

# コンパクトポンプユニット タイプINKA 1

## 製品ドキュメント

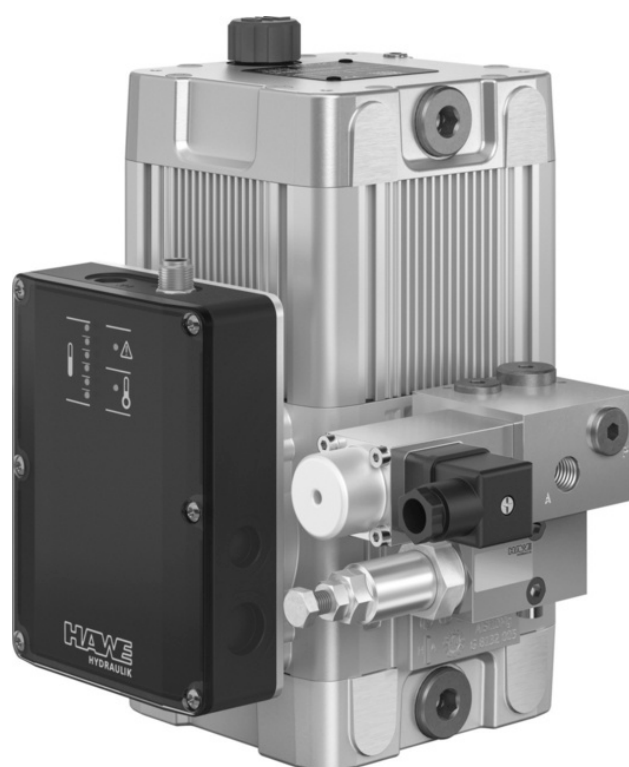


短時間運転 (S2)、定期的な間欠運転 (S3用)

動作圧力  $p_{\max}$ : 700 bar

押しのけ容積  $V_{\max}$ : 1.5 cm<sup>3</sup>/rev

使用量  $V_{\text{使用量 max}}$ : 1.65 l



© by HAWE Hydraulik SE.

本文書の譲渡、複製、コンテンツの使用および開示は、特段の明示がない限り禁止されています。

これに違反した場合は、損害賠償の義務を負います。

特許または実用新案登録に関する一切の権利を留保します。

商品名、製品ブランドおよび商標は特に明示されません。特に登録され保護された名称ならびに商標である場合、使用は法的規制の対象となります。

HAWE Hydraulikはいかなる場合にもこの法的規制を正当と認めます。

HAWE Hydraulikは、個々のケースにおける所定の回路や方法（あるいは一部分）が、第三者の産業財産の所有下ではないということは保証できません。

印刷日 / 文書作成日: 2024-04-05

# 目次

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>コンパクトポンプユニット タイプINKA 1の概要</b> | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>利用可能な仕様</b>                   | <b>5</b>  |
| 2.1      | モータおよびタンク                        | 6         |
| 2.1.1    | 基本タイプおよびモータ出力                    | 6         |
| 2.1.2    | タンクサイズ                           | 6         |
| 2.1.3    | 取付位置                             | 7         |
| 2.1.4    | タンクカバーの回転                        | 8         |
| 2.1.5    | センサーの追加オプション                     | 9         |
| 2.1.6    | スイッチ出力                           | 11        |
| 2.1.7    | 電気接続                             | 12        |
| 2.1.8    | 電気部品の追加オプション                     | 12        |
| 2.1.9    | 外部空冷ファンの追加オプション                  | 12        |
| 2.1.10   | 作動油排出ホース                         | 13        |
| 2.1.11   | 仕様                               | 13        |
| 2.2      | ポンプ                              | 14        |
| 2.2.1    | 三相交流モータ付きポンプ                     | 14        |
| 2.2.2    | 単相モータ付きポンプ                       | 17        |
| <b>3</b> | <b>仕様</b>                        | <b>20</b> |
| 3.1      | 一般データ                            | 20        |
| 3.2      | 圧力および流量                          | 21        |
| 3.3      | 重量                               | 22        |
| 3.4      | 特性曲線                             | 23        |
| 3.4.1    | 加熱                               | 23        |
| 3.4.2    | 作動騒音                             | 25        |
| 3.5      | 電気仕様                             | 27        |
| 3.6      | モータデータ                           | 28        |
| 3.6.1    | 特性曲線 消費電流                        | 29        |
| 3.7      | 追加オプション                          | 30        |
| 3.7.1    | センサーの追加オプション                     | 30        |
| 3.7.2    | 外部空冷ファン                          | 30        |
| <b>4</b> | <b>寸法</b>                        | <b>31</b> |
| 4.1      | 取付穴パターン                          | 31        |
| 4.2      | ポンプ                              | 32        |
| 4.2.1    | タテ型仕様                            | 32        |
| 4.2.2    | ヨコ型仕様                            | 33        |
| 4.2.3    | 追加オプション                          | 34        |
| 4.3      | ポート                              | 37        |
| 4.3.1    | 油圧接続部                            | 37        |
| 4.3.2    | 電気接続                             | 39        |
| <b>5</b> | <b>取付け、作動時およびメンテナンスについての注意事項</b> | <b>42</b> |
| <b>6</b> | <b>その他</b>                       | <b>43</b> |
| 6.1      | 計画に際しての注意事項                      | 43        |
| 6.1.1    | 機能図の作成                           | 43        |
| 6.1.2    | 圧力と流量の決定                         | 43        |
| 6.1.3    | 油圧接続図の作成                         | 44        |
| 6.1.4    | 機能図をもとに時間負荷グラフを作成する              | 44        |
| 6.1.5    | コンパクトポンプユニットの選択                  | 44        |
| 6.1.6    | 油圧作業量の計算                         | 45        |
| 6.1.7    | 平衡超過温度の計算                        | 46        |
| 6.1.8    | 最大消費電流の決定                        | 46        |
| 6.1.9    | 運転コンデンサの選択                       | 47        |
| 6.1.10   | ポンプのアフターランニングを設定する               | 47        |
| 6.1.11   | 接続ブロック                           | 48        |
| 6.1.12   | 方向切換バルブブロックのプラン                  | 49        |

# 1 コンパクトポンプユニット タイプINKA 1の概要

コンパクトポンプユニットは油圧ユニットのグループに属します。これらは電動モータのモータ軸が同時にポンプ軸であることから、非常にコンパクトな構造です。コンパクトポンプユニットは、油圧回路システムにおいて油圧作動油を供給するためのものです。

コンパクトポンプユニット タイプINKAは、タンク、内蔵モータおよびモータ軸に直接取り付けられたラジアルピストンポンプまたはギアポンプからなります。直接取り付けられているリアルタイムオペレーションシステム内蔵電子式通信ボックスは、運転状況の把握し、視覚化します。内蔵マルチセンサーの測定値（モータ回転速度を含む）は、標準インターフェースを介して上位の機械制御に転送され、そこで処理されます。

タイプINKAの一貫したモジュール式の構造によって、ユニットから各種使用容量と流量を簡単にすばやく実現することができます。接続ブロックとそれと組み合わせ可能なバルブユニットでは幅広いプログラムが用意されているため、接続準備完了済みの一括ソリューションを容易に作り上げることができます。

## 特性とメリット

- 内蔵のセンサーと通信ボックスによりコンディションモニタリングが準備される
- 油浸モーター冷却装置、直接動力伝達、考え抜かれた熱放散により、最適な効率を実現
- オイル充填容積が小さいため資源を節約

## 主な用途

- 工作機械および材料試験
- 油圧装置用工具
- ハンドリングシステム
- プレスおよび加工機械

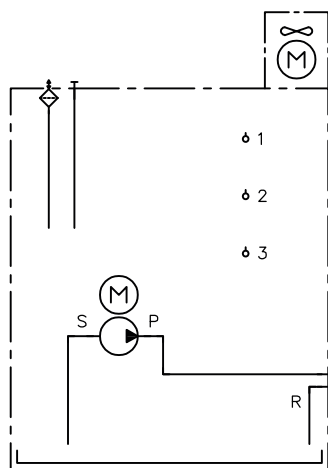


コンパクトポンプユニット タイプINKA 1

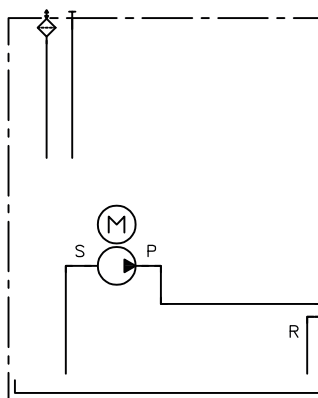
## 2 利用可能な仕様

### 油圧シンボル

センサーおよび外部空冷ファン付き

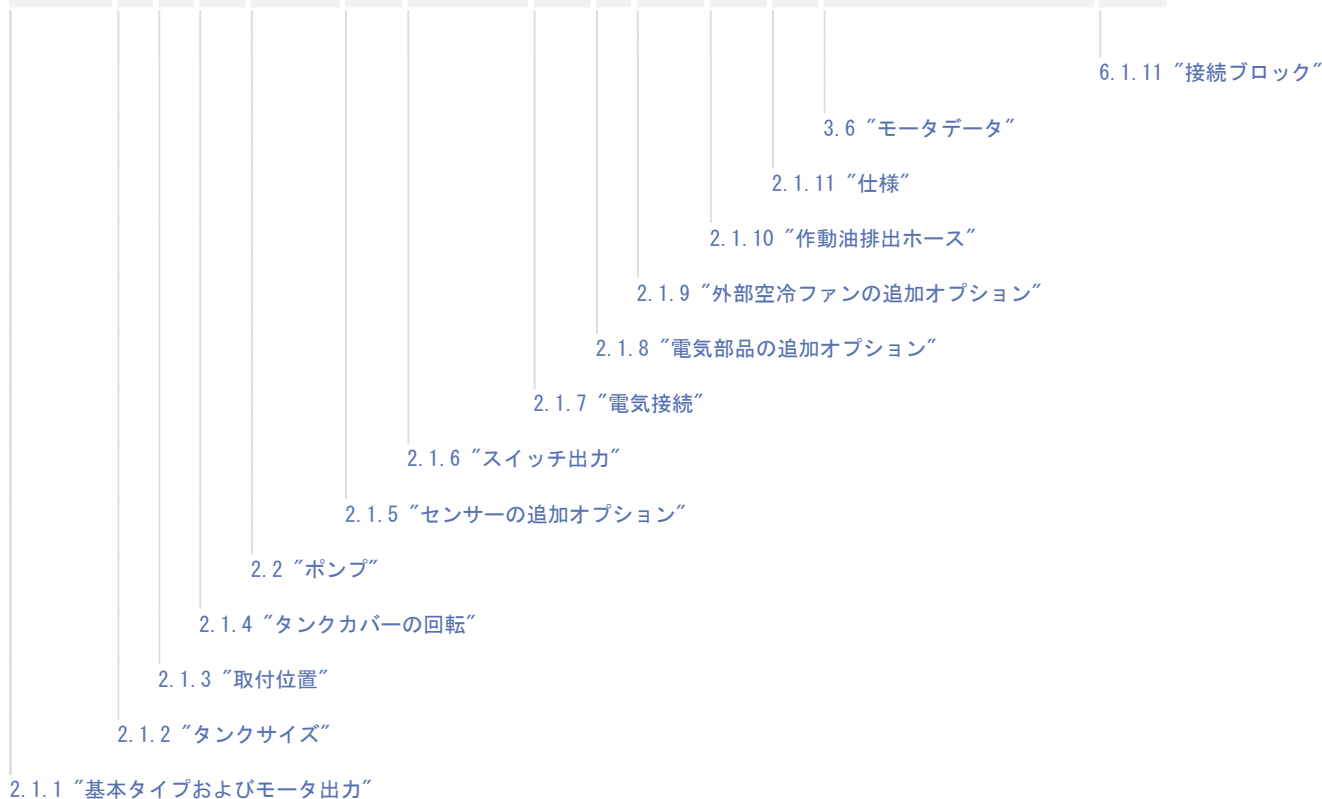


センサー無し



### 発注例

|         |   |   |    |        |     |           |     |   |      |     |    |                         |      |
|---------|---|---|----|--------|-----|-----------|-----|---|------|-----|----|-------------------------|------|
| INKA 14 | 2 | V | 21 | -H0.64 | -E2 | T40T60T80 | -P0 | X | F150 | -G0 | -0 | -3 x 400 V 50 Hz-0.55kW | -... |
| INKA 14 | 1 | H | 00 | -Z2.25 | -E2 | T80D00E00 | -P0 | X | F000 | -G0 | -0 | -3 x 400 V 50 Hz-0.25kW | -... |
| INKA 14 | 1 | V | 00 | -HD... | -E0 | X00X00X00 | -P1 | E | F10L | -G0 | -0 | -3 x 400 V 50 Hz-0.25kW | -... |



## 2.1 モータおよびタンク

### 2.1.1 基本タイプおよびモータ出力

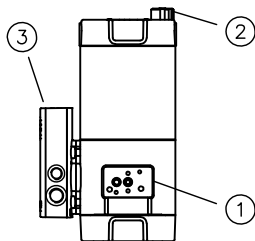
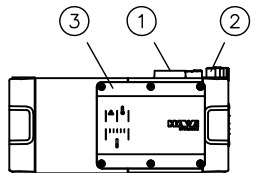
| タイプ         | モータ電圧およびモータデータ、参照章 3.6, “モータデータ” |           |  |
|-------------|----------------------------------|-----------|--|
|             | 定格電圧                             | 定格出力 (kW) | 定格回転速度 (min <sup>-1</sup> ) 50 Hz/60 Hzの場合 |
| 三相交流モータ、4ピン |                                  |           |  |
| INKA 14     | 3x400 V 50 Hz / 460 V 60 Hz      | 0.25      | 1400 / 1730                                |
|             | 3x230 V 50 Hz / 265 V 60 Hz      | 0.25      | 1400 / 1730                                |
|             | 3x200 V 50 Hz / 220 V 60 Hz      | 0.25      | 1400 / 1710                                |
|             | 3x400 V 50 Hz / 460 V 60 Hz      | 0.55      | 1380 / 1700                                |
|             | 3x230 V 50 Hz / 265 V 60 Hz      | 0.55      | 1380 / 1700                                |
|             | 3x200 V 50 Hz / 220 V 60 Hz      | 0.55      | 1380 / 1700                                |
| 単相モータ、4ピン   |                                  |           |  |
| INKA 14     | 1x230 V 50 Hz                    | 0.37      | 1380                                       |
|             | 1x220 V 60 Hz                    | 0.37      | 1640                                       |
|             | 1x110 V 60 Hz                    | 0.37      | 1640                                       |

### 2.1.2 タンクサイズ

| 表示記号 | 縦置き     |         | 横置き     |         |
|------|---------|---------|---------|---------|
|      | 充填量 (l) | 使用量 (l) | 充填量 (l) | 使用量 (l) |
| 1    | 1.60    | 0.55    | 1.60    | 0.65    |
| 2    | 2.10    | 1.05    | 2.05    | 0.85    |
| 3    | 2.75    | 1.65    | 2.60    | 1.10    |

