

ВИНТОВЫЕ ЗАБОЙНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Винтовые забойные двигатели предназначены для работы с буровыми растворами с содержанием песка до 1%, при забойной температуре не более 120°C.

Винтовые забойные двигатели (ВЗД) используются для:

- Бурения вертикальных, наклонно-направленных, горизонтальных нефтяных и газовых скважин.
- Проведения капитального ремонта в эксплуатационной колонне.
- Бурения боковых стволов.
- Прокладки подземных коммуникаций.
- Бурения с использованием технологии колтубинга.

Порядок назначения шифров винтовых забойных двигателей:

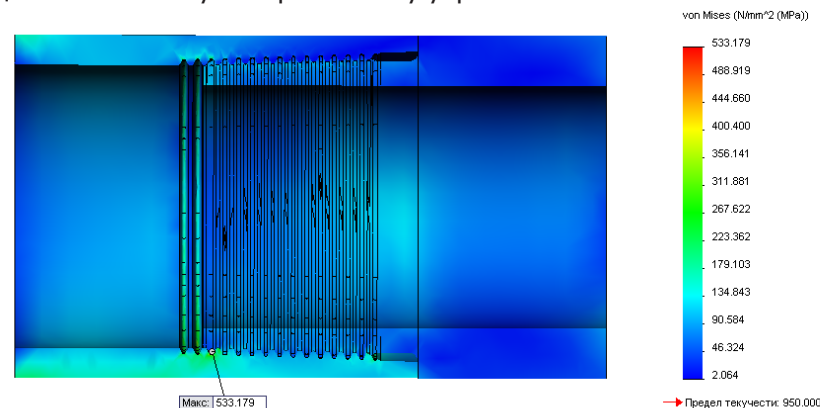
- Д – двигатель в прямом исполнении.
- ДР – двигатель с регулируемым узлом искривления.
- ДГР – двигатель с укороченным шпинделем и регулируемым узлом искривления.
- ДВ – двигатель с повышенной частотой вращения.
- Д1 – цифра обозначает номер модели двигателя.



ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ВЗД

Секции рабочих органов

- Инновационный подход к расчету геометрии зацепления ротор-статор с минимальными механическими и гидравлическими потерями, позволяет реализовать на долоте большую механическую мощность, значительно увеличивая механическую скорость проходки при бурении.
- Возможность подбора необходимой энергетической характеристики забойного двигателя посредством различной геометрии зацепления обеспечивает оптимальное сочетание «долото – забойный двигатель» при бурении пород различной степени твердости с использованием современных долот всех типов.
- Применение для изготовления статоров холоднодеформированных трубных заготовок позволяет значительно повысить надежность двигателей при бурении с вращением бурильной колонны.
- Использование резиновых смесей ведущих производителей с высокими физико-механическими свойствами обеспечивает высокий ресурс двигателей во время бурения с высокими нагрузками.
- Новые резьбовые соединения с повышенной усталостной прочностью позволяют значительно снизить вероятность слома или отворота в процессе бурения. Корпусные резьбовые соединения ГЗД подвергаются дополнительному поверхностному упрочнению.



ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ БУРЕНИЯ

Для проведения работ в специфических условиях выпускаются двигатели специального исполнения:

Дополнительные обозначения в шифре ВЗД	Пример шифра ВЗД с дополнительными обозначениями	Описание дополнительных обозначений	Особые условия эксплуатации	
			Особые условия рабочей среды	Забойная температура, °С
-	ДГР-172.7/8.56	Стандартное исполнение с уточнением натяга в зависимости от температуры	-	До 60 60-80 80-100 100-120
-01	ДГР-172.7/8.56-01	Двигатель с возможностью установки центратора на корпусе шпинделя	-	
HR	ДГР-172.7/8HR.56	Двигатель с повышенной энергетической характеристикой (HR-твердая резина)	-	
ВК	ДРЗ-120.7/8.50ВК	Коррозионностойкое исполнение (ВК – покрытие ротора карбида вольфрама)	Солевые растворы	
БХ	ДРЗ-120.7/8.50БХ	Коррозионностойкое исполнение (БХ-ротор без хрома)	Солевые растворы	
А	ДР-73.4/5.42А	Предназначен для работы на азрированных буровых растворах (например, азрированная азотом нефть)	-	
Т	ДР-73.4/5.42Т	Термостойкое исполнение	-	

