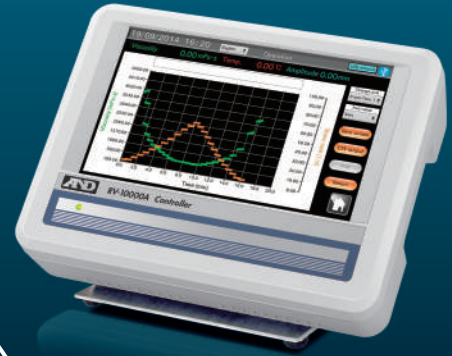
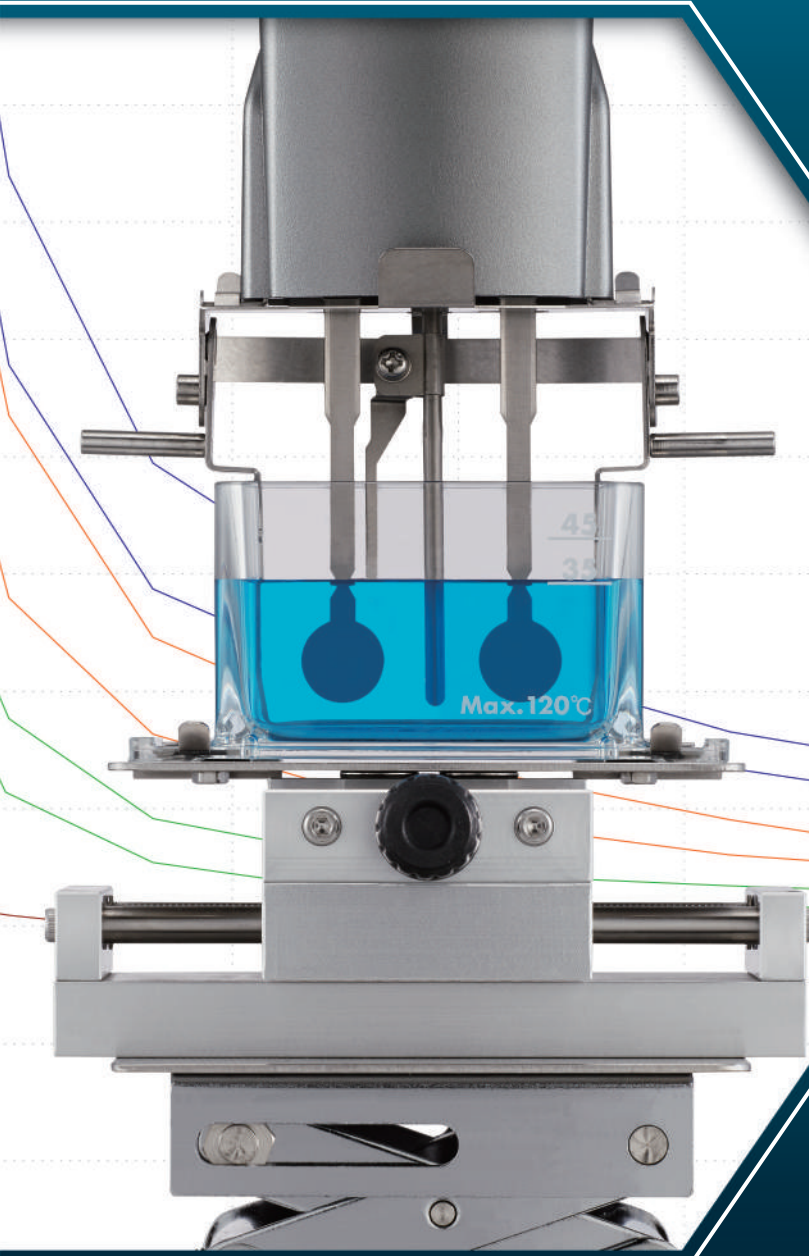


