



testo 570 · 디지털 매니폴드 게이지

사용 설명서



TESTO KOREA QR CODE



1 목차

1	목차	3
2	안전 및 사용 환경	5
	2.1. 본 매뉴얼에 대하여	5
	2.2. 주의사항	6
	2.3. 환경 보호	6
3	제품 사양	7
	3.1. 제품의 사용	7
	3.2. 기술 데이터	7
4	제품 정보	10
	4.1. 개요	10
5	첫 단계	13
6	제품 사용	17
	6.1. 측정 준비	17
	6.1.1. 온도 프로브 연결하기	17
	6.1.2. 측정기 켜기	18
	6.1.3. 측정 모드 선택하기	19
	6.2. 측정	20
	6.2.1. 측정하기	20
	6.2.2. 기밀 테스트	22
	6.2.3. 진공도 디스플레이	22
	6.2.4. 진공도 측정	23
	6.2.5. 냉매 주입	23
	6.2.6. 냉매 배출	24
	6.2.7. 오일 압력	24
	6.2.8. 전류	24
	6.2.9. 효율 계산	24
	6.3. 데이터 저장	25
	6.4. 데이터 인쇄	26

7	유지 관리	27
8	도움말	28
	8.1. Q&A.....	28
	8.2. 측정 파라미터.....	29
	8.3. 에러 보고서	29
	8.4. 액세서리 및 부품	30
9	부록	31
	9.1. 히트 펌프 가열 효율(COP) 계산.....	31


2 안전 및 사용 환경

2.1. 본 매뉴얼에 대하여

매뉴얼 사용법

- 〉 측정기를 사용하기 전에 본 설명서의 내용을 자세히 정독하시고 제품에 대하여 숙지하시기 바랍니다. 신체 부상과 제품 손상을 방지하기 위하여, 안전 관련 설명과 경고 내용을 유념하시기 바랍니다.
- 〉 본 설명서는 필요 시 언제나 참조할 수 있도록 보관/관리하시기 바랍니다.
- 〉 측정기를 다른 사용자에게 인계시 본 설명서를 함께 인계하시기 바랍니다.

기호 및 표기 설명

표시	설명
	경고! 지시된대로 실행하기 않을 경우 심각한 신체 부상을 초래할 수 있는 위험에 대한 경고입니다. 주의! 장비의 손상이 우려되는 상황을 알립니다. 〉 지정된 예방조치를 취해주시시오.
i	주: 기본 정보 또는 상세 정보
1. ...	실행: 다음 단계를 위해 따라야 하는 단계입니다.
2. ...	
〉 ...	실행: 기본 단계 또는 추가 단계
- ...	실행에 대한 결과
Menu	측정기 작동메뉴
[OK]	메뉴 실행 및 조작 버튼
... ...	메뉴 내 기능 또는 경로
"..."	입력 예시

2.2. 주의사항

- 〉 측정기의 본체, 전원 장치 또는 피드라인이 손상될 우려가 있을 경우 절대로 측정기를 작동하지 마십시오.
- 〉 측정 시 비절연된 전원부에 닿지 않도록 하십시오.
- 〉 측정기를 휘발성 용제와 함께 보관하지 않도록 하고, 건조제를 사용하지 마십시오.
- 〉 본 설명서에 명시된 상황일 때에만 유지보수 및 수리를 하십시오. 필요 부품은 테스트의 정품만 사용하십시오.
- 〉 측정 대상이나 측정 환경이 위험을 야기할 수도 있습니다: 측정 수행 시 해당 지역의 유효 안전 규정을 주의하시기 바랍니다.
- 〉 측정기기를 떨어뜨렸거나 치명적인 기계 문제를 일으켰다면, 냉매 호스의 파이프부가 파손되었을 가능성이 있습니다. 밸브 포지셔너도 또한 손상될 수 있으며, 측정기기 내부 손상 시에는 외관상 식별이 어렵기 때문에 측정기 훼손 시마다 새 냉매 호스로 교체해야 합니다. 측정기 기술적 문제를 확인하기 위해서는 측정기를 테스트 고객센터로 보내주십시오.
- 〉 정전기는 제품을 파손할 수 있습니다. 모든 구성 부품(시스템, 디지털 매니폴드의 밸브 블록, 냉매 용기 등)은 접지를 하여 같은 전위로 만드십시오. 시스템 및 사용 냉매의 안전 관련 지시사항을 참고하십시오.

2.3. 환경 보호

- 〉 고장 난 배터리나 수명이 다 된 배터리는 지정된 장소에 폐기하시기 바랍니다.
- 〉 수명이 다 된 제품은 전기 및 전자 제품 분리수거 규정에 의거 처리하거나, 폐기 처분을 위하여 테스트로 발송하여 주시기 바랍니다.
- 〉 냉매 가스가 환경을 오염시킬 수 있으니 해당 환경 규정을 주의하여 주십시오.

3 제품 사양

3.1. 제품의 사용

testo 570은 냉동 시스템 및 히트 펌프의 유지관리 및 서비스 작업하는데 적합한 디지털 매니폴드 게이지입니다. 이 측정기는 냉각 시스템과 히트 펌프의 고장 진단 및 온라인 측정에 사용할 수 있습니다. 자격을 갖춘 전문가만 사용하시길 권장합니다.

testo 570은 해당 기능을 구비하고 있어 기계식 매니폴드, 온도계, 압력/온도 기록계를 대체할 수 있습니다. 압력과 온도를 측정하고, 모니터링할 수 있습니다.

여러 가지 온도 센서, 클램프 프로브, 오일 압력 센서, PC 소프트웨어 같은 광범위한 액세서리를 통해 testo 570의 기능 범위를 폭넓게 확장할 수 있습니다. (별도 구입)

부식성이 없는 냉매, 물 및 글리콜류와는 사용할 수 있으며 암모니아를 포함한 냉매는 사용할 수 없습니다.

