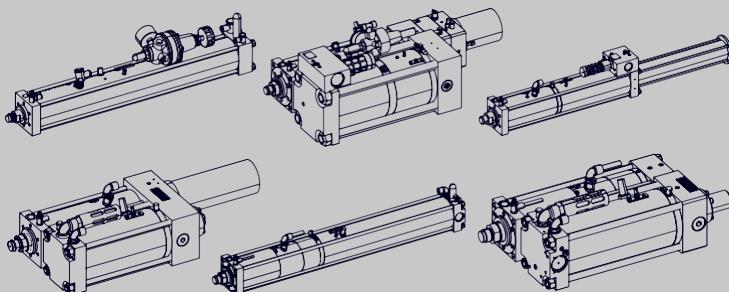




オリジナル取扱説明書

TOX® パワーパッケージ

タイプS、EL、K、EK



目次

1 重要な情報

1.1	法的注意事項	7
1.2	免責事項	7
1.3	適合性	7
1.4	文書の有効性	8
1.4.1	内容と対象者	8
1.4.2	その他の該当文書	8
1.5	ジェンダー注記	8
1.6	文書中の表示	9
1.6.1	警告の表示	9
1.6.2	一般的な注意事項の表示	9
1.6.3	テキストと画像のハイライト表示	10
1.7	連絡先と供給元	10

2 安全性

2.1	基本的な安全要件	11
2.2	組織的措置	11
2.2.1	事業会社の安全要件	11
2.2.2	要員の選定と資格	12
2.3	基本的な危険の可能性	13
2.3.1	電気的危険	13
2.3.2	熱による危険	13
2.3.3	空気による危険	13
2.3.4	打撲傷	14
2.3.5	油圧による危険	14
2.3.6	電磁気的危険	14
2.3.7	レーザー	15
2.3.8	有害物質	15
2.3.9	騒音	15
2.3.10	リチウムイオン電池	16

3 本製品について

3.1	使用目的	17
3.1.1	安全で正しい操作	17
3.1.2	安全で正しい設計と構造	18
3.1.3	予見可能な誤用	18
3.2	製品の識別	19
3.2.1	型式プレートの位置と内容	19
3.3	TOX® 圧力調整器付きパワーパッケージ () の機能説明空気ばね	20
3.4	TOX® メカニカルスプリング付きパワーパッケージの機能説明	24
3.5	TOX® パワーパッケージ タイプX-S, X-Kの製品概要	28
3.5.1	製品属性 タイプ S、EL、K、EK	30
3.6	オプション装備	31
3.6.1	TOXの製品概要® 制振機能内蔵パワーパッケージZED	31
3.6.2	TOX® 切削衝撃減衰ZSD付きパワーパッケージの製品概要	32
3.6.3	保持ブレーキ体型ZSL -TOX® パワーパッケージの製品概要と製品特性	33
3.6.4	追加オプション装備	34
3.7	製品計画	35
3.7.1	設計データ	35
3.7.2	設計原則	35
3.7.3	空気消費量	36
3.7.4	サイクル時間	37
3.7.5	性能の最適化	38
3.7.6	動的オイル漏れの回避	38
3.7.7	パワーストロークのストローク制限	40
3.7.8	パワーストロークの出力制限	41
3.7.9	パワーストロークの減速	41
3.7.10	高減衰 (ZED、ZSD) 付きパワーパッケージのパワーストロークから戻りストロークへの切り替え	41
3.7.11	横置きタイプ K および Z	42
3.7.12	保持ブレーキ (アセンブリZSL)	43
3.8	作動と圧力制御	44
3.8.1	作動の設計原理	44
3.8.2	動圧方式による作動	45
3.8.3	パワーストロークラインの圧力制御 (アセンブリZDK) (オプション)	48
3.8.4	比例圧力制御パワーストロークラインの圧力制御バルブによる (オプション)	51
3.8.5	外部パワーストロークスイッチ (アセンブリZKH) (オプション)	54
3.8.6	外部パワーストローク停止 (アセンブリZHD) (オプション)	57
3.8.7	外部パワーストローク解除 (アセンブリZHF) (オプション)	60

3.8.8 外部パワーストローク供給（オプション）	63
---------------------------------	----

4 技術データ

4.1 タイプシートおよびデータシート	67
4.2 一般的な環境条件	67
4.3 周囲温度	67
4.4 圧縮空気の品質と空気圧接続	67
4.5 締め付けトルク	68
4.5.1 ドライブをフランジに取付ける場合の締付けトルク	68
4.5.2 ピストンロッドの締付けトルク	68
4.5.3 全ストローク調整用締付けトルク（オプション）	69
4.5.4 パワーパッケージの空気圧ネジ継手の締付けトルク	69
4.6 プレスカテーブル	69
4.7 作動油仕様	70

5 輸送と保管

5.1 輸送中の安全性	71
5.2 リフト装置	72
5.3 一時保管	72
5.4 修理派遣	72

6 据付

6.1 設置時の安全性	73
6.2 ドライブの取り付け	74
6.3 オプションのアクセサリーの取り付け	75
6.3.1 電子圧力スイッチ（ZD0）の取り付け	75
6.3.2 前進・ストローク監視用位置センサーの取り付けと設定戻り（ZHU）	77
6.3.3 パワーストロークラインへの圧力制御の取り付け（ZDK）	79
6.3.4 パワーストロークラインへの比例圧力制御バルブの設置	81
6.3.5 外部パワーストローク接続（ZKHZ）の取付け	82
6.3.6 外部パワーストローク開放（ZKHF）とパワーストローク休止（ZKHD）の取り付け	83
6.3.7 外部パワーストローク供給の準備	84
6.3.8 ストローク周波数最適化（ZHO）のインストール	85
6.3.9 パワーストロークベントのための速度低減の取り付け	87
6.3.10 ツールカップリング（ZWK）の取り付け	88

7 試運転

7.1	試運転中の安全	89
7.2	試運転の要件	90
7.3	コントロールスロットル「X」の設定	91
7.4	早送リストロークに対する戻リストロークの速度比の設定	93
7.5	パワーストロークとパワーストロークの速度比を設定する（オプション）	93
7.6	ストロークの全長を設定する（オプション）	94
7.7	パワーストローク長の設定（オプション）	95
7.8	ZED) ダンピングの設定（オプション）	96
7.9	カッティング・インパクト・ダンピング（ZSD）の設定（オプション）	99
7.9.1	減衰効果の設定	99
7.10	保持ブレーキ（ZSL）の近接センサーの設定（オプション）	101
7.11	保持ブレーキの保持力の確認	104

8 操作方法

8.1	運転中の安全	105
8.2	運転に必要な条件	106
8.3	ドライブの操作	106

9 トラブルシューティング

9.1	トラブルシューティング中の安全	107
9.2	パワーパッケージの故障原因の検索	108

パワーパッケージのメンテナンス表**10 メンテナンス**

10.1	一般情報	111
10.2	メンテナンス中の安全	112
10.3	メンテナンスの要件	114
10.3.1	システムをメンテナンス位置にセットする	114
10.4	オイルレベルのチェック	115
10.5	オイルの補充とドライブの排気	116
10.6	オプション装備のパワーパッケージのオイル補充と駆動部のガス抜き	121
10.6.1	オイルの補充とダンピング機能 ZED 内蔵ドライブのベント	121
10.7	オイルレベルの低下	126
10.8	保持ブレーキの保持力のチェック	126

11 修理

11.1	修理中の安全	127
11.2	シールの交換	127

12 分解と廃棄

12.1	分解および廃棄時の安全性	128
12.2	廃止措置	129
12.3	シャットダウン	129
12.4	解体	130
12.5	廃棄	130

13 付録

13.1	法人設立宣言書	131
------	---------------	-----

索引

1 重要情報

1.1 法的注記

無断複写・転載を禁じます。

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG (以下「TOX® PRESSOTECHNIK」と記載)が発行した取扱説明書、マニュアル、技術説明、ソフトウェアは、著作権で保護されており、複製、頒布、その他の加工または編集（コピー、マイクロフィルミング、翻訳、あらゆる電子媒体または機械可読形式での送信など）は禁止されています。この条件に反するTOX® PRESSOTECHNIKの書面による承認なしでの使用（抜粋を含む）は禁止されており、この条件に反する使用（抜粋を含む）は、刑事上および民事上の法的措置の対象となる場合があります。

本マニュアルが第三者の商品およびサービスに言及している場合、これは単なる例示であり、TOX® PRESSOTECHNIKが推奨しているものではありません。

TOX® PRESSOTECHNIKは、これらの商品およびサービスの選択、仕様および使用可能性に関して、いかなる責任または保証も負いません。TOX® PRESSOTECHNIKに帰属しない商標ブランドの使用および表示は、情報提供のみを目的としており、すべての権利は商標ブランドの所有者に帰属します。

取扱説明書、マニュアル、技術説明、ソフトウェアの原文はドイツ語で作成されています。

1.2 免責事項

TOX® PRESSOTECHNIKは、本書の内容が製品またはプラントの技術的特性および仕様、ならびにソフトウェアの記述に適合していることを確認しています。しかし、それでもなお矛盾が存在する可能性があるため、完全な正確性を保証することはできません。システム・ドキュメントに含まれるサプライヤー・ドキュメントは例外です。

ただし、本書の情報は定期的にチェックし、必要な修正は次号以降に掲載します。訂正や改善のご提案をいただければ幸いです。TOX® PRESSOTECHNIKは、製品またはプラントの技術仕様、およびソフトウェアや文書を、事前の通知なしに改訂する権利を有します。

1.3 適合性

本製品はEUガイドラインに準拠しています。

別途、適合宣言書または設置宣言書を参照してください。

1.4 文書の有効性

1.4.1 内容および対象

本取扱説明書には、製品の安全な操作、安全な保守点検のための情報と指示が記載されています。

- 本取扱説明書に記載されている情報はすべて印刷時のものです。
- TOX® PRESSOTECHNIK は、システムの改善や安全基準の向上のために技術的な変更を行う権利を有します。
- 本取扱説明書は運営会社および運営・サービス担当者を対象としています。

1.4.2 その他の関連文書

本取扱説明書に加え、その他の文書を提供することができます。これらの文書も遵守しなければなりません。その他の適用文書には、例えば以下のようなものがあります

- 追加の取扱説明書（コンポーネントやシステム全体など）
- サプライヤー文書
- ソフトウェアマニュアルなどの説明書
- 技術データシート
- 安全データシート
- データシート
- 回路図

1.5 性別

読みやすさを向上させるため、本書では通常、すべての性別に関連する人への言及は、ドイツ語またはそれに対応する翻訳言語の通常の形式でのみ記載されています。しかし、これは決して男女差別や平等原則の違反を意味するものではありません。

1.6 文書中の表示

1.6.1 警告の表示

警告表示は、潜在的な危険を示し、保護措置を説明するものである。警告表示は、それが適用される指示の前に表示される。

人身事故に関する警告表示



危険

差し迫った危険を示します！

適切な安全措置を講じないと、死亡または重傷を負う可能性があります。

→是正措置と保護措置



警告

潜在的に危険な状況を示します！

適切な安全措置を講じないと、死亡または重傷を負う可能性があります。

→対処方法と保護措置



注意

潜在的に危険な状況を示しています！

適切な安全措置を講じないと、人が傷害を負う可能性があります。

→是正措置と護措置。

潜在的な損傷を示す警告表示

注意

潜在的に危険な状況を示します！

適切な安全対策が取られない場合、物的損害が発生する可能性があります。

→是正措置と保護措置

1.6.2 一般的な注意事項の表示

一般的な注意事項は、製品または説明されている操作手順に関する情報を示します。



ユーザーにとって重要な情報やヒントを示します。

1.6.3 テキストと画像のハイライト表示

テキストを強調表示することで、文書内の方向性を容易にします。

✓ 従るべき前提条件を示します。

1. 操作手順1

2. 操作手順2：トラブルのない操作を保証するために従わなければならない操作シーケンスの操作手順を示します。

▷ アクションの結果を特定する。

▶ 完全なアクションの結果を特定する。

→ 操作シーケンスにない単一の操作ステップまたは複数の操作ステップを識別する。

テキスト中の操作要素とソフトウェアオブジェクトのハイライトは、区別と方向づけを容易にします。

- <角括弧>は、ボタン、レバー、バルブなどの操作要素を示す
- “ダブルクオーテーション”は、ソフトウェア表示パネル上のウィンドウ、メッセージ、表示パネル、値などを示す
- 太字は、ボタン、スライダー、チェックボックス、メニューなどのソフトウェアボタンを示す
- 太字は、テキストや数値を入力するための入力フィールドを示す

1.7 連絡先および供給元

純正スペアパーツまたはTOX® PRESSOTECHNIKが承認したスペアパーツのみを使用してください。

TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KG

Riedstraße 4

88250 Weingarten / Germany

トックス プレステクニック株式会社
〒811-2115

福岡県糟屋郡須恵町佐谷 1261-1

Tel. 092-934-4888

その他の情報および書式については、

<https://tox.com/ja-jp>

をご覧ください。

2 安全性

2.1 基本的な安全要件

本製品は最先端の技術を採用しておりますが、本製品の使用により、使用者または第三者の生命・身体に危険を及ぼす恐れ、あるいは設備その他の財産に損害を与える恐れがあります。

このため、以下の基本的な安全要件が適用されます

- 取扱説明書を読み、すべての安全要件と警告を守ること
- 製品が完全な技術的状態にある場合に限り、指定された通りに操作すること
- 製品または設備に欠陥がある場合は、直ちに修理すること

2.2 組織的対策

2.2.1 事業会社の安全要件

運営会社は、以下の安全要求事項を遵守する責任があります

- 取扱説明書は、常に製品の使用場所に置き、情報が常に完全で、読みやすい形になっていなければならない
- 取扱説明書に加え、以下の内容については、一般的に有効な法律およびその他の製本に関する規則や規定を定め、全従業員にそれに従った教育を行わなければならない
 - 作業の安全
 - 事故防止
 - 危険物の取り扱い
 - 応急手当
 - 環境保護
 - 交通安全
 - 衛生
- 作業マニュアルの要件と内容は、既存の国内規制（事故防止や環境保護など）に補足されなければならない
- 特別な操作の特徴（例えば、作業組織、作業手順、任命された人員）、監督・報告義務に関する指示は、操作マニュアルに追加されなければならない

- 安全な運転を確保し、製品が機能的な状態に維持されるようにするための措置を講じること
- 製品へのアクセスは許可された者に限ること
- 取扱説明書の情報を参照し、すべての作業者が安全および潜在的な危険性を認識して作業すること
- 個人用保護具を用意し適切に使用すること
- 製品に関するすべての安全および危険に関する情報を完全かつ読みやすい状態に維持し、必要に応じて交換すること
- TOX® PRESSOTECHNIK の書面による承認なしに、製品の変更、取り付け、改造を行わないこと（これに反する行為は、保証や運転認可の対象外となる）
- 年に一度の安全点検は、必ず専門家が実施し、記録すること

2.2.2 担当者の選定と資格

以下の安全要件は、作業者の選定と資格に適用されます

- 作業を開始する前に取扱説明書、特に安全に関する指示書を読み、理解した者のみを設備の作業に任命すること（メンテナンス作業など、たまにしか設備で作業しない人に特に重要）
- この作業のために任命され、許可された者のみが設備にアクセスできるようすること
- 信頼でき、訓練を受けた、または指示された担当者のみを任命すること
- 設備の危険区域での作業には、危険の視覚的・音響的表示（視覚信号や音響信号など）を知覚・理解できる者のみを任命すること
- 組立・設置作業と最初の試運転は、TOX® PRESSOTECHNIKの訓練を受け、認可された有資格者のみが行うようすること
- メンテナンスと修理は、資格を持ち訓練を受けた担当者のみが行うこと
- 訓練中、指導中、または見習い中の要員は、経験者の監督下でのみ設備の作業を行えるようにすること
- 電気機器の作業は、電気技術者または電気技術者の指示・監督のもとで訓練を受けた者のみに行わせること

2.3 基本的危険潜在性

基本的な危険の可能性があります。指定された例は、既知の危険な状況に注意を喚起するものであるが、完全なものではなく、すべての状況における安全およびリスク認識行動を推奨するものではありません。

2.3.1 電気的危険

特に、制御システムの全組立部品と設置用モーターのエリアでは、部品内部の電気的危険性に注意を払う必要があります。基本的に以下のことが適用されます

- 電気機器の作業は、電気技術者または電気技術者の指示・監督の下で訓練を受けた者が、電気技術規則に従って行うこと
- コントロールボックスおよびターミナルボックスは常に閉じておくこと
- 電気機器の作業を開始する前に、システムのメインスイッチを切り、不用意にスイッチを入れる事がないように固定すること
- サーボモータ制御システムの残留エネルギーによる動作に注意すること
- 作業を行う際は、機器が電源から切り離されていることを確認すること

2.3.2 熱による危険

操作中に部品が熱くなり、触れると火傷をする恐れがあります。危険な箇所には、通常シンボルマークが付けられています。

安全シンボルを参照

- 個別の保護具を着用すること
- 作業を始める前に、表面が十分に冷えていることを確認すること

2.3.3 空気圧による危険

空気圧の危険 特に空気圧の供給ラインと接続部には注意が必要です。

基本的に以下の通りです

- 空気圧機器での作業は、認可を受けたサービス担当者のみに行わせること
- 個別の保護具を着用すること

- 許容圧力を超えないようにすること
- すべてのホースの接続が確立され、固定されてから最初に圧縮空気のスイッチを入れること
- 圧力がかかっているホースを外さないこと
- ホースが外れた場合は、直ちに圧縮空気の供給を止めること

2.3.4 打撲傷

挫傷や手の怪我は、本製品の作用範囲内で発生する可能性があります。一般的に次のことが適用されます

- 作業中、危険区域に人がいないことを確認すること
- 危険区域での必要な作業中（メンテナンス、清掃など）は、予期せぬ、偶発的な、無許可の作動からシステムを保護すること
- 蓄積されたエネルギーの結果、部品やツールが落下したり下降したりしないようにすること

2.3.5 油圧の危険性

特に供給ライン、接続部、排気口における油圧の危険性に注意する必要があります。

以下は一般的に適用されます

- 油圧機器の作業は、認可を受けたサービス要員だけに行わせること
- 個別の保護具を着用すること
- 許容圧力を超えないこと
- 圧力がかかっているホースを取り外さないこと
- 圧力がかかっている油圧部品のガス抜きは絶対に行わないこと

2.3.6 電磁気的危険

電磁気的に振動または発振する機器の分野では、電磁気的な危険性を考慮する必要があります。

電磁気的に振動または発振する機器の上で、またはそれを使用して定期的に作業を行うと、指の血流障害や神経学的および運動学的な機能障害を引き起こす可能性があります。

一般的には、以下のことが当てはまります

- 必要な作業を行う際は、防振手袋を着用すること
- 電磁場は、心臓ペースメーカーやその他のインプラントに間接的な影響を及ぼす可能性があるので、安全距離を守ること

2.3.7 レーザー

モデルや機能によっては、認識用にレーザーを取り付けることができます。状況によってはレーザーを覗き込む危険性があります。これを避けなければ、目を負傷する恐れがあります。

一般的に以下のことが適用されます

- 直接ビームや反射ビームをのぞき込まないこと
- レーザー光線が目に入ったら、目を閉じ、頭をすぐに光線から離すこと
- レーザーを使用する際、光源を見るための光学機器は使用しないこと
- レーザー装置の操作（改造）は禁止

2.3.8 危険物質

化学物質の取り扱いには、以下の安全要件が適用されます

- 化学物質の取り扱いに適用される安全規則および危険物質の製造元の安全データシートに記載された情報を遵守すること
- 個別の保護具を着用すること
- 眼や皮膚に付着した場合は、付着部位を洗浄し、汚染された衣類を着替え、必要に応じて医師の手当を受けること。作業場の近くに適切な設備（洗眼ボトル、洗面器）を用意すること
- 有害物質が地面や下水システムに流入してはならない。有害物質は回収し、適切に処分すること

2.3.9 騒音

装置によっては、製品の使用範囲内で騒音レベルの上昇が生じる可能性がある。

- 暴露時間は最小限に抑えること
- 個別の保護具を着用すること

2.3.10 リチウムイオン電池

リチウムイオン（Li-Ion）電池は危険物です。取り扱いには以下の安全要件が適用されます

- 使用前にバッテリーに損傷がないか確認してください。損傷したリチウムイオンバッテリーは、使用または充電を中止すること
- バッテリーを落としたり、投げつけたり、衝撃を与えた後は、バッテリーのさらなる使用と充電を禁止
- 衝突、衝撃、挫傷などによる機械的な影響を受けた後は、バッテリーのさらなる使用と充電を禁止
- 不適切な使用により、バッテリーから液体（電解液）が漏れることができます。液体との接触は避け、万一接触した場合は、患部を水で十分に洗浄すること。液体が目に入った場合は、直ちに医師に連絡すること
- バッテリーの寿命が著しく短くなった場合は、直ちに使用を中止し、バッテリーを交換すること。オーバーヒートや爆発の危険があります
- バッテリーがショートしないようにすること
- バッテリーを雨にさらしたり、導電性の液体（水、飲料など）につけたりしないこと
- バッテリーは高温で爆発する恐れがあるので、火気厳禁

3 本製品について

3.1 使用目的

空油圧シリンダーは、一般的に早送リストローク、パワーストローク、戻リストロークと定義される動作を行います。このシリンダーは、以下のような技術用途の機械やロボットガンに取り付けることを目的としています

- 圧入プレス
- 穴開け挿入プレス（ファンクションエレメント）
- リベット、圧着、フレア加工
- 穴開けパンチ
- エンボスマーキング
- テンションクランプ、圧着
- 圧縮プレス
- 接合

機器が取り付けられた不完全な機械は、機械指令（2006/42/EC）の要件に適合していることが確認されるまで試運転することができません。

3.1.1 安全で正しい操作

意図された使用には以下の行為が含まれます

- 指定された機器のみを使用すること
- 本取扱説明書のすべての指示に従うこと
- 指定されたメンテナンス間隔を守り、メンテナンス作業を正しく行うこと
- 技術データの条件に従って運転すること
- 完全に組み立てられ、機能する安全装置を使用して運転すること
- この操作は、この目的のために資格または認定を受けた者のみが行うことができる

これ以外の使用や用途は、使用範囲に含みません。

3.1.2 安全で正しい設計と構造

様々な用途の場合、発生する力は莫大なものになります！これは材料の損傷や破損につながる可能性があります。これは運転中に危険な状況を引き起こす可能性があります！

以下の点は、意図された設計と施工の本質的な部分です

- 設計と構造は、最大発生力がシステム構成部品の故障や破損につながらないことを常に保証するものでなければならぬ
- 特に、パンチングと穴あけ加工では、動的な力を効果的に制限しなければならない
- 動的な力は、圧力および張力方向の最大許容（静的）プレス力を超えてはならない
これらはTOX® PRESSOTECHNIKのシリンダーごとに規定されている
- 許容される（静的な）プレス力を超えないようにするために、適切な予防措置を講じて動的な力を制限しなければならない
- 適切な予防措置は以下の通り
 - ツール内の減衰
 - 最大加速度の制限
 - 切削衝撃の減衰や圧入などのオプションモジュールの使用
 - その他
- 運転中、アプリケーションのために設計された動的および静的なプレス力と戻リストローク力が、不正に、不注意に、間違って上昇するこがないようにしなければならない

パワーパッケージが移動可能なアプリケーション（移動可能な車両、ロボットなど）に設置される場合、発生する最大の加速力とブレーキ力はパワーパッケージの自重の5倍を超えてはなりません。それ以上のブレーキ力は、使用者の生命・身体への危険やシリンダー等の破損の原因となります。

最大許容プレス力および戻リストローク力を守らないことは、意図された使用として認められず、許可されません。

3.1.3 予見可能な誤使用

意図された使用に反する使用には、以下のような予見可能な誤用が含まれます：

- 技術データから逸脱した条件下での操作
- 完全に組み立てられ、機能する接続部がない状態での運転
- 安全装置が完全に組み立てられ、機能していない状態での使用
- TOX® PRESSOTECHNIK および承認機関の事前の承認を得ずに製品を改造した場合

- 誤ったパラメータ設定
- 資格や権限のない者による操作

意図しない使用による人身事故および物的損害の責任は、すべて運営会社が負うものとし、弊社の保証範囲外です。

3.2 製品の識別

3.2.1 型式プレートの位置と内容

型式プレートの指定	意味
型式	製品呼称
番号	シリアル番号
△V [ml]	減量 完全に充填した後、抜き取る油量を示します。
P _{max}	最高圧力

タイプコード構造

タイプキー	説明
X-S 008. 3030. 100. 12	
X-S 008. 3030. 100. 12	X-S、S、Kなどのシリーズタイプを示す。
X-S 008 . 3030. 100. 12	プレス力を[トン]で表します。
X-S 008. 3030 . 100. 12	バージョンを示す。
X-S 008. 3030. 100 . 12	総ストロークの長さを示す。
X-S 008. 3030. 100. 12	パワーストロークの長さを示す。

3.3 圧力調整器空気ばね付きTOX®パワーパッケージの機能説明

本シリンダーは、空-油圧式パワーストロークを伴った空圧作動シリンダーです。

密閉式油圧システムとエアオペレート式切換え弁を内蔵しており、複動空気圧シリンダーと同様に制御可能です。

増圧部で圧縮空気を油圧に変換し、パワーストロークに必要なプレス力を発生させます。作動部では、オイルが作動ピストンに作用します。

圧縮空気は、作動ピストンの作動位置への早送リストロークと戻リストロークにも使用されます。

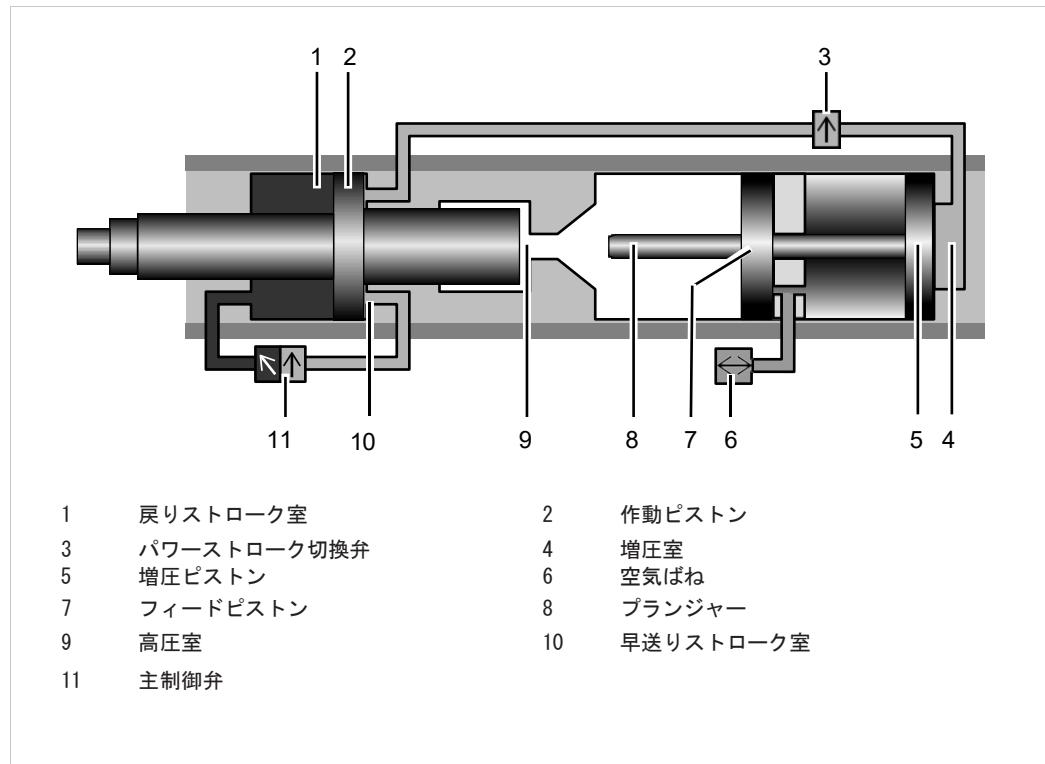


図 1 開始位置

- 開始位置では、シリンダーは主制御弁によって戻り側に制御される
- 作動ピストンは後退している

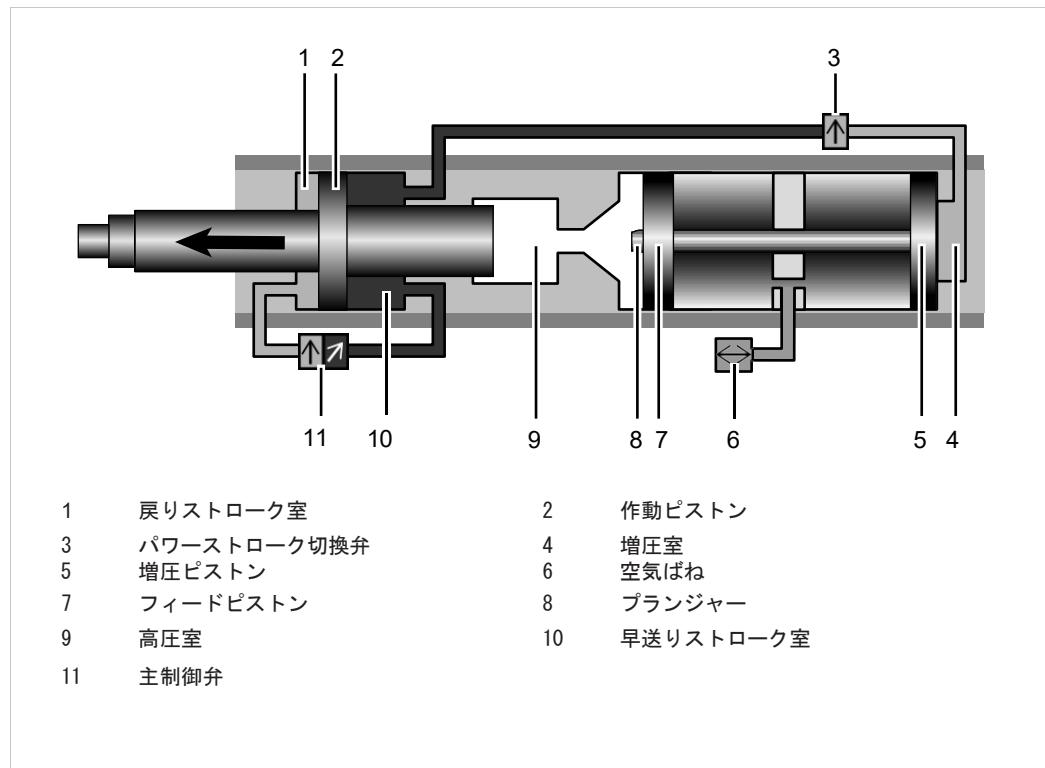
空圧式早送リストローク

図2 早送リストローク

- 主制御弁を前進ストロークに切り替えた後、圧縮空気は早送リストローク室に入り、戻ストローク室は排気される
- パワーストローク切換弁に圧縮空気が供給される
- 作動ピストンは早送リストロークで伸びる
- フィードピストンは作動油を空気圧スプリングによりリザーバから高圧室に押し込む
- 作動ピストンは何らかの抵抗に会うとすぐに停止する
- パワーストローク切換弁が、コントロールスロットル「X」から流出する空気量に応じた遅延後に独立してパワーストロークに切り替わる

空油圧式パワーストローク

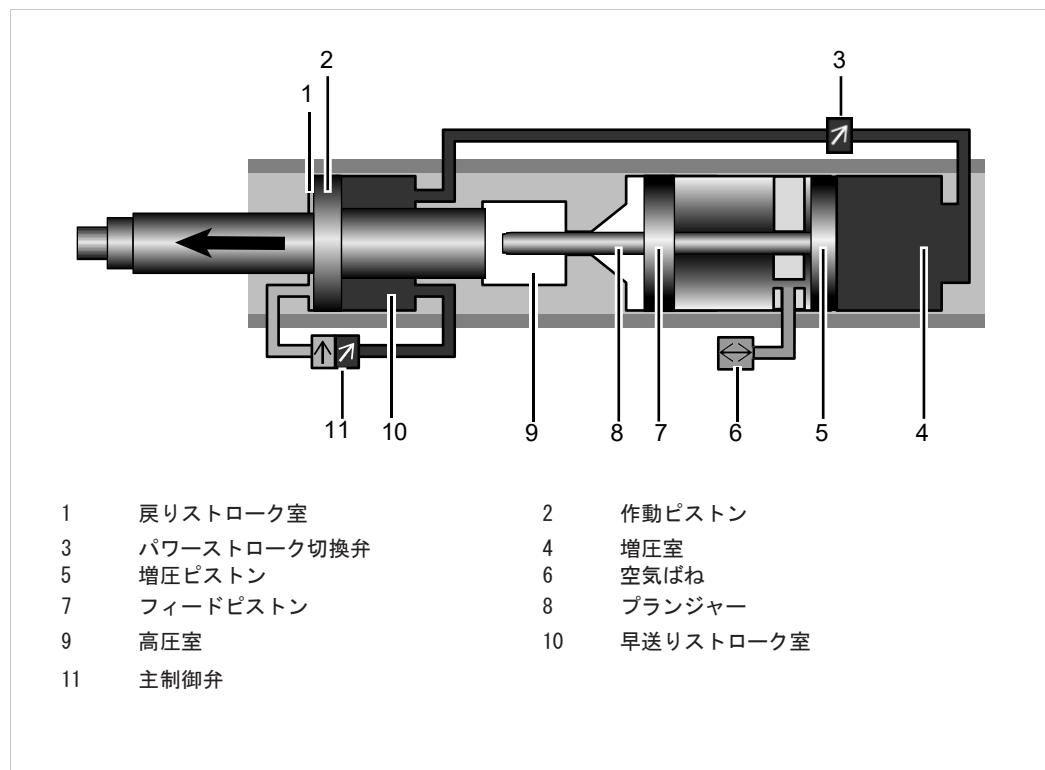


図3 パワーストローク

- 早送リストローク接続部からの圧縮空気は、接続ラインを経由して増圧ピストン側の増圧室に入る
- プランジャーが高圧シールを通過し、油室を高圧室と油溜まりに分離する
- 高圧室に油圧が発生し、作動ピストンを介してパワーストロークが形成される

