

# دستورالعمل اورهال بوژی

## SF 70



تهیه کننده :

شرکت ریلی مینا

(مهندس سعید دولت آبادی)

Version 1.5

## مقدمه

خدا را شاکریم که در سال ۱۴۰۱، سال (تولید دانش بنیان، اشتغال آفرین) آخرین نمونه از بوژی های زمینس SF 70 و SF 40 برای اولین بار در کشور توسط متخصصان داخلی اورهال گردید.

مراحل انجام اورهال بوژی به شرح ذیل می باشد:

۱. دعوت از نمایندگان شرکت زمینس آلمان برای انجام اورهال بوژی ها در سال ۱۳۹۵
۲. حضور سه روزه نمایندگان شرکت زمینس در محل کارگاه ناوگان شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد مقدس.
۳. اعلام شرایط انجام اورهال و قیمت آن توسط نمایندگان شرکت زمینس، که عملاً مهیا کردن شرایط و پرداخت هزینه های اعلام شده غیر ممکن بود.
۴. جذب مشاور، آموزش پرسنل و همکاری واحد محترم نظارت قرارداد نت ناوگان برای آغاز انجام اورهال با توجه به پتانسیل متخصصان داخلی.
۵. تشکیل گروه اورهال از مجموعه پرسنل زبده مجموعه قرارداد نت ناوگان و ارتقاء سطح مهارتی آنها به کمک ۵ مشاور این شرکت.
۶. رفع اشکال از دستگاه بار گذاری که جزء لاینفک اورهال می باشد توسط مشاور این شرکت.
۷. استفاده از تجهیزات سنگین شرکت بهره برداری قطار شهری مشهد و تهیه کسری تجهیزات و ابزار آلات و ساخت بالغ بر ده عدد میز و استند برای انجام اورهال توسط این شرکت.
۸. تهیه دستورالعمل انجام اورهال و تست شیت های مربوطه بدون کمک شرکتهای خارجی.
۹. انجام موفقیت آمیز اورهال بوژی های SF 70 و SF 40.

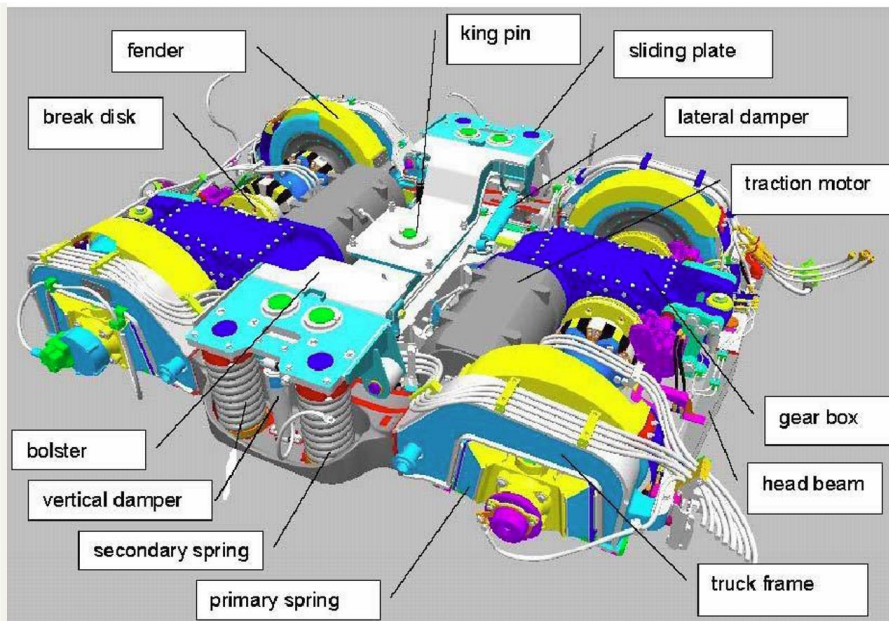
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## فهرست :

- آشنایی کلی با بوژی SF70
- توضیح مختصری قبل از اورهال
- نحوه دمونتاژ قطعات و مجموعه های بوژی SF70
- نحوه اورهال مجموعه های بوژی
- نحوه مونتاژ قطعات و مجموعه های بوژی
- نحوه تست بوژی SF70 با استفاده از دستگاه تست بار
- فرم بارگذاری بوژی SF 70
- جدول تورک های (گشتاور) پیچ ها
- ابزار مورد نیاز
- مواد مصرفی جهت اورهال کل واگن
- لیست قطعات تعویضی در اورهال بوژی
- مواد شیمیایی مخصوص اورهال بوژی

## معرفی اجمالی بوژی SF70 :

اجزاء اصلی بوژی SF70 مطابق با شکل زیر می باشد:



Wheel flange lubrication ۱۱

Load sensor assembly ۱۲

Disc brake assembly ۱۳

Track brake assembly ۱۴

Piping assembly ۱۵

Wiring assembly ۱۶

Guard iron assembly ۱۷

Wheel guard assembly ۱۸

Bogie frame ۱

Wheelset ۲

Primary suspension ۳

Secondary suspension ۴

Bolster assembly ۵

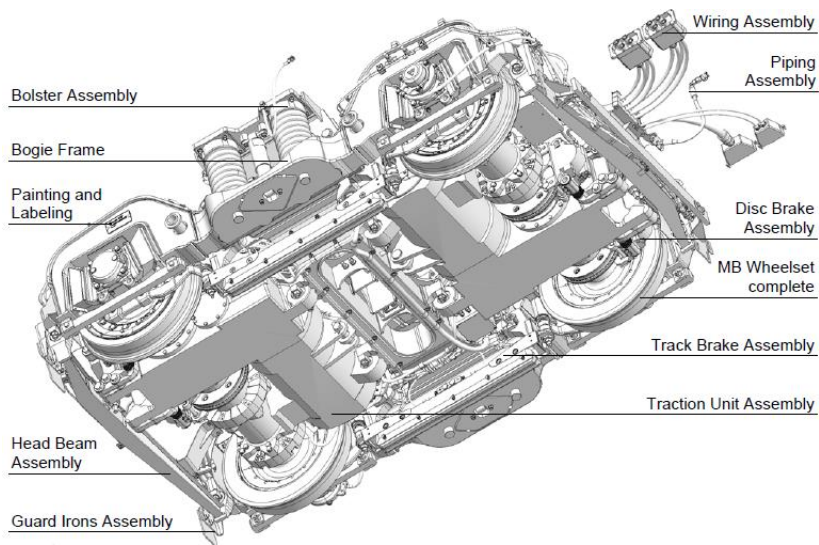
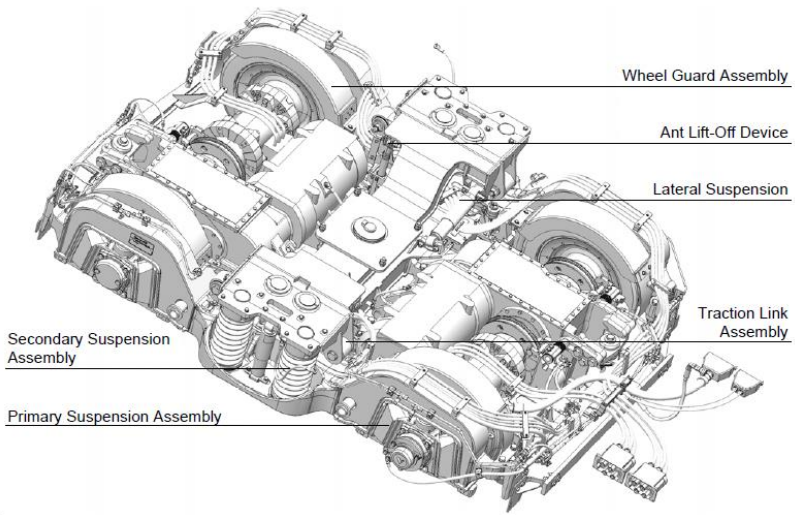
Lateral suspension ۶

Running gear assembly ۷

Head beam assembly ۸

Traction link assembly ۹

Anti lift off device ۱۰



## آشنایی کلی با بوژی SF70 :

در قطار های خط ۱ مشهد دو نوع سیستم بوژی وجود دارد:

- بوژی محرک (motor bogie SF70)
- بوژی متحرک (trailer bogie SF40)

بوژی های محرک در ماژول های Mc و M و بوژی متحرک در ماژول T قرار دارند.

## سیستم بوژی محرک (motor bogie) :

بوژی محرک از نوع SF70 و ساخت شرکت زیمنس می باشد. در ماژول های M و Mc از این نوع بوژی استفاده شده است.

## عملکرد بوژی محرک :

- هدایت قطار روی ریل با ایمنی مشخص در برابر derail شدن
- انتقال شتاب و نیروی ترمز
- تعلیق و دمپ نیروها در هنگام حرکت قطار به منظور راحتی بیشتر
- بوژی های محرک با ساختار مشابه قابل تغییر به یکدیگر هستند.

## اجزاء بوژی محرک :

### • فریم بوژی :

فریم بوژی فولادی و دارای ساختاری H شکل می باشد. این فریم از صفحات و قطعات فورج شده که به هم جوش خورده اند تشکیل شده و مطابق با آخرین استاندارد های EN می باشند.

صفحات فولادی مقاوم در برابر هوا از نوع S355J2W+N- 1.8965+N و برای صفحات با ضخامت بزرگتر از ۲۰ میلیمتر از نوع S355J2+N-1.0577+N هستند. متریال ریخته گری از نوع GS 20Mn5 و مطابق با DIN 17182 می باشد.

تست جوش در محل های بحرانی ( گوشه ها، لبه ها و نقاطی که بیشترین فشار و نیرو به آن ها وارد می شود) به روشهای رادیوگرافی و یا بازرسی ذرات مغناطیسی انجام می شود. استحکام جوشکاری نیز باید مطابق با استاندارد های UIC 515, UIC 615, DIN 6700, DIN 15018 باشد.

برای کاهش اثرات اعوجاج جوشکاری بیشتر عملیات ماشینکاری روی فریم پس از تکمیل جوشکاری انجام می شود. این عمل رعایت حدود تolerانس خوب و دقت بالا را تضمین می کند. خوردگی فریم از طریق استفاده از فولاد مقاوم در برابر هوا و صفحات مناسب کاهش می یابد. هر فریم با روشهای به روز تست و اندازه گیری می شود.

### • مجموعه چرخ :

وظیفه مجموعه چرخ محرک هدایت قطار روی ریل و انتقال ترکشن و نیروهای ترمزی به ریل می باشد. مجموعه چرخ از چرخ ها، محور چرخ، یاتاقان های محور، دیسک های ترمز، تجهیزات برگشت زمین (Earthing) و سنسور های سرعت ATP تشکیل شده است.

مجموعه چرخ بوژی موتور دارمطابق با استاندارد EN 13104 طراحی شده است. پروفیل چرخ در اصل برای دو کاربرد سیستم حمل و نقل عمومی و راه آهن طراحی شده است. چرخ های ارتجاعی برای جذب نویز و ارتعاشات صدا به کار می روند. یاتاقان های محور از نوع یاتاقان های مخروطی هستند. جعبه یاتاقان های محور از جنس آلومینیوم ریخته گری AL Si Mg0.3 و مطابق استاندارد DIN 1706 هستند. وسایل فرعی مورد نیاز برای قرار گیری روی ماشین تراش زیر زمینی به جعبه یاتاقان های محور متصل شده اند.

پروفیل چرخ مطابق ریل های فولادی S49 و R159N طراحی شده است.

### • Bolster :

مجموعه bolster بر روی سیستم تعلیق ثانویه قرار گرفته و ساختار نگهدارنده بوژی را شکل می دهد. این مجموعه از bolster، صفحات لغزشی (sliding Plates) و مجموعه پین مرکزی، تشکیل شده است. شتاب و نیروهای ترمزی از طریق پین مرکزی از بدنه به bolster و بالعکس منتقل می شوند.

نیروهای عمودی از طریق صفحات لغزشی پلیمری که روی قسمت بالایی bolster قرار دارند انتقال می یابند و باعث کاهش اصطکاک هنگام چرخش بوژی می گردند.

### • واحد ترکشن :

واحد ترکشن از موتور ترکشن، گیربکس و شافت توخالی با یک کوپلینگ (spider coupling) تشکیل شده که از طریق ۲ نگهدارنده روی lateral beam و یک نگهدارنده روی head beam نوسانات را کاهش می دهد. تنظیم در جهت عمودی می تواند بوسیله ی شیم هایی انجام شود که در قسمت تعبیه شده در مرکز head beam می باشد.

دیسک های ترمز split روی هالو شفت (hollow shaft) و کالیبر ترمز (۱ عدد در هر محور) قرار گرفته اند.

گیربکس از نوع double-reduction با محور spur-wheel و نویز کم می باشد. این نوع طراحی گیربکس باعث ایجاد یک نسبت انتقال بالا با فرسایش کم دنده ها و یاتاقان ها می شود که فاصله بین دو انتهای ورودی و خروجی را نیز کم می کند.

گیربکس به صورت bi-directional طراحی شده و قابلیت چرخش و انتقال قدرت در دو سمت را دارد.

قدرت از طریق drive shaft از موتور به گیر بکس و سپس از طریق شافت واسط از drive shaft به quill shaft و بوسیله چرخ های دندانه مارپیچی (helix toothed spur wheels) منتقل می شود.

دنده های فولادی با کیفیت بالا ی ZF 1 a مورد استفاده قرار می گیرند. این دنده ها برای طول عمر بدون خستگی طراحی شده اند.



- **تعليق اوليه (Primary Suspension):**

سيستم تعليق اوليه نيروهاي جرم (وزن)، تركشن و ترمزي و همچنين نيروهاي هدايتي چرخ را از ياتاقان ها به فريم بوژی انتقال می دهد. فنر اوليه يك فنر chevron فلزی-لاستيکی است. stop های ثابت قابل تنظيم انحراف اوليه را معين و بنا بر اين از hallow shaft و کوپلينگ محافظت می کنند.

برای جبران تلرانس و تنظيم فنرهای اوليه shim هایي بين فريم بوژی و نگهدارنده فنر اوليه قرار می گيرند.

- **تعليق ثانويه و دمپينگ:**

- **(Secondary Suspension) & (Secondary Lateral Damper Secondary Vertical Damper)**

فنر ثانويه يك فنر مارپیچی با فنرهای لاسيکی اضافی است. در اين مورد جبران سايش چرخ بوسيله قرار گيري shim هایي در زير فنر ثانويه انجام می گيرد.

برای دمپينگ نوسانات، ۲ عدد shock absorber عمودي و ۲ عدد shock absorber افقی به مجموعه متصل شده اند.

نيروهاي عرضی از بدنه بالای bolster به فريم بوژی و توسط buffer های لاسيکی و stop های عرضی منتقل می شوند.

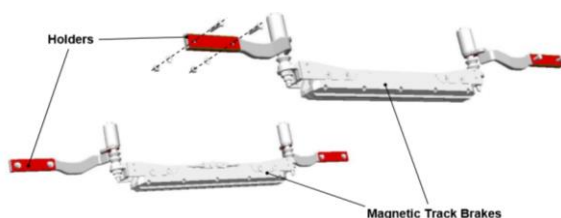
- **سيستم ترمز هيدروليکی:**

هر بوژی موتور دار ۲ كالپير هيدروليکی تحريك فنر دارد كه به گيربكس متصل شده اند. ديسك های ترمزی split روی hollow shaft قرار گرفته اند.

واگن دارای يك وسيله هيدروليکی اضطراری برای کاهش نيروی هيدروليکی پشت كالپير های ترمزی تحريك فنر در مواقع لزوم می باشد.

- **ترمز ريل مغناطیسی (Magnetic Track Brakes):**

هر بوژی موتور دار دارای يك جفت ترمز ريل مغناطیسی می باشد، كه بوسيله ی نگهدارنده هایي (Holders) به housing متصل شده اند.



- **ترکشن لینک (Traction Link) :**

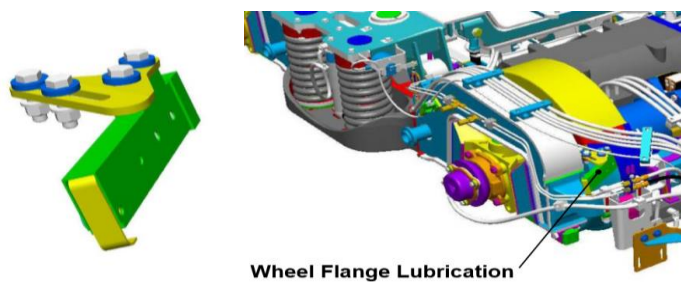
انتقال نیروهای طولی توسط ۲ میله طولی با المان های لاستیکی انجام می شود که اجازه حرکت در هر جهتی را می دهند. روی ۲ طرف یک lifting stop وجود دارد که اجازه بالا رفتن واگن با بوژی را می دهد. یک عملکرد دیگر lifting stop محدود کردن حرکات چرخشی است.

- **تمیز کننده مسیر و ریل (Track Cleaner) :**

بوژی های موتور دار به یک تمیز کننده مسیر و ریل مجهز هستند که در صورت سایش چرخ و تغییر تیرانس قابل تنظیم هستند.

- **روانکاری فلنج چرخ (Wheel Flange Lubrication) :**

برای کاهش سایش چرخ و ریل و کاهش سر و صدا هنگام حرکت روی قوس های شدید ریل در مسیر حرکت از روغنکاری استفاده می شود. این قطعه بوسیله ی نگهدارنده نزدیک چرخ های جلویی بوژی ثابت شده است.



- **سیم کشی (Wiring) :**

سیم کشی بوژی شامل تمامی قسمت هایی است که نیاز به انتقال قدرت از منبع قدرت و همچنین انتقال سیگنال در ست به واحدهای مورد لزوم می باشند.

- **لوله کشی (Piping) :**

لوله های فولادی ضد زنگ بدون رنگ با متریال X5CrNi1810(1.4301) و مطابق DIN 17458 مورد استفاده قرار می گیرند. بست ها و fitting ها طبق استاندارد DIN 2353 می باشند.

## • توضیح مختصری قبل از اورهال :

در دستورالعمل زیر فرایند های اورهال ۶ ساله یا ۴۸۰۰۰۰ کیلومتر بوژی SF70 خط ۱ مترو مشهد بعد از بیرون آوردن بوژی از زیر واگن تشریح شده است. در این دستورالعمل موارد زیر ذکر شده است:

پیش فرض های زیر که از سوی قطارشهری مشهد ارائه شده است در تدوین این دستورالعمل لحاظ شده است.

- با توجه به اینکه اورهال گیربکس بایستی بعد از ۸ سال کار کرد انجام شود فعلا در این مرحله بر روی گیربکس فعالیتی صورت نخواهد گرفت.

- اورهال ترکشن موتور توسط یک شرکت بیرونی انجام خواهد شد و در این دستورالعمل به اورهال ترکشن موتور اشاره نخواهد شد.

- کابل های برق بوژی تنها چک شده و مواردی که آسیب دیده است تعویض یا ترمیم خواهد شد و کل کابلها باز نخواهند شد.

- دستگاه تست بوژی متعلق به قطار شهری بوده و فرض بر این است که نتایج داده شده از دستگاه صحیح خواهد بود و معیار

تصمیم گیری در شیم گذاری و رد و قبول اندازه ها براساس اعداد ارائه شده از دستگاه تست بارگذاری خواهد بود.

### شستشوی بوژی :

با توجه به سیر بوژی در چند سال استفاده در زیر واگن، قبل از شروع فرایند دمنواژ بایستی بوژی ها به محل شستشو منتقل شده و مطابق با رویه زیر تمیز شود :

اصولا تمیزکاری بوژی می تواند با استفاده از فشار بالای آب یا بخار صورت پذیرد .

به منظور جلوگیری از آسیب دیدن تجهیزات در حین تمیزکاری لازم است موارد زیر رعایت گردد:

- کوپلینگ های لوله کشی و ترمینال ها و پلاگ های برقی را با استفاده از محافظ های مناسب در برابر فشار بالای آب یا بخار محافظت نمایید.

- تنها از مواد طبیعی با PH7 و یا مواد alkaliescent با PH9 به عنوان ماده تمیز کننده استفاده شود.

Colour Scale	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
pH-Value																	
Effect	acid						neutral				alkaline (basic)						
Examples	hydrochloric acid			distilled water				soap solution								sodium hydroxide solution	

Figure 1: Cleaning (pH-Value)

در زمان شستشو فاصله مناسب بین نازل و تجهیزات رعایت گردد تا از آسیب رسیدن به تجهیزات جلوگیری شود.

هرگز در هنگام تمیزکاری نازل را به صورت مستقیم بر روی المان های لاستیکی، یاتاقان های محور، اطراف گیربکس و اتصالات و تجهیزات برقی متمرکز ننمایید.

اگر برای شستشو از ماده شیمیایی استفاده شده است حتما بعد از تمیز کاری با آب به نحو مناسب شستشو داده شده تا اثر مواد شیمیایی پاک شود.

## دمونتاژ بوژی SF70 :

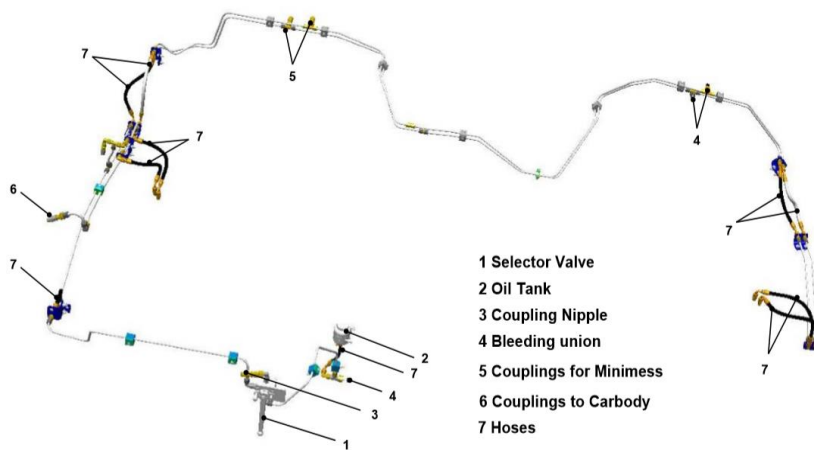
مراحل دمونتاژ بوژی در زیر تشریح شده است و لازم است که این مراحل رعایت گردد :

### ۱. آزاد نمودن لنت های ترمز:

با توجه به اینکه در مرحله بعد شیلنگ های ترمز دمونتاژ می شوند و منجر به قفل شدن کالیپر ترمز در حالت ترمزی می شود لذا لازم است ابتدا لنت های ترمز آزاد شده و دمونتاژ گردند.

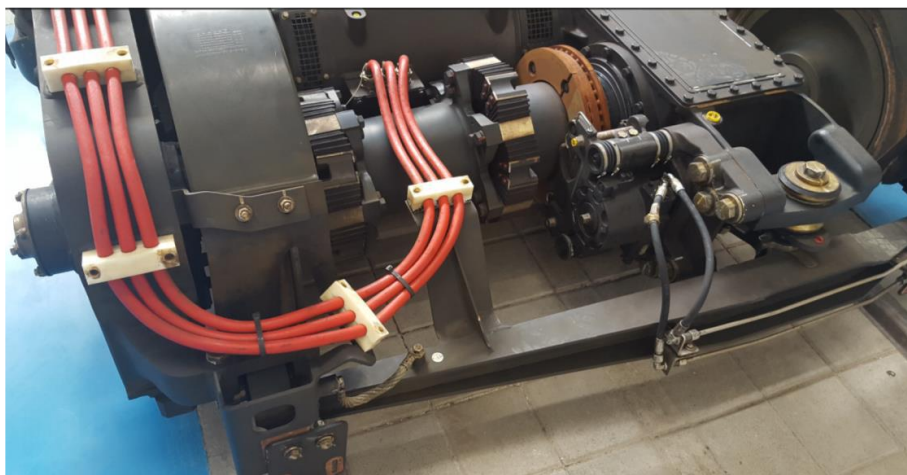


### ۲. باز نمودن شیلنگ های ترمز مطابق با نقشه زیر:



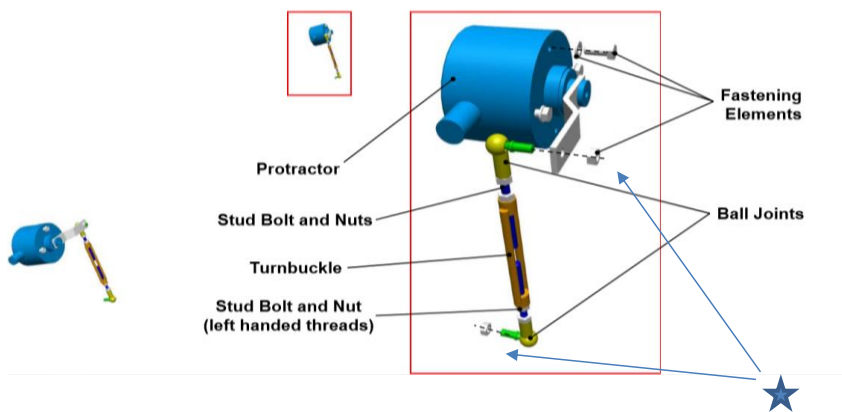
شیلنگ ها (Hoses) با عدد ۷ مشخص شده اند.

با توجه به فرآیند های بعدی در این مرحله بایستی تمامی شیلنگ های ترمزی به صورت کامل دمونتاز شوند.

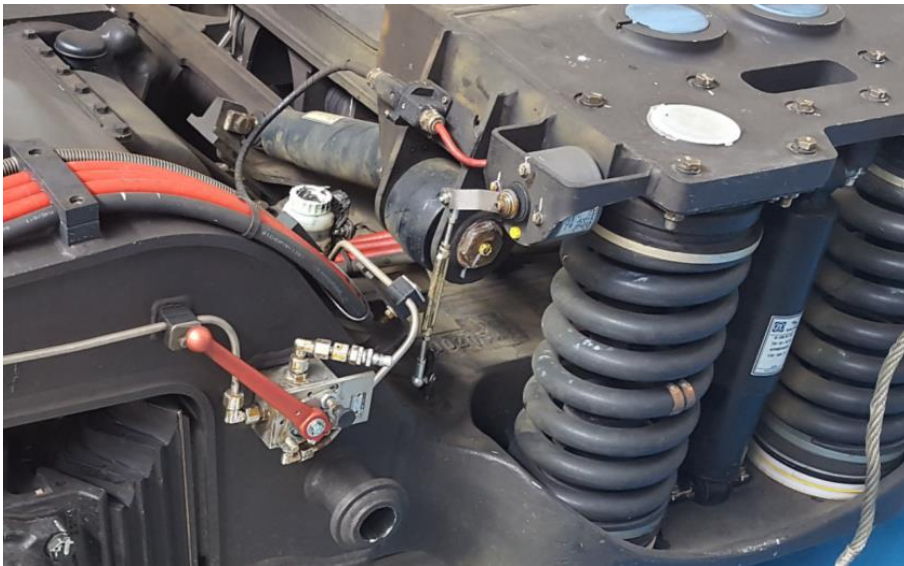


۳. مراحل زیر جهت باز کردن بالستر می باشد :

۱.۳. باز نمودن سنسور بار load sensor مطابق با شکل زیر :



- تنها کافیست که دو مهره مشخص شده را باز نماییم.



جایگاه Load sensor روی بوزی

۲,۳ . باز نمودن کابل های ارت گهواره به فریم :

- پیچ های سمت اتصال به فریم را باز و واشر مجدد سر جای خودش بسته شود.



۳,۳ . باز نمودن دمپرهای عرضی روی گهواره. lateral suspension :



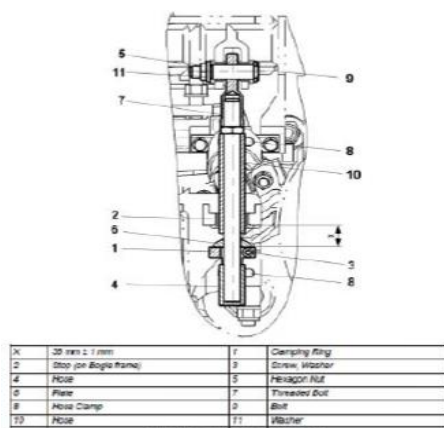




۵.۳. جابجا نمودن بوژی به زیر دستگاه تست بار و اعمال فشار به صورت دستی به مقداری که anti lift device را بتوان باز نمود.



