

---

## Air Oil Coolers

---

HLA2 Series - AC Motor Driven

HLD Series - DC Motor Driven

HLH2 Series - Hydraulic Motor Driven

HLO3 Series - Offline Circulation Pump Driven

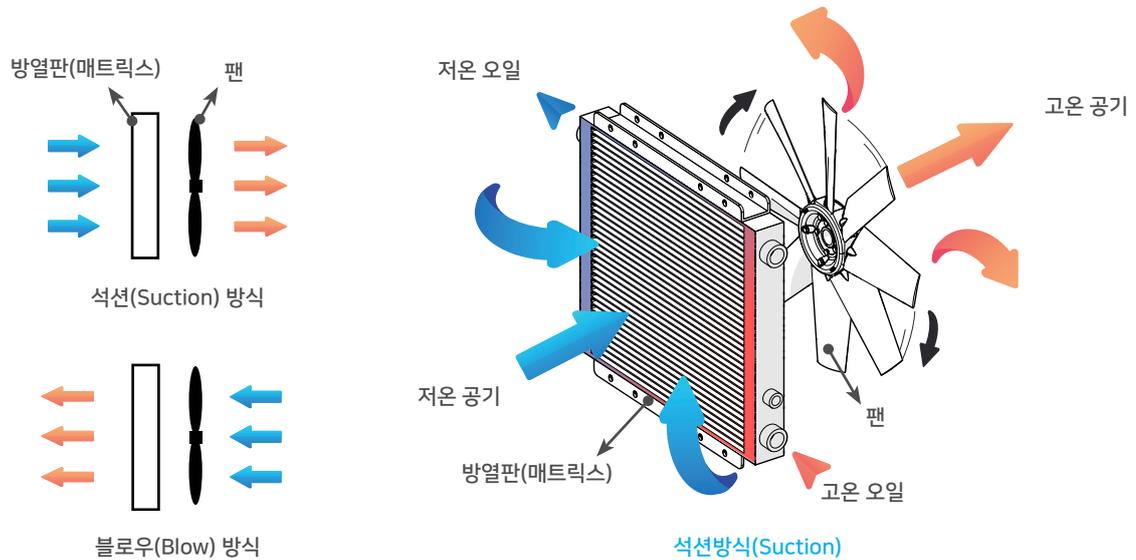
HLAX Series - Axial Motor Driven



## 공랭식 쿨러란

유압 시스템에서 작동유의 열관리는 시스템 성능을 좌우하는 중요한 관리 포인트입니다. 온도가 너무 낮으면 점도가 높아져서 운동 저항으로 유압장치가 손상 될 수 있습니다. 반대로 오일의 온도가 60도 이상 상승하면 열화 현상이 진행되며, 점도 역시 변화됩니다. 그 결과 실린더의 속도가 저하되고, 오일의 수명이 단축되며, 실링에도 영향을 주어 누유현상이 발생할 수 있습니다. 즉, 오일의 열관리가 안되면 유압 시스템이 성능이 저하 될뿐만 아니라 유지 보수 비용이 커질 수 있습니다.

공랭식 쿨러는 고온의 오일을 냉각시켜 적정 점도를 유지하게 하는 장치입니다. 공랭식 쿨러는 기본적으로 고온 오일이 지나가는 방열판(매트릭스)과 방열판에 바람을 가해 냉각시키는 팬으로 구성됩니다. 방열판에 바람을 가하는 방향에 따라 석션(Suction) 방식과 블로우(Blow) 방식으로 구분되며, 일반적으로 냉각 효율이 좀 더 좋은 석션 방식을 많이 사용합니다.

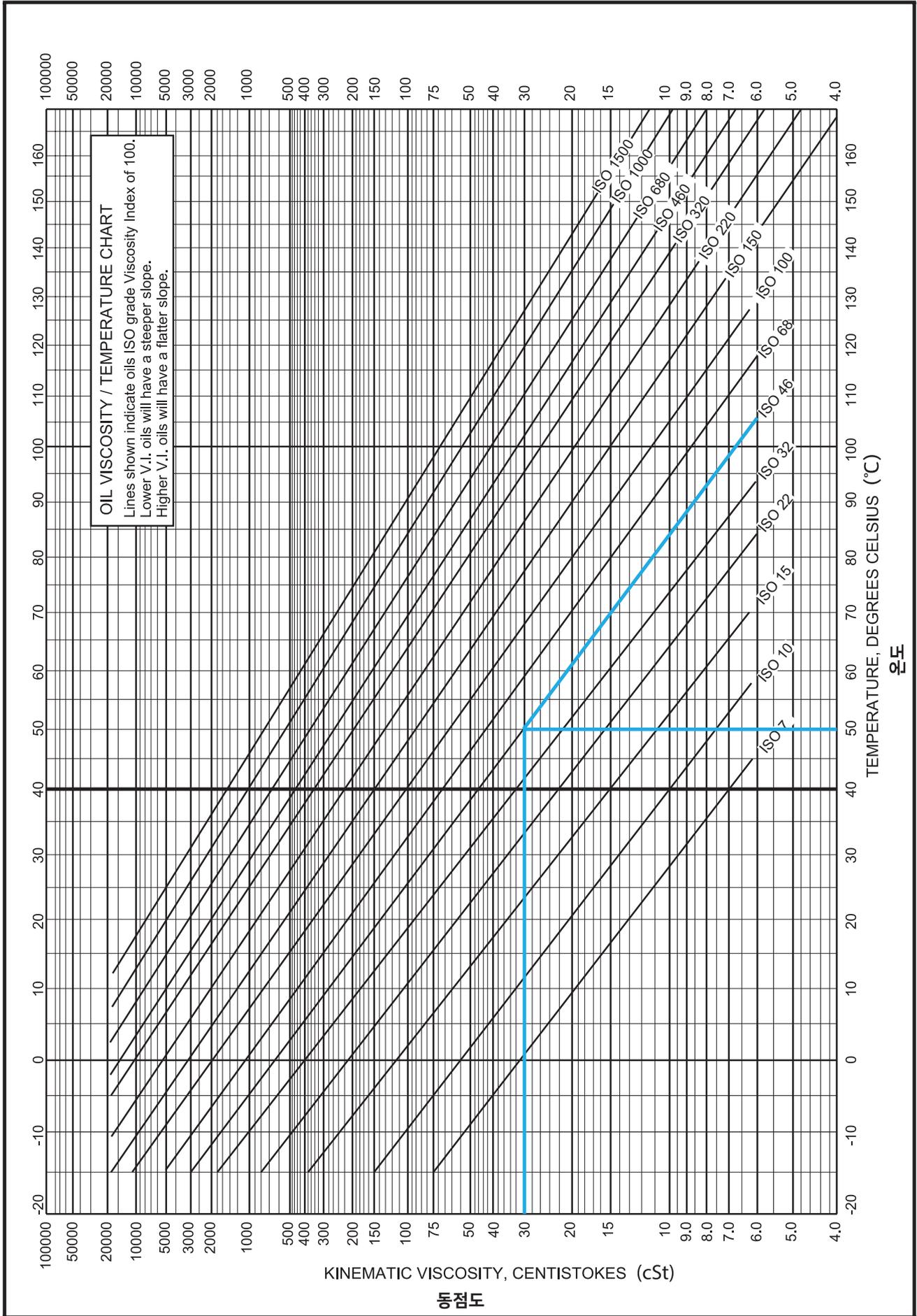


## 구동 방식

팬을 구동하는 방식에 따라 공랭식 쿨러의 종류가 정해지며, 일반적으로 AC모터, DC모터, 유압모터, 오프라인 순환펌프, 그리고 액셀모터 방식이 있습니다.



Air Oil Coolers



## 오일의 점도관리

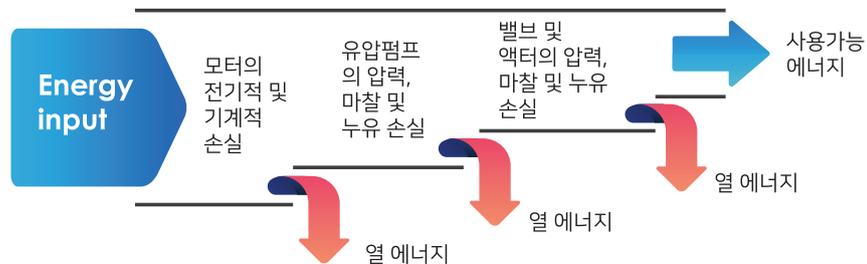
오일의 온도가 일정하면 점도역시 일정하게 되어 밸브의 응답성과 실린더 속도가 일정하게 유지됩니다. 유압 시스템에서 사용하는 작동유의 종류에 따라 유지되어야 하는 동점도와 열관리 온도를 좌측 페이지에 있는 동점도표에서 참고하여 주시기 바랍니다.

