

## TS油圧パッケージ取扱説明書

機種：TS-15EP2I-7V

機種：TS-15EP2I-9V

機種：TS-15EP2I-12V

機種：TS-15EP2I-20V

## 1. 概要

このTS油圧パッケージは、圧入やカシメ作業の小型プレス等各種油圧装置に開発されたものでシリンダ等のアクチュエータを除く全ての油圧要素がひとつのユニットにまとめられています。

ご使用の前に、この「取扱説明書」をよくお読みいただき、正しくお使い下さい。

## 2. 仕様

(50/60Hz)

|           |                                      |               |               |                 |
|-----------|--------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|
| 形 式       | TS-15EP2I-7V                         | TS-15EP2I-9V  | TS-15EP2I-12V | TS-15EP2I-20V   |
| 定 格 圧 力   | 14MPa                                | 10MPa         | 7MPa          | 5MPa            |
| リリーフ弁調整範囲 | 6~18MPa                              |               | 3~9MPa        |                 |
| 無負荷時吐出量   | 3.6/4.4 L/min                        | 4.7/5.7 L/min | 6.2/7.4 L/min | 10.4/12.5 L/min |
| タンク容量     | 標準：8 L（上下限差1.9 L）                    |               |               |                 |
| 吐出口切換方式   | モーターの正逆転による                          |               |               |                 |
| 電 源       | 三相 ， AC 200V， 50/60Hz （AC 220V 60Hz） |               |               |                 |
| モーター出力    | 1.5 kW                               |               |               |                 |
| 定 格 電 流   | 6.8/6.4 A （6.0 A）                    |               |               |                 |
| モーター形式    | 全閉外扇形                                |               |               |                 |
| 大 き さ     | 幅271.5×奥行291×高612 mm                 |               |               |                 |
| 質 量       | 41.0 kg                              |               |               |                 |
| 取 付 け 方 向 | タンクを下側にして垂直取付け                       |               |               |                 |

