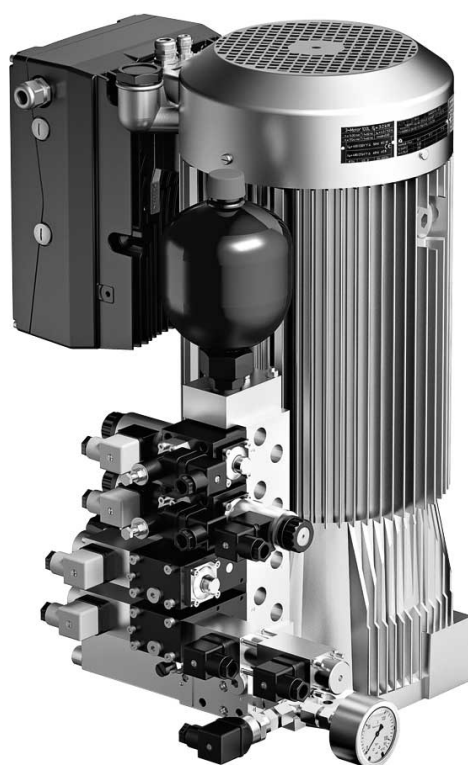


コンパクトポンプユニット タイプHKF 4 (周波数コンバータ装備)

製品ドキュメント



動作圧力 p_{\max} :	700 bar
押しのけ容積 V_{\max} :	8.5 cm ³ /rev
有効容積 V_{usable} :	5.7 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。

印刷日 / 文書作成日: 10.03.2019

目次

1	コンパクトポンプユニット タイプ HKF 4 (周波数コンバータ装備) の概要.....	4
2	納入可能なタイプ、主要データ.....	5
2.1	モータおよびタンク.....	5
2.2	コンバータ.....	8
2.3	ポンプ、ポンプ / モータ / コンバータの可能な組合せ.....	9
2.4	ソフトウェアオプション.....	11
2.4.1	ソフトウェアオプションS00.....	11
2.4.2	ソフトウェアオプションS01.....	11
3	仕様.....	12
3.1	概要.....	12
3.2	油圧.....	12
3.3	電気式.....	12
4	寸法.....	14
5	取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項.....	15
5.1	規定に沿った使用.....	15
5.2	取付けについての注意事項.....	15
5.3	運転についての注意事項.....	16
5.4	メンテナンスについての注意事項.....	16
6	設計情報.....	17
6.1	ポンプ、モータおよび周波数コンバータの選択.....	17
6.2	タンクサイズを選択.....	21
6.3	オイル加熱の推定.....	21
6.4	油圧アキュムレータの設計 (ソフトウェアオプションS01).....	22
6.5	圧力センサの選択.....	22
7	説明.....	23
7.1	適合宣言.....	25

1 コンパクトポンプユニット タイプ HKF 4 (周波数コンバータ装備) 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とポンプ軸が同一のため、コンパクトを特徴としています。すぐに接続できるコンパクトポンプユニット タイプHKFは、作動油で作動する電動モータを内蔵しています。ステータはハウジング（タンク）にしっかりと接続されています。取り付けられた周波数コンバータは、モータ回転速度およびそれにより吐出量を動作条件に適合させます。

特徴と利点:

- 連続運転S1に最適
- 外部空冷ファンにより出力を最適に利用
- オイル充填容積が小さいため、廃棄が簡単で環境にやさしく、作動油も低コストを維持
- ラジアルピストンポンプの使用では長い寿命と高い信頼性を実現
- モジュラーシステムからの調整されたバルブおよびアクセサリ製品群

用途:

- 連続試験用試験台
- 旋盤のクランプシステム
- 材料のテストベンチ



コンパクトポンプユニット タイプHKF 4 (周波数コンバータ装備)

2 納入可能なタイプ、主要データ

発注例:

HKF 44	5	U	DT	/1	- H 6,0	- A1/150...	- U 4,0	- D	- S00	- 3 x 400 V 50 Hz	- G 1/4 x 300
											オイルドレン用ホース 表1f オイルドレン用ホース
										接続電圧 表1e 外部空冷ファンの接続電圧	
										ソフトウェア仕様 章 2.4	
										デルタ回路	
										コンバータサイズ 章 2.3	
										ポンプ仕様 章 2.3	
										コンバータ位置 表1c コンバータ位置	
										追加オプション 表1d 追加オプション	
										コンバータ	
										タンクサイズ 表1b タンクサイズ	

基本タイプおよびモータ出力 [表1a 基本タイプおよびモータ](#)

2.1 モータおよびタンク

ユニットに統合されたモータは効率的な運転のために特別にコンバータを装備して設計されています。コンバータは電圧供給に必要であり、直接の電源接続はできません。モータはデルタ回路でコンバータに配線されています。

表1a 基本タイプおよびモータ

基本タイプ	定格出力 (kW)	定格回転速度 (rpm)
HKF 43	1.5	1395
HKF 44	2.2	1405
HKF 48	3.0	1420

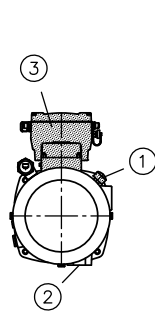
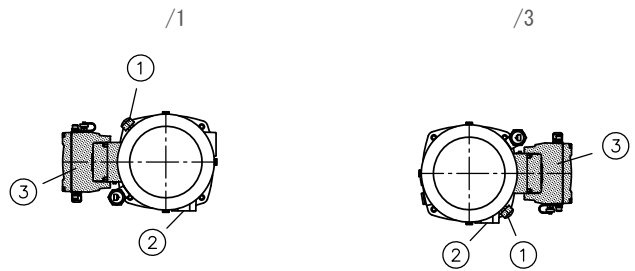
i 注
実際の動力入力には負荷に応じて異なり、最大1.8 x 定格出力になることがあります。