예시) 작동유 ISO VG 46, VG46의 적정 동점도 30 cSt, 열관리 적정온도 50도

ISO Viscosity Grade (ISO VG)	Kinematic Viscosity @40 °C (cTs)		
	Minimum	Maximum	Mid-point
22	19.8	24.2	22.0
32	28.8	35.2	32.0
46	41.4	50.6	46.0
68	61.2	74.8	68.0
100	90.0	110	100
150	135	165	150
220	198	242	220
320	288	352	320
460	414	506	460
680	612	748	680

## 쿨러의 사용 목적

모든 유압 시스템에는 다양한 정도의 압력, 마찰 및 누유 형태의 에너지 손실이 있습니다. 마찰 및 흐름 편향으로 인한 라인의 압력 손실, 밸브, 필터 및 쿨러와 같은 액세서리의 압력 손실, 정압 시스템에서 특히 높은 스톱플링으로 인한 압력 손실, 실링(sealing)해야 하는 지점에서의 누유 손실 등에서 에너지가 손실됩니다. 이러한 모든 손실은 오일과 하우징에 의해 흡수되는 열로 변환됩니다.



손실 에너지로 발생한 열들은 유온을 높여 유압시스템에 설치된 펌프, 호스, 실링, 베어링을 손상시켜 사용 수명을 단축시키며, 앞에서 언급된 점도가 떨어져 밸브의 응답성과 실린더의 정밀 제어가 어려워지고, 전체적인 시스템의 효율성이 떨어져 유지보수 비용이 급격히 늘어나게 됩니다.

쿨러의 사용 목적은 손실 에너지로 발생한 열을 일정하게 유지하여 시스템의 효율성을 높이고 유지보수 비용을 절감하는 것에 있습니다.

## 쿨러의 선정

쿨러의 선정은 위의 그림과 같이 입력 에너지 중에 열 에너지로 전환되는 열량만큼 혹은 보다 큰 냉각 열량의 쿨러를 사용하여 목적을 달성하는 것입니다. 따라서 쿨러 선정을 위해서 먼저 시스템에서 발생하는 열부하 요소들을 정확히 이해해야 합니다. 기계 및 유압 시스템은 동력을 생성하고 전달하는 것에 사용되는데, 기계적 효율성, 마찰, 압력 및 기타 동력 손실은 열을 발생시킵니다. 이렇게 발생한 열량을  $P_H$ 라고 정의하면 그 계산식은 다음과 같이 표현 할 수 있습니다.

비열 단위가 (kJ/kg°C) 일때  $P_H = (T_2 - T_1) \times SG \times SH \times Q / 60$  [KW]

비열 단위가 (Kcal/kg°C) 일때  $P_H = (T_2 - T_1) \times SG \times SH \times Q / 60$  [Kcal/h]

$$P_H = \frac{(T_2 - T_1) \times SG \times SH \times Q}{860} \text{ [KW]}$$

$P_H$	시스템 발열량
$T_1$	시스템 작동 전 오일 온도 (°C)
$T_2$	시스템 작동 후 오일 온도 (°C)
$Q$	오일의 유량(l/min)
$SG$	오일의 비중 (kg/l)
$SH$	오일의 비열

시스템에서 일정한 온도를 유지하려면 시스템에서 쿨러로 흘러 들어가는 유량과 주변 환경의 최대 온도 조건에서 쿨러의 냉각 열교환량  $P_C$ 가 위의 시스템 발생 열량  $P_H$ 와 같거나 그보다 커야 합니다. 쿨러의 냉각 열량은 쿨러의 입구 및 출구 온도, 주변 대기 온도, 유량 및 유체 속성의 계산식으로 아래와 같이 정의됩니다.

비열 단위가 (kJ/kg°C) 일때  $P_C = (T_{in} - T_{out}) \times SG \times SH \times Q_C / 60$  [KW]

비열 단위가 (Kcal/kg°C) 일때  $P_C = (T_{in} - T_{out}) \times SG \times SH \times Q_C / 60$  [Kcal/h]

$$P_C = \frac{(T_{in} - T_{out}) \times SG \times SH \times Q_C}{860} \text{ [KW]}$$

$P_C$	냉각 열교환량 (kW)
$T_{in}$	쿨러 입구 오일 온도 (°C)
$T_{out}$	쿨러 출구 오일 온도 (°C)
$Q_C$	오일의 유량 (l/min)
$SG$	오일의 비중 (kg/l)
$SH$	오일의 비열

ETD (Entrance Temperature Difference)는 쿨러 입구 오일 온도와 쿨러의 최대 대기 온도의 차를 말합니다. 즉, 아래와 같이 표현됩니다.

$$ETD = T_{inmax} - T_{ambientmax}$$

$T_{inmax}$	쿨러 입구 오일 온도 (°C)
$T_{ambientmax}$	쿨러 대기 최대 온도 (°C)

예를들어 쿨러 입구의 오일 온도가 60 °C 이고 대기 최대 온도가 20 °C 일 경우 ETD는 40 °C 입니다. 위에서 정의한 쿨러 냉각 열교환량  $P_C$ 를 ETD로 나누면 냉각 성능(Cooling Capacity, kW/°C)으로 정의하는데, 본 제품선정서에서는 냉각 성능을 단위로 사용자가 제품을 선정할 수 있도록 하였습니다.

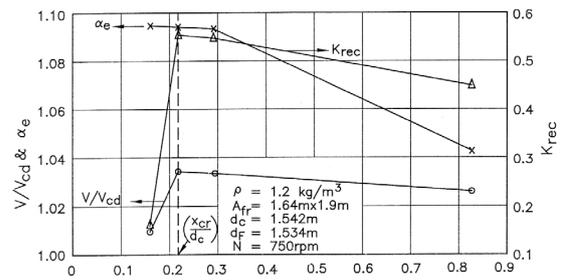
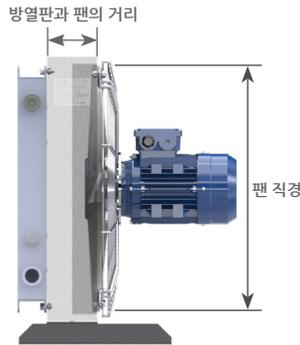
$$\text{Cooling Capacity} = P_C / \text{ETD (kW/ } ^\circ\text{C)}$$

## 하이드로링크 디자인 이론

하이드로링크의 제품 디자인은 철저하게 과학적 연구결과로 입증된 이론에 근거하여 디자인 설계에 반영하고 있으며, CFD(Computational Fluid Dynamics) 시뮬레이션을 통해 생산 효율성과 내구성을 모두 검토하여 안정적이며 최적화된 제품을 만들고자 지속적으로 노력하고 있습니다.

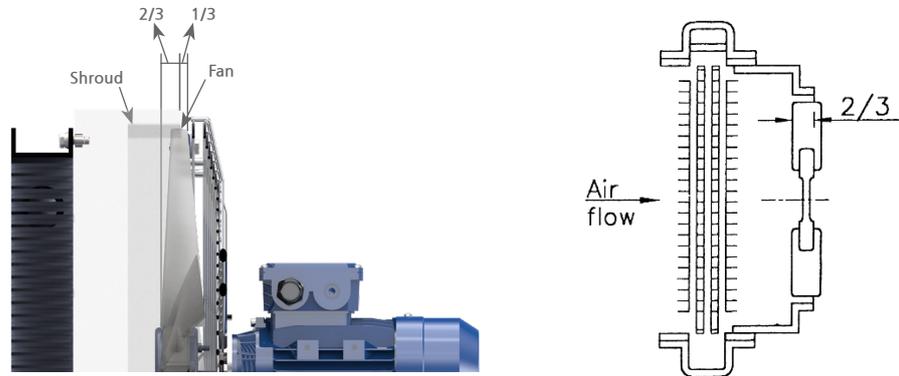
### 팬의 위치

공랭식 쿨러의 주요 부품은 방열판과 팬, 그리고 팬을 구동하는 구동장치입니다. 제품 설계시 팬 블레이드(Fan Blade)의 형상과 각도, 그리고 방열판과의 거리는 쿨러의 성능을 최대로 끌어올리는데 중요한 요소들입니다.



팬 위치에 따른 열교환 성능 변화

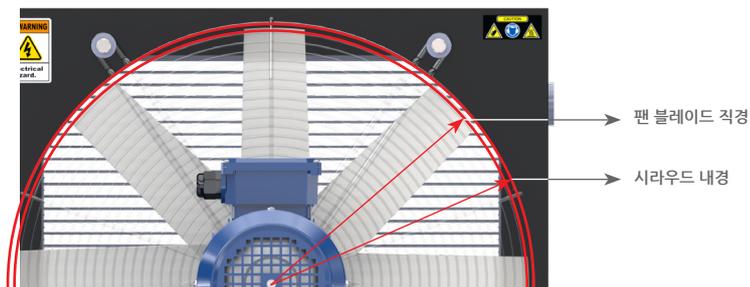
위 성능 그래프는 팬의 위치에 따라 열교환 성능이 어떻게 변화하는지를 보여 줍니다. 하이드로링크의 공랭식 쿨러는 이러한 계산에 따라 위치하게 되며, 이를 통해 성능을 최적화 시킵니다.



