

사용자 가이드

냉매 온도 컨트롤러

EKC 361



컨트롤러와 밸브는 냉동기의 온도를 매우 정확하게 제어해야 할 경우에 사용할 수 있습니다.

예:

- 과일 및 식품을 위한 저온 저장고
- 냉동 시스템
- 식품 산업의 작업 공간
- 냉매액의 프로세스 냉동운전

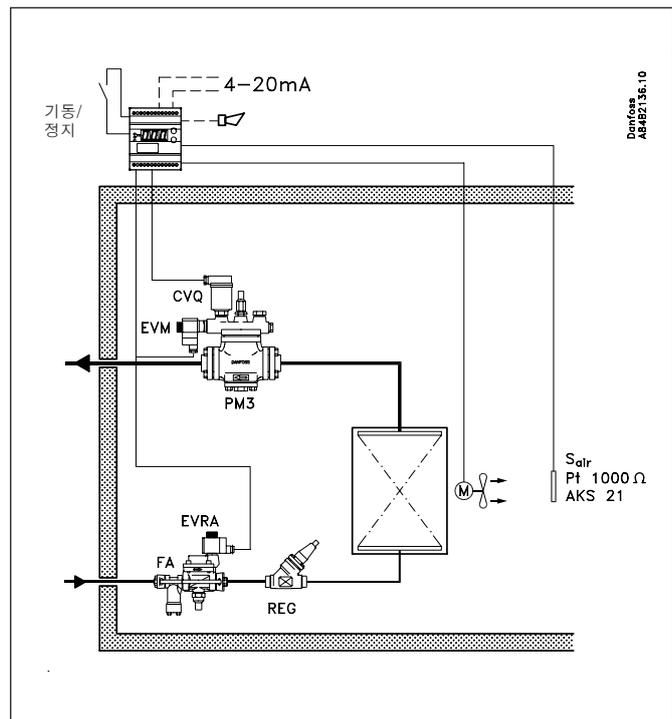
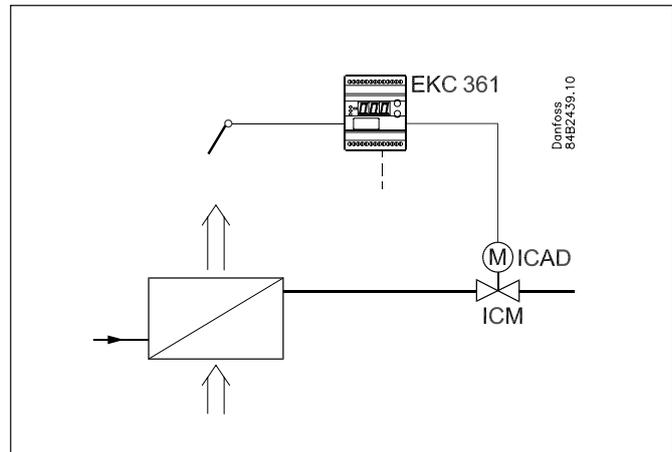
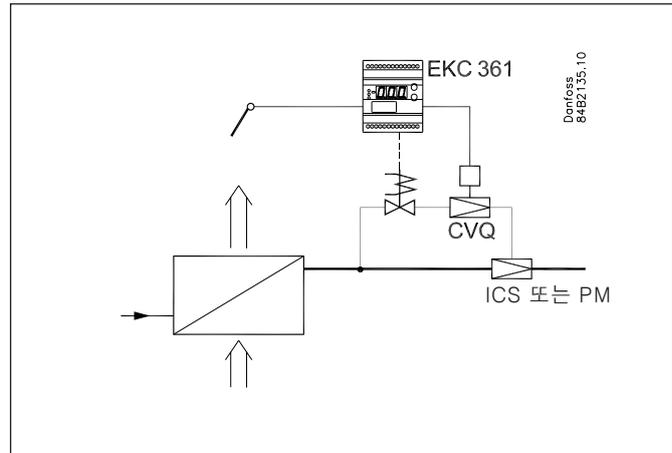
특장점

- 신호가 변환된 이후의 온도오차 범위는 $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ 이내입니다.
- 증발기의 온도가 최대한 높게 유지되므로 공기 습도가 높게 유지되고 전력소모가 줄어듭니다.
- 신호가 변환된 이후의 온도는 시스템적응형 기능으로 제어할 수 있습니다. 다음 중에서 선택하십시오.
 - 온도 변동이 허용되는 경우 온도 도달이 신속함
 - 온도 변동 제약이 적은 경우 온도 도달이 비교적 느림
 - 온도 변동 없이 온도 도달
- PID 조절
- p_0 한계값

소개

기능

- Modulating 온도 제어
- 디지털 ON/OFF 방식을 통해 ICS/PM 밸브 기동/정지상태 조절 또는 ICM밸브 강제 close
- 설정된 알람 설정값을 초과할 경우 알람 발생
- Fan의 릴레이 출력
- 솔레노이드 밸브의 릴레이 출력
- 온도 설정값을 변경할 수 있는 아날로그 입력 신호
- 평상시 디스플레이 값으로 온도를 표시하는 것에 해당하는 아날로그 출력 신호. 주의 사항: ICM이 밸브로 선택된 경우에는 사용할 수 없음



응용 사례

ICS/PM

ICS/PM 밸브는 CVQ 파일럿 밸브와 함께 사용되며 포화 압력값을 이용하여 냉매 온도를 조절하는 방식입니다. ICS 또는 PM 밸브는 반드시 CVQ 파일럿 밸브와 함께 설치되어야 합니다. CVQ 밸브는 EKC 361 컨트롤러에 의해 작동됩니다.

정전발생시 CVQ 파일럿 밸브에 의해 ICS/PM 밸브는 100% 개방된 상태를 유지합니다. 정전발생시 ICS/PM 밸브를 닫아야 하는 경우에는 EVM-NC 방식의 파일럿 밸브를 설치할 수 있습니다.

디지털 입력 신호가 ON일 경우에는 온도를 제어하기 위해 ICS/PM을 개방합니다. 디지털 입력 신호가 OFF인 경우에는 PM/ICS의 제어를 정지하지만, EKC 361이 CVQ의 최소 온도를 유지합니다. (Parameter n02)

ICS/PM에 대한 별도의 문서를 참조하십시오.

ICS : DKRCI.PD.HS0.A-

PM : DKRCI.PD.HL0.A-

ICM

ICM 밸브는 직동식 밸브로 압력과 관계없이 냉매 온도를 제어합니다.

ICM을 선택하면 ICM이 EKC 361 컨트롤러에서 아날로그 출력 0/4-20mA의 출력신호를 통해 작동합니다.

디지털 입력 신호가 ON인 경우에는 온도를 제어하기 위해 ICM 밸브를 개방합니다. 디지털 입력이 OFF인 경우에는 ICM 밸브를 강제로 닫습니다.

개도율 OD 0-100 %는 Parameter n32 및 n33에 의해 제한될 수 있습니다.

ICM에 대한 별도의 문서를 참조하십시오.

ICM : DKRCI.PD.HT0.A-

ICS/PM 및 ICM에 대한 일반 사항

EKC 361은 액관에 있는 솔레노이드 밸브(단자 9 및 10의 디지털 출력)로 작동할 수도 있습니다. 디지털 입력의 상태에 따라 작동하지만 저온 알람이 감지될 경우(A2 알람) 액관에 있는 솔레노이드 밸브가 닫힙니다.

EKC 361은 팬(단자 8 및 10의 디지털 출력)으로 작동할 수도 있습니다. 디지털 입력의 상태에 따라 작동합니다.

작동을 수행하기 위해서는 Parameter(r12)가 ON이어야 합니다. Parameter(r12)가 OFF이면 EKC 361은 디지털 입력이 OFF인 것처럼 작동합니다.

