

# ULVAC

## 取扱説明書

### ⚠ 注意

納入時の電圧切替えスイッチは「240」（180～253V）に設定しています。

90～126Vにてご使用の際には、必ず電圧切替えスイッチを「120」に切替え下さい。

電圧切替えは、必ずポンプを主電源から外した状態で行って下さい。



**MD 4UC NT**

ダイアフラムポンプ



## 目次

安全について！ .....	3
概要.....	3
用途.....	3
機器の設定と設置 .....	3
周囲条件 .....	4
動作条件 .....	5
運転中の安全 .....	5
メンテナンスと修理.....	7
技術データ .....	8
吸入ガス温度 .....	9
接ガス部品 .....	9
ポンプ部品 .....	10
使用と操作 .....	11
真空系への設置 .....	11
運転中 .....	12
注意：ガスバラストの使用に関する重要な注意事項 .....	12
停止 .....	13
トラブルシューティング .....	14
ダイヤフラムとバルブの交換.....	15
ポンプヘッドの清掃と検査 .....	16
ダイヤフラムの交換 .....	17
バルブの交換 .....	19
装置ヒューズの交換.....	22
修理返品の手続き .....	23
ポンプ使用状況チェックシート .....	24



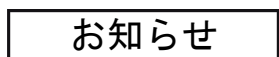
➡ 危険！ 切迫した危険。機器や環境への破壊は勿論、死亡や重傷の可能性がります。



☞ 警告！ 危険の可能性。機器や環境への破壊は勿論、重傷の可能性がります。



・ 注意！ 危険の可能性。機器や環境への破壊は勿論、軽傷の可能性がります。



注：注記事項を無視すると製品を損傷する可能性があります。



注意！ 表面が熱くなっています！



機器はカバーを外す前に主電源から外してください。

## 安全について！

### お知らせ

#### 概要

- ☞ 本書は機器の設置あるいは運転に先立ちご一読の上、遵守してください。
- ☞ ポンプは備えられているハンドルを持って持ち運びしてください。

梱包材料は全て除去し、製品は梱包箱から取り出し、吸入口と排気口から保護カバーを取り外して保存し、機器を点検してください。機器が損傷している場合、3日以内に代理店と運送業者にポンプ型式と製造番号と注文番号をお知らせ下さい。梱包材料は点検時の輸送のために全て取っておいてください。

**機器が損傷している場合は使用しないでください。**

機器をすぐに使用しない場合は保護カバーをつけて、製品を適切な場所に保管してください。

#### 用途

### 警告

- ☞ ポンプおよびシステムの部品は全て人や動物に使用しないものとします。
- ☞ 人体のいかなる部分も真空中に吸引しないようにして下さい。
- ☞ 各々の装置(部品)はそれらの設計基準及び取扱説明書の記述に従って接続し、組合せて運転して下さい。
- ☞ 正しい真空配管と電気配線に関する注記を遵守してください。「使用と操作」の項参照。

### 注意

- ・ ポンプは運転中の周囲温度が+10°C から+40°C に設計されています。ポンプをキャビネットまたは筐体内に設置する場合、最大温度をチェックし、換気が適切かご確認ください。必要であれば外部自動換気システムを取り付けてください。高温の処理ガスの排気を行う場合、吸入時の許容ガス温度を超えていないかご確認ください。吸入ガス温度は吸気圧力あるいは周囲温度のような幾つかのパラメータに左右されます(「技術データ」参照)。
- ・ 粒子や塵埃は吸い込まないでください。

### お知らせ

このポンプは真空発生のための目的にご使用下さい。

#### 機器の設定と設置

### 危険

- 機器は適切な保護回路を設置した電源に接続して下さい。適切な接地をして下さい。モータに確実に接地されていないと致命的な感電をする場合があります。電源ケーブルは各国の電源に適したプラグを取付けなければなりません。プラグを取り外した場合、あるいは取り外さなければならない場合、ケーブルは次のコード色の配線が入っています。  
アース：緑または緑／黄色 中性線：青または白 活性線：茶または黒

### 警告

- ☞ ポンプは圧縮比が大きいため排気口の圧力は最大許容圧力より高くなる可能性があります。
- ☞ 制御していない圧力上昇はさせないで下さい。(例：吐出側の配管は閉塞しないようにして下さい。)吐出遮断バルブがある場合、バルブを閉じたまま運転できないようにして下さい。**爆発する危険があります。**
- ☞ 吐出側の配管が閉塞されないようにシステムを設計して下さい。

## 注意

- ・ 吸・排気口は**最大許容圧力**を遵守してください。「技術データ」の項参照。ポンプは入口が加圧状態で運転しないでください。
- ・ コンセントは電圧と電流が機器に合っているかチェックしてください（銘板参照）。
- ・ 電源切替スイッチは、ポンプがコンセントから外れていない限り設定を変更しないでください（デュアルボルテージモータ付きポンプ）。電圧切替スイッチが正しく設定されているかチェックしてください。**注意**：誤った電圧を選択してポンプの電源を入れるとモータは損傷する可能性があります！
- ・ ポンプ、ガスバラストに不活性ガスを接続する場合、20kPa (0.2bar)を超える加圧は避けてください。
- ・ ポンプ吸・排気口は配管を気密接続してください。
- ・ **注意**：真空にすると柔軟な材質の部品は収縮しやすいので注意して下さい。

## お知らせ

機器を安定した水平なところに設置し、排気される装置は機械的に安定したものであり、また全ての取付けが安全であるか確認して下さい。ポンプは脚部を除き機械的接触なく、安定した位置にあるか確認してください。該当する安全規則は全て遵守してください。

ファンと周囲部品（たとえば、ハウジング、壁面...）間は少なくとも 20 cm の距離を保ってください。ファンは定期的に塵埃チェックをし、必要であれば清掃し、換気の低下を回避してください。

機器を冷えた環境から運転のため暖かい室内に持ち込む場合、機器を暖気運転暖機して下さい。（冷えた表面に結露しないよう注意して下さい。）

吸入口と吐出口の配管径はポンプの接続口径と少なくとも同じ大きさにして下さい。

**適用可能でかつ適切な安全要件（規制およびガイドライン）は全て遵守し、必要な措置を講じ、適切な安全措置をとってください。**

### 周囲条件

## お知らせ

このポンプは適用される EC 指令と規格に適合しています。この指令は本機が安全に運転されるように詳細条件を定めています。（IP 保護等級も参照下さい。）

例えば、屋外での使用、標高 1000m 以上の場所への設置、汚染、結露などの場合には適切な処置を講じて下さい。

許容最大周囲温度および吸入ガス温度に注意してください（「技術データ」参照）。

### 動作条件

#### 危険

- ➡ 危険な気体や爆発性のある気体、爆発性や可燃性の混合物の排気に使用しないで下さい。
- ➡ ポンプは下記の排気には適していません。
  - 不安定な物質や空気に触れないでも衝撃(機械的応力)あるいは高い温度で爆発的に反応する物質。
  - 自己発火性物質
  - 空気なして引火する物質
  - 爆発性物質

#### 注意

- ポンプは内部に生成物を形成する可能性のある物質の排気には適していません。ポンプ内に生成物や凝縮物があると最大許容温度を超える程度まで温度が上昇する可能性さえあります!
- ポンプ室に生成物を形成する危険があれば、ポンプの吸・排気口をチェックして下さい。必要に応じて定期的にポンプ室を点検し掃除して下さい。
- ポンプはほこりを排気するのに適していません。

#### お知らせ

反応性、爆発性のある物質を吸引した場合には、ポンプ内の残留物を排出するため、あるいは吸引物が互いに反応することや、ポンプ部品と反応することを避けるために、空気または不活性ガスを吸引させてポンプ内部をきれいにして下さい。吸引物質の相互作用と化学反応を考慮して下さい。接ガス部材質が吸引物と反応しないか確認して下さい。「技術データ参照」

