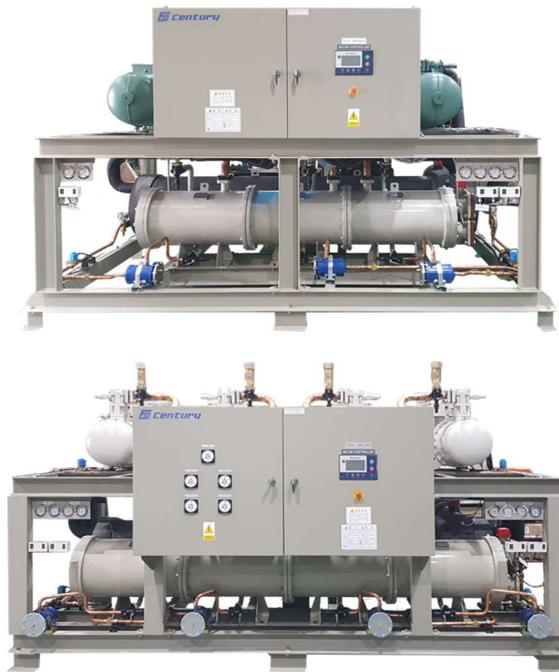


운영매뉴얼

(USER'S MANUAL)

수냉식 스크루 냉동기



주식회사 **세기**

Century Corporation

주식회사 세기의 제품을 선택해 주신 고객님께 진심으로 감사드리며, 폐사는 최고의 품질과 서비스로써 고객님께 다가갈 것을 약속드립니다.

본 제품을 사용하기 전에 안전한 제품 사용과 오작동으로 인한 인체의 상해 및 제품 손상의 방지를 위해 제품에 첨부되어 있는 "사용설명서"의 "안전을 위한 주의사항"과 "설치 및 운전시 주의사항"을 반드시 읽고 정확한 방법으로 안전하게 사용하기 바랍니다.

목 차

순번	내 용	페이지
1	제품 안전에 대한 주의사항	3
2	안전을 위한 주의사항 안내	4
3	반입 및 설치	5
4	시운전 전 점검사항	7
5	사용시 주의사항	8
6	보수 및 점검사항	11
7	DDC 사용설명서	13

1. 제품안전에 대한 주의 사항

제품의 안전에 대한 주의사항은 사용자의 안전을 지키고 재산상의 손해를 막기 위한 것이므로 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오. 본 사용설명서의 지시에 의하지 않고 사용된 경우와 부주의 등으로 인하여 발생된 모든 손실에 대하여 당사는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

◆ 본 제품의 면책에 관하여

1. 당사의 품질보증조건에서 정한 내용 이외에는 본 제품에 대하여 어떠한 보증 및 책임을 지지 않습니다.
2. 본 제품을 사용함에 있어 당사가 예측 불가능한 결함 및 천재지변으로 인하여 사용자 또는 제 3자가 직접 또는 간접적인 피해를 입은 어떠한 경우라도 당사는 책임을 지지 않습니다.

◆ 보증기간 내 유상수리

- 천재지변(낙뢰, 화재, 풍수해, 가스, 영해, 지진 등)에 의해 고장 발생 시
 - 사용전원의 이상 및 접속기기의 불량으로 인하여 고장 발생 시
 - 기타 제품 자체의 하자가 아닌 외부원인으로 인한 고장 발생 시
 - 당사의 제품이 아닌 부품 또는 소모품을 사용하여 제품 고장 발생 시
 - 당사 서비스센터의 기사가 아닌 사람이 제품을 수리 또는 개조하여 고장 발생 시
 - 제품을 떨어뜨리거나 충격을 주어 제품이 파손되거나 기능상의 고장 발생 시
 - 사용설명서 내에 있는 “안전에 대한 주의사항”을 지키지 않아 고장 발생 시
 - 고객의 기타 과실에 의하여 고장 발생 시
- ※ 제품을 임의로 개조하여 사용 중 화재 및 사고 발생에 대한 책임은 고객님께 있습니다.
※ 기기의 서비스를 위하여 동원되는 장비 비용은 고객님 부담입니다.
※ 명시되지 않은 사항은 소비자 피해보상 규정에 따릅니다.

◆ 환경에 관한 주의사항

다음과 같은 장소 및 환경에서는 본 제품을 설치하지 마십시오.

1. 기계적인 진동이나 충격에 직접 노출된 장소
2. 부식 성 가스 또는 폭발 성 가스에 노출된 장소
3. 전자파의 영향을 많이 받는 장소
4. 온도가 높거나 습기가 많은 장소(주위습도가 85% 이상인 장소)
5. 먼지나 염분 등이 많은 장소

◆ 경고

본 제품은 안전장치가 부착되어 있지만, 중대한 주변기기의 손상 및 막대한 재산피해가 우려되는 기기 등에 사용할 경우에는 2 중으로 안전장치를 부착 후 사용하여 주십시오.

2. 안전을 위한 주의사항 안내

2-1 운전 주의



운전 주의

압축기의 오일포밍 현상을 방지하기 위하여 운전 시작 최소 12시간 전에 주전원을 투입하여 오일히터를 작동하여 주십시오.

2-2 표시 사항

	절대 하지 마십시오(금지표시)
	절대 만지지 마십시오(접촉금지표시)
	감전되오니 만지지 마십시오(전기위험표시)
	반드시 꼭 지켜 주십시오(반드시 지켜야 할 사항)

2-3 경고 사항

이 사항을 무시하고 잘못 취급 시, **사망** 또는 **중상**이 염려되므로 아래의 사항을 필히 준수하기 바랍니다.

