

## ■ 特長：

- ・ **Ferrovacオリジナル**：絶え間ない進化と実績を誇る、Ferrovacオリジナル設計。最大10年間のメンテナンスフリーな製品寿命と、容易に入手可能なスペアパーツにより、環境負荷の低減と長期的なコスト削減を実現します。
- ・ **スイス精密技術**：クリティカル・アプリケーションにおいても保証された高精度品質と信頼性。
- ・ **操作感・応答性**：まるで手で直接操作しているかのような、優れた操作感とレスポンスの実現。
- ・ **自由度**：直線、回転、角度の動きに対応し、負荷を感じさせない柔軟な操作性。

■ **Ferrovac ウォブルスティック**は、UHVシステム内での正確な直線運動・回転運動・揺動運動を実現するために設計されてスイス製ベローズ付磁気結合マニピュレーターです。磁気結合により正確な位置決めと回転が可能になり、ベローズにより柔軟な角度調整が可能になります。この設計により、**シャフトの動きが圧力差の影響を受けず、スムーズで極めて軽い力での操作が可能になります。**

オールメタルシール構造の採用により、デリケートな用途において環境への影響を最小限に抑えます。

## ■ Ferrovac ウォブルスティックアプリケーション：

- ・ UHVチャンバー内での精密なサンプル搬送及びサンプルの前処理作業
- ・ スクリュードライバー機能及びシャッター/シールドの開閉操作

## ■ オプション：

- ・ **HTオプション(高トルク:1軸のみ)**：要求の厳しい操作と安全なサンプルホルダーの固定のために力を高め、精度を維持します。
- ・ **FCオプション(微調整:2軸のみ)**：標準ハンドルを高精度回転アクチュエーター(ファインアジャスター)に置き換え、高精度タスクでピンサアのより微細な調整を可能にします。

■ **ウォブルスティック**には、取り外し可能な標準「パーキング&プロテクションレール」(製品コード: **TSWM**)が付属しています。

1軸ウォブルスティック  
WM40-TSWM-XXXX-YYYY



高トルク1軸ウォブルスティック  
WM40HT-TSWM-XXXX-YYYY



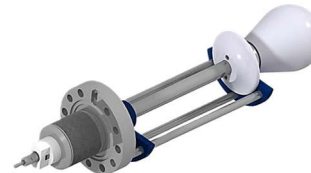
ワイドアングル1軸ウォブルスティック  
WMWA40-TSWM-XXXX-YYYY



2軸ウォブルスティック  
WMG40-TSWM-XXXX-YYYY



ワイドアングル2軸ウォブルスティック  
WMGWA40-TSWM-XXXX-YYYY



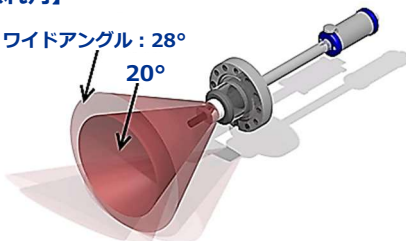
微調整2軸ウォブルスティック  
WMG40(FC)-TSWM-XXXX-YYYY



## 【振れ角】

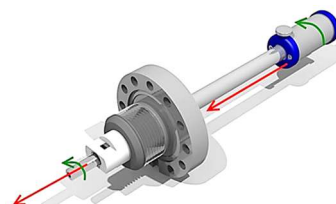
ワイドアングル：28°

20°

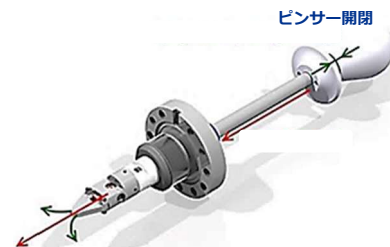


- ・ Max.  $\pm 20^\circ$  : WM40/WM40HT/WMG40/WMG40(FC)
- ・ Max.  $\pm 28^\circ$  : WMWA40/WMGWA40

## 【ハンドリング】



1軸ウォブルスティック  
【WM40/WM40HT/WMWA40】



2軸ウォブルスティック  
【WMG40/WMGWA40】

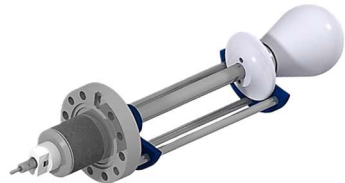
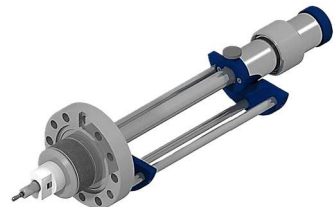


