



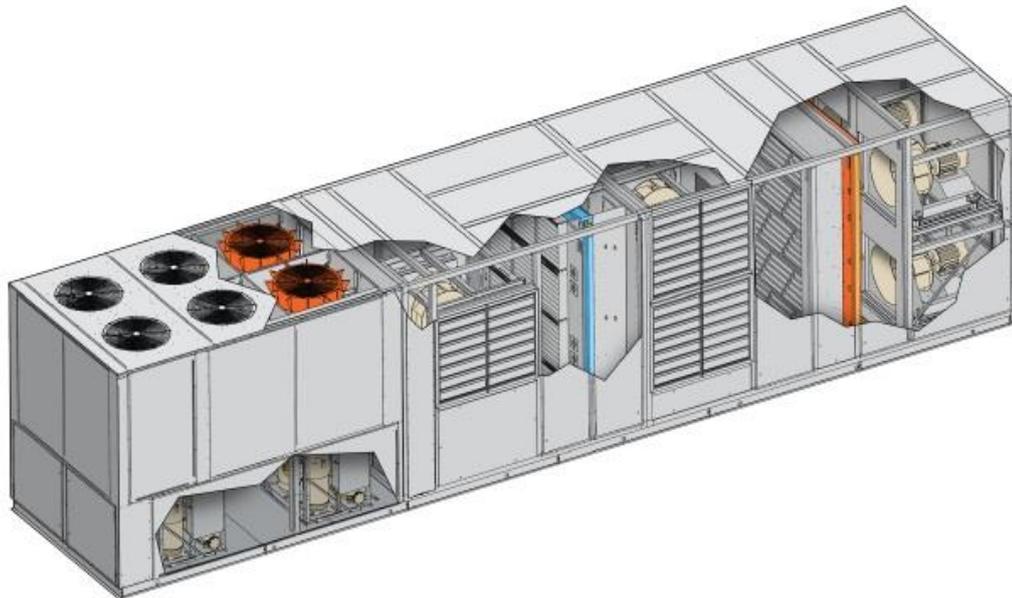
POOLPAK R-410A

MPK시리즈

엔지니어링가이드

(20151013)

Packaged Natatorium Environment Control System



PoolPak™ MPK Series (MSEP with Integral ACC shown above)
Natatorium Dehumidification Unit



목차

섹션 I: 실내 수영장 설계

소개	1
이상적인 실내 수영장 환경을 창출하기 위한 제습공조기	1
운영비용	1
적용	1
습도량.....	1
습도의 영향.....	1
실내 공기의 질.....	2
재실자의 편리.....	2
수영장에 사용되는 화학물질.....	3
장비 선정	4
개요.....	4
난방 및 환기(Ventilation with Heating).....	4
난방 환기 및 에너지 회수(Ventilation with Heating and Energy Recovery).....	4
기계 제습(Mechanical Dehumidification).....	4
혼합물(Hybrids).....	5
기타 기술(Other Technologies).....	5
실내 공기 분배	5
공기측 설계(Airside Design).....	5
급기(Supply Air).....	6
리턴공기(Return Air).....	7
배관설계(Ductwork Design).....	7
공기 분배(Air Distribution).....	7
PoolPak 제품에 대한 공기 연결(Air Connections to PoolPak).....	8
그 외 공기측면의 고려사항들(Other Air-side Considerations).....	9
정확한 풍량 측정을 위한 덕트 설계(Duct Design for Accurate Airflow Measurement)	

섹션 II: 풀팩의 원리, 기능 및 특징

기계식 제습 시스템.....	11
작동원리	11
실내 온·습도 자동제어	11
실내 이슬점 제어.....	12
풀팩 작동.....	13
냉매측 작동	13
공기측 작동	14
ICCⅢ 제어 기능	16
개요	16
풍량 모니터링과 제어	16
습도 조절	17
저표면 온도 습도 재설정	18
실내 난방	18
스마트 이코노마이저(MSEP).....	18
플라이휠 에어컨디셔닝(MSEP)	19
실내냉방(선택사항).....	19
공랭식 응축기 냉방.....	19
수냉식 응축기 냉방.....	19
냉수코일 냉방	19
수영장 물 난방(Pool Water Heating).....	20
스마트펌프제어(선택사항).....	20
네트워킹 여러대의 장비(Networking Multiple Units)	20
사용/비사용 제어모드(Occupied/Unoccupied Control Mode)	20
퍼지모드(Purge Mode)(MSEP)	20
일정 모드 (Event Mode) (MSEP).....	21
여름 환기 모드(Summer Ventilation Mode) (MSEP).....	21
CO2 기반 요구 환기(선택사항)(CO2 Based Demand Ventilation).....	21
특징 및 옵션 사항	21
표준 공장 설치 특징.....	21
표준 공장 공급, 현장 설치 특징	22
옵션 공장 설치 특징.....	22
옵션 현장 설치 특징.....	22

선정	23
----------	----

섹션III: 크기와 사양

플랙장비 치수와 무게	24
MPK 사양 요약	25
MPK 공장 충전량	25
원격 공냉식 응축기(ACC) 선정 사양	27
원격 냉각타워 응축기 크기와 사양	28
수냉식 응축기 크기와 사양	29
플랙 수영장 물 응축기	30
수영장 물 보조 가스로 옵션	31
플랙 보조 전기 열 옵션	31

섹션 IV: 설치

MPK 설치 32

개요	32
취급(Handling).....	33
삭구(Rigging)	33
작업 공간 확보(Clearance).....	33
덕트 설치(Duct Installation).....	34
장비의 설치(Mounting).....	34
지반(Foundation).....	34
점검(Inspection).....	34
장비 설치 요령 (Unit Hookup).....	35
가스로 보조열 선택사항(Gas Furnace Auxiliary Heat Option)	35
전원 공급 장치(Power Supply).....	35
제어배선(Control Wiring)	36
결로배관(Condensate Piping).....	36
커브설치(Curb Mounting)	36

ICC 제어 현장 배선 37

개요	37
원격 인터페이스 장치(1)(Remote Interface Unit).....	38
여러대의 장비 네트워크 연결(2)(Multi-unit Network Connection(2)).....	39

빌딩 자동화 시스템 연결(3)(Building Automation System Connection(3))	40
저표면 온도센서(4)(Cold Surface Temperature Sensor (4)).....	40
급기 온도 센서(5)(Supply Air Temperature Sensor (5))	40
리모트 실내 압력 센서(선택사항)(6)(Remote Space Pressure Sensor (6))	41
공냉식 또는 수냉식 증거 인터락(7)(ACC or WCC Proof Interlock(7)).....	41
Freezestat (특별한 기기만 해당함)(8)(Freezestat (8))	41
원격 배기팬 상태(9)(Remote Exhaust Fan Status (9)).....	42
여름 환기 모드(MSE/MSEP 만 해당)(10)(Summer Ventilation Mode(10)).....	42
일정 모드 인터락(11)(Event Mode Interlock (11))	42
퍼지 모드 입력(MSEP 만 해당)(12)(Purge Mode Input (12)).....	42
점유 모드 입력(13)(Occupied Mode Input(13))	42
화재 트립 입력(14)(Fire Trip Input(14)).....	43
연기 퍼지(환기) 입력(MSE/MSEP 모델만 해당)(15)(Smoke Purge Input(15)).....	43
보조 냉수 제어 밸브(16)(Auxiliary Chilled Water Control Valve (16))	43
보조 온수 제어 밸브(17)(Auxiliary Hot Water Control Valve (17))	43
원격 공냉식응축기 가능 신호(18)(Remote Air Cooled Condenser Enable Signal(18))	44
스마트 펌프 제어 출력(19)(Smart Pump Control Output(19)).....	44
원격 배기팬 인터락(MS 만 해당)(20)(Remote Exhaust Fan Interlock(20)).....	44
보조 수영장 물 난방 시스템(21)(Auxiliary Pool Water Heating System (21)).....	44
알람 출력(22)(Alarm Output(22))	44
보조 냉방 시스템(23)(Auxiliary Air Cooling System(23))	45
보조 난방 시스템(24)(Auxiliary Air Heating System(24))	45
외기 온도와 상대습도 센서(25)(Outside Air Temperature and Relative Humidity Sensor(25))	45
수영장 물 배관과 설치	46
풀팩 수영장 물 순환 루프(PoolPak Pool Water Circulation Loop)	46
보조 수영장 물 히터(현장 제공)(Auxiliary Pool Water Heater (Field Supplied)).....	46
주요 수영장 물 펌프 및 풀팩 수영장 물 루프 펌프 인터락 (Main Pool Water Pump and PoolPak Pool Water Loop Pump Interlocks).....	46
수영장 물 격리 밸브(Pool Water Isolation Valves)	47
수영장 물 압력 변환기(Pool Water Pressure Transducer)	47
수영장 물 파이프의 재질(Pool Water Piping Composition)	47
동파 방지(Freeze Protection)	47
결로 배수(condensate drains).....	48
결로 배수 시스템 특징	48

예외사항	49
배수 트랩 설치 설명	49
필요사항	49
원격 공냉식응축기(ACC)	50
공간과 위치 필요조건	50
벽 또는 장애물	51
여러대의 장비	52
구멍안의 장비	52
장식 팬스	53
현장 설치 배관	54
배관 지침	54
자재	54
크기	55
냉매 및 오일 충전	56

섹션 V: 작동

ICC 제어기 작동	58
원격 인터페이스 장치(RIU) 특징	58
ICC 제어기 특징	59
제어기 네비게이션	60
오류 상태	60
알람 재설정	62
통신	62
빌딩 자동 시스템 연결(Building Automation System (BAS) Connection)	62
Virtual-Tech™Plus 원격 접속 패키지(Virtual-Tech™Plus-Remote Access Package (RAP))	62
이더넷 10/100 직접 연결(Ethernet 10/100 Direct Connection)	62
이메일 발송- 알람발생(Send Emails – Alerts for Alarms)	62
에어 플로우 밸런싱	63
개요	63
적절한 풍량 밸런스를 실행하기 위한 가이드라인	63
제어기 조정	63

문제해결(Trouble Shooting)	64
개요	64
시스템 상태 정보	64
폴트 이력 로그	64
수동모드	65
디지털과 아날로그 입력 정보	65
디지털 입력	66
아날로그 입력	66
디지털과 아날로그 출력 배치	66
디지털 출력	66
아날로그 출력	66
운전 및 보증	66
시운전(PRE-STARTUP)	66
운전	67
오너 훈련	68
보증	68
유지보수	68
개요	68
일간 정비	69
월간 정비	69
반년 점검	70
연간 점검	71
VII : 배선	
원격 연결 도식	73
여러대의 장비 제어 도식	74
MPK 현장 배선-통신(Communications)	74
MPK 현장 배선	75

섹션 I: 실내 수영장 설계

소개

이상적인 실내 수영장 환경을 창출하기 위한 제습공조기

실내 수영장 시설은 설계부터 구조 및 유지보수 등의 요구사항이 다른 시설과 확연하게 다릅니다. 공기 및 수온 습도제어는 특히 까다로운 문제입니다. 부적절한 제어는 불편한 환경, 과도한 운영비용 및 심각한 구조손상 등을 가져올 수 있습니다. 효과적인 관리를 위해 이 특수 조건들을 하드웨어적으로 관리하는 것과 실내 수영장 적용을 위한 특수한 순차적 관리가 필요합니다. 풀팩 시스템은 에너지 사용과 유지보수 비용을 줄이는 동시에 실내 수영장 환경의 모든 특수한 요구 사항을 만족하기 위한 환경 제어 패키지를 사용합니다.

운영 비용

수영장의 결로와 수영장 설비를 보호하고 사용자들이 쾌적함을 느끼도록 하기 위해서는 에너지의 큰 소비가 불가피합니다. 실내 난방과 냉각, 풀장 물 난방, 제습과 환기 등을 하는데 많은 에너지가 소요됩니다. 이상적인 환경을 유지하고 정확한 환경 조성을 위해서는 또한 상당한 비용이 요구됩니다. 대부분의 실내수영장에서는 지리학적인 위치와 상관없이 수난방과 실내 난방으로 연간 수영장 운영비용의 70~90% 정도를 요구합니다.

적용

습도량

실내 수영장의 열손실의 약 95%에 해당하는 부분이 물 수증기입니다. 이 과도한 습기를 건물에서 제거하지 않는다면 심각한 결로 현상이 발생할 것입니다. 과거에 수증기를 제거하는 방법은 에너지 절약형 빌딩 시설을 통해 환기하고, 수증기를 함유하고 있는 습한 공기와 에너지를 배출하는 것이었습니다. 그리고 실내 공기를 다시 데이고 수영장 물을 가열하는데 추가적 에너지를 사용하는 것이었습니다.

비용대비 효율적인 방법은 열교환기와 기계식 열회수시스템에 많은 옵션사항들을 더하여 이용하는 것입니다. 수영장의 수증기를 제거하는 이상적인 해결책은 습기 찬 공기에 함유된 잠열을 현열로 전환시켜서 다시 풀장 물과 공기 중으로 열을 보내는 것입니다.

습도의 영향

수영장 구조물의 과도한 습도는 창문, 외부 출입구와 같이 저표면에 급속히 결로를 발생시키고,

곰팡이가 자라게 하며, 좋지 않은 수영장 화학물질과 결합하여 금속의 부식을 가속시킵니다. 습기는 벽과 천정을 관통하여, 대규모 구조의 파괴가 발생할 때만 눈에 띄는 부식을 일으킬 수 있습니다. 또한 실내 수영장에 맞는 습도를 유지하는 것은 수영장 물 사용자들에게 쾌적함을 주는 중요한 요소입니다.

실내 공기의 질

놀이기구가 있는 수영장이나 워터파크의 경우 일반 수영장보다 넓은 물의 표면적으로 인해 증발량이 더욱 높습니다. 물속에 있는 클로라민(암모니아(NH)의 수소(H)를 염소(Cl)로 치환한 화합물: 아래의 수영장 물 화학물질을 봐주십시오.)은 수영장 물과 공기가 계속해서 발생하는 상호작용에 의해 공기 중에서 더욱 농도가 짙어지는데 이는 실내공기의 질에 많은 영향을 끼칩니다. 강력한 "염소 (chlorine)"냄새가 난다면, 그것은 수영장에 사용중인 염소에 대한 지표가 되며 재실자에게 불편함을 줄 수 있습니다. 높은 농도의 염소는 흔히 '라이프가드처럼 장기간을 수영장에서 일하는 사람의 폐'에 심각한 손상과 질병을 초래하며, 눈과 피부, 호흡기 기관에 문제를 발생시킵니다. 대부분의 실내수영장은 수영장 내 화학물질의 상호작용으로 인해 발생된 공기 중에 떠있는 오염물을 희석시키기 위한 환기시설이 미흡합니다.

일반적으로ASHRAE(미국공조냉동공학회) 기준 62.1과 지역당국은 수영장에 0.5 CFM/ 평방피트 정도의 공간을 유지하는 것이 적정하다고 정해 놓고 있으나 수영장에서 사용하는 화학물질의 정도와 환기율에 따라서 **실내 공기의 질 (IAQ; indoor air quality)은 달라질 것입니다.**

그러나 환기의 필요성이 높아질수록 운영비 또한 높아집니다. 열회수나 풍속측정기, 이산화탄소 측정기 등의 제어를 통한 에너지보존은 **실내 공기의 질을 상승시키면서 운영비를 어느 정도 조정할 수 있습니다.** 지리적인 측면과 기후의 차에 따라, 조금 차이는 있겠지만 외기를 도입하는 것은 많은 에너지 소비를 초래합니다. 몇몇 시설들은 최소의 환기를 선호하여 100%의 외기를 도입하는데 이 경우, 역시 엄청난 비용을 초래하게 됩니다.

재실자의 안락

재실자의 안락에 대해서는 이해하기 쉽습니다. 만약 당신이 야외수영장에서 춥고 바람 부는 날 수영을 해본 경험이 있다면, (혹은 덥고 건조한 곳에서) 갑자기 몸에 냉기가 오는 것을 느껴봤을 것입니다. 반대로 높은 습도가 환기시설이나 기계적으로 잘 제어되지 않는 곳에서는 답답함을 느낄 것입니다. 그 지역적인 온·습도의 영향도 있지만, 재실자들이 주로 느끼는 불편함은 숨쉬기에 답답한 점과 수영장 내부가 실제 건구온도보다 더울 경우로 추정해 볼 수 있습니다.

불편함의 원인이 무엇이건 간에, 실내수영장의 물과 공기의 온·습도가 적절한 범위에서 많이 벗어날 경우 재실자는 수영장에서 시간을 즐겁게 보내지 못할 것입니다. 이상적인 물의 온도는 27.7°C (82°F)이며 실내온도는 물의 온도보다 0.5°C (2°F)정도 높은 29°C인데, 이 온도는 재실자가 퇴실할 때 갑자기 냉기가 오는 것과 수영장 물 표면의 증발을 막을 수 있습니다.

바람직한 습도의 범위는 50-60%사이이며, 습도가 60%이상일 경우 끈적끈적한 불쾌감이나 숨쉬기에 답답함을 느낄 수 있습니다. 습도가 너무 낮은 경우에도 재실자의 몸에 수분이 증발되면서 냉기가 느껴지기 때문에 바람직하지 않습니다. 덕트가 잘못된 위치에 설치되어 공기의 흐름이 적절하지 못할 경우도 역시 재실자에게 불편을 초래합니다. 습기가 과도하게 공급되어도 재실자에게 갑자기 찬바람이 불어 닥치게 하며, 공기의 분배가 고르지 않으면 실내에 공기의 흐름이 닿지 않는 침체되는 부분이 발생하게 됩니다.

표 1-1. 일반적인 수영장 수온 및 실내 온도 설정값

	수온 °C	실내 온도 °C	실내 상대습도 %
일반 수영장	27 - 30	수온 + (1~2)	55-60
테라피수영장	30 - 34	30 ¹	55-60
월풀	38 - 40	30 ¹	55-60

1 이용자의 과열을 최소화 하기 위해서 일반적으로 최대 30 °C로 지정

수영장에 사용되는 화학물질

수영장에 사용되는 화학약품(표 1-2)은 수영장 이용객들의 건강과 수영장 내의 시설과 매우 밀접한 관계를 갖습니다. 막힌 실내수영장에서는 클로라민의 냄새를 맡을 수 있으며, 냄새가 심하다는 것은 공기중 높은 클로라민량을 의미합니다.

표 1-2. 수영장 물 화학물질 권장량

	수영장			스파		
	이상적인양	최소	최대	이상적인양	최소	최대
총염소	1.0-3.0	1	3	3.0-5.0	1	10
유리염소(ppm)	1.0-3.0	1	3	3.0-5.0	1	10.0
결합염소(ppm)	0	0	0.3	0	0	0.3
브롬(해당되는 경우에만)	2.0-4.0	2	4	3.0-5.0	2	10
PH	7.4-7.6	7.2	7.8	7.4-7.6	7.2	7.8
총 알칼리성	80-100	80	180	80-100	60	180
TDS	1000-2000	300	3000	1000-2000	300	3000
칼슘경도(ppm)	200-400	150	1000	200-400	150	1000
산성칼슘(ppm)	30-50	10	100	30-50	10	100

제습시스템은 적절치 못한 화학물질의 영향을 제거하기 위해 설계되지는 않았으나 수영장의 화학물질에 의한 오염물의 양이 확대 발생하는 것을 줄여주는 역할을 수행합니다. 수영장 물 화학물질을 관리하는 것은 매일 수행하는 유지보수 부분 중 하나이며, 이렇게 수영장의 화학물질을 매일 적정한 수준으로 관리하는 것은 수영장 관리자들에게 국제스파와 수영장 기관 표준 협회

(National Spa and Pool Institute standard)에 의해 권고되는 사항입니다. 더 많은 정보를 원한다면 폴팩사 홈페이지의 교육자료 기사 "실내 수영장 화학작용"을 참고하세요.

장비 선정

개요

수영장 안의 습도, 온도 조절, 제습 방법에는 여러 가지가 있습니다. 각각의 방법은 몇 가지의 조절레벨로 나누어지는데, 첫 번째는 비용측면에서의 차이입니다. 여러 가지 운영방법에 따라 비용의 차이가 납니다. 지리적 위치, 쾌적한 온도, 장비의 가격과 운영비는 정확한 시스템을 선택하여 평가되어야 합니다.

난방 및 환기(Ventilation with Heating)

- 습도 제거는 외기 건조와 희석을 통해 이루어짐
- 높은 작동 비용 (공기 재가열)
- 낮은 초기 비용
- 배기 기류에서의 에너지 회수 기회가 없음
- 수영장 물에서의 에너지 회수 기회가 없음
- 일체형 냉동 성능 없음
- 여름 실내 환경이 참을 수 없게 고온 다습할 수 있음

난방 환기 및 에너지 회수(Ventilation with Heating and Energy Recovery)

- 습도 제거는 외기의 건조와 희석을 통해서 이루어짐
- 배기 기류로부터의 중요한 열 회수
- 비용 효율적인 방법과 그러나 보통의 작동 비용
- 습한 실내 또는 여름 성수기내 성능 제한
- 수영장 물로의 에너지 회수 기회 없음
- 일체형 냉동 성능 없음

기계식 제습(Mechanical Dehumidification)

- 습도 제거는 기계식 냉매를 통해서 이루어짐
- "열 펌프" 기술을 사용한 중요한 열 회수
- 배기 기류로부터 대부분의 에너지를 회수
- 공급 기류로 에너지를 회수하기 위한 기회를 제공
- 풀장 물로 에너지를 회수하기 위한 기회를 제공

- 낮은 작동 비용, 더 높은 초기 비용
- 위치에 기초하여 성능 제한이 없음
- 설정값 조건을 엄격하게 제어
- 일체형 냉동 성능
- 적절한 제습 전략을 포함하기 위해 통합될 수 있음

혼합물(Hybrids)

- 효율성 및 성능 신장을 위한 다양한 기술들의 결합
- 주된 제습 방법으로 환기를 활용
- 더 나은 환경 제어가 필요할 때 열 펌프 방법으로 전환

기타 기술(Other Technologies)

수영장의 습기를 희석시키기 위해 주입되는 매우 건조한 공기를 제공하기 위하여 건조기술을 적용할 수 있습니다. 데시칸트(desiccant: 건조제습기)의 재생기는 일반적으로 냉동사이클의 폐열이나 화석연료로 움직입니다.

때때로 바퀴(Wheel)는 폭넓은 수용성 덕분에 열회수 장치로써 사용 될 수 있습니다. 잠재성(Latent) 또는 열함량(Enthalpy) 바퀴는 수영장에 적합하지 않으나 감열(sensible) 바퀴는 적용될 수 있습니다.

실내 공기 분배

모든 풀팩의 모델은 지속적으로 공기를 재순환하고, 좋은 공기 분배 장치로 균일한 실내 조건을 촉진시킬 것입니다. 불필요한 습기를 제거하고 세심히 조정된 상태를 유지하기 위해, 수영장 내의 적절한 공기의 흐름 및 분배가 필수적입니다. 장비는 수영장의 습한 공기를 제거하고 수영장으로 다시 유입된 제습된 공기를 배출합니다. 급기는 결로가 생기기 쉬운 부분들(창문, 외벽, 지붕틀의 받침대, 채광창 등)에 분포 되어야 합니다.

공기측 설계(Airside Design)

급기의 부피와 팬의 외부정압 성능은 각 모델의 성능 섹션에 설명되어있습니다. 숙련된 기술자나 기계 산업 회사가 덕트 시스템의 크기 및 배치를 설계하는 것을 추천합니다.

급기의 권장량은 시간당 3~8회의 환기 횟수를 제공해야만 합니다. 그러나 대규모의 워터파크나 현열이 높은 실내의 경우, 풍량도 더 높아야 합니다. 공기의 양이 적으면 급기와 리턴공기 사이의 짧은 주기, 공기의 계층화, 그리고 높은 습도의 포켓(습도가 가득한 곳)을 방지하기 위하여 더

주의를 해야 합니다.

실내공간 컨디션의 가장 일정한 제어는 공기의 분배 및 송풍량(air flow rate)으로 일어납니다. 이것은 냉매기반 제습 장비의 과도한 하역작업(loading and unloading) 없이 실내공간을 제어합니다.

급기(Supply Air)

제습 이후, 건조공기는 실내로 다시 공급됩니다. 급기는 덕트에서 실내의 주위(그림 1-1 참고)를 둘러 분배되어야 합니다. 급기 분배 주변의 두 가지 옵션은 상단(그림 1-2 참고) 또는 하단(그림 1-3)입니다.

그림 1-1. 공기분배 주변

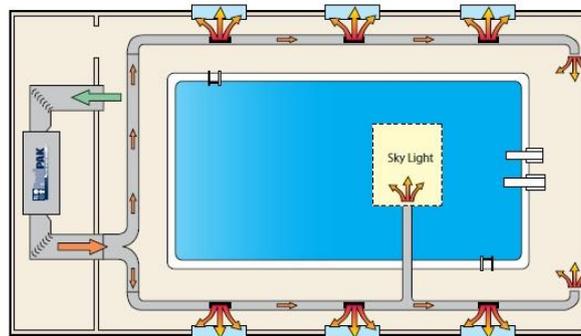
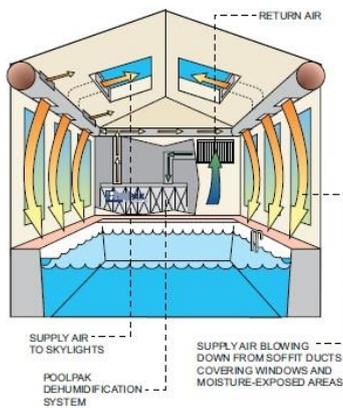
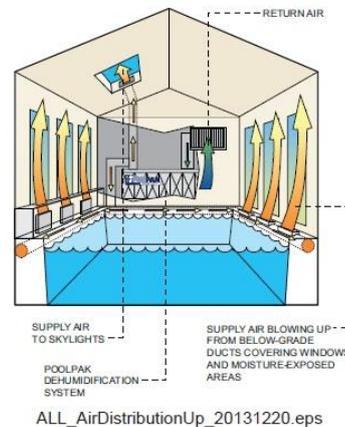


그림 1-2. 상단의 공기분배



ALL_AirDistributionDown_20131220.eps

그림 1-3. 하단의 공기분배



ALL_AirDistributionUp_20131220.eps

따뜻하고 건조한 공기는 외벽이나 창 결로가 생기기 쉬운 표면 위로 직접적으로 공급되어야 합니다. 급 덕트는 가능한 한 짧고 최소한의 회전이어야 합니다. 공기 소음 및 정압강하를 최소화하기 위해서 안내깃(turning vanes)을 사용하시기 바랍니다.

권장 최대 급기 덕트 풍속은 1000 FPM입니다. 권장 공기확산기의 풍속은 300 ~ 500 FPM입니다.

덕트 안의 풍속은 과도한 덕트 소음을 방지하기 위해 낮게 유지되어야 합니다. 장비를 여러 대 설치한 경우, 장비에서의 급기는 일반 급기 덕트나 플레넘으로 들어갑니다. 덕트는 진동 전달을 최소화 하기 위해 유연 연결(flexible connectioin)하여 부착되어야 합니다.

리턴 공기(Return Air)

장비는 급기와 리턴공기의 입구가 서로 정반대로 놓여진 수영장에서 가장 효율적으로 운전할 것입니다. 모든 덕트는 채택 가능한 실무에 따라서 완료 되어야 합니다. 리턴공기흡입구 전의 리턴공기덕트와 각각의 급기와 리턴공기의 엘보우덕트는 SMACNA HVAC 덕트 건설 표준 금속 및 플렉시블에 명시된 지침서-제3판, 제4장을 준수해야 합니다.

