



Руководство по эксплуатации

(Редукторы RX)

2.4 Средний вес редукторов, не заправленных маслом (кг):

Kg	802	804	806	808	810	812	814	816	818	820	822	824	826	828	830	832
RXP1	71	103	145	200	281	378	550	771	1079	1511	2115					
RXO/V1	80	111	157	218	307	429	600	840	1197	1647	2306					
RXP2	87	120	172	236	341	486	648	906	1270	1778	2488	2961	4145	5786		
RXO/V2	94	131	183	250	359	502	703	984	1377	1929	2699	3213	4497	6296		
RXP3	99	138	243	273	382	534	758	1045	1464	2049	2346	3414	4780	6691	9368	13064
RXO/V3	101	143	207	282	394	551	772	1080	1513	2118	2520	3527	4938	6912	9678	13558
RXP4	102	143	259	289	403	555	779	1085	1524	2204	2520	3527	4938	6912	9678	13558
RXP2_EST	106	153	211	295	408	570	788	1083	1516	2112						
RXP3_EST	118	168	233	332	453	632	874	1205	1688	2349						

Kg	70	100	125	160	180	225
E	14	43	65	110	215	330

Kg	71	90	112	125	140	160	180	200
O	24	57	88	130	182	234	351	442

3 Условия поставки

Корпус редуктора покрыт эпоксидным грунтовочным составом и синей синтетической эмалью RAL 5017, если иное не указано в контракте. Лакокрасочное покрытие подходит для нормальных промышленных условий и для работы на открытом воздухе. Допускается нанесение дополнительного покрытия. При особых агрессивных условиях внешней среды (повышенная влажность, резкие перепады температур и т.д.) необходимо нанесение специального защитного покрытия. Концы валов и полые валы покрыты смазкой во избежание окисления. Внутренняя часть картера редуктора загрунтована, а элементы зубчатых передач покрыты специальным антиоксидантным составом. Редукторы поставляются **без смазки**, если иное не указано в контракте.

Если редуктор оснащен устройством антиреверса, то стрелка около тихоходного вала показывает направление вращения.

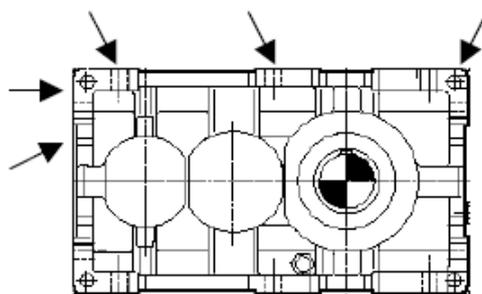
4 Хранение

Редукторы должны складироваться и храниться в сухом и чистом помещении. Рекомендуется производить кратковременные запуски редуктора через каждые 6 месяцев во избежание повреждения подшипников и уплотнительных колец.

При хранении в период более 1 года, необходимо заменить заливную и сливную пробки, а также отдушину, закрытую заглушкой и полностью наполнить редуктор маслом. Нужно проверять и, при необходимости, заменять смазку каждые 6 месяцев. При хранении в агрессивных условиях (повышенная влажность, резкие перепады температур и т.д.) необходимо специальное лакокрасочное покрытие. Для редукторов, укомплектованных теплообменником требуется осушить всю внутреннюю поверхность редуктора сжатым воздухом; это хороший способ проверять систему трубопроводов, когда теплообменник дезинтегрированного типа.

5 Установка

В месте установки редуктора должна быть предусмотрена достаточная для осуществления периодического контроля и технического обслуживания площадь, а также хорошая вентиляция для охлаждения редуктора. В случае, если перепад температур окружающей среды составляет от 0°C до -40°C, необходимо связаться с нашим техническим отделом. Во время работы редуктора обращайтесь особое внимание на соблюдение техники безопасности; для строповки редуктора используйте только **специальные предусмотренные для этих целей петли на корпусе редуктора (см. рис.):**