### 팁 클리어런스 (Tip Clearance)

시라우드(Shroud)라고 불리는 팬을 둘러싼 면과 블레이드 끝과의 간격을 팁 클리어런스라고 하며 이는 쿨러의 성능에 많은 영향을 줍니다. 하이드로링크 디자인은 미군에서 사용하는 핸드북 Military Vehicle Power Plant Cooling: AMCP 706-361에서는 최상의 성능을 위해 팬 블레이드가 1/3 시라우드 밖으로 위치해야 하는 이론과 팁 클리어런스(tip clearance)는 팬 블레이드 직경의 0.5~1%가 될때 풍량이 최대가 된다는 API(American Petroleum Institute) Standard 661 표준을 디자인에 적용하고 있습니다.

$$\text{팁 클리어런스} = \text{시라우드 내경} - \text{팬 블레이드 직경}$$

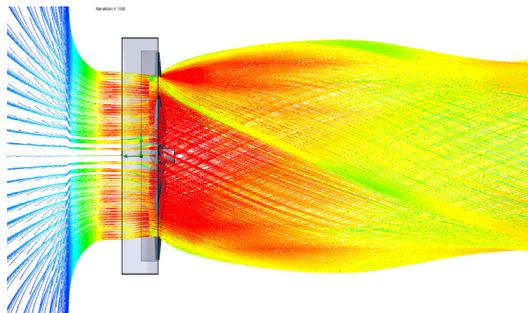
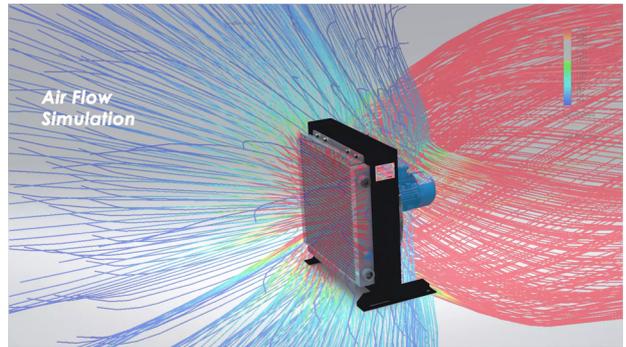


### 시뮬레이션 분석

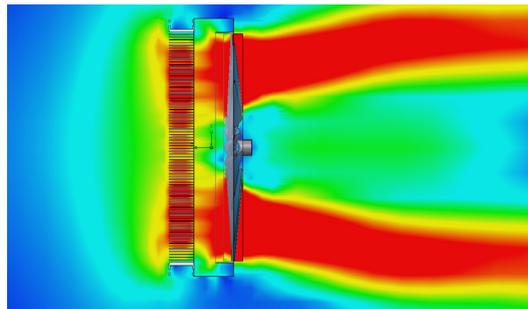
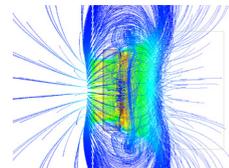
CFD (Computation Fluid Dynamics) 분석은 제품을 양산에 적용하기 전 다양한 조건에서의 상태를 미리 예측함으로써 개발 비용을 획기적으로 줄이게 되었으며, 신제품의 개발 생산성 역시 크게 발전시켰습니다.

공랭식 쿨러는 팬을 구동하여 바람을 일으키며, 이 바람은 방열판을 지나가는 오일의 열을 빼앗아 냉각을 시킵니다. 따라서 팬의 위치와 블레이드의 형상과 각도에 따라 풍량이 결정되며, 이는 곧 쿨러의 성능으로 연결됩니다.

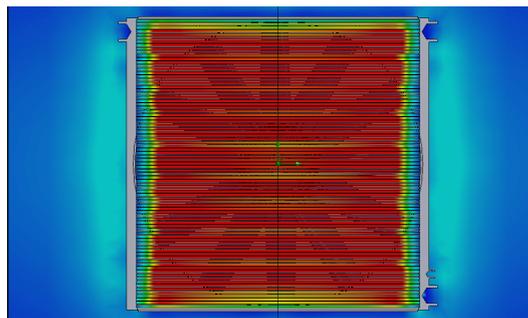
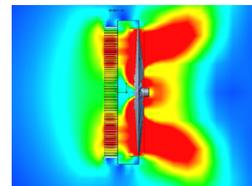
제품개발단계에서 시제품을 만들기 전에 CFD 시뮬레이션으로 이상적인 성능이 가능한지를 판단 할 수 있으며, 필요한 개선 사항은 즉시 개선하여 반영함으로써 매우 신속한 개발을 완료 할 수 있습니다.



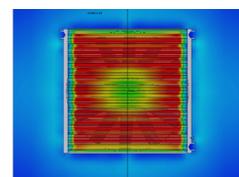
팬 블레이드의 회전을 통해 형성되는 바람의 모양이 좌측과 같이 유선형의 모양으로 형성돼야 이상적인 상태가 됩니다. 아래의 모양은 잘못된 팬의 위치와 블레이드 설정으로 바람에 많은 와류현상이 발생하고 있는 상태이며, 이는 많은 전력 소모와 냉각 성능 저하로 연결됩니다.



빠른 공기의 흐름은 방열판의 열을 신속히 발산시켜 냉각 성능을 더욱 높입니다. 팬의 이상적인 위치를 설정함으로써 방열판의 전체 면에서 바람의 흐름이 최대한 빠르게 형성 되도록 할 수 있습니다. 반면, 옳지 못한 설정은 방열판의 바람 속도가 균일하지 못하게 되어 냉각 성능이 저하됩니다.

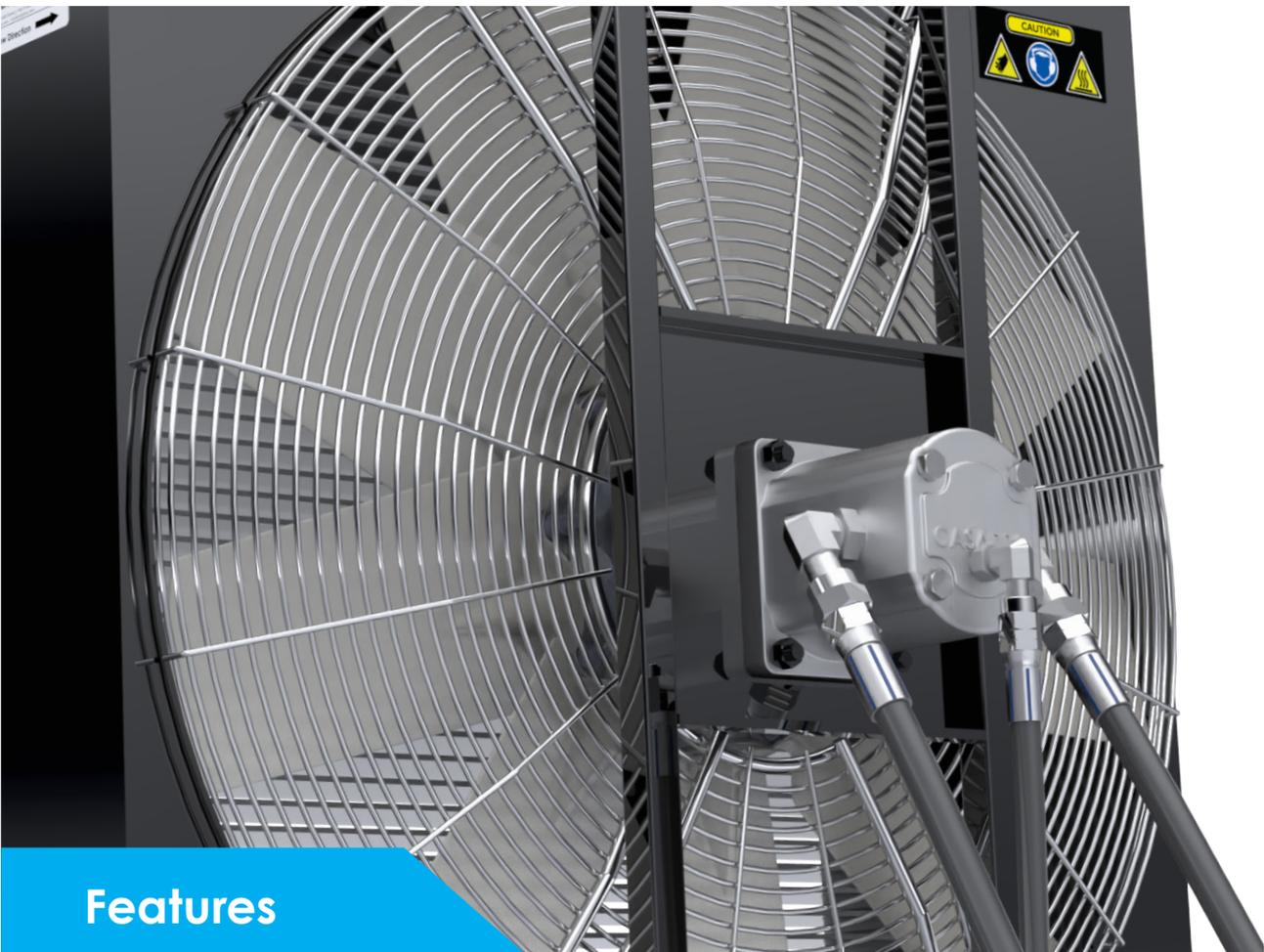


팬의 위치가 이상적이지 못할 경우 방열판의 일부에서 바람이 거의 형성되지 않는 데드존(Dead zone)이 발생합니다. 좌측과 같이 전체 면에서 데드존을 최소화한 상태가 이상적입니다. 그러나 팬 위치 설정이 잘못되면 아래와 같이 데드존이 발생하여 쿨러 성능이 저하됩니다.



