

دستور العمل نصب و نگهداری

گیربکس های خورشیدی



گروه فنی و مهندسی توکا طرح صفاهان

فهرست مطالب

۱	.....	مقدمه
۱	.....	۱- نحوه ی انتقال گیربکس
۲	.....	۱-۲- انتقال گیربکس در صورت نصب افقی
۵	.....	۱-۳- انتقال گیربکس در صورت نصب عمودی
۵	.....	۲- نگهداری در انبار
۶	.....	۳- نصب گیربکس
۶	.....	۳-۱- نصب در حالت فلنچ دار
۷	.....	۳-۱-۱- شافت خروجی گیربکس های ۳۰۰ تا ۳۰۷
۷	.....	۳-۱-۲- شافت خروجی گیربکس های ۳۰۹ تا ۳۲۱
۸	.....	۳-۲- نصب با هالو شافت
۹	.....	۳-۳- نصب گیربکس پایه دار
۹	.....	۳-۴- نصب شافت
۱۰	.....	۳-۵- مراحل نصب شرینگ دیسک ها با گیربکس های ۳۰۰ تا ۳۱۳
۱۱	.....	۳-۶- ترتیب نصب شرینگ دیسک ها در گیربکس های ۳۱۴ تا ۳۲۵
۱۲	.....	۳-۷- نصب قطعات بر روی شافت های خروجی و ورودی
۱۲	.....	۳-۷-۱- نصب پولی های اتصالی
۱۳	.....	۳-۷-۲- نصب قطعات جانبی روی شافت های چرخان
۱۴	.....	۴- نصب الکتروموتور
۱۴	.....	۴-۱- نصب موتور هیدرولیکی
۱۵	.....	۴-۲- اتصال ترمز هیدرولیکی
۱۶	.....	۵- روانکاری
۱۷	.....	۵-۱- روانکاری ترمز
۱۷	.....	۶- تست گیربکس
۱۸	.....	۷- استفاده از گیربکس
۱۸	.....	۷-۱- مناطق پر خطر
۱۸	.....	۸- نگهداری و تعمیرات معمولی
۱۹	.....	۸-۱- تعویض روغن
۲۰	.....	۸-۲- کنترل بازده ی عملکرد
۲۰	.....	۸-۳- تمیزکاری

- ۸-۴- تعويض قطعات ۲۰
- ۸-۵- جدا كردن موتور ۲۰
- ۹- عيب يابى ۲۱
- ۱۰- كنترل سطح روغن ۲۲
- ۱۰-۱- نصب در حالت افقى ۲۲
- ۱۰-۲- نصب در حالت عمودى ۲۲
- ۱۰-۳- مقدار شارژ روغن ۲۳
- ۱۰-۴- محل دريچه هاى قرار گرفته روى گيربكس با توجه به موقعيت نصب گيربكس ۲۴

طرح صفاهان

مقدمه

این دستورالعمل جهت آشنایی با نحوه ی انتقال، نصب، تعمیر و نگهداری گیربکس های خورشیدی تهیه شده و شامل ده فصل می باشد.

۱- نحوه ی انتقال گیربکس

در این بخش به بیان نکات لازم جهت انتقال گیربکس پرداخته می شود.

در حین انتقال گیربکس به نکات زیر توجه شود:

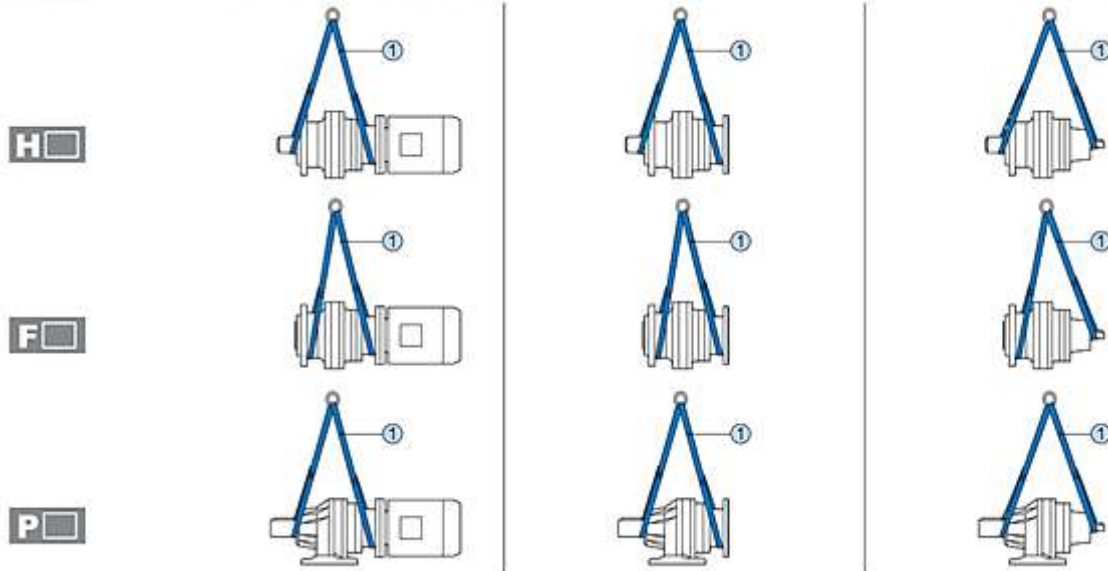
- تمامی عملیات انتقال باید با دقت، احتیاط و بدون حرکت ناگهانی انجام شود.
 - هنگام بلند کردن از لوازم جانبی همچون پیچ های قلابدار، گیره های پیچی، قلاب، تسمه، طناب و سایر اجزای مشابه به گونه ای استفاده شود که قابلیت حمل تجهیز را داشته باشند. وزن تجهیز در کاتالوگ ذکر شده است.
- در ادامه روش های متفاوت حمل تجهیز با توجه به نوع مدل و اندازه آن آورده شده است. این روش ها مناسب ترین راه برای بلند کردن و حمل محصول به صورت ایمن هستند.

نحوه ی بلند کردن	دستی		با تجهیزات مکانیکی	
	M	A	B	
نماد				
وزن تخمینی	$15Kg \geq$	$15Kg <$		
ساختار	-	روش پیشنهادی جهت قرارگیری گیربکس	روش پیشنهادی جهت کنترل و قرارگیری گیربکس	
هشدار	-	احتمال لرزش بار وجود دارد.	احتمال نوسان بار وجود دارد.	
	حلقه ی بالا برنده باید در محلی همتراز با مرکز گرانش بار قرار گیرد (همانطور که در شکل ها نشان داده شده است) ریسمان ها را زیر حلقه با گیره ی کابل یا وسیله ای مشابه قفل کنید به گونه ای که از لغزش آن ها جلوگیری کند. تمامی اقدامات احتیاطی مطابق با کنترل بار رعایت شود.		حرکت بار را با دست کنترل کنید. تمامی اقدامات احتیاطی لازم جهت کنترل بار رعایت شود.	

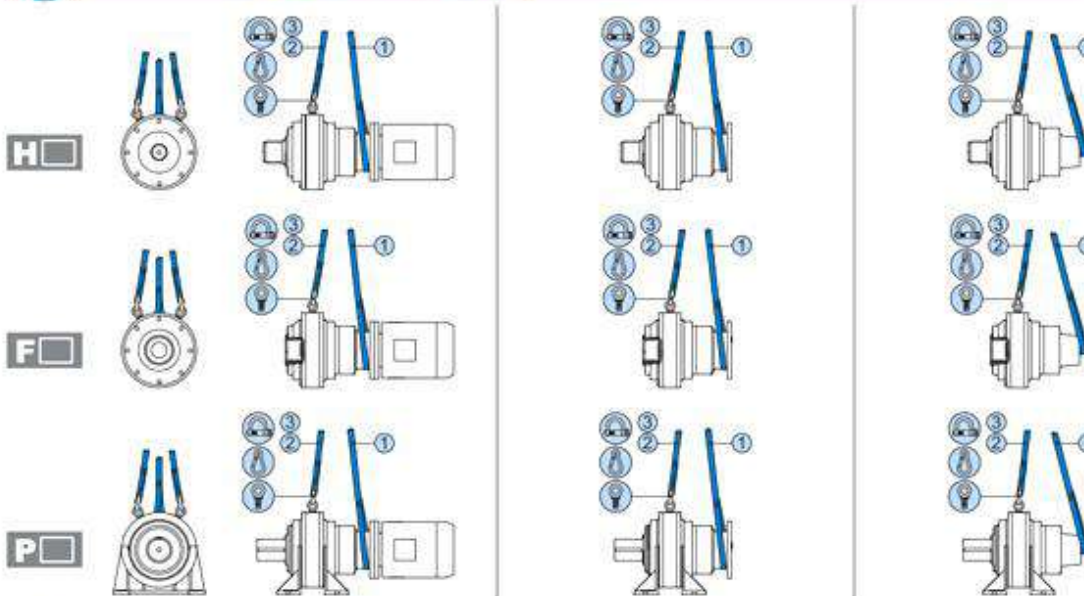
بار اجازه ی چرخش بیش از ۱۵ درجه را در هر جهت هنگام بلند کردن ندارد. در صورت چرخش بیش از این مقدار، حمل متوقف شده و بلند کردن دوباره طبق دستورالعمل انجام شود.