**!** 注  
タンクサイズ1は三相交流モータ0.25 kWとのみ利用可能

## 2.1.3 取付位置

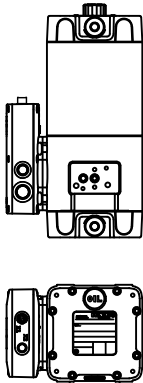
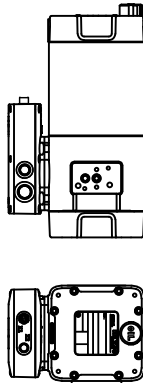
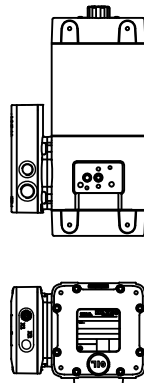
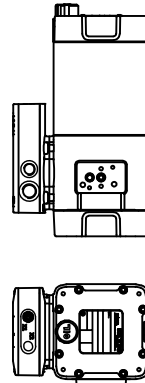
| 記号 | 備考 | 取付位置   |
|----|----|--|
| V  | 縦  |  |
| H  | 横  |  |

- 1 接続ベース
- 2 充填口およびブリーザフィルタ（作動油）
- 3 通信ボックス

### ! 注

- ヨコ型は縦置きでも取り付けることができます。
- センサー装備のヨコ型は縦置きでも使用できますが、この場合充填レベルの測定はできません。
- ラジアルピストンポンプ付き（表示記号H、HD）のタテ型は、横置きで使用することができません。
- センサー装備のタテ型は横置きで使用することができません。この場合、センサー（スイッチ出力付きE2）も、充填高さディスプレイ（LED）も機能しません。
- 1について：接続ブロック/方向切換バルブブロックの構造：  
参照 章 6.1.11, “接続ブロック”

## 2.1.4 タンクカバーの回転

| 記号 | 00  | 11  | 22   | 33  |
|----|---|---|--|---|
|    |  |  |  |  |

### ! 注

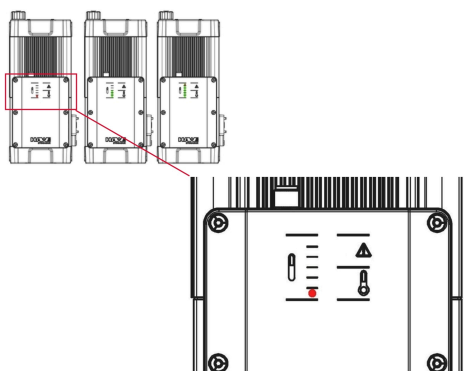
- カバーはタテ型（表示記号 V）でのみ回転させて取り付けることができます。  
ヨコ型バージョン（記号 H）の場合、記号00が付いたオプションのみがあります。  
ヨコ型の場合、オイル充填 / 換気および接続ブロックは上になければなりません。
- 上の（= 一番目の数字）と下のカバー（= 二番目の数字）はそれぞれ独立して、グリッドで90° 回転させて取り付けることができます。
- 電子部品の追加オプション（表示記号 E0）非装備の上部カバーのみ、回転1と3が可能。



## 2.1.5 センサーの追加オプション

オプションのセンサーを使用すると、レベル状態、作動油の温度、モータ回転速度を測定することができます。視覚化は通信ボックスで行われます。

オプションE1とE2に該当すること：油圧ユニット内の充填レベル測定は、容量に関して実行されます。オプションE0の場合、表示されません。充填レベルは、6つのLEDのバーによって視覚化されます。一番下と一番上のLEDは二色表示されています。



|       | 充填レベル |          |           |           |           |           |           |           |        |
|-------|-------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|
|       | 測定不可能 | 0 ~ 10 % | 10 ~ 20 % | 20 ~ 40 % | 40 ~ 60 % | 60 ~ 80 % | 70 ~ 80 % | 80 ~ 98 % | > 98 % |
| LED 6 |       |          |           |           |           |           |           |           |        |
| LED 5 |       |          |           |           |           |           |           |           |        |
| LED 4 |       |          |           |           |           |           |           |           |        |
| LED 3 |       |          |           |           |           |           |           |           |        |
| LED 2 |       |          |           |           |           |           |           |           |        |
| LED 1 |       |          |           |           |           |           |           |           |        |

### レジェンド

- 一色のシンボル：点灯
- 二色のシンボル：点滅

| 記号 | 備考                          |
|----|-----------------------------|
| E0 | 電子部品の追加オプションなし              |
| E1 | I0リンク付きセンサー（M12コネクタで接続）     |
| E2 | 3つのスイッチ出力付きセンサー（M12コネクタで接続） |

### センサバージョン

パワーユニットセンサは、二つのバージョンがあります：

- I0リンク
- スイッチ出力

| 機能            | I0リンク付きセンサー     | スイッチ出力付きセンサー |
|---------------|-----------------|--------------|
| I0リンク         | ✓               | -            |
| 3つのスイッチ出力     | -               | ✓            |
| 視覚化           | ✓               | ✓            |
| 外部空冷ファン制御     | ✓               | ✓            |
| パラメータインターフェース | I0リンク経由のパラメータ設定 | ✓            |

### I0リンクインターフェース付きセンサー、記号E1

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| I0リンク Vendor ID (HAWE) | 1503 (0 x 5DF) |
| I0リンクウェブサイト            | io-link.com    |

スイッチ出力付きセンサー、記号E2

スイッチ出力1、2、3は、それぞれ個別に設定できます。パラメータ設定は、工場側で行います。

## 2.1.6 スイッチ出力

スイッチ出力はセンサE2のみで設定可能。

### センサE0およびE1

| 表示記号 | 説明       |
|------|----------|
| X00  | スイッチ出力なし |

### センサE2

スイッチ出力1、2、3は、それぞれ個別に設定できます。

スイッチ出力1、2、3で、同じ信号を選択することもできます。例 D00D50D90。

| 表示記号 (例) | 説明                                    |
|----------|---------------------------------------|
| D00      | 液面スイッチ (ノーマルクローズ)、レベル $\geq 0$ %      |
| D10      | 液面スイッチ (ノーマルクローズ)、レベル $\geq 10$ %     |
| D99      | 液面スイッチ (ノーマルクローズ)、レベル $\geq 100$ %    |
| S00      | 液面スイッチ (ノーマルオープン)、レベル $\leq 0$ %      |
| S10      | 液面スイッチ (ノーマルオープン)、レベル $\leq 10$ %     |
| S99      | 液面スイッチ (ノーマルオープン)、レベル $\leq 100$ %    |
| T40      | 温度スイッチ、温度 $\leq 40$ °C                |
| A50      | 温度スイッチ、温度 $\geq 50$ °C                |
| N00      | 回転速度測定、回転速度 $> 0$ min <sup>-1</sup>   |
| N01      | 回転速度測定、回転速度 $> 100$ min <sup>-1</sup> |
| E00      | 警告またはエラーがある                           |
| E01      | エラーがある                                |

#### 選択可能な段階:

- D: D00~D99 (すべて10 %単位で選択可能)、切換機能 ノーマルクローズ
- S: S00~S99 (すべて10 %単位で選択可能)、切換機能 ノーマルオープン
- T: T40~T80 (すべて10 %単位で選択可能)、切換機能 ノーマルクローズ
- A: A40~A80 (すべて10 °C単位で選択可能)、切換機能 ノーマルオープン
- N: N00 ~ N17 (すべて 100 min<sup>-1</sup>)

#### **i** 備考

スイッチ出力の設定されたスイッチング閾値 / 条件が満たされると、すぐにセンサの電源電圧が関連する24Vの出力に供給されます。

#### パラメータソフトウェア HAWE eLink

HAWE eLinkは、HAWEコンパクトポンプユニット タイプINKAIに最適に統合されており、センサーの設定、メンテナンス、モニタリングを行うための操作が簡単で有益なソフトウェアツールです。ダウンロードは、[www.hawe.com/edocs](http://www.hawe.com/edocs)から。

コンパクトポンプユニットとコンピュータをeLinkと接続するには、接続ケーブルが必要です。ケーブルは、HAWE Hydraulik社から別途購入することができます。

- HAWE eLink (ドキュメント): [HAWE eLink](#)
- HAWE eLink セットアップ (ソフトウェア): [HAWE eLink Setup](#)

## 2.1.7 電気接続

| 記号 | 備考                                   |
|----|--------------------------------------|
| P0 | 通信ボックス、標準                            |
| P1 | コネクタポート (右)                          |
| P2 | ポートはコネクタ経由 (下)<br>(垂直の取付位置の場合に限って可能) |
| P3 | コネクタポート (左)                          |

## 2.1.8 電気部品の追加オプション

| 記号 | 備考                     |
|----|------------------------|
| X  | 追加オプションなし              |
| E  | 妨害除去モジュール (3~モータの場合のみ) |

## 2.1.9 外部空冷ファンの追加オプション

| 記号   | 説明  | センサバージョン |    |    |
|------|---|----------|----|----|
|      |   | E0       | E1 | E2 |
| F000 | 外部空冷ファンなし   | ●        | ●  | ●  |
| F1.. | <p>24 V<br/>外部空冷ファンは、中間フランジの側面に取り付けられています。<br/>接続ケーブルは、コミュニケーションボックス内でインターフェース電子機器と接続されています。</p> <p>外部空冷ファンは、オイル温度40 ° C ~ 70 ° C 間のプログラミングが可能です (10 ° C ごとに選択可能)。プログラミングされた切換ヒステリシスは10 ° Cです。</p> <p><b>バージョン:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ F140 : 外部空冷ファンは、40 ° Cで始動します。</li> <li>■ F150 : 外部空冷ファンは、50 ° Cで始動します。</li> <li>■ F160 : 外部空冷ファンは、60 ° Cで始動します。</li> <li>■ F170 : 外部空冷ファンは、70 ° Cで始動します。</li> </ul> <p>例: タイプF140の場合、外部空冷ファンは40° C のオイル温度で始動し、オイル温度が30° Cに到達すると、再びスイッチオフになります。スイッチオフ温度が、予測される最大周囲温度を超えること。さらに、オイル温度が30分間、外部空冷ファンのスイッチオン温度以下になっているが、この時間内にスイッチオフ温度に達しなかった場合、外部空冷ファンがスイッチオフになります。</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>!</b> 注<br/>センサーの電圧供給時、ユニットがオフの状態であっても、どちらか一方がスイッチオフになる条件が揃うまで、外部空冷ファンは作動します。</p> </div> |          | ●  | ●  |
| F10L | 24 V 外部空冷ファン、中間フランジに取り付けられている、3 mの接続ケーブル付き  | ●        | ●  | ●  |
| F11L | 1x115 V 外部空冷ファン、中間フランジに取り付けられている、3 mの接続ケーブル付き   | ●        | ●  | ●  |
| F12L | 1X230 V 外部空冷ファン、中間フランジに取り付けられている、3 mの接続ケーブル付き   | ●        | ●  | ●  |
| F10S | 24 V 外部空冷ファン、中間フランジに取り付けられている、コネクタ経由のポート  | ●        | ●  | ●  |
| F11S | 1X115 V 外部空冷ファン、中間フランジに取り付けられている、コネクタ経由のポート   | ●        | ●  | ●  |
| F12S | 1X230 V 外部空冷ファン、中間フランジに取り付けられている、コネクタ経由のポート   | ●        | ●  | ●  |

## 2.1.10 作動油排出ホース

| 記号 | 備考                           |
|----|------------------------------|
| G0 | なし                           |
| G3 | 排出ホース300 mm、ボールバルブ付き         |
| G5 | 排出ホース500 mm、ボールバルブ付き         |
| W3 | 排出ホース300 mm、ブラケットおよびボールバルブ付き |
| W5 | 排出ホース500 mm、ブラケットおよびボールバルブ付き |

## 2.1.11 仕様

| 記号 | 備考                                 |
|----|------------------------------------|
| 0  | 標準                                 |
| U  | UL- / CSA許可のために準備、参照 SK 8132 000 U |

## 2.2 ポンプ

- H: ポンプ要素 (タイプ MPE)
- Z: ギアポンプ
- 高圧: ダブルポンプ要素 (タイプDMPE)

### 2.2.1 三相交流モータ付きポンプ

#### **i** 備考

以下の項目に関して参照 章 3.6, “モータデータ”:

- 流量 $Q_{max}$ は定格回転速度に対応しており、負荷に応じて異なります。
- 電源周波数が60 Hzの場合、流量はここに記載されているよりも約1.2倍高くなります。
- 許容圧力  $p_{max}$ は、モータ 3x400 V 50 Hz / 460 V 60 Hz または 3x230 V 50 Hz / 265 V 60 Hz搭載の仕様に関連しています
- 他の定格電圧および電源周波数の場合、異なるモータ出力およびそこから判明する許容最大圧力  $p_{max} = (pVg)_{max} / Vg$ に注意してください、 $(pVg)_{max}$ 。

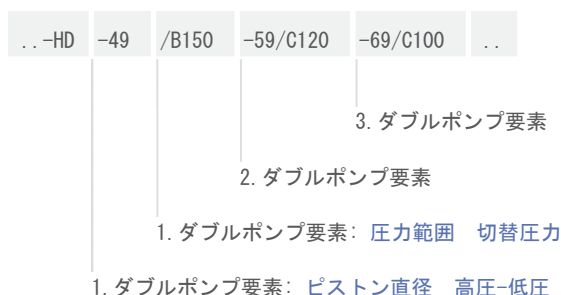
#### ラジアルピストンポンプ H

| 記号     | ピストン径<br>(mm) | 数<br>ポンプ<br>要素 | 押しのけ<br>容積<br>$V_g$ (cm <sup>3</sup> /U) | INKA 14 ..-0.25 kW      |                    |       | INKA 14 ..-0.55 kW      |                    |       |
|--------|---------------|----------------|--|-------------------------|--------------------|-------|-------------------------|--------------------|-------|
|        |               |                |  | 許容圧力<br>$p_{max}$ (bar) | 流量 $Q_{max}$ (lpm) |       | 許容圧力<br>$p_{max}$ (bar) | 流量 $Q_{max}$ (lpm) |       |
|        |               |                |  |                         | 50 Hz              | 60 Hz |                         | 50 Hz              | 60 Hz |
| H 0.27 | 4             | 3              | 0.19                                     | 700                     | 0.26               | 0.32  | 700                     | 0.25               | 0.31  |
| H 0.42 | 5             | 3              | 0.29                                     | 560                     | 0.39               | 0.48  | 700                     | 0.39               | 0.47  |
| H 0.64 | 6             | 3              | 0.42                                     | 390                     | 0.57               | 0.70  | 700                     | 0.56               | 0.69  |
| H 0.81 | 7             | 3              | 0.58                                     | 280                     | 0.79               | 0.96  | 570                     | 0.78               | 0.95  |
| H 1.10 | 8             | 3              | 0.75                                     | 220                     | 1.02               | 1.25  | 440                     | 1.01               | 1.22  |
| H 1.35 | 9             | 3              | 0.95                                     | 170                     | 1.30               | 1.58  | 350                     | 1.28               | 1.55  |

