

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ООО "Механик"

 В.И. Гольдфарб

17.10. 2012 г.

  
ИНН 1835065440  
ОГРН 1051802245956

РЕДУКТОРЫ СПИРОИДНЫЕ МНОГООБОРОТНЫЕ  
ОДНОСТУПЕНЧАТЫЕ (РЗАМ-С) И ДВУХСТУПЕНЧАТЫЕ (РЗАМ-С2)  
ДЛЯ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ


Технические условия  
ТУ 3790-002-77124830-2012

Срок введения в действие с 15.10.2012г.

Зам. директора  
ООО "Механик"

 Е.С. Трубочев  
12.10. 2012 г.

Гл. конструктор  
ООО "Механик"

 А.С. Кузнецов  
12.10. 2012 г.

Гл. технолог  
ООО "Механик"

 С.В. Несмелова  
12.10. 2012 г.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на спироидные редукторы модели РЗАМ-СХ-XXXX\* соответственно (далее редуктор), применяемые для открытия и закрытия клиновых и шиберных задвижек. Вид климатического исполнения У1 или УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

Структура условного обозначения одноступенчатого спироидного редуктора:

Обозначение типоразмера редуктора

РЗАМ-С-1000.0-12-11.31-660-П-У ТУ 3790-002-77124830-2012

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69  
УХЛ1 \_\_\_\_\_ (не указывается)  
У1 \_\_\_\_\_ У

Верхняя граница диапазона температур окр. среды  
+50°C \_\_\_\_\_ (не указывается)  
+120°C \_\_\_\_\_ П1  
+200°C \_\_\_\_\_ П

Высота защитного колпака с редуктором  
без колпака \_\_\_\_\_ (не указывается)  
с колпаком \_\_\_\_\_ XXX (см. табл. 4)

Условный номер варианта присоединения  
на выходном валу (см. рис. 1 и 2, табл. 4 и 5)  
по ISO 5211 \_\_\_\_\_ 10... 19  
по OCT 26-07-763-73 \_\_\_\_\_ 20... 29

Условный номер варианта присоединения  
на входном валу (см. рис. 3, табл. 6)  
под маховик \_\_\_\_\_ 00... 09  
с маховиком \_\_\_\_\_ XXМ (XX – диаметр в дм)  
по ISO 5210 \_\_\_\_\_ 10... 19  
по OCT 26-07-763-73 \_\_\_\_\_ 20... 27

Передаточное отношение, округленное до целого (см. табл. 2)

Наличие указателя положения запорного органа  
0 – указатель положения отсутствует;  
1 – указатель положения дискретного типа

Максимальный вращающий момент на выходном валу (Нм)

С – одноступенчатый спироидный (рис. 1 и 3)  
С2 – двухступенчатый спироидно-спироидный (рис. 1 и 2)

Редуктор запорной арматуры многооборотный

\* Здесь и далее по тексту символами "X" обозначены переменные данные в обозначении модели редуктора.

①

ТУ 3790-002-77124830-2012

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Кузнецов		2012
Пров.		Трубачев		
Н.контр.		Надеина		
Утв.		Гольдфард		

Редукторы спироидные многооборотные  
одноступенчатые (РЗАМ-С) и двухступенчатые  
(РЗАМ-С2) для трубопроводной арматуры  
Технические условия

Лит.	Лист	Листов
	2	22



ООО "Механик"  
ИНН 1835065440

Копировал

Формат А4

## 1. Технические требования

1.1. Редуктор должен соответствовать требованиям настоящих ТУ и основному и (или) дополнительному комплекту конструкторской документации (КД) согласно спецификации:

Типоразмер	Обозначение основного комплекта КД
РЗАМ-С-500	ПС 134.00.000
РЗАМ-С-1000	ПС 124.00.000
РЗАМ-С-2500	ПС 128.00.000
РЗАМ-С-5000	ПС 145.00.000
РЗАМ-С-10000	ПС 125.00.000
РЗАМ-С-14000	ПС 147.00.000
РЗАМ-С2-2500	ПС 143.00.000
РЗАМ-С2-5000	ПС 146.00.000
РЗАМ-С2-10000	ПС 144.00.000
РЗАМ-С2-14000	ПС 148.00.000

1.2. Настоящие технические условия предусматривают типоразмеры редуктора (см. таблицу 1), определяемые наибольшим вращающим моментом  $T_{\text{ВЫХ.НАИБ}}$ , потребным для открытия и (или) закрытия запорного узла трубопроводной арматуры. Также они предусматривают исполнения редуктора каждого типоразмера, отличающиеся передаточным отношением (см. таблицу 2), наличием указателя положения запорного органа задвижки, вариантом по высоте редуктора с защитным колпаком (см. таблицу 4), вариантом присоединения на входном и выходном валах и фланцах (см. таблицы 5 и 6).

1.3. По требованию заказчика с целью расширения числа исполнений редуктора, отличающихся одним или несколькими из следующих условий

- передаточным отношением;
- вариантом присоединения на входном валу и (или) входном фланце;
- вариантом присоединения на выходном валу и (или) выходном фланце;
- высотой и формой защитного колпака;
- вариантом реализации указателя положения запорного органа задвижки, допускается выпускать и руководствоваться дополнительным комплектом КД, разработанным на основе согласованного с заказчиком габаритного чертежа. Обозначение дополнительного комплекта КД – СЗ ХХХ.УУ.00.000, где ХХХ - обозначение основного комплекта КД, УУ - порядковый номер дополнительного комплекта КД.

1.4. Основные параметры и характеристики.

1.4.1. Основные параметры редукторов приведены в таблице 1.

1.4.2. По требованию заказчика допускается применять передаточные отношения из дополнительного диапазона, указанного в таблице 2. Коэффициент полезного действия (КПД) в этом случае определяется

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012				
3		Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.

экспериментально согласно п. 3.5.

1.4.3. Габаритные и присоединительные размеры редукторов в зависимости от типоразмера приведены на рис. 1 и в таблицах 3-6.

