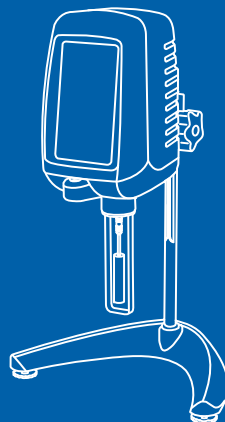


카스 디지털 점도계

CL-3

Digital Viscometer



www.cas.co.kr

OWNERS MANUAL

CAS

제품 사용설명서를 숙지하지 않고 사용할 경우 발생하는 제품의 이상은 사용자 책임입니다.

차 례

CL-3	4
각부의 명칭	5
1. 사용 전 준비사항.....	7
2. 매개 변수(Parameter)	8
3. 화면.....	8
4. 측정 방법	16
5. 측정 준비	17
6. 주의.....	18
CAS 디지털 터치 점도계 제품 보증서.....	19

CL-3

CAS CL-3 디지털 터치스크린 점도계를 구입해 주셔서 감사합니다.
안전하고 정확한 작동을 위해 사용에 앞서 본 설명서를 숙지하시기 바랍니다.
참조용으로 본 설명서를 보관하시기 바랍니다.
동봉된 보증서는 보관하시기 바랍니다.
본 설명서는 그림을 이용하여 시각적으로 정보를 표시하고 있습니다.

상자를 열고 제품 구성을 확인하십시오.

제품 구성 :



추가 구성 :

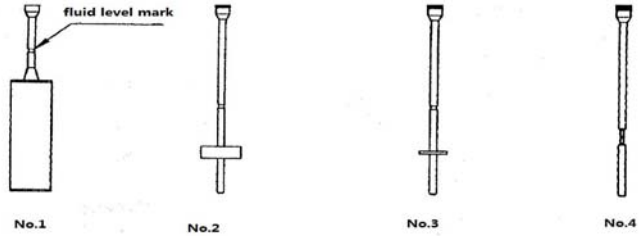
M8 렌치(Wrench), 터치 펜, RTD 온도 프로브, 설명서, 인증서 및 보증서

참고 :

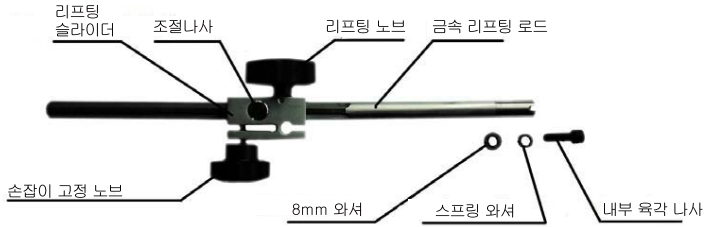
특정 스피들 및 액세서리 유형에 따라 실사용 시 차이가 발생할 수 있습니다.

각부의 명칭





LV 스피들



NTV-S 시리즈 조립표



금속 리프팅 로드 및 받침대 조립표

1.사용 전 준비사항

1) 상자에서 받침대, 금속 리프팅 로드, 본체, 스펀들 프레임, 보호 프레임, 전원 어댑터, RTD 온도 프로브 등의 점도계 부품을 꺼냅니다

2) 리프팅 로드를 받침대 중앙 구멍에 삽입하고, 리프팅 로드 아랫면의 틈을 유지하며 받침대 중앙 구멍의 홈에 맞추어 넣습니다. M8 육각 나사와 스프링 와셔를 이용하여 받침대 아랫면에서 리프팅 로드를 고정합니다. 받침대 양 끝 부분에 2개의 레벨 조절 나사를 최대한 동일하게 조입니다.

3) 리프팅 로드의 손잡이를 돌려 리프팅 클램프가 움직이는지 여부 및 자동 잠금 상태를 확인합니다. 너무 느슨하거나 너무 조여 있으면 드라이버를 사용하여 리프팅 로브 앞에 있는 조절 나사를 수직으로 들어올려 점도계의 낙하를 방지하도록 합니다. (단단하게 조이는 것이 좋습니다).

참고: 공장에서 조정하여 출시됩니다.