#### **i** 備考

以下も参照 ポンプ要素 タイプMPEおよびPE、ラジアルピストンポンプ用: D 5600

## ラジアルピストンポンプ 高圧



ピストン直径 高圧-低圧

| 記号 | ピストン<br>の<br>高圧 -<br>低圧<br>(mm) | 押しのけ容積<br>V <sub>g</sub> (cm <sup>3</sup> /U) |                       | 許容圧力<br>p <sub>max</sub> (bar) |         | INKA 14 .. -0.25 kW       |      |      |      | INKA 14 .. -0.55 kW       |      |      |      |
|----|---------------------------------|---|-----------------------|--------------------------------|---------|---------------------------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|
|    |                                 | V <sub>g</sub> 計<br>(低圧+高<br>圧)               | V <sub>g</sub> 高<br>圧 | 低圧+高圧<br>**                    | 高圧<br>* | 流量 Q <sub>max</sub> (lpm) |      |      |      | 流量 Q <sub>max</sub> (lpm) |      |      |      |
|    |                                 |   |                       |                                |         | 低圧+高<br>圧                 |      | HD   |      | 低圧+高<br>圧                 |      | HD   |      |
|    |                                 |   |                       |                                |         | 50 Hz                     |      |      |      | 60 Hz                     |      |      |      |
| 48 | 4 - 8                           | 0.25  | 0.05                  | 350                            | 700     | 0.34                      | 0.07 | 0.42 | 0.08 | 0.33                      | 0.07 | 0.41 | 0.08 |
| 58 | 5 - 8                           | 0.28  | 0.08                  | 350                            | 700     | 0.38                      | 0.10 | 0.47 | 0.13 | 0.37                      | 0.10 | 0.46 | 0.13 |
| 68 | 6 - 8                           | 0.31  | 0.11                  | 350                            | 700     | 0.42                      | 0.15 | 0.52 | 0.19 | 0.42                      | 0.15 | 0.51 | 0.18 |
| 49 | 4 - 9                           | 0.30  | 0.05                  | 350                            | 700     | 0.41                      | 0.07 | 0.50 | 0.08 | 0.40                      | 0.07 | 0.50 | 0.08 |
| 59 | 5 - 9                           | 0.33  | 0.08                  | 350                            | 700     | 0.45                      | 0.10 | 0.55 | 0.13 | 0.44                      | 0.10 | 0.54 | 0.13 |
| 69 | 6 - 9                           | 0.37  | 0.11                  | 350                            | 700     | 0.49                      | 0.15 | 0.61 | 0.19 | 0.49                      | 0.15 | 0.60 | 0.18 |

ND 低圧

HD 高圧

圧力範囲 切替圧力

| 記号 | 圧力範囲 切替圧力   |
|----|-------------|
| A  | 281 ... 350 |
| B  | 141 ... 280 |
| C  | 40 ... 140  |

### ! 注

- 圧力に対する始動は、高圧仕様の場合、許容されていません。
- 水平（横）の取付位置はできません。

### i 備考

高圧仕様のコンパクトポンプユニットINKAは、タイプDMPEの3つのダブルポンプ要素を使用しています。このため、常に3つのダブルポンプ要素と記載する必要があります。この仕様の性能を最大限引き出すようにするには、DMPEの切替圧力が異なるように設定してください。切替圧力後の配置、最初に最大の切替圧力、例 -HD49/B150-59/C120-69/C100

以下も参照 ラジアルピストンポンプ用ダブルポンプ要素 タイプ DMPE: D 5600 D

**i** 備考

\* 高圧ピストンの最大圧力は、計算によって決定してください:  $p_{\text{高圧 max}} = p \times V_g \text{ max} / V_g \text{ 高圧}$

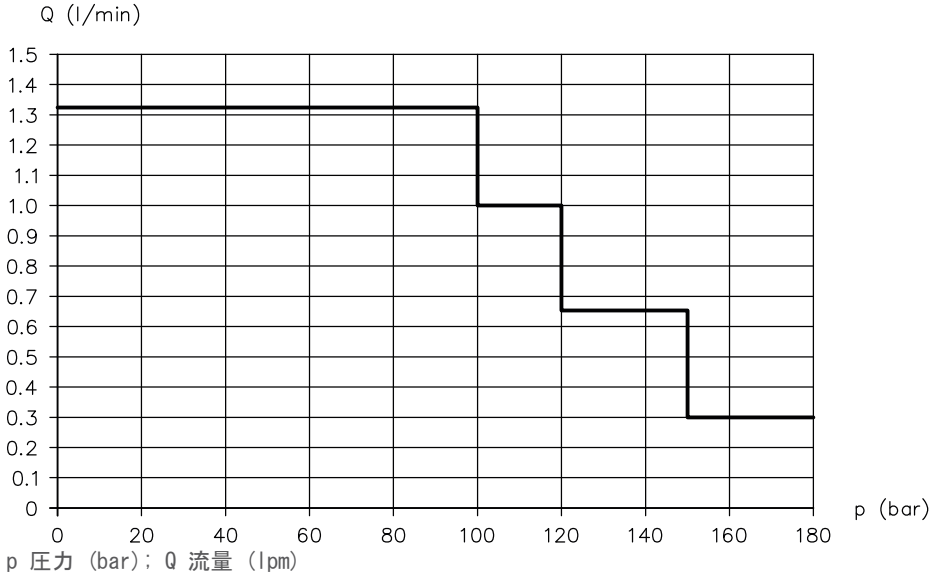
例:

INKA ..HD49/B150-59/C120-69/C100...3~400V50Hz-0.25kW

$p_{\text{HD max}} = p \times V_g \text{ max} / V_g \text{ HD} = 148.5 \text{ bar cm}^3 / 0.24 \text{ cm}^3 = 618.75 \text{ bar} = 615 \text{ bar}$  (四捨五入して 5 bar)

ストローク作動値  $p \times V_g = 148.5 \text{ bar cm}^3$  (0.25 kW用)

、 $V_g \text{ HD} =$  個々の値の合計  $V_g \text{ HD}$ 、記号49、59 と 69 =  $0.05+0.08+0.11 = 0.24 \text{ cm}^3$ 用



\*\* 低圧ピストンの最大圧力は、銘板から確認できます。これは最低の切替圧力です(最後のDMPE設定値)  $p_{\text{低圧}} + p_{\text{高圧 max}} = 100 \text{ bar}$

ギアポンプ Z

| 記号     | サイズ | 押しのけ 容積<br>$V_g$ (cm <sup>3</sup> /U) | INKA 14 ...-0.25 kW            |                           |       | INKA 14 ...-0.55 kW            |                           |       |
|--------|-----|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------|--------------------------------|---------------------------|-------|
|        |     |                                       | 許容圧力<br>$p_{\text{max}}$ (bar) | 流量 $Q_{\text{max}}$ (lpm) |       | 許容圧力<br>$p_{\text{max}}$ (bar) | 流量 $Q_{\text{max}}$ (lpm) |       |
|        |     |                                       |                                | 50 Hz                     | 60 Hz |                                | 50 Hz                     | 60 Hz |
| Z 0.75 | 05  | 0.50                                  | 200                            | 0.67                      | 0.83  | 200                            | 0.66                      | 0.82  |
| Z 1.50 | 05  | 1.00                                  | 155                            | 1.34                      | 1.66  | 200                            | 1.32                      | 1.63  |
| Z 2.25 | 05  | 1.50                                  | 100                            | 2.02                      | 2.49  | 200                            | 1.99                      | 2.45  |

**!** 注

ギアポンプは、下のタンクカバーの位置が0の場合に限って可能です。



## 2.2.2 単相モータ付きポンプ

### **i** 備考

以下の項目に関して参照 章 3.6, “モータデータ”:

- 流量 $Q_{max}$ は定格回転速度に対応しており、負荷に応じて異なります。
- 圧力  $p_{max}$  (参照 章 3.6, “モータデータ”)についての注意事項。
- 許容圧力 $p_{max}$ は1x230 V 50 Hzのモータ付き仕様に対応しています。
- 他の定格電圧および電源周波数の場合、異なるモータ出力およびそこから判明する許容最大圧力  $p_{max} = (pVg)_{max} / Vg$ に注意してください、 $(pVg)_{max}$ 。
- 圧力がかかった状態で始動させることはできません!

### **!** 注

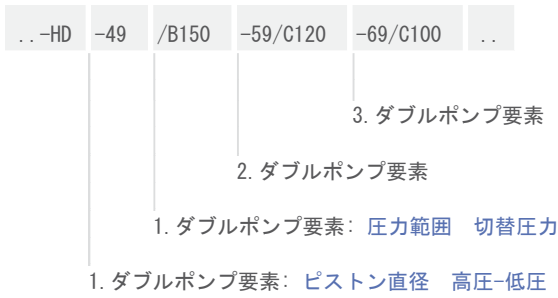
- 単相モータの運転には、運転コンデンサが必要です。
- 運転コンデンサは納品範囲に含まれていません。

運転コンデンサ 参照 章 3.6, “モータデータ”、 参照 章 6.1.9, “運転コンデンサの選択”

### ラジアルピストンポンプ H

| 記号     | ピストン径<br>(mm) | 数 ポンプ<br>要素 | 押しのけ<br>容積<br>$V_g$ (cm <sup>3</sup> /U) | INKA 14 ...-0.37 kW            |               |                    |       |
|--------|---------------|-------------|--|--------------------------------|---------------|--------------------|-------|
|        |               |             |  | 許容圧力 $p_{max}$ (bar)           |               | 流量 $Q_{max}$ (lpm) |       |
|        |               |             |  | 1x230 V 50 Hz<br>1x220 V 60 Hz | 1x110 V 60 Hz | 50 Hz              | 60 Hz |
| H 0.27 | 4             | 3           | 0.19                                     | 700                            | 550           | 0.25               | 0.30  |
| H 0.42 | 5             | 3           | 0.29                                     | 460                            | 360           | 0.39               | 0.46  |
| H 0.64 | 6             | 3           | 0.42                                     | 320                            | 250           | 0.56               | 0.67  |
| H 0.81 | 7             | 3           | 0.58                                     | 230                            | 180           | 0.78               | 0.93  |
| H 1.10 | 8             | 3           | 0.75                                     | 180                            | 140           | 1.01               | 1.20  |
| H 1.35 | 9             | 3           | 0.95                                     | 140                            | 110           | 1.28               | 1.52  |

ラジアルピストンポンプ 高圧



ピストン直径 高圧-低圧

| 記号 | ピストン径<br>高圧 - 低<br>圧<br>(mm) | 押しのけ<br>容積 V <sub>g</sub><br>(cm <sup>3</sup> /U) |                   | 許容圧力 p <sub>max</sub> (bar)    |               |      | 流量 Q <sub>max</sub><br>(lpm) |       |           |      |
|----|------------------------------|---|-------------------|--------------------------------|---------------|------|------------------------------|-------|-----------|------|
|    |                              | V <sub>g</sub> 計<br>(低圧+高<br>圧)                   | V <sub>g</sub> 高圧 | 低圧+高圧 **                       |               | 高圧 * | 低圧+高<br>圧                    | HD    | 低圧+高<br>圧 | HD   |
|    |                              |   |                   | 1x230 V 50 Hz<br>1x220 V 60 Hz | 1x110 V 60 Hz |      | 50 Hz                        | 60 Hz |           |      |
| 48 | 4 - 8                        | 0.25  | 0.05              | 350                            | 350           | 700  | 0.33                         | 0.07  | 0.39      | 0.08 |
| 58 | 5 - 8                        | 0.28  | 0.08              | 350                            | 330           | 700  | 0.37                         | 0.10  | 0.44      | 0.12 |
| 68 | 6 - 8                        | 0.31  | 0.11              | 350                            | 300           | 700  | 0.42                         | 0.15  | 0.50      | 0.18 |
| 49 | 4 - 9                        | 0.30  | 0.05              | 350                            | 310           | 700  | 0.40                         | 0.07  | 0.48      | 0.08 |
| 59 | 5 - 9                        | 0.33  | 0.08              | 350                            | 280           | 700  | 0.44                         | 0.10  | 0.52      | 0.12 |
| 69 | 6 - 9                        | 0.37  | 0.11              | 350                            | 250           | 700  | 0.49                         | 0.15  | 0.58      | 0.15 |

ND 低圧

HD 高圧

圧力範囲 切替圧力

| 記号 | 圧力範囲 切替圧力   |
|----|-------------|
| A  | 281 ... 350 |
| B  | 141 ... 280 |
| C  | 40 ... 140  |

**!** 注

- 圧力に対する始動は、高圧仕様の場合、許容されていません。
- 水平（横）の取付位置はできません。

**i** 備考

高圧仕様のコンパクトポンプユニットINKAIは、タイプDMPEの3つのダブルポンプ要素を使用しています。このため、常に3つのダブルポンプ要素と記載する必要があります。この仕様の性能を最大限引き出すようにするには、DMPEの切替圧力が異なるように設定してください。切替圧力後の配置、最初に最大の切替圧力、例 -HD49/B150-59/C120-69/C100

以下も参照 ラジアルピストンポンプ用ダブルポンプ要素 タイプ DMPE: D 5600 D

**i** 備考

\* 高圧ピストンの最大圧力は、計算によって決定してください:  $p_{\text{高圧 max}} = p \times V_{g \text{ max}} / V_{g \text{ 高圧}}$

例 参照 “ラジアルピストンポンプ 高圧” 三相交流モータ付き

\*\* 低圧ピストンの最大圧力は、銘板から確認できます。これは最低の切替圧力です(最後のDMPE設定値)  $p_{\text{低圧+高圧 max}} = 100 \text{ bar}$

ギアポンプ Z

| 記号     | サイズ | 押しのけ<br>容積<br>$V_g$ (cm <sup>3</sup> /U) | INKA 14 .. -0.37 kW            |               |                    |       |
|--------|-----|--|--------------------------------|---------------|--------------------|-------|
|        |     |  | 許容圧力 $p_{max}$ (bar)           |               | 流量 $Q_{max}$ (lpm) |       |
|        |     |  | 1x230 V 50 Hz<br>1x220 V 60 Hz | 1x110 V 60 Hz | 50 Hz              | 60 Hz |
| Z 0.75 | 05  | 0.50                                     | 200                            | 195           | 0.66               | 0.78  |
| Z 1.50 | 05  | 1.00                                     | 125                            | 95            | 1.32               | 1.57  |
| Z 2.25 | 05  | 1.50                                     | 85                             | 65            | 1.99               | 2.36  |