表1b タンクサイズ

表示記号	充填量 V _{Fill} (l)	使用量 V _{usable} (l)
HKF 43 / HKF 44		
5	6.8	2.5
9	10	5.7
HKF 48		
5	6.6	1.8
9	9.0	5.5

表1c コンバータ位置

表示記号	備考
/1	標準タイプ
/3	180° 反時計周りに回転
/4	270°



- 1 エアフィルタ
- 2 メイン接続ベース
- 3 コンバータ

i 注

コンバータ位置は、油面計、エアフィルタなどを含む、フィン状円筒上部全体に及びます（参照：章 4. “寸法”）。

表1d 追加オプション

表示記号	備考
名称なし	追加装備なし
S	液面スイッチ（ノーマルオープン）
D	液面スイッチ（ノーマルクローズ）
A	液面スイッチ（ノーマルクローズ）、表示記号Dに類似、単独の電気接続、参照： 章 3.3. “電気式” および 章 4. “寸法”
T	温度スイッチ（操作ポイント 80° C）
T60	温度スイッチ（操作ポイント 60° C）
W W60	温度スイッチ、表示記号T、表示記号T60に類似、単独の電気接続（AW、AW 60、WW 60、AWW 60の組み合わせでも提供可能）
L	サブ接続ベースに追加のドレンポートG 3/4、参照： 章 3.2. “油圧” および 章 6. “設計情報” （「追加のリークオイルリターンポート」）
R	追加ファンカバー（大粒の異物混入保護用）
M	G 1 1/4給油口レデューサ付き
MA	表示記号M類似、ポンプ底面にドレンボルトG 1/4追加、ポンプの組合せH、Zの場合のみ

表1e 外部空冷ファンの接続電圧

表示記号	定格出力 (W)	回転速度 (rpm)	保護等級
3 x 400 50 Hz Y	110	2680	IP 44
3 x 460 60 Hz Y	160	2950	IP 44

表1f オイルドレン用ホース

表示記号	説明
名称なし	閉止プラグ
G 1/4 x 300	オイルドレン用ホース約300 mm、ボールバルブ付き
G 1/4 x 500	オイルドレン用ホース約500 mm、ボールバルブ付き
G 1/4 W x 300	オイルドレン用ホース約300 mm、ブラケットおよびボールバルブ付き
G 1/4 W x 500	オイルドレン用ホース約500 mm、ブラケットおよびボールバルブ付き

2.2 コンバータ

Fa. KostalのInveor Mシリーズ（標準仕様）を使用します。

表2 コンバータ

表示記号	定格出力 (kW)	定格電流 (A)	サイズ
U 2.2	2.2	5.6	B
U 4.0	4.0	9.5	B
U 7.5	7.5	17.8	C

接続電圧: 3 x 400 VAC -10 % ... 480 VAC +10 %

電源周波数: 50/60 Hz ± 6 %

コンバータはプログラミングおよびパラメータ設定用のRS485インターフェースを備えています。PC用インターフェースケーブルは、部品番号6217 0293-00で注文可能です。

圧力センサのポート向けの用途など、コンバータにはアナログとデジタルの入力 / 出力信号用のM12ソケットが2個備わっています。

2.3 ポンプ、ポンプ / モータ / コンバータの可能な組合せ

一段の外部ギアポンプ、内部ギアポンプおよびラジアルピストンポンプがあります。使用範囲については、表3および以下の図を参照：[章 6.1. “ポンプ、モータおよび周波数コンバータの選択”](#)。他の一段のポンプ（D 7600-4準拠）も可能ですが、個別にお問い合わせください。

表3 ポンプ / モータ / コンバータの組合せ

	最小流量 (660 rpm、22 Hz)	定格流量 (1500 rpm、50 Hz)	最大流量 (3450 rpm、115 Hz)
タイプ Z 5.2	2.7 lpm	6.3 lpm	13.8 lpm
外部ギアポンプ $V_g = 4.25 \text{ cm}^3$			
HKF 43、U 2.2、Z 5.2	85 bar	95 bar	55 bar
HKF 44、U 4.0、Z 5.2	150 bar	165 bar	105 bar
HKF 44、U 7.5、Z 5.2	200 bar	200 bar	160 bar
	最小流量 (660 rpm、22 Hz)	定格流量 (1500 rpm、50 Hz)	最大流量 (3450 rpm、115 Hz)
タイプ Z 11.3	5.3 lpm	12.5 lpm	27.7 lpm
外部ギアポンプ $V_g = 8.5 \text{ cm}^3$			
HKF 44、U 4.0、Z 11.3	75 bar	85 bar	55 bar
HKF 44、U 7.5、Z 11.3	100 bar	115 bar	80 bar
HKF 48、U 7.5、Z 11.3	140 bar	155 bar	100 bar
	最小流量 (210 rpm、7 Hz)	定格流量 (1500 rpm、50 Hz)	最大流量 (3450 rpm、115 Hz)
タイプ IZ 9.1	0.7 lpm	9.4 lpm	20.8 lpm
内部ギアポンプ $V_g = 6.4 \text{ cm}^3$			
HKF 43、U 2.2、IZ 9.1	45 bar	60 bar	40 bar
HKF 44、U 4.0、IZ 9.1	100 bar	110 bar	70 bar
HKF 44、U 7.5、IZ 9.1	135 bar	155 bar	105 bar
HKF 48、U 7.5、IZ 9.1	185 bar	200 bar	135 bar