۱-۲- انتقال گیربکس در صورت نصب افقی

A 300 L ... 316 L

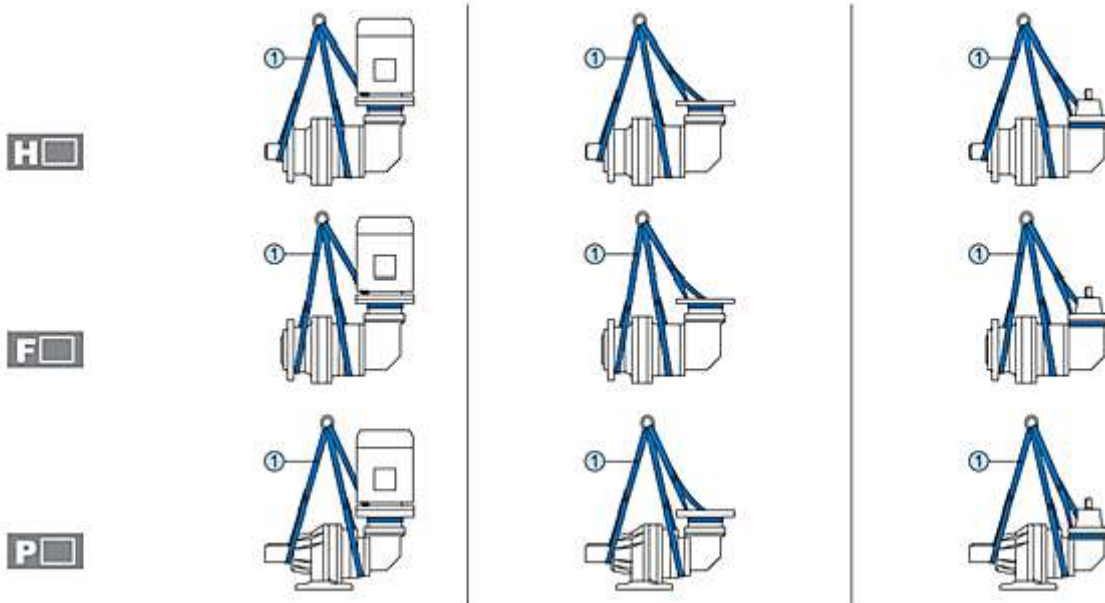


B 317 L ... 325 L

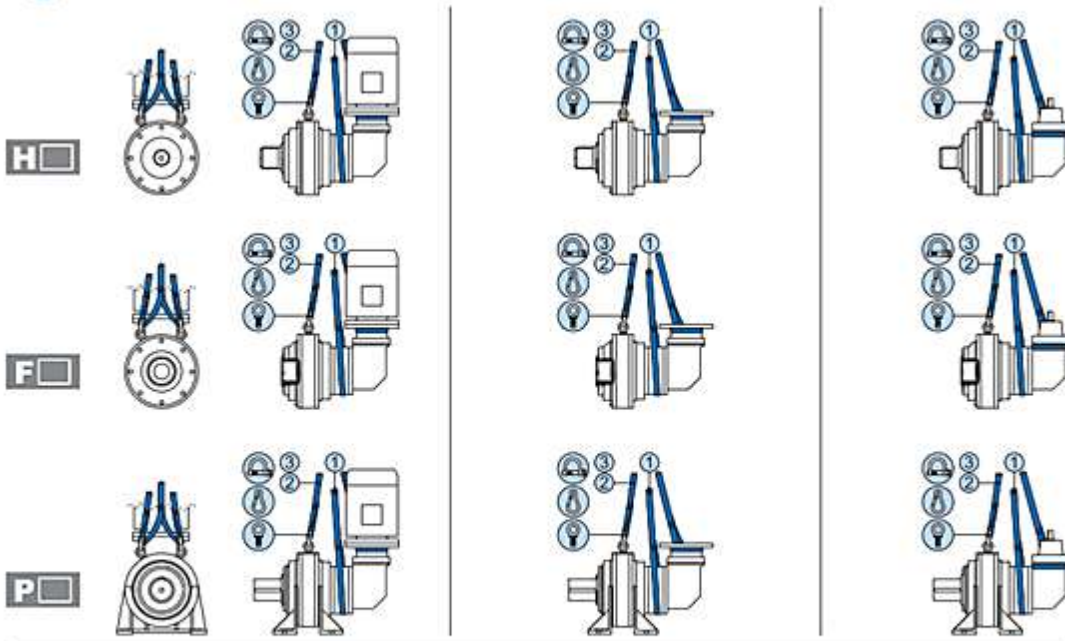


- | | | |
|-----------------------------|--|---|
| ① Ring harness | Ⓜ Screw clamp (use with harness) | <p>Maximum permissible tilt during handling: 15°</p> <p>MAX 15° 15°</p> |
| ② Rope and hooks | Ⓛ Snap hook (use with rope) | |
| ③ Open harness with eyelets | Ⓢ Eyebolt (already fitted on gear units 317-325, 317M, 318M) | |

A 300 R ... 316 R



B 317 R ... 321 R



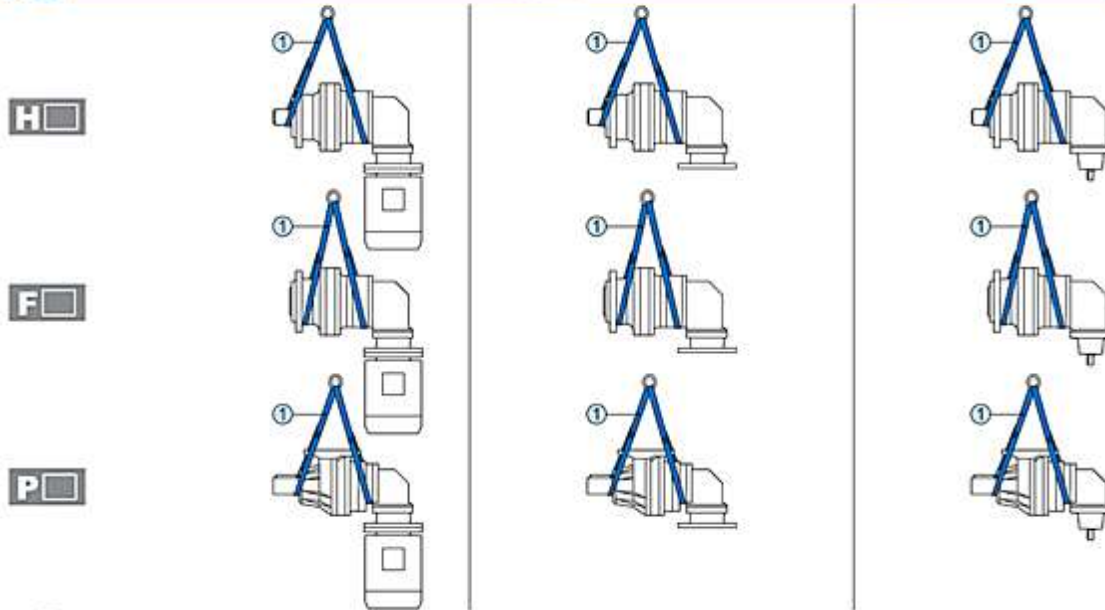
- ① Ring harness
- ② Rope and hooks
- ③ Open harness with eyelets

- Ⓜ Screw clamp (use with harness)
- Ⓢ Snap hook (use with rope)
- Ⓨ Eyebolt (already fitted on gear units 317-321, 317M, 318M)

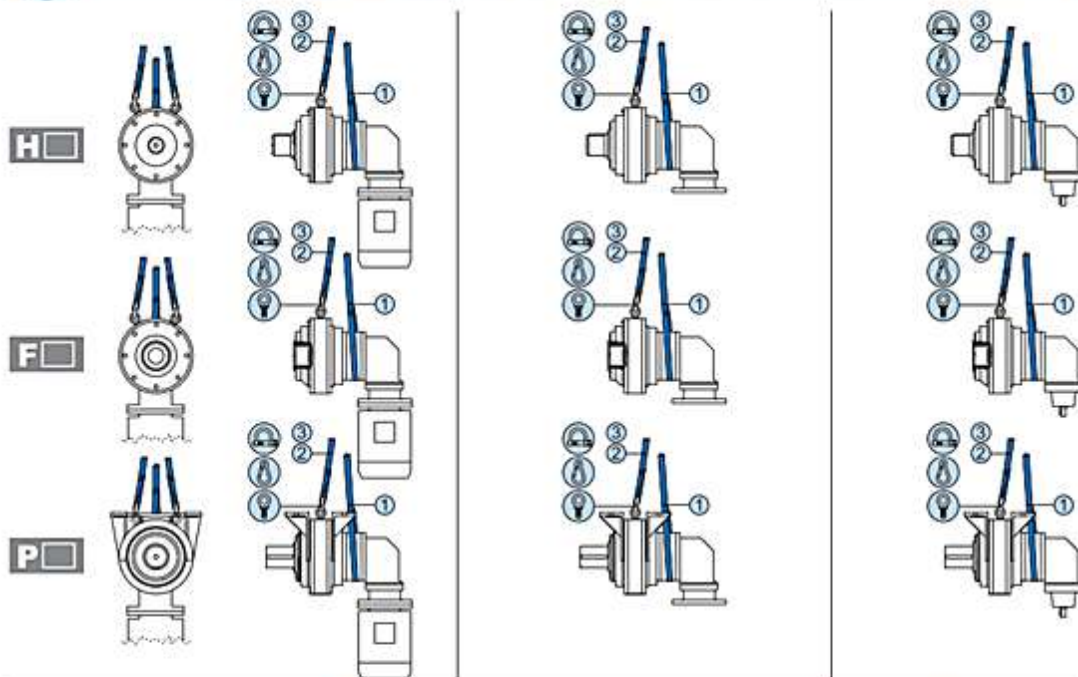
⚠ Maximum permissible tilt during handling: 15°

MAX 15° 15°

A 300 R ... 316 R

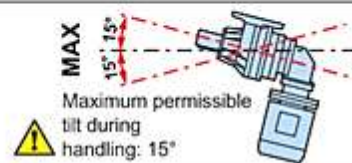


B 317 R ... 321 R

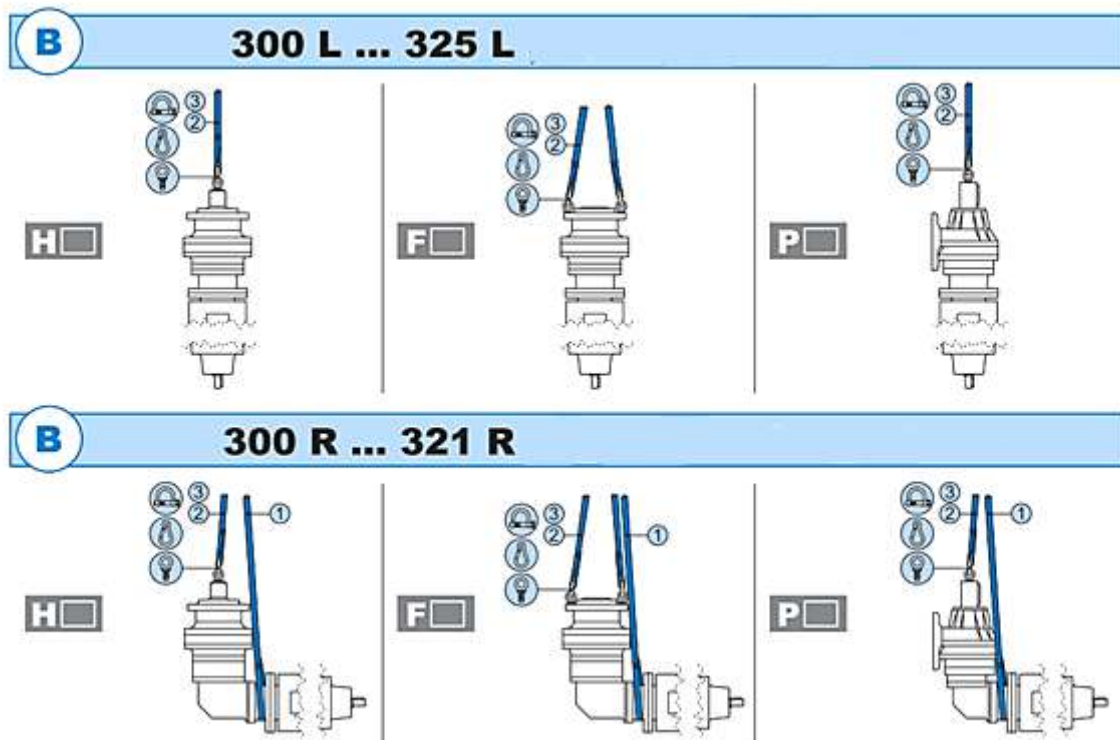


- ① Ring harness
- ② Rope and hooks
- ③ Open harness with eyelets

- Screw clamp (use with harness)
- Snap hook (use with rope)
- Eyebolt (already fitted on gear units 317-321, 317M, 318M)



۱-۳- انتقال گیربکس در صورت نصب عمودی



- ابتدا گیربکس را با اتصال تسمه، قلاب ها و گیره های پیچی برای بلند کردن آماده کنید. از یک پالت برای حرکت بار استفاده کنید. اگر از یک جرثقیل استفاده می کنید ابتدا گیربکس را به صورت عمودی از بسته ی آن خارج کنید.
- اگر از یک لیفتراک یا پالت تراک استفاده می کنید بسته بندی را باز کرده و چنگال های تراک را در محل های تاکید شده وارد کنید.
- ابتدا بار را بسیار آهسته بلند کرده تا پایداری آن چک شود.
- گیربکس به سمت محل قرارگیری منتقل شده و به آرامی در این محل پایین آورده شود.

نکته: اگر گیربکس با یک موتور الکتریکی تجهیز شده باشد از پیچ قلابدار بر روی پوشش موتور برای بلند کردن استفاده نشود مگر اینکه صراحتاً مشخص شده باشد.

