

操作/整備説明書

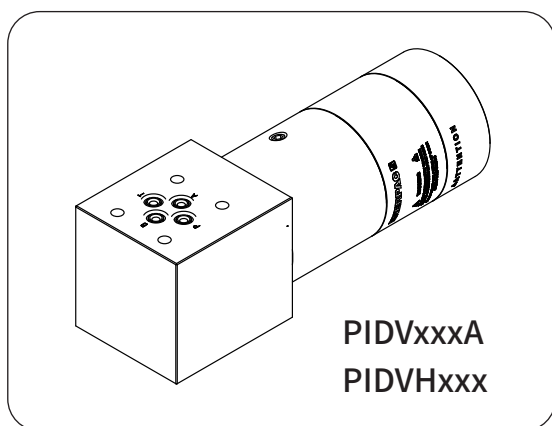
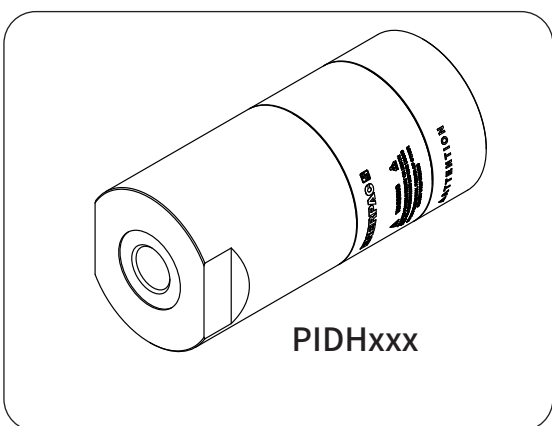
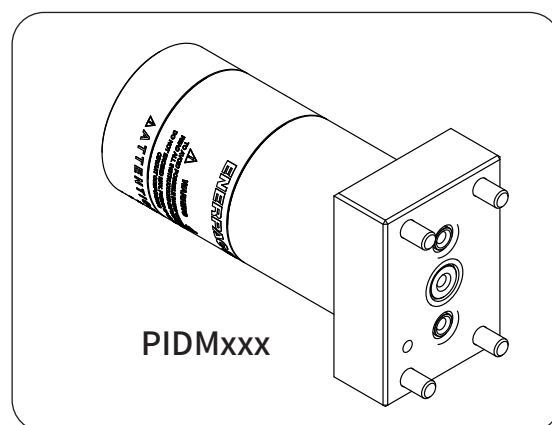
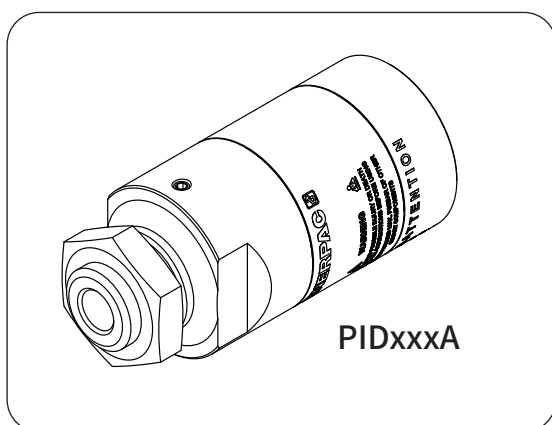
油圧オイルツールオイル増圧器 PIDシリーズ

文書番号:L4523

文書改訂日:A

発行日:2021年10月

言語:日本語 JA



けがを防ぐため、ご使用前に本説明書をよくお読みください。

ENERPACについて

Enerpac(エナパック)は、高圧油圧工具、圧力制御機器、可搬式工作機械のほか、重量物を高精度で取り扱うオンサイトサービス/ソリューションのグローバルリーダーです。100年を超える実績と革新性を誇るエナパックは、世界最大級の構造物の移動と整備をお手伝いしてきました。エナパックの高品質の工具、サービス、ソリューションは、航空、インフラ、製造、採掘、石油/ガス、発電など、安全性と精度が重視される業界の大手企業から信頼をいただいています。詳細は、www.enerpac.comをご覧ください。



www.facebook.com/enerpac



www.youtube.com/enerpac



www.linkedin.com/company/enerpac



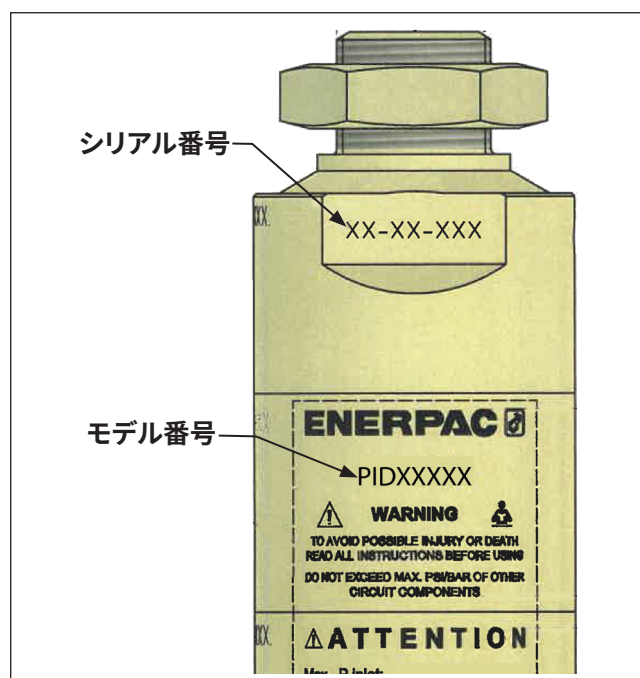
www.twitter.com/enerpac

保証

製品保証の条件については、Enerpacグローバル保証文書を参照してください。保証に関する情報は、www.enerpac.comをご覧ください。

製品のマーキング

モデル番号、日付コード、その他の適用される情報については、増圧器ハウジングのマーキングを参照してください。右側の図に示されているマーキングは一般的なもので、モデルによって異なります。



対応言語

本文書の電子版は、以下に示すように複数の言語でオンラインで公開されています。

- [EN] English - For other languages, visit www.enerpac.com.
- [DE] Deutsch - Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.
- [ES] Español - Para otros idiomas visite www.enerpac.com.
- [FR] Français - Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.
- [IT] Italiano - Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.
- [JA] 日本語 - その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。
- [NL] Nederlands - Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.
- [PT] Português - Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.
- [ZH] 中文 - 如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

目次

ページ

1.0	安全性	4
2.0	仕様と製品データ	6
3.0	説明	12
4.0	動作の原理	12
5.0	設置とセットアップ	12
6.0	動作	15
7.0	修理	18
8.0	トラブルシューティング	18
9.0	交換用部品	20

1.0 安全性

すべての説明をよくお読みください。人身傷害や製品の損傷、または物的損害を防ぐため、すべての推奨される安全注意事項に従ってください。Enerpacは、安全でない製品の使用、整備不良、誤った操作に起因する損害やけがに責任を負いません。警告ラベル、タグ、またはシールを取り外さないでください。疑問点がある場合や問題の生じた場合は、Enerpacまたはお近くのEnerpac販売店にご連絡いただき、内容を確認してください。

後で使用できるよう、これらの指示書を保管しておいてください。

増圧器の設置と操作を行う際は、ワーク保持油圧システムと構成部品を安全に使用するための適切な訓練が必要です。トレーニングが必要であれば、Enerpac油圧機構安全性トレーニングコースの受講についてEnerpac販売店または認定サービスセンターにお問い合わせください。

本取扱説明書では、安全警告記号、注意表現、安全メッセージを系統的に使用し、ユーザーに具体的な危険を警告しています。これらの警告に従わないと、死亡事故または重傷や機器または物的損害が生じることがあります。



安全警告記号は本取扱説明書全体で使用されます。この記号は身体的なけがの危険性があることを警告するために使用されます。安全警告記号に十分な注意を払い、この記号の後に記載されているすべての安全メッセージに従って、死亡事故または重傷の危険を回避してください。

安全警告記号は特定の注意表現と合わせて使用され、安全メッセージまたは物損メッセージに注意を喚起し、危険レベルを指定します。本取扱説明書で使用される注意表現は、「警告」、「注意」、「注記」です。

警告 防止できなければ、死亡事故または重傷を引き起こす可能性のある危険な状況を示します。

注意 防止できなければ、軽微なまたは中程度のけがを引き起こす可能性のある危険な状況を示します。

注記 重要と思われるが危険関連ではない情報を示します（財物に対する損害に関するメッセージなど）。安全警告記号はこの注記表現と同時に使用されないことに注意してください。

1.1 油圧機構の安全注意事項

1.1.1 一般的なワーク保持作業の安全注意事項

警告 以下の注意事項に従わないと、死亡事故または重傷を引き起こす可能性があります。物的損害が生じる可能性もあります。

- 油圧動作により、クランピング固定具の制御をきわめて安全に行うことができるようになりますが、オペレーターは引き続き、注意を怠らず、作業中には常識を働かせてください。
- ワーク保持作業のための構成部品の選択時には十分に注意し、安全が確保されるようにしてください。すべての構成部品と装置が適切な定格能力で、想定される機能を発揮していることを十分に確認してください。機器の定格を超えないでください。