폭발의 위험이 있는 영역에서는 사용하지 마십시오.

3.2. 기술 데이터

항목	설명
파라미터	압력: kPa/MPa/bar/psi 온도: °C/K 진공도: hPa/mbar/Torr/inH ₂ O/Micron/ inHg/Pa 전류: A ¹
센서	압력: 2 x 압력 센서, 온도: 3 x NTC
측정 주기	0.75초
접속부	압력 연결: 3 x 7/16" UNF + 1 x 5/8" NTC 측정소켓

¹ 전류 측정용 프로브가 필요함. (옵션)

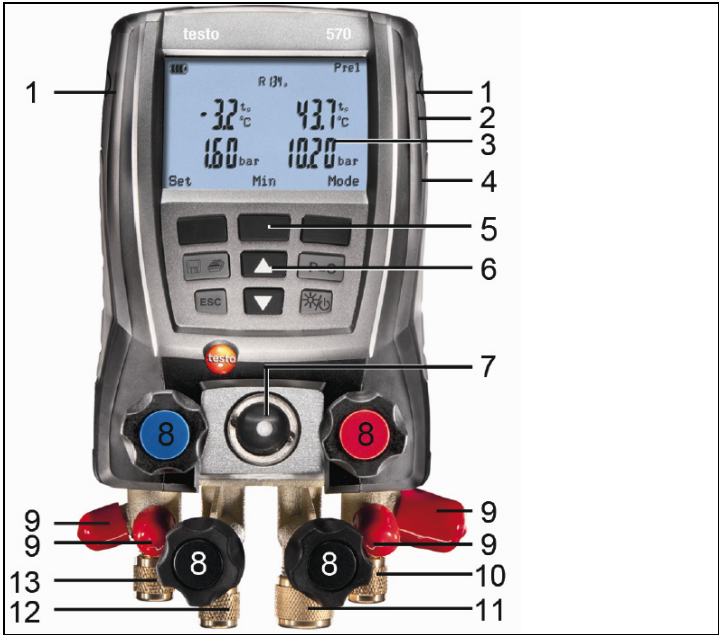
항목	설명
인터페이스	Mini-DIN 1개, Mini-USB 1개, IR 1개
측정범위	<p>압력 측정범위 HP/LP: -100 ~ 5000 kPa/-0.1 ~ 5 MPa/ -1 ~ 50 bar(상대)/-14.7 ~ 725 psi</p> <p>온도 측정범위: -50 ~ +150 °C</p> <p>진공도(상대) 측정 범위: -1 ~ 0 bar/ -14.7 ~ 0 psi</p>
과부하	5200 kPa, 5.2 MPa, 52 bar, 754 psi
분해능	<p>압력 분해능: 1 kPa/0.001 MPa/ 0.01 bar/0.1 psi</p> <p>온도 분해능: 0.1 °C/0.1 K</p> <p>진공도 분해능: 1 hPa/1 mbar/0.5 Torr/ 0.5 inH₂O/500 Micron/0.02 inHg/100 Pa</p>
정밀도 (공칭 온도 22 °C)	<p>압력: 측정 범위 최대값의 ±0.5%(±1 digit)</p> <p>온도: ±0.5 °C(±1 digit)/±0.5 K(±1 digit)</p> <p>진공도: 측정 범위 최대값의 1%(±1 digit)</p>
냉매 개수	40개
선택 가능한 냉매	<p>냉매 없음, R12, R22, R123, R134a, R227, R290, R401A, R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R411A, R413A, R414B, R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422D, R424A, R427A, R434A, R437A, R438A, R502, R503, R507, R600, R600a, R744(최대 50 bar 이내 범위에서만), R1234yf</p> <p>i 더 많은 냉매는 www.testo.co.kr를 참고하여 주십시오..</p>

항목	설명
측정 가능한 냉매	측정 가능한 냉매: testo 570에 저장되어 있는 모든 냉매. 측정 불능 냉매: 암모니아(R717) 및 암모니아를 포함한 다른 냉매
대기 조건	작동 온도: -20 ~ +50 °C 보관 온도: -20 ~ +60 °C 사용 지역의 습도: 10 ~ 90 %RH
하우징	재질: ABS/PA/TPE 규격: 280 x 135 x 75 mm 중량: 약 1200 g(배터리 제외)
보호 등급	IP-42
전원	전류원: 충전식 배터리/4 x 1.5 V 배터리, AA 타입/Mignon/LR6 배터리 수명: 40시간 이상(디스플레이 소멸)
디스플레이	타입: 백라이트 LCD 응답 시간: 0.5초
지침, 규격 및 시험	EC 지침: 2004/108/EC
보증	2년. 보증 기간: www.testo.co.kr 를 참고하십시오.

4 제품 정보

4.1. 개요

디스플레이 및 제어 요소




1 NTC 온도 센서용 Mini-DIN 형식 센서 소켓(소켓 커버 있음)



2 장비 걸이용 고정 후크(뒷면)

3 디스플레이 표시 내용:

디스플레이	기능/특성
	배터리 용량: > 75 % / > 50 % / > 25 % / < 10 %
배터리 표시 없음.	디지털 매니폴드가 전원 어댑터에서 전원을 공급 받고 있음.

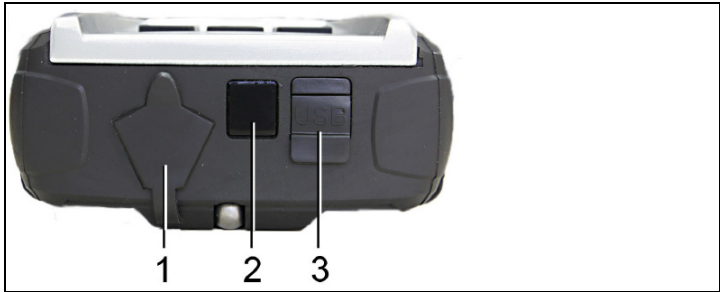
디스플레이	기능/특성
	측정값을 저장하고 있습니다. 측정값 1개를 저장할 때 안에 있는 원이 한 번 깜박입니다. 연속적인 측정값의 경우, 저장할 때마다 안에 있는 원이 한 번씩 깜박입니다.

