

5. Насос масляный

5.1. При сборке руководствоваться общими положениями и требованиями раздела 1 и, кроме того, следующими требованиями.

5.2. Раскомплектование корпусных деталей и насосных зубчатых колес не допускается.

5.3. На поверхностях разъема корпусных деталей, сопряжения корпусных деталей с насосными зубчатыми колесами, отверстий втулок, торцевых поверхностях насосных зубчатых колес задиры, резцы, черновины, волнистость, забоины и грубые риски с заусенцами не допускаются.

5.4. Шероховатость должна быть: поверхностей гнезд корпуса под зубчатые колеса, отверстий корпуса под ось (палец) ведомого колеса, под втулки – 1,25 мкм; отверстий втулок корпуса, крышки, ведомого зубчатого колеса, валика, оси – 0,63 мкм; поверхностей разъема корпуса, крышки, проставки – 1,25 мкм; торцевых поверхностей насосных зубчатых колес – 0,63 мкм.

5.5. Втулки корпуса и крышки не должны выступать над поверхностью сопряжения с торцами насосных зубчатых колес; допускается утопание 0,5 – 1,0 мм. Свертные втулки после запрессовки в корпус и крышку должны быть уплотнены гладкой прошивкой с натягом 0,10 – 0,15 мм.

5.6. Обработку отверстий корпуса и крышки, отверстий втулок следует проводить на собранном корпусе с крышкой при нормально затянутых стяжных болтах и с одной установки.

Отклонение от соосности отверстий втулок собранного корпуса с крышкой допускается не более 0,02 мм. Отклонение от параллельности осей поверхностей отверстия втулки корпуса и отверстия под ось (палец) ведомого зубчатого колеса не должно быть более 0,05 мм на длине 100 мм. Отклонение от перпендикулярности поверхности разъема корпуса с крышкой (проставкой) к оси отверстия втулки корпуса допускается не более 0,08 мм на длине 100 мм. Овальность и конусообразность поверхности отверстия втулок корпуса, крышки – не более 0,02 мм.

5.7. Ось (палец) ведомого зубчатого колеса должна быть запрессована в корпус с утопанием торца оси относительно поверхности разъема корпуса не менее 0,5 мм.

5.8. Нормальные и допустимые значения утопания (выступания) в гнездах торцов зубчатых колес относительно поверхности разъема корпуса, радиального зазора между гнездом и зубчатым колесом и бокового зазора между зубьями колес даны в таблице дефектации СЧ насосов (см. часть – I Руководства). Контроль утопания (выступания) зубчатых колес следует проводить после устранения задиров, грубых рисок и местного износа на торцевых поверхностях гнезд и зубчатых колес.

5.9. При отклонении утопания (выступания) от указанных в таблице дефектации значений требуемое нормальное утопание (выступание) обеспечивают за счет обработки торцевых поверхностей гнезд корпуса, зубчатых колес и поверхности разъема корпуса с крышкой (проставкой); разность глубин гнезд для одного корпуса и высот для пары зубчатых колес не должна быть более 0,03 мм. При этом допускается уменьшение высоты зубчатых колес не более 0,8 мм.

Допускается увеличение на 0,05 мм допустимого (по таблице дефектации) радиального зазора в сопряжении гнездо корпуса – зубчатое колесо за счет обеспечения при обработке корпуса и торцев зубчатых колес минимального (0,02 – 0,03 мм) утопание колес в гнезде корпуса.

5.10. Отклонение от параллельности поверхностей разъема корпуса и торцовых поверхностей гнезд допускается не более 0,06 мм на длине 100 мм. Биение торцовых поверхностей гнезд относительно отверстия под ось ведомого зубчатого колеса и отверстия втулки – не более 0,05 мм на диаметре гнезда.

5.11. Неплоскостность торцовых поверхностей насосных зубчатых колес допускается не более 0,015 мм. Биение торцовых поверхностей ведущего зубчатого колеса относительно шеек вала – не более 0,03 мм.