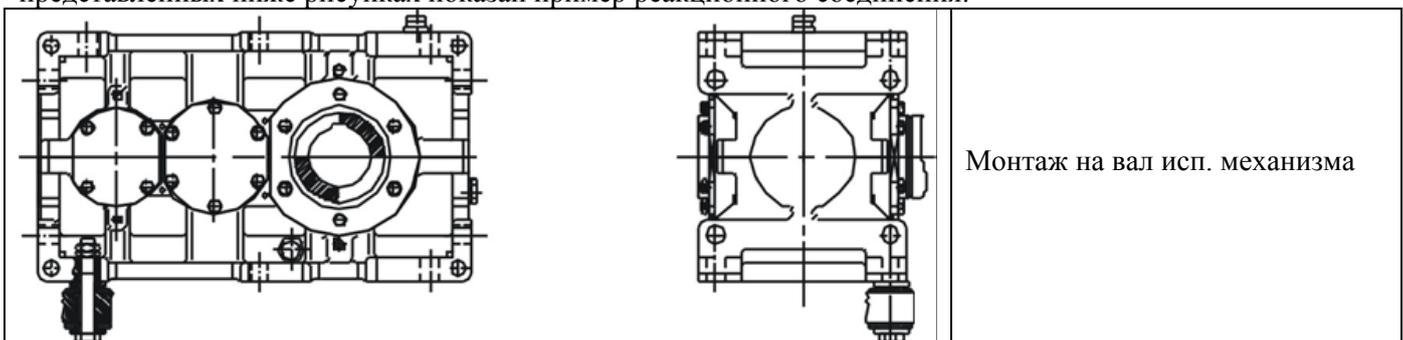
Если редуктор эксплуатируется с электродвигателем, то рекомендуется предусмотреть крепеж двигателя не только посредством лап к монтажной плоскости, но и с помощью других крепежных элементов (например, штатных соединительных фланцев) непосредственно к корпусу редуктора.

Чтобы снять защитное покрытие на валах используйте растворитель в хорошо проветриваемом помещении, избегая прямого контакта с кожей. Во время данной операции воздержитесь от курения. Для устранения осевых смещений между валами редуктора, привода и исполнительного механизма используйте компенсирующие гибкие муфты.

Для стыковки с редуктором валы исполнительного механизма должны соответствовать ISO H7; для диаметров ≤ 55 рекомендуется нагрев до $T = 90^\circ\text{C}$. **Используйте отверстия на торцах валов для монтажа шкивов, звездочек и т.п.** Насадка дополнительных элементов на валы редуктора должна производиться специальным инструментом, ни в коем случае не допускается насаживание шкивов, втулок, звездочек и т.п. с помощью кувалды или молотка, удары по валам могут привести к выходу из строя подшипниковых узлов. Если используется наружный привод посредством цепной или ременной передачи, то особое внимание необходимо уделять натяжению ремня или цепи, так как чрезмерное натяжение создает дополнительную консольную нагрузку. Избегайте вибраций; редуктор должен быть установлен на ровной и жесткой поверхности. Проверьте крутящую резонансную частоту вращения при использовании редукторов с вентилируемым приводом.

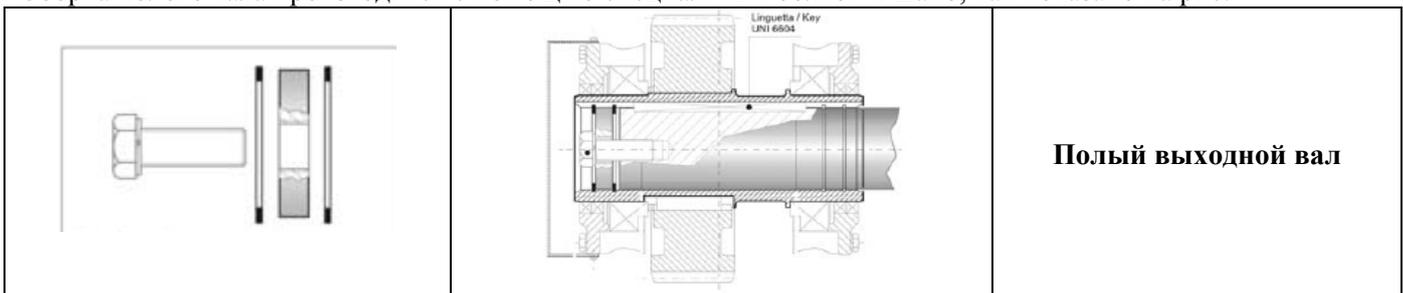
Необходимо предусмотреть предохранительное устройство (например, электромагнитную муфту) при возможности превышения допустимого крутящего момента, особенно при тяжелых режимах эксплуатации редуктора. Прекратите эксплуатацию редуктора при обнаружении каких-либо повреждений, посторонних шумов или течи смазки, дабы избежать еще большие повреждения.

