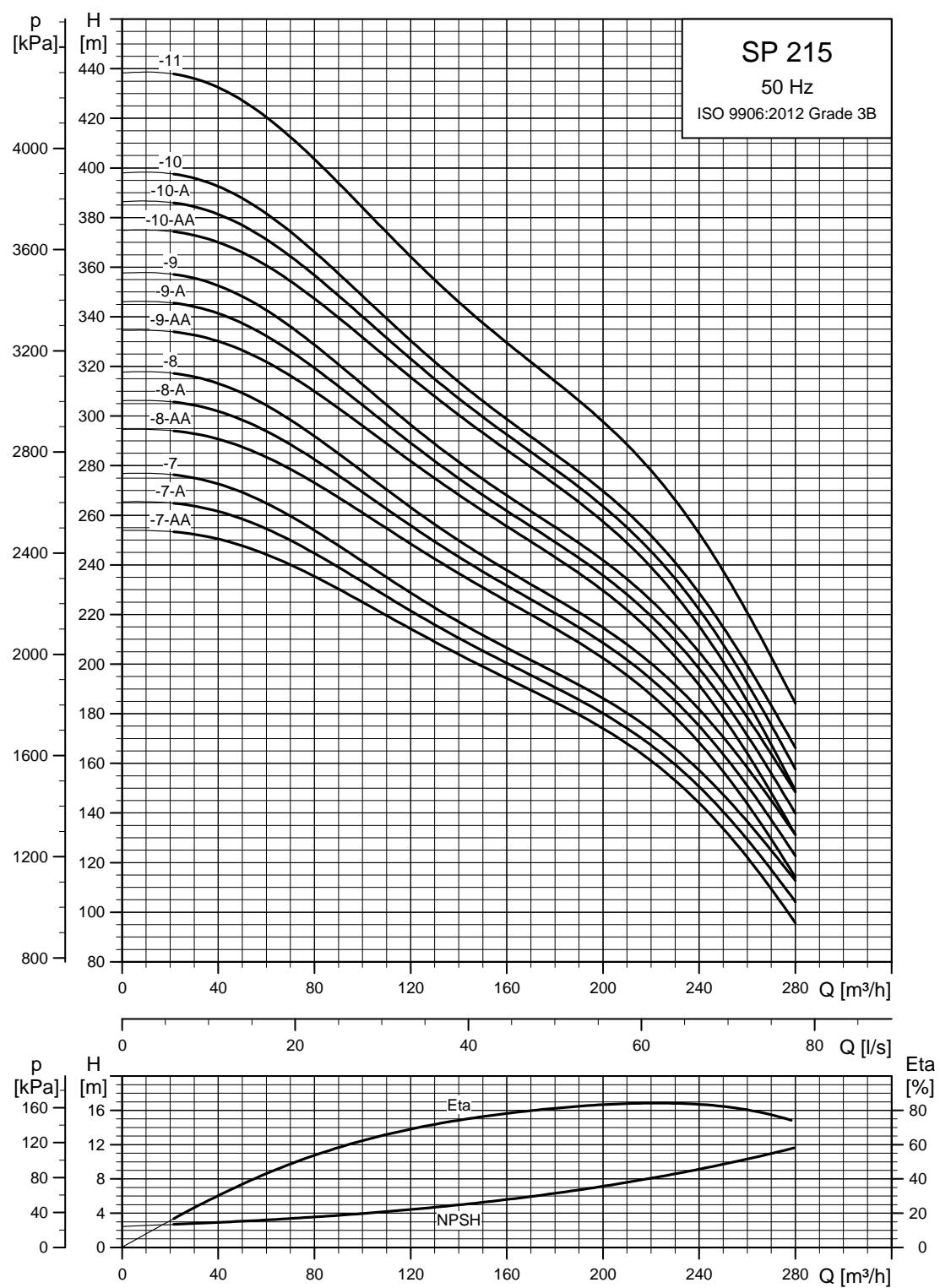
TM00 8784 4702

SP 215

Kennlinien



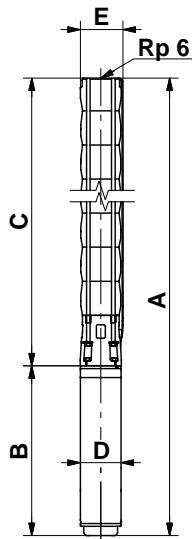
Siehe auch den Abschnitt [Lesen der Kennlinien](#) auf Seite 24.



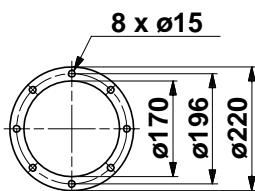
Siehe auch den Abschnitt *Lesen der Kennlinien* auf Seite 24.

TM01 8786 4702

Maße und Gewichte



TM00 8760 3596



TM00 7324 1798

Pumpe mit Grundfos Flansch

Pumpentyp	Motortyp	Motorleistung [kW]	Abmessungen [mm]								Netto-gewicht [kg]	
			Anschluss Rp 6		6" Grundfos Flansch		B		D			
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
SP 215-1	MS 6000	18,5	1547	790	241	247	1544	790	241	247	757	139,5
SP 215-2-AA	MS 6000	30	1913	966	241	247	1910	966	241	247	947	139,5
SP 215-2-A	MMS 6	37	2278	966	241	247	2278	966	241	247	1312	143
SP 215-2	MMS 8000	45	2236	966	241	247	2236	966	241	247	1270	192
SP 215-3-AA	MMS 8000	55	2492	1142	241	247	2492	1142	241	247	1350	192
SP 215-3-A	MMS 8000	55	2492	1142	241	247	2492	1142	241	247	1350	192
SP 215-3	MMS 8000	63	2632	1142	241	247	2632	1142	241	247	1490	192
SP 215-4-AA	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192
SP 215-4-A	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192
SP 215-4	MMS 8000	75	2908	1318	241	247	2908	1318	241	247	1590	192
SP 215-5-AA	MMS 8000	92	3324	1494	241	247	3324	1494	241	247	1830	192
SP 215-5-A	MMS 8000	92	3324	1494	241	247	3324	1494	241	247	1830	192
SP 215-5	MMS 8000	92	3554	1494	241	247	3554	1494	241	247	1830	192
SP 215-6-AA	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192
SP 215-6-A	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192
SP 215-6	MMS 8000	110	3730	1670	241	247	3730	1670	241	247	2060	192
SP 215-7-AA	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237
SP 215-7-A	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237
SP 215-7	MMS 10000	132	4016	2146	241	247					1870	237
SP 215-8-AA	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237
SP 215-8-A	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237
SP 215-8	MMS 10000	147	4392	2322	241	247					2070	237
SP 215-9-AA	MMS 10000	170	4718	2498	241	247					2220	237
SP 215-9-A	MMS 10000	170	4718	2498	241	247					2220	237
SP 215-9	MMS 10000	170	4718	2498	241	247					2220	237
SP 215-10-AA	MMS 12000	190	4654	2674	286	286					1980	286
SP 215-10-A	MMS 12000	190	4654	2674	286	286					1980	286
SP 215-10	MMS 12000	190	4654	2674	286	286					1980	286
SP 215-11	MMS 12000	220	4990	2850	286	286					2140	286
												853

