МИНАВТОСЕЛЬХОЗМАШ СССР

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ХОЛОДНОВЫСАДОЧНОГО И ПРУЖИННОГО ПРОИЗВОДСТВА
(КТИавтометиз)

ЗАТЯЖКА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ
НОРМЫ ЗАТЯЖКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ
РД 37.001.131-89

1989

gost.e-ecolog.ru

МИНАВТОСЕЛЬХОЗМАШ СССР

КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ХОЛОДНОВЫСАДОЧНОГО И ПРУЖИННОГО ПРОИЗВОДСТВА
(КТИавтометиз)

Утвержден
начальником научно-технического отдела Минавтосельхозмаша
12 декабря 1989г.

ЗАТЯЖКА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НОРМЫ ЗАТЯЖКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ
РД 37.001.131-89

1989

УТВЕРЖДЕН начальником научно-технического отдела Минавтосельхозмаша 12 декабря 1989г

РАЗРАБОТАН Конструкторско-технологическим институтом холодновысадочного и пружинного производства (КТИавтометиз)

ИСПОЛНИТЕЛИ В.В.Корчагин, Н.А.Нестерова, Б.А.Антонов
С.Ю.Холодова, А.А.Овчинников,
С.А.Иванова

© Конструкторско-технологический институт холодновысадочного и пружинного производства (КТИавтометиз), 1990

УДК 621.88.087 Группа ГИЗ

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ЗАТЯЖКА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НОРМЫ ЗАТЯЖКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

РД 37.001.137-89

Дата введения 01.07.90

Настоящий руководящий документ устанавливает максимальные и минимальные крутящие моменты резьбовых соединений (болт, шпилька, гайка) изделий основного производства с цилиндрической метрической резьбой номинальным диаметром от 3 до 24 мм в зависимости от шага резьбы, класса прочности крепежных деталей по ГОСТ 1759.0-87 и класса соединения, а также технические требования к затяжке резьбовых соединений.

В руководящем документе приведены крутящие моменты затяжки (далее по тексту моменты затяжки) резьбовых соединений без покрытия и смазки, с цинковым покрытием хроматированным без смазки, а также крутящие моменты затяжки гаек самостопорящихся с цинковым покрытием хроматированным и твердой смазкой.

Руководящий документ не распространяется на затяжку резьбовых соединений винтами.

1. Классы резьбовых соединений

1.1. По степени ответственности резьбовые соединения делятся на классы, приведенные в табл.1

Таблица 1

Обозначение класса резьбового соединения	Наименование класса резьбового соединения
I	Особо ответственные
II	Ответственные
III	Общего назначения

1.2. Классы резьбовых соединений определяются заданными величинами максимального и минимального моментов затяжки и отличаются объемом их контроля. Отклонение от номинального момента затяжки указано в справочном приложении 1.

1.3. Классы конкретных резьбовых соединений определяются разработчиком конструкции, если нет особых указаний в нормативно-технической документации.

2. Нормы затяжки резьбовых соединений

2.1. Максимальный и минимальный моменты затяжки резьбового соединения без смазки выбираются в зависимости от класса прочности, шага резьбы, покрытия крепежных деталей и класса резьбового соединения по табл.2,3,4,5. кроме резьбовых соединений, перечисленных в п.2.5.

2.2. Максимальный и минимальный моменты затяжки резьбового соединения со самостопорящимися гайками, резьба которого (соединения) имеет цинковое покрытие хроматированное и твердую смазку, выбираются в зависимости от класса прочности, шага резьбы крепежных деталей и класса резьбового соединения по табл.6,7.

2.3. На самостопорящиеся гайки с покрытием завод-изготовитель должен наносить твердую смазку СРТ, разработанную КТИавтометиз.

Смазка наносится окунанием гаек в водную эмульсию. Эмульсия должна иметь температуру плюс $(80\pm5)^{\circ}C$ и состав, который приведен в табл.8.

После нанесения смазки гайки должны быть высушены.

При сборочных работах смазка удалению не подлежит.