덕트 설계(Ductwork Design)

모든 급기와 리턴공기 덕트는 덕트에 응축액이 발생하지 않도록 장비에 설치되어야 합니다.

덕트의 회전 및 이동은 마찰 손실을 최소한으로 유지하도록 신중하게 해야 합니다.

엘보우덕트(duct elbows)는 분할기(splitters) 또는 안내깃(turning vanes)을 포함해야 하며 짧은 반경 맞춤을 피해야 합니다.

팬 배출구로 연결된 덕트는 적절한 전환 및 SMACNA(미국 공조덕트 시공자 협회)에서 권장하는 엘보우(elbow)로의 최단 거리에 직선으로 되어야 하고, 단면적이 감소하지 않아야 합니다.

플레넘(plenum)의 평평한 면으로 팬 배출구를 절대 두지 마십시오. 팬 배출구는 90도 엘보우 덕트로 바로 연결해서는 안됩니다. (모든 엘보우가 덕트 배출구로 연결되기 전에 반드시 최소 직선 덕트 공사를 해야 합니다.)

풀팩 장비의 리턴 공기(return air) 연결에 부착 된 덕트는 SMACNA의 권장 표준 및/또는 일반적으로 인정된 업계 관행에 따라 수행되어야 합니다.

급기 및 리턴 공기의 덕트는 덕트 외부에 단열재를 적용하기 전에 모든 이음매가 접합되어야 합니다. 단열재의 이음매는 접합하고, 포장하고, 유향수지(mastic coat)로 코팅해야 합니다. 미리 단열된 덕트(내부)는 지역(나라) 코드를 충족한다면 사용 가능합니다. 그러나, 모든 이음매는 반드시 장비 운전(startup)전에 봉인 해야 합니다.

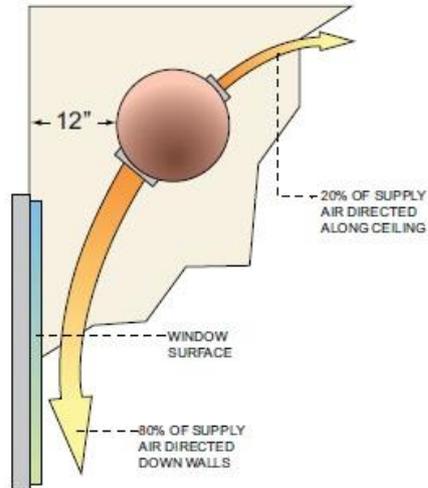
공기 분배(Air Distribution)

급기 토출구(supply outlet)와 리턴 그릴(return grilles)은 실내에 합선(short-circuiting)을 방지하기 위해 신중하게 배치해야 합니다. 합선은 습도와 온도가 풀팩의 효과를 감소시키고 바람직하지 않은 레벨로 축적될 수 있는 정체 영역을 만듭니다. 리턴 그릴은 리턴 덕트(return ductwork)를 줄이기 위해 실내에 높게 설치될 수도 있습니다. 그러나 수영장의 클로라민 제거가 설계의 고려사항이 되고 있기 때문에, 수영장 디자이너들은 낮은 리턴(low return)을 선호합니다.

급기는 외벽, 창문, 채광창 및 정체 상태로 인하여 습도 축적 및 결로 문제 혹은 외풍을 발생시킬 수 있는 기타 구역을 향하여 45도의 상하로 (공기의 대부분은 아래로 이동합니다.) 움직여야

합니다. (그림 1-4 참고). 급기 덕트의 최종 결과는 따뜻하고 건조한 급기로 결로가 생기기 쉬운 수영장 실내 표면을 세척하는 것입니다.

그림 1-4. 급기 비율(Supply Air Proportions)



위(덱 아래에 대조적으로)에 위치한 급기 덕트 공기 확산기(diffuser)는 급기가 덱(deck)까지 공급되고, 급기 덕트에서 바닥으로의 전체 벽면을 세척할 수 있는 크기여야만 합니다.

원칙적으로, 급기를 수영장 표면에 또는 표면을 가로질러서 향하게 하는 것이 증발률을 증가시킵니다. 클수영장 표면에 축적된 클로라민을 제어하기 위해서 일부 공기는 수영장 표면으로 향해야 합니다. 급기 토출구(supply outlets)는 수영장 가장자리를 거니는 수영객들에게 부는 외풍을 만드는 표면 위로 배출 되어선 안됩니다. 급기는 이용객의 얼굴 쪽으로 향해야 합니다.

PoolPak제품에 대한 공기 연결(Air Connections to PoolPak)

외기흡입구와 배기관은 외부에 설치될 경우 빗물받이(Rain hood)가 함께 설치될 수 있습니다. 빗물받이(Rain hood)의 설치 위치는 장비배치설계도에 설명되어있습니다.

흡배기(intake and exhaust)는 이물질이 들어오지 않기 위해 점검 하고, 배기와 외기의 재순환을 방지하기 위해 처리되어야 합니다. 또한, 외부에 보조 가스 난방을 설치할 경우에는 연소 가스 루버(louver) 또는 빗물받이(rain hood)가 제공됩니다.

1.5미터(5피트) 이상 긴 급기, 리턴 공기, 외기, 배기 덕트 연결은 장비에 손상이 가지 않도록 받쳐져야 합니다. 덕트를 통해 전달되는 진동을 없애기 위해 리턴 공기 덕트와 장비 사이에 고무나 캔버스로 짚고, 유연한 연결을 만들 수 있습니다.

폴팩은 실내에 설치된 부품에 대한 부식 가능성 때문에 리턴 공기 또는 급기 플레넘(plenum)을

장비실이나 락커룸에 사용하는 것을 권장하지 않습니다. 리턴공기덕트는 항상 수영장 실내공간을 풀팩 장비의 리턴공기연결에 연결해야 합니다.

그 외 공기측면의 고려사항들(Other Air-side Considerations)

온수 코일, 전기 또는 가스등의 덕트 히터는 보조 난방 실내를 제공하기 위해 공급 덕트안에 설치 될 수 있습니다. 장비의 팬 선정에 히터를 가로지르는 추가 공기 압력 강하에 대해 설명이 되어 있는지 확인하십시오. 이러한 난방 부품들은 수영장 환경에서 사용할 수 있게 고안되어야 합니다.

수영장을 약간 부압(negative pressure)으로 유지 하십시오. 이렇게 하면 습기 및 다른 공간으로의 화학약품 냄새 이동을 최소화할 수 있습니다. 배기 팬은 실내로 유입되는 외기의 양보다 약 5-10% CFM 더 큰 크기가 되어야 합니다. 덕트는 천, 알루미늄, PVC(폴리염화 비닐), 또는 아연 도금 강판의 재질로 사용 할 수 있습니다. 건조한 공기가 수영장으로 다시 공급되어도, 덕트 보드(duct board) 또는 이와 유사한 자재를 사용하지 마십시오. 만약 풀팩장비가 수영장의 이슬점 온도보다 낮은 실내공간에 설치된다면, 덕트는 절연, 피칭(pitching- 수로 등의 표면을 보호하기 위하여 경사면 또는 바닥 등에 돌을 붙이거나 까는 것) 및 배수가 필요할 것입니다.

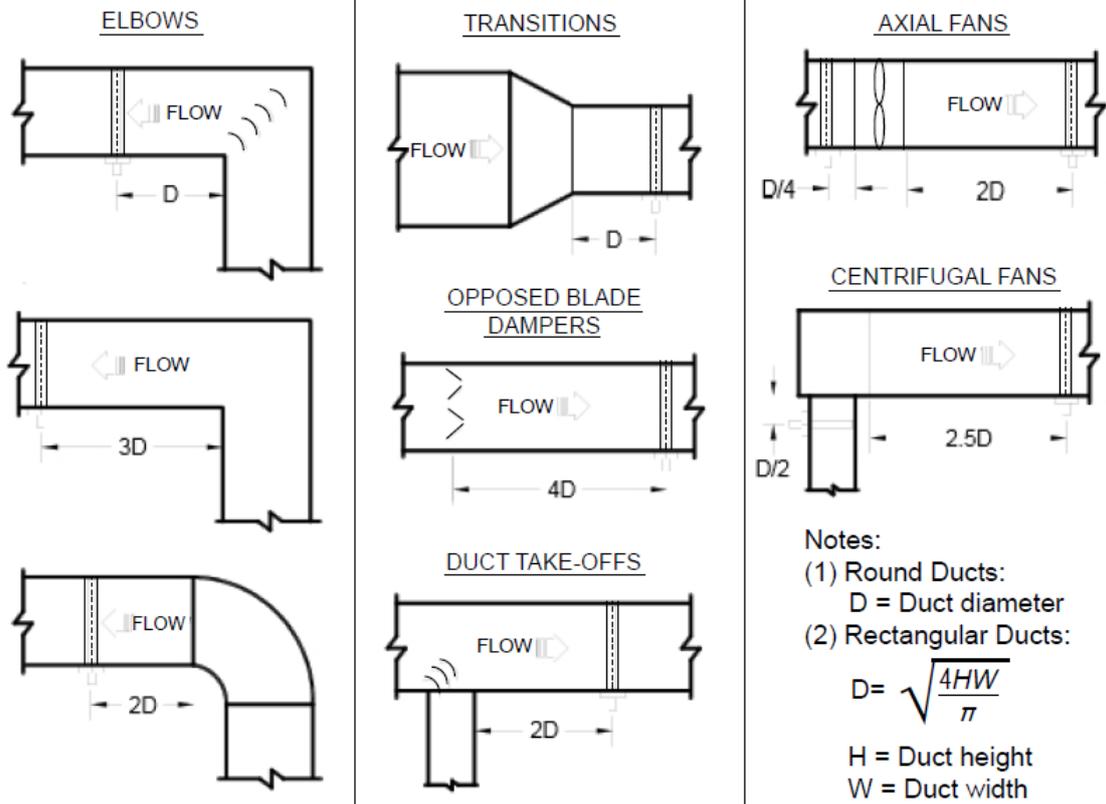
수영장의 항상 높은 이슬점 때문에 수영장과 다른 모든 내부 및 외부 공간 사이에 지속적인 내부 습기 차단막(vapor barrier)이 필요합니다. 설계 및 설치시 내부 습기 방지용 절연물의 틈을 방지하기 위해 주의해야 하며, 그렇지 않으면 건물 파손이 발생할 수 있습니다. 자세한 내용은 PoolPak™의 교육 문서인 "백화, 그 원인은 무엇이고 어떻게 제거하는가?" 및 "수영장 내부 습기 방지용 절연물"을 참고하십시오.

창문 및 외부 문은 급기가 이러한 요소들을 건너 향하지만, 실내 표면의 응결을 최소화하기 위해 적절한 단열재(열 차단 포함)가 있는 걸로 선택해야 합니다. 또한 문과 창문은 가능한 한 공기 누출이 적어야 합니다. 실내는 약간 부압으로 유지되지만, 허술하게 봉인된 입구에서 실내로 들어오는 냉기 누출이 양호한 단열 효과를 모두 무효화할 것입니다.

정확한 풍량측정을 위한 덕트 설계(Duct Design for Accurate Airflow Measurement)

외기 측정에는 크로스 풍량 감지 요소를 사용합니다. 이러한 유동 측정 스테이션의 정밀도는 덕트의 유동 조건에 의존합니다. 2,500 fpm 미만의 풍량의 덕트 배치를 위한 최소 설치 요구 사항은 아래의 그림 1-5와 같습니다.

그림 1-5. 정확한 풍량을 위한 설계 도식(Duct Design for Accurate Airflow Schematic)



섹션II: PoolPak의 원리, 기능, 특징

기계 제습 시스템

작동 원리

풀팩시스템은 실내 수영장 실내공간을 위해 특별히 설계된 완벽한 환경 제어 시스템입니다. 고려해야 할 두 가지 중요한 사항은 수영장 재실자(개인의 안락함)와 수영장의 환경(물리적인 구조 및 주변 비품)입니다.

수영장 실내는 장비, 장식 그리고 건물 구조에 좋지 않은 환경이 될 수도 있습니다. 풀팩시스템의 주요 기능은 증기 압축 사이클을 통하여 수영장 실내의 공기를 제습 하는 것입니다. 사이클이 돌아가는 동안 풀팩시스템은 현열(sensible heat)과 잠열(latent heat)을 재활용하고, 필요에 따라 수영장 물과 공기로 다시 배치합니다. 이 재활용 과정은 비용을 절약하고 효율적이고 안전하게 수영장 환경을 유지합니다.

고체 상태의 마이크로 프로세서 기술은 센서와 함께 작동하여, 재실자에게 최고의 편안함을 제공하기 위해 지속적으로 물과 공기 상태를 모니터링 합니다. 일반적인 외기환기시스템(outside air ventilation system)과는 달리, 풀팩시스템은 에너지를 재활용하고 따뜻하고 건조한 공기로 벽과 창문을 뒤덮습니다.

풀팩 제습 시스템은 수영장 물 및 공기 온도를 유지하는데 필요한 에너지 입력을 감소시킵니다. 공기를 제습하고 잠열을 수영장 공기와 물로 재사용하면서, 장비는 일반적인 난방 및 환기 시스템보다 운영비용을 줄일 것입니다.

풀팩 장비는 수영장 물의 증발 비율과 전체적인 제습 요구사항에 정확하게 일치할 때, 수영장 공기를 50~60% 사이의 상대 습도 레벨에서 효율적으로 유지할 것입니다. 수영장의 실내 기온이 수영장의 수온보다 높으면, 낮은 증발률이 발생한다는 것을 유의하십시오. 수영장의 기온이 수영장의 수온보다 떨어지면, 증발 손실과 원하는 실내 조건을 유지하는데 필요한 에너지가 크게 증가할 것입니다. 풀팩장비의 증발기로 유입되는 연속 건구(dry bulb)온도는 23.8 °C (75°F) 이하로 떨어지지 않는 것이 좋습니다.

풀팩은 수영장 물 및 수영장 실내 공기의 백업 난방 장비가 전체 시스템 난방 조건을 수행할 것을 권장합니다. 이는 예상치 못한 시스템 문제가 발생할 때, 잘 설계된 시스템이 수영장의 정지시간을 최소한으로 할 것입니다. 제습기 시스템 또는 보조 난방/냉방 장비의 크기를 조절할 때 건물의 전도부하(conductive load) 및 다른 손실을 반드시 고려해야 합니다.

실내 온·습도 자동제어

풀팩 시스템의 중요한 부분은 자동 감지 및 편안한 상태 유지가 입증된 마이크로 프로세서 제어 시스템입니다. 센서가 실내 수영장 환경의 습도와 기온의 변화를 감지하고, 수영장의 사용이 매우 많은 기간 동안에도 신속하게 편안한 수준의 설정 값으로 급기 상태를 조절합니다.

벽과 창문에 결로를 방지하기 위해, 풀팩시스템은 벽이나 창문 표면 온도의 변화에 대응하여 자동으로 습도를 조절합니다. 계절과 날씨 변화에 따라, 풀팩시스템은 자체적으로 작업모드를 변경합니다. 연중 내내, 풀팩은 "효율성"을 생각하고, 자동으로 수영장 조건에 맞는 가장 저렴한 에너지 원을 선택합니다.

풀팩 장비는 리턴 공기 입구에 공장에서 제조되고 배선된 실내 온·습도 센서를 포함하고 있습니다.

▲주의

외기가 환기 공간으로 흡입 될 때, 수영장이 약간 음압으로 유지되도록 필수 또는 별도의 외부 팬을 통해 적절한 배기 용량이 반드시 지정되어야 합니다. 부적절한 사이즈의 배기 시스템은 수영장 구조에 손상을 초래하고, 건물의 다른 공간으로까지 수영장 악취를 전달할 수 있습니다.

풀팩 장비는 저렴한 비용으로 최적의 공기 흐름을 제공하기 위해 가변속(VFD: Variable Frequency Drives)과 외기와 팬의 풍량 감시소를 사용하는 스마트 에어 매니지먼트(Smart Air Management™)로 관리합니다.

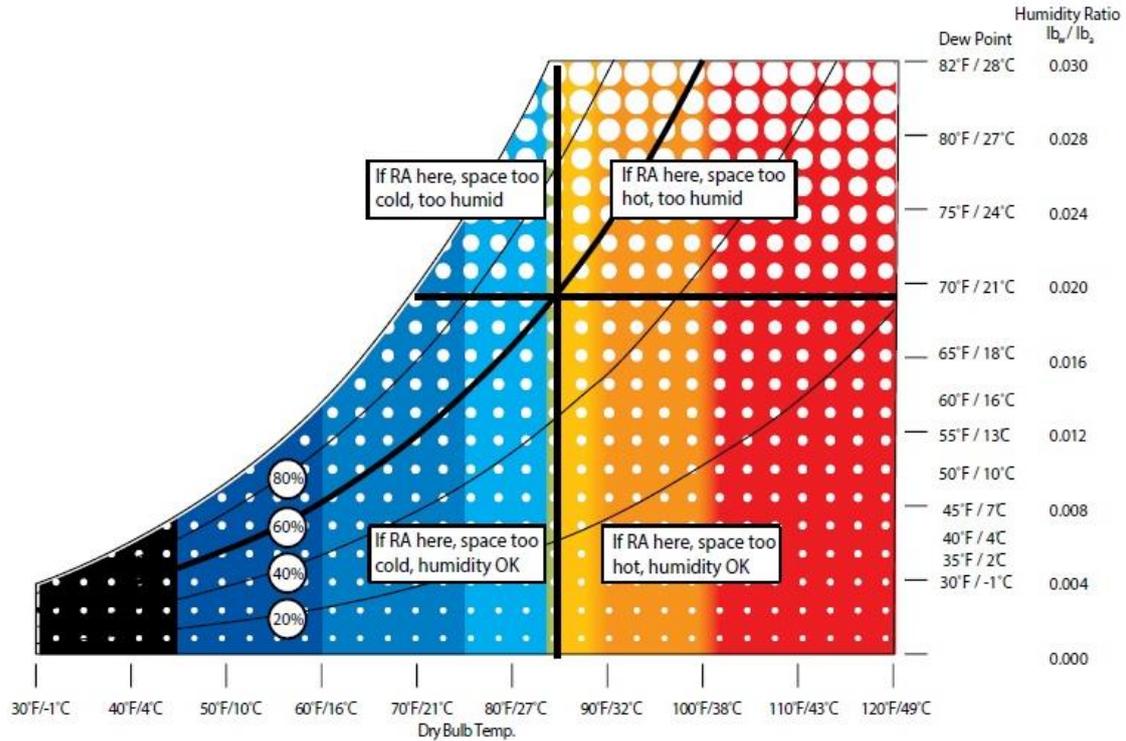
실내 이슬점 조절

풀팩 장비의 ICC 제어기는 이슬점 및 건구 온도를 활용하는 향상된 제어를 사용하여 작동합니다. 이러한 제어 방법은 기존의 상대 습도 조절보다 더 정확합니다. 제습 시스템의 주요 목적은 건물의 손상을 가하는 레벨의 이하로 수영장 영역의 습기량을 유지하는 것입니다. 상대 습도는 특정 건구 온도에서 함유될 수 있는 최대 습기의 양에 비례하여 주어진 건구 온도에서 공기 중의 습기를 백분율(%)로 측정하는 것입니다. 따뜻한 공기는 차가운 공기보다 더 많은 습기를 보유할 수 있습니다. 따라서, 건구 온도의 변화는 공기 중의 실제 습기량의 변화 없이 상대습도 수치를 변경할 것입니다. 공기 중의 습기량은 "건조 공기 1파운드 당 수분 그레인(0.064g)"으로 나타내고, 이슬점 온도에 직접적으로 관련됩니다.

그림 2-1을 참고하십시오. ICC는 풀팩 장비를 작동시키고, 설정 값 이하로 습기 레벨을 유지하기 위해 노점 제어(dew point control)를 사용합니다. 실내의 건구 온도 및 상대 습도가 이슬점 온도를 결정합니다. 실내의 온도와 상대 습도의 설정 값을 바꾸면, 이슬점 설정 값이 변경됩니다. 실

내의 이슬점 온도가 실내의 이슬점 설정 값보다 섭씨 -17.5도 (화씨 0.5도) 이상 상승하면, ICC 제어기는 제습을 위해 압축기를 가동합니다. 이슬점 온도가 이슬점 온도 설정 값보다 섭씨 -17.5도 (화씨 0.5도) 이상 떨어지면, 제어기는 압축기 가동을 중지시킵니다.

그림2-1. 이슬점 제어 선도(Dewpoint Control Psychrometric)



플랙 작동

아래 단락을 이해하기 위해 그림 2-2을 참고하십시오.

냉매측작동

플랙장비는 수영장 실내로부터 덥고 습한 공기를 끌어냅니다. 이 공기는 증발기 (제습기) 코일을 지나 차가운 액체 상태의 냉매에 열 에너지를 전달합니다. 이러한 에너지의 교환은 공기온도가 이슬점 이하로 떨어지게 하고, 증발기 코일에 습기의 응결을 초래합니다. 형성된 습기는 장비의 응축액 배수 시스템에 의해 수집됩니다. 증발기 코일을 통과 한 후, 냉매는 차가운 가스가 됩니다.

냉매는 고온 가스로 압축되는 장비의 압축기로 들어갑니다. 압축기에 있는 동안, 냉매는 압축기를 작동하기 위해 사용되는 에너지를 흡수합니다. 그리고 이 고온 가스 냉매는 공기 재가열 코일, 수영장 물 응축기 또는 선택사항인 공기 및 물을 냉각시키는 보조 공기응축열교환기(air

condensing heat exchanger)를 통하여 이동합니다. 공기 가열이 필요한 경우, 공기 재가열 코일이 사용됩니다. 뜨거운 냉매는 증발기 코일로부터 나오는 차갑고 제습된 공기와 에너지를 교환합니다. 이는 가열을 위해 공기의 온도를 상승시킵니다.

수영장 물 가열이 필요한 경우, 고온 가스는 유입되는 수영장 물에 에너지를 추가하는, 수영장 물 응축기로 흘러 들어갑니다. 이는 냉매가 따뜻한 액체로 응축되는 동안 수영장 물을 가열합니다. 실내를 냉각시킬 필요가 있는 경우, 냉매는 공기 재가열 코일과 수영장 물 응축기를 지나쳐, 공기를 시원하게 위해 증발기 코일로부터 냉기를 들여보내 공기조화응축기(air conditioning condenser)로 흘러 들어갑니다.

공기측 작동

풀팩시스템은 ASHRAE 기준 62.1에 대하여 사용되는 기간 동안 최소 환기 요구 사항을 만족시키기 위해 외기 환기를 제공합니다.

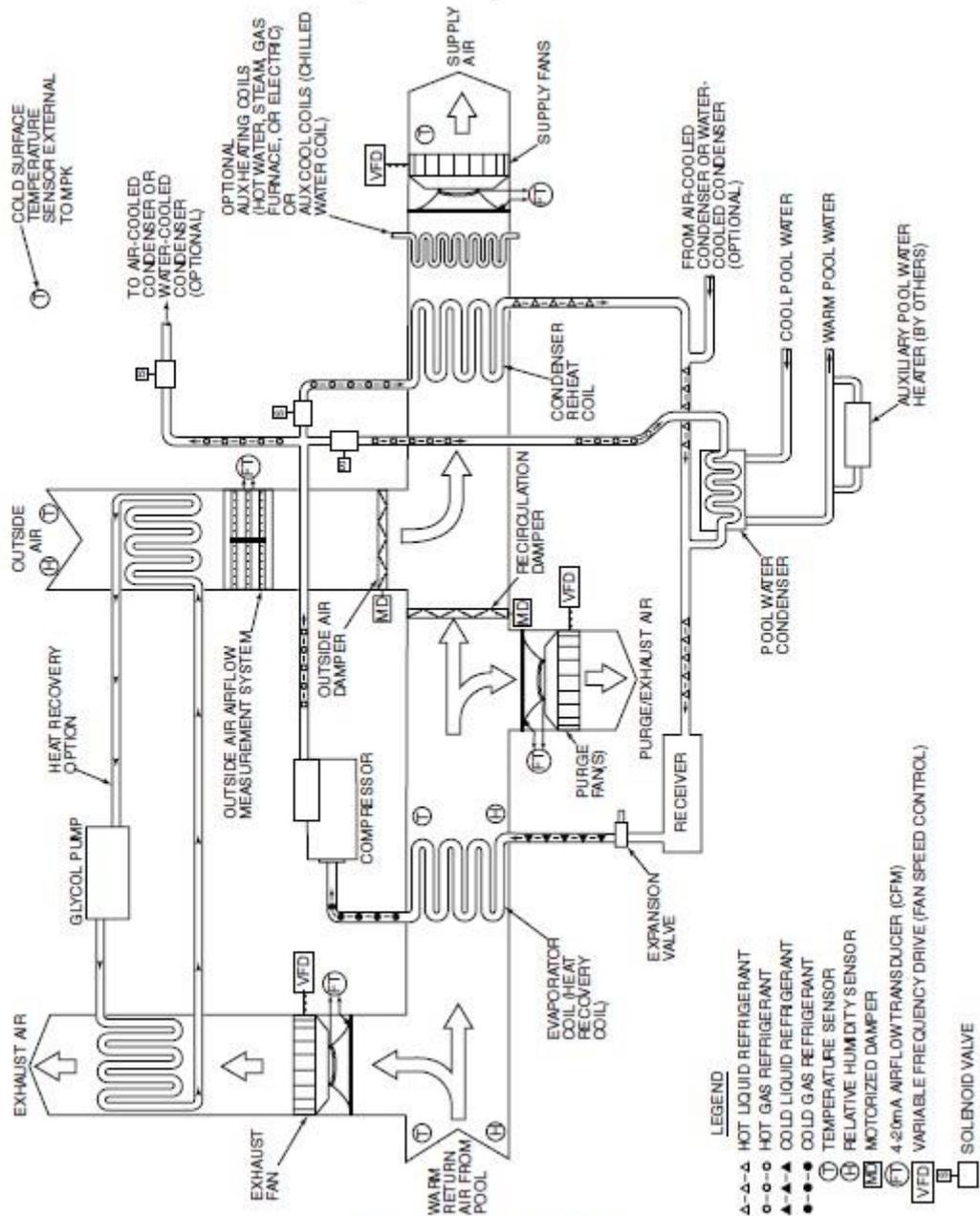
MPK장비에 외기댐퍼(MS), 공장설치 배기팬(MSE) 또는 배기/퍼지 팬(MSEP)을 포함시킬 수 있습니다.

MSEP 모델은 배기와 외기를 100%까지 조절할 수 있는 이코노마이저 기능을 갖고 있습니다. 이 작동은 자유 난방, 냉각 또는 제습에 알맞은 경우 장비가 외부 환경 조건을 사용할 수 있습니다. 이코노마이저와 스마트 이코노마이저 작동에 대한 자세한 설명은 ICC 제어 기능 섹션을 참고하십시오.

풀팩장비는 기계의 제습동안에 리턴공기로부터의 에너지를 최대한으로 재활용하도록 설계되어왔습니다. 배기팬 (MSE 및 MSEP 모델)이 장착된 장비의 냉방모드에서, 수영장의 따뜻한 공기는 증발기 코일로 가기 전에 배출됩니다. 반면, 퍼지팬 (MSEP 모델)이 장착된 장비의 난방 모드에서, 수영장의 따뜻한 공기는 증발기 코일을 지나 배출됩니다. 이것은 장비가 외부로 공기를 배출하기 전에 난방을 위해 배기열에너지를 붙잡게 합니다.

실내 공기의 질을 위해 실외 공기의 공급과 지속적인 공기의 이동은 필수입니다. 따라서, PoolPak은 장비를 끄는 것을 권장하지 않습니다.