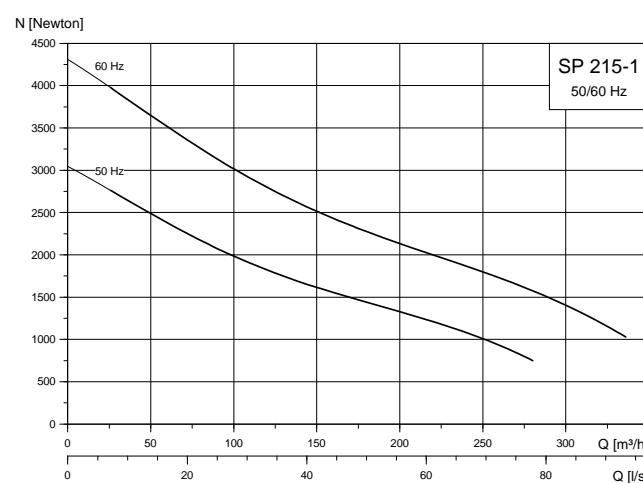
1) Maximaler Durchmesser der Pumpe mit einem Motorkabel.

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.

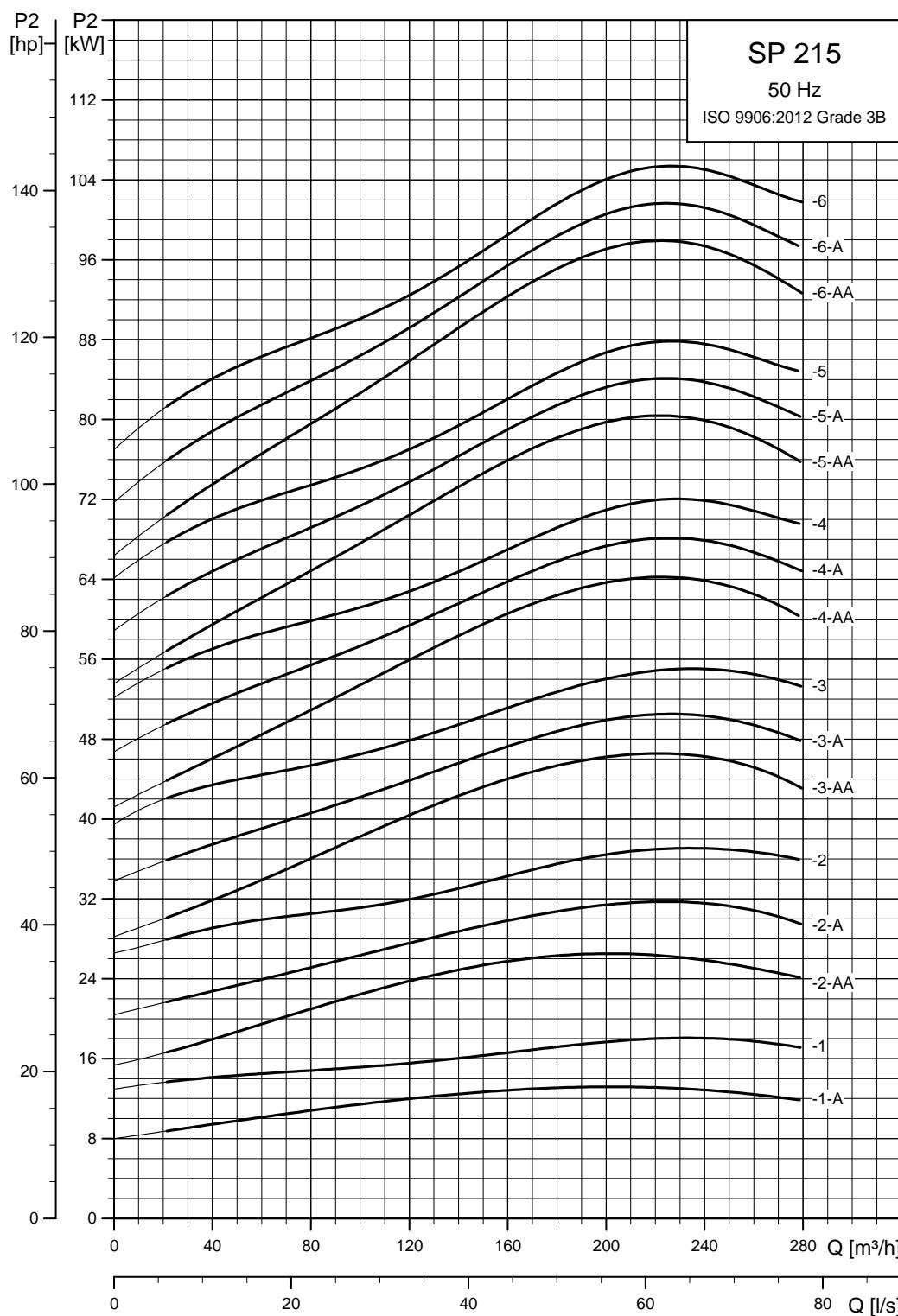
Andere Anschlussarten sind mithilfe von Übergangsstücken möglich. Siehe Seite 114.