ШПИНДЕЛЬНЫЕ СЕКЦИИ

Оптимальное расположение осевых и радиальных подшипников повышенной грузоподъемности обеспечивает высокую надежность и работоспособность в условиях высоких динамических нагрузок.



Большинство ВЗД оснащены регулируемыми узлами искривления для управления траекторией ствола скважины.

Шарниры из современных высоколегированных сталей и торсионы из титанового сплава, передающие крутящий момент от секции рабочих органов на вал шпинделя и долото, позволяют эффективно работать двигателями с долотами с агрессивным вооружением при самых экстремальных режимах бурения.



Технические характеристики винтовых забойных двигателей диаметром 43-88 мм

Шифр	Диаметр корпуса наружный, мм	Длина двигателя, мм	Масса двигателя, кг	Диаметр применяемых долот, мм	Присоединительные резьбы		Длина шпинделя до места искривления, мм	Диапазон углов искривления, градус	Допустимая осевая нагрузка, кН	Заходность секции рабочих органов, Zp/Zст	Число шагов статора	Длина активной части статора, мм	Рабочий объем ВЗД, л/об	Расход рабочей жидкости, л/с	Частота вращения вала на холостом ходу, об/мин	Параметры в режиме максимальной мощности					
					к долоту АРІ (ГОСТ)	к бурильным трубам АРІ (ГОСТ)										Дифференциальный перепад давления, МПа*	Момент силы, кН·м	Мощность, кВт			
Д-43.5/6.42	43	1630	13,2	58,0	M16x1,5	NC 12 (3-35)	-	-	6	5/6	4,2	760	0,10	0,2-0,5	120-294	2,5-5,4	0,03-0,06	0,28-1,4			
Д-43.3/4.50		1870	14				-	-		3/4	5,0				1000	0,09	138-336	2,0-5,2	0,03-0,06	0,3-1,4	
Д1-43.5/6.36		2285	19				-	-		5/6	3,6				1300	0,24	1,0-2,0	282-564	4,5-7,0	0,08-0,15	1,9-7,2
Д1-54М	54	3200	35	59,0-76,0	3-42	3-42	-	-	10	5/6	3,1	1130	0,35	1,0-2,0	168-342	4,0-6,4	0,1-0,2	1,0-6,2			
Д-55М.5/6.22	3310	40	3-42, NC 16(3-44)			-	-	2,2			1600	0,71	1,5-2,5	126-210	2,7-3,9	0,18-0,3	1,4-4,2				
Д1-55.5/6.42	55	3732	45			3-42	-	-		5/6	4,2	2000	0,46	2000	0,43	1,0-3,0	120-360	4,6-6,0	0,15-0,28	9	
Д1-55.4/5.40						-	-	4/5		4,0	120-360						4,3-6,0	0,15-0,28			
Д-63	63	3300	65			76,0	3-42	3-42		-	-	20	3/4	4,0	1600	0,33	1,5-3,0	270-546	5,0-7,0	0,15-0,3	2-8
Д-73.4/5.42	73/79	3915	95			83,0-98,4	2 3/8 Reg (3-66)	P.A.C. 2-3/8, NC 23 (3-65), 2 3/8 Reg (3-66)		-	-	20	4/5	4,2	1900	0,76	3,0-5,0	240-396	6,3-7,5	0,6-0,8	11-25
ДР-73.4/5.42		3915	100	1035	0°-3°																
ДР-73С.4/5.42		3950	103	1070					25												
ДР-73С.2/3.69		5050	107	2/3	6,9					3000	0,5	360-600									
Д-76М.4/5.44	76/79	4398	113	83,0-98,4	2 3/8 Reg (3-66)	2 3/8 Reg (3-66), NC 23(3-65)	-	-	20	4/5	4,4	2000	0,76	3,0-5,0	240-396	6,3-7,5	0,6-0,8	11-25			
Д-76М.4/5.67		5398	135			-	-	4/5		6,7	3000	0,79	227-381		8,0-9,3	0,8-1,0	13-30				
Д2-85	88	3600	130	98,4-120,6	2 3/8 Reg (3-66)	2 3/8 Reg (3-66)	-	-	30	5/6	3,1	1220	1,0	5,0-7,0	300-420	6,0-6,5	0,7-0,9	16-28			
ДР-88.5/6.51	89	4180	183	98,4-120,6	2 3/8 Reg (3-66)	2 3/8 Reg (3-66)	1146	0°-2°30'	40	5/6	5,1	2000	1,1		288-408	8,0-9,5	1,1-1,3	27-43			