微調整2軸ウォブルスティック  
【WMG40(FC)】

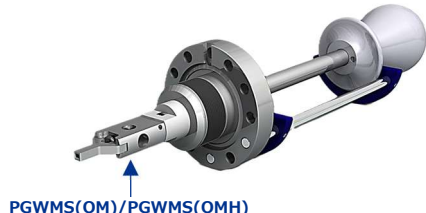
## 【ICF70】1軸ウォブルスティック

| 名称    |               | パーキング&プロテクションレール付<br>1軸ウォブルスティック                                                                                                                                              | パーキング&プロテクションレール付<br>高トルク1軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                | パーキング&プロテクションレール付<br>ワイドアングル1軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外観図   |               |                                                                                              |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                |
| 概要    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>WM40</b>ウォブルスティックは、UHVシステム内での繊細かつ精密なハンドリングを目的に設計されています。圧力差の影響を受けない磁気駆動システムを採用することで、スムーズな操作と、抵抗をほとんど感じさせないシャフトガイドを実現します。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>WM40HT</b>高トルクウォブルスティックは、要求の厳しいUHVシステム用途向けに設計されており、<b>1Nm</b>の強化されたトルクと<b>60N</b>の直進力を実現しています。</li> <li>・<b>高トルク作業</b>に特化した設計により、UHV用ドライバーとして、サンプルの確実なロック、サーマルリンク(熱接触部)の結合、電気接点の精密な開閉などに最適です。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>WMWA40</b>ワイドアングルウォブルスティックは、UHVシステムでの精密な操作のために設計されており、<b>±28°</b>という広い可動域により優れた操作性を提供します。</li> <li>・この広範な振り角範囲を最大限に活用するためには、「ゼロレングス・レデューシングフランジ」のような、短く内径の大きい(オーバーサイズ)チューブを使用して取り付ける必要があります。設置の際は、溶接ベローズやシャフトがチューブやチャンバーの壁面に接触しないよう、細心の注意を払ってください。<br/>※参照「ウォブルスティックセットアップ」</li> </ul> |
| 製品コード |               | WM40-TSWM-XXXX-YYYY                                                                                                                                                           | WM40HT-TSWM-XXXX-YYYY                                                                                                                                                                                                                               | WMWA40-TSWM-XXXX-YYYY                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 仕様    | ストローク長 (XXXX) | 標準：100/150/200/250/300/350/400/450<br>500/600/700mm<br>特注：50 - 750mm                                                                                                          | 標準：100/150/200/250/300/350/400/450<br>500/600/700mm<br>特注：50 - 700mm                                                                                                                                                                                | 標準：100/150/200mm<br>特注：50- 700mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       | リトラクト長 (YYYY) | 標準：60mm<br>特注：60 - 200mm                                                                                                                                                      | 標準：60mm<br>特注：60 - 200mm                                                                                                                                                                                                                            | 標準：75mm<br>特注：60 - 200mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       | 振れ角           | ±20°                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     | ±28°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|       | 直進力           | 30N                                                                                                                                                                           | 60N                                                                                                                                                                                                                                                 | 30N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|       | トルク           | 0.5Nm                                                                                                                                                                         | 1Nm                                                                                                                                                                                                                                                 | 0.5Nm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|       | 許容加熱温度        | 200℃                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|       | 圧力範囲          | 1E-11mbar - 1000mbar                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|       | 構造材料          | フルUHV適合材料                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 付属品   |               | パーキング&プロテクションレール：TSWM                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 【ICF70】2軸ウォブルスティック

| 名称    |               | パーキング&プロテクションレール付<br>2軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | パーキング&プロテクションレール付<br>ワイドアングル2軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | パーキング&プロテクションレール付<br>微調整2軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外観図   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 概要    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>WMG40</b>2軸ウォブルスティックは、統合されたピンサーグリップ機構を備え、UHVシステムでの正確なサンプル処理用に設計されています。コントロールノブの2つの半分のわずかに押し付けることで、ピンサーを開閉でき、サンプルホルダーを安全に操作できます。さまざまなピンサーが用意されており、さまざまなサンプルタイプとの互換性が保証されます。</li> <li>・<b>WMG40</b>は、<math>\pm 20^\circ</math>の振れ角とともに完全な回転運動を提供し、優れた操縦性と制御を提供します。完全に UHV 互換の材料から構築されており、極端な真空条件でも信頼性の高い動作を保証し、高温用途向けに最大200℃まで加熱することができます。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>WMGWA40</b>ワイドアングル2軸ウォブルスティックは、UHVシステムでより広い角度偏向を必要とする用途向けに設計されています。このモデルは、角度範囲が<math>\pm 28^\circ</math>に拡張されており、サンプル処理を正確に行うための操縦性が向上しています。</li> <li>・この広範な振り角範囲を最大限に活用するためには、「ゼロレングス・レデューシングフランジ」のような、短く内径の大きい(オーバーサイズ)チューブを使用して取り付ける必要があります。設置の際は、溶接ベローズやシャフトがチューブやチャンバーの壁面に接触しないよう、細心の注意を払ってください。<br/>※参照「ウォブルスティックセットアップ」</li> <li>・<b>WMGWA40</b>は、すべての2軸ウォブルスティックと同様に、完全に回転可能であり、スムーズで制御されたピンサー グリップ操作を保証します。さまざまなサンプルホルダーに対応するために、さまざまな互換性のあるピンサーが利用可能です。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>WMG40(FC)</b>微調整2軸ウォブルスティックは、UHVシステムで極めて精密なサンプル操作を目的として設計されています。</li> <li>・ピンサーグリップの制御性を向上させるため、ファイナジャスター・マグネットカップリングを搭載しているのが特徴です。</li> <li>・標準的なモデルとは異なり、<b>WMG40(FC)</b>はサムスクリュー(手締めネジ)機構を用いることで、ピンサーをより細かく、段階的に開閉させることができます。</li> <li>・全周回転運動と<math>\pm 20^\circ</math>の角度変位により、スムーズで制御されたサンプル操作を実現します。</li> <li>・完全に UHV 互換の材料から構築されており、極端な真空条件でも信頼性の高いパフォーマンスを提供し、最大200℃まで加熱することができます。</li> </ul> |
| 製品コード |               | WMG40-TSWM-XXXX-YYYY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | WMGWA40-TSWM-XXXX-YYYY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | WMG40(FC)-TSWM-XXXX-YYYY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 仕様    | ストローク長 (XXXX) | 標準 : 100/150/200/250/300/350/400/450<br>500/600/700mm<br>特注 : 50 - 700mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 標準 : 100/150/200/250/300mm<br>特注 : 50 - 700mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 標準 : 100/150/200/250/300mm<br>特注 : 50 - 700mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|       | リトラクト長 (YYYY) | 標準 : 63mm<br>特注 : 63 - 200mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 標準 : 77mm<br>特注 : 77 - 200mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 標準 : 63mm<br>特注 : 63 - 200mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|       | 振れ角           | $\pm 20^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $\pm 28^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\pm 20^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|       | 直進力           | 30N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | トルク           | 0.4Nm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 許容加熱温度        | 200℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 圧力範囲          | 1E-11mbar - 1000mbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | 付属品           | パーキング&プロテクションレール : TSWM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