	컨트롤 박스는 잠금 장치를 하고, 개방할 때 반드시 주 전원을 꺼주십시오. 또한 스위치 부분의 습기주의 및 젖은 손으로 조작하지 마십시오
---	--

	기기 고온 부위(고압배관, 가습기배관, 히터 등)에는 신체접촉을 금지합니다.
	인가된 자 외에는 절대 기기를 임의로 분해 또는 수리 및 개조를 금지합니다.
	각종 천재지변이나 부적절한 운전시 즉시 운전을 정지하십시오.

2-4 주의사항

이 사항을 무시하고 잘못 취급 시, **신체적 상해**가 우려되는 내용 및 예상되는 사항입니다.

	명판에 기재되어 있는 사양전원 이외의 전원을 사용해서는 안됩니다.
	컨트롤 박스 내부로 물 또는 액체나 불순물이 들어가지 않도록 주의합니다.
	반드시 별도의 배선을 설치하여 전용 전원으로 사용하고 반드시 차단장치를 설치하십시오.

3. 반입 및 설치

3-1. 반입 및 검사

- 1) 냉동기가 도착하면 사양서 및 표준부속품 목록과 대조하여 부족한 것은 없는지, 운송 중 손상은 없었는지 검사하고, 제품을 15°이상 기울이지 않도록 유의하십시오.
- 2) 냉동기를 들어올릴 때는 제어함 및 배관, 계기등에 손상이 없도록 주의하십시오.
- 3) 냉동기 출하 시 기본 상태는 다음과 같습니다.
 - (1) 냉동기에는 냉매가 봉입되어 있음. (단 분리형은 질소가 충전되어 있음.)
 - (2) 압축기에 냉동유가 충전되어 있음.
 - (3) 출고 시 방진고무가 포함되어 있음.

3-2. 설치 장소

냉동기의 설치 장소는 다음 사항에 유의하여 선정하고 반드시 주위에 유지/보수를 위한 여유 공간을 확보해야 합니다.

- 1) 전원에서부터 배선이 용이한 장소.
- 2) 수 배관이 용이한 장소.
- 3) 기계의 점검 및 보수가 용이한 장소.

- 4) 기초가 튼튼하여 진동 및 소음이 발생하지 않는 장소.
- 5) 주위에 부식 성 가스가 발생되지 않고, 습기 및 수분 등의 침투가 없고 공기 통풍이 잘 되는 장소
- 6) 불필요한 사람이 접근하지 않으며 유사시 안전성이 확보된 장소.

3-3. 설치 시 주의사항

- 1) 설치 작업 전문가 또는 유자격자만 설치하도록 하십시오.
- 2) 냉동기를 설치할 수 있는 충분한 강도를 지녀야 하고, 그렇지 않을 경우에는 Channel 등을 이용하여 보강하도록 하십시오.
- 3) 기초볼트 및 방진고무로 견고하게 고정하여 아래층에 소음이 발생하지 않도록 주의하십시오.
- 4) 충격에 의한 배관 찌그러짐과 금이 간 부분이 없는지 확인하십시오.
- 5) 반드시 주 전원을 차단 후 설치 및 배선을 실시하십시오.
- 6) 소음 및 발열의 원인이 되는 기기 혹은 배선을 가까이 두지 마십시오.
- 7) 젖은 손으로 작업하지 마십시오.
- 8) 본 제품의 전원 접속이 끝나기 전에 통전(전원 ON)하지 마십시오.
- 9) 출력 접점부의 개폐 용량 값을 초과하는 부하를 사용하지 마십시오.

3-4. 기초

건물의 옥상 등에 냉동기를 설치할 경우에는 소음이 발생할 우려가 있으며 기초 면의 강도를 지면에 설치하는 경우보다 주의해야 하며, 미리 건축 시공 자와 협의하여 다음 사항과 같은 조치를 취해야 합니다.

- 1) 기초면은 냉동기를 설치할 수 있도록 충분한 강도를 지녀야 한다. 강도가 충분하지 못한 경우에는 Channel 등을 이용하여 보강하십시오.
- 2) 기초 면의 강도가 충분하여도 진동이 기초 면에 전달되어 아래층에 소음이 발생하는 경우가 있으므로 설치장소의 주위, 상, 하 조건에 따라 방진 고무 및 기타 방진 설비를 사용하여 시공 후 문제가 발생하지 않도록 주의하십시오.
- 3) 기타 주의사항
 - (1) 냉동기는 기초볼트로 견고하게 고정하십시오.
 - (2) 방진고무는 10mm 이상을 사용하십시오.

3-5. 수 배관

수 배관과 Brine 배관을 적절히 하지 않으면 냉동기 운전에 지장을 주며 소음 발생, 보수, 서비스 곤란 등의 문제가 발생할 수 있습니다. 수 배관 작업 시는 다음 사항에 유의해야 합니다.

- 1) 냉수 배관은 충분히 보온을 행하여야 한다. 보온이 충분하지 않으면 열 손실이 크고, 특히 겨울철에 냉동기를 사용할 때에는 동결되어 파손될 우려가 있습니다.

- 2) 열 교환기를 2 개 이상 사용할 때에는 냉동기로부터 각 열 교환기까지의 배관 저항을 동일하게 하여야 합니다.
- 3) 배관 구조상 내부의 공기를 완전히 제거할 수 없는 경우에는 배관 중 가장 높은 곳에 반드시 자동 공기 배출 밸브를 설치하여야 합니다.
- 4) 펌프 흡입, 토 출 측에는 볼 밸브를 설치하여야 합니다.
- 5) 수 배관, Brine 배관의 입, 출구에는 가능한 압력계를 설치하여 운전 점검 및 서비스가 편리해야 합니다
- 6) 동절기에 장시간 기계를 정지 시 반드시 증발기내의 물은 Drain 시켜야 증발 기의 동파를 예방할 수 있습니다.