* Рекомендуемый рабочий дифференциальный перепад давления не более 50% от указанного

Технические характеристики винтовых забойных двигателей диаметром 95-106 мм

Шифр	Диаметр корпуса наружный, мм	Длина двигателя, мм	Масса двигателя, кг	Диаметр применяемых долот, мм	Присоединительные резьбы		Длина шпинделя до места искривления, мм	Диапазон углов искривления, градус	Допустимая осевая нагрузка, кН	Заходность секции рабочих органов, Zp/Zст	Число шагов статора	Длина активной части статора, мм	Рабочий объем ВЗД, л/об	Расход рабочей жидкости, л/с	Частота вращения вала на холостом ходу, об/мин	Параметры в режиме максимальной мощности		
					к долоту API (ГОСТ)	к буровым трубам API (ГОСТ)										Дифференциальный перепад давления, МПа*	Момент силы, кН·м	Мощность, кВт
ДРЗ-95М.5/6.50	95	5345	220	112,0-120,6	2 7/8 Reg (3-76)	NC 26 (3-73)	1310	0°-2°30'	50	5/6	5,0	3000	1,7	5-10	180-360	9,0	1,4-2,2	17-50
ДРЗ-95М.6/7.28										6/7	2,8	3000	3,6		84-168	5,4	1,5-2,3	10-28
ДР4-95С.5/6.50	95/106	5390	243	120,6-123,8	2 7/8 Reg (3-76)	NC 26 (3-73)	1290	0°-2°30'	60	5/6	5,0	3000	1,7	5-10	180-360	9,0	1,4-2,2	17-50
ДР4-95С.6/7.28		5390	243	120,6-123,8						6/7	2,8	3000	3,6		84-168	5,4	1,5-2,3	10-28
ДР4-95С.7/8.68		6190	250	120,6-142,9						7/8	6,8	3800	1,9		162-324	11,5	2,5-3,5	37-92
ДР4-95С.5/6.58		6396	250							5/6	5,8	4000	2,0		150-300	7,7-10,3	2,0-3,0	25-75
ДР4-95С.4/5.65		7390	260							4/5	6,5	5000	2,0		162-324	11,5	2,0-3,0	26-95
ДВ-95.3/4.88		5315	180							120,6-123,8	2 7/8 Reg (3-76)	NC 26 (3-73)	-		-	60	3/4	8,8
Д1-105	106	3740	180	120,6-151,0	2 7/8 Reg (3-76), 3 1/2 Reg (3-88)	3 1/2 Reg (3-88), NC 31(3-86)	-	-	60	5/6	3,1	1500	1,9	6-10	192-312	6,0	1,0-1,4	16-33
Д-106.6/7	106	4240	220	120,6-151,0	2 7/8 Reg (3-76), 3 1/2 Reg (3-88)	3 1/2 Reg (3-88), NC 31(3-86)	-	-	60	6/7	3,2	2000	2,5	6-12	144-282	8,0	1,5-2,2	17-48
Д-106.7/8										7/8	2,5		3,8	6-12	96-192	6,0	1,7-2,5	13-37
Д-106.9/10										9/10	2,0		5,2	4-12	48-138	4,0	1,5-2,6	4-25
ДР4-106.4/5.60	106	5457	264	120,6-151,0	3-76 (2 7/8 Reg)	3-86 (NC 31), 3-88 (3 1/2 Reg)	1352	0°-2°30'	80	4/5	6,0	3000	1,8	6-12	198-396	8,5-10,5	2,0-3,0	30-94
ДР4-106.5/6.70		6457	288							5/6	7,0	4000	2,3		156-318	8,0-11,0	2,7-4,5	36-143
ДР4-106.7/8.37		5457	275							7/8	3,7	3000	3,8		96-192	4,9-9,0	2,3-3,5	15-45