Axialschub bei der einstufigen Pumpe

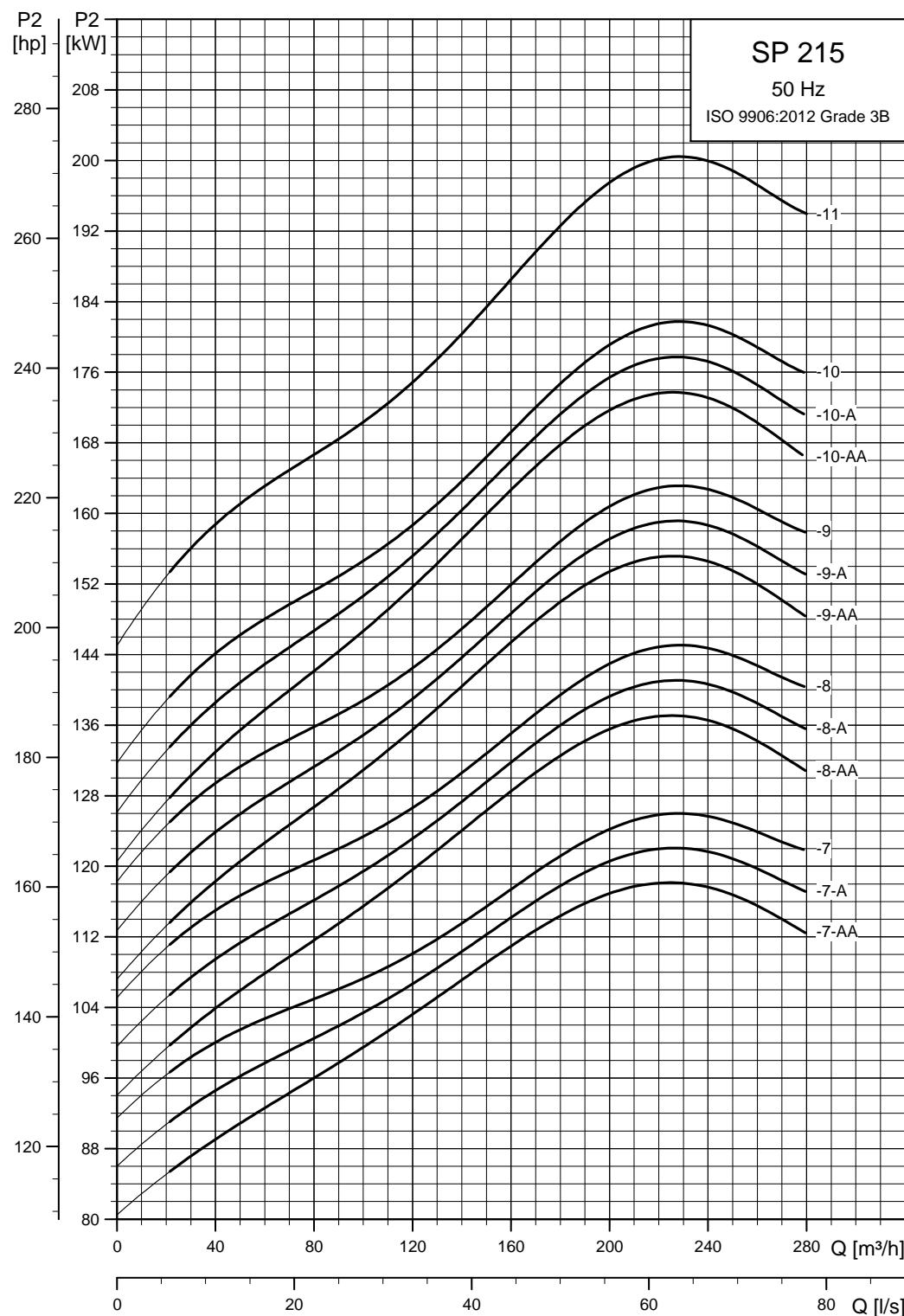


TM01 9017 1100

Leistungskennlinien



TMW187874702



TM01 8788 4702

7. Elektrische Daten

Unterwassermotoren MS, 1 x 230 V

Bezeichnung	Bau-größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MS 402	4"	0,37	3,95	48,0	54,0	57,0	0,58	0,68	0,77	3,4*	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

Bezeichnung	Bau-größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %				
MS 402	4"	0,37	2,55	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	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

Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I _n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I _{Anlauf} I _n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 100 %	cos φ 50 %	cos φ 75 %	cos φ 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

Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I _n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I _{Anlauf} I _n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 100 %	cos φ 50 %	cos φ 75 %	cos φ 100 %				
MS 402	4"	0,37	1,40	51,0	59,5	64,0	0,44	0,55	0,64	3,7	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

Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 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

Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 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

Motordaten			Elektrische Daten									Maße und Gewichte		
Bezeichnung	Bau-größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]	
				η 50 %	η 75 %	η 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 100 %					
MS 4000R	4"	0,75	1,5	69,1	72,7	73,7	0,55	0,69	0,78	4,7	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	68,5	
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

Motordaten			Elektrische Daten									Maße und Gewichte		
Bezeichnung	Bau-größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]	
				η 50 %	η 75 %	η 100 %	$\cos \varphi$ 50 %	$\cos \varphi$ 75 %	$\cos \varphi$ 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

Bezeichnung	Bau- größe	Leistung [kW]	Vollaststrom I_n [A]	Elektrische Daten						Maße und Gewichte			
				Motorwirkungsgrad [%]			Leistungsfaktor			I_{Anlauf} I_n	Durch- messer [mm]	Länge, montiert [mm]	Gewicht [kg]
				η 50 %	η 75 %	η 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 Motorvollschatzgerät 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 Auslöserelais den Motor ab. Gleichzeitig spricht das Melderelais an, um anzudeuten, 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 Betriebs kondensatoren 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
Externe Stromwandler	
Stromwandlerverhältnis: 200:5, $I_{max.} = 120$ A	96095274
Stromwandlerverhältnis: 300:5, $I_{max.} = 300$ A	96095275
Stromwandlerverhältnis: 500:5, $I_{max.} = 500$ A	96095276
Stromwandlerverhältnis: 750:5, $I_{max.} = 750$ A	96095277
Stromwandlerverhältnis: 1000:5, $I_{max.} = 1000$ 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-Auslöseklaasse	1 bis 45
Spezielle Grundfos Auslöseklaasse	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	Genaugigkeit	Auflösung
Stromaufnahme ohne externe Stromwandler	3 bis 120 A	± 1 %	0,1 A
Stromaufnahme mit externen Stromwählern	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 4×10^9 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	•	-	•
Apple	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 4.0 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



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 Inbetriebnahmehilfesystem 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

Versorgungsspannung [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	
3 x 200-240	0,75 bis 45	C1	Wohnbereich
	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
- Stopfunktion 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.

Ausgangsfilter

Ausgangsfilter schützen den Motor vor Überspannung und zu hohen Betriebstemperaturen. Die Ausgangsfilter 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 Ausgangsfiltern 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 Ausgangsfiltern

In der nachfolgenden Tabelle sind die Fälle aufgeführt, für die ein Ausgangsfilter erforderlich ist. Aus der Tabelle ist nicht nur ersichtlich, ob ein Ausgangsfilter 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.

