

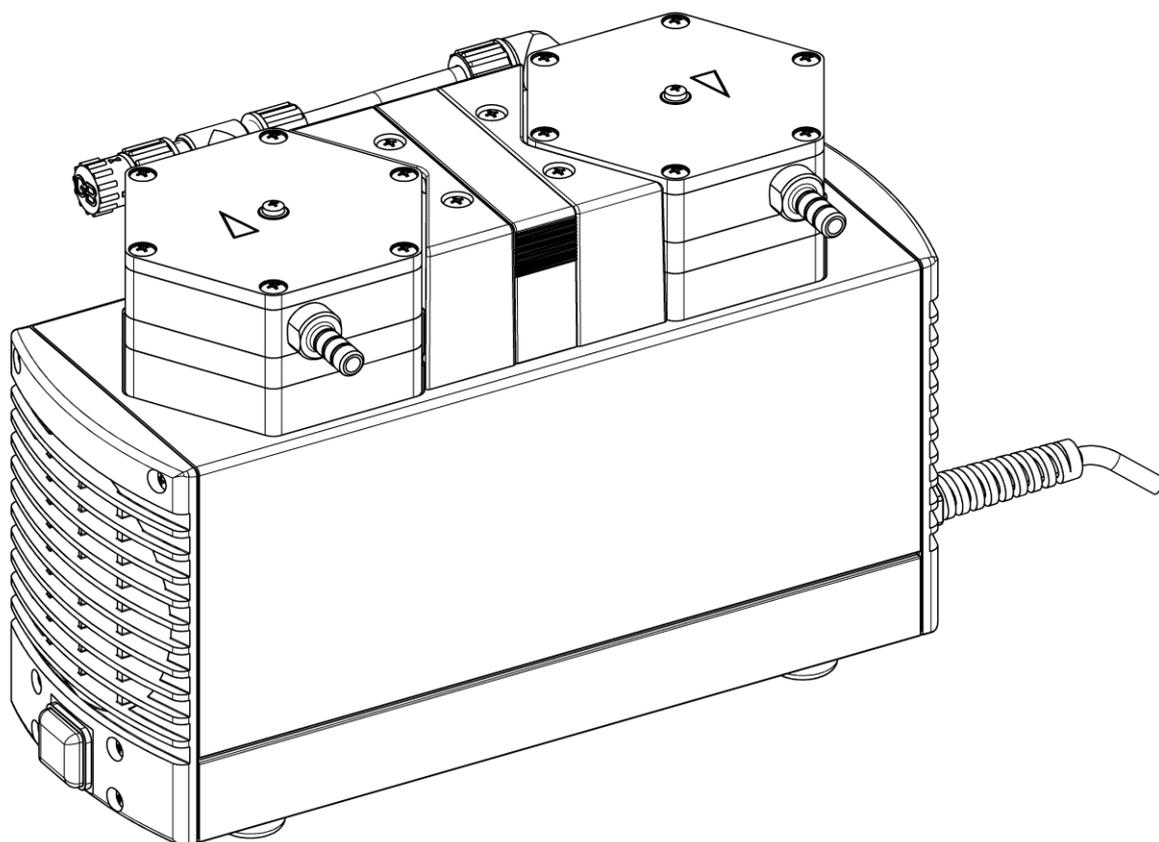
LAB

LABOPORT®

ダイヤフラム式真空ポンプ

N810/820/840.18 EX

取扱説明書



注意！

ポンプを動作させる前に操作説明書を確認し、安全予防措置をとってください



株式会社
ケー・エヌ・エフ・ジャパン
〒104-0033
東京都中央区新川 1-16-14
アクロス新川ビル アネックス 3F
TEL: 03-3551-7931
FAX: 03-3551-7931
www.knf.co.jp

目次	ページ
1. このドキュメントについて	3
1.1. 取扱説明書の使い方	3
1.2. 記号とマーク	3
2. 使い方	
2.1. 適切な使い方	4
2.2. 不適切な使い方	4
2.3. 爆発性雰囲気での使い方	5
2.4. 爆発記号の説明	6
2.4.1. 機器分類	6
2.4.2. ガスの機器分類	6
2.4.3. 爆発性の分類	7
2.4.4. 温度分類	8
2.4.5. 追加条件	8
3. EX マークについて	9
4. 安全性	10
5. テクニカルデータ	12
6. デザインと機能	19
7. 設置・取付けと接続	21
8. 運転	23
8.1. ポンプ	23
8.1.1. 運転前の準備	23
8.1.2. 運転	23
8.2. ポンプの起動・停止	25
9. サービスについて	26
9.1. サービス一覧	26
9.2. 清掃	26
9.2.1. ポンプの洗浄	26
9.2.2. ポンプの清掃	26
9.3. ダイアフラム、バルブプレート、シーリングの交換	27
10. トラブルシューティング	31
10.1. 真空コントローラを使わないポンプ	31
10.2. 修正できない故障	32
11. オーダーインフォメーション	34
11.1. ポンプとスペアパーツ	34
11.2. ヘッドプレートと中間プレート	34
12. ポンプ返却時の注意	35
13. 健康安全に関わるデコンタミネーション証明書	36

1. このドキュメントについて

1.1. 取扱説明書の使い方

この取扱説明書はポンプの付属品です。

- ➔ ポンプを使用される前に取扱説明書を注意深く十分にお読みください。
- ➔ 作業エリアに常時、取扱説明書を用意してください。
- ➔ 所有者が変更となる際は取扱説明書を渡してください。

プロジェクトポンプ

カスタマイズポンプ（“PJ” もしくは “PM” で始まるポンプの型式）は取扱説明書と異なる場合があります。

プロジェクトポンプの場合も同意された仕様をよくご確認ください。

1.2. 記号とマーク

Warning



WARNING

危険であることを表す警告です。

警告を守らなかった場合の結果はここに明示されています。例として、この警告は危険度を表しています。

- ➔ 危険を避けるための方法が明示されています。

危険度

言葉	意味	確認しなかった場合の影響
DANGER	危険である警告	死亡、もしくは深刻な傷害
WARNING	危険な可能性がある警告	死亡、もしくは深刻な傷害・被害となる可能性
CAUTION	危険な状況となる可能性がある警告	軽傷、軽度の被害となる可能性