۲- نگهداری در انبار

نکات زیر هنگام نگهداری گیربکس در انبار رعایت شود:

- گیربکس در محل بسیار مرطوب یا محلی که با هوا اکسید شود نگهداری نشود (در محیط بیرون نگهداری نشود).
- گیربکس را مستقیماً بر روی زمین قرار ندهید.
- گیربکس روی یک صفحه ی پایدار قرار گرفته و اطمینان حاصل شود که تحت جابجایی تصادفی قرار نمیگیرد.

در صورتی که گیربکس برای بیشتر از ۶ ماه در انبار نگهداری شود اقدامات احتیاطی زیر باید انجام گیرد:

- تمامی سطوح ماشین کاری شده خارجی با یک محصول ضد زنگ مانند Shell Ensis یا محصولی مشابه پوشیده شود.

- گیربکس را با روغن روانکار پر کرده و مطمئن شوید در پیچه هوا در بالاترین موقعیت قرار گرفته باشد. قبل از فرارگیری گیربکس در سرویس، روغن استفاده شده برای نگهداری درین شده و با یک مقدار صحیح طبق دستورالعمل جایگزین شود.

نکته: اقدامات لازم برای انتقال گیربکس به سرویس بعد از نگهداری در انبار:

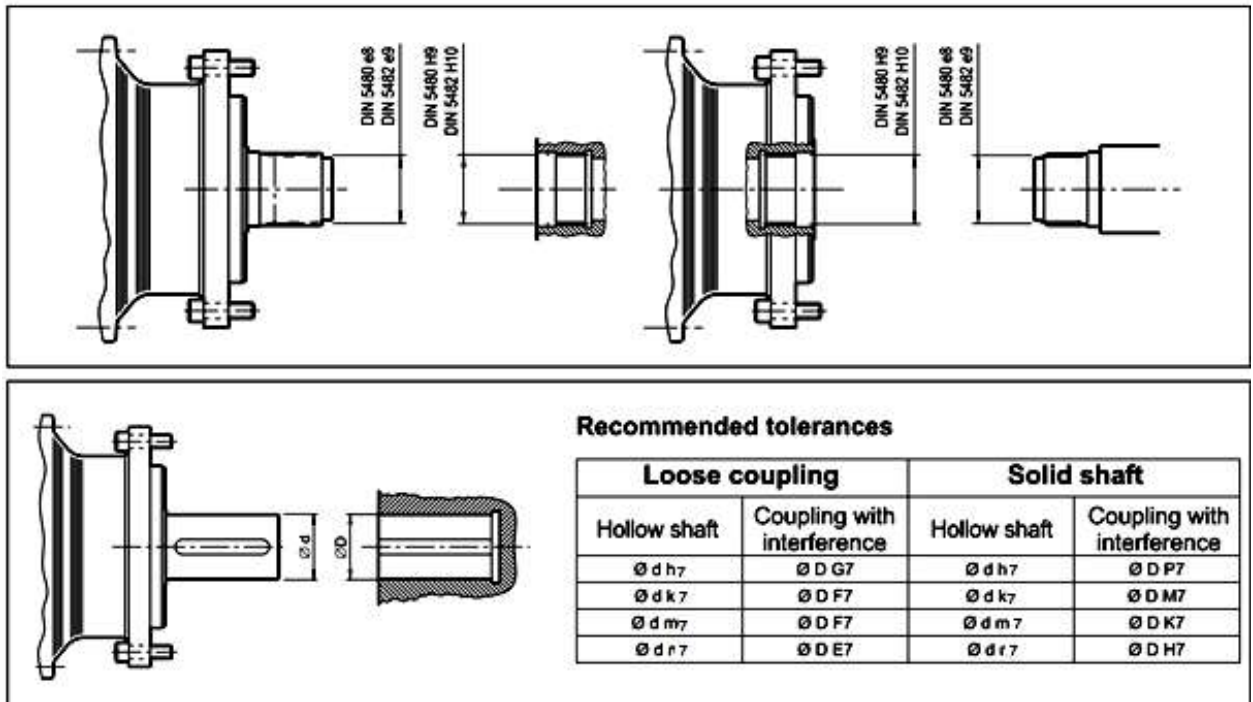
- شافت های خروجی و سطوح خارجی باید از محصول ضدزنگ و سایر ناخالصی ها پاک شوند. این عملیات باید در خارج از ناحیه ی انفجار صورت گیرد.
- حلال نباید با رینگ های آب بند در تماس باشد و به آن ها آسیب رسانده و موجب نشستی آن ها شود.
- اگر روغن یا مواد نگهدارنده در طول نگهداری در انبار با روغن استفاده شده در حین عملکرد گیربکس همسازی نداشته باشد قبل از پر کردن گیربکس با روغن مناسب ابتدا گیربکس کاملاً تمیز شود.

۳- نصب گیربکس

- با دقت تمامی بسته بندی ها و محصولات نگهدارنده را از گیربکس جدا کنید. این کار را برای سطوح اتصالی با دقت بیشتری انجام دهید.
- داده های روی پلاک با سفارش خرید چک شود.
- اطمینان حاصل کنید محلی که گیربکس روی آن نصب می شود به اندازه ی کافی مستحکم و صلب بوده تا وزن گیربکس و تنش های کاری آن را تحمل کند.
- اطمینان حاصل کنید تجهیزاتی که گیربکس به آن متصل شده خاموش بوده و به صورت ناگهانی روشن نشود.
- اطمینان حاصل کنید که تمامی شافت ها و هالوشافت های اتصالی کاملاً همتراز با شافت های مقابل باشند.
- در صورت نصب گیربکس و موتور الکتریکی آن در محیط بیرون، با نصب محافظ یا پوششی از تماس مستقیم آن با نور خورشید جلوگیری شود. از تهویه مناسب مجموعه مطمئن شوید.

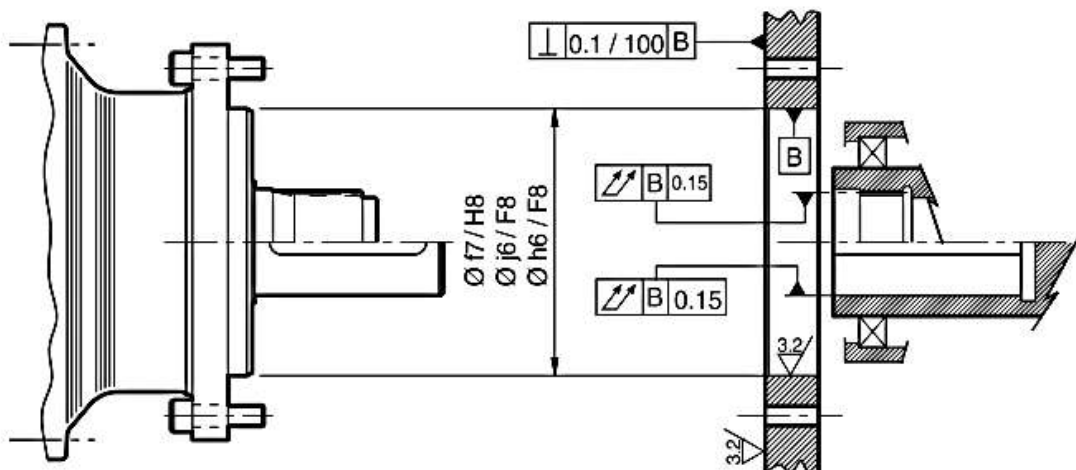
۳-۱- نصب در حالت فلنچ دار

ماشین کاری فلنچ اتصالی روی ماشین به نحوی انجام شود که بتوان گیربکس را روی آن نصب کرد. فلنچ ها باید صفحه ای باشند و با ابزار مناسب ماشینکاری شوند. شافت خروجی باید به قطعه ی محور همانطور که در شکل های زیر نشان داده شده متصل شود.



برای ماشینکاری به شکل های زیر مراجعه شود:

۳-۱-۱- شافت خروجی گیربکس های ۳۰۰ تا ۳۰۷



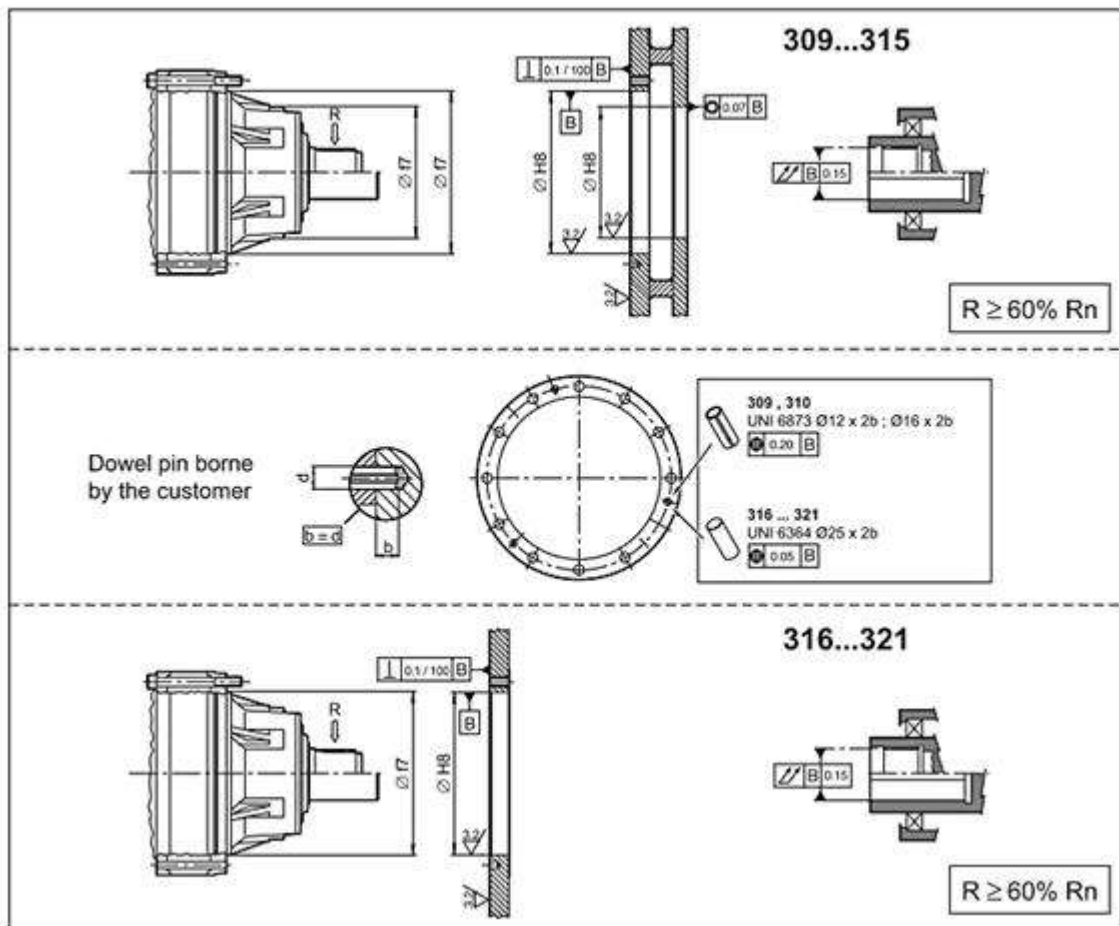
۳-۱-۲- شافت خروجی گیربکس های ۳۰۹ تا ۳۲۱

در این گیربکس ها دو محل نصب فلنچ تعبیه شده است. هنگام ماشین کاری فنچ های اتصالی در صورتی که شافت خروجی تحت بار بیش از حد نبوده یا بار اعمالی کمتر از ۶۰٪ بار مجاز باشد، احتمالا نصب یک فلنچ در محل اول کافی باشد.

