

空冷式オイルクー ラーユニット 車載用途 油圧モータ駆動 OK-ELH タイプ

車載空冷式オイルクーラー
油圧モータ駆動高冷却性能の新
コンパクト設計

用途

本製品は下記に示す用件が求められる“車載油圧分野の用途”に特別に設計されたクーラーです。

- 高性能
- 高効率
- 容易な設置を可能にする据付スペースの最小化

本製品の代表適用例を下記に示します。

- クレーン車
- コンクリートミキサー
- 道路舗装機械
- 伝導冷却

OK-ELH 製品の特徴

- 高性能冷却エレメントと油圧モータを組み合わせた製品で、車載油圧分野のたいへん厳しい運転条件下においても、長期間、故障が少なく安心して使っていただけます。
- コンパクト設計なのでほとんどの設備に適應でき、場所をとらず、熱放散に優れた冷却性能を発揮できます。

製品の主要点

- 冷却範囲: 2-140 kW (40°C時)
- 油圧モータ容量: 6.3 cc~22 cc
- 構成部品の分解が簡単
- 油圧源さえあれば使える



Test procedure certified following EN 1048



空冷式オイルクーラー

製品に関する一般的事項

油圧システムではエネルギーの変換・伝達が行われます。この変換・伝達の過程で損失（即ち、機械或いは流体エネルギー）が生じ、それは熱に変わります。この熱を放散させ、システムの安定稼働を実現するのがクーラーです。

空冷式オイルクーラーの特徴

- 環境にやさしい（空気と油が混ざらない）
- 電源があれば使える
- 低運転コスト
- 冷却媒体（空気）に対する冷却回路が必要ない

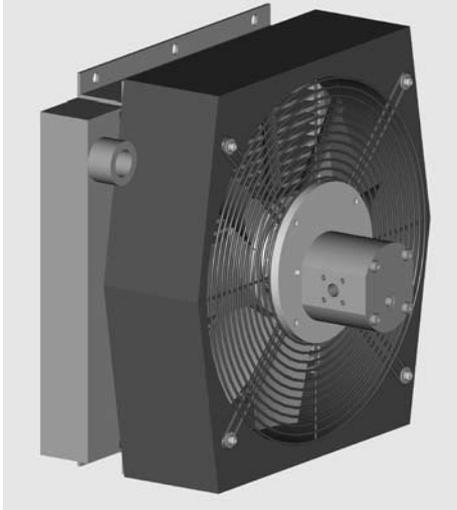
構造

構成要素

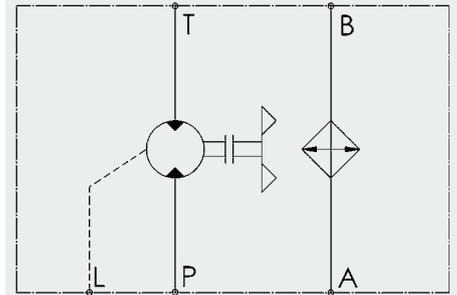
- ① 金属製ハウジング
- ② 油圧モータ
- ③ 軸流ファン
- ④ 熱交換器
- ⑤ フィンガー格子
- ⑥ 支持物
- ⑦ 脚

油接続口は外部にあります。

ELH 2-5



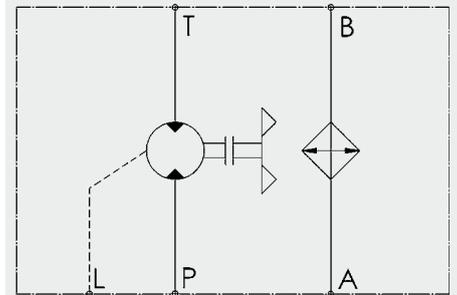
ELH 2-5



ELH 6-11

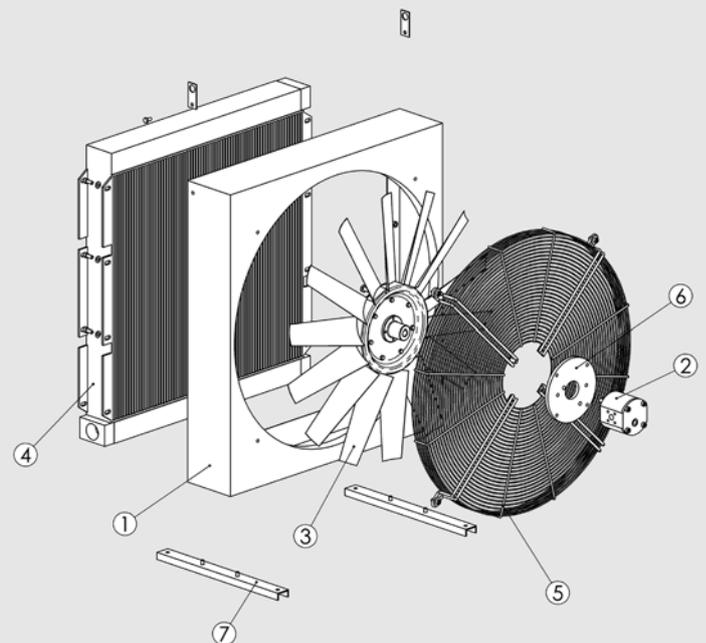
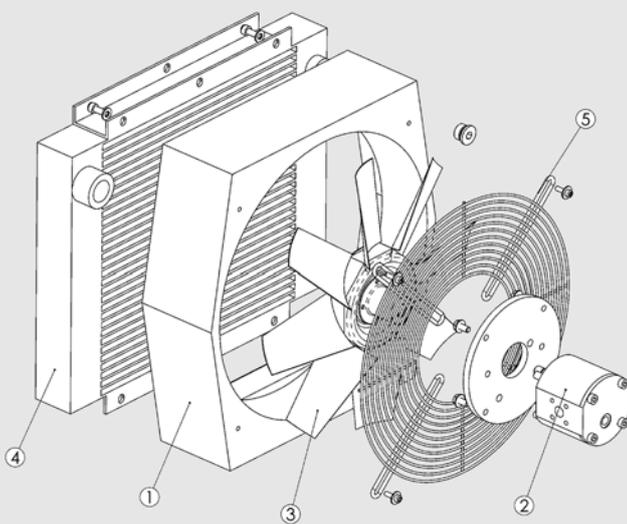