그림 2-2. MPK 시스템 계통도



MPK_SystemSchematic_20131220.eps

ICC 제어 기능

개요

풀팩장비는 마이크로프로세서에 기반하여 수영장의 온도와 습도를 알맞게 유지하고 수온을 조절하는데 필요한 모든 기능을 갖춘 ICC(Instant Command Center) 시스템에 의해 제어됩니다. ICC 시스템은 쾌적하고 비용적으로 효과적인 환경을 제공하기 위해 PoolPak 제습 시스템과 운영되도록 설계되었습니다. ICC 시스템은 수영장 실내에 불필요한 습기를 제어하고 표면에 결로가 생기는 것을 방지합니다.

풀팩제어시스템은 건물의 상태를 유지하기 위해 장비의 출력을 조절하면서 최대 요구조건에 대응하여 자동으로 난방, 제습, 및 열회수시스템의 작동을 제어합니다. 풀팩제어시스템은 수영장의 공기나 물에 최대 난방 용량을 제공 할 수 있고, 필요에 따라 압축기를 단계적으로 운전하며 난방과 제습을 조절합니다. 건물의 요구사항이 만족되면, 압축기는 꺼집니다.

모든 풀팩장비의 운영 및 논리제어는 공장에서 설치되고 배선됩니다. 제어 순서는 수영장 환경 상태 조절할 수 있도록 특별히 설계되었습니다. 다음은 ICC 제어 시스템과 함께 제공되는 제어 기능들에 대한 간략한 설명입니다. 제어기에 관한 자세한 사항은 MPK 설치 및 사용 설명서(IOM)를 참고하십시오.

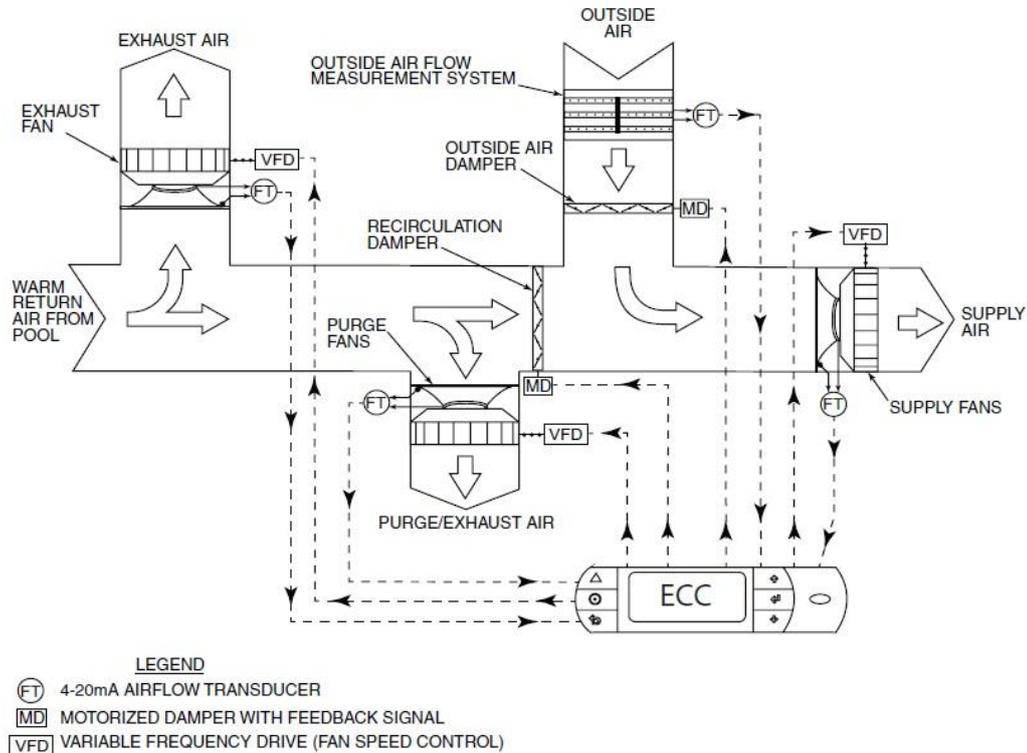
풍량 모니터링과 제어

건물의 압력을 제어하는 가장 좋은 방법은 풍량을 측정하고 제어하는 것입니다. 풀팩시스템은 풍량을 조절하기 위해 급기팬배열, 배기팬, 퍼지팬에 공장에서 설치된 VFD를 사용합니다. 제어기는 지속적으로 외기, 배기, 퍼지 공기 및 급기 풍량을 모니터링하기 위해 흡입팬측정소와 외기측정소로부터 피드백을 수신합니다. 이러한 구성 요소 및 ICC 제어기 논리는 스마트 공기 관리(Smart Air Management)를 제공합니다

배기팬과 외기흡입구의 공기 풍량을 추적하여 일관되게 건물의 압력을 유지 할 수 있습니다. 그림 2-3을 참고하십시오. ICC는 외기의 풍량을 측정하고 배기팬의 속도를 제어합니다. 이러한 제어는 시스템이 최소 외기 풍량 또는 최대 외기 풍량에서 작동하던 간에 일정한 리턴/급기 풍량 차를 유지합니다. (예. 이코노마이저 모드)

원하는 송풍량을 결정하려면, 제어기는 반드시 원하는 급기풍량, 리턴공기풍량, 최소 외기풍량, 최소 혼합기온의 설정값을 프로그램해야 합니다. 최소한의 외기 환기 동안에, 제어기는 최소 환기 조건을 유지하기 위해 외기 및 순환공기댐퍼를 제어 합니다. 이코노마이저 모드 동안에, 제어기는 실내의 상태를 유지하기 위해 외기와 배기의 풍량을 조절합니다.

그림2-3. Direct OA 계통도와 같이 있는 활성 공기흐름 제어



습도조절

ICC 제어 시스템의 주요 기능은 습도 조절이다. ICC 제어 시스템은 이코노마이저 모드 또는 기계식 제습을 이용해 습도 조절을 수행합니다.

이코노마이저가 설치되면, 이코노마이저 모드는 다음 조건에서만 활성화 됩니다: 제습이 요구될 때, 기온과 수온이 만족될 때, 외기의 절대습도가 수영장 실내의 절대습도보다 낮을 때, 외기의 온도가 수영장 실내에 나쁜 영향을 미치지 않을 때. 이코노마이저가 사용 가능한 경우, 이코노마이저 모드는 수영장 실내 조건을 만족시키기 위해 좋은 외기를 들입니다.

이코노마이저가 사용할 수 없는 경우, 풀팩 장비는 기계식 제습을 실행합니다. 풀팩은 장비의 용량을 배치하여 상대 습도의 완전비례제어를 제공합니다. 습도 제어기는 압축기에 동력을 공급합니다. 수영장 실내의 습한 공기는 공기를 이슬점 이하로 냉각시키는 증발기 코일을 통해 인출됩니다. 이 냉각 과정에서, 리턴 공기의 습기는 증발기 코일에 응축됩니다. 만약 수영장의 수온이 설정값보다 낮아 실내에 난방이나 수영장물응축기가 필요하다면, 제습 과정으로부터 냉매에서 회수된 열은 재가열 응축기로 전해집니다.

저표면 온도 습도 재설정

ICC 제어 시스템에는 수영장 실내의 가장 저표면(일반적으로 외부 창 또는 문틀)의 온도를 측정하는 센서가 있습니다. 이러한 표면의 온도가 실내의 이슬점 온도에 도달하면, 제어기는 제습을 활성화시키기 위해 습도 설정값을 낮춥니다. 이 기능은 저표면에 발생하는 결로를 방지합니다. 일반적으로, 결로방지 표면온도센서의 위치는 북쪽에 면한 외벽, 창문, 창틀/문틀, 그리고 채광창입니다.

실내 난방

실내 난방 조건이 이코노마이저 모드에 맞다면, ICC 제어기는 먼저 외기를 확인할 것입니다. 만약 조건이 좋지 않다면, 장비는 실내 난방을 수행하기 위해 열회수를 통하거나 보조열시스템을 가능하게 하여 압축기를 가동할 것입니다.

열회수를 통한 실내난방은 습도를 제어하고 장비 용량의 압축기 로딩을 준비하여 실내건구온도의 완전비례제어를 제공합니다. 열은 증발기 코일에 실내수영장의 리턴공기로부터 자동으로 회수되어 재가열 응축기 코일로 다시 보내질 것입니다. MSEP 모델의 경우, 따뜻한 수영장 공기가 배출되기 전에 증발기를 통과합니다. 그러므로, 풀팩의 장비는 따뜻한 수영장 공기로부터 열에너지를 보유할 수 있습니다.

추가 난방이 더 필요한 경우, ICC 제어기는 보조열시스템을 켭니다. 풀팩은 선택 사항인 공장 설치되어 온수, 스팀, 전기, 가스가 될 수 있는 보조공기가열시스템의 출력을 자동으로 제어합니다.

실내의 난방만 필요한 경우 (습도는 충족), 제어기는 가열의 첫번째 단계로 보조열을 대신 실행시키도록 설정할 수 있습니다. 제습도 필요한 경우, 압축기의 기계 제습이 항상 첫 단계가 될 것입니다. 개의치 않고, 이러한 설정 변경은 시설이 더 자주 보조열을 사용하게 합니다.

스마트 이코노마이저(MSEP)

스마트 이코노마이저는 열회수와 이코노마이저 제어순서의 동시 작동을 활용합니다. 풀팩의 압축기가 난방 그리고/또는 제습 열회수 모드에서 작동되고 있을때, 리턴 공기는 증발기를 통과합니다. 리턴 공기의 현열과 잠열은 냉매에 전달 됩니다. 증발기에서 나온 공기는 차가운 포화상태가 됩니다. 증발기에서 나온 공기의 정확한 온도와 이슬점은 모니터되고 외기의 온도와 이슬점과 비교됩니다. 외기가 증발기에서 나온 공기보다 따뜻하거나 건조한 경우, 증발기에서 나온 모든 공기는 배출되고 100%의 외기가 풀팩 장비로 흡입됩니다. 풀팩 장비의 냉매에서 회수된 모든 열은 공기재가열응축기의 급기로 보내집니다. 표준 혼합기와 이코노마이저와 함께, 스마트 이코노마이저는 에너지를 절약할 수 있습니다.

플라이휠 공조(MSEP)

만약 장비에 보조냉방이 설치되지 않은 경우, 이 제어순서를 활성화시킬 수 있습니다. 플라이휠 공조는 수영장의 대형 축열용량(thermal storage capacity)을 사용합니다. 사용되는 동안, 풀팩은 증발기를 사용하여 공기의 현열과 잠열을 제거하고 그것을 수영장 물 응축기로 보내 수영장을 냉각시킵니다. 수영장 수온은 수영장 수온의 설정값보다 최대 1.1°C(2°F)까지 상승이 허용됩니다. 자동 냉각용량준비는 공조부하(air conditioning load)에 대응하여 나타납니다.

실내냉방(옵션사항)

풀팩 MPK (MSE 와 MSEP)장비는 이코노마이저 섹션을 갖추고 있습니다. ICC는 자동으로 실내냉방을 위한 가장 경제적인 방법을 선택합니다. 이코노마이저는 실내냉방을 위해 냉매시스템보다 외기를 활용합니다. ICC에 연결된 센서는 외기 온도를 모니터링합니다. 적절해지면, 제어기는 압축기를 멈추고 경제적으로 작동하기 위해 차가운 외기를 들여옵니다.

실내냉방이 필요하고 장비에 보조냉매냉각기(공냉 또는 수냉)가 설치된 경우, ICC는 실내냉각모드를 활성화시킬 것입니다. 실내냉각모드는 제습의 필요와는 관계없이 실행됩니다. 이 압축모드에서, 증발기에 의해 실내 공기로부터 제거된 열은 보조냉각기로 전해집니다. MSE와 MSEP 장비의 경우, 공기는 증발기로 가기 전에 배출됩니다. 증발기전에 따뜻한 공기를 배출함으로써, 가장 높은 엔탈피 공기(enthalpy air)는 공냉식응축기의 부하를 감소시키는 시스템에서 제거됩니다.

공랭식응축기 냉방

적절한 크기의 일체형 또는 원격공랭식응축기를 설치 할 수 있습니다. 원격응축기는 별개의 패드에 설치됩니다.

수냉식응축기 냉방

원격장착수냉식응축기를 설치 할 수 있습니다. 이 응축기는 세척 가능한 타입과 그렇지 않은 타입이 있습니다. 수영장 수온 조건이 만족되면, 냉방모드에서 회수된 현열과 잠열은 물 응축기에서 방출됩니다.

냉수코일 냉방

냉수를 사용할 경우, 냉수코일은 미리 공장에서 급기팬의 상부에 설치됩니다. 코일은 공장에서 설치되고 삼방향유량제어밸브로 연결되며, 풀팩제어시스템에 의해 제어됩니다.

수영장 물 난방(Pool Water Heating)

실온이 설정값이거나 설정값 이상이고 수영장 수온이 설정값 미만인 경우, 고온 가스는 압축기가 작동할 때, 수영장 물 응축기로 전해집니다. 수영장 물이 수영장 물 응축기에서 사용할 수 있는 것보다 더 많은 열을 필요로 할 때, 풀팩은 보조수영장온수기(water heater)를 활성화합니다. 보조수영장온수기는 반드시 수영장 물 펌프 및 필터시스템의 일부로써 제공해야 합니다.

유의사항

수영장 수온의 설정값이 31°C (87 ° F) 이상일 경우 제조사에 연락 하십시오.

스마트펌프제어(선택사항)

스마트펌프제어는 ICC가 수영장 물 응축기에 현장 설치된 가압 펌프(booster pump)의 작동을 제어할 수 있게 합니다. ICC가 수영장 난방과 실내 냉방이 필요하다고 판단하면, 점점폐쇄신호는 원격 펌프를 활성화시킵니다. 수영장 난방과 실내 냉방 조건이 만족되면, 펌프는 비활성화될 것입니다. 이 제어 순서는 지속적인 물의 흐름이 예상되는 곳에 공장에서 공급한 수영장 수온 센서를 개별 현장 설치를 요구합니다.

네트워킹 여러 대의 장비(Networking Multiple Units)

ICC 네트워킹은 여러 대의 장비를 함께 연결 할 수 있습니다. 장비들은 수온, 기온, 그리고 상대습도를 제어하기 위해 함께 작동할 것입니다. 네트워킹된 장비는 기본 장비의 모든 장치에 더해 여러 수영장 물을 제어할 수 있는 기능을 가지고 있습니다. 네트워킹의 모든 장비는 편의를 위해 단일원격인터페이스장치(Single Remote Interface Unit)에서 접근할 수 있습니다.

사용/비사용 제어모드(Occupied/Unoccupied Control Mode)

풀팩장비의 시계는 수영장이 사용중일때와 비사용중일 때 모두 연중 언제든지 작동제어 일정을 세울 수 있습니다. 비사용 기간 동안, 외기 댐퍼 와 배기팬은 잠금/꺼짐 위치에 있습니다. 이 전략은 비사용중일 때의 난방 그리고/또는 냉방 부하를 최소화합니다. 또한 비사용중일때, 급기 팬의 속도는 20% (나이트 팬 정체) 감소하여 에너지 비용을 절감합니다. 사용중일때에, 풀팩은 외기가 설정된 매개 변수로 유지하도록 작동합니다.

퍼지모드(Purge Mode)(MSEP)

풀팩은 장비의 급기 팬에 지정된 풍량(CFM)으로 수영장을 충분히 환기시키기 위해 퍼지

사이클이 있습니다. 퍼지 사이클은 수영장을 쇼킹(정화)한 후 환기시키기 위해 필요 시 소유주에 의해 프로그래밍이 가능합니다. 장비 제어장치는 프로그램된 시간 간격 동안 급기와 리턴팬(또는 퍼지팬)을 제어하고, 외기와 배기 댐퍼를 개방함으로써 완벽하게 자동으로 제어합니다.

일정 모드 (Event Mode) (MSEP)

일정 모드는 추가 외기가 필요한 일정 또는 상황의 요구에 맞게 환기 풍량을 변경합니다. 장비의 제어기는 사용자가 조정 가능한 원격 사용자 인터페이스(Remote User Interface)에서 최대 28개의 일정을 저장할 수 있습니다. 일정 모드 동안, 최소 댐퍼 위치는 최소 댐퍼 설정값보다 높은 값으로 상승합니다. 각각의 일정 동안, 화면에는 요일, 시간 (24시간제), 분, 일정 유형이 나타납니다.

여름 환기 모드(Summer Ventilation Mode) (MSEP)

여름 환기 모드는 수영장 운영자가 여름에 문과 창을 열어두는 것을 허용합니다. ICC 제어시스템은 배기 와 퍼지 댐퍼를 통해 100% 배기 모드로 운전하는 동안, 장비의 외기 댐퍼를 잠금으로써 실내 문과 창문을 외기흡입구로 사용합니다.

CO2 기반 요구 환기(선택사항)(CO2 Based Demand Ventilation)

외기 환기량은 리턴공기 기류의 CO2 조절 센서를 바탕으로 한 풀팩 장비에 의해 제어됩니다.

특징과 선택사항

표준 공장설치 특징

- 직접 구동 플레넘 팬
- 가변속
- 2인치, 이중벽, 폼 단열재
- 풍량 모니터링(변환기는 팬과 외기에 위치)
- 증발기 코일(열회수 코일)
- 공기 재가열 응축기
- 수영장 물 응축기 코일
- 압축기 사양 모니터링: 흡입/배출 압력 변환기
- 급기배치: 모든 측면 가능
- 댐퍼: 외기, 순환공기, 증발기 바이패스 공기
- 배기와 퍼지의 중력 제거 댐퍼(MSE/MSEP)
- 온도(T)와 상대 습도(H) 센서:

- 리턴에어, T와 H
- 증발기의 공기, T와 H
- 급기, T
- 수영장 물, T
- 압축기 흡입압력 온도, T
- 필터와 필터 선반(리턴공기와 외기)
- 필터 오염 지표
- 네트워크 여러 대 장비- 총 다섯 대까지 연결
- 외부설치를 위한 내후재

표준 공장공급, 현장설치 특징

- 온도(T), 상대습도(H) 센서:
- 저표면온도센서, T
- 외기, T와 H
- 수영장 물, T(스마트펌프 제어 옵션이 선택됐을 경우만 해당)
- 원격 인터페이스 장치(RIU)

옵션 공장 설치 특징

- 일체형 온수코일과 밸브
- 일체 보조열 모듈(가스로 또는 전기열)
- 일체 ACC 와 결부된 냉매배관
- 일체 냉수 코일과 밸브
- 원격 배기팬 제어
- 인터넷을 통한 원격 모니터링
- 빌딩 자동화 시스템 연결(LonWorks, Modbus 또는 BACnet)
- 동결 방지
- 스마트 펌프 제어

옵션 현장 설치 특징

- 원격 ACC 와 결부된 냉매배관
- 원격 보조 수냉식 응축기 또는 냉각타워와 결부된 물 또는 냉매배관
- 빌딩 자동화 시스템 외부 부품과 배선
- 원격 실내 압력 모니터링
- 원격 배기팬

선정

풀팩의 장비 선정 소프트웨어는 장비 사이징 프로그램 이상입니다. 적용되는 실내 공간의 전체 습기량을 정확하게 계산하도록 설계되었습니다. 이 프로그램은 사용자가 필요한 코드를 충족시키는데 도움이 되기 위해 ASHRAE 환기 요구 조건을 포함하여, 주요 설계 변수를 포함하고 있습니다. 또한 지정된 외기 풍량 조건의 환기량을 계산해줍니다.

일반적으로 기본 데이터는 다음을 포함하는 부하를 계산하기 위해 입력되어야 합니다.

- 실내 건구온도(°C)
- 실내 상대습도(%)
- 실내 규격(cu ft)
- 수영장 실내 전체 젖은 표면적(cu ft)
- 수영장 실내 전체 건조한 표면적(cu ft)
- 관람객 수
- 수영장 온도(°C)
- 수영장 사용도(활동 지수: 적음, 중간, 많음)
- 수영장 유형(수영장풀, 파도 수영장, 테라피, 기타)
- 외기 풍량 설계(CFM)

프로그램에 필요한 위와 다른 정보는 풀팩 엔지니어링 라이브러리 문서 "PoolPak™ 선정 입력 데이터"에서 찾을 수 있습니다. 선정에 관해서는 풀팩 독점 대리점으로 문의해주시요.

섹션III: 크기와 사양

플랙 장비 크기와 무게

그림 3-1. MPK 입체적인 등각 뷰

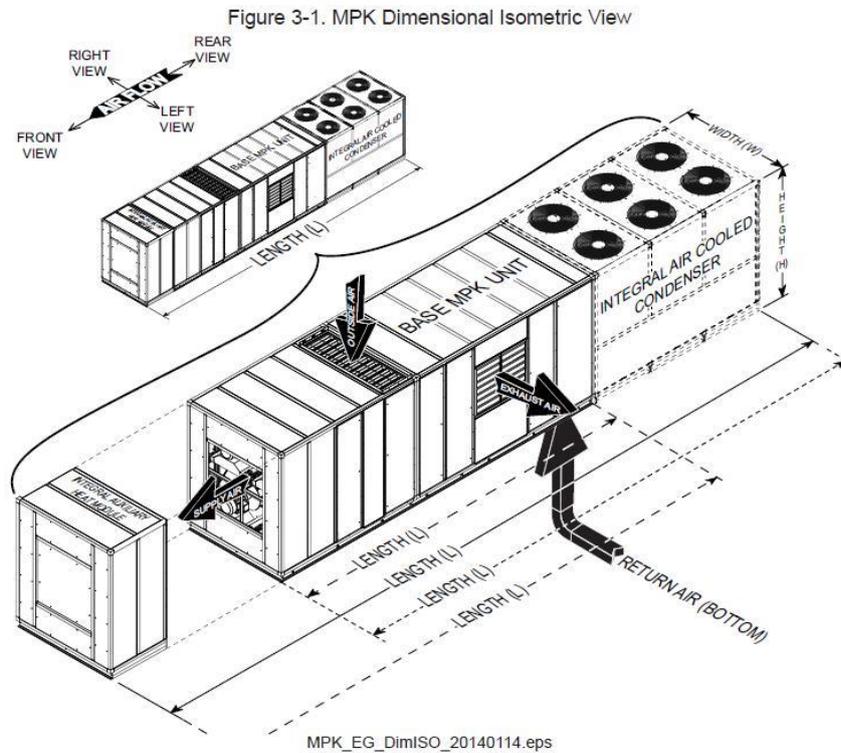


표 3-1. MPK 치수 및 무게

장비환경설정	Cabinet Size (mm , Ton)					
	B(2,565W x 2,438H)		C(2,565W x 2,743H)		D(2,565W x 3,048H)	
	길이	무게범위	길이	무게범위	길이	무게범위
MS / MSE	7,417	4.4 ~ 5.9	8,560	5.8 ~ 7.8	8,560	6.2 ~ 8.3
MS / MSE w/ Integral ACC	10,414	5.5 ~ 7.3	11,049	7.2 ~ 9.6	11,049	7.6 ~ 10.1
MS / MSE w/ Furnance	9,601	5.3 ~ 7.1	11,354	7.4 ~ 9.9	11,354	7.8 ~ 10.4
MS / MSE w/ Elec Heater	9,119	5.1 ~ 6.8	10,262	6.6 ~ 8.8	10,262	7.0 ~ 9.3
MS / MSE w/ACC+Furnance	12,598	6.4 ~ 8.5	13,843	8.8 ~ 11.7	13,843	9.2 ~ 12.2
MS / MSE w/ACC+Elec Heater	12,116	6.2 ~ 8.3	12,751	8.0 ~ 10.6	12,751	8.4 ~ 11.2
MSEP	8,661	5.0 ~ 6.7	10,008	6.7 ~ 8.9	10,008	7.1 ~ 9.5
MSEP w/ Integral ACC	11,633	6.1 ~ 8.1	12,497	8.1 ~ 10.7	12,497	8.5 ~ 11.3
MSEP w/ Furnance	10,846	5.9 ~ 7.9	12,802	8.3 ~ 11.1	12,802	8.7 ~ 11.6
MSEP w/ Elec Heater	10,363	5.7 ~ 7.6	11,709	7.5 ~ 10.0	11,709	7.9 ~ 10.5
MSEP w/ACC + Furnance	13,818	7.0 ~ 9.3	15,291	9.7 ~ 12.9	15,291	10.1 ~ 13.4
MSEP w/ACC + Elec Heater	13,335	6.8 ~ 9.0	14,199	8.8 ~ 11.8	14,199	9.2 ~ 12.3

*무게는 선택한 옵션에 따라 달라집니다. 선택한 장비의 무게는 공장에 연락하십시오.

MPK 사양 요약

표 3-2. MPK 장비 사양 (28°C, 60% RH)

MPK 모델#	증발기 코일 타입 ¹	제습용량 (Kg/Hr)	증발기 총 용량 (KW)	증발기 현열 용량 (KW)	압축기 입력 전력 (KW)	총 열 방출 (KW)	재열 용량 (KW)
B - Cabinet (283-623 CMM)							
B030	Std (HiS)	80 (79)	117 (124)	63 (70)	29 (28)	145 (151)	145 (151)
B035	Std (HiS)	89 (92)	131 (142)	71 (79)	33 (32)	163 (172)	163 (172)
B040	Std (HiS)	100 (105)	146 (161)	78 (90)	37 (36)	181 (195)	181 (195)
B045	Std (HiS)	108 (117)	159 (177)	86 (99)	42 (41)	199 (217)	199 (217)
B050	Std	126	183	99	48	229	229
C - Cabinet (481-850 CMM)							
C035	Std	89	131	71	33	163	163
C040	Std	100	146	78	37	181	181
C045	Std	108	159	86	42	199	199
C050	Std (HiS)	125 (136)	183 (203)	99 (111)	48 (47)	229 (249)	229 (249)
C060	Std (HiS)	149 (158)	217 (238)	117 (131)	56 (55)	271 (290)	271 (290)
C070	Std	171	249	134	63	309	309
D - Cabinet (651-1,132CMM)							
D060	Std (HiS)	149 (158)	217 (238)	117 (131)	56 (55)	271 (290)	271 (290)
D070	Std (HiS)	171 (186)	249 (277)	134 (151)	63 (63)	309 (337)	309 (337)
D080	Std (HiS)	198 (206)	286 (309)	153 (170)	74 (74)	357 (380)	357 (380)
D090	Std	214	310	166	80	386	386

*괄호 안 HiS는 고 현열 냉각 용량 옵션 데이터입니다.

MPK 공장 충전량

표 3-3. MPK 공장 냉매 충전량 (R-410A Kg)

MPK MODEL#	Without Integral ACC			With Integral ACC		
	Circuit 1	Circuit 2	Circuit 3	Circuit 1	Circuit 2	Circuit 3
B - Cabinet						
B030	36.3	36.3	-	50	50	-
B035	36.3	45.4	-	50	59	-
B040	36.3	47.7	-	50	63.5	-
B045	45.4	47.7	-	59	63.5	-
B050	45.4	59	-	59	175	-
C - Cabinet						
C035	36.3	45.4	-	50	59	-

C040	36.3	47.7	-	50	63.5	-
C045	45.4	47.7	-	59	63.5	-
C050	45.4	59	-	59	79.4	-
C060	45.4	45.4	45.4	59	59	59
C070	45.4	47.7	47.7	59	63.5	63.5
D - Cabinet						
D060	45.4	45.4	45.4	59	59	59
D070	45.4	47.7	47.7	59	63.5	63.5
D080	47.7	47.7	59	63.5	63.5	79.4
D090	47.7	59	59	63.5	79.4	79.4

플랙사가 제공하는 원격 공냉식응축기(ACC) 사양

표 3-4. 플랙사가 제공하는 원격 공냉식응축기(ACC) 사양

참고: 아래 표는 원격 ACC 스텝-아웃의 배관 크기를 포함합니다. 추가 현장 배관은 냉동 라인세트 크기를 정정하기 위해 ACC 연결로부터 전환하는데 필요할 것입니다.