1.4.4. В редукторе РЗАМ-С-XXXX.1 должен быть установлен указатель хода шпинделя задвижки.

1.4.5. Редуктор должен сохранять работоспособность в любых пространственных положениях.

1.4.6. Входной вал редуктора должен вращаться плавно без рывков и заеданий.

1.4.7. Допустимое значение вращающего момента холостого хода на входном валу не должно превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1.

Параметр	Типоразмер одноступенчатых редукторов					
	РЗАМ-С-500	РЗАМ-С-1000	РЗАМ-С-2500	РЗАМ-С-5000	РЗАМ-С-10000	РЗАМ-С-14000
Номинальный вращающий момент на выходном валу $T_{ВЫХ.НОМ}$ , Нм (96% цикла)	100	200	500	1000	2000	2800
Наибольший вращающий момент ** на выходном валу $T_{ВЫХ.НАИБ}$ , Нм (4% цикла)	500	1000	2500	5000	10000	14000
Предельный статический вращающий момент на выходном валу $T_{ВЫХ.ПРЕД}$ , Нм	750	1500	3750	7500	15000	21000
Передаточное отношение	см. таблицу 2					
Максимальный вращающий момент холостого хода на входном валу $T_{ВХ.ХХ}$ , Нм	1,4	1,6	2,0	2,5	3,0	3,5
Максимально допустимая частота вращения входного вала, об/мин <sup>†</sup>	100					
Режим работы <sup>†</sup>	реверсивный, повторно-кратковременный					
Продолжительность включений, соответствующая ГОСТ 183-74, не более	25%					
Габаритные размеры	см. таблицу 3					
Варианты по высоте защитного колпака	см. таблицу 4					
Варианты присоединения на входном валу	см. рис. 2 и таблицу 5					
Варианты присоединения на выходном валу	см. рис. 1 и таблицу 6					
Масса <sup>‡</sup> , не более	9	11	29	41	75	90
Степень защиты оболочки, соответствующая ГОСТ 14254-96	IP 66					
Диапазон рабочих температур в зависимости от климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	Климат. исполн. нормальный повышенный (П1) повышенный (П)	У1 -40°C...+50°C -40°C...+120°C -40°C...+200°C		УХЛ1 -60°C...+50°C -60°C...+120°C -60°C...+200°C		

\*1 Допускается использование редуктора при повышенной частоте вращения входного вала до 180 об/мин с одновременным снижением ПВ на величину, определяемую для каждого редуктора экспериментально и обозначаемую в паспорте редуктора.

\*2 Значения указаны для вариантов присоединения на выходном валу и фланце, соответствующих ОСТ 26-07-763-73, и для вариантов присоединения под маховик без учета массы колпака и маховика. Действительное значение массы с учетом исполнения и варианта изготовления редуктора указывается в КД и сопроводительной документации (паспорте).

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Изм. Лист	№ док.им.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата
------	------	-----------	-------	------

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.
4

Продолжение таблицы 1.

Параметр	Типоразмеры двухступенчатых редукторов			
	РЗАМ-С2-2500	РЗАМ-С2-5000	РЗАМ-С2-10000	РЗАМ-С2-14000
Номинальный вращающий момент на выходном валу $T_{ВЫХ.НОМ}$ , Нм (86% цикла)	500	1000	2000	2800
Наибольший вращающий момент ** на выходном валу $T_{ВЫХ.НАИБ}$ , Нм (4% цикла)	2500	5000	10000	14000
Предельный статический вращающий момент на выходном валу $T_{ВЫХ.ПРЕД}$ , Нм	3750	7500	15000	21000
Передаточное отношение	см. таблицу 2			
Максимальный вращающий момент холостого хода на входном валу $T_{ВХ.ХХ}$ , Нм	1,4	2,5	3,0	3,5
Максимально допустимая частота вращения входного вала, об/мин	100			
Режим работы	реверсивный, повторно-кратковременный			
Продолжительность включений, соответствующая ГОСТ 183-74, не более	25%			
Габаритные размеры	см. таблицу 3			
Варианты по высоте защитного колпака	см. таблицу 4			
Варианты присоединения на входном валу	см. рис. 2 и таблицу 5			
Варианты присоединения на выходном валу	см. рис. 1 и таблицу 6			
Масса, не более	38	50	87	112
Степень защиты оболочки, соответствующая ГОСТ 14254-96	IP 66			
Диапазон рабочих температур в зависимости от климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	Климат.исполн. нормальный повышенный (П1) повышенный (П)	У1 -40°C...+50°C -40°C...+120°C -40°C...+200°C	УХЛ1 -60°C...+50°C -60°C...+120°C -60°C...+200°C	

Таблица 2. Варианты передаточных отношений редуктора.

Типоразмер редуктора	Передаточное отношение	Коэффициент полезного действия, не менее, %, соответственно*	Диапазон дополнительных значений передаточного отношения
РЗАМ-С-500	6; 7,3	0,69; 0,64	6...40
РЗАМ-С-1000	8; 11,7; 16,5; 32	0,66; 0,58; 0,49; 0,34	8...40
РЗАМ-С-2500	7,8; 10; 12,7; 18,5; 35	0,67; 0,64; 0,6; 0,52; 0,37	7...40
РЗАМ-С-5000	7,8; 10; 12,7; 18,5; 35	0,67; 0,64; 0,6; 0,52; 0,37	7...40
РЗАМ-С-10000	11; 14,3; 21; 40; 49	0,64; 0,58; 0,5; 0,35; 0,3	10...80
РЗАМ-С-14000	11; 14,3; 21; 40; 49	0,64; 0,58; 0,5; 0,35; 0,3	10...80
РЗАМ-С2-2500	57; 73; 93; 136; 257	0,43; 0,42; 0,39; 0,34; 0,24	42...240
РЗАМ-С2-5000	57; 73; 93; 136; 257	0,43; 0,42; 0,39; 0,34; 0,24	42...240
РЗАМ-С2-10000	88; 128; 167; 245	0,39; 0,37; 0,34; 0,29	80...3200
РЗАМ-С2-14000	88; 128; 167; 245	0,39; 0,37; 0,34; 0,29	80...3200

\*3 После каждых 2000 циклов (см. п. 1.7.1) работы редуктора допускается снижение его КПД на 0,02 (на 2 пункта).