# HLH2 Series

Hydraulic Motor Driven



Air Oil Coolers

## Features



- Applied CASAPPA POLARIS hydraulic motor
- Low level of noise emission
- Integrated outboard bearings for heavy duty application

## Quick Overview

하이드로링크의 HLH2 Series 제품은 폭넓은 사양을 제공합니다. ETD 40°C 기준 ISO VG 46 오일에서의 모델 별 냉각 성능과 발열 열량 및 최대 통과 유량을 빠르게 확인 하실 수 있습니다.

No.	모델_냉각 성능(KW/°C) ( 발열 열량 KW, Kcal/h) / 최대통과유량(LPM)
1	HLH2 07 (3,000RPM) _ 0.25KW/°C (10KW, 8,600Kcal/h) / Max.130LPM / Max 3,500RPM
2	HLH2 11 (3,000RPM) _ 0.445KW/°C (17.8KW, 15,308Kcal/h) / Max.150LPM / Max 3,500RPM
3	HLH2 16 (3,000RPM) _ 0.650KW/°C (26KW, 22,360Kcal/h) / Max.200LPM / Max 3,500RPM
4	HLH2 23 (1,500RPM) _ 0.70KW/°C (28KW, 24,080Kcal/h) / Max.200LPM / Max 2,840RPM
5	HLH2 33 (1,500RPM) _ 1.10KW/°C (44KW, 37,840Kcal/h) / Max.300LPM / Max 2,350RPM
6	HLH2 35 (1,500RPM) _ 1.3KW/°C (52KW, 44,720Kcal/h) / Max.350LPM / Max 2,350RPM
7	HLH2 56 (1,000RPM) _ 1.5KW/°C (60KW, 51,600Kcal/h) / Max.300LPM / Max 1,850RPM
8	HLH2 58 (1,000RPM) _ 1.8KW/°C (72KW, 61,920Kcal/h) / Max.300LPM / Max 1,850RPM
9	HLH2 76 (1,000RPM) _ 1.9KW/°C (76KW, 65,360Kcal/h) / Max.400LPM / Max 1,690RPM
10	HLH2 78 (1,000RPM) _ 2.2KW/°C (88KW, 75,680Kcal/h) / Max.500LPM / Max 1,690RPM
11	HLH2 110 (1,000RPM) _ 2.3KW/°C (92KW, 79,120Kcal/h) / Max.400LPM / Max 1,440RPM
12	HLH2 112 (1,000RPM) _ 3.4KW/°C (136KW, 116,960Kcal/h) / Max.500LPM / Max 1,440RPM
13	HLH2 113 (1,000RPM) _ 4.3KW/°C (172KW, 147,920Kcal/h) / Max.500LPM / Max 1,440RPM

**[Remark]** RPM for Hydraulic Motor = (q • 1000) / v  
 q : Inlet Oil Flow for Hydraulic Motor (Lit/min)  
 v : Hydraulic Motor Volume (cm<sup>3</sup>/rev)

\* Based On ETD 40°C / ISO VG 46 \*

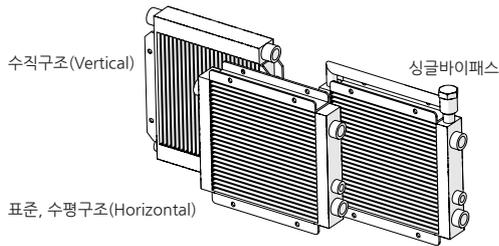


주문 코드

예시 : HLH2    35 - 19cc - W50 - S -   

1    2            3            4            5            6

- 1 방열판 종류
  - 표준 (수평구조, Horizontal)
  - V 수직 구조 (Vertical)
  - SB 싱글바이패스 타입 (Single Bypass)



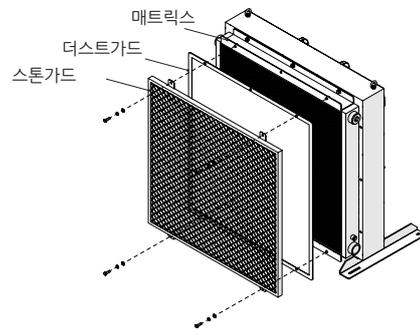
2 방열판 사이즈		
사이즈	규격	포트
07	335x322x63	G1"
11	405x390x63	G1"
16	464x458x63	G1"
23	545x540x63	G1"
33	640x648x63	G1"
35	640x648x83	G1 1/2"
56	802x826x63	G1 1/4"
58	802x826x83	G2"
76	940x1019x63	G1 1/2"
78	940x1019x83	G2"
110	1120x1190x63	G2"
112	1120x1190x83	G2"
113	1120x1190x113	G2"

3 유압 모터 유량		
11cc	11.23	cm <sup>3</sup> /rev
14cc	14.53	cm <sup>3</sup> /rev
19cc	19.09	cm <sup>3</sup> /rev

4 온도 스위치		
구분	온도	작동범위
온도스위치 없음		
W/D	30	ON 35±5°C / OFF 25±5°C
W/D	40	ON 45±5°C / OFF 35±5°C
W/D	50	ON 55±5°C / OFF 45±5°C
W/D	60	ON 65±5°C / OFF 55±5°C
W/D	70	ON 75±5°C / OFF 65±5°C



- 5 방열판 보호 액세서리
  - 표준
  - D 더스트 가드 (Dust Guard)
  - S 스톤 가드 (Stone Guard)
  - A 더스트 가드 + 스톤 가드

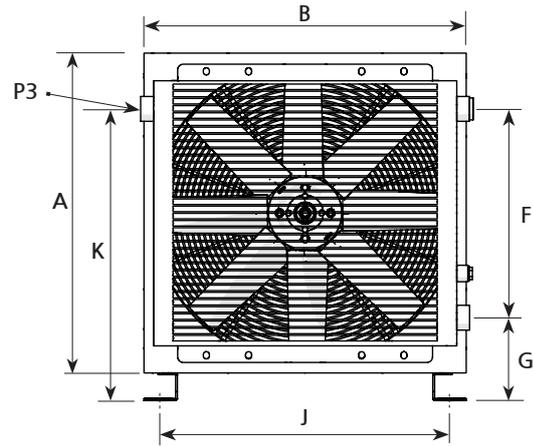
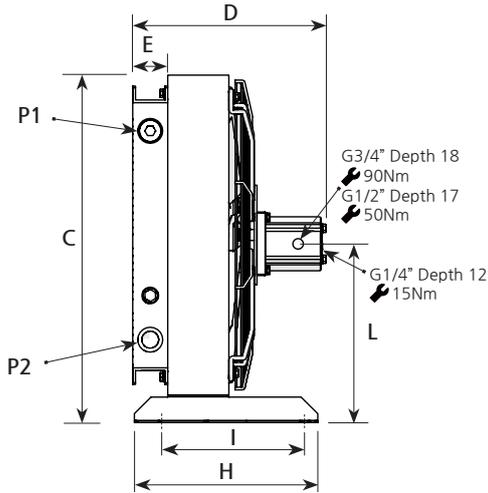


- 6 제작 방식
  - 표준
  - C 주문제작

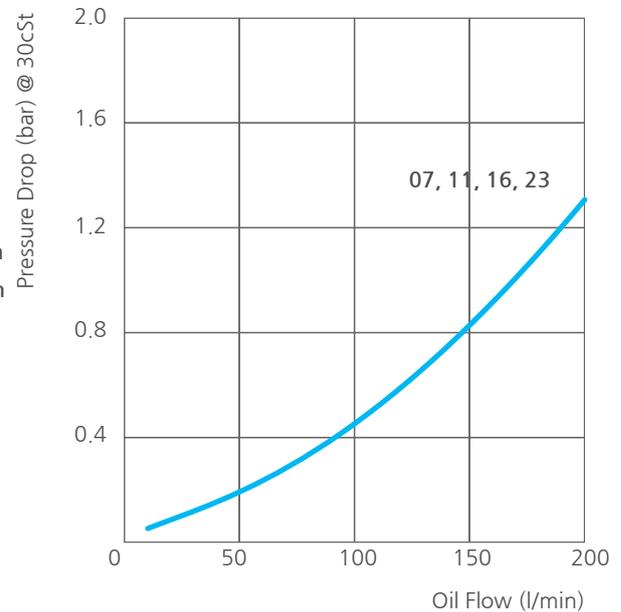
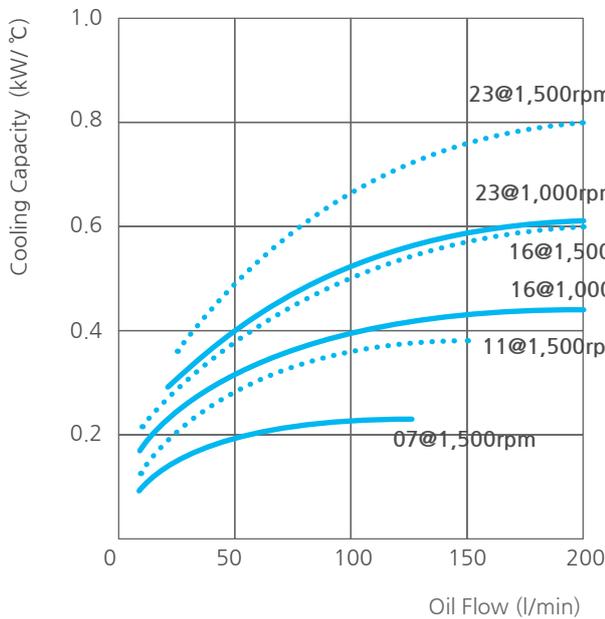


