

■ 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

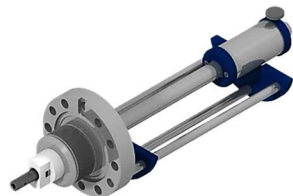
■ オプション：

- ・ **1軸オプション(HT：高トルク)**：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。
- ・ **2軸オプション(FC：微調整)**：微細調整磁気カップリングにより、微調整ネジを使用してピンサマーを正確に開閉することで、より細かい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「パーキング&プロテクションレール」(製品コード: **TSWM**)が標準で付属しています。

■ **工場オーバーホール**：2軸-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。

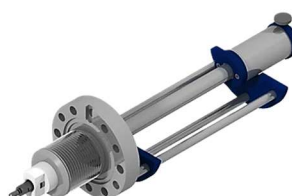
1軸
WM40-TSWM-XXXX-YYYY



1軸-高トルク
WM40HT-TSWM-XXXX-YYYY



1軸-ワイドアングル
WMWA40-TSWM-XXXX-YYYY



2軸
WMG40-TSWM-XXXX-YYYY



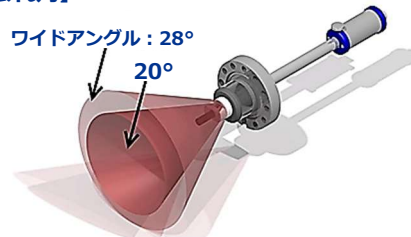
2軸-ワイドアングル
WMGWA40-TSWM-XXXX-YYYY



2軸-微調整
WMG40(FC)-TSWM-XXXX-YYYY

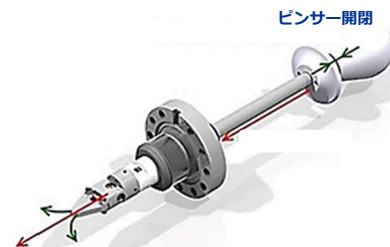
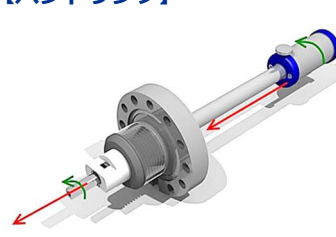


【振れ角】

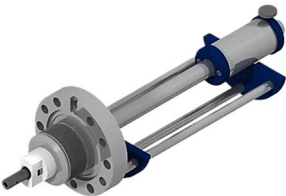
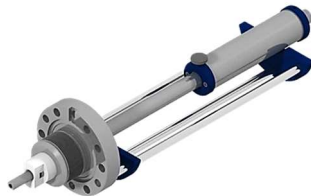


- ・ Max. $\pm 20^\circ$: WM40/WM40HT/WMG40/WMG40(FC)
- ・ Max. $\pm 28^\circ$: WMWA40/WMGWA40

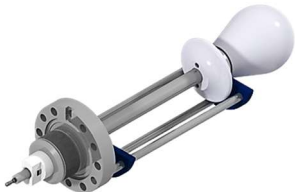
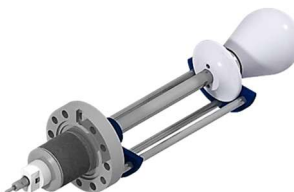
【ハンドリング】