* Рекомендуемый рабочий дифференциальный перепад давления не более 50% от указанного

Технические характеристики винтовых забойных двигателей диаметром 120-127 мм

Шифр	Диаметр корпуса наружный, мм	Длина двигателя, мм	Масса двигателя, кг	Диаметр применяемых долот, мм	Присоединительные резьбы		Длина шпинделя до места искривления, мм	Диапазон углов искривления, градус	Допустимая осевая нагрузка, кН	Заходность секции рабочих органов, Zp/Zст	Число шагов статора	Длина активной части статора, мм	Рабочий объем ВЗД, л/об	Расход рабочей жидкости, л/с	Частота вращения вала на холостом ходу, об/мин	Параметры в режиме максимальной мощности		
					к долоту API (ГОСТ)	к бурильным трубам API (ГОСТ)										Дифференциальный перепад давления, МПа*	Момент силы, кН·м	Мощность, кВт
ДЗ-120.7/8.50	120	6757	370	139,7-165,1	3 1/2 Reg (3-88)	NC 38 (3-102)	-	-	100	7/8	5,0	4050	4,5	10-20	132-264	6,0	4,2-6,0	41-120
ДРЗ-120.6/7.43	120	5707	360				1470	0°-2°30' (0°-3°)		6/7	4,3	3000	3,6		168-336	7,0	2,8-4,5	38-115
ДРЗ-120.7/8.50	120	6757	380				7/8	5,0		4050	4,5	132-264	6,0		4,2-6,0	41-120		
ДРЗ-120HR.7/8.50							132-264	7,0		5,8-8,3	60-172							
ДРЗ-120С.7/8.50	120/127	6808	401				1542	0°-2°30'		140	7/8	5,0	4050		4,5	132-264	6,0	4,2-6,0
ДРЗ-127M.7/8.37	127	5740	418	139,7-165,1	3 1/2 Reg (3-88)	NC 38 (3-102)	1540	0°-2°30'	140	7/8	3,7	3000	5,0	10-20	120-240	7,0	3,8-5,5	33-96
ДРЗ-127M.7/8.26		5740	418							7/8	2,6	3000	7,4		78-162	5,5	3,0-5,5	17-65
ДРЗ-127M.6/7.43		5740	430							6/7	4,3	3000	3,6		168-336	7,0	2,8-4,5	38-115
ДРЗ-127M.5/6.57		6740	432							5/6	5,7	4000	3,7		162-324	9	3,2-5,0	42-125

* Рекомендуемый рабочий дифференциальный перепад давления не более 50% от указанного.