냉매 온도 센서로는 S_{air}가 사용됩니다. S_{air}를 사용하여 냉매액을 제어할 수도 있습니다.

옵션으로 보조 온도 센서 S_{aux}를 설치할 수 있지만 모니터링용으로만 가능합니다.

Parameter o17을 선택함으로써 S_{air}/S_{aux}를 모두 디스플레이 값으로 표시할 수 있습니다. 선택한 센서(S_{air} 또는 S_{aux})가 아날로그 출력에서 0/4-20 mA로 전송됩니다.

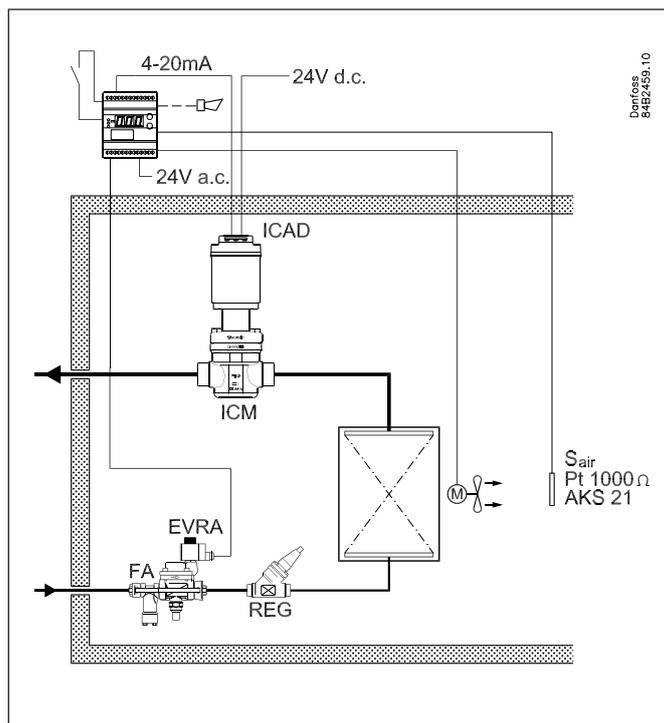
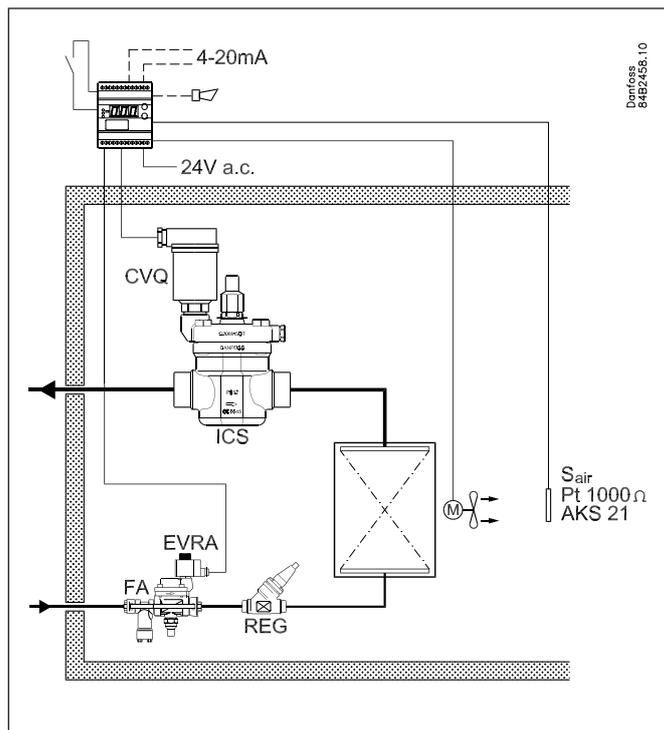
Parameter o27 및 o28을 통한 온도 보정. ICM 밸브를 사용시 아날로그 출력을 사용하여 온도 신호(S_{air} 또는 S_{aux})를 전송할 수 없습니다.

일반적으로 에어컨에서는 증발기의 공기측 출구 쪽에 S_{air}를 설치하는 것이 좋습니다.

추가 옵션

• PC 연동

컨트롤러는 데이터 통신 기능이 제공되기 때문에 당사의 ADAP-KOOL® 냉동 제어 제품군에 속하는 다른 제품과 연동할 수 있습니다. 그런 다음에 현장 PC 또는 서비스 업체의 PC로부터 작동, 모니터링 및 데이터 수집을 수행할 수 있습니다.



기능

매우 정확한 온도 제어

이 시스템은 냉동 설비에서 최적의 상태로 사용할 수 있도록 컨트롤러, 파일럿 밸브 및 메인 밸브가 조정되며, 냉동고에 제품 보관시 온도 변동을 $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$ 미만으로 유지할 수 있습니다.

높은 공기 습도

증발 온도는 냉동운전의 필요여부에 따라 계속 조정되고 온도 변동을 최소화하는 상태로 최대한 높게 유지되기 때문에 내부의 공기의 상대습도는 최고로 유지됩니다. 이러한 방식을 사용함으로써 제품의 수분 증발이 최소화됩니다.

목표 온도에 빠르게 도달

내장 PID 제어와 세 가지 제어방식 중에서 선택할 수 있는 옵션을 가지고 있어, 컨트롤러를 이 필요로하는 냉동 설비에 최적화된 온도 조건에 맞출 수 있습니다. Parameter (n07)을 참조하십시오.

- **최대한 빠른 냉동운전**
- 온도 변동이 **적은 냉동운전**
- 온도 변동을 원치 않을 때의 **냉동운전**

CVQ를 통한 ICS/PM 조절

컨트롤러는 룸 센서 S_{air} 로부터 신호를 받습니다. 최상의 조절을 위해서는 이 룸 센서를 증발기의 공기 토출구에 설치해야 합니다. 컨트롤러는 저장고 내부 온도가 필요한 상태로 유지되게 합니다.

컨트롤러와 액츄에이터 사이에는 액츄에이터의 압력 용기에서 온도(압력)를 지속적으로 점검하는 내부 제어방식이 내장되어 있습니다. 이러한 방식으로 매우 안정적인 제어 시스템을 얻을 수 있습니다.

필요한 온도와 등록된 온도 간에 편차가 있을 경우에는 컨트롤러가 액츄에이터로 전달되는 펄스 수를 즉시 늘리거나 줄임으로써 에러발생을 방지합니다. 펄스 수에 변화가 있으면 온도에 영향을 미치며, 이는 곧 압력 용기 안의 압력에 영향을 미칩니다. 충전 압력 및 증발 압력 p_0 은 서로 영향을 받기 때문에 충전 압력을 변경하면 밸브의 개도율도 변경되는 효과가 있습니다. CVQ를 사용하는 ICS/PM 시스템은 흡입측 (ICS/PM 밸브의 배출구에 위치)에서 어떠한 압력 변화가 있더라도 증발기의 압력을 유지합니다.