注

ギアポンプは、下のタンクカバーの位置が0の場合に限って可能です。

## 3 仕様

### 3.1 一般データ

|             |   |
|-------------|---|
| 適合性         | <ul style="list-style-type: none"> <li>機械指令2006/42/ECに準拠した取付説明</li> <li>低電圧指令2014/35/EUに準拠した適合宣言</li> <li>UKCA適合宣言、準拠 電子装置（セーフティ）規制2016 No. 1101</li> </ul> <p>(参照 コンパクトポンプユニットINKA 1タイプの取付要領書原本: B 8132-1)</p> <p>-U以外のすべての記号向け</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>固定子のUL互換性 - UL許容の絶縁材料の仕様、モーターストランド ULスタイル 1330に対応</li> <li>コミュニケーションボックス - UL許容のプラスチック、ULファイル E41938 および ULファイル E121562</li> </ul> <p>-U記号向けは、参照SK 8132 000 U<br/>参照 章 2.1.11, “仕様”</p> |
| 仕様 / 外観デザイン | 油圧ユニット、統合型電動モータ（交流または三相交流仕様）および一段式ポンプ付き   |
| ポンプ仕様       | バルブ制御のラジアルピストンポンプまたはギアポンプ   |
| 運転モード       | <ul style="list-style-type: none"> <li>短時間運転 (S2)</li> <li>定期的な間欠運転 (S3)</li> </ul>   |
| 取付位置        | 垂直 (INKA..V) または水平 (INKA..H)<br>取付位置の指示に注意してください 参照 章 2.1.3, “取付位置”   |
| 素材          | ハウジング: アルミニウム<br>最大480時間の耐腐食性、ISO 9227ソルトスプレーミスト試験に対応<br>通信ボックス: プラスチック   |
| 固定方法        | トルク: 8 Nm<br>参照 章 4.1, “取付穴パターン”  |
| 油圧ポート       | ねじ止めされた接続ブロックを経由 準拠 章 6.1.11, “接続ブロック”  |
| 作動油         | 作動油、DIN 51 524パート2~3、ISO VG 10~68 (DIN ISO 3448) に準拠<br>粘度範囲: タイプ H: 4 - 800 mm <sup>2</sup> /s、タイプ 高圧: 4 - 300 mm <sup>2</sup> /s、タイプ Z: 6 - 500 mm <sup>2</sup> /s<br>推奨範囲: タイプ H: 10 ~ 100 mm <sup>2</sup> /s、タイプ 高圧: 10 ~ 100 mm <sup>2</sup> /s、タイプ Z: 10 ~ 100 mm <sup>2</sup> /s<br>運転時の作動油温度が約+70 °C以下の場合には、タイプHEES (合成エステル) の生分解性作動油も使用できます。   |
| 清浄度クラス      | ISO 4406<br><u>21/18/15~19/17/13</u>  |
| 温度          | 周囲環境: 約 -20 ... +60 °C、油圧作動油: -20 ... +80 °C、粘度範囲に注意すること。<br>生分解性作動油: 製造メーカーの指示に従ってください。シールの適合性を考慮し、+70 °C以下で使用してください。<br>始動温度: その後の運転での作動油温度が20K以上高くなる場合は、-40 °Cまで許容できます (始動時の粘度を確認してください! )。  |
| 回転方向        | ラジアルピストンポンプ (タイプ H、HD) - 任意<br>ギアポンプ (タイプ Z) - 左回転<br>(回転方向は 流量制御によってのみ確認可能、三相交流仕様で流量なしの場合は3本の電源線のうち2本を交換してください)  |

|                      |   |
|----------------------|---|
| 回転数範囲<br>(最小 ... 最大) | ラジアルピストンポンプ H、高<br>圧：<br>H: 200 ... 3500 min <sup>-1</sup><br>200 ... 2850 min <sup>-1</sup> (オプション)<br>HD: 200 ... 2850 min <sup>-1</sup><br>ギアポンプZ:<br>Z 0.75: 1000 ... 3000 min <sup>-1</sup><br>Z 1.5: 800 ... 2500 min <sup>-1</sup><br>Z 2.25: 800 ... 2000 min <sup>-1</sup> |
| 視覚化                  | 視覚化はLEDで行われます。値による出力はありません。以下も参照 B 8132-1   |
| ブリーザフィルタ             | Puフィルタ、フィルタ濾過度 10 μm<br>ブリーザフィルタは湿気から保護してください。  |
| 動作高さ                 | < 2000 m、NN上  |
| 許容される水含有量            | < 0.1 %   |
| 輸送用保護材               | 搬送用に容器にある2つのアイボルト   |

## 3.2 圧力および流量

|         |  |
|---------|--|
| 圧力      | <ul style="list-style-type: none"> <li>圧力側 (ポートP): 仕様および流量に応じて異なります<br/>参照 章 2.2, "ポンプ"</li> <li>サクシオン側 (タンク内部スペース): 周囲の空気圧。チャージには適していません。</li> </ul>  |
| 始動時の負荷圧 | <ul style="list-style-type: none"> <li>三相交流モータおよびポンプ タイプH、Z付きの仕様は、圧力<math>p_{max}</math>時でも始動することができます。</li> <li>三相交流モータおよびポンプ タイプHD付き仕様は、低圧 (アンロード圧力) に対してのみ始動できます。</li> <li>単相モータ付き仕様は、圧力時に始動できません。</li> </ul> |
| 流量      | 参照 章 2.2, "ポンプ"  |

### 3.3 重量

|         |                        |           |
|---------|------------------------|-----------|
| 基本タイプ   | タイプ                    |           |
|         | INKA 14                | 10 kg     |
| タンク     | タンクサイズ                 |           |
|         | 1                      | + 0 kg    |
|         | 2                      | + 0.3 kg  |
|         | 3                      | + 0.7 kg  |
| モーター    | 3~0.25 kW              | + 0.3 kg  |
|         | 3~0.55 kW              | + 2.2 kg  |
|         | 1~0.37 kW              | + 1.2 kg  |
| ポンプ仕様   | タイプ                    |           |
|         | H                      | + 0.3 kg  |
|         | HD                     | + 1.6 kg  |
|         | Z                      | + 0.5 kg  |
| 外部空冷ファン | F1                     | + 0.2 kg  |
|         | F10L、 F10S             | + 0.25 kg |
|         | F11L、 F12L、 F11S、 F12S | + 0.54 kg |

必要な接続ブロックおよびバルブユニットの重量については付属の文書を参照、参照 章 6.1.11, “接続ブロック”。

例1:

INKA 141 – H 0.27... – 3 x... 0.25

| カテゴリ | 基本ポンプ   | タンク  | モータ         | ポンプ仕様  | 総重量       |
|------|---------|------|-------------|--------|-----------|
| 選択   | INKA 14 | 1    | 3 ~ 0.25 kW | H 0.27 |           |
| 個別重量 | 10 kg   | 0 kg | 0.3 kg      | 0.3 kg | = 10.6 kg |

例2:

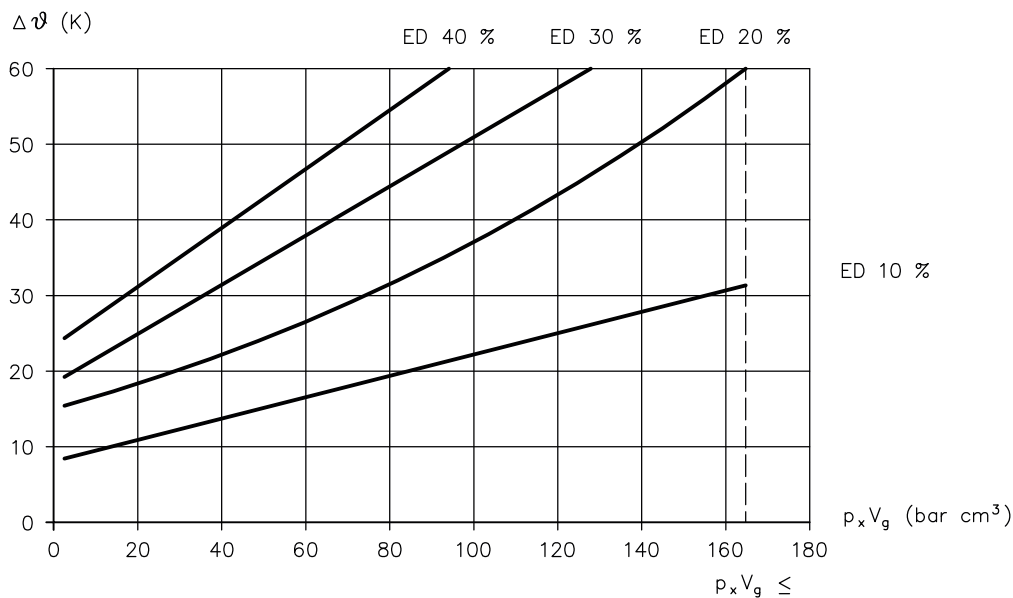
INKA 143 – Z 1.50 ... – 3 x 0.55 kW

| カテゴリ | 基本ポンプ   | タンク    | モータ         | ポンプ仕様  | 総重量       |
|------|---------|--------|-------------|--------|-----------|
| 選択   | INKA 14 | 3      | 3 ~ 0.55 kW | Z 1.50 |           |
| 個別重量 | 10 kg   | 0.7 kg | 2.2 kg      | 0.5 kg | = 13.4 kg |

### 3.4 特性曲線

#### 3.4.1 加熱

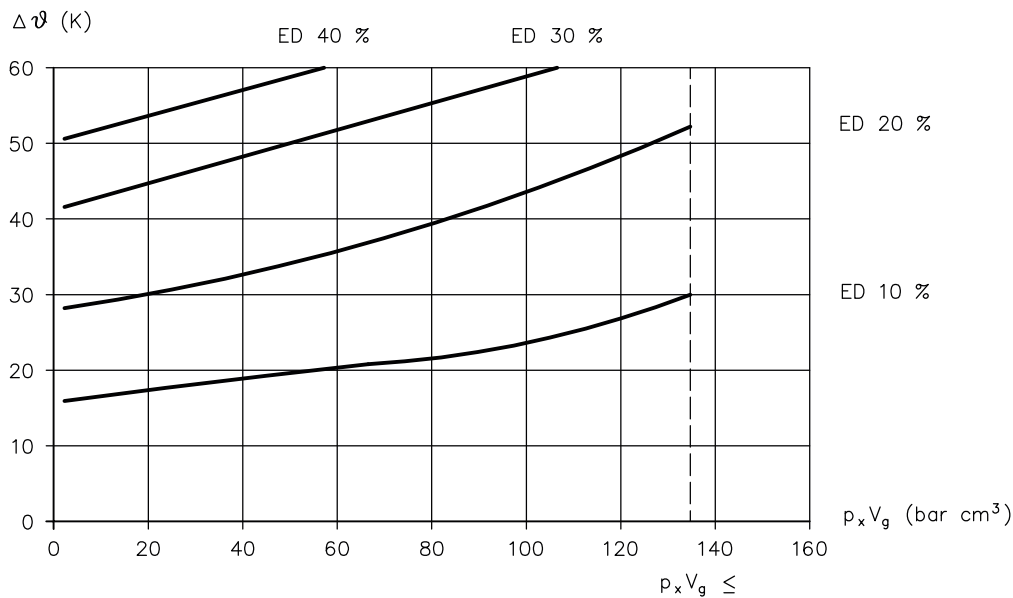
0.25 kW



$p_x V_g$  油压作業量 (bar cm<sup>3</sup>);  $\Delta\vartheta$  平衡温度 (K)

ED = 相对負荷時間

0.37 kW



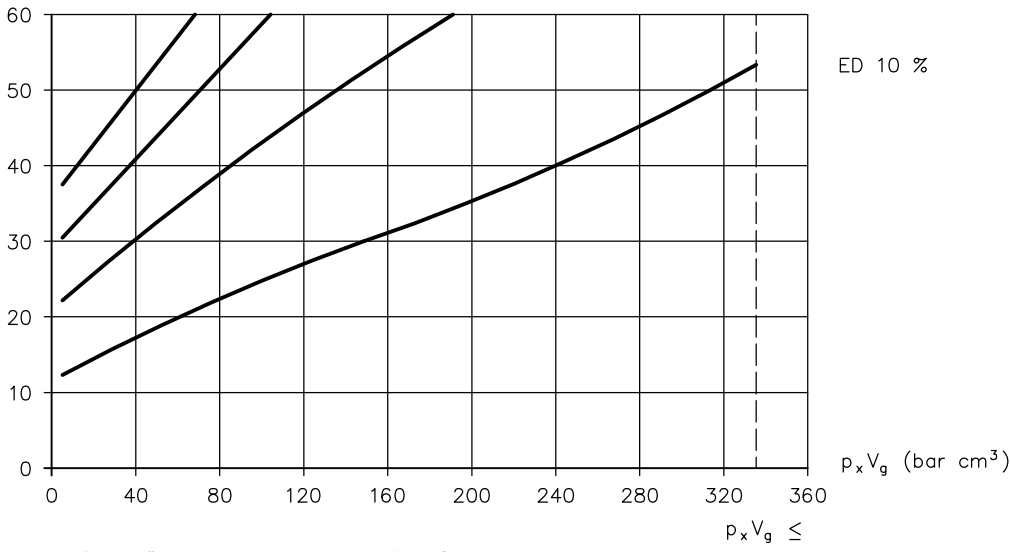
$p_x V_g$  油压作業量 (bar cm<sup>3</sup>);  $\Delta\vartheta$  平衡温度 (K)

ED = 相对負荷時間

0.55 kW

$\Delta \vartheta$  (K)

ED 40 %    ED 30 %    ED 20 %



$p_x V_g$  油压作業量 (bar cm<sup>3</sup>);  $\Delta \vartheta$  平衡温度 (K)

ED = 相对負荷時間



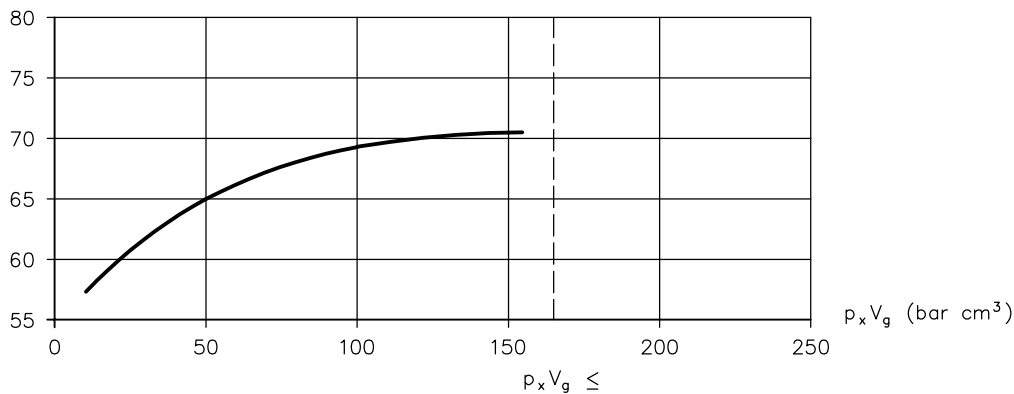
### 3.4.2 作動騒音

#### Hポンプの作動騒音

DIN EN ISO 3744準拠の騒音測定ルームにて測定、間隔 騒音センサー - ポンプ (d) = 1m

0.25 kW

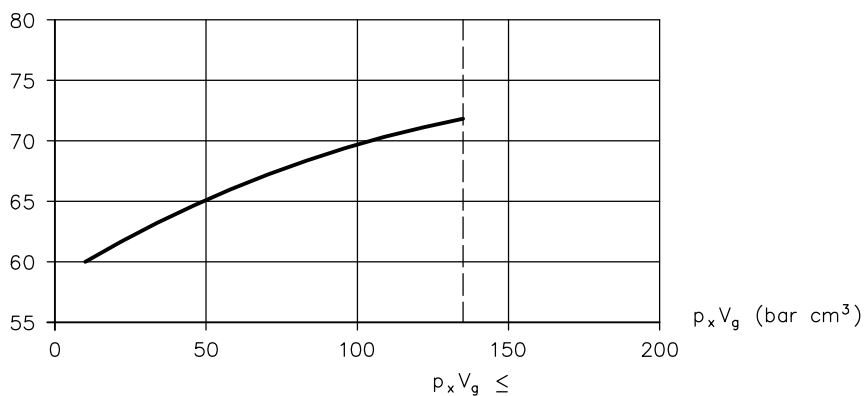
dB (A)



