Glen Dimplex Thermal Solutions

Koolant Koolers

Koolant Koolers N 시리즈

플라즈마 절단 냉각기

사용 설명서



Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

주의

이 사용설명서는 오랜 기간 냉각기의 원활한 작동을 보장하기 위해 설치, 작동, 일상적인 유지관리와 관련한 기술 정보를 사용자, 설치자, 유지관리 기술자에게 제공하고자 하는 목적으로 작성되었습니다. 이 설명서는 냉각기 플랫폼에 대한 일반 지침 및 사양을 담고 있습니다. 기기와 함께 동봉된 냉각기 특수 도면을 항상 참조해주십시오. 서비스 또는 부품 교체를 위해 공장에 문의하실 때는 냉각기 일련번호와 모델 번호를 참조해주십시오. 해당 번호는 냉각기의 데이터 태그나 기기와 함께 제공된 데이터팩 정보에서 찾으실 수 있습니다.

변경될 수 있는 정보

이 문서에는 최대한 정확하고 안전한 정보만이 남길 수 있도록 최선의 노력을 기울였습니다. 하지만 Dimplex Thermal Solutions 는 이 정보의 사용, 또는 오류, 또는 누락으로 인한 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않으며, 모든 책임이 면제됩니다.

냉각기 등록

냉각기를 온라인으로 등록하시려면, 부록 E 의 지침을 참조하십시오. Dimplex Thermal Solutions 글로벌 서비스 네트워크에 대한 접근성을 보장하고 보증 범위를 극대화할 수 있도록 제품을 꼭 등록해주십시오.

목차

표 목록 V
1 사양 6
2 중요한 안전 지침 7
3 기기 라벨 정의 8
4 소개 9
4.1 정격 용량 10
5 설치 공간 계획 12
5.1 전체 규격 12
5.2 장소 고려 사항 12
5.2.1 환경 요구 사항 12
5.2.2 설치 높이 13
5.2.3 전기 인클로저 공간 확보 13
5.2.4 서비스 도어 공간 확보 13
5.2.5 흡기 및 배기 공간 확보 14
5.2.6 플라즈마 절단 시스템과의 근접성 15
6 설치 15
6.1 배송 중 파손 여부 확인 15
6.2 운반 15
6.3 크레이트 박스 포장 풀기 16
6.4 내부 액세스 17
6.4.1 흡기/필터 방향에서 17
6.4.2 도어 방향에서 17
6.5 전기 공급 장치 18
6.5.1 전원 요구 사항 18
6.5.2 전원 연결 19
6.6 인터록 연결 22
6.7 이더넷 연결 22
6.8 배관 연결 22
6.9 냉각수 저장소 채우기 23
6.10 냉매 충진 24
6.11 설치 점검 목록 24

7 작동 25
7.1 시동 전 25
7.1.1 전원 켜기 25
7.1.2 오류 검사 25
7.1.3 라인 전원 주파수 설정 25
7.1.4 컴프레서 예열 25
7.2 초기 시동 26
7.2.1 로컬 모드 시작 26
7.2.2 원격 모드 27
7.3 종료 27
7.4 서비스 28
8 컨트롤러 29
8.1 탐색 29
8.2 알람 30
8.2.1 버저 끄기 30
8.2.2 활성 알람 보기 30
8.2.3 알람 재설정 30
8.3 주 메뉴 31
8.4 냉각기 상태 31
8.5 모니터링 33
8.6 장치 36
8.7 설정값 40
8.8 유지관리 및 서비스 41
9 문제 해결 44
9.1 알람 목록 44
9.2 인라인 히터 온도 제한 스위치 48
9.3 냉각 고압 스위치 48
10 유지관리 49
10.1 유지관리를 위한 권장 점검 항목 49
10.2 미립자 필터 카트리지 교체 50
11 냉각기 데이터 태그 53
12 공장 연락처 54

12.1 서비스 지원팀 54
12.2 부품 담당 부서 54
13 개정 55
부록 A(P&I 다이어그램) 56
냉각 도식 56
배관 도식 57
부록 B(전기 회로도) 58
전원 페이지 58
PLC 59
I/O 모듈 60
논리 61
전기 패널 62
전기 BOM 63
부록 C(기본 컨트롤러 설정) 64
프로그램 설정 64
센서 교정 65
알람 설정 66
I/O 모듈 67
부록 D(보증) 68
보증 범위 68
일반적인 보증 절차 69
보증 작업 69
보증 부품 69
부록 E(적합성 선언) 70
부록 F(냉각기 등록) 72

그림 목록

그림 1: 플라즈마 절단 냉각기(전기 인클로저 방향) 10
그림 2: 플라즈마 절단 냉각기(배관 I/O 방향) 11
그림 3: 냉각기 규격 12
그림 4: 냉각기 흡기 및 배기 공간 확보 14
그림 5: 크레이트 포장된 냉각기 16
그림 6: 냉각기 내부 액세스 18
그림 7: 냉각기 전기 인클로저 측 20
그림 8: 전기 인클로저 밑면 모습(냉각기 내부) 20
그림 9: 전기 패널(간략화) 21
그림 10: 냉각기 배관 및 전기 연결 23
그림 11: 냉각기 컨트롤러 29
그림 12: 컨트롤러 주 메뉴 31
그림 13: 모니터링, 온도 33
그림 14: 모니터링, 시스템 상태 33
그림 15: 모니터링, 응축기 및 흡입 데이터 33
그림 16: 모니터링, 공정액 회로 34
그림 17: 모니터링, 재순환 회로 34
그림 18: 모니터링, 필터 상태 34
그림 19: 모니터링, 주변 온도 35
그림 20: 장치 36
그림 21: 장치, 컴프레서 상태 36
그림 22: 장치, 공정 펌프 상태 36
그림 23: 장치, 재순환 펌프 상태 37
그림 24: 장치, 히터 상태 37
그림 25: 장치, 팬 상태 37
그림 26: 장치, 동력식 고온 가스, LOP 보호 38
그림 27: 장치, 팽창 밸브 1 38
그림 28: 장치, 팽창 밸브 2 38
그림 29: 장치, I/O 모듈 39
그림 30: 설정값, 온도 40
그림 31: 설정값, 플라즈마 시스템 배출구 유량 40
그림 32: 설정값, 대기모드 40
그림 33: 유지관리 및 서비스, 주 메뉴 41
그림 34: 유지관리 및 서비스, 소개 41
그림 35: 유지관리 및 서비스, 서비스 연락처 41
그림 35: 유지관리 및 서비스, 부품 담당 연락처 42
그림 37: 유지관리 및 서비스, 컴프레서 및 팬 작동 시간 42
그림 38: 유지관리 및 서비스, 펌프 작동 시간 42
그림 39: 유지관리 및 서비스, 히터 및 기기 작동 시간 43
그림 40: 유지관리 및 서비스, 알람 로그 내보내기 43
그림 41: 냉각기 내부 부품 (에어필터/흡기 방향) 51

그림 42 : 냉각기 내부 부품(패널 방향) 52
그림 43: 냉각기 데이터 태그.....53

표 목록

표 1: 냉각기 사양.....6
표 2: 기계 라벨 정의 8
표 3: Koolant Koolers 플라즈마 절단 냉각기 모델 정보 10
표 4: 냉각기 작동에 필요한 환경 요건 12
표 5: 냉각기 공급 전원 요구 사항 18
표 6: 냉각기 배관 연결.....22
표 7: 컴프레서 권장 예열 시간.....26
표 8: 냉각기 상태.....31
표 9: 알람 목록 44
표 10: 수동 수정 55
표 11: 전기 패널 부품 구성표(BOM).....63
표 12: 기본 프로그램 설정.....64
표 13: 기본 센서 교정 설정 65
표 14 : 기본 알람 설정 66
표 15: I/O 모듈 기본 설정 67

1 사양

표 1: 냉각기 사양

기준	50Hz	60Hz
전기		
입력 전원	380-415V ±10%, 3 상	460-480V ±10%, 3 상
FLA	23A	
MCA	26A	
MOPD	40A	
SSCR	12kA(RMS 대칭)	
냉각		
냉매	R-407C	
냉매 오일	폴리비닐에테르(PVE)	
공칭 냉매 충전	7lbs. (3.2kg)	
응축기 수	1	
응축기 모터 전원, 각각	5hp(3.73kW)	
냉각 용량	[1] 48,794 Btu/hr(14.3kW)	
공정 냉각 회로		
공정 펌프 개수	1	
공정 펌프 모터 전원	1hp(0.75kW)	
공칭 공정 펌프 유량	1.3GPM(4.92LPM)	
압력 릴리프(방출) 밸브 설정	190-230PSI(13.1-15.9bar)	
공칭 공정 냉각수 공급 온도	59°F(15°C)	
재순환 회로		
재순환 펌프의 수	1	
재순환 펌프 모터 전원	0.34hp(0.25kW)	0.58hp(0.43kW)
재순환 펌프 유량	13.8GPM(52.2LPM)	16.2GPM(61.3LPM)
물리적		
규격	[D] 49.4 인치(1,254mm) [H] 80.2 인치(2,038mm) [W] 37.8 인치(960mm)	
크레이트 제외 무게	830lb. (376.5kg)	
크레이트 포함 무게	1,042lb. (473kg)	

[1] 배출 용액 59°F(15.0°C) 및 주변 온도 104°F(40.0°C)의 조건

2 중요한 안전 지침

본 설명서에는 5 톤 Koolant Koolers 플라즈마 절단 냉각기를 설치하고 유지관리할 때 준수해야 하는 중요한 안전 지침이 수록되어 있습니다. 기기를 설치하거나 작동하기에 앞서 본 사용 설명서를 자세히 읽어주시기 바랍니다. 설명서 지침을 따르지 않을 경우, 기기 손상이나 위험 상황이 초래될 수 있으며, 보증이 무효화될 수도 있습니다.

반드시 자격을 갖춘 숙련된 직원만이 기기를 이동, 설치, 작동 또는 정비해야 합니다.

장치를 설치하고 작동시키거나 유지관리 작업을 할 때는 기기와 설명서에 명시된 경고, 주의 사항과 안전 지침을 반드시 준수해 주십시오. 모든 작동 지침과 사용자 지침을 준수해주십시오.

경고

기기로 인해 부상 또는 사망 사고를 초래할 수 있는 아크 플래시 및 감전 위험이 발생할 수 있습니다.

냉각기 캐비닛에서 작업하실 때는 먼저 모든 로컬 전원 분리장치 스위치를 켜고 보호 장비를 착용하십시오.

기기에 반드시 접지가 제공되어야 하며, 미국전기규격(NEC), 캐나다전기규격(CEC), 그리고 해당되는 현지 규격을 준수하십시오. 그 외 해당 국가의 전기 규격을 준수하십시오.

ON/OFF 스위치를 OFF 위치로 돌리더라도 기기에 전원이 차단되지 않습니다. 기기의 모든 전원을 차단하는 유일한 방법은 냉각기 메인 회로 차단기 분리기를 OFF 위치로 돌리는 것입니다. 이 작업은 기기를 수리하려는 경우에만 수행해야 합니다.

경고

냉각기에는 자동으로 가동되는 고속 팬이 있습니다. 장치에서 작업하기 앞서 모든 전원 차단 스위치를 켭니다. 냉각기에 전원이 들어왔을 때 팬에 닿으면 부상 또는 사망 사고가 발생할 수도 있습니다.

캐비닛 패널이나 에어필터를 제거한 상태에서 본 기기를 조작하지 마십시오.

주의

팬과 펌프 모터, 컴프레서, 냉각 부품은 작동 중에 매우 뜨거워질 수 있습니다. 따라서 이들 부품이 식을 때까지 충분한 시간을 둔 후, 기기 내 작업을 진행해주십시오. 뜨거운 부품 위나 근처에서 작업하실 때는 보호 장갑과 팔 보호대를 착용하십시오.

반드시 HVAC/R 자격을 갖춘 기술자만 냉각기 부품을 다루도록 합니다.

주의

잘못된 기기 설치, 사용, 서비스 관행으로 누수가 초래될 수 있으며, 이로 인해 재산 피해가 발생하거나 데이터 센터 장비가 손상될 수 있습니다.

기기 바로 위에는 물에 손상될 수 있는 장치를 두지 마십시오.

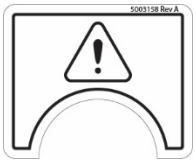
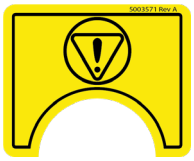
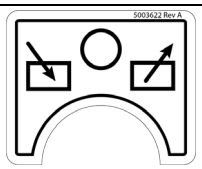
주의

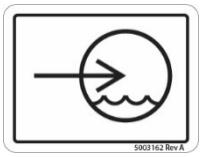
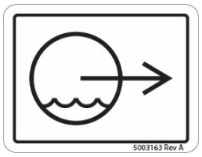
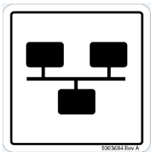
기기를 부적절하게 보관할 경우 손상될 수 있습니다.

기기를 실내에 똑바로 세워두고 습기, 지나치게 낮은 온도, 접촉 손상으로부터 보호하십시오.

3 기기 라벨 정의

표 2: 기기 라벨 정의

기호	상세설명
	알람등
	비상 정지
	로컬/Off/원격
	탱크 수위 높음
	탱크 수위 낮음
	가드를 제거하지 마십시오.
	주의 팬이 자동으로 시작됩니다.

기호	상세설명
	탱크 배출
	액체 유입구
	액체 배출구
	탱크 채움, 수돗물 불가, 설명서 참조
	감전 위험, 록아웃 태그아웃(LOTO), 사용 설명서 참조
	미 캘리포니아 법령 65 경고
	네트워크 연결

4 소개

Koolant Koolers 실내 산업 공정 냉각기는 Hypertherm 플라즈마 절단 시스템에 냉각수를 공급하도록 설계된 단일 회로, 단일 저장소 냉각기입니다. 플라즈마 절단 시스템에서 냉각기로의 열 제거는 공냉식 냉각 회로를 사용하는 폐루프(closed-loop) 방식의 열 교환기를 통해 이루어집니다. 이 냉각기는 다양하고 넓은 범위의 냉각 용량 요구 사항에 맞춰 냉각수를 엄격한 온도 허용 오차 내에서 안정적으로 공급할 수 있습니다. 냉각기 특징:

- **스크롤 응축기**
  - 신뢰성 입증
  - 저소음
- **공정 회로 재생 터빈 펌프**
  - 높은 신뢰성(슬라이딩 부품 없음)
  - 고압 회로에 최적화
- **재순환 회로 원심 펌프**
  - 용접형 판형 열교환기를 통과하기 앞서 플라즈마 절단기로부터 나온 냉각수 환수 온도를 조절합니다.
  - 높은 신뢰성(슬라이딩 부품 없음)
- **가변 속도 응축기 팬**
  - 소음 최소화
  - 에너지 효율 개선
  - 낮은 주변 온도에서 냉각 흡입 압력 관리
- **지속적으로 냉각수 저장소 수위 감지**
  - 냉각수 수위가 낮아지면 알람 제공
  - 펌프의 용수 고갈 방지
- **공정 및 재순환 흐름 감지**
  - 펌프의 용수 고갈 방지
  - 스로틀 및 릴리프 밸브의 적절한 설정 지원
- **냉각 압력 및 온도 센서**
  - 컨트롤러가 냉각 회로의 흡입 및 배출 상태를 모니터링하도록 기능
  - 컨트롤러가 과열도 및 과냉 조건을 계산하여 원격으로 문제 해결을 지원하는 기능 사용
- **원격 모니터링 및 제어 기능**
  - Modbus 이더넷을 통한 플러그 앤 플레이 커뮤니케이션
  - 데이터 로깅 및 원격 모니터링을 위한 내장형 웹 서버

4.1 정격 용량

표 3: Koolant Koolers 플라즈마 절단 냉각기 모델 정보

DTS 부품 번호	모델	상세설명	열부하 최대값
801880	NVI-5001-CE-MC-M	5 톤 플라즈마 절단 냉각기	*69,800 Btu/hr(20.5kW)
802092	NVI-5001-NR-CE-MC-M	냉매 없는 5 톤 플라즈마 절단 냉각기	*69,800 Btu/hr(20.5kW)

*정격 용량은 배출 용액 온도 59°F(15°C)와, 주변 온도 75°F(23.9°C)를 기준으로 산정되었습니다.

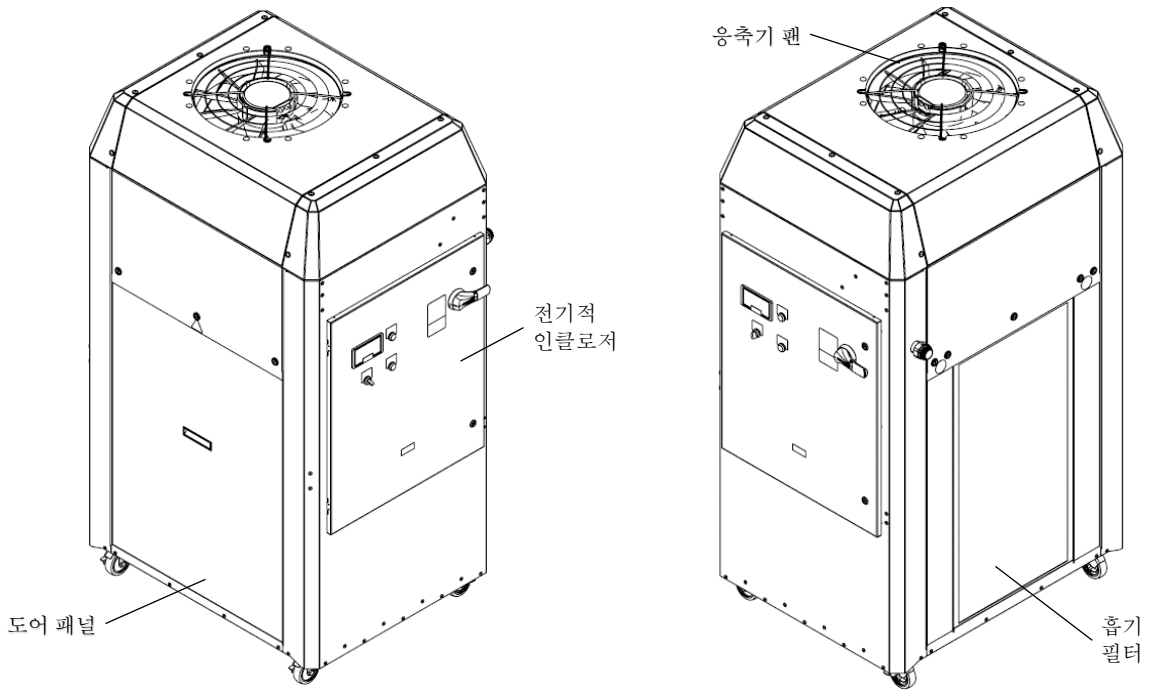


그림 1: 플라즈마 절단 냉각기(전기 인클로저 측)

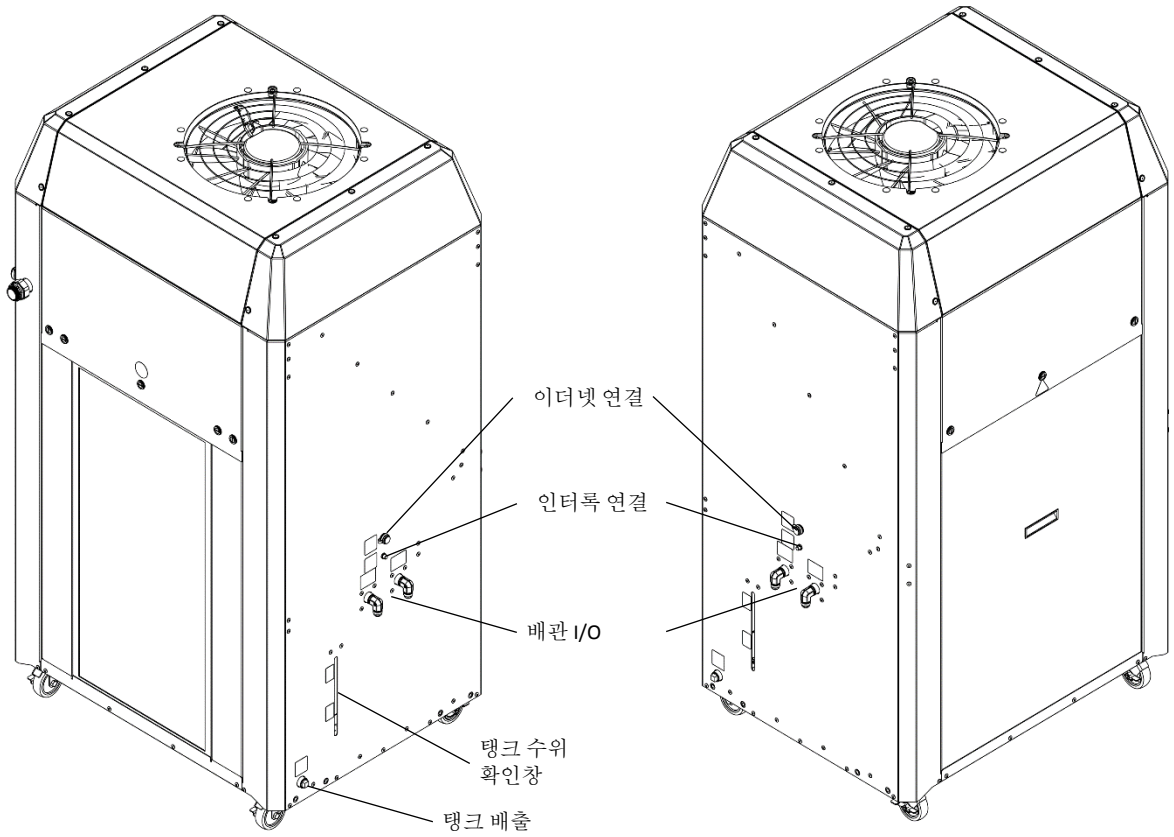


그림 2: 플라즈마 절단 냉각기(배관 I/O 면)

5 설치 공간 계획

5.1 전체 규격

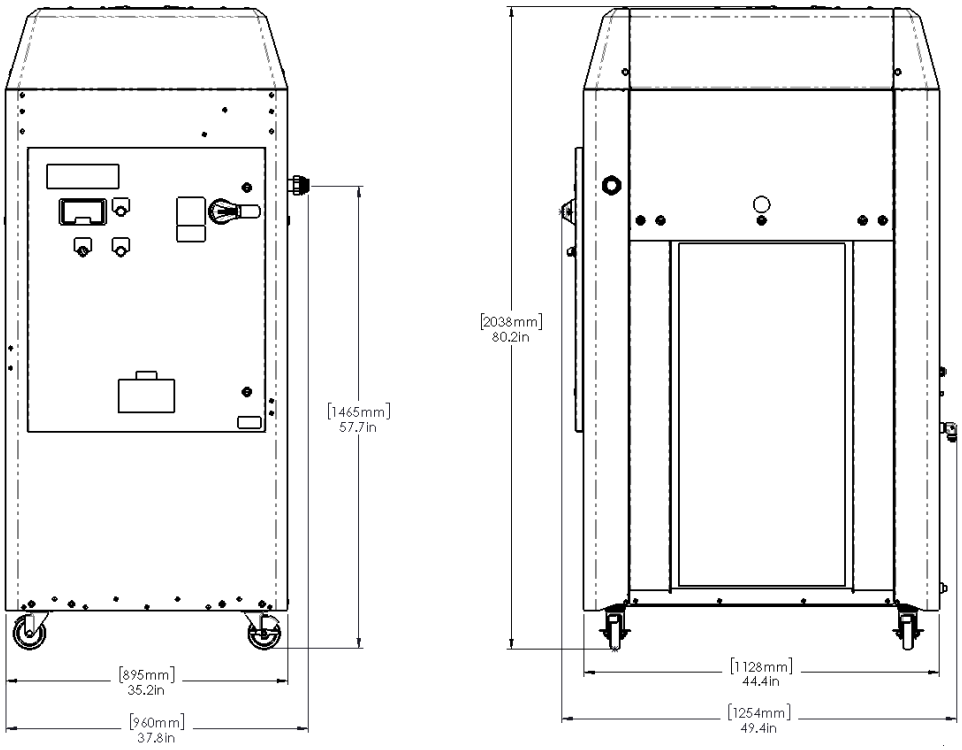


그림 3: 냉각기 규격

5.2 장소 고려 사항

5.2.1 환경 요구 사항

표 4 에는 올바른 냉각기 작동에 필요한 환경 요건이 설명되어 있습니다. 아래 표의 요건을 따르지 않는 특수 용도의 경우, Glen Dimplex Thermal Solutions (GDTS) 엔지니어링 부서에 검토를 문의하십시오.

