

空冷式オイルクーラー ユニット 直流電動機付車載シリーズ OK-ELD タイプ

車載空冷式オイルクーラー

高冷却性能を誇るコンパクト設計
の直流送風機付新型クーラー

用途

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

- 高性能
- 高効率
- 容易な設置を可能とする必要据付
スペースの最小化

本製品の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車
- ポンプトラック
- 道路舗装機械
- 伝導冷却

OK-ELD 製品の特徴

- 高性能冷却エレメントと、大容量で長寿命
直流電気送風機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装置に適
応でき、場所をとらず熱放散に優れた冷
却能力を発揮できます。

製品の主要点

- 冷却範囲: 2-34 kW
- ファン駆動: 直流電動機 12V, 24V
電動機寿命時間 16,000時間
- 最大許容油圧: 16 bar
(ダイナミックフロー)



Test procedure certified following EN 1048



空冷式オイルクーラー

製品に関する一般事項

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

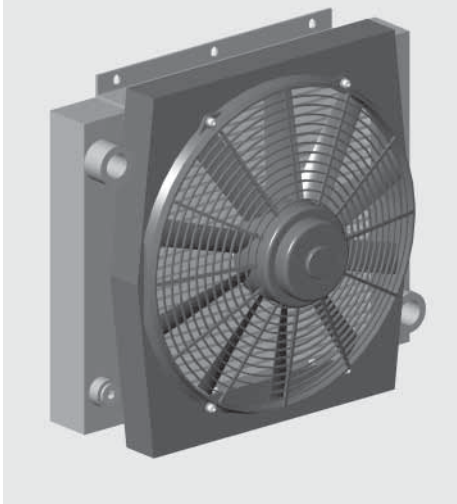
構造

構成要素：

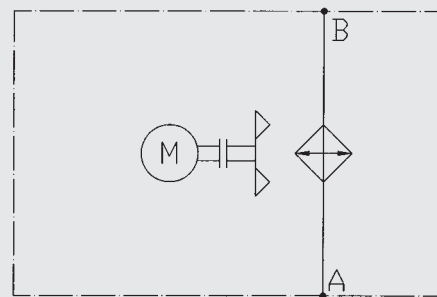
- ① 熱交換器
- ②ハウジング
- ③ 軸流電動ファン

油接続口は後部サイドにあります。

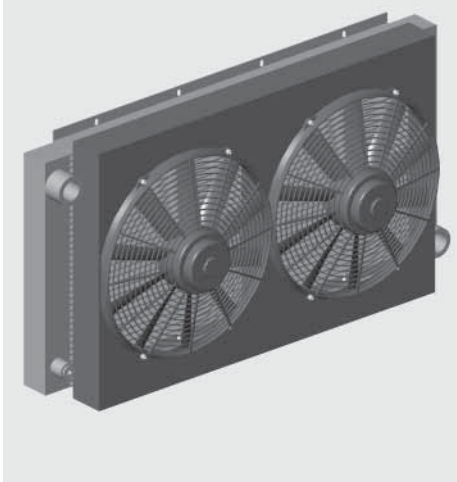
ELD 0-4.5



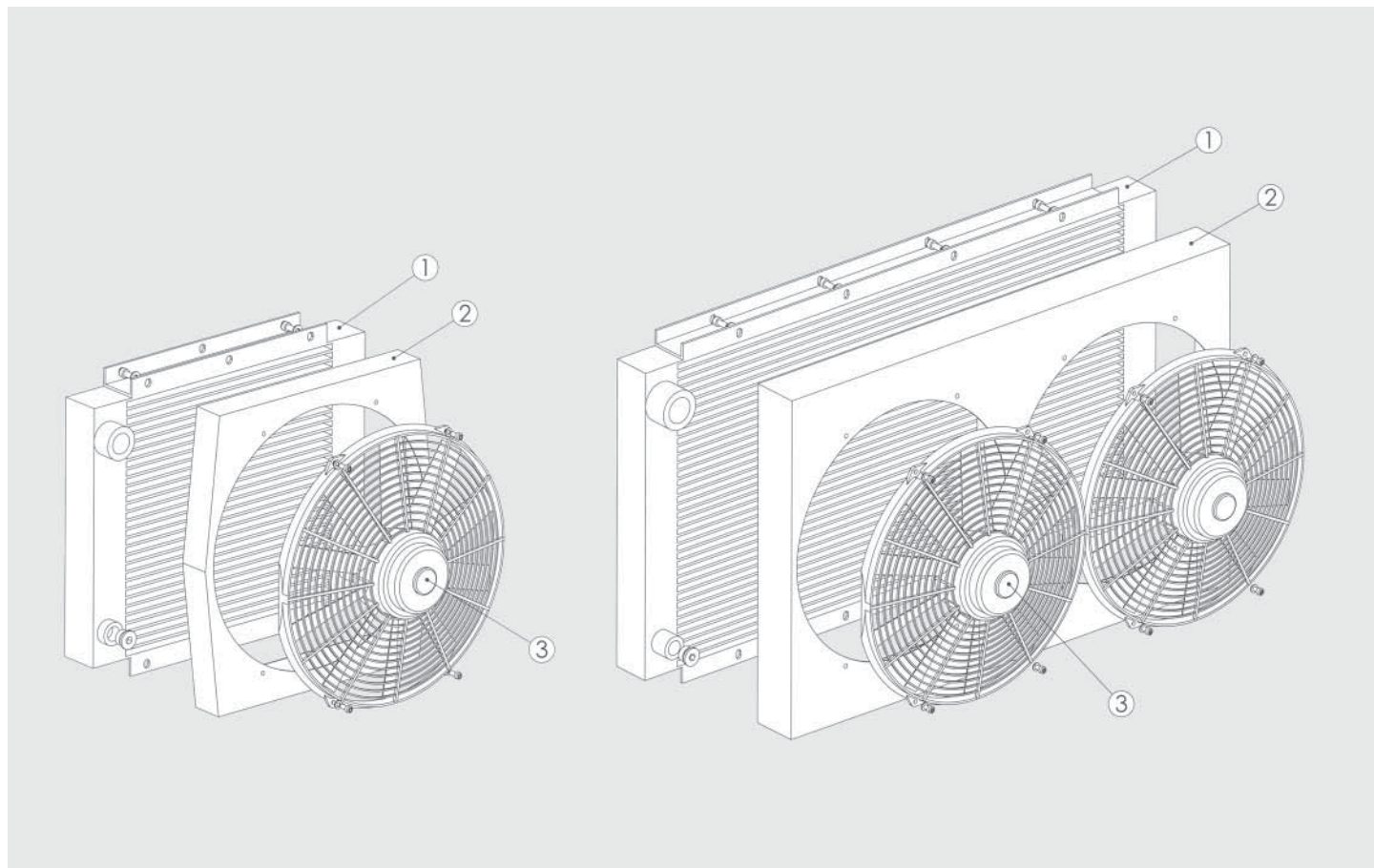
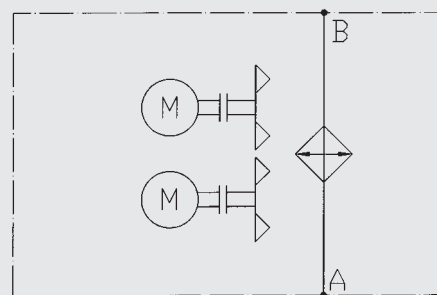
ELD 0-4.5



ELD 5-6



ELD 5-6



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70°Cに上昇

タンク油量 = 400 ℓ

放散熱量:

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

$$P_v = \frac{50 \times 1.88 \times 0.915 \times 400}{120 \times 60} = 4.78 [\text{kW}]$$

クーラー選定:

— 必要な油の温度 = 60 °C

— 大気温度 (空気) = 30 °C

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

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

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。

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

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-ELD2

$P_{01} = 0.190 \text{ kW/°C} / 40 \text{ ℓ/m}$

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) は下記要領で求めることもできます。

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 技術仕様一覧

クーラータイプ	電圧 [V]	圧力損失 1.5bar時の流量 [ℓ/min]	公称電圧時の電流値 [A]	電動機容量 [kW]	推奨ヒューズ (参考値) [A]	ファン径 [mm]	保護クラスIP	騒音レベル (1m離れて) [dB(A)]	最高作動圧力 [bar]	最高油温度 [°C]	最高粘度 [mm²/s]	重量 [kg]
ELD0	12	30	3.0	0.05	5	140	67	68	16	130	2000	2.7
ELD0	24	30	1.6	0.05	5	140	67	68	16	130	2000	2.7
ELD1	12	90	8.0	0.10	15	190	67	73	16	130	2000	4.0
ELD1	24	90	3.2	0.10	7.5	190	67	73	16	130	2000	4.0
ELD2	12	170	9.4	0.14	20	255	67	74	16	130	2000	9.4
ELD2	24	170	5.2	0.14	15	255	67	74	16	130	2000	9.4
ELD3	12	180	17.5	0.23	25	305	67	79	16	130	2000	11
ELD3	24	180	8	0.23	20	305	67	79	16	130	2000	11
ELD4	12	180	22.5	0.30	30	385	67	76	16	130	2000	15.9
ELD4	24	180	10.5	0.30	20	385	67	76	16	130	2000	15.9
ELD4.5	12	280	22.5	0.30	30	385	67	76	16	130	2000	22
ELD4.5	24	280	10.5	0.30	20	385	67	76	16	130	2000	22
ELD5	12	170	35	0.46	2x25	305	67	80	16	130	2000	30.3
ELD5	24	170	16	0.46	2x20	305	67	80	16	130	2000	30.3
ELD6	12	140	45	0.60	2x30	385	67	77	16	130	2000	36.6
ELD6	24	140	21	0.60	2x20	385	67	77	16	130	2000	36.6

— 直流軸流電動タイプ: 最大スピードは適切な外部ヒューズで保護してください。

— 据付姿勢: 全姿勢が可能ですが、電動機軸を垂直方向に据え付ける用途に対しては、電動機を下向きにクーラーを据え付ける事を推奨します。(電動機の矢印参照)

— 回転方向: クーラーハウジングの矢印を参照願います。

— 冷却液: DIN 51524適合鉱物油
他の液についてはHYDACにお問合せ願います。

— 騒音レベルは音響的特性としての拠り所 (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。

— オプション: アクセサリーのカタログ参照願います。

警告!

大気と流入油温の差が50°C以上ある場合は、ファンのフル回転による大風量が冷却エレメントに当たるのを避けねばなりません。さもなければ、急激なエレメント材の温度変化が起こり、その結果、製品寿命の重大な低下やサーマルストレスが原因で冷却エレメントが損傷する恐れがあります。