- 4 배터리부. 충전식 배터리는 기기에서 충전할 수 없습니다.
- 5 다기능 버튼. 버튼에 관련 기능이 디스플레이에 표시됩니다.
- 6 조작 키:

키	기능/특성
	측정 데이터를 저장하거나 인쇄합니다.
[ESC]	메뉴 옵션에서 나갑니다.
[▲]	올림 키: 디스플레이 뷰를 변경합니다.
[▼]	내림 키: 디스플레이 뷰를 변경합니다.
[p=0]	-1.3 ~ +1 bar 범위에서 압력 센서의 영점을 조정합니다.
	측정기를 켜고 끕니다. 동작 중에 짧게 작동 시킵니다. 디스플레이의 백 라이트를 켜고 끕니다.

- 7 냉매 흐름 확인 창
- 8 4 x 밸브 액추에이터
- 9 4 x 냉매 호스 고정 브래킷
- 10 7/16인치 UNF 나사선 난 황동 접속부. 고압용. 냉매 호스용.
- 11 5/8인치 UNF 나사선 난 황동 접속부. 진공 펌프 접속용.
- 12 7/16인치 UNF 나사선 난 황동 접속부. 냉매 주입 및 배출시 사용.
- 13 7/16인치 UNF 나사선 난 황동 접속부. 저압용.

인터페이스



- 1 옵션 온도 센서 및 액세서리 접속용 Mini-DIN 소켓
- 2 테스트 프로토콜 프린터용 IR 인터페이스
- 3 전원 어댑터 및 PC 접속용 Mini-USB 소켓

⚠ 주의
적외선 빔에 의한 부상 위험이 있습니다!
> 적외선 빔이 사람 눈을 향하도록 하지 마십시오!

5 첫 단계


배터리/충전식 배터리 장착

1. 서스펜션 장치를 펴고 배터리부를 엽니다(클립 고정).
2. 배터리(본 제품에 포함) 또는 충전식 배터리(4 x 1.5 V, AA /NiMH/AA)를 배터리부에 넣습니다. 극성을 확인하십시오!
3. 배터리부를 닫습니다.

i 장시간 사용하지 않을 경우: 배터리/충전식 배터리를 빼십시오.

i 측정기를 사용하기 전에 충전식 배터리를 완전히 충전하여 주십시오.

전원 켜기

> [>]를 누릅니다.



- 초기 설정 단계:

- 모든 디스플레이 세그먼트가 표시됩니다(2초 동안).





- 측정 뷰가 열립니다.

배터리를 충전한 후 처음 켤 때:

- **Language**가 표시됩니다. 이 설정에 따라 날짜/시각 표시 형식이 달라집니다.

1. [>]와 []를 이용하여 표시 언어를 선택한 후 [**OK**]를 눌러 선택한 언어를 확인합니다.

- 디스플레이에 날짜와 시각이 표시됩니다.

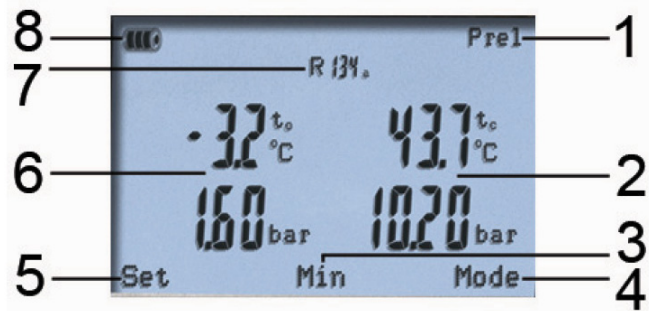
2. [>]와 []를 이용하여 점멸하는 자리의 숫자를 변경하고 []와 []를 이용하여 변경할 자리를 바꿉니다.

3. [**OK**]를 눌러 입력한 값을 확인합니다.

온도, 압력, 진공도, 무게의 단위를 설정합니다.

- 환경설정 메뉴가 열립니다.

디스플레이



- 1 선택된 압력 모드(절대압력/상대압력)
- 2 응축 온도/오른쪽 온도 센서로 검출한 온도/과냉/왼쪽 온도 센서와 오른쪽 온도 센서로 검출한 온도의 차. 디스플레이에 표시되는 측정값은 설정된 모드에 따라 다릅니다.
"6.2. 측정"을 참고하십시오.
- 3 **[Min/Max/Mean/Normal]**: 가운데 버튼을 이용하여 최소값, 최대값, 평균값을 표시할 수 있습니다.
- 4 **[Mode]** 오른쪽 버튼을 이용하여 선택할 수 있습니다.
"6.2. 측정"을 참고하십시오.
- 5 **[Set]** 왼쪽 버튼을 이용하여 선택할 수 있습니다.
- 6 증발 온도/오른쪽 온도 센서로 검출한 온도/과냉
- 7 선택한 냉매
- 8 배터리 상태 표시/충전식 배터리의 충전 상태 표시

설정 실행하기

1. **[Set]**을 누릅니다.
 - 환경설정 메뉴가 열립니다.
2. 기능을 선택하고 파라미터를 설정합니다:

키 기능

표시	설명
[▲] 또는 [▼]	기능/설정을 선택합니다.
[OK]	기능을 활성화하거나 파라미터/설정을 설정합니다.

표시	설명
[ESC]	환경설정 메뉴에서 나갑니다.

설정 가능한 냉매

Refrigerant: 목록에서 냉매를 선택합니다.

표시	설명
R...	ISO 817에 관련된 냉매의 냉매 번호
T...	특정 냉매에 대한 테스트 특수 지정
---	선택된 냉매가 없습니다.