※調整範囲内での、リリーフ圧力調整は可能ですが、定格圧力以下で設定して下さい。

## 3. 油圧回路図

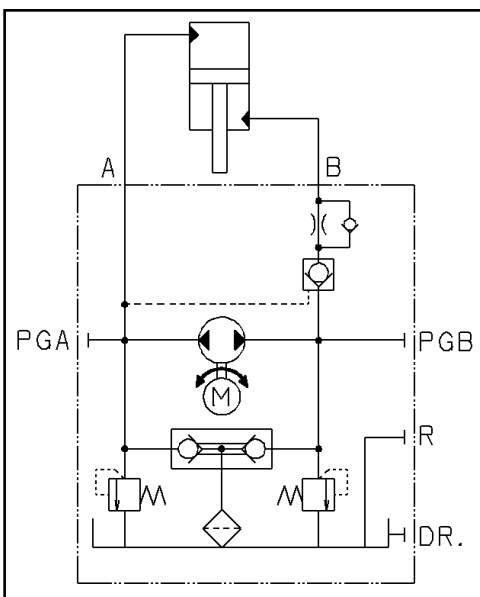


図1 油圧回路図

図1に示す様に吸入ダブルチェック弁、リリーフ弁、パイロットチェック弁（面積比1：2.9）、一方向絞り弁が内蔵されています。

☆ポートサイズ

Aポート..... Rc 1/4

Bポート..... Rc 1/4

Rポート..... Rc 1/4

圧力計取り付け口..... Rc 1/4

（PGA, PGB）

#### 4. 各部名称及び外観寸法

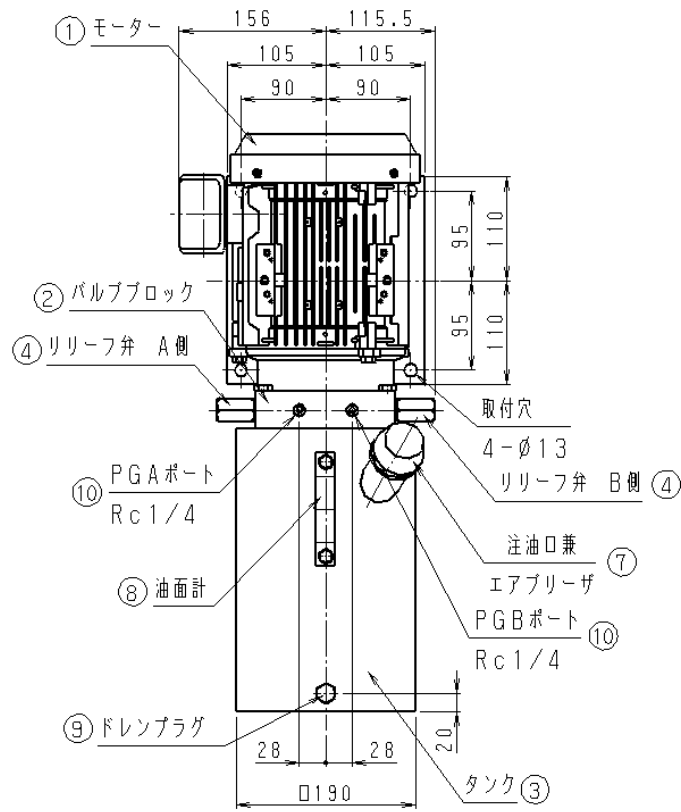


図2 正面図

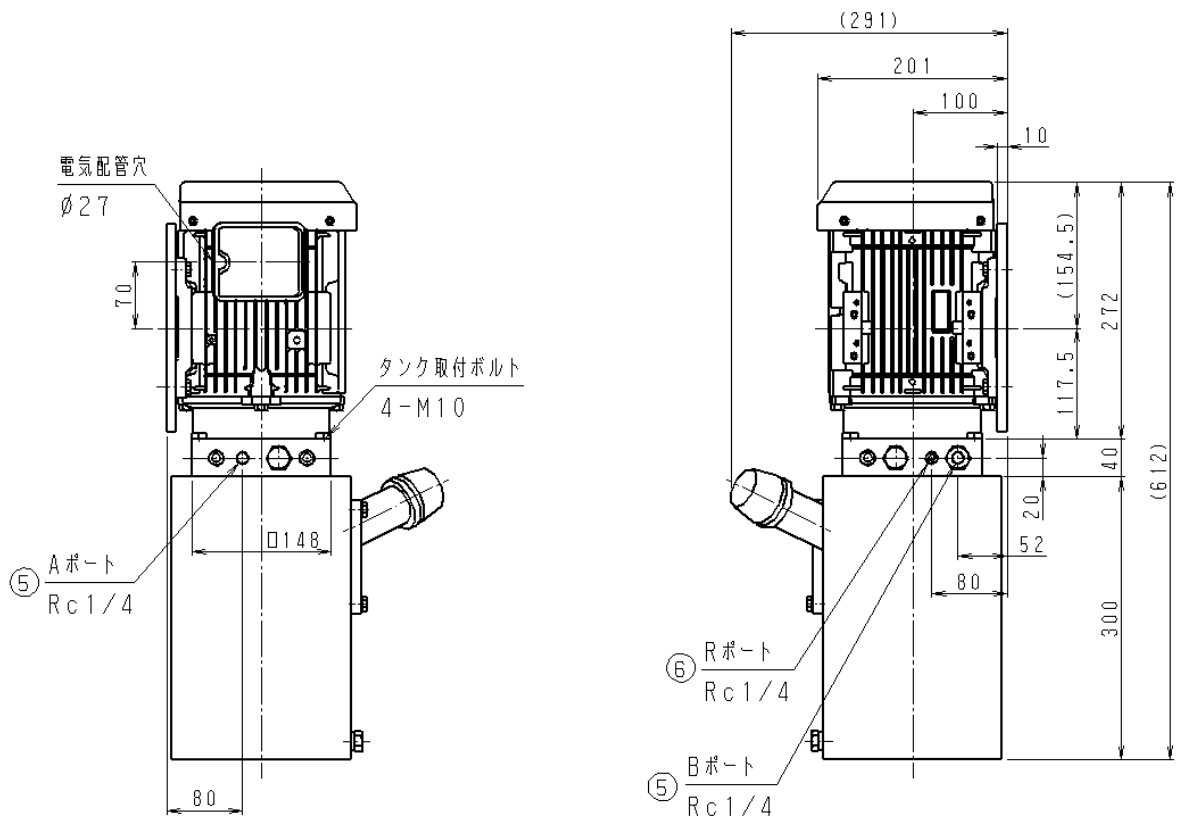


図3 左側面図

図4 右側面図

## 5. 各部の機能 (図 2, 3, 4 参照)

- ①モーター・・・・・・・・全閉外扇形連続定格の三相誘導モーターです。結線は、端子箱内端子台に確実にビス止めして下さい。三線のうち二線の入れ換えにより逆転し吐出ポートが切り換わります。
- ②バルブブロック・・本機の中心的役割を果たすもので、全バルブが内蔵されています。圧力計取付ポート以外の六角穴付プラグは外さないで下さい。
- ③タンク・・・・・・・・バルブブロックに4本のボルトで取り付けられています。最高8Lの油圧油が入ります。
- ④リリーフ弁・・・・・・・・油圧回路内の最高圧力を規制する為の弁で、Aポート用、Bポート用に別れています。出荷時定格圧力に設定してありますが、定められた範囲で調整が可能です。
- ⑤A, Bポート・・・・・・・・アクチュエータに接続される油の吐出口です。サイズはA, BポートともR c 1 / 4です。Bポートにパイロットチェック弁が付いています。接続ミスをしなないで下さい。