3-6. 전기 배선

일반적으로 전기배선 시 다음사항에 대하여 주의하십시오.

1) 전원전압

- (1) 전압이 현저히 높거나 낮은 경우 기계에 악영향을 미치게 됩니다. 또한 전원 용량이 부족한 경우는 냉동기 기동 시에 전압강하가 심하게 되어 기동 시에 위험합니다.
- (2) 압축기의 최저 기동전압은 정격전압의 85% 이상 필요하며 운전 중에는 정격 전압의 $\pm 10\%$ 이내로 유지시켜야 합니다. 또한 상간전압의 불균형은 2%이내 이어야 하며, 특별한 경우 최소한 3%이내까지는 유지시켜야 합니다.

2) 배선 점검

- (1) 전선 규격, 차단기의 규격은 적정한지 점검하십시오.
- (2) 전기 공사는 관련 법규, 시방에 만족하는지 점검하십시오.
- (3) 결선 오류는 없는지 점검하십시오.
- (4) Interlock 은 정상 작동되는지 점검하십시오.
- (5) 전자 접촉 기의 각 접점은 균일하게 접촉하는지 점검하십시오.
- (6) 각 단자의 나사 조임은 느슨하지 않은지 점검하십시오.
- (7) 냉동기 본체와 압축기의 Earth 단자는 느슨하지 않은지 점검하십시오.

3) 동력배선 점검사항

- (1) 동력전원과 기기본체의 전원이 일치되는지 점검하십시오.
- (2) 배선의 R.S.T 상이 바르게 접속되어 있는가를 점검하십시오.
- (3) 정격전압의 $\pm 10\%$ 이내임을 확인하십시오.

4. 시운전 전 점검 사항

4-1. 운전 전 점검

시운전에 앞서 출하, 반입, 설치에 관한 주의를 점검하고 이상 유무를 확인하십시오.

1) 손상의 점검

기계의 외부 및 내부에 운송 또는 설치 시의 손상이 없는지 점검하십시오.

2) 나사부의 점검

- (1) 운송중의 진동으로 나사가 풀린 곳이 없는지, 또 설치 작업 중 나사 체결부분이 누락된 곳은 없는지 점검하십시오.
- (2) 특히 전기 배선의 나사부분은 유의하여 점검하여야 하고 배선 접속부의 체결이 풀려 있으면 접촉저항에 의한 열이 발생하여 기기의 손상을 초래합니다. 또 배선 용량이 충분하지 않은 경우에도 열이 발생하며 전압강하가 크게 됩니다. 특히 접지가 되어 있는가를 반드시 확인하십시오.

3) 누설의 점검

운송중의 진동으로 배관 접속 부(Flare 부분)가 풀린 곳이 발생할 수 있으므로 누설부위가 없는지 점검하십시오.

4-2. 시운전 전 점검 요령

- 1) 전원 상태를 확인하십시오. (전원 정격전압의 $\pm 10\%$ 이내임을 확인)
- 2) 온도조절기용 온도센서의 부착여부를 확인하고 압력스위치 등 결선여부 및 설정치를 점검하십시오.
- 3) 냉매가스 입구 및 출구 밸브가 모두 열려 있는지 확인하십시오.
- 4) 냉수 입구 및 출구 밸브가 모두 열려 있는지 확인하십시오.
- 5) 냉수펌프작동에 이상이 없는가 점검해보십시오.

5. 사용 시 주의 사항

냉동기가 항상 안전하고 최적 상태에서 운전되도록 다음 사항에 유의하여 사용하여야 합니다.

5-1. 냉동기 운전 방법

메인 메뉴 → 접근코드 설정 → 기본운전설정 → 과라 메타 수정 → 희망온도 설정 7.0℃, 운전제어편차 설정 5℃ 분 설정 됨 → 가동 시 Start 버튼을 누른다 → 정지 시 정지 버튼을 누른다.

5-2 냉동기 사용시 주의 사항

- 1) 냉동기 운전 12 시간 전에는 반드시 전원을 투입하여 냉매와 오일이 혼합되어 발생하는 Oil Foaming 현상을 방지하여야 합니다.
- 2) 운전 중 필요 없는 스위치를 조작하여서는 안됩니다.
- 3) 전기적인 사항(역상, 전압, 암페어)을 점검하십시오.
- 4) 냉매압력, 온도를 점검하십시오(토 출, 흡입)
- 5) 응축기 Fan 의 동작상태를 점검하십시오(송풍, 방향상태)
- 6) Water Pump 의 작동상태를 점검하십시오(냉수 순환상태)

- 7) 냉동기의 기동, 정지는 **1 시간에 6 회 이내로 운전**하여야 합니다.
- 8) 고압 측 압력은 1.2MPa 이상으로 유지하여야 합니다. 냉동기가 겨울철 등 외기 온도가 낮은 조건에서 운전될 때 토 출 압력은 가능한 한 높게 유지 (1.2MPa 이상, 응축기 출구 온도가 23°C인 경우에 해당됨) 해야 합니다.

5-3 냉동기의 동결 방지

1) 동결 방지의 필요성

겨울철 및 외기 온도가 낮은 경우에는 냉동기 운전정지 시 펌프의 냉수 배관 내부의 물이 동결되어 기기와 배관을 파손시킬 수 있습니다. 동결을 방지하기 위해서는 펌프 및 배관을 반드시 보온하여야 하며, 그래도 동결될 우려가 있을 경우에는 냉동기 정지 중에 펌프를 운전하거나 펌프 및 배관 내의 물을 완전히 추출하여야 합니다. 펌프 및 배관 내의 물을 추출하기 곤란한 경우에는 다음과 같은 방법으로 동결을 방지하여야 합니다.