【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 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 1軸-高トルク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 1軸-ワイドアングルウォブルスティック
外観図				
概要		・1軸-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。	・1軸-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、1Nmの強化されたトルクと60Nの直進力を実現しています。 ・高トルク作業に特化した設計により、UHV用ドライバースとして、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。	・1軸-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、±28°という広い可動域により優れた操作性を提供します。 ・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・レデュースングフランジ」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。 ※参照「ウォブルスティックセットアップ」
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 : 100/150/200/250/300/350/400/450 500/600/700mm 特注 : 50 - 750mm	標準 : 100/150/200/250/300/350/400/450 500/600/700mm 特注 : 50 - 700mm	標準 : 100/150/200mm 特注 : 50- 700mm
	リトラクト長 (YYYY)	標準 : 60mm 特注 : 60 - 200mm	標準 : 60mm 特注 : 60 - 200mm	標準 : 75mm 特注 : 60 - 200mm
	振れ角	±20°	±20°	±28°
	直進力	30N	60N	30N
	トルク	0.5Nm	1Nm	0.5Nm
	許容加熱温度	200℃	200℃	200℃
	圧力範囲	1E-11mbar - 1000mbar	1E-11mbar - 1000mbar	1E-11mbar - 1000mbar
	構造材料	フルUHV適合材料	フルUHV適合材料	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	パーキング&プロテクションレール : TSWM	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 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 2軸-ワイドアングル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 2軸-微調整ウォブルスティック
外観図				
概要		・2軸-ウォブルスティックは、統合されたピンサーグリッップ機構を備え、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つの半分を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。 ・$\pm 20^\circ$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。	・2軸-ワイドアングル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。振れ角の範囲が$\pm 28^\circ$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。 ・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・レデュースングフランジ」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。 ※参照「ウォブルスティックセットアップ」 ・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。	・2軸-微調整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。 ・ピンサーグリッップの制御性を向上させるため、ファインアジャスター・マグネットカップリングを搭載しているのが特徴です。 ・標準的なモデルとは異なり、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。 ・全周回転運動と$\pm 20^\circ$の振れ角により、スムーズで制御されたサンプル操作を実現します。 ・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。
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 : 100/150/200/250/300/350/400/450 500/600/700mm 特注 : 50 - 700mm	標準 : 100/150/200/250/300mm 特注 : 50 - 700mm	標準 : 100/150/200/250/300mm 特注 : 50 - 700mm
	リトラクト長 (YYYY)	標準 : 63mm 特注 : 63 - 200mm	標準 : 77mm 特注 : 77 - 200mm	標準 : 63mm 特注 : 63 - 200mm
	振れ角	$\pm 20^\circ$	$\pm 28^\circ$	$\pm 20^\circ$
	直進力	30N	30N	30N
	トルク	0.4Nm	0.4Nm	0.4Nm
	許容加熱温度	200℃	200℃	200℃
	圧力範囲	1E-11mbar - 1000mbar	1E-11mbar - 1000mbar	1E-11mbar - 1000mbar
付属品		パーキング&プロテクションレール : TSWM	パーキング&プロテクションレール : TSWM	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 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 2軸-ウォブルスティック
外観図		 GRABSHOM7	 PGWMS(OM)/PGWMS(OMH)
概要		・フラグ型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。 ・グリッパー：GRABSHOM7 ・グリッパーは、サンプルプレートのハンドル部をスリットに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。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。 ・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。 ・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。	・フラグ型サンプルプレートを簡単かつ確実に操作できるように設計されています。 ・ピンサー：PGWMS(OM)⇒クリアランス：±8° ・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。 ・精密ピンサー：PGWMS(OMH)⇒クリアランス：±2° ・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の±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。
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 特注：50 – 700mm	標準：100/150/200/250/300/350/400/450/500/600/700mm 特注：50 – 700mm
	リトラクト長 (YYYY)	標準：80mm 特注：80 – 200mm	標準：90mm 特注：90 – 200mm
	付属品	・グリッパー：GRABSHOM7 ・パーキング&プロテクションレール：TSWM	・ピンサー：PGWMS(OM)/PGWMS(OMH) ・パーキング&プロテクションレール：TSWM
	振れ角	±20°	±20°
	直進力	30N	30N
	トルク	0.4Nm	0.4Nm
	許容加熱温度	200℃	200℃
	圧力範囲	1E-11mbar – 1000mbar	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_1軸-高トルク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)_2軸-微調整ウォブルスティック
 - ・ $\pm 28^\circ$: WMWA40_1軸-ワイドアングルウォブルスティック
 - ・ $\pm 28^\circ$: WMGWA40_2軸-ワイドアングル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) 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、調整式偏向アライナー(TSWMA : Fig.4参照)と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や、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。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。

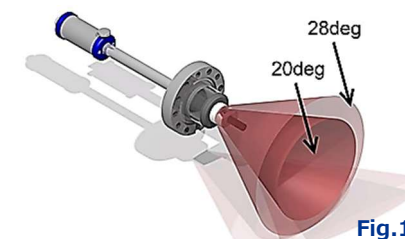


Fig.1



Fig.2

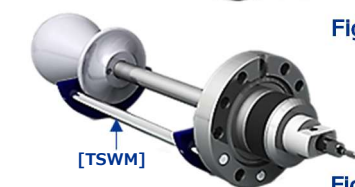


Fig.3

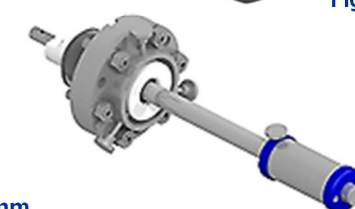


Fig.4

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 : $\pm 20^\circ$

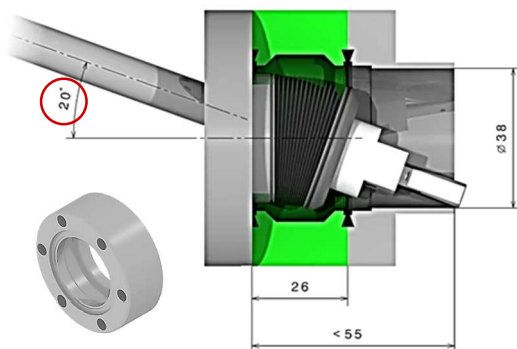


Fig.6 [オーバーサイズチューブ付ICF70フランジ取付]

