BE > THINK > INNOVATE >

GRUNDFOS
РЕГУЛИРУЕМЫЕ НАСОСЫ «ИН-ЛАЙН»

TPE, TPED

Москва
109544, Москва
ул. Школьная, 39-41, стр. 1
Тел.: (495) 737 30 00, 564 88 00
Факс: (495) 737 75 36, 564 88 11
e-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

Архангельск
163000, Архангельск
ул. Попова, 17, оф. 321
Тел.: (8182) 65 06 41
e-mail: arkhangelsk@grundfos.com

Владивосток
690003, Владивосток
ул. Верхнепортовая, 46, оф. 510
Тел.: +7 (914) 719 22 39
e-mail: vladivostok@grundfos.com

Волгоград
400131, Волгоград
ул. Донецкая, 16, оф. 321
Тел./факс: (8442) 25 11 52
(8442) 25 11 53
e-mail: volgograd@grundfos.com

Екатеринбург
620014, Екатеринбург
ул. Вайнера, 23, оф. 201
Тел./факс: (343) 365 91 94
(343) 365 87 53
e-mail: ekaterinburg@grundfos.com

Иркутск
664025, Иркутск
ул. Степана Разина, 27, оф. 3
Тел./факс: (3952) 21 17 42
e-mail: irkutsk@grundfos.com

Казань
420044, Казань, а/я 39
ул. Спартаковская, 2 В, оф. 215
Тел.: (843) 291 75 26
Тел./факс: 291 75 27
e-mail: kazan@grundfos.com

Кемерово
650099, Кемерово
пр-т Советский, 8а, оф. 301
Тел./факс: (3842) 36 28 90
e-mail: kemerovo@grundfos.com

Краснодар
350058, Краснодар
ул. Старокубанская, 118,
корп.Б, оф. 408
Тел.: (861) 279 24 57
Тел./факс: (861) 279 24 93
e-mail: krasnodar@grundfos.com

РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ БЕСПЛАТНО

Красноярск
660017, Красноярск
ул. Кирова, 19, оф. 3-22
Тел./факс: (391) 212 05 78
e-mail: krasnoyarsk@grundfos.com

Курск
305004, Курск
ул. Ленина, 77 Б, оф. 409 б
Тел./факс: (4712) 39 32 53
e-mail: kursk@grundfos.com

Минск
220123, Минск
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел./факс: 8 10 (375 17) 233 97 65
8 10 (375 17) 233 97 69
e-mail: minsk@grundfos.com

Нижний Новгород
603000, Нижний Новгород
Холодный пер., 10 А, оф. 1-4
Тел./факс: (831) 278 97 05
(831) 278 97 15
(831) 278 97 06
e-mail: novgorod@grundfos.com

Новосибирск
630099, Новосибирск
пр-т Димитрова, 2, оф. 902
Тел./факс: (383) 249 22 22
(383) 249 22 23
e-mail: novosibirsk@grundfos.com

Омск
644007, Омск
ул. Октябрьская, 120
Тел./факс: (3812) 25 66 37
e-mail: omsk@grundfos.com

Пермь
614000, Пермь
ул. Орджоникидзе, 61, оф. 312
Тел./факс: (342) 217 95 95/96
218 38 06/07
e-mail: perm@grundfos.com

Петрозаводск
185011, Петрозаводск
ул. Ровио, 3, оф. 6
Тел./факс: (8142) 53 52 14
e-mail: petrozavodsk@grundfos.com

Ростов-на-Дону
344006, Ростов-на-Дону
пр-т Соколова, 29, оф. 7
Тел./факс: (8632) 99 41 84
Тел.: (8632) 48 60 99
e-mail: rostov@grundfos.com

Самара
443099, Самара
пер. Репина, 4-6 А
Тел./факс: (846) 977 00 01
(846) 977 00 02
(846) 332 94 65
e-mail: samara@grundfos.com

Санкт-Петербург
195027, Санкт-Петербург
Свердловская наб, 44,
б/ц "Бенуа", оф. 826
Тел.: (812) 633 35 45
Факс: (812) 633 35 46
e-mail: peterburg@grundfos.com

Саратов
410005, Саратов
ул. Большая Садовая, 239, оф. 418
Тел./факс: (8452) 45 96 87
(8452) 45 96 58
e-mail: saratov@grundfos.com

Тюмень
625000, Тюмень
ул. Хохрякова, 47, оф. 607
Тел.: (3452) 45 25 28
e-mail: tyumen@grundfos.com

Уфа
450064, Уфа, а/я 69
ул. Мира, 14, оф. 801-802
Тел./факс: (3472) 79 97 71
Тел.: (3472) 79 97 70
e-mail: grundfos.ufa@grundfos.com

Хабаровск
680000, Хабаровск,
ул. Фрунзе, 22, оф. 407
Тел.: (4212) 41 50 30
Тел./факс: (4212) 41 50 33
e-mail: khabarovsk@grundfos.com

Челябинск
454080, Челябинск
пр. Ленина, 83, оф. 313
Тел.: (351) 265 55 19
e-mail: chelyabinsk@grundfos.com

Ярославль
150003, Ярославль
ул. Республиканская, 3, корп. 1, оф. 403
Тел./факс: (4852) 58 58 09
e-mail: yaroslavl@grundfos.com

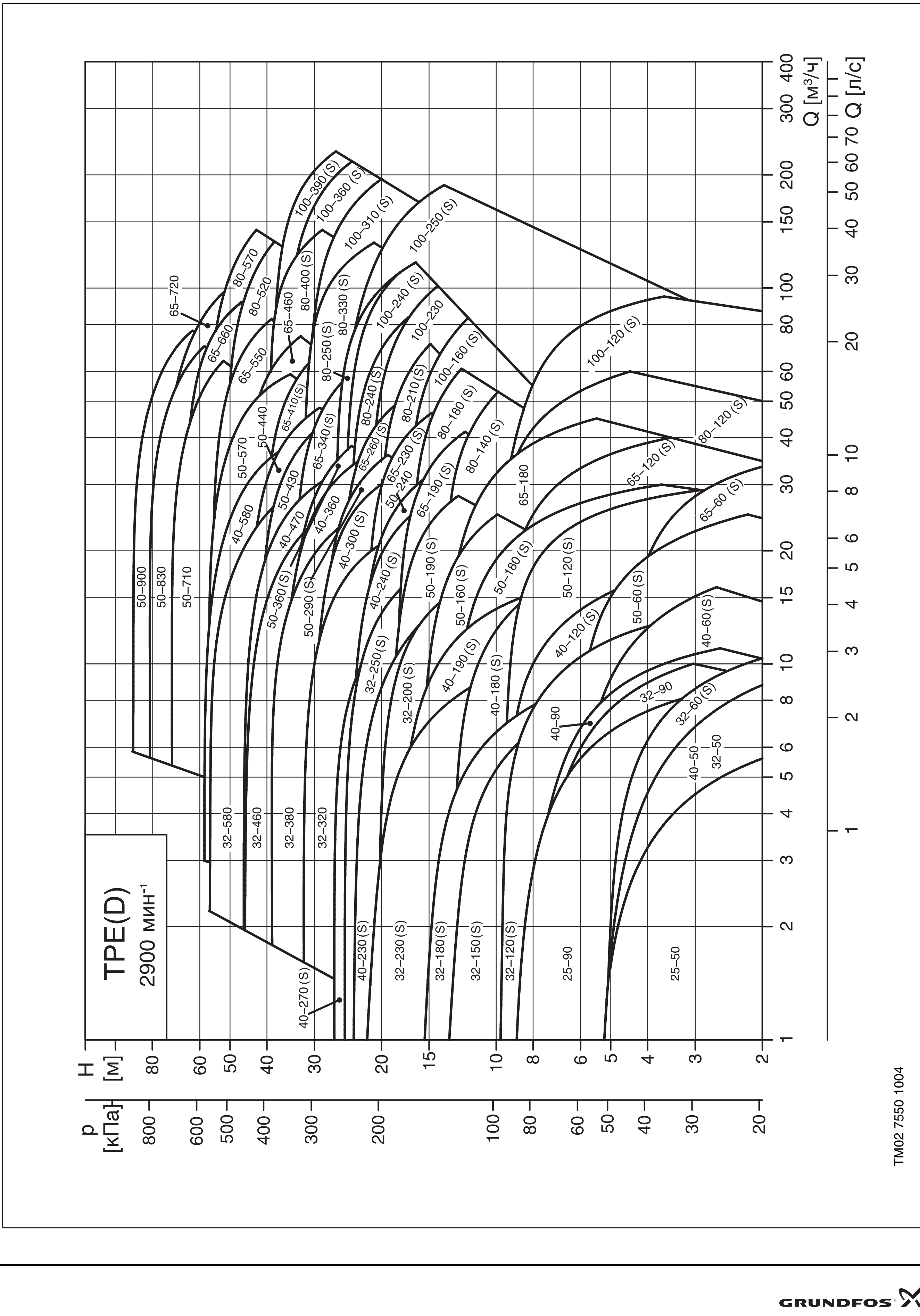
91830101/02.09
Взамен 91830101/10.07
RU
Возможны технические изменения

Содержание

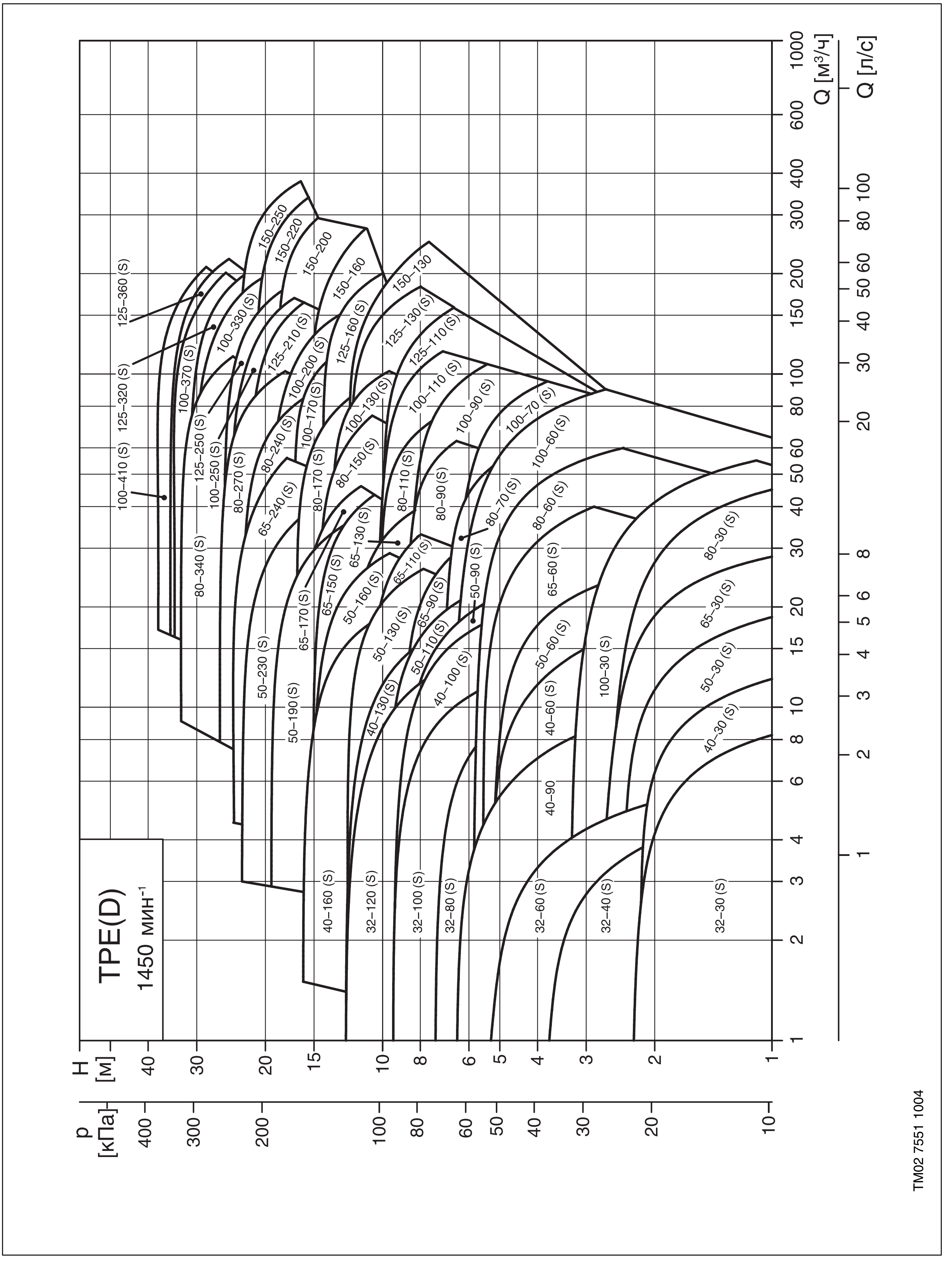
Введение

Насосы с электродвигателями, в которые встроены преобразователи частоты, в компании Grundfos называются Е-насосы. Ряд Е-насосов довольно широк и в настоящее время включает в себя следующие модели: TPE, TPED, NBE, NKE, CRE, CHIE, MTRE и другие. Данный каталог посвящен одноступенчатым насосам с патрубками «в линию» TPE/TPED.

Поля характеристик TPE(D), 2900 мин$^{-1}$



Поля характеристик TPE(D), 1450 мин$^{-1}$



Расшифровка типового обозначения

TPE, TPED

Пример	TP	E	D	65	-120	/2	-S	-A	-F	-A	-AUUE
Тип насоса	TP										
Частотно-регулируемый электродвигатель		E									
Сдвоенный насос			D								
Номинальный диаметр напорного патрубка (DN)				65							
Максимальный напор [дм]					-120						
Число полюсов двигателя						/2					
-S (sensor) серия 2000 пробел - серия 1000							-S				
Код исполнения насоса A = стандартное исполнение I = фланцы PN 6 X = специальное исполнение								-A			
Код трубного соединения F = фланец по DIN O = трубная резьба (Union)									-F		
Код материалов A = стандартное исполнение Z = для TP серий 100 и 200: бронзовый корпус B = для TP серий 300: бронзовое рабочее колесо										-A	
Код уплотнений вала, пластиковых и резиновых деталей (кроме кольца щелевого уплотнения)											-AUUE

Код механического уплотнения вала

	B	BU	E
Тип уплотнения вала (1-й символ) Тип B = уплотнение с резиновым сильфоном Тип G = уплотнение с резиновым сильфоном с уменьшенной площадью уплотнительных поверхностей Тип R = фиксированная на валу вращающаяся часть с кольцевым уплотнением круглого сечения и с уменьшенной площадью уплотнительных поверхностей	B		
Код материала пары трения (2–й и 3-й символы) A = Графит с диффузионным насыщением металлом B = Графит с пропиткой синтетической смолой Q = Карбид кремния U = Карбид вольфрама		BU	
Код эластомеров E = EPDM P = NBR V = Витон (FKM)			E

Общие сведения

Ряд насосов TPE(D), 2900 мин$^{-1}$

Марка насоса	TPE серии 1000	TPE серии 2000	Базовый насос			Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы							Частотно-регулируемый двигатель	
															Корпус насоса			Рабочее колесо				Напряжение [В]	
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Серый чугун EN-GJL-250	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18	Бронза(1	Нержавеющая сталь	Серый чугун	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-15	Бронза	1 x 220-240 В	3 x 380-480 В
																						P_2 [кВт]	P_2 [кВт]
TPE 25-50/2 R	●		●			●				●	●		●		●		●	●				0.37	
TPE 25-90/2 R	●		●			●				●	●		●		●		●	●				0.37	
TPE 32-50 /2 R	●		●			●				●	●		●		●		●	●				0.37	
TPE 32-90/2 R	●		●			●				●	●		●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-60/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-120/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-150/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-180/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.55	
TPE, TPED 32-230/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.75	0.75
TPE, TPED 32-200/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	1.1	1.1
TPE, TPED 32-250/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.5
TPE, TPED 32-320/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 32-380/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 32-460/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 32-580/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE 40-50/2	●		●			●				●	●	●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 40-60/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE 40-90/2	●		●			●				●	●	●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 40-120/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE 40-180/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.55	
TPE, TPED 40-190/2	●	●		●		●	●	●						●	●		●	●				0.75	0.75
TPE, TPED 40-230/2	●	●		●		●	●	●						●	●		●	●				1.1	1.1
TPE, TPED 40-270/2	●	●		●		●	●	●						●	●		●	●					1.5
TPE, TPED 40-240/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 40-300/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 40-360/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 40-470/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 40-580/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 50-60/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 50-120/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.75	0.75
TPE, TPED 50-180/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.75	0.75
TPE, TPED 50-160/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	1.1	1.1
TPE, TPED 50-190/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.5
TPE, TPED 50-240/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 50-290/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 50-360/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 50-430/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 50-440/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 50-570/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 50-710/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 50-830/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE, TPED 50-900/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		22.0
TPE, TPED 65-60/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.55	
TPE, TPED 65-120/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				1.1	1.1
TPE, TPED 65-180/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●					1.5
TPE, TPED 65-190/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 65-230/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 65-260/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 65-340/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5

Общие сведения

Марка насоса	TPE серии 1000	TPE серии 2000	Базовый насос			Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы							Частотно-регулируемый двигатель	
															Корпус насоса			Рабочее колесо				Напряжение [В]	
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Серый чугун EN-GJL-250	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18	Бронза(1	Нержавеющая сталь	Серый чугун	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-15	Бронза	1 x 220-240 В	3 x 380-480 В
																						P_2 [кВт]	P_2 [кВт]
TPE, TPED 65-410/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 65-460/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 65-550/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 65-660/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE, TPED 65-720/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		22.0
TPE, TPED 80-120/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●					1.5
TPE, TPED 80-140/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 80-180/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 80-210/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 80-240/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 80-250/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 80-330/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 80-400/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 80-520/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE, TPED 80-570/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		22.0
TPE, TPED 100-120/2	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●					2.2
TPE, TPED 100-160/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 100-200/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 100-240/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 100-250/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 100-310/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 100-360/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE, TPED 100-390/2	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		22.0

Ряд насосов TPE(D), 1450 мин-1

Марка насоса			Базовый насос			Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы							Частотно-регулируемый двигатель	
															Корпус насоса			Рабочее колесо				Напряжение [В]	
	TPE серии 1000	TPE серии 2000 [3]	TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Серый чугун EN-GJL-250	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18	Бронза [1]	Нержавеющая сталь	Серый чугун	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-15	Бронза	1 x 220-240 В P2 [кВт]	3 x 380-480 В P2 [кВт]
TPE, TPED 32-30/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-40/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-60/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 32-80/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.37	
TPE, TPED 32-100/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.37	
TPE, TPED 32-120/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.55	
TPE, TPED 40-30/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE 40-60/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 40-90/4	●	●		●		●	●	●						●	●		●	●				0.37	
TPE, TPED 40-100/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.55	0.55
TPE, TPED 40-130/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.75	0.75
TPE, TPED 40-160/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.1
TPE, TPED 50-30/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 50-60/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 50-90/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.55	0.55
TPE, TPED 50-110/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.75	0.75
TPE, TPED 50-130/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.1
TPE, TPED 50-160/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.5
TPE, TPED 50-190/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 50-230/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 65-30/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.37	
TPE, TPED 65-60/4	●	●		●		●	●	●				●			●		●	●				0.55	0.55
TPE, TPED 65-90/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●	0.75	0.75
TPE, TPED 65-110/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.1
TPE, TPED 65-130/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.5
TPE, TPED 65-150/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 65-170/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 65-240/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 80-30/4	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.37	
TPE, TPED 80-60/4	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.75	0.75
TPE, TPED 80-70/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.1
TPE, TPED 80-90/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.5
TPE, TPED 80-110/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 80-150/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 80-170/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 80-240/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 80-270/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 80-340/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 100-30/4	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●				0.55	0.55
TPE, TPED 100-60/4	●	●		●		●	●	●				●	●		●		●	●					1.1
TPE, TPED 100-70/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		1.5
TPE, TPED 100-90/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		2.2
TPE, TPED 100-110/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		3.0
TPE, TPED 100-130/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 100-170/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 100-200/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 100-250/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 100-330/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 100-370/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE, TPED 100-410/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		22.0

Марка насоса	TPE серии 1000	TPE серии 2000	Базовый насос			Торцевые уплотнения						Доп. давление			Материалы							Частотно-регулируемый двигатель	
															Корпус насоса			Рабочее колесо				Напряжение [В]	
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	BUBE	AUUE	RUUE	BAQE	BQQE	GQQE	PN 6	PN 10	PN 16	Серый чугун EN-GJL-250	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-18	Бронза[1]	Нержавеющая сталь	Серый чугун	Чугун с шаровидным графитом EN-GJS-400-15	Бронза	1 x 220-240 В	3 x 380-480 В
																						P_2 [кВт]	P_2 [кВт]
TPE, TPED 125-110/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		4.0
TPE, TPED 125-130/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 125-160/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 125-210/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 125-250/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 125-320/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE, TPED 125-360/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		22.0
TPE, TPED 150-130/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		5.5
TPE, TPED 150-160/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		7.5
TPE, TPED 150-200/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		11.0
TPE, TPED 150-220/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		15.0
TPE, TPED 150-250/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●		●		18.5
TPE 150-260/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●				22.0
TPE 150-280/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●				18.5
TPE 200-180/4	●	●			●				●	●	●			●	●				●				22.0

Данные электрооборудования

2900 мин$^{-1}$ 1 x 220-240 В

Мощность двиг. [кВт]	$I_{1/1}$ [A]
0.37	2.7-2.5
0.55	3.9-3.6
0.75	5.1-4.7
1.1	7.1-6.6

2900 мин$^{-1}$ 3 x 380-480 В

Мощность двиг. [кВт]	$I_{1/1}$ [A]
0.75	2.0-1.8
1.1	2.6-2.3
1.5	3.3-2.7
2.2	4.6-3.8
3.0	6.2-5.0
4.0	8.1-6.6
5.5	11.0-8.8
7.5	15.0-12.0

2900 мин$^{-1}$ 3 x 380-415 В

Мощность двиг. [кВт]	$I_{1/1}$ [A]
11.0	21.4
15.0	28.0
18.5	34.0
22.0	42.0

1450 мин$^{-1}$ 1 x 220-240 В

Мощность двиг. [кВт]	$I_{1/1}$ [A]
0.37	2.8-2.6
0.55	4.0-3.6
0.75	5.3-4.85

1450 мин$^{-1}$ 3 x 380-480 В

Мощность двиг. [кВт]	$I_{1/1}$ [A]
0.75	1.8-1.9
1.1	2.5-2.2
1.5	3.3-2.9
2.2	4.6-3.8
3.0	6.2-5.0
4.0	8.1-6.6

1450 мин$^{-1}$ 3 x 380-415 В

Мощность двиг. [кВт]	$I_{1/1}$ [A]
5.5	11.3-10.5
7.5	14.7
11.0	21.7
15.0	28.5
18.5	34.7
22.0	41.0

Контроль скорости Е-насосов

Использование регулируемых насосов в настоящее время просто необходимо. Наилучшее регулирование характеристик достигается с помощью преобразователя частоты, что дает следующие преимущества:

- Значительная экономия электроэнергии
- Повышенная комфортность
- Долговечность системы и ее отдельных компонентов
- Высокий КПД
- Снижение вероятности гидравлического удара
- Уменьшение числа пусков и остановов.

Е-насос удобен в случае необходимости регулирования рабочих характеристик.

В этом разделе описан принцип работы Е-насоса, когда скорость вращения его электродвигателя регулируется преобразователем частоты. Здесь Вы найдете:

- Уравнения, описывающие параметры системы
- Кривые рабочих характеристик при определенных скоростях регулируемого насоса
- Характеристики как открытых, так и закрытых систем.

Зависимость характеристик насоса от числа оборотов электродвигателя

Следующие уравнения описывают зависимость характеристик насоса от скорости вращения его электродвигателя:

$$\frac{Q_n}{Q_x} = \frac{n_n}{n_x} \qquad \frac{H_n}{H_x} = \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^2 \qquad \frac{P_n}{P_x} = \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^3$$

H = напор, м

Q = расход, $м^3/ч$

P = входная мощность, кВт

n = число оборотов электродвигателя.

Если характеристика системы остается неизменной для n_n и n_x, то формула будет иметь вид:

$$H = k \times Q^2$$

k – константа.

Это уравнение показывает, что КПД насоса неизменен при двух скоростях. На практике это не совсем правильно. Наконец, стоит заметить, что КПД преобразователя частоты и электродвигателя должны также быть приняты во внимание, если необходим точный расчет.

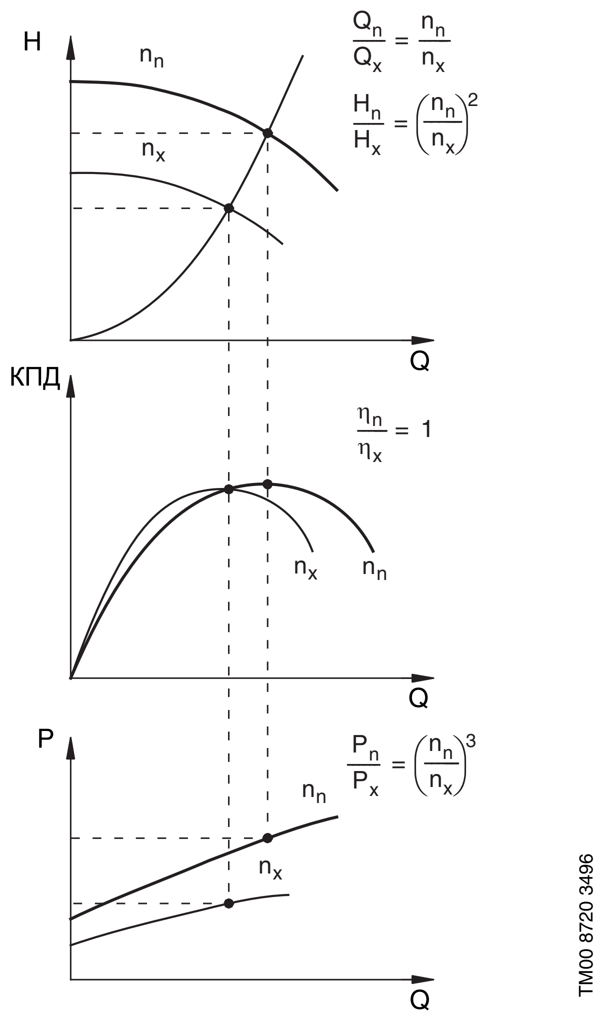


Рис. 5 Зависимость характеристик насоса от числа оборотов электродвигателя

Из формул видно, что расход (Q) пропорционален числу оборотов вала насоса (n). Напор (H) пропорционален квадрату скорости вращения (n), а мощность (P) пропорциональна кубу скорости вращения насоса.

Снижение скорости незначительно влияет на падение КПД.

Формула расчета КПД:

Эта формула с достаточно высокой точностью описывает

$$\eta_x = 1 - (1 - \eta_n) \times \left(\frac{n_n}{n_x}\right)^{0.1}$$

изменение КПД для скоростей не ниже 40% от максимального значения.

Рабочие характеристики регулируемых насосов

Кривые рабочих характеристик

На диаграмме рис. 6 представлены рабочие характеристики насоса TPE 40-300/2-(S). Верхняя диаграмма показывает изменения высоты напора (H) и производительности насоса (Q) при различных скоростях. Кривые для скоростей между 100% и 50% показаны с 10% интервалом. Наконец, минимальная характеристика показана при 25% от максимальной скорости вращения.

На нижней диаграмме показана мощность P1 (входная мощность)и NPSH (кавитационный запас насоса) в точке максимальной скорости.

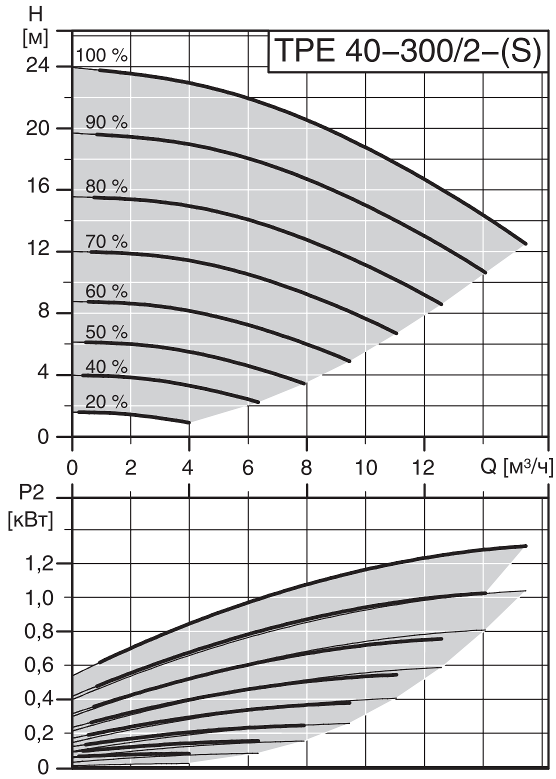
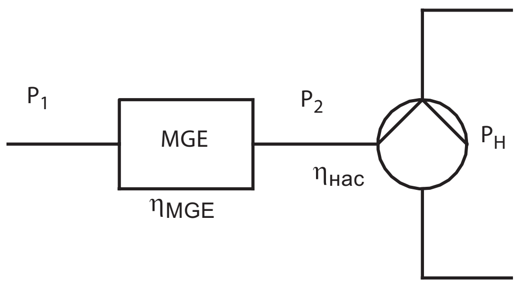


Рис. 6 Кривые рабочих характеристик насоса TPE 40-300/2-(S)

КПД

Полный КПД Е-насоса $\eta_{общ}$ рассчитывается перемножением КПД MGE электродвигателя и КПД насоса.



P_1 – входная мощность MGE-электродвигателя
P_2 – входная мощность насоса
P_H – гидравлическая мощность

КПД электродвигателя зависит от типоразмера электродвигателя, скорости и нагрузки на вал.

КПД насоса зависит, во-первых, от расхода Q и, во-вторых, от скорости насоса.

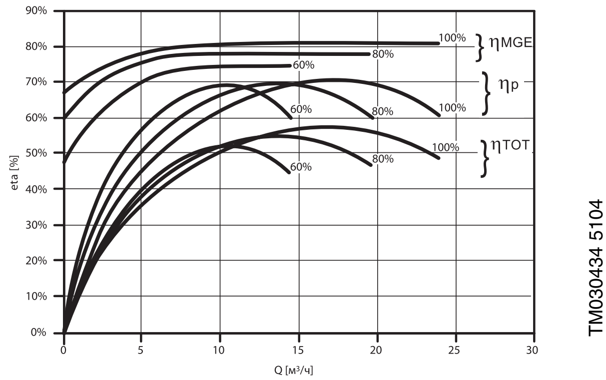


Рис. 7 КПД для MGE электродвигателя, насоса и Е-насоса при скоростях 100%, 80% и 60% от максимальной скорости

На рисунке 7 показан КПД MGE электродвигателя и насоса, а также общий КПД насоса TPE 40-300/2-(S) и MGE электродвигателя 3 кВт. Кривые представляют собой функцию производительности насоса Q при трех разных скоростях: 100%, 80% и 60% от максимальной скорости.

Принимая во внимание характеристики на рис. 7, при скорости 100%, Q=25 м³/ч и H=23,8 м, изменения КПД при 80% и 60% скорости показаны в таблице:

Скорость	Q	H	P_1	P_2	P_H	$\eta_{НАС}$	η_{MGE}	$\eta_{ОБЩ}$
	м³/ч	м	кВт	кВт	кВт	%	%	%
100%	25	23.8	3.08	2.68	1.61	60.2	87.0	52.5
80%	20.3	15.3	1.68	1.43	0.85	59.3	85.1	50.9
60%	12.4	9.35	0.73	0.55	0.31	57.4	75.0	43.1

КПД насоса $\eta_{НАС}$ уменьшился с 60,2% до 57.4%, что означает снижение КПД на 2,8 процента.

Соответственно, при большем снижении скорости и нагрузки на вал, КПД электродвигателя снизился на 12%, что приводит к снижению КПД насоса на 9.4%.

КПД важен, но необходимо учитывать потребление энергии, т. к. оно непосредственно влияет на энергозатраты.

Из таблицы выше видно, что потребление энергии падает с 3.08 кВт до 0.73 кВт, что составляет 76%.

Предполагая, что КПД не изменяется и всегда будет равен первоначальному значению $\eta_{общ}$, снижение потребления электроэнергии P1 составит 76%. Исходя из этого можно сделать вывод: наиболее важным фактором энергоэффективности является снижение энергопотребления за счет регулирования скорости. КПД насоса при этом снижается незначительно.

Характеристики системы

Характеристика системы определяет требования к напору, создаваемому насосом.

Закрытые системы (циркуляционные)

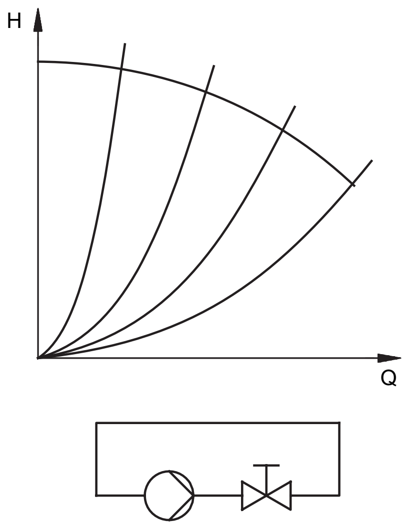
В закрытой системе жидкость движется по замкнутому кругу (рис. 8). При условии, что из системы полностью удален воздух и она закрыта, на насос не влияет статическое давление.

Напор насоса в закрытой системе равен потере на трение. В закрытой системе зависимость характеристик Q/H представляет парабола, проходящая через начало координат. Кривая показывает, что потери на трение в системе находятся в квадратичной зависимости от расхода.

$$\mathbf{H} = \mathbf{k} \times Q^2$$

k – константа.

Величина «k» - постоянный коэффициент. При более высоком коэффициенте парабола будет круче, и наоборот, чем меньше k, тем парабола будет более пологой. Коэффициент «k» определен положением клапана и потерями на трение.



TM00 8724 3496

Рис. 8 Характеристика закрытой системы

Открытая система (напорная система)

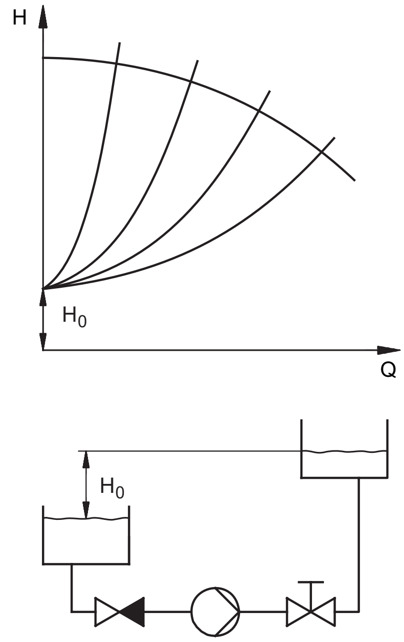
На открытую систему оказывает влияние статический напор (H_0). Открытая система изображена на рис. 9, где насос поднимает воду из одной емкости в другую. H_0 – это перепад высот между емкостями.

Напор равен сумме H_0 плюс напор, необходимый для преодоления потерь на трение.

Характеристика имеет вид параболы и берет начало на вертикальной оси H в H_0.

$$H = H_0 + k \times Q^2$$

где коэффициент «k» - сопротивление системы (трубы, соединения, клапаны и т. д.).

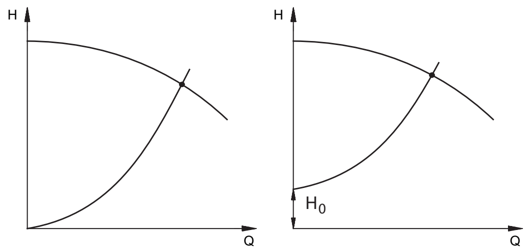


TM00 8725 3496

Рис. 9 Характеристика открытой системы

Рабочая точка

Рабочая точка – это точка пересечения характеристик системы и насоса.



TM00 8726 3496

Рис. 10 Рабочая точка открытой и закрытой систем

Применение Е-насосов

Как было сказано выше, изменение скорости вращения электродвигателя насоса – эффективный путь регулирования технических характеристик насоса в системе.

В этом разделе мы будем обсуждать возможности регулирования скорости насоса в зависимости от сигналов, поступающих с датчиков, таких как давление, разность давлений и температура. На следующих страницах разные режимы регулирования будут представлены на примерах.

Регулирование по постоянному давлению

Насос должен перекачивать воду из резервуара в различные части здания.

Расход в системе постоянно меняется, и соответственно меняются характеристики системы в зависимости от потребного напора. Поэтому необходимо поддержание постоянного давления для экономии энергии и комфорта обитателей здания.

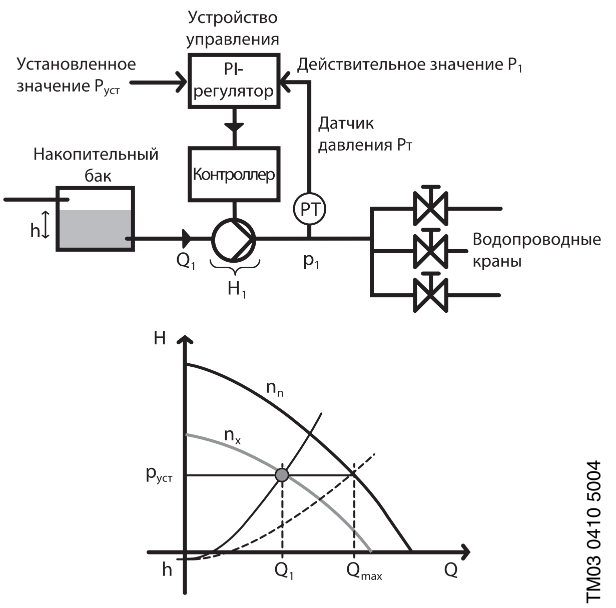


Рис. 11 Регулирование по постоянному давлению

Как видно из рис. 11, основной задачей является управление скоростью насоса и параметрами системы. PI – регулятор сравнивает заданное значение давления Руст с реальным значением давления P_1, считанным датчиком давления PT.

Если реальное давление выше, чем заданное, PI – регулятор снижает скорость насоса, пока не выполнится условие $P_1 = P_{уст.}$ Рис.13 показывает, что происходит, когда расход уменьшается с Q_{max} до Q_1.

Устройство управления уменьшает скорость насоса n_n до n_x, чтобы давление на выходе P_1 было равным заданному давлению $P_{уст.}$ Насос поддерживает постоянное давление в системе в диапазоне расходов 0 – Q_{max}. Потребное давление не зависит от уровня воды (h) в резервуаре. Если h меняется, устройство управления PI регулирует скорость насоса так, что P_1 всегда соответствует заданному значению.

Регулирование по постоянной температуре

Регулирование рабочих параметров посредством изменения скорости вращения вала электродвигателя может быть использовано во многих производственных областях. На рис. 12 показана система с формовочной машиной, которая должна охлаждаться водой для обеспечения надлежащего качества продукции.

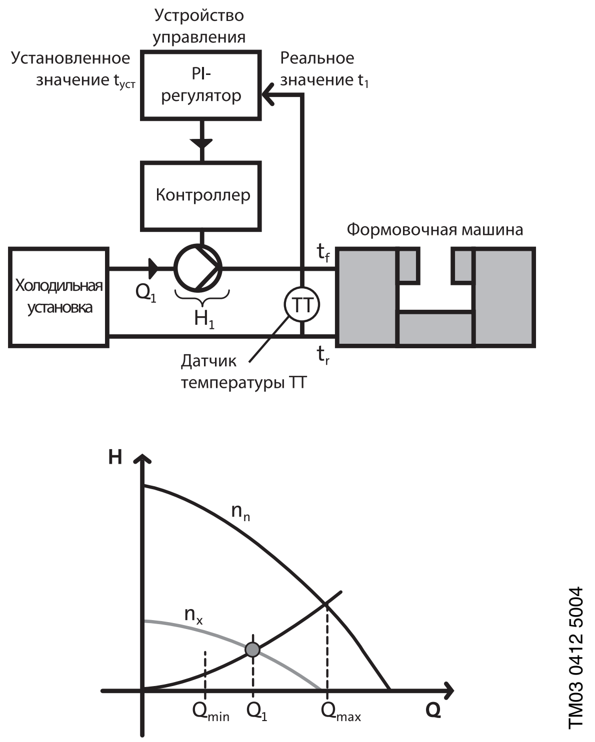


Рис. 12 Регулирование по постоянной температуре

Насос будет работать при неизменных характеристиках системы. Регулирование скорости происходит таким образом, чтобы реальный расход Q_1 был достаточен для поддержания температуры $t_1 = t_{уст.}$

Машина охлаждается водой с температурой 15°C, проходящей через холодильную машину. Формовочная машина работает правильно и охлаждена достаточно, если температура воды в обратном трубопроводе (t_1) равна 20°C. В систему установлен насос с регулированием скорости через PI – регулятор, который сравнивает заданное значение температуры $t_{уст}$ с реальной температурой в обратном трубопроводе t_1, которая считывается датчиком температуры TT. Эта система имеет фиксированную характеристику и, следовательно, рабочая точка насоса находится на кривой между Q_{min} и Q_{max}. Чем выше потери тепла в машине, тем требуется больший расход охлаждающей жидкости, чтобы сохранять температуру жидкости в обратном трубопроводе на постоянном уровне – 20°C.

Регулирование по постоянному перепаду давления в системе циркуляции

Система циркуляции (закрытая система) очень хорошо подходит для использования насосов с регулируемой скоростью.

Оснащение циркуляционной системы насосом с изменяющимися параметрами, с регулируемой по постоянному перепаду давления скоростью, дает определенные преимущества, см. рис. 13.

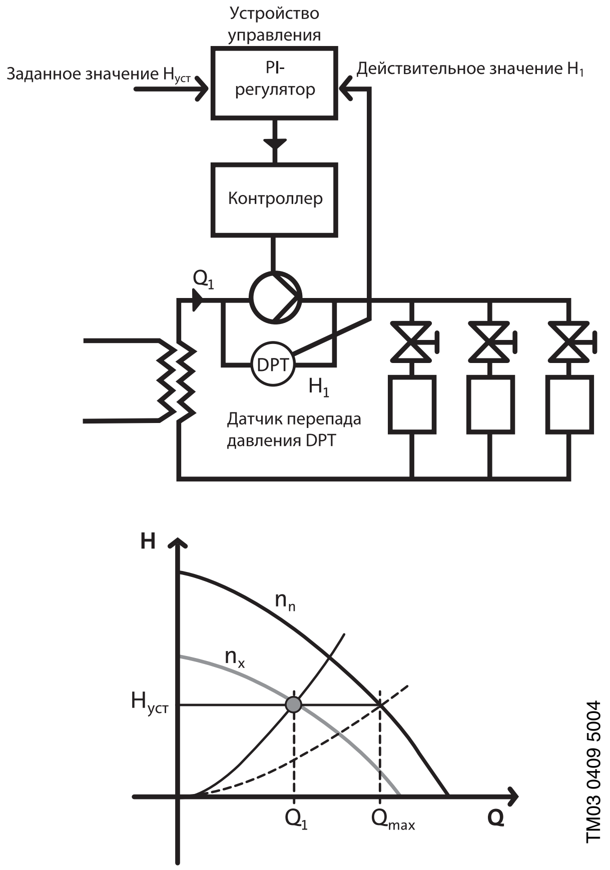


Рис. 13 Регулирование по постоянному перепаду давления

На рис. 13 представлена система отопления, с теплообменником, где циркулирующая вода нагревается и доставляется к трем радиаторам с помощью Е-насоса. Регулировочный вентиль соединен с каждой ветвью радиатора, чтобы регулировать расход в соответствии с необходимой температурой в помещении.

Насос регулируется по постоянному перепаду давления, измеряемому на насосе. Это означает, что система обеспечивает поддержание постоянного перепада давлений в Q-диапазоне от 0 – Q_{max}, представленном горизонтальной линией на рис. 13.

Регулирование по перепаду давления.

Основной функцией системы на рис. 14 является поддержание постоянного перепада давления через регулирующие вентили на радиаторах. Для этого напор насоса должен быть выше потерь давления на трение в трубах, теплообменнике, фитингах и т. д.

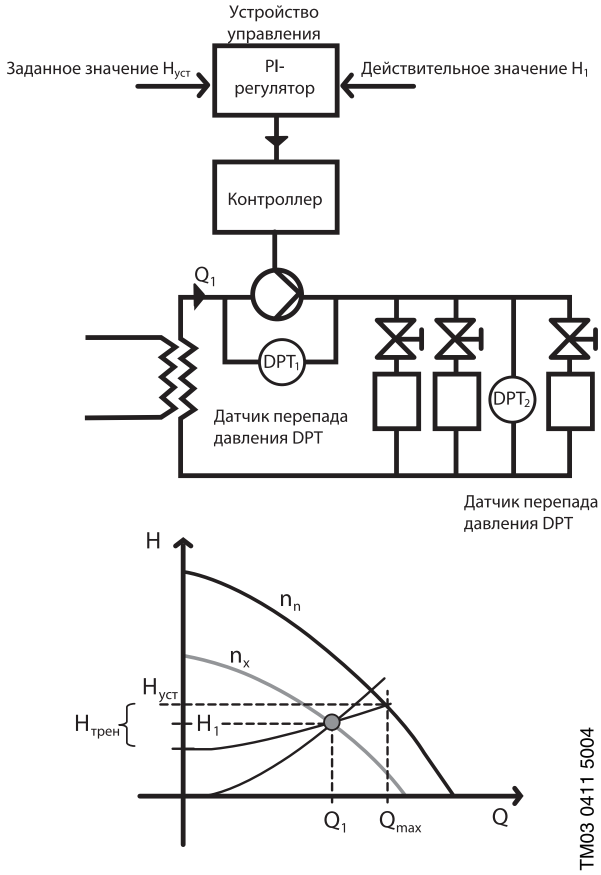


Рис. 14 Регулирование по постоянному перепаду давления

Скорость циркуляционного насоса меняется таким образом, что происходит увеличение напора насоса в случае увеличения расхода.

Как было упомянуто ранее, потери давления в системе пропорциональны квадрату расхода. Наилучшим способом регулирования в такой системе является способ, представленный на рис.14, когда при увеличении расхода увеличивается напор насоса.

При низком расходе, потери давления в трубах, теплообменниках, фитингах и т.д. также малы, и насос создает напор равный тому, который требуется для преодоления сопротивления регулировочного вентиля, $H_{уст}$-$H_{трен.}$ Когда расход увеличивается, потери давления увеличиваются и, следовательно, насос должен увеличить напор, как показано на рис.14.

TPE(D) серии 1000

Технические данные

Расход:	380 м³/ч
Напор:	90 м
Температура жидкости:	от -25 до +140°C
Макс. рабочее давление:	16 бар
Мощность электродвигателя (однофазн.):	от 0.37 до 1.1 кВт
Мощность электродвигателя (трехфазн.):	от 0.55 до 22 кВт

Рис. 15 TPE 80-240/2 серии 1000

Конструкция

Конструкция насосов TPE, TPED серии 1000 аналогична конструкции TP, TPD серий 100, 200 и 300 (см. стр. 28-30).

Основным отличием насосов TPE серии 1000 от TP является электродвигатель со встроенным частотным преобразователем. Такой электродвигатель позволяет управлять насосом по сигналам от различных датчиков. Двигатель этих насосов имеет встроенный частотный преобразователь, который постоянно регулирует расход насоса в зависимости от давления в системе.

Насосы TPE серии 1000 применяются там, где необходимо контролировать давление, температуру, расход или другие параметры с помощью датчика, расположенного в любой точке системы.

Внимание: Насосы TPE серии 1000 поставляются без датчика. Его необходимо заказывать дополнительно.

Области применения

Насосы TPE серии 1000 имеют встроенный частотный преобразователь для автоматической коррекции рабочих характеристик под текущие условия системы, что минимизирует энергопотребление.

TPE серии 1000 может работать в любой точке поля характеристик между кривыми для 25% и 100% скорости вращения вала электродвигателя.

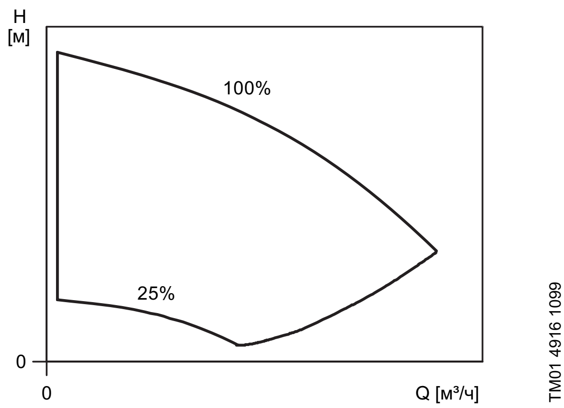
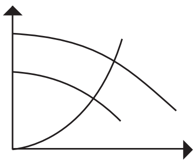
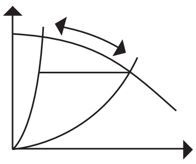
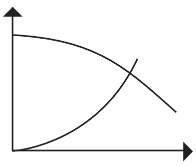
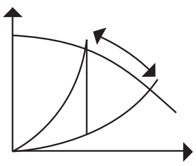
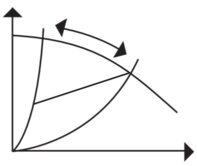


Рис. 16 Поле характеристик насосов TPE серии 1000

Рабочая характеристика для 100% скорости вращения соответствует характеристике насоса с фиксированной скоростью вращения (двигатель без частотного регулирования).

В нижеприведенной таблице показаны режимы работы насосов TPE серии 1000 и возможные области их применения.

Режим регулирования	Область применения
по постоянной характеристике	
	Однотрубные системы отопления. Системы с трехходовыми клапанами. Охлаждающие и нагревающие поверхности. Насосы чилеров.
по постоянному перепаду давления	
	Системы с двухходовыми клапанами (необходим датчик).
по температуре	
	Однотрубные системы отопления. Системы с трехходовыми клапанами. Градирни. Насосы чилеров Циркуляция горячей воды (необходим датчик).
по постоянному расходу	
	Поверхности отопления и охлаждения. Градирни. Фильтры. (необходим датчик).
по пропорциональному давлению	
	Системы с двухходовыми клапанами. (датчик перепадда давления расположен в системе).

Опции контроля

Коммуникация с насосами TPE, TPED серии 1000 возможна через:

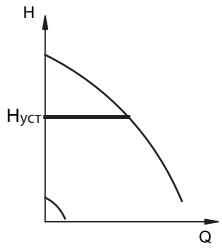
- центральную систему диспетчеризации здания
- пульт дистанционного управления (Grundfos R100)
- панель управления насоса.

Режимы регулирования

Насосы TPE, TPED серии 1000 могут работать в следующих режимах:

- **регулируемый** режим или
- **нерегулируемый** режим.

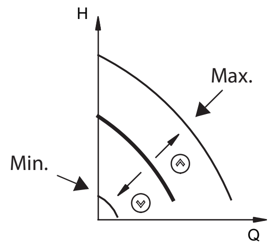
В **регулируемом** режиме насос работает с постоянным значением заданного параметра (давление, перепад давлений, температура, перепад температур или расход), см. рис. 16.



TM00 9322 4796

Рис. 16 Регулируемый режим – на примере регулирования по постоянному перепаду давления

При **нерегулируемом** режиме насос будет работать с одной из выбранных скоростей вращения вала, показанной на рис.17.



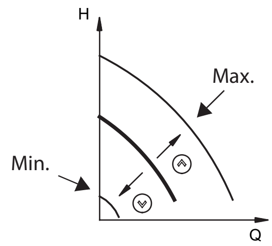
TM00 9323 1204

Рис. 17 Нерегулируемый режим

Все насосы TPE, TPED серии 1000 установлены на заводе - изготовителе в нерегулируемый режим. Заданная характеристика соответствует максимальной характеристике.

Также могут быть выбраны следующие режимы:

- Останов (насос не работает)
- Максимальная характеристика
- Минимальная характеристика



TM00 5547 0995

Рис. 18 Кривые макс. и мин. характеристик

Изменение рабочего режима

Кривая макс. характеристик (рис. 18) может, к примеру, быть использована при опрессовке системы во время монтажа.

Кривая мин. характеристик (рис. 18) может быть использована в периоды, когда требуется минимальный расход теплоносителя.

При прекращении подачи электричества установленные параметры будут сохранены.

Пульт дистанционного управления R100 дает дополнительные возможности для установки и контроля состояния системы.

Дополнительные режимы работы насосов TPED (с MGE-электродвигателем до 7.5 кВт)

Насосы TPED – это сдвоенные насосы с одно- или трехфазным MGE-электродвигателем до 7.5 кВт (5.5 кВт для 4-полюсных электродвигателей). Эти насосы имеют встроенную функцию регулирования, которая активизирована на заводе-изготовителе.

Два электродвигателя насоса соединены друг с другом с помощью многожильного кабеля. Насос слева является ведущим (см. рис. 19), датчик перепада давления будет соединен с двигателем этого насоса.

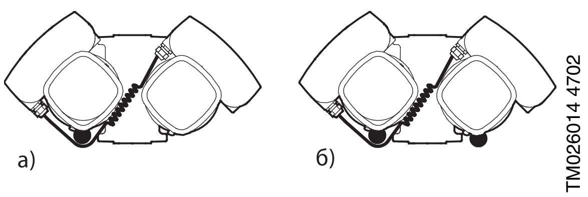


Рис. 19 Насос TPED с а) одним датчиком и б) двумя датчиками

Сдвоенный насос имеет два возможных режима работы:

Переменный режим

Работает один насос, а другой находится в режиме ожидания. Каждые 24 часа происходит автоматическая смена насосов. Если рабочий насос останавливается из-за неисправности, другой насос запустится автоматически, индикация о неисправности будет идти с неисправного насоса.

Режим резервирования

Ведущий насос работает постоянно. Чтобы избежать возможных сбоев в работе резервного насоса, другой насос запускается на 10 секунд каждые 24 часа. Если ведущий насос останавливается из-за неисправности, резервный сразу же запускается.

Рабочий режим выбирается с помощью селекторного переключателя в клеммной коробке.