برای بارهای سنگین تر باید در هر دو محل فلنچ نصب گردد (مطابق شکل).

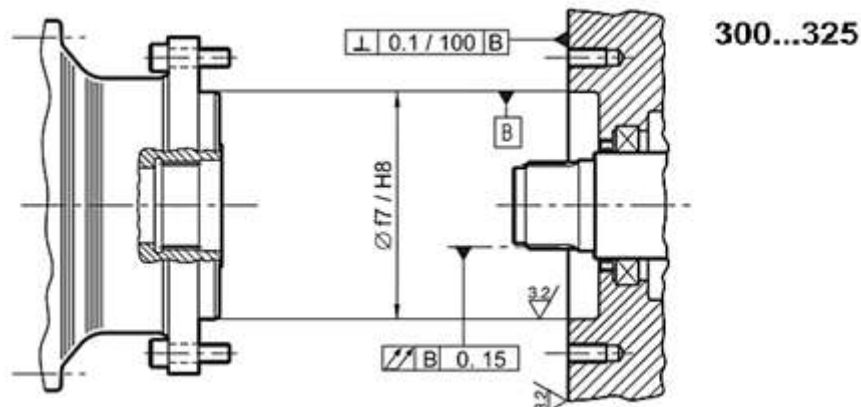
اگر گیربکس برای انتقال گشتاور بالا یا بارهای سنگین مورد استفاده قرار گیرد فلنج اتصالی باید سوراخ شده تا به محل نصب فلنج ها متصل شود.

در زمان نصب، محل های فلنج نصب شده روی گیربکس را به سمت فلنج اتصالی حرکت دهید (به اندازه ی قطر آن ها). شکل زیر را ببینید:



۳-۲- نصب با هالو شافت

اطمینان حاصل کنید که گیربکس و شافت محور هم تراز هستند و شافت محور تحت بار خمشی در طول کارکرد نمی باشد. شکل زیر را ببینید:

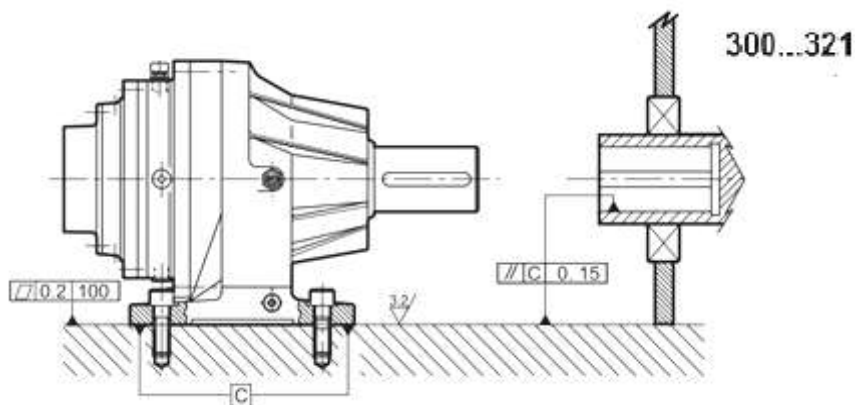


استاندارد پیچ های نصب شونده روی گیربکس های فلنچ دار مطابق جدول زیر است:

	300	301	303	304	305	306	307	309	310	311	313	314	315	316	317	318	319	321	323	325
Bolt	M10	M10	M12	M12	M12	M14	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M30	M27	M30	M30	M42	M42
Quantity	8	8	10	10	10	12	10	12	15	24	30	20	20	30	24	32	30	36	36	36
Class	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
Tightening torque [Nm]	85	85	145	145	145	230	350	350	350	350	350	690	690	690	2350	1750	1750	1750	6750	6750

۳-۳- نصب گیربکس پایه دار

گیربکس های پایه دار روی یک پایه ی صلب مناسب که با یک تلرانس کمتر از 0.2mm/100mm ماشین کاری شده نصب شود. شکل زیر ببینید:

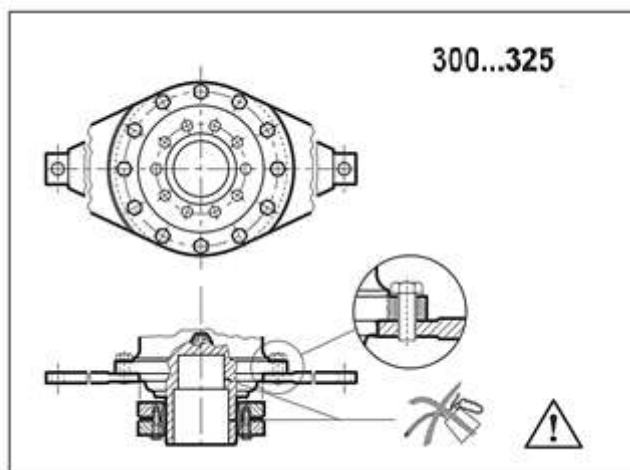
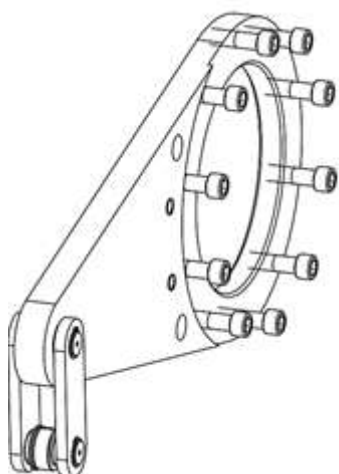


استاندارد پیچ های نصبی روی گیربکس پایه دار در جدول زیر آورده شده است:

	300	301	303	304	305	306	307	309	310	311	313	314	315	316	317	318	319	321
Bolt	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M24	M24	M24	M30	M30	M30	M30	M36	M30	M36	M48	M48
Quantity	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	8	4	8
Class	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
Tightening torque [Nm]	200	200	200	200	200	400	700	700	700	1400	1400	1400	1400	2500	1400	2500	6000	6000

۳-۴- نصب شافت

بازوی گشتاور (Torque Arm) توسط پیچ های مناسب با توجه به استاندارد و میزان گشتاور همانطور که در جدول زیر دیده می شود نصب می گردد:



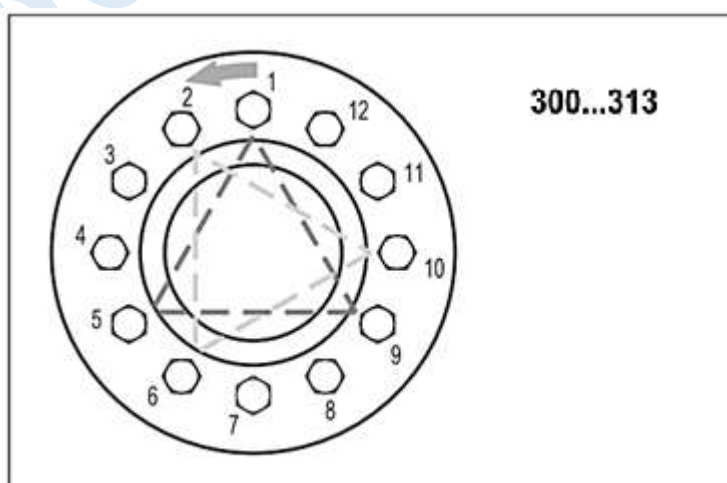
	300	301	303	304	305	306	307	309	310	311	313	314	315	316	317	318	319	321	323	325
Bolt	M10	M10	M12	M12	M12	M14	M16	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M30	M27	M30	M30	M42	M42
Quantity	8	8	10	10	10	12	10	12	15	24	30	20	20	30	24	32	30	36	36	36
Class	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
Tightening torque [Nm]	85	85	145	145	145	230	350	350	350	350	350	690	690	690	2350	1750	1750	1750	6750	6750

هر دو سطح کوپلینگ داخلی گیربکس و کوپلینگ خارجی شافت محور ماشین را تمیز کنید. شرینگ دیسک را به شافت گیربکس پس از روانکاری کامل سطح خروجی آن متصل کنید.

۳-۵- مراحل نصب شرینگ دیسک ها با گیربکس های ۳۰۰ تا ۳۱۳

دسته ای سه تایی از پیچ ها را در سه گوشه ی یک مثلث متساوی الاضلاع جای داده (برای مثال: موقعیت های ۱-۵-۹ در شکل زیر). گیربکس را به شافت محور فیت کنید.

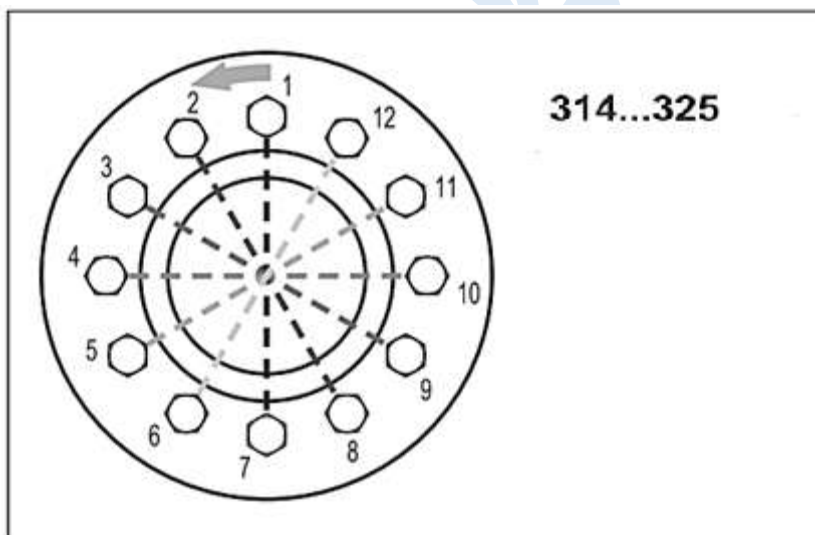
پیچ ها را در جهت پادساعتگرد سفت کرده و این کار را چندین دفعه تکرار کنید تا تمامی پیچ ها تا مقدار گشتاور مورد نیاز در جدول ها سفت شوند.



	300	301	303	304	305	306	307	309	310	311	313	314	315	316	317	318	319	321	323	325
Bolt	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M24	M27	M30	M30
Quantity	8	10	12	12	12	9	12	8	8	10	10	15	15	15	16	20	18	16	21	24
Class	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	12.9	12.9	12.9	10.9	10.9	10.9	10.9
Tightening torque [Nm]	12	12	30	30	30	58	58	250	250	250	250	490	490	570	570	570	840	1250	1640	1640

۳-۶- ترتیب نصب شرینگ دیسک ها در گیربکس های ۳۱۴ تا ۳۲۵

- چهار پیچ مقابل یکدیگر را به اندازه ی ۵۰٪ مقدار گشتاور سفتی که در جدول زیر آمده سفت کنید(برای نمونه پیچ های ۱-۷-۴-۱۰).
- چهار پیچ دیگر که مقابل یکدیگر هستند را به اندازه ی ۱۰۰٪ مقدار گشتاور سفتی که در جدول آمده سفت کنید(برای نمونه پیچ های ۲-۸-۵-۱۱).
- تمامی پیچ ها را به صورت پیوسته تا رسیدن به جایی که دیگر حرکتی نکنند(مطابق گشتاور جدول زیر) سفت کنید.
- هم ترازوی رینگ داخلی و خارجی کوپلینگ را چک کنید.