-باز نمودن anti lift device مطابق با نقشه زیر:



(تذکر: به دلیل اینکه فنرهای مارپیچ توسط بالستر و Anti lift ها فشرده شده اند، این مرحله حتما تحت فشار دستگاه بارگذاری انجام شود.)

**حال می توان بوژی ها را روی میزهای طراحی شده جهت دمونتاز قرار داد.**

۶.۳. شل نمودن پیچ های ترکشن لینک در زیر دستگاه تست بار سپس باز نمودن traction link مطابق با تصویر زیر:



اکنون می توان بالستر را از روی بوژی برداشت.



در تصویر زیر میز اصلی دمونتاژ بوژی موتوردار را مشاهده می کنید.



تصویر زیر بوژی را بعد از برداشته شدن بالستر روی میز مخصوص دمونتاژ نشان می دهد.



۴. مراحل زیر جهت باز کردن فریم از روی محورها می باشد:  
۱,۴ باز کردن نگهدارنده های زیر جعبه یاتاقان (Lift-off protection) مطابق با تصویر زیر:

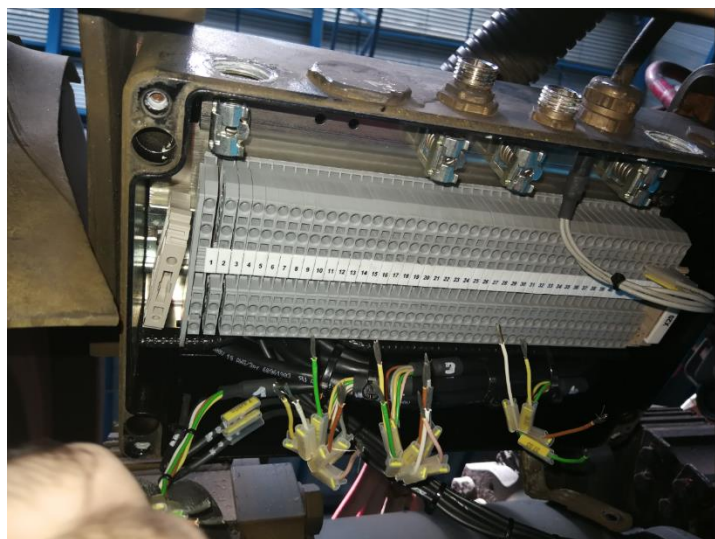
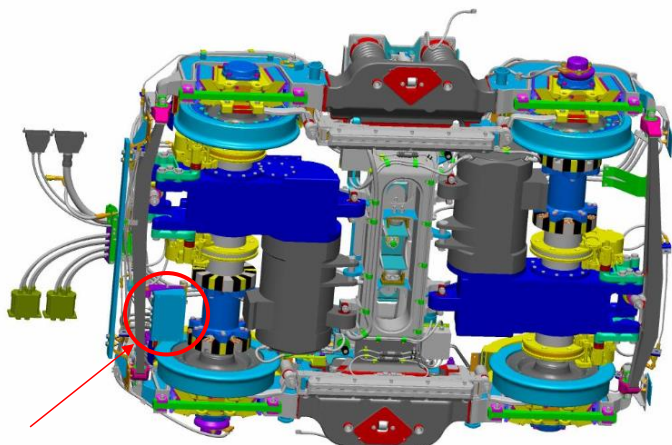


۲,۴ باز نمودن اتصالات کابل های موتور ترکشن ها و آزادسازی کابل ها از روی head beam . به نحوی که بتوان head beam را جدا نمود.

در هنگام باز نمودن کابل ها دقت شود که کابلها دچار آسیب دیدگی نشوند و فرم دهی آنها حفظ شود. مطابق با تصاویر زیر:



و هم چنین باز کردن باکس ترمینالی سیم های فرمان و در آوردن سر سیم ها از ترمینال مربوطه. (سیم های سمت هدبیم را باز می نماییم).

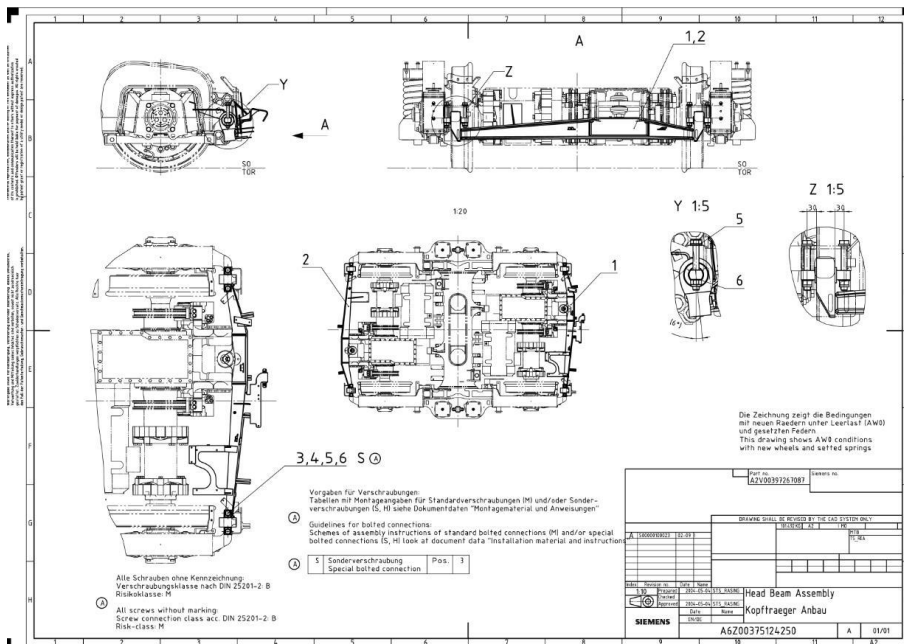


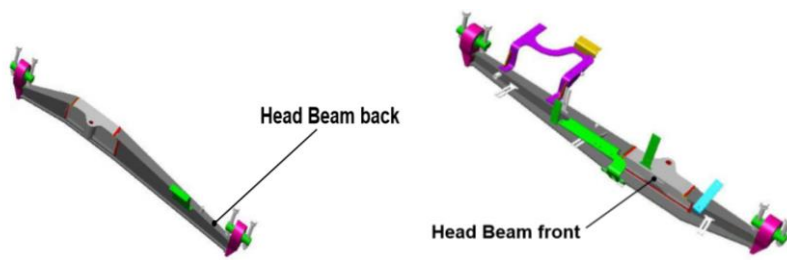
۳,۴. باز نمودن head beam مطابق با توضیحات زیر:

۱,۳,۴. باز نمودن پیچ نگهدارنده گیربکس از روی head beam:



۲,۳,۴. باز نمودن پیچ های دو طرف head beam به فریم بوزی:





- آزاد نمودن head beam و جدا نمودن آن از فریم.





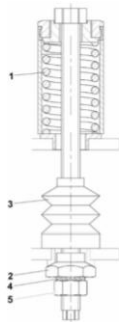
Head beam نمایی از بوزی بعد از باز شدن

۴.۴. باز نمودن پیچ های نگهدارنده ترمز مغناطیسی از زیر جعبه یاتاقان و پیچ تنظیم مگنت متصل به فریم در روی استند :

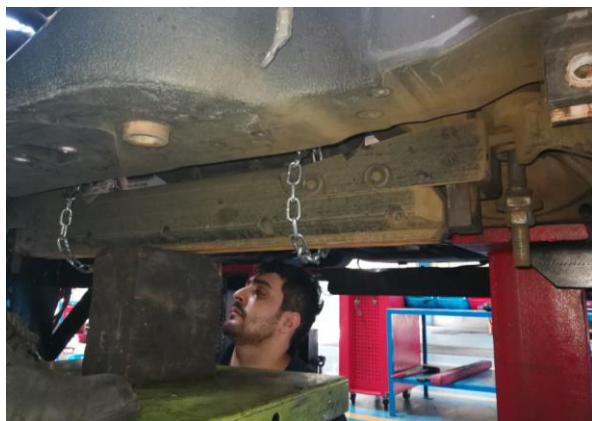


**Suspension Magnetic Track Brake**

- 1 Spring Element
- 2 Adjusting Nut
- 3 Bellows
- 4 Securing Elements
- 5 Securing Nut



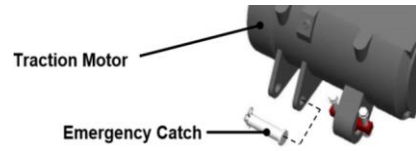
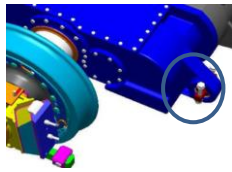
خاطر نشان می شود قبل از باز کردن مهره های دو طرف مگنت(عکس سمت راست بالا) باید ترمز مغناطیسی را بوسیله تسمه یا زنجیر به فریم مهار کرد، تا بالا نگه داشته شود. مطابق تصویر زیر:



#### ۵.۴. باز کردن موتورها و گیربکس ها از فریم :

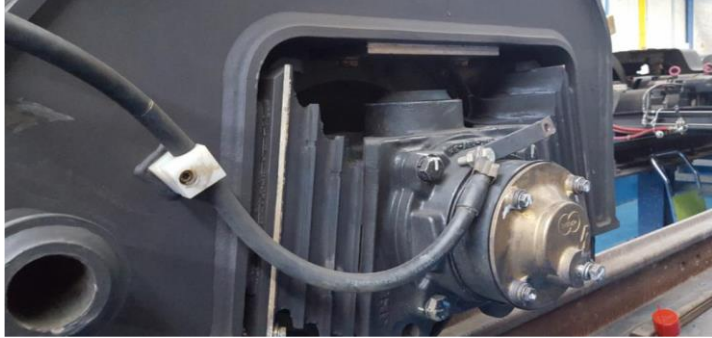
ابتدا پین Emergency Catch که موتور را در صورت بروز حادثه به فریم نگه می دارد را باز کرده، سپس پیچ های اتصال موتور به فریم و گیربکس به فریم را باز می نماییم.



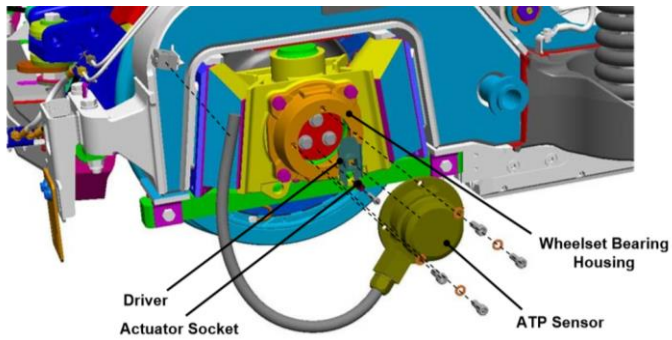


۶,۴. باز نمودن کابل های متصل به دریهای جعبه یاتاقان ها (مربوط به ATP و اارت سر محور)



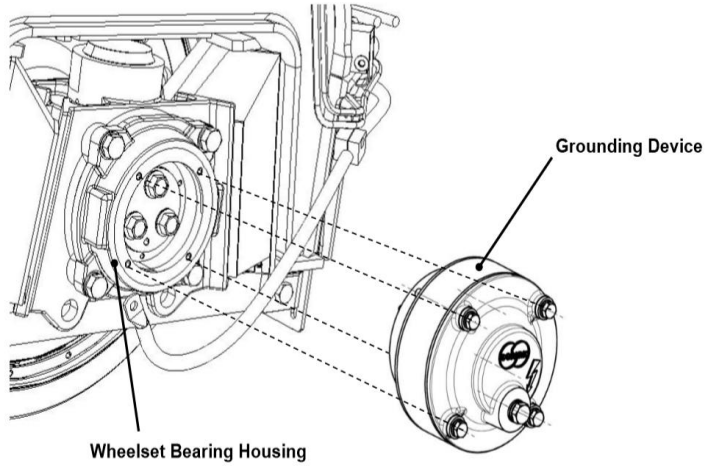


۱.۶.۴. ابتدا قسمت ATP sensor را از سر محور جدا می نماییم،(مطابق تصویر زیر) :



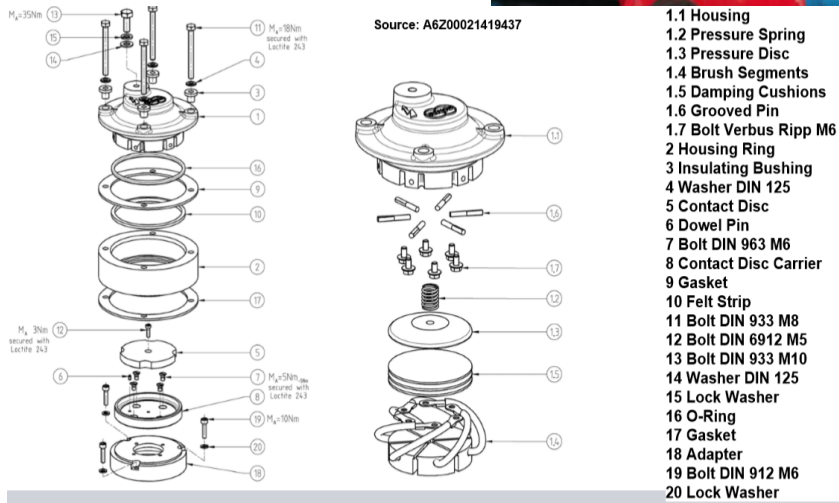
۲.۶.۴. حال نوبت به باز کردن ارت های سر محور بوزی می باشد.





(قطعات ارت سر محور را کامل باز کرده و جداگانه

در پالتی قرار می دهیم.)



- 1.1 Housing
- 1.2 Pressure Spring
- 1.3 Pressure Disc
- 1.4 Brush Segments
- 1.5 Damping Cushions
- 1.6 Grooved Pin
- 1.7 Bolt Verbus Ripp M6
- 2 Housing Ring
- 3 Insulating Bushing
- 4 Washer DIN 125
- 5 Contact Disc
- 6 Dowel Pin
- 7 Bolt DIN 963 M6
- 8 Contact Disc Carrier
- 9 Gasket
- 10 Felt Strip
- 11 Bolt DIN 933 M8
- 12 Bolt DIN 6912 M5
- 13 Bolt DIN 933 M10
- 14 Washer DIN 125
- 15 Lock Washer
- 16 O-Ring
- 17 Gasket
- 18 Adapter
- 19 Bolt DIN 912 M6
- 20 Lock Washer

در اورهال ضمن بررسی دقیق در اورهال ضمن بررسی دقیق تعویض می شوند.

۷.۴. بازکردن Speed sensor ها از سمت موتور :



۸.۴. بلند نمودن فریم از روی چرخ و محور ها و استقرار فریم بوژی بر روی استند مخصوص خود.

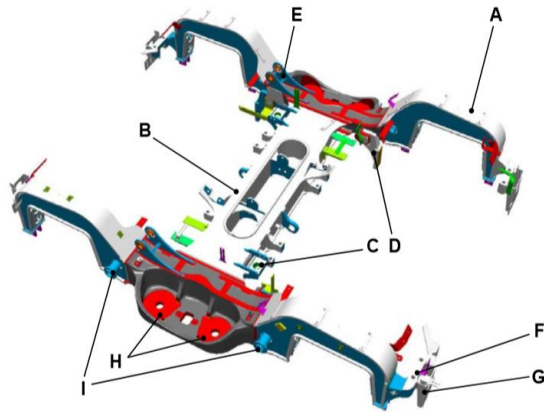
با دقت زیاد و به صورت خیلی آرام به نحوی که در هنگام بلند نمودن هیچ کدام از تجهیزات آسیب نبیند.



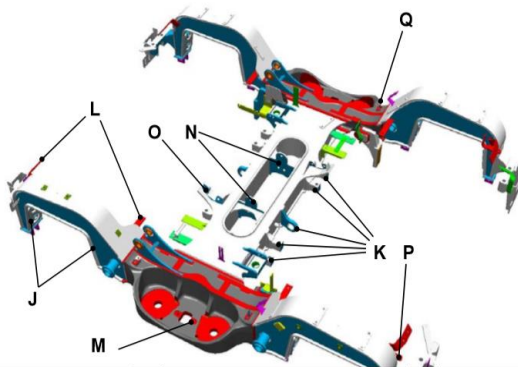


- قرار دادن فریم بوژی روی استند مربوطه :





A	Longitudinal Beam	B	Cross Beam	C	Bracket for Lifting Stop Ass.
D	Bracket for Magnetic Track Brake	E	Bracket for Traction Link Assembly	F	Support for Head Beam
G	Support for Guard Iron Ass.	H	Support for Coil Spring Ass.	I	Lifting and Towing Points



J	Supports for Primary Suspension Ass.	K	Brackets for Traction Motor Assembly	L	Brackets for Wheel Guard Assembly
M	Support for secondary vertical Damper	N	Brackets for Lateral Buffers	O	Bracket for secondary horizontal Damper
P	Bracket for Wheel Flange Lubrication Ass.	Q	Brackets for Load Sensor Assembly		

- بعد از جابجایی فریم، محورها که شامل موتورها و گیربکس ها می باشند، روی استند اولیه باقی می ماند.





### ۵. جدا کردن موتور از گیربکس :

۱.۵. باز نمودن صفحه زیر گیربکس به منظور باز نمودن پیچ های کوبلینگ روتور ترکشن موتور به گیربکس :



### ۲.۵. باز نمودن کویلینگ داخلی ترکشن موتور به گیربکس :

ابتدا تمامی ۱۶ پیچ را شل نموده. (برای دسترسی به همه پیچ ها بایستی به نحو مناسب روترو گیربکس را چرخانده تا دسترسی به همه پیچ ها ایجاد شود، این چرخش با چرخاندن یکی از چرخ های محور صورت می پذیرد.) بعد از شل شدن تمامی پیچ ها تمامی آن ها را باز می نماییم.



### ۳.۵. باز نمودن دریچه های توری روی ترکشن موتور سمت کویلینگ گیربکس :

از این طریق دسترسی به پیچ های اتصال پوسته ترکشن به گیربکس فراهم می شود.



#### ۴.۵. باز نمودن پیچ های پوسته ترکشن به گیربکس :

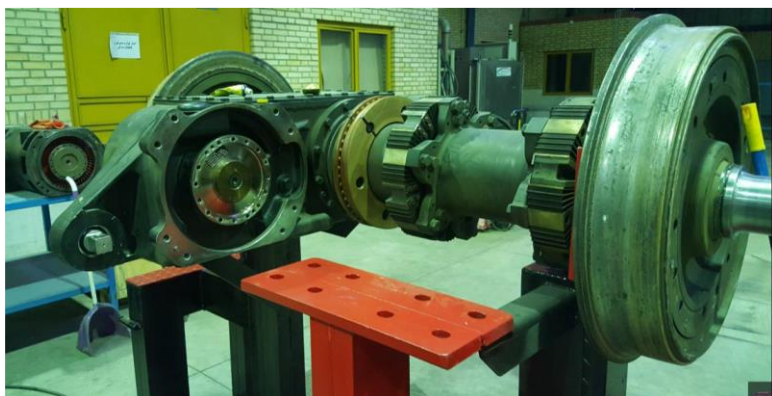
ابتدا به صورت یکی در میان همه پیچ ها را شل می نماییم سپس به صورت یکی در میان پیچ ها را کاملا باز می کنیم. متذکر می شود که در این مرحله وزن موتور باید بوسیله جرثقیل مهار شود، تا سنگینی موتور باعث کج شدن یا شکستن بقیه پیچ ها نشود. دقت شود که در هنگام جدا کردن ترکشن موتور از گیربکس پین راهنمای ترکشن موتور به گیربکس ابتدا به صورت کامل بیرون آمده و بعد ترکشن به صورت کامل برداشته شود لذا ابتدا باید ترکشن به مقدار ۱ سانتیمتر در راستای عرضی و به موازات محور از گیربکس بیرون کشیده شده و سپس برداشته شود. در تصویر زیر محل قرار گیری قلاب های جرثقیل روی موتور مشخص می باشد.



پیچ های اتصال پوسته موتور به گیربکس چهار جفت دو تایی می باشند، بین هر جفت پیچ یک رزوه اضافی وجود دارد. ازین رزوه ها جهت کمک به جدا کردن موتور از گیربکس استفاده می شود، بدین صورت که همان پیچ را داخل رزوه بسته و سفت می نماییم وقتی پیچ به انتهای رزوه رسید با برخورد به پوسته گیربکس و هل دادن آن موجب جدا شدن موتور از پوسته گیربکس می گردد.



دقت شود که استند ها باید به گونه ای باشد که بعد از آزاد سازی ترکشن موتور زیر گیربکس به خوبی مهار شده باشد و از چرخش گیربکس جلوگیری نماید. (وزن گیربکس را تحمل کند)، همانطور که در تصویر زیر مشخص است نگهدارنده ای در زیر گیربکس روی استند تعبیه شده است.

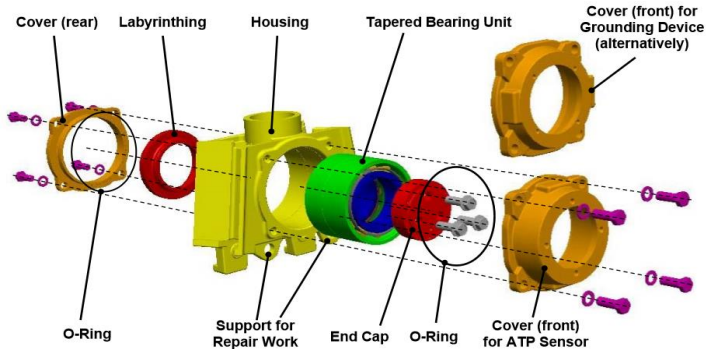
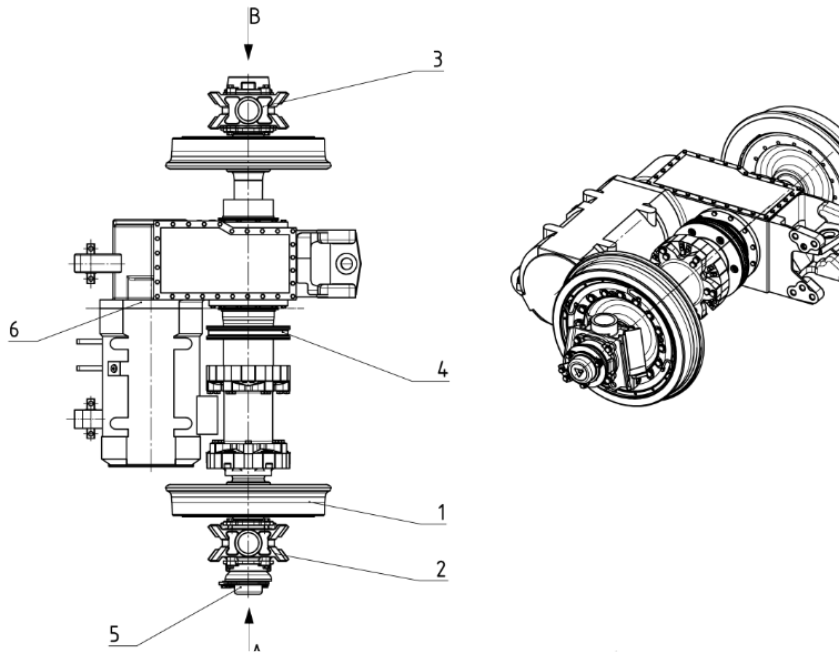


تصویر محور بعد از باز شدن موتور

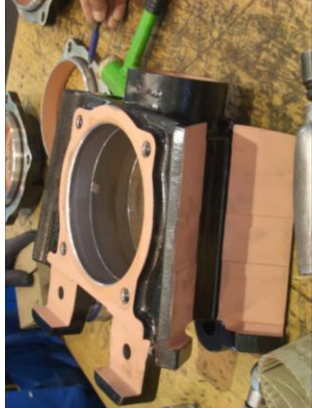
برای مونتاژ مجدد ترکشن موتور به گیربکس مطابق با توضیحات بالا برای دمونتاژ این بار از مرحله آخر به اول اقدام می نماییم. در هنگام نصب موتور موارد ذیل حتماً انجام گردد.

- ۱- تمیز کاری کامل رزوه ها و استفاده از چسب رزوه Loctite 243 برای بستن پیچ های روتور و بدنه.
- ۲- تمیز کاری سطوح و اعمال پوشش سطحی textile 506 wd بر روی سطح فلنج موتور و گیربکس.
- ۳- تمیز کاری و اعمال چسب Hylomar بر روی سطح تماس پوسته موتور و گیربکس.

۶. باز نمودن جعبه یاتاقان (شماره ۲ و ۳ در تصویر زیر):



ابتدا درب جعبه یاتاقان (Front cover) را مطابق با نقشه بالا باز می نماییم، سپس پیچ های Rear Cover به جعبه یاتاقان را باز می نماییم. خود جعبه یاتاقان را به آرامی با دست بیرون می کشیم.



یادآور می شود که قبل از در آوردن جعبه یاتاقان، End Cab را با ابزار مخصوص در آورده تا به سر محور آسیبی نرسد. مطابق تصویر زیر:

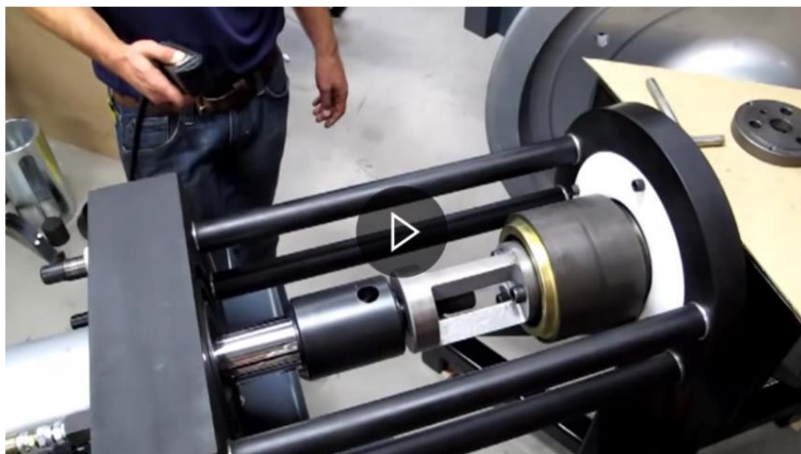


برای درآوردن یاتاقان لازم است از ابزار مخصوصی که بتواند نیروی ۳۰۰ kN را به یاتاقان وارد نماید استفاده شود. ضمناً دقت شود که این فرایند بسیار حساس و مهم میباشد چرا که اگر در حین دمونتاز یاتاقان دقت لازم به کار برده نشود احتمال آسیب رسیدن به سر محور و یاتاقان وجود خواهد داشت و در صورتی که آسیب جدی به سر محور وارد شود بایستی محور تعویض گردد.

- استفاده از دستگاه هیدرولیک مطابق با دستورالعمل شرکت SKF به شماره EN1\_A6Z00024463519\_000\_A\_PDK\_2\_1

این دستگاه توسط شرکت های مختلفی تولید شده است که یکی از آنها دستگاه شرکت SKF به شماره

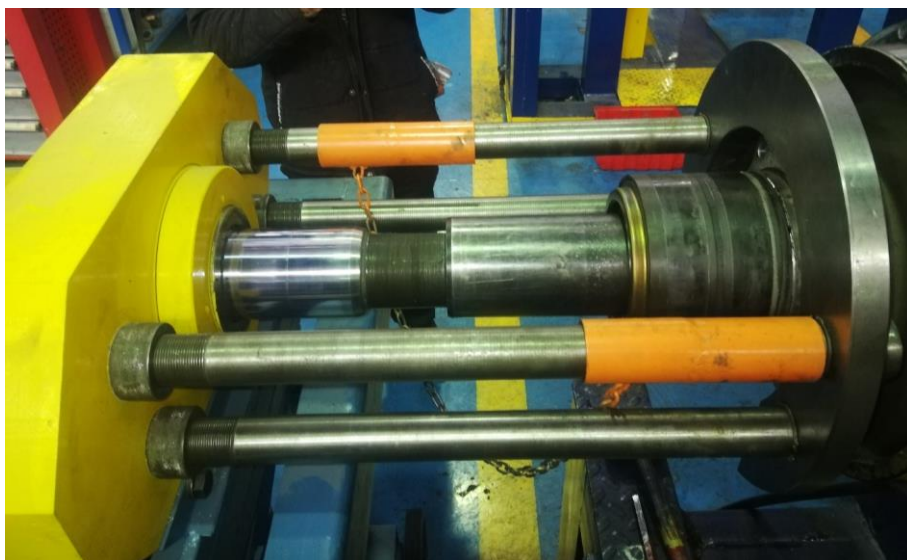
Hydraulic press SKF 1652058 می باشد.