테스트 EasyKool 소프트웨어를 이용하면 선택할 수 있는 냉매를 디지털 매니폴드에 추가할 수 있습니다. 별도의 사용설명서를 참고하십시오.

Efficiency calc.: 히트 펌프 가열 효율(COP) 절차를 선택하고 필요한 파라미터(선택한 절차에 따라 다름)를 입력합니다. 입력한 데이터는 측정 모드의 효율 계산에 영향을 줍니다.

"6.2. 측정" 및 "9.1. 히트 펌프 가열 효율(COP) 계산"도 참고하십시오.

Temperature unit: 원하는 단위를 선택합니다. (온도)

Pressure unit: 원하는 단위를 선택합니다. (압력)

Vacuum unit: 진공도 표시용 압력 단위를 선택합니다.

Pressure mode: 압력 측정 모드에서 절대 압력 또는 상대 압력으로 바꿉니다. 단위는 선택한 압력 단위를 따릅니다.

Vacuum pressure mode: 진공도 측정 모드에서 압력 표시를 절대 압력 또는 상대 압력으로 바꿉니다.

"6.2. 측정"도 참고하십시오.

Weight unit: 목록에서 원하는 단위를 선택합니다.

Measuring mode: 일반 모드 또는 자동 모드를 선택합니다.

디스플레이	모드	기능
없음	일반 모드	디지털 매니폴드의 정상 기능
Auto	자동 모드	자동 모드가 활성화되면 testo 570 디지털 매니폴드는 자동으로 고압과 저압 표시를 거꾸로 합니다. 이 자동

디스플레이	모드	기능
		반전은 저압측 압력이 고압측 압력보다 1 bar 높을 때 일어납니다. 디스플레이에는 ---가 점멸하여 이 전환이 일어났음을 표시합니다. 이 모드는 냉방과 난방을 제공하는 공조 시스템에 특히 적합합니다.

Date/Time: [▲]와 [▼]를 이용하여 점멸하는 자리의 숫자를 변경하고 [◀]와 [▶]를 이용하여 변경할 자리를 바꿉니다. [OK]를 눌러 입력한 값을 확인합니다.

Language(이 설정에 따라 날짜/시각 표시 형식이 달라집니다): 목록에서 언어를 선택한 후 [OK]를 눌러 선택한 값을 확인합니다.

Probe type: 목록에서 원하는 프로브/센서 타입을 선택합니다.


Device info: 디지털 매니폴드의 일련 번호와 펌웨어 개정번호를 표시합니다.

밸브 액추에이터 작동하기

본 디지털 매니폴드 게이지도 냉매 흐름에 대해서 4-way 매니폴드 게이지처럼 작동합니다: 통로는 밸브를 열면 열립니다. 밸브가 닫혀 있거나 열려 있어도 인접 압력이 측정됩니다.

› 밸브 열기: 밸브 액추에이터를 시계반대 방향으로 돌립니다.

› 밸브 닫기: 밸브 액추에이터를 시계 방향으로 돌립니다.

 **경고**

반드시 밸브 액추에이터는 손으로 돌려 닫아 주십시오! 돌려 닫을 때 다른 도구를 사용하면 나사산이 손상을 입을 수 있습니다.

6 제품 사용

6.1. 측정 준비

6.1.1. 온도 프로브 연결하기

i 디지털 매니폴드가 인식할 수 있도록 센서는 반드시 측정기를 켜기 전에 접속해야 합니다.

표면 온도 센서

파이프 온도의 측정과 과열도 및 과냉도의 자동 산출시에는 NTC 온도 프로브(액세서리)를 반드시 연결해야 합니다.

온도 측정 오차를 줄이기 위하여 testo 570 모델에는 표면 온도 보상 계수가 설정되어 있습니다.

표면 온도 보상 기능은 전원이 켜질 때마다 자동적으로 활성화됩니다. 클램프 온도 프로브 외에 탐침형 온도 센서나 대기측정용 온도 센서를 이용하여 온도 측정시에는 표면 온도 보상기능을 off 시켜주셔야 합니다.

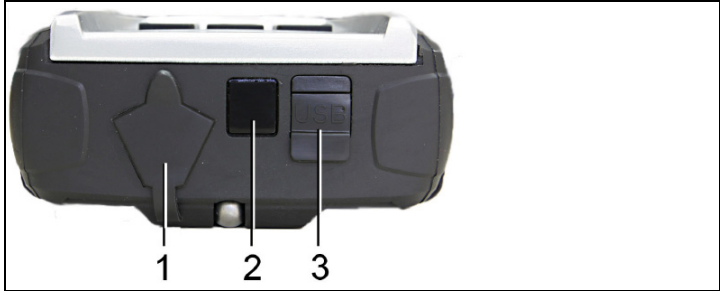
1. **[Set]**를 누릅니다.
 2. **Probe type**를 선택합니다.
 3. **Immersion probe**를 선택합니다.
 4. **[Esc]**를 누릅니다.
- 디지털 매니폴드에서 표면 보상 계수가 비활성화 되었습니다.

i 표면 온도 센서를 사용하여 측정할 때는 Probe type을 표면 온도 센서로 다시 바꾸어야 합니다.

표면 보상 계수는 디지털 매니폴드가 켜질 때마다 표준으로 다시 활성화됩니다.

액세서리

클램프 프로브와 오일 압력 센서는 접속부(1)에만 꼽을 수 있습니다.



액세서리를 측정 작업에 따라 적합한 위치에 설치합니다.

측정 작업(측정 채널)	위치
과열도	증발기의 끝/압축기의 흡입구
과냉도	응축기의 끝/팽창 밸브의 흡입구
온도 차	측정 대상 표면
전류 측정	전기를 소비하는 대상
냉매 주입/냉매 배출	시스템
압축기의 오일 윤활	압축기 오일 측정 장치

6.1.2. 측정기 켜기

> [※]를 누릅니다.