$p_x V_g$  油圧作業量 (bar cm<sup>3</sup>); dB 騒音値 (A)

0.37 kW

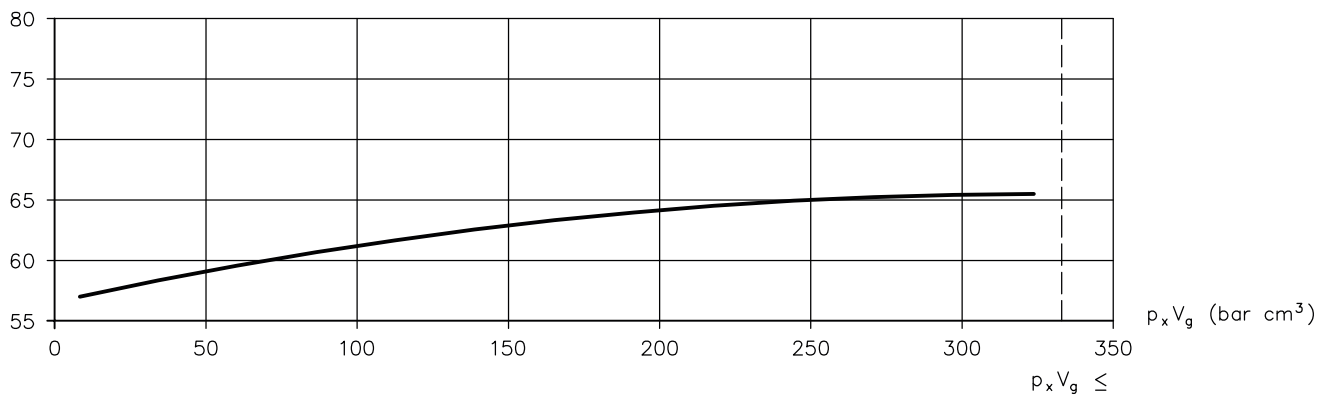
dB (A)



$p_x V_g$  油圧作業量 (bar cm<sup>3</sup>); dB 騒音値 (A)

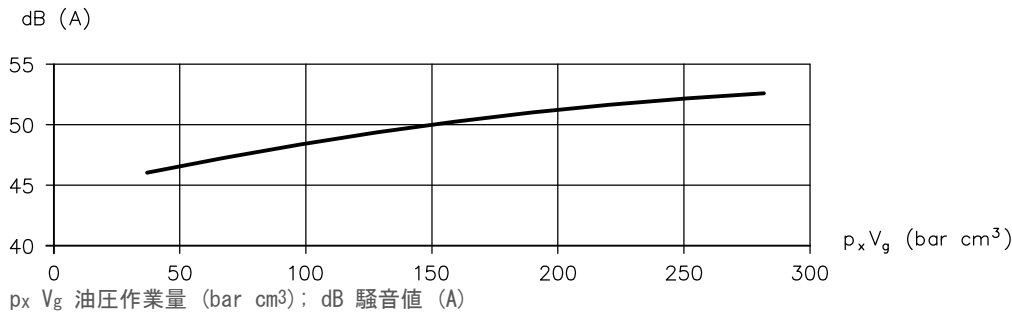
0.55 kW

dB (A)



$p_x V_g$  油圧作業量 (bar cm<sup>3</sup>); dB 騒音値 (A)

作動騒音 Zポンプ



### 3.5 電気仕様

駆動モータはポンプとタンクと共に、閉鎖された分離不能のユニットを形成しています。

|          |  |
|----------|--|
| ポート      | <p><b>製品に付属するもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HARTINGコネクタ付き仕様の場合：ネジ取付けハウジング HAN 3A-EG-M20、クリンプ端子、ピン HAN Q 5/0-M-C</li> </ul> <p><b>お客様にご用意いただくもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>HARTINGコネクタ付き仕様の場合：相手側コネクタ、ストレート相手側コネクタ：フード HAN 3A-GG-M20、クリンプ端子、レセプタクル HAN Q 5/0-M</li> <li>通信ボックス装備の仕様の場合：リングケーブルラグ M5、ケーブルグラウンド M16x1.5またはM20x1.5</li> <li>センサ (E1またはE2) 付き仕様の場合：M12コネクタ</li> <li>交流の仕様の場合 (モーター 1~)：コンデンサ (参照 章 3.6, “モータデータ”)</li> </ul> |
| 保護等級     | <p>IP 65 (IEC 60529準拠)</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i 備考</b><br/>ブリーザフィルタに湿気が入らないように保護してください。<br/>保護等級は、追加オプションなしのユニットに関連したものです。</p> </div>   |
| 保護等級     | <p>VDE 0100保護等級1</p>   |
| 絶縁       | <p><b>EN 60 664-1に準拠</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4線式の交流電圧回路L1-L2-L3-PE (三相交流回路)<br/>、接地されたスター結線付き、定格-相電圧は500 V ACまで線式 - 線式</li> <li>3線式の交流電圧回路L1-L2-L3 (三相交流回路)<br/>、接地されたスター結線なし、300 V AC の定格-相電圧まで線式 - 線式</li> <li>単線または接地された2線式の交流電圧回路L-N (交流電流回路または光回路)、定格電圧は300 V ACまで。</li> </ul>   |
| 絶縁階級     | <p>F</p>   |
| 電波障害防止機器 | <p>タイプRC 3 R</p>   |
| 表示記号E    | <ul style="list-style-type: none"> <li>動作電圧：3x 575 V AC</li> <li>周波数：10 ... 400 Hz</li> <li>最大モータ出力：7.5 kW</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div>   |
| 運転コンデンサ  | <p>運転コンデンサは納品範囲に含まれていません</p>   |

### 3.6 モーターデータ

#### **i** 備考

- モーターの消費電流は負荷の値に応じて異なります。定格値は1つの動作ポイントにのみ適用されます。運転モードS2およびS3では、モーター定格出力の約1.8倍までモーターを活用できます。これらの状況下で増加した蓄積熱はアイドリング運転の段階または停止時間中に放射されます。
- それぞれの電流とポンプ流量は、油圧作業量の平均値 (pV<sub>g</sub>)<sub>m</sub>と最大値 (pV<sub>g</sub>)<sub>max</sub>から見積もることができます。
- 三交流相モーター装備の仕様：モーターはスター結線またはデルタ回路でご注文ください。その後、変更することはできません。
- 単相モーター装備の仕様：実際の消費電流は、運転コンデンサのサイズによっても異なります。運転コンデンサは納品範囲に含まれていません。  
運転コンデンサの仕様：1x230 V 50 Hz - ... μF / 400 V DB.
- 許容電圧範囲：± 10 % (IEC 60038)、3x460/265 V 60 Hz ± 5 %の場合。電圧降下状態での運転は可能です。
- 製品の選択と構成についての注意：参照 章 6.1, “計画に際しての注意事項”

#### 三相交流モーター

| タイプ                    | 定格電圧<br>と電源周波数<br>U <sub>N</sub> (V)、f (Hz) | 定格出力<br>P <sub>N</sub> (kW) | 定格<br>回転速度<br>n <sub>N</sub> (min <sup>-1</sup> ) | 定格電流<br>I <sub>N</sub> (A) | 始動電流比<br>I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | 力率<br>cos φ | 油圧仕事量 (pV <sub>g</sub> ) <sub>max</sub><br>(bar cm <sup>3</sup> /U) |        |        |
|------------------------|---|-----------------------------|---|----------------------------|---|-------------|---|--------|--------|
|                        |   |                             |   |                            |   |             | ポンプ   |        |        |
|                        |   |                             |   |                            |   |             | H   | HD     | Z      |
| INKA 14<br>...-0.25 kW | 3~400 V 50 Hz/<br>460 V 60 Hz               | 0.25                        | 1400/1730   | 0.70/0.67                  | 4.2/5.1                                 | 0.75/0.65   | 165   | 148.5  | 156.75 |
|                        | 3~230 V 50 Hz/<br>265 V 60 Hz               | 0.25                        | 1400/1730   | 1.21/1.16                  | 4.2/5.1                                 | 0.75/0.65   | 165   | 148.5  | 156.75 |
|                        | 3~200 V 50 Hz/<br>3~220 V 60 Hz             | 0.25                        | 1400/1730   | 1.4/1.3                    | 4.2/5.1                                 | 0.75/0.65   | 165   | 148.5  | 156.75 |
| INKA 14<br>...-0.55 kW | 3~400 V 50 Hz/<br>460 V 60 Hz               | 0.55                        | 1380/1700   | 1.41/1.37                  | 4.4/5.4                                 | 0.78/0.69   | 332.5   | 299.25 | 315.88 |
|                        | 3~230 V 50 Hz/<br>265 V 60 Hz               | 0.55                        | 1380/1700   | 2.40/2.37                  | 4.4/5.4                                 | 0.78/0.69   | 332.5   | 299.25 | 315.88 |
|                        | 3~200 V 50 Hz/<br>3~220 V 60 Hz             | 0.55                        | 1380/1700   | 2.8/1.75                   | 4.4/5.4                                 | 0.78/0.69   | 332.5   | 299.25 | 315.88 |

#### 単相モーター

| タイプ                   | 定格電圧<br>と電源周波数<br>U <sub>N</sub> (V)、f (Hz) | 定格出力<br>P <sub>N</sub> (kW) | 定格<br>回転速度<br>n <sub>N</sub> (min <sup>-1</sup> ) | 定格電流<br>I <sub>N</sub> (A) | 始動電流比<br>I <sub>A</sub> /I <sub>N</sub> | 力率<br>cos φ | 油圧仕事量 (pV <sub>g</sub> ) <sub>max</sub><br>(bar cm <sup>3</sup> ) |       |        | 推奨運転コン<br>デンサ<br>C <sub>B</sub> (μF) |
|-----------------------|---|-----------------------------|---|----------------------------|---|-------------|---|-------|--------|--------------------------------------|
|                       |   |                             |   |                            |   |             | ポンプ   |       |        |                                      |
|                       |   |                             |   |                            |   |             | H   | HD    | Z      |                                      |
| INKA 14<br>...-0.37kW | 1~230 V 50 Hz                               | 0.37                        | 1380  | 2.69                       | 2.5                                     | 0.95        | 135   | 121.5 | 128.25 | 12                                   |
|                       | 1~220 V 60 Hz                               | 0.37                        | 1640  | 2.7                        | 2.5                                     | 0.95        | 135   | 121.5 | 128.25 | 12                                   |
|                       | 1~110 V 60 Hz                               | 0.37                        | 1640  | 5.7                        | 2.5                                     | 0.95        | 135   | 121.5 | 128.25 | 50                                   |

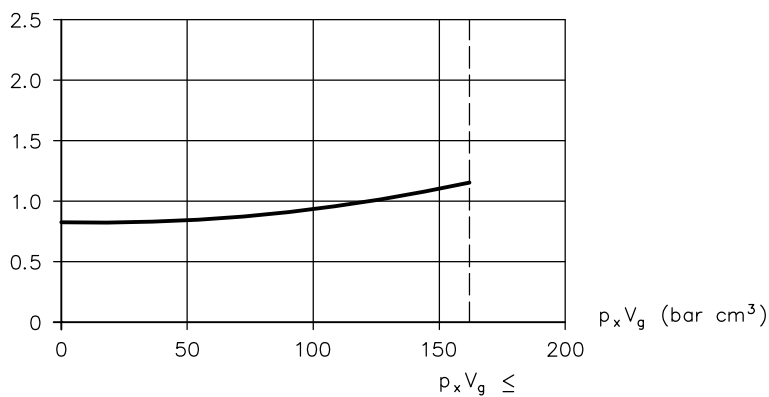
### 3.6.1 特性曲線 消費電流

**i** 備考

230 V 50 Hz (265 V 60 Hz) での値には、値に $\sqrt{3}$ を掛ける必要があります。

3 x 400 V 50 Hz 0.25 kW

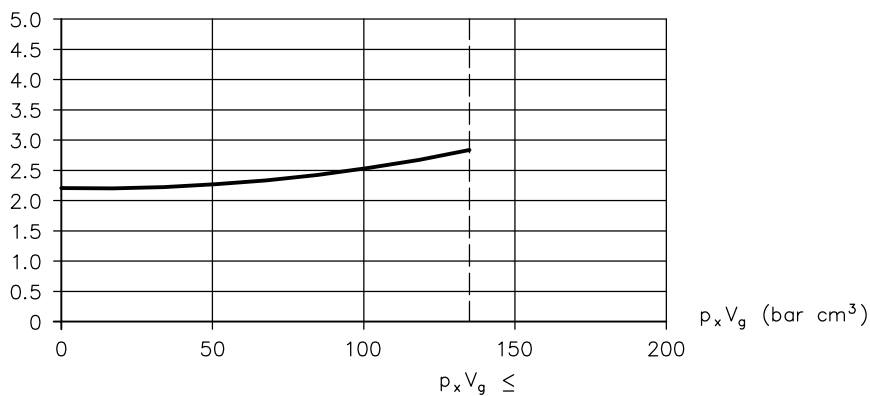
I (A)



$p_x V_g$  油圧作業量 (bar cm<sup>3</sup>); I 消費電流 (A)

3 x 400 V 50 Hz 0.37 kW

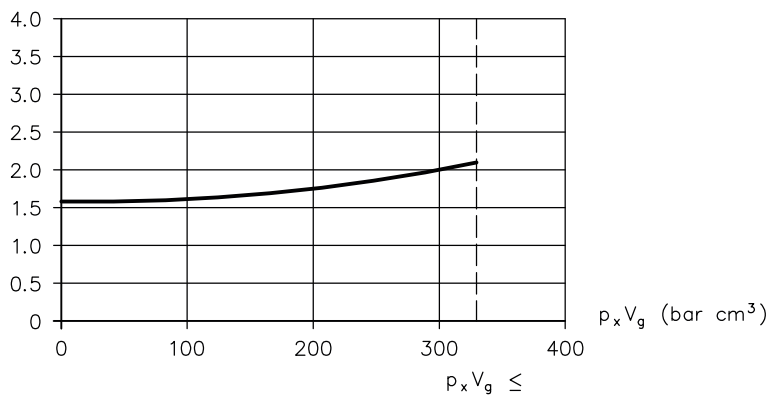
I (A)



$p_x V_g$  油圧作業量 (bar cm<sup>3</sup>); I 消費電流 (A)

1 x 230 V 50 Hz 0.55 kW

I (A)



$p_x V_g$  油圧作業量 (bar cm<sup>3</sup>); I 消費電流 (A)

### 3.7 追加オプション

#### 3.7.1 センサーの追加オプション

##### ピン割り当て センサー E1

| ピン |      | 機能              |
|----|------|-----------------|
| 1  | L+   | 24 V DC センサ     |
| 2  | P 24 | 24 V DC 外部空冷ファン |
| 3  | L-   | GND センサ         |
| 4  | C/Q  | I0-Linkデータケーブル  |
| 5  | N24  | GND 外部空冷ファン     |