증발 압력 한계값(p_0 한계값)

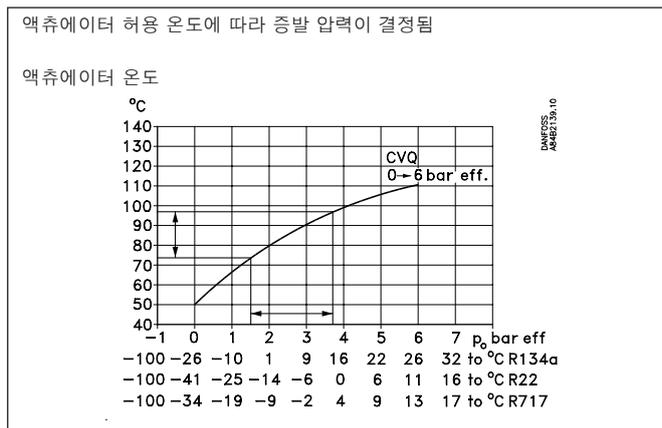
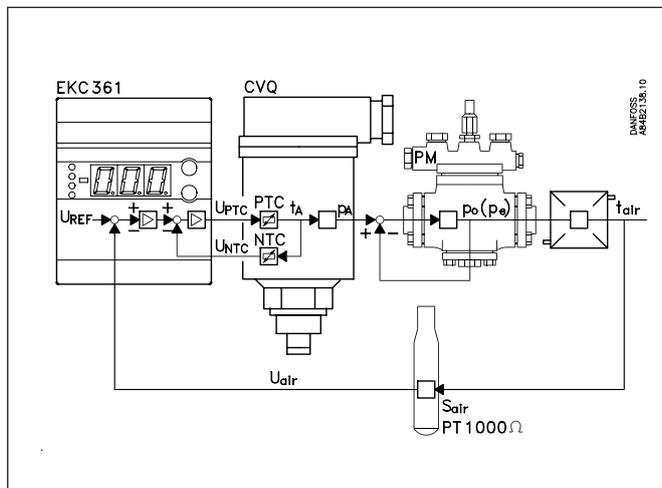
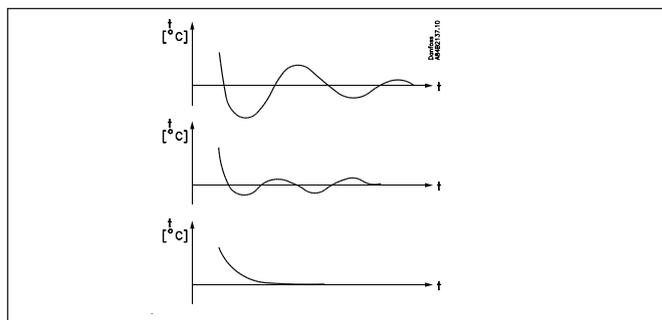
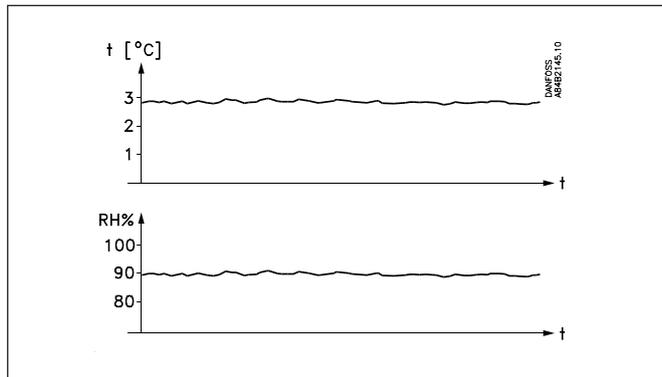
위에서 언급한 내부 제어방식도 증발 압력을 정해진 한도 내에서 유지하는 데 기여합니다. 이와 같이 시스템은 공기의 공급 온도가 너무 낮아지는 것을 방지합니다.

이것은 다음과 같은 장점이 있습니다.

- 고온 시스템을 저온용 압축기에 연결 가능
- 증발기의 결빙 방지
- 유체 쿨러의 적상 방지

ICM을 통한 조절

ICM을 밸브로 선택하여 사용할 때도 시스템은 입력된 설정값에 따라 S_{air} 를 유지하기 위해 ICM을 제어합니다. 이 시스템은 내부 제어방식을 포함하지 않습니다. 이것은 냉매 온도를 제어하기 위한 직동식 밸브로 압력과는 관계가 없습니다. (S_{air}).



기능 점검

기능	Parameter	데이터 통신을 위한 Parameter
평상시 디스플레이		
<p>일반적으로 S_{air} (017=Air)는 평상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 S_{aux}가 5초간 표시된 후에 S_{air}로 돌아갑니다.</p> <p>(017=Au)인 경우 S_{aux}가 평상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 S_{air}가 5초간 표시된 후에 S_{aux}로 돌아갑니다.</p> <p>ICM이 선택된 경우(n03=6) (017=Air)인 경우 S_{air}(017=Air)가 평상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 OD(u24)가 5초간 표시된 후에 S_{air}로 돌아갑니다. (017=Au)인 경우 밸브 개도율OD(u24)가 평상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 S_{air}가 5초간 표시된 후에 OD(u24)로 돌아갑니다.</p>		공기 온도
기준		
<p>설정값 별도의 외부 조작이 없을 경우 제공된 설정값을 기준으로 조절됩니다(o10). (설정값을 변경하려면 두 버튼을 동시에 누르십시오.)</p>	-	SP 온도
<p>온도 단위 온도 단위를 °C와 °F 중 선택합니다. °F를 선택하면 다른 온도 설정도 화씨로 변경됩니다.</p>	r05	온도 단위 °C=0, °F=1 (AKM에서는 설정에 관계없이 °C만 표시됩니다.)
<p>설정값의 외부 영향 이 설정은 입력 신호가 최대값일 때 설정값에 얼마의 값(°C/°F)을 더해야 하는지를 설정합니다. (20 mA)</p>	r06	Ext. Ref.off 설정(°C/°F)
<p>S_{air}의 신호 보정 (센서 길이가 길어짐에 따른 보정이 필요할 수 있음)</p>	r09	S _{Air} 조절(°C/°F)
<p>S_{aux}의 신호 보정 (센서 길이가 길어짐에 따른 보정이 필요할 수 있음)</p>	r10	S _{Aux} 조절(°C/°F)
<p>냉동운전 기동/정지 이 설정으로 냉동운전을 기동하고 정지할 수 있습니다. 외부 스위치 기능을 사용하여 냉동운전을 기동/정지할 수도 있습니다. 부록 1을 참조하십시오.</p>	r12	메인 스위치
알람		
컨트롤러는 다양한 상황에서 알람을 송출할 수 있습니다. 알람이 발생하면 컨트롤러 전면 계기판에 있는 모든 LED에 불이 들어오며 알람 릴레이가 컷인됩니다.		
<p>상한값 알람 S_{air} 온도의 상한값에 대한 알람을 설정합니다. 단위는 K로 설정됩니다. S_{air} 온도가 실제 기준값에 A01을 더한 값보다 높으면 알람이 작동합니다. (실제 기준값(SP + r06)은 u02에서 볼 수 있습니다.)</p>	A01	상한값
<p>하한값 알람 S_{air} 온도의 하한값에 대한 알람을 설정합니다. 단위는 K로 설정됩니다. S_{air} 온도가 실제 기준값에 A02를 빼 값보다 낮으면 알람이 작동합니다. 저온 알람이 감지될 경우(A2 알람) 액관에 있는 솔레노이드 밸브(단자 9 및 10의 디지털 출력)가 닫힙니다.</p>	A02	하한값
<p>알람 지연 두 한계값 중 하나가 초과되는 경우 타이머 기능이 작동합니다. 알람은 설정된 지연 시간이 지날 때까지 활성화되지 않습니다. 지연 시간은 분 단위로 설정합니다.</p>	A03	온도 알람 지연
		데이터 통신을 사용할 때 개별 알람의 중요도를 정의하여야 합니다. 설정은 "Alarm destinations" 메뉴에서 수행합니다. 10 페이지를 참조하십시오.
제어 Parameter		
<p>액추에이터의 최대 온도 조절 범위 한계값에 해당하는 액추에이터의 온도(°C)를 설정합니다. 이 설정은 액추에이터가 과열되지 않도록 그리고 조절 범위를 벗어나지 않도록 합니다. 액추에이터의 공차로 인해 11 페이지에 있는 곡선에 표시된 것보다 값을 10 K 더 높게 설정해야 합니다.</p>	n01	Q-최대 온도
<p>액추에이터의 최소 온도 조절 범위 한계값에 해당하는 액추에이터의 온도(°C)를 설정합니다. 이 설정은 액추에이터가 너무 차가워지지 않도록 그리고 조절 범위를 벗어나지 않도록 합니다. 액추에이터의 공차로 인해 11 페이지에 있는 곡선에 표시된 것보다 값을 10 K 더 낮게 설정해야 합니다.</p>	n02	Q-최소 온도