ELH 6-11



ELH 2-5

ELH 6-11



クーラー選定

記号:

P_v = 動力損失 [kW]

P_{01} = 比冷却容量 [kW/°C]

V = タンク油量 [ℓ]

ρ_{oil} = 油の比重 [kg/ℓ]

鉱物油の場合: 0.915 kg/ℓ

C_{oil} = 比熱 [KJ/kg°C]

鉱物油の場合: 1.88 kJ/kg°C

ΔT = システムにおける温度増加 [°C]

t = 作動時間 [min]

T_1 = 希望する油温度 [°C]

T_3 = 大気温度 [°C]

例 1:

実際のユニットや機械の動力損失の算出算出のために一定期間の油温の上昇値を計測します。動力損失 (P_v) はこの油温の上昇値から計算することができます。

パラメーター:

油温増加 = 15分間で20°Cから

45°Cに上昇

タンク油量 = 100 ℓ

放散熱量:

$$P_v = \frac{\Delta T \times c_{oil} \times \rho_{oil} \times V}{t \times 60} \quad [\text{kW}]$$

$$P_v = \frac{25 \times 1.88 \times 0.915 \times 100}{15 \times 60} = 4.78 [\text{kW}]$$

クーラー選定:

— 必要な油の温度 = 60 °C

— 大気温度 (空気) = 30 °C

$$P_{01} = \frac{P_v}{T_1 - T_3} \quad [\text{kW}/^\circ\text{C}]$$

$$P_{01} = \frac{4.78}{60 - 30} = 0.159 \quad [\text{kW}/^\circ\text{C}]$$

冷却エレメントの汚染を考慮して、計算値より10%の余裕を見込みます。従って比冷却容量は次式で求められます。

$$P_{01} \times 1.1 = 0.175 \text{ kW}/^\circ\text{C}$$

動力損失0.175 kW/°Cがオイルクーラーによって放散されねばなりません。

この条件を満足するクーラーを図表から選定します。

クーラー型式 OK-ELH2 - 3000 rpm

$$P_{01} = 0.20 \text{ kW}/^\circ\text{C} / 80 \text{ ℓ/m}$$

例 2:

駆動力からクーラーの動力損失を求める方法

動力損失 (P_v) は下記要領で求めます。

全油量冷却の場合 =

駆動力の15~20%が熱に変わる

部分冷却の場合 =

駆動力の約30%が熱に変わる

1. 技術細目

1.1 の技術仕様一覧

クーラータイプ	圧力損失1.5bar時の流量 [ℓ/min]	Operating speed range [rpm]	Motor displacement [cm³/r]	Motor max. pressure [bar]	Continuous motor operating pressure [bar]	Min. oil motor pressure Δp^* at max. speed [bar] (at 34 cts)	Motor oil flow at 1500 rpm [ℓ/min]	Noise level at 1000 rpm [dB(A)] (at 1m distance)	最高作動圧力 [bar]	最高油温度 [°C]	最高粘度 [mm²/s]	重量 [kg]
ELH2	110	1000 3000	6.3-14 22	300-300 200	250-250 150	20	10.5-23 36.6	69	16	130	2000	11
ELH3	110	1000 3000	6.3-14 22	300-300 200	250-250 150	20	10.5-23 36.6	69	16	130	2000	13
ELH4	150	1000 3000	6.3-14 22	300-300 200	250-250 150	50-30 20	10.5-23 36.6	70	16	130	2000	18
ELH5	190	1000 3000	6.3-14 22	300-300 200	250-250 150	70-30 20	10.5-23 36.6	70	16	130	2000	24
ELH6	230	1000 3000	6.3-14 22	300-300 200	250-250 150	150-70 50	10.5-23 36.6	70	16	130	2000	43
ELH8	300	1000 2800	6.3-14 22	300-300 200	250-250 150	200-80 60	10.5-23 36.6	76	16	130	2000	67
ELH9	300	1000 2200	14 22	300 200	250 150	130 90	23 36.6	78	16	130	2000	85
ELH10	300	1000 1800	14 22	300 200	250 150	230 130	23 36.6	82	16	130	2000	110
ELH11	300	1000 1600	14 22	300 200	250 150	250 150	23 36.6	83	16	130	2000	155

— 据付姿勢: 全姿勢が可能です。

— 回転方向: クーラーハウジング上の矢印参照願います。

— 冷却液: DIN51524適合鉱物油
他の液についてはHYDACにお問合せ願います。

— 油圧モータ特性: 油圧モータはドレンポートを持ち、逆転可能です。油圧モータの公称作動圧力での流量は次式で計算する事ができます。

$$Q = \frac{V_g \times n}{10^3 \times \eta_{vol}} \quad [\text{ℓ}/\text{min}]$$

V_g = モータの押しのけ容積 [cm³/r]

n = ファン回転数 [rpm]

η_{vol} = 容積効率=90% (150 barの作動圧力時)

最高出側圧力: 120 bar

最高ドレン圧力: 2 bar

流体粘度範囲: 10–600 mm²/s (推奨範囲 30~45mm²/s)

