



دفتربه راهنمای نصب و راهاندازی VACUTAP® VM®. تپ چنجر تحت بار

4338382/03 FA



© کلیه حقوق محفوظ است و متعلق به Maschinenfabrik Reinhausen است
پخش و تولید مجدد این سند، استفاده از آن و ارائه محتوای آن به سایر افراد، اکیداً ممنوع است، مگر اینکه صراحتاً اجازه این کار صادر شده باشد.
در صورت عدم پیروی از این امر، شما متعهد به جبران خسارت خواهید بود. در صورت ارائه حق ثبت، مدل ها یا طراحی های مصرفی، کلیه حقوق محفوظ خواهد بود.
ممکن است محصول از زمان انتشار این سند، تغییر یافته باشد.
ما از این حق برخوردار هستیم که اطلاعات فنی، طراحی و محدوده ارائه محصول را تغییر دهیم.
به طور کلی اطلاعات ارائه شده و توافق نامه های موجود در زمان بررسی قیمت ها و سفارش های جداگانه، لازم الاجرا هستند.
دستورالعمل های کارکرد اصلی به زبان آلمانی است.

فهرست مطالب

5.2	نصب تپ چنجر تحت بار در ترانسفورماتور (نمونه استاندارد). 31	1 مقدمه 5
5.2.1	محکم کردن تپ چنجر تحت بار به دریوش تانک ترانسفورماتور..... 31	1.1 سازنده..... 5
5.2.2	وصل کردن سیمپیچ تنظیم و سیم اتصال جریان خروجی تپ چنجر تحت بار..... 35	1.2 کامل بودن..... 5
5.2.3	انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پیش از خشک کردن..... 41	1.3 نگهداری..... 5
5.2.4	انجام اندازهگیری مقاومت مستقیم در ترانسفورماتور..... 42	1.4 راهنمای علامتگذاری..... 5
5.2.5	خشک کردن تپ چنجر تحت بار در اتو کلاو..... 42	1.4.1 سیستم ارتباطی خطرات..... 5
5.2.6	خشک کردن تپ چنجر تحت بار در تانک ترانسفورماتور..... 47	1.4.2 سیستم اطلاعات..... 6
5.2.7	پر کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق..... 61	1.4.3 سیستم دستورالعملها..... 6
5.2.8	انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن..... 63	2 ایمنی 8
5.3	نصب تپ چنجر تحت بار در ترانسفورماتور (نمونه اتصال بل تایپ)..... 64	2.1 کاربری مناسب..... 8
5.3.1	جاگذاری تپ چنجر تحت بار در سازه نگهدار..... 64	2.2 استفاده نادرست..... 8
5.3.2	وصل کردن سیمپیچ تنظیم و سیم اتصال جریان خروجی تپ چنجر تحت بار..... 67	2.3 دستورالعملهای ایمنی اساسی..... 9
5.3.3	انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پیش از خشک کردن..... 72	2.4 صلاحیتهای کارکنان..... 10
5.3.4	انجام اندازهگیری مقاومت مستقیم در ترانسفورماتور..... 73	2.5 تجهیزات محافظت شخصی..... 11
5.3.5	خشک کردن تپ چنجر تحت بار در اتو کلاو..... 73	3 شرح محصول 12
5.3.6	برداشتن قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار از روی فلنج نگهدار (قسمت پایینی)..... 79	3.1 محتوای محموله تحویل محصول..... 12
5.3.7	متصل کردن اتصال بل تایپ و وصل کردن تپ چنجر تحت بار به قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار..... 86	3.2 تپ چنجر تحت بار..... 12
5.3.8	خشک کردن تپ چنجر تحت بار در تانک ترانسفورماتور..... 97	3.2.1 شرح عملکرد..... 12
5.3.9	پر کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق..... 111	3.2.2 تنظیم و نصب/مدلها..... 13
5.3.10	انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن..... 113	3.2.3 پلاک محصول و شماره سریال..... 15
5.4	جاگذاری دستگاههای محافظ و اجزای درایو..... 114	3.2.4 دستگاههای حفاظتی..... 16
5.4.1	اتصال الکتریکی حسگر دما..... 114	3.3 درایو شفت..... 21
5.4.2	وصل کردن دستگاه کنترل تغییر تپ..... 114	3.3.1 توصیف عملکرد..... 21
5.4.3	نصب رله حفاظتی در لولهکشیهها و اتصالات..... 123	3.3.2 طراحی/نسخهها..... 21
5.4.4	نصب و اتصال رله فشاری..... 123	4 بستهبندی، جابجایی و نگهداری 26
5.4.5	جاگذاری دستگاه موتور درایو..... 125	4.1 بستهبندی..... 26
5.4.6	نصب درایو شفت..... 125	4.1.1 سازگاری..... 26
5.4.7	مرکزگذاری تپ چنجر تحت بار و دستگاه موتور درایو..... 170	4.1.2 علامتها..... 26
5.4.8	ایجاد اتصالهای الکتریکی برای دستگاه موتور درایو..... 170	4.2 حملونقل، دریافت و جابجا کردن محمولهها..... 27
6 راهاندازی 171		4.3 ذخیرهسازی محمولهها..... 28
6.1	راهاندازی تپ چنجر تحت بار در سایت سازنده ترانسفورماتور ... 171	4.4 باز کردن بستهبندی کالاها و بررسی خسارت وارده ناشی از حمل..... 28
6.1.1	هواگیری سر تپ چنجر تحت بار و لوله مکش روغن..... 171	5 نصب کردن 29
6.1.2	برقراری اتصال زمین تپ چنجر تحت بار..... 173	5.1 کارهای آمادسازی..... 29
6.1.3	بررسی دستگاه موتور درایو..... 174	5.1.1 قرار دادن فلنج نصب بر روی روکش ترانسفورماتور..... 29
6.1.4	تستهای فشار قوی روی ترانسفورماتور..... 174	5.1.2 قرار دادن پیچهای میخی بر روی فلنج نصب..... 30

6.2 حملونقل ترانسفورماتور به سایت بهره‌برداری.....	175
6.2.1 حملونقل پس از برداشتن درایو.....	175
6.2.2 حملونقل با تانک ترانسفورماتور پر و بدون منبع انبساط روغن.....	175
6.2.3 حملونقل با تانک ترانسفورماتور خالی.....	175
6.3 راهاندازی ترانسفورماتور در سایت بهره‌برداری.....	177
6.3.1 پر کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق.....	177
6.3.2 هواگیری سر تپ چنجر تحت بار و لوله مکش روغن..	178
6.3.3 بررسی دستگاه موتور درایو.....	179
6.3.4 بررسی رله حفاظتی.....	179
6.3.5 بررسی رله فشاری.....	180
6.3.6 راهاندازی ترانسفورماتور.....	181

7 رفع ایراد..... 182

7.1 عمل کردن رله حفاظتی و راهاندازی دوباره ترانسفورماتور.....	184
7.1.1 شیر یکطرفه در موقعیت بهره‌برداری.....	184
7.1.2 شیر یکطرفه در موقعیت خاموش.....	184
7.1.3 راهاندازی دوباره ترانسفورماتور.....	185
7.2 عمل کردن رله فشاری و برگرداندن ترانسفورماتور به بهره‌برداری.....	186
7.2.1 حسگر در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION).....	186
7.2.2 حسگر در حالت خاموش (OFF).....	186
7.2.3 راهاندازی دوباره ترانسفورماتور.....	186

8 اطلاعات فنی..... 187

8.1 اطلاعات فنی تپ چنجر تحت بار.....	187
8.1.1 مشخصات تپ چنجر تحت بار.....	187
8.1.2 شرایط محیطی مجاز.....	188
8.1.3 ارتفاع منبع انبساط روغن.....	189
8.1.4 ارتفاع نصب از سطح دریا.....	189
8.2 اطلاعات فنی رله حفاظتی.....	190
8.3 مدل‌های ویژه رله حفاظتی.....	191
8.3.1 رله حفاظتی با کنتاکت چنچ اور CO به عنوان سوئیچ قطع.....	191
8.3.2 رله حفاظتی با چند کلید مغناطیسی تیغهای.....	192
8.4 اطلاعات فنی رله فشاری.....	193
8.5 میزان مجاز مقاومت عایقی و مقدار آب در مایعات عایق.....	194
8.6 تپ چنجر تحت بار برای اتصال Y با نقطه نول باز.....	195

9 طراحیها..... 196

9.1.....746230	197
9.2.....890477	199
9.3.....896762	200
9.4.....890180	201
9.5.....893899	202
9.6.....766161	203
9.7.....890183	204
9.8.....890182	205
9.9.....892916	206

1 مقدمه

این فایل فنی توضیحات کامل درباره نصب، اتصال و راهاندازی ایمن و صحیح محصول را در بر میگیرد.

این فایل همچنین شامل دستورالعملهای ایمنی و اطلاعات عمومی درباره محصول است.

اطلاعات بیشتر درباره بهره‌برداری در دستورالعمل بهره‌برداری یافت میشود.

این فایل فنی منحصرأ برای پرسنل متخصص آموزش‌دیده و مجاز تهیه شده است.

1.1 سازنده

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg
Germany

تلفن: +49 941 4090-0

ایمیل: sales@reinhausen.com

نشانی اینترنتی: www.reinhausen.com

درگاه مشتریان R Reinhausen: <https://portal.reinhausen.com>

اطلاعات بیشتر درباره محصول و کپیهای از این فایل فنی در صورت نیاز از طریق این نشانی در دسترس است.

1.2 کامل بودن

فایل فنی بدون مستندات پشتیبان ناقص است.

اسناد زیر به عنوان مستندات پشتیبان شناخته میشوند:

- دستورالعملهای بازکردن بسته‌بندی
- موارد ارائه شده همراه با دستگاه
- گزارش تست عادی
- دیاگرامهای اتصالات
- طراحیهای ابعادی
- تأیید سفارش

1.3 نگهداری

این فایل فنی و همه مستندات پشتیبان را همواره برای مراجعات آینده در دسترس نگه دارید.

1.4 راهنمای علامتگذاری

1.4.1 سیستم ارتباطی خطرات

در این فایل فنی هشدارها به شرح زیر نشان داده میشوند.

1.4.1.1 هشدارهای مربوط با بخشها

هشدارهای مربوط به بخشها به تمام یک فصل یا بخش، زیربخش یا چندین پاراگراف در این فایل فنی ارجاع میدهند. برای هشدارهای مربوط به بخشها از قالب زیر استفاده میشود:

نوع خطر!

منبع و پیامد خطر.

< اقدام

< اقدام

هشدار ⚠



1.4.1.2 اطلاعات هشدار تعبیه شده در دستگاه

هشدارهای مندرج به قسمت خاصی از یک بخش اشاره دارند. این هشدارها برای واحدهای کوچکتر اطلاعات نسبت به هشدارهای مرتبط با بخشها به کار میروند. هشدارهای مندرج از قالب زیر استفاده میکنند:

خطر! دستورالعمل جلوگیری از یک وضعیت خطرناک.

1.4.1.3 کلمات هشدار در اعلاناتهای هشدار

کلمه هشدار	معنی
خطر	وضعیت خطرناکی را نشان میدهد که اگر از آن پرهیز نشود، منجر به مرگ یا جراحت جدی خواهد شد.
هشدار	وضعیت خطرناکی را نشان میدهد که اگر از آن پرهیز نشود، میتواند منجر به مرگ یا جراحت جدی شود.
احتیاط	وضعیت خطرناکی را نشان میدهد که اگر از آن پرهیز نشود، میتواند منجر به جراحت جزئی یا محدود شود.
توجه	اقداماتی را نشان میدهد که لازم است برای پیشگیری از آسیب به اموال انجام شوند.

جدول 1: کلمات هشدار در اعلاناتهای هشدار

1.4.2 سیستم اطلاعات

اطلاعات به نحوی طراحی شدهاند تا فهم رویههای خاص را آسان کنند و بهبود بخشند. در این فایل فنی اطلاعات به این شرح نشان داده میشوند:

اطلاعات مهم.

i

1.4.3 سیستم دستورالعملها

این فایل فنی دربرگیرنده دستورالعملهای یکمرلهای و چندمرلهای است.

دستورالعملهای یکمرلهای

ساختار دستورالعملهایی که فقط از یک مرحله فرایندی تشکیل میشوند به شرح زیر است:

هدف اقدام

✓ نیازمندیها (اختیاری).

< مرحله 1 از 1.

« نتیجه این مرحله (اختیاری).

« نتیجه این اقدام (اختیاری).

دستورالعملهای چندمرلهای

ساختار دستورالعملهایی که از چند مرحله فرایندی تشکیل میشوند به شرح زیر است:

هدف اقدام

✓ نیازمندیها (اختیاری).

1. مرحله ۱

« نتیجه این مرحله (اختیاری).

2. مرحله ۲

« نتیجه این مرحله (اختیاری).

« نتیجه این اقدام (اختیاری).

2 ایمنی

- جهت آشنایی با محصول، این فایل فنی را کاملاً مطالعه کنید.
- این فایل فنی بخشی از این محصول به شمار میرود.
- دستورالعملهای ایمنی ارائهشده در این فصل را بخوانید و رعایت کنید.
- برای پرهیز از خطرات مربوط به عملکرد، هشدارهای موجود در این فایل فنی را بخوانید و رعایت کنید.
- این محصول بر اساس آخرین فناوریهای روز دنیا ساخته شده است. با این حال، احتمال رخ دادن خطرات جانی و نقص عضو کاربر یا اختلال در عملکرد محصول و سایر داراییهای فیزیکی ناشی از عملکرد در صورت استفاده نادرست وجود دارد.

2.1 کاربری مناسب

این محصول یک تپ چنجر تحت بار است که برای تنظیم نسبت انتقال ترانسفورماتور بدون اختلال در جریان باردهی مورد استفاده قرار میگیرد. این محصول منحصراً برای استفاده در سیستمها و تأسیسات دارای انرژی الکتریکی طراحی شده است. چنانچه این محصول طبق انتظار و مطابق با الزامات و شرایط مشخصشده در این فایل فنی و نیز با توجه به اعلانات هشدار مذکور در این فایل فنی و الصاقشده به محصول استفاده شود، هیچ آسیبی به افراد، داراییها یا محیطزیست وارد نخواهد شد. این امر در سراسر عمر سرویس محصول، از هنگام تحویل تا نصب و بهرهبرداری تا جداسازی و دفع ضایعات صادق خواهد بود.

رعایت موارد زیر در زمره شرایط استفاده مناسب تلقی میشود:

- از محصول فقط برای ترانسفورماتور/دستگاه موتور درایو مشخصشده در سفارش استفاده کنید.
- چنانچه تپ چنجر تحت بار و لوازم جانبی تپ چنجر تحت بار برای یک سفارش به صورت یک مجموعه عرضه شدهاند، شماره سریالهای تپ چنجر تحت بار و لوازم جانبی تپ چنجر تحت بار (درایو، درایو شفت، گیربکس انتهایی، رله حفاظتی و غیره) میبایست مطابقت داشته باشد.
- استاندارد معتبر برای این محصول و سال انتشار آن در پلاک محصول ذکر شده است.
- از این محصول مطابق با این فایل فنی ارائهشده و شرایط حمل و اطلاعات فنی توافقی شده بهرهبرداری کنید.
- مطمئن شوید تمام کارهای لازم توسط کارکنان واجد شرایط انجام شود.
- از تجهیزات و ابزارهای مخصوص موجود در بسته محصول فقط جهت کاربردهای مشخصشده و مطابق با مشخصات مندرج در این فایل فنی استفاده کنید.
- تپ چنجر تحت بار برای استفاده همراه با فیلتر روغن تهیه نشده است.

شرایط بهرهبرداری الکتریکی مجاز

افزون بر دادههای طراحی مطابق با تأیید سفارش، محدودیتهای زیر را برای جریان عبوری و ولتاژ پله رعایت کنید:

در نسخه استاندارد، تپ چنجر تحت بار برای جریان متناوب سینوسی $50/60$ هرتز با شکل منحنی متقارن با محور صفر طراحی شده است و میتواند ۲ برابر جریان اسمی عبوری i_{r1} در ولتاژ پله اسمی i_{rU} سوئیچ کند.

برای مدت کوتاهی میتوان حداکثر تا ۱۰٪ از ولتاژ پله اسمی i_{rU} فراتر رفت، به شرطی که از ظرفیت پله اسمی StN_p مجاز برای این ولتاژ پله بیشتر نشود.

2.2 استفاده نادرست

استفاده از محصول به روشی بهجز آنچه در بخش استفاده درست شرح داده شده است، استفاده نادرست تلقی میشود. افزون بر آن، موارد زیر را هم رعایت کنید:

شرایط بهرهبرداری الکتریکی ممنوع

هرگونه شرایط بهرهبرداری که با دادههای طراحی مطابق با تأیید سفارش سازگار نباشد، ممنوع است.

شرایط بهره‌برداری ممنوع ممکن است به دلیل اتصال کوتاه و نیز جریانهای هجومی ضربهای هنگام برقرار کردن ترانسفورماتورها یا ماشینهای الکتریکی دیگر رخ دهد. این موضوع در مورد خود ترانسفورماتور مورد نظر و نیز ترانسفورماتورها و ماشینهای الکتریکی دیگری که به صورت الکتریکی سری یا موازی به آن متصل هستند صادق است.

رخداد ولتاژهای بالاتر ممکن است ناشی از تحریک بیش از حد ترانسفورماتور مثلاً به دنبال بارگذاری باشد.

بهره‌برداربهای خارج از شرایط مجاز بهره‌برداری میتواند منجر به جراحت افراد و آسیب به محصول شود.

- با انجام اقدامات مناسب از چنین بهره‌برداریهایی خارج از شرایط بهره‌برداری مجاز پیشگیری کنید.

2.3 دستورالعملهای ایمنی اساسی

برای پیشگیری از حوادث، اختلالات کاری و آسیب و خرابی و نیز آثار مخرب ناپذیرفتنی به محیط زیست، افرادی که مسئول حملونقل، نصب، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری و دفع این محصول یا قطعات این محصول هستند باید نسبت به موارد زیر اطمینان حاصل کنند:

تجهیزات محافظت شخصی

- لباسهای نامناسب یا گشاد خطر گیر کردن یا گیر افتادن در قطعات دوار و نیز خطر گیر کردن به قطعات بیرونزده را افزایش میدهد. این موضوع باعث خطرات جانی و نقص عضو میشود.
- برای فعالیت های مربوطه از تجهیزات حفاظتی شخصی مانند کلاه ایمنی، دستکش کار و غیره استفاده کنید.
 - هرگز از تجهیزات محافظت شخصی آسیبدیده استفاده نکنید.
 - هرگز از حلقه ازدواج، گردنبند یا جواهرات دیگر استفاده نکنید.
 - اگر مویتان بلند است، توری مو بپوشید.

محیط کار

- محیط کار کثیف و کم نور میتواند به حادثه منجر شود.
- محیط کار را تمیز و مرتب نگهدارید.
 - مطمئن شوید که نور محیط کار خوب باشد.
 - از قوانین قابل صدق کشور مربوطه برای پیشگیری از حادثه پیروی کنید.

کار هنگام بهره‌برداری

- فقط هنگامی باید از محصول بهره‌برداری کنید که در شرایط بهره‌برداری مناسبی باشد.
- در غیر این صورت، خطر جانی و نقص عضو خواهد داشت.
 - قابلیت اطمینان عملکردی تجهیزات ایمنی را به طور مرتب بررسی کنید.
 - فرآیند بازرسی، فرآیند تعمیر و نگهداری و فواصل زمانی تعمیر و نگهداری مشروح در این فایل فنی را رعایت کنید.

محافظت در برابر انفجار

- گازها، بخارها و غبارهای با قابلیت اشتعال یا انفجار بالا میتوانند منجر به انفجار و آتشسوزی جدی شوند. این موضوع خطرات جانی و نقص عضو را افزایش میدهد.
- محصول را در جایی که خطر انفجار وجود دارد، نصب یا بهره‌برداری نکنید و روی آن کارهای تعمیر و نگهداری انجام ندهید.

علامتگذاریهای ایمنی

- علامتگذاریهای ایمنی روی این محصول عبارتند از علامتهای هشدار و پلاکهای اطلاعات ایمنی. این موارد جنبه مهمی از مفهوم ایمنی هستند.
- تمام علامتگذاریهای ایمنی روی محصول را رعایت کنید.
 - مطمئن شوید تمام علامتگذاریهای ایمنی روی محصول دستنخورده و خوانا باقی بمانند.
 - علامتگذاریهای ایمنی آسیبدیده یا افتاده را عوض کنید.

شرایط محیطی

برای اطمینان از بهره‌برداری ایمن و قابل اطمینان، از محصول فقط باید در شرایط محیطی مشخص‌شده در اطلاعات فنی بهره‌برداری شود.

- شرایط بهره‌برداری مشخص‌شده و الزامات محل نصب را رعایت کنید.

مواد کمکی و مواد بهره‌برداری

مواد کمکی و مواد بهره‌برداری که توسط سازنده تأیید نشده باشند میتوانند به جراحات شخصی، آسیب به اموال و عدم کارکرد صحیح محصول منجر شوند.

- تنها از سیالات عایق [بخش 8.1.2, صفحه 188] تأییدشده توسط سازنده استفاده کنید.
- فقط از شیلنگها، لولهها و تجهیزات پمپ رسانا و متصل به زمین که برای مایعات قابل اشتعال تأیید شده‌اند استفاده کنید.
- فقط از روانکنندهها و مواد کمکی تأییدشده توسط سازنده استفاده کنید.
- با سازنده تماس بگیرید.

تغییر و تبدیل

تغییرات غیرمجاز یا نامناسب در محصول میتواند به جراحات شخصی، تخریب داراییهای فیزیکی و مشکلات عملکردی منجر شود.

- فقط پس از مشورت با Maschinenfabrik Reinhausen GmbH نسبت به تغییر در محصول اقدام کنید.

قطعات یدکی

قطعات یدکی که توسط Maschinenfabrik Reinhausen GmbH تأیید نشده باشند میتوانند به جراحات شخصی یا آسیب به محصول یا نقص عملکردی آن منجر شوند.

- فقط از قطعات یدکی که توسط Maschinenfabrik Reinhausen GmbH تأیید شده باشند استفاده کنید.
- با Maschinenfabrik Reinhausen GmbH تماس بگیرید.

2.4 صلاحیتهای کارکنان

فرد مسئول مونتاژ، راهاندازی، بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری و بازرسی باید اطمینان حاصل کند که پرسنل واجد شرایط و صلاحیتهای کافی باشند.

تکنسین برق مجرب

تکنسین برق مجرب دارای صلاحیت فنی است و بنابراین دانش و تجربه لازم را دارد و از استانداردها و مقررات قابل اطلاق به خوبی اطلاع دارد. تکنسین برق مجرب در زمینههای زیر نیز مهارت دارد:

- میتواند خطرات بالقوه را مستقلاً شناسایی کند و از آنها پرهیز نماید.
- میتواند روی سیستمهای الکتریکی کار کند.
- مشخصاً برای کار در محیطهایی که کار میکند آموزش دیده است.
- باید الزامات مقررات قانونی قابل اطلاق برای پیشگیری از حادثه را برآورده کند.

تکنسینهای برق آموزش‌دیده

تکنسین برق آموزش‌دیده، دستورالعمل و راهنماییهای مرتبط با وظایف محوله و خطرات بالقوه در صورت کاربرد نامناسب و نیز دستگاههای محافظ و اقدامات ایمنی را از تکنسین برق مجرب دریافت میکند. تکنسین برق آموزش‌دیده منحصراً تحت راهنمایی و نظارت تکنسین برق مجرب کار میکند.

اپراتور

اپراتور محصول را مطابق با این فایل فنی استفاده و بهره‌برداری میکند. شرکت بهره‌بردار دستورالعملها و آموزش لازم برای کارهای مشخص و خطرات بالقوه مربوطه ناشی از کاربری نادرست را در اختیار اپراتور قرار میدهد.

خدمات فنی

فوقاً توصیه میکنیم تعمیر و نگهداری، تعمیرات و بهینه سازی توسط بخش خدمات فنی ما انجام شود. بدین ترتیب از صحت انجام تمامی امور اطمینان حاصل می‌گردد. اگر تعمیر و نگهداری توسط بخش خدمات فنی ما انجام نمیشود، مطمئن شوید کارکنانی که تعمیر و نگهداری انجام میدهند توسط Maschinenfabrik Reinhausen GmbH برای انجام این کار آموزش دیده باشند و مجوز داشته باشند.

کارکنان مجاز

کارکنان مجاز برای انجام تعمیر و نگهداری ویژه توسط Maschinenfabrik Reinhausen GmbH آموزش دیده‌اند.

2.5 تجهیزات محافظت شخصی

- برای جلوگیری از به خطر افتادن سلامت، استفاده از تجهیزات محافظت شخصی ضروری است.
- همواره از تجهیزات محافظت شخصی مناسب برای کار جاری استفاده کنید.
 - هرگز از تجهیزات محافظت شخصی آسیب‌دیده استفاده نکنید.
 - دستورالعمل‌های مربوط به تجهیزات محافظت شخصی را که در محیط کار ارائه میشوند رعایت کنید.

لباس محافظ	لباس کار چسبان با مقاومت پارگی پایین، آستینهای تنگ و بدون بخشهای آویزان. عمدتاً برای جلوگیری از گیر کردن فرد استفاده‌کننده به قطعات متحرک دستگاه کاربرد دارد.
کفش ایمنی	برای جلوگیری از افتادن اشیای سنگین و لغزیدن بر روی سطوح لغزنده.
عینک ایمنی	برای محافظت از چشم در برابر پرش قطعات و پاشش مایعات.
نقاب صورت	برای محافظت صورت در برابر پرش قطعات و پاشش مایعات یا سایر مواد خطرناک.
کلاه ایمنی	برای محافظت در برابر افتادن و پرتاب شدن قطعات و اشیاء.
محافظ گوش	برای جلوگیری از بروز آسیب شنوایی.
دستکش ایمنی	برای محافظت در برابر خطرهای مکانیکی، گرمایی و برقی.

جدول 2: تجهیزات محافظت شخصی

3 شرح محصول

3.1 محتوای محموله تحویل محصول

این محصول با محافظت در برابر رطوبت بستهبندی شده است و معمولاً به شرح زیر تحویل داده میشود:

- محفظه روغن دایورتر سوئیچ با دایورتر سوئیچ یدکی
- تپ سلکتور
- دستگاہ موتور درایو
- درایو شفت با قطعات کویلینگ و گیربکس انتهایی
- دستگاہهای محافظ
- فایلهای فنی

لطفاً برای اطلاع از جزئیات کامل محموله تحویلی به قبض تحویل مراجعه کنید.

تپ چنجر تحت بار همچنین بهصورت مجموعه تپ چنجر تحت بار همراه با دستگاہ موتور درایو معمولی ارائه میشود.

i

به اطلاعات زیر توجه کنید:

- محموله را از نظر کامل بودن بر اساس اسناد حمل بررسی کنید.
- قطعات را تا زمان نصب در مکانی خشک نگهداری کنید.
- محصول باید در بستهبندی محافظ و بدون نفوذ هوا باقی بماند و فقط بلافاصله پیش از نصب از بستهبندی خارج شود.

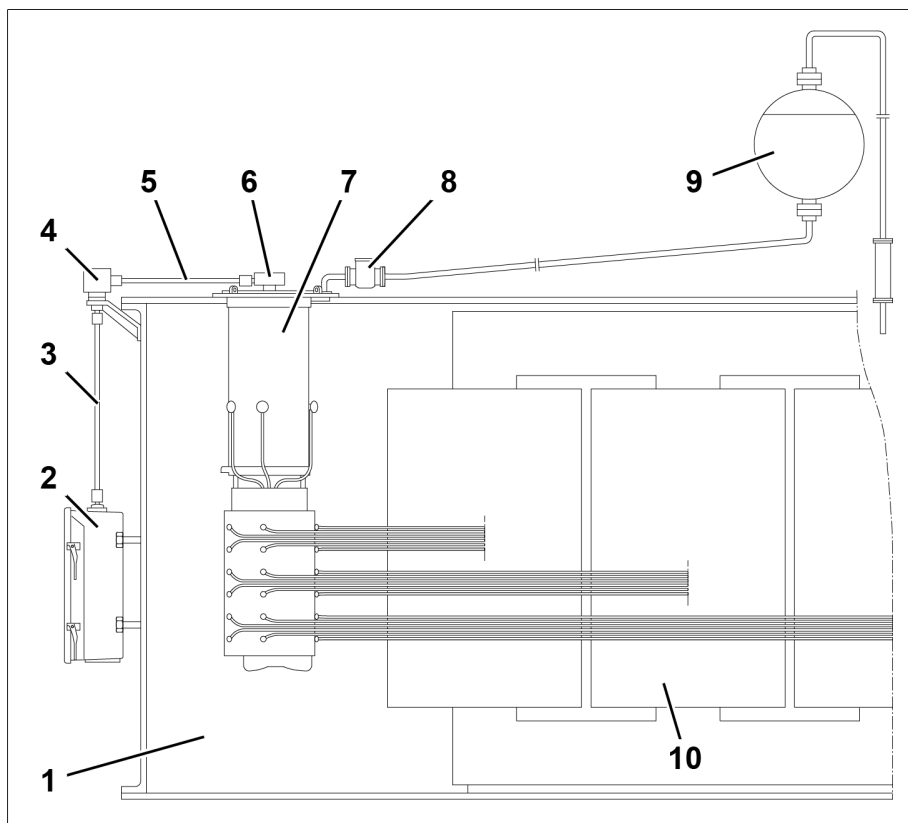
اطلاعات بیشتر در فصل «بستهبندی، حملونقل و انبارش» [بخش 4، صفحه 26] موجود است.

3.2 تپ چنجر تحت بار

3.2.1 شرح عملکرد

تپ چنجر تحت بار برای تنظیم نسبت انتقال ترانسفورماتور بدون اختلال در جریان باردهی مورد استفاده قرار میگیرد. با استفاده از آن، مواردی مانند نوسانات ولتاژی که در شبکه انتقال قدرت رخ میدهد، خنثی میشود. به این منظور، تپ چنجر تحت بار در ترانسفورماتور جاسازی و به اکتیو پارت ترانسفورماتور وصل میشود.

وقتی دستگاہ موتور درایو ضربه (ولتاژ ضربه) کنترلی دریافت کند (مثلاً از رگلاتور ولتاژ)، موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را عوض میکند، که در نتیجه نسبت انتقال ترانسفورماتور با الزامات بهرهبرداری غالب مطابقت مییابد.



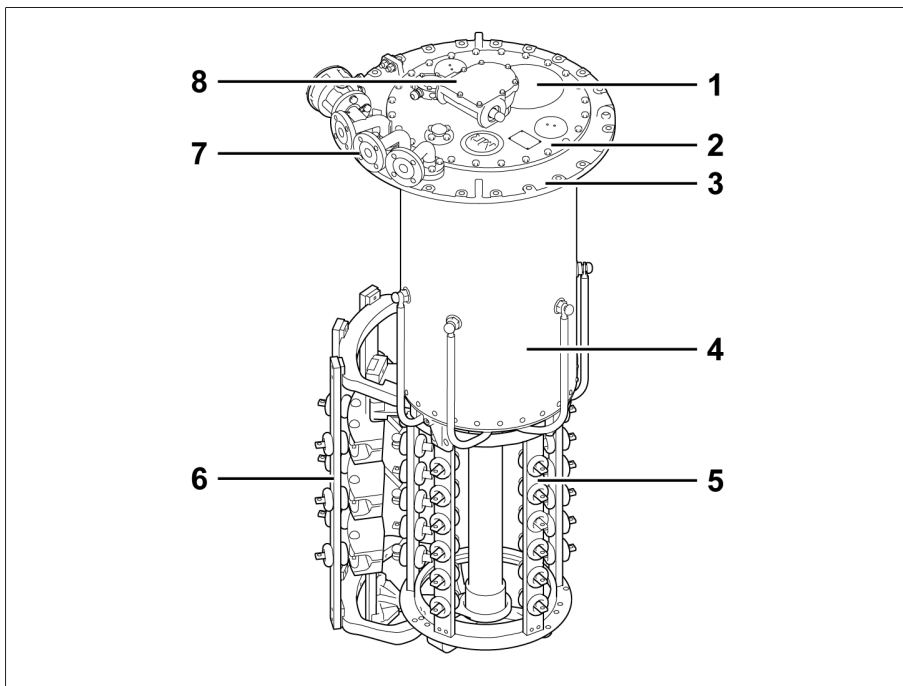
تصویر 1: نمای کلی سیستم ترانسفورماتور دارای تپ چنجر تحت بار نمای کلی سیستم ترانسفورماتور دارای تپ چنجر تحت بار

1	تانک ترانسفورماتور	6	گیربکس بالایی
2	دستگاه موتور درایو	7	تپ چنجر تحت بار
3	درایو شفت عمودی	8	رله حفاظتی
4	گیربکس انتهایی	9	منبع انبساط روغن
5	درایو شفت افقی	10	اکتیو پارت ترانسفورماتور

3.2.2 تنظیم و نصب/مدلها

نقشه زیر اجزای اصلی تپ چنجر تحت بار را نشان میدهد.

نقشه تفصیلی تپ چنجر تحت بار در بخش نقشهها [بخش 9, صفحه 196] موجود است.



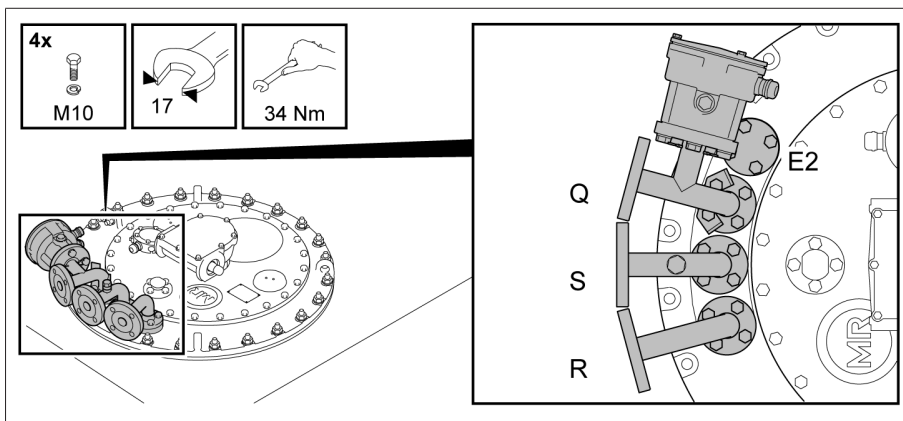
تصویر 2: تپ چنجر تحت بار

۱	دیسک پارهشونده	۲	سرپوش تپ چنجر تحت بار
۳	سر تپ چنجر تحت بار	۴	محفظه روغن داپورتر سوئیچ
۵	تپ سلکتور	۶	چنچ اور سلکتور
۷	زانویی	۸	گیربکس بالایی

3.2.2.1 اتصالات لوله

سر تپ چنجر تحت بار دارای ۴ نوع اتصالات لوله برای منظوره‌های مختلف است.

بسته به سفارش، بعضی یا همه اتصالات لوله در کارخانه به زانویهای وصل شده‌اند. تمام زانویهای بدون جعبه ترمینال برای سیستم کنترل تغییر تپ را پس از شل کردن حلقه فشاری میتوان آزادانه چرخاند.



تصویر 3: اتصالات لوله همراه با زانویها

اتصالات لوله Q

اتصالات لوله Q با پوشش فاصلهای بسته شده‌اند. بسته به نوع تپ چنجر تحت بار، کابل اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ که به صورت گزینه اضافی تحویل میشود از داخل اتصالات لوله رد میشود.

عملکردهای اتصالات لوله Q و R را میتوان با یکدیگر جایجا کنید.



اتصالات لوله S

زانویی روی اتصالات لوله S دارای پیچ تخلیه هوا است و میتواند به لوله‌های وصل شود که در انتهای آن شیر تخلیه‌های در کنار تانک ترانسفورماتور در ارتفاع عملکردی قرار داشته باشد. اگر تپ چنجر تحت بار به لوله مکش روغن متصل باشد، تپ چنجر تحت بار را میتوان با اتصالات لوله S کاملاً تخلیه کرد.

اتصالات لوله R

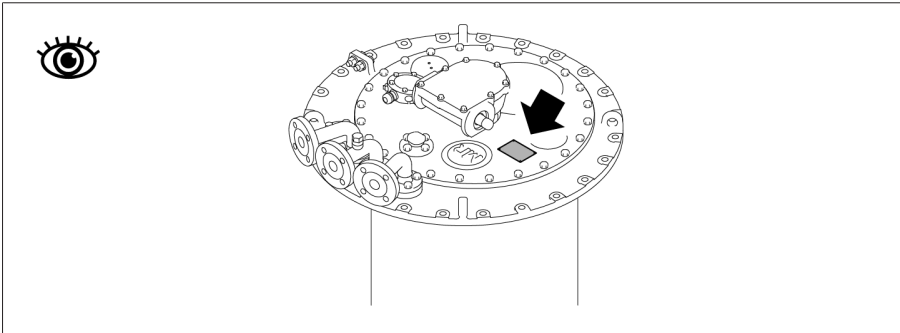
اتصالات لوله R برای اتصال رله حفاظتی و وصل کردن منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار ارائه شده است و میتواند به‌جای اتصالات لوله Q هم استفاده شود.

اتصالات لوله E2

اتصالات لوله E2 با پوشش فاصلهای بسته شده‌اند. این اتصالات وارد مخزن روغن ترانسفورماتور میشود که بلافاصله زیر سر تپ چنجر تحت بار قرار دارد و در صورت نیاز میتواند به لوله جمع‌آوری برای رله بوخهلتز وصل شود. این اتصالات لوله برای منظور دیگری نیز کاربرد دارد، که همان مساوی کردن فشار تانک ترانسفورماتور و محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار است. این کار برای خشک کردن، پر کردن سیال عایق و حملونقل ترانسفورماتور ضروری است.

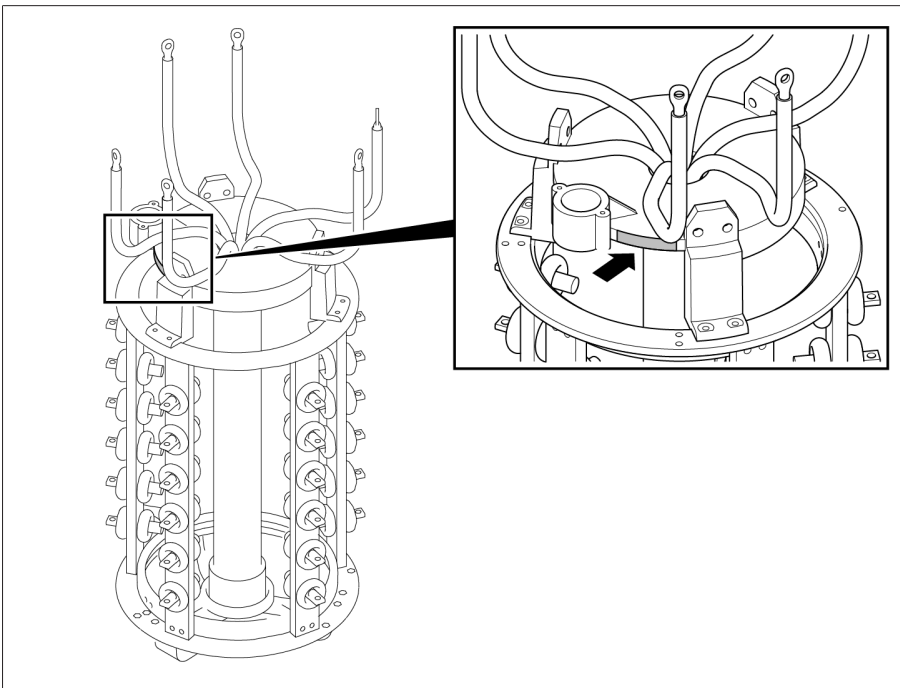
3.2.3 پلاک محصول و شماره سریال

پلاک محصول همراه با شماره سریال روی سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار دارد.



تصویر 4: پلاک محصول

شماره سریال روی تپ سلکتور هم نوشته شده است.



تصویر 5: شماره سریال

3.2.4 دستگاههای حفاظتی

تپ چنجر تحت بار مجهز به دستگاههای محافظ زیر است.

3.2.4.1 رله حفاظتی

3.2.4.1.1 شرح عملکرد

رله حفاظتی به مدار قطع دیژنکتور لوپ شده است. این رله هنگامی قطع میکند که سرعت تعیینشده جریان از سر تپ چنجر تحت بار به منبع انبساط روغن به دلیل خطایی از میزان مجاز تجاوز کند. با جریان مایع عایق شیر یکطرفه به کار میآفتد که در موقعیت خاموش (OFF) قرار میگیرد. بدینوسیله اتصال کلید مغناطیسی تیغهای به کار میآفتد، دیژنکتورها قطع میکنند و ترانسفورماتور بیبرق میشود.

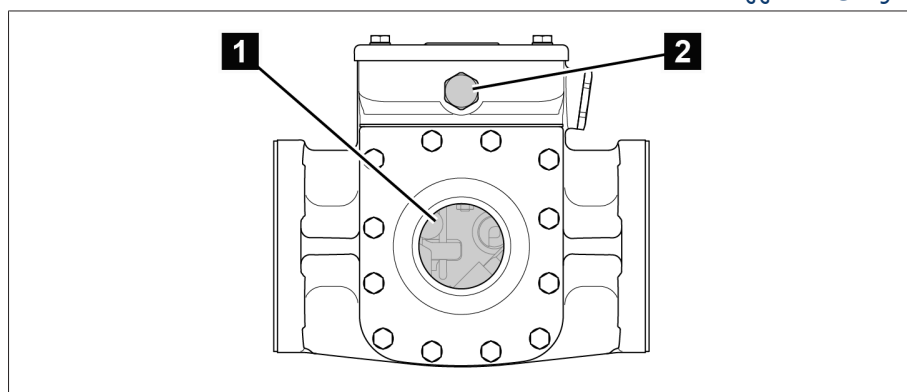
رله حفاظتی قسمتی از تپ چنجر تحت بار است که با مایع عایق پر شده است و مشخصات آن با نسخه مربوطه و قابل اطلاق نشریه IEC 60214-1 انطباق دارد.

عملکردهای دایورتر سوئیچ در ظرفیت سوئیچینگ مجاز یا در هنگام اضافه بار مجاز، سبب فعال شدن رله حفاظتی نخواهد شد.

رله حفاظتی نسبت به جریان واکنش نشان میدهد، نه به گازی که در رله حفاظتی جمع شده است. هنگام پر کردن ترانسفورماتور با مایع عایق لازم نیست گاز رله حفاظتی تخلیه شود. جمع شدن گاز در رله حفاظتی عادی است.

3.2.4.1.2 طراحی/نسخهها

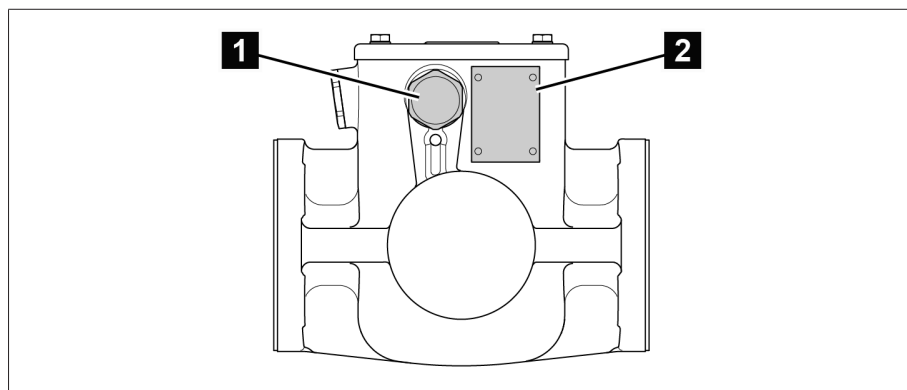
نمای جلو



تصویر 6: رله حفاظتی RS 2001

۱	دریچه بازدید
۲	قطعه برابرسازی فشار

نمای پشت



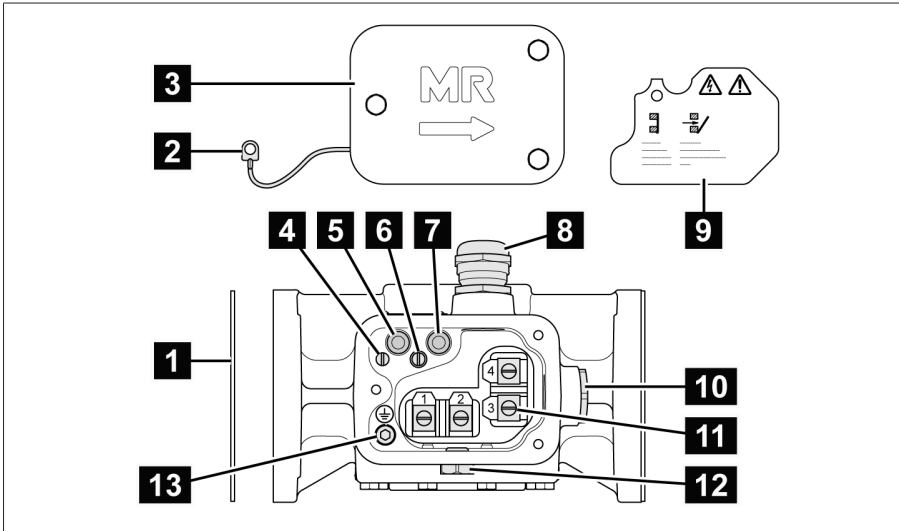
تصویر 7: رله حفاظتی RS 2001

۱	پریز مصنوعی
۲	پلاک محصول

رله حفاظتی RS 2001/R درجه بازدید دیگری هم در پشت دارد.

i

نما از بالا



تصویر 8: رله حفاظتی RS 2001

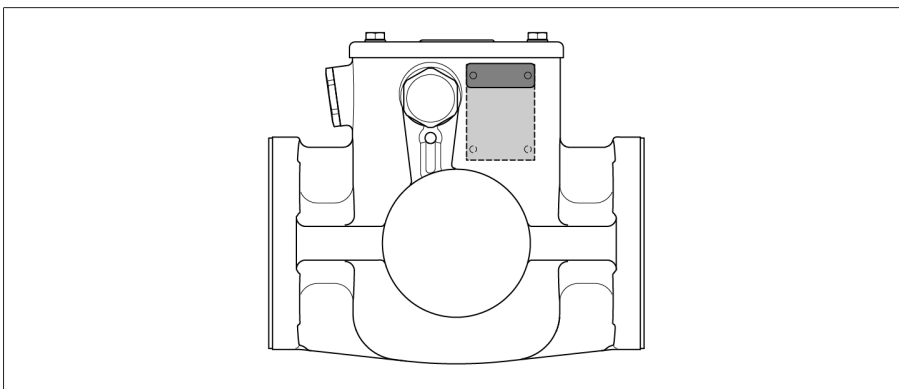
۱	واشر	۲	اتصال پتانسیل
۳	درپوش جعبه ترمینال	۴	پیچ بالایی شیاردار برای اتصال پتانسیل
۵	شاسی تست بهره‌برداری (بازنشانی)	۶	پیچ بالایی شیاردار برای صفحه محافظ
۷	شاسی تست خاموش (قطع تست)	۸	اتصال کابل
۹	صفحه محافظ	۱۰	پریز مصنوعی
۱۱	ترمینال اتصالات	۱۲	قطعه برابرسازی فشار
۱۳	پیچ سیلندری بالایی برای اتصال هادی حفاظتی		

رله‌های حفاظتی RS 2003 و RS 2004 به جای اتصال کابل دارای آداپتور NPT 1/2"-14 هستند.

i

3.2.4.1.3 پلاک محصول

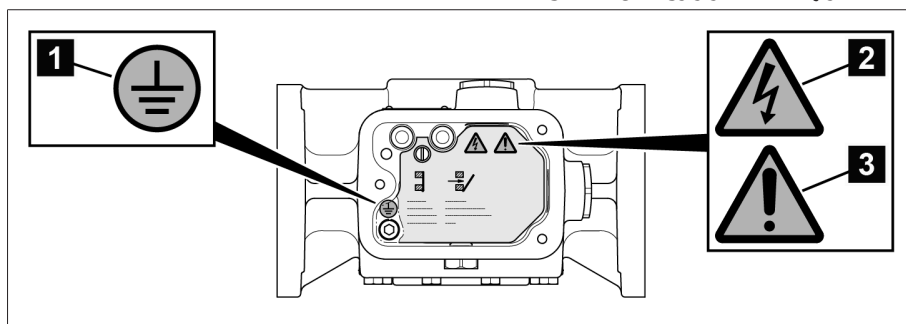
پلاک محصول در پشت رله حفاظتی قرار دارد.



تصویر 9: پلاک محصول

3.2.4.1.4 علامتگذاریهای ایمنی

علامتگذاریهای ایمنی زیر روی این محصول استفاده شدهاند:



تصویر 10: مروری بر علامتگذاریهای ایمنی

1	اتصال هادی حفاظتی	2	هشدار ولتاژ الکتریکی خطرناک
3	مطالعه مستندات		

3.2.4.2 دستگاه کنترل فشار DW

3.2.4.2.1 شرح عملکرد

رله فشاری DW 2000 از تپ چنجر تحت بار در برابر افزایش فشارهای غیرمجاز حفاظت میکند. رله فشاری در بیرون تپ چنجر تحت بار نصب شده است و با فشارهای استاتیک و دینامیک غیرمجاز در محفظه روغن دایورتر سوئیچ عمل میکند.

طراحی رله فشاری بر مبنای استفاده از لوله موجداری قرار دارد که به عنوان فشارسنج کار میکند، همراه با فنری که نیروی مخالف را فراهم میکند. این قطعه مونتاژی بهطور مکانیکی به حسگر روی میکروسوئیچ متصل است..

حسگر روی میکروسوئیچ با افزایش فشار فعال میشود که سریعاً سوئیچ را روی حالت خاموش (OFF) قرار میدهد. این کار باعث فعال شدن دیژنکتور میشود و ترانسفورماتور را بیبرق میکند. حسگر روی میکروسوئیچ پس از عمل کردن باید بهصورت دستی دوباره روی حالت اولیه تنظیم شود.

تداخلهای کمانرزی باعث عمل کردن رله فشاری نمیشوند زیرا فشار لازم برای عمل کردن حاصل نشده است. فشار عمل کردن در کارخانه تنظیم میشود و نمیتوان آن را تغییر داد.

رله فشاری به افزایش فشارهای بزرگ سریعتر از رله حفاظتی RS 2001 پاسخ میدهد. رله حفاظتی بخشی از سیستم حفاظتی استاندارد MR است و به صورت استاندارد تحویل میشود.

استفاده اضافی از دستگاه نظارت فشار به نصب رله حفاظتی نیز نیاز دارد.

مشخصات و ویژگیهای رله فشاری با نسخه مربوطه و قابل اطلاق نشریه IEC 60214-1 انطباق دارد.

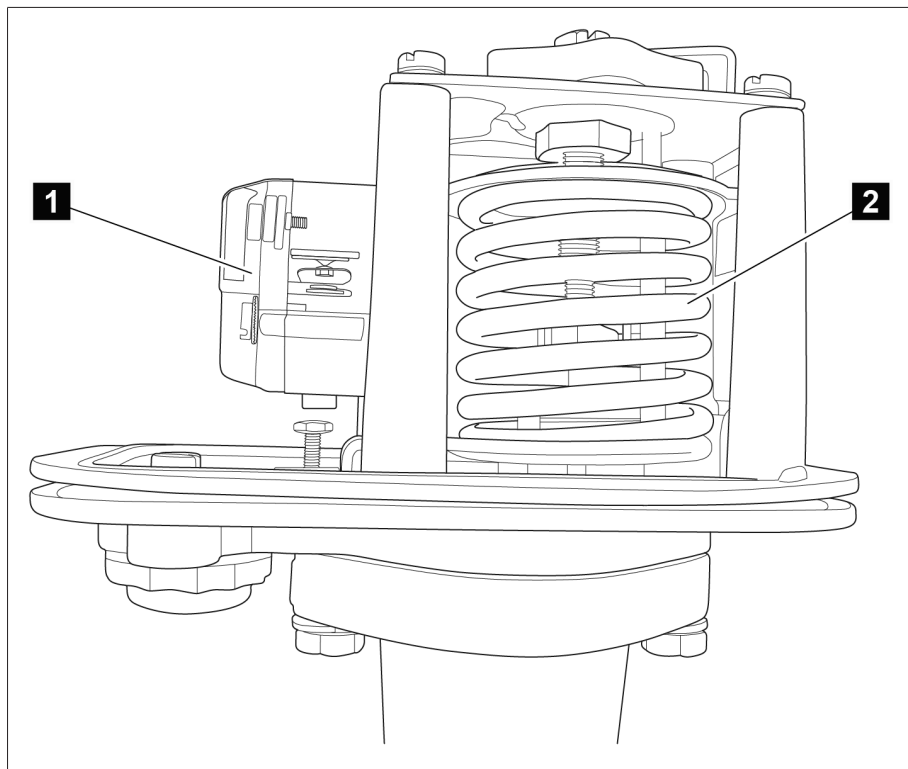
عملکردهای دایورتر سوئیچ در حداکثر ظرفیت سوئیچزنی یا در هنگام وجود بار بیش از حد مجاز، سبب لغزش رله فشاری نخواهد شد.

رله فشاری به تغییر فشار واکنش نشان می دهد اما به تجمع گاز زیر رله فشاری واکنش نشان نمی دهد. جمع شدن گاز در زیر رله فشاری، طبیعی است.

3.2.4.2.2 طراحی/نسخهها

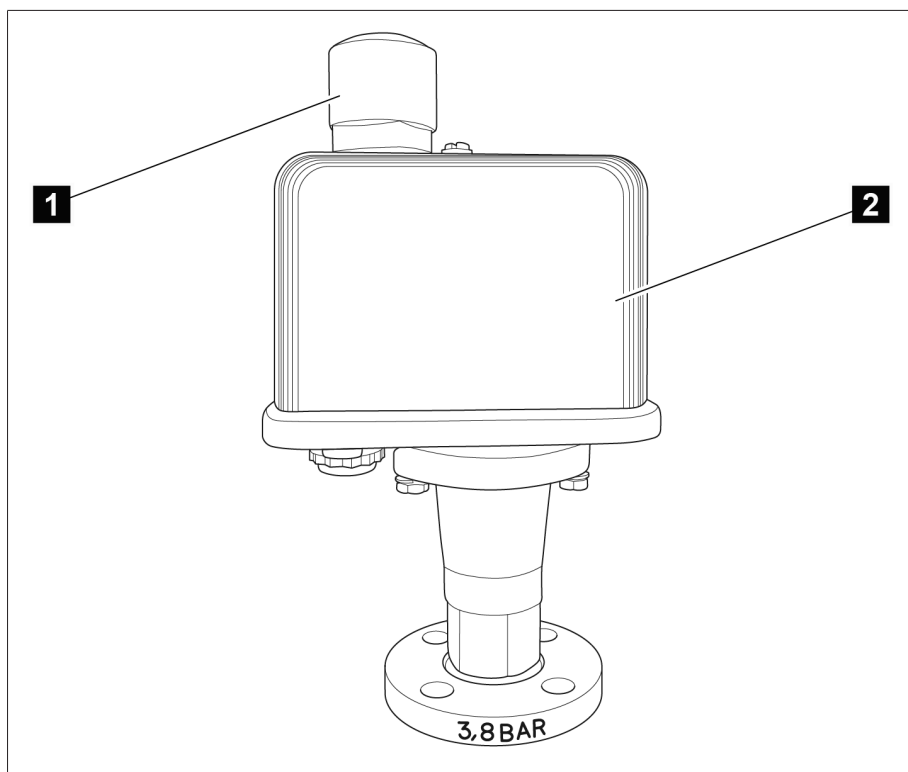
- دو نوع رله فشاری وجود دارد:
- DW 2000 برای نصب عمودی
- DW 2000 برای نصب افقی

محفظه و درپوش رله فشاری از فلز سبک مقاوم در برابر خوردگی تشکیل شده است.



تصویر 11: سوئیچ با عملکرد آنی و المنت اندازه‌گیری فشار

1	سوئیچ با عملکرد آنی	2	المنت اندازه‌گیری فشار
---	---------------------	---	------------------------



تصویر 12: رله فشاری با درپوش و تهویه هوا

1	تهویه هوا	2	درپوش
---	-----------	---	-------

3.2.4.3 دیسک پاره‌شونده

دیسک پاره‌شونده نوعی شیر فشارشکن است که مطابق با IEC 60214-1 کنتاکت سیگنال‌دهنده ندارد و درب سرپوش تپ چنجر تحت بار فرار گرفته است.

دیسک پاره‌شونده به فشار بیش از حد تعریفشده‌های در محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار پاسخ می‌دهد.

3.2.4.4 دستگاہ شیر فشار شکن MPREC®

در صورت درخواست، MR شیر فشار شکن MPREC® از پیش نصبشده‌های به جای دیسک پاره‌شونده تحویل خواهد داد. این دستگاہ به فشار بیش از حد تعریفشده‌های در محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار پاسخ می‌دهد.

بنابراین تپ چنجر تحت بار نیازمندیهای IEC 60214-1 را از نظر شیر فشارشکن برآورده می‌کند.

3.2.4.5 دستگاہ کنترل تغییر تپ

دستگاہ کنترل تغییر تپ هم درایو شفت بین تپ چنجر(های) تحت بار و دستگاہ موتور درایو و هم تعویض درست دایورتر سوئیچ را کنترل می‌کند.

3.2.4.6 پایش دما

دمای سیال عایق در محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار توسط سیستم مانیتورینگ دما پایش می‌شود.

3.3 درایو شفت

3.3.1 توصیف عملکرد

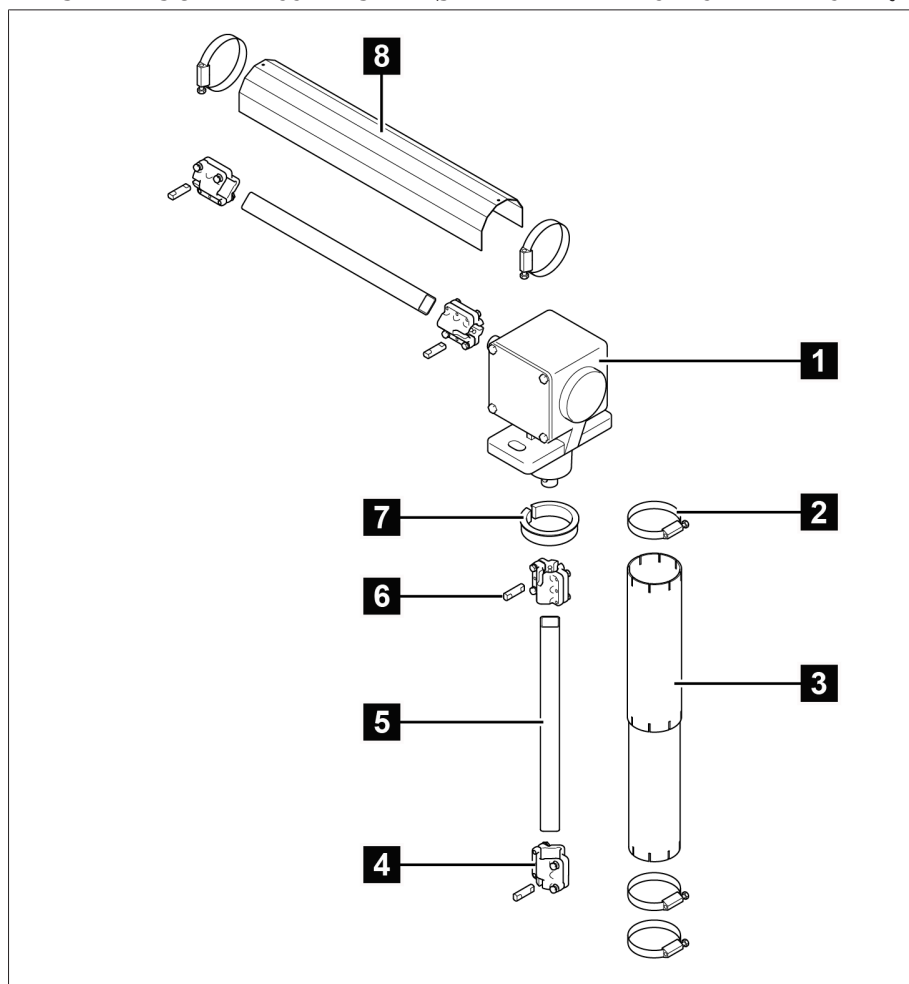
درایو شفت، اتصال مکانیکی بین درایو و تپ چنجر تحت بار/منحرفکننده است.

گیربکس انتهایی جهت را از عمودی به افقی تغییر میدهد.

در نتیجه، درایو شفت عمودی باید بین درایو و گیربکس انتهایی و درایو شفت افقی بین گیربکس انتهایی و تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده نصب شود.

3.3.2 طراحی/نسخهها

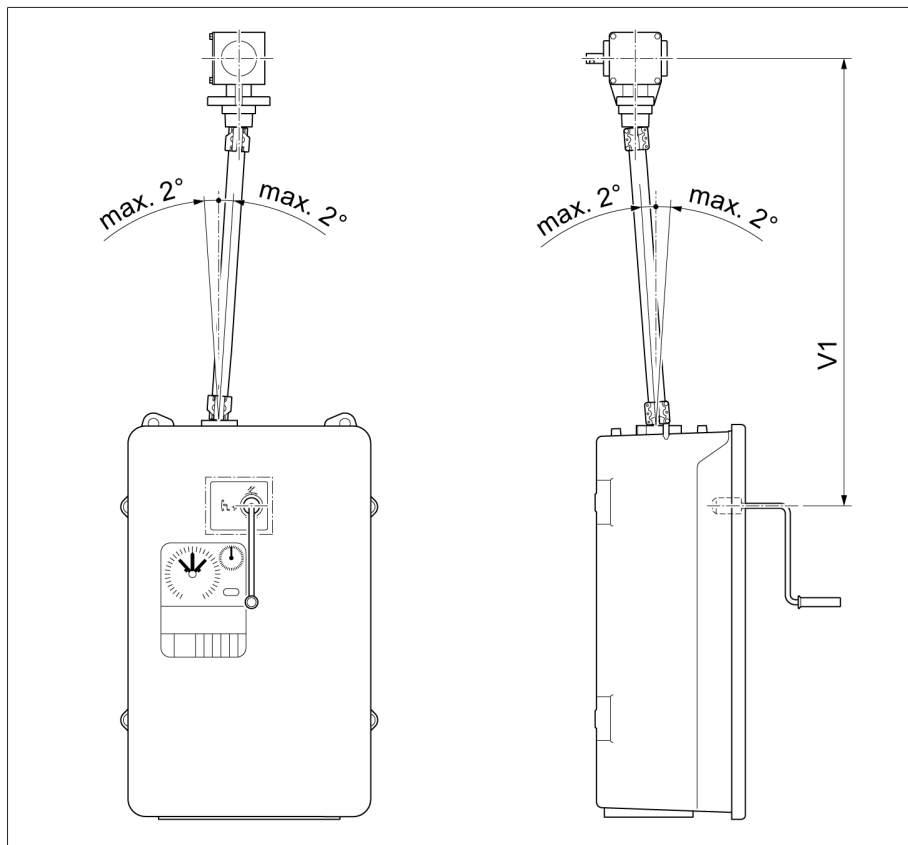
درایو شفت از یک لوله مربعی تشکیل شده است و در هر سر یا دو گیره اتصال و یک کوپلینگ بولت به انتهای حرکتدهنده یا حرکتگیرنده شفت دستگاهی کوپل میشود که قرار است به آن وصل میشود.



تصویر 13: اجزای درایو شفت

گیربکس انتهایی	۱	بست لوله	۲
تیوپ حفاظتی تلسکوپی	۳	گیره اتصال	۴
لوله مربعی	۵	کوپلینگ بولت	۶
حلقه رابط	۷	صفحه محافظ	۸

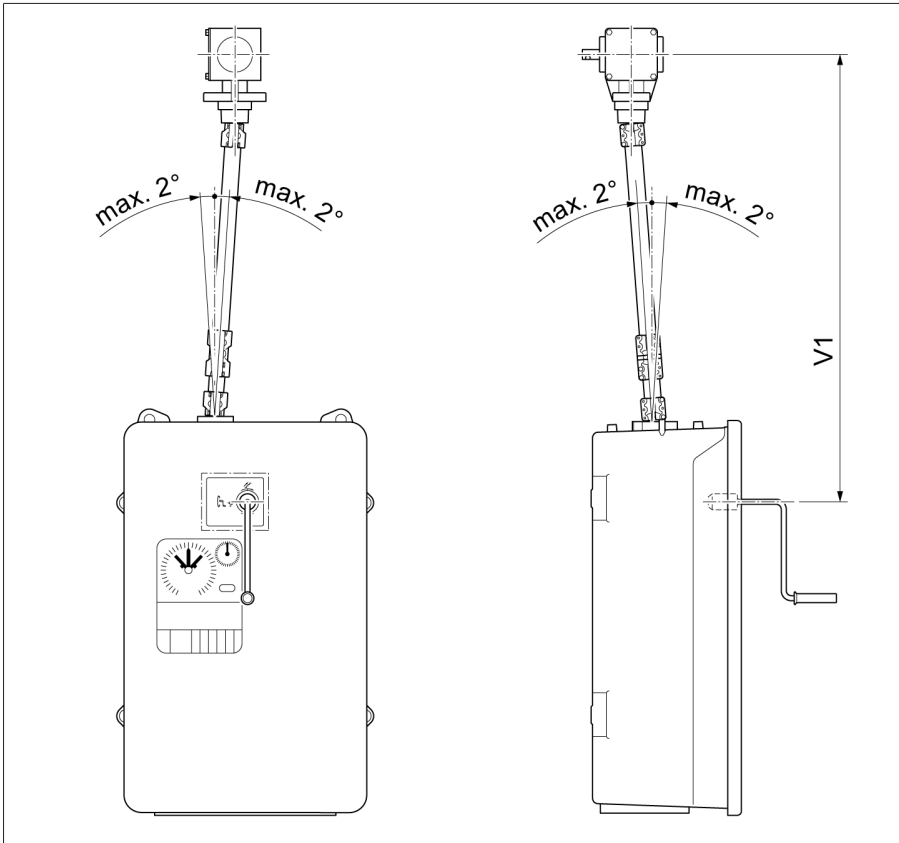
3.3.2.1 درایو شفت بدون اتصال کاردان و بدون عایق



تصویر 14: درایو شفت بدون اتصال کاردان و بدون عایق (= نسخه استاندارد)

یاتاقان میانی	V1 کمینه	پیکربندی
<p>اگر از بیشینه مقدار ۲۴۷۲ میلی‌متر تجاوز شود، استفاده از یاتاقان میانی ضرورت مییابد.</p> <p>$V1 \leq 2472$ میلی‌متر (بدون یاتاقان میانی)</p> <p>$V1 > 2472$ میلی‌متر (با یاتاقان میانی)</p>	۵۳۶ میلی‌متر	میانه هندل دستی - میانه گیربکس انتهایی (بیشینه انحراف محوری مجاز ۲ درجه)

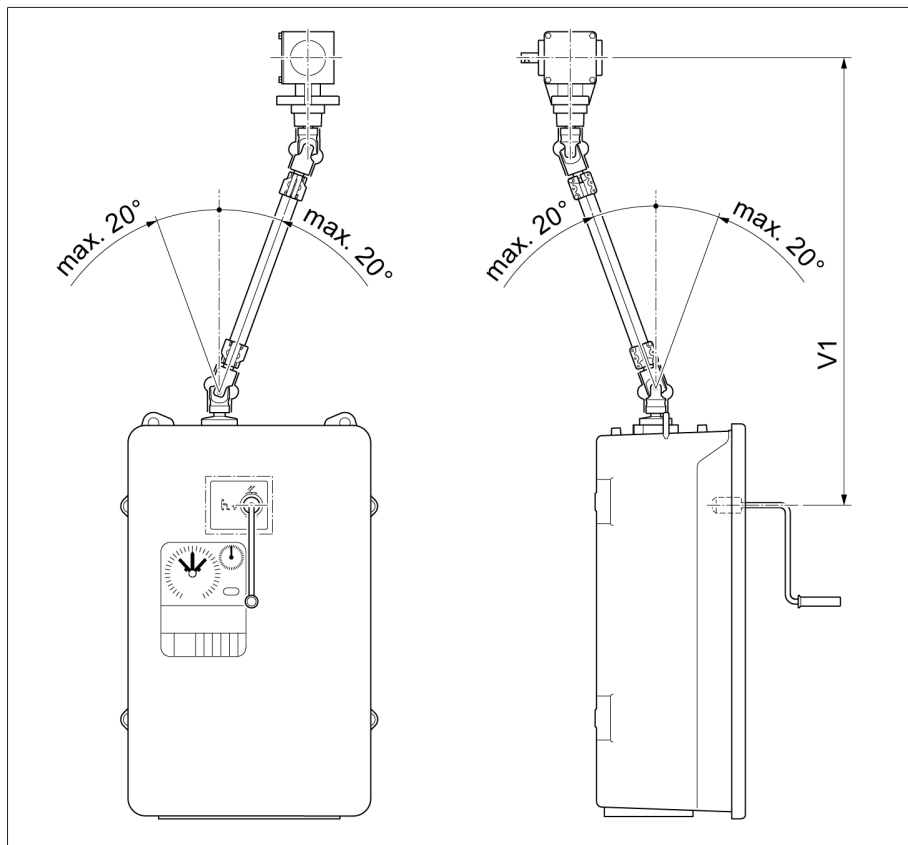
3.3.2.2 درایو شفت بدون اتصال کاردان و با عایق



تصویر 15: درایو شفت بدون اتصال کاردان و با عایق (= مدل ویژه)

پیکربندی	V1 کمینه	یاتاقان میانی
میانه هندل دستی - میانه گیربکس انتهایی (بیشینه انحراف محوری مجاز ۲ درجه)	۷۰۶ میلیمتر	اگر از بیشینه مقدار ۲۴۷۲ میلیمتر تجاوز شود، استفاده از یاتاقان میانی ضرورت مییابد. $V1 \leq 2472$ میلیمتر (بدون یاتاقان میانی) $V1 > 2472$ میلیمتر (با یاتاقان میانی)

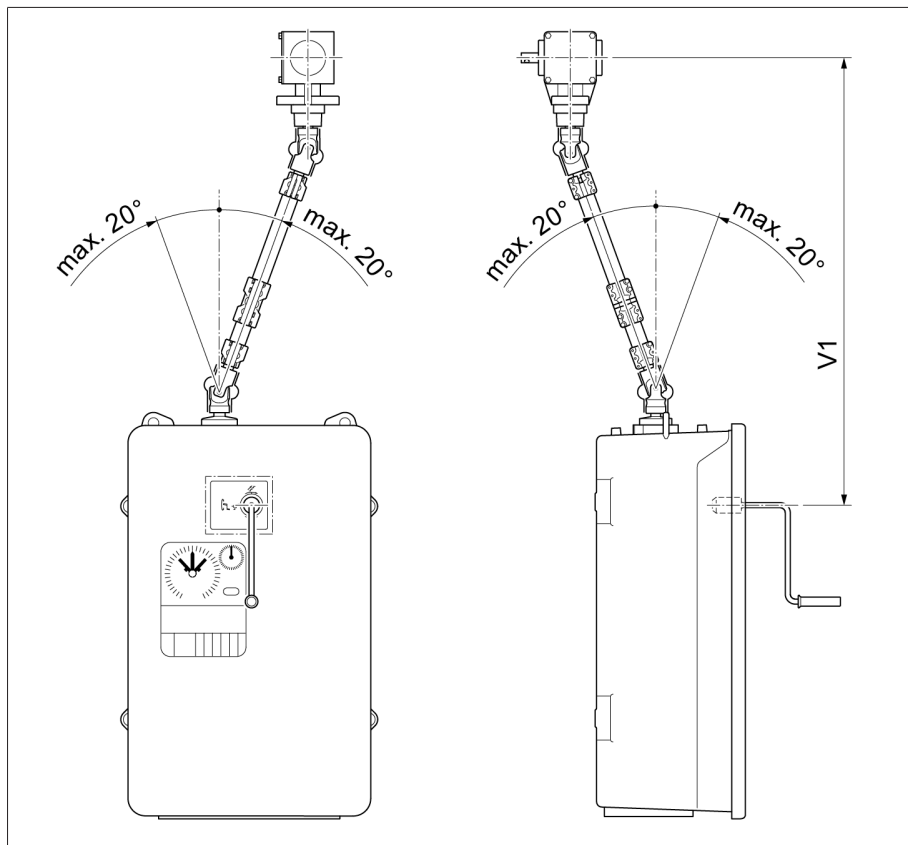
3.3.2.3 درایو شفت با اتصالات کاردان، بدون عایق



تصویر 16: درایو شفت با اتصالات کاردان بدون عایق (=مدل خاص)

پیکربندی	V1 کمینه [میلیمتر]	یاتاقان میانی برای [میلیمتر]
میانه دسته محور - میانه دنده مخروطی (بیشینه انحراف محوری مجاز ۲۰ درجه)	798	$V1 > 2564$

3.3.2.4 درایو شفت با اتصالات کاردان، با عایق



تصویر 17: درایو شفت با اتصالات کاردان با عایق (=مدل خاص)

پیکربندی	V1 کمینه [میلیمتر]	یاتاقان میانی برای [میلیمتر]
میانه دسته محور - میانه دنده مخروطی (بیشینه انحراف محوری مجاز ۲۰ درجه)	978	$V1 > 2772$

4 بسته‌بندی، جابجایی و نگهداری

4.1 بسته‌بندی

بسته به نیازمندیها، محصولات گاهی در بسته‌بندی عایق و گاهی در وضعیت خشک عرضه میشوند.

در بسته‌بندی عایق تمام اطراف کالای بسته‌بندی‌شده با فویل پلاستیکی پوشانده میشود.

محصولاتی که خشک هم شده باشند با برچسب زردرنگی روی بسته‌بندی عایق شناسایی میشوند. در وضعیت خشک، تحویل در کانتینر حملونقل هم امکانپذیر است.

اطلاعات بخشهای زیر در صورت اقتضا قابل اطلاق هستند.

4.1.1 سازگاری

توجه

خسارت مالی به دلیل چیدن نادرست جعبهها!

- چیدن نادرست جعبهها ممکن است باعث آسیب دیدن کالاهای بسته‌بندی‌شده شود.
- < نشانگذاریهای بیرونی روی بسته‌بندی نشان میدهد که برای مثال، تپ چنجر تحت بار یا تپ سلکتور به‌صورت ایستاده بسته‌بندی شده است. هرگز این جعبهها را روی هم انباشته نکنید.
- < قاعده کلی: از روی هم گذاشتن جعبهها تا ارتفاع بیش از ۱٫۵ متر پرهیزید.
- < برای جعبههای دیگر: فقط روی هم قرار دادن ۲ جعبه همان‌دازه مجاز است.

بسته‌بندی برای اطمینان از وسایل حملونقل سالم و کارآمد طبق قوانین و مقررات محلی حملونقل مناسب است.

کالاهای بسته‌بندی‌شده در جعبههای محکم قرار گرفته‌اند. این جعبهها تضمین میکنند که در وضعیت حملونقل مناسب کالاهای بسته‌بندی‌شده پایدار میمانند تا تغییر غیرمجازی در وضعیت آنها رخ ندهد و اینکه هیچیک از قطعات هنگام حمل با سطح بارگیری وسایل حملونقل یا هنگام تخلیه با زمین برخورد نمیکنند.

در بسته‌بندی عایق تمام اطراف کالای بسته‌بندی‌شده با فویل پلاستیکی پوشانده میشود. کالاهای بسته‌بندی‌شده با استفاده از مواد خشک‌کننده در برابر رطوبت محافظت میشوند. فویل پلاستیکی پس از افزودن مواد خشک‌کننده بسته میشود.

4.1.2 علامتها

بسته‌بندی دارای یک علامت همراه با دستورالعملهایی برای جابجایی ایمن و نگهداری صحیح است. نمادهای زیر برای حمل کالاهای بیخطر استفاده میشوند. تبعیت از این نمادها الزامی است.

				
مرکز جرم	قلاب بالا بر را به اینچا وصل کنید	شکستنی	بالا	محافظت در برابر رطوبت

جدول 3: تصاویر حمل کالا

4.2 حملونقل، دریافت و جابهجا کردن محمولها

▲ هشدار



خطر مرگ یا مصدومیت شدید!

- خطر مرگ یا جراحات های جدی به دلیل واژگون شدن یا افتادن بار.
- < جعبه های حملونقل را فقط هنگامی که بسته شده باشند حمل کنید.
- < قطعات نگهدارنده استفاده شده در جعبه ها را هنگام حملونقل جدا نکنید.
- < اگر محصول در پالت تحویل داده میشود، آن را بهطور کافی محکم کنید.
- < فقط افراد آموزش دیده و مجاز میتوانند دنده مهار را انتخاب کنند و بار را ببندند.
- < از قرار گرفتن زیر بار معلق بپرهیزید.
- < از وسیله حمل و فرقره یا ظرفیت حمل کافی مطابق با وزن مذکور در قبض تحویل استفاده کنید.

علاوه بر فشارهای ناشی از نوسان، تکانهای هنگام حملونقل نیز باید در نظر گرفته شود. برای پیشگیری از آسیب احتمالی، از انداختن، کج کردن، کوبیدن روی محصول و برخورد با محصول خودداری کنید.

اگر جعبه های کج شود یا از ارتفاع معینی بیفتد (مثلاً وقتی تسمهها پاره شوند) یا با سقوط قطعی مواجه شود، صرفنظر از وزن، بروز آسیب قابل انتظار است.

هر محموله تحویلشدهای باید هنگام رسید و پیش از پذیرش (تایید رسید) از نظر موارد زیر بررسی شود:

- کامل بودن بر اساس قبض تحویل
- هر گونه آسیب بیرونی

بررسیها باید پس از تخلیه و هنگامی انجام شود که جعبهها یا کانتینرهای حملونقل را بتوان از همه طرف بررسی کرد.

آسیب آشکار

- در صورت مشاهده آسیب ناشی از حملونقل پس از تحویل گرفتن محموله، به روش زیر عمل کنید:
- بلافاصله آسیب شناسایی شده ناشی از حملونقل را در مستندات محموله ثبت کنید و آن را به امضای متصدی حملونقل برسانید.
- در صورت مشاهده آسیب شدید، خسارت کلی یا خسارت پرهزینه، موضوع را فوری به اطلاع بخش فروش سازنده و شرکت بیمه مربوطه برسانید.
- پس از تعیین خسارت، از تغییر دادن وضعیت محموله بپرهیزید و مواد بستهبندی را تا زمانی که شرکت حملونقل یا شرکت بیمه درباره آن تصمیمگیری کنند، نگهدارید.
- جزییات خسارت را فوری در محل با حضور متصدی حملونقل ثبت کنید. این اقدام برای دریافت غرامت ضروری است.
- از آسیب وارد شده به بستهبندی و کالاهای بستهبندی شده عکس بگیرید. این موضوع شامل نشانههای خوردگی روی کالاهای بستهبندی شده بر اثر رطوبت داخل بسته (باران، برف، میعان) نیز میشود.
- **توجه!** آسیب به کالاهای بستهبندی شده بهدلیل آسیب دیدن بستهبندی عایق شده. اگر محصول در بستهبندی عایق تحویل داده شده است، بلافاصله بستهبندی عایق شده را بررسی کنید. اگر بستهبندی عایق آسیب دیده است، در هیچ شرایطی محصولات بستهبندی شده را نصب یا راهاندازی نکنید. کالاهای بستهبندی و خشک شده را دوباره بر اساس دستورالعملهای بهرهبرداری خشک کنید، یا برای توافق در مورد چگونگی ادامه کار، با سازنده تماس بگیرید.
- قطعات آسیب دیده را شناسایی کنید.
- اگر تا زمان باز کردن بستهبندی و پس از دریافت کالا، آسیبی مشاهده نشد (آسیب غیرقابل مشاهده)، مانند زیر عمل کنید:
- هرچه سریعتر از طریق تلفن یا نامه به فرد مسئول در قبال آسیب اطلاع دهید و یک گزارش خسارت تهیه کنید.
- این کار باید بر اساس فاصله زمانی مجاز برای انجام چنین اقداماتی در کشور مربوطه انجام گیرد.
- در زمان مناسب نسبت به این موارد اقدام کنید.

آسیب غیرقابل مشاهده

در صورت وجود آسیب غیرقابل مشاهده، به سختی میتوان شرکت حمل و نقل (یا دیگر طرفین مسئول) را نسبت به این امر متعهد کرد. هرگونه شکایت به شرکت بیمه در ارتباط با چنین خساراتی فقط در صورتی موفقیتآمیز است که قوانین و مقررات مربوطه صراحتاً در بخش شرایط و مقررات بیمهنامه عنوان شده باشد.

4.3 ذخیره‌سازی محموله‌ها

کالاهای بسته‌بندی و خشک شده توسط Maschinenfabrik Reinhausen

پس از دریافت محموله، بلافاصله کالاهای بسته‌بندی و خشک‌شده توسط Maschinenfabrik Reinhausen را از بسته‌بندی عایق خارج کنید و اگر کالاهای بسته‌بندی شده درون سیال عایق عرضه نشده‌اند، تا زمان استفاده دور از تماس هوا در سیال عایق خشک نگهداری کنید.

کالاهای بسته‌بندی شده و خشک‌شده

کالاهای بسته‌بندی شده و خشک‌شده ولی دارای بسته‌بندی سالم عایق را میتوان در صورت رعایت شرایط زیر در فضای باز نگهداری کرد.

هنگام انتخاب محل نگهداری، از موارد زیر اطمینان حاصل کنید:

- کالاهای نگهداری شده باید در برابر رطوبت (سیل، آب حاصل از برف و یخ آب شده)، آلودگی، حیواناتی مانند موش صحرایی، موش خانگی، موربانه و دیگر موارد و همچنین دسترسی غیرمجاز محافظت شوند.
- جعبه‌ها را بر روی تیرهای چوبی و الوار قرار دهید تا در صورت افزایش میزان رطوبت از دستگاہ محافظت شده و تهویه به صورت بهتری انجام شود.
- از ظرفیت تحمل کافی جایی که کالا روی آن قرار می‌گیرد اطمینان حاصل کنید.
- مسیرهای ورودی را خالی بگذارید.
- کالاهای نگهداری شده را در فواصل زمانی معین بررسی کنید. همچنین پس از بروز طوفان، بارش شدید باران و برف و دیگر شرایط، اقدامات لازم را انجام دهید.

فویل بسته‌بندی را از نور مستقیم خورشید دور نگهدارید تا در اثر اشعه‌های UV از هم نپاشد، چیزی که باعث از بین رفتن کارکرد عایق بسته‌بندی میشود.

اگر محصول بیش از ۶ ماه پس از تحویل نصب خواهد شد، اقدامات مناسب باید بدون تأخیر انجام شوند. از این معیارها میتوان استفاده کرد:

- عامل خشک‌کننده به‌درستی بازتولید شود و بسته‌بندی عایق حفظ شود.
- کالاهای بسته‌بندی شده باز شوند و در فضای انبار مناسبی نگهداری شوند (با تهویه مطبوع خوب، تا حد امکان بدون گرد و خاک و در صورت امکان با رطوبت زیر ۵۰٪).

4.4 باز کردن بسته‌بندی کالاها و بررسی خسارت وارده

ناشی از حمل

- **توجه!** آسیب به کالاهای بسته‌بندی‌شده به‌دلیل بسته‌بندی عایق بدون کارایی. جعبه بسته‌بندی‌شده را به مکانی منتقل کنید که قرار است کالاهای داخل بسته‌بندی نصب شوند. بسته‌بندی عایق را درست قبل از نصب، و نه پیش از آن، باز کنید.
- **هشدار!** جراحتهای جدی و آسیب به کالاهای بسته‌بندی‌شده به‌دلیل زمین افتادن کالاهای بسته‌بندی‌شده. کالاهای بسته‌بندی‌شده را در جعبه ایستاده قرار دهید و مراقب باشید به زمین نیفتد.
- کالاهای بسته‌بندی‌شده را باز کنید و وضعیت را بررسی کنید.
- کامل بودن کیت لوازم را براساس قبض تحویل بررسی کنید.

5 نصب کردن

خطر وارد شدن فشار!

⚠ هشدار



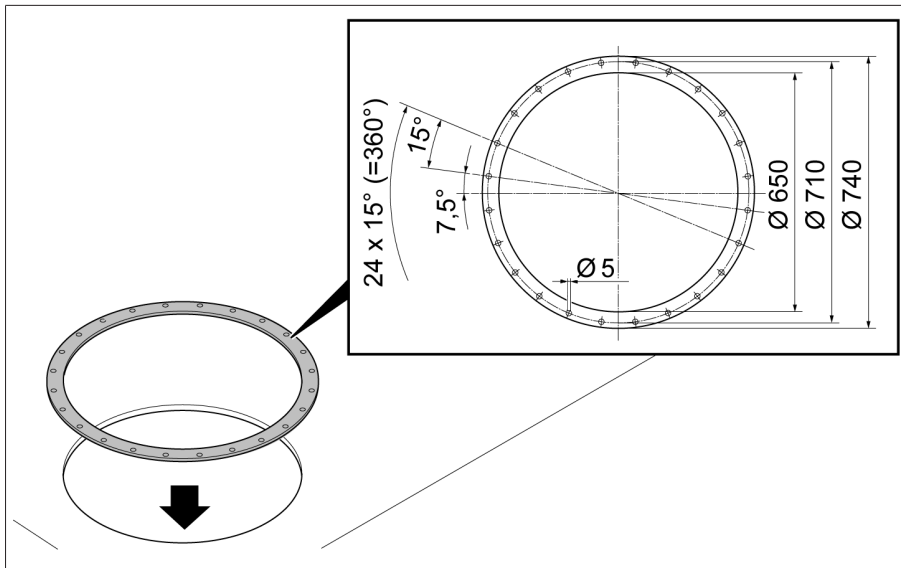
- وقتی تپ چنجر تحت بار عملیات تغییر تپ انجام می‌دهد، قطعات - که بعضی از آنها به راحتی در دسترس هستند - روی تپ سلکتور، چنج اور سلکتور و واحد اتصال پتانسیل حرکت میکنند.
- دسترسی به تپ سلکتور، چنج اور سلکتور یا واحد اتصال پتانسیل در طول عملیات تغییر تپ میتواند به جراحات جدی منجر شود.
- < در طول عملیات تغییر تپ از فاصله ایمن حداقل ۱ متری نزدیکتر نشوید.
- < در طول عملیات تغییر تپ به تپ سلکتور، چنج اور سلکتور یا واحد اتصال پتانسیل دسترسی پیدا نکنید.
- < حین کار بر روی تپ سلکتور، چنج اور سلکتور یا واحد اتصال پتانسیل، تپ چنجر تحت بار را روشن نکنید.

5.1 کارهای آمادگسازی

قبل از نصب تپ چنجر تحت بار در ترانسفورماتور، کارهای عنوان شده در زیر را اجرا کنید.

5.1.1 قرار دادن فلنج نصب بر روی روکش ترانسفورماتور

برای قرار دادن سر تپچنجر تحت بار بر روی سرپوش ترانسفورماتور، به یک فلنج نصب نیاز است. این مورد به صورت آپشن ارسال شده و یا توسط مشتری قابل ساخت میباشد. فلنجهای نصب ساخته شده توسط مشتری باید با نقشه نصب ارائه شده در بخش ضمیمه مطابقت داشته باشند. < **توجه!** فلنج نصب را بر روی درپوش ترانسفورماتور ببندید (محکم و تحت فشار). اطمینان حاصل کنید که سطح آببندی تماس کاملی برقرار کند و سالم باشد.

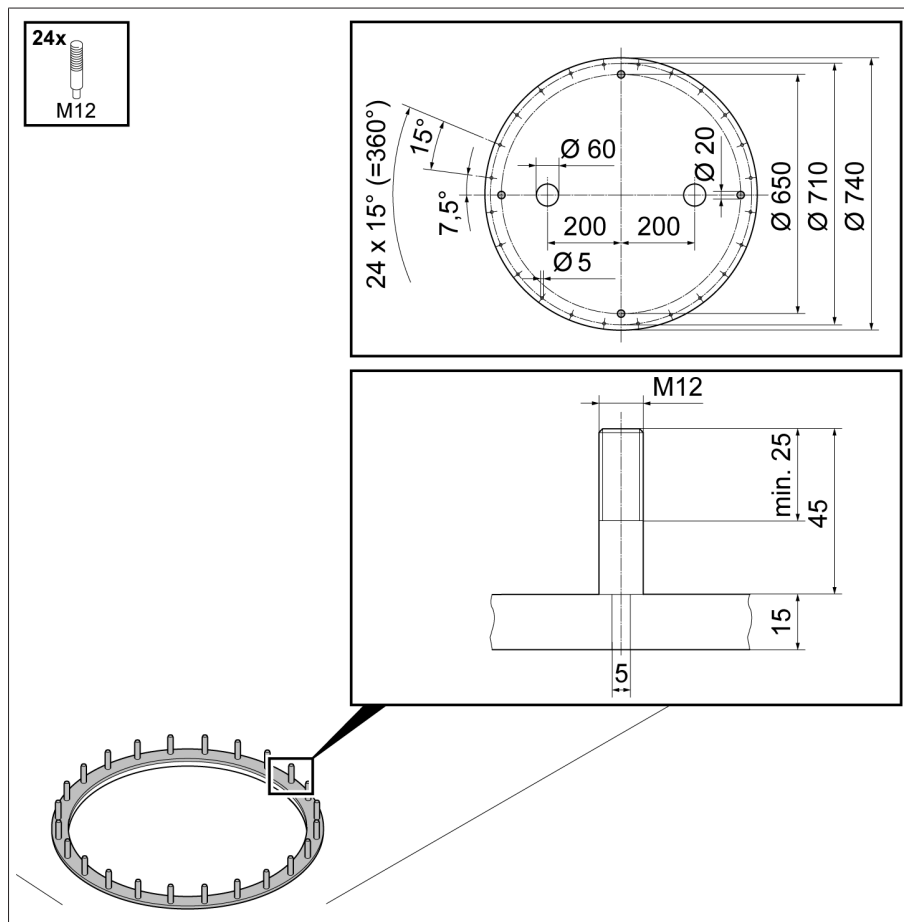


تصویر 18: فلنج نصب

5.1.2 قرار دادن پیچهای میخی بر روی فلنج نصب

برای اتصال پیچهای میخی به فلنج نصب، از یک شابلون استفاده کنید. برای نصب اولیه تپ چنجر تحت بار میتوانید آن را بصورت رایگان دریافت کنید.

1. شابلون را روی فلنج نصب قرار دهید و از چهار علامت موجود برای تنظیم تراز آن استفاده کنید.
2. پیچهای میخی را بر روی فلنج نصب قرار دهید.



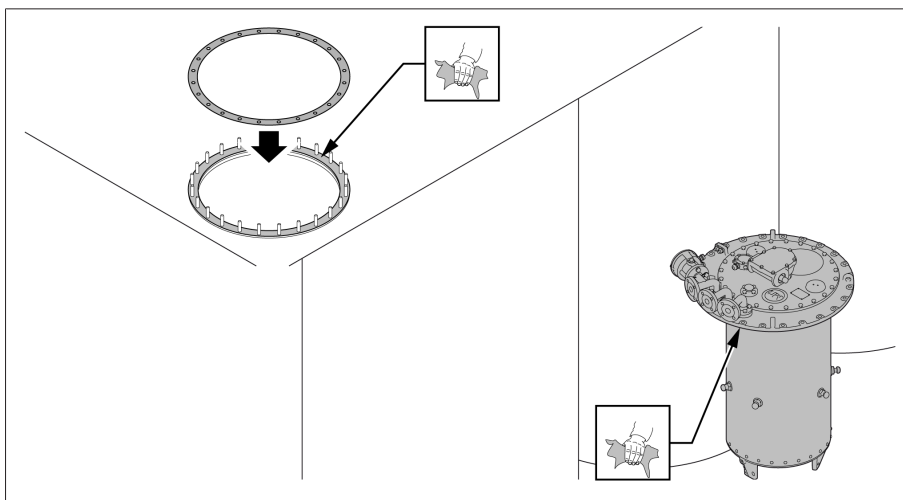
تصویر 19: شابلون، پیچهای میخی

5.2 نصب تپ چنجر تحت بار در ترانسفورماتور (نمونه استاندارد)

5.2.1 محکم کردن تپ چنجر تحت بار به درپوش تانک ترانسفورماتور

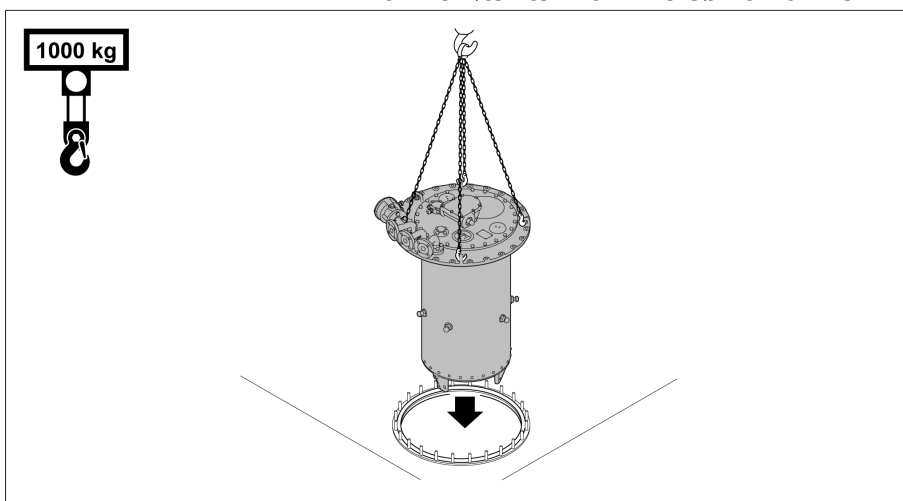
5.2.1.1 بستن محفظه روغن بر روی سرپوش ترانسفورماتور

1. **⚠ احتیاط!** اگر محفظه روغن دایورتر سوئیچ تعادل نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحتهای جدی یا آسیب به اموال شود. محفظه روغن دایورتر سوئیچ را روی یک سطح هموار قرار دهید و آن را در موقعیت خود محکم کنید تا نیفتد.
2. لوازم بستهبندی و حملونقل قرمز رنگ را از محفظه روغن دایورتر سوئیچ جدا کنید.
3. **توجه!** واشرهای نامناسب باعث فرار روغن میشود و به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار منجر میشود. یک گسکت **1** مناسب با واسط آبندی مورد استفاده روی فلنج نصب **2** قرار دهید. سطوح آبندی فلنج نصب و سر تپ چنجر تحت بار را تمیز کنید.



تصویر 20: سطوح آبندی، گسکت

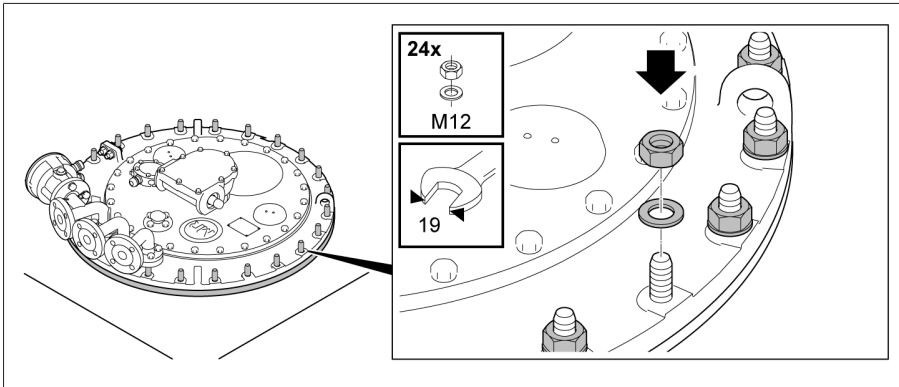
4. **توجه!** پایین آوردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ بدون احتیاط کافی میتواند منجر به برخورد با محفظه روغن دایورتر سوئیچ یا درپوش تانک ترانسفورماتور و آسیب دیدن آن شود. با برداشتن سر تپ چنجر تحت بار بهوسیله قلاب، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را بلند کنید و با احتیاط بهطور عمودی در حفره درپوش تانک ترانسفورماتور پایین بگذارید.



تصویر 21: پایین آوردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ

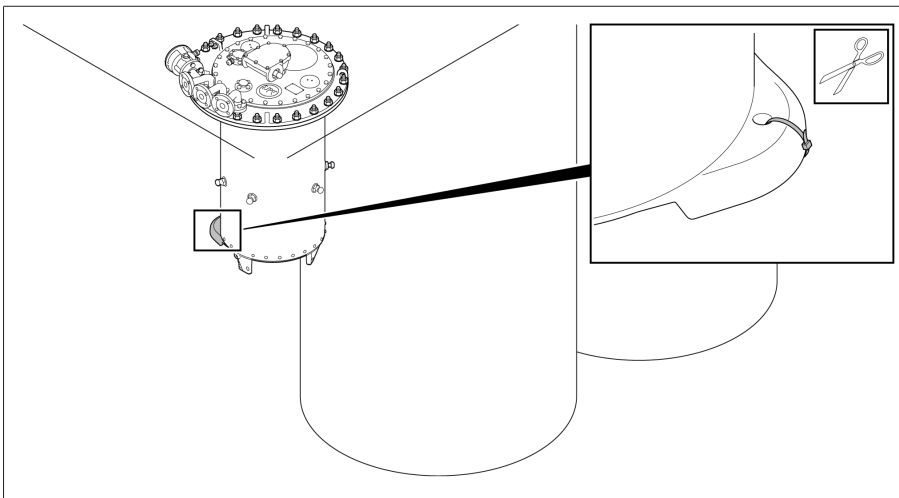
5. بررسی کنید که سر تپ چنجر تحت بار در موقعیت مشخص شده در طراحی نصب شده باشد.