### 運転中の安全

#### 危険

- ➡ 流体、蒸気および気体等、危険性、毒性、爆発性、腐食性、公害性、あるいは汚染性のあるものはその放出を防ぐ適切な措置を講じてください。場合によっては適切な収集処理システムを設置し、ポンプおよび環境双方の保護対策を講じてください。
- ➡ 人体のいかなる部分も真空中に吸引しないようにして下さい。
- ➡ ポンプ室内に爆発性のある混合物が構成されないよう適切な処置をとって下さい。ダイアフラムのひび、機械的に発生する火花、高温表面や静電気はこれらの混合物を発火させる原因になります。必要に応じて不活性ガスをガスバラストや通気に使用して下さい。
- ➡ 爆発の可能性のある混合気がポンプの排気口にある場合、爆発性がなくなるまで不活性ガスを用い、適切に排出し、吸い出し、あるいは希釈していただく必要があります。



- ☞ 機器についている「注意! 表面が熱くなっています!」のシンボルにご注意下さい。表面が熱くなることや電気火花が発生することによる危険を防ぐために適切な処置を取って下さい。必要であれば適切な接触防止措置を設けて下さい。

#### 警告

- ☞ 高い吸気圧力での排気はガスバラストバルブ部で大気圧以上になる可能性があります。ガスバラストバルブが開いている場合には吸引ガスや凝縮物が押し出される可能性があります。ガスバラストバルブに不活性ガスを供給している場合、不活性ガス配管が汚染されていないか確認して下さい。


**注意**

- ・ 化学物質を廃棄する際は適用規則に従って下さい。化学物質は汚染される可能性があることを考慮してください。  
危険物質（化学物質、フッ素材質エラストマーの熱分解物質）の影響から人員を保護する  
るべき注意を払ってください。適切な安全服および安全眼鏡などを着用してください。
- ・ **交換部品や付属品は純正以外使わないでください。**使用すれば、機器の電磁環境適合性は  
勿論、安全性や性能は低下する可能性があります。CE マークあるいは cTÜVus マークは、  
純正の交換部品を使用しないと無効になる場合があります。
- ・ ポンプの故障（たとえば、停電による）または接続コンポーネントの故障、電源部品の  
故障あるいはパラメータの変更などどんな状況下でも、致命的な危険状態に至ってはな  
りません。ダイヤフラムに亀裂がある場合、あるいはマニホールドに洩れがある場合、  
ポンプに吸引された物質が周辺環境あるいはポンプハウジングまたはモータに放出され  
る可能性があります。運転、使用方法、メンテナンス上の注意に従って下さい。
- ・ **機器の残留リークによって、環境と真空システムの間にはごく僅かながらガス交換が生  
じる場合があります。**排気された物質あるいは環境の汚染を防ぐため適切な措置を講じ  
てください。

**お知らせ**

吸気口と排気口の圧力差が最大 110kPa (1.1bar) を超える場合、ポンプを起動しないでくだ  
さい。

ガスの背圧や凝縮物の逆流を防いでください。  
液体や塵埃は絶対にポンプに吸い込まないでください。

適切な保護措置（すなわち、それぞれの用途の要件を考慮する注意事項）は故障や**誤動作**  
の場合に備えて設けてください。

モータは、過負荷状態になると、巻き線内の**自動停止サーマル遮断装置**により停止します。  
**注意：**リセットするためには、ポンプのスイッチを切り、機器はコンセントから外してく  
ださい。又は、装置から切り離して下さい。故障の原因を特定し、解消して下さい。ポン  
プの再起動は約 5 分間待ってから行ってください。

**注意：**電圧が 100 V 以下では遮断装置のロックが制限され、ポンプが十分冷えた後、再起  
動する場合があります。ポンプが自動的に再起動すると危機的な危険状況に至る可能性が  
ある場合は十分に注意して下さい。

ポンプの騒音値は 70 dB (A) を超えません。排気部に標準的な消音装置または排気管を用  
い、EN ISO 2151:2004 および EN ISO 3744:1995 に準じて測定します。

## メンテナンスと修理

### お知らせ

消耗部品は定期的に交換して下さい。正常なご使用方法での、ダイヤフラムとバルブの寿命は 10000 時間です。ベアリングの耐久性は 40000 時間です。モータのコンデンサは周囲温度、湿度、負荷状況に強く依存しますが、10000 ～ 40000 時間の耐久性があります。

### 注意

- 容量の大きさや運転時間を測定し、コンデンサを定期的にチェックして下さい。故障を防ぐために十分早い時期に新しいコンデンサと交換して下さい。老朽化したモータ用コンデンサが故障する場合、熱くなって溶け、その付近の設備や人体に危険を及ぼす火災の原因となります。コンデンサは専門技術者が交換して下さい。



### 警告

- メンテナンスを行う前に、機器をコンセントから外した後、コンデンサが放電するまで 2 分間待ちます。
- ポンプが不意に動かないよう注意して下さい。ポンプの部品やカバーを外した時や故障や損傷したポンプは決して運転しないで下さい。
- 注意：ポンプは操作の間に吸引された化学物質で汚染される場合があります。ポンプはメンテナンスの前に汚染物質を除去したか確認して下さい。万一、汚染が生じた場合、危険物質の影響から人体を保護するために適切な予防対策を取って下さい。

### 注意

- メンテナンスを行う前にポンプを大気開放し、真空システムからポンプと他の装置を離して下さい。ポンプは十分に冷却して下さい。

メンテナンスは適切な訓練を受けた専門技術者が行って下さい。メンテナンスに携わる人は排気システムの製造過程に関する安全手順に詳しい技術者であることが必要です。真空ポンプ・備品と測定器を工場へ返却する場合は決められた手順（修理返品の注意）に従って下さい。

## 技術データ

型式	MD 4UC NT	
排気速度 50/60 Hz (ISO 21360)	m <sup>3</sup> /h	3.4 / 3.8
到達圧力 (絶対圧力)	Pa	150 (1.5 mbar)
到達圧力 (絶対圧力) ※ガスバラスト開	Pa	300 (3mbar)
吸気口での最大許容圧力 (絶対圧力)	kPa	110 (1.1 bar)
排気口での最大許容圧力 (絶対圧力)	kPa	110 (1.1 bar)
ガスバラストへの最大許容圧力 (絶対圧力)	kPa	120 (1.2 bar)
許容周囲温度、保存/運転	°C	-10~+60 / +10~+40
運転中の許容相対湿度 (結露無いこと)	%	30~85
モータ出力	kW	0.25
同期回転数 50/60 Hz	min <sup>-1</sup>	1500 / 1800
最大許容電源電圧範囲 (±10%) 注意：仕様銘板参照		100~115 V 50/60 Hz 120 V 60 Hz 200~230 V 50/60 Hz
下記条件における最大定格電流：		
100~115 V 50/60 Hz 120 V 60 Hz	A	5.7
200~230 V 50/60 Hz	A	3.0
ヒューズ		スローブローヒューズ 6.3A
モータ保護		サーマル遮断装置、手動リセット
保護等級 (IEC 529)		IP 40
吸気口		ホースノズル DN 10 mm
排気口		ホースノズル DN 10 mm
寸法、L×W×H (約)	mm	325×243×198
質量 (約)	kg	14.3