Refrig Sys Size	Ambient Air Temp(° C)	ACC Model	Fan Qty		Refrigerant Connection Sizes (mm)						Weight (Kg)	ACC Voltage	FLA	MCA	MOP
			Wide	Long	Circuit 1		Circuit 2		Circuit 3						
					Gas	Liq	Gas	Liq	Gas	Liq					
030	35/38/41	MAC0532	2	2	34.92	22.22	34.92	22.22	-	-	1,438	208/230-3-60	36	38.3	45
												460-3-60	18	19.1	25
												575-3-60	15.2	16.1	20
035	35/38/41	MAC0602	2	2	34.92	22.22	34.92	28.58	-	-	1,461	208/230-3-60	36	38.3	45
												460-3-60	18	19.1	25
												575-3-60	15.2	16.1	20
040	35/38/41	MAC0682	2	2	34.92	22.22	41.28	28.58	-	-	1,497	208/230-3-60	36	38.3	45
												460-3-60	18	19.1	25
												575-3-60	15.2	16.1	20
045	35/38/41	MAC0742	2	2	34.92	28.58	41.28	28.58	-	-	1,511	208/230-3-60	36	38.3	45
												460-3-60	18	19.1	25
												575-3-60	15.2	16.1	20
050	35/38/41	MAC0842	2	2	34.92	28.58	41.28	34.92	-	-	1,529	208/230-3-60	36	38.3	45
												460-3-60	18	19.1	25
												575-3-60	15.2	16.1	20
060	35/38/41	MAC1003	2	3	34.92	28.58	34.92	28.58	34.92	28.58	1,692	208/230-3-60	54	56.3	60
												460-3-60	27	28.1	30
												575-3-60	22.8	23.8	25
070	35/38/41	MAC1163	2	3	34.92	28.58	41.28	28.58	41.28	28.58	1,779	208/230-3-60	54	56.3	60
												460-3-60	27	28.1	30
												575-3-60	22.8	23.8	25
080	35/38/41	MAC1353	2	3	41.28	28.58	41.28	28.58	41.28	34.92	1,837	208/230-3-60	54	56.3	60

												460-3-60	27	28.1	30
												575-3-60	22.8	23.8	25
090	35/38/41	MAC1483	2	3	41.28	28.58	41.28	34.92	41.28	34.92	1,860	208/230-3-60	54	56.3	60
												460-3-60	27	28.1	30
												575-3-60	22.8	23.8	25

원격 ACC 제품 도면은 PoolPak™ 홈페이지의 MPK 제품 도면 폴더에서 볼 수 있습니다.

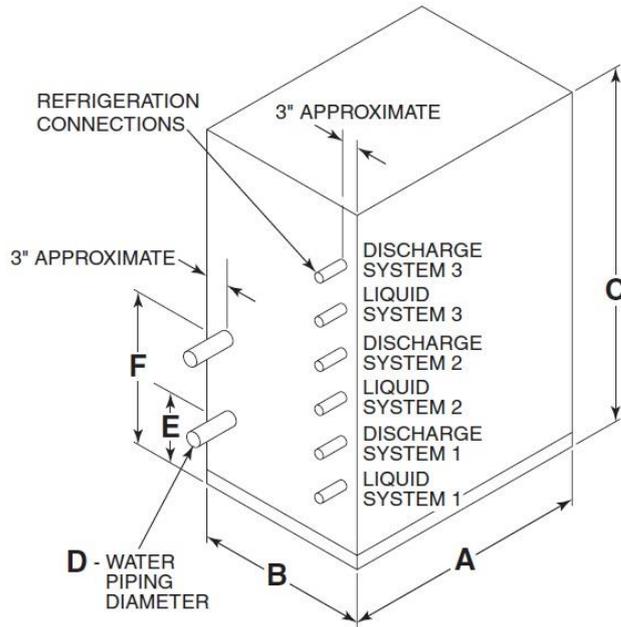
Non-PoolPak이 제공하는 ACC(공냉식응축기) 선정 과정

선택사항인 원격 공냉식응축기를 선정하기위한 과정은 다음과 같습니다:

1. MPK 장비 사양 표에서 장비의 전체 방열용량을 찾으십시오.
예(MPK D060): 열 방열 용량=927,271 BTU/hr
2. 49°C (120 °F, 플랙에서 설계한 응축 온도)와 설계 외부 건구온도 사이의 차이를 결정하십시오.
3. 주어진 방열용량과 온도차이(2단계에서 얻은 것)를 위해서 R-410A 냉매를 사용해서 적절한 크기의 응축기를 선택하십시오.
4. +1.7 °C (+3°F)의 작은 온도 차에서 적절한 용량의 응축기를 선택할 수 있습니다. 가장 근접한 것을 고르십시오.
5. 현장 배선도는 공냉식응축기에 전원이 들어왔는지를 나타내는 접점폐쇄신호를 필요로 합니다.
6. 최소 응축 온도인 32°C (90°F)로 설정된 팬-사이클링 헤드 압력 제어와 응축기를 선택하십시오. 문의 사항이 있으면, 공장으로 연락해 주시기 바랍니다.

원격 냉각타워응축기 크기와 사양

그림 3-2. 원격 냉각타워응축기 치수



플랙 선택사항인 수냉식 응축기 캐비닛-원격

표 3-5. 원격 냉각타워 및 냉수캐비닛 치수

Cabinet Size	그림3-2 치수 (mm)					Weight (Kg)
	A ¹	B ¹	C ¹	E ¹	F ¹	
B	2,312	1,728	1,728	381	1,143	363
C	2,312	1,728	1,905	381	1,397	545
D	2,312	1,728	1,905	381	1,397	613

- 모든 치수는 근사치입니다. - 정확한 치수는 공장에 연락하시기 바랍니다.
- B 캐비닛- B030, B035, B040, B045, B050
C 캐비닛- C035, C040, C045, C050, C060, C070
D 캐비닛- D060, D070, D080, D090

표 3-6. 원격 냉각타워 및 냉수 라인 크기

MODEL	Water Piping CPVC Dia(mm)	Refrigeration Connections					
		System 1		System 2		System 3	
		Discharge	Liquid	Discharge	Liquid	Discharge	Liquid
030	50	34.92	22.22	34.92	22.22		
035	50	34.92	22.22	34.92	28.58		

040	50	34.92	22.22	41.28	28.58		
045	50	34.92	28.58	41.28	28.58		
050	80	34.92	28.58	41.28	34.92		
060	80	34.92	28.58	34.92	28.58	34.92	28.58
070	80	34.92	28.58	41.28	28.58	41.28	28.58
080	80	41.28	28.58	41.28	28.58	41.28	34.92
090	80	41.28	28.58	41.28	34.92	41.28	34.92

수냉식 응축기 크기 및 사양

표 3-7. WCC 사양

Model	Cooling Tower Water Condenser ¹		Chilled Water Condenser ²		Heat Rejection ³
	lpm	Water(m) ⁴	lpm	Water(m) ⁵	kw
030	208.2	9.449	151.4	6.096	146,500
035	246.1	8.534	189.3	7.62	164,080
040	283.9	10.668	227.2	9.144	181,660
045	321.8	9.144	246.1	10.363	199,240
050	359.6	9.754	265	10.363	228,540
060	397.5	5.486	302.9	8.534	272,490
070	473.2	8.534	378.6	10.668	310,580
080	567.8	10.058	435.4	10.973	357,460
090	624.6	10.668	492.1	11.582	386,760

1 최대 32°C (90°F) 시작 수온 (EWT)

2 최대 13°C (55°F) 시작 수온 (EWT)

3 49°C (120°F) 응축 온도에서의 열방출

4 클리너블, 벤티트 응축기

5 스파이럴, 벤티트 응축기

풀팩 수영장 물 응축기

표 3-8. 수영장 물 용량

Model	Pool Water LPM ³	Water (mAq) ¹	Water (mAq) ²	Heating Capacity (Kw)
Full Water Condenser				
030	208.2	9.449	8.230	146,500
035	246.1	8.534	7.010	164,080
040	283.9	10.668	9.144	181,660
045	321.8	9.144	8.839	199,240
050	359.6	9.754	9.144	228,540
060	397.5	5.486	4.572	272,490
070	473.2	8.534	7.620	310,580
080	567.8	10.668	9.754	357,460
090	624.6	11.582	10.668	386,760
Partial Water Condenser				
030	113.6	7.925	7.315	73,250
035	113.6	7.925	7.315	73,250
040	113.6	7.925	7.315	73,250
045	132.5	7.315	6.706	87,900
050	132.5	7.315	6.706	87,900
060	132.5	7.315	6.706	87,900
070	132.5	7.315	6.706	87,900
080	170.4	10.363	9.754	108,410
090	170.4	10.363	9.754	108,410

1. 클리너블, 벤티트 컨센서 (이중벽)
2. 스파이럴, 벤티트 컨센서 (이중벽)
3. 장비의 최소 필요 수영장 유수량

수영장 물 보조 가스로 선택사항

표 3-9. 플팩 보조 가스로 선택사항

	Allowable Supply Air ¹ (CMM)							
	Input	Output	B		C		D	
	Kw	Kw	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Single Furnace	102,550	82,040	283	339.6				
	117,200	93,760	283	367.9				
Dual Furnace	131,850	105,480	283	452.8				
	146,500	117,200	283	509.4	481.1	509.4		
	175,800	140,640	283	537.7	481.1	537.7		
	205,100	164,080	283	622.6	481.1	679.2		
Quad Furnace	234,400	187,520	283	622.6	481.1	792.4	650.9	792.4
	263,700	210,960					650.9	905.6
	293,000	234,400			481.1	849	650.9	1018.8
	351,600	281,280			481.1	849	650.9	1075.4
	410,200	328,160			481.1	849	650.9	1132
Drum Furnace	468,800	375,040			481.1	849	650.9	1132
	549,375	439,500					650.9	1132

1 실제 풍량은 캐비닛 사이즈(B, C 또는 D) 와 선택한 모델에 따라서 결정됩니다.

플팩 보조 전기 열 선택사항

표 3-10. 플팩 전기 열 선택사항

Size (Kw)	Allowable Supply Air ¹ (CMM)					
	B		C		D	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
30	283	622.6				
40	283	622.6	481.1	849		
50	283	622.6	481.1	849		
75	283	622.6	481.1	849		
100	283	622.6	481.1	849		
125	283	622.6	481.1	849		
150	283	622.6	481.1	849	650.9	1132
200	283	622.6	481.1	849	650.9	1132
250					650.9	1132
300					650.9	1132

1 실제 풍량은 캐비닛 사이즈(B, C 또는 D) 와 선택한 모델에 따라서 결정됩니다.

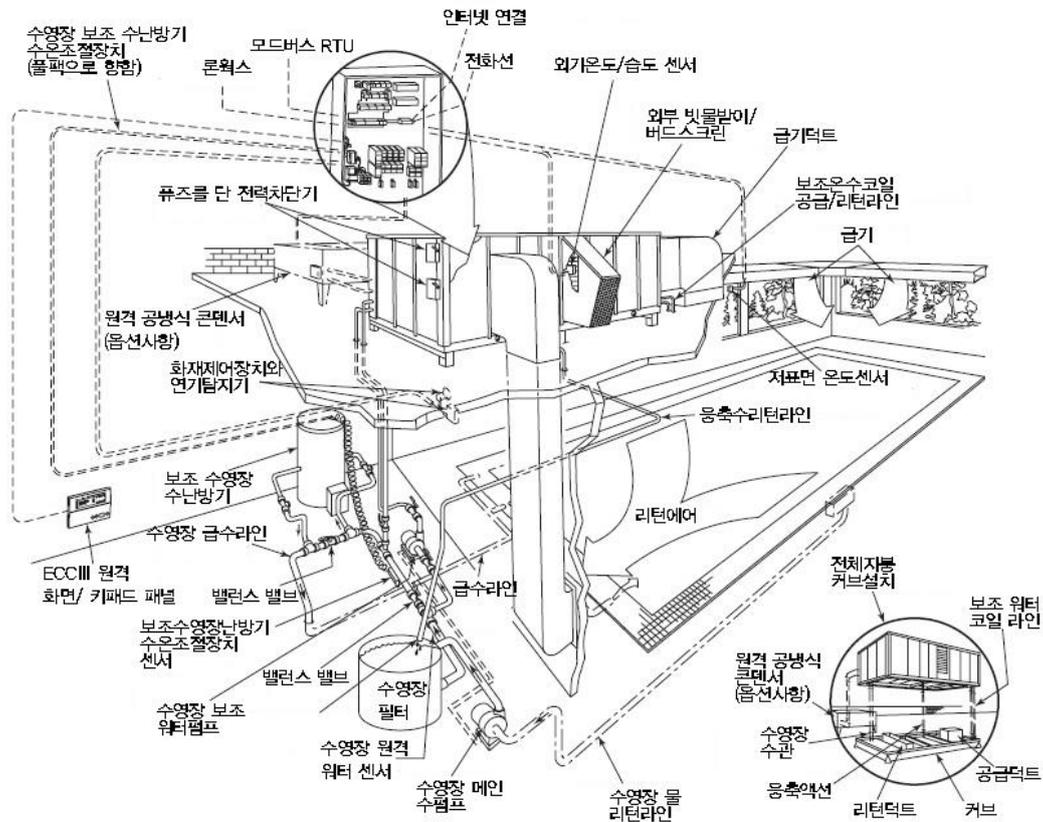
섹션 IV: 설치

MPK 설치

개요

장비는 지붕에 설치된 커브 위, 기계실 안, 또는 외부의 장비 하우스키피ng 패드 위에 설치해야 합니다. 분리 패드는 기계 작동으로 인한 소음 전달을 최소화하도록 장비 아래에 설치되어야 합니다. 그리고 수영장 물은 배관을 통해 장비로 전달됩니다. 적절한 크기의 융합 차단기의 전기 전원 장치는 장비에 연결되어 있습니다. 급기와 리턴공기 덕트는 장비의 각각의 위치에 연결해 있습니다. 응축물은 배관을 통해 다시 수영장이나 하수구로 보내집니다. 옵션으로 선택한 원격 공냉식 응축기가 사용되는 경우, 실외 적절한 위치에 응축기를 배치시키십시오. 냉매관은 공냉식 응축기에서 풀팩 장비로 이어집니다. 냉매선은 설비자가 슈레이더 밸브를 제공하여 누수를 확인하고 비워져야 합니다. 제어 및 전력 배선이 설치를 완료하기 위해 실행됩니다. 현장 비치된 보조 난방 코일이 설치되어있는 경우, 이 난방기의 제어는 현장배선도 (그림 6-3)에 나타나있는 데로 풀팩 제어판에 반드시 현장 배선 되어야 합니다.

그림 4-1. 풀팩 옥상 설치전경



취급(Handling)

취급 시에는, 판넬, 배수관 등에 파손을 방지하기 위해 주의해야 합니다. 풀팩 장비는 장비의 하부에 배관 롤러를 사용하여 설치 장소로 옮겨지거나, 크레인 또는 호이스트를 이용하여 장비의 베이스 프레임에 제공된 리프팅 포인트를 통해 부착하여 들어올릴 수 있습니다. 장비가 임시로 설치된 경우, 장비는 각 리프팅 포인트 아래에 받쳐져야 합니다.

풀팩 장비에 손상을 방지하기 위해 알맞은 스프레더(spreader) 또는 프레임을 사용하십시오. 들어올리는 동안 장비의 레벨을 유지 하기하기 위해 케이블을 반드시 조절해야 합니다.

▲주의

리프팅 훅(lifting hook: 승강고리)은 들어올리는 동안 손상을 방지하기 위해 장비의 측면에서부터 문 패널까지 반드시 길을 차단해야 합니다. 장비의 위를 걸지 마십시오. 심각한 손상이 발생할 수 있습니다.

위의 사항을 준수하지 않을 경우, 장비에 심각한 손상을 초래할 것입니다. 풀팩은 그 결과로 발생한 손상에 대해 책임 또는 의무를 지지 않습니다.

삭구(Rigging)

풀팩 장비는 적어도 장비의 폭만한 스프레더 바(spreader bars)를 사용해야 합니다. 삭구시, 체인이나 슬링을 사용할 때 발생할 수 있는 손상을 방지하기 위해 주의해야 합니다. 일반적으로, 장비의 크기와 길이에 따라 장비의 각 측면에 2개에서 4개의 리프팅 포인트가 제공됩니다. 제공되는 리프팅 포인트는 장비의 손상을 방지하기 위해 사용되며, 장비 종류에 따른 적절한 리프팅 기술은 장비에 전사되어있습니다. 외부 장비는 삭구시 장비의 상단에 있는 TPO 지붕 막 손상을 방지하기 위해 특별한 주의를 기울여야 합니다.

작업공간 확보(Clearance)

작업과 수리를 위한 공간은 사방으로 1.2미터 (4피트) 이상 확보되어야 합니다. 1.2미터 (4피트)이상을 확보할 수 없는 경우에는, 해당 지역의 풀팩 대리점이나 공장에 문의하십시오. ACC 일체형 장비의 경우, 코일을 위한 작업공간은 최소 1.8미터 (6피트)가 필요합니다. 그림 4-8을 참고하십시오.

덕트 설치(Duct Installation)

덕트설치는 장비설치의 중요한 부분입니다. 자세한 내용은 MPK 엔지니어링 가이드 섹션 I 실내 수영장 설계의 덕트작업 설계(Ductwork Design)를 참고하십시오.

장비의 설치(Mounting)

풀팩장비는 실내 또는 실외의 지면이나 옥상에 설치될 수 있게 설계되었습니다. 설치될 위치는 응축배수관(동파방지 처리된), 환기, 급기와 리턴 덕트, 그리고 장비 정비를 위한 충분한 작업공간이 있어야 합니다. 지면에 설치 시, 관계자 외의 사람으로부터 장비를 보호하기 위한 예방조치가 이루어져야 합니다. 패널이나 문에 울타리 또는 추가 잠금 장치 등의 안전 예방책을 권합니다. 안전 규정에 대한 사항은 지역 당국에 문의하십시오.

지반(Foundation)

장비는 반드시 평평하고 장비의 전체 운용 중량을 지지할 수 있는 기반 위에 설치해야 합니다. 절대로 장비를 콘크리트 슬랩 위에 평평하게 놓아서는 안됩니다. 응축액 배관을 트랩하기에 충분한 높이 및 전기 정비를 할 수 있게 반드시 풀팩 장비를 최소 152밀리미터(6인치)를 띄어 놓아야 합니다. 장비의 모든 모서리와 각각의 리프팅 포인트를 지탱해야 합니다. 각 지지대의 길이는 최소 305밀리미터(12인치)가 되어야 합니다. 장비는 응축액의 적절한 배수를 위해 수평을 유지해야 합니다. 장비가 정비요원의 정상적인 접근이 어려운 높이에 설치될 경우, 정비요원, 정비기구, 그리고 스크롤 압축기(약 1천 파운드)를 지탱할 수 있는 보행자용 통로(catwalk)워크를 장비의 주변에 반드시 설치해야 합니다.

지면에 설치 시, 지하 동결선(frost line) 아래로 확장되는 기초기반이 되어있는 일체형 콘크리트 슬랩을 권장합니다. 또한, 슬랩은 소음 전달을 방지하기 위해 본관 기초에 연결되지 않아야 합니다. 장비는 응축액 배관의 트랩을 위한 충분한 공간을 두고 지탱되어야 합니다.

지붕에 설치 시, 장비 및 정비요원의 무게 전체를 지탱할 수 있는 충분한 구조적 강도를 지닌 위치를 선택합니다. 커브(curb)가 설치되지 않은 경우, 지붕 구조물에 진동이 전달되는 것을 최소화하기 위해 방진 스프링(spring vibration isolation)을 사용합니다. 장비는 응축수 배관의 트랩하기에 적절한 높이에 위치해야 합니다. 풀팩 장비는 방진 스프링과 함께 장비 레일에 설치될 수 있습니다. 다른 추가 설치 방법에 관해서는, 공장에 문의하십시오. 지붕을 손상시키지 않도록 주의해야 합니다. 지붕이 접합되어 있는 경우, 적용 가능한 설치 방법에 관해 건설 업자와 상의하십시오.

점검(Inspection)

장비를 받는 즉시, 운송중 발생할 수 있는 손상 여부를 검사합니다. 손상이 명백한 경우, 운송회사의 운임청구서에 이를 기록합니다. 운송회사의 담당자에게 즉시 서면으로 검사를

요청해야 합니다.

장비 설치 요령 (Unit Hookup)

장비에서 또는 그 주위에서 작업 시, 장비의 절연재를 찢거나 손상시키지 않도록 합니다. 접속 패널을 포개서 쌓지 않도록 하고, 통행로와 멀리하여 절연재와 함께 똑바로 세워두십시오.

가스로 보조 열 선택사항 (Gas Furnace Auxiliary Heat Option)

가스를 사용할 경우에는 모든 크기의 장비에 동력식 환기장치(power venting)가 제공됩니다.

외부 통기관(vent piping) 그리고/또는 캡이 필요합니다. 배관과 환기 설명은 가스로 제조업체의 설명서를 참고하십시오. 가스 연료를 사용한 난방기의 배관을 설치한 후 누설 시험을 하고, 적절하게 조절하십시오. 제조 업체의 데이터 플레이트 또는 설명서에 표시된 데로 압력을 입구압력으로 조절해야 합니다.

전원 공급 장치 (Power Supply)

설치업자는 (풀팩에서 선택사항으로 제공되지 않는 한) 풀팩 장비의 접근하기 쉬운 거리 내에 별도의 융합 차단기를 공급하고 설치해야 합니다. 수신 전력의 최소 배선 크기를 결정하기 위해, 장비의 데이터 플레이트에 나와있는 최소 회로 용량을 사용하십시오. 장비의 접지 연결은 장비의 제어판에 있습니다. 압축기의 시동전류(LRA)를 위해 장비에 전력 공급이 충분해야 합니다. 모든 현장 배선은 장비와 함께 제공되는 배선도에 따라 국가전력코드(NEC) 및 기타 해당 지역의 전력코드를 적용하여 작업해야 합니다.

원격 공냉식 응축기가 필요한 경우, 별도의 급전이 제공되어야 합니다. 보조 전기 난방 옵션이 제공되면 전기 열선 실에 또 다른 전력연결점(3L1, 3L2, 3L3)이 제공됩니다. 이 전력연결이 보조 전기 난방 코일에 전력을 공급합니다. 이 옵션 설치 시, 설치업자는 두 번째 융합 차단기를 공급하고 설치해야 합니다.

PoolPak MPK 장비는 단일 포인트 전원 장치와 이중 포인트 전원 장치 중에 선택할 수 있습니다. **208V는 이중 포인트 전원 장치만 가능합니다.** 아래의 그림을 참고하십시오.

그림 4-2. 단일 포인트 전원 장치

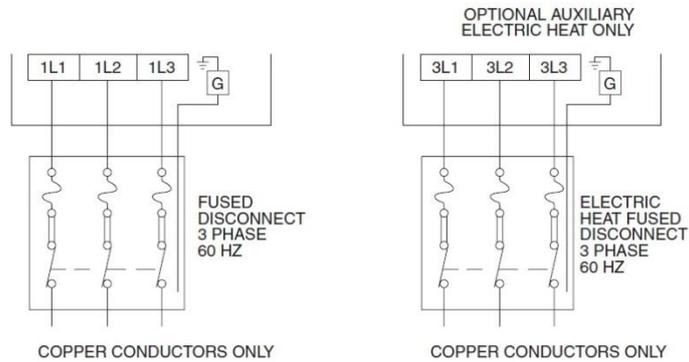
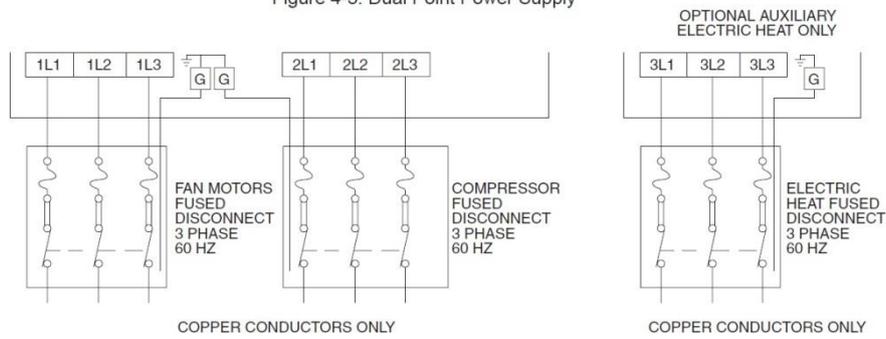


그림 4-3. 이중 포인트 전원 장치

Figure 4-3. Dual Point Power Supply



제어 배선(Control Wiring)

모든 제어 배선의 현장 연결은 이 부분의 ICC 제어 현장 배선 정보에 설명되어 있습니다. 이 배선도 역시 폴팩에 구비되어 있습니다.

결로 배관(Condensate Piping)

응축액은 지역 규정에 따라 파이프를 통해 하수구로 배수되거나 다시 수영장으로 반환될 수 있습니다. 수영장으로 다시 반환되는 경우, 응축액은 여과기(skimmer)로 보내져야 합니다. 폴팩 인터네셔널사는 응축액을 다시 수영장에 반환시키는 방안에 대해서 찬성도, 반대도 하지 않습니다. 설치자는 응축액을 어디에 처리할지 결정하기 전에 지역 규정을 검토해야 합니다. 응축액 연간 발생량은 수영장 규모와 거의 같습니다.

커브 설치(Curb Mounting)

커브는 폴팩 제품 라인만을 위하여 특별히 제작되었습니다. 지붕 커브 치수에 대한 문의는 공장으로 연락바랍니다. 커브 바깥쪽의 치수는 폴팩 베이스의 각 측 커브 가장자리에 돌출된 크기와

비슷합니다. 이는 장비의 측면에서 흐르는 빗물이 장비의 베이스와 커브 사이에 고이는 것을 방지합니다.

다음사항을 완료하는 것은 설치업자의 책임입니다:

- 지붕 안으로 커브를 설치
- 커브 절연
- 급기 및 리턴덕트를 풀팩 장비로 연결
- 적당한 트랩으로 응축액 배수관 연결
- 공급된 가스켓(gasket)을 사용하여 커브의 상단 표면에서 장비의 바닥까지 밀봉

만약 주문 시 별도로 명시할 경우, 모든 급수 배관 연결은 커브를 통하도록 제작할 수 있습니다. 이 급수 배관 연결은 아래를 포함합니다:

- 수영장 물
- 응축액
- 보조 온수 코일
- 냉수코일

만약 풀팩 장비가 다른 제조사의 커브에 설치될 예정이라면, 풀팩 공장에 이 사실을 주문서를 제출할 때에 미리 알려야 합니다. 풀팩의 커브던지 혹은 다른 제조사의 커브던지, 커브 설치에 생산되는 풀팩 장비는, 그렇지 않은 다른 장비와는 달리 특별한 단열 및 절연 처리가 되기 때문입니다.

유의사항

만약 공장에 풀팩 장비가 커브에 설치되는 것을 미리 언급하지 않은 경우, 풀팩 장비의 베이스는 물이 새지 않도록 특별 처리되지 않을 것이며, 실외에 설치할 때 필요한 절연처리가 되지 않습니다.