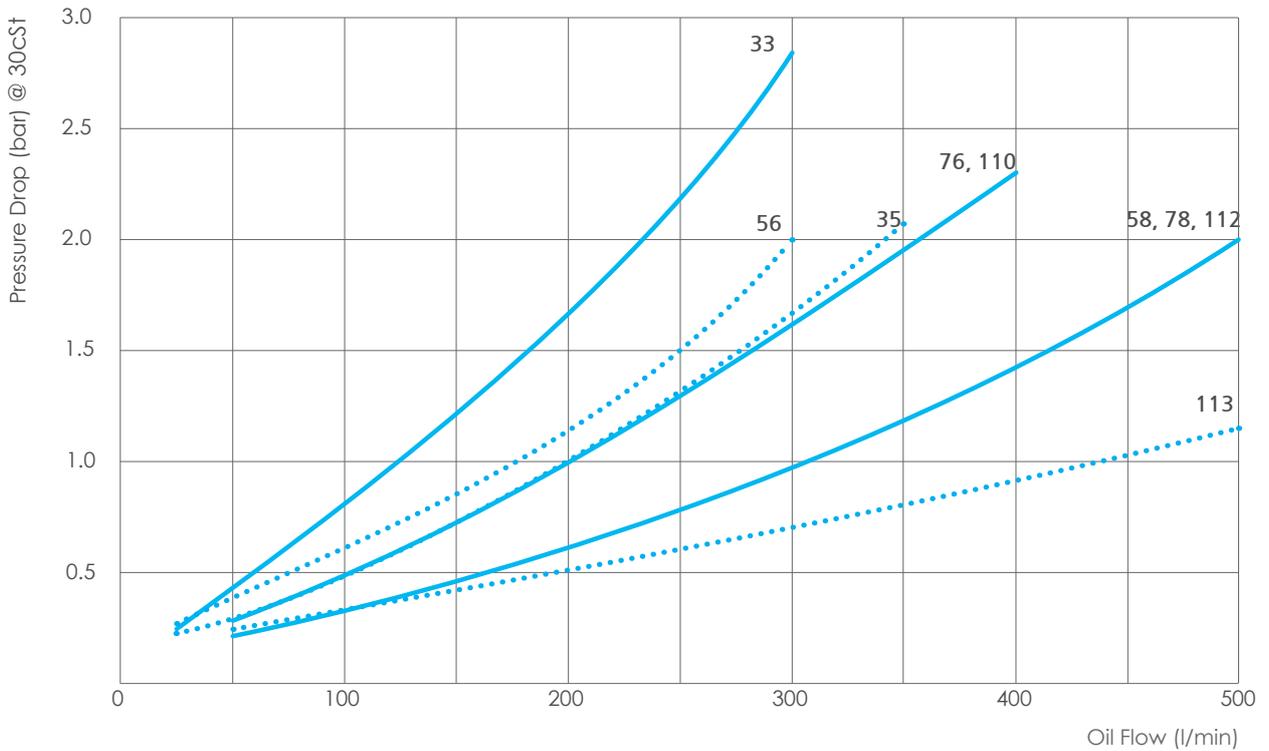
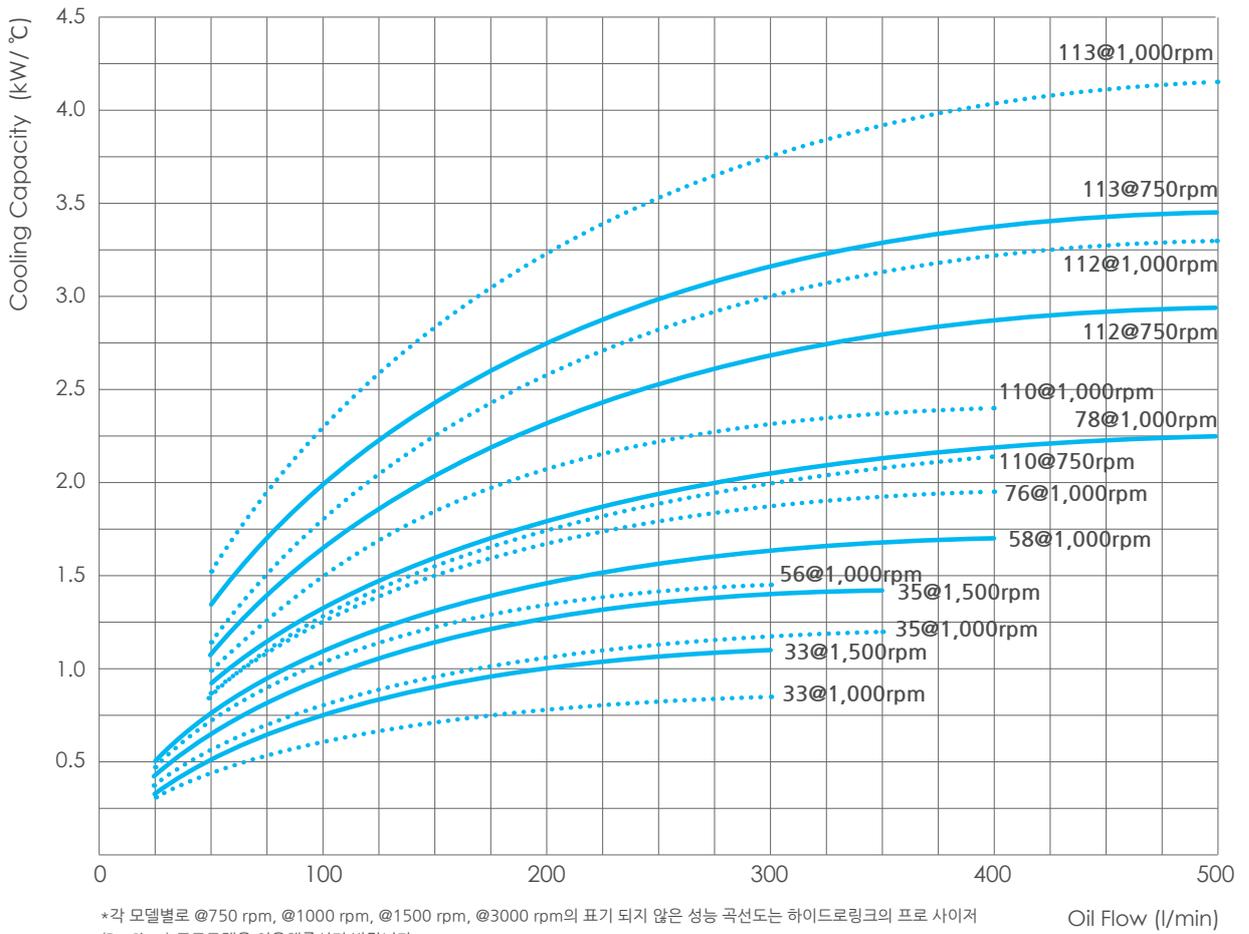
Air Oil Coolers

**HLH2 07 ~ 113**



HLH2 Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	P1,2,3	□□□□	Weight kg	Noise Level (dB) 1m	Max. Speed (RPM)
07	365	365	408	(317)	63	160	145	270	(145)	297	305	209	G1"	ø10x90 ø10x19	12	79 @3,000 rpm	3,500
11	440	440	480	(332)	63	228	146	280	(170)	390	374	244	G1"	ø10x90 ø10x19	17	82 @3,000 rpm	3,500
16	496	496	536	(342)	63	296	143	305	(195)	436	484	272	G1"	ø10x90 ø10x19	20	86 @3,000 rpm	3,500
23	579	579	629	(354)	63	378	150	330	(220)	520	528	323	G1"	ø10x90 ø10x19	32	76 @1,500 rpm	2,840
33	692	692	742	(414)	63	482	157	400	(270)	620	639	380	G1 1/4"	ø12x92 ø12x21	42	85 @1,500 rpm	2,350
35	692	692	742	(434)	83	482	157	400	(270)	620	639	380	G1 1/2"	ø12x92 ø12x21	58	86 @1,500 rpm	2,350
56	868	868	928	(434)	63	664	163	430	(320)	796	827	478	G1 1/4"	ø12x92 ø12x21	73	82 @1,000 rpm	1,850
58	868	868	928	(454)	83	664	163	430	(320)	796	827	478	G2"	ø12x92 ø12x21	80	83 @1,000 rpm	1,850
76	1022	1022	1092	(440)	63	821	176	455	(325)	972	997	565	G1 1/2"	ø14x94 ø14x23	110	87 @1,000 rpm	1,690
78	1022	1022	1092	(460)	83	821	176	455	(325)	972	997	565	G2"	ø14x94 ø14x23	119	88 @1,000 rpm	1,690
110	1205	1185	1285	(460)	63	985	192	665	(550)	1115	1177	666	G2"	ø14x94 ø14x23	125	91 @1,000 rpm	1,440
112	1205	1185	1285	(480)	83	985	192	665	(550)	1115	1177	666	G2"	ø14x94 ø14x23	133	92 @1,000 rpm	1,440
113	1205	1185	1285	(510)	113	985	192	665	(550)	1115	1177	666	G2"	ø14x94 ø14x23	192	93 @1,000 rpm	1,440





냉각 용량 곡선은 냉각기에 유입되는 오일 온도와 일반적인 공기 온도를 기준으로 합니다. 오일 온도 +60°C (T<sub>inlet</sub>) 및 공기 온도 +20°C (T<sub>ambientmax</sub>)는 +40°C의 온도차(ETD)를 제공합니다. 총 냉각 열량을 위해 kW/°C를 아래와 같이 곱하십시오.