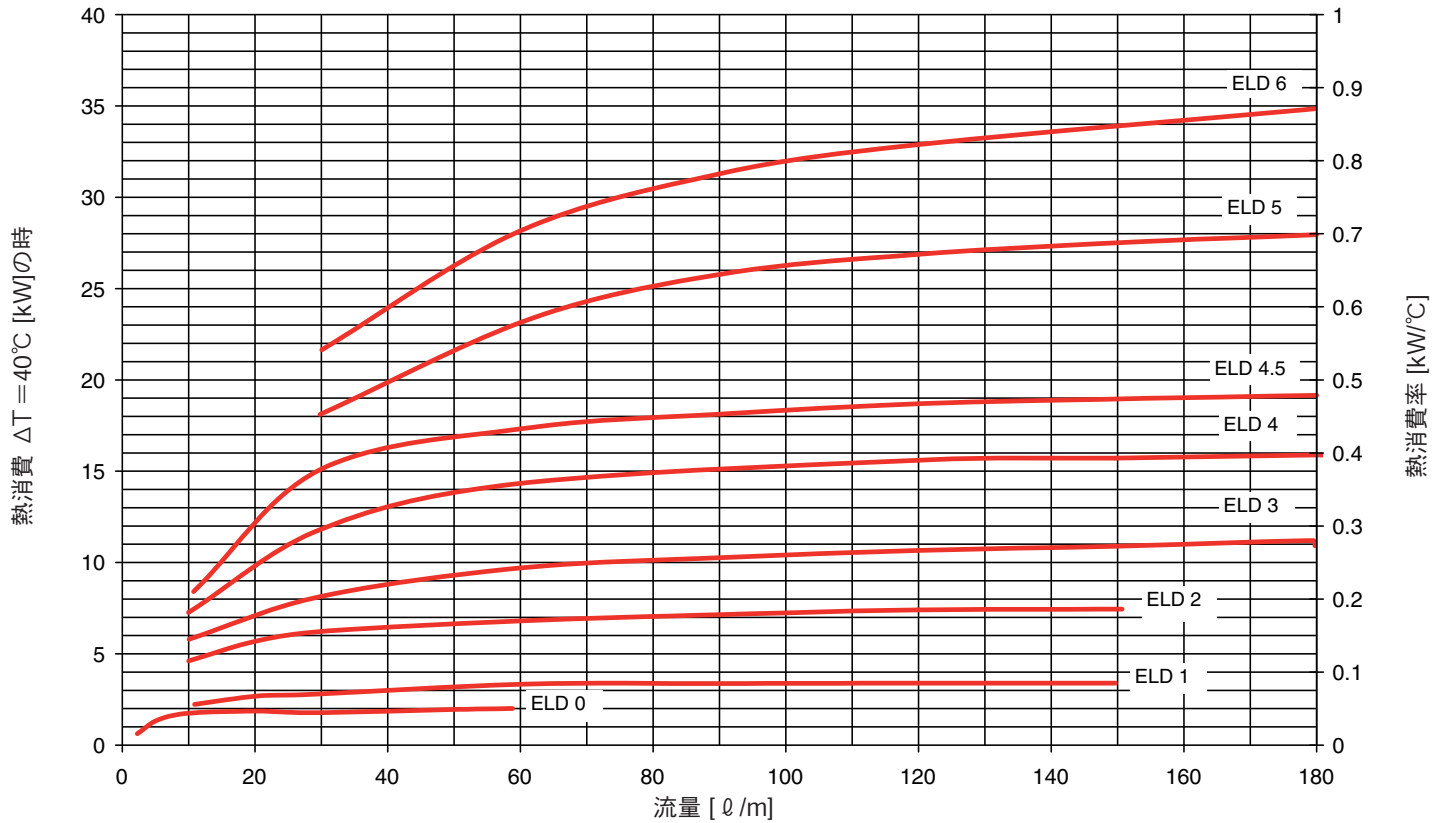
回転制御に関する詳細はお問合せ願います。

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 にお問い合わせ願います。

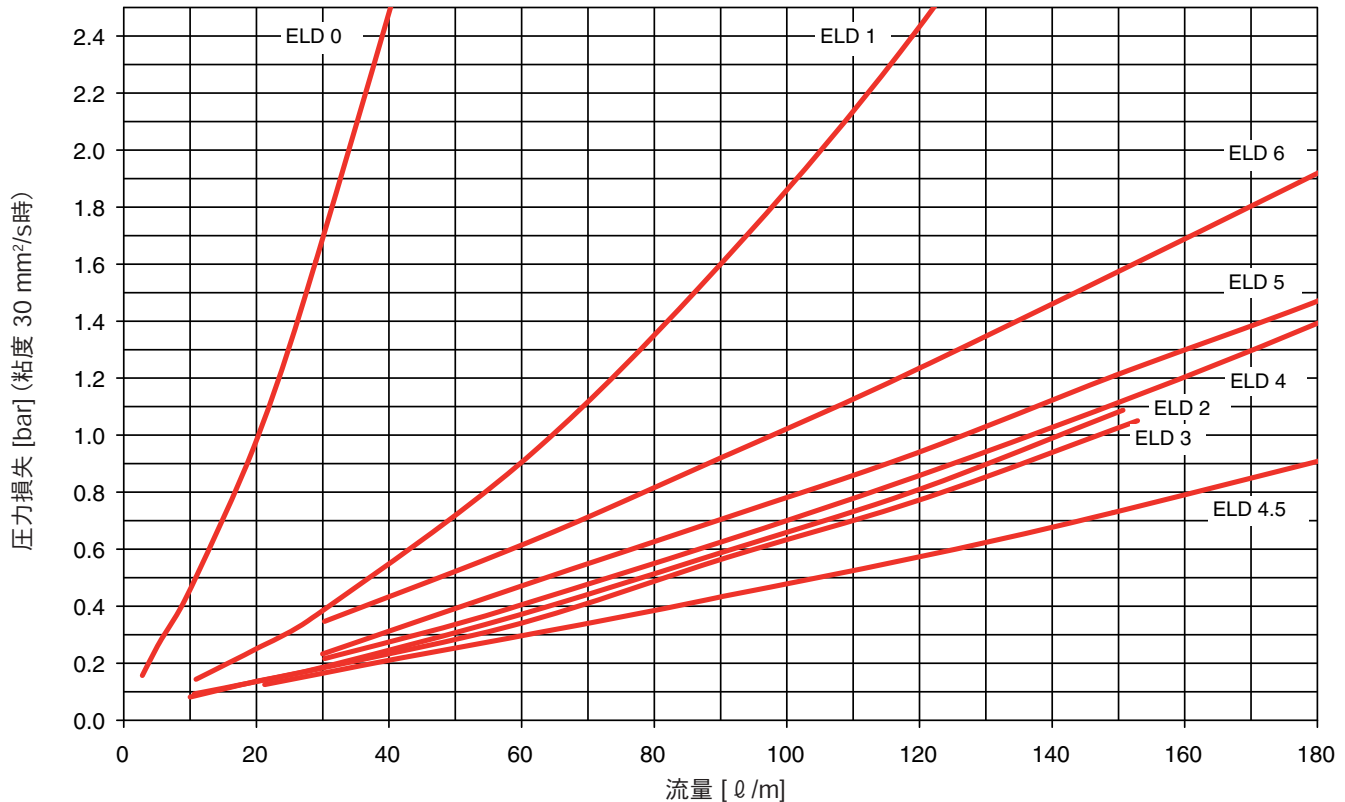
公差: $\pm 5\%$



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

1.2.2 差圧 Δp (鉱物油で粘度 $30\text{ mm}^2/\text{s}$ の時の値)

公差: $\pm 5\%$



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。

粘度 (mm^2/s)	10	15	22	30	46	68	100	150
補正係数 K	0.35	0.5	0.75	1	1.4	1.9	2.5	3.5

2. モデルタイプ

(オーダーサンプル)

OK-ELD1H / 3.1 / 12V / 1 / S / AITF60

クーラーのタイプ

OK-ELD = 空冷式オイルクーラ

サイズ/電動機速度

0-6 = 1.2.油圧詳細の頁参照願います。

H = 3000 min⁻¹

タイプコードと修正番号

各クーラーの最新バージョンをHYDACのインターネットの表で確認願います。

電動ファン電圧

12V = 12 V DC

24V = 24 V DC

塗装

1 = RAL 9005 (標準)

他の塗装はお問合せの上、詳細を明記してください。

空気の流れ方向

S = 吸い込み (標準)

アクセサリ (詳細はアクセサリのカatalog参照願います。)

AITF = サーモスタット (固定)