- (1) 동결 방지제를 사용하십시오. 냉동 공조용 동결 방지제로써 에틸렌글리콜이 일반적으로 많이 사용되고 있으며 에틸렌글리콜은 가격이 저렴합니다.

(2) 동결 방지제의 선정

동결 방지제로써 에틸렌글리콜을 사용하는 경우 다음 사항을 참조하여 기기에 손상을 주지 않는 것으로 선정하여야 합니다.

- 동결 방지 효과가 우수한 것.
- 구성 재료에 침투하지 않는 것.
- 화재의 위험성이 없는 것.
- 동결방지 효과가 장기간 지속되는 것.

(3) 동결 방지제 사용법 및 주의사항

- 수 배관 계통 내의 물을 배출한 후 깨끗한 물로 충분히 씻어내십시오.
- 동결 방지제를 희석하지 않은 상태로 주입한 후 깨끗한 물로 규정 농도까지 주입하십시오.
- 동결 방지제의 농도를 크게 하면 점도 및 비중으로 인해 펌프능력 저하에 주의하십시오.
- 동결 방지제의 농도는 비중에 의해 측정하여 관리하십시오.
- 누설되지 않도록 주의하며 누설된 경우 동결 방지제를 보충하십시오.
- 동결 방지제는 방식력의 감소, 물의 오염을 고려 정기적(통상 2 계절)으로 교환하여야 합니다.
- 에틸렌글리콜계 동결 방지제는 급 탕 용, 식품용으로는 사용하지 않아야 합니다.
- 동결을 방지하기 위하여 반드시 겨울철 이전에 농도를 점검하십시오.

5-4 정지 시 주의사항

- 1) "OFF" 버튼을 누르십시오.
- 2) 장시간 정지시의 경우에는 냉매를 응축기에 회수시키십시오.(PUMP DOWN)
- 3) 주 전원을 차단하십시오.
- 4) 장시간 사용하지 않을 시 배관내의 물을 필히 Drain 작업하여 오염 및 동파를 방지하십시오.

5) 냉수 입, 출구 밸브를 닫으십시오.

5-5 Brine 의 종류

Brine 은 염화칼슘, 염화마그네슘 등 염류계 Brine, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜 등 글리콜류 Brine 이 있습니다. 염류계 Brine 은 가격은 저렴하지만 금속에 대한 부식 성이 강하므로 일반적인 저온용 냉각에는 사용할 수 없습니다. 알콜류의 Brine 은 금속에 대한 부식성은 작지만 휘발성이 강하여 농도 유지가 어렵고 증발한 가스가 폭발 성, 인화성을 가지므로 전기계통을 방 폭 형으로 하여야 하므로 일반적인 저온냉동기 에는 사용할 수 없습니다. 이들에 비하여 글리콜계 Brine 은 가격이 비싼 흠은 있지만 금속에 대한 부식 성이 작고 폭발 성, 인화성, 독성이 없으며, 흡습성도 작고 농도 유지도 용이하므로 저온용 냉동기의 Brine 으로 많이 사용되고 있습니다.

<주요 Brine 의 특성>

Brine	농 도 (%)	응고점 (°C)	비 열 (kcal/kg.°C)	비중 량 -15°C,1atm (kg/ℓ)	용도 및 특성	비 고
염화칼슘 (CaCl ₂)	5	-2.5	0.93	1.04	- 용도: 주로 제빙용에 사용, 냉장	무 기 질
	10	-5.5	0.86	1.08	- 주 사용 온도: -40°C	
	20	-17.5	0.74	1.18	- 쓴 맛 때문에 식품용에는 간접 식으로 사용	
	30	-55	0.65	1.29	- 주 사용재료: 강철	
염화나트륨 (NaCl, 식염)	3	-1.8	0.95	1.02	- 용도: 식품의 냉동, 냉장	무 기 질
	8	-5.2	0.90	1.06	- 주 사용 온도: -17°C	
	16	-12.1	0.84	1.12	- 금속재료에 대한 부식 성이 큼.	
	23	-21.2	0.79	1.17	- 식품에 무해. - 주 사용재료: 티타늄, 3/7 백동	
에틸렌글리콜 (HOCH ₂ CH ₂ OH)	20	-7.0	0.93	1.02	- 용도: 소형냉동기, 냉장	유 기 질
	40	-21.0	0.81	1.04	- 주 사용온도: -30°C, 무색, 무취,	
	60	-53.0	0.71	1.06	- 점도가 큼	
	70	-65.0	0.66	1.07	- 무기질에 비해 부식 성이 거의 없다. - 주 사용재료: 동(Cu)	

※주의 - 염화칼슘(CaCl₂) 및 염화나트륨(NaCl)은 사용하지 말 것
(단, 사용해야 할 경우 폐사와 협의해주시시오.)