- ⑥Rポート・・・・・・・・油の戻り口です。サイズはR c 1 / 4です。通常、六角穴付きプラグでシールしてあります。
- ⑦注油口兼エアブリーザー・・・・・・・・注油の際、フタを90°回転させるだけで簡単に取り外しができます。使用中は必ずフタをして異物の侵入を防止して下さい。エアブリーザーを兼用します。
- ⑧油面計・・・・・・・・タンク内の油面高さを確認すると同時に油の汚れを見るのにお役立て下さい。最高、最低レベルの油量差は1.9Lです。
- ⑨ドレンプラグ・・・・・・・・M12の六角ボルトでシールワッシャーによりシールされています。油圧油を抜き取る時に使用します。
- ⑩圧力計取付口・・・・・・・・Aポート及びBポートの圧力検出の為のR c 1 / 4のネジ穴です。通常、六角穴付きプラグでシールしてあります。

## 6. 使用方法

### 6-1 取付け・配管方法

- (1) 本機はタンクを下側にして垂直に取付けて下さい。
- (2) モーターは全閉外扇形になっていますが、完全に密閉されていないので屋外に取付けるときは、本機全体をカバーで覆って下さい。
- (3) 設置場所の環境は、通気性が良く、周囲温度10～40℃が理想的です。
- (4) 電源の配線は、電源側の端子を確実にビス止めし、端子箱のフタをして下さい。
- (5) 本機にはR c 1 / 4の吐出ポート (図3、4参照) が2ヶ所あります。ここへ接続する配管材料はR c 1 / 4を使用して下さい。他の部分の配管材料もR c 1 / 4、又は、それ以上のものを使用して下さい。
- (6) 使用する配管材料は、十分にフラッシングしたものを使用して下さい。
- (7) 配管材を接続する時は、漏れ防止のためシールテープ等を使用し、ねじ込みトルクは30 N・m程度にして下さい。