압력 센서 영점 조정

측정을 하기 전에 반드시 압력 센서의 영점 조정을 실행하여 주십시오.

✓ 모든 접속부는 압력이 걸려있지 않은 상태에서 영점을 잡아 주시기 바랍니다. (즉, 주위 압력과 같아야 합니다)

> [P=0] 버튼을 눌러 영점 조정을 실행합니다.

냉매 호스 연결하기

i 디지털 매니폴드가 인식할 수 있도록 센서는 반드시 측 정기를 켜기 전에 접속해야 합니다.

✓ 밸브를 닫습니다.

1. 저압측(청색) 및 고압측(붉은색)용 냉매 호스를 측정기에 연결합니다.
2. 냉매 호스를 시스템에 연결합니다.

⚠ 경고

측정기를 떨어뜨렸거나 치명적인 기계 문제를 일으켰다면, 냉매 호스의 파이프부가 파손되었을 가능성이 있습니다. 밸브도 또한 손상될 수 있으며, 측정기 내부 손상 시에는 외관상 식별이 어렵습니다.

- > 고객의 안전을 위해 디지털 매니폴드를 테스트 고객센터에 보내 전문적인 점검을 받으십시오.
- > 따라서 측정기를 떨어뜨렸거나 치명적인 기계 문제가 일어났을 때에는 반드시 냉매 호스를 새 냉매 호스로 교체하여 주십시오.

6.1.3. 측정 모드 선택하기

1. [Mode]를 누릅니다.
 - 환경설정 메뉴가 열립니다.
2. 측정 모드를 선택합니다.

키 기능

표시	설명
[▲] 또는 [▼]	측정 모드를 선택합니다.
[OK]	측정 모드를 작동시킵니다.
[ESC]	메뉴에서 나갑니다.

선택할 수 있는 기능

- Pressure/Temperature (압력/온도)
- Tightness test (기밀 테스트)
- Evacuation (진공측정 모드)
- Charging (주입)
- Emptying (배출)

- Pressure/Compressor (오일 압력 측정)
- Current (전류)
- Efficiency calc. (효율)

"6.2. 측정"도 참고하십시오.

6.2. 측정

⚠ 경고

고압, 고온, 저온 또는 독성 냉매로 인한 상해의 위험이 있으니 주의하십시오!

- 〉 안전 고글과 보호 장갑을 착용하십시오.
- 〉 측정기기에 압력을 가하기 전: 측정기를 떨어뜨리지 않도록 항상 서스펜션 장치에 고정해 주십시오(파손의 위험 방지).
- 〉 측정 시마다 냉매 호스에 손상이 없는지, 정확히 연결되었는지를 체크하십시오. 절대로 냉매 호스를 연결하는데 손 이외의 도구를 사용하지 마십시오. 오직 손으로만 돌려 조여 주십시오(최대 토크 5.0 Nm/3.7 ft*lb).
- 〉 허용 측정 범위(-1 ~ 50 bar)를 준수하여 주십시오. R744 냉매를 사용하는 시스템은 압력 과부하에 걸릴 위험이 있으므로 특별히 주의를 기울이십시오.

6.2.1. 측정하기

- ✓ "6.1 측정 준비"에서 설명한 준비 작업을 하였는지 확인하십시오.

i 디지털 매니폴드를 작동하면 **Pressure/Temperature** 모드가 표준으로 설정됩니다.

1. 측정기에 압력을 가합니다.
2. 측정값을 읽습니다.

i 비공비 냉매에 있어서, 증발 온도 t_o/E_v 는 증발이 완료된 후 디스플레이됩니다. 응축 온도 t_c/Co 는 응축 완료 후에 디스플레이됩니다.

측정 온도는 과열도측 또는 과냉도측에 할당되어야 합니다($t_{oh} \leftrightarrow t_{cu}$). 이 할당에 따라서, $t_{oh}/T1$ 또는 $\Delta t_{oh}/SH$ 또는 $t_{cu}/T2$ 또는 $\Delta t_{cu}/SC$ 이 선택된 디스플레이에 따라 표시됩니다.

- 압력 과부하시 디스플레이 조명이 깜박입니다:
 - 냉매의 현재 압력과 임계 압력의 차이가 1 bar 이내,
 - 최대 허용 압력 49 bar를 초과할 때.

키 기능

> 【▲】 또는 【▼】: 측정값 디스플레이를 변경합니다.

가능한 디스플레이 조합:

증발 압력 냉매 증발 온도 t_o/Ev	응축 압력 냉매 응축 온도 t_c/Co
----------------------------	----------------------------

또는 (온도 프로브가 연결되어 있을 때에만)

증발 압력 측정 온도 $t_{oh}/T1$	응축 압력 측정 온도 $t_{cu}/T2$
----------------------------	----------------------------

또는 (온도 프로브가 연결되어 있을 때에만)

증발 압력 과열도 $\Delta t_{oh}/SH$	응축 압력 과냉도 $\Delta t_{cu}/SC$
---------------------------------	---------------------------------

또는 (3번째 온도 프로브 T3이 연결되어 있을 때에만)

	응축 압력 측정 온도 $T3/T3$
--	------------------------

또는 (클램프 프로브가 연결되어 있을 때에만)

증발 압력	응축 압력 측정 전류
-------	----------------

또는 (3번째 온도 프로브 T3이 연결되어 있을 때에만)

증발 압력	응축 압력 측정 오일 압력 P_{ext}
-------	-----------------------------

2개(T1/T2)의 NTC 외장 온도 프로브가 연결되어 있으면, Δt 도 표시됩니다.

〉 **[Mean/Min/Max]**: 최소/최대 측정값, 평균값을 디스플레이합니다(전원을 켜 후부터).

6.2.2. 기밀 테스트

i 기밀 테스트는 온도 보상 압력센서를 사용하여 기능을 수행할 수 있습니다.