##### ピン割り当て センサー E2

| ピン |    | 機能                     |
|----|----|------------------------|
| 1  | L+ | +24 V DC センサおよび外部空冷ファン |
| 2  |    | スイッチ出力 1               |
| 3  | L- | GND センサおよび外部空冷ファン      |
| 4  |    | スイッチ出力 2               |
| 5  |    | スイッチ出力 3               |



#### 注

##### センサーE1とE2の電圧供給

- 電源電圧 18 ~ 30 V
- 最大電流 3 A

#### 3.7.2 外部空冷ファン

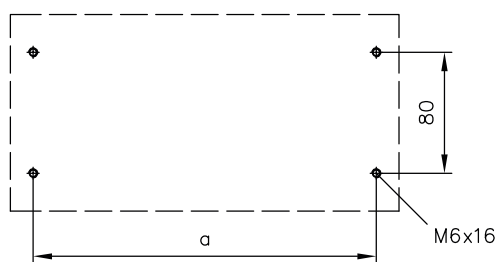
|      | F1...、F10L、F10S        | F11L、F11S                     | F12L、F12S                     |
|------|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 電圧   | 24 V DC                | 1~115 V                       | 1~230 V                       |
| 周波数  | —                      | 50 / 60 Hz                    | 50 / 60 Hz                    |
| 消費電流 | 210 mA                 | 230 / 200 mA                  | 115 / 100 mA                  |
| 動力入力 | 5.0 W                  | 19 / 17 W                     | 19 / 17 W                     |
| 回転速度 | 2800 min <sup>-1</sup> | 2650 / 3100 min <sup>-1</sup> | 2650 / 3100 min <sup>-1</sup> |
| 最大流量 | 170 m <sup>3</sup> /h  | 152 / 180 m <sup>3</sup> /h   | 152 / 180 m <sup>3</sup> /h   |
| 保護等級 | IP 68                  | IP 68                         | IP 68                         |
| 保護等級 | III                    | I                             | I                             |
| 騒音値  | 49 dB(A)               | 40 / 45 dB(A)                 | 40 / 45 dB(A)                 |
| 認証   | VDE、CSA、UL、CE          | VDE、CSA、UL、CE                 | VDE、CSA、UL、CE                 |

## 4 寸法

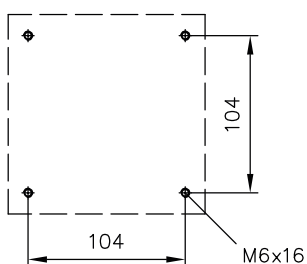
単位はmm。寸法は予告なく変更する場合があります。

### 4.1 取付穴パターン

ヨコ型仕様 表示記号 H



タテ型仕様 表示記号 V

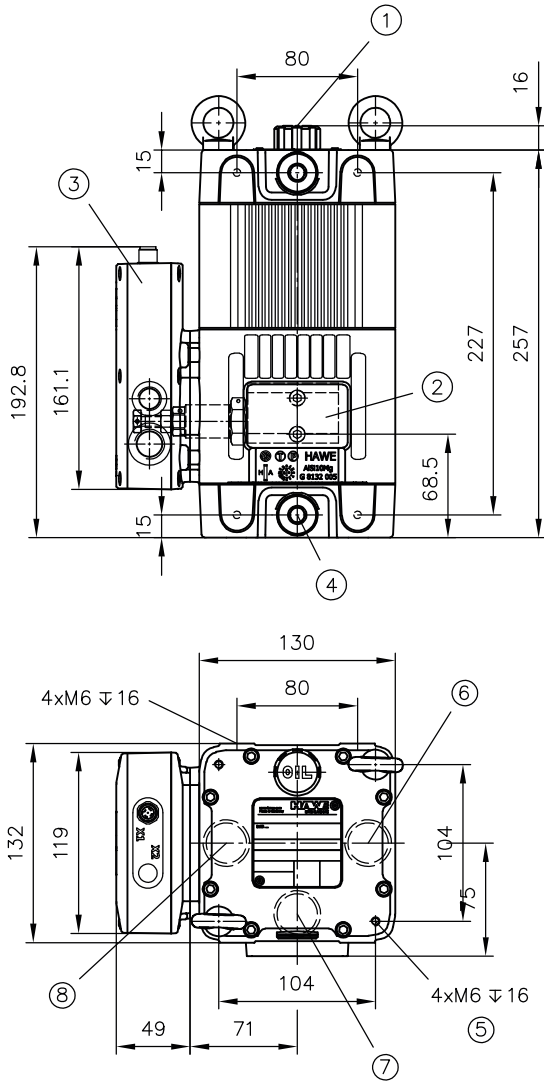


| 記号 | タンクサイズ | a   |
|----|--------|-----|
| 1  |        | 227 |
| 2  |        | 272 |
| 3  |        | 322 |

## 4.2 ポンプ

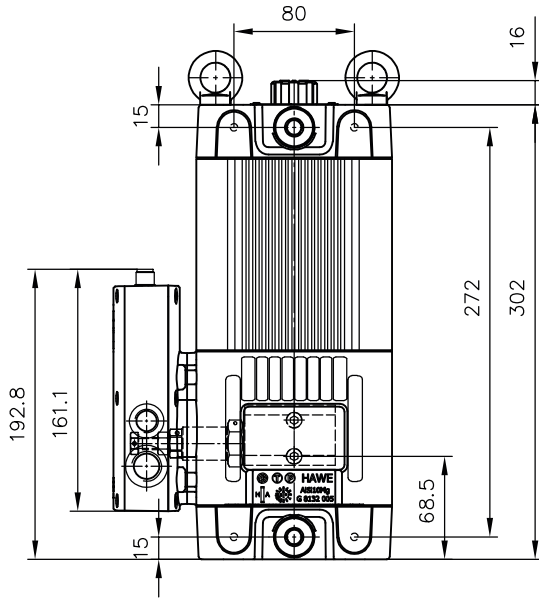
### 4.2.1 タテ型仕様

タンクサイズ1

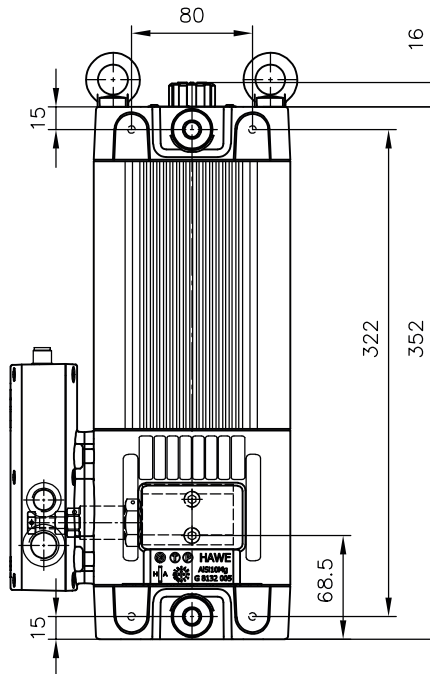


- 1 充填口およびブリーザフィルタ (作動油)  
充填G 1/2  
ブリーザフィルタ (10 μm)
- 2 接続ブロック付き接続ベース; 例: タイプ AB 1 K
- 3 通信ボックス
- 4 作動油排出 G 1/2
- 5 取付用メートルねじ (4x 両端)
- 6 カバーの回転 表示記号11
- 7 カバーの回転 表示記号22
- 8 カバーの回転 表示記号33

タンクサイズ2



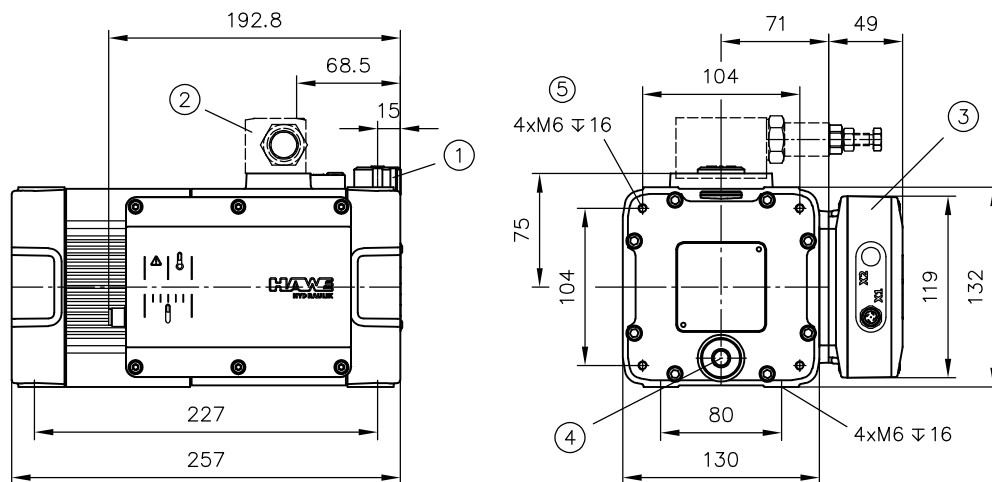
タンクサイズ3





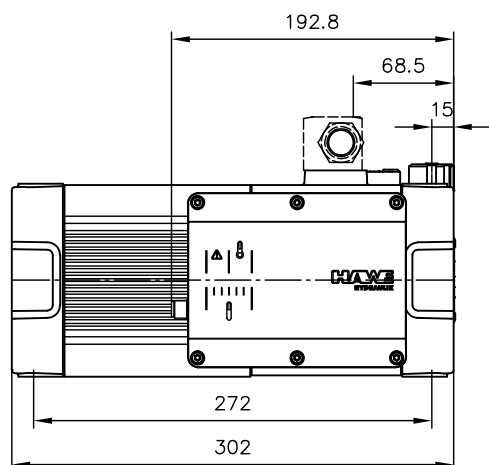
## 4.2.2 ヨコ型仕様

タンクサイズ1

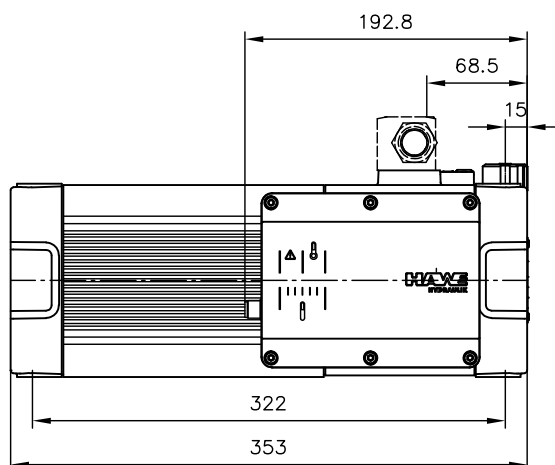


- 1 充填口およびブリーザフィルタ（作動油）  
充填G 1/2  
ブリーザフィルタ（10  $\mu$ m）
- 2 接続ブロック付き接続ベース；例：タイプ AB 1 K
- 3 通信ボックス
- 4 作動油排出 G 1/2  
排出ホース
- 5 取付用メートルねじ（両方のカバー）

タンクサイズ2



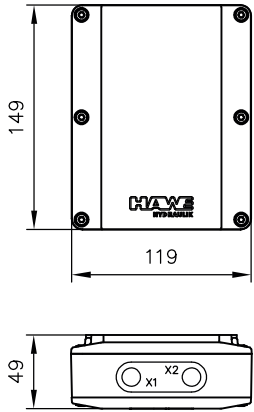
タンクサイズ3



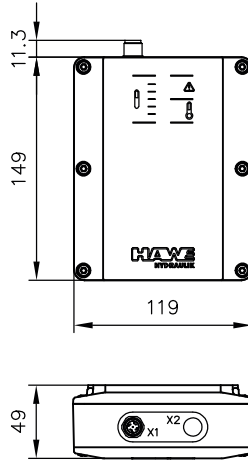
### 4.2.3 追加オプション

#### コミュニケーションボックスのセンサー

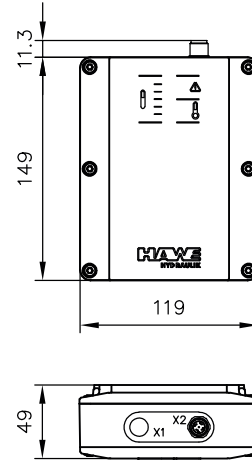
記号 E0



記号 E1

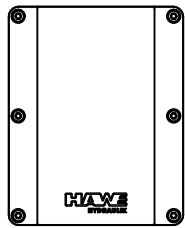


記号 E2

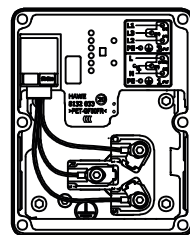
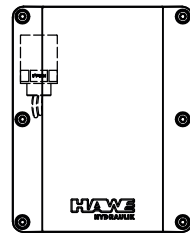


#### 電気関係の追加オプション

記号 X

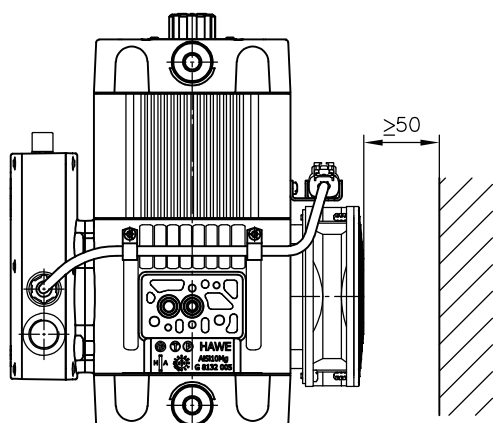


記号 E



外部空冷ファン

壁との最低間隔

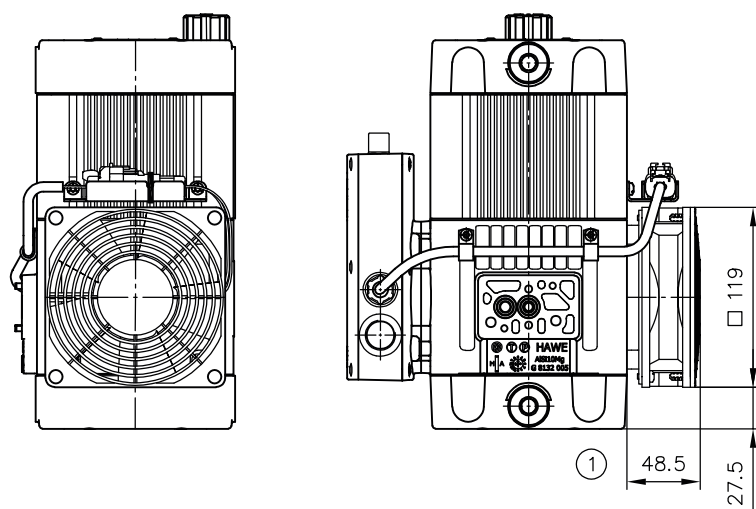


**i** 備考

- F10L、 F10S、 外部空冷ファン付き 24 V
- F11L、 F11S、 外部空冷ファン付き 1~115 V
- F12L、 F12S、 外部空冷ファン付き 1~230 V

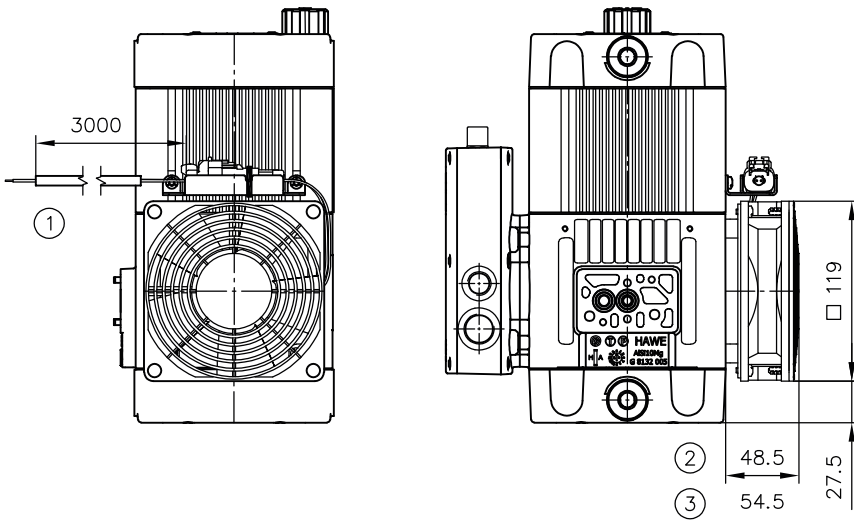
参照 章 2.1.9, “外部空冷ファンの追加オプション”

F1..



