Laboratory **Turbidity Meter** 카스 실험실용 탁도계

HS-200 사용설명서 | OWNER'S MANUAL





구매해 주셔서 감사합니다.

제품의 올바른 사용과 유지를 위해서 반드시 제품을 사용하기 앞서 본 사용설명서를 잘 읽어주시기 바랍니다.

차례

개요	
머리말	
환경 조건	
구성품	
계기 개요	
계기개요	
커넥터	
키패드	
계기 켜기 또는 끄기	5
사용전	
선저	
계기 선전	ĥ
기본 옵션 설정	7
비밀번호 설정	
비밀번호 잠금 해제	
교전	
초저 및 교저 히트	9
특경 및 표명 인드 	
탁도 교정	10
계기 교정	
탁도 측정	
낮은 탁도 샘플 측정	
높은 닥노 샘플 속성	
총 부유 물질(Total Suspended Solid : TSS) 측정	정
TSS 계수 계산	
155계수실성	
TSS 즉성 모드 신택	
데이터 관리	10
즉성 결과 서상 ···································	
데이더 로그 모기	
	10
동신	47
에세 파이 새서	
727200	
부록	
샘플 바이알 인덱스 생성	
샘플 바이알 일치시키기	
포르바신 표준의 준비	
옵션 부약품	
시·당	
폐기	
보승서	20

개요

머리말

HS-200 실험실용 탁도계를 선택해 주셔서 감사합니다. 이 사용자 매뉴얼은 계기를 작동하는 데 도움이 되는 단계별 가이드를 제공하므로 사용하기 전에 다음과 같은 지침을 주의 깊게 읽으십시오. 여기서의 지침을 어기고 사용하면 보증이 무효화 되고 계기에 영구적인 손상을 줄 수 있습니다.

환경 조건

포장을 풀기 전에 현재의 환경 조건이 다음 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

- 상대 습도 80% 미만
- 0°C(32°F) ~ 50°C(122°F) 사이의 주변 온도
- 주변 조명 및 전자기 간섭 없음

구성품

다음 목록은 계기의 모든 구성 요소를 설명합니다. 누락되거나 손상된 품목이 있으면, 즉시 공급업체에 문의하십시오.

HS-200 탁도계		
포르마진(Formazin) 표	준 용액 0.02, 200, 500, 1000	ONTU
샘플 바이알 2개	보푸라기 없는 천	12V DC 전원 어댑터

계기 개요



1. 차광 뚜껑
2. 측정 챔버
3. 디스플레이
4. 멤브레인 키패드

커넥터



키패드

7	기능
	• 계기 켜기 또는 끄기 • 교정, 설정, 데이터 로그를 종료하고 측정 모드로 돌아감
CAL	•교정 시작 •키를 누른 상태로 유지하여 설정 메뉴로 들어감
MI	• 현재 판독값을 메모리에 저장 • 값을 높이거나 옵션 목록을 위로 스크롤
► MR	• 데이터 로그 보기 • 값을 내리거나 옵션 목록을 아래로 스크롤
ENTER	•교정 또는 디스플레이 옵션을 확인
MEAS	• 측정 시작 • 측정 잠금 또는 잠금 해제

계기 켜기 또는 끄기

12V DC 전원 어댑터를 계기와 벽면 콘센트에 연결합니다.

() 키를 길게 눌러 계기를 켭니다.

() 키를 길게 눌러 계기를 끕니다

사용 전

계기를 켜고 계기가 예열될 때까지 10분 동안 기다립니다.

설정

계기 설정

HS-200 탁도계에는 측정 요구 사항을 충족하도록 디스플레이 옵션을 사용자 정의할 수 있는 통합 설정 메뉴가 포함되어 있습니다. 다음 표는 각 메뉴 항목의 기능을 설명합니다.