流体温度範囲: ~90°C

作動油: DIN 51524/25 DIN 51511適合作動油

作動油清浄度: ISO/DIS 4406 Code 19/16

フィルタエレメント除去性能 $\beta_{25} > 75$

— 騒音レベルは音響的特性としての抛り所 (参考値) にすぎません。部屋の構造、接続方法、粘度、共振などによりその値は変化します。

— 油圧モータ駆動のサーモバイパスについては4項参照願います。

— オプション: アクセサリーのカタログ参照願います。

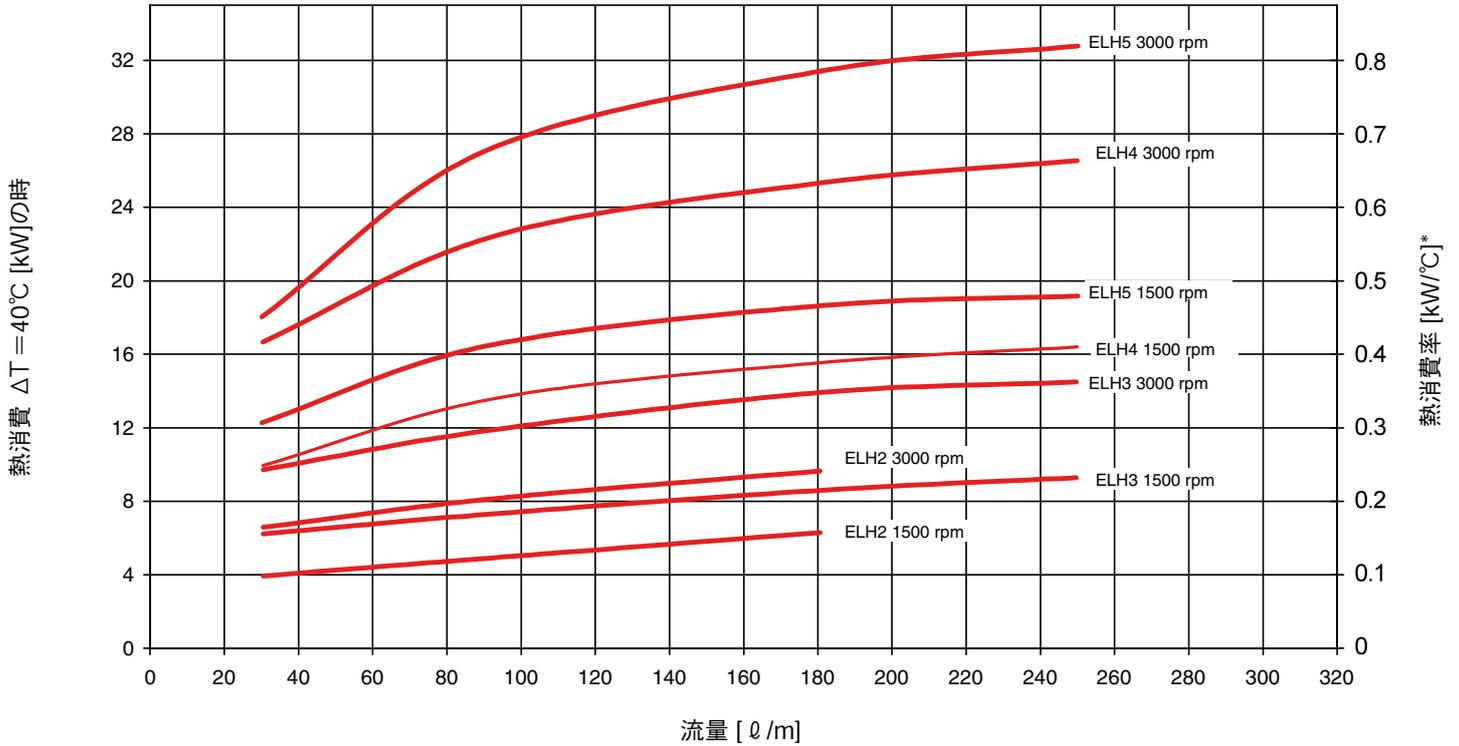
1.2 油圧詳細

1.2.1 冷却容量

冷却容量は油量と、油と大気の入口温度差 (ΔT) によって変化します。 $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ の場合のデータを下記に示します。 ΔT が小さい (即ち 10°C 以下) 場合、HYDAC にお問合せ下さい。