ICC 제어 현장

개요

ICC(the Instant Command Center)는 풀팩 제습 시스템을 위해 특별히 설계되고 프로그램이 가능한 제어기입니다. 다양한 기능을 실행할 수 있는 강력한 시스템입니다. 아래 지문은 일반적인 풀팩 장치 설치 중 ICC 제습시스템을 적절하게 작동하기 위해 필요한 현장 배선을 설명한 것입니다. 현장 배선도 (섹션 IV-배선 참고) 는 센서 및 기타 필요한 장치의 연결 위치를 보여줍니다. 각 현장 배선 장치는 풀팩 장비 전기 패널에 연결되어 있고, 지문 뒤에 있는 숫자의 위치에 나타나

있습니다. 지문 뒤에 나오는 숫자는 각 현장 배선된 장치들이 폴팩의 전기 패널에 어떻게 연결되는지를 보여주고, 현장 배선도에서 위치를 식별합니다.

원격 인터페이스 장치(1)(Remote Interface Unit)

원격인터페이스 장치(RIU)는 사용자가 실내 공간의 온도, 상대 습도, 및 수영장 수온을 볼 수 있게 합니다. 또한 설정 값을 바꾸고, 경보 알림을 수신하고, 진단 기능을 수행할 수 있습니다.

RIU는 수영장 외부 같이 물 튕김과 부식성의 공기로부터 보호될 수 있는 편리한 위치에 설치되어야 합니다.

설치할 장소의 주변온도는 항상 2°C (32°F) 이상이어야 합니다.

원격인터페이스 장치(RIU)에서 폴팩 제어 패널까지의 최대거리는 305미터(1,000피트)입니다. 그 이상의 거리일 경우, 공장으로 연락하십시오.

▲주의

**수영장 실내에 RIU를 설치하는 것은 파손을 초래합니다.
이렇게 파손된 RIU에 대해서 폴팩은 물품보증을 제공하지 않습니다.**

ICC는 2.1 미터 (7피트) 길이의 검은색 RJ25 케이블을 포함하고 있습니다. 만약 RIU가 직접 폴팩 장비에 설치될 경우, 이 케이블은 폴팩 제어판넬의 제어 모듈 CM1의 J10 포트에 바로 플러그 연결될 수 있습니다.

RIU를 폴팩 장비와 멀리 떨어진 곳에 설치하는 경우, 설치자는 폴팩 제어판넬로부터 설치할 장소까지 6-전도체의(세쌍으로 꼬인) 16-20 AWG의 케이블을 이으십시오. 이 케이블의 한 쪽 끝은 제어판의 단자 T17블록에서 끝납니다. 다른 쪽 끝은 공장에서 제공한 RJ25잭에서 끝날 것입니다. T17.1와 T17.2단자를 잇는 배선은 반드시 같은 쌍에서 나온 것이어야 합니다. 두번째 쌍은 T17.3와 T17.4 단자를 위해서 사용해야 하며, 세번째 쌍은 T17.5와 T17.6를 위해서 사용됩니다. RIU의 정확한 운전을 위해서는 정확하게 연결하는 것이 매우 중요합니다. 부정확한 배선은 지속적인 파손을 초래할 수 있습니다. 색깔코드와 RJ25잭으로의 연결에 주의를 기울여 주십시오.

RIU는 단일 갱 박스(gang-box)에 맞게 제공된 장착 브래킷을 포함하여, 벽에 수평으로 설치됩니다. RJ25잭과 대부분의 검은색 케이블은 장착 브래킷을 설치하기 전에 반드시 박스 안에 놓여져야 합니다. 브래킷을 보호하기 위해서 박스와 함께 나오는 나사를 사용하십시오. 3/4"홀이 RIU 장치로부터 폴팩 장비까지 연결된 6-컨덕터 케이블을 위해서 반드시 뚫어져 있어야 합니다. RIU 설치 크기는 사진 4-4를 참고하시기 바랍니다.

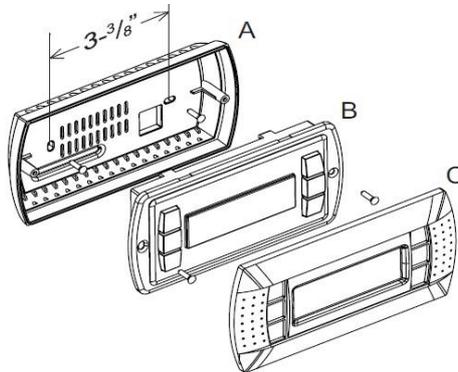
▲주의

RIU 설치 플레이트는 반드시 최대한 깊은 곳에, 싱글 갭 전기 박스 안에 설치해야 합니다.

케이블은 장착 브래킷을 설치하기 전에 반드시 박스 안에 놓여져야 합니다. 3/4"홀이 RIU 장치로부터 풀팩 장비까지 연결된 6-컨덕터 케이블을 위해서 반드시 뚫어져 있어야 합니다. 아래 내용은 그림 4-4에 대한 자세한 설치 설명입니다.

1. 패키지의 둥근머리 못을 이용해서 갭박스의 백피스(A)를 조이십시오. 브래킷을 보호하기 위해서 박스와 함께 나오는 나사를 이용하십시오.
2. 백피스(A)를 통해서 6-컨덕터케이블을 디덕서 측면 패널(B) 뒷편을 연결하십시오.
3. 백피스 A 위에 측면패널(B)FMF 받치고 패키지의 플러시헤드 나사를 사용해서 부품과 같이 조이십시오.
4. 최종적으로 프레임 C를 맞추십시오.

그림 4-4. 리모트 인터페이스 설치 플레이트



여러 대의 장비 네트워크 연결(2)(Multi-unit Network Connection(2))

ICC는 같은 장소에서 운용되는 다른 PoolPak과 통합하기 위해 독점적인 사설 네트워크를 사용합니다. 이를 통해 최대 5개의 PoolPak까지 마스터/슬레이브 방식을 사용해 통합시킬 수 있습니다. 각각의 PoolPak은 T15의 세 개 터미널의 직렬연결 방식(daisy-chining) 으로 연결해 연결 가능합니다. 네트워크는 RS-485에 기반하며, 연결은 최소 24 AWG 카테고리 5 케이블을 사용해 이뤄져야 합니다. 터미널 1과2의 연결에 사용된 것과 같은 쌍의 와이어를 사용합니다. 네트워크의 총 길이가 152미터(500 피트)를 넘어서는 안됩니다. 총 네트워크 길이가 이것을 넘을 때는 공장에 문의하십시오.

빌딩 자동화 시스템 연결(3)(Building Automation System Connection(3))

ICC는 LonWorks나 Modbus의 BAS 시스템으로 바로 연결 가능합니다. 이 인터페이스를 통해 BAS는 자세하게 제습기 상태 정보를 모니터링 할 수 있습니다. 이는 또한 BAS가 설정값을 변경하고, 개장 모드를 제어하며 퍼지 모드를 제어할 수 있게 해줍니다. 이러한 연결은 최소한 24AWG, CAT5케이블 또는 그 이상으로 구성 되어야 합니다. 단자 1과 2의 연결을 위해서 같은 쌍으로부터 배선을 이용하십시오.

LonWorks 인터페이스를 장비했을 경우, ECC 또는 Echelon FTT10 트랜시버를 이용해 TP/FT-10 네트워크 채널을 연결합니다. Modbus RTU 인터페이스는 RS-485에 기반하며, 사용자가 선택 가능한 보드속도 (Baud rate)는 1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200입니다. ECC는 BACnet/IP 인터페이스가 갖춰졌을 때, RJ45가 제어 모듈 CM1이 시리얼카드 포트에 연결됩니다.

BAS 인터페이스 작동과 설치에 관한 상세정보는 PoolPak의 웹사이트 www.poolpak.com 의 엔지니어링 자료 섹션에서 찾을 수 있습니다.

저표면 온도센서 (4)(Cold Surface Temperature Sensor (4))

이 센서는 수영장 실내의 최저 표면 온도를 측정합니다. 표면 온도가 실내 공기의 이슬점 온도에서 -15°C (5°F) 범위 이내로 떨어지게 되면 습도 설정 값은 저표면에 결로가 생기는 것을 방지하기 위해 자동적으로 기존 온도보다 낮게 재설정됩니다. 습도 설정치를 낮게 재설정하는 것으로써 단일 판유리 또는 보온성 없는 손상된 창틀과 같이 건물의 저품질 수준의 건물 자재의 단점을 보상해 주지는 않습니다.

센서는 외부 창문 또는 출입문틀 위에 설치하며 외부 창문 또는 출입문이 없는 경우에는 수영장 외벽의 실내쪽 면에 설치합니다. 센서를 직사광선이 닿는 곳에 설치하지 마십시오. 센서의 하우징은 설치를 위해 단일의 3.2밀리미터(1/8인치) 크기의 구멍을 갖고 있습니다.

배선은 현장 배선 다이어그램에 나타나 있습니다. 전기 연결은 16-22 AWG, 구리재질, 2도선 (피복되었으며 두번꼬임쌍선) 을 사용합니다. 피복 접지선을 PoolPak 장비 끝부분에만 접지하도록 연결하십시오.

급기 온도센서 (5)(Supply Air Temperature Sensor (5))

센서는 장비의 워터코일의 가능한 동결손상의 표시를 제공하기 위해서 PoolPak 장비의 공기 온도 leaving 을 측정합니다. 이 센서는 장비의 끝부분에 보조 공기 난방 모듈을 장비와 같이 설치하거나 또는 급기 팬 스탠드에 공장 설치 되었습니다.

원격 실내 압력 센서(선택사항) (6)(Remote Space Pressure Sensor (6))

만약 이 옵션을 선택했다면 PoolPak은 실내 압력 센서를 제공할 것입니다. 이 센서는 수영장 공간과 추천공간 사이의 다른 압력을 측정합니다. 이 제어는 만약 이 다른 압력이 미리 결정된 값과 맞지 않는다면 알람이 울릴 것입니다. 그리고 이것은 수영장냄새의 이동을 방지하기 위해서

충분한 음압을 보증합니다.

현장배선을 위해서 보여지는 현장 배선도와 같이 배선하십시오. 전기 배선은 2-컨덕터(1 실드, 꼬임상선), 16-AWG 동케이블로 이뤄져야 합니다. PoolPak 제어 패널 끝에만 접속하기 위해서 실드 드레인 배선을 연결하십시오.

이 센서는 수영장 공간과 참고공간 사이의 벽을 통해서 설치합니다. (예: 복도 또는 로비), 더 자세한 설명을 위해서 센서와 같이 제공되는 설치 설명서를 참고하십시오.

공내식(ACC) 또는 수냉식(WCC) 증거 인터락 (7)(ACC or WCC Proof Interlock(7))

ICC는 원격 ACC 또는 수냉식 응축기로부터 점점폐쇄를 위해서 T13.17과 T13.18 단자를 모니터 합니다. 이 신호는 아래와 같이 나타납니다.

- 원격 응축기는 전원이 있다.
- 원격 응축기는 적절한 수류(water flow)를 가지고 있다.
- 원격 응축기는 원격 냉각 적용의 맞는 온도 범위 안에 있다.

ICC 는 만약 증거신호가 비활성화되어 있다면 기계 에어컨디셔닝 모드를 선택하지 않을 것입니다. 당신의 리모트 쿨링 어플리케이션의 ACC 또는 WCC 현장 배선에 대해서 질문이 있다면 PoolPak 서비스부서에 연락 하십시오.

Freezestat (특별한 기기만 해당함)(8)(Freezestat (8))

Freezestat 은 오직 특정 배치와 코일 타입의 장비에만 존재합니다. 이것은 모세관의 어떠한 포인트가 설정치(일반적으로 4.4°C(40°F)) 아래일 때 점점 폐쇄 표시가 제공됩니다. 이것은 동결방지 모드를 활성화 시킬 것입니다. 이 모드에서 장비는 코일을 통해서 전체 흐름을 위해서 모든 난방과 냉방밸브를 열고 장비를 전체 재순환을 시킬 것입니다. 이 제어기는 문제가 일어나면 사용자에게 신호를 보내기 위해서 경보조건을 보낼 것입니다. 동결방지모드는 급기 온도가 10°C(50°F) 이상으로 상승할 때 끝날 것입니다.

만약 Freezestat 이 있다면, 그것은 공장에서 설치될 것이고 냉수코일의 상류측면에 위치 할 것입니다.

원격 배기팬 상태(9)(Remote Exhaust Fan Status (9))

ICC는 BAS또는 원격 배기팬 스타터로부터 점점폐쇄신호를 모니터 합니다. 이것은 만약 원격 배기팬이 추가 배기를 제공한다면 장비에 의해서 배기된 공기의 양을 조절하는 제어 시스템을 허용합니다. 이 현장 배선은 2 컨덕터, 16-20 AWG, 실드, 꼬임상선입니다.

원격 배기팬 기기에 대해 질문이 있다면 공장으로 연락 해주십시오.

여름 환기 모드(MSE/MSEP 만 해당)(10)(Summer Ventilation Mode(10))

ICC는 여름 환기 모드를 활성화시키기 위해서 접점 폐쇄를 모니터 합니다. 이 모드는 스모크퍼지와 동일하지만 알람은 울리지 않습니다. 이 모드의 목적은 여름에 창문과 루버(louver)를 열어서 많은 공기를 끌어들이기 위해서 시설의 바람을 충족시키기 위함입니다.

이벤트 모드 인터락(11)(Event Mode Interlock (11))

ICC는 이벤트 모드 기능을 활성화시키기 위해서 접점 폐쇄를 모니터 합니다. 이벤트 모드 동안에는 최소한의 댐퍼 위치로 최소한의 댐퍼 설정값보다 더 높은 값을 올립니다. 이것은 일시적으로 극단적으로 수영장의 이용이 매우 많거나 많은 관람객이 있을 경우에 희석을 허용합니다. 이 높은 최소한의 댐퍼 설정치는 셋업 메뉴에 분리되어 배치되어 있습니다.

퍼지 모드 입력(MSEP만 해당)(12)(Purge Mode Input (12))

ICC는 원격 설치된 스위치 또는 BAS로부터 접점 폐쇄를 받을 수 있습니다. 이 입력은 건조접촉(무전압) 만을 위해서 연결해야만 합니다. 활성화 됐을 때, 제어기는 압축기를 끌 것입니다. 퍼지모드 작동 동안에, ICC는 보조 난방시스템과 같이 실내 온도를 유지하기 위해서 시도 할 것입니다. 만약 급기가 -15°C(40°F)로 낮아진다면, 퍼지모드는 동결방지를 하기 위해서 자동적으로 끝날 것입니다. 퍼지모드는 퍼지모드 입력을 넘어서 우선권을 가지고 록웍스, 모드버스, BACnet 인터페이스를 통해서 ICC 로 보낼 것을 지시 할 것입니다.

점유 모드 입력(13)(Occupied Mode Input(13))

ICC는 빌딩 자동화 시스템 (BAS) 또는 제어기의 메모리에 저장된 개장 스케줄을 오버라이드(override)하는 시간기록계로부터 접촉식 폐쇄 신호를 받습니다. 이러한 input은 건식 접촉 (자유전압)에만 연결해야 합니다. 현재의 스케줄이 폐장 모드 작동을 요구하는 상황에서 이 인풋을 가동시키면 제어기가 강제적으로 개장 모드로 전환됩니다. 이 인풋은 ICC의 내부 스케줄을 기각하지만 LonWorks나 Modbus의 인터페이스를 통해 제어기에 보내진 명령은 기각할 수 없습니다.

화재 트립 입력(14)(Fire Trip Input(14))

ICC 은 건물의 화재 제어 시스템으로부터 접촉 클로저 신호를 받을 수 있습니다. 제어기로부터 나오는 이 입력은 건식(자유전압) 접촉에만 연결이 됩니다. 이 입력에 접촉 클로저가 받아지면 PoolPak 장비의 압축기와 송풍기는 정지하게 되고 원격 인터페이스 장치는 경보 상황을

알립니다. 접촉 클로저가 개방되면 PoolPak 장비는 다시 원래의 작동을 개시합니다. 화재 스위치의 입력을 폐쇄일 때 작동 대신 개방일 때 작동으로 변경하는 것이 가능합니다.

연기 퍼지(환기) 입력(MSE/MSEP모델만 해당)(15)(Smoke Purge Input(15))

ICC는 퍼지모드를 가동시키기 위해 빌딩의 화재제어시스템과 연기제어시스템으로부터 접촉 클로저 신호를 받을 수 있습니다. 이 입력은 건조(무전압) 접촉이어야만 합니다. 입력이 활성화되면, ICC는 리턴팬만을 가동시키고 외기댐퍼와 재순환댐퍼를 0%로 닫으며, 배기댐퍼를 100%로 열게 됩니다. 퍼지모드 중에는 압축기가 작동하지 않고 RIU는 연기 퍼지(환기)모드가 가동 중이라는 메시지를 화면에 띄울 것입니다. ICC 환경설정메뉴를 이용하여, 입력을 열림으로 혹은 닫힘으로 설정하는 것이 가능합니다.

보조 냉수 제어 밸브 (16)(Auxiliary Chilled Water Control Valve (16))

ICC는 보조 실내 냉방시스템을 위해서 비례 3-way 밸브를 제어 하기 위해서 신호를 제공합니다. T12.1-3 단자는 냉수 밸브의 제어를 위해서 아날로그 신호를 제공합니다. 일반적으로 밸브는 공장에서 설치되고 PoolPak 장비안쪽에 배선됩니다. 그러나 만약에 원격밸브가 사용했다면 그것은 PoolPak 제어 패널로 직접 연결할 수 있습니다. T12 단자는 24VDC 전원과 제어 신호를 제공합니다. 외부밸브의 액츄에이터는 반드시 24VDC의 5VA 보다 적게 소비해야만 합니다. 액츄에이터의 디폴트 제어 신호는 2-10 VDC 입니다. 제어 신호의 전압기간은 환경설정메뉴에서 조정 가능합니다.

보조 온수 제어 밸브 (17)(Auxiliary Hot Water Control Valve (17))

ICC는 보조 실내 냉방시스템을 위해서 비례 3-way 밸브를 제어 하기 위해서 신호를 제공합니다. T12.4-65 단자는 냉수 밸브의 제어를 위해서 아날로그 신호를 제공합니다.

일반적으로 밸브는 공장에서 설치되고 PoolPak 장비안쪽에 배선됩니다. 그러나 만약에 원격밸브가 사용했다면 그것은 PoolPak 제어 패널로 직접 연결할 수 있습니다. T12 단자는 24VDC 전원과 제어 신호를 제공합니다. 외부밸브의 액츄에이터는 반드시 24VDC의 5VA 보다 적게 소비해야만 합니다. 액츄에이터의 디폴트 제어 신호는 2-10 VDC 입니다. 제어 신호의 전압기간은 환경설정메뉴에서 조정 가능합니다.

원격 공냉식응축기 가능 신호 (18)(Remote Air Cooled Condenser Enable Signal(18))

기계식 냉난방이 선택되면, 각각의 압축기 시스템은 위한 분리 접촉 클로저 제어 신호는 T9.18-23 단자에 원격 응축기로 보내집니다. 이 신호는 팬 작동에 요구되는 원격 ACC에 지시를

제공합니다. ACC의 이 제어는 현재의 배출압력을 유지하기 위해서 팬을 조절합니다. T9.18-23 단자는 내장 ACC를 갖춘 장비에 사용되지 않습니다.

스마트 펌프 제어 출력(19) (Smart Pump Control Output(19))

수영장 물 난방이나 공간 난방 필요 시, ICC가 접촉 폐쇄로 워터루프펌프를 작동시키는데, 출력 접촉은 최대 115VAC 최하 1A의 유도전류 외부회로로 직접 연결됩니다.

장비는 수영장 물 응축기의 입구쪽의 공장에서 설치된 수영장 물 센서를 포함해서 수영장 물 난방 응축기를 갖추었습니다.

만약 스마트 펌프 제어가 선택됐다면, PoolPak 은 현장에서 설치된 분리 수영장 물 온도센서를 제공할 것입니다. 이는 반드시 끊임없는 수영장 물 흐름이 기대되는 장소인 PoolPak 장비와 보조 온수기의 위쪽에 설치해야만 합니다. 이 센서는 1/4" FPT 피팅안에 꼬아 넣을 수 있습니다. 전기 연결은 쌍꼬임 케이블, 실드, 2 컨덕터, 구리, 22 AWG, 와 같이 T 3.5&6(스플릿 워터 어플리케이션을 위한 T 3.7&8)으로 이뤄져야 합니다. PoolPak 장비의 끝부분에만 실드 드레인 배선을 지면으로 연결하십시오.

원격 배기팬 인터락(MS만 해당)(20) (Remote Exhaust Fan Interlock(20))

ICC는 원격 배기팬을 가능하게 하기 위해서 접촉 클로저를 제공합니다. 이러한 접촉들은 ICC 점유 스케줄에서 점유 기간 동안에 닫힐 것입니다. 이 접촉은 외부 회로에 직접 연결 될 수도 있고 이것은 최대 115 VAC를 제공하고 전류는 1A 유도전기 초과하지 않습니다.

원격 배기팬의 적용을 원하시면, 공장에 연락하시기 바랍니다.

보조 수영장 물 난방 시스템(21)(Auxiliary Pool Water Heating System (21))

보조 수영장 물 난방 시스템은 PoolPak에 의해서 제공되지 않습니다. ICC 는 보조 가열이 필요하다는 신호를 전송하는 건식 접촉 클로저를 내보냅니다. 또한 두 번째 접촉 클로저가 2개의 분리된 수영장(수영장 물 선택사항 분할)의 수온을 조절하기 위해 설계된 장비를 제공할 것입니다.

이 접촉은 히터제어회로에 직접 연결되며 이 회로는 최대 115 VAC 와 1 amp의 유도전류를 넘지 않을 것을 조건으로 합니다. 어떤 다른 어플리케이션은 인터페이스와 히터가 설치된 릴레이와 추가로 현장에 제공된 것의 사용이 필요 할 것입니다. 보조 난방 시스템은 반드시 그것의 온도조절장치를 제공하여야 하고 ICC의 아웃풋과 직렬로 연결해야만 합니다. 일반적으로, 이 온도조절장치의 설정값은 ICC 수영장 물 온도 설정값보다 -16°C(2°F) 이상입니다.

알람 출력 (22)(Alarm Output(22))

ICC는 해결 되지 않은 경보 발생 시, 알람 출력을 가동시킵니다. 이 출력은 RIU의 적색 경고등 상태에 따라 나타나며, form C 건식 접점을 제공합니다. 접점은 외부 회로에 직접 연결될 수 있고, 여기에 최대 115 VAC를 제공하며 유도 전류는 1A를 넘지 않습니다.

보조 냉방 시스템(23)(Auxiliary Air Cooling System(23))

ICC는 보조 냉방의 3단계 이상에서 접촉 클로저를 제공합니다. 이러한 아웃풋 들은 16번의 보조 냉수 제어 밸브에서 설명한 것과 같이 아날로그 출력 신호를 일제히 운영합니다.

보조 난방 시스템(24)(Auxiliary Air Heating System(24))

보조 난방 시스템은 일반적으로 풀팩 장비의 안에 공장 설치됩니다. 이 경우에, ICC와 히터 사이의 모든 인터페이스배선은 공장에서 설치됩니다. 만약에 보조난방 옵션이 장착되어있지 않다면 ICC는 보조 실내공기의 3개의 분리된 단계를 조절하기 위해서 접점폐쇄(contact closure)를 제공할 것입니다. 접촉은 최대 115VAC 가 제공되는 히터의 제어회로를 직접적으로 연결합니다. 그리고 전류는 1A 유도를 초과하지 않습니다. 3개의 출력은 난방이 요구될 때 주문시에 번호에 의해서 활성화 됩니다.

외기 온도와 상대습도 센서 (25)(Outside Air Temperature and Relative Humidity Sensor(25))

ICC는 주변의 온도가 낮을 경우, 공랭식 콘덴서가 작동하는 것을 방지하고 스마트 이코노마이저(절감 시스템)가 작동하도록 하기 위해 외기온도와 습도 센서를 사용합니다.

센서는 반드시 외부 표면 북쪽벽면에 직사광선을 피하도록 하여 설치되어야 합니다. 센서 단자박스로의 배선의 입구는 압축형 타입의 부품과 함께 3.2밀리미터(1/8인치)에서 6.35밀리미터(1/4 인치)직경의 적당한 크기로 제공됩니다.

전선관을 센서의 터미널 단자로 직접 연결하지 마십시오. UV(자외선) 저항력이 있는 케이블을 이용하여 전선관과 센서로의 경로를 만드십시오. 직접 전선관을 연결하는 것은 센서 내부에 응결수를 발생시킴으로써 영구적인 손상을 초래합니다.

지시사항 시트에 나와있는 것처럼 센서의 방향을 향하게 하시고, 방사선차폐를 구비하는 것과 적절한 방향으로 센서를 설치하는 것이 중요합니다. 현장 배선 다이어그램에 있는 배선 연결상황을 세밀히 검토한 뒤 설치를 실시하십시오. 부적절한 연결은 센서나 ICC 제어 모듈을 손상을 입힐 수도 있습니다. 케이블은 4-전도체(두 가닥으로 꼰 케이블) 16-20 AWG 구리로 반드시 해야 합니다.

▲주의

부적절한 연결은 ICC 제어 모듈 또는 센서가 손상을 입을 수 있습니다.

케이블은 4-전도체(두 가닥으로 꼰 케이블) 16-20 AWG 구리로 반드시 해야 합니다.

수영장 물 배관과 설치

풀팩 수영장 물 순환 루프(PoolPak Pool Water Circulation Loop)

PoolPak 장비의 수영장 워터 콘덴서(전체 또는 부분)는 설계된 대로 필요한 물 흐름을 얻기 위해 2차 순환 회로에 연결되어야 합니다. 통상적 배관 구성은 아래와 같습니다.

2차 순환 루프가 공급하는 수영장 물은 주 수영장 물 펌프와 수영장 필터 모두의 아래쪽에 위치한 수영장 물의 주 분배라인(main distribution line)에서 들어와야 합니다. 이 2차 루프에서 방출한 물은 2차 루프 공급 라인의 아래쪽이자 수영장물 보조 히터의 위쪽에 위치한 주 분배라인으로 되돌아갑니다. 이 같은 배치는 PoolPak 이 실제 수영장물 온도를 감지하도록 하기 위해서 필요합니다.

이 2차 순환 루프는 반드시 풀팩장비의 2차 순환루프 급수라인의 메인 수영장 물 분배라인에서 가까워야 합니다. 2차 순환 루프는 셀프프라이밍 (self-priming: 자체 충전) 및 배수 기능을 갖춰야 합니다.

그 펌프는 2차 순환 루프의 가장 낮은 점에 위치하여야 합니다. 예를 들어, 만약 풀팩장비가 중이층(mezzanine; 다른 층들보다 작게 두 층 사이에 지은 층)에 위치하며 주 펌프필터가 중이층의 아래쪽 지하층에 위치할 경우; 그 2차 펌프는 중이층의 풀팩장비와 함께 위치하는 것이 아니라 지하에 필터와 함께 위치해야 합니다. 특히 PoolPak의 설치 위치가 수영장물의 주 시스템보다 높을 경우에는 더욱더 배수에 주의를 기울여야 합니다. 시스템이 설계상 6~9 미터 (20 ~ 30 피트) 정도 높게 설치될 경우에는 개방된 것으로 간주해야 합니다. (중력의 도움이 없다는 가정 하에 펌프의 용량을 결정합니다.)