온도 프로브를 연결하여 냉동기 주변의 온도와 냉동기의 압력을 측정합니다.

testo 570 모델은 온도 보상 기능을 통하여 주변 온도에 의해서 압력이 달라지는 현상을 사전에 예방할 수 있습니다.

온도 프로브가 연결되어 있지 않다면, 온도 보상 없이 기밀 테스트를 하게 됩니다.

✓ "6.1 측정 준비"에서 설명한 준비 작업을 하였는지 확인하십시오.

1. **[Mode]**를 누릅니다.
2. **[Tightness test]**를 선택합니다.
 - 기밀 테스트 화면이 열리고 ΔP 가 표시됩니다.
3. 기밀 테스트를 시작합니다: **[Start]**를 누릅니다.
4. 기밀 테스트를 종료합니다: **[Stop]**을 누릅니다.
 - 결과가 디스플레이됩니다.

6.2.3. 진공도 디스플레이

i 저압측 압력센서를 사용하여 진공 작업을 수행합니다.

✓ "6.1. 측정 준비"에서 설명한 준비 작업을 하였는지 확인하십시오.

✓ 진공 펌프가 밸브 블록의 5/8인치 접속부에 접속되어 있는지 확인하십시오.

1. **[Mode]**를 누릅니다.

2. [Evacuation]를 누릅니다.
 - 진공도 디스플레이가 표시됩니다. 물(H₂O)의 현재 압력과 증발 온도가 표시됩니다.

6.2.4. 진공도 측정

진공도 측정에서 최적의 측정 정밀도를 얻으려면 측정기의 영점을 조정해야 합니다.



진공도를 측정하기 전 영점을 조정해야 합니다.

- ✓ "6.1. 측정 준비"에서 설명한 준비 작업을 하였는지 확인하십시오.
 - ✓ 원하는 단위를 설정하십시오.
- "5 첫 단계"의 '설정 실행하기'를 참고하십시오.*
1. [※]를 누릅니다.
 2. [p=0]을 눌러 영점을 조정합니다.
 3. [Evacuation]를 누릅니다.
 - 진공도 디스플레이가 표시됩니다.
 4. 진공 작업을 시작합니다.

6.2.5. 냉매 주입

- ✓ "6.1. 측정 준비"에서 설명한 준비 작업을 하였는지 확인하십시오.
1. [Mode]를 누릅니다.
 2. [Charging]을 선택합니다.
 - 냉매 주입 화면이 표시됩니다.
 3. 냉매 번호표 상의 값을 입력합니다: [Change]를 누릅니다.
 4. [▲]와 [▼]를 이용하여 깜박이는 자리의 숫자를 변경하고 [◀]와 [▶]를 이용하여 자리를 이동합니다.
 5. [OK]를 눌러 입력한 값을 확인합니다.
 6. 메모리 위치를 선택합니다.
 7. [Save]를 누릅니다.

6.2.6. 냉매 배출

- ✓ "6.1. 측정 준비"에서 설명한 준비 작업을 하였는지 확인하십시오.
- 1. **[Mode]**를 누릅니다.
- 2. **[Emptying]**을 선택합니다.
 - 냉매 배출 화면이 표시됩니다.
- 3. 냉매 번호표 상의 값을 입력합니다: **[Change]**를 누릅니다.
- 4. **[▲]**와 **[▼]**를 이용하여 감박이는 자리의 숫자를 변경하고 **[◀]**와 **[▶]**를 이용하여 자리를 이동합니다.
- 5. **[OK]**를 눌러 입력한 값을 확인합니다.
- 6. 메모리 위치를 선택합니다.
- 7. **[Save]**를 누릅니다.

6.2.7. 오일 압력

- ✓ 오일 압력 센서가 위쪽 Mini-DIN 소켓에 접속되어 있는지 확인하십시오.
- 1. **[Mode]**를 누릅니다.
- 2. **[Pressure/Compressor]**를 선택합니다.
 - 저압측 측정값과 오일 압력(P_{ext})이 표시됩니다.

6.2.8. 전류

- ✓ 클램프 프로브가 위쪽 Mini-DIN 소켓에 접속되어 있는지 확인하십시오.
- 1. **[Mode]**를 누릅니다.
- 2. **[Current]**를 선택합니다.
 - 전류 측정값이 표시됩니다.

6.2.9. 효율 계산

- 1. **[Mode]**를 누릅니다.
- 2. **[Efficiency calc.]**를 선택합니다.

- 계산된 효율이 표시됩니다.

6.3. 데이터 저장

testo 570은 최장 72시간까지 저장할 수 있습니다. 측정 데이터는 측정기에 Customer, Measplace, Installation, Component 순서로 미리 설정되어 있는 저장 항목별로 할당하여 저장할 수 있습니다.

i 측정기에는 다음과 같은 저장 항목이 미리 설정되어 있습니다.: **Customer(사용자)/Measplace(위치)/Installation(시설)/Component(장치)**

이 범주들은 변경할 수 있으며(가령, testo/Cellar 1/Office building 1/Compressor), 테스트 EasyKool 소프트웨어를 이용하여 추가할 수 있습니다. 별도의 사용설명서를 참고하십시오.

한 개의 측정 데이터 저장하기





- ✓ 원하는 측정 모드가 선택되어 있는지 확인하십시오.

1. 를 누릅니다.
2. **Single measurement**를 선택합니다.
3. **Save**를 선택합니다.
4. 원하는 메모리 위치를 선택합니다: **[▲]**와 **[▼]**를 눌러 원하는 값을 설정하고, **[◀]**와 **[▶]**를 눌러 **Customer/Measplace/Installation/Component** 사이를 전환합니다.
 - 선택된 모드의 측정 화면이 표시되고, 메모리 기호 가 표시됩니다.
5. **[Save]**를 누릅니다.
 - 메모리 기호 가 점멸하고 측정 데이터가 저장된 후에는 사라집니다.