戻リストローク

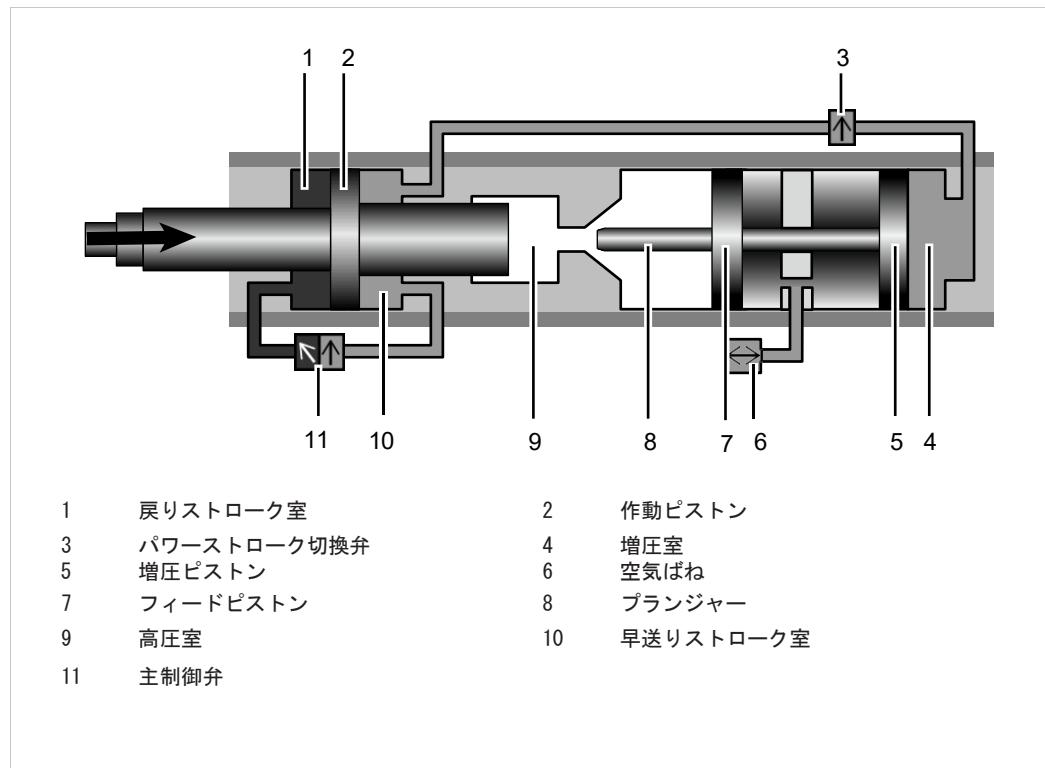


図4 戻リストローク

- 主制御弁が信号によって切り替わり、戻リストロークに入り、戻リストローク室は圧縮空気で満たされる
- その結果、パワーストローク切換弁が排気され、ホームポジションに移動する
- 増圧ピストンのパワーストローク室はマフラーを介して排気され、戻リストロークが開始される
- 増圧ピストンが高圧シールを解放した後、作動ピストンは原点に戻る

3.4 メカスプリング付きTOX®パワーパッケージの機能説明

本シリンダーは、空-油圧式パワーストロークを伴った空圧作動シリンダーです。

密閉式油圧システムとエアオペレート式切換え弁を内蔵しており、複動空気圧シリンダーと同様に制御可能です。

圧縮空気は増圧部で油圧に変換され、パワーストロークに必要な押圧力を発生します。作動部では、オイルが作動ピストンに作用します。

圧縮空気はまた、作業ピストンが作業位置に高速で接近するとき（早送リストローク）と、原点に戻るとき（戻リストローク）にも使用されます。

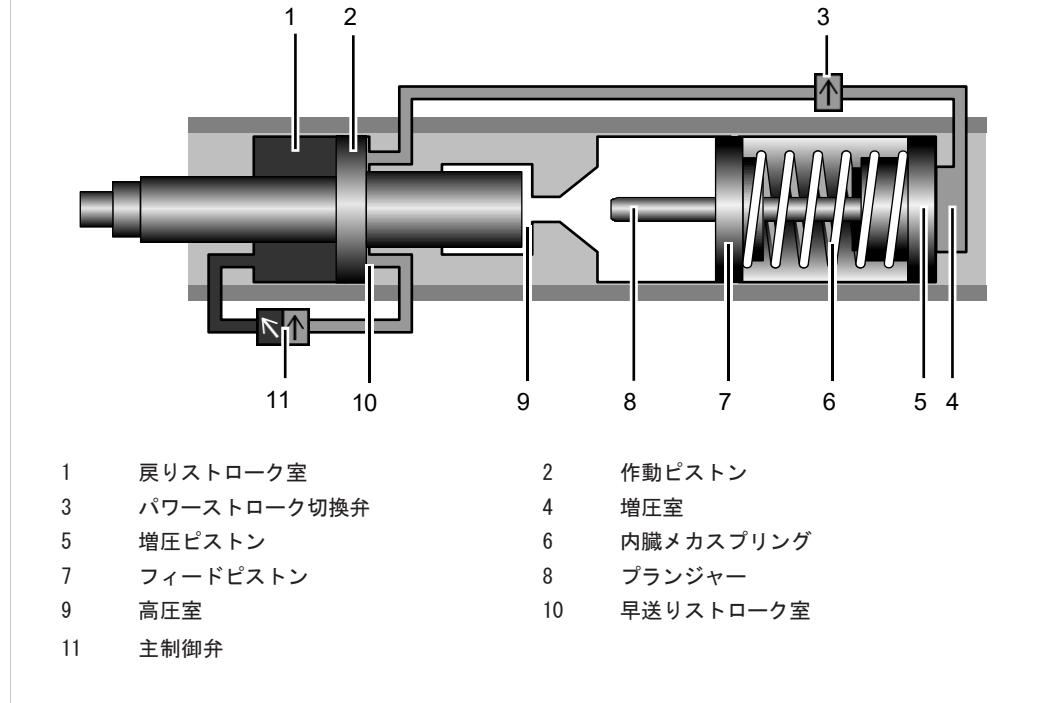


図5 開始位置

- 開始位置では、シリンダーは主制御弁によって戻り側に制御される
- 作動ピストンは後退している

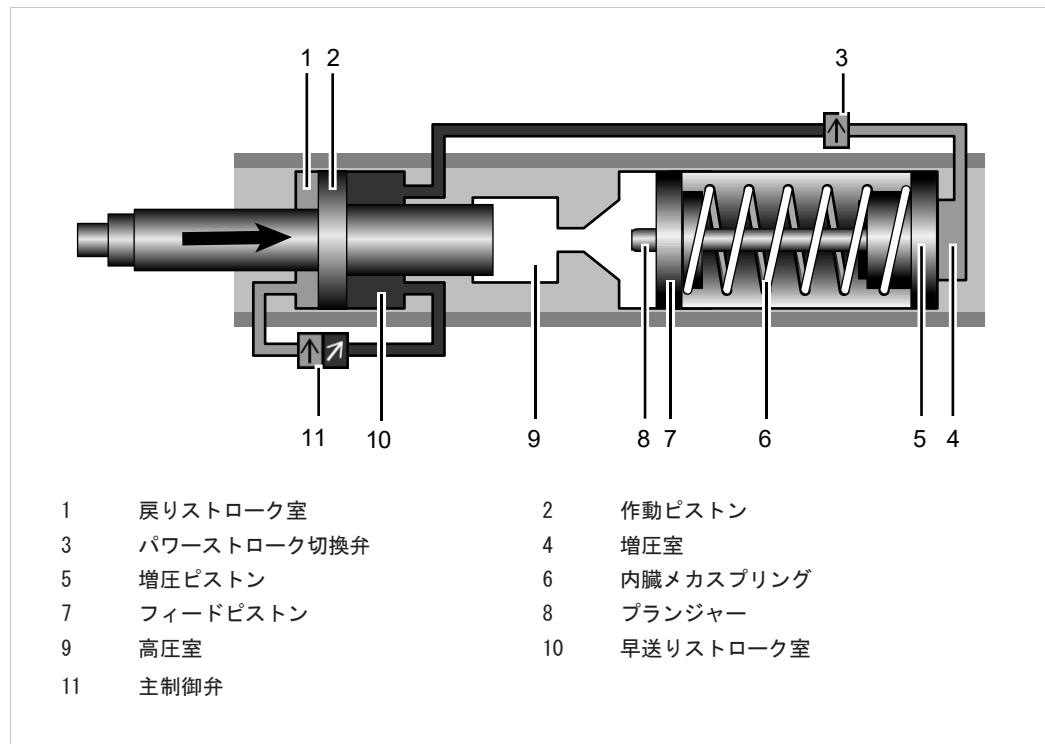
空圧式早送リストローク

図6 早送リストローク

- 主制御弁を前進ストロークに切り替えた後、圧縮空気が早送リストローク室に入り、戻リストローク室は排気される
- パワーストローク切換弁に圧縮空気が供給される
- 作動ピストンは早送リストロークで伸びる
- フィードピストンが内臓メカスプリングによって作動油をリザーバから高圧室に押し出す
- 作動ピストンが抵抗を受けるとすぐに停止する
- パワーストローク切換弁が、コントロールスロットル「X」から流出する空気量に応じた遅延後に独立してパワーストロークに切り替わる

空油圧式パワーストローク

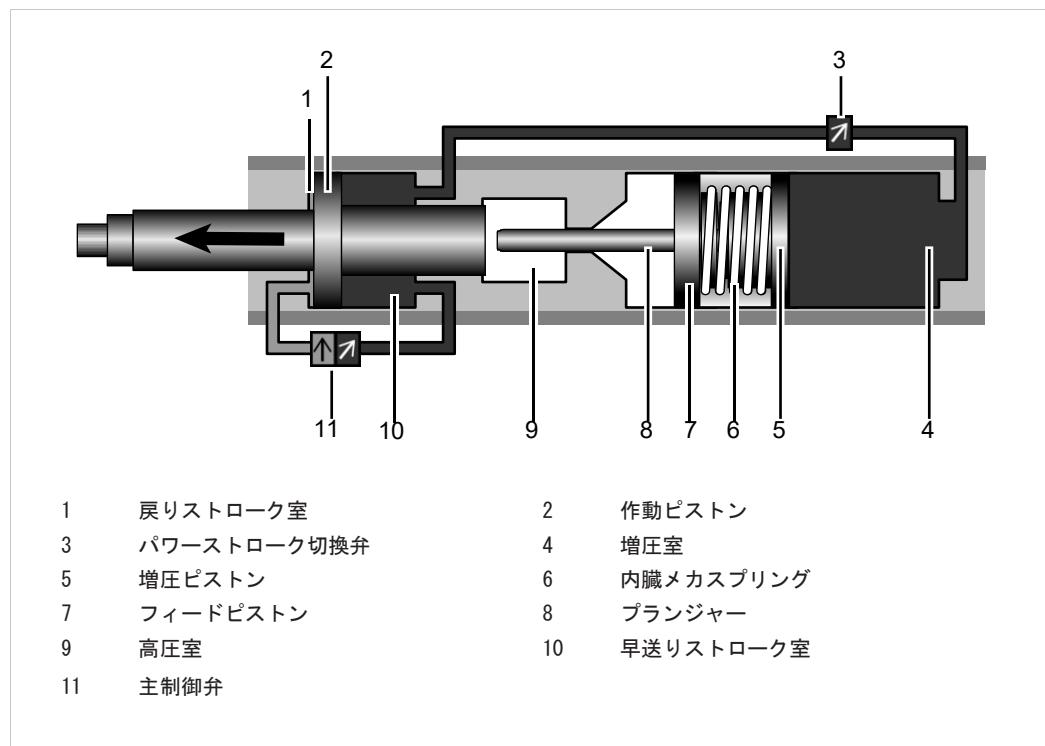


図7 パワーストローク

- 早送リストローク接続部からの圧縮空気は、接続ラインを経由して増圧ピストン側の増圧室に入る
- プランジャーが高圧シールを通過し、油室を高圧室と油溜まりに分離する
- 高圧室に油圧が発生し、作動ピストンを介してパワーストロークが形成される

戻リストローク

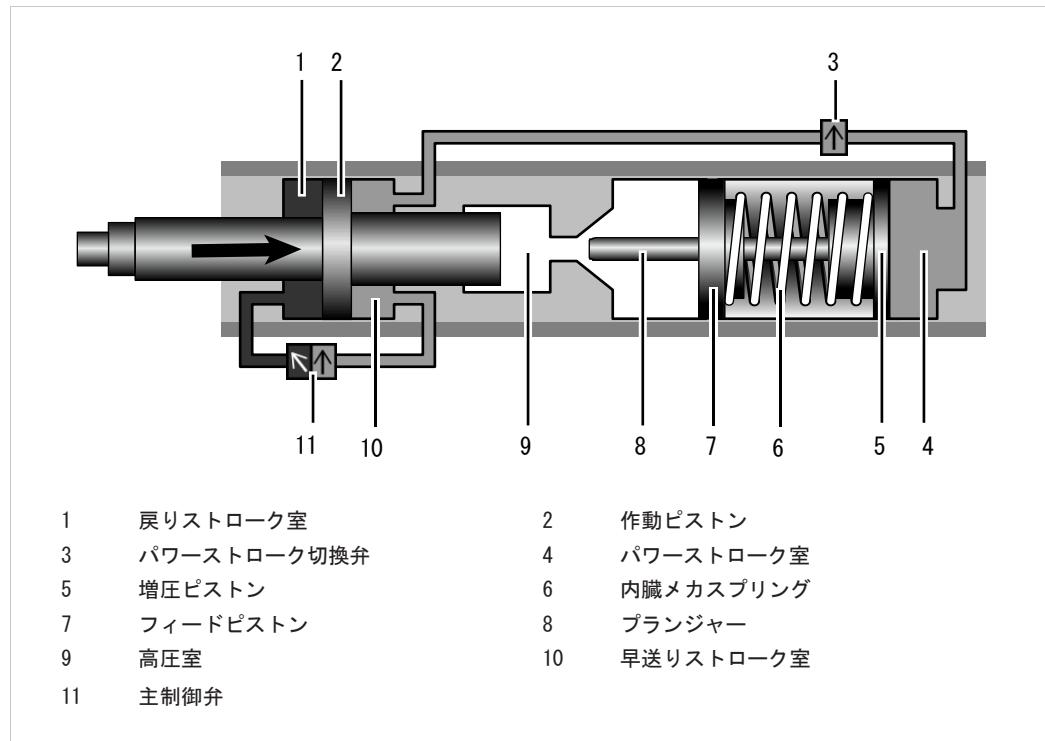
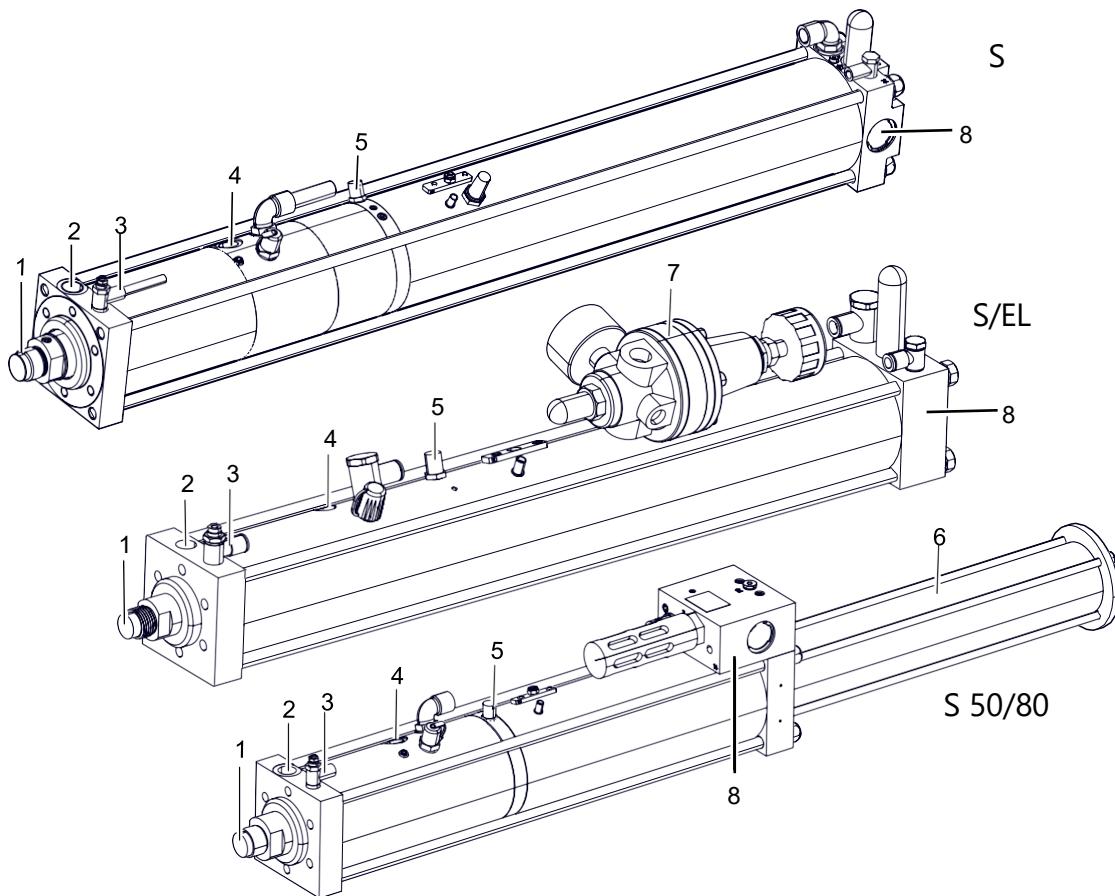


図8 戻リストローク

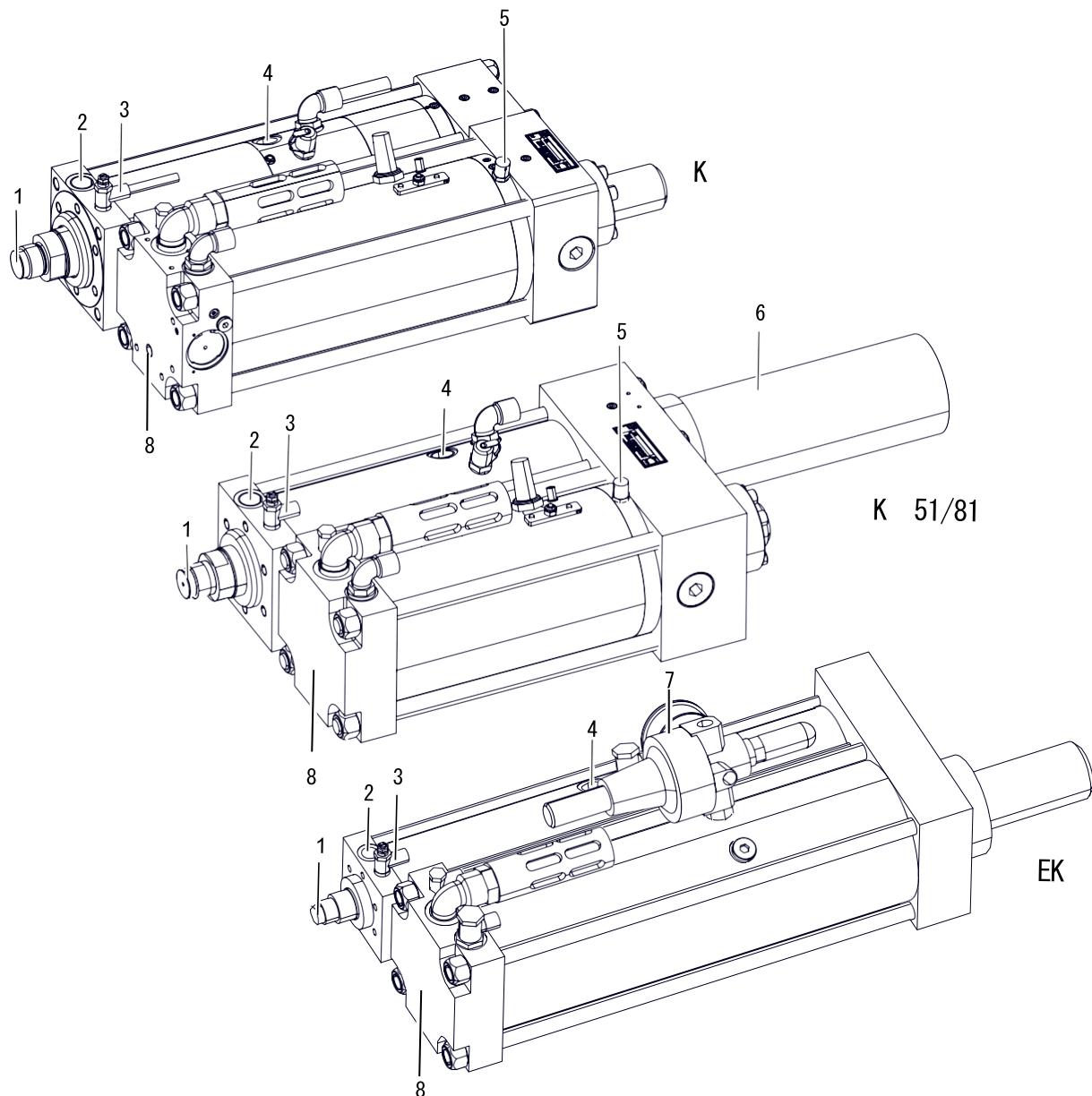
- 主制御弁が信号によって切り替わり、戻リストロークに入り、戻リストローク室は圧縮空気で満たされる
- その結果、パワーストローク切換弁が排気され、ホームポジションに移動する
- 増圧ピストンの増圧室はマフラーを介して排気され、戻リストロークが開始される
- 増圧ピストンが高圧シールを解放した後、作動ピストンは原点に戻る

3.5 TOX® パワーパッケージ・タイプ X-S、X-K 製品概要



- | | | | |
|---|----------------------|---|------------------|
| 1 | 作動ピストン | 2 | 戻リストローク用圧縮空気供給口 |
| 3 | 制御スロットル “X” | 4 | 早送リストローク用圧縮空気供給口 |
| 5 | オイル注入ニップル | 6 | パワーストローク調整 |
| 7 | 圧縮空気常時供給用圧力バルブ（空気ばね） | 8 | パワーストローク切換弁 |

図 9 TOX® パワーパッケージ タイプS、EL、S バージョン50/80の製品概要



1 作動ピストン

3 制御スロットル “X”

5 オイル注入ニップル

7 圧力バルブ（空気ばね）

2 戻リストローク用圧縮空気供給口

4 早送リストローク用圧縮空気供給口

6 トータルストローク調整

8 パワーストローク切換弁

図 10 タイプ K、EK、K バージョン 51/81 の製品概要

3.5.1 製品属性 タイプ S、EL、K、EK

タイプS	タイプS バージョン 50 / 80	タイプEL
<ul style="list-style-type: none"> 増圧部と作業部は、サンドイッチ構造のテンションロッドで相互接続されています。 パワーバイパスZLBを含み、上方最終位置には油圧式エンドポジションクッショーンZHDがあります。 タイプ S(EL 01/02) 增速部外径170mmまで：メカスプリング装備。 増圧部の外径が170mmより大きい場合、またはタイプ "LF" の場合： 圧力制御バルブ（空気バネ）を装備。 		<ul style="list-style-type: none"> 圧力制御バルブ（空気バネ）を装備。
	<ul style="list-style-type: none"> パワーストローク調整機構を装備。 パワーストロークの長さは、トータルストロークの長さとは無関係に調整できます。 	

K型	タイプK バージョン 51 / 81	EK型
<ul style="list-style-type: none"> 増圧部と作業部は中間フランジで接続されています（コンパクト構造） オプションのパワーバイパスZLB 最終位置上部に油圧式エンドポジションクッショーンZHDをオプションで装備 増力装置の外径は170mmまで：メカスプリング装備 増圧部の外径が170mmより大きい場合、またはタイプ "LF" の場合 圧力制御バルブ（空気バネ）を装備 		<ul style="list-style-type: none"> 圧力制御バルブ（空気圧スプリング）を装備。
	<ul style="list-style-type: none"> トータルストローク距離調整機能付き トータルストロークの長さは、パワーストロークの長さに関係なく調整可能。 	

3.6 オプション 装備

3.6.1 調整可能ダンパー ZED 付きTOX®パワーパッケージ の製品概要

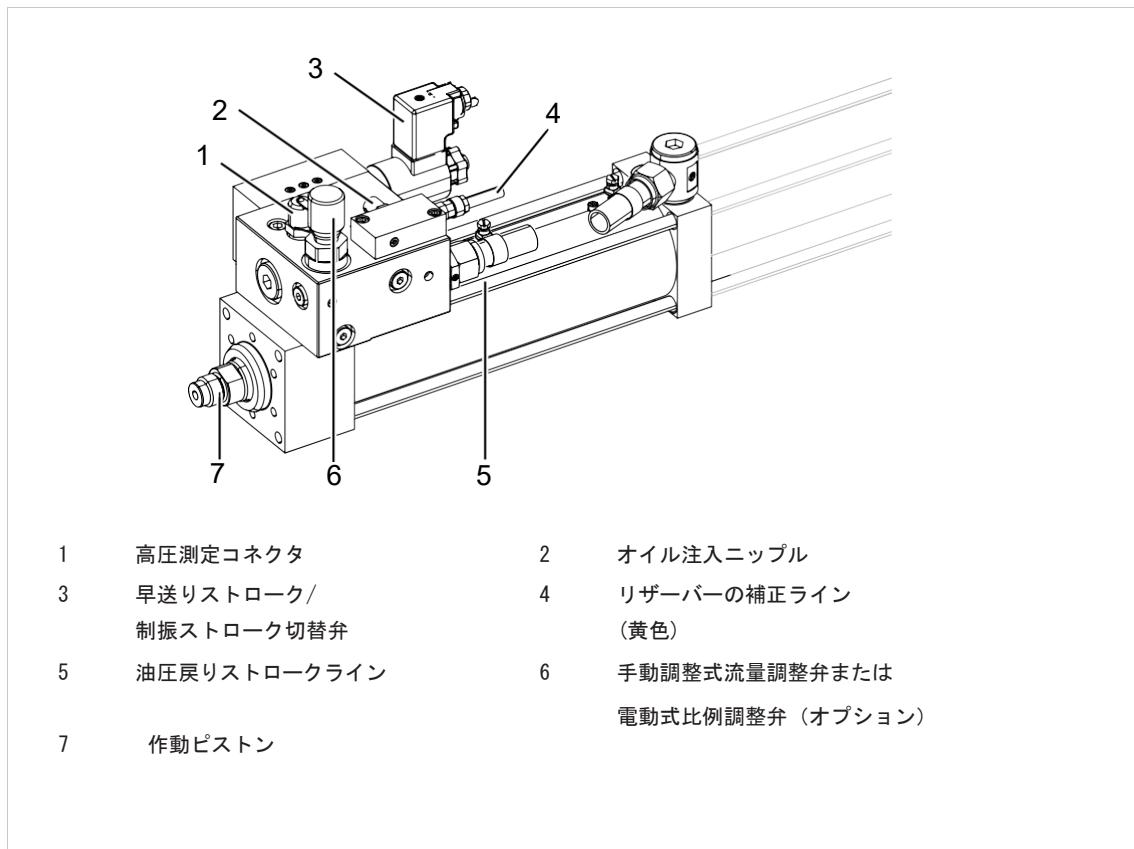


図11 調整可能ダンパー機構 ZED 付きTOX®パワーパッケージの製品概要

調整可能ダンパー機構 ZED 付きパワーパッケージの製品属性

タイプ SD, KD

タイプS、Kの追加特性

- ダンパー効果を付加
各作業力に関係なく、早送リストロークとパワーストロークの間、作動ピストンの一定速度を選択可能
手動式流量制御弁、またはオプションで電動式比例流量制御弁を使用
- 油圧を戻リストロークの信号として使用することはできません。パワーストロークから戻リストロークへの切り替えには、距離に依存した信号を選択する必要があります。
- 外部パワーストローク接続 (ZKHZ) を含む

表1 調整可能ダンパー機構 ZED 付きTOX®パワーパッケージの製品属性

3.6.2 油圧ダンパー機能 ZSD 付きTOX®パワーパッケージの製品概要

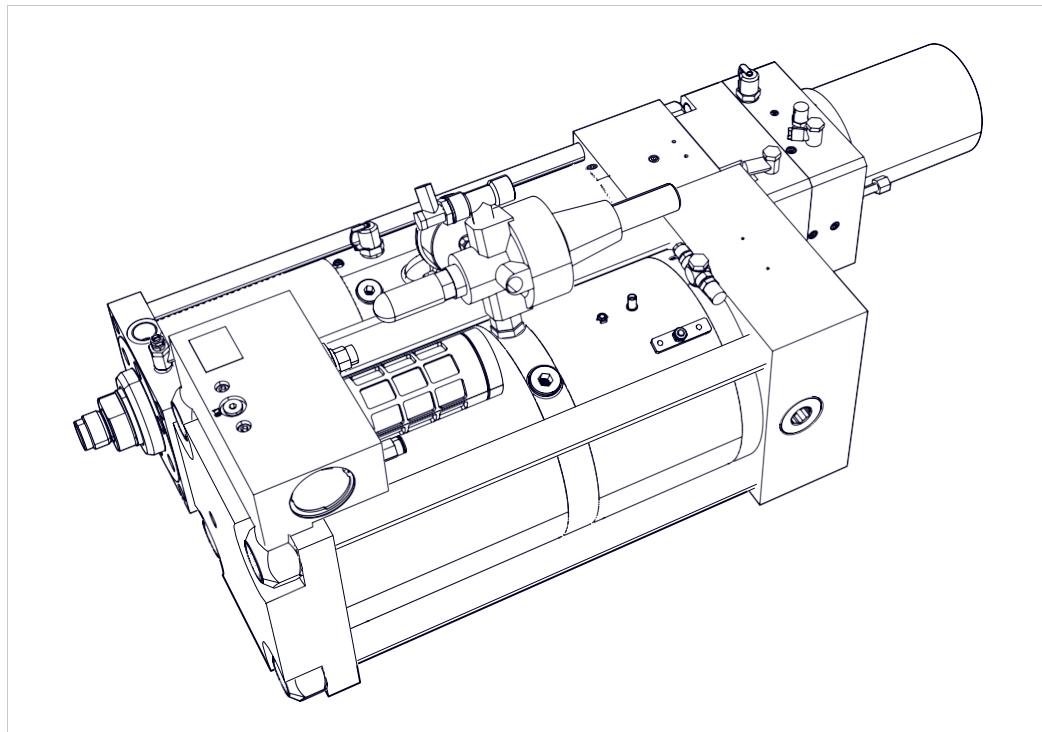


図12 油圧ダンパー機能 ZSD 付きTOX®パワーパッケージの製品概要

油圧ダンパー機能 ZSD 付きパワーパッケージの製品属性

タイプ EKSD

- ・ 増圧部と作業部は中間フランジで連結（コンパクト構造）
- ・ トータルストローク調整機能付き。
トータルストロークの長さは、パワーストロークの長さとシリンダーの長さとは別に調整可能
- ・ 油圧ダンパー機能付き
パンチングアプリケーションまたはマシンの減衰操作は、全ストロークの最後の6~8mmまで調整可能
- ・ 油圧を戻リストロークの信号として使用することはできません。パワーストロークから戻リストロークに切り替えるには、距離に依存した信号を選択する必要があります。
- ・ 圧力制御バルブ（空気ばね）を装備