- 適切な安全対策がすべて取られ、人身傷害や物損が設備やシステムに及ばないことを確認してください。
- ワーク保持装置の操作または整備に関わるすべてのスタッフが当該装置に付属する取扱説明書に記載の情報を読み、理解するようにしてください。本取扱説明書に記載のすべての安全指示内容と注意事項を遵守し、それに従ってください。
- 電動クランピングシステムの制御ユニットは正しく設計し、不意に起動したり、許可なく起動したりしないようにしてください。
- クランピングシリンダーとその他の類似のワーク保持装置は必ず、正しく位置決めしてからクランピング力を掛けてください。
- クランピングエレメントとワークピースからは十分な距離を取り、人身傷害が起こらないようにしてください。手が挟まれるようなポイントには近づかないでください。クランピングエリアの近くに手、足および身体の一部を近づけないでください。
- クランピング油圧装置が起動するまでは、所定の位置に部品を保持するのに指は使わず、機械的な装置を使用してください。圧力リリーフバルブを取り外したり、無効化したりしないでください。

注記 油圧装置の整備は、必ず資格のある油圧技術者が実施してください。修理の場合は、地域のEnerpac認定サービスセンターにお問い合わせください。

1.1.2 油圧増圧器の安全注意事項(すべてPIDシリーズモデル)

警告 以下の注意事項に従わないと、死亡事故または重傷を引き起こす可能性があります。物的損害が生じる可能性もあります。

- 作業開始前に、油圧ポンプまたはシステムの油圧動力ユニットの電源をオフにし、電源の接続を外してください。コントロール類をロックアウトおよびタグ付けし、設置作業の実行中に不意に始動することのないようにしてください。
- 油圧継手を緩めたり、ホースまたは構成部品を取り外したりする際は、すべての油圧が完全に解放されていることを確認してください。ゲージがすべてゼロ (0) psi/barを示していることを確認します。油圧ホースが硬化していないこと、およびシステム内に圧力が溜まっていることを示す、それ以外の兆候がないことを確認してください。
- 周囲を掃除し、ほこりや汚れがない状態で、汚れのない工具を使用して作業します。
- 増圧器の設置は、必ず油圧機器のセットアップと設置を熟知し、訓練を受け、資格を持ったスタッフが行ってください。
- 本取扱説明書に記載の安全、設置、または調整手順に熟知していない場合は、経験のある油圧システム開発者または技術者、あるいは必要に応じてEnerpacのテクニカルサービス部門にご相談ください。
- 決して増圧器の最大動作圧力を超えないようにしてください。決して回路内の他の装置の定格最大圧力を超えないようにしてください。増圧器の最大動作圧力については、本取扱説明書のセクション2.0の表を参照してください。

- PIDシリーズの増圧器モデルの一部は、5,000 psi [350 bar] を超える最大圧力を発揮できる性能を持っています。5,000 psi [350 bar] を超える最大圧力で動作させるには、高圧継手を使用することが必要です。詳細については、Enerpacにお問い合わせください。
- 本取扱説明書の以下のページに記載のすべての安全注意事項と関連情報をよく読んで理解し、それに従ってください。

1.2 ラベル

製品情報（シール、ラベル、記号など）は増圧器ハウジングに貼付または印字されています。こうしたラベルの中には、危険な状況が発生する可能性を警告しているものもあります。記載されている注意事項と指示内容をよく読み、完全に従ってください。

2.0 仕様と製品データ

2.1 仕様(ヤード・ポンド法)

モデル番号	取り付け スタイル	最大油圧 圧力 (出口部 分)*	圧力 増幅 比	入口 圧力 範囲	最大 入口 流量	最大 出口 流量	重量	ポートサイズ	
		psi		psi	in ³ /分	in ³ /分		入口および 戻り	出口部分
PID321A	インライン	5000	1:3.2	290~1563	915	153	2.2	#4 SAE	#6 SAE
PID401A	インライン	5000	1:4.0	290~1250	854	122	2.2	#4 SAE	#6 SAE
PID501A	インライン	5000	1:5.0	290~1000	854	98	2.2	#4 SAE	#6 SAE
PID661A	インライン	5000	1:6.6	290~758	793	79	2.2	#4 SAE	#6 SAE
PID322A	インライン	9600*	1:3.2	290~3000	915	153	2.2	G1/4インチ	G1/4インチ
PID402A	インライン	11600*	1:4.0	290~2900	854	122	2.2	G1/4インチ	G1/4インチ
PID502A	インライン	11600*	1:5.0	290~2321	854	98	2.2	G1/4インチ	G1/4インチ
PID662A	インライン	11600*	1:6.6	290~1758	793	79	2.2	G1/4インチ	G1/4インチ
PIDH322	インライン	5000	1:3.2	290~1563	2136	305	8.14	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDH432	インライン	5000	1:4.0	290~1163	2136	244	8.14	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDH512	インライン	5000	1:5.0	290~980	2136	214	8.14	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDH632	インライン	5000	1:6.6	290~794	2136	153	8.14	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDV322A	D03/CETOP 3	5000	1:3.2	290~1563	915	153	5.5	---	---
PIDV402A	D03/CETOP 3	5000	1:4.0	290~1250	855	122	5.5	---	---
PIDV502A	D03/CETOP 3	5000	1:5.0	290~1000	855	98	5.5	---	---
PIDV662A	D03/CETOP 3	5000	1:6.6	290~758	795	79	5.5	---	---
PIDVH322	D03/CETOP 3	5000	1:3.2	290~1563	2449	397	13.2	---	---
PIDVH432	D03/CETOP 3	5000	1:4.3	290~1163	2449	305	13.2	---	---
PIDVH512	D03/CETOP 3	5000	1:5.1	290~980	2449	250	13.2	---	---
PIDVH632	D03/CETOP 3	5000	1:6.3	290~794	2449	208	13.2	---	---
PIDM322	フェイスマニホールド	5000	1:3.2	290~1563	924	153	3.85	---	---
PIDM402	フェイスマニホールド	5000	1:4.0	290~1250	855	122	3.85	---	---
PIDM502	フェイスマニホールド	5000	1:5.0	290~1000	855	98	3.85	---	---
PIDM662	フェイスマニホールド	5000	1:6.6	290~758	785	79	3.85	---	---

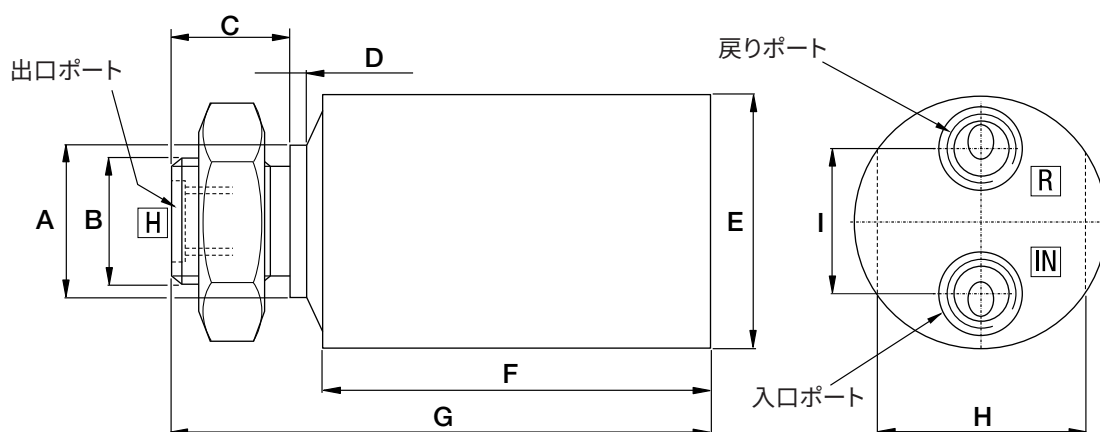
* 5,000 psi [350 bar] を超える動作圧力には、高圧継手が必要です。詳細についてはEnerpacにお問い合わせください。

2.2 仕様(メートル法)

モデル番号	取り付けスタイル	最大油圧 圧力 (出口部分)*	圧力 増幅 比	入口 圧力 範囲	最大 入口 流量	最大 出口 流量	重量	ポートサイズ	
		bar		bar	lpm	lpm		入口および 戻り	出口部分
PID321A	インライン	350	1:3.2	20~109	15	2.5	1.0	#4 SAE	#6 SAE
PID401A	インライン	350	1:4.0	20~87	14	2.0	1.0	#4 SAE	#6 SAE
PID501A	インライン	350	1:5.0	20~70	14	1.6	1.0	#4 SAE	#6 SAE
PID661A	インライン	350	1:6.6	20~53	13	1.3	1.0	#4 SAE	#6 SAE
PID322A	インライン	662*	1:3.2	20~207	15	2.5	1.0	G1/4インチ	G1/4インチ
PID402A	インライン	800*	1:4.0	20~200	14	2.0	1.0	G1/4インチ	G1/4インチ
PID502A	インライン	800*	1:5.0	20~160	14	1.6	1.0	G1/4インチ	G1/4インチ
PID662A	インライン	800*	1:6.6	20~121	13	1.3	1.0	G1/4インチ	G1/4インチ
PIDH322	インライン	350	1:3.2	20~109	35	5.0	3.7	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDH432	インライン	350	1:4.0	20~81	35	4.0	3.7	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDH512	インライン	350	1:5.0	20~69	35	3.5	3.7	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDH632	インライン	350	1:6.6	20~56	35	2.5	3.7	G3/8インチ	G1/2インチ
PIDV322A	D03/CETOP 3	350	1:3.2	20~109	15	2.5	2.5	---	---
PIDV402A	D03/CETOP 3	350	1:4.0	20~87	14	2.0	2.5	---	---
PIDV502A	D03/CETOP 3	350	1:5.0	20~70	14	1.6	2.5	---	---
PIDV662A	D03/CETOP 3	350	1:6.6	20~53	13	1.3	2.5	---	---
PIDVH322	D03/CETOP 3	350	1:3.2	20~109	40	6.5	6.0	---	---
PIDVH432	D03/CETOP 3	350	1:4.3	20~81	40	5.0	6.0	---	---
PIDVH512	D03/CETOP 3	350	1:5.1	20~69	40	4.1	6.0	---	---
PIDVH632	D03/CETOP 3	350	1:6.3	20~56	40	3.4	6.0	---	---
PIDM322	フェイスマニホールド	350	1:3.2	20~109	15	2.5	1.75	---	---
PIDM402	フェイスマニホールド	350	1:4.0	20~87	14	2.0	1.75	---	---
PIDM502	フェイスマニホールド	350	1:5.0	20~70	14	1.6	1.75	---	---
PIDM662	フェイスマニホールド	350	1:6.6	20~53	13	1.3	1.75	---	---