4) 지능형 터치 점도계의 금속 잡이를 슬라이더의 작은 원형 구멍에 넣고, 손잡이를 돌려 노브를 고정한 다음 중앙의 수평을 유지합니다. 점도계가 리프팅 프레임에 단단히 고정될 수 있도록 손잡이를 조입니다. 장비 하단의 검은색 캡을 제거합니다



(장비 유지 보수 및 운송 중에는 반드시 하단의 캡을 씌우고 이동 및 작업해야 합니다).

연결 나사 보호용 이므로 장기간 사용하지 않거나 운송 시 반드시 사용해야 합니다.

5) 두 개의 레벨 조절 나사를 이용하여 상단의 높이가 중앙 위치에 오도록 조절합니다.

6) RTD 온도 프로브를 RTD 온도 인터페이스에 설치합니다. 필요한 경우, 프린터를 RS232 인터페이스에 설치하고 USB를 USB 인터페이스에 설치합니다. 점도계를 컴퓨터와 연결해야 하는 경우 해당 인터페이스에 연결합니다.

7) 점도계 전원 스위치가 꺼져 있는지 확인합니다. 전원 어댑터를 점도계 DC 전원 소켓에 연결합니다. 다른 면은 220V AC 전원에 연결합니다. AC전원 어댑터를 분리할 때에는 먼저 멀티탭에서 AC전원 플러그를 뽑은 다음 점도계에서 DC 전원 플러그를 제거하는 순서로 분리합니다.

2.매개 변수(Parameter)

모델명	CL-3
측정 범위 mPa.s	1-6,000,000Cp
속도 (R/Min)	0.1-100rpm / min
스핀들	No.1, 2, 3, 4 (선택사항: No.0)
측정 정확도	전체 범위의 $\pm 1.0\%$
재현성	전체 범위의 $\pm 0.2\%$
전원공급	AC100-240 V, 50 Hz/60 Hz. 출력DC12 V1.5 A

참고: 10mPa.s이하의 점도 값을 확인하기 위해서는 0번 스펀들 어댑터(스핀들 No.0)가 필요합니다.

3.화면

첫 화면은 그림1과 같이 유형 및 버전 정보를 표시합니다.



<그림 1>



<그림 2>

그림 2는 첫 화면입니다.



→ 유형

→ 브랜드, 날짜, 시간

→ 매개 변수(Parameter) 설정

↓
Skin

↓
메인 메뉴

↓
About

메인 메뉴에서 측정 스피들과 RPM 변수를 설정합니다.

1) 그림 3과 같이 범위 (스핀들 및 회전 속도)를 선택합니다.
먼저 사용할 스피들을 머리속에 생각합니다.

Speed		10.0	60.0
Spindle		RPM	RPM
No.0		60	10
No.1		600	100
No.2		3000	500
No.3		12000	2000
No.4		60000	10000

Unit: mPa.s

Choose range

<그림 3>

Speed		10.0	60.0
Spindle		RPM	RPM
No.0		60	10
No.1		600	100

Unit: mPa.s

Choose range

<그림 4>

2) 선택한 스피들의 속도를 선택합니다.

(예: 그림3의 각 스피들은 10또는 60rpm으로 전체 최대측정범위를 화면에 보여 주고 표시합니다.)

예:

a. 속도를 변경하려면 터치 펜으로 “10” 을 눌러 숫자 키보드로 진입합니다.

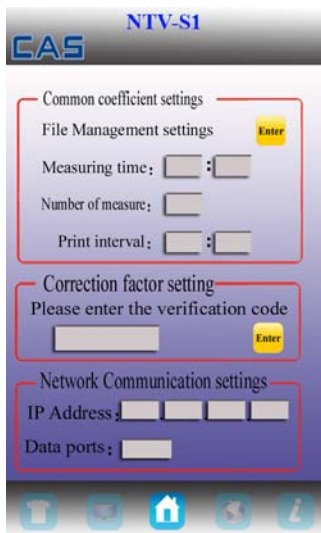
(그림4). 데이터 프레임에 20RPM을 입력하고 클릭하여 확인합니다.