설정 메뉴
날짜와 시간 데이터 로그에 대한 연, 월, 일, 시, 분을 설정합니다.
측정 모드 원하는 측정 모드와 단위를 선택합니다
NTU: 혼탁 탁도 단위(기본값)
FNU: 포르마진(Formazin) 혼탁 단위
EBC: 유럽 양조 협약의 EBC 탁도 단위
ASBC: 미국 양조 화학자 협회 탁도 단위
mg/L: 총 부유 물질 단위
분해능 탁도 측정의 분해능을 설정합니다.

설정 메뉴
0.1 기본값
0.01
TSS 계수 총 부유 물질 측정을 위한 환산 계수를 설정합니다.
0.13 기본값
자동 종료 활성화된 경우, 2시간 이내에 키를 누르지 않으면 계기가 자동으로 꺼집니다.
2 시간 기본값
비활성화
데이터 삭제 메모리에 있는 모든 데이터 로그를 삭제합니다.
저장된 모든 데이터 삭제
취소 기본값
명도 백라이트의 명도 수준을 설정합니다.
비밀번호 설정 메뉴 및 교정에 대한 암호 보호를 설정합니다.
활성화
비활성화 기본값
초기화 계기를 공장 기본 설정으로 재설정합니다. 주: 계를 다시 교정해야 합니다.
활성화
비활성화 기본값

기본 옵션 설정

1. ➡키를 길게 눌러 설정 메뉴로 들어갑니다. 2. ◀/▶ 키를 눌러 메뉴 항목이나 옵션을 선택합니다. 3. Enter 키를 눌러 저장합니다

한 변경 사항을 저장하지 않고 설정 메뉴를 종료하려면 ESC 키를 누릅니다.

비밀번호 설정

비밀번호 보호 기능은 비인가 교정 및 설정을 방지하는데 사용됩니다. 활성화된 경우, 사용자는 4자리 비밀번호를 입력해야 설정 메뉴 또는 교정 모드로 들어갑니다.

1. 🗈 키를 길게 눌러 설정 메뉴로 들어갑니다.

- 2. ◀ 키를 눌러 비밀번호를 선택하고 Enter 키를 눌러 확인합니다.
- 3. ◀키를 눌러 활성화를 선택합니다. Enter 키를 누르면 화면에 00000 표시되고 커서가 첫 번째 자리 아래에 나타납니다.
- 4. </br>

 4.
 /> 키를 눌러 비밀번호를 설정하고 계기가 측정 모드로 돌아갈 때까지 Enter 키를 눌러 확인합니다.

비밀번호 잠금 해제

비밀번호가 생성된 경우, Cal 키를 누를 때 계기에 비밀번호 보호 화면이 표시됩니다. ◀/▶ 키를 눌러 비밀번호를 입력하고 Enter 키를 눌러 확인하면 계기의 잠금이 즉시 해제됩니다. 비밀번호를 잊어버린 경우, 공급업체에 연락하여 계량기의 일련 번호를 알려주십시오.

교정

공장 초기화 재설정

재설정 기능은 계기를 공장 기본 설정으로 복원하는데 사용됩니다. 활성화하면 모든 교정 데이터와 선택한 옵션이 삭제되거나 재설정되며, 계기를 다시 교정해야 합니다.

주: 데이터 로그는 삭제되지 않습니다.

1. 🗈 키를 길게 눌러 설정 메뉴로 들어갑니다.

- 2. ◀ 키를 눌러 Reset를 선택하고 Enter 키를 눌러 확인합니다.
- 3. ◀ 키를 눌러 공장 설정 복원을 선택합니다. Enter 키를 누르면 화면에 "정말로 공장 설정을 복원하시겠습니까

(Are you sure you want to restore factory settings)?"가 나타납니다.

4. 확인하려면 Enter 키를 누르거나 취소하려면 ESC 키를 누릅니다.