OK-ELH 2-5

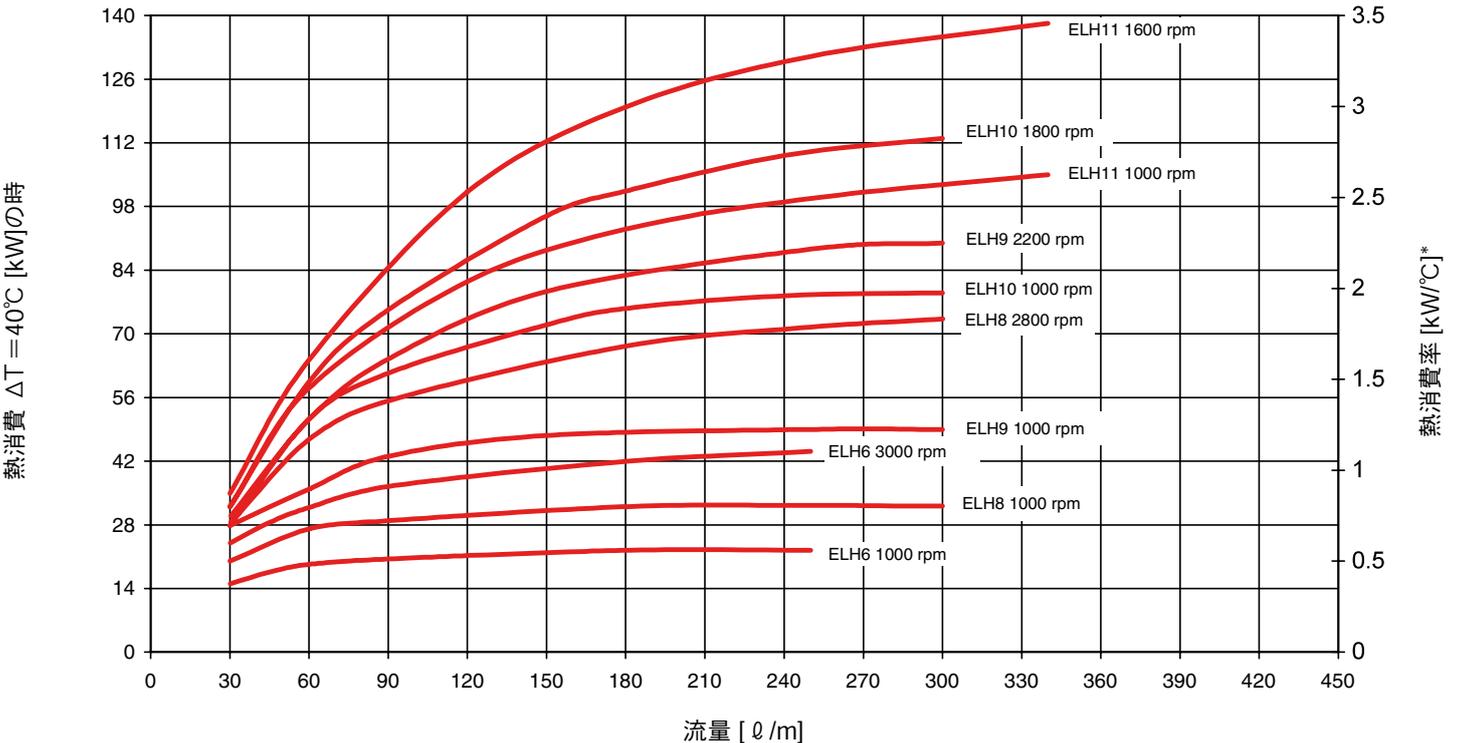
公差: $\pm 5\%$



*: $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ の時の計測値です。 ΔT が小さくなると変化します。

OK-ELH 6-11

公差: $\pm 10\%$

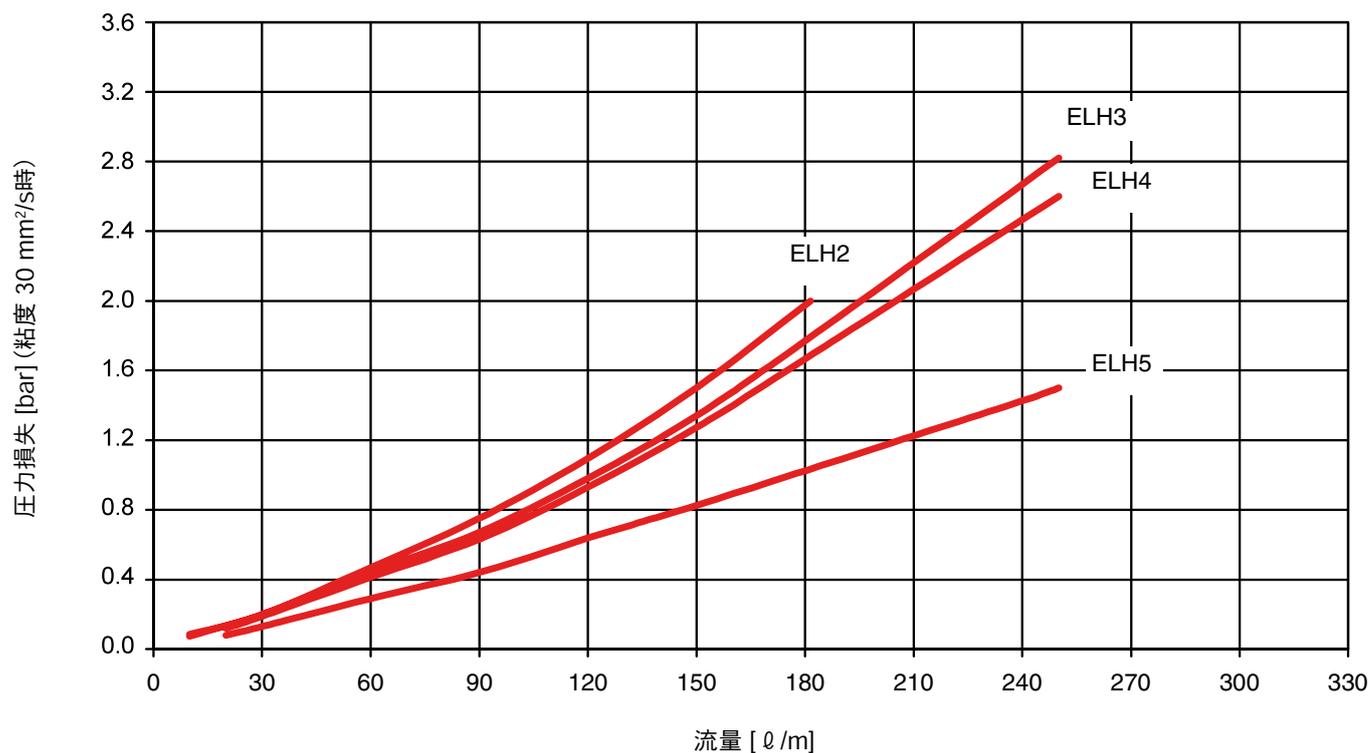


*: $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ の時の計測値です。 ΔT が小さくなると変化します。

1.2.2 差圧 ΔT (鉱物油で粘度30 mm²/sの時の値)