Селекторные переключения могут переходить из одного рабочего режима «посменной эксплуатации» в «режим резервирования». Заводской установкой является «режим посменной эксплуатации».

Замечание: Оба насоса должны иметь одно и тоже установочное значение и режим регулирования.

Дополнительный датчик перепада давления

Насосы TPED снабжены одним общим датчиком перепада давления, установленным на ведущем насосе, см. рис. 19 (а).

Чтобы обеспечить 100% резервирование насосов, может быть установлен дополнительный датчик перепада давления, подключенный к клеммам электродвигателя резервного насоса, см. рис. 19 (б).

После установки дополнительного датчика, подключение многожильного кабеля должно быть изменено (см. инструкцию по монтажу и эксплуатации к TPE(D) насосам).

Установка параметров с помощью панели управления

Панель управления насоса включает в себя:

- Кнопки «⊙» и «⊙» для ввода заданных значений.
- Поле световой индикации для указания уровня заданного значения.
- Контрольные светодиоды, зеленый – нормальный рабочий режим, красный – неисправность.

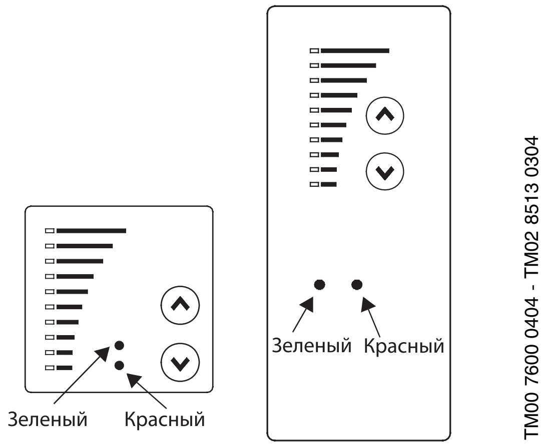


Рис. 20 Панели управления

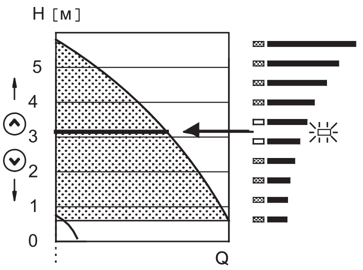
Установка заданного значения

Необходимое значение устанавливается нажатием кнопки «⌄» и «⌃».

Светодиоды на панели контроля будут показывать установленное значение. Смотрите следующие примеры.

Пример: Насос находится в регулируемом режиме (регулирование перепада давления).

На рис. 21 показано, что загорелись светодиоды 5 и 6, показывая выбранное заданное значение 3 бара в диапазоне измерения датчика от 0 до 6 бар.

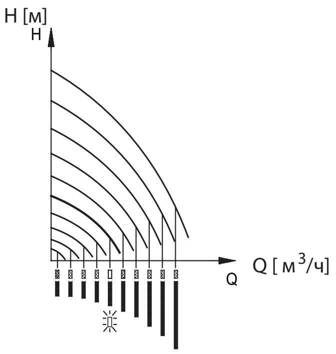


TM00 7746 1896

Рис. 21 Установка значения 3 бара, режим регулирования напора

Пример: Насос находится в нерегулируемом режиме.

В нерегулируемом режиме производительность насоса находится в пределах диапазона, ограниченного кривыми мин. и макс. характеристик.



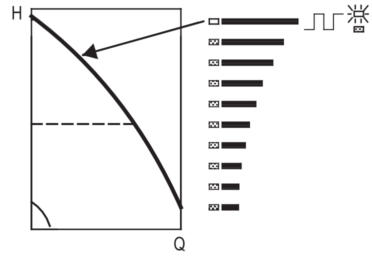
TM00 7345 1196

Рис. 22 Установка параметров насоса, нерегулируемый режим

Установка режима максимальной характеристики

Нажмите кнопку «⌃», удерживая ее, пока не будет достигнута максимальная характеристика насоса (загорелся верхний индикатор). Для достижения максимального режима достаточно удерживать кнопку «⌃» в течение 3 секунд, чтобы индикатор замигал (см. рис. 23).

Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку «⌄», пока не загорится требуемое значение.



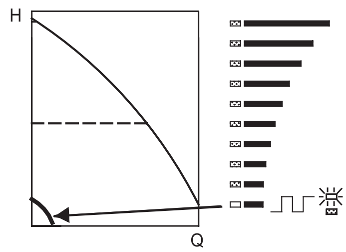
TM00 7345 1196

Рис. 23 Режим максимальной характеристики

Установка режима минимальной характеристики

Чтобы установить насос в режим минимальной характеристики, нажмите и удерживайте кнопку «⌄», пока не загорится нижний индикатор. Для включения этого режима достаточно удерживать кнопку «⌄» в течение 3 секунд, пока нижний индикатор не замигает (см. рис. 24).

Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку «⌃», пока не появится требуемое значение.



TM00 7346 1196

Рис. 24 Режим минимальной характеристики

Пуск/останов насоса

Для остановки насоса необходимо нажать кнопку «⌄», удерживая ее, пока все индикаторы не погаснут, и не загорится контрольный светодиод зеленого цвета.

Для запуска насоса необходимо нажать кнопку «⌃», удерживая ее, пока в поле световой индикации не высветится требуемое значение.

Установка параметров с помощью R100

Связь через пульт дистанционного управления R100 осуществляется с помощью инфракрасного излучения. Передающее и принимающее устройства насоса находятся на панели управления.

Прибор R100 дает дополнительные возможности для установки параметров насоса и считывания его состояния. Информация разделена на четыре параллельных меню:
- GENERAL – общие данные
- OPERATION – эксплуатация
- STATUS – состояние
- INSTALLATION – установка

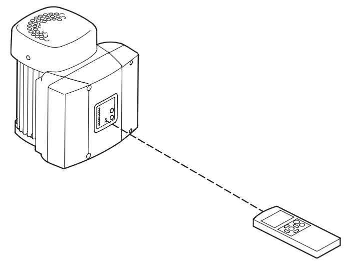
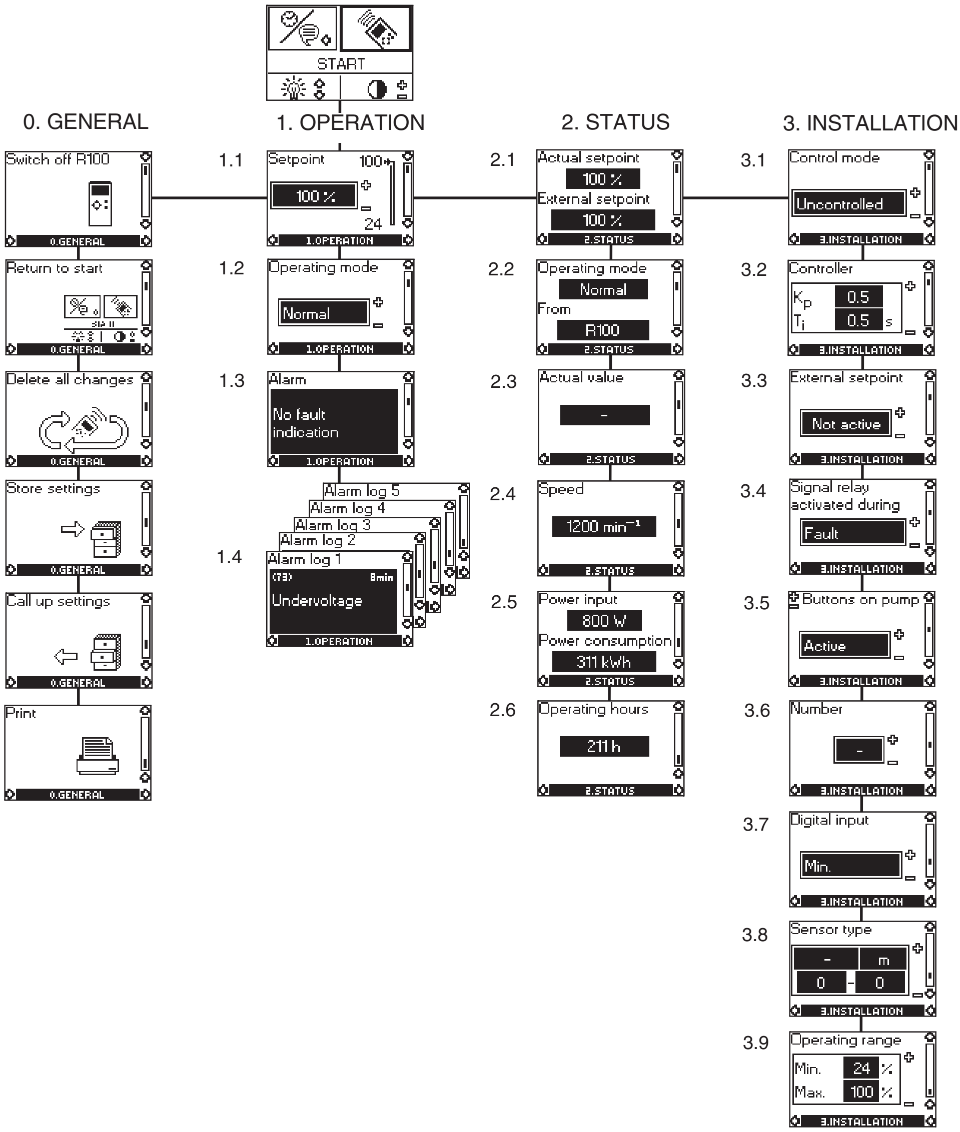


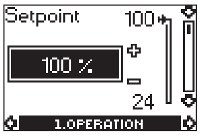
Рис. 25 Связь через R100



Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

С помощью пульта R100 можно дистанционно устанавливать режимы работы.

Установка заданного значения



В этом меню можно вводить требуемое заданное значение.

В регулируемом режиме устанавливаемый диапазон соответствует диапазону, измеряемому датчиком, например от 0 до 25 м.

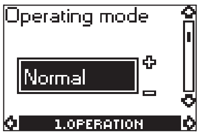
В нерегулируемом режиме значение устанавливается в процентах от максимальной производительности. Устанавливаемый диапазон будет находиться между кривыми мин. и макс. характеристик.

Выберите один из следующих рабочих режимов:

- Останов
- Мин. – мин. характеристика
- Макс. – макс. характеристика

Приоритет устанавливаемых разными способами значений (панель управления, R100 или шина связи), см. инструкцию на насосы TPE(D).

Установка режима работы

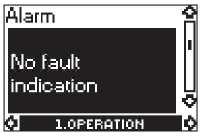


Выберите один из следующих режимов:

- Останов
- Мин. – мин. характеристика
- Нормальный – рабочий режим (см. предыдущий пункт).

Индикации неисправностей

При возникновении неисправности насоса в окне дисплея появляется ее причина.

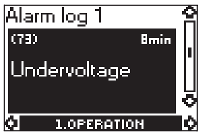


Возможные причины:

- Перегрев электродвигателя
- Падение напряжения
- Перенапряжение
- Слишком частые пуски (после сбоев)
- Перегрузка
- Выход сигнала датчика за допустимый диапазон
- Заданное значение вышло за допустимый диапазон
- Прочие неисправности.

В этом меню можно выполнять сброс аварийного сигнала, когда причина неисправности будет устранена.

Протокол аварийных сигналов.



Если сработала аварийная сигнализация, то в окне появится индикация последних пяти аварийных сигналов. «Протокол неисправности 1» показывает последнюю неисправность.

На примере показана индикация неисправности «Падение напряжения», код неисправности и количество минут, в течение которых насос находился под напряжением после возникновения неисправности.

Для трехфазных двигателей это время не показывается.

Меню СОСТОЯНИЕ

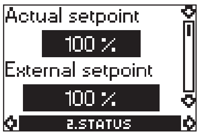
В этом меню на дисплей выводится только информация о состоянии насоса или системы. Какие-либо настройки или изменения здесь невозможны.

Отображаемые величины показывают состояние значений во время последней связи между насосом и R100. Если есть необходимость в обновлении состояния, направьте R100 на панель управления и нажмите «OK».

Если параметр, например скорость, должен контролироваться постоянно, нажмите «OK», удерживая его в течение всего периода контроля.

Допустимое отклонение отображаемой величины указывается под каждым окном состояния. Допустимые отклонения сообщаются в процентах от максимума.

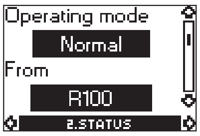
Текущее значение заданного параметра



Допустимое отклонение ±2%

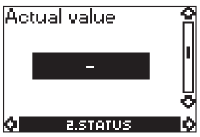
В этом окне отображается текущее значение и заданное значение, установленное внешним сигналом в %% диапазона от минимального до установленного заданного значения.

Режим эксплуатации



В этом окне отображается текущий рабочий режим (Останов, Мин., Нормальный или Макс.). Кроме того, здесь отображается, как был введен этот режим (с пульта R100, с панели управления насоса, с помощью шины связи и т. д.).

Текущее значение



Допустимое отклонение ±3%

Реально измеренная датчиком величина, например 12 метров.

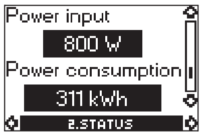
Если датчик не подключен, на дисплее появится «–».

Текущая частота вращения

Допустимое отклонение ±5%.

В этом окне отображается действительная скорость вращения вала электродвигателя.

Текущее значение потребляемой мощности



Допустимое отклонение ±10%.

Значение потребляемой мощности представляет собой суммарную (накопленную) величину и не может изменяться.

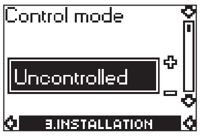
Количество моточасов

Допустимое отклонение ±2%.

Количество моточасов представляет собой суммарную (накопленную) величину и не может изменяться.

Меню УСТАНОВКА

Установка режима регулирования

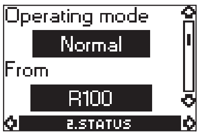


Выберите один из следующих режимов:

- Регулируемый
- Нерегулируемый режим

Замечание: Если насос подключен к шине связи, выбрать режим контроля через R100 невозможно.

Настройка регулятора



В этом окне задаются следующие значения

- Коэффициент усиления (K_P), в пределах от 0,1 до 20
- Время интегрирования (T_i), в диапазоне от 0,1 до 3600 с При выборе 3600 с регулятор начинает работать как PI-регулятор.

Регулятор может настраиваться для работы в инверсном режиме регулирования (если заданное значение увеличивается, то частота вращения будет снижаться). В случае выбора инверсного режима регулирования коэффициент K_P должен устанавливаться в пределах диапазона от -20 до -0,1.

Установка PI-регулятора

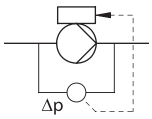
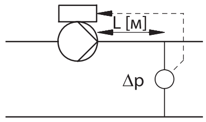
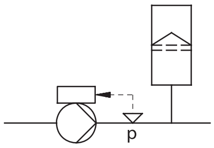
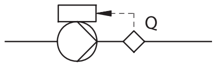
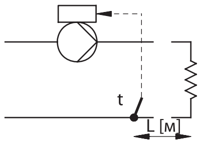
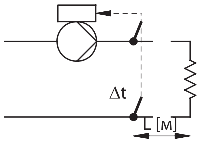
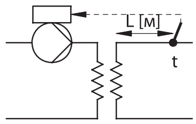
Для большинства случаев подойдут значения K_P и T_i, заданные на заводе-изготовителе. Изменение настроек может быть полезно в следующих случаях:
Изменение T_i:

- В режиме регулирования по перепаду давления, если датчик размещен далеко от насоса.

Изменение установки T_i, и в некоторых случаях K_P:

- Если насос работает в режиме регулирования температуры или перепада температур.

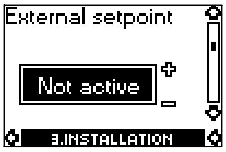
В таблице указаны рекомендуемые значения коэффициентов.

<table>
<tr><th rowspan="2">Система/область применения</th><th colspan="2">K_P</th><th rowspan="2">Ti</th></tr>
<tr><th>Система отопления ★</th><th>Система охлаждения★★</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0.5</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0.5</td><td>L > 5 м:**0.5**
L >5 м:3
L > 10 м:5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0.5</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0.5</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td></td><td>0.5</td><td>–0.5</td><td>10 + 5L</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">0.5</td><td>10 + 5L</td></tr>
<tr><td></td><td>0.5</td><td>–0.5</td><td>10 + 5L</td></tr>
</table>

★ Системами отопления являются системы, в которых увеличение частоты вращения вала насоса повлечет за собой увеличение температуры на датчике.

★★ Системами охлаждения являются системы, в которых увеличение частоты вращения вала насоса повлечет за собой падение температуры на датчике.

Выбор внешнего сигнала заданного значения

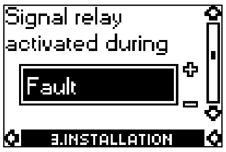


Выберите один из следующих видов сигнала:

- 0 – 5 (В)
- 0 –10 (В)
- 0 – 20 (мА)
- 4 – 20 (мА)
- **Отсутствует.**

При выборе **“Отсутствует”** установка заданного значения будет выполняться с помощью пульта R100 или с панели управления.

Выбор реле сигнализации неисправности, нормального режима или готовности к работе



Реле сигнализации может настраиваться для подачи:

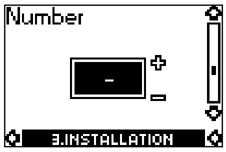
- **Аварийного сигнала** (индикация неисправности)
- Сигнала нормального режима (рабочая индикация)
- Сигнала готовности (индикация готовности к работе)

Блокировка клавиатуры насоса

Кнопки «^» и « ∨ » на насосе могут быть:

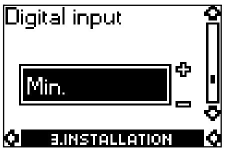
- **Активированы** (Active)
- Заблокированы

Установка номера насоса



Насосу может быть присвоен номер от 1 до 64. В случае передачи сигнала через шину связи, номер должен присваиваться каждому насосу.

Ввод функции для цифрового ввода сигнала



Выберите одну из следующих функций:

- Мин. характеристика
- Макс. характеристика

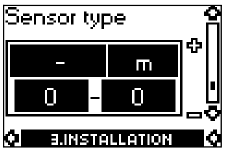
Минимальная характеристика

Если ввод активизирован, насос работает соответственно минимальной характеристике.

Максимальная характеристика

Если ввод активизирован, насос работает соответственно максимальной характеристике.

Установка датчика

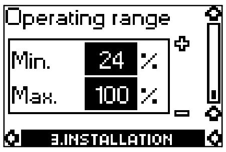


Установка датчика производится только при регулируемом режиме.
Введите один из следующих параметров:

- Выходной сигнал датчика (0 – 5 В*, 0 – 10В, 0 – 20 мА или 4 – 20мА).
- Измеряемые датчиком величины (бар, мбар, м, кПа, psi, $м^3/ч$, $м^3/с$, л/с, °C или %).
- Измеряемый датчиком диапазон.

* 0 – 5 В (насос только с MMGE-электродвигателем).

Установка кривых мин. и макс. характеристик



Если необходимо сузить рабочий диапазон, введите значение для минимальной и максимальной кривой характеристики в процентах от максимальной производительности насоса.

Рис. 26 Мин. и макс. характеристики

Минимальная характеристика может регулироваться в пределах от максимальной кривой до 12% от максимальной производительности.

Заводская установка насоса: 24% от максимальной производительности.

Рабочий диапазон находится между минимальной и максимальной характеристиками.

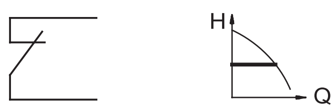
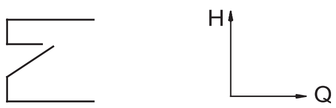
Внешние сигналы регулирования

Насос имеет входы для внешних сигналов функций регулирования:

- Пуск / останов насоса
- Функция цифрового сигнала

Ввод «Пуск / останов»

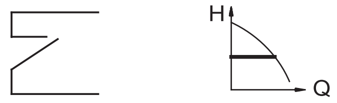
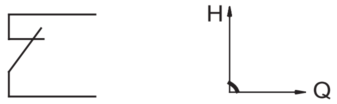
Функциональная схема входа сигнала «Пуск / останов»:

Пуск / останов	
	Нормальный режим
	Останов

С помощью R100 для цифрового ввода может быть выбрана одна из следующих функций:

- Нормальный режим
- Минимальная характеристика
- Максимальная характеристика

Функциональная схема входа цифрового сигнала:

Вход цифрового сигнала	
	Нормальный режим
	Минимальная характеристика
	Максимальная характеристика

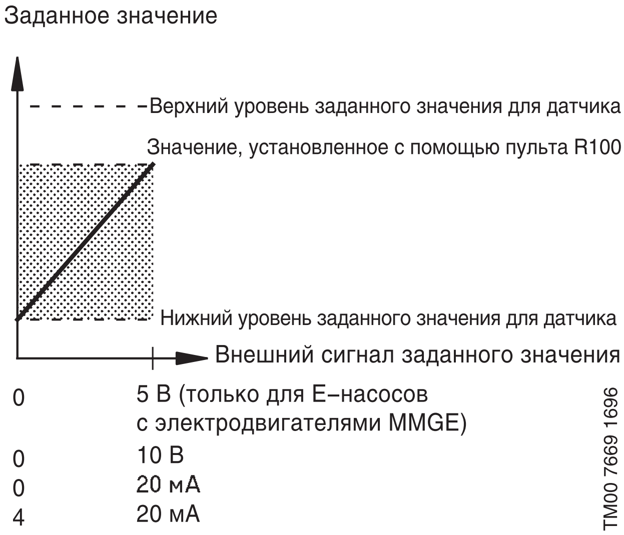
Внешний сигнал установки заданного значения

При подключении датчика аналогового сигнала ко входу сигнала заданного значения, становится возможным дистанционный ввод заданного значения.

Текущий внешний сигнал (0 – 5 В (только для насосов с MMGE-электродвигателями), 0 – 10 В, 0 – 20 мА, 4 – 20 мА) должен быть введен с помощью пульта R100.

Если с помощью R100 выбран нерегулируемый режим работы, насос может управляться через любое устройство контроля.

При регулируемом режиме внешний ввод заданного значения возможен в пределах от минимального значения измерительного диапазона датчика до заданного значения, установленного с помощью пульта управления насоса или прибора R100.



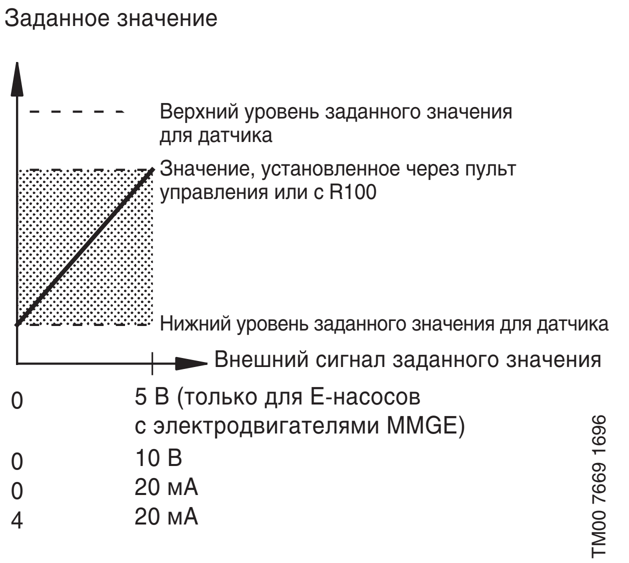
Пример: при минимальном значении датчика давления 0 бар, заданном значении 20 бар и внешнем сигнале – 80% от текущего заданного значения, получим следующее:

$H_{действ} = (H_{заданое} - H_{нижн}) \times \%_{внешний\ сигнал} + H_{нижн}$

$H_{действ} = (20\text{-}0) \times 80\% + 0$

$H_{действ} = 16$ метров

При нерегулируемом режиме ввод заданного значения возможен в пределах от мин. характеристики до заданного значения, установленного с помощью пульта управления насоса или прибора R100.



Сигнал шины связи

Насос имеет возможность связываться с другими устройствами через порт RS-485. Связь осуществляется по протоколу GRUNDFOS GENIbus, позволяющему подключать насос к системе диспетчеризации здания.

Через сигнал шины возможна дистанционная установка рабочих параметров насоса, таких как заданное значение, режим работы и т. д. В то же самое время, насос может предоставлять информацию о состоянии таких параметров, как действительная величина регулируемого параметра, потребляемая мощность, аварийная индикация и т. д.

Замечание: Если используется сигнал шины, количество установок через R100 сокращается.

Приоритет установок

Функция «пуск / останов» и цифровой ввод влияют на количество возможных установок.

С помощью R100 насос всегда может быть установлен в режим макс. характеристик или остановлен.

Если две или более функции активизированы в одно и тоже время, насос будет работать в соответствии с функцией наивысшего приоритета.

Таблица приоритета функций:

Без сигнала шины		
	Возможные установки	
Приоритеты	Панель управления насоса или R100	Внешний сигнал
1	Стоп	
2	Максимальная характеристика	
3		Стоп
4		Максимальная характеристика
5	Минимальная характеристика	Минимальная характеристика
6	Установка заданного значения	Установка заданного значения

Пример: Если через цифровой ввод насос был установлен в режим макс. характеристики, с помощью панели управления и R100 можно только остановить насос.

Сигналы шины			
	Способ установки		
Приоритеты	Через панель управления насоса или R100	Внешний сигнал	Сигнал шины
1	Стоп		
2	Максимальная характеристика		
3		Стоп	Стоп
4		Максимальная характеристика	
5		Минимальная характеристика	
6		Установка заданного значения	

Пример: Если через цифровой ввод насоса был установлен в режим макс. характеристики, с помощью панели управления, R100 и сигнала шины можно только остановить насос.

Поле световой индикации и реле сигнализации

Рабочее состояние насоса отображается контрольными светодиодами в поле световой индикации на панели управления насоса (см. рис. 27).

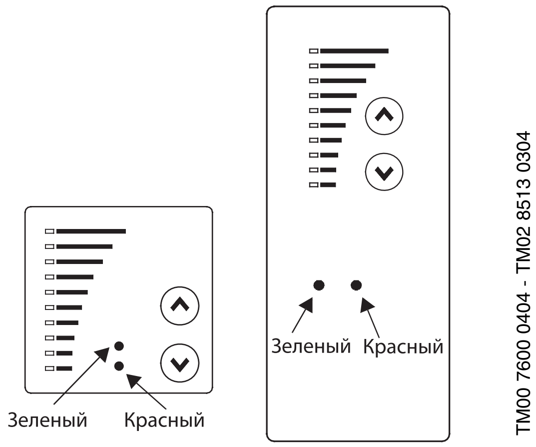
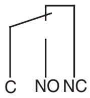
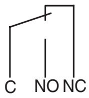
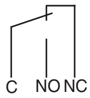
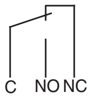
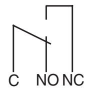
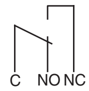
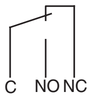
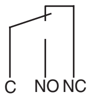
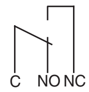
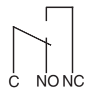
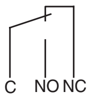
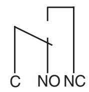
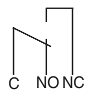
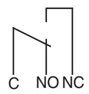
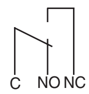
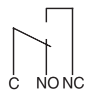
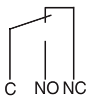
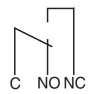


Рис. 27 Панели управления E-насоса

У насоса имеется выход для беспотенциального сигнала через внутреннее реле.

Выход сигнала может быть настроен на индикацию неисправности, работы или готовности с помощью R100.

Функции контрольных светодиодов и системы сигнализации показаны в таблице:

Контрольные светодиоды		Реле системы сигнализации, активированное при:			Описание
Сбой (красный)	Работа (зеленый)	Сбое	Работе	Готовности	
Выключен	Выключен				Отключено напряжение питания
Выключен	Постоянно включен				Насос работает
Выключен	Мигает				Введена функция останова насоса
Постоянно включен	Выключен				Насос остановлен в результате неисправности. Будет выполнена попытка повторного пуска (может возникнуть необходимость в сбросе аварийной индикации для пуска насоса).
Постоянно включен	Постоянно включен				Работающий насос остановлен по причине неисправности. Если причиной является «сигнал датчика вне диапазона сигналов», насос будет работать по кривой максимальной характеристики, и аварийную индикация нельзя будет сбросить до тех пор, пока сигнал датчика не вернется в пределы диапазона. Если причиной сбоя является «выход заданного значения за пределы диапазона», насос будет работать в соответствии с минимальной характеристикой, и аварийную индикацию нельзя будет сбросить до тех пор, пока заданное значение не вернется в пределы диапазона.
Постоянно включен	Мигает				Введена функция останова насоса, но он был остановлен по причине неисправности.

TPE, TPED серии 2000

Технические данные

Расход:	380 м³/ч
Напор:	90 м
Температура жидкости:	от -25 до +140°C
Макс. рабочее давление:	16 бар
Мощность электродвигателя (однофазн.):	от 0.37 до 1.1 кВт
Мощность электродвигателя (трехфазн.):	от 0.55 до 22 кВ

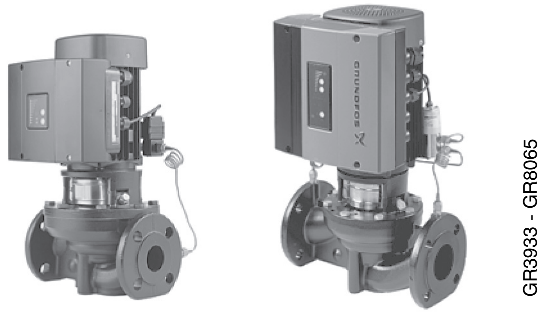


Рис. 28 Насосы TPE серии 2000

Конструкция

Конструкция насосов TPE, TPED серии 2000 аналогична конструкции TP, TPD серий 100, 200 и 300 (см. стр. 28-30).

Основным отличием насосов TPE серии 2000 от TP является электродвигатель со встроенным частотным преобразователем. Такой электродвигатель позволяет управлять насосом по сигналам от различных датчиков.

В отличии от насосов TPE и TPED серии 1000, насосы TPE, TPED серии 2000 оборудованы встроенным датчиком перепада давления.

Двигатель насосов TPE серии 2000 имеет встроенный частотный преобразователь, который постоянно регулирует расход насоса в зависимости от давления в системе.

Насосы TPE серии 2000 монтируются быстро и просто. Может также быть установлен резервный или дублирующий датчик.

Области применения

Насосы TPE серии 2000 имеют встроенный частотный преобразователь для автоматической коррекции рабочих характеристик под текущие условия системы, что значительно снижает энергопотребление.

TPE серии 2000 может работать в любой точке поля характеристик между кривыми для 25% и 100% скорости вращения вала электродвигателя.

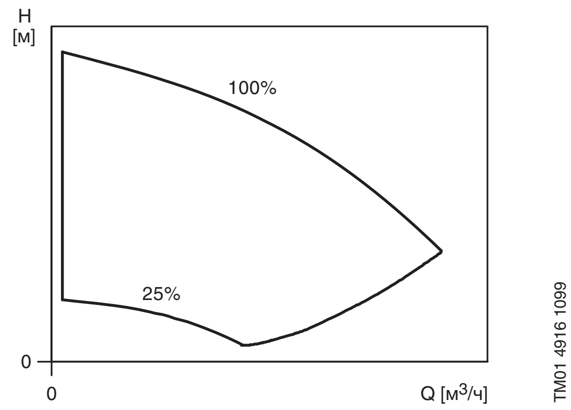


Рис. 29 Поле характеристик TPE серии 2000

Рабочая характеристика для 100% скорости вращения соответствует характеристике насоса с фиксированной скоростью вращения (двигатель без частотного регулирования).

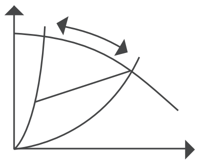
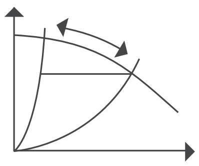
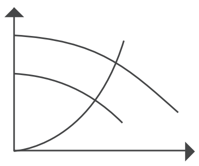
Насосы TPE серии 2000 применяются в тех системах, где необходим контроль давления в системе.

Регулирование по пропорциональному давлению

В насосах TPE серии 2000 на заводе-изготовителе установлен режим регулирования по пропорциональному давлению. Мы рекомендуем использовать этот режим в системах с относительно большими потерями давления, так как он наиболее экономичен.

В режиме регулирования по постоянному давлению TPE серии 2000 постоянно подстраивают напор насоса под текущее водопотребление в системе. Заданное значение напора насоса, установленное на заводе-изготовителе, равно 50% от максимального напора.

В нижеприведенной таблице показаны режимы работы насосов TPE серии 2000 и возможные области их применения.

Режим регулирования	Область применения
по пропорциональному давлению	
	Системы с двухходовыми клапанами. - напор на закрытую задвижку равен 50% от заданного значения напора.
по постоянному давлению	
	Системы с двухходовыми клапанами.
по постоянной характеристике	
	Однотрубные системы отопления. Системы с трехходовыми клапанами. Охлаждающие и нагревающие поверхности. Насосы чилеров.

Опции контроля

Коммуникация с насосами TPE, TPED серии 2000 возможна через:

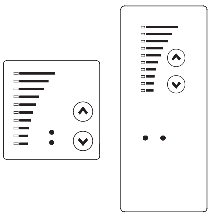
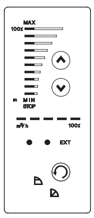
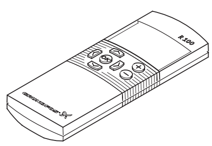
- центральную систему диспетчеризации здания
- пульт дистанционного управления (Grundfos R100)
- панель управления.

Функции

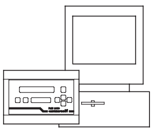
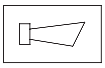
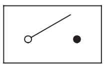
Функции насосов TPE(D) серии 2000 и 1000 зависят от типа насоса и от того, оснащен он датчиком или нет.

Различие в функциях отражается в возможностях контроля и управления через пульт дистанционного управления R100. Как будет сказано ниже, структура меню R100 также зависит от типа насоса.

Таблица «Обзор функций» показывает, какие функции применимы для разных типов E-насосов. Все насосы TPE, TPED серии 1000 имеют структуру меню, отличную от TPE, TPED серии 2000.

		Тип E–насоса TPE, TPED			
	Функции E–насосов	**TPE(D) серии 1000 без датчика**	**TPE(D) серии 2000 с однофазным двигателем MGE**	**TPE(D) серии 2000 с трёхфазным двигателем MGE 0,75 - 7,5 кВт, 2900 мин$^{-1}$ 0,55 - 5,5 кВт, 1450 мин$^{-1}$**	**TPE(D) серии 2000 с трёхфазным двигателем MGE 11-22 кВт, 2900 мин$^{-1}$ 7,5-22 кВт, 1450 мин$^{-1}$**
Панель управления 	**Установка через панель управления**				
	Установка заданного значения	●	●		●
	Пуск / останов	●	●		●
	Макс. характеристика	●	●		●
	Мин. характеристика	●	●		●
	Установка аварийного сигнала	●	●		●
	Регулирование по постоянному / пропорциональному давлению	●/–	●		●
	Считывание параметров с панели управления				
	Установка заданного значения	●	●		●
	Индикация рабочих режимов	●	●		●
	Аварийная индикация	●	●		●
Панель управления 	**Установка через панель управления**				
	Установка заданного значения			●	
	Пуск / останов			●	
	Макс. характеристика			●	
	Мин. характеристика			●	
	Установка аварийного сигнала			●	
	Регулирование по постоянному / пропорциональному давлению			●	
	Считывание параметров с панели управления				
	Установка заданного значения			●	
	Индикация рабочих режимов			●	
	Индикация неисправностей			●	
	Рабочий режим: MIN, MAX, STOP			●	
	Расход в %			●	
	Внешний контроль			●	
Пульт R100 	**Установка через R100**				
	Установка заданного значения	●	●	●	●
	Пуск / останов	●	●	●	●
	Макс. характеристика	●	●	●	●
	Мин. характеристика	●	●	●	●
	Установка аварийного сигнала	●	●	●	●
	Регулируемый / нерегулируемый	●	–	–	–
	Регулирование по постоянному / пропорциональному давлению, постоянной характеристике	●	●	●	●
	Настройка регулятора	●	●	●	●
	Заданное значения	●	●	●	●
	Реле системы сигнализации	●	●	●	●
	Номер насоса (для диспетчеризации)	●	●	●	●
	Останов насоса	●	●	●	●
	Сигнал и диапазон датчика	●	●	●	●

Обзор функций

	Функции E–насосов	Тип E–насоса TPE, TPED серии 1000 без датчика	серии 2000 с однофаз-ным двигателем MGE	серии 2000 с трёхфаз-ным двигателем MGE 3 x 380-415В 0,75 - 7,5 кВт, 2900 $мин^{-1}$ 0,55 - 5,5 кВт, 1450 $мин^{-1}$	серии 2000 с трёхфаз-ным двигателем MGE 3 x 380-415В 11-22 кВт, 2900 $мин^{-1}$ 7,5-22 кВт, 1450 $мин^{-1}$
	Считывание параметров через R100				
	Установка заданного значения	●	●	●	●
	Индикация рабочих режимов	●	●	●	●
	Фактическое значение заданной величины (с датчика)	●	●	●	●
	Скорость вращения вала электродвигателя	●	●	●	●
	Фактическое потребление энергии	●	●	●	●
	Потребление энергии за срок работы	●	●	●	●
	Количество моточасов	●	●	●	●
	Установка через GENIbus (шина)				
	Установка заданного значения	●	●	●	●
	Пуск / останов	●	●	●	●
	Макс. характеристика	●	●	●	●
	Мин. характеристика	●	●	●	●
	Регулируемый / нерегулируемый	●			
	Считывание параметров через GENIbus (шина)				
	Установка заданного значения	●	●	●	●
	Индикация рабочих режимов	●	●	●	●
	Состояние насоса	●	●	●	●
	Дополнительные функции				
	Параллельная работа	●	●	●	●
	Таймер	●	●	●	●
	Установка через внешний сигнал				
	Установка заданного значения	●	●	●	●
	Пуск / останов	●	●	●	●
	Кривая мин./макс. характеристики через цифровой ввод	●	●	●	●
	Считывание параметров через внешний сигнал				
	Сигнал неисправности (реле)		●	●	●
	Сигнал неисправности, работы или готовности (реле)	●			
Дополнительные функции	Функция «управление сдвоенным насосом»	●	●	●	–

1) Применяется на электродвигателях мощностью до 7,5 кВт включительно (2-х полюсные) и до 5,5 кВт включительно (4-х полюсные).

Области применения

Е-насосы успешно могут применяться во многих областях, где важны следующие преимущества:

1. Использование Е-насов дает хорошие результаты с точки зрения экономии энергии, повышения комфортности и качества работы.
2. При применении Е-насосов снижаются затраты на покупку таких дорогостоящих компонентов, как регулировочные клапаны. Во многих случаях Е-насосы могут значительно уменьшить затраты на монтаж.
3. Е-насосы также являются хорошим выбором там, где нужна диспетчеризация.

В таблице представлены области применения насосов TPE, TPED.

Системы	Применение	Типы Е–насосов	
		TPE, TPED серии 1000 без датчика	TPE, TPED серии 2000
Системы отопления	Циркуляционный насос первичного контура	●	●[1]
	Система "теплый пол"		●[1]
	Смесительные контуры		●[1]
	Рециркуляция котла	●	
	Система поддержания постоянного давления		
	Подогрев с помощью выхлопных газов	●	
	Фильтрация потока	●	
	Производство горячей воды	●	
	Рециркуляция горячей воды	●	
	Системы теплообменников	●	
	Утилизация тепла	●	
Местные системы отопления	Циркуляционные насосы на подстанциях	●	●[1]
	Температурные шунты	●	
	Система подогрева	●	●[1]
	Повысительный насос	●	
Кондиционирование воздуха	Циркуляционный насос первичного контура	●	
	Циркуляционный насос вторичного контура	●	●
	Циркуляционный насос зоны	●	●
	Циркуляционный насос контура сухой градирни	●	
	Циркуляционный насос контура мокрой градирни	●	
	Система утилизации тепла	●	
	Водоснабжение из накопительного резервуара	●	
Плавательные бассейны Фонтаны Коммерческое /промышленное охлаждение	Циркуляционный насос	●	
	Фильтрующий насос	●	
	Фонтанный насос	●	
	Циркуляционный насос первичного контура	●	
	Циркуляционный насос вторичного контура	●	●
	Зональный циркуляционный насос	●	●
	Насос контура теплообменника	●	●
	Циркуляционный насос контура сухой градирни	●	
	Циркуляционный насос контура мокрой градирни	●	
	Насос контура утилизации тепла	●	
Устройства температурного контроля	Охлаждение оснащения или подпитки формовочных машин	●	

[1] Насосы Magna могут также быть использованы при соблюдении условий эксплуатации.

Насосы TPE на базе TP серии 100 и TP серии 200

Как упоминалось ранее, гидравлическая часть насосов TPE(D) серий 1000 и 2000 и гидравлическая часть насосов TP(D) серий 100, 200 и 300 соответствующих марок одинаковы. Далее приводится техническая информация по насосам TP(D) серий 100, 200, 300.

TP серии 100 и TP серии 200

Технические данные

Подача:	до 90 м^3/ч
Напор:	до 27 м
Температура перекачиваемой жидкости:	
(TP серии 100)	от -25°C до +110°C
(TP серии 200)	от -25°C до +140°C
Макс. рабочее давление	16 бар

Конструкция

Базовые насосы TP серии 100 и TP серии 200 — одноступенчатые центробежные насосы с патрубками в линию. Всасывающий и напорный патрубки имеют одинаковые диаметры.

Насосы TPE серии 100 производятся только в одинарном исполнении.

Насосы TP серии 200 поставляются как в одинарном TPE, так и в сдвоенном TPED исполнениях.

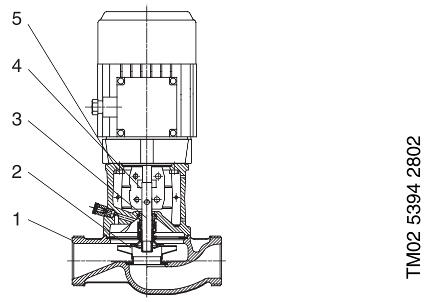
Уплотнение вала насоса — торцевое одинарное неразгруженное. Вал насоса жестко соединен с валом электродвигателя при помощи свертной муфты.

Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) без полного демонтажа насоса с трубопровода.

Сдвоенные насосы представляют собой две параллельно соединенные головные части (рабочее колесо, торцевое уплотнение, вал, электродвигатель) в одном корпусе. Встроенный обратный клапан сдвоенного насоса открывается потоком перекачиваемой жидкости и препятствует обратному току жидкости через резервный насос.

Радиальные и осевые усилия воспринимаются подшипниками электродвигателя, поэтому дополнительные подшипники в насосной части не требуются.

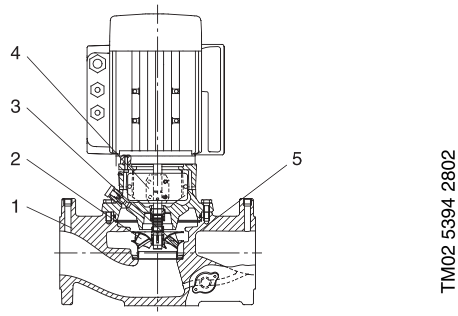
Насосы с бронзовым исполнением корпуса (версия B) предназначены для циркуляции воды в системах горячего водоснабжения.



Разрез насоса TP серии 100 (с резьбовым присоединением)

Материалы TP серии 100

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-200 Бронза CuSn10	EN-JL 1030 2.1093
2	Рабочее колесо	Нерж. сталь	1.4301
3	Вал	Нерж. сталь	1.4031
4	Муфта	Чугун EN -GJL-400	0.7040
5	Фонарь	Чугун EN -GJL-250 Бронза	0.6025 2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Карбид вольфрама Карбид кремния	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Графит с пропиткой синтетической смолой Карбид кремния	



Разрез однофазного насоса TP серии 200 (с фланцевым присоединением)

Материалы TP серии 200

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-250 Бронза CuSn10	0.6020 2.1093
2	Рабочее колесо	Нерж. сталь	1.4301
3	Вал	Нерж. сталь	1.4305
4	Муфта	Чугун EN -GJL-400	0.7040
5	Фонарь	Чугун EN -GJL-250 Бронза	0.6025 2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Карбид вольфрама	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Графит с пропиткой синтетической смолой Карбид кремния	

Торцевое уплотнение вала

Насосы поставляются со следующими типами уплотнений вала:

- **BUBE**

  Стандартное уплотнение типа B (с резиновым сильфоном). Материалы колец пары трения: карбид вольфрама/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM

- **RUUE**

  Стандартное уплотнение типа R (с уплотнительным кольцом круглого сечения с уменьшенной площадью контакта колец трения). Материалы колец пары трения: карбид вольфрама/карбид вольфрама. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM

- **GQQE**

  Стандартное уплотнение типа G (с резиновым сильфоном с уменьшенной площадью контакта колец трения). Материалы колец пары трения: карбид кремния/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM.

Варианты уплотнений в зависимости от типа перекачиваемой жидкости см. в *Списке перекачиваемых жидкостей*.

Присоединения

Резьбовое присоединение насосов TP серии 100 соответствует ISO 228-1.

Фланцевые присоединения соответствуют EN 1092–2 и ISO 7005-2:

до DN 65	PN 6/ PN 10
от DN 80 до DN 100	PN 6 или PN 10

Особенности и преимущества

Насосы TP серии 100 и 200 обладают следующими особенностями и преимуществами:

- **Оптимизированные гидравлические характеристики, повышенный КПД**

– Экономия электроэнергии.

- **Электродвигатель**

EFF I

– Насос оснащен электродвигателем энергоэффективностью EFF1 со встроенным частотным преобразователем и системой управления, это позволяет автоматически корректировать рабочие характеристики насоса под текущие условия работы системы. Что в свою очередь позволяет минимизировать энергопотребление насоса и оптимизировать работу системы.

- **Рабочее колесо и сменное кольцо щелевого уплотнения из нержавеющей стали**
- **Катафорезное покрытие чугунных деталей**

– Коррозионная стойкость.

- **Модульная конструкция**

– Удобство технического обслуживания.

- **Конструкция «Ин-лайн»**

– Снижение затрат на монтаж системы.

Насосы TPE на базе TP серии 300

TP серии 300

Технические данные

Подача:	до 500 $м^3$/ч
Напор:	до 93 м
Температура перекачиваемой жидкости:	от -25°C до + 140°C
Макс. рабочее давление	16 бар

Конструкция

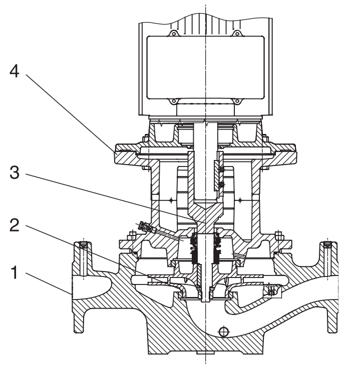
Базовые насосы TP серии 300 – одноступенчатые центробежные насосы с патрубками в линию. Всасывающий и напорный патрубки имеют одинаковые диаметры.

Насос оснащен механическим уплотнением вала и асинхронным электродвигателем с воздушным охлаждением. Насосы поставляются как в одинарном TPE, так и в сдвоенном TPED исполнениях.

Уплотнение вала насоса – механическое одинарное неразгруженное. Вал насоса жестко соединен с валом электродвигателя при помощи шпоночного соединения.

Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) без полного демонтажа насоса с трубопровода.

Сдвоенные насосы представляют собой две параллельно соединенные головные части в одном корпусе. Встроенный обратный клапан сдвоенного насоса открывается потоком перекачиваемой жидкости и препятствует обратному току жидкости в резервный насос.



Разрез насоса TP серии 300

Материалы TP серии 300

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-250	EN-JL 1040
2	Рабочее колесо	Чугун EN -GJL-200 Бронза CuSn5Zn5Pb	EN-JL 1030 2.1096.01
3	Вал / муфта	Сталь / Нерж. сталь	
4	Фонарь / голова насоса	Чугун EN -GJL-250	EN-JL 1040
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Графит с диффузионным насыщением металлом, карбид кремния	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Карбид кремния	

Торцевое уплотнение вала

Насосы поставляются со следующими типами уплотнений вала:

- **BAQE**

  Стандартное уплотнение типа B (с резиновым сильфоном). Материалы колец пары трения: графит с диффузионным насыщением металлом/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM.

- **GQQE**

  Стандартное уплотнение типа G (с резиновым сильфоном, с уменьшенной площадью контакта колец трения). Материалы колец пары трения: карбид кремния/карбид кремния. Материал кольца вторичного уплотнения: EPDM.

Варианты уплотнений, в зависимости от типа перекачиваемой жидкости см. *в Списке перекачиваемых жидкостей.*

Присоединения

Фланцевые присоединения PN16 соответствуют EN 1092–2 и ISO 7005-2.

Особенности и преимущества

Насосы TPE серии 300 обладают следующими особенностями и преимуществами:

- **Оптимизированные гидравлические характеристики, повышенный КПД**

  – Экономия электроэнергии.

- **Электродвигатель**

EFF I

– Насос оснащен электродвигателем энергоэффективностью EFF1 со встроенным частотным преобразователем и системой управления, это позволяет автоматически корректировать рабочие характеристики насоса под текущие условия работы системы. Что в свою очередь позволяет минимизировать энергопотребление насоса и оптимизировать работу системы.

- **Катафорезное покрытие чугунных деталей**
  – Коррозионная стойкость.
- **Модульная конструкция**
  – Удобство технического обслуживания.
- **Конструкция «Ин-лайн»**
  – Снижение затрат на монтаж системы.

Ограничения по давлению

Минимальный подпор на выходе

В таблице указаны значения минимального подпора [бар] на входе в насос в зависимости от температуры воды.

TPE(D), 2900 мин$^{-1}$

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TPE 25–50/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE 25–90/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE 32–50/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE 32–90/2 R	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE (D) 32–60/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.2
TPE (D) 32–120/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TPE (D) 32–150/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.8
TPE (D) 32–180/2	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.2
TPE (D) 32–230/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4
TPE (D) 32–200/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE (D) 32–250/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2
TPE (D) 32–320/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE (D) 32–380/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TPE (D) 32–460/2	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6
TPE (D) 32–580/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.8
TPE 40–50/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE (D) 40–60/2	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.5
TPE 40–90/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE (D) 40–120/2	0.1	0.1	0.4	1.2	1.7	3.4
TPE 40–180/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TPE (D) 40–190/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.8
TPE (D) 40–230/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4
TPE (D) 40–270/2	0.7	0.9	1.4	2.2	2.7	4.4
TPE (D) 40–240/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TPE (D) 40–300/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TPE (D) 40–360/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.1	3.8
TPE (D) 40–470/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TPE (D) 40–580/2	0.2	0.4	0.9	1.6	2.1	3.8
TPE (D) 50–60/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.4
TPE (D) 50–120/2	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TPE (D) 50–180/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.7
TPE (D) 50–160/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TPE (D) 50–190/2	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0
TPE (D) 50–240/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TPE (D) 50–290/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE (D) 50–360/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1
TPE (D) 50–430/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.2
TPE (D) 50–440/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TPE (D) 50–570/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7
TPE (D) 50–710/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TPE (D) 50–830/2	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.1
TPE (D) 50–900/2	1.0	1.2	1.7	2.4	3.0	4.6

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TPE (D) 65–60/2	0.1	0.3	0.8	1.5	2.1	3.8
TPE (D) 65–120/2	0.5	0.7	1.2	2.0	2.5	4.2
TPE (D) 65–180/2	0.3	0.5	1.0	1.8	2.3	4.0
TPE (D) 65–190/2	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9
TPE (D) 65–230/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TPE (D) 65–260/2	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TPE (D) 65–340/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.4	3.1
TPE (D) 65–410/2	0.1	0.1	0.2	0.9	1.4	3.1
TPE (D) 65–460/2	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1
TPE (D) 65–550/2	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2
TPE (D) 65–660/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TPE (D) 65–720/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE (D) 80–120/2	1.2	1.4	1.9	2.7	3.2	4.9
TPE (D) 80–140/2	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6
TPE (D) 80–180/2	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2
TPE (D) 80–210/2	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TPE (D) 80–240/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.8	3.5
TPE (D) 80–250/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7
TPE (D) 80–330/2	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TPE (D) 80–400/2	0.2	0.4	0.9	1.7	2.2	3.8
TPE (D) 80–520/2	0.1	0.2	0.7	1.4	1.9	3.6
TPE (D) 80–570/2	0.1	0.3	0.8	1.6	2.1	3.7
TPE(D)100–120/2	1.9	2.1	2.6	3.4	3.9	5.6
TPE(D)100–160/2	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE(D)100–200/2	0.1	0.1	0.4	1.2	1.7	3.3
TPE(D)100–240/2	0.1	0.1	0.5	1.3	1.8	3.4
TPE(D)100–250/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.5	4.2
TPE(D)100–310/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TPE(D)100–360/2	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.2
TPE(D)100–390/2	1.0	1.2	1.7	2.4	3.0	4.6

TPE(D), 1450 мин$^{-1}$

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TPE(D) 32–30/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE(D) 32–40/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1
TPE(D) 32–60/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.3
TPE(D) 32–80/4	0.1	0.1	0.1	0.5	1.1	2.7
TPE(D) 32–100/4	0.1	0.1	0.1	0.5	1.1	2.7
TPE(D) 32–120/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.1	2.7
TPE(D) 40–30/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.2
TPE 40–60/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.1
TPE(D) 40–90/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.3
TPE(D) 40–100/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE(D) 40–130/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.8
TPE(D) 40–160/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE(D) 50–30/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.1
TPE(D) 50–60/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.2
TPE(D) 50–90/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.4	2.8
TPE(D) 50–110/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.4	2.8
TPE(D) 50–130/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8
TPE(D) 50–160/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.3	2.9
TPE(D) 50–190/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0
TPE(D) 50–230/4	0.1	0.1	0.1	1.0	1.5	3.2

TPE(D), 1450 мин$^{-1}$

Марка насоса	p [бар]					
	20°C	60°C	90°C	110°C	120°C	140°C
TPE(D) 65–30/4	0.1	0.2	0.7	1.5	2.0	3.7
TPE(D) 65–60/4	0.2	0.4	0.9	1.6	2.2	3.9
TPE(D) 65–90/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.1	2.7
TPE(D) 65–110/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.1	2.7
TPE(D) 65–130/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.1	2.8
TPE(D) 65–150/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8
TPE(D) 65–170/4	0.1	0.1	0.1	0.6	1.2	2.8
TPE(D) 65–240/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	2.9
TPE(D) 80–30/4	0.8	1.0	1.5	2.2	2.8	4.5
TPE(D) 80–60/4	0.8	1.0	1.5	2.3	2.8	4.5
TPE(D) 80–70/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	2.9
TPE(D) 80–90/4	0.1	0.1	0.1	0.7	1.2	2.8
TPE(D) 80–110/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.4	3.0
TPE(D) 80–150/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	3.0
TPE(D) 80–170/4	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1
TPE(D) 80–240/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.5	3.2
TPE(D) 80–270/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE(D) 80–340/4	0.1	0.1	0.3	1.1	1.6	3.2
TPE(D) 100–30/4	0.8	1.0	1.5	2.2	2.8	4.5
TPE(D) 100–60/4	0.6	0.8	1.3	2.0	2.6	4.3
TPE(D) 100–70/4	0.1	0.1	0.1	0.8	1.3	3.0
TPE(D) 100–90/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0
TPE(D)100–110/4	0.1	0.1	0.2	1.0	1.5	3.1
TPE(D)100–130/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE(D)100–170/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9
TPE(D)100–200/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4
TPE(D)100–250/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TPE(D)100–330/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9
TPE(D)100–370/4	0.3	0.5	1.0	1.7	2.3	3.9
TPE(D)100–410/4	0.5	0.7	1.2	1.9	2.5	4.1
TPE(D)125–110/4	0.1	0.1	0.1	0.9	1.4	3.0
TPE(D)125–130/4	0.1	0.1	0.2	0.9	1.5	3.1
TPE(D)125–160/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.5	3.2
TPE(D)125–210/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2
TPE(D)125–250/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TPE(D)125–320/4	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	3.2
TPE(D)125–360/4	0.1	0.1	0.4	1.2	1.7	3.3
TPE(D)125–420/4	0.1	0.2	0.7	1.4	2.0	3.6
TPE(D)150-130/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.6	3.3
TPE(D)150-160/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TPE(D)150-200/4	0.1	0.1	0.4	1.1	1.7	3.3
TPE(D)150–220/4	0.1	0.1	0.5	1.2	1.8	3.4
TPE(D)150-250/4	0.1	0.1	0.6	1.3	1.9	3.5
TPE 200-180/4	1.4	1.6	2.1	2.8	3.3	5.0

Давление на входе

Для исключения возможности возникновения кавитации убедитесь, что давление на входе в насос больше минимально допустимого. Для проведения проверочного расчета рекомендуется использовать следующую формулу, позволяющую получить либо допустимую высоту всасывания насоса, либо же необходимую высоту столба жидкости над фланцем насоса.

$$H \leq \frac{P_б - P_т - P_{н.\,п.}}{\rho \times g} - NPSH - H_з$$

$P_б$ – барометрическое давление. На уровне моря барометрическое давление может быть принято равным 1*105 Па.