측정 및 교정 힌트

- 샘플을 절대로 측정 챔버에 직접 붓지 말고 바이알을 사용하여 측정하십시오.
- 바이알의 샘플이 균질한지 확인합니다. 기포가 발생하지 않도록 용액을 심하게 흔들거나 휘젓지 마십시오.
- 바이알 외부를 깨끗하고 건조하게 유지하십시오. 필요한 경우, 보풀이 없는 천으로 바이알을 닦습니다.
- 바이알에 긁힌 자국이나 흠집이 있으면, 새 것으로 교체하십시오 (주문 코드 TB-GV).
- 교정 및 측정 과정에서는 바이알이 측정 챔버에 위치하며, 바이알의 삼각형 표시가 계기의 화살표와 정렬되어야 합니다.



• 주변광으로 인한 측정 오차를 방지하기 위해 항상 차광 덮개를 닫으십시오.

• 측정 후 샘플 바이알을 증류수로 씻으십시오. 잔여물이 있으면 판독값이 부정확할 수 있습니다.

탁도 교정

HS-200 탁도계는 최소 2 포인트에서 최대 7 포인트의 탁도 교정을 허용하며 기본 교정 포인트에는 0.02, 10, 200, 500, 1000, 1500 및 2000 NTU가 포함됩니다. 더 나은 정확도를 위해 측정 중인 샘플 값에 가까운 교정 포인트를 선택하는 것이 좋습니다.

주: 계기는 공장에서 포르마진(Formazin) 표준으로 교정되며, 사용하기 전에는 사용자 교정이 필요하지 않습니다.

계기 교정

1. Cal 키를 눌러 교정 모드에 들어갑니다. ◀/▶ 키를 눌러 교정 포인트 수를 선택합니다.



2. Enter 키를 누르면 화면에 0.02 NTU가 표시됩니다. 필요한 경우, ◀/▶ 키를 눌러 첫 번째 교정 포인트를 선택하면 계기가 낮은 탁도에서 높은 탁도로 교정을 수행합니다.



3. 부속품 박스에서 해당 탁도 표준(예: 0.02 NTU)을 꺼내고 보푸라기가 없는 천으로 바이알을 닦아 지문을 제거합니다. 바이알 캡을 잡고 바이알을 부드럽게 여러 번 뒤집어 탁도 표준이 균일하고 기포가 없는지 확인합니다.



 바이알을 측정 챔버에 삽입합니다. 바이알 캡의 삼각형 표시를 계기의 화살표에 맞춥니다. 차광 덮개를 닫습니다.



 Enter 키를 누르면 계기가 교정을 시작합니다. 교정 아이콘이 화면 오른쪽 상단에 표시됩니다.



판독값이 안정되면, 계기는 자동으로 다음 교정 포인트를 표시합니다.



필요한 경우, ▶키를 눌러 원하는 교정 포인트를 선택합니다.



- 화면에 "교정 완료(Calibration is Completed)"가 표시될 때까지 3~5 단계를 반복 하면 계기가 측정 모드로 돌아갑니다.
- 교정된 값을 저장하지 않고 교정을 종료하려면 ESC 키를 누릅니다.

탁도 측정

정확한 탁도 측정은 좋은 측정 기술에 달려 있습니다. 깨끗한 샘플 바이알, 측정 챔버 내 바이알 위치 지정, 차광 덮개로 바이알 덮기, 계기 교정, 기포 제거 등과 같은 요인에 관한 자세한 지침은 측정 및 교정 힌트 섹션 페이지를 참조하십시오.

낮은 탁도 샘플 측정

낮은 탁도 샘플(< 200 NTU)의 경우, 동일한 바이알을 사용하여 교정 및 측정을 수행하는 것이 좋습니다.

- 약 10ml의 샘플로 바이알을 헹굽니다. 바이알에 캡을 씌우고 여러 번 뒤집습니다.
 사용한 샘플을 버리고 헹굼 절차를 두 번 더 반복합니다.
- 2. 바이알을 샘플로 채웁니다. 바이알의 뚜껑을 닫고 보풀이 없는 천으로 닦아 물방울과 지문을 제거합니다. 바이알 캡을 잡고 바이알을 부드럽게 여러 번 뒤집어 샘플이 균일하고 기포가 없는지 확인합니다.