	300	301	303	304	305	306	307	309	310	311	313	314	315	316	317	318	319	321	323	325
Bolt	M6	M6	M8	M8	M8	M10	M10	M16	M16	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M24	M27	M30	M30
Quantity	8	10	12	12	12	9	12	8	8	10	10	15	15	15	16	20	18	16	21	24
Class	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	12.9	12.9	12.9	10.9	10.9	10.9	10.9
Tightening torque [Nm]	12	12	30	30	30	58	58	250	250	250	250	490	490	570	570	570	840	1250	1640	1640

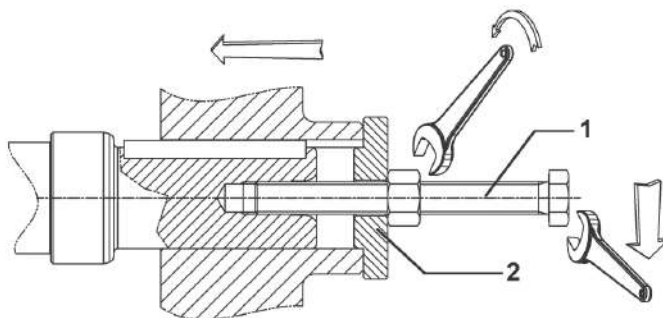
در هنگام نصب موارد زیر نیز رعایت شود:

- گیربکس را در نزدیکی محل نصب قرار دهید.
- گیربکس را نصب و آن را به نقاط تعبیه شده در محل، بسته به نوع اتصال (پایه ای یا فلنچی) محکم کنید.

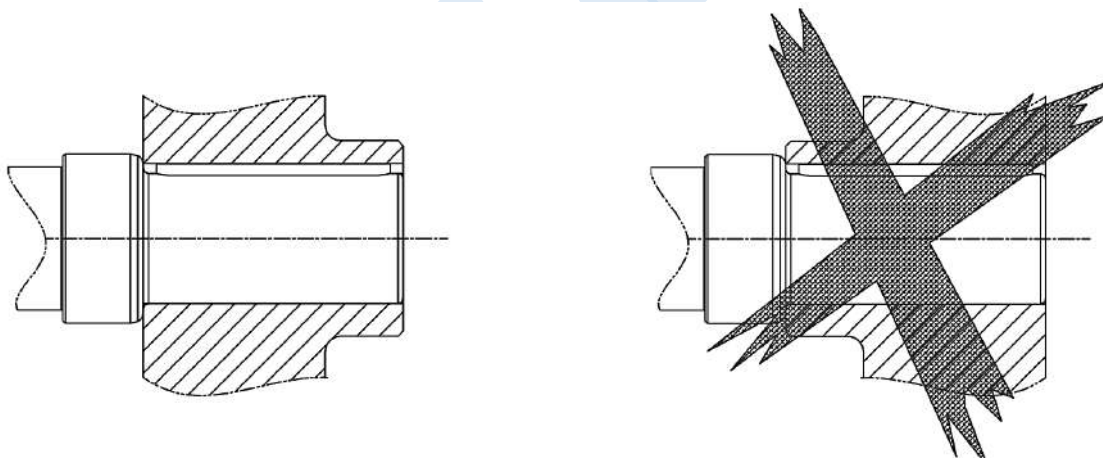
- پیچ های اتصالی را سفت کرده و چک شود که پیچ ها به اندازه ی گشتاور موردنیاز سفت شده باشند.

۳-۷- نصب قطعات بر روی شافت های خروجی و ورودی

هنگام نصب قطعات، از چکش یا دیگر ابزاری که منجر به آسیب به گیربکس یا بلبرینگ ها می شود استفاده نکنید. برای نصب قطعات مطابق شکل زیر عمل کنید:



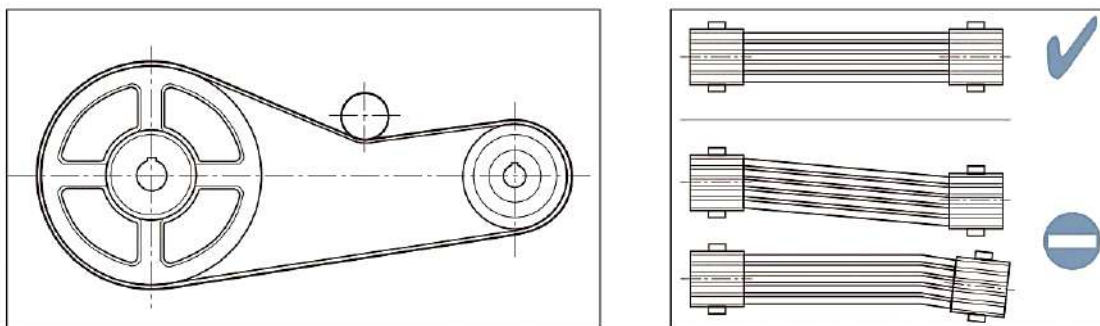
نصب قطعات اتصالی با شکل های نامتقارن برای کاهش بار روی بلبرینگ ها به صورت زیر انجام گیرد:



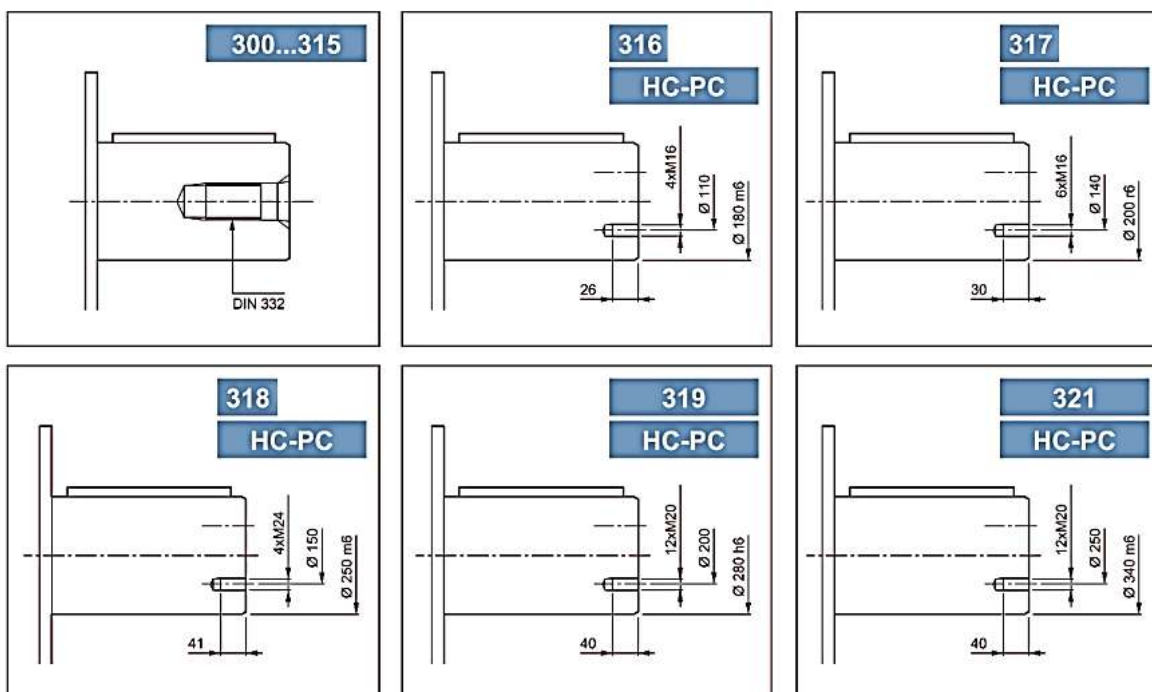
۳-۷-۱- نصب پولی های اتصالی

قبل از نصب پولی ها آن ها را کاملاً تمیز کنید. هنگام نصب پولی های تسمه ای شافت باید با پولی که با آن همتراز است موازی باشد.

فراموش نشود که کشش بیش از حد در تسمه ممکن است به بلبرینگ ها آسیب برساند.



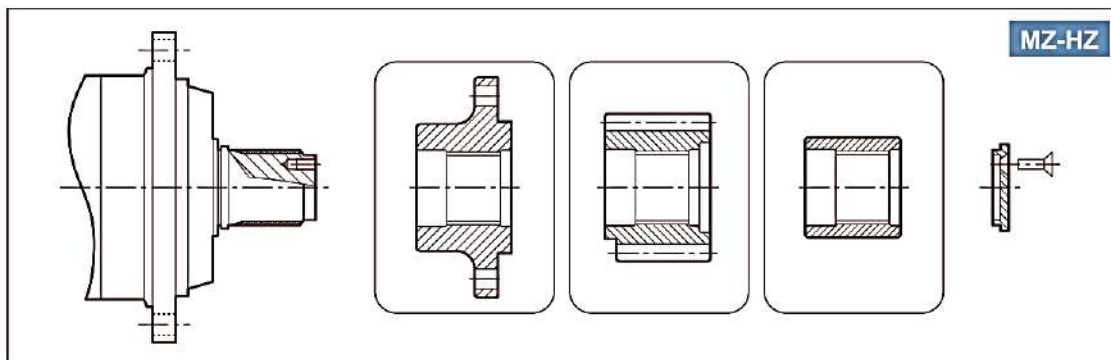
استاندارد رزوه ی انتهای شافت ها مطابق شکل ها و جدول زیر انتخاب شود:



	300	301	303	304	305	306	307	309	310	311	313	314	315	316	317	318	319	321
MC	M12	M12	M20	M20	M20	M20	M20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HC	M16	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M24	M24	M24	M24	M24	M24	4xM16	6xM16	4xM24	12xM20	12xM20
PC	M12	M16	M20	M20	M20	M20	M20	M24	M24	M24	M24	M24	M24	4xM16	6xM16	4xM24	12xM20	12xM20
VK	—	—	M20	M20	M20	M24	M24	M24	M24	M24	M30	M30	M30	—	—	—	—	—

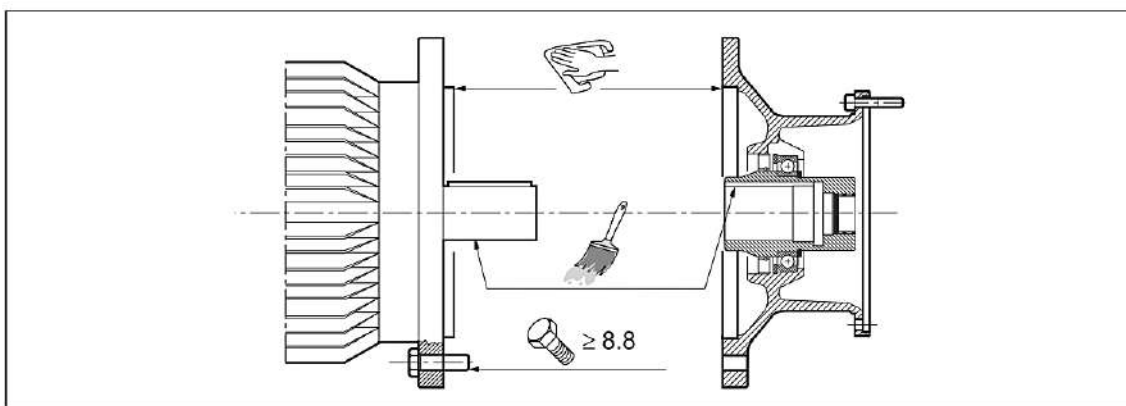
۳-۷-۲- نصب قطعات جانبی روی شافت های چرخان

هنگام نصب قطعات جانبی، از چکش یا سایر ابزاری که به شافت گیربکس یا بلبرینگ ها آسیب می زند استفاده نکنید. در شکل زیر نحوه ی نصب قطعات جانبی روی شافت نشان داده شده است:



۴- نصب الکتروموتور

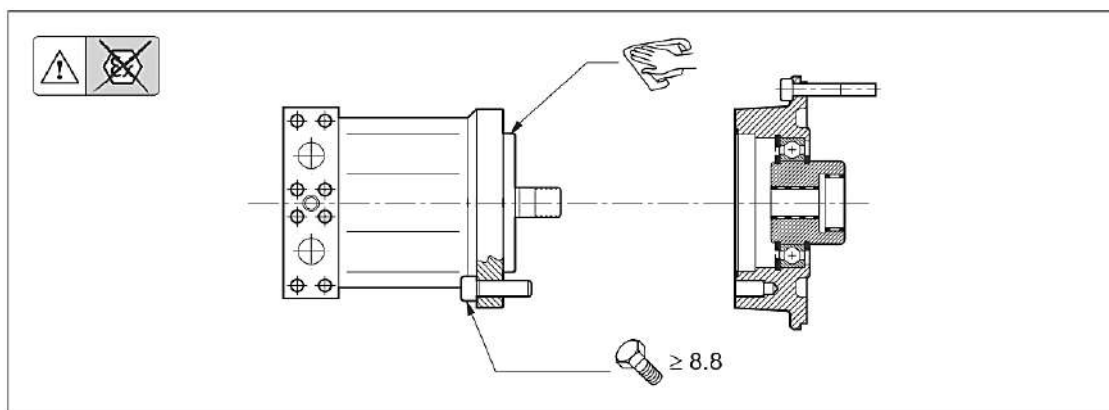
علاوه بر مواردی که در بالا گفته شد، جهت نصب یک الکتروموتور استاندارد IEC 72-1 موارد زیر نیز باید رعایت شود:
 به اتصالات فشار زیادی وارد نشده و از ابزار نامناسب در طول مونتاژ استفاده نشود. مراقب باشید که سطوح اتصالی تخت و استوانه ای آسیب نبینند.
 برای مونتاژ آسانتر از یک روانکار روغنی استفاده شود.