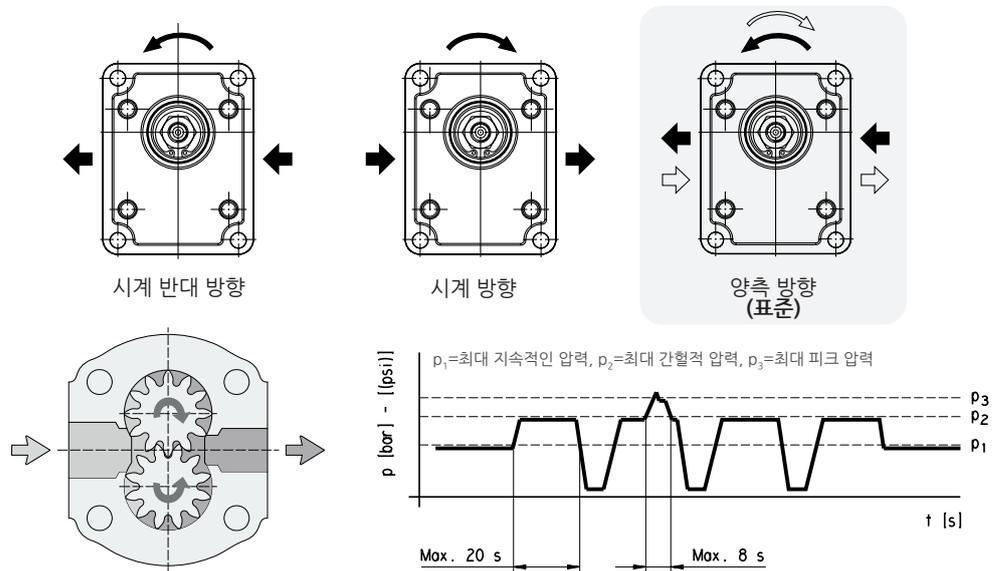
$$ETD = T_{inlet} - T_{ambientmax} \quad \text{냉각 성능 (kW/°C)} \times ETD (°C) = \text{냉각 열량 (kW)}$$

기술 제원

특징

구성	외부 기어 타입 모터		
마운팅 방식	유립피언		
라인 커넥터	나사 체결 혹은 플렌지		
회전방향	시계 방향		
단일 회전 모터 및 가역 내부 드레인 모터의 최대 배압	$p_1$ max 5 bar (최대 지속적인 압력)		
	$p_2$ max 8 bar (최대 간헐적 압력)		
	$p_3$ max 15 bar (최대 피크 압력)		
가역 회전 모터의 최대 드레인 라인 압력	5 bar		
유체 온도 범위	-25 ~ 100 °C (NBR) / -25 ~ 125 °C (Viton)		
유체	ISO / DIN에 따른 광유 기반 유압유. * 다른 유체에 대해서는 영업 부서에 문의하십시오		
점도 범위	From 12 to 100 mm <sup>2</sup> /s (cSt) 권장		
	Up to 750 mm <sup>2</sup> /s (cSt) 허용됨		
필터링 요구 사항			
사용 압력 (bar)	$\Delta p < 140$	$140 < \Delta p < 210$	$\Delta p > 210$
오염 등급 NAS 1638	10	9	8
오염 등급 ISO 4406:1999	21/19/16	20/18/15	19/17/14
필터링 가능 $\beta_{10}(c) \geq 75$ according to ISO 16889	-	10 $\mu$ m	10 $\mu$ m
필터링 가능 $\beta_{25}(c) \geq 200$ according to ISO 16889	25 $\mu$ m	-	-

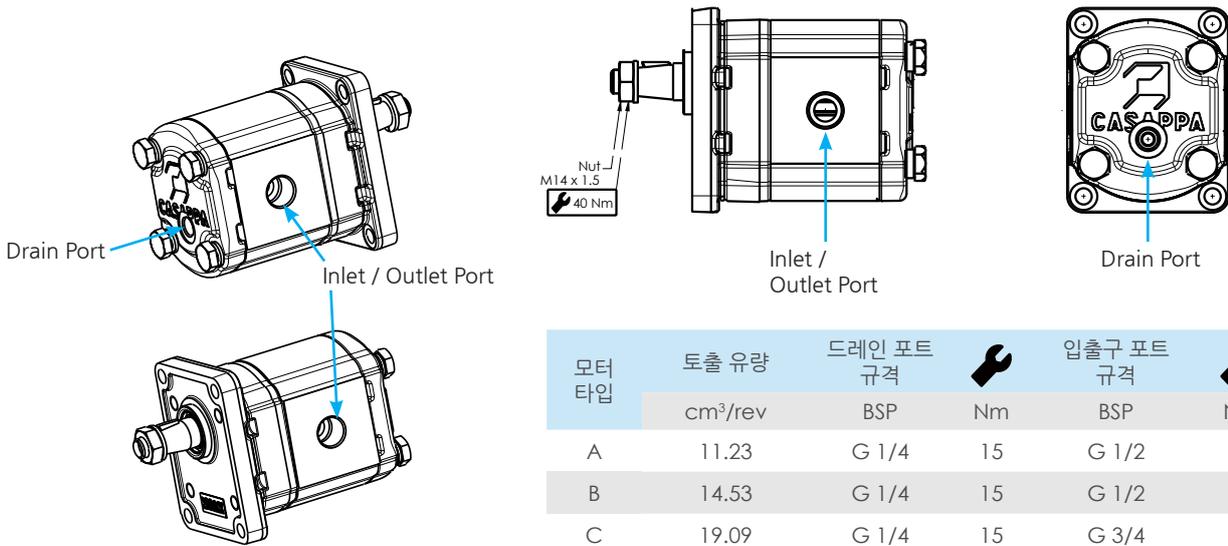
구동축을 바라 보는 회전 방향의 정의



모터 타입	토출 유량 cm <sup>3</sup> /rev	최대 압력			최고 회전수 rpm	최저 회전수
		$p_1$	$p_2$	$p_3$		
A	11.23	250	280	300	3500	600
B	14.53	250	280	300	3500	500
C	19.09	200	220	240	3000	500

$p_1$ =최대 지속적인 압력,  $p_2$ =최대 간헐적 압력,  $p_3$ =최대 피크 압력

표의 값은 단방향 모터를 나타냅니다. 가역 모터 최대 압력은 표에 표시된 것보다 15 % 낮습니다. 다른 조건에 대해서는 영업 부서에 문의하십시오.



\*배관 연결시 각 부위의 조임 강도를 참고하시기 바랍니다.

## 사용설명

### 설치

단일 회전 모터의 회전 방향은 회로 연결과 일치해야 합니다. 커플링 플랜지가 변속기 샤프트와 모터 샤프트를 올바르게 정렬했는지 확인하십시오. 유연한 커플링을 사용해야 합니다 (모터 샤프트에 축 방향 또는 반경 방향 하중을 발생시키지 않는 단단한 피팅은 사용하지 마십시오).

### 탱크

유체의 과열을 피하려면 시스템 작동 조건 (순환중인 오일 양의 3 배)에 탱크 용량이 충분해야 합니다. 필요한 경우 열교환기를 설치해야 합니다. 리턴 라인 오일이 즉시 다시 흡수되지 않도록 탱크의 흡입 라인과 리턴 라인은 (수직 분배기를 삽입하여) 이격되어야 합니다.

### 라인

라인은 주 펌프 직경이 펌프 또는 모터 포트의 직경보다 커야 하며 완벽하게 밀봉되어야 합니다. 전력 손실을 줄이려면 라인이 가능한 짧아야 하며, 유압 저항의 소스 (엘보우, 스톱 링, 게이트 밸브 등)를 최소화 하여야 합니다. 진동 전달을 줄이려면 유연한 튜브를 사용하는 것이 좋습니다. 거품발생을 방지하기 위해 모든 리턴 라인은 최소 오일 레벨 아래로 끝나야 합니다. 라인을 연결하기 전에 플러그를 제거하고 라인이 완전히 깨끗한 지 확인하십시오.

### 필터

전체 시스템 흐름을 필터링하는 것이 좋습니다. 흡입 필터 오염에 따라 리턴 라인을 장착해야 합니다 (68 페이지에 표시된 등급.)