# 【ICF70】 グリッパー付1軸ウォブルスティック・ピンサー付2軸ウォブルスティック

| 名称    |               | グリッパー/パーキング&プロテクションレール付<br>1軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ピンサー/パーキング&プロテクションレール付<br>2軸ウォブルスティック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 外観図   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 概要    |               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・UHVシステムでのサンプルプレート操作のための最も信頼性の高いツールです。</li> <li>・グリッパー：GRABSHOM7</li> <li>・グリッパーは、フラグタイプサンプルプレート(SHOM)のハンドル部に合うスリットを備えています。<br/>このスリットにサンプルプレートのハンドル部を差し込んでウォブルスティックで左右どちらかの方向に90°回転させると、サンプルプレートがカチッと所定の位置に収まり、スプリングで押し付けられたピストンで静かに保持されます。<br/>再び90°回転させることで、サンプルプレートを外すことができます。</li> <li>・他メーカーの類似のグリッパーとは異なり、このグリッパーには固定リミットストッパーがありませんので、サンプルプレートのデリケートなハンドル部を回しすぎて破損させてしまうことはありません。</li> <li>・どちらの方向に回しても、1/4回転でサンプルプレートをロックまたは解放できるため、ユーザーは回転方向に関係なく安全な連続回転操作ができます。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・フラグスタイルサンプルプレート(SHOM)を簡単かつ確実に操作できるように設計されています。</li> <li>・ピンサー：PGWMS(OM)<br/>⇒クリアランス：±8°<br/>ピンサーは、サンプルプレートのハンドル部を把持するグリップ内のポケットに、±8°のクリアランスを持たせて緩く保持するように設計されています。この意図的な柔軟性により、サンプルプレートをパーキングスロットへ挿入する際、位置ずれを自己補正しながらスムーズに操作することが可能です。</li> <li>・精密ピンサー：PGWMS(OMH)<br/>⇒クリアランス：±2°<br/>精密ピンサーは、グリップのポケット形状をサンプルプレートのハンドル部と高い精度で一致させ、クリアランスを最小限(±2°)に抑えています。これにより把持力と保持の確実性が向上し、高精度な位置決めと安定した操作を実現します。</li> </ul> |
| 製品コード |               | WM40-GRABSHOM-TSWM-XXXX-YYYYY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | WMG40-PGWMS(OM)-TSWM-XXXX-YYYYY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 仕様    | ストローク長 (XXXX) | 標準：100/150/200/250/300/350/400/450/500/600/700mm<br>特注：50 - 700mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 標準：100/150/200/250/300/350/400/450/500/600/700mm<br>特注：50 - 700mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | リトラクト長 (YYYY) | 標準：80mm<br>特注：80 - 200mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 標準：90mm<br>特注：90 - 200mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | 付属品           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・グリッパー：GRABSHOM7</li> <li>・パーキング&amp;プロテクションレール：TSWM</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ピンサー：PGWMS(OM)/PGWMS(OMH)</li> <li>・パーキング&amp;プロテクションレール：TSWM</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|       | 振れ角           | ±20°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       | 直進力           | 30N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       | トルク           | 0.4Nm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|       | 許容加熱温度        | 200℃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 圧力範囲  |               | 1E-11mbar - 1000mbar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

- Ferrovac社製ウォブルスティックは、2種類の異なる[振れ角(立体角) :  $\pm 20^\circ$  /  $\pm 28^\circ$ ]を提供しています。(Fig.1参照)
  - ・  $\pm 20^\circ$  : WM40\_1軸ウォブルスティック (Fig.2参照)
  - ・  $\pm 20^\circ$  : WM40HT\_高トルク-1軸ウォブルスティック
  - ・  $\pm 20^\circ$  : WMG40\_2軸ウォブルスティック (Fig.3参照)
  - ・  $\pm 20^\circ$  : WMG40(FC)\_微調整-2軸ウォブルスティック
  - ・  $\pm 28^\circ$  : WMWA40\_ワイドアングル-1軸ウォブルスティック
  - ・  $\pm 28^\circ$  : WMGWA40\_ワイドアングル-2軸ウォブルスティック
- 標準的な既設ICF70フランジ(チューブ内径 : 38mm)に取付ける場合、ベローズが誤って衝突して破損することのない構造(Fig.7参照)にはなっていますが、その長さによっては下図のようにウォブルスティックの振れ角の可動範囲を制限(振れ角 :  $\pm 11^\circ$ )してしまうことになります。
- 振れ角を最大限に活用するには、下記のようにウォブルスティック用ベローズプロテクター(BP40 : Fig.5参照)に取付けるか、オーバーサイズチューブ付ICF70フランジ(Fig.6参照)に取り付けることを推奨します。
  - 1) ウォブルスティック用ベローズプロテクター(BP40) : 振れ角  $\pm 20^\circ$
  - 2) オーバーサイズチューブ付ICF70フランジ(チューブ内径 : 66mm) : 振れ角  $\pm 20^\circ$
- ベローズプロテクター(BP40)は、チューブ内径が特に38mm未満のフランジにウォブルスティックを確実に取り付けるために設計されていますので、適切な振れ角を確保し、衝突や動作制限によるベローズの損傷から保護することができます。  
ベローズの干渉リスクが高く、小径または標準サイズのチューブを備えたICF70フランジにWM40及びWMG40を取り付ける際には不可欠な製品です。  
⇒ウォブルスティックのリトラクト長を26.0mm(ベローズプロテクターフランジ幅)短縮させますのでご注意ください。  
⇒ウォブルスティックの性能を最大限に引き出し、最適なアライメント調整を行うために、BP40と偏向アライナー(TSWMA : Fig.4参照)の併用を推奨します。
- パーキング/プロテクションレール(TSWM)は、ICF70ウォブルスティックの安全性と製品寿命を最大限に高めることができます。  
この不可欠なアクセサリは、非使用時の予期せぬ接触によるチューブの曲がりを防ぎ、ウォブルスティックのベローズを長期にわたって保護します。  
ユーザーの利便性を考慮して設計されており、パーキング/プロテクションレールはフランジに差し込むだけで簡単に装着でき、操作時には素早く取り外すことが可能です。

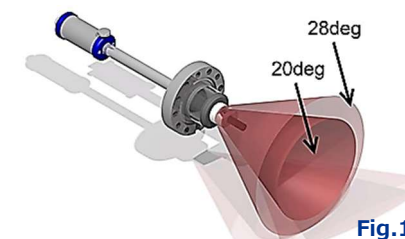


Fig.1



Fig.2

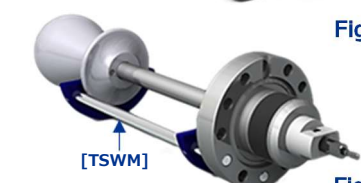


Fig.3

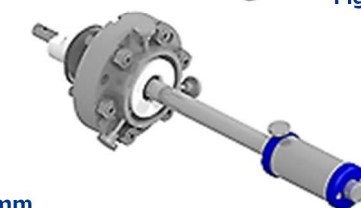


Fig.4

Fig.5 [ベローズプロテクター(BP40)取付]