음차형 진동식 Rheometer

RV-10000A



저점도 영역에서의 높은 정밀도와
재현성으로 점성평가



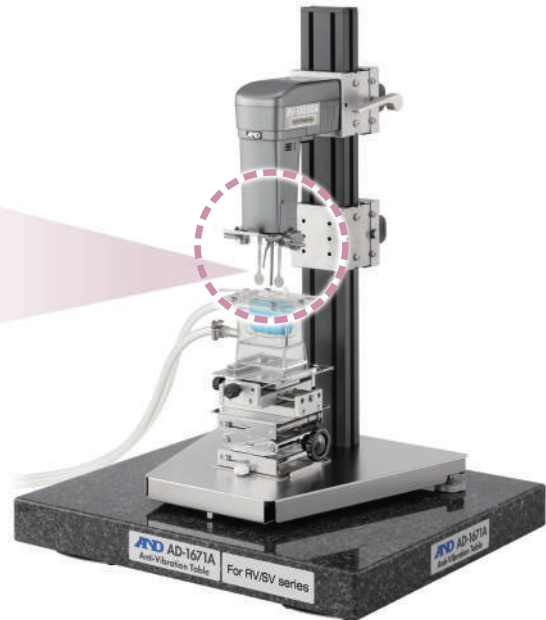
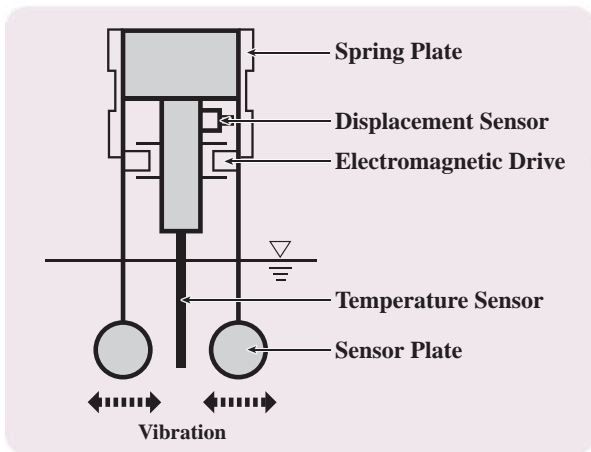
AND
한국에이.엔.디

저점도 0.3mPa.s~25,000mPa.s 범위에서의 연속측정 ! 비뉴턴 유체의 측정을 간단하게 !

저점도 영역에서의 점성 평가 시에 불안정한 측정결과로 인해 고민하십니까?
RV-10000A는 저점도 영역에서도 정확하고 쉽게 측정이 가능하고, 시료의 형태 변형이 적기 때문에 비뉴턴 유체라도 안정된 점도 값을 측정할 수 있습니다.
A&D에서 보유하고 있는 고정밀도 센서 제조 기술을 기반으로 설계된 음차형 진동식 센서는 정밀한 측정과 재현성을 나타냅니다.

음차형 진동식 Rheometer

■ Principle of Operation



30Hz로 진동하는 평평한 플레이트 타입의 진동자는 시료의 파손을 최소화시키고 안정된 점도의 측정을 가능하게 합니다. 이것을 음차형 진동 방식이라고 명칭 합니다. 유체 안에서 진동자에 가해지는 점성저항을, 진동자의 구동전류의 변화량으로 검출하고 그 값을 연산하여 점도 값을 산출합니다.

Shear rate 변경에 대하여

진동자의 진동주파수를 30Hz로 유지시키고, 진폭을 최소 0.07mm 에서 최대 1.2mm(peak to peak)까지 변경하여 Shear rate를 변화시킬 수 있기 때문에 Shear rate에 따른 점도의 변화를 쉽게 측정 할 수 있습니다.

음차형 진동방식을 이용한 측정은 일본 산업표준 (JIS Z8803)으로 등록되어 있습니다. 이 같은 방식의 점도계는 일본 교정 서비스 시스템 (JCSS)에도 등록되어 있습니다.

