VISCOTESTER

MODEL : VT-05 / VT-06

취급설명서

조선계측기

서울시 종로구 돈화문로16(장사동)

TEL : 02-2268-4344(대) FAX : 02-2275-5348

www.chosun21.co.kr e-mail : chosun21@chosun21.co.kr

차 례

이 설명서는 점도계 VT-05(낮은 점도 측정)와 VT-06(높은 점도 측정)의 구성과 작동 원리를 설명합니다.
다음의 내용들은 제품을 안전하게 사용하는데요 중요한 정보를 포함있으므로 반드시 숙지하시고 사용하여 주십시오.

개요
점도계를 구성하는 요소의 기본 정보를 제공합니다.

조작 및 기능
모든 조작과 점도계의 각각의 부분을 간단히 확인하고 설명합니다.

준비 단계
전원 연결 방법 및 로터와 컵의 설치 방법을 설명합니다.

측정하기
측정하는 방법을 설명합니다.

부품 적용
VT-06의 로터 확장 방법을 설명합니다.

세부사항
점도계의 기술적인 세부 사항을 나타내는 표입니다.

주 의 사 항

VT-05

- VT-05는 샘플 유체 460mL를 포함하는 컵을 사용해서 측정하도록 설계되었습니다.
  만약 다른 용기를 사용한다면, 작동하는 로터에 점도계 저항이 다르게 적용되어서 측정 결과 값에 차이가 생기게 됩니다.

- 다양한 로터 형태로 점도의 규모를 판독하는 것은 부분적으로 중복됩니다.
  예를 들어 다음의 점도 범위가 다음의 두 개의 로터에 따라 측정될 수 있습니다.
  15 ~ 33 mPa · s : No.4 혹은 No.5 로터
  50 ~ 150 mPa · s : No.5 혹은 No.3 로터

그러나, 샘플 유체의 자료에 따라 그리고 기계적인 교정 결과에 따라 얻어진 측정값은 로터의 변화를 주었을 때는 다르게 나올 수 있습니다.
나온 자료의 올바른 평가를 위해서 측정 결과에 따라 로터의 숫자를 명시해주십시오.

VT-06

- No.1 로터와 No. 2로터는 샘플 유체를 약 350mL를 포함할 수 있는 300mL 비커를 사용하여 측정되도록 설계되었습니다.
  다른 용기가 사용된다면 작동하는 로터에 점도계 저항이 다르게 적용되어서 측정 결과 값에 차이가 생기게 됩니다. 다른 용기로 계속 사용한다면 확실하게 JIS 300mL보다 더 큰 것으로 사용하십시오. 이런 경우 측정값은 낮은값을 얻을 수 있습니다.
  No.3 로터는 No.3 컵과 결합되어야만 합니다. 그렇지 않으면 큰 오차가 발생됩니다.
  * JIS 300mL 비커의 실제 용량은 약 420mL입니다.

- 다양한 로터 형태로 점도의 규모를 판독하는 것은 부분적으로 중복됩니다.
  예를 들어 다음의 점도 범위가 다음의 두 개의 로터에 따라 측정될 수 있습니다.
  3 ~ 13 dPa · s : No.3 혹은 No.1 로터
  100 ~ 150 dPa · s : No.2 혹은 No.1 로터

그러나, 샘플 유체의 자료에 따라 그리고 기계적인 교정 결과에 따라 얻어진 측정값은 로터의 변화를 주었을 때는 다르게 나올 수 있습니다.
나온 자료의 올바른 평가를 위해서 측정 결과에 따라 로터의 숫자를 명시해주십시오.

일 반 주 의 사 항

- 한 번 측정하는 동안 100초 이하의 시간을 유지해 주세요.

- 장비를 작동하는 동안의 적당한 조건은 다음과 같습니다.
  온도 범위 : 5 ~ 35℃, 상대 습도 : 10 ~ 90%RH.

- 구동계열이 도장되지 않아 밀봉된 상태가 아니므로 휘발성 가스 혹은 먼지로 오염된 환경에서 장비를 사용하지 마십시오.
  그렇지 않으면 구동계열 부분이 손상을 입을 수도 있습니다.

- 로터를 결합하거나 제거할 때 수평의 위치에서 점도테스터를 놓고 수직 방향에서 주의 깊게 로터를 이동하십시오. 손상으로부터 보호하기 위해서 수직적 혹은 수평적 방향으로 로터 결합 샤프트에 강한 힘을 가하지 않도록 주의하십시오.

- 로터 결합 샤프트는 장비의 본체쪽으로 나선형으로 돌아갑니다.
  로터를 결합하거나 제거할 때 샤프트가 움직이지 않도록 주의하십시오.

- 로터 결합 샤프트의 고무 부분이 측정하는 동안에 떨어질 수도 있습니다.
  샘플에 외부 물질의 유입을 피하고 싶다면 고무 부분을 제거하여 주십시오.

- 장비를 사용하지 않을 때는 배터리를 제거하여 주십시오.
  배터리액이 세어 나올 수 있습니다.

- 보관하는 동안에는 물, 먼지, 고온, 극한, 습도, 직사광선으로부터 보호해 주십시오.
  또한 높은 염분 혹은 황이 포함된 공기, 가스, 화학물질이 포함된 공기로부터 멀리하여 주십시오.

- 장비를 분해하거나 부품을 스스로 교체할려고 하지 마십시오.