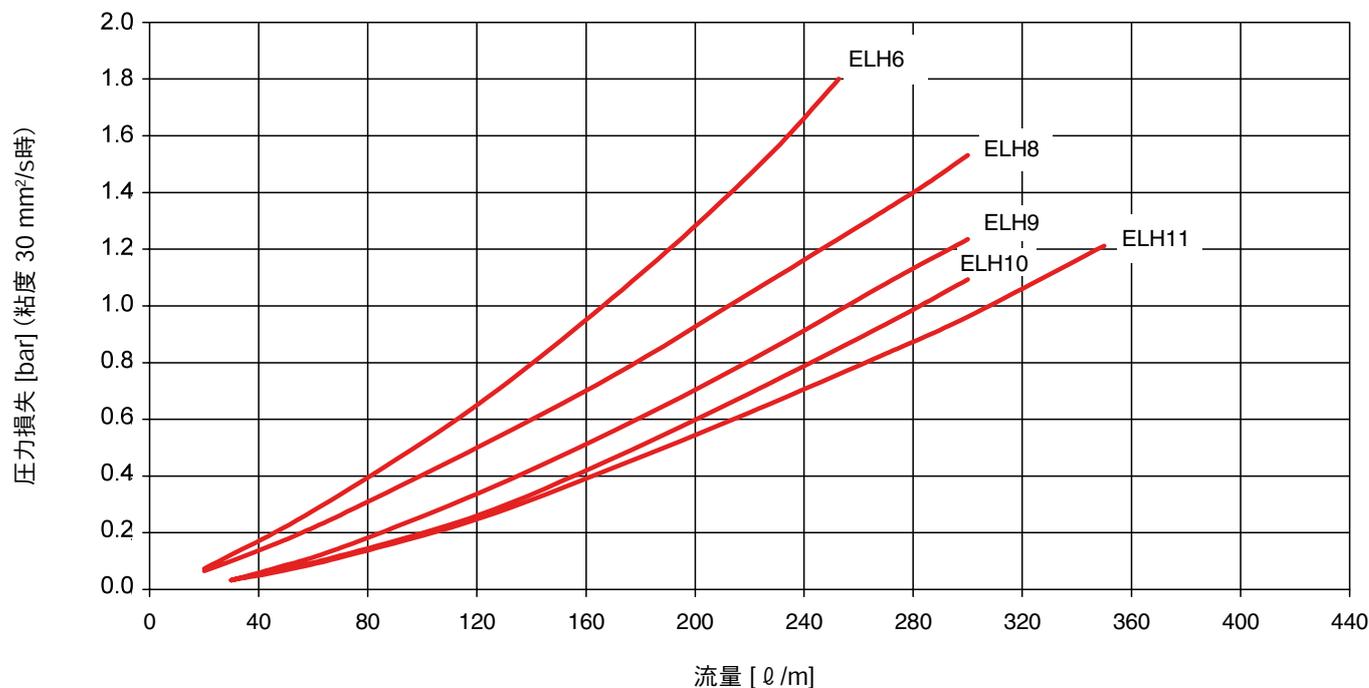
OK-ELH 2-5

公差: ±5%



OK-ELH 6-11

公差: ±10%



他の粘度に対する圧力損失は圧力補正係数Kを乗じて求めます。(これらの値は計算値にすぎません)

粘度 (mm ² /s)	10	15	22	30	46	68	100	150
補正係数 K	0.5	0.65	0.77	1	1.3	1.9	2.8	5.3

2. モデルタイプ

(オーダーサンプル)

OK-ELH2 / 1.0 / H6.3TB / 1 / S / AITF50

クーラーのタイプ

OK ELH = Oil/air cooler

サイズ/電動機速度

2-11 = See hydraulic details 1.2.

タイプコードと修正番号

油圧モータ押しのけ容積

H6.3 = 6.3 cm³/r

H14 = 14 cm³/r

H22 = 22 cm³/r

H..TB = hydraulic motor with thermo-bypass (for more information see chapter 4)

塗装

1 = RAL 9005 (標準)

空気流れ方向

S = 吸い込み (標準)

アクセサリ (詳細はアクセサリカタログ参照願います。)

AITF50 = サーモスタット (固定)

LFM = 空気吸込み部にエアフィルタ装備 (注:クリーンフィルタで冷却能力が約8%低下します。)

LFG = 空気吸込み部にエアフィルタ格子装備 (注:クリーンフィルタで冷却能力が約5%低下します。)

GP = 振動吸収

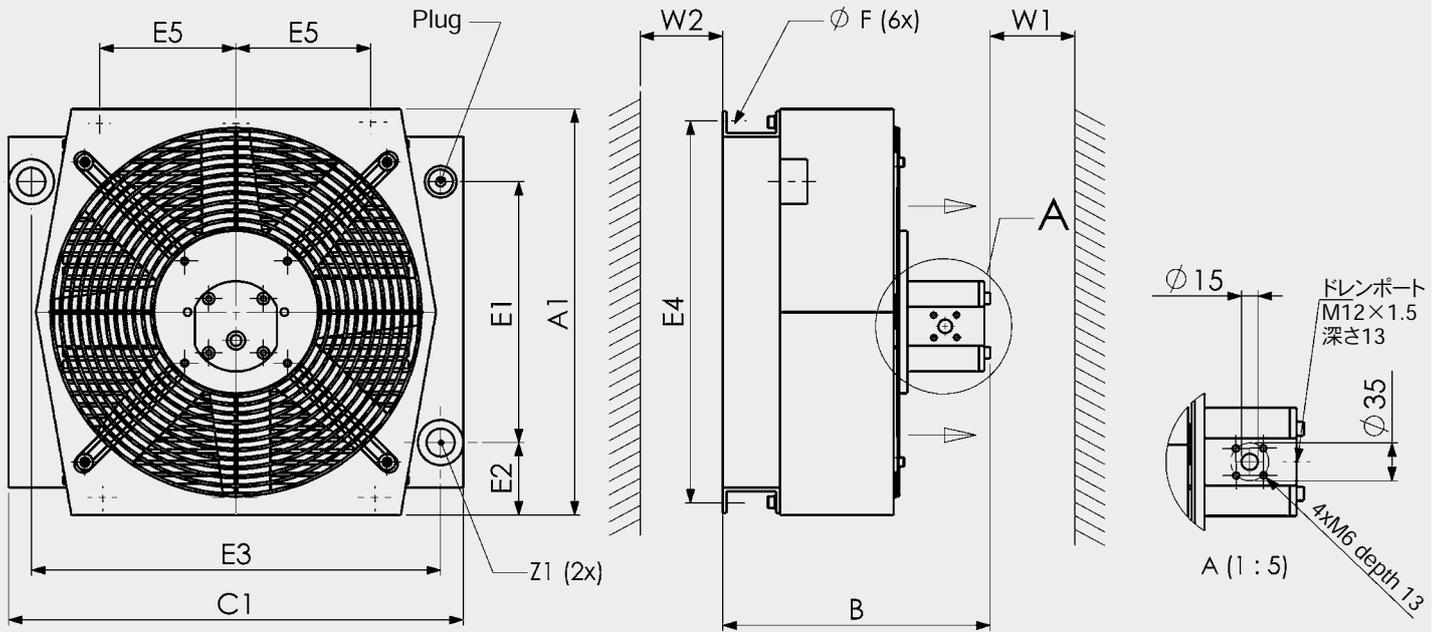
FU = 脚様式の据付タイプ (ELH 2-5のみ 他のサイズは標準に脚が含まれています)