表 1

その他の情報と記号

- ➔ 実行される行動が明示されています。

1. 最初に実行される行動が明示されており、加えて連続的に次の手段が明示されています。

i この記号は重要な情報であることを表しています。

2. 使い方

2.1. 適切な使い方

このポンプはガスと蒸気の移送用途に限ります。

所有者の責任

動作パラメータと条件

5. テクニカルデータに記載されている動作パラメータと条件に従ってください。

設置場所が乾燥しており、ポンプが雨、水飛沫、ホース、水滴から守られていることを確認してください。

ポンプが爆発危険性の分類 IIB+H2 と一致していること。

ポンプは爆発の可能性のある場所での使用は避けてください。Ex マークはチャンバー内でのみ適用されます(媒体に接する場所)。

移送媒体に対する要求

媒体を使用する前、ポンプヘッド、ダイアフラム、バルブの素材と媒体が適合しているか確認してください。

媒体を使用する前に、特定のアプリケーションにおいて移送媒体に危険が無い確認してください。

極限の動作状況(温度、圧力)、または故障時においても爆発の危険がないことを確認してください。

ポンプ内で発生する圧力と温度において安定しているガスのみを使用してください。

アクセサリ

ラボの設備またはコンポーネントにポンプを接続する際は、ポンプの真空特性に適合しているか確認してください(12 ページ、5. を参照)。

2.2. 不適切な使い方

爆発性雰囲気下にて使用すること。

地下環境で使用すること。

爆発の恐れのある場所で使用すること。

ほこり、塵が多い場所で使用すること。

液体を移送すること。

過剰な圧力と真空引きを同時に使用すること。

過剰な圧力がポンプの吸気側にかかるようにすること。

ガスバラストが反応性、爆発性、またはその他の混合物を生じる可能性がある場合。

(例：媒体との反応)

2.3. 爆発性雰囲気での使い方

爆発性雰囲気での移送は、適切な機器分類、温度分類でのみ使用してください。

これらのポンプには次の防爆マークが付いています。

マーク	記述
	防爆ポンプの記号
II	機器分類（2.4.1を参照）.
2 G	機器分類（2.4.2を参照）.
IIB+ H2	爆発性の分類（2.4を参照）
T3	温度の分類（2.4.4を参照）
X internal atmosphere only	特別な条件（2.4.5を参照）.

表 2

防爆マークはまた、次の場所で確認することができます：

- ポンプのプレート

2.4. 防爆マークの説明

2.4.1. 機器グループ

機器グループ I 機器グループ I はメタンや可燃性の粉塵がある鉱山や地下環境での使用に適合しています。

機器グループ II 機器グループ II は爆発の危険性のある場所での使用に適合しています。

2.4.2. ガスの機器カテゴリ

機器カテゴリは動作時に爆発の危険性のある場所での発生する頻度、持続期間を記述しています。

機器カテゴリ	記述*
1 G	爆発の危険性のある場所(ガス、蒸気)で長期間、頻繁に発生する環境で使用される機器。
1 D	爆発の危険性のある場所(ほこり、塵)で長期間、頻繁に発生する環境で使用される機器。
2 G	時折爆発の危険性のある場所(ガス、蒸気)で使用される機器。
2 D	時折爆発の危険性のある場所(ほこり、塵)で使用される機器。
3 G	危険性、爆発性(ガス、蒸気)が想定されない場所で使用される機器。もしそれが発生する場合は稀で短期間。
3 D	危険性、爆発性(塵)が想定されない場所で使用される機器。もしそれが発生する場合は稀で短期間。

表 3

* DIN EN 13463-1 を引用

2.4.3. 爆発性の分類

可燃性のガスと蒸気は爆発性のグループ (I, IIA, IIB, and IIC) と温度により分類がされています。表 4 は最も一般的な可燃性のガスと蒸気の種類を表しています。

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
I	メタン	-	-	-	-	-
IIA	アセトン エタン 酢酸エチル アンモニア 塩化エチル ベンゼン 酢酸 一酸化炭素 メタン メタノール 塩化メチル ナフタレン フェノール プロパン トルエン	i-酢酸アミル n-ブタン n-ブタノール シクロヘキサン 1,2-ジクロロエタン 無水酢酸	ガソリン ディーゼル燃料 ジェット燃料 重油 n-ヘキサン	アセトアルデヒド	-	-
IIB	都市ガス	エチレン エチルアルコール	硫化水素	ジエチル エーテル	-	-
IIC	水素	アセチレン	-	-	-	二硫化炭素

表 4

ガスと蒸気の種類と温度は移送媒体の適合性により分類されています。

移送媒体 ポンプは爆発性のグループ IIA or IIB+ H₂ と温度分類 T3(表 4のマーク部分)または、不燃性物質であるガスと蒸気を送送することに限定されます。

使用環境 ポンプは爆発の危険性のある場所では使用できません。ご使用は適合している場合に限ります。

2.4.4. 温度分類

- 最大表面温度 最大表面温度は最適な条件でポンプの表面が到達する最高温度です。
- 発火温度 ポンプの最大表面温度はガス、蒸気、またはこれからの混合した空気の発火温度より低くならなくてはなりません。
- 温度分類 最大表面温度は、ポンプの種類と温度の仕様にに基づいています。

温度分類	最大表面温度 [° C]	発火温度[° C]
T1	450	> 450
T2	300	> 300
T3	200	> 200
T4	135	> 135
T5	100	> 100
T6	85	> 85

表. 5

2.4.5. 追加条件

マーク	記述
X internal atmosphere only	特別な追加条件

表 6

ダイヤフラムポンプの追加条件:

- ポンプは野外に設置しないでください。
適切に耐候・耐腐食処理されているものはそのまま使用することができます。
- ポンプは爆発の危険がある場所で使用しないでください。
爆発の危険性がある場所での使用に適合している場合に限り
ます。
- ポンプは外部からの衝撃を与えずに使用してください。

3. EX マークについて

KNF 製ポンプの種類:

- N 810FT. 18 N 810. 3FT. 18 N 810. 3FT. 18G
- N 820FT. 18 N 820. 3FT. 18 N 820. 3FT. 18G
- N 840FT. 18 N 840. 3FT. 18 N 840. 3FT. 18G
- N 840. 1. 2FT. 18