- 장비와 배터리의 처리는 사용자의 국가와 지역의 법규에 따라 처리하십시오.

- 연필, 스크류 드라이버 등과 같은 뾰족한 부분으로 장비의 LCD 패널을 두드리지 마십시오.

- 부드럽고 마른천 필요하다면 약간의 물기가 있는 천으로 장비를 가볍게 닦아주세요.

- 선택 사항의 스탠드(VA-04)는 긴 시간동안 계속되는 측정 기간에 점도계를 안정화하는데에 유용한 부분입니다.

- 정확하게 측정하기 위해서 장비를 정규적으로 (주)JM 과 연락하여 체크해주시고 문제가 발생한다면 서비스를 받아주십시오.

- 장비가 잘못된 경우에는 어떤한 수리도 스스로 시도하지 마십시오.
  구매했던 업체 담당자에게 연락해서 장비의 상태를 확실하게 설명해주십시오.

점도 단위 변화하기

국제 표준 협정에 따라 점도 단위는 Pascal-second (Pa•s)으로 표시합니다.
Pa•s와 Poise (P)사이의 관계는 다음과 같습니다.

VT-05 : 1 mP•s = 1 cP
mPa•s : Millipascal-seconds
cP : Centipoise

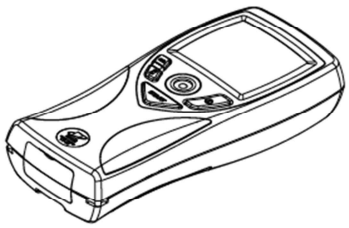
VT-06 : 1 dP•s = 1P
dP•s : Decipascal-seconds
P : Poise

개 요

VT-05/VT-06 점도계는 이 분야에서 쉽고 간편하게 사용할 수 있게 설계된 유니-실린더 로테이셔널 점도계입니다.
로터가 고정된 속도로 샘플 액체를 돌리면서 점성의 저항을 측정하는 원리입니다.
점도는 점성의 저항을 검출함으로서 측정됩니다.
세가지의 다른 형태의 로터가 공급되며 적용 범위가 넓어집니다.

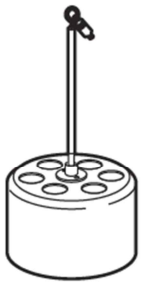
조 작 및 기 능

구성 (VT-05)

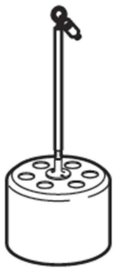


본체

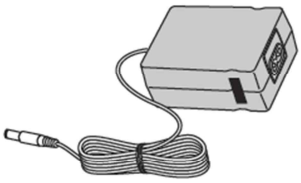
No. 3 로터



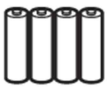
No. 4 로터



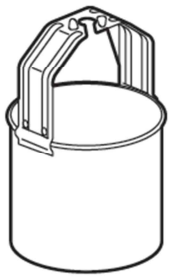
No. 5 로터



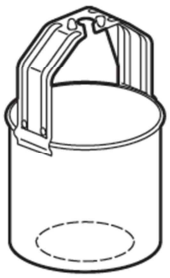
AC 어댑터pter (option)



IEC LR6
(size AA)
batteries
배터리

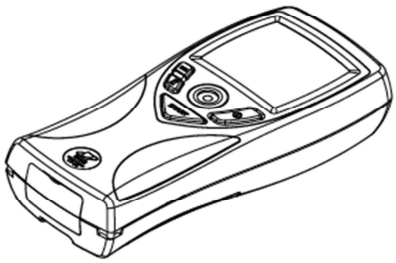


컵 A (no cutout)



컵 B (with cutout)

구성 (VT-06)