\*\* Редукторы в исполнении под маховик или с маховиком допускается применять при повышенном  $T_{ВЫХ.НАИБ}$ , допустимая величина которого отражается в КД и паспорте на редуктор.

①

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012				
5		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Копировал

Формат А4

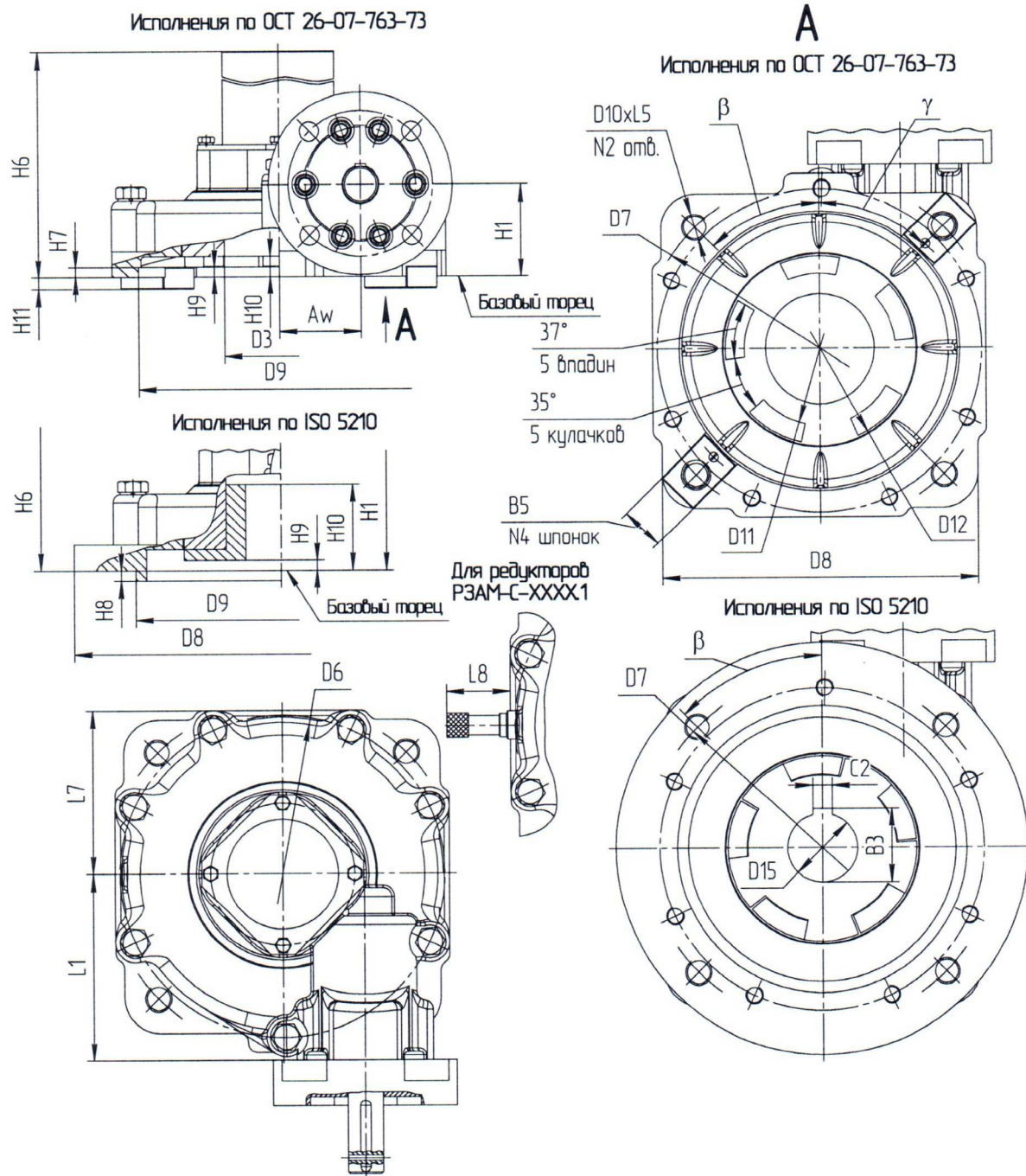


Рис. 1. Габаритные и присоединительные размеры редуктора РЗАМ-С-XXXX, размеры его выходных вала и фланца.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.  
6