Крутящие моменты затяжки резьбовых соединений с крупным шагом резьбы без покрытия, без смазки, Н.м (кгс.м)

Таблица 2

Резьба	Диаметр опорной поверхности, мм	Класс прочности по ГОСТ 1759.0-87															
		Болт															
		5.8		6.8				8.8				10.9			12.9		
		Гайка															
		5		6				8				10			12		
		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для III класса	Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений	
					I	II	III		I	II	III		I	II		I	II
М3	5,5	0,91 (0,09)	0,57 (0,06)	1,06 (0,11)	0,96 (0,10)	0,86 (0,09)	0,66 (0,07)	1,41 (0,14)	1,27 (0,13)	1,14 (0,12)	0,87 (0,09)	2,01 (0,20)	1,81 (0,19)	1,62 (0,17)	2,33 (0,24)	2,11 (0,22)	1,90 (0,19)
М4	7	2,12 (0,22)	1,31 (0,13)	2,45 (0,25)	2,21 (0,23)	2,00 (0,20)	1,51 (0,15)	3,23 (0,33)	2,93 (0,30)	2,62 (0,27)	2,00 (0,20)	4,62 (0,47)	4,20 (0,43)	3,73 (0,38)	5,40 (0,55)	4,90 (0,50)	4,40 (0,45)
М5	8	4,1 (0,40)	2,5 (0,25)	4,6 (0,50)	4,3 (0,45)	3,9 (0,40)	2,9 (0,30)	6,3 (0,65)	5,7 (0,60)	5,1 (0,50)	3,9 (0,40)	9,0 (0,90)	8,1 (0,85)	7,3 (0,75)	10,5 (1,05)	9,5 (0,95)	8,5 (0,85)
М6	10	7,1 (0,70)	4,4 (0,45)	8,2 (0,85)	7,4 (0,75)	6,6 (0,70)	5,1 (0,50)	10,8 (1,10)	9,7 (1,00)	8,7 (0,90)	6,7 (0,70)	15,5 (1,60)	14,0 (1,45)	12,6 (1,30)	18,1 (1,85)	16,4 (1,65)	14,7 (1,50)
М8	12-13	17,0 (1,7)	10,6 (1,1)	19,8 (2,0)	17,9 (1,8)	16,0 (1,6)	12,2 (1,3)	26,0 (2,7)	23,5 (2,4)	21,1 (2,2)	16,1 (1,6)	37,3 (3,8)	33,7 (3,4)	30,2 (3,1)	43,5 (4,4)	39,4 (4,0)	35,3 (3,6)
М10	14-16	33,3 (3,4)	20,6 (2,1)	38,6 (3,9)	35,0 (3,6)	31,3 (3,2)	23,9 (2,4)	51,0 (5,2)	46,2 (4,7)	41,3 (4,2)	31,6 (3,2)	72,9 (7,4)	65,9 (6,7)	59,0 (6,0)	85,3 (8,7)	77,1 (7,9)	69,0 (7,0)
М12	16-18	58 (6,0)	36 (3,5)	67 (7,0)	61 (6,5)	54 (5,5)	41 (4,0)	88 (9,0)	80 (8,0)	71 (7,0)	55 (5,5)	126 (13,0)	114 (11,5)	102 (10,5)	147 (15,0)	133 (13,5)	119 (12,0)
М14	18-21	91 (9,5)	57 (6,0)	106 (11,0)	96 (10,0)	86 (9,0)	66 (7,0)	139 (14,0)	126 (13,0)	113 (11,5)	86 (9,0)	200 (20,5)	181 (18,5)	162 (16,5)	234 (24,0)	212 (21,5)	190 (19,5)
М16	21-24	140 (14)	85 (9)	165 (17)	145 (15)	130 (13)	100 (10)	215 (22)	195 (20)	175 (18)	135 (14)	305 (31)	275 (28)	250 (25)	360 (37)	325 (33)	290 (30)
М18	24-27	195 (20)	120 (12)	225 (23)	205 (21)	180 (19)	140 (14)	305 (31)	275 (28)	250 (25)	190 (19)	425 (43)	385 (39)	345 (35)	495 (51)	450 (46)	400 (41)
М20	27-30	270 (28)	170 (17)	320 (32)	290 (29)	260 (26)	200 (20)	430 (44)	390 (40)	350 (36)	270 (27)	600 (61)	540 (55)	480 (49)	700 (71)	630 (64)	570 (58)
М22	30-34	370 (37)	230 (23)	430 (44)	390 (40)	350 (36)	270 (28)	590 (60)	530 (54)	480 (49)	360 (37)	810 (83)	740 (76)	660 (67)	950 (97)	860 (88)	770 (79)
М24	34-36	470 (48)	290 (30)	540 (55)	490 (50)	440 (45)	340 (34)	740 (76)	670 (69)	600 (61)	390 (40)	1030 (105)	930 (95)	830 (85)	1200 (122)	1090 (111)	970 (99)