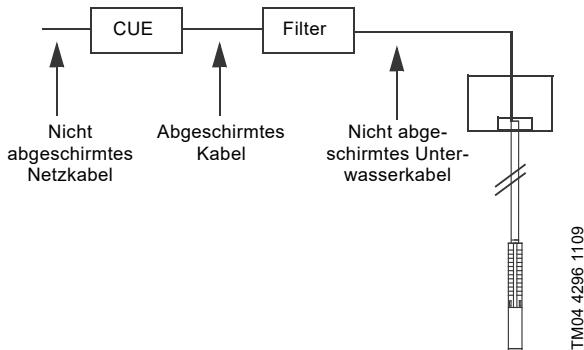


Abb. 26 Beispiel für eine Installation in EMV-unempfindlichen Bereichen

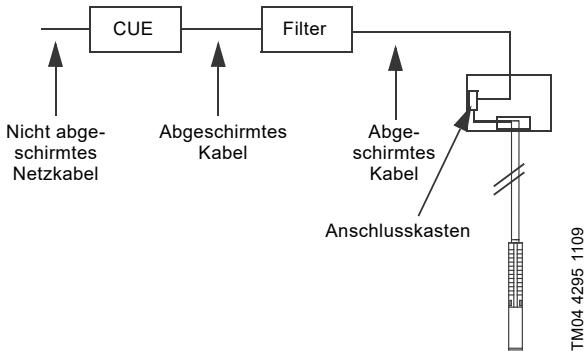


Abb. 27 Beispiel für eine Installation in EMV-empfindlichen Bereichen

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 vorparametrischen 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/ μ s 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/ μ s 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



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.



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	•	-
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
PROFINET		
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

Produktnummern

Produkt- nummer	Anlauf- konden- sator	Betriebs- konden- sator
	[μ F]	[μ F]
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
Motorstarter für CSCR-Motor mit 1,5 kW	98582381	160
Motorstarter für CSCR-Motor mit 2,2 kW	98582401	268
		50

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 μ F, 400 V, 50 Hz	0,37	96279800
20 μ F, 400 V, 50 Hz	0,55	96279732
30 μ F, 400 V, 50 Hz	0,75	96279808
40 μ F, 400 V, 50 Hz	1,1	96279810

Schutzrelais PR 5714 mit Pt100-Fühler



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 mit Hilfe eines Pt100-Fühlers werden folgende Komponenten benötigt:

- Pt100-Fühler
- Schutzrelais PR 5714
- Verbindungsleitung.

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	
Gehäuseschutzaart	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 \pm 10 %, 50-60 Hz • 24-250 V DC \pm 20 %
Zulassungen	UL, DNV
Kennzeichnung	CE

Schutzrelais PR 5714	Versorgungsspannung	Produktnummer
	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
	20	96913237
	40	96913253
	60	96913256
	80	96913260
	100	96913263
Stehbolzensatz für Pt100-Fühler, passend für MS 6000	Beschreibung	Produktnummer
	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
	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
	20	96804042
	40	96804044
	60	96804064
	80	96804065
	100	96804067
Stehbolzensatz für Pt1000-Fühler, passend für MS 402 und MS 4000	Beschreibung	Produktnummer
	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
	Verlängerungssatz für Pt100/Pt1000-Fühlerkabel. Zur wasserdichten Schrumpfverbindung des Fühlerkabels. Das zusätzliche Fühlerkabel zur Verlängerung muss getrennt bestellt werden.	99039717
Sensorkabel	Beschreibung	Produktnummer
	Unterwasserverlängerungskabel: 4 x 1 mm ² Bei der Bestellung ist die erforderliche Länge anzugeben. Empfohlene maximale Kabellänge: 350 m.	00RM5271

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 auszulegen.

Motorkabel für dreiphasige Unterwassermotoren MS 402

Motorkabel TML-B mit Außenmantel aus EPR (Ethylenpropylenkautschuk)					
Motortyp	Kabellänge [m]	Edelstahlqualität des Steckers	Kabelquerschnitt [mm ²]	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
MS 402	110				98162804
	120				98163288
	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 ²]	Stecker für Unterwasserkabel	Produktnummern	
				Stecker in Standardedelstahlausführung	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	4 G 2,5	nein	-	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 ²]	Stecker für Unterwasserkabel	Produktnummern	
				Stecker in der Edelstahl-ausführung 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 [mm ²]	Stecker für Unterwasserkabel	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 ²]	Minimaler/Maximaler Außendurchmesser des Kabels [mm]	Gewicht [kg/m]	Produkt-nummer
	<p>Geeignet für</p> <ul style="list-style-type: none"> den ständigen Einsatz im Grund- und Trinkwasser (zugelassen für Trinkwasseranwendungen) den Anschluss von elektrischen Betriebsmitteln, wie z. B. Unterwassermotoren Installationstiefen bis 600 m bei durchschnittlicher Belastung. <p>Die Isolierung und der Kabelmantel sind aus speziellen Elastomerwerkstoffen auf EPR-Basis gefertigt, die auf die Verwendung im Wasser ausgelegt sind.</p> <p>Maximal zulässige Wassertemperatur: 70 °C.</p> <p>Maximal zulässige Betriebstemperatur am Leiter: 90 °C.</p> <p>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

TML0078822286

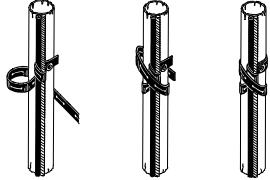
Unterwasserkabel mit Stecker

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
	$4 \times 1,5 \text{ mm}^2$	
	15	0079H001
	20	0079H002
	25	0079H003
	30	0079H004
	40	0079H005
	50	0079H006
	70	0079H008
	100	0079H009
$4 \times 2,5 \text{ mm}^2$		
15	0079H021	
20	0079H022	
25	0079H023	
30	0079H024	
40	0079H025	
50	0079H026	
70	0079H028	
100	0079H029	
$4 \times 4 \text{ mm}^2$		
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"> • 16 Kabelknöpfe. • 7,5 m elastisches Band. 	00115016

TM00 1369 5092

Kabelkupplungssatz mit Stecker für Unterwassermotoren MS4000 und MS402

Produktabbildung	Beschreibung	Ausführung	Produktnummer
			Werkstoff-ausführung N Werkstoff-ausführung R
	<p>Kabelkupplungssatz zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel über ein mit Harz ausgegossenes Acrylrohr. Geeignet für ein- und mehradriges Kabel bei der Installation von Unterwasserpumpen. Aushärtungszeit: 24 Stunden.</p>	<p>für Kabelquerschnitte bis $4 \times 2,5 \text{ mm}^2$</p>	00799901 00799955
TM00 7883 2296		<p>für Kabelquerschnitte bis $4 \times 6 \text{ mm}^2$</p>	00799902 00799918

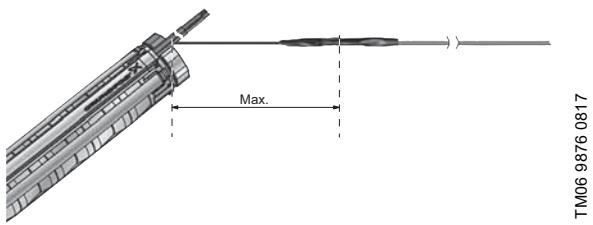
Schrumpfmuffensatz KM

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.