3.6.3 保持ブレーキ ZSL 付きTOX®パワーパッケージ の製品概要および製品属性

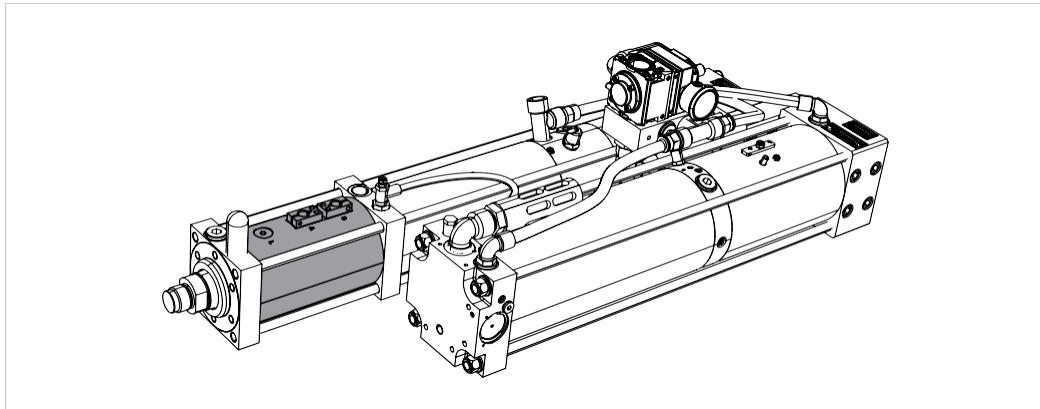


図13 保持ブレーキ ZSL 付きTOX®パワーパッケージ の製品概要

保持ブレーキ ZSL 付きTOX®パワーパッケージの製品属性

保持ブレーキ ZSL

追加特性

- 保持ブレーキ一体型（安全ロック）（ほぼ全シリーズ共通）
保持ブレーキは空気圧で保持され、圧力の低下で反応します。衝突や落下する荷重のエネルギーはクランプ力の発生に利用されます。

3.6.4 追加オプション 装置

タイプ	製品属性
ZKW	位置測定システム <ul style="list-style-type: none"> 位置センサーは、ピストンの絶対的な位置を示す
ZHW	位置測定システム <ul style="list-style-type: none"> 位置センサーは、ピストンの絶対的な位置を示す 外付け用（シリーズline-Qおよびline-XからQ-S/Q-K 30、X-S/X-K 30用）
ZHU	ストロークモニタリング <ul style="list-style-type: none"> 外部センサーにより、前進ストロークと戻りストロークの作動ピストンの位置を決定する
ZDK	パワーストロークラインの圧力調整 <ul style="list-style-type: none"> 手動圧力バルブまたは電動比例バルブにより、プレス力を個別に調整できる
ZKHZ	外部パワーストローク接続 <ul style="list-style-type: none"> 電動3/2方弁とパワーストロークバルブの接続を可能にする
ZWK	ツールカップリング <ul style="list-style-type: none"> 作動ピストンとツール部をフレキシブルに接続し、横向きの力がシリンダーへ影響を及ぼすのを防ぐ
ZDO	電子圧力スイッチ <ul style="list-style-type: none"> 高圧部分の油圧をシステム圧として記録し、4桁のLEDディスプレイに表示する 出力設定を2つ設定でき、2段階の出力信号を作成できる
ZHO	ストローク頻度の最適化 <ul style="list-style-type: none"> サイクルタイムを短縮する 既存のパワーストロークバルブを次のサイズのバルブに交換する
ZPS	プレスカセンサー <ul style="list-style-type: none"> プレス方向のプレス力を測定する

オプション機器については、<https://tox.com/ja-jp> にてTOX® パワーパッケージのデータシート及び、パンフレットをご覧ください

3.7 製品企画

3.7.1 デザインデータ

データシート

技術データおよび設置寸法については、データシートをご参照ください。

<https://tox.com/ja-jp>

3.7.2 設計原則

- 締め付けの際は、以下の点にご注意ください：
 - 取り付け寸法
 - 重量（付属品の重量を含む）
 - 加圧力
 - 作業工程に起因する荷重（動力および振動）
- ピストンロッドに横方向の力が作用してはならない
必要に応じて、作業ピストン用のリニアガイドを使用してください
(ラムプレートとガイドコラム、またはガイドキャリッジ付きガイドレール等)
- 水平設置の場合、接続側は上向きでなければならない
- オイル充填ニップル、ガス抜き穴、高圧測定接続部、コントロールスロットル「X」、オイルレベルインジケーターなど、メンテナンスが必要な個所にアクセスできるようにしてください
- 取り付けた状態でも油圧システムの換気が常に可能であることを確認してください
- 供給ラインに必要なスペースを考慮しなければならない
- 油圧ホースの長さ、油圧スイッチや油圧ゲージの接続は、パワーストロークを大幅に減少させる可能性があります

3.7.3 エア消費量

- エア消費量については、エア圧力と単位時間当たりの早送り及び戻リストロークの回数により計算されます
- パワーストロークのエア消費量は、要求されるプレス力（必要な油圧にいつ到達するか）に応じて計算されます
- 増圧室が完全に圧縮空気で満たされている場合、エア消費量は、計算される必要量よりも高くなる可能性があります

一般に、必要エア量の仕様には、ストロークに必要なすべての充填工程が含まれます。

ホースとバルブ、特に断面積の大きく長いホースは、駆動装置と一緒に充填・換気されるため、コンプレッサーを選択する際にはその消費量も考慮する必要があります。

省エネを考慮すると、バルブからシリンダーまでの配管は極力短くしてください。

圧力調整器（空気ばね用など）を使用する場合、内部エア消費量の増加は避けられません。これは通常、1時間当たり数リットルの範囲です。同様に、ホースやバルブの接続部でもエアロスが発生する可能性があります。エアロスを避けるため、例えば夜間はドライブを減圧することができます。



作業ピストンの下降による人身事故の危険性

作業ピストンが下降する際、押しつぶされる危険性があります。

パワーパッケージ / KT システムの作業ピストンは、プレス機への設置時に十分な戻リストローク圧力と十分なエア供給がなければ保持できません！

圧縮空気が停止した場合、戻リストロークは開始されません！シリンダーサイズと使用するツールの重量によっては、作業ピストンがゆっくりと下降する可能性があります。

- 特にツール重量が大きい場合は、制御可能な逆止弁、保持ブレーキ（ZSL）、または機械的な保持装置を使用してください。
- 制御可能なバルブが空圧式保持ブレーキとしてお客様に設置されている場合は、対応する安全規定を遵守してください。

3.7.4 サイクルタイム

サイクルタイムは必要なプレス力に応じて計算され、以下の項目が適用されます

- 有効プレス力が小さいほど、サイクルタイムは短くなります
- 有効プレス力が定格の90%を超える使用は避ける必要があります
- サイクルタイムには、シリンダー上流にあるバルブや制御装置等の作動時間を考慮する必要があります

計算されたサイクルタイムを達成するための条件

- **エア圧**

必要なエア圧は、必要なプレス力を発生させるために規定以上が必要で、短いサイクルタイムを達成するには、早送リストロークと戻リストロークではできるだけ高い空気圧を推奨します。シリンダーの最大プレス力を下げたい場合は、パワーストローカーラインの圧力コントロールZDK（手動または電動）で実現できます。

- **ホースの断面**

計算されたサイクルタイムを達成するためには、ホースの断面積は少なくとも規定の接続サイズに一致していかなければなりません。これは、シリンダーの上流側に設置される調整バルブやメンテナンスユニットにも当てはまります。

ホース断面積を小さくすると、サイクルタイムを大幅に短縮できますが、ホース断面積を小さくすると、パワー・パッケージの油漏れにつながる可能性があります。

[P. 38 「3.7.6 動的オイル漏れの回避」参照](#)

- **ホースの長さ**

ホースの長さは、空気消費量だけでなくサイクルタイムも長くなるため、最小限に抑える必要があります。

- **コンプレッサーの性能**

コンプレッサーの性能は、常に十分な安全性を考慮して設定する必要があります。

- **速度設定**

早送リストロークと戻リストロークのラインにスロットル逆止弁を取り付けることにより、必要に応じて速度を調節することができます（タイプRP、Tを除く）。さらに、ユニットのパワーストローカーラインにスロットルを取り付けることで、パワーストロークの速度を調整することができます。従って、このシリンダーは、ブッシュの押し込み、突き出しなどの特殊な用途にも使用できます。

- **ストローク周波数ZH0の最適化**

サイクルタイムの仕様は、一般的に現実的な条件下でのシリンダー全体に対応しています。必要に応じて、オプションのアクセサリモジュールZH0を使用することで、サイクルタイムをさらに短縮することができます。

3.7.5 性能最適化

最適なパフォーマンスを確保するためには、戻リストロークと早送リストロークの速度比を適切に設定する必要があります。

- 早送リストロークと戻リストロークの最適な速度比
- バランスのとれたパワーストローク速度
- パワーストロークの速度低下を防ぐ適切な接続サイズ（ホース内径、切替バルブ、メンテナンスユニット）。

技術データおよび設置寸法については、データシートをご参照ください。

<https://tox.com/ja-jp>

3.7.6 動的オイル漏れの回避

動的なオイル漏れは、抗力流の物理的效果に基づいており、速度が高いほど引きずられる油膜は厚くなります。早送リストロークと戻リストロークの速度比が不適切な場合、油膜がTOX®パワーパッケージの空圧室に侵入する可能性があります。

以下が適用されます

- 戻リストロークと早送リストロークの速度比を設定する必要があります
 - 速度比を設定するためには、排気ダンパーを早送リストロークと戻リストロークに取り付けなければならない
- バランスのとれたパワーストローク速度
 - パワーストロークの速度調整のためには、排気ダンパーをパワーストロークの通気口にも取り付けなければならない。
- パワーストロークの速度が絞られている場合は、パワーストロークの速度とパワーストロークの排気との速度比を設定する必要があります
[P87 6.3.9 「パワーストロークのペント用減速機の取り付け」 参照](#)
- TOX® パワーパッケージへの動力断面積（ホース断面積、切替バルブ、メンテナンスユニット）は、少なくとも型式シートの仕様を満たしている必要があります

技術データおよび設置寸法については、データシートをご参照ください。

<https://tox.com/ja-jp>

早送リストロークに対する戻リストロークの速度比の設定

早送リストロークと戻リストロークの作動ピストンの速度は、前進ストロークと戻リストロークの外部排気ダンパーで設定できます。排気ダンパーは後付けが必要な場合があります。

タイプ	タイプ
S、K、EL、EK	K 51/81
必要速度比	
<ul style="list-style-type: none"> 戻リストロークは、早送リストロークと同じ速さ または 戻リストロークが早送リストロークよりも早い 	<ul style="list-style-type: none"> 戻リストロークは、早送リストロークと同じ速さ または 戻リストロークが早送リストロークよりも最大で20%速い状態

表22 必要な速度比



通常、速度の目視チェックで十分です。

- 仕様に従って速度比を設定する。
- テストを行い、目視で速度を確認する。

パワーストロークとパワーストローク排気の速度比設定（オプション）

パワーストローク絞り時
パワーストロークとパワーストローク排気の間に必要な速度比
<ul style="list-style-type: none"> パワーストロークの速度と増圧ピストンの戻リストロークの速度が等しい または パワーストローク速度が増圧ピストンの戻リストローク速度より速い

表3 必要速度比



通常、目視による速度チェックで十分です。

- 仕様に従って速度比を設定する。
- テストを実施し、目視で速度を確認する。

3.7.7 パワーストロークのストローク制限

- 固定エンドストップが必要な用途では、シリンダーの総ストロークを制限することができます。パンチ用途の場合、パワーストロークの移動量を制限する必要があります。パワーストロークの移動量は最大80%に制限する必要があります。
- パワーストロークの移動量は、以下の方法で制限できます
- ・ツールのストローク制限
 - ・トータルストローク（早送リストロークとパワーストローク）によるストローク制限の設定
 - ・総ストローク長と切削衝撃用ダンパー（ZSD）の設定によるストローク制限の設定

ツールでのパワーストロークのストローク制限

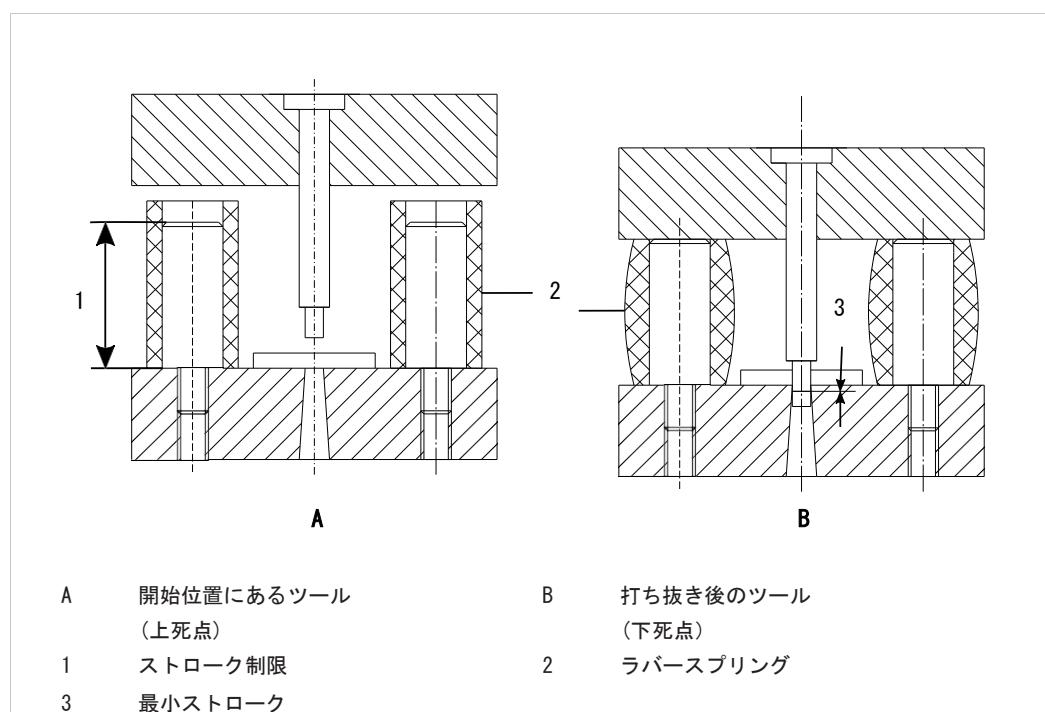


図14 ツールのストローク制限

パンチング工程の後、ツールはパワーストローク（下死点）を制限します。

トータルストローク（早送リストロークとパワーストローク）によるパワーストロークのストローク制限設定

トータルストロークの長さは、必要なパワーストロークと早送リストロークで構成されます。このためには固定リミットストップワッシャーが必要です。

内部固定ストッパーの使用によるストローク制限



タイプ S/K/EL/EK の TOX® パワーパッケージには、下死点位置にポリウレタン製ダンピングワッシャーが装備されています。このダンピングワッシャーは、速いストロークで荷重をかける場合にのみ使用し、内部固定ストッパーとしては使用しないでください。

→ 必要に応じて、S/K/EL/EK タイプの TOX® パワーパッケージをご注文の場合、全ストロークの終わりに内部固定ストッパーを装備することができます。

3.7.8 パワーストロークの力制限

油圧スイッチまたは油圧モニターを接続することで、パワーストロークのプレス力をモニターすることができます。必要なプレス力に達すると、戻リストロークが開始されなければなりません。

パワーストロークラインに圧力制御装置を取り付けることにより、プレス力を恒久的に減少させることができます。



パワーストロークライン (ZDK) の圧力制御には、少なくとも 30 bar の油圧が必要です

3.7.9 パワーストロークの速度低減

パワーストロークの供給ラインに制御スロットルを取り付ければ、パワーストロークの速度を下げるることができます。

この場合、動的なオイル漏れを防ぐため、速度比を調整できるように、追加の排気スロットルを取り付ける必要があります。

[P. 87 6.3.9 「パワーストローク排気用減速機の取り付け」 参照](#)

3.7.10 油圧ダンパー付きパワーパッケージ (ZED、ZSD) の場合のパワーストロークから戻リストロークへの切り替え

油圧ダンパー付きシリンダー (ZED、ZSD) では、パワーストロークで油圧が上昇します。そのため、油圧を戻リストロークの信号として使用することはできません。

パワーストロークから戻リストロークに切り替えるには、距離に依存する信号を選択する必要があります。

3.7.11 水平設置 タイプKおよびZ

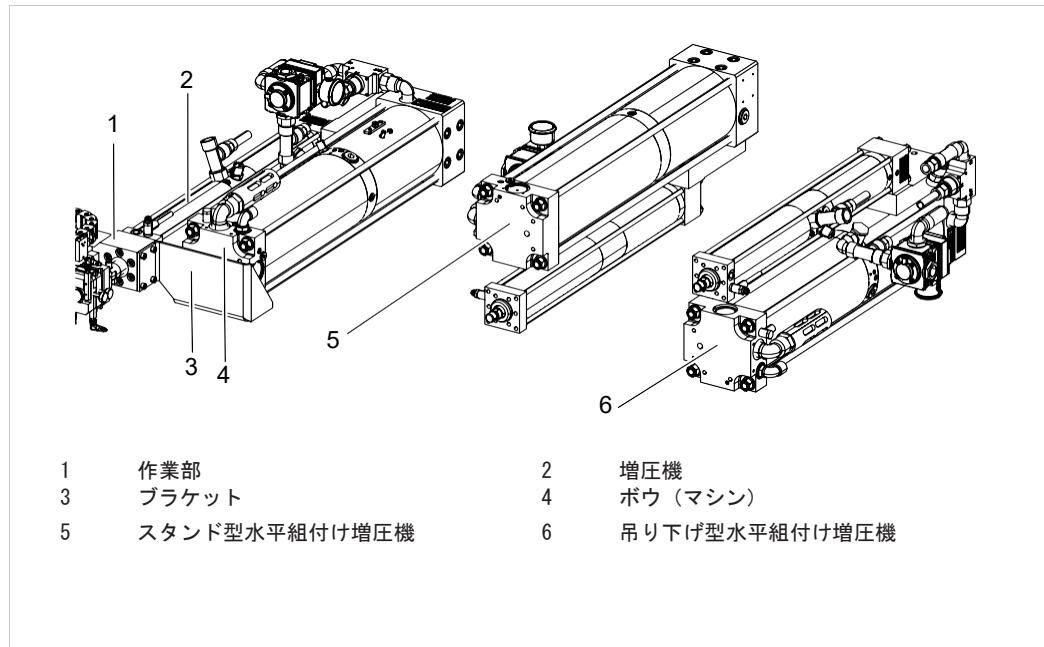


図15 水平設置

水平設置タイプK,Zの場合は次のようにになります

- ・ 作業部と増圧機の直径差が大きい場合は、増圧機の重量を支える必要があります。
- ・ 増圧機はサポート装置の上にのみ載せることができ、作業部にネジ止めすることはできません。



側面組付けよりも、スタンド式増圧機を上向きにした水平取付、または吊り下げ型増圧機を下向きにした水平取付が望ましい。

3.7.12 保持ブレーキ (ZSL)

保持ブレーキ (ZSL) の取り付けと使用方法について説明します

- 保持ブレーキは、最大許容荷重（型式プレート参照）までのツールの機械的安全性のためにのみ使用されます。
- 保持ブレーキは、乾燥した清潔な生産現場（通常の工場環境）での使用を目的としています。
保持ブレーキ周辺に研削屑、切り屑、冷却剤、その他の液体媒体などの汚れが発生する場合は、特別な保護措置が必要です。
- 通常の運転では、保持ブレーキは開く方向に作動する。
その他の運転状態、停電、非常停止などでは、保持具が作動し、ピストンロッドを保持するか、負荷を制動する。
保持具への供給ラインの欠陥で、負荷は固定されます。
- 圧力が十分に一定でない場合（例えば、下降動作の開始時に「圧力ホール」が発生する）、圧縮エア供給バルブに逆止弁を設置する必要があります。
- 比較的高い圧力のため、保持ブレーキの開放時に衝撃音が発生する場合は、プレッシャーライン（接続部'L'）にあるスロットルで抑えることができます。
- クランピングヘッドの圧力室とその圧力供給ラインは、排気する必要があります。

電気起動

以下が適用されます

- 近接スイッチにより2つの信号を取ることができます。
- 信号「A」（負荷確保）がアクティブの時は安全な状態です。
この信号は、機械制御によって処理され、表示されなければならない。
- 信号 B(クランプ解除)による周期的な調整により、機能を周期的に監視する必要があります。
- 下方向への移動は、保持ブレーキに圧力が加えられた（クランプ解除）後、信号'B'がアクティブになった場合にのみ可能です。
この信号がない場合、信号'B'（クランプ解除）が現れるまで自動的に上方移動が行われるような制御プログラムにする必要があります。

3.8 作動と圧力制御

3.8.1 作動設計原理

下記の場合は距離依存の外部パワーストロークスイッチを推奨

- ・ ピストンロッドが上向きに作動する場合
- ・ ツール重量が重い場合
- ・ 早送リストロークが用途によって中断される場合（例えば、バネ式の押さえクランプを固定する場合など）
- ・ 取り付けの都合上、コントロールスロットル「X」を調整できない場合

下記の場合は電気的リリース信号による外部パワーストローク解放を推奨

- ・ 作業エリアに干渉物があるため、制御スロットル' X' でパワーストローク解放が誤って作動する可能性がある場合

圧力バルブ（空気圧スプリング）を減圧する場合、以下のことが適用されます：

- ・ 前進ストローク接続と後進ストローク接続を切り替えた場合、空気圧スプリングの圧縮エア供給も オフにする必要があります

測定接続と制御接続

プレス力に比例した油圧が測定接続と制御接続に存在します。

これは、例えば圧力計を接続して表示したり、スイッチングパルスを生成するための圧力スイッチに伝送したりして使用することができます。

3.8.2 動圧による作動方式

早送リストローク中に作動ピストンが反力を受けると、作動ピストンは停止し、ピストン表面に作用する動圧が低下します。パワーストローク弁が切り替わり、増圧ピストンに圧縮エアが送り込まれます。

切換時間は制御スロットルXで制御・調整されます。駆動部は複動空圧シリンダーのように、電気式、空圧式、機械式の4/2または5/2方向制御バルブ、あるいは4/3または5/3方向制御弁を介します。

早送リストロークに切り替える前に、シリンダーを初期位置に戻す必要があります。

圧力バルブ（空気ばね）付きパワー・パッケージ

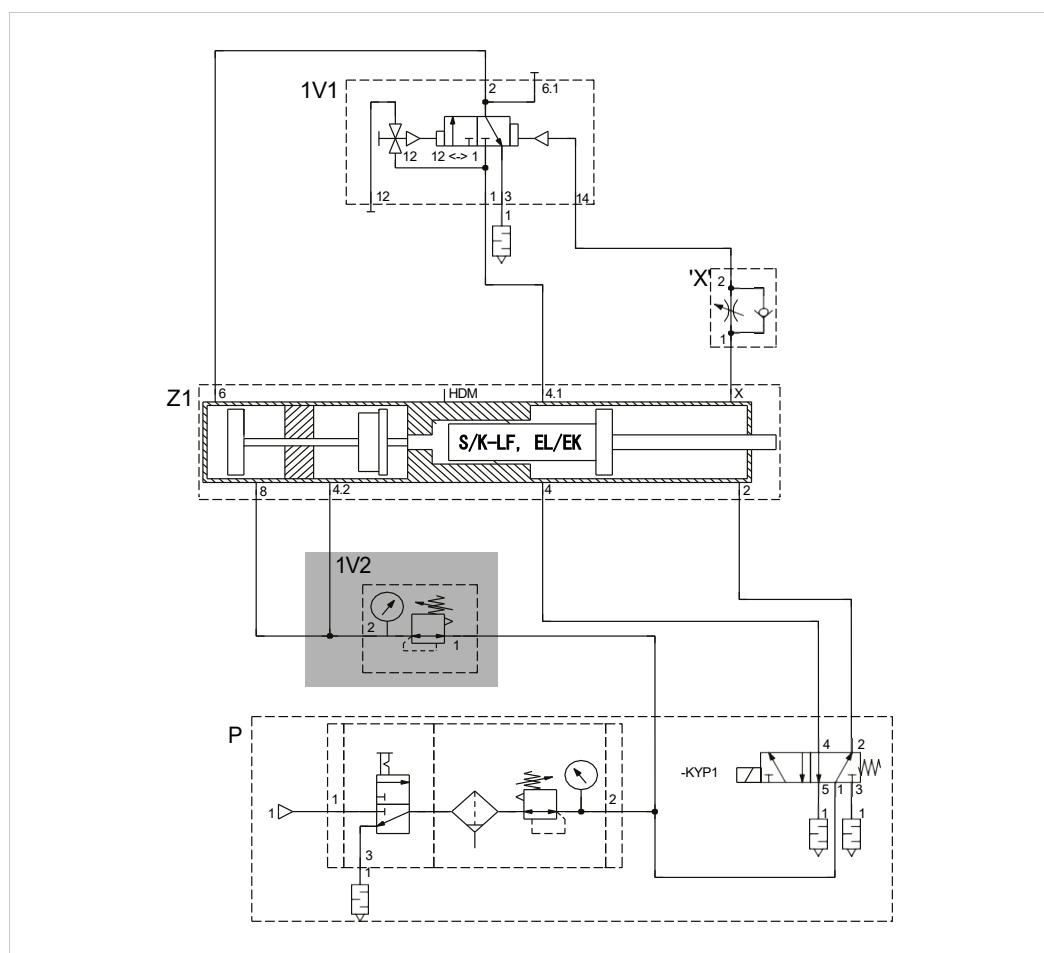


図16 空気圧スプリングと早送リストロークサポートによる動圧方式による作動

組み立て		
1V1	パワーストローク切換弁	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）	
'X'	コントロールスロットル 'X'	
Z1	シリンダー	
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4. 2	リザーバー入力
	4. 1	早送リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

メカスプリング付きパワーパッケージ

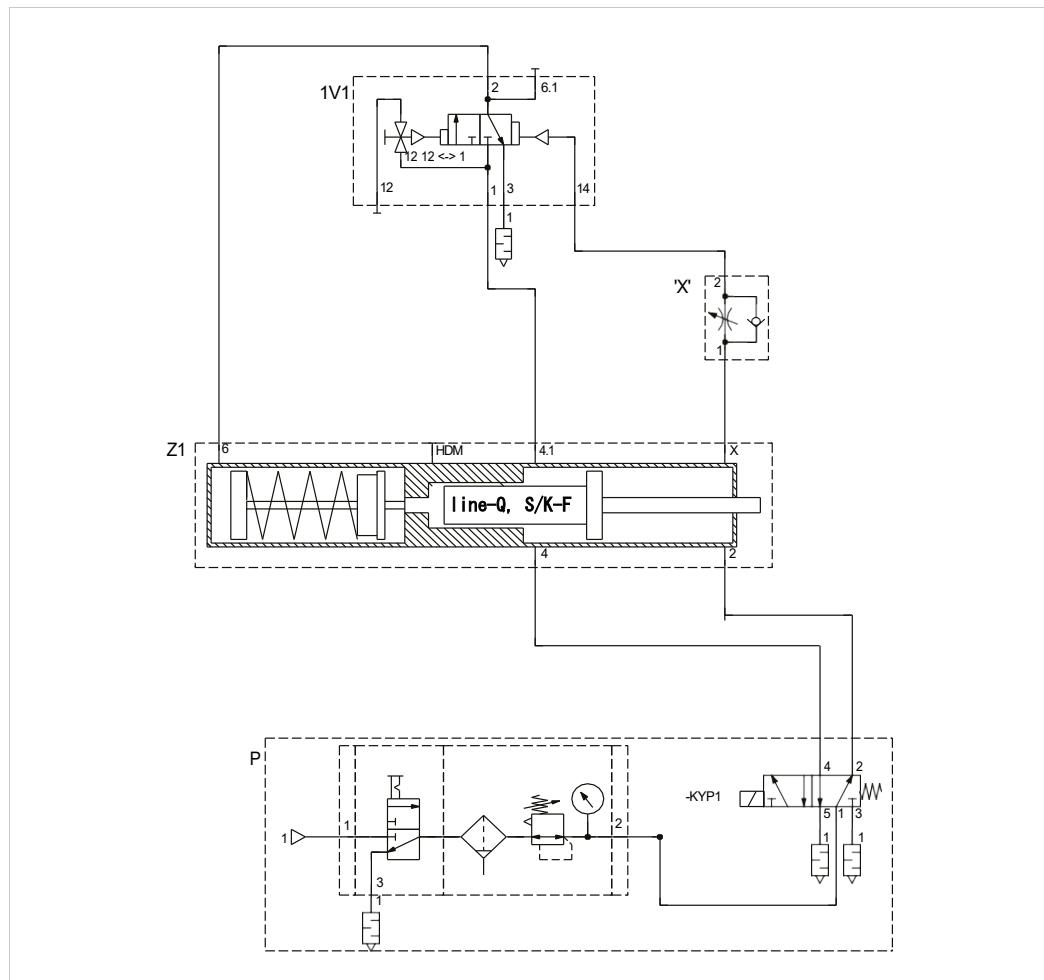


図17 メカスプリング付きパワーパッケージの動圧方式による作動

	組み立て	
1V1	パワーストロークバルブ	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
'X'	コントロールスロットル 'X'	
	シリンダー	

組み立て		
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4.2	リザーバー入力
	4.1	早送リストローク出力
	2.1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

3.8.3 パワーストロークラインの圧力制御 (ZDK) (オプション)

パワーストロークラインの圧力バルブにより、プレス力を個別に調整することができます。急速排気弁を追加する必要はありません。必要なサイズはパワーストロークバルブのサイズによって異なります。

圧力調整の取り付けについては、取扱説明書の「取り付け」の章を参照してください。

圧力バルブ（空気ばね）付きパワーパッケージ

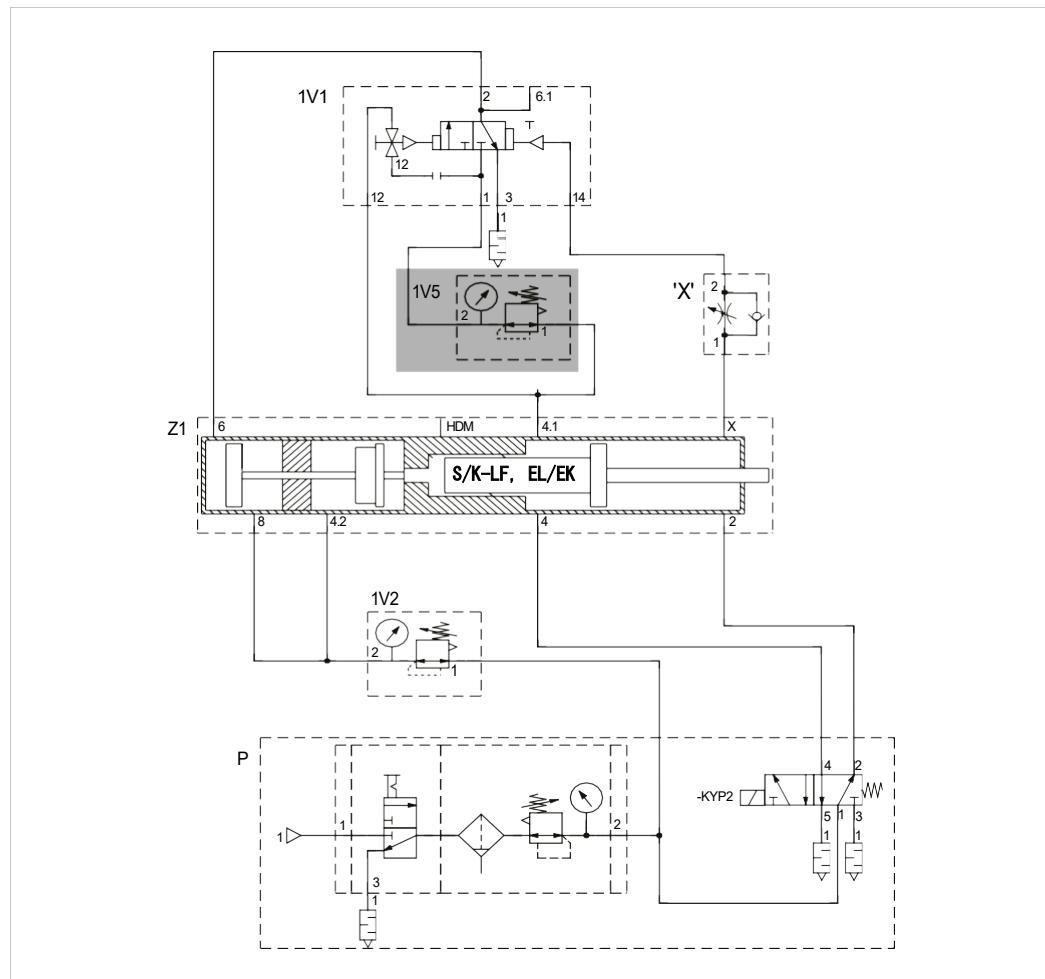


図18 パワーストロークラインの圧力制御 (ZDK)

組み立て	
1V1	パワーストローク切換弁
	2 パワーストローク出力
	6.1 パワーストローク信号
	14 制御接続
	3 マフラー出力
	1 パワーストローク入力
	12 制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）
1V5	圧力調整器 ZDK .2
	1 早送リストローク入力
	2 パワーストローク出力
'X'	コントロールスロットル 'X'
Z1	シリンダー

組み立て		
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4.2	リザーバー入力
	4.1	早送リストローク出力
	2.1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