바이알을 측정 챔버에 삽입합니다.
 바이알의 삼각형 표시를 계기의
 화살표에 맞춥니다. 차광 덮개를 닫습니다.



4. Meas 키를 누르면 계기가 측정을 시작하고, (□) 아이콘이 화면에 표시됩니다. 판독값이 안정화되면 아이콘이 자동으로 급으로 전환됩니다.



- 5. 필요한 경우, Meas 키를 눌러 새로운 측정을 수행합니다.
- ⑦ 측정하는 동안 ■키를 누르면 판독값이 잠깁니다. 측정을 재개하려면 그 키를 다시 누르십시오.

높은 탁도 샘플 측정

탁도가 높은 샘플(〉 1100 NTU)의 경우, 측정 전에 용액을 희석해야 합니다. 희석수는 < 0.45 μm 필터 멤브레인을 통해 증류수를 여과하여 얻을 수 있습니다.

1. 위의 1~4 단계를 반복하고 판독값을 기록합니다. 2. 다음 공식을 사용하여 원래 샘플의 실제 탁도를 계산합니다.

$$T = [T_d (V_s + V_d)] / V_s$$

단 : T = 원래 샘플의 탁도 T_d = 측정값 V_s = 원본 샘플의 부피(ml) V_d = 희석수의 부피(ml)

총 부유 물질(Total Suspended Solid: TSS) 측정

HS-200 탁도계에는 총 부유 물질 모드가 포함되어 있으며, 측정 전에 변환 계수를 입력해야 합니다.

TSS 계수 계산

- 1. 남아 있을 수도 있는 고형물을 제거하기 위해 필터 디스크를 증류수로 헹굽니다. 필터 디스크를 시계 접시에 넣고 104°C(219°F) 건조 오븐에서 1시간 동안 건조시킵니다.
- 필터 디스크와 시계 접시를 제거하고 데시케이터에 넣습니다.
 즉시 데시케이터를 덮으십시오. 실온으로 떨어질 때까지 기다리십시오.
- 3. 필터 디스크와 시계 접시의 무게를 측정하고 mg 값을 B로 기록합니다.
- 4. 미리 칭량된 필터 디스크를 통해 샘플 100m를 여과합니다. 필터 디스크를 시계 접시에 넣고 104°C(219°F) 건조 오븐에서 1시간 동안 건조시킵니다.
- 5. 필터 디스크와 시계 접시를 제거하고 데시케이터에 넣습니다. 즉시 데시케이터를 덮으십시오. 실온으로 떨어질 때까지 기다리십시오.
- 6. 필터 디스크와 시계 접시의 무게를 측정하고 mg 값을 A로 기록합니다.
- 7. 아래 공식을 사용하여 TSS 값을 계산합니다.

TSS (mg/L) = (A - B) / 0.1

8. 바이알을 샘플로 채웁니다.

탁도 측정 1~5 단계를 반복하고 NTU 값을 기록합니다.
 아래 공식을 사용하여 TSS 변환 계수를 계산합니다.

계수 = NTU / TSS (mg/L)

TSS 계수 설정

1. 🔁 키를 길게 눌러 설정 메뉴로 들어감

2. ▶키를 눌러 TSS Factor를 선택하고 Enter 키를 눌러 확인합니다.

3. ◄/▶ 키를 눌러 변환 계수를 설정하고 Enter 키를 눌러 저장합니다.



TSS 측정 모드 선택

- 1. 🔁 키를 길게 눌러 설정 메뉴로 들어감
- 2. ▶키를 눌러 측정 모드를 선택하고 Enter 키를 눌러 확인합니다.
- 3. ◀/▶ 키를 눌러 mg/L(TSS)을 선택하고 Enter 키를 눌러

총 부유 물질 측정 모드로 들어갑니다.