보조 수영장 물 히터 (현장 제공)(Auxiliary Pool Water Heater (Field Supplied))

보조 수영장 물 히터(공장생산)는 PoolPak 장비의 2차 배출의 하부에 설치되어야 합니다. 그림에 보여진 것과 같이 자체 2차 회로 내에 통상적으로 설치됩니다. PoolPak System은 보조 풀장 물 히터를 제어합니다. 이 시스템은 PoolPak의 수영장 물 가열이 충분하지 않을 때와 풀장 물 온도가 설정 값 이하 0.8°C (1.5°F) 차이 이하로 떨어지거나, 풀팩 장비로 풀장 물 흐름이 최소 필요량 이하일 때만 작동됩니다.

주요 수영장 물 펌프 및 풀팩 수영장 물 루프 펌프 인터락 (Main Pool Water Pump and PoolPak

Pool Water Loop Pump Interlocks)

주 풀장 물 펌프와 보조 풀장 물 루프는 자체 스타트/스탑 스위치를 가지고 있습니다. 제작사 사양에 따라 주요 풀장 물 펌프의 보조 접축을 연결하고 PoolPak장비의 보조 수영장 물 루프펌프 시동기로 배선을 연결합니다. 보조 펌프를 연결해서 주요 수영장 물 펌프가 작동 될 때만 작동시킵니다. 이 연동은 과열과 수영장 물 파이핑과 보조 풀장 물 루프 펌프의 손상을 방지하기 위해 필요합니다.

수영장 물 격리 밸브(Pool Water Isolation Valves)

핸드 스톱 밸브와 압력게이지 stopcock(콕 마개)은 공장에서 수영장 물 급기라인과 풀팩 장비 안쪽 리턴공기라인에 설치됩니다. 3번째 핸드 밸브(현장 공급)는 보조 수영장 물 펌프 상류에 설치되어 서비스에서 분리됩니다. 2차 루프 공급 및 환기 사이의 주요 수영장 물 라인에 설치된 4번째 핸드 밸브(현장공급)는 풀팩 장비2차 루프에서 흐름을 맞추기 위해 필요합니다.

수영장 물 압력 변환기(Pool Water Pressure Transducer)

수영장 물 압력 변환기는 MPK 장비에서 공장에서 설치됩니다. 압력 변환기는 필요할 때 ICC 제어기를 통해서 측정할 수 있습니다. 압력 변환기를 수영장 물 응축기를 가로질러서 수압의 다른 점을 측정하고 급수관(feet of head) 장비의 이 출구 압력이 표시됩니다. 이 수치는 적절한 흐름이 MPK 장비에 의해서 받았는지 여부를 알아내기 위해서 사용됩니다. MPK 장비는 부적당한 수류로 운영 될 수 있습니다. 그러나 MPK 시스템은 출구압력이 필수 값이 도달할 때까지 물 난방 모드에 들어가지 않을 것입니다.

수영장 물 파이프의 재질(Pool Water Piping Composition)

파이프는 반드시 CPVC 플라스틱 파이프 (PVC, 구리, 철, 강관은 부적합)로 두께가 최소 Schedule 80이어야 합니다. 파이프는 이물질이 완전히 배제되어야 합니다.

동파 방지(Freeze Protection)

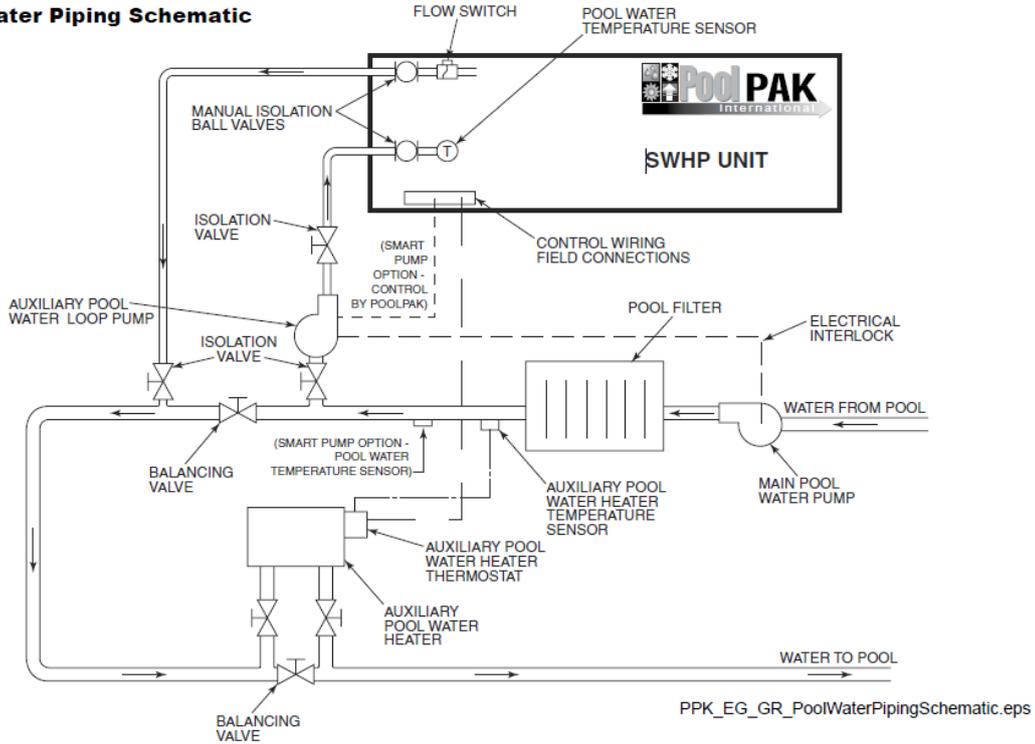
외부 대기 공기 온도에 노출된 수영장 물 배관(현장공급)은 동결이 방지되어야 합니다. 자동 온도 조절 장치로 제어된 전기 가열 테이프(electric heat tape)로 제조사의 지시에 따라 감싸고 최소 1.7°C (35°F)로 설정하도록 합니다. 모든 관을 절연하고 모든 이음새를 봉합합니다.

유의사항

현장 제공용 열선을 위한 전력은 반드시 풀팩 장비 외부에 제공되어야 합니다.

그림 4-5. 수영장 물 배관

Pool Water Piping Schematic



결로 배수(Condensate Drains)

결로 배수 시스템 특징

- 다이아몬드 판 층은 각 구획의 센터 배수 채널을 향해서 경사지어 있습니다.
- 각 구획은 장비의 어느 측면에든지 자기만의 배수관 가지고 있습니다.
- 커브를 선택한 장비를 위해서 장비는 커브/바닥 결로 배수를 통해서 주문할 수 있습니다. 각 구획은 배수 트랩과 결로 배관의 현장 설치는 여전히 요구 될 것입니다.
- 커브 또는 바닥 결로 배수가 없는 장비는 양압 음압 결로 드레인 트랩의 현장 설치가 요구됩니다.
- 외부용 설치를 위해서, 이러한 트랩은 동파방지를 위해서 절연됐고, 열 테이프(heat-tape) 되었습니다.

예외사항

- 일체형 ACC 압축기 모듈섹션은 중앙배수 또는 결로 배수관이 없습니다.
- 일체형 ACC 섹션(만약 압축기 모듈 섹션 위에 놓여진 것으로 선택했다면)은 결로 배수관을 요구하지 않습니다.

배수트랩 설치 설명

- 배수트랩은 각 칸의 한 면을 요구합니다. 다른 면은 반드시 플러그를 꽂아야 합니다.
- 장비의 선정에 따라서 배수트랩에 다양한 숫자가 요구됩니다.
- 급기 팬 윗부분에 위치한 배수트랩은 음압 결로 드레인 트랩이 요구됩니다.
- 급기 팬(급기팬실, 전기 히트모듈, 가스로실) 윗부분에 위치한 배수트랩은 양압 결로 배수트랩이 필요합니다.
- 배수트랩이 주위 압력으로 배출되기 때문에 그것들은 함께 묶을 수 있고 가장 가까운 지붕 또는 바닥배수로 직접 향합니다.
- 음압 양압 결로 배수트랩의 대한 더 자세한 사이즈에 관한 사항은 아래의 그림을 봐주십시오.

필요사항

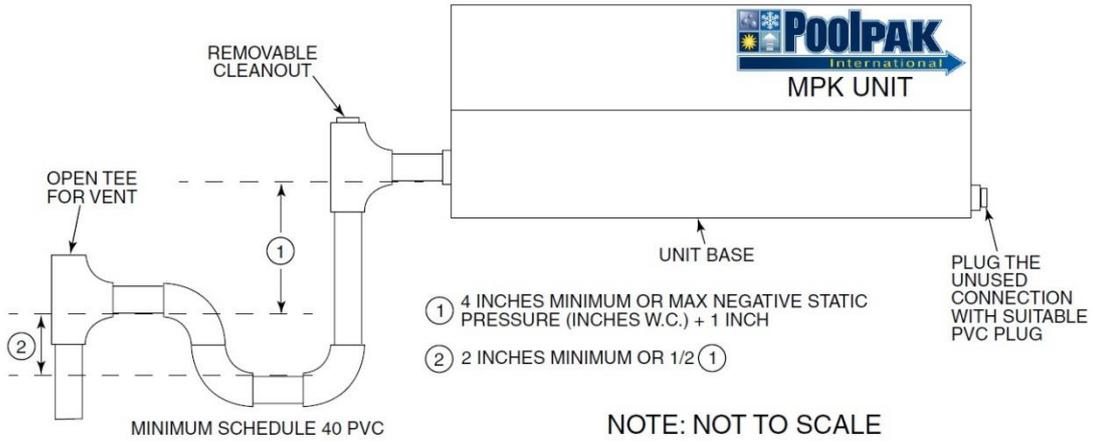
- 청소구멍(클린아웃)을 위한 Schedule 40(최소) PVC 플라스틱 파이프, L자관(elbows), T자관(tees), 이동 캡.
- 야외용 장비를 위해서 자동 온도조절장치에 의해서 제어된 전기 히트테이프(제조사에 설명에 따르십시오)와 같은 트랩과 랩 드레인 라인을 동파방지를 위해서 최소 1.7°C (35 °F)로 설정하십시오.
- 야외용 장비를 위해서 모든 외부 결로 배관을 절연하십시오. 절연은 반드시 모든 틈을 봉쇄해야 합니다.

결로 배수 설치에 관한 관심이나 질문이 있다면 PoolPak 서비스부서에 연락해주시기 바랍니다.

유의사항

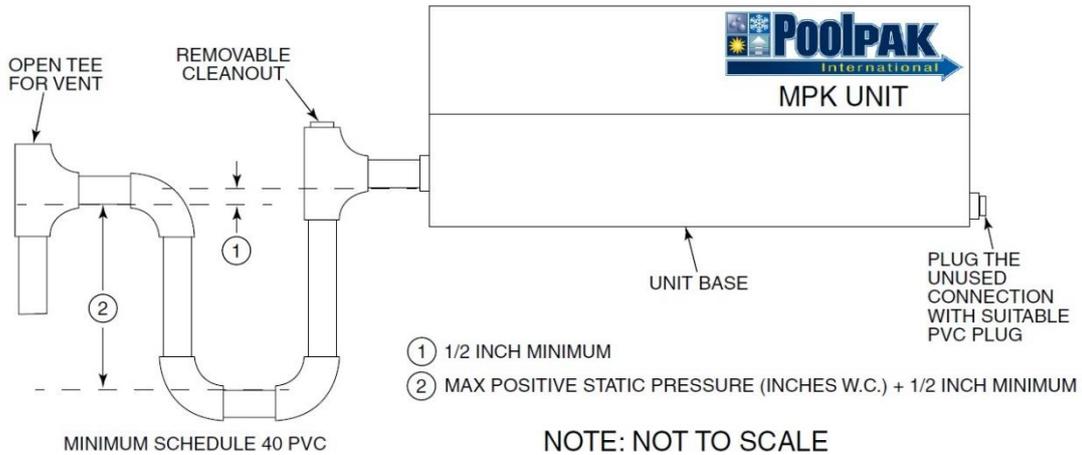
현장 제공용 열선을 위한 전력은 반드시 플랙 장비 외부에 제공되어야 합니다.

그림 4-6. 음압 경로 배수관 횡단면



유의사항: 비규격 축척

그림 4-7. 양압 경로 배수관 횡단면



유의사항: 비규격 축척

원격 ACC

공간과 위치 필요조건

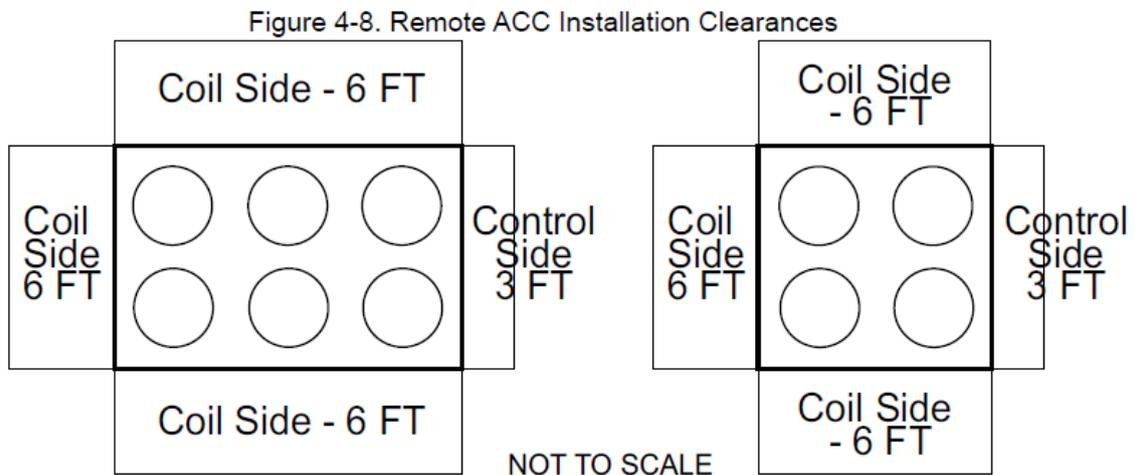
고려해야 할 가장 중요한 사항은 공랭식 장비의 위치에 따라서 결정될 때, 응축기로의 주변공기 공급입니다. 그리고 응축기 구역으로부터 가열된 공기의 제거입니다. 이 필요조건이 지켜지지 않는다면 이것은 더 높은 출구압력이 나타나고, 안 좋은 운영과 장비의 최종 고장이 일어날

가능성이 있습니다. 장비는 절대 스팀, 뜨거운 공기, 배기배출 되는 곳 근처에 위치해서는 안됩니다.

고려해야 할 다른 사항은 장비는 반드시 시끄러운 예민한 공간으로부터 멀리 설치해야만 하고 진동과 빌딩의 소음을 을 피하기 위한 적절한 버팀대를 반드시 가지고 있어야만 합니다. 장비는 반드시 높은 레벨의 중요하지 않은 요소인 복도, 유틸리티 구역, 화장실, 다른 보조 지역을 넘어서 설치해야만 합니다. 소리와 건축적 고문을 유지할 것을 권고합니다.

장비는 코일 쪽으로의 기류 및 정비를 위해, 충분한 공간을 확보하여 설치되어야 합니다. 권장 최소 간격은 그림 4-8을 참고하십시오.

그림 4-8. 원격 ACC 설치 간격(Remote ACC Installation Clearances)



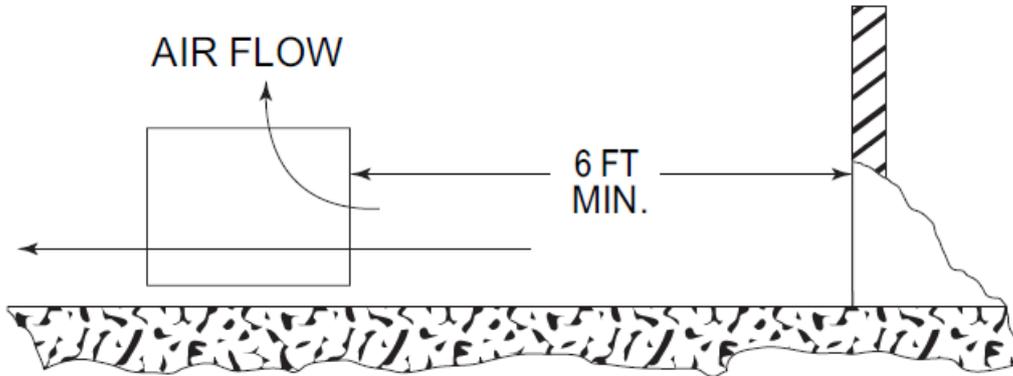
유의사항: 비규격 축척

벽 또는 장애물

장비는 반드시 공기가 자유롭게 순환하거나 재 순환하는 곳에 놓아야 합니다. 적절한 기류를 위해서 장비의 모든 측면에 접근해서 반드시 어떠한 벽이나 장애물(그림 4-9 참고)로부터 최소 1828.8mm(6ft.) 떨어져야 합니다. 이것은 가능할 때마다 이 거리가 늘어나는 것이 선호됩니다. 액세스도어와 판넬을 통한 정비 작업을 위한 앰플룸의 왼쪽에 있는 것에 대해서 조심해야 합니다. 머리 위의 장애물은 허용되지 않습니다. 장비가 3개의 벽에 둘러싸여있는 구역에 있을 때, 장비는 반드시 구멍 안에 있는 장비가 표시된 것과 같이 반드시 설치되어야 합니다.

그림 4-9. 벽 또는 방해물 주변에 있는 원격 ACC 설치

Figure 4-9. Remote ACC Installation Around Walls or Obstructions



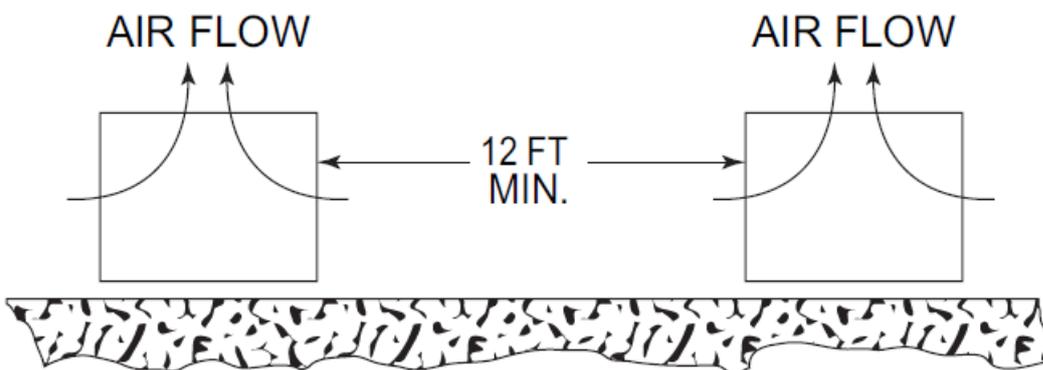
ALL_WallsorObstructions_20151013.eps

여러 대의 장비

장비를 나란히 놓기 위해서는 장비 사이의 최소 거리가 코일 측면에서 3657.6mm(12ft.)가 되어야 합니다. 그림 4-10 참고.

그림 4-10. 다중 장비를 설치할 때 원격 ACC 설치

Figure 4-10. Remote ACC Installation When Installing Multiple Units



ALL_MultipleUnits_20151013.eps

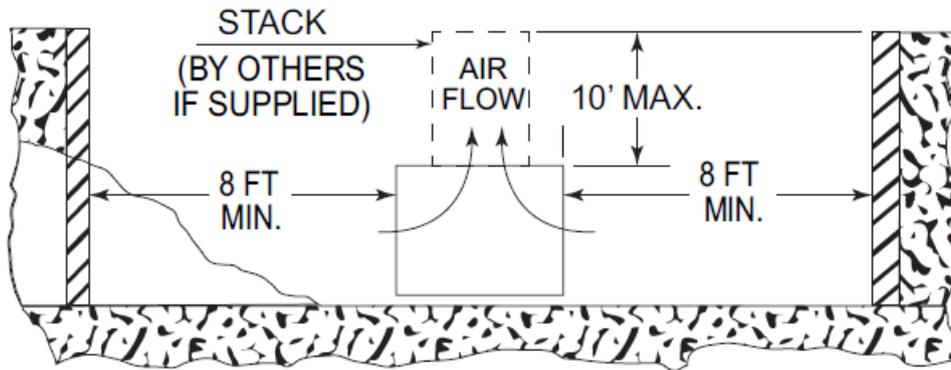
구멍안의 장비

장비의 탑 높이는 구멍이의 탑 높이와 코일 측면에서 2438.4mm(8ft.)까지 증가하는 측면 거리여야 합니다. 만약 장비의 탑이 구멍 안의 탑 레벨과 맞지 않는다면, 콘(cones)을 배출하거나

또는 스택(stack)은 구멍이의 탑까지 공기배출을 높이는데 사용되어야 합니다. 이 사항은 최소한의 요구사항입니다. 그림 4-11 참고.

그림 4-11. 구멍 안에 장비를 설치 할 때 원격 ACC

Figure 4-11. Remote ACC Installation When Installing Units in Pits



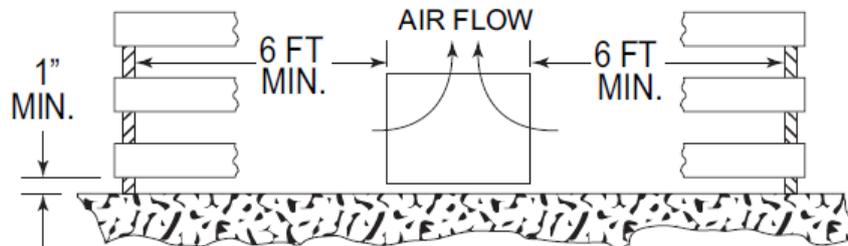
ALL_UnitsinPits_20151013.eps

장식용 울타리

울타리는 코일 측면에서 최소 1828.8mm(6ft.), 그리고 304.8mm(1ft.)의 언더컷(용접홈)과 반드시 50%의 여유공간을 가지고 있어야 하고 장비의 탑을 절대로 초과해서는 안됩니다. 그림 4-12 참고. 만약 이러한 필요조건이 맞지 않는다면 반드시 "구멍이 속 의 장비"에 나타난 것과 같이 장비를 설치해야만 합니다.

그림 4-12. 장식용 울타리 주변 장비 설치시 원격 ACC 설치

Figure 4-12. Remote ACC Installation When Installing Units Near Decorative Fences



ALL_DecorativeFences_20151013.eps

현장 설치 배관

외부 ACC설치는 반드시 이러한 일에 익숙한 자격 있는 기술자가 설치해야만 합니다.

깨끗하고 건조한 내부 시스템을 위한 적절한 예방책은 많은 서비스 문제점을 피할 수 있게 합니다. 그리고 제정된 규격에 맞는 절차와 자재를 사용함으로써 많은 문제점들을 예방할 수 있습니다.

배관 지침

아래의 배관 권고사항들은 일반지침서로 이용 할 수 있습니다. 더 정확한 정보를 위해서 최신판의 ASHRAE 핸드북을 참고하십시오.

자재:

- 냉매라인을 위해서 클린, 건조, 냉매-품질 동관을 사용하십시오. 경동관은 만약 필요하다면 파이프나 장애물 근처에 소량의 밴딩을 사용하는 장소를 반드시 사용해야 합니다. 만약 반드시 케어를 사용해야만 하는 경동관은 제한과 과도한 냉매 압력강하를 일으키는 샤프밴드를 반드시 피해야만 합니다.
- 한가지 제외가 가능한 긴 지름 엘보를 사용하십시오. 쇼트 지름 엘보는 핫가스 라이저의 어떠한 트랩을 위해서 반드시 사용되어야만 합니다.
- 인-동과 같이 있는 납땜된 모든 구리는 Silfos 5 또는 그에 상응하는 것과 같은 물질로 합금합니다. 연랍을 사용하지 마십시오.
- 납땜을 운영하는 동안에 내부산화 스케일링과 오염을 방지하기 위해서 라인을 통하는 질소와 같은 비활성기체가 흐릅니다.
- 적절한 행거, 브래킷, 클램프와 같이 간격을 두고 냉매라인을 지지 하십시오.
- 냉매라인 근처에 밀봉재와 유리섬 절연체를 포장하십시오. 그들은 진동을 줄이고 약간의 유연성을 유지하기 위해서 벽을 관통할 것입니다.
- 액관과 배출관은 서로 절대로 접촉해서는 안됩니다. 만약 설치한 업자가 설치필요조건 때문에 반드시 이러한 라인을 같이 설치해야 한다고 한다면 업자는 열전 달을 방지하기 위해서 각자로부터의 그것들을 반드시 절연해야 합니다. 왜냐하면 배출라인은 시스템 운영 동안에 뜨겁고 예방책은 인명피해를 피하기 위해서 세워야 합니다.
- PoolPak 장비가 언로딩 스테이지와 같이 압축기를 이용하지 않습니다. 따라서 더블 핫가스 라이저는 부하 상태를 줄이기 위해서 필요하지 않습니다. 냉매흐름이 배출라인을 통해 오일을 옮기기 위한 아래의 최소한의 속도로 떨어지지 않을 것입니다
- 현장에서 제공되는 현장 설치된 액관 필터 드라이어는 PoolPak 장비에 근접한 현장 배관

이 요구됩니다.

사이즈:

- 오일이 시스템으로 이동하게 하기 위해, 라인은 반드시 크기를 결정해야 하고 전달되어야 합니다. 권장보다 더 작은 라인을 사용하면 과도한 압력 감소로 전력 소비 증가 및 용량 감소를 초래할 수 있습니다. 또한 오버사이즈 라인은 시스템 안의 오일 흐름 문제를 일으킬 수 있고 압축기에 손상을 입힐 수 있습니다.
- 액관의 과도한 압력 강하는 익스팬션 밸브 흡입구에서 액체 밀봉 손실과 냉매의 플래싱(비막이장치) 를 일으킬 수 있습니다. 가스냉매의 존재 때문에 일어나는 용량의 축소는 익스팬션 밸브를 부분적으로 방해합니다. 이러한 장비를 위해서 ACC 섹션의 권고된 액관사이즈와 고압 가스 사용하는 것은 이 문제를 방지해줍니다.
- 배출 라인은 OFF 사이클 동안에 압축기로 돌아온 배수로부터의 응축된 오일과 냉매를 위해서 반드시 설계되어야 합니다. 아래의 지침을 이용하십시오.
 - 배출라인의 최상의 포인트는 응축기 코일의 최상의 포인트보다 반드시 높아야 합니다.
 - 고압 가스 라인은 특히 고압 가스 라이저가 길 경우 만약 이 응축기가 PoolPak 장비보다 위에 있다면 바닥을 향해서 반드시 구부려야 합니다.
- 라인셋의 길이가 30,480mm(100ft.) 미만, 또는 ACC가 장비 위로 15,240mm(50ft.) 미만이거나 장비 아래로 6,096mm(20ft.) 미만에 위치해있는 ACC냉매 라인 크기는 아래 표 4-1를 사용하십시오.
- 설치 및 스타트업 이전에 공장으로부터 서면 승인이 없을 시에는, 상기 제한을 넘어서는 ACC라인의 길이는 보증을 무효화합니다.