$P_т$ – потери на трение во всасывающем трубопроводе при максимальном ожидаемом расходе насоса, Па.

$P_{н.\,п.}$ – давление насыщенных паров, Па, см. таблицу.

ρ – плотность перекачиваемой жидкости в кг/м^3, см. таблицу.

g – ускорение свободного падения, м/с.

NPSH – параметр насоса, характеризующий всасывающую способность. (Может быть получен по кривой NPSH при максим. расходе насоса.)

$H_з$ – запас = минимум 0,5 м.

Если рассчитанная величина H отрицательна, то уровень жидкости должен быть выше уровня установки насоса.

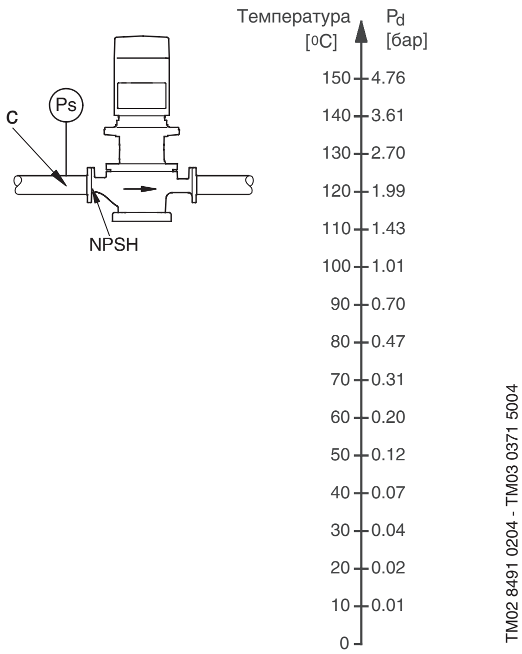
Показания мановакуумметра, установленного на всасывающем фланце насоса, из условия обеспечения бескавитационной работы могут быть определены по следующей формуле:

$$P_{всас} > ((NPSH + H_з) \times \rho \times g - (1/2 \times \rho \times c^2) - P_б + P_{н.п.}) \times 0{,}00001$$

c – скорость потока перекачиваемой жидкости в точке подключения манометра, м/с.

Максимальное давление

Давление	Давление системы		Давление опрессовки	
	[бар]	[МПа]	[бар]	[МПа]
PN 6	6	0.6	10	1.0
PN 6 / PN 10	10	1.0	16	1.6
PN 16	16	1.6	24	2.4



Минимальное давление на входе

Требования к перекачиваемой жидкости

Чистые, маловязкие, неагрессивные и негорючие жидкости, не содержащие каких-либо твердых включений или волокон, которые могут механически или химически воздействовать на насос (см. *Список перекачиваемых сред*).

Примеры жидкостей:

- вода центральных систем отопления (рекомендуется, чтобы вода соответствовала требованиям принятых стандартов, например стандарту РД 34.20.501-95),
- жидкости систем охлаждения,
- промышленные жидкости,
- умягченная вода.

Если перекачиваемая жидкость содержит гликоль или иные антифризы, насос должен быть укомплектован уплотнениями типа RUUE или GQQE.

Перекачивание жидкостей с большими по сравнению с водой значениями плотности или кинематической вязкости вызывает:

- заметное снижение гидравлических характеристик,
- рост потребной мощности на валу насоса.

В этих случаях мощность электродвигателя должна быть рассчитана с помощью программы WinCAPS и, если требуется, насос должен быть укомплектован двигателем большей мощности.

Стандартные кольцевые уплотнения круглого сечения из резины EPDM наилучшим образом подходят для воды.

Если вода содержит минеральные масла или химические вещества, или перекачивается не вода, материал резины кольцевых уплотнений должен быть соответствующим образом подобран.

Температура жидкости

Допустимая температура жидкости зависит от типа уплотнения и типа насоса. Пожалуйста, смотрите нижеприведенную таблицу:

Тип насоса	Тип уплотнения вала	Температура
TP серии 100 (резьбовые) TP 40–50/2, TP 40–90/2	BUBE	от 0°C до +110°C
	BQQE	от 0°C до +90°C
	GQQE	от –25°C до +90°C
TP серии 200	BUBE	от 0°C до +120°C
	AUUE	от 0°C до +90°C
	RUUE	от –25°C до +90°C
TP серии 300	BAQE*	от 0°C до +120°C
	BQQE	от 0°C до +90°C
	GQQE	от –25°C до +90°C
	BQBE**	до +140°C
TP серии 400, вариант 10 бар	BAQE*	от 0°C до +120°C
	BQQE	от 0°C до +90°C
	GQQE	от –25°C до +90°C

Если температура перекачиваемой жидкости превышает +120°C, обратитесь в Grundfos.

* В зависимости от марки чугуна и области использования насоса, максимальная температура жидкости может быть ограничена местными правилами.

** Нестандартное уплотнение вала, поставляется по запросу.

Температура окружающей среды

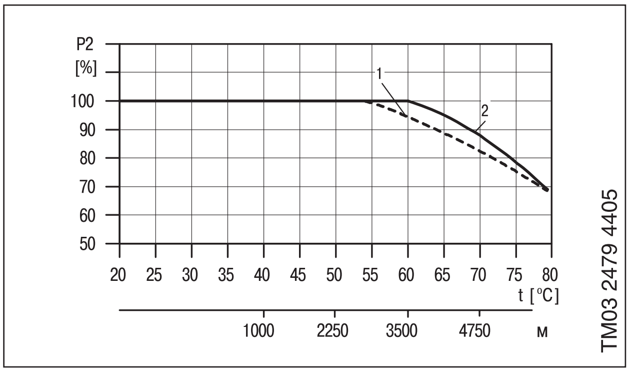
Электродвигатели EFF1: +60°C.

Другие электродвигатели, в том числе частотно-регулируемые: +40°C.

Стандартные электродвигатели Grundfos обозначаются как двигатели MG. Частотно-регулируемые двигатели имеют обозначение MGE (MMGE).

Если температура окружающей среды превышает +60°C (для двигателей EFF1) или +40°C (для других электродвигателей), а также в случае, когда насос установлен на высоте более 1000м над уровнем моря, то, из условия обеспечения надлежащего охлаждения, мощность на валу электродвигателя будет снижена. Необходимо выбирать двигатель с запасом по мощности.

MG – EFF1-электродвигатели: **1.1-11 кВт, 2-полюсн. 2900 мин$^{-1}$** **1.1-4 кВт, 4-полюсн. 1450 мин$^{-1}$**	от –30°C до +60°C
Siemens – EFF1-электродвигатели: **15-90 кВт, 2-полюсн. 2900 мин$^{-1}$** **5.5-90 кВт, 4-полюсн. 1450 мин$^{-1}$**	от –30°C до +55°C
Хранение:	не ниже –30°C



Поз.	Описание
1	Siemens – EFF1-электродвигатели: 15-90 кВт, 2-полюсн. 2900 мин$^{-1}$ 5.5-90 кВт, 4-полюсн. 1450 мин$^{-1}$
2	MG – EFF1-электродвигатели: 1.1-11 кВт, 2-полюсн. 2900 мин$^{-1}$ 1.1-4 кВт, 4-полюсн. 1450 мин$^{-1}$

Зивисмость между мощность на валу электродвигателя (P2) и температурой окружающей среды.

Список перекачиваемых жидкостей

Далее приводятся наиболее распространенные жидкости и рекомендуемые для их перекачивания модификации насосов.

Таблица носит рекомендательный характер. Такие факторы, как:

- концентрация перекачиваемой жидкости;
- температура жидкости;
- давление,

присущие конкретной системе, могут сказаться на химической стойкости определенного варианта исполнения.

Примечания

A	Может включать добавки (присадки) или включения, которые могут стать причиной неполадок торцевых уплотнений
B	Значения плотности и/или вязкости больше, чем у воды. Это нужно учесть при расчете мощности двигателя и характеристик насоса
C	Жидкость не должна содержать кислорода
D	Риск кристаллизации/осаждения на уплотнении вала
E	Жидкость нерастворима в воде
F	Резиновые уплотнения должны быть заменены эластомером FKM (Viton)
G	Требуется корпус/раб. колесо из бронзы
H	Риск образования льда на неработающем насосе. (Данное обстоятельство действительно только для низконапорных сдвоенных насосов TPD.)

Перекачиваемая среда	Примечания	Дополнительная информация	Уплотнение вала			
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	TP серии 400 PN 10
Вода						
Воды подземных источников		<+90°C	BQQE	AUUE	BQQE	BAQE
		>+90°C	BUBE	BUBE	BAQE[1] BBQE[3]	
Питательная вода котлов, Вода систем отопления		<+120°C	BUBE (до+110°C)	BUBE	BAQE	BAQE
		от +120°C до +140°C	–	BUBE	BQBE[3]	–
Конденсат		<+90°C	BQQE	AUUE	BQQE	BAQE
		>+90°C	BUBE	BUBE	BAQE	
Умягченная вода	C	<+90°C	BQQE	AUUE	BQQE	BAQE
		>+90°C	BUBE	BUBE	BAQE	
Солоноватая вода	G	pH>6.5, +40°C, 1000 ppm Cl^-	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQE
Антифризы						
Этиленгликоль	B, D, H	+50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BAQE[2] BQQE GQQE	GQQE
Глицерин (глицероль)	B, D, H	50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE
Ацетат калия (CH_3COOK)	B, D, C, H	+50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE
Формиат калия (HCOOK)	B, D, C, H	+50°C, 50%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE
Пропиленгликоль	B, D, H		BQQE GQQE	AUUE RUUE	BAQE[2] BQQE GQQE	GQQE
Хлорид натрия (NaCl)	B, D, C, H	+5°C, 30%	BQQE GQQE	AUUE RUUE	BQQE GQQE	GQQE
Синтетические масла						
Силиконовое масло	B, E		BUBE BQQE	BUBE AUUE	BAQE BQQE	BAQE

Окончание таблицы на следующей странице.

1) В этом случае BAQE не должно использоваться для перекачивания питьевой воды. При температуре свыше 90°C Grundfos рекомендует использовать насосы с уплотнениями BBQE.

2) BAQE может применяться при температурах выше 0°C.

3) Уплотнение вала нестандартное и поставляется по запросу.

Эксплуатационные параметры

Перекачиваемая среда	Примечания	Дополнительная информация	Уплотнение вала			
			TP серии 100	TP серии 200	TP серии 300	TP серии 400 PN 10
Растительные масла						
Кукурузное масло	B, F, E		BUBV[3)] BQQV[3)]	BUBV[3)] AUUV[3)]	BAQV[3)] BQQV[3)]	BAQV[3)]
Оливковое масло	B, F, E	<+80°C	BUBV[3)] BQQV[3)]	BUBV[3)] AUUV[3)]	BAQV[3)] BQQV[3)]	BAQV[3)]
Арахисовое масло	B, F, E		BUBV[3)] BQQV[3)]	BUBV[3)] AUUV[3)]	BAQV[3)] BQQV[3)]	BAQV[3)]
Рапсовое масло	D, B, F, E		BUBV[3)] BQQV[3)]	BUBV[3)] AUUV[3)]	BAQV[3)] BQQV[3)]	BAQV[3)]
Соевое масло	B, F, E		BUBV[3)] BQQV[3)]	BUBV[3)] AUUV[3)]	BAQV[3)] BQQV[3)]	BAQV[3)]
Моющие растворы						
Мыло (соли жирных кислот)	A, E, (F)	<+80°C	BQQE (BQQV)[3)]	AUUE (AUUV)[3)]	BQQE (BQQV)[3)]	GQQE
Обезжириватели на основе щелочей	A, E, (F)	<+80°C	BQQE (BQQV)[3)]	AUUE (AUUV)[3)]	BQQE (BQQV)[3)]	GQQE
Окислители						
Перекись водорода		<+40°C, <2%	BUBE BQQE	BUBE AUUE	BQQE	BQQV[3)]
Соли						
Гидрокарбонат аммония (NH_4HCO_3)	A	<+20°C, <15%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Ацетат кальция ($Ca(OOCCH_3)_2$)	A, B	<+20°C, <30%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Гидрокарбонат калия ($KHCO_3$)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Карбонат калия (K_2CO_3)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Перманганат калия ($KMnO_4$)	A	<+20°C, <10%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Сульфат калия (K_2SO_4)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Ацетат натрия ($NaOOCCH_3$)	A	<+20°C, <100%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Гидрокарбонат натрия ($NaHCO_3$)	A	<+20°C, <2%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Карбонат натрия (Na_2CO_3)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Нитрат натрия ($NaNO_3$)	A	<+20°C, <40%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Нитрит натрия ($NaNO_2$)	A	<+20°C, <40%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Дифосфат натрия (Na_2HPO_4)	A	<+100°C, <30%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Трифосфат натрия (Na_3PO_4)	A	<+90°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Сульфат натрия (Na_2SO_4)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Сульфит натрия (Na_2SO_3)	A	<+20°C, <1%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Щелочи						
Гидроксид аммония (NH_4OH)		<+100°C, <30%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Гидроксид кальция ($Ca(OH)_2$)	A	<+100°C, <10%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Гидроксид калия (KOH)	A	<+20°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE
Гидроксид натрия (NaOH)	A	<+40°C, <20%	BQQE	AUUE	BQQE	GQQE

1) В этом случае BAQE не должно использоваться для перекачивания питьевой воды. При температуре свыше 90°C Grundfos рекомендует использовать насосы с уплотнениями BBQE.

2) BAQE может применяться при температурах выше 0°C.

3) Уплотнение вала нестандартное и поставляется по запросу.

E-насосы с однофазными MGE-электродвигателями

Электродвигатели GRUNDFOS MGE 71 и MGE 80

- Имеют однофазное сетевое соединение
- Являются трехфазными асинхронными, с коротко-замкнутым ротором электродвигателями, выполненными в соответствии с требованиями IEC, DIN и VDE. Электродвигатель включает в себя преобразователь частоты и PI-регулятор.
- Используются в диапазонах мощностей от 0.37– 0.75 кВт, 4 полюса; и 0.37–1.1 кВт, 2900 об/мин.

Рис. 29 Однофазный MGE-электродвигатель

Напряжение сети

1 x 200-240 В ± 10%, 50 / 60 Гц.

Плавкий резервный предохранитель

Электродвигатели от 0.37 кВт до 1.1 кВт: Макс. 10А.

Могут использоваться как стандартные, так и плавкие быстродействующие предохранители, и предохранители с задержкой срабатывания.

Ток утечки

Ток утечки на землю < 3.5 мА.

Токи утечки замеряются в соответствии с EN 60 355-1.

Ввод / вывод

Пуск /останов

Внешний беспотенциальный переключатель.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Сила тока: < 5 мА.

Необходимо использовать экранированный кабель

(0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Цифровой ввод

Внешний беспотенциальный переключатель.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Сила тока: < 5 мА.

Необходимо использовать экранированный кабель

(0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Сигналы значений

- Потенциометр

  0 – 10 В пост. тока, 10 кОм (через внутреннее напряжение).

  Экранированный кабель (площадь сечения мин. 0.5 мм^2 и макс. 1.5 мм^2).

  Максимальная длина кабеля – 100 м.

- Сигнал напряжения

  0 – 10 В пост. тока, R_i>50 кОм.

  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале напряжения.

  Экранированный кабель (площадь сечения мин. 0.5 мм^2 и макс. 1.5 мм^2).

  Максимальная длина кабеля – 500 м.

- Сигнал силы тока

  Пост. ток 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, R_i>175 кОм.

  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале силы тока.

  Экранированный кабель (площадь сечения мин. 0.5 мм^2 и макс. 1.5 мм^2).

  Максимальная длина кабеля – 500 м.

Сигналы датчиков

- Сигнал напряжения

  0 – 10 В пост. тока, R_i>50 кОм (через внутреннее напряжение).

  Допустимое отклонение: +0%/-3%.

  Экранированный кабель (площадь сечения мин. 0.5 мм^2 и макс. 1.5 мм^2).

  Максимальная длина кабеля – 500 м.

- Сигнал силы тока

  Пост. ток 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, Ri>175 кОм.

  Допустимое отклонение: +0%/-3%.

  Экранированный кабель (площадь сечения мин. 0.5 мм^2 и макс. 1.5 мм^2.

- Максимальная длина кабеля – 500 м.
- Электрический ток на датчике: +24 В пост. тока, макс. 40 мА.

Вывод сигнала

Беспотенциальный перекидной контакт.

Максимальная контактная нагрузка: 250 В пер. тока, 2 А.

Минимальная контактная нагрузка: 5 В пост. тока, 10 мА.

Экранированный кабель: 0.5 – 2.5 мм^2.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Шина связи

GRUNDFOS GENIbus протокол, RS-485.

Экранированный двухжильный кабель с площадью сечения 0.5 – 1.5 мм^2.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

EMC (электромагнитная совместимость)

Излучение:

Соответствует ограничениям по стандарту EN 61 800-3, 1 категория (населенные пункты), неограниченное распределение, соответствующее CISPR11, группа 1, класс B.

Защищенность:

Удовлетворяет требованиям 1 и 2 категорий по EN 61 800-3.

Дополнительная информация о EMC (электромагнитная совместимость) находится на стр. 35.

Класс защиты

Стандартный класс защиты: IP 55.

Класс изоляции

F (IEC 85).

Температура окружающей среды

Эксплуатация: от -20°C до +40°C

Хранение / транспортировка: от -40°C до +60°C

Относительная влажность воздуха

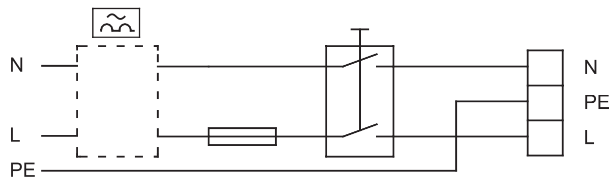
Максимум 95%.

Уровень звука

Электродвигатель (кВт)	Номинальная скорость вращения по паспорту (мин$^{-1}$)	Уровень звука (дБа)
0.37	1400 – 1500	< 70
	1700 – 1800	
	2800 – 3000	
	3400 – 3600	
0.55	1400 – 1500	
	1700 – 1800	
	2800 – 3000	
	3400 – 3600	
0.75	1400 – 1500	
	1700 – 1800	
	2800 – 3000	
	3400 – 3600	

Подключение

1 x 200-240B, ± 10%, 50 / 60 Гц



TM02 0792 0101

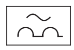
Защита электродвигателя

Электродвигатель не требует какой-либо внешней защиты, так как он оснащен встроенной защитой от перегрузки и тока блокировки (IEC 34-11: TP 211).

Дополнительная защита

Если электродвигатель подключен к электроустановке, в которой автомат защитного отключения тока замыкается на землю (ELSB) в качестве дополнительной защиты, то автомат должен иметь следующую маркировку:

- для однофазного электродвигателя



ELCB

Внимание: Автомат защитного отключения должен срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий ток) или присутствует только постоянная составляющая тока замыкания на землю.

Пуск / останов насоса

Насос всегда должен включаться и отключаться через контакт пуск/останов или с помощью пульта R100. При включении/отключении насоса с помощью сетевого выключателя число его пусков/остановов ограничено. Допускается 4 цикла в час.

Прочие подключения

На монтажной электросхеме (см. рис. 30) показано подключение внешних контактов с нулевым потенциалом для пуска/останова насоса, цифровой вход, для сигнала внешнего ввода заданного значения и сигнализации неисправности.

Замечание 1: Если нет соединения с внешним переключателем, выводы 2 и 3 необходимо оставить закороченными.

Замечание 2: В соответствии с правилами техники безопасности провода на всем протяжении должны быть изолированы друг от друга с помощью усиленной изоляции.

Провода могут подключаться к следующим группам соединений:

1. Входы (внешний сигнал пуск / останов, цифровая функция, заданное значение и сигналы датчика, контакты 1 – 9, и соединения шины связи, B, Y, A).

   Все входы изолированы от частей, подключенных к электросети, с помощью мощной изоляции
2. Выход (реле системы сигнализации) Контакты NC, C, NO гальванически развязаны с другими электроцепями. По этой причине на соответствующий выход могут подаваться напряжение питания или сверхнизкое защитное напряжение.
3. Сеть питания (контакты N, PE, L).

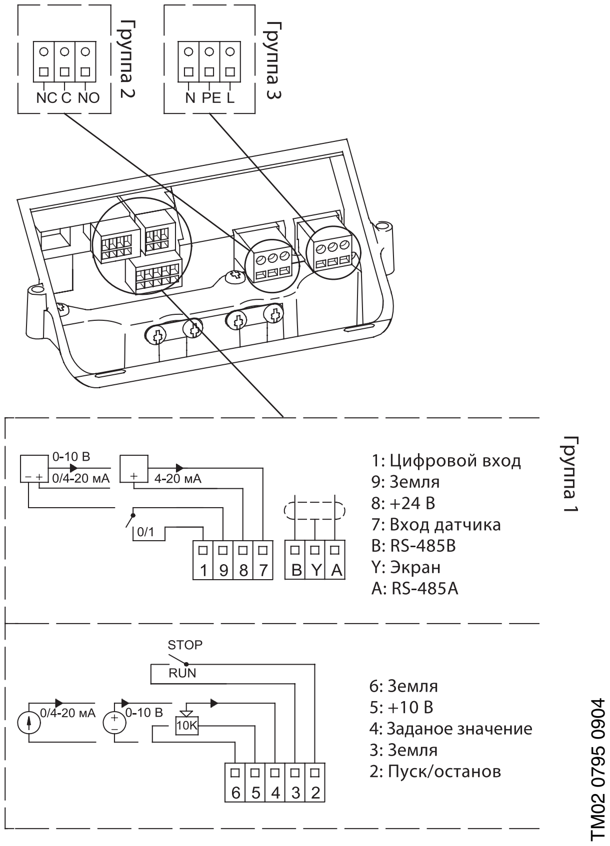


Рис. 30 Схема подключения

Трехфазные MGE – электродвигатели

E-насосы с трехфазными MGE-электродвигателями

Электродвигатели GRUNDFOS MGE 90, MGE 100, MGE 112 и MGE 132 энергоэффективностью EFF1

- Подключаются к трехфазной сети питания
- Являются асинхронными двигателями, с короткозамкнутым ротором, выполненными в соответствии с требованиями IEC, DIN и VDE. Электродвигатель включает в себя преобразователь частоты и PI-регулятор.
- Используются для регулирования скорости E-насосов. Используются в диапазонах мощностей от 0.55 – 5.5кВт, 1450 об/мин, и 0.75 – 7.5 кВт, 2900 об/мин.

Рис. 31 Трехфазный MGE-электродвигатель

Напряжение питания

3 x 380 - 480 В ± 10%, 50 / 60 Гц.

Плавкий резервный предохранитель

Электродвигатели от 0.75 до 5.5 кВт: Макс. 16А

Электродвигатель – 7.5 кВт: Макс. 32А.

Могут использоваться как стандартные, так и плавкие быстродействующие предохранители, и предохранители с задержкой срабатывания.

Мощность электродвигателя (кВт)	Ток утечки (мА)
0.75 до 3.0	< 3.5
4.0 до 5.5	< 5
5.5 кВт, 1400 – 1800 мин $^{-1}$	< 10
7.5	

Токи утечки замеряются в соответствии с EN 60 355-1.

Ввод / вывод

Пуск / останов

Внешний беспотенциальный переключатель.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Сила тока: < 5 мА.

Необходимо использовать экранированный кабель

(0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Цифровой ввод

Внешний беспотенциальный переключатель.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Сила тока: < 5 мА

Необходимо использовать экранный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Сигналы значений

- Потенциометр

  0 – 10 В пост. тока, 10 кОм (через внутреннее напряжение).

  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

  Максимальная длина кабеля – 100 м.

- Сигнал напряжения

  0 – 10 В пост. тока, R_i>50 кОм.

  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале напряжения.

  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

  Максимальная длина кабеля – 500 м.

- Сигнал силы тока

  Пост. ток 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, R_i>175 кОм.

  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале силы тока.

  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

  Максимальная длина кабеля – 500 м.

Сигналы датчика

- Сигнал напряжения

  0 – 10 В пост. тока, R_i>50 кОм (через внутреннее напряжение).

  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале напряжения.

  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

  Максимальная длина кабеля –500 м.

- Сигнал силы тока: пост. ток 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, R_i>175 Ом.

  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале силы тока.

  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

  Максимальная длина кабеля – 500 м.

- Электрический ток на датчике: +24VDC, макс. 40 мА.

Вывод сигнала

Беспотенциальный перекидной контакт.

Максимальная контактная нагрузка: 250 В пер. тока, 2 A.

Минимальная контактная нагрузка: 5 В пост. токаС, 10 мА.

Экранированный кабель: 0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Шина связи

Протокол GRUNDFOS GENIbus, RS-485.

Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Максимальная длина кабеля: 500 м.

EMC (электромагнитная совместимость)

Излучение:

Соответствует ограничениям по стандарту EN 61 800-3 для первой категории окружающей среды (населенные пункты); неограниченное распределение, соответствующее CISPR11, группа 1, класс B.

Защищенность:

Удовлетворяет требованиям первой и второй категорий окружающей среды в соответствии EN 61 800-3.

Класс защиты

Стандартный: IP 55 (IEC34-5).

Класс изоляции

F (IEC 85).

Температура окружающей среды

Во время работы: от -20°C до +40°C

Во время хранения/транспортировки: от -40°C до +60°C.

Относительная влажность воздуха

Максимум 95%.

Уровень звука

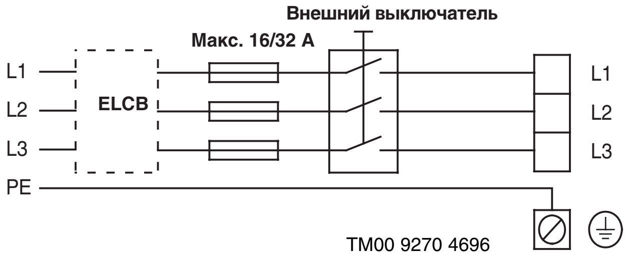
Электродвигатель (кВт)	Номинальная скорость вращения по паспорту (мин$^{-1}$)	Уровень звука (дБа)
0.75	1400 – 1500	47
	1700 – 1800	52
	2800 – 3000	60
	3400 – 3600	65
1.1	1400 – 1500	49
	1700 – 1800	53
	2800 – 3000	60
	3400 – 3600	65
1.5	1400 – 1500	53
	1700 – 1800	57
	2800 – 3000	65
	3400 – 3600	70
2.2	1400 – 1500	50
	1700 – 1800	52
	2800 – 3000	65
	3400 – 3600	70
3.0	1400 – 1500	55
	1700 – 1800	60
	2800 – 3000	65
	3400 – 3600	70
4.0	1400 – 1500	58
	1700 – 1800	63
	2800 – 3000	70
	3400 – 3600	75
5.5	1400 – 1500	60
	1700 – 1800	63
	2800 – 3000	75
	3400 – 3600	80
7.5	2800 – 3000	76
	3400 – 3600	80

Защита электродвигателя

Электродвигатель не требует дополнительной внешней защиты. Электродвигатель имеет встроенную защиту от тока перегрузки и блокировки (IEC 34-11: TP 211).

Подключение

3 x 380-480 В, ±10%, 50 / 60 Гц



Дополнительная защита

Автомат защитного отключения должен срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий постоянный ток) или присутствует только постоянная составляющая тока замыкания на землю.

Для этих насосов должен быть использован автомат защитного отключения типа B с маркировкой:

ELCB

Пуск / останов насоса

Насос всегда должен включаться и отключаться через контакт пуск/останов или с помощью пульта R100. При включении/отключении насоса с помощью сетевого выключателя число его пусков/остановов ограничено. Допускается 4 цикла в час.

Прочие подключения

На монтажной электросхеме (см. рис. 32) показано подключение внешних контактов с нулевым потенциалом для пуска/останова насоса, вход цифрового сигнала для сигнала внешнего ввода заданного значения и сигнализации неисправности.

Замечание 1: Если нет соединения с внешним переключателем, выводы 2 и 3 необходимо оставить закороченными.

Замечание 2: В соответствии с правилами техники безопасности провода на всем протяжении должны быть изолированы друг от друга с помощью усиленной изоляции.

Провода могут подключаться к следующим группам соединений:

1. Входы (внешний сигнал пуск / останов, цифровая функция, заданное значение и сигналы датчика, контакты 1 – 9, и соединения шины связи, B, Y, A).

   Все входы изолированы от частей, подключенных к электросети, с помощью усиленной изоляции.
2. Выход (реле системы сигнализации) Контакты NC, C, NO гальванически развязаны с другими электроцепями. По этой причине на соответствующий выход могут подаваться напряжение питания или сверхнизкое защитное.
3. Сеть питания (контакты L_1, L_2, L_3).

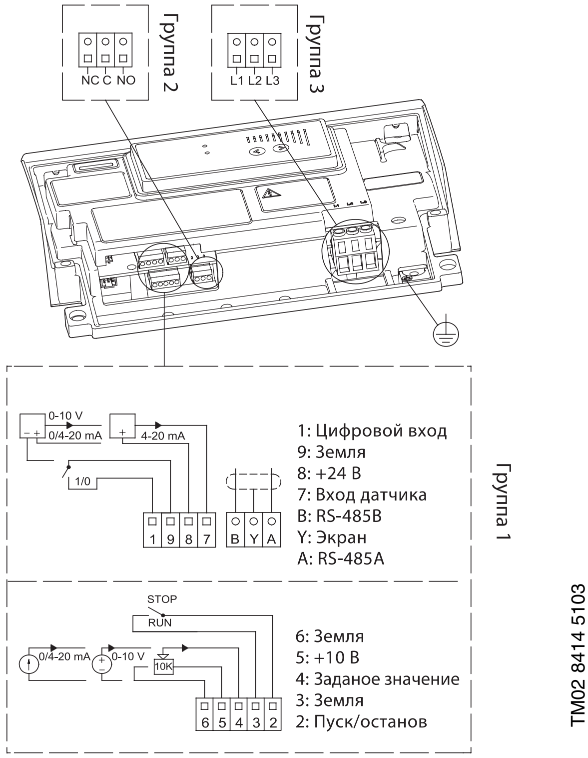


Рис. 32 Схема подключения

Е-насосы с трехфазными MMGE электродвигателями

EFF 1

Электродвигатели GRUNDFOS MMGE 160M, MMGE 160MX, MMGE 160L и MMGE 180M энергоэффективностью EFF1.

- Имеют трехфазное сетевое соединение
- Являются трехфазными асинхронными, с короткозамкнутым ротором, выполненными в соответствии со стандартами IEC, DIN и VDE. Электродвигатель включает в себя преобразователь частоты и PI-регулятор.
- Используются для регулирования скоростей Е-насосов GRUNDFOS.
- Используются в диапазонах мощностей от 7.5–22 кВт, 4-полюсная версия; 11–22 кВт, 2-полюсная версия.

Рис. 33 Трехфазный MMGE электродвигатель

Напряжение питания

3 x 380 - 415 В, ± 10%, 50 / 60 Гц.

Плавкий резервный предохранитель

Могут использоваться как стандартные, так и плавкие быстродействующие предохранители, и предохранители с задержкой срабатывания.

Мощность на выходе (квт)	Макс. (А)
7.5	25
11	25
15	35
18.5	50
22	50

Ток утечки

Ток утечки > 30 мА

Токи утечки замеряются в соответствии с EN 60 355-1.

Ввод / вывод

Пуск / останов

Внешний переключатель с нулевым потенциалом.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Сила тока: < 5 мА.

Необходимо использовать экранированный кабель

(0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Цифровой ввод

Внешний переключатель с нулевым потенциалом.
Напряжение: 5 В пост. тока.

Сила тока: < 5 мА.

Необходимо использовать экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Сигналы заданного значения

- Потенциометр

  0 – 5 BDC, 10 кОм (через внутреннее напряжение).
  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).
  Максимальная длина кабеля – 100 м.
- Сигнал напряжения: 0 – 5В пост. тока/0 – 10В пост. тока, R_i>50 кОм.
  Допустимое отклонение: +0%/-3% при максимальном сигнале напряжения.
  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).
  Максимальная длина кабеля – 500 м.
- Сигнал силы тока
  Пост. ток 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, R_i>250 кОм.
  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале силы тока.
  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).
  Максимальная длина кабеля – 500 м.

Сигналы датчика

- Сигнал напряжения
  0 – 5 В пост. тока / 0 - 10 BDC, Ri>50 кОм через внутреннее напряжение).
  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале напряжения.
  Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).
  Максимальная длина кабеля – 500 м.
- Сигнал силы тока
  Пост. ток 0 – 20 мА / 4 – 20 мА, Ri>250 Ом
  Допустимое отклонение: +0%/-3% в максимальном сигнале силы тока.
  кранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).
  Максимальная длина кабеля – 500 м.
  Электрический ток на датчике: +24BDC, макс. 40 мА.
- Ток на датчике:
  +24 В пост. тока, макс. 40 мА
  +5 В пост. тока, макс. 5 мА.

Вывод сигнала

Беспотенциальный перекидной контакт.

Максимальная контактная нагрузка: 250 В пер. тока, 2А.

Минимальная контактная нагрузка: 5 В пост. тока, 10 мА.

Экранированный кабель: 0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Шина связи

Протокол GRUNDFOS GENIbus, RS-485.

Экранированный кабель (0.5 – 1.5 мм^2 / 28 – 16 A).

Максимальная длина кабеля: 500 м.

EMC (электромагнитная совместимость)

Излучение:

Соответствует ограничениям по EN 61 800-3 для второй категории окружающей среды (промышленные районы); неограниченным распределениям, соответствующим CISPR11, группа 2, класс А.

Если MMGE-электродвигатели оснащены внешним EMC-фильтром, то такой двигатель будет соответствовать группе 1, класс В и может использоваться в населенных пунктах.

Защищенность:

Удовлетворяет требованиям первой и второй категорий окружающей среды в соответствии с EN 61 800-3.

Дополнительная информацию о EMC (электромагнитная совместимость) находится на стр. 39.

Информация о EMC-фильтрах находится на стр. 39.

Класс защиты

Стандартный: IP 54 (IEC34-5).

Класс изоляции

F (IEC 85).

Температура окружающей среды

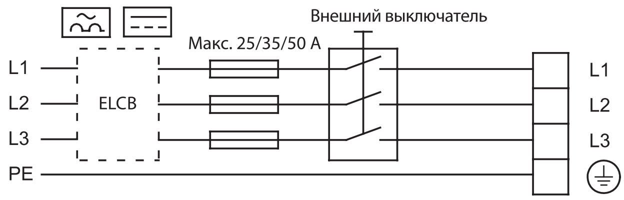
Во время работы: от -20°C до +40°C
Во время хранения / транспортировки: от -30°C до +60°C
Относительная влажность воздуха
Максимум 95%.

Уровень звука

Электродвигатель (кВт)	Номинальная скорость вращения по паспорту (мин$^{-1}$)	Уровень звука (дБа)
11	1400 – 1500	63
	2800 – 3000	69
	3400 – 3600	74
15	1400 – 1500	65
	2800 – 3000	70
	3400 – 3600	75
18.5	1400 – 1500	65
	2800 – 3000	70
	3400 – 3600	75
22	1400 – 1500	67
	2800 – 3000	73
	3400 – 3600	78

Подключение

1 x 380-415 В, ±10%, 50 / 60 Гц

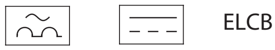


TM02 1976 2701

Дополнительная защита

Автомат защитного отключения должен срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий постоянный ток) или присутствует только постоянная составляющая тока замыкания на землю.

Для этих насосов должен быть использован автомат защитного отключения типа В с маркировкой:



Пуск / останов насоса

Насос всегда должен включаться и отключаться через контакт пуск/останов или с помощью пульта R100. При включении/отключении насоса с помощью сетевого выключателя число его пусков/остановов ограничено. Допускается 4 цикла в час.

Прочие подключения

На монтажной электросхеме (см. рис. 34) показано подключение внешних контактов с нулевым потенциалом для пуска/останова насоса, цифровой функции, для сигнала внешнего ввода заданного значения и сигнализации неисправности.

Замечание 1: Если нет соединения с внешним переключателем, выводы 2 и 3 необходимо оставить закороченными.

Замечание 2: В соответствии с правилами техники безопасности провода на всем протяжении должны быть изолированы друг от друга с помощью усиленной изоляции.

Провода могут подключаться к следующим группам соединений:

1. Входы (внешний сигнал пуск / останов, цифровая функция, заданное значение и сигналы датчика, контакты 1 – 8, и соединения шины связи, B, Y, A).

   Все входы изолированы от частей, подключенных к электросети, с помощью усиленной изоляции.
2. Выход (реле системы сигнализации) Контакты NC, C, NO гальванически развязаны с другими электроцепями. По этой причине на соответствующий выход могут подаваться напряжение питания или сверхнизкое защитное.
3. Сеть питания (контакты N, PE, L).

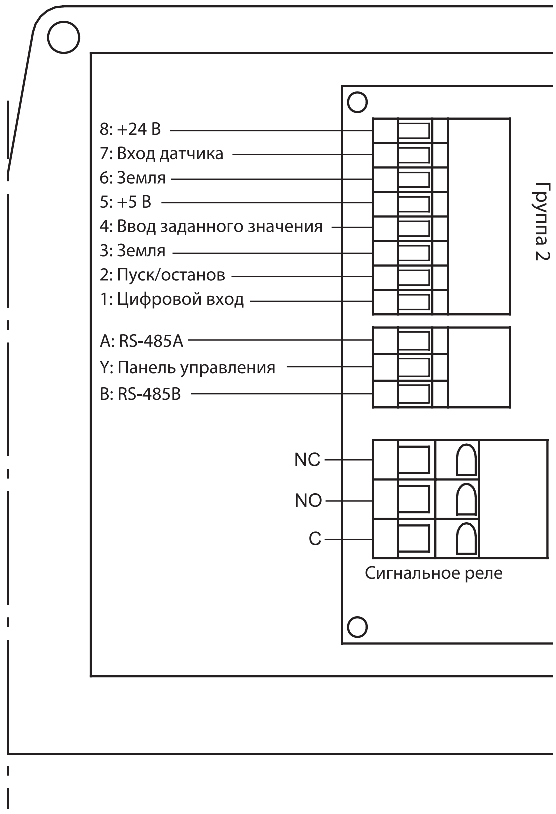


Рис. 34 Схема подключения

EMC (электромагнитная совместимость) и монтаж

Общая информация

Повышенный спрос на электрические и электронные устройства управления и электронное оборудование, включающее PLC и компьютеры, во всех областях бизнеса, требует полного соответствия этой продукции существующим стандартам по EMC (электромагнитной совместимости). Также должен быть проведен соответствующим образом монтаж этого оборудования.

Что такое EMC (электромагнитная совместимость)?

Электромагнитная совместимость – это способность электрических и электронных приборов работать в электромагнитной среде без воздействия на окружающую среду и без вмешательства других приборов или устройств в их работу. EMC характеризуется двумя категориями: излучение и защищенность.

Излучение

Излучение определяется как электрические и электромагнитные помехи во время работы, которые могут ухудшать работу других устройств или создавать помехи в различных коммуникациях, таких как радио или телевидение.

Защищенность

Защищенность – это способность устройств работать, несмотря на присутствие электрических или электромагнитных помех, таких как искровая помеха или высокочастотные поля от различных передатчиков, мобильных телефонов и т.д.

E-насосы и EMC

На всех E-насосах GRUNDFOS имеется отметка CE и C, указывающая, что продукция выполнена, в соответствии требованиям EU (Европейского Союза), Австралии и Новой Зеландии.

EMC и CE

Все E-насосы удовлетворяют требованиям директив по EMC 89/336/EEC и испытываются по стандарту EN 61 800-3. Все E-насосы оборудованы радиофильтром подавления помех и варисторами на вводе, для защиты электроники от скачков напряжения и помех, присутствующих в сети. В то же самое время фильтр будет ограничивать электрические помехи, которые излучает E-насос (влияют на магистральную сеть электропитания). Все остальные вводы, включенные в электронное устройство, также будут защищены от скачков напряжения и помех, которые могут повредить или помешать работе устройства.

Более того, механические и электронные конструкции сделаны таким образом, что устройство может функционировать успешно при определенном уровне излучаемых электромагнитных помех.

Ограничения, по которым E-насосы испытываются, определены стандартом EN 61 800-3.

Где можно устанавливать E-насосы

Все E-насосы с MGE электродвигателями могут быть использованы без ограничений в двух категориях окружающей среды, первая – населенные пункты, вторая – промышленные районы.

E-насосы с MMGE-электродвигателями могут использоваться только в промышленных районах (вторая категория). Если эти насосы используются в населенных пунктах, необходима установка дополнительных EMC-фильтров между E-насосом и источником электроэнергии.

Первая и вторая категории окружающей среды

Первая категория окружающей среды (населенные пункты) - это строения, напрямую соединенные с электросетью, которая подает напряжение низкой частоты потребителю.

Вторая категория окружающей среды (промышленные районы) включает строения, которые напрямую не соединены с электросетью, подающей напряжение низкой частоты потребителю. Уровень электромагнитных помех может быть намного выше, чем на объектах первой категории.

EMC и C-tick

Все Е-насосы имеют отметку C-tick, означающую соответствие требованиям по EMC.

C-tick подтверждает, что оборудование соответствует стандартам ЕС, а испытания агрегатов проводятся в соответствии EN 61 800-3.

Только Е-насосы с MGE-электродвигателями маркированы C-tick.

C-tick означает отсутствие электромагнитных излучений.

EMC и монтаж

Е-насосы с CE и C-tick отметками производятся в соответствии с требованиям по электромагнитной совместимости (EMC). Это, однако, не означает, что Е-насосы защищены от всех источников помех, которые могут быть на практике. В некоторых установках воздействие может превысить уровень, на который рассчитано устройство.

Кроме того, бесперебойная работа в среде с помехами предполагает, что монтаж Е-насосов произведен качественно.

Ниже приведено описание правильного монтажа Е-насосов.

Подключение MGE к сети переменного тока

Практика показывает, что внутри распределительной коробки часто создаются большие кабельные петли, чтобы иметь запас кабеля. Конечно, это может быть полезным, но относительно электромагнитной совместимости - это плохое решение, т. к. эти кабельные петли будут работать как антенны внутри распределительной коробки.

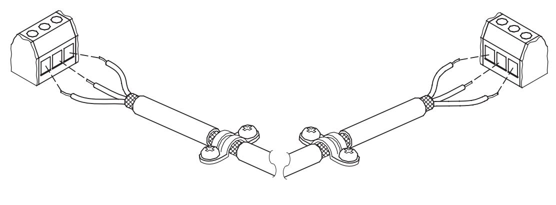
Чтобы избежать подобных проблем, кабель источника переменного тока и его провода в распределительной коробке Е-насоса должны быть как можно короче. Если необходимо, запасной кабель может быть расположен вне Е-насоса.

Кабели передачи сигналов

Кабели внешнего выключателя ВКЛ/ВЫКЛ, цифрового входа, а также заданного значения и чувствительного датчика должны быть экранированы.

Экранирование кабелей должно выполняться подключением обоих концов кабельной оболочки на массу насоса. Торец экранирующей оболочки должен находиться на минимально возможном расстоянии от соединительных зажимов, см. рис 35.

Концы проводов, вводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими.



TM03 0266 5004

Рис. 35 Установка скоб на кабель

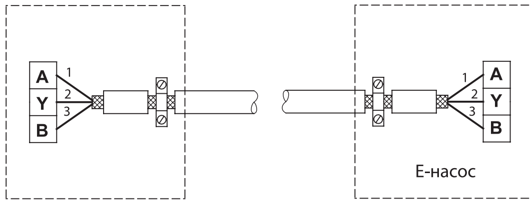
Соединение с реле сигнала Е-насоса

Соединение с реле (выводы NC, C, NO) должно быть выполнено с помощью экранированного кабеля.

Соединение с шиной GENIbus, A-Y-B

а) Первая установка насоса

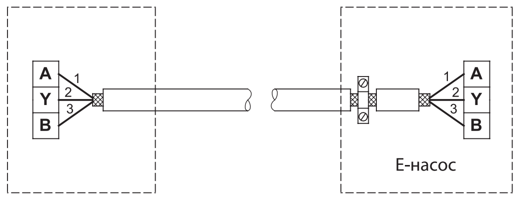
Для подключения к шине должен быть использован экранированный 3-жильный кабель.



TM0 30265 5004

Рис. 36 Соединение экранированным 3-жильным кабелем – металлическая скоба с обоих концов

- Если Е-насос соединен с электронным прибором, панелью контроля и т. д. кабельной клеммой, аналогичной любой на Е-насосе, защитный экран должен быть соединен с этой кабельной клеммой.

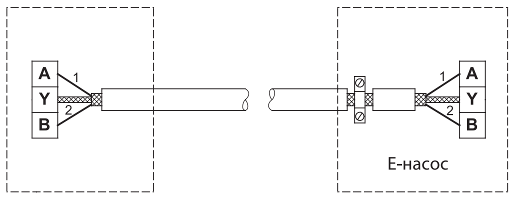


TM028841 0904

Рис.37 Соединение экранированным 3-жильным кабелем – металлическая скоба только на конце Е-насоса

б) Замена насоса

- Если в существующей установке использован 2-жильный кабель, соединение должно быть произведено, как показано на рис. 38.



TM028842 0904

Рис. 38 Соединение экранированым 2-жильным кабелем

- При использовании 3-жильного экранированного кабеля в существующей установке, см. пункт а.

Частотное регулирование

Преобразователь частоты, работа и конструкция

Преобразователь частоты

Как было упомянуто ранее, преобразователь частоты регулирует скорость вращения электродвигателя. Поэтому очень важно рассмотреть на его работу более подробно.

Основная функция и характеристики

Хорошо известно, что скорость асинхронного электродвигателя в первую очередь зависит от количества полюсов электродвигателя и частоты подаваемого напряжения. Амплитуда напряжения и нагрузка на вал электродвигателя также влияют на скорость, но не в одинаковой степени. Следовательно, изменение частоты тока питания – это идеальный метод регулирования скорости асинхронного электродвигателя. Чтобы гарантировать правильное намагничивание электродвигателя, также необходимо менять амплитуду напряжения.

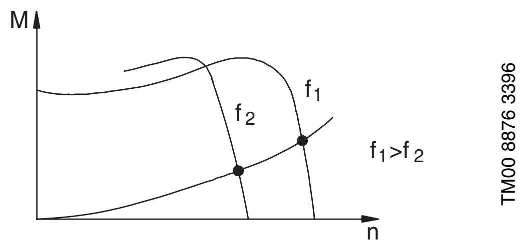


Рис. 43 Смещение характеристики крутящего момента электродвигателя

Контроль частоты / напряжения приводит к смещению характеристики крутящего момента, за счет чего изменяется скорость. На рис. 43 представлена характеристика крутящего момента электродвигателя (T), как функция скорости (n) при разных частотах / напряжениях. На этой же диаграмме показана характеристика нагрузки насоса. Как видно из графика, скорость меняется за счет изменения частоты / напряжения электродвигателя. Преобразователь частоты меняет частоту и напряжение, поэтому можно сделать заключение, что основной задачей преобразователя частоты является изменение постоянного напряжения / частоты, например 3x400 В / 50 Гц в другие напряжения / частоты.

Компоненты преобразования частоты

В принципе, все преобразователи частоты состоят из одних и тех же блоков. Как было упомянуто ранее, основной функцией является преобразование напряжения переменного тока в новое переменное напряжение с другой частотой и амплитудой.

В первую очередь, преобразователь частоты корректирует входящее напряжение сети и накапливает энергию в промежуточной цепи, включающую в себя конденсатор. Полученное после корректировки напряжение DC (постоянного тока) преобразуется в новое напряжение AC (переменного тока) с новой частотой и амплитудой.

За счет промежуточной цепи в преобразователе частоты, частота напряжения сети не имеет прямого влияния на частоту и скорость электродвигателя. Более того, входящая частота не влияет на выходящую частоту, т. к. она определена характеристикой напряжения / частоты, которая получена в инверторе. Учитывая выше изложенное, использование преобразователя частоты с асинхронными двигателями предоставляет следующие преимущества:

- Система может быть использована при частоте 50 и 60 Гц без изменений.
- Выходящая частота на преобразователе независима от входящей частоты.
- Преобразователь частоты может обеспечивать выходящую частоту выше, чем частота сети, что делает возможным производить сверхсинхронные функции.

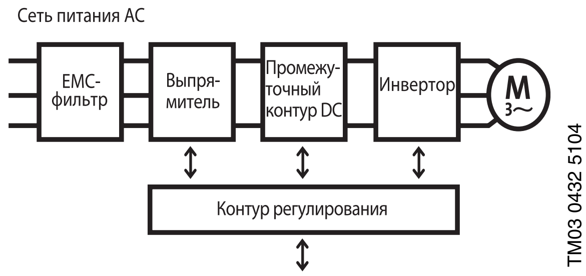


Рис. 44 Основные блоки, составляющие преобразователь частоты

Фильтр электромагнитной совместимости (ЕМС–фильтр)

Этот блок не является основной частью преобразователя частоты. Но он необходим для выполнения директив Европейского Союза и других требований по электромагнитной совместимости (ЕМС). ЕМС-фильтр гарантирует, что преобразователь частоты не посылает недопустимо высокие сигналы помех в сеть, таким образом влияя на другое электронное оборудование в сети. В то же время фильтр гарантирует, что сигналы помех в сети от другого оборудования не повлияют на электронные компоненты преобразователя частоты, вызвав при этом поломки и сбои.

Корректор

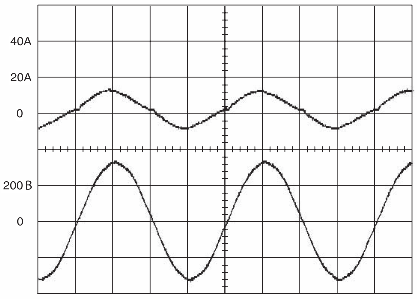
Однофазные MGE – электродвигатели оборудованы корректором, установленным после так называемой PFC-цепи (PFC = коррекция коэффициента мощности). Целью этой цепи является гарантия, что ток, входящий из сети – синусоидальный, и коэффициент мощности очень близок к 1.

PFC-цепь необходима для обеспечения соответствия электромагнитной совместимости стандарту EN 61000-3-2, обусловливая ограничения для токовых излучений.

Входная мощность, преобразователь частоты однофазного тока

Однофазные MGE-электродвигатели оборудованы так называемой PCF-цепью, которая гарантирует вход синусоидальной мощности от сети. Наличие PFC-цепи также гарантирует, что сила тока находится в фазе с напряжением для достижения коэффициента мощности, близкого 1. Когда PF=1, входная сила тока к MGE-электродвигателю будет минимальной.

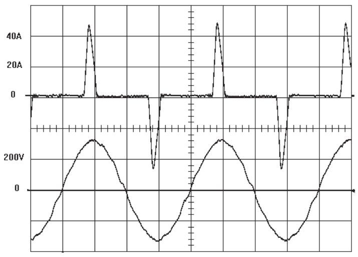
На рис. 48 показаны напряжение и сила тока сети для MGE-электродвигателя мощностью 1.1 кВт с PFC-цепью. Как видно, сила тока и напряжение имеют синусоидальный характер и находятся в одной фазе.