장점

넓은 범위에서의 연속 측정

RV-10000A는 매우 낮은 점도에서 높은 점도까지(최대 0.3~25,000mPa·s) 측정이 가능하여 다양한 종류의 유체를 측정할 수 있고, 진동자를 따로 교환할 필요가 없기 때문에 장시간 연속측정이 가능합니다. 또한 Shear rate, 시간, 온도에 따른 점도의 변화를 연속측정 할 수 있습니다.

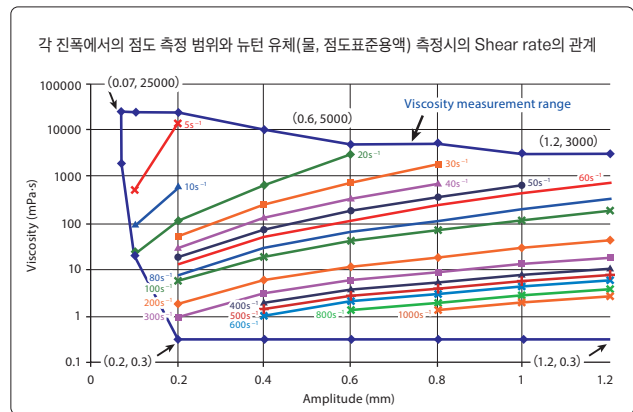
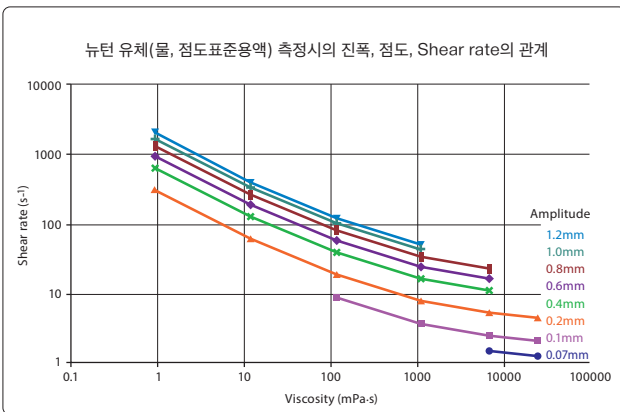
■ 높은 측정 감도

계면활성제와 유류 등의 Cloud point(담점) 및 계면 변화의 측정이 가능합니다.

■ 우수한 재현성

RV-10000A는 측정범위 내에서 ±1% 높은 재현성을 보여주어 사용자에게 일관된 결과 값을 제공하고 신뢰성 있는 데이터를 제공합니다.

진폭, Shear rate 및 점도의 관계



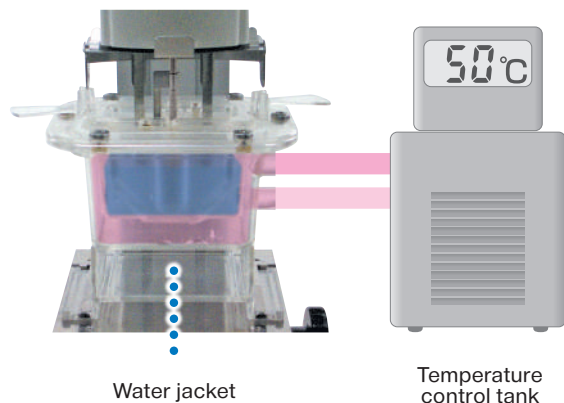
- 1) RV-10000A로 측정하는 값은 점도와 농도이며, [mPa·s]단위로 표시합니다. 이 때에 샘플의 밀도는 1g/cm³ 추정하였습니다.
- 2) 진동으로 인해 발생된 저항은 점성이 높을 수록 더 커집니다. 결과적으로 Shear rate를 낮추는 결과를 만듭니다

점도와 온도의 동시 측정

두 개의 진동자 사이에 위치한 온도 센서 (0 ~ 160 °C 범위)로 인해 온도에 따른 점도의 변화를 정확하게 알 수 있습니다.