メカニカルスプリング付きパワーパッケージ

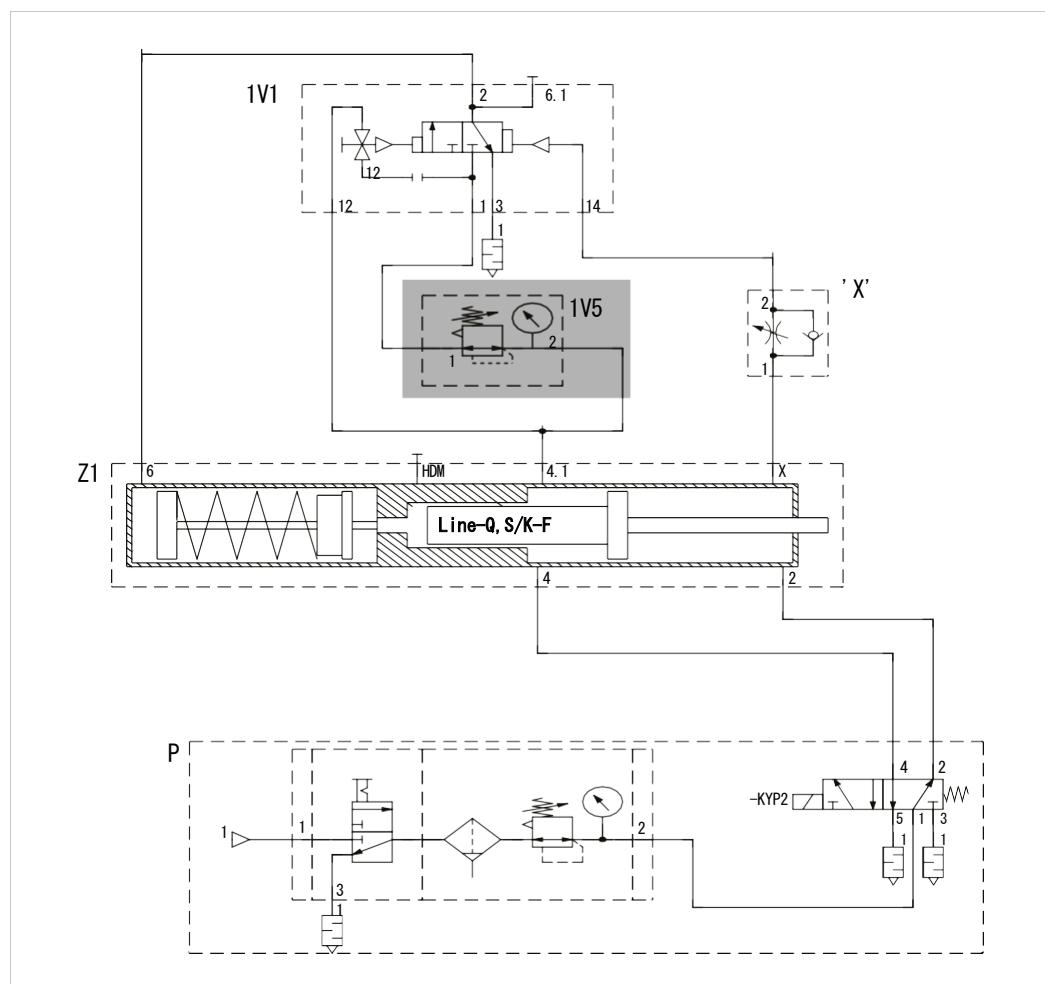


図19 パワーストロークラインの圧力制御（アセンブリ ZDK）

組み立て		
1V1	パワーストロークバルブ	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
1V5	圧力調整器 ZDK .2	
	1	早送リストローク入力
	2	パワーストローク出力
'X'	コントロールスロットル 'X'	
Z1	シリンダー	
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4. 2	リザーバー入力
	4. 1	早送リストローク出力
	2. 1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

3.8.4 比例圧力制御バルブによるパワーストロークラインの圧力制御（オプション）

パワーストロークラインの電気式比例バルブにより、プレス力を個別に調整することができます。追加の急速排気弁は必要ありません。必要なサイズはパワーストロークバルブのサイズによって異なります。

圧力調整弁の取り付けについては、取扱説明書の「取り付け」の章を参照してください。

圧力バルブ（空気ばね）付きパワーパッケージ

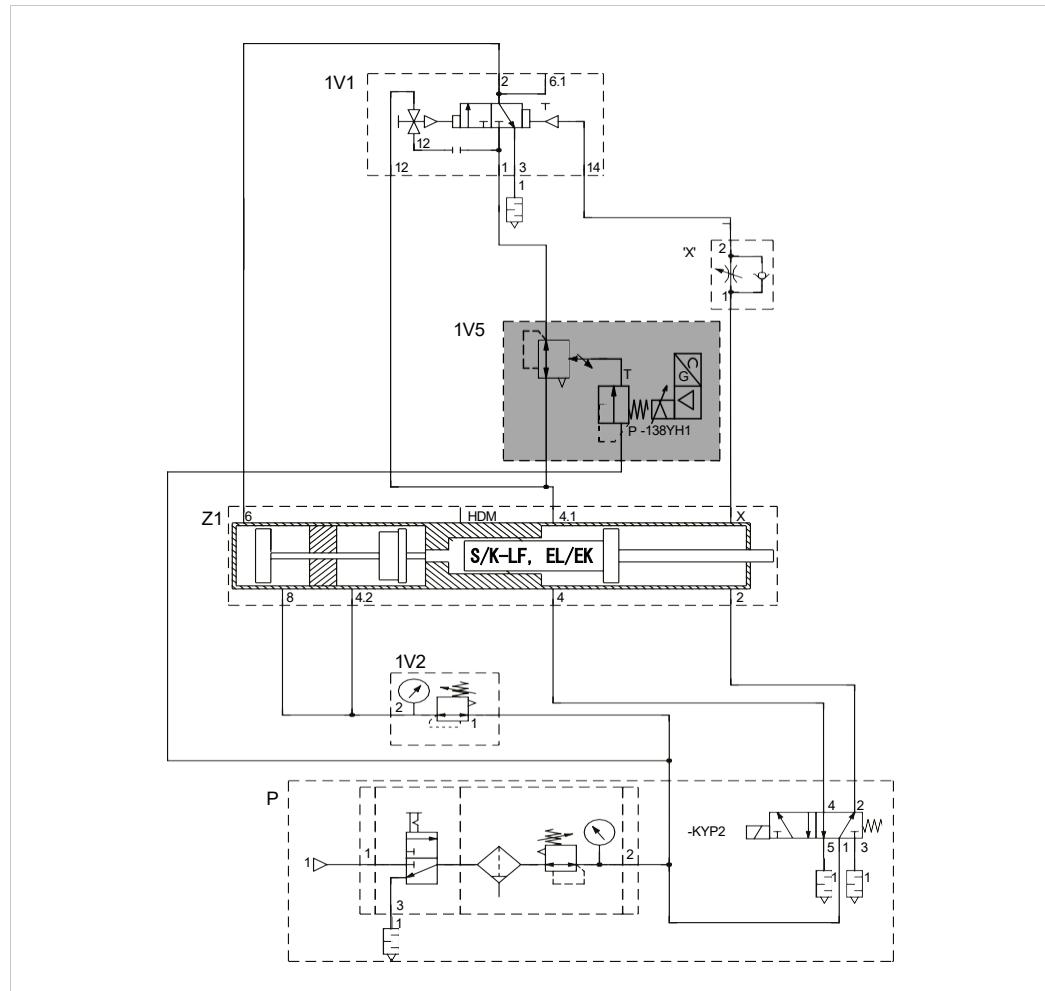


図20 比例圧力制御バルブによるパワーストロークラインの圧力制御

	組み立て	
1V1	パワーストローク弁	
	2	パワーストローク出力
	6.1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）	
1V5	圧力調整器 ZDK . 2	
	1	早送リストローク入力
	2	パワーストローク出力
'X'	コントロールスロットル 'X'	
Z1	シリンダー	

組み立て		
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4.2	リザーバー入力
	4.1	早送リストローク出力
	2.1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

メカスプリング付きパワーパッケージ

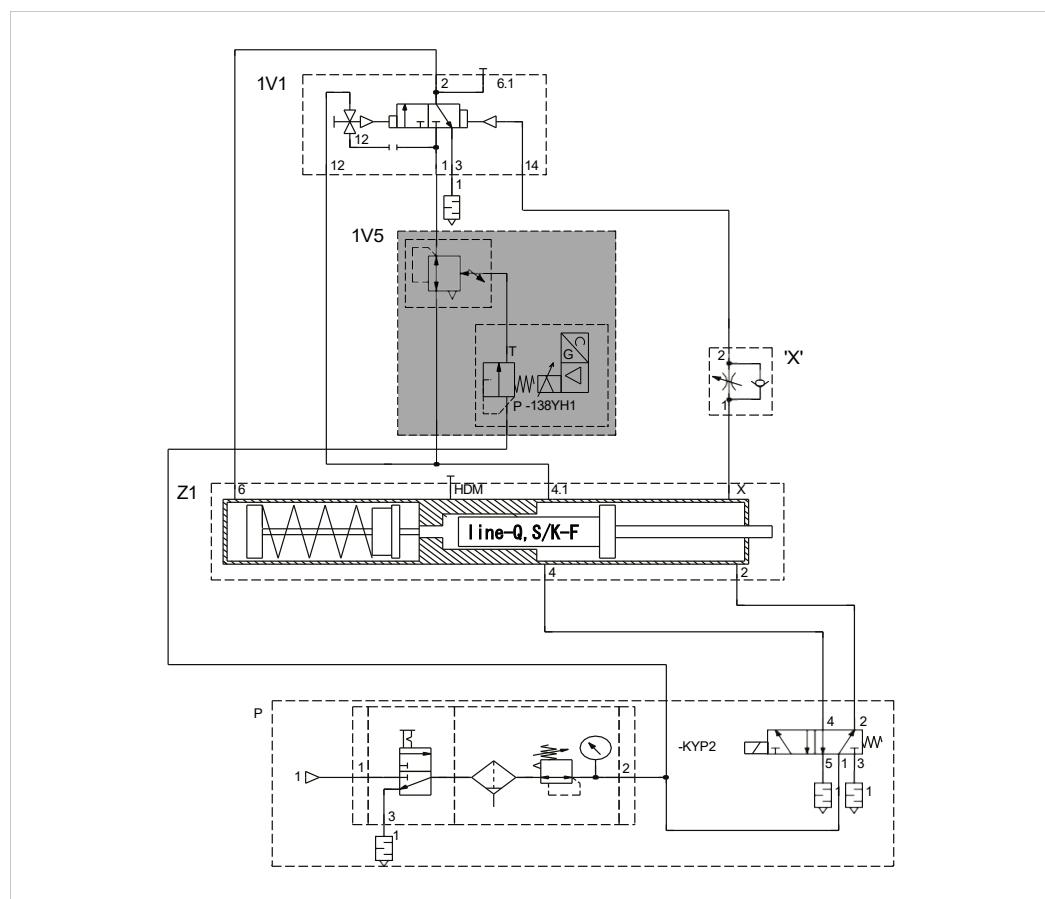


図21 比例圧力制御バルブによるパワーストロークラインの圧力制御

組み立て		
1V1	パワーストローク弁	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
1V5	圧力調整器 ZDK .2	
	1	早送リストローク入力
	2	パワーストローク出力
'X'	コントロールスロットル 'X'	
Z1	ドライブ	
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4. 2	リザーバー入力
	4. 1	早送リストローク出力
	2. 1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

3.8.5 外部パワーストロークスイッチ (アセンブリ ZHZ) (オプション)

外部パワーストロークスイッチの場合、パワーストロークは特定の距離または一定時間後に開始されます。

外部パワーストロークスイッチオプションを使用すると、電動3/2方弁を使用してパワーストローク切換弁を切り替えることができます。

外部パワーストロークスイッチは後付けも可能です。制御システムは、パワーストロークラインの圧力レギュレーターと組み合わせることができます。

以下のものが必要です

- 電気式3/2方弁の常時圧縮空気供給 3~6 bar (接続 G 1/8").
- パワーストロークを切り替えるための電気スイッチング信号 (24V) (例として、近接スイッチ ZHS 001 とストローク監視装置 ZHU の組み合わせ、やトラベル変換器 ZKW/ZHW の出力信号)
- 過負荷を防止するため、ストローク監視の位置センサーをストロークエンド位置に設置すること

圧力バルブ（空気ばね）付きパワーパッケージ

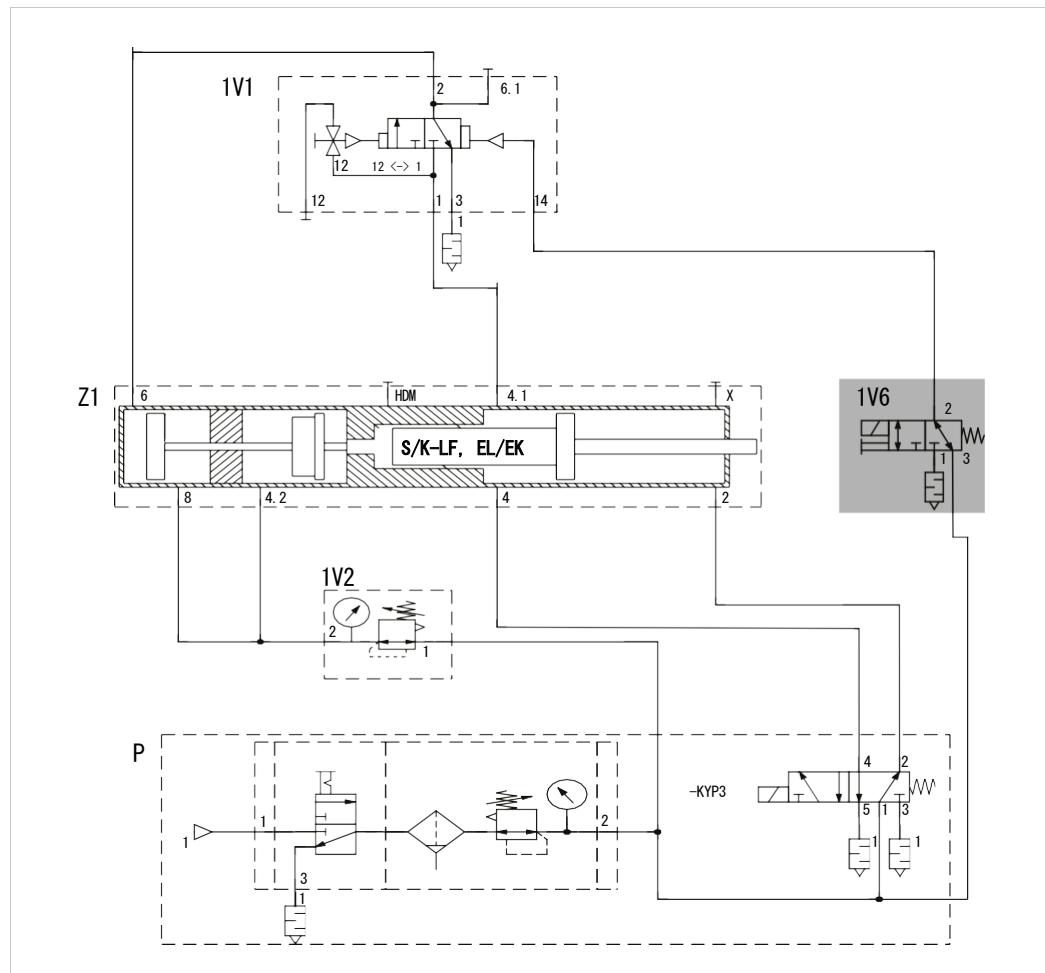


図22 外部パワーストロークスイッチ（サブアセンブリZKHZ）

組み立て	
1V1	パワーストローク切換弁
	2 パワーストローク出力
	6. 1 パワーストローク信号
	14 制御接続
	3 マフラー出力
	1 パワーストローク入力
	12 制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）
1V6	パワーストローク切替弁
	1 マフラー出力
	2 出力
	3 入力
Z1	シリンダー

組み立て		
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4.2	リザーバー入力
	4.1	早送リストローク出力
	2.1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

メカスプリング付きパワーパッケージ

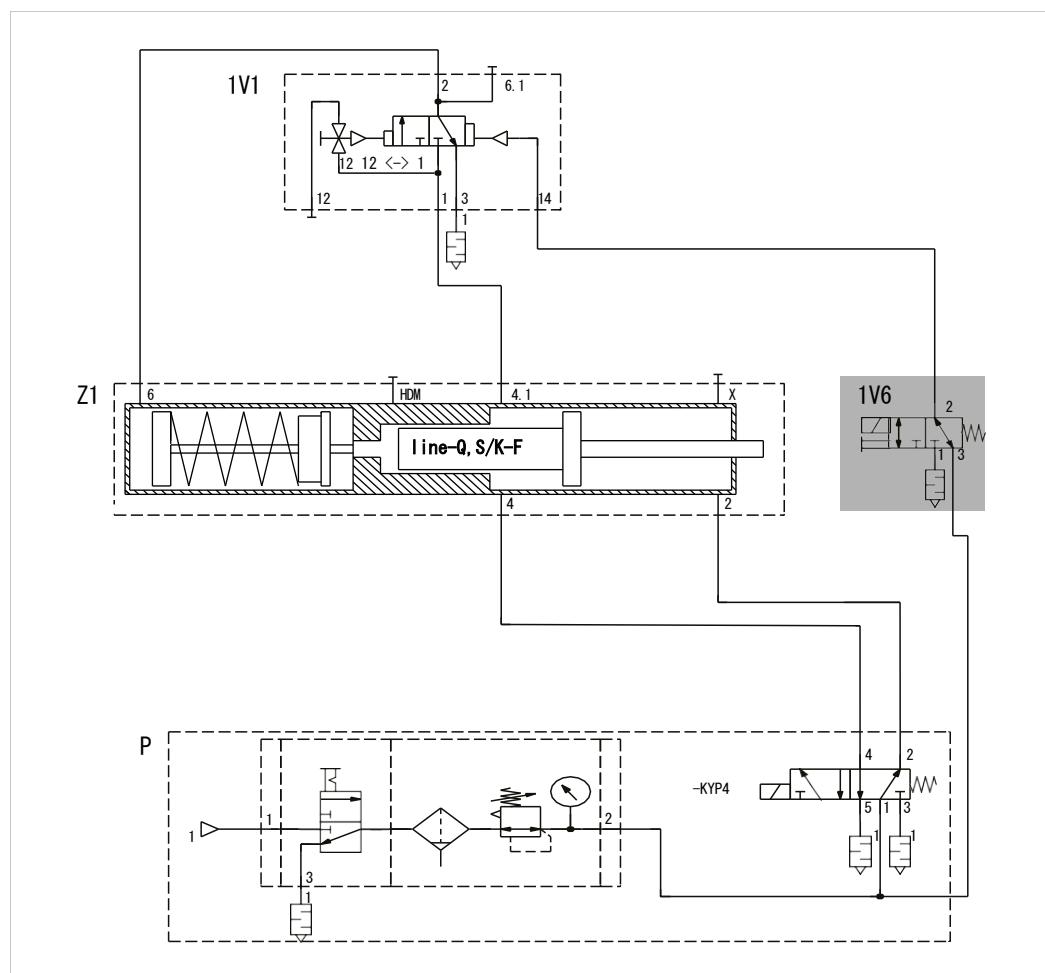


図23 外部パワーストロークスイッチ（サブアセンブリーZKHZ）

組み立て		
1V1	パワーストロークバルブ	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
1V6	パワーストローク切替バルブ	
	1	マフラー出力
	2	出力
	3	入力
Z1	シリンダー	
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4. 2	リザーバー入力
	4. 1	早送リストローク出力
	2. 1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施:圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

3.8.6 外部パワーストローク停止 (ZKHD) (オプション)

パワーストロークは必要に応じて電気信号で停止させることができます。外部パワーストローク停止装置は、後から取り付けることもできます。制御システムは、パワーストロークラインの圧力レギュレーターと組み合わせることができます。

以下のものが必要です

- 3~6barの電気式3/2方バルブの常時圧縮空気供給（接続口G 1/8")

圧力バルブ（空気圧スプリング）付きパワーパッケージ

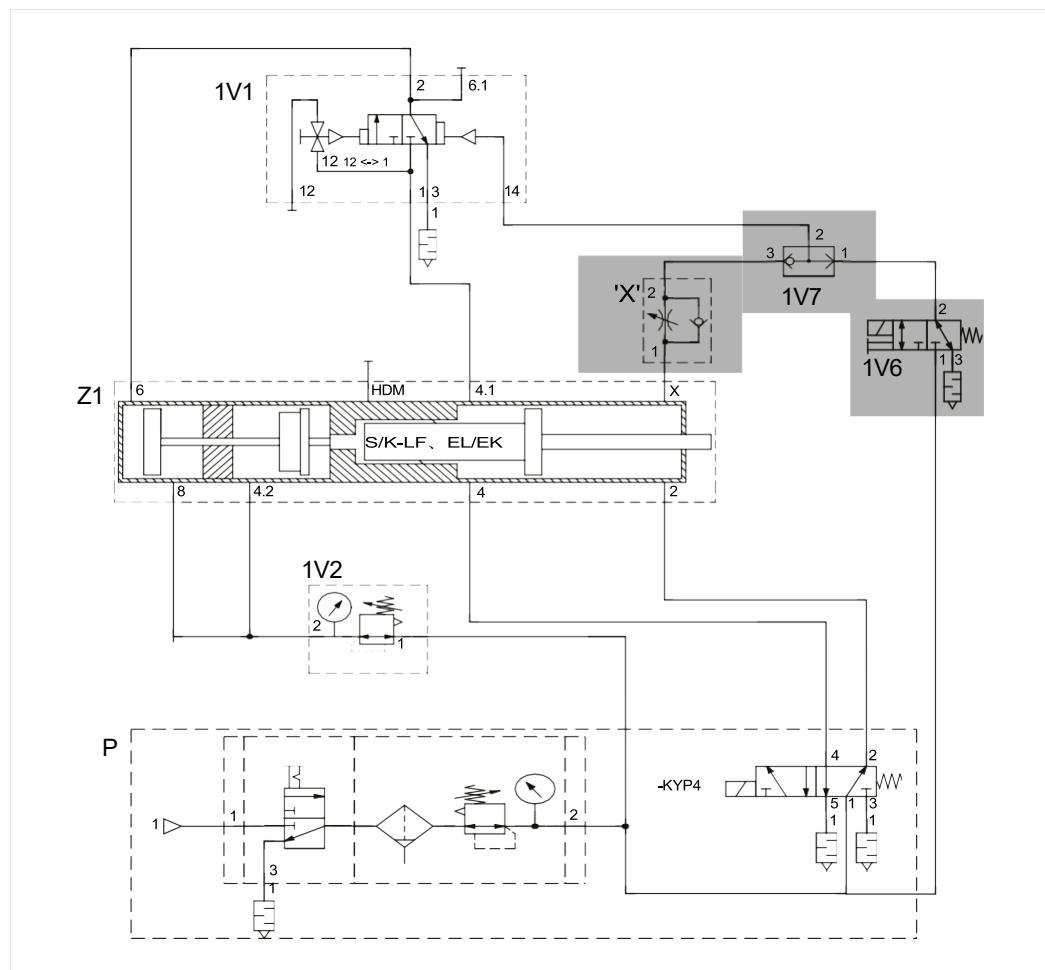


図24 外部パワーストローク停止（アセンブリZKH）

組み立て	
1V1	パワーストローク切換弁
	2 パワーストローク出力
	6.1 パワーストローク信号
	14 制御接続
	3 マフラー出力
	1 パワーストローク入力
	12 制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）
1V6	電気切替バルブ
	3 入力（リリース）
	2 出力
	1 入力（解除）
1V7	ORバルブ
	3 切替弁入力
	1 コントロールスロットル'X' 入力
	2 出力
'X'	コントロールスロットル 'X'

組み立て	
Z1	シリンダー
	8 プランジャー戻リストローク入力
	4.2 リザーバー入力
	4.1 早送リストローク出力
	2.1 戻リストローク出力
	2 戻リストローク入力
	4 早送リストローク入力
	HPM 高圧測定接続
	6 パワーストローク入力
P	お客様にて実施:圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)

メカスプリング付きパワーパッケージ

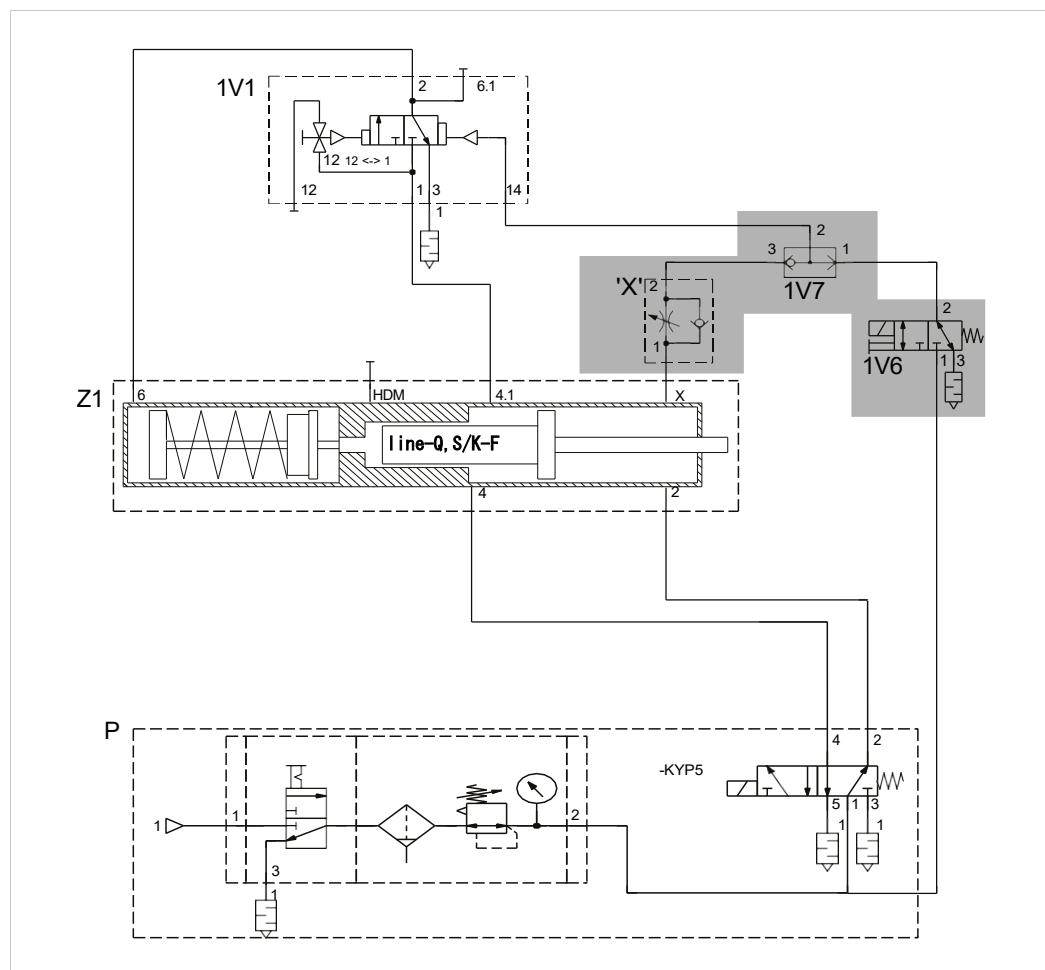


図25 外部パワーストローク停止（アセンブリ ZKHD）

組み立て		
1V1		パワーストロークバルブ
2		パワーストローク出力
6.1		パワーストローク信号
14		制御接続
3		マフラー出力
1		パワーストローク入力
12		制御接続
1V6		電動切替バルブ
3		入力（リリース）
2		出力
1		入力（解除）
1V7		ORバルブ
3		切替弁入力
1		コントロールスロットル'X' 入力
2		出力
'X'		コントロールスロットル'X'
Z1		シリンダー
8		プランジャー戻リストローク入力
4.2		リザーバー入力
4.1		早送リストローク出力
2.1		戻リストローク出力
2		戻リストローク入力
4		早送リストローク入力
HPM		高圧測定接続
6		パワーストローク入力
P		お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)

3.8.7 外部パワーストロークリリース (ZKHF) (オプション)

パワーストロークは必要に応じて電気信号で解除できます。

外部パワーストロークの解除は、後付けも可能です。この制御システムは、パワーストロークリンの圧力レギュレーターと組み合わせることができます。

以下のものが必要です：

- 3~6barの電気式3/2方バルブの常時圧縮空気供給（接続G 1/8")

圧力弁（空気ばね）付きパワーパッケージ

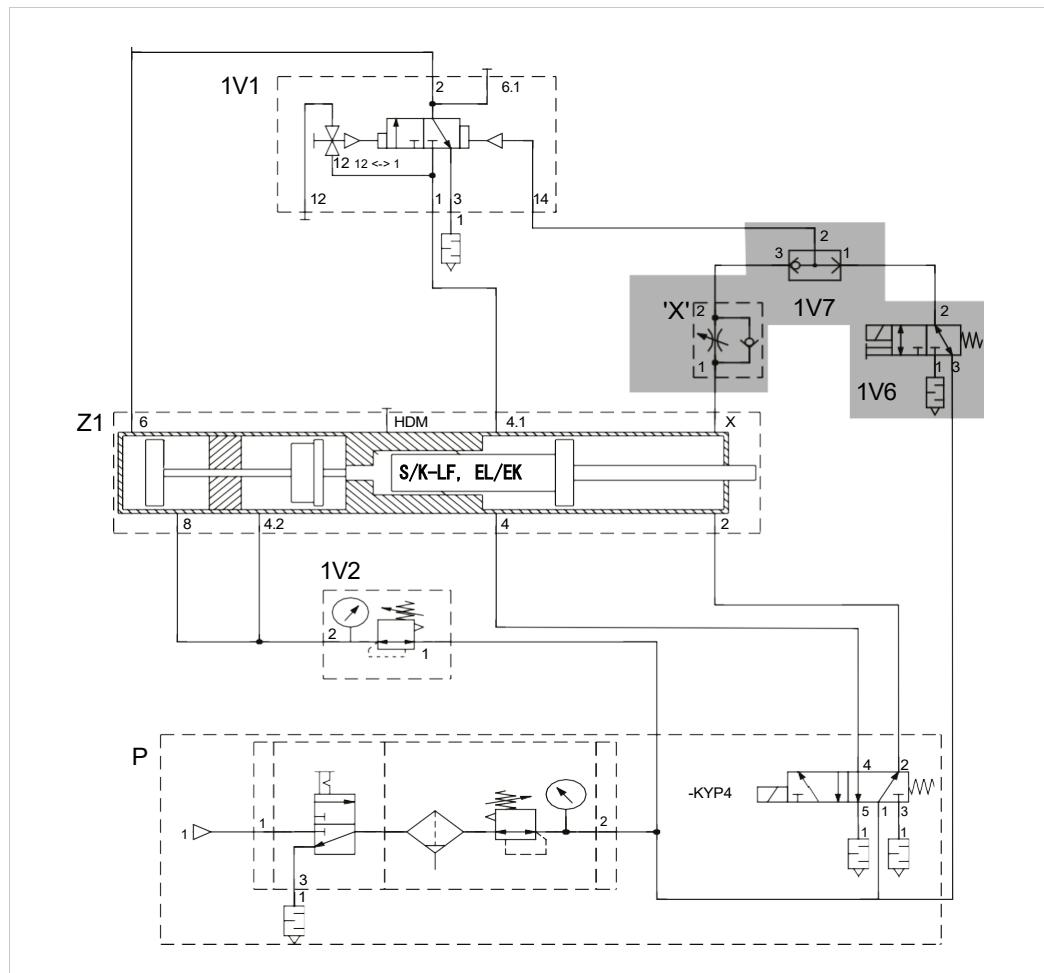


図26 外部パワーストロークリリース（アセンブリ ZKHF）

組み立て	
1V1	パワーストローク切換弁
	2 パワーストローク出力
	6. 1 パワーストローク信号
	14 制御接続
	3 マフラー出力
	1 パワーストローク入力
	12 制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）
1V6	電気切替バルブ
	3 入力（リリース）
	2 出力
	1 入力（解除）
1V7	ORバルブ
	3 切替弁入力
	1 コントロールスロットル'X' 入力
	2 出力
'X'	コントロールスロットル 'X'

組み立て	
Z1	シリンダー
	8 プランジャー戻リストローク入力
	4.2 リザーバー入力
	4.1 早送リストローク出力
	2.1 戻リストローク出力
	2 戻リストローク入力
	4 早送リストローク入力
	HPM 高圧測定接続
	6 パワーストローク入力
P	お客様にて実施:圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)