TM02 1236 3396

Рис. 48 Напряжение и сила тока сети для MGE электродвигателя мощностью 1.1 кВт с PFC-цепью

Для сравнения на рис. 49 показана сила тока и напряжение первого поколения MGE-электродвигателей с PFC-цепью. Заметьте, что импульсы тока имеют малую длительность и высокую амплитуду.



TM00 8711 3396

Рис. 49 Сила тока и напряжение первого поколения MGE-электродвигателей с PFC-цепью

Следующая таблица иллюстрирует разницу между однофазным MGE-электродвигателем без PFC-контура и с ним:

	MGE двигатель без PFC	**MGE двигатель с PFC**
Напряжение сети	230 В	230 В
Входная мощность, P1	1.57 кВт	1.58 кВт
Сила тока RMS сети	13.1 A	7.1 A
Максимальная сила тока	48.2 A	11.1 A
Коэффициент амплитуды	3.7	1.56
Cosφ, коэффициент мощности (PF)	0.53	0.97

Из таблицы видно, что коэффициент мощности и сила тока сети существенно лучше для MGE-электродвигателя с PFC-контуром.

Коэффициент мощности и входной переменный ток при номинальной нагрузке имеют следующие значения для нового ряда однофазных MGE-электродвигателей:

Мощность двигателя, P2	**PF**	**Входной ток при номинальном напряжении (230В) и номинальной мощности при 2840 об./мин**
0.37 кВт	0.95	2.6 A
0.55 кВт	0.96	3.8 A
0.75 кВт	0.96	5.0 A
1.1 кВт	0.97	7.1 A

Как было упомянуто ранее, PFC-контур устанавливается в соответствии с требованиями EN 61000-3-2, касающимися ограничений для токовых излучателей. EN 61000-3-2 является стандартом, соответствующим директиве по электромагнитной совместимости 89/336/EEC, гарантирующим, что сеть не «зашумлена» несинусоидальными нагрузками, которые имеют тенденцию искажать форму волны напряжения сети и, следовательно, вызывать нежелательно высокую амплитуду тока.

Требования стандарта EN 61000-3-2 могут быть резюмированы следующим образом:

- Продукция класса A должна подчиняться ограничениям по токовым излучениям в соответствии со стандартом.
- Стандарт является применимым для всего оборудования, связывающего потребительскую сеть переменного тока до 16 A.

Замечание: исключением являются:

- Продукция с потребляемой мощностью менее чем 75 Вт
- Продукция для профессионального использования с потребляемой мощностью свыше 1 кВт.

Как видно, стандарт не применяется для стандартного оборудования с входящим током из сети сверх 1 кВт. В принципе, это означает, что стандарт не применим для MGE (P2) электродвигателей GRUNDFOS с мощностью 0.75 и 1.1 кВт, т. к. их входная мощность из сети превышает 1 кВт. Несмотря на это, исходя из очевидных преимуществ, было решено, что весь ряд однофазных Е-насосов, мощностью от 0.37 кВт до 1.1 кВт включительно, должен соответствовать стандарту.

PFC-контур имеет следующие преимущества для потребителя:

- Подчинение стандарту EN 61000-3-2, касающемуся токовых излучений.
- Входящий ток насоса является более или менее синусоидальным, и коэффициент мощности (PF) очень близок к 1 (0.95 – 0.97).

На практике это означает, что

- RMS-значение силы тока на 40 – 50% ниже, чем для однофазных Е-насосов без PFC-контура.
- Может быть использован кабель с меньшим поперечным сечением.
- Требуются меньшие предохранители при установке.

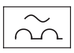
При соединении нескольких насосов параллельно на разные фазы, ток в нейтральном проводе будет сбалансирован таким образом, что никогда не превысит ток в любой фазе сети.

- Насос является менее чувствительным к многообразиям напряжения сети (MGE-электродвигатель может давать полную мощность с напряжением сети переменного тока 200 – 240 В; ± 10%, соответствующее 180 – 264 В).

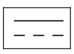
Преобразователь частоты и защитный автомат (ELCB).

Если насос подключается к электроустановке, в которой в качестве дополнительной защиты используется автомат защитного отключения тока замыкания на землю (ELCB), то этот автомат должен иметь следующую маркировку:

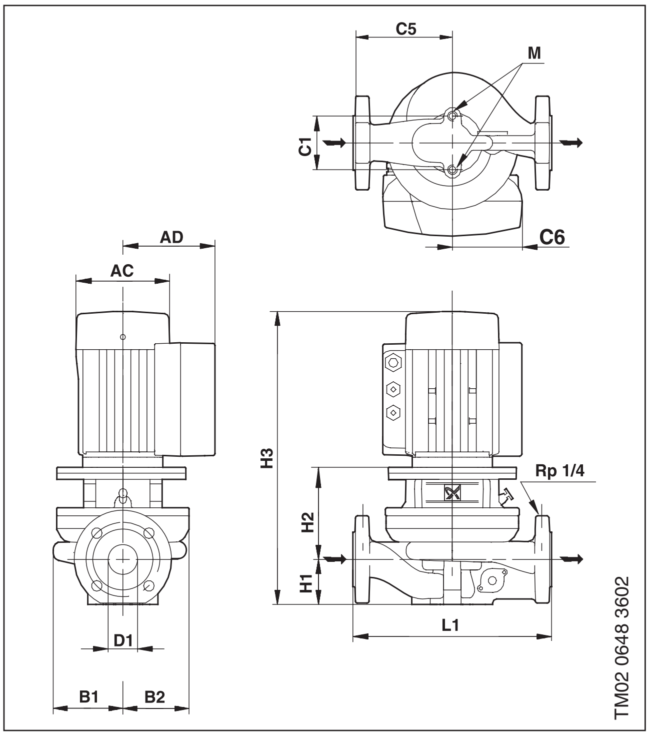
- Для однофазных MGE-электродвигателей автомат защитного отключения должен срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий постоянный ток):



- Для трехфазных MGE-электродвигателей автомат защитного отключения должен срабатывать, когда возникает ток замыкания на землю с постоянной составляющей (пульсирующий постоянный ток) или присутствует только постоянная составляющая тока замыкания на землю:



Технические данные

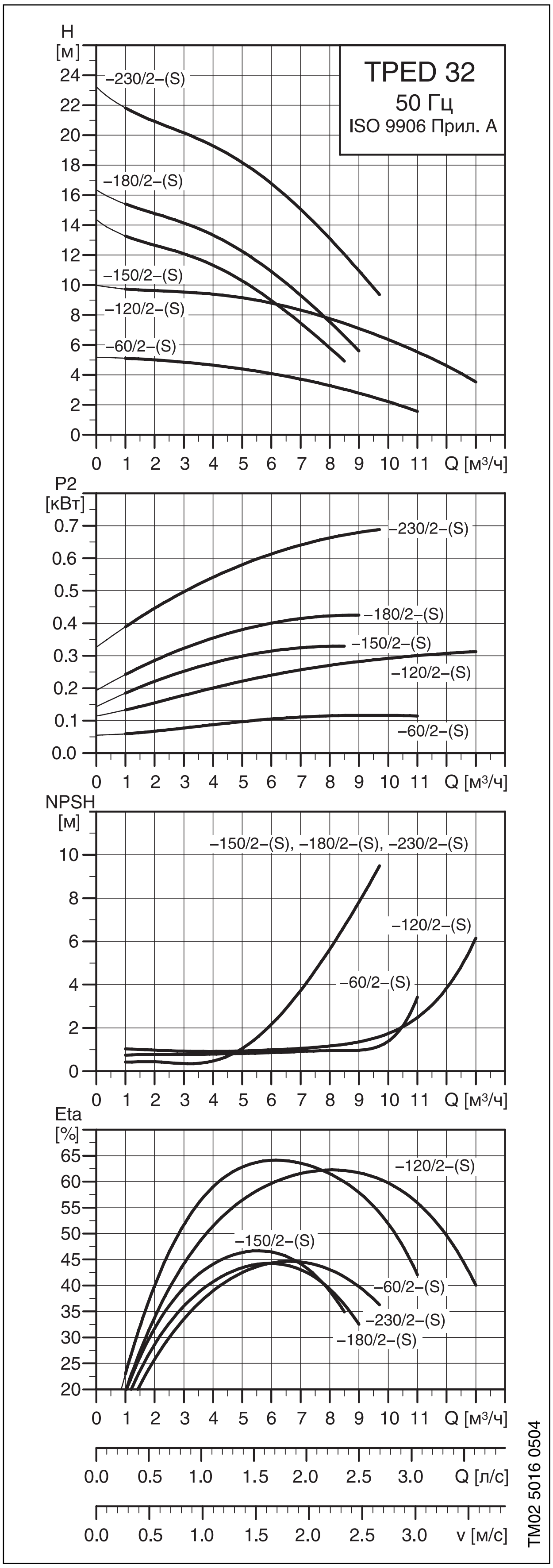


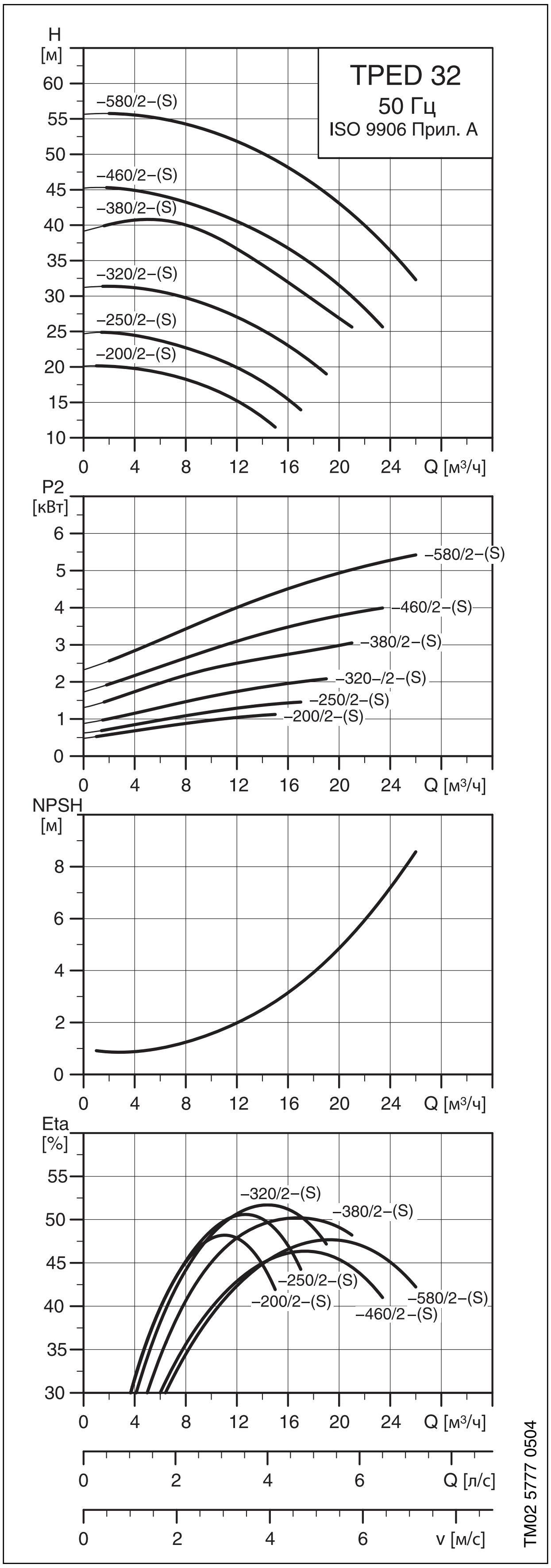
Размеры

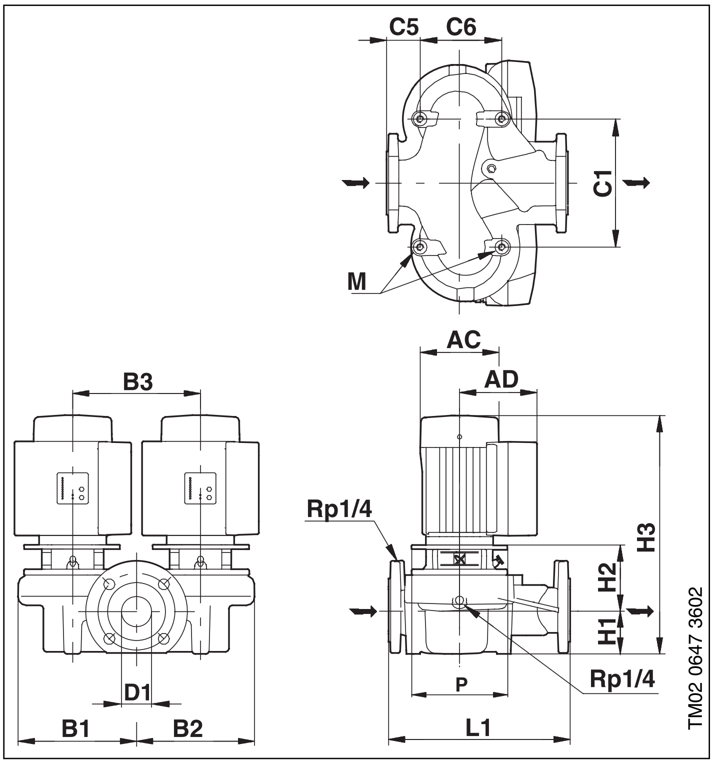
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 32-60/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	75	75	80	110	103	220	68	140	407/-	M12	22.1	25.3	0.064
TPE 32-120/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	75	75	80	110	103	220	68	126	385/-	M12	21.3	22.3	0.056
TPE 32-150/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	102	102	80	140	103	280	79	125	395/-	M12	29.3	32.5	0.064
TPE 32-180/2-(S)	71/-	0.55/-	6/10	32	141/-	140/-	102	102	80	140	103	280	79	125	395/-	M12	29.0	32.2	0.064
TPE 32-230/2-(S)	80/90	0.75/0.75	6/10	32	141/-	140/-	102	102	80	140	103	280	79	137	447/-	M12	30.0	33.2	0.064
TPE 32-200/2-(S)	80/90	1.1/1.1	16	32	141/-	140/-	125	117	144	170	175	340	100	154	485/-	M16	40.7	52.6	0.184
TPE 32-250/2-(S)	-/90	-/1.5	16	32	-/178	-/167	125	117	144	170	175	340	100	154	-/535	M16	50.9	56.4	0.152
TPE 32-320/2-(S)	-/90	-/2.2	16	32	-/178	-/167	125	117	144	170	175	340	100	154	-/575	M16	53.1	58.6	0.152
TPE 32-380/2-(S)	-/100	-/3.0	16	32	-/198	-/177	125	117	144	170	175	340	100	182.5	-/618	M16	62.1	67.6	0.152
TPE 32-460/2-(S)	-/112	-/4.0	16	32	-/220	-/188	144	144	144	220	175	440	100	183.5	-/656	M16	80.0	86.7	0.231
TPE 32-580/2-(S)	-/132	-/5.5	16	32	-/220	-/188	144	144	144	220	175	440	100	222.5	-/714	M16	99.2	117.8	0.424

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 32-XX/2-S


TPED 32
50 Гц
ISO 9906 Прил. А
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–230/2–(S)
–180/2–(S)
–150/2–(S)
–120/2–(S)
–60/2–(S)
–150/2–(S), –180/2–(S), –230/2–(S)
TM02 5016 0504


TPED 32
50 Гц
ISO 9906 Прил. А
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–580/2–(S)
–460/2–(S)
–380/2–(S)
–320/2–(S)
–250/2–(S)
–200/2–(S)
TM02 5777 0504

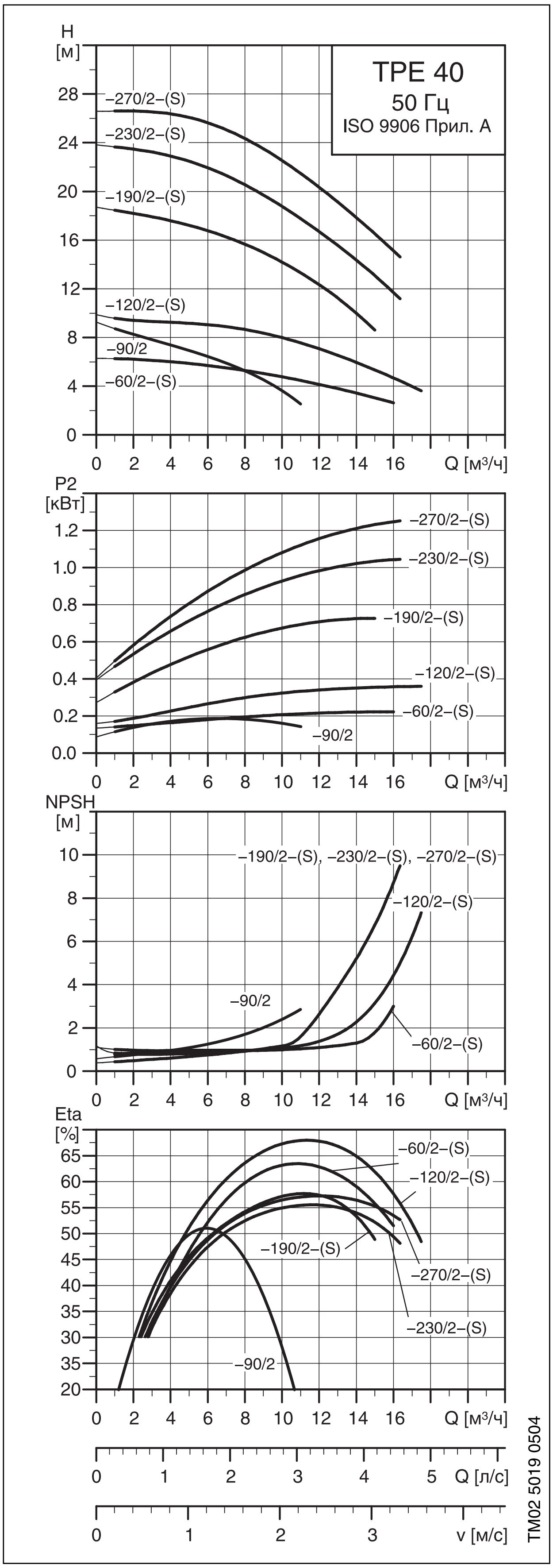


Размеры

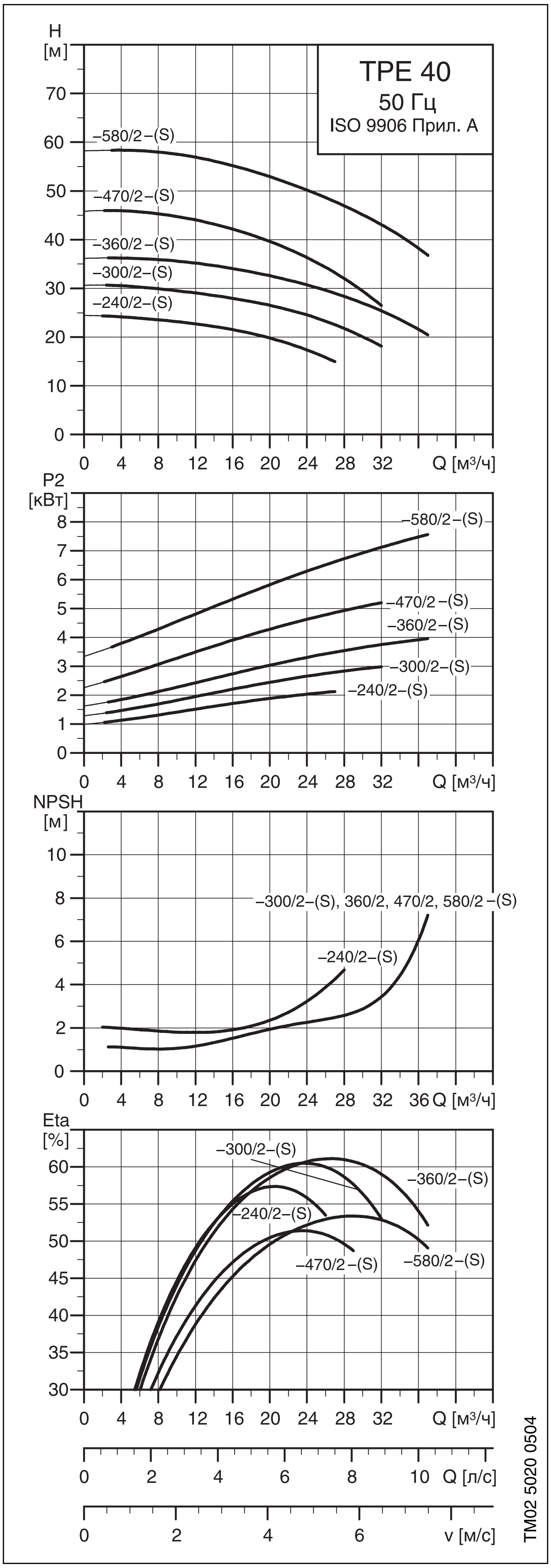
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 32-60/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	-	180	180	200	200	52	103	220	68	140	407/-	M12	39.3	42.7	0.151
TPED 32-120/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	-	180	180	200	200	52	103	220	68	126	385/-	M12	42.2	44.2	0.072
TPED 32-150/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	-	222	222	240	240	82	103	280	79	125	395/-	M12	58.5	61.9	0.151
TPED 32-180/2-(S)	71/-	0.55/-	6/10	32	141/-	140/-	-	222	222	240	240	82	103	280	79	125	395/-	M12	58.9	61.9	0.082
TPED 32-230/2-(S)	80/90	0.75/0.75	6/10	32	141/-	140/-	-	222	222	240	240	82	103	280	79	137	447/-	M12	58.9	62.9	0.082
TPED 32-200/2-(S)	80/90	1.1./1.1	16	32	141/-	140/-	200	260	257	276	356	45	175	340	100	154	505/-	M16	82.4	99.7	0.391
TPED 32-250/2-(S)	-/90	-/1.5	16	32	-/178	-/167	200	260	257	276	356	45	175	340	100	154	-/695	M16	102.6	121.3	0.495
TPED 32-320/2-(S)	-/90	-/2.2	16	32	-/178	-/167	200	260	257	276	356	45	175	340	100	154	-/695	M16	107.0	125.7	0.495
TPED 32-380/2-(S)	-/100	-/3.0	16	32	-/198	-/177	250	260	257	276	356	45	175	340	100	182.5	-/778	M16	125.5	143.6	0.495
TPED 32-460/2-(S)	-/112	-/4.0	16	32	-/220	-/188	250	321	321	355	435	46	175	440	100	183.5	-/820	M16	159.7	178.3	0.495
TPED 32-580/2-(S)	-/132	-/5.5	16	32	-/220	-/188	300	321	321	355	435	46	175	440	100	222.5	-/878	M16	198.2	216.8	0.495

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

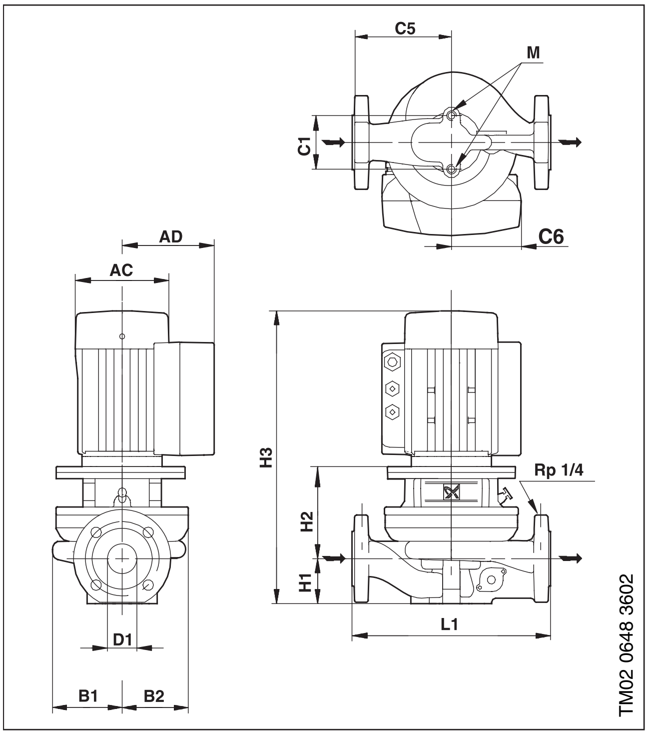
TPE 40-XX/2-S



TPE 40
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–270/2–(S)
–230/2–(S)
–190/2–(S)
–120/2–(S)
–90/2
–60/2–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–190/2–(S), –230/2–(S), –270/2–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5019 0504



TPE 40
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–580/2–(S)
–470/2–(S)
–360/2–(S)
–300/2–(S)
–240/2–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–300/2–(S), 360/2, 470/2, 580/2 –(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5020 0504

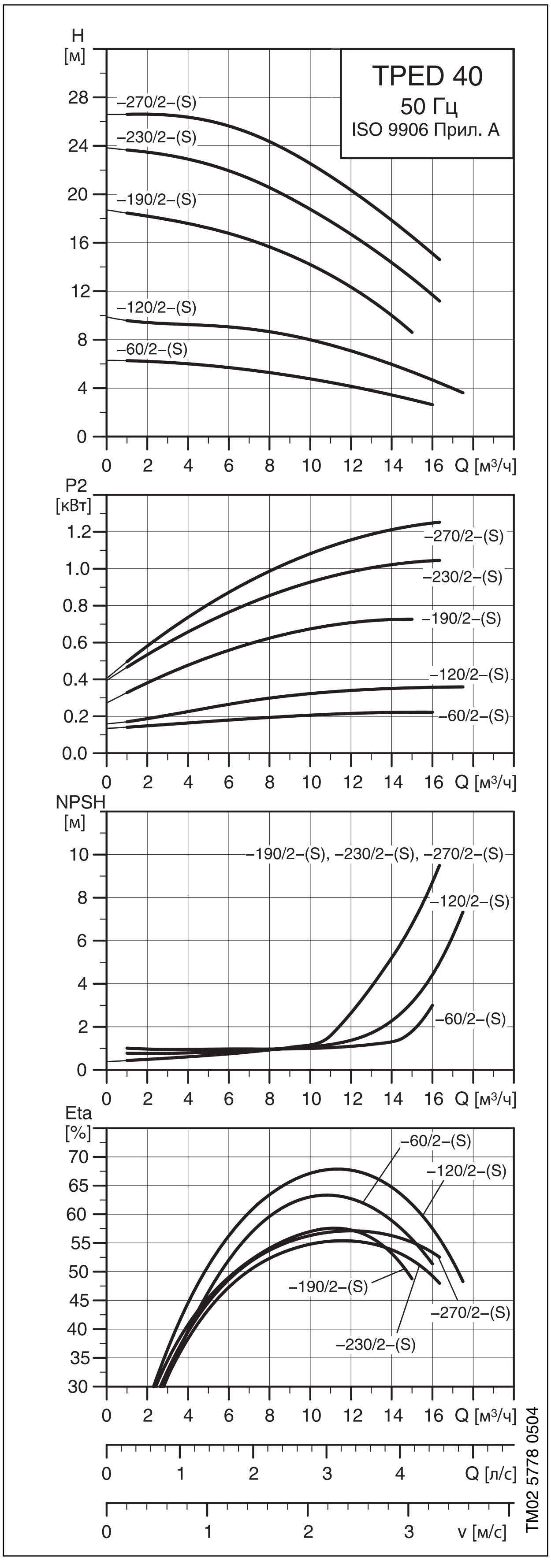


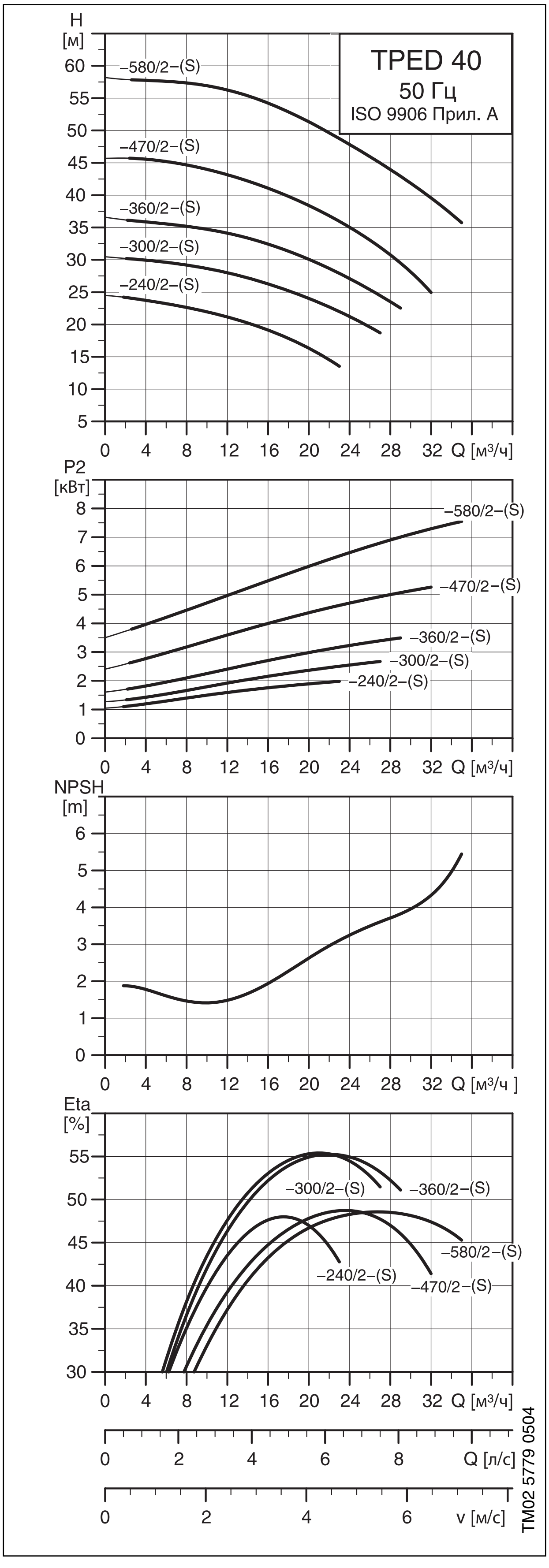
Размеры

Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [$м^3$]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 40-60/2-(S)	71A/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	75	75	80	125	125	250	67	129	395/-	M12	22.8	25.3	0.056
TPE 40-90/2	71A/-	0.37/-	6/10	40	141/-	141/-	75	75	-	-	-	250	55	118	364/-	-	17.3	18.3	0.025
TPE 40-120/2-(S)	71A/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	75	75	80	125	125	250	67	129	388/-	M12	22.3	24.3	0.056
TPE 40-180/2-(S)	71B	0.55	6/10	32	141/-	141/-	75	75	80	125	-	280	79	125	390/-	M12	28.7	31.9	0.064
TPE 40-190/2-(S)	80A/90	0.75/0.75	16	40	141/-	140/-	102	102	120	160	125	320	68	141	320/-	M12	32.9	36.3	0.076
TPE 40-230/2-(S)	80B/90	1.1/1.1	16	40	141/-	140/-	102	102	120	160	125	320	68	141	439/-	M12	36.7	40.1	0.076
TPE 40-240/2-(S)	-/90	-/2.2	16	40	-/178	-/167	130	117	144	170	175	340	100	165.5	-/587	M16	54.8	60.3	0.152
TPE 40-270/2-(S)	-/90	-/1.5	16	40	-/178	-/110	102	102	120	160	125	320	68	151	-/500	M12	35.7	39.1	0.076
TPE 40-300/2-(S)	-/100	-/3.0	16	40	-/198	-/177	130	117	144	170	175	340	100	194	-/629	M16	63.7	69.2	0.152
TPE 40-360/2-(S)	-/112	-/4.0	16	40	-/220	-/188	130	117	144	170	175	340	100	194	-/666	M16	73.9	79.4	0.152
TPE 40-470/2-(S)	-/132	-/5.5	16	40	-/220	-/188	149	144	144	220	175	440	110	225	-/726	M16	99.1	117.7	0.424
TPE 40-580/2-(S)	-/132	-/7.5	16	40	-/260	-/213	149	144	144	220	175	440	110	225	-/714	M16	99.4	118.0	0.424

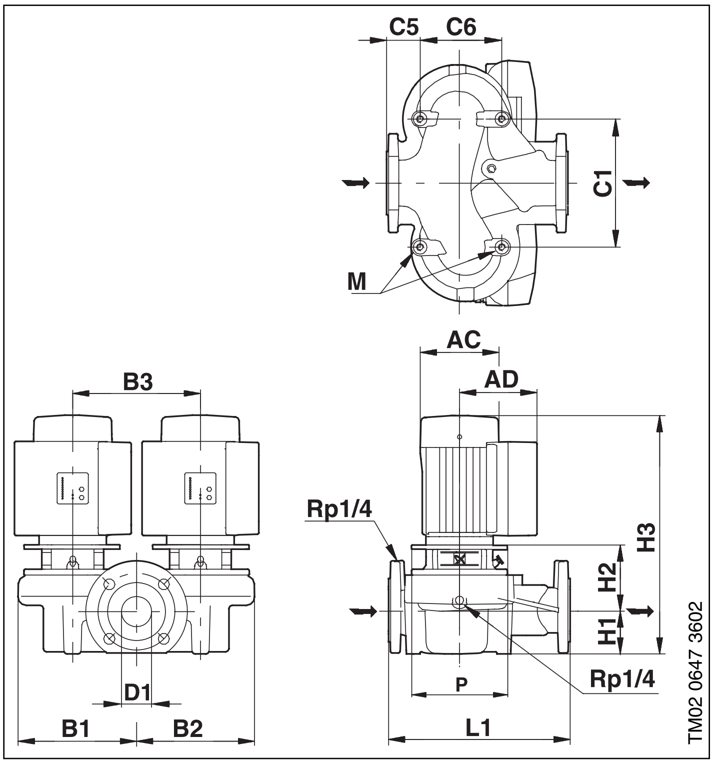
* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 40-XX/2-S


TPED 40
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
-270/2-(S)
-230/2-(S)
-190/2-(S)
-120/2-(S)
-60/2-(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
-190/2-(S), -230/2-(S), -270/2-(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5778 0504


TPED 40
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
-580/2-(S)
-470/2-(S)
-360/2-(S)
-300/2-(S)
-240/2-(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [m]
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5779 0504

Технические данные

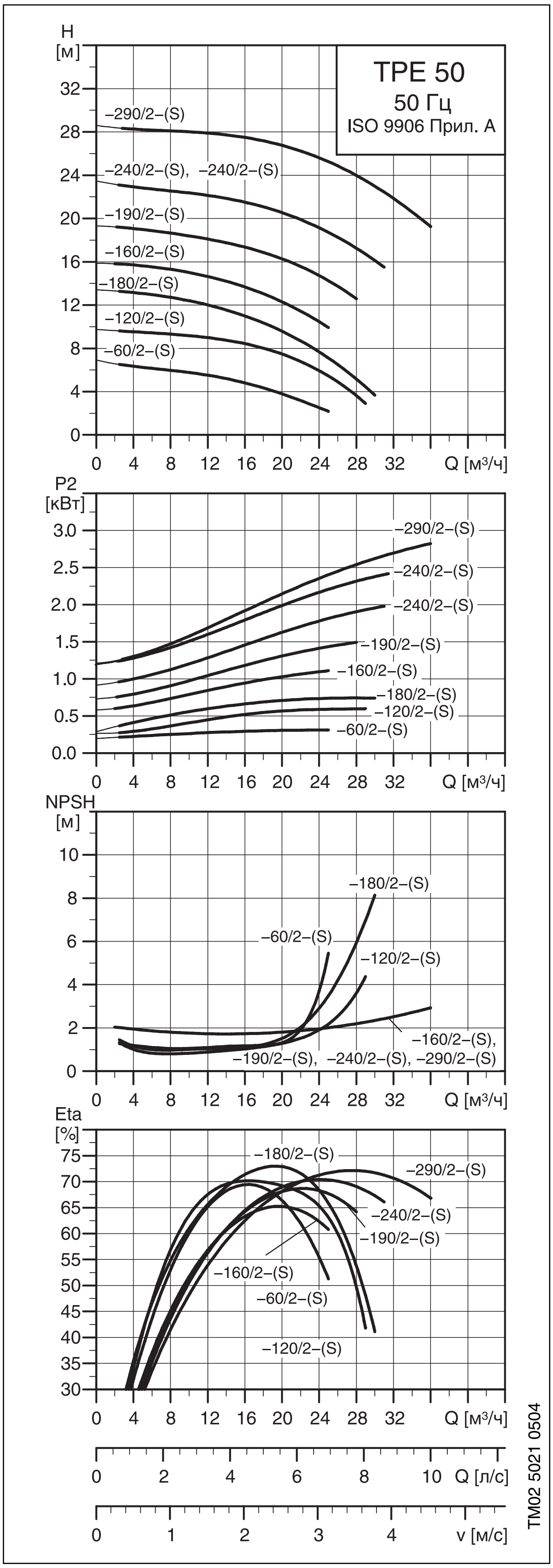


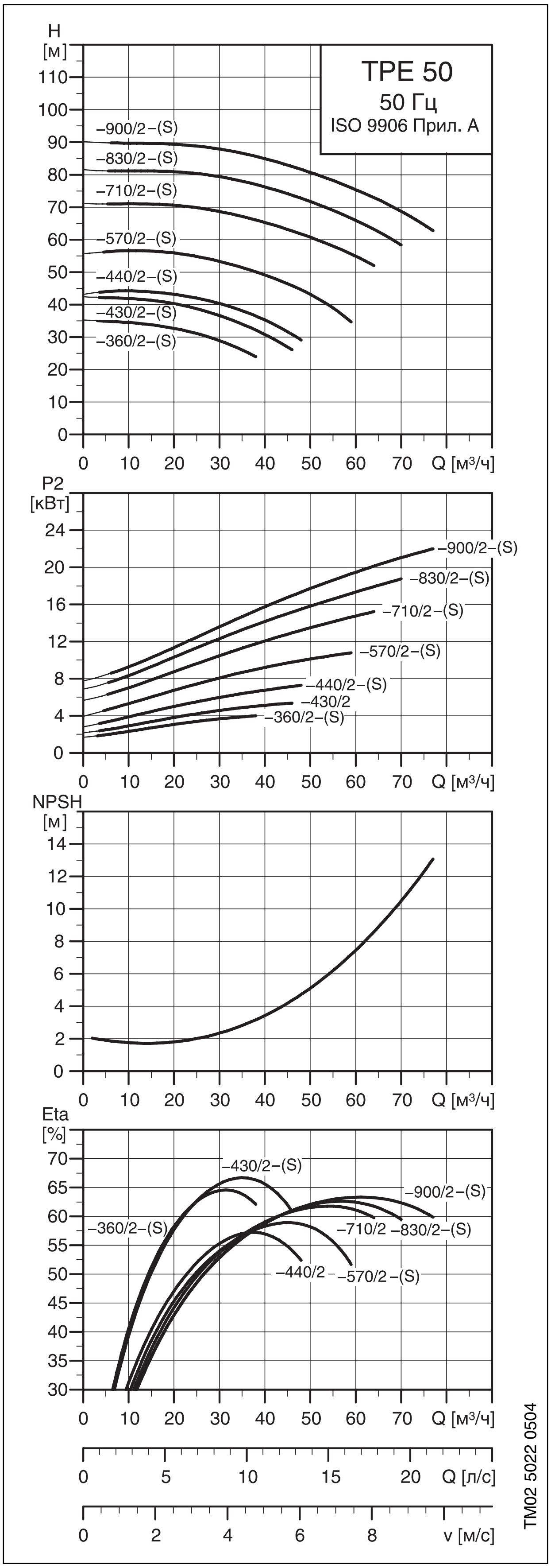
Размеры

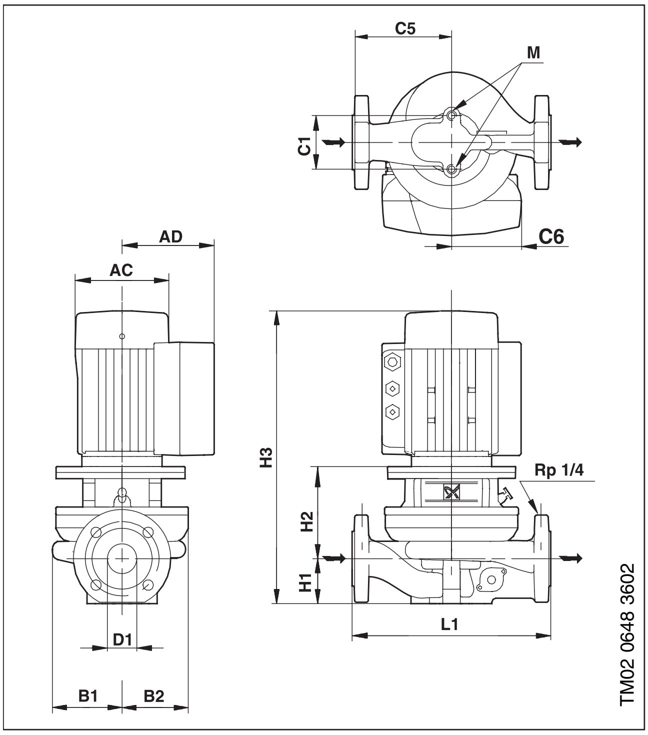
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 40-60/2-(S)	71A/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	-	180	180	200	200	45	125	250	67	129	395/-	M12	47.6	51.6	0.072
TPED 40-120/2-(S)	71A/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	-	180	180	200	200	45	125	250	67	129	388/-	M12	45.7	49.7	0.072
TPED 40-190/2-(S)	80A/90	0.75/0.75	16	40	141/-	140/-	-	222	222	240	240	95	125	320	68	141	320/-	M12	59.1	64.6	0.151
TPED 40-230/2-(S)	80B/90	1.1/1.1	16	40	141/-	140/-	-	222	222	240	240	95	125	320	68	141	439/-	M12	62.5	68.0	0.151
TPED 40-240/2-(S)	-/90	-/2.2	16	40	-/178	-/167	200	273	267	290	400	45	175	340	100	165.5	-/587	M16	110.7	129.3	0.495
TPED 40-270/2-(S)	-/90	-/1.5	16	40	-/178	-/167	-	222	222	240	240	95	125	320	68	151	-/500	M12	72.9	78.4	0.151
TPED 40-300/2-(S)	-/100	-/3.0	16	40	-/198	-/177	250	273	267	290	400	45	175	340	100	194	-/629	M16	128.4	147.1	0.495
TPED 40-360/2-(S)	-/112	-/4.0	16	40	-/220	-/188	250	273	267	290	400	45	175	340	100	194	-/666	M16	148.8	167.5	0.495
TPED 40-470/2-(S)	-/132	-/5.5	16	40	-/220	-/188	300	325	321	355	435	108	175	440	110	225	-/726	M16	200.9	219.6	0.495
TPED 40-580/2-(S)	-/132	-/7.5	16	40	-/260	-/213	300	325	321	355	435	108	175	440	110	225	-/714	M16	201.5	220.2	0.495

*Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 50-XX/2-S


TPE 50
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
Q [м³/ч]
–290/2–(S)
–240/2–(S), –240/2–(S)
–190/2–(S)
–160/2–(S)
–180/2–(S)
–120/2–(S)
–60/2–(S)
P2 [кВт]
NPSH [м]
–160/2–(S),
–190/2–(S), –240/2–(S), –290/2–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5021 0504


TPE 50
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
Q [м³/ч]
–900/2–(S)
–830/2–(S)
–710/2–(S)
–570/2–(S)
–440/2–(S)
–430/2–(S)
–360/2–(S)
P2 [кВт]
–430/2
NPSH [м]
Eta [%]
–710/2
–830/2–(S)
–440/2
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5022 0504

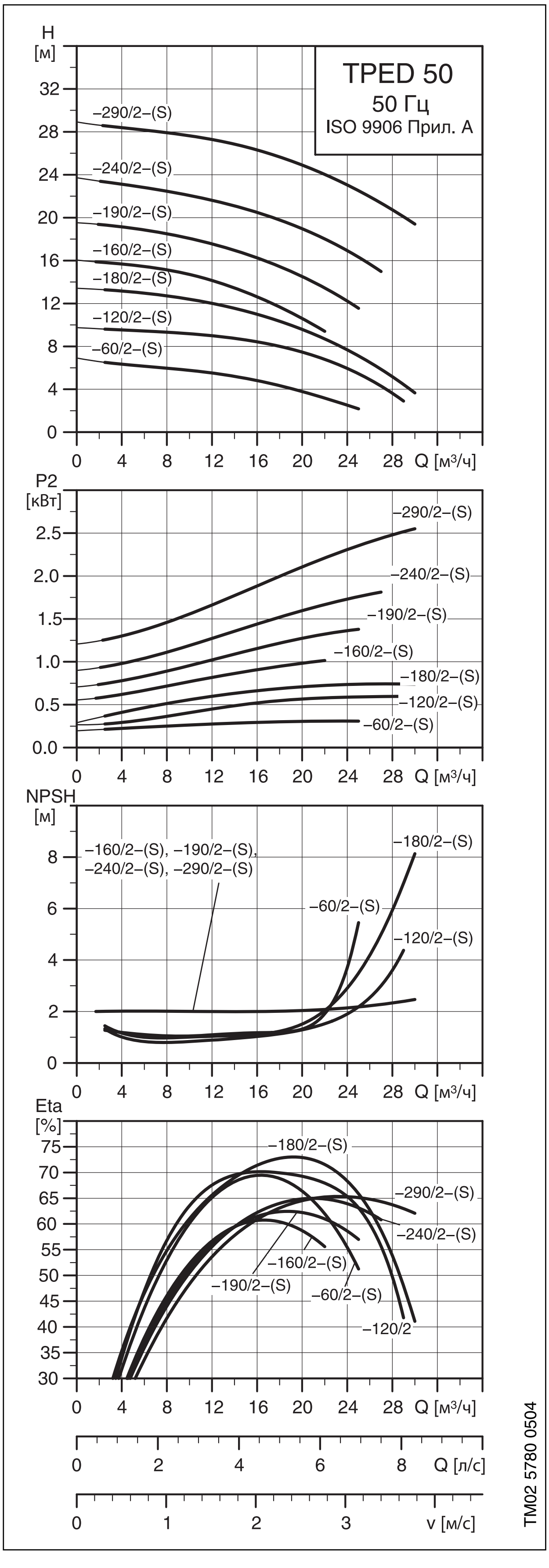


Размеры

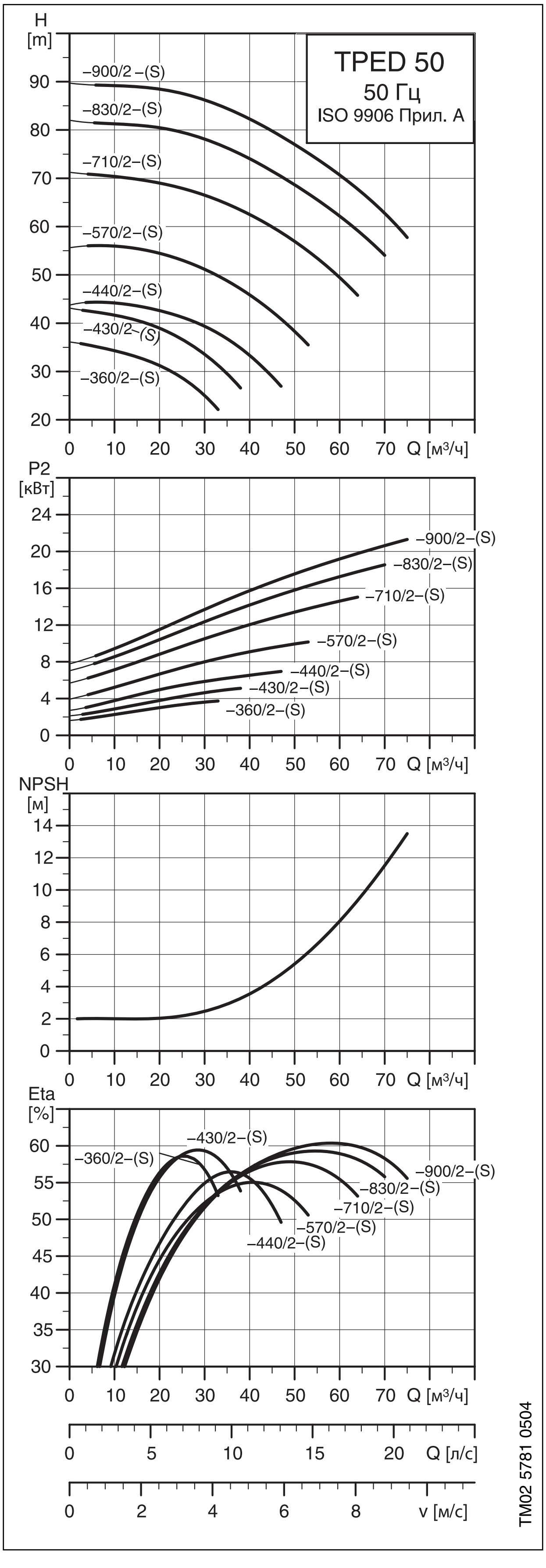
Марка насоса	Типоразм. двигателя*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 50-60/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	50	141/-	140/-	95	83	120	140	125	280	75	137	403/-	M12	24.4	27.6	0.064
TPE 50-120/2-(S)	80/90	0.75/0.75	6/10	50	141/-	140/-	100	100	120	140	126	280	75	135	442/-	M12	28.5	29.5	0.056
TPE 50-160/2-(S)	80/90	1.1/1.1	16	50	178/-	140/-	117	117	144	170	175	340	115	151.5	498/-	M16	43.6	55.5	0.184
TPE 50-180/2-(S)	80/90	0.75/0.85	6/10	50	141/-	140/-	100	100	120	140	126	280	75	135	441/-	M12	30.1	33.3	0.064
TPE 50-190/2-(S)	-/90	-/1.5	16	50	-/178	-/167	117	117	144	170	175	340	115	151.5	-/548	M16	53.8	59.3	0.152
TPE 50-240/2-(S)	-/90	-/2.2	16	50	-/178	-/167	117	117	144	170	175	340	115	151.5	-/588	M16	55.9	61.4	0.152
TPE 50-290/2-(S)	-/100	-/3.0	16	50	-/198	-/177	117	117	144	170	175	340	115	180	-/630	M16	64.8	70.3	0.152
TPE 50-360/2-(S)	-/112	-/4.0	16	50	-/220	-/188	133	119	144	170	175	340	115	189	-/676	M16	75.9	81.4	0.152
TPE 50-430/2-(S)	-/132	-/5.5	16	50	-/220	-/188	133	119	144	170	175	340	115	227.5	-/734	M16	95.4	113.9	0.424
TPE 50-440/2-(S)	-/132	-/7.5	16	50	-/260	-/213	180	164	144	220	175	440	115	233.5	-/728	M16	107.5	126.1	0.424
TPE 50-570/2-(S)	-/160	-/11.0	16	50	-/314	-/308	180	164	144	220	175	440	115	263.5	-/850	M16	184.0	202.6	0.424
TPE 50-710/2-(S)	-/160	-/15.0	16	50	-/314	-/308	180	164	144	220	175	440	115	263.5	-/850	M16	201.8	220.4	0.424
TPE 50-830/2-(S)	-/160	-/18.5	16	50	-/314	-/308	180	164	144	220	175	440	115	263.5	-/894	M16	254.0	263.6	0.424
TPE 50-900/2-(S)	-/180	-/22.0	16	50	-/314	-/308	180	164	144	220	175	440	115	263.5	-/920	M16	276.1	294.7	0.424

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

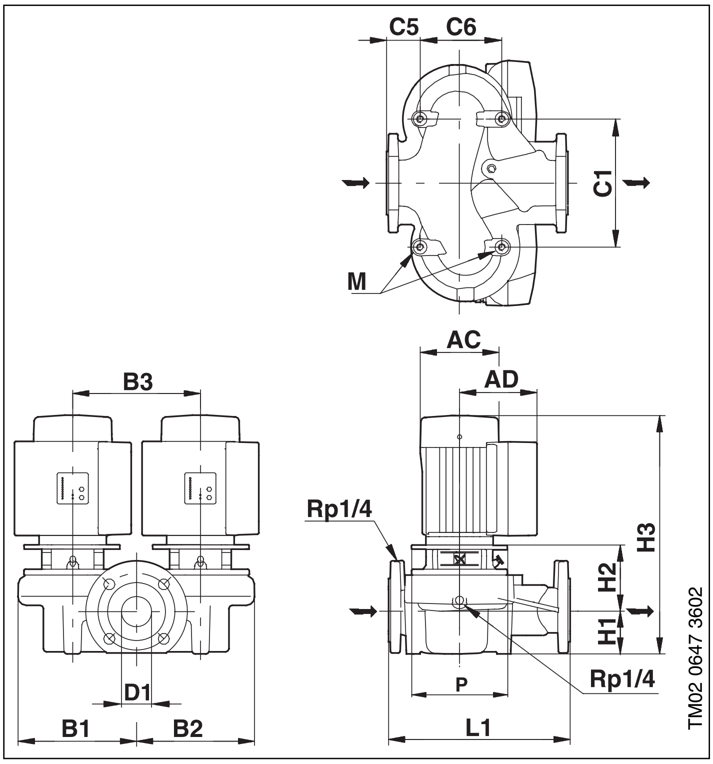
TPED 50-XX/2-S



TPED 50
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–290/2–(S)
–240/2–(S)
–190/2–(S)
–160/2–(S)
–180/2–(S)
–120/2–(S)
–60/2–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–160/2–(S), –190/2–(S), –240/2–(S), –290/2–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5780 0504



TPED 50
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [m]
–900/2 –(S)
–830/2–(S)
–710/2–(S)
–570/2–(S)
–440/2–(S)
–430/2–(S)
–360/2–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5781 0504