■ 온도의 유지 및 조절

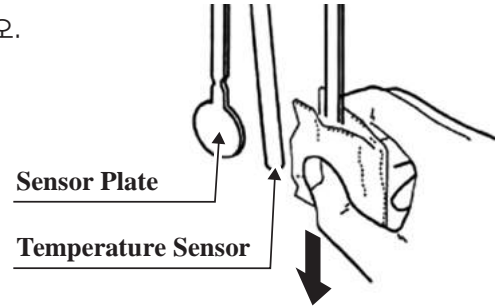
Water jacket과 항온수조를 이용하여 온도를 유지 또는 조절할 수 있습니다. 따라서 일정한 온도에서의 점도 측정 및 온도 변화에 따른 점도 변화의 측정이 가능합니다. Water jacket은 기본으로 제공되며 10ml 소량 샘플 컵(Small Sample Cup, AX-SV-34) 또는 13ml 유리 샘플 컵(Glass Sample Cup, AX-SV-35)과 함께 사용합니다.



손쉬운 설치와 빠른 시료 측정

RV-10000A는 측정 시작부터 점도 값을 얻어내기까지 매우 짧은 측정시간 (20초 안정시간)이 소요됩니다. 또한 진동자의 열용량이 매우 작아, 유체 샘플의 온도평형 도달시간이 짧기 때문에 빠르고 정확하게 점도와 온도를 측정 할 수 있습니다.

진동자와 온도센서는 티슈 등에 용제를 적셔서 아래 방향으로 닦아 주십시오.

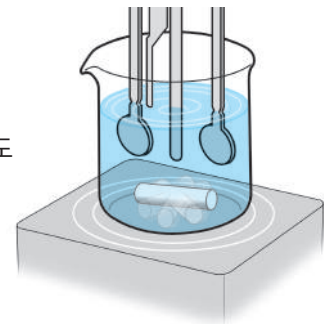


비뉴턴 유체의 측정

비뉴턴 유체 또는 기포가 들어 있는 유체를 손상시키지 않고 측정할 수 있습니다.

교반 또는 유동 중인 샘플 측정

두 개의 진동자가 서로 반대방향으로 진동하기 때문에 샘플이 이동 또는 교반 중일 때도 정확하게 측정할 수 있습니다. 유동상태에서도 측정이 가능하기 때문에 현장과 실험실에서 동시에 호환성 있는 데이터 관리가 가능합니다.



Measuring the sample fluid being stirred

점도 교정 기능(Calibration)

표준 용액 또는 점도 값을 알고 있는 샘플을 이용하여 교정할 수 있습니다. 점도 교정은 정밀도를 유지하기 위하여 자주 이루어져야 합니다. 교정기능은 1점 교정(One point calibration), 2점 교정(Two point calibration)이 있습니다. 이처럼 RV-10000A는 외부 교정업체에 비용을 지불하여 따로 의뢰하지 않아도 사용자가 손쉽게 교정할 수 있습니다.

■ Auto 교정 기능(Auto Calibration)

1mPa·s 부근의 점도 교정 시에는 Auto 교정 기능을 사용하실 수 있습니다. RV-10000A에는 온도에 따른 종류수의 점도 값이 저장되어있기 때문에 Start 버튼 하나 만으로 쉽고 빠르게 교정할 수 있습니다.

RV-10000A - Main Section

Water Jacket

Water jacket과 항온수조를 사용하여 온도를 유지 및 조절할 수 있습니다.

X-Y-Z Stage

X-Y-Z stage는 세 방향으로 샘플 용기를 미세하게 위치 변경할 수 있어 유체 안에서 진동자가 올바르게 자리잡도록 해 줍니다.

스토퍼의 역할

균일한 높이를 맞추도록 해주어 측정을 빠르게 할 수 있도록 도와줍니다.

균일한 높이를 맞추도록 해주어 측정을 빠르게 할 수 있도록 도와줍니다.

티타늄은 부식을 막아주고 다양한 화학 성분으로부터 내화학성이 뛰어나 오래 사용하여도 정확하게 측정할 수 있습니다.