연속적인 측정 데이터 저장하기

i 연속적인 데이터의 측정 시간에 따라서는 전원 어댑터로 전원을 공급해야 할 수도 있습니다.



- ✓ 원하는 측정 모드를 선택하십시오.

1. [ - 2. **Serial measurement**를 선택합니다.
- 3. 측정 주기를 설정합니다: [▲]와 [▼]를 이용하여 깜박이는 자리의 숫자를 변경하고 [◀]와 [▶]를 이용하여 자리를 이동합니다. [OK]를 눌러 입력한 값을 확인합니다. (저장 주기)
- 4. 측정 시간을 설정합니다: [▲]와 [▼]를 이용하여 깜박이는 자리의 숫자를 변경하고 [◀]와 [▶]를 이용하여 자리를 이동합니다. [OK]를 눌러 입력한 값을 확인합니다. (저장 시간)
- 5. 원하는 메모리 위치를 선택합니다: [▲]와 [▼]를 눌러 원하는 값을 설정하고, [◀]와 [▶]를 눌러 **Customer/Measplace/Installation/Component** 사이를 전환합니다. (저장 위치)
 - 선택된 모드의 측정 화면이 표시되고, 메모리 기호 가 표시됩니다.
- 6. [Start]를 누릅니다.
 - 측정 주기마다 측정값을 저장할 때 메모리 기호 가 점멸합니다. 시계(00:00:00)가 남아 있는 측정 시간을 표시합니다.
- 7. [Stop]을 누릅니다.
 - 연속된 측정 데이터 저장을 정지합니다. 시계(00:00:00)는 남은 측정 시간을 표시합니다.
 - 측정 화면이 표시됩니다.

6.4. 데이터 인쇄


측정 모드에서 인쇄하기

- ✓ 원하는 측정 모드를 선택하십시오.
- ✓ 테스트 프린터(제품번호 0554 0549)를 켭니다.

1. [ - 2. **Single measurement**를 선택합니다.
- 3. testo 570의 IR 인터페이스와 테스트 프린터를 나란히 둡니다.

4. **Print**를 선택합니다.
 - 측정 화면이 표시되고, **printing...**이 표시됩니다.
 - 인쇄물이 출력됩니다.

메모리에서 인쇄하기

1. []를 누릅니다.
2. **Memory**를 선택합니다.
3. 저장된 측정 프로토콜을 찾습니다.
4. testo 570의 IR 인터페이스와 테스트 프린터를 나란히 둡니다
5. **Print**를 선택합니다.
 - 인쇄물이 출력됩니다.



저장되어 있는 측정 프로토콜은 testo EasyKool 소프트웨어로 볼 수 있습니다.

7 유지 관리

청소하기

- > 측정기의 하우징이 더러우면, 물기가 있는 천으로 깨끗이 닦아 주십시오.

절대로 아세톤과 같은 침투성 세척제와 휘발성 용제는 사용하지 마십시오! 일반 가정용 세제, 물 또는 비눗물을 사용하십시오.

연결부 청소

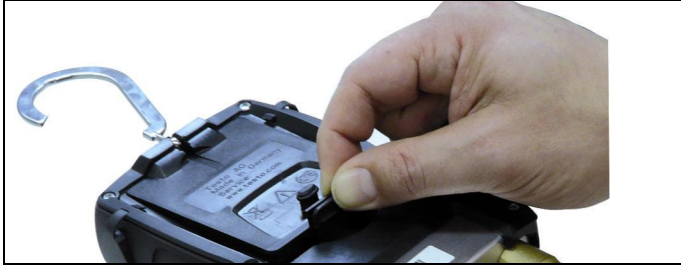
- > 구리스나 다른 오염물이 없도록 나사 연결부를 청결하게 유지하기 위해서는 물기가 있는 천으로 깨끗이 닦아주십시오.

오일 잔류물 제거하기

- > 밸브 블록에 있는 오일 잔류물은 압축 공기를 이용하여 조심스럽게 제거하십시오.

배터리/충전식 배터리 교환

- ✓ 장비의 전원을 끕니다.




1. 서스펜션 장치를 펴고 클립을 풀어 배터리부의 커버를 엽니다.
2. 다 쓴 배터리/충전식 배터리를 빼내고 새로운 배터리/충전식 배터리(4 x 1.5 V, AA타입, Mignon, LR6) 배터리부에 넣습니다. 극성을 확인하십시오!
3. 배터리부를 닫습니다(클립 고정).
4. 측정기의 전원을 켭니다.

밸브나 밸브 포지셔너 핸들 바꾸기

⚠ 경고
 밸브 포지셔너나 밸브는 사용자가 직접 바꿀 수 없습니다.
 > 측정기를 테스트 고객센터로 보내주십시오.

8 도움말

8.1. Q&A

디스플레이 표시 내용	예상 원인과 해결 방안
 가 깜박임	배터리의 잔량이 거의 남지 않았습니다. > 배터리를 교환하십시오.
측정기의 전원이 저절로 꺼짐	배터리 잔량이 거의 없습니다. > 배터리를 교환하십시오.

디스플레이 표시 내용	예상 원인과 해결 방안
파라미터가 디스플레이되지 않고 uuuu가 표시됨	허용 측정 범위보다 낮은 상태임 > 허용 측정 범위 유지
파라미터가 디스플레이되지 않고 oooo가 표시됨	허용 측정 범위보다 높은 상태임. > 허용 측정 범위 유지

8.2. 측정 파라미터

명칭		설명
Δtoh	SH	과열도, 증발 압력
Δtcu	SC	과냉도, 응축 압력
to	Ev	냉매 증발 온도
tc	Co	냉매 응축 온도
toh	T1	증발기 측정 온도(외장 프로브)
tcu	T2	응축기 측정 온도(외장 프로브)
T3	T3	측정 온도

8.3. 에러 보고서

질문	예상 원인과 해결 방안
측정값 대신 ----가 표시됨	센서나 케이블 결함. > 판매 대리점이나 테스트 고객센터로 문의하시기 바랍니다.
EEP FAIL이 디스플레이됨	Eeprom 결함. > 판매 대리점이나 테스트 고객센터로 문의하시기 바랍니다.