표 4: 냉각기 작동에 필요한 환경 요건

기준	값
위치	실내 전용
최소 온도	14°F (-10°C)
최대 온도	104°F (40°C)
최소 상대 습도	10%
최대 상대 습도	90%
최저 고도	해수면
최대 고도	해발 8,000 피트(2,4384m)

5.2.2 설치 높이

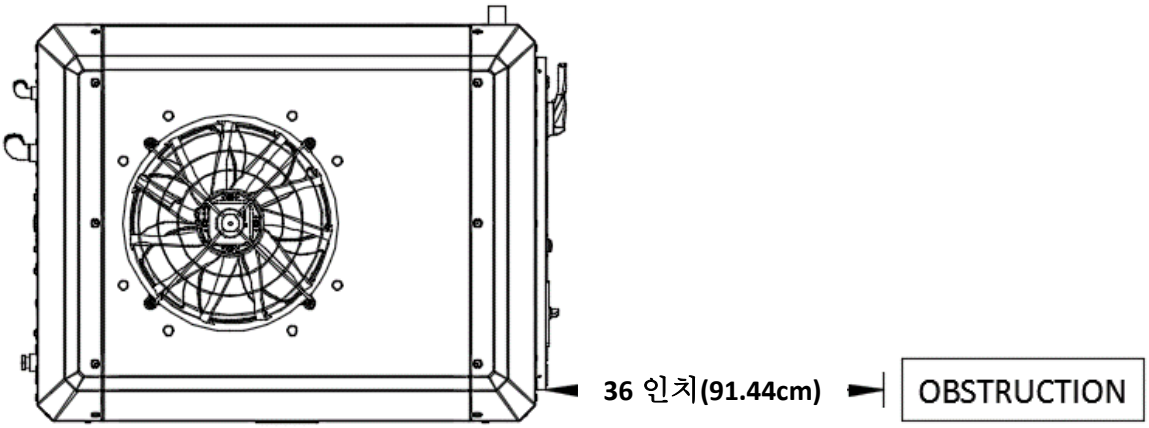
냉각기는 플라즈마 절단 시스템과 동일한 바닥 기준선에 설치하도록 제작되었습니다. 그러나 섹션 5.2.3 과 5.2.6 에 기재된 요구 사항을 충족할 경우에는, 중이층(mezzanine)에 설치하는 것도 허용됩니다.

주의

냉각기에는 역류 방지 장치가 없습니다. 냉각기를 플라즈마 절단 시스템보다 낮은 위치에 설치하거나, 냉각기와 플라즈마 절단 시스템 사이에 오버헤드 배관을 설치할 경우, 냉각기 저장소가 넘칠 수 있습니다.

5.2.3 전기 인클로저 공간 확보

미 산업안전보건청(OSHA)과 미 전기규격(NEC)은 모두 600V 미만, 65,000 미만 대칭 오류 암페어의 전기 인클로저 도어에 대해 최소 36 인치(91.44cm)의 여유 간격을 요구합니다.



5.2.4 서비스 도어 공간 확보

냉각기 측면에는 착탈식 서비스 도어가 장착되어 있습니다. 냉각기 내부 부품을 유지관리할 때 냉각기로 접근할 수 있도록 냉각기와 다른 물체 사이에는 최소 3 피트(91.5cm)의 여유 공간이 필요합니다.

5.2.5 흡기 및 배기 공간 확보

5.2.5.1 공급 공간 확보

냉각기 한쪽 면에는 착탈식 흡기 에어필터가 장착되어 있습니다. 흡기용 에어필터로 깨끗한 공기가 들어갈 수 있도록, 반드시 적절한 여유 공간이 확보되어야 합니다. 흡기용 에어필터와 장애물 사이에는 최소 3 피트(91.5cm)의 여유 공간이 필요합니다. 흡기용 에어필터가 시설 벽을 마주보고 있는 경우, 최소 6 피트(182.88cm)의 여유 공간이 필요합니다.

5.2.5.2 배기 공간 확보

배기 팬 상단에서 건물 천장 또는 배기 흐름을 방해할 수 있는 기타 장애물까지 최소한 8 피트(243.84cm)의 수직 간격이 확보되어야 합니다.

주의

건물 모퉁이에 냉각기를 설치하는 것을 피해야 합니다. 냉각기를 모퉁이에 설치하면 뜨거운 배기 공기가 적절히 방출되지 못한 채, 냉각기 흡기 입구로 재순환됩니다. 이로 인해 냉각기 출구 압력이 높아지고, 냉각기 성능 역시 저하되며, 배기 팬 모터가 과열될 수 있습니다.

주의

냉각기 응축기 팬은 덕팅(ducting)용으로 설계되지 않았습니다. 덕팅의 경우, 팬에 과도한 역압이 발생하여 팬 모터가 과열될 수 있습니다.

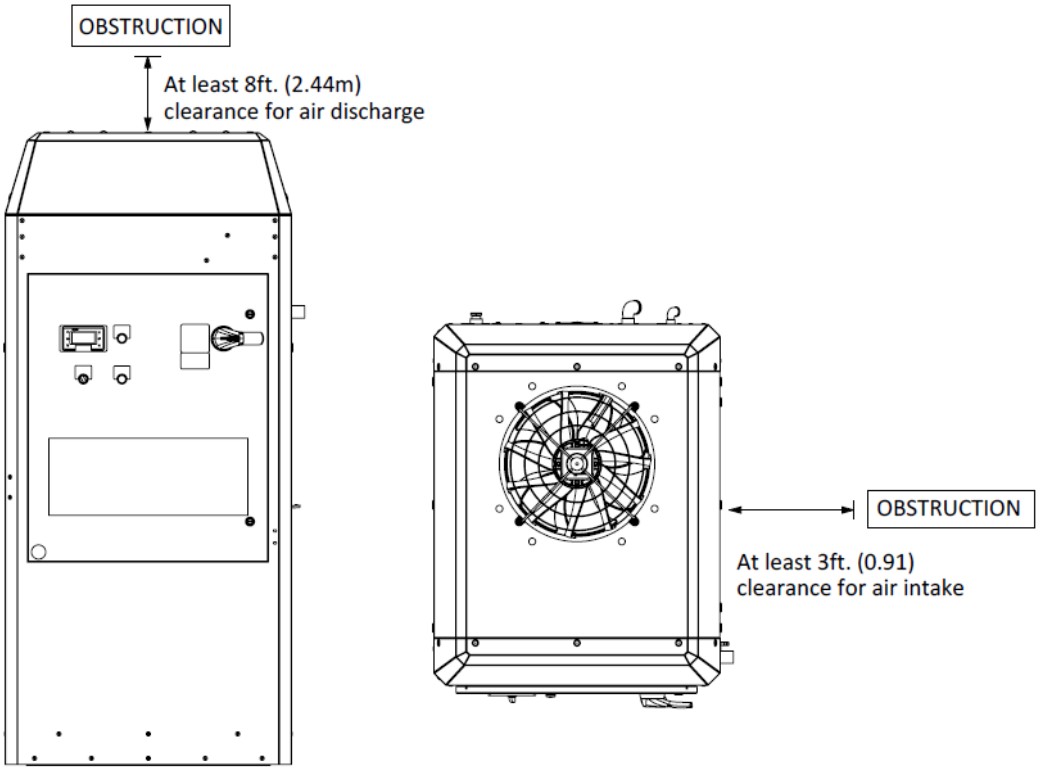


그림 4: 냉각기 흡기 및 배기 공간 확보

5.2.6 플라즈마 절단 시스템과의 근접성

Hypertherm HPR800XD 플라즈마 절단 시스템에는 냉각기에서 플라즈마 절단 시스템으로 공정 냉각 회로 용수를 보낼 수 있도록 연결용 표준 호스 키트가 동봉됩니다. 냉각기는 표준 호스 키트로 연결할 수 있도록 플라즈마 절단 시스템과 충분히 가까운 곳에 위치해야 합니다.

주의

표준 호스 길이를 초과하면 배관 시스템 내 압력이 과도하게 떨어지면서, 냉각기 흐름 결함 및/또는 냉각기 펌프 고장이 조기에 발생할 수 있습니다.

6 설치

6.1 배송 중 파손 여부 확인

냉각기가 인도되면, 적하물이 선하 증권과 일치하는지 항상 확인하십시오.

즉시 배송 중 냉각기 손상이 없었는지 점검합니다. 육안으로 확인되는 파손은 물론 잘 보이지 않는 손상까지 확인합니다. 크레이트가 손상된 경우 냉각기에도 충격이 가해졌을 가능성이 있으며, 추가 검사를 위해 패널 및/또는 에어필터를 분리해야 할 수도 있습니다. 냉각기 패널이나 공기 필터를 옮기려면, 섹션 6.4 내부 액세스를 참조합니다.

모든 배송 중 파손은 운송사에 알려야 하며, 손해 배상 청구 사본은 GDTS 또는 담당 판매 대리인에게 제출해야 합니다.

6.2 운반

보호 패킹과 포장재로 감싼 냉각기는 크레이트에 담겨 운송됩니다. 최종 설치 위치로 운반될 때까지 냉각기 포장 상태는 원 상태대로 유지되어야 합니다. 냉각기(크레이트 또는 비 크레용)를 옮길 때는 지게차 사용을 권장합니다.

경고

냉각기가 무거우므로 옮길 때 기울어지거나 떨어질 위험이 있습니다. 따라서 냉각기 운반은 반드시 자격을 갖춘 직원이 적절한 장비를 사용해 진행하도록 합니다.

냉각기를 들어 올리기 앞서, 냉각기가 안전하게 고정되었는지 확인하십시오. (냉각기 긴 쪽 가장자리를 따라 지게차 포크가 최대한 넓게 펼쳐지고, 맞은편 들어 올리는 면까지 포크가 완전히 확장되도록 합니다.)

운반 중 냉각기를 부적절하게 취급하거나 잘못 들어 올릴 경우, 냉각기가 기울거나 떨어지며 부상 또는 사망 사고가 발생할 수도 있습니다.

경고

냉장기는 측면(필터 또는 도어)쪽으로만 들어 올릴 수 있습니다. 냉각기를 끝 방향(전기 인클로저 또는 배관 I/O)에서 들어 올리면, 기울어지거나 넘어져 부상 또는 사망 사고가 발생할 수 있습니다.

6.3 크레이트 박스 포장 풀기

냉각기는 크레이트 박스 바닥의 스키드에 운송용 금속 브래킷으로 고정되어 있습니다. 크레이트는 목재 나사로 고정되어 있습니다. 크레이트 박스에서 냉각기를 꺼내려면 :

1. 냉각기를 크레이트 박스에 넣은 채 설치 위치에 최대한 가깝게 옮기십시오.
2. 크레이트의 상단 패널을 고정하는 T25 Torx® 헤드 목재 나사를 제거하고, 크레이트를 해체하십시오.
3. 크레이트의 짧은 쪽 패널 두 개를 고정하는 T25 Torx® 헤드 목제 나사를 제거하여 해체 작업을 계속합니다. 이렇게 하면 내부 브레이싱에 접근할 수 있습니다.
4. 내부 브레이싱을 긴 두 면에 고정시키는 T25 Torx® 헤드 우드 나사를 제거합니다.
5. 9/16 인치 렌치를 사용하여 운송용 브래킷을 냉각기 바닥에 고정시키는 3/8-16 볼트를 제거합니다.
6. 냉각기가 안치된 쉬핑백을 자릅니다.
7. 기기를 포장했던 압축 비닐랩을 자르거나 풉니다.
8. ebox 에 있는 방습팩과 냉각기 안에 있는 방습팩을 제거합니다. 냉장기 내부 접근 방법은 6.4 섹션을 참조하십시오.
9. 1/2 인치 렌치를 사용하여 운송용 브래킷을 스키드에 고정시키는 굵은 나사못을 제거합니다.
10. 운반용 브래킷을 분리하십시오.
11. 지게차로 냉각기를 들어올려 캐스터에서 스키드 상단 보드가 떨어지도록 합니다.
12. 냉각기 아래에서 스키드를 당깁니다.
13. 냉각기를 바닥으로 내립니다.
14. 냉각기를 최종 설치 위치로 옮깁니다.
15. 캐스터를 잠급니다.

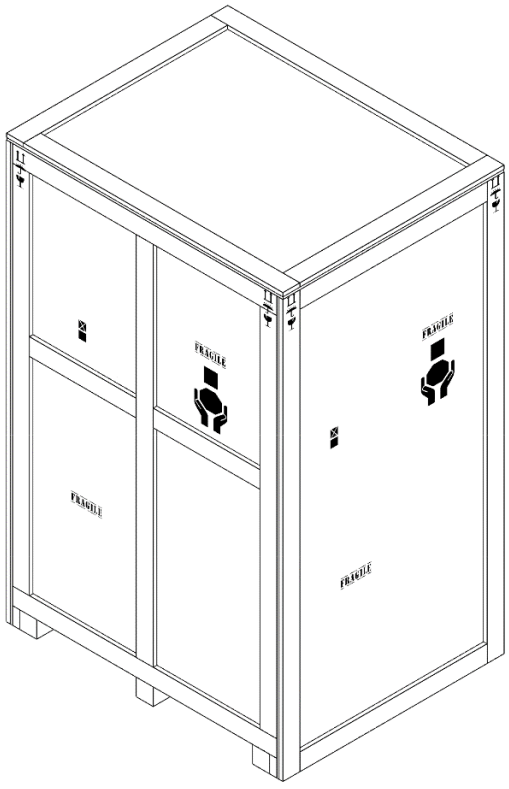


그림 5: 냉각기 크레이트

경고

냉각기는 매우 무거우므로 냉각기를 들어 올릴 때 극도로 주의해 주십시오. 냉각기를 들어 올리다가 넘어뜨릴 경우 심각한 부상 또는 사망 사고가 발생할 수 있습니다.
지게차 포크를 냉각기 아래에 배치할 때 포크가 최대한 넓게 펼치도록 합니다.
냉각기를 들어올리는 작업은 반드시 숙련된 지게차 운전자가 수행하도록 합니다.

6.4 내부 액세스

냉각기의 내부 구성 요소에 액세스하려면 다음과 같이 하십시오.(그림 6: 냉각기 내부 액세스 참조)

6.4.1 흡기/필터 방향에서

1. 일자 드라이버를 사용하여 *에어 필터*위의 *에어 필터 래치*를 반 시계 방향으로 1/4 바퀴 돌립니다.
2. *에어 필터*를 메쉬를 잡고 부드럽게 들어 올린 다음, 필터를 분리하기 위해 바깥쪽으로 당깁니다.
3. 추가적인 액세스 방법:
    a. 일자 드라이버를 사용하여 *측면 블로커 래치*를 시계 반대 방향으로 1/4 바퀴 돌립니다.
    b. *측면 블로커*를 들어 올려 베이스에서 가이드 핑거를 풀어 기계에서 분리하십시오.
    c. 일자 드라이버를 사용하여 우측에 위치한 *상단 블로커 래치*를 시계 반대 방향으로 1/4 바퀴 돌리고, 좌측의 *상단 블로커 래치*를 시계 방향으로 돌립니다.
    d. *상단 블로커*하단을 잡고 바깥쪽으로 당겨서 기계 쪽으로부터 *상단 블로커*위의 핑거를 풀고 *상단 블로커*를 분리합니다.
4. 더 이상 액세스할 필요가 없으면, 반대 순서로 다시 설치합니다.

알아두기

에어필터에는 올바른 설치 방향을 알려주는 라벨이 부착되어 있습니다. 필터를 설치할 때는 라벨은 위쪽을 향하도록 하고 흡기구 쪽은 냉각기 바깥 쪽을 향하도록 합니다.

6.4.2 도어 방향에서

1. 일자 드라이버를 사용하여 *도어 래치*를 시계 반대 방향으로 1/4 바퀴 돌립니다.
2. *도어 핸들*을 잡고 *도어*를 부드럽게 들어 올린 후, *도어*를 바깥쪽으로 당겨 기기에서 분리하십시오.
3. 추가적인 액세스 방법:
    a. 일자 드라이버를 사용하여 우측에 위치한 *상단 블로커 래치*를 시계 반대 방향으로 1/4 바퀴 돌리고, 좌측의 *상단 블로커 래치*를 시계 방향으로 돌립니다.
    b. *상단 블로커*밑면을 잡고 바깥쪽으로 당겨서 기기 측면으로부터 *상단 블로커*위의 핑거를 풀고 *상단 블로커*를 분리합니다.
4. 더 이상 액세스할 필요가 없으면, 반대 순서로 다시 설치합니다.

알아두기

반드시 모든 에어필터와 패널이 올바르고 안전하게 장착된 상태로 냉각기를 가동하도록 합니다. 그렇게 하지 않을 경우, 냉각 회로 결함으로 플라즈마 절단 시스템의 냉각 기능에 이상이 생길 수 있습니다.

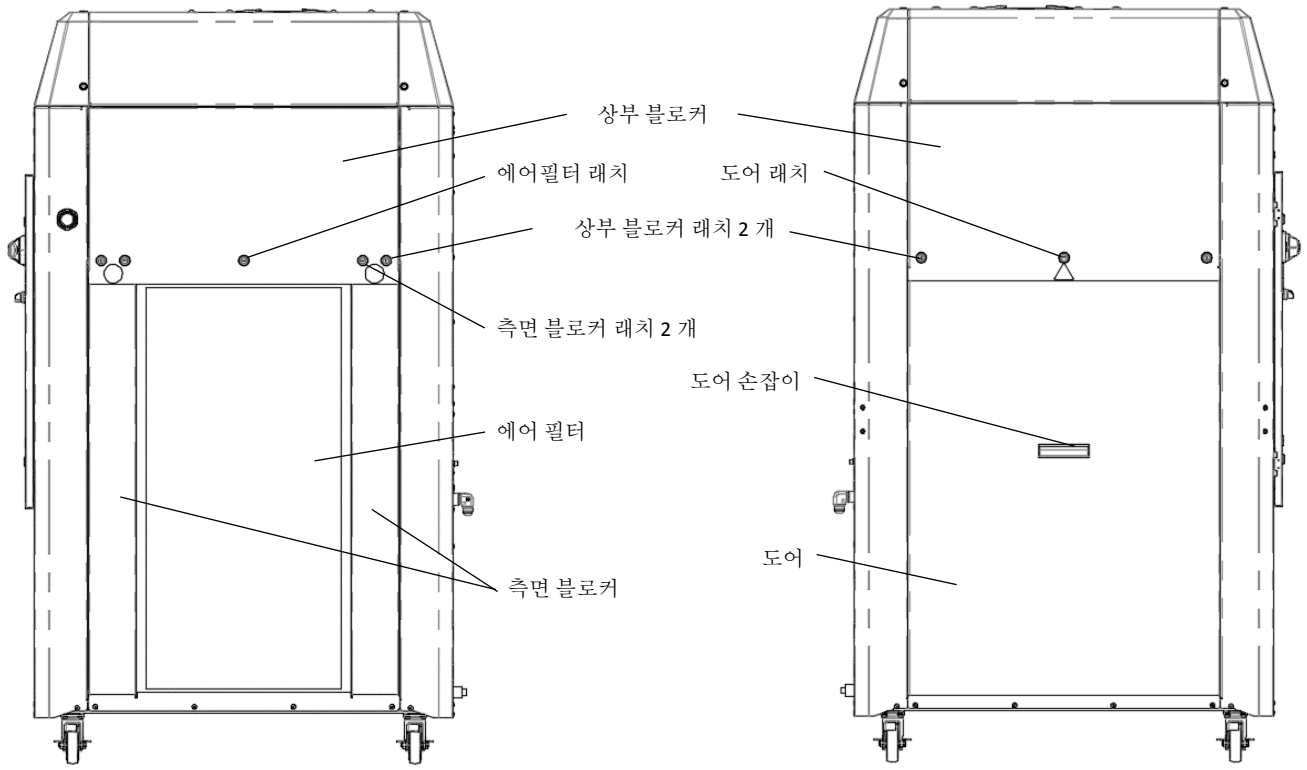


그림 6: 냉각기 내부 액세스

6.5 전기 공급 장치

6.5.1 전원 요구 사항

공급 전원이 표 5 에 나와 있는 냉각기 전력 요구 사항을 충족시키는지, 해당 국가 및 지역의 모든 전기 규정을 준수하는지 확인합니다.

표 5: 냉각기 공급 전원 요구 사항

기준	50Hz	60Hz
전압[V]	380-415V ±10%	460-480V ±10%
상	3	
FLA [A]	23	
MCA [A]	26	
MOPD [A]	40	
SCCR [kA]	12	

참고: 이 정보는 전기 인클로저 전면에 있는 냉각기 데이터 태그에서도 찾을 수 있습니다. (그림 7 참조, 데이터 태그는 표시되지 않음).

6.5.2 전원 연결

아래의 절차에 따라 적절한 3 상 전원을 냉각기의 메인 회로 차단기 분리장치에 연결하십시오. 전원 연결을 위해 냉각기에는 전기 인클로저(그림 7 참조) 우측에 있는 1-3/8 인치 도관 피팅(conduit fitting)이 장착되어 있습니다.

1. 메인 회로 차단기 분리장치 핸들을 OFF 위치로 돌리고, 일자 드라이버로 1/4 회전 래치를 풀어 전기 인클로저를 엽니다. (그림 7 참조)
2. 냉각기 우측에 있는 전기 인클로저 전선관(1-3/8 인치)의 캡을 분리하십시오.
3. 전선관을 통해 전원 인클로저에 공급 전원을 연결합니다.
4. 분리장치 위에 위치한 라벨 설명 대로 주 회로 차단기 분리장치에 전원을 연결합니다.
5. 접지 리드를 제공된 접지 러그에 연결하십시오. (그림 9 참조)

경고

전원 연결 과정에서 감전 위험에 주의해주십시오. 감전 시 재산 피해, 부상 및/또는 사망 사고로 이어질 수도 있습니다.

모든 전기적 연결은 충분한 훈련과 인증을 거친 작업자만 수행할 수 있습니다. 반드시 적절한 보호 장치를 착용하고, 안전하게 절연 처리가 된 도구를 사용해야 합니다.

냉각기에 전기를 연결하거나 차단하기 앞서:

- 냉각기의 메인 회로 차단기 분리장치 핸들이 OFF 위치에 있는지 확인하십시오.
- 냉각기의 인입 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오.
- 주 전기 서비스 분리장치를 록아웃 태그아웃(LockOut TagOut, LOTO)합니다.
- 전압계를 사용하여 냉각기로의 인입 전력이 없는지 확인하십시오.

경고

메인 회로 차단기 분리장치에서 안전하게 수용할 수 있는 최대 전선 두께는 6AWG 입니다. 항상 필요한 전원 및 전류 정격에 맞게 전선을 선택하시고, 설치에 있어 필요한 모든 전기 표준을 준수해주십시오.