Querschnitt des Motorkabels [mm ²]	Unterwasserkabel, maximal zulässige Querschnittserweiterung pro Abschnitt [mm ²]			
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

Verbindmöglichkeiten		Inhalt des Schrumpfmuffensatzes	Querschnitt des Motorkabels [mm ²]	Querschnitt des Unterwasserkabels [mm ²]	Anzahl der Leiter	Produktnummer
Motor	Kabel					
			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

Verbindmöglichkeiten		Inhalt des Schrumpfmuffensatzes	Querschnitt des Motorkabels [mm ²]	Querschnitt des Unterwasserkabels [mm ²]	Anzahl der Leiter	Produktnummer
Motor	Kabel					
			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

Verbindmöglichkeiten		Inhalt des Schrumpfmuffensatzes	Querschnitt des Motorkabels [mm ²]	Querschnitt des Unterwasserkabels [mm ²]	Anzahl der Leiter	Produktnummer
Motor	Kabel					
			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

Hinweis: 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.

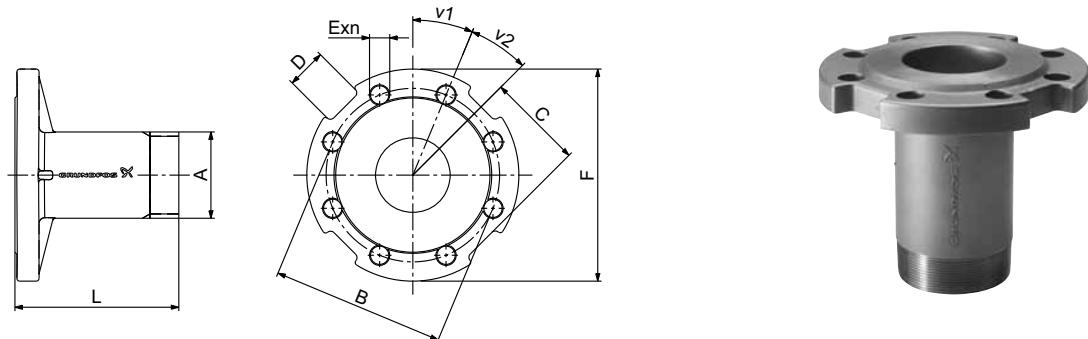
Produktabbildung	Beschreibung	Ausführung			
		Typ	Durchmesser der Kabelverbindung [mm]	Außendurchmesser des Kabels [mm]	Produkt-nummer
	Kabelverbindersatz zur wasserdichten Verbindung des Motorkabels mit dem weiterführenden Unterwasserkabel. Die Verbindung wird mithilfe der zum Satz gehörenden Vergussmasse vergossen.	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
Produktabbildung	Zubehör für die Kabelverbindersätze M0 bis M4. Nur für Schraubverbindungen.	Leiterquerschnitt [mm ²]	Anzahl der Verbindungen	Produkt-nummer	
		6-25		96626021	
		16-95		96626022	
		35-185	4	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)

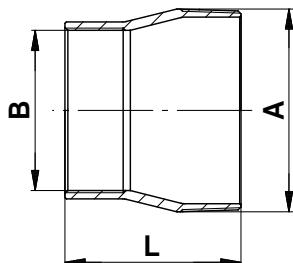


TM01 2396 4508 - GrA2552 3706

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

Pumpentyp	Druck- abgang der Pumpe	Übergangsstück	Gewinde auf Flansch								Produktnummer		
			Abmessungen [mm]						v1	v2	n	EN 1.4308	EN 1.4517
		A	B	C	D	E	F	L					
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
		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
		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
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
		R 3 → DN 80 PN 16/40	R 3	160	82,5	40	Ø19	Ø200	170	22,5	22,5	8	00130188
		R 3 → DN 100 PN 40	R 3	190	100	40	Ø23	Ø235	170	22,5	22,5	8	00130189
SP 46 SP 60	Rp 4	R 3 → DN 100 PN 16	R 3	180	100	40	Ø19	Ø220	170	22,5	22,5	8	00130210
		R 4 → DN 100 PN 16	R 4	180	100	40	Ø19	Ø235	180	22,5	22,5	8	00140077
		R 4 → DN 100 PN 40	R 4	190	100	40	Ø23	Ø235	180	22,5	22,5	8	00140071
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
		R 5 → DN 100 PN 40	R 5	190	82	35	Ø23	Ø235	195	22,5	22,5	8	00160148
		R 5 → DN 125 PN 16	R 5	210	99	37	Ø19	Ø250	195	22,5	22,5	8	00160157
		R 5 → DN 125 PN 40	R 5	220	99	37	Ø28	Ø270	195	22,5	22,5	8	00160149
		R 5 → DN 150 PN 16	R 5	240	115	36	Ø23	Ø285	195	22,5	22,5	8	00160161
		R 5 → DN 150 PN 40	R 5	250	115	36	Ø28	Ø300	195	22,5	22,5	8	00160150
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
		R 6 → DN 125 PN 40	R 6	220	99	36	Ø28	Ø270	195	22,5	22,5	8	00170159
		R 6 → DN 150 PN 16	R 6	240	114	36	Ø23	Ø285	195	22,5	22,5	8	98518437
		R 6 → DN 150 PN 40	R 6	250	114	36	Ø28	Ø300	195	22,5	22,5	8	00170160
		R 6 → DN 200 PN 16	R 6	295	134	36	Ø23	Ø340	195	15	15	12	00170161
		R 6 → DN 200 PN 40	R 6	320	151	36	Ø31	Ø375	200	15	15	12	00170162

Gewinde auf Gewinde



TM01 2397 4508 - TM06 9783 3317

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

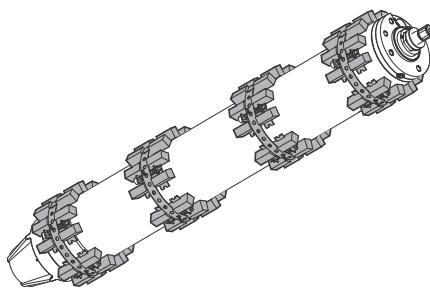
Pumptyp	Druck- abgang der Pumpe	Übergangsstück	Abmessungen				Produktnummer		
			Gewinde auf Gewinde			L [mm]	Edelstahl 1.4301	Edelstahl 1.4401	Edelstahl 1.4539
			A	B					
SP 77 SP 95	Rp 5	R 5 → Rp 4	R 5	Rp 4	121	00190063	00190585	96917293	
		R 5 → Rp 6	R 5	Rp 6	150	00190069	00190591	96917296	
	5" NPT	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	Rp 6	R 6 → Rp 5	R 6	Rp 5	150	00200130	00200640	00200971	
SP 160 SP 215	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 Oferanoden 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 Zubehördatenheft der SP-Pumpen.