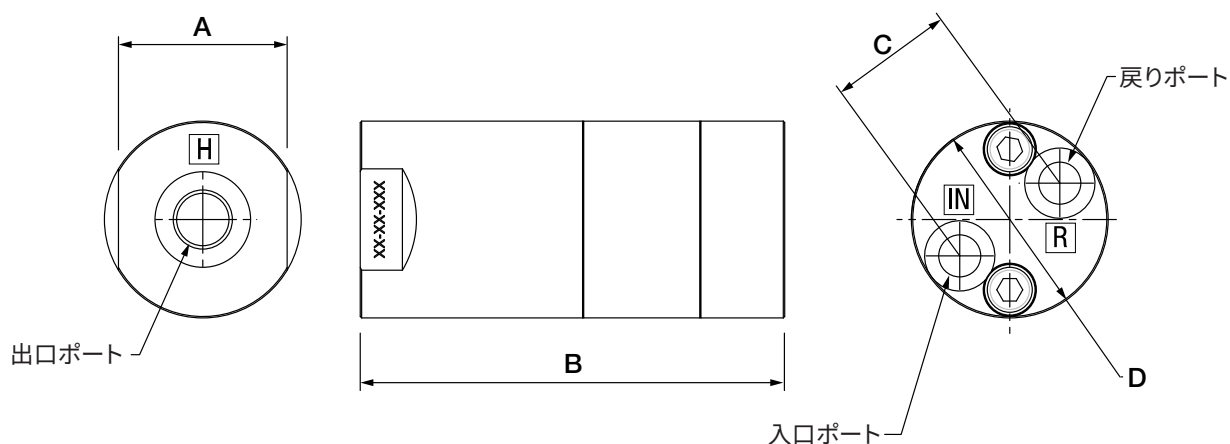
* 350 bar [5,000 psi] を超える動作圧力には、高圧継手が必要です。詳細についてはEnerpacにお問い合わせください。

2.3 外形寸法とポート位置 - PIDxxxAモデル



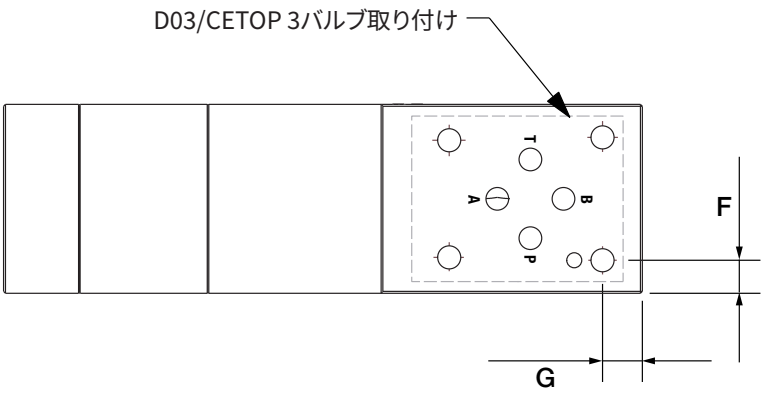
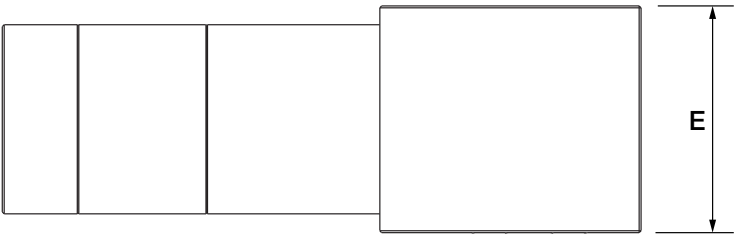
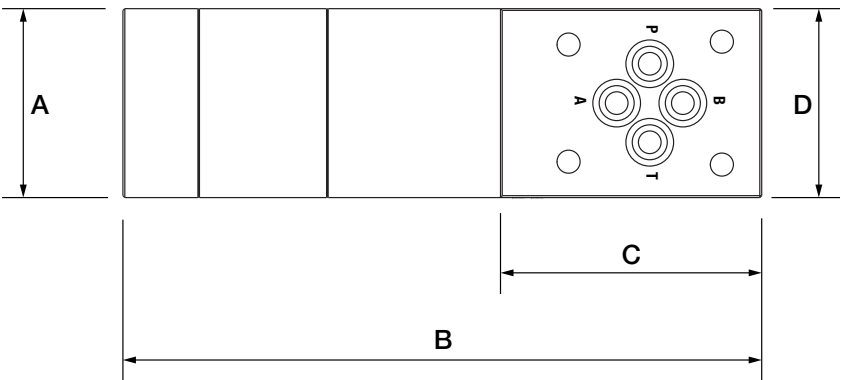
品目	寸法またはポートサイズ		品目	寸法またはポートサイズ	
	インチ	mm		インチ	mm
A	ø 1.17~1.18	ø 29.8~30.0	G	4.32~4.34	109.8~110.2
B	M24 x 1.5		H	1.61	40.9
C	0.74~0.76	18.8~19.2	I	1.09~1.10	27.8~28.0
D	0.09~0.11	2.3~2.7	出口ポート $\square$ H	#4 SAEまたはG1/4インチ (モデルによって異なる)	
E	1.97~1.97	49.9~50.0	入口ポート $\square$ IN	#4 SAEまたはG1/4インチ (モデルによって異なる)	
F	3.34~3.35	84.8~85.2	戻りポート $\square$ R	#6 SAEまたはG1/4インチ (モデルによって異なる)	

2.4 外形寸法とポート位置 - PIDHxxxモデル



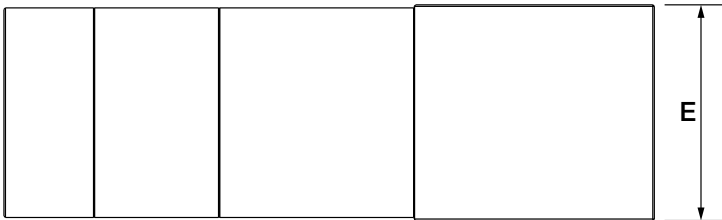
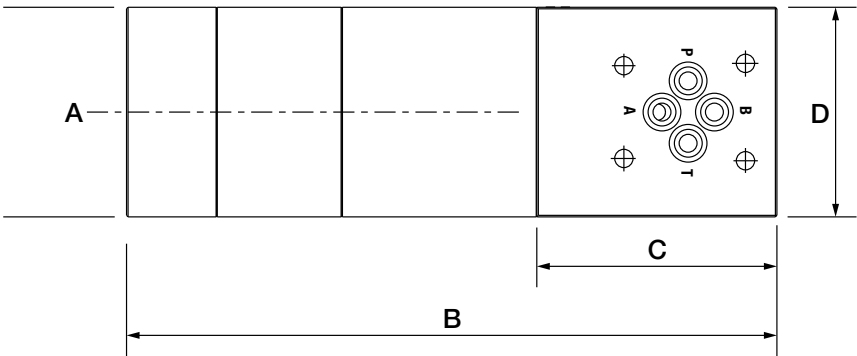
品目	寸法		品目	ポートサイズ
	インチ	mm		
A	2.36	60.0	出口ポート $\square$ H	G1/2インチ
B	5.93	150.5	入口ポート $\square$ IN	G3/8インチ
C	1.73	44.0	戻りポート $\square$ R	G3/8インチ
D	ø 2.76	ø 70.0		

2.5 外形寸法とポート位置 - PIDVxxxAモデル

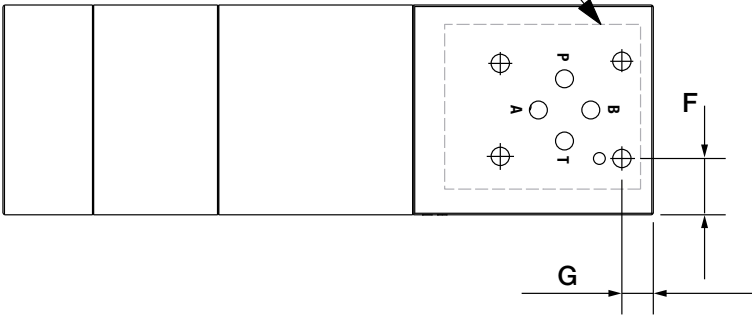


品目	寸法		品目	寸法	
	インチ	mm		インチ	mm
A	ø 1.97	ø 50.0	E	2.36	60.0
B	6.64	168.7	F	0.34	8.8
C	2.72	69.0	G	0.41	10.5
D	1.97	50.0	ポート:A (前進)、B (格納)、P (ポンプ)、T (容器)		