Копирвал

Формат А4

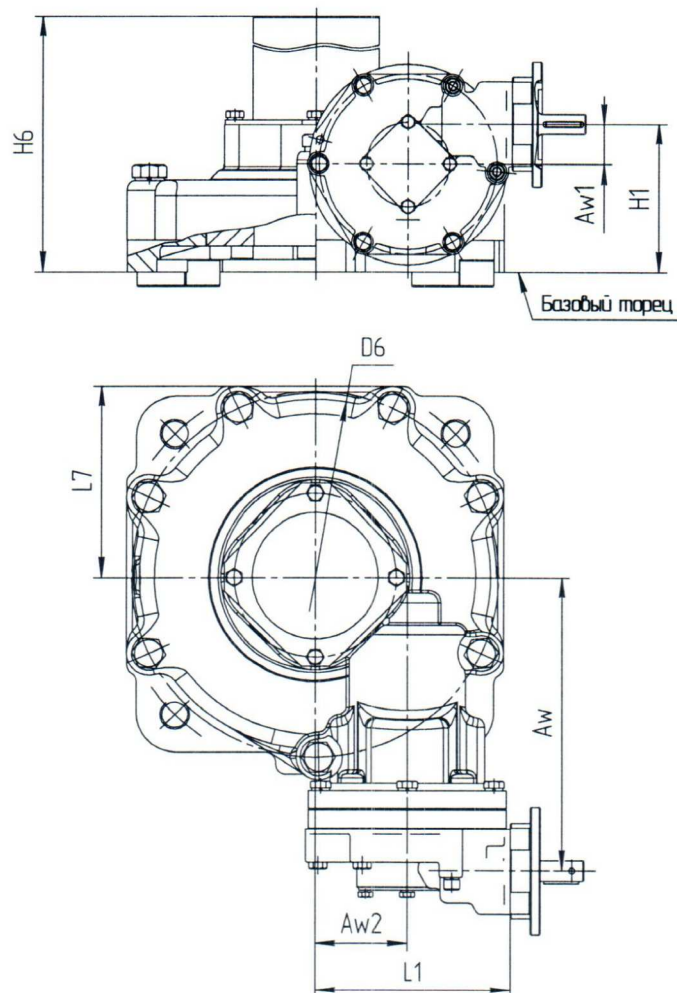
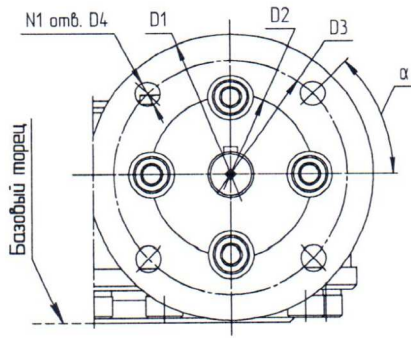


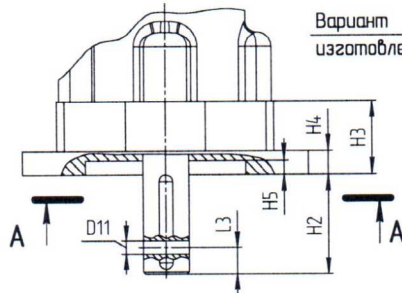
Рис. 2. Габаритные и присоединительные размеры редуктора РЗАМ-С2-XXXX, размеры его выходных вала и фланца. Остальное см. рис. 1.

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012				
7		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
	Копировал	Формат	А4	Дата	

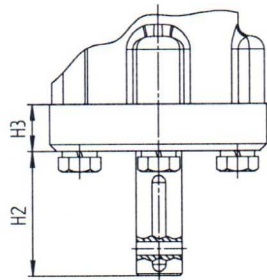
Исполнения входного фланца по ISO 5210



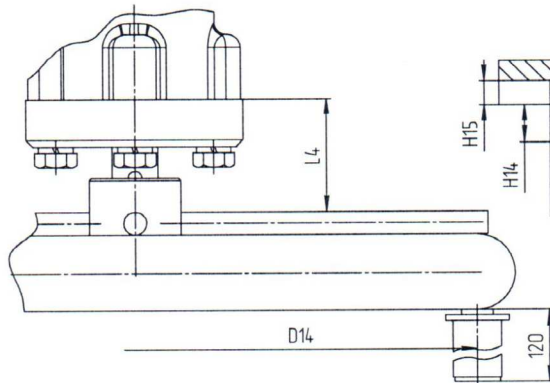
Исполнения входного вала со шпоночным соединением



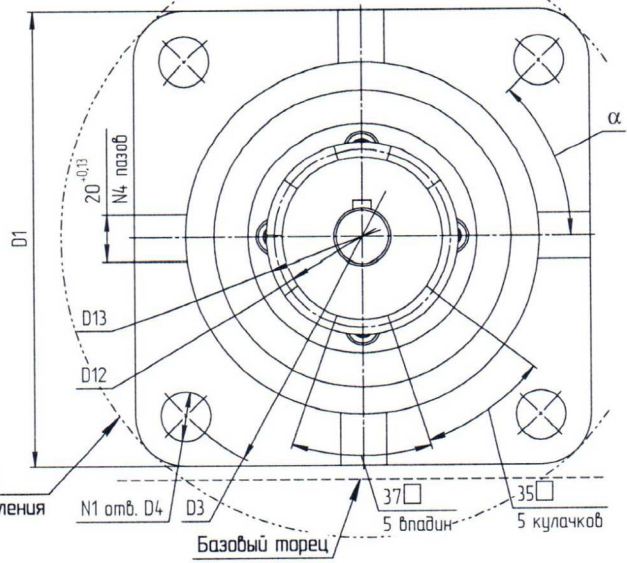
Исполнения под маховик



Исполнения с маховиком

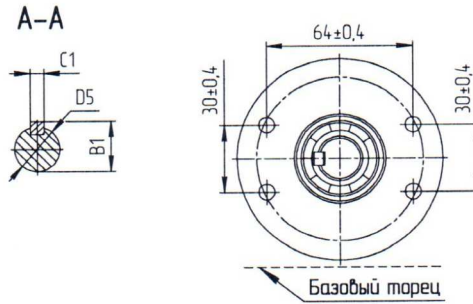


Тип А, Б и В по ОСТ 26-07-763-73



Вариант изготовления

Тип М по ОСТ 26-07-763-73



Исполнения входного вала с кулачковым соединением

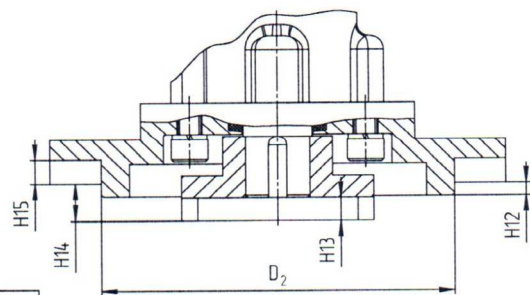


Рис. 3. Присоединительные размеры входных вала и фланца редуктора РЗАМ-СХ-XXXX (остальное см. рис. 1 и 2).

Исполнение	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ док.им.	Подп.
Дата	

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.  
8

Копировал

Формат А4



Таблица 3. Габаритные размеры.