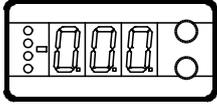
<p>액츄에이터 유형 시스템에 설치하는 액츄에이터를 정의합니다. 1: CVQ -1-5 bar 2: CVQ 0-6 bar 3: CVQ 1.7-8 bar 4: CVMQ 5: KVQ 6: ICM</p>	n03	밸브 유형
<p>P: 증폭 계수 Kp Kp 값이 감소하면 조절 속도가 느려집니다.</p>	n04	Kp 계수
<p>I: 적분 시간 Tn 값을 최대값으로 설정하면 I-설정을 취소할 수 있습니다. (600초) 600초로 설정된 경우에는 Parameter n07을 "0"으로 설정해야 합니다. (Tn 값이 증가하면 조절 속도가 느려집니다.)</p>	n05	Tn 초
<p>D: 미분 시간 Td 값을 최소값으로 설정하여 D-설정을 취소할 수 있습니다 (0).</p>	n06	Td 초
<p>온도 도달 냉동운전에 매우 신속한 온도 도달이 요구되거나, 온도 변동이 없어야 하는 경우에는 이 기능을 사용할 수 있습니다(4 페이지 참조). 0: 일반적인 조절 기능 1: 온도 변동이 약간 허용될 경우 온도 도달이 신속함 2: 비교적 느리지만 온도 변동 없이 온도 도달</p>	n07	Q-제어 모드
<p>OD - 개도를 최대 한계값 - ICM만 해당 ICM을 선택한 경우(n03=6) 최대 OD를 입력할 수 있습니다. ICM이 절대로 이 값을 넘지 않습니다. (n32=n33인 경우 ICM은 이 값으로 강제 설정됩니다.)</p>	n32	ICM OD 최대값
<p>OD - 개도를 최소 한계값 - ICM만 해당 ICM을 선택한 경우(n03=6) 최소 OD를 입력할 수 있습니다. ICM이 절대로 이 값 아래로 내려가지 않습니다. (n32=n33인 경우 ICM은 이 값으로 강제 설정됩니다.)</p>	n33	ICM OD 최소값
기타		
<p>출력 신호 이 컨트롤러는 아날로그 출력(단자 2 및 5)을 통해 전류 신호를 전송할 수 있습니다. 아래에서 전류 신호의 범위를 선택할 수 있습니다. (O17=Air)인 경우 Sair가 아날로그 출력으로 내보내집니다. (O17=Au)인 경우 Saux가 아날로그 출력으로 내보내집니다. S_{air}/S_{aux} 최소값(0 또는 4 mA)은 "o27"의 설정에 해당합니다. S_{air}/S_{aux} 최대값(20 mA)은 "o28"의 설정에 해당합니다. ICM이 선택된 경우(n03=6) ICM을 제어하기 위한 OD(u24)가 아날로그 출력으로 내보내집니다. (o27) 및 (o28)은 활성 상태가 아닙니다. 전류 신호의 범위: 0: 출력 신호 없음 1: 4-20 mA 2: 0-20 mA</p>	o09	AO 유형
<p>입력 신호 컨트롤러의 제어 기준을 변경하기 위한 신호를 연결하려면 이 메뉴에서 신호를 정의해야 합니다. 0: 신호 없음 1: 4-20 mA 2: 0-20 mA (4 또는 0 mA는 변경을 수행하지 않습니다.) 20 mA는 메뉴 r06에 설정된 값으로 설정값을 옮깁니다.)</p>	o10	AI 유형
<p>데이터 통신 컨트롤러를 데이터 통신이 가능한 네트워크에 내장하기 위해서는 주소가 있어야 합니다. 또한 데이터 통신의 마스터 게이트웨이가 이 주소를 알고 있어야 합니다. 이 설정은 데이터 통신 모듈이 컨트롤러에 설치되어 있고 데이터 통신 케이블 설치가 완료된 경우에만 가능합니다. 이 설치의 별도의 문서인 "RC8AC"에 언급되어 있습니다. 주소는 1에서 60 사이로 설정됩니다.</p>		데이터 통신 모듈을 설치한 후에는 이 컨트롤러를 ADAP-KOOL® 냉동 제어 제품군의 다른 컨트롤러들과 동등하게 사용할 수 있습니다.
<p>메뉴가 위치로 설정되어 있을 때 주소가 게이트웨이로 전송됩니다. ON (몇 초 후 설정이 자동으로 OFF로 다시 변경됩니다.)</p>	o03	-
<p>언어 이 설정은 데이터 통신이 컨트롤러에 연결된 경우에만 필요합니다. 설정: 0=영어, 1=독일어, 2=프랑스어, 3=덴마크어, 4=스페인어, 6=스웨덴어 데이터 통신을 통해 컨트롤러를 작동할 때 오른쪽 열에 있는 텍스트가 선택한 언어로 표시됩니다. 설정을 다른 언어로 변경하는 경우에는 o04를 활성화해야 AKM 프로그램에서 "새 언어"를 볼 수 있습니다.</p>	o04	-
<p>주파수 주파수 값을 설정합니다.</p>	o11	언어
	o12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)