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

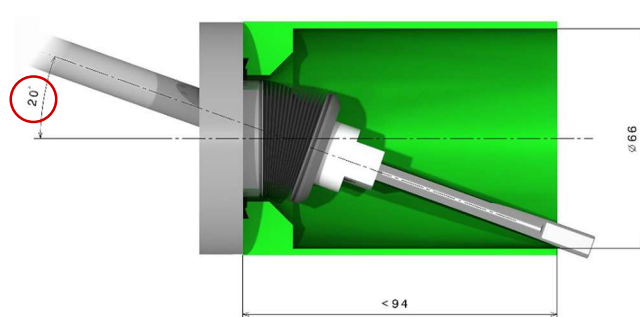
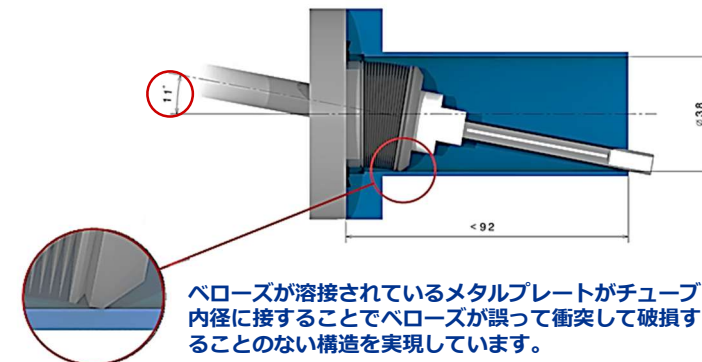


Fig.7 [既設ICF70フランジ取付]

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



【2軸-ウォブルスティック用工場オーバーホール】

■ 概要：

包括的なオーバーホールサービスにより、**2軸-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に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ーグリップを再調整することにより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。

■ 製品コード：SERFWMG40

■ 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、**2軸-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。

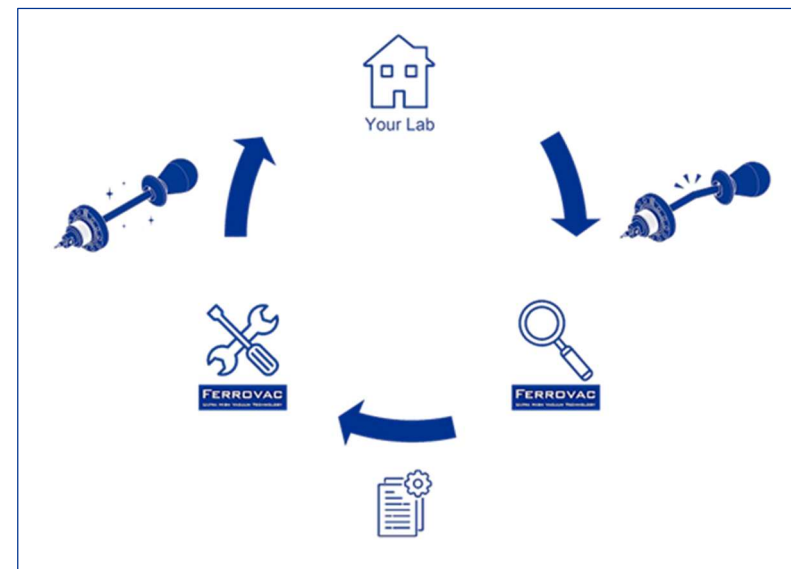
- ・ **RMAフォームの記入** - RMA番号（返品保証番号）をまだお持ちでない場合は、フォームの提出後に発行されます。
- ・ **除染宣言書（Decontamination Declaration Form）の記入** - この書類の提出は必須です。提出がない場合、荷物を開封することができません。
- ・ **関連写真の添付** - 故障箇所などの画像がある場合は、査定の参考にするため併せてお送りください。