ابتدا یک بلوک استوانه ای با قطر بیرونی برابر با قطر سرمحور (قطر داخلی یاتاقان) ، روی سرمحور نصب شود که طول آن حداقل باید به اندازه طول یاتاقان باشد .

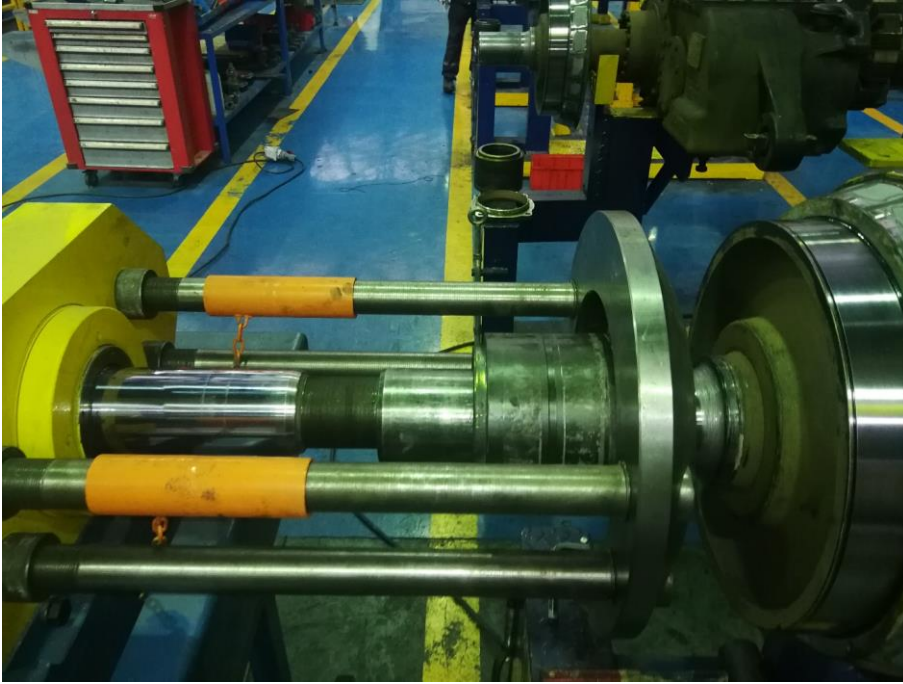


برای بیرون کشیدن یاتاقان لازم است که فلنج مخصوص پشت یاتاقان نصب شود که این صفحه با ۴ بازو متصل به جک هیدرولیک می باشد. سپس با فشار جک هیدرولیک ۳۰ تنی به آرامی یاتاقان بر روی سر محور حرکت کرده و بیرون آورده می شود . دقت شود این فرایند بایستی به آرامی صورت گیرد تا سرمحور آسیب نبیند.





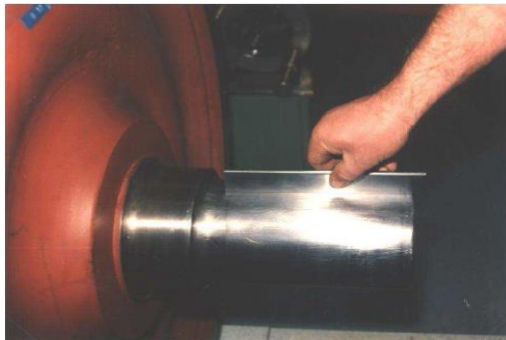
حال با اعمال فشار توسط جک هیدرولیک یاتاقان را طبق تصویر زیر در می آوریم :



بعد از درآوردن یاتاقان بایستی با استفاده از دستمال بدون پرز سطح سرمحور را به خوبی تمیز نمود هیچ اثری از روغن و گرد و خاک روی آن باقی نماند.



سپس سطح سرمحور چک شود که هیچ اثری از زدگی، خراشیدگی و یا سوختگی وجود نداشته باشد. در صورتی که وجود دارد، تنها با استفاده از سنباده شماره ۵۰۰ به آرامی سطح آن را صاف نمایید. اگر سطح آسیب دیده زیاد و یا عمق آن بیش از ۰.۰۲ میلیمتر باشد محور بایستی تعویض گردد. برای جزئیات بیشتر به بند ۴ دستور العمل A6Z به شماره \_ ۰۰۰۲۴۴۶۳۵۱۹ SKF رجوع شود.



علاوه بر سطح سرمحور بایستی سطح داخلی جعبه یاتاقان ها نیز چک شود که اگر دارای سوختگی و یا زدگی است با روش بالا و با استفاده از سنباده ترمیم گردد.



برای اطلاعات بیشتر به فایل Services Extract from the Railway technical handbook , page 182 to 195

Volume 1, chapter 10 رجوع شود.

• لیست فعالیت هایی که باید بعد از بازنمودن بوژی به منظور اورهال ۶ ساله بوژی صورت پذیرد :

- a. تمامی المان های لاستیکی بایستی تعویض گردند. { شورون اسپرینگها، بوشهای لاستیکی، دمپهای لاستیکی و... }
- b. تمامی دمپهای روغنی بایستی تعویض گردند.
- c. طوقه چرخ ها بایستی تعویض گردد.
- d. گریس یاتاقان ها بایستی تعویض گردد.
- e. تمامی شیلنگ های سیستم ترمز بایستی تعویض گردد.
- f. تمامی کابل های ارت بایستی تعویض گردند. (مگر اینکه کاملا سالم باشند)
- g. تمامی کابل های برق بایستی تست شده و در صورتی که نشی عایقی دارند بایستی تعمیر و یا تعویض گردند.
- h. ترکشن موتور بایستی سرویس اساسی شود.
- i. کالیبرهای ترمز بایستی سرویس اساسی شوند.

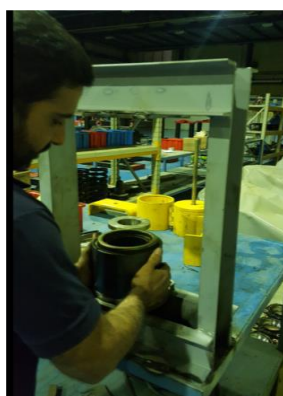
#### ۷. دمونتاز یاتاقان ها :

بعد از جدا کردن یاتاقان ها از روی محورها لازم است که خود یاتاقان ها دمونتاز گردند ، که مراحل آن مطابق زیر می باشد:

جدا نمودن کنس های داخلی یاتاقان در زیر جک ( هر یاتاقان دارای دو کنس داخلی و یک کنس بیرونی می باشد که در بین آنها رولرها و گریس قرار دارد). برای انجام این کار از یک عدد آداپتور مخصوص مطابق با تصاویر زیر استفاده می کنیم:



استقرار صفحه پشتی جعبه یاتاقان در زیر یاتاقان و در داخل



استقرار یاتاقان بر روی صفحه در داخل باکس



باکسی که بتوان با چک نیرو را اعمال نمود



استقرار یک رابط لوله ای و سپس چک بر روی دیسک جهت اعمال نیرو



قرار دادن یک دیسک لبه دار که قطر بیرونی آن معادل قطر داخلی کس داخلی یاتاقان باشد.



استفاده از چک برای اعمال نیرو و بیرون آوردن قسمت کس داخلی

بعد از جدا نمودن کانس های داخلی و بیرونی لازم است که کلیه قسمت ها به خوبی مورد شستشو قرار گیرند ، برای این منظور باید از گازوتیل مناسب استفاده شود . و بعد از آن به طور مناسبی خشک شوند برای خشک نمودن از هوای فشرده و دستمال های بدون پرز استفاده گردد .



دقت شود در صورتی که کنس داخلی یاتاقان دچار سوختگی سطحی شده است بایستی با استفاده از سنباده ۵۰۰ به آرامی تمیز کاری شود و هیچ گونه اثری از سوختگی باقی نماند. اگر سطح داخلی کنس یاتاقان دارای خط و خش و یا زدگی عمیق باشد که با سنباده برطرف نشوند یاتاقان بایستی تعویض گردد.



بعد از تمیز کاری تا زمان اضافه نمودن گریس به آنها و بسته نمودن یاتاقان تمامی اجزای بایستی در محیط خشک و به دور از هر گونه آلودگی و گرد و خاک قرار داده شوند.

**نکته:** در هنگام شستشو و گریس کاری یاتاقان ها باید توجه داشت که یاتاقان ها و یا قطعات آنها با یکدیگر جابجا نشوند و هر یاتاقان در موقعیت قبلی خود نصب گردد.

#### ۸. تعویض گریس یاتاقان:

- معمولاً بخش رولر ها به صورت کامل با گریس پر می شود و فضای خالی بین دو کنس داخلی بسته به سرعت سیر بین ۳۰ تا ۵۰ درصد و در حالت هایی که سرعت سیر کم می باشد جهت جلوگیری از خوردگی ۱۰۰ درصد پر می شود. (با توجه به شرایط سیر قطار LRV مشهود بهتر است که روی رولر ها به صورت کامل و فضای بین دو کنس داخلی نیز تا ۶۰ الی ۷۰ درصد با گریس پر شود.)

جهت اطلاعات بیشتر به فایل [SKF guide line for lubrication process](#) مراجعه شود.

<sup>1</sup> Usually the bearing is completely filled with grease and the free space in the housing filled to between 30 and 50%. If operating speeds are slow, the housing may also be completely filled as this enhances protection against corrosion and contaminants.

<sup>2</sup> For additional information on mounting procedures visit [www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount)



- سپس با استفاده از دیسک مخصوص مطابق درپوش های دو طرف بیرینگ نصب شوند.



- مشخصات گریسی که باید مورد استفاده قرار گیرد:

نوع گریس با توجه به مشخصات یاتاقان و شرایط کاربری آن توسط خود طراح یاتاقان توصیه می شود .  
گریس مورد استفاده در یاتاقان ها باید دارای مشخصات زیر باشد SKF LMG3 .

Technical data	
Designation	LGMT 3/(pack size)
DIN 51825 code	K3K-30



Technical data		
NLGI consistency class		3
Thickener		Lithium
Colour		Amber
Base oil type		Mineral
Operating temperature range		-30 to +120 °C (-20 to +250 °F)
Dropping point DIN ISO 2176		>180 °C (>355 °F)
Base oil viscosity		
40 °C, mm <sup>2</sup> /s		125
100 °C, mm <sup>2</sup> /s		12
Penetration DIN ISO 2137		
60 strokes, 10 <sup>-1</sup> mm		220-250
100 000 strokes, 10 <sup>-1</sup> mm		280 max.
Mechanical stability		
Roll stability, 50 hrs at 80 °C, 10 <sup>-1</sup> mm V2F test		295 max. 'M'
Corrosion protection		
Emcor:	- standard ISO 11007 - water washout test	0-0 0-0
Water resistance		
DIN 51 807/1, 3 hrs at 90 °C		2 max.
Oil separation		
DIN 51 817, 7 days at 40 °C, static, %		1-3
Lubrication ability		

Technical data	
R2F, running test B at 120 °C	Pass
Copper corrosion	
DIN 51 811	2 max. at 130 °C (265 °F)
Rolling bearing grease life	
ROF test L <sub>50</sub> life at 10 000 r/min., hrs	1 000 min. at 130 °C (265 °F)

بعد از اینکه همه یاتاقان های مطابق با روش بالا آماده شده آنها را در یک جای خشک و تمیز نگه داشته تا بعد از تعویض طوقه چرخ ها بتوان مجدد نصب نمود.

## ۹. تعویض طوقه چرخ ها:

تعویض طوقه چرخ ها باید بعد از دهمونتاژ یاتاقان ها از روی محور صورت پذیرد.

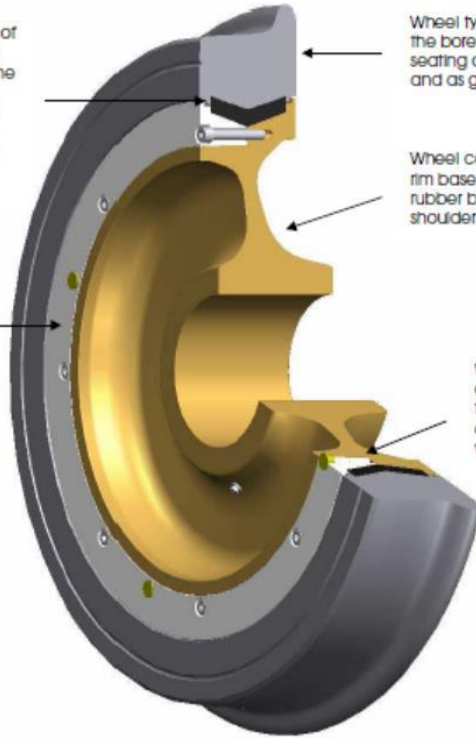
### - مشخصات چرخ:

هر چرخ از چهار بخش اساسی تشکیل شده است:

۱. هسته چرخ که روی محور با روش پرس سرد مونتاژ شده است و با استفاده از فشار روغن بین ۴۰۰ تا ۱۲۰۰ بار دهمونتاژ می شود.
۲. ریم (طوقه) یا تایر بیرونی چرخ که پروفیل چرخ بر روی آن تراشیده شده است .
۳. بلوک های لاستیکی که بین هسته و ریم چرخ قرار داده میشوند.
۴. رینگ نگه دارنده (Detachable Ring) بلوک های لاستیکی که بین ریم و هسته قرار گرفته و با پیچ به هسته متصل می شود.

Rubber blocks made of a rubber mixture (the rubber blocks allow the wheel tyre to move relative to the wheel centre in a radial, tangential and axial direction)

Wheel rim ring with one-sided rim base as a seating for the rubber blocks with lateral shoulder



Wheel tyres with shoulders in the borehole for the axial seating of the rubber blocks and as gauge limiters

Wheel centre with one-sided rim base as a seating for the rubber blocks with lateral shoulder

Wheel rim ring is additionally secured through a screwed connection to the wheel centre



۱.۹. مراحل ديمونتاژ طوقه چرخ:

Component	Always replace when fitting new tyres			
	Driving wheelset		Running wheelset	
	yes	no	yes	no
Current bridges	x		x	
Rubber block	x			x*
Retaining screws	x		x	
O-ring seals	x		x	

Step	Activity
<b>Preparation</b>	
1	Jack up the wheelset such that the wheel tyres are free.
2	Disassemble the current bridges (if present on the wheel).
3	Disassemble the absorber (if present on the wheel).
4	Remove all sealing plugs and fixing screws from the wheel rim ring.

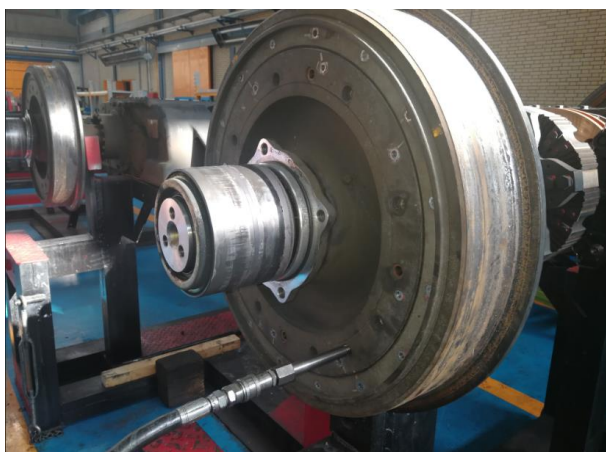
<b>Disassemble the wheel tyre</b>	
5	Hang the mounting ring on a crane.
6	Position the mounting ring with the centring bushes on the wheel rim ring.
7	Screw-in the four forcing screws into the wheel rim ring such that they are in contact with the wheel centre at the thread bottom.
8	Close the mounting ring on the wheel tyre by turning down the retainers.
9	Tighten the forcing screws until contacting the wheel tyre.
10	<p>To release the wheel rim ring, screw in the four forcing screws until they stop.</p> <p><i>Note</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The pressure oil process can be applied to support the pressing-off procedure (the wheel rim ring is equipped with a connecting borehole and an oil distribution groove).</li> <li>- Screw the oil injector into the wheel rim ring and connect the electro-hydraulic pump with manifold and hydraulic hose to the oil injector.</li> <li>- Pump pressure oil into the press-fit joint between the wheel rim ring and the wheel centre, applying a continuously increasing pressure.</li> <li>- Finally, or during the pressure increase, also screw in the four forcing screws in alternating crossed sequence by about half a revolution each time.</li> </ul> <p><b>Switch off the hydraulic pump immediately after releasing the press-fit joint!</b></p>
11	After releasing the wheel rim ring and the wheel tyre, screw the forcing screws out of the wheel rim ring.
12	Position the mounting ring with the wheel rim ring and the wheel tyre horizontally, open the retainer and lift off the old wheel tyre with the rubber blocks.
<b>After disassembly</b>	
13	Remove the old O-rings from the wheel centre.
14	Check the inner bore of the wheel tyre and the current bridge mount for cracks, corrosion, etc.

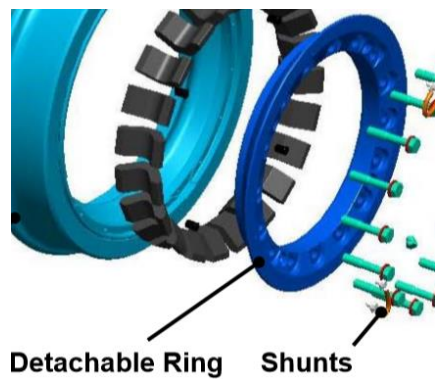
۱.۱.۹. ابتدا سیم های ارت بین رینگ و طوقه را باز می نماییم .

۲.۱.۹. برای در آوردن ریم کهنه ابتدا باید ۸ عدد پیچ اتصال ریم نگهدارنده به هسته (Detachable Ring) را باز نموده و سپس به وسیله تزریق روغن(فشار روغن) عملیات آزاد سازی طوقه را انجام می دهیم.

پس از آن ۸ عدد پیچ بر روی Detachable Ring بسته و به صورت همزمان اقدام به سفت کردن آنها می نماییم تا طوقه و Detachable Ring کاملاً جدا شوند.

- باید توجه داشت قبل از بیرون آوردن طوقه چرخ از جای خود طوقه با زنجیر و توسط جرثقیل سقفی مهار شود.



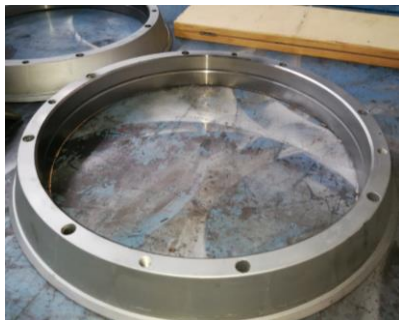


3.1.9. Wheel Hub و Detachable Ring را به وسیله ی تیتر و برس سیمی کاملاً تمیز نموده، سپس به وسیله اسپری لایه ای از زینک روی آنها می پوشانیم. اسپری زینک طلوسی رنگ بوده و مثل یک آستر روی قطعات را می پوشاند.

## ۱۰. مونتاژ طوقه چرخ:

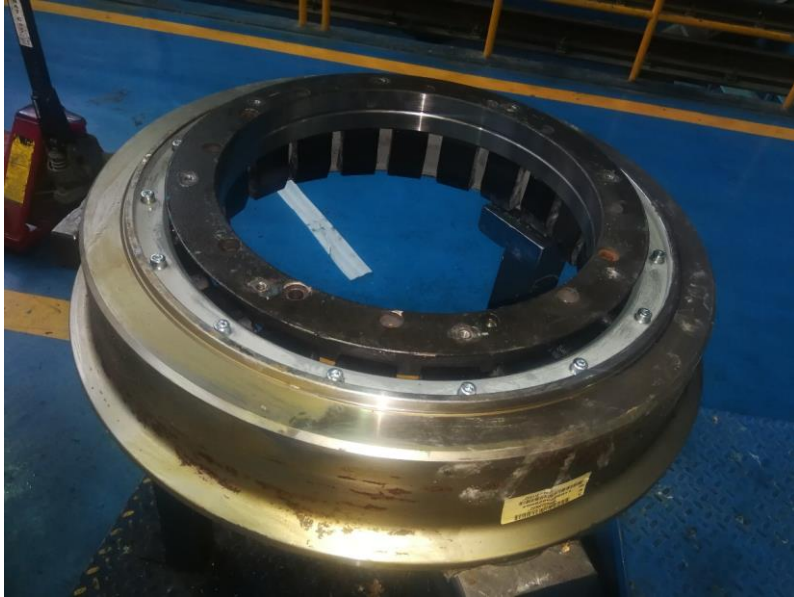
۱. پاک کردن هرگونه آلودگی از قبیل روغن، گریس و یا رنگ از روی هسته چرخ و Detachable Ring و پاک کردن باقیمانده چسب رزوه پیچ ها و محل نصب آنها.
۲. بازدید چشمی تمام سطوح از لحاظ وجود هرگونه آسیب سطحی از قبیل ترک، خط و خش عمیق، پریدگی و غیره و انجام تست غیر مخرب.
۳. در صورت نیاز آسیب های سطحی را به وسیله سنباده نرم ترمیم نمایید. (درجه زبری  $\leq 160$ )
۴. بررسی ابعاد و اندازه تمام قطعات و ثبت نتایج آن.
۵. قطعات معیوب و قطعاتی که دچار انحراف اندازه شده اند باید مطابق با اندازه های مجاز تعمیر شده و در غیر اینصورت ضایعات شوند.
۶. تمیز کاری سطوح نشیمنگاه طوقه بر روی هسته چرخ، سطح بیرونی Detachable Ring و همچنین سطح داخلی طوقه چرخ به وسیله یک ماده قلیایی به طوری که سطوح فلزی عاری از هرگونه گردوخاک و یا چربی باشد. (در صورت استفاده از طوقه چرخ نو نیازی به پاک کردن لایه محافظ zinc از سطح داخلی طوقه نمی باشد)
۷. اعمال یک لایه ضد خوردگی (zinc dust paint primer) بر روی سطوح نشیمنگاه طوقه و هسته چرخ و همچنین سطح بیرونی Detachable Ring.
۸. سائز کردن، چسباندن و نصب اورینگ روی هسته (تویی) چرخ.
۹. طوقه چرخ را به صورتی که فلنج آن به سمت پایین باشد بر روی استند مخصوص قرار دهید.
۱۰. تعداد ۲۱ عدد ضربه گیر لاستیکی را با فواصل کاملا مساوی بر روی سطح داخلی طوقه چرخ جای گذاری نمایید.
۱۱. ضربه گیرهای لاستیکی را به وسیله یک قلم موی نرم به روغن VC 2000 Shell Ondina Oil 933 آغشته نمایید به طوری که سطح آن چرب شود.
۱۲. Detachable Ring را بر روی ضربه گیر ها قرار دهید به نحوی که سطح مخروطی آن بر سطح داخلی ضربه گیر ها بنشیند.
۱۳. ابزار (حلقه) مخصوص را بر روی Detachable Ring قرار دهید و موقعیت آن را بوسیله بوش های راهنما که بر روی ابزار تعبیه شده است تنظیم کنید.
۱۴. فک (بازو) های ابزار مخصوص را بسته و بوسیله پیچ های روی فک ها طوقه و Detachable Ring را باهم فیکس نمایید به صورتیکه در هنگام بلند کردن از یکدیگر جدا نشوند.
۱۵. ۴ عدد پیچ مخصوص نصب طوقه را بر روی هسته چرخ با زاویه ۹۰ درجه نسبت به هم ببندید.
۱۶. اعمال لایه محافظ خوردگی (گریس Autol Top 2000) بر روی سطح داخلی Detachable Ring و نشیمنگاه آن بر روی تویی چرخ.
۱۷. مجموعه طوقه، رینگ طوقه و ابزار مخصوص را بوسیله جرثقیل در موقعیت خود بر روی تویی چرخ طوری قرار دهید که ضمن عبور پیچ ها از سوراخ های ابزار مخصوص، ضربه گیر ها نیز در موقعیت کاملاً مناسب بر روی تویی چرخ قرار گیرند.
- تذکر: برای حفظ ایمنی پس از قرار گیری مجموعه در جای خود جرثقیل را تا حدی آزاد کنید که وزن مجموعه بر روی جرثقیل نباشد.
۱۸. جک های مخصوص توخالی را روی پیچ های نصب قرار داده و واشر ها، مهره ها و درپوش های ایمنی را نصب نمایید.
۱۹. جک ها را بوسیله شیلنگ های مخصوص به پاور پک هیدرولیک متصل نمایید
۲۰. پمپ هیدرولیک را روشن کرده و اعمال فشار نمایید طوری که فشار هیدرولیک بصورت همزمان و یکنواخت بر روی جک ها اعمال شود و تا زمانی که طوقه چرخ بصورت کامل در جای خود قرار گیرد فشار را ادامه دهید.

۲۱. فشار را در همین حال ثابت نگه داشته و پیچ های طوقه چرخ را (۴ عدد) ضمن آغشته کردن به چسب رزوه (Loctite 243) در جای خود ببندید تا طوقه توسط رینگ طوقه بر روی توپی محکم شود.
۲۲. فشار هیدرولیک را برداشته و جک ها را آزاد کنید.
۲۳. درپوش های ایمنی و مهره ها را باز و جک ها را بردارید.
۲۴. فک های ابزار مخصوص را باز نموده و ابزار مخصوص را به آرامی بیرون بیاورید.
۲۵. پیچ های نصب (میل رزوه ها) را باز کنید.
۲۶. پیچ های باقیمانده را ضمن آغشته کردن به چسب رزوه (Loctite 243) نصب نمایید.
۲۷. تمامی پیچ های نصب طوقه چرخ ( پیچ های M12\*65) را با گشتاور 74+8 N/m محکم نمایید.
۲۸. بستن کابل های جریان ارت (Shunts).
۲۹. بستن درپوش برنجی سوراخ تزریق روغن (روی رینگ طوقه).
۳۰. بستن درپوش های پلاستیکی سوراخ های رینگ طوقه (Detachable Ring).







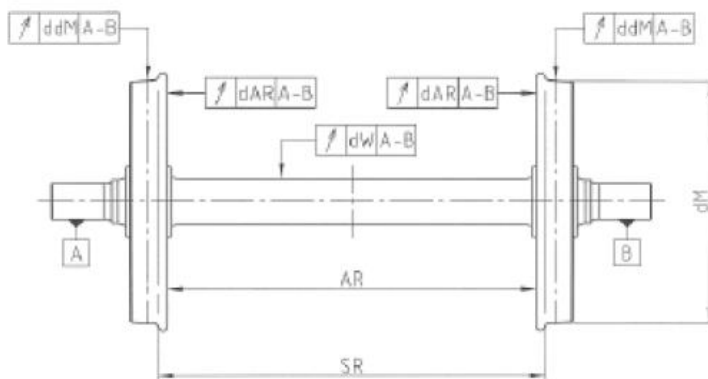






همانطور که در تصویر سمت راست بالا معلوم است پیچ ها بسته شده، تورک آن ها زده و سپس مارک گردیده اند. در انتهای این قسمت هم ارت های چرخ متصل شده پیچ برنجی تزریق روغن مرحله در آوردن طوقه، در محل خود قرار گرفته و ۴ عدد در پوش پلاستیکی قسمتی که جهت در آوردن طوقه تعبیه شده است در محل خود قرار می گیرد.

بعد از مونتاژ ریم لازم است که ابعاد زیر اندازه گیری شده و دقت شود که در محدوده تoleransi ذکر شده باشد.