メカスプリング付きパワーパッケージ

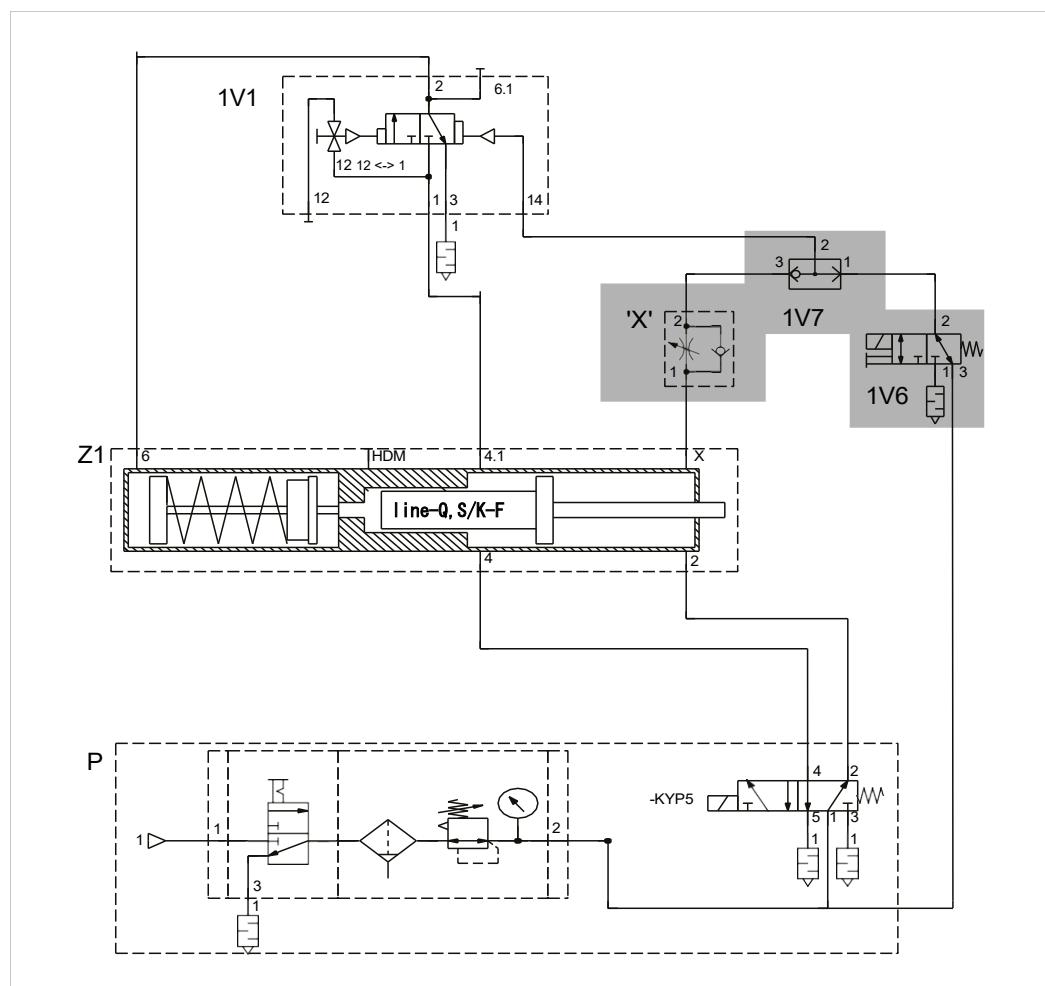


図27 外部パワーストロークリリース（アセンブリ ZKHF）

組み立て		
1V1	パワーストロークバルブ	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
1V6	電動切替バルブ	
	3	入力（リリース）
	2	出力
	1	入力（解除）
1V7	ORバルブ	
	3	切替弁入力
	1	コントロールスロットル'X' 入力
	2	出力
'X'	コントロールスロットル'X'	
Z1	シリンドラー	
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4. 2	リザーバー入力
	4. 1	早送リストローク出力
	2. 1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

3.8.8 パワーストロークエアー外部供給（オプション）

外部供給の場合、パワーストロークバルブには、早送リストロークとは別に、圧縮空気が供給されます。

パワーストロークは、動圧スイッチや外部パワーストロークスイッチ（ZKHZ）や外部パワーストロークリリース（ZKHF）によって解除することができます。

パワーストローク停止装置（ZKHD）が設置されている場合、必要に応じて電気信号でパワーストロークを停止することができます。

制御システムは、動圧スイッチや外部パワーストロークスイッチや外部パワーストロークリリースやパワーストローク解除と組み合わせることができます。

以下のものが必要です

- パワーストロークバルブの接続部[1]での外部圧力供給

圧力弁（空気ばね）付きパワーパッケージ

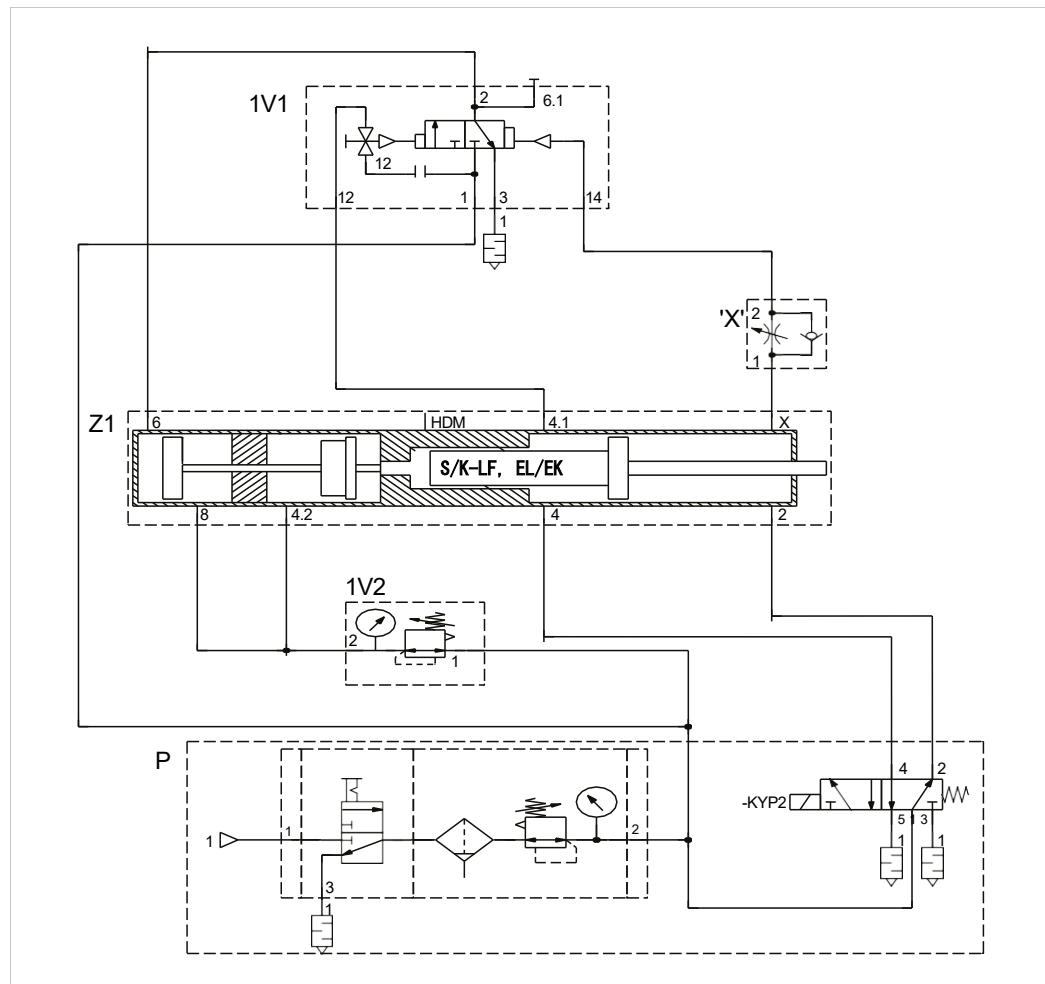


図28 パワーストロークエアー外部供給（オプション）

組み立て	
1V1	パワーストロークバルブ
	2 パワーストローク出力
	6.1 パワーストローク信号
	14 制御接続
	3 マフラー出力
	1 パワーストローク入力
	12 制御接続
1V2	圧力弁（空気ばね）
'X'	コントロールスロットル 'X'
Z1	シリンダー

組み立て		
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4.2	リザーバーインプット
	4.1	早送リストローク出力
	2.1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

メカスプリング付きパワーパッケージ

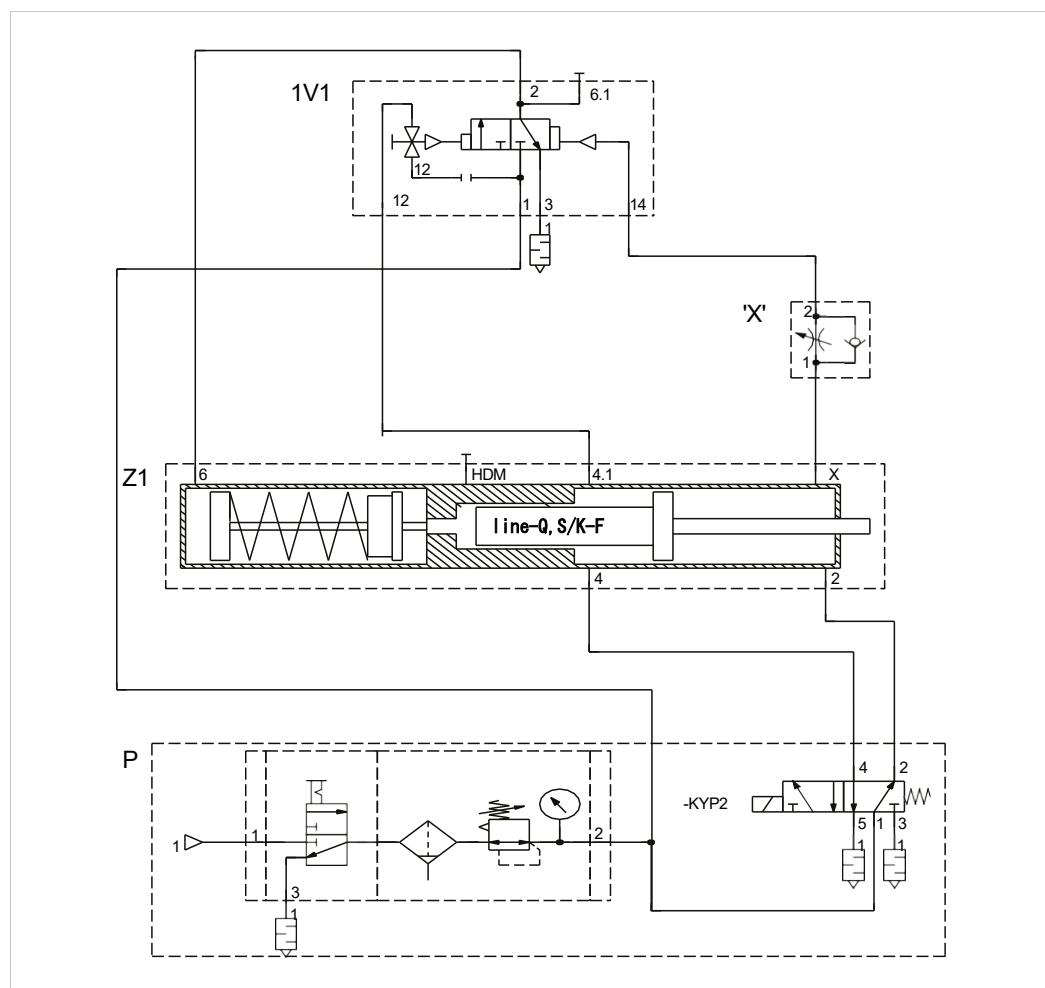


図29 パワーストロークエアー外部供給（オプション）

組み立て		
1V1	パワーストロークバルブ	
	2	パワーストローク出力
	6. 1	パワーストローク信号
	14	制御接続
	3	マフラー出力
	1	パワーストローク入力
	12	制御接続
'X'	コントロールスロットル 'X'	
Z1	シリンダー	
	8	プランジャー戻リストローク入力
	4. 2	リザーバー入力
	4. 1	早送リストローク出力
	2. 1	戻リストローク出力
	2	戻リストローク入力
	4	早送リストローク入力
	HPM	高圧測定接続
	6	パワーストローク入力
P	お客様にて実施：圧縮空気供給およびメンテナンスユニット (納入品には含まれません)	

4 技術データ

4.1 タイプシートおよびデータシート

技術データおよび設置寸法についてはデータシートを参照ください。
<https://tox.com/ja-jp>

4.2 一般環境条件

- TOX®パワーパッケージは、シール、ストリッパー、マフラーにより、液体や環境からの汚染の浸入から保護されています。しかし、埃の多い環境や強い汚染環境での使用時の異物の侵入を完全に排除することはできません。
動作中の異物混入による損害は保証の対象外となります。
- 水や腐食性液体の浸入を防止してください。
- 塩分濃度の高い環境（海洋性気候）、腐食性洗浄剤による洗浄、高圧洗浄機の使用など、腐食性の強い環境での使用は保証できません。
腐食性環境で使用される場合、TOX® PRESSOTECHNIK は腐食保護設計のシリンダーを提供することができます。
- シーリングシステムの損傷や油圧システム内の許容外出を防ぐために、指定の最高許容環境温度を超えてはなりません。
[P. 67 「周囲温度」 参照](#)
- 圧縮空気の指定粒子径と水分は厳守してください。
[6P. 67 「圧縮空気の品質と空気圧接続」 参照](#)

4.3 周囲温度

許容周囲温度：10°C ~ 60°C

4.4 圧縮空気の品質と空気圧接続

以下のものが必要です

- ろ過・乾燥された圧縮空気

少量のオイルを含んだ圧縮空気は使用可能です。

圧縮空気の品質 (DIN ISO 8573-1に準拠)

固体		水の露点		最大油分	
クラス	[μm]	クラス	[°C]	クラス	[mg/m³]
5	40	4	3	3	1

4.5 締め付けトルク

4.5.1 シリンダーフランジを取り付ける場合の締付けトルク

ISO 4762-12. 9のねじの締付けトルクを規定しています

ねじサイズ	トルク
M 6	17 Nm
M 8	40 Nm
M 10	80 Nm
M 12	135 Nm
M 16	340 Nm
M 20	660 Nm
M 24	1, 130 Nm
M 30	2, 250 Nm

4.5.2 ピストンロッドの締付けトルク

ツールカップリング ZWK	ピストンロッドねじ	締め付けトルク
ZWK 001	M12 x 1.5	10 Nm
ZWK 002	M16 x 1.5	15 Nm
ZWK 004	M22 x 2.0	40 Nm
ZWK 008	M30 x 2.0	180 Nm
ZWK 015	M30 x 2.0	210 Nm
ZWK 030	M39 x 2.0	230 Nm
ZWK 050	M42 x 2.0	290 Nm
ZWK 075	M64 x 2.0	500 Nm
ZWK 200	M80 x 2.0	500 Nm

4.5.3 トータルストローク調整機用締付けトルク（オプション）

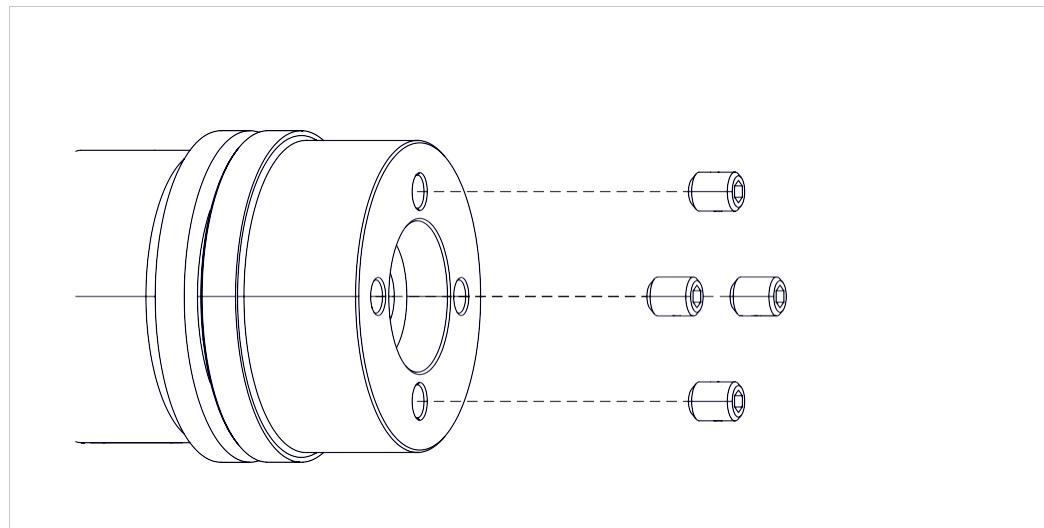


図30 止めねじの締付けトルク

ネジサイズ	トルク
M 5	5 Nm
M 8	18 Nm
M 10	32 Nm

4.5.4 パワーパッケージ上の空気圧式継手のネジ締め付けトルク

指定の締め付けトルクは、パワーパッケージの空気圧式継手のねじのみに適用されます。

接続ネジ	締め付けトルク
1/8"	10 Nm
1/4"	15 Nm
3/8"	25 Nm
1/2"	30 Nm

4.6 プレス力表

プレス力表は別資料をご参照ください。

4.7 油圧オイルの仕様

標準的な用途には以下のオイルが認可されている：

- 作動油 HLP32 (DIN 51524-2 に準拠)、フィルタリング済みく 5µm、定格荷重
>30 N/mm²
- 食品グレード油 クルーバー サミット ハイシン FG 32

以下の作動油は、標準的な用途に制限付きで承認されています：

- 作動油 UCON™ LB-165
 - 合成油 ISOTEX 46
 - 合成油 Envolubric PC 46 NWL
-
- 標準として承認されていない作動油を使用すると、吸気量が増加するため、メンテナンス間隔が短くなる可能性があります。
 - 標準規格として承認されていない作動油を使用すると、HLP32作動油よりも潤滑能力が低下する可能性があり、これによりシールの寿命が短くなる可能性があります。
 - 標準として承認されていない作動油の場合、シール材によっては膨張が促進され、シールの寿命が短くなる傾向があります。

注意

承認されていない作動油を使用した場合、保証が受けられなくなります！

標準規格に適合していない作動油を使用した場合、メンテナンス間隔、シール材の膨張特性および寿命に悪影響を及ぼすため、保証が受けられなくなります。

- 標準としてTOX® PRESSOTECHNIKが承認した作動油を使用してください。
 - 他の作動油はTOX® PRESSOTECHNIKの明確な承認を得た後に使用してください。
 - 異なる作動油を混合しないでください。凝集などの悪影響を及ぼす可能性があります。
-

5 輸送と保管

5.1 輸送時の安全

⚠️ 警告

吊り荷による危険！

不適切な運搬や荷の落下により、重大な破碎、衝撃、重大な事故が発生します！

- 適切で完全な状態のワイヤーやナイロンスリングと、適切な安全作業荷重を持つ吊り治具のみを使用してください。
- 吊り荷の下には絶対に立たないでください。
- 危険区域に人がいないことを確認してください。
- 運搬や荷降ろしの際には、体の一部を挟まないようにしてください。
- 適切な保護具（安全靴など）を着用してください。

⚠️ 注意

製品の転倒・落下によるけが！

- 製品の転倒、落下、不用意な移動を防止してください。

- 運搬は許可された担当者のみが行ってください。
- 本製品は空の液体容器でのみ輸送できます。
- 本製品は、提供された輸送パレットまたは輸送装置でのみ輸送することができます。
- 本製品は、適切な吊り具を使用し、適切な吊りポイントでのみ吊り上げることができます。安全シンボルを参照してください。
- 製品の重量に注意してください。技術データシートを参照してください。
- 製品の重心に注意してください。一般配置図を参照してください。

5.2 装置を持ち上げます

駆動部のサイズに応じて、後部のフランジカバーには吊り上げ用のアイボルト用のねじ穴が設けられています。



製品が旋回することによる衝撃や破碎の危険！

製品が回転したり、旋回したりすることで、強い衝撃を受けたり、潰れたり、重大な事故につながります。

- 重心と旋回点に注意する。
- アイボルトの重心にV字型の吊り連結部を設ける。
- ネジ穴がない場合は、作業部と増圧部の間にスリングを括り付けて吊り下げてください。
- 慎重に吊り上げてください。

5.3 一時保管

- 元の梱包材を使用してください。
- ホコリの侵入や衝撃を防ぐため、すべての接続部とネジ部が覆われていることを確認してください。
- 製品は、密閉され、乾燥し、埃や汚れのない室内で、室温でのみ保管してください。

5.4 修理依頼

TOX® PRESSOTECHNIKIに修理のために製品を発送するには、以下の手順に従ってください：

- 「修理フォーム」に必要事項をご記入ください。この修理申込書は、弊社ウェブサイトのサービス部門、またはEメールにてご請求ください。
- 記入したフォームをEメールでお送りください。
- その後、弊社から発送書類をEメールでお送りします。
- 出荷書類と「修理フォーム」のコピーを添えて製品をお送りください。

連絡先については、P.10 「連絡先および供給元」 または <https://tox.com/ja-jp> を参照してください。

6 設置

6.1 設置時の安全について

設置は、訓練を受けた正規の担当者のみが行ってください。



活線部品に接触した場合の電気的危険！

感電、火傷、または活線部品との接触による死亡の恐れがあります！

- 電気機器のすべての作業は、電気技術者に依頼してください。
- 電源を切ってください。
- 残留エネルギーが安全に放出されるのを待ちます（少なくとも 3 分間）。



圧縮空気ラインから部品や圧縮空気を排出すること！

目や身体に重大な損傷を与えます！

- ラインの着脱は必ず無圧で行ってください。
- 最大許容圧力に注意してください。
- 保護具を着用してください。



敷設された供給ラインによるつまずき！

つまずきや転倒によるけがの原因になります！

- 設置の際は、つまずきやすい場所を避けてください。
- つまずきやすい箇所を避けられない場合は、警告表示をしてください。

6.2 ドライブの取り付け

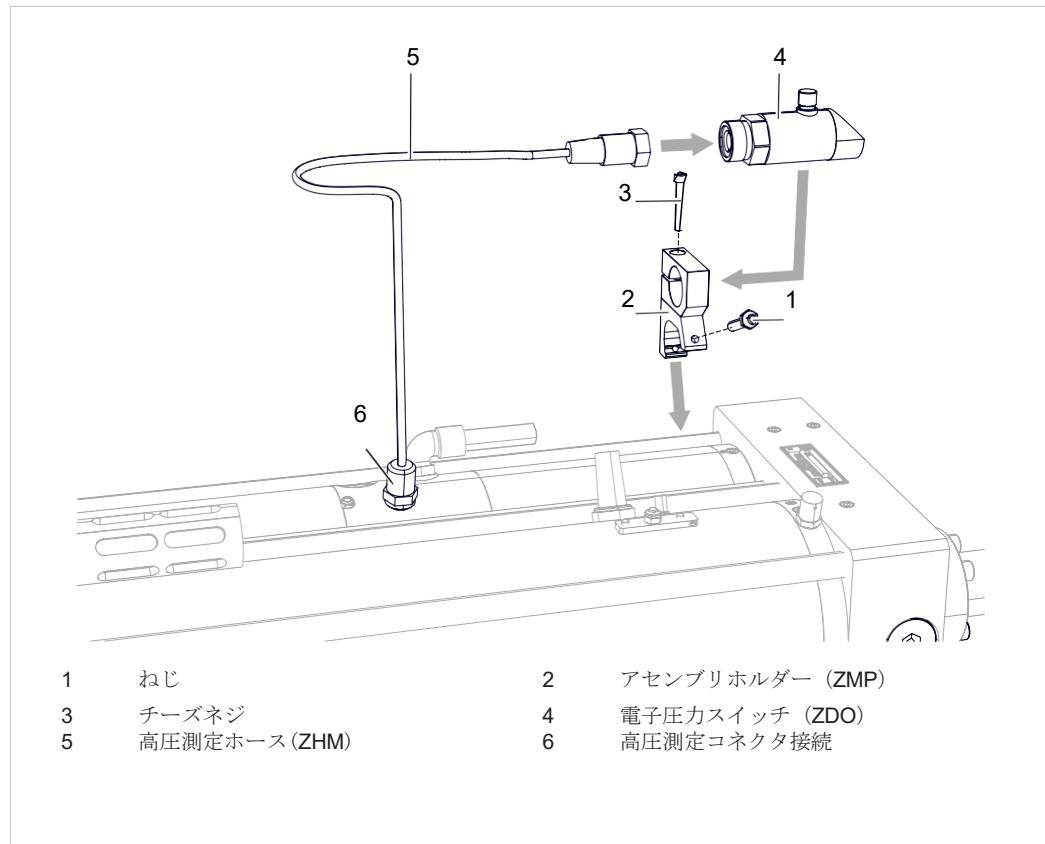
必要な材料

- 強度クラス 12.9 (ISO 4762 に準拠) のねじ
- トルクレンチ

1. **※警告** 落下や衝撃の危険があります！吊り具（アイボルト）を取り付け、適切な吊り治具を使用してください。
シリンダーに付属の固定部品を取り付けて、位置を合わせます。
2. トルクを確認しながらネジを締めます。P. 68 「締め付けトルク」 参照

6.3 オプションのアクセサリの取り付け

6.3.1 電子圧力スイッチの取り付け (ZDO)



必要な材料

- 電子圧力スイッチ (ZDO)
- アセンブリホルダー (ZMP)
- 高圧測定ホース (ZHM)

注

接続ラインにエアが混入しています！

高圧室に空気が入り、作業プロセスが損なわれ、測定結果が正常でない可能性があります。
→ 接続ラインにオイルを充填し、排気してください。

✓ システムが減圧されていることを確認し、動力源から切り離してください。

✓ 締め付けトルクを守ってください。

P. 68 「締め付けトルク」参照

1. 圧力スイッチのアセンブリホルダをシリンダに取り付けます。操作部に簡単にアクセスできるることを確認します。

2. 圧力スイッチをアセンブリホルダに固定します。

3. 圧力スイッチと高圧測定接続部に高圧ホースを取り付けます。

4. 回路図に従って圧力スイッチのケーブルを制御システムに接続します。

圧力スイッチZD0の取扱説明書参照

6.3.2 前進ストロークと戻リストローク確認用の位置センサー（ZHU）の取り付けと設定

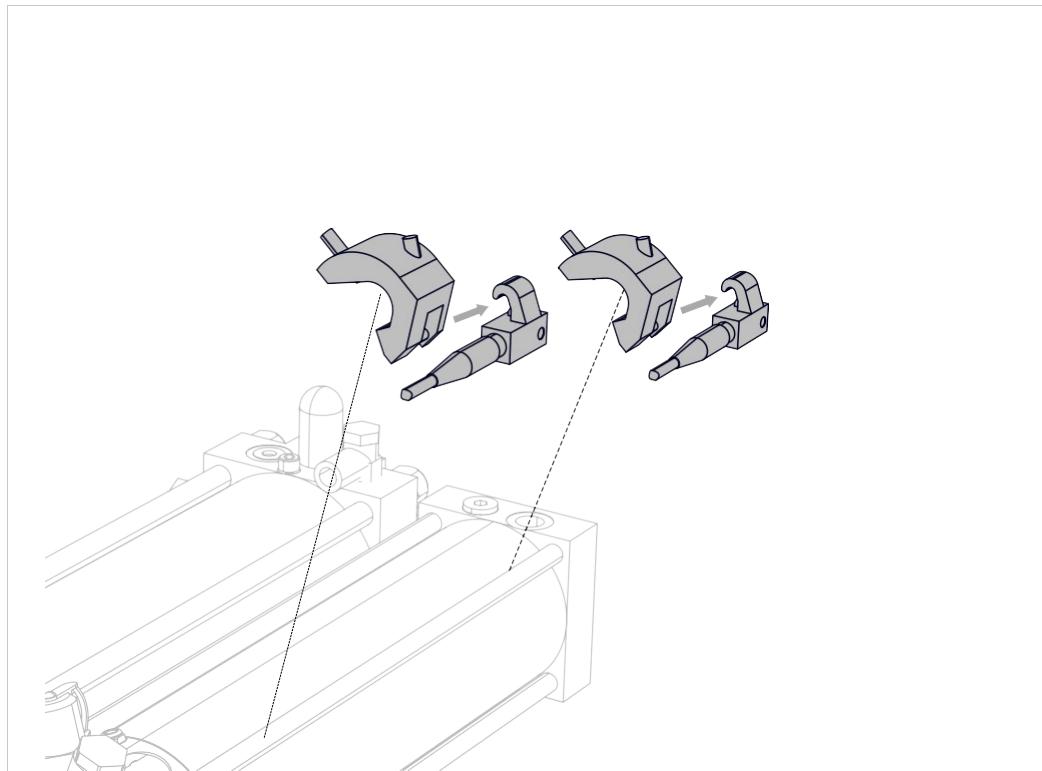


図31 前進ストロークと戻リストローク確認用位置センサーの取り付け

必要な材料

- LED 付きマグネット感應式近接スイッチ (ZHS 001.001)
- 近接スイッチの固定金具
- ケーブルボックス

1. 固定金具の取り付け
2. 近接スイッチの取り付け
3. 近接スイッチを制御機器に接続する。

回路図参照

位置センサーの設定

- ✓ 近接スイッチを接続する。
 - ✓ 作動ピストンをホームポジションにする。
1. 近接スイッチをシリンダーの端から最初のスイッチオンポイントまで移動させる。
 - ▷ LEDが点灯します。
 2. 近接スイッチの端をシリンダーにマークします。
 3. 近接スイッチをスイッチオフポイントまでさらに移動させる。
 - ▷ LEDが消灯する。
 4. 近接スイッチをスイッチオンポイントまで戻す。
 - ▷ LEDが点灯する。
 5. シリンダー上の近接スイッチの端に印をつける。
 6. 近接スイッチを2つのマークの間に配置し、固定する。

6.3.3 パワーストロークラインへの圧力制御機器の取り付け (ZDK)

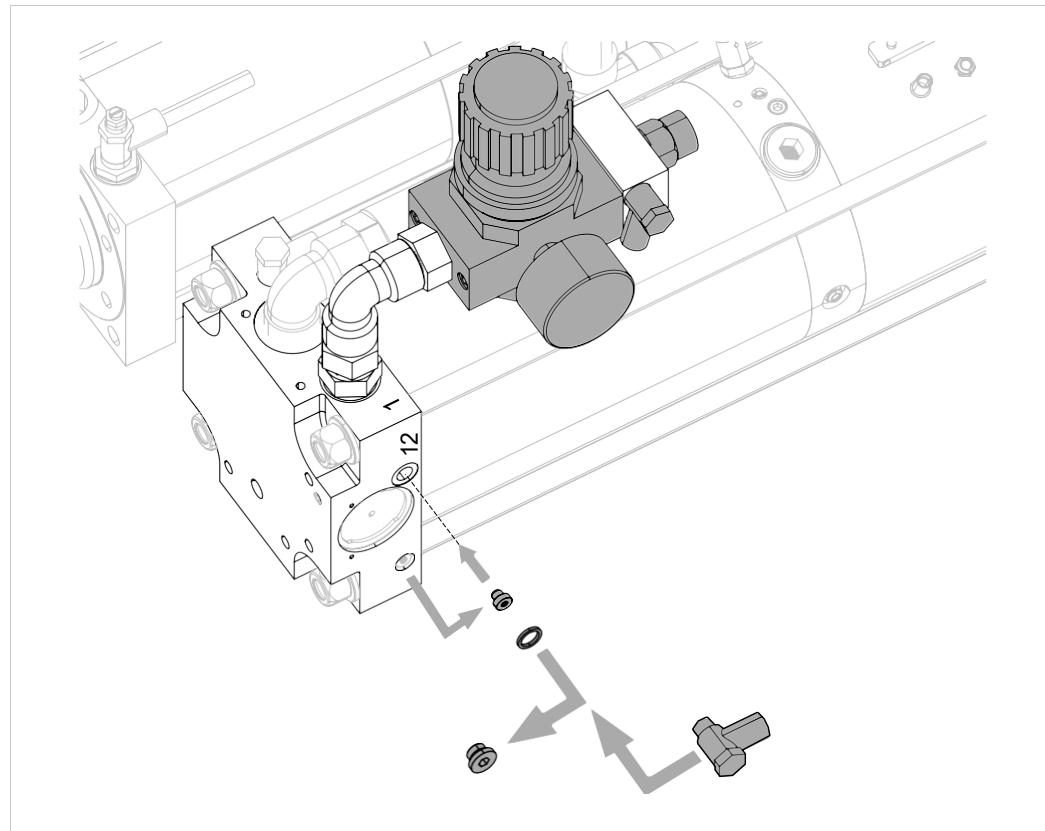


図 32 パワーストロークラインへの圧力制御機器の取り付け (ZDK)

必要な材料

- 手動圧力調整器 (ZDK)
- カラー付きスクリュープラグ、サイズ M5 (接続部 [12] の横、パワーストロークバルブ上)

- ✓ 接続については P. 48 「パワーストロークラインの圧力制御（アセンブリZDK）（オプション）」参照

1. 制御接続部[12]のネジプラグを取り外します。
▷ 下側のM5ネジ穴をフリーにする。
2. M5ネジプラグを最初の位置から外します。
3. M5ネジプラグをコントロール接続部[12]の下側にある M5 ネジ穴に完全にねじ込みます。
▷ パワーストロークバルブの M5 ネジ穴は閉じています。
4. パワーストロークバルブの制御接続部[12]を、早送リストロークの出力[4.1]または圧カレギュレータの接続部[4.4]に接続します。さらに、ホースラインとシールを取り付けます。
5. 圧カレギュレータをパワーストローク入力 [1] に取り付けます。
6. 比例圧カレギュレータを取り付ける場合、制御機器に接続します。