20RPM의 각 스피들 전체 범위가 표시됩니다.

b. 300 범위를 선택하려면 터치 펜으로 300을 클릭하고 스피들 No.1, 20RPM, 전체 범위 300을 입력합니다.


종료하면 마지막 입력 값이 저장됩니다.

3) 매개 변수 설정




<그림 5>

a. 측정 시간(Measure Time) : 측정 종료 시간을 설정합니다. 기본 값은 00:00입니다.

Min 을 클릭하고 디지털 키보드에서 숫자를 입력한 다음 OK 버튼을 누르면 분의 값이 입력됩니다. 초의 값 입력도 동일한 방법으로 합니다.  를 눌러 메인 메뉴로 이동합니다.

b. 측정 번호(Measure number) : 평균 점도 값에 대한 설정입니다.

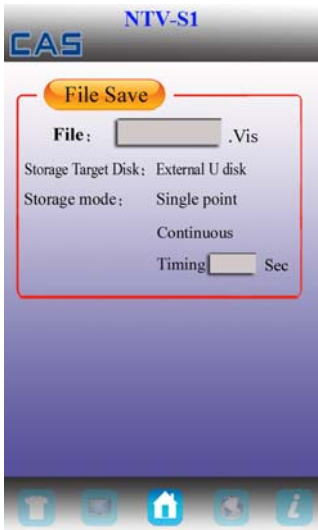
예: 측정 번호가 3인 경우, 측정 기본 화면 우측 하단에 위치한 “평균 점도 (Average Viscosity)” 에 평균 점도 값을 3회 표시합니다. 동일한 기간 내에 “뉴턴형 유체(Newtonian Fluid)” 및 “비뉴턴형 유체(non-Newtonian Fluid)” 의 평균 점도 측정에 일반적으로 사용되는 기능입니다. “측정 (Measure)” 버튼을 누르고 시료의 점도를 측정 후 “정지(Stop)” 버튼을 눌러 최종 단일 점도 값을 측정합니다. 2회 더 반복하여 3회의 평균 점도 값을 확인합니다.

c. 인쇄 간격(Print Interval) : 마이크로 프린터를 사용하는 경우 필요에 따라 연결 선 및 인쇄 용지(감열지, 앞면 및 뒷면을 확인)을 설치한 다음 인쇄 간격(예, 15초)을 설정합니다. 점도계가 측정을 시작하면  을 클릭합니다. 프린터는 15초 간격으로 값을 인쇄합니다.

d. 보정 계수 설정(Correction Factor Setting) : 기본 확인 코드는 0입니다. 모든 표준 점도 측정 조건을 사용할 수 있는지 확인하려면, 제조업체에 연락하여 실제 인증 코드를 확인하고 각 스펀들을 보정해야 합니다.

e. 네트워크 통신 설정(Network Communication Setting): 기본 IP 주소는 192.168.1.252입니다. 사용자의 다른 장비와 본 점도계 사이에 충돌이 일어나면 네트워크를 연결할 수 없습니다. 정상적인 통신을 위해 IP주소를 변경해야 합니다. 일반적으로 매개 변수 “252” 값을 변경합니다.

f. 파일 관리 설정(File Management Setting) : **Enter** 을 클릭하여 파일 관리 설정에 진입합니다. (그림 6).



<그림 6>



<그림 7>

그림 7과 같이 파일 이름(File) 입력란을 클릭합니다. 파일 이름을 입력(최대6자) 하고 클릭하여 확인합니다. 싱글 포인트, 연속, 타이밍의 3가지 저장모드가 있습니다.

“싱글 포인트(Single Point)” 를 클릭하면, 점도계가 단일 지점에서 데이터를 수집하고, 조건을 만족하는 경우 **Save** 버튼을 반복적으로 클릭하여 저장합니다.




다른 단일 지점에서도 동일한 방법으로 측정합니다.