Крутящие моменты затяжки резьбовых соединений с мелким шагом резьбы без покрытия, без смазки, Н·м (кгс ·м)

Таблица 3

Резьба	Диаметр опорной поверхности, мм	Класс прочности по ГОСТ 1759.0-87															
		Болт															
		5.8		6.8				8.8				10.9			12.9		
		Гайка															
		5		6				8				10			12		
		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для III класса	Мкр. максимальный	Мкр.минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр.минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр.минимальный для классов соединений		Мкр. максимальный	Мкр.минимальный для классов соединений	
					I	II	III		I	II	III		I	II		I	II
М8х1	12-13	18,0 (1,8)	11,1 (1,1)	20,7 (2,1)	18,7 (1,9)	16,7 (1,7)	12,8 (1,3)	27,4 (2,8)	24,8 (2,5)	22,2 (2,3)	17,0 (1,7)	39,2 (4,0)	35,4 (3,5)	31,7 (3,2)	45,8 (4,7)	41,4 (4,2)	37,1 (3,8)
М10х1,25	14-16	34,8 (3,6)	21,5 (2,2)	40,2 (4,1)	36,4 (3,7)	32,6 (3,3)	24,9 (2,5)	53,0 (5,4)	48,0 (5,0)	42,9 (4,4)	32,8 (3,3)	75,8 (7,7)	68,6 (7,0)	61,4 (6,3)	88,7 (9,1)	80,3 (8,2)	71,8 (7,3)
М12х1,25	16-18	59 (6,0)	37 (4,0)	69 (7,0)	62 (6,5)	56 (5,5)	43 (4,5)	91 (9,5)	82 (8,5)	73 (7,5)	56 (5,5)	130 (13,5)	117 (12,0)	105 (10,5)	152 (15,5)	137 (14,5)	123 (12,5)
М14х1,5	18-21	94 (9,5)	58 (6,0)	109 (11,0)	98 (10,0)	88 (9,0)	67 (7,0)	143 (14,5)	130 (13,5)	116 (12,0)	89 (9,0)	205 (21,0)	186 (19,0)	166 (17,0)	239 (24,5)	216 (22,0)	193 (19,5)
М16х1,5	21-24	145 (15)	90 (9)	170 (17)	155 (16)	140 (14)	105 (11)	225 (23)	205 (20)	190 (18)	140 (14)	320 (33)	290 (29)	260 (27)	375 (38)	340 (35)	305 (31)
М18х1,5	24-27	210 (22)	130 (13)	245 (25)	220 (22)	200 (20)	150 (15)	335 (34)	305 (31)	270 (28)	210 (21)	460 (47)	420 (43)	375 (38)	540 (55)	490 (50)	440 (45)
М20х1,5	27-30	290 (30)	180 (19)	340 (35)	310 (32)	280 (28)	210 (22)	460 (47)	420 (43)	380 (39)	290 (29)	640 (66)	580 (59)	520 (53)	750 (77)	680 (69)	610 (62)
М22х1,5	30-34	400 (41)	250 (26)	460 (47)	410 (42)	370 (38)	280 (29)	630 (64)	570 (58)	510 (52)	390 (40)	870 (89)	780 (80)	700 (71)	1010 (103)	920 (94)	820 (84)
М24х2	34-36	500 (51)	310 (32)	580 (59)	520 (53)	470 (48)	360 (37)	790 (80)	710 (73)	640 (65)	490 (50)	1090 (111)	990 (101)	880 (90)	1270 (130)	1150 (118)	1030 (105)

Крутящие моменты затяжки резьбовых соединений с крупным шагом резьбы с цинковым покрытием хроматированным, без смазки, Н*м (кгс.м)