■ 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。



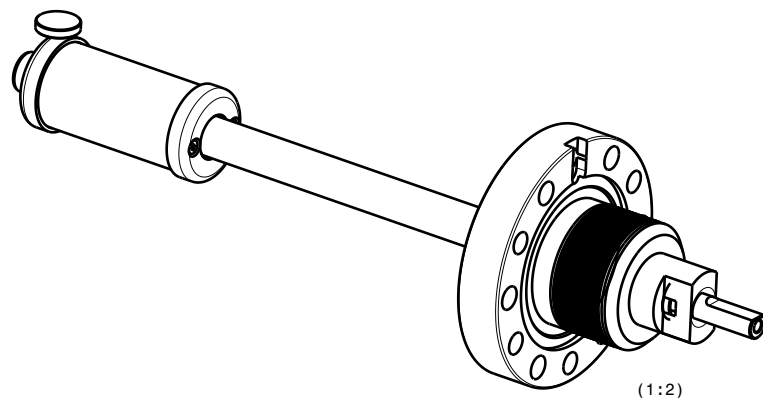
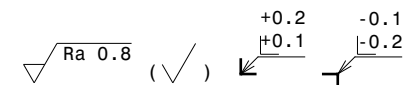
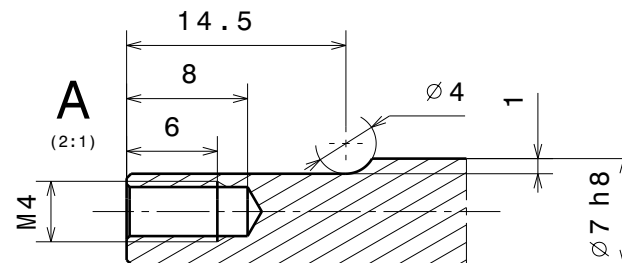
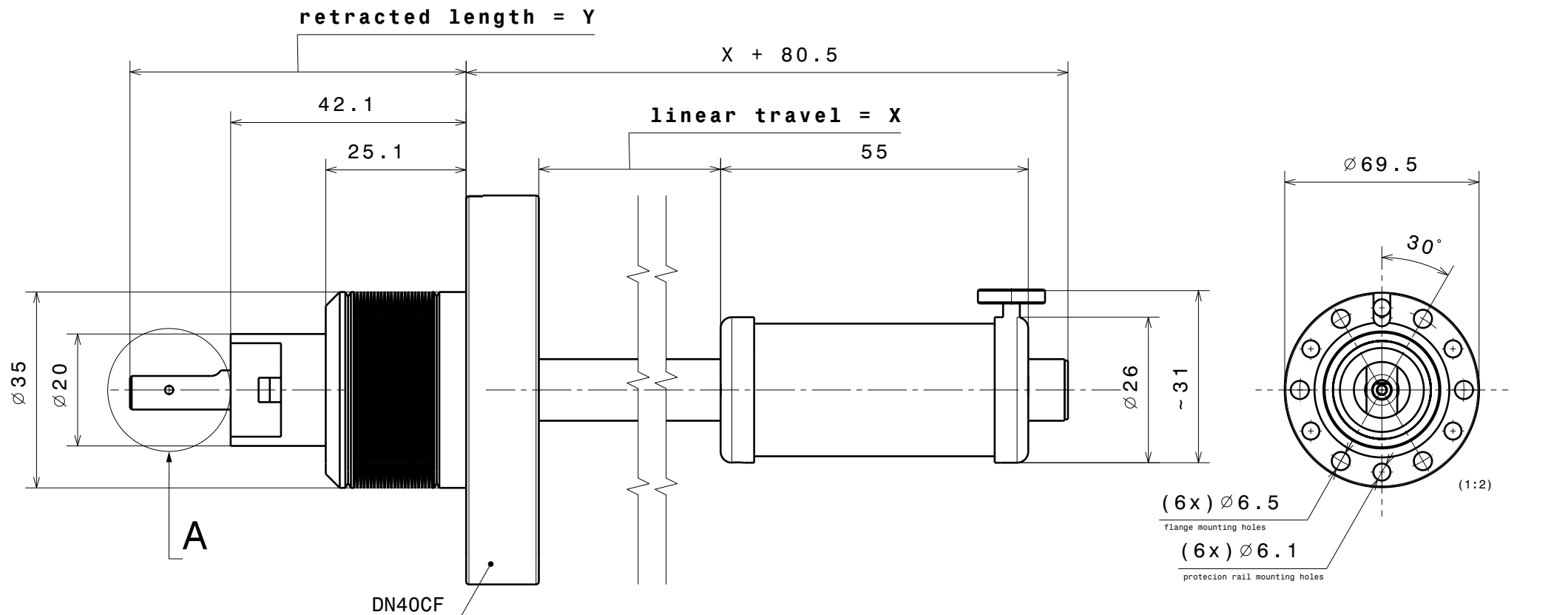
【1軸-ウォブルスティック用交換ベアリングキット】