6. سر تپ چنجر تحت بار را روی فلنج نصب پیچ کنید.



تصویر 22: سر تپ چنجر تحت بار با فلنج نصب

7. نوار مسدودکننده را از کویلینگ پایه محفظه روغن جدا کنید.

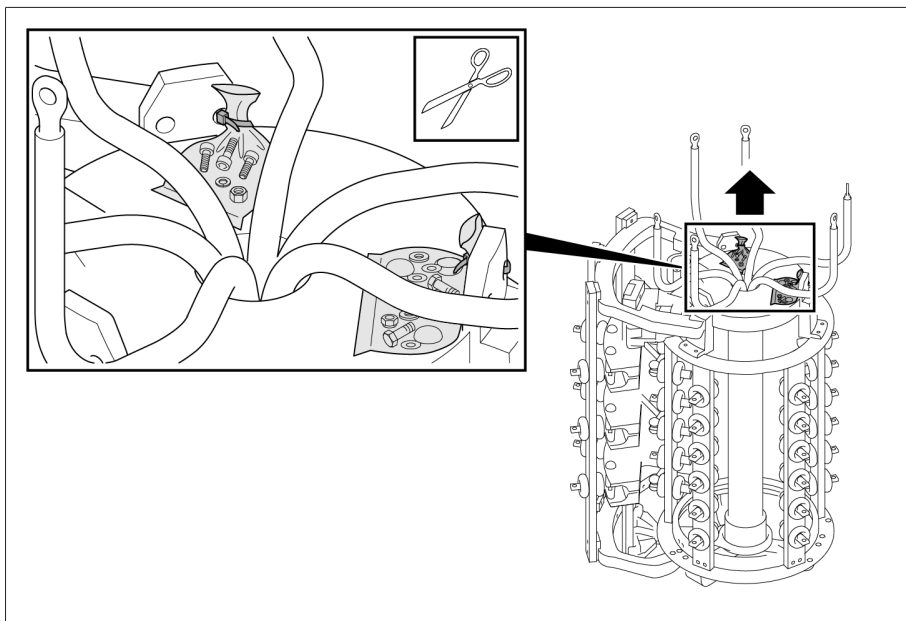


تصویر 23: نوار مسدودکننده

5.2.1.2 محکم کردن سلکتور روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ

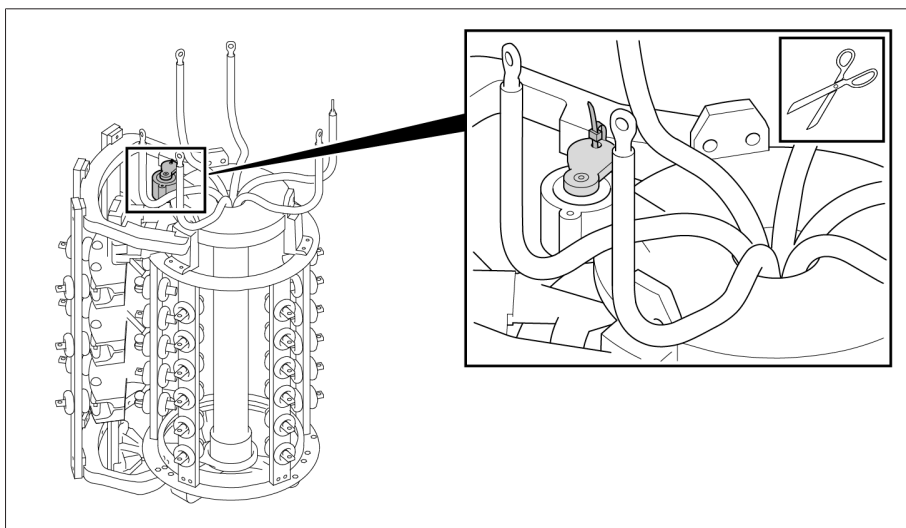
1. **⚠ احتیاط!** اگر تپ سلکتور موقعیت تثبیتشده نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحت یا آسیب به اموال شود. تپ سلکتور را روی سطح هموار قرار دهید و در موقعیت مربوطه محکم کنید تا از پایین افتادن آن جلوگیری شود.
2. لوازم بستهبندی و حملونقل قرمز رنگ را از تپ سلکتور جدا کنید. فقط درپوش حفاظتی قرمز رنگ روی ۰۰-بار چنج اور سلکتور را پس محکم کردن تپ سلکتور روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ بردارید.

3. کیسه‌های پلاستیکی همراه با لوازم محکمکننده را از تپ سلکتور جدا کنید و آن را آماده نگهدارید.



تصویر 24: کیسه پلاستیکی با لوازم محکمکننده

4. نوار مسدودکننده را از کویلینگ تپ سلکتور جدا کنید. وقتی نوار مسدودکننده جدا شد، کویلینگ تپ سلکتور دیگر نباید چرخانده شود.



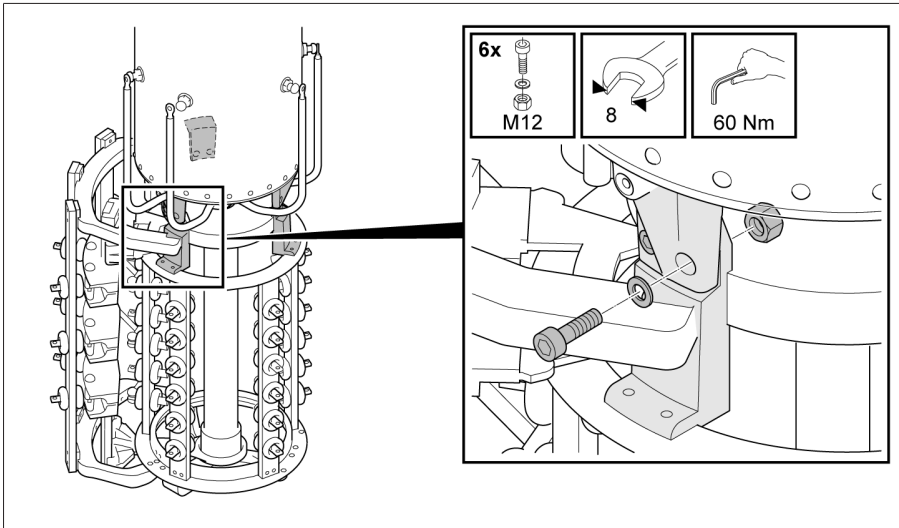
تصویر 25: کویلینگ تپ سلکتور با نوار مسدودکننده

5. تپ سلکتور را روی دستگاه بالابر قرار دهید. وزن تپ سلکتور حداکثر ۱۶۵ کیلوگرم است.

6. **توجه!** بلند کردن تپ سلکتور بدون احتیاط کافی میتواند منجر به برخورد با تپ سلکتور و محافظه روغن دایورتر سوئیچ و آسیب دیدن آن شود. تپ سلکتور را زیر محافظه روغن دایورتر سوئیچ با دقت بلند کنید و مطمئن شوید که وقتی تپ سلکتور را روی محافظه روغن دایورتر سوئیچ بلند میکنید، سیمهای اتصال تپ سلکتور و دستگاه اتصال پتانسیل (در صورت نصب) آزاد باشند و با محافظه روغن تماس نداشته باشند.

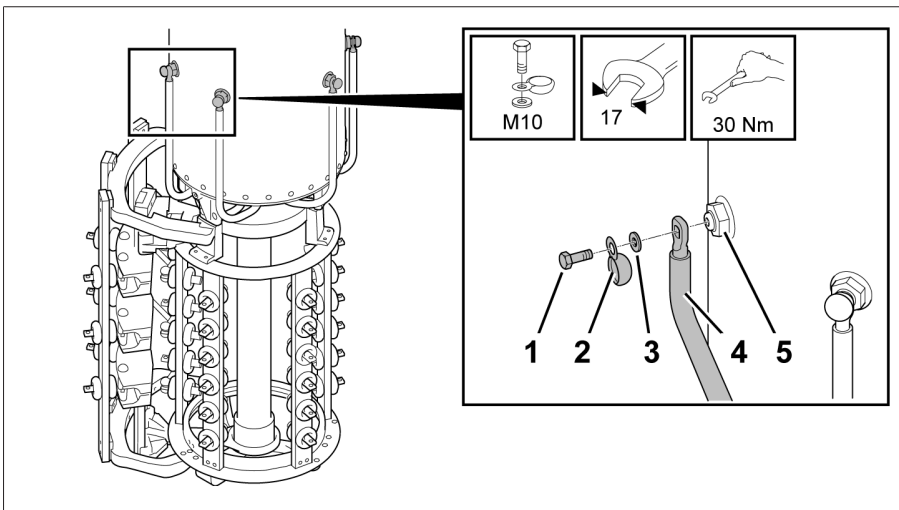
7. موقعیت قطعات کویلینگ و نقاط اتصال روی محافظه روغن دایورتر سوئیچ و تپ سلکتور را نسبت به یکدیگر تراز کنید. موقعیت صحیح دو قطعه کویلینگ در نقشه‌های تنظیم ارائه‌شده نشان داده شده است.

8. تپ سلکتور را روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ بچ کنید.



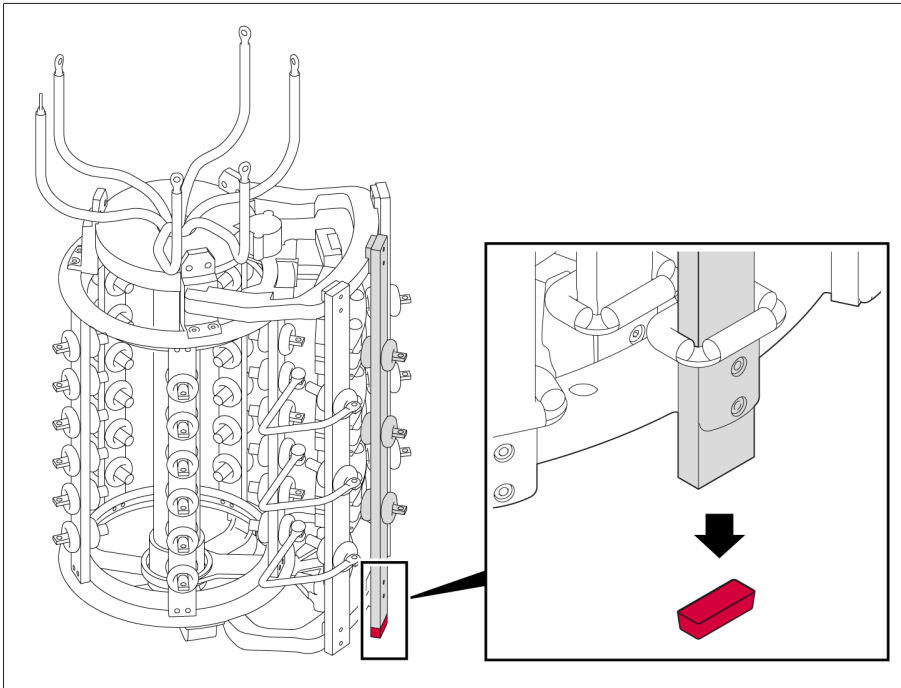
تصویر 26: تپ سلکتور همراه با محفظه روغن دایورتر سوئیچ

9. **توجه!** گشتاورهای نادرست سفت کردن و محکم بستن پیچهای اتصال باعث آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. سیمهای اتصال تپ سلکتور را با احتیاط به قطعه اتصال بچ کنید. گشتاور مشخصشده برای محکم کردن را رعایت کنید، پیچهای اتصال را محکم کنید و درپوشهای اسکرینینگ موجود را روی سر پیچها چفت کنید.



تصویر 27: سیمهای اتصال تپ سلکتور

10. درپوش حفاظتی قرمز رنگ روی ۰-بار پنج اور سلکتور را بردارید.



تصویر 28: درپوش حفاظتی

11. سلکتور را با گام کنتاكت فاین تپ سلکتور دور ۳۶ محکم کنید تا از پیچ خوردن آن در نتیجه چرخش و لغزیدن پیشگیری شود. ۳ سوراخ به قطر ۲۰ میلیمتر برای این منظور در پایه تپ سلکتور وجود دارد. مطمئن شوید که همچنان بتواند در جهت محوری بلغزد.

کنتاكت گرد میانی تپ سلکتور در مشخصات نوع تپ چنجر تحت بار بعد از اندازه سلکتور نوشته شده است.
مثال: ۰- (B36M | 501-123/B) = 340 اندازه سلکتور، 36 = کنتاكت گرد میانی تپ سلکتور)

5.2.2 وصل کردن سیمپیچ تنظیم و سیم اتصال جریان خروجی تپ چنجر تحت بار

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

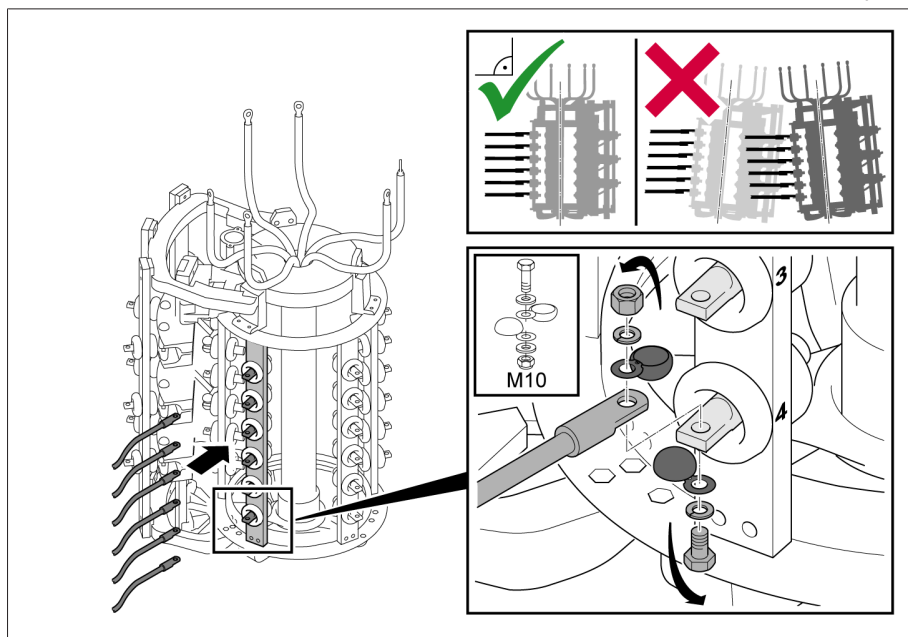
سیمهای اتصالی که بار مکانیکی به تپ چنجر تحت بار وارد کنند به تپ چنجر تحت بار آسیب میرسانند.

- < اتصالات را با دقت برقرار کنید.
- < کنتاکتهای اتصال را نییچانید.
- < سیمهای اتصال را بدون اینکه تاب بردارد یا تغییر شکل دهد وصل کنید.
- < در صورت نیاز، برای سیمهای اتصال از خم انبساط استفاده کنید.
- < درپوشهای اسکرینینگ ارائهشده را به اتصالات پیچی وصل کنید.

سیمپیچ تنظیم و اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار باید مطابق با دیاگرام اتصالات گنجاندهشده در محموله متصل شوند.

5.2.2.1 کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور

- کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور با سوراخ عبوری برای پیچ M10 عرضه شده‌اند. سوراخهای عبوری بسته به مدل تپ چنجر تحت بار افقی یا عمودی هستند.
1. سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائه‌شده روی تپ سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمی‌شوند.
 2. برای اطمینان از اینکه هیچیک از اتصالات پیچی شل نمی‌شوند یا جوش نمی‌خورند، اقدامات مناسب را انجام دهید (برای مثال، از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر در پوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شده‌اند، مطمئن شوید که آنها را به‌شکلی که در تصویر نشان داده شده وصل کنید.
 3. در پوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره آن باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 29: کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور

5.2.2.2 کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای

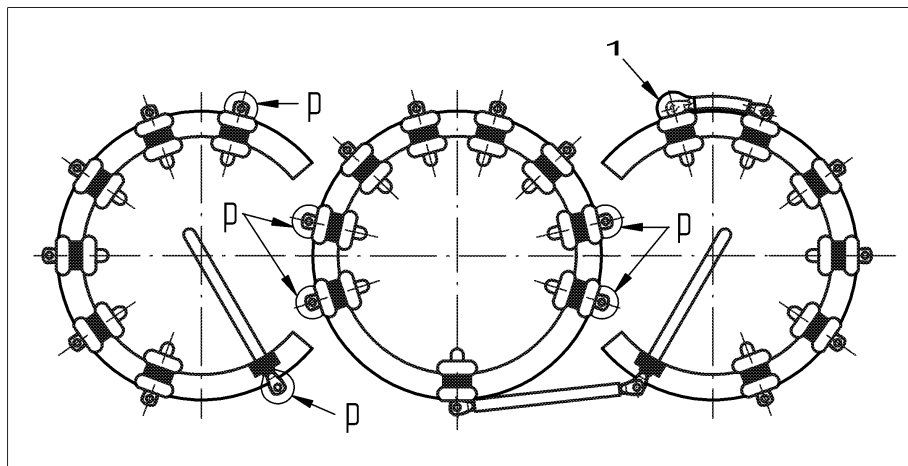
توجه

- آسیب به تپ چنجر تحت بار!
- اگر سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنجر اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنجر اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند.
- < سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم در محدوده چنجر اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنجر اور سلکتور باشند.

در وضعیت چنج اور سلکتورهای کرز چند مرحله‌ای، هنگام هدایت کردن کابلها برای اتصال به کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور و کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور کرز چند مرحله‌ای دقت کنید. این کابلها باید تا آنجا که ممکن است از کنتاکتهای اتصال کناری دور باشند.

1. کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور که روبه‌روی هر دو ستون چنج اور سلکتور کرز چند مرحله‌ای قرار دارند، باید دست کم ۳ میلی‌متر عایق کاغذی داشته باشند تا از مقاومت عایقی اطمینان حاصل شود.

2. لطفاً به نقشه ابعادی مربوط به سفارش توجه داشته باشید.



تصویر 30: عایق کاغذی

1	اتصال MR از قبل ۳ میلی‌متر عایق کاغذی دارد.	p	اتصالهایی که باید عایق شوند
---	---	---	-----------------------------

کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور آسیب به تپ چنجر تحت بار!

5.2.2.3

توجه

اگر سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنج اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنج اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم در محدوده چنج اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنج اور سلکتور باشند.

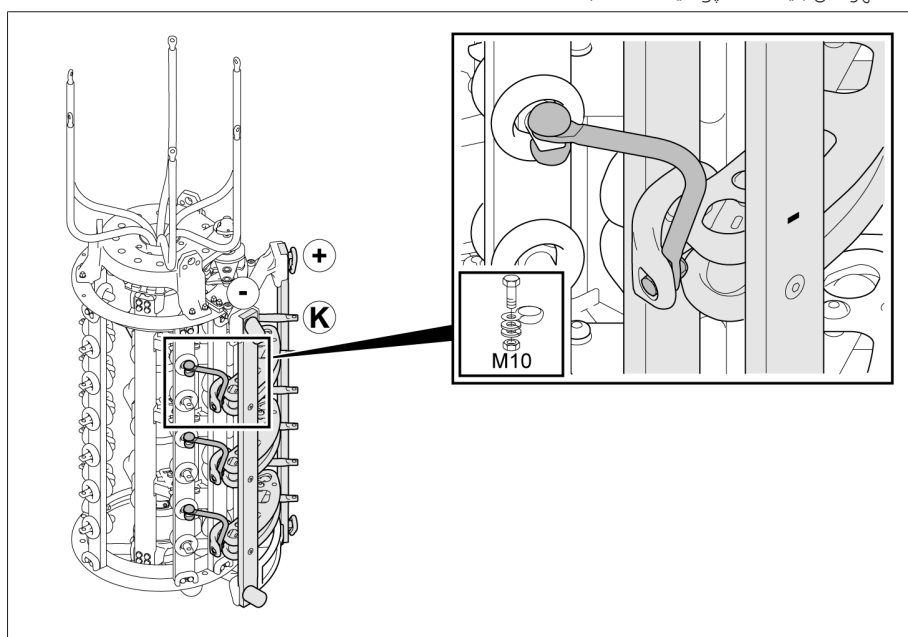
کنتاکتهای اتصال (+) و (-) چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور به‌صورت پایه اتصال با سوراخ عبوری برای پیچهای M10 طراحی شده‌اند.

کنتاکت اتصال K به‌صورت یک کنتاکت اتصال تپ سلکتور کشیده‌شده همراه با سوراخ عبوری برای پیچهای M10 طراحی شده است.

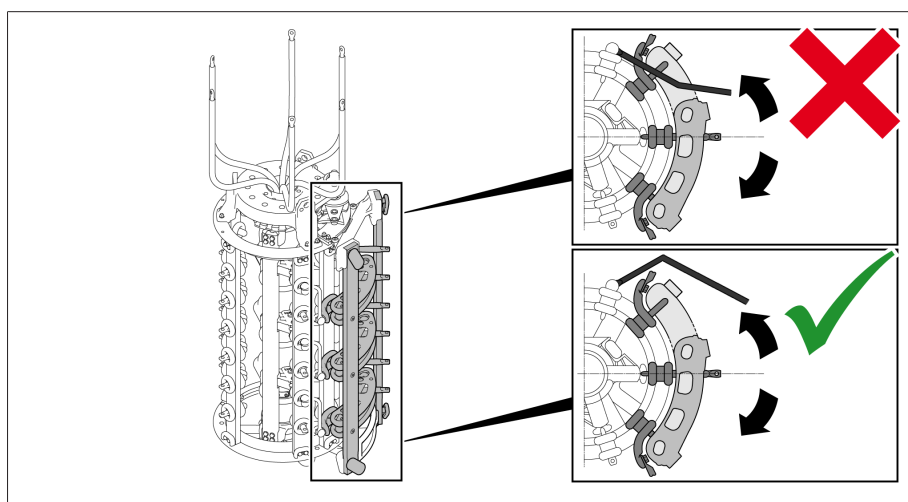
1. سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائه‌شده روی چنج اور سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.

2. برای اطمینان از اینکه اتصالات شل نمیشوند یا جوش نمیخورند، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر در پوشهای اسکرنینگ در محموله عرضه شده‌اند، مطمئن شوید که آنها را وصل کنید.

3. در پوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره آن باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 31: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور



تصویر 32: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور (نمای بالا)

5.2.2.4 کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای اتصال تپ سلکتور کرز

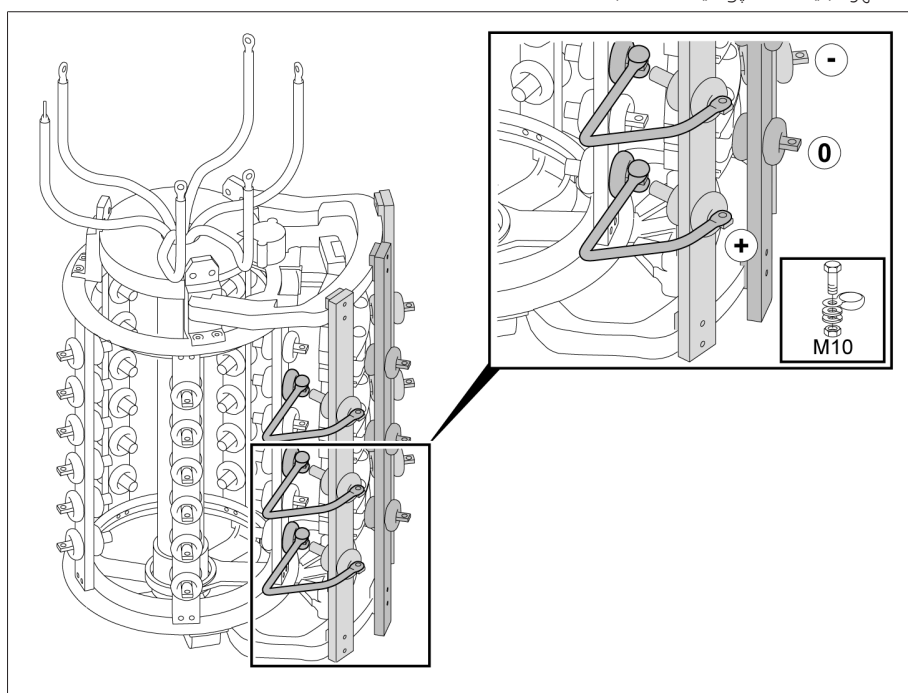
توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

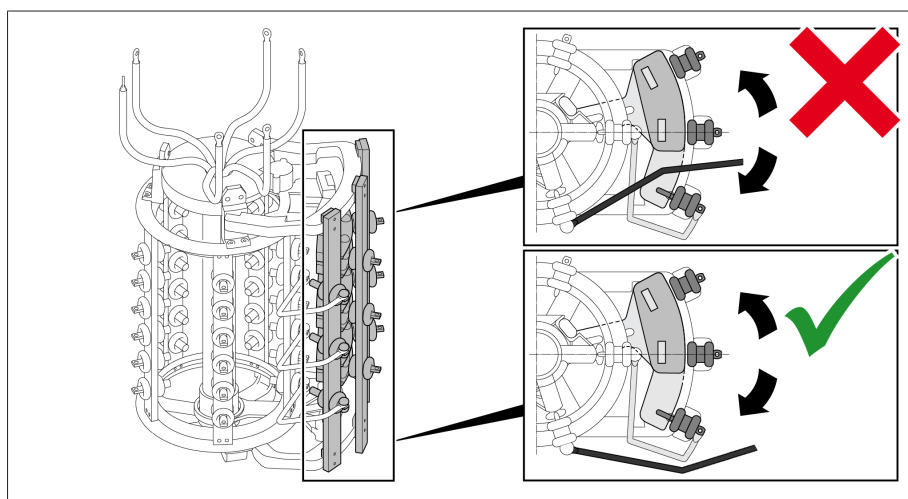
اگر سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنج اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنج اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم در محدوده چنج اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنج اور سلکتور باشند.

1. با اتصال تپ سلکتور کرز، ظاهر بیرونی کنتاکتهای (+) و (-) اتصال چنج اور سلکتور با کنتاکتهای تپ سلکتور یکسان است (سوراخ عبوری برای پیچهای M10 که همیشه در موقعیت عمودی قرار دارد).
2. سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائه شده روی چنج اور سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
3. برای اطمینان از اینکه اتصالات شل نمیشوند یا بیش از حد سفت نمی شوند، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر در پوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شدهاند، مطمئن شوید که آنها را وصل کنید.

3. درپوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 33: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای اتصال تپ سلکتور کرز



تصویر 34: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای اتصال تپ سلکتور کرز (نمای بالا)

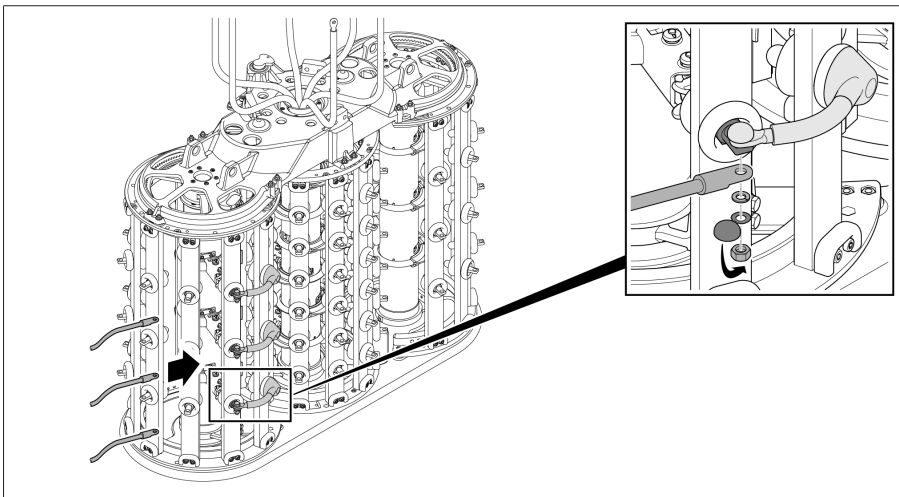
5.2.2.5 کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

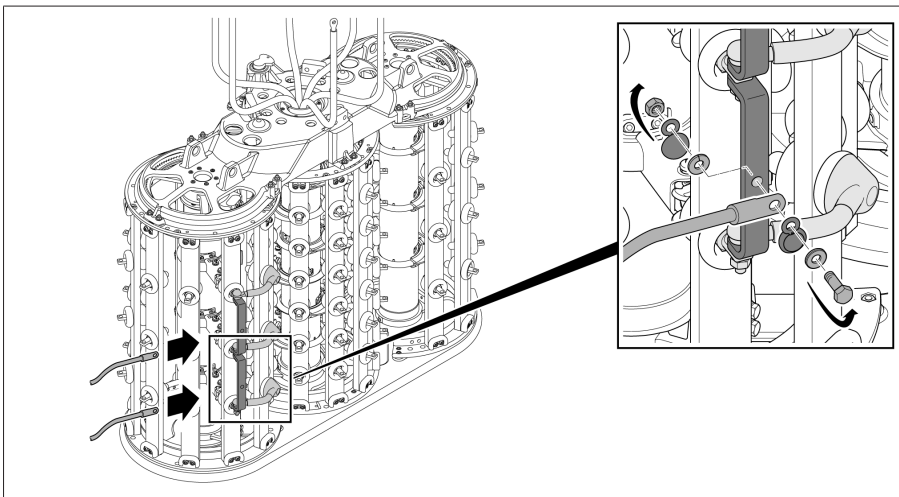
اگر سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنج اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنج اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم در محدوده چنج اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنج اور سلکتور باشند.

- با تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای، ظاهر بیرونی کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور با کنتاکتهای تپ سلکتور یکسان است (سوراخ عبوری برای پیچهای M10 که همیشه در موقعیت عمودی قرار دارد).
1. سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائه‌شده روی چنج اور سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
 2. برای اطمینان از اینکه اتصالات شل نمیشوند یا بیش از حد سفت نمی شوند، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر درپوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شده‌اند، مطمئن شوید که آنها را وصل کنید.

3. در پوشهای اسکریپینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 35: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحلهای

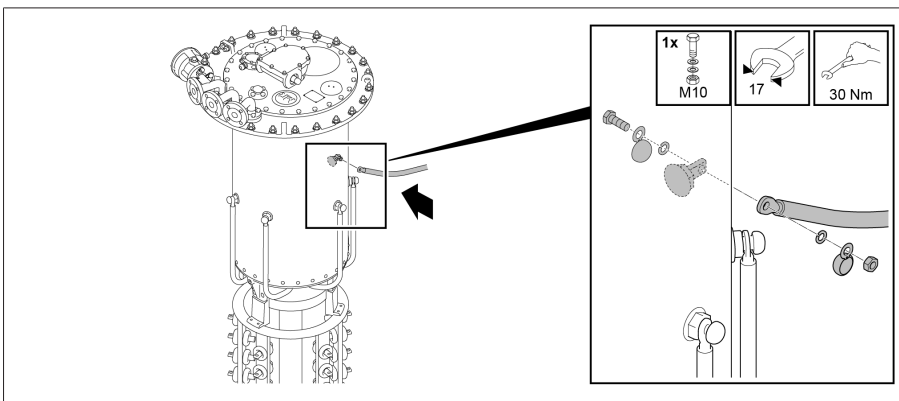


تصویر 36: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحلهای همراه با پلهای روی کنتاکتهای اتصال

5.2.2.6 وصل کردن سیمهای اتصال خروجی تپنجر تحت بار

5.2.2.6.1 اتصال مستقیم سیم اتصال جریان خروجی روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ

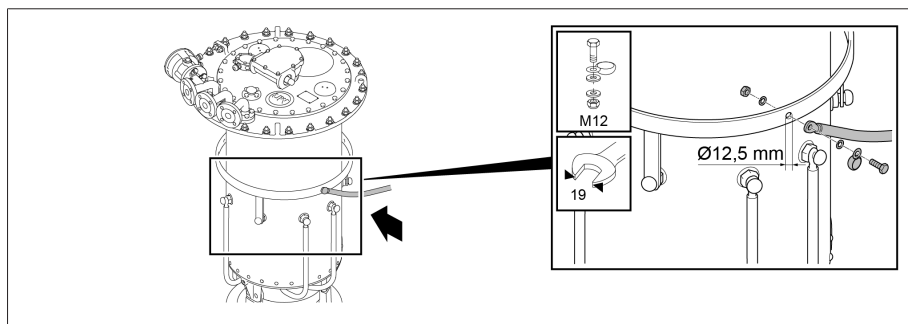
1. با استفاده از کابل شو و پیچ، سیم اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار را به اتصال سیم اتصال جریان خروجی وصل کنید. کابل شو و لوازم محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
2. برای اطمینان از اینکه اتصال پیچی شل نشود یا جوش نخورد، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید).



تصویر 37: اتصال سیم اتصال جریان خروجی روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ

5.2.2.6.2 اتصال سیم اتصال جریان خروجی روی رینگ اتکا

1. با استفاده از کابل شو و پیچ، سیم اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار را به یکی از سه سوراخ عبوری روی رینگ اتکا وصل کنید. کابل شو و لوازم محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
2. به طول پیچ توجه داشته باشید. بین پیچ و محفظه روغن دایورتر سوئیچ باید حداقل ۲ میلیمتر فاصله گذاشته شود.



تصویر 38: رینگ اتصال محفظه روغن دایورتر سوئیچ

3. برای اطمینان از اینکه اتصال پیچی شل نشود یا جوش نخورد، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید).

5.2.3 انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پیش از خشک کردن

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

- آسیب به تپ چنجر تحت بار به دلیل انجام نادرست تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور.
- < بیش از ۲۵۰ عملیات تغییر تپ روی تپ چنجر تحت بار انجام ندهید. اگر بیش از ۲۵۰ عملیات تغییر تپ قرار است انجام شود، محفظه روغن را کاملاً با مایع عایق پر کنید و سطوح لغزنده کنتاکتهای روی تپ سلکتور و جعبه دنده سلکتور را با مایع عایق روانکاری کنید.
 - < موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را فقط از طریق گیرکس بالایی به موقعیت عملکرد دیگری عوض کنید. برای نمونه، میتوانید برای این کار از یک لوله کوتاه (به قطر ۲۵ میلیمتر) دارای کویلینگ بولت پیچشده (به قطر ۱۲ میلیمتر) و یک چرخنده یا هندل دستی استفاده کنید. هنگام استفاده از دریل، از حداکثر سرعت ۲۵۰ دور در دقیقه تجاوز نکنید.
 - < همیشه وضعیت موقعیت عملکرد را از دریچه بازدید واقع در سرپوش تپ چنجر تحت بار بررسی کنید. هرگز از موقعیتهای انتهایی که در دیاگرام اتصالات عرضه شده هنگام تحویل محموله نشان داده شده است، خارج نشوید.
 - < برای کاربردهای چندستونه با درایو مشترک، تمام سرهای تپ چنجرهای تحت بار را با استفاده از قطعات درایو شفت افقی به همدیگر وصل کنید.

هنگام به کار انداختن چنجر اور سلکتور گشتاور بالاتری نیاز است.

1. موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را روی موقعیت دلخواه تنظیم کنید. صدای عملیات دایورتر سوئیچ را میتوان بهطور متمایز شنید.
2. **توجه!** عملیات تغییر تپ ناقص میتواند به تپ چنجر تحت بار آسیب برساند. پس از بهره‌برداری از دایورتر سوئیچ، درایو شفت گیرکس بالایی را همچنان برای ۲,۵ دور دیگر در همان جهت بچرخانید تا عملیات تغییر تپ بهدرستی تکمیل شود.
3. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را انجام دهید.
4. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را در تمام موقعیتهای عملکرد تپ تکرار کنید.
5. تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم سوئیچ کنید (دیاگرام اتصالات عرضه شده همراه تپ چنجر تحت بار را ببینید).

اگر تپ چنجر تحت بار باید با وجود نفت سفید در تانک ترانسفورماتور خشک شود، پس از تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور، باید پیچ تخلیه نفت سفید در محفظه روغن دایورتر سوئیچ را باز کنید. پس از خشک کردن، دایورتر سوئیچ یکدی باید برداشته شود، پیچ تخلیه نفت سفید در محفظه روغن دایورتر سوئیچ بسته شود و دایورتر سوئیچ یکدی دوباره در جای خود قرار داده شود.

5.2.4 انجام اندازه‌گیری مقاومت مستقیم در ترانسفورماتور

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار.

جریان های اندازه گیری شده اضافی از نقاط تماس تپ چنجر تحت بار فراتر می روند و بنابراین باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار می شوند.
< مطمئن شوید از حداکثر جریان های اندازه گیری شده مجاز مشخص شده در جدول فراتر نروید.

< اندازه‌گیری مقاومت مستقیم را در موقعیتهای عملکردی مختلف تپ چنجر تحت بار مطابق با جدول زیر انجام دهید.

وضعیت محفظه روغن دایورتر سوئیچ	بدون اختلال جریان اندازه‌گیریشده	با اختلال (جریان اندازه‌گیریشده = ۰ آمپر بیش از تغییر موقعیت عملکرد)
محفظه روغن دایورتر سوئیچ خالی	حداکثر ۱۰ آمپر مستقیم	حداکثر ۵۰ آمپر مستقیم
محفظه روغن دایورتر سوئیچ پرشده با مایع عایق	حداکثر ۵۰ آمپر مستقیم	حداکثر ۵۰ آمپر مستقیم

جدول 4: مقدار حداکثر مجاز جریانهای اندازه‌گیریشده هنگام انجام اندازه‌گیری مقاومت مستقیم در ترانسفورماتور

5.2.5 خشک کردن تپ چنجر تحت بار در اتو کلاو

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

رطوبت در محفظه روغن دایورتر سوئیچ باعث کاهش مقاومت عایقی مایع عایق میشود و بدینترتیب منجر به آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
< ظرف مدت ۱۰ ساعت برای خشک کردن، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را با سرپوش تپ چنجر تحت بار محکم ببندید.

تپ چنجر تحت بار را مطابق با دستورالعملهای زیر خشک کنید تا از مقادیر عایقی تضمینشده توسط MR برای تپ چنجر تحت بار اطمینان حاصل شود.

اگر در اتوکلاو خشک میکنید، روشهای زیر ممکن است:

- خشک کردن در خلاء
- خشک کردن فازی

بهجای خشک کردن تپ چنجر تحت بار در اتوکلاو، میتوانید آن را در تانک ترانسفوماتور هم خشک کنید.

5.2.5.1 خشک کردن در خلاء در اتو کلاو

اگر پس از خشک کردن میخواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائهشده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.2.8, صفحه 63] عمل کنید.

5.2.5.1.1 بردن تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

< تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم ببرید. موقعیت تنظیم در دیاگرام اتصالات تپ چنجر تحت بار همراه با محموله نشان داده شده است.

5.2.5.1.2

برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار خطر انفجار!

هشدار



گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.

- < مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- < پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
- < هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

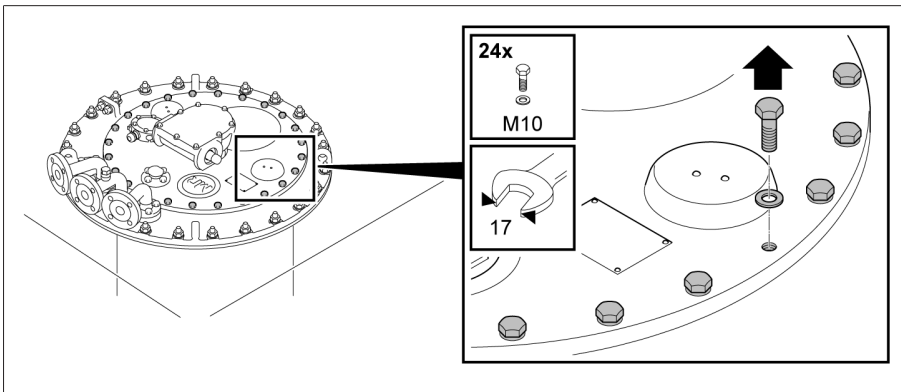
توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

قطعات ریز در محفظه روغن دایورتور سوئیچ میتوانند دایورتور سوئیچ یدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.

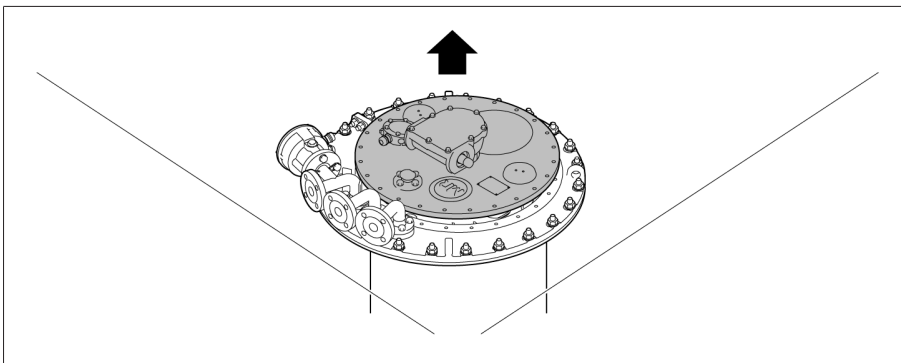
- < مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتور سوئیچ نیفتد.
- < بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.

1. مطمئن شوید که درجه بازدید با درپوش کاملاً آییندی شده باشد.
2. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 39: سرپوش تپ چنجر تحت بار

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 40: سرپوش تپ چنجر تحت بار

خشک کردن تپ چنجر تحت بار

5.2.5.1.3

توجه

آسیب به سرپوش تپ چنجر تحت بار و لوازم تپ چنجر تحت بار.

هم سرپوش تپ چنجر تحت بار و هم لوازم تپ چنجر تحت بار اگر خشک شوند آسیب خواهند دید.

- < هرگز سرپوش تپ چنجر تحت بار یا لوازم جانبی زیر را خشک نکنید: دستگاه موتور درایو، درایو شفت، رله حفاظتی، رله فشاری، شیر فشار شکن، گیربکس انتهایی، حسگرهایی مانند حسگر دما و رطوبت یا حسگر فشار، فیلتر روغن.

1. در هوای فشار اتمسفر، تپ چنجر تحت بار را با افزایش دمای تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد بر ساعت تا سقف دمای نهایی حداکثر ۱۱۰ درجه سانتیگراد گرما دهید.
2. در هوای گردشی، تپ چنجر تحت بار را با حداکثر دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۲۰ ساعت پیشخشک کنید.

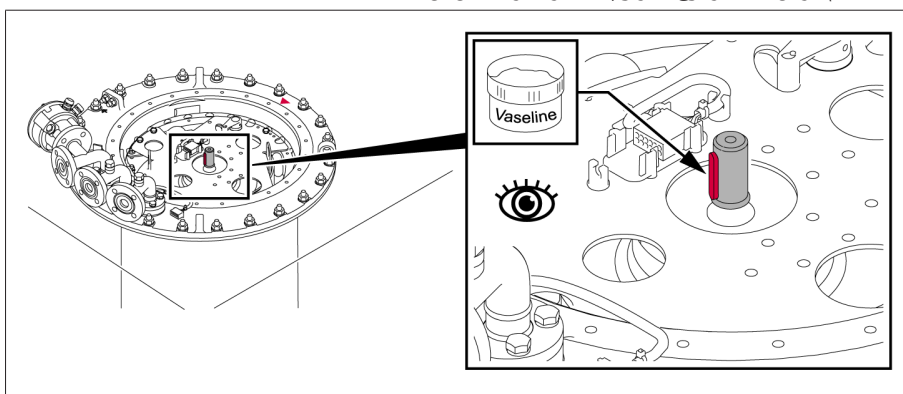
3. در حلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^۳ بار باشد.

5.2.5.1.4 محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

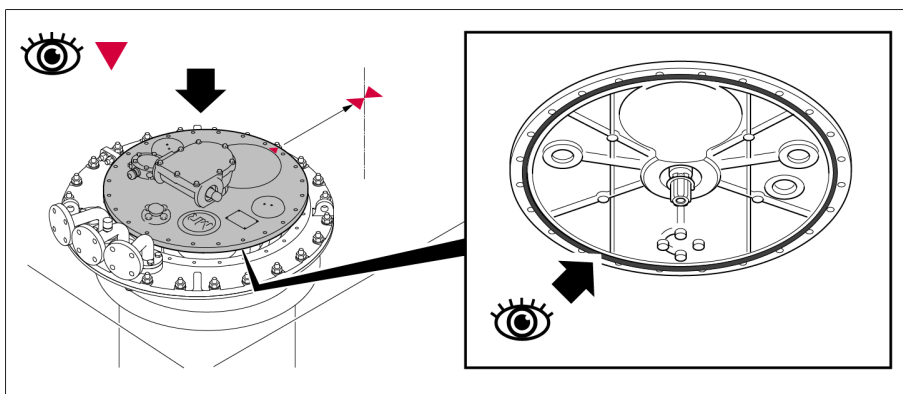
- نبود ارینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبیندی کتیف باعث نشت مایع عایقندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.
- < مطمئن شوید ارینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.
 - < مطمئن شوید ارینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.
 - < مطمئن شوید سطوح آبیندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

1. بررسی کنید کلید از نوع فدر محکم در آداپتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع فدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



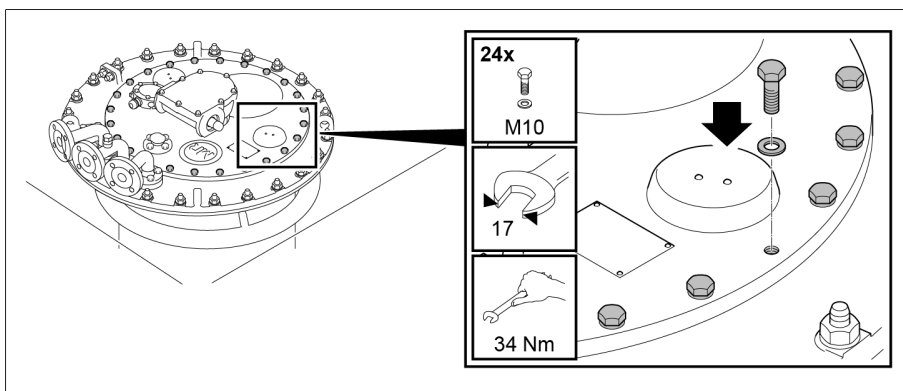
تصویر 41: کلید از نوع فدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 42: علامتگذاریهای مثلثی و ارینگ

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 43: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.2.5.2 خشک کردن فازی در اتو کلاو

اگر پس از خشک کردن می‌خواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائه‌شده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.2.8, صفحه 63] عمل کنید.

i

5.2.5.2.1 بردن تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

< تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم ببرید. موقعیت تنظیم در دیاگرام اتصالات تپ چنجر تحت بار همراه با محموله نشان داده شده است.

5.2.5.2.2 برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار

خطر انفجار!

هشدار



گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار می‌توانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.

- < مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- < پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
- < هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

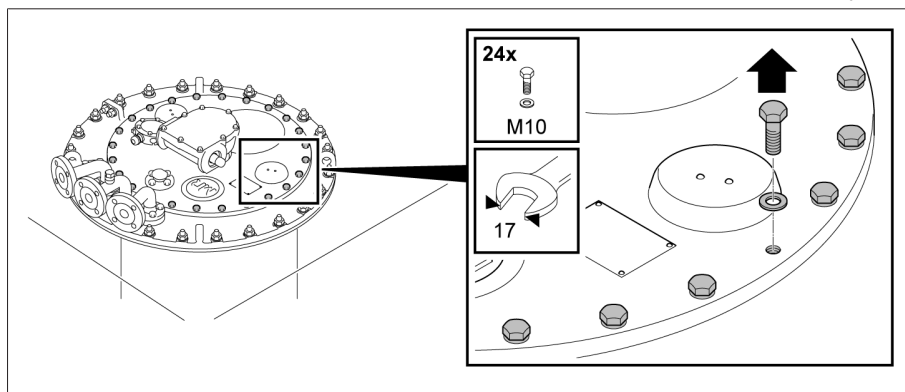
آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

قطعات ریز در محفظه روغن دایورتر سوئیچ می‌تواند دایورتر سوئیچ یدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.

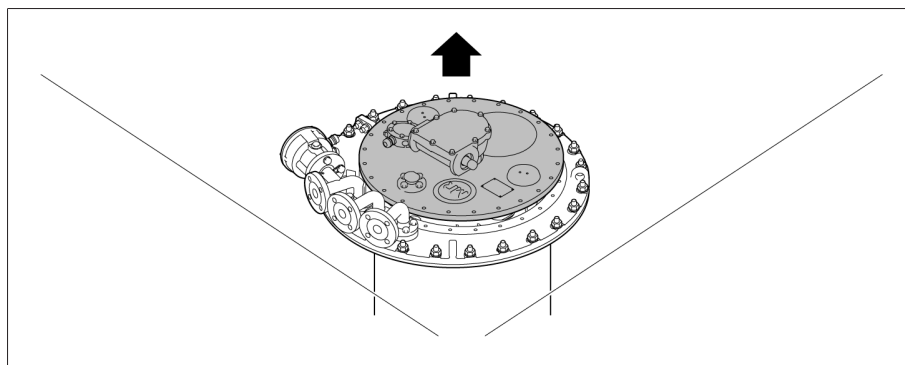
- < مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتر سوئیچ نیفتد.
- < بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.

1. مطمئن شوید که درجه بازدید با درپوش کاملاً آبیندی شده باشد.
2. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 44: سرپوش تپ چنجر تحت بار

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.

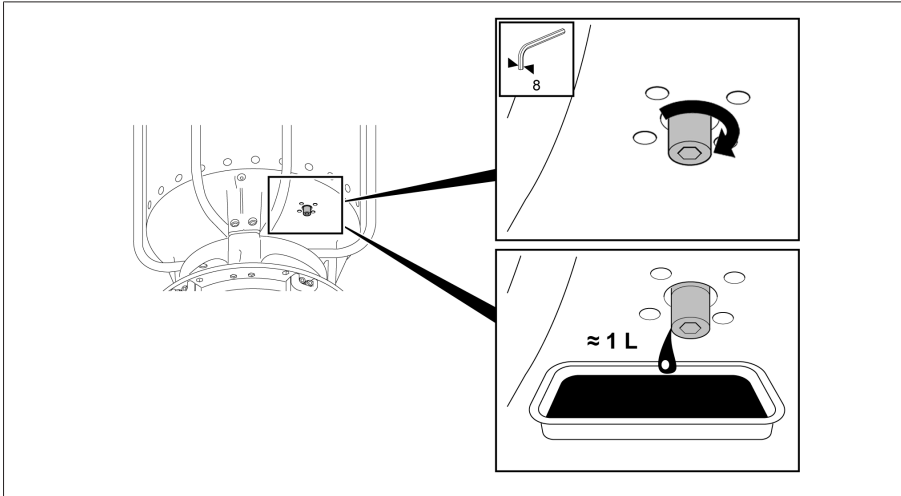


تصویر 45: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.2.5.2.3

باز کردن پیچ تخلیه نفت سفید

توجه! هرگز پیچ تخلیه نفت سفید را تا آخر باز نکنید. فقط پیچ تخلیه نفت سفید بین پایه محفظه روغن و جعبه‌نده سلکتور را باز کنید تا جایی که در برابر چرخاندن مقاومت نشان دهد.



تصویر 46: پیچ تخلیه نفت سفید

5.2.5.2.4

خشک کردن تپ چنجر تحت بار

آسیب به سرپوش تپ چنجر تحت بار و لوازم تپ چنجر تحت بار.

هم سرپوش تپ چنجر تحت بار و هم لوازم تپ چنجر تحت بار اگر خشک شوند آسیب خواهند دید. هرگز سرپوش تپ چنجر تحت بار یا لوازم جانبی زیر را خشک نکنید: دستگاه موتور درایو، درایو شفت، رله حفاظتی، رله فشاری، شیر فشار شکن، گیربکس انتهایی، حسگرهایی مانند حسگر دما و رطوبت یا حسگر فشار، فیلتر روغن.

توجه

1. بخار نفت سفید را در دمای حدود ۹۰ درجه سانتیگراد تامین کنید. این دما را برای ۳ تا ۴ ساعت ثابت نگهدارید.
2. دمای بخار نفت سفید را با هر ساعت تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد تا دمای مطلوب نهایی حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد در تپ چنجر تحت بار افزایش دهید.
3. در حلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت حداقل ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^{-۳} بار باشد.

5.2.5.2.5

بستن پیچ تخلیه نفت سفید

توجه! اگر پیچ تخلیه نفت سفید باز باشد باعث فرار مایع عایق از محفظه روغن دایورتر سوئیچ و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود. پیچ تخلیه نفت سفید را ببندید (با گشتاور سفت کردن ۲۰ نیوتنمتر).

5.2.5.2.6

محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

نیود آرینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبنندی کثیف باعث نشت مایع عایق‌بندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.

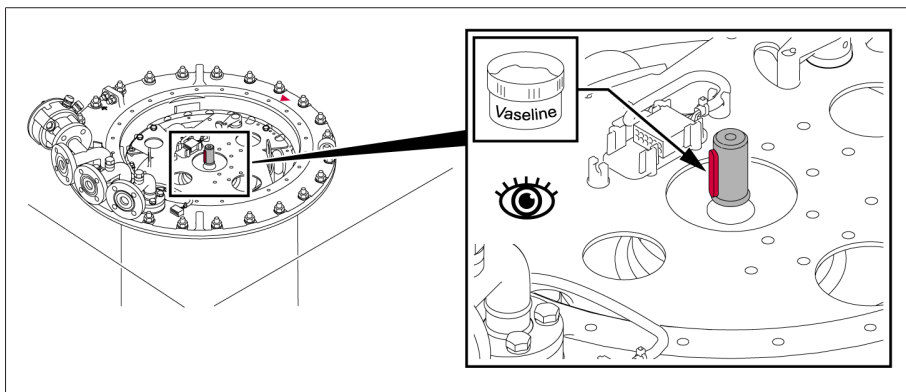
مطمئن شوید آرینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.

مطمئن شوید آرینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.

مطمئن شوید سطوح آبنندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

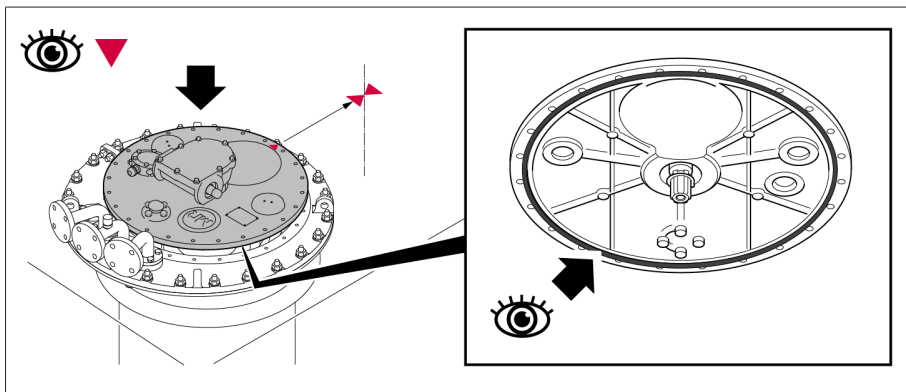
توجه

1. بررسی کنید کلید از نوع قدر محکم در آداپتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع قدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



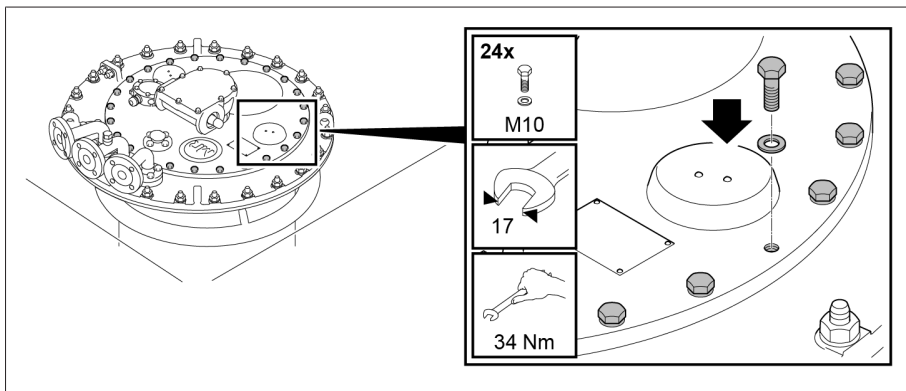
تصویر 47: کلید از نوع قدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 48: علامتگذاریهای مثلثی و ارینگ

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 49: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.2.6 خشک کردن تپ چنجر تحت بار در تانک ترانسفورماتور

تپ چنجر تحت بار را مطابق با دستورالعملهای زیر خشک کنید تا از مقادیر عایقی تضمینشده توسط MR در تپ چنجر تحت بار اطمینان حاصل شود.

اگر میخواهید تپ چنجر تحت بار را در تانک ترانسفورماتور خشک کنید، نخست ترانسفورماتور را مونتاژ کنید و سپس خشک کردن را انجام دهید.

اگر در تانک ترانسفورماتور خشک میکنید، روشهای زیر ممکن است:

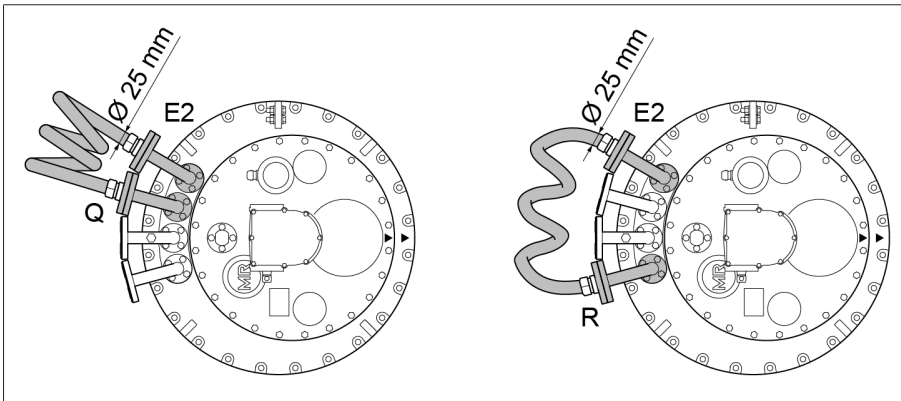
- خشک کردن در خلاء
- خشک کردن فازی

بهجای خشک کردن تپ چنجر تحت بار در تانک ترانسفورماتور، میتوانید آن را در اتوکلاو هم خشک کنید.

5.2.6.1 خشک کردن در خلاء در تانک ترانسفورماتور

سربوش تپ چنجر تحت بار در تمام طول فرایند خشک کردن بسته میماند.

1. روی سر تپ چنجر تحت بار، سیم اتصالی بین اتصالات E2 و Q یا اتصالات E2 و R برقرار کنید.
2. اتصالات لوله را با پوشش فاصلهای مناسب کاملاً ببندید.



تصویر 50: سیم اتصال

خشک کردن در خلاء در تانک ترانسفورماتور

1. در هوای فشار اتمسفر، تپ چنجر تحت بار را با افزایش دمای تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد بر ساعت تا سقف دمای نهایی حداکثر ۱۱۰ درجه سانتیگراد گرما دهید.
2. در هوای گردشی، تپ چنجر تحت بار را با حداکثر دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۲۰ ساعت پیشخشک کنید.
3. در خلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^{-۳} بار باشد.

اگر پس از خشک کردن میخواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائهشده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.2.8, صفحه 63] عمل کنید.

5.2.6.2 خشک کردن فازی در تانک ترانسفورماتور

اگر قبلاً پیچ تخلیه کروزن را باز کردهاید (مثلاً پس از تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور)، میتوانید بلافاصله خشک کردن [بخش 5.2.6.2.4, صفحه 61] را شروع کنید.

درغیراینصورت، پیش از شروع به خشک کردن باید پیچ تخلیه کروزن را باز کنید.

5.2.6.2.1 برداشتن دایورتز سوئیچ یدکی

5.2.6.2.1.1 بردن تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

< تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم ببرید. موقعیت تنظیم در دیاگرام اتصالات تپ چنجر تحت بار همراه با محموله نشان داده شده است.

5.2.6.2.1.2

برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار خطر انفجار!

هشدار

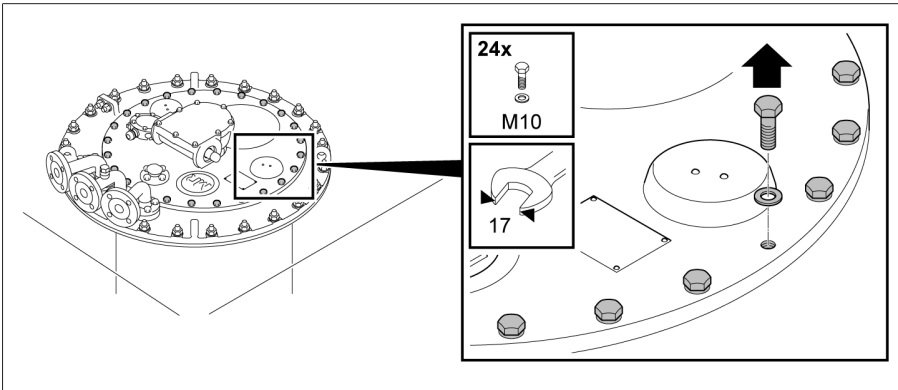


- گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.
- مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
- هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

توجه

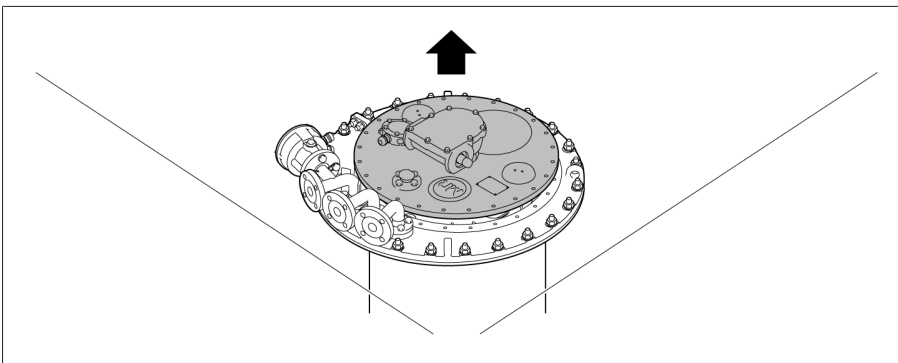
آسیب به تپ چنجر تحت بار!

- قطعات ریز در محفظه روغن دایورتور سوئیچ میتوانند دایورتور سوئیچ یدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.
 - مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتور سوئیچ نیفتد.
 - بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.
1. مطمئن شوید که درجه بازدید با درپوش کاملاً آبیندی شده باشد.
 2. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 51: سرپوش تپ چنجر تحت بار

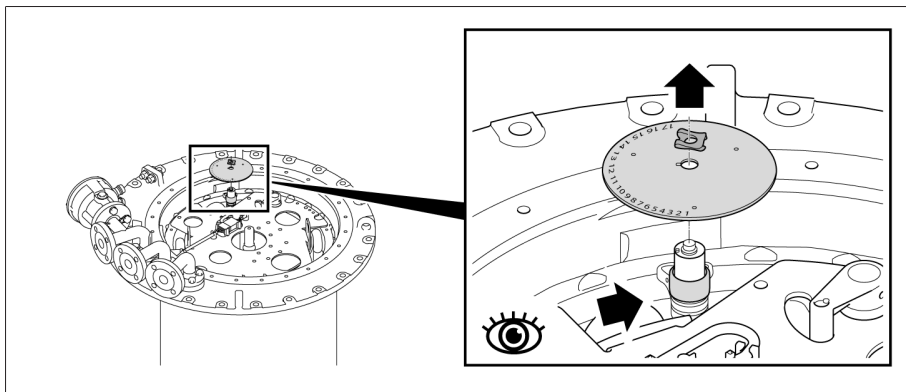
3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 52: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.2.6.2.1.3 برداشتن صفحه نشانگر وضعیت تپ بدون چنج اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای

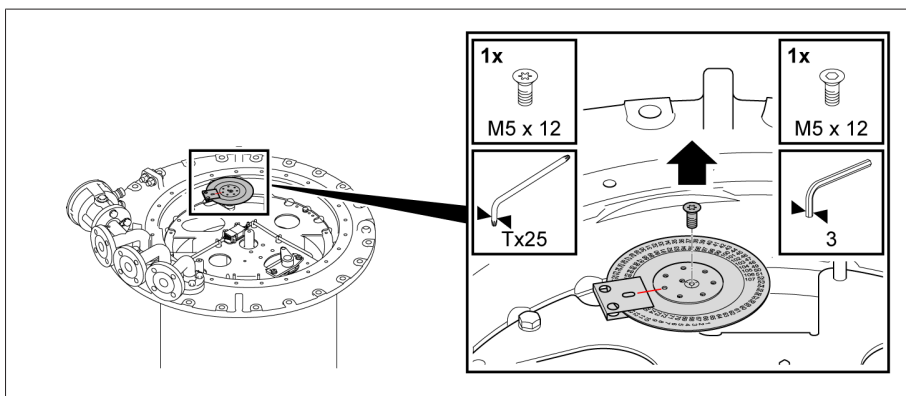
گيره فنری را از انتهای شفت بیرون بکشید و صفحه نشانگر وضعیت تپ را بردارید.



تصویر 53: صفحه نشانگر وضعیت تپ

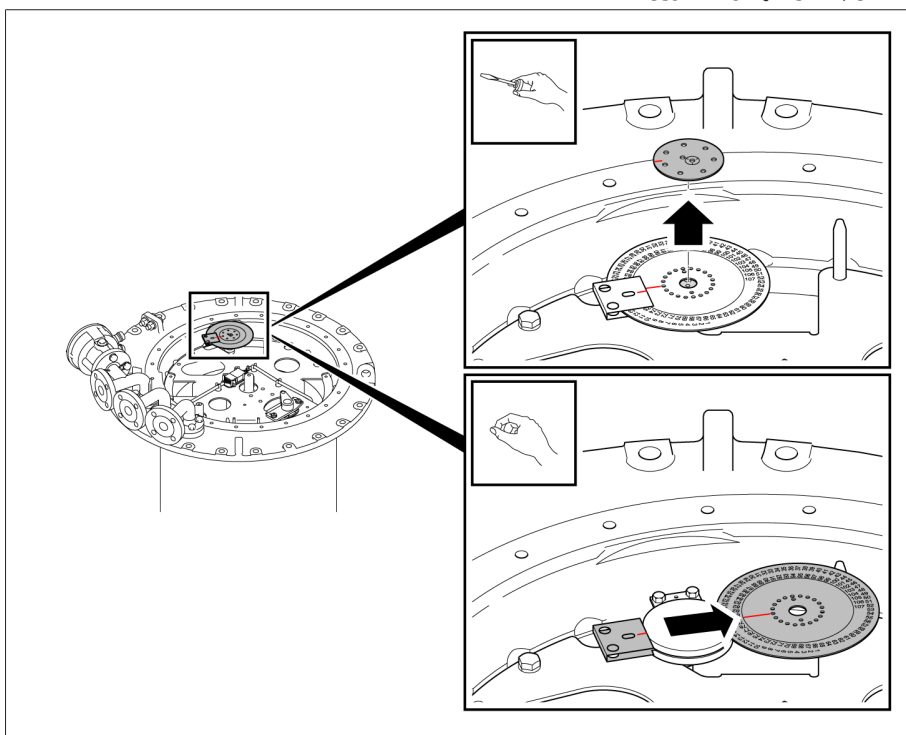
5.2.6.2.1.4 برداشتن صفحه نشانگر وضعیت تپ با چنج اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای دارای بیش از ۳۵ موقعیت عملکرد

1. مطمئن شوید که علامتهای قرمز رنگ روی پانل، صفحه نشانگر وضعیت تپ و کاور دیسک خط قرمز رنگ پیوسته‌های تشکیل می‌دهند.
2. پیچ کانتر سنک را جدا کنید.

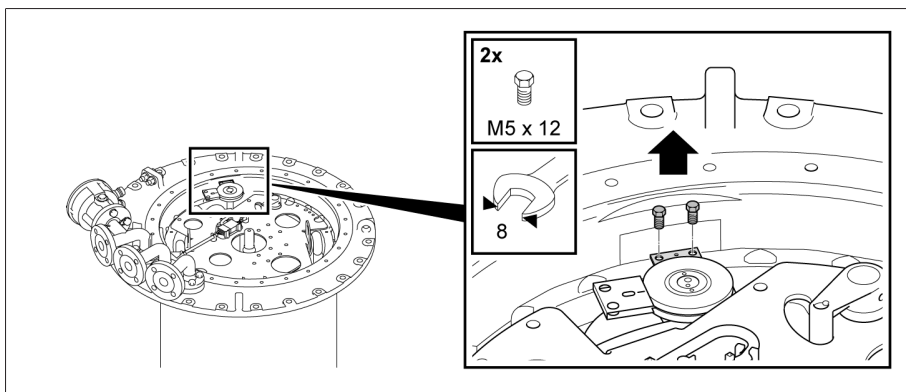


تصویر 54: پیچ کانتر سنک

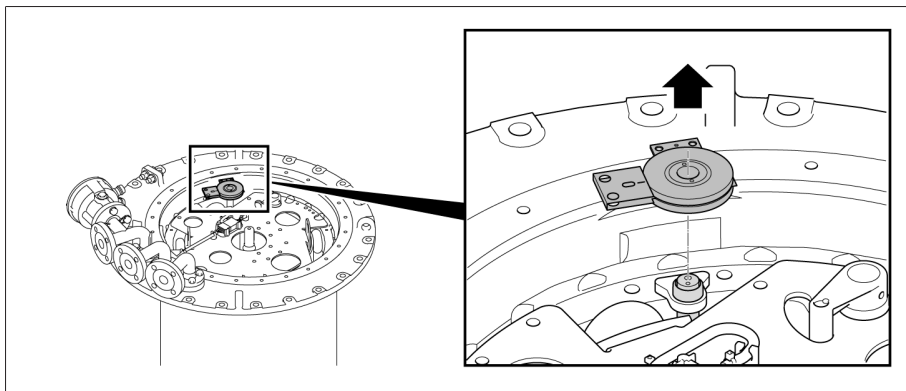
3. کاور دیسک را با پیچگوشی تخت از روی دیسک زیرین بردارید و دیسک نشاندهنده موقعیت را از بین پانل و نگهدارنده بیرون بکشید.



تصویر 55: کاور دیسک و دیسک نشاندهنده موقعیت
4. پیچهای ششگوش و زبانه قفلکننده مربوطه را جدا کنید.



تصویر 56: زبانه قفلکننده
5. پانل و نگهدارنده را به سمت بالا و بیرون از نشانگر درایو شفت بکشید.



تصویر 57: پانل

5.2.6.2.1.5

جدا کردن اتصال دو شاخه سیستم کنترل تغییر تپ شوک الکتریکی!

اعمال تغذیه ولتاژ روی دستگاه کنترل تغییر تپ میتواند باعث شوک الکتریکی شود.
 < دستگاه کنترل تغییر تپ را از تغذیه ولتاژ جدا کنید و در جای امنی قرار دهید که دیگر نتواند روشن شود.

خطر

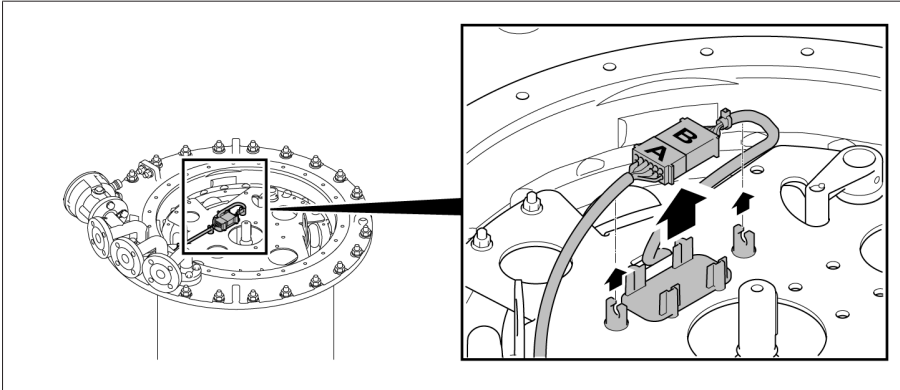


توجه

آسیب به دستگاه کنترل تغییر تپ!

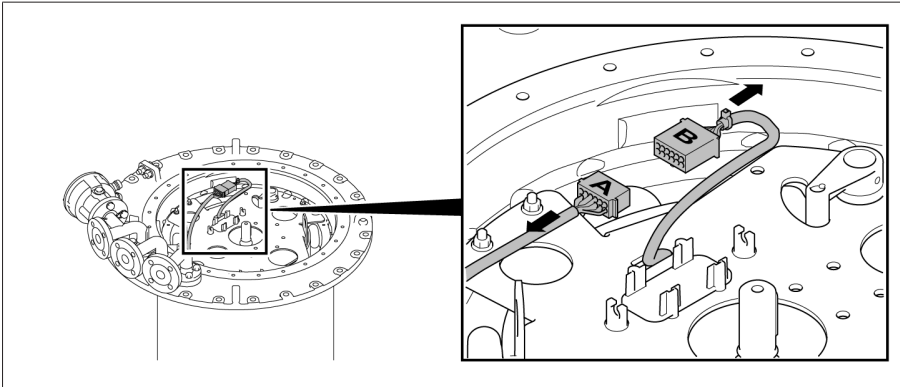
قطع اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ بدون احتیاط کافی ممکن است به دستگاه کنترل تغییر تپ آسیب برساند و از این طریق باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.
 < دستگاه کنترل تغییر تپ را با احتیاط جدا کنید تا به آن آسیب نرسد یا سیمهای اتصال پاره نشوند.

1. فیش و سیمهای اتصال را از پایه و گیرههای نگهدارنده خارج کنید.



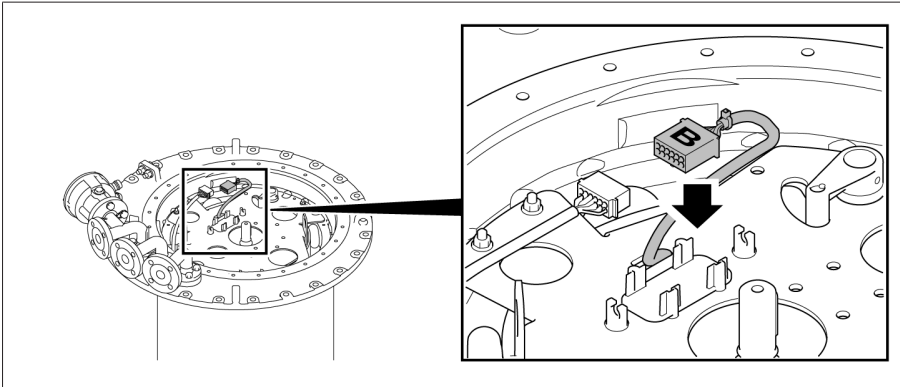
تصویر 58: خارج کردن فیش اتصال

2. فیش اتصال را جدا کنید.



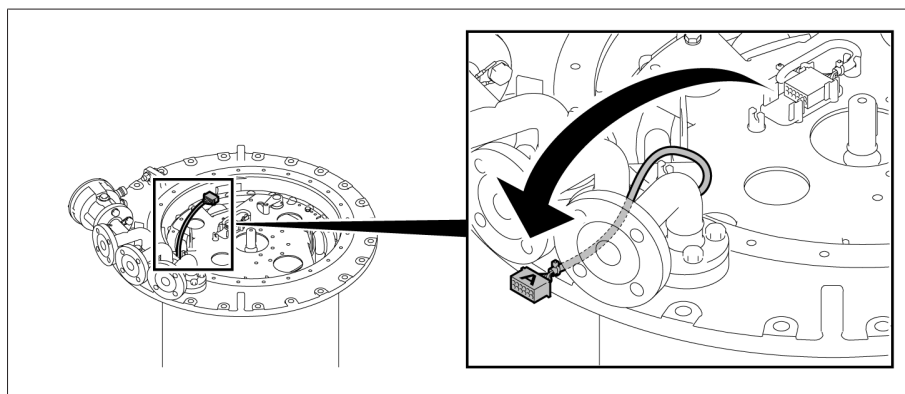
تصویر 59: جدا کردن فیش اتصال

3. قسمت B فیش اتصال را داخل پایه برگردانید.



تصویر 60: قرار دادن قسمت B فیش اتصال در پایه

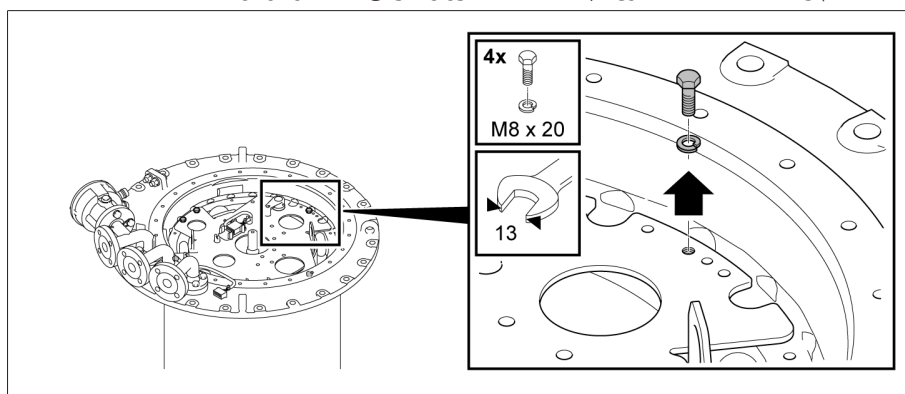
4. قسمت A فیش اتصال را روی سر تپ چنجر تحت بار در جهتی که پیکان نشان میدهد بهطرف بیرون بچرخانید تا جاییکه بین اتصالات لوله قرار گیرد و وقتی دایورتر سوئیچ بدکی بیرون کشیده میشود، کابل آسیب نبیند.



تصویر 61: چرخاندن و خارج کردن قسمت A فیش اتصال

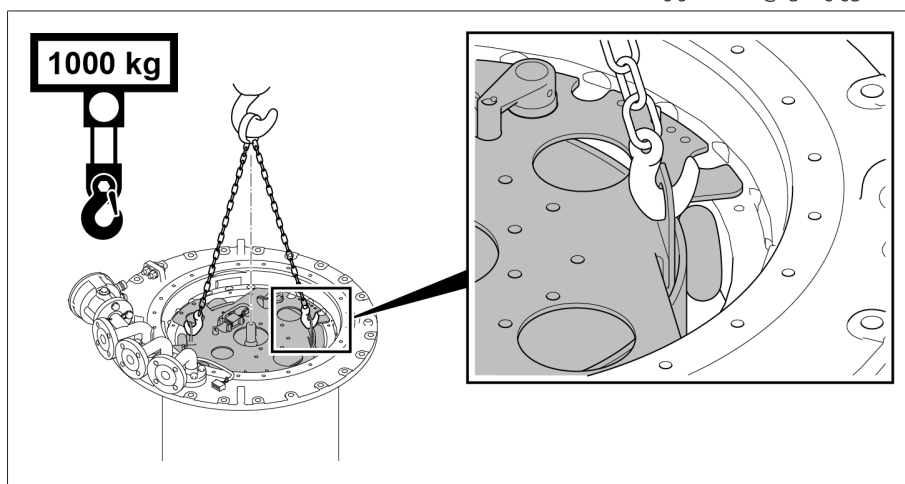
5.2.6.2.1.6 بالا آوردن و خارج کردن دایورتر سوئیچ

1. ضمايم و قطعات قفلکننده روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ بدکی را بردارید.



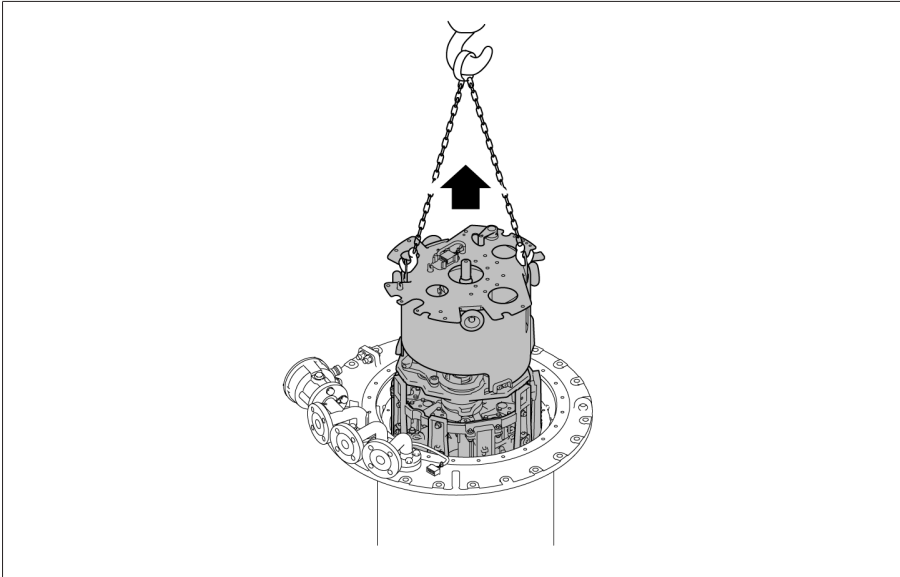
تصویر 62: پلاک حامل دایورتر سوئیچ بدکی

2. فلاپ بالای را در پایههای روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ بدکی وارد کنید و بهصورت عمودی بالای دایورتر سوئیچ بدکی قرار دهید.



تصویر 63: پایههای روی پلاک حامل

3. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی و به صورت عمودی بردارید و خارج کنید.



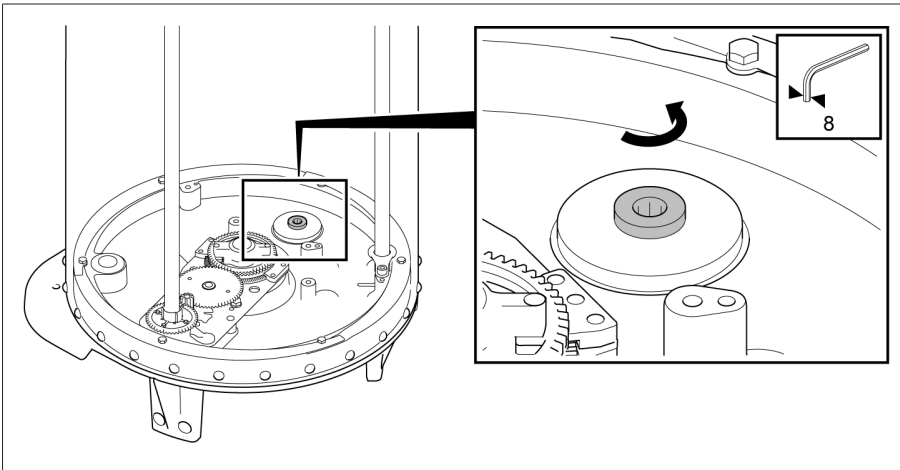
تصویر 64: برداشتن دایورتر سوئیچ یدکی

4. **⚠ احتیاط!** اگر دایورتر سوئیچ یدکی موقعیت پایداری نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحت و آسیب به اموال شود. دایورتر سوئیچ یدکی را روی یک سطح هموار قرار دهید و آن را در موقعیت خود محکم کنید که نیفتد.

5. وقتی دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی قرار گرفت، یادداشت کنید که سمت A بوده است یا سمت B. کپسول خلاء در طرفی که در موقعیت نهایی قرار دارد، بسته است. در مثال موجود در پیوست، سمت B در موقعیت نهایی قرار دارد.

5.2.6.2.2 باز کردن پیچ تخلیه کروزن

< **توجه!** هرگز پیچ تخلیه نفت سفید را تا آخر باز نکنید. پیچ تخلیه نفت سفید را به وسیله آچار سوکتی با چرخاندن بر خلاف عقربه‌های ساعت باز کنید تا جایی که در برابر چرخاندن مقاومت نشان دهد.

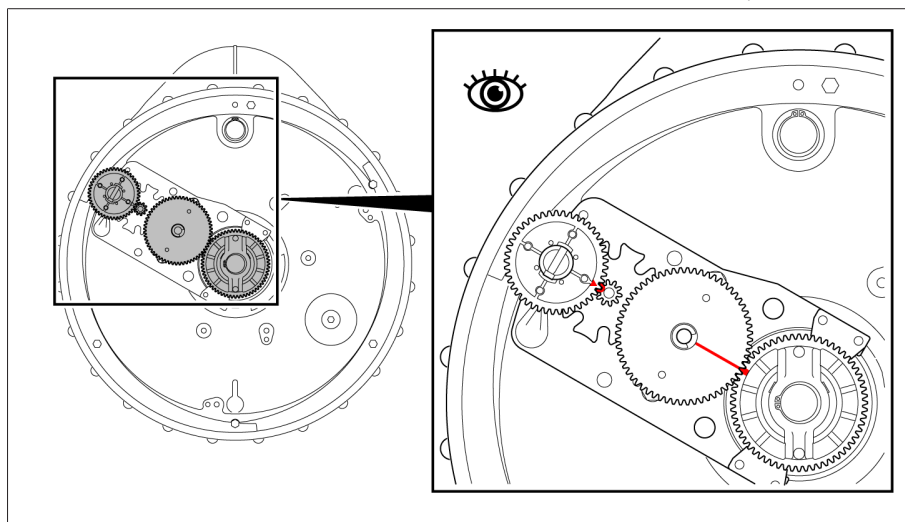


تصویر 65: پیچ تخلیه نفت سفید

5.2.6.2.3 جاگذاری دایورتر سوئیچ یدکی

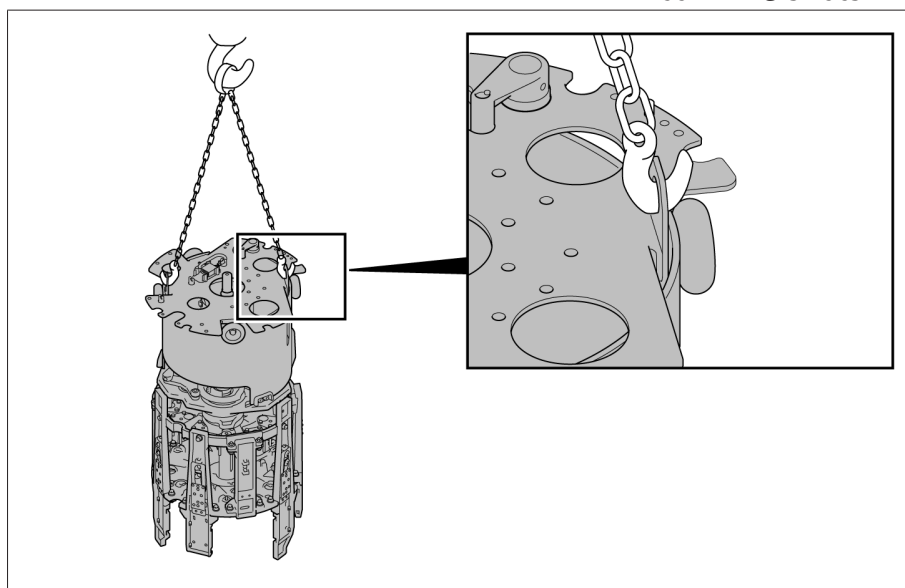
5.2.6.2.3.1 جاگذاری دایورتر سوئیچ یدکی

1. برای جا انداختن دایورتر سوئیچ یدکی، مطمئن شوید که کوپلینگ تپ سلکتور و دنده نشانگر در موقعیت تنظیم قرار داشته باشد.



تصویر 66: موقعیت تنظیم

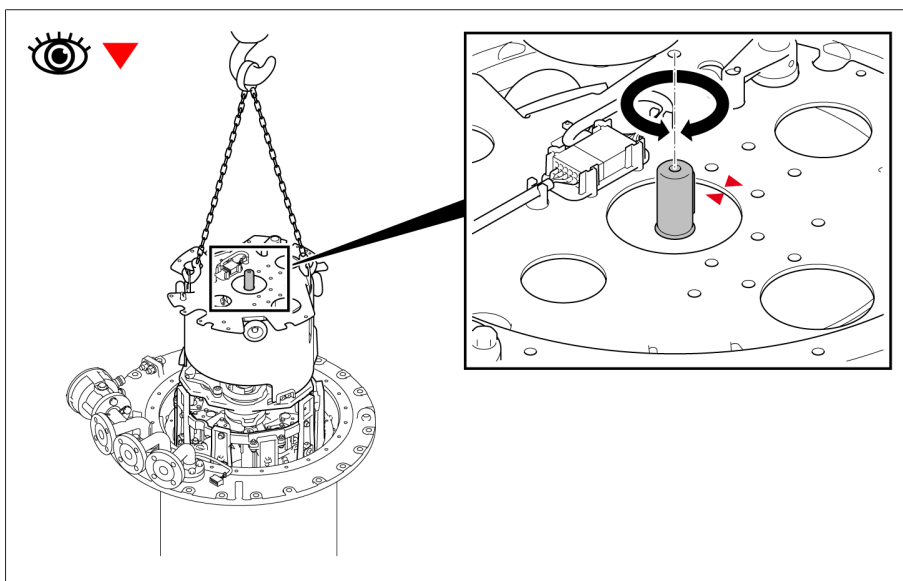
2. قلاب بالابر را در پایه‌های روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی وارد کنید و به‌صورت عمودی بالای دایورتر سوئیچ یدکی قرار دهید.



تصویر 67: پایه‌های روی پلاک حامل

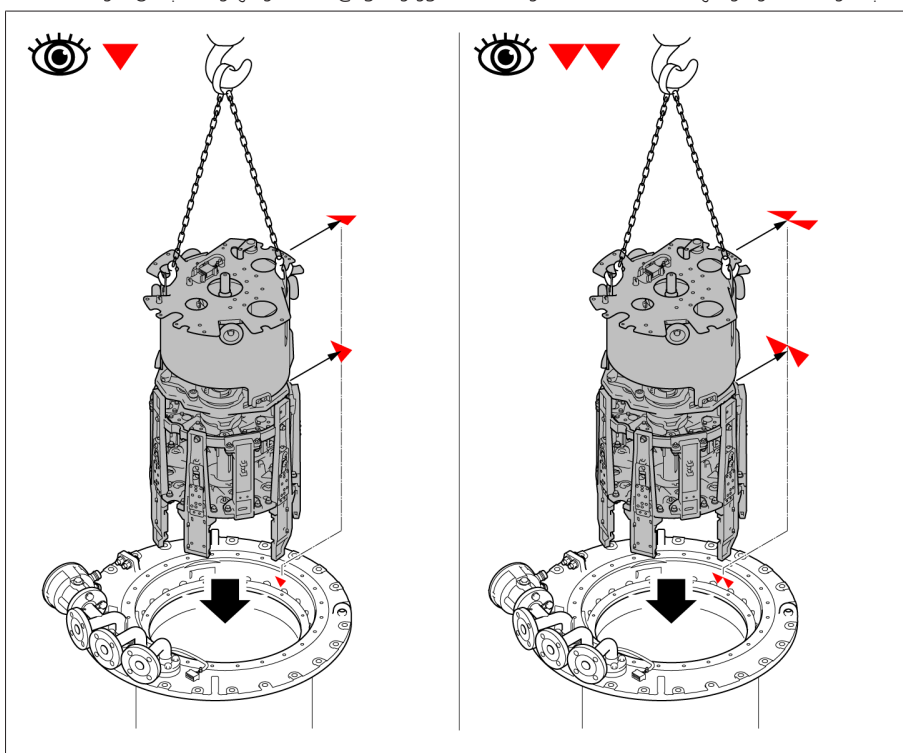
3. مطمئن شوید دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی در همان طرف هنگام برداشتن آن قرار داشته باشد (سمت A یا سمت B). کپسول خلاء در طرفی که در موقعیت نهایی قرار دارد، بسته است. در مثال موجود در (پیوست را ببینید) سمت B در موقعیت نهایی قرار دارد.

4. با چرخاندن کولپینگ تیوپ آن را طوری تراز کنید که مثلتهای قرمز رنگ روی کولپینگ تیوپ و پلاک حامل مطابقت داشته باشند.



تصویر 68: کولپینگ تیوپ

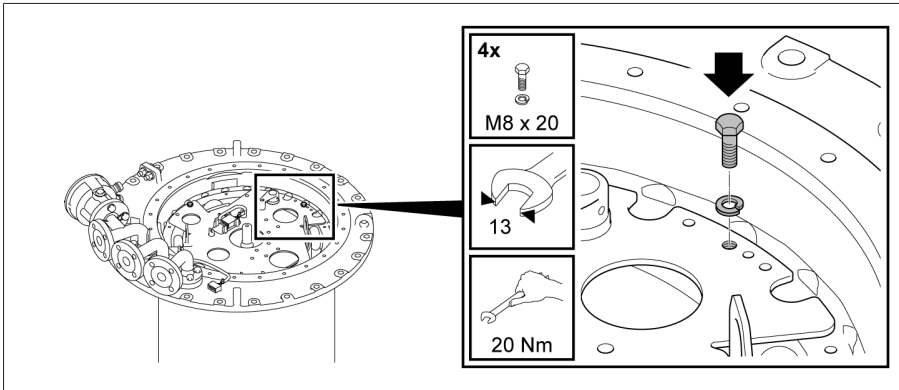
5. **توجه!** نصب اشتباه دایورتر سوئیچهای یدکی منجر به آسیب تپ چنجر تحت بار خواهد شد. مطمئن شوید شماره مثلتهای بالای انرژی آکومولاتور و سر تپ چنجر تحت بار یکسان باشد.
6. دایورتر سوئیچ یدکی را طوری تراز کنید که مثلتهای قرمز رنگ بالای انرژی آکومولاتور و روی سر تپ چنجر تحت بار در جهت مخالف همدیگر باشند. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی پایین ببرید.



تصویر 69: تراز کردن دایورتر سوئیچ یدکی

7. مطمئن شوید موقعیت پلاک حامل در سر تپ چنجر تحت بار صحیح باشد. قسمتی که با رنگ قرمز علامتگذاری شده است باید آزاد بماند.

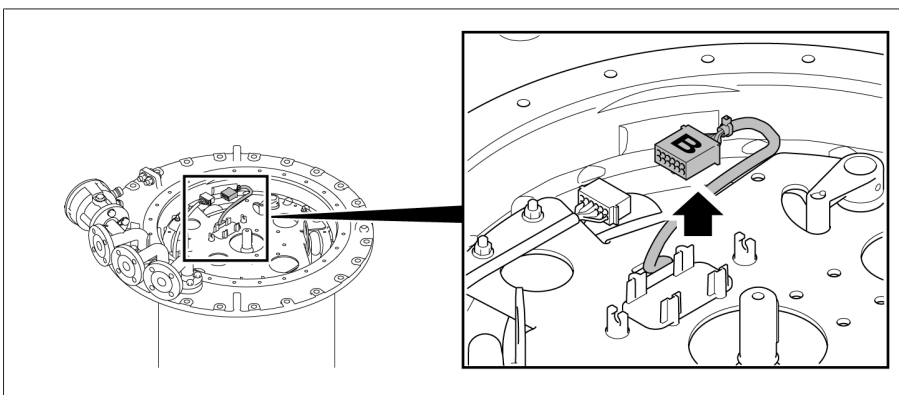
8. پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی را محکم کنید.



تصویر 70: پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی

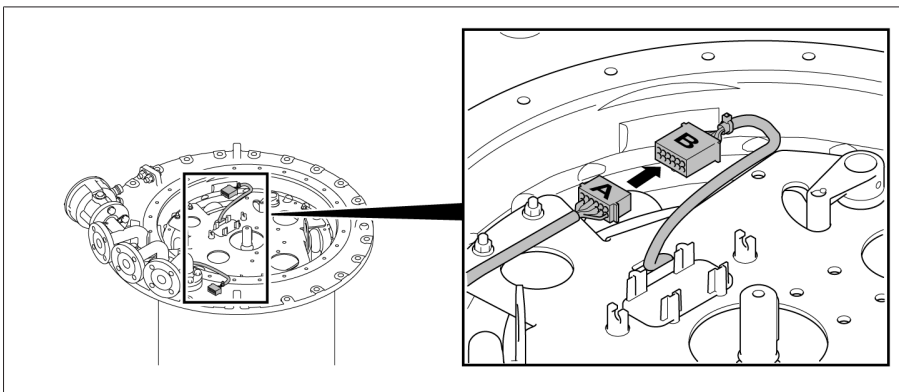
5.2.6.2.3.2 وصل کردن فییش اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ

1. قسمت B فییش اتصال را از داخل پایه خارج کنید.



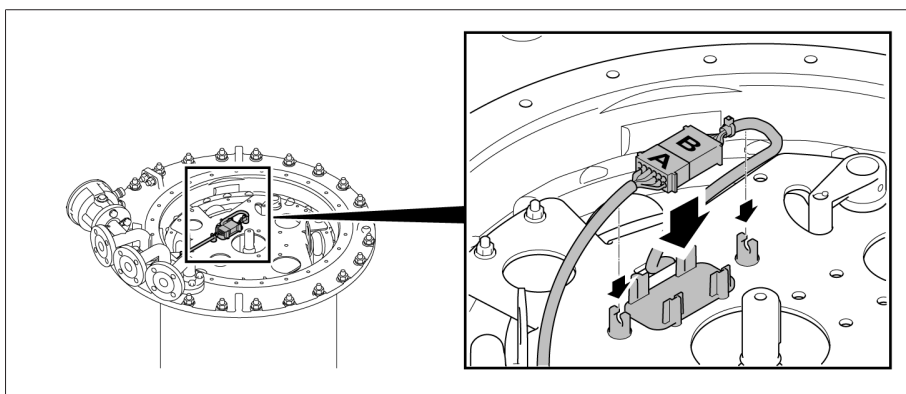
تصویر 71: قسمت B فییش اتصال

2. وصل کردن فییش اتصال



تصویر 72: وصل کردن فییش اتصال

3. فیش اتصال را در پایه قرار دهید، سیمهای دو طرف فیش اتصال را در گیرههای نگهدارنده محکم کنید.