Размер** (см. рис. 1)	Типоразмер редуктора									
	РЗАМ-С-500	РЗАМ-С-1000	РЗАМ-С-2500	РЗАМ-С-5000	РЗАМ-С-10000	РЗАМ-С-14000	РЗАМ-С2-2500	РЗАМ-С2-5000	РЗАМ-С2-10000	РЗАМ-С2-14000
H1**	50...54	56...62	74,5...89	89...107	107...120	128...144	102,5...117	117...135	147...160	168...184
H6**	65...380	60...1400	105...1550	150...1315	150...1315	150...1315	105...1550	150...1315	150...1315	150...1315
L1	107	105	148	178	212	254	172	184	198	207
L7	84,5	102	142	190	190	190	142	190	190	190
L8	71	68	70	72	72	72	70	72	72	72
D6	144	170	260	312	354	420	260	312	354	420
Aw	28	40	65	77	93	102	242	272	299	364,5
Aw1	-	-	-	-	-	-	28	28	40	40
Aw2	-	-	-	-	-	-	65	77	93	102

\*\* Приведенные габаритные размеры являются номинальными, их действительные значения могут отличаться на величину размерной точности, обозначенной в КД.

\*\* В зависимости от исполнения (см. рис. 1 и табл. 5)

\*\* В зависимости от исполнения по высоте колпака (см. рис. 1 и табл. 4)

1) Таблица 4. Высота колпаков.

Типоразмер редуктора	H6** (см. рис. 1)	Полезная высота**
РЗАМ-С-500.X-XX-XX.27-	0	65
	180	160
	280	260
	380	360
	500	480
РЗАМ-С-1000.X-XX-XX.23-	0	70
	230	210
	375	355
	550	530
	660	640
РЗАМ-С-2500.X-XX-XX.24- РЗАМ-С2-2500.X-XX-XX.24-	1400	1380
	0	85
	276	256
	366	346
	456	436
	571	551
	588	568
	708	688
РЗАМ-СХ-5000.X-XX-XX.26- РЗАМ-СХ-10000.X-XX-XX.26- РЗАМ-СХ-14000.X-XX-XX.26-	858	838
	879	859
	1550	1530
	0	145
	285	265
	515	495
	1105	1085
	1315	1295

\*\* Исполнение с высотой "0" применяется для запорных узлов с невыедвинутым шпинделем.

\*\* Полезная высота определяет допустимый вылет шпинделя над базовым торцом задвижки с гарантированным зазором не менее 15 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 5. Размеры выходных вала и фланца редукторов РЗАМ-СХ-XXXXX.X-XX-

Типоразмер редуктора	Словное обозначение варианта присоединения	Тип присоединения	Размеры фланца													Размеры вала														
			H1	D15	D9	D10	L5	D7	H11	H9	H10	D8	B5	N2	N5	$\beta$	$\gamma$	H7	H8	D16	D17	D11	D12	B3	C2					
РЗАМ-С-500.X-XX-	XX.27	Тип Б	45	108H11	M12	16	135	8	8 <sup>+0,2</sup>	8	169	4	4	45°	8 <sup>+0,4</sup>	45	59	—	—	—	—	—	—	—	—					
	XX.10	F07	50,5	55F8	M8	12	70	8	3,5	169	4	4	45°	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	18,3	5					
	XX.11	F10	20	70F8	M10	15	102	8	4,5	169	4	4	45°	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,8	6				
	XX.12	F12	25	85F8	M12	18	125	10	5,5	169	4	4	45°	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,3	7			
РЗАМ-С-1000.X-XX-	XX.13	F14	30	100F8	M16	24	140	16	6,5	175	4	4	45°	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	8			
	XX.23	Тип В	63	155H11	M20	20	220	6	12 <sup>+0,2</sup>	10,5	202	20	4	1	45°	90°	12 <sup>+0,5</sup>	70	84	—	—	—	—	—	—	—	—			
	XX.11	F10	20	70F8	M10	15	102	12,5	4,5	200	4	4	45°	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,8	6			
	XX.12	F12	25	85F8	M12	18	125	12,5	5,5	200	4	4	45°	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28,3	7		
РЗАМ-С-2500.X-XX-	XX.13	F14	36	100F8	M16	24	140	12,5	6,5	200	4	4	45°	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,3	8		
	XX.14	F16	71	40	130F8	M20	30	165	22,5	80	210	4	4	45°	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	XX.24	Тип Г	85	240H11	M20	20,5	330	6	12 <sup>+0,2</sup>	25	285	20	4	2	45°	90°	12 <sup>+0,5</sup>	120	148	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	XX.15	F25	50	200F8	M16	26	254	—	—	15	300	8	8	22,5°	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	54,3	16	
РЗАМ-С-2500.X-XX-	XX.16	F30	60	230F8	M20	35	298	—	—	15	350	8	8	22,5°	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64,4	18
	XX.26	Тип Д	85	320	M30	27,5	400	14	12 <sup>+0,5</sup>	13	360	50	4	2	45°	90°	12 <sup>+0,5</sup>	172	215	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
РЗАМ-С-5000.X-XX-	XX.26	Тип Д	90	320H11	M30	30	400	14	12 <sup>+0,2</sup>	25	380	50	4	2	45°	90°	12 <sup>+0,5</sup>	172	215	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	118	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
РЗАМ-С-10000.X-XX-	XX.26	Тип Д	101	320H11	M30	30	400	14	12 <sup>+0,2</sup>	25	380	50	4	2	45°	90°	12 <sup>+0,5</sup>	172	215	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	141	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
РЗАМ-С-14000.X-XX-	XX.26	Тип Д	168	320H11	M30	30	400	14	12 <sup>+0,2</sup>	25	380	50	4	2	45°	90°	12 <sup>+0,5</sup>	172	215	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	208	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

1

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.  
10



1.4.8. Положение, размеры и площадь суммарного пятна контакта должна соответствовать требованиям КД.