주의

냉각기에는 인입 주전원의 잘못된 위상 배선을 방지하기 위해 위상 모니터가 장착되어 있습니다. ***만일 냉각기의 컨트롤러에 위상 모니터 알람(알람 코드 AL*26)이 표시되면, 메인 회로 차단기 분리장치에 연결된 3 개의 인입 메인 전선 가운데 두 개를 서로 바꾸십시오.*** 전기 인클로저 내부의 컴프레서, 팬 또는 펌프 배선을 바꾸지 마십시오. 냉각기를 구성하는 모든 장치는 출고 전 공장에서 정확한 배선 연결 및 검사를 완료했습니다. ***냉각기 부품을 서로 바꾸게 되면 잘못된 부품 모터 회전, 냉각기 손상을 초래할 수 있으며, 보증 역시 무효로 될 수 있습니다.***

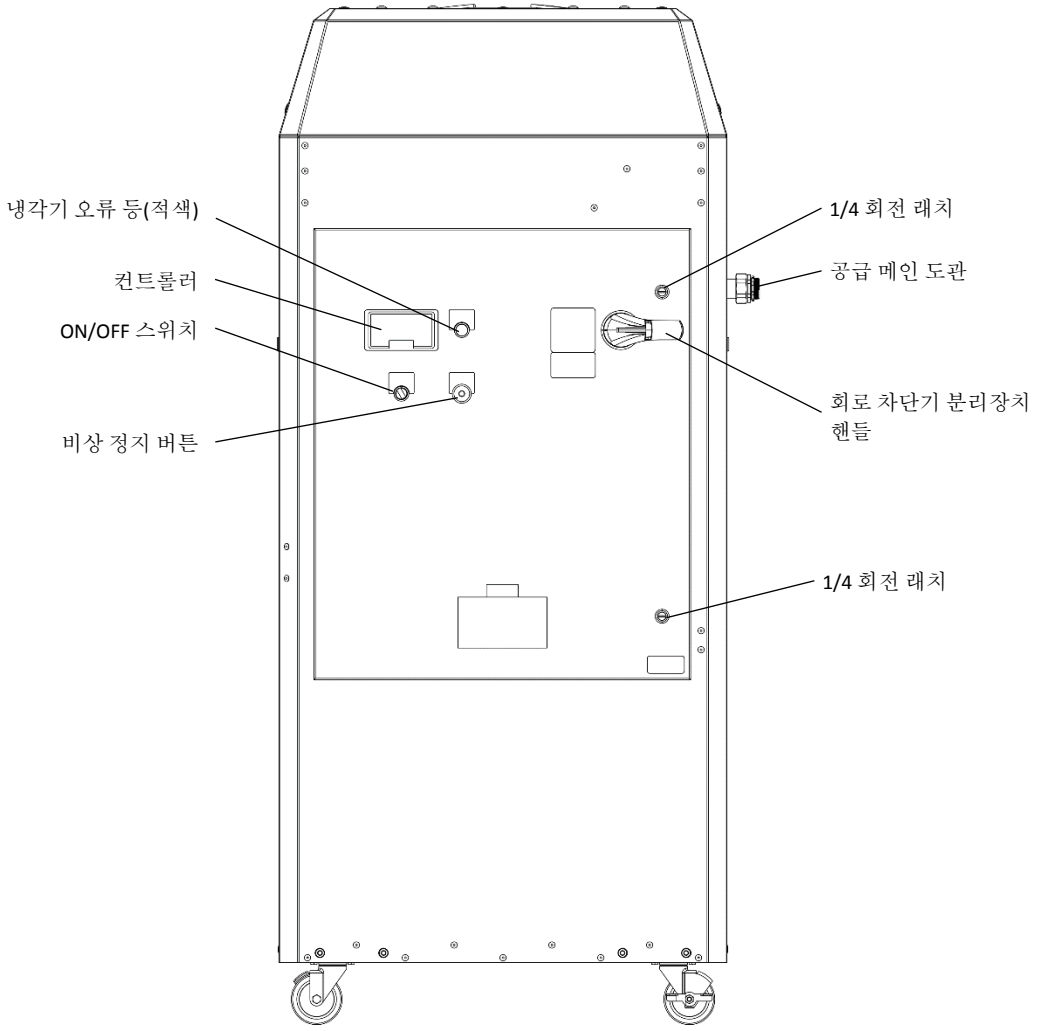


그림 7: 냉각기 전기 인클로저 방향

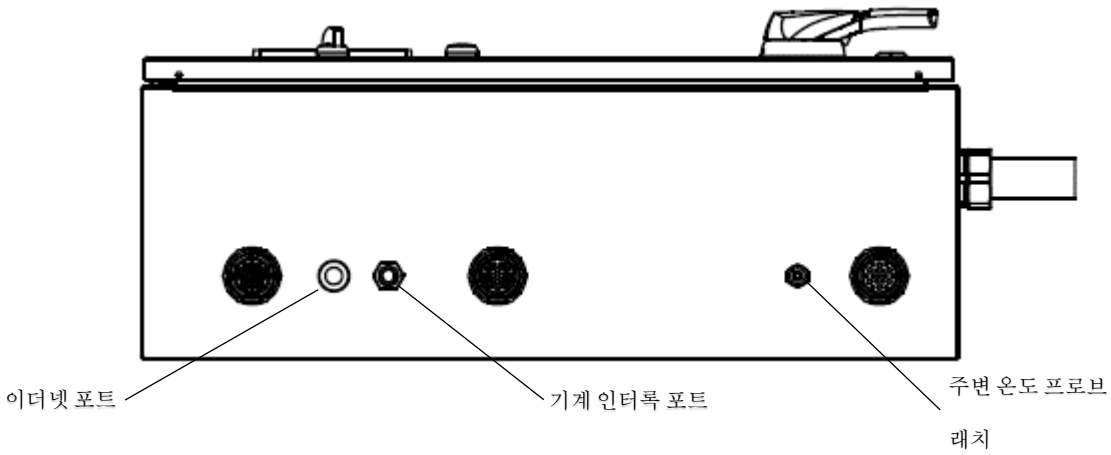


그림 8: 전기 인클로저 밑면 모습(냉각기 내부)

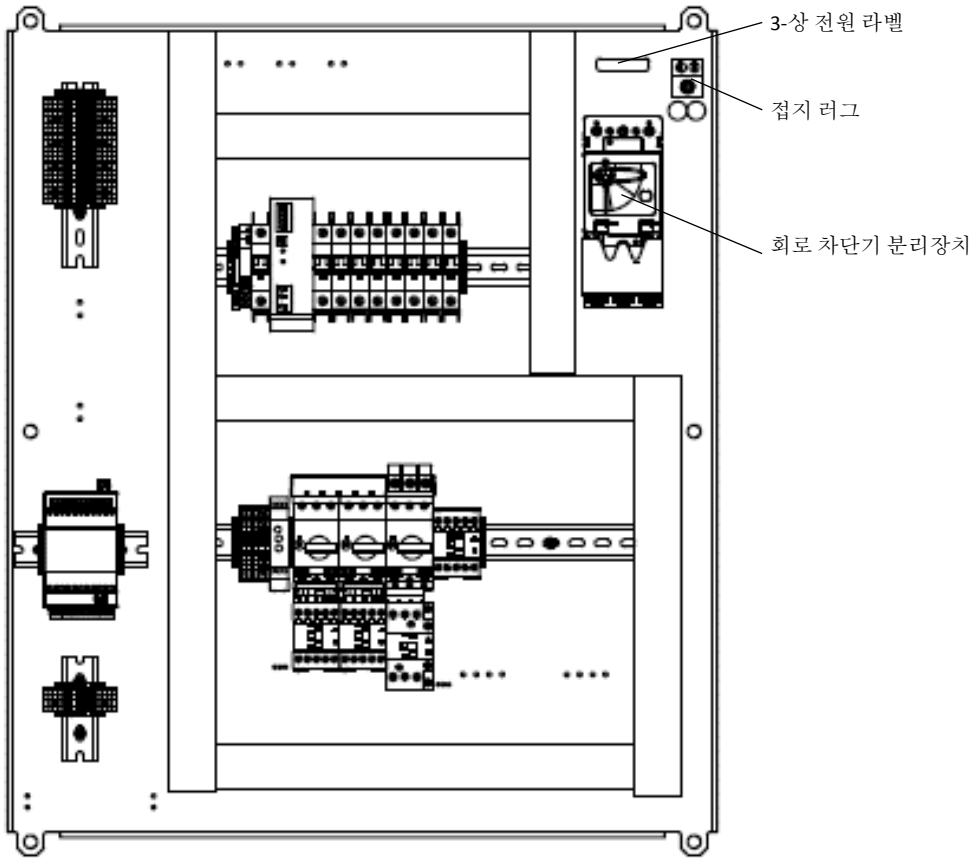


그림 9: 전기 패널(간략화)

6.6 인터록 연결

냉각기에는 인터록용 표준 4 핀 M12 Eurofast® 수 커넥터가 장착되어 있습니다. (그림 10) 인터록 커넥터의 핀 배열은 부록 B 의 전기적 인쇄의 논리 페이지에 나와 있습니다.

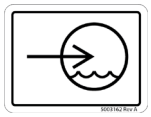
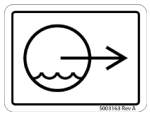
6.7 이더넷 연결

냉각기에는 냉각기 컨트롤러에 이더넷 연결을 가능하게 하는 표준 RJ-45 커넥터가 장착되어 있습니다.

6.8 배관 연결

냉각기의 배관 연결은 배관의 I/O 측에 있습니다. (그림 10) 냉각기에는 다음과 같은 배관 연결 장치가 있습니다.

표 6: 냉각기 배관 연결

기호	상세설명	연결 유형	호스 크기
	플라즈마 절단 시스템에서 나와 냉각기로 유입되는 공정액 입구	3/4-16 수 37° 플레어, (# 8 JIC)	허용된 호스 및 리드 길이는 Hypertherm 社 HPR800XD 사용설명서를 참조하십시오.
	냉각기에서 나와 플라즈마 절단 시스템으로 빠지는 공정액 배출구	3/4-16 수 37° 플레어, (# 8 JIC)	

주의

플라스마 절단 시스템 제조업체에서 제공하는 호스 키트를 사용하실 것을 강력하게 권장해 드립니다. 권장 배관 길이를 초과하면 펌프 성능 이상으로 시스템 압력이 커지면서, 펌프가 적절한 작동을 위해 필요한 유량을 다 공급하지 못하게 됩니다. 권장 길이를 초과할 경우 공장에 문의하십시오.

냉각기와 플라즈마 절단 시스템 사이에 연결 배관을 설치하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 냉각기의 각 배관 포트에서 모든 마개를 제거하십시오.
2. 냉각기와 플라즈마 절단 시스템 사이에 제조업체가 제공한 호스 키트를 설치하십시오.
3. 호스가 질서 있게 배치되고 꼬임이 없는지 확인하십시오.
4. 냉각기와 플라즈마 절단 시스템 사이에 있는 모든 밸브(있는 경우)를 완전히 엽니다.

경고

모든 배관 연결은 적절한 훈련과 인증을 거친 작업자만 수행할 수 있으며, 반드시 적절한 보호 장치를 착용하고 적절한 도구를 사용해야 합니다. 배관 피팅이 올바르게 설치되지 않을 경우, 누수, 냉각수 손실, 주변 장비의 침수 손상이 발생할 수 있습니다.

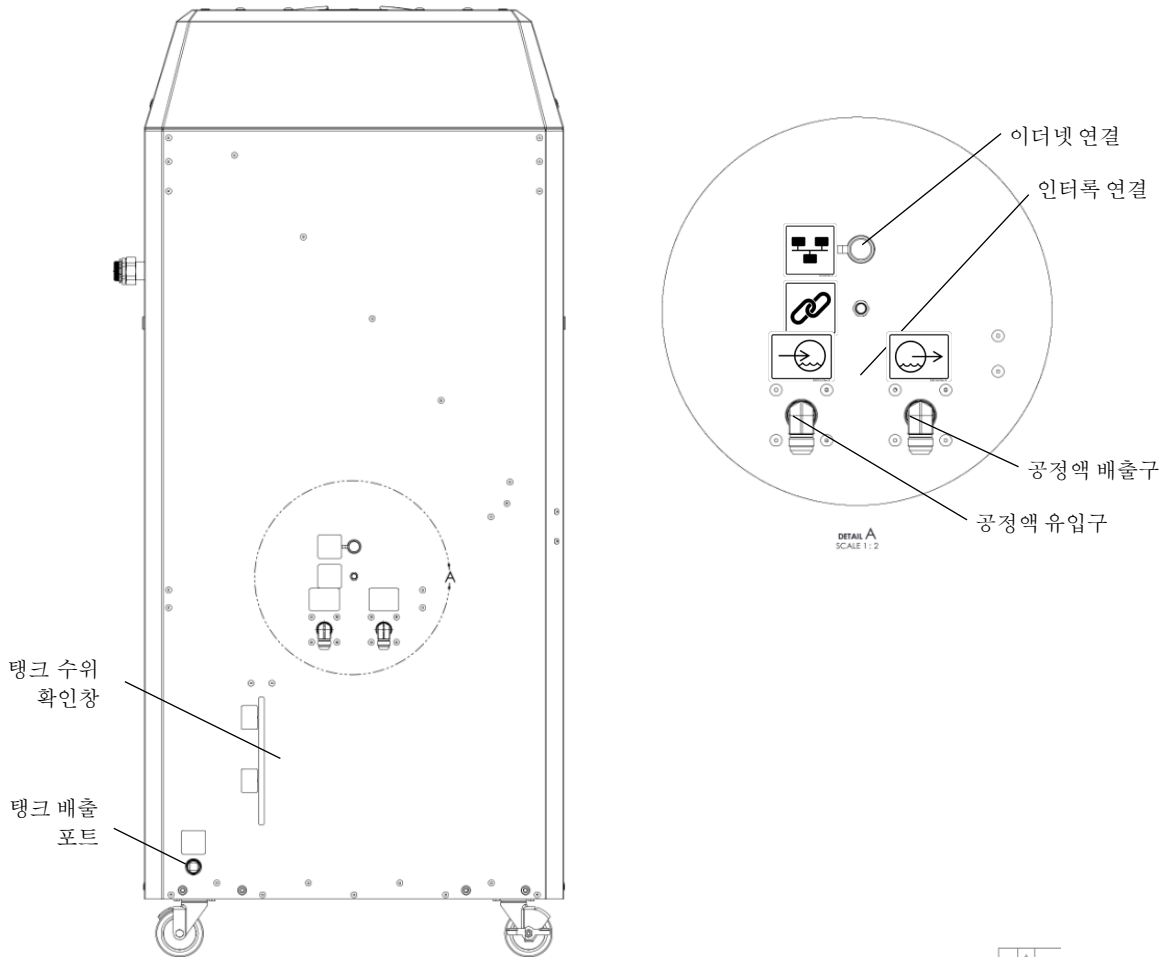


그림 10: 냉각기 배관 및 전기 연결

6.9 냉각수 저장소 채우기

냉각기의 배관 연결부가 설치되면, **반드시** *플라즈마 절단 시스템 제조업체의* 권장 냉각수를 사용해 저장소를 채워야합니다. 적절한 냉각수 요건과 관련해서는 Hypertherm 기기 냉각수 요구사항을 참조해주십시오. **절대** 수돗물을 사용하지 마십시오.

냉각기 저장소를 채우려면 다음과 같이 하십시오.

1. 섹션 6.4.2 에 설명된 대로 도어 패널, 측면 차단 장치 패널, 상부 차단 장치 패널을 분리하십시오.
2. 탱크 상단에서 주입구 마개를 분리하십시오.
3. *탱크 수위 확인창*을 모니터링 하면서 제조업체가 권장하는 냉각수로 저장소를 채우십시오. (그림 10 참조) 저장소 수위가 '탱크 수위 높음' 라벨 근처에 올 때까지 저장소를 채우도록 합니다. 저장소 용량은 10.5gal(40L)입니다.
4. 저장소 주입 포트 마개를 다시 닫고 단단히 조이십시오.
5. 섹션 6.4.2 에 설명된 대로 상부 블로커 패널, 측면 블로커 패널, 도어 패널을 교체합니다.

알아두기

냉각기 내부 배관, 플라즈마 절단 시스템 내부 배관, 연결 호스를 채우려면, 위에 나열한 용량보다 많은 양의 냉각수가 필요합니다.

펌프가 첫 가동을 시작하게 되면, 내부 시스템 구성 요소가 냉각수로 채워지기 때문에 냉각수가 추가로 더 필요하게 될 가능성이 높습니다.

냉각기 컨트롤러에 전원이 들어오면, 컨트롤러를 통해 냉각수 저장소 수위를 확인할 수 있습니다. (섹션 8.5 참조)

6.10 냉매 충전

냉각기가 불소가스 수입 제한국이나 유럽연합 (EU)에 설치된 경우, F-가스 규정이 적용됩니다. 이와 같은 상황을 위해, DTS 냉각기 부품 번호 802092 는 냉매가 없는 대신 질소 충전과 함께 제공됩니다. 시동 전에 냉각기를 냉매로 충전해야 합니다. DTS 는 공인 계약자 네트워크를 통한 냉매 충전을 지원할 수 있습니다. DTS 서비스 정보와 관련해서는 섹션 12 를 참조하십시오.

6.11 설치 점검 목록

- **냉각기 운반 및 설치 장소**
  - ☐ 포장을 풀고 수령한 냉각기를 확인합니다.
  - ☐ 냉각기 주변으로 원활한 흡기 및 배기를 위한 공간이 확보되었습니다.
  - ☐ 유지관리를 위해 냉각기에 접근할 수 있는 충분한 공간이 확보되었습니다.
- **전기**
  - ☐ 공급 전압, 전류, 위상, 주파수가 냉각기 요구 사항에 부합합니다.
  - ☐ 인입 주전원이 올바르게 배선되었습니다.
  - ☐ 인입 전원 접지선이 전기 패널의 접지 러그에 연결되었습니다.
  - ☐ 첫 가동 전 적어도 8 시간 동안 냉각기에 동력이 공급(메인 회로 차단기 분리장치가 ON 위치로 돌려짐)되었습니다. (섹션 7.1 참조)
  - ☐ 전기 공급은 해당 국가 및 지역의 적용 가능한 모든 규정을 준수합니다.
  - ☐ 50Hz 국가에 설치된 경우, 컨트롤러의 주파수 설정값을 변경하십시오. (섹션 8.7 의 그림 31 참조)
- **배관**
  - ☐ 공급 및 환수 연결 장치가 두 냉각 회로 모두에 적합합니다.
  - ☐ 배관에 막힘이 없습니다. 호스에 꼬임이 없고, 냉각기와 플라즈마 시스템 사이의 밸브가 완전히 열려있습니다.)
  - ☐ 배관에 새는 곳이 없는지 확인했습니다.
  - ☐ 냉각수 저장소가 권장 품질의 용액을 사용해 적정 수준으로 채워져 있습니다.

7 작동

7.1 시동 전

7.1.1 전원 켜기

A. 시스템 On/Off 스위치 선택기가 "O" 위치에 있는지 확인하십시오.
B. 메인 분리장치 핸들을 "On" 위치로 돌립니다.

주의
PLC 컨트롤러가 켜지고 자동적으로 자가 테스트가 진행됩니다. 자가 테스트가 완료되면 컨트롤러가 시스템을 모니터링하기 시작하지만, 냉각기는 시작되지 않습니다.

7.1.2 오류 검사

일단 냉각기 전원이 켜지면, 시작 및 자가 테스트 절차가 완료된 후 활성 알람 또는 경고가 컨트롤러에 표시됩니다. 알람 목록에 액세스하려면, 컨트롤러의 알람 버튼 ⚠을 누릅니다. 대부분의 알람은 냉각기나 플라즈마 절단 시스템의 안전한 작동에 이상이 생길 때 표시됩니다. 이와 같은 경우 냉각기 컨트롤러는 플라즈마 절단 시스템의 냉각기 OK 인터록 회로를 비활성화하고 컨트롤러 옆에 있는 "냉각기 오류" 표시등(빨간색)을 켭니다.

7.1.2.1 센서 점검

전원이 켜지면, 컨트롤러는 올바른 작동을 위해 냉각기 시스템을 모니터링하기 시작할 것입니다. 만일 센서가 열림, 단락 또는 범위 벗어남으로 읽히면, 컨트롤러 스크린에 경고 메시지가 표시되고 컨트롤러 알람이 울립니다.

7.1.2.2 위상 모니터

냉각기에는 적절한 위상 및 위상 불균형을 검사하는 위상 모니터가 장착되어 있습니다. 인입 전선이 메인 회로 차단기 분리장치에 제대로 연결되지 않았거나, 위상 사이의 불균형이 10%를 넘는 경우, 컨트롤러는 전원이 켜지는 즉시 "위상 모니터 알람"(AL26)을 표시합니다. 위상 모니터 알람을 수정하려면, 냉각기 메인 회로 차단기 분리장치에 연결된 인입 전선 가운데 두 위상을 서로 바꾸십시오. 만일 위상 앞섬(lead)을 바꾼 후에도 위상 모니터 알람이 사라지지 않으면, 전원 컨디셔너를 설치해야 할 수도 있습니다.

7.1.3 라인 전원 주파수 설정

냉각기가 50Hz 전력을 사용하는 국가에 설치된 경우, "작동 주파수" 설정값을 기본값인 60Hz 에서 50Hz 로 변경해야 합니다. 주파수를 변경하려면 섹션 8.7 의 그림 31 을 참조하십시오. "작동 주파수" 설정값은 섹션 8.5 의 그림 14 에 나온 이론적인 컴프레서 용량을 계산하기 위해서만 사용됩니다. 주파수는 냉각기 성능에 영향을 미치지 않습니다.

7.1.4 컴프레서 예열

냉각기의 메인 분리장치 손잡이가 켜지면, 컴프레서 크랭크케이스 히터에 전원이 공급됩니다. 크랭크케이스 히터는 컴프레서 크랭크케이스의 오일을 가열함으로써, 액체 냉매가 크랭크케이스 오일에 응축되지 않도록 합니다. **메인 분리장치 손잡이를 "On" 위치에 둔 상태에서 최소 8 시간 기다린 후** 로컬/Off/원격 스위치로 냉각기를 켜도록 합니다. 표 7 는 메인 분리장치 손잡이가 얼마나 오랫동안 "Off" 위치에 있었는지를 기준으로 작성한 권장 예열 시간을 보여줍니다.

표 7: 컴프레서 권장 예열 시간

분리장치 Off 시간	컴프레서 예열 시간
<30 분	0 분
30 분 ~ 2 시간	2 시간
2 시간 ~ 4 시간	4 시간
> 4 시간	8 시간

주의

컴프레서가 예열될 때까지 충분한 시간을 두지 않고 냉각기를 성급하게 가동할 경우, 액체 냉매가 컴프레서 윤활 시스템을 통해 펌핑되면서 컴프레서 베어링에 영구 손상을 가져올 수 있습니다. 이 경우 냉각기 보증이 무효로 될 수도 있습니다.

7.2 초기 시동

7.2.1 로컬 모드 시작

냉각기는 플라즈마 절단 시스템과 독립적으로 작동하는 로컬 모드에서 작동하거나, 또는 플라즈마 절단 시스템의 원격 시작/중지 인터록 상태에 따라 자동으로 시작 및 중지하는 원격 모드에서 작동할 수 있습니다. 초기 시동 시 냉각기는 플라즈마 절단 시스템과 독립적인 상태에서 제대로 작동하는지 점검하기 위해 로컬 모드에서 시작해야 합니다.

7.2.1.1 로컬 모드에서 냉각기 시작하기

냉각기를 시작하려면 컨트롤러 아래의 로컬/Off/원격 스위치를 위치로 옮깁니다. 펌프가 켜지고 용수를 순환하기 시작합니다.

7.2.1.2 누출 점검

- 냉각기와 플라즈마 절단 시스템 사이의 모든 배관 호스와 피팅을 꼼꼼하게 점검하여 누출이 없는지 확인합니다.
- 냉각기 측면에서 필터 패널을 제거하고 내부 냉각기 배관을 검사하여 내부 배관 누출이 없는지 확인합니다.
- 필터 패널을 교체하십시오.
- 만일 누수가 발견될 경우, 로컬/Off/원격 스위치를 "O" 위치로 돌리고 펌프가 자동으로 차단 될 때까지 기다리십시오. (공정 펌프는 3 초 내로, 재순환 펌프는 10 초 내로 종료)
- 누수를 수리한 후에는 7.2.1 로컬 모드 시작의 절차를 다시 시작하십시오.

7.2.1.3 공정 펌프 점검

냉각기 컨트롤러 홈 화면에서 ↑ 또는 ↓를 누르면 모니터링 선택이 강조 표시됩니다. ↵를 눌러 모니터링 메뉴에 액세스한 후, "공정액 회로" 모니터링 화면이 나타날 때까지 ↓를 누릅니다. 공정 펌프의 "유속"이 50Hz 에서 1.3gpm (4.92lpm) 또는 60Hz 에서 2.2gpm(8.33lpm)을 초과하는지 확인하십시오. 또한 공정액 회로 토출 압력("토출 압력")이 셧다운 압력인 240psi(1,655kPa)보다 최소 10psi(68.9kPa) 이상 낮은지 확인하십시오. 공정 펌프 회로에는 190psi(1,310kPa)에서 열리기 시작하고 230psi(1,586kPa)에서 유량을 완전히 우회하도록 설정된 압력 릴리프 바이패스 밸브가 장착되어 있습니다.