6. 보수 및 점검

6-1. 보수 정비 기준표

* 일반 점검

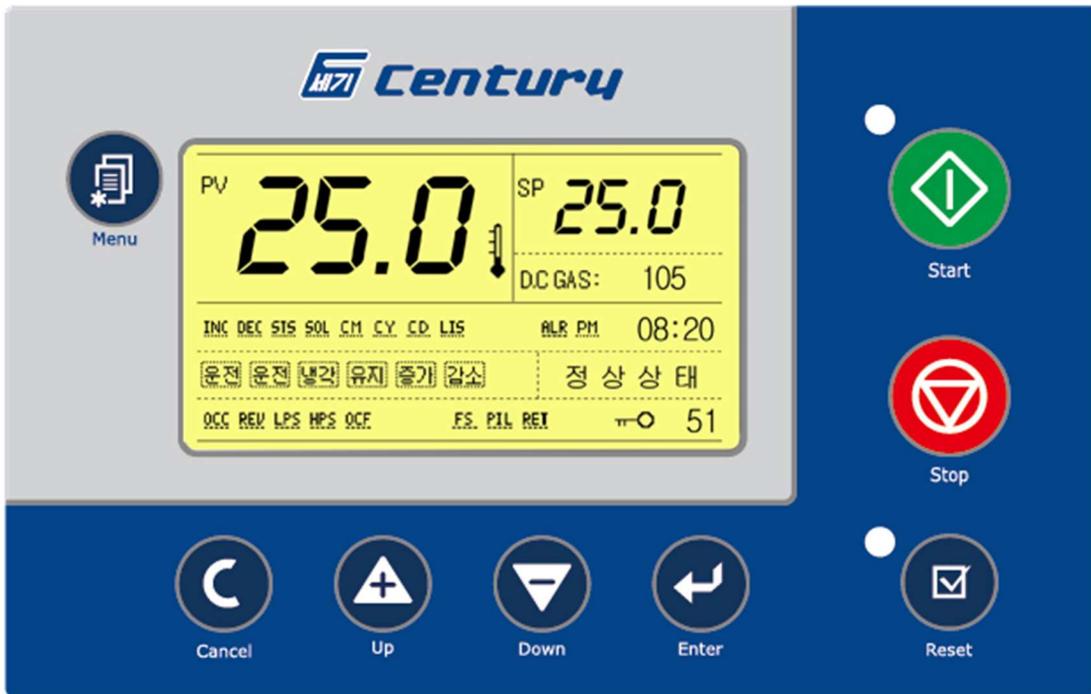
점검항목	점검빈도	기 준		비 고
1. 전체	a. 소음	수시	청각으로 이상 음 감지	
	b. 진동	수시	눈으로 이상 진동 감지	
	c. 전원전압	수시	정지 시 전압 및 운전 시 정격 전압 ±10% 이내	
2. 외장	a. 오염	수시	형겉으로 닦으십시오.	
	b. 녹	수시	방청 도료를 칠하십시오.	
	c. 떨림	수시	나사를 다시 조이십시오.	
	d. 누수	월 1 회	누수부위 확인 후 청소	
3. 압축기 및 압축기용 모터	a. 전원전압	수시	압축기 및 FAN MOTOR 운전 중 전류를 체크하여 상태 유무를 판단	
	c. 절연저항	년 1 회	500V 메가에서 3MΩ 이상일 것	
4. 응축기	a. 팬&모터	수시	부식이나 나사의 풀림이 없을 것	
5. 팽창변	a. 작동	수시	조정나사의 조절로 저압 측 압력이 순조로울 것.	
6. 고압압력스위치	a. 작동	월 1 회		작동할 때의 접점기구에 주의
7. 저압압력스위치	a. 작동	월 1 회		작동할 때의 접점기구에 주의
8. 오일압력스위치	a. 작동	월 1 회		작동할 때의 접점기구에 주의
9. 압력계	a. 지침	6 개월	기준 압력계와 비교할 것.	
10. 밸브	a. 작동	월 1 회	개폐 동작이 부드러울 것.	
11. 냉동사이클	a. 냉매의 누설	월 1 회	각 기기 및 배관 접속 부를 누설탐지기로 점검할 것.	오일이 바닥에 있는지 확인. 비누거품 이용.
12. 전기회로	a. 절연저항	월 1 회	각 기기 모두 500V 메가에서 1MΩ 이상일 것.	
	b. 전선의 접속	월 1 회	피복이 느슨하여 벗겨지지 않을 것	
	c. 전자접촉기	월 1 회	접점이 ON-OFF 를 수회 반복하여 소리나 불꽃이 발생하지 않을 것.	ON-OFF 의 반복은 3 분 이상의 간격을 가질 것
	d. 조작스위치	월 1 회	작동에 무리가 없을 것.	
	e. 한시계전기	월 1 회	소정의 설정 치에서 작동할 것.	
	f. 보조계전기	월 1 회	홀딩코일 및 접점에 이상이 없을 것	

6-2. 이상운전시의 진단과 대책

현 상	원 인	대 책
1. 압축기 전동기의 보호용 계전기 작동	1.1 전압의 이상상승이나 이상강하 또는 전압의 불평형.	1.1 냉동기로의 배선상황을 조사하여 조치하십시오.
	1.2 전자접촉기 불량에 의한 단상운전.	1.2 전자접촉기를 점검하거나 교환하십시오.
	1.3 전동기의 불량	1.3. 전동기를 교체하십시오.
	1.4 컨트롤 박스 내의 온도가 높다.	1.4 온도상승의 원인을 찾아 조치하십시오.
	1.5 압축기의 단속운전.	1.5 자동제어 기기를 점검하십시오.
2. 저압측 압력이 높다.	2.1 고압 측 압력이 높다.	2.1 본 표 (5)항 참조하십시오.
	2.2 팽창변이 지나치게 열려 있다.	2.2 흡입가스의 과열도가 5~10deg 로 되도록 팽창변의 개도를 조정하십시오.
	2.3 냉수의 온도가 높거나 수량이 많다.	2.3 냉수량을 줄여 운전한다. 필요하다면 열부하의 상황을 검토하여 조치하십시오.
3. 저압측 압력이 낮다.	3.1 냉매 액 출구밸브가 충분히 열려 있지 않다.	3.1 밸브를 충분히 열어 주십시오.
	3.2 냉매 관이 막혀 있다.	3.2 배관을 조사하여 장애물을 제거하십시오.
	3.3 팽창변이 막혀 있다	3.3 팽창 변을 온수로 데워 냉매가 통과하면 수분에 의한 막힘이므로 드라이어를 부착하여 수분을 제거하십시오.
	3.4 냉매 량이 부족하다.	3.4 가스누설 여부를 점검하여 조치하십시오.
	3.5 냉동사이클내의 윤활유가 많다.	3.5 윤활유를 추출하십시오.
	3.6 냉수(Brine)의 유량이 적거나 온도가 낮다.	3.6 유량을 증가시키거나 온도를 체크하십시오.
	3.7 수 냉각기에 스케일 부착되어 있다	3.7 수 냉각기를 청소하십시오.
	3.8 팽창 변의 개도 가 작다.	3.8 흡입가스의 과열도가 5~10deg 로 되도록 팽창 변의 개 도를 조정하십시오.
	3.9 고압 측 압력이 낮다.	3.9 본 표(6)항 참조하십시오..
	3.10 Strainer 가 막혀 있다.	3.10 Strainer 를 청소하십시오.
4. 압축기가 과열된다.	4.1 압축기 윤활유 분사가 불량하다.	4.1 폐사로 연락하여 주십시오.
	4.2 압축기 볼 베어링이 불량하다.	4.2 폐사로 연락하여 주십시오.
	4.3 고압압력이 높다.	4.3 본 표 (5)항을 참조하십시오.
	4.4 흡입가스 온도가 높다.	4.4 저압 측 압력, 팽창 변 개 도를 조사하여 조치하십시오.
	4.5 전동기의 과열	4.5 본 표 (1)항을 참조하십시오.
5. 고압측 압력이 높다.	5.1 응축기내의 공기 또는 불 응축 가스가 혼입되어 있다.	5.1 공기 또는 불 응축가스를 방출하십시오.
	5.2 설정압력이 너무 낮다.	5.2 설정압력을 조정하십시오.
	5.3 압력 스위치의 고장.	5.3 압력스위치를 교환하십시오.