## 吸入ガス温度

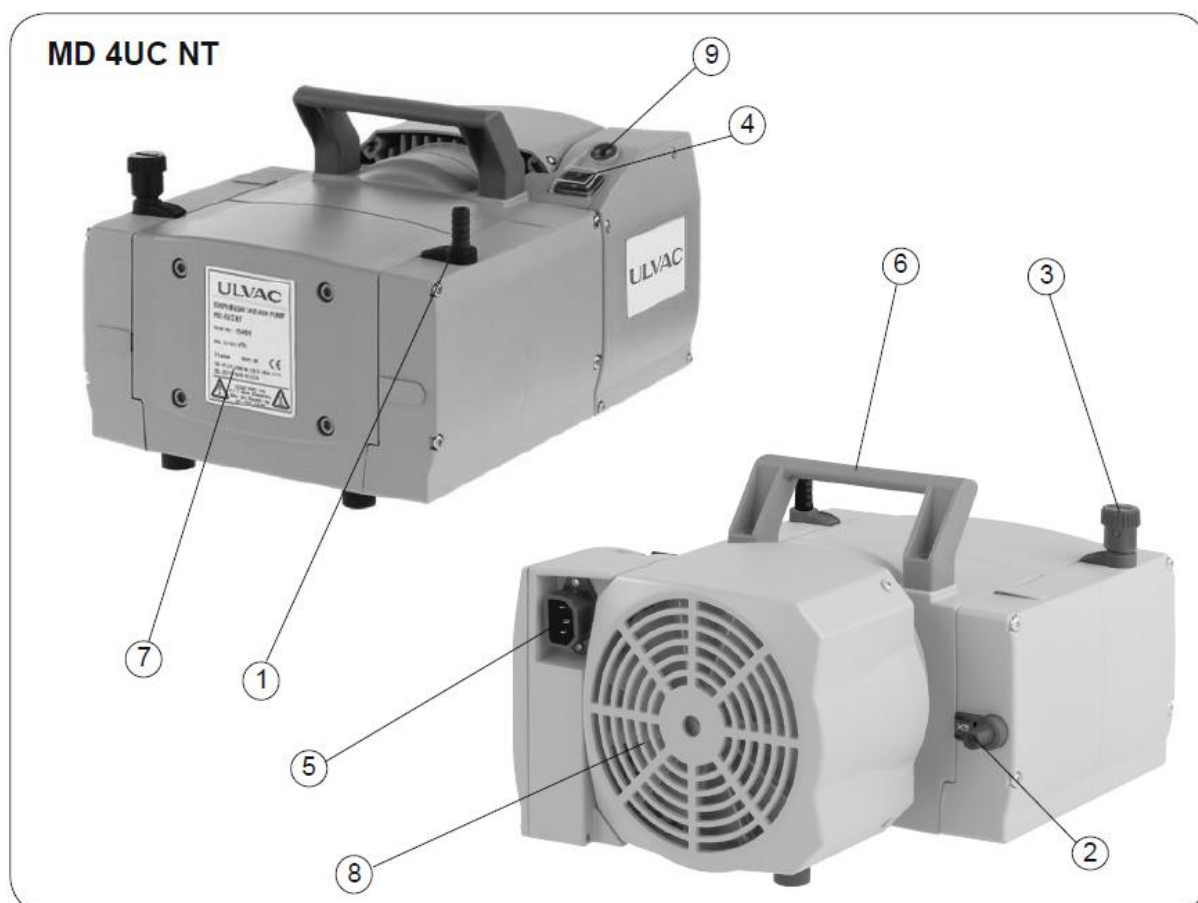
運転状況	吸気圧力	吸入時の許容ガス温度
連続運転	>10kPa (高ガス負荷)	+10°C ~ +40°C
連続運転	<10kPa (低ガス負荷)	0°C ~ +60°C
短時間 (<5分)	<10kPa (低ガス負荷)	-10°C ~ +80°C

## 接ガス部材質

部品名	接ガス部材質
ヘッドカバー	ETFE 炭素繊維強化
ダイアフラム押え板	ETFE 炭素繊維強化
ダイアフラム	PTFE
バルブ	FFKM
Oリング	FPM
バルブヘッド	ECTFE 炭素繊維強化
ガスバラストチューブ	PTFE 炭素強化
吸気口	PTFE
排気口	PTFE
チューブ	PTFE

## ポンプ部品

位置	部品名
1	吸気口
2	排気口
3	ガスバラストバルブ
4	ON/OFF スイッチ
5	ソケット接続
6	ハンドル
7	ポンプ銘板
8	ファン
9	電圧切替スイッチ



## 使用と操作

### 真空系への設置

#### 注意

- ポンプ吸気口の接続ラインは気密でなければなりません。粒子や塵埃を吸い込んではいならず、ユーザは必要であれば適切なフィルタを備えなければなりません。ガスの流量、耐薬品性および詰まりに対する安全性に関しフィルタは使用前にその適切性を確認しなければなりません。
- 排気ラインは必要であればポンプ排気口に気密で接続してください。排気ガスは必ず適切に処理（たとえば、換気フードに入れる）してください。危険な、あるいは汚染する流体が放出される危険がある場合、適切なシステムを取り付け、それらの流体を捕捉し、処分してください。
- 固定配管への振動伝達を軽減し、荷重がかかることを避けて下さい。ポンプと固定配管の間に金属フレキシブルホースやゴムホースを使用して下さい。  
注意：柔軟性のあるものは排気すると収縮する傾向がありますので注意して下さい。
- ガスの出口は絶対に閉塞してはなりません。配管ラインは常に淀みなく排気できる状態（圧力がかからない）でなければならず、ガスの放出が阻害されない状態を確保してください。
- 特にガスバラストバルブを開けて運転している場合、電源故障(停電)によってポンプに不意な大気導入が発生します。このときに潜在的な危険状態になる場合には適切な安全対策を取って下さい。
- デュアルボルテージモータ付きポンプ：端子箱にある電圧切替スイッチが正しい位置にあるか確認してください。  
注意：ポンプは間違った電圧を選択してスイッチを入れるとモータが損傷する場合があります！  
ポンプの起動に先立ち端子箱の電圧切替スイッチが正しい位置にあるか確認してください。  
電圧切替スイッチは、ポンプがコンセントから外れていない限り切り替えしないでください。

#### 電圧切替スイッチ：

電源切替スイッチの切替は、ポンプがコンセントから外れている場合に限りです。ポンプの端子箱にある電圧切替スイッチはドライバーを用い電源電圧を調節してください：

「120」は 90～126 V に相当します。また  
「240」は 180～253 V に相当します。



電圧切替スイッチ

#### 注意

- 特にポンプを箱の中に設置する場合、あるいは周囲温度が高い場合、換気が十分であるか確認してください。必要であれば外部換気を設けてください。ファンと周囲部品間は最低 20 cm の距離を取って下さい。

#### お知らせ

排気損失を避けるために口径の大きい接続配管を使用して下さい。接続配管はできるだけ短くして下さい。

排気騒音がうるさい場合、排気ホースを接続するか、消音装置を使用して下さい。排気口の配管は常に下向きに取り付け、ポンプ方向への凝縮物逆流を避けてください。

システムからポンプを遮断するために適切なバルブを使用して下さい。凝縮性蒸気を排気する前の暖気運転時やポンプ停止前の内部清浄運転時に使用して下さい。

組立ての際には各部の真空气密を確認してください。組立て後、完成したシステム全体に洩れがないかチェックしてください。

ポンプのホース接続部は不用意に外れないよう適切に固定して下さい。

**注意**

- ・ ガスの排気口（ホースノズル 10 mm）は閉塞されてはいけません。排気配管は常に淀みなく排気でき、圧力が掛からない状態にあり、ガスが阻害されることなく放出できるようにしなければなりません。
- ・ 必要であれば排気は適切な処理装置に接続し、危険なガスや蒸気が周囲の雰囲気へ放出されるのを防いでください。