	最小流量 (150 rpm、5 Hz)	定格流量 (1500 rpm、50 Hz)	最大流量 (3450 rpm、115 Hz)
タイプ H 1.4	0.1 lpm	1.6 lpm	3.5 lpm
ラジアルピストンポンプ $V_g = 1.07$ cm^3			
HKF 43、U 2.2、H 1.4	275 bar	375 bar	230 bar
HKF 44、U 4.0、H 1.4	480 bar	665 bar	425 bar
HKF 44、U 7.5、H 1.4	700 bar	700 bar	700 bar
	最小流量 (150 rpm、5 Hz)	定格流量 (1500 rpm、50 Hz)	最大流量 (3450 rpm、115 Hz)
タイプ H 6.0	0.3 lpm	6.3 lpm	14 lpm
ラジアルピストンポンプ $V_g = 4.3$ cm^3			
HKF 43、U 2.2、H 6.0	70 bar	95 bar	55 bar
HKF 44、U 4.0、H 6.0	120 bar	165 bar	105 bar
HKF 44、U 7.5、H 6.0	135 bar	230 bar	160 bar
HKF 48、U 7.5、H 6.0	185 bar	310 bar	205 bar
	最小流量 (150 rpm、5 Hz)	定格流量 (1500 rpm、50 Hz)	最大流量 (3450 rpm、115 Hz)
タイプ H 10.9	0.5 lpm	11.3 lpm	25 lpm
ラジアルピストンポンプ $V_g = 7.64$ cm^3			
HKF 43、U 2.2、H 10.9	40 bar	50 bar	30 bar
HKF 44、U 4.0、H 10.9	65 bar	90 bar	60 bar
HKF 44、U 7.5、H 10.9	75 bar	130 bar	90 bar
HKF 48、U 7.5、H 10.9	105 bar	175 bar	115 bar

2.4 ソフトウェアオプション

周波数コンバータ装備のHKFユニットには二つのソフトウェアオプションが提供されています：

S00: 周波数コンバータの標準制御および位置決めオプションを備えたソフトウェア

S01: 圧力調節用のモデルベース制御ソフトウェア

2.4.1 ソフトウェアオプションS00

オプションS00: コンバータにはKostalが提供するソフトウェアが備わっています。

以下の動作モードが可能です：

- 周波数設定モード - 周波数（およびそれによりユニットの回転速度）は、内部または外部の設定値をもとに設定されます。
- PIDプロセス制御 - 内部PIDコントローラは、周波数の調整によりプロセス変数（圧力など）を制御します。
- 固定周波数 - 3つのデジタル入力信号に応じて異なる7つの周波数を設定することができます。

パラメータ設定についての詳細情報: Kostalの操作マニュアルをご覧ください (www.kostal-industrie-elektrik.com)。

使用する周波数コンバータは、ユニット使用向けに特別に調整され、パラメータ設定されます。保存されたパラメータ設定は、ユニットの仕様に応じて異なり、安全な操作を保証します（リミットについては、[章 6.1. “ポンプ、モータおよび周波数コンバータの選択”](#)を参照）。

i 注
 設定にエラーがある場合、深刻な損傷を回避することができません。そのためパラメータの中にはお客様に対してブロックされているものがあります。事前設定を不適切に変更した場合、すべての保証請求権が失効します。それでもこれらの設定を変更する必要がある場合は、必ずHAWEに相談してください。

顧客側では以下のパラメータの調整が可能です：

名称	パラメータ番号	制限	備考
立ち上がり時間1	1.051	最小の立ち上がり時間に設定している場合、変更可能です。	長めの立ち上がり時間の場合、制御ダイナミクが不十分である可能性があります。
立ち上がり時間2	1.053		
動作モード（下位パラメータを含む）	1.100	なし	3つの可能な動作モードのうちの1つの動作モードのための中央設定間違った設定では故障することになります。

2.4.2 ソフトウェアオプションS01

ソフトウェアオプションS01では、ユニットはモデルベースの一定の圧力制御で作動します。これは、制御精度が ± 10 barの範囲内で圧力が一定に保たれるように、制御が流量を調整することを意味しています。

出荷時にはすべてのパラメータは用途に応じて調整されています。そのため調整は必要ありません。

ソフトウェアオプションS01での操作には、出力信号4~20 mAの圧力センサが常に必要です。接続は、例えばセンサケーブル8317 8071-00を使用し、インターフェース-10X4（端子 X5.17）で行われます。

これにはユニットの加速中の圧力低下を防ぐアク્યムレータが常に必要です。

ユニットを注文する際は、タイプコードに加えて、以下の情報が必要です：

- システム圧力
- アク્યムレータサイズ
- 最小流量
- 最大流量
- 圧力センサの測定範囲

コンポーネントの選択に関する詳細情報については、参照：[章 6. “設計情報”](#)。

3 仕様

3.1 概要

概要データ

作動油	油圧作動油 : DIN 51 524 パート 1~3、ISO VG 10~68 (DIN 51 519) に準拠 粘度範囲: 最小約 4、最大約 800 mm ² /s 推奨範囲: 約 10~500 mm ² /s 運転時の作動油温度が約+70°C以下の場合には、生分解性作動油タイプ HEPG (ポリアルキレングリコール) およびタイプ HEES (合成エステル) も使用できます。
温度	周囲温度: 約 -40~+60° C、作動油温度: -25~+80°C、粘度範囲に注意してください。 始動温度: その後の運転での作動油温度が20 K以上高くなる場合は、-40 °Cまで許容できません (始動時の粘度を確認してください!)。 生分解性作動油: 製造メーカーの指示に従ってください。パッキンの適合性のため +70 °Cを超えないでください。
保護等級	IP 65 (IEC 60529準拠)