۴-۱- نصب موتور هیدرولیکی

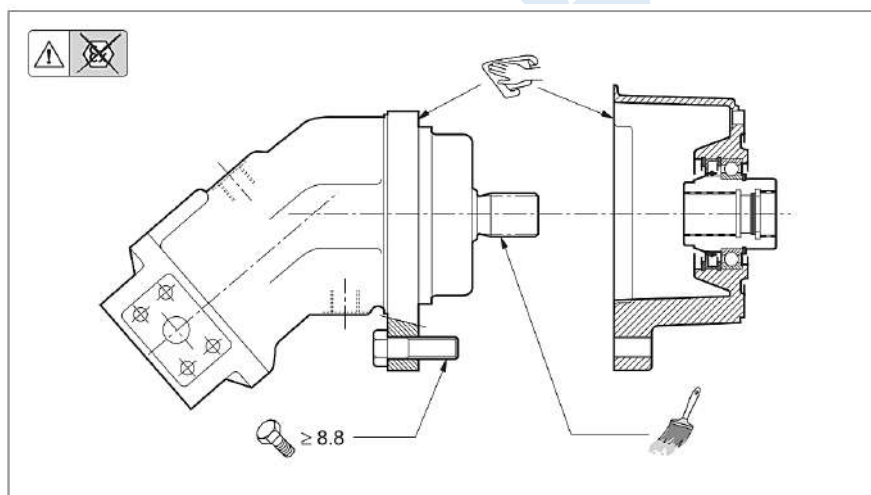
نصب موتور هیدرولیکی به دو صورت انجام می پذیرد:

- حالت اول نصب گسکت اورینگ میان فلنچ موتور و گیربکس است. در این حالت، گسکت را برای اطمینان از نشتی میان موتور و گیربکس نصب کرده و مطمئن شوید گسکت به درستی در جای خود بدون آسیب قرار گرفته باشد.



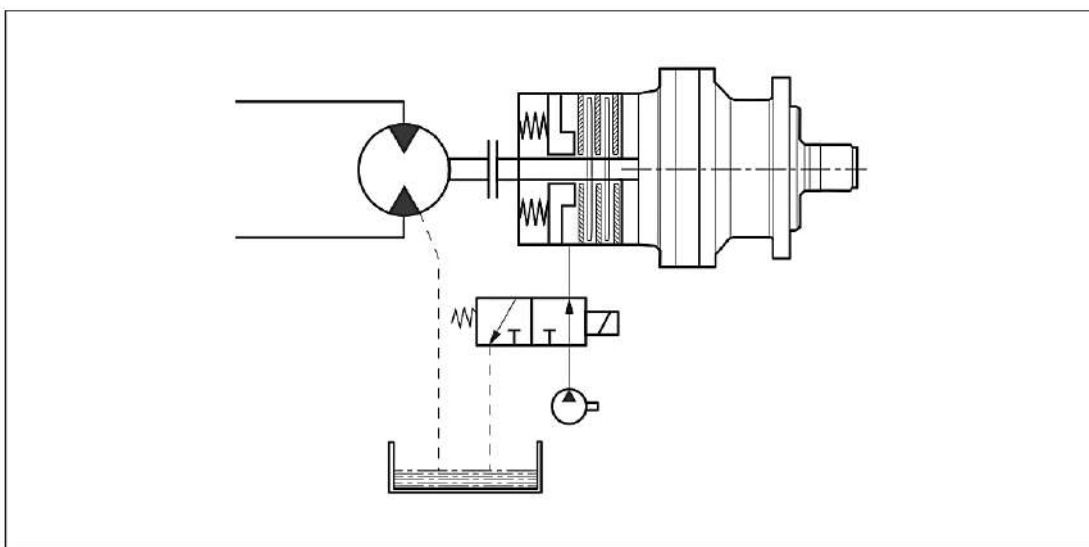
- در حالت دوم، گسکت روی کوپلینگ نصب می شود. در این حالت، آب بند روغن بر روی کوپلینگ موتور نصب شده است و صرفاً شافت موتور به گریس آغشته می شود.

در هر دو نمونه محل های اتصال و کوپلینگی که موتور در آن قرار می گیرد تمیز شود. موتور در جای خود قرار گرفته و پیچ های فلنچ سفت شوند. همواره از پیچ هایی با حداقل کلاس ۸/۸ استفاده شود.



۴-۲- اتصال ترمز هیدرولیکی

ترمز در زمان مونتاز متناسب با مدار هیدرولیکی بر روی گیربکس هایی که با موتور هیدرولیکی ترمزدار کوپل هستند بسته می شود.



Technical data

Brake		4...						5...					6...						
		A	B	D	F	H	K	L	B	C	E	G	K	B	C	E	G	K	L
Braking torque	$M_{bs} \left[\begin{matrix} \text{Nm} \\ \pm 10\% \end{matrix} \right]$	50	100	160	260	330	400	440	400	500	630	800	1000	850	1100	1500	2100	2600	3200
Minimum release pressure	bar	10	20	30	20	25	30	33	20	27	20	25	32	14	19	25	19	24	28
Max. pressure	bar	320																	
Weight	kg	10						18					35						

نکته:

- گشتاور استاتیکی M_{bs} ماکزیمم گشتاوری است که ترمز می تواند اعمال کند.
- گشتاور ترمزی تحت بارهای دینامیکی کاهش می یابد. مقدار گشتاور استاتیکی واقعی می تواند از ۵٪- تا ۱۵٪+ مقادیر داخل جدول تغییر کند.

۵- روانکاری

- قبل از شروع به کار گیربکس باید آن را تا سطح مشخصی بسته به موقعیت نصب آن، با روانکار شارژ کرد.
- روانکار و ویسکوزیته ی نسبی آن باید از جدولی که در ادامه آمده مطابق با نوع وظیفه و دمای محیط کار انتخاب شود.

	ISO VG 150	ISO VG 220	ISO VG 320
محدوده دمای (°C)	-10/+30	-10/+45	-5/+60
SHELL	OMALA S4 WE 150	OMALA S4 WE 220	OMALA S4 WE 320
TOTAL	CARTER EP 1500	CARTER EP 2200	CARTER EP 3200
بهران	بردار ۱۵۰	بردار ۲۲۰	بردار ۳۲۰
ایرانول	IG 150	IG 220	IG320

۵-۱- روانکاری ترمز

ترمزهای هیدرولیکی چند صفحه ای (multi-disk) با روغنی مشابه روغن گیربکس روانکاری می شوند.

۶- تست گیربکس

گیربکس از لحاظ نحوه ی ساخت قبلاً توسط کارخانه سازنده چک شده است. اما قبل از شروع راه اندازی آن اطمینان حاصل کنید که:

- ماشینکاری های مورد نیاز به طور کامل انجام شود و گیربکس نباید قبل از اتمام ماشین کاری مورد استفاده قرار گیرد.
- موقعیت و نحوه ی نصب طبق دستورالعمل انجام گرفته باشد.
- هیچ گونه علائم نشستی از دريچه ها و گسکت ها دیده نشود.
- دريچه ی هوا با خاک یا رنگ پوشیده نشده باشد.
- گیربکس با سر و صدا و ارتعاش بیش از حد کار نکند.

نکته: قبل از راه اندازی نیز به موارد زیر توجه شود:

- گیربکس در یک محیط خورنده (محیط های روغنی، اسیدی، گازی، مرطوب و غیره) و پر از گرد و غبار مونتاژ نشده باشد.
- دمای هوای خنک کار نباید بیش از مقادیر تعیین شده در جدولی که در ادامه آمده باشد.
- در طول کارکرد، گیربکس به خوبی تهویه شده و تحت تابش منابع حرارتی خارجی نباشد.
- سطح روغن چک شده و دريچه ی پر کردن روغن و دريچه های هوا به آسانی در دسترس باشند.
- گیربکس های هالوشافت دار، با یا بدون شرینگ دیسک، به درستی مطابق دستورالعمل نصب شده باشند.
- گیربکس بعد از نصب کاملاً تمیز شود.
- تمامی محافظ های نصب شده جهت جلوگیری از تماس تصادفی اپراتورها با بخش های در حال حرکت گیربکس چک شوند.

Symbols	Description / Condition	Value (*)	
		Synthetic Oil	Mineral Oil
t_a	Ambient temperature		
$t_{au \text{ min}}$	Minimum operating ambient temperature	-30°C	-10°C
$t_{au \text{ Max}}$	Maximum operating ambient temperature	+50°C	+40°C
$t_{as \text{ min}}$	Minimum storage ambient temperature	-40°C	-10°C
$t_{as \text{ Max}}$	Maximum storage ambient temperature	+50°C	+50°C
t_s	Surface temperature		
$t_{s \text{ min}}$	Minimum gearbox surface temperature starting with partial load (#)	-25°C	-10°C
$t_{sc \text{ min}}$	Minimum gearbox surface temperature starting with full load	-10°C	-5°C
$t_{s \text{ Max}}$	Maximum casing surface temperature during continuous operation (measured next to the gearbox input)	+100°C	+100°C (@)
t_o	Oil temperature		
$t_{o \text{ Max}}$	Maximum oil temperature during continuous operation	+95°C	+95°C (@)

۷- استفاده از گیربکس

گیربکس در محیط ها و شرایط زیر مورد استفاده قرار نگیرد:

- محیط هایی با بخارهای ساینده و خورنده بسیار زیاد، دود و گرد و خاک
- در تماس مستقیم با محصولات غذایی مایع

۷-۱- مناطق پر خطر

منطقه ی خطر آفرین گیربکس ناحیه ای از جلوی شافت است که در تماس مستقیم با افراد قرار دارد. بنابراین، هنگام کار گیربکس در یک محیط قابل دسترسی، شافت باید با محافظ مناسب پوشانده شود.

۸- نگهداری و تعمیرات معمولی

- قطعات ساییده شده را با قطعات اصل جایگزین کنید.
- از روانکاری که شرکت سازنده پیشنهاد داده است استفاده کنید.
- گسکت ها و آب بند ها را با نمونه های اصلی جایگزین کنید.