**運転中****注意**

- ・ 最大周囲温度：40 ° C
- ・ 特にポンプを箱の中に設置する場合、あるいは周囲温度が高い場合、換気が十分であるか確認してください。
- ・ ポンプ排気口に潜在的に危険なガスまたは蒸気がある場合、排出し、適切に処分しなければなりません。
- ・ ポンプは圧縮比が大きいため排気口の圧力は最大許容圧力より高くなる可能性があります。ポンプ排気口が塞がれていない、あるいは制約を受けていないか確認してください。

**お知らせ**

結露する蒸気（水蒸気、溶剤…）を排気する場合、ポンプ内部での凝縮を減らすためにガスバラストバルブを開けてポンプを運転して下さい。

ポンプを基準海面より標高 1000m 以上に設置する場合、対応する安全要求事項と合っているか確認して下さい。（例 IEC60034）希薄な空気のために冷却が不十分となりモータが過熱する可能性があります。

ポンプは排気口圧力が最大 110kPa（絶対圧力）を超える場合、起動しないでください。高圧でポンプを起動しようとすればモータの損傷および停止を起こす可能性があります。吸気口と排気口における最大許容圧力との適合をチェックしてください。

内部での凝縮、液体や塵埃の混入を防いでください。液体を多量に吸引した場合、ダイアフラムやバルブが損傷します。

ポンプは外部に汚れや沈積物がないか定期的にチェックしてください。必要であれば清掃し、ポンプの動作温度上昇を回避します。

温度が高いと、モータは巻き線内のサーマル遮断装置により停止します。注意：リセットするためには、ポンプのスイッチを切り、機器をコンセントから外してください。故障の原因を確認し、解消して下さい。ポンプの再起動は約 5 分間待ってから行ってください。注意：電圧が 100 V 以下の場合、遮断装置のロックが制限され、ポンプが十分冷却した後、自動で再起動する場合があります。ポンプの自動再起動によって危険な状況が起こる場合、適切な注意を払ってください。

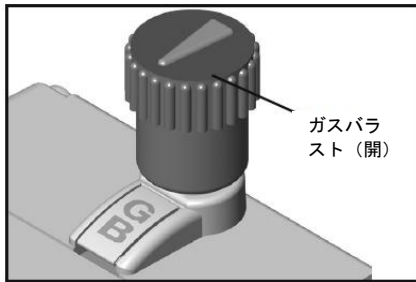
ポンプ仕様の排気速度・到達圧力は運転温度になってから得られます。（起動約 15 分後）高熱の供給は避けてください。（たとえば、熱い処理ガス）

**注意：ガスバラストの使用に関する重要な注意事項****危険**

➤ 不活性ガスではなく空気での使用の場合、ポンプ吸排気口で空気と吸引物が反応する場合は有害物質あるいは爆発性のある混合物の生成が原因で装置や施設の損傷あるいは身体障害やそれに伴う死亡の危険性があります。

**警告**

☞ ガスバラストバルブから導入する空気／ガスが有害、爆発性あるいは危険な混合物にならないように注意してください。もし疑いがあれば、不活性ガスを使用してください。



#### 凝縮性蒸気に関して（水蒸気、溶剤等）

- ☞ ポンプが動作温度に達しないうちは蒸気の排気は行わないでください。凝縮の可能性がある蒸気を排気する際はガスバラストバルブを開いてください。
- ☞ ガスバラスト・キャップ上の矢印がラベル「GB」方向を指していれば、ガスバラストバルブは開いています。
- ☞ ガスバラストバルブが開いていれば到達圧力は上がります。
- ☞ 爆発性混合物の生成を回避するにはガスバラストに不活性ガスを使用してください。
- ☞ ガスバラストバルブを締めるにはキャップを 180°回してください。

凝縮液の生成が起こりそうにない沸点が低い溶剤にはガスバラストを用いる必要がなくなる場合があります。

### 警告

- ☞ ガスの排気口（ホースノズル 10 mm）は閉塞させてはいけません。排気配管は常に淀みなく排気でき圧力が掛からない状態にあり、ガスが阻害されることなく放出できるようにしなければなりません。
- ☞ 排気は適切な処理装置に接続し、危険なガスや蒸気が周囲雰囲気放出されるのを防いでください。

### 停止

#### お知らせ

##### 短期間：

ポンプは凝縮物を吸引しましたか？  
 数分間吸気口を開けて大気でポンプを運転して下さい。  
 ポンプ材質を損傷したり、または生成物ができそうな物質を吸引しましたか？  
 必要に応じてポンプヘッドを点検、清掃して下さい。

##### 長期間：

停止の短期間の項目に書かれているように措置を取ってください。  
 ポンプを装置から外してください。  
 吸気口、排気口を閉じてください（たとえば、輸送用キャップを用いる）。  
 ガスバラストバルブを閉じてください。  
 ポンプは乾燥状態で保管してください。

## トラブルシューティング

故障	可能性のある原因	対策
□ ポンプが起動しない。 始動後すぐ停止する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ コンセントが差し込まれていない、あるいは電源故障(停電)。</li> <li>➡ 装置のヒューズが切れている。</li> <li>➡ 排気側配管の圧力が高すぎる。</li> <li>➡ モーターが過負荷状態。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コンセントを差し込む。ヒューズをチェックする。</li> <li>✓ 故障の原因を特定する。装置ヒューズを交換する。</li> <li>✓ 配管の障害を取り除く。バルブを開く。</li> <li>✓ モーターが冷やし、故障の原因を特定し排除する。手動でリセットする必要あり。ポンプのスイッチを切るかコンセントを抜く。</li> </ul>
□ ポンプが到達圧力に達しない。または正常な排気速度が得られない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ 配管もしくは真空装置に洩れがある。</li> <li>➡ 配管が長く、径が小さい。</li> <li>➡ 凝縮物にポンプがさらされた。</li> <li>➡ 生成物がポンプ内部にある。</li> <li>➡ ダイアフラムまたはバルブが損傷している。</li> <li>➡ プロセス中に放出ガス物質や蒸気が発生した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ポンプ吸気口に直接真空計をつけて点検する。その後接続部、配管および真空系を必要であればチェックする。</li> <li>✓ 直径が大きく、長さが出来るだけ短い配管を使用する。</li> <li>✓ 数分間ポンプを大気運転する。</li> <li>✓ ポンプヘッドを清掃し、検査する。</li> <li>✓ ダイアフラムとバルブを交換する。</li> <li>✓ プロセスのパラメータを点検する。</li> </ul>
□ ポンプの騒音。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ 排気騒音が大きい。</li> <li>➡ ダイアフラムの亀裂あるいはダイアフラム押え板が緩い。</li> <li>➡ 上記以外の原因。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ホースまたは消音装置をポンプ排気口に接続する。</li> <li>✓ メンテナンスを実施する。</li> <li>✓ 代理店か修理部門に連絡する。</li> </ul>
□ ポンプが動かない。		✓ 代理店か修理部門に連絡する。

## ダイアフラムとバルブの交換

### お知らせ

すべてのベアリングは長寿命のグリスが入っています。通常の運転状態ではメンテナンスフリーです。バルブとダイアフラムはモータコンデンサと同様に消耗部品です。到達圧力が規定の水準に達しない場合やそう損レベルが増加した場合はポンプ内部、ダイアフラムとバルブを清浄し、ダイアフラムとバルブのひび割れや他の損傷がないか点検して下さい。運転時間や容量を測定して定期的にコンデンサを点検して下さい。