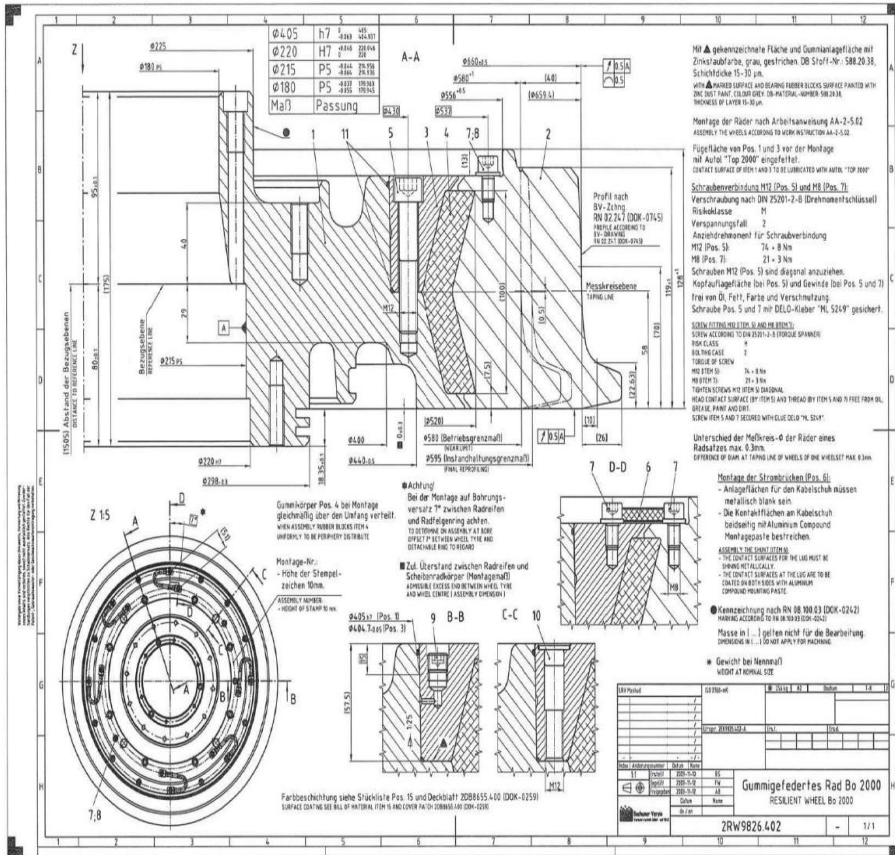


اندازه AR را در سه نقطه با فواصل ۱۲۰ درجه نسبت به هم اندازه گیری نمایید این عدد باید بین ۱۳۸۰٫۷ تا ۱۳۸۳٫۷ میلیمتر

باشد.



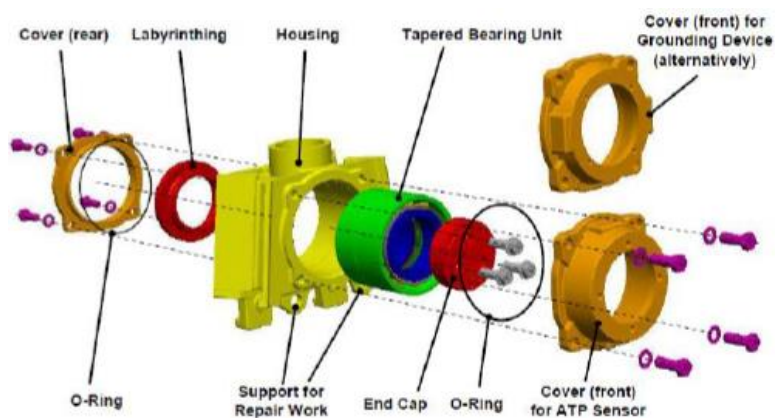






## ۱۱. مونتاژ یاتاقان بر روی محور :

بعد از تعویض ریم چرخ ها مجدد باید یاتاقان هایی که گریس های آنها تعویض شده است را بر روی سرمحور نصب نماییم مراحل نصب آنها به این صورت است که :



۱.۱۱. ابتدا اداپتور سرمحور را که مخصوص مونتاژ و دیمونتاژ یاتاقان است بر روی سرمحور نصب می نماییم.

۲.۱۱. رینگ پشتی { labyrinth } را با استفاده از بوش و فشار تا انتهای سرمحور جا میزنیم.



۳.۱۱. کاور پشتی جعبه یاتاقان را برای روی جعبه یاتاقان مونتاژ می نماییم. دقت شود که اورینگ را باید تعویض نمود و از یک اورینگ نو و تازه به جای اورینگ قدیمی استفاده نمود. در صورتی که پیچ ها نیز آسیب دیده اند بایستی تعویض گردند و اصولاً بهتر است که پیچ ها با پیچ های نو و تایید شده تعویض شوند.

۴.۱۱. بعد داخل جعبه یاتاقان را با قلم مو به گریس مخصوص (Anti-Seize As 450) آغشته می نماییم.

۵.۱۱. یاتاقان را در داخل جعبه یاتاقان قرار داده و بر روی محور سوار می نماییم.



۶.۱۱. آداپتور، بوش و میل پیچ و مهره مورد نیاز برای اعمال نیروی فشاری (یا تجهیزات هیدرولیکی مورد نظر) را بر روی سرمحور سوار

نموده و با چرخاندن مهره پیچ نیروی یکنواخت به مجموعه یاتاقان و جعبه یاتاقان وارد نموده و این کار را تا جایی که یاتاقان به رینگ

پشتی بچسبید ادامه می دهیم. (توجه شود که قبل از جا زدن یاتاقان، روی سر محور را به وسیله ی قلم مو با گریس

Anti-Seize As 450 لایه نازکی گریس پوشیده می شود.)

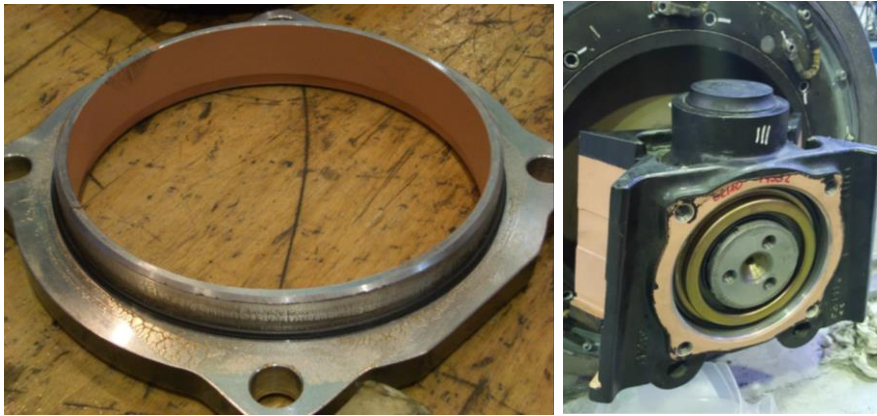


حالا هنگام جفت سازی آداپتور سر محور با جک هیدرولیک می باشد.



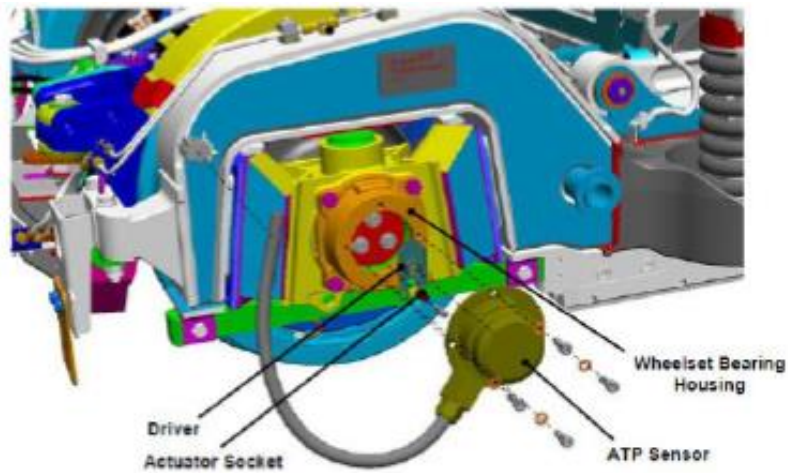
با اعمال فشار توسط جک یا تاقان چرخ به عقب رانده شده و در جای خود می نشینند. در این مرحله جک را آزاد نموده و متعلقات و ابزار مخصوصی را که به سر چرخ متصل کرده بودیم باز می نماییم.

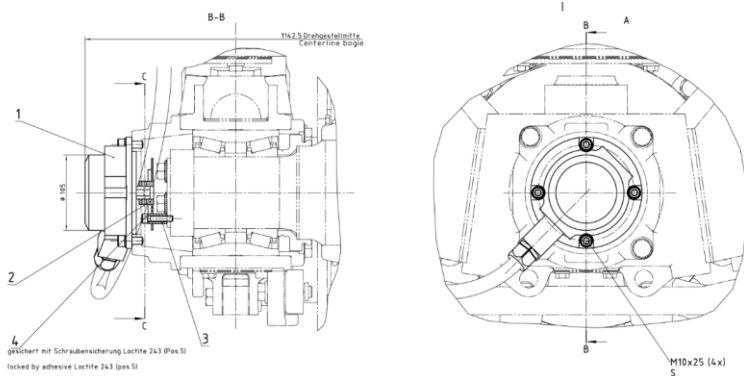
۷.۱۱. سپس درپوش و کاورهای جلویی را می بندیم. دقت شود که اورینگ کاور جلویی را نیز باید تعویض نمود و اورینگ نو و تازه را مونتاژ می نماییم.



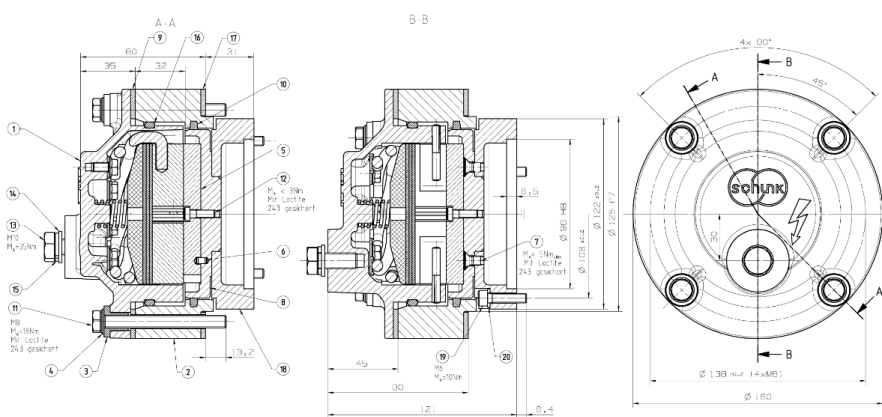
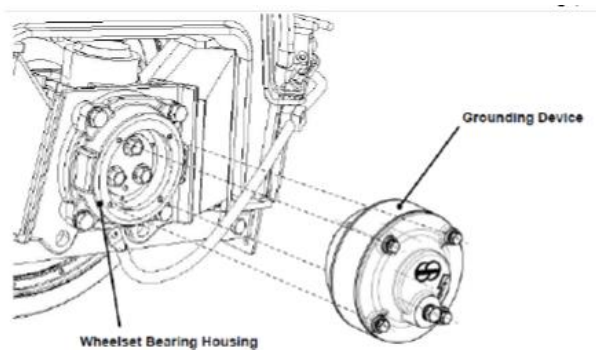
۸.۱۱. نصب تجهیزات ATP و ارت سر محور :

بعد از نصب End cab، تجهیزات ATP نصب می شود و باید به جای کاور جلویی کاور مخصوص نصب ATP استفاده شود. روی محوری که دارد مطابق با تصویر زیر نصب می کنیم. البته این آیتم را می توان بعد از مونتاژ فریم بر مجموعه روی چرخ و محور نیز نصب نمود.





- مجموعه ارت های سر محور را در محل تعبیه شده نصب می نماییم. البته این آیتم را می توان بعد از مونتاژ فریم بر روی چرخ و محور نیز نصب نمود.

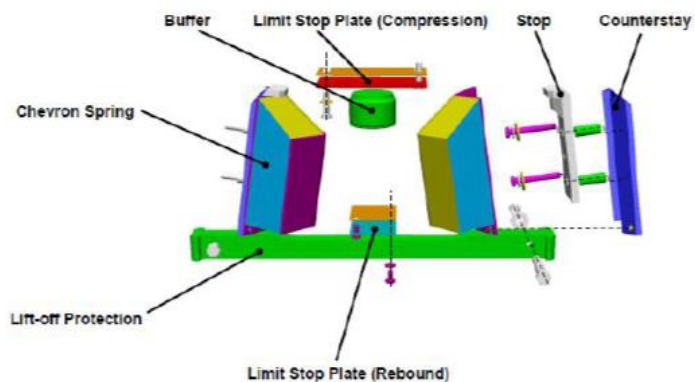


## ۱۲. تعویض chevron spring ها که تعلیق اولیه محسوب می شوند و بین یاتاقان و فریم بوژی قرار می

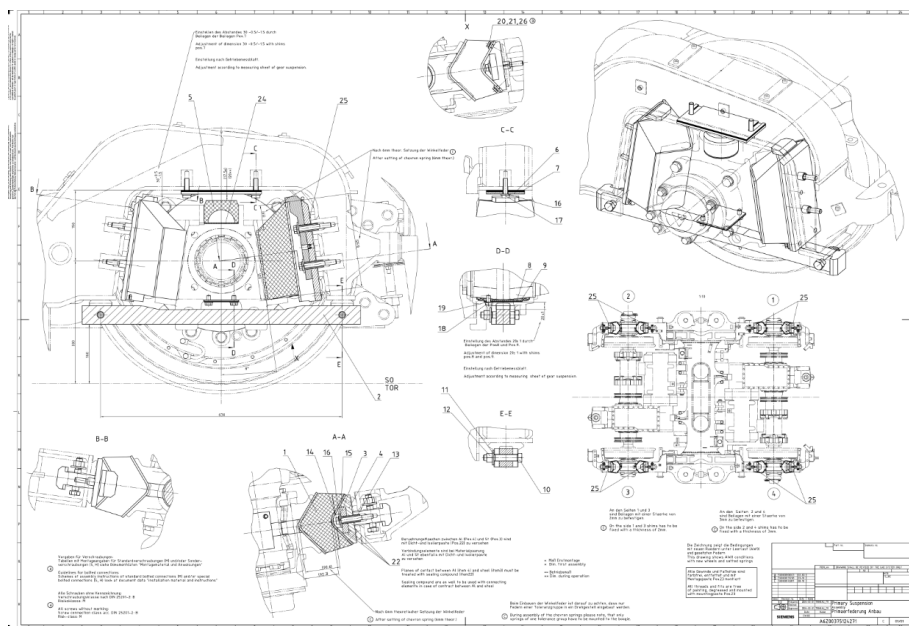
گیرند.

در اورهال ۶ ساله بوژی با توجه به عمر المان های لاستیکی هر دو این موارد باید تعویض شوند و به جای آن ها از قطعات نو استفاده شود توجه شود که قطعات نو نیز نباید تاریخ تولید آنها بیشتر از یک سال گذشته باشد چرا که المان های لاستیکی خاصیت ارتجاعی خود را از دست خواهند داد.

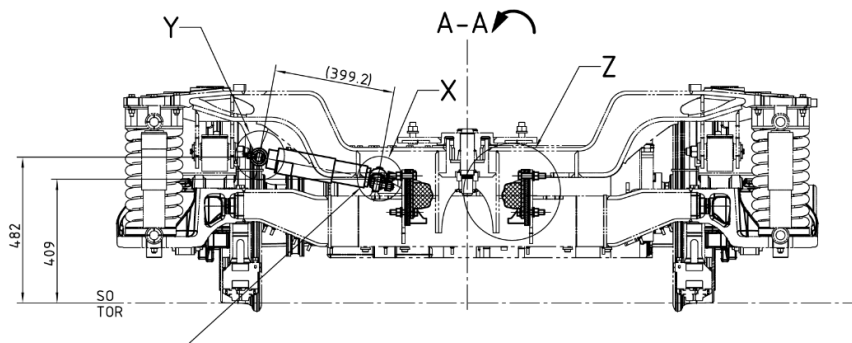
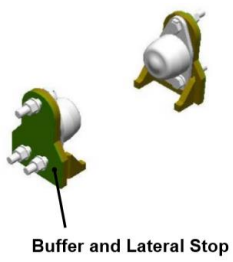




در این مرحله لازم است که chevron spring ها و buffer های روی هر چرخ تعویض شود. دقت شود که اگر در هنگام تعویض هر کدام از پیچ ها یا اتصالات آسیب دیده است بایستی آن المان نیز تعویض گردد.



۱۳. تعویض بافر {ضربه گیر} ها و دمپرهای عرضی وسط فریم بوژی :

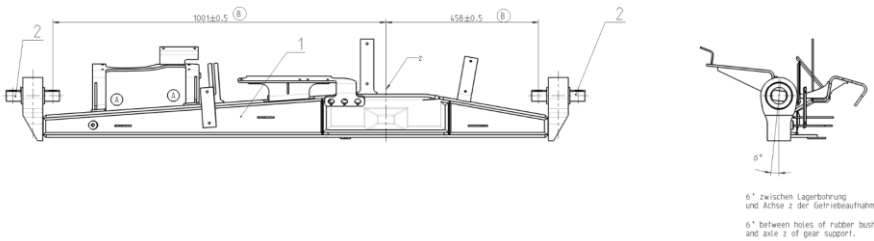






#### ۱۴. تعویض پوشهای لاستیکی head beam (Rubber Bush):

با توجه به اینکه پوش های head beam لاستیکی می باشند مطابق با تمامی لاستیک ها بایستی در اورهال ۶ ساله تعویض شوند بدین منظور ابتدا باید پوش های قبلی با استفاده از فیکسچر و جک هیدرولیکی ديمونتاژ شده و سپس پوش های جديد جا زده شود.



#### روش ديمونتاژ پوش های head beam مطابق زیر است :

۱،۱۴. ابتدا هد بیم را بر روی فیکسچر مربوط مستقر می نماییم و سپس پین سوراخ محل نصب گیربکس به هد بیم را جا می زنیم.



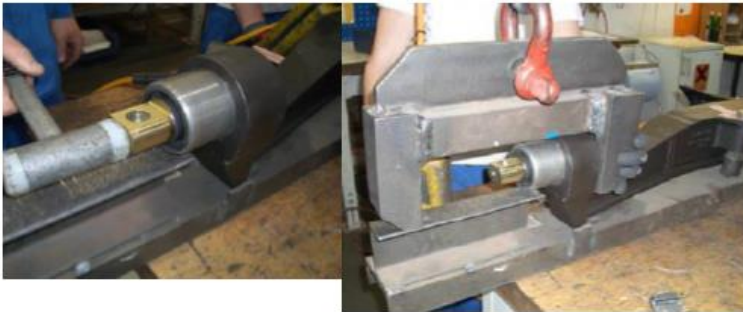
۲.۱۴. سپس با استفاده از جک و پوش های واسط به پوش لاستیکی داخل هد بیم فشار وارد نموده تا از طرف مقابل خارج شود.



در صورتی که داخل سوراخ نشیمن گاه پوش لاستیکی دارای زدگی و یا آلودگی است با استفاده از سنباده دستی ۵۰۰ و یا سنباده چتری هم قطر خودش داخل آن را تمیز می نماییم به طوری که سطح داخل آن یکنواخت شده و هیچ گونه آلودگی هم نداشته باشد.



۳.۱۴. پوشهای جدید را مطابق با نقشه زیر و با استفاده از آداپتور و فشار جک هیدرولیک جا می زنیم. دقت شود که زاویه بین سوراخ پوشهای لاستیکی با خط عمود باید ۶ درجه باشد در غیر این صورت هنگام مونتاژ هد بیم بر روی فریم بوژی نصب نمی شود.



خاطر نشان می شود در هنگام مونتاژ این پوش ها روی هدبیم، باید با لایه نازکی از گریس Molykote G-N Plus روی پوش اشاره شده و داخل محفظه ی آن روی هدبیم که درون آن قرار می گیرد ، پوشیده شود.



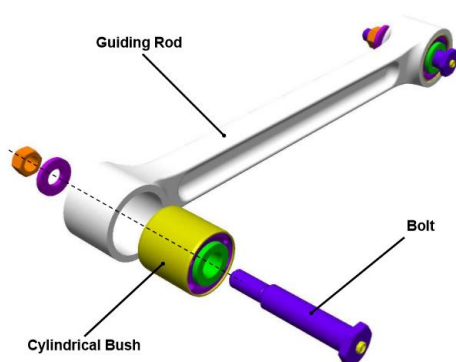
برای کنترل زاویه میتوان از یک شابلن ساده مطابق با تصویر زیر استفاده نمود.



## ۱۵. تعویض پوشهای لاستیکی ترکشن لینک (Cylindrical Bush):

ترکشن لینک رابط بین فریم بوژی و گهواره می باشد که در هر دو سمت آن از پوش های لاستیکی استفاده شده است و باید در

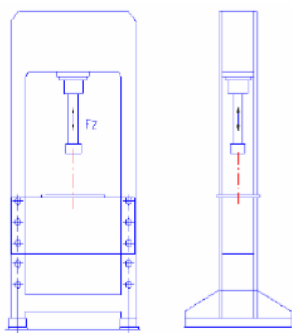
اورهال ۶ ساله پوشهای لاستیکی آن با پوش های نو تعویض گردد.



به منظور تعویض پوشهای ترکشن لینک ابتدا پوشهای آن را زیر دستگاه پرس با استفاده از ادپتورهای مخصوص خود بیرون می آوریم.

سپس پوشهای لاستیکی جدید را با دستگاه پرس و ادپتورهای خاص آن جایگزین می نماییم. دقت شود قبل مونتاژ پوشهای جدید سطح

داخلی سوراخ و سطح خارجی پوشها با روانکار Kluber ALTEP QNB50 آغشته شده باشد.



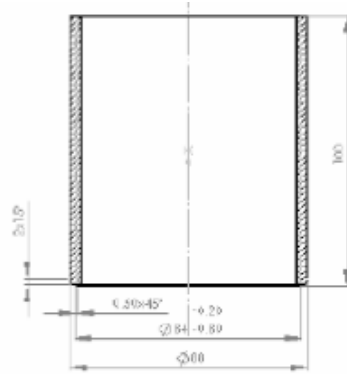


Figure 1.5.2.3: Bushing press-out ring

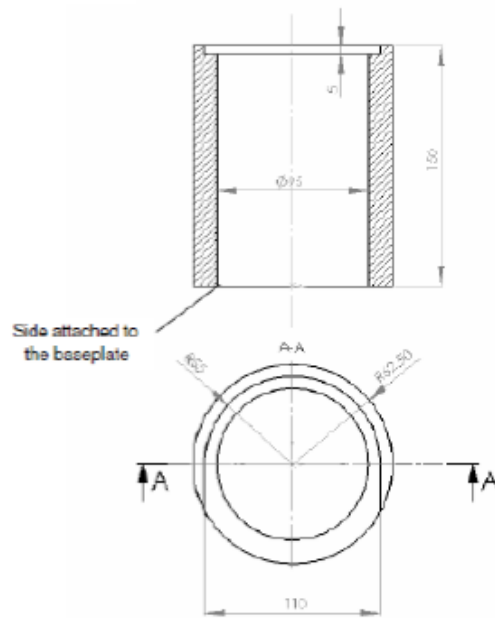


Figure 1.5.2.4 Supporting ring as a base for the guide rod head

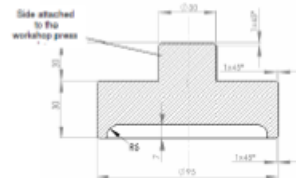
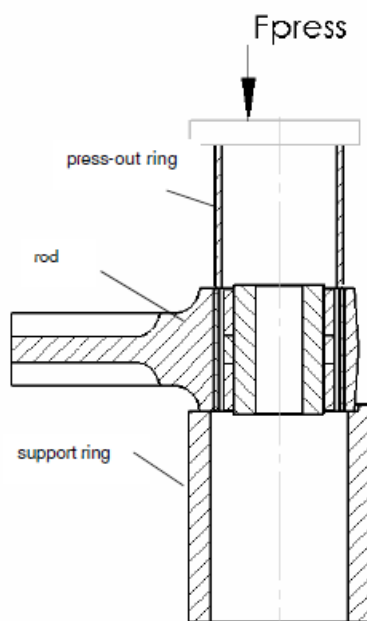


Figure 1.8.2.9: Bushing press-in ring

### 1.8.3.a Disassembly of bushing

Should one failure criterion (see chapter 1.8.3) be reached on either bushing, both bushings must be replaced.



- A) Attach support ring to workshop press.
- B) Place articulated rod, stabilizing the rod with the support.
- C) Place press-out ring.
- D) The 1.st bushing is pressed out of the guide-rod eye by applying force  $F_{press}$ .
- E) Place press-out ring.
- F) The 2.nd bushing is pressed out of the guide-rod eye by applying force  $F_{press}$ .
- G) The dismantling process is now completed.

Figure 1.8.3.1 Pressing out bushings – Aligning guide rod

1.8.3b Assembly of bushing 1

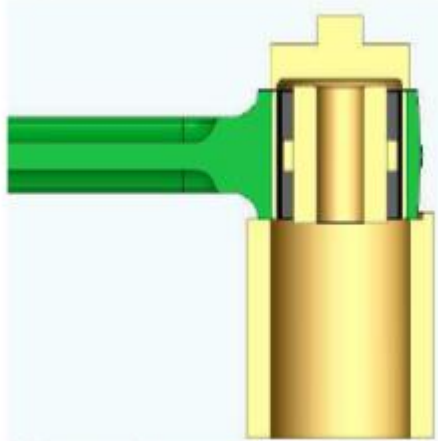


Figure 1.8.1.2 Mounting fixture cross section

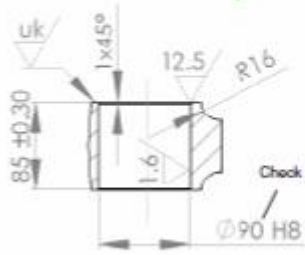


Figure 1.8.1.3 Check the rod-eye

- A) Clean rod eye bore.
- B) Check the rod-eye diameter for dimensional accuracy as well as the bore surface quality.

WARNING



The bore diameter should not exceed the tolerance involved. Otherwise, it may be impossible to ensure the transmission of the axial forces released during operation.  
Rod bodies with bores exceeding tolerances must be replaced.



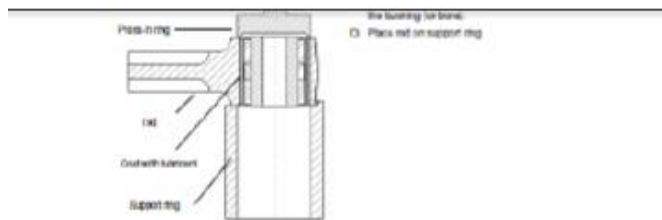


Figure 1.8.3.4 Positioning rod



Figure 1.8.3.5 Placing bushing 1

the bushing or bore.  
 D) Place rod in supporting ring

E) Place the 1st bushing on rod eye.

**WARNING**

Be careful when placing the bushing or rod that the bushing angle is equal to specified in the drawing (i.e. 90°) to the rod.  
 It is advisable to use a simple device (stop) for positioning the rod.

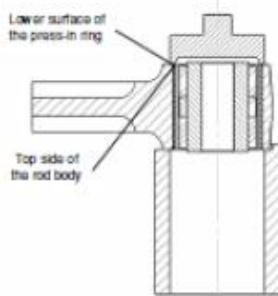


Figure 1.8.3.6 Pressing in bushing

F) Press in bushing.

**WARNING**

Press-in force  $F_{press}$  should be  $> 1.2$  kN (0.12 ton). If not, press out bushing again, check diameter and insert in dry condition, if necessary.  
 Press in, so that the lower surface of the press-in ring arrives on the top side of the rod body.  
 The insertion speed should not be too small, so that a hydrodynamic lubricating film can develop (recommended according to DIN 7190 approx. 50 mm/s).

1.8.3.c Assembly of bushing 2

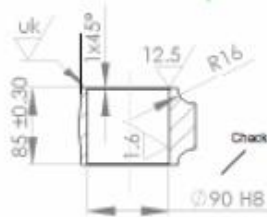


Figure 1.8.3.7 Check the rod-eye

A) Clean rod eye bore.  
 B) Check the rod-eye diameter for dimensional accuracy as well as the bore surface quality.

**WARNING**

The bore diameter should not exceed the tolerance involved. Otherwise, it may be impossible to ensure the transmission of the axial forces released during operation.  
 Rod bodies exhibiting excessively large bores must be replaced.

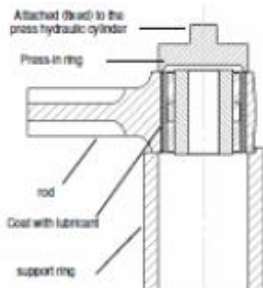


Figure 1.8.3.8 Positioning rod

- C) Coat with a lubricant (e.g. KÖRBER ALTEMP Q NB 50) to prevent friction and seizing marks on the bushing (air bore).
- D) Place rod on support ring



Figure 1.8.3.9 Placing bushing 2

- F) Place the 2.nd bushing on rod-eye.