次の機器マークは最新の防爆指令に準拠しています。マークはポンプのチャンバーに限定され適合しています(媒体に接する部分)。

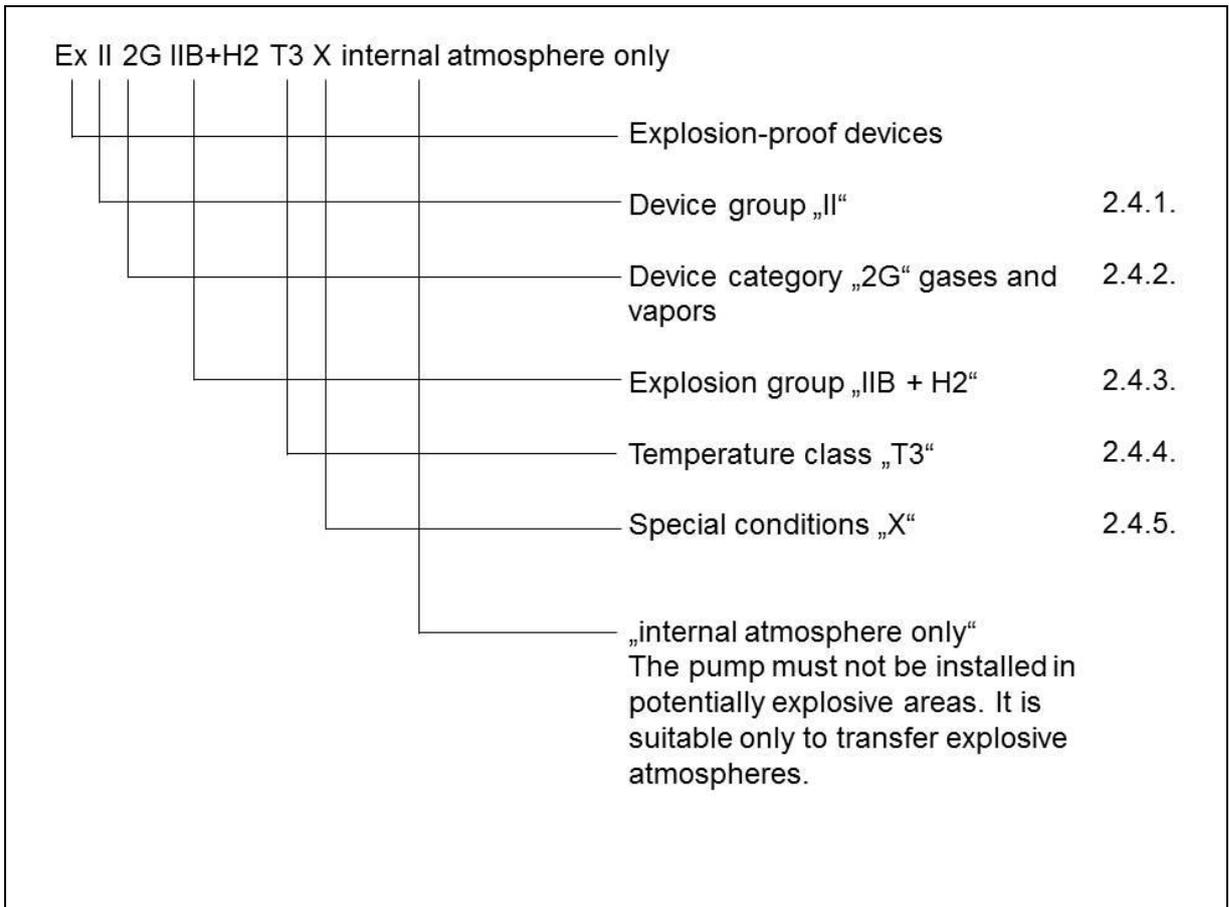


図 1: EX マークのポンプ

2G に分類されている真空ポンプは、爆発の危険性が時折ある場所で、ガス・蒸気・エアロゾルに使用される設計となっています。

機器は外部からの機械的な衝撃を受けない環境で使用してください。

ポンプは改造することはできません。もし消耗品を交換する場合、到達真空度で本来の機能を満たしているか確認をしてください(9. サービスについて を参照)。

4. 安全性

i 7. 設置・取付けと接続、および 8. 起動を留意してください。

ポンプは一般的に認可された技術規則、労働安全、事故防止規定に従って作られています。しかし、使用中に使用者への傷害、ポンプへのダメージ、その他の設備への被害に繋がる危険が発生する可能性があります。

常に取扱説明書の注意事項を確認し、その使用目的に従って適切な作業方法・技術を用いてのみポンプを使用してください。

使用者 訓練を受けた方、指導者、特別にポンプの作業訓練を受けた方のみ確認してください。これは特に組み立て、接続、サービス(消耗品の交換等)に適用します。

使用者は取扱説明書を読み、特に 4. 安全性について、を確認してください。

安全を意識した作業 ポンプの任意の作業時と動作時に事故防止と安全規則を注視してください。

吸気部に体を触れさせないでください。

電源からプラグを外した後に注意喚起のステッカー(図 2)のある部品のカバーを外してください。

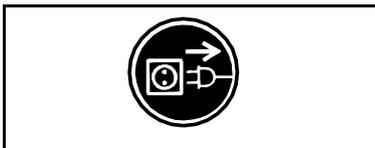


図 2: 注意喚起のステッカー

危険な媒体の取り扱い
可燃性媒体と爆発性雰囲気
での取り扱い

危険な媒体を移送する際、安全規定を注視してください。

ポンプは爆発の危険性がある場所に設置することができないこと、爆発性雰囲気下への移送にのみ適切であることを留意してください。

発火や爆発を避けるために、媒体の温度は常に媒体の発火点より十分に低いことを確認してください。これはまた、一般的でない運転状況にも適用されます。ポンプが媒体を圧縮する際、媒体の温度が上昇することを留意してください。

従って、ポンプの動作時最大許容圧力で圧縮した時でも、媒体の温度が十分に発火点を下回っていることを確かめてください。最大許容動作圧力はテクニカルデータ(12 ページ、5.)に記載されています。

必要に応じて、媒体に熱を与える放熱のような外部からの熱源に留意してください。

ご不明な場合は KNF ジャパンにご相談ください。

環境保護 適切な方法で全ての交換用部品を用意してください。また、交換部品は環境保護規定に従って適切に処分してください。各国と国際的な規定を確認してください。これは特に毒性物質に汚染された部品に適用されます。

EC/EU 指令/基準 媒体に直接触れるポンプの部品に対する基準
2014/34/EU (ATEX)
ポンプの指令に対する準拠 2011/65/EU (RoHS2)
ポンプの安全基準指令に対する準拠
新 EMC 指令 2014/30/EU、機械指令 2006/42/EC
次の要求に関連した基準を満たしています。

- DIN EN 61010-1
- DIN EN 61326-1 - class A
- DIN EN 50581

媒体に直接触れるポンプの部品は次の関連した基準を満たしています。

- DIN EN 13463-1
- DIN EN 1127-1

ポンプは IEC 664 に対応しています。

- the overvoltage category II
- the pollution degree 2

カスタマーサービスと修理 KNF のカスタマーサービスの責任により修理が行われます。
認定された作業者のみが電子部品を含むハウジングの部品を開けることが出来ます。
サービスの作業には純正部品のみを使います。