TSS 측정

총 부유 물질의 측정 방법은 탁도와 동일합니다. 자세한 지침은 탁도 측정 섹션을 참조하십시오.

데이터 관리

측정 결과 저장

측정 과정에서 MI 키를 눌러 판독값을 메모리에 저장하면 화면에 "데이터가 메모리에 저장됨(Data is stored in memory)"이 나타납니다.

데이터 로그 보기

1. 측정 모드에서 MR 키를 누르면 화면에 저장된 판독값이 표시됩니다.



2. ◀/▶ 키를 눌러 페이지를 전화합니다.

3. ESC 키를 누르면 계기가 측정 모드로 돌아갑니다.

데이터 로그 삭제

메모리가 가득 차면 MI 키를 누를 때 계기가 자동으로 주의 신호를 나타냅니다. 데이터 로그를 삭제하려면 다음 단계를 따르세요.

- 1. 🗈 키를 길게 눌러 설정 메뉴로 들어갑니다.
- 2. </ >> 키를 눌러 데이터 삭제(Delete Data)를 선택하고 Enter 키를 눌러 확인합니다.
- 3. ◀/▶ 키를 눌러 저장된 모든 데이터 삭제를 선택하고 Enter 키를 누르면, 화면에 "저장된 모든 데이터를 삭제하시겠습니까 (Are you sure you want to delete all stored data)?"가 표시됩니다.
- 4. 확인하려면 Enter 키를 누르거나 취소하려면 ESC 키를 누릅니다.

통신

HS-200 탁도계는 무료 DAS 소프트웨어를 통해 데이터를 컴퓨터로 전송하거나 데이터를 Excel로 가져올 수 있습니다. 이 소프트웨어는 공식 웹사이트에서 다운로드할 수 있습니다. 설치하기 전에 Windows 10 운영 체제가 컴퓨터에 설치되어 있는지 확인하십시오.

데이터 수신

1. USB 케이블을 계기와 컴퓨터에 연결합니다.



- 2. DAS 아이콘을 클릭하면, 시스템은 사용 가능한 통신 포트를 자동으로 검색하고 "컴퓨터에서 포트를 찾았습니다(Found a port on your computer)"라는 메시지 상자를 표시합니다.
- 3. OK를 누르면 애플리케이션이 시작됩니다.
- 4. Connect를 누르면 화면에 "포트가 연결되었습니다(Port is connected)"가 표시됩니다.
- 5. OK를 클릭한 다음, Receive를 누르면 저장된 데이터가 자동으로 컴퓨터로 전송됩니다.
- ⑦ 컴퓨터에서 통신 포트를 찾을 수 없는 경우, "CP210xVCPInstaller_x64.exe 또는 CP210xVCPInstaller_x86.exe"를 클릭하여 드라이브 프로그램을 업데이트하십시오.

엑셀 파일 생성

전송이 완료되면 Save as Excel 버튼을 클릭하면 데이터 시트의 판독값이 자동으로 Excel 파일로 변환됩니다.

▲ 주: 일단 소프트웨어를 닫으면, 수신된 모든 데이터가 손실되고 복구할 수 없습니다.

부록

샘플 바이알 인덱스 생성

미국 환경 보호국(United States Environmental Protection Agency)은 탁도 교정 또는 샘플 측정에 사용되는 바이알의 인덱스를 생성할 것을 권장합니다. 그 목적은 최저 탁도 판독값을 제공하는 위치를 얻는 것입니다. 인덱스 생성 방법은 다음과 같습니다.

- 1. 바이알에 증류수((0.5 NTU)를 채웁니다. 바이알 뚜껑을 닫습니다.
- 2. 보풀이 없는 천으로 바이알을 닦습니다. 바이알 외부를 깨끗하고 건조하게 유지합니다.
- 3. 바이알을 측정 챔버에 놓습니다. 바이알의 삼각형 표시를 계기의 화살표에 맞춥니다.
- 4. Meas 키를 누르면 계기가 측정을 시작합니다.
- 5. 바이알을 약 45° 천천히 회전시킵니다. 차광 덮개를 닫고 판독값을 기록합니다.
- 6. 최저 탁도 판독값이 표시될 때까지 5 단계를 반복합니다. 바이알에 이 위치를 표시합니다.