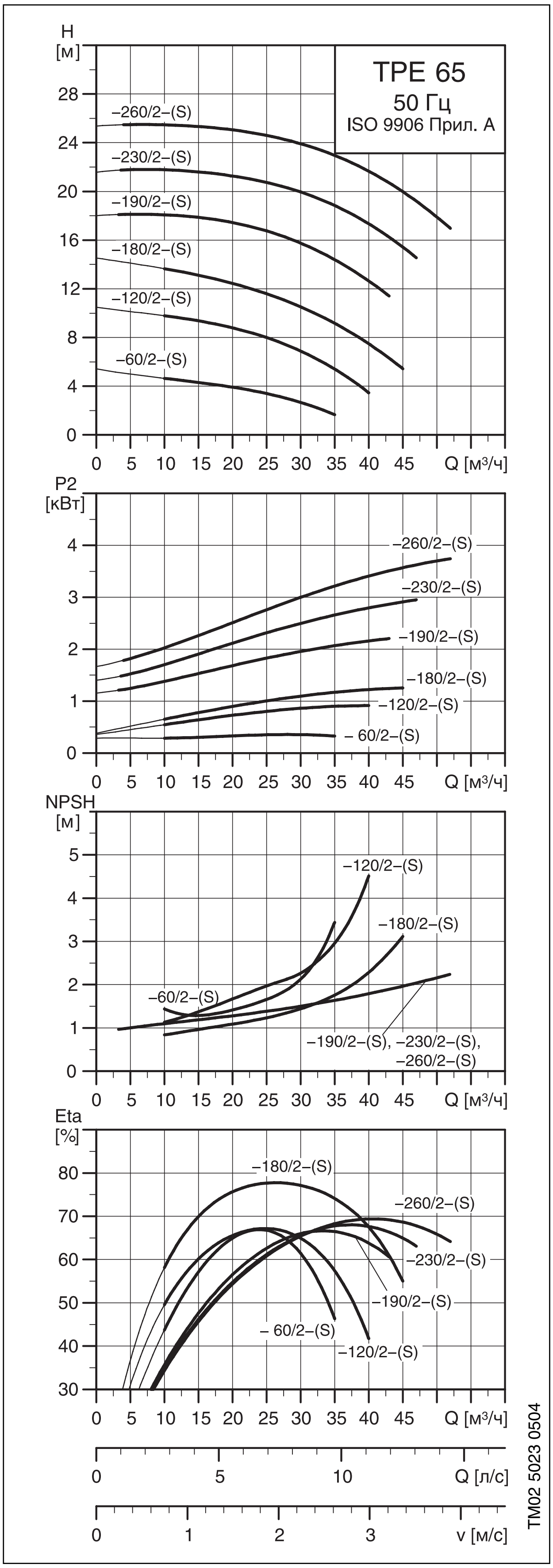


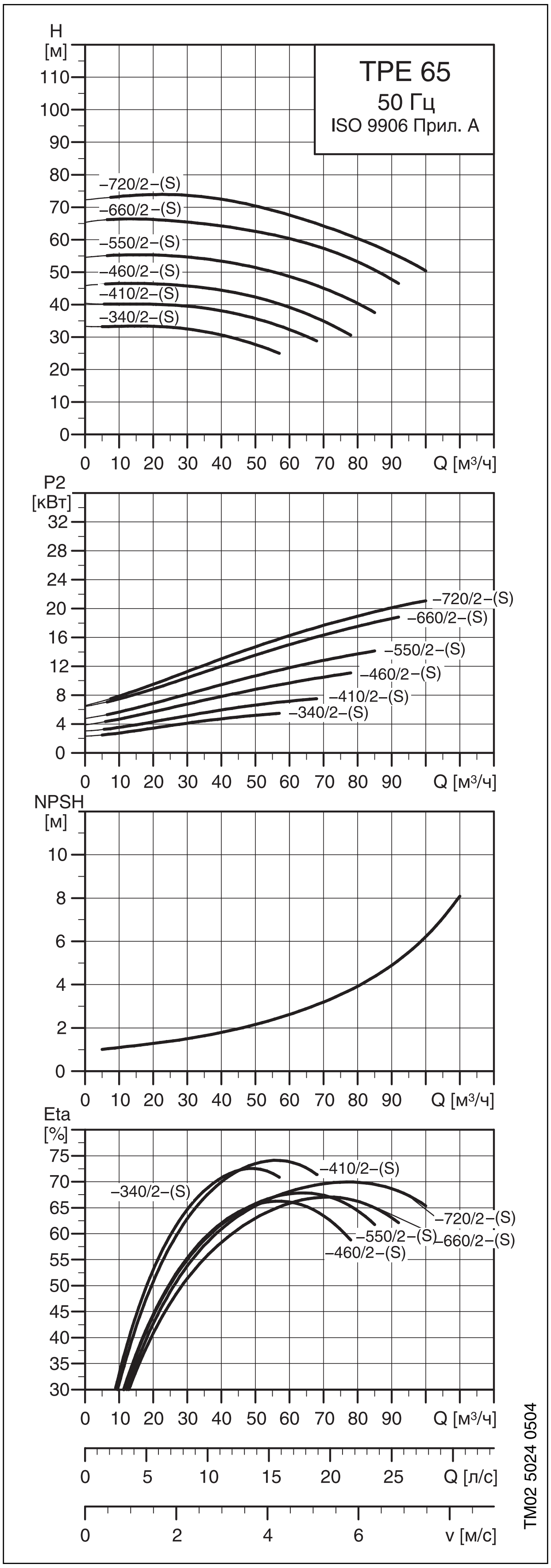
Размеры

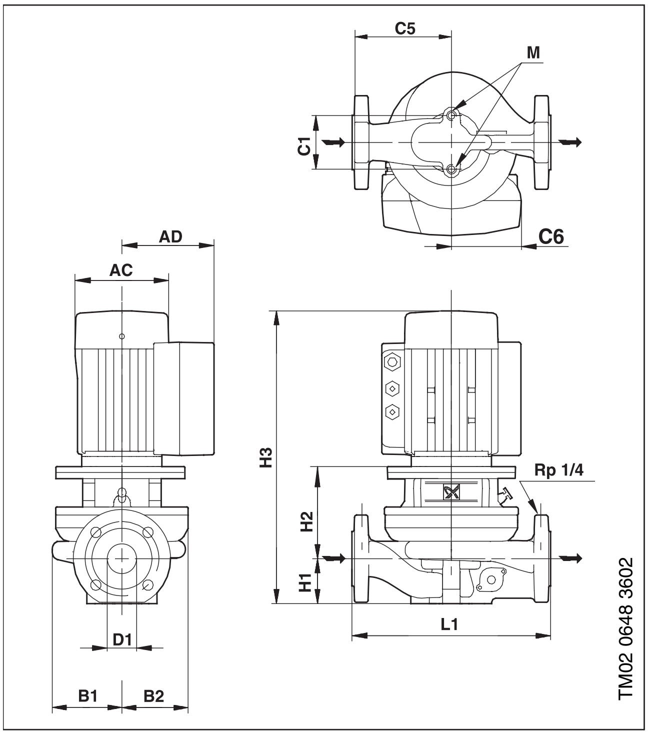
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 50-60/2-(S)	71/-	0.37/-	6/10	50	141/-	140/-	-	180	190	200	200	60	125	280	75	137	403/-	M12	49.5	52.9	0,151
TPED 50-120/2-(S)	80/90	0.75/-	6/10	50	141/-	140/-	-	225	225	240	240	60	126	280	75	135	442/-	M12	60.9	62.9	0.072
TPED 50-180/2-(S)	80/90	0.75/-	6/10	50	178/-	140/-	-	225	225	240	240	60	175	280	75	135	498/-	M12	60.6	64.0	0.151
TPED 50-160/2-(S)	80/90	1.1/-	16	50	141/-	140/-	200	252	252	270	350	60	126	340	115	151.5	441/-	M16	87.7	105.1	0.391
TPED 50-190/2-(S)	-/90	-/1.5	16	50	-/178	-/167	200	252	252	270	350	60	175	340	115	151.5	-/548	M16	108.0	126.6	0.495
TPED 50-240/2-(S)	-/90	-/2.2	16	50	-/178	-/167	200	252	252	270	350	60	175	340	115	151.5	-/588	M16	112.2	130.8	0.495
TPED 50-290/2-(S)	-/100	-/3.0	16	50	-/198	-/177	250	252	252	270	350	60	175	340	115	180	-/630	M16	129.9	148.6	0.495
TPED 50-360/2-(S)	-/112	-/4.0	16	50	-/220	-/188	250	290	284	320	400	52	175	340	115	189	-/676	M16	152.7	171.4	0.495
TPED 50-430/2-(S)	-/132	-/5.5	16	50	-/220	-/188	300	290	284	320	400	52	175	340	115	227.5	-/734	M16	191.7	210.3	0.495
TPED 50-440/2-(S)	-/132	-/7.5	16	50	-/260	-/213	300	386	379	420	500	123	175	440	115	233.5	-/728	M16	218.9	237.6	0.495
TPED 50-570/2-(S)	-/160	-/11.0	16	50	-/314	-/308	350	386	379	420	500	123	175	440	115	263.5	-/850	M16	372.0	398.2	0.930
TPED 50-710/2-(S)	-/160	-/15.0	16	50	-/314	-/308	350	386	379	420	500	123	175	440	115	263.5	-/850	M16	407.6	433.8	0.930
TPED 50-830/2-(S)	-/160	-/18.5	16	50	-/314	-/308	350	386	379	420	500	123	175	440	115	263.5	-/894	M16	494.0	520.2	0.930
TPED 50-900/2-(S)	-/132	-/22.0	16	50	-/314	-/308	350	386	379	420	500	123	175	440	115	263.5	-/920	M16	556.2	582.4	0.930

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 65-XX/2


TPE 65
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–260/2–(S)
–230/2–(S)
–190/2–(S)
–180/2–(S)
–120/2–(S)
–60/2–(S)
–190/2–(S), –230/2–(S), –260/2–(S)
TM02 5023 0504


TPE 65
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–720/2–(S)
–660/2–(S)
–550/2–(S)
–460/2–(S)
–410/2–(S)
–340/2–(S)
TM02 5024 0504

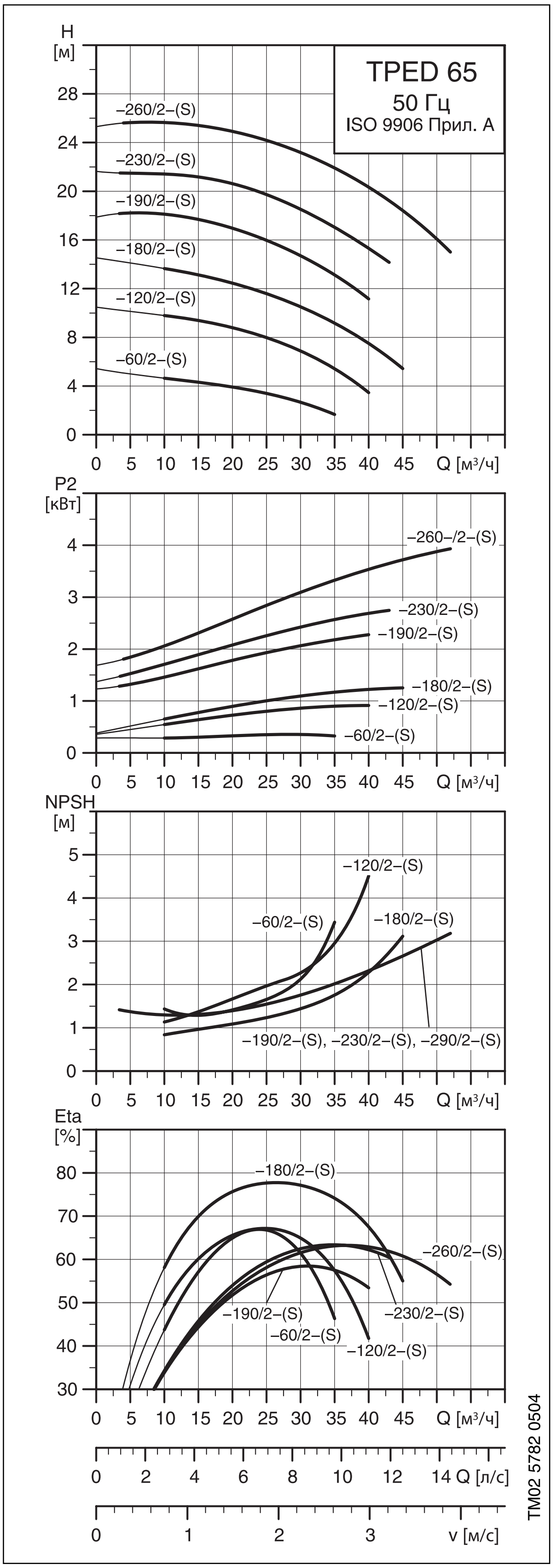


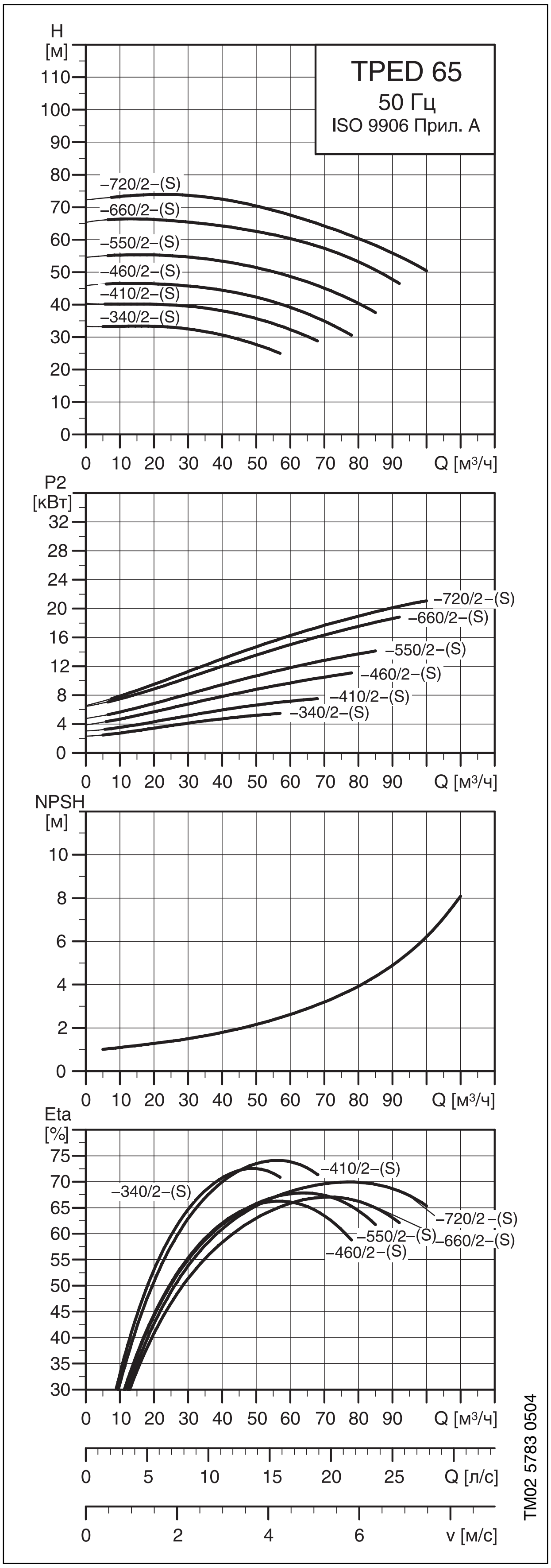
Размеры

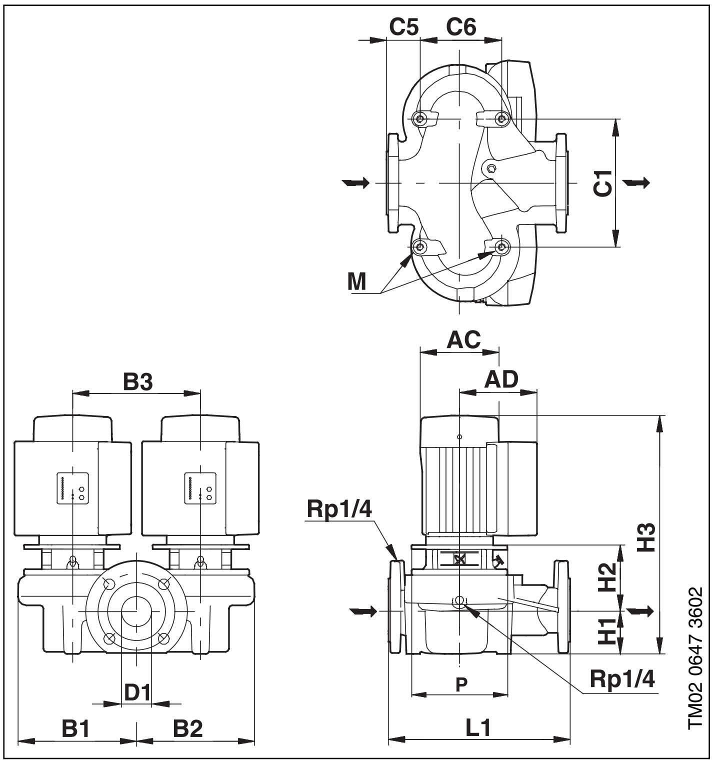
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [kВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 65-60/2-(S)	71/-	0.55/-	6/10	65	141/-	140/-	93	93	120	170	153	340	82	145	418/-	M12	30.4	33.6	0.064
TPE 65-120/2-(S)	80B/90	1.1/-	6/10	65	141/-	140/-	100	100	120	170	153	340	82	144	462/-	M12	31.5	33.5	0.056
TPE 65-180/2-(S)	-/90	-/1.5	6/10	65	-/178	-/167	100	100	120	170	153	340	82	154	-/517	M12	45.8	84.7	0.091
TPE 65-190/2-(S)	-/90	-/2.2	16	65	-/178	-/167	142	124	144	180	175	360	105	172	-/598	M16	63.1	68.7	0.152
TPE 65-230/2-(S)	-/100	-/3.0	16	65	-/198	-/177	142	124	144	180	175	360	105	200.5	-/641	M16	71	76.6	0.184
TPE 65-260/2-(S)	-/112	-/4.0	16	65	-/220	-/188	142	124	144	180	175	360	105	200.5	-/678	M16	77.3	82.9	0.184
TPE 65-340/2-(S)	-/132	-/5.5	16	65	-/220	-/188	142	124	144	180	175	360	105	239	-/735	M16	98.1	116.7	0.184
TPE 65-410/2-(S)	-/132	-/7.5	16	65	-/220	-/213	142	124	144	180	175	360	105	239	-/723	M16	98.4	117.0	0.184
TPE 65-460/2-(S)	-/160	-/11.0	16	65	-/260	-/308	178	164	144	238	175	475	125	262.5	-/859	M16	185.5	204.1	0.424
TPE 65-550/2-(S)	-/160	-/15.0	16	65	-/320	-/308	178	164	144	238	175	475	125	262.5	-/859	M16	202.8	221.4	0.424
TPE 65-660/2-(S)	-/160	-/18.5	16	65	-/320	-/308	178	164	144	238	175	475	125	262.5	-/903	M16	246.0	264.6	0.424
TPE 65-720/2-(S)	-/180	-/22.0	16	65	-/363	-/308	178	164	144	238	175	475	125	262.5	-/929	M16	277.8	296.3	0.424

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 65-XX/2-S


TPED 65
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
-260/2-(S)
-230/2-(S)
-190/2-(S)
-180/2-(S)
-120/2-(S)
-60/2-(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
-260-/2-(S)
-230/2-(S)
-190/2-(S)
-180/2-(S)
-120/2-(S)
-60/2-(S)
NPSH [м]
-120/2-(S)
-60/2-(S)
-180/2-(S)
-190/2-(S), -230/2-(S), -290/2-(S)
Eta [%]
-180/2-(S)
-260/2-(S)
-190/2-(S)
-230/2-(S)
-60/2-(S)
-120/2-(S)
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5782 0504


TPED 65
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
-720/2-(S)
-660/2-(S)
-550/2-(S)
-460/2-(S)
-410/2-(S)
-340/2-(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
-720/2-(S)
-660/2-(S)
-550/2-(S)
-460/2-(S)
-410/2-(S)
-340/2-(S)
NPSH [м]
Eta [%]
-410/2-(S)
-340/2-(S)
-720/2-(S)
-550/2-(S)
-660/2-(S)
-460/2-(S)
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5783 0504

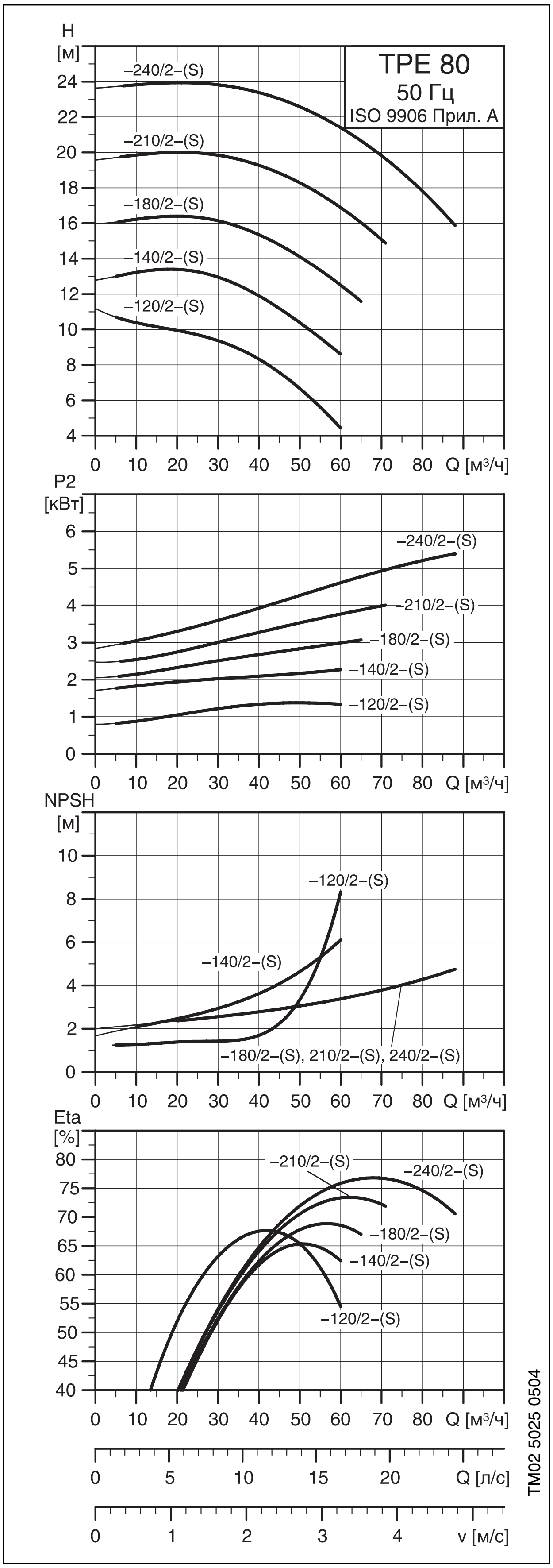


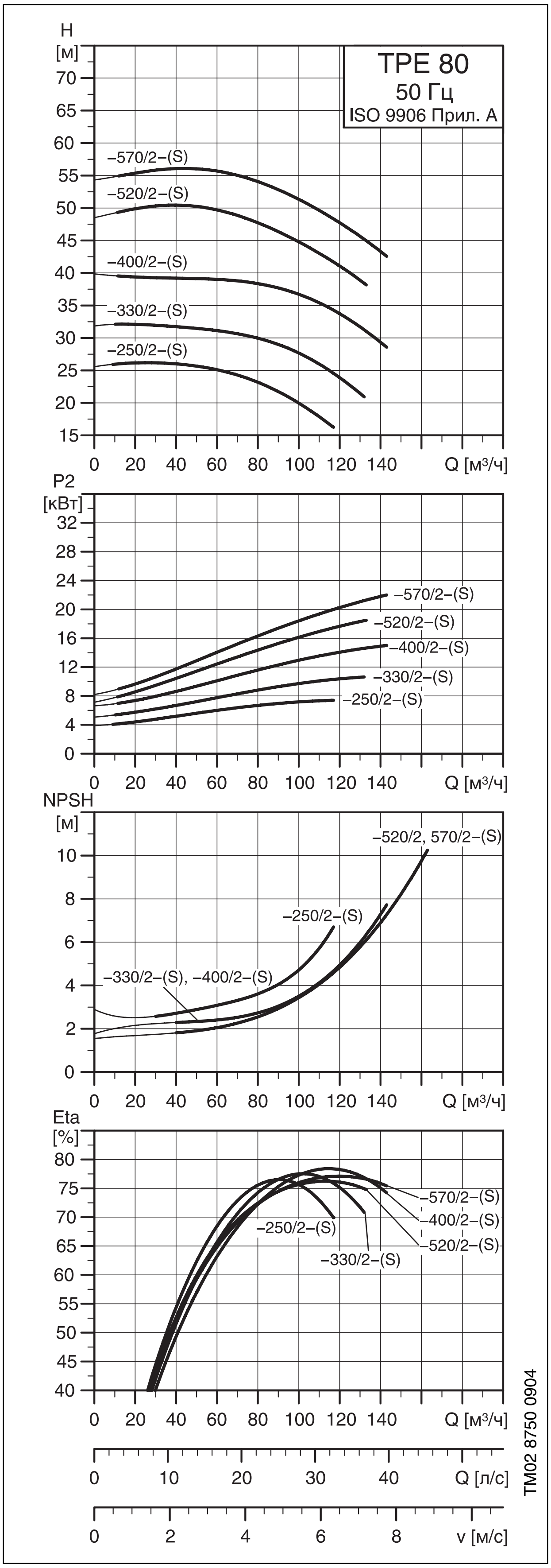
Размеры

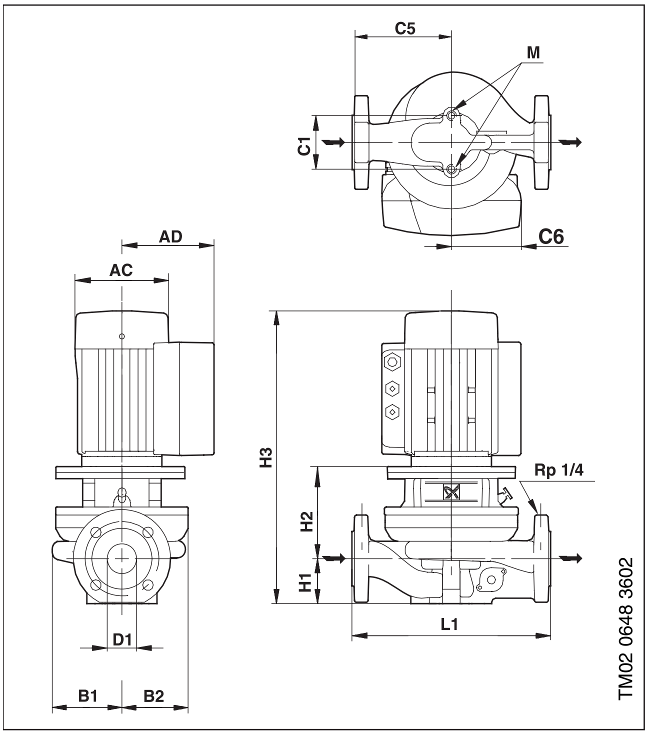
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [kВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 65-60/2-(S)	71/-	0.55/-	6/10	65	141/-	140/-	-	195	210	240	240	63	153	340	82	145	418/-	M12	59.6	63.0	0.151
TPED 65-120/2-(S)	80B/90	1.1/-	6/10	65	141/-	140/-	-	225	225	240	240	63	153	340	82	144	462/-	M12	68.4	72.4	0.140
TPED 65-180/2-(S)	-/90	-/1.5	6/10	65	-/178	-/167	-	225	225	240	240	63	153	340	82	154	-/517	M12	95.5	108	0.221
TPED 65-190/2-(S)	-/90	-/2.2	16	65	-/178	-/167	200	298	290	320	400	65	175	360	105	172	-/598	M16	119.7	138.3	0.495
TPED 65-230/2-(S)	-/100	-/3.0	16	65	-/198	-/177	250	298	290	320	400	65	175	360	105	200.5	-/641	M16	137.5	156.1	0.495
TPED 65-260/2-(S)	-/112	-/4.0	16	65	-/220	-/188	250	298	290	320	400	65	175	360	105	200.5	-/678	M16	157.7	176.3	0.495
TPED 65-340/2-(S)	-/132	-/5.5	16	65	-/220	-/188	300	298	290	320	400	65	175	360	105	239	-/735	M16	196.6	215.3	0.495
TPED 65-410/2-(S)	-/132	-/7.5	16	65	-/260	-/213	300	298	290	320	400	65	175	360	105	239	-/723	M16	197.2	215.9	0.495
TPED 65-460/2-(S)	-/160	-/11.0	16	65	-/314	-/308	350	349	383	440	520	111	175	475	125	262.5	-/859	M16	378.5	404.8	0.930
TPED 65-550/2-(S)	-/160	-/15.0	16	65	-/314	-/308	350	349	383	440	520	111	175	475	125	262.5	-/859	M16	413.1	439.4	0.930
TPED 65-660/2-(S)	-/160	-/18.5	16	65	-/314	-/308	350	349	383	440	520	111	175	475	125	262.5	-/903	M16	499.5	525.8	0.930
TPED 65-720/2-(S)	-/180	-/22.0	16	65	-/314	-/308	350	349	383	440	520	111	175	475	125	262.5	-/929	M16	562.9	589.2	0.930

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 80-XX/2-S


TPE 80
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–240/2–(S)
–210/2–(S)
–180/2–(S)
–140/2–(S)
–120/2–(S)
–180/2–(S), 210/2–(S), 240/2–(S)
TM02 5025 0504


TPE 80
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–570/2–(S)
–520/2–(S)
–400/2–(S)
–330/2–(S)
–250/2–(S)
–520/2, 570/2–(S)
–330/2–(S), –400/2–(S)
TM02 8750 0904

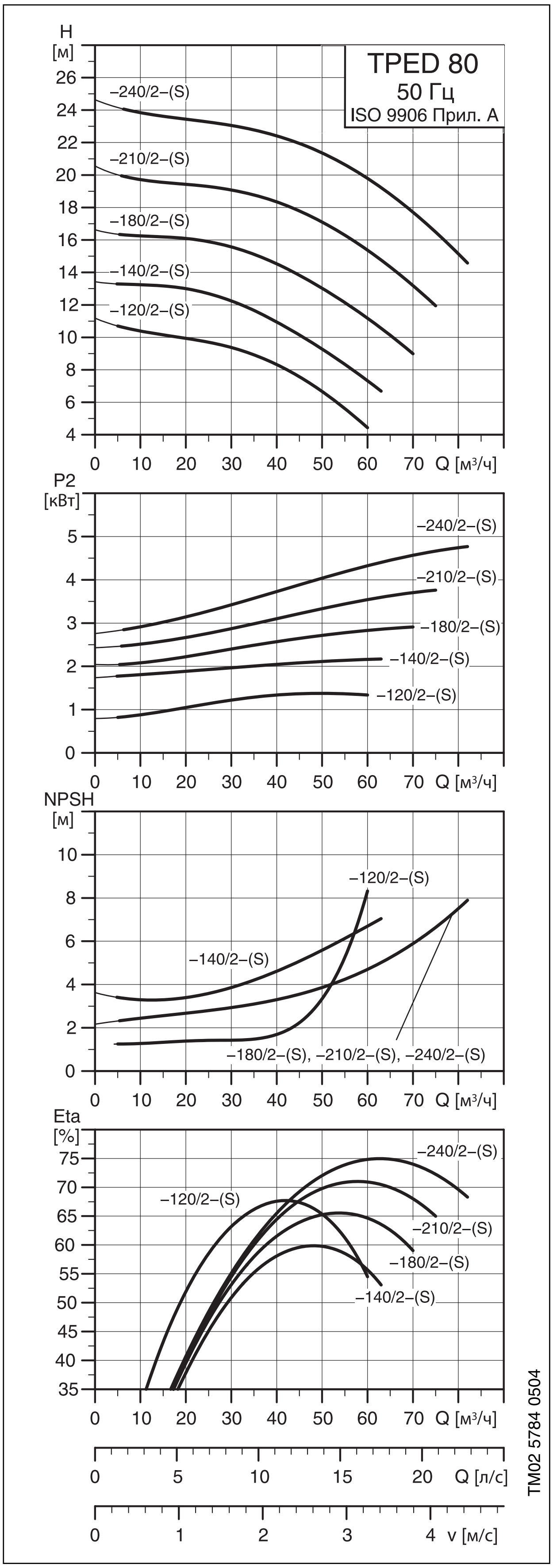


Размеры

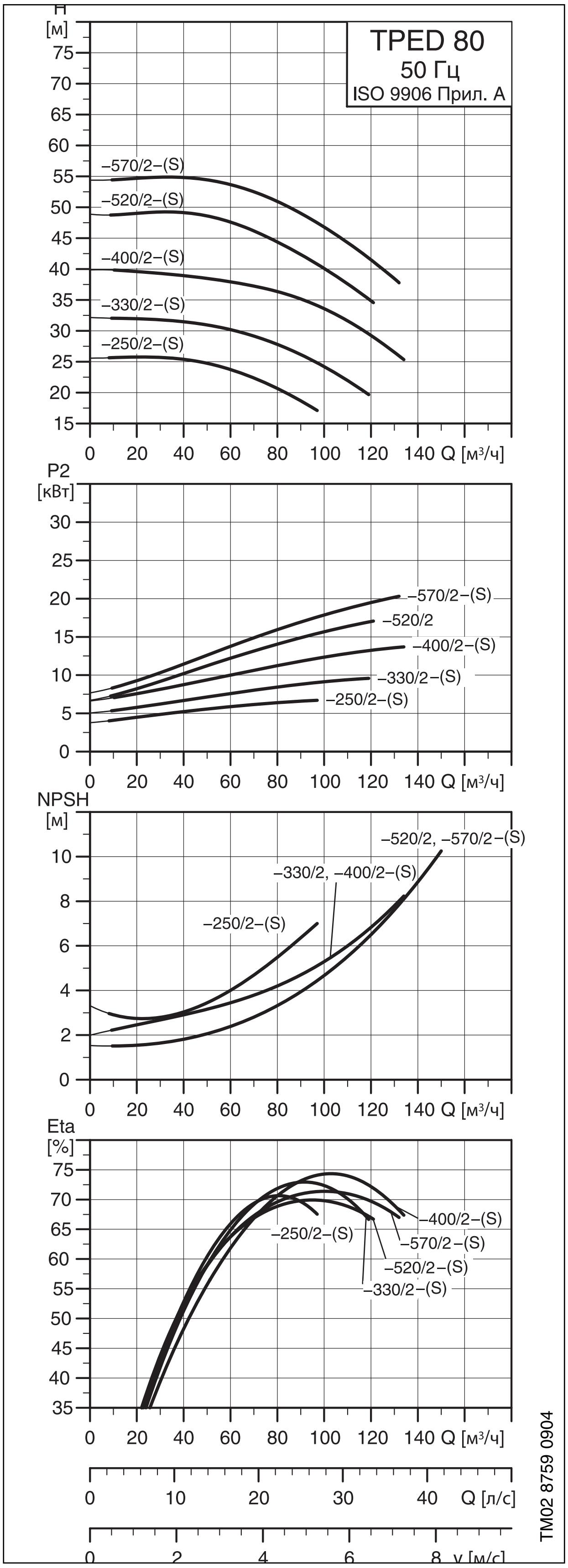
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 80-120/2-(S)	90	1.5	6/10	80	178	167	125	100	160	180	173	360	97	163	541	M16	49.1	53.6	0.096
TPE 80-140/2-(S)	90	2.2	16	80	178	167	125	133	144	180	175	360	104	176.5	602	M16	63.0	75.0	0.184
TPE 80-180/2-(S)	100	3.0	16	80	198	177	125	133	144	180	175	360	104	205	644	M16	72.0	86.0	0.184
TPE 80-210/2-(S)	112	4.0	16	80	220	188	125	133	144	180	175	360	104	205	681	M16	82.0	96.0	0.184
TPE 80-240/2-(S)	132	5.5	16	80	220	188	125	133	144	180	175	360	104	243.5	739	M16	102.0	123.0	0.184
TPE 80-250/2-(S)	132	7.5	16	80	260	213	144	176	144	220	175	440	108.5	249.6	737	M16	109.0	130.0	0.533
TPE 80-330/2-(S)	160	11.0	16	80	314	308	144	176	144	220	175	440	108.5	279.6	859	M16	184.0	206.0	0.533
TPE 80-400/2-(S)	160	15.0	16	80	314	308	144	176	144	220	175	440	108.5	279.6	859	M16	202.0	222.0	0.533
TPE 80-520/2-(S)	160	18.5	16	80	314	308	162	187	144	250	350	500	115	273.1	903	M16	251.0	272.0	0.533
TPE 80-570/2-(S)	160	22.0	16	80	314	308	162	187	144	250	350	500	115	273.1	929	M16	282.0	303.0	0.533

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 80-XX/2-S

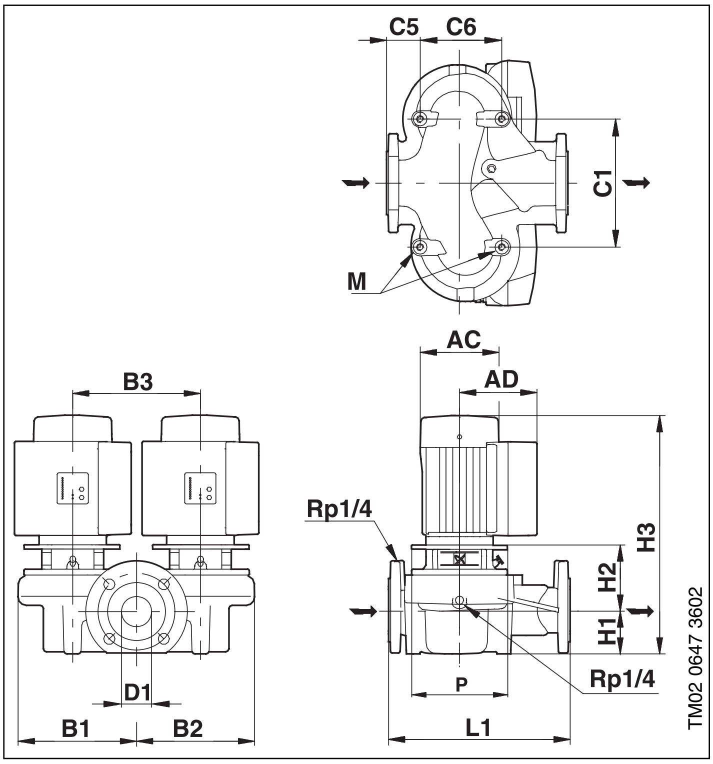


TPED 80
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–240/2–(S)
–210/2–(S)
–180/2–(S)
–140/2–(S)
–120/2–(S)
–180/2–(S), –210/2–(S), –240/2–(S)
TM02 5784 0504



TPED 80
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–570/2–(S)
–520/2–(S)
–400/2–(S)
–330/2–(S)
–250/2–(S)
–520/2
–520/2, –570/2–(S)
–330/2, –400/2–(S)
TM02 8759 0904

Технические данные

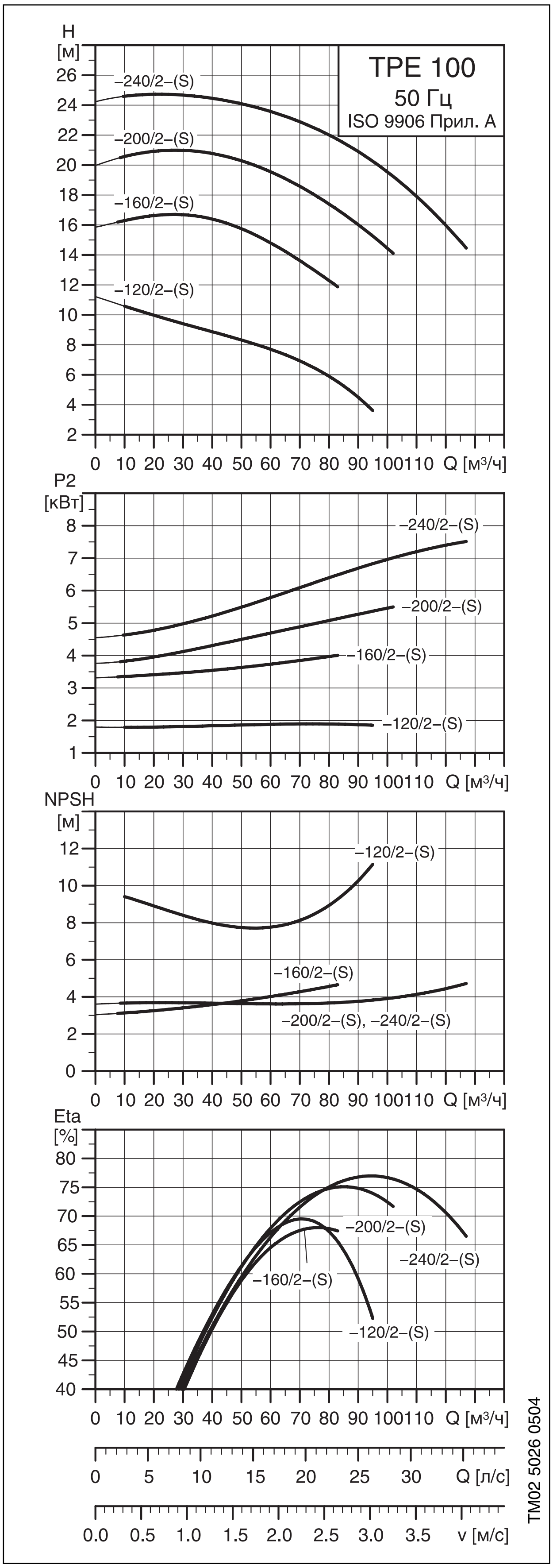


Размеры

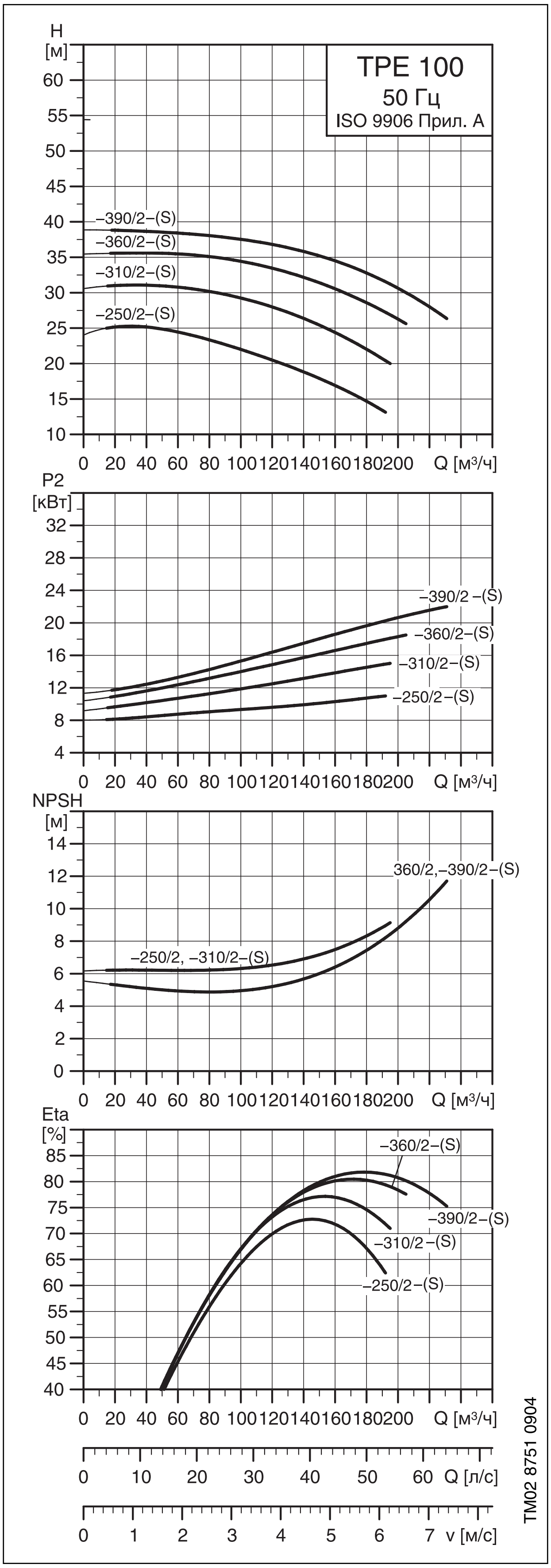
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 80-120/2-(S)	90	1.5	6/10	80	178	167	-	225	235	240	240	53	173	360	97	163	541	M16	93.7	99.7	0.187
TPED 80-140/2-(S)	90	2.2	16	80	178	167	200	296	290	340	420	78	175	360	104	176.5	602	M16	127.0	144.0	0.458
TPED 80-180/2-(S)	100	3.0	16	80	198	177	250	296	290	340	420	78	175	360	104	205	644	M16	145.0	175.0	0.653
TPED 80-210/2-(S)	112	4.0	16	80	220	188	250	296	290	340	420	78	175	360	104	205	681	M16	165.0	195.0	0.653
TPED 80-240/2-(S)	132	5.5	16	80	220	188	300	296	290	340	420	78	175	360	104	243.5	739	M16	204.0	234.0	0.653
TPED 80-250/2-(S)	132	7.5	16	80	260	213	300	316	325	400	480	93	175	440	108.5	249.6	737	M16	225.0	255.0	0.653
TPED 80-330/2-(S)	160	11.0	16	80	314	308	350	316	325	400	480	93	175	440	108.5	279.6	859	M16	376.0	426.0	1.524
TPED 80-400/2-(S)	160	15.0	16	80	314	308	350	316	325	400	480	93	175	440	108.5	279.6	859	M16	411.0	459.0	1.524
TPED 80-520/2-(S)	160	18.5	16	80	314	308	350	388	384	470	550	133	350	500	115	273.1	903	M16	499.0	549.0	1.524
TPED 80-570/2-(S)	180	22.0	16	80	314	308	350	388	384	470	550	133	350	500	115	273.1	929	M16	561.0	611.0	1.524

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

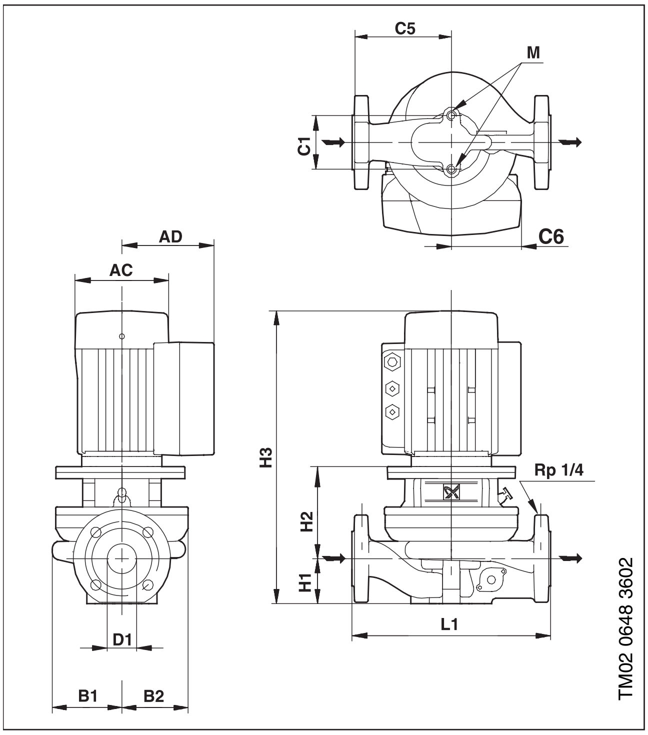
TPE 100-XX/2-S



TPE 100
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–240/2–(S)
–200/2–(S)
–160/2–(S)
–120/2–(S)
P2 [кВт]
NPSH [м]
–200/2–(S), –240/2–(S)
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5026 0504



TPE 100
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–390/2–(S)
–360/2–(S)
–310/2–(S)
–250/2–(S)
P2 [кВт]
NPSH [м]
360/2,–390/2–(S)
–250/2, –310/2–(S)
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 8751 0904

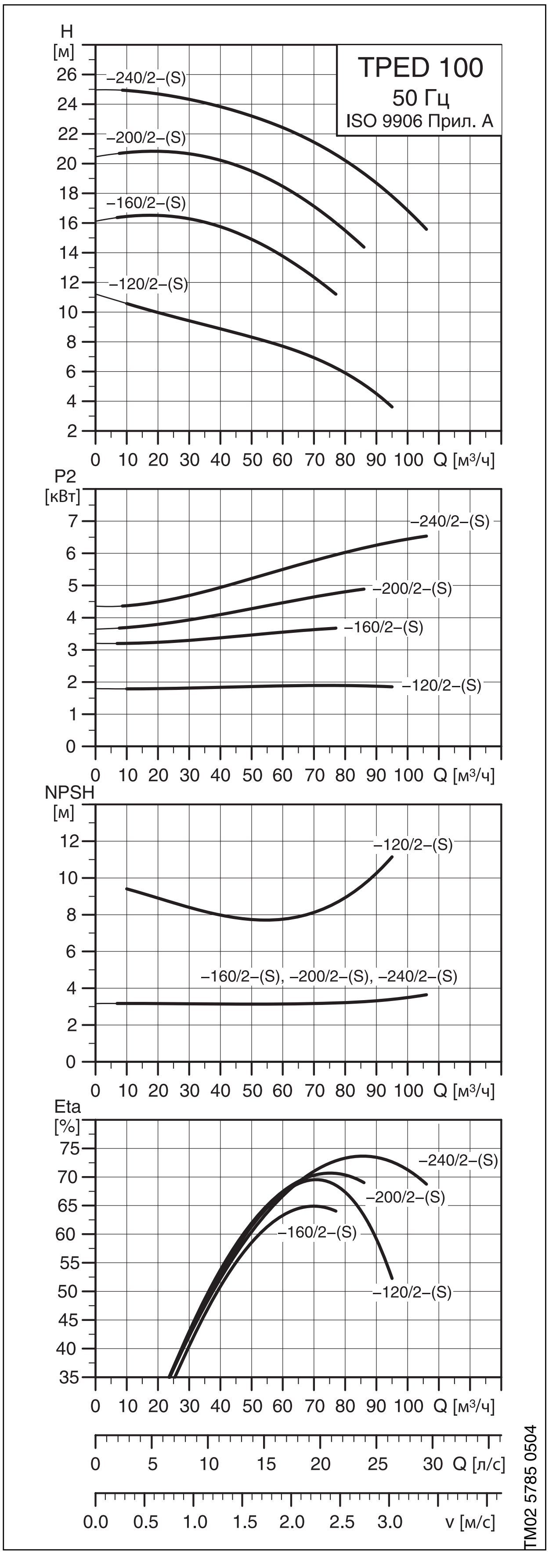


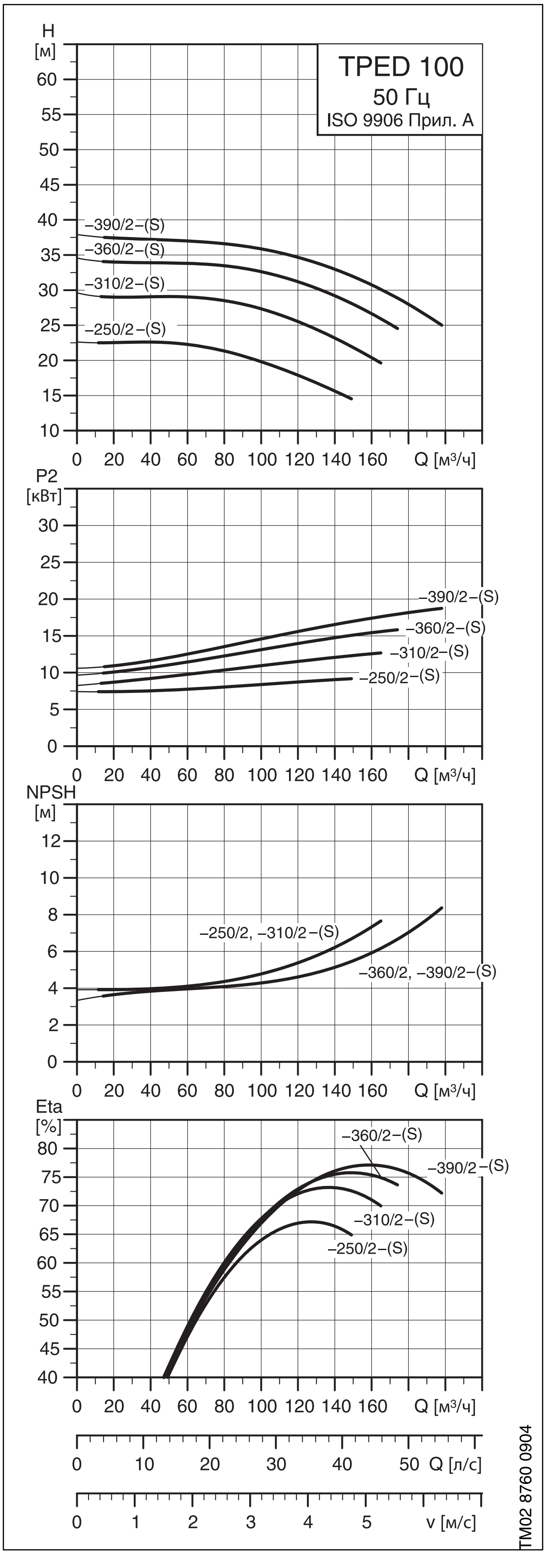
Размеры

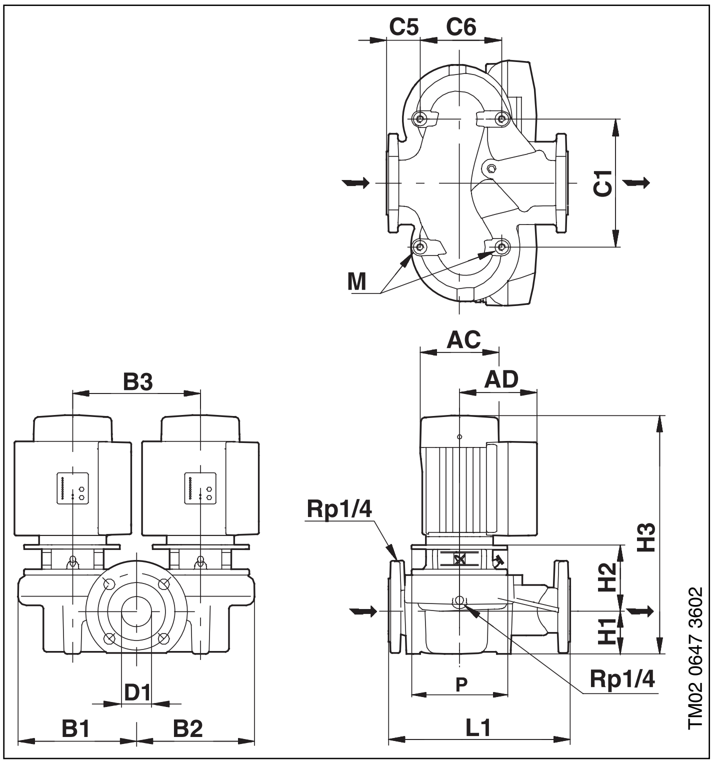
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 100-120/2-(S)	90	2.2	-	-	178	167	125	100	160	225	221	450	107	185	613	M16	58.6	63.6	0.120
TPE 100-160/2-(S)	112	4.0	16	100	220	188	139	156	144	250	175	500	140	206	718	M16	97.0	111.0	0.267
TPE 100-200/2-(S)	132	5.5	16	100	220	188	139	156	144	250	175	500	140	244.5	776	M16	117.0	139.0	0.267
TPE 100-240/2-(S)	132	7.5	16	100	260	213	139	156	144	250	175	500	140	244.5	764	M16	117.0	139.0	0.267
TPE 100-250/2-(S)	160	11.0	16	100	314	308	151	190	230	275	230	550	140	270	881	M16	209.0	233.0	0.630
TPE 100-310/2-(S)	160	15.0	16	100	314	308	151	190	230	275	230	550	140	270	881	M16	226.0	250.0	0.630
TPE 100-360/2-(S)	160	18.5	16	100	314	308	151	190	230	275	230	550	140	270	925	M16	270.0	293.0	0.630
TPE 100-390/2-(S)	180	22.0	16	100	314	308	151	190	230	275	230	550	140	270	951	M16	301.0	324.0	0.630

*Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 100-XX/2-S





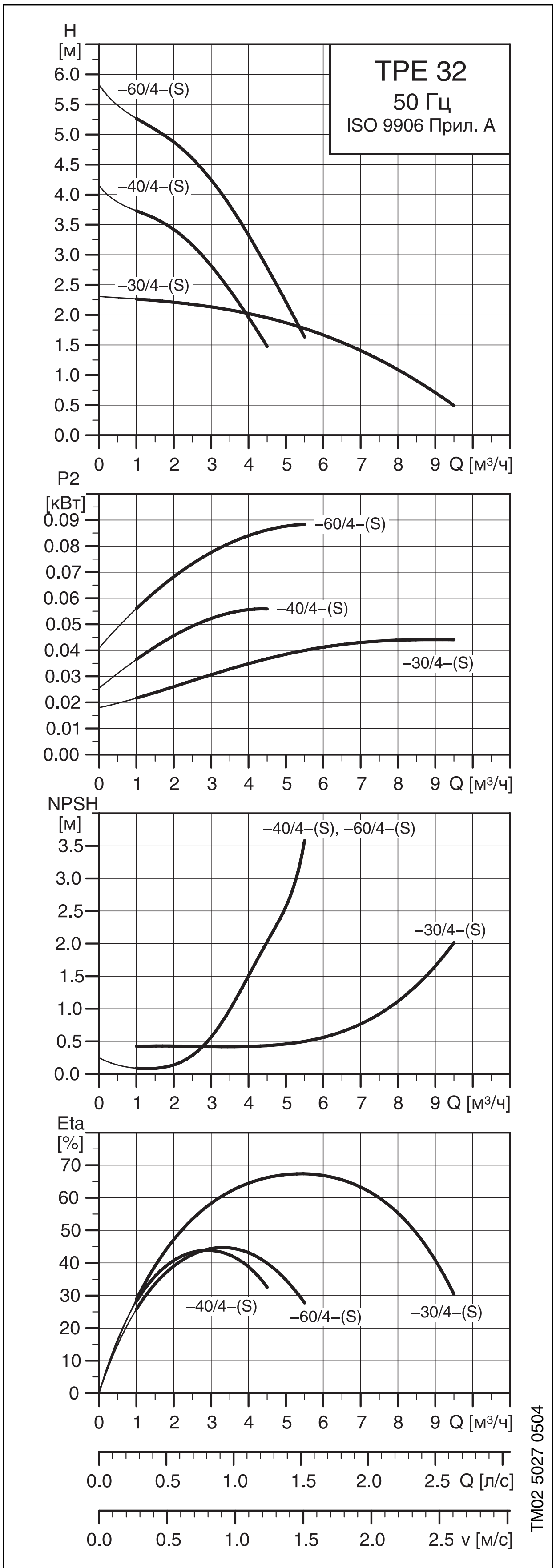


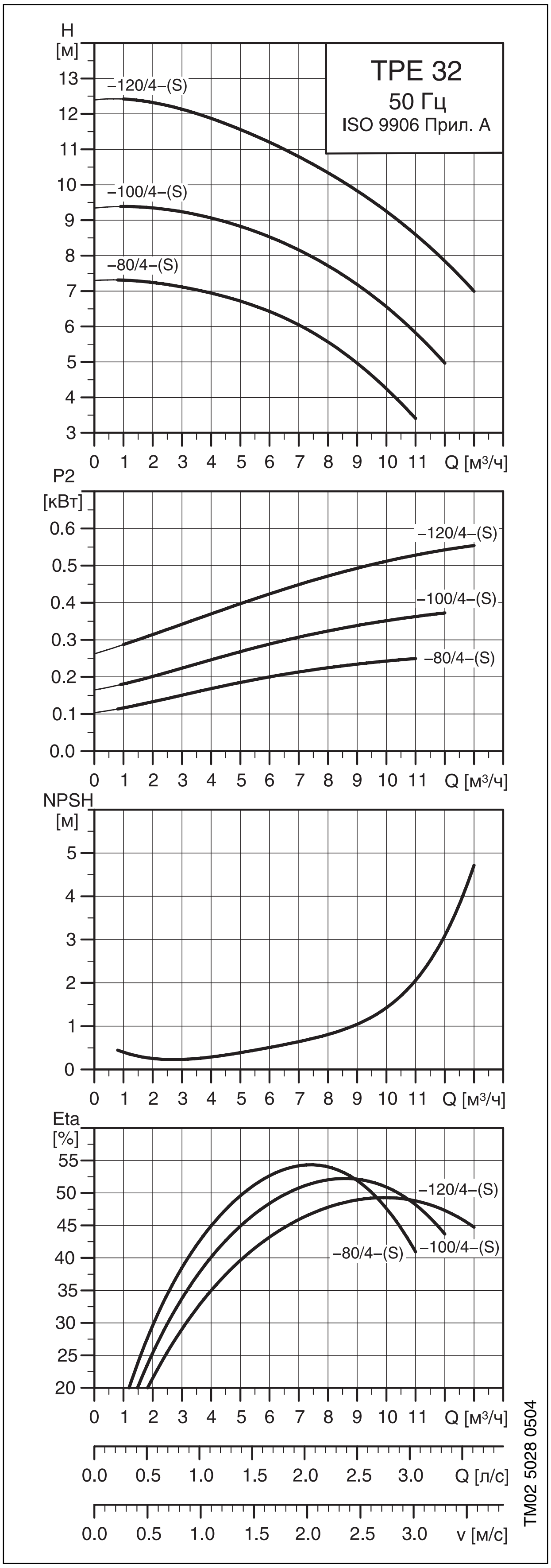
Размеры

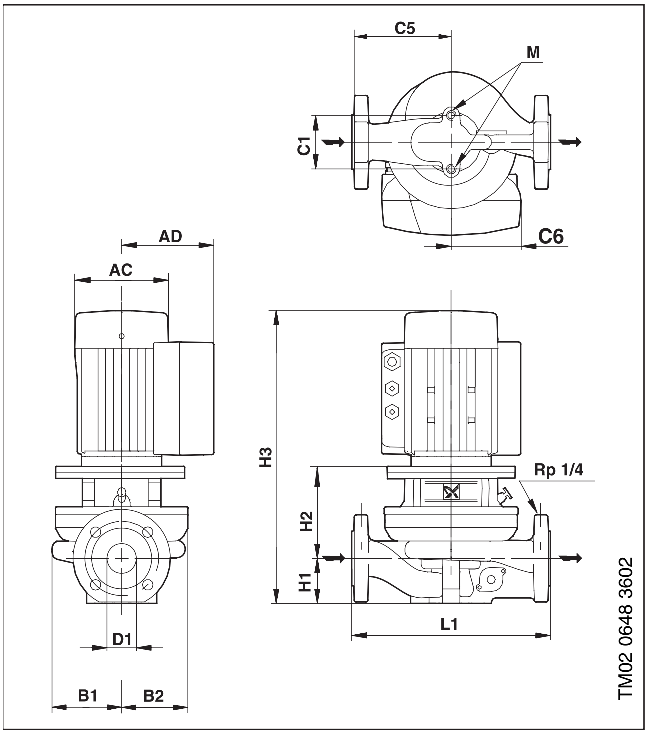
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 100-120/2-(S)	90	2.2	-	-	178	167	-	245	265	-	280	83	221	450	107	185	613	M16	119.7	125.7	0.187
TPED 100-160/2-(S)	112	4.0	16	100	220	188	250	347	332	470	480	104	175	500	140	206	718	M16	205.0	255.0	1.524
TPED 100-200/2-(S)	132	5.5	16	100	220	188	300	347	332	470	480	104	175	500	140	244.5	776	M16	244.0	294.0	1.524
TPED 100-240/2-(S)	132	7.5	16	100	260	213	300	347	332	470	480	104	175	500	140	244.5	764	M16	244.0	294.0	1.524
TPED 100-250/2-(S)	160	11.0	16	100	314	308	350	360	359	500	550	110	230	550	140	270	881	M16	419.0	469.0	1.524
TPED 100-310/2-(S)	160	15.0	16	100	314	308	350	360	359	500	550	110	230	550	140	270	881	M16	454.0	504.0	1.524
TPED 100-360/2-(S)	160	18.5	16	100	314	308	350	360	359	500	550	110	230	550	140	270	925	M16	540.0	590.0	1.524
TPED 100-390/2-(S)	160	22.0	16	100	314	308	350	360	359	500	500	110	230	550	140	270	951	M16	603.0	653.0	1.524

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 32-XXX/4-S


TPE 32
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–60/4–(S)
–40/4–(S)
–30/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–40/4–(S), –60/4–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5027 0504


TPE 32
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–120/4–(S)
–100/4–(S)
–80/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5028 0504

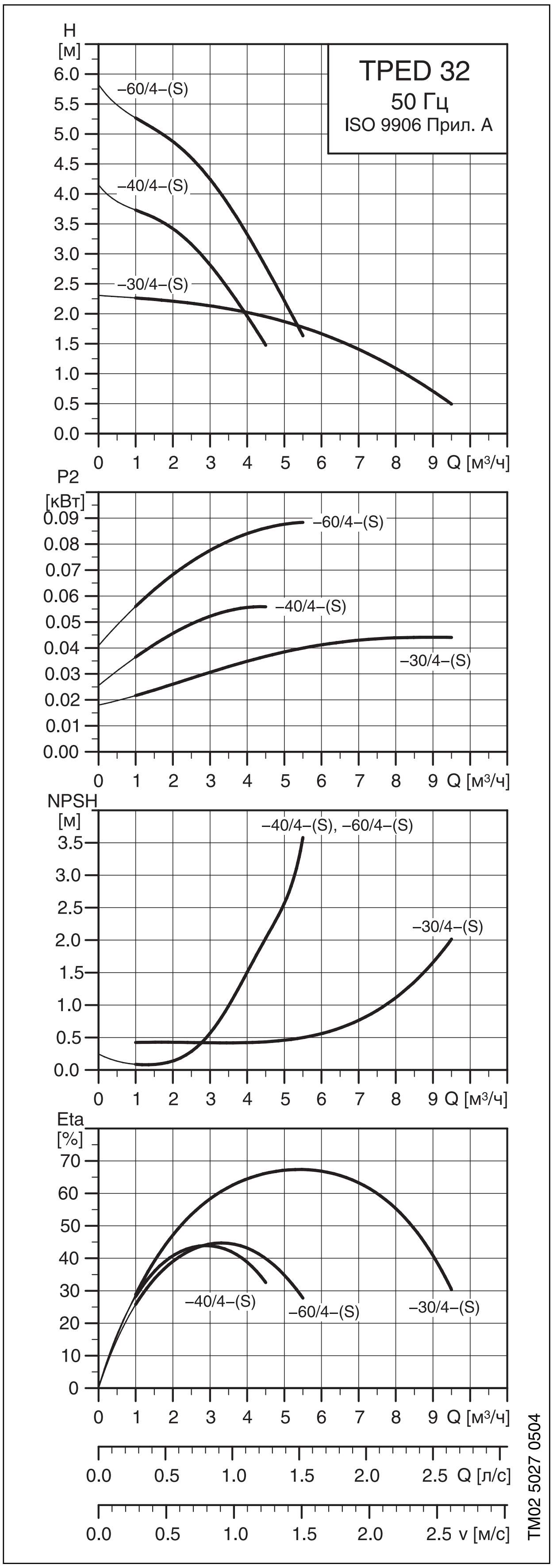


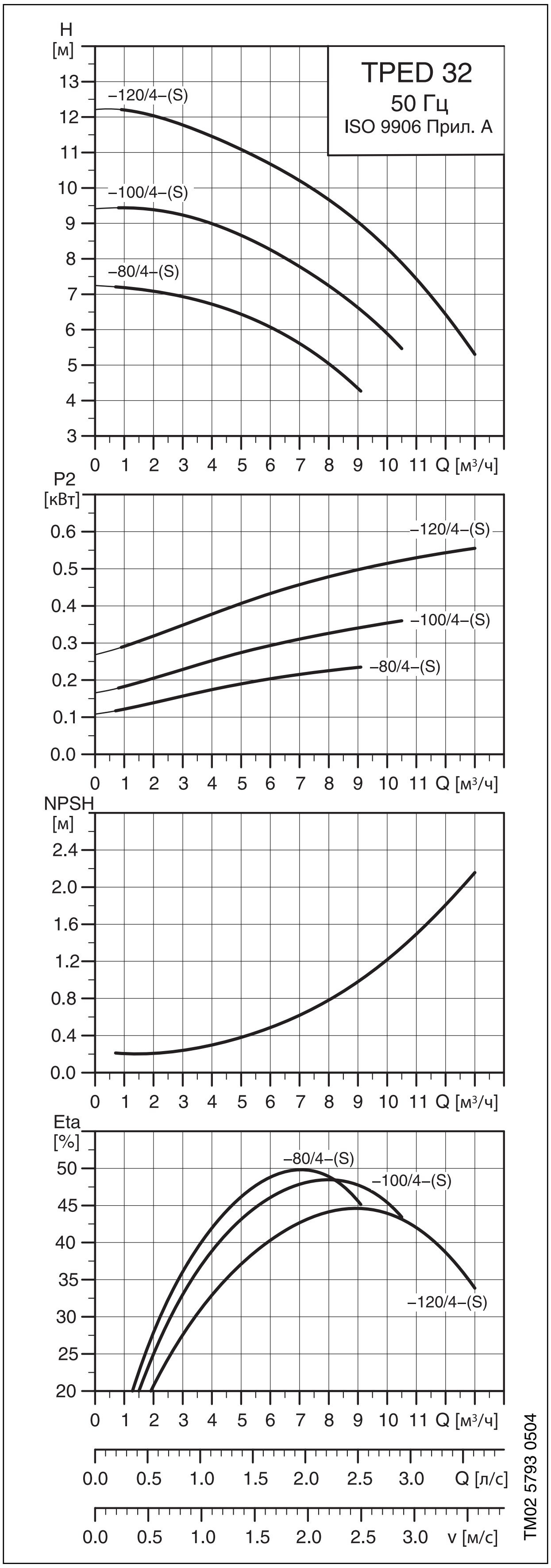
Размеры

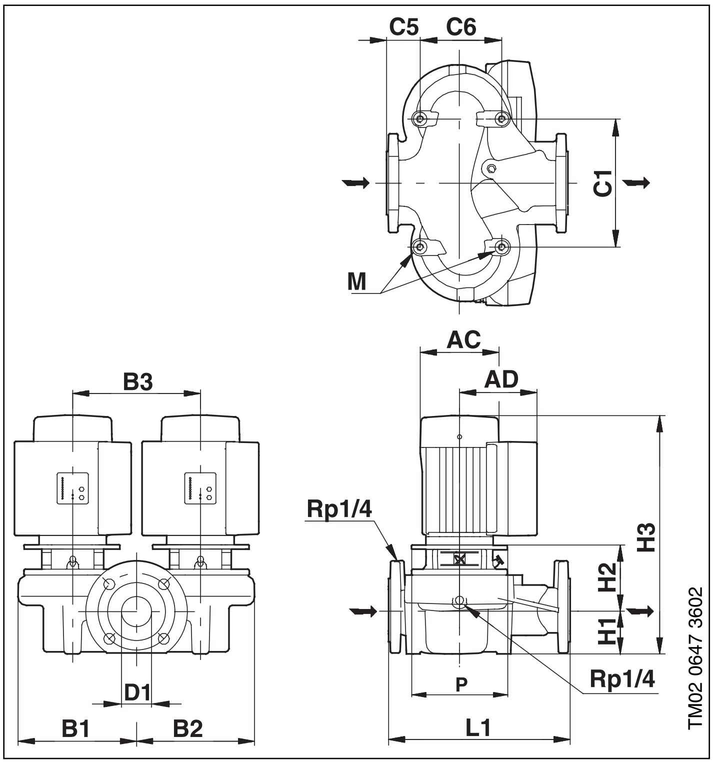
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [kВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 32-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	75	75	80	110	103	220	68	142	408/-	M12	21.7	24.9	0.064
TPE 32-40/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	102	102	80	140	103	280	79	125	395/-	M12	29.1	32.3	0.064
TPE 32-60/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	102	102	80	140	103	280	79	125	395/-	M12	29.1	32.3	0.064
TPE 32-80/4-(S)	71/-	0.25/-	16	32	141/-	140/-	125	117	144	170	175	340	100	129	420/-	M16	36.9	48.8	0.184
TPE 32-100/4-(S)	71/-	0.37/-	16	32	141/-	140/-	125	117	144	170	175	340	100	129	420/-	M16	37.2	49.1	0.184
TPE 32-120/4-(S)	80/90	0.55/0.55	16	32	141/-	140/-	144	144	144	220	175	440	100	155.5	487/-	M16	48.3	61.1	0.218

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 32-XXX/4-S





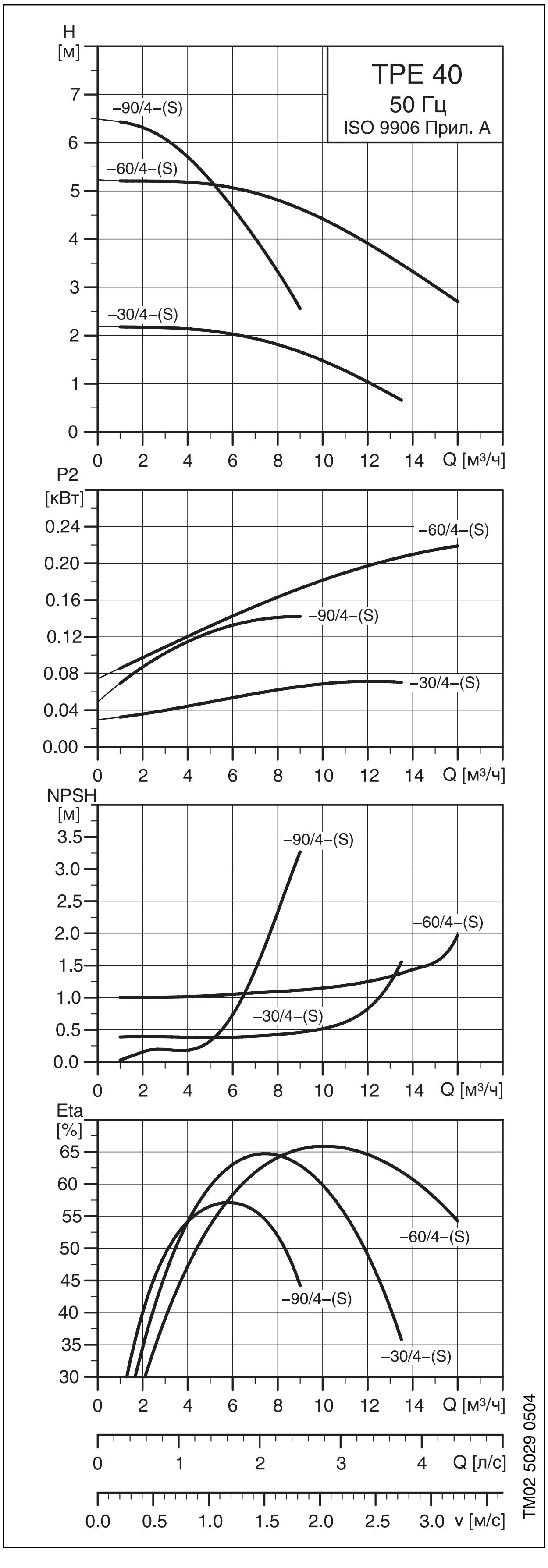


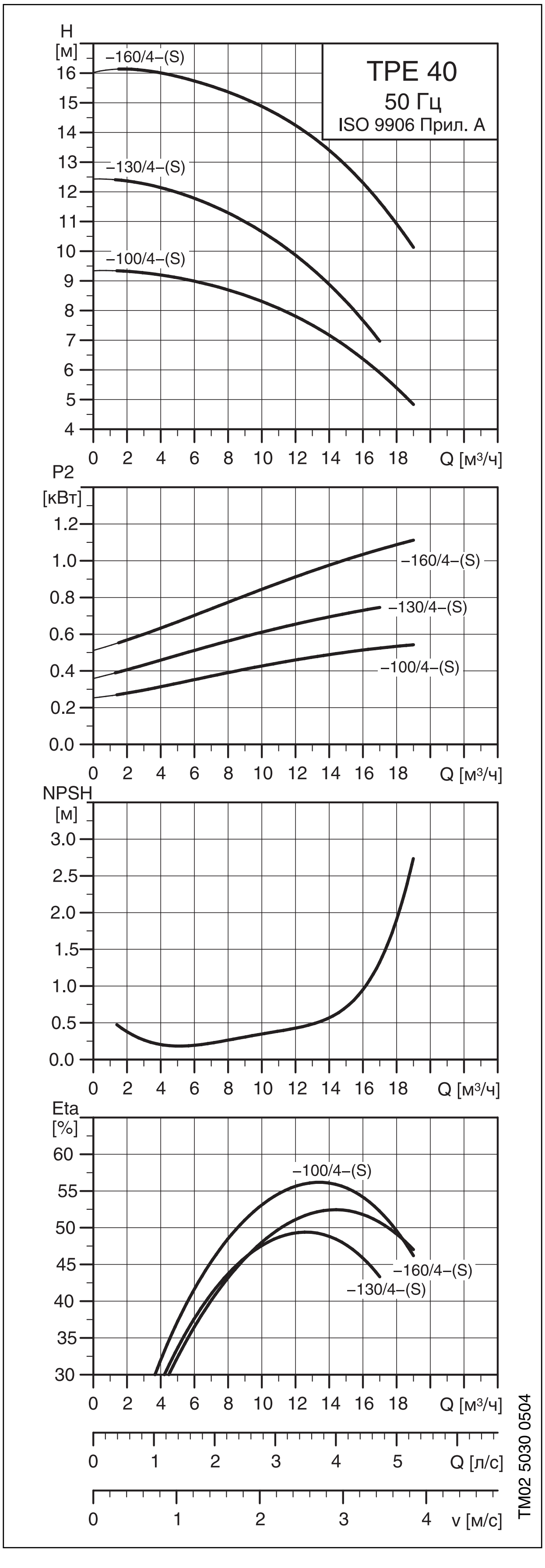
Размеры

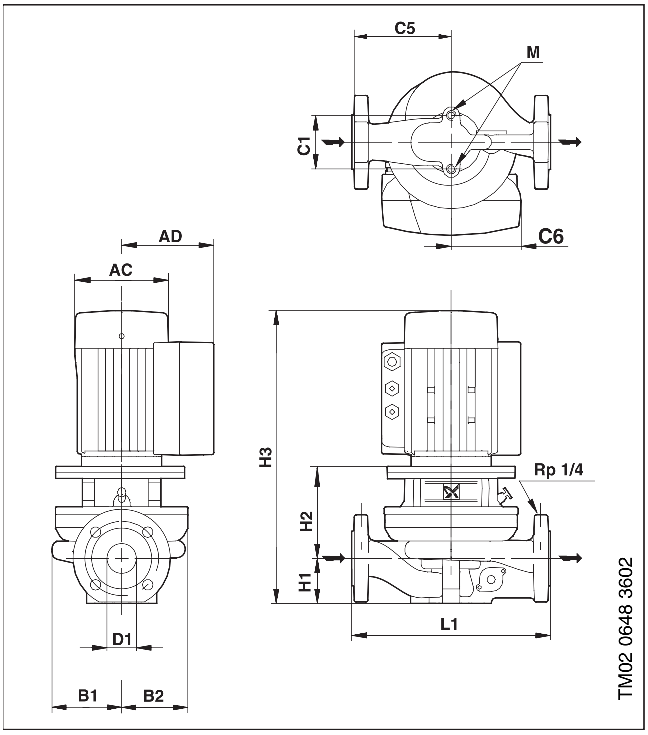
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 32-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	-	180	180	200	200	52	103	220	68	142	408/-	M12	38.8	42.2	0.151
TPED 32-40/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	-	222	222	240	240	82	103	280	79	125	395/-	M12	54.7	58.1	0.151
TPED 32-60/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	32	141/-	140/-	-	222	222	240	240	82	103	280	79	125	395/-	M12	57.7	58.1	0.151
TPED 32-80/4-(S)	71/-	0.25/-	16	32	141/-	140/-	170	260	257	276	356	45	175	340	100	129	420/-	M16	74.9	92.2	0.391
TPED 32-100/4-(S)	71/-	0.37/-	16	32	141/-	140/-	170	260	257	276	356	45	175	340	100	129	420/-	M16	75.5	92.8	0.391
TPED 32-120/4-(S)	80/90	0.55/0.55	16	32	141/-	140/-	200	321	321	355	435	46	175	440	100	155.5	487/-	M16	96.5	113.8	0.391

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 40-XXX/4-S


TPE 40
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–90/4–(S)
–60/4–(S)
–30/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5029 0504


TPE 40
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–160/4–(S)
–130/4–(S)
–100/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5030 0504

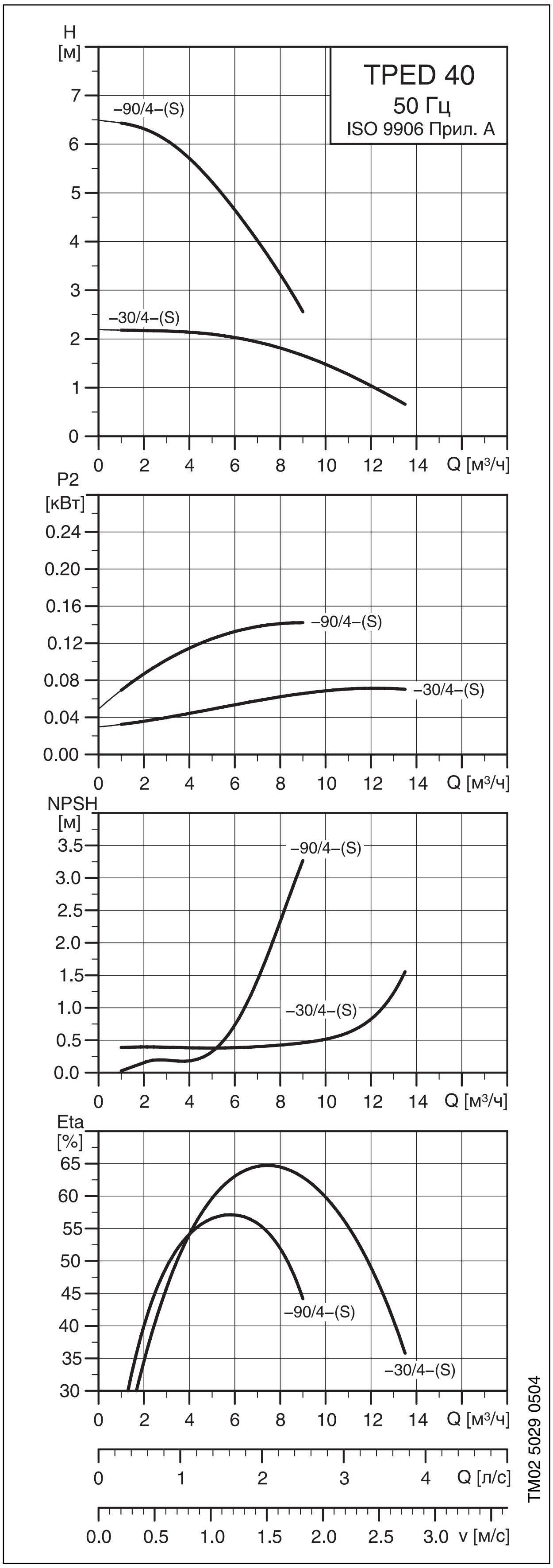


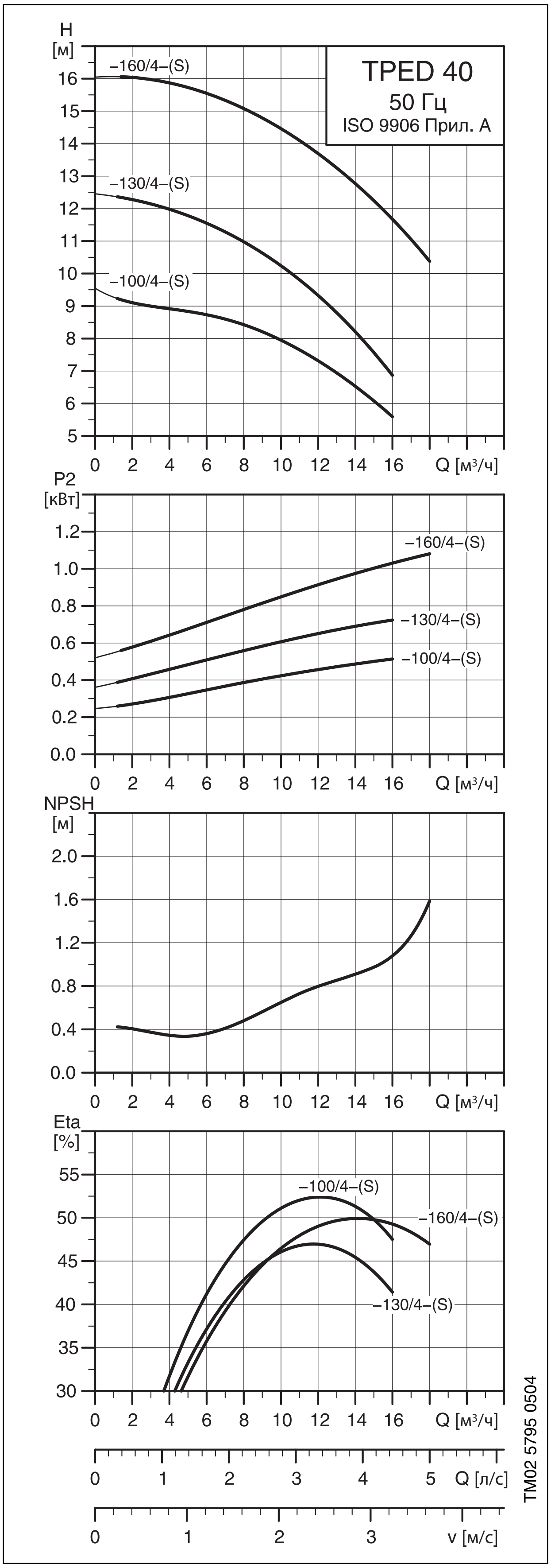
Размеры

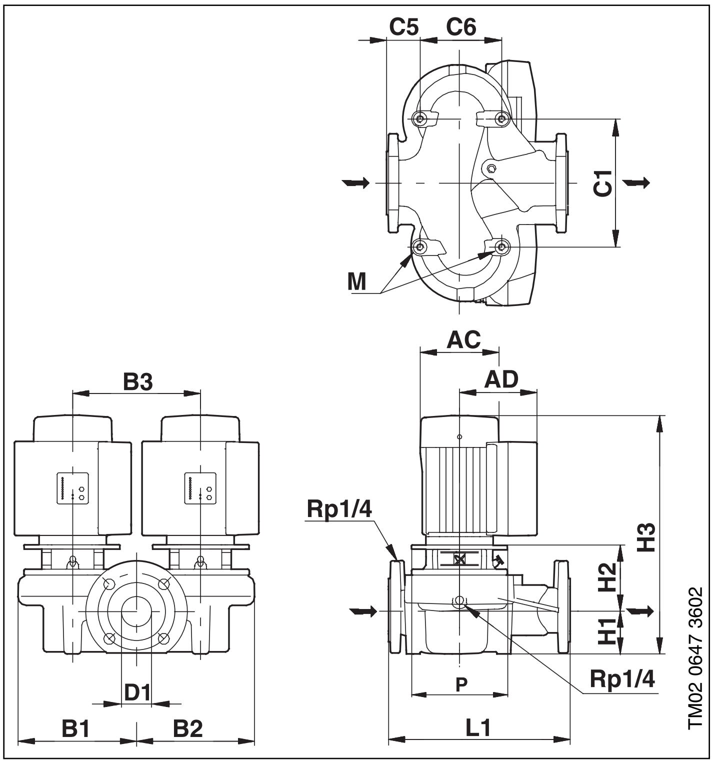
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 40-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	85	75	120	125	125	250	67	146	411/-	M12	23.3	26.5	0.064
TPE 40-60/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	100	100	120	125	-	250	75	123	389/-	M12	27.2	30.4	0.064
TPE 40-90/4-(S)	71/-	0.37/-	16	40	141/-	140/-	102	102	120	160	125	320	68	128	388/-	M12	32.8	36.0	0.076
TPE 40-100/4-(S)	80/90	-/0.55	16	40	-/141	-/140	130	117	144	170	175	340	100	165.5	507/-	M16	42.2	54.1	0.184
TPE 40-130/4-(S)	80/90	0.75/0.75	16	40	-/141	-/140	149	144	144	220	175	440	110	158	499/-	M16	49.4	62.2	0.218
TPE 40-160/4-(S)	-/90	1.1/1.1	16	40	-/178	-/167	149	144	144	220	175	440	110	158	-/549	M16	59.4	66.1	0.231

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 40-XXX/4-S





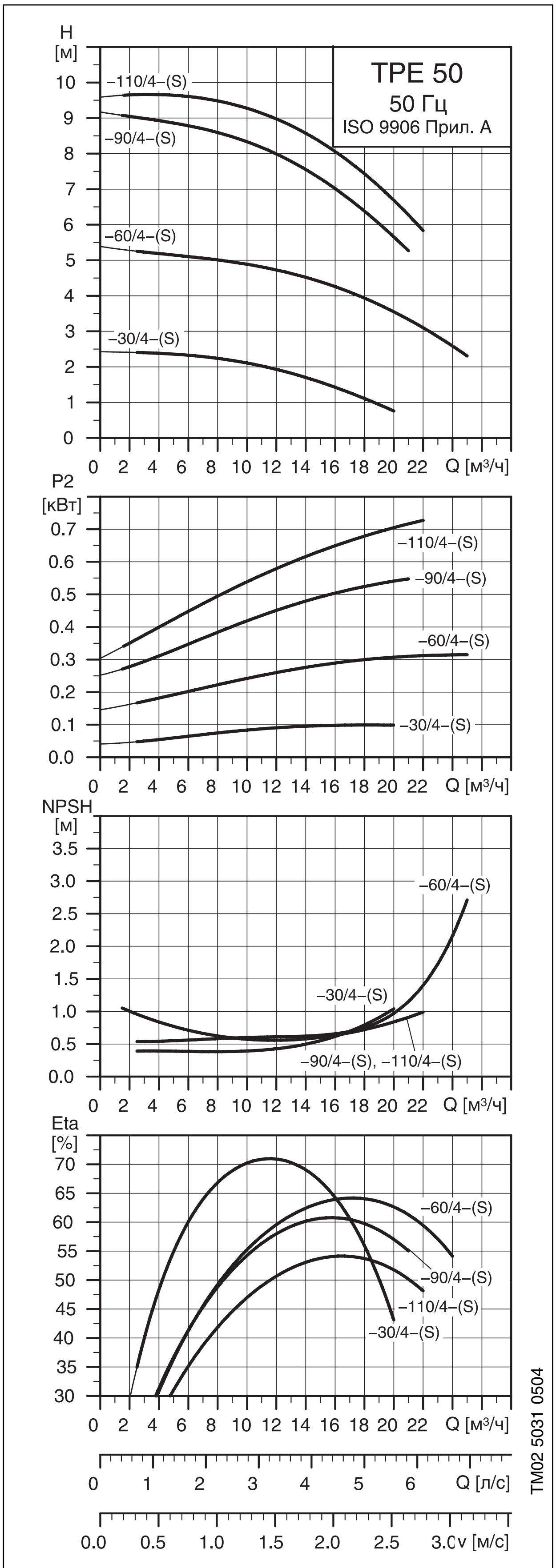


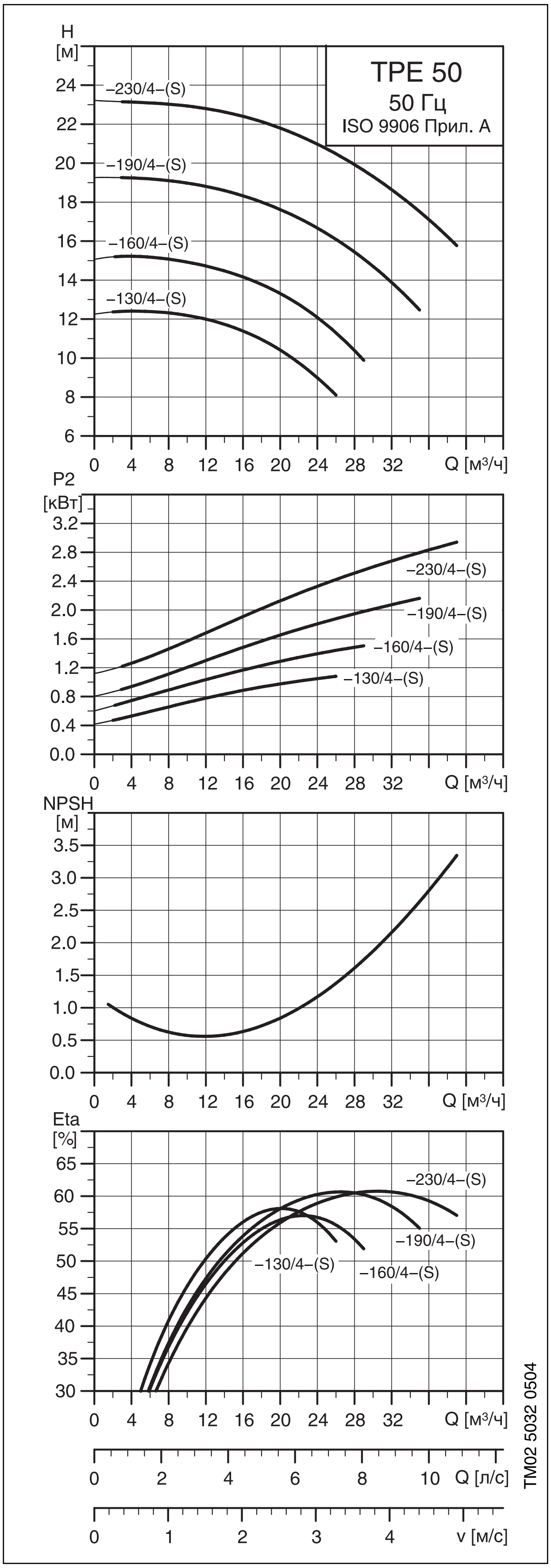
Размеры

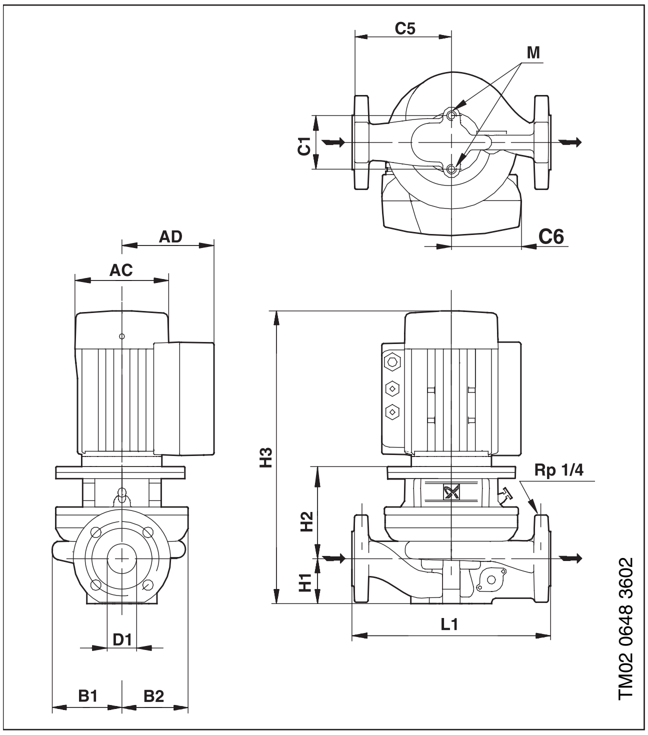
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 40-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	40	141/-	140/-	-	180	180	200	200	45	125	250	67	146	411/-	M12	41.3	44.7	0.151
TPED 40-90/4-(S)	71/-	0.37/-	16	40	141/-	140/-	-	222	222	240	240	95	125	320	68	128	388/-	M12	49.3	54.8	0.151
TPED 40-100/4-(S)	80/90	-/0.55	16	40	-/141	-/140	200	273	267	290	400	45	175	340	100	165.5	-/507	M16	85.6	103.0	0.391
TPED 40-130/4-(S)	80/90	-/0.75	16	40	-/141	-/140	200	325	321	355	435	108	175	440	110	158	-/499	M16	101.6	119.0	0.391
TPED 40-160/4-(S)	-/90	-/1.1	16	40	-/178	-/167	200	325	321	355	435	108	175	440	110	158	-/549	M16	121.5	140.1	0.495

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 50-XXX/4-S


TPE 50
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
–110/4–(S)
–90/4–(S)
–60/4–(S)
–30/4–(S)
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
–90/4–(S), –110/4–(S)
TM02 5031 0504


TPE 50
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
–230/4–(S)
–190/4–(S)
–160/4–(S)
–130/4–(S)
H [м]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [м³/ч]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5032 0504

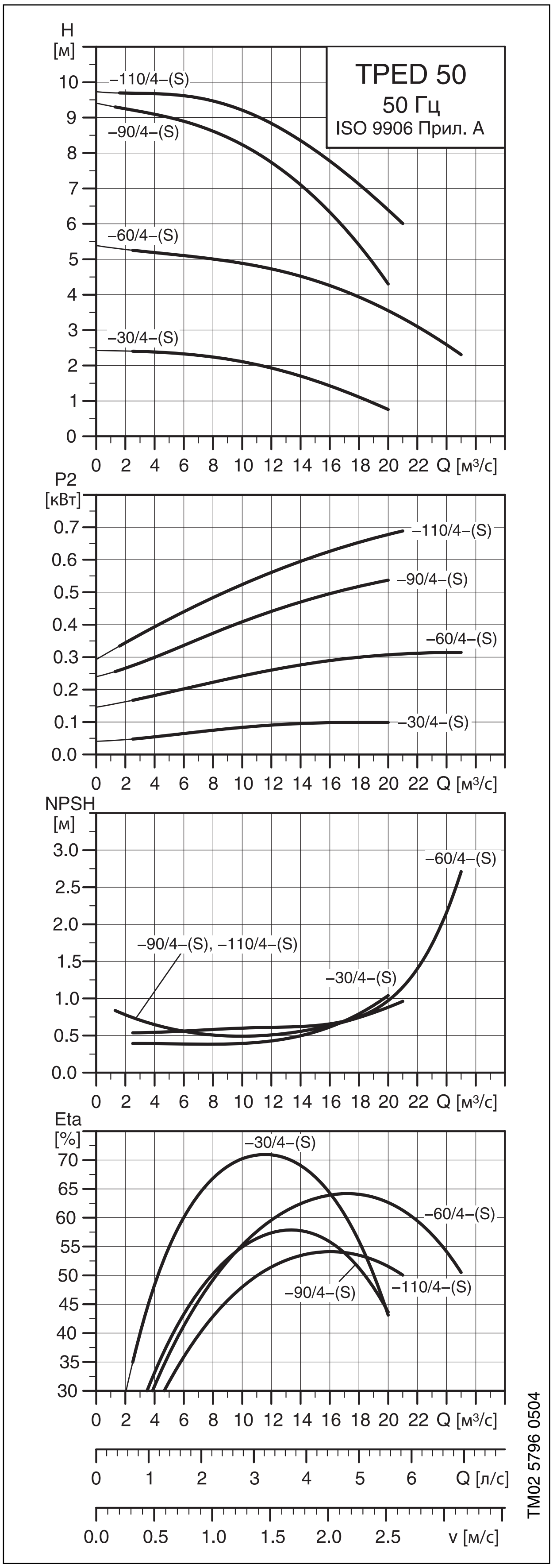


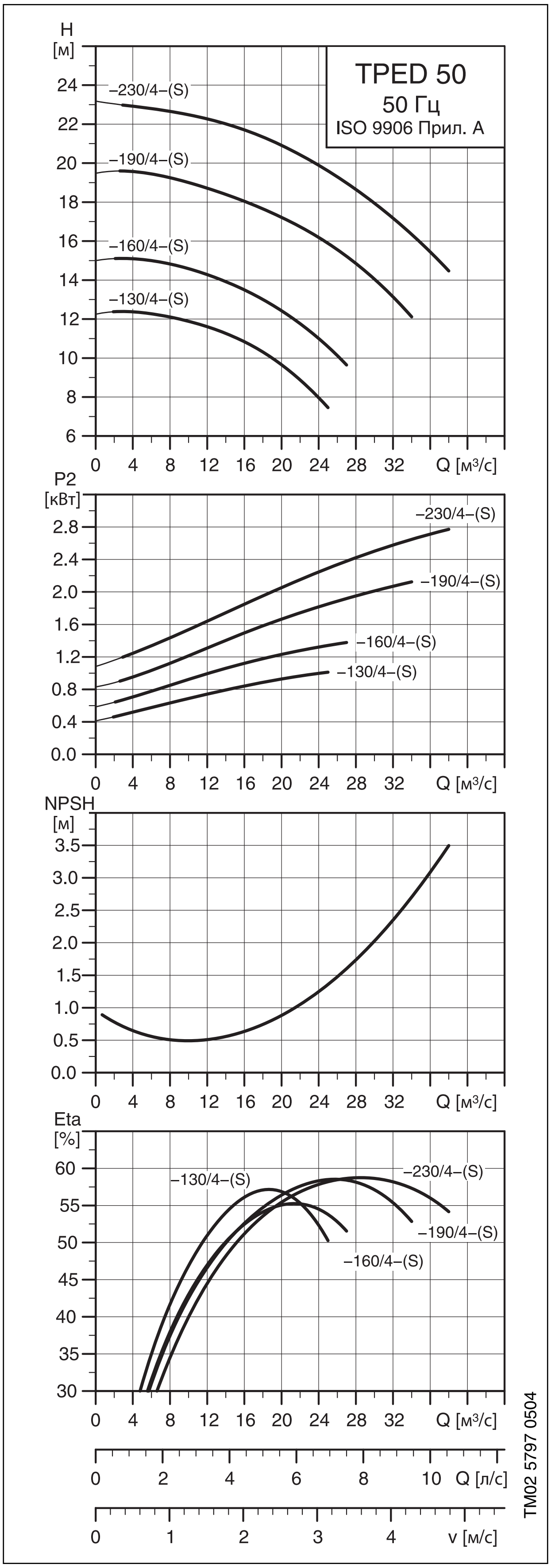
Размеры

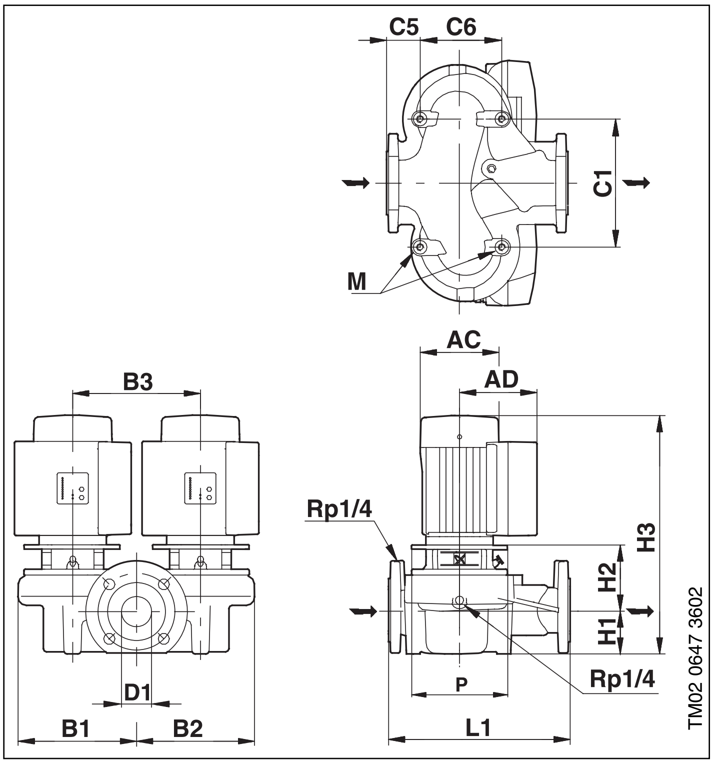
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [kBт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 50-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	50	141/-	140/-	90	75	120	140	125	280	82	135	408/-	M12	30.3	33.5	0.064
TPE 50-60/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	50	141/-	140/-	110	100	120	140	125	280	82	127	400/-	M12	28.5	30.5	0.056
TPE 50-90/4-(S)	80/90	0.55/-	16	50	141/-	140/-	133	119	144	170	175	340	115	160.5	507/-	M16	44.2	56.1	0.184
TPE 50-110/4-(S)	80/90	0.75/-	16	50	141/-	140/-	180	164	144	220	175	440	115	166.5	513/-	M16	57.5	70.3	0.218
TPE 50-130/4-(S)	-/90	-/1.1	16	50	-/178	-/167	180	164	144	220	175	440	115	166.5	-/563	M16	67.5	74.3	0.231
TPE 50-160/4-(S)	-/90	-/1.5	16	50	-/178	-/167	180	164	144	220	175	440	115	166.5	-/603	M16	69.9	76.7	0.231
TPE 50-190/4-(S)	-/90	-/2.2	16	50	-/198	-/177	180	164	144	220	175	440	115	194.5	-/645	M16	79.3	86.1	0.231
TPE 50-230/4-(S)	-/90	-/3.0	16	50	-/198	-/177	180	164	144	220	175	440	115	194.5	-/645	M16	91.4	98.2	0.231