3.2 油圧

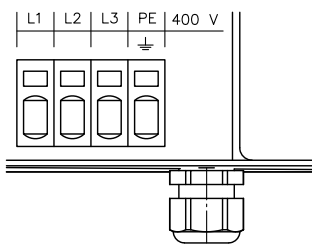
油圧ポートについてはD.7600-4に記載されています。

3.3 電気式

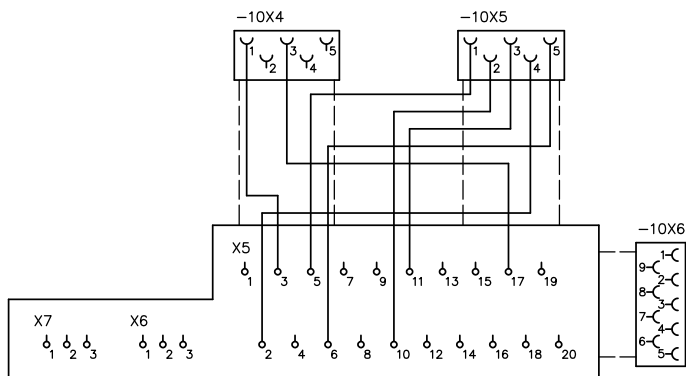
ユニット用の電圧供給ポート:

i 注
有資格の電気技術者のみ電気接続を行うことが許可されています。

電気接続は周波数コンバータで行われます。



周波数コンバータでのその他のポート:



端子接続に関する詳細情報については、Kostalの操作マニュアルを参照してください。

重要なポート:

-10X5 (端子 X5. 10)	ハードウェアイネーブル
-10X4 (端子 X5. 17)	アナログ入力信号 (圧力調節用など)
-10X6	RS485インターフェース (プログラミング用)

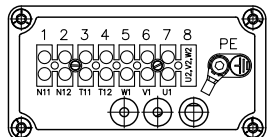
外部空冷ファン用の電圧供給ポート:

電源フェーズ L3 - 端子 8

電源フェーズ L2 - 端子 7

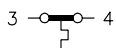
電源フェーズ L1 - 端子 6

PE - 保護導体



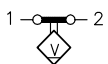
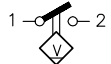
レベルスイッチおよび温度スイッチのポート:

表示記号 T、T60

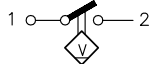
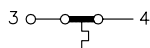


表示記号 S、D

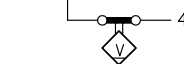
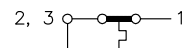
S (ノーマルオープン) D (ノーマルクローズ)



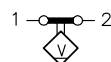
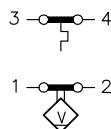
表示記号 S-T



表示記号DT



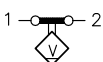
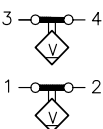
表示記号 D-T



表示記号 D-D

1. 操作ポイント

2. 操作ポイント



5 取付け、運転およびメンテナンスに関する注意事項

[D 7600-4](#)の文書も参照してください。

5.1 規定に沿った使用

この油圧部品 は、油圧用途専用です（流体技術）。

使用者は、本文書に記載されている安全対策ならびに警告に必ず遵守してください。

製品が支障なく安全に機能するための極めて重要な前提条件：

- 本文書の全情報に注意してください。これは特に安全対策および警告すべてに当てはまります。
- 製品の取付と使用開始は、必ず資格を有した専門技術者が行ってください。
- この製品は必ず指定の技術パラメータの範囲内で作動させてください。技術パラメータは本文書に詳細に記載されています。
- さらに、部品、モジュールおよび特定の設備全体の操作マニュアルにも常に注意を払ってください。

製品を安全に運転することができなくなった場合：

1. 製品の運転を停止し、そのことを示す印を付けてください。
- ✓ その後製品を使用しないでください。

5.2 取付けについての注意事項

製品を設備全体に取り付ける際は、必ず市販の規格に適合した接続部品（ネジ、ホース、パイプ、止め具など）を使用してください。

製品は（特に油圧アキュムレータとの組み合わせの場合）、解体する前に規定通りに運転を停止する必要があります。



危険

間違った分解による油圧駆動装置の突然の誤動作による生命の危機。
死傷発生の危機。

- 油圧システムを無負荷状態にします。
- 事前にメンテナンスの安全対策を行ってください。

5.3 運転についての注意事項

製品構成、圧力および流量に注意

本文書の記載事項および技術パラメータは、絶対に遵守する必要があります。
それに加えて、技術的設備全体の操作マニュアルも常に遵守してください。

i 注

- 使用前に文書を熟読してください。
- 操作員およびメンテナンス要員が常に文書を手に取れるようにしてください。
- 補足または更新の都度、文書を最新の状態に維持してください。

! 注意

圧力設定を誤ると、構成機器に過負荷がかかり、怪我をするおそれがあります！
軽傷。

- 圧力設定または圧力変更を行う場合は、必ず圧力計で点検しながら行ってください。
- ポンプの最大圧力に注意してください。

作動油の清浄度および濾過

粒子レベルの汚れにより、油圧ユニットの油圧部品の甚大な障害が発生する可能性があります。汚れにより修理不能の損傷が発生する可能性があります。

粒子レベルの汚れとして考えられるもの：

- 金属の切り屑
- ホースおよびパッキンのゴム破片
- 取付およびメンテナンス時に発生する汚れ
- 機械的なコンタミ
- 作動油の化学的経年劣化

i 注

缶から出した新しい作動油の清浄度は必ずしも最高ではありません。
作動油を充填する際には、これをろ過します。

円滑な動作を確保するため、作動油の清浄度に注意してください。

(以下の清浄度も参照：[章 3, “仕様”](#))