- هنگام تعویض بلبرینگ ها به انتخاب صحیح بلبرینگ (متناسب با شافت) دقت شود.
- پیشنهاد شرکت این است که روغن روانکار پس از تمامی کارهای تعمیراتی تعویض شود.

نکته:

- پیش از باز کردن پوسته گیربکس و تعمیر قطعات داخلی آن، از خنک شدن گیربکس اطمینان حاصل کنید.
- گیربکس را پس از تعمیر کاملاً تمیز کنید.
- صرف نظر از نوع گیربکس، هر زمان که رینگ آب بند تعویض می شود لبه های رینگ جدید با یک لایه ی نازک از گریس چرب شود.

برای داشتن بیشترین بازدهی مورد نظر در یک گیربکس، بازبینی های دوره ای مطابق جدول زیر انجام گیرد. نگهداری و تعمیرات خوب عملکرد بهینه ی گیربکس و عمر مفید آن را تضمین می کند.

دوره ی زمانی	قطعه ی مورد بازبینی	نوع بازبینی	عملیات
در زمان راه اندازی	پوسته گیربکس	دمای خارجی از مقدار دمای ماکزیمم مجاز بیشتر نباشد.	در صورت بالا بودن دما، گیربکس متوقف شده و با شرکت توکاترچ تماس بگیرید.
بعد از ۲۰۰ ساعت	روان کار	روانکار تعویض شود.	با روان کار جدید جایگزین شود.
	اتصالات خارجی	گشتاور سفتی پیچ ها چک شود.	به اندازه ی گشتاور مشخص شده سفت شود.
۱۰۰۰ ساعت	گسکت ها و آب بندهای خارجی	سطح روغن با چشم کنترل شده و نشستی قطعات بررسی شود.	تعمیر یا جایگزینی قطعات انجام شود.
۲۵۰۰ ساعت	روانکار	روانکار تعویض شود.	روانکار با روانکار جدید تعویض شود.
۵۰۰۰ ساعت	گسکت ها و آب بند ها	بازرسی دقیق آب بند های خارجی انجام شود.	آب بندها در صورت فرسودگی یا ساییدگی جایگزین شوند.

- پس از هر ۱۰۰۰ ساعت عملکرد یا بعد از ۶ ماه

دمای سطح کوپلینگ میان گیربکس و موتور و نقاطی که از فن خنک کار موتور دورتر هستند اندازه گیری شود. ماکزیمم دما نباید از مقدار دمای مجاز ذکر شده در جدول صفحه ۱۸ فراتر رود.

- پس از هر ۵۰۰۰ ساعت عملکرد

تمامی رینگ های آب بند خارجی تعویض شود مگر در شرایطی که این قطعات به دلیل مشکلات پیش آمده قبل از این زمان تعویض شده باشند.

۸-۱- تعویض روغن

- یک ظرف مناسب زیر دریچه تخلیه قرار دهید.
- دریچه های پر کردن و تخلیه روغن را باز کرده و روغن را تخلیه کنید.

نکته: روغن در صورت گرم بودن راحتتر تخلیه می شود.

- صبر کنید تا روغن کاملاً خارج شود سپس دریچه ی تخلیه را ببندید.
- گیربکس را با روغن جدید تا حد معین بپر کنید. از مخلوط چند روغن با خواص متفاوت استفاده نکنید.
- پس از پر کردن پیچ دریچه ی پر کردن را ببندید.

نکته:

- در صورت وجود نشتی، دلیل بروز نشتی تشخیص داده شده و قبل از هدر رفتن روانکار مشکل برطرف شود.
- روانکارها، محلول ها و مواد شوینده ممکن است برای سلامتی مضر باشند و باعث سوزش پوست و مسمومیت شوند. بنابراین هنگام استفاده از این مواد از تجهیزات ایمنی استفاده کرده و آن ها را به صورت زباله در محیط رها نکنید.

۸-۲- کنترل بازده ی عملکرد

- هر گونه گرد و غبار را از روی پوسته ی گیربکس و موتور پاک کنید.
- صدای گیربکس تحت بار مستمر نباید تغییر کند. سر و صدای زیاد و ارتعاش بیش از حد گیربکس نشان دهنده ی ساییدگی دنده یا شکست یک بلبرینگ است.
- ساییدگی سطوح تماسی و گسکت ترمز در موتورهای ترمزدار چک شود و در صورت نیاز فاصله ی معین میان آن ها حفظ شود.
- نشتی روانکار از گسکتها، آب بندها، دریچه ها و پوسته کنترل شود.
- تمامی اتصالات پیچی از نظر ساییدگی، تغییرشکل و خوردگی کنترل شده و به اندازه ی کافی (نه بیش از حد) سفت شوند.

۸-۳- تمیز کاری

تمامی گرد و غبار و ضایعات فرایند از گیربکس پاک شوند. هنگام تمیز کردن گیربکس از محلول ها و سایر موادی که با جنس گیربکس ناسازگار هستند و جت آب با فشار بالا استفاده نکنید.

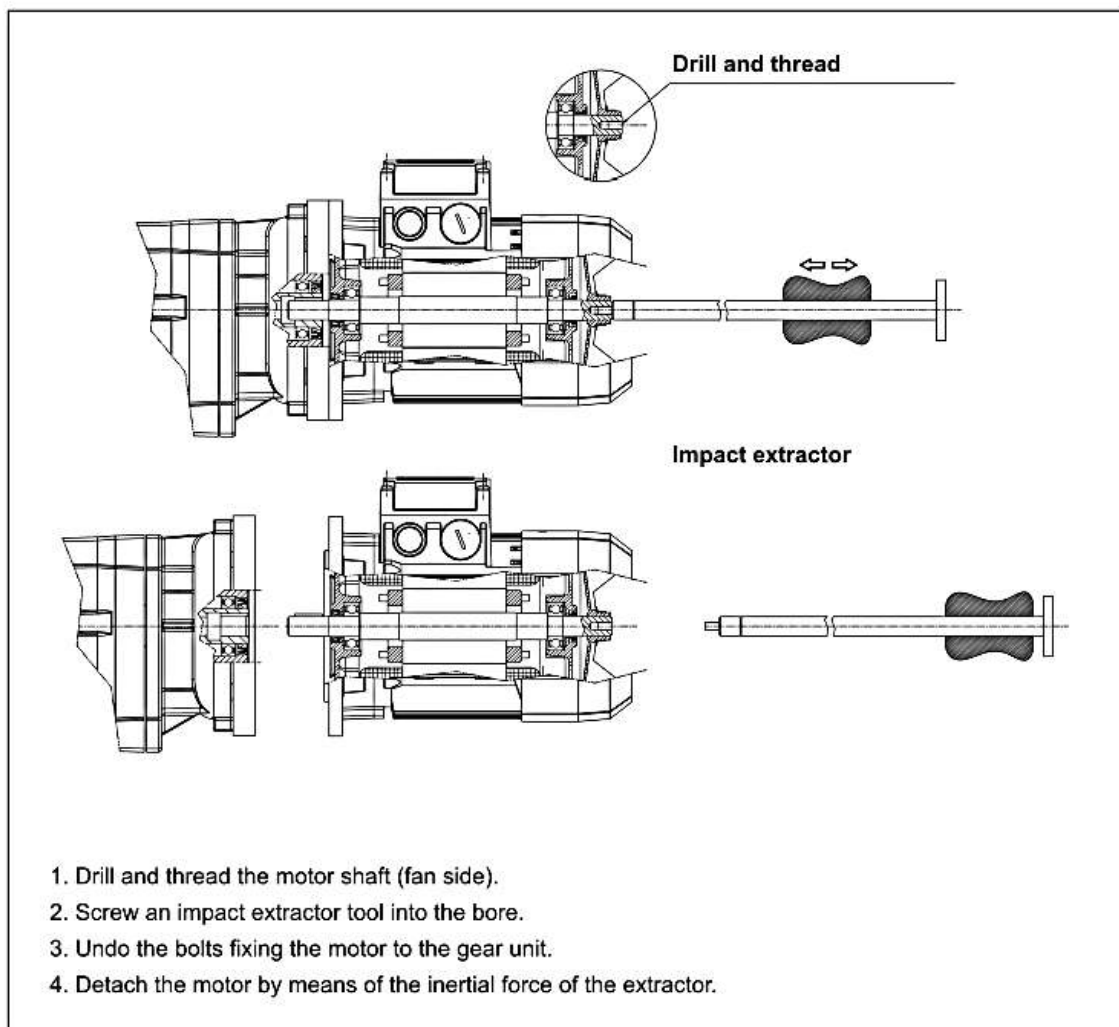
۸-۴- تعویض قطعات

- قطعاتی که عملکرد مطمئن و ایمن دستگاه را با مشکل مواجه می کنند فوراً جایگزین شوند.
- استفاده از قطعات غیراصل عملکرد گیربکس را به خطر می اندازد.

۸-۵- جدا کردن موتور

در صورتی که در حین عملکرد گیربکس، اتصال میان موتور و گیربکس بیش از حد دچار پوشیدگی نشده باشد، این امکان باید وجود داشته باشد که موتور بدون اعمال نیروی اضافی جدا شود.

در غیر این صورت، چنانچه جدا کردن موتور به سختی انجام می شود، به هیچ وجه از آچارها یا اهرم هایی که منجر به آسیب به فلنچ ها یا سطوح تماسی می شوند برای اعمال نیرو استفاده نشود و جدا کردن موتور تنها مطابق شکل زیر انجام شود.



۹-عیب یابی

اطلاعاتی که در جدول زیر آمده به عیب یابی و برطرف سازی عیوب و مشکلات ایجاد شده در گیربکس حین کار، کمک می کند. در برخی موارد، مشکلات ایجاد شده ناشی از ماشینی است که گیربکس به آن متصل شده که در این صورت باید مطابق دستورالعمل آن ماشین عمل شود.

طریقه ی برطرف کردن عیب	دلیل	عیب
روغن مورد نیاز اضافه شود.	پایین آمدن سطح روغن	دمای بسیار بالای بلبرینگ
روغن تعویض شود.	مناسب نبودن نوع روغن مصرفی	
با شرکت تماس گرفته شود.	مشکل در بلبرینگ ها	دمای عملکرد بسیار بالا
سطح روغن کنترل شود.	سطح بسیار بالای روغن	
روغن تعویض شود.	نوع روغن مصرفی	

وجود آلودگی در روانکار	روغن تعویض شود.
آسیب دیدگی دنده ها	با شرکت سازنده تماس بگیرید.
لقی محوری بیش از حد بلبرینگ ها	با شرکت سازنده تماس بگیرید.
آسیب دیدگی یا ساییدگی بلبرینگ ها بار اعمالی بیش از حد	با شرکت سازنده تماس بگیرید. بار اعمالی ار مطابق کاتالوگ گیربکس تغییر دهید.
وجود آلودگی در روغن	روغن را تعویض کنید.
شل شدن پیچ های اتصالی	پیچ ها را تا مقدار گشتاور معین سفت کنید.
ساییده شدن پیچ های اتصالی	پیچ ها را تعویض کنید.
سطح بسیار بالای روغن	سطح روغن چک شود.
آب بندی نامناسب	با شرکت سازنده تماس بگیرید.
ساییدگی آب بند ها	با شرکت سازنده تماس بگیرید.
سطح بالای روغن	سطح روغن چک شود.
بار اعمالی بیش از حد	طراحی مجدد گیربکس برای بار واقعی انجام گیرد.
آسیب دیدگی دنده ها	با شرکت سازنده تماس بگیرید.