부록

샘플 바이알 일치시키기

정확도와 반복성을 향상시키려면 인덱스가 생성된 샘플 바이알을 사용하는 것이 탁도 측정에 가장 적합합니다. 몇 개의 바이알을 사용해야 하는 경우, 바이알 일치시키기가 필요합니다.

1. 각 바이알에 대해 위의 1~ 6 단계를 반복하고 판독값을 기록합니다. 2. 이 바이알 측정값의 가장 가까운 위치를 찾아 표시합니다.

포르마진 표준의 준비

탁도 없는 물 :

탁도 표준의 조제에 탁도 없는 물을 사용하며, 0.45µm 이하의 기공 크기의 막을 통해 증류수를 여과하여 조제합니다.

탁도 표준

4000 NTU : 1g의 히드라진 황산염 (NH2)2 • H2SO4를 탁도 없는 물에 용해 시키고 용적 측정 플라스크에 넣어 100ml로 희석합니다.

10g의 헥사메틸렌테트라민(CH2)6N4를 탁도 없는 물에 용해시키고 용적 측정 플라스크에 넣어 100ml로 희석합니다.

100ml 용적 측정 플라스크에 히드라진 황산염 5ml 용액과 헥사메틸렌테트라민 5ml 용액을 섞고 25/±3℃에서 24시간 방치합니다.

2000 NTU : 100ml 용적 측정 플라스크에 4000NTU 표준 50ml를 섞어 표시선까지 희석합니다.

1500 NTU : 100ml 용적 측정 플라스크에 4000NTU 표준 37.5ml를 섞어 표시선까지 희석합니다.

1000 NTU : 100ml 용적 측정 플라스크에 4000NTU 표준 25ml를 섞어 표시선까지 희석합니다.

500 NTU : 100ml 용적 측정 플라스크에 4000NTU 표준 12.5ml를 섞어 표시선까지 희석합니다.

200 NTU : 100ml 용적 측정 플라스크에 4000NTU 표준 10ml를 섞어 표시선까지 희석합니다. 100ml 용적 측정 플라스크에 위 표준 50ml를 섞어 표시선까지 희석합니다.

10 NTU : 100ml 용적 측정 플라스크에 200NTU 표준 2.5ml를 섞어 표시선까지 희석합니다. - 또는 -100ml 유지 출전 플리스크에 200NTU 표준 2ml를 섞이 표시 너끼지 한너하니다.

100ml 용적 측정 플라스크에 500NTU 표준 2ml를 섞어 표시선까지 희석합니다.

옵션 부속품

주문 코드	설명
TB-GV	유리 샘플 바이알, 60(H) × 25(직경) mm(2.36 × 0.98인치)
TB-CAL	탁도 표준 0.02, 200, 500, 1000 NTU, 30 ml
USB-B	USB 커넥터 AB, 1m(3.3피트) 케이블
DCPA-12V	12V DC 전원 어댑터, 유럽 표준 플러그

사양

모델	HS-200
측정 방법	ISO 7027 혼탁 방식(90°)
범위	0~2000NTU/FNU 0~500 EBC 0~9999 ASBC TSS 범위는 변환 계수에 따라 다릅니다.
분해능	0.01NTU(0~99NTU) 0.1NTU(100~999NTU) 1NTU(1000~2000NTU)
정확도	판독값의 ±2%(0~500NTU), 판독값의 ±3%(501~1100NTU)
교정 포인트	2~7 포인트
교정 표준	0.02, 10.00, 200, 500, 1000, 1500, 2000 NTU
광원	적외선 방출 다이오드(850nm 파장)
탐지기	실리콘 포토다이오드
스트레이 라이트	< 0.02NTU
샘플 바이알	60 (H) × 25 (직경) mm (2.36 × 0.98인치)
샘플 부피	30 ml (1 oz.)
메모리	200개 데이터 세트
통신	USB 인터페이스
작동 온도	0~50°C (32~122°F)
보관 온도	0~60°C (32~140°F)
상대 습도	〈 80%(비 응축)
디스플레이	3.5인치 TFT LCD
전원 요구 사항	12V/2A DC 전원 어댑터
치수	250 (L) \times 177 (W) \times 96 (H) mm
무게	1.2 kg