5. テクニカルデータ

i 全てのポンプはオーバーヒート防止のためサーマルスイッチとメインヒューズを搭載しています。

ポンプの部品 (全ての種類のポンプ)	
ポンプヘッド	PTFE
ダイヤフラム	PTFE コート
バルブ	FFPM
継手	PVDF/PTFE
ホースコネクター	PVDF
ガスバラスト 型式 : N 8_0.3FT.18G のみ	PVDF

表 7

i ポンプの電気仕様はプレートの種類を参照してください。

N 810 FT. 18

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 100		
大気圧下での流量 [l/min]*	max. 10		
接続			
ホースコネクター [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	5.9		
寸法: L x H x W [mm]	256 x 187 x 146		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	1.4	1.3	0.6
消費電力 [W]	110	110	100
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	2.5	2.5	1.25
モータ保護規格	IP44		

表 8

* Liters in standard state (1,013 mbar)

N 820 FT. 18

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 100		
大気圧下での流量 [l/min]*	最大 20		
接続			
ホースコネクタ [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	7.1		
寸法: L x H x W [mm]	268 x 207 x 159		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	2.2	1.9	0.9
消費電力 [W]	145	145	130
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	4.0	3.15	2.0
モータ保護規格	IP44		

表 9

* Liters in standard state (1,013 mbar)

N 840 FT. 18

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 100		
大気圧下での流量 [l/min]*	最大 34		
接続			
ホースコネクター [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	10.3		
寸法: L x H x W [mm]	297x 226 x 171		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	4.4	3.2	1.5
消費電力 [W]	200	220	180
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	6.3	6.3	3.15
モータ保護規格	IP44		

表 10 * Liters in standard state (1,013 mbar) N 810.3 FT. 18

N 810. 3 FT. 18

N 810. 3FT. 18G

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 8 (gas ballast closed) ≤ 30 (gas ballast open)		
大気圧下での流量 [l/min]*	最大 10		
接続			
ホースコネクター [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	6.9		
寸法: L x H x W [mm]	281 x 187 x 140		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	1.4	1.3	0.6
消費電力 [W]	100	110	90
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	2.5	2.5	1.25
モータ保護規格	IP44		

表 11

*Liters in standard state (1,013 mbar)

N 820.3 FT. 18

N 820.3FT. 18G

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 8 (gas ballast closed) ≤ 15 (gas ballast open)		
大気圧下での流量 [l/min]*	最大 20		
接続			
ホースコネクター [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	9.3		
寸法: L x H x W [mm]	312 x 207 x 144		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	1.8	1.2	0.7
消費電力 [W]	130	130	120
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	3.15	2.5	1.6
モータ保護規格	IP44		

表 12

*Liters in standard state (1,013 mbar)

N 840. 3 FT. 18

N 840. 3FT. 18G

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 8 (gas ballast closed) ≤ 12 (gas ballast open)		
大気圧下での流量 [l/min]*	最大 34		
接続			
ホースコネクター [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	12.6		
寸法: L x H x W [mm]	341 x 226 x 166		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	4.4	3.2	1.5
消費電力 [W]	220	250	245
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	6.3	6.3	3.15
モータ保護規格	IP44		

表 13

*Liters in standard state (1,013 mbar)

N 840.1.2 FT.18

真空仕様			
最大動作圧 [bar g]	1.0		
到達真空度 [mbar abs.]	≤ 90		
大気圧下での流量 [l/min]*	最大 60		
接続			
ホースコネクター [mm]	10 (内径)		
環境・媒体温度			
許容環境温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
許容媒体温度	+ 5 ° C to + 40 ° C		
その他の項目			
重量 [kg]	12.6		
寸法: L x H x W [mm]	341 x 226 x 160		
最大環境湿度	31 ° C で 80 %、 直線的に減少し 40 ° C で 50 %		
最大高度 [海拔 m]	2000		
電気仕様			
電圧 [V]	100	115	230
周波数 [Hz]	50/60	60	50
最大消費電流 [A]	5.1	4.2	1.9
消費電力 [W]	275	280	270
主電源の最大可変量	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
ヒューズ (2x) T [A]	6.3	6.3	3.15
モータ保護規格	IP44		

表 14

*Liters in standard state (1,013 mbar)

6. デザインと機能

6.1. ポンプ

デザイン

- 1 継ぎ手
- 2 真空ホース
- 3 ポンプヘッド
- 4 排気口(排気側)
- 5 電源
- 6 吸気口(吸気側)
- 7 ガスバラスト
(型式 N 8_0.3FT.18G のみ)

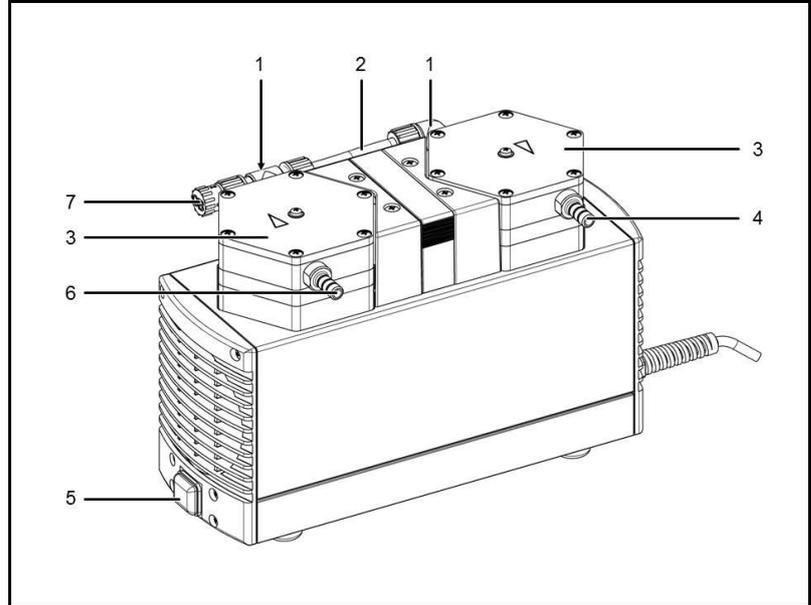


図 3: ダイアフラムポンプ (表示:の図は型式 N 840.3 FT.18G)