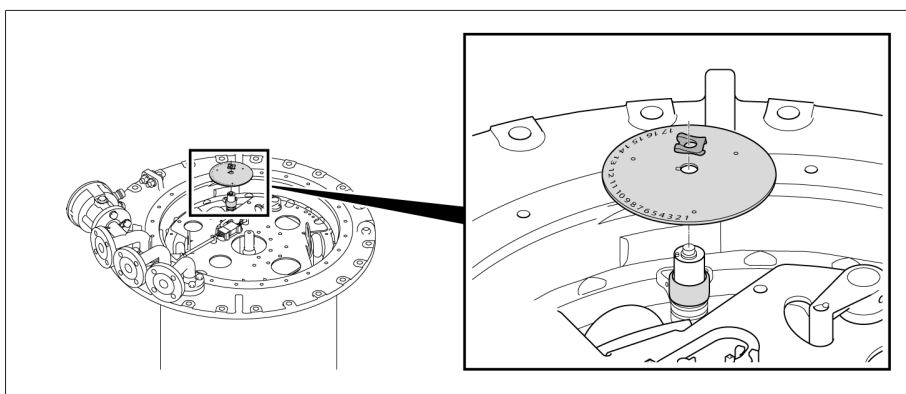


تصویر 73: قرار دادن فیش اتصال در پایه

5.2.6.2.3.3 وارد کردن نشانگر وضعیت تپ بدون چنج اور سلکتور کرز چند مرحلهای

به دلیل وجود بین کویلینگ، صفحه نشانگر وضعیت تپ را فقط میتوان در صورتی نصب کرد که در محل صحیح قرار گرفته باشد.

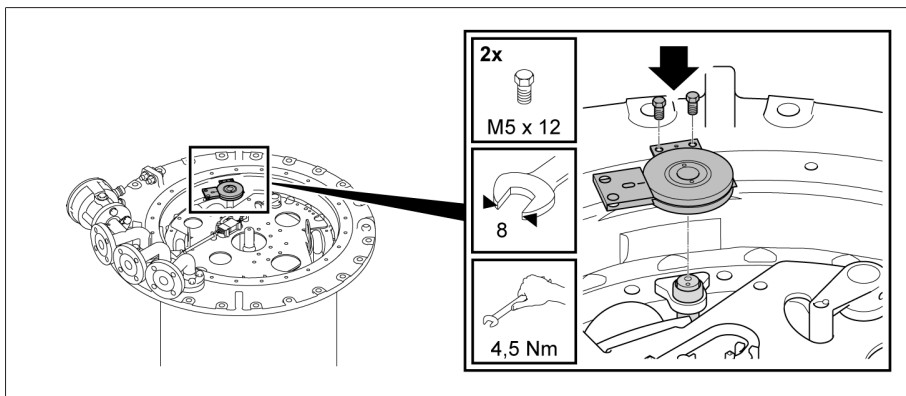
< صفحه نشانگر وضعیت تپ را بر روی محور متحرک نشانگر قرار دهید، گیره فتری را به سمت انتهای شفت بلغزانید.



تصویر 74: صفحه نشانگر وضعیت تپ

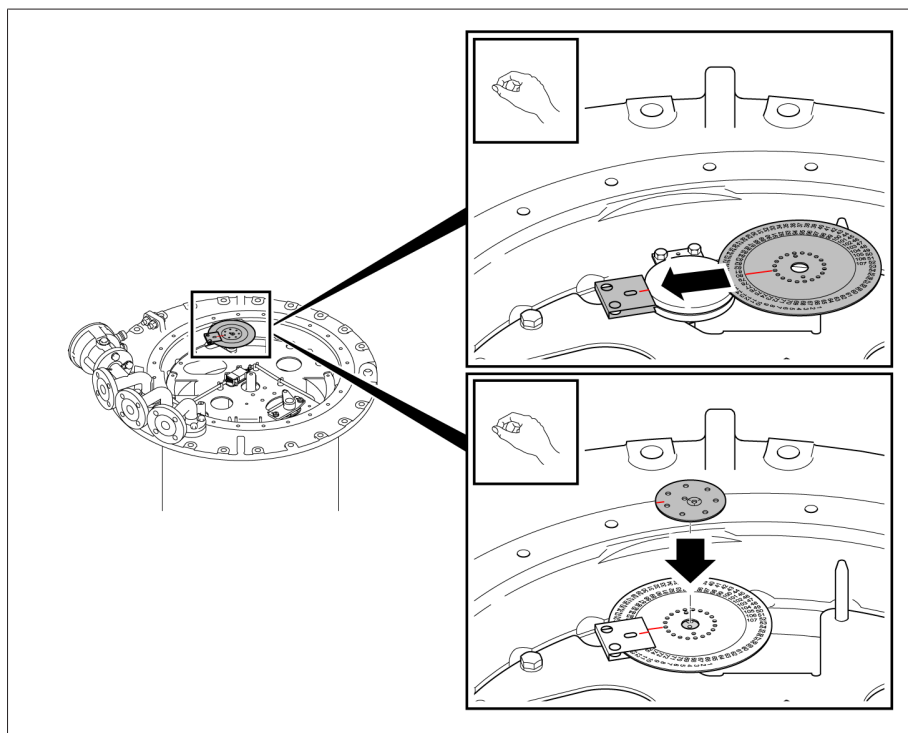
5.2.6.2.3.4 نصب نشانگر وضعیت تپ به همراه چنجاوور سلکتور کرز چند مرحلهای با بیش از 35 وضعیت عملکردی

1. پانل همراه با زبانه نگهدارنده را بر روی محور محرک نشانگر قرار دهید و با استفاده از پیچهای ششگوش و زبانه آن را محکم کنید.



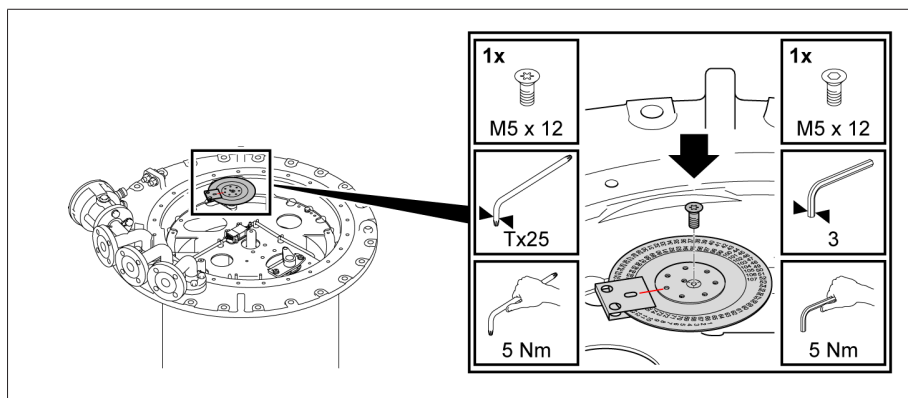
تصویر 75: نصب پانل

2. صفحه نشانگر وضعیت را به صورت افقی بین پانل و زبانه نگهدارنده قرار دهید و صفحه پوششی را در جای خود ببندید. صفحه نشانگر وضعیت تپ و صفحه کاور را با یکدیگر تراز کنید تا یک خط قرمز رنگ در یک راستا ایجاد شود.



تصویر 76: وارد کردن صفحه نشانگر وضعیت

3. صفحه پوششی را با استفاده از پیچ آلن چاک دار محکم کنید. پیچ آلن خور باید برای محکم کردن با سنبه (center-punching) مناسب باشد.



تصویر 77: بستن صفحه پوششی

4. محکم کردن پیچ آلن خور با سنبه (center-punching).

محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار آسیب به تپ چنجر تحت بار!

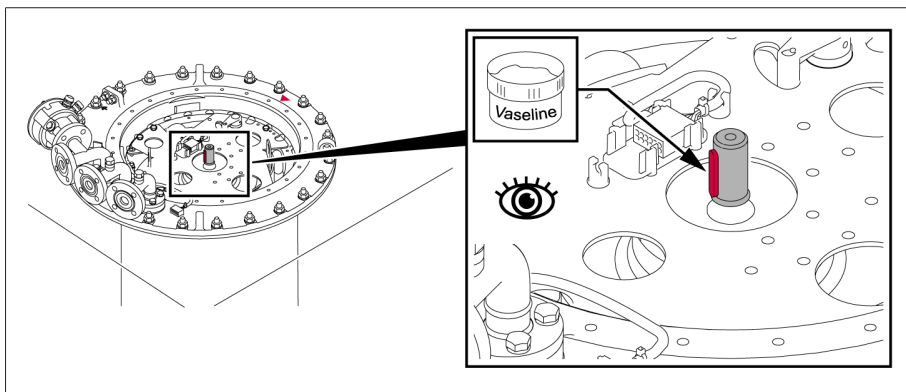
5.2.6.2.3.5

توجه

بود آرینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبیندی کتیف باعث نشت مایع عایقبندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.

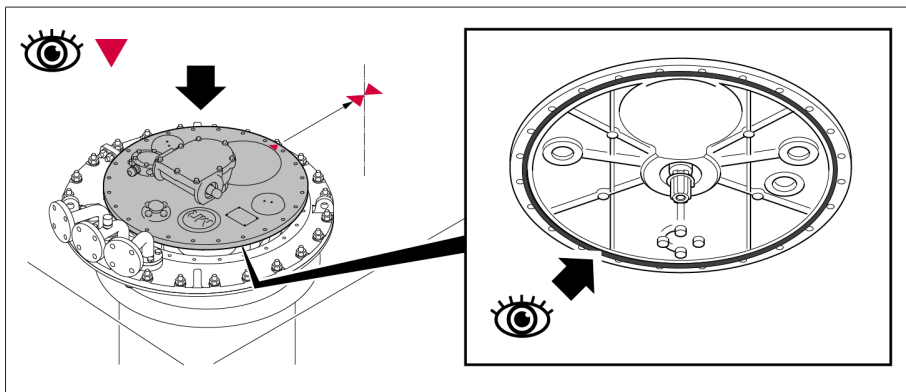
- < مطمئن شوید آرینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.
- < مطمئن شوید آرینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.
- < مطمئن شوید سطوح آبیندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

1. بررسی کنید کلید از نوع فدر محکم در آداپتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع فدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



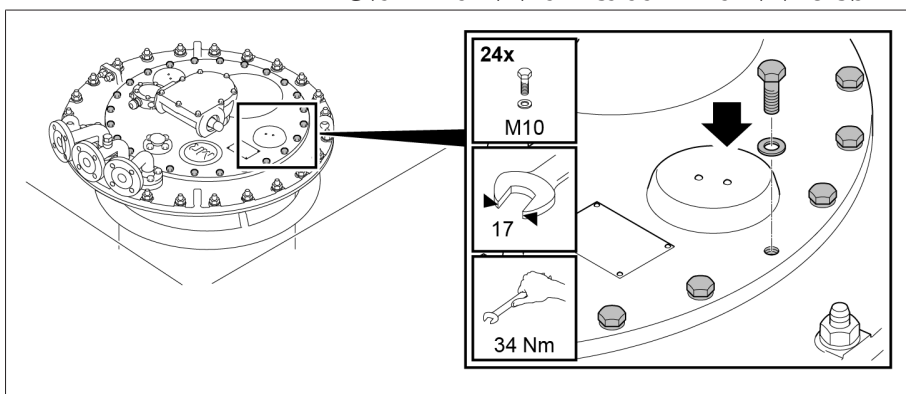
تصویر 78: کلید از نوع فدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 79: علامتگذاریهای مثلثی و ارینگ

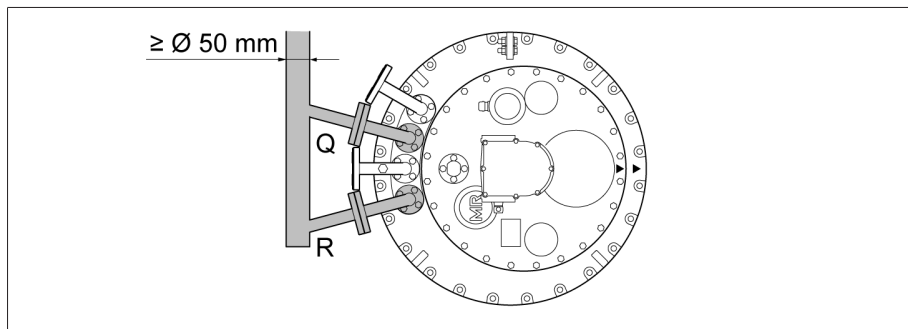
3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 80: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.2.6.2.4 خشک کردن تپ چنجر تحت بار

1. اتصالات لوله R و Q سر تپ چنجر تحت بار را با استفاده از یک سیم مشترک به مجرای بخار نفت سفید وصل کنید.
2. اتصالات لوله را با پوشش فاصلهای مناسب کاملاً ببندید.



تصویر 81: سیم مشترک

خشک کردن فازی در تانک ترانسفورماتور

1. بخار نفت سفید را در دمای حدود ۹۰ درجه سانتیگراد تامین کنید. این دما را برای ۳ تا ۴ ساعت ثابت نگهدارید.
2. دمای بخار نفت سفید را با هر ساعت تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد تا دمای مطلوب نهایی حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد در تپ چنجر تحت بار افزایش دهید.
3. در حلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت حداقل ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^{-۳} بار باشد.

5.2.6.2.5 بستن پیچ تخلیه نفت سفید

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

رطوبت در محفظه روغن دایورتر سوئیچ باعث کاهش مقاومت عایقی مایع عایق میشود و بدین ترتیب منجر به آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
< ظرف مدت ۱۰ ساعت برای خشک کردن، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را با سرپوش تپ چنجر تحت بار محکم ببندید.

1. دایورتر سوئیچ بدکی را بردارید [بخش 5.2.6.2.1, صفحه 48].
2. **توجه!** اگر پیچ تخلیه نفت سفید باز باشد باعث فرار مایع عایق از محفظه روغن دایورتر سوئیچ و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود. پیچ تخلیه نفت سفید را به وسیله آچار سوکتی یا چرخاندن در جهت عقربههای ساعت ببندید (با گشتاور سفت کردن 20 نیوتنمتر).
3. دایورتر سوئیچ بدکی را جاگذاری کنید [بخش 5.2.6.2.3, صفحه 55].

اگر پس از خشک کردن میخواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائهشده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.2.8, صفحه 63] عمل کنید.

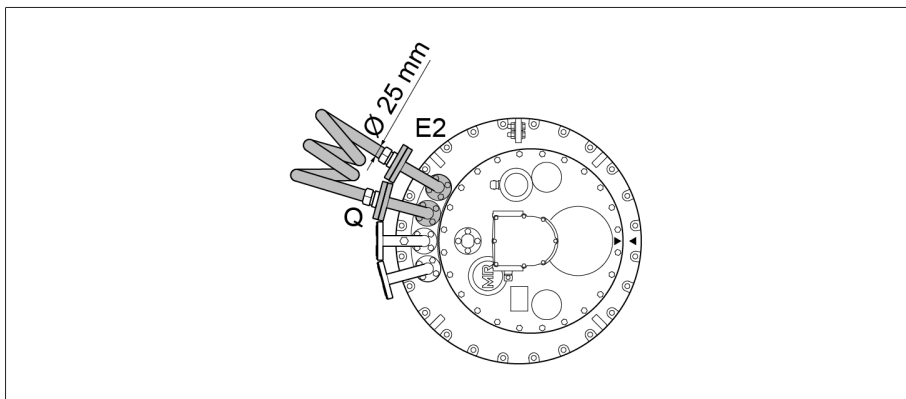
5.2.7 پر کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

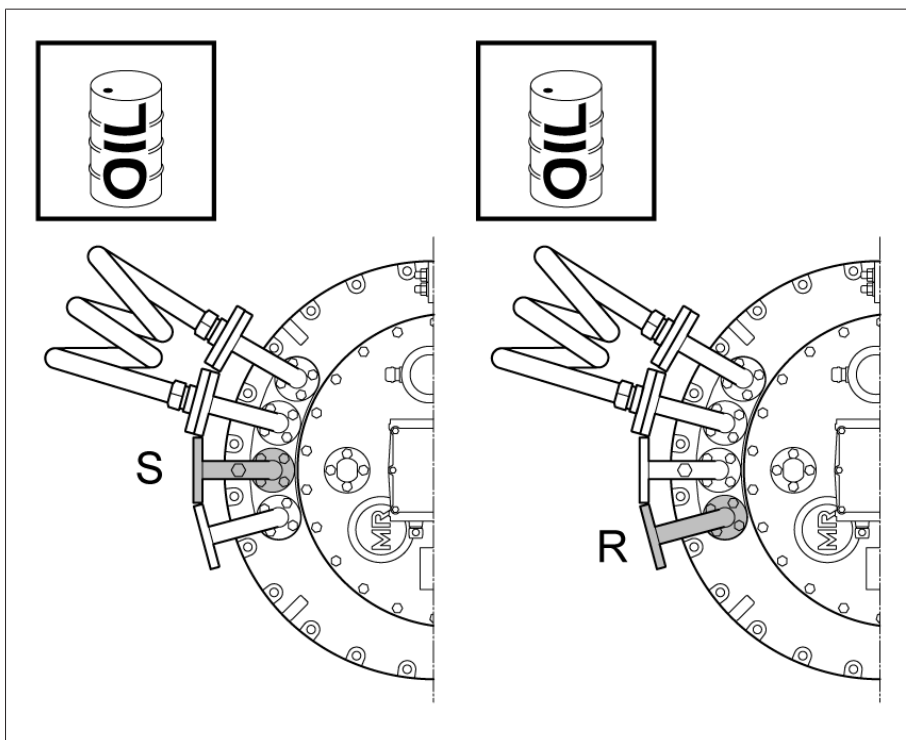
سیالات عایق نامناسب باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
< تنها از سیالات عایق [بخش 8.1.2, صفحه 188] تأییدشده توسط سازنده استفاده کنید.

پس از خشک کردن، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را (که دایورتر سوئیچ یدکی در آن جاگذاری شده است) هر چه زودتر دوباره با مایع عایق پر کنید تا مقدار غیرمجاز رطوبت از محیط اطراف جذب نشود. 1. یک سیم اتصال بین اتصالات لوله E2 و یکی از اتصالات لوله S, R یا Q وصل کنید تا مطمئن شوید فشار در محفظه روغن دایورتر سوئیچ و ترانسفورماتور هنگام تخلیه یکسان باشد.



تصویر 82: سیم اتصال بین E2 و Q

2. با استفاده از یکی از دو اتصالات لوله آزاد سر تپ چنجر تحت بار، تپ چنجر تحت بار را با سیال عایق تازه پر کنید.



تصویر 83: اتصالات لوله S و R

5.2.8 انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

- < آسیب به تپ چنجر تحت بار به دلیل انجام نادرست تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور.
- < مطمئن شوید که تپ سلکتور/منحرفکننده کاملاً در مایع عایق فرو رفته باشند و محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.
- < موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را فقط از طریق گیرکس بالایی به موقعیت عملکرد دیگری عوض کنید. برای نمونه، میتوانید برای این کار از یک لوله کوتاه (به قطر ۲۵ میلیمتر) دارای کویلینگ بولت پیچشده (به قطر ۱۲ میلیمتر) و یک چرخنده یا هندل دستی استفاده کنید. هنگام استفاده از دریل، از حداکثر سرعت ۲۵۰ دور در دقیقه تجاوز نکنید.
- < همیشه وضعیت موقعیت عملکرد را از دریچه بازدید واقع در سرپوش تپ چنجر تحت بار بررسی کنید. هرگز از موقعیتهای انتهایی که در دیاگرام اتصالات عرضهشده هنگام تحویل محموله نشان داده شده است، خارج نشوید.
- < برای کاربردهای چندستونه با درایو مشترک، تمام سرهای تپ چنجرهای تحت بار را با استفاده از قطعه درایو شفت افقی به همدیگر وصل کنید.

هنگام به کار انداختن چنج اور سلکتور گشتاور بالاتری نیاز است.

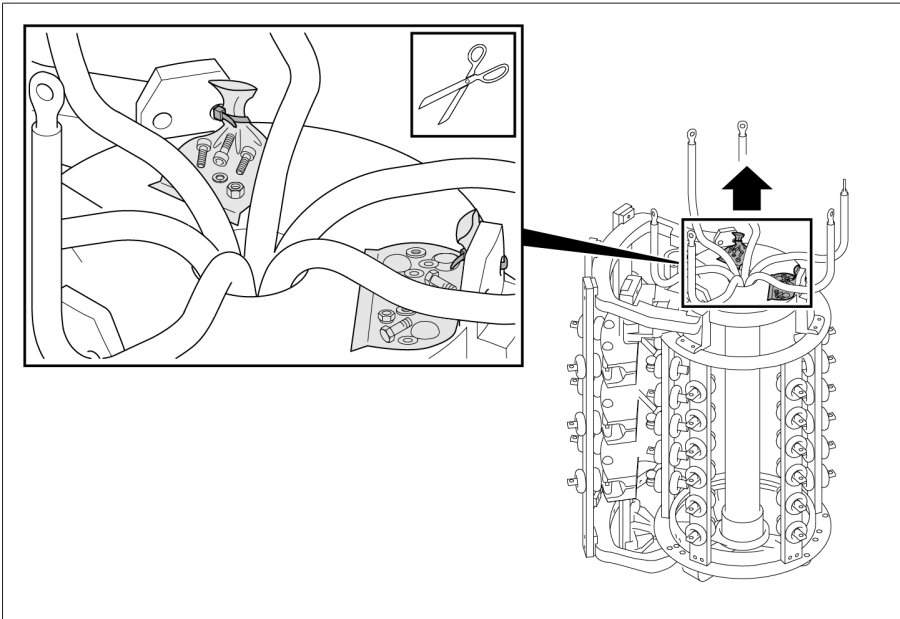
1. موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را روی موقعیت دلخواه تنظیم کنید. صدای عملیات دایورتر سوئیچ را میتوان بهطور متمایز شنید.
2. **توجه!** عملیات تغییر تپ ناقص میتواند به تپ چنجر تحت بار آسیب برساند. پس از بهره‌برداری از دایورتر سوئیچ، درایو شفت گیرکس بالایی را همچنان برای ۲,۵ دور دیگر در همان جهت بچرخانید تا عملیات تغییر تپ بهدرستی تکمیل شود.
3. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را انجام دهید.
4. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را در تمام موقعیتهای عملکرد تکرار کنید.
5. تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم سوئیچ کنید (دیاگرام اتصالات عرضهشده همراه تپ چنجر تحت بار را ببینید).

5.3 نصب تپ چنجر تحت بار در ترانسفورماتور (نمونه اتصال بل تایپ)

5.3.1 جاگذاری تپ چنجر تحت بار در سازه نگهدار

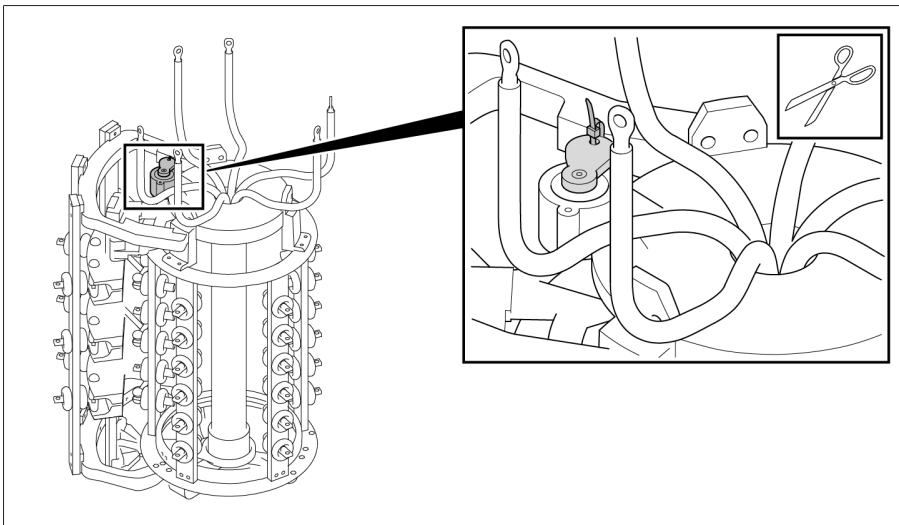
5.3.1.1 محکم کردن سلکتور روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ

1. **⚠ احتیاط!** اگر تپ سلکتور موقعیت تثبیتشده نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحت یا آسیب به اموال شود. تپ سلکتور را روی سطح هموار قرار دهید و در موقعیت مربوطه محکم کنید تا از پایین افتادن آن جلوگیری شود.
2. لوازم بستهبندی و حملونقل قرمز رنگ را از تپ سلکتور جدا کنید. درپوش حفاظتی قرمز رنگ روی تپ چنجر اور سلکتور را فقط پس از جاگذاری تپ چنجر تحت بار در سازه نگهدارنده بردارید.
3. کیسههای پلاستیکی همراه با لوازم محکمکننده را از تپ سلکتور جدا کنید و آن را آماده نگهدارید.



تصویر 84: کیسه پلاستیکی با لوازم محکمکننده

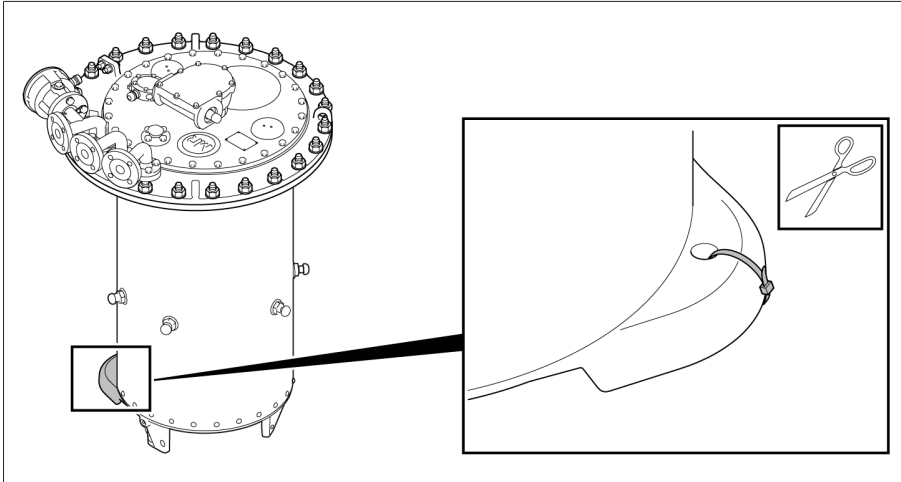
4. نوار مسدودکننده را از کوپلینگ تپ سلکتور جدا کنید. وقتی نوار مسدودکننده جدا شد، کوپلینگ تپ سلکتور دیگر نباید چرخانده شود.



تصویر 85: کوپلینگ تپ سلکتور با نوار مسدودکننده

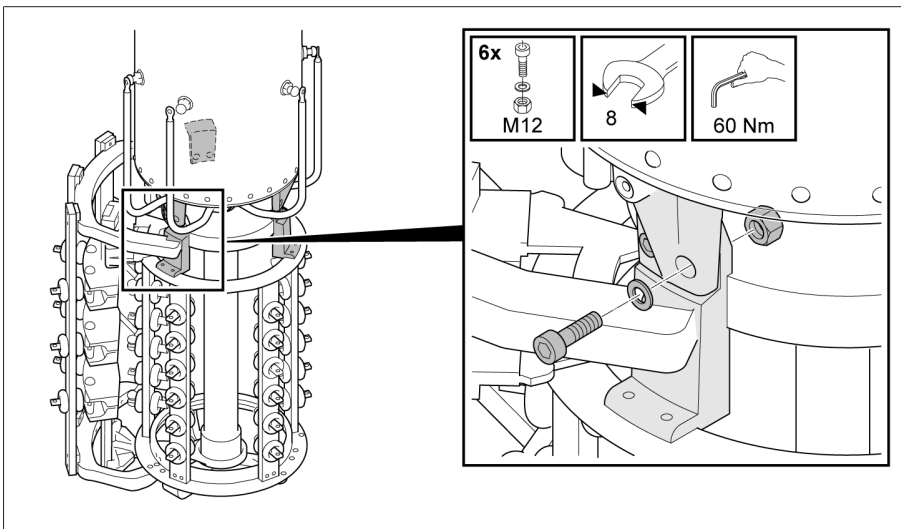
5. **⚠ احتیاط!** اگر محفظه روغن دایورتر سوئیچ تعادل نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحتهای جدی یا آسیب به اموال شود. محفظه روغن دایورتر سوئیچ را روی یک سطح هموار قرار دهید و آن را در موقعیت خود محکم کنید تا نیفتد.

6. نوار مسدودکننده را از کویلینگ پایه محفظه روغن جدا کنید.



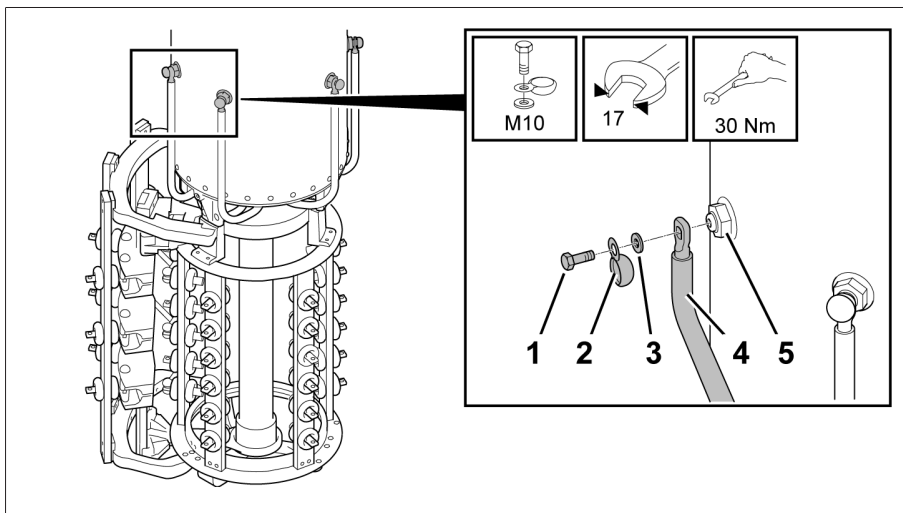
تصویر 86: پایه محفظه روغن با نوار مسدودکننده

7. با برداشتن سر تپ چنجر تحت بار به وسیله قلاب، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را بلند کنید و با احتیاط بالای تپ سلکتور ببرید. وزن محفظه روغن دایورتر سوئیچ حداکثر ۳۲۰ کیلوگرم است.
8. **توجه!** پایین آوردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ بدون احتیاط کافی میتواند منجر به برخورد با محفظه روغن دایورتر سوئیچ با تپ سلکتور و آسیب دیدن آن شود. محفظه روغن دایورتر سوئیچ را با دقت پایین ببرید و مطمئن شوید وقتی تپ سلکتور را روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ بلند میکنید، سیمهای اتصال تپ سلکتور و دستگاه اتصال پتانسیل (در صورت نصب) آزاد باشند و با محفظه روغن تماس نداشته باشند.
9. موقعیت قطعات کویلینگ و نقاط اتصال روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ و تپ سلکتور را نسبت به یکدیگر تراز کنید. موقعیت صحیح دو قطعه کویلینگ در نقشههای تنظیم ارائه شده نشان داده شده است.
10. تپ سلکتور را روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ بیچ کنید.



تصویر 87: تپ سلکتور همراه با محفظه روغن دایورتر سوئیچ

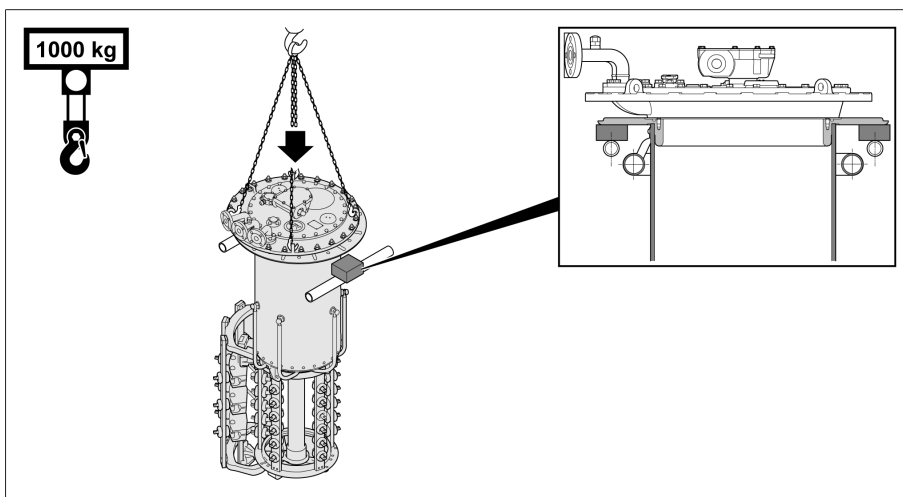
11. **توجه!** گشتاورهای نادرست سفت کردن و محکم نبستن پیچهای اتصال باعث آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. سیمهای اتصال تپ سلکتور را با احتیاط به قطعه اتصال بیچ کنید. گشتاور مشخص شده برای محکم کردن را رعایت کنید، پیچهای اتصال را محکم کنید و درپوشهای اسکریبنینگ موجود را روی سر پیچها چفت کنید.



تصویر 88: سیمهای اتصال تپ سلکتور

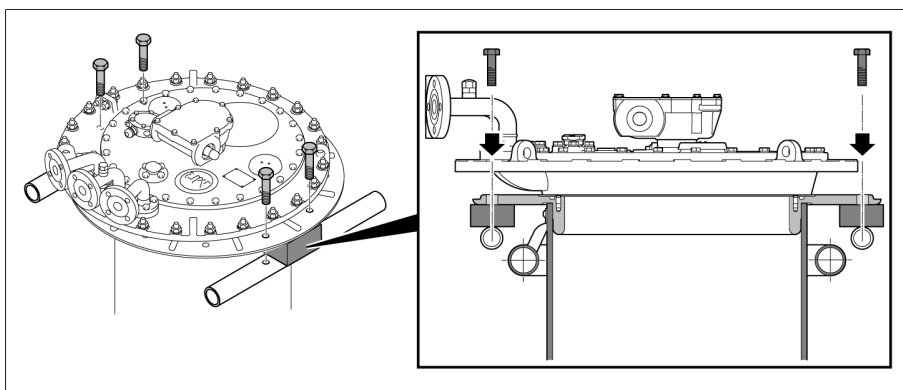
5.3.1.2 وارد کردن تپ چنجر تحت بار درون سازه نگهدار

1. **توجه!** نیروهای کششی میتوانند باعث صدمه و نقص فنی تپ چنجر تحت بار شوند. با استفاده از جداکنندهها، تپ چنجر تحت بار را بهصورت عمودی در سازه نگهدار وارد کنید (حداکثر انحراف از حالت عمودی ۱ درجه) تا جایی که تپ چنجر تحت بار به آخرین ارتفاع نصب خود برسد و فقط لازم باشد پس از اتصال سیمپیچ تنظیم و اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار و نیز جا زدن اتصال بل تایپ، حداکثر ۵ تا ۲۰ میلیمتر بالا آورده شود.



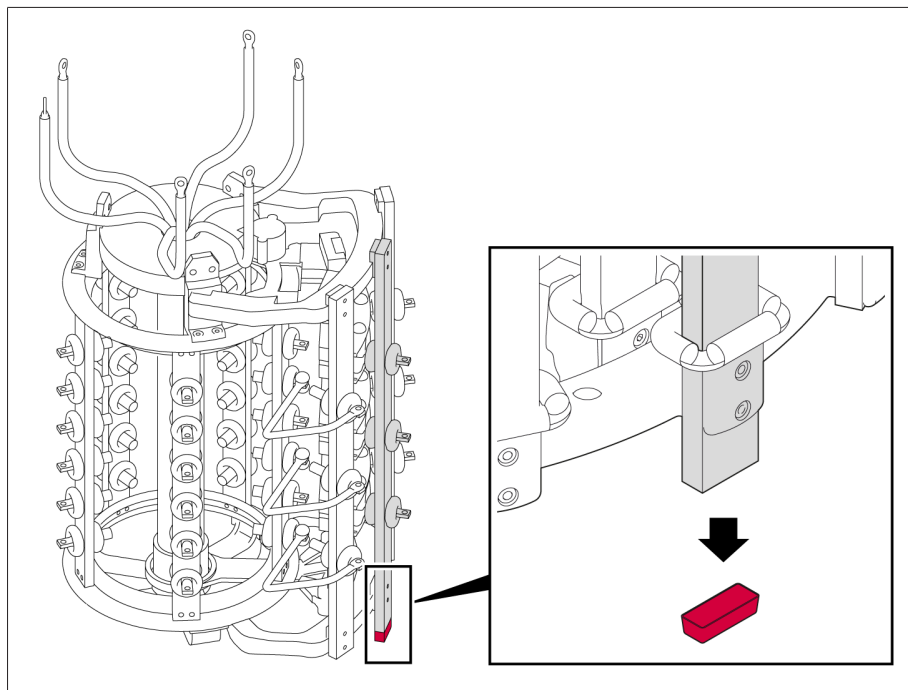
تصویر 89: تپ چنجر تحت بار همراه با جداکنندهها و سازه نگهدار

2. تپ چنجر تحت بار را موقتاً روی سازه نگهدار محکم کنید. فلنج نگهدار برای این منظور سوراخ عبوری دارد.



تصویر 90: محکم کردن تپ چنجر تحت بار

3. درپوشهای حفاظتی قرمز رنگ روی ۰-بار چنج اور سلکتور را (در صورت وجود) بردارید.



تصویر 91: درپوش حفاظتی

4. سلکتور را با گام کنتاکت فاین تپ سلکتور دور ۳۶ محکم کنید تا از پیچ خوردن آن در نتیجه چرخش و لغزیدن پیشگیری شود. ۳ سوراخ به قطر ۲۰ میلیمتر برای این منظور در پایه تپ سلکتور وجود دارد. مطمئن شوید که همچنان بتواند در جهت محوری بلغزد.

کنتاکت گرد میانی تپ سلکتور در مشخصات نوع تپ چنجر تحت بار بعد از اندازه سلکتور نوشته شده است.
مثال: B36M I 501-123/B- = 340 (اندازه سلکتور، 36 = کنتاکت گرد میانی تپ سلکتور)

5.3.2 وصل کردن سیمپیچ تنظیم و سیم اتصال جریان خروجی تپ چنجر تحت بار

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

سیمهای اتصالی که بار مکانیکی به تپ چنجر تحت بار وارد کنند به تپ چنجر تحت بار آسیب میرسانند.

- < اتصالات را با دقت برقرار کنید.
- < کنتاکتهای اتصال را نیپچانید.
- < سیمهای اتصال را بدون اینکه تاب بردارد یا تغییر شکل دهد وصل کنید.
- < در صورت نیاز، برای سیمهای اتصال از خم انبساط استفاده کنید.
- < درپوشهای اسکرینینگ ارائهشده را به اتصالات پیچی وصل کنید.

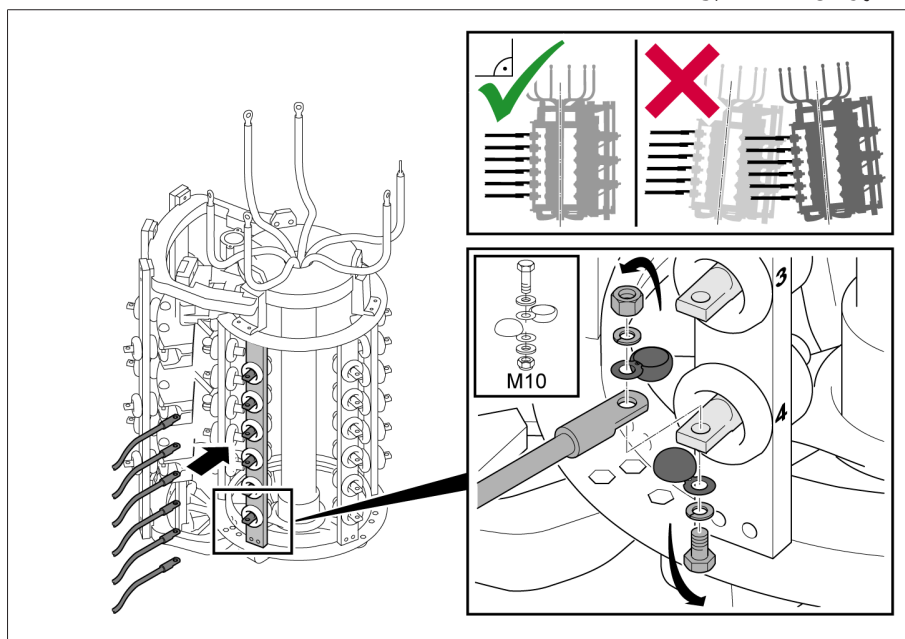
سیمپیچ تنظیم و اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار باید مطابق با دیاگرام اتصالات گنجاندهشده در محموله متصل شوند.

5.3.2.1 کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور

کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور با سوراخ عبوری برای پیچ M10 عرضه شدهاند. سوراخهای عبوری بسته به مدل تپ چنجر تحت بار افقی یا عمودی هستند.

1. سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائهشده روی تپ سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
2. برای اطمینان از اینکه هیچیک از اتصالات پیچی شل نمیشوند یا جوش نمیخورند، اقدامات مناسب را انجام دهید (برای مثال، از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر درپوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شدهاند، مطمئن شوید که آنها را بهشکلی که در تصویر نشان داده شده وصل کنید.

3. در پوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره آن باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 92: کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور

5.3.2.2 کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای آسیب به تپ چنجر تحت بار!

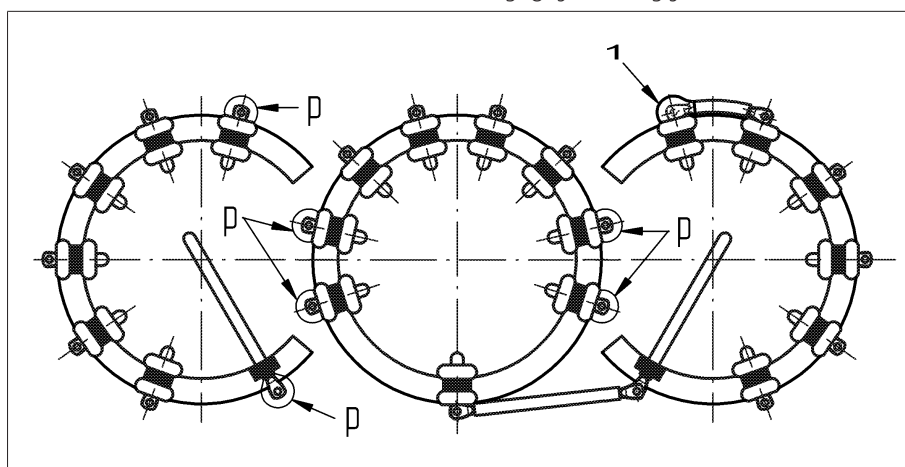
توجه

اگر سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنچ اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنچ اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم در محدوده چنچ اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنچ اور سلکتور باشند.

در وضعیت چنچ اور سلکتورهای کرز چند مرحله‌ای، هنگام هدایت کردن کابلها برای اتصال به کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور و کنتاکتهای اتصال چنچ اور سلکتور کرز چند مرحله‌ای دقت کنید. این کابلها باید تا آنجا که ممکن است از کنتاکتهای اتصال کناری دور باشند.

1. کنتاکتهای اتصال تپ سلکتور که روبروی هر دو ستون چنچ اور سلکتور کرز چند مرحله‌ای قرار دارند، باید دست کم ۳ میلی‌متر عایق کاغذی داشته باشند تا از مقاومت عایقی اطمینان حاصل شود.

2. لطفاً به نقشه ابعادی مربوط به سفارش توجه داشته باشید.



تصویر 93: عایق کاغذی

۱ اتصال MR از قبل ۳ میلی‌متر عایق کاغذی دارد.	p	اتصالهایی که باید عایق شوند
---	---	-----------------------------

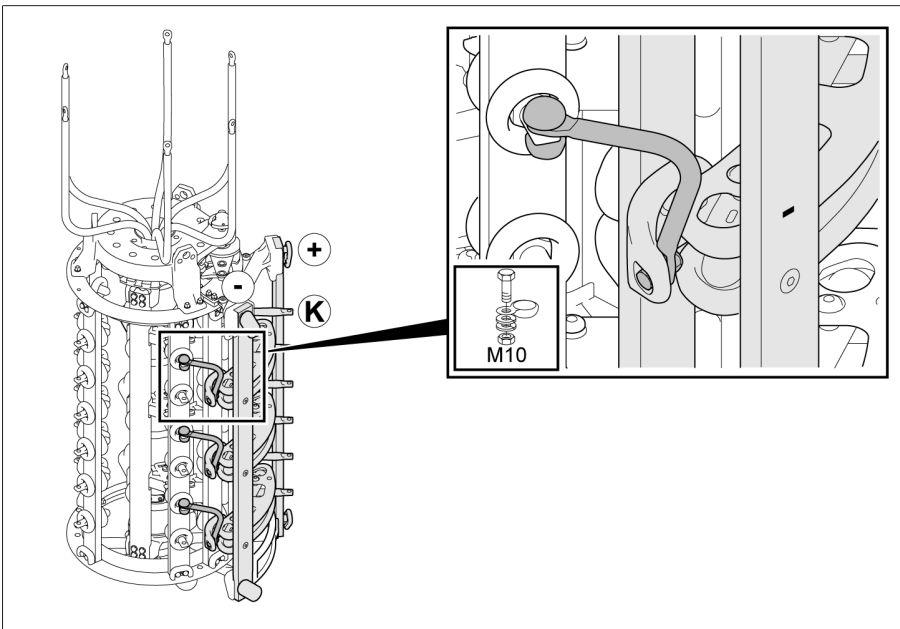
کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور آسیب به تپ چنجر تحت بار!

اگر سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنج اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنج اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم در محدوده چنج اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنج اور سلکتور باشند.

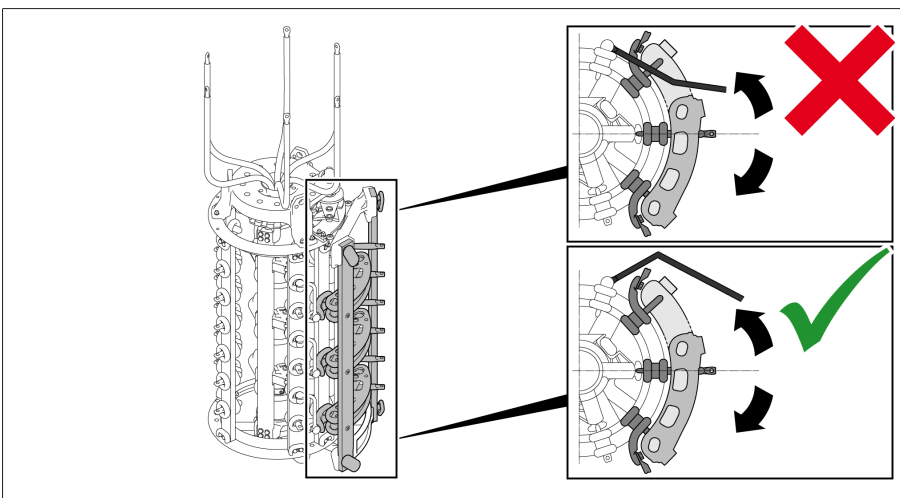
کنتاکتهای اتصال (+) و (-) چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور به صورت پایه اتصال با سوراخ عبوری برای پیچهای M10 طراحی شدهاند.

کنتاکت اتصال K به صورت یک کنتاکت اتصال تپ سلکتور کشیده شده همراه با سوراخ عبوری برای پیچهای M10 طراحی شده است.

1. سیمهای اتصال سیمپیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائه شده روی چنج اور سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
2. برای اطمینان از اینکه اتصالات شل نمیشوند یا جوش نمیخورند، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر در پوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شدهاند، مطمئن شوید که آنها را وصل کنید.
3. در پوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره آن باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 94: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور

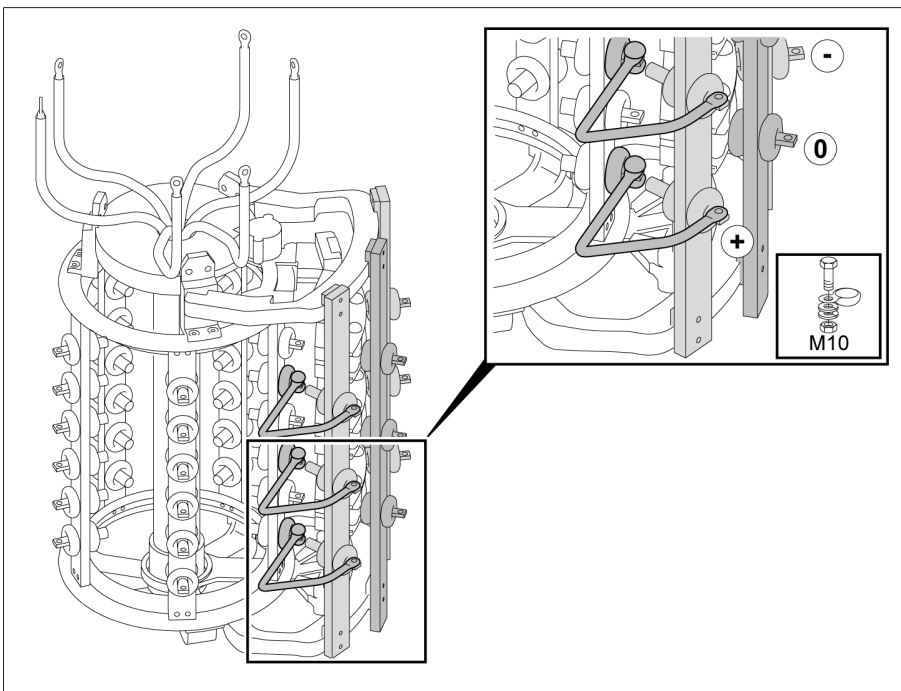


تصویر 95: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای وارونه کردن اتصال چنج اور سلکتور (نمای بالا)

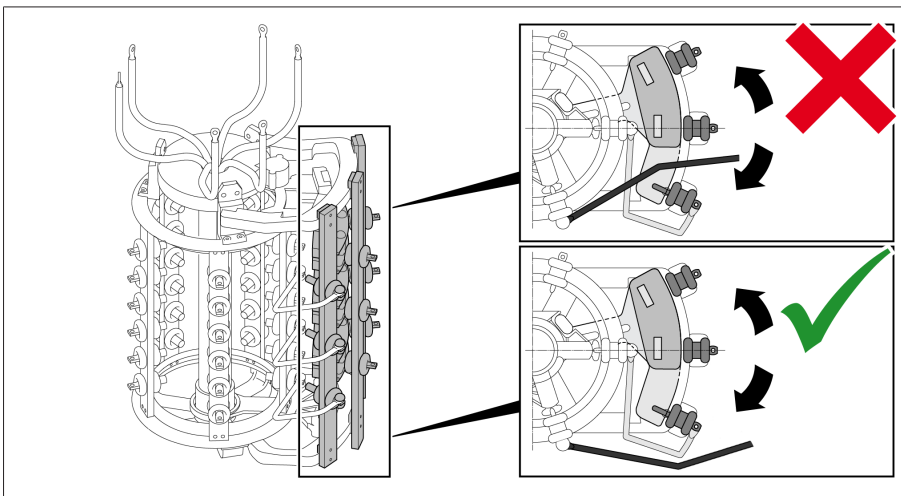
کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای اتصال تپ سلکتور کرز آسیب به تپ چنجر تحت بار!

اگر سیمهای اتصال سیمیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنج اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنج اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمیچ تنظیم در محدوده چنج اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنج اور سلکتور باشند.

- با اتصال تپ سلکتور کرز، ظاهر بیرونی کنتاکتهای (+) و (-) اتصال چنج اور سلکتور با کنتاکتهای تپ سلکتور یکسان است (سوراخ عبوری برای پیچهای M10 که همیشه در موقعیت عمودی قرار دارد).
1. سیمهای اتصال سیمیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائهشده روی چنج اور سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
 2. برای اطمینان از اینکه اتصالات شل نمیشوند یا بیش از حد سفت نمی شوند، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر درپوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شدهاند، مطمئن شوید که آنها را وصل کنید.
 3. درپوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 96: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای اتصال تپ سلکتور کرز

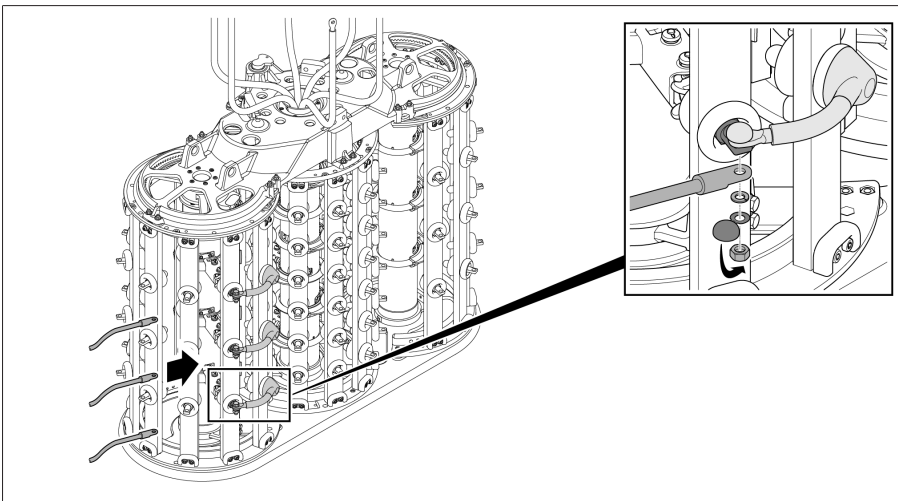


تصویر 97: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای اتصال تپ سلکتور کرز (نمای بالا)

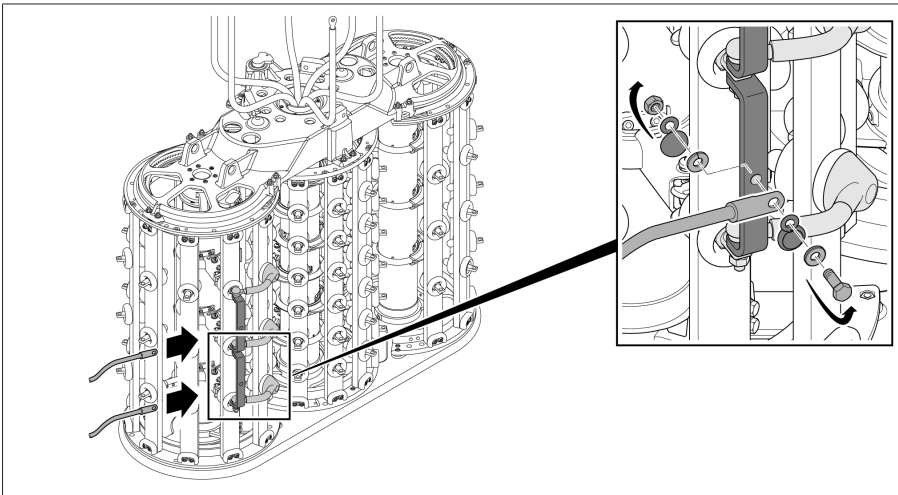
کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای آسیب به تپ چنجر تحت بار!

اگر سیمهای اتصال سیمیچ تنظیم خیلی نزدیک به قطعات متحرک چنج اور سلکتور قرار گرفته باشند، چنج اور سلکتور را مسدود میکنند و بنابراین منجر به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشوند. < سیمهای اتصال سیمیچ تنظیم در محدوده چنج اور سلکتور باید طوری مسیر داده شوند که در فاصله کافی از قطعات متحرک چنج اور سلکتور باشند.

- با تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای، ظاهر بیرونی کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور با کنتاکتهای تپ سلکتور یکسان است (سوراخ عبوری برای پیچهای M10 که همیشه در موقعیت عمودی قرار دارد).
1. سیمهای اتصال سیمیچ تنظیم را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائه‌شده روی چنج اور سلکتور ببندید. کابل شوها و متعلقات محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
 2. برای اطمینان از اینکه اتصالات شل نمیشوند یا بیش از حد سفت نمی شوند، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید). اگر درپوشهای اسکرینینگ در محموله عرضه شده‌اند، مطمئن شوید که آنها را وصل کنید.
 3. درپوشهای اسکرینینگ را ببندید و مطمئن شوید درست در جای خود نشسته باشند. سر پیچ و مهره باید کاملاً پوشیده شده باشد.



تصویر 98: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای

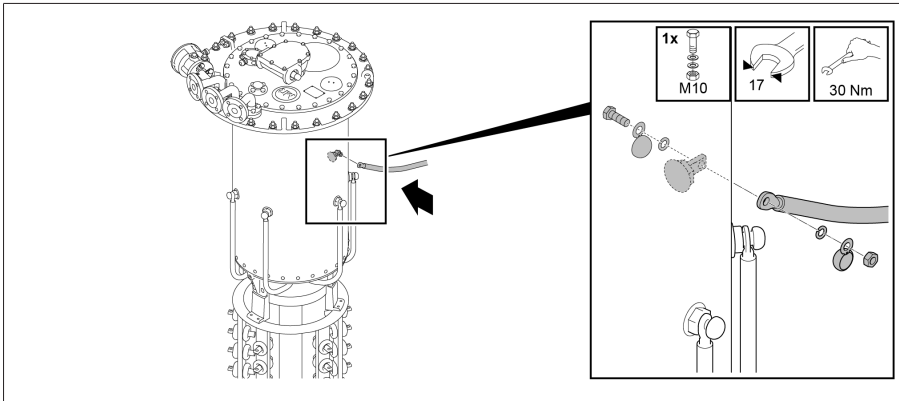


تصویر 99: کنتاکتهای اتصال چنج اور سلکتور برای تنظیم وضعیت کرز چند مرحله‌ای همراه با پلهای روی کنتاکتهای اتصال

5.3.2.6 وصل کردن سیمهای اتصال خروجی تیپنجر تحت بار

5.3.2.6.1 اتصال مستقیم سیم اتصال جریان خروجی روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ

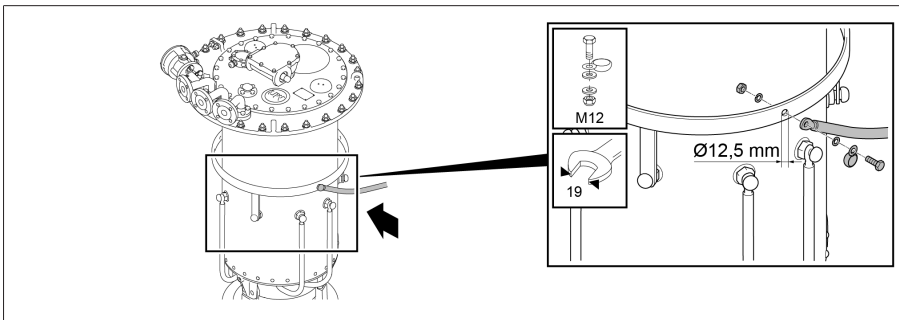
1. با استفاده از کابل شو و پیچ، سیم اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار را به اتصال سیم اتصال جریان خروجی وصل کنید. کابل شو و لوازم محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
2. برای اطمینان از اینکه اتصال پیچی شل نشود یا جوش نخورد، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید).



تصویر 100: اتصال سیم اتصال جریان خروجی روی محفظه روغن دایورتر سوئیچ

5.3.2.6.2 اتصال سیم اتصال جریان خروجی روی رینگ اتکا

1. با استفاده از کابل شو و پیچ، سیم اتصال خروجی تپ چنجر تحت بار را به یکی از سه سوراخ عبوری روی رینگ اتکا وصل کنید. کابل شو و لوازم محکم کردن همراه محموله عرضه نمیشوند.
2. به طول پیچ توجه داشته باشید. بین پیچ و محفظه روغن دایورتر سوئیچ باید حداقل ۲ میلیمتر فاصله گذاشته شود.



تصویر 101: رینگ اتصال محفظه روغن دایورتر سوئیچ

3. برای اطمینان از اینکه اتصال پیچی شل نشود یا جوش نخورد، اقدامات مناسب را انجام دهید (مثلاً از واشرهای مهارکننده استفاده کنید).

5.3.3 انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پیش از خشک کردن

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

- آسیب به تپ چنجر تحت بار به دلیل انجام نادرست تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور.
- < بیش از ۲۵۰ عملیات تغییر تپ روی تپ چنجر تحت بار انجام ندهید. اگر بیش از ۲۵۰ عملیات تغییر تپ قرار است انجام شود، محفظه روغن را کاملاً با مایع عایق پر کنید و سطوح لغزنده کنتاکتهای روی تپ سلکتور و جعبه دنده سلکتور را با مایع عایق روانکاری کنید.
 - < موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را فقط از طریق گیربکس بالایی به موقعیت عملکرد دیگری عوض کنید. برای نمونه، میتوانید برای این کار از یک لوله کوتاه (به قطر ۲۵ میلیمتر) دارای کویلینگ بولت پیچشده (به قطر ۱۲ میلیمتر) و یک چرخنده یا هندل دستی استفاده کنید. هنگام استفاده از دریل، از حداکثر سرعت ۲۵۰ دور در دقیقه تجاوز نکنید.
 - < همیشه وضعیت موقعیت عملکرد را از دریچه بازدید واقع در سرپوش تپ چنجر تحت بار بررسی کنید. هرگز از موقعیتهای انتهایی که در دیاگرام اتصالات عرضهشده هنگام تحویل محموله نشان داده شده است، خارج نشوید.
 - < برای کاربردهای چندستونه با درایو مشترک، تمام سرهای تپ چنجرهای تحت بار را با استفاده از قطعات درایو شفت افقی به همدیگر وصل کنید.

هنگام به کار انداختن چنج اور سلکتور گشتاور بالاتری نیاز است.

1. موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را روی موقعیت دلخواه تنظیم کنید. صدای عملیات دایورتر سوئیچ را میتوان بهطور متمایز شنید.
2. **توجه!** عملیات تغییر تپ ناقص میتواند به تپ چنجر تحت بار آسیب برساند. پس از بهره‌برداری از دایورتر سوئیچ، درایو شفت گیربکس بالایی را همچنان برای ۲,۵ دور دیگر در همان جهت بچرخانید تا عملیات تغییر تپ بهدرستی تکمیل شود.
3. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را انجام دهید.
4. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را در تمام موقعیتهای عملکرد تکرار کنید.
5. تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم سوئیچ کنید (دیاگرام اتصالات عرضه‌شده همراه تپ چنجر تحت بار را ببینید).

اگر تپ چنجر تحت بار باید با وجود نفت سفید در تانک ترانسفورماتور خشک شود، پس از تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور، باید پیچ تخلیه نفت سفید در محفظه روغن دایورتر سوئیچ را باز کنید. پس از خشک کردن، دایورتر سوئیچ یدکی باید برداشته شود، پیچ تخلیه نفت سفید در محفظه روغن دایورتر سوئیچ بسته شود و دایورتر سوئیچ یدکی دوباره در جای خود قرار داده شود.

5.3.4 انجام اندازه‌گیری مقاومت مستقیم در ترانسفورماتور

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار.

- جریان‌های اندازه‌گیری شده اضافی از نقاط تماس تپ چنجر تحت بار فراتر می‌روند و بنابراین باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار می‌شوند.
- < مطمئن شوید از حداکثر جریان‌های اندازه‌گیری شده مجاز مشخص شده در جدول فراتر نروید.
- < اندازه‌گیری مقاومت مستقیم را در موقعیتهای عملکردی مختلف تپ چنجر تحت بار مطابق با جدول زیر انجام دهید.

وضعیت محفظه روغن دایورتر سوئیچ	بدون اختلال جریان اندازه‌گیرشده	با اختلال (جریان اندازه‌گیرشده = ۰ آمپر پیش از تغییر موقعیت عملکرد)
محفظه روغن دایورتر سوئیچ خالی	حداکثر ۱۰ آمپر مستقیم	حداکثر ۵۰ آمپر مستقیم
محفظه روغن دایورتر سوئیچ پرشده با مایع عایق	حداکثر ۵۰ آمپر مستقیم	حداکثر ۵۰ آمپر مستقیم

جدول 5: مقدار حداکثر مجاز جریانهای اندازه‌گیرشده هنگام انجام اندازه‌گیری مقاومت مستقیم در ترانسفورماتور

5.3.5 خشک کردن تپ چنجر تحت بار در اتوکلاو

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

- رطوبت در محفظه روغن دایورتر سوئیچ باعث کاهش مقاومت عایقی مایع عایق میشود و بدینترتیب منجر به آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
- < ظرف مدت ۱۰ ساعت برای خشک کردن، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را با سرپوش تپ چنجر تحت بار محکم ببندید.

تپ چنجر تحت بار را مطابق با دستورالعملهای زیر خشک کنید تا از مقادیر عایقی تضمین‌شده توسط MR برای تپ چنجر تحت بار اطمینان حاصل شود.

اگر در اتوکلاو خشک میکنید، روشهای زیر ممکن است:

- خشک کردن در خلاء
- خشک کردن فازی

بهجای خشک کردن تپ چنجر تحت بار در اتوکلاو، میتوانید آن را در تانک ترانسفورماتور هم خشک کنید.

5.3.5.1 خشک کردن در خلاء در اتوکلاو

اگر پس از خشک کردن میخواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائهشده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.3.10، صفحه 113] عمل کنید.

5.3.5.1.1 بردن تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

< تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم ببرید. موقعیت تنظیم در دیاگرام اتصالات تپ چنجر تحت بار همراه با محموله نشان داده شده است.

5.3.5.1.2 برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار خطر انفجار!

⚠ هشدار



گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.

< مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.

< پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).

< هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

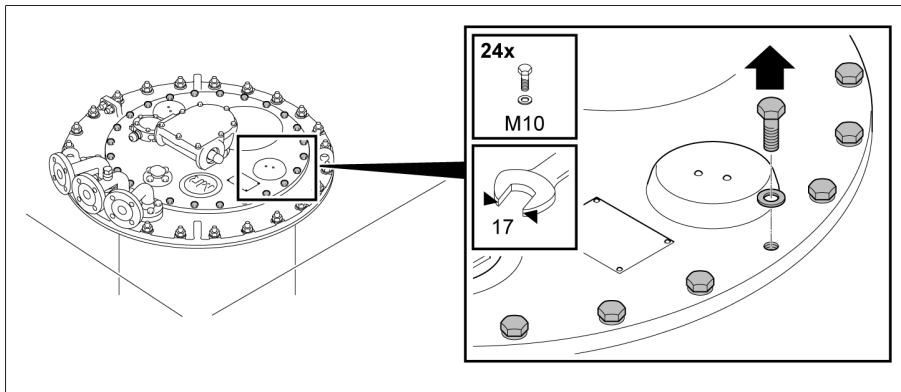
قطعات ریز در محفظه روغن دایورتر سوئیچ میتوانند دایورتر سوئیچ یدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.

< مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتر سوئیچ نیفتد.

< بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.

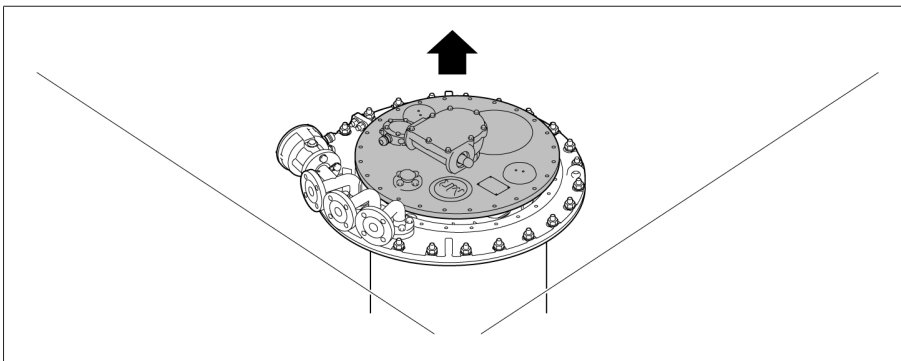
1. مطمئن شوید که درجه بازدید با درپوش کاملاً آبیندی شده باشد.

2. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 102: سرپوش تپ چنجر تحت بار

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 103: سرپوش تپ چنجر تحت بار

خشک کردن تپ چنجر تحت بار

آسیب به سرپوش تپ چنجر تحت بار و لوازم تپ چنجر تحت بار.

هم سرپوش تپ چنجر تحت بار و هم لوازم تپ چنجر تحت بار اگر خشک شوند آسیب خواهند دید.
 < هرگز سرپوش تپ چنجر تحت بار یا لوازم جانبی زیر را خشک نکنید: دستگاه موتور درایو، درایو شفت، رله حفاظتی، رله فشاری، شیر فشار شکن، گیرکس انتهایی، حسگرهایی مانند حسگر دما و رطوبت یا حسگر فشار، فیلتر روغن.

1. در هوای فشار اتمسفر، تپ چنجر تحت بار را با افزایش دمای تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد بر ساعت تا سقف دمای نهایی حداکثر ۱۱۰ درجه سانتیگراد گرما دهید.
2. در هوای گردشی، تپ چنجر تحت بار را با حداکثر دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۲۰ ساعت پیشخشک کنید.
3. در خلأ، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^{-۳} بار باشد.

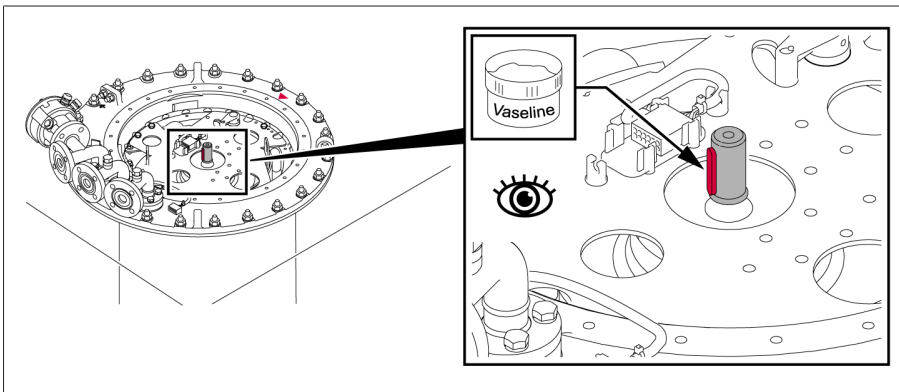
محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

بود آرینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبنندی کثیف باعث نشت مایع عایقبندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.

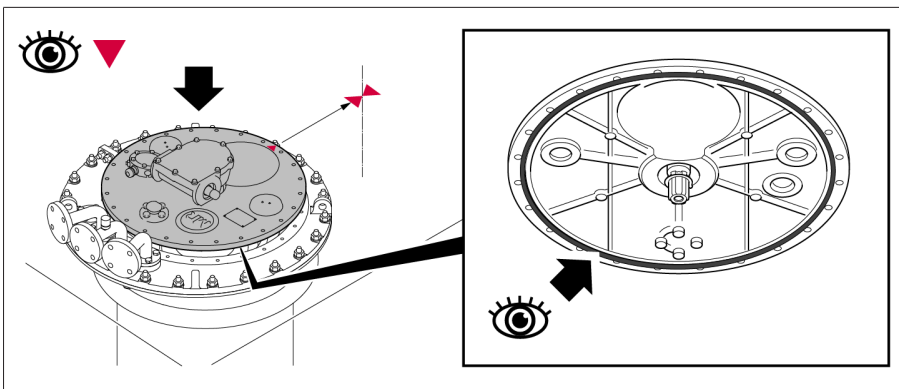
- < مطمئن شوید آرینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.
- < مطمئن شوید آرینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.
- < مطمئن شوید سطوح آبنندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

1. بررسی کنید کلید از نوع قدر محکم در آداپتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع قدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



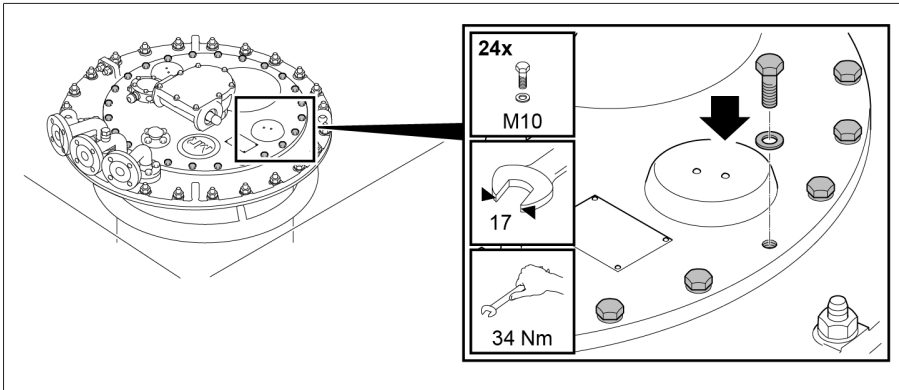
تصویر 104: کلید از نوع قدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 105: علامتگذاریهای مثلثی و آرینگ

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 106: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.5.2 خشک کردن فازی در اتو کلاو

اگر پس از خشک کردن می‌خواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائه‌شده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.3.10، صفحه 113] عمل کنید.

i

5.3.5.2.1 بردن تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

< تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم ببرید. موقعیت تنظیم در دیاگرام اتصالات تپ چنجر تحت بار همراه با محموله نشان داده شده است.

5.3.5.2.2 برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار

خطر انفجار!

هشدار ⚠



گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار می‌توانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.

< مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.

< پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).

< هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

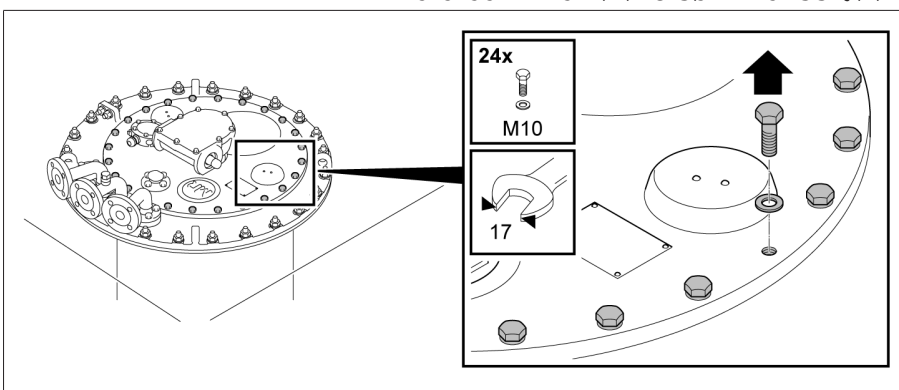
قطعات ریز در محفظه روغن دایورتر سوئیچ می‌تواند دایورتر سوئیچ بدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.

< مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتر سوئیچ نیفتد.

< بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.

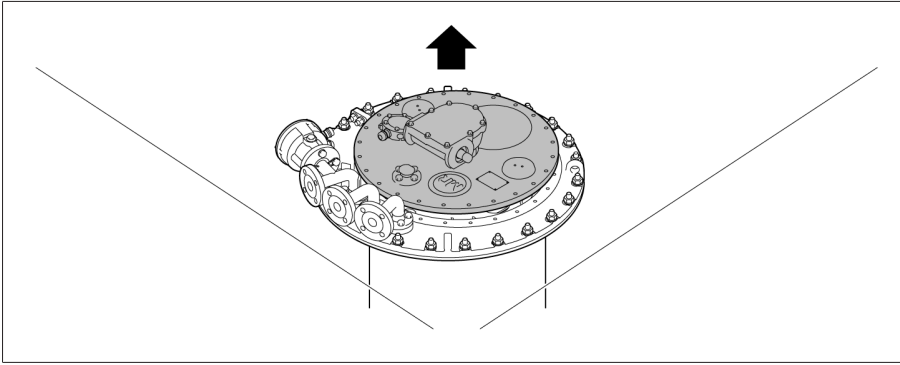
1. مطمئن شوید که درجه بازدید با درپوش کاملاً آبیندی شده باشد.

2. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 107: سرپوش تپ چنجر تحت بار

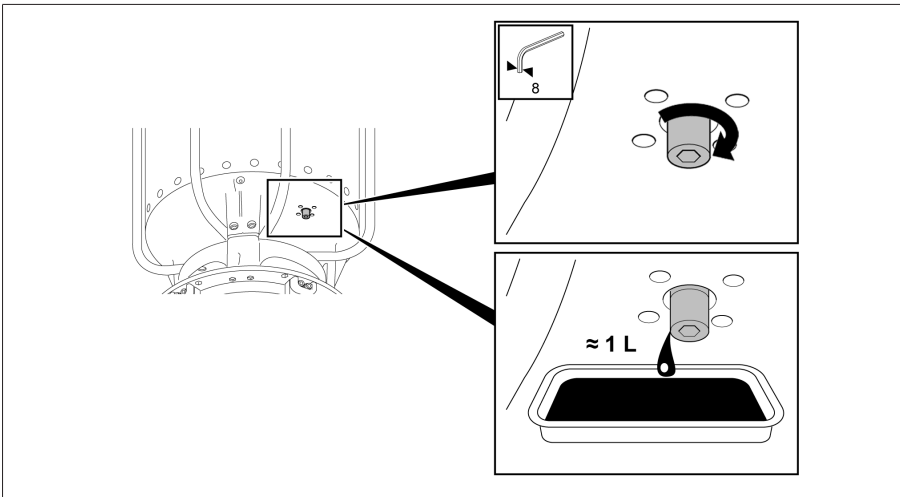
3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 108: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.5.2.3 باز کردن پیچ تخلیه نفت سفید

< **توجه!** هرگز پیچ تخلیه نفت سفید را تا آخر باز نکنید. فقط پیچ تخلیه نفت سفید بین پایه محفظه روغن و جعبه‌نده سلکتور را باز کنید تا جایی که در برابر چرخاندن مقاومت نشان دهد.



تصویر 109: پیچ تخلیه نفت سفید

5.3.5.2.4 خشک کردن تپ چنجر تحت بار

آسیب به سرپوش تپ چنجر تحت بار و لوازم تپ چنجر تحت بار.

هم سرپوش تپ چنجر تحت بار و هم لوازم تپ چنجر تحت بار اگر خشک شوند آسیب خواهند دید.
< هرگز سرپوش تپ چنجر تحت بار یا لوازم جانبی زیر را خشک نکنید: دستگاه موتور درایو، درایو شفت، رله حفاظتی، رله فشاری، شیر فشار شکن، گیربکس انتهایی، حسگرهایی مانند حسگر دما و رطوبت یا حسگر فشار، فیلتر روغن.

توجه

1. بخار نفت سفید را در دمای حدود ۹۰ درجه سانتیگراد تامین کنید. این دما را برای ۳ تا ۴ ساعت ثابت نگهدارید.

2. دمای بخار نفت سفید را با هر ساعت تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد تا دمای مطلوب نهایی حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد در تپ چنجر تحت بار افزایش دهید.

3. در حلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت حداقل ۵۰ ساعت خشک کنید.

4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^{-۳} بار باشد.

5.3.5.2.5 بستن پیچ تخلیه نفت سفید

< **توجه!** اگر پیچ تخلیه نفت سفید باز باشد باعث فرار مایع عایق از محفظه روغن دایورتر سوئیچ و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود. پیچ تخلیه نفت سفید را ببندید (با گشتاور سفت کردن ۲۰ نیوتنمتر).

محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار آسیب به تپ چنجر تحت بار!

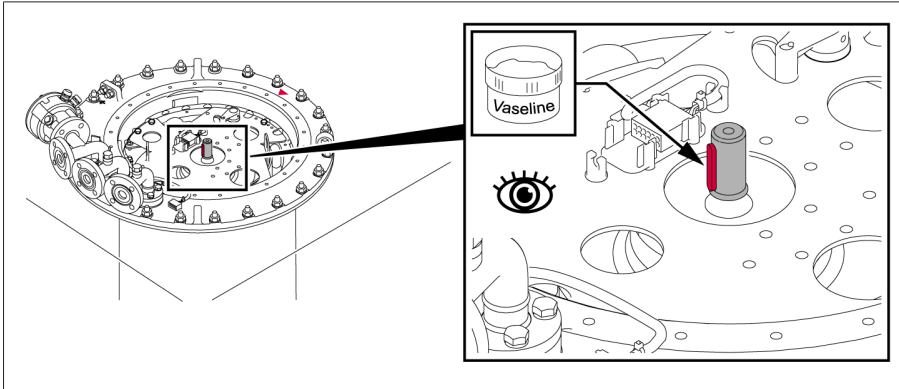
نبود آرینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبیندی کتیف باعث نشت مایع عایقبندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.

< مطمئن شوید آرینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.

< مطمئن شوید آرینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.

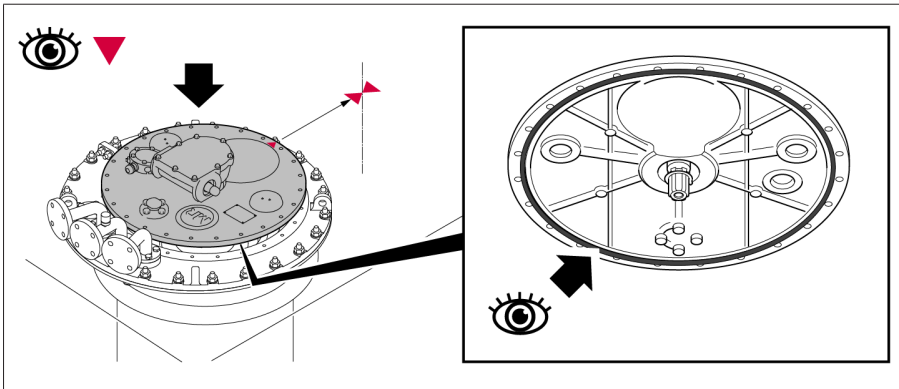
< مطمئن شوید سطوح آبیندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

1. بررسی کنید کلید از نوع فدر محکم در آدایاتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع فدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



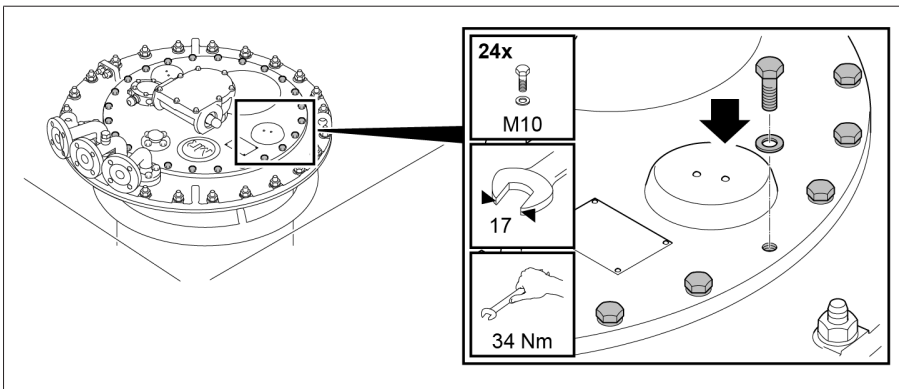
تصویر 110: کلید از نوع فدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 111: علامتگذاریهای مثلثی و آرینگ

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 112: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.6 برداشتن قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار از روی فلنج نگهدار (قسمت پایینی)

5.3.6.1 برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار خطر انفجار!

⚠ هشدار



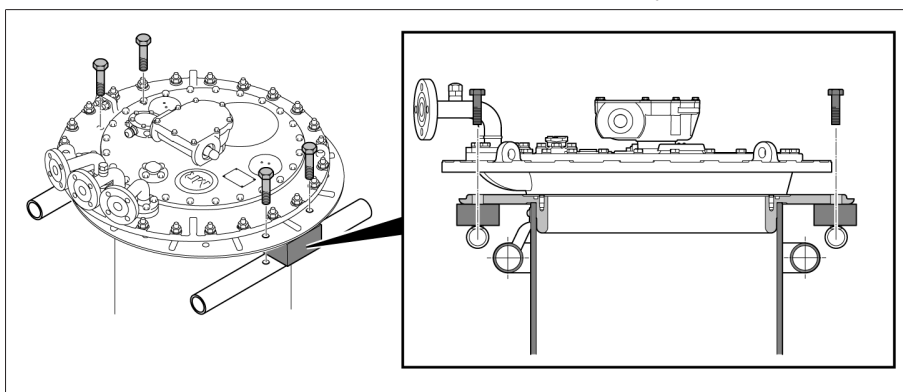
- گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.
- مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
- هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

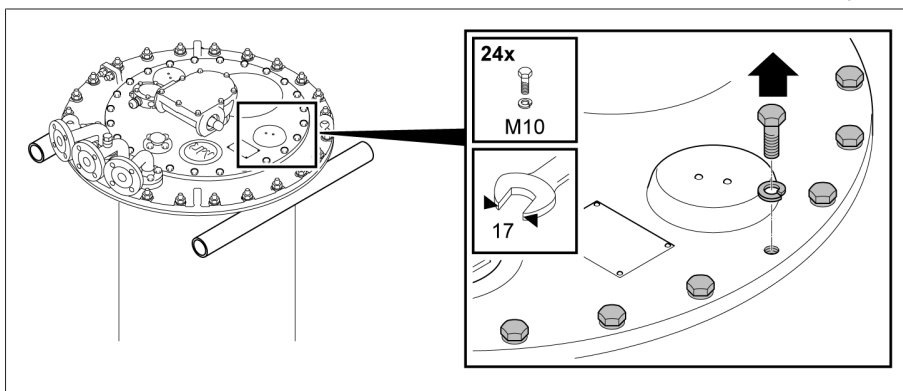
- قطعات ریز در محفظه روغن دایورتر سوئیچ میتوانند دایورتر سوئیچ یدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.
- مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتر سوئیچ نیفتد.
- بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.

1. مطمئن شوید که دریچه بازدید با درپوش کاملاً آبیندی شده باشد.
2. بست موقت و جداکنندهها را بردارید و تپ چنجر تحت بار را آهسته پایین ببرید.



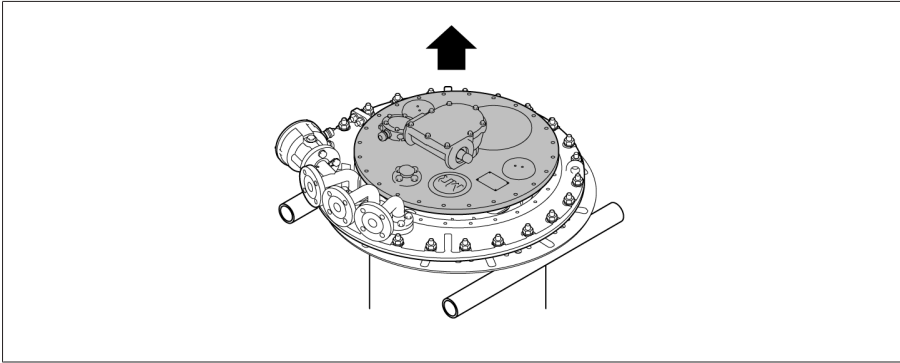
تصویر 113: بستهای موقت و جداکنندهها

3. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 114: سرپوش تپ چنجر تحت بار

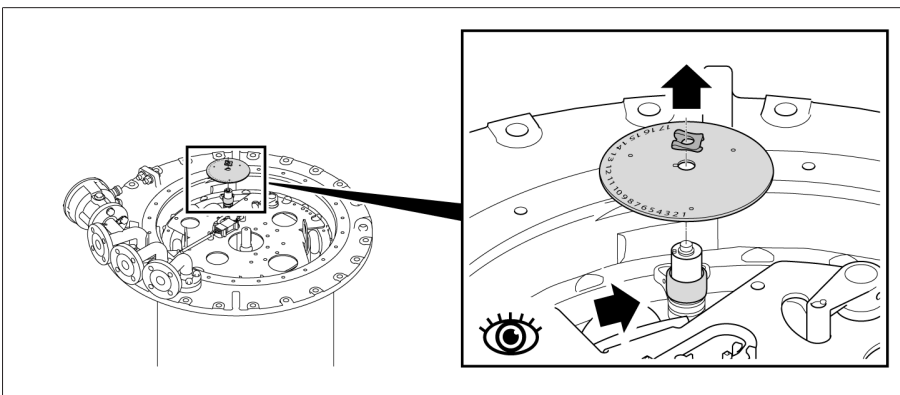
4. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 115: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.6.2 برداشتن صفحه نشانگر وضعیت تپ بدون چنچ اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای

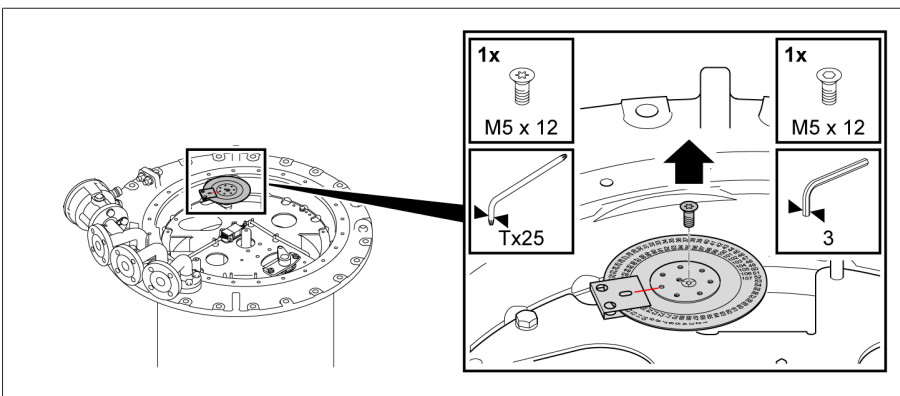
< گیره فنی را از انتهای شفت بیرون بکشید و صفحه نشانگر وضعیت تپ را بردارید.



تصویر 116: صفحه نشانگر وضعیت تپ

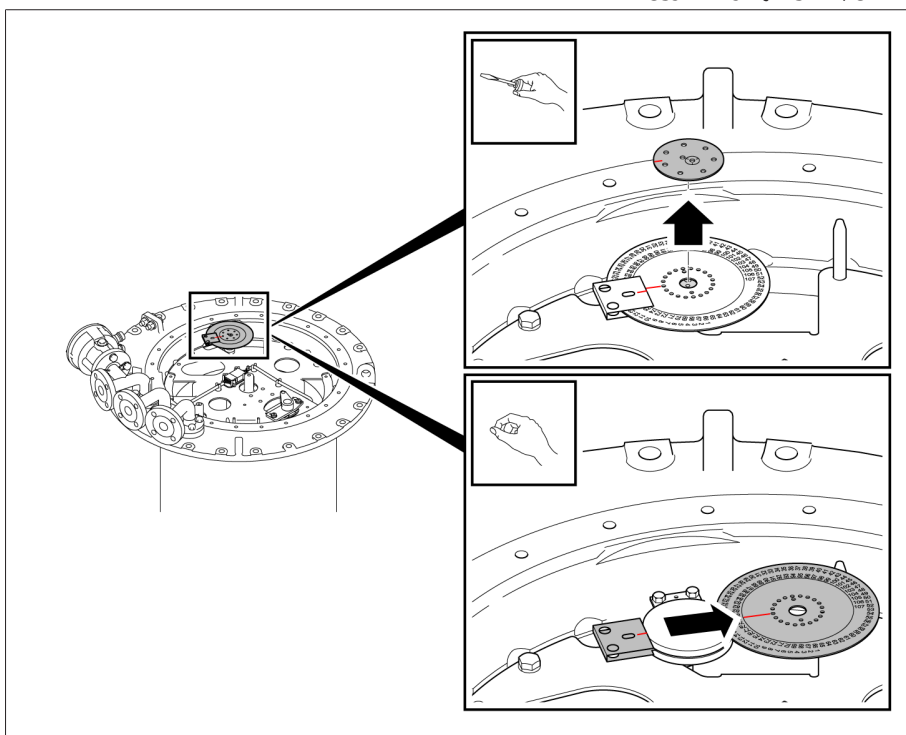
5.3.6.3 برداشتن صفحه نشانگر وضعیت تپ با چنچ اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای دارای بیش از ۳۵ موقعیت عملکرد

1. مطمئن شوید که علامتهای فرمزرنگ روی پانل، صفحه نشانگر وضعیت تپ و کاور دیسک خط فرمزرنگ پیوسته‌ای تشکیل میدهند.
2. پیچ کانتر سنک را جدا کنید.

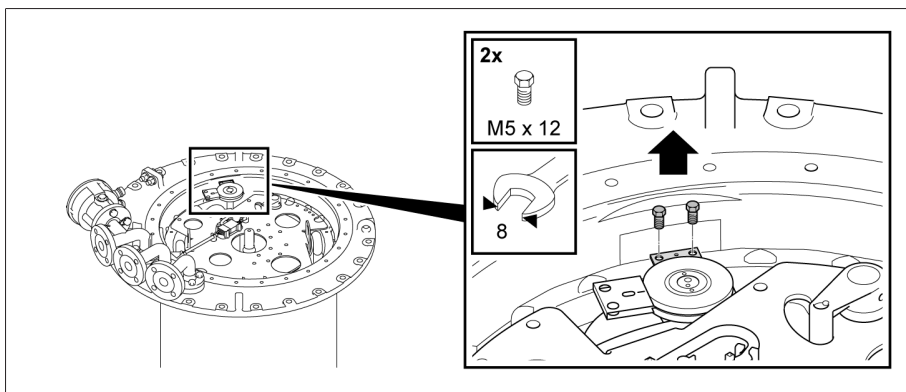


تصویر 117: پیچ کانتر سنک

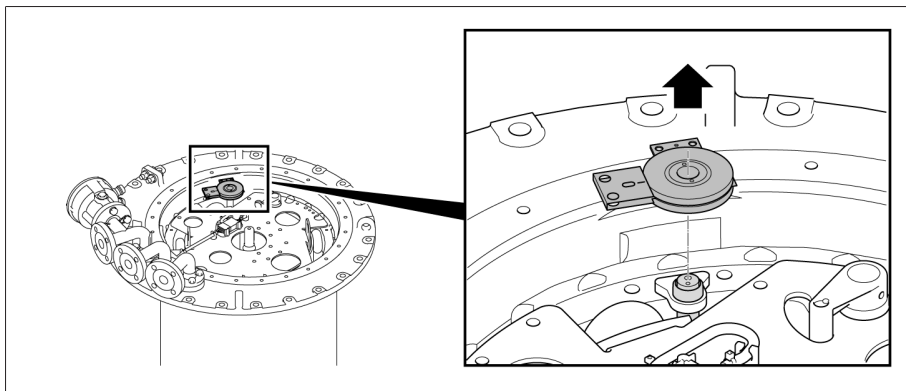
3. کاور دیسک را با پیچگوشی تخت از روی دیسک زیرین بردارید و دیسک نشاندهنده موقعیت را از بین پانل و نگهدارنده بیرون بکشید.



تصویر 118: کاور دیسک و دیسک نشاندهنده موقعیت
4. پیچهای ششگوش و زبانه قفلکننده مربوطه را جدا کنید.



تصویر 119: زبانه قفلکننده
5. پانل و نگهدارنده را به سمت بالا و بیرون از نشانگر درایو شفت بکشید.



تصویر 120: پانل

5.3.6.4 جدا کردن اتصال دو شاخه سیستم کنترل تغییر تپ شوک الکتریکی!

اعمال تغذیه ولتاژ روی دستگاه کنترل تغییر تپ میتواند باعث شوک الکتریکی شود.
< دستگاه کنترل تغییر تپ را از تغذیه ولتاژ جدا کنید و در جای امنی قرار دهید که دیگر نتواند روشن شود.

خطر

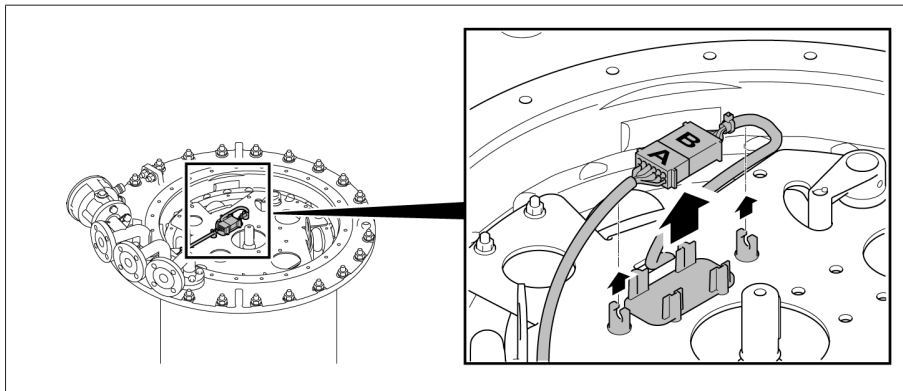


توجه

آسیب به دستگاه کنترل تغییر تپ!