**WARNING**



Be careful, when placing the bushing on rod, that the bushing window is aligned as specified in the drawing (i.e. 90° to the rod).

It is advisable to use a simple device (stop) for positioning the rod.

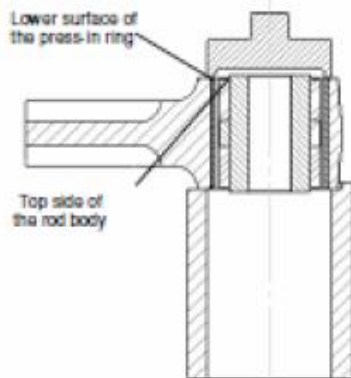


Figure 1.8.3.10 Pressing in bushing 2

- F) Press in bushing 2.

**WARNING**



Press-in force  $F_{press-in}$  should be  $> 1.2 \text{ kN}$  (0.12 ton). If not, press out bushing again, check diameter and insert in dry condition, if necessary.

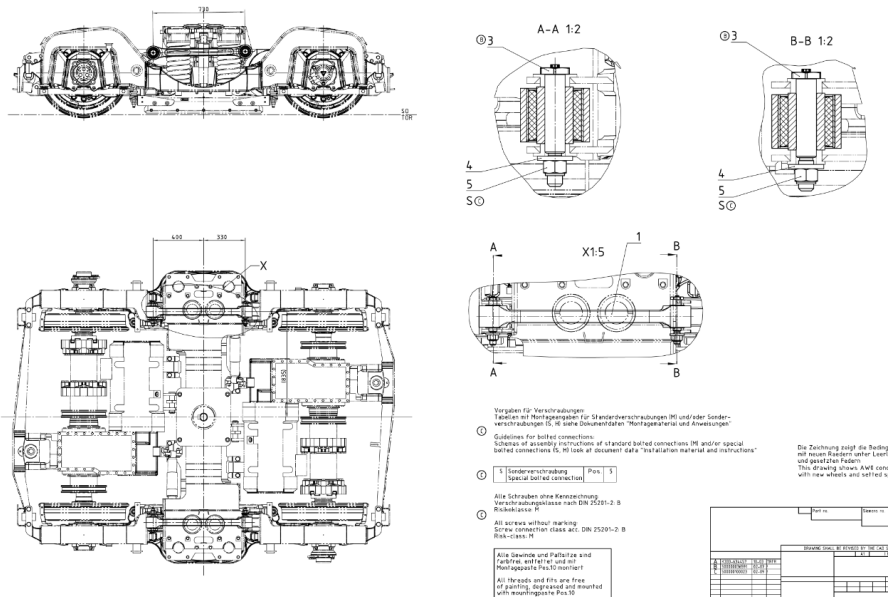
Press in, so that the lower surface of the press-in ring arrives on the top side of the rod body.

- G) The insertion speed should not be too small, so that a hydrodynamic lubricating film can develop (recommended according to DIN 7190 approx. 50 mm/s) (st run abgeschlossen).

- H) The mounting process is now completed

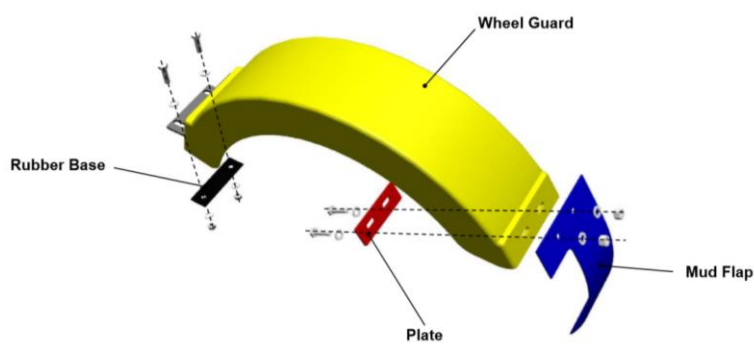
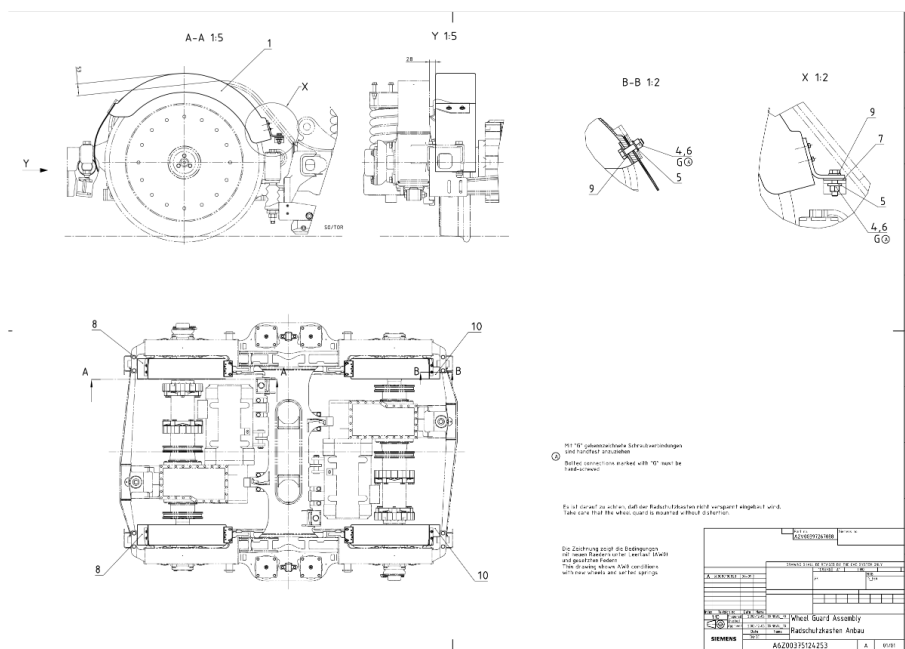
## ۱۶. نصب ترکشن لینک ها بر روی فریم بوژی:

بعد از تعویض پوشه‌های ترکشن لینک آنها را بر روی فریم بوژی از یک سمت مطابق با نقشه زیر مونتاژ می‌نماییم و سمت دیگر آن را بعد از مونتاژ Bloster به گهواره بوژی می‌بندیم. (یادآور می‌شود داخل سوراخ بوش مربوطه و روی پیچ‌هایی که درون آن قرار می‌گیرند، باید با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM برند Kluber پوشیده شود.)



## 17. نصب و سرویس wheel guard assembly بر روی فریم بوژی :

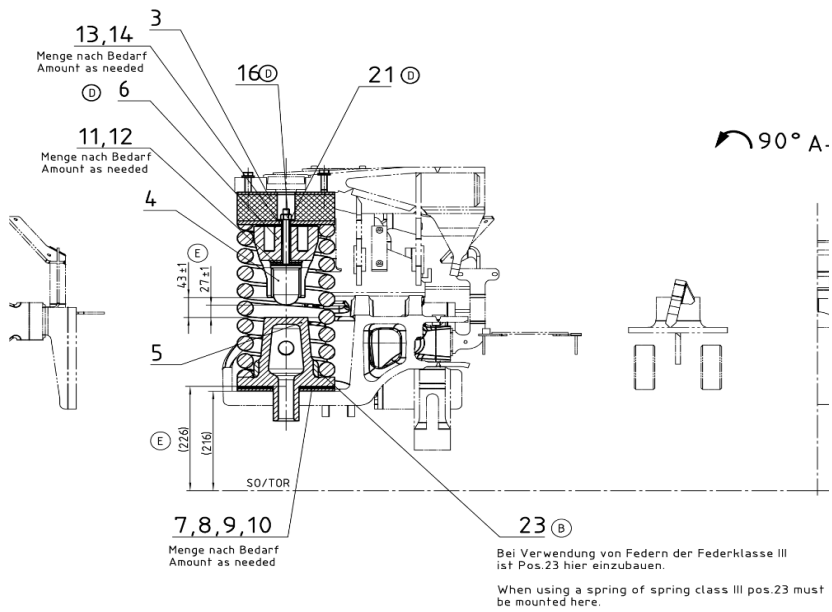
Wheel guard ها را در صورتی که دچار آسیب دیدگی شده اند تعویض و اگر لاستیک گرد گیر آنها پاره شده است ،لاستیک را تعویض می نماییم.



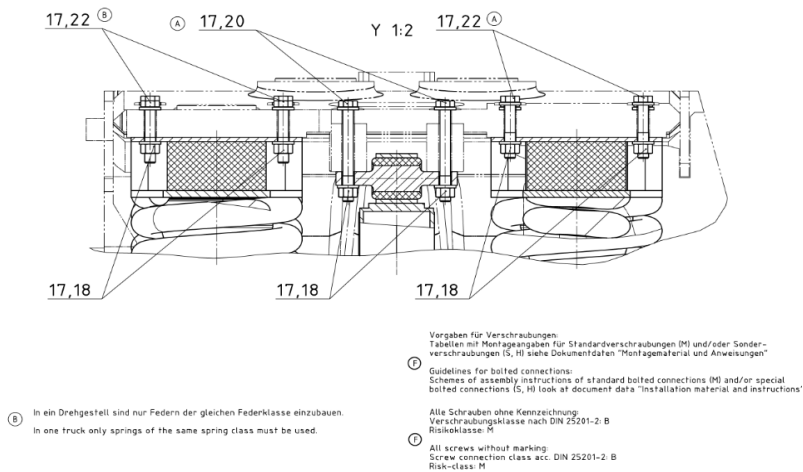
## ۱۸. تعویض بخش لاستیکی layer spring های زیر گهواره :

با توجه به اینکه نشیمنگاه بالایی فنرهای ثانویه در زیر گهواره از دو بخش لاستیک استفاده شده است هر دو المان لاستیکی

این مجموعه بایستی تعویض گردد. آیتم های ۳ و ۴ نقشه زیر:



بعد از تعویض این المان های لاستیکی مجدد کل مجموعه layer spring را به زیر گهواره مطابق با نقشه بالا و زیر می بینیم.





بعد از آماده شدن اجزا بوژی حال نوبت به مونتاژ کردن این اجزا بر روی هم و تشکیل مجدد بوژی کامل می رسد. مراحل کار مطابق با زیر می باشد.

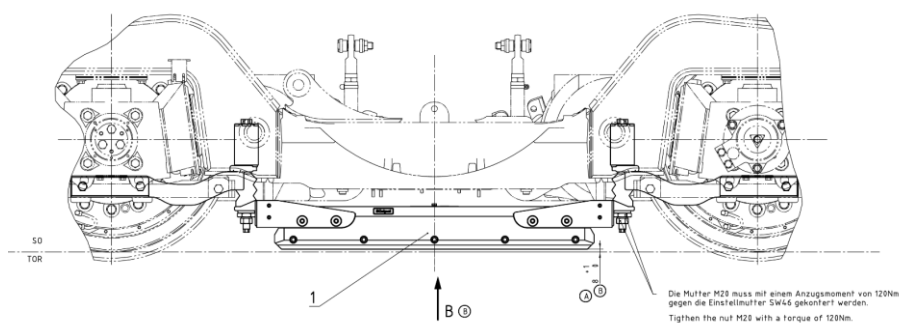
## ۱۹. مونتاژ فریم بوژی بر روی مجموعه های چرخ و محور با گیربکس:

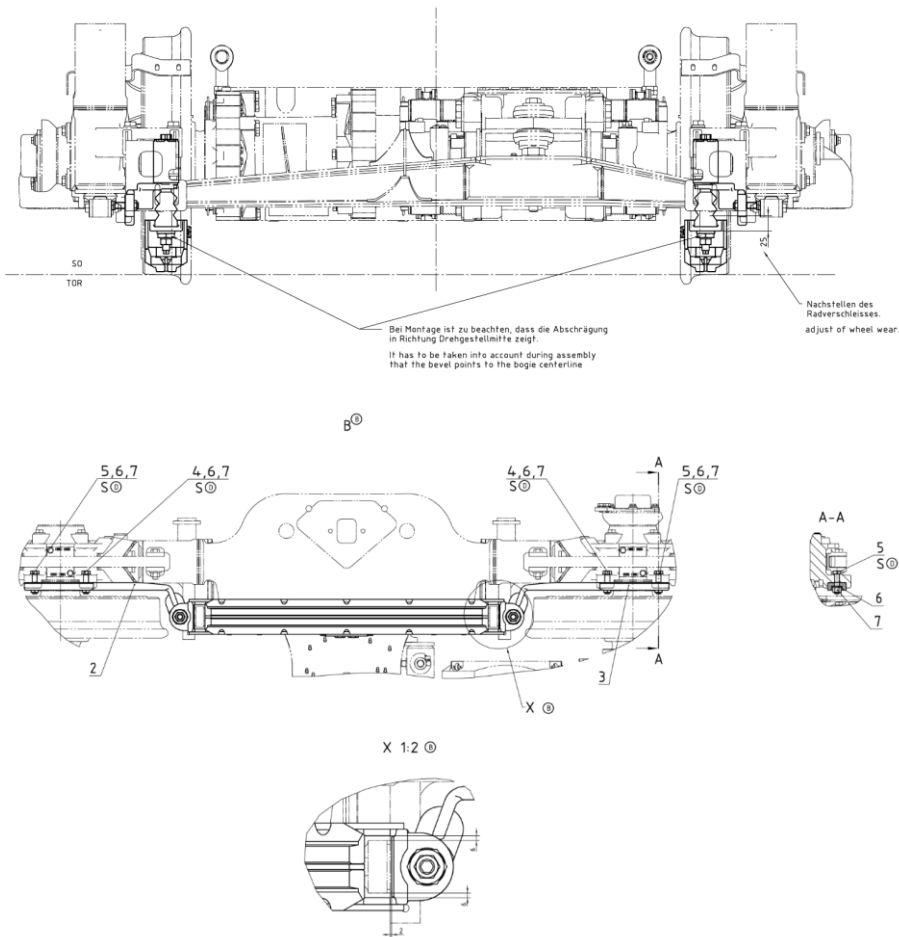
با توجه به اینکه مجموعه های چرخ و محور از قبل بر روی استند های خود قرار گرفته اند و ترکشن موتور نیز به گیربکس کوپل شده است از طرفی بر روی فریم بوژی المان های لاستیکی (شورن ها و بافرهای وسط) تعویض شده اند در این مرحله با استفاده از مجموعه فریم را بلند نموده و به آرامی بر روی چرخ و محور ها قرار می دهیم.



بعد از استقرار فریم بر روی چرخ و محور ها بایستی نگه دارنده های زیر جعبه پاناقانها و مجموعه ترمز مغناطیسی بر روی بوژی نصب شود.

## ۲۰. نصب مجموعه ترمز مغناطیسی:

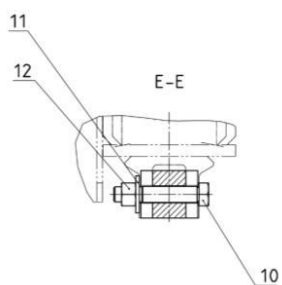
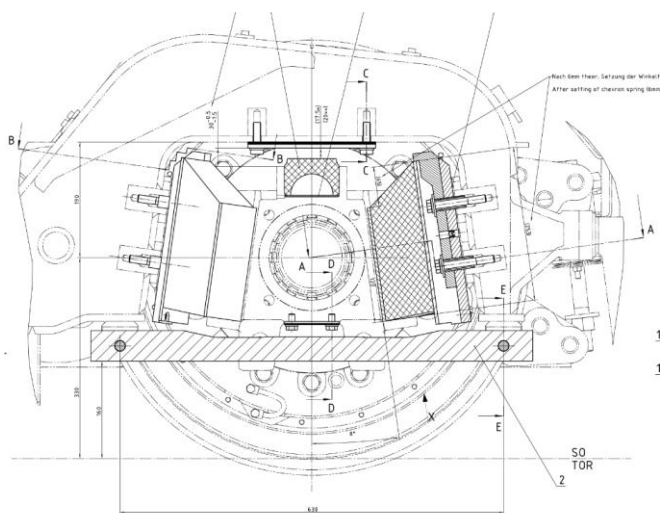




تنظیم ارتفاع ترمز های مغناطیسی باید در زیر واگن و یا در زیر دستگاه تست و بار معادل وزن واگن صورت پذیرد. (این فاصله باید بین ۶ تا ۸ میلی متر باشد).

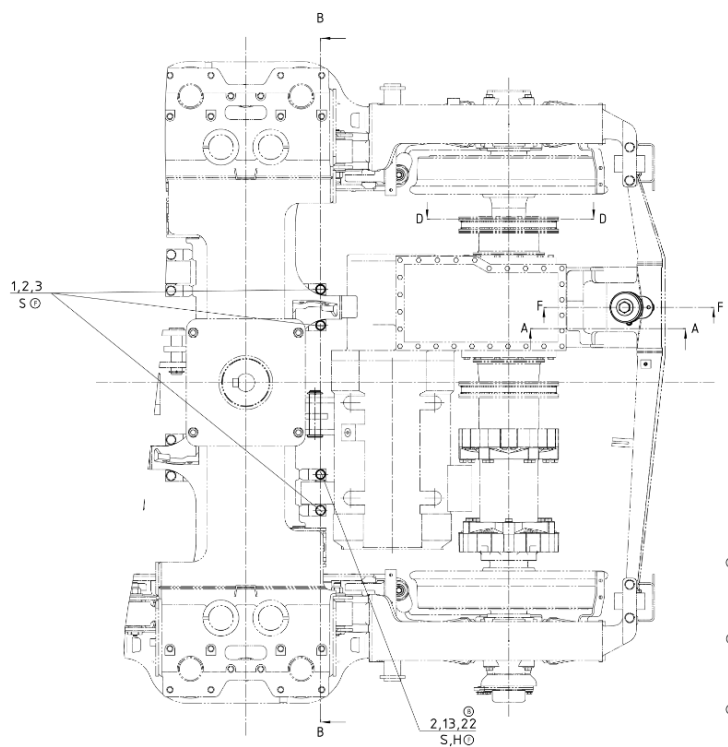
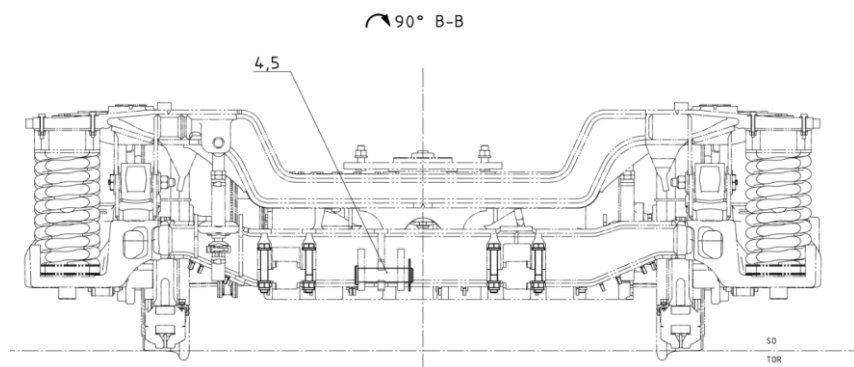


۲۱. نصب نگهدارنده های زیر جعبه یاتاقان :



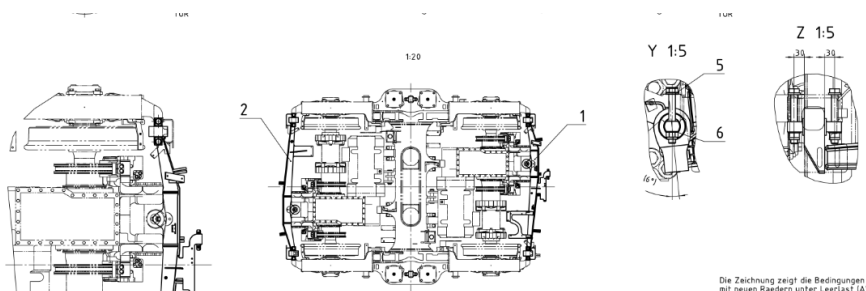
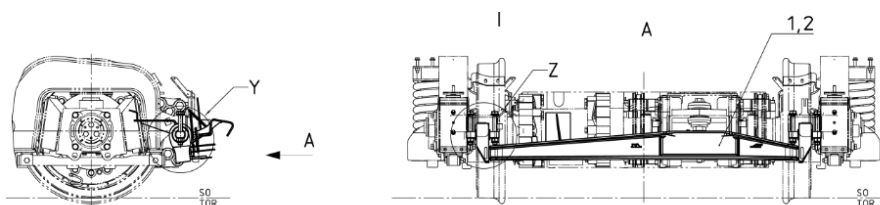
۲۲. بستن پیچ ها و پین ترکشن موتورها به فریم بوژی :

(پیچ ها و پین را با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)



## ۲۳. نصب head beam های دو طرف فریم بوژی :

(پیچ ها را با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)



Die Zeichnung zeigt die Bedingungen mit neuen Rädern unter Leerlast (AW) und gesalzten Federn.  
This drawing shows AW0 conditions with new wheels and setled springs

Vorgaben für Verschraubungen:  
Tabellen mit Montageangaben für Standardverschraubungen (M) und/oder Sonderverschraubungen (S, H) siehe Dokumentdaten "Montagematerial und Anweisungen"

Guidelines for bolted connections:  
Schemes of assembly instructions of standard bolted connections (M) and/or special bolted connections (S, H) look at document data "Installation material and instructions"

S Sonderverschraubung  
Special bolted connection Pos. 3

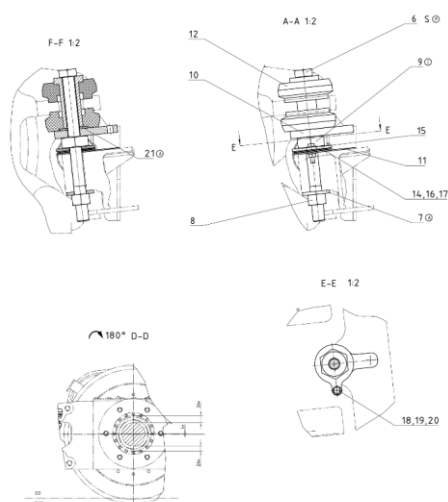
Alle Schrauben ohne Kennzeichnung:  
Verschraubungskategorie nach DIN 25201-2 B  
Riskklasse: M

All screws without marking:  
Screw connection class acc. DIN 25201-2 B  
Risk-class: M

Part no. A7V00392267087		Version no.
DRAWING SHALL BE REVISIONED BY THE CAD SYSTEM ONLY		
REVISIONS		DATE
NO.	DESCRIPTION	DATE
1	1000000013 (31.12.17)	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		
105		
106		
107		
108		
109		
110		
111		
112		
113		
114		
115		
116		
117		
118		
119		
120		
121		
122		
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130		
131		
132		
133		
134		
135		
136		
137		
138		
139		
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		
160		
161		
162		
163		
164		
165		
166		
167		
168		
169		
170		
171		
172		
173		
174		
175		
176		
177		
178		
179		
180		
181		
182		
183		
184		
185		
186		
187		
188		
189		
190		
191		
192		
193		
194		
195		
196		
197		
198		
199		
200		
201		
202		
203		
204		
205		
206		
207		
208		
209		
210		
211		
212		
213		
214		
215		
216		
217		
218		
219		
220		
221		
222		
223		
224		
225		
226		
227		
228		
229		
230		
231		
232		
233		
234		
235		
236		
237		
238		
239		
240		
241		
242		
243		
244		
245		
246		
247		
248		
249		
250		
251		
252		
253		
254		
255		
256		
257		
258		
259		
260		
261		
262		
263		
264		
265		
266		
267		
268		
269		
270		
271		
272		
273		
274		
275		
276		
277		
278		
279		
280		
281		
282		
283		
284		
285		
286		
287		
288		
289		
290		
291		
292		
293		
294		
295		
296		
297		
298		
299		
300		
301		
302		
303		
304		
305		
306		
307		
308		
309		
310		
311		
312		
313		
314		
315		
316		
317		
318		
319		
320		
321		
322		
323		
324		
325		
326		
327		
328		
329		
330		
331		
332		
333		
334		
335		
336		
337		
338		
339		
340		
341		
342		
343		
344		
345		
346		
347		
348		
349		
350		
351		
352		
353		
354		
355		
356		
357		
358		
359		
360		
361		
362		
363		
364		
365		
366		
367		
368		
369		
370		
371		
372		
373		
374		
375		
376		
377		
378		
379		
380		
381		
382		
383		
384		
385		
386		
387		
388		
389		
390		
391		
392		
393		
394		
395		
396		
397		
398		
399		
400		
401		
402		
403		
404		
405		
406		
407		
408		
409		
410		
411		
412		
413		
414		
415		
416		
417		
418		
419		
420		
421		
422		
423		
424		
425		
426		
427		
428		
429		
430		
431		
432		
433		
434		
435		
436		
437		
438		
439		
440		
441		
442		
443		
444		
445		
446	</	

## ۲۴. نصب و اتصال گیربکس به head beam بوژی :

(پیچ را با لایه نازکی از روانکار از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)

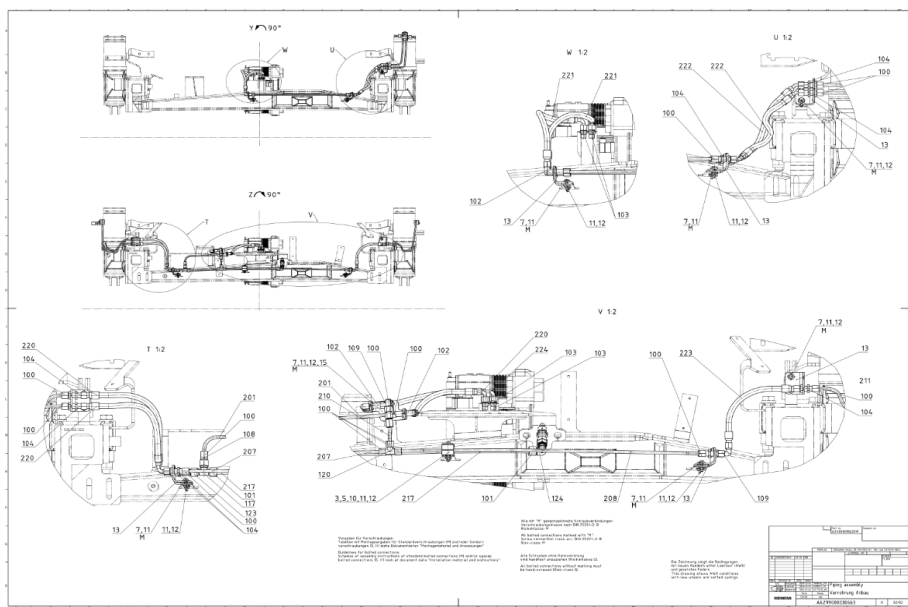
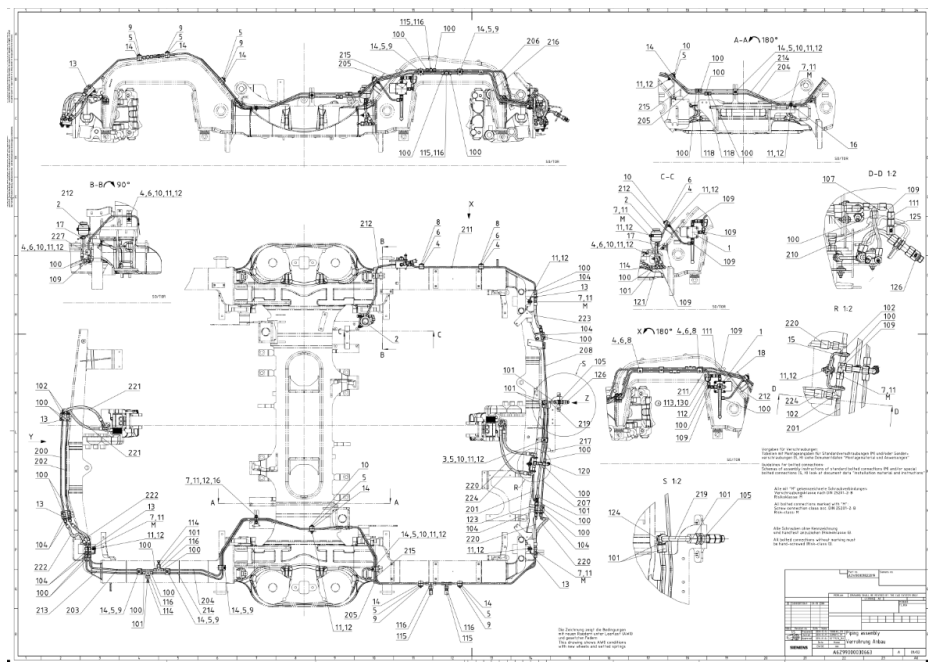


-تعداد و مقدار شیم ها بایستی در زیر دستگاه تست تنظیم گردد.