IBP = バイパス弁内蔵熱交換器

IBT = サーモバイパス弁内蔵熱交換器

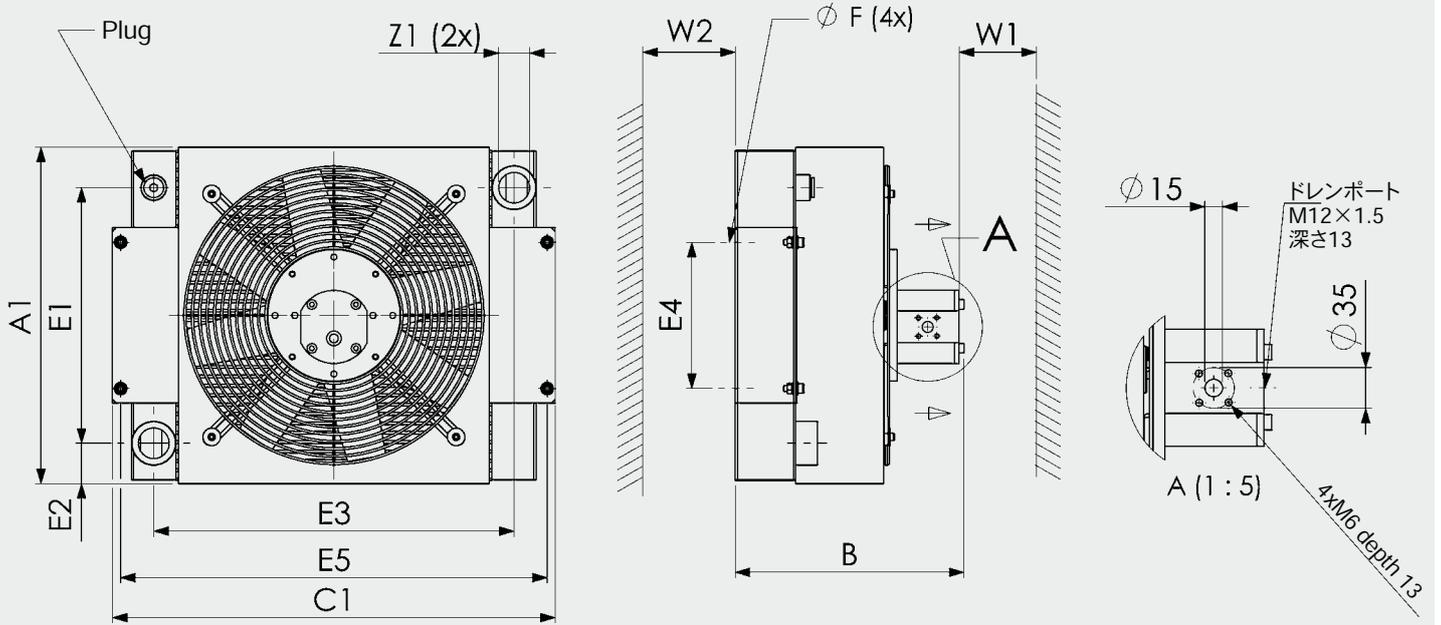
3. 寸法

3.1. ELH2-4



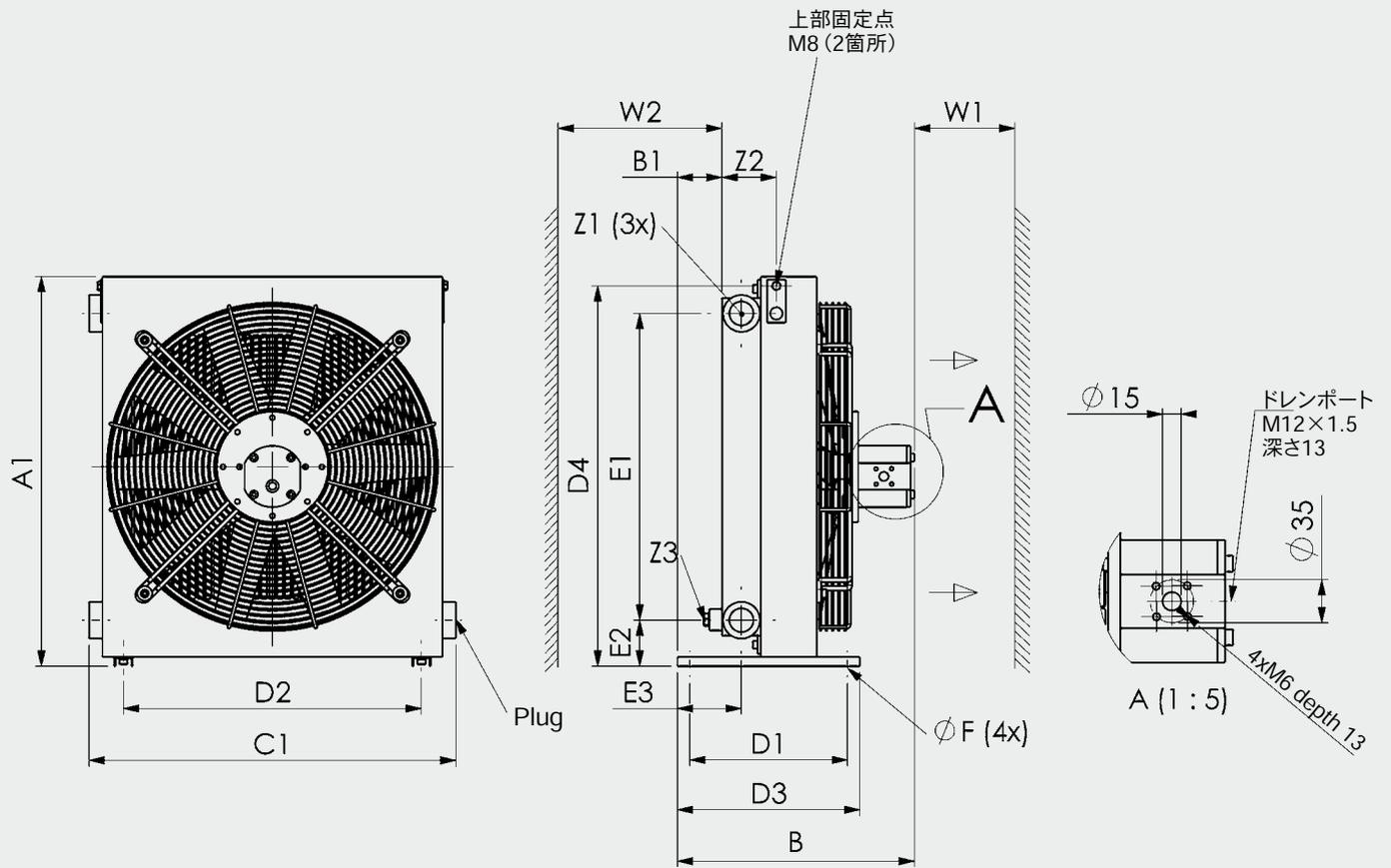
	A1	B±10	B±10	B±10	C1	E1	E2	E3	E4	E5	F	W1	W2	Z1	Plug
	±5	6.3 cc	14 cc	22 cc	±5	±5	±5	±5	±2	±2		min	min		
ELH2	313	270	283	297	384	199	57	324	288	80	14X10	200	150	G1"	M22X1.5