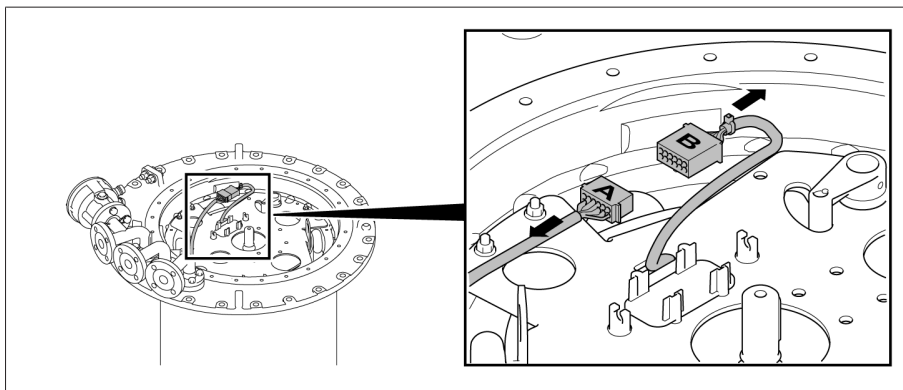
قطع اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ بدون احتیاط کافی ممکن است به دستگاه کنترل تغییر تپ آسیب برساند و از این طریق باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.
< دستگاه کنترل تغییر تپ را با احتیاط جدا کنید تا به آن آسیب نرسد یا سیمهای اتصال پاره نشوند.

1. فیش و سیمهای اتصال را از پایه و گیرههای نگهدارنده خارج کنید.



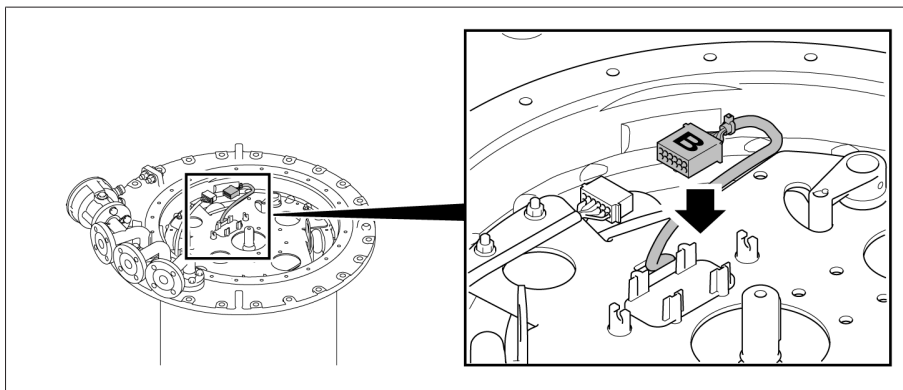
تصویر 121: خارج کردن فیش اتصال

2. فیش اتصال را جدا کنید.



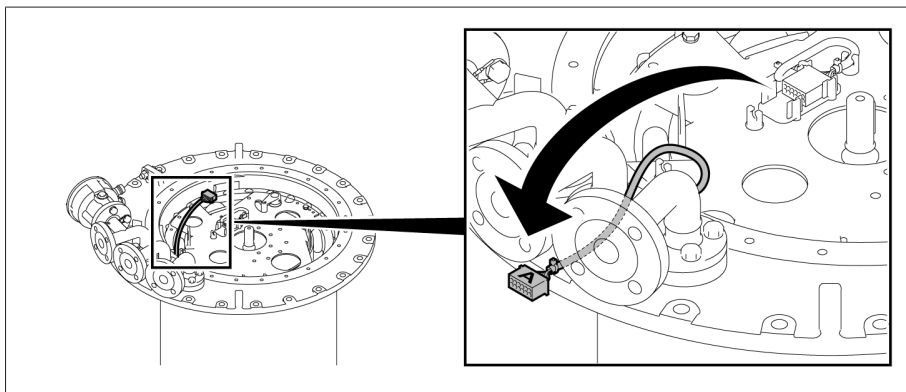
تصویر 122: جدا کردن فیش اتصال

3. قسمت B فیش اتصال را داخل پایه برگردانید.



تصویر 123: قرار دادن قسمت B فیش اتصال در پایه

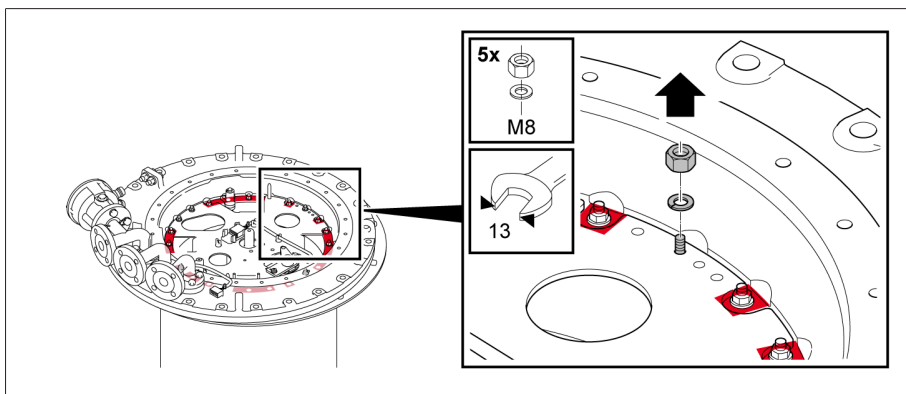
4. قسمت A فیش اتصال را روی سر تپ چنجر تحت بار در جهتی که پیکان نشان میدهد بهطرف بیرون بچرخانید تا جاییکه بین اتصالات لوله قرار گیرد و وقتی دایورتر سوئیچ یدکی بیرون کشیده میشود، کابل آسیب نبیند.



تصویر 124: چرخاندن و خارج کردن قسمت A فیش اتصال

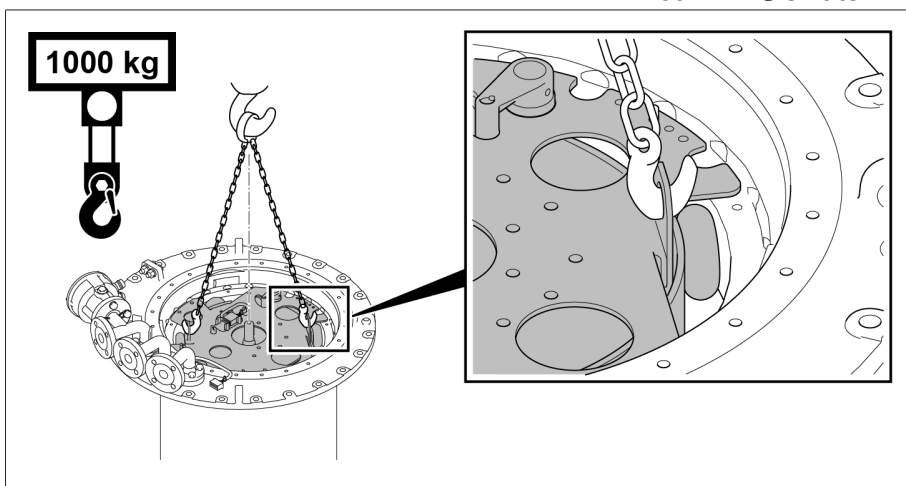
5.3.6.5 بالا آوردن و خارج کردن دایورتر سوئیچ

1. ضمايم و قطعات ففلكننده روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی را بردارید.



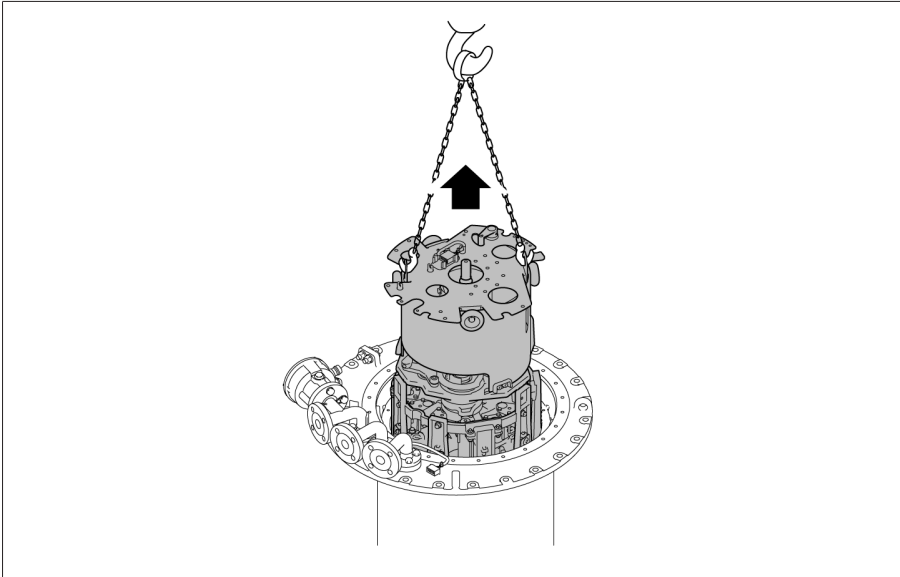
تصویر 125: پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی

2. قلاب بالای را در پایههای روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی وارد کنید و بهصورت عمودی بالای دایورتر سوئیچ یدکی قرار دهید.



تصویر 126: پایههای روی پلاک حامل

3. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی و به صورت عمودی بردارید و خارج کنید.



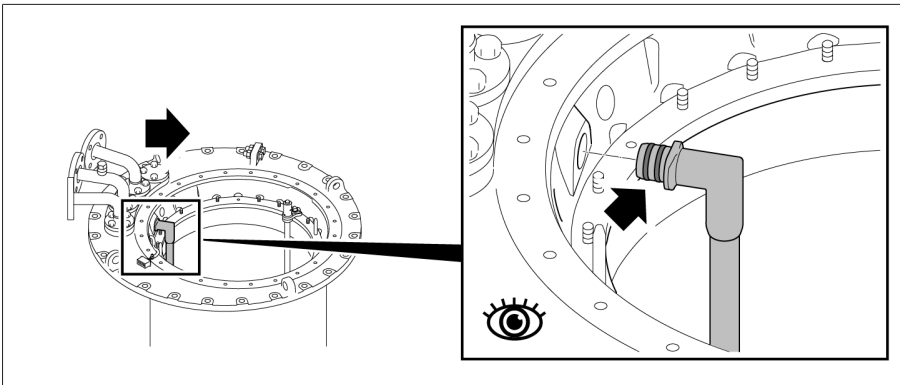
تصویر 127: برداشتن دایورتر سوئیچ یدکی

4. **⚠ احتیاط!** اگر دایورتر سوئیچ یدکی موقعیت پایداری نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحت و آسیب به اموال شود. دایورتر سوئیچ یدکی را روی یک سطح هموار قرار دهید و آن را در موقعیت خود محکم کنید که نیفتد.

5. وقتی دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی قرار گرفت، یادداشت کنید که سمت A بوده است یا سمت B. اگر دایورتر سوئیچ یدکی در سمت A در موقعیت نهایی باشد، کیسول خلاء در سمت A بسته است، و برعکس. در مثال موجود در پیوست، سمت B دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی قرار دارد.

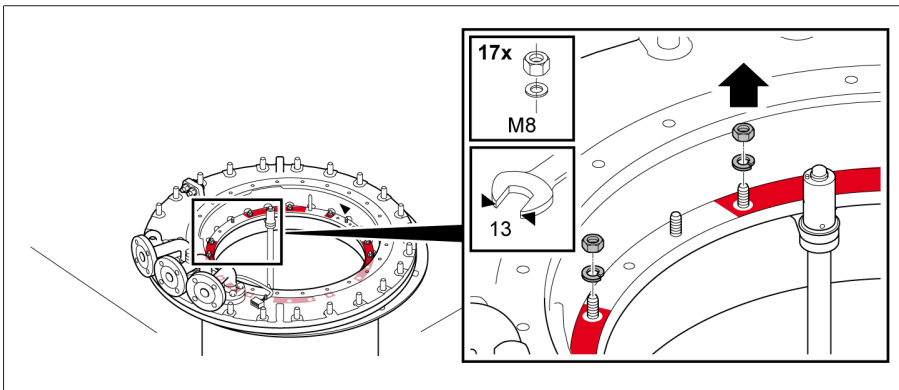
5.3.6.6 جدا کردن لوله مکش روغن

< قطعه اتصال لوله مکش روغن داخل سر تپ چنجر تحت بار را به داخل و خارج بکشید. به آرینگ توجه کنید.



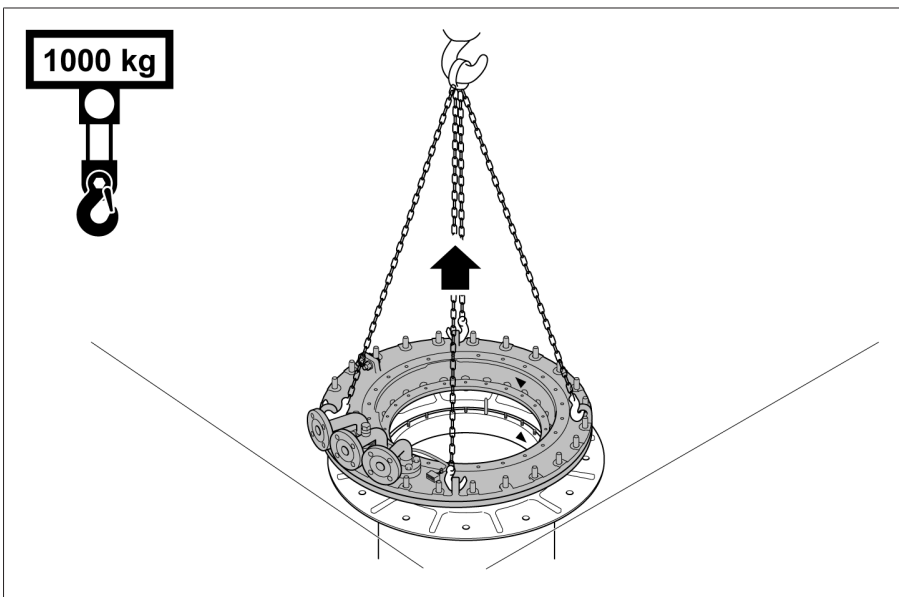
تصویر 128: لوله مکش روغن

5.3.6.7 برداشتن قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار از روی فلنج نگهدار
 1. مهرهها و قطعات قفلکننده میان قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار و فلنج نگهدار را بردارید.



تصویر 129: قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار با مهرهها

2. قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار را از روی فلنج نگهدار بلند کنید.

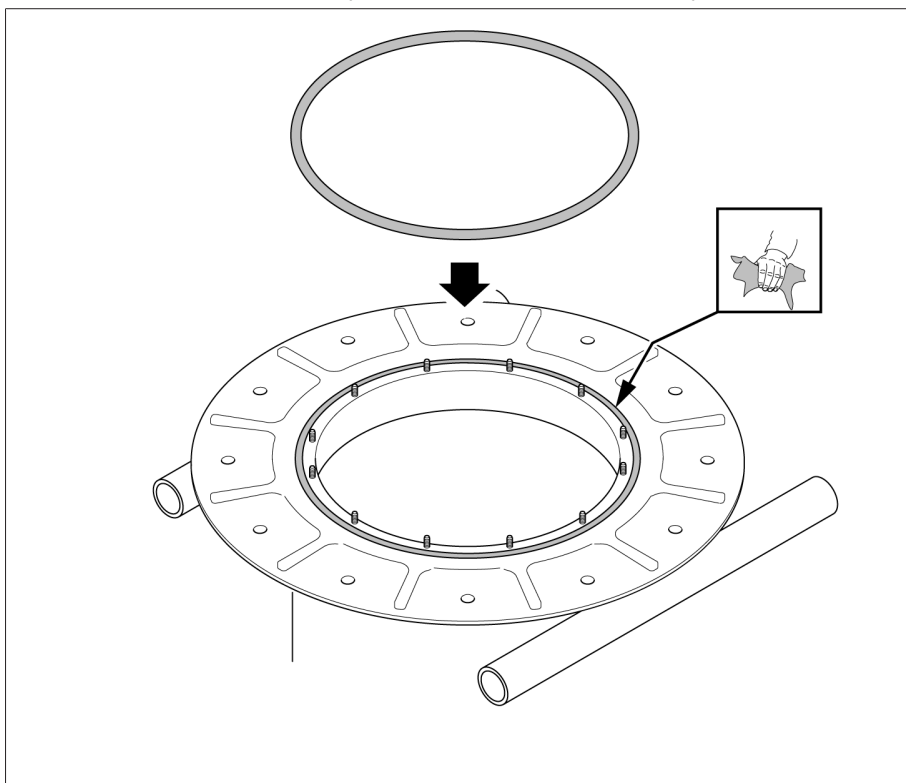


تصویر 130: قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار

5.3.7 متصل کردن اتصال بل تایپ و وصل کردن تپ چنجر تحت بار به قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار

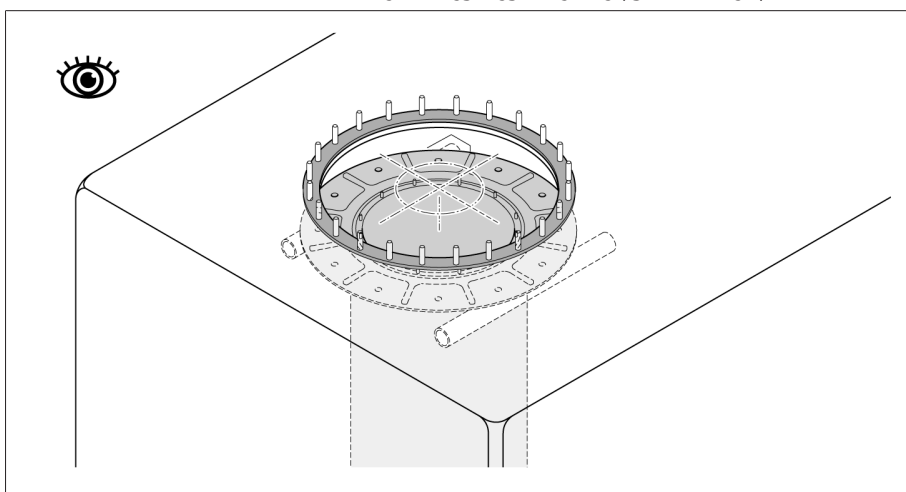
5.3.7.1 وصل کردن اتصال بل تایپ

1. سطح آبندی فلنج نگهدار را تمیز کنید، ارینگ را روی فلنج نگهدار قرار دهید.



تصویر 131: فلنج نگهدار با ارینگ

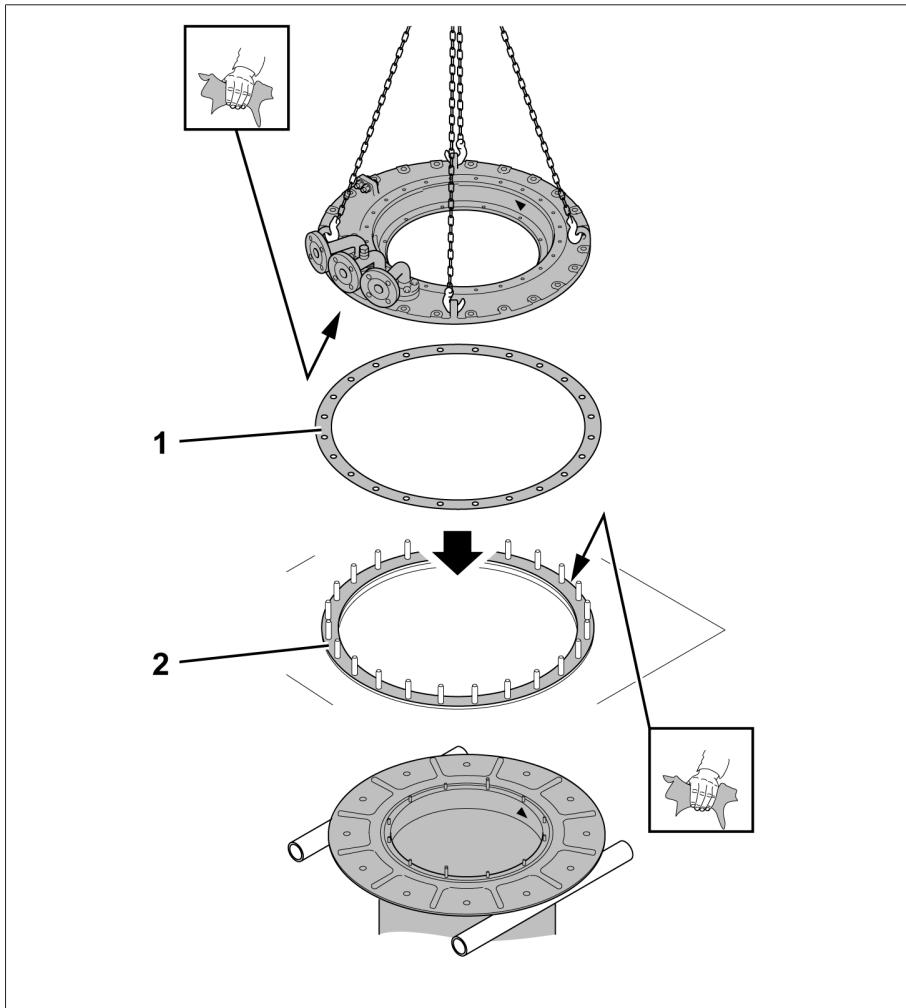
2. اتصال بل تایپ را بالای اکتیو پارت ترانسفورماتور نگه دارید.



تصویر 132: اتصال بل تایپ

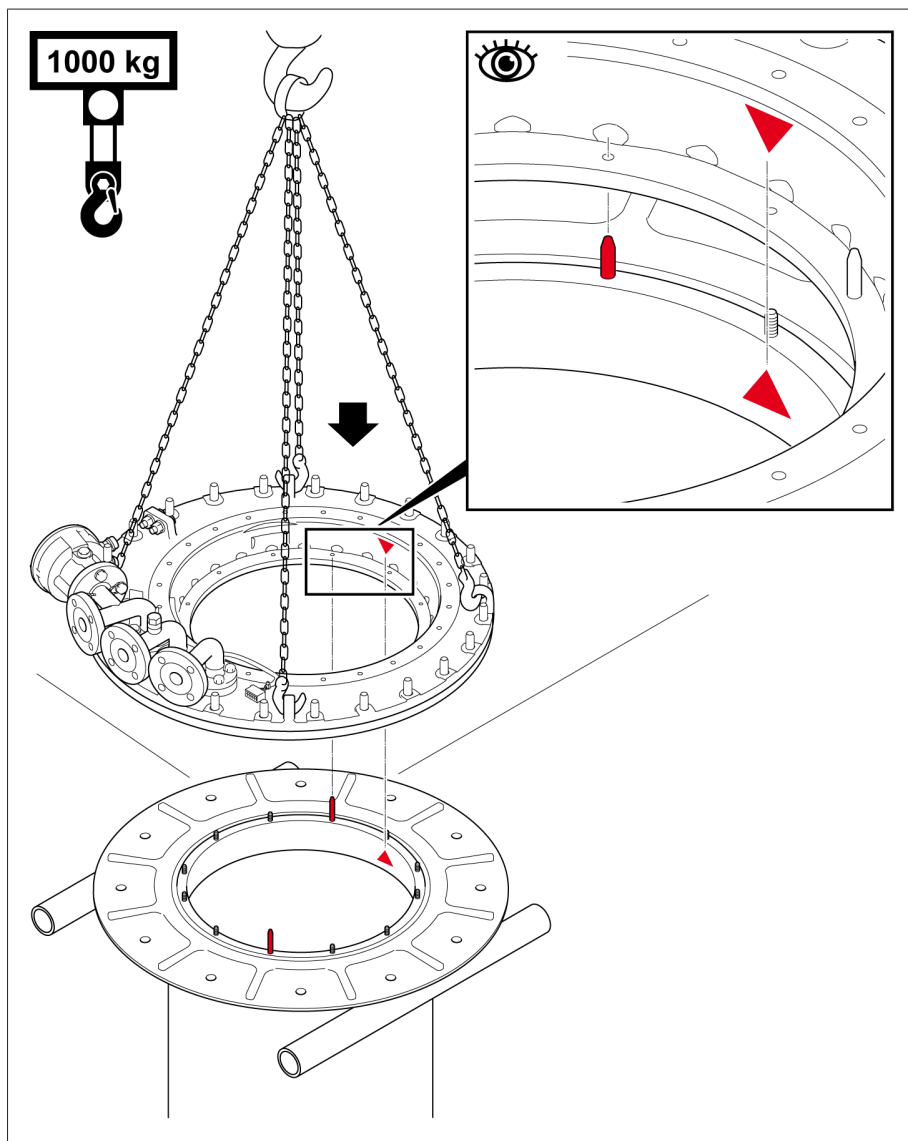
5.3.7.2 قرار دادن قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار روی اتصال بل تایپ

1. **توجه!** واشرهای نامناسب باعث فرار روغن میشوند و به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار منجر میشود. واشری **1** مناسب با سیال عایق استفاده شده روی فلنج نصب **2** قرار دهید. سطوح آبیندی فلنج نصب و سر تپ چنجر تحت بار را تمیز کنید.



تصویر 133: فلنج نصب با واشر

2. قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار را طوری روی فلنج نصب پایین ببرید و قرار دهید که علامتهای مثلثی، پینها و دریچههای نصب روی قسمت بالایی و قسمت پایینی سر تپ چنجر تحت بار تراز باشند.



تصویر 134: علامتگذاریها و بولت محکم شده

5.3.7.3 وصل کردن تپ چنجر تحت بار به قسمت بالایی سر تپ چنجر تحت بار بلند کردن نادرست تپ چنجر تحت بار به آن آسیب خواهد زد.

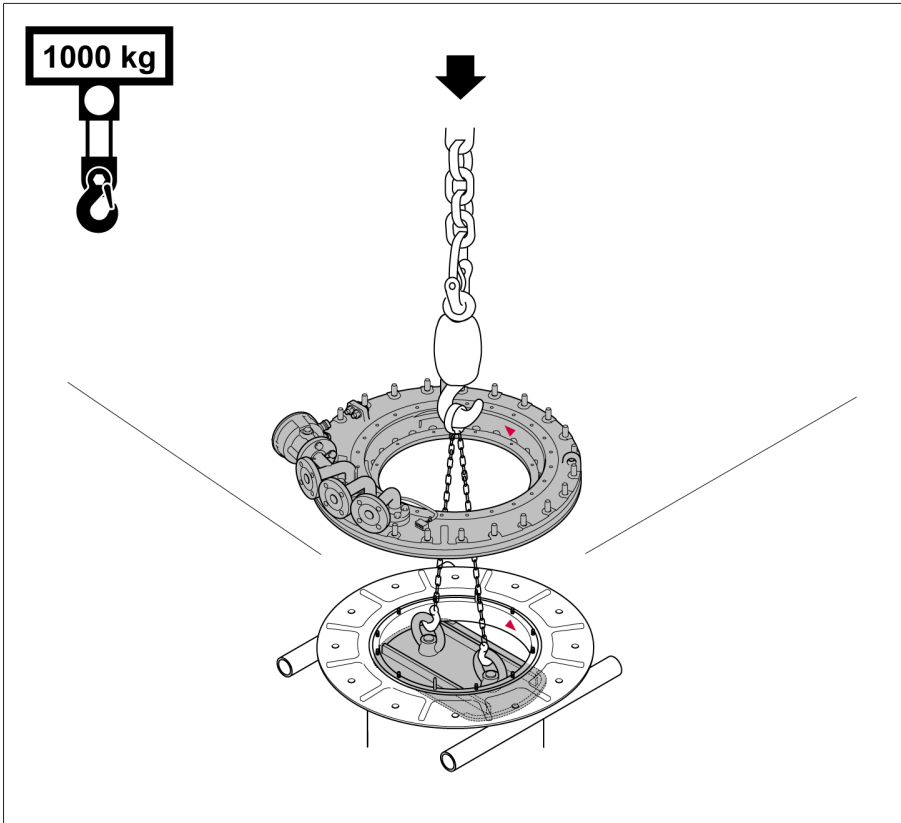
اگر از پیچهای اتصال فلنج نگهدار برای بلند کردن تپ چنجر تحت بار استفاده شود، ممکن است پیچها آسیب ببینند که در نتیجه پیچ کردن درست تپ چنجر تحت بار به سر تپ چنجر تحت بار را غیرممکن میکند.

< همیشه تپ چنجر تحت بار را با دستگاه بالابر تعیینشده بلند کنید و هرگز آن را با پیچهای اتصال فلنج نگهدار بلند نکنید.

5.3.7.3

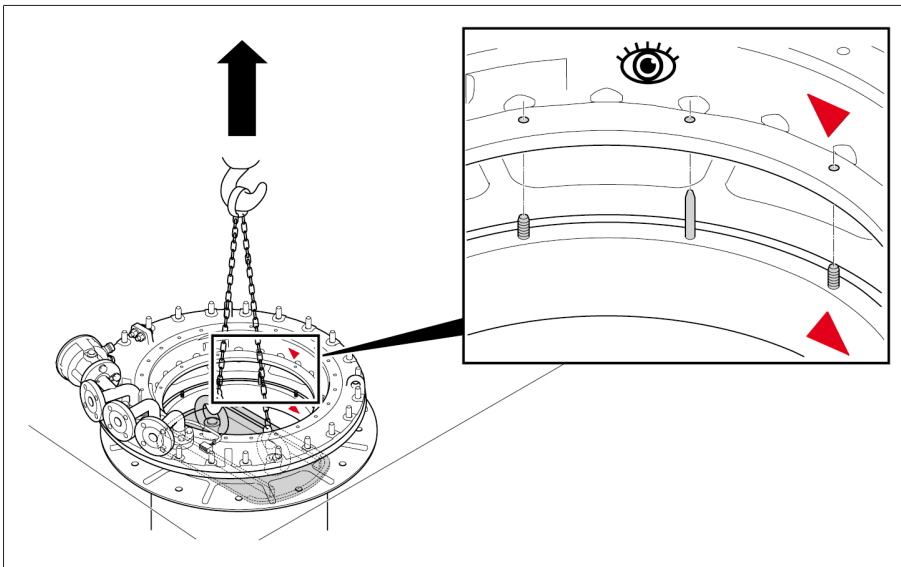
توجه

1. تراورس بالابر را در سر تپ چنجر تحت بار وارد کنید.



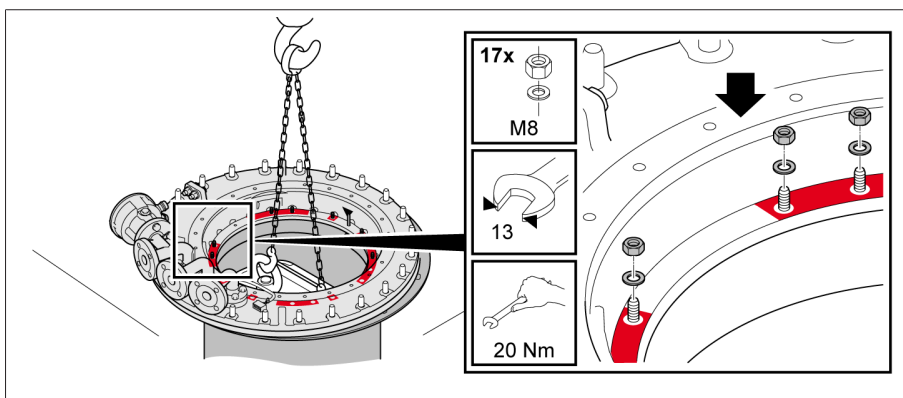
تصویر 135: تراورس بالابر

2. **توجه!** تراز غیردقیق سر تپ چنجر تحت بار روی فلنج نگهدار باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار هنگام بلند کردن آن میشود. تپ چنجر تحت بار را با تراورس بالابر بلند کنید و مطمئن شوید که علامتهای مثلثی تراز شده باشند و تمام پیچهای میخی فلنج نگهدار به راحتی وارد دریچههای نصب سر تپ چنجر تحت بار شود.

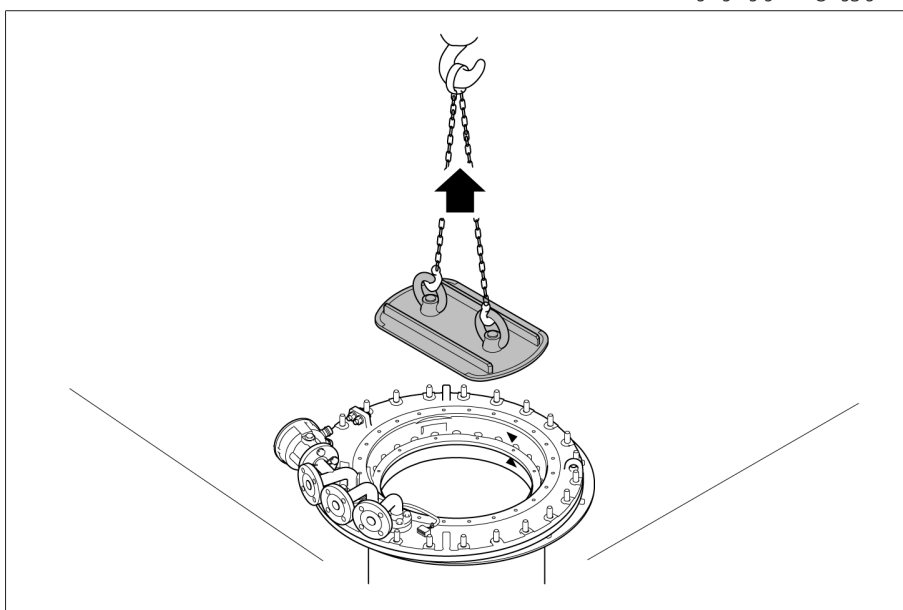


تصویر 136: بلند کردن تپ چنجر تحت بار

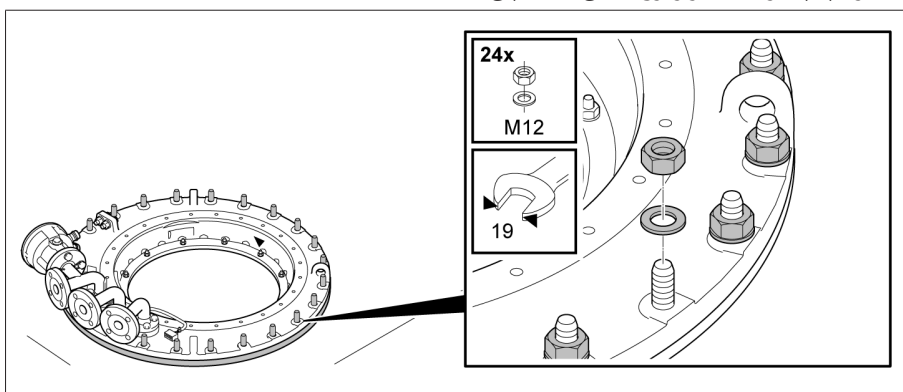
3. قسمت بالایی و قسمت پایینی سر تپ چنجر تحت بار را روی قسمت دارای علامت قرمز رنگ پیچ کنید.



تصویر 137: پیچ کردن سر تپ چنجر تحت بار روی فلنج نگهدار
4. تراورس بالابر را بردارید.



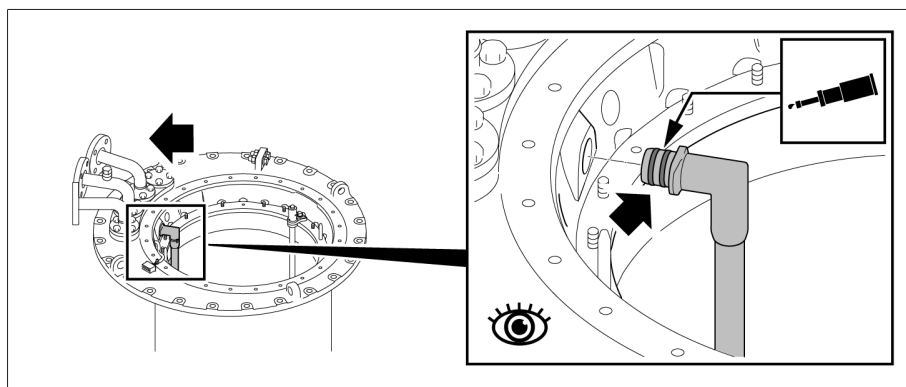
تصویر 138: برداشتن تراورس بالابر
5. سر تپ چنجر تحت بار را روی فلنج نصب پیچ کنید.



تصویر 139: پیچ کردن سر تپ چنجر تحت بار روی فلنج نصب

5.3.7.4 وارد کردن لوله مکش روغن

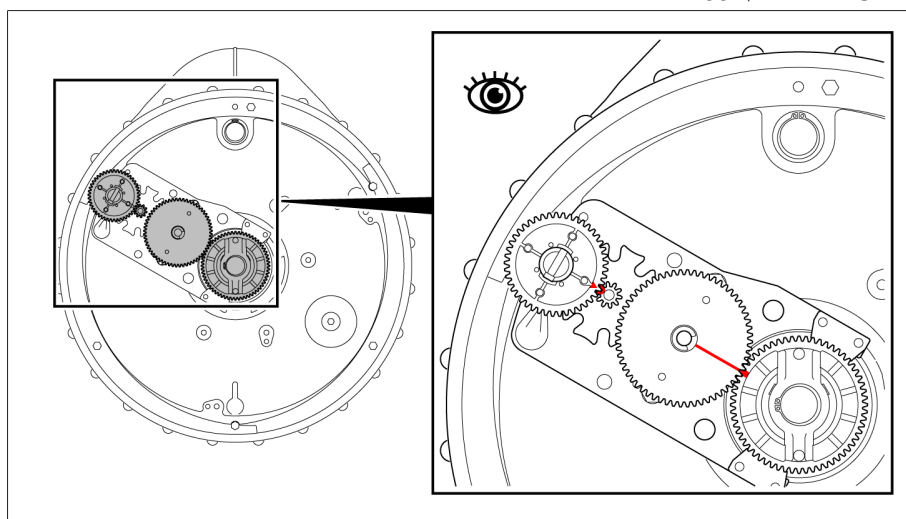
1. ارینگ لوله مکش روغن را کمی گیرس کاری کنید.
2. لوله مکش روغن را به درون سر تپ چنجر تحت بار وارد کنید. مطمئن شوید ارینگ ها درست در جای خود قرار گرفته اند.



تصویر 140: لوله مکش روغن

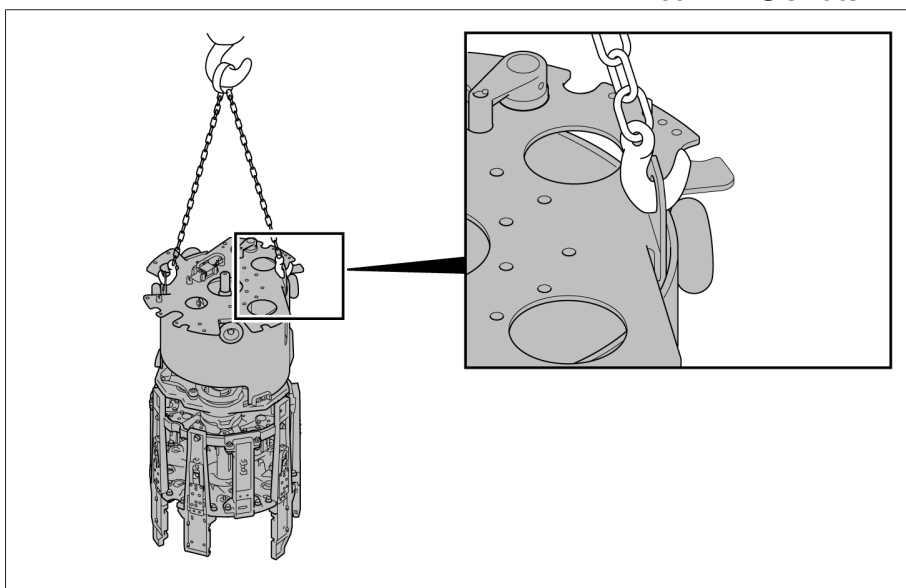
5.3.7.5 وارد کردن مغزی دایورتر سوئیچ

1. برای جا انداختن دایورتر سوئیچ بدکی، مطمئن شوید که کوپلینگ تپ سلکتور و دنده نشانگر در موقعیت تنظیم قرار داشته باشد.



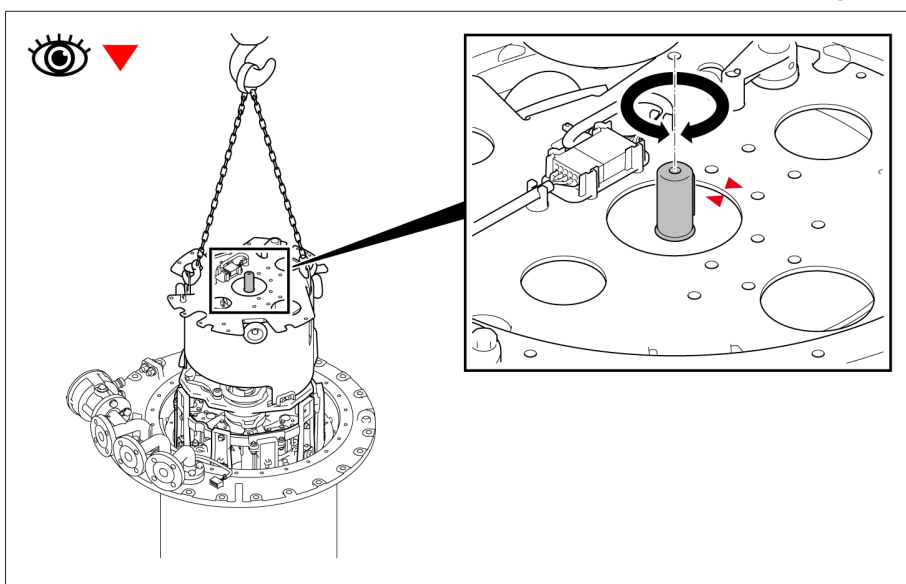
تصویر 141: موقعیت تنظیم

2. فلاب بالابر را در پایه‌های روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی وارد کنید و به‌صورت عمودی بالای دایورتر سوئیچ یدکی قرار دهید.



تصویر 142: پایه‌های روی پلاک حامل

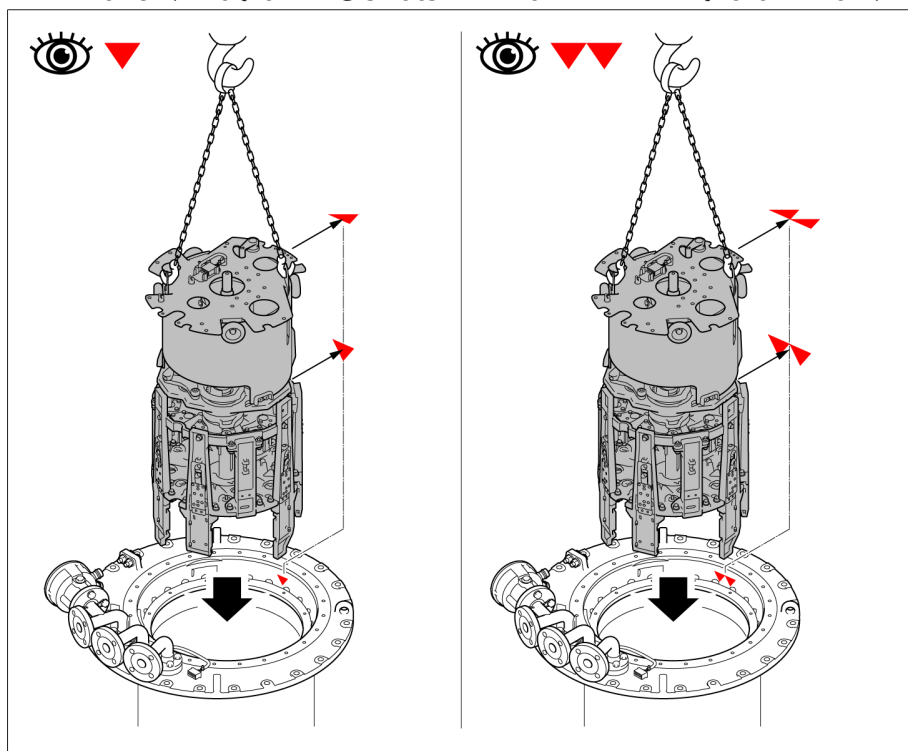
3. مطمئن شوید دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی در همان طرف هنگام برداشتن آن قرار داشته باشد (سمت A یا سمت B). کپسول خلاء در طرفی که در موقعیت نهایی قرار دارد، بسته است. در مثال موجود در (پیوست را ببینید) سمت B در موقعیت نهایی قرار دارد.
4. با چرخاندن کویلینگ تیوپ آن را طوری تراز کنید که مثلتهای فرم‌زنگ روی کویلینگ تیوپ و پلاک حامل مطابقت داشته باشند.



تصویر 143: کویلینگ تیوپ

5. **توجه!** نصب اشتباه دایورتر سوئیچ‌های یدکی منجر به آسیب تپ چنجر تحت بار خواهد شد. مطمئن شوید شماره مثلتهای بالای انرژی آکومولاتور و سر تپ چنجر تحت بار یکسان باشد.

6. دایورتر سوئیچ یدکی را طوری تراز کنید که مثلنهای قرمز رنگ بالای انرژی آکومولاتور و روی سر تپ چنجر تحت بار در جهت مخالف همدیگر باشند. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی پایین ببرید.

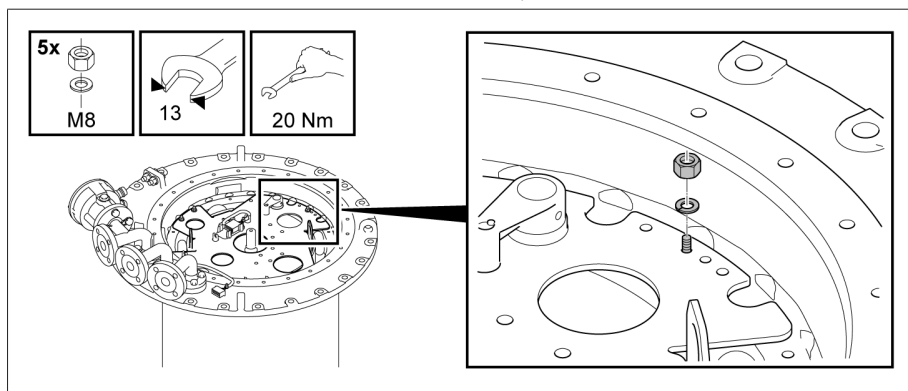


تصویر 144: تراز کردن دایورتر سوئیچ یدکی

7. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی پایین ببرید.

8. مطمئن شوید موقعیت پلاک حامل در سر تپ چنجر تحت بار صحیح باشد. قسمتی که با رنگ قرمز علامتگذاری شده است باید آزاد بماند.

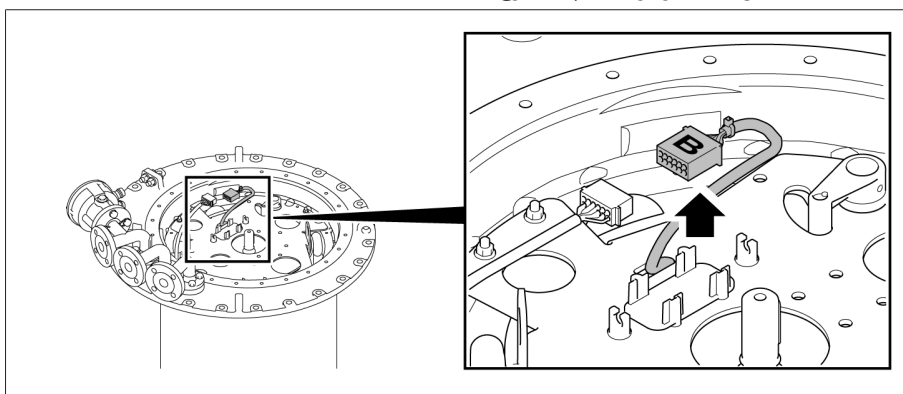
9. پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی را محکم کنید.



تصویر 145: پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی

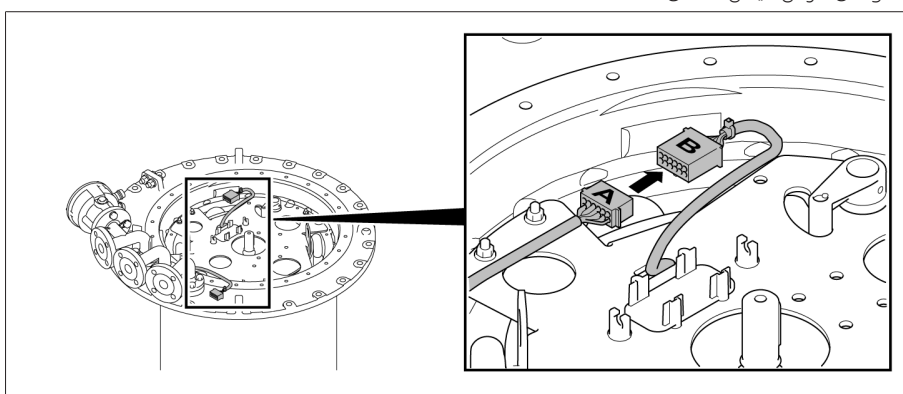
5.3.7.6 وصل کردن فییش اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ

1. قسمت B فییش اتصال را از داخل پایه خارج کنید.



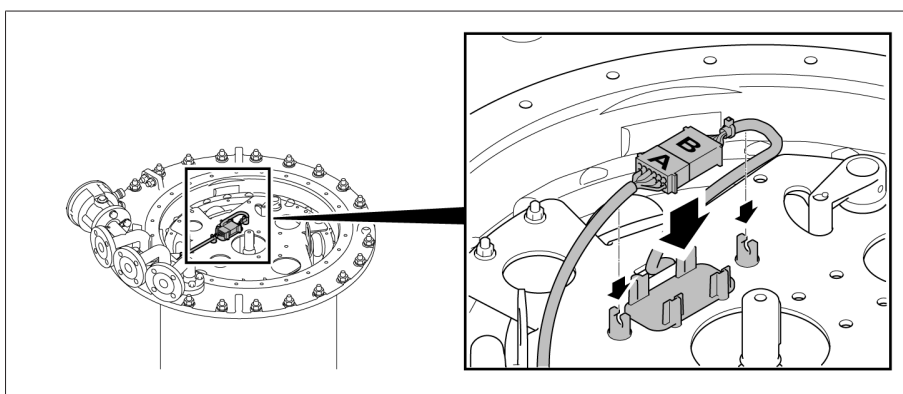
تصویر 146: قسمت B فییش اتصال

2. وصل کردن فییش اتصال



تصویر 147: وصل کردن فییش اتصال

3. فییش اتصال را در پایه قرار دهید، سیمهای دو طرف فییش اتصال را در گیرههای نگهدارنده محکم کنید.



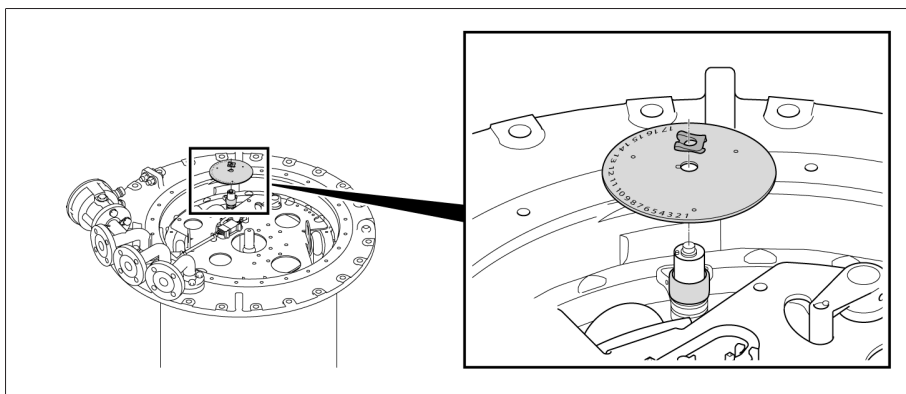
تصویر 148: قرار دادن فییش اتصال در پایه

5.3.7.7 وارد کردن نشانگر وضعیت تپ بدون چنج اور سلکتور کرز چند مرحله‌ای

به دلیل وجود بین کویلینگ، صفحه نشانگر وضعیت تپ را فقط میتوان در صورتی نصب کرد که در محل صحیح قرار گرفته باشد.

i

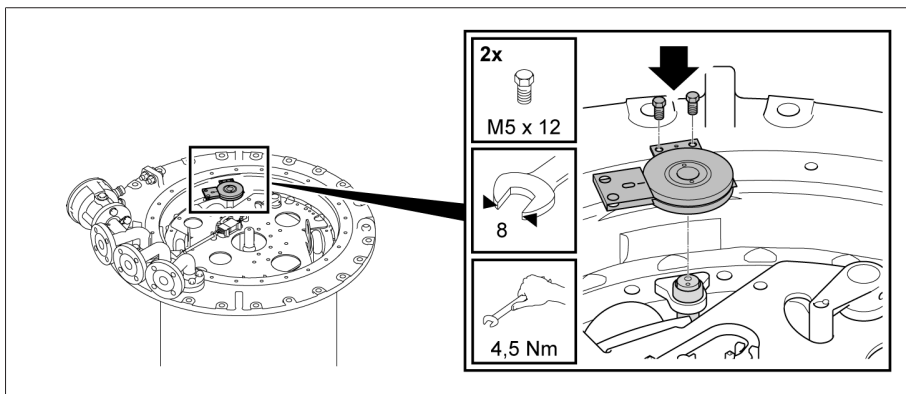
◀ صفحه نشانگر وضعیت تپ را بر روی محور متحرک نشانگر قرار دهید، گیره فنری را به سمت انتهای شفت بلغزانید.



تصویر 149: صفحه نشانگر وضعیت تپ

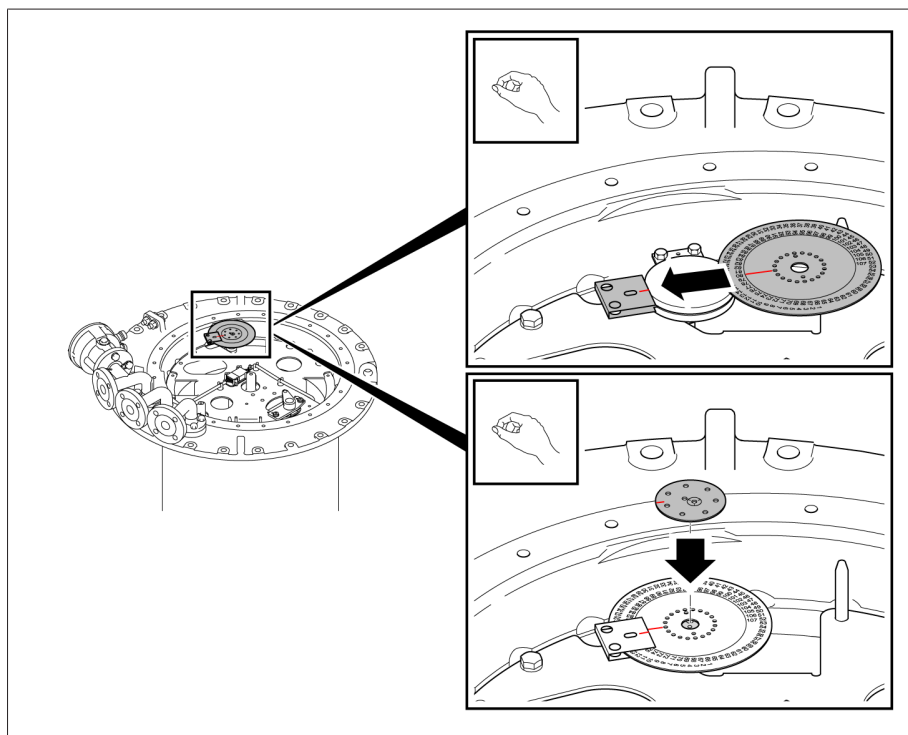
5.3.7.8 نصب نشانگر وضعیت تپ به همراه چنجاوور سلکتور کرز چند مرحله‌ای با بیش از 35 وضعیت عملکردی

1. پانل همراه با زبانه نگهدارنده را بر روی محور متحرک نشانگر قرار دهید و با استفاده از پیچهای ششگوش و زبانه آن را محکم کنید.



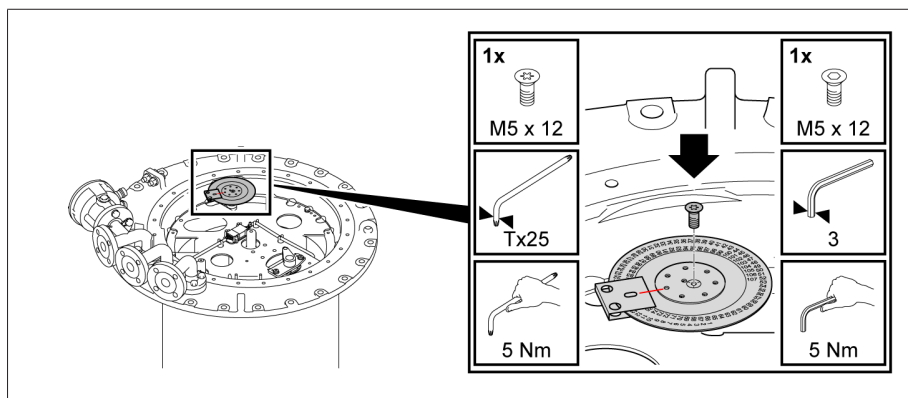
تصویر 150: نصب پانل

2. صفحه نشانگر وضعیت را به صورت افقی بین پانل و زبانه نگهدارنده قرار دهید و صفحه پوششی را در جای خود ببندید. صفحه نشانگر وضعیت تپ و صفحه کاور را با یکدیگر تراز کنید تا یک خط قرمز رنگ در یک راستا ایجاد شود.



تصویر 151: وارد کردن صفحه نشانگر وضعیت

3. صفحه پوششی را با استفاده از پیچ آلن چاک دار محکم کنید. پیچ آلن خور باید برای محکم کردن با سنبه (center-punching) مناسب باشد.



تصویر 152: بستن صفحه پوششی

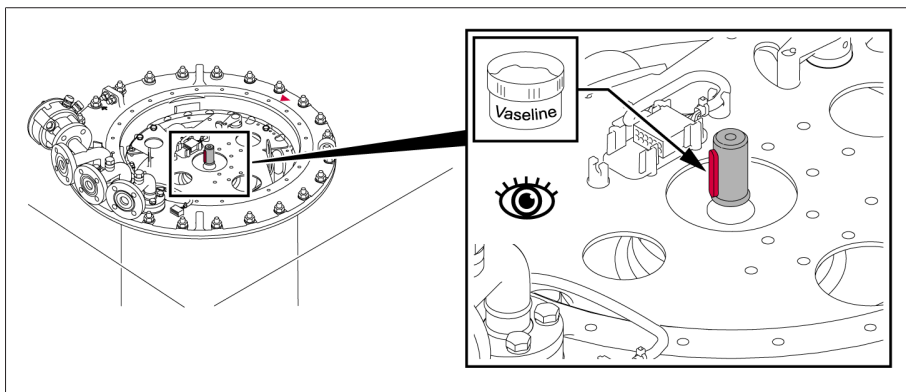
4. محکم کردن پیچ آلن خور با سنبه (center-punching).

5.3.7.9 محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار

توجه

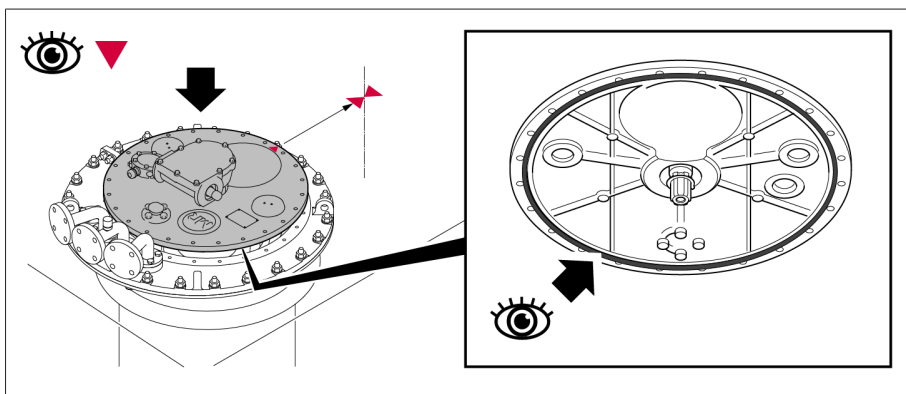
آسیب به تپ چنجر تحت بار!
 بود آرینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبیندی کتیف باعث نشت مایع عایقبندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.
 < مطمئن شوید آرینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.
 < مطمئن شوید آرینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.
 < مطمئن شوید سطوح آبیندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

1. بررسی کنید کلید از نوع فدر محکم در آداپتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع فدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



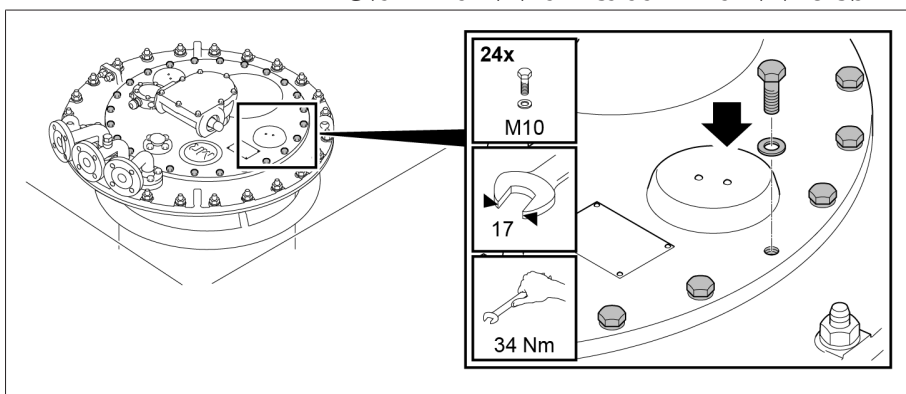
تصویر 153: کلید از نوع فدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 154: علامتگذاریهای مثلثی و ارینگ

3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 155: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.8 خشک کردن تپ چنجر تحت بار در تانک ترانسفورماتور

تپ چنجر تحت بار را مطابق با دستورالعملهای زیر خشک کنید تا از مقادیر عایقی تضمینشده توسط MR در تپ چنجر تحت بار اطمینان حاصل شود.

اگر میخواهید تپ چنجر تحت بار را در تانک ترانسفورماتور خشک کنید، نخست ترانسفورماتور را مونتاژ کنید و سپس خشک کردن را انجام دهید.

اگر در تانک ترانسفورماتور خشک میکنید، روشهای زیر ممکن است:

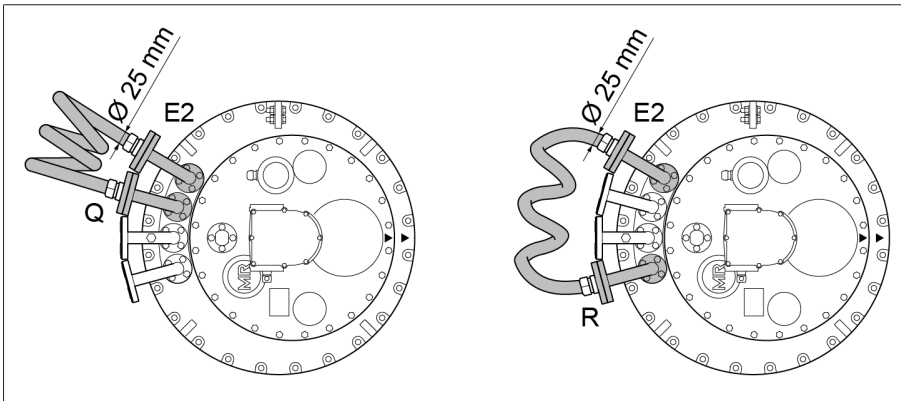
- خشک کردن در خلاء
- خشک کردن فازی

بهجای خشک کردن تپ چنجر تحت بار در تانک ترانسفوماتور، میتوانید آن را در اتوکلاو هم خشک کنید.

5.3.8.1 خشک کردن در خلاء در تانک ترانسفوماتور

سربوش تپ چنجر تحت بار در تمام طول فرایند خشک کردن بسته میماند.

1. روی سر تپ چنجر تحت بار، سیم اتصالی بین اتصالات E2 و Q یا اتصالات E2 و R برقرار کنید.
2. اتصالات لوله را با پوشش فاصلهای مناسب کاملاً ببندید.



تصویر 156: سیم اتصال

خشک کردن در خلاء در تانک ترانسفوماتور

1. در هوای فشار اتمسفر، تپ چنجر تحت بار را با افزایش دمای تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد بر ساعت تا سقف دمای نهایی حداکثر ۱۱۰ درجه سانتیگراد گرما دهید.
2. در هوای گردشی، تپ چنجر تحت بار را با حداکثر دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۲۰ ساعت پیشخشک کنید.
3. در خلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت دستکم ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از 10^{-3} بار باشد.

اگر پس از خشک کردن میخواهید تست نسبت تبدیل ترانسفوماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائهشده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفوماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.3.10, صفحه 113] عمل کنید.

5.3.8.2 خشک کردن فازی در تانک ترانسفوماتور

اگر قبلاً پیچ تخلیه کروزن را باز کردهاید (مثلاً پس از تست نسبت تبدیل ترانسفوماتور)، میتوانید بلافاصله خشک کردن [بخش 5.3.8.2.4, صفحه 111] را شروع کنید.

درغیراینصورت، پیش از شروع به خشک کردن باید پیچ تخلیه کروزن را باز کنید.

5.3.8.2.1 برداشتن دایورتز سوئیچ یدکی

5.3.8.2.1.1 بردن تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

< تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم ببرید. موقعیت تنظیم در دیاگرام اتصالات تپ چنجر تحت بار همراه با محموله نشان داده شده است.

5.3.8.2.1.2

برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار خطر انفجار!

هشدار

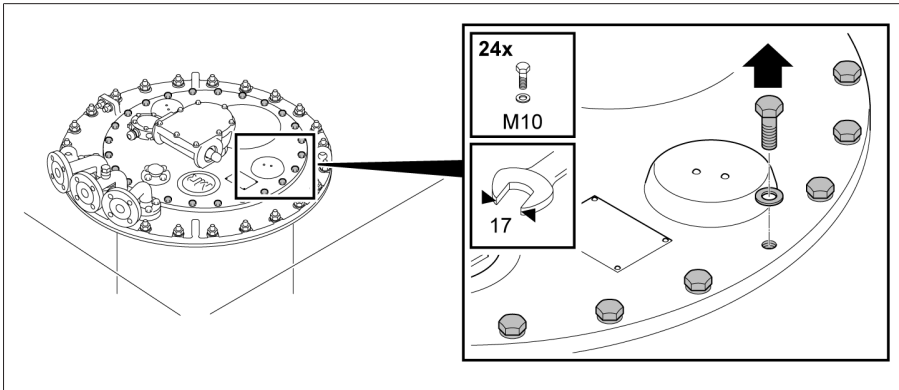


- گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.
- مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
- هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

توجه

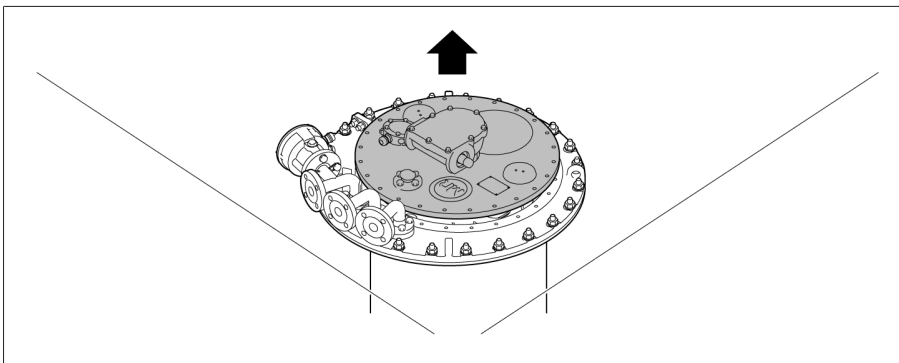
آسیب به تپ چنجر تحت بار!

- قطعات ریز در محفظه روغن دایورتر سوئیچ میتوانند دایورتر سوئیچ یدکی را مسدود کند و در نتیجه باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.
 - مطمئن شوید قطعاتی در محفظه روغن دایورتر سوئیچ نیفتد.
 - بررسی کنید همه قطعات ریز در نظر گرفته شده باشند.
1. مطمئن شوید که درجه بازدید با درپوش کاملاً آبیندی شده باشد.
 2. پیچها و واشرهای سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 157: سرپوش تپ چنجر تحت بار

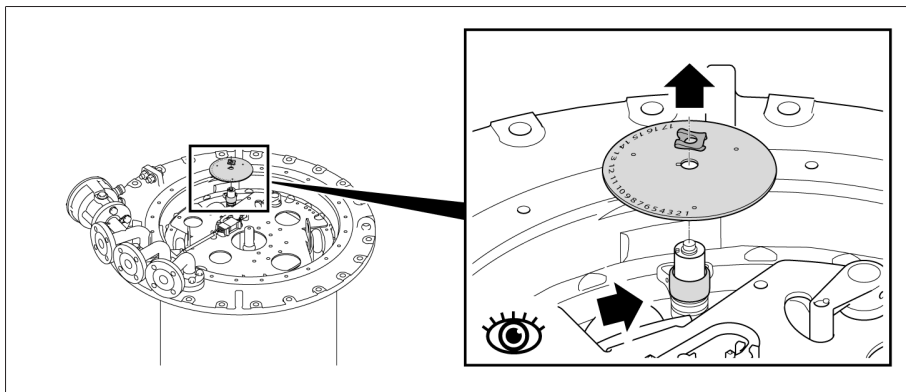
3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 158: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.8.2.1.3 برداشتن صفحه نشانگر وضعیت تپ بدون چنج اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای

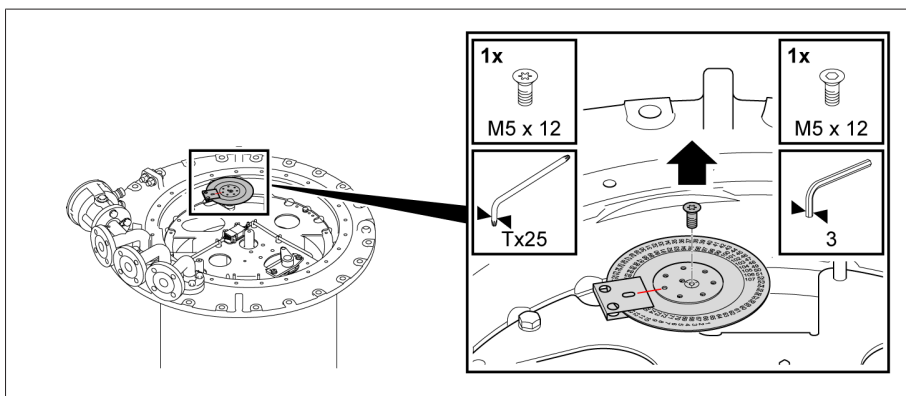
گيره فنری را از انتهای شفت بیرون بکشید و صفحه نشانگر وضعیت تپ را بردارید.



تصویر 159: صفحه نشانگر وضعیت تپ

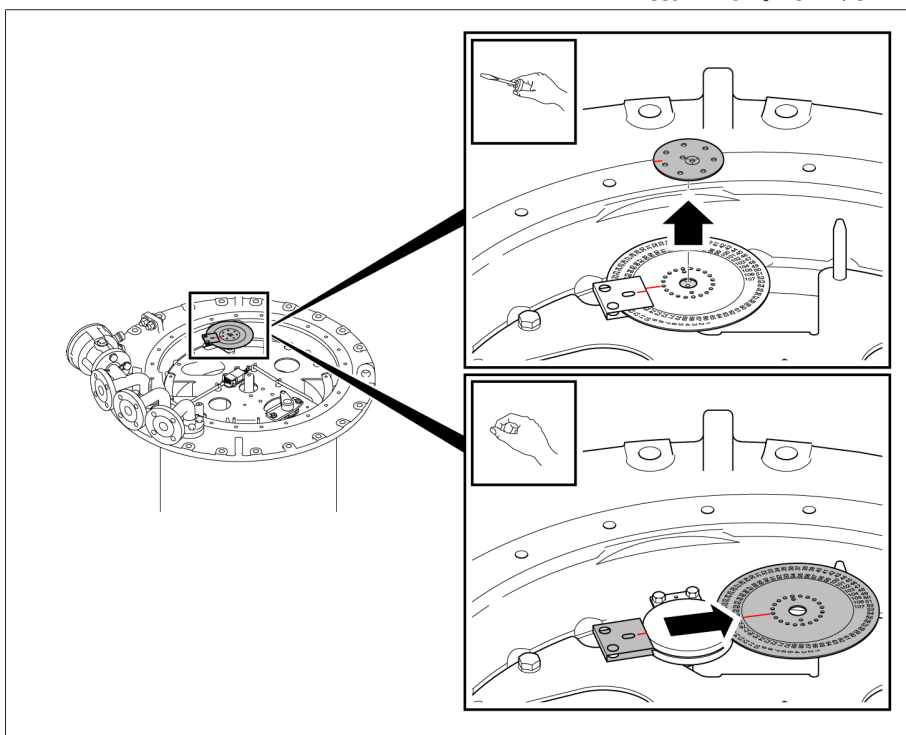
5.3.8.2.1.4 برداشتن صفحه نشانگر وضعیت تپ با چنج اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای دارای بیش از ۳۵ موقعیت عملکرد

1. مطمئن شوید که علامتهای قرمز رنگ روی پانل، صفحه نشانگر وضعیت تپ و کاور دیسک خط قرمز رنگ پیوسته‌ای تشکیل میدهند.
2. پیچ کانتر سنک را جدا کنید.

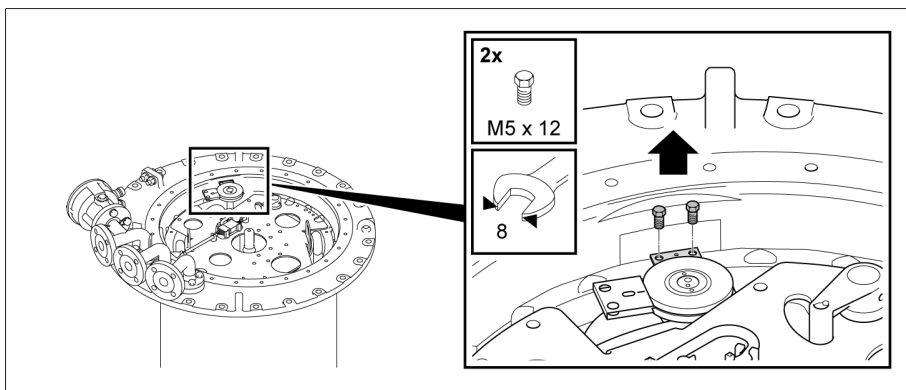


تصویر 160: پیچ کانتر سنک

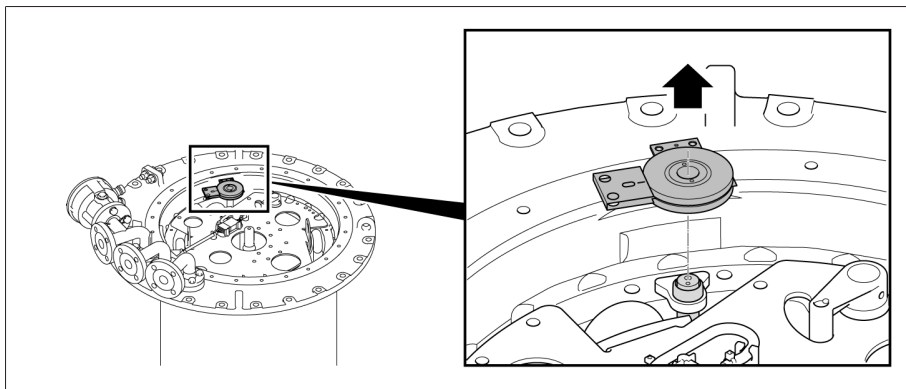
3. کاور دیسک را با پیچگوشی تخت از روی دیسک زیرین بردارید و دیسک نشاندهنده موقعیت را از بین پانل و نگهدارنده بیرون بکشید.



تصویر 161: کاور دیسک و دیسک نشاندهنده موقعیت
4. پیچهای ششگوش و زبانه قفلکننده مربوطه را جدا کنید.



تصویر 162: زبانه قفلکننده
5. پانل و نگهدارنده را به سمت بالا و بیرون از نشانگر درایو شفت بکشید.



تصویر 163: پانل

5.3.8.2.1.5

جدا کردن اتصال دو شاخه سیستم کنترل تغییر تپ شوک الکتریکی!

اعمال تغذیه ولتاژ روی دستگاه کنترل تغییر تپ میتواند باعث شوک الکتریکی شود.
 < دستگاه کنترل تغییر تپ را از تغذیه ولتاژ جدا کنید و در جای امنی قرار دهید که دیگر نتواند روشن شود.

خطر

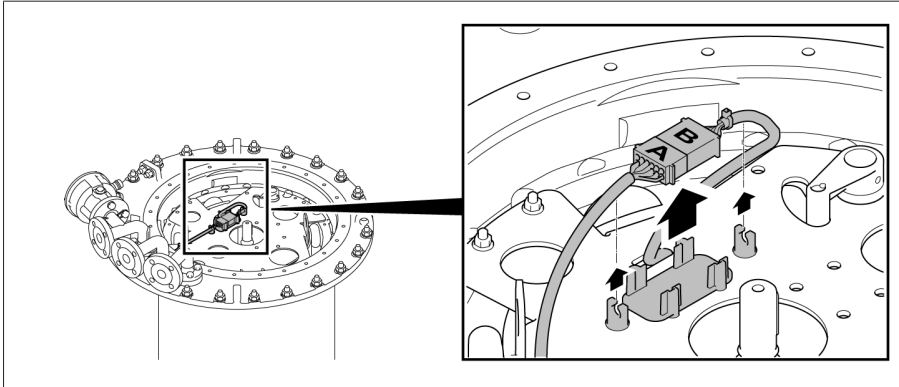


توجه

آسیب به دستگاه کنترل تغییر تپ!

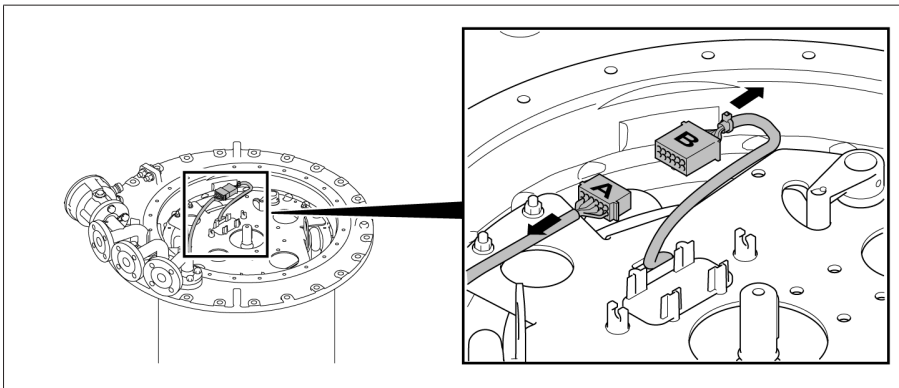
قطع اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ بدون احتیاط کافی ممکن است به دستگاه کنترل تغییر تپ آسیب برساند و از این طریق باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار شود.
 < دستگاه کنترل تغییر تپ را با احتیاط جدا کنید تا به آن آسیب نرسد یا سیمهای اتصال پاره نشوند.

1. فیش و سیمهای اتصال را از پایه و گیرههای نگهدارنده خارج کنید.



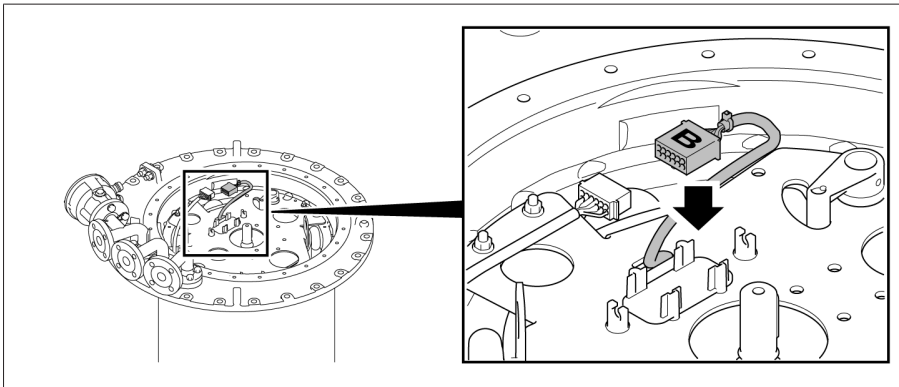
تصویر 164: خارج کردن فیش اتصال

2. فیش اتصال را جدا کنید.



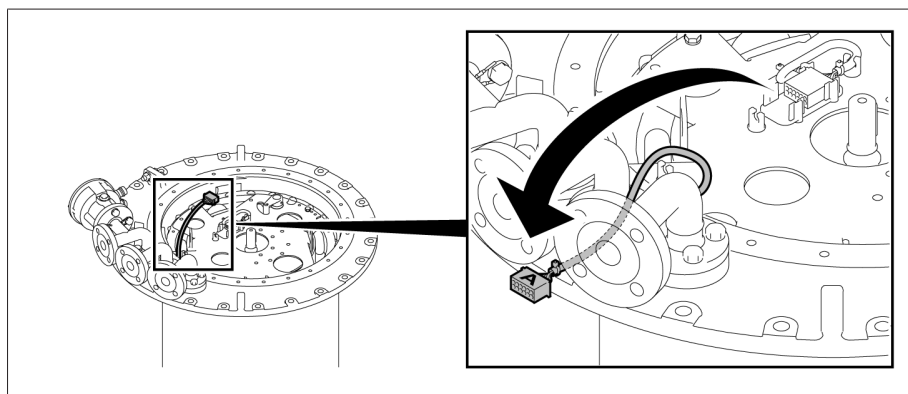
تصویر 165: جدا کردن فیش اتصال

3. قسمت B فیش اتصال را داخل پایه برگردانید.



تصویر 166: قرار دادن قسمت B فیش اتصال در پایه

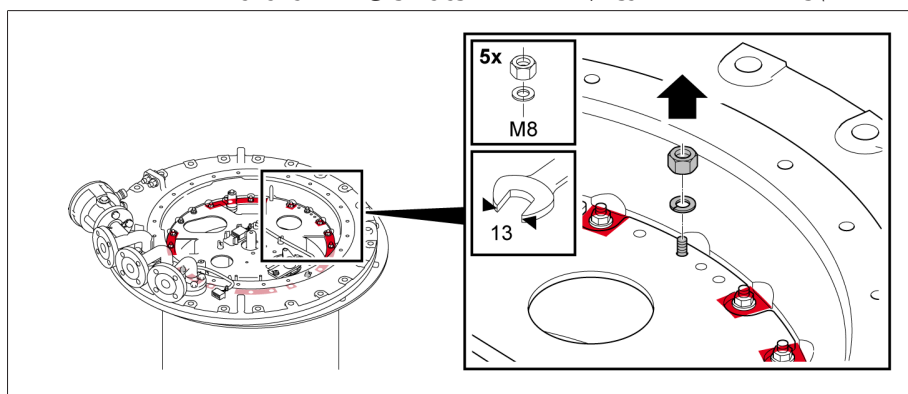
4. قسمت A فیش اتصال را روی سر تپ چنجر تحت بار در جهتی که پیکان نشان میدهد بهطرف بیرون بچرخانید تا جاییکه بین اتصالات لوله قرار گیرد و وقتی دایورتر سوئیچ بدکی بیرون کشیده میشود، کابل آسیب نبیند.



تصویر 167: چرخاندن و خارج کردن قسمت A فیش اتصال

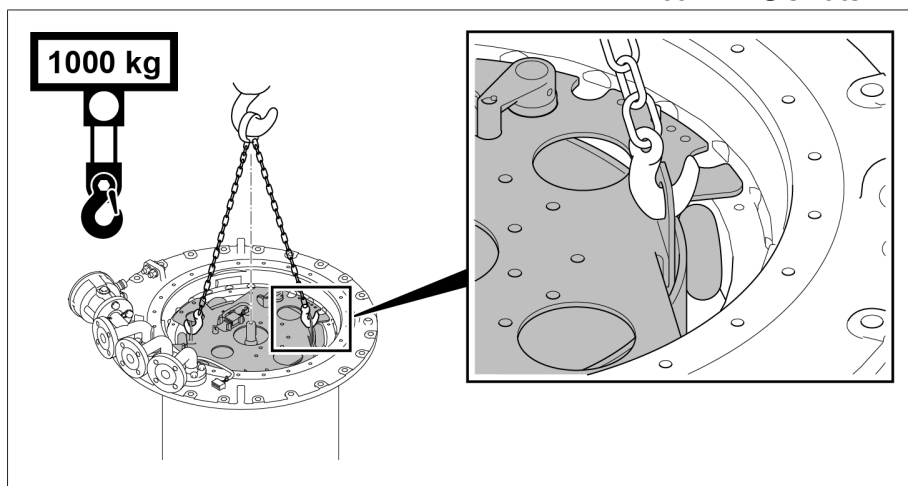
5.3.8.2.1.6 بالا آوردن و خارج کردن دایورتر سوئیچ

1. ضمايم و قطعات ففلكننده روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ بدکی را بردارید.



تصویر 168: پلاک حامل دایورتر سوئیچ بدکی

2. قلاب بالای را در پایههای روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ بدکی وارد کنید و بهصورت عمودی بالای دایورتر سوئیچ بدکی قرار دهید.



تصویر 169: پایههای روی پلاک حامل

3. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی و به صورت عمودی بردارید و خارج کنید.

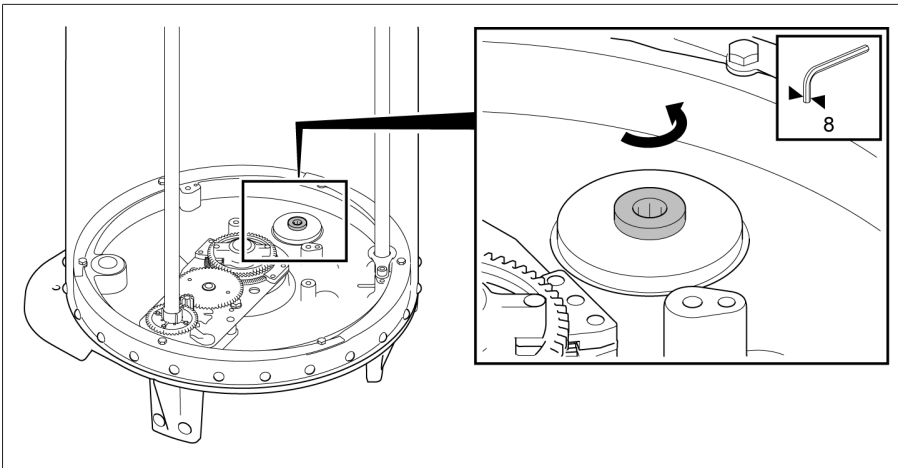


تصویر 170: برداشتن دایورتر سوئیچ یدکی

4. **⚠ احتیاط!** اگر دایورتر سوئیچ یدکی موقعیت پایداری نداشته باشد ممکن است دچار لغزش شود و پایین بیفتد و منجر به جراحت و آسیب به اموال شود. دایورتر سوئیچ یدکی را روی یک سطح هموار قرار دهید و آن را در موقعیت خود محکم کنید که نیفتد.
5. وقتی دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی قرار گرفت، یادداشت کنید که سمت A بوده است یا سمت B. اگر دایورتر سوئیچ یدکی در سمت A در موقعیت نهایی باشد، کیسول خلاء در سمت A بسته است، و برعکس. در مثال موجود در پیوست، سمت B دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی قرار دارد.

5.3.8.2.2 باز کردن پیچ تخلیه کروزن

< **توجه!** هرگز پیچ تخلیه نفت سفید را تا آخر باز نکنید. پیچ تخلیه نفت سفید را به وسیله آچار سوکتی با چرخاندن بر خلاف عقربه‌های ساعت باز کنید تا جایی که در برابر چرخاندن مقاومت نشان دهد.

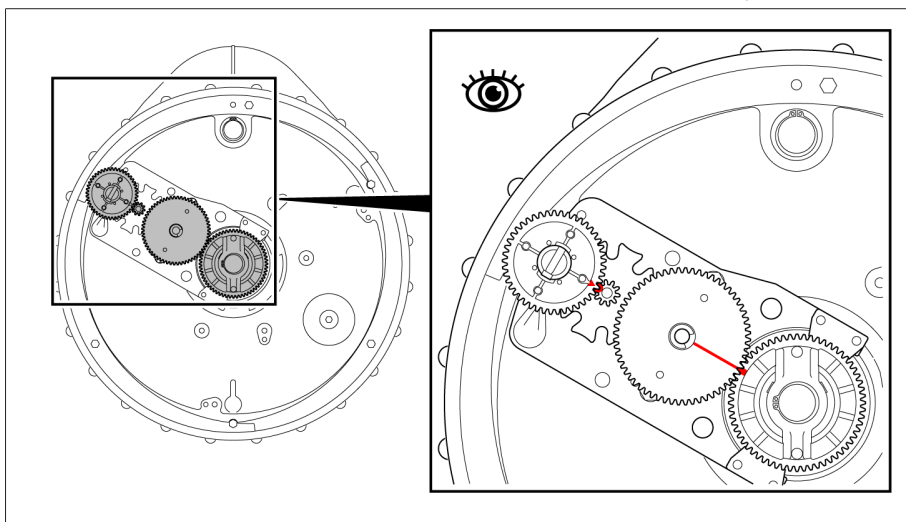


تصویر 171: پیچ تخلیه نفت سفید

5.3.8.2.3 جاگذاری دایورتر سوئیچ یدکی

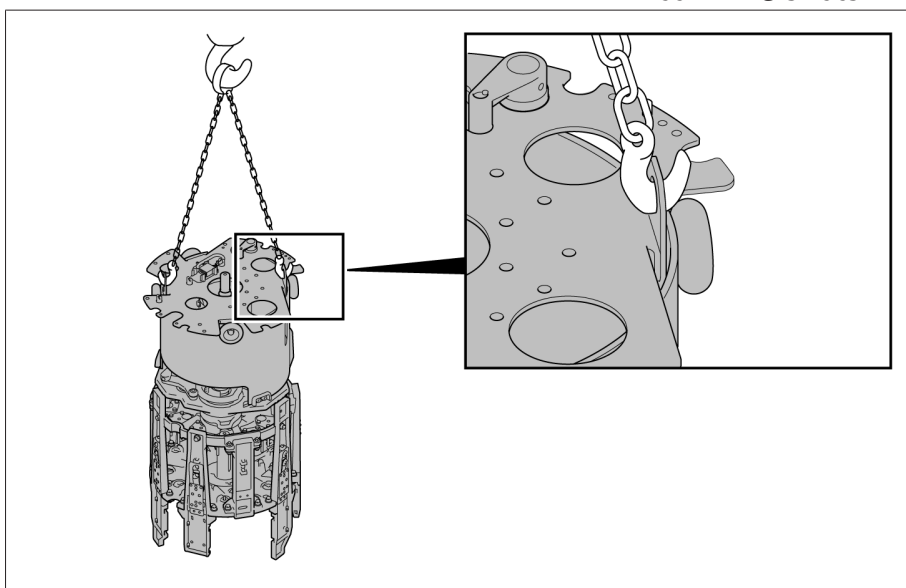
5.3.8.2.3.1 وارد کردن مغزی دایورتر سوئیچ

1. برای جا انداختن دایورتر سوئیچ یدکی، مطمئن شوید که کوپلینگ تپ سلکتور و دنده نشانگر در موقعیت تنظیم قرار داشته باشد.



تصویر 172: موقعیت تنظیم

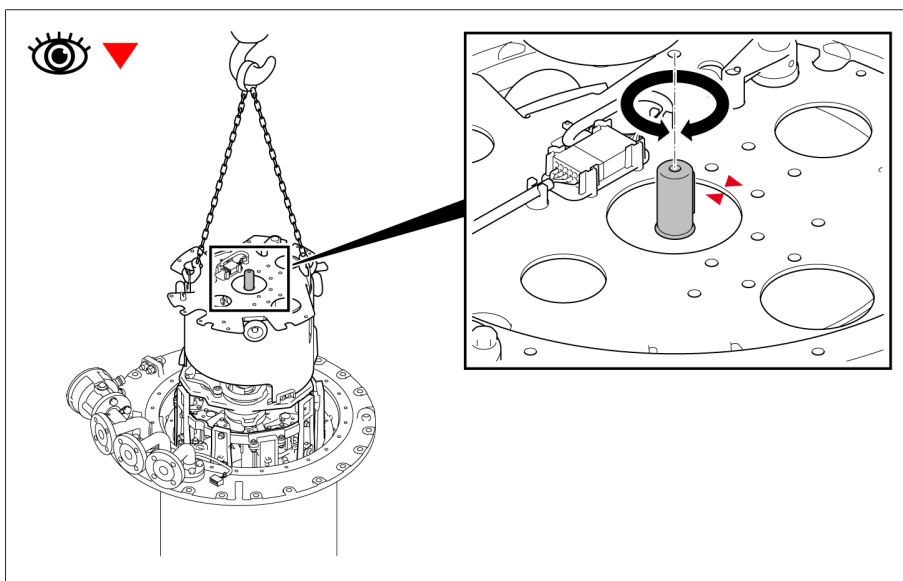
2. قلاب بالابر را در پایه‌های روی پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی وارد کنید و به‌صورت عمودی بالای دایورتر سوئیچ یدکی قرار دهید.



تصویر 173: پایه‌های روی پلاک حامل

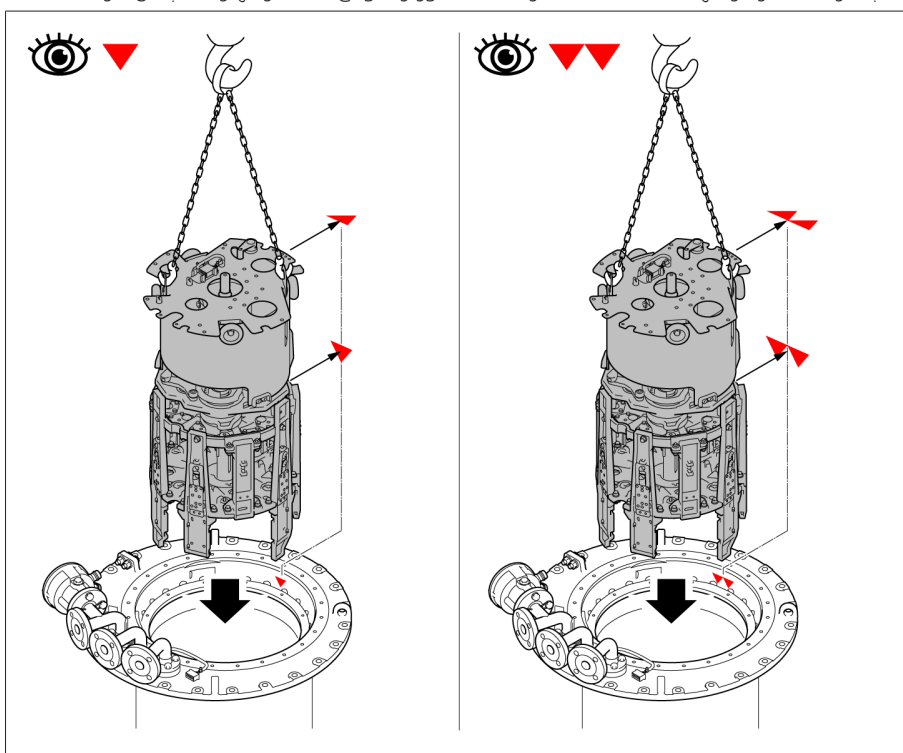
3. مطمئن شوید دایورتر سوئیچ یدکی در موقعیت نهایی در همان طرف هنگام برداشتن آن قرار داشته باشد (سمت A یا سمت B). کپسول خلاء در طرفی که در موقعیت نهایی قرار دارد، بسته است. در مثال موجود در (پیوست را ببینید) سمت B در موقعیت نهایی قرار دارد.

4. با چرخاندن کویلینگ تیوپ آن را طوری تراز کنید که مثلتهای قرمز رنگ روی کویلینگ تیوپ و پلاک حامل مطابقت داشته باشند.



تصویر 174: کویلینگ تیوپ

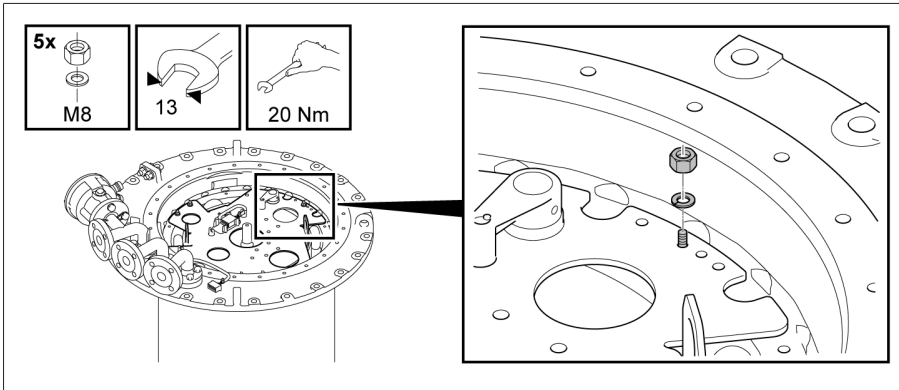
5. **توجه!** نصب اشتباه دایورتر سوئیچهای یدکی منجر به آسیب تپ چنجر تحت بار خواهد شد. مطمئن شوید شماره مثلتهای بالای انرژی آکومولاتور و سر تپ چنجر تحت بار یکسان باشد.
6. دایورتر سوئیچ یدکی را طوری تراز کنید که مثلتهای قرمز رنگ بالای انرژی آکومولاتور و روی سر تپ چنجر تحت بار در جهت مخالف همدیگر باشند. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی پایین ببرید.