データシートまたは回路図参照

6.3.4 パワーストロークラインへの比例圧力制御バルブの設置

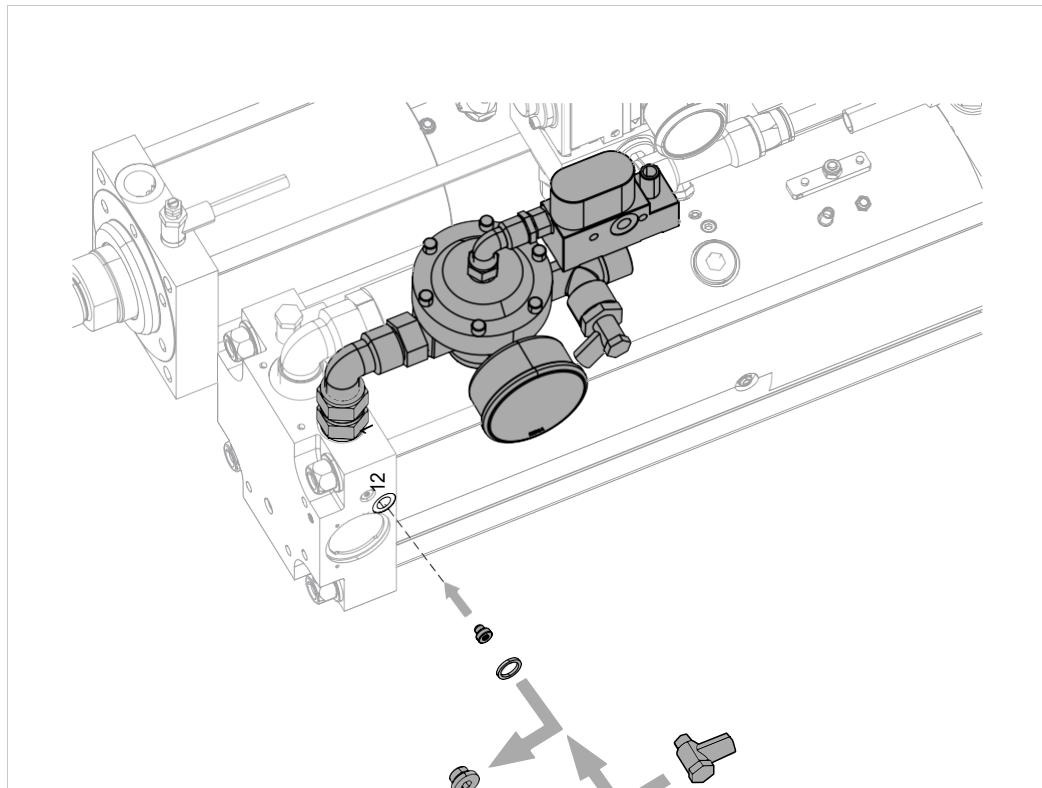


図33 パワーストロークラインへの比例圧力制御バルブの取り付け

必要な材料

- 比例圧力制御バルブ
- カラー付きネジプラグ、サイズ M5 (パワーストローク切換弁の接続部 [12] の横方向)

✓ 接続については P. 48 「パワーストロークラインの圧力制御 (ZDK) (オプション)」
参照

1. 制御接続部[12]からネジプラグを取り外し、カラー付き M5 ネジプラグを完全にねじ込みます。
▷ パワーストロークバルブの穴が閉じている
2. パワーストロークバルブの制御接続部[12]を、早送リストロークの出力[4.1]または比例圧力制御バルブの接続部[4.4]に接続し、ホースラインとシールを取り付けます。
3. パワーストローク入力[1]に圧力調整器を取り付けます。
4. 比例圧力制御弁を設置する場合、それを制御機器に接続します。
データシートまたは回路図参照

6.3.5 外部パワーストローク接続の取り付け (ZKHZ)

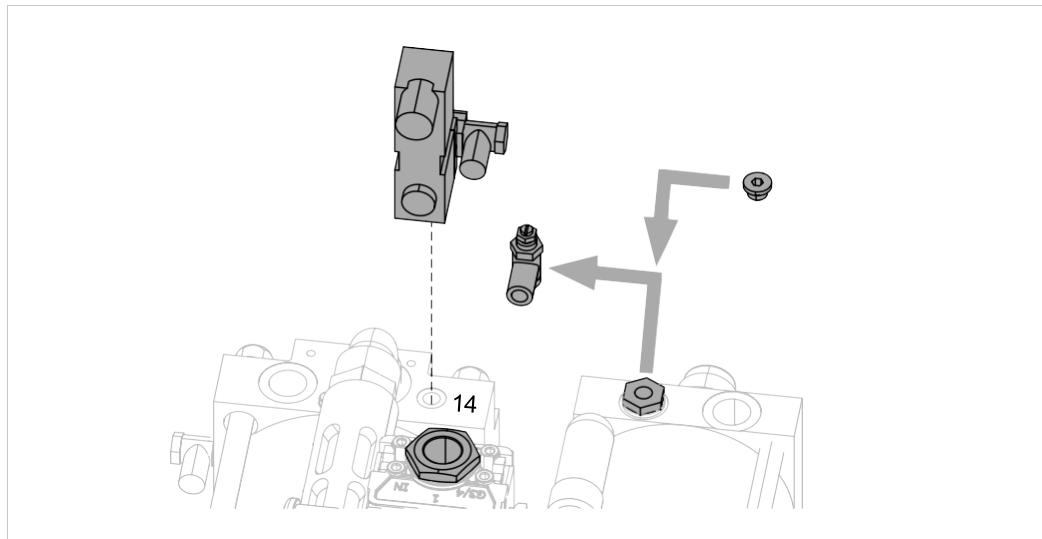


図34 外部パワーストローク接続の取り付け (ZKHZ)

必要な材料

- パワーストローク用電動切替バルブ (ZKHZ)
- ネジプラグ

✓ 接続については、P. 54 「外部パワーストロースイッチ (ZKHZ) (オプション)」 参照

1. コントロ尔斯ロットル 'X' を分解する。
2. コントロ尔斯ロットル 'X' の接続部をネジプラグに接続する。
3. パワーストロースイッチをパワーストロークバルブ [14] の接続部に取り付ける。
4. パワーストロースイッチを常時圧縮空気供給装置に接続する。
5. パワーストロークの接続部を制御機器に接続する。

回路図参照

6.3.6 外部パワーストローク開放 (ZKHF) およびパワーストローク無効 (ZKHD) の取り付け

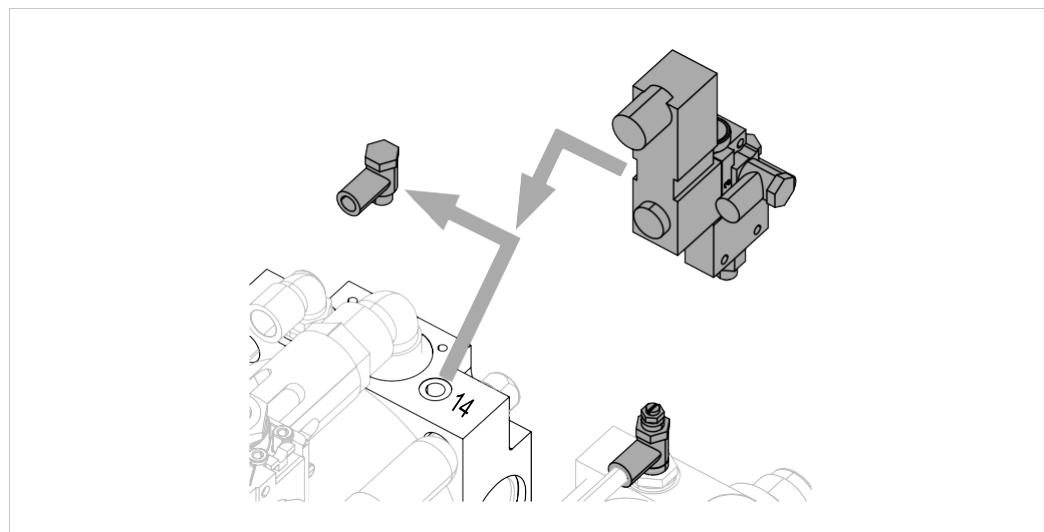


図 35 外部パワーストローク開放 (ZKHF) とパワーストローク無効 (ZKHD) の取り付け
必要な材料

- 電動切換弁のパワーストローク開放 (ZKHF) とパワーストローク無効 (ZKHD)

外部パワーストローク開放 (ZKHF) の取り付け

✓ 接続については、P. 57 「外部パワーストローク停止装置 (ZKHD) (オプション)」参照

- 制御接続部 [14] にシャトル弁付きパワーストローク開放とパワーストローク停止を取り付けます。
- コントロールスロットル 'X' のラインをシャトル弁に接続します。
- 切換バルブの空気圧入力 [3] を圧縮空気供給装置に接続します。

外部パワーストローク停止装置 (ZKHD) の取り付け

✓ 接続については、P. 57 「外部パワーストローク停止装置 (ZKHD) (オプション)」参照

- 制御接続部 [14] にシャトル弁付きパワーストローク開放とパワーストローク停止を取り付けます。
- コントロールスロットル 'X' のラインをシャトル弁に接続します。
- 切換バルブの空気圧入力 [1] を圧縮空気供給装置に接続します。

6.3.7 外部パワーストロークの準備

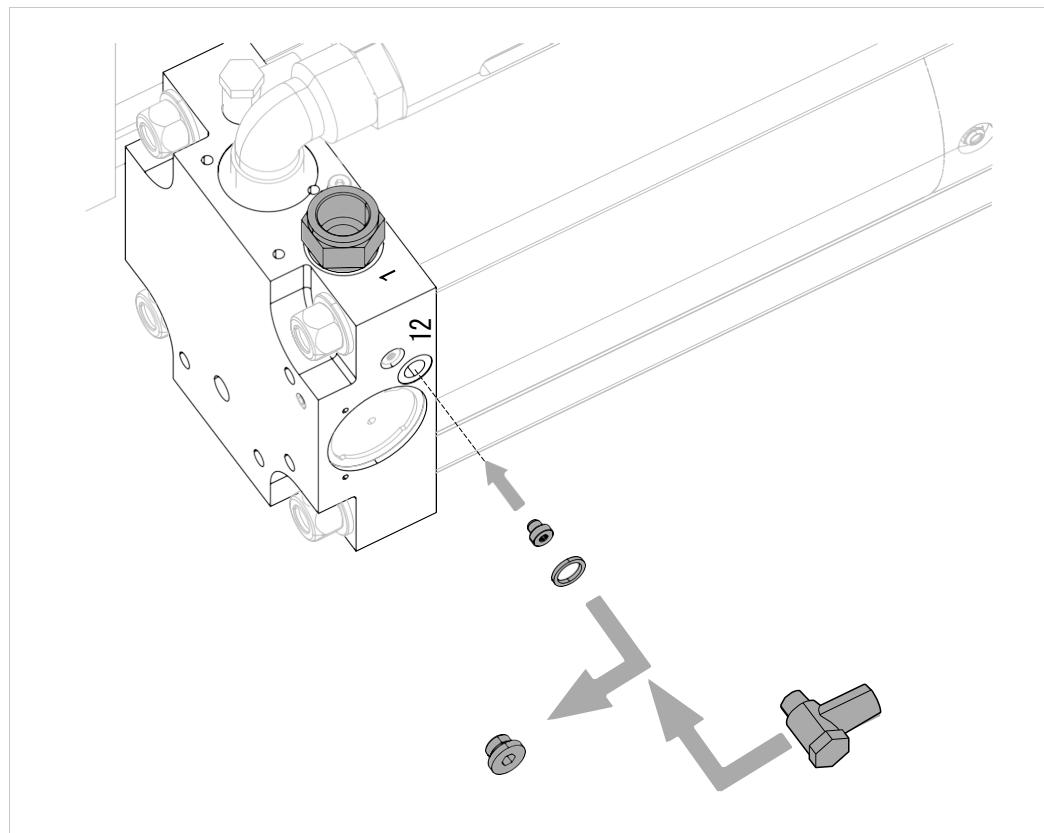


図36 外部パワーストローク供給の準備

必要な材料

- カラー付きスクリュープラグ M5 (パワーストロークバルブの横方向、接続部 [12] の隣)
- ✓ 接続については、P. 63 「外部パワーストローク供給（オプション）」 参照
1. 制御接続部[12]からスクリュープラグを外し、カラー付きスクリュープラグM5を完全にねじ込みます。
 - ▷ パワーストロークバルブのボアホールが閉じている
 2. パワーストロークバルブの制御接続部[12]を早送リストローク[4.1]の出力に接続し、ホースラインとシールを取り付けます。
 3. パワーストローク入力[1]に外部パワーストローク用エアを接続します。

6.3.8 ストローク周波数最適化 (ZHO) の取り付け

パワーストロークバルブ一体型ドライブ用ストローク 周波数最適化 (ZHO) の取り付け

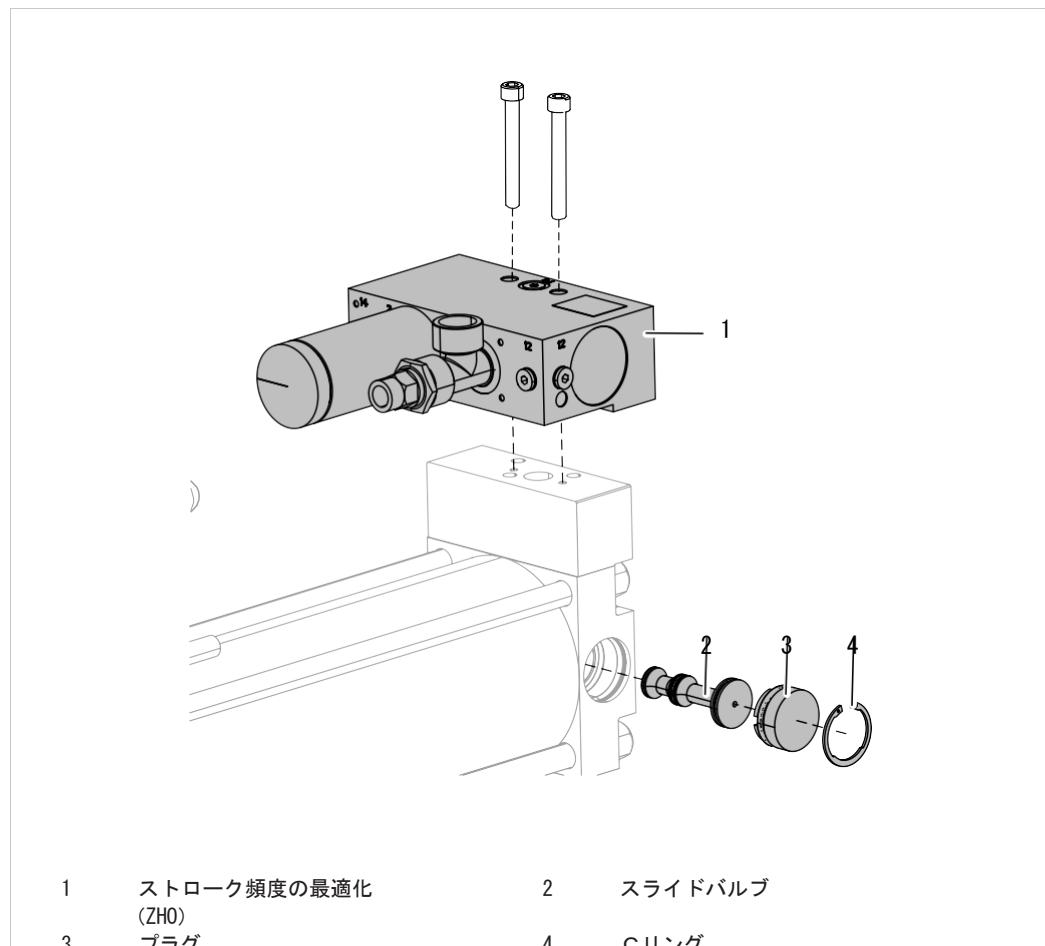


図37 ストローク周波数最適化ZHOの取り付け

必要な材料

- パワーストロークバルブ内蔵 ドライブ用ストローク周波数最適化 (ZHO)
- すべての直列接続バルブを含む空気圧供給ラインを接続に適合するサイズにする。

1. Cリングとプラグを取り外す。
2. スライドバルブを取り外します。
3. プラグとCリングを取り付ける。
4. ストローク周波数最適化 (ZHO) を取り付ける。

外部パワーストロークバルブ付きドライブのストローク周波数最適化（ZHO）の取り付け

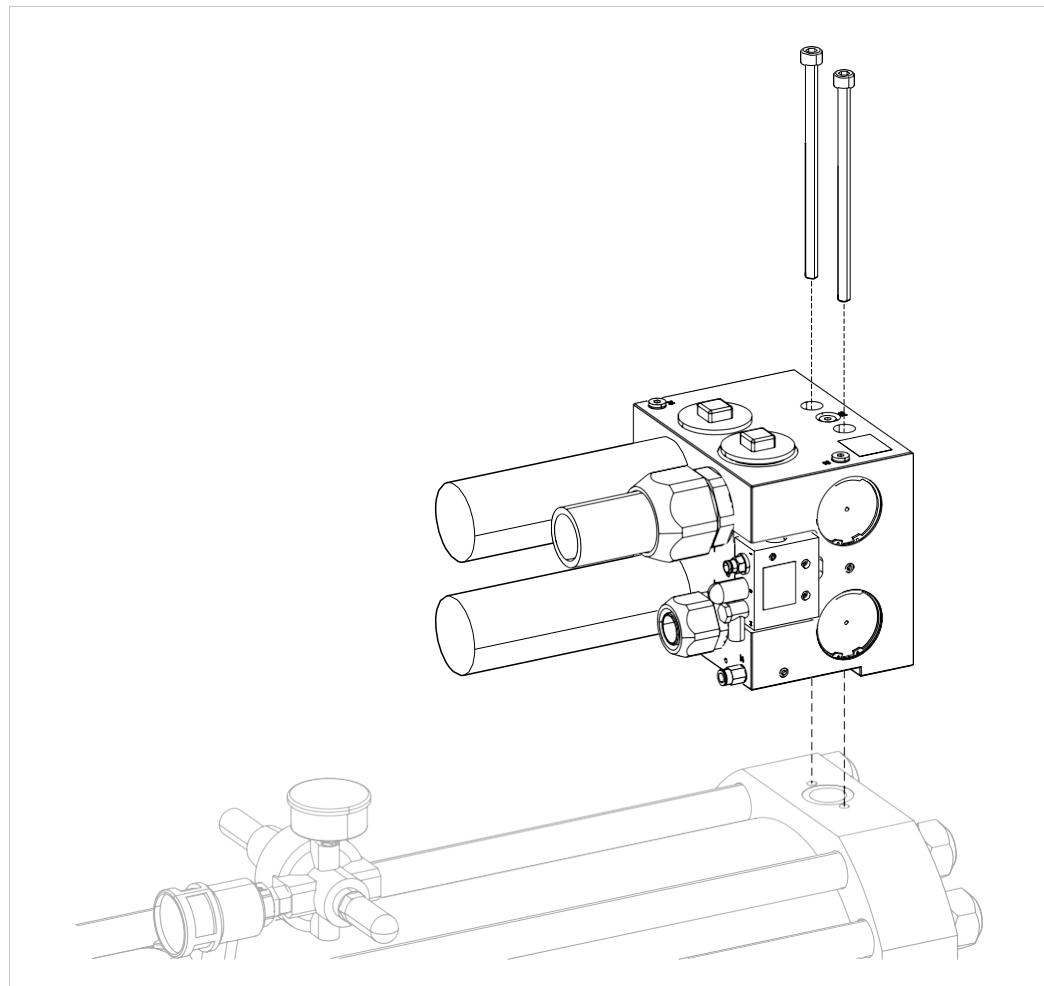


図38 ストローク周波数最適化（ZHO）の取り付け

必要な材料

- 外部パワーストロークバルブ付きドライブ用ストローク周波数最適化（ZHO）ユニット
- すべての直列接続バルブを含む空気圧供給ラインを接続に適合するサイズにする。

- 既存の外部パワーストロークバルブを解体する。
- ストローク周波数最適化（ZHO）を取り付ける。

6.3.9 パワーストローク排気用減速機の取り付け

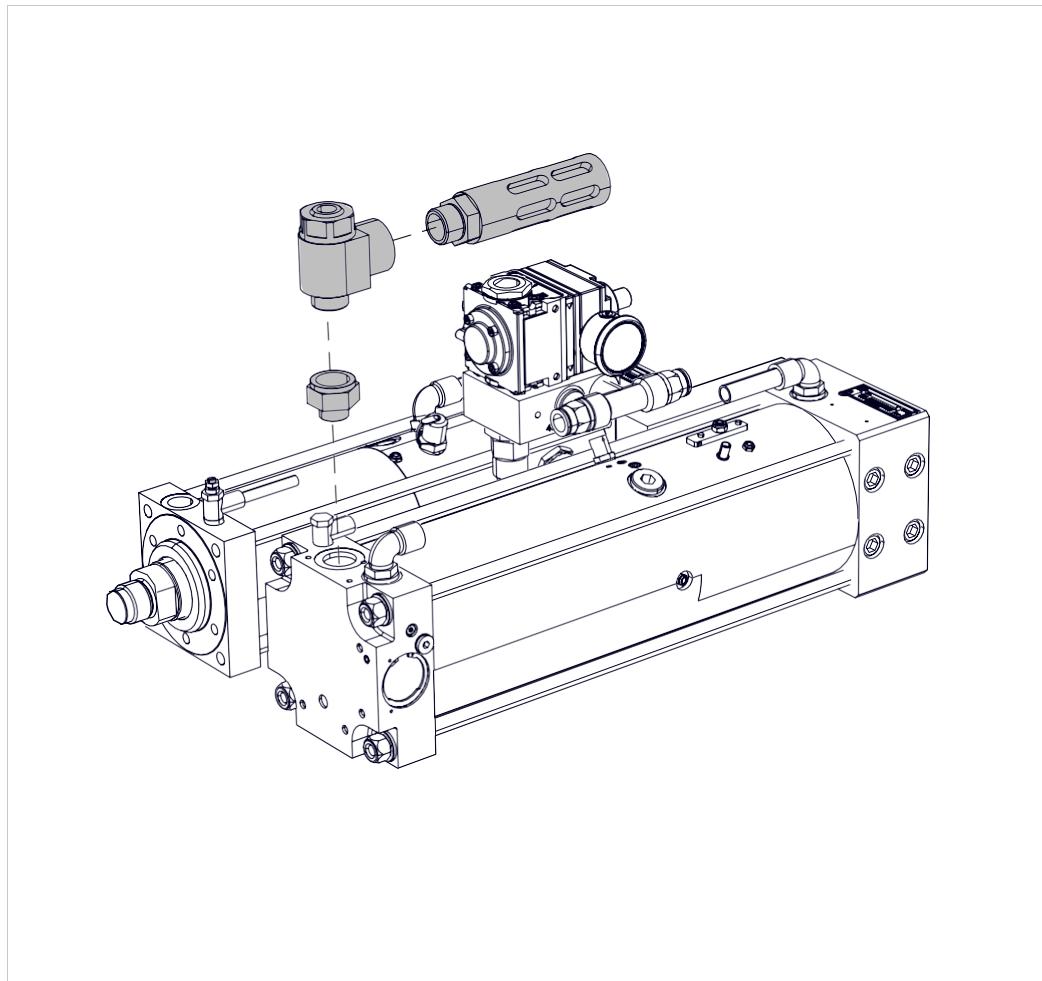


図39 パワーストロークベント用減速機の取り付け

必要な材料

- 調整式排気ダンパー (ZD)

1. パワーストロークバルブ出力 [3] とマフラーの間に排気絞りを取り付けます。
2. 圧縮空気供給コネクションを接続します。
3. 排気ダンパーを設定します。
[P. 93 「パワーストロークとパワーストロークベント速度比を設定（オプション）」 参照](#)

6.3.10 ツールカップリング (ZWK) の取り付け

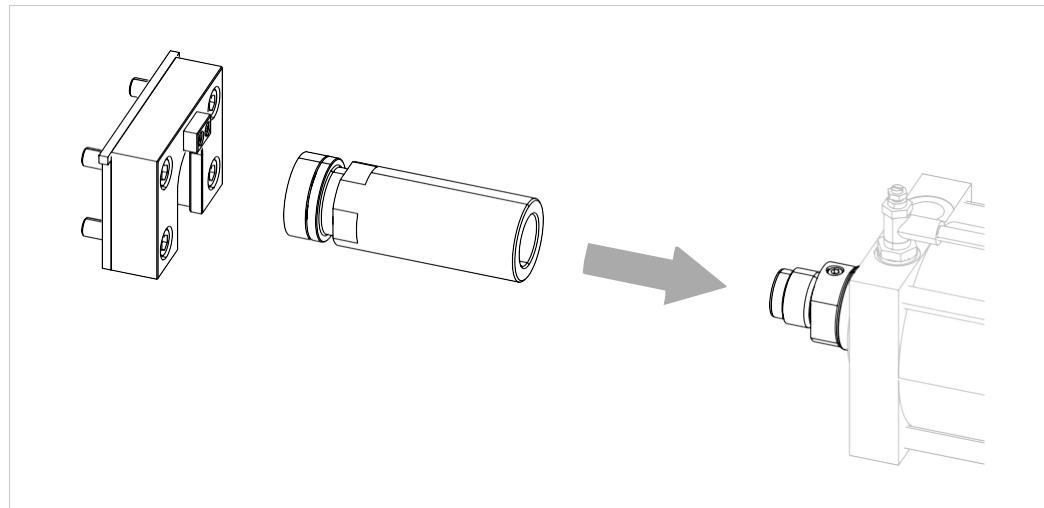


図 40 ツールカップリング (ZWK) の取り付け

ピストンロッド先端のネジ山は、ツールカップリングまたはツールの取り付け用です。

必要な材料

- ツールカップリング (ZWK) またはツール
- 低強度ねじロック用コンパウンド (Loctite 222など)
- 潤滑グリース (Klübersynth UH1 14-151または同等のもの)

✓ 技術データ、寸法を確認してください。

データシートまたは型式シートを参照 <https://tox.com/ja-jp>

1. ツールカップリングを作動ピストンのネジ山に取り付けます。締め付けトルクを守ってください。
[P. 68 「ピストンロッドの締め付けトルク」 参照](#)
2. ツールカップリングをねじロック剤を使用して固定する。
3. 保持トレイとツールカップリングの接触面に潤滑グリースを塗る。
4. 保持トレイをラムまたはツールプレートに取り付る。

7 試運転

7.1 試運転中の安全

試運転は、訓練を受け認可された人だけが行うことができます。
以下が適用されます

- 機械の危険区域内に人がいないことを確認してください。
- 技術データと限界値を守ってください。
技術データ参照のこと

7.2 試運転の要件

未完成の機械は、その部品が取り付けられる未完成の機械が機械指令（2006/42/EC）の要求事項に適合していることが確認されるまでは、試運転を行うことができない。

その要件とは

- すべての機器が適切に取り付けられていること。
- システム全体の安全装置が適切に組み立てられ、機能していること。
- 輸送用ロックが取り外されていること。
- 供給接続、通信接続、制御接続、材料または媒体ホースが適切に取り付けられていること。許容値が遵守されていること。
- 機器の制御に必要なソフトウェアがインストールされていること。
- TOX® PRESSOTECHNIKは、試運転のためにシステムと関連部品をリリースしました。



空圧システムを使用する場合、空圧ねじ継手/シールにはごくわずかなエア漏れが発生する可能性がありますが、基本的には欠陥ではありません。この場合、測定可能な限界値や仕様はなく、オペレーターが音響的に認識します。

空気圧ネジ継手は、輸送中の振動、温度差、設置中の操作などにより、特定の状況下で緩むことがあります。

→ 空気圧ネジ継手がしっかりと固定されていることを確認してください。

→ TOX® パワーパッケージの空気圧ネジ継手については、以下を参照してください

P. 69 「パワーパッケージの空気圧式ねじ込み金具の締め付けトルク」

7.3 コントロールスロットル 'X' の設定

コントロールスロットル 'X' は、早送リストロークからパワーストロークへの切り替えタイミングを設定するために使用します。コントロールスロットル 'X' の効果は、システム圧力とオプションの早送リストローカスロットルの設定に影響されます。

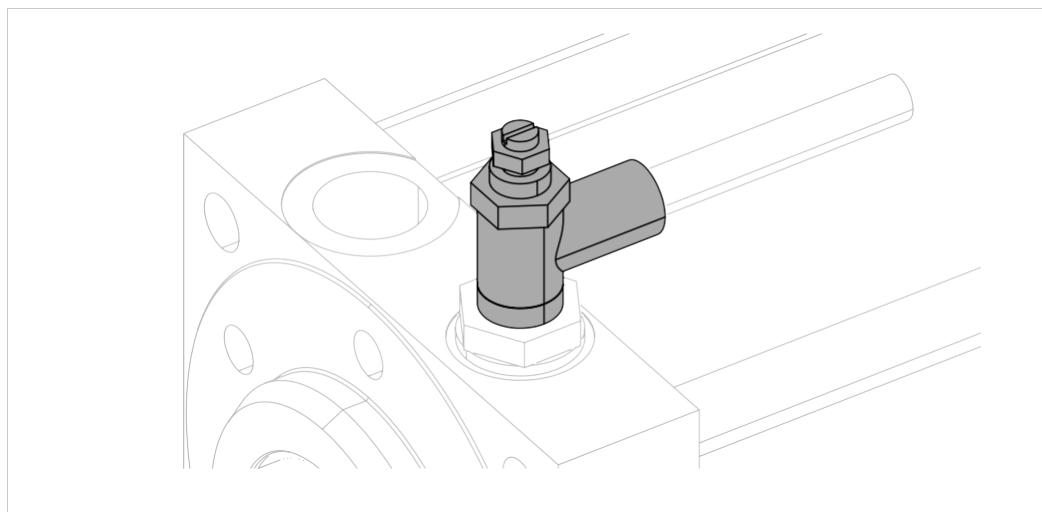


図41 コントロールスロットル 'X' の設定

- ✓ 作業ピストンを引き込む。
 - ✓ 圧縮空気供給のスイッチを入れます。
1. ピストンが引き込まれ、戻り側にぶつかった状態で、コントロールスロットル「X」を時計回りに回して閉じます。
 2. 作業ピストンロッドを伸ばします。
 3. 反力が加わってパワーストロークが顕著に作動するまで、コントロールスロットル 'X' を反時計回りにゆっくりと回して開きます。コントロールスロットル 'X' をさらに開くと、パワーストロークが早く作動します。

7.4 早送リストロークに対する戻リストロークの速度比の設定

早送リストロークと戻リストロークの作動ピストンの速度は、前進ストロークと戻リストロークにある外部排気エアダンパーで設定することができます。機器に寄っては排気ダンパーを後付けする必要があります。

タイプ	タイプ
S、K、EL、EK	K 51/81
必要な回転数比	
<ul style="list-style-type: none">早送リストロークと同じ速さの戻リストロークまたは戻リストロークが早送リストロークより速い	<ul style="list-style-type: none">早送リストロークと同じ速さの戻リストロークまたは最大で戻リストロークが早送リストロークより20%速い

表4 必要な速度比



通常、目視による速度チェックで十分です。

- 仕様に従って速度比を設定する。
- テストを行い、目視で速度を確認する。

7.5 パワーストロークとパワーストローク排気間の速度比の設定（オプション）

パワーストローク絞り時

パワーストロークとパワーストローク排気の間に必要な速度比

- パワーストロークの速度と増圧ピストンの戻リストロークの速度が等しい
- または
- パワーストローク速度が増圧ピストンの戻リストローク速度より速い

表5 必要な速度比



通常、目視による速度チェックで十分です。

- 仕様書に従って速度比を設定する。
- テストを行い、目視で速度を確認する。

7.6 全ストローク長の設定（オプション）

全ストローク調整機能付きシリーズでは、全ストロークの長さをパワーストロークの長さやシリンダーの長さとは別に調整することができます。

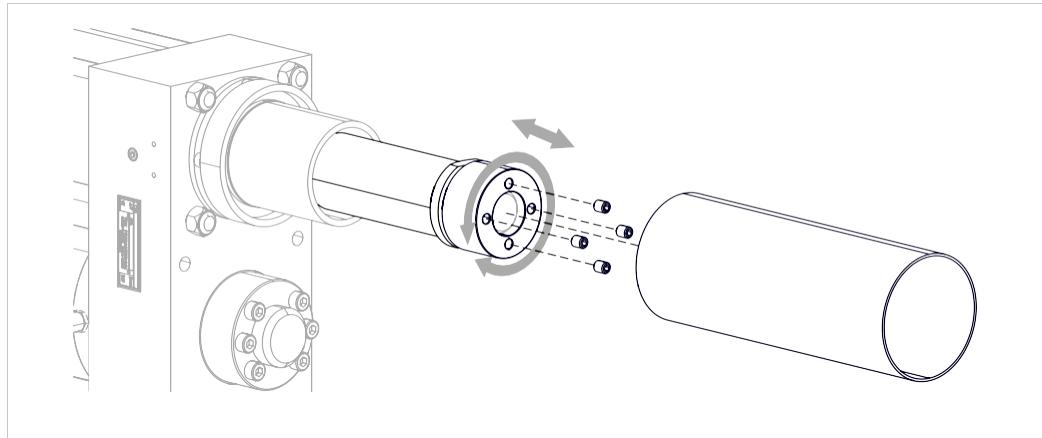


図42 トータルストロークの長さの設定

1. 作業ピストンの保護カバーを外します。
2. クランプねじを緩めます。
3. 希望の全ストローク長に調整されるまで、調整スリーブをねじ込んだり緩めたりします。
調整長さは、調整スリーブの目盛りで読み取れます。
 - ▷ 調整スリーブを緩める：全ストローク長が伸びる
 - ▷ 調整スリーブをねじ込む：全ストローク長が短くなる
4. クランプねじを締めます。
[P. 68 「締め付けトルク」 参照](#)
5. 保護カバーを取り付けます。