“연속(Continuous)” 를 클릭하면, 시간 정보를 기준으로 다양한 지점에서 데이터를 수집합니다. 측정 중 **Save** 버튼을 클릭하면 나타나는 **Save** 버튼을

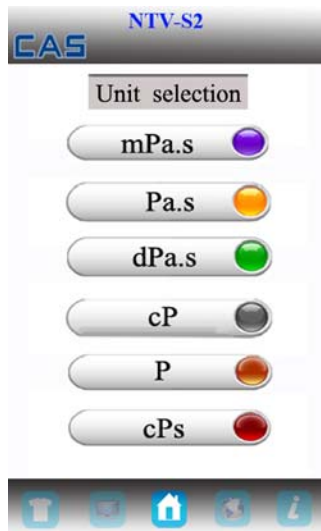
클릭하면 데이터를 바로 저장시작합니다.

 를 클릭하면 나타나는  를 클릭하면 데이터 수집을 중지합니다.


“타이밍(Timing Data Collection)” 을 클릭하면, 데이터 수집 및 저장 시간 간격을 입력할 수 있습니다.

작동 중  를 클릭하면 바로 데이터가 저장됩니다.  를 클릭하면 나타나는  를 클릭하면 데이터 수집을 중지합니다.

4) 단위 : 그림8과 같이 단위(Unit) 아이콘을 클릭합니다.



<그림 8>

터치 펜으로 필요한 메뉴를 클릭하고 메인 메뉴로 돌아갑니다. 

참고: 100미만의 전체 범위에는 mPa.s, cPs, cP 만이 적용될 수 있습니다.

5) 동점도(Kinematic viscosity) 변환:

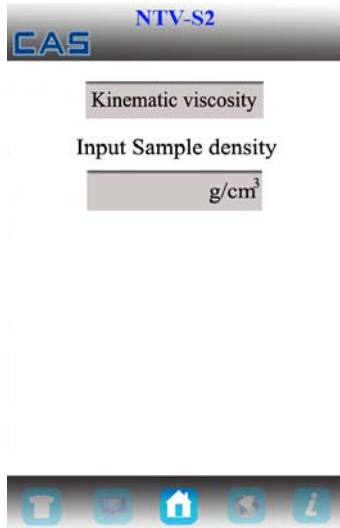
시료의 밀도를 입력하여 시료의 동점도를 확인합니다.

그림 9와 같이 변환(Conversion) 아이콘을 클릭합니다.

숫자 상자를 입력하고 정확한 샘플 밀도를 입력합니다.

측정 중 동점도를 계산할 수 있습니다.

메인 메뉴로 돌아갑니다.



<그림 9>

6) 그림 10과 같이 설정을 마치고 “점도(viscosity) 아이콘을 클릭합니다.



<그림 10>

매개 변수 열의 매개 변수가 올바른 지 확인합니다. 측정할 시료를 준비합니다.

매개 변수 열:

온도(Temp) 는 RTD 프로브에 감지된 실시간 온도입니다. RTD 프로브가 없으면 0.0°C 가 표시됩니다.

토크(Torque)는 0~100% 범위의 토크 센서 굴절입니다. 토크 판독값이 20~100%이면 CL-3 시리즈는 원하는 정밀도에 맞는 값을 확인할 수 있습니다. 토크가 20% 미만이면 “두두(dudu)” 소리가 납니다. 데이터 백분율 값에 따라 적시에 측정 매개 변수를 조정합니다.

점도(Viscosity)는 특정 스피들 및 회전 속도로 측정된 토크를 기반으로 계산됩니다.

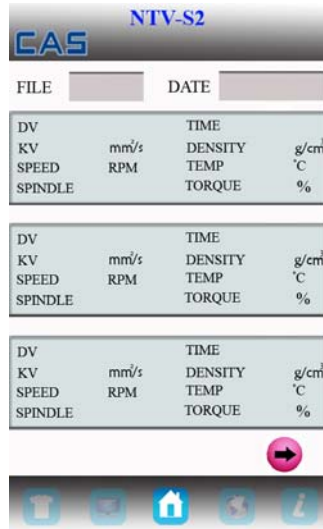
타이밍(Timing)은 측정 시작 시간부터의 카운트다운 된 시간 값입니다. 카운트다운이 중지되면 측정이 중지됩니다.