GP = 振動吸収

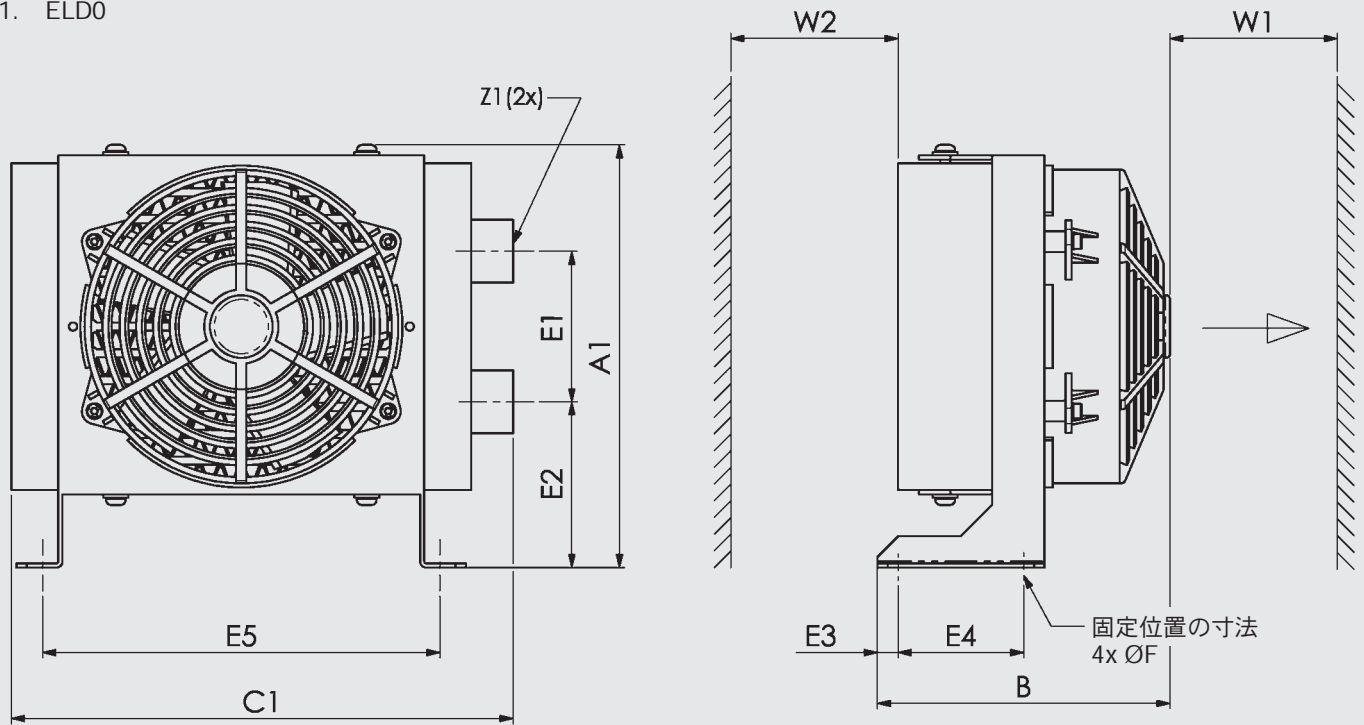
FU = 足様式の据付タイプ

IPB = バイパス弁内蔵熱交換器 (ELD 0, ELD 1は不適用)

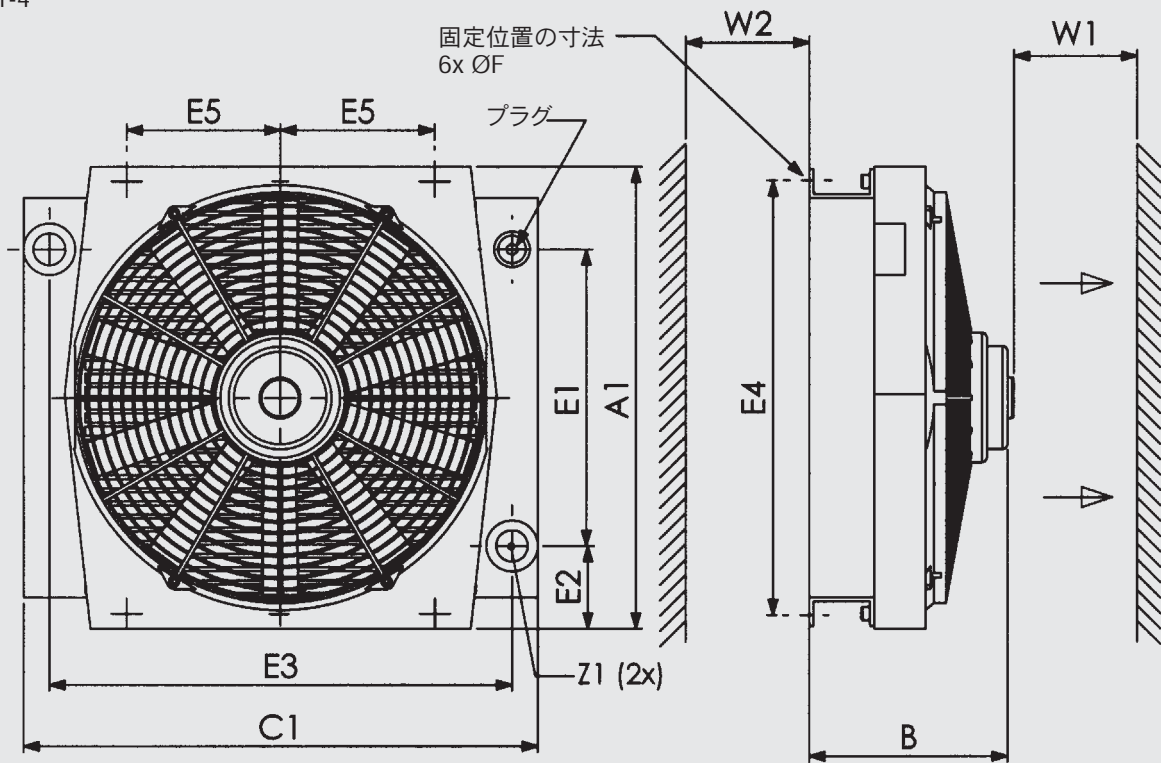
IBT = サーモバイパス弁内蔵熱交換機 (ELD 0, ELD 1は不適用)