이 외의 문의사항은 대리점이나 테스트 고객센터에 문의하여 주십시오. 또한 홈페이지 www.testo.co.kr을 참고하여 주십시오.

8.4. 액세서리 및 부품

설명	제품번호
파이프 온도 측정용 클램프 프로브	0613 5505
파이프 온도 측정용 벨크로 프로브(직경 최대 75 mm, Tmax +75 °C, NTC)	0613 4611
표면 온도 측정용 NTC 표면 프로브	0613 1912
대기 온도 측정용 NTC 프로브	0613 1712
파이프 랩 프로브, 파이프 지름 5 ~ 65 mm	0613 5605
전류 측정용 프로브	0554 5607
압축기 오일 압력 측정용 프로브	0638 1742
전원 어댑터. 출력 5 VDC 500 mA, 입력 100 ~ 250 VAC/50 ~ 60 Hz	0554 0447
EasyKool 소프트웨어	0554 5604
적외선 인터페이스 방식의 무선 고속 테스트 프린터(감열지 1통과 AA 배터리 4개 포함)	0554 0549
디지털 매니폴드와 PC를 연결하는 USB 케이블	0449 0047
운반 케이스(디지털 매니폴드, 센서, 호스 보관용)	0516 5700

액세서리나 부품에 대한 보다 자세한 내용은 제품 카탈로그를 참조하거나 당사 홈페이지(www.testo.co.kr)를 방문하시기 바랍니다.

9 부록

9.1. 히트 펌프 가열 효율(COP) 계산

히트 펌프

가열 동력과 효율 계산. testo 570은 아래 공식으로 히트 펌프 가열 효율(COP)을 계산합니다.

- 가열 동력 = 체적 유량 x 매체 밀도 x 비열량 x $\Delta T(K)$ /3600
- COP = 가열 동력 / 소비 전력

[Set] | [Efficiency calc.]를 통해 아래의 값을 입력할 수 있습니다.

파라미터	단위	입력 범위	출고값	설명
소비 전력	kW	0,000 ~ 9,999	2,000	시스템의 소비 전력 (예: 압축기)
체적 유량	m ³ /h	00.0 ~ 99.9	20.0	히트 펌프 2차 회로를 흐르는 매체의 체적 유량(예: 태양열 회로)
매체 밀도	kg/m ³	0000.0 ~ 9999.9	1000.0	2차 회로를 흐르는 매체의 밀도(예: 물, 소금물 등)
비열	kJ/ (kg x K)	0,000 ~ 9,999	4,182	2차 회로를 흐르는 매체의 비열(예: 물, 소금물 등)

testo 570의 디스플레이에는 아래의 값들이 표시됩니다.

- COP
- 가열 동력(kW)
- 2차 회로(예: 태양열 회로)의 공급 온도 T1(°C)
- 2차 회로(예: 태양열 회로)의 환수 온도 T2(°C)



품질보증서

testo 제품은 엄격한 품질관리 및 검사과정을 통해 만들어진 제품입니다. 제품은 testo Korea에서 제공한 설명서에 따라 사용해 주시기 바랍니다.

■ 서비스 안내

- 1) 구입하신 제품에 이상이 있을때는 즉시 구입하신 판매사원이나 대리점으로 연락하여 주십시오.
- 2) 서비스를 받을 때에는 본 보증서를 반드시 제시해 주십시오.

■ 서비스 내용

- 1) 무상서비스
 - 본 제품의 무상 보증기간은 구입일로 부터 본체는 2년, 센서는 1년입니다.
 - 고객의 정상적인 사용상태에서 고장이 발생하였을 경우 testo Korea 서비스팀에서 보증기간 동안 무상으로 수리해 드립니다.
- 2) 유상서비스
 - 고객이 사용하는 주위 환경으로 인해 발생하는 고장 (먼지 이물질로 인한 손상)
 - 고객의 실수로 인해 이물질이 제품에 투입되어 제품의 분해가 필요한 경우
 - 취급 부주의로 고장 및 파손이나, 고객이 즉시 분해했을 경우
 - 본사가 지정하는 수리요원 이외의 사람이 제품의 내용을 변경 또는 손상시킨 경우

제 품 명		보증기간	구입일로부터 2년
모 델 명		구 입 날 짜	
구 입 처		Serial No	

본 보증서는 정품임을 입증하는 서류이므로 보증서가 없는 제품은 정상적인 제품이 아닙니다.
본 보증서는 재발행이 되지 않으므로 소중히 보관해 주시기 바라며 서비스 및 기술지원 요청 시 반드시 제시하여 주시기 바랍니다.

테스토 코리아 (유)





testo Korea Ltd

고객 카드

제 품 명	
모 델 명	
Serial No	
구 입 처	
구입날짜	
회 사 명	
부 서 명	
담당자명	
이 메 일	
전화번호	
팩스번호	
주 소	

고객카드를 우편이나 팩스로 보내주시는 분께
소정의 상품을 보내드립니다.



(주)누비콤

서울본사

서울특별시 영등포구 경인로 775(문래동 3가, 에이스하이테크시티 3동 201호)

TEL: 070-7872-0701 FAX: 02-2167-3801

E-mail: sales@nubicom.co.kr

고객지원센터

TEL: 070-7872-0701, 080-801-7880 FAX: 02-2167-3802

E-mail: oft@nubicom.co.kr

대전 사무소

대전광역시 유성구 대덕대로 593(도룡동 386-2) 대덕테크비즈센터 203호

TEL: 070-7872-0712 FAX: 042-863-2023

E-mail: inyeom@nubicom.co.kr

520970 5700

www.testo.co.kr