<p>정상시 디스플레이 값 선택 S_{air} (017=Air)가 정상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 S_{aux}가 5초간 표시된 후에 S_{air}로 돌아갑니다. S_{air}가 아날로그 출력으로 전송됩니다. (o09), (o27), (o28)도 참조하십시오. (017=Au)인 경우 S_{aux}가 정상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 S_{air}가 5초간 표시된 후에 S_{aux}로 돌아갑니다. S_{aux}가 아날로그 출력으로 전송됩니다. (o09), (o27), (o28)도 참조하십시오. ICM이 선택된 경우(n03=6) (017=Air)인 경우 S_{air}(017=Air)가 정상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 OD(u24)가 5초간 표시된 후에 S_{air}로 돌아갑니다. (017=Au)인 경우 밸브 개도율OD(u24)가 정상시 디스플레이 값으로 표시됩니다. 하단 버튼을 누를 경우 S_{air}가 5초간 표시된 후에 OD(u24)로 돌아갑니다.</p>	o17	디스플레이 Aux/Air Aux = 0 Air = 1
<p>(기능 o09의 설정) 출력 신호가 최소값이어야 하는 온도 값을 설정합니다. (0 또는 4 mA)</p>	o27	AO 최소값 시 온도
<p>(기능 o09의 설정) 출력 신호가 최대값(20 mA)이어야 하는 곳의 온도 값을 설정합니다. (온도 범위가 50°C(o27 및 o28의 설정 값 차)일 때 dissolution은 0.1°C 미만입니다. 100°C에서는 dissolution가 0.2°C 미만입니다.)</p>	o28	AO 최대값 시 온도
<p>서비스</p>		
<p>여러 가지 컨트롤러 값을 출력하여 서비스가 필요할 때 사용할 수 있습니다.</p>		
<p>S_{air} 센서에서 온도 판독(보정값)</p>	u01	공기 온도
<p>제어 기준 판독 (설정값 + 외부 신호의 영향)</p>	u02	공기 기준값
<p>S_{aux} 센서에서 온도 판독(보정값) (가장 아래쪽에 있는 버튼을 1초 정도 누르면 정상시 디스플레이에 이 값이 표시됩니다.)</p>	u03	보조 온도센서
<p>밸브의 액츄에이터 온도 판독</p>	u04	액츄에이터 온도
<p>밸브의 액츄에이터 온도 기준 판독</p>	u05	액츄에이터 기준
<p>외부 전류 신호 값 판독</p>	u06	AI mA
<p>전송된 전류 신호 값 판독</p>	u08	AO mA
<p>입력 DI의 상태(입력 기동/정지) 판독</p>	u10	DI
<p>ICM 개도율. (n03)=6인 경우에만 활성화</p>	u24	OD%
<td data-bbox="1026 1305 1114 1379">--</td> <td data-bbox="1114 1305 1501 1379">DO1 알람 알람 릴레이 상태 판독</td>	--	DO1 알람 알람 릴레이 상태 판독
<td data-bbox="1026 1379 1114 1453">--</td> <td data-bbox="1114 1379 1501 1453">DO2 냉동운전 솔레노이드 밸브 릴레이 상태 판독</td>	--	DO2 냉동운전 솔레노이드 밸브 릴레이 상태 판독
<td data-bbox="1026 1453 1114 1505">--</td> <td data-bbox="1114 1453 1501 1505">DO3 팬 팬 릴레이 상태 판독</td>	--	DO3 팬 팬 릴레이 상태 판독
<p>컨트롤러의 작동 상태를 디스플레이에 표시할 수 있습니다. 위쪽 버튼을 살짝(1초) 누르십시오. 상태 코드가 있으면 디스플레이에 표시됩니다. (상태 코드는 알람 코드보다 우선 순위가 낮습니다. 다시 말해, 활성화 알람이 있는 경우에는 상태 코드를 볼 수 없습니다.) 개별 상태 코드의 의미는 다음과 같습니다.</p>		EKC 상태 (0 = 조절)
<p>S10: 내부 또는 외부 기동/정지에 의해 냉동운전이 정지되었습니다.</p>		10
<p>S12: 낮은 S_{air}로 인해 냉동운전이 정지되었습니다.</p>		12

작동

디스플레이

이 값은 세 자리 숫자로 표시되며, 설정을 통해 온도 단위를 °C 와 °F 중에서 결정할 수 있습니다.



전면 계기판의 발광 다이오드(LED)

해당 릴레이가 작동될 때 켜지는 LED가 전면 계기판에 있습니다.

가장 아래쪽에 있는 3개의 LED는 오류가 있을 경우 깜박입니다.

이 경우에는 디스플레이에 오류 코드를 표시하고 가장 위쪽에 있는 버튼을 살짝 눌러 알람을 해제할 수 있습니다.

컨트롤러 디스플레이에 다음 메시지가 표시될 수 있습니다.		
E1	오류 메시지	컨트롤러 오류
E7		컷아웃 S _{air}
E8		단락 S _{air}
E11		밸브의 액츄에이터 온도가 범위를 벗어남
E12		아날로그 입력 신호가 범위를 벗어남
A1	알람 메시지	고온 알람
A2		저온 알람

버튼

설정을 변경하려는 경우에는 두 개의 버튼을 사용하여 값을 높이거나 낮출 수 있습니다. 하지만 값을 변경하기 전에 메뉴에 진입해야 합니다. 위쪽 버튼을 몇 초간 누르고 있으면 메뉴에 진입하고 Parameter 코드를 열에 입력할 수 있습니다. 변경할 Parameter 코드를 찾고 두 개의 버튼을 동시에 누르십시오. 값을 변경했다면 다시 한 번 두 개의 버튼을 동시에 눌러 새 값을 저장하십시오.

- 메뉴진입(또는 알람 컷아웃)
- 변경을 위한 진입
- 변경 사항 저장

작동 예

설정값 설정

- 두 개의 버튼을 동시에 누릅니다.
- 버튼 중 하나를 누르고 새 값을 선택합니다.
- 다시 한 번 두 버튼을 모두 눌러 설정을 마무리합니다.

다른 메뉴 설정

- Parameter가 표시될 때까지 위쪽 버튼을 누릅니다.
- 버튼 중 하나를 누르고 변경할 Parameter를 찾습니다.
- Parameter 값이 표시될 때까지 두 개의 버튼을 동시에 누릅니다.
- 버튼 중 하나를 누르고 새 값을 선택합니다.
- 다시 한 번 두 버튼을 모두 눌러 설정을 마무리합니다.

메뉴 점검

SW = 1.5x

기능	Parameter	최소	최대	공장 설정
평상시 디스플레이				
선택한 센서의 온도를 표시합니다. ICM에서는 밸브 OD를 선택할 수도 있습니다.				
			°C	
기준				
필요한 실내 온도 설정	-	-70°C	160°C	10°C
온도 단위	r05	°C	°F	°C
입력 신호의 온도 영향	r06	-50°C	50°C	0.0
S _{air} 신호 보정	r09	-10,0°C	10,0°C	0.0
S _{aux} 신호 보정	r10	-10,0°C	10,0°C	0.0
냉동운전 기동/정지	r12	OFF/0	On/1	On/1
알람				
상한 편차(온도 설정 초과)	A01	0	50 K	5.0
하한 편차(온도 설정 미만)	A02	0	50 K	5.0
알람 시간 지연	A03	0	180	30
조정 Parameter				
액츄에이터 최대 온도	n01	41°C	140°C	140
액츄에이터 최소 온도	n02	40°C	139°C	40
액츄에이터 유형(1=CVQ -1~5 bar, 2=CVQ 0~6 bar, 3=CVQ 1.7~8 bar, 4= CVMQ, 5=KVQ, 6= ICM)	n03	1	6	2
P: 증폭 계수 Kp	n04	0,5	50	3
I: 적분 시간 Tn (600 = OFF)	n05	60	600	240
D: 미분 시간 Td(0 = OFF)	n06	0	60	10
온도 도달	n07	0	2	2
0: 일반 제어 1: 온도 변동 최소화 2: 온도 변동 없음				
OD - 개도율 - 최대 한계값 - ICM만 해당	n32	0%	100%	100
OD - 개도율 최소 한계값 - ICM만 해당	n33	0%	100%	0
기타				
컨트롤러 주소(0-120)	o03*	0	990	0
ON/OFF 스위치(서비스-핀 메시지)	o04*	-	-	
아날로그 출력의 출력 신호 정의: 0: 신호 없음, 1: 4 - 20 mA, 2: 0 - 20 mA	o09	0	2	0
아날로그 입력의 입력 신호 정의: 0: 신호 없음, 1: 4 - 20 mA, 2: 0 - 20 mA	o10	0	2	0
언어(0=영어, 1=독일어, 2=프랑스어, 3=덴마크어, 4=스페인어, 6=스웨덴어). 설정을 다른 언어로 변경하는 경우에는 o04를 활성화하여 AKM 프로그램에서 "새 언어"를 볼 수 있습니다.	o11*	0	6	0
공급 전압 주파수 설정	o12	50 Hz/0	60 Hz/1	0
평상시 디스플레이 값 선택	o17	Au/0	Air/1	Air/1
(기능 o09의 설정) 출력 신호가 최소값(0 또는 4 mA)이어야 하는 온도 값을 설정합니다.	o27	-70°C	160°C	-35
(기능 o09의 설정) 출력 신호가 최대값(20 mA)이어야 하는 곳의 온도 값을 설정합니다.	o28	-70°C	160°C	15
서비스				
S _{air} 센서에서 온도 판독	u01			°C
조정 기준 판독	u02			°C
S _{aux} 센서에서 온도 판독	u03			°C
밸브의 액츄에이터 온도 판독	u04			°C
밸브의 액츄에이터 온도 기준 판독	u05			°C
외부 전류 신호 값 판독	u06			mA
전송된 전류 신호 값 판독	u08			mA
입력 DI 상태 판독	u10			on/off
ICM 개도율(ICM만 해당)	u24			%

* 이 설정은 컨트롤러에 통신 모듈이 설치된 경우에만 가능합니다.