3. 寸法

3.1. ELD0

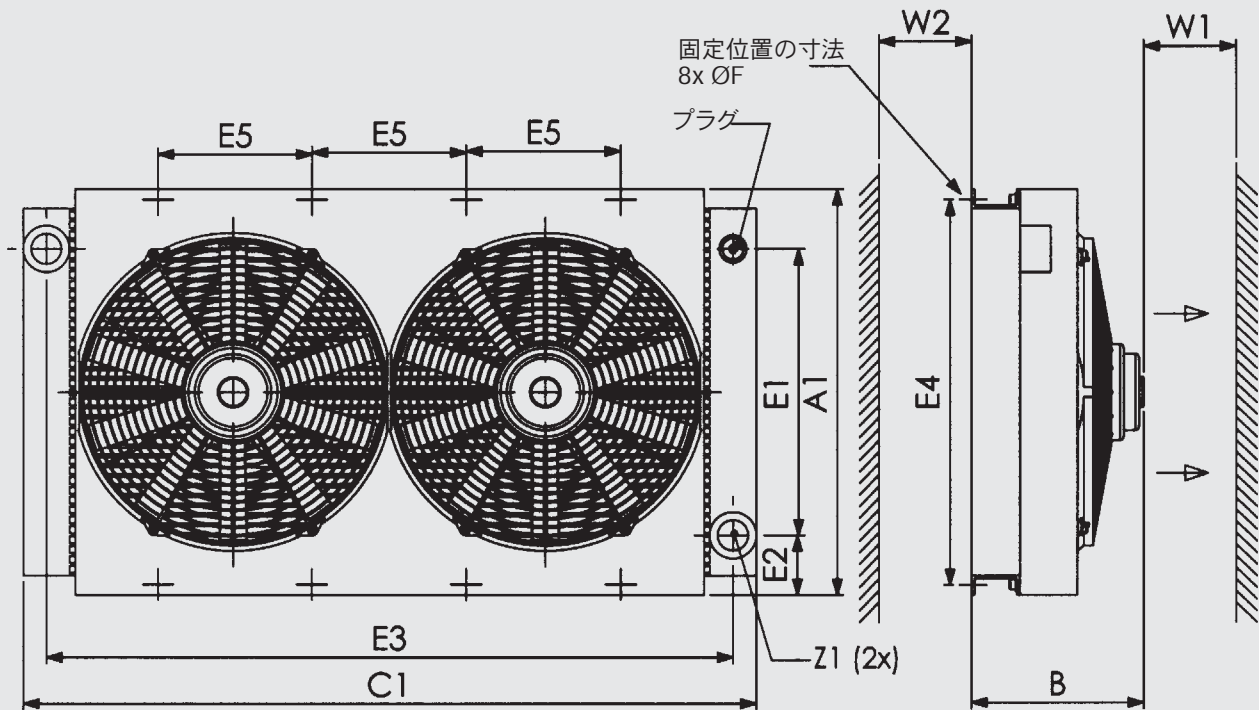


3.2. ELD1-4



	A1 ±5	B ±10	C1 ±5	E1 ±5	E2 ±5	E3 ±5	E4 ±2	E5 ±2	F	W1 min	W2 min	Z1	プラグ
ELD0	202	140	240	72	79	10	60	190	6.5	100	80	G1/2"	-
ELD1	245	120	300	125	60	250	225	90*	9	200	100	M22X1.5	M22X1.5
ELD2	315	210	385	199	58	324	288	80	14X10	250	150	G1"	M22X1.5
ELD3	356	210	420	230	62.5	370	329	100	14X10	300	180	G1"	M22X1.5
ELD4	450	208	500	289	80	450	421	150	16X9	400	200	G1"	M22X1.5
ELD4.5	454	218	602	350	52	490	200*	580*	12	400	200	G1 1/4"	M22X1.5

* OK-ELD1、OK-ELD4.5は、固定位置が4箇所のみついています。



	A1	B	C1	E1	E2	E3	E4	E5	F	W1	W2	Z1	プラグ
	±5	±10	±8	±5	±5	±5	±2	±2		min	min		
ELD5	480	235	810	321	77	750	450	170	16X9	400	200	G1 1/4"	M22X1.5
ELD6	532	233	950	373	77	890	503	200	18X9	500	250	G1 1/4"	M22X1.5

4. 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が試験で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。



5. 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。