Таблица 4

Резьба	Диаметр опорной поверхности мм	Класс прочности по ГОСТ 1759.0-87															
		Болт															
		5.8		6.8				8.8				10.9			12.9		
		Гайка															
		5		6				6				10			12		
		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для III класса	Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений	
					I	II	III		I	II	III		I	II		I	II
М3	5,5	0,86 (0,09)	0,53 (0,06)	1,00 (0,10)	0,90 (0,09)	0,81 (0,08)	0,62 (0,06)	1,31 (0,13)	1,19 (0,12)	1,06 (0,11)	0,81 (0,08)	1,89 (0,19)	1,71 (0,17)	1,53 (0,16)	2,21 (0,23)	2,00 (0,20)	1,79 (0,18)
М4	7	1,98 (0,20)	1,23 (0,13)	2,30 (0,23)	2,08 (0,21)	1,86 (0,19)	1,42 (0,14)	3,03 (0,31)	2,75 (0,28)	2,46 (0,25)	1,88 (0,19)	4,34 (0,44)	3,92 (0,40)	3,51 (0,36)	5,07 (0,52)	4,59 (0,47)	4,11 (0,42)
М5	8	3,9 (0,40)	2,4 (0,25)	4,5 (0,45)	4,0 (0,40)	3,6 (0,35)	2,8 (0,30)	5,9 (0,60)	5,3 (0,55)	4,8 (0,50)	3,6 (0,35)	8,4 (0,85)	7,6 (0,80)	6,8 (0,70)	9,9 (1,00)	8,9 (0,90)	8,0 (0,80)
М6	10	6,7 (0,70)	4,1 (0,40)	7,7 (0,80)	7,0 (0,70)	6,2 (0,65)	4,8 (0,50)	10,1 (1,05)	9,1 (0,95)	8,2 (0,85)	6,3 (0,65)	14,5 (1,50)	13,2 (1,35)	11,8 (1,20)	17,0 (1,75)	15,4 (1,55)	13,8 (1,40)
М8	12-13	16,0 (1,6)	9,9 (1,0)	16,5 (1,9)	16,8 (1,7)	15,0 (1,5)	11,5 (1,2)	24,4 (2,5)	22,1 (2,3)	19,8 (2,0)	15,1 (1,5)	35,0 (3,6)	31,7 (3,2)	28,3 (2,9)	40,9 (4,2)	37,0 (3,8)	33,1 (3,4)
М10	14-16	31,3 (3,2)	19,4 (2,0)	36,2 (3,7)	32,8 (3,3)	29,3 (3,0)	22,4 (2,3)	47,9 (4,9)	43,3 (4,4)	38,8 (4,0)	29,6 (3,0)	68,3 (7,0)	61,8 (6,3)	55,3 (5,6)	79,9 (8,2)	72,3 (7,4)	64,7 (6,6)
М12	16-18	54 (5,5)	34 (3,5)	63 (6,5)	57 (6,0)	51 (5,0)	39 (4,0)	83 (8,5)	75 (7,5)	67 (7,0)	51 (5,0)	118 (12,0)	107 (11,0)	96 (10,0)	138 (14,0)	125 (13,0)	112 (11,5)
М14	18-21	86 (9,0)	53 (5,5)	99 (10,0)	90 (9,0)	80 (8,0)	61 (6,0)	131 (13,5)	118 (12,0)	106 (11,0)	81 (8,5)	187 (19,0)	169 (17,0)	151 (15,5)	219 (22,5)	199 (20,5)	178 (16,0)
М16	21-24	130 (13)	80 (8)	150 (16)	140 (14)	125 (13)	95 (10)	200 (21)	180 (19)	165 (17)	125 (13)	285 (29)	260 (27)	230 (24)	335 (34)	305 (31)	270 (28)
М18	24-27	180 (19)	120 (12)	210 (22)	190 (19)	170 (17)	130 (13)	285 (29)	260 (27)	235 (24)	180 (18)	395 (41)	360 (37)	320 (33)	465 (47)	420 (43)	375 (38)
М20	27-30	260 (26)	160 (16)	300 (30)	270 (27)	240 (24)	180 (19)	400 (41)	370 (37)	330 (33)	250 (25)	560 (57)	500 (51)	450 (46)	650 (67)	590 (61)	530 (54)
М22	30-34	350 (36)	210 (22)	400 (40)	360 (36)	320 (33)	250 (26)	550 (56)	500 (51)	440 (45)	340 (35)	760 (78)	690 (70)	620 (63)	890 (91)	800 (82)	720 (73)
М24	34-36	440 (45)	270 (28)	510 (52)	460 (47)	410 (42)	320 (32)	700 (71)	630 (64)	560 (58)	430 (44)	960 (98)	870 (89)	780 (79)	1120 (115)	1020 (104)	910 (93)

Крутящие моменты затяжки резьбовых соединений с мелким шагом резьбы, с цинковым покрытием хроматированным, без смазки, Н.м (кгс.м)