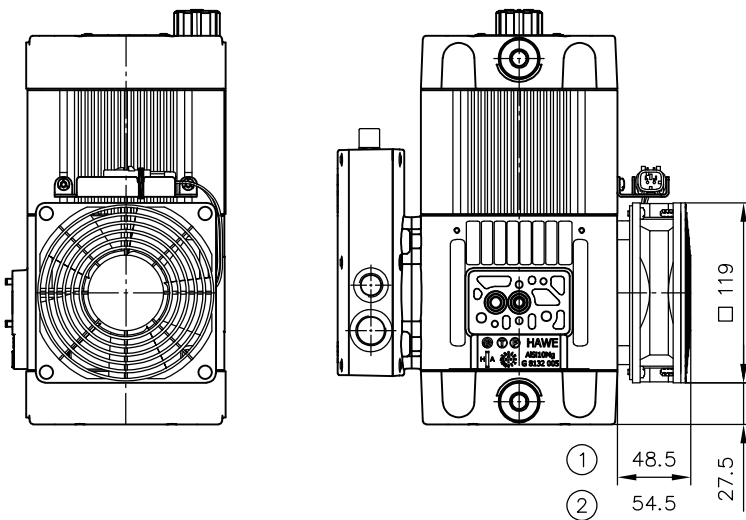
1 外部空冷ファン 24 V付き

F10L、F11L、F12L



- 1 接続ケーブル
- 2 外部空冷ファン 24 V付き
- 3 外部空冷ファン付き 1~115; 1~230 V

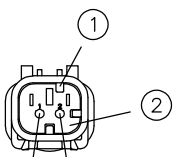
F10S、F11S、F12S



- 1 外部空冷ファン 24 V付き
- 2 外部空冷ファン付き 1~115; 1~230 V

外部空冷ファン用コネクタ

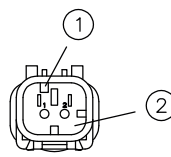
F10S



(+) (-)

- 1 符号「キー B」、24 V DC  
プラグ 776428-2用
- 2 コンタクトキャリアの色: グレー

F11S、F12S

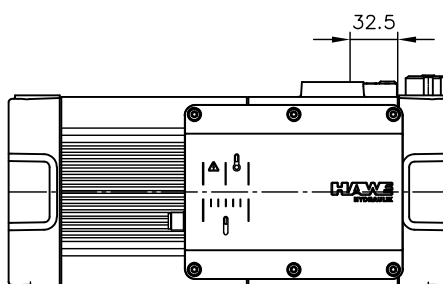
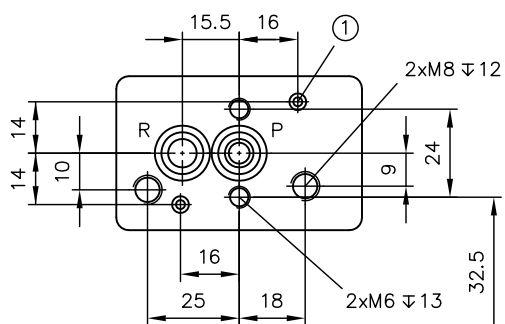


- 1 符号「キー A」、1~230 V / 1~110 V  
プラグ 776428-1用
- 2 コンタクトキャリアの色: 赤

参照 章 4.3.2, “電気接続”

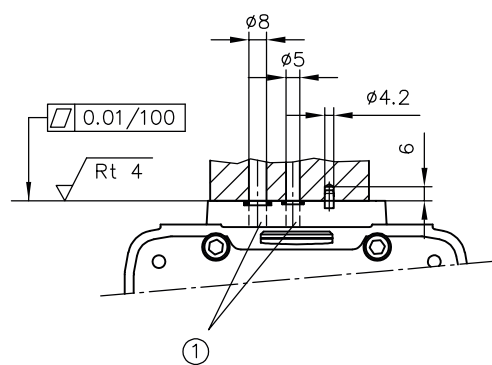
## 4.3 ポート

### 4.3.1 油圧接続部



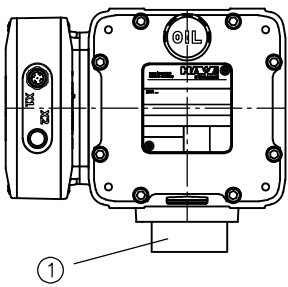
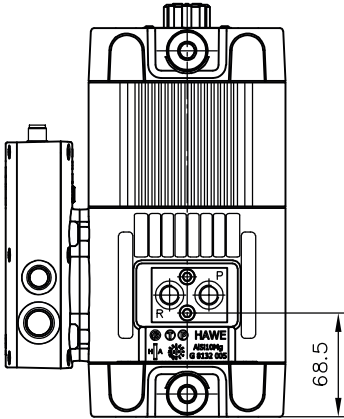
1 センタリングピン  $\varnothing 4$  mm

自作の接続ブロック用の穴



1 ポートのシール:  
P、R = 8x2 NBR 90 Sh

例：接続ブロック C 5、C 6

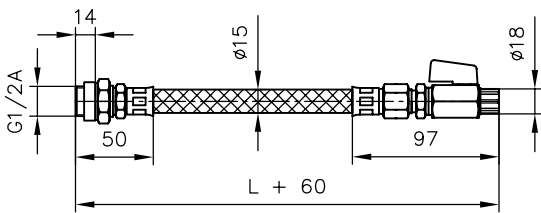


1 接続ブロック タイプ C 5 および C 6

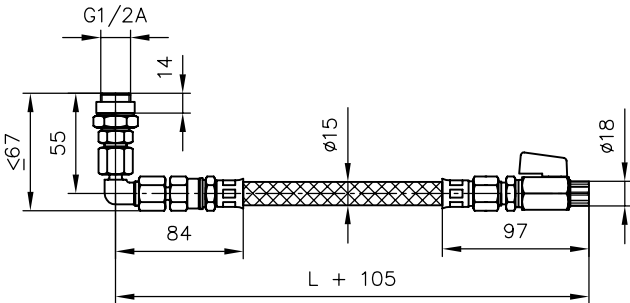
**i** 備考

詳細情報は、ABブロックを参照：D 6905 AB、 Bブロック：D 6905 B、 Cブロック：D 6905 C。  
参照 章 6.1.11, “接続ブロック”

作動油排出ホース



| 表示記号 | L   |
|------|-----|
| G3   | 300 |
| G5   | 500 |

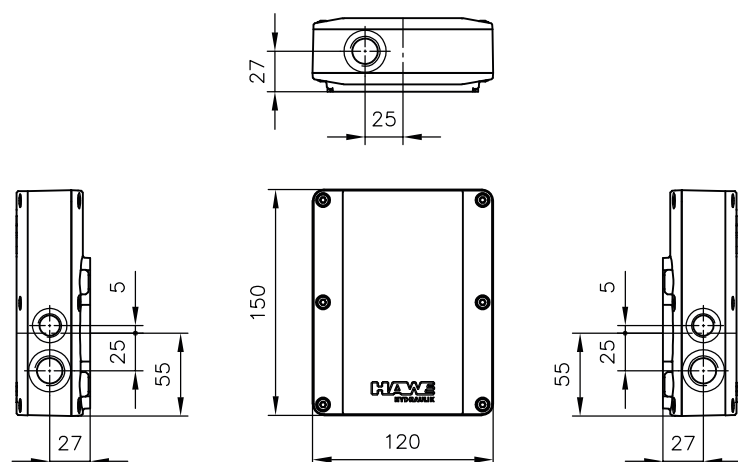


| 表示記号 | L   |
|------|-----|
| W3   | 300 |
| W5   | 500 |

### 4.3.2 電気接続

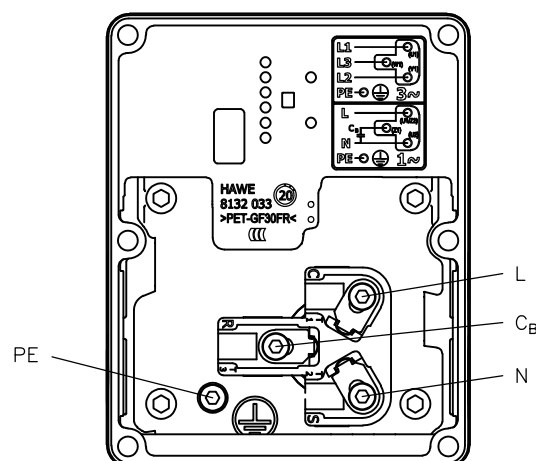
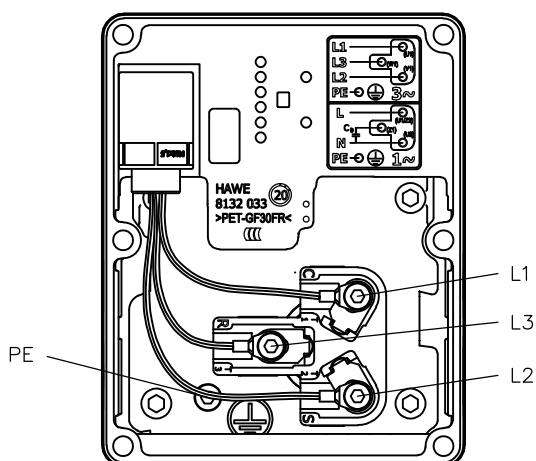
#### 通信ボックス経由で接続

記号 P0



三交流相モータポート

単相モータポート



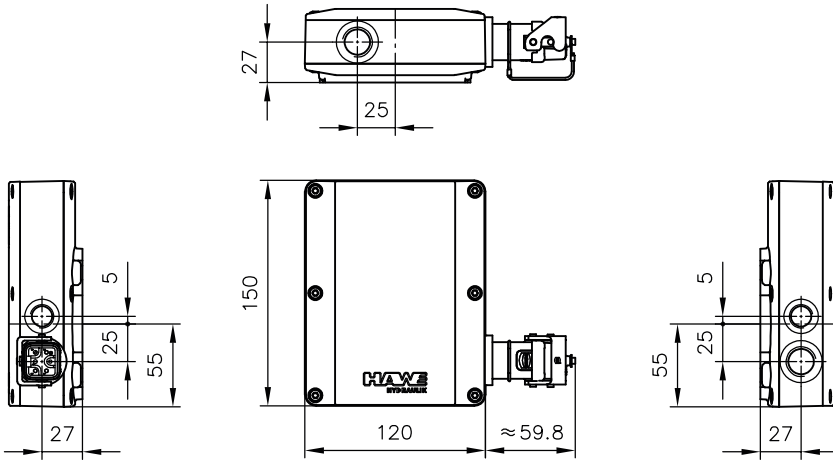
|    | Y * | △     |
|----|-----|-------|
| L1 | U1  | U1/W2 |
| L2 | V1  | V1/U2 |
| L3 | W1  | W1/V2 |
| PE | ⊕   | ⊕     |

|    |       |
|----|-------|
| L  | U1/Z2 |
| N  | U2    |
| Cb | Z1/U2 |
| PE | ⊕     |

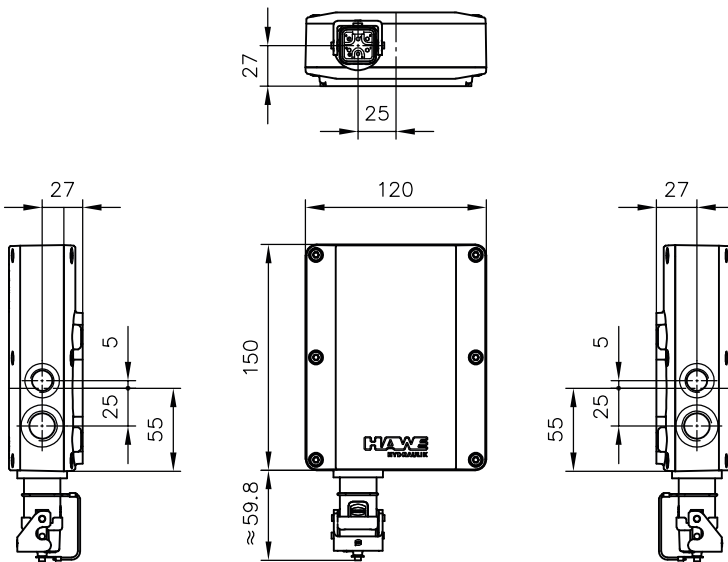
\*U2、V2、W2 工場側で接続済み

コネクタポートで接続

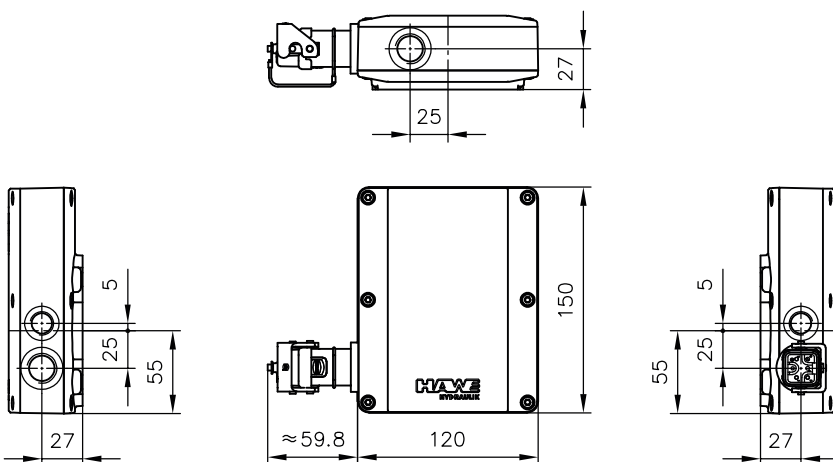
記号 P1



記号 P2

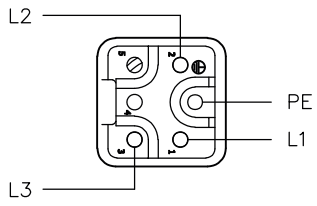


記号 P3

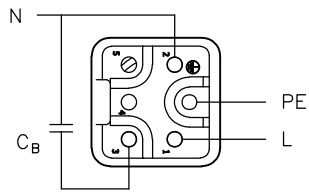




三交流相モータポート



単相モータポート





注

その他の資料

Compact hydraulic power pack type INKA 1: B 8132-1

同製品に関しては、次の情報を含む取付要領書が提供されています:

- 使用時の遵守事項
- 運転とメンテナンスについての注意事項
- 組み立ての際の注意事項

## 6 その他

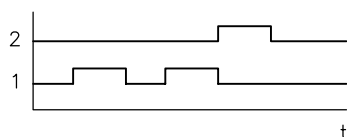
### 6.1 計画に際しての注意事項

#### ① 備考

下記にコンパクトポンプユニット（直付けバルブブロック付）の選択および選定の手順について記載しています。通常、下記の反復ステップを経ることで最適な解決策を見つけることができます。

#### 6.1.1 機能図の作成

必要または望むべき機能（油圧操作）は、機能図のためのベースになります。



#### 6.1.2 圧力と流量の決定

1. 発生する反力をもとにアクチュエータを構成し、選択する
2. 希望の速度設定をもとに流量を計算する

#### ① 注

パイプラインやホースライン、バルブの寸法に応じた、バネ式クランプシリンダの戻り時間に注意します。時間の制約を受けて作動するクランプ装置では、バネ式クランプシリンダの戻り時間は、クランプ時間よりも長くなる場合があります。戻り時間はリターン springs の強さによってのみ決定されます。シリンダピストンは、方向切換バルブや配管による通過抵抗に対抗して押し戻されます。

3. 必要な作動圧力を計算する
4. 最大必要ポンプ流量  $Q$  (lpm) を決定する
5. システム動作圧力  $p_{max}$  (bar) を決定する

$Q$  - 流量

$p$  - 圧力

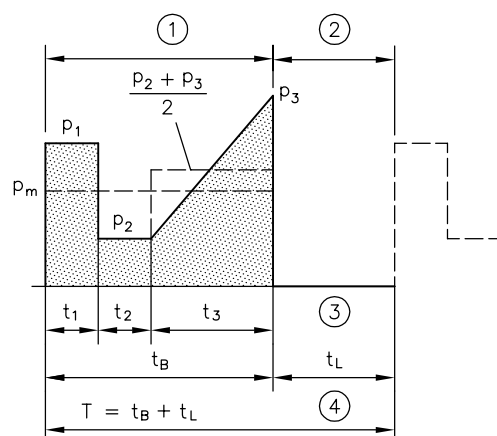
$A$  - 面積

$v$  - 速度

$F$  - 力

$$Q(\text{lpm}) = 0,06 \cdot A(\text{mm}^2) \cdot v\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$$

$$p(\text{bar}) = \frac{10 \cdot F(\text{N})}{A(\text{mm}^2)}$$



- 1 負荷時間  $t_B$
- 2 アイドリング時間  $t_L$
- 3 アイドリング
- 4 1つの作動サイクル

### 6.1.3 油圧接続図の作成

#### 選択条件

- 単一吐出システム
- アキュムレータ充填モード
- ポンプ流量をサポートするための油圧アキュムレータの利用

### 6.1.4 機能図をもとに時間負荷グラフを作成する

コンパクトポンプユニットの運転モードは、この機能図に応じ選択されます。

- ▶ 負荷時間率%EDの計算
- ▶ S2 - 短時間運転
- ▶ S3 - 定期的な間欠運転

### 6.1.5 コンパクトポンプユニットの選択

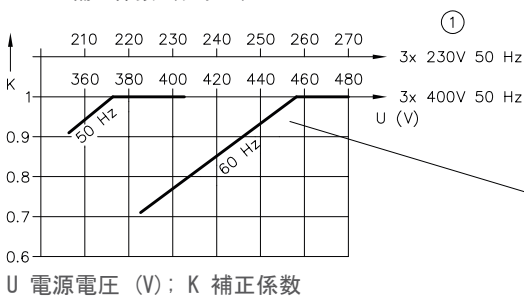
1. 電源供給をもとに基本タイプを選択する
  - 三相交流
  - 交流
2. モータを選択する
  - 許容電圧範囲:  $\pm 10\%$  (IEC 60038)、3x460/265 V 60 Hzの場合  $\pm 5\%$
  - 電圧降下状態での運転は可能です。その場合の性能低下に注意してください。

$$p_{\max \text{ red}} = p_{\max} * k$$

$p_{\max}$  (bar) - 選択表に基づいた最高動作圧力

$p_{\max \text{ red}}$  (bar) - 補正減少された最高動作圧力

\* k - 補正係数 (グラフ)



**i** 備考  
50 Hz 運転の場合よりも、ポンプ流量1.2倍大きくなります。

#### 1 モータの選定

3. ポンプタイプの選択 (ラジアルピストンポンプ、ギアポンプ)
4. 最大許容圧に考慮してポンプ流量の値を選択します
5. モータサイズをもとに基本タイプを決定する
6. パラメータをもとに騒音レベルを評価する

## 6.1.6 油圧作業量の計算

1. 平均圧力を計算する
2. 平均油圧作業量（平均圧力 x 流量）を計算する
3. 最大油圧作業量（最大動作圧力 x 流量）を計算する

### 計算

$p_m$  (bar) = 計算値、サイクル毎の平均圧力、負荷時間

$$t_B = t_1 + t_2 + t_3 + \dots$$

$$p_m = \frac{1}{t_B} \left( p_1 \cdot t_1 + p_2 \cdot t_2 + \frac{p_2 + p_3}{2} \cdot t_3 + \dots \right)$$

$p_m V_g$  = 平均油圧作業量

$V_g$  = 幾何学的な押しつけ容積

$$(pV_g)_{\max} \text{ (bar cm}^3\text{)} = p_{\max} * V_g$$

## 6.1.7 平衡超過温度の計算

### **i** 備考

作動油80 ° Cの最大許容温度に注意すること！

その他の作動油に関する制限事項 参照 章 3.1, “一般データ”

### 計算

$$t_{油 B} = \Delta t_{油 B} + t_U$$

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| $t_{油 B}$ (° C)      | 作動油の平衡温度                    |
| $\Delta t_{油 B}$ (K) | 平衡超過温度 (超過温度算出のための特性曲線から評価) |
| $t_U$ (K)            | 設置場所の周囲温度                   |

作動油の平衡超過温度を見積もり点検するには、一般的に以下の2つの重要データがあれば十分です：

- ポンプの平均作業量  $(pV_g)_m$  および
- 運転サイクルごとの相対的な負荷時間 (%ED - 負荷時間)。

さらに、影響を与えるものとして

- 負荷動作中の圧力分布 (平均圧力)
- アイドリング運転段階の時間の割合
- 配管やバルブの通常の通過抵抗を超える追加絞り損失 (約30 %) は、運転サイクル (負荷動作中) 以内でより長い期間続く場合にその影響を考慮しなければなりません。例えば、圧力制御バルブが常にリリースし続けた状態では、損失 = 100%になります。

以下も参照 章 3.4, “特性曲線”

$$\text{相対負荷時間 } \%ED = \frac{t_B}{t_B + t_L} \cdot 100$$

$t_B$  負荷時間

$t_L$  アイドリング時間

### **i** 備考

より大きなタンクにより、平衡温度がより低いです。

外部空冷ファン付きのより低い平衡温度。

## 6.1.8 最大消費電流の決定

電気仕様から消費電流を決定する

- ▶ 参照 章 3.5, “電気仕様”

モータ保護スイッチの設定

- ▶ モータ保護スイッチを0.85からモータ電流の0.9倍 (IM) に設定する、操作マニュアルを参照 B 8132-1

## 6.1.9 運転コンデンサの選択

### ! 注

- 単相モータの運転には、運転コンデンサが必要です。
- 運転コンデンサは納品範囲に含まれていません。

- ▶ 表、参照章 3.6. “モータデータ”、に記載の値は、その圧力に確実に到達することを示します。
- ▶ 使用率が最大油圧作業量 (pVg) の75 %未満の場合：出力損失を減らすために約30 %小さいコンデンサを使用します。
- ▶ モータ電圧に応じてコンデンサを選択する：

| モータ電圧         | 基準電圧     |
|---------------|----------|
| 1x230 V 50 Hz | 400 V DB |

## 6.1.10 ポンプのアフターランニングを設定する

このコンパクトポンプユニットが油圧シリンダと直接配管接続されている場合、例えばクランプ装置（接続ブロックタイプB）用の回路では、設定圧力に達した場合に、圧カスイッチでモータを切ると、その後、ポンプモータの慣性で圧力上昇が生じます。

この追加の圧力上昇は、設定圧力、アクチュエータ流量およびポンプ流量によって影響されます。

この圧力上昇が好ましくない場合、圧カスイッチの切換ポイントと圧力制御バルブの設定値を合わせる必要があります。それによってポンプ吐出量の超過分は圧力制御バルブから還流されます。

最適なアフターランニングの調整は以下の通りです：

1. 圧力制御バルブを全開にする。
2. 圧カスイッチを最高値に設定する（ストップに当たるまで調整ネジを右に回してください）。
3. ポンプを起動（アクチュエータと圧力計を接続）し、圧力計が希望の作動圧力を示すまで圧力制御バルブを締める。
4. ポンプが設定圧力で切れるところまで、圧カスイッチを回し戻す。

参照章 3, “仕様”

5. 圧力制御バルブと圧カスイッチをロックする。

アフターランニングによる圧力上昇は、アキュムレータやアクチュエータ内の追加容量でも防ぐことができます。

ユニットに最大負荷がかかっている場合、つまり設定圧力がほぼ最大許容圧の場合は、ポンプがオフ後ほとんどすぐに静止状態になるため、実際にはアフターランニングは発生しません。

参照章 2, “利用可能な仕様”

## 6.1.11 接続ブロック

接続ブロックは、油圧式のコンパクトポンプユニットに取り付けることができます。

### **i** 備考

選択の際、接続ブロックの仕様と取り付けられている方向切換バルブの仕様に注意してください。

接続ブロックの圧力制御バルブの設定の際には、ポンプおよびバルブユニットの最大許容圧力に注意してください。

| タイプ   | 説明   | パンフレット                      |
|-------|--|-----------------------------|
| AB、AL | <p>単一吐出ポンプ用<br/>圧力制御バルブやさらに方向切換バルブブロックの直付けが可能</p> <p><b>オプション:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 圧力フィルタまたはリターンフィルタ</li> <li>▪ アンロードバルブ</li> <li>▪ アクキュムレータ充填バルブ</li> <li>▪ 比例リリーフバルブ</li> </ul> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> 備考</p> <p>電気ポート P1を使用する際: 接続ブロックAB 1は、幾何学的な理由から、オプションのスペーサプレートとのみ、使用することができます。</p> </div> | D 6905 AB<br>SK 6905 AD     |
| AB..X | <p>単一吐出ポンプ用<br/>認定付きの圧力制御バルブや方向切換バルブブロック（アクキュムレータ充填システム用）の直付けが可能</p> <p><b>オプション:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 圧力フィルタまたはリターンフィルタ</li> <li>▪ アンロードバルブ</li> </ul>  | D 6905 AB<br>SK 6905 AD TÜV |
| B     | <p>単一吐出ポンプ用<br/>単動シリンダ用、圧力制御バルブおよびドレンバルブ付き</p> <p><b>オプション:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ スロットルバルブ</li> </ul>   | D 6905 B                    |
| C     | <p>単一吐出ポンプ用<br/>直接配管接続用PおよびRポート</p>  | D 6905 C                    |



## 6.1.12 方向切換バルブブロックのプラン

### **i** 備考

接続ブロックに方向切換バルブ付きのバルブユニットを直付けすることにより、追加の配管を行うことなしに、コンパクト油圧ユニットを構成することを可能にします。

このことは、タイプ Cを除くすべてのタイプに適用されます。

### **!** 注

取付可能なバルブの最大数：6

| タイプ     | 説明  | $p_{max}$ (bar) | パンフレット     |
|---------|---|-----------------|------------|
| VB      | バルブユニット (シート形方向切換バルブ)                               | 700             | D 7302     |
| BWN、BWH | バルブユニット (シート形方向切換バルブ)                               | 450             | D 7470 B/1 |
| SWR、SWS | バルブユニット (方向切換スプールバルブ)                               | 315             | D 7951     |
| BA      | 様々な方向切換バルブの組み合わせ用のバルブユニット、DIN 24 340-A6に準拠した接続図NG 6 | 400             | D 7788     |
| BVH     | バルブユニット (シート形方向切換バルブ)                               | 400             | D 7788 BV  |
| NBVP    | シート形方向切換バルブ   | 400             | D 7765 N   |
| ROLV    | シート形方向切換バルブ   | 400             | D 8144     |
| NSWP    | 方向切換スプールバルブ   | 315             | D 7451 N   |
| NSMD    | クランプモジュール<br>(レデュースバルブとフィードバック信号付き方向切換スプールバルブ)      | 120             | D 7787     |
| NZP     | 中間プレート<br>接続図NG 6、以下に準拠：DIN 24 340-A6               | 400             | D 7788 Z   |

## 照会

### コンパクトポンプユニット

- コンパクトポンプユニット タイプKAおよびKAW サイズ 2: D 8010
- コンパクトポンプユニット タイプKA サイズ 4: D 8010-4
- コンパクトポンプユニット タイプ MPN および MPNW: D 7207
- コンパクトポンプユニット タイプ HK 3: D 7600-3
- コンパクトポンプユニット タイプ HKL および HKLW: D 7600-3L
- コンパクトポンプユニット タイプ HK 4: D 7600-4
- コンパクトポンプユニット タイプ NPC: D 7940
- ミニユニット タイプH 300、350: D 6344
- ミニユニット タイプH 400、410、440: D 6345
- 小型油圧アセンブリ タイプ HR 050: D 6014
- 小型油圧アセンブリ タイプ HR 080: D 6342
- 小型油圧アセンブリ タイプ HR 120: D 6343
- サーボユニット タイプHS 120: D 6347
- ミニ油圧パワーパック タイプ A: D 6025

### 接続ブロック

- 包囲ポンプタイプAB、ALの接続ブロック: D 6905 AB
- ポンプユニット用接続ブロック タイプB: D 6905 B
- 接続ブロック タイプ C: D 6905 C

### バルブおよびバルブユニット

- バルブユニット (方向切換シートバルブブロック) タイプ VB: D 7302
- バルブブロック (方向切換シートバルブ) タイプ BWN および BWH: D 7470 B/1
- 方向切換スプールバルブ タイプ SWPN: D 7451 AT
- 方向切換スプールバルブブロック タイプ SWS: D 7951
- バルブブロック (呼びサイズ 6) タイプ BA: D 7788
- バルブブロック (方向切換シートバルブ) タイプ BVH: D 7788 BV
- 方向切換シートバルブ タイプ NBVP 16: D 7765 N
- シート形方向切換バルブ タイプROLV: D 8144
- 方向切換スプールバルブ タイプ NSWP 2: D 7451 N
- クランプモジュール タイプ NSMD: D 7787
- 中間プレート タイプ NZP: D 7788 Z

### 付属構成部品

- 接続継手 タイプ X 84: D 7077
- ダイヤフラム式アキュムレータ タイプ AC: D 7969
- ミニチュア油圧アキュムレータ タイプAC: D 7571