Проведите внешний осмотр редуктора, убедитесь в герметичности всех узлов и соединений. Необходимо предусмотреть защиту всех уплотнений и прокладок от попадания на них прямых солнечных лучей, действия влаги и резких перепадов температур. При соединении электродвигателя с редуктором посредством штатного фланца, необходимо чтобы привод соответствовал европейскому стандарту UNEF 13501, желателен применять смазочные вещества против фреттинг-коррозии особенно, в месте контакта вала редуктора с валом двигателя. Рекомендуется использовать двигатель с масляным затвором. **В исполнениях редукторов с полым валом**, когда редуктор монтируется непосредственно на вал исполнительного механизма, необходимо по возможности максимально снизить вибрацию. Укомплектовать систему предохранительными устройствами, предотвращающими превышения допустимого крутящего момента. Использовать дополнительные реактивные тяги, снижающие вибрации. В представленных ниже рисунках показан пример реакционного соединения:



5.1 Выходной полый вал

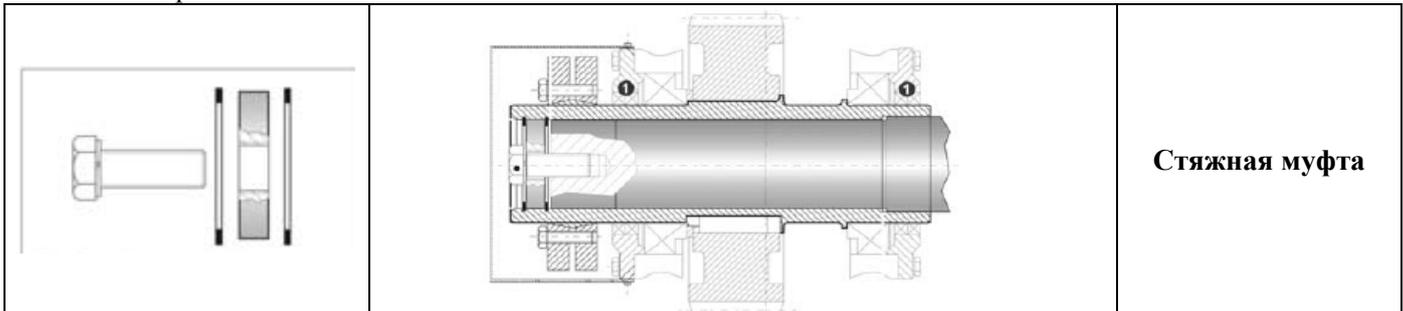
Сборка полого вала производится с помощью специальных болтов и шайб, как показано на рис.



После сборки необходимо очистить и смазать все поверхности соединений, во избежание заклинивания и окисления. Детали, контактирующие со стопорным кольцом, должны быть хорошо обработаны и не иметь острых граней. Диаметр вала исполнительного механизма должен быть не менее 1,15 диаметра полого вала.

5.2 Стяжная муфта

Сборка полого вала ос стяжной муфтой производится с помощью специальных болтов и шайб, как показано на рис.



Значения моментов натяжения болтов приведены в таблице.