故障を防ぐために十分早い時期に古いコンデンサを交換して下さい。コンデンサは技術者によって交換を行って下さい。

各々のケースによりますが、定期的にポンプヘッドを点検し清浄する方が効果的です。正常のご使用方法ではダイアフラムとバルブの寿命は 10,000 時間です。

— 内部に凝縮物、液体、塵埃が入るのを防いで下さい。内部に多量の液体が入るとダイアフラムとバルブが損傷します。

ポンプが腐食性ガスや蒸気、あるいは生成物にさらされる機会が多い場合は頻りにメンテナンスを行って下さい。

— 定期的な保守はポンプの寿命を長くし、人や環境も保護します。

メンテナンスは適切な訓練を受けた専門技術者が行って下さい。



☞ ポンプの部品やカバーを外したとき、あるいは故障や損傷したポンプを誤って運転しないよう気を付けて下さい。

☞ メンテナンスを始める前に、真空システムを大気に開放し、ポンプと他のコンポーネントを真空システムおよび電源から切り離して下さい。凝縮物がポンプ内部にあるときには除去して下さい。汚染物質の放出は避けて下さい。メンテナンスを始める前にポンプを十分に冷やして下さい。



・ 注意：ポンプは運転中に吸引された化学物質で汚染されている場合があります。汚染が生じた場合、メンテナンスする前に汚染物質を除去し人体を危険物質から保護するために適切な処置を取って下さい。メンテナンスに携わる人は排気システムの製造過程に関する安全手順に詳しい技術者であることが必要です。

・ 汚染された部品などに触れるときは適切な安全防護服を身につけて下さい。汚染物質の放出はさけて下さい。

### お知らせ

メンテナンスを行う前にポンプを大気開放して、真空システムから離して下さい。

シール類一式 (ダイアフラム、バルブ、Oリング) .....	20696870
ダイアフラムレンチ (w/f 66) .....	20636397

☞ 保守を行う前に「ダイアフラムとバルブの交換」を十分にお読み下さい。

部分的に他のバージョンの写真が示されることがありますが、これはダイアフラムとバルブの交換に関係ありません。



必要工具 (測定基準) :

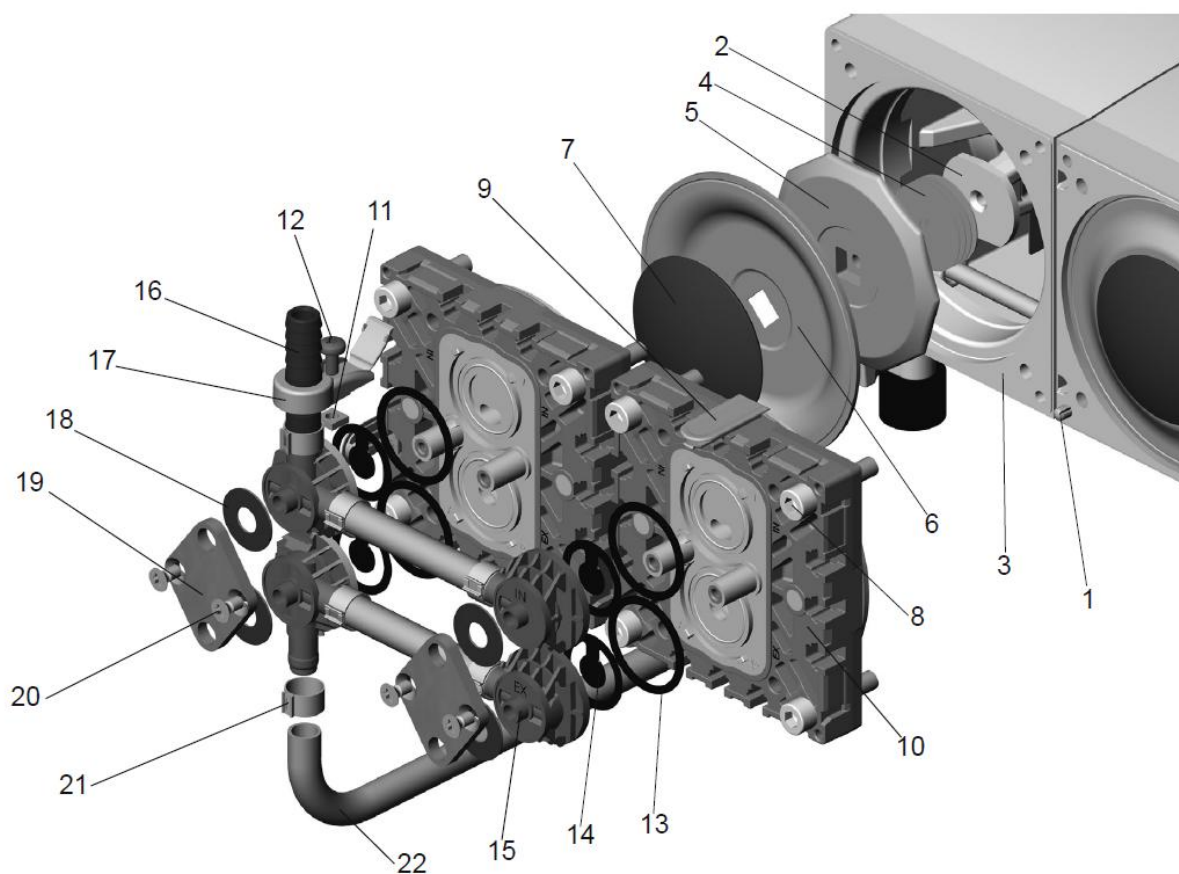
- Torx ドライバー TX20
- 六角レンチ、対辺 5mm
- 平刃ドライバー 2.5 mm
- ペンチ
- ダイアフラムレンチ w/f 66

## ポンプヘッドの清掃と検査

ダイヤフラムの交換やバルブの交換は別々に行えます。

- ☞ バルブを交換するには組み立てられているバルブヘッドや取付部品と一緒にポンプ片側のヘッドカバーを取り外してください。
- ☞ ダイヤフラムのメンテナンスは、バルブヘッドや取付部品を分解する必要がありません。ヘッドカバーは、組み立てられているバルブヘッドや取付部品と一緒に取り外せます。
- ☞ ポンプのメンテナンスは一度に片側だけ行ってください。

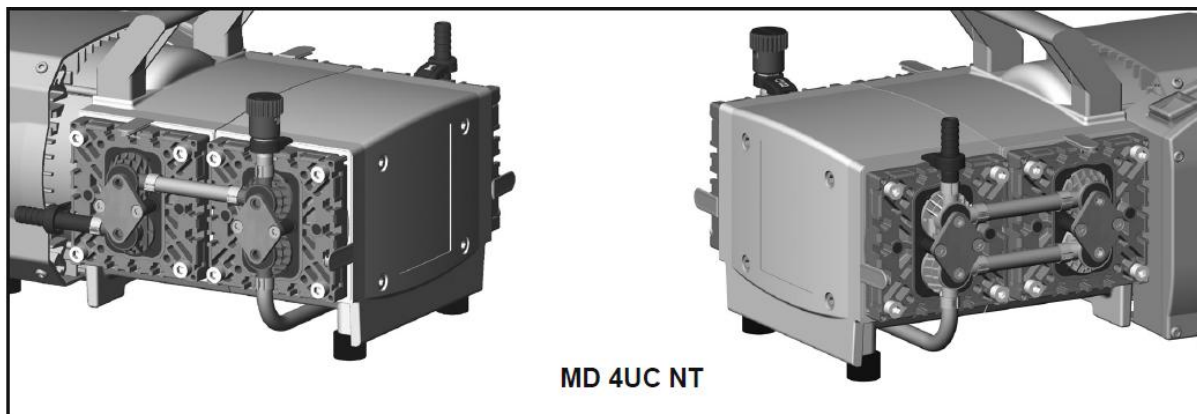
### 分解したポンプヘッド部品の外観



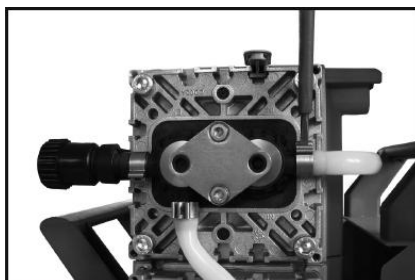
- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| 1: シンリンダーピン・マーク          | 12: 丸平ねじ           |
| 2: コネクティングロッド            | 13: Oリング           |
| 3: ハウジング                 | 14: バルブ            |
| 4: ワッシャー                 | 15: バルブヘッド         |
| 5: ダイヤフラム押え              | 16: ホースノズル         |
| 6: ダイヤフラム                | 17: 蝶番式カバー付き接続ファスナ |
| 7: 四角ヘッドスクリュー付きダイヤフラム押え板 | 18: ディスクスプリング      |
| 8: ソケットヘッドスクリュー          | 19: クランピングブラケット    |
| 9: ブラインド                 | 20: 皿ねじ            |
| 10: ヘッドカバー               | 21: ホースクリップ        |
| 11: 四角ナット                | 22: 接続チューブ         |