7.2.1.4 재순환 펌프 점검

냉각기 컨트롤러 홈 화면에서 ↑ 또는 ↓를 누르면 모니터링 선택이 강조 표시됩니다. ↵를 눌러 모니터링 메뉴에 액세스한 후, "재순환 회로" 모니터링 화면이 나타날 때까지 ↓를 누릅니다. 재순환 펌프의 "유속"이 50Hz 에서 13.8gpm (52.2lpm)을, 또는 60Hz 에서 16.2gpm (61.3lpm)을 초과하도록 확인하십시오. 재순환 펌프 유속이 낮을 경우, 재순환 펌프 배출구에서 글로브 밸브를 열어 유속을 높일 수 있습니다.

7.2.1.5 온도 확인

냉각기 컨트롤러 홈 화면에서 ↑ 또는 ↓를 누르면 모니터링 선택이 강조 표시됩니다. ↵를 눌러 모니터링 메뉴에 액세스합니다. 첫 번째 화면은 공정 온도 모니터링 화면입니다. 이 화면에서 "TOut"를 확인하십시오. 초기 시동 시 배출구 온도가 설정값보다 낮을 수 있습니다. 온도를 빨리 올리기 위해, 냉각기가 탱크 히터를 켜고 냉각수를 예열하게 됩니다. 몇 분 내로 배출구 온도가 설정값에 가깝게 되어야 합니다.

7.2.2 원격 모드

냉각기 온도가 원하는 범위로 들어오게 되면, 냉각기는 플라즈마 절단 시스템에 의해 원격으로 제어될 준비가 됩니다. 원격 모드를 사용하려면, 컨트롤러 아래의 로컬/Off/원격 스위치를 ☑위치로 옮깁니다. 이제 홈 화면에 "기기 원격 모드 중"이라는 메시지가 표시됩니다. 이제 냉각기는 플라즈마 절단 시스템으로부터 원격 시작 신호를 기다리는 대기모드가 됩니다. 대기모드에서는 냉각기가 가동되지 않습니다. 하지만 용수를 따뜻하게 유지하기 위해 냉각기는 필요 시 펌프와 히터 가동을 시작합니다.

알아두기

원격 시작 신호를 기다리는 동안 주변 온도가 높은 경우, 냉각기 수온이 설정값을 초과할 수도 있습니다. 냉각기가 원격 시작 신호를 수신하는 즉시, 냉각 시스템이 시작되고 수온 역시 설정값까지 떨어지게 됩니다.

7.3 종료

정상적인 종료를 위해, 컨트롤러 아래의 로컬 /Off/원격 스위치를 "O" 위치로 돌리십시오. 냉각기 컨트롤러가 정상적인 종료 절차에 들어가며 "종료 중" 상태 메시지를 표시합니다. 정상적인 종료 순서에는 일반적으로 2~5 분이 소요됩니다. 이 시간 동안 컨트롤러는 냉각 시스템의 액체 라인 솔레노이드를 닫고 냉매를 코일로 펌핑하므로, 다음 시동 시 컴프레서를 통해 액체 냉매가 컴프레서를 관통할 위험이 없습니다. 컨트롤러는 또한 재순환 펌프가 계속 실행되는 동안 탱크 히터를 끔으로써 히터 소자의 잔류 열을 발산합니다. 종료 순서가 완료되면, 냉각기 컨트롤러는 "기기 OFF" 상태 메시지를 표시합니다.

주의

메인 분리장치 핸들을 사용하여 냉각기를 끌 경우 정상적인 종료 절차가 생략되므로, 비상 상황에서만 사용하도록 합니다. 메인 분리장치 핸들을 사용하여 반복적으로 냉각기를 끌 경우, 컴프레서 시스템이 손상됩니다. 이 경우 냉각기 보증도 무효화됩니다. 또한 이로 인해 인라인 히터가 과열되어 히터 제한 스위치를 트립할 수 있습니다.

7.4 서비스

냉각기 유지관리를 위해서는, 컨트롤러 아래의 로컬/Off/원격 스위치를 "O" 위치로 돌리고 냉각기가 정상적으로 종료 절차를 완료하도록 하십시오. 종료 절차가 완료되고 컨트롤러에 "기기 Off"가 표시되면 메인 분리장치 핸들을 "Off" 위치로 돌립니다.



경고

전원이 차단될 때까지 장치를 수리하지 마십시오. 표준 록아웃 태그아웃(LockOut TagOut, LOTO) 절차를 따르십시오.

유지관리가 끝나면 메인 분리장치 손잡이를 다시 "On" 위치로 돌리고, 냉각기 재가동에 앞서 크랭크케이스 히터가 컴프레서를 예열하도록 두십시오. 권장 예열 시간은 섹션 7.1.4 의 표 7 을 참조하시기 바랍니다.

8 컨트롤러



그림 11: 냉각기 컨트롤러

냉각기의 컨트롤러는 그림 7 과 같이 전기 인클로저 도어에 있습니다. 정상 작동 중에는 모든 제어 기능이 플라즈마 시스템 장치에서 직접 수행되어야 합니다. 컨트롤러는 공정 측정값과 냉각기 및 공정상의 오류로 인한 경고 및 알람을 표시합니다.

알람은 발생 시간과 날짜에 따라 컨트롤러의 메모리에 기록됩니다.

컨트롤러의 마이크로 USB 포트에 USB 저장장치를 연결함으로써, 컨트롤러의 프로그램/펌웨어를 업데이트하거나 알람 로그를 추출할 수 있습니다. 이 포트에 액세스하려면 마이크로 USB 덮개를 여십시오. (그림 11 참조) 알람 로그를 추출하려면 섹션 8.8 유지관리 및 서비스를 참조하십시오.

8.1 탐색

컨트롤러 화면을 탐색하려면:

- 주 메뉴 단계에서
  - ↑과 ↓ 버튼을 사용해 원하는 옵션을 선택하십시오.
  - ↵ 버튼을 눌러 원하는 옵션을 선택하고 액세스할 수 있습니다.
- 메뉴 선택 내에서
  - ↑를 누르거나 ↓ 버튼을 사용하여 사용 가능한 각 화면을 탐색합니다.
  - 설정값을 변경하려면(허용되는 경우)
    1. 원하는 화면을 선택하십시오.
    2. 원하는 필드가 강조 표시(커서 깜박임으로 표시)될 때까지 ↵ 버튼을 누르십시오.
    3. ↑ 또는 ↓ 버튼을 눌러 필드 값을 늘리거나 줄이고, 둘 사이를 토글(toggle)할 수 있습니다.
       ***알아두기**: 숫자 필드의 경우 ↑ 또는 ↓ 버튼을 계속해서 누르면 숫자 값이 빠른 속도로 증가하거나 감소합니다.*
    4. ↵ 버튼을 누르면 필드의 현재 값을 확인할 수 있습니다. ↩ 버튼을 누르면 변경 사항이 취소됩니다.
  - ↩ 버튼을 눌러 이전 메뉴로 돌아갑니다.

8.2 알람

경고 또는 오류가 있으면 냉각기 오류등에 불이 들어오고, (그림 7 참조) 컨트롤러의 ⚠ 버튼이 빨간색으로 켜지며, 컨트롤러 버저가 울립니다.

8.2.1 버저 끄기

알람이 표시될 때는 어느 때나 ⚠버튼을 눌러 버저를 끌 수 있습니다. 새 알람이 발생할 때마다 버저가 울립니다.

8.2.2 활성 알람 보기

하나 이상의 알람이 활성화된 경우, ⚠ 버튼을 눌러 알람 메뉴에 액세스하고 알람을 봅니다. 둘 이상의 활성 알람이 있는 경우, ↑ 또는 ↓ 버튼을 눌러 알람 목록을 탐색합니다.

8.2.3 알람 재설정

냉각기에는 세 가지 유형의 알람이 사용됩니다. 섹션 9.1 표 9 에는 각 알람과 재설정 방법이 나와 있습니다.

8.2.3.1 알람 자동 재설정

알람 자동 재설정은 알람을 촉발한 조건이 사라지면 자동으로 재설정되는 알람입니다.

8.2.3.2 알람 수동 재설정

알람 수동 재설정이란 인라인 히터 제한 스위치(섹션 9.2)나 고압 스위치 (섹션 9.3)와 같이 재설정하려면 수동 조작해야 하는 알람입니다

8.2.3.3 알람 사용자 재설정

알람 사용자 재설정은 사용자가 컨트롤러를 통해 재설정해야 하는 알람입니다. 알람을 촉발한 조건이 더 이상 존재하지 않을 경우, 사용자가 알람을 재설정하면 냉각기가 정상 작동 상태로 돌아갑니다. 알람을 재설정하려면:

- ⚠ 버튼을 눌러 알람 메뉴에 액세스하십시오.
- ↓ 버튼을 사용하여 "모든 알람을 재설정하려면 알람을 3 초 동안 누르십시오"라는 문구가 표시된 알람 재설정 화면에 도달할 때까지 알람 목록의 끝으로 이동합니다.
- ⚠ 버튼을 3 초 동안 길게 눌러 알람을 재설정합니다.
- 필요에 따라 ↩ 버튼을 눌러 주 메뉴로 돌아갑니다.

8.3 주 메뉴

이 화면에는 주 메뉴 옵션, 날짜, 요일, 시간, 냉각기 상태, 하위 메뉴 옵션이 표시됩니다.

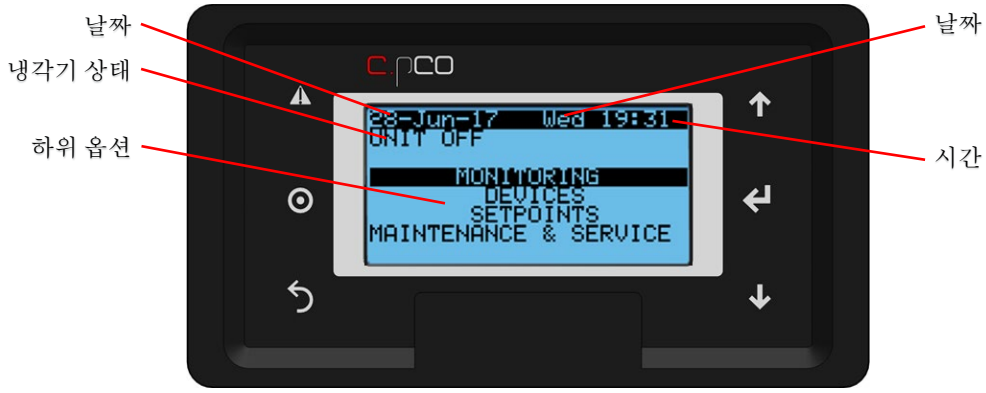


그림 12: 컨트롤러 주 메뉴

8.4 냉각기 상태

컨트롤러 주 메뉴는 냉각기 상태 필드를 표시하며, 이를 통해 작업자는 냉각기의 현 작동 모드에 관한 정보를 알 수 있습니다. 표 8 은 각 냉각기 상태를 정의합니다.

표 8: 냉각기 상태

기기 상태	상세설명	작업/반응
기기 OFF	로컬/Off/원격 스위치가 O 위치에 있거나 ⍁, 플라즈마 절단기 원격 시작/정지 인터록으로부터 "정지"신호를 수신하고 있습니다.	냉각기는 로컬/Off/원격 스위치를 O 위치에서 ⍀ 위치로 전환하여 켤 수 있습니다. 또는 스위치가 ⍁ 위치에 있을 경우, 플라즈마 절단기 시작/정지 인터록으부터 "시작" 신호를 받아도 냉각기가 켜집니다.
기기 대기모드...	냉각기가 "기기 OFF" 상태가 된 지 10 분이 지나, 이제 대기모드로 들어섰습니다. 대기모드에서는 냉각수를 따뜻하게 유지하기 위해 탱크 유지 히터가 가동됩니다.	냉각기는 로컬/Off/원격 스위치를 O 에서 ⍀위치로 전환하여 켤 수 있습니다. 또는 스위치가 ⍁ 위치에 있을 경우, 플라즈마 절단기 시작/정지 인터록으부터 "시작" 신호를 받아도 냉각기가 켜집니다.
원격 모드에서 켜짐	로컬/Off/원격 스위치가 ⍁ 위치에 있거나 , 플라즈마 절단기 원격 시작/정지 인터록으로부터 "시작"신호를 수신하고 있습니다.	냉각기가 정상적으로 작동하고 있습니다.
로컬 모드에서 켜짐	로컬/Off/원격 스위치는 ⍀ 위치에 있습니다.	냉각기는 정상적으로 작동하지만, 플라즈마 시스템으로부터 명령을 수신할 수 없습니다. 냉각기가 플라즈마 절단기 시작/정지

Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

컨트롤러 - 냉각기 상태

기기 상태	상세설명	작업/반응
		인터록으부터 "정지"명령을 받으면, 이 명령이 무시됩니다.
냉각기 오류!	냉각 회로 관련 오류가 발생했습니다.	냉각기의 냉각 회로가 정지되었지만 공정 회로 부품(펌프, 밸브 등)은 여전히 작동합니다. 자세한 내용은 9.1 의 알람 목록을 참조하십시오.
오류로 인해 기기 꺼짐!	냉각기가 하나 이상의 오류로 인해 꺼졌습니다	자세한 내용은 섹션 9.1 의 알람 목록을 참조하십시오.
종료 중입니다...	플라즈마 시스템 또는 로컬 모드에서 종료를 요청했습니다.	냉각기가 작동을 멈추는 중입니다.(일반적으로 2~5 분 소요)

8.5 모니터링

이 화면에는 냉각기 및 프로세스에 관한 정보가 표시됩니다.

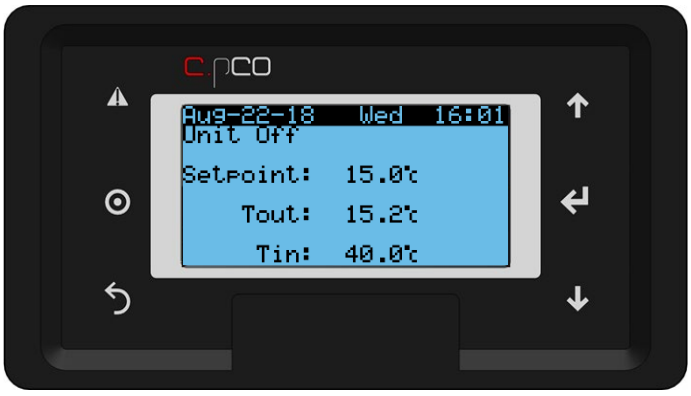


그림 13: 모니터링, 온도

설정점: *냉매 공급 설정 온도(주 메뉴 아래의* ***설정점*** *에서 조정 가능).*
TOut: *측정된 냉매 공급 온도.*
TIn: *측정된 냉각수 환수 온도.*



그림 14: 모니터링, 시스템 상태

열 부하: *측정된 유량, 출구 온도, 입구 온도를 기반으로 계산된 공정 열부하.*
컴프레서 용량: *현재 작동 조건에서 컴프레서의 냉각 용량.*
델타 온도: *입구와 출구의 온도 차이.*
Cool Dem: *현재 작동 조건에서 컴프레서의 냉각 용량에 대한 냉기 및 냉각수 열부하 조합의 백분율.*
고온 가스 필요: *바이패스된 냉각 용량의 백분율.*

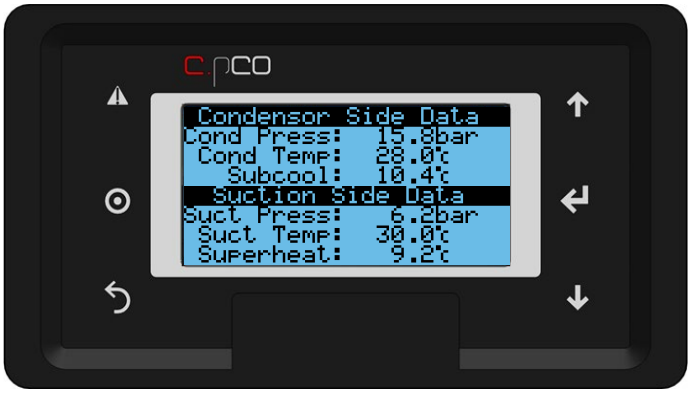


그림 15: 모니터링, 응축기 및 흡입 데이터

응축기 압력: *응축기 출구에서 측정한 냉매 압력.*
응축기 온도: *응축기 출구에서 측정한 냉매 온도.*
과냉: *응축기 출구에서 계산된 냉매의 과냉 값.*
흡입 압력: *컴프레서 흡입 시 측정된 냉매 압력.*
흡입 온도: *컴프레서 흡입 시 측정된 냉매 온도.*
과열도: *컴프레서 흡입 시 측정된 냉매의 과열도 값.*

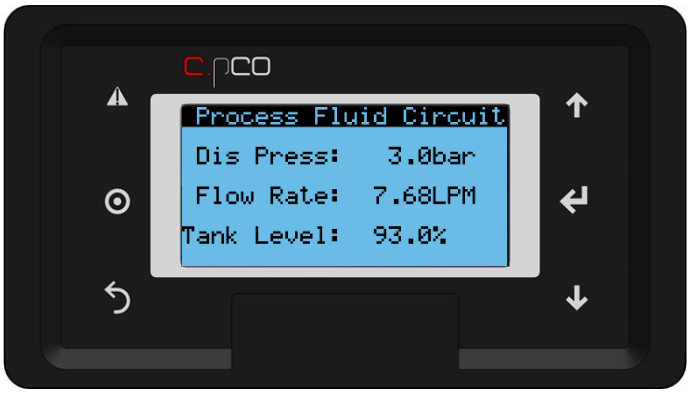


그림 16: 모니터링, 공정액 회로

토출 압력: *냉각기로부터 냉각수 회로 공급 압력 측정분.*
유량: *총 공정 펌프 유량 = 플라즈마 시스템 유량 + 바이패스 유량.*
탱크 수위: *냉매 탱크 측정 수위*

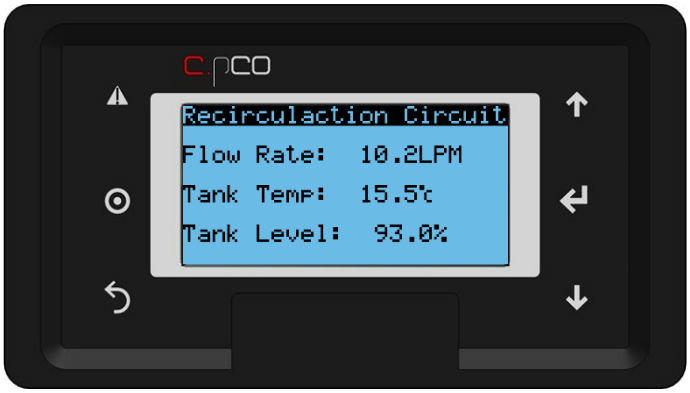


그림 17: 모니터링, 재순환 회로

유속: *유입구 유체 측정 유량.*
탱크 온도: *탱크 내 유체 측정 온도.*
탱크 수위: *냉각수 저장소 수위.*

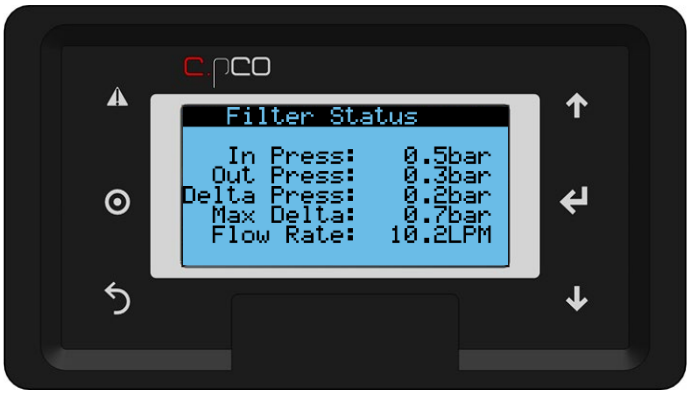


그림 18: 모니터링, 필터 상태

유입구 압력: *설비 유체 회로의 유체 필터로 유입되는 입구 압력.*
출구 압력: *설비 유체 회로의 유체 필터로부터 출구 압력.*
Delta 압력: *설비 유체 루프의 유체 필터 입구 및 출구의 유체 압력 차이.*
델타 최대값: *설비 유체 루프에서 유체 필터의 입구와 출구 사이에 허용되는 델타 압력 임계값 최대치.*
유량: *필터를 통과하는 냉각수 회로 공급 유량 측정값.*



그림 19: 모니터링, 주변 온도

주변 온도: *응축기 코일에 유입되는 공기 온도 측정값.*

비열: *공정 유체의 비열 상수란 유체 유형 선택을 위한 설정점을 지칭.*

Modbus 마스터 상태: *히터가 MODBUS 마스터 컨트롤러에 연결된 경우.*

8.6 장치

이 화면에는 냉각기 구성 요소 관련 정보가 표시됩니다.