Таблица 5

Резьба	Диаметр опорной поверхности, мм	Класс прочности по ГОСТ 1759.0-87														
		Болт														
		5.8		6.8			8.8				10.9			12.9		
		Гайка														
		5		6			8				10			12		
		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для Ш класса	Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений	
					I	II	III		I	II	III		I	II		I	II
M8xI	I2-I3	I6,8 (I,7)	I0,4 (I,I)	I9,4 (2,0)	I7,6 (I,8)	I5,7 (I,6)	I2,0 (I,2)	25,6 (2,6)	23,2 (2,4)	20,7 (2,I)	I5,9 (I,6)	36,6 (3,7)	33,2 (3,4)	29,7 (3,0)	42,8 (4,4)	38,8 (4,0)	34,7 (3,5)
MI0xI,25	I4-I6	32,6 (3,3)	20,2 (2,I)	37,6 (3,8)	34,0 (3,5)	30,4 (3,I)	23,3 (2,4)	49,7 (5,I)	44,9 (4,6)	40,2 (4,I)	30,7 (3,I)	7I,0 (7,2)	64,2 (6,6)	57,5 (5,9)	83,I (8,5)	75,I (7,7)	67,2 (6,9)
MI2xI,25	I6-I8	58 (6,0)	36 (4,0)	67 (7,0)	60 (6,0)	54 (5,5)	4I (4,0)	88 (9,0)	80 (8,0)	7I (7,0)	54 (5,5)	I26 (I3,0)	II4 (II,5)	I02 (I0,5)	I47 (I5,0)	I33 (I3,5)	II9 (I2,0)
MI4xI,5	I8-2I	9I (9,5)	56 (5,5)	I05 (I0,5)	95 (9,5)	85 (9,0)	65 (6,5)	I39 (I4,0)	I26 (I3,0)	II2 (II,5)	86 (9,0)	I99 (20,5)	I80 (I8,5)	I6I (I6,5)	232 (23,5)	2I0 (2I,5)	I88 (I9,0)
MI6xI,5	2I-24	I35 (I4)	85 (9)	I60 (I6)	I45 (I5)	I30 (I3)	I00 (I0)	2I0 (2I)	I90 (I9)	I70 (I7)	I20 (I3)	300 (3I)	270 (28)	245 (25)	350 (36)	3I5 (32)	285 (29)
MI8xI,5	24-27	200 (20)	I20 (I2)	230 (23)	205 (2I)	I85 (I9)	I40 (I4)	3I5 (32)	285 (29)	255 (26)	I95 (20)	430 (44)	390 (40)	350 (36)	505 (52)	460 (47)	4I0 (42)
M20xI,5	27-30	270 (28)	I70 (I7)	320 (33)	290 (29)	260 (26)	200 (20)	430 (44)	390 (40)	350 (36)	270 (27)	600 (6I)	540 (55)	490 (50)	700 (72)	630 (65)	570 (58)
M22xI,5	30-34	370 (38)	230 (23)	430 (44)	390 (40)	350 (36)	260 (27)	590 (60)	530 (54)	470 (48)	360 (36)	8I0 (83)	730 (74)	650 (66)	950 (97)	860 (88)	770 (79)
M24x2	34-36	470 (48)	290 (29)	540 (55)	490 (50)	440 (45)	330 (34)	740 (75)	670 (68)	600 (6I)	460 (46)	I020 (I04)	920 (94)	830 (84)	II90 (I2I)	I070 (II0)	960 (98)

Крутящие моменты затяжки резьбовых соединений для самостопорящихся гаек с крупным шагом резьбы, цинковым покрытием хроматированным и твердой смазкой, Н*м (кгс.м)

Таблица 6

Резьба	Диаметр опорной поверхности, мм	Класс прочности по ГОСТ 1759.0-87							
		Болт							
		6.8				8.8			
		Гайка							
		6				8			
		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений		
			I	II	III		I	II	III
M5	8	6,1 (0,60)	4,3 (0,45)	3,9 (0,40)	3,1 (0,30)	7,5 (0,75)	5,6 (0,55)	5,1 (0,50)	3,9 (0,40)
M6	10	10,7 (1,10)	7,5 (0,75)	6,7 (0,70)	5,3 (0,55)	13,1 (1,35)	9,6 (1,00)	8,7 (0,90)	6,8 (0,70)
M8	12-13	24,5 (2,5)	17,7 (1,8)	15,9 (1,6)	12,4 (1,3)	30,4 (3,1)	33,0 (3,4)	20,7 (2,1)	16,0 (1,6)
M10	14-16	46,7 (4,8)	34,3 (3,5)	30,8 (3,1)	23,9 (2,4)	58,4 (6,0)	44,8 (4,6)	40,3 (4,1)	31,1 (3,2)
M12	16-18	78 (8,0)	59 (6,0)	53 (5,5)	41 (4,0)	98 (10,0)	77 (8,0)	69 (7,0)	54 (5,5)
M14	18-21	123 (12,5)	93 (9,5)	84 (8,5)	65 (6,5)	155 (16,0)	122 (12,5)	109 (11,0)	84 (8,5)
M16	21-24	180 (18)	145 (15)	130 (13)	100 (10)	230 (23)	185 (19)	170 (17)	130 (13)
M18	24-27	250 (26)	195 (20)	175 (18)	135 (14)	325 (33)	265 (27)	240 (24)	185 (19)