	5.4 냉매 량이 많다.	5.4 냉매를 추출하십시오.
	5.5 응축기 냉매가스 흡입밸브가 열려 있지 않다.	5.5 밸브를 열어 주십시오.

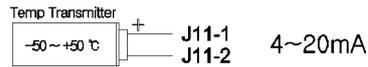
7. DDC 사용 설명서



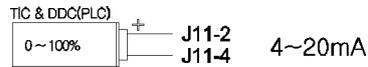
7-1 아날로그 입력 신호

pin	name	Function	type	range
J11.1	+24V	센서 전원 (+V 공통)		
J11.2	B4	흡입(저)압력센서/온도센서/용량제어입력	4~20mA	설정가능
J11.3	B5	토출(고)압력센서/온도센서 입력	4~20mA	설정가능
J11.4	AVSS	0V 공통 (실드와이어의 접지선)		

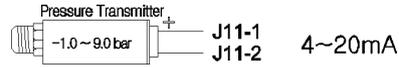
※ External Temperature Sensor Input



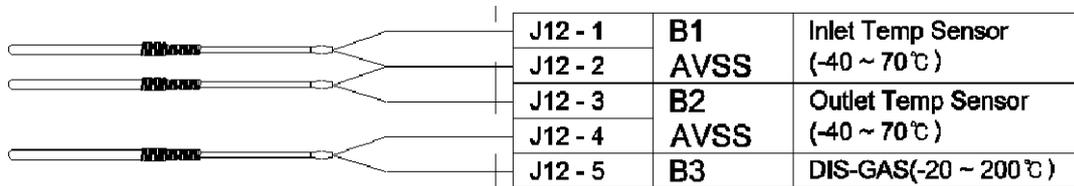
※ External Capacity Control Input



※ Low Pressure Sensor Control Input



pin	name	Function	type	range
J12.1	B1	입구측 온도센서 입력	NTC 5K	-40 ~ 70 °C
J12.2	AVSS	Inlet port temp-sensor input		
J12.3	B2	출구측 온도센서 입력	NTC 5K	-40 ~ 70 °C
J12.4	AVSS	Outlet port temp-sensor input		
J12.5	B3	토출가스온도센서입력 Discharge Gas Temp. Sensor	NTC 10K	-20 ~ 200 °C



7-2 아날로그 출력 신호

pin	name	Function	type
J6.1	Y1	입구 온도 전송 신호 (+)	4 ~ 20mA
J6.2	YG1	입구 온도 전송 신호 (-)	
J6.3	Y2	출구 온도 전송 신호 (+)	4 ~ 20mA
J6.4	YG2	출구 온도 전송 신호 (-)	
J6.5	Y3	토출가스온도 전송 신호 (+)	4 ~ 20mA

J6.6	YG3	토출가스온도 전송 신호 (-)	
------	-----	------------------	--

*입구온도전송신호 범위 : 4 ~ 20mA (-30.0 ~ 70.0 °C)

*출구온도전송신호 범위 : 4 ~ 20mA (-30.0 ~ 70.0 °C)

*토출가스온도전송신호 범위 : 4 ~ 20mA (0.0 ~ 200.0 °C)

7-3 운전 상태 표시부



7-4 조작 버튼 기능

- 
Start 장비의 운전 또는 정지를 선택합니다.
운전버튼을 누르면 장비는 운전합니다.
- 
Stop 정지버튼을 누르면 장비는 정지합니다.
- 
Reset Trip시 Reset하고자 할 때.
자동 해제되는 Trip은 누르지 않아도 해제됩니다.
- 
Menu 메뉴버튼을 누르면 설정 및 상태 화면으로
전환됩니다.
- 
Enter 선택 및 저장 버튼.

-  **Up** 상향(증가)
-  **Down** 하향(감소) 버튼
-  **Cancel** 이전 Menu로의 복귀 또는 초기화면으로의 복귀

7-5 냉동기 기본 조작 방법



기본운전설정	
▶희망제어온도설정	: 7.0 °C
운전제어편차설정	: +1.5 °C
냉각제어편차설정	: -0.5 °C
불감대(+온도)	: +0.2 °C
불감대(-온도)	: -0.2 °C



희망온도 설정 7.0℃,
운전제어편차 설정 5℃
기본 설정 됨



가동 시 Start 버튼을 누른다
정지 시 정지 버튼을 누른다.