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 50-XXX/4-S





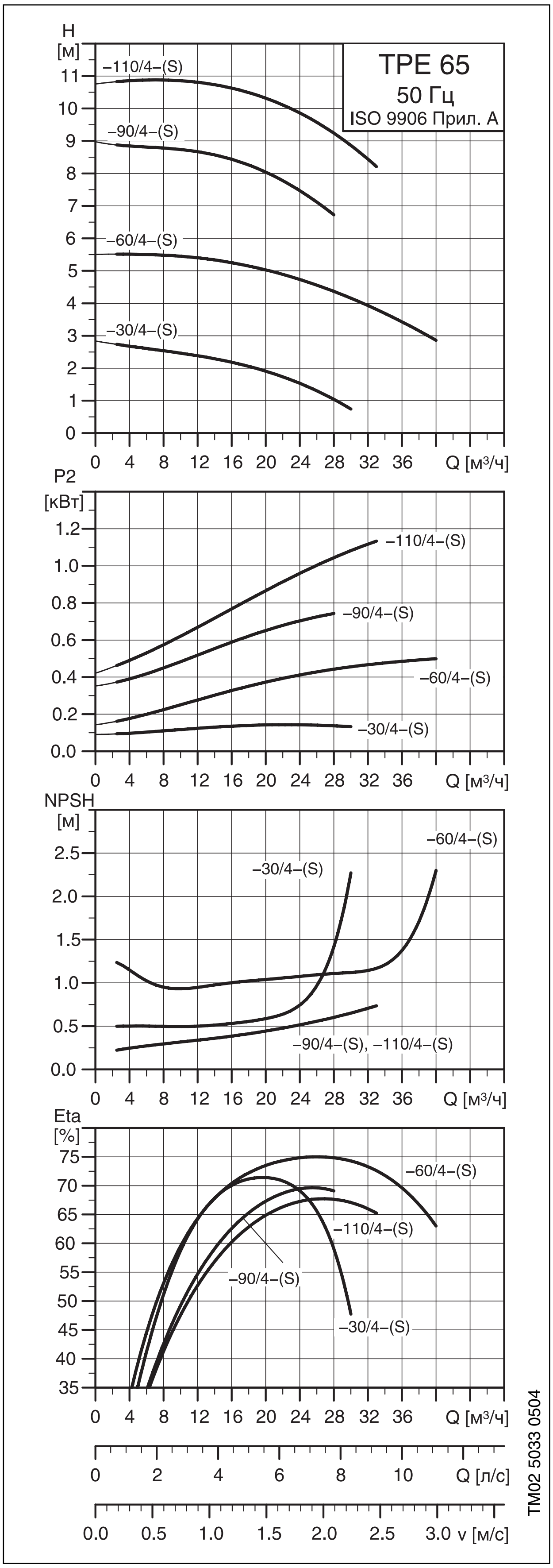


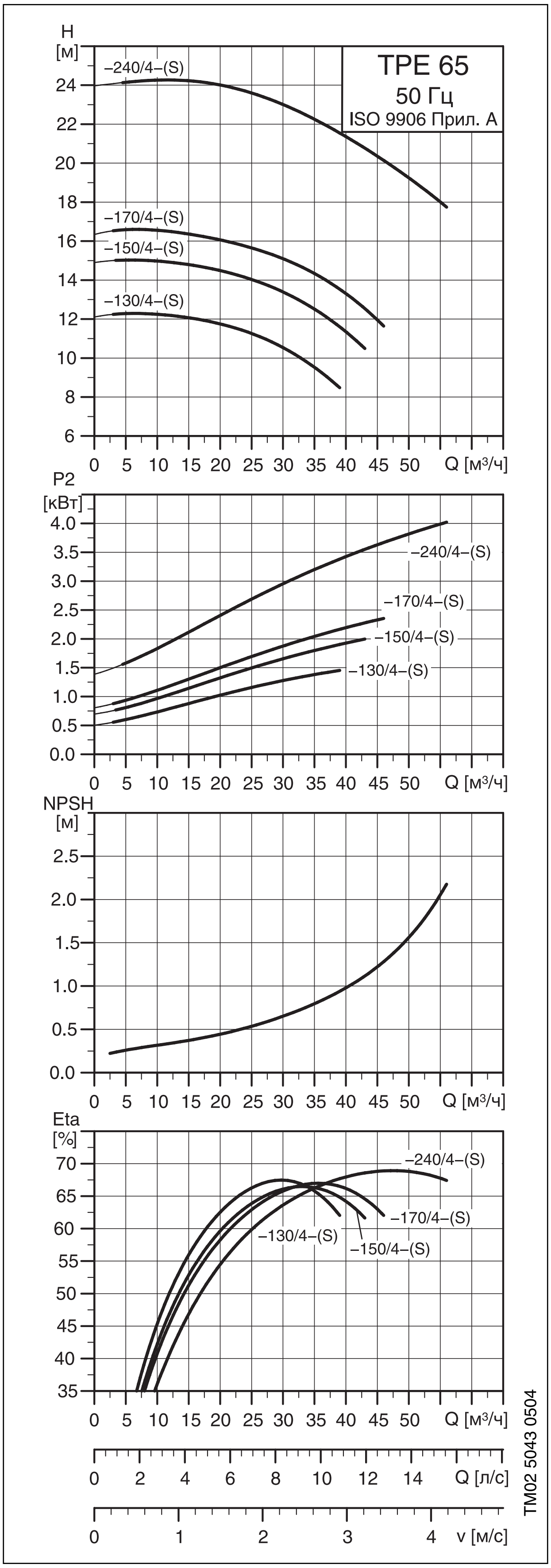
Размеры

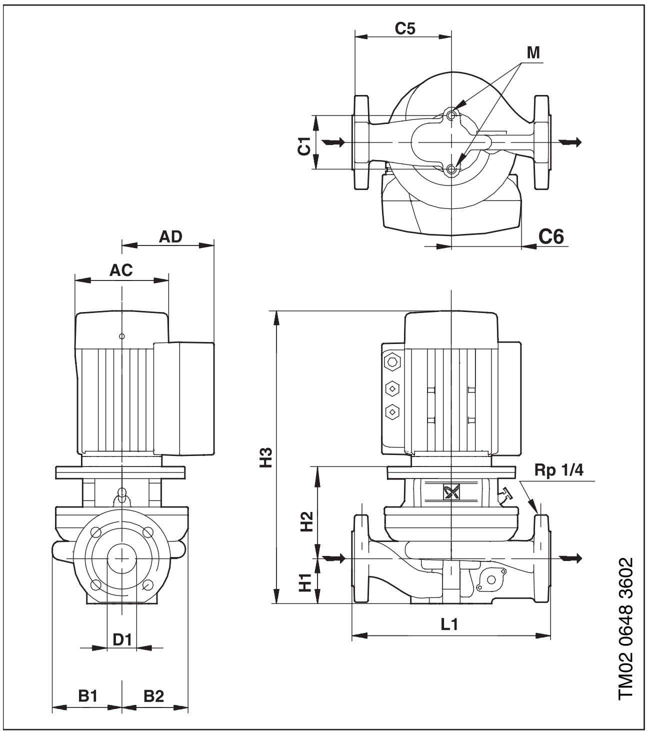
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [kВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 50-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	50	141/-	140/-	-	181	186	200	200	60	125	280	82	135	408/-	M12	51.9	55.3	0.151
TPED 50-60/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	50	141/-	140/-	-	225	225	240	240	60	125	280	82	127	400/-	M12	56.4	61.9	0.072
TPED 50-90/4-(S)	80/90	0.55/0.55	16	50	141/-	140/-	200	290	284	320	400	52	175	340	115	160.5	507/-	M16	89.5	106.9	0.391
TPED 50-110/4-(S)	80/90	0.75/0.75	16	50	141/-	140/-	200	386	379	420	500	123	175	440	115	166.5	513/-	M16	119.1	149.1	0.653
TPED 50-130/4-(S)	-/90	-/1.1	16	50	-/178	-/167	200	386	379	420	500	123	175	440	115	166.5	-/563	M16	138.9	157.6	0.495
TPED 50-160/4-(S)	-/90	-/1.5	16	50	-/178	-/167	200	386	379	420	500	123	175	440	115	166.5	-/603	M16	143.7	162.4	0.495
TPED 50-190/4-(S)	-/90	-/2.2	16	50	-/198	-/177	250	386	379	420	500	123	175	440	115	194.5	-/645	M16	162.6	181.2	0.495
TPED 50-230/4-(S)	-/90	-/3.0	16	50	-/198	-/177	250	386	379	420	500	123	175	440	115	194.5	-/645	M16	186.8	205.4	0.495

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 65-XXX/4-S


TPE 65
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–110/4–(S)
–90/4–(S)
–60/4–(S)
–30/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–90/4–(S), –110/4–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5033 0504


TPE 65
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–240/4–(S)
–170/4–(S)
–150/4–(S)
–130/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5043 0504



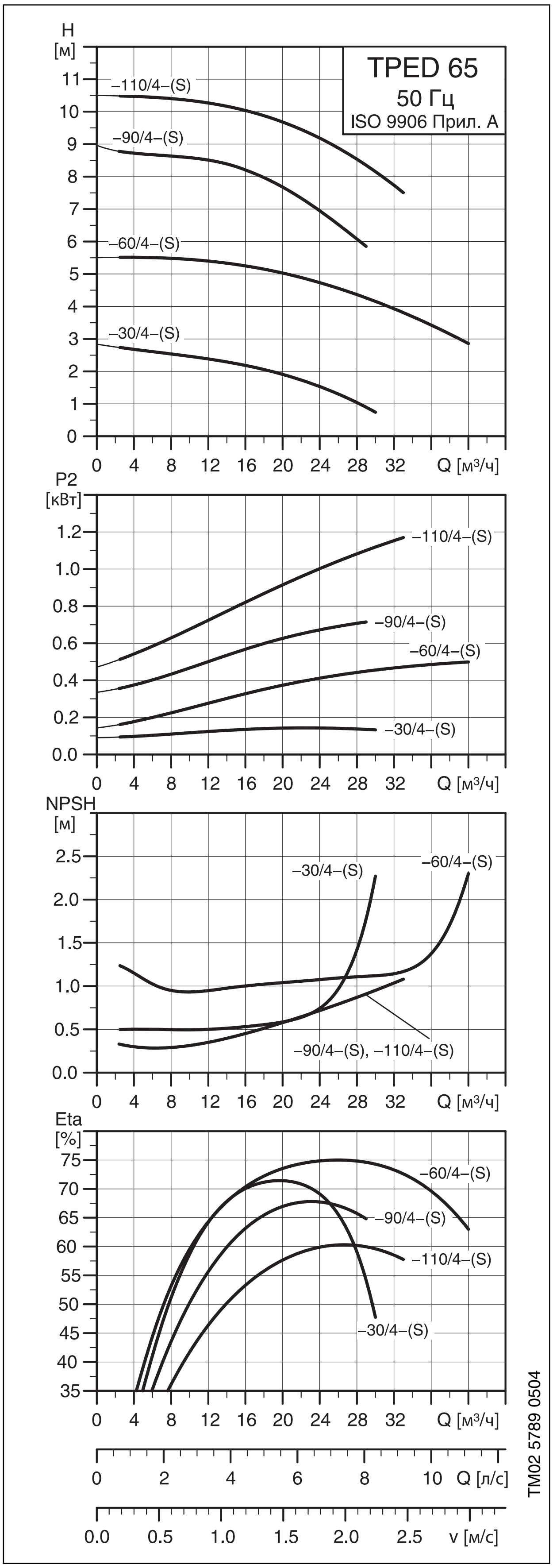
Размеры

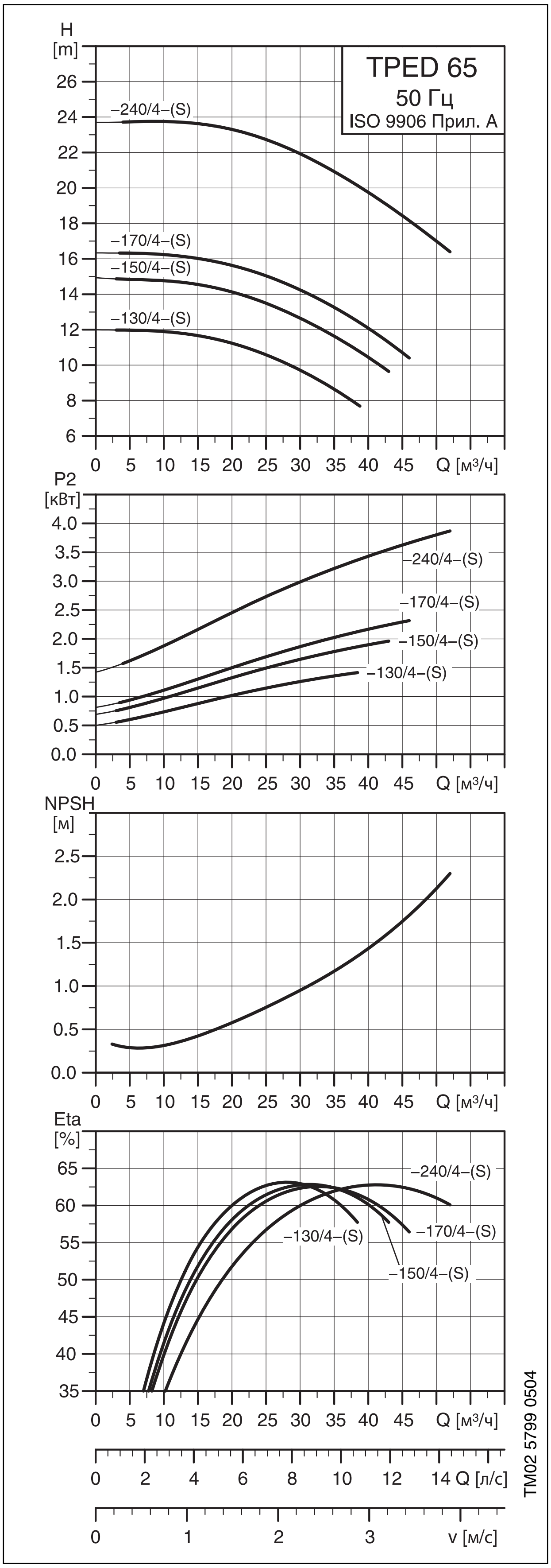
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 65-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	65	141/-	140/-	125	100	160	170	153	340	97	135	423/-	M16	37.8	41.0	0.064
TPE 65-60/4-(S)	80/-	0.55/-	6/10	65	141/-	140/-	125	100	160	170	153	340	97	147	475/-	M16	36.3	38.8	0.056
TPE 65-90/4-(S)	80/90	0.75/0.75	16	65	141/-	140/-	142	124	144	180	175	360	105	172	508/-	M16	48.1	60.2	0.184
TPE 65-110/4-(S)	-/90	-/1.1	16	65	-/178	-/167	178	164	144	238	175	475	125	165.5	-/572	M16	69.1	75.8	0.231
TPE 65-130/4-(S)	-/90	-/1.5	16	65	-/178	-/167	178	164	144	238	175	475	125	165.5	-/612	M16	74.3	78.1	0.231
TPE 65-150/4-(S)	-/100	-/2.2	16	65	-/198	-/177	178	164	144	238	175	475	125	193.5	-/654	M16	80.4	87.2	0.231
TPE 65-170/4-(S)	-/100	-/3.0	16	65	-/198	-/177	178	164	144	238	175	475	125	193.5	-/654	M16	92.3	99.1	0.231
TPE 65-240/4-(S)	-/120	-/4.0	16	65	-/220	-/188	178	164	144	238	175	475	125	193.5	-/691	M16	101.5	108.0	0.231

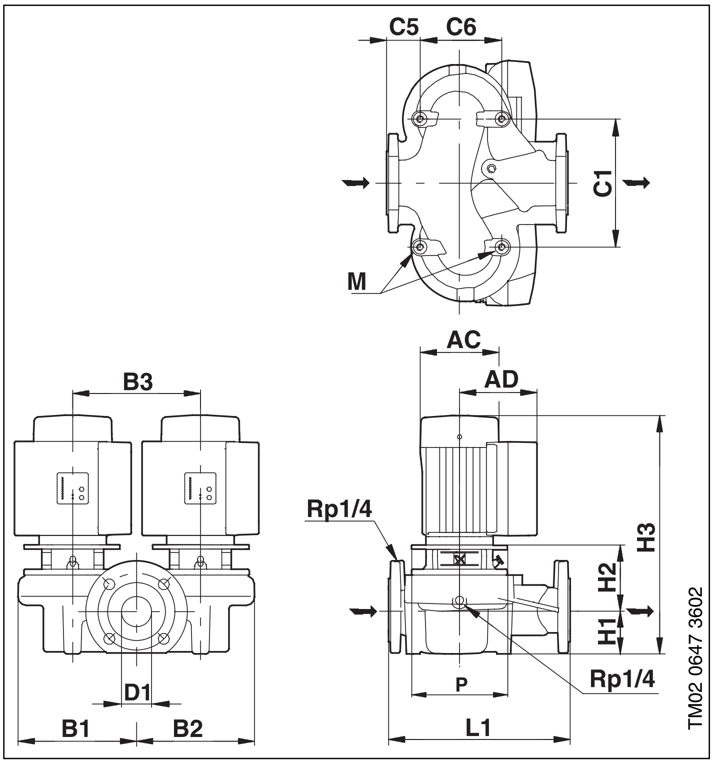
* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

Технические данные

TPED 65-XXX/4-S





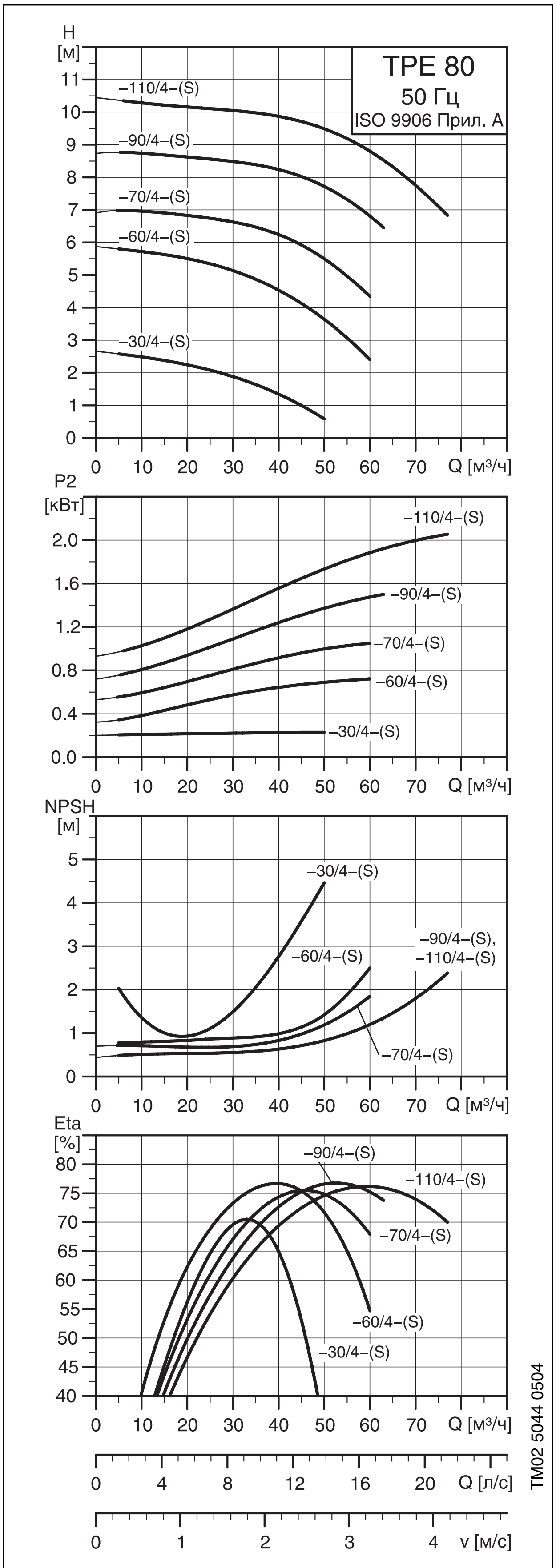


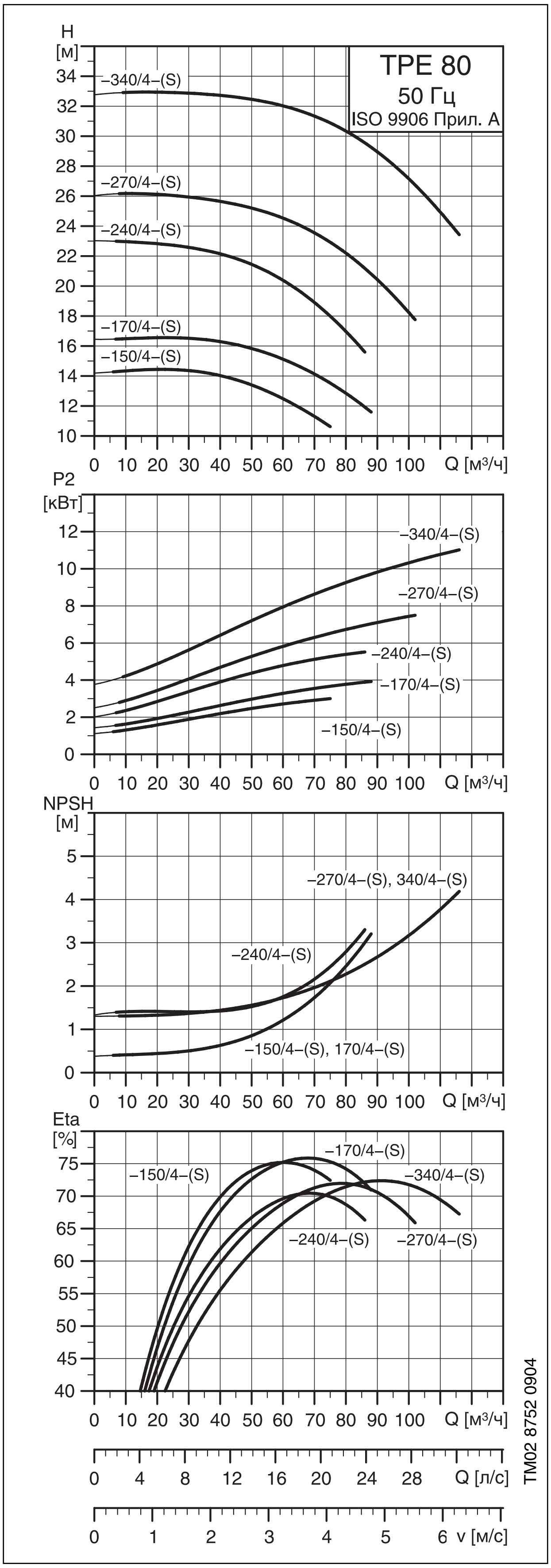
Размеры

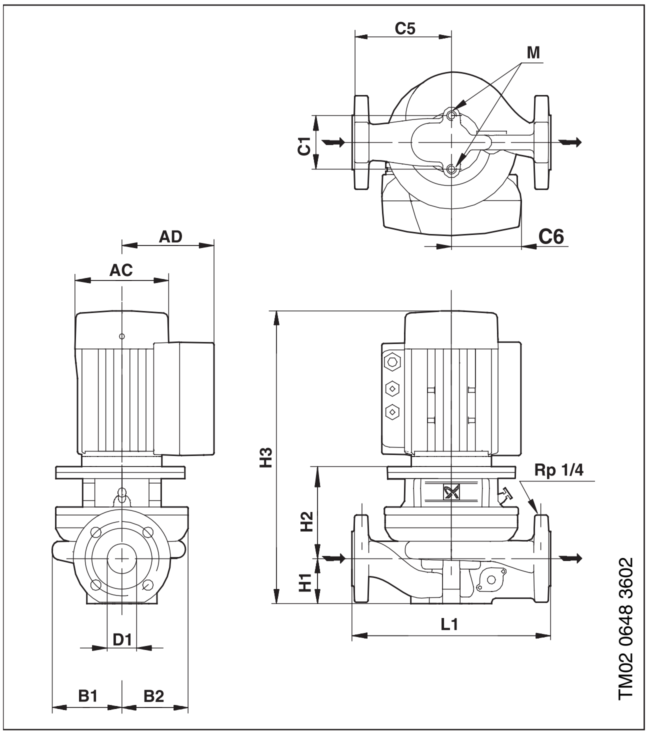
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 65-30/4-(S)	71/-	0.37/-	6/10	65	141/-	140/-	-	230	240	240	240	63	153	340	97	135	423/-	M16	62.1	65.5	0.151
TPED 65-60/4-(S)	80/-	0.55/-	6/10	65	141/-	140/-	-	230	240	240	240	63	153	340	97	147	475/-	M16	69.0	79.5	0.140
TPED 65-90/4-(S)	80/90	0.75/0.75	16	65	141/-	140/-	200	298	290	320	400	65	175	360	105	172	508/-	M16	96.9	141.2	0.391
TPED 65-110/4-(S)	-/90	-/1.1	16	65	-/178	-/167	200	349	383	440	520	111	175	475	125	165.5	-/572	M16	145.6	164.2	0.495
TPED 65-130/4-(S)	-/90	-/1.5	16	65	-/178	-/167	200	349	383	440	520	111	175	475	125	165.5	-/612	M16	150.1	168.7	0.495
TPED 65-150/4-(S)	-/100	-/2.2	16	65	-/198	-/177	250	349	383	440	520	111	175	475	125	193.5	-/654	M16	168.3	186.9	0.495
TPED 65-170/4-(S)	-/100	-/3.0	16	65	-/198	-/177	250	349	383	440	520	111	175	475	125	193.5	-/654	M16	192.1	210.7	0.495
TPED 65-240/4-(S)	-/112	-/4.0	16	65	-/220	-/188	250	349	383	440	520	111	175	475	125	193.5	-/691	M16	210.3	229.0	0.495

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 80-XXX/4-S


TPE 80
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–110/4–(S)
–90/4–(S)
–70/4–(S)
–60/4–(S)
–30/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–90/4–(S), –110/4–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 5044 0504


TPE 80
50 Гц
ISO 9906 Прил. A
H [м]
–340/4–(S)
–270/4–(S)
–240/4–(S)
–170/4–(S)
–150/4–(S)
Q [м³/ч]
P2 [кВт]
NPSH [м]
–270/4–(S), 340/4–(S)
–150/4–(S), 170/4–(S)
Eta [%]
Q [л/с]
v [м/с]
TM02 8752 0904

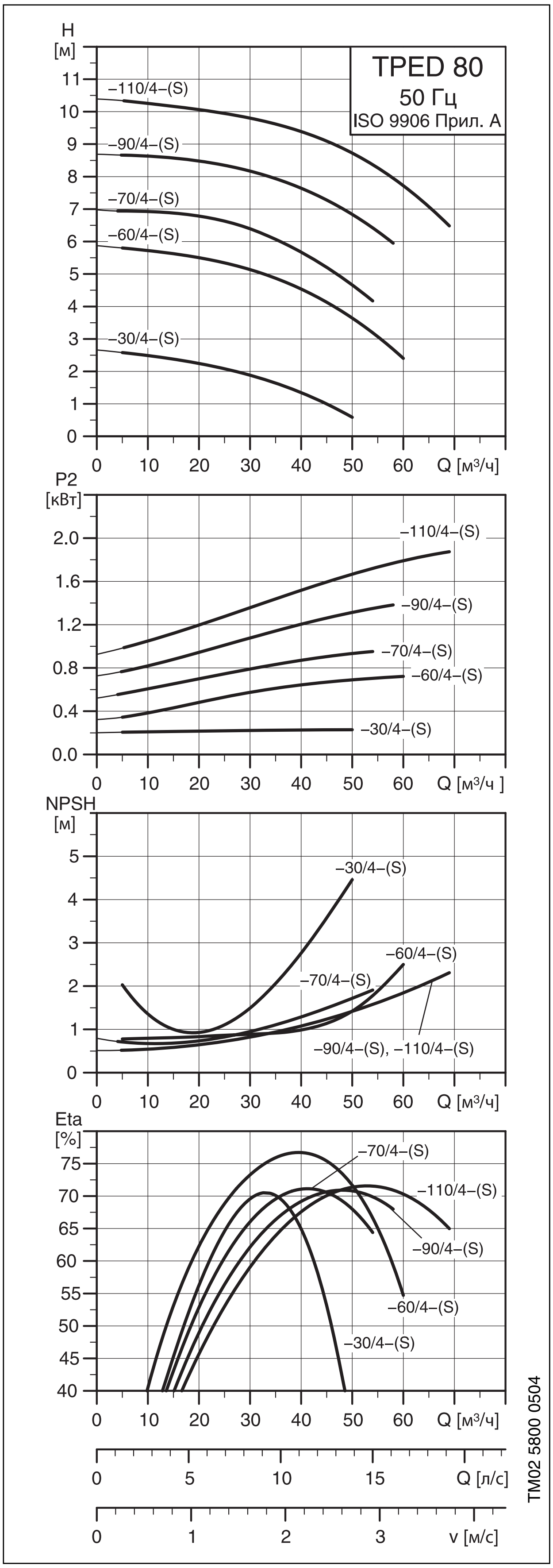


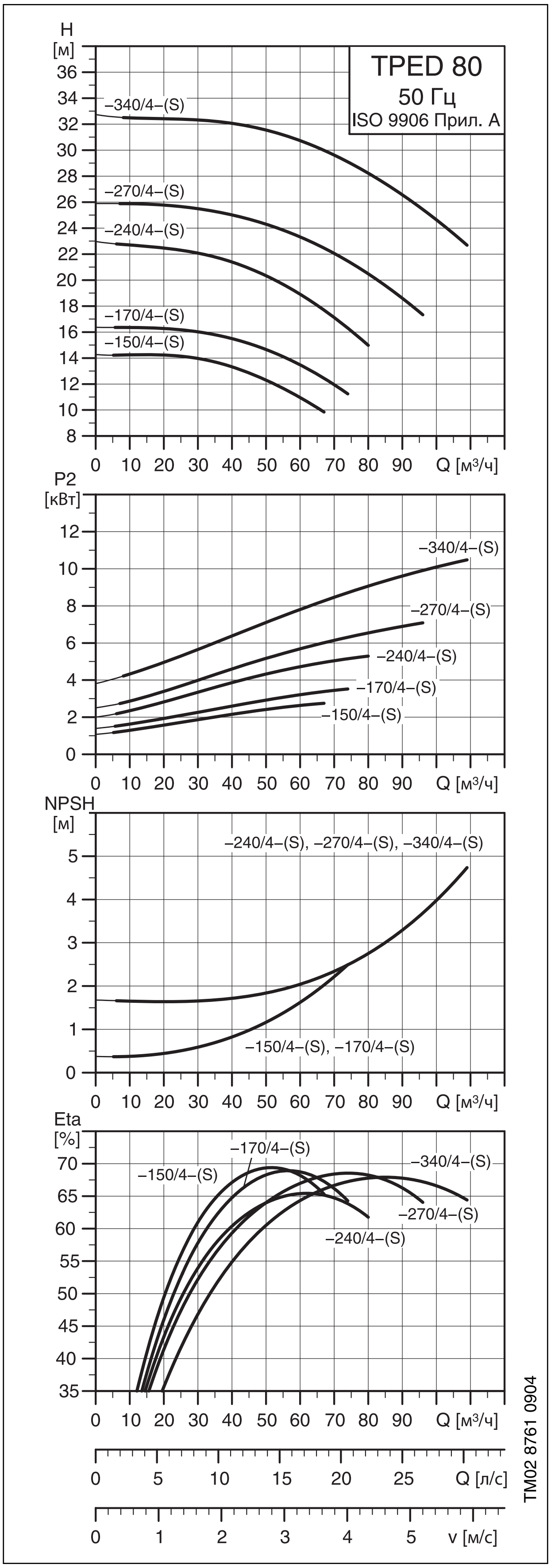
Размеры

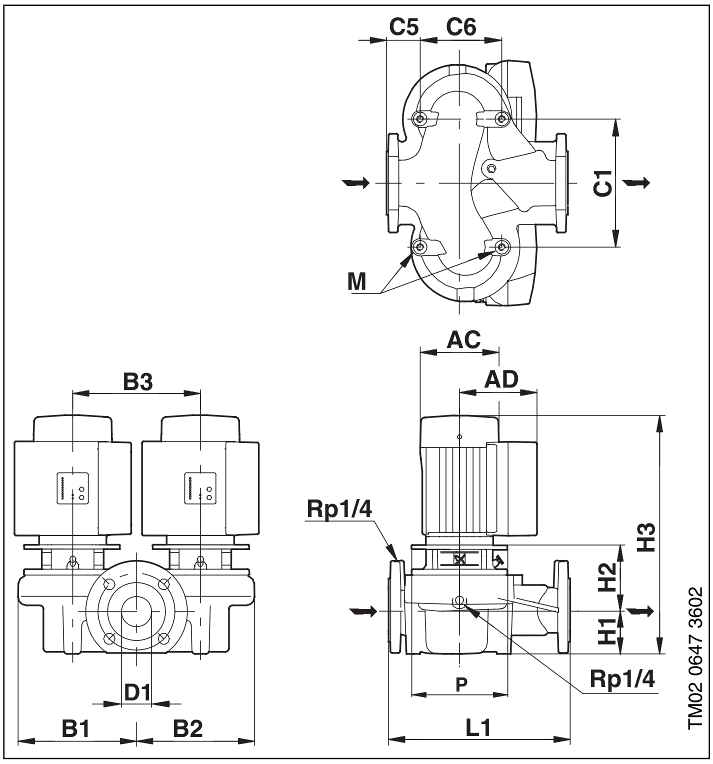
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 80-30/4-(S)	MGE71/-	0.37/-	6/10	80	141/-	140/-	130	100	160	180	173	360	107	163	461/-	M16	41.1	44.3	0.064
TPE 80-60/4-(S)	80/90	0.75/-	6/10	80	141/-	140/-	135	100	160	180	173	360	107	153	491/-	M16	41.2	44.2	0.066
TPE 80-70/4-(S)	-/90	-/1.1	16	80	-/178	-/167	144	176	144	220	175	440	108.5	182.6	-/572	M16	69.0	82.0	0.218
TPE 80-90/4-(S)	-/90	-/1.5	16	80	-/178	-/167	144	176	144	220	175	440	108.5	182.6	-/612	M16	71.0	84.0	0.267
TPE 80-110/4-(S)	-/100	-/2.2	16	80	-/198	-/177	144	176	144	220	175	440	108.5	210.6	-/654	M16	80.0	94.0	0.267
TPE 80-150/4-(S)	-/112	-/3.0	16	80	-/198	-/177	162	187	144	250	175	500	115	204.1	-/654	M16	98.0	112.0	0.267
TPE 80-170/4-(S)	-/112	-/4.0	16	80	-/220	-/188	162	187	144	250	175	500	115	204.1	-/691	M16	106.0	120.0	0.267
TPE 80-240/4-(S)	-/132	-/5.5	16	80	-/260	-/213	162	187	144	310	350	620	140	273	-/792	M16	173.0	197.0	0.630
TPE 80-270/4-(S)	-/160	-/7.5	16	80	-/260	-/213	162	187	144	310	350	620	140	273	-/872	M16	265.0	290.0	0.630
TPE 80-340/4-(S)	-/160	-/11.0	16	80	-/314	-/308	162	187	144	310	350	620	140	303	-/914	M16	266.0	291.0	0.630

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 80-XXX/4-S





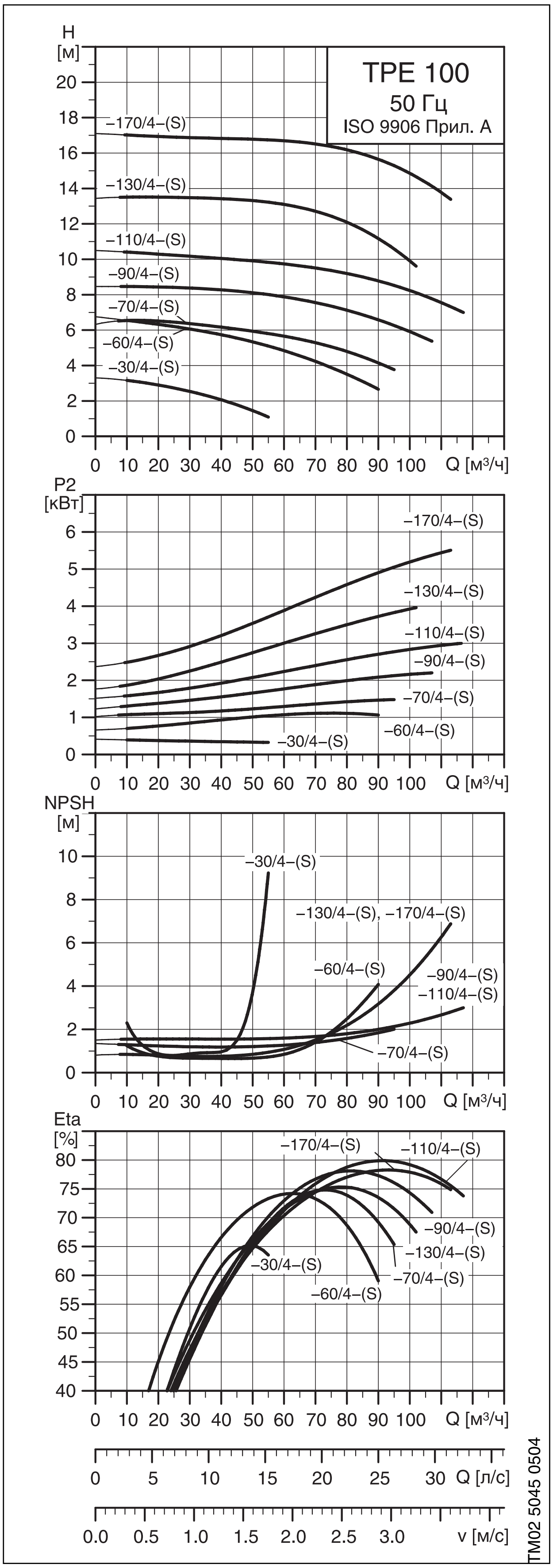


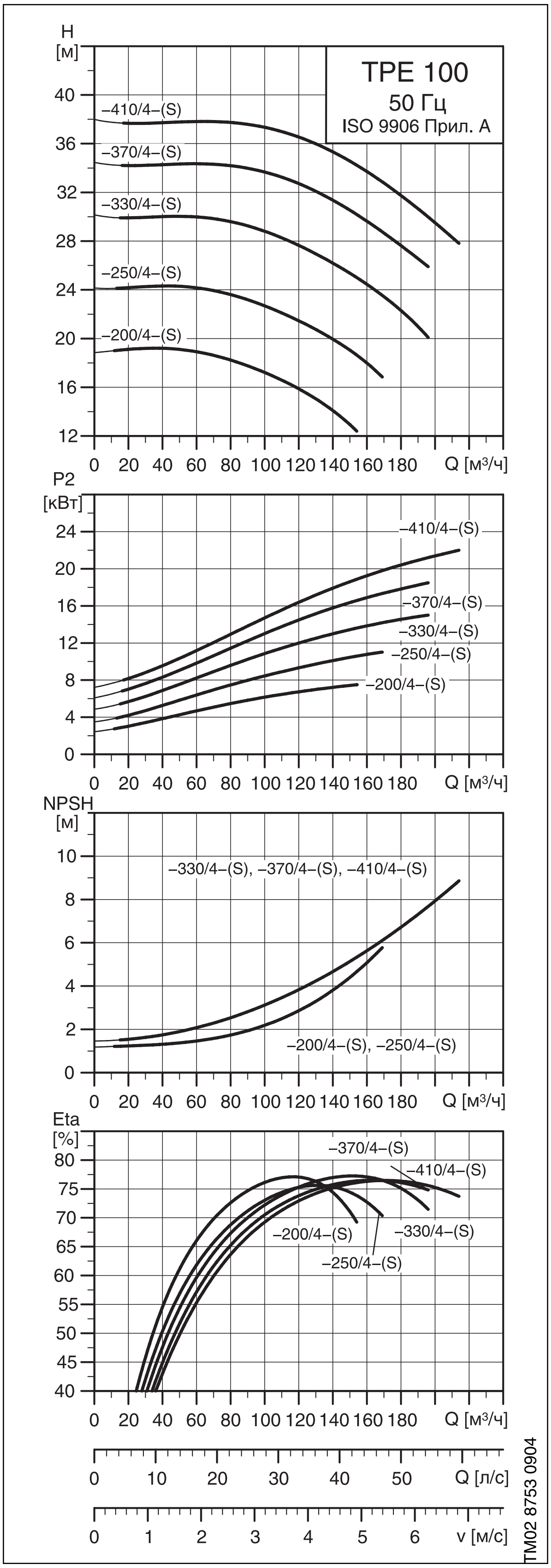
Размеры

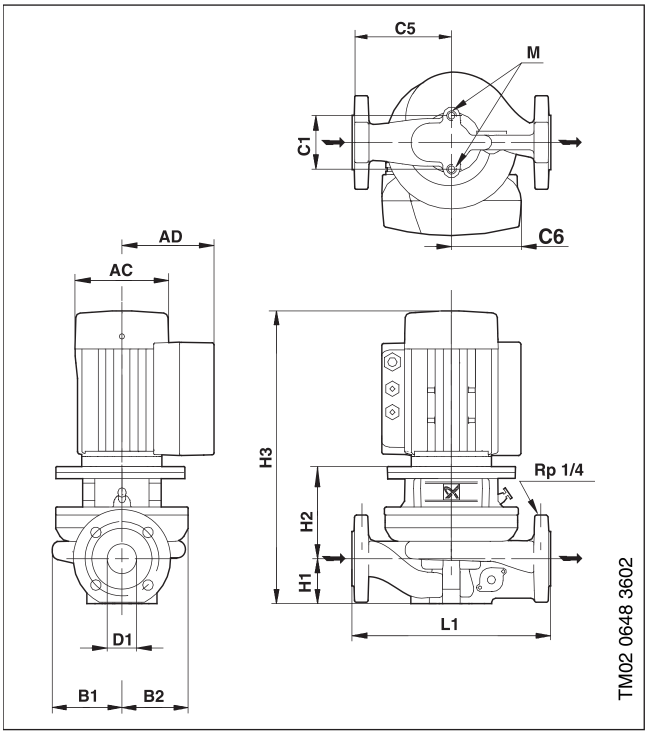
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 80-30/4-(S)	MGE71/-	0.37/-	6/10	80	141/-	140/-	-	230	240	240	240	53	173	360	107	163	461/-	M16	72.8	76.2	0.151
TPED 80-60/4-(S)	80/90	0.75/0.75	6/10	80	141/178	140/-	-	240	250	240	240	53	173	360	107	153	491/-	M16	76.9	82.4	0.140
TPED 80-70/4-(S)	-/90	-/1.1	16	80	-/178	-/167	200	316	325	400	480	93	175	440	108.5	182.6	-/572	M16	146.0	163.0	0.458
TPED 80-90/4-(S)	-/90	-/1.5	16	80	-/178	-/167	200	316	325	400	480	93	175	440	108.5	182.6	-/612	M16	150.0	167.0	0.458
TPED 80-110/4-(S)	-/100	-/2.2	16	80	-/198	-/177	250	316	325	400	480	93	175	440	108.5	210.6	-/654	M16	167.0	197.0	0.653
TPED 80-150/4-(S)	-/112	-/3.0	16	80	-/198	-/177	250	388	384	470	550	133	175	500	115	204.1	-/654	M16	192.0	222.0	0.653
TPED 80-170/4-(S)	-/112	-/4.0	16	80	-/220	-/188	250	388	384	470	550	133	350	500	115	204.1	-/691	M16	209.0	239.0	0.653
TPED 80-240/4-(S)	-/132	-/5.5	16	80	-/260	-/213	300	491	480	500	550	105	350	620	140	273	-/792	M16	351.0	402.0	1.524
TPED 80-270/4-(S)	-/160	-/7.5	16	80	-/260	-/213	300	491	480	500	550	105	350	620	140	273	-/872	M16	391.0	441.0	1.524
TPED 80-340/4-(S)	-/160	-/11.0	16	80	-/314	-/308	350	491	480	500	550	105	350	620	140	303	-/914	M16	446.0	496.0	1.524

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 100-XXX/4-S







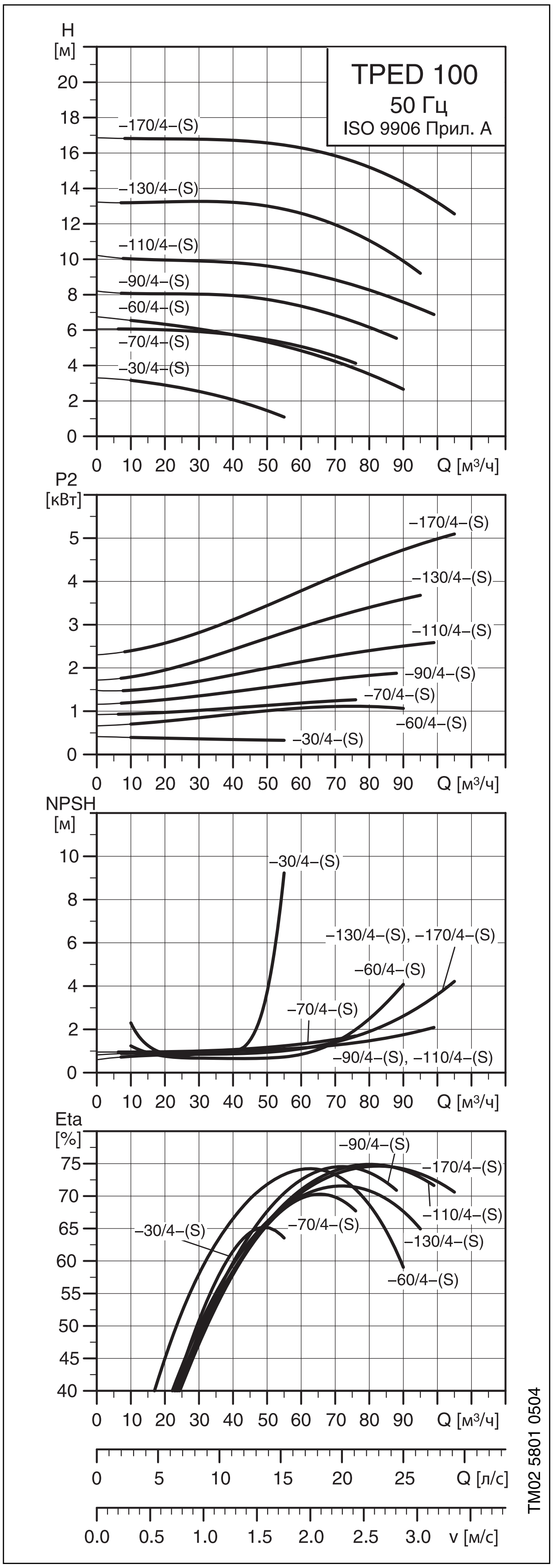
Размеры

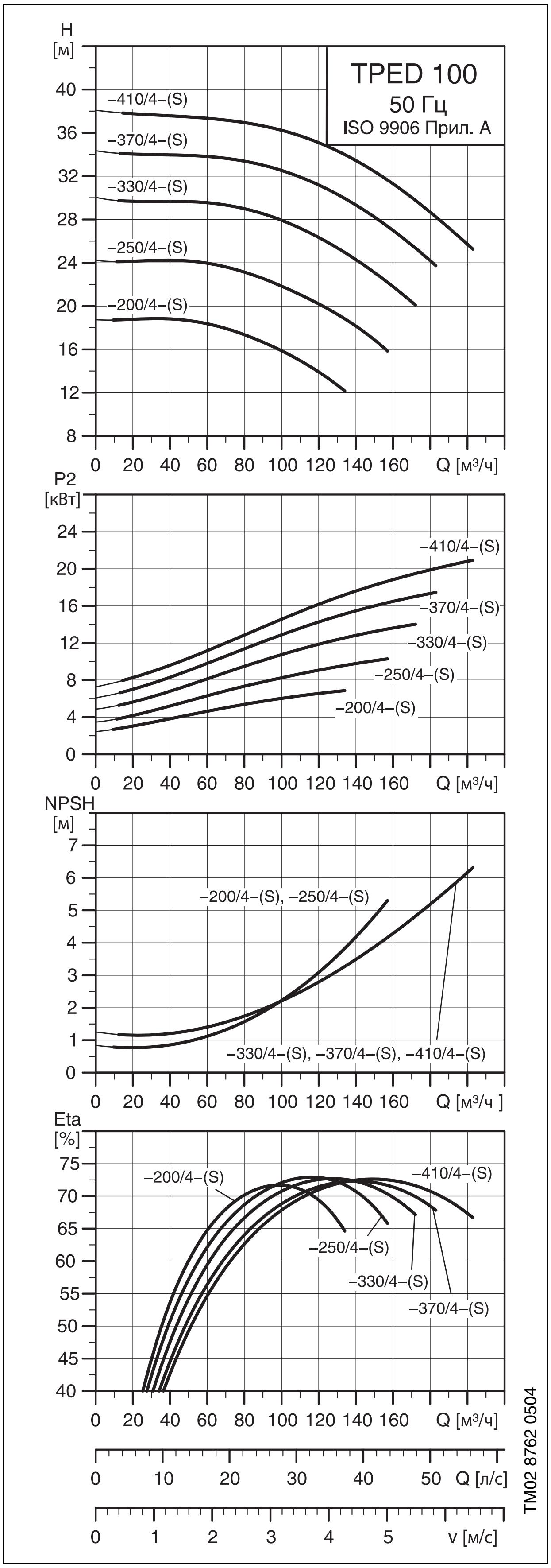
Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 100-30/4-(S)	80A/-	0.55/-	6/10	100	141/-	140/-	175	125	200	225	221	450	122	172	525/-	M16	43.0	46.2	0.151
TPE 100-60/4-(S)	-/90	-/1.1	6/10	100	-/178	-/167	175	125	200	225	221	450	122	182	-/585	M16	58.6	62.6	0.120
TPE 100-70/4-(S)	-/90	-/1.5	16	100	-/178	-/167	151	190	230	250	230	500	140	173	-/634	M16	96.0	110.0	0.267
TPE 100-90/4-(S)	-/100	-/2.2	16	100	-/198	-/177	151	190	230	275	230	550	140	201	-/676	M16	105.0	129.0	0.630
TPE 100-110/4-(S)	-/112	-/3.0	16	100	-/198	-/177	151	190	230	275	230	550	140	201	-/676	M16	117.0	141.0	0.630
TPE 100-130/4-(S)	-/112	-/4.0	16	100	-/220	-/188	173	201	230	275	230	550	140	261	-/773	M16	144.0	169.0	0.630
TPE 100-170/4-(S)	-/132	-/5.5	16	100	-/260	-/213	173	201	230	275	230	550	140	277	-/796	M16	148.0	182.0	0.630
TPE 100-200/4-(S)	-/160	-/7.5	16	100	-/260	-/213	249	290	230	335	350	670	160.5	268.5	-/888	M16	300.0	350.0	1.524
TPE 100-250/4-(S)	-/160	-/11.0	16	100	-/314	-/308	249	290	230	335	350	670	160.5	322.5	-/954	M16	301.0	351.0	1.524
TPE 100-330/4-(S)	-/160	-/15.0	16	100	-/314	-/308	249	290	230	335	350	670	160.5	322.5	-/998	M16	321.0	371.0	1.524
TPE 100-370/4-(S)	-/180	-/18.5	16	100	-/314	-/308	249	290	230	335	350	670	160.5	322.5	-/1024	M16	355.0	405.0	1.524
TPE 100-410/4-(S)	-/180	-/22.0	16	100	-	-	249	290	230	335	350	670	160.5	322.5	-	M16	389.0	439.0	1.524

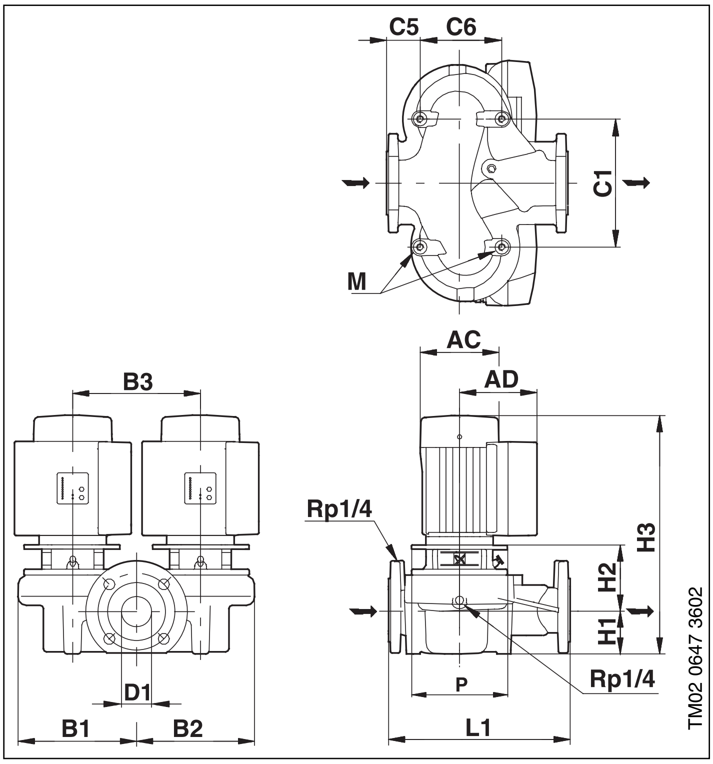
* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