-المان های لاستیکی این اتصال باید در اورهال ۶ ساله تعویض گردد.

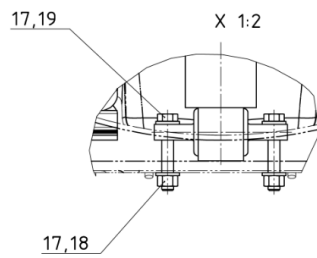
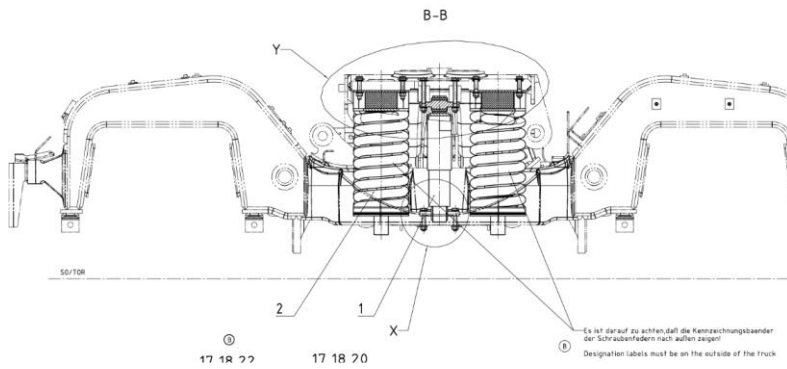
-ترک پیچ و مهره این آیتم بعد از نهایی شدن نتایج در دستگاه تست بایستی اعمال گردد.

۲۵. بستن شیلنگ های ترمز بین فریم بوژی و head beam ها :



۲۶. استقرار المان های سیستم تعلیق ثانویه بین فریم بوژی و گهواره :

(شامل پایه زیری فنرها، فنرها، دمپرها عمودی)

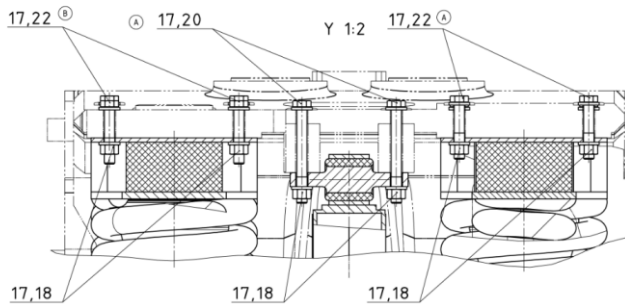


۲۷. استقرار گهواره به بالای فریم بر روی المان های سیستم تعلیق ثانویه.



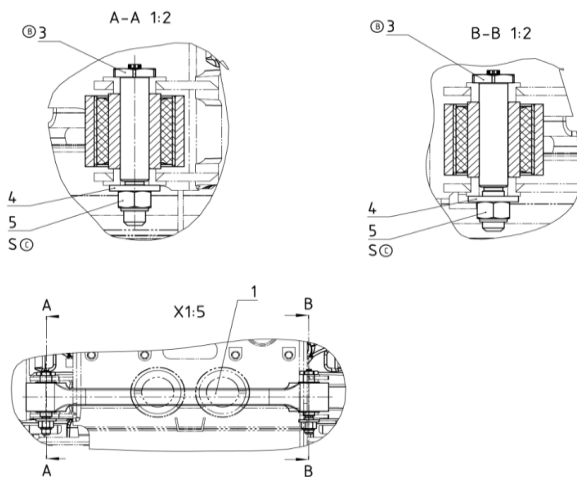
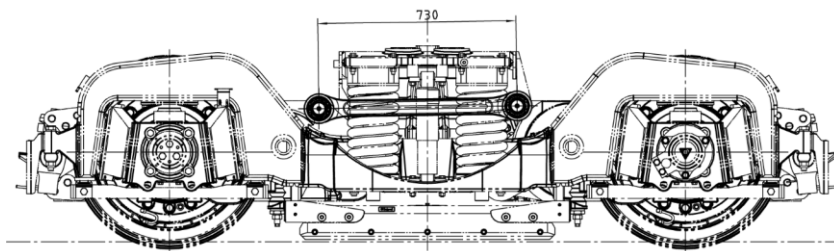
۲۸. بستن پیچ های بالایی دمپر عمودی:

(پیچ ها را با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)



۲۹. بستن پیچ های بالایی ترکشن لینک ها بین فریم و گهواره:

(پیچ ها را با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)



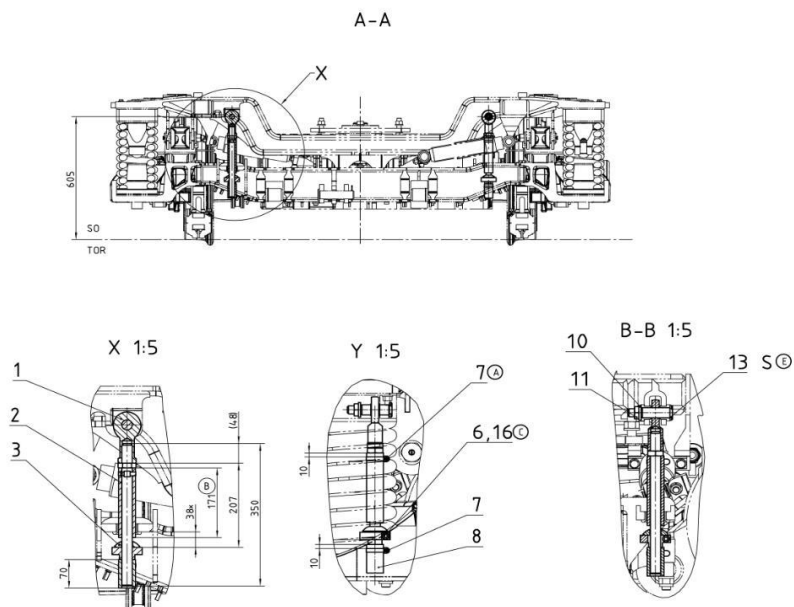
### ۳۰. نصب دمپرهاى عرضى :

از آنجایی که قبلا دمپرهاى عرضى بر روی فریم بوژی نصب شده اند ولی به گهواره متصل نیستند لازم است که در این مرحله پیچ های آنها را به گهواره نیز متصل نمود. (پیچ ها را با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)



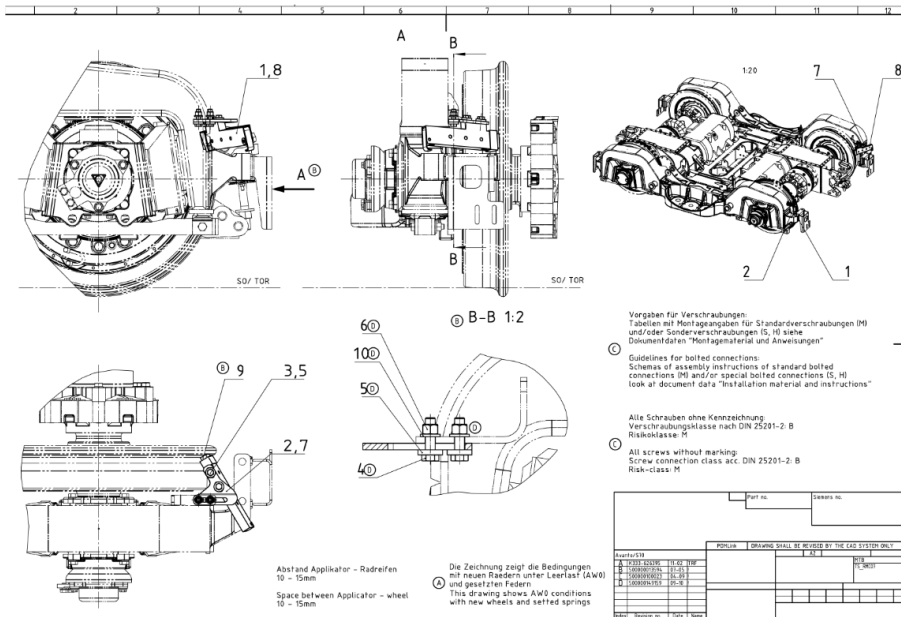
### ۳۱. نصب anti lift device بین گهواره و فریم:

(پیچ ها را با لایه نازکی از روانکار STABURAGS NBU 30 PTM می پوشانیم.)



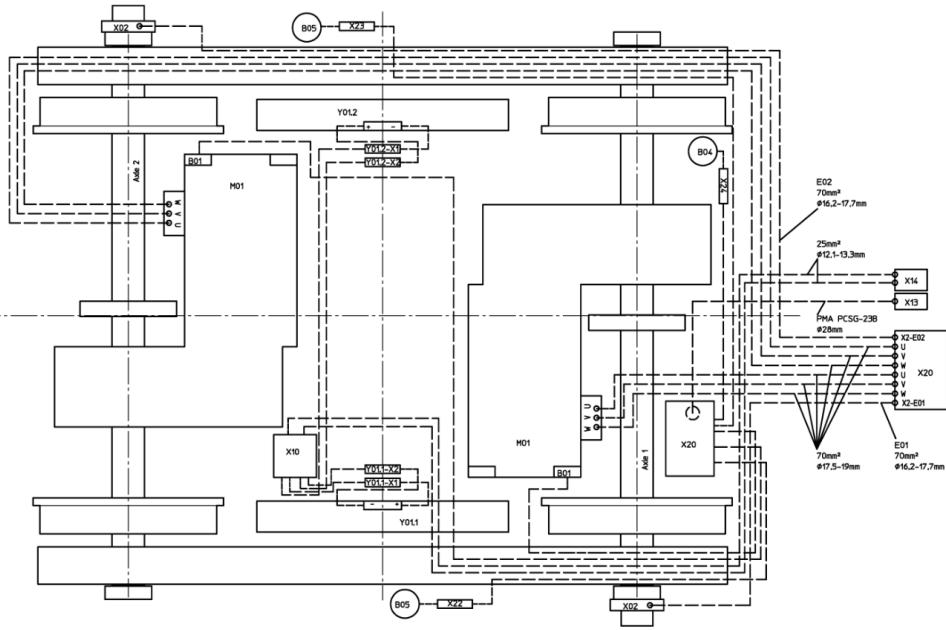


## ۲۲. مونتاژ و تنظیم روغن پاش چرخ :



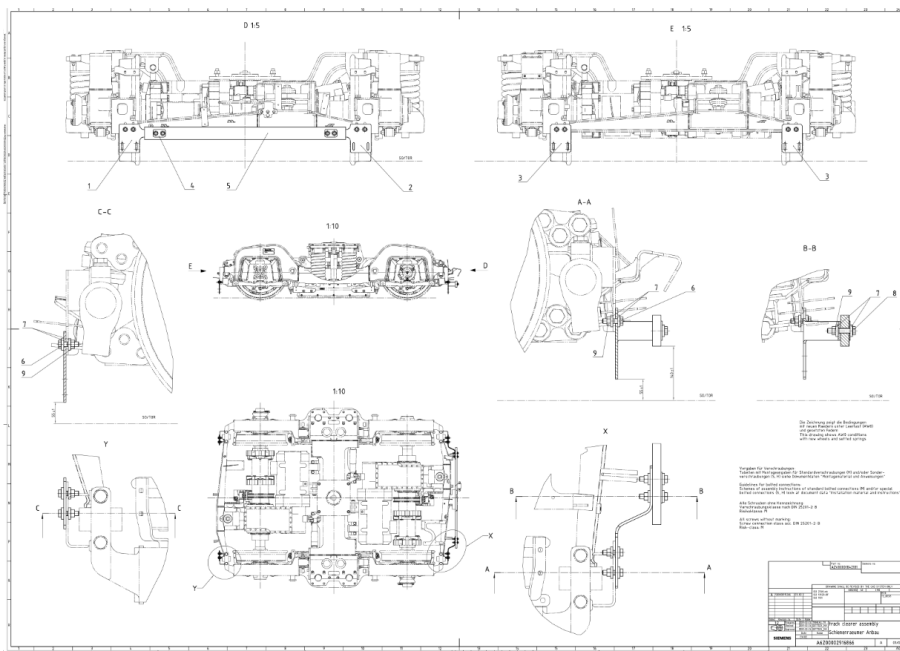
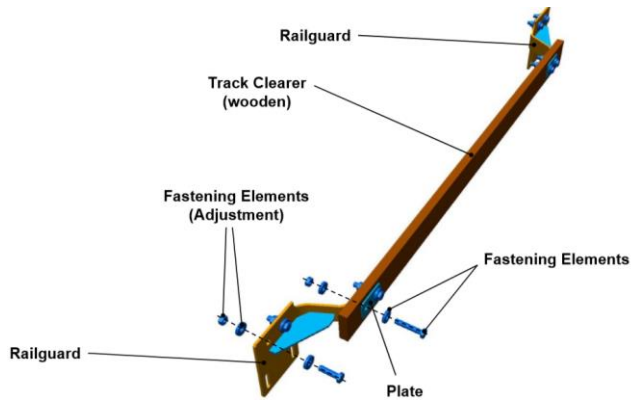




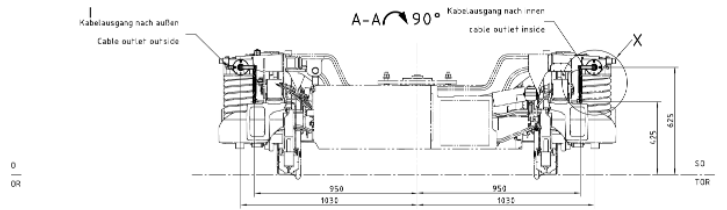


### ۳۴. نصب track cleaner :

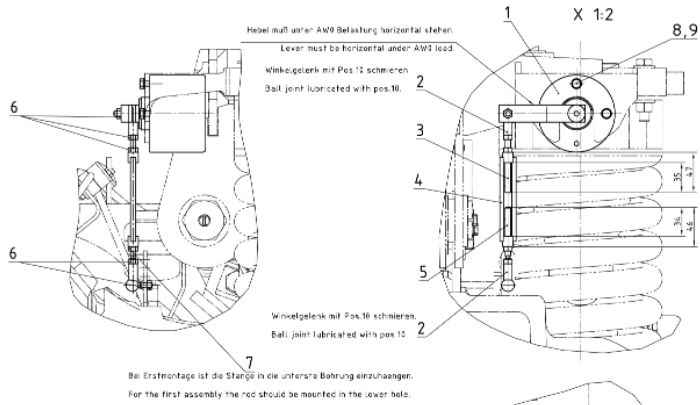
بعد از بررسی تخته track cleaner و رنگ مجدد آن را بر روی فریم بوژی نصب می نماییم.



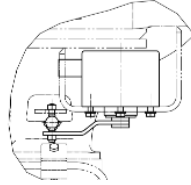
## ٣٥. نصب سنسور بار load sensor :



0  
09



Vorgaben für Verschraubungen:  
 Tabellen mit Montageanleiße für Standardverschraubungen (M) und/oder Sonder-  
 verschraubungen (S, H) Siehe Dokumenten "Montageanleitung und Anweisungen"  
 Guidelines for bolted connections:  
 Schemas of assembly instructions of standard bolted connections (M) and/or special  
 bolted connections (S, H) look at document "data" (see additional material and instructions)



با توجه به اینکه در تست به سنسور بار فشار وارد می شود لذا پیچ پایینی اتصال این سنسور به فریم را در این مرحله نبسته و بعد از اتمام تست در دستگاه بارگذاری این پیچ بسته شود.

با انجام فرایند های ذکر شده بوزی SF70 موتور دار اورهال شده است و آماده تست در زیر دستگاه بارگذاری است.



بعد از بار گذاری تمامی پیچ ها با مارکر علامت گذاری شده و سپس بوسیله ماده (چسب) Tectyle 506 WD روی تمامی پیچ ها ، لوله ها و مفصل های سیستم هیدرولیک و هم چنین قسمت بیرونی و نمایان تمامی بوش های تعویضی را می پوشانیم.

## تست بار بوژی SF 70:

پس از انجام اورهال در مرحله پایانی آماده سازی بوژی ها برای انتقال به زیر واگن نوبت به شبیه ساز تست بار می باشد.

این کار به کمک دستگاه بارگذاری انجام می شود. در هر بوژی به موجب فرم رفرنس بارگذاری باید یک سری از آیتم هایی را روی بوژی

اندازه گرفت ، اینکار کمک می کند به اینکه متوجه شویم آیا بوژی اورهال شده ، در حالت استاندارد قرار دارد یا خیر.



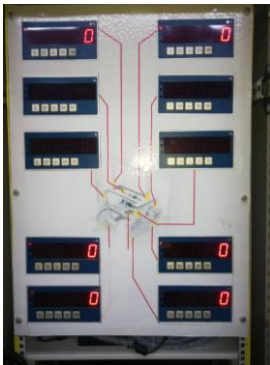
نمایی از دستگاه شبیه ساز تست بار



ابتدا دستگاه را روشن می نمایم.



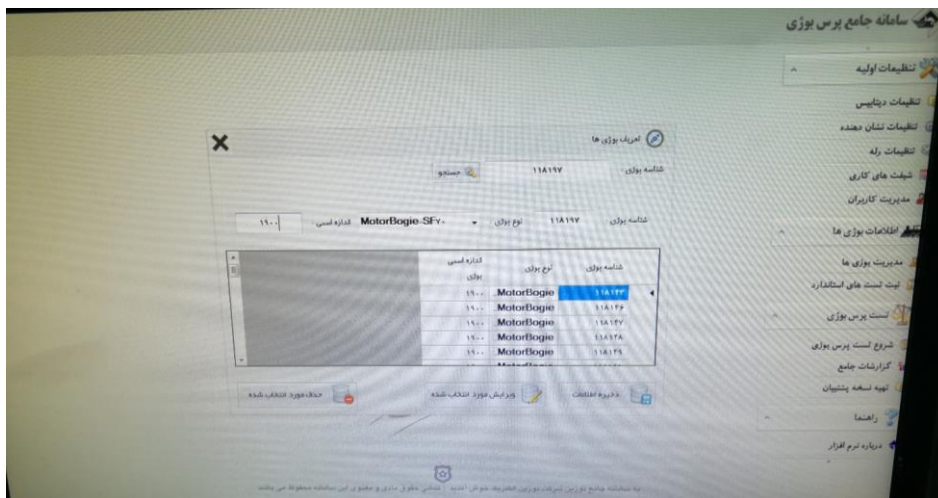
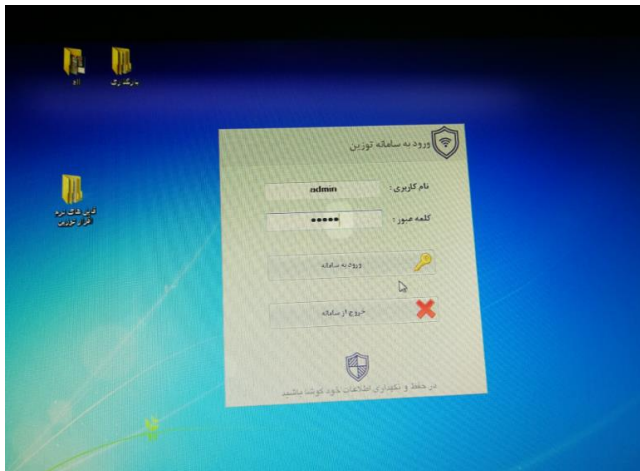
دقت شود که حتما کلید Auto روی تابلو برق روشن شود، تا در هنگام کار با دستگاه هر دو جک همزمان پایین یا بالا روند. سپس تابلو نمایش میزان فشار جک ها روشن می شود. قبل از شروع کار باید تمام اعداد را RESET نموده تا همگی صفر شوند.



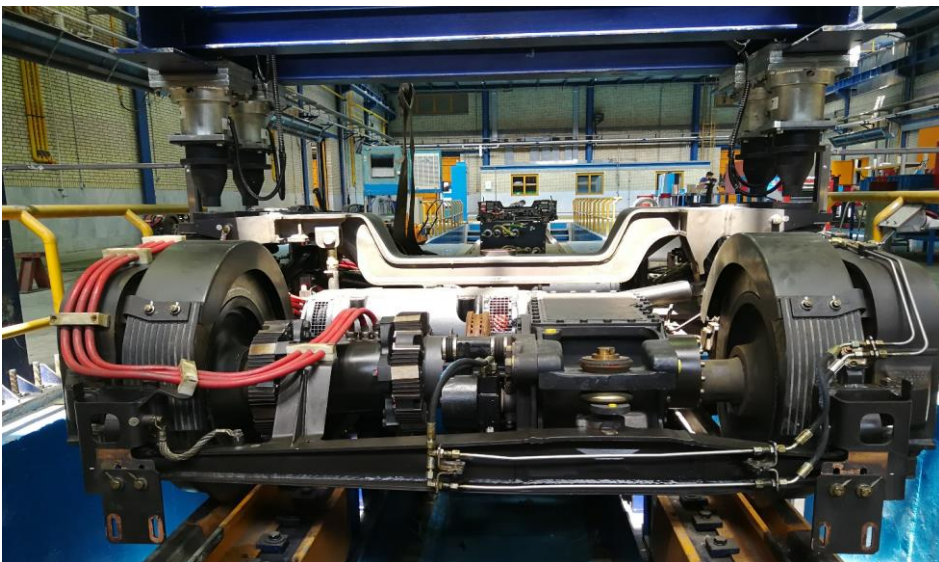
کیس سیستم را روشن نموده و بعد از بالا آمدن ویندوز کامپیوتر دستگاه وارد نرم افزار بارگذاری شده و شروع به ثبت اطلاعات بوژی ای که قرار است بارگذاری شود در حافظه دستگاه می کنیم.



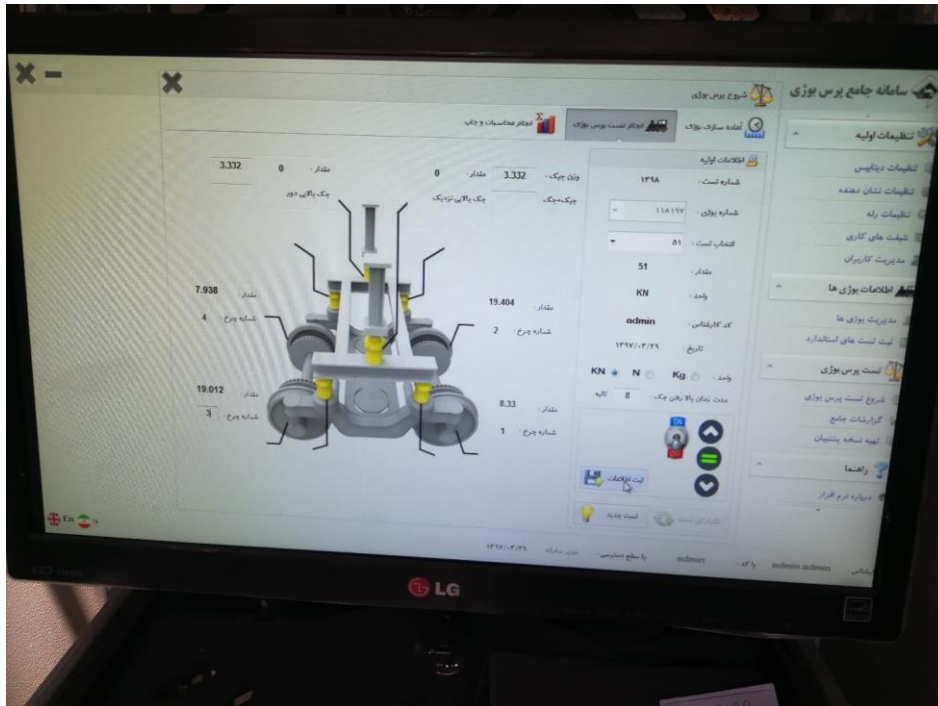
بعد از کلیک روی نرم افزار دستگاه User Name و Password را وارد نموده، صفحه اول نرم افزار باز می شود.



همانطور که مشاهده می شود در قسمت مدیریت بوژی ها در نرم افزار مورد نظر دو قسمت برای ذخیره شناسه بوژی وجود دارد که پس از ثبت آن نوع بوژی را انتخاب کرده که در این اینجا SF 70 می باشد. و بخاطر اینکه فاصله مرکز دو محور در این نوع بوژی ۱۹۰۰ میلی متر می باشد. در قسمت اندازه اسمی عدد ۱۹۰۰ را وارد می کنیم. سپس روی گزینه ذخیره اطلاعات کلیک می کنیم. حال زمان آنست ، که بوژی را به زیر دستگاه انتقال دهیم.







مجددا شماره بوژی را وارد نموده، در قسمت انتخاب تست عدد ۵۱ (KN) را وارد می نماییم ، یادآور می شود که این عدد مقدار شبیه سازی شده واگن خالی از مسافر می باشد. مدت زمان بالا رفتن جک را بر حسب تجربه عدد ۸ ثانیه را انتخاب می نماییم.

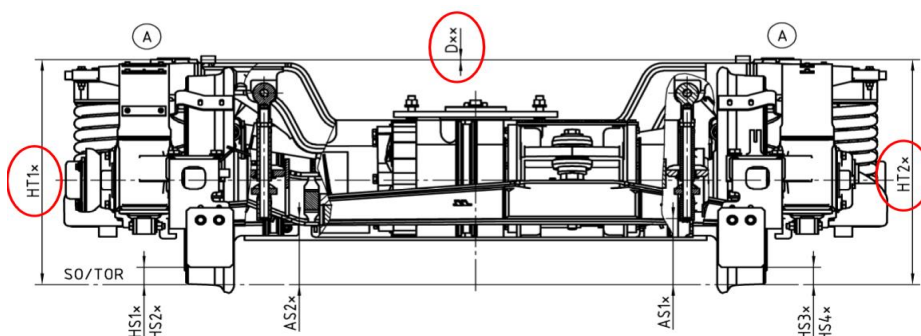
در سمت چپ تصویر که بوژی و دستگاه بارگذاری به شکل گرافیکی شبیه سازی شده است، شماره چرخ ها را انتخاب می نماییم، متذکر می شود که بخاطر اشتباه نکردن در پر کردن فرم و انتخاب جهت بوژی، چرخ از بوژی که بالای آن پلاک شناسه بوژی نصب گردیده است نزدیکترین چرخ به تابلو دستگاه بارگذاری باشد و شماره این چرخ را ۳ انتخاب میکنیم. (وقتی یکی از چرخ ها را در نرم افزار شماره گذاری کنیم سه چرخ دیگر توسط سیستم بصورت خودکار نام گذاری می شوند).

در قسمت بالای این شکل گرافیکی وزن جیک ها توسط شرکت سازنده وارد شده و همیشه یکسان است. قبل از اعمال فشار در قسمت بالای صفحه که مقدار نوشته شده است حتما باید صفر باشد. این مقدار منظور فشاری هست که جک در حین کار به بوژی وارد میکند. قسمتی خالی می ماند بنام جیک بالایی نزدیک/ دور، هنگامی بوژی تحت فشار قرار گیرد این قسمت خالی می شود مجموع وزن جیک و مقدار فشار جک.

حال بر حسب تجربه علامت = که در این تصویر با رنگ سبز مشخص می باشد را انتخاب نموده که دستگاه هنگ نکند، سپس روی ثبت اطلاعات کلیک کرده، در این زمان جک ها شروع به پایین آمدن می کنند تا به فشار ۵۱ (KN) برسند، سپس متوقف می شوند.

پس از توقف جک ها کار اندازه گیری آیتم های مشخص شده در اسناد بوژی فرا می رسد. در زیر به ترتیب الویت مراحل اندازه گیری را توضیح داده و مشخص می کنیم اگر اندازه ای در رنج استاندارد نبوده، باید چه کرد.