### 6-2 作動油

- (1) タンク内に作動油は入っていません。使用の前に注油口兼エアブリーザー (図2参照) のキャップを外して注油して下さい。
- (2) 作動油は清浄な石油系作動油で粘度グレードが ISO VG 32～68のものを使用して下さい。  
使用頻度が激しく、油温が60℃以上になる時は、ISO VG 68を使用して下さい。
- (3) タンク内の油量は最高レベルで8.0 L、最低レベルで6.1 Lです。
- (4) 実使用時間 約1000 h r 毎に全油を新油と交換する事を推奨します。

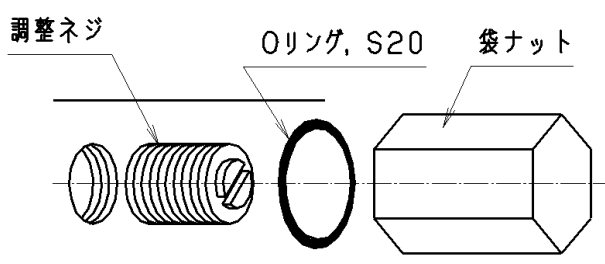
### 6-3 初めて始動する時の注意事項

- (1) シリンダや他の油圧機器が油圧回路図通り配管されているか、また電気配線に問題はないか確認して下さい。
- (2) 作動油が油面計の最高レベルと最低レベルの間にある事を確認して下さい。
- (3) ポンプが油を吸入しにくい場合がありますので、ポンプに負荷のかからない状態にして始動して下さい。
- (4) 作動油が配管やシリンダの中へ行き渡るまで、タンク内の油は減少しますので、タンク内の最大油量が油面計の最高レベルに来るまで追加補給して下さい。又、シリンダの押し端、引き端で油面の高さは変わりますが、常に油面の最高レベルと最低レベルの間で使う様にして下さい。容量差は1.9 Lです。
- (5) 回路内のエアはシリンダまたは配管の上部から抜いて下さい。この部分からのエア抜きが困難な場合は、シリンダ両端で4～5秒のリリーフ弁動作を数回繰り返す事により、ほぼエアが抜けます。

#### 6-4 圧力計の取付方法

- (1) 回路内の圧力確認の為に、圧力計を取り付ける事をお奨めします。
- (2) 本機には圧力計取付けの為にポートが図2に示す様に2ヶ所あります。  
1ヶ所はAポート用で、他方はBポート用です。サイズはR c 1 / 4 です。
- (3) 両方のポートで圧力が発生する用途では両方のポートに、一方のみに圧力が発生する時は一方に圧力計を取り付けて下さい。
- (4) 圧力計取付けポートにチェック弁付きカプラを取付け、必要時のみ圧力測定を行う様にすれば、圧力計の数量が少数で、しかも圧力計の耐用年数も延ばす事ができます。  
使用する圧力計はグリセリン入りを推奨します。

#### 6-5 リリーフ弁設定圧力の調整



本機にはAポート、Bポートそれぞれにリリーフ弁が内蔵されています。(図2参照)  
出荷時には定格圧力に設定してありますが、必要に応じてそれぞれのリリーフ弁を定められた範囲で調整する事ができます。

図5

- (1) 必ず圧力計で確認しながら調整を行って下さい。
- (2) 調整は図5の調整ネジで行ないます。右に回せば増圧、左に回せば減圧します。
- (3) 調整終了後は、Oリングが装着されている事を確認、袋ナットを30N・m程度の締め付けトルクで確実に締め付け、油漏れのない事を確認して下さい。

#### 6-6 運転上の注意事項

- (1) 吐出ポートを切り換える際、モーターの急激な正逆転は避けて下さい。回転方向切り換え時0.5秒以上の休止時間を設けて下さい。
- (2) 電源には必ずブレーカーを組み込んで下さい。モーター焼損の恐れがあります。
- (3) 電源コードの上に重いものを絶対のせないで下さい。火災や感電の原因になります。
- (4) 静電防止及び感電防止の為に、端子箱又は、モーターベースにあるアース端子にアース線を接続して下さい。
- (5) リリーフ弁は定格圧力以上に設定できる様になっていますが、モーター及びポンプの寿命、油温上昇の観点から、定格圧力内で使用して下さい。
- (6) 使用条件により、かなり油温が上昇する事があります。特にリリーフ弁の長時間作動や流量制御は発熱の原因となります。できるだけ60℃以下の油温でご使用下さい。この油温を越える時は、運転条件を楽にするか補助タンクを別に取り付ける様にして下さい。
- (7) バルブブロック(図2)には数ヶ所、六角穴付きプラグ(詰栓)がありますが、圧力計取付けポート以外は、運転中又は、停止時においても絶対に緩めないで下さい。本機の機能を損なう事があります。