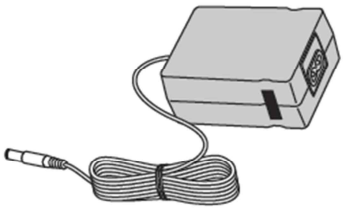


본체

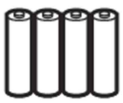
No. 3 로터

No. 1 로터

No. 2 로터

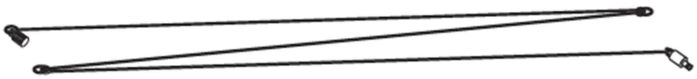


AC 어댑터



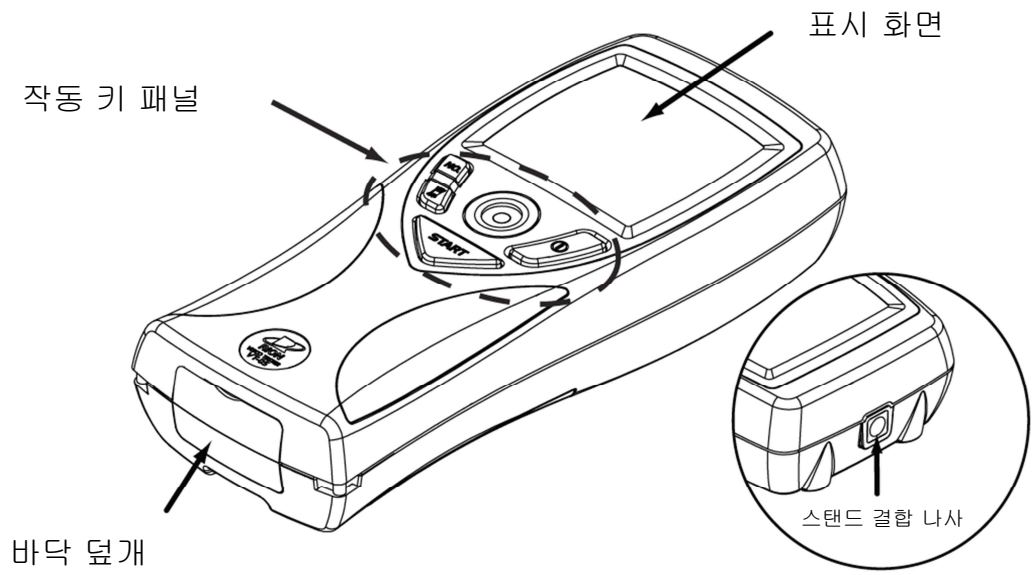
IEC LR6
(size AA)
배터리

No. 3 컵

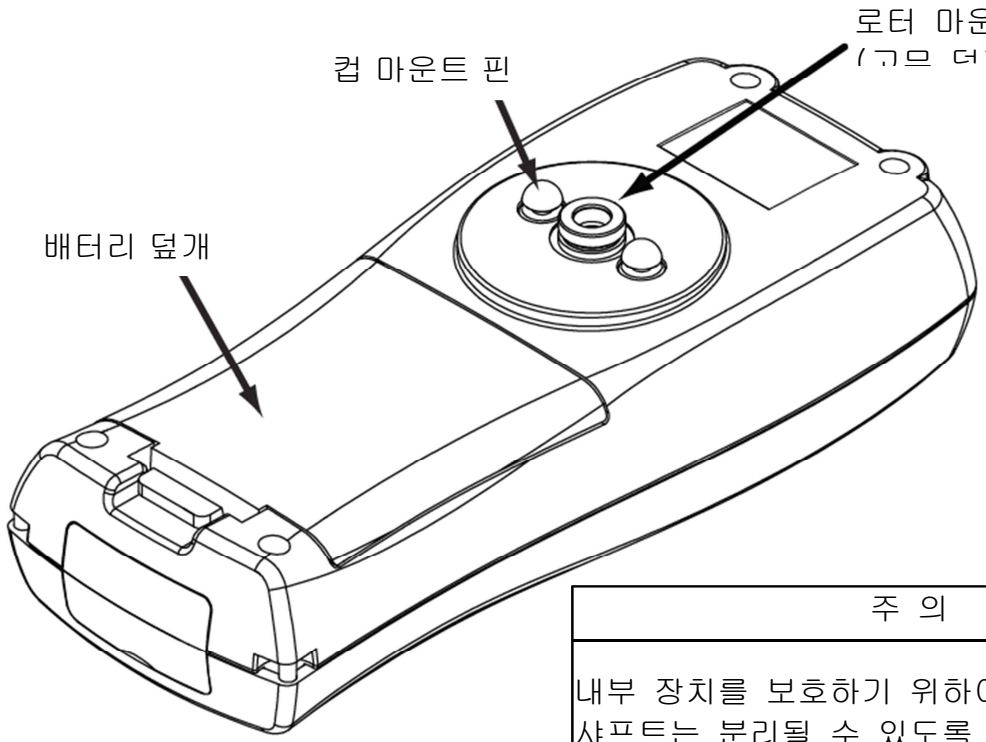


로터 확장(연장) 장치

정 면 부

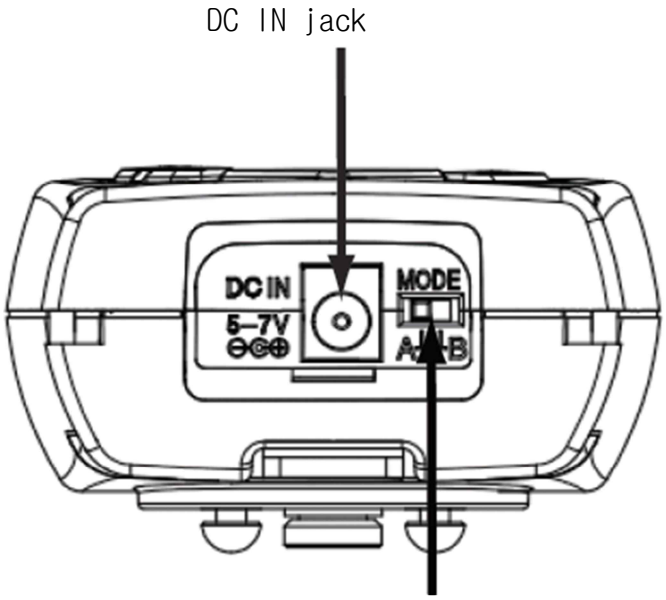


뒷 면 부



주 의
내부 장치를 보호하기 위하여 로터 마운트 샤프트는 분리될 수 있도록 설계되었습니다. 로터같이 나선형의 형태는 왼쪽으로 돌아가며 로터 제거시에 느슨해질 수 있습니다. 샤프트를 다시 조여주세요.