		802	804	806	808	810	812	814	816	818	820	822	824	826	828
Момент (колич)	DIN 931 10.9	30	30	30	59	59	100	100	250	250	490	490	490	490	490
	DIN 931 12.9	42	42	42	79	79	141	141	352	352	691	691	691	691	691
Винт	N° x M...	7xM8	10xM8	12xM8	12xM10	12xM10	10xM12	12xM12	8xM16	12xM16	12xM20	14xM20	16xM20	20xM20	24xM20

5.3 Цилиндрический выходной вал с шпонкой, фланец или муфта:

Необходимо соблюдать соосность между валами редуктора и исполнительного механизма, обеспечивая минимальное значение осевых отклонений. Максимально допустимое значение углового смещения - $0^{\circ}10'$. Необходимо осуществлять периодический контроль за степенью износа соединений между валами, фланцами и полумуфтами; оставлять небольшой зазор между боковыми поверхностями вала редуктора и исполнительного механизма, дабы компенсировать возможные смещения от действия осевых нагрузок.

5.4 Упругое соединение

Соединения упругими компонентами используются при работе редуктора в агрессивных средах (кислотных или щелочных) при наличии солей гидрокарбоната, масел, бензина, бензолов, озона, засоленности; при температурном диапазоне от -30°C до 120°C .

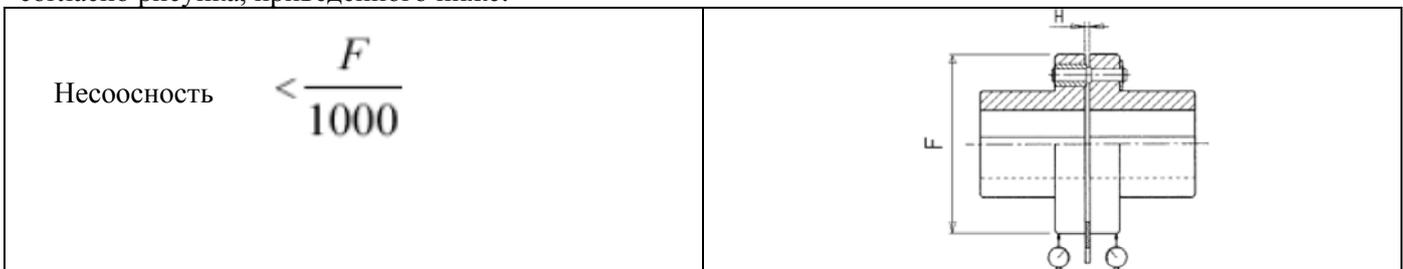
Этапы установки:

- Закрепите полумуфты на соответствующих валах (допустимое отклонение H7);
- Подведите полумуфты до положения, когда штифты войдут в свои гнезда, обращайте внимание на размеры "H":

Соединение	E120P – E160P	E180P – E225P	E250P – E300P
H	3	4	5

- Удостоверьтесь, что обе поверхности параллельны, а полумуфты соосны, как показано на рисунке.

Примечание: в нормальных условиях, допускается угловое смещение не более 0.3° , осевое (или радиальное) согласно рисунка, приведенного ниже:



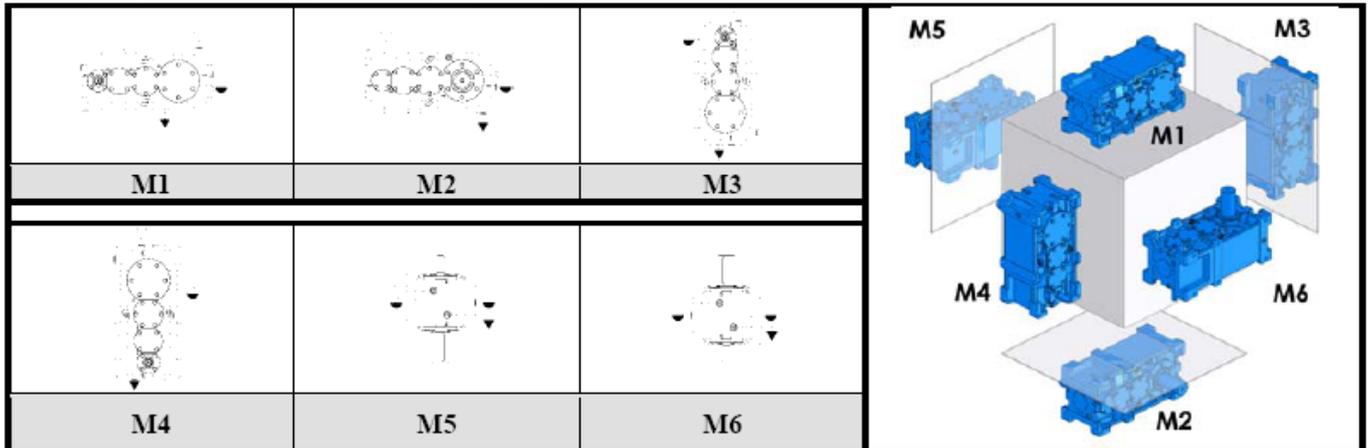
Необходимо предусмотреть защитные кожухи.