6-7 油温上昇計算式

下記、油温計算式を利用して、油温の概略値を求める事ができます。

$$\text{油温 (}^\circ\text{C)} = \text{室温 (}^\circ\text{C)} + \Delta t \quad \Delta t : \text{油温上昇値 (K)}$$

(a) プレス作業の様に、一定のサイクルで運転される場合

| 機 種           | $\Delta t$            |
|---------------|-----------------------|
| TS-15EP2I-7V  | $\Delta t = 5X + 15$  |
| TS-15EP2I-9V  | $\Delta t = 7X + 15$  |
| TS-15EP2I-12V | $\Delta t = 9X + 15$  |
| TS-15EP2I-20V | $\Delta t = 13X + 15$ |

ここで、

$$X = \frac{\sum P_n \cdot T_n}{T_c}$$

$P_n$  : ポンプ吐出圧力 (MPa)  
 $T_n$  : 圧力  $P_n$  で運転される時間 (sec.)  
 $T_c$  : 1サイクルの時間 (sec.)

(b) クランプ作業の様に、リリース状態で長時間運転される場合

| 機 種           | $\Delta t$              |
|---------------|-------------------------|
| TS-15EP2I-7V  | $\Delta t = 8P_r + 20$  |
| TS-15EP2I-9V  | $\Delta t = 10P_r + 20$ |
| TS-15EP2I-12V | $\Delta t = 12P_r + 20$ |
| TS-15EP2I-20V | $\Delta t = 18P_r + 20$ |

$P_r$  : リリース弁設定圧力 (MPa)

計算上の注意

※1 簡略式ですので、実測値と比べ誤差が生じます。

タンク容量を大きくした場合、下記の数値を計算値よりマイナスして下さい。

$$8L \rightarrow 14L : 2(K)$$

リリース動作時間

※2 リリース動作割合  $\left[ \frac{\text{リリース動作時間}}{\text{1サイクル時間}} \times 100 \right]$  が80%を超える場合。

(b) の式にて計算して下さい。

## 7. 保守・点検

### 7-1 作動油の補給・交換

- (1) 長時間使用により油漏れなどの為、作動油が油面計の最低レベル以下になった時は、作動不良の原因となりますので新油を補給して下さい。
- (2) 実使用时间約1000 hr 毎に、油の劣化による特性や寿命の低下防止の為に全部の油を新油と交換する事を推奨します。油を抜く時はドレンプラグ (図2参照) をスパナで取り外して行なって下さい。

### 7-2 吸入フィルターの洗浄

- (1) 吸入フィルターが目詰まりすると騒音や流量不足の原因となります。定期的に洗浄して下さい。1日、8時間程度の使用で、1年に1~2回行なって下さい。
- (2) タンク内に吸入フィルターが組み込まれています。図6に示す4本のタンク取付けボルトを緩めてタンクを取り外して行なって下さい。  
この際、吸入フィルターをタンクに引っ掛けない様ご注意ください。