2.6 外形寸法とポート位置 - PIDVHxxxモデル

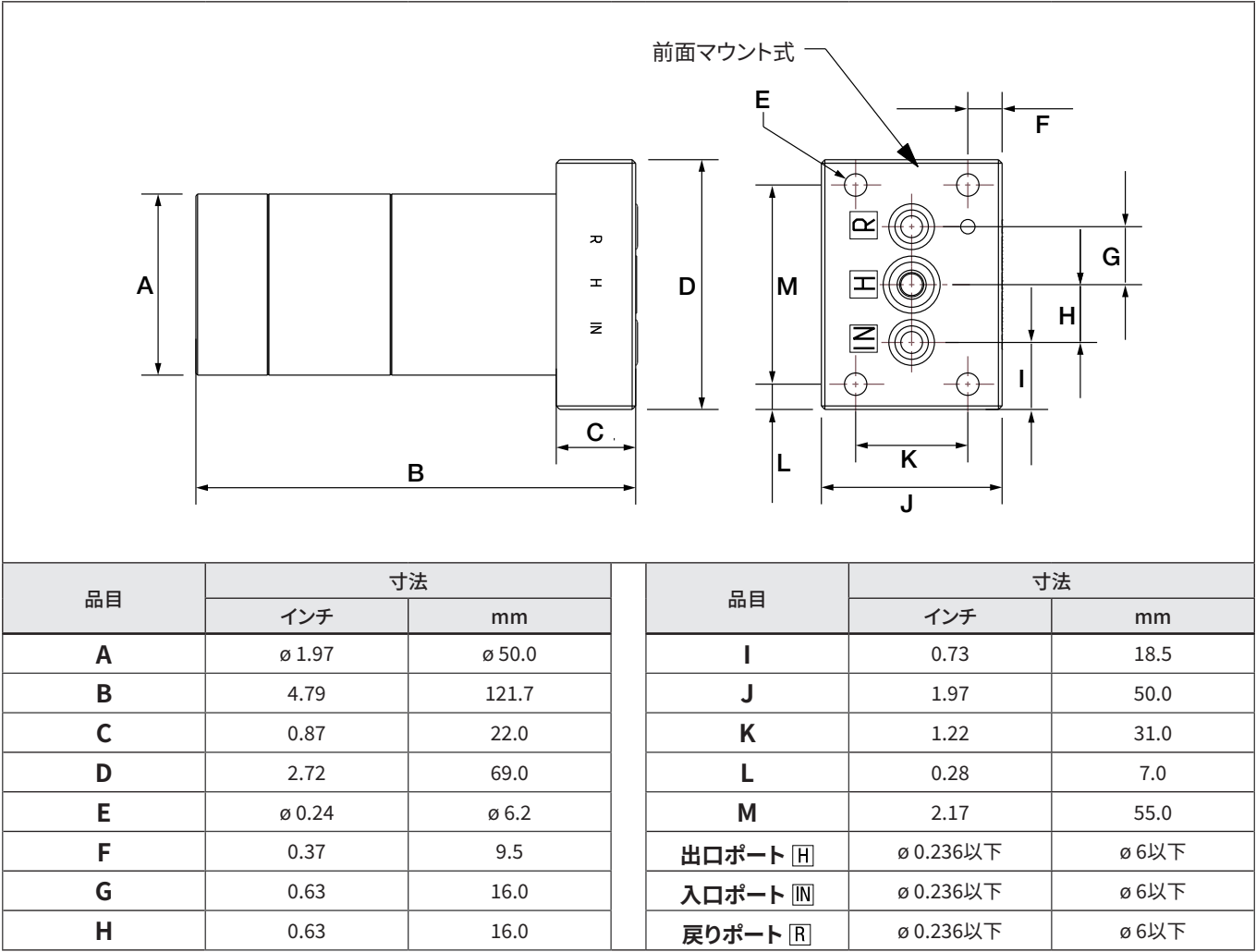


D03/CETOP 3バルブ取り付け



品目	寸法		品目	寸法	
	インチ	mm		インチ	mm
A	ø 2.76	ø 70.0	E	2.83	72.0
B	8.53	216.7	F	0.74	18.8
C	3.15	80.0	G	0.41	10.5
D	2.76	70.0	ポート:A(前進)、B(格納)、P(ポンプ)、T(容器)		

2.7 外形寸法とポート位置 - PIDMxxxモデル



3.0 説明

Enerpac PIDシリーズオイルツートイル増圧器は、必要に応じて油圧システムの出力圧力を上げ、高い入口圧力を必要とするシリンダーまたはその他の装置にシステムが出力を供給できるようにします。

自給式装置となっており、外部駆動力を使用せずに、入口圧力を最大1:6.6の比（選択したモデルに応じて異なる）まで増幅します。また、増圧器は高圧を維持し、高圧側の油圧オイルの補正も自動的に行います。

主要な特長とメリットは以下のとおりです。

- コンパクトで自給式の設計により、設置が簡単です。
- 内部にバイパスバルブ機構があり、高い出力流量が確保されています。
- さまざまな動作圧力要件に合わせることでできる幅広い増幅比をご用意しています。
- ダンパバルブが内蔵されており、外部パイロットチェックバルブの必要がありません。
- ポート内に取り付けられた内部フィルタースクリーンにより、増圧器を異物から保護します。内部の流量計測オリフィスにより、過剰な流量による損傷を防止します。
- すべての内部構成部品の組み付けは高精度に行われており、長寿命化を実現しています。

4.0 動作の原理

既存の動力源からの油圧が制限される場合、必要な作業要件を満たすため、増圧器が出力圧力を上昇させます。

- オイルが入口ポートに供給されると、オイルがチェックバルブとダンパバルブを自由に通過して流れ、シリンダーを前進させます。
- 入口圧力が上昇すると、増圧器の内蔵往復動ポンプが特定の増圧比で出口圧力を自動的に上昇させます。この比は増圧器のモデル番号に応じて異なります。
- 増圧器の往復動ポンプは、往復動に応じて小さな「カチカチ」という音を発生させ、これにより圧力の上昇が確認できます。
- 最大圧力に達すると、往復動の周期が低下し、最大圧力でバランスします。この時点で、増圧器の往復動ポンプは往復動を停止するか、きわめてゆっくりと往復動を行います。
- 方向制御バルブが戻りポートに流れを供給するようにシフトすると、シリンダーからタンクに戻る自由な流れが発生します。

増圧器のモデルごとの動作情報の詳細については、セクション6.0を参照してください。

5.0 設置とセットアップ

5.1 ご使用の前に

構成部品はすべて輸送時に損傷を受けていないか目視検査をしてください。輸送時の損傷は保証の対象になりません。輸送時の損傷を見つけた場合はすぐに運送業者に通知してください。運送業者は輸送時の損傷から生じた一切の修理費および交換費に責任を負います。

5.2 モデルとポートの説明

PIDxxxAとPIDHxxxモデルは、ねじ溝付きSAEまたはBSP継手と、チューブあるいはホースのいずれかを使用して、油圧回路に取り付けるように設計されたインライン取り付けユニットです。PIDxxxAモデルには、増圧器のブラケットへの固定用の取り付けナットが出口ポート部にあります。

PIDVxxxAとPIDHVxxxモデルは、D03 (CETOP3) バルブマニホールドに取り付けるように設計されており、増圧器を通るオイルの流れを制御するための方向制御バルブが必要です。

PIDMxxxモデルは、カスタムマニホールドブロックの前面に取り付けるように設計されており、増圧器を回路に組み込むことができます。

5.3 取り付け

- セクション2.0の油圧仕様を参照してください。お使いの増圧器モデルの最大圧力の限界を超えないようにしてください。セクション5.5の追加情報も参照してください。
- 増圧器の損傷を防止するため、入口のオイルの流量がお使いの増圧器モデルの最大許容流量を超えないようにしてください。セクション2.0の最大流量仕様を参照してください。
- 増圧器を取り付ける機械またはシステムが、地方および地域の当局が要求するすべての適用される規制および指令に準拠していることが確認されない限り、増圧器を動作させないでください。
- PIDxxxAとPIDHxxxモデルについては、SAEおよびBSPポートサイズに関するセクション2.0の表を参照してください。

5.4 システムの設計

- 現在生産されているすべてのPIDシリーズ増圧器モデルには、金属チップなどの大きな粒子を遮断するため、各ポートにフィルタースクリーンが組み込まれています。さらに、入口ポートにある流量制御オリフィスが増圧器への流量を制限します。別途、外部フィルタートと流量制限バルブを用意する必要はありません。
- 設置中は、戻りポートの下流側に戻りラインに背圧を生じさせる可能性のある詰まりがないことを確認してください。増圧器からの出力圧力は、入口と戻りポート圧力間の差異に応じて変化します。戻りポートに背圧が生じると、それに比例して出口圧力が減少します。
- 増圧器は、下流側の圧力損失を自動的に補償するように設計されています。ただし、この機能を維持するには、約79in³/min [1.3 lpm] の十分な入口流量が必要です。

5.5 油圧

▲ 注意 最大圧力定格に従わないと、人身傷害や動作不良、機器の故障、設備の損傷を引き起こす可能性があります。

- 増圧器の最大圧力定格については、セクション2.0の表を参照してください。
- PID322A、PID402A、PID502A、PID663Aを除く全モデル：増圧器出口ポート「A」、「B」、または「H」（お使用の増圧器モデルに応じて適用）部の最大油圧は、5,000 psi [350 bar] を超えないようにしてください。
- モデルPID402A、PID502A、PID663A：増圧器出口ポート「H」部の最大油圧は、11,600 psi [800 bar] を超えないようにしてください。
- モデルPID322A：増圧器出口ポート「H」部の最大油圧は、9,600 psi [662 bar] を超えないようにしてください。