7-6 기본운전설정

Item	Description	units	step	Min	max	default	View	Access
100	희 망 온 도 설정	°C	0.1	-35.0	65.0	7.0 °C	USER 1	USER 2
101	냉각제어편차	°C	0.1	0.1	20.0	+5.0 °C	USER 1	USER 2
102	불감대(+편차설정	°C	0.1	1	60	+0.5 °C	SVC 1	SVC 2
103	불감대(-편차설정	°C	0.1	120	3600	-0.0 °C	SVC 1	SVC 2
104	액분사변제어온도	°C	1	50	180	95 °C	SVC 1	SVC 1
105	액분사변제어편차	°C	1	120	3600	-10 °C	SVC 1	SVC 2
106	LCD백라이트모드	Off / On				On	USER 1	USER 1

- 1 냉각제어편차설정: 냉동기가 운전하는 온도조건을 입력합니다.
(예, 7.0+5.0 = 12.0°C 이상이면 운전시작)
- 2 불감대(+편차설정: 용량유지운전 구간을 입력합니다. (+)불감대: 7.0 + 2.5 - 0.5=10°C
- 3 불감대(-편차설정: 용량유지운전 구간을 입력합니다. (-)불감대: 7.0 + 2.5 - 0.0=9.5°C
(예, (-)불감대 9.5°C 부터 (+)불감대 10°C까지는 용량유지운전을 수행합니다.)
- 4 액분사변제어온도 및 편차: 액분사밸브의 온도제어구간을 입력합니다.
(예, 95°C 이상이면 ON, 85°C 이하에서 OFF)
- 5 LCD백라이트 모드: On(항상 On), Off(알람시 On, 키조작시 On 60초 후 자동 off)

7-7 트립경보설정

Item	Description	units	step	Min	max	default	View	Access
400	흐름감지지연시간	초	1	0	300	60	SVC1	SVC1
401	흐름감지동작시간	초	1	0	300	5	SVC1	SVC1
402	토출가스과온설정	°C	1	50	180	115	SVC1	SVC1
403	출구과냉온도알람	°C	0.1	-55.0	60.0	2.0	SVC1	SVC1
404	동결방지온도설정	°C	0.1	-55.0	60.0	5.0	SVC1	SVC1
405	저-부하 방지시간	분	1	0	15	3	SVC1	SVC1
406	저압감지지연시간	초	1	0	300	60	SVC1	SVC1
407	저압감지동작시간	초	1	0	300	5	SVC1	SVC1
408	오일레벨감지지연	초	1	0	300	60	SVC1	SVC1
409	오일레벨동작시간	초	1	0	300	5	SVC1	SVC1
410	오일흐름감지지연	초	1	0	300	60	SVC1	SVC1
411	오일흐름동작시간	초	1	0	300	0	SVC1	SVC1
412	응축기팬알람사용	OFF / ON				ON	SVC1	SVC1

- 1) **흐름감지지연시간:** 흐름감지 스위치의 감지를 펌프(팬)가 운전된 후 지연시간 이후부터 감지하기 시작합니다. (단, 0초 이면, 항상감지)
- 2) **흐름감지동작시간:** 흐름감지 스위치의 입력이 동작시간 동안 OFF되어야 감지합니다.
(0초이면 감지하지 않음)
- 3) **출구과냉온도:** 출구 온도가 출구과냉온도 이하이면 장비는 트립됩니다.
- 4) **동결방지온도:** 출구 온도가 동결방지온도 이하이면 장비는 냉동기는 자동 정지됩니다.
- 5) **저부하방지시간:** 냉동기가 저부하방지시간동안 감소운전이 계속되면 자동 정지됩니다.
(0분이면 감소운전 계속)
- 6) **저압감지지연시간:** 저압 스위치의 감지를 냉동기가 운전된 후 지연시간 이후부터 감지하기 시작합니다. (단, 0초 이면, 항상감지)
- 7) **저압감지동작시간:** 저압 스위치의 입력이 동작시간 동안 OFF되어야 감지합니다.
(0초 이면 감지하지 않음)
- 8) **오일레벨지연시간:** 오일레벨 스위치의 감지를 냉동기가 운전된 후 지연시간 이후부터 감지하기

시작합니다. (단, 0초 이면, 항상감지)

9) **오일레벨동작시간**: 오일레벨 스위치의 입력이 동작시간 동안 OFF되어야 감지합니다.

(0초이면 감지하지 않음)

10) **응축기팬알람사용**: 공냉식일 경우 응축기팬 알람 사용 여부를 선택합니다.