ダイアフラムポンプの機能

- 1 排気バルブ
- 2 吸気バルブ
- 3 移送チャンバー
- 4 ダイアフラム
- 5 偏心カム
- 6 コネクションロッド
- 7 駆動部

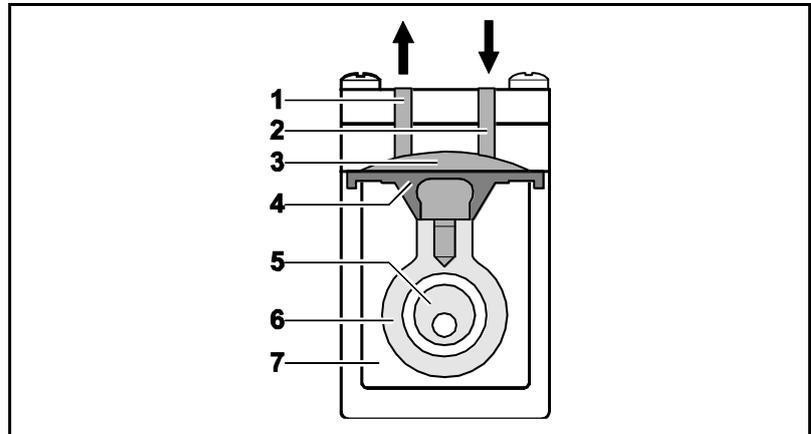


図 4: ポンプヘッド

ダイアフラムポンプは、ガスと蒸気の移送・圧縮(ポンプの種類による)、排気をすることができます。

ゴム製のダイアフラム(4)は偏心カム(5)とコネクションロッド(6)により上下に動きます。下方へ動くと吸気バルブ(2)を通過して吸引します。上方に動くとダイアフラムを押し排気バルブ(1)から媒体を排出します。移送チャンバー(3)はダイアフラムによって駆動部(7)から密閉して隔たれています。

6.2. ガスバラスト (N 8_0.3FT.18G のみ)

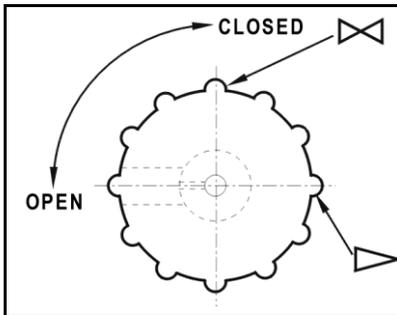


図 5: ガスバラストの動作ノブ



DANGER

使用者への傷害は中毒、爆発、ポンプの損害によって引き起こされます。

- ガスバラストを開ける場合、爆発性物質及び、反応がないことを確認してください。
- 必要に応じてガスバラストを閉じてください。
- 不活性ガスを必要とされる場合 KNF にお問い合わせください。

i 蒸気媒体を吸引する際、ガスバラストを開けるとポンプヘッドの媒体の凝固を最小限にすることができます。

i ガスバラストを開けることで到達真空度が低下します。

7. 設置・取付けと接続

5. テクニカルデータに記載されている動作パラメータと条件に従ってポンプを設置し使用してください。

安全対策を守ってください(9ページ、3.を参照)。

- 設置の前にポンプ、アクセサリを室温にした設置場所に用意してください。
- 寸法 → ポンプの寸法は5. テクニカルデータを参照してください。
- 空気冷却 → ファンが冷却用空気を十分に供給されるようにポンプを設置してください。
- 設置場所 → 設置場所は乾燥しており雨、水飛沫、ホース、水滴から保護されていることを確認してください。
- 安全な場所(表面が平ら)な場所に設置してください。
- ほこり、塵から保護してください。
- 振動、外部からの衝撃に対して保護してください。

7.1. ポンプの接続

- 接続部品 → ポンプには真空用に設計された部品のみを接続してください(12ページ、5.を参照)。
- ポンプの排気 → 真空ポンプとして使用する場合、排気部の安全性を確保してください。
- i** ポンプヘッド上のマークはガスの流れの方向を表しています。
- 1. ポンプの真空ホースコネクタから保護カバーを取り外してください。
- 2. 吸気と排気ノズルを接続してください。
- 3. ポンプ内部での凝縮を防ぐために吸気と排気チューブを下側に向けてください。
- 4. 耐震カバー付ソケットに電源ケーブルのプラグを挿入してください。

7.2. ガスバラストの取付け（オプション）

i ダブルヘッドポンプに限ります。
デザインタイプに“G”が含まれているポンプはガスバラストを標準搭載しています。

条件 ■ ポンプの電源ケーブルを抜いてください。

取付け

1. ポンプの吸気側(図 3/6)と排気側(図 4)のチューブを取り外してください。
2. ポンプヘッドの継ぎ手(2)を開けてください
3. 吸気側の継ぎ手部品(1)を回して外してください。
4. ポンプヘッドにガスバラストをネジ留めしてください。
5. 二つのポンプヘッド間の継ぎ手を取り付けてください。

必要に応じて：

移送するガス供給装置を換気装置に取り付けてください。

4. 安全性を十分に確認してください。

ガスバラストを取り付ける際は KNF にご連絡ください。

8. 運転

8.1. ポンプ

8.1.1. 運転の準備

ポンプの電源を入れる前に次の項目をご確認ください:

	動作時の確認事項
ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 全てのホースが確実に取り付けられている。
ポンプ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ファンの開口部が塞がれていない。 ▪ 電源の仕様がポンプの電気特性データと一致している。 ▪ ポンプの排気コネクタが締まっていない。 ▪ ポンプ吸気口からポンプのベンディングをする場合、毒性混合ガスが生成されないようにしてください。

表 15

8.1.2. 運転

- 動作パラメータと 5. テクニカルデータに記載された条件に従って起動してください。
- ポンプの適切な使用を確認してください。
(4 ページ、2.1 を参照)
- ポンプが不適切な使用を確認してください。
(4 ページ、2.2 を参照)
- 安全の予防措置を十分に確認してください
(10 ページ、4 を参照)



WARNING

極端な圧力上昇によりポンプヘッドが破裂する危険があります。

- 最大許容動作圧力を超過しないようにしてください。(12 ページ、5 を参照)
- 動作中は圧力を監視してください。
- 最大許容動作圧力を超えた場合、直ちに動作を停止させてください。(31 ページ、10 を参照)
- 最大認可圧力を超えるようにするため、ガスの流量を制限したり、絞ることは吸気側でのみ行ってください。
- 排気側でガスの流量を調整する場合、最大許容動作圧力を超えないことを確認してください。

- i** ポンプの吸気側と排気側の間にバイパスとして圧力解放バルブを設けることで過剰圧力（関連する全ての危険性）を防ぐことが出来ます。より詳細な情報については KNF にお問い合わせください。