اولین اندازه گیری ما مقدار HT1 و HT2 می باشد. این مقدار فاصله بالاترین قسمت گهواره (Bolster) تا ریل می باشد. که بوسیله دو خط کش در طرفین ریل قسمت بارگذاری و با کمک گونیا اندازه گیری می شود. این فاصله باید ۷۱۴ تا ۷۱۹ میلی متر باشد. متذکر می شود که قسمت جلوی بوژی که گارد چوبی یا همان Track clearer وجود دارد سمت چپ و راست بوژی را برای مشخص می نماید. بطوریکه، اگر رو به جلوی بوژی بایستیم سمت راست ما میشود سمت چپ بوژی یا همان سمت (HT1) و بالعکس، سمت چپ ما می شود سمت راست بوژی یا همان سمت (HT2).



تفاوت مقدار اندازه HT1 و HT2 نباید بیشتر از یک میلی متر باشد. در تصویر بالا روش اندازه گیری HTها نشان داده شده است.

اگر HTها در رنج استاندارد بودند که هیچ در غیر اینصورت بوسیله ی شیم هایی که در زیر فنر مارپیچ ( Helical compression spring) و زیر قطعه راهنمای زیرین فنر مارپیچ (Guiding piece) هست، می توان HT را تنظیم نمود. (البته دوشیم نامبرده در اندازه گیری آیتم های دیگر نیز موثر هستند که با توجه به آن آیتم ها با یکی از دو شیم به اصطلاح بازی کرده (کم و زیاد)، تا به اندازه استاندارد HT برسیم. در ادامه تفاوت دو شیم را توضیح خواهیم داد.

در تصویر زیر این شیم ها مشخص شده اند.



در مرحله بعد به دو مقدار U و T که مهمترین بخش اندازه گیری ما بر روی بوزی می باشد، می رسیم. محور جلویی U1 و T1 و محور عقب U2 و T2 می باشند. T فاصله قسمت بالای محور چرخ (Wheelset axle) تا شفت تو خالی (Hollow shaft) و U فاصله زیر محور چرخ (Wheelset axle) تا شفت تو خالی (Hollow shaft) می باشد. متذکر می شوم که این فاصله باید دقیقاً از وسط و با پرگار داخل سنج دیجیتال گرفته شود. مقدار T باید بین ۴۱،۵ تا ۴۲،۵ میلی متر و U بین ۱۹،۵ تا ۲۰،۵ میلی متر باشند.

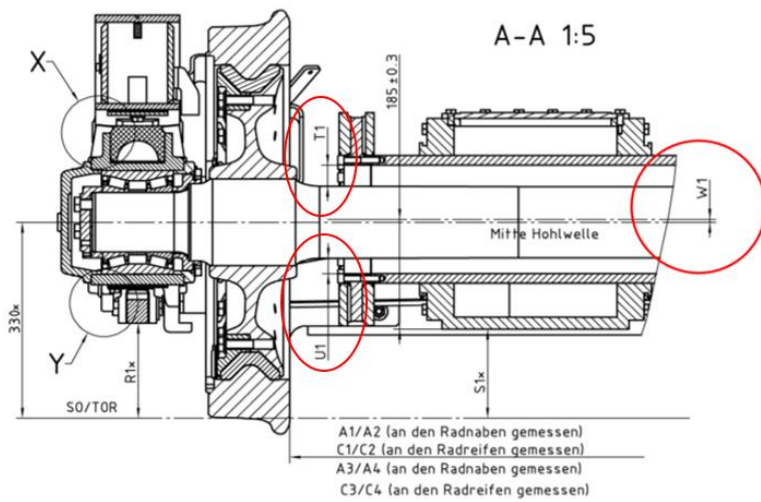




محل اندازه گیری T در بوژی.

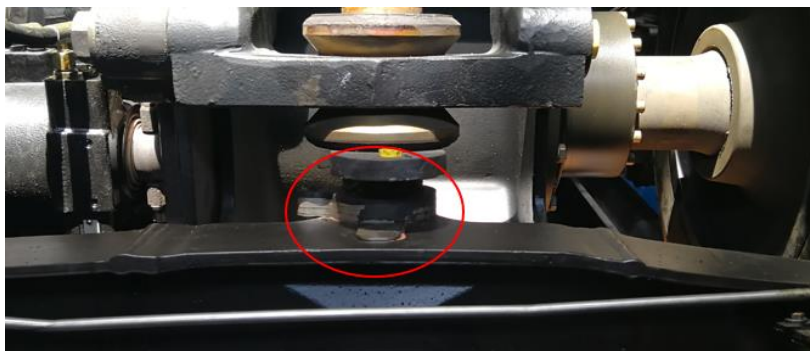


محل اندازه گیری U در بوژی.



نمایی از پرگارهای دیجیتال داخل سنج مورد کاربرد در بار گذاری.

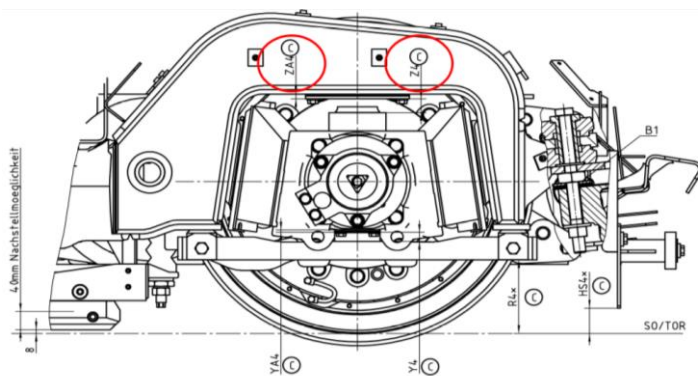
در اکثر مواقع با توجه به تلورانس پایین T و U لازم است که آن ها را تنظیم نماییم. اینکار بوسیله شیم هایی انجام می گیرد که در محل تلاقی گیربکس و هد بیم (Head beam) قرار دارند که در تصویر زیر مشخص شده اند و به اختصار در سند B نامگذاری شده اند.



B رابطه مستقیم با T دارد، یعنی اگر آن را زیاد کنیم T هم زیاد می شود و اگر آن را کم کنیم T هم کم می شود. واضح است که رابطه B با U عکس می باشد، یعنی با زیاد شدن B آن کم می شود و بالعکس.

حال نوبت به اندازه گیری های آیتیم های دو طرف بوژی می باشد، که در زیر یک به یک به آنها اشاره می کنیم.

ابتدا فاصله بالاترین قسمت هوزینگ (Housing) تا فریم که به اختصار Zi می نامیم:

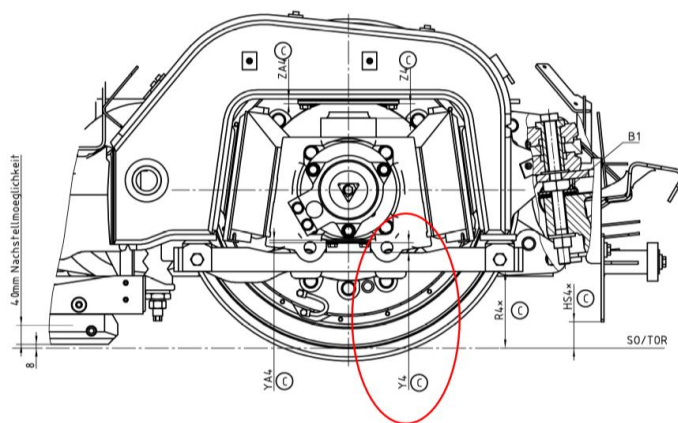


این فاصله بر طبق چک لیست باید بین ۳۴,۵ تا ۳۵,۵ میلی متر باشد، در صورتیکه خارج از محدوده فوق بود بوسیله شیم های ZAi می توان آن را تنظیم نمود.

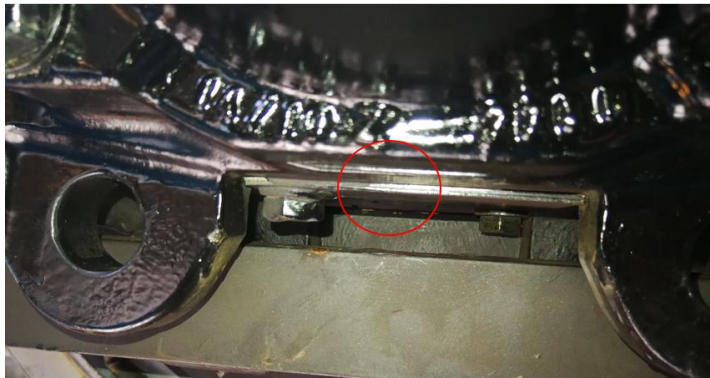


همانطور که در تصویر مشخص است بین قسمت بالای Housing تا Frame شیم های مستطیلی شکلی (Zai) قرار دارد که با کم و زیاد کردن آنها می توان Z را تنظیم نمود.

حال نوبت به اندازه گیری فاصله زیر هوزینگ (Housing) تا قطعه Lift-off protection می باشد، که این فاصله به اختصار Yi نامیده می شود.

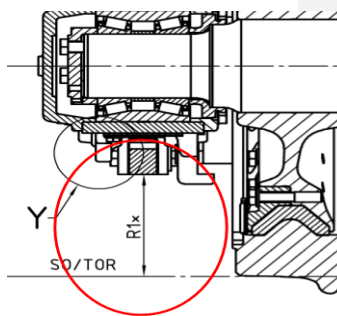


این فاصله بر طبق چک لیست باید بین ۱۳ تا ۱۵ میلی متر باشد. در صورتیکه خارج از محدوده ذکر شده بود بوسیله شیم های YAi تنظیم می نماییم.



همانطور که در تصویر بالا مشخص است، شیم هایی زیر Housing قرار دارد که YAi نامیده شده و با کم و زیاد کردن آنها می توان Yi را به مقدار استاندارد تنظیم نمود.

نوبت به اندازه گیری  $R_i$  می باشد. این شاخص فاصله بین ریل تا زیر Lift-off protection می باشد.



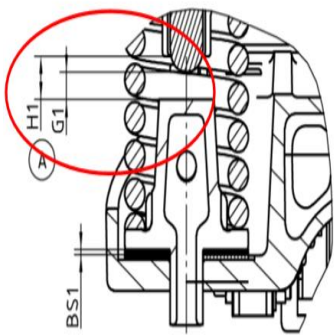
معمولا ما در اندازه گیری  $R$  با مشکل خاصی روبرو نخواهیم شد، اما در صورتیکه  $R$  ما اختلاف زیادی با حالت استاندارد که باید بین ۱۶۴ تا ۱۷۶ میلی متر باشد، داشته باشد باید بوسیله ی شیم های پشت فنرهای شورون (Shevron Spring) آنرا تنظیم نماییم.



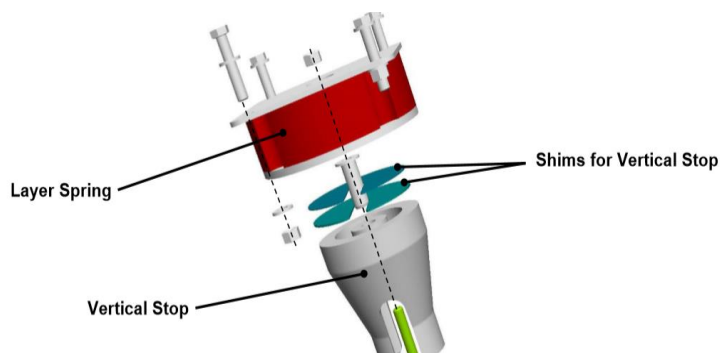
که اینکار مستلزم باز کردن و جدا کردن دوباره فرم بوژی از روی محورها می باشد.

آیتم بعدی که مورد بررسی و اندازه گیری قرار خواهد گرفت  $H_i$  می باشد،  $H_i$  فاصله فلز تا فلز دو قطعه Vertical stop و

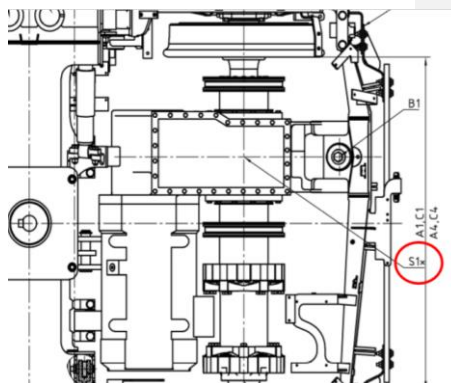
Guiding piece که به ترتیب در بالا و پایین فنر مارپیچ قرار دارند، می باشد.



چنانچه این فاصله در رنج استاندارد بین ۴۲ تا ۴۴ میلی متر نبود بوسیله ی شیم هایی که در شکل زیر دیده می شود، تنظیم میگردند.



آیتم بعدی S1 و S2 که فاصله زیر گیربکس ها تا ریل می باشد. این اندازه باید از نقطه ای گرفته شود که محل تلاقی خط مرکزی محور با خط عمود بر آن که از سمت Support Bearing می آید، گرفته شود.



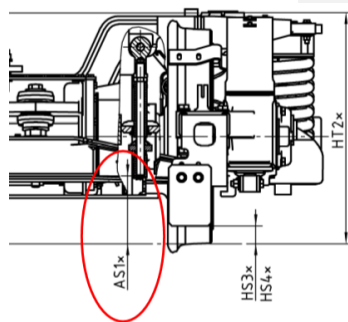
همانطور که در تصویر دیده می شود اینکار باید بوسیله شمشه انجام پذیرد، واضح است که یک سر شمشه روی یک ریل و سر دیگر آن روی ریل مقابل خواهد بود.

با توجه به اینکه ما از قطعات استاندارد استفاده می کنیم تا به حال به موردی برخورد نکرده ایم که فاصله مورد بحث که باید بین ۱۵۶ تا ۱۶۶ میلی متر باشد، خارج از رنج استاندارد باشد.

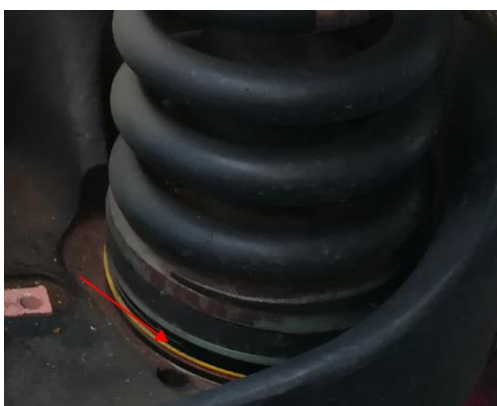
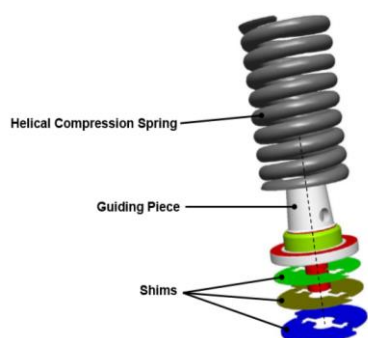
اما اگر بر فرض ضعیف این فاصله اختلاف فاحش داشت، تنها کار کم و زیاد کردن شیم های پشت شورون ها می باشد.



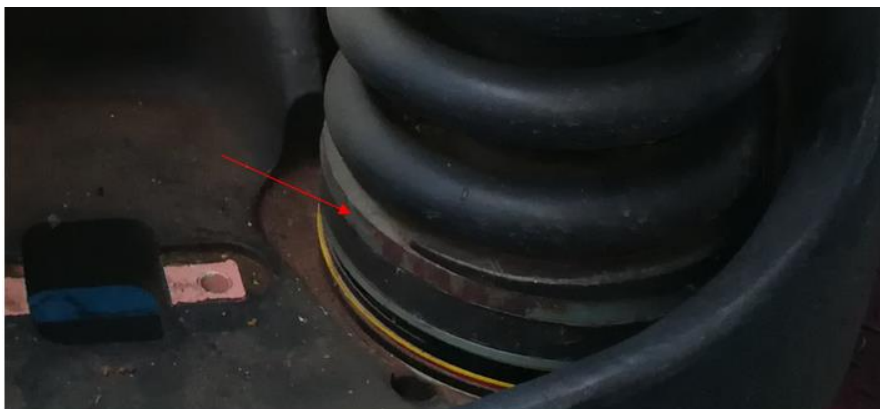
و در نهایت آخرین اندازه گیری ما AS1 و AS2 می باشد که فاصله از پایین ترین نقطه Anti Lift ها تا ریل می باشد. این فاصله باید بین ۲۱۳ تا ۲۱۷ میلی متر باشد. فاصله AS ها با S ها کاملاً وابسته و با یکدیگر نسبت مستقیم دارند.



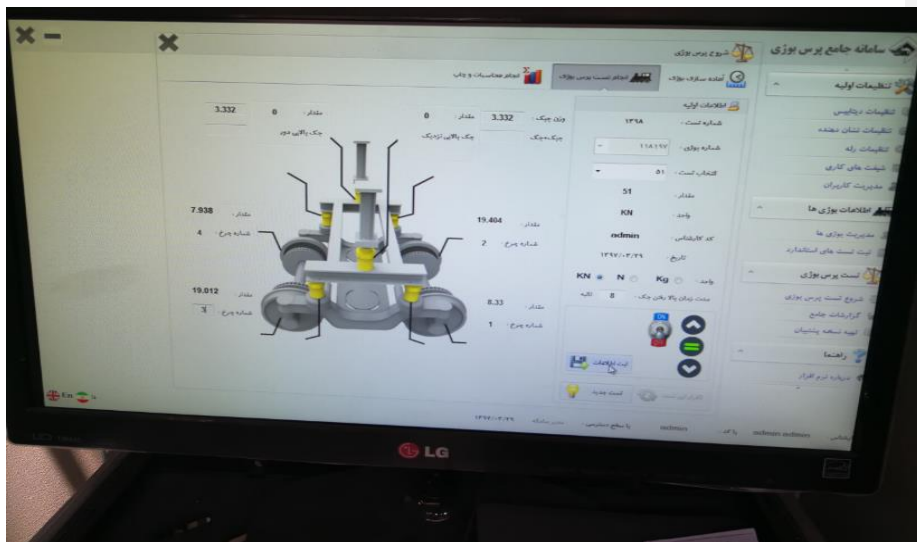
ارتفاع ASi ها وابسته به شیم های زیر فنر لول و شیم های پشت شورون ها می باشد. و در آخر نکته ای که باید یادآور شد، تفاوت بین دوشیم زیر فنر لول ها می باشد. شیم های زیر Guiding piece وظیفه تنظیم ارتفاع گهواره (Bolster)، را دارند.



اما در بیشتر بوژی ها شیم هایی دایره ای شکل روی Guiding piece وجود دارد که بوسیله ی آنها علاوه بر تغییر ارتفاع بوژی و بالستر، فاصله H را هم می توان تغییر داد.

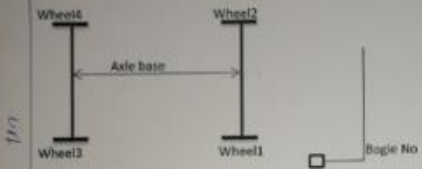


بعد از اینکه اندازه های مورد نظر را گرفته و تنظیمات استاندارد را انجام دادیم، چکها را به بالا هدایت کرده، (اینکار بوسیله کلیک روی آیکنون ثبت اطلاعات صورت می گیرد). و از تب بالای صفحه قسمت انجام محاسبات و چاپ را انتخاب کرده و پرینت مربوطه را در آخرین مرحله چک می نماییم.



M<sub>2</sub> 634

## Bogie Compressive Test Report



Bogie Type	MotorBogie-SF70	Axle base (nominal size)	1900
Bogie No	118220	Gauge(nominal size)	1435(mm)
Date	1396/12/27	Dead weight(no load)	54.586 [KN]
Time	5:58 PM	level	Axle 1 0,00(mm) Axle 2 0,00(mm)
Test No	1331	no load	Curb weight of carbody
Wheel load at	Wheel 1 G1	11.564	38.71
	Wheel2 G2	16.072	38.906
	Wheel3 G3	15.68	37.926
	Wheel4 G4	11.27	39.886
Average	$\frac{\sum_{i=1}^4 G_i}{4}$	13.6465	38.857
Upper tolerance limit: =average +3%		14.05589	40.02271
Lower tolerance limit: =average-3%		13.2371	37.69129

در پرینت نهایی دو ستون وجود دارد، بدون بار و با وزن Carbody. در ستون دوم مقدار فشاری که جلوی هر چرخ نوشته شده است، باید از میانگین فشار ۴ چرخ، تoleransi حداکثر مثبت، منفی ۳ درصد داشته باشد.

در پیوست زیر فرم مرجع (رفرنس) بارگذاری بوژی SF 70 ضمیمه شده است.



Index	Änderung-Nr. Change No.	bearbeitet Name/Datum Prepared Name/Date	geprüft Name/Datum checked Name/Date	normgeprüft Name/Datum norm checked Name/Date
A	136390	Sumnitsch 18.03.2010	Limpöck 18.03.2010	Ebner 18.03.2010
B	148181	Sumnitsch 26.08.2010	Limpöck 26.08.2010	Ebner 26.08.2010
C	157793	Trinkaus 03.01.2011	Limpöck 03.01.2011	Ebner 03.01.2011
D				
E				
F				
G				
H				
I				
K				
L				
M				
N				

Die Dokumentenverwaltung und Verteilung erfolgt über das Zeichnungsverwaltungssystem  
organisation and distribution of the drawing takes place via the drawing administration

Für Eingabe über PC (automatische Berechnung) ist der File dieses Meßplanes am Server Grze10da auf  
Laufwerk P (proj) auf) schreibgeschützt abgelegt.

Pfad: P:\Bogie\_CCG\projects\Light\_Rail\Avanto\_S70\Mashad\Meßblatt Druckstand TDG\_C.xls  
To fill in the measure sheet on the personal computer (automatical calculation) the file is saved as  
protected storage on the server on the disk  
Path: P:\Bogie\_CCG\projects\Light\_Rail\Avanto\_S70\Mashad\Meßblatt Druckstand TDG\_C.xls

**Die Kraftangriffspunkte und Meßstellen sind im Meßplan TDG dargestellt:**

**Triebdrehgestell 1 / 2: G01\_75131074**

**The points of the application of force and the measuring points are described on the drawing:**

**Motr Bogie 1 / 2: G01\_75131074**

Status: freigegeben, GOTTSCHE LOWE 10.01.2011  
 DCC: MQC013 OKZ Prod: TS\_RE004

**Angaben / specification**

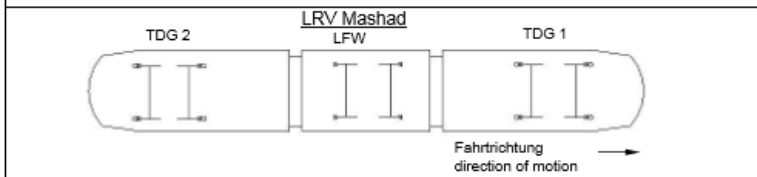
Angaben für die Prüflast Specification of test force		
Fahrwerk Bogie	Triebdrehgestell Motor Bogie	Toleranz tolerance
Mat.Nr.:	A2V00001821970	
F2 [kN]	51,0	+/- 0,5
F3 [kN]	74,6 (A) (B) (C)	+/- 0,5
F4 [kN]	66,7	+/- 0,5

F2 ...Rüfkräft [kN] Wagenkasten leer (pro Fahrwerksseite) / test force [kN] curb weight of carbody per side  
 F3 ...Rüfkräft [kN] Höchstlast (pro Fahrwerksseite) / test force [kN] max. load per side  
 F4 ...Rüfkräft [kN] Wagenkasten 2/3 beladen (pro Fahrwerksseite) / test force [kN] carbody 2/3 load per side  
 TDG ... Triebdrehgestell / motor bogie  
 LRV ... Lauffahrwerk /trailer bogie

**Einstellmaße Höhen  
adjust measures**

Fahrwerk Bogie	Triebdrehgestell Motor Bogie			Toleranz tolerance
	Einstellmaße vor Setzung der Primärfeder bei F2 / Measures before settling of primary spring at F2	Einstellmaße nach 2 tägiger Setzung der Primärfeder bei F2 / Measures after 2 days settling of primary spring at F2	Einstellmaße nach Setzung der Primärfeder bei F2 / Measures after settling of primary spring at F2	
D	0,00	0,00	0,00	+1 -1
HSj	61,00	58,00	55,00	+1 -1
ASi	215,00	212,00	209,00	+2 -2
HTi	717,00	714,00	711,00	+2 -2
Gi	27,00	27,00	27,00	+1 -1
Hi	43,00	43,00	43,00	+1 -1

D ... Federauflagen C1 - C4 müssen in einem Toleranzfeld von +/- 1mm liegen / spring seats C1 - C4 have to be in tolerance zone of +/- 1mm  
 HSj... Höhe Schienenräumer - 50 / Height of rail guard - 50  
 ASi... Höhe Sekundärabbesicherung Unterkante - 50 (Traverse muss aufgesetzt sein) / Height of secondary lift look bottom edge - 50  
 i ... Lage im Fahrwerk (1-2) siehe Meßplan / position in bogie (1-2) look on measuring plan  
 j ... Lage im Fahrwerk (1-4) siehe Meßplan / position in bogie (1-4) look on measuring plan  
 HTi ... Höhe Traverse / Height of bolster  
 Gi ... Freies Spiel Sekundärfederung / Clearance of secondary spring  
 Hi ... Entfederung Sekundärfederung / Deflection of secondary spring



Status: freigegeben GOTTSCHEIDT 10.01.2011  
DCC: MQC013 OKZ Prod: TS\_READ4

**Angaben/Specification**

**Einstellmaße Getriebe**  
**adjust measures gearbox**

	<i>Einstellmaße vor Setzung der Primärfeder bei F2 / Measures before settling of primary spring at F2</i>	<i>Einstellmaße nach 2 tägiger Setzung der Primärfeder bei F2 // Measures after 2 days setting of primary spring at F2</i>	<i>Einstellmaße nach Setzung der Primärfeder bei F2 / Measures after settling of primary spring at F2</i>	<b>Toleranz tolerance</b>
<b>Ui</b>	<b>20,00</b>	23,00	26,00	+0,5 -0,5
<b>Ti</b>	<b>42,00</b>	39,00	36,00	+0,5 -0,5
<b>Wi</b>	<b>11,00</b>	8,00	5,00	+0,5 -0,5
<b>Yj</b>	<b>14,00</b>	17,00	20,00	+1 -1
<b>Zj</b>	<b>36,00</b>	33,00	30,00	-0,5 -1,5
<b>Rj</b>	<b>166,00</b>	163,00	160,00	+10 (A) -2
<b>Si</b>	<b>156,00</b>	153,00	150,00	+10 (A) 0

Ti ... Abstand Hohlwelle - Radsatzwelle oben / distance hollow shaft - Wheelset axle upper side  
 Ui ... Abstand Hohlwelle - Radsatzwelle unten / distance hollow shaft - Wheelset axle lower side  
 Wi ... Abstand Mitte Radsatzwelle - Mitte Hohlwelle (Vorhalt) [W=183/2-120/2]-Uj / distance middle of wheelset axle - middle of hollow shaft (rate action) [W=183/2-120/2]-Uj  
 Xi ... Abstand Messmarke Getriebe - Radsatzwelle / distance measuring mark gearbox - wheelset axle  
 Yj ... Abstand der Abhebesicherung / distance lift up protection  
 Zj ... Abstand zwischen Festanschlag / distance fixed stop  
 Rj ... Abstand unter Achsschlüssel zu SO / distance below axle rod to SO  
 Si ... Abstand unter Motor Getriebe zu SO (Kontrollmaß) / distance below Motor/gearbox to SO (reference dimension)  
 i ... Lage im Fahrwerk (1-2) siehe Meßplan / position on axle (1-2) look on measuring plan  
 j ... Lage im Fahrwerk (1-4) siehe Meßplan / position in bogie (1-4) look on measuring plan

**Nennmaße Radsatz**  
**nominal measures wheelset**

<i>Fahrwerk Bogie</i>	<i>Unbelastet unladen</i>	<i>bei Prüfkraft F4 at test force F4</i>	<b>Toleranz tolerance</b>
<b>Am</b>	<b>1384</b>	<b>1384</b>	0 -2
<b>Cm</b>	<b>1384</b>	<b>1384</b>	0 -2

Am ... Radrückenabstand (an Radnabe gemessen) / wheel back to back distance (measured at hub)  
 Cm ... Radrückenabstand (an den Radreifen gemessen) / back to back distance (measured at wheel tyre)  
 m ... (1-2) Fahrwerk unbelastet / (1-2) bogie unladen  
 (3-4) Fahrwerk bei Prüfkraft F4 / (3-4) bogie at test force F4