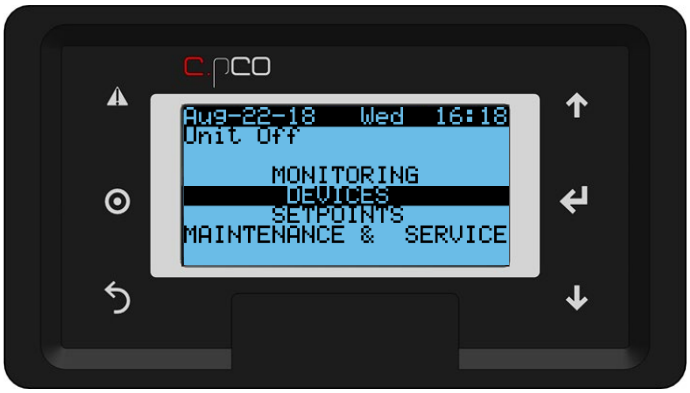


그림 20: 장치

장치: *이 메뉴 화면에는 냉각기 구성 요소에 관한 정보가 표시됩니다.*



그림 21: 장치, 컴프레서 상태

상태: 컴프레서 상태(On = 가동 중, Off = 중지 상태).
컴프레서 필요: *컴프레서가 현 작동 상태에 필요한지 여부를 나타냅니다. (Off = 필요하지 않음, On = 필요함)*
On(Off) 가능까지: *컴프레서를 시작하거나 중지할 수 있을 때까지 남은 시간(초)입니다.*
실행 시간: *컴프레서가 작동 한 총 시간.*
고온 가스: *고온 가스 밸브 개방 비율.*
전자 팽창밸브(EEV): *전자식 팽창밸브의 개방 비율.*

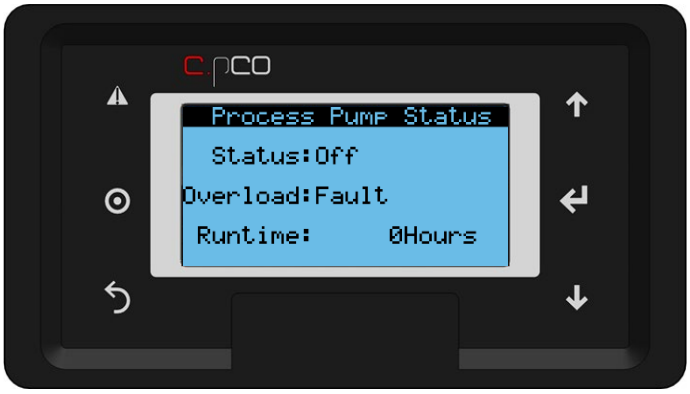


그림 22: 장치, 공정 펌프 상태

상태: *공정 펌프 상태(On = 가동 중, Off = 중지 상태)*
과부하: *펌프 과부하 상태(Ok = 과부하 방지 기능 정상적으로 작동, **오류** = 과부하 걸림.*
실행 시간: *펌프가 작동한 총 시간(시간).*



그림 23: 장치, 재순환 펌프 상태

상태: *공정 펌프 상태(On = 가동 중, Off = 중지 상태)*
과부하: *펌프 과부하 상태(Ok = 과부하 방지 기능 정상적으로 작동, **오류** = 과부하 걸림.*
실행 시간: *펌프가 작동한 총 시간(시간).*

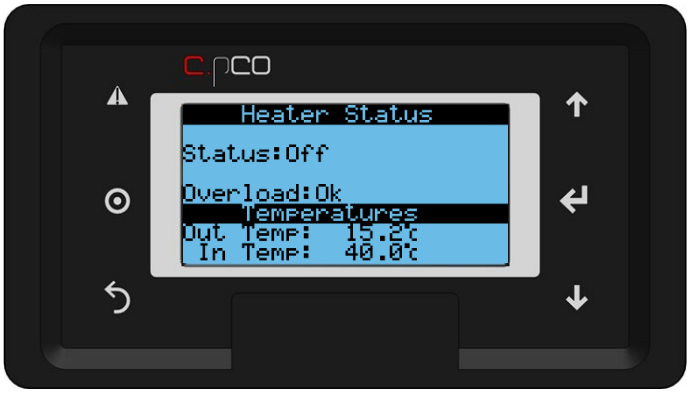


그림 24: 장치, 히터 상태

상태: *히터 상태 (On = 가열 중, Off = 가열 없음).*
과부하: *펌프 과부하 상태(Ok = 과부하 방지 기능 정상적으로 작동, **오류** = 과부하 걸림).*
배출 온도: *공정액 공급 온도.*
유입 온도: *공정액 환수 온도.*

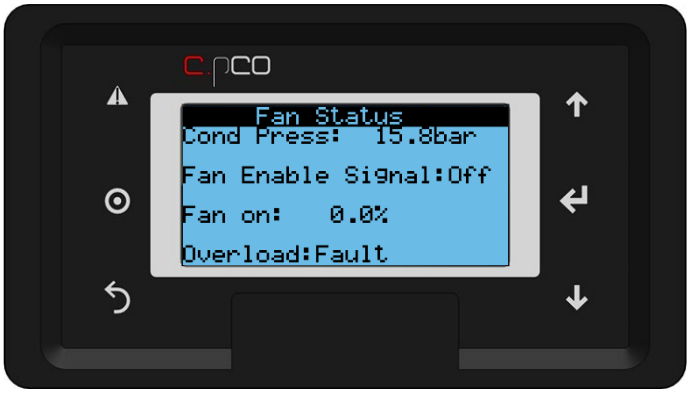


그림 25: 장치, 팬 상태

응축기 압력: *증기에서 액체 상태로 변화하는 냉매 압력.*
팬 활성화 신호: *팬 상태(On = 가동 중, Off = 멈춤).*
팬 On: *팬 최고 속도 백분율.*
과부하: *팬 과부하 상태(Ok = 과부하 방지 기능 정상적으로 작동, **오류** = 과부하 걸림).*



그림 26: 장치, 동력식 고온 가스, LOP 보호

No. 단계: *동력식 고온 가스 밸브 개방하기(단계별).*
밸브 개방 %: *동력식 고온 가스 밸브 개방하기(백분율).*
고온 가스 필요 %: *냉각 조건에 필요한 고온 가스 비율.*
Status: *LOP 상태(On = 가동 중, Off = 중지 상태).*
밸브 개방 %: *고온 가스 밸브를 완전 개방 상태로 열었을 때(백분율).*

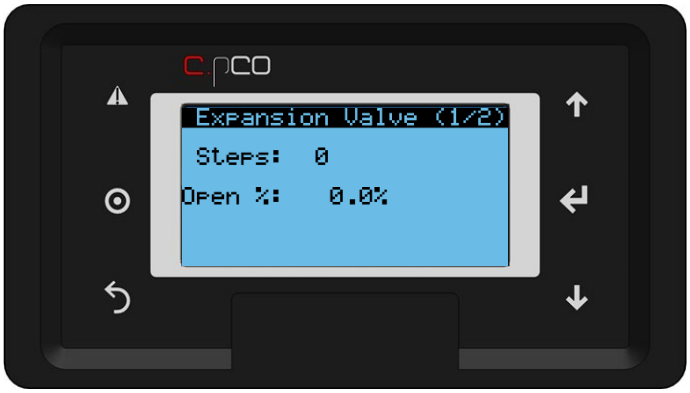


그림 27: 장치, 팽창 밸브 1

단계: *(단계별) 팽창 밸브 열기.*
개방 %: *완전 개방 위치까지 팽창 밸브의 개방 정도(백분율).*



그림 28: 장치, 팽창 밸브 2

증발 압력: *냉매가 액체에서 증기로 증발할 때의 압력.*
증발 온도: *냉매가 액체에서 증기로 증발하는 온도.*
MOP 보호: *루프 보호 제어 활성화(냉매 감소)*
MOP 보호: *루프 보호 활성화(냉매 증가)*
SH 보호: *컴프레서 흡입 위한 루프 보호 활성화.*
과열도: *컴프레서 흡입 시 측정된 냉매의 과열도 값.*



그림 29: 장치, I/O 모듈

상태: 컨트롤러의 I/O 모듈 상태.
주소: I/O 모듈의 Modbus 주소.

8.7 설정값

이 화면은 사용자 설정 가능 냉각기 설정값을 표시합니다.

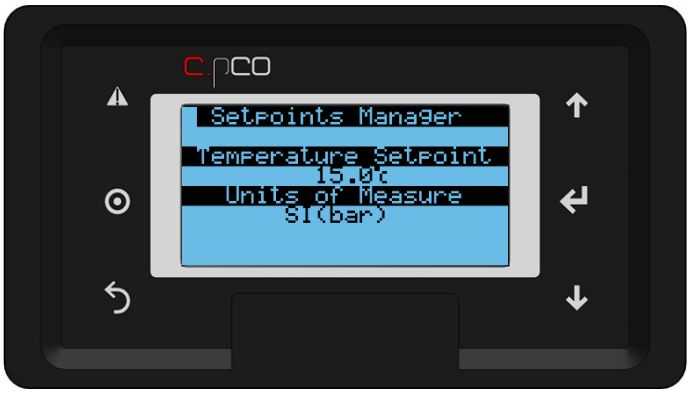


그림 30: 설정값, 온도

온도 설정값: *공정 냉각수의 출구 온도 설정값.*
측정 단위: *사용자 인터페이스에 표시할 측정 단위를 선택하십시오.*

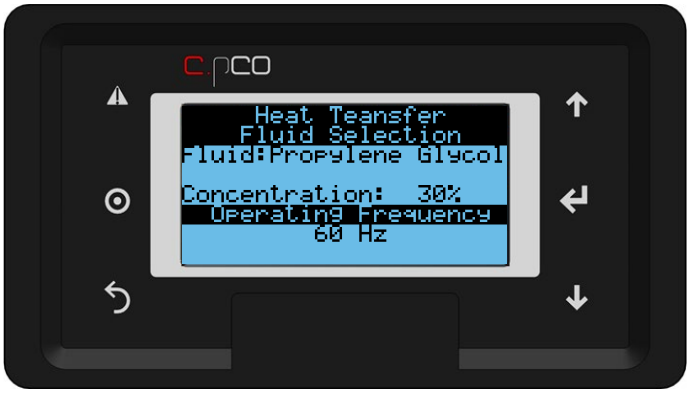


그림 31: 설정값, 플라즈마 시스템 배출구 유량

용액: *열전달 용액 유형.*
농도: *열 전달 용액 vs 물의 백분율.*
작동 주파수: *전원 주파수.*

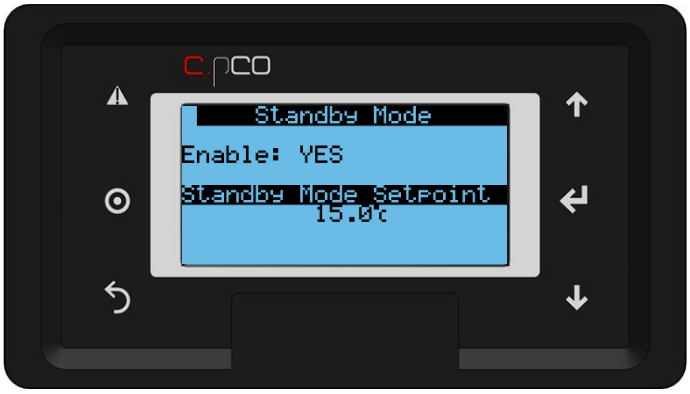


그림 32: 설정값, 대기모드

활성화: *대기모드 작동 상태(**예** = 활성화, **아니요** = 비활성).*
대기모드 설정값: *대기모드를 사용할 때 허용되는 공정 냉각수 최저 온도.*

8.8 유지관리 및 서비스

이 화면과 하위 메뉴에서는 냉각기 구성 요소의 총 작동 시간 및 공장 연락처가 표시됩니다. 또한 로컬 모드도 이 섹션에서 활성화 또는 비활성화됩니다.



그림 33: 유지관리 및 서비스, 주 메뉴

유지관리 및 서비스: *유지관리 및 서비스 옵션 아래의 주 메뉴입니다.*

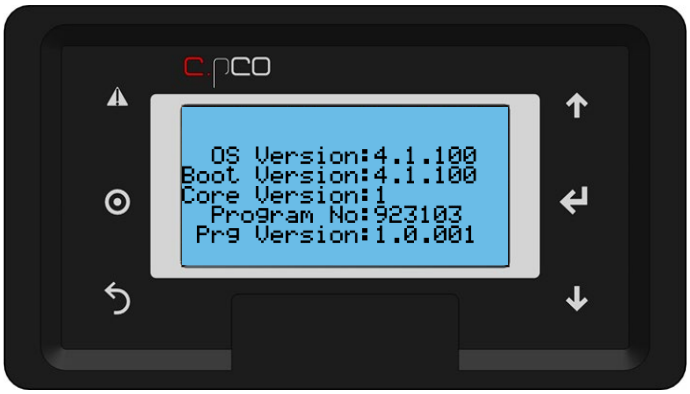


그림 34: 유지관리 및 서비스, 소개

소개 옵션 **아래:**

OS **버전:** *현재 컨트롤러의 운영 체제 버전.*

부팅 버전: *컨트롤러의 현재 부팅 버전.*

핵심 버전: *컨트롤러의 현재 코어(CPU) 버전.*

프로그램 번호: *컨트롤러에 현재 로딩된 프로그램 번호.*

프로그램 버전: *현재 프로그램 버전.*



그림 35: 유지관리 및 서비스, 서비스 담당 연락처

서비스 담당 연락처 옵션 아래:

공장 서비스 부서의 연락처 정보가 여기에 표시됩니다.



그림 36: 유지관리 및 서비스, 부품 담당 연락처

부품 담당 연락처 옵션 아래:

공장 교체 부품 담당 부서의 연락처 정보가 여기에 표시됩니다.



그림 37: 유지관리 및 서비스, 컴프레서 및 팬 작동 시간

타이머 실행 옵션 아래(1 쪽):

컴프레서: *컴프레서 총 작동 시간(시간).*

팬: *팬의 총 작동 시간(시간).*

참고:*이러한 타이머는* **장치** *메뉴에서도 사용하실 수 있습니다.(그림 21 참조)*

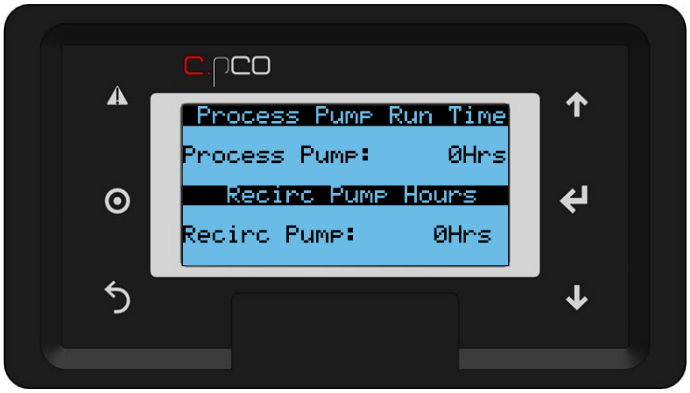


그림 38: 유지관리 및 서비스, 펌프 작동 시간

타이머 실행 옵션 아래(2 쪽):

공정 펌프: *공정 펌프의 총 작동 시간.*

재순환 펌프: *재순환 펌프의 총 작동 시간(시간).*

참고: *이러한 타이머는* **장치** *메뉴에서도 사용하실 수 있습니다. (그림 23 참조)*

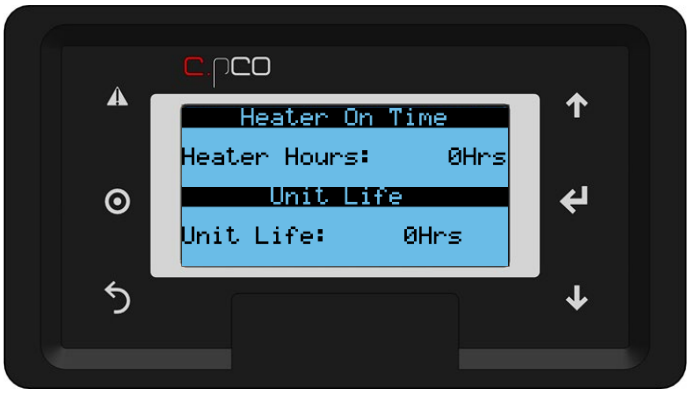


그림 39: 유지관리 및 서비스, 히터 및 기기 작동 시간

타이머 실행 옵션 아래(2 쪽):

히터 시간: *히터의 총 작동 시간.*

기기 사용시간: *냉각기의 총 작동 시간(시간).*

***참고**: 이러한 타이머는 **장치** 메뉴에서도 사용하실 수 있습니다. (그림 24 참조)*



그림 40: 유지관리 및 서비스, 알람 로그 내보내기

타이머 실행 옵션 아래(4 쪽):

메모리 유형: 내부 = 알람 로그가 내부 컨트롤러 메모리에 저장됩니다.
USB = 알람 로그가 마이크로 USB 포트의 마이크로 USB 메모리스틱에 저장됩니다.

파일 이름: 알람 로그 파일의 파일 이름(00 – 99).

로그 내보내기: 아니요 = 알람 로그를 내보내지 않았습니다. **예** = 알람 로그가 **메모리 유형** 위치로 내보내지고 **파일 이름**으로 저장됩니다.

가장 최근의 알람 로그를 내보내려면:

1. 화면의 ↵ 버튼을 누릅니다.
2. **메모리 유형** 아래의 ↑ 또는 ↓ 화살표를 눌러 내보내기 위치를 전환합니다 (INTERNAL 은 컨트롤러의 로컬 저장소로 로그를 내보냅니다. USB 는 컨트롤러 USB 포트에 연결된 장치로 로그를 내보냅니다). ↵ 버튼을 눌러 확인하십시오.
3. **파일 이름** 아래의 ↑ 또는 ↓ 화살표를 사용하여 알람 로그 파일의 이름(00 에서 99 사이)을 설정합니다. ↵버튼을 눌러 확인하십시오.
4. 2 단계에서 USB 를 선택한 경우, 컨트롤러의 마이크로 USB 덮개를 열고 USB 저장 장치를 연결합니다. 그렇지 않은 경우, 5 단계로 이동하십시오.
5. **로그 내보내기** 아래의 ↑를 누르거나, ↓ 버튼을 사용해 **예**로 전환합니다. ↵를 눌러 알람 로그를 내보냅니다.
6. 이제 2 단계에서 선택한 루트 위치로 알람 로그가 .txt 파일 형식으로 내보내졌습니다. 파일. 일반 저장용 디스크와 마찬가지로, 컨트롤러 내부 저장소 역시 마이크로 USB 를 통해 액세스할 수 있습니다.

9 문제 해결

9.1 알람 목록

냉각기에 경고 또는 오류가 발생하면, 알람 메뉴에도 경고 또는 오류가 표시됩니다. (이 메뉴에 액세스하려면 섹션 8.1 탐색 참조)

표 9: 알람 목록

알람 코드	알람 이름	유형	상세설명	시정 조치
AL * 02	cPCOe 오프라인 알람	자동 재설정	컨트롤러의 I/O 모듈의 연결이 끊어졌거나, DIP 스위치 설정이 잘못되었습니다.	• I/O 모듈(301PLC)이 제대로 연결되어 있는지 확인하십시오. • I/O 모듈 DIP 스위치 설정이 올바른지 확인하십시오. (부록 C 의 표 15 참조)
AL*017	펌프 과부하 오류	자동 재설정	공정용 펌프 또는 재순환 펌프의 수동 모터 보호 장치가 트립(자동 정지)되었습니다.	• 유체 회로에 장애물(이물질, 호스 꼬임, 필터 막힘, 밸브 닫힘 등)이 없는지 확인합니다. • 수동 모터 보호 장치(122MS 와 124MS)를 재설정합니다.
AL*018	위상 모니터 오류	자동 재설정	냉각기에 공급하는 주전원에는 위상 반전, 위상 손실 또는 위상 불균형이 있습니다.	• 만일 "R" LED 등이 황색이면 주 전원이 적절하게 단계적으로 조정됩니다. 만일 "R" LED 등이 꺼져 있으면 위상 반전이 있습니다. 세 개의 주 전원 공급장치 앞섬(lead) 중 두 개를 교체하십시오. • "Un" LED 등이 녹색이면 주 전원이 균형 상태입니다. "Un" LED 등이 꺼져 있으면 위상 손실 또는 불균형 상태입니다. 인입 주전원을 측정하여 위상 손실을 확인한 다음 배전 회로 차단기를 검사합니다. 위상 불균형>10%가 존재하면, 주전원에 전력 조절기가 필요할 수 있습니다.
AL*019	고압 오류	자동 재설정	냉매 회로가 최대 압력을 초과했으며 고압 스위치가 트립되었습니다.	• 도어 및 공기 필터가 설치되었는지 확인하십시오. • 섹션 5.2.1, 5.2.2, 5.2.5 에 명시된 환경 및 공간 확보 조건이 충족되었는지를 확인합니다. • 냉각 고압 스위치(섹션 9.3 참조)를 재설정하고, 냉각기를 다시 시작하십시오.
AL*020	팬/컴프레서 과열 오류	자동 재설정	팬 및/또는 컴프레서의 내부 열동과부하가 트립되었습니다.	• 도어 및 공기 필터가 설치되었는지 확인하십시오. • 지정된 환경 조건에서 냉각기가 작동하는지 확인하십시오. (섹션 5.2.1 참조) • 적절한 흡기 및 배기 공간이 확보되었는지 확인하십시오. (섹션 5.2.5 참조).
AL*021	히터 스위치 트립	자동 재설정	탱크 온도가 140°F (60°C)를 초과하여 히터 제한 스위치가 트립되었습니다.	• DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*022	다중 On 신호	자동 재설정	여러 신호가 동시다발로 냉각기를 켜려 합니다. 특히 로컬/Off/원격 스위치가 ☐ 위치에 있고, 현재 냉각기의 시작/정지 인터록과 Modbus 가 기기로 보내는	• 플라즈마 절단기와의 연결 상태를 확인하시고, 냉각기가 원격 시작/정지 신호를 물리적 인터록 **또는** Modbus 둘 중 하나로부터만(양쪽 모두로부터가 아닌) 수신하고 있는지 확인하십시오.

Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

문제 해결 - 알람 목록

알람 코드	알람 이름	유형	상세설명	시정 조치
			시작/정지 신호에 충돌이 있습니다.	
AL*023	냉각수 과열도 오류	자동 재설정	공정수 배출구 온도가 > 10°F (5.6°C)로 설정값보다 높습니다.	• 도어 및 공기 필터가 설치되었는지 확인하십시오. • 지정된 환경 조건에서 냉각기가 작동하는지 확인하십시오. (섹션 5.2.1 참조) • 적절한 흡기 및 배기 공간이 확보되었는지 확인하십시오. (섹션 5.2.5 참조) • 컴프레서 상태가 "ON"인지 확인하십시오. (그림 21) • 전동식 고온 가스 밸브가 완전히 닫혀 있는지(0 %) 확인하십시오. (그림 21 참조) • 과열도가 < 20°F 인지 확인하십시오. (그림 15 참조) 과열도가 > 20°F 인 경우 냉매 충전량이 적을 수 있습니다. • DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*024	냉각수 저온 오류	자동 재설정	공정수 배출구 온도가 < 10°F(5.6°C)로 설정 온도보다 낮습니다.	• 탱크 히터 상태가 "ON"인지 확인하십시오. (그림 24 참조). • 컴프레서 상태가 "OFF"인지 확인하십시오. (그림 21 참조). • DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*025	탱크 수위 낮음	자동 재설정	냉각수 저장소 수위가 낮지만, 펌프 작동은 가능합니다.	냉각수 저장소를 다시 채우십시오.(섹션 6.9 참조)
AL*026	탱크 수위가 위험 수준으로 낮음	자동 재설정	냉각수 저장소 수위가 너무 낮아 펌프를 안전하게 작동할 수 없습니다.	냉각수 저장소를 다시 채우십시오(섹션 6.9 참조).
AL*027	저압 오류	자동 재설정	냉각 회로 흡입 압력이 지나치게 낮습니다.	• 지정된 환경 조건에서 냉각기가 작동하는지 확인하십시오. (섹션 5.2.1 참조) • 과열도가 <20°F 인지 확인하십시오. (그림 15 참조) 과열도가 > 20°F 인 경우 냉매 충전량이 적을 수 있습니다. • DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*028	공정 흐름 오류	사용자 재설정	공정 냉각수의 유속은 최소 임계값 0.4GPM 미만입니다.	• 공정액 회로의 모든 밸브가 열려 있는지 확인하십시오. • 공정액 호스에 꼬임이나 기타 다른 막힘이 없는지 확인하십시오. • 저장소 수위가 낮지 않은지 확인하십시오. • 공정 회로 유체 필터를 점검하여 필터가 깨끗한지 확인하십시오. 필터가 오염된 경우 필터를 교체하십시오. (섹션 10.2 참조) • 알람을 재설정하고(섹션 8.2.3 참조), 냉각기를 다시 시작하십시오. • 오류가 지속되면 DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*029	재순환 회로 유량 오류	사용자 재설정	재순환 회로의 유량이 최소 임계값 6GPM 이하입니다.	• 공정 회로 유체 필터를 점검하여 필터가 깨끗한지 확인하십시오. 필터가 오염된 경우 필터를 교체하십시오 (섹션 10.2 참조).

Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

문제 해결 - 알람 목록

알람 코드	알람 이름	유형	상세설명	시정 조치
				• 재순환 펌프의 배출구에서 글로브 밸브를 완전히 엽니다. 알람을 재설정하고(섹션 8.2.3 참조), 냉각기를 다시 시작하십시오. 냉각기가 작동을 시작할 경우, 재순환 유량이 표 1 에 지정된 유량에 도달할 때까지 글로브 밸브를 조정합니다. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*030	공정액 압력 높음	사용자 재설정	공정 배출구 압력이 최대 임계 값 240PSI 를 초과했습니다.	• 압력 릴리프(방출) 밸브에 문제가 있는 듯 합니다. DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*031	온도 제한 셧다운	자동 재설정	배출구 유체 온도가 130°F 를 초과했습니다.	• 플라즈마 절단기의 열부하가 표 1 에 정의된 사양을 초과하지 않는지 확인하십시오.
AL*032	재순환 유량 오류	자동 재설정	재순환 회로 유량계의 유량 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 유량계의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*033	재순환 온도 오류	자동 재설정	재순환 회로에서의 유량계 온도 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 유량계의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*034	필터 입구 압력 오류	자동 재설정	유체 필터 입구 압력 변환기의 압력 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 압력 변환기의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*035	필터 출구 압력 오류	자동 재설정	유체 필터 배출구 압력 변환기의 압력 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 압력 변환기의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*036	공정 압력 오류	자동 재설정	공정 배출구 압력 변환기의 압력 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 압력 변환기의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*037	공정 유량계 오류	자동 재설정	공정 유량계의 유량 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 유량계의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*038	입구 온도 오류	자동 재설정	공정 유량계의 온도 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 유량계의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*039	탱크 수위 센서 오류	자동 재설정	초음파 탱크 수위 감지 센서의 수위 신호가 개방, 단락 또는 범위를 벗어났습니다.	• 탱크 수위 감지 센서의 M12 Eurofast 전기 커넥터가 완전히 조여졌는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*040	응축기 온도 오류	자동 재설정	응축기 서미스터의 온도 신호가 개방, 단락 또는 범위를 벗어남입니다.	• 서미스터의 전기 커넥터가 와이어링 하니스의 접합 커넥터에 완전히 삽입되었는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*041	흡입 온도 오류	자동 재설정	흡입 서미스터의 온도 신호가 개방, 단락 또는 범위를 벗어남입니다.	• 서미스터의 전기 커넥터가 와이어링 하니스의 연결 커넥터에 완전히 삽입되었는지 확인하십시오.

Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

문제 해결 - 알람 목록

알람 코드	알람 이름	유형	상세설명	시정 조치
				• 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*042	배출 온도 오류	자동 재설정	배출구 유체 서미스터의 온도 신호가 개방, 단락 또는 범위를 벗어남입니다.	• 서미스터의 전기 커넥터가 와이어링 하니스의 연결 커넥터에 완전히 삽입되었는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*043	응축기 압력 오류	자동 재설정	응축기 압력 변환기의 압력 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 압력 변환기의 전기 커넥터가 와이어링 하니스의 접합 커넥터에 완전히 삽입되었는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*044	흡입 압력 오류	자동 재설정	응축기 압력 변환기의 압력 신호는 개방, 단락 또는 범위 벗어남입니다.	• 압력 변환기의 전기 커넥터가 와이어링 하니스의 접합 커넥터에 완전히 삽입되었는지 확인하십시오. • 오류가 지속되면, DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*045	주변 온도 프로브 에러	자동 재설정	외기온도 서미스터의 온도 신호가 개방, 단락 또는 범위를 벗어남입니다.	• DTS 서비스에 문의하십시오.
AL*046	주변 온도가 매우 낮음	자동 재설정	주변 온도가 표 4 에 규정된 허용 환경조건보다 낮습니다.	• 주변 온도가 표 4 에 규정된 허용 환경 조건 범위 내로 상승할 때까지 기다리십시오.
AL*047	주변 온도가 매우 높음	자동 재설정	주변 온도가 표 4 에 규정된 허용 환경조건을초과했습니다.	• 주변 온도가 표 4 에 규정된 허용 환경 조건 범위 내로 떨어질 때까지 기다리십시오.
AL*048	필터 변경	자동 재설정	유체 필터 전반의 압력 강하가 임계값을 초과한 탓에 필터를 교체해야 합니다.	• 필터를 교체하십시오. (섹션 10.2 참조)

시정 조치를 수행한 후에도 결함이 지속되면 항상 공장에 문의해주십시오.

9.2 인라인 히터 온도 제한 스위치

유체 온도 과열로 인한 화재 위험 가능성을 차단하기 위해, 냉각기에는 오작동 시 히터를 분리(트립)하는 기계적 온도 제한 스위치가 장착되어 있습니다. 스위치가 트립된 경우 다음 단계를 거쳐 재설정할 수 있습니다.

1. 냉각기의 흡기/필터 면에 액세스합니다. (섹션 6.4 내부 액세스 참조)
2. 온도 제한 스위치를 찾습니다.
3. (그림 41 참조)
4. 녹색 재설정 버튼에 액세스하려면 온도 제한 스위치의 캡을 푸십시오.
5. 촉각 클릭(tactile click)이 느껴질 때까지 적당한 크기의 드라이버로 재설정 버튼을 누르십시오. 버튼이 느슨하고 클릭이 없으면 스위치가 이미 닫힌 것입니다. 누르기를 시도한 후에도 버튼이 닫히지 않는다면(연결되면), 인라인 히터가 있는 파이프의 온도가 여전히 너무 높기 때문입니다. 스위치를 재설정하기에 앞서 파이프 표면이 식도록 두십시오.
6. 온도 제한 스위치 마개를 다시 설치하십시오.
7. 냉각기를 재시작하기 전에 공기 흡입 필터를 다시 설치하십시오.

9.3 냉각 고압 스위치

경고

냉각 배출 라인이 매우 뜨거울 수 있으니 직접 접촉을 피하십시오. 냉각 고압 스위치 재설정은 반드시 충분한 자격을 갖춘 직원이 적절한 안전장치와 공구를 장착한 후 수행해야 합니다.

냉각기의 냉각 회로에는 위험한 고압이 발생할 때 냉각 회로를 분리(트립)함으로써 냉각 시스템의 손상을 방지하는 기계적 고압 스위치가 장착되어 있습니다. 스위치가 트립된 경우 다음 단계를 거쳐 재설정할 수 있습니다.

1. 냉각기의 흡기/필터 면에 액세스합니다. (섹션 6.4 내부 액세스 참조).
2. 냉각 고압 스위치를 찾습니다.
3. (그림 41 참조)
4. 촉각 클릭이 느껴질 때까지 빨간색 재설정 버튼을 누르십시오.
5. 냉각기를 재시작하기 전에 흡기 필터를 다시 설치하십시오.

10 유지관리

적절한 유지 관리 일정을 수립하고 이를 준수하면, 가동 휴지 시간이 크게 단축되고 수리 비용이 줄어들며, 냉각기 수명도 연장할 수 있습니다. 권장 점검 항목은 섹션 10.1 유지관리를 위한 권장 점검 항목에 나와 있습니다.

10.1 유지관리를 위한 권장 점검 항목

초기에는 목록 내 항목에 대한 점검을 주 단위로 수행함으로써, 항목별 유지관리 빈도를 결정하도록 합니다. 예를 들어, 12 주간의 작동 후 청소나 교체가 필요한 부품이 있다면, 이 부품의 유지관리 주기는 12 주입니다. 운영 환경이나 조건이 변경되면, 유지관리 주기 역시 다시 설정해야 합니다.

1. **응축기 코일과 흡기 필터를 검사하고 청소하십시오**
   응축기 코일과 흡기 필터에 먼지, 기름, 기타 찌꺼기가 쌓이게 되면, 방열에 필요한 공기 순환이 제대로 이루어지지 않아 냉각 용량이 낮아집니다. 응축기 코일 핀이 깨끗하며 손상되지 않은 상태인지 확인합니다. 응축기 코일과 흡기 필터를 정상 공기 흐름과 반대 방향으로 날려 보내려면 30psi(2.0 bar) 이하의 압축 공기를 사용하십시오. 응축기 코일의 경우, 세척 공기가 토출 측으로 들어가서 흡입 측으로 배출되어야 합니다. (그림 41 과 도 42 참조) 흡기필터에는 청소 및 설치 방향이 표시되어 있습니다. 흡기필터를 청소할 수 없으면 교체해야합니다. 교체 부품이 필요하시면 공장에 문의해주십시오.
2. **공급 압력을 점검합니다.**
   초기 시동 후 두 회로의 공급 압력을 주기적으로 기록합니다. 냉각기와 플라즈마 시스템 사이의 배관 연결(호스 길이, 피팅, 밸브 위치 등)에 변경이 없을 경우, 시간이 지나도 공급 압력이 비교적 일정하게 유지되어야 합니다. 압력이 증가한다면, 필터/여과기가 막혔거나 냉각수 회로에 이물질이 쌓인 것입니다.
3. **냉각수 미립자 필터를 점검합니다.**
   미립자 필터를 검사하여 교체가 필요한지를 결정합니다. 장소와 관련해서는 그림 41 을 참조하십시오. 미립자 필터의 섬프(sump)를 분리하고 제공된 필터 렌치를 사용하여 재설치할 수 있습니다. (일반적으로 필터 렌치는 출고 시 전기 엔클로저의 내부 도어 포켓에 보관됨.) 점검 또는 교체 후 필터 렌치를 사용하여 필터와 섬프를 정확하고 안전하게 재설치하고, 누출이 없도록 합니다. 교체 부품이 필요하시면 공장에 문의해주십시오.
4. **냉각수 Y 형 여과기를 점검합니다.**
   Y 형 여과기의 스크린을 매주 검사함으로써 청소나 교체가 필요한지 확인합니다. 장소와 관련해서는 그림 41 을 참조하십시오. Y 형 여과기의 플러그를 분리하여 스크린에 액세스합니다. 점검, 청소 또는 교체 후에는 스크린을 다시 설치하고, 안전하고 정확하게 플러그를 꽂아 누출을 방지합니다. 스크린을 청소할 수 없는 경우에는 교체해야 합니다. 교체 부품이 필요하시면 공장에 문의해주십시오.
5. **저장소의 냉각수 품질을 점검합니다.**
   액세스 캡을 통해 저장소의 냉각수에 접근합니다. (그림 42 참조) 냉각수에 이물질이 있으면 미립자 필터가 막힐 가능성이 높습니다. (미립자 필터를 점검하고 교체하려면, 항목 2 를 참조하십시오.) 만약 저장소에 해조류나 박테리아가 자라나고 있다면, 시스템을 배수시키고 냉각수를 교체해야 합니다. 이 절차에 대한 권장 사항은 공장에 문의하십시오.

6. **유지관리 서비스 일정을 계획합니다.**
   계획된 일정에 따라 자격을 갖춘 기술자가 냉각기 유지관리 서비스를 수행하기를 원하신다면 공장에 문의하십시오.

10.2 미립자 필터 카트리지 교체

냉각기 공정 회로에는 미립자 필터가 장착되어 있습니다. 미립자 필터 카트리지는 냉각기 수명을 연장시키지만, 시간이 지나면 못 쓰게 되는 소모품입니다. 카트리지가 제 기능을 잃게 되면, 냉각기가 이를 감지하고 컨트롤러에 경고를 표시합니다. 이 경고 표시가 나타나면 다음 단계에 따라 카트리지를 교체하도록 합니다.

1. 컨트롤러 아래의 로컬/Off/원격 스위치를 "O" 위치로 돌려서 냉각기를 종료하십시오.
2. 냉각기의 흡기/필터 면에 액세스합니다. (섹션 6.4 내부 액세스 참조)
3. 미립자 필터의 위치는 그림 41 을 참조하십시오.
4. 제공된 필터 렌치를 사용하여 필터의 섬프(sump)를 조심스럽게 풉니다. (필터 렌치는 보통 선적 시 전기 인클로저의 내부 도어 포켓에 보관됨) 분리하면 섬프가 냉각수로 가득 차게 됩니다.
5. 못 쓰게 된 필터 카트리지를 분리해 버리고, 섬프의 냉각수를 비웁니다.
6. 새 필터 카트리지를 섬프에 다시 설치합니다.
7. 새 필터 카트리지가 장착된 섬프를 다시 설치합니다. 이때 섬프 O 링이 올바르게 장착되었는지 주의를 기울입니다.
8. 필터 렌치를 사용하여 필터 섬프를 조입니다.
9. 냉각기를 재시작하기 전에 흡기 필터를 다시 설치하십시오.

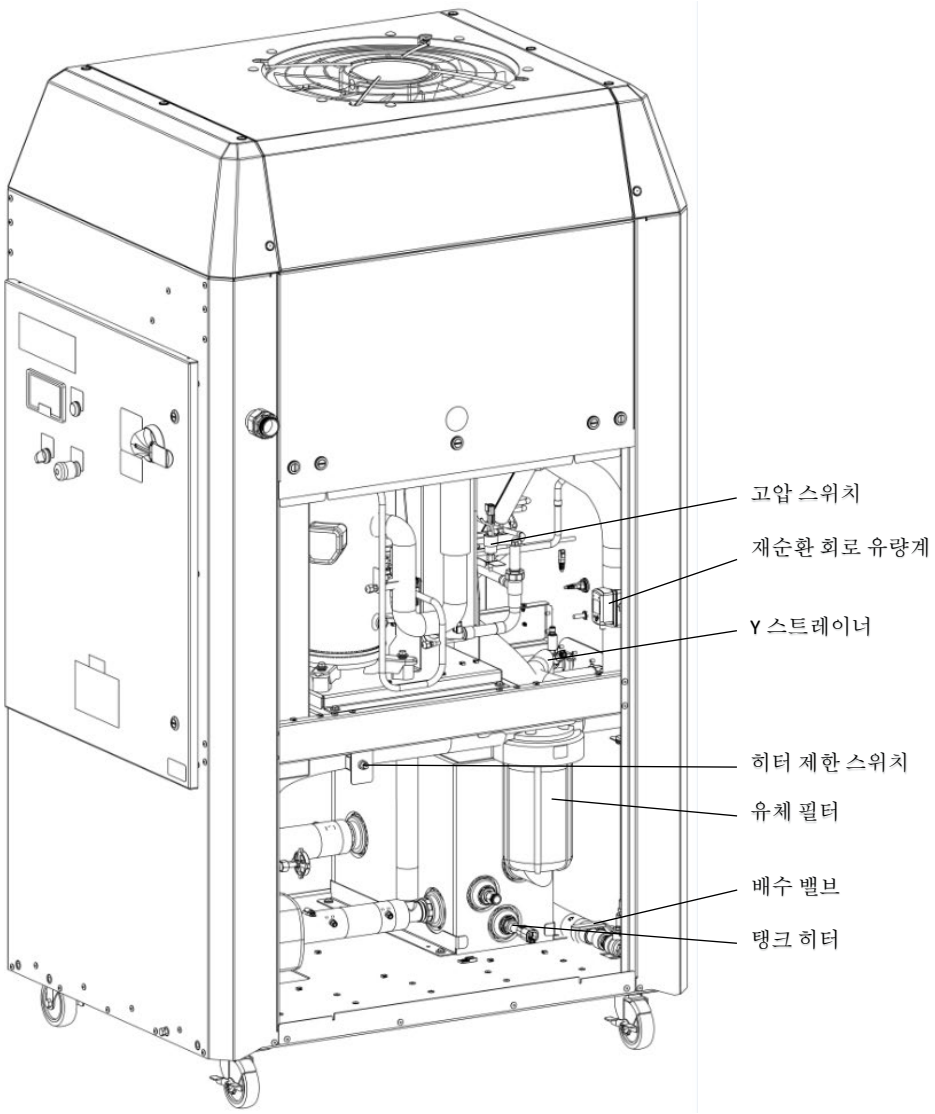


그림 41: 냉각기 내부 부품 (에어필터/흡기 방향)

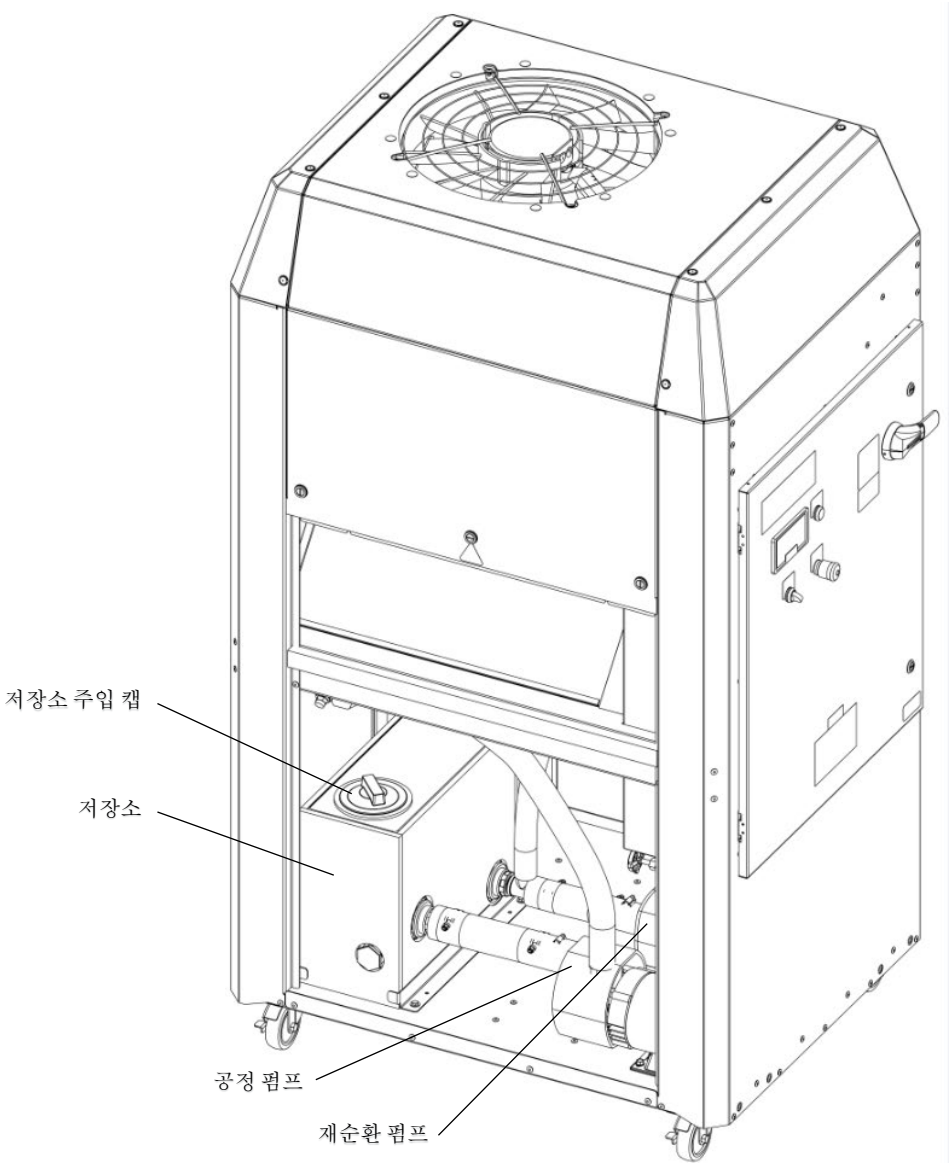


그림 42: 냉각기 내부 구성 요소(패널 방향)

11 냉각기 데이터 태그

Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

For Technical Support, Parts and Service:
(800) 968-5665 | Outside US: +1(269) 349-6800
Email Service: serviceteam@dimplexthermal.com
Email Parts: partsdept@dimplexthermal.com
2625 Emerald Drive | Kalamazoo, MI 49001 | USA

Model	NVI-5001-CE-MC-M	Mfg. Date	17-Sep-2018
Serial		Part Number	801880
Rev	B		

Qty	Component	Power		FLA (A)		LRA (A)	
		60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz
1	COMPRESSOR	5.0 HP	5.0 HP	12.5	12.5	72.0	72.0
1	PROCESS PUMP	1.0 HP	1.0 HP	1.5	1.9		
1	RECIRCULATION PUMP	0.58 HP	0.34 HP	0.95	0.55		
1	FAN	0.9kW	0.9kW	1.25	1.55		
1	MAINTENANCE HEATER	2.8kW	1.9kW	5.9	4.9		

Main Connection Information

Frequency	60 Hz	50 Hz
Phase	3~	
Main Voltage(s)	460 V	380-415 V
Full Load Current	23 A	23 A
Min. Circuir Ampacity	26 A	26 A
Max. Overcurrent Protection	40 A	40 A
Short Circuit Current Rating	12 kA	
Electrical Enclosure Rating	Nema 4	IP 56
Manufactured For	Indoor Use Only	

☑ UL-1995 ☑ CE ☐ No Ref

NRTL Listed Complies with UL 1995 only for

Volts	Phase	Frequency
460 V	3~	60 Hz

For online manual for and other docs:
http://documentation.dimplexthermal.com:1010
or scan QR code

Refrigeration Information

Refrigerant	R407C	GWP	1774	
Qty.	7 Lbs.	3.2 kg	CO2e	5.633 tonne
High Side DesignPressure	350 psi	24.13 bar		
Low Side Design Pressure	50 psi	3.45 bar		

Contains fluorinated greenhouse gases

그림 43: 그림

12 공장 연락처

운영 시간은 미 동부시간(EST) 기준, 월~금 오전 8 시에서 오후 5 시까지입니다.

웹 사이트: https://www.dimplexthermal.com

12.1 서비스 지원팀

- serviceteam@dimplexthermal.com
- (800) 968-5665 내선. 709
- (269) 349-6800

12.2 부품 담당 부서

- partsdept@dimplexthermal.com
- (800) 968-5665 내선. 709
- (269) 349-6800

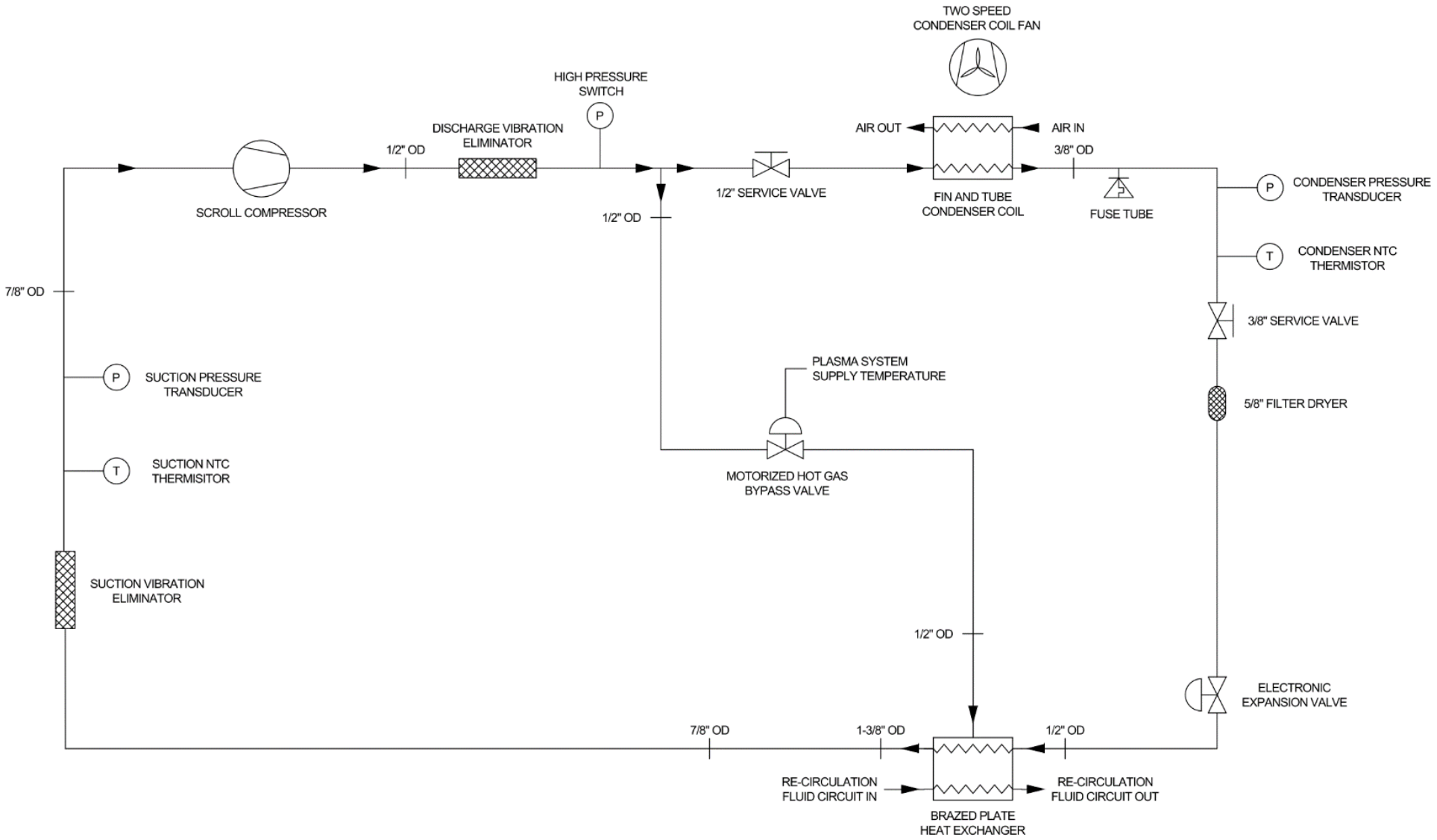
13 개정

표 10: 사용 설명서 개정

개정	상세설명	작성자	날짜
A	초판	J. Roby	2018 년 10 월 8 일
B	Hypertherm 검토에 기반해 여러 번 업데이트	J. Roby	2011 년 11 월 1 일
C	표 13, 14 에 SI 유닛 추가, 표 9 의 AL021 에 SI 유닛 추가	J. Roby	2018 년 11 월 3 일
D	보증 기간은 18 개월에서 업데이트되었습니다.	S. Kadosh	2018 년 12 월 14 일
E	부록 E.에 DoC 를 추가했습니다. 제목 페이지의 원본 번역(영어)을 원본 지침으로 변경.	J. Roby	2018 년 12 월 18 일
F	업데이트 된 DoC 문서 s	S. Kadosh	2019 년 1 월 14 일
G	섹션 6.3, 그림 5, DoC 문서 업데이트	S. Kadosh	2019 년 1 월 22 일