전체 범위(Full range)는 스피들 유형과 속도의 조합으로 계산할 수 있는 최대 측정 범위를 의미합니다. 스피들의 현재 측정 범위와 속도를 초과하면 “두두(dudu)” 소리와 함께 100%가 화면에 표시됩니다.

7) 기록 데이터 확인하기: “기록 데이터(Historical Data)” 아이콘을 클릭합니다



<그림 11>



<그림 12>

No.1, 파일 이름 : 123.Vi, 저장 날짜(Keeping Date): 17-10-20 08:10:30, — 를 클릭하여 데이터를 확인합니다 (그림 12), (X) 를 클릭하여 데이터를 삭제합니다. (OK) Delete historical data 버튼을 클릭하면 모든 기록 데이터가 삭제되고 복구할 수 없습니다.

4. 측정 방법

- 1) '준비' 설명에 따라 점도계를 설치합니다.
- 2) 보호 프레임을 본체 아래에 설치합니다.
(구멍에 끼운뒤 오른쪽으로 돌립니다. 설치를 해제하려면 왼쪽으로 돌립니다.)
- 3) 선택한 스피ن들을 연결 나사에 결합합니다.
(설치하려면 왼쪽으로 돌립니다. 설치를 해제하려면 오른쪽으로 돌립니다.)
***주의 :** 한손으로 본체의 회전부를 잡고 들어올린뒤 고정하고 다른한손을 스피ن들을 잡아 왼쪽으로 돌리면서 본체와 스피ن들을 결합합니다.
(내부 코어 손상방지)
- 4) 측정 매개 변수를 설정합니다.
- 5) 리프팅 프레임 손잡이를 돌려 점도계를 내리고 스피ن들의 표시부가 액체 레벨과 맞아질 때까지 스피ن들이 측정된 액체에 천천히 잠기게 합니다.
점도계를 다시 수평상태로 조정합니다.
- 6) “측정(Measurement)” 버튼을 클릭하면 현재 스피ن들 및 속도에서 점도 값과 토크 값을 동시에 측정합니다.
- 7) 측정 중 스피ن들을 교체해야 하는 경우 STOP버튼을 눌러서 모터가 회전을 멈추고 점도계가 안정된 상태에서 스피ن들 교체를 진행해주세요. 스피ن들 교체가 완료되면 위의 5, 6단계를 반복하여 계속 진행합니다.

5. 측정준비

1) 점도계(Viscometer) : 설치 단계에 따라 점도계를 설치합니다. 받침대에 있는 두 개의 조절 나사를 사용하여 수평을 조정하고 점도계 전면의 그라인더를 이용하여 수평 상태를 확인합니다. 측정 전 또는 측정 중 매번 수평 상태를 확인합니다.

2) 시료(Sample): 측정된 유체(시료)는 용기에 넣어야 합니다. LV는 높은 비커(직경700mm이상)의 600ml 유형의 비커에 적합합니다. 특정 용기에 적합한 스피들을 선택하는 것이 좋습니다. 편의를 위해 용기를 교체할 수 있으나 측정 정밀도에 영향을 미칠 수 있습니다. 본 점도계는 비커 용기에 적합합니다. 반복적으로 용기를 교체하면 실제 표준 점도 값에 영향을 미칠 수 있습니다. LV스피들은 보호 프레임이 설치된 상태에서 사용합니다. 그렇지 않은 경우 측정은 가능하나 실제 점도 값에 영향을 미칠 수 있습니다.

다른 데이터와 비교 시 보호 프레임이 사용되었는지, 시료 용기, 스피들, 스피들 속도 및 시료 온도가 일정한지 여부를 확인하도록 합니다.

점도 측정 시 많은 시료가 특정 온도 환경을 요구하므로, 측정자가 시료의 온도를 조절할 때 스피들과 용기의 온도는 동일해야 합니다.