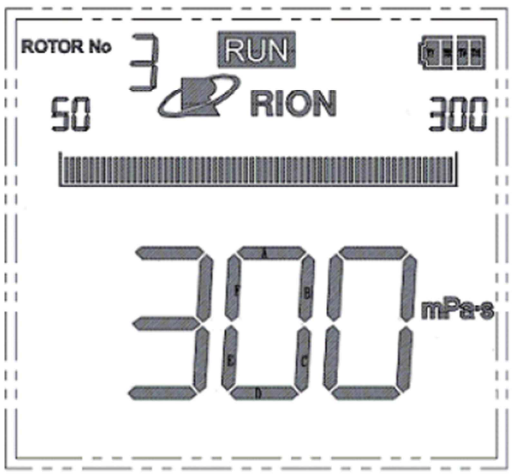
바 닥 부



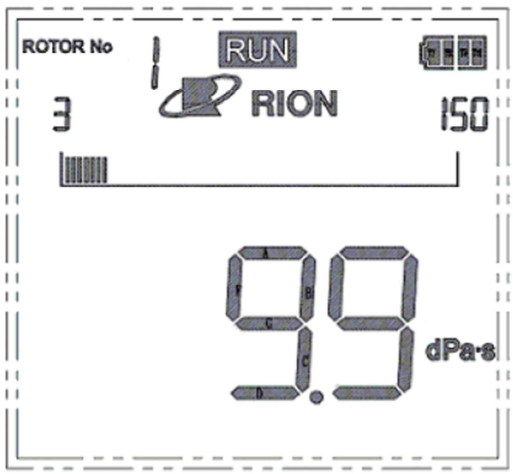
모드 선택 스위치
A : Normal 모드
B: 전원 키가 ON으로 설정된 같은
시간에 작동되기 시작합니다.

표 시 부

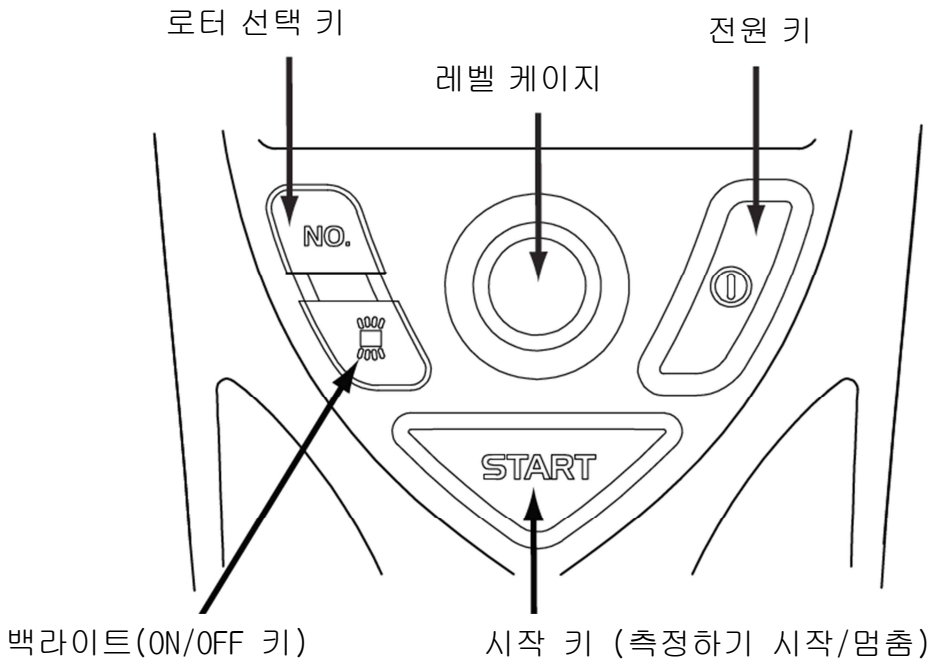
VT-05 예시



VT-06 예시



작동 키 패널



전원 키
장비의 전원을 ON/OFF합니다. 키는 최소한 1초이상 눌러야만 합니다.

시작 키
측정하기를 시작하고 멈출 때 누릅니다.

백라이트 ON/OFF 키
백라이트 ON/OFF 합니다. 어떠한 키 조작이 없으면 백라이트는 자동으로 OFF됩니다.

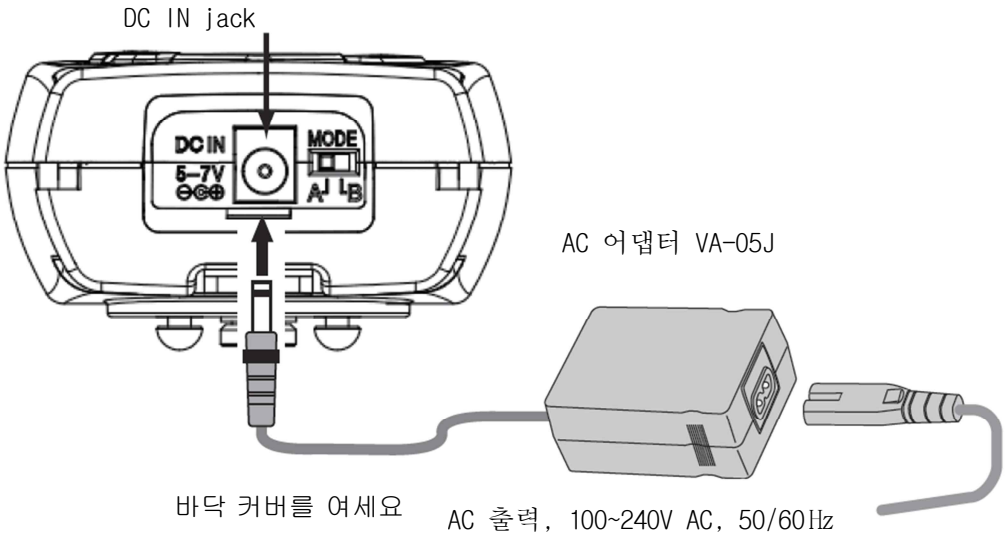
로터 선택키
로터 숫자를 선택할 수 있습니다.