Крутящие моменты затяжки резьбовых соединений для самостопорящихся гаек с мелким шагом резьбы, цинковым покрытием хроматированным и твердой смазкой, Н.м (кгс.м)

Таблица 7

Резьба	Диаметр опорной поверхности, мм	Класс прочности по ГОСТ 1759.0-87							
		Болт							
		6.8				8.8			
		Гайка							
		6				8			
		Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений			Мкр. максимальный	Мкр. минимальный для классов соединений		
			I	II	III		I	II	III
M8xI	I2-I3	25,4 (2,6)	I8,5 (I,9)	I6,6 (I,7)	I2,9 (I,3)	3I,6 (3,2)	24,I (2,5)	2I,6 (2,2)	I6,8 (I,7)
MI0xI,25	I4-I6	48,I (4,9)	35,5 (3,6)	3I,9 (3,3)	24,6 (2,5)	60,2 (6,I)	46,4 (4,7)	4I,7 (4,3)	32,2 (3,3)
MI2xI,25	I6-I8	82 (8,5)	63 (6,5)	56 (5,5)	44 (4,5)	I03 (I0,5)	82 (8,5)	73 (7,5)	57 (6,0)
MI4xI,5	I8-2I	I29 (I3,0)	99 (I0.0)	89 (9,0)	69 (7,0)	I63 (I6,5)	I29 (I3,0)	II6 (I2,0)	89 (9.0)
MI6xI,5	2I-24	I90 (I9)	I50 (I5)	I35 (I4)	I05 (II)	240 (24)	I95 (20)	I75 (I8)	I35 (I4)
MI8xI,5	24-27	270 (28)	2I0 (2I)	I90 (I9)	I45 (I5)	355 (36)	290 (30)	260 (27)	200 (20)

Примечания к табл.: 2, 3, 4, 5, 6, 7:

I. При применении резьбовых соединений с покрытием, не предусмотренным табл.4,5, величины моментов затяжки должны быть, при необходимости, откорректированы. Величина коррекции определяется экспериментально.

2. При применении смазок величины моментов затяжки, указанные в табл.2,3,4,5, должны быть откорректированы в зависимости от вида смазок. Величина коррекции определяется экспериментально.

3. При применении резьбовых соединений с мелким шагом резьбы, не указанным в табл.3,5, величины моментов затяжки должны быть откорректированы.

4. При применении болтов или гаек с другими размерами опорной поверхности величины моментов затяжки должны быть откорректированы.

5. Болты и шпильки для гаек по табл.6,7 должны иметь цинковое покрытие хроматированное.

6. Моменты затяжки по табл.6,7 указаны для самостопорящихся гаек с техническими требованиями по ОСТ 37.001.139-83. для других конструкций самостопорящихся гаек моменты затяжки должны быть откорректированы.

7. В технически обоснованных случаях допускается увеличение моментов затяжки, указанных в табл.2,3,4,5,6,6.

Таблица 8

Компоненты	Состав, %
парафин	2 - 3
натриевая соль высшей жирной кислоты	0,7 - 0,8
натриевое жидкое стекло	3 - 5
вода	остальное

2.4. Моменты затяжки рассчитаны от усилия затяжки, равного 75% от пробной нагрузки болтов по ГОСТ 1759.4-87

Методика расчета номинального момента затяжки приведена в справочном приложении 2.

2.5. Максимальные и минимальные моменты затяжки устанавливаются разработчиком конструкции на основании соответствующих расчетов и экспериментов для крепежных соединений:

работающих в специальных условиях нагрузки (регулировочные, стопорные и др.);

пакетов пружинных деталей (рессоры и др.), а также деталей с амортизационными прокладками, с резиновыми деталями и других нежестких соединений;

пакетов, содержащих замыкающие детали из цветных металлов (в том числе для шпилек), сплавов, пластмасс, дерева и других неметаллических материалов (в том числе изоляционных);

пакетов, имеющих смазку, покрытие или окраску;

в труднодоступных для контрольного инструмента местах.