7-8 트립경보메세지

Item	Description	Detect condition	
1	출구온도센서이상	감지조건	출구온도센서에 이상(단선/단락)이 발생한 경우
		해제조건	출구온도센서가 정상인 경우
2	토출가스센서이상	감지조건	토출가스온도센서에 이상(단선/단락)이 발생한 경우
		해제조건	토출가스온도센서가 정상인 경우
3	펌프(팬)상태이상	감지조건	[디지털신호입력:ID9:펌프(팬)인터록] 신호가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID9:펌프(팬)인터록] 신호가 ON 되는 경우.
4	플로우상태이상	감지조건	[디지털신호입력:ID8:플로우신호] 신호가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID8:플로우신호] 신호가 ON 되는 경우.
5	냉동기과전류발생	감지조건	[디지털신호입력:ID1:냉동기과전류감지] 신호가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID1:냉동기과전류감지] 신호가 ON 되는 경우.
6	냉동기역상발생	감지조건	[디지털신호입력:ID2:냉동기역상감지] 신호가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID2:냉동기역상감지] 신호가 ON 되는 경우.
7	냉동기저압발생	감지조건	[디지털신호입력:ID3:냉동기저압스위치] 신호가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID3:냉동기저압스위치] 신호가 ON 되는 경우.
8	냉동기고압발생	감지조건	[디지털신호입력:ID4:냉동기고압스위치] 신호가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID4:냉동기고압스위치] 신호가 ON 되는 경우.
9	토출가스과온발생	감지조건	토출가스온도 > [트립경보설정:토출가스과온설정]
		해제조건	토출가스온도 <= [트립경보설정:토출가스과온설정] - 5°C
10	출구과냉온도발생	감지조건	출구온도 < [트립경보설정:출구과냉온도알람]
		해제조건	출구온도 >= [트립경보설정:출구과냉온도알람] + 2°C
11	응축기팬이상	감지조건	[디지털신호입력:ID7:응축기이상신호] 가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID7:응축기이상신호] 가 ON 되는 경우.
12	입구온도센서이상	감지조건	입구온도센서에 이상(단선/단락)이 발생한 경우
		해제조건	입구온도센서가 정상인 경우
13	오일레벨이상	감지조건	[디지털신호입력:ID5:오일레벨신호] 가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID5:오일레벨신호] 가 ON 되는 경우.

14	압축기과열감지	감지조건	[디지털신호입력:ID6:냉동기과열신호] 가 OFF 되는 경우.
		해제조건	[디지털신호입력:ID6:냉동기과열신호] 가 ON 되는 경우.
15	압력센서이상	감지조건	압력센서에 이상(단선/단락)이 발생한 경우
		해제조건	압력센서가 정상인 경우
16	외부온도센서이상	감지조건	외부온도센서에 이상(단선/단락)이 발생한 경우
		해제조건	외부온도센서가 정상인 경우
17	외부용량신호이상	감지조건	외부용량신호에 이상(단선/단락)이 발생한 경우
		해제조건	외부용량신호에 정상인 경우

※ 발생된 Fault 메시지는 해당Fault의 원인을 제거한 후에 RESET키를 누르면 해제됩니다.

7-9 확장운전설정

Item	Description	units	step	Min	max	default	View	Access
500	운 전 모 드 설 정	로컬 / 원격 / 예약				로컬	SVC1	SVC1
501	외부 설정값 모드	OFF / B1 / B2 / B3 / B4 / B5				OFF	SVC1	SVC1
502	제어대상선택	IN / OUT / B4 / B5 / E-B4 / P-B4 / P-B5 / START / F-B4				OUT	SVC1	SVC2
503	용량증가동작시간	초	0.1	0.0	180.0	3.0	SVC1	SVC2
504	용량증가동작주기	초	0.1	0	999	27.0	SVC1	SVC2
505	용량감소동작시간	초	0.1	0.0	180.0	3.0	SVC1	SVC2
506	용량감소동작주기	초	0.1	0	999	27.0	SVC1	SVC2
507	컴프기동지연시간	초	1	0	600	3	SVC1	SVC2
508	컴프 재-기동지연	분	1	0	30	5	SVC1	SVC2
509	컴프자동정지지연	초	1	0	600	10	SVC1	SVC2
510	컴프수동정지지연	초	1	0	600	5	SVC1	SVC2
511	기동동작종료지연	초	1	0	600	15	SVC1	SVC2
512	펌프(팬)정지지연	분	1	0	30	3	SVC1	SVC2
513	Y/D,P/W절환시간	초	0.1	0.1	30.0	5.0	SVC1	SVC2
514	펌프다운시간설정	초	1	0	600	30	SVC1	SVC2
515	펌프(팬)운전지연	초	1	1	999	30	SVC1	SVC2

516	시스템 주소설정**	-	1	1	128	1	SVC1	SVC2
517	LOCAL 주소설정**	-	1	1	128	1	SVC1	SVC2
518	시스템 통신속도**	-	4800, 9600, 19200, 38400			9600	USER2	USER2
519	LOCAL 통신속도**	-	4800, 9600, 19200, 38400			9600	USER2	USER2

** 통신기능옵션이 설치된 경우에만 표시됩니다.

- 1) 운전모드 설정: 로컬(컨트롤러의 키패드를 이용), 원격(디지털입력ID10을 이용),
예약(운전계획설정을 이용)
- 2) 제어대상선택: 제어소스를 설정 (IN:입구온도, OUT:출구온도, B4:외부온도, E-B4:외부용량, P-B4:저압제어)
B4, E-B4, P-B4는 4~20mA 입력형
- 3) 용량증가(감소)동작시간: 용량제어밸브 ON시간을 설정.
- 4) 용량증가(감소)동작주기: 용량제어밸브 OFF시간을 설정.
- 5) 콤프기동지연시간: 기동밸브와 액관밸브를 ON하고 콤프가 기동까지의 시간을 설정.
- 6) 콤프 재-기동지연: 콤프가 OFF되고 나서 설정한 시간이 경과된 후에야 콤프가 기동 가능합니다.
- 7) 콤프자동정지지연: 콤프가 OFF될 조건(온도에 의해서)일 때, 지연시간을 설정.
- 8) 콤프수동정지지연: 콤프가 OFF될 조건(키패드, 디지털입력ID10 등에 의해서)일 때, 지연시간.
- 9) 기동동작종료지연: 콤프가 ON되고 나서 기동밸브를 OFF할 때까지의 시간을 설정.
- 10) 펌프(팬)정지지연: 펌프(팬)의 순환운전시간을 설정.
- 11) 펌프다운시간설정: 냉동기의 펌프다운시간을 설정합니다.

사용설명서를 끝까지 읽어 주셔서 대단히 감사합니다.