5.12. Втулка ведомого зубчатого колеса должна быть запрессована заподлицо с торцом колеса, выступание не допускается. Свертная втулка после запрессовки должна быть уплотнена гладкой прошивкой с натягом 0,10 – 0,15 мм. Овальность и конусообразность отверстия втулки после окончательной обработки – не более 0,025 мм.

5.13. Для восстановления сопряжений корпус – ось (палец), ведомое зубчатое колесо – ось (палец) допускается обработка отверстий корпуса и зубчатого колеса с увеличением на 0,25 –0,50 мм и изготовление ремонтной оси.

5.14. Данные для контроля основных типовых поверхностей СЧ и сопряжений насосов – см. в табл. 5.1.

5.15. При сборке насоса стяжные болты должны быть затянуты до отказа. Зазор между торцом ступицы зубчатого колеса привода и крышкой (корпусом) собранного насоса должен быть в пределах 0,2 –0,5 мм, а выступание торца валика над ступицей 1,0 –1,5 мм.

На собранном насосе ведущий валик должен проворачиваться от усилия руки свободно, плавно, без заеданий.

5.16. Плунжерный клапан должен свободно перемещаться в гнезде и под действием собственной массы садиться на уплотняющий конус.

5.17. На шарике и поверхности гнезда клапана заметные следы износа и коррозии не допускаются. Допускается обработка гнезда до выведения дефектов; обработанная поверхность должна быть чистой без раковин, чернот и пористости. Для обеспечения герметичности после обработки с выведением дефектов гнездо необходимо обжечь шариком клапана легкими ударами по шарiku через наставку мягкую стальную до образования сплошного кольцевого отпечатка на фаске.

5.18. Собранный насос должен быть обкатан в соответствии с требованиями табл. 5.2 и испытан в соответствии с требованиями табл. 5.3.

Обкатка и испытание насосов должны проводиться на смеси, состоящей из 40% моторного масла ГОСТ 8581 и 60% дизельного топлива ГОСТ 305 при температуре 18 –22°С. Испытание насоса должно проводиться в сборе с маслоприемником и клапанами при отрицательном избыточном давлении (разрежении) на входе насоса 0,008 –0,015 МПа (0,08 – 0,15 кгс/см²).

5.19. Перед обкаткой и испытанием насоса необходимо отрегулировать установленные на насосе клапаны на давление начала открытия в соответствии с требованиями табл. 5.4.

5.20. В процессе обкатки и испытания не допускаются перегрев деталей, нехарактерный шум, а также течь масла в местах разъемов и соединений деталей. Допускается капельная утечка масла через зазоры в подшипниках вала, посадки оси и клапаны насоса.

Таблица 5.1.

Данные для контроля основных типовых поверхностей и сопряжений СЧ масляных насосов

Контролируемые составная часть, поверхность, сопряжение, параметр	Д-21А, 120 и модиф.	Д-130, 130Т, 37Е, 144, 145Т и модиф.	Д-50, Д-240...Д-248 и модиф.	Д-65 и модиф.	СМД-14...СМД-32 и модиф.	СМД-60...СМД-68 [СМД-72, СМД-73] и модиф.	А-01, -41, -440, Д-442 и модиф.	ЯМЗ-236, -238 и модиф.	ЯМЗ-240БМ	ЯМЗ-8421, -8423, -8481, -8482 и модиф.	Д-108, -160 и модиф.	КамАЗ-740 и модиф.	ЗИЛ-130, -131, -375 и модиф.	ЗИЛ-645 [ЗИЛ-6454] и модиф.	ЗМЗ-53/5233, -672/5234 и модиф.	ЗМЗ-24, -402 и модиф.	ЗМЗ-405, -406, -409 и модиф.
Корпус насоса																	
Гнезда под зубчатые колеса																	
Диаметр, мм:	48,75		42,25		59,5	51,0/ [58,6]	50,0	43,0	47,25	60,6	50,0	43,0	42,15	43,0	40,0		
номинал																	
отклонения	+0,125 +0,075		+0,142 +0,080		+0,160 +0,075		+0,155 +0,095	+0,06 [+0,07 4]	+0,062	+0,05 +0,01	+0,05 +0,01	+0,07 +0,03	+0,039	+0,05	+0,125 +0,075	+0,062	+0,140 +0,095
Глубина гнезд основной секции, мм																	
номинал	12,0	19,0	28,0	44,0	36,0	40,0/ [50,0]	55,0	55,0	50,0	55,0	50,0	35,0	38,0	35,0	40,0	30,0	30,0
отклонения	+0,105 +0,045	+0,13 +0,08	+0,06	+0,10	+0,10	+0,07 +0,02	+0,106 +0,060	+0,046	+0,039	+0,046	+0,087 +0,060	+0,039	-0,05	+0,039	+0,10 +0,05	-0,05	+0,215 +0,165
Глубина гнезд радиаторной секции, мм																	
номинал						10,0	12,0	10,0	15,0		19,0	13,0	17,0	13,0	20,0		
отклонения						+0,07 +0,02	+0,043	+0,022	+0,043		+0,062 +0,039	+0,027	-0,035	+0,027	+0,10 +0,05		