2.6. Величины максимального и минимального моментов затяжки для завинчивания шпильки в "тело" следует принимать равными половине соответствующих моментов для затяжки болта (гайки), имеющего одинаковые размеры резьбы, класс прочности, покрытие и смазку, если иное не установлено в конструкторской документации.

3. Технические требования

3.1. Крепление резьбовых соединений I и II классов состоит из затяжки, осуществляемой ручным или механизированным инструментом (гайковертами), контроля (проверки) и при необходимости подтяжки соединений динамометрическими ключами.

Контроль затяжки резьбовых соединений I и II классов проводится у 100% соединений.

При затяжке резьбовых соединений I и II классов инструментом, обеспечивающим получение момента с заданной точностью, допускается производить контроль инструмента затяжки. При этом контроль инструмента и затяжки соединения производится периодически и устанавливается технологической документацией в зависимости от стабильности процесса затяжки соединений.

3.2. Затяжка резьбовых соединений III класса осуществляется ручным или механизированным инструментом. Момент затяжки резьбовых соединений контролируется (проверяется) периодически. Периодичность контроля затяжки резьбовых соединений устанавливается технологической документацией в зависимости от стабильности процесса затяжки соединений.

3.3. При использовании динамометрических ключей завинчивание должно осуществляться плавно, без остановок, до тех пор, пока стрелка ключа не дойдет до установленной величины момента затяжки.

При использовании предельных ключей, отрегулированных на требуемый момент затяжки, должно быть приложено усилие до поворота головки ключа или до срабатывания предельного устройства.

При использовании скоростных механизмов, пневматических или электрических, необходимо осуществлять завинчивание без остановки, до тех пор, пока вращение не кончится.

3.4. Затяжка гаек под шплинты или замковые шайбы должна производиться с моментом затяжки, величина которого должна быть не менее величины момента затяжки соответствующего класса резьбового соединения, и последующей подтяжкой ключом до совпадения с ближайшей прорезью без

контроля момента затяжки.

3.5. Контроль затяжки осуществляется по моменту затяжки при помощи динамометрических ключей, имеющих точность в пределах ±5%.

Ошибки в измерении величины момента зависят от принятого метода его определения.

Предусматриваются следующие методы:

Метод А. Момент измеряется непосредственно в начале вращения болта или гайки в направлении затягивания, измеренный таким образом момент называется "моментом страгивания с места".

Применяется для быстрого контроля качества и осуществляется не позднее 30 минут после затяжки.

Метод В. Момент измеряется во время вращения при повороте на ≈ 10° - 15° в направлении завинчивания болта или гайки. Момент, полученный при этом, называется "моментом вращения".

Применяется для периодического, но более точного контроля.

Метод С. Соединение освобождается и снова затягивается в прежнем положении, которое должно быть отмечено риской. Этот момент называется "моментом повторной затяжки" и применяется для контроля соединений, имеющих окисные пленки, окраску, загрязнения и т.п.

Величины моментов затяжки при контрольных измерениях должны быть в пределах:

	Метод А	Метод В	Метод С
от	1,25Мкр.макс.	1,08Мкр.макс.	1,05Мкр.макс.
до	1,05Мкр.мин.	0,92Мкр.мин.	0,88Мкр.мин.

Примечание: Мкр.макс., Мкр.мин. - величины, указанные в табл.2,3,4,5, 6.7.

В случае недостаточной величины крутящего момента затяжки производится подтяжка резьбового соединения до заданной величины момента.

Допускается применение других методов контроля затяжки резьбовых соединений в соответствии с указаниями в конструкторской документации.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Справочное

Отклонение от номинального момента затяжки

Классы резьбовых соединений	Отклонение от номинального момента затяжки	
	максимальный	минимальный
I	+ 5%	- 5%
II		- 15%
III		- 35%

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Методика расчета номинального крутящего момента затяжки резьбового соединения

Номинальный момент затяжки резьбовых соединений рассчитан по следующей формуле:

$$M_{кр.} = Q \cdot [0,16P + 0,583\mu_0 d_2 + 0,25\mu_0 \cdot (d_T + d_0)],$$

где μ_0 – общий коэффициент трения, зависит от наличия и вида покрытия, состояния трущихся поверхностей, смазки, повторяемости сборки, скорости свинчивания и т.д.;

$\mu_0 = 0,14$ – для резьбового соединения без покрытия и смазки;

$\mu_0 = 0,13$ – для резьбового соединения с цинковым покрытием хроматированным, без смазки:

d_T – диаметр опорной поверхности гайки или головки болта, в расчете d_T равно максимальному значению диаметра опорной поверхности по табл.2,3,4,5,6,7;

d_0 – диаметр отверстия под крепежную деталь, в расчете d_0 принято по 2-му ряду диаметров сквозных отверстий по ГОСТ 11284-75;

Q – предварительное усилие затяжки, в расчете принято $Q = 0,75\,N$ проб., где N проб. – пробная нагрузка болтов по ГОСТ 1759.4-87;

P – шаг резьбы;

d_2 – средний диаметр резьбы.