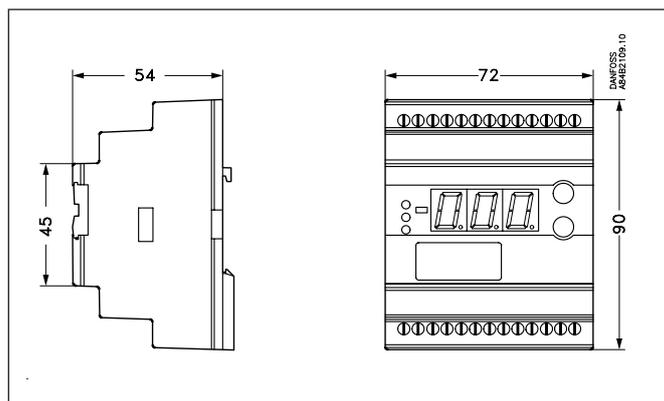
공장 설정

공장 설정값으로 돌아가야 할 경우에는 다음과 같이 하면 됩니다.

- 컨트롤러 전원 차단
- 두 버튼을 동시에 누른 상태에서 전원 재공급

데이터

공급 전압	24 V a.c. +/-15% 50/60 Hz, 80 VA (공급 전압은 입력 및 출력 신호로부터 전기 화학적으로 분리됩니다.)	
소비전력	컨트롤러	5 VA
	액추에이터	75 VA
입력 신호	전류 신호	4-20 mA 또는 0-20 mA
	외부 접점 기능으로부터의 디지털 입력	
센서 입력	2개 Pt 1000 ohm	
출력 신호	전류 신호	4-20 mA 또는 0-20 mA 최대 부하: 200 ohm
릴레이 출력	2개 SPST	AC-1: 4 A (음)
알람 릴레이	1개 SPST	AC-15: 3 A (유도성)
액추에이터	입력	액추에이터에 있는 센서로부터의 온도 신호
	출력	액추에이터에 24V a.c. 펄스
데이터 통신	데이터 통신 모듈에 연결 가능	
주변 온도	작동중	-10 - 55°C
	전송중	-40 - 70°C
외함	IP 20	
무게	300 g	
마운팅	DIN 레일	
디스플레이	LED, 세 자리 숫자	
단자	최대 2.5 mm ² 멀티코어	
승인	EU 저전압 지침 및 EMC 요구 re CE 마크를 준수합니다. EN 60730-1 및 EN 60730-2-9에 따른 LVD 테스트 통과 EN50081-1 및 EN 50082-2에 따른 EMC 테스트 통과	



용량성 부하

EC 모터의 LED 및 on/off 제어 같은 용량성 부하를 직접 연결하는 데 릴레이를 사용할 수 없습니다. 스위치 모드 전원 공급이 있는 모든 부하는 적절한 접촉기 등에 연결되어야 합니다.

주문

유형	기능	코드 번호
EKC 361	증발 압력 컨트롤러	084B7060
EKA 174	데이터 통신 모듈 (부속품), (RS 485 모듈) 갈바닉 절연	084B7124

온도 센서 Pt 1000 ohm: RK0YG 카탈로그를 참조하십시오.
벨브: DKRCI.PD.HT0.A

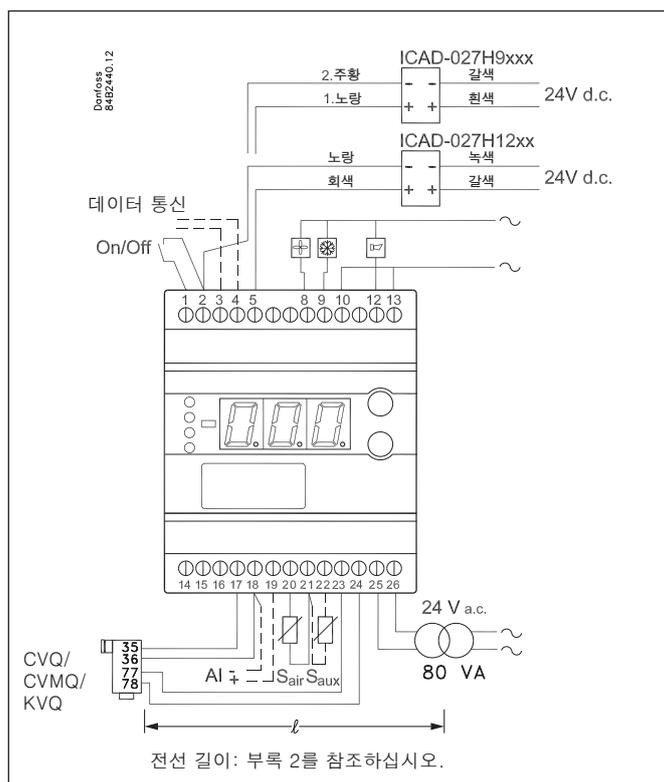
연결

필수 연결

- 단자:
- 25-26 공급 전압 24 V a.c.
 - 17-18 액추에이터로부터의 신호 (NTC로부터)
 - 23-24 액추에이터로 공급 (PTC로)
 - 20-21 증발기 출구단의 Pt 1000 센서
 - 1-2 기동/정지를 위한 스위치 기능. 스위치가 연결되어 있지 않으면 단자 1 및 2를 단락해야 합니다.

상황에 따른 연결

- 단자:
- 12-13 알람 릴레이
알람 상황시 그리고 컨트롤러가 고장시 12와 13이 연결됩니다.
 - 8-10 팬 기동/정지를 위한 릴레이 스위치
 - 9-10 솔레노이드 밸브 기동/정지를 위한 릴레이 스위치
 - 18-19 다른 조절 장치로부터의 전류 신호 (Ext.Ref.)
 - 21-22 모니터링을 위한 Pt 1000 센서
 - 2-5 Sair/Saux 온도를 위한 전류 출력 또는 ICM 밸브용 ICAD 액추에이터
 - 3-4 데이터 통신
데이터 통신 모듈이 설치된 경우에만 설치하십시오.
데이터 통신 케이블을 제대로 설치하는 것이 중요합니다. 별도의 문서 RC8AC를 참조하십시오.



데이터 통신

이 페이지에는 컨트롤러에 데이터 통신 기능이 있을 경우 가능한 몇 가지 작업이 설명되어 있습니다.

PC를 통한 컨트롤러 작동에 대해 자세히 알아보려면 다른 설명서를 추가로 주문하면 됩니다.

예시

각 컨트롤러에 플러그인 모듈이 제공됩니다.

컨트롤러는 2-core 케이블에 연결됩니다.

케이블을 게이트웨이 AKA 245에 연결할 수 있습니다.

이제 이 게이트웨이가 컨트롤러와의 통신을 제어합니다.

온도 값을 수집하며 알람을 수신합니다. 알람이 발생할 경우 알람 릴레이가 2분간 작동합니다.

이제 게이트웨이를 모뎀에 연결할 수 있습니다.