표 4-1. 원격 냉매 콘덴서 배관 크기

Model ¹	Hot Gas Lines ²						Liquid Lines ²		
	Horizontal Run			Vertical Riser			CirCuit 1	CirCuit 2	CirCuit 3
	CirCuit 1	CirCuit 2	CirCuit 3	CirCuit 1	CirCuit 2	CirCuit 3	CirCuit 1	CirCuit 2	CirCuit 3
030	34.92	34.92	-	34.92	34.92	-	22.22	22.22	-
035	34.92	34.92	-	34.92	34.92	-	22.22	28.58	-
040	34.92	41.28	-	34.92	41.28	-	22.22	28.58	-
045	34.92	41.28	-	34.92	41.28	-	28.58	28.58	-
050	34.92	41.28	-	34.92	41.28	-	28.58	34.92	-
060	34.92	34.92	34.92	34.92	34.92	34.92	28.58	28.58	28.58
070	34.92	41.28	41.28	34.92	41.28	41.28	28.58	28.58	28.58
080	41.28	41.28	41.28	41.28	41.28	41.28	28.58	28.58	34.92

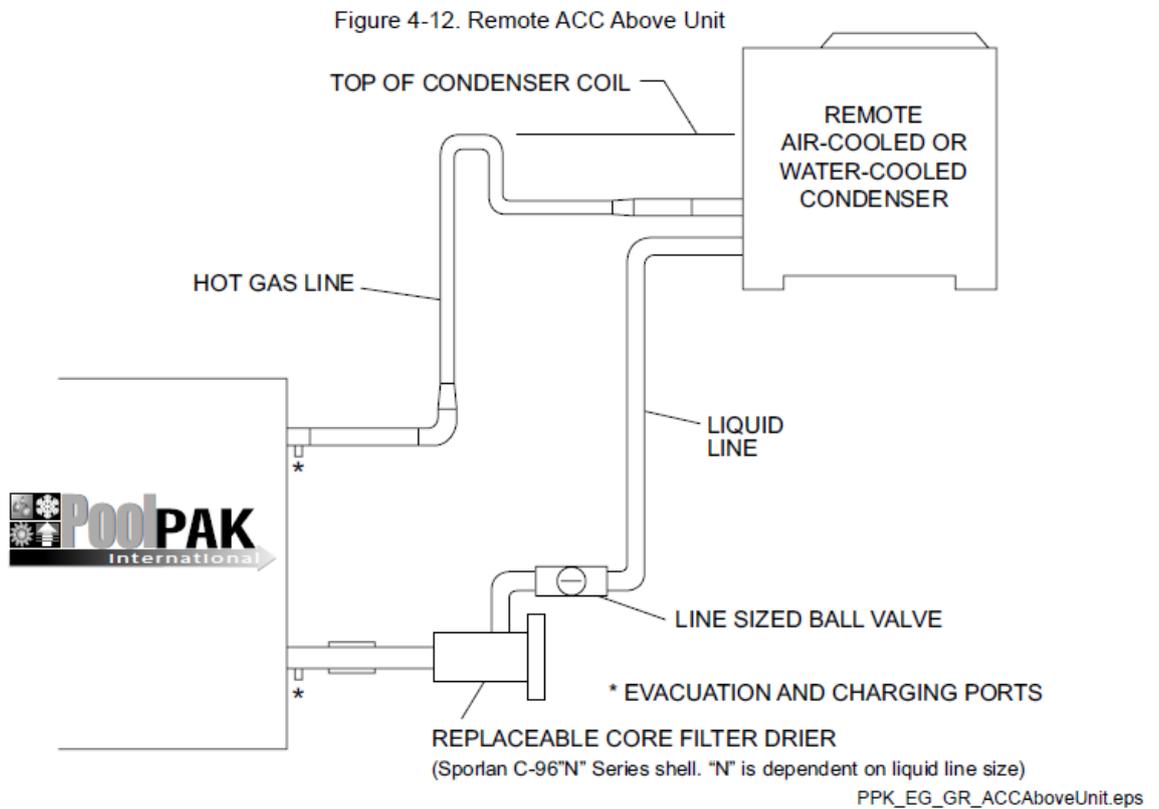
090	41.28	41.28	41.28	41.28	41.28	41.28	28.58	34.92	34.92
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

- 1 모델 D060, D070, D080, D090은 독립적으로 배관된 3개의 냉매 회로를 가지고 있습니다.
- 2 모든 관의 직경은 바깥직경 밀리미터 치수입니다. 인증된 냉매 배관만 사용하세요.

경고!

위 차트는 30,480mm(100ft.)미만의 라인셋 길이 및 장비 위로 15,240mm(50ft.) 미만이거나 장비 아래로 6,096mm(20ft.) 미만에 위치해있는 ACC를 위한 것입니다. 풀팩 공장의 사전 승인 없이 범위를 벗어나 배관을 배치하여 실패 시 풀팩 보증이 적용되지 않습니다.

그림 4-12. 장비 위 원격 ACC (Remote ACC Above Unit)



냉매 및 오일 충전

- 풀팩 장비는 내장형 작동에 필요한 양만 충전하여 선적됩니다. 원격 ACC 옵션은 ACC 및 라인 세트에 필요한 냉매량 또는 오일을 제공하지 않습니다.
- 추가적으로 요구되는 충전량 계산을 위해서는 아래 원격 ACC 및 라인 크기 충전량 차트를 참고하십시오.

- 필요한 추가 오일량은 추가 냉매 충전량(ACC 및 라인셋 길이) 합계에 2%를 공급한 것입니다. Bitzer 컴프레서에는 Idemitsu 의 FVC32D PVE 오일을 사용하세요.
- 도움이 필요하거나 추가적인 냉매 충전량을 확인하려면 공장으로 연락바랍니다.

표 4-2. 원격 ACC 냉매(R-410A) 충전량

ACC Model #	Circuit #1 (Kg)	Circuit #1 (Kg)	Circuit #1 (Kg)
MAC0532	13.6	13.6	-
MAC0602	13.6	15.9	-
MAC0682	13.6	15.9	-
MAC0742	13.6	15.9	-
MAC0842	13.6	20.4	-
MAC1003	13.6	15.9	13.6
MAC1163	13.6	15.9	15.9
MAC1353	15.9	15.9	20.4
MAC1483	15.9	20.4	20.4

표 4-3. 라인 크기별 냉매 (R-410A) 충전량

(49°C(120 °F) 포화된 응축온도 기준)

Tube OD (mm)	Wall thickness (mm)	Tubing Type	Discharge (g/cm)	Liquid (g/cm)
22.22	1.143	L	0.313	2.857
28.58	1.27	L	0.536	4.866
34.92	1.397	L	0.819	7.426
41.28	1.829	K	1.131	10.179

경고!

위 차트는 30,480mm(100ft.)미만의 라인셋 길이 및 장비 위로 15,240mm(50ft.) 미만이거나 장비 아래로 6,096mm(20ft.) 미만에 위치해있는 ACC를 위한 것입니다. 플렉 공장의 사전 승인 없이 범위를 벗어나 배관을 배치하여 실패 시 플렉 보증이 적용되지 않습니다.

섹션 V: 운영

운영에 관한 아래 섹션은 일반적인 운영 특징입니다. MPK 장비의 자세한 사항을 위해서 MPK의 설치메뉴얼(IOM) 을 봐주시기 바랍니다.

ICC 제어기 운영

원격 인터페이스 장치(RIU) 특징

PoolPak ICC 제어시스템은 사용자의 편의를 위해 유니트로부터 원격에 떨어질수 있는 원격 인터페이스 장치(RIU) 디스플레이/키패드를 포함합니다. 배선과 설치를 위해서 ICC 제어 필드 배선 섹션을 봐주시기 바랍니다.

일반적으로, 원격 인터페이스 장치(RIU)는 다른 시스템 상태화면을 자동으로 회전시켜 보여줍니다.

또한 위/아래 화살표를 눌러서 이러한 상태가 보이는 스크린을 수동으로 볼 수 있습니다. 이러한 상태의 스크린은 온도와 습도정보 와 운영의 현재 상태, 점유모드 상태, 현재 송풍량, 시스템상태를 포함합니다.

만약 알람이 울리면 RIU는 각각 알람이 발생하면 알람 상태가 화면에 나타납니다. 이 시스템 상태정보는 메뉴 네비게이션을 통해서 여전히 접근 가능합니다.

RIU는 모든 센서를 가지고 있지 않습니다. RIU는 원격으로 제어기는 검토하기 위한 간단한 창을 가지고 있습니다. RIU의 물리적인 특성과 버튼 호출에 관해서 그림 5-1을 보십시오.

그림 5-1. RIU 키패드



 또는  알람(ALARM): 알람이 울렸을 때, 이 키는 다시 원할해질 때까지 빨간색을 키고 유지 할 것입니다. 알람 활성화와 같이 이 버튼을 눌러서 알람 상태를 스크린에 보여지게 합니다.

Prg 또는  프로그램(PROGRAM): 이 키로 ICC 제어기의 메인메뉴에 접속 할 수 있습니다.

또는  나가기(ESCAPE): 이 키를 누르면 사용자는 이전의 화면으로 갈 수 있습니다.

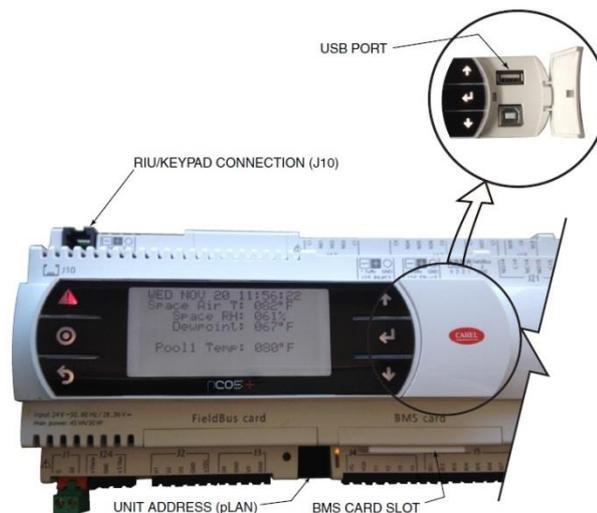
 위/아래(UP/DOWN): 이 키는 제어기의 방향과 배치세팅을 위한 방향키입니다.

 엔터(ENTER): 이 키를 누르면 사용자는 같은 화면 안에서 다음 선택을 할 수 있습니다. 만약 어떠한 선택이 선택됐다면 이 키를 눌러서 새로운 세팅을 저장할 것입니다.

ICC 제어기 특징

ICC 제어기(그림 5-2)는 몇몇의 제어 모듈(CM)로 이루어져 있습니다. 제어모듈1(CM1)이라고 불리는 메인 제어기는 화면에 같이 있는 메인 제어 캐비닛 안의 유일한 제어기입니다. 이 CM1 화면은 같은 키를 가지고 있고 원격 키패드와 같이 같은 방법으로 운영할 수 있습니다. CM1의 물리적 특성과 버튼 호출에 관해서 아래의 그림을 봐주십시오.

그림 5-2. ICC 제어기(CM1) 화면



RIU의 키 특징에 덧붙여서, CM1 제어기의 몇몇 물리적 특징에 대한 설명이 아래에 있습니다.

RIU/키패드 연결(J10): 서비스 편의를 위해서 포트 J10의 ICC 제어 모듈 1의 왼쪽 위 부분에 보조 RJ 잭이 있습니다. RIU는 제어 시스템과 같이 특별 제공된 RJ-25 케이블을 이용해서 여기에 연결하고 그것의 원격 위치로부터 제거될 것입니다.

USB 포트: 표준 USB 팬드라이브 또는 PC에 직접 연결하기 위한 통신을 위해서 이 포트는 다운로드한 폴트 이력 로그와 다른 시스템 사양 변수를 위해서 주고 사용됩니다.

장비 주소(pLAN): 이 특징은 제어기의 주소를 조정하고 ICC 네트워크 운영을 위해서 사용됩니다.

제어기 네비게이션

키패드 네비게이션에서 사용자는 다음에 접속해야만 합니다: 상태 스크린, 설정값, 스케줄, 상세 상태, 서비스]

상태스크린과 상세 상태 두 가지 사항은 장비의 운영을 오직 읽을 수만 잇는 지표입니다. 예를 들어 이러한 것들을 묘사된 룸 조건, 기류조건, 장비 상태, 열 또는 요청된 냉방의 단계, 보조 열 또는 보조 가능 냉방의 단계, 팬모터 상태를 나타냅니다. 또한 상세한 상태 메뉴를 다중장비 인터페이스를 위해서 네트워킹 화면을 장비에 포함시킬 것입니다.

설정값'을 선택함으로써 다음의 설정값을 조절할 수 있습니다: 실내온도, 실내습도, 수영장물 온도 1, 최소 외기량, 최대 외기량

RIU는 추가 안전은 위해서 세트포인트 변화에 대해서 패스워드를 같이 배치 할 수 있습니다. 또한 이 세트 포인트 위치는 시한 퍼지 기능(Timed Purge)를 가지고 있고 이는 사용자가 제어를 중단시키고 세트타임 기간을 위해서 장비에서 퍼지모드로 들어가는 것을 허용합니다.

스케줄메뉴는 점유/비점유 스케줄, 퍼지 스케줄, 이벤트 모드 스케줄에 세트업 스크린을 포함합니다. 이러한 스케줄의 각각은 배치 할 수 있는 초 28개의 이벤트가 있습니다. 각각의 스케줄은 시작(START)과 끝(END) 스케줄을 만들기 위해서 2개의 이벤트가 필요하다는 것을 명심하십시오. 이것은 1주일에 배치할 수 있는 14개 특별한 스케줄을 허용합니다.

이 서비스메뉴는 보호받고 잇는 서비스 아이템의 아래의 패스워드를 포함하고 있습니다: 인풋/아웃풋 배치, 이력, 장비 배치, 수동모드, 유틸리티. 이러한 메뉴들은 처음에 시운전할 때와 PoolPak 장비 배치와 잠재적인 문제점을 진단할 때 사용됩니다.

제어기 네비게이션에 관한 더 자세한 사항은 MPK 설치 운영 매뉴얼(IOM)의 운영 섹션을 봐주시기 바랍니다.

오류 상태

이 매뉴얼의 설명에 따라 적절하게 장비가 설치됐을 때 PoolPak ICC 제어 시스템은 설계된 것과 같이 수행 될 것이고 수영장 환경에 편안하고 비용 효율적인 면을 제공 할 것입니다. 그러나, 예상 밖의 이벤트에서 시스템이 제대로 작동하지 않는다면 ICC 는 많은 특징을 가지고 있고 서비스 기술자는 문제를 풀기 위해서 노력 할 것입니다.

PoolPak에는 실패로부터 시스템은 보호하기 위해서 설계된 많은 안전 기구들이 있습니다. MPK 장비는 아래의 알람을 표시 할 수 있습니다.

- 코일 동결 경고(Coil Freeze Warning)
- 파이어 트립 활성화(Fire Trip Active)

- 스모크 퍼지 활성화(Smoke Purge Active)
- 배기팬 미작동(Exhaust Fan Not Running)
- 퍼지팬 미작동(Purge Fan Not Running)
- 급기팬 미작동(Supply Fan Not Running)
- 배기 VFD 오류(Exhaust VFD f)
- 퍼지 VFD 오류 (Purge VFD Fault)
- 급기 VFD 오류 (Supply VFD Fault)
- 보조 실내 난방 시스템 장애 (Aux Air Heating System Failure)
- 보조 실내 냉방 시스템 장애 (Aux Air Cooling System Failure)

각각의 압축기 모듈은 아래 알람을 발생시킬 수 있습니다. :

- 압축기 모듈 락 아웃(Compressor Module Locked Out)
- 압축기 모듈 고압(냉매) (Compressor Module High Pressure)(Refrigerant)
- 압축기 모듈 고 모터 온도 (Compressor Module High Motor Temp)
- 압축기 모듈 저압(냉매)(Compressor Module Low Pressure)(Refrigerant)
- 압축기 모듈 배출 압력 변환기 장애 (Compressor Module Discharge Pressure Transducer Failure)
- 압축기 모듈 흡입 압력 변환기 장애 (Compressor Module Suction Pressure Transducer Failure)
- 압축기 모듈 전류 변환기 장애 (Compressor Module Current Transducer Failure)
- 압축기 모듈 흡입 온도센서 장애 (Compressor Module Suction Temp Sensor Failure)
- 압축기 모듈 액체 온도센서 장애 (Compressor Module Liquid Temp Sensor Failure)

이 압축기 /팬은 화재 제어 시스템이 그 운영의 파이어트립 또는 스모크 퍼지모드의 ICC로 바뀔 때 꺼질 것입니다.

오류 상태 일어날 때마다 RIU  와 CM1  의 알람버튼은 빨간색으로 바뀔 것이고 화면에는 오류 상태와 액션의 권고된 코스가 보일 것입니다. 10개의 압축기 관련 오류가 일어난 후, 영향을 받은 압축기 모듈은 보호를 위해서 락아웃 할 것입니다. 반복적인 오류는 압축기 모터 고장을 일으킬 수 있습니다. 압축기 고장 상태 존재할 때, 이것은 시스템이 반드시 초기화되기 전에 진단되고 수정되어야 합니다.

오류가 없어진 후에, 제어 패널 알람 라이트가 여전히 켜져 있을 것입니다. 그러나 이 알람은 일반 상태스크린 로테이션에는 더 이상 나타나지 않을 것입니다. 알람 라이트를 누르면, 초기화된 후 알람키가 어디에 결함이 발생했는지를 보여줄 것입니다.

알람리셋

RIU의 알람을 초기화 시키기 위해서는  과 *Esc* 를 동시에 누르십시오. CM1/컴프레서 모듈:

A 과 **S**. 만약 현재 비활성화 폴트 조건이라면, 알람 라이트는 꺼질 것입니다. 제어기의 알람 접촉 클로저 아웃풋은 RIU와 CM1의 알람 라이트와 함께 운영 할 것입니다.

통신(Communications)

빌딩 자동 시스템 연결(Building Automation System (BAS) Connection)

풀팩 ECC 제어시스템은 4개 선택적 빌딩 자동시스템(BAS)연결 형식, 론웍스(LonWorks), ModBus BACnet/IP, BACnet MS/TP를 제공합니다. 표준 BAS연결은 빌딩시스템의 T16단자 블록에 부착됩니다.

BACnet/IP 옵션은 Remote Access Package특징을 포함합니다. ECC 가 BACnet/IP인터페이스에 장착되었을 때, RJ45는 제어모듈CM1 위의 시리얼카드로 연결됩니다.

더 자세한 사항은 풀팩 홈페이지의 [BAS 설치 & 운영 가이드](#) 를 참고하십시오.

Virtual-Tech™ Plus-원격접속 패키지(Virtual-Tech™ Plus-Remote Access Package(RAP))

Virtual-Tech™ Plus는 단독통신시스템입니다. 시스템은 IEEE 802.3 10/100 BaseT의 내장된 웹서버 이더넷이나 스탠다드 전화라인의 내장된 dial-in 서버를 운영합니다. 웹서버는 TCP/IP 포트80, 웹트래픽을 위한 인터넷 디폴트에서 운영됩니다. 웹서버포드는 구성할 수 있습니다. RAP는 내부 네트워크나 인터넷으로 접속됩니다. IP 주소와 포트는 반드시 인터넷을 통해서 RAP로 향해야 합니다. RAP로의 Virtual Private Network 연결(VPN)은 지원되지 않습니다.

RAP는 BACnet/IP BAS 인터페이스를 필요로 합니다. 만약 선택했다면 이 카드는 공장에서 배치되고 BMS 카드 슬롯에 설치됐습니다. 이 카드는 웹서버에 고정되어 있고 운영시스템 데이터와 외부 웹페이지의 폴트 정보를 내보냅니다. 이것은 공장에서 원격으로 데이터 로그 시스템의 변화를 알 수 있도록 해줍니다.

이더넷 10/100 직접 연결(Ethernet 10/100 Direct Connection)

ICC 제어기가 BACnet/IP 인터페이스와 같이 구비됐을 때, RJ45연결은 제어 모듈 CM1 시리얼카드 포트로 이루어집니다.

이메일 발송- 알람경보(Send Emails – Alerts for Alarms)

중요한 알람이 풀팩 유닛에 발생할 때, RAP는 풀팩에서 관리하는 메일서버를 통해 풀팩서비스부서로 이메일을 보냅니다. RAP는 다른 네트워크 트래픽을 생성하지 않습니다.

에어 플로우 벨런싱

개요

기류 밸런스는 운행과 장비에서 중요한 사항입니다. 정압에 특별한 설계조건은 실제 조건과 맞지 않을 것으로 예상되기 때문에 그 조정을 만들 필요가 있습니다. MPK 장비는 셀프-밸런싱 조건을 유지 할 수 있으나 우선은 반드시 적절하게 배치해야만 합니다

적절한 기류 밸런스를 실행하기 위한 가이드라인

PoolPak 인터네셔널은 독립적인 기류 밸런싱 업자에 의해 에어 밸런싱이 수행되는 것을 권장합니다. 덧붙여서 적절한 도구를 지원하는데, 좋은 에어 밸런싱 업자는 아래사항을 따라야 합니다.

- 아래의 기록된 설계와 실제 데이터와 같이 리포트를 지원하십시오.
- 급기, 리턴, 배기, 외기 흐름의 좋은 값을 얻기 위해서 덕트의 대리 트레버스(representative traverse)를 취하십시오. 이것은 덕트 설치에 따라 특정한 공기 주입구를 위해서 추가적인 트레버스를 요구할 것 입니다.
- 모든 급기, 리턴, 배기, 외기 흐름의 아래 설계와 실제 데이터를 기록하십시오.
 - 송풍량
 - 정압값
 - 팬 속도와 전원 소비(팬 암페어)
 - 데이터의 각각의 세팅의 모든 엔진이 달린 댐퍼
- 위의 데이터의 운전모드의 최소/최대 둘 다 기록하십시오.
 - 퍼지모드 (또는 100% 외기)
 - 비점유모드 (또는 0% 외기)

풀팩은 가능하면 위의 정보를 완료하기를 요구 합니다. 이 정보는 설정된 환기를 얻기 위해서 MPK 장비를 적절하게 배치하기 위해서 필요한 것입니다.

제어기 조정

MPK 장비에 출입하는 풍속을 균형 있게 하기 위해, 제어기 풍속 주변을 조절할 수 있습니다. PoolPak™은 장비에 시동을 걸 때 이 절차를 완료하기를 권장하며, 전체 절차는 풀팩 MPK 시동 절차의 일부일 것입니다.

문제해결(Trouble Shooting)

개요

아래 섹션은 폴팩 장비에 문제해결 오류 상태일 때 사용될 수 있는 PoolPak ICC 제어기의 일반특징에 대한 간단한 설명입니다.

시스템 상태 정보

문제해결을 돕기 위해서 ICC 제어기는 적절한 시스템상태 정보를 포함하고 있으며 이러한 정보를 PoolPak 장비의 현재 운영상태를 사용자에게 알려줘야 합니다. 많은 알람은 시스템 상태 정보의 검토를 통해서 진단되고 해결할 수 있습니다.

오류 이력 로그

문제해결을 위해 ICC 제어기는 최근 100개의 오류 롤링 로그를 유지합니다. 또한, 각각의 압축기 모듈도 최근에 일어난 100 오류의 롤링 로그를 유지합니다. 폴트 이력 로그는 "서비스" 메뉴에서 "이력" 옵션에 있습니다.

각 오류는 메인제어기 메모리에 아래의 정보를 수집합니다.

- 발생된 날짜 및 시간(Date and Time of Occurrence)
- 오류코드 (Fault Code)
- 리턴에어 온도(Return Air Temp)
- 리턴에어 비교습도(Return Air Temp)
- 믹싱박스 퍼센트 오픈 (Mixing Box Percent Open)
- 보조 난방 단계 활성화 (Aux Heat Stages Active)
- 보조 냉방 단계 활성화(Aux Cool Stages Active)
- 외기온도(Outside Air Temp)
- 외기 상대습도 (Outside Air RH)
- 급기 온도(Supply Air Temp)
- 급기 모터 속도(Supply Motor Speed)
- 배기 모터 속도(Exhaust Motor Speed)
- 퍼지 모터 속도 (Purge Motor Speed)
- 외기 댐퍼 실제 위치 (Outside Air Damper Actual Position)
- 재순환 댐퍼 실제 위치(Recirculation Damper Actual Position)
- 증발기 바이패스 댐퍼 실제 위치 (Evap Bypass Damper Actual Position)
- 급기 CFM(Supply Air CFM)
- 배기에어 CFM(Exhaust Air CFM)
- 퍼지에어 CFM (Purge Air CFM)

- 외기 CFM(Outside Air CFM)
- 급기 팬 전류(Supply Fan Current)
- 배기 팬 전류 (Exhaust Fan Current)
- 퍼지 팬 전류 (Purge Fan Current)
- 수영장 물 1 온도(Pool 1 Water Temp)
- 수영장 물 2 온도 (Pool 2 Water Temp)

각 오류는 컴프레셔 모듈 메모리에 아래의 정보를 수집합니다.

- 발생된 날짜 및 시간(Date and Time of Occurrence)
- 오류 코드(Fault Code)
- 상태(Status)
- 운영 모드(Operating Mode)
- 요청된 운영 모드(Requested Operating Mode)
- 활성화된 오류 코드 (Active Fault Code)
- 전류 (Current)
- 배출 압력(Discharge Pressure)
- 액체 온도(Liquid Temperature)
- 흡입 압력(Suction Pressure)
- 흡입 온도 (Suction Temperature)

위의 내용에 덧붙이면 로그의 각 오류에는 1부터 100까지의 숫자가 지정됩니다. 오류 번호 1은 가장 최신이고 100은 가장 오래된 것입니다. 위아래 화살표 키를 사용하여 차례로 오류를 보십시오. 각 오류의 추가적인 정보를 검토하려면 엔터키를 눌러 저장된 정보의 화면을 통해 둘러 보십시오.

오류 이력 로그의 더 많은 정보는, MPK 설치 운영 매뉴얼을 참고하십시오.

수동모드

ICC 제어기는 문제해결 성능을 향상시키기 위해서 발전된 매뉴얼 제어 모드를 포함하고 있습니다. 매뉴얼 모드는 제어기의 서비스 메뉴에 있습니다. **매뉴얼 모드 메뉴 탐색을 하면 시스템 성능, 디지털 출력, 아날로그 출력으로 복잡한 문제들을 해결할 수 있습니다. 더 많은 정보는 MPK 설치 및 작동 매뉴얼을 참고 하십시오.**

디지털 및 아날로그 입력 정보

제어기 서비스 메뉴 아래에 있는 입력/출력 배치(I/O Config)는 디지털, 아날로그 입력의 배치의 상태를 검토할 수 있습니다. 이 정보는 만약 입력이 ICC 제어기에 의해서 받아서 바르게 배치 여부에 대해서 알아내는데 도움이 될 것입니다.

디지털 입력

ICC 제어기의 각각의 디지털 입력은 제어기의 서비스 메뉴를 검토 할 수 있습니다. 이러한 스크린은 이러한 입력의 읽을 수만 있는 표시의 상태가 보입니다. 이러한 입력사항들은 ICC 제어기가 특정한 부품으로부터 입력을 받았는지의 여부에 대해서 확인하는데 유용합니다. (예: 화재 알람 시스템, 연기 탐지, 점유 기각, 수동 퍼지 모드, 원격 배기 팬 상태, freezestat, 원격 AC 증거)

아날로그 입력

디지털과 아날로그 입력에 덧붙여서 ICC 제어기의 각각의 아날로그의 입력은 배치되거나 조정 될 수 있습니다. 이 가능성은 센서를 측정할 때 또는 정상적인 운영을 지속하기 위해서 센서를 실패하는 경우에 특별히 중요합니다.

디지털 및 아날로그 출력 배치

입력/출력 배치(I/O 배치)는 제어기의 서비스 메뉴에서 선택 가능한 옵션입니다. 이 기능과 같이 자격을 갖춘 HVAC 서비스 기술자는 디지털 출력과 아날로그 출력에 접근 할 수 있습니다.