Продолжение таблицы 5.1.

Контролируемые составная часть, поверхность, сопряжение, параметр	Д-21А, 120 и модиф.	Д-130, 130Т, 37Е, 144, 145Т и модиф.	Д-50, Д-240...Д-248 и модиф.	Д-65 и модиф.	СМД-14...СМД-32 и модиф.	СМД-60...СМД-68 [СМД-72, СМД-73] и модиф.	А-01,-41,-440, Д-442 и модиф.	ЯМЗ-236,-238 и модиф.	ЯМЗ-240БМ	ЯМЗ-8421,-8423,-8481,-8482 и модиф.	Д-108,-160 и модиф.	КамАЗ-740 и модиф.	ЗИЛ-130,-131,-375 и модиф.	ЗИЛ-645 [ЗИЛ-6454] и модиф.	ЗМЗ-53/5233,-672/5234 и модиф.	ЗМЗ-24,-402 и модиф.	ЗМЗ-405,-406,-409 и модиф.
Сопряжение корпус/ крышка - втулка																	
Диаметр, мм: номинал	19/30	22/30	22,0	22,0	22,6	24,6	26,0	18,0	20,0	26,0	26,0	18,0					
Отклонения диаметра, мм: отверстия корпуса/ крышки	+0,023	+0,023	+0,023	+0,023	+0,023	+0,023	+0,021	+0,027	+0,033	+0,033	+0,023	+0,027					
втулки	+0,095 +0,050	+0,095 +0,050	+0,145 +0,100	+0,145 +0,100	+0,25 +0,15	+0,25 +0,15	+0,097 +0,064		+0,145 +0,100		+0,062 +0,039	+0,115 +0,080					
Сопряжение колесо зубчатое ведомое - втулка																	
Диаметр, мм: номинал	19,0	19,0	22,0	22,0	22,6		25,0		20,0		18,0						
Отклонения диаметра, мм отверстия колеса	+0,023	+0,023	+0,023	+0,023	+0,023		+0,033		+0,033		+0,027						
втулки	+0,095 +0,050	+0,095 +0,050	+0,150 +0,098	+0,145 +0,100	+0,25 +0,15		+0,097 +0,064		+0,115 +0,080		+0,115 +0,080						

Продолжение таблицы 5.1.