その他該当するドキュメント：[D 5488/1](#) 推奨作動油

5.4 メンテナンスについての注意事項

定期的に、ただし少なくとも毎年1回、油圧ポートの損傷を点検してください（目視点検）。外部の漏れが生じた場合は、システムを停止させ修理してください。

定期的な間隔で、ただし少なくとも毎年1回、機器表面を清掃してください（粉塵の堆積および汚れ）。

6 設計情報

ユニットの設計は3段階または5段階で行われます:

- 1 ポンプ、モータおよび周波数コンバータの選択
- 2 タンクサイズを選択
- 3 オイル加熱の推定
- 4 アクкумуляタの設計 (ソフトウェアオプションS01の場合)
- 5 圧力センサの選択 (ソフトウェアオプションS01の場合)

6.1 ポンプ、モータおよび周波数コンバータの選択

ポンプ、モータおよび周波数コンバータの選択には、下記に掲げた図が使用できます。

可能な操作ポイント (圧力/流量) を図に入力し、すべての操作ポイントに最も近く、流量範囲全体をカバーする曲線を選択してください。曲線からユニットタイプ、ポンプおよびコンバータのサイズを読み取ることができます。

曲線を外挿することはできず、表示されている最小および最大の吐出量を適用します。

図1: p = 35~95 barまでの組合せ

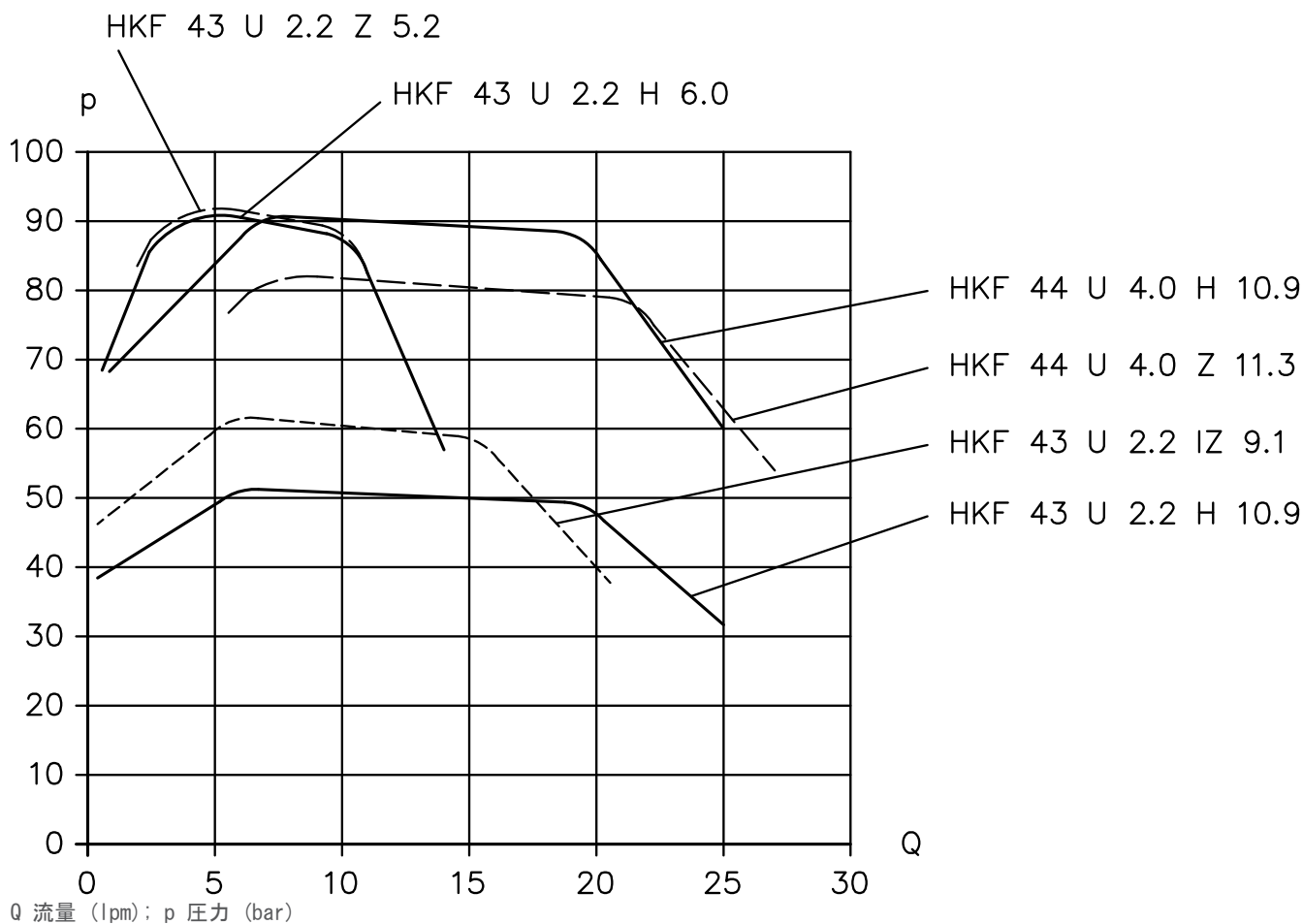


図2: p = 75~160 barまでの組合せ

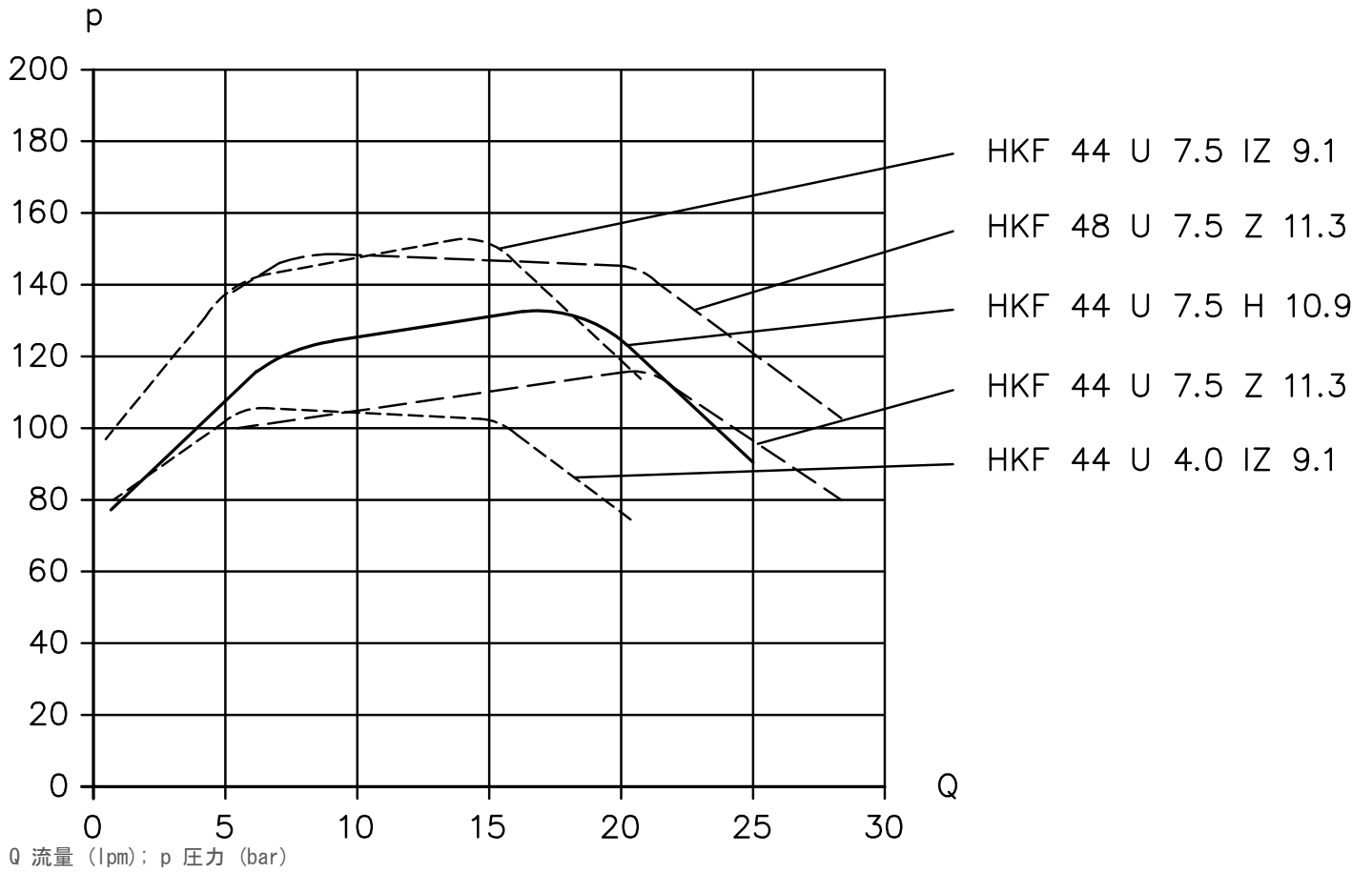


図3: p = 100~200 barまでの組合せ

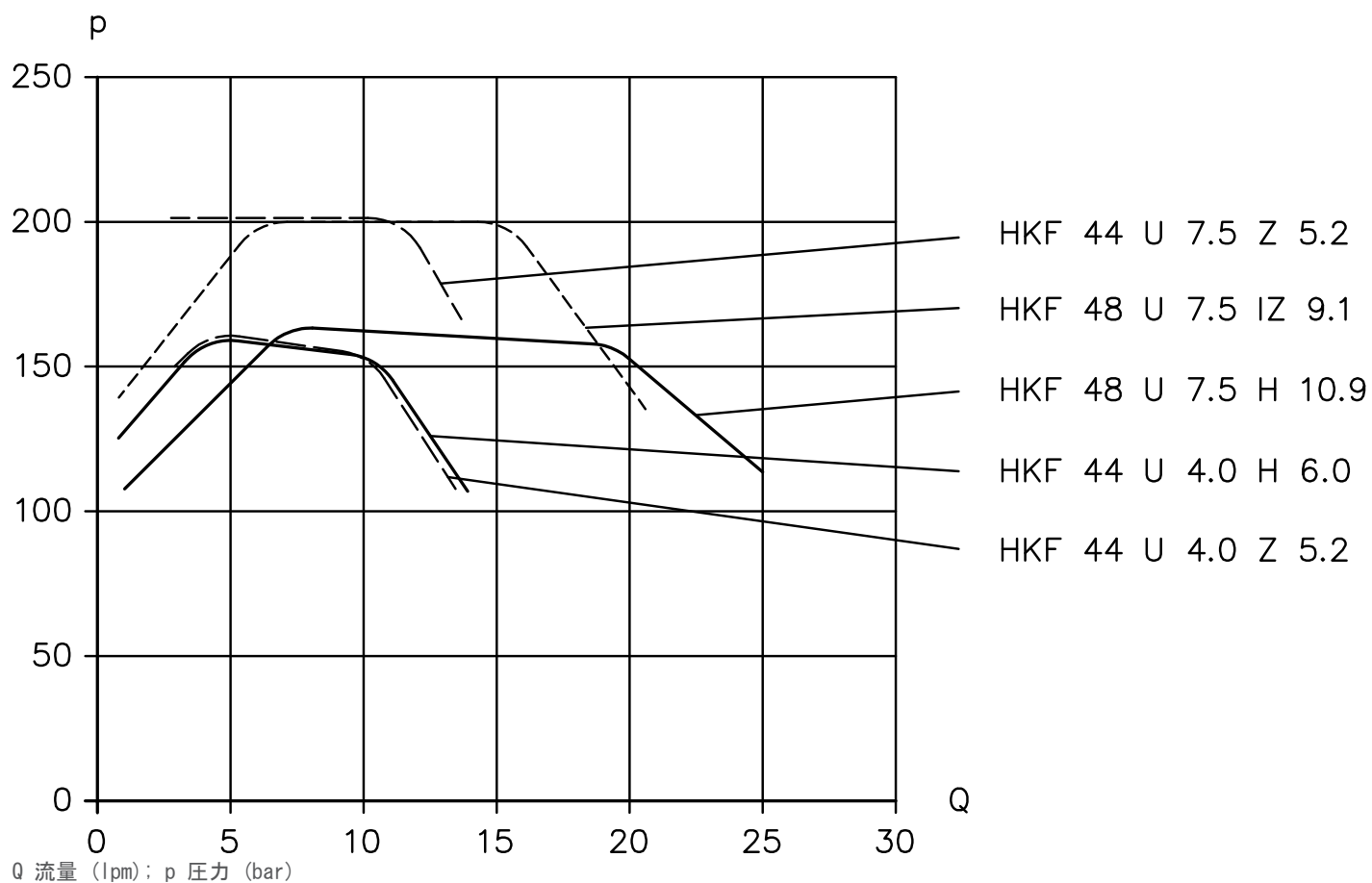
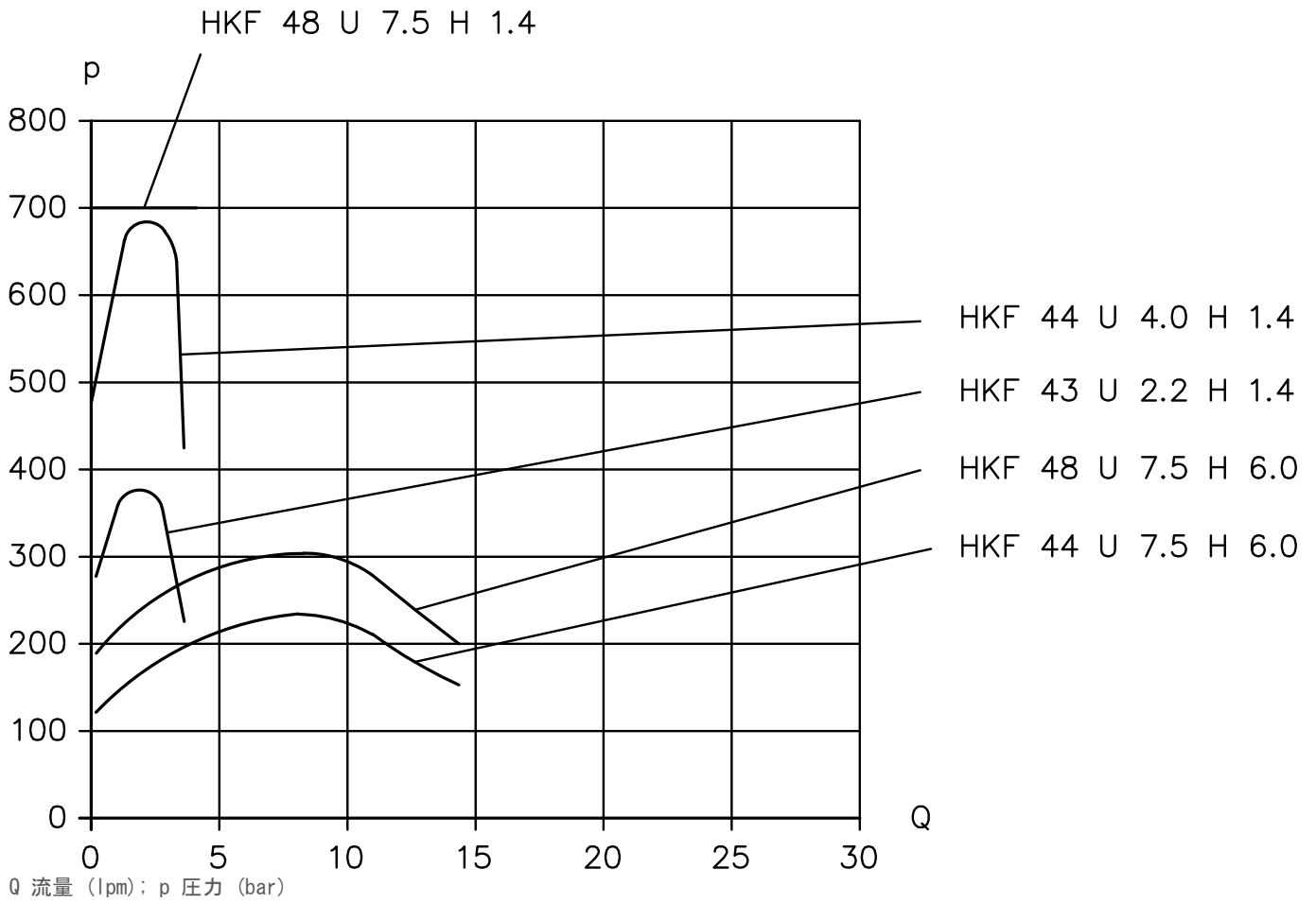