- ・ 緑色部チューブ内径 : 38mm
- ・ 振れ角 :  $\pm 20^\circ$

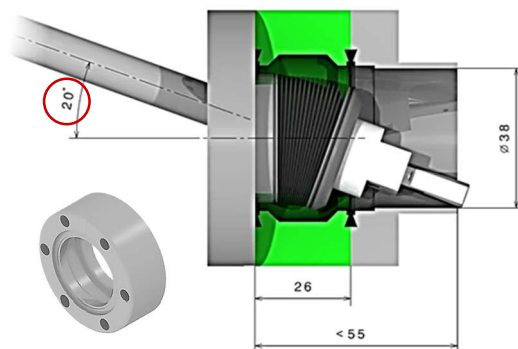


Fig.6 [オーバーサイズチューブ付ICF70フランジ取付]

- ・ 緑色部チューブ内径 : 66mm
- ・ 振れ角 :  $\pm 20^\circ$

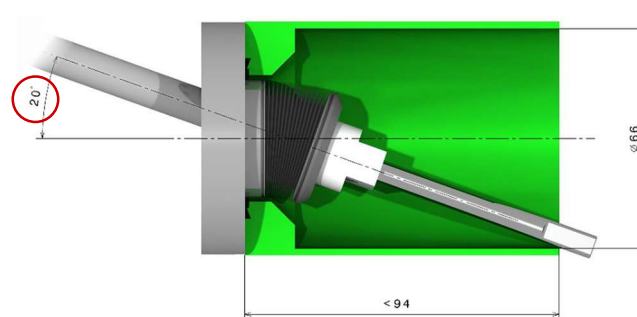
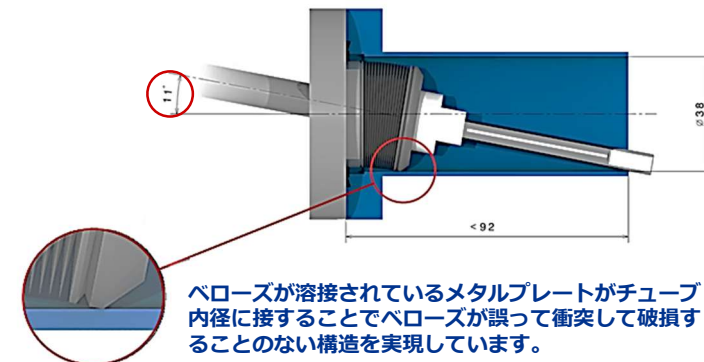


Fig.7 [既設ICF70フランジ取付]

- ・ 青色部チューブ内径 : 38mm
- ・ 振れ角 :  $\pm 11^\circ$



### ■ 概要 :

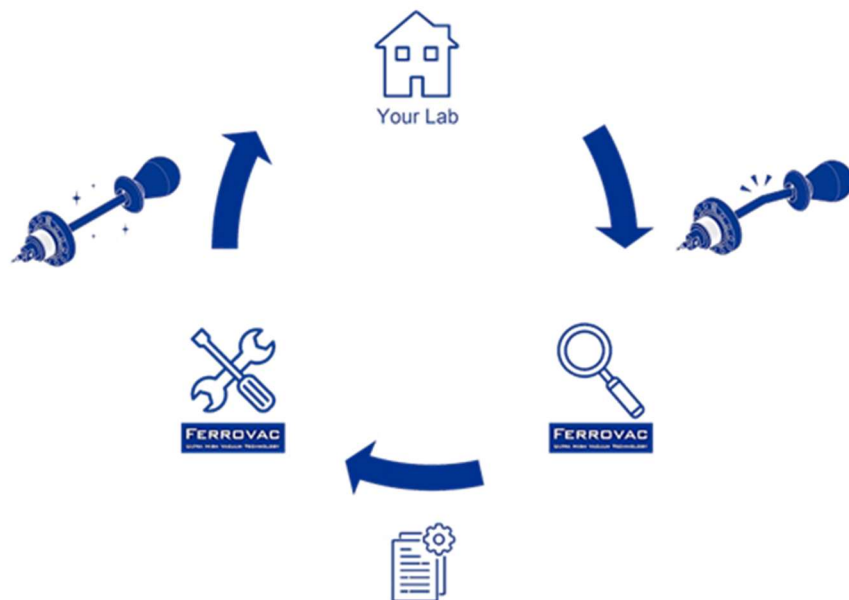
包括的なオーバーホールサービスにより、WMG40ウォブルスティックの寿命を延ばし、最適なパフォーマンスを回復させることが可能です。

本サービスは、繰り返しのベークアウトによって生じるスライドベアリングの摩耗や劣化に対応するよう特別に構成されており、スムーズな動作の確保とアウトガス率の最小化を実現します。

内側・外側両方のスライドベアリングを交換し、あらゆるタイプのピンサングリップを再調整することで、本体を新品同様の状態に復元し、UHV環境における最高水準の適合性を維持します。

### ■ サービス内容 :

- ・ **完全分解および超音波洗浄** : すべてのコンポーネントを徹底的に洗浄して汚染物質を除去し、UHV環境での最適な性能を保証します。
- ・ **スライドベアリングの交換** : 大気側および真空側両方のスライドベアリングを交換し、動作の滑らかさに影響を与える変形や摩耗に対処します。
- ・ **機能検査** : オーバーホール後のWMG40ウォブルスティックの機能と信頼性を確認するため、包括的なテストを実施します。
- ・ **UHV適合材料の提供** : 交換部品はすべて、真空の完全性を維持するために完全にUHV適合した材料で作られています。
- ・ **UHV基準に準拠した洗浄** : すべての部品は厳格なUHV基準に従って洗浄され、低アウトガスと高性能を保証します。