3) 스피들 및 회전 속도: CL-3 시리즈는 1- 6M (M는 백만 cP를 의미함)범위의 유체를 측정할 수 있습니다. 확인되지 않은 유체의 경우, 스피들 및 스피들 속도를 선택하기 위해서는 반복적으로 시험해야 합니다. 적절한 값을 선택하면 점도계 토크가 20~100%범위 안에 들 수 있습니다. 측정 과정에는 일반적으로 두 가지 규칙이 있습니다.

a. 점도 범위는 스피들 크기에 반비례 합니다. (높은 숫자일수록 고정도 스피들)

b. 점도 범위는 스피들 속도에 반비례 합니다. (RPM이 낮을수록 고정도 선택가능) 즉, 높은 점도 측정을 위해서는 부피가 작고 속도가 낮은 스피들을 선택합니다.

스피들 및 스피들 속도가 토크를 100%보다 크게 하는 경우 속도를 줄이거나 번호가 높은 스피들을 선택해야 합니다.

시행오차법을 통해 측정에 적합한 여러 스피들 및 속도 조합을 확인하면, 해당 조합을 사용하여 측정을 진행합니다. 측정샘플이 비뉴턴 유체 점도 값은 스피들 및 속도에 따라 달라질 수 있습니다.

점도 데이터를 비교하기 위해서는 동일한 장치, 스피들, 속도, 용기, 온도 및 측정 시간을 이용하여 동일한 측정을 진행해야 합니다.

6.주의

- 1) 스펀들을 설치 및 제거 시 연결 나사를 조심스럽게 올리도록 합니다. 스펀들의 굴곡을 방지하기 위해 과도한 힘과 횡력은 가하지 마십시오.
- 2) 스펀들 옆면이 달게 장착되거나 거꾸로 장착된 점도계를 사용하지 마십시오.
- 3) 연결 나사의 연결 단면과 스펀들 및 나사를 깨끗하게 유지합니다. 스펀들 진동에 영향을 미칠 수 있습니다.
- 4) 무게에 의해 낙하하는 것을 방지하기 위해 들어올릴 때에는 손으로 점도계를 받치도록 합니다.
- 5) 스펀들 교체 후 새 범위를 입력합니다. 사용한 스펀들은 적시에 청소(뉘기)하고 스펀들 액을 뒤로 돌려놓아야 합니다. 점도계에 설치되어 사용 중인 스펀들은 청소하지 마십시오.
- 6) 액체가 변경되면 스펀들 및 스펀들 프레임용 청소(뉘기)하여 측정해 사용되었던 것과 혼동하여 측정 오류가 발생하지 않도록 합니다.
- 7) 점도계와 특수 스펀들을 일대일로 매치합니다. 장비와 스펀들을 혼동하지 않도록 합니다.
- 8) 장비를 분해하거나 조정하지 마십시오.
- 9) 이동 및 배송 중 검은색 뚜껑을 연결 나사에 설치하고 나사를 조인 상태로 포장 상자에 넣어야 합니다.
- 10) 샤프트 끝을 손상시키지 않도록 하기 위해 장시간 액체를 사용하지 않는 경우 스펀들을 회전하지 마십시오.
- 11) 서스펜션, 에멀전, 폴리머 및 다른 고점도 액체에는 비뉴턴형 유체가 많으며, 점도 값은 전단 속도(shear rate), 시간 및 기타 조건의 변화에 따라 달라집니다. 스펀들, 회전 속도 및 시간이 상이한 경우 결과가 다르게 나올 수 있습니다. (스핀들 및 rpm온도에 따라 측정값이 달라질 수 있습니다.) 일반적으로 스펀들, 회전 속도 및 시간은 비뉴턴형 유체의 측정으로 교정 및 검사로 진행하여 관리합니다.
- 12) 측정의 정확도를 높이기 위해 다음 단계를 수행합니다.
 - 측정할 유체의 온도를 정확하게 조절합니다.
 - 스펀들을 측정할 유체에 충분히 담가 두어 온도가 일치되게 합니다.
 - 유체의 균일성을 유지합니다.
 - 스펀들을 용기의 중앙에 위치시키고 측정 전에 보호 프레임을 설치합니다.
 - 스펀들의 청결도 및 흔들림 정도를 확인합니다.
 - 고속 측정이 저속으로 전환되면 즉시 측정을 잠깐멈추고 액체의 회전이 멈춘뒤 다시측정합니다. 그리고 낮은 회전 속도에서의 측정 시간은 액체 회전으로 인해 발생하는 회전 관성으로 인한 오차를 보상하기 위해 약간 더 길게 측정합니다.
 - 스펀들 No.1과의 저점도 일치 확인; 스펀들 No.4로 고점도
 - 저회전 속도에서 측정 시간은 조금 더 길게 설정해야 합니다.
 - 측정 중 스펀들이나 측정 유체를 바꿔야 되는 경우, 리프팅 척을 올려 점도계의 위치를 변경한 뒤 점도계의 수평 상태를 확인하고 조정합니다.