6 Запуск

При долговременном хранении удалите скопившуюся влагу. Заполните редуктор и систему охлаждения (если имеется) требуемым количеством масла. **Установите редуктор согласно монтажному положению, указанного на шильдике завода-изготовителя.** Если редуктор снабжен механизмом антиреверса и устройством струйной смазки с нереверсивным насосом, то перед запуском проверьте, чтобы направление вращения насоса и вала редуктора совпадало.

7 Смазка

Редукторы поставляются без смазки. Смазка при монтажных положениях В3 и В5 обычно осуществляется путем разбрызгивания, при этом предусматриваются следующие положения пробок:



7.1 Среднее количество масла стандартных редукторов (литров):

		802	804	806	808	810	812	814	816	818	820	822	824	826	828	830	832
RX1	M1 - M2	2.5	3.5	4.9	6.9	9.6	13	19	28	37	52	72					
	M3	3.8	5.3	7.5	11	15	21	30	42	61	85	115					
	M4	3.5	4.9	7.0	9.8	14	22	28	40	56	78	111					
	M5 - M6	3.8	5.0	7.1	10	14	20	29	40	57	79	110					
RX2	M1 - M2	3.3	4.7	6.5	9.0	13	18	25	35	49	69	98	135	189	264		
	M3	6.1	8.6	12	17	24	34	48	68	95	133	187	263	370	518		
	M4	5.1	7.2	10	15	20	29	40	56	80	114	164	228	320	448		
	M5 - M6	4.6	6.5	9.4	13	18	25	35	50	70	99	139	198	275	390		
RX3	M1 - M2	3.9	5.5	7.6	11	15	21	29	41	58	81	113	158	221	310	433	605
	M3	8.1	11	15	22	32	44	62	87	125	175	246	345	485	682	950	1300
	M4	6.6	9.2	13	18	26	36	50	71	102	144	201	285	400	561	789	1100
	M5 - M6	5.1	7.3	10	14	20	28	40	56	79	111	156	218	308	430	604	845
RX4	M1 - M2	4.2	5.8	8.3	11.8	16.5	22.5	30.5	44	67	97	113	158	221	310	433	605
	M3	8.4	11.3	15.8	22.8	33.5	45.5	63.5	90	134	191	246	345	485	682	950	1300
	M4	6.9	9.5	13.8	19.9	27.5	37.5	51.5	74	111	160	201	285	400	561	789	1100
	M5 - M6	5.4	7.6	10.8	14.9	21.5	29.5	41.5	59	88	127	156	218	308	430	604	845
RX2_EST	M1	3.7	5.2	7.2	10	14	20	27	39	54	77						
RX3_EST	M1	4.3	6.0	8.3	12	16	23	32	45	63	89						

		70	100	125	160	180	225
E	M1	0.5	1.3	2.3	4	7.8	11.5

		71	90	112	125	140	160	180	200
O	M1	1.3	2.4	4.9	3	5	7	11	15
	M3	1.9	3.3	6.7	6	10	14	22	30

Количество масла указано приблизительно, проверьте соответствие требуемому уровню по индикатору.