- ポンプの停止 → ポンプが停止時に大気圧にするため吸気、排気ラインを開けてください。



WARNING

自動起動は使用者の傷害とポンプへのダメージを引き起こす恐れがあります。

サーマルスイッチによりポンプの動作が停止した場合、冷却後自動的に再起動します

- サーマルスイッチの始動、または停電の後、電源プラグをソケットから取り外し、ポンプが自動スタートしないようにしてください。
- ポンプが電源から分離されている場合のみポンプの作業を行ってください。

8.2. ポンプの起動・停止

スイッチを入れる

i スイッチを入れている間、過剰な圧力に対しポンプが起動しない可能性があります。これはまた、動作中の瞬停にも適用されます。圧力がかかった状態でポンプを起動すると遮断される可能性があります。これはサーマルスイッチにより電源を切る機能によるものです。

- ➔ スイッチが入っている間、移送ラインに圧力がかかっていないことを確認してください。
- ➔ スイッチをオンにする。（図 3/5 を参照）

スイッチを切る/動作を終了する

耐食性媒体を移送する際、動作終了後に洗浄するとダイアフラムの寿命を増加させます(26 ページ、9.2.1 を参照)。

- ➔ スイッチをオフにする。（図 3/5 を参照）。
- ➔ 大気圧にするために吸気・排気ノズルを開ける。
- ➔ 電源ケーブルを抜く。

9. サービスについて

9.1. サービス一覧



WARNING

爆発性雰囲気構成における爆発の危険性。
接続部分のリークは危険な爆発性雰囲気の原因となります。

- ダイアフラム、バルブプレート、シーリングに損傷が無いことを保証し、清潔で正しく設置されている。
- ポンプにリークが無い接続部分を確認する。
- サービス作業中には注意する。
- 故障部品は直ぐに交換する。

部品	サービスの間隔
ポンプ	外部の損傷やリークの一般的な検査
ダイアフラム、バルブプレート シーリング	排気量が減少してきた場合、最新のものに交換する。

表 16

9.2. 洗浄

i 洗浄の際、ポンプの内部に液体を入れないでください。

9.2.1. ポンプのフラッシング



WARNING

空気でポンプをフラッシングする際の爆発する危険。

- ポンプで爆発性媒体を排気した場合、不活性ガスによるポンプのフラッシングは経験者が行ってください。



WARNING

爆発や有毒物質によって引き起こされるポンプの損傷や使用者の傷害の回避。

- 不活性ガスでポンプをフラッシングする際、爆発性混合物の発生、または反応しないようにガスバラストバルブが閉じていることを確認する。

- ポンプのスイッチを切る前に、空気でフラッシングしてください。

(安全のため必要に応じて：不活性ガスの使用)

大気圧下で約 5 分(環境圧力)。

9.2.2. ポンプの洗浄

- ➔ 湿気のある布か不燃性の洗浄剤でのみポンプを洗浄してください。
- ➔ コンプレッサーエアが使用可能であれば、コンポーネントを吹き付けてください。

9.3. ダイアフラム・バルブプレート/シーリングの交換

- 条件
- ポンプのスイッチがオフの状態であり、電源プラグを外してあること。
 - ポンプに危険な物質が付着していないこと。
 - ポンプの吸気・排気コネクタからホースを外す。

ツール

数量	部品
1	フィリップスヘッドスクリュードライバー No. 2
1	サービスセット (33 ページ、11.1 を参照)
1	フェルトペン

表 17

- 手順
- ➔ ポンプの機能を持続するために、ダイアフラムとバルブプレート、シーリングは同時に交換してください。
- マルチヘッドポンプと個々のポンプヘッドのパーツは混同されることがあります。
- ➔ 個々のポンプヘッドのダイアフラムとバルブプレート、シーリングを連続して交換してください。



WARNING

ポンプ内の危険物質による健康への危害。
移送する物質により、燃焼や有毒物質の発生が引き起こされます。

- ➔ 必要に応じて防護服を着てください。
例：防護グローブ
- ➔ ダイアフラムとバルブプレート/シーリングを交換する前にポンプを洗浄してください(26 ページ、9.2.1 参照)

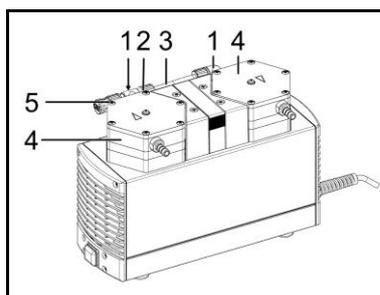


図6: ポンプヘッドの取外し

ポンプヘッドを外す

1. ダブルヘッドポンプ: ヘッド上の継ぎ手(3)のナット(2)を手で緩めてください。それから、角度調整部品(1)を反時計回りに僅かに緩めてください。それにより接続チューブが取り外すことができます。
2. トッププレート(図9/5)、ヘッドプレート(図9/6)、中間プレート(図9/8)、線で引かれたお互いに相対的なアダプタ(ダブルヘッドポンプ: 両方のヘッド)にフェルトペン(1)で位置表示の印をつけてください。これは後の再取付け時の間違い防止に有用です。
3. ポンプヘッドのネジ(5)を緩めてください。
4. 注意してポンプヘッドを取り外してください。

ダイヤフラムを交換する

i ダイヤフラムのスペーサの数量を間違えないよう、連続的にダブルヘッドポンプのダイヤフラムを交換してください。

1. ダブルヘッドポンプ: 一方のダイヤフラムを最上部まで持ち上げている間もう片方のダイヤフラムを押し下げてください。
2. 両手で反時計回りに注意して上部ダイヤフラム(1)のネジを外してください。
3. 新しいダイヤフラムのネジ山に厚いスペーサ(2)と薄いスペーサ(3)を交換してください(同じ数量と順序)。
4. 手で新しいダイヤフラムのネジをきつく取り付けてください。
5. ダブルヘッドポンプ: 2つ目のポンプヘッドにステップ1~4の作業を完了してください。