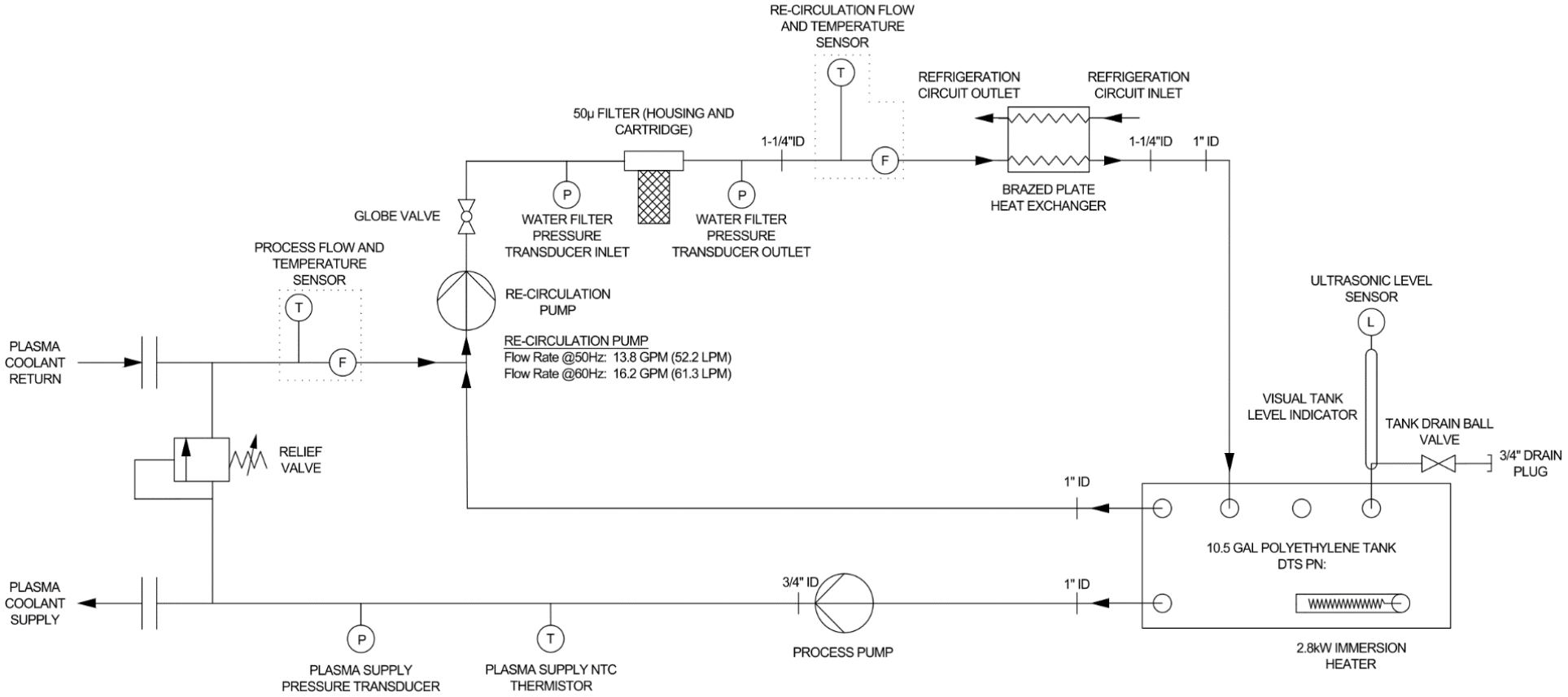
Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

부록 A(P&I 다이어그램) - 냉각 도식



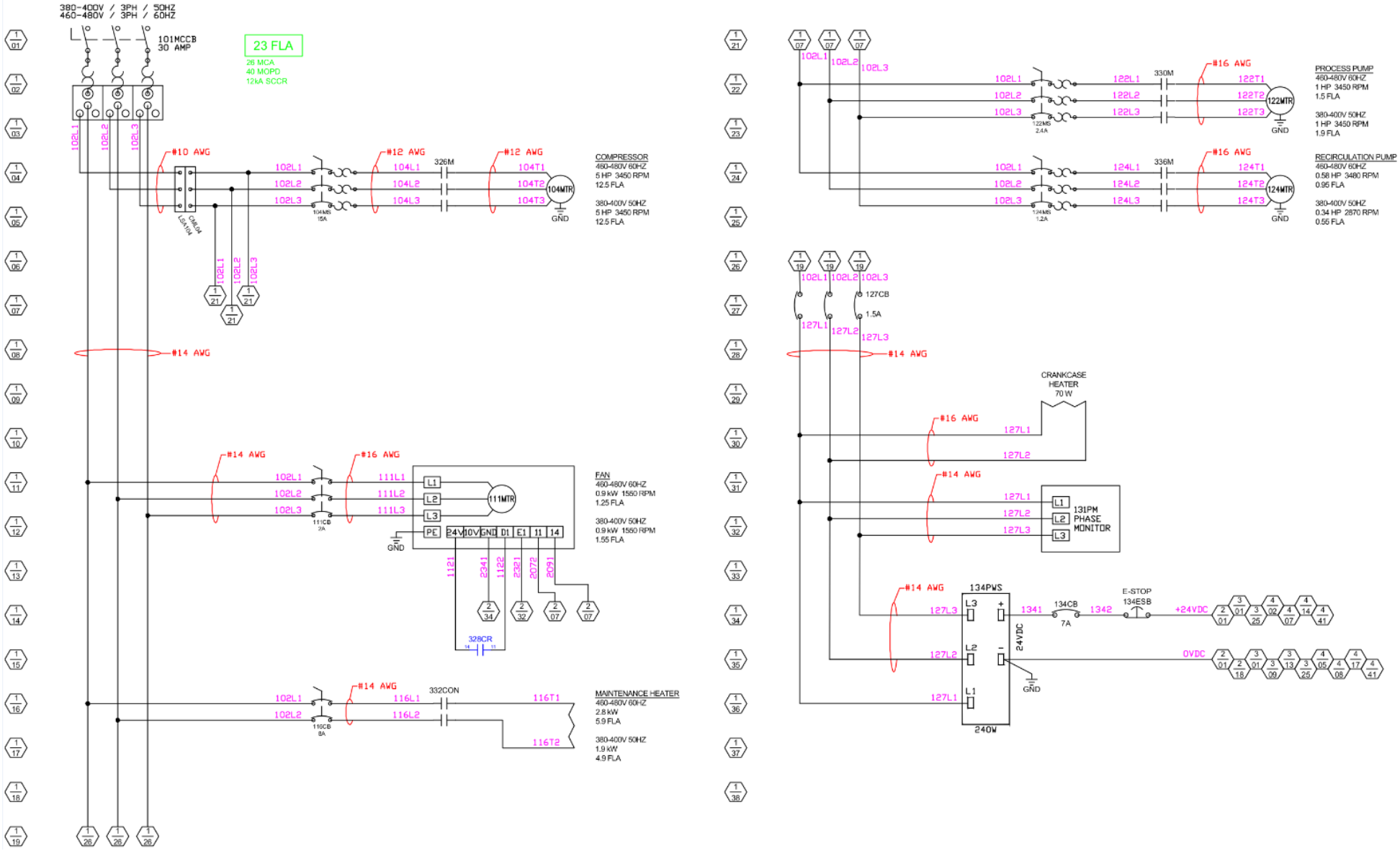
Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

부록A(P&I 다이어그램) - 배관 도식



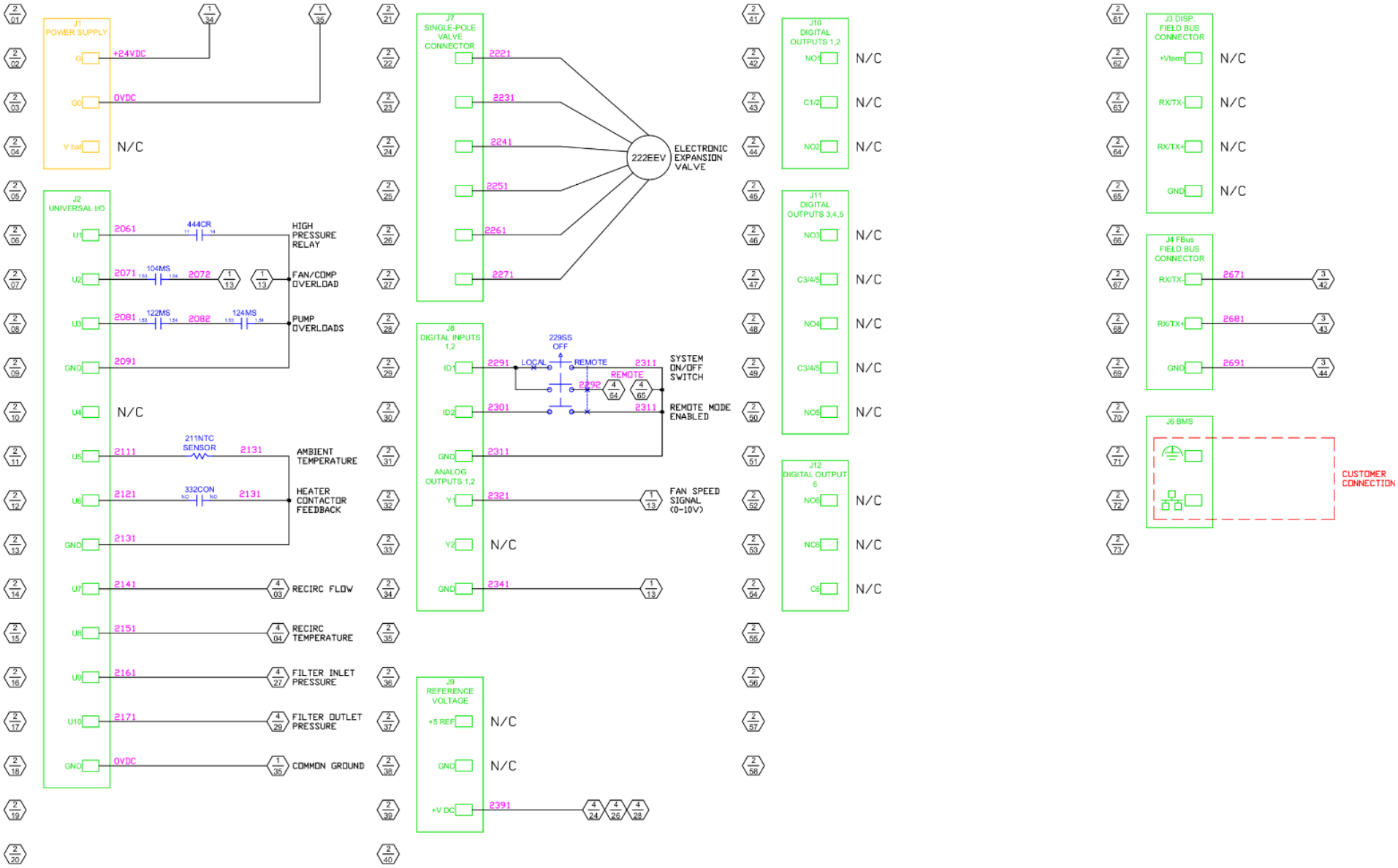
Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

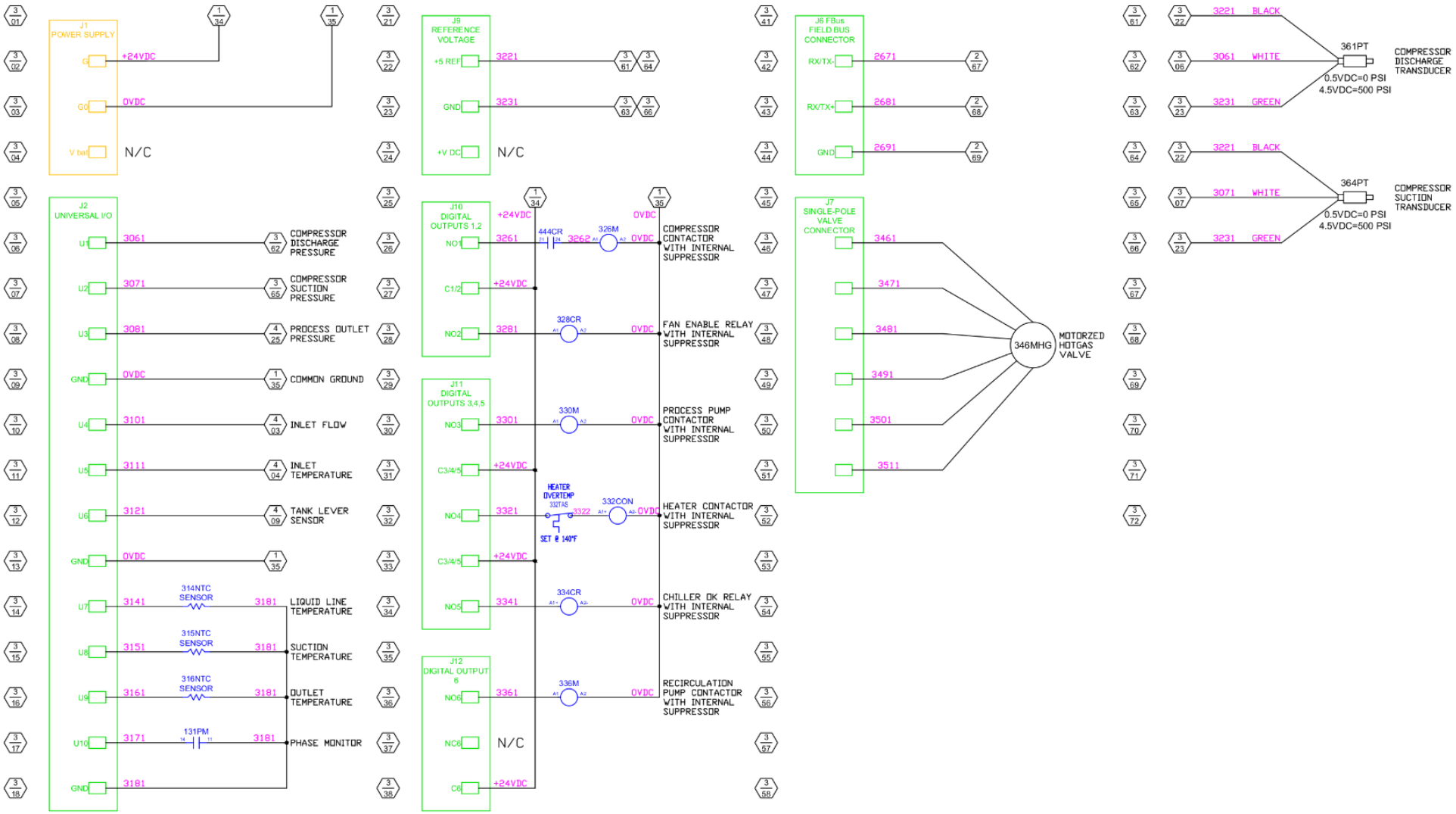
부록 B(전기 회로도) - 전원 페이지

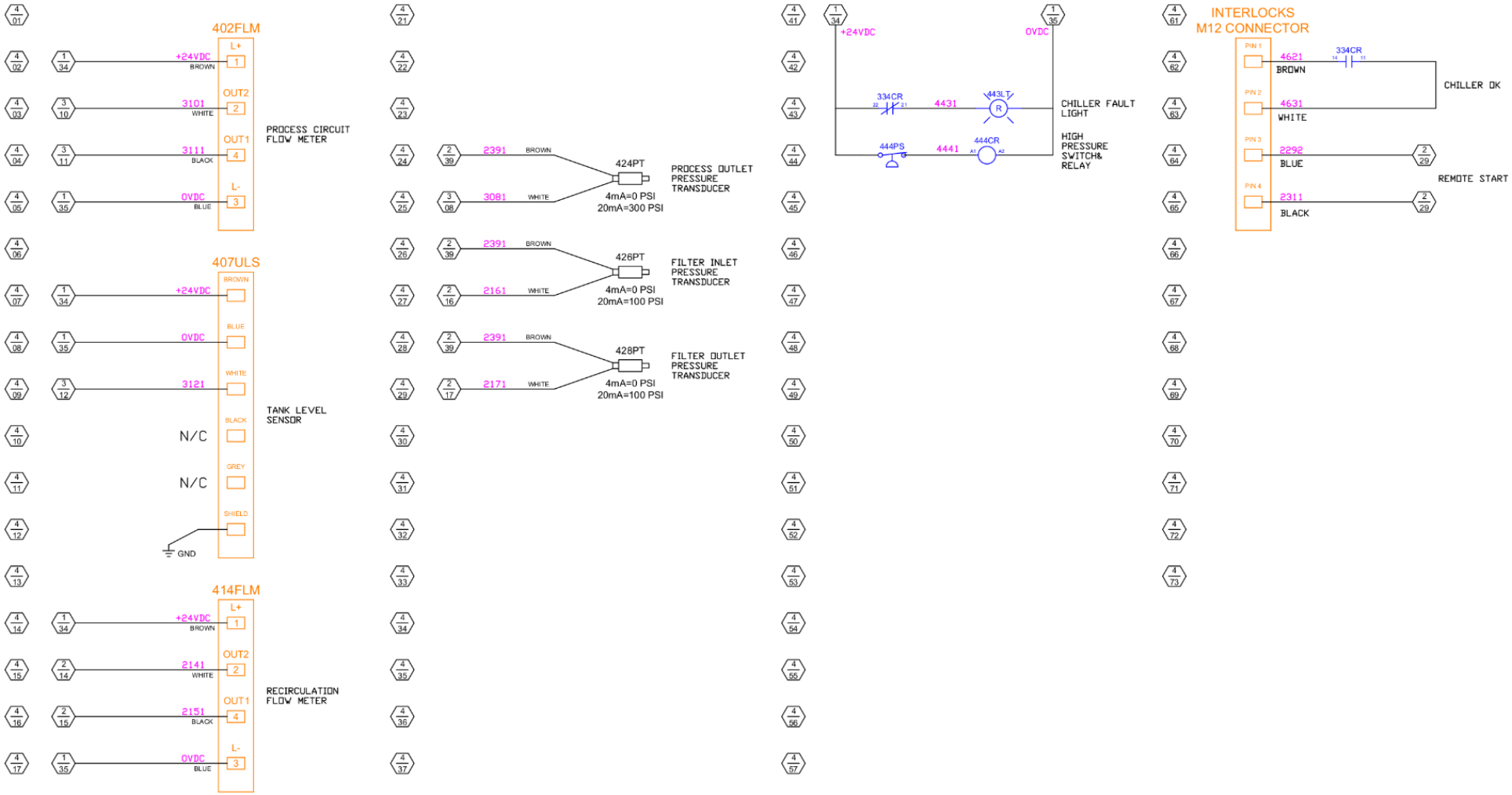


Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

부록 B(전기 회로도) - PLC

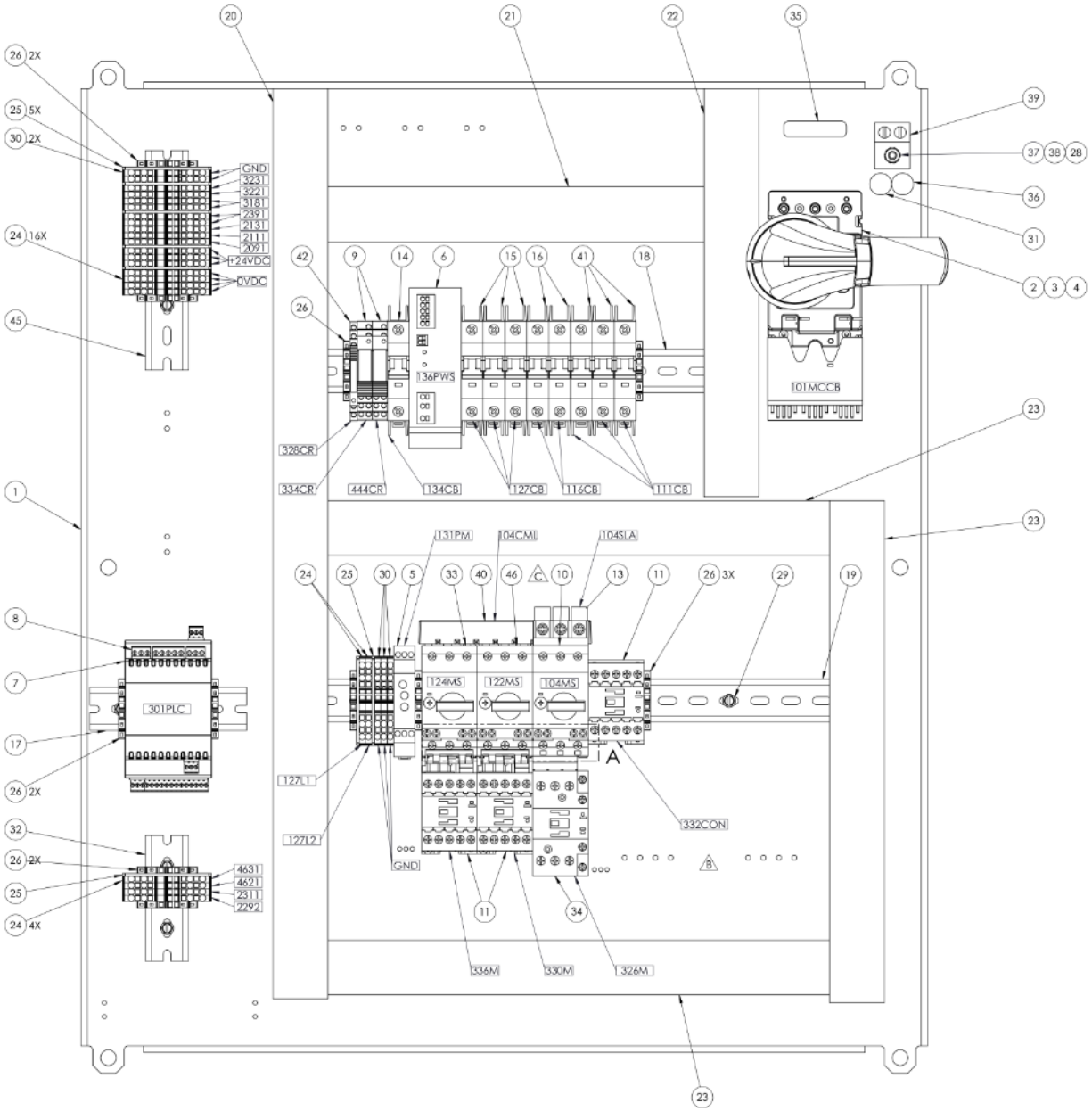



J1 POWER SUPPLY
+24VDC
0VDC
N/C
J9 REFERENCE VOLTAGE
+5 REF
GND
+V DC
N/C
J6 FBus FIELD BUS CONNECTOR
RX/TX-
RX/TX+
GND
2671
2681
2691
J2 UNIVERSAL I/O
U1 3061 COMPRESSOR DISCHARGE PRESSURE
U2 3071 COMPRESSOR SUCTION PRESSURE
U3 3081 PROCESS OUTLET PRESSURE
GND 0VDC COMMON GROUND
U4 3101 INLET FLOW
U5 3111 INLET TEMPERATURE
U6 3121 TANK LEVER SENSOR
GND 0VDC
U7 3141 314NTC SENSOR 3181 LIQUID LINE TEMPERATURE
U8 3151 315NTC SENSOR 3181 SUCTION TEMPERATURE
U9 3161 316NTC SENSOR 3181 OUTLET TEMPERATURE
U10 3171 131PM 3181 PHASE MONITOR
GND 3181
J10 DIGITAL OUTPUTS 1,2
+24VDC
NO1 3261 444CR 3262 326M 0VDC COMPRESSOR CONTACTOR WITH INTERNAL SUPPRESSOR
C1/2 +24VDC
NO2 3281 328CR 0VDC FAN ENABLE RELAY WITH INTERNAL SUPPRESSOR
J11 DIGITAL OUTPUTS 3,4,5
NO3 3301 330M 0VDC PROCESS PUMP CONTACTOR WITH INTERNAL SUPPRESSOR
C3/4/5 +24VDC
HEATER OVERTEMP 332TAS 3322 332CON 0VDC HEATER CONTACTOR WITH INTERNAL SUPPRESSOR
NO4 3321
SET @ 140°F
C3/4/5 +24VDC
NO5 3341 334CR 0VDC CHILLER OK RELAY WITH INTERNAL SUPPRESSOR
J12 DIGITAL OUTPUT 6
NO6 3361 336M 0VDC RECIRCULATION PUMP CONTACTOR WITH INTERNAL SUPPRESSOR
NC6 N/C
C6 +24VDC
J7 SINGLE-POLE VALVE CONNECTOR
3461
3471
3481
3491
3501
3511
346MHG MOTORZED HOTGAS VALVE
3221 BLACK
3061 WHITE
3231 GREEN
361PT
0.5VDC=0 PSI
4.5VDC=500 PSI
COMPRESSOR DISCHARGE TRANSDUCER
3221 BLACK
3071 WHITE
3231 GREEN
364PT
0.5VDC=0 PSI
4.5VDC=500 PSI
COMPRESSOR SUCTION TRANSDUCER