注記 定格5,000 psi [350 bar] を超える圧力のシステムでは、必ず特殊高圧継手を使用してください。詳細情報については、Enerpacにお問い合わせください。

- すべてのモデルの入口ポート部の最小油圧は、約290 psi [20 bar] です。流量が低すぎると、増圧器が機能しないことがあります。

5.6 トルク仕様

- PIDxxxAおよびPIDHxxxシリーズ油圧増圧器のポートに油圧継手を取り付けるときは、適切なトルク値に従ってください。これらのユニットにはねじ溝付きのSAEまたはBSPPポートが使用されています。
- 取り付けハードウェアは、PIDMxxxモデルにのみ付属しています。取り付けボルトのトルク仕様については、図3を参照してください。
- 他の増圧器モデルの場合、取り付けボルトとその他のハードウェア（必要に応じて）はユーザーがご用意ください。

ポート	油圧接続部の寸法と種類	最大締め付けトルク	
		lb-ft	N·m
入口 (IN) 戻り (R) 出口 (H)	G1/4インチねじ溝付き、スチール製ワッシャー付き	29.5	40
	G1/4インチねじ溝付き、アルミ製ワッシャー付き	22.0	30
	G1/4インチねじ溝付き、切断エッジ付き	29.5	40

図1：トルク仕様、PIDxxxAモデル

ポート	油圧接続部の寸法と種類	最大締め付けトルク	
		lb-ft	N·m
入口 (IN) 戻り (R)	G3/8インチねじ溝付き、スチール製ワッシャー付き	44.3	50
	G3/8インチねじ溝付き、アルミ製ワッシャー付き	29.5	40
	G3/8インチねじ溝付き、切断エッジ付き	44.3	60
出口 (H)	G1/2インチねじ溝付き、スチール製ワッシャー付き	95.9	130
	G1/2インチねじ溝付き、切断エッジ付き	95.9	130

図2：トルク仕様、PIDHxxxモデル

取り付けボルトサイズ	最大締め付けトルク	
	lb-ft	N·m
M6 x 25 12.9 - DIN 912	2.8	18
注：PIDMxxxモデルには、4本の実取り付けボルトと4枚の6.4 mmワッシャーが付属します。締め付ける際は、ワッシャーをボルトヘッドの下側に入れてください。		

図3：トルク仕様、PIDMxxxモデル

5.7 方向制御バルブの推奨事項

- 油圧オイルの漏れの発生を防止するため、増圧器には**オープンセンター**の制御バルブの使用を強く推奨します。図4の上図を参照してください。
- クローズドセンター**の制御バルブの使用は推奨しません。図4の下図を参照してください。

注記 クローズドセンターの制御バルブを使用すると、油圧オイルの汚れにより、増圧器の内部チェックバルブが漏れ、高圧オイルが入口 (IN) および戻り (R) 接続部に戻る原因となることがあります。また、PIDVxxxA、PIDVHxxx、PIDMxxxモデルでは、高圧 (3,000 psi [207 bar] 超) が増圧器と方向制御バルブの間に溜まると、接続ボルトが伸長され、外部へのオイル漏れが発生する可能性があります。

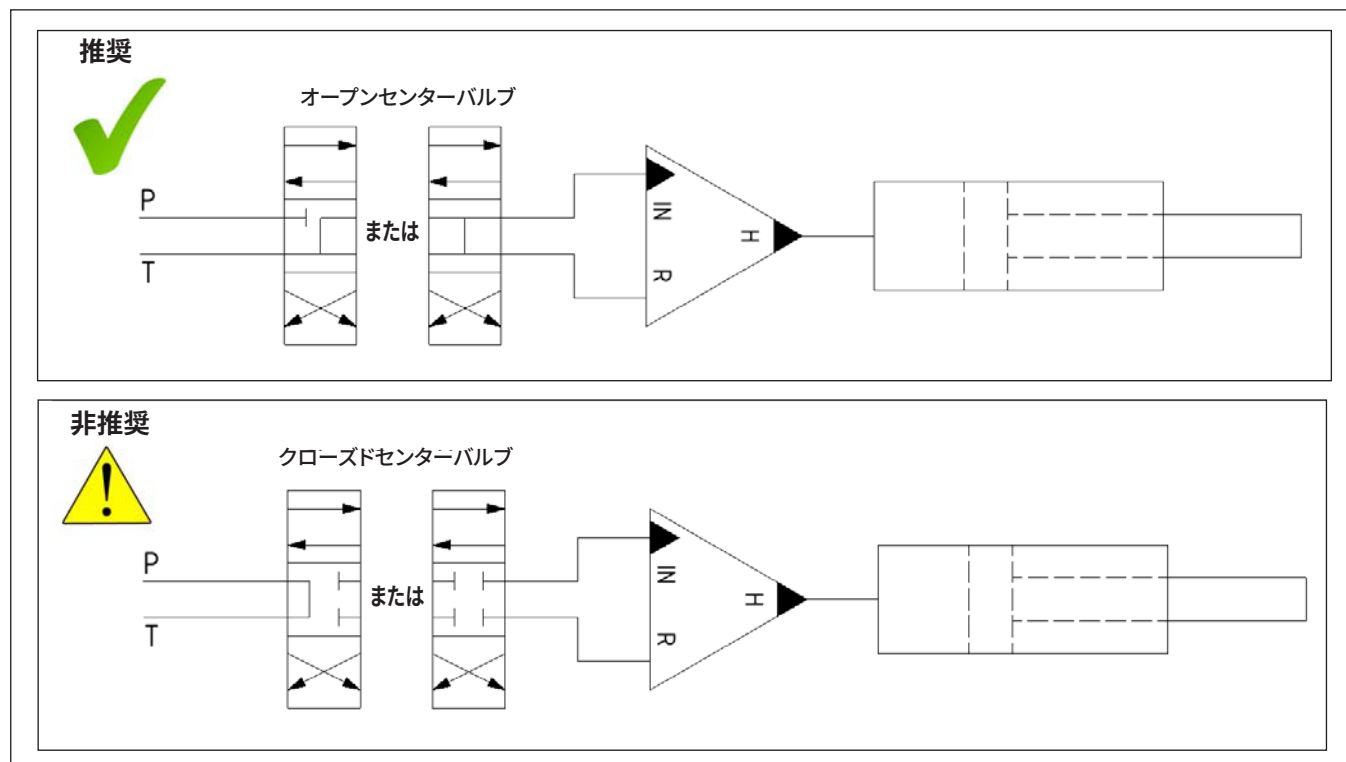


図4: オープンセンターの制御バルブを推奨

5.8 オイルろ過要件

オイルろ過は、必ずISO 44306規格またはお使いの地域または国で適用される同等規格に準拠するようにしてください。

油圧オイルに汚れのないことを確認してください。ろ過は、必ず図5.の表に示されるISO目標レベルとミクロン定格に準拠するようにしてください。

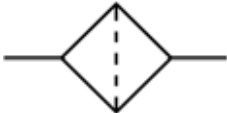
		0~2,000 psi [0~140 bar]		2,000~3,000 psi [141~207 bar]	
媒体		ISO目標 レベル	ミクロン 定格	ISO目標 レベル	ミクロン 定格
オイル	5 cSt超	19/17/14	10	20~109	15
水/不凍液	5 cSt未満	18/16/13	5	20~87	14

図5: オイルろ過要件

6.0 動作

6.1 PIDxxxAとPIDHxxxモデル

油圧オイルが入口 (IN) ポートに供給されると、オイルがチェックバルブ (KV1、KV2) を自由に通過してシリンダーまで流れます。これでシリンダーが前進します。

シリンダー圧力が供給圧力に達すると、増圧器往復動ポンプ (OP) が自動的に往復動を開始し、指定の増幅係数 (増圧器モデルによって異なる) に応じたシリンダー内の圧力の上昇が開始されます。

必要な圧力に達すると、往復動の周期は、シリンダー内の最大圧力を維持するのに必要な流量レベルまで低下します。流量の追加が必要でない場合、ポンプの往復動は停止します。

入口圧力を調整すると、出口圧力も調整が行われます。出口圧力は入口圧力に正比例します。例えば、1:3.2比で、100 psi [6.9 bar] の供給圧力を持つモデルPID321増圧器の場合は、調整により、出口圧力が321 psi [22.1 bar] だけ増加または減少します。

シリンダーの格納を可能にするため、制御バルブ (CV) が格納位置にシフトすると、ダンプバルブ (DV) が動作し、開きます。これにより、シリンダーの前進側からオイルが入口 (IN) ポートを通り、バルブに逆流して、ポンプ容器に戻ります。