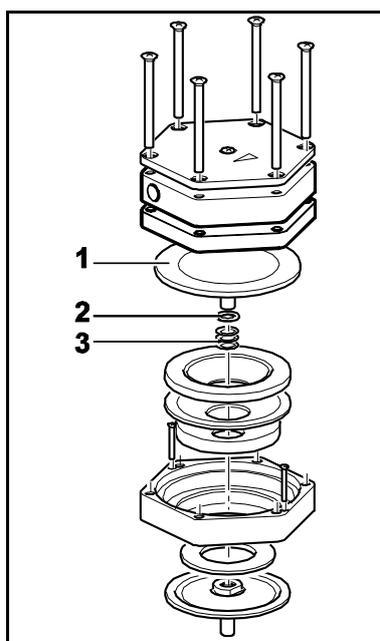


図7: ストラクチャーダイヤフラムの交換

バルブプレート/シーリングを交換する

i 連続的にダブルヘッドポンプのバルブプレート/シーリングを交換してください。

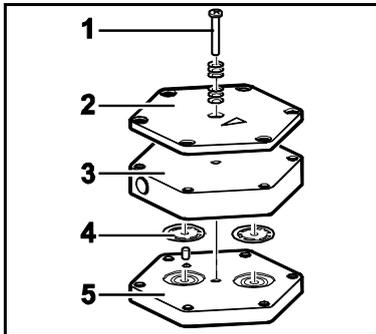


図8:バルブプレート/シーリングの交換

1. トッププレート(2)中央のネジ(1)を緩める。ダブルヘッドポンプ:シングルヘッドポンプ同様にネジを緩める。
2. 中間プレート(5)からトッププレート(2)、ヘッドプレート(3)を取り外してください。バルブプレートとシーリングが見えます。
3. 古いバルブプレート/シーリングを取り外してください。
4. 注意して中間プレート(5)を清掃してください。
(中間プレートの底に付着物がある場合)
5. 中間プレート(5)の底に新しいバルブプレート/シーリング(4)を挿入してください。
6. ダブルヘッドポンプ:二つ目のポンプヘッドにステップ1~5の作業を実行してください。
7. ダイアフラムとバルブプレート/シーリングを適切に廃棄してください。

ポンプヘッドを再度取付ける

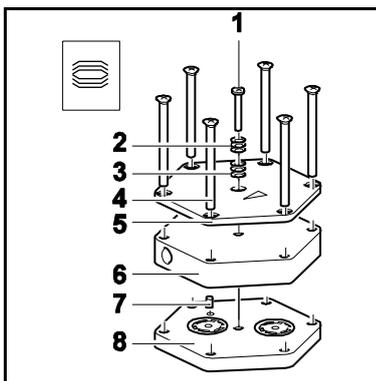


図9: ポンプヘッドの再取付け

1. ダイアフラムの端を押し込んでください。ダブルヘッドポンプ:シングルヘッド同様にダイアフラムを押し込んでください。
2. フェルトペンのマーキングに従ってアダプタにバルブプレート/シーリングを中間プレート(8)に置いてください。
3. ガイドピン(7)によって示された場所の中間プレート(8)にヘッドプレート(6)を置いてください。
4. フェルトペンのマーキングに従ってヘッドプレート(6)にトッププレート(5)を置いてください。
5. 対角線の順にネジ(4)をやさしく締め付けてください。
6. トッププレートの中央に円板バネ(2,3)とネジ(1)を挿入してください。円板バネが適切に調整されているか確かめてください(図9を参照)。
7. トッププレートを洗浄するまで トッププレート(5)の中央部のネジ(1)を留めてください(これらをトッププレートと一緒に洗浄してください(トッププレートも一緒に洗浄)。それから、ネジを最後の半分まで締め付けてください。
8. ダブルヘッドポンプ:二つ目のポンプヘッドにステップ1~7の作業を行ってください。
9. ダブルヘッドポンプ:ヘッドの継ぎ手、コネクタを取り付けてください。角度調整の接続パーツをチューブに置き、角度を真っすぐな状態に調整しナットをしっかりと締めてください。

最後に



WARNING

リークによる爆発の危険性。

→ ポンプを再起動する前に、ポンプヘッドとリークの有無を確認してください。リークは爆発の原因となりえます。

1. 機能の確認

- 吸気・排気の継手を接続してください。
- 電源ケーブルを接続してください。
- ポンプの機能を確認してください（到達真空度を含む）。
- 再度電源ケーブルと継手を外してください。

2. アプリケーションにポンプを結合してください。

- 吸気・排気の継手を接続してください。
- 電源ケーブルを接続してください。
- ポンプの機能を確認してください。

10. トラブルシューティング



感電は特に危険です！

DANGER

- ポンプの作業する前に電源ケーブルを抜いてください。
- ポンプが通電していないことを確認してください。

→ ポンプを確認する (表 18 ~ 21 参照)

10.1. 真空コントロールを使わないポンプ

移送ができない	
原因	対応策
電源が入っていない。	→ ポンプのヒューズを確認する。スイッチをオンにする。
オーバーヒートによりサーマルスイッチが動作している。	<ul style="list-style-type: none"> → ポンプを設置場所から取り外す。 → ポンプを冷却する。 → オーバーヒートの原因を特定し取り除く。
コネクタや継ぎ手が塞がっている。	<ul style="list-style-type: none"> → コネクタと継ぎ手を確認する。 → 蓋や塞いでいるものを外す。
外部バルブが閉じている。 フィルターが詰まっている。	→ 外部バルブとフィルターを確認する。
ポンプヘッドに凝固物が溜まっている。	<ul style="list-style-type: none"> → ポンプから凝縮物を取り外す。 → ポンプをフラッシングする (26 ページ、9.2.1 を参照)
ダイヤフラム、バルブプレート/シーリングが破損している。	→ ダイアフラムとバルブプレート/シーリングを交換する。 (27 ページ、9.3 を参照)

Tab. 18

流量、圧力もしくは真空度が極端に低い	
ポンプがデータシート、テクニカルデータの排気特性を満たしていない。	
原因	対応策
凝固物がポンプヘッドに溜まっている。	<ul style="list-style-type: none"> → ポンプから凝縮物を取り外す。 → ポンプをフラッシングする (26 ページ、9.2.1 を参照)。 → ガスバラストを開け、ポンプヘッドをフラッシングする。
排気側にある真空ゲージが真空状態もしくは吸気側が大気圧以下である。	→ 圧力条件を変更する。
真空のライン、もしくは接続部品が不適切な接続である。または、閉じられている。	<ul style="list-style-type: none"> → システムに接続された排気バルブからポンプを取り外す。 → 必要に応じて圧力調整部 (例：バルブ) を開く。 → 必要に応じてより径の大きい真空チューブ、継ぎ手を使う。
継ぎ手、真空チューブもしくはポンプヘッドからリークが発生している。	<ul style="list-style-type: none"> → チューブのノズルが正しく接続されているか確認する。 → リークのある真空チューブを交換する。 → リークの発生源を排除する。