402FLM
L+
OUT2
OUT1
L-
+24VDC
BROWN
3101
WHITE
3111
BLACK
0VDC
BLUE
PROCESS CIRCUIT FLOW METER
407ULS
BROWN
BLUE
WHITE
BLACK
GREY
SHIELD
+24VDC
0VDC
3121
N/C
N/C
GND
TANK LEVEL SENSOR
414FLM
L+
OUT2
OUT1
L-
+24VDC
BROWN
2141
WHITE
2151
BLACK
0VDC
BLUE
RECIRCULATION FLOW METER
2391
BROWN
3081
WHITE
424PT
4mA=0 PSI
20mA=300 PSI
PROCESS OUTLET PRESSURE TRANSDUCER
2391
BROWN
2161
WHITE
426PT
4mA=0 PSI
20mA=100 PSI
FILTER INLET PRESSURE TRANSDUCER
2391
BROWN
2171
WHITE
428PT
4mA=0 PSI
20mA=100 PSI
FILTER OUTLET PRESSURE TRANSDUCER
+24VDC
0VDC
334CR
4431
443LT
R
CHILLER FAULT LIGHT
444PS
4441
444CR
HIGH PRESSURE SWITCH& RELAY
INTERLOCKS
M12 CONNECTOR
PIN 1
PIN 2
PIN 3
PIN 4
334CR
4621
BROWN
CHILLER OK
4631
WHITE
2292
BLUE
REMOTE START
2311
BLACK

Glen Dimplex Thermal Solutions | Koolant Koolers

부록 B(전기 회로도) - 전기 패널



전기 BOM

표 11: 전기 패널 부품 구성표(BOM)

제품 번호	부품 번호	기술	수량
1	204042	패널 - EBOX, 30X36 인치	1
2	5002086	30A, 몰드 케이스 CB, E 프레임, 타입 H	1
3	5001779	EG 핸들 키트	1
4	5001786	3 터미널 러그 EG FRAM MCCB 2-14AWG	1
5	5000472	위상 모니터 3PH 1.8VA	1
6	5001600	400-500VAC 240W 24VDC PSU	1
7	5003655	c.pCOe 베이직 16 I/O 모듈	1
8	5001634	C.PCOE 베이직용 커넥터 키트	1
9	5001058	24VDC 10A DPDT W/DIODE 릴레이	1
10	5001243	10-16A 수동 모터 보호 장치 10 B	1
11	5000752	접촉기 9A 24VDC 1NO 프레임 B	2
12	5001574	프레임 B 에서 B 까지의 MMP 접촉기 나사	3
13	5001576	MMP 라인 사이드 어댑터 프레임 B	1
14	5000785	회로 차단기 UL489 1P 7A D	1
15	5000816	회로 차단기 UL489 3P 1.5A D	1
16	5000805	회로 차단기 UL489 2P 8A D	1
17	204668	CUT DIN RAIL, 17 인치 LG	1
18	204669	CUT DIN RAIL, 5 인치 LG	1
19	204671	CUT DIN RAIL, 12 인치 LG	1
20	204672	CUT DIN RAIL, 16 인치 LG	1
21	204674	CUT WIRE WAY, 29 인치 LG	1
22	204675	CUT WIRE WAY, 12 인치 LG	1
23	204676	CUT WIRE WAY, 13 인치 LG	1
24	204677	CUT WIRE WAY, 16 인치 LG	3
25	5000972	30/24A 터미널 블록 4 연결	36
26	5000973	30/24A 터미널 블록 엔드 배리어	11
27	5000971	엔드 클램프 퀵 마운트 DIN RAIL	13
28	5001573	MMP 전면 보조 접점 1NO 1NC	3
29	7719129	나사 1/4-20 X 1 플랜지 볼트	1
30	7701028	나사 10-32 X 3/8 헥스 쓰레드 컷	40
31	5000974	30/24A 그라운드 블록 4 연결	5
32	9900106	그라운드 라벨	1
33	204670	CUT DIN RAIL, 4 인치 LG	1
34	5001569	1-1.6A 수동 모터 보호 장치 10 B	2
35	5000755	접촉기 18A 24VDC 1NO 프레임 C	1
36	5003260	라벨-L1/U, L2/V, L3/W	1
37	5003712	PHYSICAL EARTH 라벨	1
38	7714006	1/4 너트-20 K 로크 너트	1
39	7714001	1/4 너트-20 헥스 너트	1
40	5003585	그라운드 러그, 2 배럴 14-1 / 0 AWG	1
41	5001871	MMP Commoning 링크 3 장치 프레임 A	1
42	5000823	회로 차단기 UL489 3P 8A D	1
43	5001057	24VDC 6A SPDT W/다이오드 릴레이	1

부록 C(기본 컨트롤러 설정)

프로그램 설정

표 12: 기본 프로그램 설정

범주	매개 변수	값	UOM
컴프레서 설정	On Devn	설정값 + 1.0(0.56)	°F(°C)
	Off Devn	설정값 -3.0(-1.67)	°F(°C)
히터 설정	On Devn	설정값 -3.0(-1.67)	°F(°C)
	Off Devn	설정값 + 0.0 (0.0)	°F(°C)
팬용 PID 조절	불감 대역	2(0.14)	PSI(bar)
	게인(Gain)	10.0	----
	적분 시간	25.0	s
	미분 시간	0	s
	콘덴서 압력 설정값	280.0(19.30)	PSI(bar)
팬 시작 설정	주변 온도 초과 시 팬 시작 @100%	95.0(35.0)	°F(°C)
	@ 100% 팬 유지	2	분
동력 고온 가스에 대한 PID 제어	불감 대역	0.1(0.056)	°F(°C)
	게인(Gain)	10.0	----
	적분 시간	45	s
	미분 시간	6	s
	LOP 설정값	55.0(3.79)	PSI(bar)
	Prepos 시간	20	S
전자 팽창밸브(EEV) 설정(1/3)	SH 설정값	15.0(8.3)	°F(°C)
	게인(Gain)	8.0	----
	적분 시간	30	s
	미분 시간	0	s
전자 팽창밸브(EEV) 설정(2/3)	낮은 SH 임계값	5.0(2.8)	°F(°C)
	SH 적분 시간	12.0	s
	LOP 임계값	35.0(1.7)	°F(°C)
	LOP 적분 시간	12.0	s
전자 팽창밸브(EEV) 설정(3/3)	MOP 임계값	23.0(12.8)	°F(°C)
	MOP 적분 시간	15.0	s
	시작 시 열림	100	%
	Pre-Pos 시간	20	s
재순환 펌프 정지 시 정지 시간	시각	10	s
펌프 출력 설정	펌프 출력 시간 제한	5	s
	펌프 출력 압력 한도	35.0(2.4)	PSI(bar)
온도 제한 설정값	최소.	41.0(5.0)	°F(°C)
	최대.	77.0(25.0)	°F(°C)

센서 교정

표 13: 기본 센서 교정 설정

범주	매개 변수	값	UOM
컴프레서 토출 압력 변환기	0.5V	0.0(0.00)	PSI(bar)
	4.5V	500.0(34.47)	PSI(bar)
컴프레서 흡입 압력 변환기	0.5V	-15.0(-1.03)	PSI(bar)
	4.5V	185.0(12.76)	PSI(bar)
공정 출구 압력 변환기	4mA	0.0(0.00)	PSI(bar)
	20mA	300.0(20.68)	PSI(bar)
필터 입구 압력 변환기	4mA	0.0(0.00)	PSI(bar)
	20mA	100.0(6.89)	PSI(bar)
필터 출구 압력 변환기	4mA	0.0(0.00)	PSI(bar)
	20mA	100.0	PSI(bar)
탱크 수위 변환기	4mA	0	%
	20mA	100	%
재순환 유량계	4mA	0.00 (0)	GPM(LPM)
	20mA	26.4(100)	GPM(LPM)
공정 유량계	4mA	0.0(0)	GPM(LPM)
	20mA	5.3(20)	GPM(LPM)
재순환 온도	4mA	20(-6.7)	°F(°C)
	20mA	150(65.6)	°F(°C)
공정 입구 온도	4mA	20(-6.7)	°F(°C)
	20mA	150(65.6)	°F(°C)

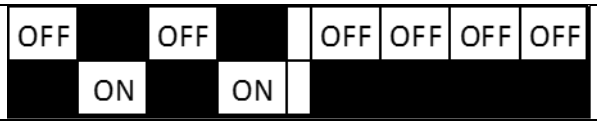
알람 설정

표 14: 기본 알람 설정

범주	매개 변수	값	UOM
온도 알람	편차	10.0(5.6)	°F(°C)
	과열 방지	10	분
	저온 방지	10	분
공정 흐름 알람	설정값	0.4(1.5)	GPM(LPM)
	멈춤 시간	20	s
재순환 흐름 알람	설정값	6(22.7)	GPM(LPM)
	멈춤 시간	20	s
공정액 압력 알람	설정값	240(16.54)	PSI(bar)
	멈춤 시간	3	s
탱크 수위 경고 및 오류	***경고***		
	On 지점	60.0	%
	Off 지점	80.0	%
	오류		
	On 지점	40.0	%
	Off 지점	60.0	%
냉각 압력 낮음 오류	On 지점	25.0(1.72)	PSI(bar)
	Off 지점	50.0(3.45)	PSI(bar)
	멈춤 시간	5	s
필터 변경 알람	최대 증가율	25.0(1.72)	PSI(bar)
	멈춤 시간	20	분
주변 상태 경고	***하한***		
	On 지점	10.4(-12.0)	°F(°C)
	Off 지점	14.0(-10.0)	°F(°C)
	상한		
	On 지점	125.6(52.0)	°F(°C)
	Off 지점	122.0(50.0)	°F(°C)
시스템 제한	온도 제한 셧다운	115.0(46.1)	°F(°C)
	멈춤 시간	10	분
	버저 사용	예	---

I/O 모듈

표 15: I/O 모듈 기본 설정

주소	5
DIP 스위치 설정	

부록 D(보증)

보증 범위

재료 및 제작상의 결함 없음 보증. 본 계약에 따로 명기된 경우를 제외하고 상품성과 특정 목적에 대한 적합성을 포함하여 모든 명시적이거나 묵시적인 진술 및 보증을 배제하고 부인합니다. 본 문서에 기재된 것 이외 어떠한 보증도 제공하지 않습니다. 본 문서에 언급된 판매자 보증은 원 구매자에게만 적용되며, 명시적으로든 묵시적으로든 이 외 사람에게 제공되지 않습니다.

판매자는 북미 지역에 설치된 모든 장비 및 판매자가 제조한 부품 또는 판매자가 수행한 시험 운전 서비스에 대해 (일반적이고 의도적인 사용, 유지관리 서비스, 적절한 설치가 이루어졌을 경우) Koolant Kooler **브랜드 냉각기의 경우 출하 날짜로부터 24 개월** 동안 재료와 제조상의 결함이 없음을 보증합니다. 북미 이외 지역에 설치된 장비는 부품에 대해서만 보증하며, 표준 배송 서비스가 제공됩니다. 본 계약에 따른 판매자 의무는 해당 보증 기간 이내 판매자의 선택에 따라 판매자의 공장 또는 현장에서 판매자로부터 승인받은 수리 또는 교체 건에 국한됩니다. 장비가 판매자 공장으로 반품될 경우, 판매자의 사전 승인 하에 운송비는 선불로 지불되어야 하며, 구매자는 판매자로부터 RGA(반품 인증, Returned Goods Authorization) 번호를 획득해야 합니다. 판매자는 구매자의 잘못이 아닌 것으로 판단되는 경우, 필요한 모든 수리 서비스를 구매자에게 무료로 제공합니다. 그런 후 판매자는 선불 운임비를 내고 기기를 구매자에게 다시 배송합니다. 즉, 판매자가 편도 운송비를 부담하게 됩니다. 비정상적이거나 부적절한 사용, 부주의(판매자가 서면으로 권장한 대로 장비를 유지보수하지 않은 경우 포함) 또는 사고의 경우, 기기 또는 그 구성품에 대해 위의 보증이 적용되지 않습니다. 판매자 또는 판매자로부터 공인받은 대리인 이외의 사람이 기기를 변경하거나 수리한 경우에도 기기와 그 구성품에 대한 보증이 적용되지 않습니다. 서면을 통해 추가 보증으로 명시되고 판매자가 이에 ("추가 보증") 서명을 하지 않는 한, 그 어느 것도 추가 보증으로 해석되지 않습니다. 추가 보증의 보증 기간 및 처리 제한은 (추가 보증에서 이러한 조항을 명시적으로 수정하지 않는 한) 본 문서에 기술된 조항의 적용을 받습니다. 상기 보증은 판매된 기기와 독립적으로 판매되는 부품에는 적용되지 않습니다. 모든 판매 부품에는 90 일의 보증 기간이 적용됩니다.

일반적인 보증 절차

보증 작업

보증 대상인 냉각기에 작업하기 앞서 DTS (Dimplex Thermal Solutions)에 전화하셔서 당사 서비스 기술자에게 문제를 설명해주십시오. 당사 기술자가 최선의 조치 방법을 결정해드릴 수 있습니다. DTS 는 사전 승인 없이 수행된 보증 서비스에 대해 비용을 지불할 의무가 없습니다.

참고 사항: 서비스 계약자는 각 송장마다 서비스 보고서/작업 명령서를 동봉해야 할 책임이 있습니다. 특수한 상황으로 인해 사전 승인을 받지 않는 한, DTS 는 한 번에 두 명 이상의 인원이 수행한 작업에 대한 송장 또는 초과 근무 수당을 청구하는 송장에 대해 대금을 지불하지 않습니다. 고객이 이와 같은 유형의 작업을 요청한 경우, 추가 비용은 고객이 부담해야 합니다.

보증 부품

보증 기간 중 모든 교체 부품은 Dimplex Thermal Solutions 에서 제공되어야 합니다. 보증 기간 중 DTS 로부터 부품 교체 서비스를 받아야 하는 경우, 당사는 선불 배송을 통해 당사 공장에 반송하고자 하는 모든 부품에 대해 RGA(반품 인증, Returned Goods Authorization)를 발행합니다. RGA 는 30 일간 유효합니다. 만일 요청한 부품을 DTS 가 만료일까지 수령하지 못할 경우, 고객은 해당 시점에 교체 비용에 대한 송장을 받으시게 됩니다.

참고 사항: DTS 는 부품 교체를 위한 편도 배송비를 부담할 의사가 있지만, 익일 배송 서비스, 토요일 배송 서비스와 같은 특수 화물 운임비는 부담하지 않습니다. 고객이 이러한 특수 배송 서비스를 요청할 경우, 발생하는 운송료는 고객께서 부담하시게 됩니다.

DTS 표준 보증 조건은 언제든지 변경되고 업데이트될 수 있습니다. 저희 웹 사이트에서 최신 버전을 확인해주시기 바랍니다.

부록 E (적합성 선언)

Dimplex Thermal Solutions
2625 Emerald Drive
Kalamazoo, Michigan 49001, USA

적합성 선언 (DoC)

저희,

회사 이름:	**Dimplex Thermal Solutions**
우편주소:	2625 Emerald Drive
시, 주, 우편번호:	Kalamazoo, Michigan 49001, USA
전화번호:	800-968-5665
이메일 주소:	jroby@dimplexthermal.com

는 본 적합성 선언서가 제조사의 전적인 책임하에 발행되었으며 다음 제품에 해당함을 선언합니다.

제품 모델:	NVI-5001-CE-MC-M	냉매 유형: R407C	
유형:	공정 냉각기	냉매량: 3.2 kg	
부품 번호:	801880	GWP: 1774	CO_2e: 5.633 톤

선언 대상

용접형 판형 열교환기를 이용해 공정액과 냉각수 사이에서 열을 전달하는 산업용 실내 공정 냉각기.

위에서 언급된 적합성 선언 대상은 관련 연합 합의(harmonization) 규정에 부합합니다.

2006/42/EC - 기계류 지침
2014/30/EU - 전자파 적합성 지침

다음과 같은 합의 표준 및 기술 사양이 적용되었습니다.

제목, 표준 사양 날짜:

EN ISO 12100 : 2010 - 기계류 안전성, 설계 일반 원칙. 위험 평가 및 위험 완화. EN 61000-6-2 : 2005 - 산업 환경에 대한 일반적인 내성 표준.

EN 60204-1 : 2006 + A1 : 2009 - 기계류 안전성 - 기계의 전기 장비. Part 1: 일반 요구 사항. EN 55011:2009+A1: 2010, Group 1, Class A- 산업, 과학 및 의료 장비 배출 표준.

인증기관(해당되는 경우):

인증기관 ID 번호 :

추가 정보:

대리 서명

회사:	Dimplex Thermal Solutions	이름	Josh Roby
발급일:	2019 년 1 월 21 일	직책	엔지니어링 이사
		서명	Joshua L. Roby

Dimplex Thermal Solutions
2625 Emerald Drive
Kalamazoo, Michigan 49001, USA

적합성 선언 (DoC)

저희,

회사 이름:	**Dimplex Thermal Solutions**
우편주소:	2625 Emerald Drive
시, 주, 우편번호:	Kalamazoo, Michigan 49001, USA
전화번호:	800-968-5665
이메일 주소:	jroby@dimplexthermal.com

는 본 적합성 선언서가 제조사의 전적인 책임하에 발행되었으며 다음 제품에 해당함을 선언합니다.

제품 모델:	NVI-5001-CE-MC-M
유형:	공정 냉각기
부품 번호:	801880

선언 대상

용접형 판형 열교환기를 이용해 공정액과 냉각수 사이에서 열을 전달하는 산업용 실내 공정 냉각기.

Glen Dimplex Thermal Solutions 는 위에 기술한 제품이 전기전자 장비에 있어 특정 위험 물질의 사용을 제한하는 유럽연합 의회 및 2011 년 6 월 8 일 이사회의 2011/65/EU 지침에 부합함을 선언합니다.

위에서 언급된 적합성 선언 대상은 관련 연합 합의(harmonization) 규정에 부합합니다.

2011/65/EU - 유해물질 사용제한 지침

대리 서명

회사:	Dimplex Thermal Solutions	이름	Josh Roby
발급일:	2019 년 1 월 21 일	직책	엔지니어링 이사
		서명	Joshua L. Roby

ENG-FM-033

Dimplex Thermal Solutions
2625 Emerald Drive
Kalamazoo, Michigan 49001, USA

적합성 선언 (DoC)

저희,

회사 이름:	**Dimplex Thermal Solutions**
우편주소:	2625 Emerald Drive
시, 주, 우편번호:	Kalamazoo, Michigan 49001, USA
전화번호:	800-968-5665
이메일 주소:	jroby@dimplexthermal.com

는 본 적합성 선언서가 제조사의 전적인 책임하에 발행되었으며 다음 제품에 해당함을 선언합니다.

제품 모델:	NCI-5001-CE-MC-M	냉매 유형: 질소	
유형:	공정 냉각기	냉매량: 2.07 bar	
부품 번호:	802092	GWP: N/A	CO_2e: N/A

선언 대상

용접형 판형 열교환기를 이용해 공정액과 냉각수 사이에서 열을 전달하는 산업용 실내 공정 냉각기.

위에서 언급된 적합성 선언 대상은 관련 연합 합의(harmonization) 규정에 부합합니다.

2006/42/EC - 기계류 지침
2014/30/EU - 전자파 적합성 지침

다음과 같은 합의 표준 및 기술 사양이 적용되었습니다.

제목, 표준 사양 날짜:

EN ISO 12100:2010 - 기계류 안전성, 설계 일반 원칙. 위험 평가 및 위험 완화.
EN 61000-6-2:2005 - 산업 환경에 대한 일반적인 내성 표준.
EN 60204-1:2006+A1:2016 - 기계류 안전성 - 기계의 전기 장비. Part 1: 일반 요구 사항. 55011:2009+A1:2010, Group 1, Class A - 산업, 과학 및 의료 장비 배출 표준.

인증기관(해당되는 경우):

인증기관 ID 번호:

추가 정보:

대리 서명

회사:	Dimplex Thermal Solutions	이름	Josh Roby
발급일:	2019 년 4 월 2 일	직책	엔지니어링 이사
		서명	Joshua L. Roby

Dimplex Thermal Solutions
2625 Emerald Drive
Kalamazoo, Michigan 49001, USA

적합성 선언 (DoC)

저희,

회사 이름:	**Dimplex Thermal Solutions**
우편주소:	2625 Emerald Drive
시, 주, 우편번호:	Kalamazoo, Michigan 49001, USA
전화번호:	800-968-5665
이메일 주소:	jroby@dimplexthermal.com

는 본 적합성 선언서가 제조사의 전적인 책임하게 발행되었으며 다음 제품에 해당함을 선언합니다.

제품 모델:	NCI-5001-CE-MC-M
유형:	공정 냉각기
부품 번호:	802092

선언 대상

용접형 판형 열교환기를 이용해 공정액과 냉각수 사이에서 열을 전달하는 산업용 실내 공정 냉각기.

Glen Dimplex Thermal Solutions 는 위에 기술한 제품이 전기전자 장비에 있어 특정 위험 물질의 사용을 제한하는 유럽연합 의회 및 2011 년 6 월 8 일 이사회의 2011/65/EU 지침에 부합함을 선언합니다.

위에서 언급된 적합성 선언 대상은 관련 연합 합의(harmonization) 규정에 부합합니다.

2011/65/EU - 유해물질 사용제한 지침

대리 서명

회사:	Dimplex Thermal Solutions	이름	Josh Roby
발급일:	2019 년 4 월 2 일	직책	엔지니어링 이사
		서명	Joshua L. Roby

ENG-FM-033

부록 F(냉각기 등록)

등록 양식은 반드시 설치일로부터 30 일 이내에 제출해야 합니다. 그렇지 않을 경우 보증 기간은 냉각기가 공장에서 출하된 날짜로부터 계산됩니다.

http://www.dimplexthermal.com/service/register-chiller-location

냉각기 위치 등록

냉각기를 등록하는 이유는 무엇인가요?

Dimplex Thermal Solutions 냉각기는 전 세계로 판매되며 있으며, 종종 타 제조업체 장비와 번들로 제공되곤 합니다. 북미 전역에 안정적인 냉각기 서비스 네트워크를 제공해 드릴 수 있도록, 냉각기 위치를 당사의 내부 서비스 팀에 등록해주십시오. 저희 팀이 고객의 지역을 기록하고, 앞으로 여러 해에 걸쳐 해당 지역에 신뢰할 수 있는 서비스 경험을 제공해드리기 위해 노력할 것입니다.

냉각기 일련번호		냉각기 모델 번호	
구매 정보			
OEM/리셀러 회사 이름			
담당자 이름		담당자 직책	
이메일 주소			
전화번호		팩스번호	
냉각기 위치 정보			
설치/시작 날짜		위치	
회사 이름			
주소		주소 2(아파트 동/호수)	
도시	주/도/지역	국가	우편번호
기본 담당자 이름		담당자 직책	
이메일 주소			
전화번호		팩스번호	

서비스 및 부품:
partsdept@dimplexthermal.com

기술적 지원:
serviceteam@dimplexthermal.com

영업부:
salesdept@dimplexthermal.com

Glen Dimplex Thermal Solutions

Koolant Koolers

미국에서 조립. | ISO 9001 인증

2625 Emerald Drive | Kalamazoo, Michigan 49001

800.968.5665 | 269.349.6800 | dimplexthermal.com