複動式シリンダーを使用している場合、シリンダー格納ポートからの二次回路を接続し、シリンダーの格納が可能になるようにしてください。

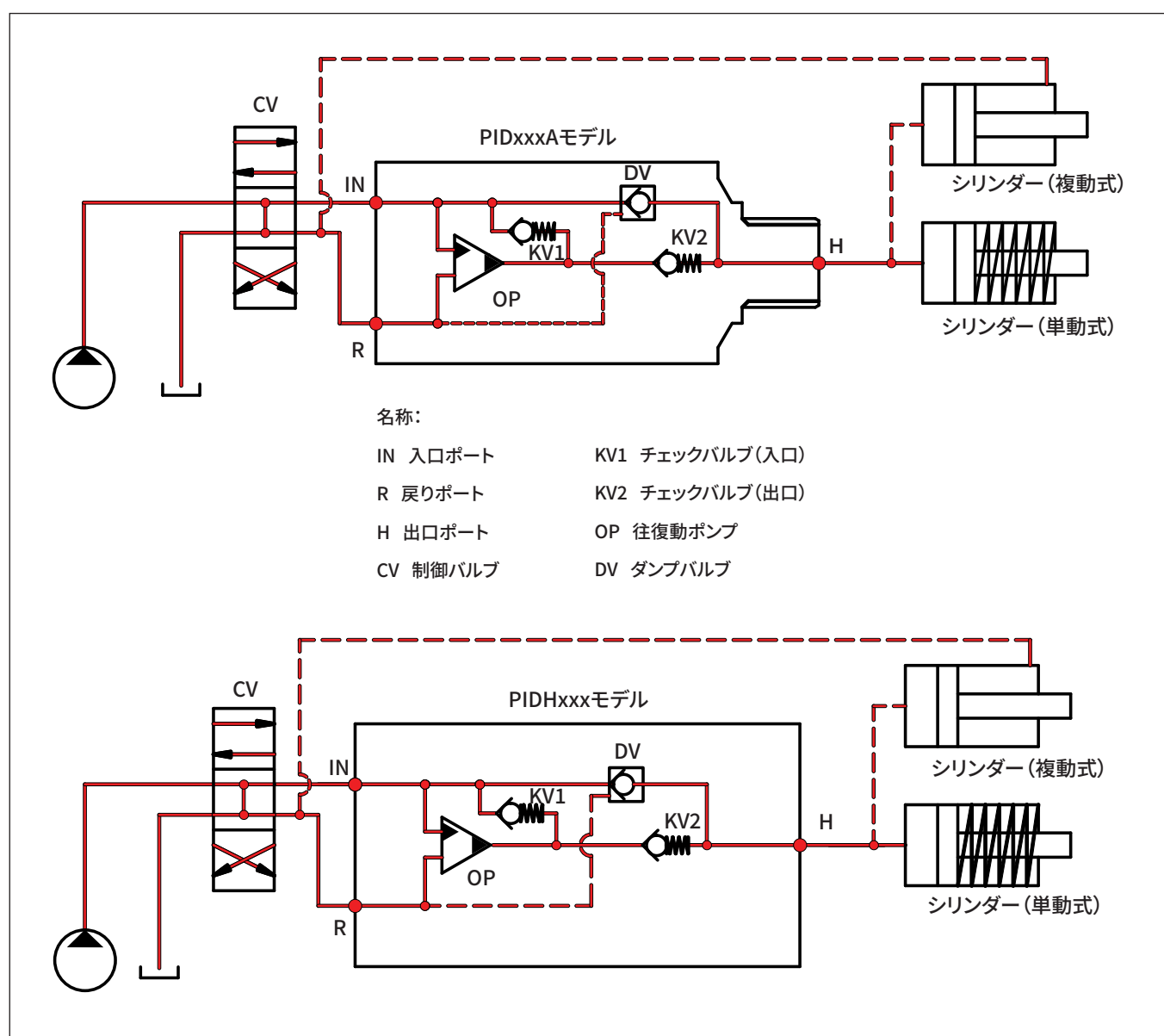


図6: 油圧回路図、PIDxxxA およびPIDHxxxモデル

6.2 PIDVxxxAおよびPIDVHxxxモデル

PIDVxxxAとPIDVHxxxモデルは、PIDxxxAモデルと同様に機能します(セクション6.1を参照)。ただし、PIDVxxxAの場合、増圧器はD03 (CETOP 3) ポートにあるマニホールドブロックに組み込まれています。コントロールバルブが必要であり、D03 (CETOP 3) バルブマニホールドのバルブスタックの増圧器の上方に取り付けてください。

高圧の前進流はバルブマニホールドのポートAまで導かれ、格納流はポートBに導かれます。これにより、通常の回路では、シリンダーをバルブマニホールドから配管することが可能になります。

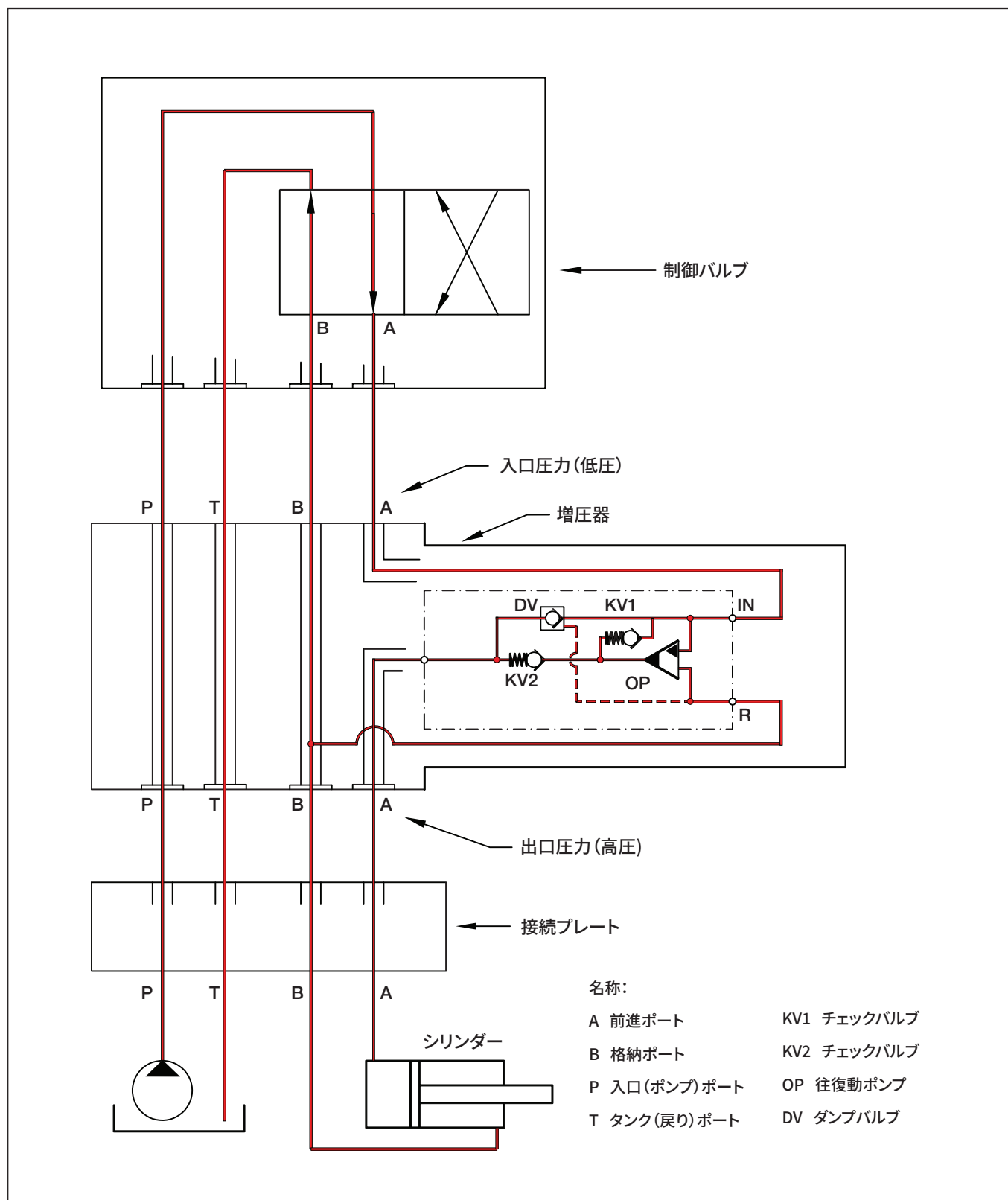


図7: 油圧回路図、PIDVxxxAおよびPIDVHxxxモデル

6.3 PIDMxxxモデル

PIDMxxxモデルは、PIDxxxAモデルと同様に機能します(セクション6.1参照)。ただし、PIDMxxxの場合、増圧器は、カスタムマニホールドブロックの前面に取り付けるように設計されたフランジ取り付けマニホールドブロックに組み込まれています。これにより、ユーザーが増圧器を、圧力ゲージ、カートリッジ方向バルブ、減圧バルブ、圧力スイッチ／変換器など、他の構成部品とともにブロックに組み込むことが可能です。