Технические характеристики винтовых забойных двигателей диаметром 165-178 мм

Шифр	Диаметр корпуса наружный, мм	Длина двигателя, мм	Масса двигателя, кг	Диаметр применяемых долот, мм	Присоединительные резьбы		Длина шпинделя до места искривления, мм	Диапазон углов искривления, градус	Допустимая осевая нагрузка, кН	Заходность секции рабочих органов, Zp/Zст	Число шагов статора	Длина активной части статора, мм	Рабочий объем ВЗД, л/об	Расход рабочей жидкости, л/с	Частота вращения вала на холостом ходу, об/мин	Параметры в режиме максимальной мощности		
					к долоту АРІ (ГОСТ)	к бурьным трубам АРІ (ГОСТ)										Дифференциальный перепад давления, МПа*	Момент силы, кН·м	Мощность, кВт
ДГР-165.7/8.49	166	8652	1015	190,5	4 1/2 Reg (3-117)	NC 50 (3-133)	1986	0°-3°	250	7/8	4,9	5100	14,25	17-38	70-160	9,0	10,0-15,5	211
ДГР-172.4/5.72	172/ 178	8614	1123	214,3- 244,5	4 1/2 Reg (3-117)	5 1/2 FH (3-147)	1903	0°-2° (0°-3°)	300	4/5	7,2	5100	7,8	19-38	150-294	9,3	6,4-8,9	75-204
ДГР-172.5/6.61			1146							5/6	6,1		9,9		114-228	9,2	7,5-11,5	77-210
ДГР-172.7/8.56			1190							7/8	5,6		13,6		84-168	9,5	10,0-15,5	63-211
ДГР-172.7/8HR.56			1095							7/8	5,6		13,6		84-168	14,1	15,8-23,0	128-289
ДГР-172.7/8.62			9514							1307	7/8		6,2		6000	14,4	77-158	9,8
ДГР1-172.4/5.72	172/ 178	8629	1100	214,3- 244,5	4 1/2 Reg (3-117)	5 1/2 FH (3-147), NC 50 (3-133)	1918	0°-2° (0°-3°)	300	4/5	7,2	5100	7,8	19-38	150-294	9,3	6,4-8,9	75-204
ДГР1-172.5/6.61			1123							5/6	6,1		9,9		114-228	9,2	7,5-11,5	77-210
ДГР1-172.7/8.56			1166							7/8	5,6		13,6		84-168	9,5	10,0-15,5	63-211
ДГР1-172.7/8.62			9529							1284	7/8		6,2		6000	14,4	77-158	9,8
ДГР-178М.7/8.37	178	6984	1036	214,3- 244,5	4 1/2 Reg (3-117)	NC 50 (3-133), 5 1/2 FH (3-147)	1880	0°-2°30'	300	7/8	3,7	3600	14,6	25-35	96-144	6,7	9,0-12,0	62-128
ДГР-178М.6/7.57		6984	1038							6/7	5,7	3600	8,8		180-240	9,5	7,5-9,5	104-180
ДГР-178М.6/7.62		7984	1074							6/7	6,2	4600	10,0		156-210	8,8	9,6-11,8	115-193

* Рекомендуемый рабочий дифференциальный перепад давления не более 50% от максимального