Максимальный момент затяжки резьбовых соединений со самостопорящимися гайками, цинковым покрытием хроматированным и твердой смазкой определяется по следующей формуле:

$$Мкр.макс. = Мкр.макс. + Мкр.преобл.зав.,$$

где Мкр.макс. – максимальный момент затяжки резьбового соединения с цинковым покрытием хроматированным соответствующего класса прочности, диаметра и шага резьбы по табл.4, 5;

Мкр.преобл.зав. – преобладающий крутящий момент при первом и последующих завертываниях по ОСТ 37.001.139-83.

Минимальный момент затяжки резьбовых соединений со самостопорящимися гайками, цинковым покрытием хроматированным и твердой смазкой определяется по следующим формулам, в зависимости от класса резьбового соединения:

для I класса резьбового соединения

$$Мкр.мин._{I} = Мкр.мин._{I} + Мкр.пресбл.отв.,$$

для II класса резьбового соединения

$$Мкр.мин._{II} = Мкр.мин._{II} + Мкр.преобл.отв.,$$

для III класса резьбового соединения

$$Мкр.мин._{III} = Мкр.мин. + Мкр.преобл.отв.,$$

где $Мкр.мин._{I}$, $Мкр.мин._{II}$, $Мкр.мин._{III}$ – минимальные моменты затяжки I,II,III класса резьбового соединения соответствующего класса прочности, диаметра и шага резьбы по табл.4,5

Мкр.преобл.отв. – преобладающий крутящий момент при первом отвертывании по ОСТ 37.001.139-83.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I. Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Шарловский Ю.В. Затяжка и стопорение резьбовых соединений. М: Машиностроение, I985, 224 с.

2. Якушев А.И., Мустаев Р.Х., Мавлютов Р.Р. Повышение прочности и надежности резьбовых соединений. М.: Машиностроение, I979, 2I5с.

3. Затяжка болтовых соединений, имеющих шестигранную головку. Величины моментов. FIAT -ВАЗ, бюро стандартов 0I39I, 26/3/67г

4. Моменты затяжки резьбовых соединений. Общие положения и требования. FIAT -ВАЗ, бюро стандартов, 0I390, 3/6/69г.

5. Затяжка крепежных деталей с шестигранной головкой. Усилие затяжки (предварительное). FIAT -ВАЗ, бюро стандартов, 0I392, 26/3/67г.

6. Montagenvorspannkräfte und Anziehdrehmomente für Schaftschrauben. VDI 22-30, BRD
[Перевод инструкции Союза немецких инженеров] ВЦП ГС-07576, Горький, I989

7. Carl Walter Schraubenwerkzeug GmbH & Co KG Wuppertal - Hahnerber 03/86, BRD
Техническая информация фирмы.

8. ОСТ 37.001.139-83 Гайки шестигранные самостопорящиеся. Общие технические условия .

9. ОСТ 37.001.031-72 Затяжка резьбовых соединений. Классы соединений, ряды крутящих-моментов и технические требования .

I0. ОСТ 37.001.050-73 Затяжка резьбовых соединений. Нормы затяжки .

II. Инструкция КамАЗ 5320-0000012И Затяжка резьбовых соединений .

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

1. Общие положения 1
2. Классы резьбовых соединений..... 2
3. Нормы затяжки резьбовых соединений..... 2
4. Технические требования..... 11
5. Приложение 1. Отклонение от номинального момента затяжки..... 15
6. Приложение 2. Методика расчета номинального крутящего момента затяжки резьбового соединения..... 17
7. Список используемой литературы..... 18

ЗАТЯЖКА РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.
НОРМЫ ЗАТЯЖКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ

РД 37.001.131-89

отв. за выпуск Артемьева О.В.

Печать офсетная. Заказ 557. Тираж 1 000.
Борская типография Нижегородского областного управления
издательств, полиграфии и книжной торговли.
г. Бор, ул.Ленина, 112

gost.e-ecolog.ru