تصویر 175: تراز کردن دایورتر سوئیچ یدکی

7. دایورتر سوئیچ یدکی را به آرامی پایین ببرید.
8. مطمئن شوید موقعیت پلاک حامل در سر تپ چنجر تحت بار صحیح باشد. قسمتی که با رنگ قرمز علامتگذاری شده است باید آزاد بماند.

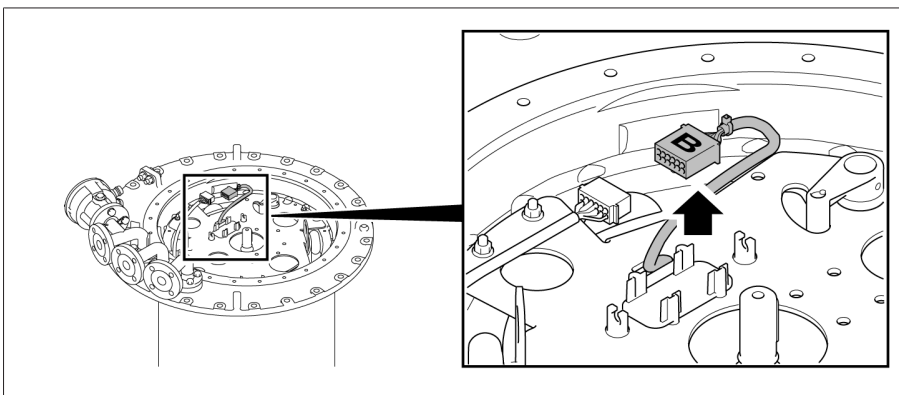
9. پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی را محکم کنید.



تصویر 176: پلاک حامل دایورتر سوئیچ یدکی

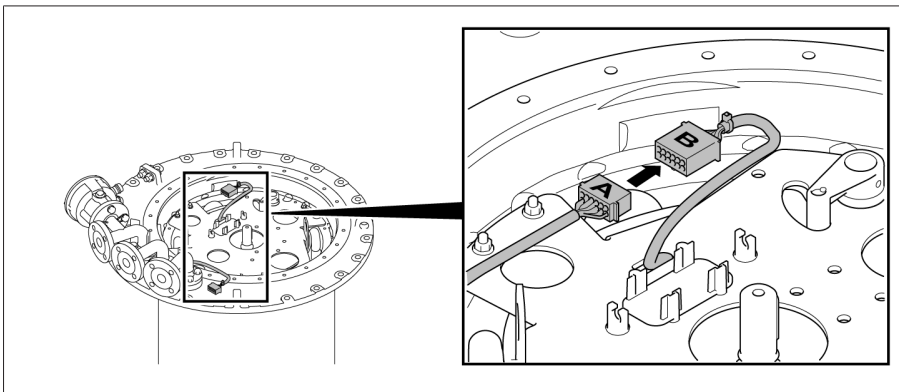
5.3.8.2.3.2 وصل کردن فییش اتصال دستگاه کنترل تغییر تپ

1. قسمت B فییش اتصال را از داخل پایه خارج کنید.



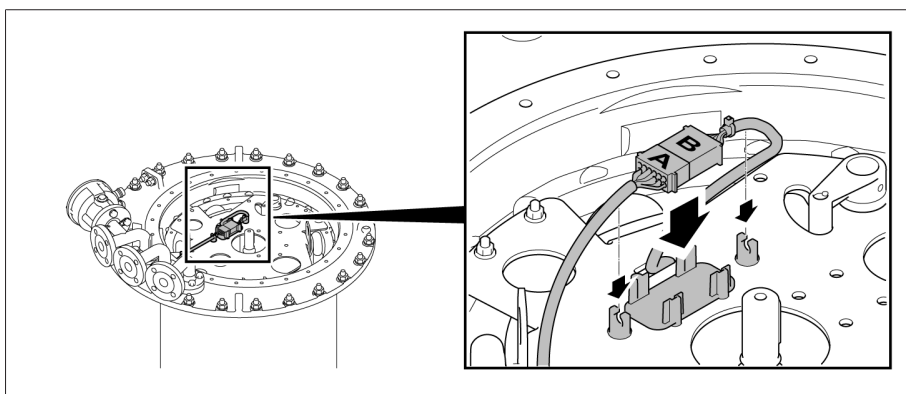
تصویر 177: قسمت B فییش اتصال

2. وصل کردن فییش اتصال



تصویر 178: وصل کردن فییش اتصال

3. فیش اتصال را در پایه قرار دهید، سیمهای دو طرف فیش اتصال را در گیرههای نگهدارنده محکم کنید.

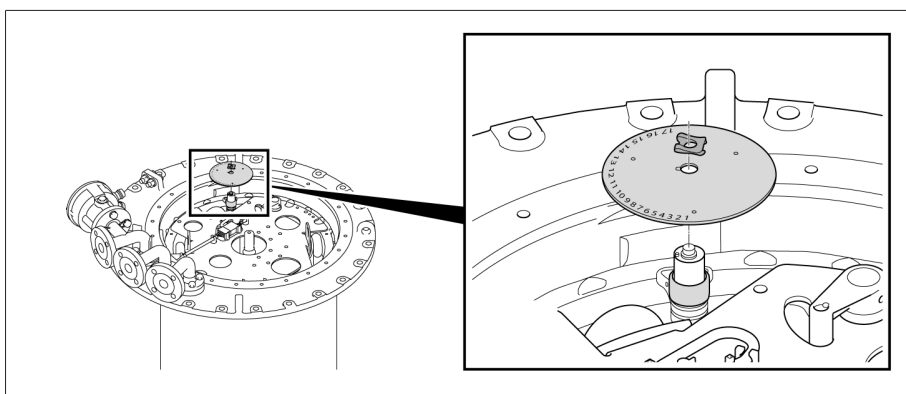


تصویر 179: قرار دادن فیش اتصال در پایه

5.3.8.2.3.3 وارد کردن نشانگر وضعیت تپ بدون چنج اور سلکتور کرز چند مرحلهای

به دلیل وجود بین کویلینگ، صفحه نشانگر وضعیت تپ را فقط میتوان در صورتی نصب کرد که در محل صحیح قرار گرفته باشد.

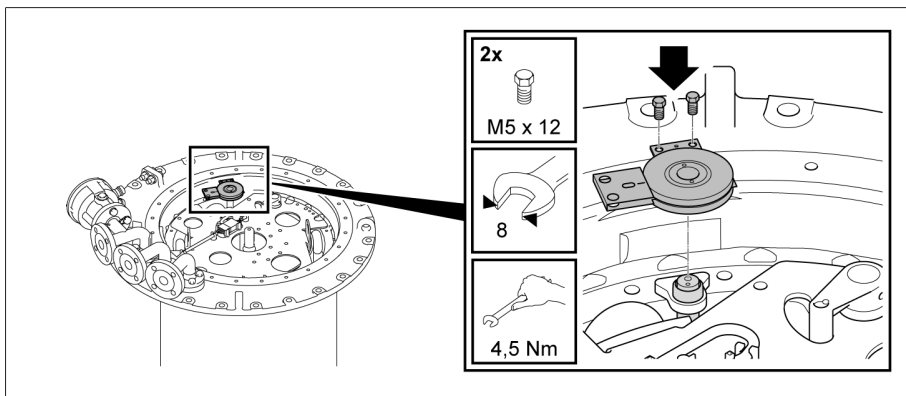
< صفحه نشانگر وضعیت تپ را بر روی محور متحرک نشانگر قرار دهید، گیره فتری را به سمت انتهای شفت بلغزانید.



تصویر 180: صفحه نشانگر وضعیت تپ

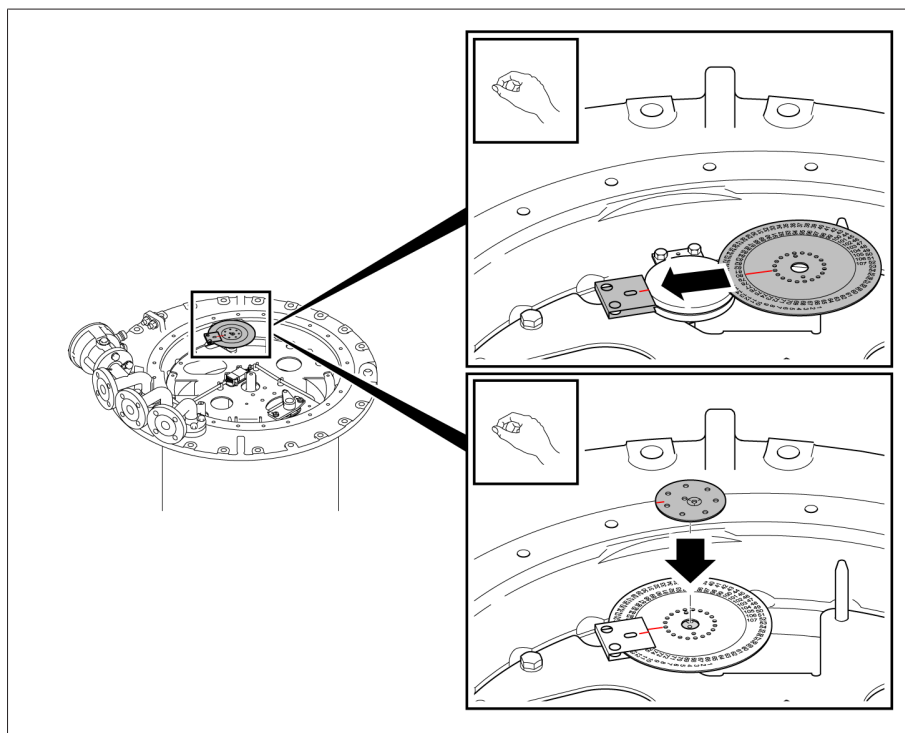
5.3.8.2.3.4 نصب نشانگر وضعیت تپ به همراه چنجاوور سلکتور کرز چند مرحلهای با بیش از 35 وضعیت عملکردی

1. پانل همراه با زبانه نگهدارنده را بر روی محور محرک نشانگر قرار دهید و با استفاده از پیچهای ششگوش و زبانه آن را محکم کنید.



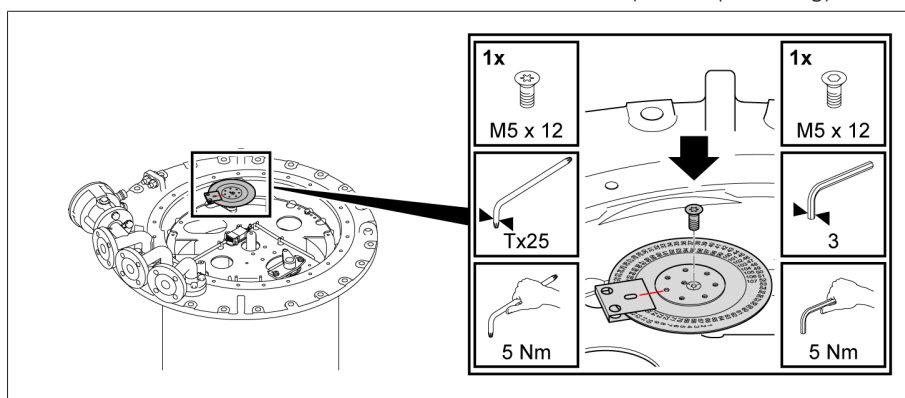
تصویر 181: نصب پانل

2. صفحه نشانگر وضعیت را به صورت افقی بین پانل و زبانه نگهدارنده قرار دهید و صفحه پوششی را در جای خود ببندید. صفحه نشانگر وضعیت تپ و صفحه کاور را با یکدیگر تراز کنید تا یک خط قرمز رنگ در یک راستا ایجاد شود.



تصویر 182: وارد کردن صفحه نشانگر وضعیت

3. صفحه پوششی را با استفاده از پیچ آلن چاک دار محکم کنید. پیچ آلن خور باید برای محکم کردن با سنبه (center-punching) مناسب باشد.



تصویر 183: بستن صفحه پوششی

4. محکم کردن پیچ آلن خور با سنبه (center-punching).

محکم کردن روکش سر تپ چنجر تحت بار آسیب به تپ چنجر تحت بار!

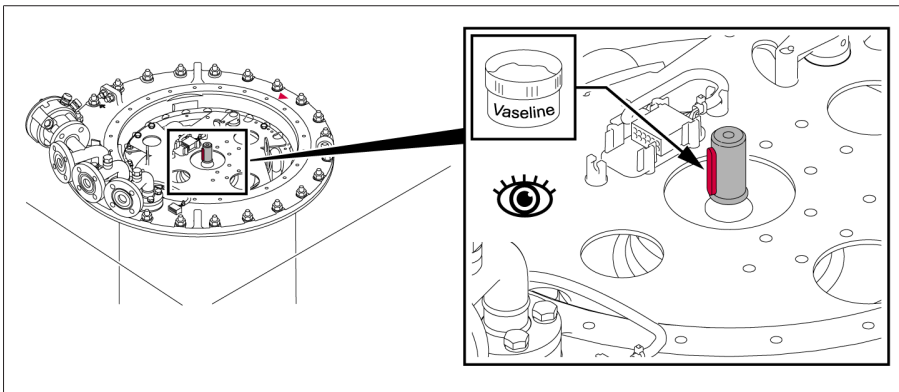
5.3.8.2.3.5

توجه

بود آرینگ یا آسیب دیدن آن و نیز سطوح آبیندی کتیف باعث نشت مایع عایقبندی و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود.

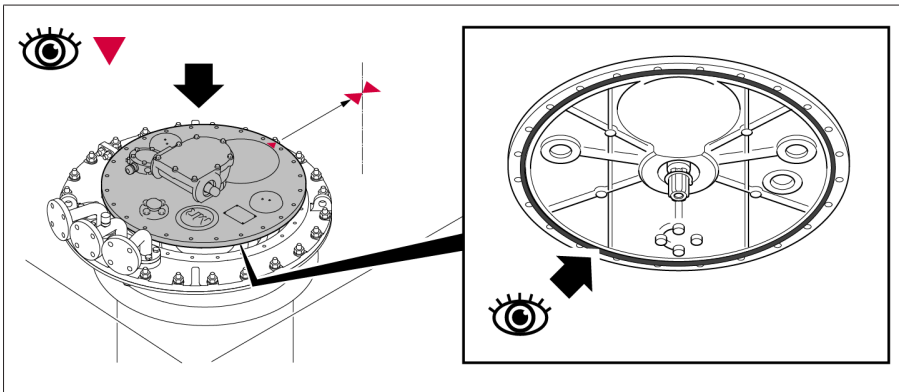
- < مطمئن شوید آرینگ بدون تاب برداشتن درب سرپوش تپ چنجر تحت بار قرار گرفته باشد.
- < مطمئن شوید آرینگ هنگام نصب سرپوش آسیب نبیند.
- < مطمئن شوید سطوح آبیندی روی سرپوش تپ چنجر تحت بار و سر تپ چنجر تحت بار تمیز باشند.

1. بررسی کنید کلید از نوع فدر محکم در آداپتور شفت قرار گرفته باشد. در صورت لزوم از وازلین برای محکم کردن کلید از نوع فدر و پیشگیری از افتادن آن استفاده کنید.



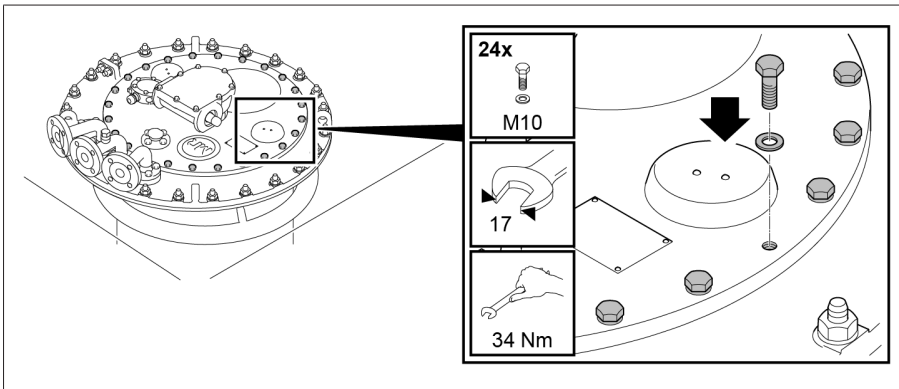
تصویر 184: کلید از نوع فدر

2. سرپوش تپ چنجر تحت بار را طوری روی سر تپ چنجر تحت بار قرار دهید که علامتهای مثلث قرمز رنگ روی سر تپ چنجر تحت بار و سرپوش تپ چنجر تحت بار تراز شوند.



تصویر 185: علامتگذاریهای مثلثی و ارینگ

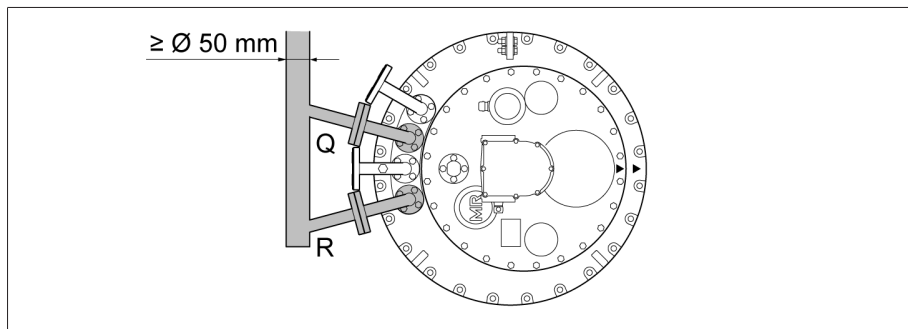
3. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار پیچ کنید.



تصویر 186: سرپوش تپ چنجر تحت بار

5.3.8.2.4 خشک کردن تپ چنجر تحت بار

1. اتصالات لوله R و Q سر تپ چنجر تحت بار را با استفاده از یک سیم مشترک به مجرای بخار نفت سفید وصل کنید.
2. اتصالات لوله را با پوشش فاصلهای مناسب کاملاً ببندید.



تصویر 187: سیم مشترک

خشک کردن فازی در تانک ترانسفورماتور

1. بخار نفت سفید را در دمای حدود ۹۰ درجه سانتیگراد تامین کنید. این دما را برای ۳ تا ۴ ساعت ثابت نگهدارید.
2. دمای بخار نفت سفید را با هر ساعت تقریباً ۱۰ درجه سانتیگراد تا دمای مطلوب نهایی حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد در تپ چنجر تحت بار افزایش دهید.
3. در حلاء، تپ چنجر تحت بار را در دمای بین ۱۰۵ تا حداکثر ۱۲۵ درجه سانتیگراد برای مدت حداقل ۵۰ ساعت خشک کنید.
4. فشار باقیمانده نباید بیشتر از ۱۰^{-۳} بار باشد.

5.3.8.2.5 بستن پیچ تخلیه نفت سفید

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

رطوبت در محفظه روغن دایورتر سوئیچ باعث کاهش مقاومت عایقی مایع عایق میشود و بدین ترتیب منجر به آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
< ظرف مدت ۱۰ ساعت برای خشک کردن، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را با سرپوش تپ چنجر تحت بار محکم ببندید.

1. دایورتر سوئیچ بدکی را بردارید [بخش 5.3.8.2.1, صفحه 98].
2. **توجه!** اگر پیچ تخلیه نفت سفید باز باشد باعث فرار مایع عایق از محفظه روغن دایورتر سوئیچ و در نتیجه آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار میشود. پیچ تخلیه نفت سفید را به وسیله آچار سوکتی یا چرخاندن در جهت عقربه‌های ساعت ببندید (با گشتاور سفت کردن 20 نیوتنمتر).
3. دایورتر سوئیچ بدکی را جاگذاری کنید [بخش 5.3.8.2.3, صفحه 105].

اگر پس از خشک کردن میخواهید تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور دیگری انجام دهید، مطابق شرح ارائه‌شده در قسمت «انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن» [بخش 5.3.10, صفحه 113] عمل کنید.

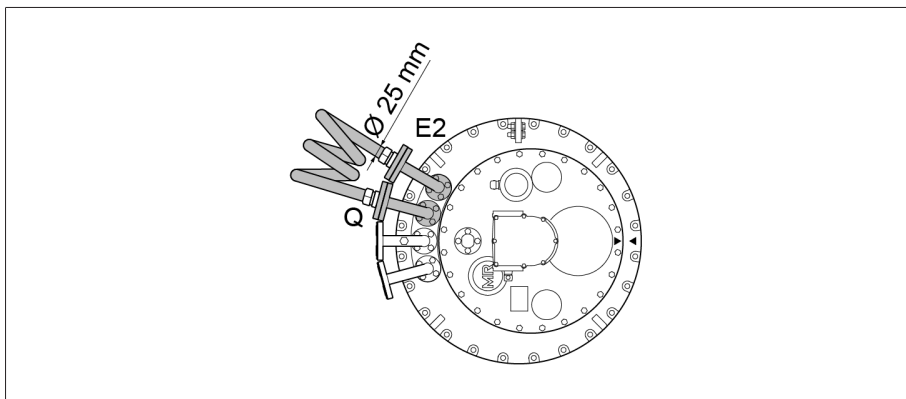
5.3.9 پر کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

توجه

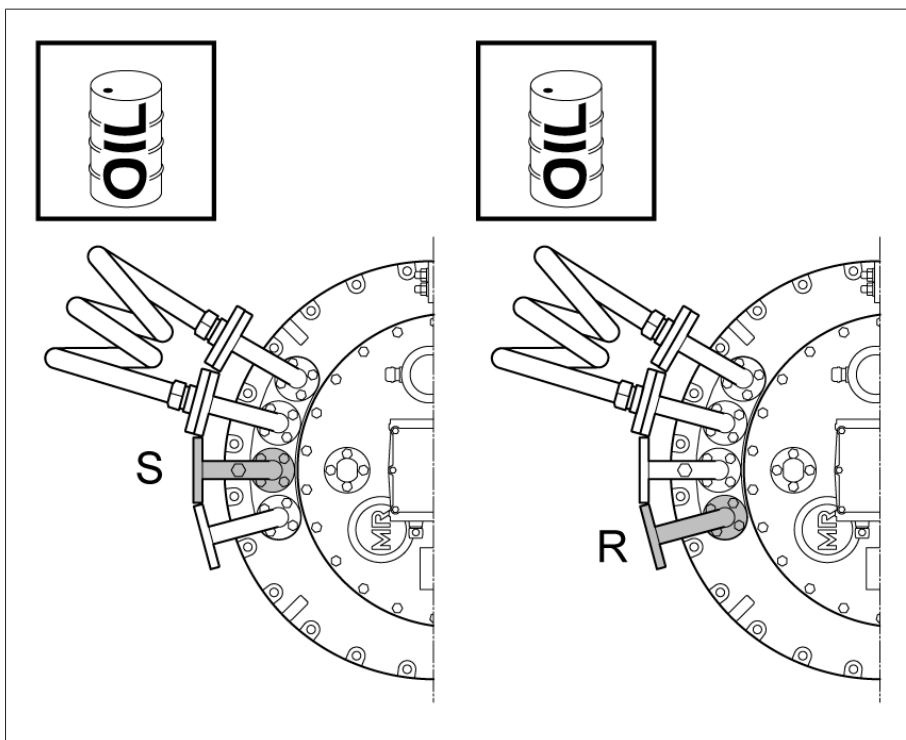
سیالات عایق نامناسب باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
< تنها از سیالات عایق [بخش 8.1.2, صفحه 188] تأییدشده توسط سازنده استفاده کنید.

پس از خشک کردن، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را (که دایورتر سوئیچ یدکی در آن جاگذاری شده است) هر چه زودتر دوباره با مایع عایق پر کنید تا مقدار غیرمجاز رطوبت از محیط اطراف جذب نشود. 1. یک سیم اتصال بین اتصالات لوله E2 و یکی از اتصالات لوله S, R یا Q وصل کنید تا مطمئن شوید فشار در محفظه روغن دایورتر سوئیچ و ترانسفورماتور هنگام تخلیه یکسان باشد.



تصویر 188: سیم اتصال بین E2 و Q

2. با استفاده از یکی از دو اتصالات لوله آزاد سر تپ چنجر تحت بار، تپ چنجر تحت بار را با سیال عایق تازه پر کنید.



تصویر 189: اتصالات لوله S و R

5.3.10 انجام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور پس از خشک کردن

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

- < آسیب به تپ چنجر تحت بار به دلیل انجام نادرست تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور.
- < مطمئن شوید که تپ سلکتور/منحرفکننده کاملاً در مایع عایق فرو رفته باشند و محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.
- < موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را فقط از طریق گیرکس بالایی به موقعیت عملکرد دیگری عوض کنید. برای نمونه، میتوانید برای این کار از یک لوله کوتاه (به قطر ۲۵ میلیمتر) دارای کویلینگ بولت پیچشده (به قطر ۱۲ میلیمتر) و یک چرخنده یا هندل دستی استفاده کنید. هنگام استفاده از دریل، از حداکثر سرعت ۲۵۰ دور در دقیقه تجاوز نکنید.
- < همیشه وضعیت موقعیت عملکرد را از دریچه بازدید واقع در سرپوش تپ چنجر تحت بار بررسی کنید. هرگز از موقعیتهای انتهایی که در دیاگرام اتصالات عرضهشده هنگام تحویل محموله نشان داده شده است، خارج نشوید.
- < برای کاربردهای چندستونه با درایو مشترک، تمام سرهای تپ چنجرهای تحت بار را با استفاده از قطعه درایو شفت افقی به همدیگر وصل کنید.

هنگام به کار انداختن چنج اور سلکتور گشتاور بالاتری نیاز است.

1. موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را روی موقعیت دلخواه تنظیم کنید. صدای عملیات دایورتر سوئیچ را میتوان بهطور متمایز شنید.
2. **توجه!** عملیات تغییر تپ ناقص میتواند به تپ چنجر تحت بار آسیب برساند. پس از بهره‌برداری از دایورتر سوئیچ، درایو شفت گیرکس بالایی را همچنان برای ۲,۵ دور دیگر در همان جهت بچرخانید تا عملیات تغییر تپ بهدرستی تکمیل شود.
3. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را انجام دهید.
4. تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور را در تمام موقعیتهای عملکرد تپ تکرار کنید.
5. تپ چنجر تحت بار را به موقعیت تنظیم سوئیچ کنید (دیاگرام اتصالات عرضهشده همراه تپ چنجر تحت بار را ببینید).

5.4 جاگذاری دستگاههای محافظ و اجزای درایو

5.4.1 اتصال الکتریکی حسگر دما

کابل اتصال الکتریکی حسگرهای دما را طوری اندازه کنید که در صورت لزوم هنگام نصب درایو شفت بتوانید حسگرها را بچرخانید.

حسگرهای دما را مطابق با دیاگرام اتصالات ارائهشده بهطور الکتریکی وصل کنید.

5.4.2 وصل کردن دستگاه کنترل تغییر تپ

خطر مرگ به علت ولتاژ برق کشنده!

هنگام سر هم کردن و اتصال دستگاه، خطر مرگ به علت ولتاژ برق وجود دارد.
برق دستگاه، لوازم جانبی سیستم را قطع کنید و آنها را قفل کنید تا به حالت روشن برنگردند.

خطر



کنتاکتهای کنترلی موجود در سر تپ چنجر تحت بار (جعبه ترمینال روی اتصالات لوله Q) را با استفاده از سیم اتصال مشخصشده در دیاگرام اتصالات ارائهشده، به ترمینالهای دستگاه موتور درایو وصل کنید.

5.4.3 نصب رله حفاظتی در لولهکشیها و اتصالات

خطر انفجار!

گازهای قابل انفجار موجود در رله حفاظتی میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.

پس از خاموش کردن ترانسفورماتور، پیش از شروع هر کار دیگری روی رله حفاظتی ۱۵ دقیقه صبر کنید تا گازها فرصت خارج شدن داشته باشند.

مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.

پیش از شروع به کار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید.

هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

هشدار

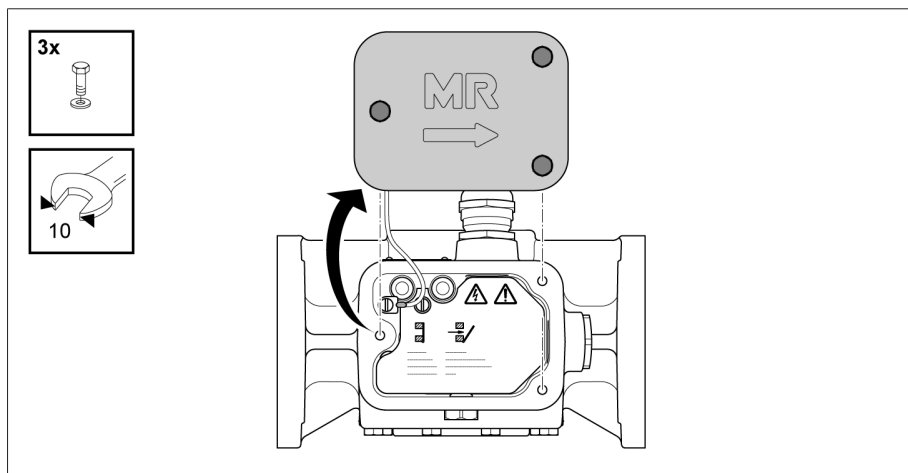


همیشه همه تستهای ترانسفورماتور را وقتی رله حفاظتی نصب و متصل شده است، انجام دهید.

5.4.3.1 بررسی عملکرد رله حفاظتی

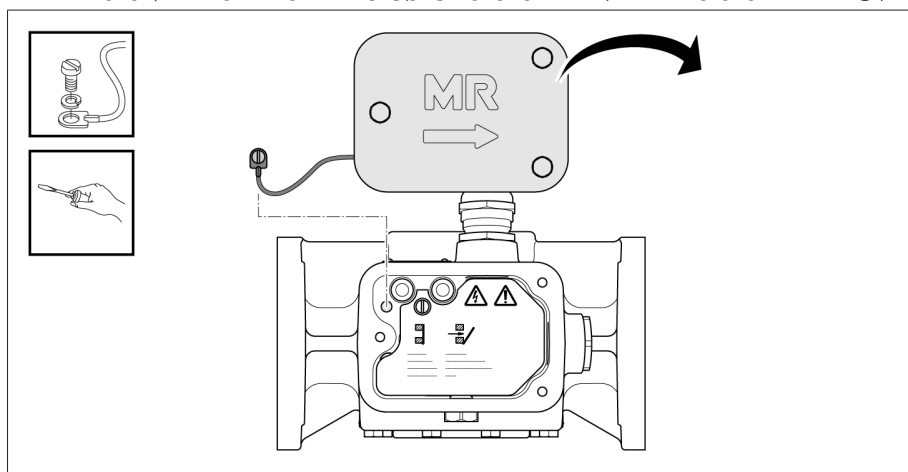
عملکرد رله حفاظتی را پیش از نصب در لوله‌کشی بین سر تپ چنجر تحت بار و منبع انبساط روغن بررسی کنید. موقعیتهای کنتاکت مربوطه برای بررسی تداوم الکتریکی در نقشه ابعادی ارائه‌شده نشان داده شده است.

1. سه پیچ روی درپوش جعبه ترمینال را شل کنید و درپوش جعبه ترمینال را بلند کنید.



تصویر 190: درپوش جعبه ترمینال

2. پیچ بالایی شیردار برای اتصال پتانسیل را بردارید و درپوش جعبه ترمینال را با سیم بردارید.



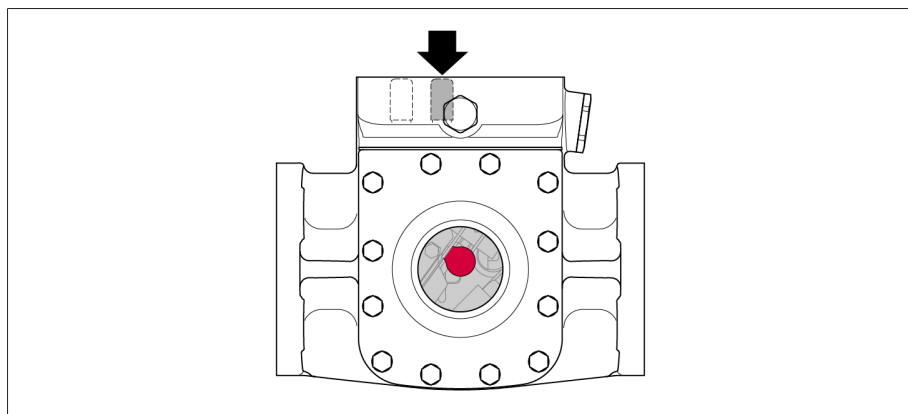
تصویر 191: درپوش جعبه ترمینال

آسیب به رله حفاظتی!

آسیب به رله حفاظتی در نتیجه بهره‌برداری نادرست. < هرگز هر دو شاسی تست را همزمان فشار ندهید.

3. شاسی تست خاموش را فشار دهید.

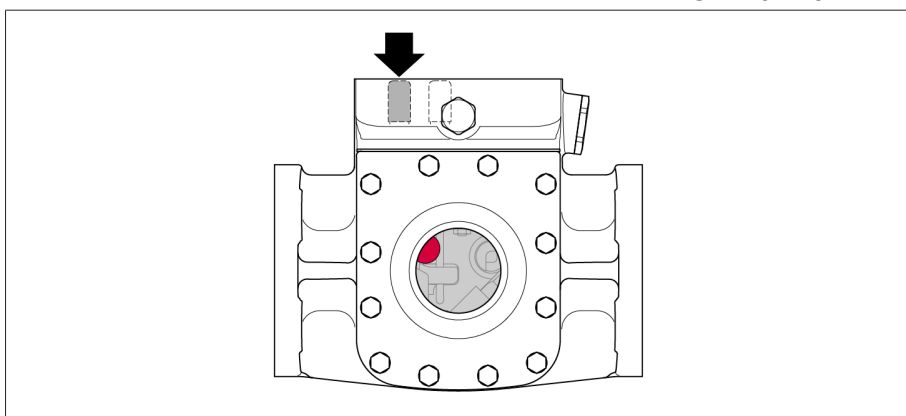
« شیر یکطرفه کج شده است. نشانگر خطی در وسط دریچه بازدید نشان داده میشود.



تصویر 192: موقعیت خاموش

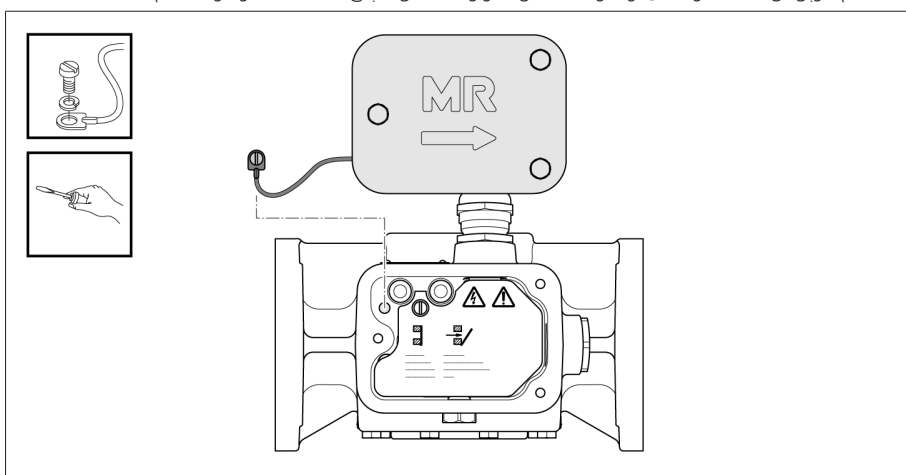
توجه

4. شناسی تست بهره‌برداری را فشار دهید.
« شیر یکطرفه عمودی است.»



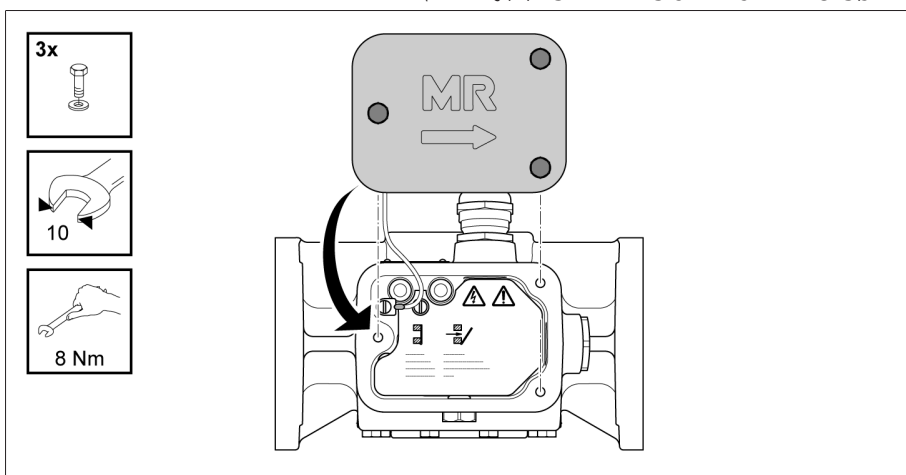
تصویر 193: موقعیت عملکرد

5. سیم درپوش جعبه ترمینال را در جای خود قرار دهید و با پیچ بالایی شیردار محکم کنید.



تصویر 194: درپوش جعبه ترمینال

6. درپوش جعبه ترمینال را وصل کنید و با پیچها محکم کنید.



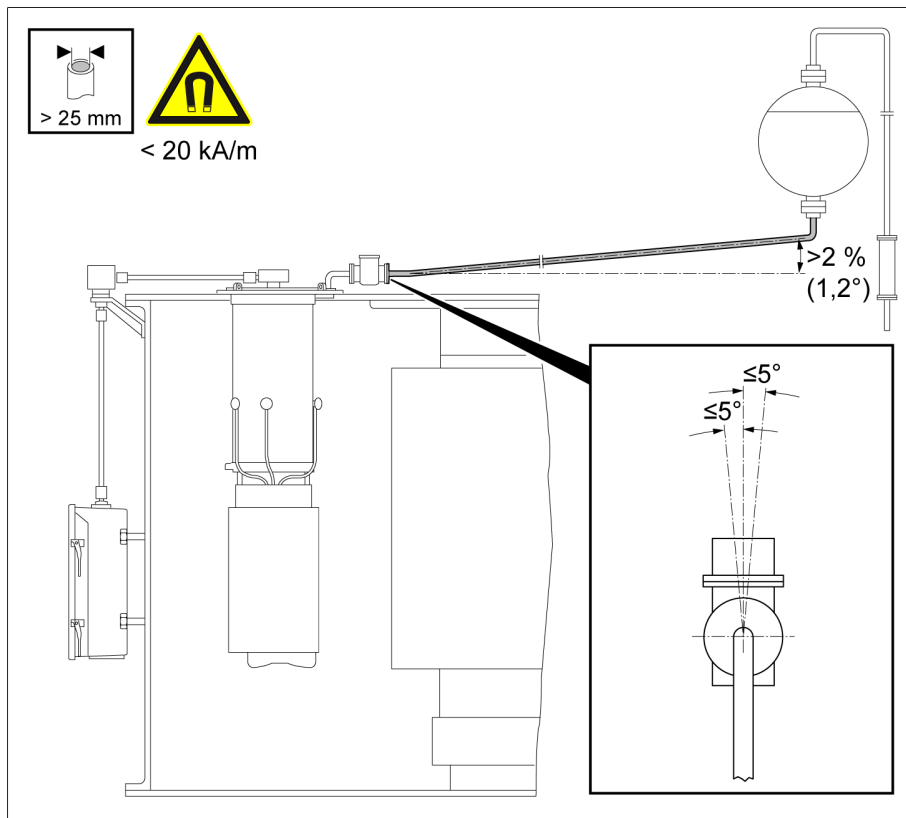
تصویر 195: درپوش جعبه ترمینال

5.4.3.2 نصب رله حفاظتی در لوله‌کشها

برای نصب و عملکرد درست رله حفاظتی، از موارد زیر اطمینان حاصل کنید:

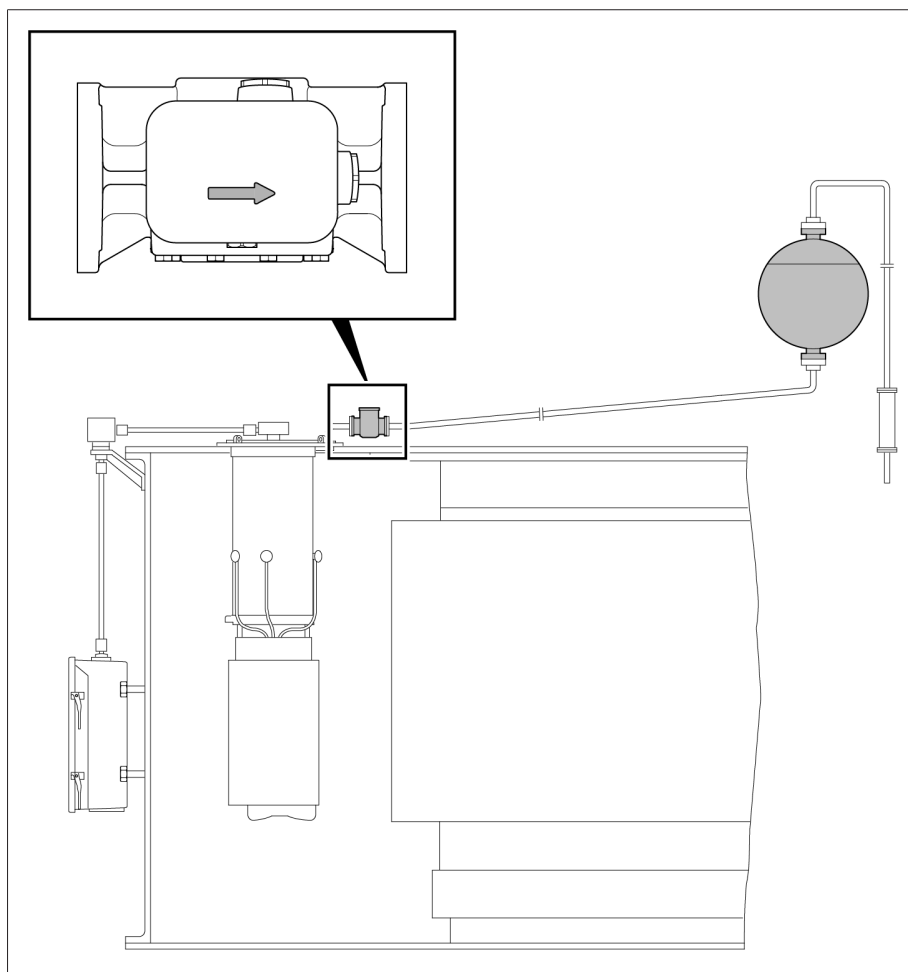
1. پیش از نصب رله حفاظتی، مطمئن شوید در لوله‌ها یا منبع انبساط روغن خارجی وجود نداشته باشد.
2. رله حفاظتی را طوری نصب کنید که دسترسی به آن برای تعمیر و نگهداریهای بعدی آسان باشد.
3. رله حفاظتی را با نگهدارنده‌های خوب و عاری از لرزش نصب کنید.
4. شناسی تست باید در بالا باشد.
5. قطر داخلی لوله‌ها باید حداقل 25 میلی‌متر باشد.

6. قدرت میدان مغناطیسی (بوشینگها، باسبارها و غیره) باید کمتر از 20 کیلوآمپر بر متر باشد. قدرت میدان بیشتر بر عملکرد رله حفاظتی تأثیر منفی میگذارد.
7. لولهگذاری از رله حفاظتی و منبع انبساط روغن باید دارای شیب حداقل 2% باشد تا اطمینان حاصل شود گازهای ناشی از تغییر تپ میتواند آزادانه خارج شوند.
8. رله حفاظتی برای موقعیت عملیاتی افقی در نزدیکی سر تپ چنجر تحت بار طراحی شده است. جهت گیری مثبت تا 5 درجه از حالت افقی در جهت کنسرواتور مجاز است. شیب تا حداکثر 5 درجه از حالت عمودی به هر دو طرف مجاز است.



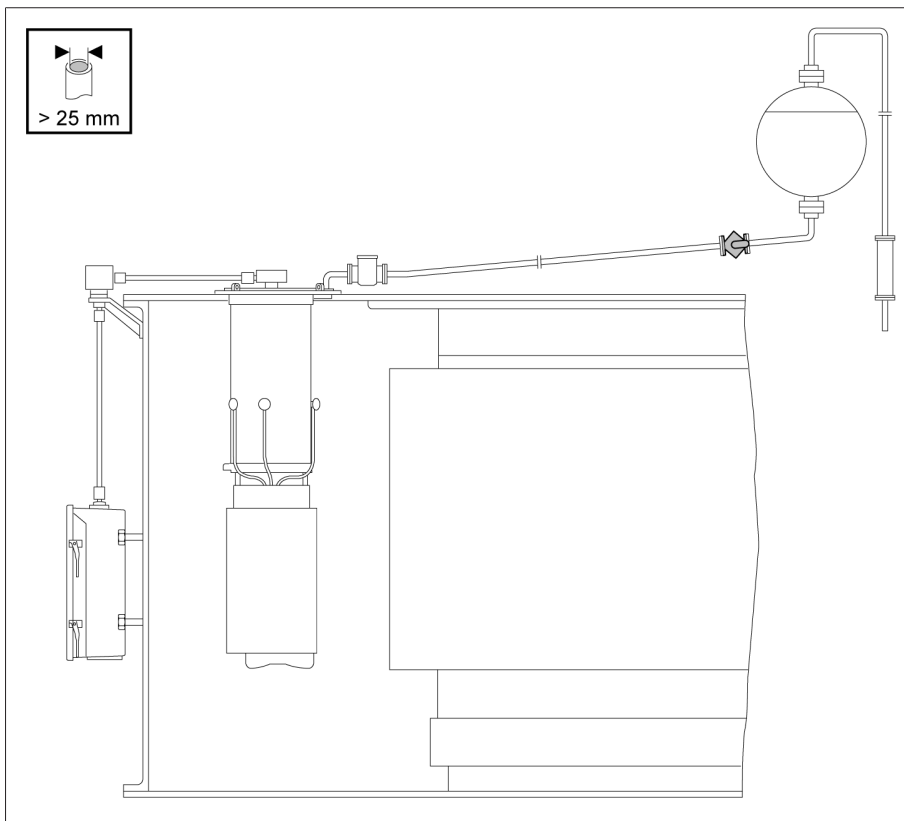
تصویر 196: نصب رله حفاظتی

9. پیکان مرجع روی درپوش جعبه ترمینال باید به سمت منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار اشاره کند.



تصویر 197: پیکان مرجع که به سمت منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار اشاره میکند

10 یک شیر قطع با پهنای اسمی حداقل 25 میلیمتر بین رله حفاظتی و منبع انبساط روغن نصب کنید.



تصویر 198: شیر قطع

5.4.3.3 ایجاد اتصالات الکتریکی برای رله حفاظتی

تیوهای کلید مغناطیسی تیغهای رله حفاظتی در نمونه استاندارد به صورت کنتاکتهای NC یا NO تأمین شدهاند. امکان تأمین تنوعات دیگر کنتاکت نیز به عنوان نمونههای ویژه وجود دارد و در نقشه ابعادی عرضهشده نشان داده شدهاند.

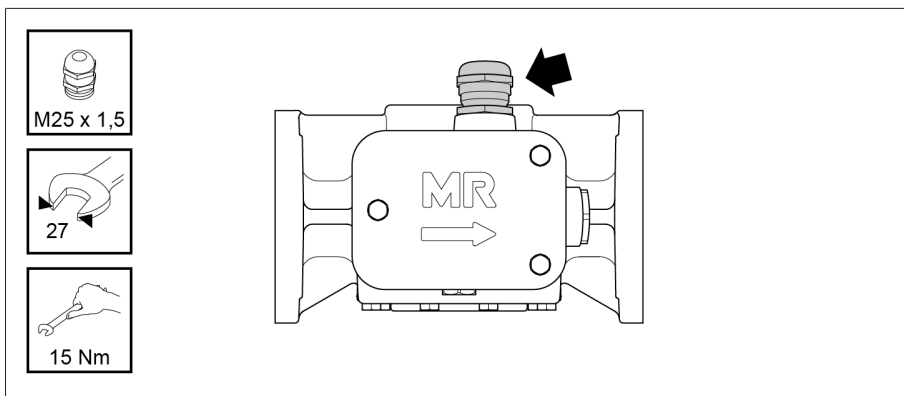
خطر مرگ یا مصدومیت شدید!

خطر مرگ یا مصدومیت شدید به دلیل اتصال الکتریکی نادرست رله حفاظتی.
 < رله حفاظتی را به مدار قطع دیژنکتورهای ترانسفورماتور مورد حفاظت لوپ کنید تا جریان ترانسفورماتور در صورت قطع رله حفاظتی بلافاصله توسط دیژنکتورها قطع شود.
 < سیستمهایی که فقط پیام هشدار تولید میکنند مجاز نیست.

هشدار ⚠

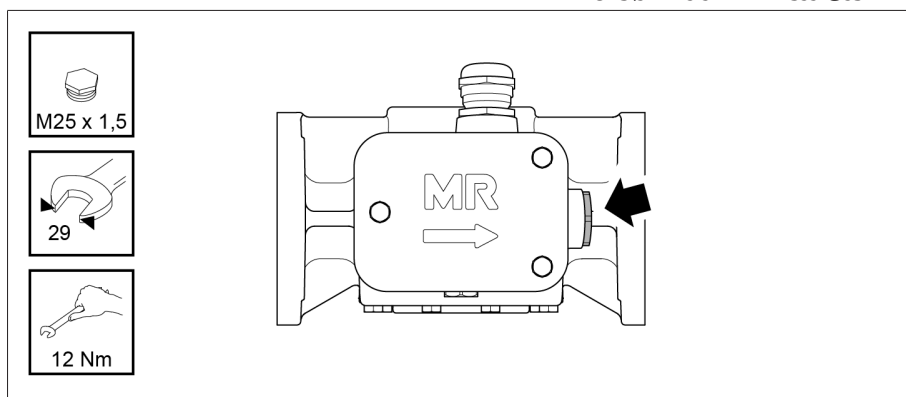


1. اتصالات کابل (RS 2001, 2001/V, 2001/H, 2001/E, 2001/5, 2001/R) یا آداپتور (RS 2003 و RS 2004) را در سوراخ رزوهشده دارای بهترین موقعیت وارد کنید.



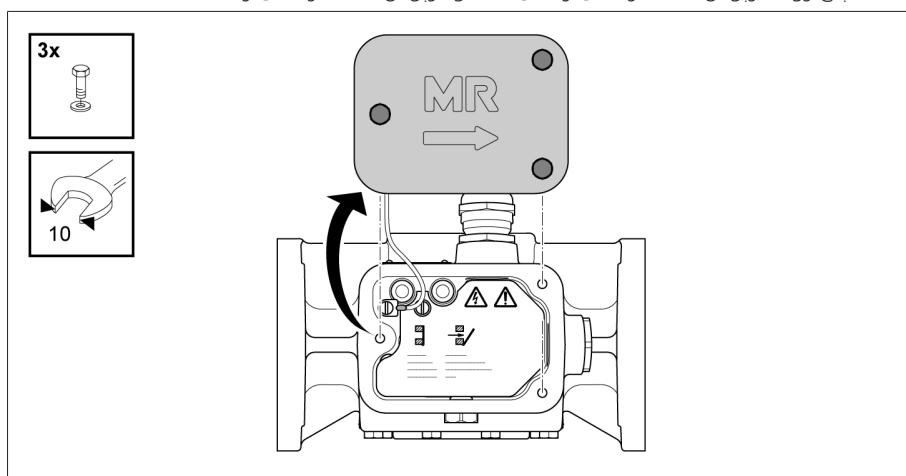
تصویر 199: سوراخ رزوهشده

2. سوراخ رزوه‌شده باز را با درپوش کمکی ببندید.



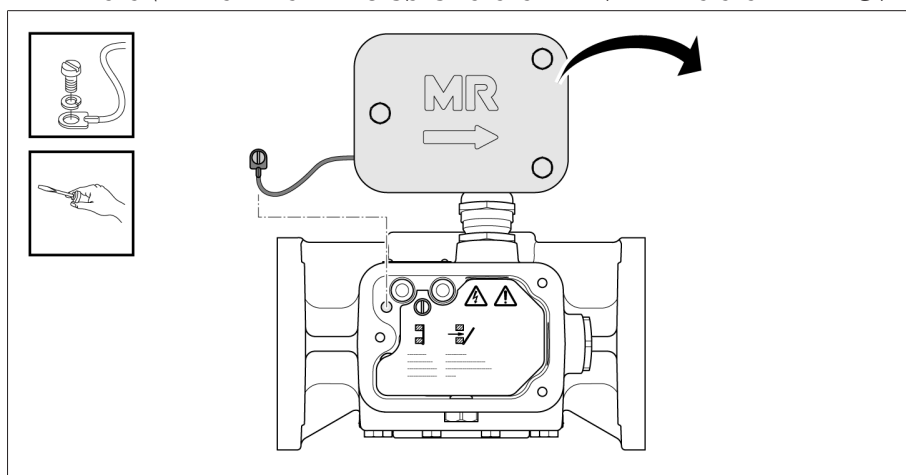
تصویر 200: بسته‌شده با درپوش کمکی

3. سه پیچ روی درپوش جعبه ترمینال را شل کنید و درپوش جعبه ترمینال را بلند کنید.



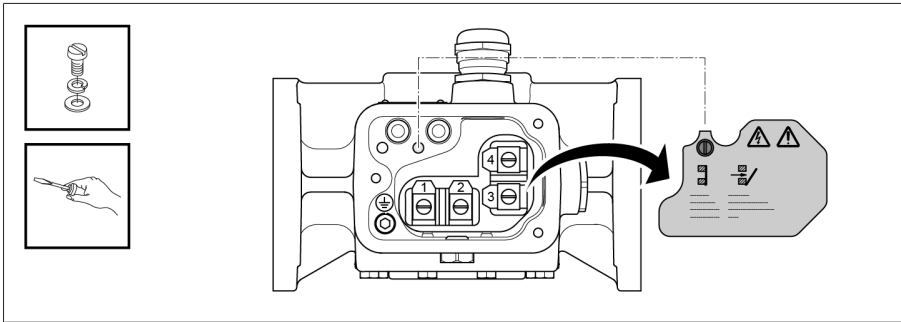
تصویر 201: درپوش جعبه ترمینال

4. پیچ بالایی شیاردار برای اتصال پتانسیل را بردارید و درپوش جعبه ترمینال را با سیم بردارید.



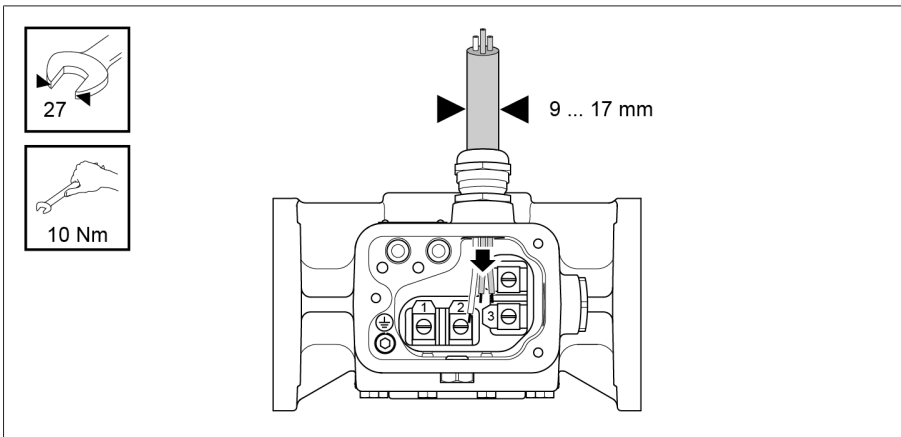
تصویر 202: درپوش جعبه ترمینال

5. پیچ صفحه محافظ را بردارید و صفحه محافظ را خارج کنید.



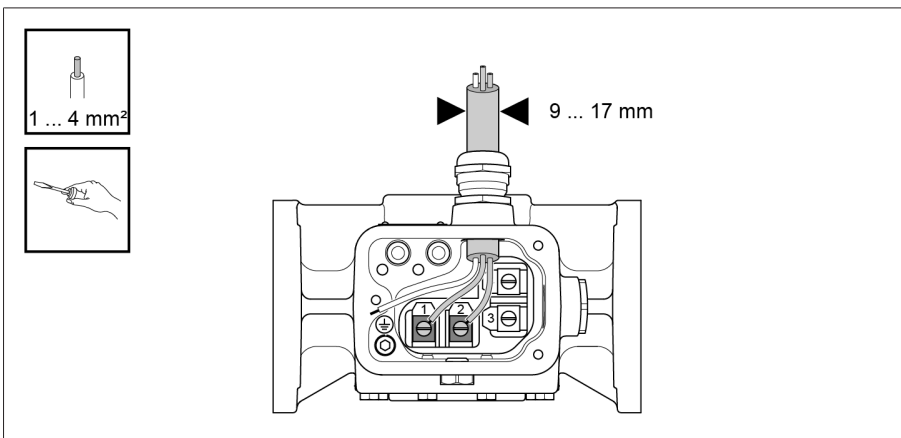
تصویر 203: صفحه محافظ

6. کابل را از داخل زبانه کابل به درون رله حفاظتی هدایت کنید. مطمئن شوید که زبانه کابل به خوبی وصل و عایق شده باشد.



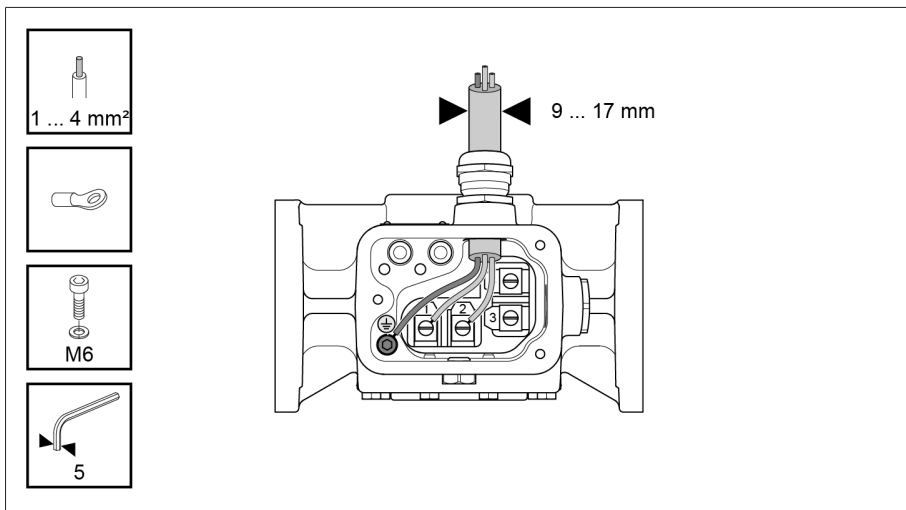
تصویر 204: پوشینگ کابل

7. کابل‌های برق را مطابق با دیاگرام اتصالات روی نقشه ابعادی به ترمینال‌های اتصالات وصل کنید.



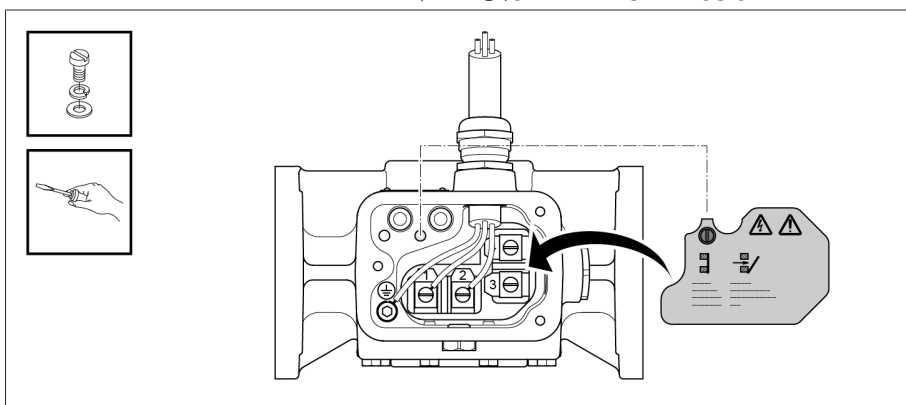
تصویر 205: کابل‌های برق

8. هادی حفاظتی را به پیچ سیلندری بالایی وصل کنید.



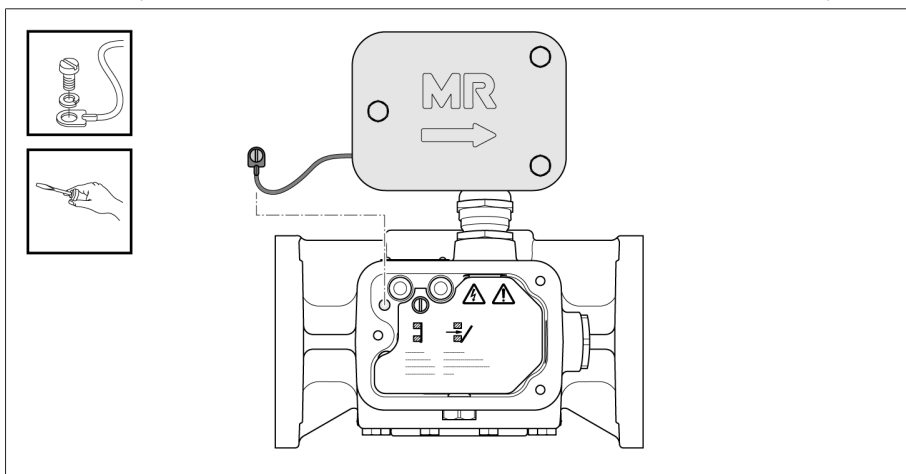
تصویر 206: هادی حفاظتی

9. صفحه محافظ را وارد کنید و با استفاده از پیچ محکم کنید.



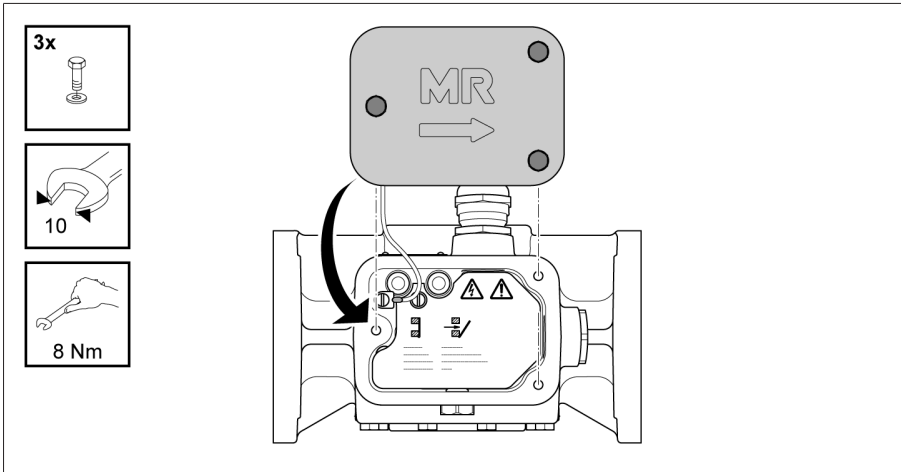
تصویر 207: صفحه محافظ

10. سیم درپوش جعبه ترمینال را در جای خود قرار دهید و با پیچ بالایی شیاردار محکم کنید.



تصویر 208: درپوش جعبه ترمینال

11. درپوش جعبه ترمینال را وصل کنید و با پیچها محکم کنید.



تصویر 209: درپوش جعبه ترمینال

5.4.4 نصب و اتصال رله فشاری

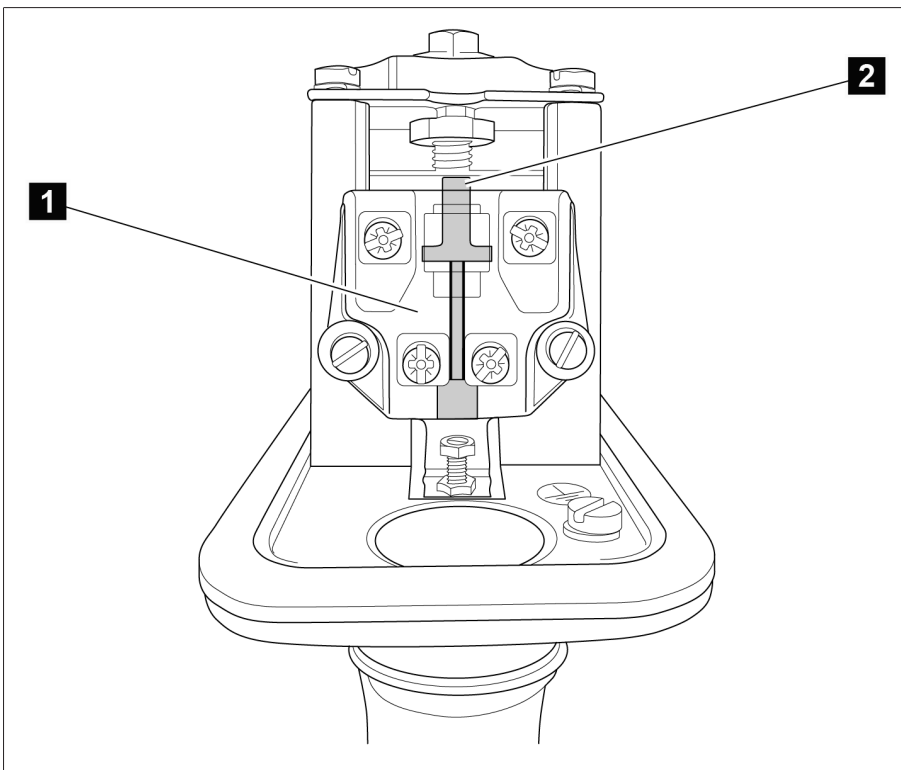
5.4.4.1 بررسی عملکرد رله فشاری

عملکرد رله فشاری را پیش از نصب آن روی زانویی یا سر تپ چنجر تحت بار بررسی کنید.

1. درب سرپوش را بردارید.

2. میکروسوییچ را فعال کنید.

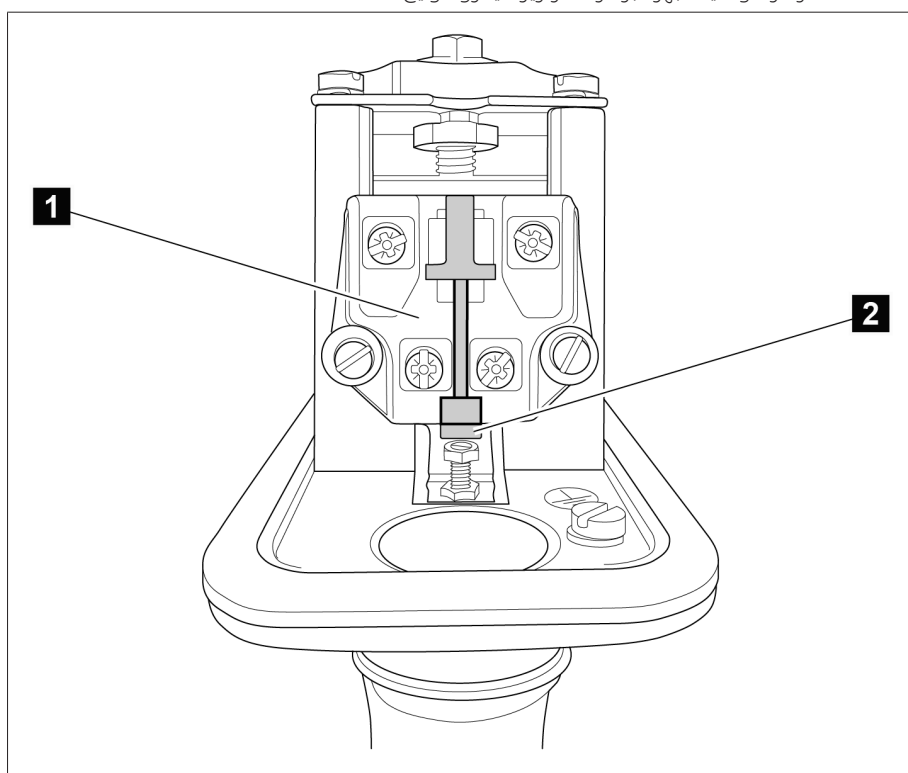
« حسگر در حالت خاموش (OFF) در بالای میکروسوییچ است.



تصویر 210: موقعیت خاموش (OFF)

۱	میکروسوییچ
۲	حسگر در حالت خاموش (OFF) است.

3. میکروسوئیچ را دوباره فعال کنید.
« حسگر در موقعیت بهره‌برداری در زیر میکروسوئیچ است.»



تصویر 211: موقعیت بهره‌برداری (OPERATION)

۱	میکروسوئیچ
۲	حسگر در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION)

4. درب سرپوش را محکم کنید.

همیشه موقعیت حسگر را بررسی کنید!

5.4.4.2 نصب رله فشاری

- رله فشاری را میتوان به دو روش نصب کرد.
- بستن روی سر تیپ چنجر تحت بار (نصب عمودی)
 - بستن روی زانویی (نصب افقی)

این قطعه از طریق سوراخهای روی رینگ نصب میشود. طی عملیات نصب باید در زیر رله فشاری عایق نصب گذاشته شود.

هنگام بستن، مطمئن شوید هواگیری در بالا قرار داشته باشد.

مطمئن شوید در بالای رله فشاری فضای کافی برای برداشتن درب سرپوش وجود داشته باشد.

5.4.4.3 ایجاد اتصالات الکتریکی برای رله فشاری

خطر مرگ به علت ولتاژ برق کشنده!

هنگام سر هم کردن و اتصال دستگاه، خطر مرگ به علت ولتاژ برق وجود دارد.
< برق دستگاه، لوازم جانبی سیستم را قطع کنید و آنها را قفل کنید تا به حالت روشن برنگردند.



خطر مرگ یا مصدومیت شدید!

خطر مرگ یا مصدومیت شدید به دلیل اتصال الکتریکی نادرست رله فشاری.
< رله فشاری را به مدار قطع دیژنکتورهای ترانسفورماتور مورد حفاظت لوپ کنید تا جریان ترانسفورماتور در صورت قطع رله فشاری بلافاصله توسط دیژنکتورها قطع شود.
< مدارهایی که فقط پیام هشدار تولید میکنند مجاز نیست.



1. درب سرپوش را بردارید.
2. از سوراخ رزوه‌شده موردنظر برای هدایت سیمها به این منظور استفاده کنید.
3. سیمها را به ترمینالهای میکروسوتیج وصل کنید.
4. میکروسوتیج به‌صورت یک سوتیج در حالت عادی باز و یک سوتیج در حالت عادی بسته طراحی شده است که پس از تحریک عمل میکند و قابل بازنشانی است.
5. همه سیمهای الکتریکی و کندانکتور محافظتی را وصل کنید.
6. برای اتصال سیمها، 1 یا 2 سیم میتوان به هر ترمینال وصل کرد (به قطر 0,75 تا 2,5 میلیمترمربع).
7. درب سرپوش را محکم کنید.
8. مطمئن شوید که پیچ مخصوص سفت کردن در جای درست خود قرار گرفته باشد، به نقشه ابعادی عرضه شده نیز مراجعه کنید.

5.4.5 جاگذاری دستگاه موتور درایو

دستگاه موتور درایو را طبق توضیحات مندرج در دستورالعمل بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو در جای خود در ترانسفورماتور قرار دهید.

5.4.6 نصب درایو شفت

رعایت نکات زیر در فرآیند نصب ضروری است:

مقاومت در برابر خوردگی اجزا

لوله‌های مربعی، گیره‌های اتصال، کویلینگ بولتها، پیچها و واشرهای قفلی در برابر خوردگی مقاوم هستند. از این رو پیشنهاد میکنیم که روی این اجزا از پوشش خارجی که روی تانک ترانسفورماتور استفاده میشود، استفاده نکنید.

بریدن لوله‌های مربعی، تیوپهای حفاظتی تلکسویی و صفحه محافظ

لوله‌های مربعی، تیوپهای حفاظتی تلکسویی و صفحه محافظ بیش از مقدار لازم (دسته‌بندیهای استاندارد طول) عرضه شده است. این قطعات را باید پیش از بستن بر روی ترانسفورماتور به اندازه لازم ببرید. در موارد نادر، باید لوله داخلی تیوپ حفاظتی تلکسویی را نیز به طول دلخواه ببرید. حداکثر طول کلی مجاز درایو شفت درایو - ستون آخر = ۱۵ متر.

طولهای استاندارد	دستگاه موتور درایو	درایو دستی
۴۰۰	•	•
۶۰۰	•	•
۹۰۰	•	•
۱۳۰۰	•	•
۱۷۰۰	•	•
۲۰۰۰	•	•
۲۵۰۰	غیرمجاز	۱۰

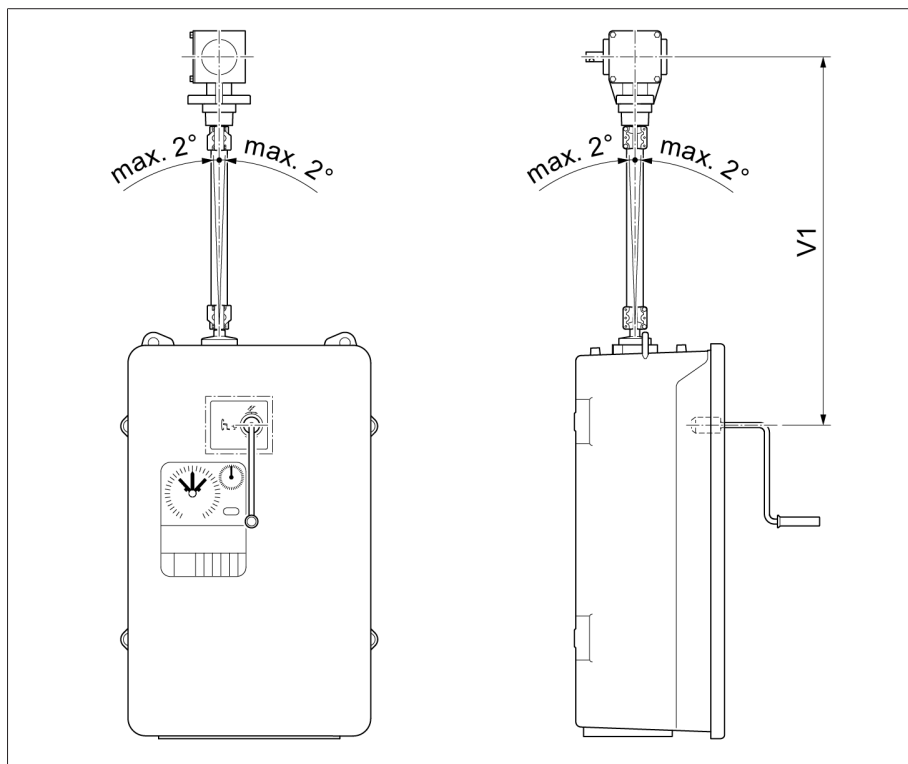
جدول 6: دسته‌بندیهای استاندارد طول لوله‌های مربعی

^۱ >۲۰۰۰ فقط برای نصب عمودی بدون محافظ شفت ممکن است! تیوپهای حفاظتی تلکسویی برای درایوهای دستی با ابعاد عمودی >۲۴۶۲ و ۷۱ و دستگاه موتور درایو، با یاتاقان میانی عمودی تحویل داده میشوند.

5.4.6.1 نصب درایو شفت عمودی بدون اتصال کاردان

جابه‌جایی محوری مجاز

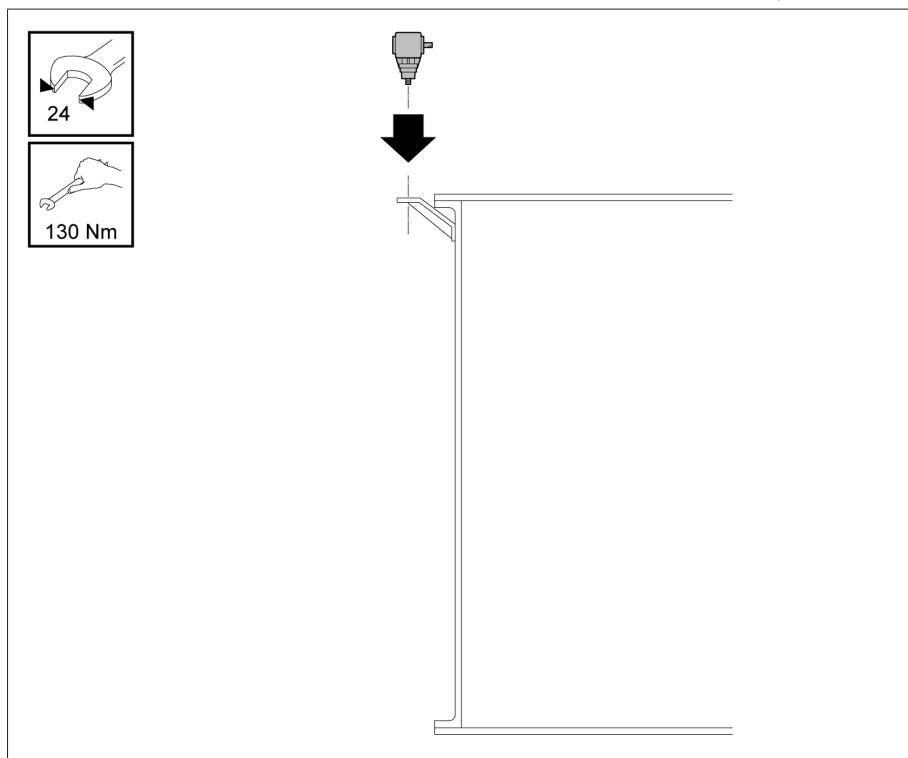
جابه‌جاییهای محوری جزئی درایو شفت عمودی تا زمانی مجاز است که در هر ۱۰۰۰ میلی‌متر از طول لوله مربعی از ۳۵ میلی‌متر فراتر نروند (که معادل ۲ درجه است).



تصویر 212: حداکثر جابه‌جایی محوری مجاز درایو شفت عمودی بدون اتصال کاردان

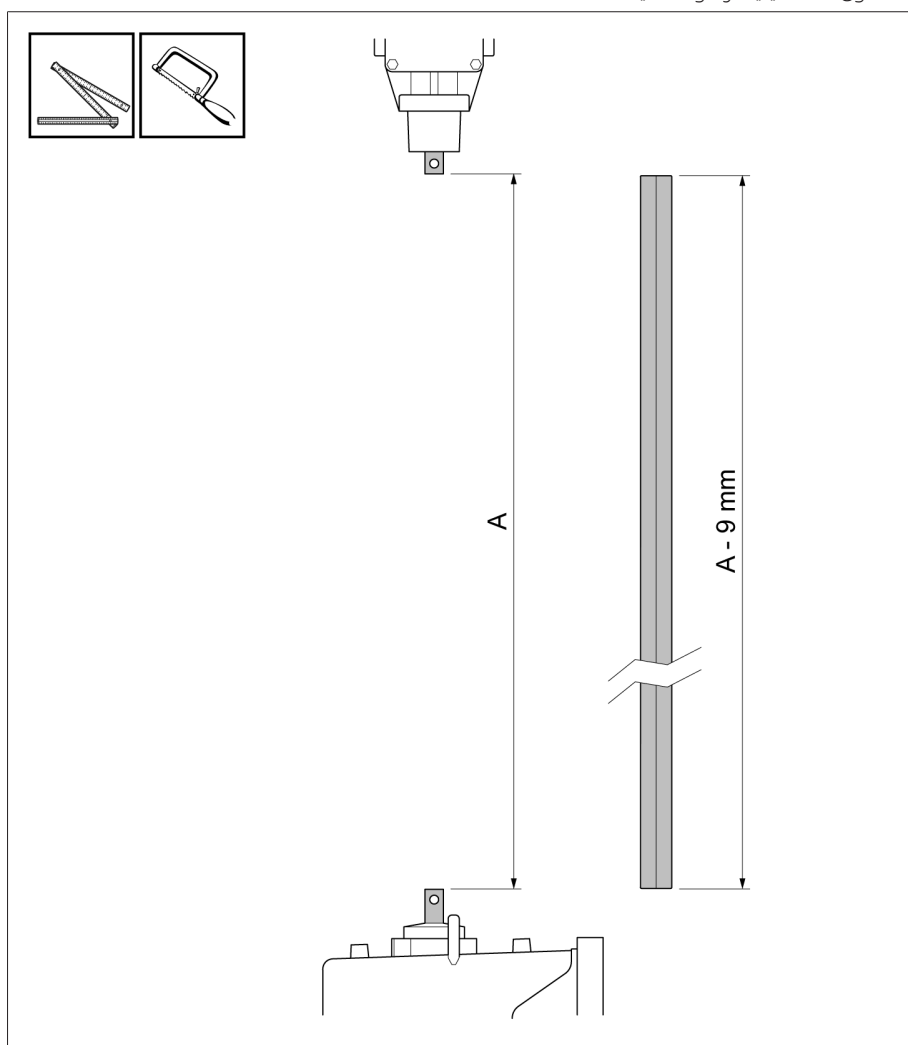
برای بستن درایو شفت عمودی به درایو، به روش زیر عمل کنید:

1. **⚠ احتیاط!** کلید محافظ موتور Q1 را در دستگاه موتور درایو خاموش کنید (وضعیت O). اگر این کار انجام نگیرد، دستگاه موتور درایو ممکن است ناخواسته روشن شود و باعث مصدومیت شود.
2. گیربکس انتهایی را به ترانسفورماتور وصل کنید.



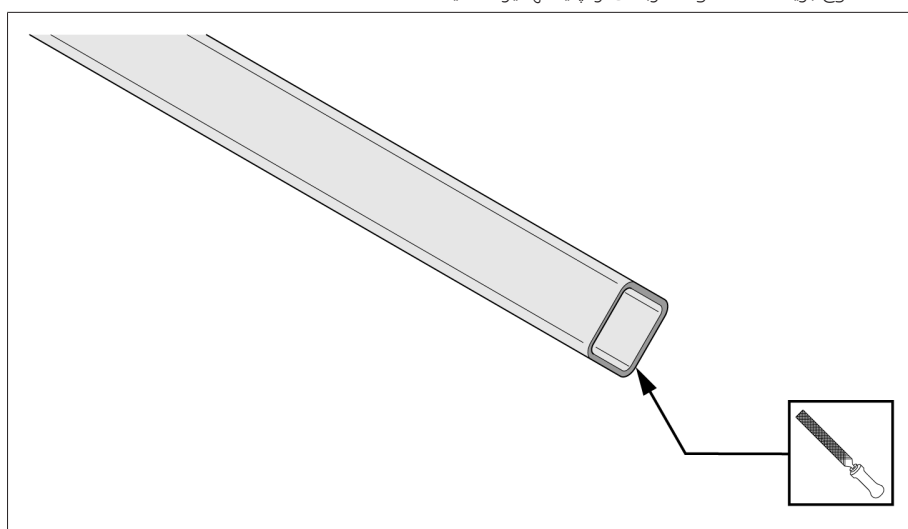
تصویر 213: گیربکس انتهایی

3. اندازه A بین سر شفت درایو و سر شفت گیرکس انتهایی را تعیین کنید. طول لوله مربعی را به طول A-9 میلی‌متر کوتاه کنید.



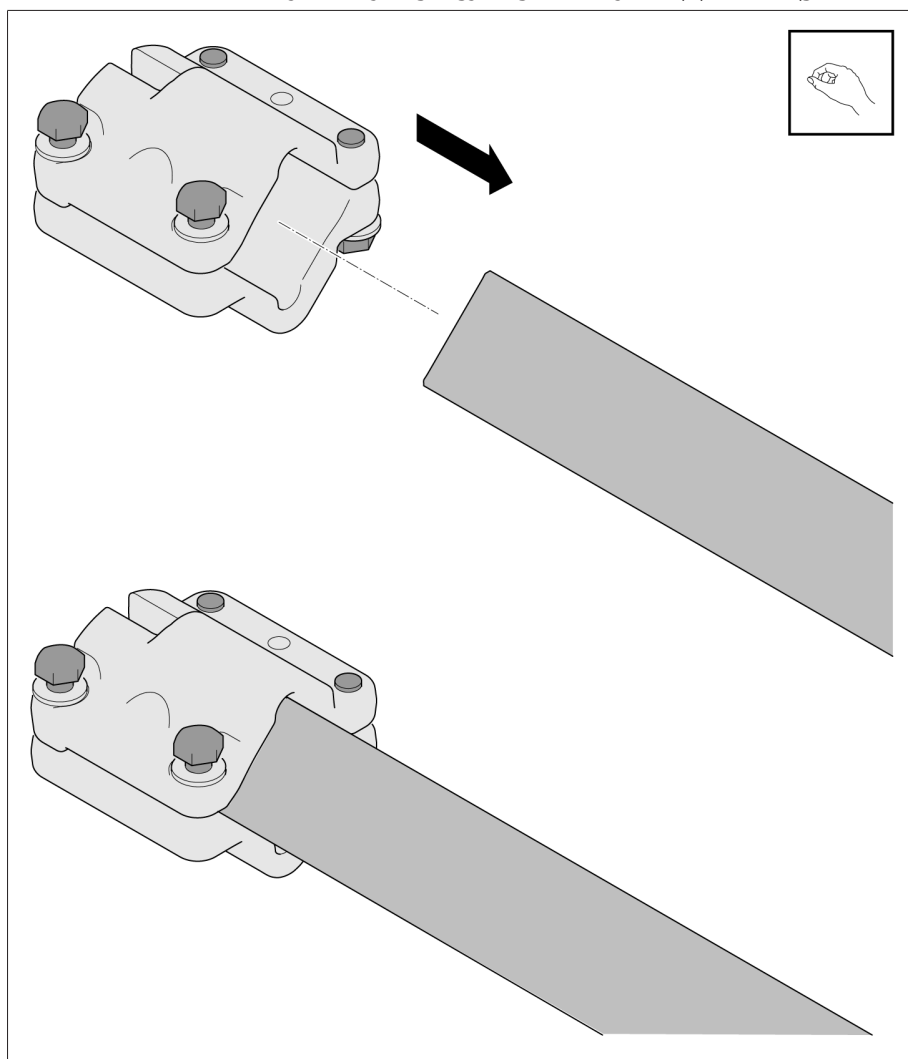
تصویر 214: کوتاه کردن لوله مربعی

4. سطوح بریده‌شده لوله مربعی را پلیسه‌گیری کنید.



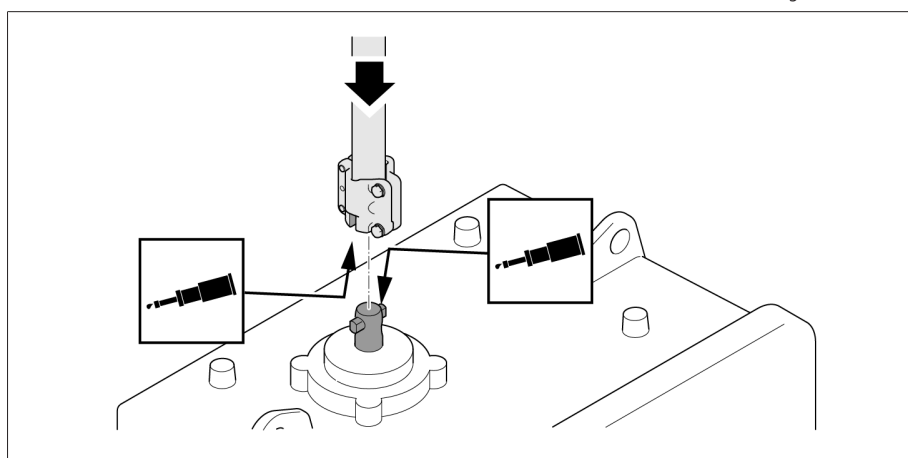
تصویر 215: پلیسه‌گیری سطوح بریده‌شده

5. قطعه کویلینگ شل پیچشده را تا محل توقف روی لوله مربعی بلغزانید.



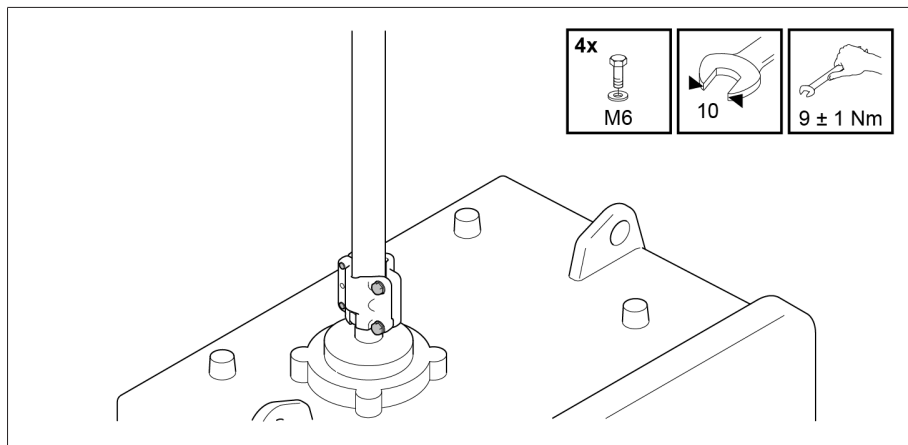
تصویر 216: لغزاندن قطعه کویلینگ روی لوله مربعی

6. کویلینگ بولت را وارد سر شفت درایو کنید. قطعه کویلینگ، کویلینگ بولت و سر شفت را گریسکاری کنید (مثلاً با ISOFLEX TOPAS L32). لوله مربعی را با قطعه کویلینگ روی سر شفت بلغزانید.



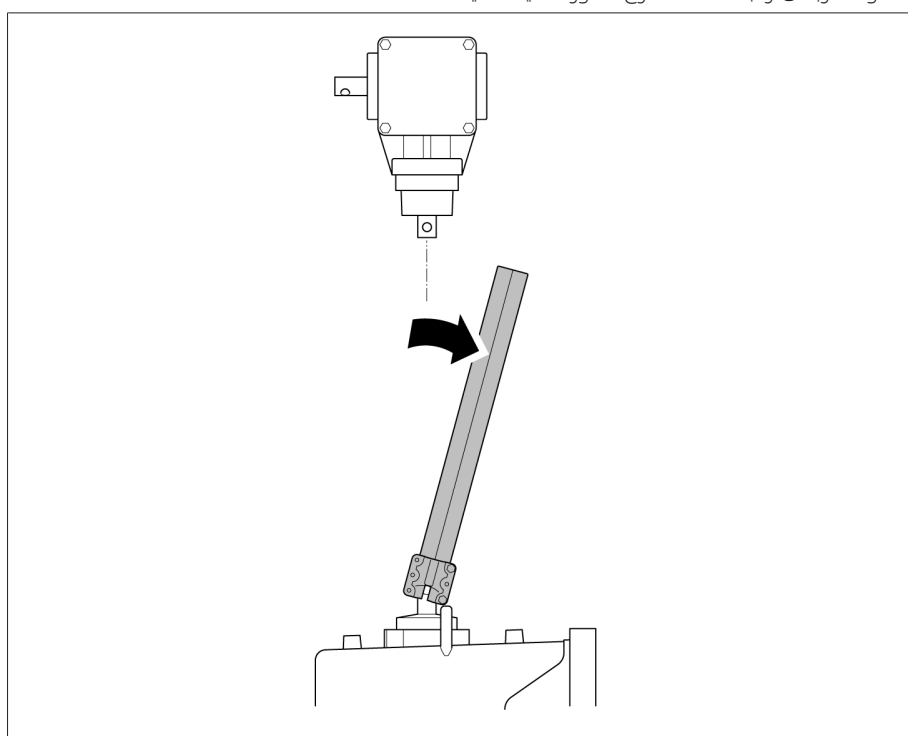
تصویر 217: لغزاندن لوله مربعی با قطعه کویلینگ روی سر شفت

7. لوله مربعی را به درایو وصل کنید.



تصویر 218: وصل کردن لوله مربعی به درایو

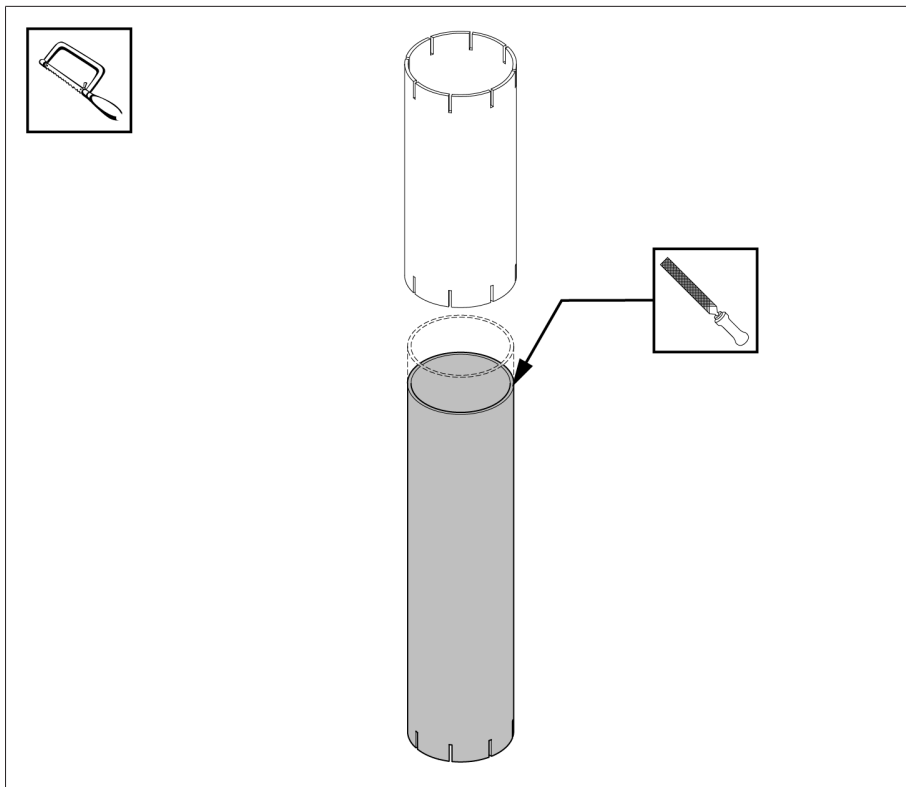
8. لوله مربعی را به سمت خارج محور هدایت کنید.



تصویر 219: هدایت کردن لوله مربعی به سمت خارج محور

9. در هنگام نصب کردن لوله داخلی تیوپ حفاظتی تلسکوپی، در صورت لزوم لوله را از سمت بدون شکاف کوتاه کنید. اندازه کمینه برای همپوشانی دو تیوپ حفاظتی ۱۰۰ میلیمتر است.

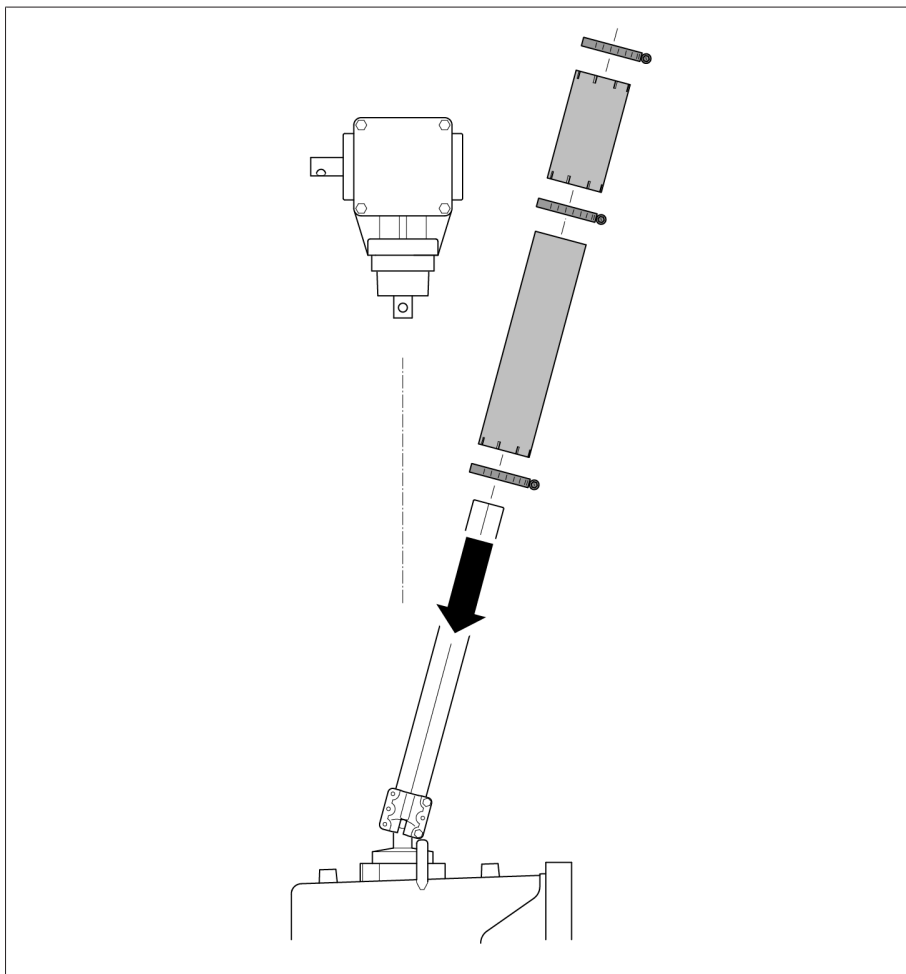
لوله داخلی نباید تغییر شکل یابد و باید پلیسه‌گیری شود تا به‌آسانی درون لوله بیرونی بلغزد.