방진 테이블(AD-1671A)

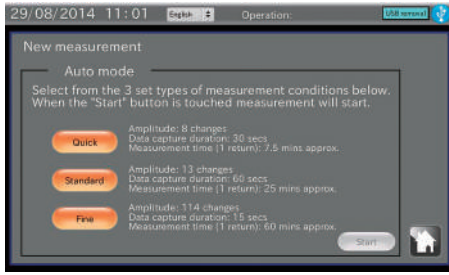
방진 테이블을 통해 미세한 외부 진동으로부터 RV-10000을 보호하여 왜란의 영향을 최소화 시킵니다. 낮은 점도(10mPa·s 이하) 측정 시에 보다 효과적입니다

RV-10000A - 전용 컨트롤러



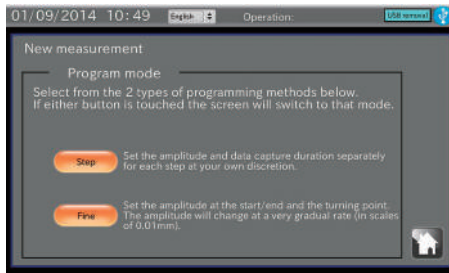
RV-10000A의 전용 컨트롤러는 진동자의 진폭을 자동적으로 변경하여 데이터를 얻을 수 있으며, 시간, 온도, Shear rate에 따른 점도 변화 값을 실시간으로 확인하고 그래프로 나타낼 수 있습니다. 측정 결과 값은 CSV 파일 형식이나 JPEG 형식의 이미지로 보관할 수 있습니다.

Auto Mode



진동자의 진폭을 0.07mm에서 1.2mm 까지 자동적으로 변경하여 측정합니다. Quick, Standard, Fine 세 가지 모드로 되어있고, 유체 샘플을 측정 할 때 진폭(8, 13 또는 114 단계) 변화를 미세하게 조정 할 수 있으며, 측정 시간(7.5, 25 또는 60 분)도 설정할 수 있습니다. Auto Mode는 유체 샘플의 물리적인 특성을 신속하게 측정할 때 유용합니다.

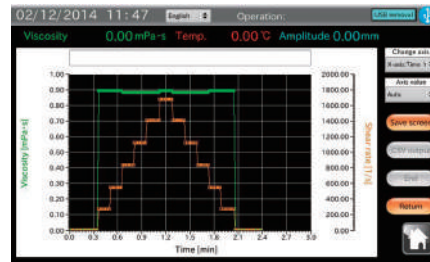
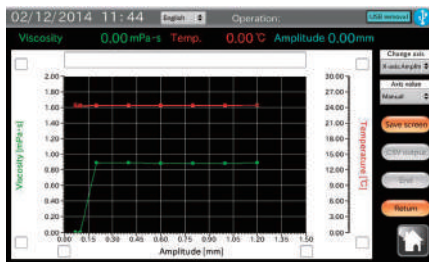
Program Mode



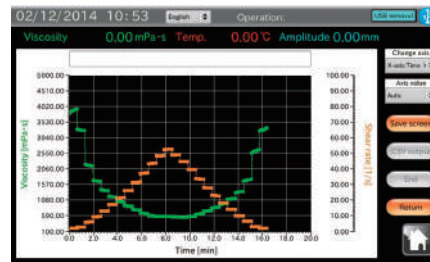
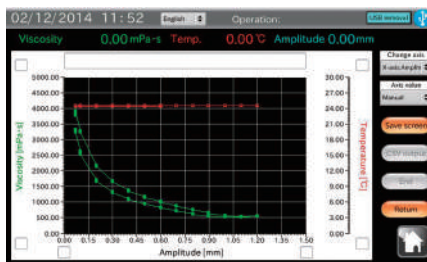
진폭을 설정하여 점도 값을 측정하는 모드(단계 모드), 또는 두 개의 진폭을 설정하여 그 두 포인트 사이에서 점도 변화를 측정하는 모드(정밀 모드)로 되어있습니다. Program Mode는 특정한 진폭이나 점도 값을 갖는 유체 샘플을 측정하는데 유용합니다. 측정조건은 최대 10개 프로그램까지 저장할 수 있습니다.