۱۰- کنترل سطح روغن

روغن روانکار چرخنده ها معمولاً با چشمی روغن کنترل می شود. بنابراین، ابتدا باید از محل چشمی روغن مطلع شد.

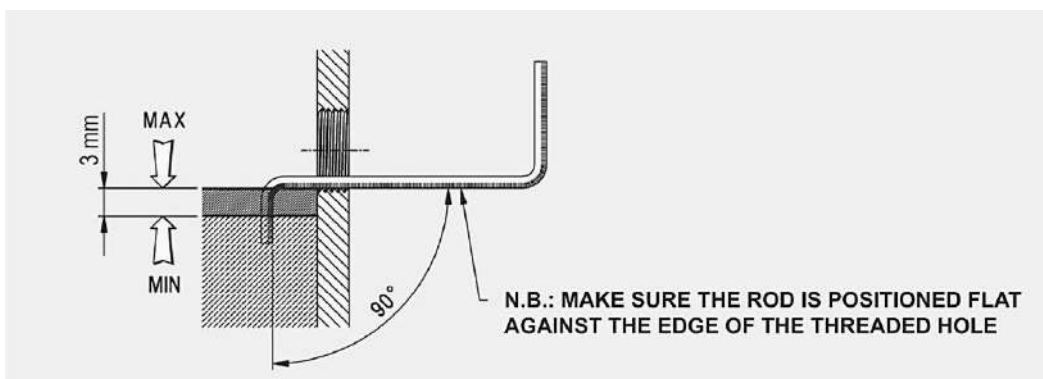
۱۰-۱- نصب در حالت افقی

دریچه چشمی را باز کرده و قطعه ای به اندازه ی سوراخ آن و با توجه به شکلی که در زیر نشان داده شده است در آن داخل کنید.

۱۰-۲- نصب در حالت عمودی

از یک میله برای تعیین سطح روغن استفاده کنید. سطح روغن باید میان مشخصه های مینیمم و ماکزیمم باشد. سپس مجدداً دریچه را ببندید.

اگر سطح روغن بیش از ۳ میلیمتر پایین تر از سطح پر کردن بود سطح روغن را تا حد مجاز بالا بیاورید و دلیل افت آن را چک کنید.



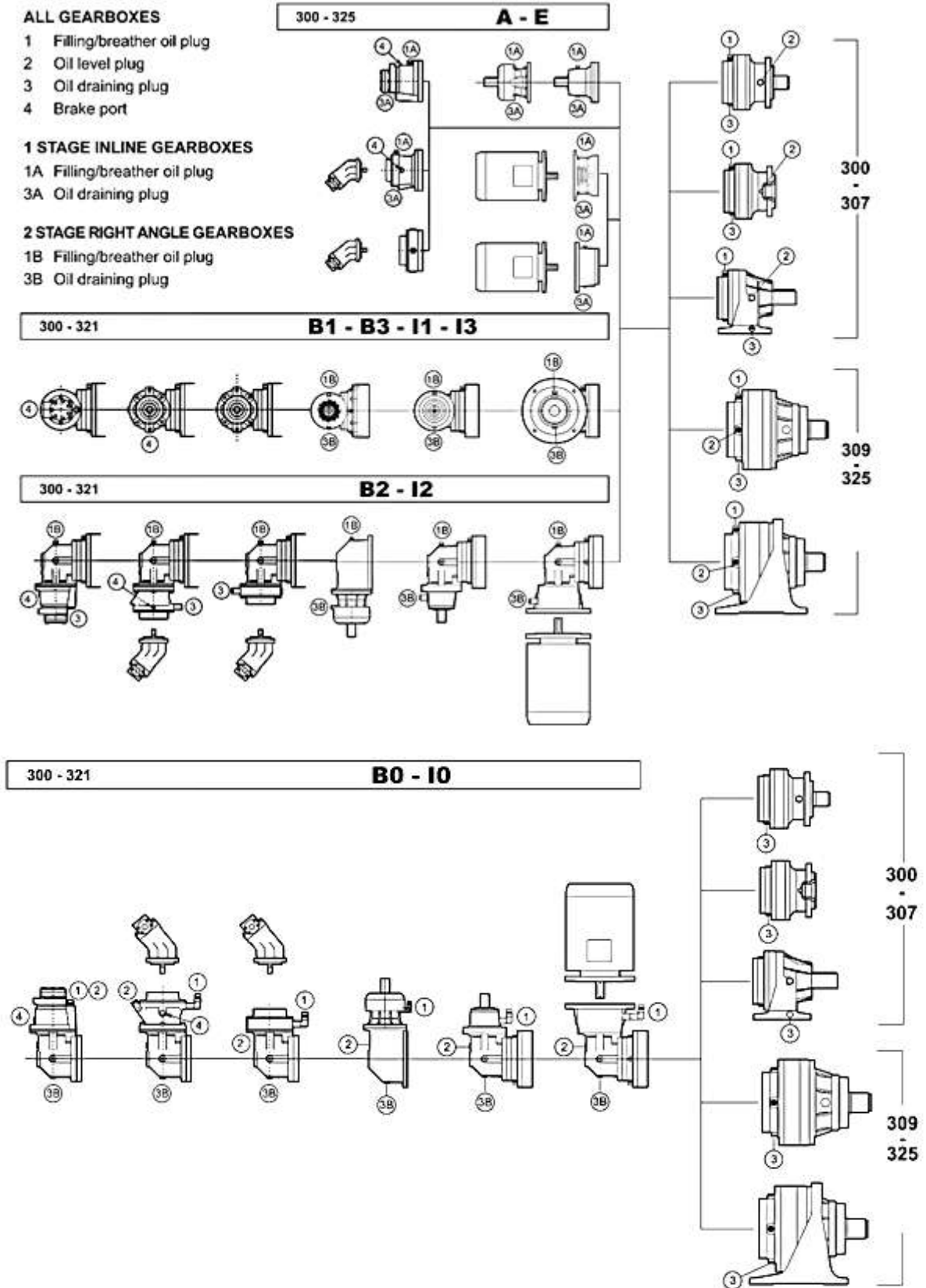
۱۰-۳- مقدار شارژ روغن

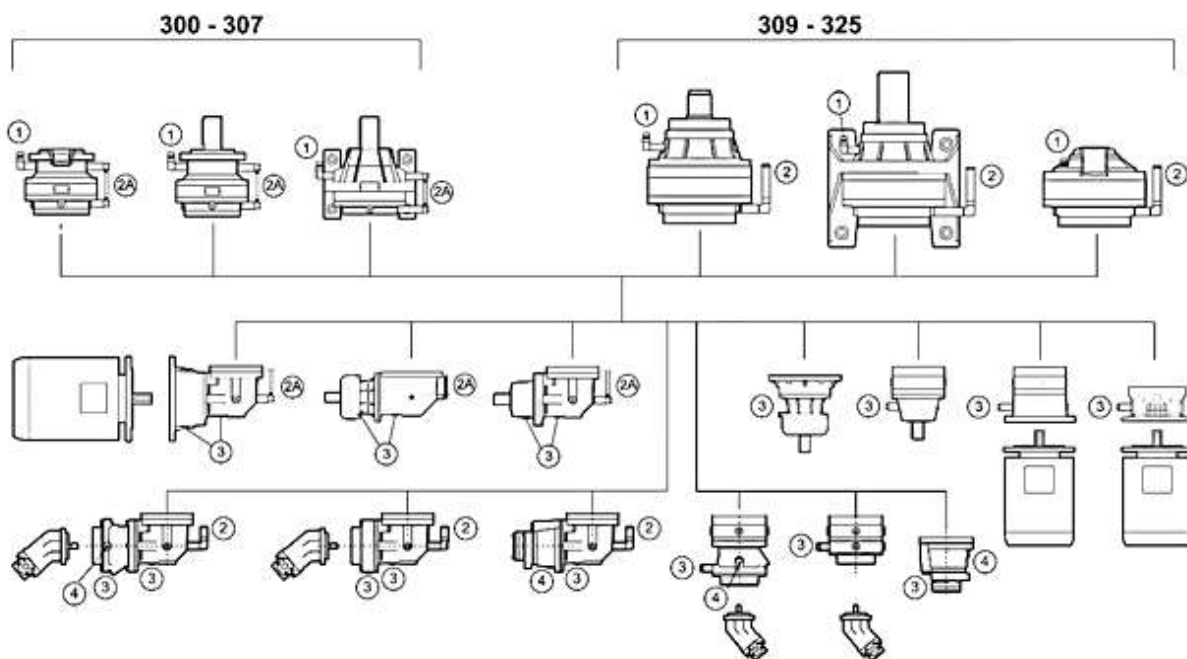
مقدار روغن روانکار در هر مدل گیربکس با توجه به نحوه ی نصب گیربکس آورده شده است.

		Mounting position		
		A	T	O
300	L1	0.6	1.0	0.9
	L2	0.9	1.3	1.2
	L3	1.2	1.6	1.5
	L4	1.5	1.9	1.8
301	L1	0.8	1.2	1.1
	L2	1.1	1.5	1.4
	L3	1.4	1.8	1.7
	L4	1.7	2.1	2.0
303	L1	1.3	2.3	2.0
	L2	1.6	2.6	2.3
	L3	1.9	2.9	2.6
	L4	2.2	3.2	2.9
304	L1	1.4	2.4	2.2
	L2	1.9	2.9	2.7
	L3	2.2	3.2	3.0
	L4	2.5	3.5	3.3
305	L1	1.6	2.6	2.4
	L2	2.1	3.1	2.9
	L3	2.4	3.4	3.2
	L4	2.7	3.7	3.5
306	L1	2.5	3.5	3.2
	L2	3.3	4.3	4.0
	L3	3.6	4.6	4.3
	L4	3.9	4.9	4.6
307	L1	3.5	5.0	4.5
	L2	4.5	6.0	5.5
	L3	5.0	6.5	6.0
	L4	5.3	6.8	6.3
309	L1	4.0	5.5	5.0
	L2	5.0	6.5	6.0
	L3	5.5	7.0	6.5
	L4	5.8	7.3	6.8

		Mounting position		
		A	T	O
310	L1	5.0	6.5	6.0
	L2	6.3	7.8	7.3
	L3	7.1	8.6	8.1
	L4	7.4	8.9	8.4
311	L1	7.0	12	10
	L2	9.0	14	12
	L3	10	15	13
	L4	11	16	14
313	L1	9.0	14	12
	L2	12	17	15
	L3	13	18	16
	L4	13	18	16
314	L2	17	25	21
	L3	19	27	23
	L4	20	28	24
315	L2	19	27	23
	L3	21	29	25
	L4	22	30	26
316	L2	22	30	26
	L3	24	32	28
	L4	25	33	29
317	L2	26	41	36
	L3	29	44	39
	L4	30	45	40
318	L3	40	55	50
	L4	43	58	53
319	L3	50	70	60
	L4	53	73	63
321	L3	56	76	66
	L4	60	80	70
323	L3	Contact Bonfiglioli Riduttori Technical Service		
	L4			
325	L3			
	L4			

۱۰-۴- محل دریچه های فرار گرفته روی گیربکس با توجه به موقعیت نصب گیربکس





طرح صفاهان



ارتباط با ما



۰۳۱-۳۳۸۷۲۵۴۴-۶

۰۳۱-۳۳۸۷۹۹۷۴



tookatarh@yahoo.com



WWW.tookatarh.com



دفتر فروش: اصفهان ، شهرک صنعتی امیر کبیر خیابان عطاء الملک، نبش بلوک ۳۰
کارخانه: اصفهان ، خیابان امام خمینی، روبروی خیابان بابا گلی ، کوچه ۱۴۲ (باباطاهر)



کاتالوگ گیربکس خورشیدی