Контролируемые составная часть, поверхность, сопряжение, параметр	Д-21А, 120 и модиф.	Д-130, 130Т, 37Е, 144, 145Т и модиф.	Д-50, Д-240...Д-248 и модиф.	Д-65 и модиф.	СМД-14...СМД-32 и модиф.	СМД-60...СМД-68 [СМД-72, СМД-73] и модиф.	А-01,-41,-440, Д-442 и модиф.	ЯМЗ-236,-238 и модиф.	ЯМЗ-240БМ	ЯМЗ-8421,-8423,-8481,-8482 и модиф.	Д-108,-160 и модиф.	КамАЗ-740 и модиф.	ЗИЛ-130,-131,-375 и модиф.	ЗИЛ-645 [ЗИЛ-6454] и модиф.	ЗМЗ-53/5233,-672/5234 и модиф.	ЗМЗ-24,-402 и модиф.	ЗМЗ-405,-406,-409 и модиф.
Зубчатые колеса насосные																	
Диаметр, мм: номинал	48,75	48,75	42,25	42,25	59,5	50,9 [58,5]	55,0	42,9	47,09	60, 5	50,0	42,9	42,15	42,9	40,0	40,0	40,0
отклонения	-0,025	-0,025	-0,050 -0,089	-0,050 -0,089	-0,025 -0,050	-0,03 -0,06	-0,060 -0,106	-0,025 -0,050	-0,025 -0,050	-0,03 -0,06	-0,075 -0,115	-0,025 -0,050	-0,025 -0,075	-0,025 -0,050	-0,025 -0,075	-0,025 -0,075	-0,025 -0,075
Зубчатые колеса основной секции																	
Высота, мм: номинал	12,0	19,0	28,0	44,0	36,0	40 [50]	50,0	55,0	50,0	55,0	50,0	35,0	38,0	35,0	40,0	30,0	30,0
отклонения	-0,035	-0,045	-0,040 -0,073	-0,075 -0,115	-0,025 -0,050	-0,050 -0,089	-0,080 -0,119	-0,065 -0,105	-0,050 -0,085	-0,065 -0,105	-0,025 -0,064	-0,050 -0,085	-0,025	-0,050 -0,089	+0,125 +0,075	+0,125 +0,075	+0,125 +0,075
Зубчатые колеса радиаторной секции																	
Высота, мм: номинал						10,0	12,0	10,0	15,0		19,0	13,0	17,0	13,0	20,0		
отклонения						-0,035 -0,060	-0,095 -0,122	-0,035 -0,060	-0,045 -0,075		-0,040 -0,095	-0,045 -0,075	-0,025	-0,050 -0,077	-0,125 -0,075		

Таблица 5.2.

Режимы обкатки масляных насосов

Марка, модель, модиф. двигателя	Режим обкатки	Частота вращения ведущего валика, мин ⁻¹	Давление на выходе из секции, МПа (кгс/см ²)		Время обкатки, МИН
			основной	радиаторной	
Д-21А,-120 и модиф.	I	2650±25	0,2±0,05 (2±0,5)		1
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		1
Д-130,-130Т,-37Е,-144,-145Т и модиф.	I	3220±70 (3000±70)	0,2±0,05 (2±0,5)		1
	II		0,7±0,05 (7±0,5)		1
Д-50, Д-240...Д-248 и модиф.	I	2320±50	0,3±0,05 (3±0,5)		2
	II		0,7±0,05 (7±0,5)		2
Д-65 и модиф.	I	2450±25	0,3±0,05 (3±0,5)		2
	II		0,8±0,05 (8±0,5)		2
СМД-14...СМД-22 и модиф.	I	1410±20	0,4±0,05 (4±0,5)		2
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		2
СМД-23/24 и модиф.	I	1840±50	0,3±0,05 (3±0,5)		2
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		2
СМД-31/32 и модиф.	I	1410±50	0,3±0,05 (3±0,5)		2
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		2
СМД-60...СМД-68 и модиф.	I	1870±50	0,4±0,05 (4±0,5)	0,2±0,05 (2±0,5)	2
	II		0,8±0,05 (8±0,5)		2
СМД-72, СМД-73 и модиф.	I	1870±50	0,3±0,05 (3±0,5)		2
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		2
А-01,-41,-440, Д-442 и модиф.	I	800±80	0,2±0,05 (2±0,5)	0,2±0,05 (2±0,5)	2
	II	1800±20	0,75±0,05 (7,5±0,5)		2

Продолжение таблицы 5.2.