### ■ 工場オーバーホールの手順 :

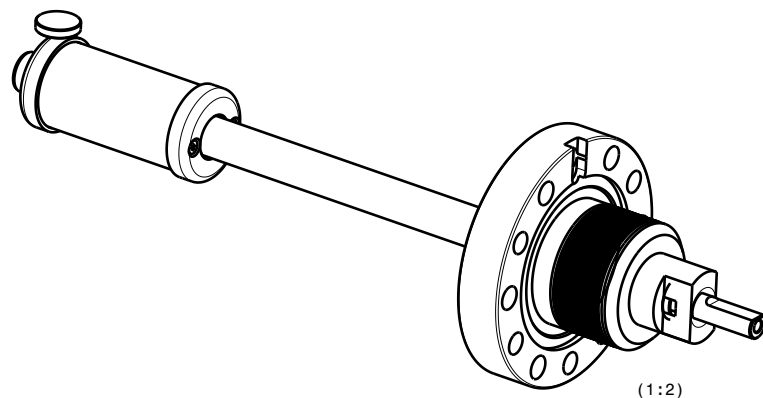
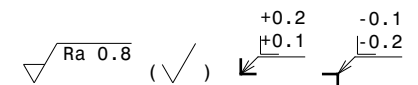
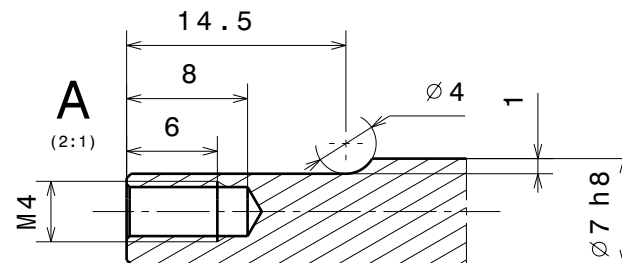
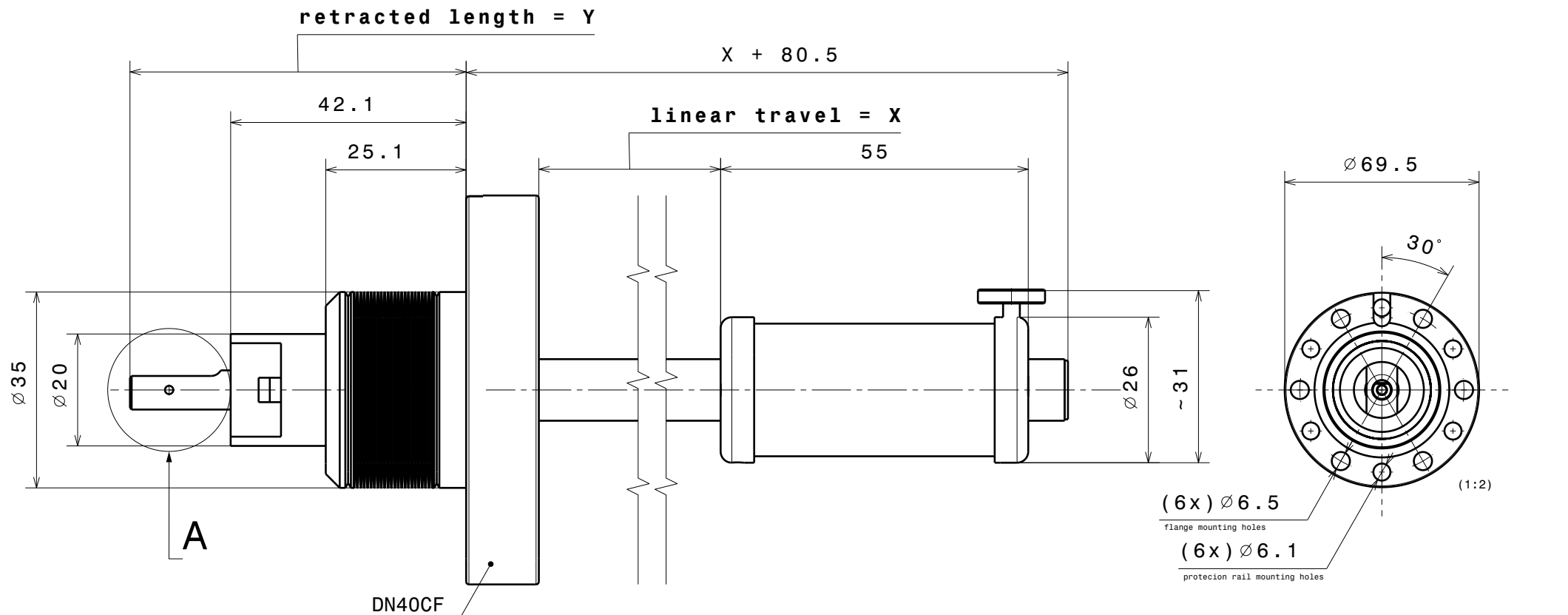
ウォブルスティックの寿命を延ばし、持続可能な運用のために、以下の手順に従って必要書類を事前に提出してください。

- ・ **RMAフォームの記入** - RMA番号（返品保証番号）をまだお持ちでない場合は、フォームの提出後に発行されます。
- ・ **除染宣言書（Decontamination Declaration Form）の記入** - この書類の提出は必須です。提出がない場合、荷物を開封することができません。
- ・ **関連写真の添付** - 故障箇所などの画像がある場合は、査定の参考にするため併せてお送りください。