- **5mmまたは7mmのシャフトを備えたモデルに対応した「ベアリング交換キット」**を使用すれば、**1軸-ウォブルスティック**を常に最高のパフォーマンスで使い続けることができます。スライドベアリングは、経年劣化による摩耗が生じる唯一の部品であり、時間の経過とともに動きの滑らかさに影響を及ぼします。最適なパフォーマンスを維持し、過度なアウトガス現象を防ぐため、キイキイという音や異常な摩擦がないか定期的に確認してください。こうした兆候が見られた場合は、ベアリングの交換時期です。

■ 製品コード：

- ・ **5mmシャフト：SERKWM40(S5)**
- ・ **7mmシャフト：SERKWM40(S7)**





Material: all vacuum-exposed parts fully UHV-compatible		nominal dimensions ≤30mm		DIN ISO 2768-f-H	
		nominal 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 (1:2) (2:1)		Date	03.02.2010
				Changed	29.01.2025 CW
Ferrovac CH-8050 Zurich		THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FERROVAC. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS WHOLE WITHOUT OUR PERMISSION IS PROHIBITED.		WM40	
				A4 sheet 1/1	

linear travel XXXX

11

39

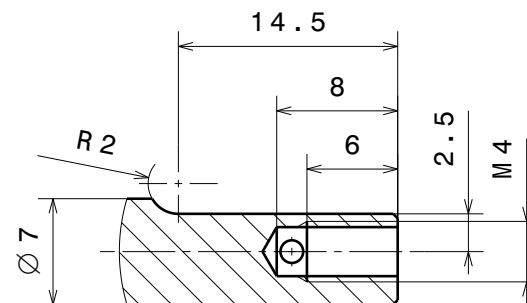
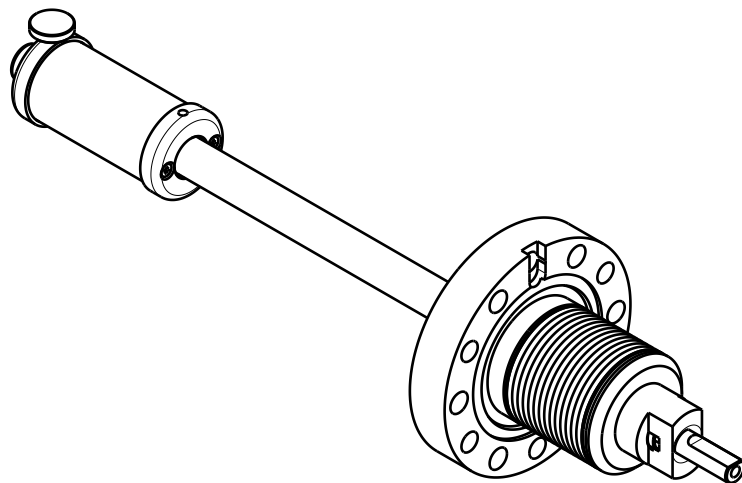
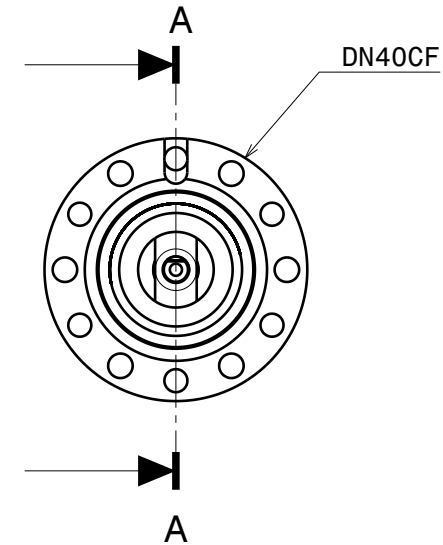
56

$\pm 28^\circ$

XXXX + 16.6

XXXX + 91.6

$\varnothing 35$



A-A (2:1)


 (✓)
 


Allgemeintoleranzen ISO 2768-K

Material: fully UHV compatible materials	Nennmass über 1 6 30 100 300 1000 bis 6 30 100 300 1000 2000 Toleranz ± 0.05 0.1 0.3 0.5 0.8 1.2 Massstab gezeichnet Denys Sutter Datum 03.02.2010 geändert 01.06.2015 1:2 WWA40-XXXX-YYYY
WWWA40-XXXX-YYYY	
Wobblestick Manipulator Wide Angle	
Ferrovac GmbH CH-8050 Zürich	