준 비 하 기

전원 공급

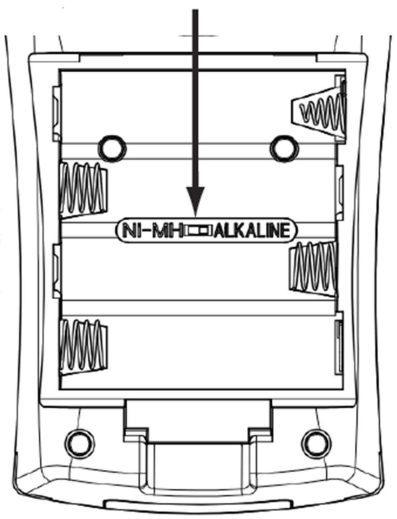
AC어댑터 사용하기(옵션)
AC어댑터로 장비에 전원을 공급하기 위해서 어댑터에서 점도계 위에 DC IN jack으로 출력 케이블을 꽂고 100~ 240V의 AC 출력 플러그에 어댑터를 꽂으세요.

주의
전기적 쇼크를 방지하기 위해서 항상 맨처음 점도계에 어댑터 출력 케이블에 접속하신 다음 AC출력원에 어댑터를 꽂으세요.
정품의 VA-05J AC 어댑터만 사용하세요.



배터리 사용하기

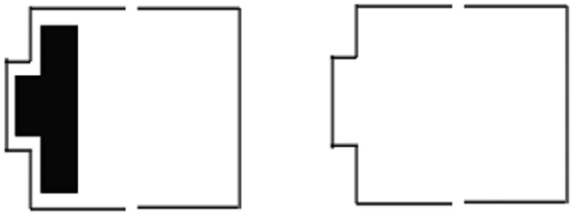
알칼리 혹은 니켈 충전 배터리 선택스위치



배터리 전원으로 장비를 작동시킬려면, 사용중에 배터리
타입으로 배터리 덮개 안쪽에 선택 스위치를 설정해야
(알칼리 배터리 혹은 니켈-금속 수소화합물 충전 배터리

배터리 전압 체크하기

점도를 측정하는 동안 표시 화면에 배터리 상태를 체크해주세요.
검은 형태의 갯수가 배터리를 사용함으로서 점점 줄어들 것입니다.(4단계)



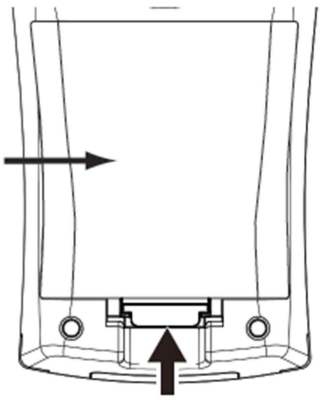
배터리 상태 지시치가 1개 이하로 내려간다면 : 새로운 설정과 함께 가능한한 빨리 조기에 배터리를 교체해 주십시오.

배터리 상태 지시치가 아무것도 없는 상태라면 : 측정하기를 실행할 수 없습니다. 새로운 설정과 함께 배터리를 교체하여 주십시오.

배터리 넣기

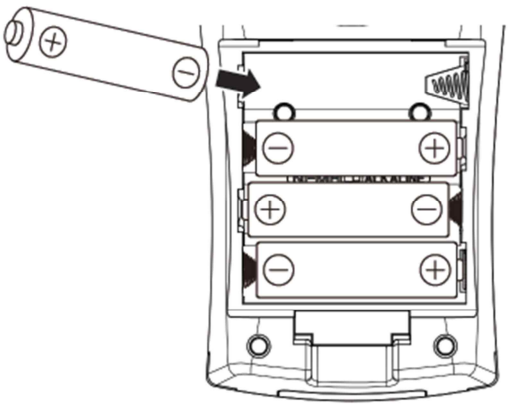
1. 아래에서 보이는 것과 같이 배터리 덮개를 제거해주세요.
2. 4개의 IEC LR6, AA사이즈 배터리를 아래의 보이는 것과 같이 극을 맞춰서 넣어주세요.
3. 덮개를 다시 덮어주세요.

배터리 덮개



누르세요

화살표 방향 밀어서 덮개를 열기위해 위쪽으로 올리세요.

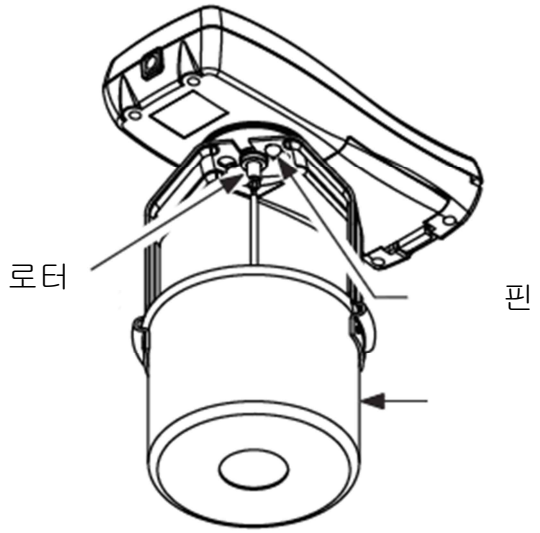


주 의

극성의 반대로 배터리를 넣지 마세요.