Технические характеристики винтовых забойных двигателей диаметром 195-210 мм

Шифр	Диаметр корпуса наружный, мм	Длина двигателя, мм	Масса двигателя, кг	Диаметр применяемых долот, мм	Присоединительные резьбы		Длина шпинделя до места искривления, мм	Диапазон углов искривления, градус	Допустимая осевая нагрузка, кН	Заходность секции рабочих органов, Zp/Zст	Число шагов статора	Длина активной части статора, мм	Рабочий объем ВЗД, л/об	Расход рабочей жидкости, л/с	Частота вращения вала на холостом ходу, об/мин	Параметры в режиме максимальной мощности		
					к долоту API (ГОСТ)	к бурильным трубам API (ГОСТ)										Дифференциальный перепад давления, МПа*	Момент силы, кН·м	Мощность, кВт
ДГР-195М.9/10.42	195	7290	1337	215,9-244,5	4 1/2 Reg (3-117)	5 1/2 FH (3-147)	2005	0°-2°	250	9/10	4,2	3600	14,0	25-35	108-150	8,0	11,0-13,0	110-172
ДГР-195М.7/8.60			1279							7/8	6,0		10,3		150-204	9,3	8,5-11,5	96-180
ДГР-195М.6/7.57			1306							6/7	5,7		8,8		180-240	9,5	7,5-9,5	104-180
ДГР-195М.7/8.77		8290	1430							7/8	7,7		10,3		150-204	12,2	11,5-14,5	144-246
ДГР-195С.7/8.77	195/ 240	8735	1666	269,9- 311,15	6 5/8 Reg (3-152)		2315	0°-3°	400	7/8	7,7	4600	10,3	150-204	12,2	11,5-14,5	144-246	
ДГР-210.4/5.62	216/ 235	9507	1732	241,3-469,9	6 5/8 Reg (3-152)	6 5/8 Reg (3-152)	2176	0°-3° (0°-2°)	300	4/5	6,2	5400	15,0	19-57	72-228	11,0	9,5-12,2	90-283
ДГР-210.7/8.49			1825							7/8	4,9		23,7		48-144	11,0	12,5-21,5	48-226

*Рекомендуемый рабочий дифференциальный перепад давления не более 50% от указанного.

Технические характеристики винтовых забойных двигателей диаметром 240 мм

Шифр	Диаметр корпуса наружный, мм	Длина двигателя, мм	Масса двигателя, кг	Диаметр применяемых долот, мм	Присоединительные резьбы		Длина шпинделя до места искривления, мм	Диапазон углов искривления, градус	Допустимая осевая нагрузка, кН	Заходность секции рабочих органов, Zp/Zст	Число шагов статора	Длина активной части статора, мм	Рабочий объем ВЗД, л/об	Расход рабочей жидкости, л/с	Частота вращения вала на холостом ходу, об/мин	Параметры в режиме максимальной мощности							
					к долоту API (ГОСТ)	к бурильным трубам API (ГОСТ)										Дифференциальный перепад давления, МПа*	Момент силы, кН·м	Мощность, кВт					
Д1-240М	240	7228	1842	269,9-311,15	6 5/8 Reg (3-152)	6 7/8 FH (3-171)	-	-	350	7/8	3,4	3000	20,8	30-50	84-144	5,0	9,0-12,0	56-136					
Д-240М.7/8.41	240	8545	1886	269,9-444,5		-	-	400	7/8	4,1	3600	20,8	30-50	84-144	7,5	13,0-16,0	90-191						
Д-240М.5/6.50			1922															5/6	5,0	15,2	120-198	9,5	11,0-15,0
ДГР-240М.7/8.41	240	8025	1851	295,3-311,15 (444,5)		2315	0°-2° (0°-3°)	400	7/8	4,1	3600	20,8	30-50	84-144	07,5	13,0-16,0	90-191						
ДГР-240М.5/6.50			1816						5/6	5,0								15,2	120-198	9,5	11,0-15,0	97-236	
ДГР-240М.5/6.64			2047						5/6	6,4								15,2	120-198	9,5	14,0-17,0	132-278	
ДГР-240М.3/4.60			2044						3/4	6,0								15,2	35-64	138-240	7,8	13,0-18,6	130-325
ДГР-240М.7/8.55			2432						7/8	5,5								29,0	30-75	62-155	11,0	26,0-39,0	114-430
ДГР1-240.7/8.41			8270						1756	295,3-311,15 (444,5)								2560	0°-2° (0°-3°)	400	7/8	4,1	3600
ДГР1-240.3/4.60	9720	2072	3/4	6,0		5000	15,2	35-64	138-240		7,8	13,0-18,6	130-325										
ДГР1-240.7/8.55	10225	2703	7/8	5,5		5500	29,0	30-75	62-155		11,0	26,0-39,0	114-430										

*Рекомендуемый рабочий дифференциальный перепад давления не более 50% от указанного