폐기

이 제품은 유럽 연합의 WEEE(전기 및 전자 장비 폐기) 지침 2002/96/EC를 준수해야 하며, 가정 쓰레기와 함께 폐기할 수 없습니다. 전기 및 전자 장비에 대해 지정된 수거 장소에서 현지 규정에 따라 제품을 폐기하십시오.



보증서

- CAS는 구입 일자로부터 1년 간 정상적인 사용 조건에서 사용한 경우 품질에 무상 보증을 합니다.
- 다음을 포함한 남용이나 잘못된 사용에 따른 피해는 보증에서 제외됩니다. - 무단 수리 또는 개조에 의한 고장
 - 충격 또는 운반 중 낙하로 인한 파손.
 - 본 사용설명서에 수록된 지침과 부합하지 않는 부적절한 작동으로 인한 고장.
 - 권장 유지보수를 이행하지 않은 데 따른 오작동이나 파손.
 - 부적절한 전원 사용에 따른 파손.
- 본 기기는 하자보증에 준하여 정비를 받아야 합니다. (혹은 당사의 선택으로 교체합니다.) CAS측에 우편료 선납으로 원본 소포를 전달하여 주십시오. (소매 구매일자가 적혀 있는) 매장 영수증과 그 반환사유를 적은 메모를 동봉하여 주십시오.

(주)카스

주소: 서울 강동구 양재대로 1315 카스빌딩 전화번호: 1577-1514 웹사이트: http://www.cas.co.kr

Thank you very much for selecting the CAS Laboratory Turbidity Meter HS-200. Please do read the user manual carefully and thoroughly so as to ensure the safe usage of this product, and keep the manual well for further reference in case you have problems.

TABLE OF CONTENT

Overview	
Introduction	22
Environmental Conditions	22
Packing List	22
Meter Overview	
Meter Overview	. 22
Connectors	. 23
Keypad	. 23
Switching the Meter On and Off	.23
Prior to Use	.23
Potun	
Meter Setun	24
Setting a Default Ontion	25
Softing the Pageword	26
	20
Unlock the Password	20
Calibration	
Factory Reset	26
Measurement and Calibration Hints	. 27
Turbidity Calibration Calibrating the Meter	28
Turbidit Measurement	
Measuring the Low Turbidity Sample	20
Measuring the Low furbidity Sample	21
Weasuning the High fulbidity sample	31
Total Suspended Solids Measurement	
Calculating the TSS Factor	31
Setting the TSS Factor	32
Selecting the TSS Measurement Mode	33
TSS Measurement	33
Data Management	
Storing a Measurement Result	34
Viewing the Data Logs	34
Deleting the Data Logs	34
Communication	
Becoiving the Data	25
Creating on Event File	25
	33
Appendix	05
Indexing a Sample Vial	35
Matching the Sample Vials	36
Preparation of Formazin Standards	36
Optional Accessories	37
Specifications	37
Disposal	38
Warranty	38

Overview

Introduction

Thank you for selecting the HS-200 laboratory turbidity meter. This user manual provides a step-by-step guide to help you operate the meter, please carefully read the following instructions before use. Any use outside of these instructions may invalidate your warranty and cause permanent damage to the meter.

Environmental Conditions

Before unpacking, ensure that current environmental conditions meet the following requirements.