로터와 컵 장착하기(VT-05)

샘플 유체의 점도를 고려해 적당한 로터를 선택하고 컵쪽으로 로터를 삽입하세요.
이때 로터가 떨어지지 않도록 주의해서 컵을 수직으로해서 본체의 컵 고정 핀에 잘 다뤄서 구멍에 연결하시고 오른쪽으로 돌려서 고정되도록 해주세요.
확실히 조여졌는지 확인하기 위해서 다시 한 번 오른쪽으로 돌려주세요.
돌려준 후에 로터 연결 샤프트쪽으로 로터를 돌려주세요.



주 의
• 샘플 유체의 점도를 알 수 없다면 NO. 3 → NO. 5 → NO.4 로터 순서로 사용해서 측정하세요. • 왼편 나사 조이기 이기 때문에 반시계 방향으로 돌려주어야만 합니다. • 로터 고정 샤프트의 파란 고무 부분이 장비의 케이스에 닿지 않았는지 확인해 주세요. 닿았다면 올바른 측정이 불가능합니다. • 로터를 분리하기위해 손가락으로 로터 고정 샤프트의 파란 고무 부분을 잡고 시계방향으로 돌려주세요. • 제거하기위해 맨처음으로 로터를 제거하고 다음에 컵을 제거하세요.

로터와 컵 장착하기(VT-06)

샘플 유체의 점도를 고려해 적당한 로터를 선택하시고 로터 고정 샤프트쪽으로 로터를 돌려주세요.

주 의
• 샘플 유체의 점도를 알 수 없다면 NO. 2 → NO. 1 → NO.3 로터 순서로 사용해서 측정하세요. • 왼편 나사 조이기 이기 때문에 반시계 방향으로 돌려주어야만 합니다. • 로터 고정 샤프트의 파란 고무 부분이 장비의 케이스에 닿지 않았는지 확인해 주세요. 닿았다면 올바른 측정이 불가능합니다.

• 로터를 분리하기위해 손가락으로 로터 고정 샤프트의 파란 고무 부분을 잡고 시계방향으로
  돌려주세요.
• 제거하기위해 맨처음으로 로터를 제거하고 다음에 컵을 제거하세요.

샘플 준비하기

VT-05

컵A를 사용할 때 컵 상단의 가장자리까지 샘플로 컵을 채우세요.
컵B를 사용할 때는 상단 가장자리 최대까지 샘플을 넣으세요.
컵A, B 둘 다 샘플 양의 지시치는 약 460mL입니다.

VT-06

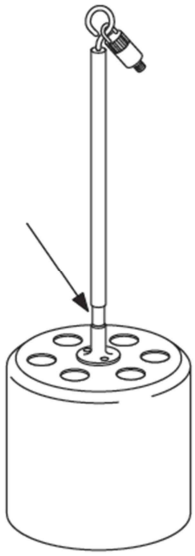
샘플의 점도에 따라 로터를 선택하세요. 로터에 의해서 요구되는 컵 크기가 변합니다.
NO. 1과 NO. 2일 때는 샘플을 약 350mL정도 채울 수 있는 JIS 300mL비커를 사용합니다.
NO. 3로터일 때 샘플을 약 150mL 채울 수 있는 NO. 3컵을 사용합니다.

*JIS 300mL비커의 실제 수용량은 약 420mL입니다.

주 의
컵 혹은 비커 안에 로터를 넣었을 때 샘플이 넘치지 않게 양을 조절하십시오.
낮은 점도의 측정 샘플일 때는 로터가 작동할 때 샘플이 넘칠 수 있습니다.
JIS 300 mL 비커는 기본 구성품에 없습니다. 따로 구매해 주시기 바랍니다.

측 정 하 기

1. 한 손으로 잡거나 혹은 추가 선택할 수 있는 스탠드(VA-04)에
   고정해 주세요. 대략 장비가 수평인지를 확인하기 위해
   액면계(레벨게이지)를 사용하십시오.
2. 컵 혹은 비커의 가운데에 로터를 넣고 로터 위에
   유체 마크의 가운데정도 될 때까지 샘플을 채우세요.
3. 전원이 On될 때까지 전원 키를 눌러주세요.(최소 1초이상)
4. 올바른 세팅을 위해 로터 넘버에 맞는 로터 선택 키를
   사용해 주세요.
5. START 키를 눌러주세요.
   화면에 "RUN" 표시가 나타나고 로터가 돌아가기 시작합니다.
   점도 지시치가 안정화될 때까지 확실하게 장비를 잡아주세요.
   안정된 값이 나타나면 다시 한 번 START키를 눌러주세요.
   돌아가던 로터가 멈추고 측정값이 화면상에 남아있게 됩니다.
6. 측정하기가 완료되면 전원이 꺼질 때까지 1초이상 전원키를
   누르십시오.



*Power Swing에 대해서

로터가 작동하기 시작하면 일시적인 과부하가 발생할 수도 있는데 이것은 로터가 적절하게
돌아가지 않는 상태로 Power Swing이라고 부르는 것이 원인일 수도 있습니다.
이런 경우에 화면상에 "FAIL" 이라는 문구가 보이며 로터는 멈춥니다.
그런 다음 다시 작동하게 됩니다.