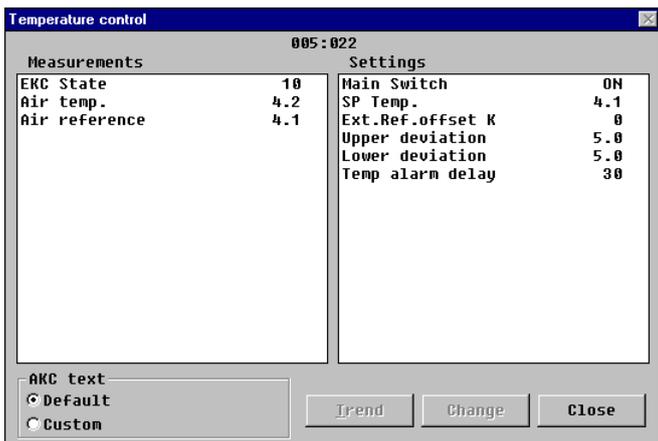
한 컨트롤러에서 알람이 발생할 경우 게이트웨이는 모뎀을 통해 서비스 회사에 전화를 겁니다.

서비스 회사에서는 모뎀, 게이트웨이 그리고 시스템 소프트웨어 유형 AKM을 포함하는 PC가 설치되어 있습니다.

이제 컨트롤러의 모든 기능을 다양한 메뉴 디스플레이에서 작동할 수 있습니다.

예를 들어, 프로그램은 하루에 한 번, 수집된 모든 온도 값을 업로드합니다.

메뉴 디스플레이 예시



- 측정값이 한 쪽에 표시되고, 설정이 다른 쪽에 표시됩니다.
- 간단한 변환을 통해 값을 경향을 다이어그램으로 볼 수도 있습니다.
- 5-7 페이지에서 기능의 Parameter 이름을 확인할 수도 있습니다.
- 이전 온도 측정을 확인하고 싶은 경우에는 로그 모음에서 볼 수 있습니다.

알람

컨트롤러가 데이터 통신으로 확장된 경우, 전송된 알람의 중요도를 정의할 수 있습니다. 중요도는 설정으로 정의됩니다. 1, 2, 3 또는 0 나중에 알람이 발생하면 다음 작업 중 하나가 수행됩니다.

1 = 알람
 알람 메시지가 알람 상태 1과 함께 전송됩니다. 즉, 시스템에서 마스터 게이트웨이에서 알람 릴레이 출력이 2분간 활성화됩니다. 나중에 알람이 멈추면 알람 텍스트가 재전송되지만 이때의 상태 값은 0입니다.

2 = 메시지
 알람 텍스트가 상태 값 2와 함께 전송됩니다. 나중에 “메시지” 표시 시간이 경과되면 알람 텍스트가 재전송되지만 이때의 상태 값은 0입니다.

3 = 알람
 “1” 과 동일하지만 마스터 게이트웨이의 릴레이 출력이 활성화되지 않습니다.

0 = 정보 숨김
 알람 텍스트가 컨트롤러에서 정지됩니다. 어디에도 전송되지 않습니다.

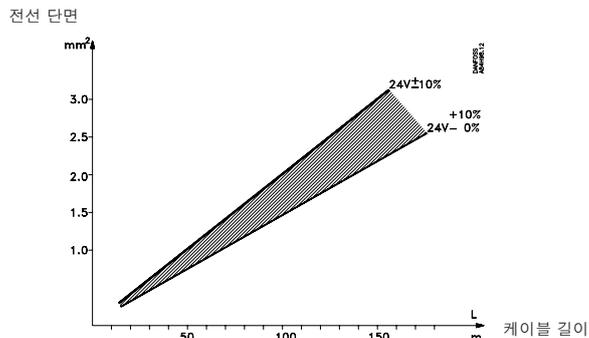
부록 1

내외부 기동/정지 기능 간 상호 작용 및 활성화 기능.

내부 기동/정지	Off	Off	On	On
외부 기동/정지	Off	On	Off	On
냉동	Off		On	
액추에이터	대기		조정	
액추에이터 온도	"n02"		"n02"에서 "n01"로	
팬 릴레이	Off		On	
팽창 밸브 릴레이	Off		On	
온도 모니터링	아니오		예	
센서 모니터링	예		예	

부록 2

CVQ 액추에이터의 케이블 길이
 액추에이터에 24 V a.c. $\pm 10\%$ 가 공급되어야 합니다.
 액추에이터에 연결된 케이블에서 과도한 전압 손실을 방지하기 위해, 거리가 먼 경우에는 좀더 두꺼운 케이블을 사용하십시오.

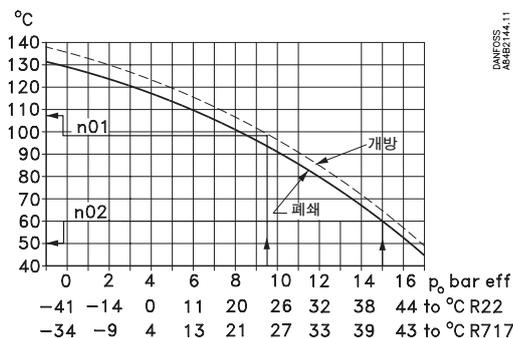


부록 3

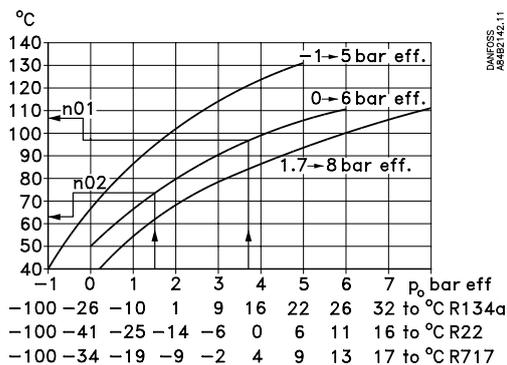
액추에이터의 공차로 인해 곡선에 표시된 것보다 설정값을 10 K 더 낮게 설정해야 합니다.

증발 온도 및 액추에이터 온도 간 연결 (대략적인 값) n01: 가장 높게 조절된 실온에 t_0 값이 포함되어 있고, 이 값은 n01 설정의 값을 나타냅니다.
 액추에이터의 공차로 인해 곡선에 표시된 것보다 설정값을 10 K 더 높게 설정해야 합니다. n02: 가장 낮은 흡입 압력에 t_0 값이 포함되어 있고, 이 값은 n02 설정의 값을 나타냅니다.

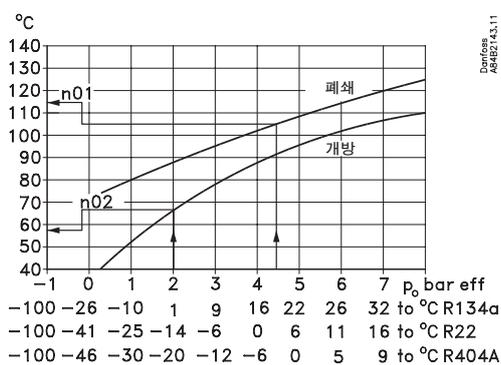
CVMQ



CVQ



KVQ



컨트롤러 기동

컨트롤러에 전선이 연결되었으면 다음 사항을 확인한 후에 조절을 기동해야 합니다.

1. 조절을 기동하고 정지하는 외부 ON/OFF 스위치를 끕니다.
2. 7 페이지에 나온 메뉴 점검을 수행하고 다양한 Parameter를 필요한 값으로 설정합니다.
3. 외부 ON/OFF 스위치를 켜면 조절이 기동됩니다.

4. 시스템에 감온식 팽창 밸브가 설치된 경우에는 최소 안정 과열도로 설정해야 합니다. (팽창 밸브의 조절을 위해 특정 T0이 필요한 경우에는 팽창 밸브를 조정하는 동안 액츄에이터의 두 설정값(n01 및 n02)을 적절한 값에 맞춰 설정할 수 있습니다. 이 값을 초기화하는 것을 잊지 마십시오.)
5. 디스플레이에 표시되는 실제 룸 온도를 따릅니다. (단자 2 및 5에서는 룸 온도를 나타내는 전류 신호가 전송될 수 있습니다. 가능한 경우, 온도를 추적할 수 있도록 데이터 수집 장치를 연결하십시오.)