### 유압 유체

점도가 있는 ISO / DIN 표준을 준수하는 유압유를 사용하십시오. 오일의 윤활력을 분해하고 감소시킬 수 있는 다른 오일의 혼합물을 사용하지 마십시오.

### 초기 구동

모든 회로가 단단히 연결되어 있고 전체 시스템이 완전히 깨끗한지 확인하십시오. 필터를 사용하여 탱크에 오일을 삽입하십시오. 충전을 돕기 위해 회로를 비웁니다. 압력 릴리프 밸브를 가능한 가장 낮은 설정으로 설정하십시오. 최소 속도로 시스템을 잠시 켜고 회로를 다시 배출하고 탱크의 오일 량을 점검하십시오. 펌프 또는 모터 온도와 유체 온도의 차이가 10°C (50°F)를 초과하면 서서히 가열하기 위해 시스템을 빠르게 켜고 끕니다. 그런 다음 카탈로그에 지정된대로 사전 설정된 작동 수준에 도달 할 때까지 압력과 회전 속도를 점차적으로 높이십시오.

### 정기 점검-유지 보수

특히 드라이브 샤프트 씰 영역에서 외부 표면을 깨끗하게 유지하십시오. 실제로 연마제 분말은 씰의 마모를 가속화하고 누출을 일으킬 수 있습니다. 유체를 깨끗하게 유지하려면 필터를 정기적으로 교체하십시오. 시스템 작동 조건에 따라 오일 레벨을 점검하고 주기적으로 오일을 교체해야 합니다.

### 겨울철 사용 - 콜드 스타트 (Cold start)

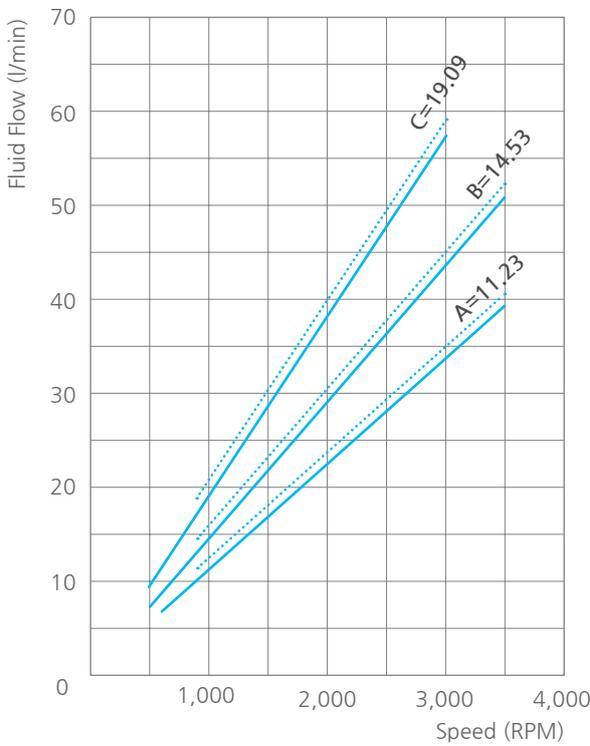
추운 겨울철 사용시 '콜드 스타트'는 짧은 시간에 무부하 상태로의 사용을 의미합니다. 콜드 스타트시 다음과 같은 제한이 적용되어야 합니다.

입구 최소 압력	0.5 bar (7 psi)
출구 압력 (펌프) / 입구 압력 (모터)	≤ 50 bar (725 psi)
최대 드레인 압력 (단일 회전 모터 사용시 최대 배압 back pressure)	표준 값보다 +50%
회전 속도	≤ 1500rpm
최저 기온	-40 °C (-40 °F)
최대 오일 점도	2000 mm <sup>2</sup> /s(cSt)[9100SSU]

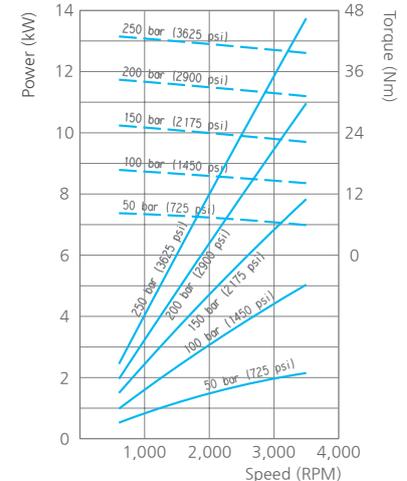
주변 온도가 -20°C(-4°F) 미만인 경우 유압 오일 온도가 -20°C(-4°F)를 초과할 때까지 시스템 속도와 압력을 제한해야 합니다.

### 유압 모터 성능

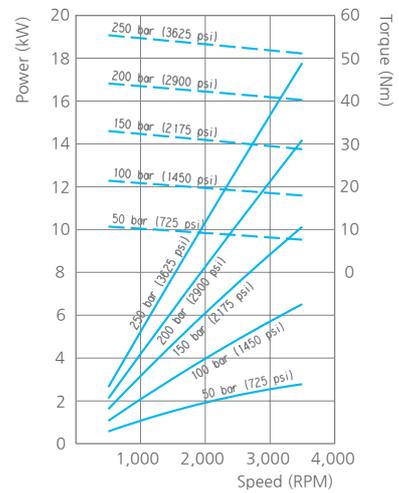
각 성능곡선은 오일 VG46 (210 SSU) 이 40°C(104°F)에서 사용하여 50°C(122°F)에서 얻었습니다.



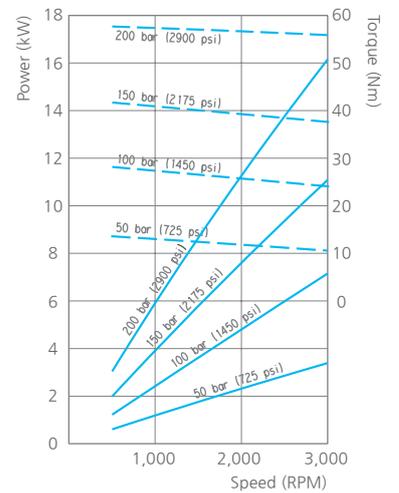
Type	Pressure
A	20 bar
	250 bar
B	20 bar
	250 bar
C	20 bar
	200 bar



Type A=11.23

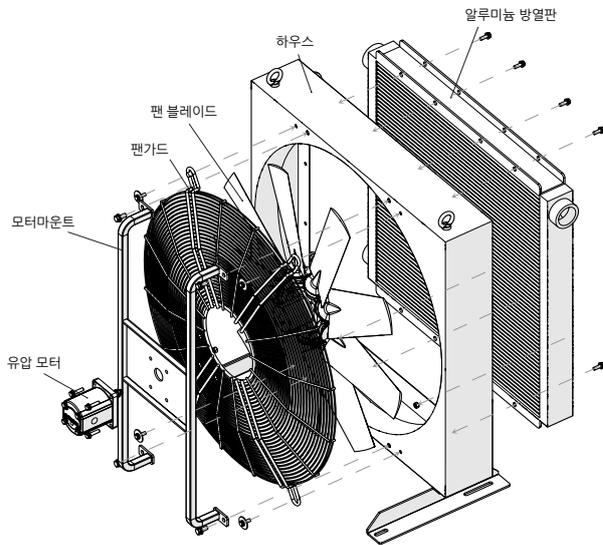


Type B=14.53

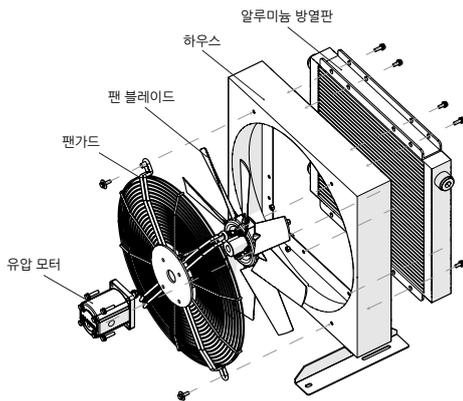


Type C=11.23

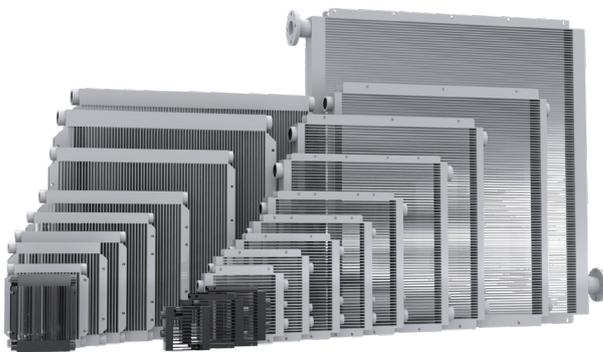
제품 제원



모델 33~113



모델 07~23



알루미늄 매트릭스

하이드릴링크는 다양한 알루미늄 매트릭스를 제공합니다. 고객의 요구를 충족시키기 위해 수평 및 수직 유형을 선택할 수 있습니다.