ELH3	356	279	292	306	420	230	63	370	329	100	14X10	250	180	G1"	M22X1.5
ELH4	450	294	306	321	500	289	80	450	421	150	13X10	350	200	G1"	M22X1.5

3.2. ELH5



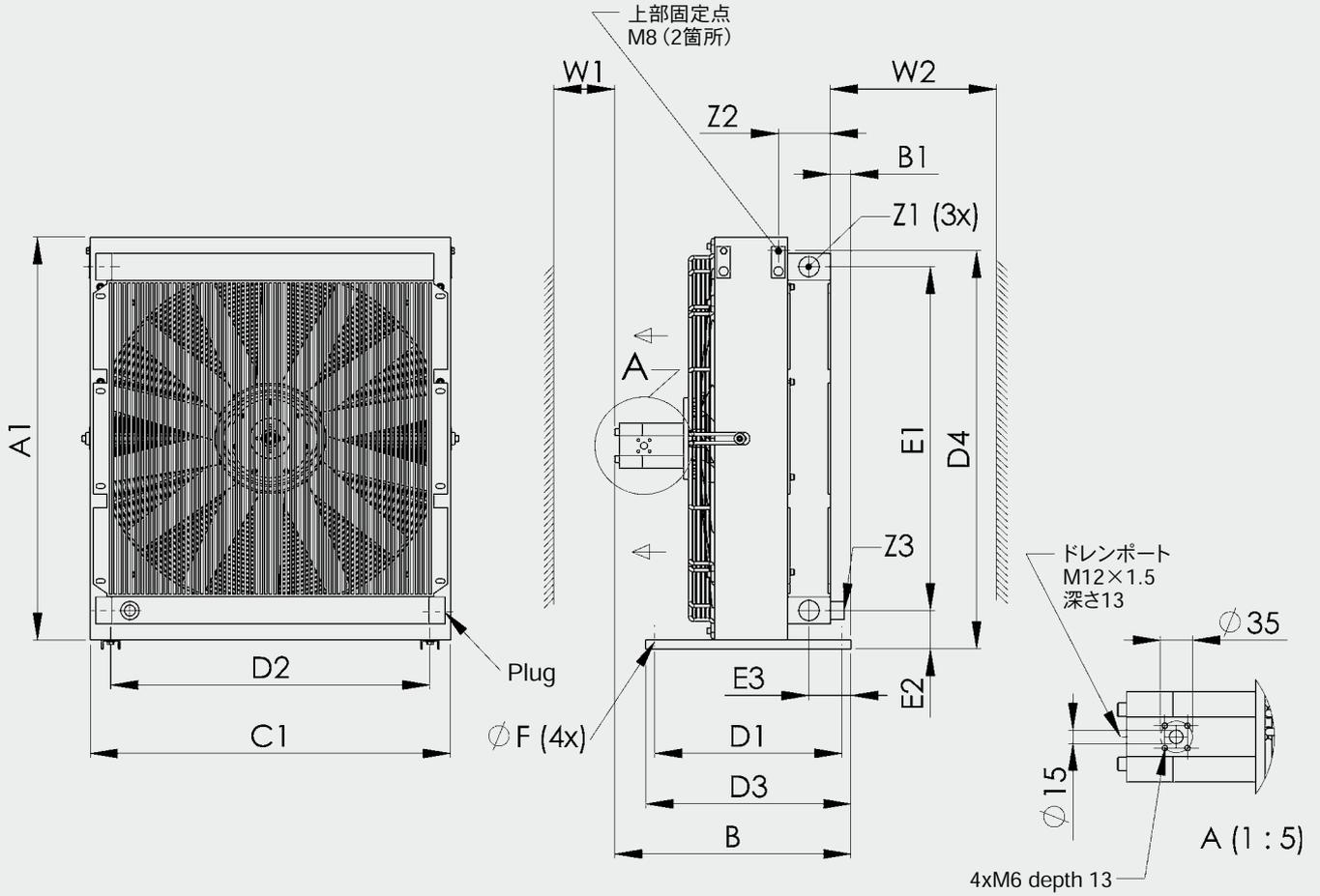
	A1	B±10	B±10	B±10	C1	E1	E2	E3	E4	E5	F	W1	W2	Z1	Plug
	±5	6.3 cc	14 cc	22 cc	±5	±5	±5	±5	±2	±2	φ 12	min	min		
ELH5	460	311	323	338	602	350	55	490	200	580	φ 12	400	250	G1 1/4"	M22X1.5