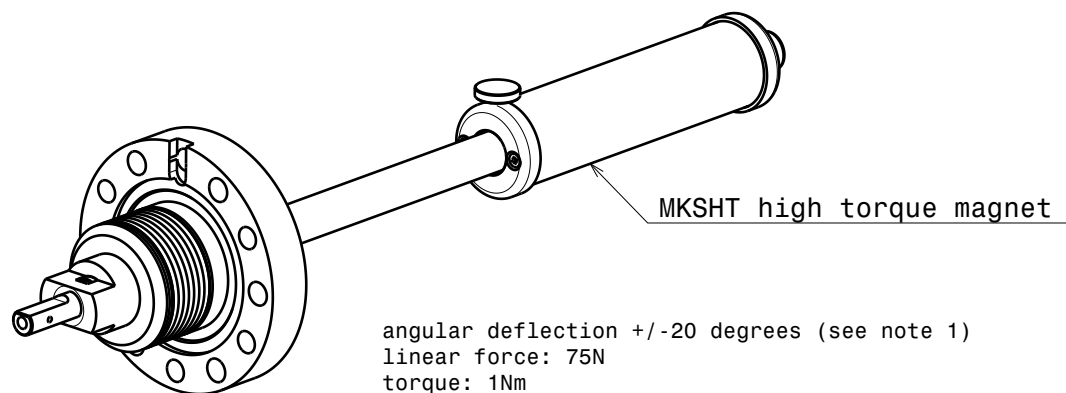
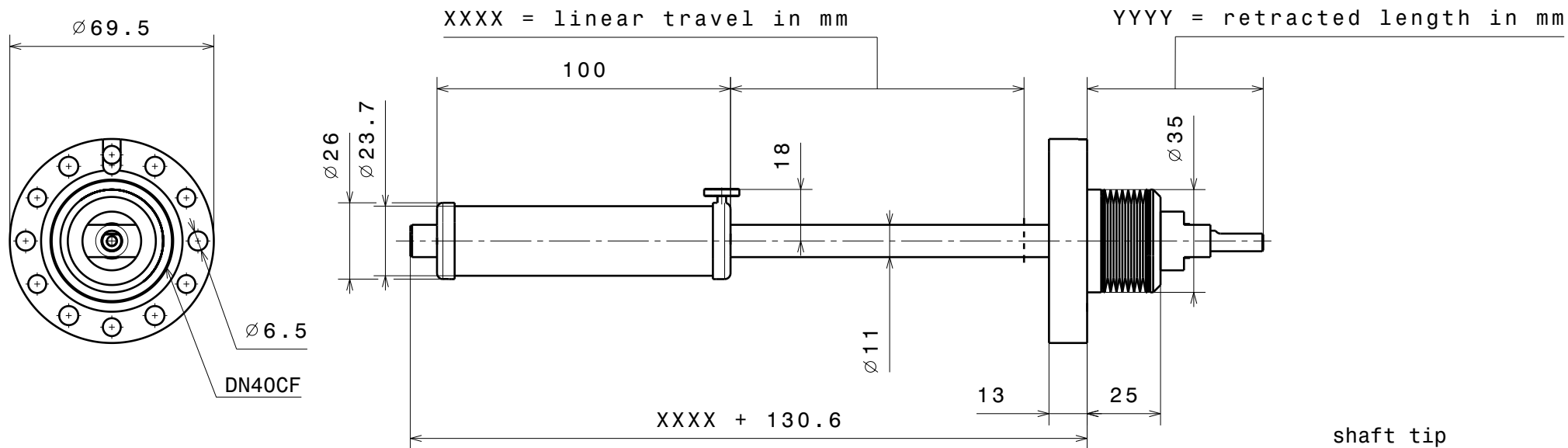
- 製品の到着後、詳細な査定を行います。標準的なオーバーホールサービスの範囲を超える隠れた損傷が見つかった場合は、必要な追加修理の見積もりをご案内いたします。あらかじめ特定の箇所の損傷を把握されている場合は、RMAフォームにその旨をご記載ください。

専門的なアドバイスが必要な場合は、弊社までお問い合わせください。

※事前の承諾のない返品は受領を拒否され、追加費用が発生する場合がありますのでご注意ください。



|                                                         |  |                                                                                                                                                        |  |                                        |               |
|---------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|---------------|
| Material: all vacuum-exposed parts fully UHV-compatible |  | nominal dimensions ≤30mm                                                                                                                               |  | DIN ISO 2768-f-H                       |               |
|                                                         |  | dimensions >30mm                                                                                                                                       |  | DIN ISO 2768-m-K excluding Sym./Runout |               |
| Single Shaft Wobblestick DN40CF                         |  | Sym./Runout>30mm                                                                                                                                       |  | DIN ISO 2768-H                         |               |
|                                                         |  | formed part dimensions                                                                                                                                 |  | DIN ISO 2768-f-H                       |               |
| WM40                                                    |  | Scale                                                                                                                                                  |  | Drawn                                  | D. Sutter     |
|                                                         |  | 1 : 1<br>(1 : 2)<br>(2 : 1)                                                                                                                            |  | Date                                   | 03.02.2010    |
|                                                         |  |                                                                                                                                                        |  | Changed                                | 29.01.2025 CW |
| <b>Ferrovac</b><br><b>CH-8050 Zurich</b>                |  | THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FERROVAC. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS WHOLE WITHOUT OUR PERMISSION IS PROHIBITED. |  | <b>WM40</b>                            |               |
| Rev. C                                                  |  |                                                                                                                                                        |  |                                        |               |



angular deflection +/-20 degrees (see note 1)  
 linear force: 75N  
 torque: 1Nm  
 bakeout temperature: 150deg C max.  
 pressure range 1E-11mbar to 1000mbar  
 fully UHV compatible materials