## 取付部品とチューブ

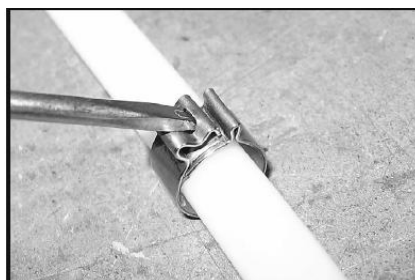


- ▶ Torx ドライバーTX20 を用い、ヘッドカバーカウリングを固定しているねじ 4 本を外してください。ねじの下にある座金に注意し取り外してください。
- ▶ ヘッドカバーカウリングを注意して外します。傾けないでください。



バルブヘッドにおいてポンプの反対側に接続チューブを固定していますが、この固定は外してください。

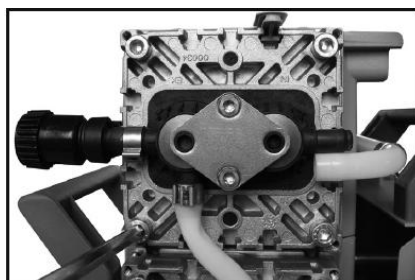
- ▶ 平刃ドライバーを用いてホースクリップを開いてください。
- ▶ ホースコネクタからチューブを引き離します。



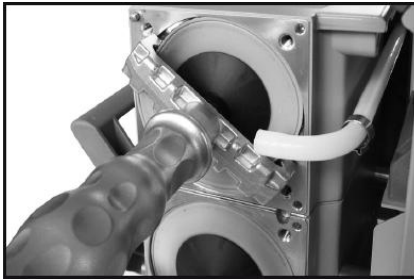
ホースクリップを開く：

- ▶ 図示のようにドライバーを当てて、回してください。

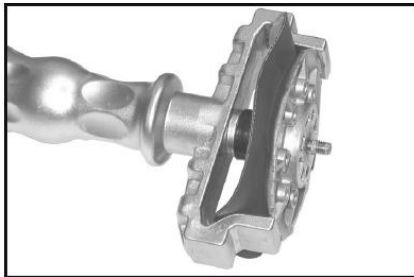
## ダイヤフラムの交換



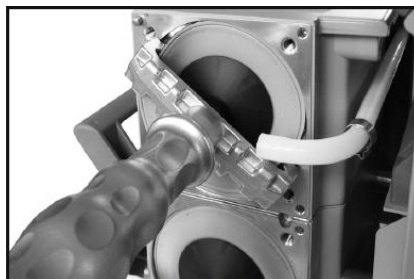
- ▶ ヘッドカバーを分解し、ダイヤフラムをチェックしてください。
- ▶ 六角レンチ (対辺 5mm) を用い、ソケットヘッドスクリュー4本 (シリンダ 2 個付きのポンプ) または同 8 本 (シリンダ 4 個付きのポンプ) のねじを外し、バルブヘッドと接続部を一緒にヘッドカバー (シリンダ 2 個付きのポンプ: ヘッドカバー 1 個のみ) を両方共取り外します。
- ☞ バルブヘッド、接続ファスナあるいは隣接するヘッドカバー間のホース接続 (シリンダ 4 個付きのポンプ) を分解する必要はありません。



- ☞ ダイアフラムは損傷していないかチェックし、必要であれば交換してください。
- ▶ ダイアフラムは注意深く側方に持ち上げます。
- ☞ ダイアフラムを持ち上げるのに先端が尖った、あるいは縁が鋭角の工具は絶対に使用しないでください。
- ▶ ダイアフラムレンチを用い、ダイアフラムの下にあるダイアフラム押えを掴んでください。ダイアフラム押えはダイアフラムおよびダイアフラム押え板と一緒にねじを外します。
- ▶ ダイアフラム押えとコネクティングロッドの間にあるワッシャーを点検してください。種々あるポンプヘッドとワッシャーは混同しないでください。元の数を個々のポンプヘッドに再組立てして下さい。
- ☞ 古いダイアフラムは押えから離すのが難しい場合、アセンブリをナフサあるいは石油エーテルに浸漬します。吸い込まないでください！
- ☞ ワッシャー過少：ポンプが到達圧力に達しません。ワッシャー過多：押え板がヘッドカバーに当たり、ポンプの騒音あるいは動かなくなります。



- ▶ 四角ヘッドスクリュー付きのダイアフラム押え板とダイアフラム押えの間に新しいダイアフラムを置きます。
- ☞ 注意：ダイアフラムはパール側をダイアフラム押え板方向に合わせます。（ポンプチャンバへ）
- ☞ ダイアフラム押え板の四角ヘッドスクリューがダイアフラム押えの合わせ穴に正しく置かれたか確認してください。
- ▶ ダイアフラムは、側面を持ち上げ、ダイアフラムレンチに入ったダイアフラム押え板とダイアフラム押えを一緒にし注意深くダイアフラムの位置を決めます。
- ☞ ダイアフラムは損傷を回避してください：ダイアフラムは曲げ過ぎないようにしてください。



- ☞ 押えとコネクティングロッド間に元の数のワッシャーを組み付けます。
  - ▶ ダイアフラム押え板、ダイアフラム、ダイアフラム押えおよびワッシャーをコネクティングロッドにねじ止めします。
  - ▶ ダイアフラム押え最適トルク： 6 Nm、トルクレンチの使用をお勧めします。六角レンチをダイアフラムレンチに取り付けてください（六角ボルト 6 mm 幅）。
- 注意：ダイアフラムレンチはベンチ、あるいはトルク制限がない六角レンチのような工具と一緒に絶対に使用しないでください。

## バルブの交換



- ▶ 平刃ドライバーを用い、接続ファスナの蝶番付きカバーを開きます。



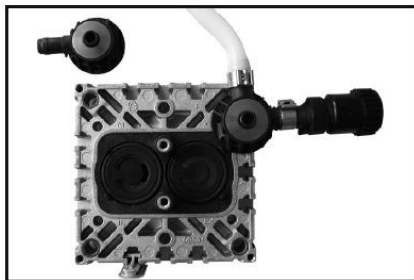
接続ファスナは僅かに緩めてください。

- ▶ 丸平ねじは Torx ドライバーTX20 を用いて回してください。多くとも 1 回転です。
- ☞ 丸平ねじは四角ナットから離さないでください。



バルブヘッドのクランピングブラケットを緩めてください。

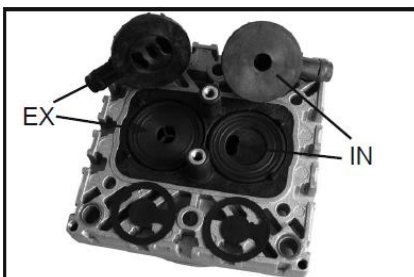
- ▶ 各クランピングブラケットは Torx ドライバーTX20 を用い、皿ねじ 2 個を外し、クランピングブラケットを外してください。