온도가 변동을 보이는 경우

안정적으로 작동하도록 설정된 냉동 시스템에서는 컨트롤러의 공장 설정 제어 Parameter가 대부분의 경우 안정적이고 상대적으로 빠른 조절 시스템을 제공해야 합니다. 반대쪽에 있는 시스템에서 발정이 발생할 경우 발정 기간을 등록하고 설정된 통합 시간 T_n 과 비교한 후에 표시된 Parameter에서 몇 가지 조절을 수행해야 합니다.

발정 시간이 통합 시간보다 긴 경우:
($T_p > T_n$, (T_n 은 4분이라고 가정))

1. T_n 을 T_p 의 1.2배로 늘립니다.
2. 시스템이 다시 균형을 맞출 때까지 기다립니다.
3. 그래도 발정이 발생하면 K_p 를 약 20 % 줄입니다.
4. 시스템이 균형을 맞출 때까지 기다립니다.
5. 그래도 발정이 계속 발생하면 3 단계와 4 단계를 반복합니다.

발정 시간이 통합 시간보다 짧은 경우:
($T_p < T_n$, (T_n 은 4분이라고 가정))

1. K_p 에서 눈금 값의 약 20 %를 줄입니다.
2. 시스템이 균형을 맞출 때까지 기다립니다.
3. 그래도 발정이 계속 발생하면 1 단계와 2 단계를 반복합니다.

문제 해결 - CVQ를 사용하는 ICS/PM

컨트롤러가 전송하는 오류 메시지 외에도 아래 표가 오류 및 결함을 식별하는 데 도움을 줍니다.

증상	결함	결함 확인
냉매 온도가 너무 낮습니다. 액츄에이터가 차갑습니다.	액츄에이터에 단락된 NTC 레지스터가 있습니다.	단자 17 및 18 사이에서(리드 해체) 100 ohm 미만이 측정되면 NTC 또는 리드가 단락된 것입니다. 리드를 점검하십시오.
	액츄에이터에 결함 PTC 레지스터(가열 소자)가 있습니다.	단자 23 및 24 사이에서(리드 해체) 30 ohm 이상 또는 0 ohm이 측정되면 PTC 또는 리드에 결함이 있는 것입니다. 리드를 점검하십시오.
냉매 온도가 너무 낮습니다. 액츄에이터가 따뜻합니다.	CVQ에 연결되는 케이블의 크기가 작습니다.	단자 77 및 78 사이의 전압을 측정합니다(최소 18 V a.c.). CVQ에 연결되는 전원 케이블의 저항을 측정합니다(최대 2 ohm).
	24 V 변압기의 크기가 작습니다.	모든 작동 조건에서 변압기 출력 단자 사이의 전압을 측정합니다(24 V a.c. +10/ -15%). 일부 작동 조건에서 전압이 떨어지면 변압기의 크기가 작은 것입니다.
	액츄에이터가 방전되었습니다.	액츄에이터를 교체하십시오.
냉매 온도가 너무 높습니다. 액츄에이터가 차갑습니다.	냉매 장치에 고장이 있습니다.	장치에 결함이 있는지 조사합니다.
냉매 온도가 너무 높습니다. 액츄에이터가 따뜻합니다.	액츄에이터에 컷아웃 NTC 레지스터가 있습니다.	단자 17 및 18 사이에서(리드 해체) 200 kohm 이상이 측정되면 NTC 또는 리드의 연결이 끊긴 것입니다. 리드를 점검하십시오.

미세 조정

시스템을 한동안 작동한 후에는 일부 시스템에서 일부 조정을 최적화해야 할 수도 있습니다. 아래는 조절의 속도와 정확성에 영향을 미칠 수 있는 몇 가지 설정입니다.

액츄에이터의 최소 및 최대 온도 조정

첫 설정에서 이 값은 액츄에이터의 공차를 없애기 위해 예상 온도의 10 K 밖까지 설정되었습니다. 이 두 값을 밸브가 정확히 맞물려 있는 값에 맞추므로써 밸브는 항상 조절이 활성화된 상태로 유지됩니다.

나중에 액츄에이터를 교체하는 경우 새 액츄에이터에 이 절차를 반복해야 합니다.

최소

액츄에이터의 최소 온도를 조정함으로써 증발기에서 압력의 하한 한계값(밸브가 냉매 유입을 제한하기 기동하는 시점)을 얻을 수 있습니다.

시스템은 최대 용량이 요구되는 작동 조건(대규모 냉동이 필요함)에 설치 되어야 합니다.

이제 최소 온도를 조금씩 변경하면서 시스템의 압력계에서 증발 압력을 판독해야 합니다.

증발 압력의 변화가 감지될 때가 밸브가 정확하게 맞물리는 시점입니다. (시스템에 서리 방지가 필요한 경우 밸브를 적절한 값까지 높일 수 있습니다.)

최대

액츄에이터의 최대 온도를 조정함으로써 증발기에서 압력의 상한 한계값(냉매 유입이 완전히 차단됨)을 얻을 수 있습니다. 시스템은 냉동 용량이 필요 없는 작동 조건(냉매 유입 없음)에 놓입니다.

이제 최대 온도를 조금씩 변경하면서 시스템의 압력계에서 증발 압력을 판독합니다.

증발 압력의 변화가 감지될 때가 밸브가 열리는 시점입니다.

설정을 좀더 위로 조정하여 냉매 유입을 위해 밸브가 다시 완전히 닫히도록 합니다. (실제 응용 제품에 최대 증발 압력과 관련된 요구 사항이 있는 경우에는 압력이 제한되도록 보다 낮은 설정을 선택할 수 있습니다.)

Kp, Tn 및 Td를 고정하는 방법

아래에는 Kp, Tn 및 Td를 고정하기 위한 방법(Ziegler-Nichols)이 나와 있습니다.

1. 시스템은 일반적인 부하에서 온도를 필요한 기준에 맞춰 조절하도록 되어 있습니다. 밸브가 조절되고 완전히 개방되어 있지 않아야 합니다.
2. Parameter u05가 판독됩니다. 최소값과 최대값의 평균이 판독된 u05와 일치하도록 액츄에이터의 최소 및 최대 설정이 조정됩니다.
3. 컨트롤러가 P-컨트롤러의 역할을 하면서 조절하도록 설정됩니다. (Td는 0으로 설정되고, Tn은 OFF(600) 위치, Q-Ctrl.mode는 0으로 설정됩니다.)
4. 1분 정도 시스템을 정지함으로써 시스템의 안정성을 조사합니다(기동/정지 설정 또는 스위치 사용). 온도가 얼마나 상승했는지를 점검합니다. 상승폭이 다시 줄어드는 경우에는 Kp를 약간 높이고 기동/정지 작업을 반복합니다. 상승폭이 다시 줄어들지 않을 때까지 이 과정을 계속합니다.
5. 이 경우 Kp는 주요 적분값($Kp_{critical}$)이고 지속적인 미분값의 상승 시간은 주요 상승 시간($T_{critical}$)입니다.
6. 이제 이 값을 기반으로 조절 Parameter를 계산하고 설정할 수 있습니다.

• PID 조절이 필요한 경우:

$$Kp < 0.6x Kp_{critical}$$

$$Tn > 0.5x T_{critical}$$

$$Td < 0.12x T_{critical}$$

• PI 조절이 필요한 경우:

$$Kp < 0.45x Kp_{critical}$$

$$Tn > 0.85x T_{critical}$$

7. 컨트롤러의 최소 및 최대 온도와 Q-Ctrl.mode의 값을 초기화합니다.