7.2 Рекомендуются ISO VG

Скорость на входе, n_1 (мин^{-1})	Передаваемая мощность	Система смазки	Вязкость по ISO VG при температуре 40°C (cSt)	
			≤ 10	> 10
$2000 < n_1 \leq 5000$	$P < 7.5$	Принудительная или разбрызгиванием масла	68	68
	$7.5 \leq P \leq 22$		68	150
	$P > 22$		150	220
$1000 < n_1 \leq 2000$	$P < 7.5$	Принудительная или разбрызгиванием масла	68	150
	$7.5 \leq P \leq 37$		150	220
	$P > 37$		220	320
$300 < n_1 \leq 1000$	$P < 15$	Принудительная	68	150
		разбрызгиванием масла	150	220
	$15 \leq P \leq 55$	Принудительная	150	220
		разбрызгиванием масла	220	320
	$P > 55$	Принудительная	220	320
		разбрызгиванием масла	320	460
$50 < n_1 \leq 300$	$P < 22$	Принудительная	150	220
		разбрызгиванием масла	220	320
	$22 \leq P \leq 75$	Принудительная	220	320
		разбрызгиванием масла	320	460
	$P > 75$	Принудительная	320	460
		разбрызгиванием масла	460	680

При применении принудительной смазки, когда ISO VG > 220 и/ или требуемая температура < 10°C, свяжитесь с нашим тех.отделом. Таблица относится к нормативным периферическим скоростям, в случае, если скорость > 13 м/с, проконсультируйтесь с нашим тех.отделом.

7.3 Рекомендуются минеральные масла:

Viscosity ISO VG at 40°C (cSt)	BP Energol	ESSO Spartan	MOBIL Mobilgear	SHELL Omala oil	TEXACO Meropa	IP Mellana	AGIP Blasia
VG 680	GR-XP 680	EP 680	636	680	680	680	680
VG 460	GR-XP 460	EP 460	634	460	460	460	460
VG 320	GR-XP 320	EP 320	632	320	320	320	320
VG 220	GR-XP 220	EP 220	630	220	220	220	220
VG 150	GR-XP 150	EP 150	629	150	150	150	150
VG 100	GR-XP 100	EP 100	-	100	100	100	100
VG 68	GR-XP 68	EP 68	626	68	68	68	68

7.4 Рекомендуются синтетические масла:

Если температура окружающей среды $T < 0^\circ\text{C}$, уменьшите вязкость на один пункт, если наоборот, $T > 40^\circ\text{C}$, увеличьте на один пункт. Максимально допустимые температуры для минеральных масел: $(-10 = T = 90)^\circ\text{C}$, для сжатых до 100°C . Максимально допустимые температуры для синтетических масел: $(-20 = T = 110)^\circ\text{C}$, для сжатых до 120°C . Если температура не допустима для минеральных масел, а также для снижения частоты замены масла, используйте синтетическое масло с полиальфаолефинами (PAOs). Таблица рекомендуемых масел и интервала замены масел, представлена ниже.

Viscosity ISO VG at 40°C (cSt)	BP Enersyn	Tribol	Mobil SHC	Castrol AlphasynEP
VG 680		1510/680	636	
VG 460	HTX 460	1510/460	634	460
VG 320	EPX 320	1510/320	632	320
VG 220	EPX 220	1510/220	630	220
VG 150	HTX 150	1510/150	629	150
VG 68			626	

7.4 Частота смены масла (час):

base \ oil temp.	65°C	80°C	90°C
mineral	8000	3000	1000
synthetic	20000	15000	9000

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Все работы должны проводиться квалифицированным персоналом со строгим соблюдением всех правил безопасности. Наша техническая служба находится в вашем распоряжении и оказывает консультационную поддержку по всем вопросам сервиса и эксплуатации. Необходимо ежемесячно проверять уровень масла; первую замену масла произвести после 500 часов эксплуатации оборудования. Не рекомендуется смешивание различных марок масел. **Смешивание различных типов масел недопустимо.** Замену масла производите на горячем редукторе, при замене масла не допускайте попадания посторонних предметов внутрь редуктора. Убедитесь, что новое масло не содержит примесей и загрязнений. Необходимо тщательно следить, чтобы уровень шума и температура редуктора не превышали установленных значений. Ежемесячно проверяйте оборудование на утечку смазочного материала.