- ▶ バルブヘッドはディスクスプリング、該当する場合、接続チューブ、ホースノズルおよび接続ファスナと一緒に取り外してください。あるいはバルブヘッドを注意深く横に移動させます。バルブヘッドの位置と方向に注意してください。

☞ バルブの位置に注意してください。

- ▶ バルブと O リングに損傷や汚れがないかチェックします。
- ▶ バルブまたは O リングは必要であれば交換します。
- ▶ 石油エーテルあるいは工業用溶剤を用い沈積物を除去してください。吸い込まないでください。



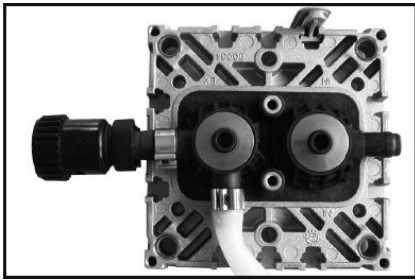
- ▶ O リングとバルブを挿入します。バルブの正しい位置は図をご覧ください：

☞ 入口側 (IN) :

弁座の隣に「IN」と表示されています。バルブのつまみは弁座の腎形オリフィスを指しています。

☞ 出口側 (EX) :

弁座の隣に「EX」と表示されています。バルブは入口側の弁と同じ方向になっています。

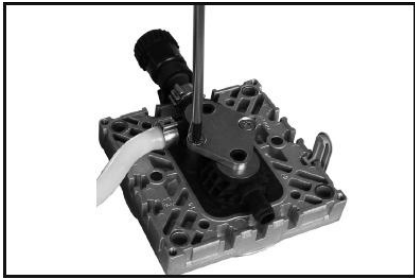


- ▶ バルブヘッドは弁座の上にあるホースノズル、接続チューブまたは接続ファスナおよびディスクスプリングと一緒に適切であれば位置決めします。ディスクスプリングは反りを上向きにして位置決めします。バルブヘッドの正しい方向に注意してください。

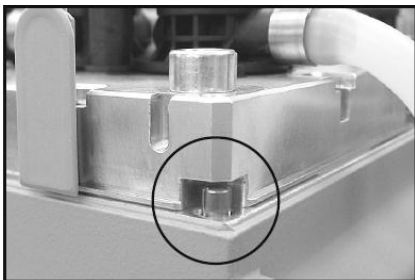
☞ バルブヘッドは弁座との関係で心出ししてください。バルブヘッドは弁座のノーズ内に平らに寝かせなければなりません。

ガスバラストまたはホースノズル接続部付きバルブヘッド：

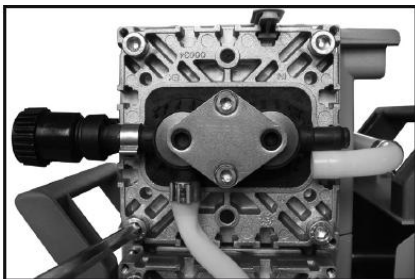
- ▶ 四角ナットはヘッドカバーの溝に挿入するか、溝内に位置決めした後、接続ファスナにねじ止めしてください。
- ☞ 丸平ねじは僅かに固定するだけにしてください。



- ▶ 皿穴を上向きにしてクランピングブラケットを位置決めします。
- ▶ ねじ部と皿穴の位置合わせをしてください。
- ▶ 皿ねじを僅かに固定し、必要であればバルブヘッドの位置合わせを修正します。
- ▶ 皿ねじは Torx ドライバーTX20 で締め付けてください。
- ☞ トルク：3 Nm.



- ▶ ダイアフラムはハウジングに接触し、かつハウジングの穴の中心に置きます。
- ▶ バルブヘッドおよび接続部と一緒にヘッドカバーを乗せます。
- ☞ ヘッドカバーの正しい方向に注意してください。シリンダーピン付きハウジング：ポンプハウジングのシリンダーピンはヘッドカバーの凹みにはまらなければなりません。マーク付きハウジング：ヘッドカバーの凹みはポンプハウジングのマークに位置合わせしてください。

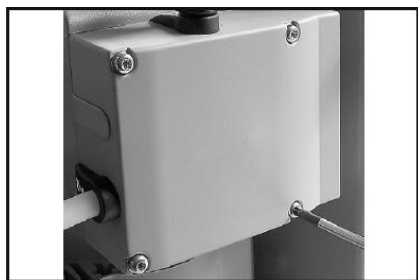


- ▶ ソケットヘッドスクリューは六角レンチ対辺5mmを用いヘッドカバーに斜め方向に最初は僅かにねじ込み、その後で締め付けてください。
- ☞ 推奨トルク：12 Nm.
- ▶ ブラインドはヘッドカバー溝に入れてください。



接続チューブはポンプの反対側、バルブヘッド部に固定します。

- ▶ 接続チューブはバルブヘッドのホース接続部上を滑らせます。
- ▶ チューブ上をスライドさせ、ホースクリップがバルブヘッドのノーズに接触するまで滑らせてください。
- ▶ ホースクリップはペンチを用いて閉じます。



- ▶ ヘッドカバーカウリングを乗せます。
- ▶ ヘッドカバーカウリングはブラインドの溝の中かつ接続ファスナの下をスライドさせてください。
- ▶ ワッシャーを取り付けます。ヘッドカバーカウリングを固定しているねじ4個は Torx ドライバーTX20 を用いてねじ込みます。



- ▶ 接続ファスナの丸平ねじは Torx ドライバーTX20 を用いて締め付けます。
- ▶ 蝶番付きカバーを取り付けます。

ポンプの反対側のダイヤフラムやバルブは同様に交換します！

ポンプが到達圧力に達しない場合：

- ー ダイヤフラムとバルブを交換した場合には、到達圧力に達するのに数時間を必要とします。
- ー 異常音が出た場合、ポンプは直ちにスイッチを切り、押え板の位置をチェックしてください。

到達圧力に達せず、かつ、暖気時間後も変化がない場合：

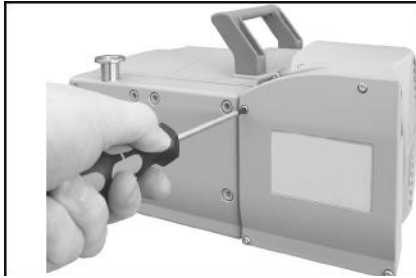
ポンプヘッドのホース接続部に洩れがないかチェックします。必要であれば弁座とポンプ室を再点検してください。

## 装置ヒューズの交換

### 警告

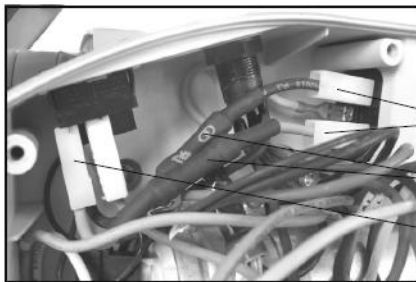


装置ヒューズの交換は電気技師が行わなければなりません。端子箱を開ける前にポンプのスイッチを切り、コンセントから外してください。コンセントの接続を外した後、コンデンサが放電できるように2分お待ちください。ヒューズの交換後、ポンプは電氣的に安全かチェックしなければなりません（下記参照）！ポンプのスイッチを再び入れる前に故障の原因を特定し、解消して下さい。



ピグテールヒューズは端子箱内部の配線（1、黒と青）に内蔵されています。これらのヒューズを交換するためには全ての配線（フラットピンブッシュ（2）により固定）の交換が必要です。