流量、圧力もしくは真空度が極端に低い	
ポンプがデータシート、テクニカルデータの排気特性を満たしていない。	
原因	対応策
接続部もしくはチューブが完全に、または部分的に詰まっている。	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 接続部とチューブを確認する。 ➔ 詰まっている部品やゴミ・粒子等を取り除く。
ヘッドの部品が汚れている。	➔ ヘッドの部品を洗浄する。
ダイヤフラム、バルブプレート/シーリングが痛んでいる。	➔ ダイヤフラムとバルブプレート/シーリングプレートを交換する。(27 ページ、9.3 を参照)
ダイヤフラム、バルブプレート/シーリングを交換した後である。	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 交換されたダイヤフラムのネジ部分にあるスペーサを確認する。 ➔ ヘッドの接続部と真空チューブを確認する。 ➔ トッププレート外周部のネジ(28 ページ、図 6/5)をできる限り注意して締める。
ガスバラストが開いたままの状態になっている。	➔ ガスバラストを閉じる。

表 19

ポンプのスイッチを入れたが動作しない、オン/オフのスイッチが点灯しない。	
原因	対応策
電源ケーブルがポンプに接続されていない。	➔ 電源ケーブルを接続する。
電源の電圧がきていない。	➔ ポンプのヒューズを確認し、必要に応じてスイッチを入れてください。
ポンプのヒューズが故障している。	<ul style="list-style-type: none"> ➔ ポンプの電源プラグをソケットから取り外す。 ➔ ポンプ下部の印のついた蓋を緩める。 ➔ 適切なヒューズに交換する(12 ページ、5 を参照)。

表 20

ポンプのスイッチを入れたが動作しない、オン/オフのスイッチが点灯している。	
原因	対応策
オーバーヒートによりサーマルスイッチが動作している。	<ul style="list-style-type: none"> ➔ 電源ケーブルを抜く。 ➔ ポンプを冷却する。 ➔ オーバーヒートの原因を特定し取り除く。

表 21

10.2. 直すことができない故障

特定の原因が不明な場合、ポンプを KNF カスタマーサービスに送付してください(最終ページの住所を参照)

ポンプをフラッシングして腐食性ガス・危険なガスを取り除いてください。(26 ページ、9.2.1 を参照)

1. ポンプを設置場所から取り外してください。
2. ポンプを洗浄してください(26 ページ、9.2.2 を参照)。
3. 健康安全に関わるデコンタミネーション証明書(35 ページ、13. を参照)と一緒にポンプを送付してください。

11. オーダーインフォメーション

11.1. ポンプとスペアパーツ

- i** サービスセットの付属品:
- シングルヘッドポンプ(ヘッドが一つ)
ダイヤフラム 1 個、バルブプレート/シーリング 2 個
 - ダブルヘッドポンプ(ヘッドが二つ)
ダイヤフラム 2 個、バルブプレート/シーリング 4 個

ポンプの種類	オーダー番号 (ポンプ)	オーダー番号 (サービスセット)
N 810 FT. 18	309574	058077
N 820 FT. 18	309576	058078
N 840 FT. 18	309578	058079
N 810.3 FT. 18	309575	057357
N 820.3 FT. 18	309577	057358
N 840.3 FT. 18	309579	057359
N 840.1.2 FT. 18	309580	057359

表 22

11.2. ヘッドプレートと中間プレート

ポンプの種類	オーダー番号 (ヘッドプレート)		オーダー番号 (中間プレート)
	Head 1	Head 2	
N 810 FT. 18	304248	-	304245
N 820 FT. 18	304249	-	304246
N 840 FT. 18	304250	-	304247
N 810.3 FT. 18	304248	304251	304245 (2x)
N 820.3 FT. 18	304249	304252	304246 (2x)
N 840.3 FT. 18	304250	304253	304247 (2x)
N 840.1.2 FT. 18	304250 (2x)	-	304247 (2x)

表 23

11.3. アクセサリ

アクセサリ	オーダー番号
Gas ballast N 810	028476
Gas ballast N 820/840	028477

表 24

12. ポンプ返却時の注意

ラボ、工業用プロセスポンプは幅広い様々な条件で使用されています。これは、毒物、放射性物質、その他の危険な物質によってポンプの媒体に触れる部品が汚染されていることを意味します。

この理由により、ポンプを KNF に送付する際に、KNF 担当者が危険物質からの暴露を避けるために健康安全に関わるデコンタミネーション証明書のご提出を依頼しています。この証明書にはとりわけ次の情報を提供しています。

- 物理的安全性
- 媒体に触れる部品が洗浄されているか
- ポンプが汚染除去あれているか
- 媒体が使われているか

作業者の安全を保障するため、証明書に署名を頂かないと作業を始めることが出来ません。

最適な返送処理のために、この証明書のコピーを先に KNF カスタマーサービス (最終ページの連絡先を参照)宛に e メール、FAX で先に送付してください。荷物を開梱する作業者が危険にさらされることを避けるため、証明書は梱包貨物の外側に貼り付けてください。

証明書を含んだこのオペレーティングインストラクションは KNF のウェブサイトからダウンロードすることが出来ます。

KNF に送付された製品と保証書が明確に確認するために保証書内に型式、シリアルナンバーを明記してください。

加えて、お客様の物理的安全性、動作条件の情報、アプリケーションのご連絡もまた、返送処理を適切に行うことに重要です。従って、証明書同様にこの情報が必要となります。

健康安全に関わるデコンタミネーション証明書



Form: Rev. 02 / download: www.knf.com

Health and safety clearance and decontamination form

This declaration must be present and complete (the original must accompany the shipment's delivery receipt) before the returned device can be examined.

Device type:

Serial number(s):

.....

.....

Reason for returning the device (please describe in detail):

(The device(s) was(were) in operation yes no)

.....

.....

.....

.....

.....

We confirm that the above device(s)

has(have) pumped exclusively **physiologically unobjectionable** media and that it(they) are free of hazardous materials and any materials that are harmful to health.

Pumped media:

The device(s) was(were) cleaned yes no

has(have) pumped media of the following category(categories) which are not physiologically unobjectionable and that cleaning of the device(s) (potentially only media-contacting parts) is required.

Name, chemical formula, Material Safety Data Sheet

aggressive

biological

radioactive

toxic

other

The device(s) was(were) decontaminated and work can proceed without special measures yes

Method / proof:

.....

The device(s) was(were) not decontaminated and special measures are required before starting work yes

Measures:

.....

Legally binding declaration

We herewith affirm that the information provided in this form is correct and complete. Shipment of the devices and components is in compliance with statutory regulations.

.....
Company (stamp)

.....
Date

.....
Name

.....
Authorized signature

.....
Position

KNF worldwide

Please find our local KNF partners at: www.knf.com