تصویر 220: پلیسه‌گیری لوله داخلی

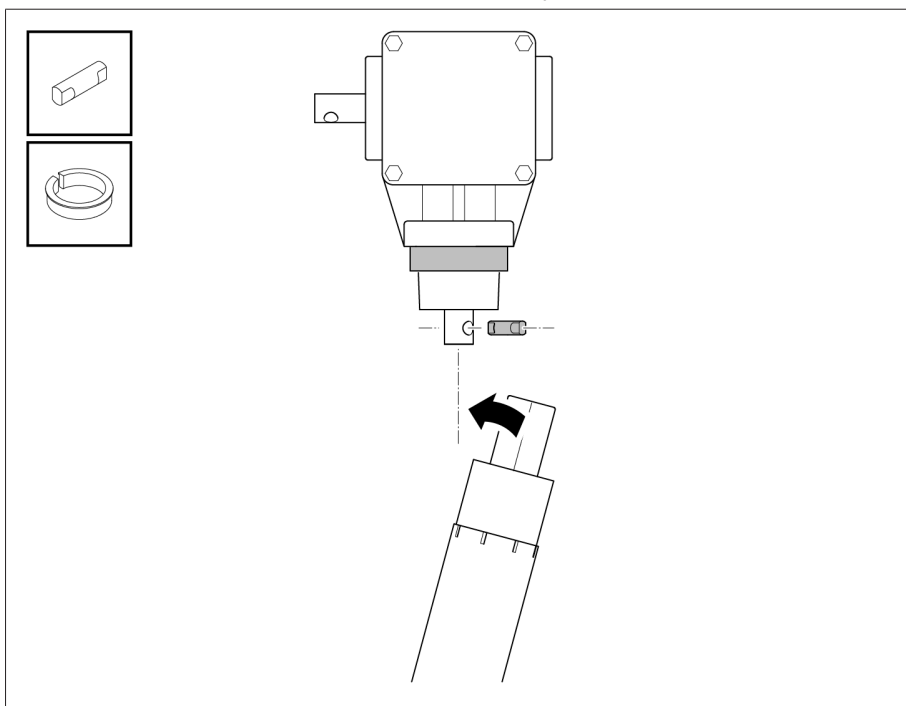
لوله بیرونی	لوله داخلی	اندازه A (= فاصله بین سر شفت درایو و سر شفت گیربکس انتهایی)
= ۲۰۰ میلیمتر	تا ۲۰۰ میلیمتر کوتاه کنید	۱۷۰ میلیمتر... ۱۹۰ میلیمتر
= ۲۰۰ میلیمتر	اندازه A + ۲۰ میلیمتر	۱۹۱ میلیمتر... ۱۱۳۰ میلیمتر
= ۱۱۵۰ میلیمتر	= ۷۰۰ میلیمتر	۱۱۳۱ میلیمتر... ۱۰۵۹۸ میلیمتر
= ۱۱۵۰ میلیمتر	= ۱۱۵۰ میلیمتر	۱۰۵۹۹ میلیمتر... ۲۰۰۰۹ میلیمتر

10. لوله بیرونی را روی لوله داخلی بلغزانید. هنگام این کار، مطمئن شوید که سمت بدون شکاف لوله داخلی رو به بالا قرار داشته باشد. تیوپ حفاظتی تلسکوپی را روی لوله مربعی بلغزانید. سپس بستهای لوله را روی تیوپ حفاظتی تلسکوپی بلغزانید.



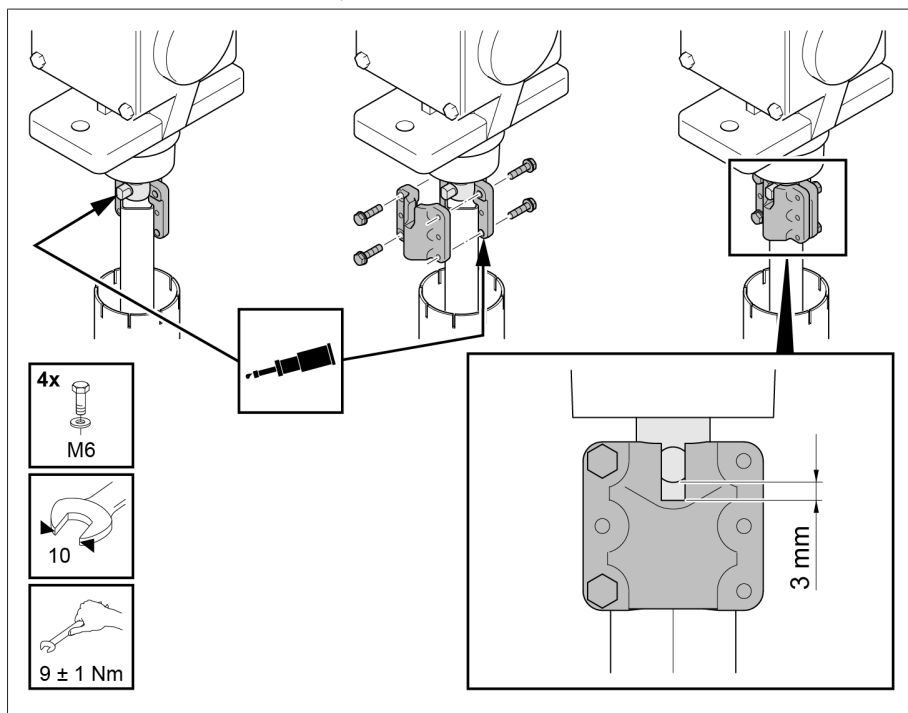
تصویر 221: لغزاندن روی تیوپ حفاظتی تلسکوپی

11. حلقه رابط را روی طوقه بلبرینگ گیرکس انتهایی قرار دهید و به سمت بالا بلغزانید. کوپلینگ بولت را درون سر شفت گیرکس انتهایی وارد کنید. لوله مربعی را به سمت محور هدایت کنید.



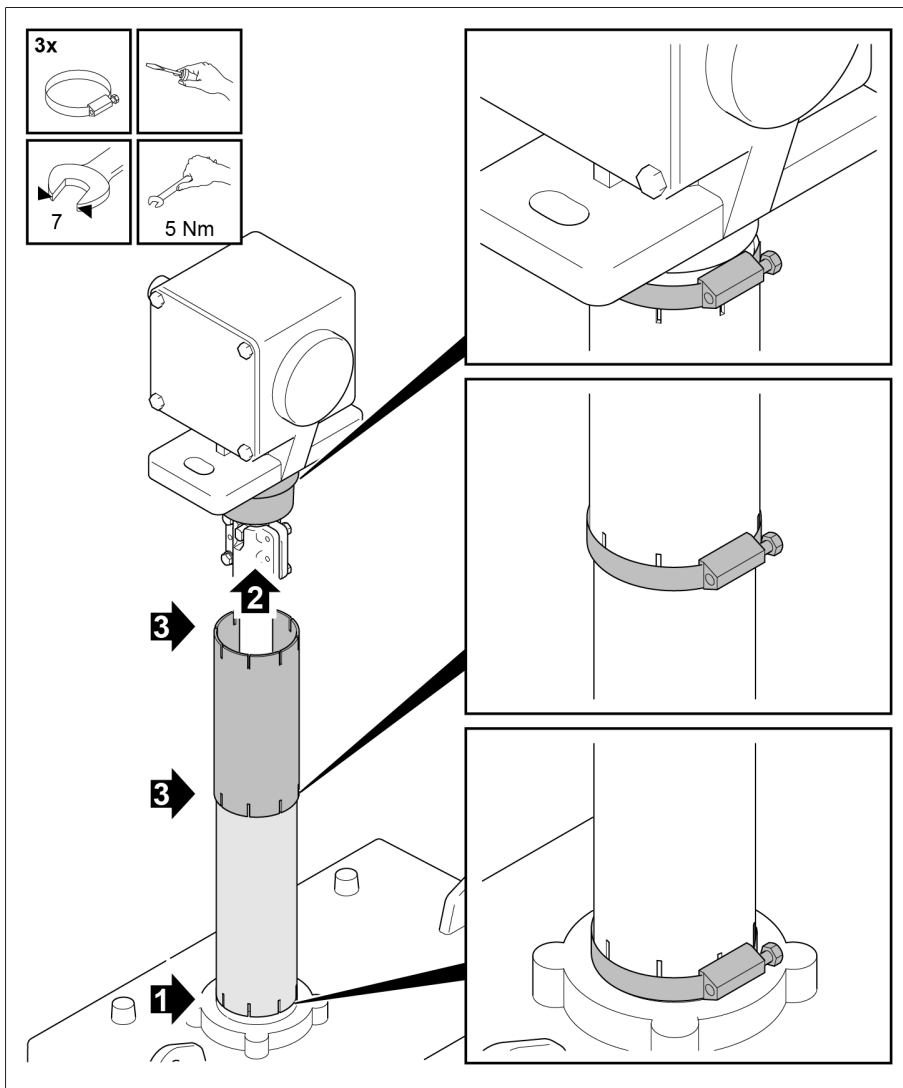
تصویر 222: نصب حلقه رابط و کوپلینگ بولت

12. گیره‌های اتصال، کویلینگ بولت و سر شفت را گریسکاری کنید (مثلاً با ISOFLEX TOPAS) و لوله مربعی را با گیره اتصال روی گیریکس انتهایی محکم کنید. فاصله محوری یکطرفه بین کویلینگ بولت و قطعه اتصال بالایی را ۳ میلی‌متر تنظیم کنید.



تصویر 223: نصب گیره‌های اتصال

13 تیوپ حفاظتی پایینی (لوله داخلی) را با بست لوله به طوقه بلبرینگ درآپو وصل کنید **1**. سپس تیوپ حفاظتی بالایی (لوله بیرونی) را روی حلقه رابط روی گیریکس انتهایی بلغزانید **2**. تیوپ حفاظتی بالایی را با بست لوله هم از سر بالایی و هم از نقطه اتصال به تیوپ حفاظتی پایینی وصل کنید **3**.

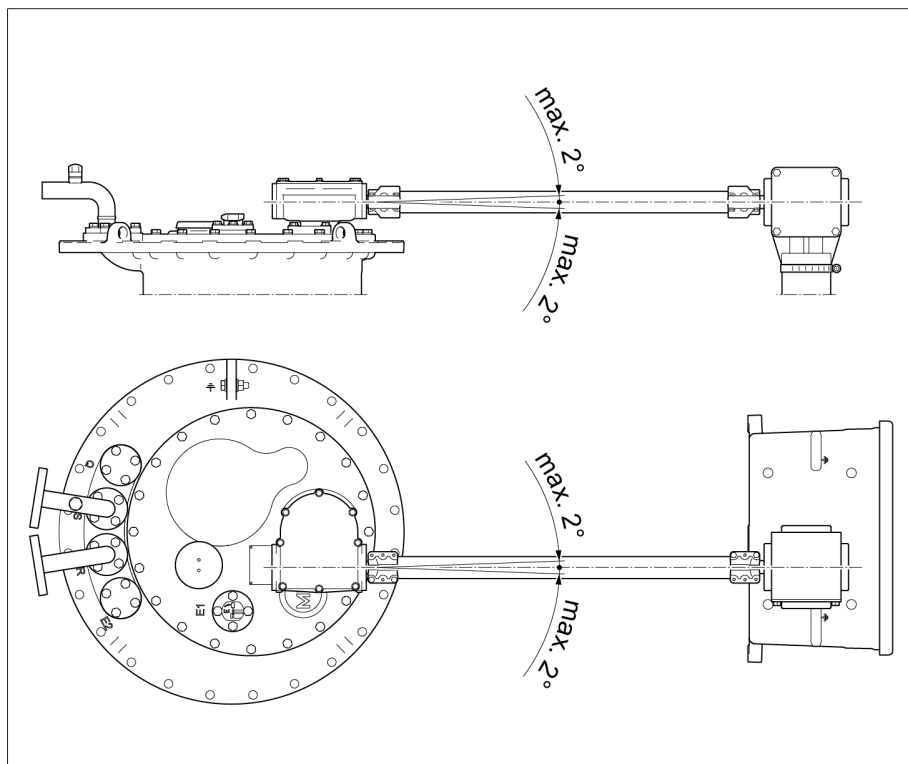


تصویر 224: نصب تیوپ حفاظتی

5.4.6.2 نصب درایو شفت افقی بدون اتصالاتی کاردان

جابه‌جایی محوری مجاز

جابه‌جاییهای محوری جزئی درایو شفت افقی تا زمانی مجاز است که در هر ۱۰۰۰ میلی‌متر از طول لوله مربعی از ۳۵ میلی‌متر فراتر نروند (که معادل ۲ درجه است).



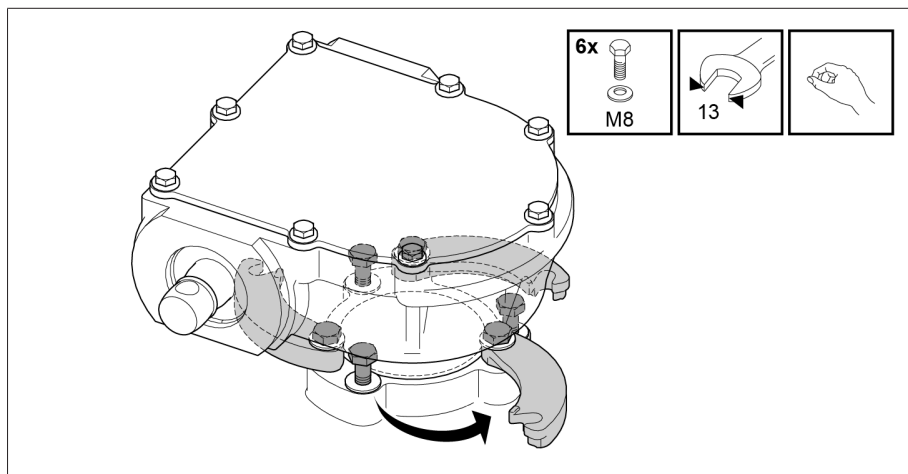
تصویر 225: حداکثر جابه‌جایی محوری مجاز درایو شفت افقی بدون اتصال کاردان

تراز کردن گیربکس بالایی روی سر تپ چنجر تحت بار

برای نصب صحیح درایو شفت افقی، در شرایط خاص ممکن است لازم باشد که ابتدا گیربکس بالایی را طوری تراز کنید که گیربکس بالایی با گیربکس انتهایی هم‌تراز شود. در خصوص یک مدل چندستونه تپ چنجر تحت بار ممکن است برای کویل کردن ستونهای تپ چنجر تحت بار با یکدیگر لازم باشد گیربکسهای بالایی در ستونهای تپ چنجر تحت بار منفرد با همدیگر هم‌تراز شوند.

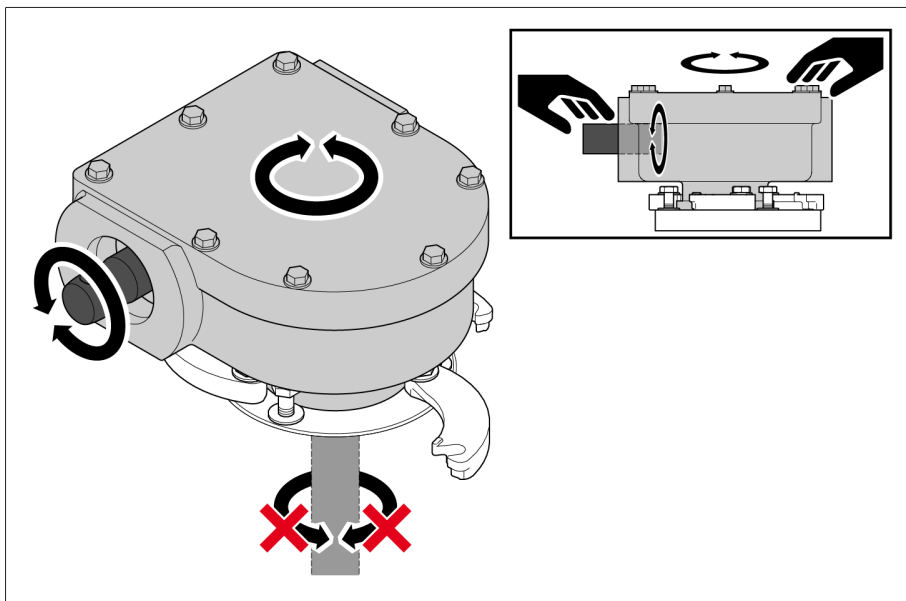
برای این منظور به شرح زیر عمل کنید:

1. **توجه!** آسیب به تپ چنجر تحت بار به دلیل تراز گیربکس وقتی محفظه روغن دایورتر سوئیچ کاملاً پر نباشد. مطمئن شوید محفظه روغن دایورتر سوئیچ کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.
2. پیچها را شل کنید و قطعههای حلقه فشاری را به یک سمت بچرخانید.



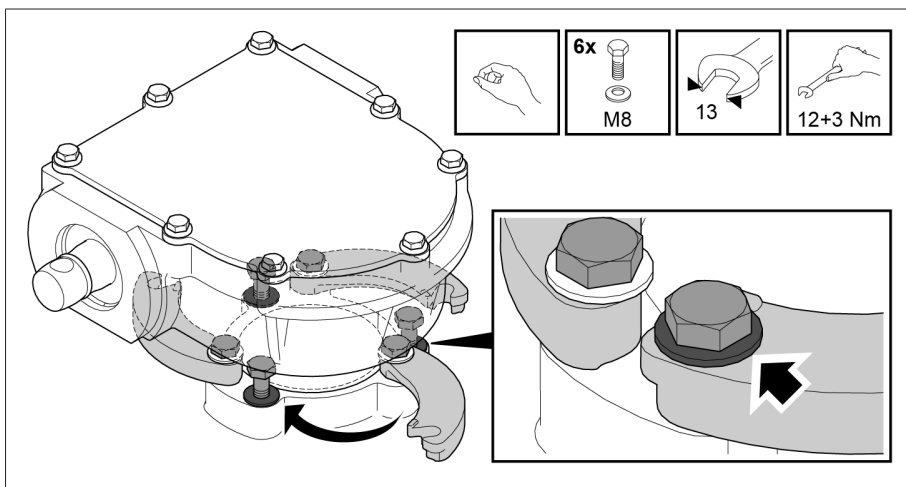
تصویر 226: قطعههای حلقه فشاری

3. **توجه!** آسیب به تپ چنجر تحت بار بواسطه تراز کردن نادرست گیربکس بالایی. گیربکس را به گونه‌ای تراز کنید که درایو شفت افقی با درایو شفت روی گیربکس هم‌تراز شود. در هنگام تراز کردن گیربکس، درایو شفت را به گونه‌ای بچرخانید که شفت خروجی آن در وضعیت اولیه باقی بماند.



تصویر 227: تراز کردن گیربکس

4. قطعه‌های حلقه فشاری را به سمت گیربکس برگردانید و پیچها را محکم کنید. مطمئن شوید که واشر قفلی بین سر پیچ و قطعه حلقه فشاری قرار گرفته و قطعه‌های حلقه فشاری کاملاً با محفظه گیربکس تماس دارند.



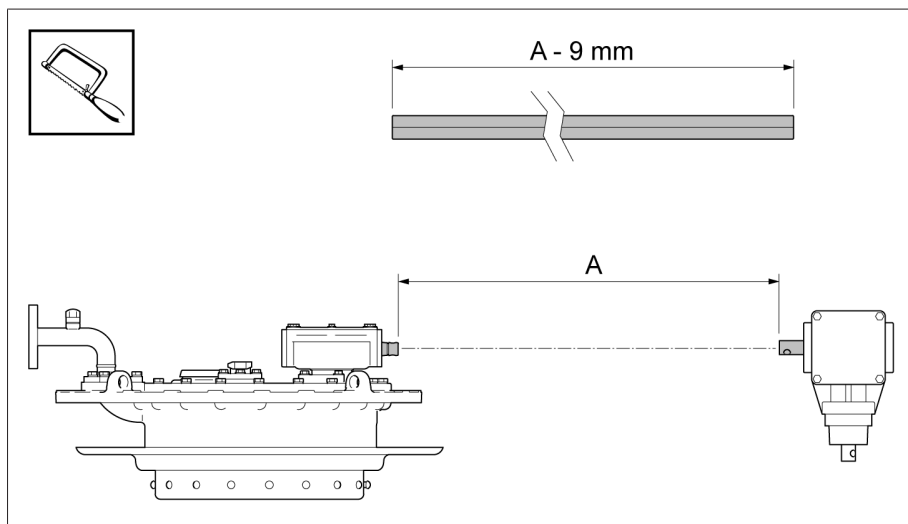
تصویر 228: محکم کردن قطعه‌های حلقه فشاری

نصب درایو شفت افقی

برای جا زدن درایو شفت در صورت لزوم می‌توانید حسگر دما را بچرخانید.

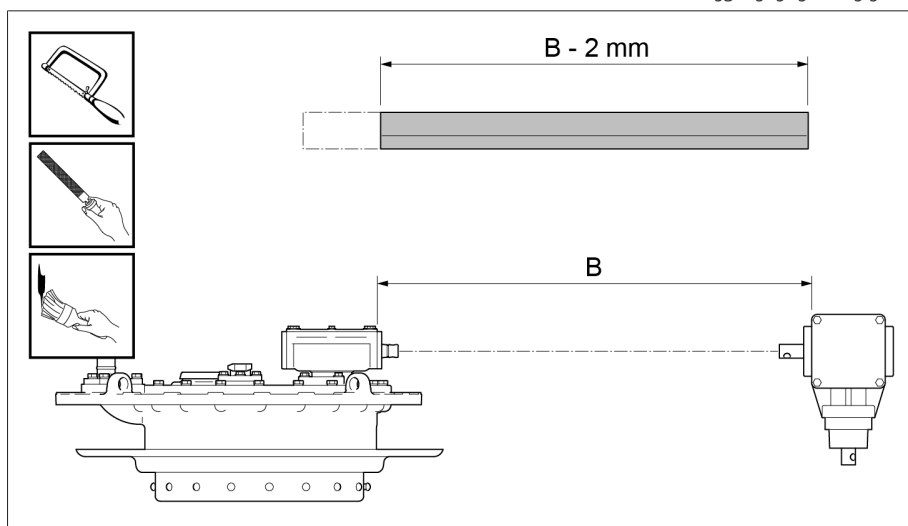


برای نصب درایو شفت افقی، به روش زیر عمل کنید.
 1. فاصله A بین سر شفت گیربکس بالایی و سر شفت گیربکس انتهایی را حساب کنید و طول لوله مربعی را به اندازه A-9 میلیمتر کوتاه کنید.



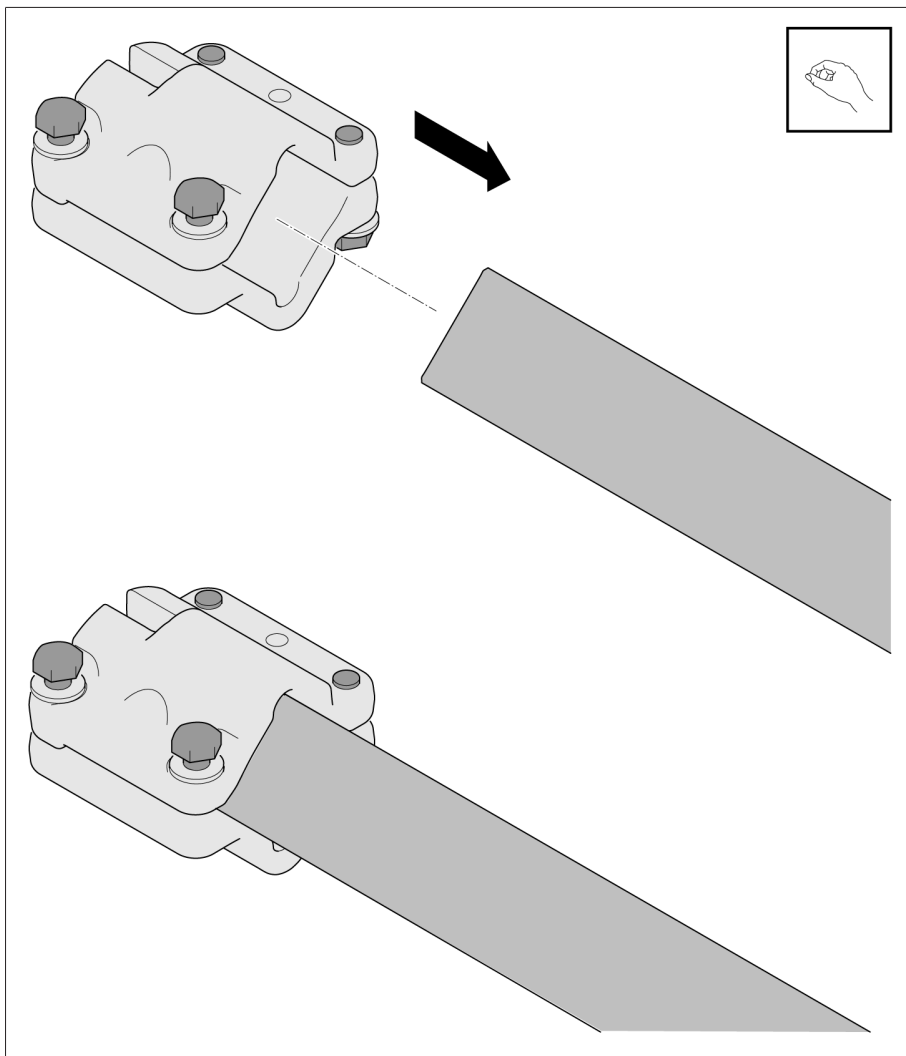
تصویر 229: کوتاه کردن لوله مربعی

2. عرض داخلی B بین پوسته‌های گیربکس بالایی و گیربکس مخروطی را حساب کنید. صفحه محافظ را به طول B-2 میلیمتر ببرید و لبه‌های برش را پلیسه‌گیری کنید. صفحه محافظ را با لایه‌ای از رنگ در برابر خوردگی محافظت کنید.



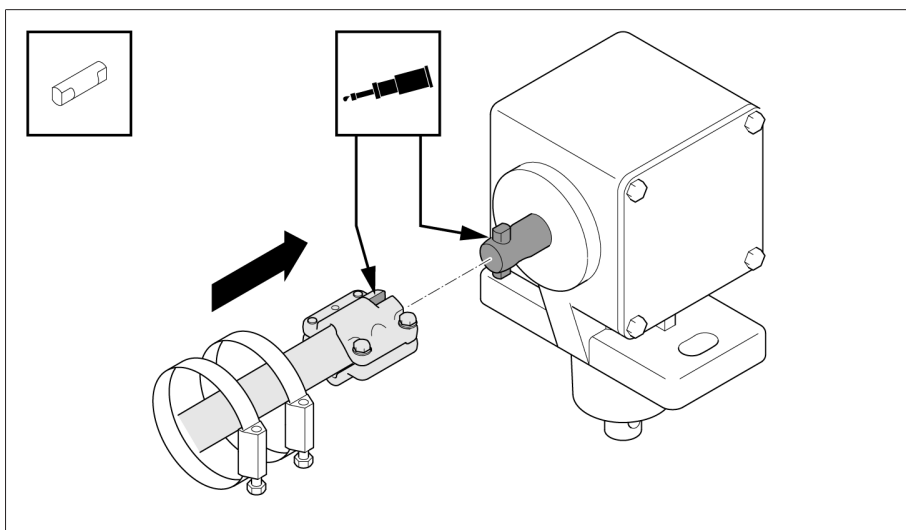
تصویر 230: کوتاه کردن، پلیسه‌گیری و روکش کردن صفحه محافظ

3. قطعه کویلینگ را که به صورت شل پیچشده است، تا محل توقف روی لوله مربعی بلغزانید.



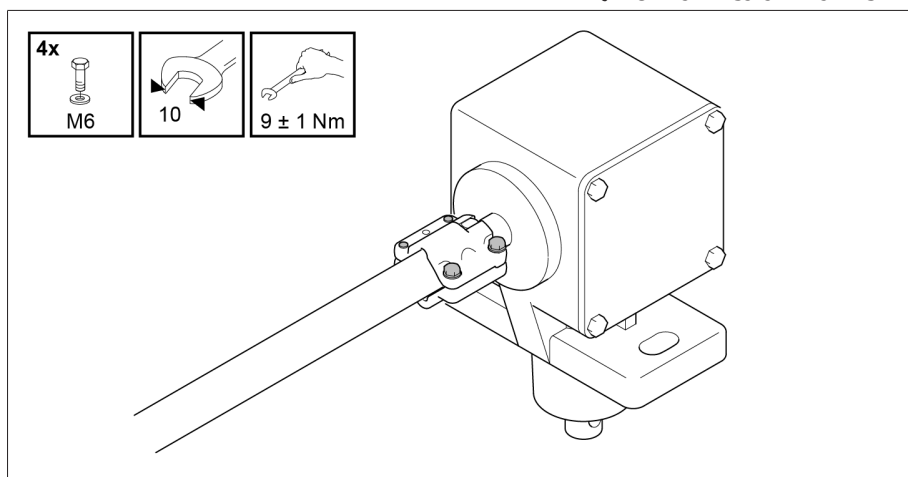
تصویر 231: لغزاندن قطعه کویلینگ روی لوله مربعی

4. میله کویلینگ، قطعه کویلینگ و سر شفت گیربکس مخروطی را گریسکاری کنید (مثلاً با ISOFLEX TOPAS L32) و میله کویلینگ را درون سر شفت فرو کنید. بست شیلنگ را روی لوله مربعی بلغزانید و لوله مربعی را به همراه قطعه کویلینگ روی سر شفت بلغزانید.



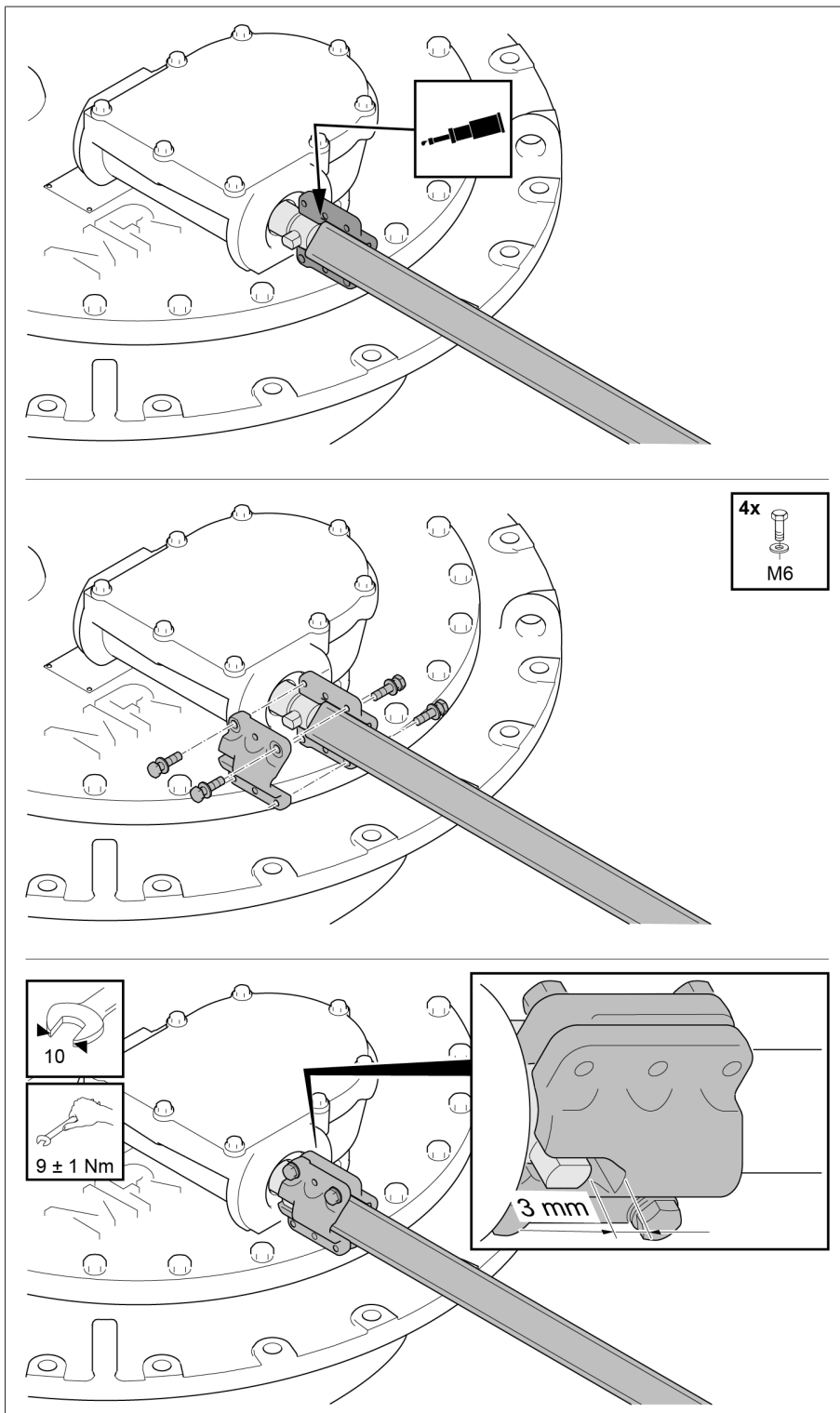
تصویر 232: لغزاندن لوله مربعی با قطعه کویلینگ روی سر شفت

5. لوله مربعی را روی گیربکس انتهایی ببندید.



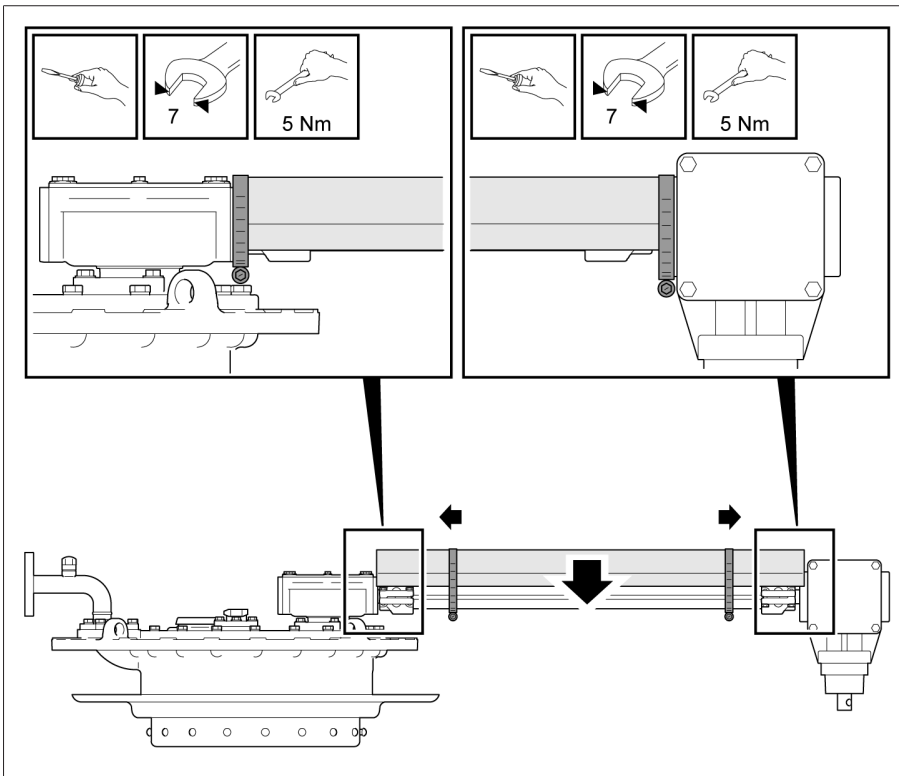
تصویر 233: محکم کردن لوله مربعی روی گیربکس مخروطی

6. کوپلینگ بولت، گیره‌های اتصال و سر شفت گیربکس بالایی را گریسکاری کنید (مثلاً با ISOFLEX و کوپلینگ بولت را درون سر شفت وارد کنید. لوله مربعی را با گیره‌های اتصال روی گیربکس بالایی ببندید.



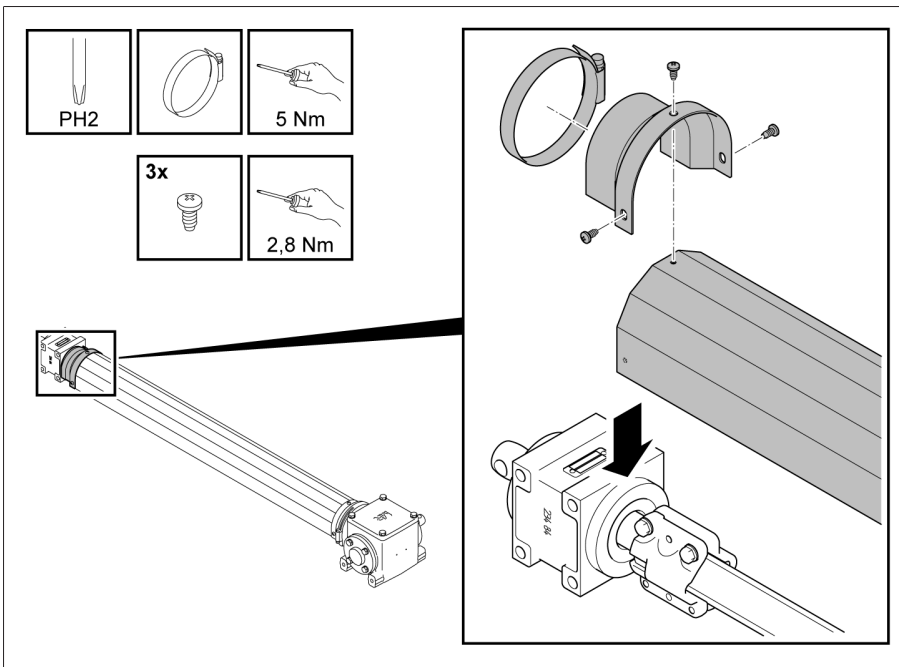
تصویر 234: لوله مربعی را روی گیربکس بالایی ببندید.

7. صفحه محافظ کوتاهشده را به قلابهای پوسته روی سر تپ چنجر تحت بار و گیریکس انتهایی وصل کنید. هر سر صفحه محافظ را با بست لوله محکم کنید.

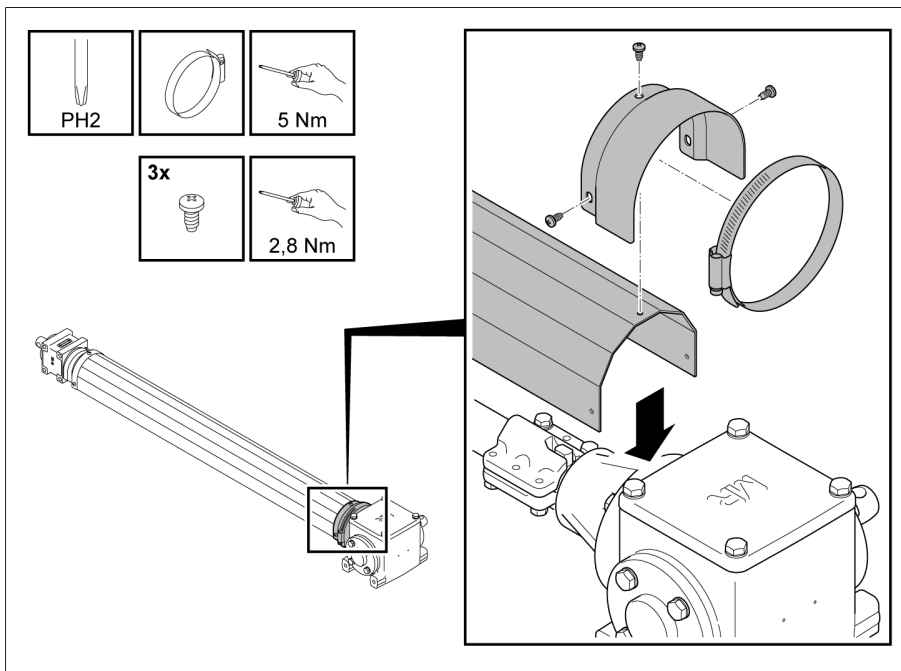


تصویر 235: نصب صفحه محافظ

8. در صورت استفاده از بلوک بلبرینگ یا چرخ دندهای زاویهای، کلاهکها را به صفحه محافظ وصل کنید. پیش از وصل کردن کلاهکها، با استفاده از دریل دستی، ۳ سوراخ روی طرف کوتاه شده صفحه محافظ و ۲ سوراخ روی طرف کوتاه نشده (هر کدام به قطر ۳,۵ میلیمتر) ایجاد کنید.



تصویر 236: کلاهکهای بلوک بلبرینگ



تصویر 237: کلاهکهای چرخ دندهای زاویهای

5.4.6.2.1 مجموعهها و ترکیبهای تپ چنجر تحت بار

در رابطه با مدل‌های دوستونه و سه‌ستونه تپ چنجر تحت بار، ستونهای تپ چنجر تحت بار تکی با یک یا چند دستگاه موتور درایو مشترک کشیده میشوند.

صرفنظر از تعداد ستونهای تپ چنجر تحت بار و دستگاههای موتور درایو، همه ستونهای تپ چنجر تحت بار و دستگاههای موتور درایو باید در موقعیت عملکردی یکسانی باشند و همزمان سوییچ شوند (این امر به ترتیب کلید زنی ABC مربوط نمیشود).

برای اطمینان از سوییچ شدن همزمان ستونهای تپ چنجر تحت بار که توسط یک دستگاه موتور درایو مشترک کشیده میشوند، لازم است این ستونهای تپ چنجر تحت بار را از طریق درپوش تانک ترانسفوماتور با درایو شفتهای افقی کوپل کنید. انحراف بین این ستونهای تپ چنجر تحت بار حین سوییچ کردن میتواند معادل بیشینه ۱ بخش اندیکاتور تغییر تپ باشد.

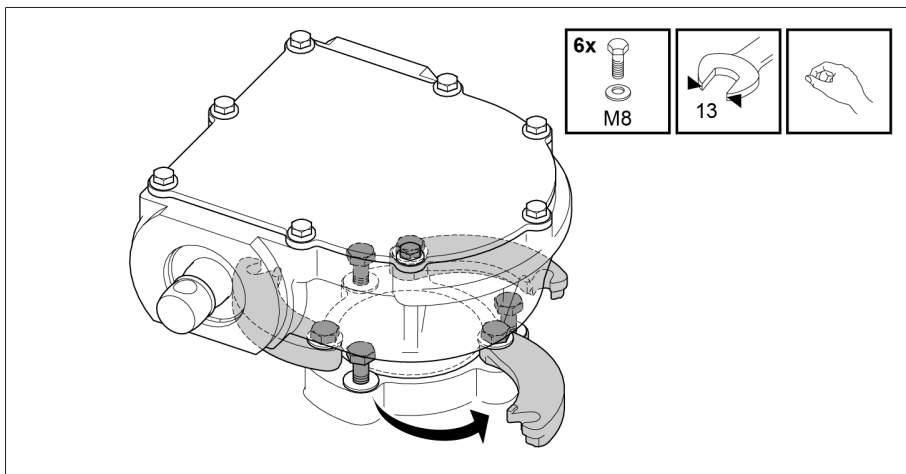
برای کوپل کردن ستونهای تپ چنجر تحت بار به روش زیر عمل کنید:

تراز کردن گیربکس بالایی روی سر تپ چنجر تحت بار

برای نصب صحیح درایو شفت افقی، در شرایط خاص ممکن است لازم باشد که ابتدا گیربکس بالایی را طوری تراز کنید که گیربکس بالایی با گیربکس انتهایی همتراز شود. در خصوص یک مدل چندستونه تپ چنجر تحت بار ممکن است برای کوپل کردن ستونهای تپ چنجر تحت بار با یکدیگر لازم باشد گیربکسهای بالایی در ستونهای تپ چنجر تحت بار منفرد با همدیگر همتراز شوند.

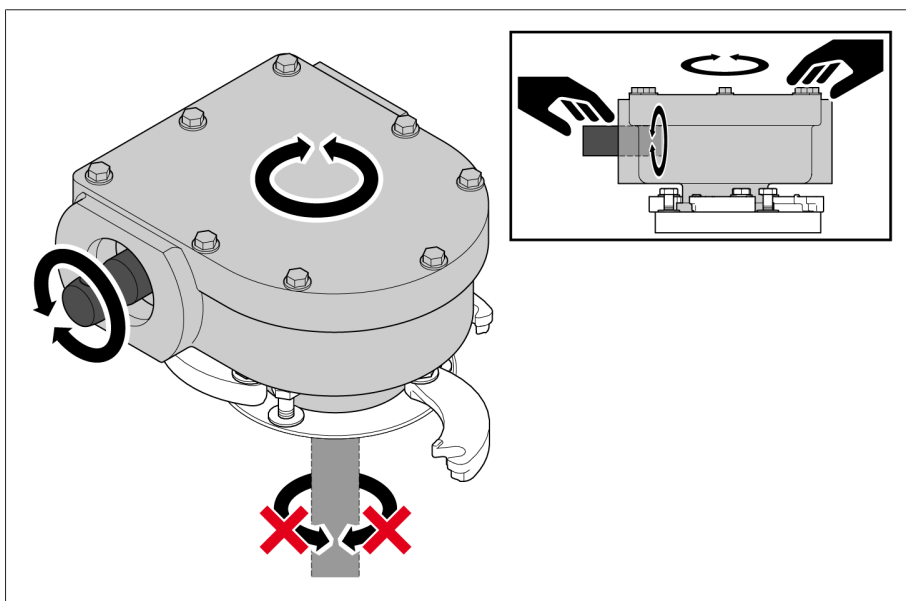
برای این منظور به شرح زیر عمل کنید:

1. **توجه!** آسیب به تپ چنجر تحت بار به دلیل تراز گیربکس وقتی محفظه روغن دایورتر سوئیچ کاملاً پر نباشد. مطمئن شوید محفظه روغن دایورتر سوئیچ کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.
2. پیچها را شل کنید و قطعههای حلقه فشاری را به یک سمت بچرخانید.



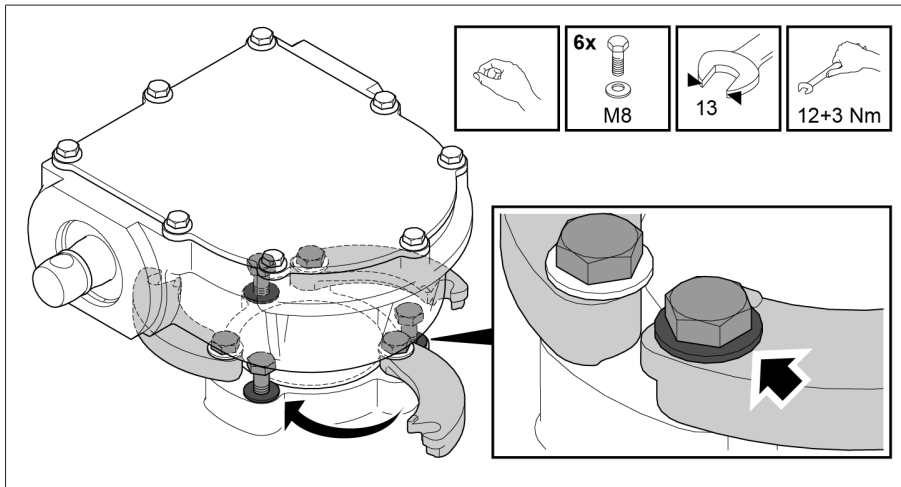
تصویر 238: قطعههای حلقه فشاری

3. **توجه!** آسیب به تپ چنجر تحت بار بواسطه تراز کردن نادرست گیربکس بالایی. گیربکس را به گونهای تراز کنید که درایو شفت افقی با درایو شفت روی گیربکس همتراز شود. در هنگام تراز کردن گیربکس، درایو شفت را به گونهای بچرخانید که شفت خروجی آن در وضعیت اولیه باقی بماند.



تصویر 239: تراز کردن گیربکس

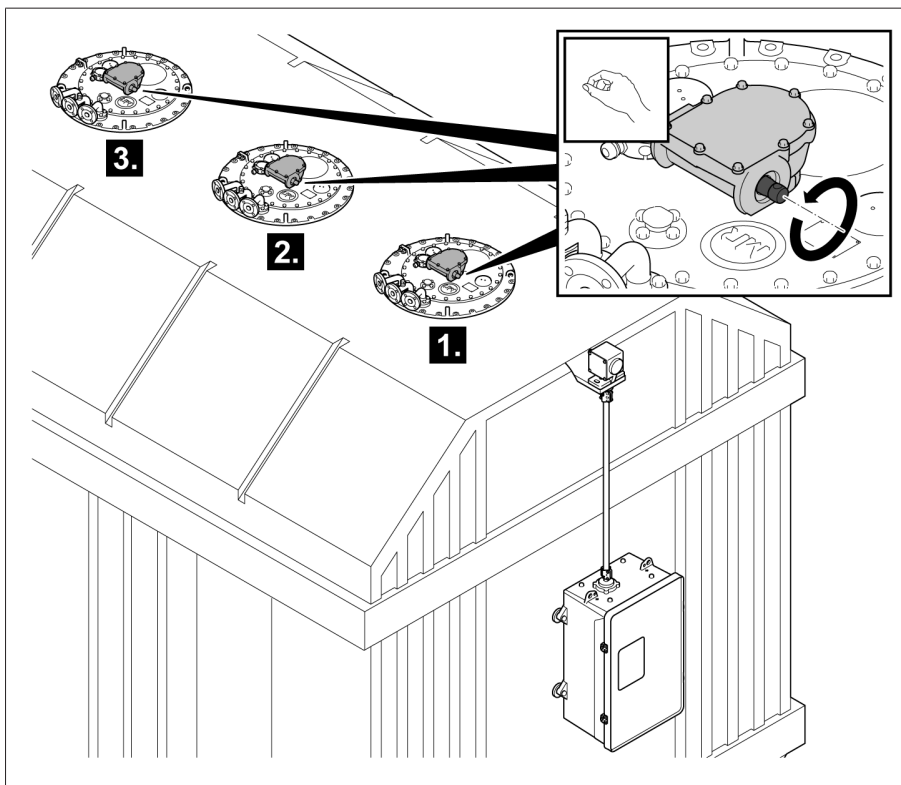
4. قطعه‌های حلقه فشاری را به سمت گیرکس برگردانید و پیچها را محکم کنید. مطمئن شوید که واشر قفلی بین سر پیچ و قطعه حلقه فشاری قرار گرفته و قطعه‌های حلقه فشاری کاملاً با محفظه گیرکس تماس دارند.



تصویر 240: محکم کردن قطعه‌های حلقه فشاری

کوپل کردن ستونهای تپ چنجر تحت بار با یکدیگر

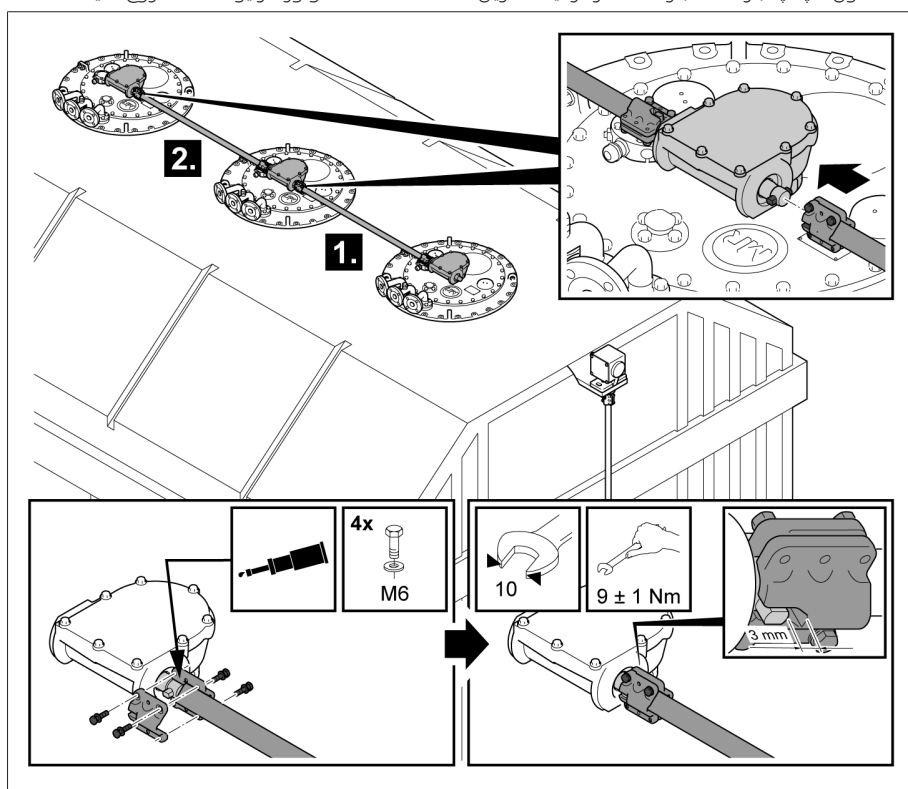
1. مطمئن شوید همه پیکانهای روی فلنج درایو شفت زیر شماره سریال حکشده همراستای هم در یک جهت باشند. جهت این پیکان جهت چرخش را هنگام چرخاندن هندل دستی دستگاه موتور درایو در جهت عقربه‌های ساعت نشان میدهد.
2. موقعیت ستونهای تپ چنجر تحت بار را یکی پس از دیگری به موقعیت عملکردی بعدی سوییچ کنید. بدین منظور، شفت انتهای هر گیرکس را خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت یکی پس از دیگری بچرخانید تا موقعیت ستون تپ چنجر تحت بار سوییچ شود.



تصویر 241: سوییچ کردن دستی ستونهای تپ چنجر تحت بار با یکدیگر

3. بررسی کنید که همه ستونهای تپ چنجر تحت بار در موقعیتی یکسان باشند.

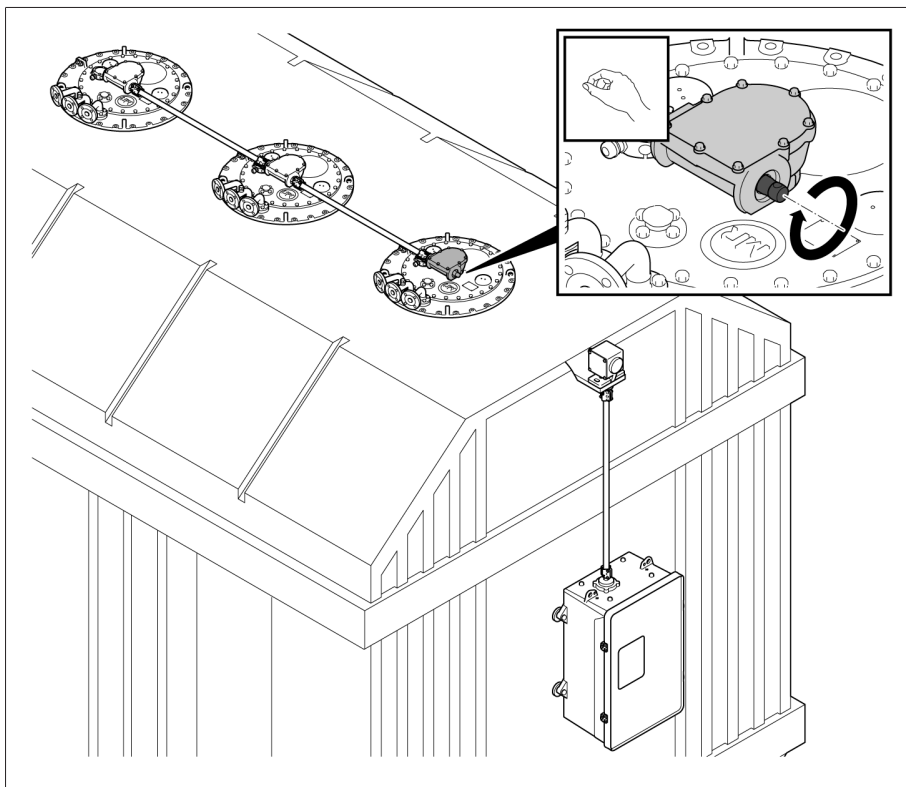
4. ستونهای تپ چنجر تحت بار با یکدیگر را از طریق درایو شفتهای افقی کوپل کنید. بدین منظور، با ستون تپ چنجر تحت باری که در نزدیک+ترین فاصله دستگاه موتور درایو است شروع کنید.



تصویر 242: کوپل کردن ستونهای تپ چنجر تحت بار

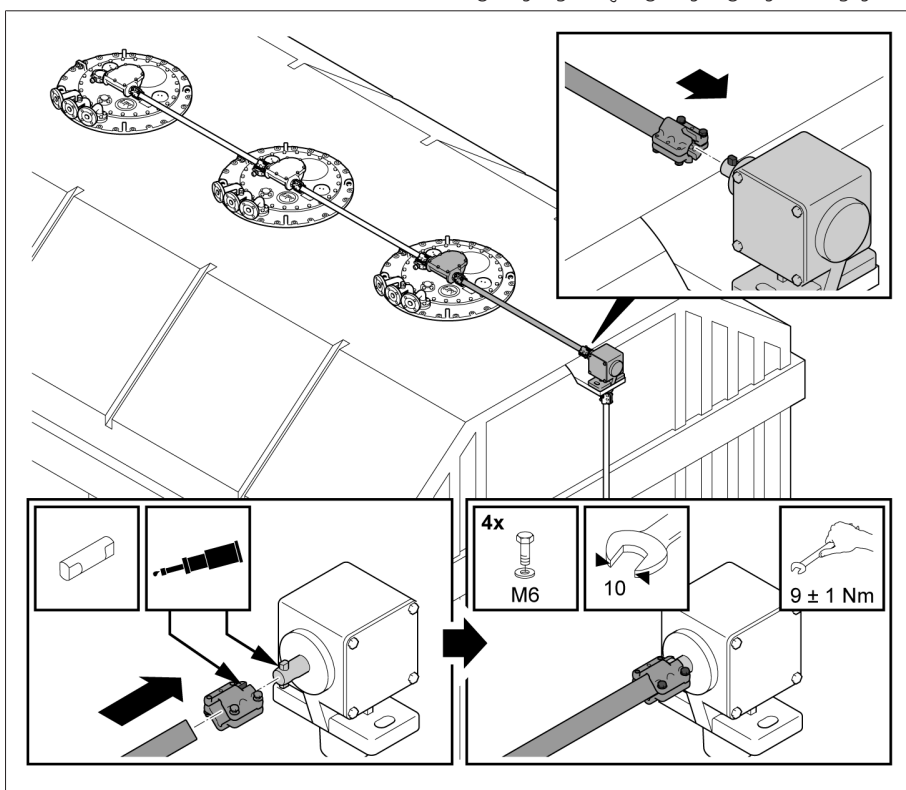
5. **توجه!** آسیب به ستونهای تپ چنجر تحت بار به دلیل عملیات تغییر تپ ناقص. پس از نصب همه درایو شفتها، درایو شفت گیربکس را ۲.۵ بار دیگر خلاف جهت حرکت عقربههای ساعت بچرخانید تا عملیات تغییر تپ به طور کامل انجام شود.

6. ستونهای تپ چنجر تحت بار را با چرخاندن درایو شفت روی گیرکس در جهت عقربههای ساعت به موقعیت تنظیم برگردانید. پس از رسیدن به موقعیت تنظیم و انجام عملیات سویچ ستونهای تپ چنجر تحت بار، درایو شفت گیرکس بالایی را همچنان برای ۲.۵ بار دیگر در جهت عقربههای ساعت بچرخانید تا عملیات تغییر تپ بهدرستی تکمیل شود.



تصویر 243: سویچ کردن ستونهای تپ چنجر تحت بار به موقعیت تنظیم

7. مطمئن شوید همه ستون+های تپ چنجر تحت بار همزمان سویچ شوند. در اینجا، انحراف جزئی به میزان بیشینه ۰.۲۵ دور روی درایو شفت گیرکس مجاز میباشد.
8. بررسی کنید که همه ستونهای تپ چنجرهای تحت بار در موقعیتی یکسان باشند.
9. درایو شفت را بین گیرکس انتهایی و گیرکس نصب کنید.



تصویر 244: نصب درایو شفت بین گیرکس انتهایی و گیرکس نصب

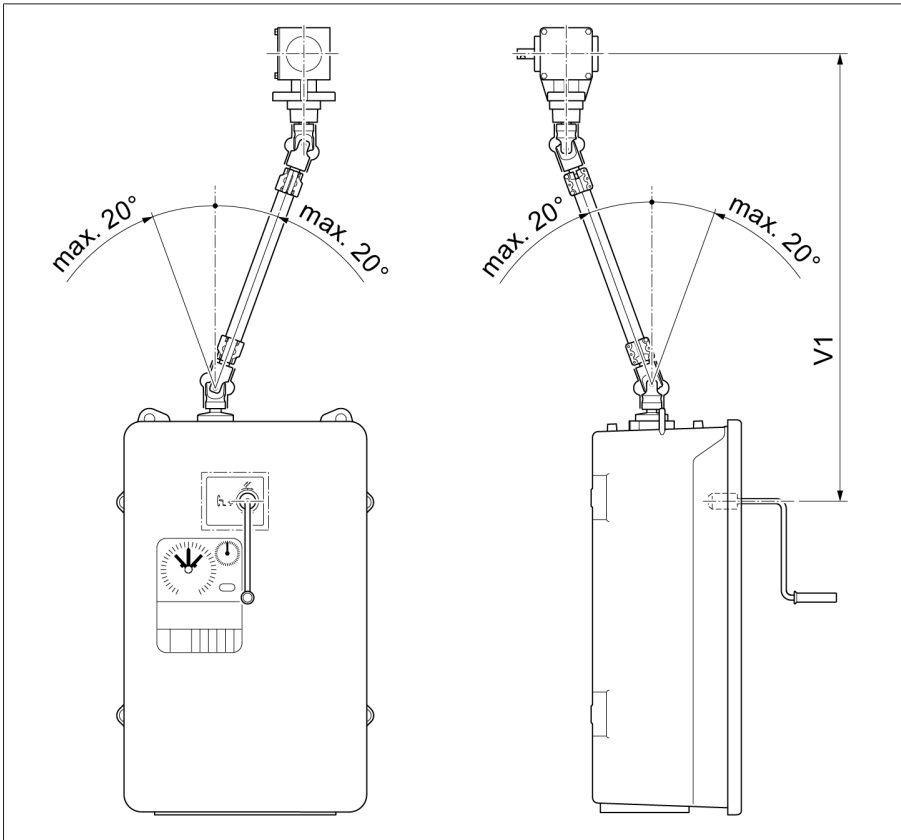
5.4.6.3 نصب درایو شفت با اتصال کاردان

نصب درایو شفت با اتصالات کاردان اصولاً به شکل درایو شفت عمودی بین دستگاه موتور درایو و گیرکس انتهایی طراحی شده است.

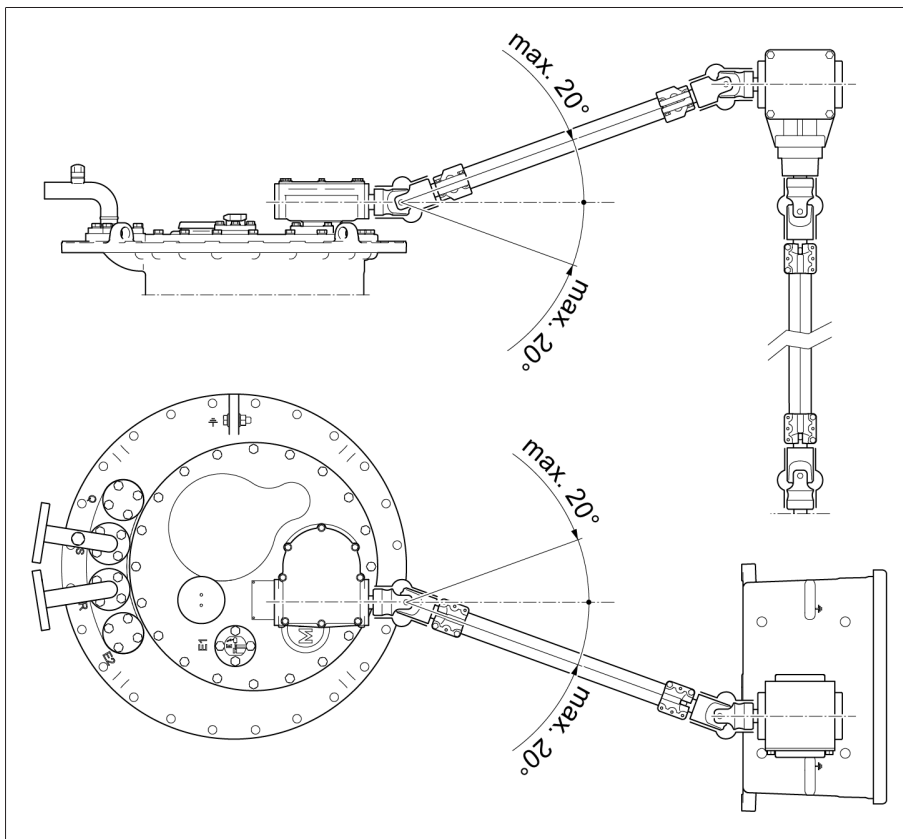
از لحاظ فنی، طراحی افقی نیز امکانپذیر است. در هر حال، در صورتی که از طراحی افقی استفاده میکنید لطفاً توجه داشته باشید که صفحه محافظ عرضه شده باید بهطور متناسب تنظیم شود و اگر میخواهید از اتصال کاردان در گیرکس بالایی استفاده کنید، باید از اتصال کاردان همراه با هاب داخلی به قطر ۲۵ میلیمتر استفاده شود.

جابهجاییهای محوری مجاز

جابهجایی محوری مجاز برای شفت درایو عمودی و افقی دارای اتصال کاردان ۲۰ درجه است.



تصویر 245: حداکثر جابهجایی محوری مجاز درایو شفت عمودی دارای اتصال کاردان

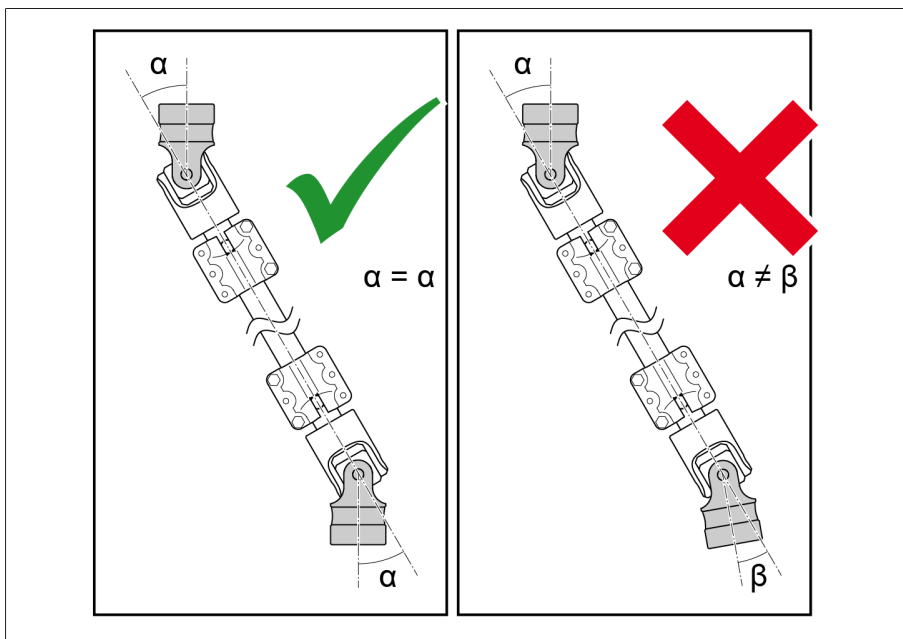


تصویر 246: حداکثر جابه‌جایی محوری مجاز درایو شفت افقی دارای اتصال کاردان

خطر آسیب به اموال!

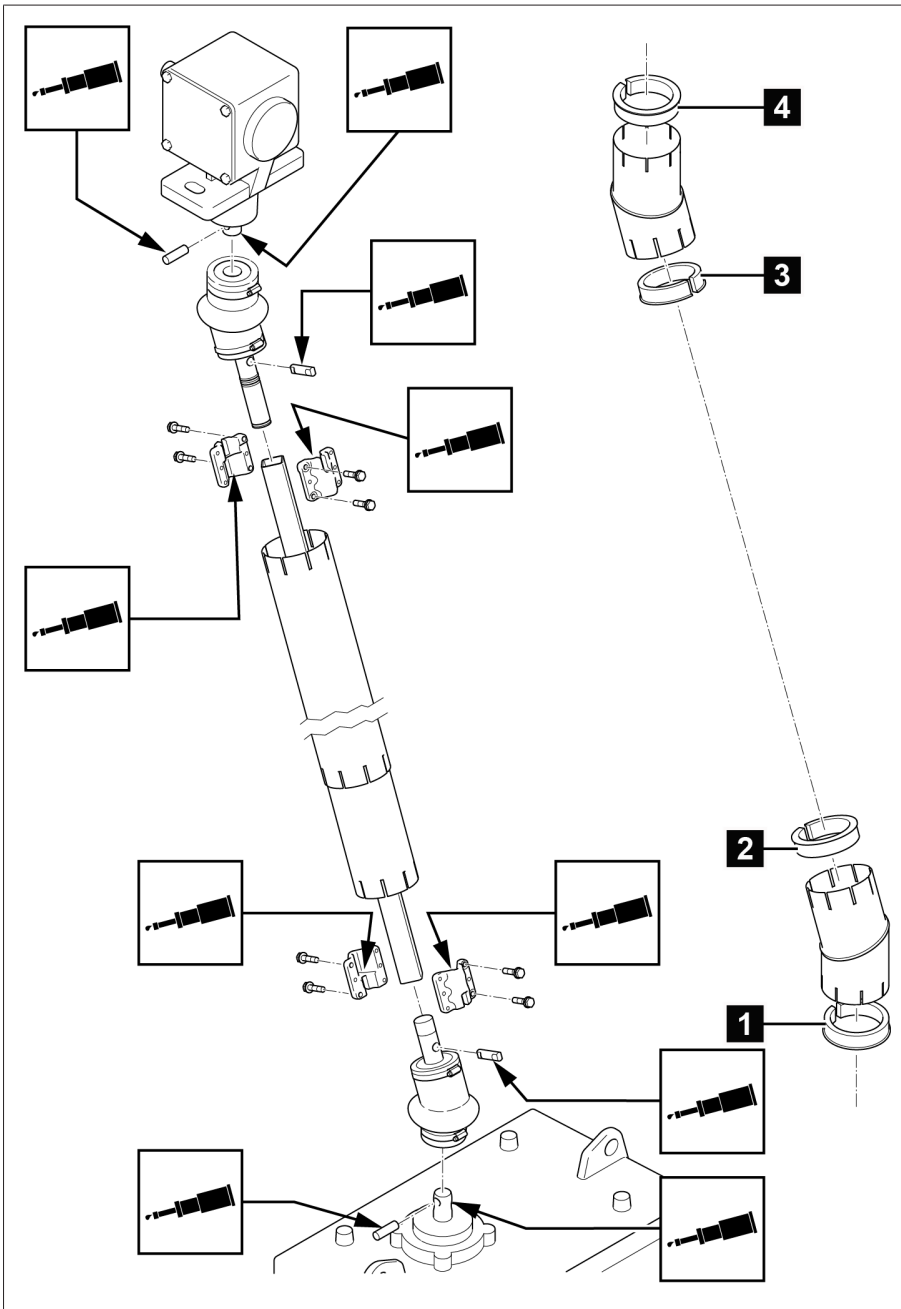
- < نصب نادرست اتصال کاردان ممکن است باعث آسیب یا نقص فنی گردد.
- < هنگام نصب مطمئن شوید اتصالات کاردان خم شده به بالشتک‌های قابل انبساط آسیب نرسد.
- < مطمئن شوید زاویه انحراف α بیشتر از 20° نباشد.
- < مطمئن شوید زاویه انحراف α در هر دو اتصالات کاردان برابر باشد.

توجه



تصویر 247: زاویه انحراف α

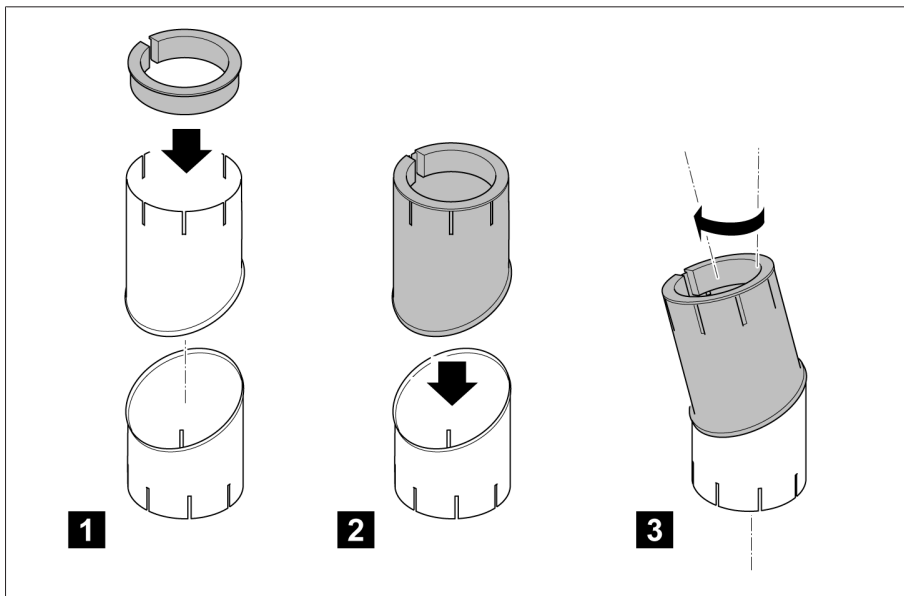
برای نصب کردن درایو شفت دارای اتصال کاردان، به روش زیر عمل کنید:
 1. کولینگ بولتها، قطعات اتصال و سرهای شفت را مثلاً با ISO FLEX TOPAS L32 گریسکاری کنید.



تصویر 248: گریسکاری پیچهای اتصال، قطعات اتصال و سرهای شفت

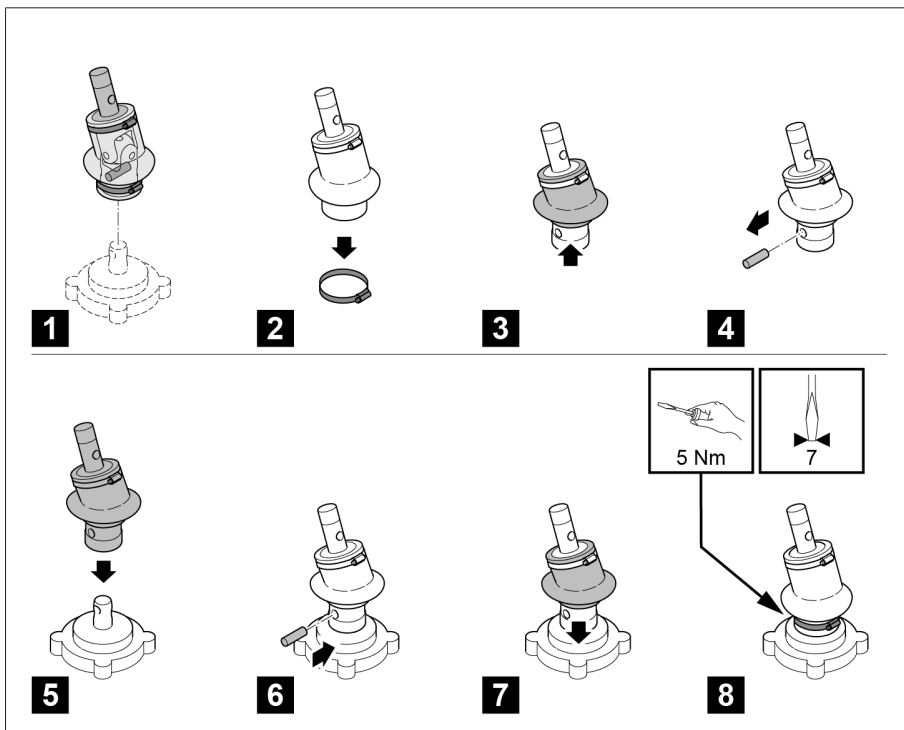
موقعیت	نام	تعداد
۱ پایین در ED	حلقه رابط قطر ۱۰۲ × ۸۲	۱
۲	حلقه رابط قطر ۱۰۲,۵ × ۸۷	۱
۳	حلقه رابط قطر ۱۰۲,۵ × ۹۴,۵	۱
۴ بالا در CD6400	حلقه رابط قطر ۱۰۲,۵ × ۷۱	۱

2. حلقه‌های رابط را درون طوقه تیوپ حفاظتی چرخان وارد کنید **1**. هر دو قطعه تیوپ حفاظتی محورپذیر را درون یکدیگر قرار دهید **2** و به سمت یکدیگر بچرخانید **3** تا زاویه مورد نظر به دست آید.



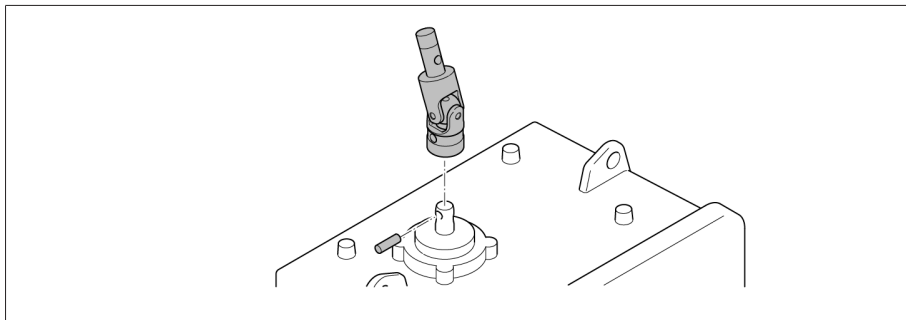
تصویر 249: وارد کردن رابط درون تیوپهای حفاظتی محورپذیر

3. اتصالاتی که در صورت عرضه شدن، با کوپلینگ بولت بسته شده‌اند **1** برای نصب کردن روی سر شفت، مراحل زیر را طی کنید: بست لوله را باز کنید **2**. بالشتک قابل انبساط را به سمت بالا بلغزانید **3**. کوپلینگ بولت را باز کنید **4**. اتصال کاردان را روی شفت خروجی دستگاه بلغزانید **5**. کوپلینگ بولت را به داخل فشار دهید **6**. بالشتک رابط را روی این بلغزانید **7**. بالشتک رابط را با بست لوله محکم کنید **8**.



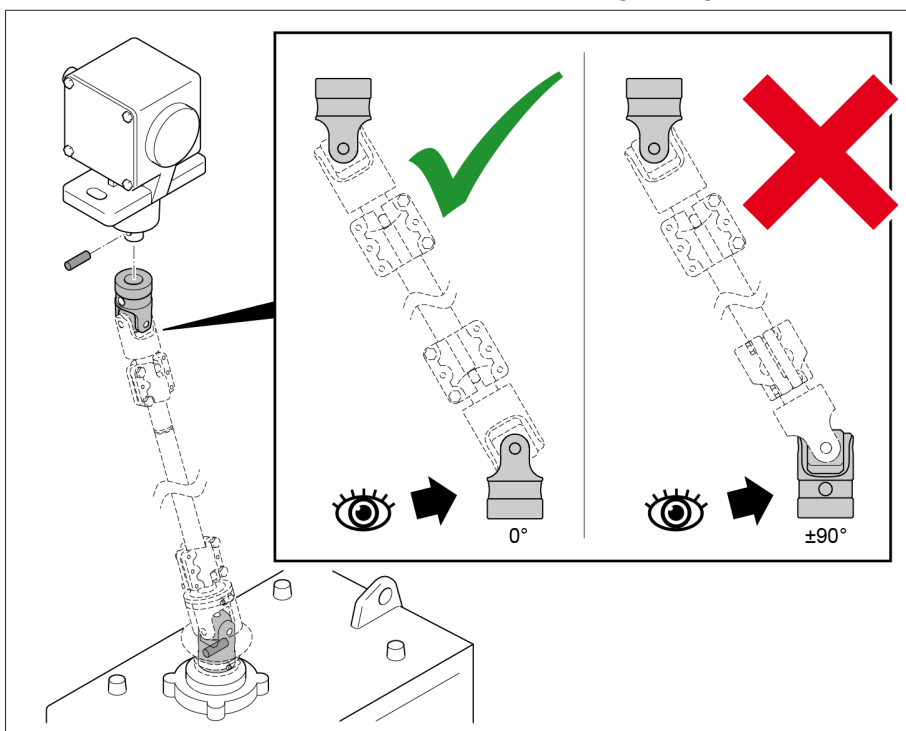
تصویر 250: نصب اتصال کاردان

4. اتصال کاردان کوتاهتر عرضه‌شده را با کوپلینگ بولت به دستگاه موتور درایو وصل کنید.



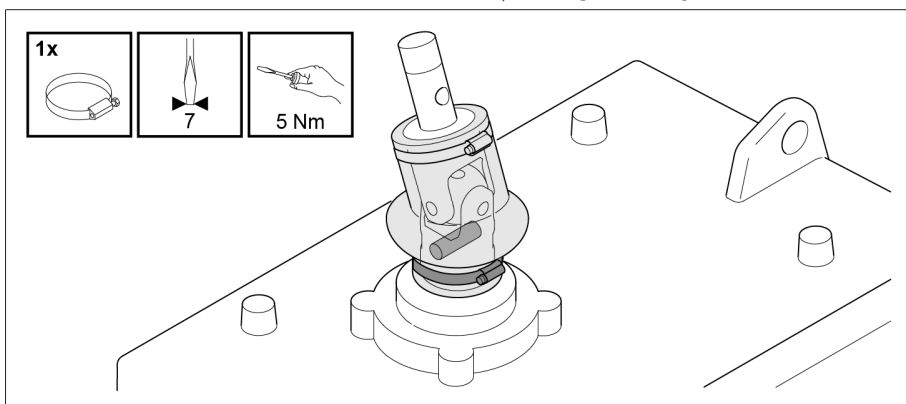
تصویر 251: وصل کردن اتصال کاردان به سر شفت دستگاه موتور درایو

5. **توجه!** اتصال دوم و بلندتر کاردان را به گیربکس انتهایی طوری وصل کنید که محل هر دو قفل کاردان روی گیربکس انتهایی و دستگاه موتور درایو یکی باشد. اگر این کار انجام نشود ممکن است باعث آسیب یا نقص فنی شود.



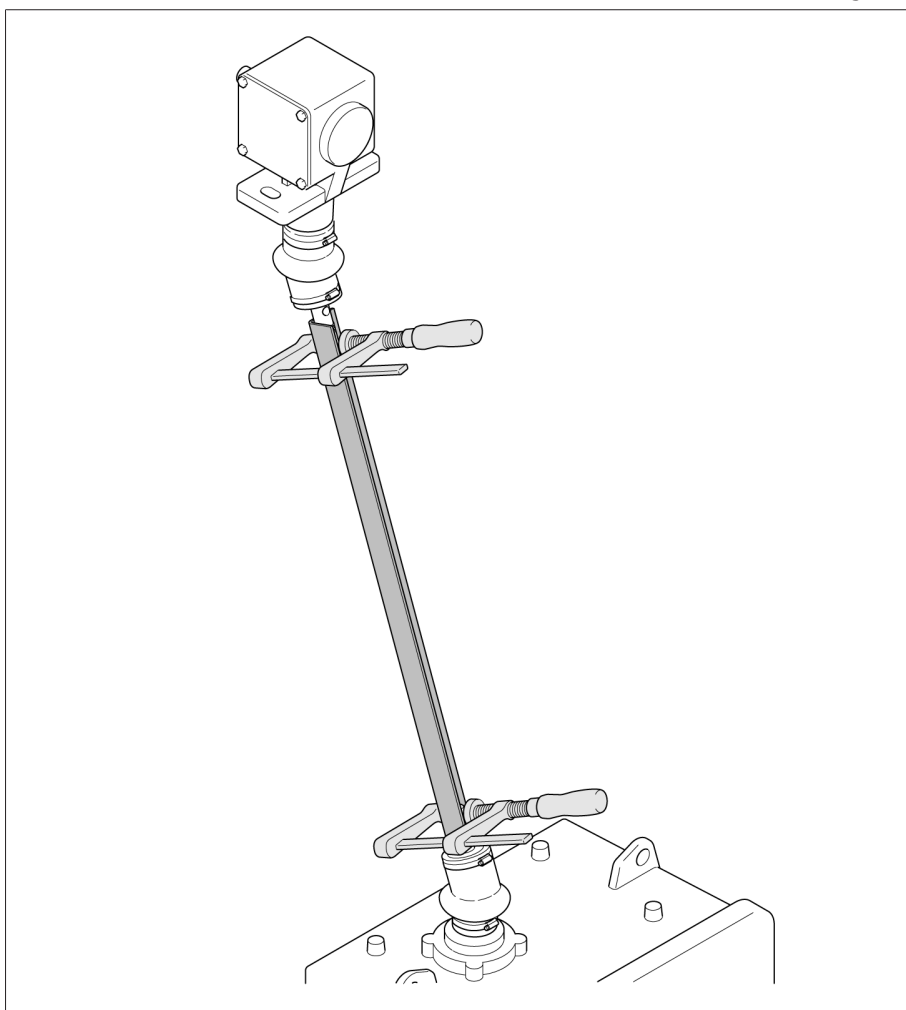
تصویر 252: جاگذاری اتصال کاردان دوم روی گیربکس انتهایی

6. بالشتک قابل انبساط را با بست لوله محکم کنید.



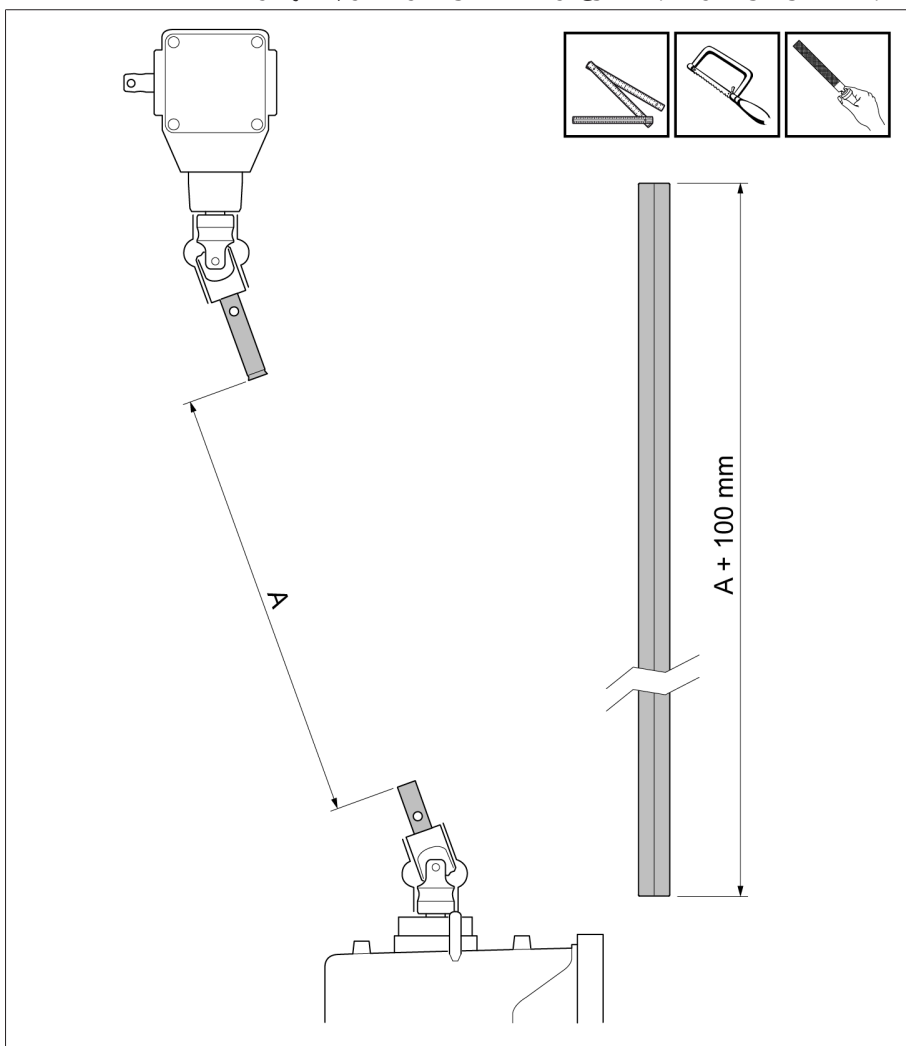
تصویر 253: محکم کردن بالشتکهای قابل انبساط با بست لوله

7. سرهای آزاد شفت‌های اتصالها را موقتاً به میله نبشی وصل کنید و طوری میزان کنید که همتراز شوند.



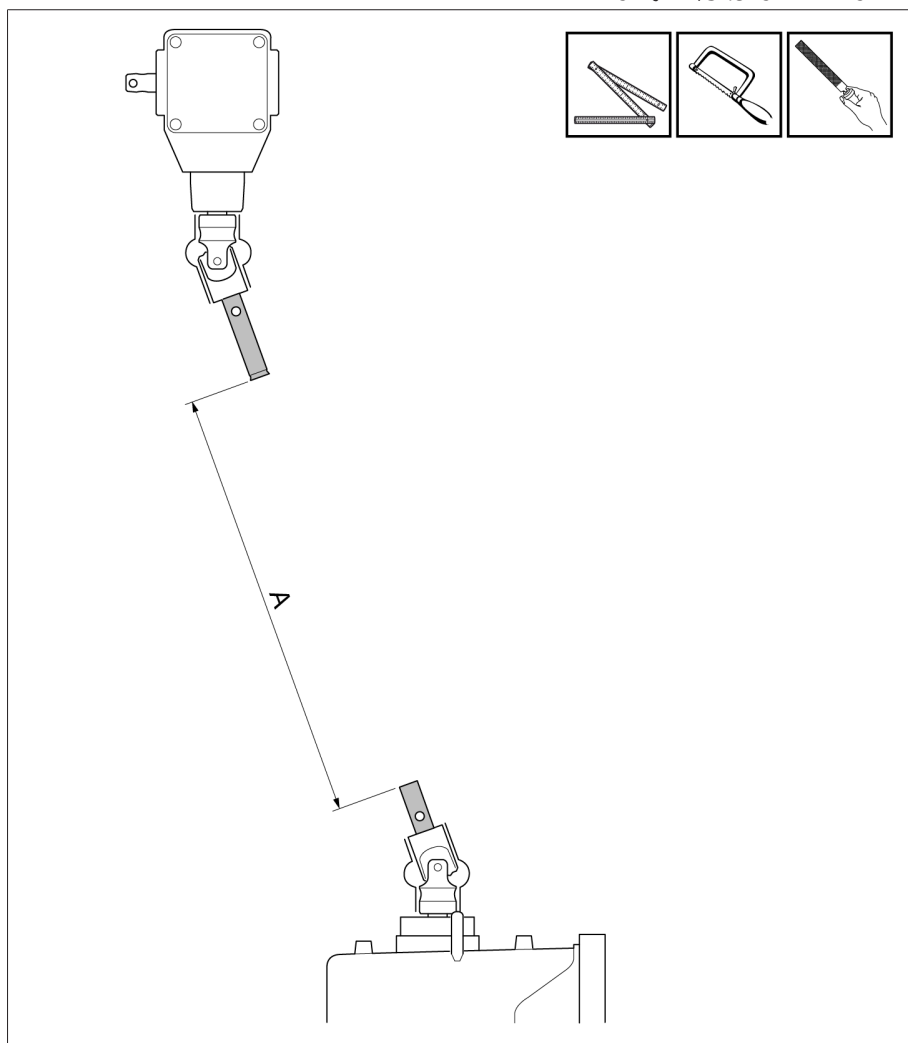
تصویر 254: وصل کردن سرهای شفت به میله نبشی

8. اندازه A بین دو سر شفت را تعیین کنید. لوله مربعی را به این اندازه ببرید: $LR = A + 100$ میلی‌متر
 (LR = طول لوله مربعی). سطوح بریده‌شده لوله مربعی را پلیسه‌گیری کنید.



تصویر 255: کوتاه کردن لوله مربعی

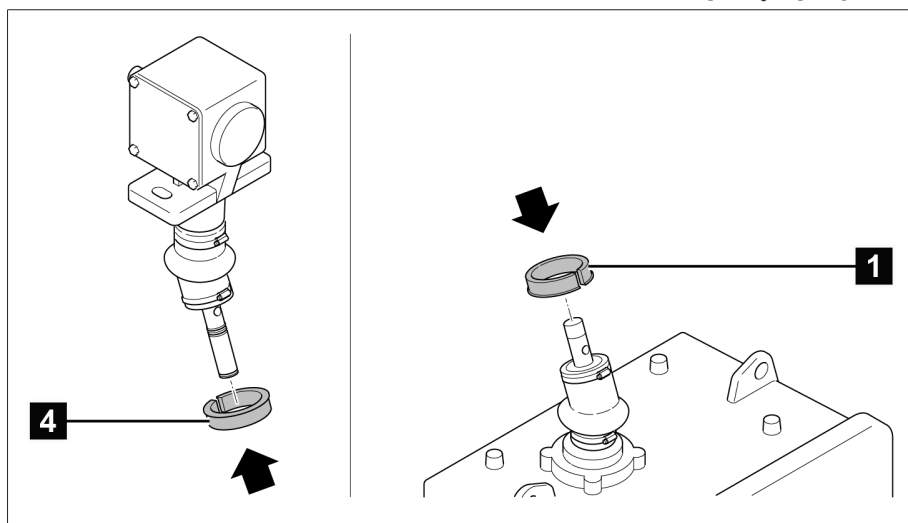
9. پیش از شروع به نصب، هر دو لوله تلسکوپی را تا اندازه A متناسب کوتاه کنید (A = اندازه بین دو سر اتصال کاردان) و پلیسه‌گیری کنید.



تصویر 256: کوتاه کردن لوله‌های تلسکوپی

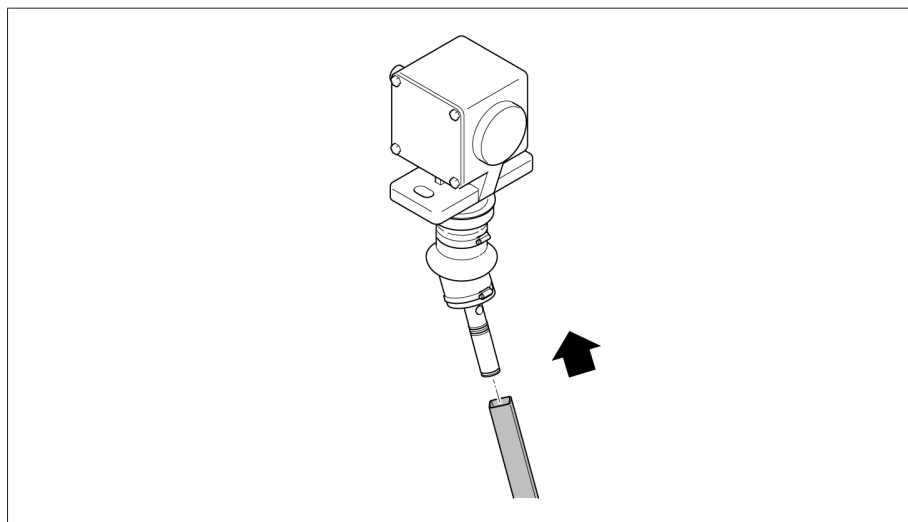
لوله بیرونی	لوله داخلی	اندازه A (= فاصله بین سر شفت درایو و سر شفت گیرکس انتهایی)
۲۰۰ میلی‌متر	تا ۲۰۰ میلی‌متر کوتاه کنید	۲۶۰ میلی‌متر
۲۰۰ میلی‌متر	تا A-۶۰ میلی‌متر کوتاه کنید	۲۶۱ میلی‌متر... ۷۶۰ میلی‌متر
تا A-۶۰ میلی‌متر کوتاه کنید	۷۰۰ میلی‌متر	۷۶۱ میلی‌متر... ۱۰۹۰ میلی‌متر
۱۱۵۰ میلی‌متر	۷۰۰ میلی‌متر	۱۰۹۱ میلی‌متر... ۱۷۰۰ میلی‌متر
۱۱۵۰ میلی‌متر	۱۱۵۰ میلی‌متر	۱۷۰۱ میلی‌متر... ۱۹۰۰ میلی‌متر

10. یک حلقه رابط را به طوقه بلبرینگ دستگاه موتور درایو و حلقه رابط دیگر را به طوقه بلبرینگ گیرکس انتهایی وصل کنید.



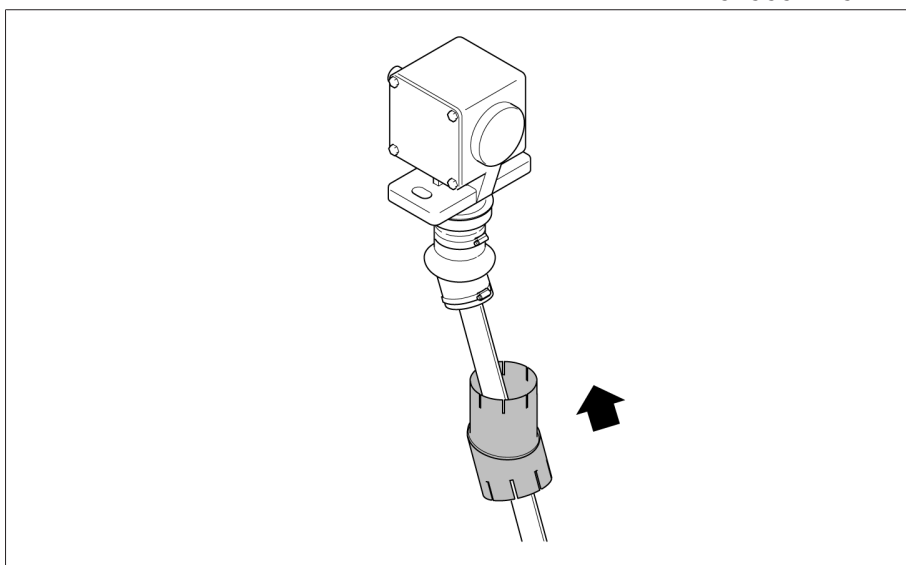
تصویر 257: نصب کردن رابطها

11. لوله مربعی را که قبلاً کوتاه و پلیسه‌گیری شده تا محل توقف روی سر اتصال کاردان بالایی بلغزانید.