- ▶ 端子箱を開いてください。Torx ドライバーTX20 を用いてねじ4本を外し、端子箱カバーを取り外します。配線は溶断したヒューズ（フラットピンブッシュ（2）により固定、図参照）と一緒に取り外してください。新しい配線（フラットピンブッシュ）を取り付け、端子箱を閉じます。カバーはねじ4本で固定してください。



注文#、NT ヒューズ一式..... 20636542

### 警告

**重要：**修理後および装置ヒューズ交換後はポンプの動作能力および安全性を確認してください。

電氣的安全性（保護導体抵抗、絶縁抵抗、高電圧テスト）は IEC 61010 および国内規制に従い、チェックしてください。

## 修理返品の注意

### 修理 - 返品

#### お知らせ

当社のスタッフの健康と安全のために、当社に返送される品物にご署名入りの「**使用状況チェックリスト**」を必ず添付して下さい。

このチェックリストが正しく記入されていた場合は修理を出来かねる場合があります。このポンプに関する情報不足の場合やこの用紙がない場合、必然的に修理が遅れる場合があります。



#### 注意

製品が化学物質や健康、環境に害のある物質に関わっていた場合、修理工場に返送する前に汚染物質を取り除いて下さい。

- － 返送時には分解・洗浄し、**汚染物質除去を行ったこと**を明示して下さい。
- － 工業用洗浄や**汚染物質を取り除く専門業者**へ直接依頼して下さい。  
放射線の汚染がある場合には当社では洗浄・修理はできません。
- － または当社へ**有償**で工業用洗浄を依頼して下さい。

修理を促進し、コストを減らすために修理に返送する際、ポンプに関して問題のある事柄の詳細、運転状況など、どの製品にも「**使用状況チェックリスト**」を同封して下さい。

- － **修理費用見積りに対して修理を依頼しない場合には、製品は分解したまま返送される場合があります。また返送費用はお客様負担になります。**

多くの場合、**製品は修理前に洗浄しなければなりません。**

洗浄する場合、環境保護のため多くは水を使用致します。しかし圧縮水による温度、洗浄剤、超音波、機械的応力によって、塗装に損傷が出る場合もありますのでご了承ください。

#### お知らせ

**機器を返却する前の必要事項（該当する場合）：**

- － 機器は綺麗にし、汚染していない状態にして下さい。
- － 吸気口と排気口は密閉して下さい。
- － 必要ならば備品は梱包して下さい。
- － 「**使用状況チェックリスト**」を記入し同封して下さい。

これらの事項をご理解の上、ご返送をお願い致します。

**廃棄について：**

排気する装置、部品は地方と国の法律及び環境要求事項に基づいて廃棄して下さい。部品や使用した油、特に汚染された有害なものには特に注意を払って下さい。フッ素ゴムのシールやOリングは焼却しないで下さい。

**ULVAC****ポンプ使用状況チェックシート**

(分解点検修理用)

【送り先】〒223-0059 横浜市港北区北新横浜 1-10-4

アルバック機工(株)

CSセンター TEL:045-533-0509

FAX:045-533-0512

発行日 年 月 日

ご捺印欄

お客様名			
ご担当者名			
TEL		FAX	
ご購入年月	年 月	ご購入元	
機種名		製造番号(SERIAL NO)	
ご希望納期	年 月 日		

## 1. ご依頼内容

- 保障期間内の修理依頼。(無料)  
 評価機の分解調査依頼、または、不具合品の調査依頼。(無料)  
 即、修理を依頼したい。(有料)  
 定期点検(オーバーホール)を依頼したい。(有料)  
 修理を依頼したい。ただし、事前見積を提示願いたい。

## 2. 故障状況

- 異常音がする。     圧力不良     動作不良     その他 \_\_\_\_\_

## 3. ポンプのご使用目的(または装置名)

## 4. 吸引気体(ガス)の種類

- (1) 人体への影響    無害    有害 \_\_\_\_\_  
 (2) ガスの種類・名称 \_\_\_\_\_ (必ずご記入願います)

## 5. ポンプの動作環境

- (1) 使用時間: \_\_\_\_\_ hr     24hr 連続運転     間欠運転  
 (2) 設置場所: \_\_\_\_\_  
 (3) 周囲温度: \_\_\_\_\_ °C  
 (4) 使用圧力: \_\_\_\_\_ Pa

## 6. 連絡事項

- ※ 本用紙は、修理作業者の安全確保のため上記項目をご記入の上、依頼品のポンプに添付願います。  
 本用紙が添付されていない場合は、点検修理をお受けできないことがありますのでご了解願います。

**アルバック機工株式会社**



## EC Declaration of Conformity

We, ULVAC KIKO, Inc.

of 291-7 Chausubaru, Saito-city, Miyazaki, 881-0037. Japan

In accordance with the following Directive:

2006/42/EC Machinery Directive  
2014/30/EU Electromagnetic Compatibility Directive  
2011/65/EU RoHS

declare under our sole responsibility that the product,

**Type of Product** : Diaphragm Type Dry Vacuum Pump  
**Model Name** : MD4UCNT (100-230V ; 736435)

to which this declaration related is in conformity with the following standards:

**DIN EN 1012-2:2011**  
Compressors and vacuum pumps - Safety requirements, Part2. Vacuum pumps  
**DIN EN 61010-1:2011 , IEC 61010-1:2010(Ed.3)**  
Safety requirement for electrical equipment for measurement, control and  
laboratory use.General requirement  
**EN 61326-1:2013**  
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC  
Requirements - Part 1: General requirements  
**DIN EN ISO 12100:2011**  
Safety of machinery – general principles for design – Risk assessment and  
risk reduction

following the provisions of

The person stated below will keep the following technical documentation:

- operating and maintenance instructions
- technical drawings
- description of measures designed to ensure conformity
- other technical documentation, e.g. quality assurance measures for design and production

**Person authorized to compile the technical file:**

( Name and address) Chris Goebel  
ULVAC GmbH  
Parkring11,85748,Garching,Germany

**12.Jan, 2018**  
Miyazaki , Japan  
(date & place)

Tsuneo Osaka / T. Osaka  
(name & signature)

## 製品に関するお問い合わせ

製品に関するご不明な点、またご注文に関するお問い合わせはお近くの弊社営業部門へご連絡下さい。

### 《営業部門》

- 横浜支店 〒223-0059 神奈川県横浜市港北区北新横浜1-10-4  
・TEL(045)533-0203(代) ・FAX(045)533-0204
- 海外営業部 〒223-0059 神奈川県横浜市港北区北新横浜1-10-4  
・TEL(045)533-0206(代) ・FAX(045)533-0204
- 大阪支店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-3-31(上村ニッセイビル5F)  
・TEL(06)6350-2166(代) ・FAX(06)6350-2169
- 名古屋支店 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄3-11-31(グラスシティ栄ビル8F)  
・TEL(052)249-5121(代) ・FAX(052)249-5122

修理に関するお問い合わせは弊社サービス部門ご連絡下さい。

### 《サービス部門》

- CSセンター横浜 〒223-0059 神奈川県横浜市港北区北新横浜1-10-4  
・TEL(045)533-0509(代) ・FAX(045)533-0512
- CSセンター宮崎 〒881-0037 宮崎県西都市大字茶臼原291-7  
・TEL(0983)42-4135(代) ・FAX(0983)43-2159
- ULVAC GmbH Parking 11, 85748, Garching, Germany  
・TEL(49)89-96-0909-0 ・FAX(49)89-96-0909-96

**アルバック機工株式会社**

**ULVAC KIKO,Inc.**

www.ulvac-kiko.com

本社・工場

〒881-0037 宮崎県西都市大字茶臼原291-7

TEL : 0983-42-1411(代)

FAX : 0983-42-1422