1.4.9. Редуктор массой более 16кг должен иметь грузовой(ые) рым-болт(ы), предназначенный(е) для транспортировки редуктора при его монтаже на запорный узел.

1.5. Требования к сырью, материалам, заготовкам и покупным изделиям.

1.5.1. Соответствие марок материалов, применяемых для изготовления основных деталей (червяк, колесо, корпус, основание), действующим стандартам должно быть подтверждено сертификатом поставщика или лабораторным анализом предприятия-изготовителя.

1.5.2. Отливки и штамповки должны быть приняты ОТК изготовителя в соответствии с рабочими чертежами и действующими стандартами.

1.5.3. Покупные изделия (нагруженные болты, винты, подшипники), а так же сырье и материалы (смазка, уплотняющие и герметизирующие материалы) должны сопровождаться сертификатом соответствия.

1.5.4. Покупные изделия, а также детали, поставляемые по кооперации, подвергаются выборочному входному контролю. Запуск изделий и деталей в производство без входного контроля не допускается.

1.6. Требования к сборке.

1.6.1. Смазка редуктора выполняется в соответствии с КД.

1.6.2. Все крепежные детали (болты, винты, гайки, шпильки) должны быть затянуты равномерно. Затяжка их не должна вызывать перекоса соединяемых деталей. Усилие затяжки должно соответствовать требованиям, установленным в КД.

1.6.3. Указатель хода шпинделя задвижки должен быть настроен в положение "закрыто".

1.7. Требования к надежности.

1.7.1. Срок службы 25 лет.

1.7.2. Ресурс безотказной работы редуктора при  $T_{ВЫХ.НАИБ}$  согласно КД, но не менее 4000 циклов. Один цикл включает в себя 50 оборотов выходного вала в направлении "ОТКР" и 50 оборота выходного вала в направлении "ЗАКР". Нагружение выходного вала редуктора за один цикл соответствует следующей схеме: – не более  $\frac{1}{20}$  цикла редуктор выполняет работу под нагрузкой, не превышающей  $T_{ВЫХ.НАИБ}$ . (соответствует страгиванию/запиранию клина задвижки); – не менее  $\frac{19}{20}$  цикла редуктор выполняет работу под нагрузкой, не превышающей  $\frac{1}{5} T_{ВЫХ.НАИБ}$ .

1.7.3. Редуктор должен обеспечивать 90%-ный ресурс при воздействии кратковременных перегрузок (продолжительность воздействия не более  $\frac{1}{100}$  цикла), не превышающих  $T_{ВЫХ.ПРЕД}$ . Допускаемое число циклов нагружения за время действия таких перегрузок не более 5% ресурса

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.  
12

работы редуктора, допускаемая частота циклов перегрузок не более 3 циклов в час.

#### 1.7.4. Критерии отказов и предельных состояний:

- поломка зубьев;
- наличие задира более 50% рабочей поверхности зубьев;
- поломка корпусных деталей или валов, появление на них трещин;
- разрушение подшипников или выкрашивание рабочих поверхностей тел качения подшипников качения на площади более 50%;
- утечка масла в местах выхода валов и неподвижных соединений деталей с недопустимой интенсивностью, вызывающей каплеобразование и падение;
- нагрев корпуса редуктора свыше установленной в паспорте температуры;
- трещины или разрушение корпусных деталей.

#### 1.8. Комплектность.

В комплект поставки входят:

- редуктор, заправленный смазкой;
- крепежные детали (по требованию заказчика);
- шпонки и(или) переходные втулки (по требованию заказчика);
- паспорт;
- тара.

Допускается редуктор поставлять в состоянии со снятым защитным колпаком и (или) указателем хода шпинделя задвижки и (или) маховиком ручного управления. В этом случае указанные детали включаются в комплект поставки, что отражается в паспорте редуктора. В паспорте редуктора дополнительно приводятся указания по сборке комплекта.

#### 1.9. Маркировка.

1.9.1. Каждый экземпляр редуктора должен быть снабжен фирменной табличкой, на которой должны быть нанесены:

- наименование предприятия-изготовителя, город;
- модель редуктора;
- масса (в кг);
- заводской номер редуктора и год выпуска;
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ».

Допускается маркировку варианта присоединения и (или) высоту редуктора выполнять отдельно.

1.9.2. Технические требования к маркировке и методы контроля качества маркировки по ГОСТ 26828-86.

#### 1.10. Консервация и упаковка.

1.10.1. Редуктор по согласованию с заказчиком должен быть подвергнут консервации с предварительным обезжириванием поверхностей уайт-спиритом по ГОСТ 3134-78.

1.10.2. Консервация редуктора должна соответствовать II-1 группе изделий по ГОСТ 9.014-78, вариант защиты ВЗ-2.

Стр.

13

ТУ 3790-002-77124830-2012

Изм. Лист

№ док.м.

Подп.

Дата

Копировал

Формат А4

Консервационная смазка К-17 ГОСТ 10877-76.

Срок консервации – 3 года.

1.10.3. Детали, не имеющие самостоятельного крепления (шпонки, переходные втулки), должны быть надежно закреплены или включены в комплект поставки.

1.10.4. Упаковка должна обеспечивать защиту редукторов от повреждений и сохранность в процессе транспортирования и хранения. Вариант внутренней упаковки – ВУ-0 ГОСТ 9.014-78.

Категория упаковки – КУ-0 ГОСТ 23170-78.

1.10.5. Каждая партия изделий должна быть снабжена товаросопроводительной документацией.

1.10.6. Техническая и сопроводительная документация упаковывается во влагонепроницаемый пакет.

1.10.7. По согласованию с заказчиком допускается применение других вариантов по консервации, упаковки и(или) конструкции транспортной тары при условии обеспечения сохранности редукторов.

1.10.8. Покрытие внешних поверхностей по согласованию с заказчиком.

2. Требования безопасности.

2.1. Общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ Р 53672-2009.