- 재질: 3003/4004/5052
- 테스트 압력: 21 bar
- 테스트 표준: ISO/DIS 10771-1
- 최대 사용압력: 14 bar
- 최대 사용온도: 120 °C
- 페인트: Epoxy / Polyester powder coatings - coating thickness 60 µm
- 페인트 색상: 모델:07~113 RAL 9006 / silver

팬

- 팬블레이드 재질: Glass Reinforced Poly-amide (PAG)  
사용온도 범위 -40 ~ 120 °C
- 팬보스 재질: 알루미늄

하우스

- 재질: steel
- 페인트: powder coating
- 페인트 색상: black, white (option)

유압모터

- CASAPPA POLARIS Series
- 고강도 알루미늄 합금 바디
- 최대 사용압력 300 bar (4,350 psi)
- 최고 회전수: 3,000~3,500 rpm

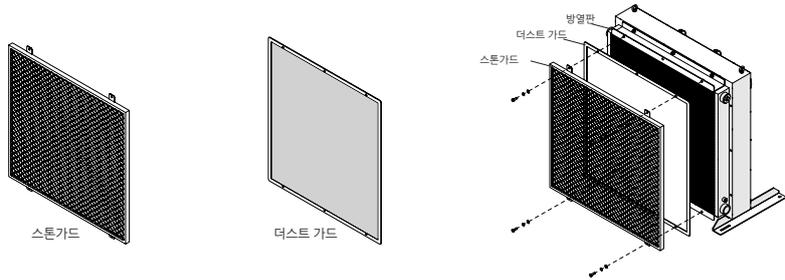
팬가드

- 재질: steel
- 표면처리: zinc plating

## 악세사리

### 방열판 보호

작업 조건이 열악한 환경 (먼지, 기름 등)에 설치된 쿨러는 방열판에 돌이 튀어 표면이 손상되거나, 기름기와 먼지가 에어핀에 달라붙어 열교환 성능이 저하 될 수 있습니다. 이 경우 표면손상이나 에어핀에 기름때는 청소가 불가해 방열판을 교체해야 합니다. 이러한 손실을 줄이기 위해 방열판에 스톤가드(Stone Guard)나 더스트 가드(Dust Guard)를 설치하여 방열판을 보호하고 유지 보수 비용을 줄일 수 있습니다. 주의 할 점은 더스트 가드 설치 시 더스트 가드의 청소를 규칙적으로 해야 성능이 유지되며, 그렇지 못 할 경우 더스트 가드의 통풍성이 떨어져 모터에 과부하를 초래 할 수 있습니다.



주의

- 쿨러의 최상의 냉각 성능을 유지하려면 더스트 가드를 **일주일에 두 번** 청소해야 합니다.
- 스톤 가드 청소주기는 **약 3 개월마다 한 번씩**입니다.
- 환경 오염 조건이 열악한 경우 청소주기를 줄이십시오.

### 온도 스위치

온도 스위치는 방열판을 흐르는 오일의 온도에 따라 쿨러의 작동과 정지를 제어 할 수 있도록 하고 있습니다

재질:	Thermostat Cell _ Bimetal / Cell Housing _ Aluminum	
수명:	≥ 100,000 times	최대 등급 @ 24VAC 7.5A (Resistance load)
컨택 방식:	상시 개방	온도차 ΔT : 10℃
보호등급:	IP68 (Wire type), IP65(Din Plug type)	
커넥션 규격:	G 1/2	와이어 타입 선 길이 : 350mm



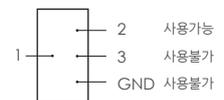
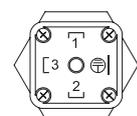
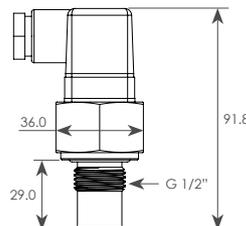
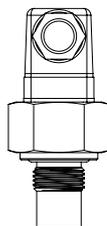
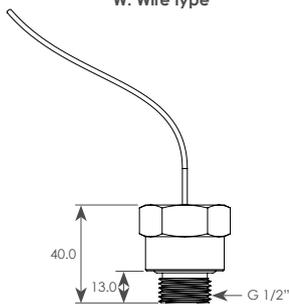
W: Wire type



D: DIN plug type

구분	온도	작동범위
W/D	30	ON 35±5℃ / OFF 25±5℃
W/D	40	ON 45±5℃ / OFF 35±5℃
W/D	50	ON 55±5℃ / OFF 45±5℃
W/D	60	ON 65±5℃ / OFF 55±5℃
W/D	70	ON 75±5℃ / OFF 65±5℃

온도 스위치 선택 범위



DIN Plug 배선도

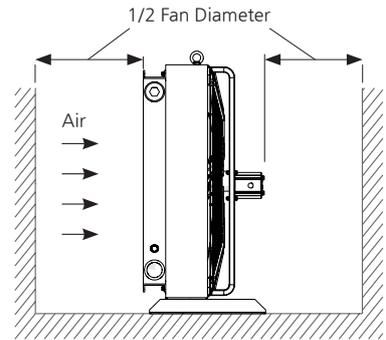
## 설치 및 유지보수 설명

\*보다 상세한 설명은 제품 매뉴얼을 참고하시기 바랍니다.

### 설치

매우 견고한 쿨러 구조로 페이스와 풋 마운팅이 모두 가능합니다. 덕트 또는 환기 샤프트 앞면에 장착 할 때는 매트릭스의 U채널에있는 4 ~ 8 장착 구멍을 사용하십시오. 쿨러를 공기 흐름이 제한되지 않도록 배치하십시오. 가장 가까운 벽과의 거리는 팬지름의 절반 이상이어야 합니다.

HLH2 Model	1/2 Fan Diameter
07	162.5
11	200
16	228
23	269
33, 35	325
56, 58	412
76, 78	450
110, 112, 113	530

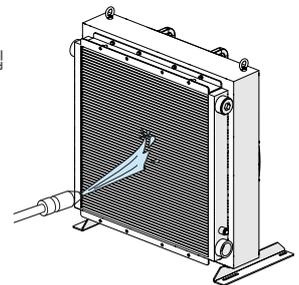


### 매트릭스 내부 청소

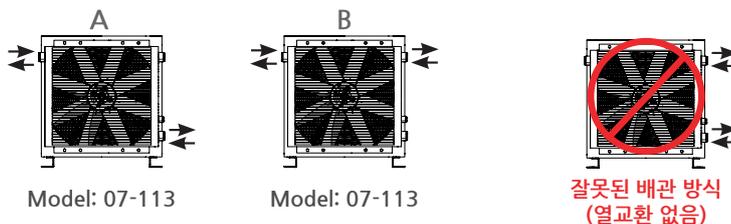
매트릭스 내부를 청소하려면 냉각기를 폐쇄 회로에 연결하고 퍼클로로에틸렌(perchloroethylene) 을 순환 시키십시오. 세척 후 유압 시스템에 다시 연결하기 전에 라디에이터를 오일로 세척하십시오.

### 매트릭스 외부 청소

에어핀을 청소하는 가장 쉬운 방법은 압축 공기를 사용하거나 물로 세척하는 것입니다. 탈지제 및 고압 세척 시스템을 사용하여 이물질 제거 할 수 있습니다. 고압 세척 시스템을 사용할 때 핀에서 3cm 이상 떨어진 거리에서 물줄기가 에어핀과 평행을 향하게 하십시오. 강한 물줄기는 에어핀을 손상시킬 수 있으니 주의하시기 바랍니다.



## 방열판 배관 연결

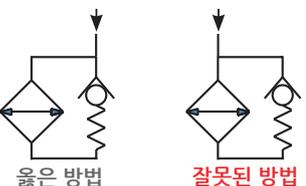


### 주의

- 위 그림과 같이 방열판에 배관을 연결하십시오. 열교환 효과가 없는 잘못된 연결을 피하십시오.
- 에어 오일 쿨러 매트릭스는 최대 작동 압력이 14bar로 설계되었습니다. 쿨러가 리턴 라인에 설치시 서지 압력으로 방열판이 손상되지 않도록 적절한 보호 조치를 취해야 합니다. 그렇지 않은 경우 오프라인 순환 펌프형(HL03 Series 참조) 냉각 시스템이 필요합니다.
- 방열판 배관 연결에는 유압 호스가 권장됩니다. 시스템 압력, 유량, 유체 및 온도에 따라 적절한 크기와 호스가 필요합니다.

## 바이패스 설치

유압 시스템 회로에 서지 압력이 발생하면 오른쪽 그림과 같이 라인 체크 밸브를 설치하여 쿨러 매트릭스 내구성을 보호하십시오.







***“Engineering Excellence! We are always prepared to promptly address our customers’ needs.”***

## Contact us

**Republic of Korea**  
Headquarter  
HydroLync Corporation

Tel +82 (31) 499 6682 Fax +82 (31) 499 6683 ✉ info@hydrolync.com  
4, Emtibeui 25-ro 58beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea zip: 15117  
경기도 시흥시 엠티브이25로 58번길 4 우편번호: 15117

**China**  
Wuxi HydroLync Trade  
Co., Ltd

Mobile(Wechat): 138 6170 0580 ✉ info@hydrolync.com  
240-3, Xidalu, Xinwu District, Wuxi, Jiangsu, China  
中国江苏省无锡市新吴区锡达路240-3





YouTube



# **Hydro Lync**

*Engineering Excellence*