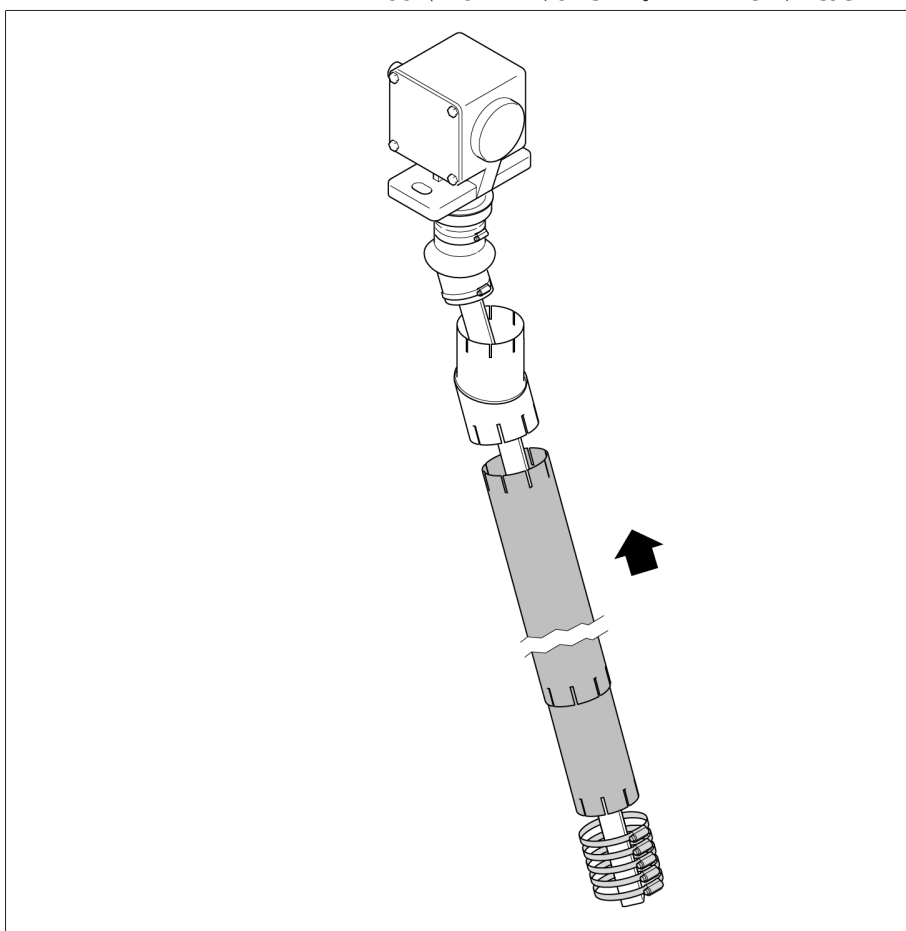
تصویر 258: لغزاندن لوله مربعی روی سر اتصال کاردان بالایی

12. تیوپ حفاظتی قابل چرخش بالایی را در حالی که خروجی بلند به سمت بالا قرار دارد روی لوله مربعی از زیر حرکت دهید.



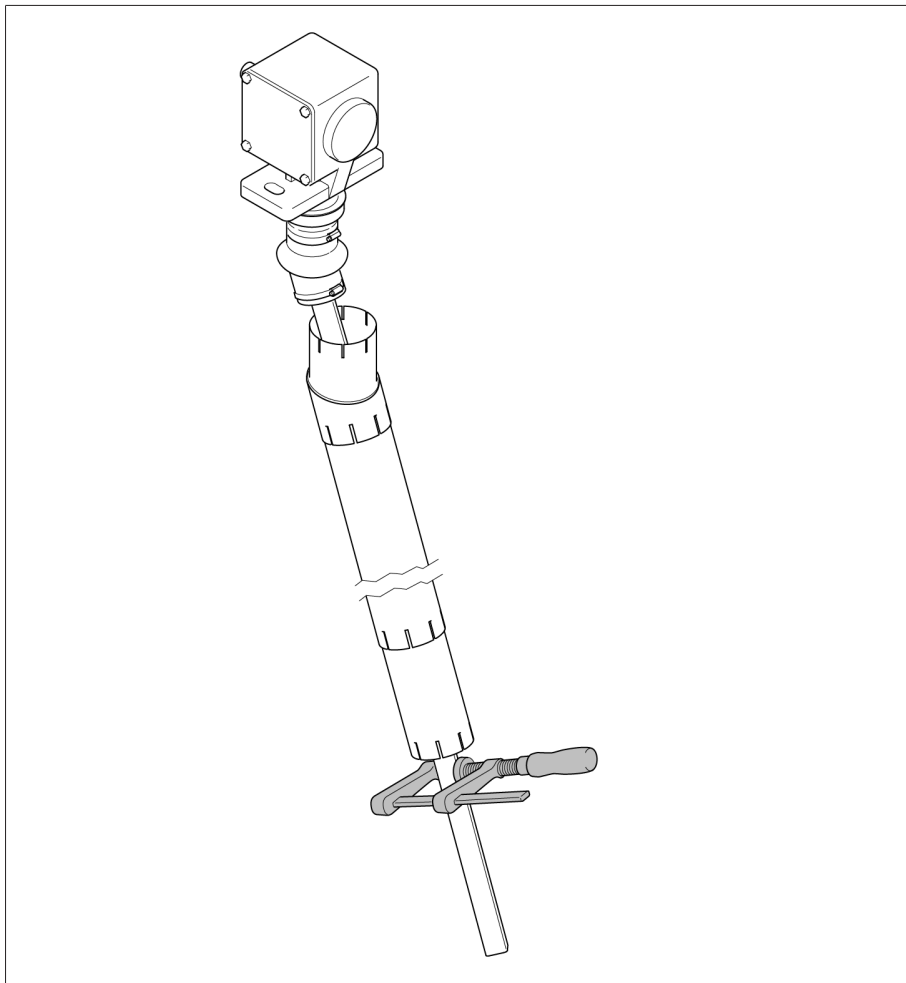
تصویر 259: لغزاندن تیوپ حفاظتی قابل چرخش روی لوله مربعی

13. لوله داخلی را طوری درون لوله بیرونی بلغزانید که طرفهای شکافدار لولههای بیرونی و داخلی هر دو رو به پایین باشد. بستهای لوله را پشت سر هم قرار دهید.



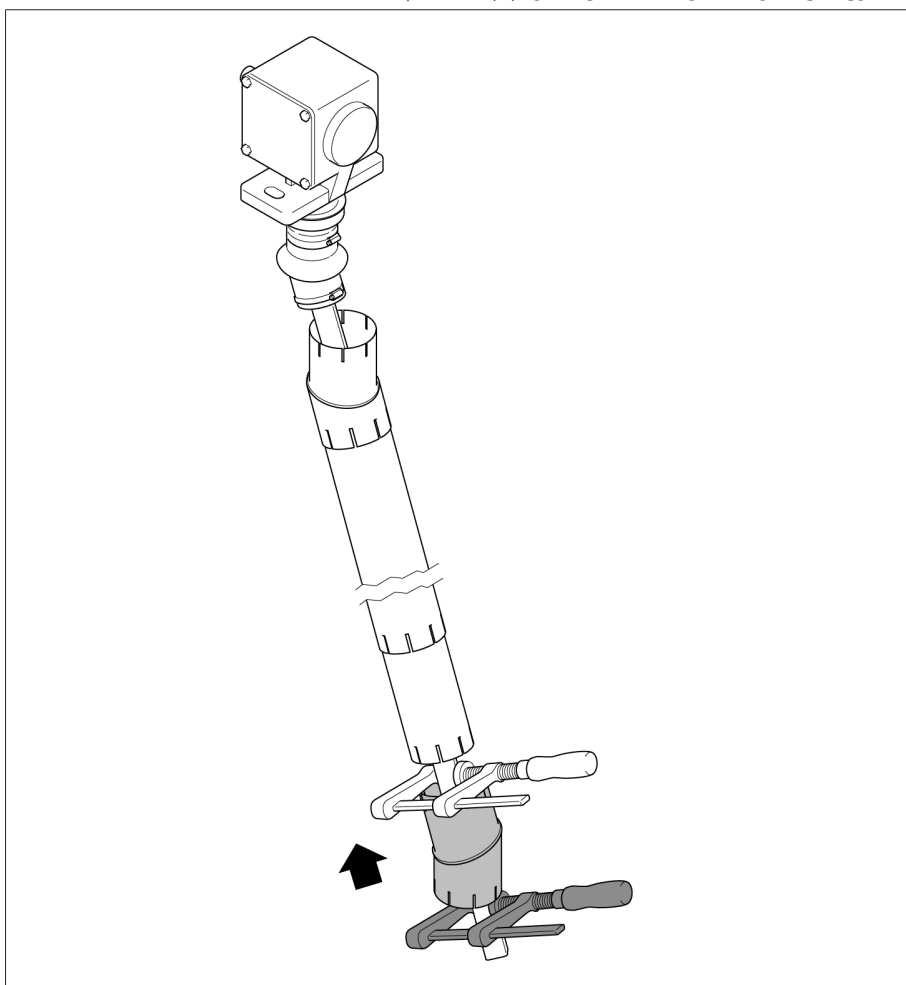
تصویر 260: لغزاندن روی لولههای تلسکوپی

14. همه چیز را به سمت بالا بلغزانید و با گیره پیچی محکم کنید.



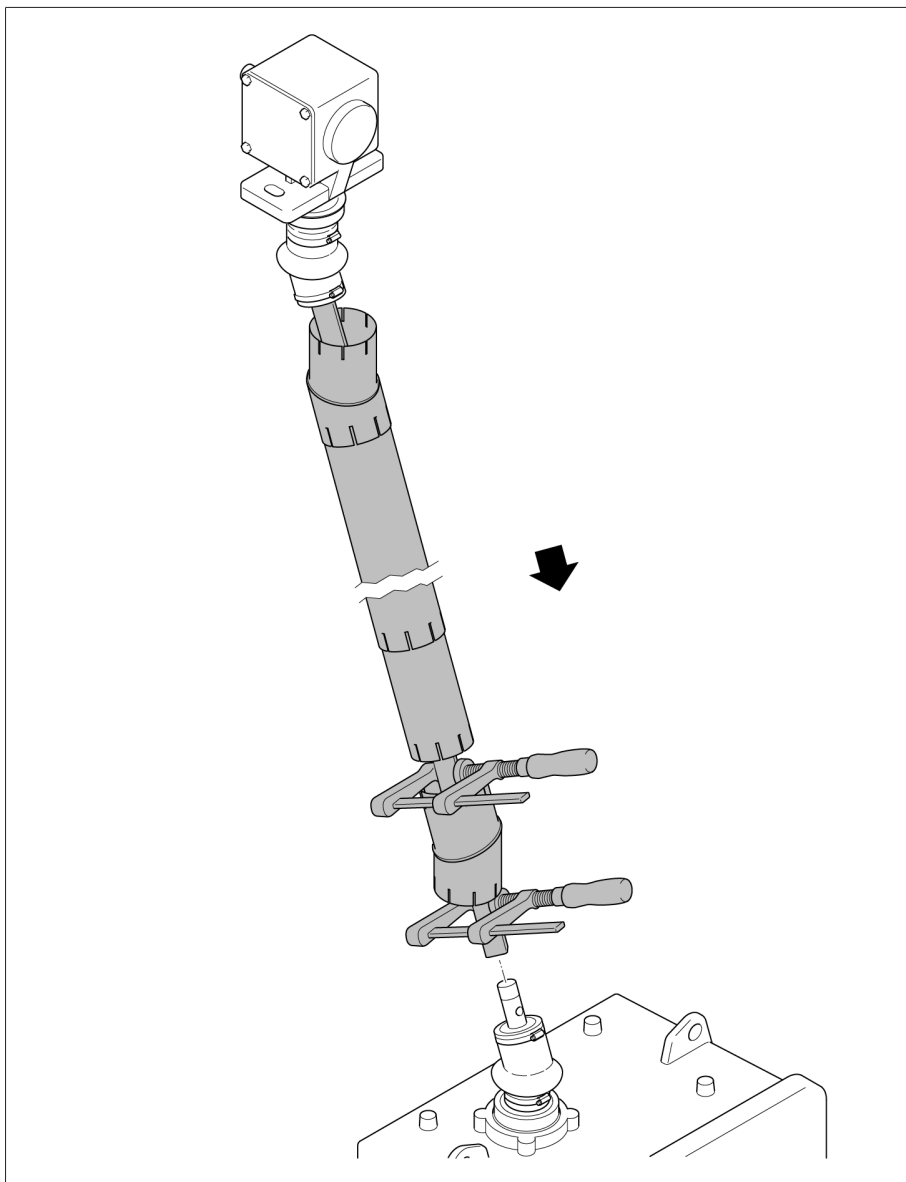
تصویر 261: محکم کردن همه چیز با گیره پیچی

15. تیوپ حفاظتی قابل چرخش پایینی را (باز هم در حالی که خروجی بلند به سمت بالا قرار دارد) روی لوله مربعی حرکت دهید و با گیره پیچی محکم کنید.



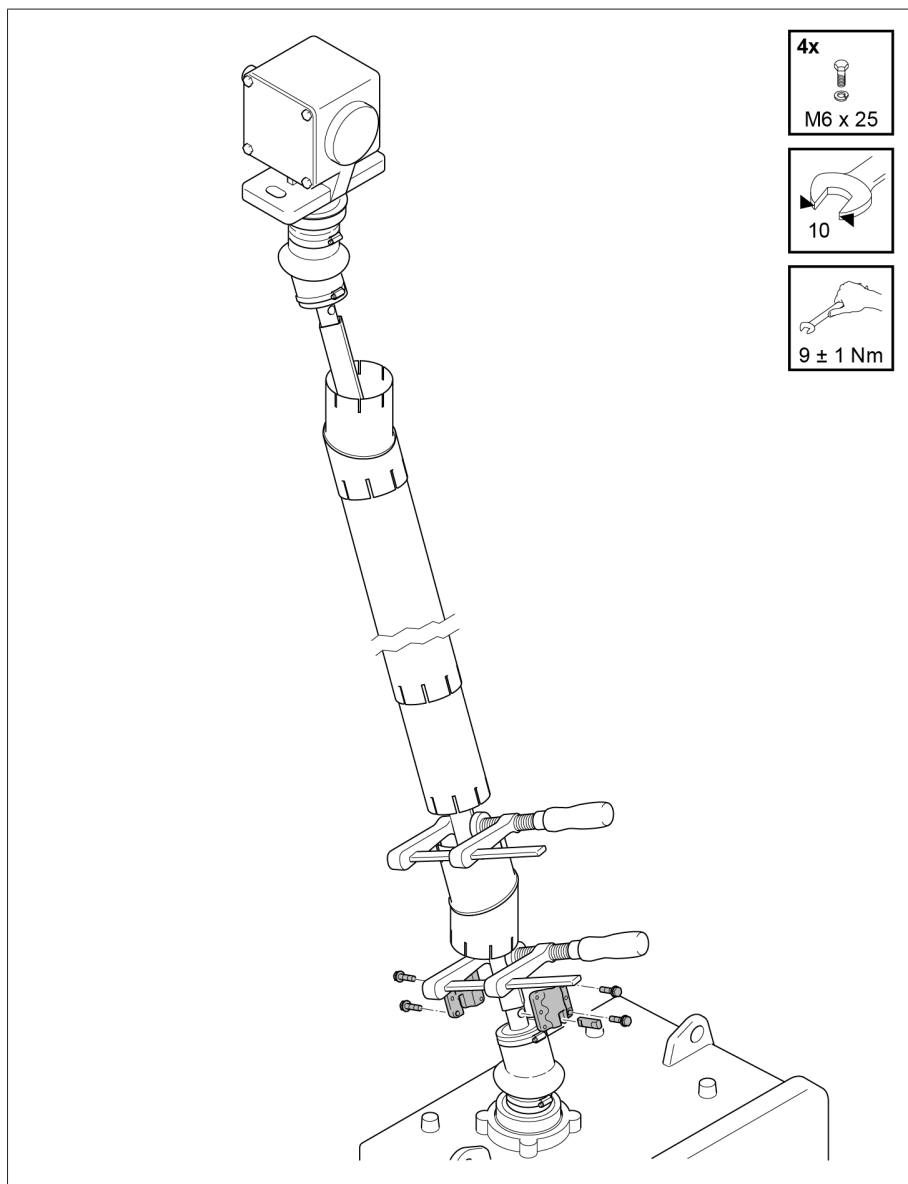
تصویر 262: لغزاندن تیوپ حفاظتی قابل چرخش پایینی روی لوله مربعی

16. لوله مربعی را به داخل حرکت دهید و تا انتها به سمت پایین برانید.



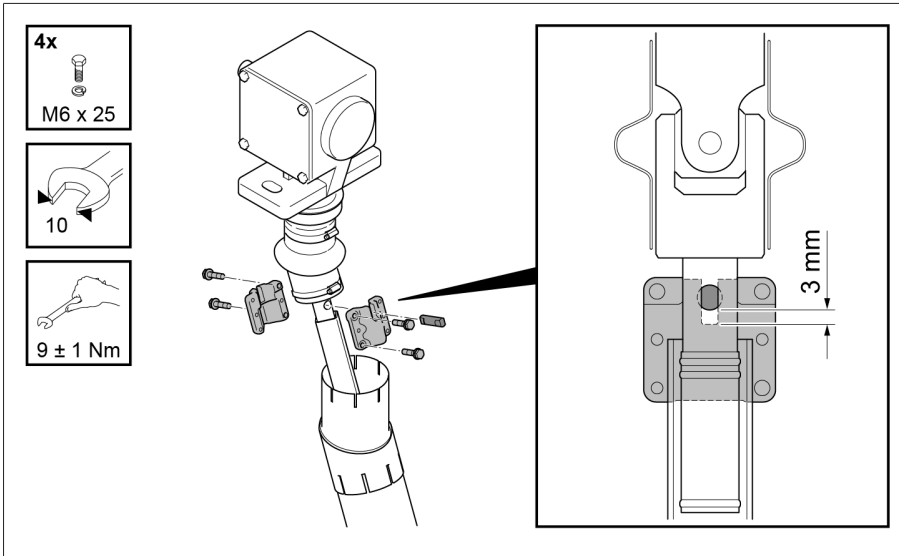
تصویر 263: چرخاندن لوله مربعی روی محور

17. کولپینگ بولت پایینی را به داخل فشار دهید و گریسکاری کنید. گیره‌های اتصال پایینی را ببندید. سر شفت و قطعه کولپینگ باید طوری متصل شوند که بین کولپینگ بولت و گیره‌های اتصال فاصله محوری وجود نداشته باشد.



تصویر 264: بستن گیره‌های اتصال پایینی

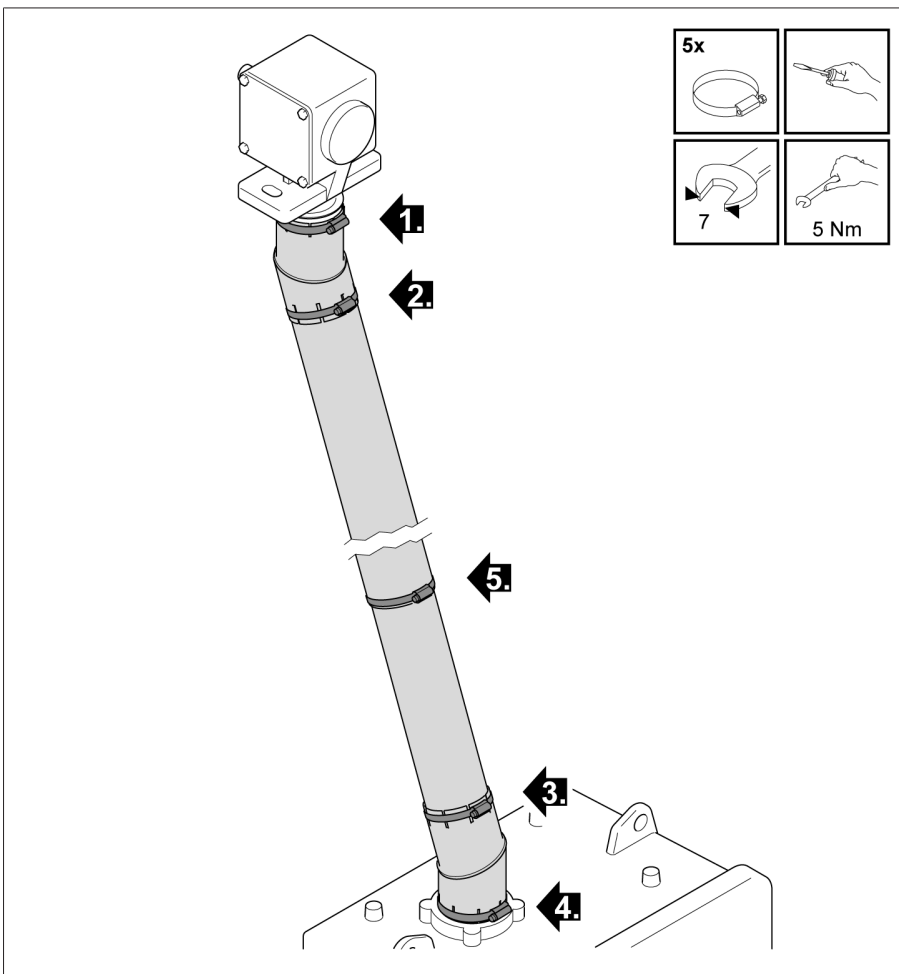
18. گیره‌های اتصال بالایی را با فاصله محوری ۳ میلی‌متر ببندید.



تصویر 265: نصب گیره‌های اتصال بالایی

از بالا به پایین، تکتک قطعات محافظ شفت را نصب کنید. وضعیت زاویه‌های بین هر دو قطعه تیوپ حفاظتی محورپذیر را تنظیم کنید و با بست لوله محکم کنید. هر دو تیوپ حفاظتی بالایی و پایینی را با بست لوله از دو سر محکم کنید. دو تیوپ حفاظتی تلسکوپی را با بست لوله به هم وصل کنید.

رابطه‌های پلاستیکی باید در سر مربوطه تیوپ حفاظتی محورپذیر قرار بگیرد. پیش از بستن بستهای لوله، تیوپ حفاظتی تلسکوپی را فقط به اندازه عرض رابط درون لوله‌های محافظ محورپذیر بالایی و پایینی بلغزانید.



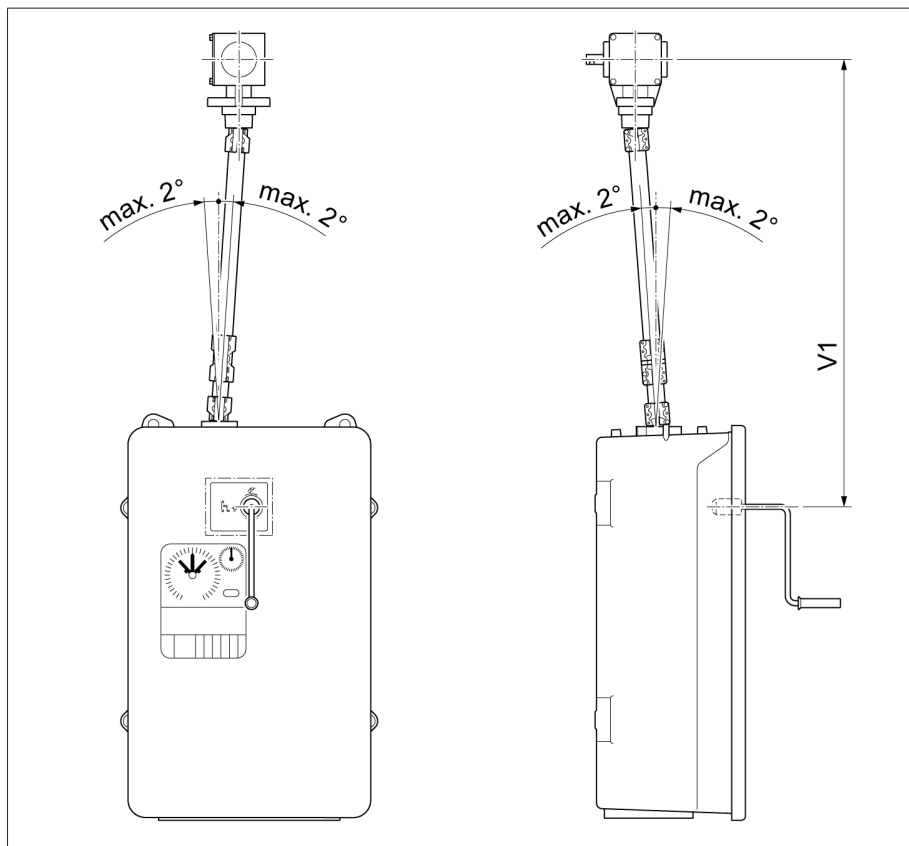
تصویر 266: محکم کردن تیوپ حفاظتی تلسکوپی و تیوپهای حفاظتی قابل چرخش با بستهای لوله

5.4.6.4 جاگذاری درایو شفت دارای عایق

مدلی دارای عایق در درایو شفت عمودی برای عایفکاری نصب درایو شفت در دسترس است.

جابهجایی محوری مجاز

جابهجایی محوری جزئی درایو شفت عمودی دارای عایق تا زمانی مجاز است که در هر ۱۰۰۰ میلیمتر از طول لوله مربعی از ۳۵ میلیمتر فراتر نرود (که معادل ۲ درجه است).

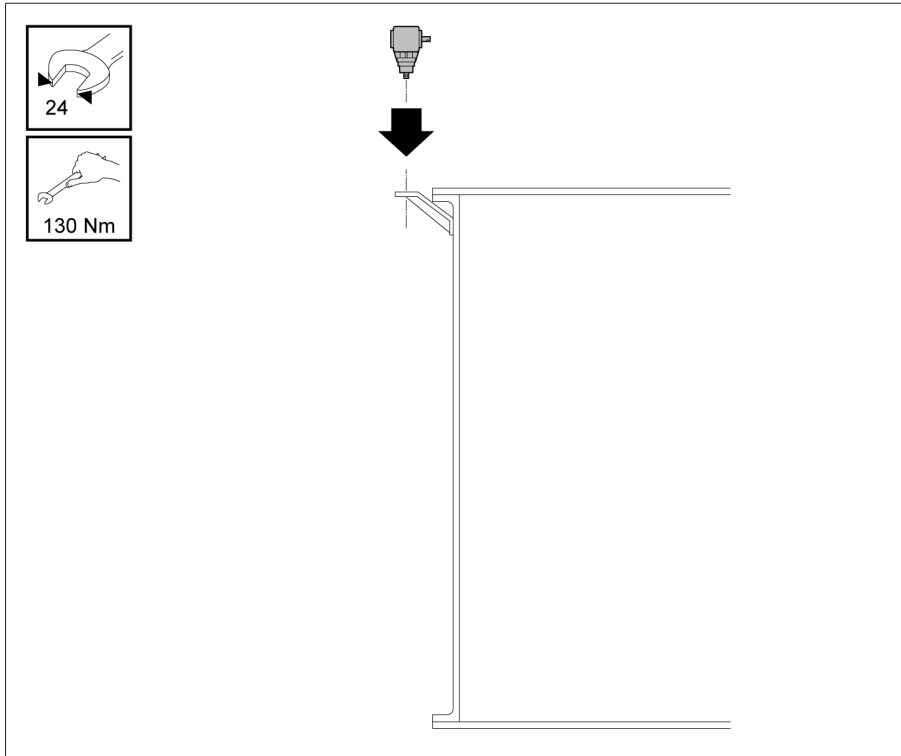


تصویر 267: حداکثر جابهجایی محوری مجاز درایو شفت عمودی دارای عایق

5.4.6.4.1 جاگذاری درایو شفت عمودی دارای عایق

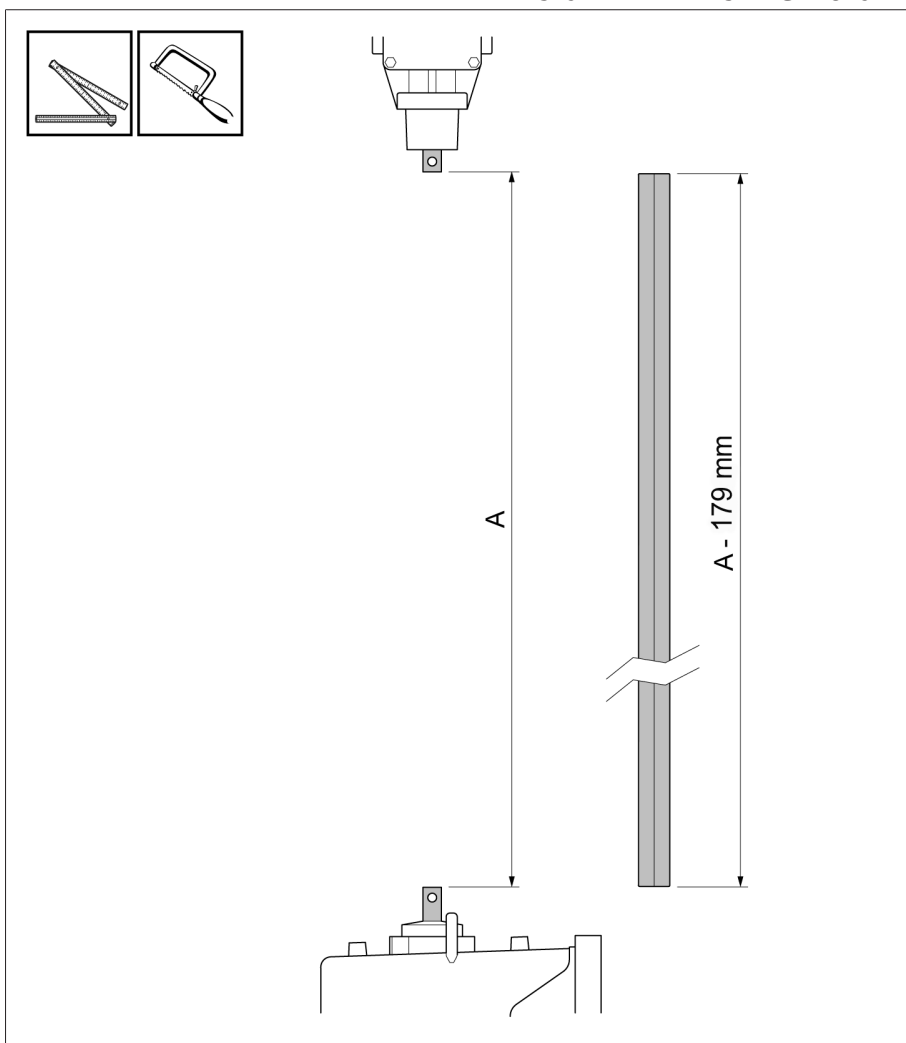
برای جاگذاری درایو شفت عمودی، به روش زیر عمل کنید.

1. **⚠ احتیاط!** کلید محافظ موتور Q1 را در دستگاه موتور درایو خاموش کنید (وضعیت O). اگر این کار انجام نگیرد، دستگاه موتور درایو ممکن است ناخواسته روشن شود و باعث مصدومیت شود.
2. گیربکس انتهایی را برای نصب روی ترانسفورماتور پیچ کنید. پیچها از طرف عرضهکننده ارائه نشدهاند.



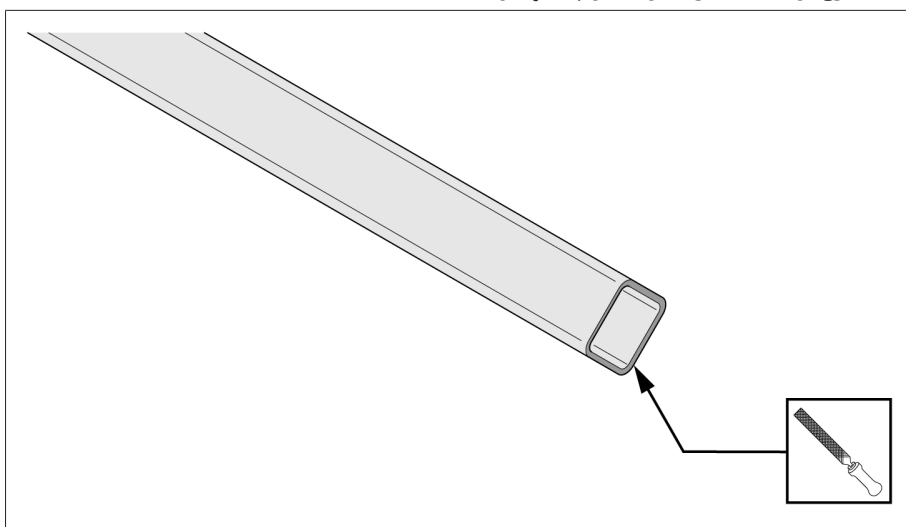
تصویر 268: گیربکس انتهایی

3. اندازه A بین سر شفت درایو و سر شفت گیرکس انتهایی را تعیین کنید. لوله مربعی را با در نظر گرفتن عایق تا طول $A - 179$ میلی‌متر کوتاه کنید.



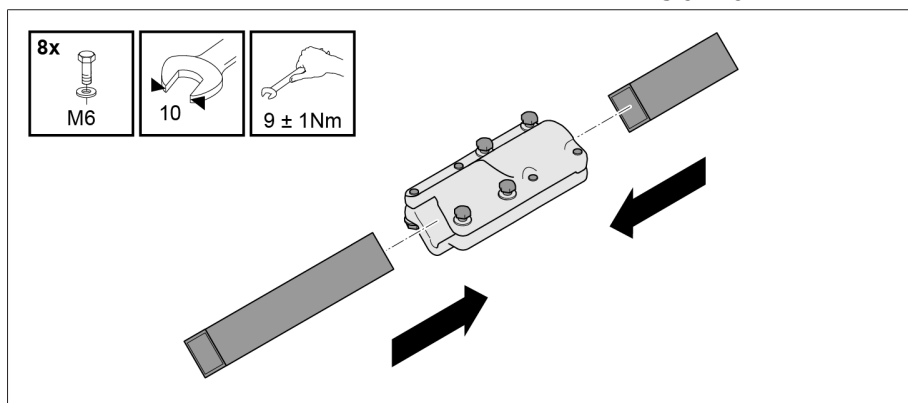
تصویر 269: کوتاه کردن لوله مربعی

4. سطوح بریده‌شده لوله مربعی را پلیسه‌گیری کنید.

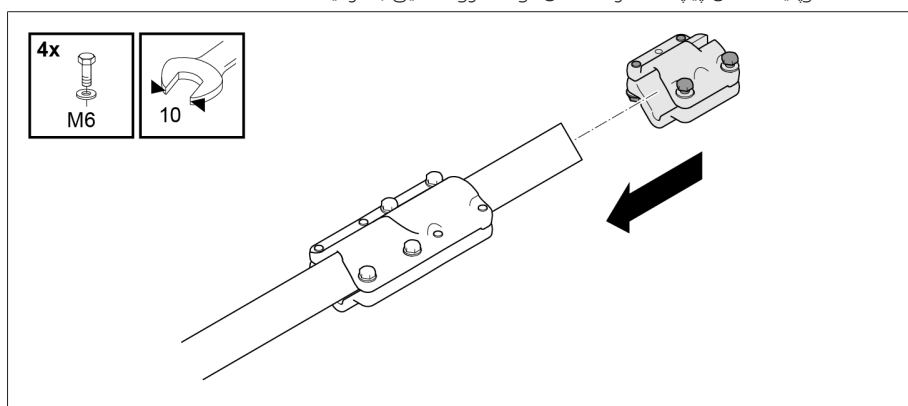


تصویر 270: پلیسه‌گیری سطوح بریده‌شده

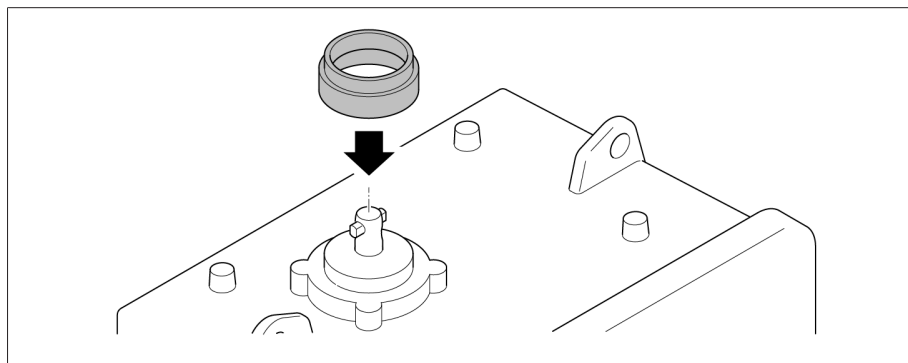
5. قطعه کویلینگ دوتایی را با عایق عرضه‌شده و لوله مربعی به سمت پایین پیچ کنید. عایق را در سمتی که به طرف درایو است نصب کنید.



تصویر 271: پیچاندن لوله مربعی و عایق با قطعه اتصال دوتایی
6. قطعه کویلینگ شل پیچشده را تا محل توقف روی عایق بلغزانید.

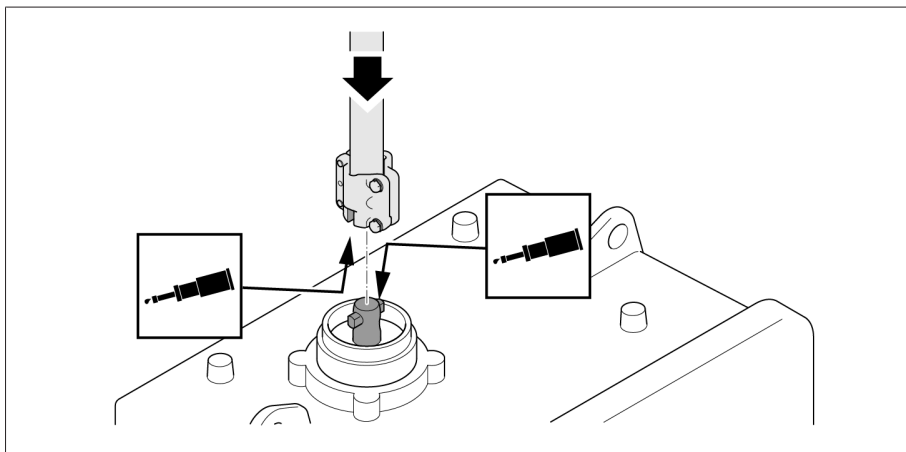


تصویر 272: لغزاندن قطعه کویلینگ روی عایق
7. حلقه عایق عرضه‌شده را روی طوقه بلبرینگ دستگاه موتور درایو قرار دهید.

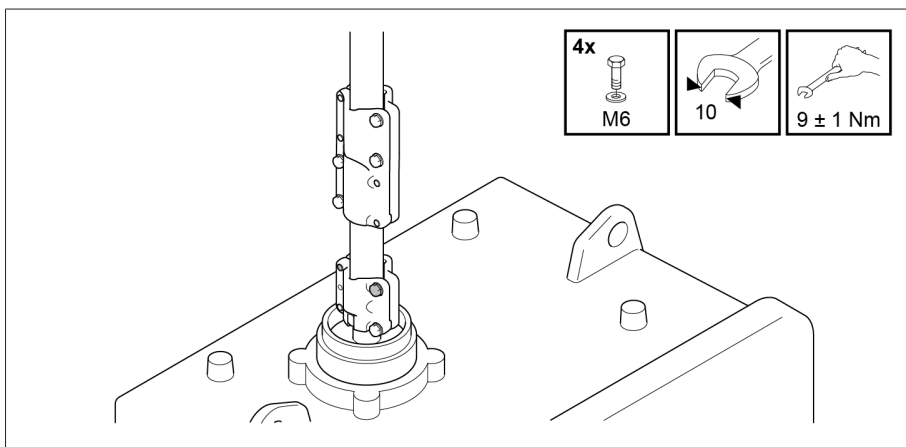


تصویر 273: حلقه عایق

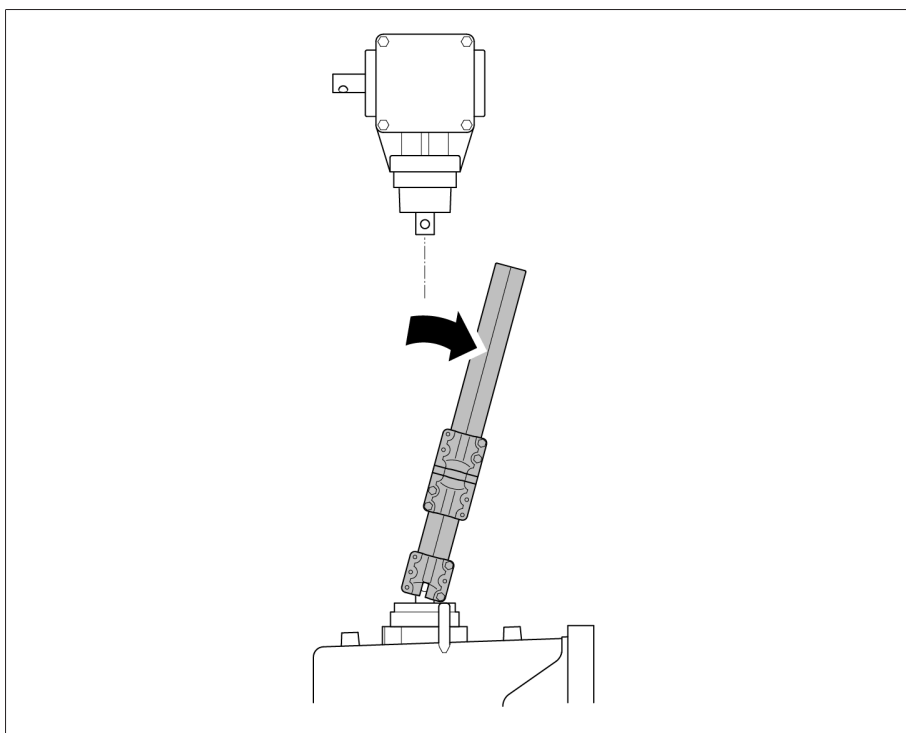
8. کویلینگ بولت را وارد سر شفت درایو کنید. قطعه کویلینگ، کویلینگ بولت و سر شفت را گریسکاری کنید (مثلاً با ISOFLEX TOPAS L32). لوله مربعی را با قطعه کویلینگ روی سر شفت بلغزانید.



تصویر 274: لغزاندن لوله مربعی با قطعه کویلینگ روی سر شفت
9. لوله مربعی را به درایو وصل کنید.



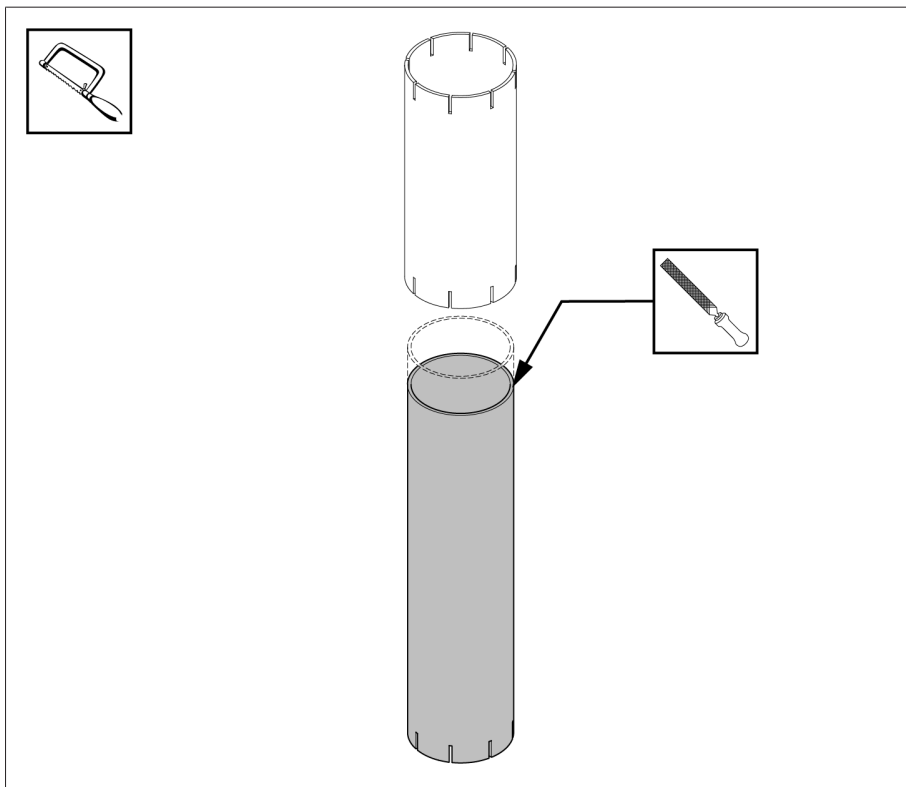
تصویر 275: وصل کردن لوله مربعی به درایو
10. لوله مربعی را به سمت خارج محور هدایت کنید.



تصویر 276: هدایت کردن لوله مربعی به سمت خارج محور

11. در هنگام نصب کردن لوله داخلی تیوپ حفاظتی تلسکوپی، در صورت لزوم لوله را از سمت بدون شکاف کوتاه کنید. اندازه کمینه برای همپوشانی دو تیوپ حفاظتی ۱۰۰ میلیتر است.

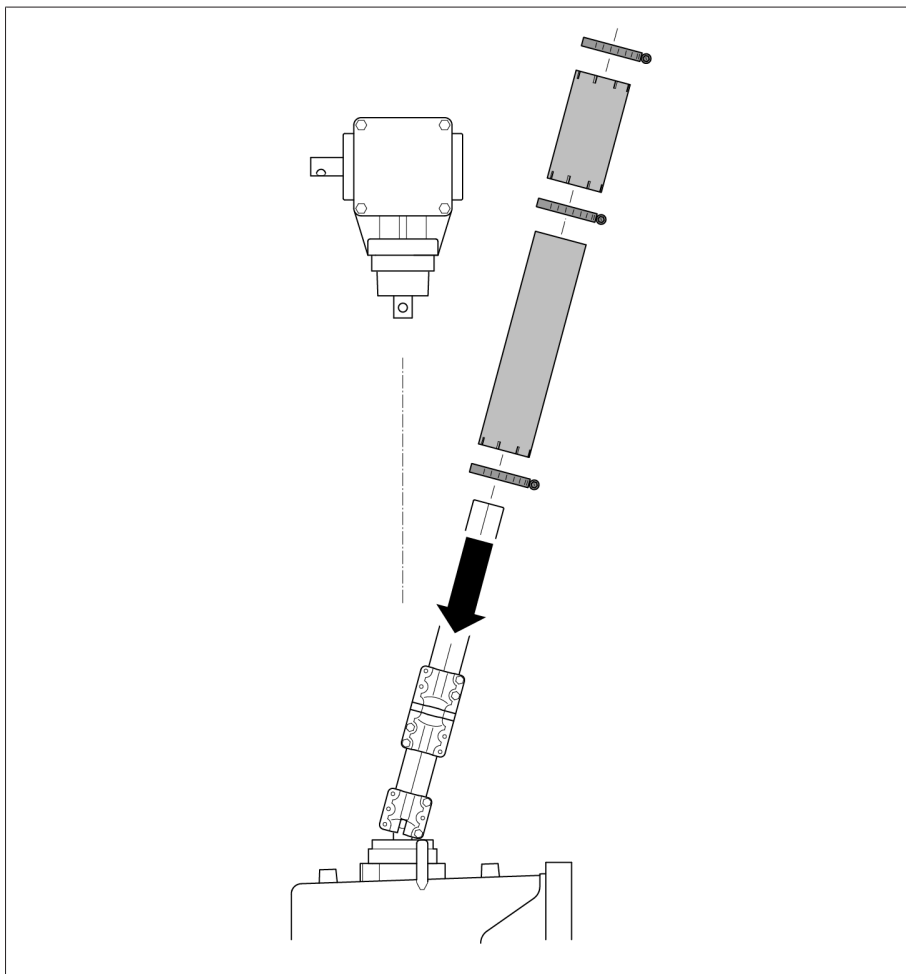
لوله داخلی نباید تغییر شکل یابد و باید پلیسه‌گیری شود تا به‌آسانی درون لوله بیرونی بلغزد.



تصویر 277: پلیسه‌گیری لوله داخلی

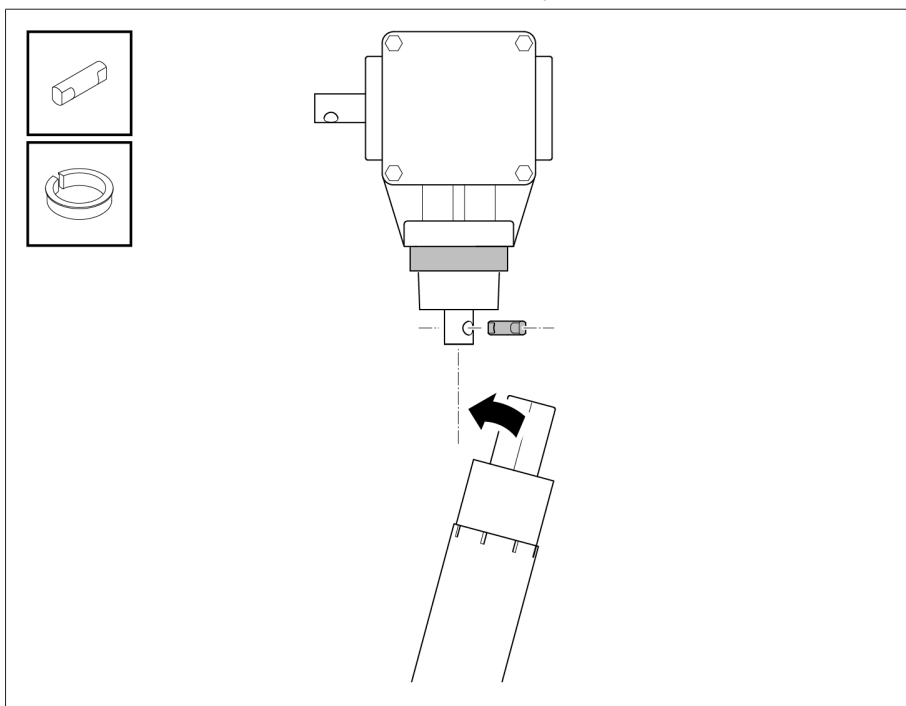
لوله بیرونی	لوله داخلی	اندازه A (= فاصله بین سر شفت درایو و سر شفت گیرکس انتهایی)
= ۲۰۰ میلیتر	تا ۲۰۰ میلیتر کوتاه کنید	۱۷۰ میلیتر... ۱۹۰ میلیتر
= ۲۰۰ میلیتر	اندازه $20 + A$ میلیتر	۱۹۱ میلیتر... ۱۱۳۰ میلیتر
= ۱۱۵۰ میلیتر	= ۷۰۰ میلیتر	۱۱۳۱ میلیتر... ۱۰۵۹۸ میلیتر
= ۱۱۵۰ میلیتر	= ۱۱۵۰ میلیتر	۲۰۰۹ میلیتر... ۱۰۵۹۹ میلیتر

12. لوله بیرونی را روی لوله داخلی بلغزانید. هنگام این کار، مطمئن شوید که سمت بدون شکاف لوله داخلی رو به بالا قرار داشته باشد. تیوپ حفاظتی تلسکوپی را روی لوله مربعی بلغزانید. سپس بستهای لوله را روی تیوپ حفاظتی تلسکوپی بلغزانید.



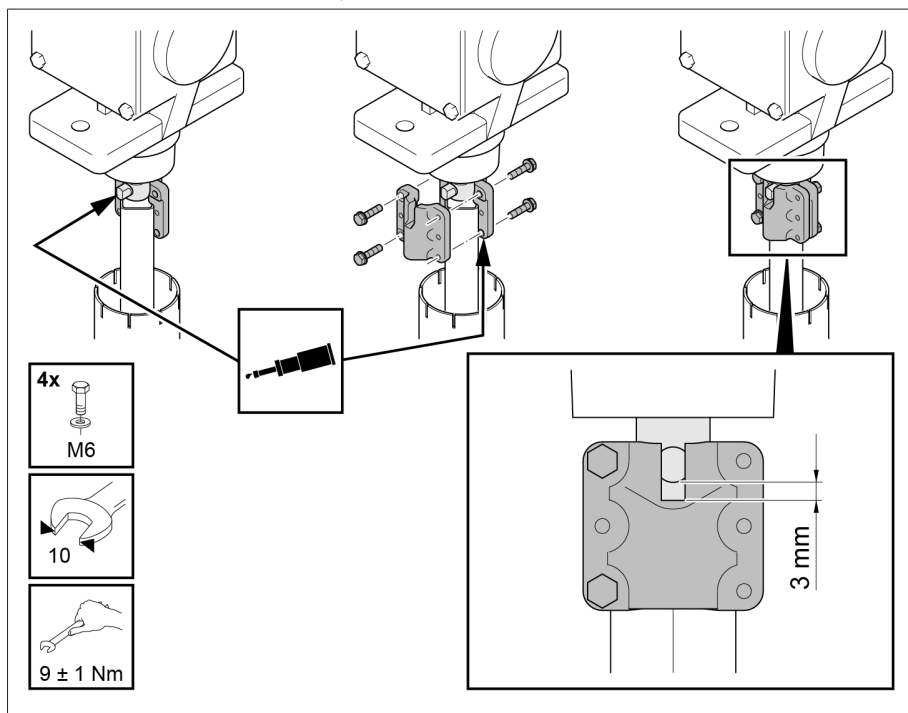
تصویر 278: لغزاندن روی تیوپ حفاظتی تلسکوپی

13. حلقه رابط را روی طوقه بلبرینگ گیربکس انتهایی قرار دهید و به سمت بالا بلغزانید. کوپلینگ بولت را درون سر شفت گیربکس انتهایی وارد کنید. لوله مربعی را به سمت محور هدایت کنید.



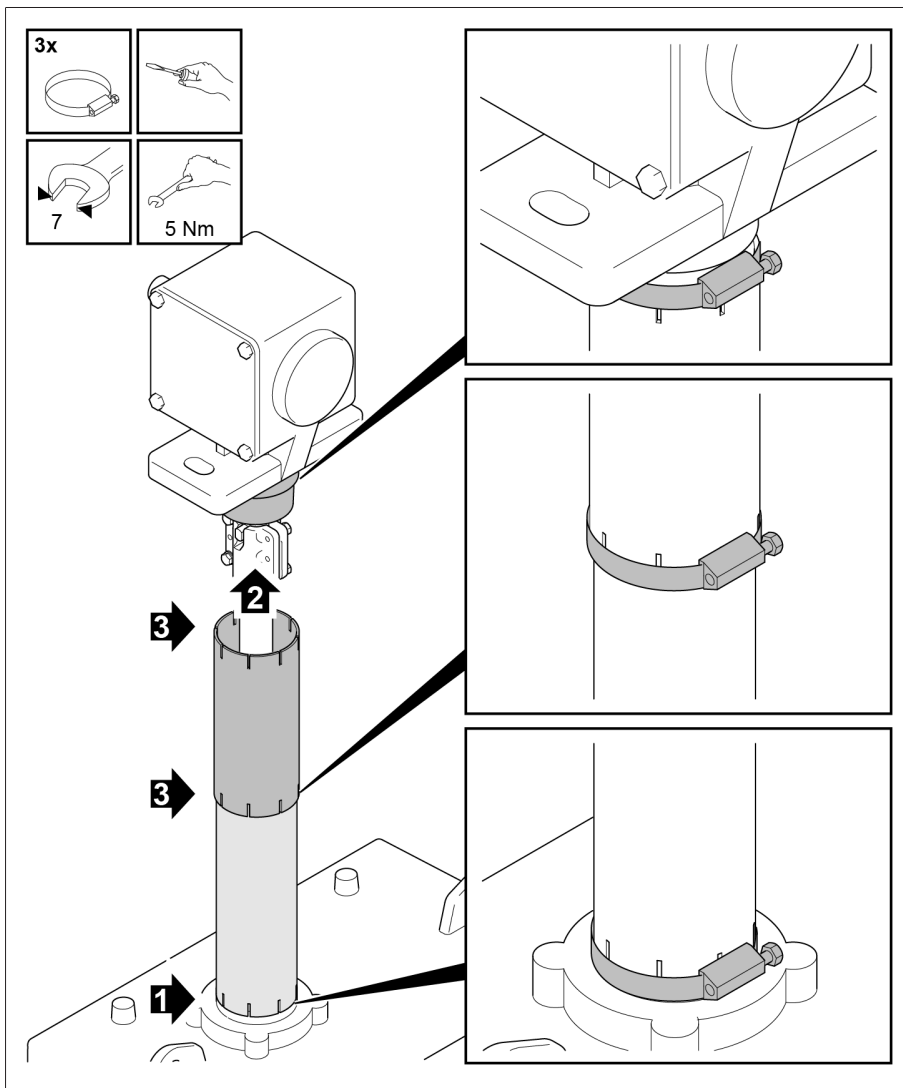
تصویر 279: نصب حلقه رابط و کوپلینگ بولت

14. گیره‌های اتصال، کویلینگ بولت و سر شفت را گریسکاری کنید (مثلاً با ISOFLEX TOPAS) و لوله مربعی را با گیره اتصال روی گیرکس انتهایی محکم کنید. فاصله محوری یکطرفه بین کویلینگ بولت و قطعه اتصال بالایی را ۳ میلی‌متر تنظیم کنید.



تصویر 280: نصب گیره‌های اتصال

15 تیوپ حفاظتی پایینی (لوله داخلی) را با بست لوله به طوقه بلبرینگ درآپو وصل کنید **1**. سپس تیوپ حفاظتی بالایی (لوله بیرونی) را روی رابط روی گیرکس انتهایی بلغزانید **2**. تیوپ حفاظتی بالایی را با بست لوله هم از سر بالایی و هم از نقطه اتصال به تیوپ حفاظتی پایینی وصل کنید **3**.



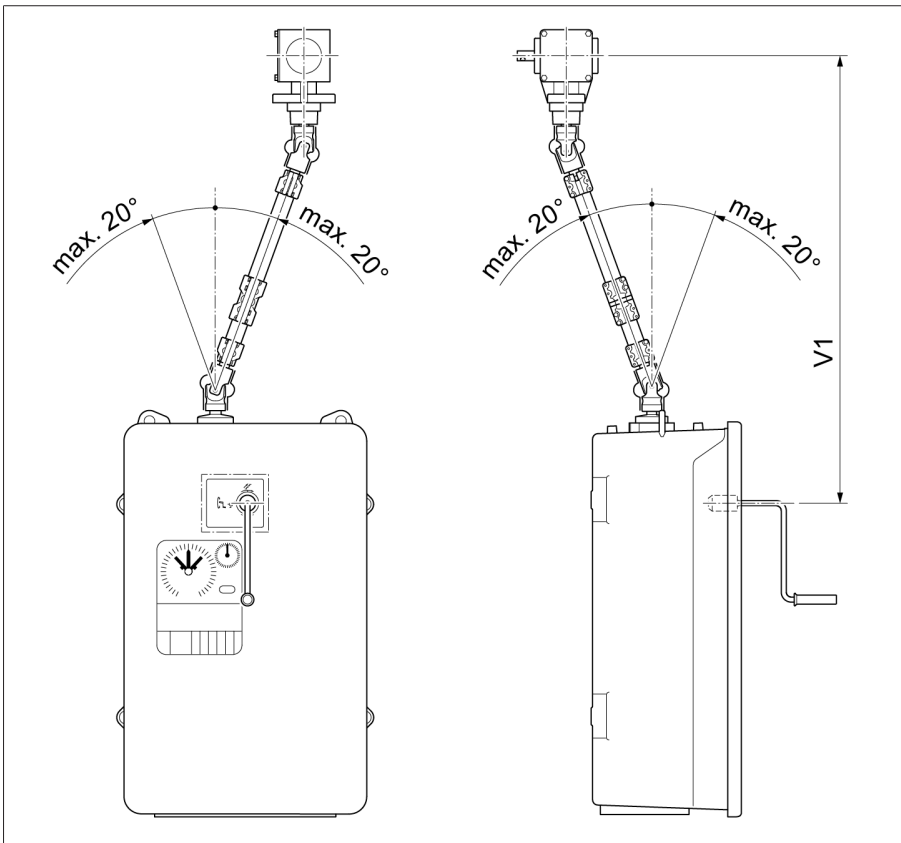
تصویر 281: نصب تیوپ حفاظتی

5.4.6.5 نصب درایو شفت دارای عایق و اتصال کاردان

مدلی دارای عایق و اتصال کاردان در درایو شفت عمودی نیز برای عایفکاری نصب درایو شفت در دسترس است.

جابجایی محوری مجاز

برای درایو شفت دارای عایق و اتصال کاردان جابجایی محوری ۲۰ درجه‌ای مجاز است.



تصویر 282: حداکثر جابجایی محوری مجاز درایو شفت عمودی دارای عایق و اتصال کاردان

5.4.7 مرکزگذاری تپ چنجر تحت بار و دستگاه موتور درایو

تپ چنجر تحت بار و دستگاه موتور درایو را طبق توضیحات مندرج در دستورالعمل بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو، در مرکز میزان کنید.

5.4.8 ایجاد اتصالات الکتریکی برای دستگاه موتور درایو

اتصالات برقی دستگاه موتور درایو را طبق توضیحات مندرج در دستورالعمل بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو وصل کنید.

6 راهاندازی

خطر انفجار!

گازهای قابل انفجار موجود در محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار، ترانسفورماتور، سیستم لولهکشی، منبع انبساط روغن و ورودی محفظه رطوبتگیر ممکن است آتش بگیرند و منفجر شوند و در نتیجه مرگ یا مصدومیت شدید به همراه داشته باشند.

< مطمئن شوید که هنگام راهاندازی هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی ترانسفورماتور وجود نداشته باشد و رخ ندهد.

< هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربی وجود دارد).

< فقط از شیلنگها، لولهها و تجهیزات پمپ رسانا و متصل به زمین که برای مایعات قابل اشتعال تایید شدهاند استفاده کنید.

⚠ هشدار



خطر انفجار!

بارگذاری بیش از حد روی تپ چنجر تحت بار میتواند منجر به انفجار شود. پاشیده شدن سیال عایق داغ و پرتاب قطعات میتواند باعث مرگ یا جراحتهای جدی شود. احتمال آسیب به اموال بسیار زیاد است.

< مطمئن شوید که به تپ چنجر تحت بار بیش از حد بار وارد نشود.

< مطمئن شوید که استفاده از تپ چنجر تحت بار مطابق با بخش «استفاده صحیح» باشد.

< با انجام اقدامات مناسب از بهره‌برداریهای خارج از شرایط بهره‌برداری مجاز پیشگیری کنید.

⚠ هشدار



6.1 راهاندازی تپ چنجر تحت بار در سایت سازنده ترانسفورماتور

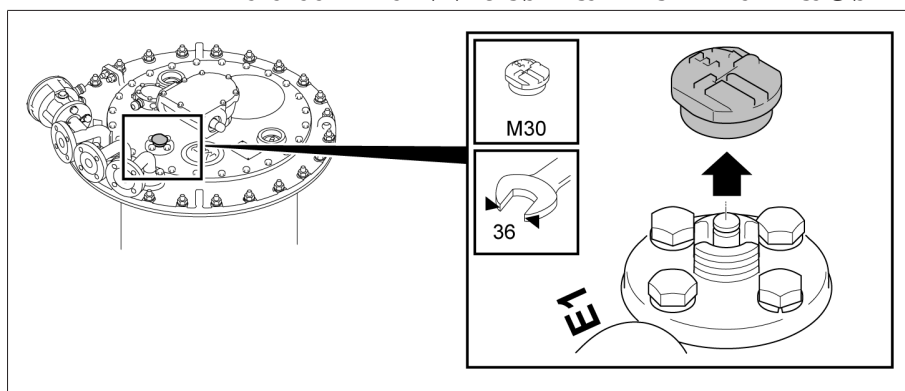
کارها و بررسیهای عملکردی زیر را پیش از راهاندازی ترانسفورماتور انجام دهید.

6.1.1 هواگیری سر تپ چنجر تحت بار و لوله مکش روغن

6.1.1.1 هواگیری سر تپ چنجر تحت بار

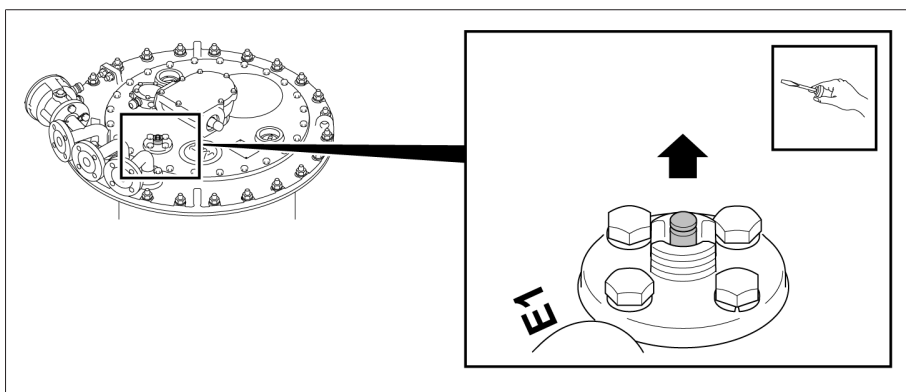
1. همه شیرهای یکطرفه و دوطرفه را در سیستم لولهکشی باز کنید.

2. سریچ روی شیر تخلیه هوای E1 روی سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 283: سریچ

3. برای بلند کردن دسته ولو روی شیر تخلیه هوای E1 و هواگیری سر تپ چنجر تحت بار از پیچگوشتی استفاده کنید.

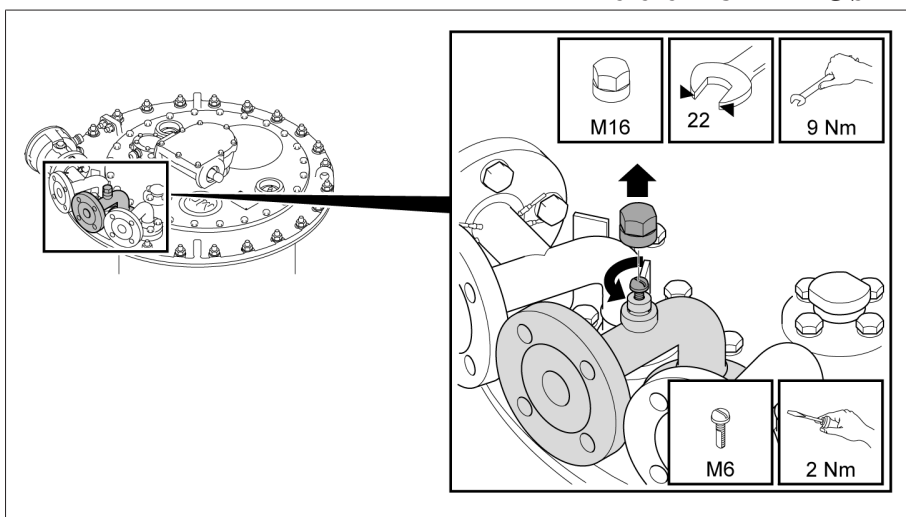


تصویر 284: دسته ولو

4. شیر تخلیه هوای E1 را با سریچ عایق کنید (گشتاور سفت کردن ۱۰ نیوتنمتر).

6.1.1.2 هواگیری لوله مکش روغن روی اتصالات لوله S

1. سریچ اتصالات لوله S را بردارید.



تصویر 285: سریچ

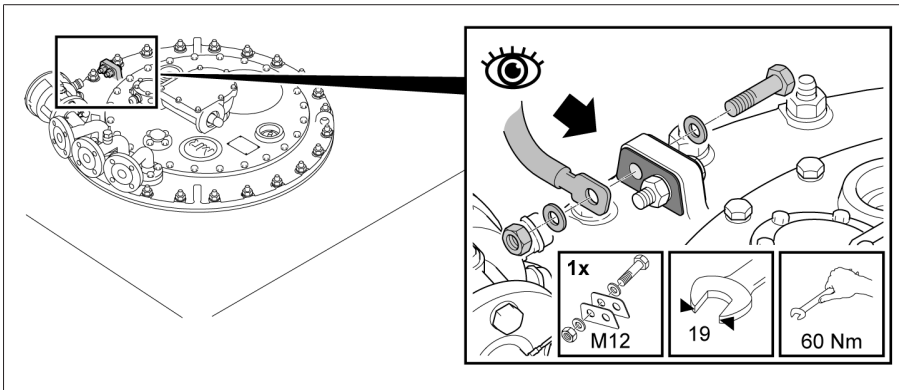
2. **توجه!** لوله مکش روغنی که کامل هواگیری نشده باشد بهطور قابل ملاحظه‌ای قابلیت عایق بودن تپ چنجر تحت بار به زمین را تضعیف میکند. پیچ تخلیه هوا را باز کنید و لوله مکش روغن را کاملاً هواگیری کنید.

3. پیچ تخلیه هوا را ببندید.

4. پیچ تخلیه هوا را با سریچ عایق کنید.

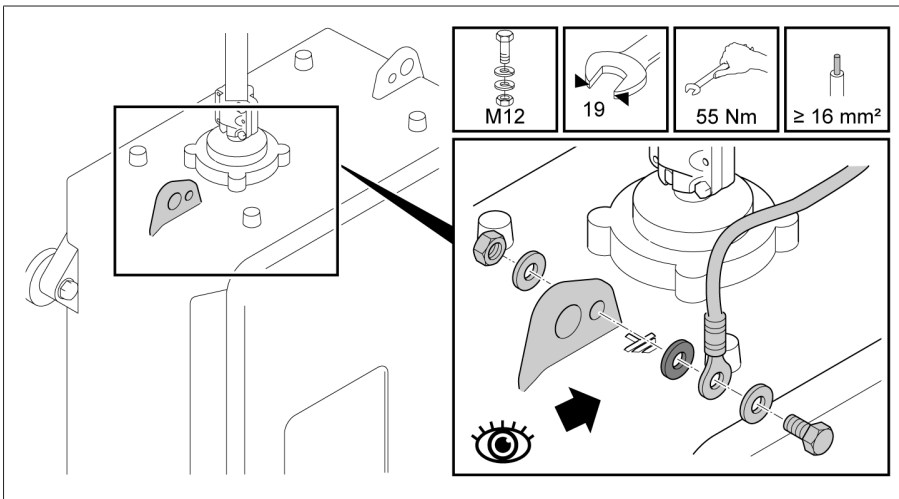
6.1.2 برقراری اتصال زمین تپ چنجر تحت بار

1. پیچ اتصال زمین روی سر تپ چنجر تحت بار را به درپوش تانک ترانسفورماتور وصل کنید. ضروری است واشرهای CUPAL مستقیماً در هر دو طرف روی پایه اتصال قرار داده شود. طرف آلومینیومی واشرهای CUPAL باید روپهروی پایه اتصال باشد.



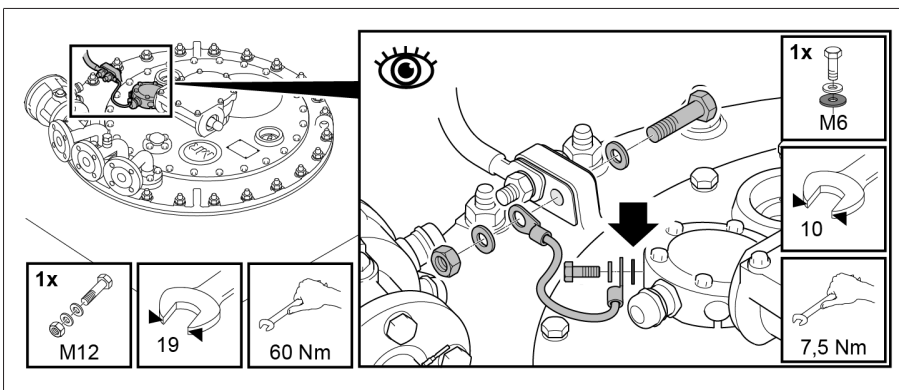
تصویر 286: سر پیچ اتصال زمین

2. پیچ اتصال زمین بدنه حفاظتی موتور درایو را به تانک ترانسفورماتور متصل کنید. ضروری است واشر CUPAL بین کابل شو و پایه اتصال قرار داده شود. طرف آلومینیومی واشر CUPAL باید روپهروی پایه اتصال باشد.



تصویر 287: پیچ اتصال زمین روی دستگاه موتور درایو

3. هنگام استفاده از حسگر دما، محفظه حسگر دما را با پیچ اتصال زمین به سر تپ چنجر تحت بار یا نقطه اتصال زمین دیگری در ترانسفورماتور وصل کنید. ضروری است واشر CUPAL بین کابل شو و محفظه حسگر دما قرار داده شود. طرف آلومینیومی واشر CUPAL باید روپهروی محفظه حسگر دما باشد.



تصویر 288: اتصال زمین حسگر دما

6.1.3 بررسی دستگاه موتور درایو

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده!

آسیب به تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده به دلیل به کار افتادن تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده بدون مایع عایق.

< مطمئن شوید که تپ سلکتور/منحرفکننده کاملاً در مایع عایق فرو رفته باشند و محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.

پیش از بهره‌برداری از ترانسفورماتور، بررسی کنید که دستگاه موتور درایو و تپ چنجر تحت بار درست کویل شده باشند و دستگاه موتور درایو به درستی کار کند.

آزمایشهای دستگاه موتور درایو

1. بررسیهای عملکردی را طبق توضیحات مندرج در دستورالعمل بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو انجام دهید.

2. **توجه!** دستگاه موتور درایوی که درست کویل نشده باشد به تپ چنجر تحت بار آسیب خواهد زد. عملیات تغییر تپ آزمایشی را در همه دامنهای تنظیمات انجام دهید. مطمئن شوید که در هر موقعیت عملکرد، نشانگرهای وضعیت تپ دستگاه موتور درایو و تپ چنجر تحت بار (دریچه بازدید در سر تپ چنجر تحت بار) مطابقت داشته باشند.

تست عایق بودن سیمکشی ترانسفورماتور

< به اطلاعات مربوط به تست عایقی سیمکشی ترانسفورماتور در دستورالعملهای بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو توجه کنید.

6.1.4 تستهای فشار قوی روی ترانسفورماتور

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

آسیب به تپ چنجر تحت بار بواسطه ولتاژهای تست و ولتاژهای عملکردی بالای غیرمجاز. < مطمئن شوید ولتاژهای تست و ولتاژهای عملکردی بالای غیرمجاز [بخش 8.6، صفحه 195] با تپ چنجرهای تحت بار دارای اتصال Y با نقطه نول باز مطابقت داشته باشند.

نکات زیر را پیش از انجام تستهای فشار قوی روی ترانسفورماتور مورد توجه قرار دهید:

- مطمئن شوید محفظه روغن تپ چنجر تحت بار کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.
- مطمئن شوید تمام دستگاههای محافظ برای تپ چنجر تحت بار به درستی کار کنند و آماده استفاده باشند.
- مطمئن شوید اتصالات زمین روی بدنه حفاظتی دستگاه موتور درایو و اتصالات بدنه حفاظتی رنگ نشده باشند.
- فقط در صورتی آزمایش فشار قوی انجام دهید که در دستگاه موتور درایو بسته باشد.
- اتصالات خارجی به قطعات الکترونیکی را در دستگاه موتور درایو قطع کنید تا از آسیب در اثر ولتاژ اضافی پیشگیری شود.
- هنگام وصل کردن ولتاژ تغذیه دستگاه موتور درایو، فقط از بوشهای کابل موجود در پایه بدنه حفاظتی که برای گذاشتن سیم هادی تعبیه شده‌اند، استفاده کنید.
- همه سیمهای اتصال زمین را به یک نقطه اتصال مرکزی هدایت کنید (تعیینشده به عنوان زمین مرجع مناسب).
- تمام قطعات الکترونیکی را پیش از آزمایش فشار قوی قطع کنید. پیش از آزمایش عایقی سیمکشی، تمام دستگاههای دارای ولتاژ قابل تحمل کمتر از ۱۰۰۰ ولت را جدا کنید.
- سیمهای هادی استفاده شده برای آزمایش را پیش از آزمایش فشار قوی بردارید چون مانند آنتن عمل میکنند.
- تا آنجا که ممکن است، مسیره‌های سیمهای هادی اندازه‌گیری و داده‌ها را از کابل‌های انرژی جدا نگه‌دارید.

اگر درباره منابع احتمالی خطر پرسشی دارید، با سازنده تماس بگیرید.

6.2 حملونقل ترانسفورماتور به سایت بهره‌برداری

توجه

آسیب به دستگاه موتور درایو!

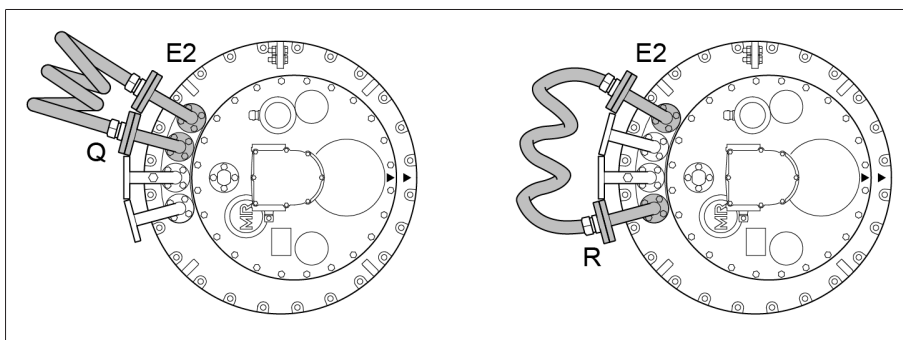
آسیب به دستگاه موتور درایو به دلیل تقطیر در بدنه حفاظتی دستگاه موتور درایو.
< بدنه حفاظتی دستگاه موتور درایو را همیشه کاملاً بسته نگهدارید.
< در صورت خوابیدن دستگاه به مدت بیش از ۸ هفته پیش از راهاندازی اولیه، گرمکن را در دستگاه موتور درایو وصل کنید و به کار بیندازید. اگر این کار ممکن نیست، مواد آیزدایی به مقدار کافی در بدنه حفاظتی قرار دهید.

6.2.1 حملونقل پس از برداشتن درایو

1. مطمئن شوید درایو و تپ چنجر تحت بار در موقعیت تنظیم قرار داشته باشند.
2. درایو را جدا کنید.
3. وقتی تپ چنجر تحت بار کوپل نشده است درایو را به کار نیندازید و شفت خروجی را نچرخانید.
4. وقتی تپ چنجر تحت بار کوپل نشده است آن را به کار نیندازید و شفت خروجی آن را نچرخانید.
5. درایو را در بستهبندی تحویل MR به سایت نصب منتقل کنید.
6. درایو [بخش 5.4.5، صفحه 125] و درایو شفت [بخش 5.4.6، صفحه 125] را در سایت نصب روی ترانسفورماتور سوار کنید.

6.2.2 حملونقل با تانک ترانسفورماتور پر و بدون منبع انبساط روغن

اگر ترانسفورماتور با تانک پر و بدون منبع انبساط روغن حملونقل شده است، باید سیم اتصالی بین محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار و تانک ترانسفورماتور نصب شود.
< روی سر تپ چنجر تحت بار، سیم اتصالی بین اتصالات E2 و Q یا اتصالات E2 و R برقرار کنید.



تصویر 289: سیم اتصال

در وضعیت عدم تحرک کوتاهمدت (حداکثر ۴ هفته) بدون منبع انبساط روغن، همچنین کافی است تقریباً ۵ لیتر مایع عایق از محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار برداشته شود.

6.2.3 حملونقل با تانک ترانسفورماتور خالی

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

اگر ترانسفورماتور بدون مایع عایق حملونقل شود و محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق حملونقل شود، تپ چنجر تحت بار در هنگام حملونقل ترانسفورماتور در معرض حرکتهای نوسانی قرار دارد. این حرکتهای نوسانی میتوانند منجر به آسیب به تپ چنجر تحت بار شوند.
< اگر قرار است ترانسفورماتور بدون مایع عایق حملونقل شود، محفظه روغن دایورتر سوئیچ را کاملاً خالی کنید.
< محفظه روغن دایورتر سوئیچ را همانطور محافظت کنید که از ترانسفورماتور محافظت میکنید (برای مثال با پر کردن با N2).

6.2.3.1 خالی کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ از طریق اتصالات لوله S

1. برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
2. درحالیکه شیر قطع (شیر کناری) بین منبع انبساط روغن و محفظه روغن دایورتر سوئیچ باز است، شیر تخلیه هوای E1 روی سر تپ چنجر تحت بار را باز کنید.
3. گازهای زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار را تخلیه کنید. مطمئن شوید هنگام انجام این کار هوای تازه کافی وجود داشته باشد (برای مثال در سلولهای ترانسفورماتور و پوششهای محیط کار).
4. وقتی گاز تخلیه شد و سیال عایق در حال خارج شدن از شیر تخلیه هوا است، این شیر را ببندید و شیر قطع بین منبع انبساط روغن و محفظه روغن دایورتر سوئیچ را ببندید.
5. شیر تخلیه هوا را دوباره باز کنید و تقریباً ۱۰-۵ لیتر سیال عایق از اتصالات لوله S تخلیه کنید تا جایی که سیال عایقی در قسمت زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار نمانده باشد.
6. ۲۴ پیچ M10 / اندازه آچار ۱۷ دارای قطعات قفلکننده واقع در روی سرپوش تپ چنجر تحت بار را شل کنید.
7. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.
8. سیال عایق را از طریق اتصالات لوله S خارج کنید.
9. شیر قطع بین منبع انبساط روغن و محفظه روغن دایورتر سوئیچ را باز کنید.
10. « سیال عایق از منبع انبساط روغن به داخل محفظه روغن دایورتر سوئیچ جریان مییابد. سیال عایق را از طریق اتصالات لوله S خارج کنید.
11. سرپوش تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار بگذارید.
12. با استفاده از ۲۴ پیچ M10 / اندازه آچار ۱۷ و قطعات قفلکننده، سرپوش تپ چنجر تحت بار را پیچ کنید (گشتاور سفت کردن ۳۴ نیوتنمتر).

6.3 راهاندازی ترانسفورماتور در سایت بهره‌برداری

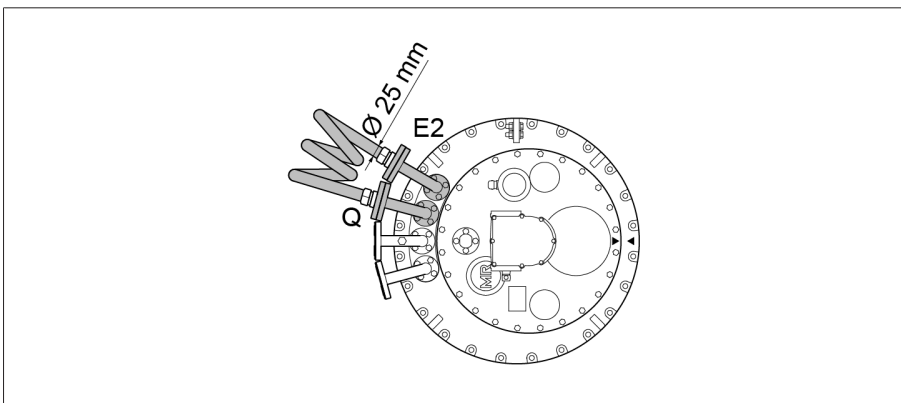
6.3.1 پر کردن محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار با مایع عایق

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار!

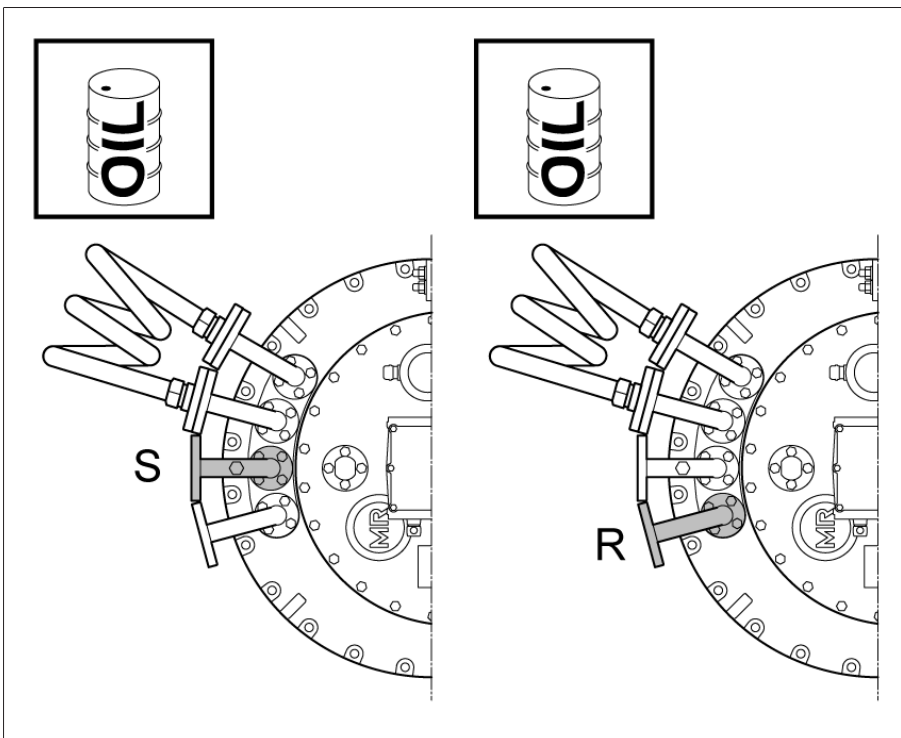
سیالات عایق نامناسب باعث آسیب به تپ چنجر تحت بار میشود.
< تنها از سیالات عایق [بخش 8.1.2, صفحه 188] تأییدشده توسط سازنده استفاده کنید.

1. **توجه!** بررسی کنید آیا سرپوش تپ چنجر تحت بار فلنجی برای اتصال شیر فشارشکن دارد یا نه. اگر دارد، استفاده از آن بدون شیر فشارشکن مجاز نیست و ممکن است به آسیب دیدن تپ چنجر تحت بار منجر شود.
2. « شیر فشارشکن تأییدشده برای این تپ چنجر تحت بار را روی سر تپ چنجر تحت بار سوار کنید. مجرای اتصالی بین اتصالات لوله E2 و یکی از اتصالات لوله S, R یا Q وصل کنید تا مطمئن شوید فشار در محفظه روغن دایورتر سوئیچ و ترانسفورماتور هنگام تخلیه یکسان باشد.



تصویر 290: مجرای اتصال میان E2 و Q

3. با استفاده از یکی از دو اتصالات لوله آزاد سر تپ چنجر تحت بار، تپ چنجر تحت بار را با مایع عایق تازه پر کنید.



تصویر 291: اتصالات لوله R و S

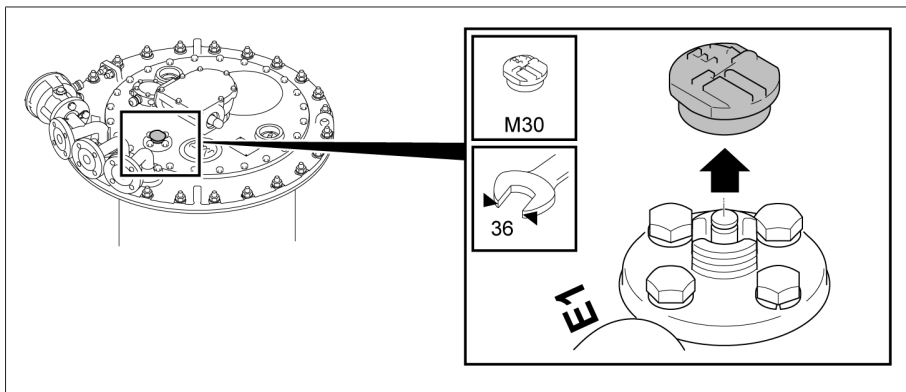
4. از محفظه روغن دایورتر سوئیچ نمونه مایع عایق بگیرید.
5. دمای نمونه را بلافاصله پس از نمونه‌گیری ثبت کنید.

6. مقاومت عایقی و مقدار آب را در نمونه‌های با دمای $(\pm 5) 20$ درجه سانتیگراد تعیین کنید. مقاومت عایقی و مقدار آب باید با میزان مجاز مشخص‌شده در اطلاعات فنی مطابقت داشته باشد.

6.3.2 هواگیری سر تپ چنجر تحت بار و لوله مکش روغن

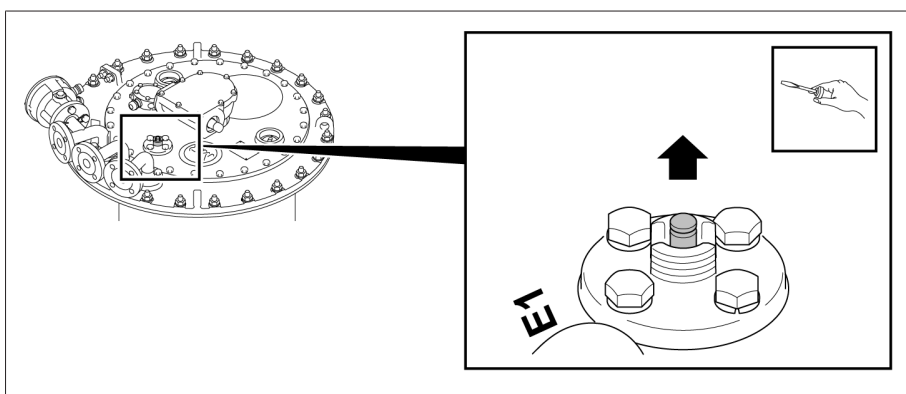
6.3.2.1 هواگیری سر تپ چنجر تحت بار

1. همه شیرهای یکطرفه و دوطرفه را در سیستم لوله‌کشی باز کنید.
2. سریچ روی شیر تخلیه هوای E1 روی سرپوش تپ چنجر تحت بار را بردارید.



تصویر 292: سریچ

3. برای بلند کردن دسته ولو روی شیر تخلیه هوای E1 و هواگیری سر تپ چنجر تحت بار از پیچ‌گوشتی استفاده کنید.

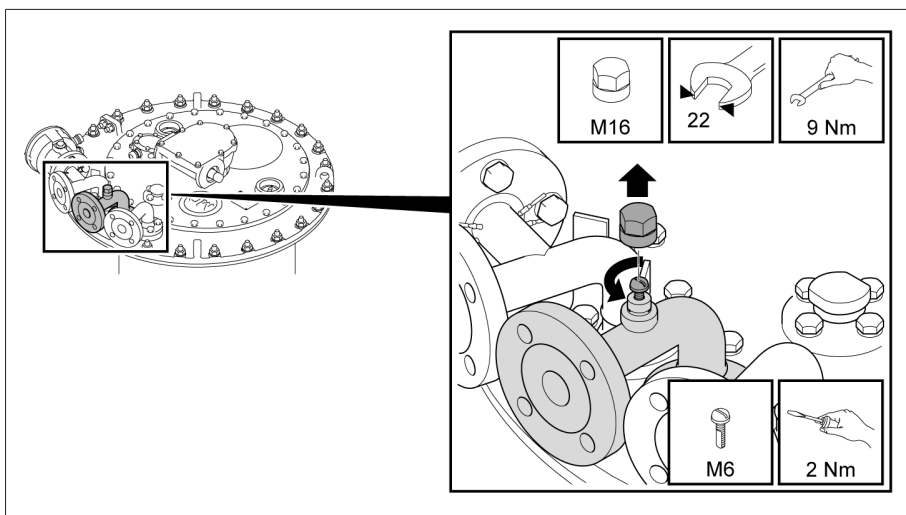


تصویر 293: دسته ولو

4. شیر تخلیه هوای E1 را با سریچ عایق کنید (گشتاور سفت کردن ۱۰ نیوتنمتر).

6.3.2.2 هواگیری لوله مکش روغن روی اتصالات لوله S

1. سریچ اتصالات لوله S را بردارید.



تصویر 294: سریچ

2. **توجه!** لوله مکش روغنی که کامل هواگیری نشده باشد بهطور قابل ملاحظه‌ای قابلیت عایق بودن تپ چنجر تحت بار به زمین را تضعیف میکند. پیچ تخلیه هوا را باز کنید و لوله مکش روغن را کاملاً هواگیری کنید.
3. پیچ تخلیه هوا را ببندید.
4. پیچ تخلیه هوا را با سربچ عایق کنید.

6.3.3 بررسی دستگاه موتور درایو

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده!
 آسیب به تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده به دلیل به کار افتادن تپ چنجر تحت بار یا منحرفکننده بدون مایع عایق.
 < مطمئن شوید که تپ سلکتور/منحرفکننده کاملاً در مایع عایق فرو رفته باشند و محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار کاملاً با مایع عایق پر شده باشد.

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار و دستگاه موتور درایو!
 آسیب به تپ چنجر تحت بار و دستگاه موتور درایو به دلیل استفاده نادرست از تجهیز انتقالدهنده موقعیت.
 < فقط مدارهای ذکرشده در اطلاعات فنی برای تجهیز انتقالدهنده موقعیت را میتوان به اتصالات ماژول انتقالدهنده موقعیت وصل کرد.
 < نقطه سوئیچ اور تجهیز انتقالدهنده موقعیت در دستگاه موتور درایو با نقطه سوئیچ اور عملکرد دایورتر سوئیچ یکسان نیست. این مورد به نوع دایورتر سوئیچ بستگی دارد. هنگام برنامه‌ریزی پروژه برای قفل کردن مدارها میان دستگاه موتور درایو و تجهیز خارجی (مثلاً دیژنکتور ترانسفورماتور) باید به این نکته توجه کرد.
 < بنابراین برای مانیتورینگ خارجی، قفل کردن و مقاصد کنترلی نباید از تجهیز انتقالدهنده موقعیت استفاده کرد، بلکه باید کنتاکت انتقال موقعیت «تپ چنجر در حال بهره‌برداری» نشان داده شده در دیاگرام اتصالات مورد استفاده قرار گیرد.

پیش از بهره‌برداری از ترانسفورماتور، بررسی کنید که دستگاه موتور درایو و تپ چنجر تحت بار درست کویل شده باشند و دستگاه موتور درایو به درستی کار کند.

آزمایشهای دستگاه موتور درایو

1. بررسیهای عملکردی را طبق توضیحات مندرج در دستورالعمل بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو انجام دهید.
2. **توجه!** دستگاه موتور درایوی که درست کویل نشده باشد به تپ چنجر تحت بار آسیب خواهد زد. عملیات تغییر تپ آزمایشی را در همه دامنه‌های تنظیمات انجام دهید. مطمئن شوید که در هر موقعیت عملکرد، نشانگرهای وضعیت تپ دستگاه موتور درایو و تپ چنجر تحت بار (دریچه بازیدی در سر تپ چنجر تحت بار) مطابقت داشته باشند.

تست عایق بودن سیمکشی ترانسفورماتور

< به اطلاعات مربوط به تست عایقی سیمکشی ترانسفورماتور در دستورالعملهای بهره‌برداری MR برای دستگاه موتور درایو توجه کنید.

6.3.4 بررسی رله حفاظتی

6.3.4.1 بررسی رله حفاظتی (RS 2001, 2001/V, 2001/H, 2001/E, 2001/5, 2001/R, 2001/T, 2003)

- ✓ پیش از راهاندازی ترانسفورماتور، بررسی کنید که رله حفاظتی به درستی کار کند.
1. اتصال زمین ترانسفورماتور را هم با ولتاژهای بالا و هم با ولتاژهای پایین برقرار کنید. مطمئن شوید که اتصال زمین فعال روی ترانسفورماتور در طول تست جدا نشود.
 2. مطمئن شوید که ترانسفورماتور در طول تست برقرار نشود.
 3. دستگاه آشنشانی خودکار را از کار ببندازید.
 4. سه پیچ روی درپوش جعبه ترمینال را شل کنید و درپوش جعبه ترمینال را بلند کنید.
 5. پیچ بالایی شیاردار برای اتصال پتانسیل را بردارید و درپوش جعبه ترمینال را با سیم بردارید.
 6. شاسی تست خاموش را فشار دهید.

7. منطقه خطر ترانسفورماتور را ترک کنید.
8. مطمئن شوید دیژنکتور ترانسفورماتور نمیتواند بسته شود.
« تست محافظت غیرفعال
9. شناسی تست بهره‌برداری را فشار دهید.
- 10 منطقه خطر ترانسفورماتور را ترک کنید.
- .
11. اگر سوئیچهای عایفکننده باز هستند و اتصال زمین ترانسفورماتور از همه طرف برقرار است، دیژنکتور ترانسفورماتور را ببندید.
- 12 شناسی تست خاموش را فشار دهید.
- .
- 13 مطمئن شوید دیژنکتور ترانسفورماتور باز باشد.
- .
- ↔ تست محافظت فعال
14. شناسی تست «بهره‌برداری (OPERATION)» را فشار دهید تا رله حفاظتی بازنشانی شود.
15. سیم درپوش جعبه ترمینال را در جای خود قرار دهید و با پیچ بالایی شیاردار محکم کنید.
- 16 درپوش جعبه ترمینال را اضافه کنید و با پیچها محکم کنید.
- .