2.2. При производстве монтажных или ремонтных работ должны соблюдаться действующие правила и инструкции по технике безопасности и охране труда для монтажных и слесарных работ.

2.3. Запрещается использовать редукторы при нагрузке, превышающей наибольший вращающий момент  $T_{\text{вых.наиб}}$  в динамическом режиме (вращение) и предельный статический момент  $T_{\text{вых.пред}}$  в статическом режиме (при кратковременных перегрузках).

2.4. Запрещается использование грузовых рым-болтов редуктора для транспортировки редуктора совместно с задвижкой. Задвижку с установленным на ней редуктором следует транспортировать, используя предусмотренные конструкцией задвижки элементы.

2.5. Запрещается использовать редукторы в длительном режиме с превышением ПВ 25%.

2.6. Расконсервацию редукторов проводить с соблюдением требований ГОСТ 9.014-78.

3. Правила приемки.

3.1. Общие требования.

3.1.1. Редукторы должны подвергаться следующим испытаниям:

- приемочным;
- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- типовым;
- сертификационным.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.

14

3.1.2. Испытания проводятся силами и средствами предприятия-изготовителя в объеме требований настоящих ТУ.

3.1.3. Приемочные и периодические испытания должны включать этапы, указанные в таблице 8.

Таблица 8. Перечень этапов испытаний

Наименование этапа проверки или испытаний	Раздел, пункт		Испытания	
	Технических требований	Методов контроля	Приемо-сдаточные	Приемочные Периодические
Контроль состояния наружных поверхностей литых деталей	1.5.2	4.1	+	+
Контроль присоединительных размеров	1.4.3	4.2	+	+
Проверка наличия смазки	1.6.1	4.1	+	-
Контроль объема смазки	1.6.1	4.3	-	+
Проверка отсутствия заедания при холостом ходе	1.4.6	4.4	+	+
Проверка величины $T_{xx}$	1.4.7	4.5	+	+
Проверка редуктора на работоспособность (обкатка)	3.3.3	4.6	+	+
Контроль массы редуктора	1.4.1	4.7	+	+
Проверка нагрева корпуса	1.7.4	4.8	+	-
Контроль температуры корпуса	1.7.4	4.8	-	+
Проверка комплектности, консервации, качества упаковки	1.8 1.10	4.1	+	+
Проверка наличия, правильности нанесения маркировки и ее соответствия требованиям заказчика	1.9	4.1	+	+
Суммарное пятно контакта	1.4.8	4.9	+	+

Примечание. Условные обозначения, принятые в таблице:

«+» – испытания проводятся; «-» – испытания не проводятся.

3.2. Приемочные испытания.

3.2.1. Приемочные испытания проводятся на предприятии-изготовителе с целью подтверждения выполнения заявленных в КД и данных ТУ требований при постановке изделия в серийное производство.

3.2.2. Приемочные испытания выполняются согласно п. 3.4.3-3.4.6.

3.3. Приемочные испытания.

3.3.1. Приемочные испытания проводит предприятие-изготовитель с целью проверки работоспособности редукторов и их параметров.

3.3.2. Приемочным испытаниям подвергается 100% редукторов. Испытания проводятся по программе приемочных испытаний.

3.3.3. Приемочные испытания (обкатка) включают в себя:

– проверку редуктора на работоспособность без нагрузки, производимую на стенде в течении 10 оборотов выходного вала в каждую сторону;

– проверку редуктора на работоспособность с нагружением редуктора на его выходном валу номинальным вращающим моментом  $T_{\text{вых.ном}}$  на

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012				
15		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

выходном валу в течение 10 оборотов выходного вала в каждую сторону;  
 – проверку редуктора на работоспособность с нагружением редуктора на его выходном валу наибольшим вращающим моментом  $T_{\text{вых.наиб}}$  на <sup>①</sup> выходном валу в течение пяти циклов согласно п. 1.7.2.

3.3.4. На основе удовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний редуктор считается прошедшим приемо-сдаточные испытания.

3.3.5. Экземпляры редуктора, не прошедшие испытания, отправляются на доработку для устранения дефектов и вторично подвергаются приемо-сдаточным испытаниям в полном объеме.

3.3.6. Результаты испытаний отражаются в паспорте на редуктор в разделе «Свидетельство о приемке и консервации».

### 3.4. Периодические испытания.

3.4.1. Периодическим испытаниям подвергаются редукторы с целью контроля стабильности качества изготовления редукторов и подтверждения возможности продолжения их выпуска. Испытаниям подвергаются редукторы из числа серийно изготавливаемых, прошедших выходной контроль и выдержавшие приемо-сдаточные испытания.

3.4.2. Периодичность - не реже 1 раза в 3 года.

3.4.3. Количество экземпляров редуктора каждого типоразмера, подвергаемых испытанию, должно быть не менее одного.

Для каждого типоразмера редуктора допускается подвергать испытаниям редуктор одного из исполнений, являющегося наиболее нагруженным. Результаты испытаний распространяются на все исполнения данного типоразмера редуктора.

3.4.4. Периодические испытания редуктора проводятся по программе испытаний, согласованной с Заказчиком.

3.4.5. Периодические испытания редуктора проводят не реже одного раза в три года.

3.4.6. Если в процессе испытаний произошел отказ редуктора с нарушением требований ТУ, то, после исправления дефектов, испытания проводят на удвоенном количестве редукторов.

При повторном возникновении отказов отгрузка редукторов прекращается до установления причин неисправностей и их устранения. После устранения неисправностей редукторы должны вновь подвергаться периодическим испытаниям в полном объеме.

### 3.5. Типовые испытания.

3.5.1. Типовые испытания выполняются при изменении конструкции, материалов и(или) технологии, если эти изменения могут оказать влияние на основные параметры и характеристики редуктора.

Состав, объем и методика (программа) типовых испытаний определяются характером изменений, вносимых в конструкцию или

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ТУ 3790-002-77124830-2012</b>	Стр.
						16



технологии изготовления, и при необходимости (по требованию заказчика) могут быть согласованы с заказчиком.