Measurement Examples

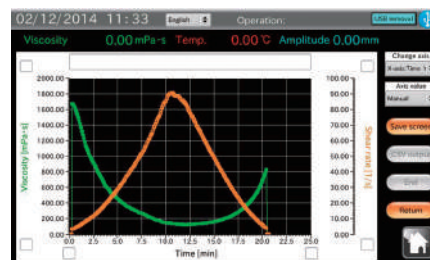
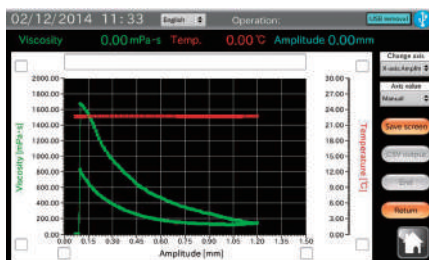
■ Purified water (Auto mode - Quick)



■ Skin moisturizing cream (Auto mode - Standard)



■ Yogurt (Auto mode - Fine)

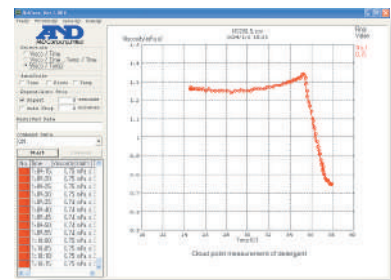


음차형 진동식 Rheometer - 기본 모델

RV-10000



- 진동자 진폭은 직접 표시부의 기능키를 눌러 8단계 (0.07 / 0.1 / 0.2 / 0.4 / 0.6 / 0.8 / 1.0 / 1.2 mm)로 변경 가능합니다.
- 점도 및 온도는 기본적으로 제공되는 WinCT-Viscosity 프로그램에 사용하여 실시간 그래프로 확인할 수 있고 결과값은 PC로 전송됩니다. 기본 모델은 전용 컨트롤러가 제공되지 않습니다.



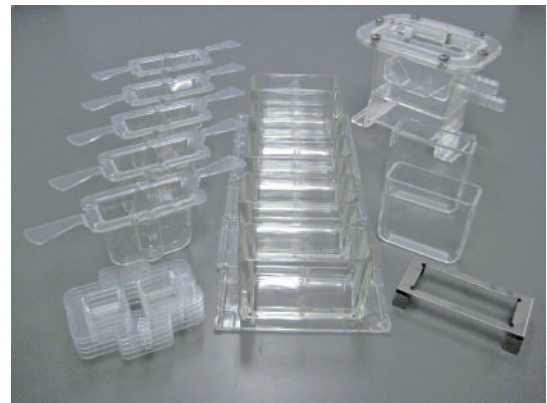
Cloud point detection using WinCT-Viscosity

RV-10000A / RV-10000

Options & Accessories

Item	Description
AX-SV-31-2.5	Viscosity standard for calibration JS2.5
AX-SV-31-5	Viscosity standard for calibration JS5
AX-SV-31-10	Viscosity standard for calibration JS10
AX-SV-31-20	Viscosity standard for calibration JS20
AX-SV-31-50	Viscosity standard for calibration JS50
AX-SV-31-100	Viscosity standard for calibration JS100
AX-SV-31-200	Viscosity standard for calibration JS200
AX-SV-31-500	Viscosity standard for calibration JS500
AX-SV-31-1000	Viscosity standard for calibration JS1000
AX-SV-31-2000	Viscosity standard for calibration JS2000
AX-SV-31-14000	Viscosity standard for calibration JS14000
AX-SV-33	Sample cup, 45 ml, polycarbonate × 10
AX-SV-34	Small sample cup, 10 ml, with cover, polycarbonate × 10
AX-SV-35	Glass sample cup, 13 ml × 1
AX-SV-37	Water jacket × 1, small sample cup with cover × 4
AX-SV-38	Storage container, 60 ml, glass × 10
AX-SV-39	Storage container, 120 ml, plastic × 20
AX-SV-54	Cup set Sample cup, 45 ml, polycarbonate × 5 Small sample cup, 10 ml, with cover, polycarbonate × 5 Glass sample cup, 13 ml × 2 Glass sample cup holder, stainless steel × 1 Water jacket × 1