note 1: if mounted to wobblestick flange

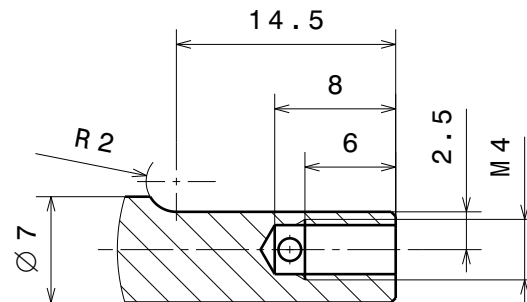
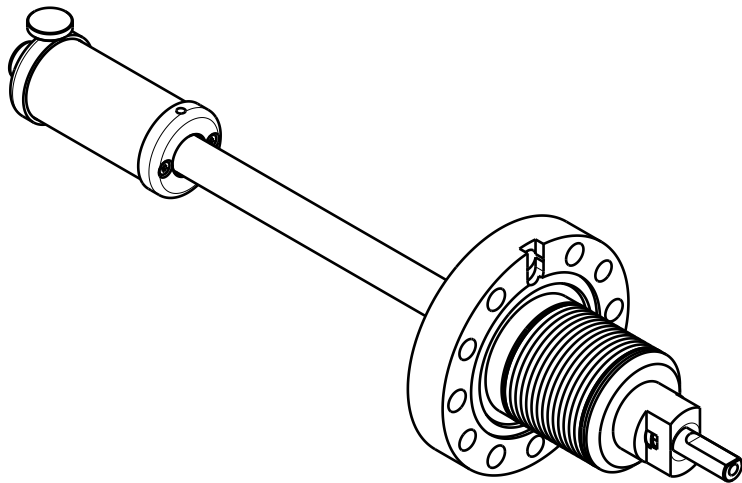
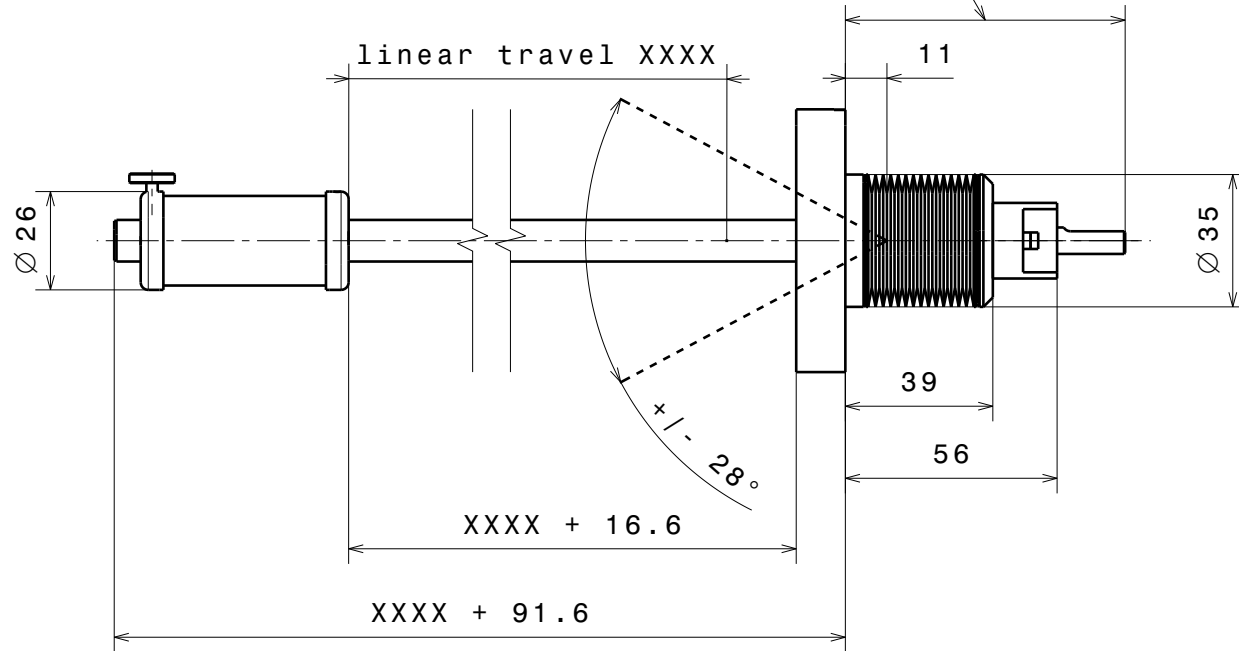
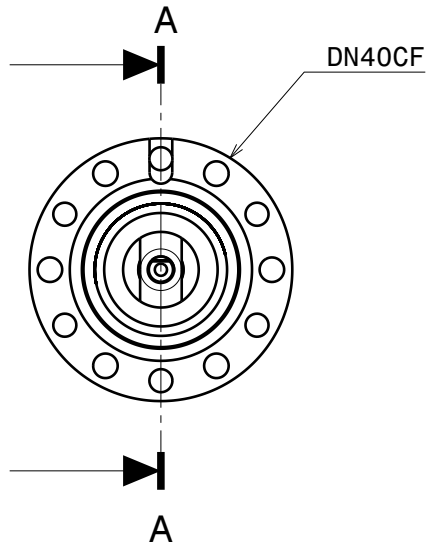
|                                                    |  |                                                                                                                                                                            |  |         |     |              |     |      |      |
|----------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|-----|--------------|-----|------|------|
| Material: all UHV compatible                       |  | nominal over<br>dimension up to<br>tolerance ±                                                                                                                             |  | 1       | 6   | 30           | 100 | 300  | 1000 |
| Wobblestick manipulator<br>with high torque magnet |  |                                                                                                                                                                            |  | 6       | 30  | 100          | 300 | 1000 | 2000 |
|                                                    |  |                                                                                                                                                                            |  | 0.05    | 0.1 | 0.3          | 0.5 | 0.8  | 1.2  |
| WM                                                 |  | Scale                                                                                                                                                                      |  | Drawn   |     | Denys Sutter |     |      |      |
|                                                    |  | 1:2<br>(2:1)                                                                                                                                                               |  | Date    |     | 07.04.2011   |     |      |      |
|                                                    |  |                                                                                                                                                                            |  | changed |     | 28.04.15 vG  |     |      |      |
| <b>Ferrovac GmbH</b>                               |  | WM40HT-XXXX-<br>YYYY                                                                                                                                                       |  |         |     |              |     |      |      |
| CH-8050 Zurich                                     |  |                                                                                                                                                                            |  |         |     |              |     |      |      |
|                                                    |  | Rev.                                                                                                                                                                       |  | C       |     |              |     |      |      |
|                                                    |  | THE INFORMATION CONTAINED IN<br>THIS DRAWING IS THE SOLE<br>PROPERTY OF FERROVAC GMBH.<br>ANY REPRODUCTION IN PART OR<br>AS WHOLE WITHOUT OUR<br>PERMISSION IS PROHIBITED. |  |         |     |              |     |      |      |

general tolerances ISO 2768-K

+0.2  
+0.1

-0.1  
-0.2

---



A-A (2:1)