Status: freigegeben GOTTSCHE LOWE 10.01.2011  
 DCC: M00013 DKZ Prod: TS\_P0604

Getriebemessblatt / measuring sheet for gearbox

Fahrwerk-Nr.: bogje No.		Federgruppe / spring set Primärfeder / primary spring				Bemerkung / comment	
Meßpunkt / measuring point	Nennmaß bei F2 [mm] / nominal measure at F2 [mm]	Mindestmaß - Hchstmaß [mm] min. measure - max. measure [mm]	Istmaß [mm] / actual dimension [mm]				
			F2 Wagen- kasten leer / F2 carbody empty	F3 max. Zuladung / F3 max. load	unbelastet unloaded		F4 2/3 Zuladung F4 2/3 load
Z1	36,00	35,5 - 34,5					
Z2	36,00	35,5 - 34,5					
Z3	36,00	35,5 - 34,5					
Z4	36,00	35,5 - 34,5					
Y1	14,00	15 - 13					
Y2	14,00	15 - 13					
Y3	14,00	15 - 13					
Y4	14,00	15 - 13					
R1	166,00	176 - 164					
R2	166,00	176 - 164					
R3	166,00	176 - 164					
R4	166,00	176 - 164					
S1*	156,00	166 - 156					
S2*	156,00	166 - 156					
A1	1384	1384 - 1382					
A2	1384	1384 - 1382					
C1	1384	1384 - 1382					
C2	1384	1384 - 1382					
A3	1384	1384 - 1382					
A4	1384	1384 - 1382					
C3	1384	1384 - 1382					
C4	1384	1384 - 1382					

Status: freigegeben GOTTSCHE\_MAR 10.01.2011  
 DCC: MCO013 OKZ Prod: TS\_REA04

\*.... Tiefste gemessene Stelle

^.... Lowest measured location

Anderungsindex: C

Meßblatt Druckstand TDG\_C.xls



Getriebemessblatt / measuring sheet for gearbox

Bogie No.:

Fahrwerk-Nr.: Bogie No.:	Federgruppe / spring set Primärfeder / primary spring						Bemerkung/comment	
	Meßpunkt / measuring point	Nennmaß bei F2 [mm] / nominal measure at F2 [mm]	Mindestmaß - Höchstmaß [mm] / min. measure - max. measure [mm]	Istmaß [mm] / actual dimension [mm]				
				F2 Wagenkasten leer / F2 carbody empty	F3 max. Zuladung / F3 max. load	unbelastet / unloaded		F4 2/3 Zuladung / F4 2/3 load
B1								
B2								
ZA1								
ZA2								
ZA3								
ZA4								
YA1								
YA2								
YA3								
YA4								
U1	20,00	20,5 - 19,5						
U2	20,00	20,5 - 19,5						
T1	42,00	42,5 - 41,5						
T2	42,00	42,5 - 41,5						
W	11,00	11,5 - 10,5						

Status: freigegeben GÖTTSCHE LOWE 10.01.2011  
 DCC: MGC013 OKZ Prod: TS\_REA04

Höhenmeßblatt / measuring sheet of height					
Fahrwerk-Nr.: Bogie No.			Federgruppe / spring set Primärfeder / primary spring		Bemerkung/ comment
Meßpunkt/ measuring point	Nennmaß bei F2 [mm] / nominal measure at F2 [mm]	Mindestmaß - Höchstmaß [mm] min. measure - max. measure [mm]	Istmaß [mm] / actual dimension [mm]		
			errechnete Werte calculated values	F2 Wagenkasten leer F2 carbody empty	
HS1	61,00	62 - 60			
HS2	61,00	62 - 60			
HS3	61,00	62 - 60			
HS4	61,00	62 - 60			
AS1*	215,00	217 - 213			
AS2*	215,00	217 - 213			
HT1*	717,00	719 - 715			
HT2*	717,00	719 - 715			
BS1			717,00		
BS2			717,00		
D	0,00	-1 - 1	0		
G1	27,00	28 - 26			
G2	27,00	28 - 26			
G3	27,00	28 - 26			
G4	27,00	28 - 26			
H1	43,00	44 - 42			
H2	43,00	44 - 42			
H3	43,00	44 - 42			
H4	43,00	44 - 42			

\* Die Maße AS1 und AS2 nur am ersten Drehgestell des Lieferlozes messen / Measure AS1 and AS2 only at first Bogies of lot

Status: freigegeben GOTTSCHEIDT 10.01.2013  
 DEC: MQC013 OKZ Prod: TS\_READ04

**SIEMENS AG Österreich**

A6200020087503\_C

Meßblatt für Druckmeßstand  
measuring sheet for the compressive stand

Fahrwerk-Nr.:  
Bogie No.:

Meßblatt Achsparallelität mit Rad um 180° gedreht  
measuring sheet of axle-parallelism with the wheel 180° turned around



Fahrwerk  
Bogie

Fahrwerk-Nr.:	Achsstand (Nennmaß): axle base (nominal size):	1900 [mm]
Bogie No.:	Spurweite (Nennmaß): gauge (nominal size):	1435 [mm]
	Eigengewicht (Null-Last): dead weight (no-load):	[kN]
	Höhenhub Level	Achse 1: axle 1: 0,00 [mm] Achse 2: axle 2: 0,00 [mm]

Belastung [kN] load	Prüfkraft PL [kN] pro Seite/ test force PL[kN] per side	Abweichung vom Sollmaß [mm] difference to nominal size [mm]			
		Rad 1 wheel 1	Rad 2 wheel 2	Rad 3 wheel 3	Rad 4 wheel 4
Null-Last no-load:					
Wagenkasten leer: curb w. of carbody:	Fz: 51,0				
Höchstlast max. load:	Fz: 74,6				
Schrägstellung bei Höchstlast (zulässige Abweichung 1,2mm) inclination under max. load: (size tolerance 1,2mm)		Achse 1 axle 1		Achse 2 axle 2	
Tatsächlicher Achsstand [mm] effective axle base [mm]					

Null-Last no-load:					
Wagenkasten leer: curb w. of carbody:	Fz: 51,0				
Höchstlast max. load:	Fz: 74,6				
Schrägstellung bei Höchstlast (zulässige Abweichung 1,2mm) inclination under max. load: (size tolerance 1,2mm)		Achse 1 axle 1		Achse 2 axle 2	
Tatsächlicher Achsstand [mm] effective axle base [mm]					

180° gedreht  
turned for 180°

Bemerkungen:  
comment

Änderungsindex: C

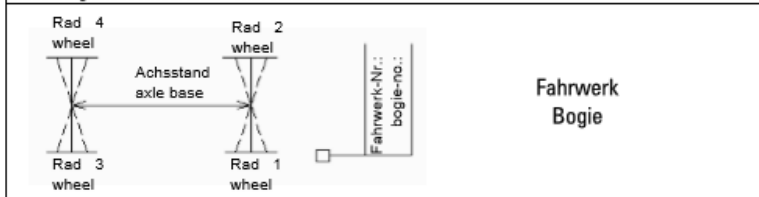
Page 8 of 10

Meßblatt Druckstand TDG\_C.xls

Siemens I MO; Dokument-ID: EN1 A6200020087503 000 C

Status: freigegeben GOTTSCH\_MAR 10.01.2011  
DC: MOCO13 OKZ Prod: TS\_REAG4

**Meßblatt Radlast - bei variablen Lasten**  
measuring sheet wheel load - with variable loads



Fahrwerk-Nr.: bogie-no.:	Achsstand (Nennmaß): axle base (nominal size):	1900 [mm]
	Spurweite (Nennmaß): gauge (nominal size):	1435 [mm]
	Eigengewicht (Null-Last) dead weight (no-load):	[kN]
	Höhenhub Level	Achse 1: axle 1: 0,00 [mm] Achse 2: axle 2: 0,00 [mm]

		Null-Last [kN] no-load:	Wagenkasten leer: [kN] curb weight of carbody:
Radlast bei wheel load at	Rad 1: wheel 1: G1		
	Rad 2: wheel 2: G2		
	Rad 3: wheel 3: G3		
	Rad 4: wheel 4: G4		
Mittelwert average:	$\frac{\sum_{i=1}^4 G_i}{4}$		
oberer Toleranzgrenze: upper tolerance limit	= Mittelwert + 3% = average + 3%		
unterer Toleranzgrenze: lower tolerance limit	= Mittelwert - 3% = average - 3%		

Bemerkungen:  
Comment

Status: freigegeben GOTTSCH\_MAR 10.01.2011  
DC: MOC013 OKZ Prod: TS\_READ04

**Gesamtgewicht des Drehgestells:** \_\_\_\_\_ kg  
**total weight of the bogie**

Bemerkung/comment:

**Dichtheitsprüfung des Bremssystems:**  
**tightness of the pneumatic braking system**

Druck/pressure: 150 bar  
(max. zul. Systemdruck 160 bar / maximum system pressure 160 bar)

Dichtheitsprüfung erfüllt / OK  
 Ja / Yes  
 Nein / No

**Funktionsprüfung der Bremse:**  
**operational check of the break**

Bremse anlegen und wieder lösen/close and release the break

Bemerkung/comment:

Funktion erfüllt / OK  
 Ja / Yes  
 Nein / No

**Einstellung der MG-Bremse:**  
**elevating adjustment of the magnetic rail break**

Transportstellung transportation adjustment

Bemerkung/comment:

Einstellung in Ordnung / OK  
 Ja / Yes  
 Nein / No

**Einstellung Schienenräumer, Bahnräumer:**  
**elevating adjustment of rail guard**

Einstellung prüfen, ggf. korrigieren / check adjustment and if necessary correct it  
laut Anbauzeichnung/ as of drawing

**Gesamtergebnis**  
**total result of check list**

in Ordnung / OK  
 nicht in Ordnung / Not OK

Neuarbeit erforderlich / subsequent  
 Ja / Yes  
 Nein / No

Freigabe / release

Bemerkung/comment:

Status: freigegeben GOTTSCHEM 10.01.2011  
DCC: MQC013 OKZ Prod: TS\_REA04

<b>Verschraubungskategorie nach DIN 25201-2:</b> <b>Screw Connection Class acc. DIN 25201-2:</b>	B B	<b>Risikokategorie nach DIN 25201-2:</b> <b>Risk Class acc. DIN 25201-2:</b>	M M
<b>Montage:</b> <b>Mounting:</b>	mit Drehmomentschlüssel - mutterseitig with Torque Wrench - nut is tightened		
<b>max. Streuung des abgegebenen Montage Drehmoments:</b> <b>max. scatter of the mounting torque (tool):</b>	± 5% ± 5%		
<b>Schmierung:</b>	Staburags NBU 30 PTM auf Schraubengewinde Kopf - keine Schmierung		
<b>Lubrication:</b>	keine Schmierung bei Verwendung von Loctite Schraubensicherung zulässig Staburags NBU 30 PTM on thread of screw Head - no lubrication no lubrication allowed using Loctite Threadlocking		
<b>Loctite-Schraubensicherung / Threadlocking</b>	Loctite 243 auf Schraubengewinde Loctite 243 on thread of screw		

Reibwerte sind periodisch zu überprüfen (z.B. bei Lieferantenwechsel)  
Coefficients of friction have to be checked periodically (e.g. at supplier change)

Abmessung	Festigkeitsklasse	Oberfläche	Montageanziehmoment M <sub>A</sub> in Nm	mit Mutter mit Klemmblei in Nm	Gewinderelastung min/max	Kopfrelastung min/max	mit Loctite Schraubensicherung in Nm	Gewinderelastung min/max	Kopfrelastung min/max
Dimension	Strength Grade	Surface	Tightening Torque M <sub>A</sub> in Nm	with nut with clamping part in Nm	friction in the thread	friction in the head bearing area	with Loctite Threadlocking in Nm	friction in the thread	friction in the head bearing area
M6	8.8	A2C	8	-	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	8	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	12	-	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	13	0.10 - 0.13	0.13 - 0.19
	A2-70	A2	8	-	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
	A2-80	A2	11	-	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
M8	8.8	A2C	19	21	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	-	-	-
	10.9	DAC	28	30	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	20	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	A2-70	A2	20	22	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
	A2-80	A2	26	28	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
M10	8.8	A3C	39	43	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	40	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	58	62	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	65	0.10 - 0.13	0.13 - 0.19
	A2-70	A2	40	44	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
	A2-80	A2	53	57	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
M12	8.8	A3C	68	73	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	68	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	99	104	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	110	0.10 - 0.13	0.13 - 0.19
	A2-70	A2	67	72	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
	A2-80	A2	90	95	0.15 - 0.19	0.17 - 0.29	-	-	-
M16	8.8	A3C	154	174	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	170	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	241	251	0.09 - 0.13	0.10 - 0.16	275	0.10 - 0.13	0.13 - 0.19
	A2-70	A2	150	160	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	200	210	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
M20	8.8	A3C	340	-	0.09 - 0.12	0.11 - 0.17	-	-	-
	10.9	DAC	485	-	0.09 - 0.12	0.11 - 0.17	-	-	-
	A2-70	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
M20x1.5	8.8	A3C	300	-	0.09 - 0.11	0.08 - 0.11	375	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	428	-	0.09 - 0.11	0.09 - 0.11	530	0.10 - 0.13	0.07 - 0.12
	A2-70	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
M24	8.8	A3C	586	-	0.09 - 0.12	0.11 - 0.17	-	-	-
	10.9	DAC	835	-	0.09 - 0.12	0.11 - 0.17	-	-	-
	A2-70	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
M24x2	8.8	A3C	510	-	0.09 - 0.11	0.08 - 0.11	635	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	730	-	0.09 - 0.11	0.09 - 0.11	760	0.10 - 0.13	0.07 - 0.12
	A2-70	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
M30	8.8	A3C	1165	-	0.09 - 0.12	0.11 - 0.17	-	-	-
	10.9	DAC	1660	-	0.09 - 0.12	0.11 - 0.17	-	-	-
	A2-70	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
M30x2	8.8	A3C	1025	-	0.09 - 0.11	0.08 - 0.11	1280	0.12 - 0.17	0.09 - 0.14
	10.9	DAC	1460	-	0.09 - 0.11	0.09 - 0.11	1530	0.10 - 0.13	0.07 - 0.12
	A2-70	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-
	A2-80	A2	-	-	0.19 - 0.24	0.13 - 0.19	-	-	-



Zust. Stelle: Responsible department:	Qualitätsmanagement Quality management	Sonderverschraubungen und Schraubverbindungen der Risikoklasse H Special bolted connections and bolted connections with risk class H		Dok.-Art: Doc. type:	Protokoll Inspection sheet
Auftragsnummer: Project number:	X.3302, E.3007, E.3036, E.3033, X.3410, E.3025, E.3040, E.3054			Seriennummer: Serial number:	Dringestell- nummer: Bogie number:
Erstellt: Prepared:	Trinkaus	11.04.2011	Projekt: Project:	Dok.-nummer: Doc. Number:	A6200003053722
Geprüft: Checked:	Summitson	11.04.2011	ADVO0001236016; San Diego VII; AZV00397267108; San Diego VIII; AZV0001975448; Portland IV; AZV00001425692; Maastricht; AZV00001922045	Risikoklassifizierung: Risk classification level:	C
Freigegeben: Released:	Gotschalk	11.04.2011	Dokumentname: File name:	Sprache: Language:	DE/EN
Notiz angeführte Angaben entsprechen Dokument A620000960321 / Not defined data according to document A620000960321			Nur bei Risikoklasse H! Only for risk class H		

Nr.	Zeichnungsnummer: Drawing number:	Pos. Nr.	Bezeichnung Component	Material Material	Stückzahl Quantity	Art / Type Special bolted connections B Risk class H	Schmiermittel- bezeichnung Name of lubricant	Klebstoff- bezeichnung Name of adhesive	Anspruchwert Significant figure (N/N)	Greifverhältnis Range of coefficient of friction in the thread	Kopfbreite Width of head in mm	Datum: Date:	Anspruchswert Significant figure of drawing	Montage- werkzeug Mounting tool	Montage- prüfung Check of mounting signature	Stichproben- prüfung Sampling inspection
1	A620037508495 A6200376113474 Primärbefestigung Anbau Primary suspension assembly	21	M16 VERBÜ- RIPP	100	DAC 500A	8	G	Staburag NEU 30 PTM	kein Klebstoff no adhesive	330	-	-	-	-	-	-
2		10*)	M6	A2-70	A2-70	12	G	keine Schmierung no lubricant	Loctite 243	8	-	-	-	-	-	-
3	A6200376092894 A629000106701 A620003040796 Anbau Bremse, Stellung, Geber Assembly brake, grounding, speed sensor	15*)	M8	A2-70	A2-70	8	G	keine Schmierung no lubricant	Loctite 243	15	-	-	-	-	-	-
5		21*)	M6	A2-70	A2-70	16	G	keine Schmierung no lubricant	kein Klebstoff no adhesive	35	-	-	-	-	-	-
6		2**)	M12	-	-	16	G	Staburag NEU 30 PTM	kein Klebstoff no adhesive	120	-	-	-	-	-	-
7		***)	M16	12.9	-	16	GH	Staburag NEU 30 PTM	kein Klebstoff no adhesive	240+15	-	-	-	-	-	-
8	A6200376080508 A6200376113323 Längslenker Anbau Traction link assembly	3	M24 Bolzen	17226	DNC S20	4	G	Staburag NEU 30 PTM	kein Klebstoff no adhesive	500	0,07-0,14	0,09-0,20	-	-	-	-
9	A6200376093338 Querträger komplett Lagers buffer complete	5	M12 Mutter	8	A3C	4	G	Staburag NEU 30 PTM	kein Klebstoff no adhesive	52	0,07-0,16	0,08-0,19	-	-	-	-
10	NORFOLK A6200376080509 Sekundärfestigung Anbau Secondary suspension ass.	20	M12	8.8	A3C	8	G	Staburag NEU 30 PTM	kein Klebstoff no adhesive	25	0,09-0,13	0,10-0,16	-	-	-	-

\*\* s. Lieferantzeichnung bzw. -angaben  
 \*\*\* = Annahme, Reibfenster aufgrund nicht Standard-Beschichtung aufgeweitet  
 \*\*\* für Maschad gilt die doppelte Stückzahl  
 \*) Pos.-Nr. bezieht sich auf Lieferantzeichnung A6200376124074  
 \*\*) Pos.-Nr. bezieht sich auf Lieferantzeichnung A6200376085771  
 \*\*\*) keine Pos.-Nr.: Schraube dient zur Befestigung des Bremsbügels an die Bremsnabe



## لیست ابزار مورد نیاز :

۱- جعبه بکس های  $\frac{3}{4}$ ،  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{3}{8}$ ،  $\frac{1}{4}$

۲- ترکمتهای استاندارد از رنج 2N.M تا 1000N.M

۳- بکس بادی  $\frac{3}{4}$ ،  $\frac{1}{2}$

۴- ابزار اندازه گیری دقیق از قبیل: کولیس در سایزهای 30CM , 50CM ، میکرومتر، متر ، گونیا ، تراز دیجیتال ، مولتی متر ، پرگار  
داخل سنج دیجیتال و ساعت اندازه گیری داخل سنج

۵- ست کامل آچار یک سر رینگی

۶- ست کامل آچار دو سر تخت

۷- ست کامل دو سو ضربه ای

۸- ست کامل دو سو معمولی

۹- ست کامل آچار رینگی سر کج

۱۰- ست کامل یک سر جفجغه

۱۱- ست کامل دسته آلن

۱۲- آچار فرانسه سایز "8", "12", "18"

۱۳- انبر قفلی و انبر سوسماری

۱۴- آچار گلند در دو سایز متوسط و بزرگ

۱۵- انبردست ، سیم چین و دم باریک

۱۶- خار جمع کن و خار باز کن

۱۷- انواع چکش و پتک

۱۸- دیلم

## مواد مصرفی برای یک واگن اورهال

ردیف	عنوان مصرفی
1	اسپری ناهید قرمز (۱۰ عدد)
2	اسپری ناهید آبی (۳ عدد)
3	اسپری WD40 (۵ عدد)
4	اسپری زینک (۳ عدد)
5	اسپری رنگ مشکی (۴ عدد)
6	اسپری رنگ آبی (۱ عدد)
7	اسپری رنگ طوسی (۱ عدد)
8	Safty Walk (۲ توپ)
9	دستمال تنظیف (یک توپ)
10	تینر ۲۰۰۰۰ (۱۲ لیتر)
11	گازوئیل (۴۰ لیتر)
12	چسب آکوارיום (۵ عدد)
13	چسب اسکاچ کد ۳۵ (یک عدد)
14	لاک تایت ۲۴۳ (۳ عدد)
15	گریس SKF Bearing (۴ کیلوگرم)
16	چسب Hylomar (یک عدد)
17	چسب واشرساز Tite seal black (۲ عدد)
18	گریس Ptm 30 (۱۵۰ گرم)
19	گریس nb50 (۱۰۰ گرم)
20	گریس gn plus (۵۰ گرم)
21	گریس Anti seize (۲۰۰ گرم)
22	گریس molycote111 (۳۰ گرم)
23	Tectyl (۳۰۰ گرم)
24	چسب برق معمولی (۳ عدد)
25	چسب آپارات (۱ عدد)
26	دستکش لاتکس (۲ بسته)
27	بست کمربندی ۵۰ سانت (یک بسته)
28	بست کمربندی ۲۰ یا ۳۰ سانت (یک بسته)

لاستیک فلکسی (۲ متر مربع)	29
سنگ سنباده مینی فرز (۲ عدد)	30
سنگ برش مینی فرز (۱ عدد)	31
سنگ ساب مینی فرز (۱ عدد)	32
رنگ قرمز پانتوگراف (۱۰۰ گرم)	33
انواع کاغذ سنباده (۵ ورق)	34
گریس iso flex اسپیندل (۲۰۰ گرم)	35
گریس لاستیک درب (۵۰ گرم)	36
لاکتایت sf7063 نصف اسپری	37
مارکر (۵ عدد)	38
اسپری remover (یک عدد)	39
گریس autol top 2000 (۲۰۰ گرم)	40
دستکش کار (۲۵ جفت)	41
چسب ۵ سانت (۲ عدد)	42
چسب ۵ سانت کاغذی (یک عدد)	43
رنگ آستری (گلبهی) (۲۰۰ گرم)	44
رنگ مشکی (۲۰۰ گرم)	45
رنگ طوسی (۵۰۰ گرم)	46
فیلتر aps (۲ عدد)	47
فیلتر تهویه (۴ عدد)	48
مایع شستشو (۱۰ لیتر)	49
انواع اورینگ	50
واشر چوب پنبه ای ماژول t (۸ عدد)	51
واشر لاستیکی M و Mc (۴ عدد)	52
واشر ازبست M و Mc (۴ عدد)	53
مایع شیشه شوی (۱۰ لیتر)	54
گردگیر V-Ring (۲ عدد)	55

**لیست قطعات یدکی که باید در اورهال بوژی SF 70 تعویض شوند:**

- Support Bearing (۱)
- Spherical Bearing (۲)
- Wheel Rim (۳)
- Rubber Elements (۴)
- Chevron Spring (۵)
- Buffer (۶)
- O-Ring (۷)
- Gasket (Grounding Device) (۸)
- Felt Strip (Grounding Device) (۹)
- Rubber Bush Or Spheribloc (Head Beam) (۱۰)
- Cylindrical Bush (Traction Link) (۱۱)
- Secondary vertical Damper (۱۲)
- Layer Spring (۱۳)
- Secondary Horizontal Damper (۱۴)
- Sliding Plates (۱۵)
- V-Ring (۱۶)
- Hoses (Hydraulic) (۱۷)

## لیست مواد مصرفی شیمیایی مخصوص اورهال

(a) اسپری خشک (قرمز):

جهت تمیز کردن کانکتور ها و از بین بردن چربی و کثیفی نقاطی که باید خشک باشند. مثل زغال های ارت سر محور و ...

(b) اسپری روان کننده (WD-40):

جهت روان کردن قسمت هایی که باید باز شوند (مثل پیچ ها) یا قسمت هایی که با یکدیگر در تماس بوده (مثل پین ها) و بخاطر زنگ زدن یا گرد و خاک و کثیفی یا خوردگی دچار اصطکاک زیادی شده اند. به کمک این اسپری می توان پیچ ها را راحت تر باز کرد و یا قسمت هایی که نیاز به بازی و چرخش روی یکدیگر را دارند، اصطکاک میان آن ها را کم می کند.

(c) روغن گیربکس W90 GL 5۷۵ برند Shell

(d) چسب tectyle 506 WD:

جهت محافظت از خوردگی پوشش بیرونی پیچ ها، اتصالات فلزی سیستم هیدرولیک و قسمت بیرونی بوش ها که با چشم دیده می شوند و در معرض کثیفی و مواد آلاینده قرار دارند، مورد استفاده قرار می گیرد.

(e) گریس لود سنسور Molykote 111

(f) گریس عمومی STABURAGS NBU 30 PTM:

از این گریس عمومی برای پوشش بین ترکشن لینک، پیچ کینگ پین و اکثر پیچ های اصلی بوژی مثل پیچ های مگنت، دمپرها، هدبیم و Anti\_Lift استفاده می شود.

(g) گریس موتور RETINAX LX2 برند Shell

(h) چسب رزوه (loctite 243):

پیچ هایی در بوژی وجود دارند که بر طبق اسناد باید با نوعی چسب مخصوص که از پایه سیلیس می باشد در هنگام بستن سطح آن ها پوشیده شوند. در حد نرمال، این ماده بعد از مدتی که پیچ در جای خود بسته شد درون رزوه خشک شده و پیچ را محکمتر در جای خود نگه می دارد. (فقط برای پیچهایی که قابلیت اکسید شدن را دارند، استفاده می شود. مثل مس و فولاد معمولی)

(i) چسب Hylomar:

جهت آب بندی و عایق کردن فاصله بین پوسته موتور و گیربکس و همچنین نقاطی که سطح تماس بین آلومینیوم و فولاد وجود دارد، مثل محل تماس شیم های پشت شورون ها با فریم بوژی مورد استفاده قرار می گیرد.

(j) چسب آببندی Gunk:

جهت آب بند نمودن درب زیر گیربکس و درب سر بندی کابل های قدرت روی موتور (تخت کلم موتور) مورد استفاده قرار می گیرد.

(k) اسپری نظافت چسب (Remover):

جهت پاک کردن چسب های قدیمی) قسمت هایی مثل محل اتصال گیربکس و موتور مورد استفاده قرار می گیرد.

(l) پاک کننده چسب رزوه (Loctite 7061 Cleaner):

هنگام مونتاژ دوباره ی بوژی پیچ هایی که از قبل چسب رزوه خورده بودند، برای بستن مجدد ابتدا باید آثار چسب قبلی را از روی پیچ و رزوه ای که پیچ داخل آن قرار می گیرد، پاک شود، که اینکار بوسیله اسپری Cleaner انجام می گیرد.

(m) گریس Molykote G-N plus:

هنگام مونتاژ Spheribloc های جدید هدبیم روی سطح آن ها را با لایه نازکی از این نوع گریس می پوشانیم.

(n) چسب آب بندی رزوه (Niromont or Loctite 270):

جهت رزوه پیچ کابل های ارت بوژی مورد استفاده قرار می گیرد. (این چسب رسانا می باشد).

(o) گریس Anti-seize AS 450:

جهت آغشته کردن سر محور قبل از جا زدن یاتاقان و هم چنین پوشش سطح داخلی هوزینگ مورد استفاده قرار می گیرد.

(p) روغن (Shell Ondina Oil 9333 or VC 2000 ( BVV ):

بعد از اینکه قسمت داخلی Wheel Hub و Detachable Ring با اسپری زینک پوشانده شده و خشک شدند، روی این قسمت ها را بوسیله قلم مو با این روغن چرب نموده، جهت بهتر و راحت تر جا خوردن ریم چرخ.

(q) گریس Autol Top 2000:

برای روان نمودن محل اتصال بچه ریم و چرخ در هنگام جا زدن طوقه مورد استفاده قرار می گیرد.

(r) گریس یاتاقان که از نوع Bearing grease (LGMT 3) برند SKF می باشد.

(s) گریس Kluber ALTEMP QNB50:

از این گریس برای پوشش قسمت سطح بیرونی بوش های ترکشن لینک و Spherical Bearing های موتور و گیربکس استفاده می شود.