Kühlmantel

Grundfos bietet eine komplette Baureihe an nicht vakuumfesten Kühlmanteln für den vertikalen und horizontalen Einsatz von Unterwasserpumpen an. Der Einsatz von Kühlmanteln 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. Kühlmantel 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 Kühlmanteln und die Produktnummern finden Sie in dem Zubehördatenheft der SP-Pumpen.

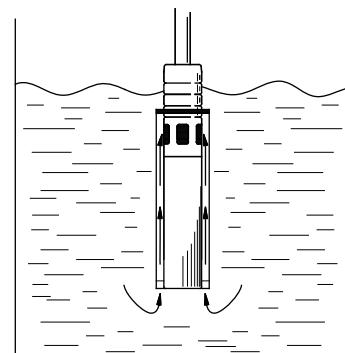


TM01 0751 2197 - TM01 0750 2197

Abb. 35 Kühlmantel

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^3/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 Produkt-nummer 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 Abnahmegerüsstschaft
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			Abnahmeklasse 3	unabhängig von der Abnahmeklasse für P2 ≤ 10 kW	zwingend erforderlich
	1U	1E	1B	2B	2U	3B			
Förderstrom [τ_Q]	+ 10 %	± 5 %	± 5 %	± 8 %	± 16 %	± 9 %	± 10 %		
Förderhöhe [τ_H]	+ 6 %	± 3 %	± 3 %	± 5 %	± 10 %	± 7 %	± 8 %		
Wirkungsgrad [τ_η]	≥ 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

Werkszeugnis mit nichtspezifischer Prüfung und Sichtprüfung

Abnahmeprüfzeugnis von Grundfos

Test certificate

Non-specific inspection and testing

EN 10204 2.2

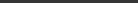
We the undersigned hereby guarantee and certify that the materials and/or parts for the above mentioned product were manufactured, tested, inspected, and conform to the full requirements of the appropriate catalogues, drawings and / or specifications relative thereto.

Grundfos authorized Department

TM07 21E1 1710

Abnahmeprüfzeugnis von einer Abnahmegerüsstellschaft

Name:
Dept.: Part no 96643425

be think innovate 

GRUNDFOS
Date:

TM07 3152 4718

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 ³ /h)		P2 (kW)	
Head (m)		Voltage (V)	
	Din / EN	Current (A)	
Chamber		n (min ⁻¹)	
Impeller		Frequency (Hz)	
Shaft		Insulation class	
Suction interconnector		Power factor	
Valve casing			
Straps			
Customer's requirements			
Flow rate (m ³ /h)	Head (m)		
Test result ref. requirements. According to ISO9906, Annex A			
Q(m ³ /h)	H(m)	n(min ⁻¹)	I(A)
			P1(kW)
The pump has been marked			
Inspected by			

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

-M07 21E2 1718

Surveyor signature:	<u>GRUNDFOS</u>
Tested date:	<u>Date:</u> <u>Signature:</u> <u>Name:</u> <u>Dept.:</u>
Part no. 96699829	

GRUNDFOS
Date: _____
Signature: _____
Name: _____
Dept.: _____

Part no 96643428

-M07 3154 4718

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

Werksbescheinigung

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.

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 authorized Department.

GRUNDFOS

Date:

Signature:

Name:

Dept.:

be think innovate

GRUNDFOS

Part no 96643430

TM07 3155 4718

GRUNDFOS

Date:

Signature:

Name:

Dept.:

Part no 96553738

GRUNDFOS

be think innovate

TM07 3156 4718

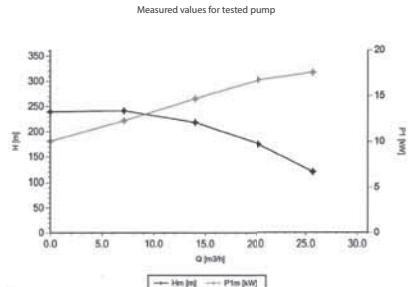
**Prüfbericht zur Leistungsprüfung gemäß ISO 9906:2012
für SP-Pumpen, Abnahmeklasse 3B**

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: MS60 00
Product Number: 98357225



Result:

Q[m³/h]	Hm [m]	n [1/min]	n _{nom} [1/min]	η _{nom} [%]	η _{nom} (approximate)	η [%]
Point 1	25.87	121.05	3457	48	0.68	0.0027
Point 2	20.32	176.02	3463	58	0.82	0.0047
Point 3	14.02	218.39	3479	57	1.05	0.0048
Point 4	7.13	241.53	3500	38	1.72	0.0071
Point 5	0.00	239.45	3619	0	0.00	0

U1 [V]	U2 [V]	U3 [V]	f [Hz]	I _{Avg} [A]	I ₁ [A]	I ₂ [A]	I ₃ [A]	Coef(θ)	P1m [kW]
441.0	439.0	439.0	50	26.04	27.04	23.94	24.05	0.86	12.23
441.0	439.0	439.0	50	23.64	22.72	25.81	25.30	0.86	16.75
440.0	439.0	439.0	50	22.81	22.89	22.92	22.51	0.86	14.65
441.0	439.0	440.0	60	19.67	19.30	19.61	19.49	0.81	12.23
440.0	439.0	440.0	60	18.92	17.03	16.86	16.88	0.76	10.01