Item	Description
AD-8121B	Compact printer
AD-1682	Rechargeable battery
AD-1671A	Anti-vibration table for viscometers/rheometers
AD-1687	Environment logger



AX-SV-54 cup set (comes as standard)

Specifications

Main section

측정방식	음차형 진동방식(30Hz의 주파수)		
진폭범위	0.09 to 1.2mm (진동자 끝에서 peak-to-peak)		
점도측정범위	0.07 mm ≤ amplitude < 0.1 mm	2,000 to 25,000 mPa·s	
	0.1 mm ≤ amplitude < 0.2 mm	20 to 25,000 mPa·s	
	Amplitude = 0.2 mm	0.3 to 25,000 mPa·s	
	0.2 mm < amplitude ≤ 0.4 mm	0.3 to 12,000 mPa·s	
	0.4 mm < amplitude ≤ 0.8 mm	0.3 to 5,000 mPa·s	
	0.8 mm < amplitude ≤ 1.2 mm	0.3 to 3,000 mPa·s	
재현성	측정값의 1%(표준편차)		
정확성	±3%(1 to 1000.mPa·s), 진폭 0.4mm로 설정되었을 때		
최소표시	범위 (mPa·s)	최소표시 (mPa·s)	최소표시 (Pa·s)
	0.3 to 10	0.01	0.0001
	10 to 100	0.1	0.0001
	100 to 1000	1	0.001
	1000 to 25000	10 ^{*10}	0.01
점도측정단위	mPa·s, Pa·s, cP, P		
측정온도	10 to 40°C (50 to 104°F)		
최소 샘플량	10 ml		
온도표시	0 to 99°C/0.1°C (32 to 210.2°F/0.1°F); 100 to 160°C/1°C (212 to 320°F/1°F)		
온도측정 정확도	0 to 20°C: ±1°C (32 to 68°F: ±1.8°F)		
	20 to 30°C: ±0.5°C (68 to 86°F: ±0.9°F)		
	30 to 100°C: ±2°C (86 to 212°F: ±3.6°F)		
	100 to 160°C: ±4°C (212 to 320°F: ±7.2°F)		
표시부	Vacuum Fluorescent Display (VFD)		
연결 케이블 길이	1.5m(센서부와 표시부 사이 길이)		
통신	RS-232C 표준		
전원공급	AC 어댑터		
전력소모	Approx. 14 VA (including the AC adapter)		
크기 및 무게	Sensor unit: 112 (W) × 132 (D) × 291(H) mm / approx. 0.8 kg		
	Display unit: 238 (W) × 132 (D) × 170 (H) mm / approx. 1.3 kg		
	Stand unit: 296 (W) × 314 (D) × 536 (H) mm / approx. 4.6 kg		
기본 약세사리	AC 어댑터 x 1, 연결케이블 x 1, 샘플 컵(용량:45ml) x 5, 작은 샘플컵(용량:10ml) x 5, 작은 샘플 컵 커버 x 5, 유리샘플 컵(용량 : 13ml) x 2, 유리 샘플 컵홀더 x 1, 워터재킷 x 1, WinCT-Viscosity x 1, RS-232C 케이블 x 1, serial/USB 컨버터 x 1, 센서부 고정 스탠드 x 1, X-Y-Z stage x 1, 스토퍼 고정기 x 1, 방진 테이블 x 1		

Controller section

표시부	TFT color LCD with backlight (7 inches, 800 × 480 dots)
통신	RS-232C, USB (1.1) × 2*11
작동환경	5 to 40 °C (41 to 104 °F), 85% RH or less (no condensation)
전원공급	AC 어댑터
전력소모	Approx. 30 VA
크기	203 (W) × 153 (D) × 58 (H) mm, excluding protrusions
무게	Approx. 1.1 kg
기본 약세사리	AC 어댑터 × 1, 터치펜홀더 × 1 고정 스탠드 × 1