- AC 전원 공급 장치를 제대로 접지시켜 정전기로 인한 내부 회로 손상을 방지합니다.
- 참고: 작동 중에는 스피들 회전이 엄격하게 금지되어 있습니다. 스피들은 특히 고점도 시료의 경우 더욱 서서히 잠기게 하며, 측정 오류로 인해 기기 내부 구조가 손상되지 않도록 합니다.

CAS 디지털 터치 점도계 제품 보증서

- 1) CAS 고급형 터치 점도계는 구입일로부터 1년간 무료 보증 서비스를 제공합니다.
- 2) 사용자 과실에 의한 다음과 같은 고장에 대해서는 무료 보증 서비스가 제공되지 않습니다.
 - a. 사용 중 실수 또는 운송 과정에서 떨어뜨려 발생한 결함
 - b. 유지 보수를 제대로 하지 않아 발생한 결함
 - c. 지시에 따르지 않는 부정확한 조작으로 인한 결함
- 3) 유지 보수 서비스 규정에 따라 보증 범위를 초과하는 비용은 청구될 수 있습니다.
- 4) 보증 서비스는 고객 서비스 전화로 연락하시기 바랍니다.
- 5) 수리에 필요한 부품은 제품 생산을 완료한 후 5년까지 제공될 수 있습니다.
- 6) 예비 부품의 보증 문제는 관련 규정을 참조하십시오.

MEMO

品質保證書

카스전자저울

구입하신 카스전자저울이
보증기간 중에 고장이 발생하였을
경우에는 뒷면의 보증규정에 따라
수리하여 드립니다.

기물번호

회사명

주소

납품년월일

판매점

전화

주소

판매사원

검
인



CAS



CAS 1577-5578
수리 및 고장 접수
www.cas.co.kr

지방지점

부산 | T. 051 313 3626 대구 | T. 053 356 7111 광주 | T. 062 363 0262 인천 | T. 032 434 0281
여수 | T. 061 691 0262 대전 | T. 042 672 1016 전주 | T. 063 211 4661 창원 | T. 055 255 4371
울산 | T. 052 267 3626 천안 | T. 041 621 1015 구미 | T. 054 476 6353 수원 | T. 031 8015 4295

제품 "이상 발생 시" 내방 및 택배접수를 통하여 서비스가 제공됨을 양지 바랍니다.

CL-3

Digital Viscometer

CAS **1577-5578**
수리 및 고장 접수
www.cas.co.kr

본사_ 경기도 양주시 광적면 그루고개로 262
TEL_ 031 820 1100 FAX_ 031 836 6489

서울사무소_ 서울시 강동구 양재대로 1315 카스
TEL_ 02 2225 3500 FAX_ 02 475 4668/9

*당사는 서비스 지원 센터 및 고객상담 센터를 운영하고 있습니다.

제품 "이상 발생 시" 내방 및 택배접수를 통하여 서비스가 제공됨을 양지 바랍니다.

지방지점

부산 | T. 051 313 3626 대구 | T. 053 356 7111 광주 | T. 062 363 0262 인천 | T. 032 434 0281
여수 | T. 061 691 0262 대전 | T. 042 672 1016 전주 | T. 063 211 4661 창원 | T. 055 255 4371
울산 | T. 052 267 3626 천안 | T. 041 621 1015 구미 | T. 054 476 6353 수원 | T. 031 8015 4295

9000-HC0-0000-2 2017.11