7.7 パワーストロークの長さの設定（オプション）

パワーストローク調整機能付き S シリーズ（バージョン 50 / 80）では、パワーストロークの長さをトータルストロークの長さとは別に調整することができます。

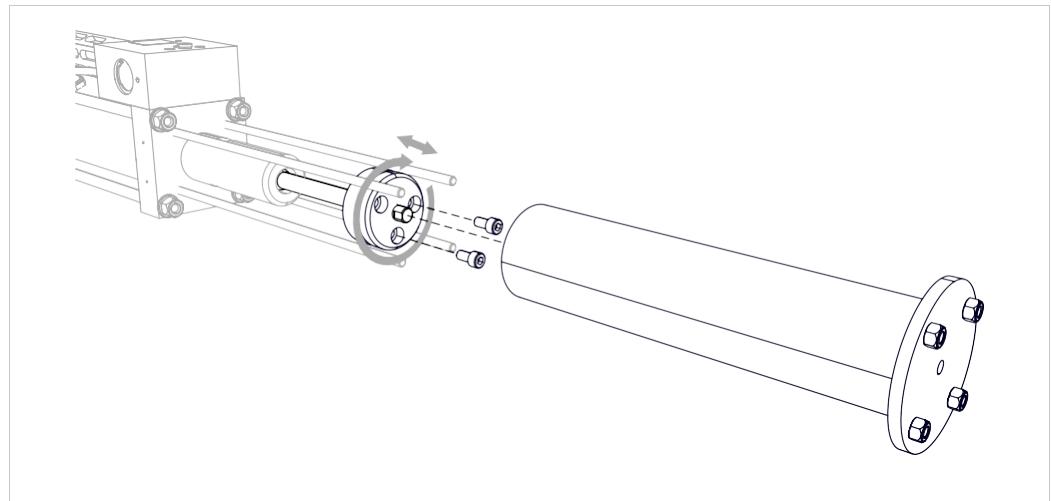


図43 パワー・ストロークの長さ設定

1. 増圧ピストンの保護カバーを外します。
2. クランプねじを緩めます。
3. 希望のトータルストローク長さに調整されるまで、調整スリーブをねじ込むか、または緩めます。
 - ▷ 調整スリーブを緩める：全ストローク長が伸びる
 - ▷ 調整スリーブをねじ込む：全ストローク長が短くなる
4. クランプボルトを締めます。
- P. 68 「締め付けトルク」 参照
5. 保護カバーを取り付けます。

7.8 (ZED) ダンパーの設定 (オプション)

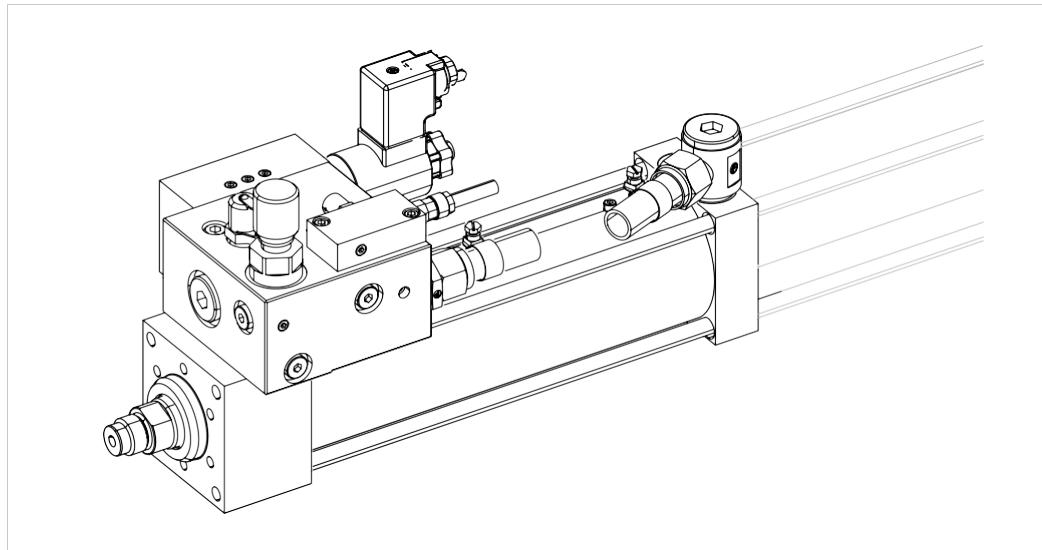


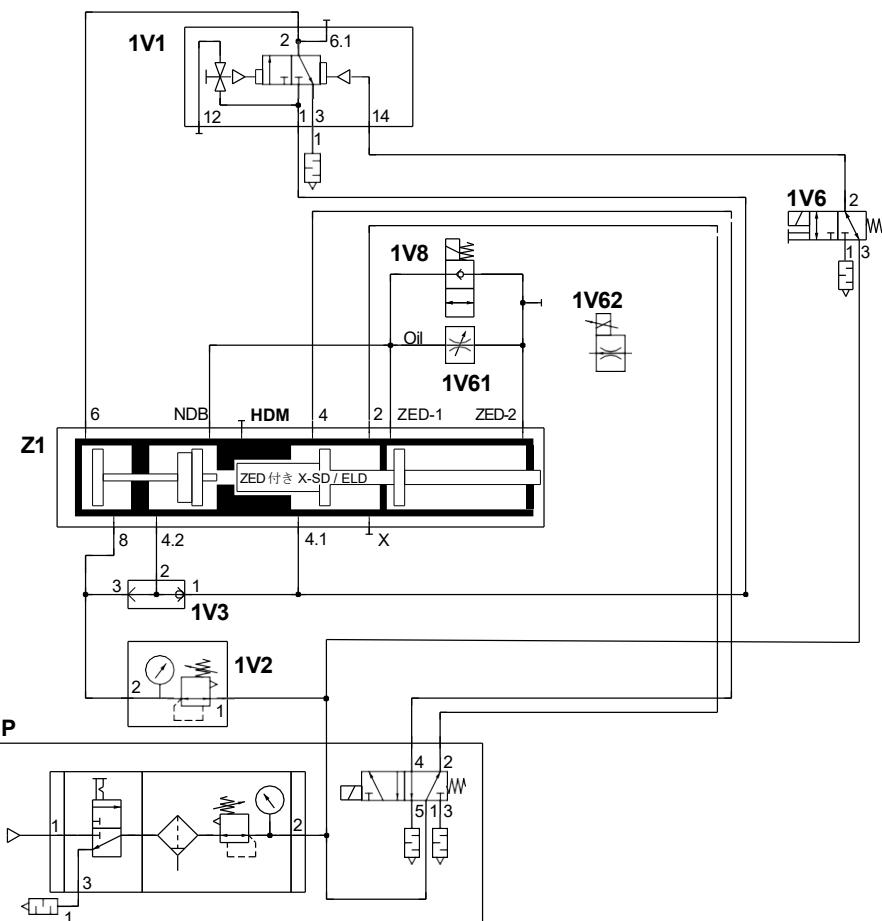
図44 ダンピング (ZED) の設定 (オプション)



統合された減衰機能は、早送リストロークとパワーストロークの間、それぞれの作業力とは無関係に、作業ピストンの一定速度を選択、調整することを可能にします。これにより、カウンターフォースが取り除かれた時（パンチング時）の作業ピストンの加速度をほぼ完全に補償したり、プレス時におけるスティックスリップ効果を補償したりすることが可能です。

流量制御弁の設定が同じ場合、作動ピストンは早送リストロークとパワーストロークにおいてほぼ一定の速度で動作します。これにより、部品に対する非常にソフトな加工が可能になります。

機能シーケンスとスイッチング状態



減衰は、流量制御弁（1V61 または 1V62）で設定されます。電気的に切り替え可能なソレノイドバルブ（1V8）は、減衰の個別の作動と停止を可能にします。作業ピストン上の標準的なストローク監視では、減衰が作動する時間を指定することができます。

- 早送リストローク
 - 早送リストロークのために、ソレノイドバルブ（1V8）は電気的に切り替えられなければなりません。

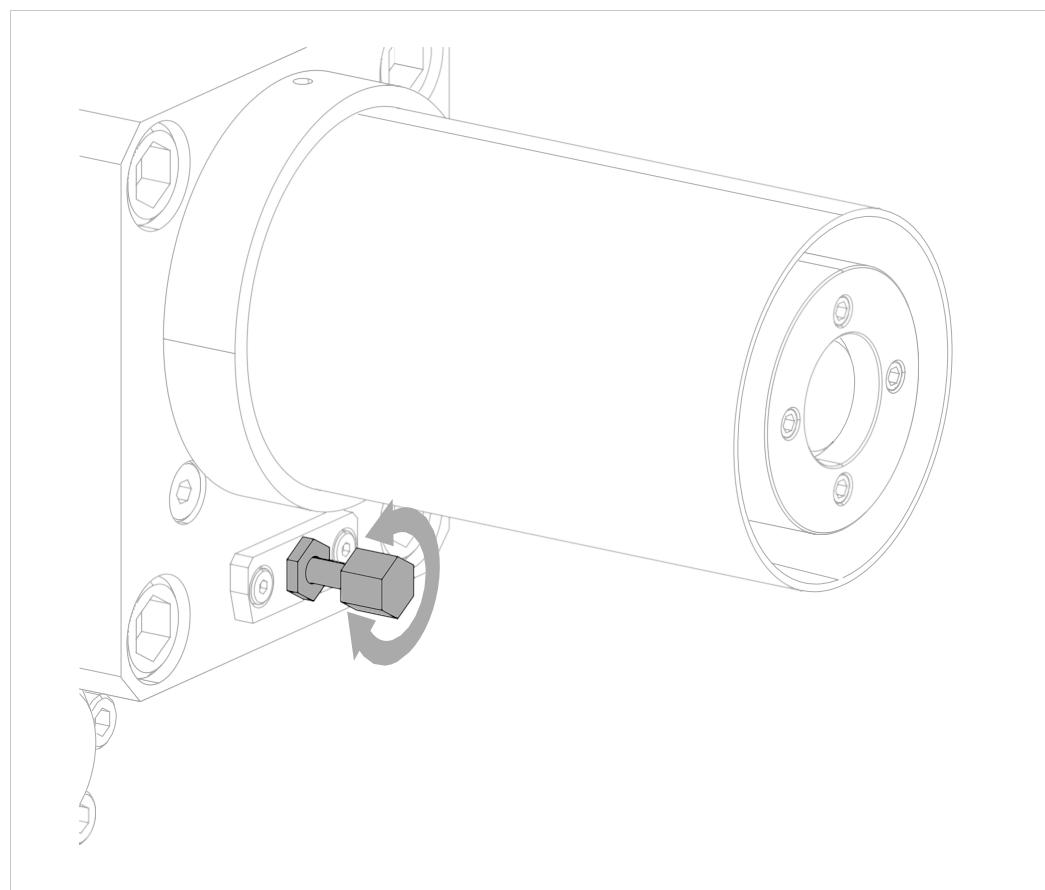
- 早送リストローク中に減衰を作動させ、対象物にソフトに装着（ソフトタッチ）
早送リストローク中の減衰の起動。
 - 減衰は、外部距離信号により作動させることができます。
 - 部品とのスムーズな接触のためには、データシートに記載されているソレノイドバルブ(1V8)の応答時間と、その間に作動ピストンが移動する応答距離を考慮する必要があります。
 - ソレノイドバルブ(1V8)のスイッチがオフ(0-アクティブ)になると、オイルはフローコントロールバルブ(1V61または1V62)を通って流れ、減衰効果が始まる。
 - パワーストローク中の減衰の作動
 - パワーストロークは、例えば、バルブ(1V6)に電気的に外部ディスタンス信号を介して作動させる必要があります。
 - ソレノイドバルブ(1V8)がオフ(0-アクティブ)になり、オイルがフローコントロールバルブ(1V61または1V62)を流れ、減衰効果が始まる。
 - 戻リストローク
 - 速い戻リストロークのために、チェックバルブがソレノイドバルブ(1V8)に統合されているので、オイルはスイッチング状態とは無関係に無制限に流れることができます。
 - 緊急停止
 - 非常停止がかかると、ソレノイドバルブ(1V8)はオフに切り替わります。その後の原点へのバックストロークの間、オイルは設置されたチェックバルブを経由して戻されます。
- 手動流量調整バルブで減衰を設定する。そのためには、セットスクリューを回します。
- または
電気比例フローコントロールバルブで減衰を設定する。

7.9 カッティングインパクトダンパー (ZSD) の設定 (オプション)

切削衝撃減衰は2つのステップで設定します :

- P. 94 「全ストローク長の設定」
- P. 99 「ダンピング効果の設定」

7.9.1 ダンピング効果の設定



- ✓ トータルストロークを設定します。
P. 94 「全ストローク長の設定（オプション）」参照

 警告

過度の油圧による破裂、部品の飛散、オイルの噴出！

目や四肢等全身に深刻な傷害を負います！

- カッティングインパクトダンパー (ZSD) の油圧は、ダンパーを閉じた状態で 450 bar を超えてはなりません。最大許容圧力は 450 bar です。
- 各自保護具を着用してください。

1. コントロールピンの外ねじのカウンターナットを緩める。
2. コントロールピンで減衰効果を設定する。
右に回す：ダンパー効果を上げる
左に回す：ダンパー効果を弱める
3. 1/4回転させるだけで、ダンパーが知覚できるほど変化することに注意してください。
ダンパーを段階的に設定します。
 - ▷ ダンパー効果が設定されます。
4. カウンターナットを締めます。

7.10 保持ブレーキの近接センサー (ZSL) (オプション) 設定

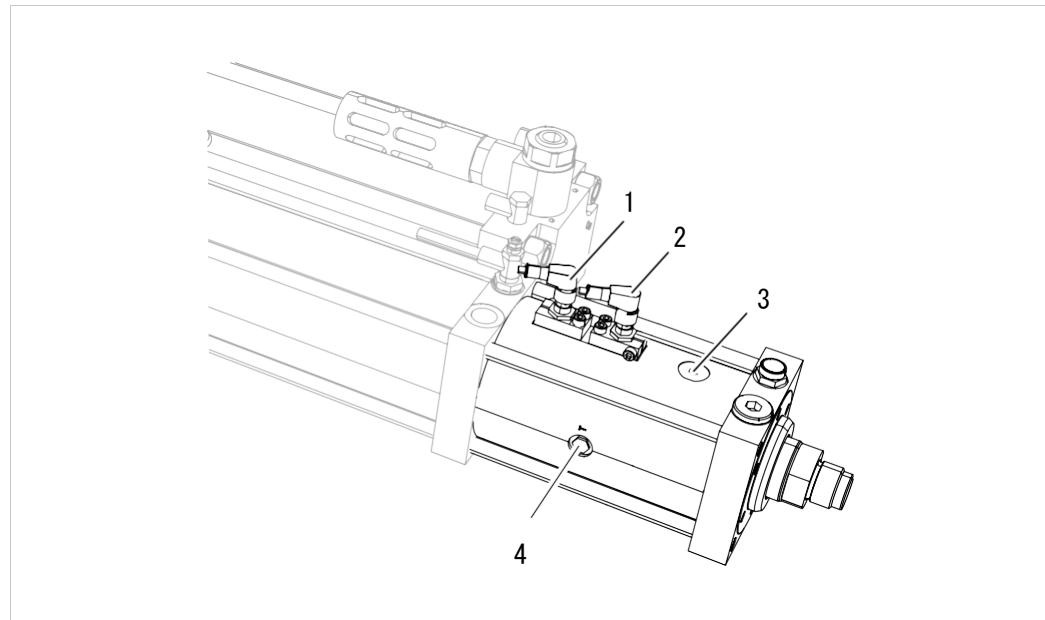


図45 保持ブレーキの近接センサーの設定

- | | | | |
|---|-----------------------|---|---------------------|
| 1 | “ブレーキ解放” センサー用保持具 [B] | 2 | “負荷固定” センサー用保持具 [A] |
| 3 | 圧力接続 “緩め” [L] | 4 | 「圧力補正」接続[T] |

制御プラン ZSL

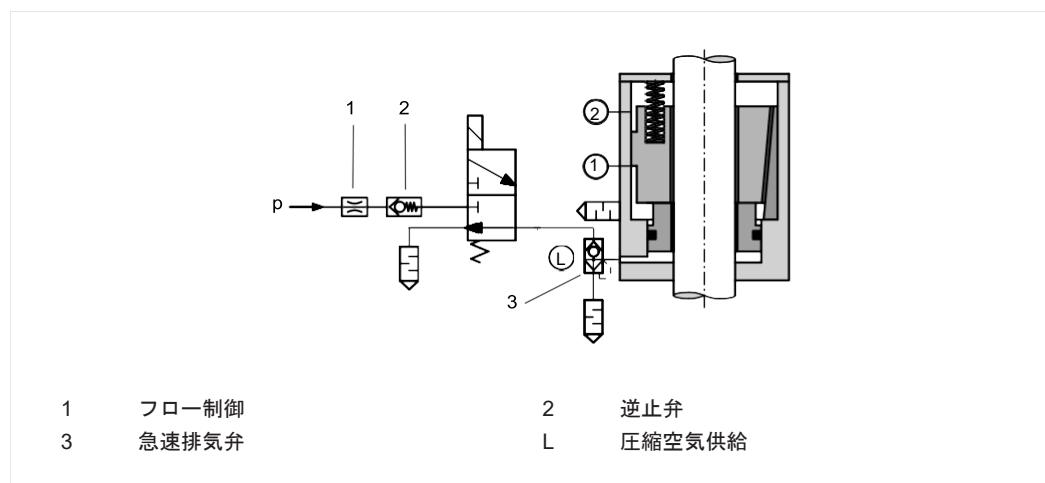


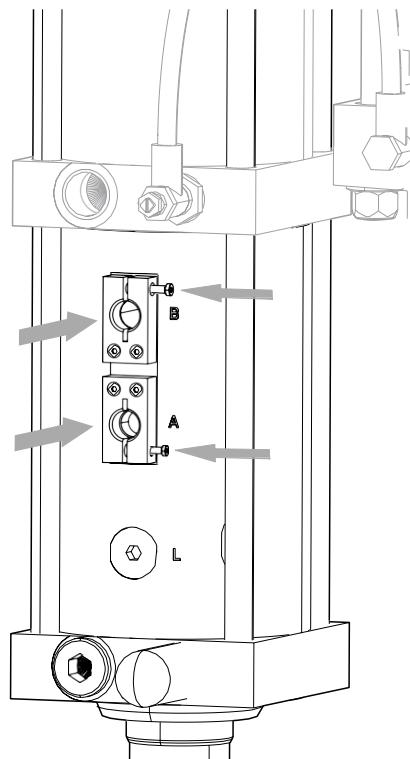
図46 制御プラン ZSL

必要な材料

- 近接スイッチ 2個
M12 x 1 / ϕ 12 mm
N.O.
検出距離: 2mm, 表示灯付き



接続部はマーキングされています。接続部の位置はモデルによって異なります。



注意**センサーの破壊！**

センサー“ブレーキ解放”[B]の保持具に深くねじ込みすぎたセンサーは、ロッキングヘッドが作動すると破壊されます！

- センサーが正しく取り付けられていることを確認してください。
- 保持ブレーキの操作説明に従ってください。

1. 保持ブレーキへの圧縮空気を切ります。
2. センサー“負荷固定”[A]の調整スリーブを固定し、回転しないことを確認する。
3. センサー“負荷固定”[A]を点灯するまでねじ込んでください。深くねじ込みすぎていなことを確認してください。
4. 圧縮空気で保持ブレーキを切ります。
5. センサー“ブレーキ解放”[B]の調整スリーブを固定し、回転しないことを確認する。
6. センサー“ブレーキ解放”[B]を点灯するまでねじ込んでください。深くねじ込みすぎていなことを確認してください。
7. 圧縮空気を入り切りし、各センサーが正常に点灯-消灯しているか確認してください。
 - ▷ センサーが正常に点灯-消灯しない場合は、センサーのねじ込みが深すぎる可能性があります。
 - 各センサー位置を再調整してください。
8. センサーをカウンターナットで固定します。

7.11 保持ブレーキの保持力を確認する。



取り付け状態において、保持ブレーキの保持力は、少なくとも既存の荷重の1.5倍の安全マージンを持っていなければなりません。



保持ブレーキが機能しないことによる怪我の危険性！

- 保持ブレーキは定期的に点検してください！
- 保持ブレーキの操作説明に従ってください。

- ✓ 保持ブレーキが閉じた状態では、ピストンロッドは固定されています。



ピストンロッドの落下による破碎の危険！

- 安全テスト中に可動機械部品に接触しないようにしてください。
必要に応じて、自動テスト操作をプログラムしてください。
必要に応じて、両手操作で動かす様にしてください。

- 保持ブレーキの保持力を確認してください。
保持ブレーキの取扱説明書を参照してください。
- ▶ ピストンロッドがスライドする：保持ブレーキが異常
- ▶ ピストンロッドがスライドしない：保持ブレーキは正常

8 操作

8.1 運転時の安全



危険な機械の動き！

大怪我をする恐れがあります！

→ 運転中、危険区域に人がいないことを確認してください。



運転中の騒音

騒音注意！

→ 個別に保護具を着用してください。



飛散部品による危険

目や身体への傷害！

→ 個別に保護具を着用してください。

8.2 運転に必要な条件

- 機械全体の安全装置が適切に組み立てられ、機能していること。
- すべての機器が適切に整備され、清潔で、損傷がないこと。
- 供給接続、通信接続、制御接続、材料または媒体ホースが適切に取り付けられていて、許容値が遵守されていること。
- 機械のメインスイッチがオンになっていること。
- 圧縮空気供給口が開いていること。
- 機械のエラーメッセージを確認する。
- 危険区域に人がいないこと。
- 特に目視点検を行う
 - 作業ピストンが後退しているときの油量インジケータの位置（油量インジケータがシリンダーの表面と同じ高さ）
 - 作業エリアに物がないこと

8.3 シリンダーの操作

操作は以下によって異なります

- 使用目的
- 制御システム
- 操作エレメント
- 安全装置
- 工具と付属品

9 トラブルシューティング

9.1 トラブルシューティング中の安全

トラブルシューティングは、訓練を受けた正規の担当者のみが行うことができます。

- マシンの危険エリア内に人がいないことを確認してください。

9.2 パワーパッケージの故障原因の検索

故障	考えられる原因	対策
ピストンロッドが伸びない。	ツールが邪魔している。 ガイドコラムが詰まっている。	パワーパッケージを機械的に切り離し、伸縮させてスムーズに動くかを確認する。
	エア圧が低すぎる（下側から上側へ動作させる場合のみ）	エア圧をチェックし、必要であれば増圧する。
	主制御弁が切り替わらない。	主制御弁を点検する。 サービス担当者に連絡してください。
	ロックされていないチェックバルブ（オプション装置）が開かない。	逆流防止バルブを点検する。 サービス担当者に連絡してください。
	空圧ホースの不良。	圧縮空気供給を点検する。 サービス担当者に連絡してください。
パワーストロークが実行されない。 プレス力が達していない。	エア圧が不足している。	エア圧を上げる。
	パワーストロークラインの圧力レギュレーター（オプション）の圧縮空気設定が低過ぎる。	パワーストロークラインのエア圧を上げる。
	空気ばねの圧力設定が高すぎるか、空気ばねが故障している。	空気バネの圧縮空気供給をチェックする。 サービス担当者に連絡してください。
	オイルレベルが低過ぎる。	オイルレベルの点検 P. 115
	作動油システム内に空気が閉じ込められている。	シリンダのオイル補充と排気 P. 116
	パワーストロークバルブに異常がある。	サービス担当者に連絡してください。
	コントロールスロットル 'X' が正しく設定されていない。	コントロールスロットル 'X' の設定 P. 91
	負荷がかかっている。	
非常に短い早送リストロークでパワーストロークが切り替わらない（タイプ Q-S、X-S、S、油圧終端位置クッショinzHD付きEL）	ホームポジション側にエア圧がない。	早送リストロークを開始する前に、エア圧で戻りリストロークを行う。
	早送リストロークが短すぎる。最低 8 mm が必要です。	パワーストロークスイッチが入る前に、早送リストロークに十分な距離を設定してください。
ピストンロッドが引っ込まない。	ツールが邪魔している。 ガイドコラムが詰まっている。	パワーパッケージを機械的に切り離し、伸縮させてスムーズに動くかを確認する。
	エア圧が不足している。	エア圧をチェックし、必要であれば増圧する。
	主制御弁が切り替わらない。	主制御弁を点検します。 サービス担当者に連絡してください。
	ロックされていないチェックバルブ（オプション機器）が開かない。	逆流防止バルブを点検する。 サービス担当者に連絡してください。
	空圧ホースに異常がある。	圧縮空気供給を点検する。 サービス担当者に連絡してください。
	ツールが戻りリストローク力に対して重すぎる。	戻りリストローク圧力を上げる。 追加戻りリストロークシリンダを使用する。
	戻りリストロークの切換信号が入っていない。	電気スイッチング信号（ZHU、ZHW、ZD0 など）をチェックする。 サービス担当者に連絡してください。
	パワーストロークバルブが故障している。	サービス担当者に連絡してください。
	空気圧スプリング圧力レギュレータまたは圧力計の空気圧スプリングが故障している。	圧力計の圧縮空気圧を確認する。 サービス担当者に連絡してください。

故障	考えられる原因	対策
作動油の頻繁な補充が必要である。	早送リストロークと戻リストロークの速度比が正しく設定されていない。	P. 93 を参照してください。 サービス担当者に連絡してください。
	パワーストロークとパワーストローク排気の速度比が正しく設定されていない。	P. 93 パワーストロークとパワーストローク排気（オプション）の速度比を設定する サービス担当者に連絡してください。
	空気圧の供給が不十分。ホースの断面積、コネクタ、切換バルブ、メンテナンスユニット等が小さ過ぎる。	事前に定義された接続サイズと断面積を守る。 データシート参照
	パワー・パッケージが完全に排気されていない。	オイルの再充填とドライブの排気 P. 116
	注油後にオイルレベル表示が下がっていない。	オイルレベル表示を下げる P. 126
	HP測定接続部、ベントスクリュー、またはオイル充填ニップルから漏れているか、または故障している。	サービス担当者に連絡してください。
	シールが損傷している。	サービス担当者に連絡してください。

パワーパッケージのメンテナンス表

指定間隔はあくまでも目安です。ご使用の環境によっては、目安と異なる場合があります。

メンテナンスサイクル	追加情報	
カウンターによる（フレキシブル）	10.5	シリンドーのオイルの補充と排気
	10.6.1	減衰機能ZED付きシリンドーのオイル補充と排気
毎週	10.4	オイルレベルの点検
半年ごと	10.8	保持ブレーキの保持力チェック

10 メンテナンス

10.1 一般的な情報

メンテナンスは、訓練を受けた正規の担当者のみ行うことができます。

以下が適用されます

- メンテナンス間隔が指定されている場合は、その間隔に従って実施してください。
- メンテナンス間隔は、規定のメンテナンス間隔とは異なる場合があります。メンテナンス間隔は、必要に応じてメーカーに確認する必要があります。
- 本取扱説明書に記載されているメンテナンス作業のみを実施してください。
- 修理作業を開始する前に、運転担当者に知らせてください。
- 監督者を任命してください。

10.2 整備中の安全

⚠ 危険

活線部品に接触した場合の電気的危険性！

活線部品に接触した場合、感電、火傷、死亡の恐れがあります。

- 電気機器の作業はすべて電気技術者に依頼してください。
- 整備作業時には電源を切ってください。
- 残留エネルギーが安全に排出されるまで待ちます（少なくとも3分間）。

⚠ 警告

駆動部とコントロールボックスの表面は高温になっています！

火傷の恐れがあります！

- 高温の表面や駆動部に触れる前に冷却してください。

⚠ 警告

圧縮空気ラインから部品や圧縮空気が噴き出す恐れがあります！

目や身体に重大な損傷を与えます！

- ラインの着脱は必ず圧力のかかっていない状態で行ってください。
- 最大許容圧力に注意してください。
- 個別の保護具を着用してください。

⚠ 警告

危険な機械の動き

重大な挫傷や怪我をする恐れがあります！

- 作業中、危険区域に人がいないことを確認してください。

注意**不適切な洗浄剤や洗浄手順、腐食防止の欠如！****機械部品の損傷！**

- 点検窓（安全ガードドア、ハウジングなど）や制御エレメントなどのプラスチック部品は、綿布（滑らかな織物構造）と適切な洗浄剤（例えば、透明な水と中性のすすぎ液）で洗浄してください。
研磨剤入りの洗浄剤は使用しないでください。
- むき出しの部分に触れる場合は手袋を着用してください。
- 金属表面には、工業用クリーナー（Loctite 7063など）や、掃除機や、乾いた布や、ブラシなどのクリーニングセットを使用してください。
- 洗浄後、むき出しの外面を腐食から保護してください。防錆液を少し湿らせた布で表面をコーティングする。
- 内部の表面、特に製品と接触する部品は乾燥させ、油分が付着しないようにする。

10.3 メンテナンスの条件

10.3.1 システムをメンテナンス位置にセットする

特に指定がない限り、すべてのメンテナンス作業の前に下記を行ってください

1. 作業ピストンを引き込む。
 - ▷ 機械が初期位置（作業ピストンが引き込まれた状態）にある。
2. 必要に応じて拘束装置を取り付ける。
3. 早送リストロークとパワーストロークがメンテナンス位置で作動できないことを確認してください。
4. 戻リストローク側に圧縮空気が入っていることを確認してください。
5. 圧力バルブ（空気圧スプリング）が押されていることを確認してください。
6. 機械の不正、偶発的、予期せぬ始動や、潜在的なエネルギーによる危険な動作が防止されていることを確認してください。