중요
측정값이 각각의 로터에 대한 측정 범위 아래에 있다면 화면상에 바그래프 아래에 왼쪽 부분에 "UNDER" 라는 지시 사항이 보입니다. 측정값이 각각의 로터에 대한 측정 범위 위에 있다면 화면상에 "OVER" 라고 표시됩니다. 이런 현상이 일어나지 않도록 올바른 로터를 선택하세요.

주 의
배터리수명은 측정된 샘플에 의하여 달라지지만 대략적인 수치는 아래와 같습니다. 조건: -IEC LR6(size AA) 알칼리 배터리 -한 번 측정하기 당 100초 이하 -샘플 점도는 각각의 로터 측정 범위의 최대치 배터리 수명: VT-05 약 600번 측정 VT-06 약 300번 측정 장비는 로터가 작동하는 동안 전원키로 전원을 끌 수 없습니다.

부 속 품 적 용 하 기

로터 확장하기 (VT-06에만 해당)

공급된 접이식 로터 확장 장치는 고리에 의해서 결합되는 3개의 30cm 막대로 구성됩니다.
총 결합된 길이는 90cm입니다. 30Cm 혹은 60cm의 길이로 확장 장치를 사용하고 싶을 때는
펜치로 연결 고리를 여시고 제거하고 싶은 것을 제거하시고 연결 막대를 다시 연결하십시오.
사용하는 동안 떨어져나갈 수가 있으니 확실하게 다시 고리를 닫아 주세요.
점도계의 끝에 한 쪽을 장착하시고 로터의 끝에 다른 한 쪽을 연결하여 주세요.
두 부분 모두 왼편의 방향으로 나선형이 되어 있으므로 반시계방향으로 돌려주어야만 합니다.
높은 점도의 샘플을 측정할 때 연결장치는 그림처럼 보이지만 이것은 측정하기에 영향을 주지 않습니다.(아무런 상관이 없습니다.)
로터 확장 막대는 스테인레스로 만들어져 있습니다.

세 부 사 항

VT-05

측정 범위 : No. 4 로터 : 2 ~ 33 mPa · s (분해능 0.1)
No. 5 로터 : 15 ~ 150 mPa · s (분해능 1)
No. 3 로터 : 50 ~ 300 mPa · s (분해능 1)
샘플 용량 : 약 460mL (제공된 컵A 혹은 컵B 포함)
측정 정확도 : 각각의 로터의 최대 측정 범위의 ±5%안 쪽 범위로
* 교정한 점도계로 JIS Z 8809:2011 표준 액체에 따라 교정됨
로터 속도 : 62.5 rpm
한 번 측정당 최대 계속할 수 있는 측정 시간 : 100초
화면상에 나타나는 값 잠금 기능 : 제일 마지막에 측정된 값이 유지됨
백라이트 기능 : 스위치로 백라이트 ON
자동 OFF까지 시간 : 60초(로터가 작동하지 않고 본체에 전원공급이 안될때)
자동 작동 OFF 기능(AC 어댑터를 사용하지 않을 때) : 로터가 작동하지 않고 5분동안 아무런
조작이 없을 때 전원이 자동으로 OFF됩니다.
유지 기능 : 마지막에 설정된 로터 넘버가 전원이 OFF 상태 동안에 유지됩니다.
작동 온 · 습도 : 5 ~ 35℃, 10 ~90%RH (결로 없을 것)
전원 : 알칼리 LR6, Ni-MH 충전식 배터리, AC 어댑터 VA-05J (5V~7V 평균 6V)
소비 전류 약 150mA (최대 토크에서)
배터리 전압 상태 체크 화면상에 배터리 (4단계)
크기 : 175(H) x 77(W) x 45(D) mm (최대)
무게 : 260g(배터리 없음)
제공되는 액세서리

No. 3로터(지름 45 x 47 x 160mm)	SUS304	1
No. 4로터(지름 78 x 46 x 159mm)	A1050 (알루마이트)	1
No. 5로터(지름61.2 x 36 x 149mm)	A1050 (알루마이트)	1

컵 A (no cutout) (지름 92 x 76mm)	A1050 (알루마이트)	1
컵 B (with cutout) (지름 92 x 76mm)	A1050 (알루마이트)	1