図4: p = 140~700 barまでの組合せ



6.2 タンクサイズを選択

すべてのシリンダーとケーブルの容量に1.5の安全係数を加えたものが、少なくともタンクの有効容積に相当するように、タンクサイズを選択してください。平均的な押し分け容積が2 lpmを超える場合は、通常タンクサイズ9を選択する必要があります。

6.3 オイル加熱の推定

典型的な運転サイクルにおける平均出力を計算してください。つまり、時間間隔ごとの圧力と流量

p_1 [bar]、 Q_1 [lpm]、 t_1 [s]

p_2 [bar]、 Q_2 [lpm]、 t_2 [s]

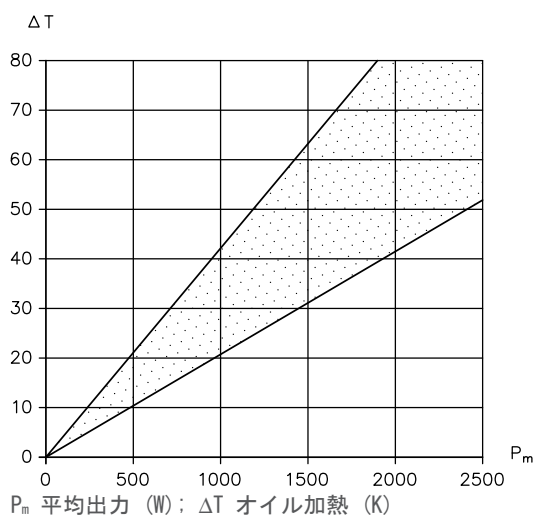
p_3 [bar]、 Q_3 [lpm]、 t_3 [s]

....

から平均出力を算出します:

$$P_m \text{ [W]} = (p_1 * Q_1 * t_1 + p_2 * Q_2 * t_2 + p_3 * Q_3 * t_3 + \dots) * 1.7 / (t_1 + t_2 + t_3 + \dots)$$

オイル加熱 ΔT [K] は図から算出します:



実際のオイル温度 $T_{\text{オイル}}$ [°C] は、周囲温度 $T_{\text{周囲}}$ [°C] の加算により計算されます:

$$T_{\text{オイル}} \text{ [°C]} = T_{\text{周囲}} \text{ [°C]} + \Delta T \text{ [K]}$$

ユニットはオイル温度80° Cを超過してはいけません。最大許容オイル温度は、用途によってはこれよりも低くなる場合があります。

6.4 油圧アキュムレータの設計（ソフトウェアオプションS01）

ソフトウェアオプションS01では、モデルベースの圧力調節がコンバータ内にプログラミングされています。流量要件が急速に変化した場合でも圧力を一定に保つには、油圧アキュムレータが必要です。

表は、推奨されるアキュムレータのタイプ（[D 7969](#)の文書に準拠）を、システム圧力と最大で生じる流量の跳躍 $Q_{\max} - Q_{\min}$ に応じて示しています。

P _{システム}	Q _{max} - Q _{min}							
	2 lpm	4 lpm	6 lpm	8 lpm	10 lpm	12 lpm	14 lpm	16 lpm
40 bar	AC 202	AC 322	AC 603	AC 603	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1002
60 bar	AC 202	AC 322	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 1414
80 bar	AC 322	AC 603	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 1414	AC 2001
100 bar	AC 322	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 2001	AC 2001	AC 2001
120 bar	AC 322	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 1414	AC 2001	AC 2001	AC 2825
140 bar	AC 603	AC 1002	AC 1002	AC 1414	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825
160 bar	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825	不可能
180 bar	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825	不可能	不可能
200 bar	AC 603	AC 1002	AC 2001	AC 2001	AC 2825	AC 2825	不可能	不可能

アキュムレータのプリロードはシステム圧力より20 bar下回っている必要があります。しかし、[D 7969](#)の最大設定圧力を上回ってはいけません。

6.5 圧力センサの選択

ソフトウェアオプションS01での圧力測定は、出力信号4~20 mAの圧力センサにより行われます。

以下の圧力センサ（[D 5440 T/1](#)準拠）が使用できます：

タイプ名称	最大システム圧力用
DT2-1	最高 100 bar
DT2-2	100~250 bar
DT2-4	250~400 bar
DT2-6	400~600 bar

7.1 適合宣言

コンバータの適合宣言については、製造メーカーのウェブサイトをご覧ください: <https://www.kostal-industrie-elektrik.com/>

詳細情報

追加仕様

- コンパクトポンプユニット タイプHK 4およびHKF 4: D 7600-4
- 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およびKAW サイズ 4: D 8010-4
- コンパクトポンプユニット タイプ HC および HCW: D 7900
- コンパクトポンプユニット タイプ MPN および MPNW: D 7207
- 直流コンパクトポンプユニット タイプ NPC: D 7940