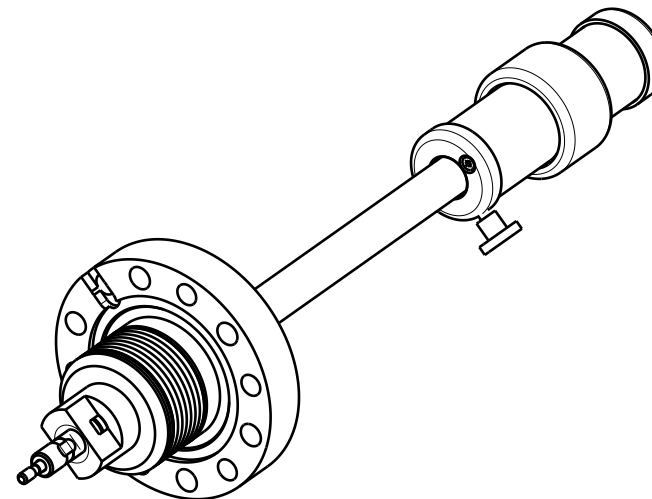
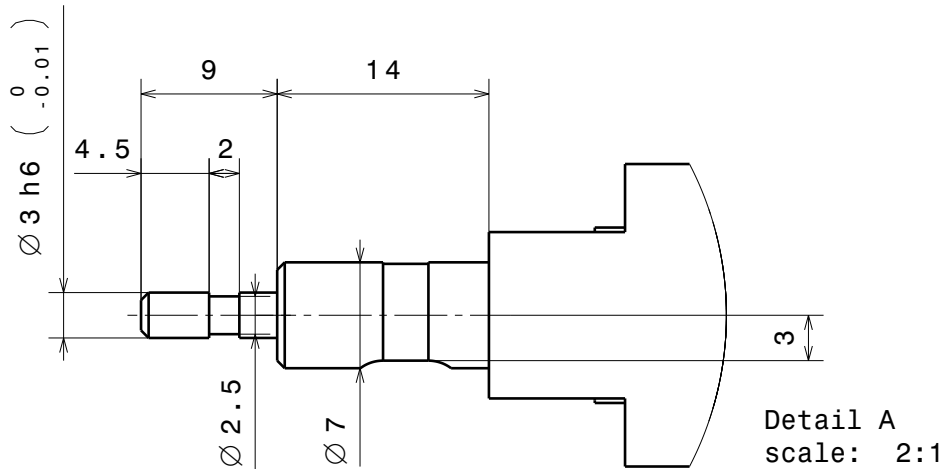
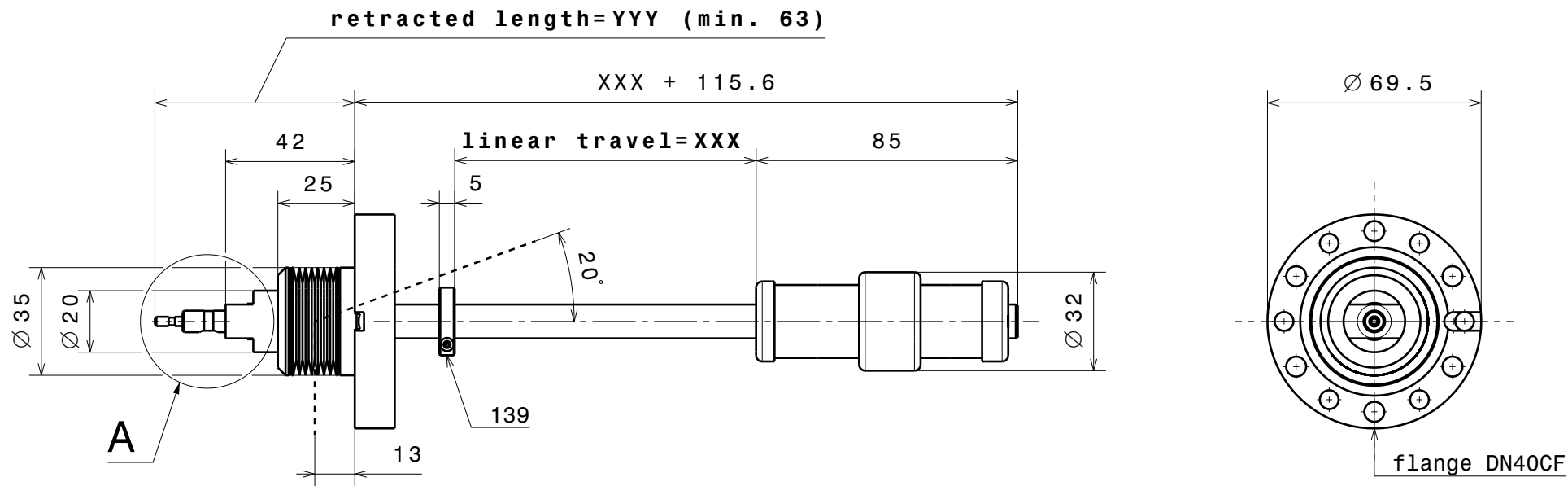

 (  )
 


Allgemeintoleranzen ISO 2768-K

|                                          |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Material: fully UHV compatible materials | Nennmass über 1 6 30 100 300 1000<br>bis 6 30 100 300 1000 2000<br>Toleranz ± 0.05 0.1 0.3 0.5 0.8 1.2<br>Massstab gezeichnet Denys Sutter<br>Datum 03.02.2010<br>geändert 01.06.2015<br>1:2<br>WWA40-XXXX-YYYY |
| WWA40-XXXX-YYYY                          |                                                                                                                                                                                                                 |
| Wobblestick Manipulator Wide Angle       |                                                                                                                                                                                                                 |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ferrovac GmbH</b><br>CH-8050 Zürich   |                                                                                                                                                                                                                 |







|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|----------------------------------------------------|--|--|------------|--|-----------------------|------|-------------|-----|-----|------|------|
| Material: fully UHV compatible materials           |  |  | Nennmass   |  | über                  | 1    | 6           | 30  | 100 | 300  | 1000 |
| Dual shaft wobblestick with fine adjustment clutch |  |  | bis        |  |                       | 6    | 30          | 100 | 300 | 1000 | 2000 |
|                                                    |  |  | Toleranz ± |  |                       | 0.05 | 0.1         | 0.3 | 0.5 | 0.8  | 1.2  |
|                                                    |  |  | Massstab   |  | gezeichnet B. Guebeli |      |             |     |     |      |      |
| WMG                                                |  |  | 1:2        |  | Datum                 |      | 20.01.2010  |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  | geändert              |      | 25.01.10 BG |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
| <b>Ferrovac GmbH</b>                               |  |  |            |  | WMG40 (FC)            |      |             |     |     |      |      |
| CH-8050 Zürich                                     |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  | Rev. A     |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |
|                                                    |  |  |            |  |                       |      |             |     |     |      |      |

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FERROVAC GMBH. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS WHOLE WITHOUT OUR PERMISSION IS PROHIBITED.