IEC LR6 (size AA) 배터리
사용설명서
점도 측정 가이드
검사 증명서

선택 액세서리

AC 어댑터	VA-05J
스탠드	VA-04

VT-06

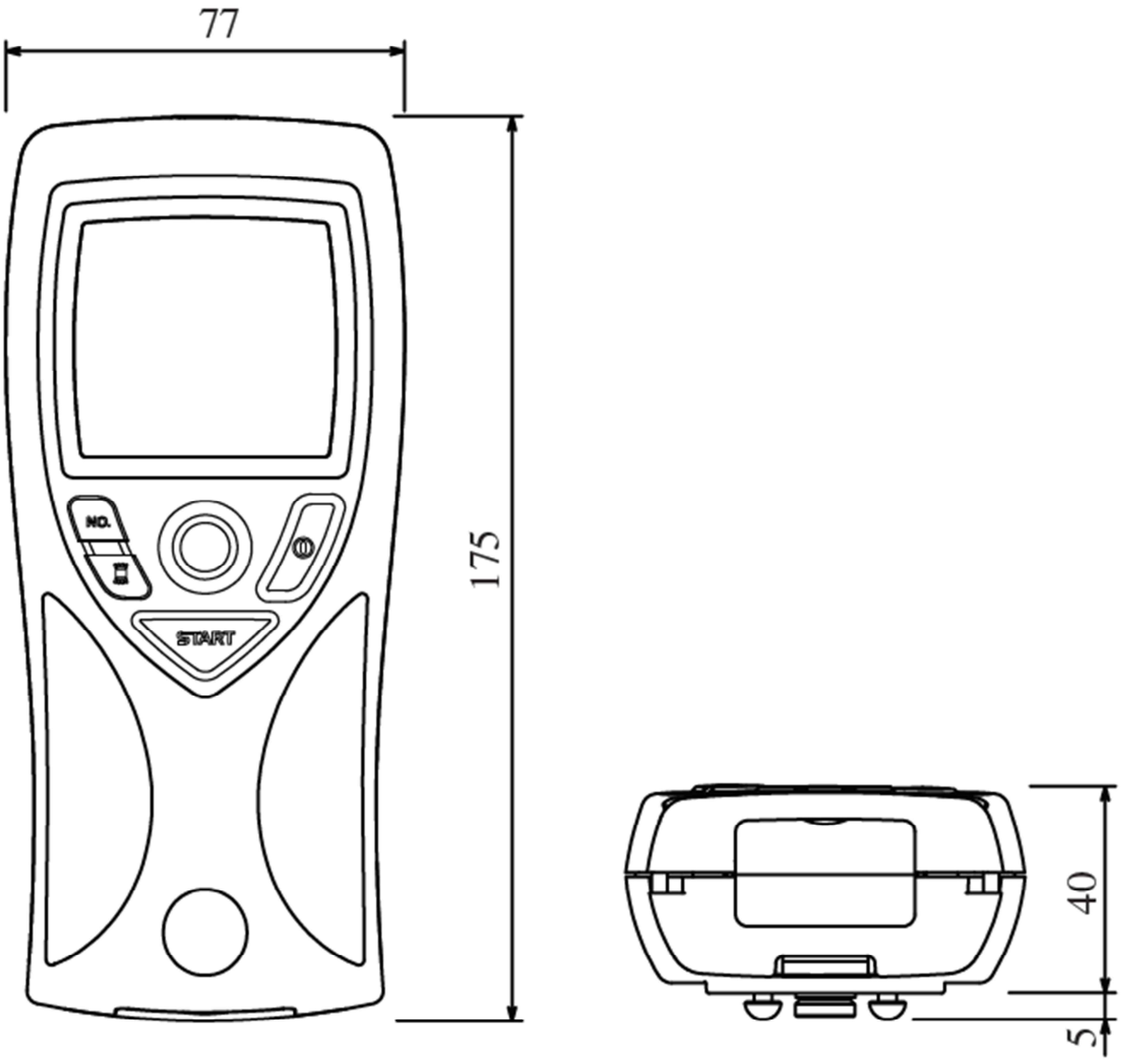
측정 범위 : No. 3 로터 : 0.3 ~ 13 dPa·s (분해능 0.1)
No. 1 로터 : 3 ~ 150 dPa·s (분해능 1)
No. 2 로터 : 100 ~ 4000 dPa·s (분해능 10)
샘플 용량 : No. 1와 No. 2 로터 약 350mL (JIS 300mL 비커)
No. 3 로터 약 150mL (No. 3컵)
로터 끝과 컵 바닥 사이의 공간 : 약 15mm
측정 정확도 : 지시치의 ±1자리 ±10%
재생산성 : ±5%
* 교정한 점도계로 JIS Z 8809:2011 표준 액체에 따라 교정됨
* 분해능으로부터 반올림 오차 결과가 발생합니다.
로터 속도 : 62.5 rpm
한 번 측정당 최대 계속할 수 있는 측정 시간 : 100초
화면상에 나타나는 값 잠금 기능 : 제일 마지막에 측정된 값이 유지됨
백라이트 기능 : 스위치로 백라이트 ON
자동 OFF까지 시간 : 60초(로터가 작동하지 않고 본체에 전원공급이 안될때)
자동 작동 OFF 기능(AC 어댑터를 사용하지 않을 때): 로터가 작동하지 않고 5분동안 아무런
조작이 없을 때 전원이 자동으로 OFF됩니다.
유지 기능 : 마지막에 설정된 로터 넘버가 전원이 OFF 상태 동안에 유지됩니다.
작동 온·습도 : 5 ~ 35℃, 10 ~90%RH (결로 없을 것)
전원 : 알칼리 LR6, Ni-MH 충전식 배터리, AC 어댑터 VA-05J (5V~7V 평균 6V)
소비 전류 약 250mA (최대 토크에서)
배터리 전압 상태 체크 화면상에 배터리 (4단계)
크기 : 175(H) x 77(W) x 45(D) mm (최대)
무게 : 260g(배터리 없음)
제공되는 액세서리

No. 1로터(지름 24 x 53 x 166mm)	SUS304	1
No. 2로터(지름 15 x 1 x 113mm)	SUS304	1
No. 3로터(지름45 x 47 x 160mm)	SUS304	1
No. 3 컵 (지름52.6 x 75mm)	SUS304	1
로터 확장 장치(in a tube) (900mm; 300 x 3)	SUS304	1

IEC LR6 (size AA) 배터리	4
사용설명서	1
점도 측정 가이드	1
검사 증명서	1

선택 액세서리

AC 어댑터	VA-05J
스탠드	VA-04



Unit: mm