3.3. ELH6-8



	A1	B±10	B±10	B±10	B1	C1	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	ØF	W1	W2	Z1	Z2	Z3
	±10	6.33cc	14cc	22cc	±5	±10	±2	±2	±2	±2	±5	±5	±5	min*	min*				
OK-ELH6	635	383	395	410	72	593	255	482	295	620	500	75	103	9	1000	600	G1 ¼"	88	M22x1.5
OK-ELH8	762	383	395	410	53	695	255	482	295	749	628	75	94	9	1100	700	G1 ¼"	97	G3/4"

3.4. ELH9-11



	A1	B±10	B±10	B1	C1	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3	ØF	W1	W2	Z1	Z2	Z3
	±10	14cc	22cc	±5	±10	±2	±2	±2	±2	±5	±5	±5		min*	min*			
OK-ELH9	910	504	519	45	790	410	700	450	880	760	85	92	9	1200	900	G1 ½"	114	G3/4"
OK-ELH10	1060	526	541	46	971	460	700	500	1030	910	90	93	9	1400	900	G1 ½"	114	G3/4"
OK-ELH11	1180	545	560	47	1050	460	700	500	1150	1060	75	93	9	1600	1000	G1 ½"	119	G3/4"

4. 温度感知可変油圧モータ

4.1 製品について

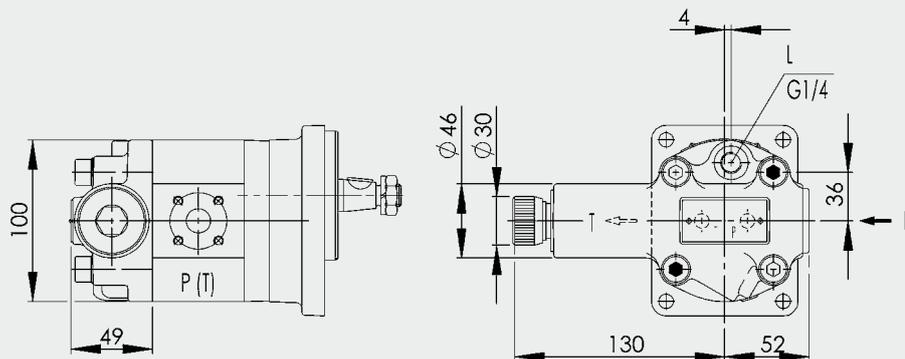
温度により圧力を制御できるサーモバルブが事前に調整されて、標準油圧モータのカバープレートの代わりに取り付けられます。

バルブの圧力設定値は温度により自動的に変化し、モータの回転数を制御します。この温度により自動的に圧力を調整する機能の他に、機械的的最大圧力を制御する機能や油圧モータに油を補充するためのチェック弁を持ちます。

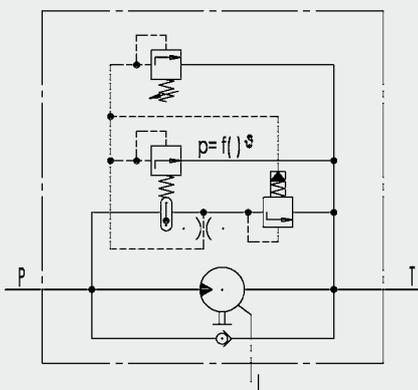
作動温度は40～70℃に設定することができ、圧力は100℃まで制御することができます。サーモバイパスの特性についてはHYDACにお問合せ願います。

全ての標準油圧モータはサーモバイパスをつけて使用することができます。サーモ制御作動開始時の最低圧力は8barです。言い換えれば、バイパス過程で最大8barに相当する動力消費が生じます。

4.2 寸法



4.3 Scheme



5. EN 1048 検定

HYDAC SAは信頼性が高く、安定して高性能が得られる製品であることを試験によって証明された高品質クーラーを設計・製造しています。その性能が正確である事を保証するためには、認められた国際的検査標準に従って試験をすることが最善の方法です。空冷式オイルクーラーの国際的検査標準はEN 1048です。

HYDAC SAの検査手順は EN 1048 の要件に従っており、手順とテスト装置ともにTUVによって検査し保証されます。このカタログに記載している、クーラー性能はEN 1048 に従って試験したものです。



6. 注釈

このカタログの中の情報は、中に述べられている作動条件や用途を前提にしたものです。記載していない作動条件や用途に関しては、適切なHYDAC技術部門に連絡をとり、技術的修正を得て、これに従ってください。