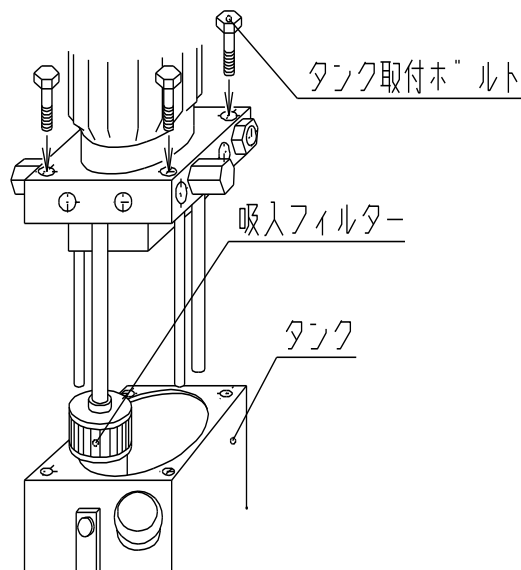


図6 吸入フィルターの洗浄

### 7-3 作動圧力の確認

- (1) 作動圧力に異常がないか定期的に確認して下さい。(1~2ヶ月に1回)
- (2) リリーフ弁設定圧力が変化している時は、安易に設定圧力を調整しないで原因を調査して下さい。
- (3) リリーフ弁設定圧力は油温によって若干変化します。  
例えば、油温30℃で7MPaだったものが60℃に油温上昇すると6.7MPa位に圧力降下する事があります。

### 7-4 油温の確認

- (1) 6-6-(6)項に記した様に、油温は60℃が限界となりますので定期的に確認して下さい。油温上昇は次項の計算式を参考にして下さい。
- (2) 簡易的にタンクに手を触れて油温を推定できます。
  - 油温60℃ 手で10秒程度しか触れていられない。
  - 油温80℃ 指1本で2~3秒程度しか触れていられない。

### 7-5 油漏れ・エア吸い

油漏れ、エア吸いは性能低下の原因となります。発見した時は、配管接合部を再配管するか増し締めして下さい。



## 8. 異常と処置

| 異常内容                | 原因  | 処置   |
|---------------------|---|--|
| モーターが回転しない          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線不良</li> <li>● モーター焼損</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線し直し</li> <li>● モーター交換</li> </ul>                                |
| モーターの回転が遅い          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線不良（二相運転）</li> <li>● リレー接点溶着（二相運転）</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配線し直し</li> <li>● 接点交換</li> </ul>                                  |
| モーターは回転しているが油が吐出しない | <ul style="list-style-type: none"> <li>● タンク内の油量不足</li> <li>● 配管部よりエア吸入</li> <li>● フィルター目詰まり</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作動油補給</li> <li>● 再配管</li> <li>● 吸入フィルター洗浄</li> </ul>              |
| 規定油量が吐出しない          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 油温が高過ぎる</li> <li>● 圧力がリリーフ弁設定圧力に近い</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用頻度を緩和する補助タンクを使用する</li> <li>● 使用圧力を下げる</li> </ul>                |
| 規定圧力発生しない           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 油温が高過ぎる</li> <li>● リリーフ弁調整不良</li> <li>● 配管部より油漏れ</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用頻度を緩和する補助タンクを使用する</li> <li>● リリーフ弁再調整</li> <li>● 再配管</li> </ul> |
| 異常発熱                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用圧力が高過ぎる</li> <li>● 使用頻度が激しい</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 定格圧力内で使用</li> <li>● 使用頻度を緩和する</li> </ul>                          |
| 異常騒音                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 作動油の粘度が高い</li> <li>● 吸入フィルター目詰まり</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 規定粘度油に交換</li> <li>● 吸入フィルター洗浄</li> </ul>                          |
| シリンダノッキング           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● パイロット圧力が確実に発生していない</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 油圧パッケージの外部に絞り弁等を取り付ける</li> </ul>                                  |
| パイロットチェック弁が保圧しない    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● パイロットチェック弁のシート部に異物噛み込み（シート部に傷）</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 異物を除去し、シート部に当たりをつける</li> </ul>                                    |

※内部機構に起因すると思われる以上の点については、なるべく現状保持の状態で弊社宛修理を要請して下さい。

※外部からの異物侵入により異常となる場合がありますので、配管の際、配管材その他から異物侵入する事のない様ご注意下さい。

メモ欄

A series of horizontal dashed lines for writing notes.