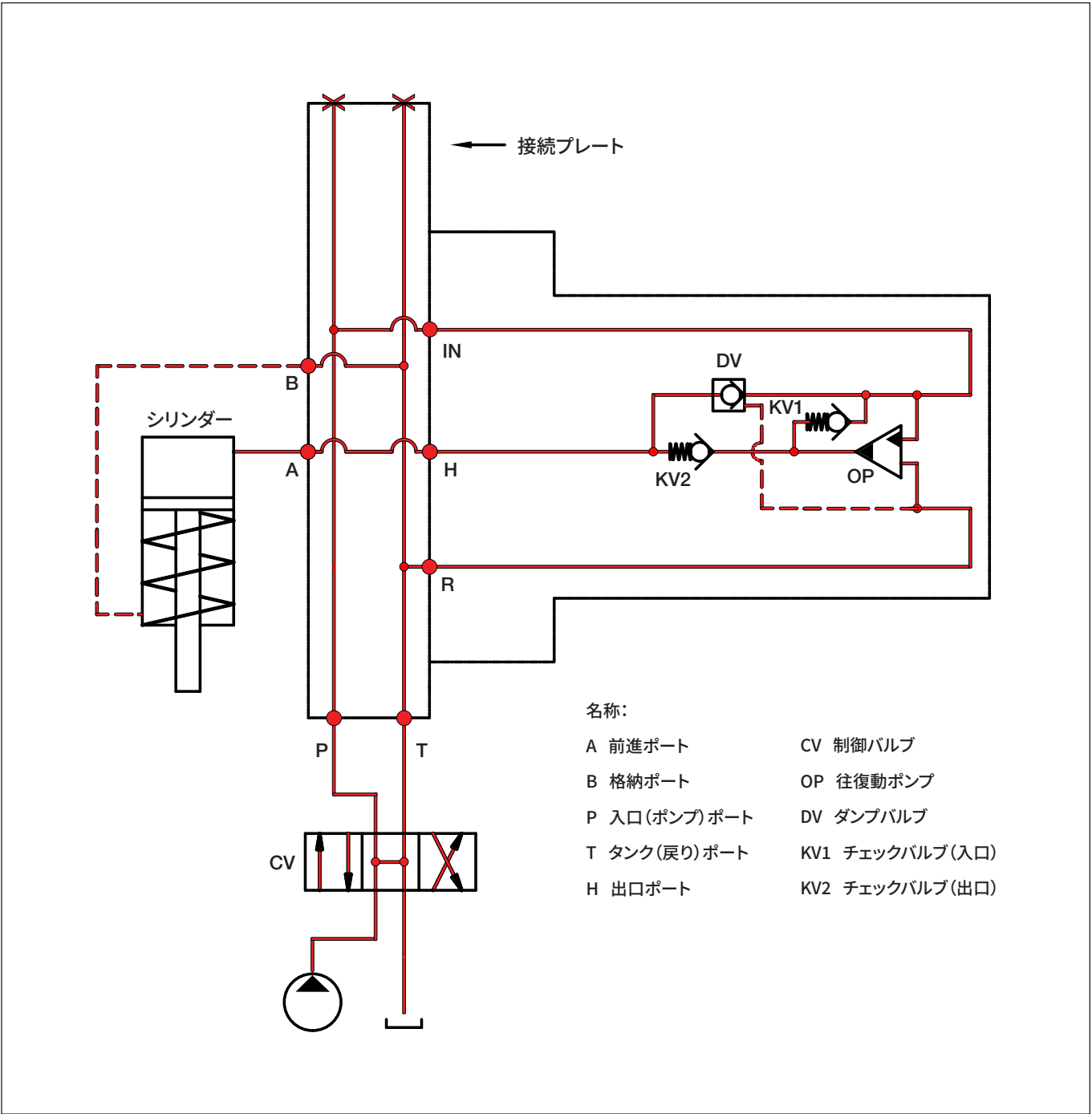


図8: 油圧回路図、PIDMxxxモデル

7.0 修理

整備を考慮した一部の品目を除き、PIDシリーズ増圧器にはユーザーが交換することのできる部品はありません。

入口からのオイルのろ過と流量を適切に維持することは、不具合のない動作の確保に役立ちます。交換用フィルターやOリング、オリフィスを含む修理キットは、Enerpacの代理店またはEnerpacの認定サービスセンターよりご購入いただけます。セクション9.0の増圧器モデルの部品リストと図を参照してください。

内部故障が疑われる場合は、Enerpac認定サービスセンターに増圧器の点検を依頼してください。

警告 修理または整備作業を行う際は、油圧動力源を停止してください。増圧器の継手または取り付けハードウェアを緩める際は、油圧が完全に解放されていることを確認してください。この注意事項に従わないと、加圧された油圧オイルが噴出したり、皮膚への浸透に繋がったりすることがあります。重傷が発生する可能性があります。

8.0 トラブルシューティング

増圧器と関連システム構成部品のトラブルシューティングを行うのは、資格のある油圧技術者に限ります。

このトラブルシューティングガイドに記載の増圧器の構成部品の説明については、図6、図7、図8に記載の回路図を参照してください。

システムの不具合は、増圧器の機能不良の結果である場合とそうでない場合があります。問題の原因を特定するには、診断手順にシステム全体を含めて考える必要があります。

以下のトラブルシューティングガイドは、問題が存在するかどうかを判定するための補助手段としてのみ使用することを想定しています。修理の場合は、Enerpac認定サービスセンターにお問い合わせください。

トラブルシューティングガイド		
問題	考えられる原因	是正措置
1.増圧器が往復動を行わず、圧力が上昇しない。	a. 入口圧力が低すぎる。	圧力を上昇させます。お使いの増圧器モデルの最小圧力については、セクション2.0の表を参照してください。
	b. KV1バルブまたはDVバルブ内に汚れまたは金属チップがある。オイルによる汚れ。	必要に応じて、増圧器のフィルタースクリーンとオリフィスを清掃または交換します。部品情報については、セクション9.0を参照してください。 油圧システム内のオイルを交換します。
2.増圧器が最大増幅圧力に達しない。	KV1バルブ内に汚れまたは金属チップがある。オイルによる汚れ。	必要に応じて、増圧器のフィルタースクリーンとオリフィスを清掃または交換します。部品情報については、セクション9.0を参照してください。 油圧システム内のオイルを交換します。
3.増圧器が動作し続ける(往復動が停止しない)。	KV1バルブまたはDVバルブ内に汚れまたは金属チップがある。オイルによる汚れ。	必要に応じて、増圧器のフィルタースクリーンとオリフィスを清掃または交換します。部品情報については、セクション9.0を参照してください。 油圧システム内のオイルを交換します。
4.油圧オイルが高温の時に増圧器の圧力が失われる。	オイルの汚れにより高圧ピストンが損傷している。	認定サービスセンターに連絡します。油圧システム内のオイルを交換します。
注記 正しい動作を回復するための是正措置が失敗した場合は、Enerpac認定サービスセンターで増圧器の点検を行ってください。増圧器をユーザーが修理することはできません。		

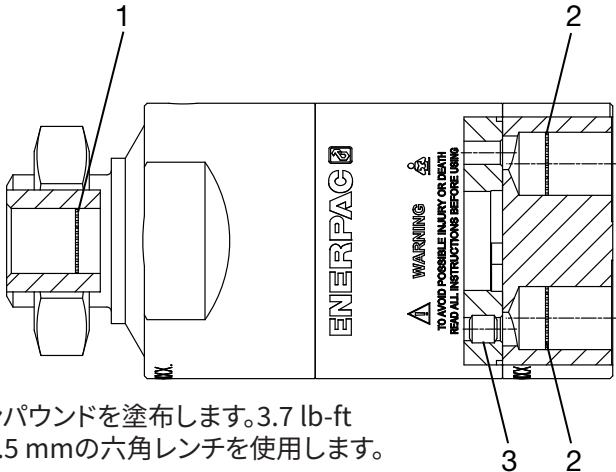
(次ページに続く)

トラブルシューティングガイド (続き)		
問題	考えられる原因	是正措置
5. 増圧器の上部と中間ピストンの間にオイル漏れがある。 ボルトの伸長。	a. 入口圧力が高すぎる。	入口圧力を低下させます。お使いの増圧器モデルの最大許容入口圧力については、セクション2.0の表を参照してください。
	b. 入口流量が高すぎる。	入口の流量を低下させる。お使いの増圧器モデルの最大許容入口流量については、セクション2.0の表を参照してください。
	c. クローズドセンター制御バルブを使用している。	クローズドセンター制御バルブをオープンセンター制御バルブに交換します。追加情報については、セクション5.7を参照してください。
6. 増圧器が高圧を維持しない。	KV2バルブまたはDVバルブ内に汚れまたは金属チップがある。オイルによる汚れ。	必要に応じて、増圧器のフィルタースクリーンとオリフィスを清掃または交換します。部品情報については、セクション9.0を参照してください。 油圧システム内のオイルを交換します。
7. 増圧器のダンプバルブ (DV) の圧力が解放されない。	入口圧力が低すぎる。	入口圧力を上昇させます。
8. 出口ポートの圧力が不規則に上下する。	入口ポート部で圧力が最高点に達している。	油圧システムがに圧力の不規則な上下動があるか確認します。
注記 正しい動作を回復するための是正措置が失敗した場合は、Enerpac認定サービスセンターで増圧器の点検を行ってください。増圧器をユーザーが修理することはできません。		