Марка, модель, модиф. двигателя	Режим обкатки	Частота вращения ведущего валика, мин ⁻¹	Давление на выходе из секции, МПа (кгс/см ²)		Время обкатки, мин
			основной	радиаторной	
ЯМЗ-236,-238,-240БМ и модиф.	I	3000±50	0,3±0,05 (3±0,5)	0,2±0,05 (2±0,5)	4
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		2
ЯМЗ-8421,-8423,-8481,-8482 и модиф.	I	2900±50	0,3±0,05 (3±0,5)		4
	II		0,6±0,05 (6±0,5)		2
Д-108,-160 и модиф.		1700±50	0,7 ^{+0,1} (7 ⁺¹)		2

Примечание: при использовании универсального стенда допускается обкатка на частоте вращения вала с отклонением до 25% в сторону уменьшения.

Таблица 5.3.

Режимы испытания и контрольные параметры масляных насосов

Марка, модель, модиф. двигателя	Частота вращения ведущего валика, мин ⁻¹	Давление на выходе из секции, МПа (кгс/см ²)		Производительность (подача) секции, дм ³ /мин (не менее)			
		основной	радиаторной	основной		радиаторной	
				нормальная	допустимая	нормальная	допустимая
Д21А,120 и модиф.	2650±25	0,6±0,05 (6±0,5)	—	24	22	—	—
Д130,130Т,37Е, 144,145Т и модиф.	3220±35	0,7±0,01 (7±0,1)	—	45	42	—	—
Д-50 и модиф.	2800±30	0,7 ^{+0,05} (7 ^{+0,5})	—	43	40	—	—
Д-65 и модиф.	2450±25	0,6±0,02 (6±0,2)	—	45	42	—	—
Д-240...Д-248 и модиф.	2320±25	0,7 ^{+0,05} (7 ^{+0,5})	—	40	37	—	—
СМД-14...СМД-22 и модиф.	1410±20	0,6 ^{+0,05} (6 ^{+0,5})	—	60	56	—	—
СМД-23/24 и модиф.	1840±20	0,6 ^{+0,05} (6 ^{+0,5})	—	76	70	—	—

Продолжение таблицы 5.3.

Марка, модель, модиф. двигателя	Частота вращения ведущего валика, мин ⁻¹	Давление на выходе из секции, МПа (кгс/см ²)		Производительность (подача) секции, дм ³ /мин (не менее)			
		основной	радиаторной	основной		радиаторной	
				нормальная	допустимая	нормальная	допустимая
СМД-31/32 и модиф.	1410±20	0,6 ^{+0,05} (6 ^{+0,5})	–	120	112	–	–
СМД-60...СМД-68 и модиф.	1870±20	0,8 _{-0,05} (8 _{-0,5})	0,2 _{-0,05} (2 _{-0,5})	75	70	20	18
СМД-72, СМД-73 и модиф.	1870±20	0,8 _{-0,05} (8 _{-0,5})	–	108	100	–	–
А-01 и модиф.	1800±20	0,75±0,05 (7,5±0,5)	0,2±0,05 (2±0,5)	105	98	25	22
А-41,-440, Д-442 и модиф.	1200±20	0,75±0,05 (7,5±0,5)	0,2 _{-0,05} (2 _{-0,5})	61	57	15	13
ЯМЗ-236,-238 и модиф.	3100±25	0,6±0,03 (6±0,3)	0,05±0,02 (0,5±0,2)	140	130	25	23
ЯМЗ-240БМ и модиф.	3000±25	0,6±0,02 (6±0,2)	0,15±0,02 (1,5±0,2)	130	120	39	35
ЯМЗ-8421,-8423,-8481,-8482 и модиф.	2900±50	0,6±0,02 (6±0,2)	–	230	214	–	–
Д-108,-160 и модиф. насос 14-09-Сб.131	1700±50	0,2 ^{+0,04} (2 ^{+0,4})	не проверяется	55	50	не проверяется	не проверяется
насос 29-09-124СБ				75	70		
КамАЗ-740 и модиф.	2750 ⁺⁵⁰	0,35 ^{+0,05} (3,5 ^{+0,5})	0,7 ^{+0,05} (7 ^{+0,5})	87	81	31	28
ЗИЛ-645 и модиф.	2800±50	0,35 ^{+0,05} (3,5 ^{+0,5})	0,7 ^{+0,05} (7 ^{+0,5})	85	79	30	28
ЗИЛ-130,-131,-375 и модиф.	3100±50	0,3±0,05 (3±0,5)	0,5±0,02 (5±0,2)	50	46	23	21
ЗМЗ-53/5233,-672/5234,-24,-402-406,-405,-409 и модиф.	725±25	0,45±0,05 (4,5±0,5)	(дано развиваемое давление при проливе через дроссельное отверстие Ø1,5 мм, L=5 мм)				