3.5.2. Количество экземпляров редуктора каждого типоразмера не менее одного.

Для каждого типоразмера редуктора допускается подвергать испытаниям редуктор одного из исполнений, являющегося наиболее нагруженным. Результаты распространяются на все исполнения данного типоразмера редуктора.

3.5.3. Если эффективность и целесообразность предлагаемых изменений подтверждена результатами типовых испытаний, то эти изменения вносят в комплект основной и(или) дополнительный комплект КД.

3.5.4. Если в процессе испытаний произошел отказ редуктора с нарушением требований ТУ, то, после исправления дефектов, испытания проводят на удвоенном количестве редукторов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

#### 4. Методы контроля.

4.1. Проверку на соответствие требованиям пп. 1.5.2, 1.6.1, 1.8, 1.9, 1.10 проводить визуальным осмотром.

4.2. Габаритные и присоединительные размеры по п. 1.4.3 измерять мерительным инструментом по ГОСТ 166-89 и ГОСТ 427-75.

4.3. Контроль объема смазки проводить путем вычисления величины объема от разницы массы редуктора со смазкой и массы редуктора без смазки по формуле:  $V [см^3] = (m_{см} - m_{без}) / \rho$ , где  $m_{см}$  и  $m_{без}$  – масса редуктора соответственно со смазкой и без смазки, кг;  $\rho$  – плотность смазки вычисленная по формуле  $\rho = m_{\rho} / 1000 [см^3]$ , где  $m_{\rho}$  – масса 1л смазки, кг.

4.4. Проверку плавности работы редуктора проводить, вращая входной вал в обе стороны от руки.

4.5. Измерение величины  $T_{вх.хх}$  на входном валу осуществлять без нагружения выходного вала редуктора с помощью маховика и динамометра растяжения согласно формуле:  $T_{вх.хх} = D_M [м] \times F_D [Н]$ , где  $D_M [м]$  - диаметр маховика, м;  $F_D [Н]$  - показания динамометра, Н.

4.6. Обкатку по п. 3.3.3 проводить на испытательном стенде.

В процессе обкатки должны проверяться:

- работа спироидной передачи и подшипниковых опор по характеру шума, который должен быть ровным без скрипов и стуков – на слух;
- нагрева корпуса в области подшипниковых опор червяка (ов) – наощуп.

4.7. Контроль массы редуктора со смазкой осуществлять путем взвешивания на весах или с помощью динамометра растяжения с последующим вычислением массы по формуле:  $Масса [кг] = F_D [Н] / 9,8$ ,

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012					
17		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

Формат А4

где  $F_d$  [Н] – показания динамометра в Ньютонах.

4.8. Контроль температуры корпуса в процессе испытаний осуществлять на наружных поверхностях в области подшипниковых опор червяка (ов) термометром или термопарой.

4.9. Контроль положения, размеров и площади суммарного пятна контакта на его соответствие заданным в КД осуществлять визуально. При приемо-сдаточных испытаниях в случаях успешного их завершения (отсутствия при работе редуктора под нагрузкой скрипов, рывков, избыточного нагрева корпуса) допускается контроль суммарного пятна контакта не выполнять.

4.10. Испытания на периодическое подтверждение показателей надежности по п. 1.7.3 проводить при периодических испытаниях по п. 3.4. В результате испытаний не должны возникать отказы, указанные в п. 1.7.4.

5. Транспортирование и хранение.

5.1. Изготовитель отправляет редуктор в адрес заказчика и извещает его о дате отгрузки продукции.

5.2. Изготовитель обязан принять необходимые меры предосторожности при погрузке и транспортировании редукторов, чтобы предохранить изделие от повреждений.

5.3. Транспортирование редукторов должно осуществляться железнодорожным, автомобильным, водным и(или) авиатранспортом.

5.4. Условия транспортирования редукторов в части воздействия климатических факторов 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150-69; в части воздействия механических факторов С по ГОСТ 23170-78.

5.5. Все работы по размещению и креплению редукторов при перевозке должны производиться в соответствии с утвержденными инструкциями предприятия-изготовителя.

5.6. Редукторы должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя.

5.7. Условия хранения редукторов у заказчика 4(Ж2) по ГОСТ 15150-69.

6. Указания по эксплуатации.

6.1. Размещение, монтаж, подготовка к работе, регламентное обслуживание, переконсервация и эксплуатация редукторов должны проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией с учетом сроков службы и ресурсов, установленных в пп. 1.7.1 и 1.7.2 настоящих ТУ.

6.2. Не допускается использовать редуктор:

- в динамическом режиме под нагрузкой, превышающей наибольший вращающий момент  $T_{\text{вых.наиб}}$ ; ①
- в режиме с превышением ПВ25%; ①
- в статическом режиме при кратковременных (продолжительность воздействия не более  $\frac{1}{100}$  цикла) перегрузках свыше  $T_{\text{вых.пред}}$ .

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ док.им.	Подп.	Дата
------	------	-----------	-------	------

ТУ 3790-002-77124830-2012

Стр.  
18

7. Гарантии изготовителя.

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых редукторов требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем правил безопасной эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими ТУ.

7.2. Гарантийный срок устанавливается 24 месяца со дня ввода редуктора в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3. Гарантийная наработка – согласно КД, но не менее 4000 циклов в пределах гарантийного срока эксплуатации.

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012					
19		Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата
		Копировал		Формат		A4



ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

1. ГОСТ 9.014-78. ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
2. ГОСТ 166-89. Штангенциркули. Технические условия.
3. ГОСТ 3134-78. Уайт-спирит. Технические условия.
4. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
5. ГОСТ 23170-78. Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.
6. ГОСТ 12.2.003-91 ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 4366-76 Смазка солидол синтетический. Технические условия.
8. ГОСТ 26828-86 Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка.
9. ГОСТ Р 53672-2009 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности.

Стр.	ТУ 3790-002-77124830-2012				
21		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Копировал Формат А4