디지털 출력

ICC 제어기의 각각의 디지털 출력은 3가지 가능성 값(AUTO, ON, OFF) 의 한가지의 상응하는 변수에 의해 설정됩니다. AUTO 세팅은 ICC 소프트웨어의 디지털 출력 값의 제어를 줄 것입니다. ON은 소프트웨어에 의해서 요청된 상태에도 불구하고 동력을 공급하기 위해서 출력 릴레이를 하게 할 것입니다. OFF는 소프트웨어에 의해서 요청된 상태에도 불구하고 동력을 공급하지 않기 위해서 출력 릴레이를 하게 할 것입니다.

이 메뉴에서 찾은 디지털 입력은 솔레노이드밸브, 팬스타트 시그널, 압축기런 시그널, 보조 난방 런 시그널, 스마트 펌프 가능성 과 그 이상입니다.

아날로그 출력

ICC 제어기의 각각의 아날로그 출력은 아마도 대응하는 변수의 세팅에 의해서 개인적으로 제어 할 수 있을 것입니다. 이것은 댐퍼 또는 보조 제어 밸브의 기능성을 파악하는데 도움이 될 것입니다.

운전 & 보증

시운전(PRE-STARTUP)

PoolPak 장비를 받은 후에, 공장 운전 일정을 잡기 전에 몇 가지 완료해야 할 업무가 있습니다.

PoolPak 서비스부서는 운전 일정을 잡는데 필요한 활동 리스트를 제공하고 유지할 것입니다.

이 체크리스트는 장비의 설치 및 현장에 설치된 부품의 추가 확인을 제공합니다. 이 항목들은 원격 ACC/WCC를 위한 현장 배선, 현장에 설치된 센서를 위한 현장 배선, 원격 ACC/WDD 냉매 관, 수영장 물 및 원격 WCC 적용을 위한 배수관을 포함하지만 국한되지 않습니다.

이 체크리스트는 실내 조건 및 장비 조건이 운전에 알맞은지 결정해줍니다. 만약 이 체크리스트가 만족되면, 운전과 오너 훈련은 하루에 완료될 수 있습니다.

이 시운동 체크리스트는 Order Acknowledgement(OA) 단계에서 제공될 것입니다. 이것은 풀팩 홈페이지 www.poolpak.com에 파트&서비스 다운로드의 시동 및 보증 섹션에서도 찾을 수 있습니다.

운전

PoolPak 서비스는 운전 일정을 적절하게 잡기 위해서 최소한 2주가 필요합니다. 이 2주 공지에는 위에 설명한 시운전 체크리스트를 완료하는 것도 포함되어 있습니다. 만약 운전이 선적 첫째 달 안에 필요하다면, Order Acknowledgement(OA)의 단계에서 PoolPak의 회계부서와 상의 해야만 합니다.

예를 들어, 장비 운전이 지연되었다면, 지연 운전 보증 연장을 추가 12개월에 한 달을 추가하는 것을 구입해야만 합니다. 이 지연된 운전은 실제 운전 이전에 언제든지 구입할 수 있습니다. 이에 대해서는 service@poolpak.com로 연락해주시기 바랍니다.

만약 특별 접근이 현장에 필요하다면, PoolPak 서비스는 2주 공지의 시간을 두고 특별 접근 요구조건을 알아야 합니다. 또한 PoolPak 서비스는 운전 기술자가 현장 연락 정보를 요청할 것입니다.

모든 MPK 장비는 ICC CM1 제어기 없이 선적됩니다. 이것은 정상 운행 이전에 장비의 적절한 운전을 위해서 반드시 필요한 작업입니다.

운전 기술자는 현장에 ICC CM1 제어기, 운전 절차 서류, 다른 운전 서류를 가져 올 것입니다. 운전 기술자는 운전 절차 서류에 설명된 데로만 운전 절차를 수행할 것입니다. 원격 응축기 또는 보조 덕트 히터와 같은 현장에서 제공되는 부품은 제조사의 지시에 따라 오더에 의해서 설치되거나 운전됩니다.

모든 PoolPak의 장비는 PoolPak 이 인정한 서비스 기술자가 운전하는 것을 요구합니다. PoolPak 서비스는 이전에 인정되고 훈련된 기술자로 운전을 배정할 것입니다.

당신의 지역에서 현재 인정된 서비스 기술자를 보시기 위해서는 PoolPak 홈페이지의 서비스 위치를 봐주시기 바랍니다.

여러분이 추천하고 싶은 추가 회사가 있다면, 서비스부서(service@poolpak.com)으로 연락을 주시기 바랍니다. PoolPak 서비스부서는 매년 3번의 서비스 훈련이 있습니다. 더 자세한 사항에 대해서는 저희 PoolPak 홈페이지의 서비스 섹션을 보시기 바랍니다.

오너 훈련

시운전 절차의 일부로써 poolpak의 기술자는 PoolPak장비, 키패드 운영, 권고 유지보수에 관한 간단한 오리엔테이션을 제공 할 것입니다. 이 프리젠테이션에서 가이드로써 MPK 설치메뉴얼(IOM)을 참고 할 것입니다.

시설 또는 영업대리점이 유지보수직원과 이 훈련에 참가하기를 희망하는 사람들의 일정을 잡는 것은 의무입니다. 일반적으로 오너 훈련은 시운전 의 마지막 날에 합니다. 만약 필요하다면 오너 훈련을 나중에 기술자와 같이 일정을 잡을 수도 있습니다. 2번째 여행은 하루 시운전 허용을 넘어서 추가 보상이 필요하다는 것을 기억해주시기 바랍니다.

보증

Poolpak은 MPK장비의 표준노동과 부품 보증을 유지합니다. 이 표준 보증 설명을 위해서 폴팩 홈페이지(www.poolplak.com)의 서비스 섹션을 방문해주시기 바랍니다. 보증정보는 시운전& 보증 정보 섹션에 있습니다.

모든 부품과 노동 보증은 보증에 커버되는 PoolPak 서비스부서의 서면결제 이전에 요구됩니다.

PoolPak 장비는 정규 케어와 유지보수를 요구합니다. 수영장의 나쁜 화학물질, 유지보수 방치, 고객의 남용으로 인한 기기고장은 보증 범위에 포함되지 않습니다.

예를들어 기기 고장으로 의심되는 요인인 수영장 화학물질의 경우 PoolPak 서비스는 시설의 수영장 화학물질 로그를 요청할 것입니다.

모든 구리와 하이커 블루 코일 보증은 1.0ppm ~ 3.0ppm 범위에 유지되는 수영장 물 유리염소 레벨에 따릅니다. 그리고 클로라민 레벨은 0.2ppm을 초과하지 않습니다.

유지보수

개요

정기적으로 절차에 따른 점검은 장비의 수명을 연장시킵니다. PoolPak 장비가 정비를 필요로 하지 않는 부품들을 사용하므로 정비를 필요로 하지는 않지만 단순 점검만으로도 발생 가능한 문제점들이 큰 문제로 확대되기 전에 발견할 수 있습니다.

일간 정비

1. 수영장의 수질 화학은 일간 정비 내용에 포함되며 국가 온천 및 수영장 기관 규정을 따를 것을 권고합니다. 아래 표에 나와있는 국가 온천 및 수영장 기관이 제시한 값을 따를 것을 권고합니다.

2. 아래 표에 나와있는 국가 온천 및 수영장 기관이 제시한 값을 따를 것을 권장합니다.

표 5-1. 수영장 물 화학물질 (Pool Water Chemistry)

	Pool			Spa		
	Ideal	Min	Max	Ideal	Min	Max
Total Chlorine	1.0 - 3.0	1	3	3.0 - 5.0	1	10
Free Chlorine (ppm)	1.0 - 3.0	1	3	3.0 - 5.0	1	10.0q
Combined Chlorine (ppm)	0	0	0.3	0	0	0.3
Bromine (ppm) if applicable	2.0 - 4.0	2	4	3.0 - 5.0	2	10
PH	7.4 - 7.6	7.2	7.8	7.4 - 7.6	7.2	7.8
Total Alkalinity	80 - 100	80	180	80 - 100	60	180
TDS	1000 - 2000	300	3000	1000 - 2000	300	3000
Calcium Hardness (ppm)	200 - 400	150	1000	200 - 400	150	1000
Calcium Acid (ppm)	30 - 50	10	100	30 - 50	10	100

ALL_SL_TB_PoolWaterChemistry_20091124.xls

수영장 물 화학물질에 대한 더 많은 정보는, PoolPak 교육자료인 "실내수영장 물 화학물질"을 참고하십시오.

월간 정비

유의사항

신체적 상해를 막기 위해, 유지보수 작업을 시작하기 전 모든 전력을 차단하십시오.

다음은 매달 실행하십시오.

1. 에어 필터(AIR FILTERS): 이 장비는 점검하고 필요 시 교체합니다.

2. 다이렉트 드라이브 플레넘 팬 & 모터(Direct Drive Plenum Fans & Motors): 팬 모터 베어링은 공장에서 기름칠 됩니다. 팬 모터 베어링에 또 윤활유를 바르지 마십시오.

3. 컴프레서 오일 레벨(COMPRESSOR OIL LEVEL): 오일레벨은 오일과 최소한의 양만이 섞인 시점인, 어느 정도 장기적으로 운행하던 도중에 체크해보는 것이 적절합니다. 컴프레서 최소한 30분은 가동해야 하며 크랭크 케이스를 만져보았을 때 따뜻하거나 어느 정도 뜨겁다고 느껴져야 합니다.

운행도중, 정상적인 양이 남을 때까지 펌프는 오일로부터 냉매를 펌프를 통해 퍼낼 것입니다.

컴프레서는 오일의 양을 확인할 수 있도록 오일검사유리창이 장비되어 있습니다. 오일검사창은 크랭크케이스의 손구멍 덮개커버에 위치해 있습니다.

시스템에 오일을 추가로 주입할 경우에는 오직 숙련된 전문기술자에게만 서비스 받도록 하십시오.

컴프레서의 오일레벨은 검사유리창의 바닥과 2/3지점사이에 있으면 적절한 양이라고 보시면 됩니다.

4. 냉매 주입(REFRIGERANT CHARGE): 증발코일의 끝쪽에 있는 밸브 칸막이에 위치해있는 2개의 유리 검사창을 확인하세요. 냉매 주입량이 적당하면 유리 검사창에 거품이 일어나지 않습니다.

운전모드 중 혹은 다른 단계로 변경하면서의 첫 10분 동안의 간헐적인 거품의 발생은 정상적인 것입니다.

5. 응축수라인(CONDENSATE LINE): 걸림돌이 될만한 것이 없도록 하십시오. 응결수트랩과 라인을 깨끗이 유지하십시오. Poolpak은 시간당 최대 40갤런(gallon)까지 생산합니다.

6. 장비 내부/외부(UNIT INTERIOR/EXTERIOR): 찢김 및 파손 단열이 되어있는지 확인한 뒤 필요 시 수리하십시오. 스크래치(긁힘)이나 흠 또는 녹슨 현상이 있는지 확인하고 Fox Gard Gray제품 Part No. 13-0008Z003(번호)를 사용하여 다시 페인트칠을 하십시오.

7. LOGBOOK: 아래와 같은 실제 운전 값 및 ICC 제어기 화면에 읽히는 값을 측정하십시오.

- 실내온도/Space Temperature
- 실내상대습도/Space Relative Humidity
- 수영장 물 온도/Pool Water Temperature
- 풀원터상대습도/Space Relative Humidity
- 수영장 물 유리염소/Pool Water Free Chlorine
- 수영장 물 전체염소/Pool Water Free Total Chlorine

8. 댐퍼 운행: 바인딩 없이 댐퍼가 완전히 여닫히는 것을 확인하십시오.

반기 점검

월간 유지보수에 덧붙인 사항이 아래의 반기 유지보수 사항입니다.

응축기 코일 클리닝:

- PoolPak은 모든 일체형 응축기 코일의 핀(fin)표면을 약 반년마다 청소할 것을 권고합니다. 만약 코일을 통해서 공기가 통풍로의 클로킹 또는 부착물이 심한 상태라면 더 자주 청소하는 것이 필요합니다.
- Calgon 회사의 CalClean 41352(또는 같은 것)이 이 장비 청소를 위해서 필요합니다.

- 이 청소방법은 청소 방법 설명과 일치해서 들어가는 공기와 나가는 공기의 표면에 자유롭게 적용해야 합니다.
- 장비의 상세코일 청소 절차는 PoolPak 웹사이트의 서비스 섹션의 유지보수 섹션을 봐주시기 바랍니다.
- 유의사항: 코팅하지 않은 구리 코일의 경우, 만약 당신이 코일 표면이 녹색으로 바뀌는 것을 알았다면 수영장 물 화학물질에 문제가 있는 것입니다. 코일로부터 녹색물질을 제거하기 위해서 더 파괴적인 코일 청소 방법을 찾기 이전에 이 근본적인 문제를 다루십시오.

연간 점검

1. 모든 연간 항목은 월간보수 사항 아래에 있습니다.
2. 컴프레셔와 냉매 시스템: 컴프레셔와 냉매 시스템은 숙련된 기술자에 의해서 연간 기준으로 검사해야 합니다. 최소한 아래의 항목은 필수적으로 검사하셔야 합니다.
 - 냉매필터드라이어를 검사한 뒤 교체하십시오(시스템이 개방구조일 경우에만)
 - 로그항목을 포함한 장비 운행 테스트를 완성하십시오.
 - 팬 베어링과 벨트가 닳지 않았는지 확인하고 필요 시 교체합니다.
 - 운행에 해로운 누수 마모 등의 가능성을 확인하기 위해 일반적인 냉매 시스템조사를 실시하십시오.
 - 페인트에 스크래치가 생긴 경우, 손보십시오.
 - 컴프레셔 전력 박스를 포함해 전력 연결이 견고한지 확인하십시오.
 - 배수팬에 파편이나 먼지들을 치워 깨끗이 유지하십시오.
3. 가변주파수 드라이브(VFD): 전형적으로 유지보수비가 무료인데도 불구하고 VFD 의 정기적으로 하는 간단한 유지보수가 있습니다. VFD의 유지보수의 메인 목적은 청결하게 하고 건조하게 하고, 연결을 단단하게 하는 것입니다. 아래내용은 당신의 VFD를 유지하기 위한 PoolPak의 일반적인 권고 사항입니다. 이러한 사항들은 자격이 있는 서비스 기술자에 의해서 반드시 매년 행해져야 합니다.
 - 습기의 어떠한 싸인이나 제어 캐비닛을 확인하십시오. 만약 존재한다면 캐비닛 조인트는 PoolPak 이 승인한 실리콘 봉합재로 반드시 다시 봉해야만 합니다.
 - 전원을 껐을 때, 먼지를 제거하기 위해서 히트 싱크 팬을 넘어서 스프레이 드라이, 오일 프리에어를 사용하십시오.
 - 전원을 껐을 때, 커버를 조심해서 제거하고 내부적으로 파손된 부품이 없는지 육안으로 확인하십시오.
 - 외부와 VFD의 안팎 있는 dust-catching fabric(Swiffer 옷과 같은)를 먼지와 잔해를 제거하기 위해서 사용하십시오.
 - 커버를 조심스럽게 제거하면 견고함을 위해서 각각의 VFD의 모든 전기 연결부분을 확인하십시오. 간단한 "에인션(tug)" 테스트로 충분합니다. 모든 헐거워진 연결을 조이시기

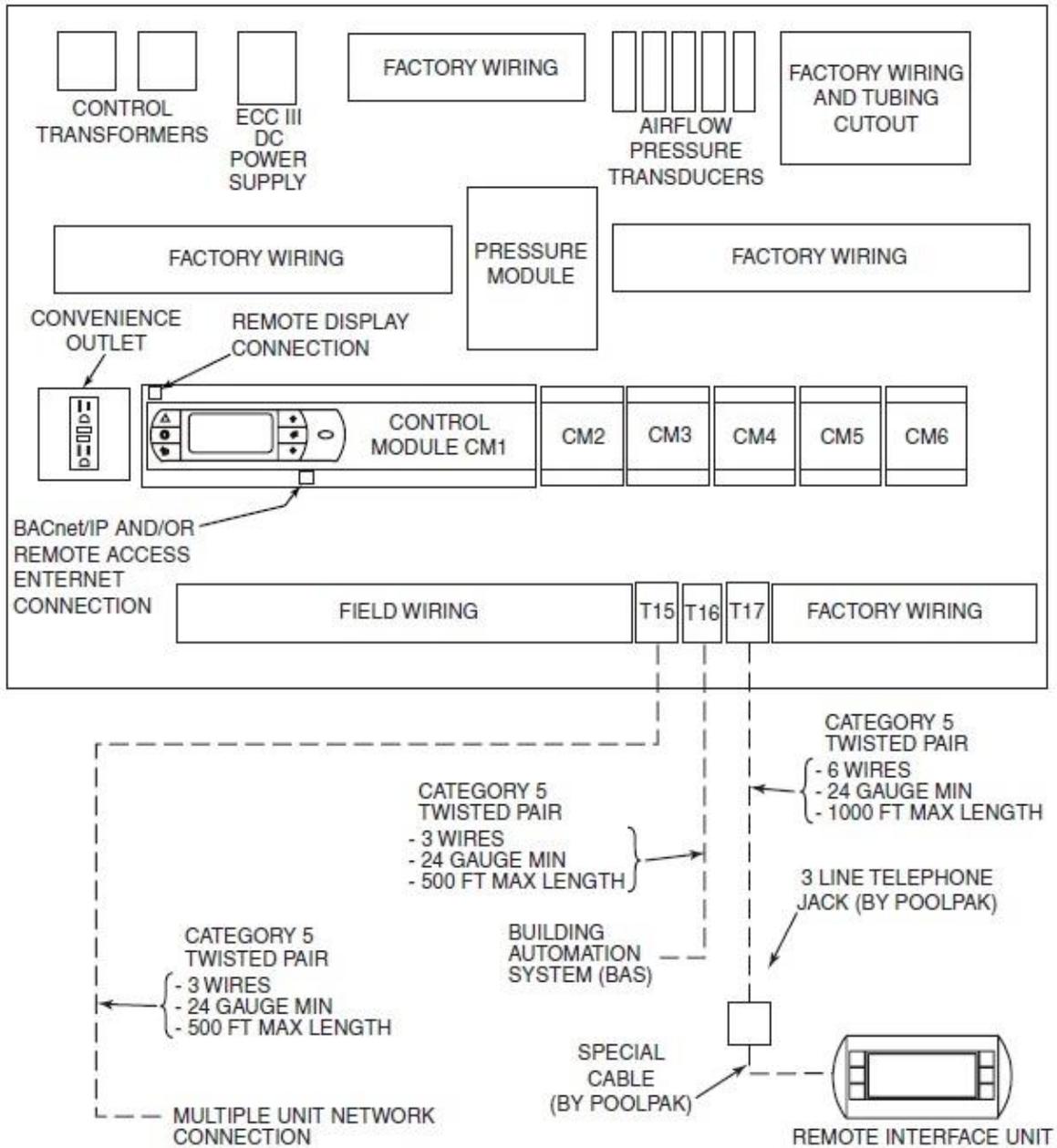
바랍니다. 커버를 다시 설치하시기 바랍니다.

VFD를 유지하는 방법을 더 보시기 위해서는 PoolPak 서비스 문서인 "VFD 유지 방법"을
참고하십시오.

섹션 VII: 배선

원격 연결 도식

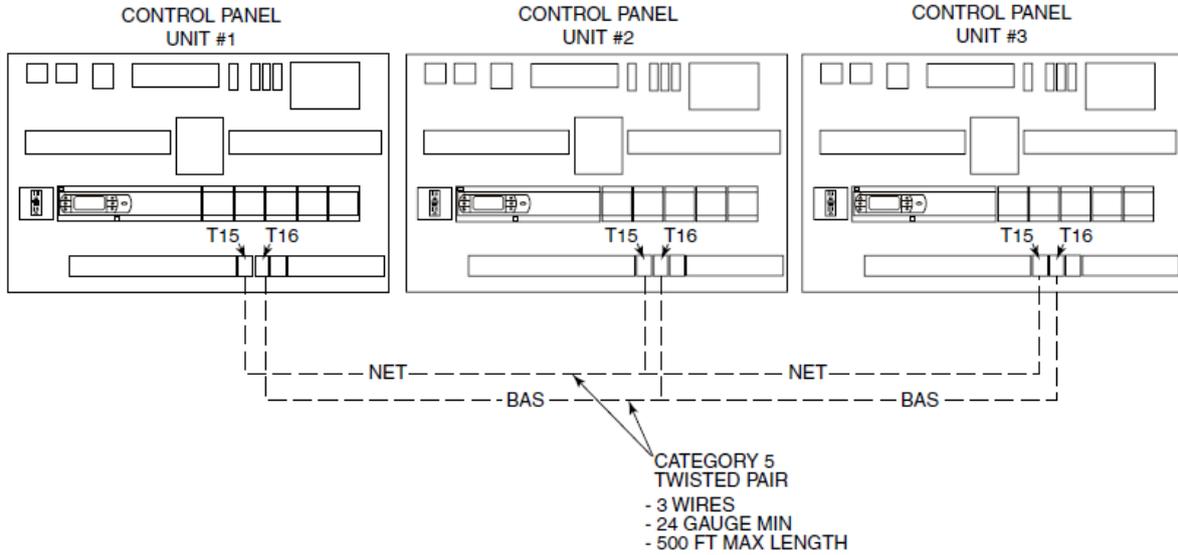
그림 6-1. 풀팩 제어 패널(PoolPak™ Control Panel)



여러대의 장비 제어 도식(Multiple Unit Control Schematic)

그림 6-2. 여러 대 장비 연결 도식(Multiple Unit Connection Schematic)

Figure 6-2. Multiple Unti Connection Schematic



MPK_EG_ICCMultiUnitControl_20131209.epsMPK Field Wiring

MPK 현장 배선-통신(MPK Field Wiring – Communications)

그림 6-3. 현장 배선-통신 (Field Wiring – Communications)

Figure 6-3. Field Wiring - Communications

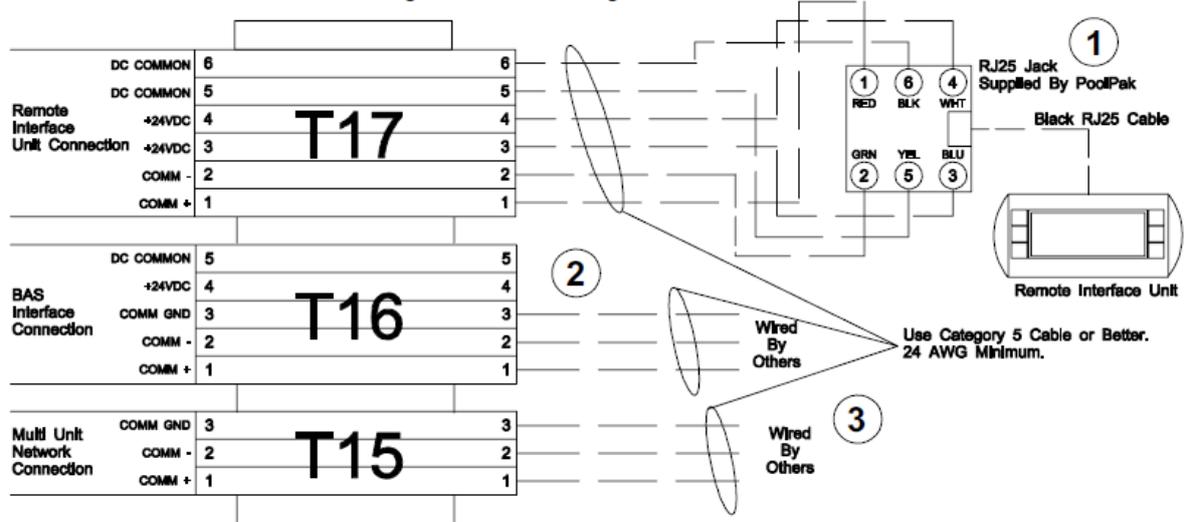
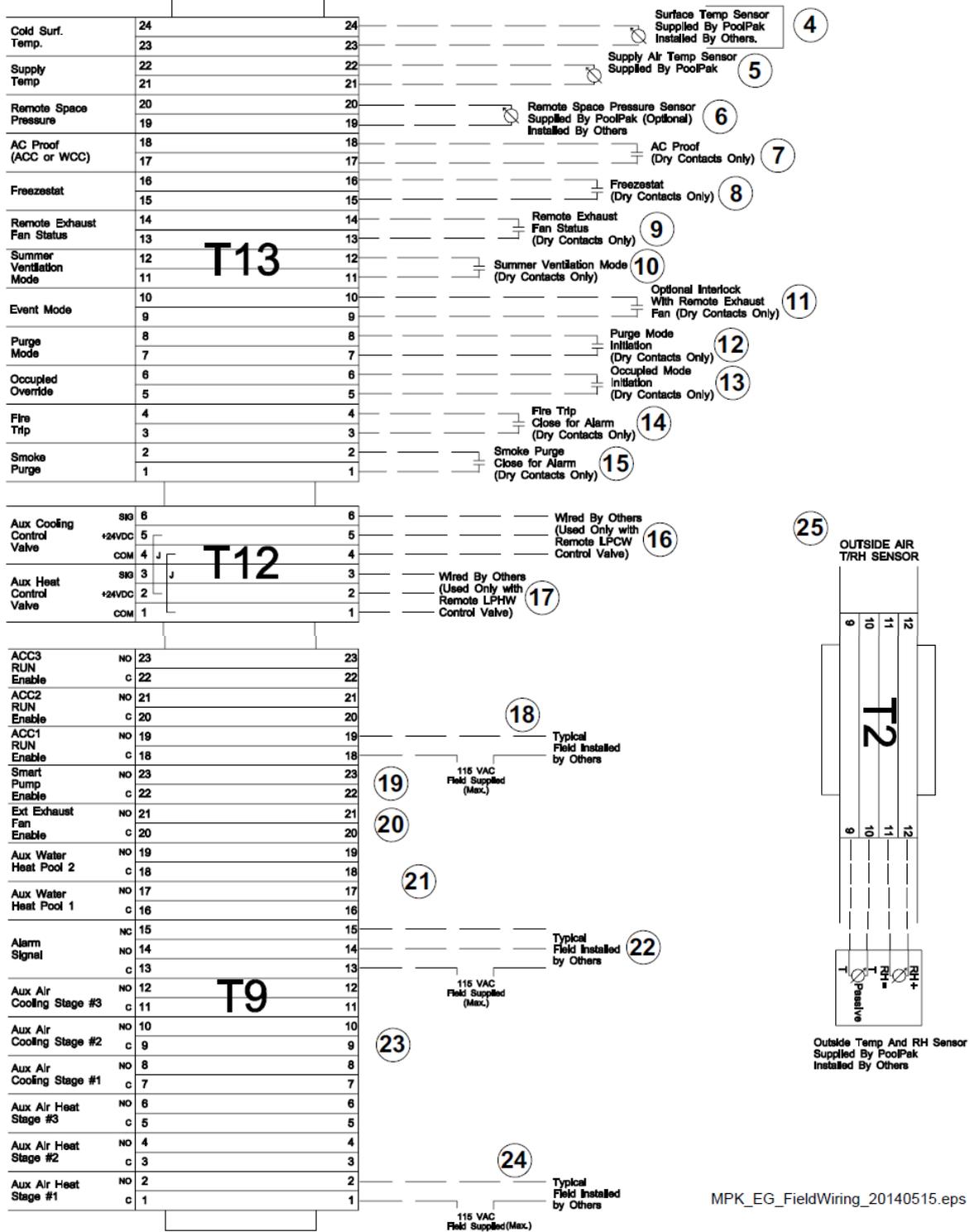


그림 6-4. 현장 배선도 (Field Wiring Diagram)

Figure 6-4. Field Wiring Diagram



MPK_EG_FieldWiring_20140515.eps