Page 1 of 2

GRUNDFOS

TM07 2188 4718

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 values	
U	= Voltage	Coef(θ)	= Power factor
f	= Frequency	n	= Speed
I _{Avg}	= Average current		
Q _{meas}	= Measured flow		
H _{meas}	= Measured Total Head		
P _{1meas}	= Measured Water Power Input		
G1m	= Flow at nominal speed	η _{total}	= Total Efficiency
H _{1m}	= Total Head at nominal speed	η _{pump}	= Pump efficiency
P _{11m}	= Motor Power Input at nominal speed	η _{SE}	= Specific energy consumption
		η _{SEC}	= Specific energy consumption
Formulas			
Q _{1m}	= Q _{1m} = (n _{1m} / n _{nom}) * Q _{1nom}	H _{1m}	= Head _{1m} = Head _{1nom} + Head _{Dyn} + Head _{Gas} + Head _{Fr}
H _{1m}	= Head _{1m} = (n _{1m} / n _{nom}) ² * Head _{1nom}	Head _{1nom}	= Static Pressure head
P _{11m}	= P _{11m} = (n _{1m} / n _{nom}) ³ * P _{11nom}	Head _{Dyn}	= Dynamic head
n _{1m}	= (Q _{1m} * G _{1m} + H _{1m} * g) / P _{11m}	Head _{Gas}	= Dissolved (Vapour) head
n _{1m}	= n _{1m} = Q _{1m} / Q _{1nom}	Head _{Fr}	= Friction head
Ex2	= P _{11m} / Q _{1m}	η _{1m}	= P _{11m} / (Q _{1m} * H _{1m})

Legend and test conditions:

• Measurements were made with water at approximately 25 °C and a kinematic viscosity of 0.001 m²/s

• The test bed is calibrated according to ISO 9001

Calibration Date:

Test Facility: Grundfos Denmark
GL Viborgsby 79
Aalstrop
9620
Danmark
Phone: 24/01/2013 13:02:04
Signed by _____ Fax: www.grundfos.com

Page 1 of 1

GRUNDFOS

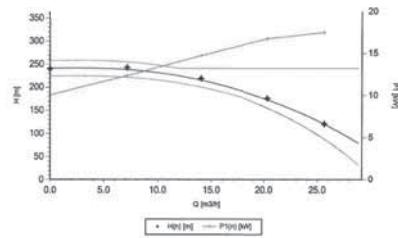
TM07 2190 4718

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_{nom}



Result:

Q [m³/h]	H [m]	P [kW]	n [1/min]
Point 1	25.63	120.75	17.80
Point 2	20.32	178.03	10.79
Point 3	14.04	219.32	14.73
Point 4	7.19	242.99	12.30
Point 5	0.00	240.16	10.06

Page 2 of 2

GRUNDFOS

TM07 2189 4718

11. Kabelauslegung

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 Kabelauslegung erhalten Sie auf der Grundfos Internetseite.

Die Tabellenwerte wurden mithilfe der nachfolgend aufgeführten Gleichungen berechnet.

Maximal zulässige Kabellänge für eine einphasige Unterwasserpumpe:

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

Maximal zulässige Kabellänge für eine dreiphasige Unterwasserpumpe:

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

Verwendete Formelzeichen

U = Bemessungsspannung [V]

ΔU = Spannungsabfall [%]

I = Bemessungsstrom des Motors [A]

$\cos \varphi$ = Leistungsfaktor

ρ = Spezifischer Widerstand: 0,025 [$\Omega \text{ mm}^2$]

q = Querschnitt des Unterwasserkabels [mm^2]

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

X_L = Induktiver Widerstand: $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m].

Beispiel

Motorleistung: 30 kW (Motor MMS 8000)

Einschaltart: Direktanlauf

Bemessungsspannung (U): 3 x 400 V, 50 Hz

Spannungsabfall (ΔU): 3 %

Bemessungsstrom (I): 64,0 A

Leistungsfaktor ($\cos \varphi$): 0,85

Spezifischer Widerstand (ρ): 0,025

Kabelquerschnitt (q): 25 mm^2

$\sin \varphi$: 0,54

Induktiver Widerstand (X_L): $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m]

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

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

CALCULATE GRUNDFOS DROP CABLE "VOLTAGE DROP "Direct On Line"													
Length of cable in m.	Current carrying capacity	Operating voltage	Full load current	Power factor	Amperes per core	Length of cable in m.	Current carrying capacity	Operating voltage	Full load current	Power factor	Amperes per core	Length of cable in m.	Current carrying capacity
Length of cable in m.	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
12	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
24	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
36	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
48	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
60	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
72	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
84	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
96	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
108	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
120	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
132	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
144	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
156	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
168	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
180	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
192	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
204	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
216	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
228	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
240	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
252	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
264	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
276	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
288	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
300	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
312	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
324	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
336	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
348	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
360	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
372	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
384	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
396	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
408	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
420	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
432	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
444	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
456	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
468	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
480	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
492	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
504	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
516	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
528	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
540	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
552	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
564	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
576	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
588	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
600	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
612	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
624	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
636	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
648	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
660	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
672	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
684	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
696	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
708	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
720	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
732	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
744	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
756	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	6144	12288	24576	49152
768	12	24	48	96	192	384	768	1536	3072	61			

Berechnung des Kabelquerschnitts

Verwendete Formelzeichen

U = Bemessungsspannung [V]

ΔU = Spannungsabfall [%]

I = Bemessungsstrom des Motors [A]

$\cos \varphi$ = Leistungsfaktor

ρ = $1/\chi$

Für den Kabelwerkstoff Kupfer gilt:

$$\chi = 40 \text{ m}/\Omega \times \text{mm}^2$$

q = Kabelquerschnitt [mm^2]

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

X_L = Induktiver Widerstand $0,078 \times 10^{-3}$ [Ω/m]

L = Kabellänge [m]

Δp = 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 mm².

Kabel B: 3 x 185 mm².

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 mm² das Kabel B mit dem Querschnitt