Технические данные

TPED 100-XXX/4-S





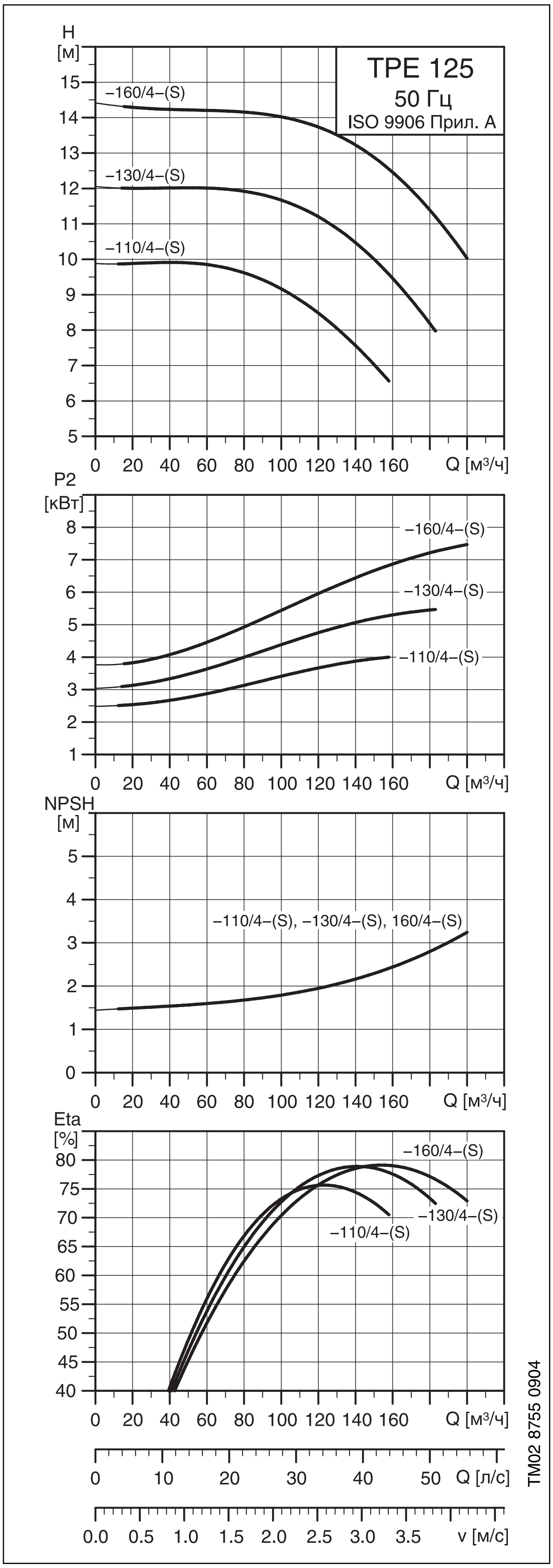


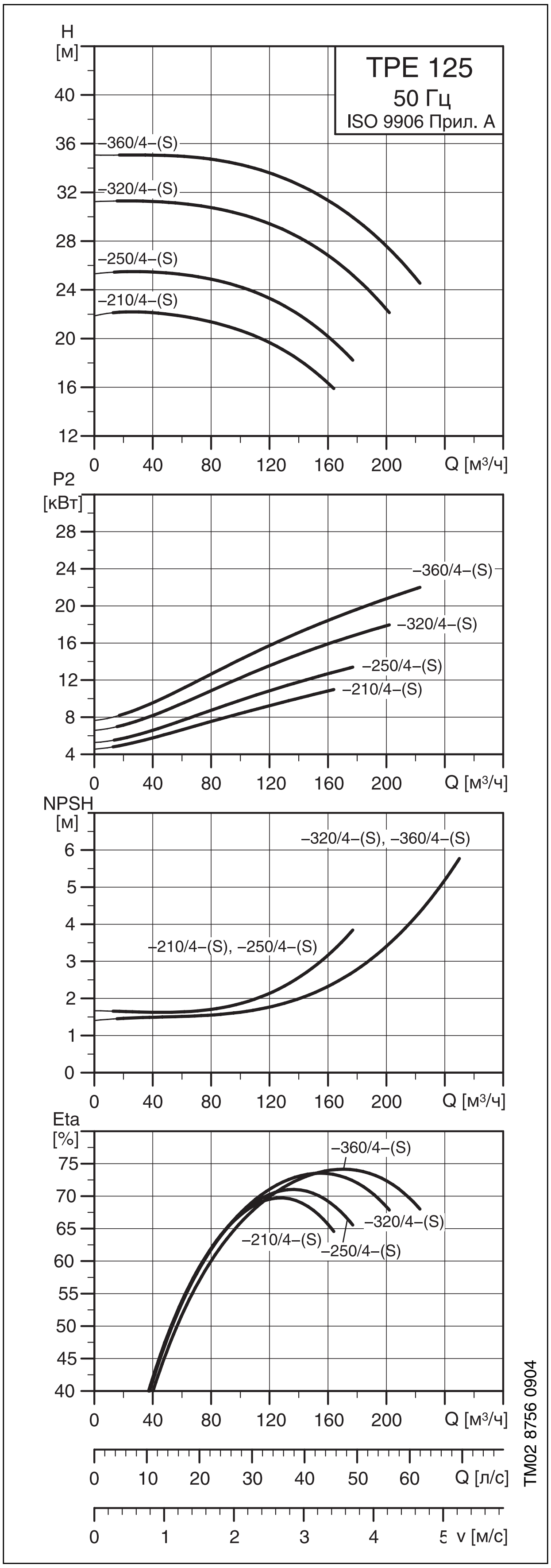
Размеры

Марка насоса	Типоразм. двигат.*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 100-30/4-(S)	80A/-	0.55/-	6/10	100	141/-	140/-	-	280	305	280	280	83	221	450	122	172	525/-	M16	93.0	103.0	0.22
TPED 100-60/4-(S)	-/90	-/1.1	6/10	100	-/178	-/167	-	280	305	280	280	83	221	450	122	182	-/585	M16	-	-	-
TPED 100-70/4-(S)	-/90	-/1.5	16	100	-/178	-/167	200	360	359	470	550	110	230	500	140	173	-/634	M16	193.0	243.0	1.524
TPED 100-90/4-(S)	-/100	-/2.2	16	100	-/198	-/177	200	360	359	470	550	110	230	550	140	201	-/676	M16	210.0	260.0	1.524
TPED 100-110/4-(S)	-/112	-/3.0	16	100	-/198	-/177	200	360	359	470	550	110	230	550	140	201	-/676	M16	234.0	285.0	1.524
TPED 100-130/4-(S)	-/112	-/4.0	16	100	-/220	-/188	250	173	442	500	550	110	230	550	140	261	-/773	M16	292.0	342.0	1.524
TPED 100-170/4-(S)	-/132	-/5.5	16	100	-/260	-/213	300	173	442	500	550	110	230	550	140	277	-/796	M16	298.0	349.0	1.524
TPED 100-200/4-(S)	-/160	-/7.5	16	100	-/260	-/213	300	579	561	600	680	110	350	670	160.5	268.5	-/888	M16	475.0	525.0	1.524
TPED 100-250/4-(S)	-/160	-/11.0	16	100	-/314	-/308	350	579	561	600	680	110	350	670	160.5	322.5	-/954	M16	530.0	580.0	1.524
TPED 100-330/4-(S)	-/160	-/15.0	16	100	-/314	-/308	350	579	561	600	680	110	350	670	160.5	322.5	-/998	M16	565.0	616.0	1.524
TPED 100-370/4-(S)	-/180	-/18.5	16	100	-/314	-/308	350	579	561	600	680	110	350	670	160.5	322.5	-/1024	M16	623.0	674.0	1.524
TPED 100-410/4-(S)	-/180	-/22.0	16	100	-	-	350	579	561	600	680	110	350	670	160.5	322.5	-	M16	645.0	695.0	1.524

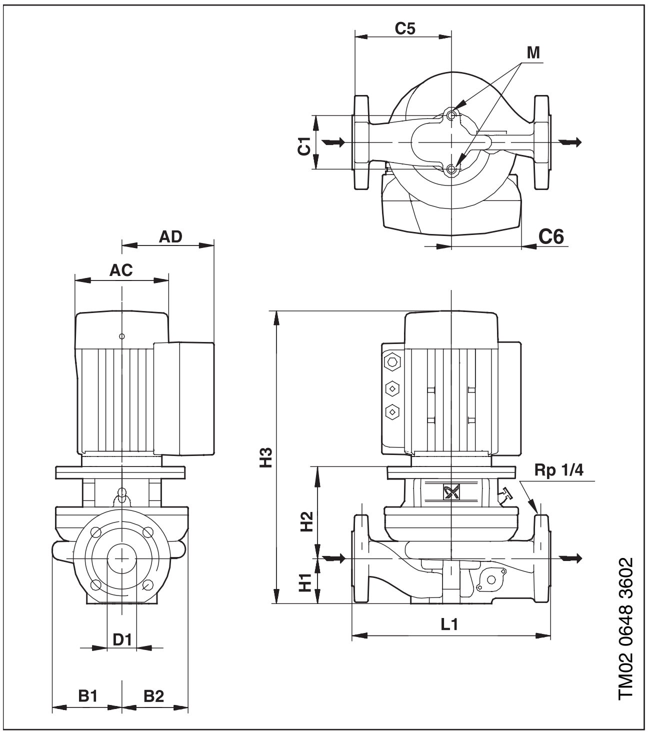
* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 125-XXX/4-S





Технические данные

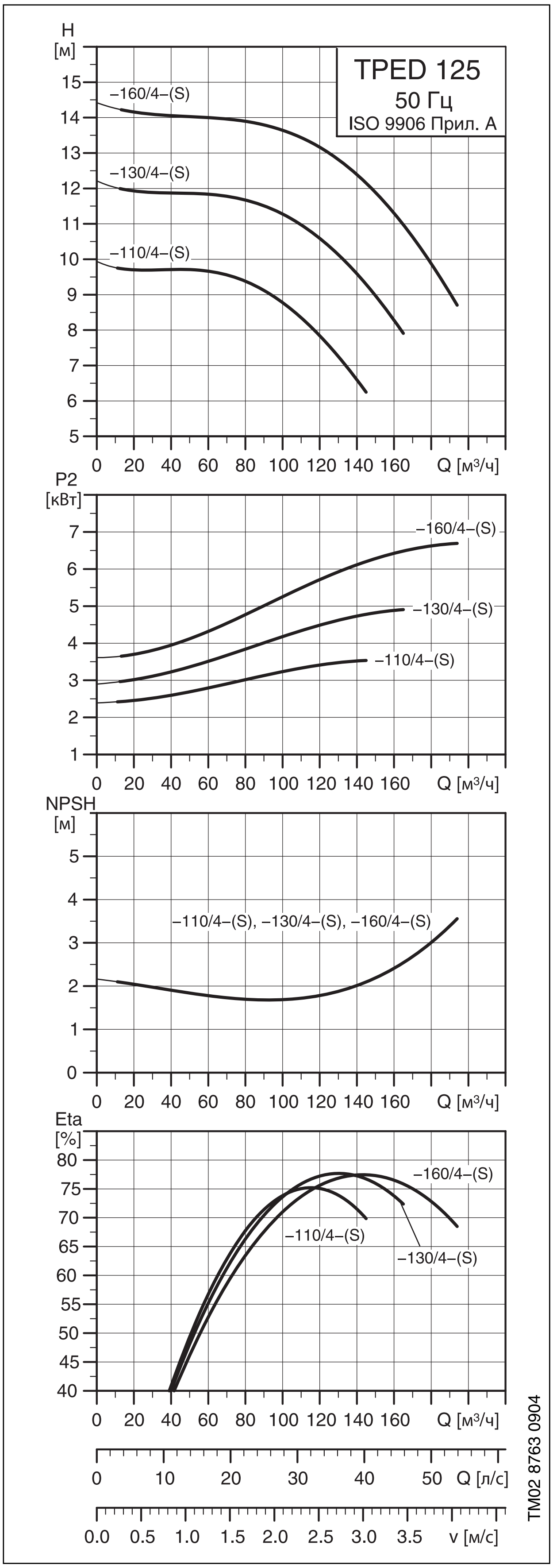


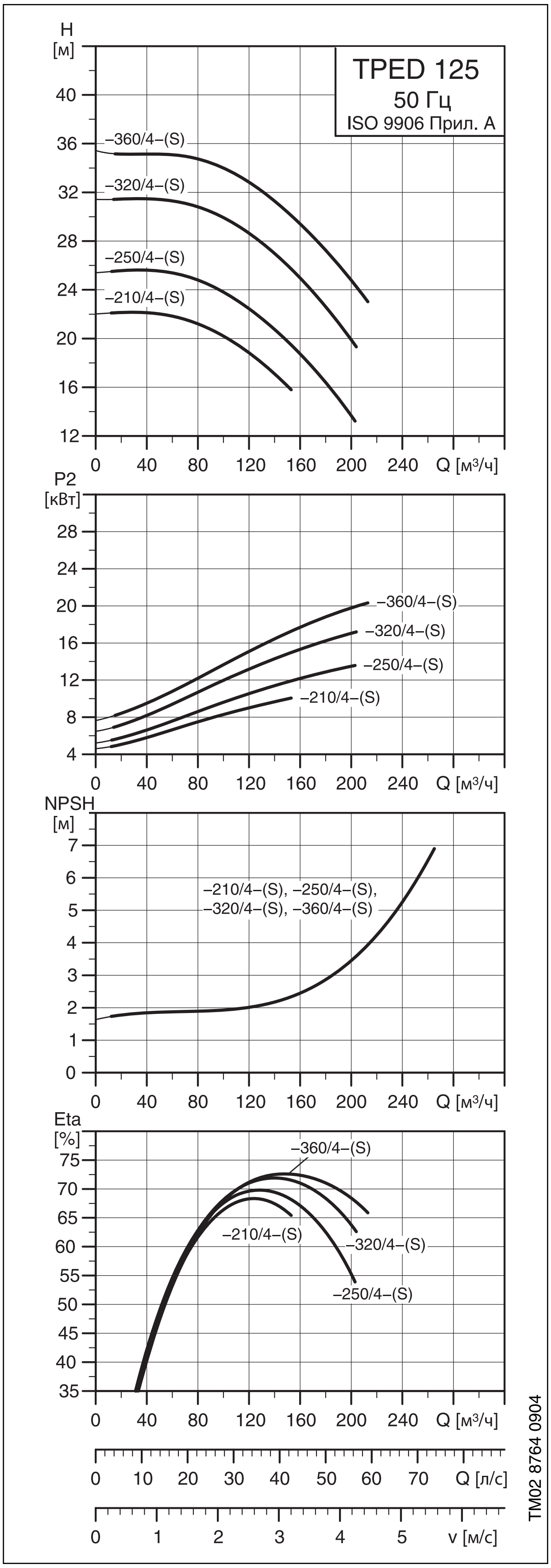
Размеры

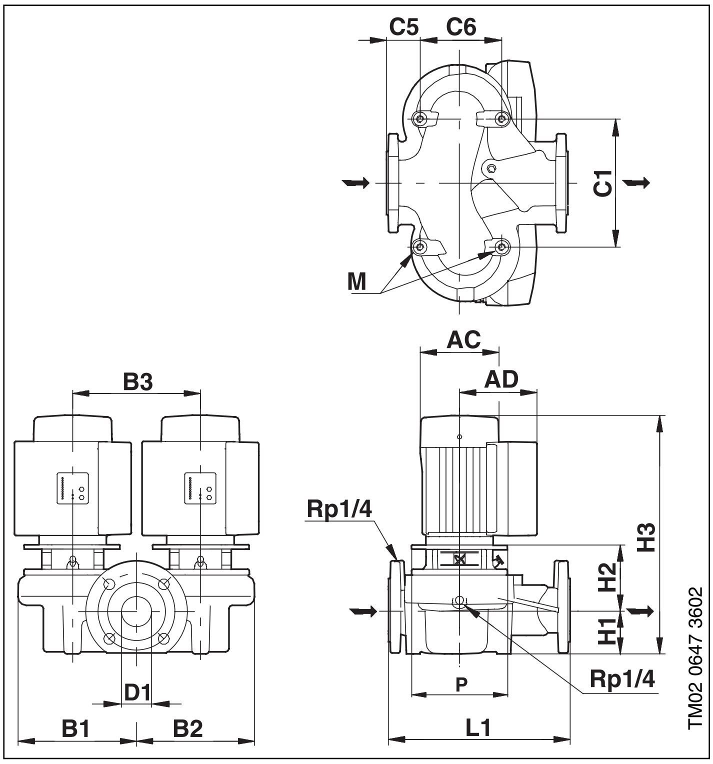
Марка насоса	Типоразм. двигателя*	P2* [кВт]	PN	Размеры [мм]													Масса [кг]		Объем поставки [м³]
				D1	AC*	AD*	B1	B2	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 125–110/4–(S)	-/112	-/4.0	16	125	-/220	-/188	220	250	230	310	300	620	217	264.5	-/854	M16	180.0	218.0	0.653
TPE 125–130/4–(S)	-/132	-/5.5	16	125	-/260	-/213	220	250	230	310	300	620	217	280.5	-/877	M16	191.0	242.0	1.524
TPE 125–160/4–(S)	-/160	-/7.5	16	125	-/260	-/213	220	250	230	310	300	620	217	280.5	-/969	M16	283.0	333.0	1.524
TPE 125–210/4–(S)	-/160	-/11.0	16	125	-/314	-/308	243	271	230	400	350	800	215	318	-/1004	M16	325.0	375.0	1.524
TPE 125–250/4–(S)	-/160	-/15.0	16	125	-/314	-/308	243	271	230	400	350	800	215	318	-/1048	M16	344.0	394.0	1.524
TPE 125–320/4–(S)	-/180	-/18.5	16	125	-/314	-/308	243	271	230	400	350	800	215	318	-/1074	M16	379.0	429.0	1.524
TPE 125–360/4–(S)	-/180	-/22.0	16	125	-	-	243	271	230	400	350	800	215	318	-/-	M16	413.0	464.0	1.524

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 125-XXX/4-S





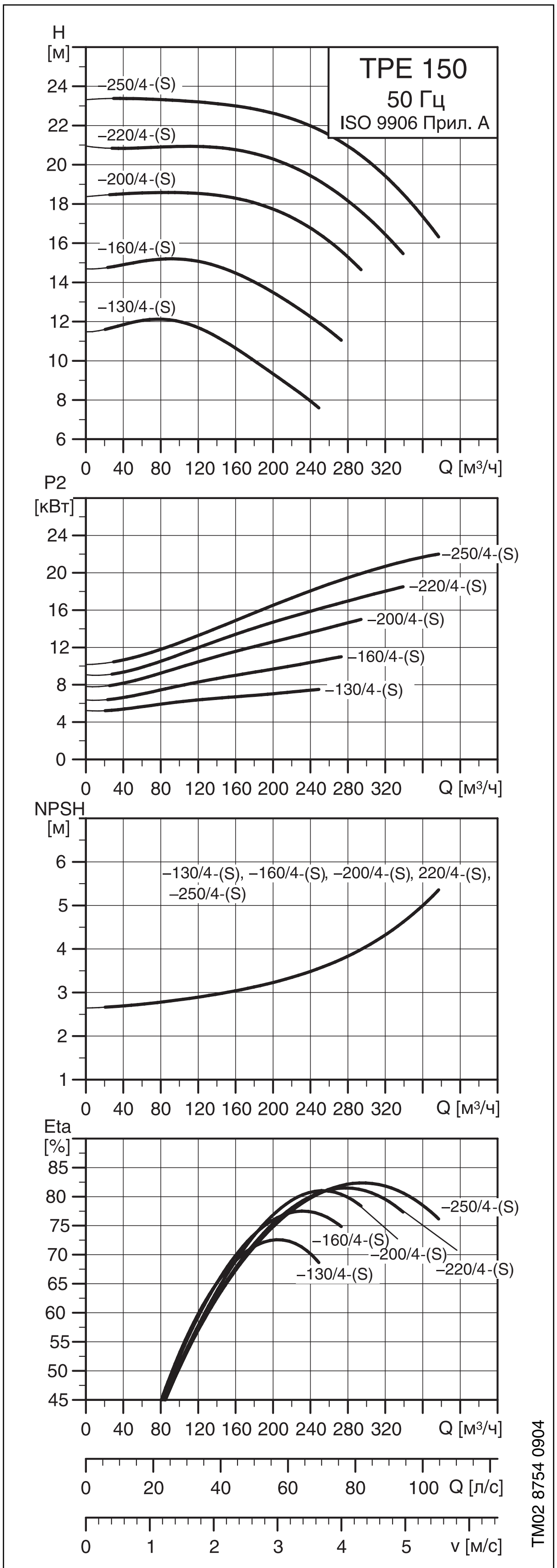


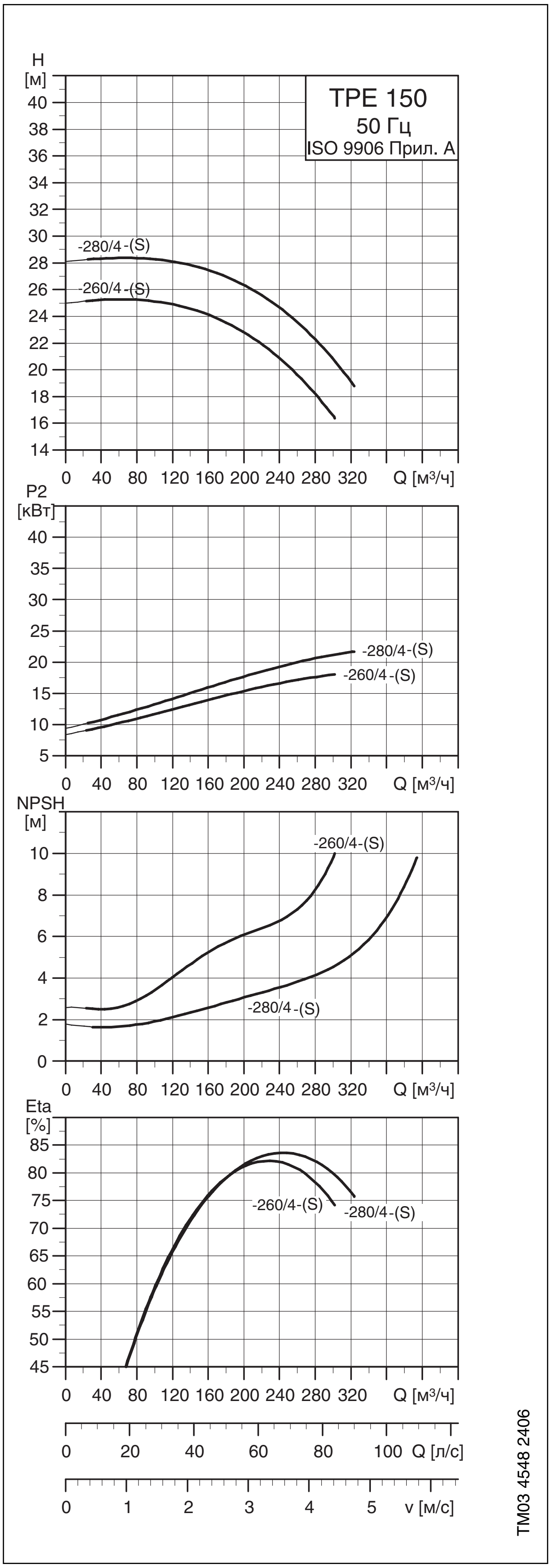
Размеры

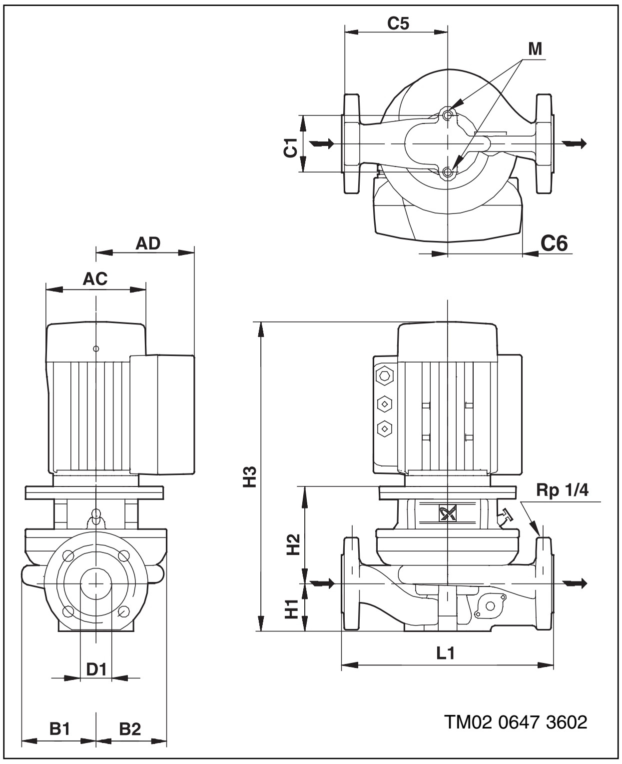
Марка насоса	Типоразм. двигателя*	P2 * [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 125–110/4–(S)	-/112	/4.0	16	125	-/220	-/188	250	491	494	600	680	84	300	620	217	264.5	-/854	M16	403.0	453.0	1.524
TPED 125–130/4–(S)	-/132	-/5.5	16	125	-/260	-/213	300	491	494	600	680	84	300	620	217	280.5	-/877	M16	409.0	459.0	1.524
TPED 125–160/4–(S)	-/160	-/7.5	16	125	-/260	-/213	300	491	494	600	680	84	300	620	217	280.5	-/969	M16	592.0	643.0	1.524
TPED 125–210/4–(S)	-/160	-/11.0	16	125	-/314	-/308	350	566	552	600	680	175	350	800	215	318	-/1004	M16	658.0	708.0	1.524
TPED 125–250/4–(S)	-/160	-/15.0	16	125	-/314	-/308	350	566	552	600	680	175	350	800	215	318	-/1048	M16	695.0	746.0	1.524
TPED 125–320/4–(S)	-/180	-/18.0	16	125	-/314	-/308	350	566	552	600	680	175	350	800	215	318	-/1074	M16	765.0	816.0	1.524
TPED 125–360/4–(S)	-/180	-/22.0	16	125	-	-	350	566	552	600	680	175	350	800	215	318	-/-	M16	835.0	885.0	1.524

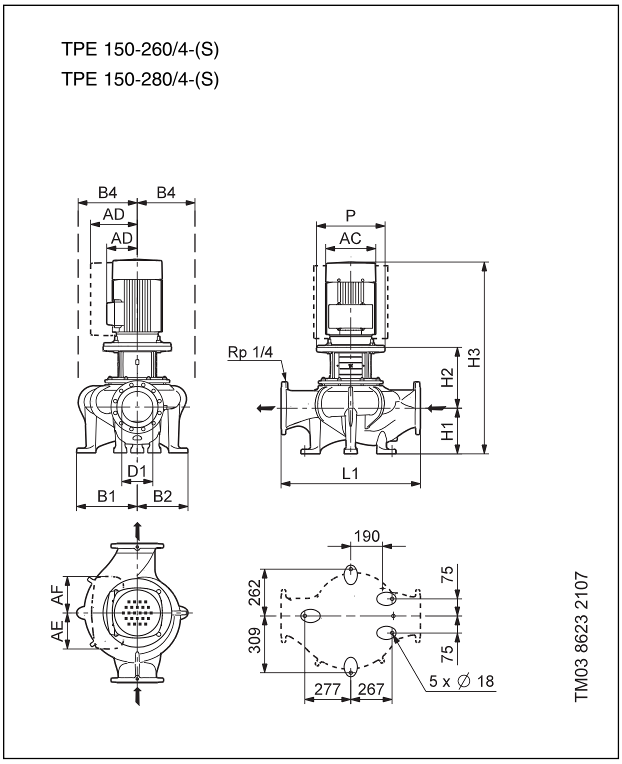
* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 150-XXX/4-(S)







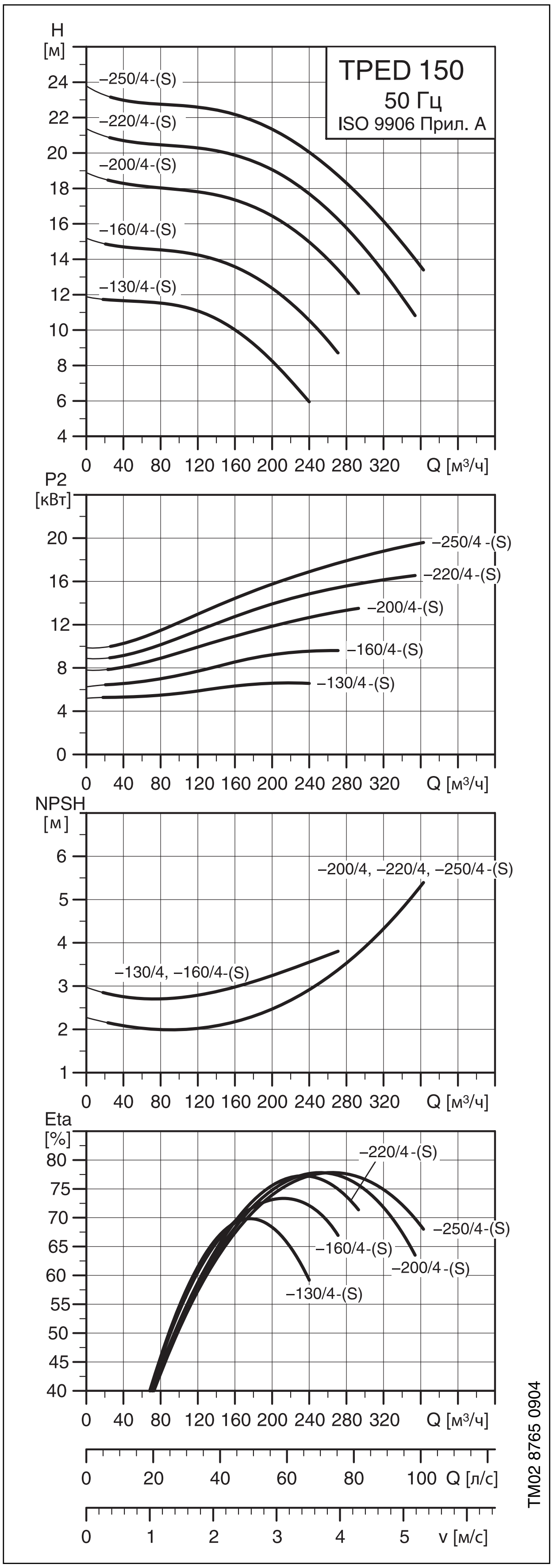


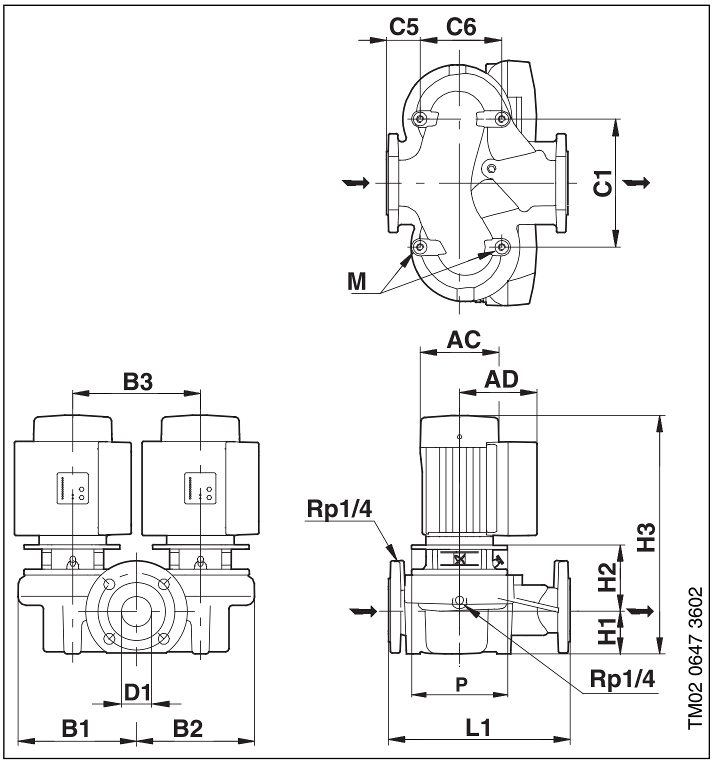
Размеры

Марка насоса	Типоразм. двигателя*	P2 * [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
				D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 150–130/4–(S)	-/160	-/7.5	16	150	-/260	-/213	300	237	296	600	230	400	350	800	215.1	291.4	-/966	M16	346.0	396.0	1.524
TPE 150–160/4–(S)	-/160	-/11.0	16	150	-/314	-/308	350	237	296	600	230	400	350	800	215.1	321.4	-/1008	M16	347.0	397.0	1.524
TPE 150–200/4–(S)	-/160	-/15.0	16	150	-/314	-/308	350	237	296	600	230	400	350	800	215.1	321.4	-/1052	M16	366.0	416.0	1.524
TPE 150–220/4–(S)	-/180	-/18.5	16	150	-/314	-/308	350	237	296	600	230	400	350	800	215.1	321.4	-/1078	M16	400.0	450.0	1.524
TPE 150–250/4–(S)	-/180	-/22.0	16	150	-	-	350	237	296	600	230	400	350	800	215.1	321.4	-/-	M16	435.0	485.0	1.524
TPE 150–260/4–(S)	-/180	-/18.5	16	150	-/314	-/308	350	335	288	-	-	-	-	800	235	319	-/1095	5x⌀18	419.0	592	2.3
TPE 150–280/4–(S)	-/180	-/22.0	16	150	-/-	-/-	350	335	288	-	-	-	-	800	235	319	-/-	5x⌀18	454.0	627	2.3

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPED 150-XXX/4-(S)



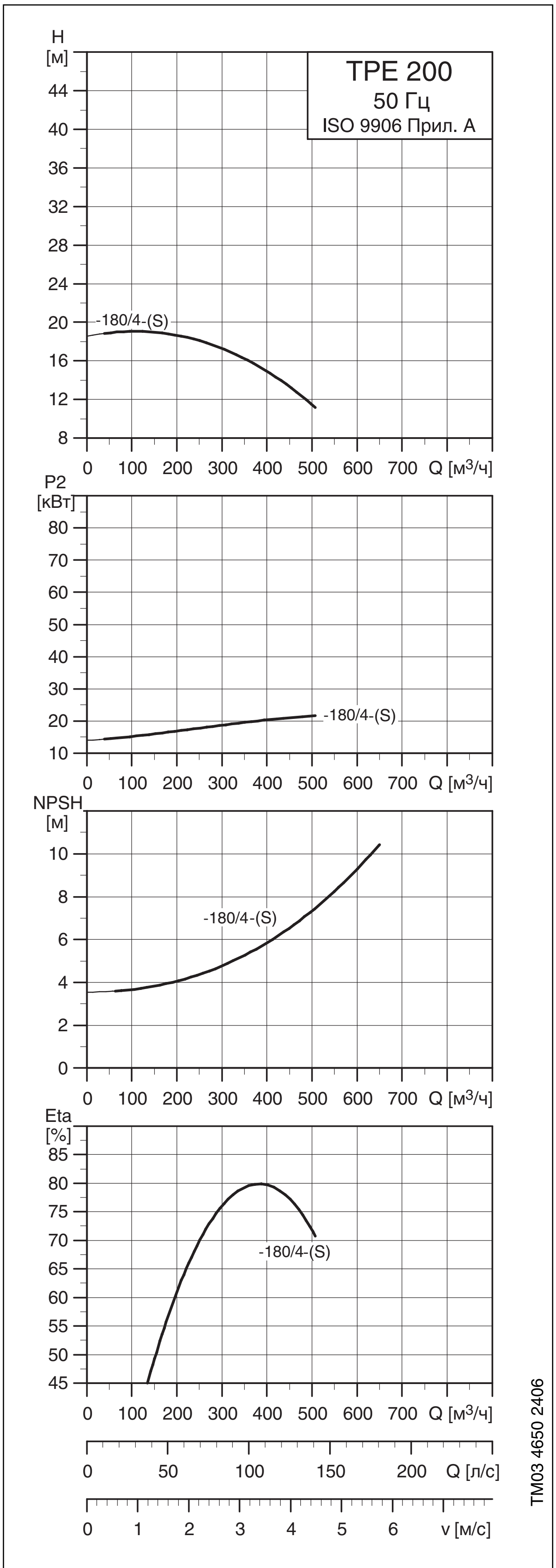


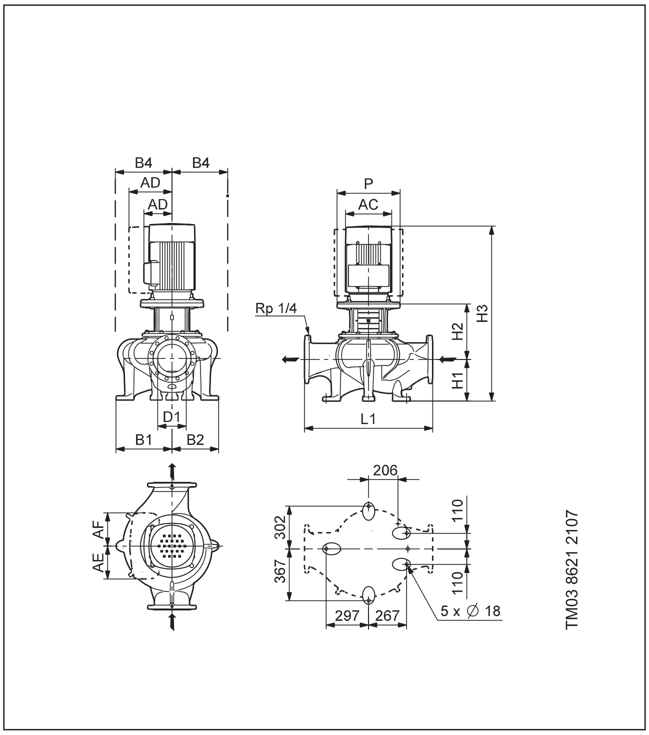
Размеры

Марка насоса	Серия	Типоразм. двигателя*	P2 * [кВт]	PN	Размеры [мм]															Масса [кг]		Объем поставки [м^3]
					D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPED 150–130/4–(S)	300	-/160	-/7.5	16	150	-/260	-/213	300	583	553	600	680	153	350	800	215.1	291.4	-/966	M16	695.0	745.0	1.524
TPED 150–160/4–(S)	300	-/160	-/11.0	16	150	-/314	-/308	350	583	553	600	680	153	350	800	215.1	321.4	-/1088	M16	697.0	747.0	1.524
TPED 150–200/4–(S)	300	-/160	-/15.0	16	150	-/314	-/308	350	583	553	600	680	153	350	800	215.1	321.4	-/1052	M16	735.0	786.0	1.524
TPED 150–220/4–(S)	300	-/180	-/18.5	16	150	-/314	-/308	350	583	553	600	680	153	350	800	215.1	321.4	-/1078	M16	803.0	854.0	1.524
TPED 150–250/4–(S)	300	-/180	-/22.0	16	150	-	-	350	583	553	600	680	153	350	800	215.1	321.4	-/-	M16	872.0	923.0	1.524

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

TPE 200-XXX/4-(S)





Размеры

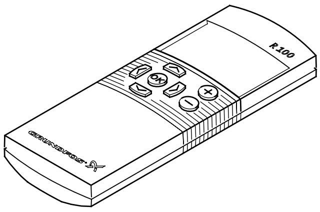
Марка насоса	Серия	Типоразм. двигателя*	P2 * [кВт]	PN	Размеры [мм]														M	Масса [кг]		Объем поставки [м³]
					D1	AC*	AD*	P	B1	B2	B3	C1	C5	C6	L1	H1	H2	H3*	M	Нетто	Брутто	
TPE 200–180/4–(S)	300	-/180	-/22.0	16	200	-/351	-/439	350	393	328	-	-	-	-	900	295	347	-/1215	5x⌀18	621	794	2.3

* Значение перед слешем относится к однофазным насосам, а после слеша – к трехфазным.

Принадлежности

Пульт дистанционного управления R100

Пульт дистанционного управления R100 предназначен для дистанционного обмена данными с насосами. Обмен данными осуществляется с помощью инфракрасного излучения.



TM00 4498 2802

Продукт	№ продукта
R100	625333

Потенциометр

Потенциометр для установки значений и пуска / останова насоса.

Продукт	№ продукта
Внешний потенциномер с корпусом для крепления на стену	635468

EMC-фильтры для MMGE-электродвигателей.

Продукт	№ продукта
EMC – фильтры для MMGE–электродвигателей 7.5 – 22 кВт	625333

Информация о EMC-фильтрах представлена на стр. 47.

EMC – фильтр

Если E-насосы с MMGE-электродвигателем мощностью от 7.5 до 22 кВт будут использоваться в населенных пунктах, между источником переменного тока и E-насосом дополнительно должен быть установлен EMC-фильтр.

TM029198 1203

№ продукта: 96478309

Комплектность:

Фильтр в алюминиевом корпусе (класс защиты IP 54) Комплект для подключения к выводу электродвигателя:

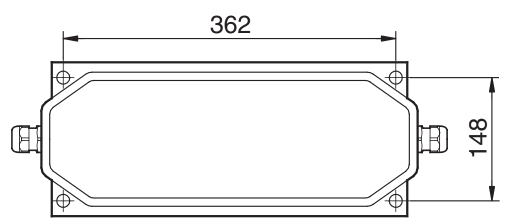
- 1 переходник от M40x1.5 к M32x1.5
- 1 EMC-гайка M40x1.5
- 1 EMC-кабельный уплотнитель M32x1.5
- Инструкция по монтажу и эксплуатации

Технические данные

Напряжение питания, частота тока:	380–480 В, 50/60 Гц
Максимальная нагрузка:	50A
Класс защиты:	IP 54
Масса:	12 кг

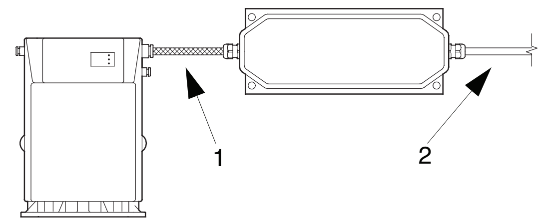
Монтаж EMC-фильтра

Фильтр необходимо устанавливать на ровную поверхность, см. чертеж.



TM0 2662301203

Чтобы соответствовать CISPR11, класс B, группа 1, кабель между фильтром и электродвигателем должен быть экранированным (рис. ниже, поз. 1). Концы экранированного кабеля должны быть с кабельными уплотнителями. Обыкновенные кабельные уплотнители MMGE-электродвигателя должны быть заменены на специальные EMC-уплотнители, поставляемые в комплекте.

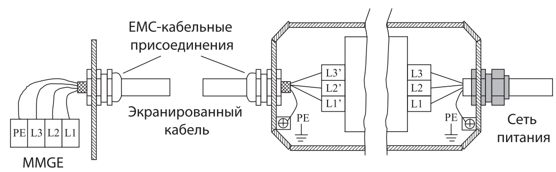


TM0 2662301203

Обратите внимание на то, чтобы экранированный кабель имел то же самое значение по току, что и основной кабель, поз. 2.

Экранированный кабель в комплект не входит.

Схема подключения



TM03 0417 5004

G10-LON

Преобразователь G10-LON используется для передачи данных между сетью LON и E-насосами GRUNDFOS. G10-LON обеспечивает:

- одновременное управление несколькими параллельно подключенными насосами (до 8)
- централизованное считывание различной информации о состоянии насосов

Каждому насосу необходим один G10.

GR5390

№ продукта: 00 60 57 26

Данные электрооборудования

	Насос к G10–LON	G10–LON
Тип передатчика	RS 485	FTT – 10
Рекомендуемый кабель	Экранированный, парноскрученный. Площадь поперечного сечения: 0.25 – 1 мм^2 Макс. длина: 1200м	витая пара, неэкранированный
Скорость передачи	9.6 Кбит/с	78 Кбит/с
Протокол	GENIbus	LonTalk
Напряжение сети	24 В пост. / перем. тока ±25%	
Потребление тока	Примерно 100 мА	
Класс защиты	IP 42	
Вводы кабеля	3 x Pg7	

Температура

Температура окружающей среды: от 0°C до 60°C

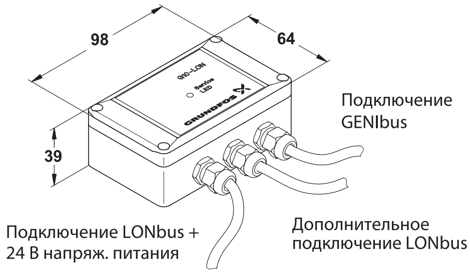
Температура хранения: от -30°C до +70°C

На передней пластине интерфейса G10-LON находится светодиод, отображающий различные состояния локальной рабочей сети.

Подробная информация представлена в документации и дискете, поставляемой вместе с преобразователем G10-LON.

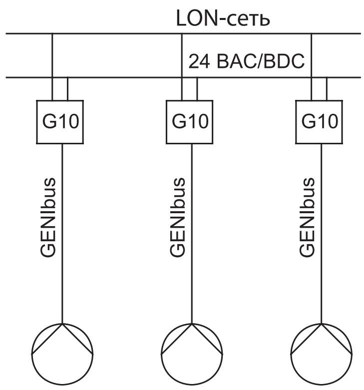
Диск с поддерживающими электронными папками (.xif и .nxe) входит в комплект поставки.

Размеры и подключение



TM01 6686 4903

Размеры даны в мм.



TM01 6908 4903

G100

Преобразователь G100 обеспечивает обмен данными между отдельными устройствами, подключенными к шине связи GRUNDFOS GENIbus, и главной сетью. Максимальное количество управляемых устройств может достигать 32.

Таким устройством может быть E-насос с интерфейсом GENIbus.

Относительно шины связи G100 работает как главный процессор.

G100 представлен тремя основными версиями:

- G100 с интерфейсом Profibus-DP
- G100 с радио/модем/PLC-интерфейсом (MODbus, COMLI)
- G100 основное исполнение.

Продукт	№ продукта
G100 с интерфейсом Profibus–DP	96411135
G100 с радио/модем/PLC–интерфейсом (MODbus, COMLI)	96411136
G100 основная версия	96411137
PC-tool, G100 упаковка[1)]	96415783

1) PC-tool поставляется вместе с G100, но дополнительный инструмент необходимо заказывать.

Регистрация данных

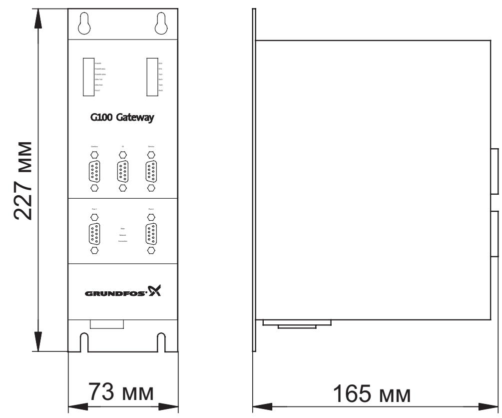
Кроме возможности связи данных, устройство G100 также может регистрировать до 350 000 временно проходящих данных. Затем зарегистрированные данные могут быть переданы в основную сеть или PC для дальнейшего анализа в электронной ведомости или в аналогичной программе.

Для регистрации данных применяются инструментальные программные средства “PC Tool G100 Data Log”, которые поставляются вместе с комплектом G100.

Другие особенности

- Четыре цифровых входа
- Остановка всех насосов в случае прекращения связи с системой управления (опция).
- Код ввода для модема связи.

Размеры



TM01 0621 1102

Технические данные

GENIbus RS-485: подключение 32 устройств

Сервисный порт RS-232:	для прямого подключения к PC или через радиомодем
Цифровые вводы:	4
Напряжение сети, частота тока:	1 x 110 – 240 В, 50/60 Гц
Температура окружающей среды:	-20°C до +60°C
Класс защиты:	IP 20
Масса:	1.8 кг

Дополнительные принадлежности:

- Упаковка G100 PC инструмента (поставляется вместе с продукцией)
- D-ROM с программным обеспечением (поставляется вместе с продукцией).

Обзор протоколов

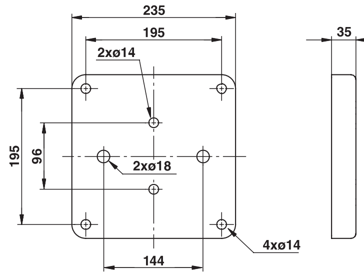
Система	Протокол
PROFIBUS–DP	DP
Радио	SATT Control COMLI/MODbus
Модем	SATT Control COMLI/MODbus
PLC	SATT Control COMLI/MODbus
GSM, мобильный телефон	SMS,UCP

Плиты-основания

Насосы TP/TPD с мощностью двигателя 11 кВт и выше поставляются в комплекте с плитой-основанием.

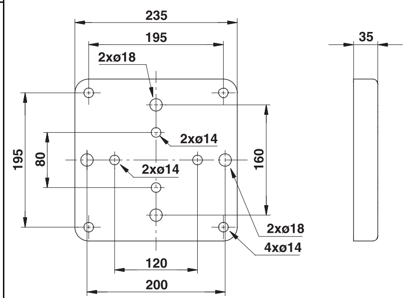
TP(E) серии 100 и 200		
Тип насоса	**Болты**	**Номер продукта**
TP(E) 32* TP(E) 40 TP(E) 50 TP65–60/2 TP(E) 65–120/2 TP65-180/2	2 x M12 x 20 мм	96 40 59 15
TP65–30/4 TP(E) 65–60/2 TP(E) 80 TP(E) 100	2 x M16 x 30 мм	96 40 59 14

96 40 59 15
96 40 59 14



TP(E) серии 300		
TP(E) 32 TP(E) 40 TP(E) 50 TP(E) 60 TP(E) 80-xx/2 TP(E) 80-70/2 TP(E) 80-90/2 TP(E) 80-110/2 TP(E) 80-150/2 TP(E) 80-170/2 TP(E) 100-160/2 TP(E) 100-200/2 TP(E) 100-240/2	2 x M16 x 30 мм	00 48 50 31

00 48 50 31



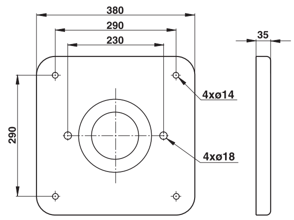
TM00 9835 0497

* За исключением TPE 32-90.

TP(E) серии 300

TP(E) 80-240/4 TP(E) 80-270/4 TP(E) 80-340/4 TP(E) 100-250/2 TP(E) 100-310/2 TP(E) 100-360/2 TP(E) 100-390/2 TP(E) 100-480/2 TP(E) 100-xx/4 TP(E) 125-xx/4 TP(E) 150-xx/4	2 x M16 x 30 мм	96 53 62 46

96 53 62 46

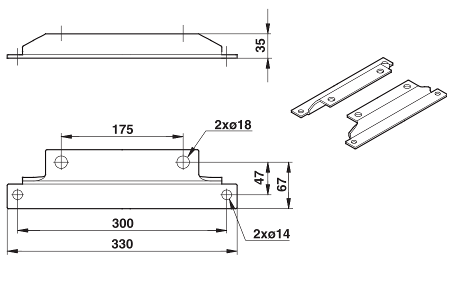


TM02 8869 1004

TPD, TPED серии 300

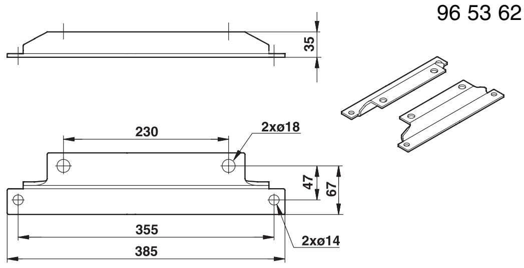
Тип насоса	Болты	Номер продукта
TP(E)D 32 TP(E)D 40 TP(E)D 50 TP(E)D 65 TP(E)D 80-xx/2 TP(E)D 80-70/4 TP(E)D 80-90/4 TP(E)D 80-110/4 TP(E)D 80-150/4 TP(E)D 80-170/4 TP(E)D 100-160/2 TP(E)D 100-200/2 TP(E)D 100-240/2	4 x M16 x 30 мм	96 48 93 81

96 48 93 81

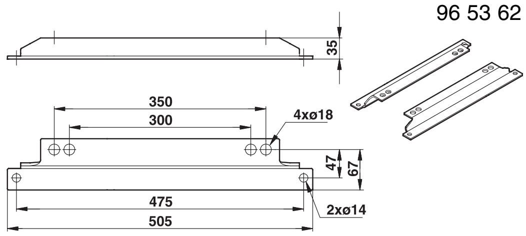


TM02 5336 2602

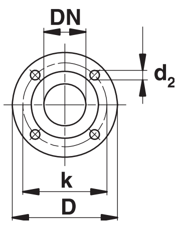
TPD, TPED серии 300

TP(E)D 100-250/2 TP(E)D 100-310/2 TP(E)D 100-360/2 TP(E)D 100-390/2 TP(E)D 100-70/4 TP(E)D 100-90/4 TP(E)D 100-110/4 TP(E)D 100-130/4 TP(E)D 100-170/4	4 x M16 x 30 мм	96 53 62 47	96 53 62 47  TM02 8870 1004

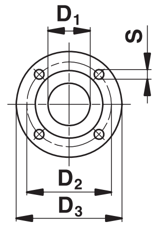
TPD, TPED серии 300

TP(E)D 80-240/4 TP(E)D 80-270/4 TP(E)D 80-340/4 TP(E)D 100-200/4 TP(E)D 100-250/4 TP(E)D 100-330/4 TP(E)D 100-370/4 TP(E)D 100-410/4 TP(E)125-xx/4 TP(E)150-xx/4	4 x M16 x 30 мм	96 53 62 48	96 53 62 48  TM02 8871 1004

Другие принадлежности

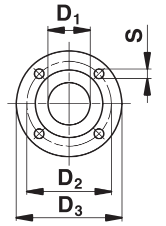
Изделие	Описание				
Сварной фланцер PN 10/16	По стандарту DIN 2633, вместе с винтами и уплотнением (комплект)				
	Размер DN	**D**	**k**	**d_2**	**№ продукта**
 	32	140	100	4x18	53 97 04
	40	150	110	4x18	53 97 02
	50	165	125	4x18	54 98 02
	65	185	145	4x18	55 98 02
	80	200	160	8x18	56 98 01
	100	220	180	8x18	57 98 02
	125	250	210	8x18	00 ID 9073
	150	285	240	8x22	S1 11 16 00
	200 (DIN 2632)	340	295	8x22	S1 11 11 63
Фундаментальные болты	Комплект 4 штуки M 12x120 (до типоразмера 125/150)				S1 11 19 70
	M 16x200 (начиная с типоразмера 150/200)				S1 11 19 96
Пробковая плита	Для оборудования виброгасящего фундамента				
	Для насосов типоразмера Отдельный насос	**Сдвоенные насосы**		**Размеры в мм**	**№ продукта**
	до 80	до 100		400x500x40	S1 11 13 84
	100	125		500x600x40	S1 11 14 06
	125	150		500x650x40	S1 11 14 22
	150	200		600x750x40	S1 11 14 49
	200	210		700x800x40	S1 11 14 65

Размеры фланцев PN 6 и PN 10



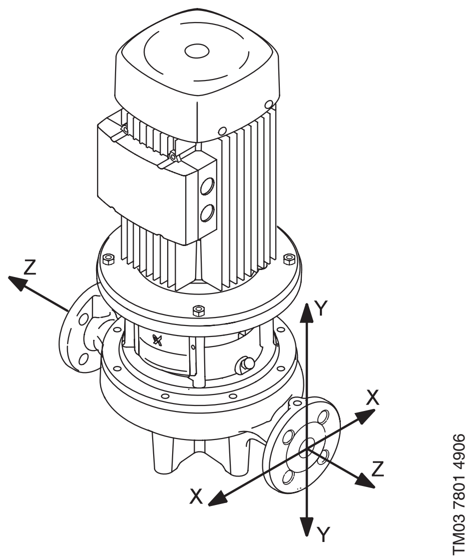
	Фланцы по DIN 2631, PN 6						Фланцы по DIN 2632, PN 10								
	Номинальный диаметр [мм]						Номинальный диаметр [мм]								
	32	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**
D_1	32	40	50	65	80	100	32	40	50	65	80	100	125	150	200
D_2	90	100	110	130	150	170	100	110	125	145	160	180	210	240	295
D_3	120	130	140	160	190	210	140	150	165	185	200	220	250	285	340
S	4x14	4x14	4x14	4x14	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23	8x23

PN 16



	Фланцы по DIN 2633, PN 16							
	Номинальный диаметр [мм]							
	32	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**
D_1	32	40	50	65	80	100	125	150
D_2	100	110	125	145	160	180	210	240
D_3	140	150	165	185	200	220	250	285
S	4x19	4x19	4x19	4x19	8x19	8x19	8x19	8x23

Допускаемые силы, действующие на фланцы



Диаметр	Силы [N]				Момент [Nm]			
	Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
DN 25	405	322	352	627	395	487	594	875
DN 32	521	417	457	810	424	508	622	913
DN 40	625	500	550	975	450	525	650	950
DN 50	825	675	750	1300	500	575	700	1025
DN 65	1070	862	952	1672	540	610	750	1098
DN 80	1250	1025	1125	7975	575	650	800	1175
DN 100	1675	1350	1500	2625	625	725	875	1300
DN 125	2068	1671	1852	3239	657	805	955	1443
DN 150	2500	2025	2250	3925	875	1025	1250	1825
DN 200	3350	2700	3000	5225	1150	1325	1625	2400

* ΣF и ΣM - векторная сумма сил и моментов.

Значения соответствуют стандарту EN ISO 5199:2002.