6.3.4.2 بررسی رله حفاظتی (RS 2004)

- ✓ پیش از راهاندازی ترانسفورماتور، بررسی کنید که رله حفاظتی به درستی کار کند.
- 1. مطمئن شوید که شیر یکطرفه در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION) باشد.
- 2. منطقه خطر ترانسفورماتور را ترک کنید.
- 3. اگر سوئیچهای عایفکننده باز هستند و اتصال زمین ترانسفورماتور از همه طرف برقرار است، دیژنکتور ترانسفورماتور را ببندید.
- 4. شناسی تست خاموش را فشار دهید.
- 5. مطمئن شوید دیژنکتور ترانسفورماتور باز باشد.
- « تست محافظت فعال

6.3.5 بررسی رله فشاری

1. اتصال زمین ترانسفورماتور را هم با ولتاژهای بالا و هم با ولتاژهای پایین برقرار کنید. مطمئن شوید که اتصال زمین فعال روی ترانسفورماتور در طول تست جدا نشود.
2. مطمئن شوید که ترانسفورماتور در طول تست برقرار نشود.
3. دستگاه آشنشانی خودکار را از کار ببندازید.
4. درپوش را بردارید.
5. حسگر روی میکروسوئیچ را فعال کنید.
« حسگر در حالت خاموش (OFF) است.
6. منطقه خطر ترانسفورماتور را ترک کنید.
7. مطمئن شوید دیژنکتور ترانسفورماتور نمیتواند بسته شود.
« تست محافظت غیرفعال
8. حسگر روی میکروسوئیچ را فعال کنید.
« حسگر در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION) است.
9. منطقه خطر ترانسفورماتور را ترک کنید.
- 10 اگر سوئیچهای عایفکننده باز هستند و اتصال زمین ترانسفورماتور از همه طرف برقرار است، دیژنکتور ترانسفورماتور را ببندید.
11. حسگر روی میکروسوئیچ را فعال کنید.
↔ حسگر در حالت خاموش (OFF) است.
- 12 مطمئن شوید دیژنکتور ترانسفورماتور باز باشد.
- .
- ↔ تست محافظت فعال.
- 13 حسگر روی میکروسوئیچ را فعال کنید تا رله فشاری بازنشانی شود.
- .
- ↔ حسگر در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION) است.
- 14 درب سرپوش را محکم کنید.
- .

6.3.6 راهاندازی ترانسفورماتور

- ✓ کنتاکت سیگنالدهی برای پایینتر رفتن از سطح حداقل سیال عایق در منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار به مدار قطع دیژنکتور لوپ شده است.
 - ✓ رله حفاظتی و دستگاههای محافظ دیگر به مدار قطع دیژنکتور لوپ شدهاند.
 - ✓ دستگاه موتور درایو و همه دستگاههای محافظ به درستی کار میکنند و آماده استفاده هستند.
 - ✓ محفظه روغن دایورتر سوئیچ تپ چنجر تحت بار کاملاً با سیال عایق پر شده است.
 - ✓ همه شیرهای قطع بین تپ چنجر تحت بار و منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار باز هستند.
1. ترانسفورماتور را روشن کنید.
 2. **توجه!** جریانهای هجومی ضربهای میتوانند بسیار بیشتر از جریان اسمی ترانسفورماتور باشند و منجر به مسیرهای جریان با اشکال منحنی نامتقارن و غیرسینوسی شوند و بدینترتیب تپ چنجر تحت بار را در طول عملکرد دایورتر سوئیچ تحت بار اضافی قرار دهند. عملیات تغییر تپ را فقط هنگامی انجام دهید که جریان هجومی ضربهای فروکش کرده باشد، چه در حالت بدون بار و چه در شرایط باردهی.

7 رفع ایراد

خطر انفجار!

⚠ هشدار



- گازهای قابل انفجار زیر سرپوش تپ چنجر تحت بار میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.
- مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- پیش از برداشتن سرپوش تپ چنجر تحت بار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید (برای مثال، دستگاه کنترل تغییر تپ، شیر فشارشکن، رله فشاری).
- هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

توجه

آسیب به تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور!

- چنانچه رله حفاظتی یا دیگر دستگاههای محافظ عمل کنند، آسیب به تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور قابل پیشبینی است. ترانسفورماتور نباید بدون بازرسی اولیه برقرار شود.
- چنانچه رله حفاظتی یا دیگر دستگاههای محافظ عمل کردهاند، تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور را بررسی کنید.
- دوباره از تجهیزات استفاده نکنید مگر اینکه مطمئن شوید آسیبی به تپ چنجر تحت بار یا ترانسفورماتور وارد نشده است.

توجه

آسیب به دستگاه موتور درایو!

- آسیب به دستگاه موتور درایو به دلیل تقطیر در بدنه حفاظتی دستگاه موتور درایو.
- بدنه حفاظتی دستگاه موتور درایو را همیشه کاملاً بسته نگهدارید.
- در صورت توقف بهره‌برداری به مدت بیش از ۲ هفته، گرمکن را در دستگاه موتور درایو وصل کنید و به کار بیندازید. اگر این کار ممکن نیست (برای مثال هنگام حملونقل)، مواد آبرزایی به مقدار کافی در بدنه حفاظتی قرار دهید.
- جدول زیر به منظور کمک برای شناسایی و در صورت امکان، تصحیح خطاها تهیه شده است.
- برای اطلاعات بیشتر، لطفاً به دستورالعمل بهره‌برداری رله حفاظتی یا دستگاه محافظ مربوطه مراجعه کنید.
- اگر ایرادی در تپ چنجر تحت بار و دستگاه موتور درایو وجود داشته باشد که نمیتوان سریع و آسان در محل برطرف کرد، یا اگر رله حفاظتی یا دستگاه محافظ دیگری از کار افتاده است، لطفاً به نماینده مجاز MR یا سازنده ترانسفورماتور خبر دهید یا مستقیماً با MR به این نشانی تماس بگیرید:

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Technical Service
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Germany
تلفن: +49 94140 90-0
نمابر: +49 9 41 40 90-7001
رایانامه: service@reinhausen.com
اینترنت: www.reinhausen.com

شرح ایراد	اقدام
عمل کردن رله حفاظتی	«عمل کردن رله حفاظتی و راهاندازی دوباره ترانسفورماتور» را ببینید. با MR نیز تماس بگیرید.
عمل کردن شیر فشارشکن (برای مثال، MPreC®)	تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور باید بررسی شوند. بسته به دلیل عمل کردن، اندازه‌گیرها و بررسیهای لازم را روی ترانسفورماتور انجام دهید. برای بررسی تپ چنجر تحت بار با MR تماس بگیرید.
عمل کردن رله فشاری (برای مثال DW 2000)	«عمل کردن رله فشاری و برگرداندن ترانسفورماتور به بهره‌برداری» را ببینید. با MR نیز تماس بگیرید.

شرح ایراد	اقدام
فعالسازی دستگاه کنترل تغییر تپ	وقتی دستگاه کنترل تغییر تپ فعال شده باشد، دستگاه موتور درایو را دیگر نمیتوان با برق به کار انداخت. بهره‌برداري دستی از دستگاه موتور درایو بهوسیله هندل دستی هنگام روشن بودن ترانسفورماتور ممنوع است. تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور باید بررسی شوند. بسته به دلیل عمل کردن، اندازه‌گیریها و بررسیهای لازم را روی ترانسفورماتور انجام دهید. برای بررسی تپ چنجر تحت بار با MR تماس بگیرید.
فعالسازی دیسک پاره‌شونده در سرپوش تپ چنجر تحت بار	تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور باید بررسی شوند. بسته به دلیل عمل کردن، اندازه‌گیریها و بررسیهای لازم را روی ترانسفورماتور انجام دهید. برای بررسی تپ چنجر تحت بار با MR تماس بگیرید.
قطع شدن کلید محافظ موتور در دستگاه موتور درایو	فصل «رفع ایراد» را در دستورالعمل‌های بهره‌برداري دستگاه موتور درایو ببینید
قطع شدن کنتاکت سیگنالدهی که نشان می‌دهد میزان سیال عایق از سطح حداقل در منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار پایتتر رفته است	سیستم لوله‌کشی (لوله‌ها و غیره) و سر تپ چنجر تحت بار را از نظر نشتی بررسی کنید. سطح و کیفیت سیال عایق دایورتر سوئیچ را مطابق با دستورالعمل بهره‌برداري تپ چنجر تحت بار بررسی کنید. اگر سطح آن از مقادیر مجاز پایتتر آمده باشد، با MR هم تماس بگیرید.
تپ چنجر تحت بار موقعیت تپ را عوض نمی‌کند (کندی عملکرد، کلیدهای بالا و پایین بردن کار نمی‌کنند، صدای عملکرد دایورتر سوئیچ شنیده نمیشود)	با MR تماس بگیرید.
با وجود تغییر موقعیت دستگاه موتور درایو، تغییری در ولتاژ ترانسفورماتور دیده نمیشود	با MR تماس بگیرید.
نشانگر وضعیت تپ روی دستگاه موتور درایو و تپ چنجر تحت بار تفاوت دارند	با MR تماس بگیرید.
هنگام تغییر موقعیت تپ، در درایو شفت یا دستگاه موتور درایو سروصدا شنیده میشود	از نصب درست درایو شفت مطابق با دستورالعمل بهره‌برداري آن مطمئن شوید. مطمئن شوید گیره‌های شلنگ و صفحه‌های محافظ درست در جای خود نشسته باشند. در صورت صدا کردن دستگاه موتور درایو با MR تماس بگیرید.
پیام قرمز روی واحد پایش	در صورت امکان داده‌ها را بخوانید و همراه با کد خطا برای MR بفرستید.
هشدار دادن یا قطع شدن رله بوخلتزر روی ترانسفورماتور	سازنده ترانسفورماتور را مطلع سازید.
انحراف از مقدار مطلوب هنگام اندازه‌گیری مقاومت سیمپیچ ترانسفورماتور	با شرکت سازنده ترانسفورماتور و در صورت نیاز MR تماس بگیرید و مقادیر اندازه‌گیری را ارائه کنید.
انحراف از مقدار مطلوب هنگام آنالیز گازهای حلشده در روغن (روغن ترانسفورماتور)	با شرکت سازنده ترانسفورماتور و در صورت نیاز MR تماس بگیرید و مقادیر اندازه‌گیری را ارائه کنید.
انحراف از مقدار مطلوب هنگام تست نسبت تبدیل ترانسفورماتور	با شرکت سازنده ترانسفورماتور و در صورت نیاز MR تماس بگیرید و مقادیر اندازه‌گیری را ارائه کنید.
انحراف از میزان مجاز مقادیر سیال عایق	سیال عایق را عوض کنید، دریچه تنفس منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار را بررسی کنید.

جدول 7: رفع ایراد

7.1 عمل کردن رله حفاظتی و راهاندازی دوباره ترانسفورماتور

خطر انفجار!

- گازهای قابل انفجار موجود در رله حفاظتی میتوانند آتش بگیرند و منفجر شوند و باعث جراحتهای جدی یا مرگ شوند.
- پس از خاموش کردن ترانسفورماتور، پیش از شروع هر کار دیگری روی رله حفاظتی ۱۵ دقیقه صبر کنید تا گازها فرصت خارج شدن داشته باشند.
- مطمئن شوید که هیچگونه منبع احتراقی مانند شعله آتش مستقیم، سطوح داغ یا جرقه (مثلاً ناشی از تولید الکتریسیته ساکن) در نزدیکی دستگاه وجود نداشته باشد و رخ ندهد.
- پیش از شروع به کار، برق تمام مدارهای فرعی را قطع کنید.
- هنگام کار هیچگونه دستگاه الکتریکی را راهاندازی نکنید (برای مثال خطر جرقه ناشی از آچار بکس ضربهای وجود دارد).

⚠ هشدار



خطر مرگ یا مصدومیت شدید!

- خطر مصدومیت جدی یا مرگ چنانچه تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور به میزان کافی تست نشده باشند.
- پس از عمل کردن رله حفاظتی، حتماً برای بررسی تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور با Maschinenfabrik Reinhausen تماس بگیرید.
- فقط هنگامی دوباره از تجهیز استفاده کنید که مطمئن شوید آسیبی به تپ چنجر تحت بار یا ترانسفورماتور وارد نمیشود.

⚠ هشدار



هنگامی که دیژنکتورها توسط رله حفاظتی قطع شدهاند، به شرح زیر عمل کنید:

1. زمان قطع شدن را مشخص کنید.
2. موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را تعیین کنید.
3. برای احتیاط، دستگاه موتور درایو را با قطع کلید محافظ موتور مسدود کنید تا کسی نتواند تپ چنجر تحت بار را با کنترل از راه دور به کار ببندد.
4. سرپوش تپ چنجر تحت بار را بررسی کنید. اگر مایع عایق نشت میکند، فوراً شیر توقف منبع انبساط روغن را ببندید.
5. بررسی کنید که شیر یکطرفه رله حفاظتی در کدامیک از وضعیتهای خاموش (OFF) یا بهرهبرداری (OPERATION) قرار دارد.

7.1.1 شیر یکطرفه در موقعیت بهرهبرداری

اگر شیر یکطرفه در وضعیت بهرهبرداری (OPERATION) قرار دارد، ممکن است ابرادی در مدار قطع وجود داشته باشد. در این حالت مدار قطع را بررسی کنید. اگر نمیتوانید دلیل عمل کردن رله حفاظتی را روشن کنید، حتماً با Maschinenfabrik Reinhausen برای بررسی تپ چنجر تحت بار تماس بگیرید.

7.1.2 شیر یکطرفه در موقعیت خاموش

توجه داشته باشید که رله حفاظتی RS 2004 سازوکار بازنشانی خودکار دارد، بدین معنا که شیر یکطرفه پس از عمل کردن در وضعیت خاموش (OFF) باقی نمیمانند. اگر رله حفاظتی RS 2004 بر اثر خطایی در مدار قطع عمل نکرده است، برای RS 2004 هم به شرح زیر عمل کنید.

1. اگر شیر یکطرفه در وضعیت خاموش (OFF) قرار دارد، به شرح زیر عمل کنید:

2. با Maschinenfabrik Reinhausen GmbH تماس بگیرید و اطلاعات زیر را ارائه کنید:
- « شماره سریال رله حفاظتی و تپ چنجر تحت بار
 - « بار ترانسفورماتور در لحظه قطع چقدر بود؟
 - « تپ چنجر تحت بار بلافاصله پیش از یا در هنگام قطع جابهجا شده بود؟
 - « هیچیک از دستگاههای محافظ دیگر ترانسفورماتور در لحظه قطع واکنش نشان دادند؟
 - « در لحظه قطع، عملکردهای تغییر تپ (سوئیچینگ) در شبکه در حال انجام بوده است؟
 - « در لحظه قطع، ولتاژهای بیش از حد ثبت شده است؟
3. اقدامات بعدی را با توافق Maschinenfabrik Reinhausen GmbH انجام دهید.

7.1.3 راهاندازی دوباره ترانسفورماتور

- وقتی دلیل عمل کردن رله حفاظتی تعیین و رفع شد، میتوانید ترانسفورماتور را دوباره راهاندازی کنید.
1. رله حفاظتی را بررسی کنید [[بخش 6.3.4.1, صفحه 179].
 2. ترانسفورماتور را راه بیندازید.

7.2 عمل کردن رله فشاری و برگرداندن ترانسفورماتور به بهره‌برداری

⚠ هشدار



خطر مرگ یا مصدومیت شدید!

خطر مصدومیت جدی یا مرگ چنانچه تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور به میزان کافی تست نشده باشند.

- < پس از قطع شدن رله فشاری، حتماً برای بررسی تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور با Maschinenfabrik Reinhausen تماس بگیرید.
- < فقط هنگامی دوباره از تجهیز استفاده کنید که مطمئن شوید آسیبی به تپ چنجر تحت بار یا ترانسفورماتور وارد نمی‌شود.

هنگامی که دیژنکتور توسط رله فشاری قطع شده است، به شرح زیر عمل کنید:

1. زمان قطع شدن را مشخص کنید.
2. موقعیت عملکرد تپ چنجر تحت بار را تعیین کنید.
3. برای احتیاط، دستگاه موتور درایو را با قطع کلید محافظ موتور مسدود کنید تا کسی نتواند تپ چنجر تحت بار را با کنترل از راه دور به کار ببندد.
4. سروش تپ چنجر تحت بار را بررسی کنید. اگر سیال عایق نشت می‌کند، فوراً شیر توقف منبع انبساط روغن را ببندید.
5. بررسی کنید آیا حسگر رله فشاری در وضعیت خاموش (OFF) یا بهره‌برداری (OPERATION) قرار دارد.

7.2.1 حسگر در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION)

اگر حسگر در وضعیت بهره‌برداری (OPERATION) قرار دارد، ممکن است خطایی در مدار قطع وجود داشته باشد. در این حالت مدار قطع را بررسی کنید. اگر نمیتوانید دلیل عمل کردن رله فشاری را روشن کنید، حتماً برای بررسی تپ چنجر تحت بار با Maschinenfabrik Reinhausen تماس بگیرید.

7.2.2 حسگر در حالت خاموش (OFF)

اگر حسگر در وضعیت «خاموش» (OFF) قرار دارد، به شرح زیر عمل کنید:

1. مطمئن شوید که ترانسفورماتور در هیچ شرایطی روشن نشود.
2. با Maschinenfabrik Reinhausen GmbH تماس بگیرید و اطلاعات زیر را ارائه کنید:
 - « بار ترانسفورماتور در لحظه قطع چقدر بود؟ »
 - « آیا بلافاصله پیش از یا در هنگام قطع، عملیات تغییر تپ روی تپ چنجر تحت بار انجام می‌شده است؟ »
 - « هیچیک از دستگاه‌های محافظ دیگر ترانسفورماتور در لحظه قطع واکنش نشان دادند؟ »
 - « در لحظه قطع، عملکردهای تغییر تپ (سوئیچینگ) در شبکه در حال انجام بوده است؟ »
 - « در لحظه قطع، ولتاژهای بیش از حد ثبت شده است؟ »
 - « فشار ثابت شیر فشارشکن چقدر است (تفاوت فشار بین سطح روغن موجود در منبع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار و شیر فشارشکن)؟ »
3. اقدامات بعدی را با توافق Maschinenfabrik Reinhausen GmbH انجام دهید.

7.2.3 راهاندازی دوباره ترانسفورماتور

- وقتی دلیل عمل کردن رله فشاری تعیین و رفع شد، میتوانید ترانسفورماتور را دوباره راهاندازی کنید.
1. مطمئن شوید حسگر روی میکروسوئیچ در موقعیت بهره‌برداری (OPERATION) باشد.
 2. ترانسفورماتور را راه ببندازید.

8 اطلاعات فنی

اطلاعات فنی کلیدی برای تپ چنجر تحت بار در این فصل خلاصه شده است.

بهبود کلی، اطلاعات بیشتر در مورد انتخاب تپ چنجرهای تحت بار، در فصلهای «طراحی تپ چنجر تحت بار»، «ویژگیهای الکتریکی» و «انتخاب تپ چنجر تحت بار» در اطلاعات فنی TD61 موجود است.

8.1 اطلاعات فنی تپ چنجر تحت بار

8.1.1 مشخصات تپ چنجر تحت بار

دادههای الکتریکی برای VACUTAP® VM

VM I 1503	VM I 1203	VM I 1002	VM I 802	VM I 651	VM I 501	VM I 351	تپ چنجر تحت بار
1 500	1 200	1 000	800	650	500	350	جریان اسمی عبوری بیشینه I_{rm} [آمپر]
15	12	10	8	6.5	5	4.2	جریان اسمی کوتاهمدت [کیلوآمپر]
3							زمان اسمی اتصال کوتاه [ثانیه]
37.5	30	25	20	16.25	12.5	10.5	جریان اسمی ایستادگی پیک [کیلوآمپر]
3 300							ولتاژ پله اسمی بیشینه I_{rm} [ولت] ⁰
3 500	3 500	2 600	2 600	1 625	1 625	1 155	ظرفیت پله StN_p [کیلوولتآمپر]
60...50							فرکانس نامی [هرتز]

جدول 8: دادههای الکتریکی برای VACUTAP I VM

VM II 652	VM II 502	VM II 352	تپ چنجر تحت بار
650	500	350	جریان اسمی عبوری بیشینه I_{rm} [آمپر]
6.5	5	4.2	جریان اسمی کوتاهمدت [کیلوآمپر]
3			زمان اسمی اتصال کوتاه [ثانیه]
16.25	12.5	10.5	جریان اسمی ایستادگی پیک [کیلوآمپر]
3 300			ولتاژ پله اسمی بیشینه I_{rm} [ولت] ⁰
1 625	1 625	1 155	ظرفیت پله StN_p [کیلوولتآمپر]
60...50			فرکانس نامی [هرتز]

جدول 9: دادههای الکتریکی برای VACUTAP II VM

VM III 650 Y	VM III 500 Y	VM III 350 Y	تپ چنجر تحت بار
650	500	350	جریان اسمی عبوری بیشینه I_{rm} [آمپر]
6.5	5	4.2	جریان اسمی کوتاهمدت [کیلوآمپر]
3			زمان اسمی اتصال کوتاه [ثانیه]
16.25	12.5	10.5	جریان اسمی ایستادگی پیک [کیلوآمپر]
3 300			ولتاژ پله اسمی بیشینه I_{rm} [ولت] ⁰

VM III 650 Y	VM III 500 Y	VM III 350 Y	تپ چنجر تحت بار
1 625	1 625	1 155	ظرفیت پله StN _p [کیلوولتآمپر]
60...50			فرکانس نامی [هرتز]

جدول 10: داده‌های الکتریکی برای VM III VACUTAP

^۱ اگر ظرفیت پله به مقدار اسمی آن محدود شده باشد، حداکثر ولتاژ پله اسمی ممکن است به دلیل فوق تحریک ترانسفورماتور تا ۱۰٪ افزایش یابد.

داده‌های مکانیکی برای VACUTAP® VM VACUTAP® VR

تعداد موقعیتهای عملکرد	بدون چنچ اور سلکتور: حداکثر ۱۸ با چنچ اور سلکتور: حداکثر ۳۵ با چنچ اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای: حداکثر ۱۰۷
تعداد بخشهای مجهز	3...1
اندازه‌های تپ سلکتور	B, C, D, DE (نه با چنچ اور سلکتور کرز چندمرحله‌ای)
ابعاد	نقشه‌های ابعادی را ببینید
وزن	
جابهجایی و حجم روغن	

جدول 11: داده‌های مکانیکی برای VM III VACUTAP

8.1.2 شرایط محیطی مجاز

دمای هوا هنگام بهره‌برداری	-۲۵- درجه سانتیگراد...+۵۰ درجه سانتیگراد
دمای سیال عایق هنگام عملیات	-۲۵- درجه سانتیگراد...+۱۰۵ درجه سانتیگراد (تا سقف +۱۱۵ درجه سانتیگراد وقتی ترانسفورماتور در شرایط بهره‌برداری اضطراری قرار دارد)
دمای حملونقل، دمای انبارداری	-۴۰- درجه سانتیگراد...+۵۰ درجه سانتیگراد
دماهای خشک کردن	دقت‌رچه راهنمای نصب و راهاندازی، فصل «نصب کردن» را ببینید
مقاومت فشاری	محفظه روغن تپ‌چنجر تحت بار، تا ۰٫۳ بار فشار تفاضلی (فشار تست ۰٫۶ بار) در برابر فشار مقاوم است. محفظه روغن تپ‌چنجر تحت بار، تا ۰٫۳ بار فشار تفاضلی (فشار تست ۰٫۶ بار) در برابر فشار مقاوم است. درپوش تپ چنجر تحت بار و تپ‌چنجر بدون انرژی، در برابر خلاء مقاوم هستند.
سیال عایق	<ul style="list-style-type: none"> - روغنهای عایق استفاده نشده مشتقه از فرآورده‌های نفتی^۱ که با استانداردهای IEC60296 و ASTM D3487 (یا معادل آنها حسب درخواست) مطابقت داشته باشند - روغنهای عایق استفاده نشده مشتقه از سایر هیدروکربنهای اصلی مطابق با استاندارد IEC60296 یا ترکیبی از سه روغن همراه با فرآورده‌های نفتی^۱ که با استاندارد IEC60296, ASTM D3487 یا معادل آن حسب درخواست مطابقت داشته باشند - سیالات عایق جایگزین مانند استرهای طبیعی و سنتتیک یا روغنهای سیلیکونه حسب درخواست. <p>^۱ روغنهای گاز به مایع (روغنهای GTL) در اینجا در زمره فرآورده‌های نفتی محسوب میشوند</p>

جدول 12: شرایط محیطی مجاز

8.1.3 ارتفاع منبع انبساط روغن

ارتفاعهای مجاز برای منابع انبساط روغن تپ چنجر تحت بار و ترانسفورماتور باید رعایت شوند. این امر باعث میشود:

- بینقصی آبنمدی محفظه روغن تپ چنجر تحت بار نسبت به محیط اطراف و ترانسفورماتور تامین شود
- تیچنجر تحت بار و سایر دستگاههای وابسته به فاشر به درستی کار کنند (مثلا فرایند سوئیچینگ)

مدل استاندارد تیچنجر تحت بار، برای حداکثر ارتفاع منبع انبساط روغن $H_{\text{حداکثر}}$ تا **5 متر** طراحی میشود. برای محاسبه این ارتفاع، فاصله میان حداکثر سطح روغن در منبع انبساط روغن و لبه بالایی سر پوش تیچنجر تحت بار باید تعیین شود.

اگر ارتفاع $H_{\text{حداکثر}}$ سطح روغن در منبع انبساط روغن تیچنجر تحت بار بیش از ۵ متر بالاتر از درپوش تیچنجر تحت بار باشد، این موضوع باید اعلام شود تا بتوان یک محصول مناسب را انتخاب کرد.

برای تیچنجرهای تحت بار VACUTAP® در ارتفاعهای نصب H_{NHN} بالاتر از ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا، حداکثر ارتفاع $H_{\text{حداکثر}}$ منبع انبساط روغن، با حداقل فاصله $H_{\text{حداکثر}}$ بین سطح روغن و درپوش تیچنجر تحت بار مطابق با بخش افزایش مییابد.

تفاوت در ارتفاع Δh بین سطوح روغن در تیچنجر تحت بار و ترانسفورماتور

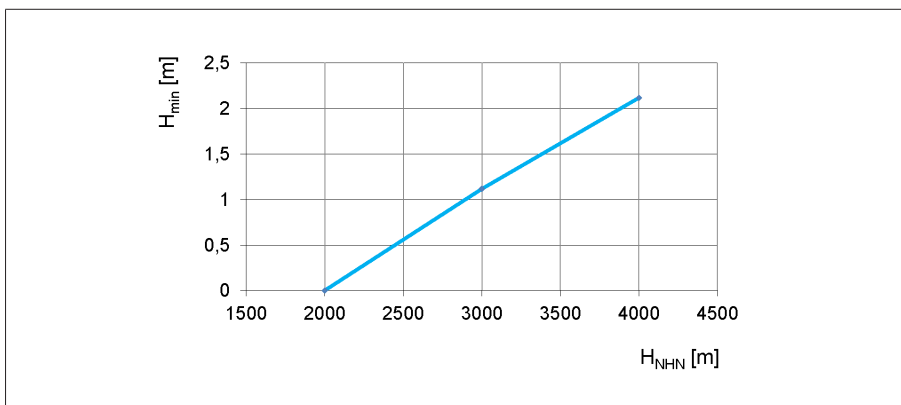
اگر منابع انبساط روغن برای تیچنجر تحت بار و ترانسفورماتور در محل‌های جداگانه باشند، تفاوت ارتفاع Δh میان سطوح روغن میتواند **حداکثر ۳ متر** باشد.

اگر تیچنجر تحت بار و ترانسفورماتور یک منبع انبساط روغن داشته باشند (با یا بدون تقسیمکننده)، معمولا این تفاوت حاصل نمیشود. با یک منبع انبساط روغن مشترک، میتوان تفاوت ارتفاع را نادیده گرفت.

8.1.4 ارتفاع نصب از سطح دریا

تیچنجرهای تحت بار VACUTAP® با یک منبع انبساط روغن باز، بدون محدودیت، تا ارتفاع نصب H_{NHN} تا ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا عرضه میشوند. در نقاط دارای ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر، یک حداقل ارتفاع باید برای منبع انبساط روغن رعایت شود.

ارتفاع نصب منبع انبساط روغن، با استفاده از فاصله $H_{\text{حداقل}}$ میان لبه بالایی درپوش تیچنجر تحت بار و سطح روغن در منبع انبساط روغن تعیین میشود.



تصویر 295: حداقل فاصله $H_{\text{حداقل}}$ میان سطح روغن و درپوش تیچنجر تحت بار

$H_{\text{حداقل}}$	فاصله میان سطح روغن در منبع انبساط روغن و لبه بالایی درپوش تپ چنجر تحت بار.
H_{NHN}	ارتفاع نصب از سطح دریا

برای تیچنجرهای تحت بار VACUTAP® در ارتفاعهای نصب H_{NHN} بیش از ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا، حداکثر ارتفاع مجاز منبع انبساط روغن (مطابق با بخش ارتفاع منبع انبساط روغن) با این حداقل فاصله $H_{\text{حداقل}}$ میان سطح روغن و درپوش تیچنجر تحت بار افزایش مییابد.

8.2 اطلاعات فنی رله حفاظتی

اطلاعات فنی رله حفاظتی RS 2001 در زیر آمده است. بر اساس DIN EN 60255-1، دقت بهره‌برداری = دقت پایه

محفزه	مدل فضای باز
درجه محافظت	IP66
بهکاراندازی رله	شیر یکطرفه با روزنه
وزن	تقریباً 3,5 کیلوگرم
سرعت جریان روغن انواع موجود هنگام عمل کردن (دمای روغن 20 درجه سانتیگراد)	0,65 (± 0,15) متر بر ثانیه 1,20 (± 0,20) متر بر ثانیه 3,00 (± 0,30) متر بر ثانیه 4,80 (± 0,30) متر بر ثانیه

جدول 13: اطلاعات فنی عمومی

مدار قطع

رله حفاظتی می‌تواند با کلید مغناطیسی تیغهای در حالت عادی باز (NO) یا در حالت عادی بسته (NC) عرضه شود (نقشه ابعادی عرضه‌شده را ببینید). ترکیبهای دیگر کنتاکت هم به عنوان نمونه‌های ویژه موجود است.

داده‌های الکتریکی برای کلید مغناطیسی تیغهای در حالت عادی بسته (NC)

داده‌های الکتریکی	
ظرفیت تعویض (سوئیچینگ) DC	۱,۲ وات...۲۰۰ وات
ظرفیت تعویض (سوئیچینگ) AC (۵۰ هرتز)	۱,۲ ولت‌آمپر...۴۰۰ ولت‌آمپر
ولتاژ تعویض متناوب/مستقیم	۲۴ ولت...۲۵۰ ولت
جریان سوئیچشده AC/DC	۴,۸ میلی‌آمپر... ۲ آمپر

جدول 14: داده‌های الکتریکی

ظرفیت تعویض (قطع و وصل بار سوئیچینگ)	
جریان سوئیچشده کمینه AC/DC (کمترین ولتاژ)	۵۰ میلی‌آمپر (با ۲۴ ولت)
جریان سوئیچشده کمینه AC/DC (بیشترین ولتاژ)	۴,۸ میلی‌آمپر (با ۲۵۰ ولت)
جریان سوئیچشده بیشینه DC (جریان بیشینه)	۱۶ آمپر (با ۱۲۵ ولت همراه با $L/R = 40$ میلیثانیه)
جریان سوئیچشده بیشینه DC (ولتاژ بیشینه)	۰,۹ آمپر (با ۲۵۰ ولت همراه با $L/R = 40$ میلیثانیه)
جریان سوئیچشده بیشینه AC (جریان بیشینه)	۲ آمپر (با ۱۲۵ ولت همراه با $\cos \varphi = 0,6$)
جریان سوئیچشده بیشینه AC (ولتاژ بیشینه)	۱,۶ آمپر (با ۲۵۰ ولت همراه با $\cos \varphi = 0,6$)
عملکردهای سوئیچینگ	۱۰۰۰ دور

جدول 15: ظرفیت تعویض (قطع و وصل بار سوئیچینگ)

مقاومت عایقی	
مقاومت عایقی AC بین همه اتصالات دارای ولتاژ و قطعات با اتصال زمین	۲,۵۰۰ ولت، ۵۰ هرتز، مدت تست ۱ دقیقه
مقاومت عایقی AC بین اتصالات باز	۲,۰۰۰ ولت، ۵۰ هرتز، مدت تست ۱ دقیقه

جدول 16: مقاومت عایقی

داده‌های الکتریکی برای کلید مغناطیسی تیغهای در حالت عادی باز (NO)

داده‌های الکتریکی	
ظرفیت تعویض (سوئیچینگ) DC	۱,۲ وات... ۲۵۰ وات
ظرفیت تعویض (سوئیچینگ) AC (۵۰ هرتز)	۱,۲ ولت‌آمپر... ۴۰۰ ولت‌آمپر
ولتاژ تعویض متناوب/مستقیم	۲۴ ولت... ۲۵۰ ولت
جریان سوئیچشده AC/DC	۴,۸ میلی‌آمپر... ۲ آمپر

جدول 17: داده‌های الکتریکی

ظرفیت تعویض (قطع و وصل بار سوئیچینگ)	
جریان سوئیچشده کمینه AC/DC (کمترین ولتاژ)	۵۰ میلی‌آمپر (با ۲۴ ولت)
جریان سوئیچشده کمینه AC/DC (بیشترین ولتاژ)	۴,۸ میلی‌آمپر (با ۲۵۰ ولت)
جریان سوئیچشده بیشینه DC (جریان بیشینه)	۲ آمپر (با ۱۲۵ ولت همراه با $L/R = ۴۰$ میلیثانیه)
جریان سوئیچشده بیشینه DC (ولتاژ بیشینه)	۱ آمپر (با ۲۵۰ ولت همراه با $L/R = ۴۰$ میلیثانیه)
جریان سوئیچشده بیشینه AC (جریان بیشینه)	۲ آمپر (با ۱۲۵ ولت همراه با $\cos \phi = ۰,۶$)
جریان سوئیچشده بیشینه AC (ولتاژ بیشینه)	۱,۶ آمپر (با ۲۵۰ ولت همراه با $\cos \phi = ۰,۶$)
عملکردهای سوئیچینگ	۱۰۰۰ دور

جدول 18: ظرفیت تعویض (قطع و وصل بار سوئیچینگ)

مقاومت عایقی	
مقاومت عایقی AC بین همه اتصالات دارای ولتاژ و قطعات با اتصال زمین	۲۰۵۰ ولت، ۵۰ هرتز، مدت تست ۱ دقیقه
مقاومت عایقی AC بین اتصالات باز	۲۰۰۰ ولت، ۵۰ هرتز، مدت تست ۱ دقیقه

جدول 19: مقاومت عایقی

شرایط محیطی

دمای محیط Ta	-۴۰ درجه سانتیگراد... +۵۰ درجه سانتیگراد
دمای روغن	> ۱۳۰ درجه سانتیگراد
فشار هوا	معادل یا ۰ تا ۴,۰۰۰ متر از سطح دریا

جدول 20: شرایط محیطی

8.3 مدل‌های ویژه رله حفاظتی

8.3.1 رله حفاظتی با کنتاکت چنج اور CO به عنوان سوئیچ قطع

رله حفاظتی میتواند با کلید مغناطیسی تیغهای با چنج اور CO (نمونه ۳) عرضه شود (نقشه ابعادی عرضه‌شده را ببینید).

داده‌های الکتریکی برای کلید مغناطیسی تیغهای با پنج اور CO

داده‌های الکتریکی	
ظرفیت تعویض (سوئیچینگ) DC	۱,۲ وات...۱۵۰ وات
ظرفیت تعویض (سوئیچینگ) AC (۵۰ هرتز)	۱,۲ ولت‌آمپر...۲۰۰ ولت‌آمپر
ولتاژ تعویض متناوب/مستقیم	۲۴ ولت...۲۵۰ ولت
جریان سوئیچشده AC/DC	۴,۸ میلی‌آمپر...۱ آمپر

جدول 21: داده‌های الکتریکی

ظرفیت تعویض (قطع و وصل بار سوئیچینگ)	
جریان سوئیچشده کمینه AC/DC (کمترین ولتاژ)	۵۰ میلی‌آمپر (با ۲۴ ولت)
جریان سوئیچشده کمینه AC/DC (بیشترین ولتاژ)	۴,۸ میلی‌آمپر (با ۲۵۰ ولت)
جریان سوئیچشده بیشینه DC (جریان بیشینه)	۱,۰ آمپر (با ۱۵۰ ولت همراه با $L/R = ۴۰$ میلیثانیه)
جریان سوئیچشده بیشینه DC (ولتاژ بیشینه)	۰,۶ آمپر (با ۲۵۰ ولت همراه با $L/R = ۴۰$ میلیثانیه)
جریان سوئیچشده بیشینه AC (جریان بیشینه)	۱ آمپر (با ۲۰۰ ولت همراه با $\cos \varphi = ۰,۶$)
جریان سوئیچشده بیشینه AC (ولتاژ بیشینه)	۰,۸ آمپر (با ۲۵۰ ولت همراه با $\cos \varphi = ۰,۶$)
عملکردهای سوئیچینگ	۱۰۰۰ دور

جدول 22: ظرفیت تعویض (قطع و وصل بار سوئیچینگ)

مقاومت عایقی	
مقاومت عایقی AC بین همه اتصالات دارای ولتاژ و قطعات با اتصال زمین	۲۰۵۰ ولت، ۵۰ هرتز، مدت تست ۱ دقیقه
مقاومت عایقی AC بین اتصالات باز	۱۱۵۰ ولت، ۵۰ هرتز، مدت تست ۱ دقیقه

جدول 23: مقاومت عایقی

8.3.2 رله حفاظتی با چند کلید مغناطیسی تیغهای

رله حفاظتی میتواند با چند کلید مغناطیسی تیغهای مستقل عرضه شود. این قطعه میتواند به صورت کنتاکتهای در حالت عادی باز (NO) یا در حالت عادی بسته (NC) طراحی شود و از نظر الکتریکی عایق است (نقشه ابعادی عرضه‌شده را ببینید).

داده‌های الکتریکی برای کلید مغناطیسی تیغهای در حالت عادی باز (NO) و در حالت عادی بسته (NC)

8.4 اطلاعات فنی رله فشاری

اطلاعات فنی عمومی

تنظیمات	مدل فضای باز
دمای محیط	-40 درجه سانتیگراد...+80 درجه سانتیگراد (مکانیکی)
اتصال کابل	M25x1.5
درجه محافظت	IP 55 مطابق با IEC 60529 (دستگاه محصور)
بهکاراندازی رله	تیوهای موجدار با فنر ضد فشار
دمای روغن	-40° سانتیگراد...+100° سانتیگراد
وزن	تقریباً 1,2 کیلوگرم
تجهیز	برای مایعات استاندارد عایقکاری (IEC60296 و IEC60422)
مواد عایقکاری (روغن-هوا)	VITON
دامنه مجاز فشار (فشار مطلق)	1 بار...6 بار، خلاء مجاز نیست
فشار تعویض بالا	0.2 ± 3.8 بار (فشار عمل کردن)
فشار تعویض پایین	0,2 ± 2,8 بار
میکروسوییچ	
ترمینالهای اتصالات	اتصال سیمها: 1 یا 2 سیم به هر ترمینال (به قطر 0,75 تا 2,5 میلیمتر مربع).
کنتاکتها	یک NO (در حالت عادی باز)، یک NC (در حالت عادی بسته)
دسته بندی استفاده	IEC 60947-5-1: AC 15: 230 V/1 A DC 13: 60 V/0.5 A
حداکثر جریان پیوسته	10 آمپر
ولتاژ اسمی عایق	متناوب: 2,5 کیلوولت/دقیقه

جدول 24: اطلاعات فنی عمومی

8.5 میزان مجاز مقاومت عایقی و مقدار آب در مایعات عایق

O ₂ H	d ₀	مقادیر مجاز مایعات عایق مطابق با IEC 60296
ppm 12 >	> 60 kV/2.5 mm	هنگام راهاندازی ترانسفورماتور برای نخستین بار
ppm 30 >	kV/2.5 mm 30 <	هنگام بهره‌برداری
ppm 15 >	kV/2.5 mm 50 <	پس از سرویس و نگهداری

جدول 25: محدوده‌های مقادیر مربوط به مایعات عایق‌ساز (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60296)، استقامت دیالکتریک (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60156)، مقدار آب (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60814)

O ₂ H	d ₀	مقادیر مجاز برای استرهای طبیعی مطابق با IEC 62770
ppm 100 ≥	> 60 kV/2.5 mm	هنگام راهاندازی ترانسفورماتور برای نخستین بار
ppm 200 ≥	kV/2.5 mm 30 <	هنگام بهره‌برداری
ppm 100 ≥	kV/2.5 mm 50 <	پس از سرویس و نگهداری

جدول 26: محدوده‌های مقادیر مربوط به استرهای طبیعی (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 62770)، استقامت دیالکتریک (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60156)، مقدار آب (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60814)

O ₂ H	d ₀	مقادیر مجاز استرهای ترکیبی مطابق با IEC 61099
ppm 100 ≥	> 60 kV/2.5 mm	هنگام راهاندازی ترانسفورماتور برای نخستین بار
ppm 400 ≥	kV/2.5 mm 30 <	هنگام بهره‌برداری
ppm 150 ≥	kV/2.5 mm 50 <	پس از سرویس و نگهداری

جدول 27: محدوده‌های مقادیر مربوط به استرهای مصنوعی (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 61099)، استقامت دیالکتریک (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60156)، مقدار آب (اندازه‌گیری شده مطابق با IEC 60814)

8.6 تپ چنجر تحت بار برای اتصال Y با نقطه نول باز

اگر تپ چنجرهای تحت بار دارای نقطه نول باز باشند، تنها ترانسفورماتورهای فعلی را می توان به نقطه نول باز متصل کرد. در غیر این صورت، اضافه ولتاژهای غیرمجاز در نقطه نول حاصل میشوند.

نباید واکنشگرها متصل باشند.

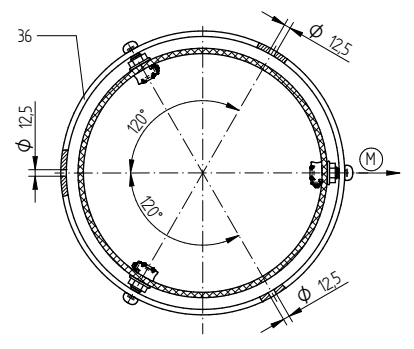
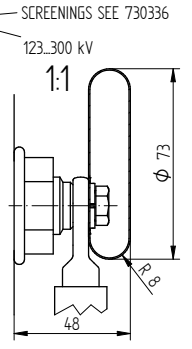
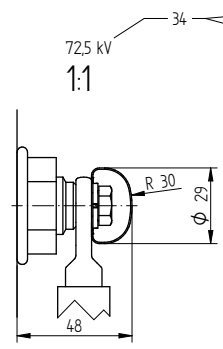
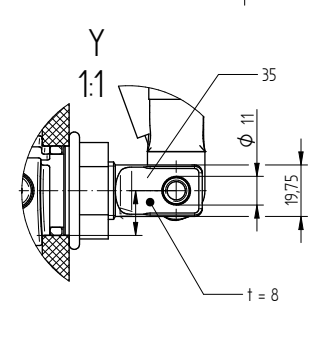
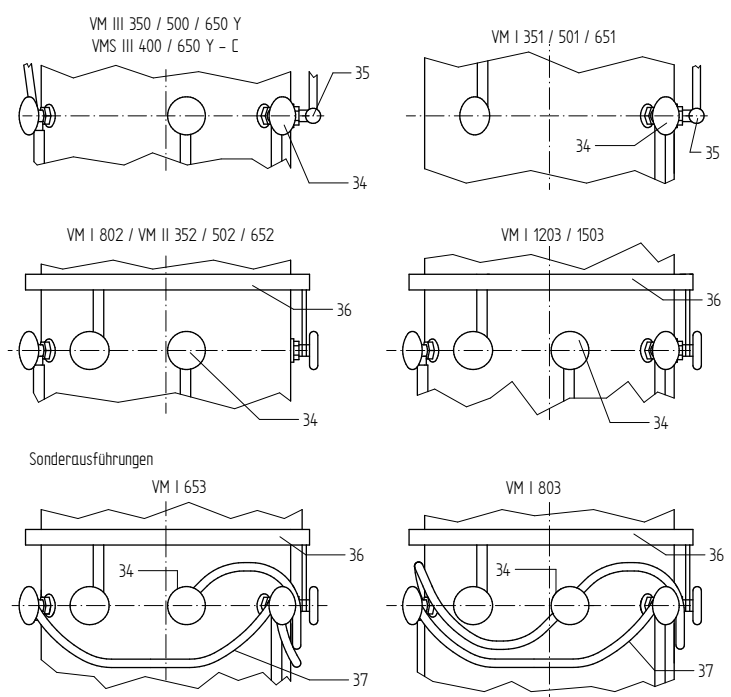
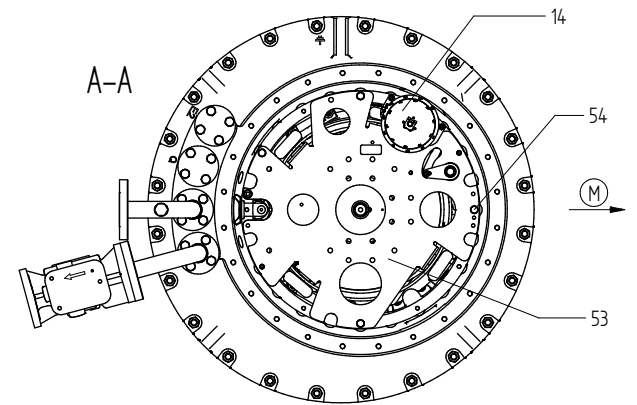
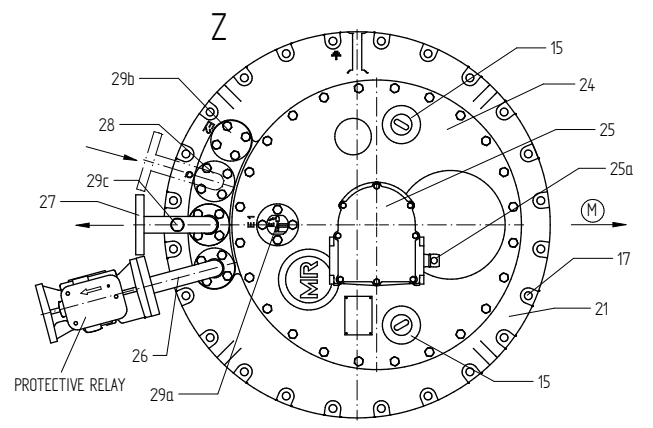
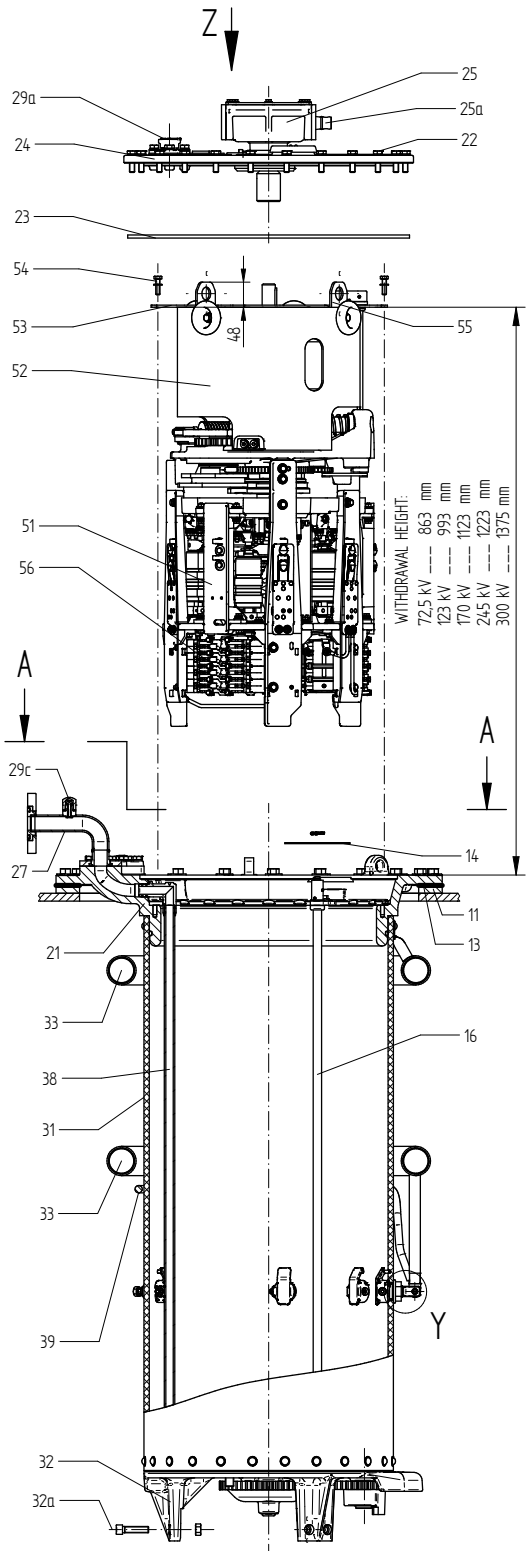
i

VACUTAP VM III 300/350/500/650 Y		اتصال سه خروجی مجرای روغن (= نقطه نول باز)
A) ولتاژهای تست مجاز بین کانتکتهای خروجی مجرای روغن		ساختار اتصال ترانسفورماتور و نقطه نول فعلی خارج از تپ چنجر تحت بار
> 140 کیلوولت (۱.۲/۵۰ میکروثانیه) ^۱	- ولتاژ ضربه قابل تحمل اسمی	
۱ کیلوولت (۵۰ هرتز، ۱ دقیقه)	- ولتاژ مقاوم اسمی در مقابل فرکانس قدرت در زمان کوتاه	
۱ کیلوولت (۶۰...۵۰ هرتز)	B) بیشینه ولتاژ عملکردی مجاز بین کانتکتهای خروجی مجرای روغن	
^۱ ولتاژ واکنشی وریستور در ایمپالس ۱.۲/۵۰ میکروثانیه صاعه: < ۱.۴ کیلوولت، ولتاژ باقیمانده در ۱۰۰۰ آمپر (8/20 میکروثانیه) بالاترین جریان مقاوم: > 3 کیلوولت، حداکثر بار مجاز انرژی وریستور > 100 J		

جدول 28: ولتاژهای تست و ولتاژهای عملکردی بالای غیرمجاز برای VACUTAP® VM III 300/350/500/650 Y

9 طراحيها

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
 Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Designeintragung vorbehalten.



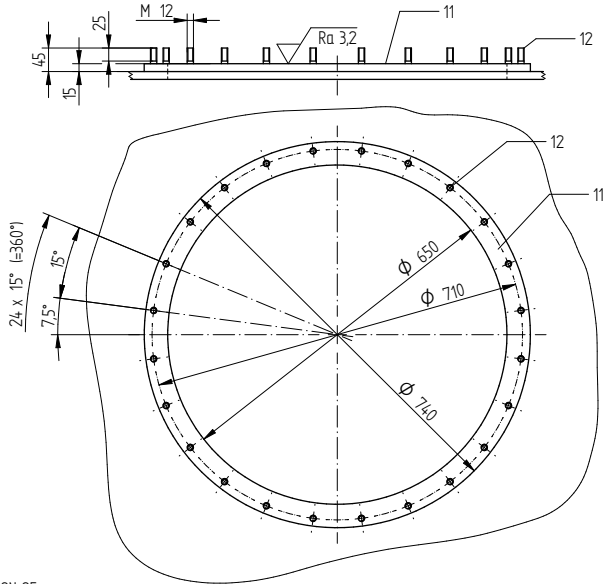
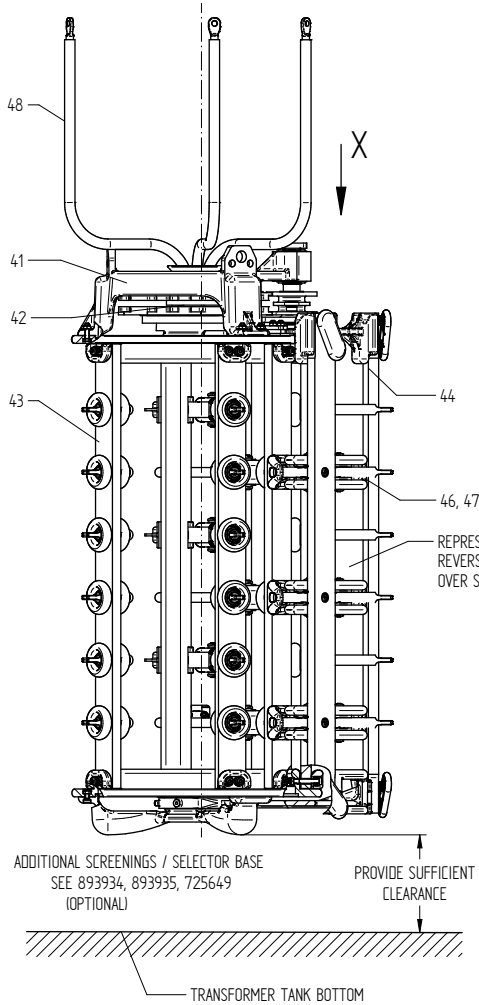
Datum	Name	Dokumentnummer
13.07.2018	BUTERUS	SED 231710 001 03
Gez. bepr.	Änderungsnummer	Maßstab
16.07.2018	WILHELM	15
Norm.	16.07.2018	PRODASTSCHUK
		1086956

Maßangaben
 in mm, soweit
 nicht anders
 angegeben

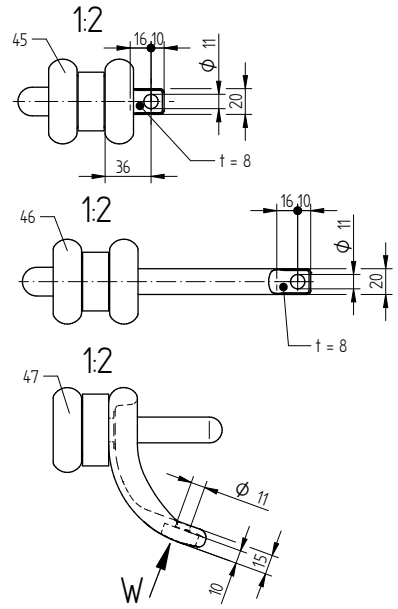
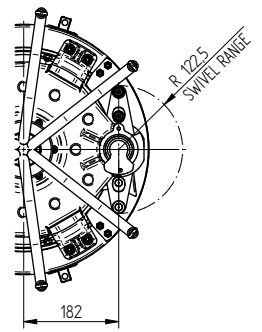


ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
 INSTALLATION DRAWING

Serialnummer	
Materialnummer	Blatt
7462303E	1/2



REPRESENTATION WITHOUT CHANGE-OVER SELECTOR



- 11 MOUNTING FLANGE ON TRANSFORMER COVER
- 12 FIXING BOLT M12
- 13 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD GASKET
- 14 TAP POSITION INDICATOR
- 15 INSPECTION WINDOW
- 16 DRIVE SHAFT FOR TAP POSITION INDICATOR
- 17 THROUGH-HOLES 15mm IN DIAMETER

- 21 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD
- 22 COVER BOLT
- 23 COVER GASKET
- 24 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 25 CENTRIC GEAR UNIT WITH DRIVE SHAFT 25a
- 26 PIPE CONNECTING R FOR PROTECTIVE RELAY
- 27 PIPE CONNECTING S FOR SUCTION PIPE
- 28 PIPE CONNECTING Q FOR OIL RETURN PIPE (WITH OIL FILTER ONLY)
- 29a AIR-VENT VALVE OF ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD COVER
- 29b BLEEDING FACILITY FOR TRANSFORMER OIL COMPARTMENT
- 29c VENT SCREW FOR SUCTION PIPE

(M) → DRIVE SIDE OF SELECTOR

** NOT WITH MULTIPLE COARSE CHANGE-OVER SELECTOR

- 31 DIVERTER SWITCH OIL COMPARTMENT
- 32 OIL COMPARTMENT BASE WITH SUPPORTING BOLT 32a
- 33 SCREENING RINGS (WITH Um = 170 kV; 245 kV; 300 kV ONLY)
- 34 OIL COMPARTMENT CONNECTION TERMINAL
- 35 TERMINAL:
VM III 350/500/650, VMS III 400/650: NEUTRAL CONNECTION
VM I 351/501/651: TAKE-OFF TERMINAL
- 36 ON-LOAD TAP-CHANGER TAKE-OFF RING (ONLY VM I 802/803/1203/1503)
- 37 CONNECTING LEAD (ONLY VM I 653/803)
- 38 SUCTION PIPE
- 39 SCREENING RING (WITH Um = 123 kV ONLY)

- 41 SELECTOR SUSPENSION
- 42 SELECTOR GEAR
- 43 TAP SELECTOR
- 44 CHANGE-OVER SELECTOR
- 45 SELECTOR CONNECTION CONTACT (SEE CORRESPONDING DIMENSION DRAWING)
- 46 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "K" OR "O" **
- 47 CHANGE-OVER SELECTOR CONNECTION CONTACT "+" OR "-" **
- 48 SELECTOR CONNECTING LEAD

- 51 DIVERTER SWITCH INSERT
- 52 SUPPORTING CYLINDER
- 53 BASE PLATE
- 54 FIXING BOLT
- 55 EYEBOLT WITH THROUGH-HOLE 25 mm IN DIAMETER
- 56 TRANSITION RESISTORS

SCREENINGS SEE 730335

Datum	13.07.2018	Name	BUTERUS	Dokumentnummer	SED 231710 001 03
Gez.	16.07.2018	WILHELM	Änderungsnummer	1086956	Maßstab
Norm.	16.07.2018	PRODASTSCHUK			15

Maßangaben
in mm, soweit
nicht anders
angegeben



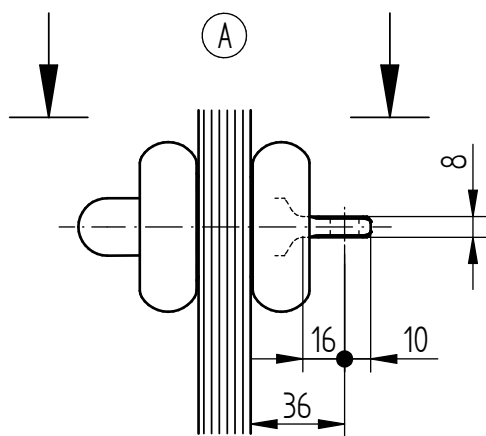
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM®, VMS®-C
M-SELECTOR SIZE B/C/D/DE (CENTRIC DRIVE)
INSTALLATION DRAWING

Serialnummer

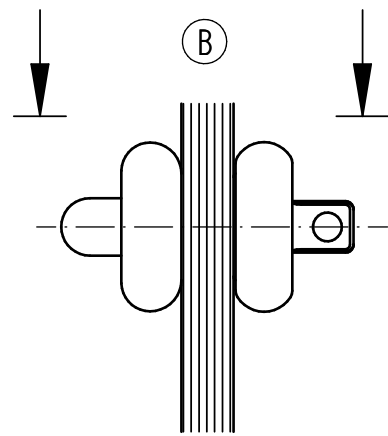
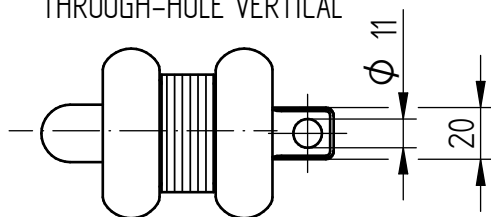
Materialnummer
7462303E

Blatt
2/2

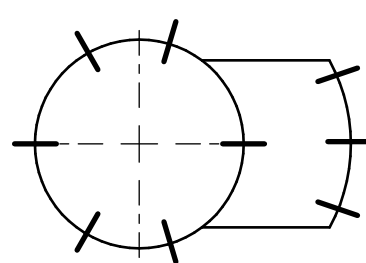
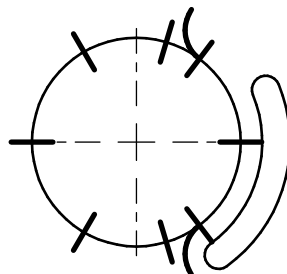
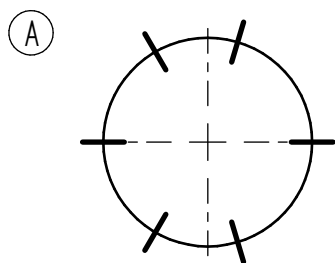
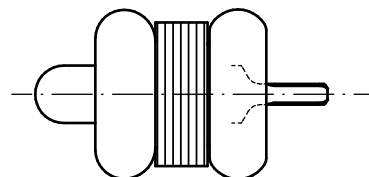
© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



THROUGH-HOLE VERTICAL



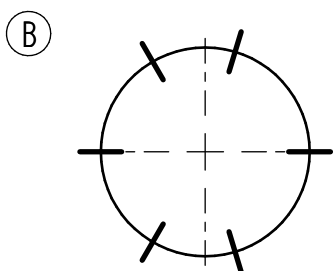
THROUGH-HOLE HORIZONTAL



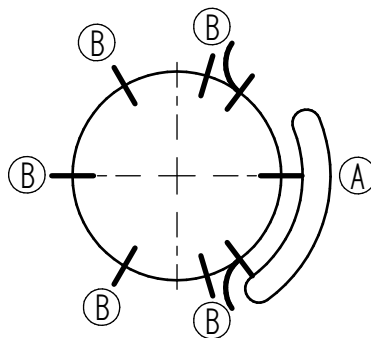
- M III 350 / 500 / 600Y - 0
- VM III 350 / 500 / 650Y - 0
- VMS III 400 / 650Y - C - 0
- M II 352 / 502 / 602 - 0
- VM II 352 / 502 / 652 - 0
- M I 351 / 501 / 601 - 0
- VM I 351 / 501 / 651 - 0

- M III 350 / 500 / 600Y - W
- VM III 350 / 500 / 650Y - W
- VMS III 400 / 650Y - C - W
- M II 352 / 502 / 602 - W
- VM II 352 / 502 / 652 - W
- M I 351 / 501 / 601 - W
- VM I 351 / 501 / 651 - W

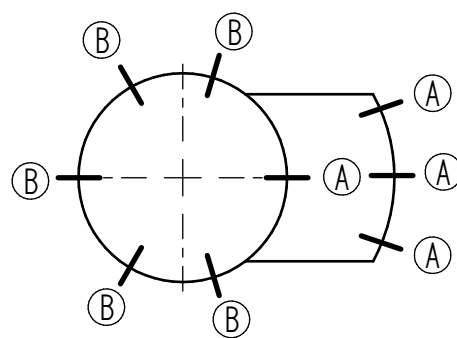
- M III 350 / 500 / 600Y - G
- VM III 350 / 500 / 650Y - G
- VMS III 400 / 650Y - C - G
- M II 352 / 502 / 602 - G
- VM II 352 / 502 / 652 - G
- M I 351 / 501 / 601 - G
- VM I 351 / 501 / 651 - G



- M I 802 - 0
- VM I 802 - 0
- VM I 1002 - 0
- M I 1203 / 1503 - 0
- VM I 1203 / 1503 - 0



- M I 802 - W
- VM I 802 - W
- VM I 1002 - W
- M I 1203 / 1503 - W
- VM I 1203 / 1503 - W



- M I 802 - G
- VM I 802 - G
- VM I 1002 - G
- M I 1203 / 1503 - G
- VM I 1203 / 1503 - G

(A) + (B)

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
13.07.2018	BUJERUS	SED 1706800 000 03
16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO.
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956
SCALE		1:2

DIMENSION
IN mm
EXCEPT AS
NOTED



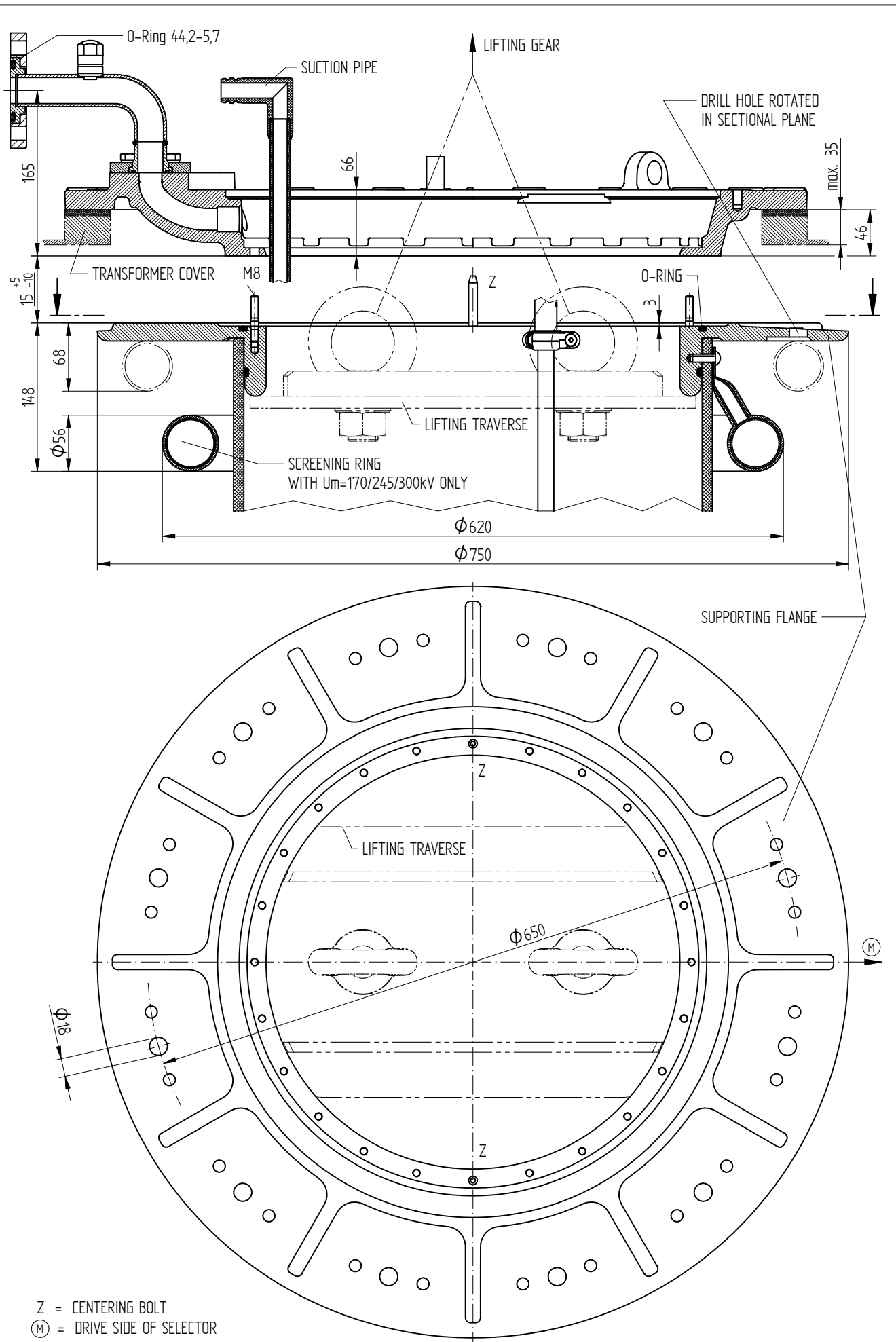
OLTC OILTAP® M / VACUTAP® VM®, VMS®-C
 INSTALLATION POSITION OF SELECTOR CONNECTION CONTACTS
 M-SELECTOR SIZE B/C/D/E

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
890477BE

SHEET
1 / 1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS
 PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



Z = CENTERING BOLT
 (M) = DRIVE SIDE OF SELECTOR

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
13.07.2018	BUTERUS	SED 1507378 000 04
16.07.2018	WILHELM	CHANGE NO. SCALE
16.07.2018	PRODASTSCHUK	1086956 1:2,5

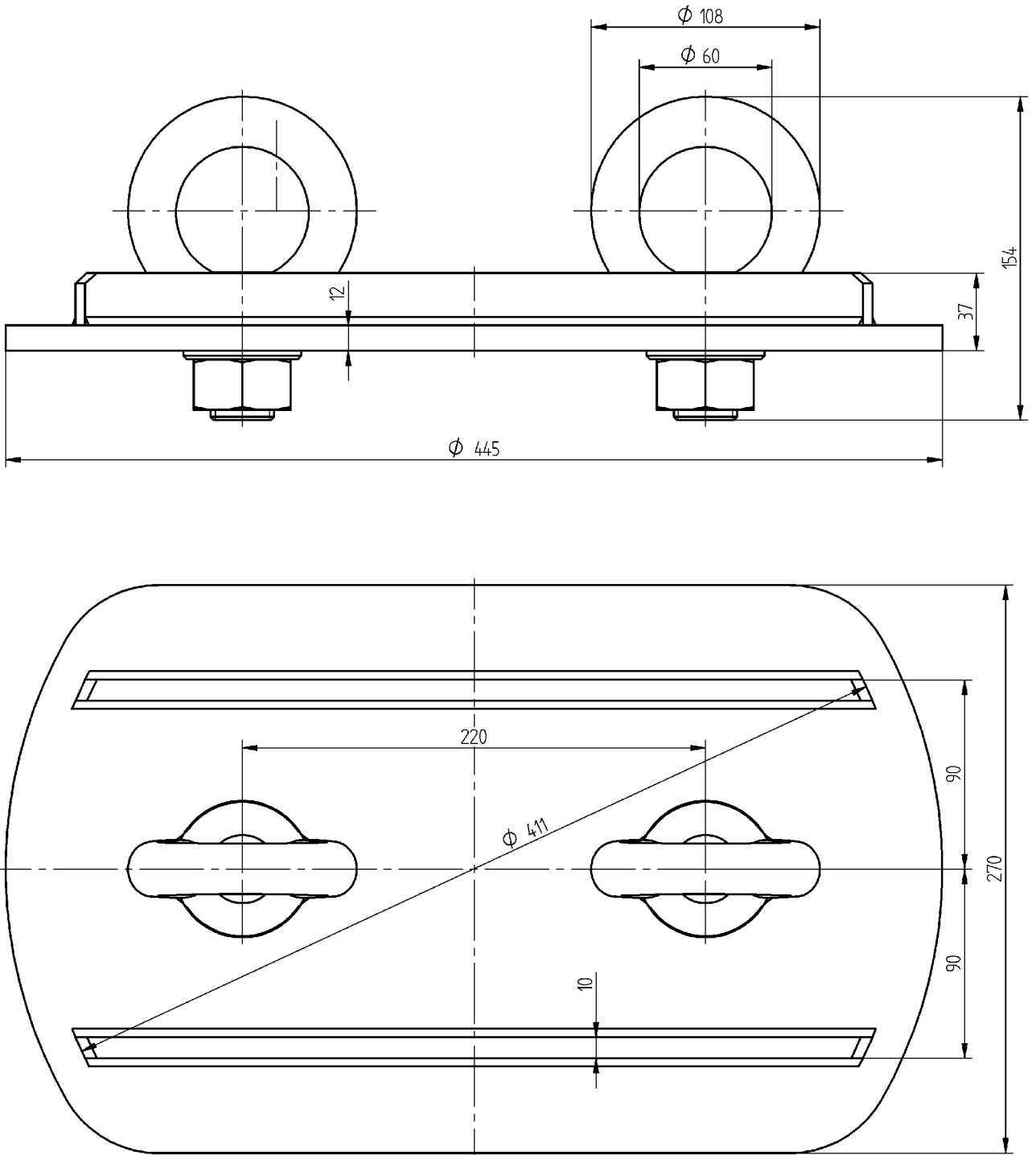
DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, R, RM, MS AND VACUTAP® VM®, VMS®
 SPECIAL DESIGN BELL-TYPE TANK INSTALLATION FOR Um UP TO 300 kV

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER	SHEET
896762CE	1/1

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.



13,5 kg

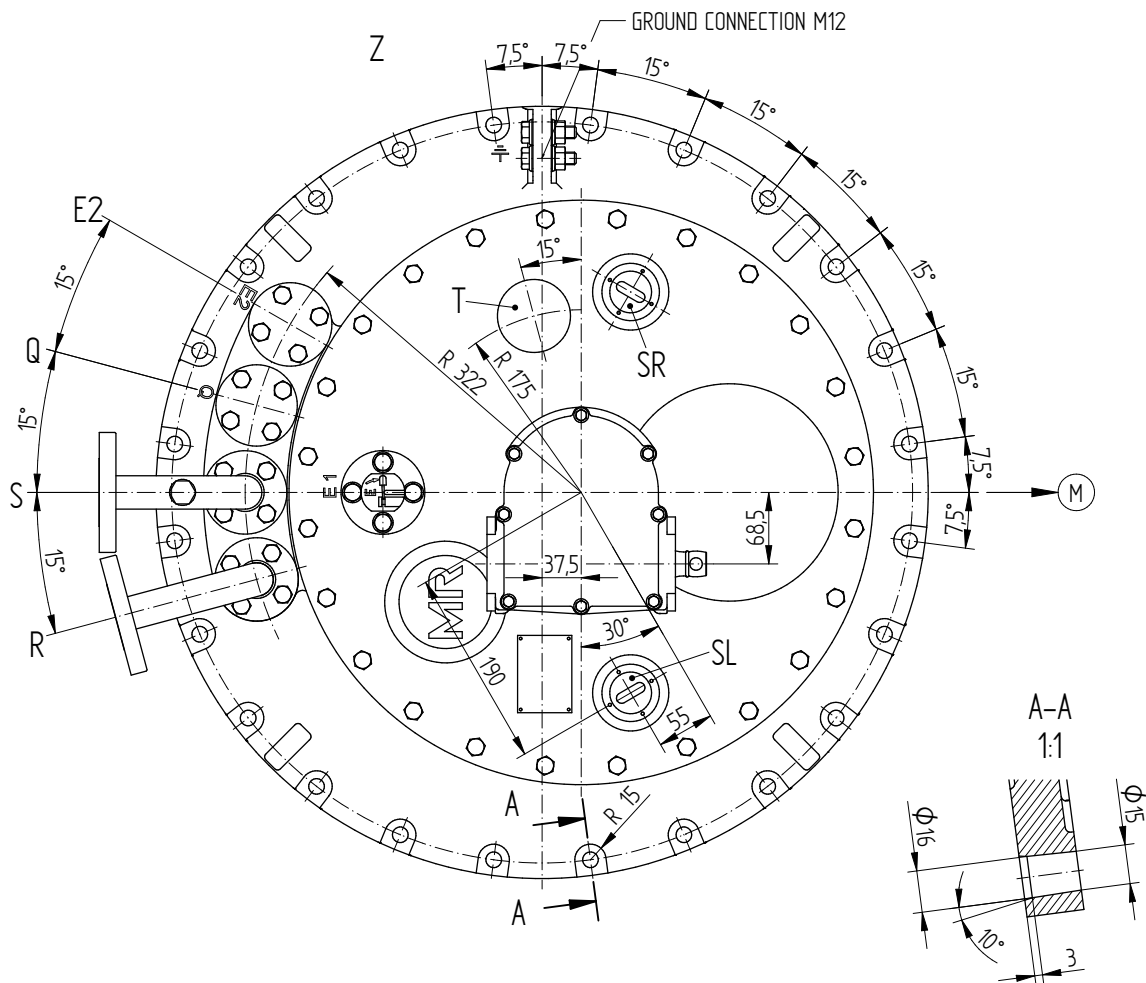
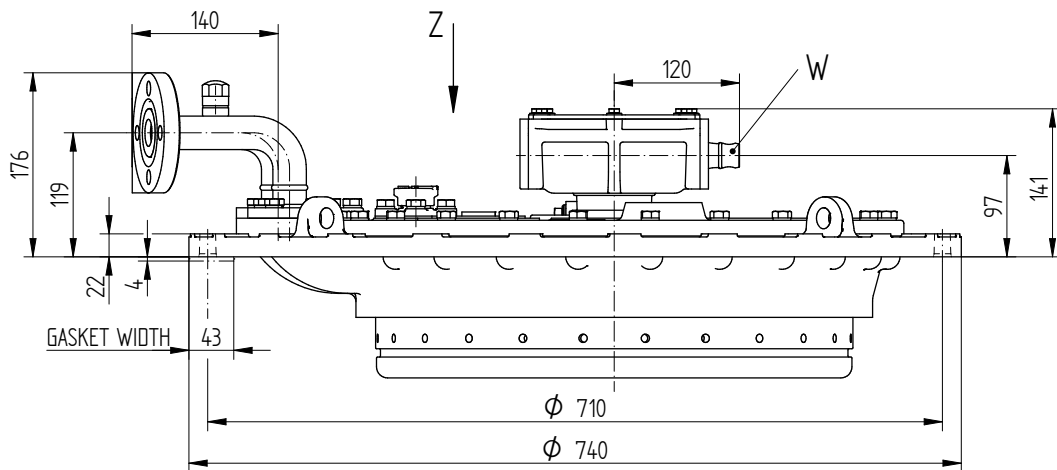
gez.	PAG	21.06.11	
gepr.	SKL		
SE	1036752	21.06.11	PAG
4E	1001149	22.03.05	JPI
An. in	And.-Nr.	Tag	Name



ON-LOAD TAP CHANGER TYPE M, R, VM, VV
GLK-LIFTING TRAVERSE M,R without LUE

8901805E

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2018
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



E1 = BLEEDING FACILITY FOR ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD

E2 = BLEEDING FACILITY FOR SPACE UNDER THE HEAD OUTSIDE

THE TAP-CHANGER OIL COMPARTMENT (SAME PIPE CONNECTION AS R, S, Q OR BLEEDER SCREW CAN BE USED)

Q = CONNECTION FOR OIL RETURN PIPE OR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

S = CONNECTION FOR SUCTION PIPE

R = CONNECTION FOR PROTECTIVE RELAY (EXCHANGEABLE WITH CONNECTION Q)

T = THERMOMETER BAG / TEMPERATURE SENSOR (OPTIONALLY)

SR = INSPECTION WINDOW, RIGHT

SL = INSPECTION WINDOW, LEFT

W = DRIVE SHAFT

(M) DRIVE SIDE OF SELECTOR

CONNECTIONS SWIVELING
 DIMENSIONS AND SELECTION 899496: / 899497:

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
DFTR. 11.07.2018	BUTERUS	SED 1661272 001 04
CHKD. 16.07.2018	WILHELM	SCALE 1:2,5
STAND. 16.07.2018	PRODASTSCHUK	CHANGE NO. 1086956

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® M, MS, R, RM AND VACUTAP® VR®, VM®, VMS®
 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD, CENTRIC DRIVE

SERIAL NUMBER

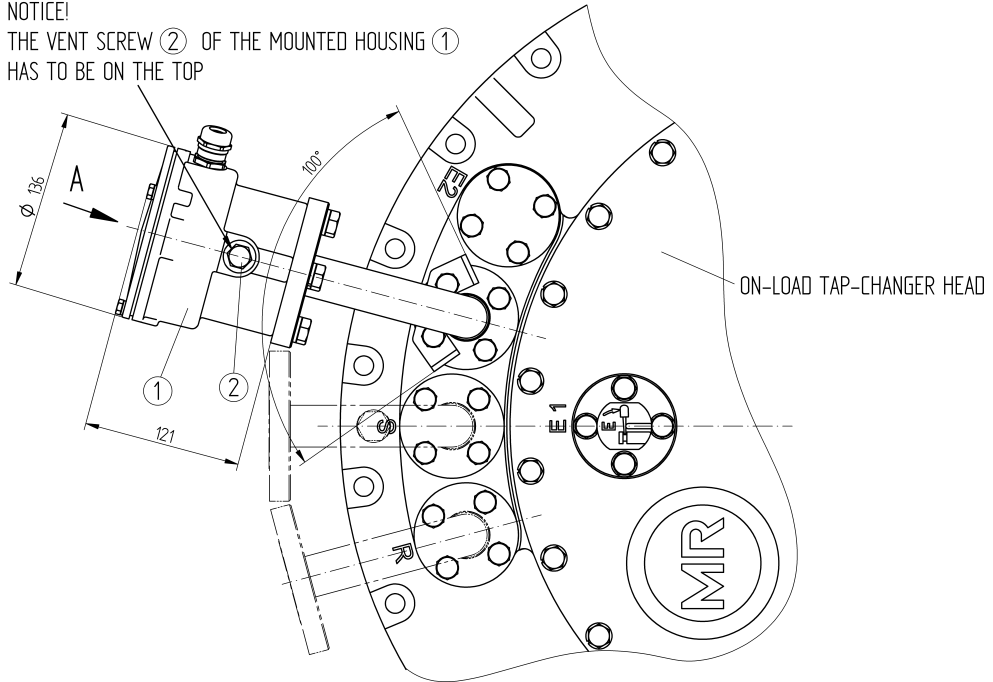
MATERIAL NUMBER
 893899FE

SHEET
 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.

PIPE CONNECTION WITH TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL BUSHING WITHOUT OIL FILTER UNIT

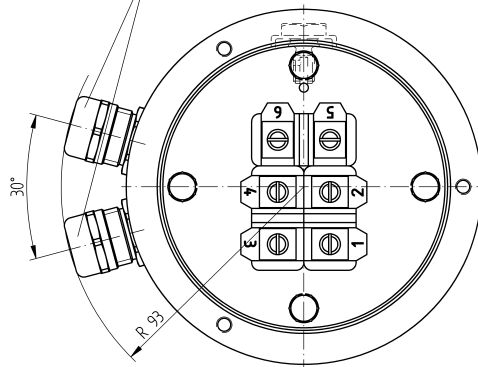
NOTICE!
 THE VENT SCREW ② OF THE MOUNTED HOUSING ① HAS TO BE ON THE TOP



A ↻ 1:1

REPRESENTED WITHOUT COVER

M20x1.5
 CLAMPING RANGE FOR CONNECTION CABLE:
 EXTERNAL DIAMETER: 7 - 13 mm



CONNECTION TERMINALS FOR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

WIRING SEE CONNECTION DIAGRAM OF THE MOTOR-DRIVE UNIT

FUNCTION DIAGRAM FOR TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL SEE MOTOR-DRIVE CONNECTION DIAGRAM

RATED CONTINUOUS CURRENT: 2A
 RATED VOLTAGE DC/AC (50HZ): 24V ... 250V
 DIELECTRIC STRENGTH: 1150V / 50HZ / 1 MIN.

DIELECTRIC TEST OF ALL VOLTAGE CARRYING TERMINALS TO GROUND:
 2000V AC , 50HZ , TEST-DURATION 1 MIN.

DATE	NAME	DOCUMENT NO.
03.11.2016	RAEDLINGER	SED 2425358 001 02
04.11.2016	NERRETER	CHANGE NO.
04.11.2016	PRODASTSCHUK	1078202
DFTR.	SCALE	1:2
CHKD.		
STAND.		

DIMENSION
 IN mm
 EXCEPT AS
 NOTED



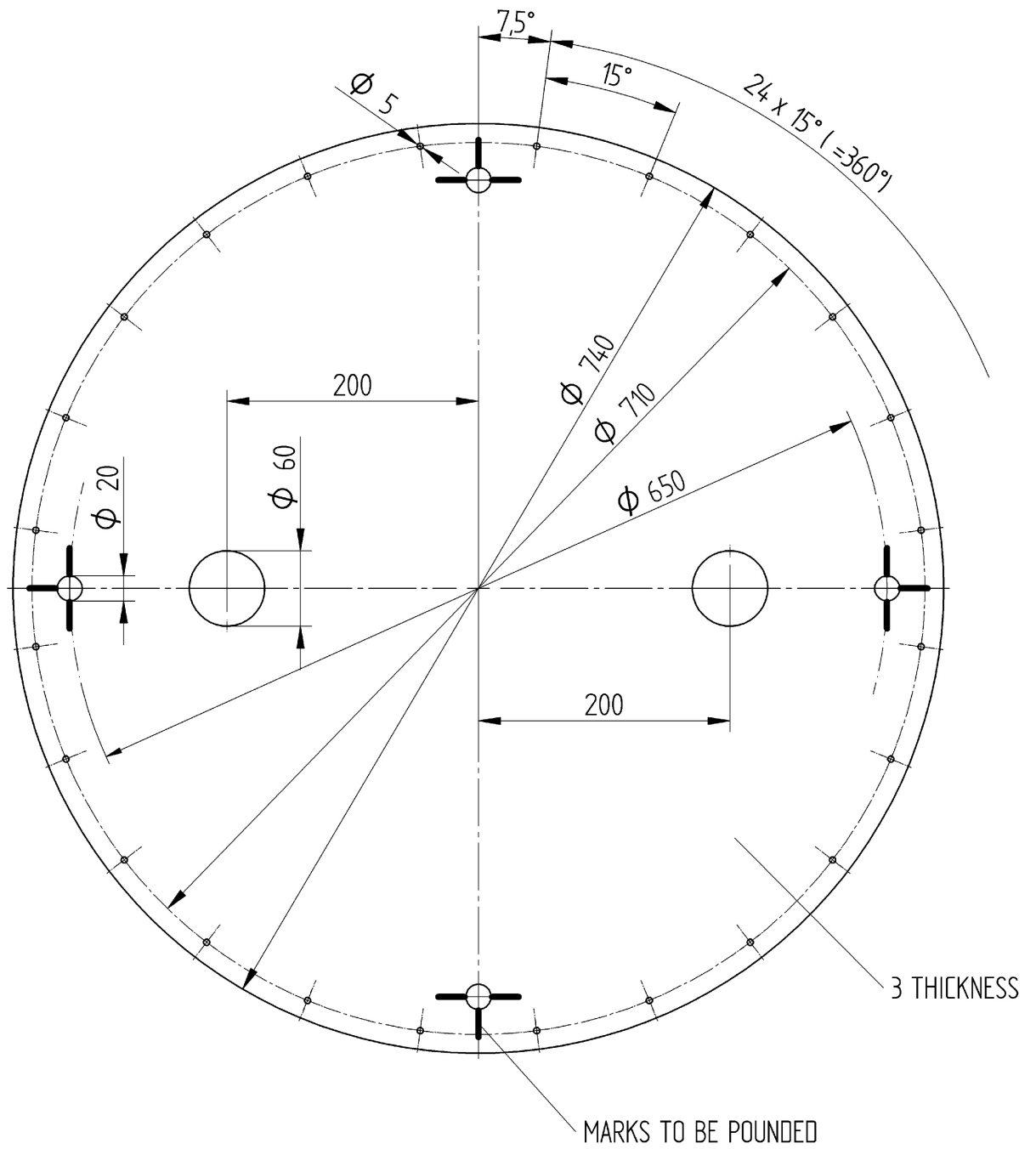
ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP® VM, VR
 PIPE CONNECTION WITH TAP-CHANGE SUPERVISORY CONTROL

SERIAL NUMBER

MATERIAL NUMBER
 7661612E

SHEET
 1/1

The copying, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without expressed authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or ornamental design registration.



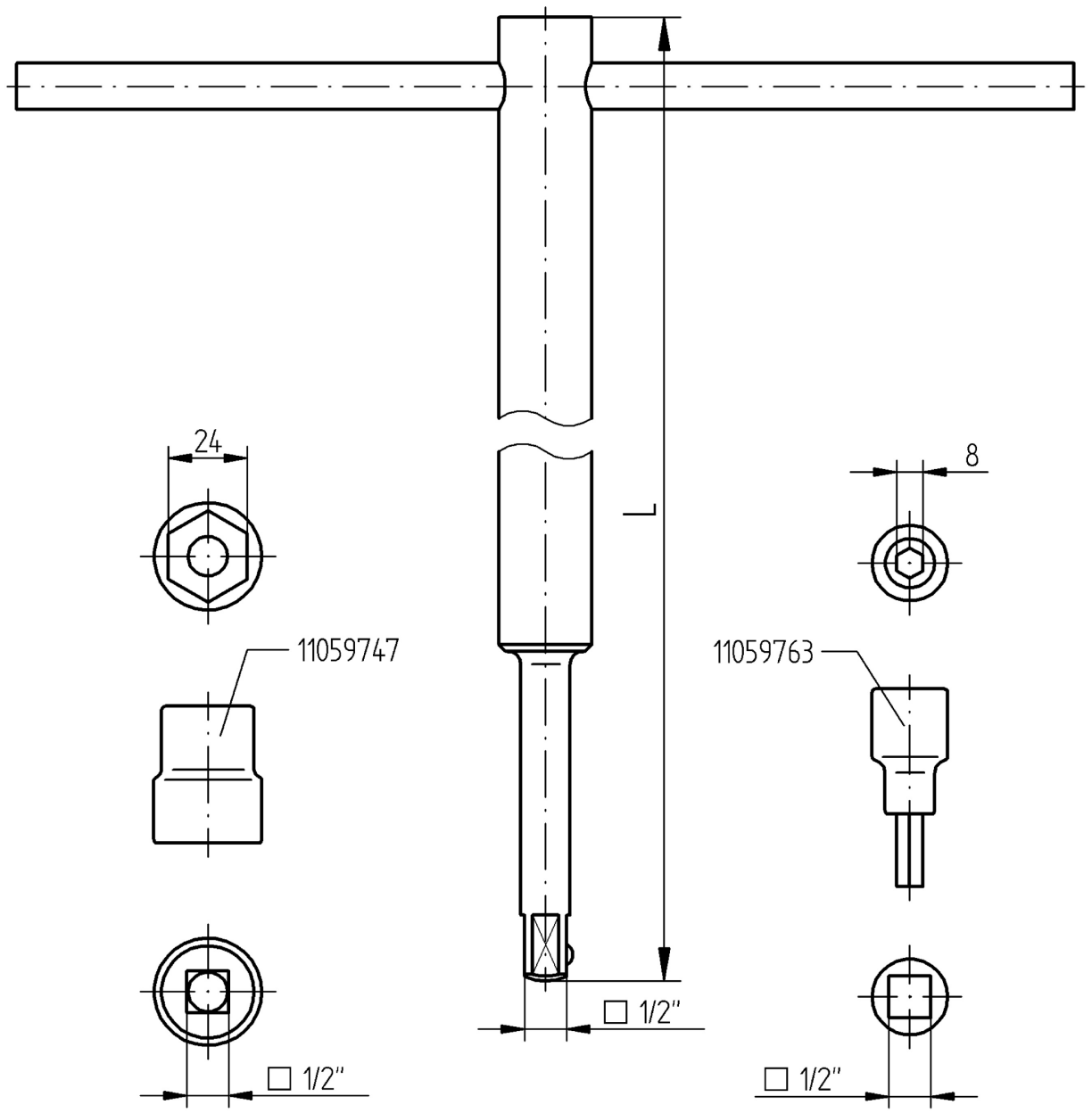
gep.	BHA	08.09.04	Meier
01	016623	1107108	BM
00	052749	08/05/04	BAK
			Fig.
			Name
			Part No.



ON-LOAD TAP-CHANGER VACUTAP[®], OILTAP[®]
 DRILLING TEMPLATE FOR
 ON-LOAD TAP-CHANGER HEAD

8901838E

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2014
 THE REPRODUCTION, DISTRIBUTION AND UTILIZATION OF THIS DOCUMENT AS WELL AS THE COMMUNICATION OF ITS CONTENTS TO OTHERS WITHOUT EXPRESS AUTHORIZATION IS PROHIBITED. OFFENDERS WILL BE HELD LIABLE FOR THE PAYMENT OF DAMAGES. ALL RIGHTS RESERVED IN THE EVENT OF THE GRANT OF A PATENT, UTILITY MODEL OR DESIGN.



DATE	NAME	DOCUMENT NO.
28.04.2014	RAEDLINGER	SED 1964530 000 01
17.06.2014	HÄUER	CHANGE NO.
17.06.2014	PRODASTSCHUK	1057233
		SCALE
		1:2

SOCKET WRENCH	ITEM NO. 014820: L = 1350 mm	ITEM NO. 017660: L = 1860 mm
TO BE USED FOR ON-LOAD TAP-CHANGERS	TYPE M (EXEPT M Δ) TYPE MS TYPE VM®	TYPE M III 350 Δ / 600 Δ TYPE T TYPE R TYPE RM TYPE G TYPE VR®

DIMENSION IN mm EXCEPT AS NOTED



ON-LOAD TAP-CHANGER
 OILTAP® MS, M, T, RM, R, G AND VACUTAP® VR®, VM®
 SOCKET WRENCH FOR KEROSENE DRAIN PLUG

SERIAL NUMBER	
MATERIAL NUMBER 890182BE	SHEET 1/1

© MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH 2016

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhaltes sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksustereintragung vorbehalten.

Datum	01.06.2016	Name	BRANDL	Dokumentnummer	SED 2127250 000 02
Gez.	01.06.2016	Huberth	HUBERTH	Änderungsnummer	Maßstab
Norm.	01.06.2016	Prodastrichuk	PRODASTRICHUK	1074942	1:2

Maßangaben
in mm, soweit
nicht anders
angegeben

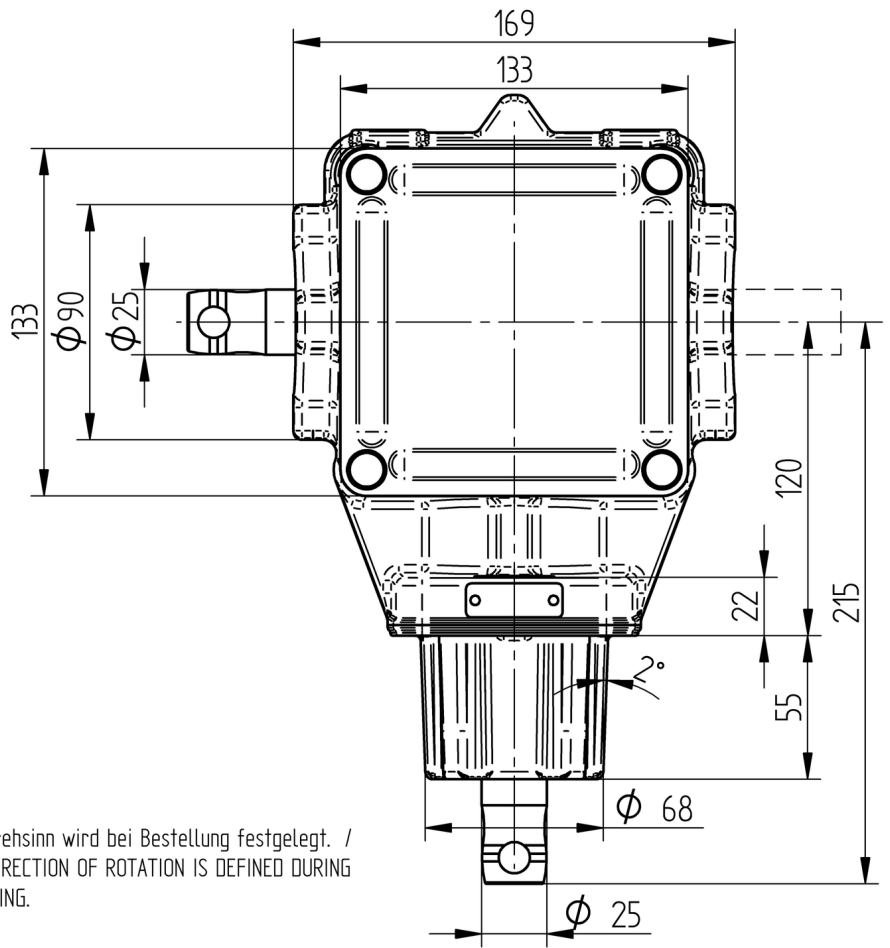


Zubehör Stufenschalter
Winkeltrieb CD6400BEVEL GEAR CD6400
Maßzeichnung

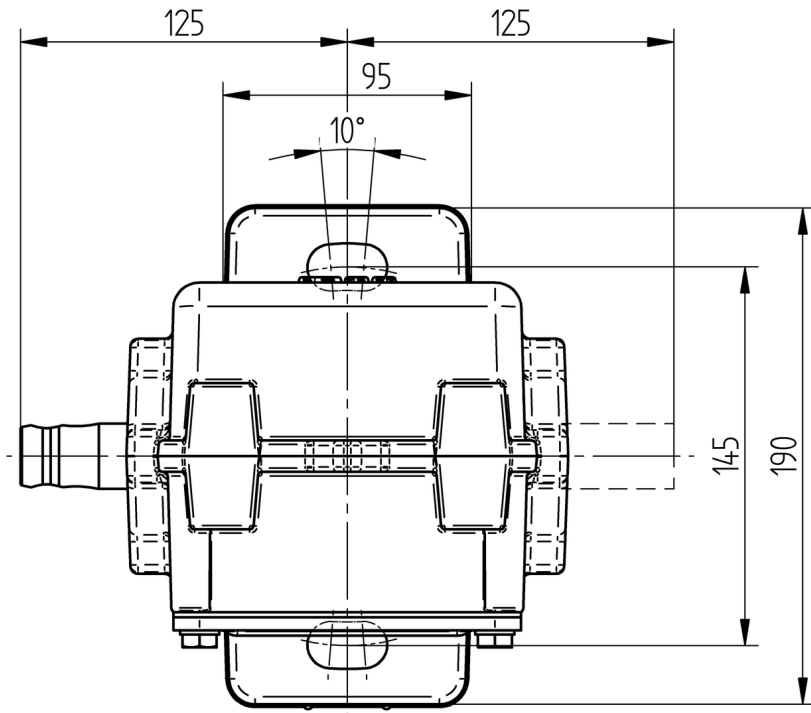
Serialnummer

-
Materialnummer
8929167M

Blatt
1 / 1



Der Drehsinn wird bei Bestellung festgelegt. /
THE DIRECTION OF ROTATION IS DEFINED DURING
ORDERING.



Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
Regensburg 93059
Germany
4090-0 941 49+
info@reinhausen.com
reinhausen.com

.Please note
.The data in our publications may differ from the data of the devices delivered
.We reserve the right to make changes without notice
- دفترچه راهنمای نصب و راهاندازی - VM[®] - VACUTAPFA 4338382/03
06/23
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

.THE POWER BEHIND POWER