10.4 オイルレベルの点検

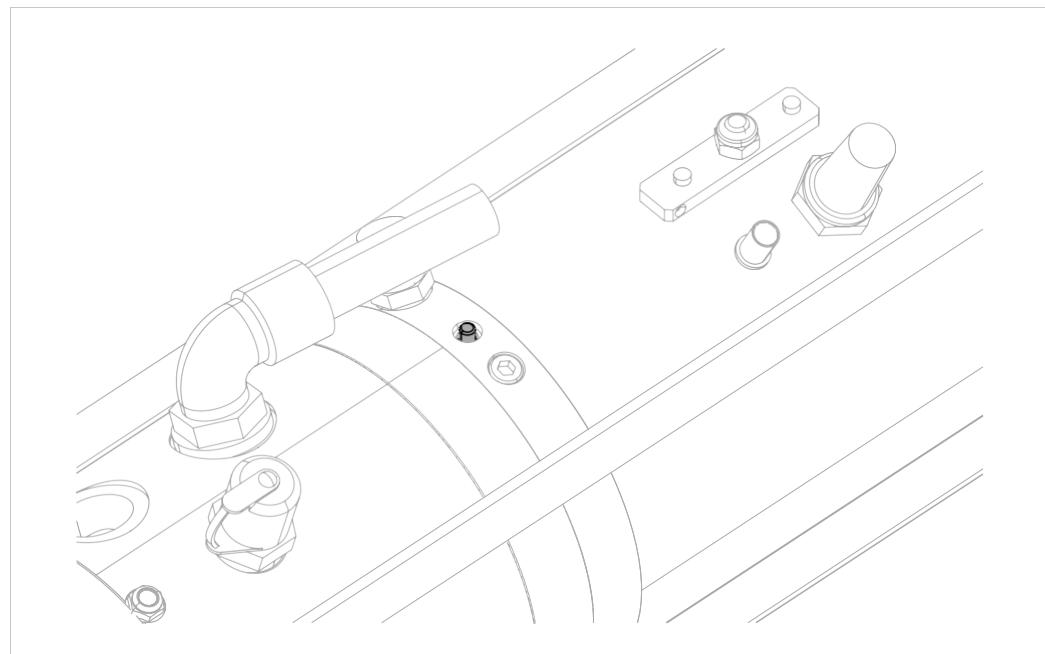
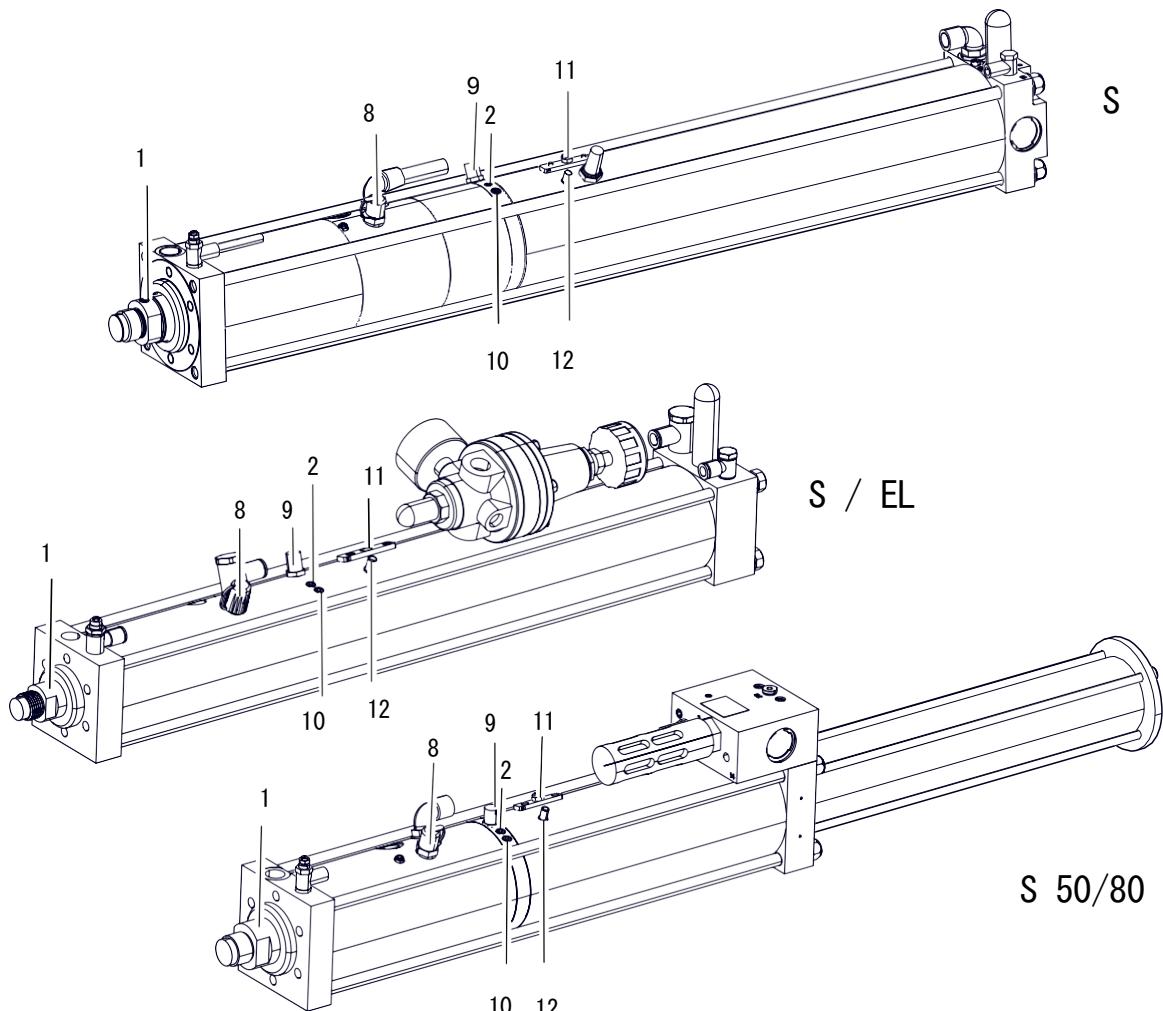


図 47 オイルレベルの点検

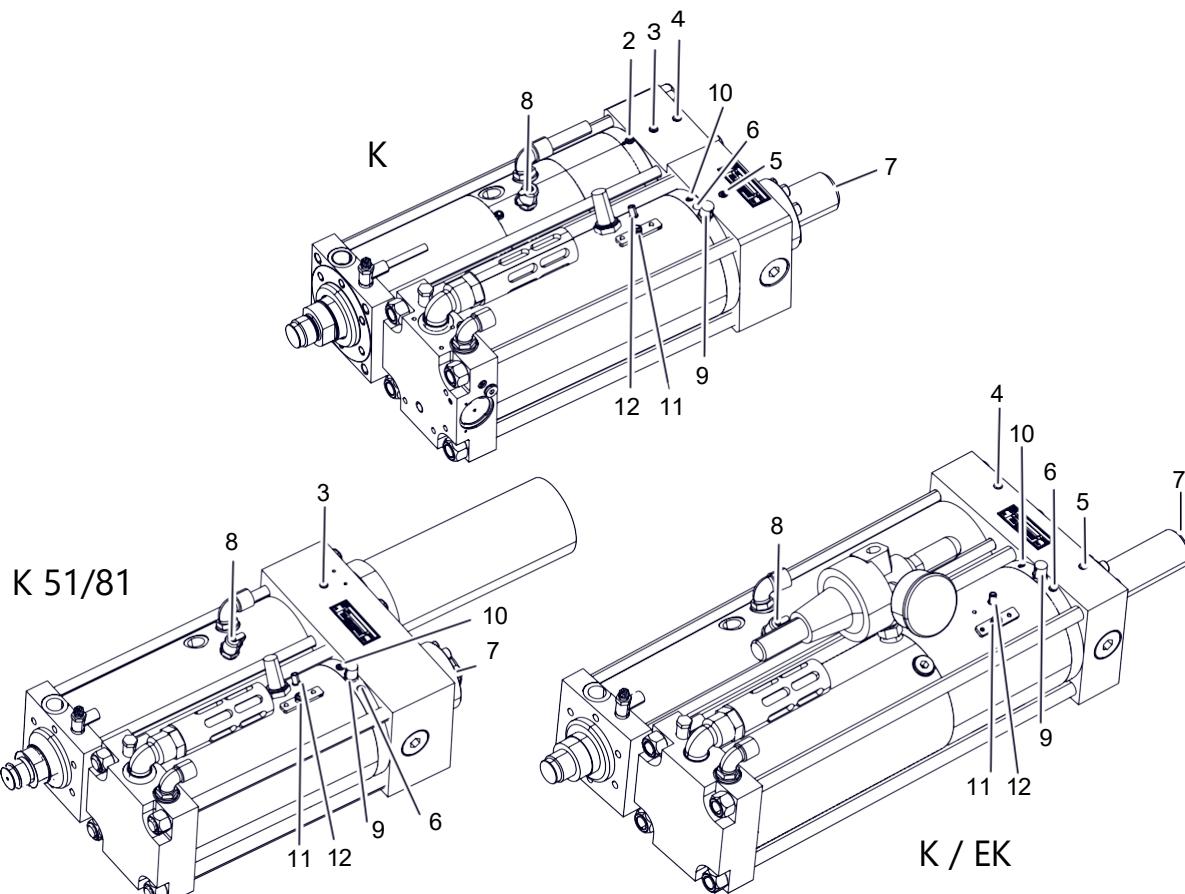
- ✓ システムはメンテナンス・ポジションにあります。
[P. 114 「システムをメンテナンス位置にセットする」 参照](#)
- オイルレベル表示の突起を点検します。
- ▶ オイルレベル表示の突起がシリンダーの表面と同じ高さにある場合：オイルレベルは正常
 - または
- ▶ オイルレベル表示の突起が出ている場合：オイルを補充する必要があります。
[P. 116 「シリンダのオイル補充と排気」 参照](#)

10.5 シリンダのオイル補充と排気



1	ベントスクリュー	2	ベントスクリュー
3	ベントスクリュー	4	ベントスクリュー
5	ベントスクリュー	6	ベントスクリュー
7	ベントスクリュー	8	高圧測定接続
9	オイル注入ニップル	10	オイルレベル表示
11	ベントプレート	12	オイル過充填防止安全装置
13	ベントスクリュー		

図 48 シリンダタイプ S のオイル補給と排気



1	ベントスクリュー	2	ベントスクリュー
3	ベントスクリュー	4	ベントスクリュー
5	ベントスクリュー	6	ベントスクリュー
7	ベントスクリュー	8	高圧測定接続口
9	オイル注入ニップル	10	オイルレベル表示
11	ベントプレート	12	オイル過充填防止安全装置
13	ベントスクリュー		

図49 シリンダタイプKのオイル補給と排気

材料が必要です :

- 濾過済みオイル < 5 µm、定格荷重 > 30 N/mm² (DIN 51524-2 HLP32 に準拠)
異なる特殊オイルを使用する場合は、ステッカーを参照してください。
- オイルポンプ ZP 20



排気には、上部のベントスクリューまたは上部の高圧測定接続部を選択する必要があります。

取り付け方向による排気ポイント

取り付け方向	タイプ S, S / EL, S 50/80	タイプ K, K / EK, K 51/81
垂直、作動ピストンが下向き	ベントスクリュー 2	ベントスクリュー 2, 4, 6, 7
垂直、作動ピストンが上向き	ベントスクリュー 1 高圧測定接続部 8	ベントスクリュー 3, 5 高圧測定接続部 8
水平、操作側が上向き	ベントスクリュー 2 高圧測定接続部 8	ベントスクリュー 2, 3, 5, 6 高圧測定接続部 8

タブ6 取り付け方向による排気ポイント



作業ピストンの無秩序な伸長による打撲傷！

手や指に深刻な打撲傷や怪我を負います。

- 戻リストロークに圧縮空気が入っていることを確認してください。
- 早送リストロークとパワーストロークが作動しないようにしてください。
- 必要に応じて、拘束装置を取り付けてください。
- 圧力バルブの圧縮空気供給を止めてください。



環境に有害な液体による環境汚染！

- こぼれた液体を吸収し、残留物を残さず取り除いてください。
- 液体は法令に従って廃棄してください。



閉じ込められた空気による損傷！

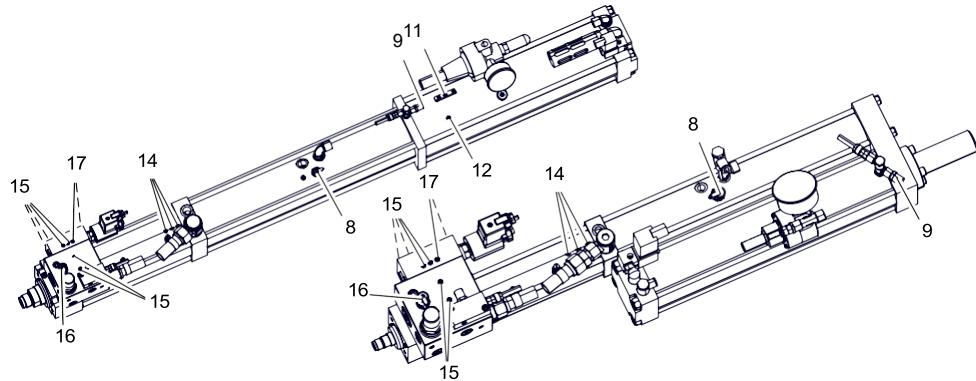
- オイルを充填した後、シリンダーから空気を抜いてください。
- 排気には最も高い位置のベントスクリューまたは高圧測定接続を使用してください。

- ✓ システムが保守位置にある。
 - ✓ P. 114 「システムをメンテナンス位置にセットする」 参照
1. 増圧部 (X-ES) のロックワイヤー付きベントプレートを取り外します。
 2. オイル充填ニップルのローレットキャップを外します。
 3. オイルポンプの充填ホースの空気を抜きます。
 4. オイルポンプの充填ホースをオイル充填ニップルに取り付ける。
 5. ベントホールからオイルが気泡なく抜けるまで充填を続ける。
 6. **※注意** オイルが床に零れてスリップする危険があります！オイルはすぐに拭き取り、残らないようにしてください！
7. 10分間待ちその後、ベントホールからオイルが気泡なく抜けるまで充填を繰り返します。
 8. パワーストロークを停止します。スロットルXを全閉にします。
 9. パワーストロークを行わずに、作業ピストンを前後に数回動かします。
 10. 開いているベントホールからオイルが気泡なく抜けるまで補充を続けます。
 11. **※注意** オイルが飛び散りますので、ベントスクリューはゆっくり開けてください
対応するベントスクリュー（表「取り付け位置によるベントポイント」参照）を、オイルが気泡なくベントスクリューの下から出てくるまで、最大2回転まで緩めてください。
その後、すぐにベントスクリューを閉めてください。
- または
対応する高圧測定接続カバー（表「取り付け位置によるベントポイント」参照）のネジを緩め、オイルが気泡なしで出てくるまで鈍いもの（例えはピン）で押し込む。
 12. 作業ピストンをパワーストロークで前後に数回動かします。その際、コントロールスロットルXを、パワーストロークが作動音で確認できるまで開ける。
 13. **※注意** オイルが飛び散りますので、ベントスクリューはゆっくり開けてください
対応するベントスクリュー（表「取り付け位置によるベントポイント」参照）を、オイルが気泡なしでベントスクリューの下から出てくるまで、最大2回転まで緩めてください。
その後、すぐにベントスクリューを閉じてください。
- または
対応する高圧測定接続カバー（表“取り付け位置によるベントポイント”参照）のネジを緩め、オイルが気泡なしで出てくるまで鈍いもの（例えはピン）で押し込む。
 14. ベントスクリューを締める。締め付けトルクは「締め付けトルク」を参照。
 15. 必要に応じて、高圧測定コネクションのシーリングキャップを緩める。
 16. オイルポンプの充填ホースを緩める。
 17. 注油ニップルのローレットキャップをねじ込む。
 18. ベントプレートを取り付ける。

19. ロックワイヤーを締める。
20. **※注意** 過充填による装置の損傷の恐れがあります。過充填の場合はオイルレベルを下げてください。
[P. 126 「オイルレベルの下げ方」参照](#)

10.6 オプション装置付きパワーパッケージへのオイル補給と排気

10.6.1 ダンピング機能内蔵ドライブのオイル補充と排出 ZED



必要な材料

- 濾過済みオイル < 5 µm、定格荷重 > 30 N/mm² (DIN 51524-2 HLP32 に準拠)
異なる特殊オイルを使用する場合は、ステッカーを参照してください。
- オイルポンプ ZP 20



上部のベントスクリューまたは上部のHP測定接続部をベント用に選択する必要があります。

取り付け位置によるベントポイント

取り付け姿勢	タイプ X-SD, ELD	タイプ X-KD, EKD
垂直、作動ピストン下向き	<ul style="list-style-type: none"> ベントネジ 2 ベントプレート 11 ベントネジ ZED 14, 15 HP 测定接続部 ZED 16 ソレノイドバルブがオンになった後 ベントネジ 17 	<ul style="list-style-type: none"> ベントネジ 2, 3, 4, 5, 6, 7 ベントプレート 11 ベントネジ ZED 14, 15 HP測定接続部 ZED 16 電磁弁がオンになった後 ベントネジ 17
垂直、作動ピストン上向き	<ul style="list-style-type: none"> ベントプレート 2 HP測定接続部 8 ベントネジ ZED 14, 15 HP測定接続部 ZED 16 ソレノイドバルブがオンになった後 ベントネジ 17 	<ul style="list-style-type: none"> ベントネジ 2, 3, 6 HP測定接続部 8 ベントネジ ZED 14, 15 HP測定接続部 ZED 16 ソレノイドバルブがオンになった後 ベントネジ 17
水平、操作側上向き	<ul style="list-style-type: none"> ベントネジ 2 HP測定接続部 8 ベントプレート 11 ベントネジ ZED 14, 15 HP測定接続部 ZED 16 ソレノイドバルブがオンになった後 ベントネジ 17 	<ul style="list-style-type: none"> ベントネジ 2, 3, 4, 5, 6, 7 HP測定接続部 8 ベントプレート 11 ベントネジ ZED 14, 15 HP測定接続部 ZED 16 電磁弁がオンになった後 ベントネジ 17

タブ7 取り付け位置による通気ポイント

⚠ 警告**作業ピストンの無秩序な伸長による打撲傷！**

手や指に深刻な打撲傷や怪我を負います。

- 戻リストロークが圧縮空気で押されていることを確認してください。
- 早送リストロークとパワーストロークが作動しないようにしてください。
- 必要であれば、拘束装置を取り付けてください。
- 圧力バルブの圧縮空気供給を止めてください。

⚠ 注意**環境に有害な液体による環境汚染！**

- こぼれた液体は吸収し、残留物がないようにしてください。
- 液体は法令に従って廃棄してください。

注意**閉じ込められた空気による損傷！**

- オイルを充填した後、エアー抜きを実施してください。
 - エアー抜きには最も高い位置のベントネジまたは高圧測定接続口を使用してください。
-

✓ システムが保守位置にある。

P. 114 「システムをメンテナンス位置にセットする」 参照

1. 増圧部のロックワイヤー付きベントプレートを取り外します。 (X-ES)
2. オイル充填ニップルのローレットキャップを外す。
3. オイルポンプの充填ホースを抜く。
4. オイルポンプの充填ホースをオイル充填ニップルに取り付けます。
5. オイルがベントホールから気泡なく抜けるまで充填を続ける。
6. **※注意** オイルが漏れてスリップする危険があります！オイルはすぐに吸収し、残らないようにしてください！

7. 10分間待つ。その後、ベントホールからオイルが気泡なく抜けるまで充填を繰り返します。
8. パワーストロークを停止します。スロットルXを全閉にします。
9. 作業ピストンをパワーストロークなしで前後に数回動かす。
10. 開いたベントホールからオイルが気泡なく抜けるまで補充を続ける。
11. **※注意** オイルが飛び散ります！ベントネジをゆっくり開ける！
対応するベントネジ（表「取り付け位置によるベントポイント」参照）を、オイルが気泡なくベントネジの下から出てくるまで、最大2回転まで緩めてください。
その後、すぐにベントネジを閉じてください。
- または
対応する高圧測定接続カバー（表“取り付け位置によるベントポイント”参照）を緩め、オイルが気泡なしで出てくるまで鈍いもの（例えばピン）で押し込む。
12. パワーストロークで作動ピストンを前後に数回動かします。そのためには、パワーストロークが作動音で確認できるまで、コントロールスロットルXを開きます。
13. **※注意** オイルが飛び散ります！ベントネジをゆっくりと開きます！
対応するベントネジ（表「取り付け位置によるベントポイント」参照）を、オイルが気泡なしでベントネジの下から出てくるまで、最大2回転まで緩めてください。
その後、すぐにベントネジを閉じてください。
- または
対応する高圧測定接続カバー（表“取り付け位置によるベントポイント”参照）のネジを緩め、オイルが気泡なしで出てくるまで鈍いもの（例えばピン）で押し込む。
14. ベントネジを締める。締め付けトルクについては、締め付けトルクを参照してください。
15. 必要であれば、高圧測定接続部のシーリングキャップを緩める。
16. オイルポンプの充填ホースを緩める。
17. オイル充填ニップルのローレットキャップをねじ込む。
18. ガス抜きプレートを取り付ける。

19. ロックワイヤーを固定する。
20. **※注意** 過充填による装置の損傷の恐れがあります。過充填の場合はオイルレベルを下げてください。
[P. 126 「オイルレベルの下げ方」 参照](#)

10.7 オイルレベルの下げ方

△ 注意

環境に有害な液体による環境汚染！

- こぼれた液体は吸収し、残留物のないようにしてください。
- 液体は法令に従って廃棄してください。

注意

オイルレベルが高いことによるシールの損傷！

再充填とガス抜きの後、オイルレベルを規定値（減量 “ ΔV ”）抜き取ってください。
減量 “ ΔV ”については、型式プレートを参照。

必要な材料

- オイルポンプ ZP 20
- ✓ システムがメンテナンス位置にある。
[P. 114 「システムを保守位置に設定する」 参照](#)
- ✓ ドライブにオイルが充填され、排気されている。
[P. 116 「シリンダのオイル充填と排気」 参照](#)
1. ロックワイヤ付きベントプレートを取り外します。
 2. オイル充填ニップルのローレットキャップを外す。
 3. オイルポンプの充填ホースをオイル充填ニップルにねじ込む。
 4. **※注意** オイルが漏れてスリップする危険があります！オイルはすぐに、残留物のないように拭き取ってください！
減量 “ ΔV ”に従って正確にオイルを抜いてください。
 5. オイルポンプの充填ホースを外します。
 6. ベントプレートを取り付ける。
 7. オイル注入ニップルのローレットキャップをねじ込む。
 8. ロックワイヤーを締める。
 9. オイルレベルインジケータの突起を押し込む。

10.8 保持ブレーキの保持力をチェックする。

[P. 104 「保持ブレーキの保持力の点検」 参照](#)

11 修理

11.1 修理時の安全について

修理は、訓練を受けた正規の担当者のみが行うことができます。

11.2 シールの交換

シールの交換は、訓練を受け、認定されたサービス担当者のみが行うことができます。

12 分解および廃棄

12.1 分解および廃棄時の安全

分解および廃棄は、訓練を受け認可された担当者のみ行うことができます。



活線部品に接触した場合の電気的危険！

通電部品に触れると感電、火傷、または死亡の危険があります。

- 電気機器の作業はすべて電気技術者に依頼してください。
- 電源を切ります。
- 残留エネルギーが安全に放出されるのを待ちます（少なくとも 3 分間）。



圧縮空気ラインから部品や圧縮空気を排出すること！

目や身体に重大な損傷を与えます！

- ラインの着脱は必ず無圧で行ってください。
- 最大許容圧力に注意してください。
- 個別の保護具を着用してください。



材料の破片による鋭利なエッジ！

摩耗した部品による怪我！

- 保護具を着用してください。
- 刃先に沿って指を動かさないでください。
- 特に注意してください。

12.2 廃止措置

廃止措置とは、装置を長期間運転せず、後で再運転するために設置場所に残すことを意味します。

1. 装置をホームポジションに移動する。
2. 必要であれば拘束具を設置する。
3. メインスイッチで装置の電源を切る。
4. システムを清掃し、腐食から保護する。
5. 装置をデータ損失や過放電から保護する。

12.3 シャットダウン

シャットダウンとは、システムが恒久的に停止していて、撤去の準備が整っていることを意味する。

1. システムを停止し、停止するまで待つ。
2. 必要に応じて材料を取り除く。
3. メインスイッチでシステムの電源を切り、再びスイッチが入らないように固定する。
4. 動力源(電気、空気圧)を切り、残留エネルギーが安全に放散された後(少なくとも 3 分間)、分解または解体を行う。
5. 電気供給ラインを取り外す(先に電源側、次に機械側)。
6. 圧縮空気供給ラインを外す。
7. ネットワーク接続を外す。
8. システムを清掃し、腐食から保護する。
9. ケーブル端に汚れが侵入しないように保護する。
10. ケーブルの識別記号を取り外さないでください。

12.4 分解

システムはリサイクル可能な材料で構成されています。

注意

環境破壊！

不適切なリサイクルは環境を危険にさらします！

- 材料は分別して適切に廃棄してください。
- 地域の廃棄規則を遵守してください。

1. システムを構成部品に分解してください。
2. 油脂類は分別して廃棄してください。
3. 構成部品を材質ごとに分別し、地域の規則に従って廃棄する。

12.5 廃棄



本機とその付属品を含む梱包材、消耗品、スペアパーツを廃棄する場合は、国の関連環境保護規制を遵守してください。

環境に配慮した電子部品の利用と廃棄については、電子廃棄物の認定処理業者に連絡するか、TOX® PRESSOTECHNIKに返却してください。

引き取りと書式についての詳細は、サービス部門の www.tox.com をご覧ください。

廃棄に関するご質問は、TOX® PRESSOTECHNIK GmbH & Co. KGにお問い合わせください（P. 10 「連絡先および供給元」参照）。

13 付録

13.1 法人設立宣言書

設立宣言書**機械指令 (2006/42/EC) に従うこと、
付属書 II 1 B****設立宣言**

tox^ pressotechnik gmbh & co. KG は、以下に指定された不完全な機械のコンセプトと設計、および当社によって取引された実行が、以下の通りであることを宣言します。

指定/機能 空圧駆動

製品名/モジュール TOX®パワーパッケージ

型式/タイプ S、Q-S、EL、ERD、B-S

K、Q-K、EK

RZK、RZS、RZH、RZHL、RZHO R、RP、O、

T、VH、VHZ

KT、ES、HZ、HZL、HZO、AT、PHA

KWE、EKWE、ATW、HZW、HZLW、HZOW、RZKW

ELD、EKD、EKDW、ATD

EKSD、ATSD

SSL、KSL、ELSL、EKSL

シリアル番号 銘板参照

機械指令(2006/42/EC)の関連要件に適合していること。

付属書 1 の要求事項が未完成の機械に適用される限り、関連する安全衛生要求事項は、付属書 VII セクション B に従って技術文書に文書化されなければならない。

適用される整合規格

DIN EN ISO 12100:2011-03 DIN

機械の安全性-設計の一般原則-リスクアセスメント及びリスク最小化

EN ISO 4414:2011-04

空気圧流体動力-システム及びその構成部品の一般規則及び安全要求事項

この未完成の機械は、コンポーネントが取り付けられる未完成の機械が機械指令（2006/42/EC）の要件に準拠していることが確認されるまで、試運転を行うことはできません。

この不完全な機械に固有の技術文書が入手可能であり、送信することができます。合理的な要求に応じ、国家当局に電子的に提出されます。

TOX[®] PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KGの商業所有権は、TOX[®] PRESSOTECHNIK GMBH & CO. KGの商業所有権は影響を受けないものとする。

附属書VIIパートBに従った未完成の機械に属する技術文書が作成された。

文書担当者Albert Rankel, Riedstraße 4, 88250 Weingarten

場所、日付 製 ヴァインガルテン、2020.05.25
造者 tox® pressotechnik gmbh & co. KG

署名
署名者情報: ppa Stefan Katzenmaier

インデックス

記号

(近接センサーのセーフティロック)	
セッティング	101
A	
起動	
設計原理	44
動圧方式	45
電気	43
空気消費量	36
周囲温度	67
動的油漏れの回避	38
B	
基本安全要件	11

C

故障の原因	108
交換	
シール	127
油圧ダンパー付きパワーパッケージのパワーストロークから戻リストロークへの切り替え	
ZED	41
ZSD	41
シール交換	127
チェック	
保持ブレーキの保持力	104
オイルレベル	115
試運転	89
必要条件	90
安全性	89
圧縮空気の品質	67
適合性	7
連絡先	10
制御接続	44
コントロールスロットル 'X'	
設定	91
危険	14
正しい	
構造	18
設計	18
切削衝撃減衰 (ZSD)	
セッティング	99
サイクルタイム	37

D

ダンピング 設定.....	(ZED)..... 96
ダンピング 設定.....	効果..... 99
データシート	35
廃止措置	129
設計データ	35
設計原則	35
活性化の設計原則	44
分解	128, 130
安全性	128
派遣	
修理	72
廃棄	128, 130
安全性	128
ドキュメント	
追加	8
有効性	8
ドライブ	
インストール	74
操作	106
排気	116
ダンピング機能内蔵ドライブ ZED ベンチング	121
動的オイル漏れ	
回避	38
動圧方式	
作動	45

E

電気的活性化	43
電磁式	
ハザード	14
環境条件	67
装置	
オプション	31, 34
免責事項	7
外部パワーストローク接続	54
外部パワーストローク接続 (ZKHZ) 取り付け	82
外部パワーストローク停止	57
外部パワーストローク解除	60
外部パワーストローク解除 (ZKHF) 取り付け	83
外部パワーストローク供給	63

F

早送リストローク	21, 25
機能説明	20, 24

G

性別	8
メンテナンス情報	111
ガイドライン	7

H

ハザード	
挫傷	14
電気	13
電磁気	14
有害物質	15
油圧	14
レーザー	15
リチウムイオンバッテリー	16
ノイズ	15
空気圧	13
サーマル	13
ハザードの可能性	13
有害物質	15
保持	
ブレーキ ZSL	43
保持ブレーキの保持力	
チェック	104
水平取り付け	
タイプK, Z	42
油圧	
ハザード	14
油圧ダンピング	
パワーストロークから戻リストロークへの切り替え	41
作動油	
仕様	70

I

識別

製品名 19

画像

ハイライト 10

重要情報 7

情報

重要 7

インストール 73

アクセサリー 75

ドライブ 74

外部パワーストロークスイッチ (ZKHZ) 82

パワーストローク停止 (ZKHD) 83

パワーストローク解除 (ZKHF) 83

パワーストロークラインの圧力制御 (ZDK) 79

比例圧力制御弁 81

安全性 73

パワーストロークの減速 87

パワーストロークバルブ内蔵ドライブのストローク周波数最適化 (ZHO) 85

締め付けトルク 68

ツールカップリング (ZWK) 88

ZDK 79

ZHO 85

ZKHD 83

ZKHF 83

ZKHZ 82

ZWK 88

取り付け

正逆ストローク監視用位置センサ (ZHU) 77

圧力スイッチ 75

ストローク頻度の最適化 (ZHO) 85

ZDO 75

ZHO 85

アクセサリーの取り付け 75

パワーストロークライン (ZDK) への圧力制御の取り付け 79

ツールカップリング (ZWK) の取り付け 88

ZDKの取り付け 79

ZWKの取付け 88

使用方法

ツールのインストール 88

統合された減衰機能

製品概要 31

一体型保持ブレーキ

製品概要 33

一体型保持ブレーキ ZSL

製品属性 33

使用目的 17

L

レーザー

ハザード 15

法的注記 7

昇降装置 72

下降

オイルレベル 126

M

メンテナンス 111

一般情報 111

必要条件 114

安全性 112

メンテナスポジション 114

対策

組織 11

コネクションの測定 44

誤用 18

N

ノイズ

ハザード 15

備考

性別 8

一般 9

法的 7

警告表示 9

0	
オ イ ル	補充 116, 121
オイル漏れ	回避 38
オイルレベル	点検 115 下降 126
操作	105
	駆動 106
	必要条件 106
	安全 17
	安全性 105
オプション	
	設備 31
組織的対策	11

P	
パフォーマンスの最適化	38
ピストンロッド	
	締め付けトルク 68
	空気圧接続 67
	パワーパッケージの空気圧ねじ込み金具 締付けトルク 69
	正逆ストローク監視用位置センサー (ZHU) 取り付け 77
パワーリミット	
	パワーストローク 41
	パワーストローク 22, 26
	減速装置の設置 87
	パワーリミット 41
	減速 41
	ストローク制限 40
パワーストローク接続 (ZKHZ)	
	取り付け 82
パワーストローク停止 (ZKHD)	
	取り付け 83
パワーストロークの長さ	
	設定 95
パワーストロークリリース (ZKHF)	
	取り付け 83
パワーストローク供給、外部	63
準備	
	パワーストローク供給、外部 84
	外部パワーストローク電源の準備 84
外部パワーストローク電源の準備	84
プレスカテーブル	69
	比例圧力制御バルブによるパワーストロークラインの圧力 制御 51
パワーストロークラインの圧力調整	48
圧力スイッチ	
	設置 75
製品属性	
	一体型保持ブレーキ ZSL 33
製品識別	19
製品概要	28
	統合された減衰機能 31
	保持ブレーキ内蔵 33
	ZED 31
比例圧力制御弁	
	取り付け 81
	パワーストロークラインの圧力制御 51
保持ブレーキの近接センサー	

設定 101

Q

資格 12

R

補充

 オイル 116, 121

修理

 派遣 72

修理

 安全性 127

必要条件

 メンテナンス 114

戻リストローク

 23, 27

S

安全な

 構造 18

 設計 18

 安全性 11

 試運転 89

 分解 128

 廃棄 128

 取り付け 73

 メンテナンス 112

 操作方法 105

 修理 127

 輸送 71

 トラブルシューティング 107

安全要件

 基本 11

 運営会社 11

選定

 人員 12

 人選 12

セット

 パワーストロークとパワーストロークベントの速度比 39, 93

設定

 コントロールスロットル「X」 91

 切削衝撃減衰 (ZSD) 99

 ダンピング (ZED) 96

 パワーストローク長 95

 保持ブレーキの近接センサー 101

 近接センサのセーフティロック 101

 戻リストロークと早送リストロークの速度比 39, 93

 ストロークの全長 94

設定

 減衰効果 99

 シャットダウン 129

 供給源 10

 作動油の仕様 70

 パワーストロークとパワーストロークベントの速度比

 設定 39, 93

 戻リストロークとファストアプローチストロークの速度比

 設定 39, 93

速度低減

 パワーストローク 41

パワーストロークの減速

 インストール 87

ストレージ	71
一時保管	72
ストローク周波数最適化 (ZHO)	
インストール	85
パワー・ストローク・バルブ一体型ドライブ用ストローク周波数最適化 (ZHO)	
取付方法	85
ストローク制限	
パワーストローク	40
T	
ターゲットグループ	8
技術データ	67
技術設計データ	35
テキスト	
ハイライト	10
締め付けトルク	
取り付け	68
ピストンロッド	68
パワー・パッケージの空気圧ネジ継手	69
トータルストローク調整	69
工具の取り付け	
取扱説明書	88
ストロークの全長	
設定	94
トータルストローク調整	
締め付けトルク	69
トランスポート	71
安全性	71
トラブルシューティング	107
安全性	107
タイプK、Z	
水平設置	42
タイププレート	19
U	
用途	
使用目的	17
V	
妥当性	
ドキュメント	8
ペント	
ドライブ	116
ダンピング機能内蔵 ドライブ ZED	
.....	121
W	
警告表示	9
Z	
ZDK	
パワーストロークラインの圧力調整	48
ZDO	
取り付け	75
ZED	
製品概要	31
ZHO	
設置方法	85
ZKHD	
外部パワーストローク停止	57
取り付け	83
ZKHF	
外部パワーストローク解除	60
取り付け	83
ZKHZ	
外部パワーストローク接続	54
取り付け	82
ZSL	
保持ブレーキ	43