Примечание: при использовании универсального стенда допускается испытание на частоте вращения вала с отклонением до 25% в сторону уменьшения с соответствующей корректировкой производительности по результатам испытаний эталонного насоса.

Таблица 5.4.

Контрольные значения давления открытия клапанов масляных насосов двигателей

Марка, модель, модиф. двигателя	Давление открытия клапана, МПа (кгс/см ²)	
	редукционного – основной секции	предохранительного – радиаторной секции
Д21А, 120 и модиф.	0,5 ^{+0,05} (5 ^{+0,5})	
Д37Е и модиф.	0,6 ^{+0,05} (6 ^{+0,5})	
Д130,130Т,144,145Т и модиф.	0,65 ^{+0,05} (6,5 ^{+0,5})	
Д-50 и модиф.	0,7 ^{+0,05} (7 ^{+0,5})	
Д-65 и модиф.	1,0 ^{+0,04} (10 ^{+0,4})	
Д-240...Д-248 и модиф.	0,7 ^{+0,05} (7 ^{+0,5})	
СМД-14...СМД-22 и модиф.	1,05 ^{+0,1} (10,5 ^{+1,0})	
СМД-23/24,-31/32 и модиф.	0,95±0,05 (9,5±0,5)	
СМД-60...СМД-73 и модиф.	0,75 ^{+0,05} (7,5 ^{+0,5})	
А-01,-41,-440, Д-442 и модиф.	0,95±0,05 (9,5±0,5)	0,25 ^{+0,07} (2,5 ^{+0,7})
ЯМЗ-236,-238 и модиф.	0,7 ^{+0,1} (7,0 ^{+1,0})	0,08 ^{+0,04} (0,8 ^{+0,4})
ЯМЗ-240БМ и модиф.	0,75 ^{+0,05} (7,5 ^{+0,5})	0,18 ^{+0,03} (1,8 ^{+0,3})
ЯМЗ-8421,-8423,-8481,-8482 и модиф. (системы смазки)	0,45 ^{+0,05} (4,5 ^{+0,5})	0,8 ^{+0,15} (8,0 ^{+1,5})
Д-108,-160 и модиф.: для насоса 14-09-Сб.131	0,5±0,02 (5,0±0,2)	0,6 ^{+0,15} (6,0 ^{+1,5})
для насоса 29-09-124СБ и дизелей с центрифугой со сливным клапаном	1,3±0,05 (13±0,5)	

Продолжение таблицы 5.4.

Марка, модель, модиф. двигателя	Давление открытия клапана, МПа (кгс/см ²)	
	редукционного – основной секции	предохранительного – радиаторной секции
для насоса 29-09-124СБ и дизелей с центрифугой без сливного клапана	1,05±0,05 (10,5±0,5)	
КамАЗ-740 и модиф.	0,85 ^{+0,1} (8,5 ^{+1,0})	0,85 ^{+0,1} (8,5 ^{+1,0})
ЗИЛ-645 и модиф.	0,45 ^{+0,05} (4,5 ^{+0,5})	0,79 ^{+0,01} (7,9 ^{+0,1})
ЗИЛ-130,-131,-375 и модиф.	0,36±0,04 (3,6±0,4)	0,12 ^{+0,03} (1,2 ^{+0,3})
ЗМЗ-53/5233,-672/5234,-24,-402,-405,-406,-409 и модиф.	0,36 ^{+0,04} (3,6 ^{+0,4})	