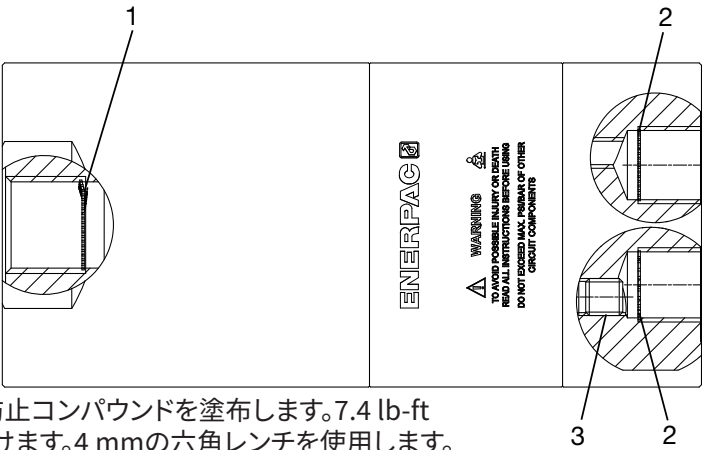
9.0 交換用部品

交換部品は、以下の部品リスト(セクション9.1から9.5)に示されています。お使いの増圧器モデルの部品リストを参照してください。

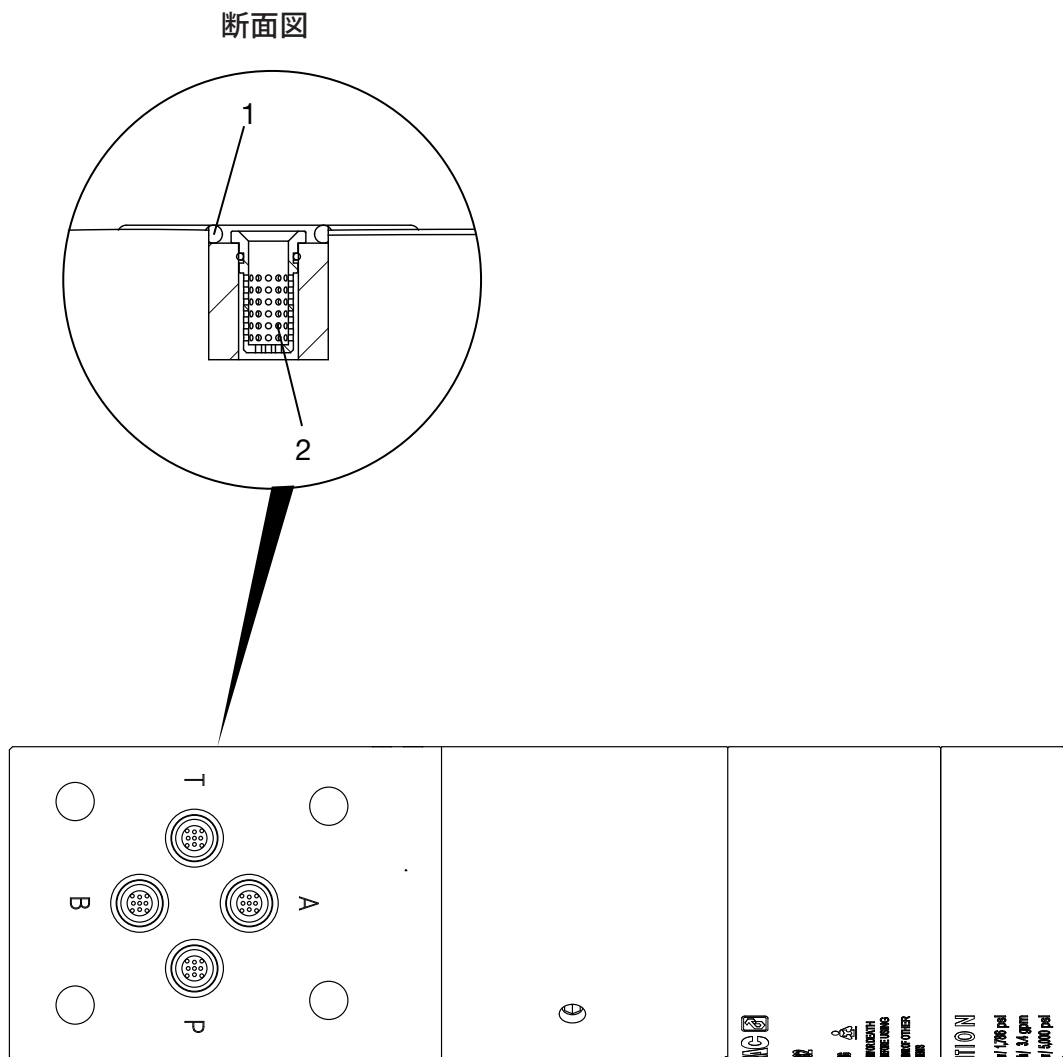
9.1 PIDxxxAモデルの部品リスト

 品目2:ねじ溝に固着防止コンパウンドを塗布します。3.7 lb-ft [5 Nm] のトルクをかけます。2.5 mmの六角レンチを使用します。			
品目	説明		数量
1	✳	フィルタースクリーン、出口 (H) ポート	1
2	✳	フィルタースクリーン、入口 (IN) ポート、戻り (R) ポート	2
3	✳	オリフィス、1.6 mm、入口 (IN) ポート	1
✳ 部品キット、PIDK1に含まれる品目。			

9.2 PIDHxxxモデルの部品リスト

 品目3:ねじ溝に固着防止コンパウンドを塗布します。7.4 lb-ft [10 Nm] のトルクをかけます。4 mmの六角レンチを使用します。			
品目	説明		数量
1	+	フィルタースクリーン、出口 (H) ポート	1
2	+	フィルタースクリーン、入口 (IN) ポート、戻り (R) ポート	2
3	+	オリフィス、2.5 mm、入口 (IN) ポート	1
+ 部品キット、PIDHK1に含まれる品目。			

9.3 PIDVxxxAモデルの部品リスト



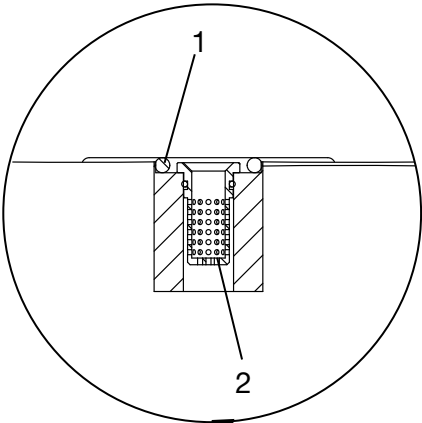
品目	説明		数量
1	■	Oリング	4
2	■	フィルタースクリーン(全ポート)	4

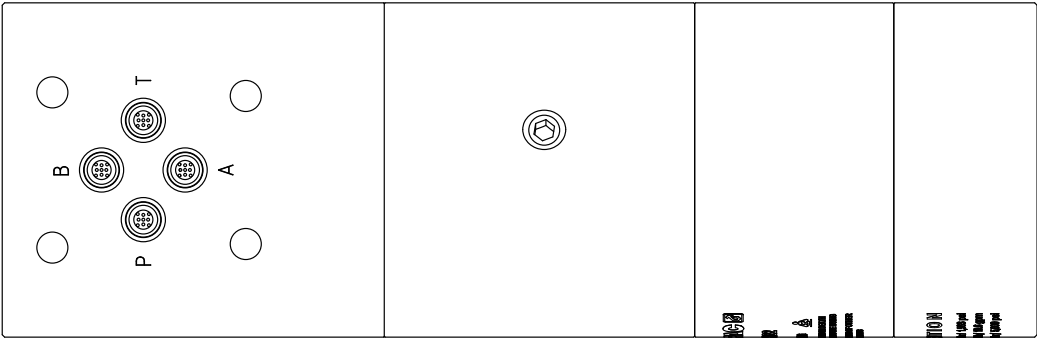
■ 部品キット、PIDVK1に含まれる品目。

注: PIDVxxxA増圧器モデルでは、交換用入口オリフィスは用意されていません。

9.4 PIDVHxxxモデルの部品リスト

断面図



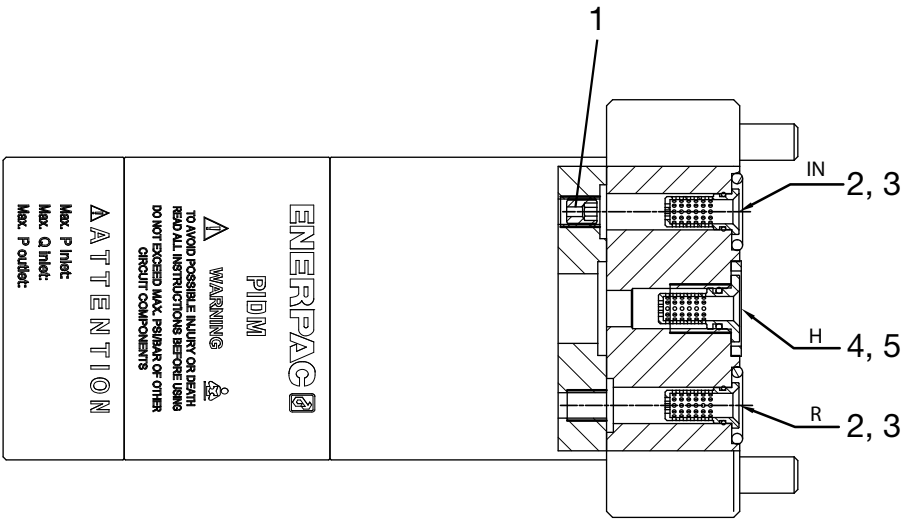


品目	説明		数量
2	▲	Oリング	4
1	▲	フィルタースクリーン(全ポート)	4

▲ 部品キット、PIDVHK1に含まれる品目。

注:PIDVHxxx増圧器モデルでは、交換用入口オリフィスは用意されていません。

9.5 PIDMxxxモデルの部品リスト



品目	説明		数量
1	●	オリフィス、1.6 mm、入口 (IN) ポート	1
2	●	フィルタースクリーン、入口 (IN) ポート、戻り (R) ポート	2
3	●	Oリング、入口 (IN) ポート、戻り (R) ポート	2
4	●	フィルタースクリーン、出口 (H) ポート	1
5	●	Oリング、出口 (H) ポート	1

● 修理部品キット、PIDMK1に含まれる品目。



Enerpac Tool Group Corp
N86 W12500 Westbrook Crossing
Menomonee Falls, WI 53051 USA