3 x 185 mm² 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_n [A]	$\cos \varphi$ 100 %	Kabelquerschnitt [mm ²]																					
				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											
m ³ /h	l/min	l/s	Rohrnenndurchmesser 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	3,421 76,49	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	3,849 41,40	2,349 13,14	1,460 3,403	0,830 1,719	0,623 0,544	0,385 0,446	0,229 0,275					
3,6	60	1,00	4,288 57,74	2,819 18,28	1,751 4,718	0,996 2,375	0,748 0,751	0,462 0,218	0,275 0,218					
4,2	70	1,12	4,736 76,49	3,288 24,18	2,043 6,231	1,162 3,132	0,873 0,988	0,539 0,287	0,321 0,131					
4,8	80	1,33	5,235 30,87	3,740 7,940	2,328 3,988	1,347 1,254	0,997 1,254	0,616 0,363	0,367 0,363	0,263 6,164				
5,4	90	1,50	5,734 38,30	4,627 9,828	2,494 4,927	1,122 1,551	0,693 0,449	0,413 0,203	0,269 0,203					
6,0	100	1,67	6,233 46,49	5,919 46,49	3,160 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	7,041 70,41	3,649 17,93	2,075 8,967	1,558 2,802	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	7,739 25,11	4,290 12,53	2,182 3,903	1,154 1,124	0,668 0,506	0,494 0,506	0,372 0,256	0,289 0,140				
10,5	175	2,92	8,438 33,32	4,904 16,66	2,182 5,179	1,347 1,488	0,803 1,488	0,576 0,670	0,434 0,338	0,337 0,184				
12	200	3,33	9,137 42,75	5,319 21,36	2,493 6,624	1,539 1,901	0,918 0,855	0,659 0,431	0,496 0,234	0,385 0,084	0,251 0,084			
15	250	4,17	10,036 64,86	4,149 32,32	3,117 10,03	1,924 2,860	1,147 1,282	0,823 0,646	0,620 0,350	0,481 0,126	0,314 0,126			
18	300	5,00	10,734 45,52	4,740 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	11,433 78,17	4,987 24,04	3,078 6,828	1,836 3,053	1,317 1,530	0,992 0,829	0,770 0,294	0,502 0,124	0,351 0,124			
30	500	8,33	12,132 36,71	5,348 36,71	2,295 10,40	1,647 4,622	1,240 2,315	0,967 1,254	0,962 0,445	0,628 0,445	0,439 0,187			
36	600	10,0	12,831 51,84	4,618 14,62	2,753 6,505	1,976 3,261	1,488 1,757	1,155 1,757	0,753 0,623	0,526 0,260				
42	700	11,7	13,529 19,52	4,212 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	14,228 25,20	3,671 25,20	2,182 11,18	1,984 5,582	1,540 3,009	1,005 1,066	0,702 0,445					
54	900	15,0	14,927 31,51	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	15,626 38,43	4,589 17,06	3,294 8,521	2,480 4,595	1,925 1,616	1,256 1,674	0,877 0,674					
75	1250	20,8	16,325 26,10	4,117 26,10	2,306 13,00	1,736 7,010	1,347 2,458	0,879 1,097	0,614 1,027					
90	1500	25,0	17,024 36,97	4,941 36,97	3,720 18,42	2,887 9,892	1,883 3,468	1,316 1,444	0,877 1,444					
105	1750	29,2	17,723 24,76	4,340 24,76	3,368 13,30	2,197 4,665	1,535 1,934							
120	2000	33,3	18,422 31,94	4,960 31,94	3,850 17,16	2,511 5,995	1,754 2,496							
150	2500	41,7	19,121 26,26	4,812 26,26	3,139 9,216	2,193 3,807								
180	3000	50,0	19,820 30,00	3,767 13,05	2,193 5,417	2,632 8,926								
240	4000	66,7	20,519 22,72	5,023 22,72	3,509 8,926									
300	5000	83,3	21,218 24,00	4,386 14,42	3,008 8,00	2,193 9,00								
		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											
m ³ /h	l/min	l/s	PELM						PEH					
			25 20,4	32 26,2	40 32,6	50 40,8	63 51,4	75 61,4	90 73,6	110 90,0	125 102,2	140 114,6	160 130,8	180 147,2
0,6	10	0,16	0,49 1,8	0,30 0,66	0,19 0,27	0,12 0,085								
0,9	15	0,25	0,76 4,0	0,46 1,14	0,3 0,6	0,19 0,18	0,12 0,63							
1,2	20	0,33	1,0 6,4	0,61 2,2	0,39 0,9	0,25 0,28	0,16 0,11							
1,5	25	0,42	1,3 10,0	0,78 3,5	0,5 1,4	0,32 0,43	0,2 0,17	0,14 0,074						
1,8	30	0,50	1,53 13,0	0,93 4,6	0,6 1,9	0,38 0,57	0,24 0,22	0,17 0,092						
2,1	35	0,58	1,77 16,0	1,08 6,0	0,69 2,0	0,44 0,70	0,28 0,27	0,2 0,12						
2,4	40	0,67	2,05 22,0	1,24 7,5	0,80 3,3	0,51 0,93	0,32 0,35	0,23 0,16	0,16					
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	1,18 2,60	1,62 1,40	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 1,05	0,87 0,95	0,69 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	2,83 9,7	3,56 5,7	2,83 3,2	2,17 1,9			
120	2000	33,3					5,23 23,0	4,06 13,0	3,23 7,0	2,48 4,0	1,96 1,9			
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.

The screenshot shows the main interface of the Grundfos Product Center. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, FIND PRODUCT, COMPARE, YOUR PROJECTS, SAVED ITEMS, TOOLS, and HELP. The top right corner shows the product range (United Kingdom | 50 Hz), language (English), and a 'Change settings' link. Below the navigation is a search bar with a dropdown menu showing 'Products' (selected), 'Products', and 'Literature'. The main content area is titled 'Find products and solutions' and features four large buttons: 'Sizing' (with a 'Enter pump sizing' sub-section), 'Catalogue' (with a 'Products and services' sub-section), 'Replacement' (with a 'Replace an old pump with a new one' sub-section), and 'Liquids' (with a 'Find pump by liquid' sub-section). Below these buttons are three tabs: 'Quick sizing', 'Advanced sizing by application', and 'Guided selection'. The 'Advanced sizing by application' tab is active, showing fields for 'Enter duty point' with 'Flow (Q)*' and 'Head (H)*' input fields. To the right of these fields is a section titled 'Select what to size by:' with three radio button options: 'Size by application', 'Size by pump design', and 'Size by pump family'. A large 'START SIZING' button is located at the bottom right of this section. A callout box points to the 'Sizing' button with the text: "'AUSLEGUNG': Hier können Sie nach Eingabe Ihrer Anwendungsdaten die passende Pumpe für Ihre Anwendung aus einer Vorschlagsliste auswählen." Another callout box points to the 'Catalogue' button with the text: "'KATALOG': Hier ist das gesamte Grundfos Produktprogramm aufgeführt." A third callout box points to the 'AUSTAUSCH' section with the text: "'AUSTAUSCH': Hier finden Sie die passende Austauschpumpe für ein vorhandenes Produkt. Angezeigt werden die Pumpen mit dem niedrigsten Anschaffungspreis, dem geringsten Stromverbrauch und den geringsten Lebenszykluskosten." A fourth callout box points to the 'Liquids' button with the text: "'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-Verkaufsinndienst 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 –
Verkaufsinndienst	Tel.: +49 211 929 69 38 30 gebaeudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com	Tel.: +43 6246 883 32 90 gebaeudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com	Tel.: +41 44 806 82 10 gebaeudetechnik@sales.grundfos.com industrietechnik@sales.grundfos.com wasserwirtschaft@sales.grundfos.com
Auftragsabwicklung	Gebäudetechnik: Tel.: +49 211 929 69 38 64 auftrag.gebaeudetechnik@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

© 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved.

98444195 1219

ECM: 1276554

GRUNDFOS