Период эксплуатации сальников и уплотнителей зависит от многих факторов: скорость, температура, окружающая среда, и может составлять от 4 000 до 20 000 часов.

Замену масляного фильтра необходимо произвести после 500 часов эксплуатации, далее через каждые 2000 часов; чистка теплообменника должна проводиться каждые 3 месяца. Проводите профилактический осмотр редуктора каждые два года. Проверяйте затяжку винтов каждые 20 000 часов эксплуатации редуктора. При комплектации редуктора упругой муфтой, рекомендуется проводить периодическую проверку состояния износа эластичных компонентов, контролируйте, чтобы позиции установки не сместились.

Валы с поддерживающими барабан фланцами поставляются со смазкой, основанной на PTFE (NLGI 2 ASTM D-217 при 25°C 260-290); масло нужно добавить в случае демонтажа фланцев для транспортировки или после продолжительного хранения. Первую замену произвести после первых 1000 часов эксплуатации и далее каждые 3000 часов.

Фланцевые шпоночные муфты поставляются без смазочного вещества: рекомендуются к применению следующие типы масла: AGIP ROCOL MTS 2000, MOBIL TEMP 76 либо аналогичные с добавлением NLGI и MoS2. Смена масла в том же режиме, что и для валов с поддерживающими барабан фланцами.



Во время эксплуатации редуктора его поверхности нагреваются: принимайте необходимые меры безопасности, дабы избежать ожогов.

8.1 Рекомендуемый момент затяжки винтов (Nm) согласно UNI 5739 mat.8.8:

M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
10.4	24.6	50.1	84.8	135	205	283	400	532	691	1010	1370

9 Принудительное охлаждение:

9.1 Вентилируемая система:

Чтобы обеспечить необходимое охлаждение, обеспечьте беспрепятственное прохождение потока воздуха, не снимайте колпак вентилятора, поддерживайте температуру воздуха $T < 40^{\circ}\text{C}$ и держите систему вентиляции в чистоте.

9.2 Водомасляная система охлаждения:

Вода не должна стоять в теплообменнике при температуре $\theta = T > 50^{\circ}\text{C}$; рекомендуется по возможности удалять из воды кальций; **принимайте меры безопасности во избежание ожогов**, во время работы редуктора и техническом обслуживании (температура масла на входе около 65°C); в присутствии жесткой воды используйте специальные теплообменник; при низких температурах необходима система предварительного нагрева.

Поток воды должен быть следующим:

85 л/час на каждый кВт тепловой энергии, при температуре воды $= 20^{\circ}\text{C}$;

170 л/час на каждый кВт тепловой энергии, если температура воды $T > 20^{\circ}\text{C}$. Максимально разрешенное давление в трубопроводе при циркулировании масла и воды составляет 12 бар.

9.2.1 Монтаж:

Подводка масла и воды должна быть выполнена таким образом, чтобы воздух не препятствовал нормальной циркуляции жидкостей. То есть, если теплообменник расположен в горизонтальной плоскости, вода должна входить через патрубок, расположенной на дне, а масляные патрубки должны быть вверху. Если теплообменник расположен в вертикальной плоскости, вывод воды должен быть сверху, а масла снизу.

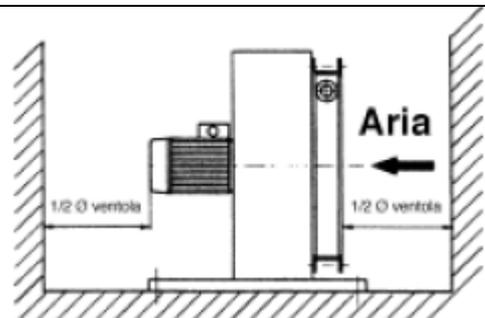
9.2.2 Техническое обслуживание:

- **Очистка масляной системы:** теплообменник должен быть демонтирован. Загрязнение удаляется раствором перхлорэтилена через теплообменник. Эта операция длится от 10 до 30 минут. Остаточное загрязнение теплообменника удаляется горячей водой.
- **Очистка водной системы:** рекомендуется проверять теплообменник каждые 2 или 3 месяца, чтобы убедиться, что под действием высоких температур не произошла деформация трубопровода и вода внутри системы свободно циркулирует; если же циркуляция воды затруднена, теплообменник должен быть заменен. Если трубки системы покрываются налетом, то нужно промыть их 10%-ым раствором воды и соляной кислоты, промывку следует произвести в направлении противоположном нормальному потоку воды. После промывки весь раствор должен быть удален. Для этого достаточно промыть трубки горячей водой в течение нескольких минут. Если проверка теплообменника показывает, что он не закупорен осадками кальция, но имеются незначительные местные загрязнения или посторонние твердые частицы, необходимо прочистить трубы жестким ершом и промыть их струей воды. Перед сборкой головки, проверьте цинковый анод, чтобы удостовериться, что он чист и не изношен, в противном случае он не сможет выполнять антикоррозионные функции и должен быть заменен. Если анод изнашивается за короткий промежуток времени, проверьте заземление машины, на которой установлен теплообменник, чтобы убедиться, что нет значительных утечек тока, которые способствуют коррозии. При эксплуатации теплообменников волнового принципа, свяжитесь с нашим тех. отделом.

9.3 Система охлаждения воздухом и маслом:

9.3.1 Монтаж:

Поместите охлаждающее устройство так, чтобы на него поступал неограниченный поток воздуха. Дистанция от ближайшей стены не должна быть меньше половины диаметра вентилятора (см. рис.) Используйте гидравлические шланги к и от охлаждающего устройства.



9.3.2 Техническое обслуживание:

Самый легкий способ очистки радиатора – обдув с помощью сжатого воздуха или промывка струей воды. Загрязнение может устраняться с использованием обезжиривающего средства и системы промывки под высоким давлением. При использовании системы промывки под высоким давлением направляйте струю точно параллельно воздушным пластинам. Для очистки внутренней поверхности масляных охлаждающих труб, замкните охлаждающую систему и заполните перхлорэтиленом. После очистки радиатор следует заполнить маслом перед включением в гидравлическую систему.



Во время эксплуатации поверхности нагреваются: принимайте необходимые меры безопасности во избежание ожогов.



10 Средний уровень звукового давления

Приведенные в каталоге значения звукового давления соответствуют частоте вращения быстроходного вала редуктора - 1450 об./мин. Значение измеряется в 1 метре от внешней поверхности редуктора. При применении систем принудительного охлаждения, добавьте к значению, указанному в таблице каталога 2dB (A) для каждого вентилятора. Если скорость быстроходного вала не 1450 об./мин., рассчитайте значение по таблице:

	RXP1		RXO/V1		RXP2		RXO/V2		RXP3		RXO/V3		RXP4	
	I<2.5	I>2.5	I<14	I>14	I<14	I>14	I<250	I>250	I<50	I>50	I<125	I>125	I<250	I>250
802	80	76	78	73	75	72	73	68	70	67	69	64	68	63
804	81	77	79	74	76	73	74	69	71	68	70	65	69	64
806	83	79	81	76	77	74	76	71	72	69	72	67	71	66
808	84	80	82	77	78	75	77	72	73	70	73	68	72	67
810	86	82	84	79	80	77	79	74	75	72	75	70	74	69
812	87	83	85	80	81	78	80	75	76	73	76	71	75	70
814	89	85	87	82	83	80	82	77	78	75	78	73	77	72
816	91	87	89	84	85	82	84	79	80	77	80	75	79	74
818	93	89	91	86	87	84	86	81	82	79	82	78	81	77
820	95	91	93	88	89	86	88	83	84	81	84	80	83	79
822	97	93	95	90	91	88	90	85	86	83	86	82	85	81
824					93	90	92	87	88	85	88	84	87	83
826					95	92	94	89	90	87	90	86	89	85
828					97	94	96	91	91	89	92	88	91	87
830									94	91	94	90	93	89
832									96	93	96	92	95	91