- Relative humidity is less than 80%
- Ambient temperature between 0° C (32° F) and 50° C (122° F)
- · No ambient light and electromagnetic interference

Packing List

The following list describes all components of the meter. If any items are missing or damaged, contact the supplier immediately.

HS-200 turbidity meter		
Formazin standard solution:	s 0.02, 200, 500, 1000 NTU	
Two sample vials	Lint-free cloth	12V DC power adapter

Meter Overview



 Light shield lid

- 2. Measurement chamber
- 3. Display
- 4. Membrane keypad

Connectors



- 1. Socket for power adapter
- 2. USB-B interface to computer

Keypad

Key	Function
U ESC	Switch the meter on or off Exit the calibration, settings, data logs and return to the measurement mode
CAL	Start calibration Press and hold the key to enter the setup menu
MI	Store current reading to memory Increase value or scroll up through a list of options
► MR	View the data logs Decrease value or scroll down through a list of options
ENTER	Confirm the calibration or displayed option
MEAS	Start measurement Lock or unlock the measurement

Switching the Meter On and Off

- . Connect the 12V DC power adapter to the meter and wall outlet.
- Press the 🕛 key and release to switch on the meter.
- Press and hold the 🕛 key to switch off the meter.

Prior to Use

Switch on the meter and wait 10 minutes for meter to warm up.

Setup

Meter Setup

The HS-200 turbidity meter contains an integrated setup menu for customizing the displayed option to meet measurement requirements. The following table describes the functions of each menu item.



Setup Menu
Date and Time Set the year, month, day, hour, minute for data log.
Measurement Mode Select the desired measurement mode and unit.
NTU : Nephelometric turbidity unit (default)
FNU : Formazin nephelometric unit
EBC : Turbidity unit of the European Brewing Convention
ASBC : Turbidity unit of American Society of Brewing Chemists
mg/L : Total suspended solids unit
Resolution Set the resolution of the turbidity measurement.

Setup Menu		
0.1 default		
0.01		
TSS Factor Set the conversion factor for measurement of the total suspended solids.		
0.13 default		
Auto-Power Off If enabled, the meter will automatically switch off if no key is pressed within 2 hours.		
2 hours default		
Disable		
Delete Data Delete all data logs in the memory.		
Delete all stored data		
Cancel default		
Brightness Set the brightness level of backlight.		
Password Set the password protection for setup menu and calibration.		
Enable		
Disable default		
Reset Reset the meter to factory default settings. Note, the meter must be recalibrated.		
Enable		
Disable default		

Setting a Default Option

- 1. Press and hold the 🖹 key to enter the setup menu.
- 2. Press the \checkmark / \blacktriangleright key to select a menu item or an option.
- 3. Press the Enter key to save.

To exit the setting without saving changes, press the ESC key.

Setting the Password

The password protection feature is used to prevent the unauthorized calibration and settings. If enabled, the user must enter a 4-digit password to enter the setup menu or calibration mode.

- 1. Press and hold the 🖹 key to enter the setup menu.
- 2. Press the < key to select the Password, press the Enter key to confirm.
- Press the
 ✓ key to select the Enable. Press the Enter key, the screen shows 0000 and the cursor appears below the first digit.
- Press the
 ✓ > key to set the password, press the Enter key to confirm until the meter returns to the measurement mode.

Unlock the Password

If your password has created, the meter will show Password Protection screen when pressing the
Cal key. Press the
→ / ▶ key to enter the password, press the Enter key to confirm, the meter will unlock immediately. If you forgot your password, please contact supplier and providing the serial number of the meter.

Calibration

Factory Reset

The Reset feature is used to restore the meter back to factory default settings. If enabled, all of the calibration data and selected options will be deleted or reset, the meter must be recalibrated.

Note, the data logs will not be deleted.

- 1. Press and hold the 🖹 key to enter the setup menu.
- 2. Press the
 key to select the Reset, press the Enter key to confirm.
- 3. Press the
 key to select the Restore Factory Settings.

Press the Enter key, the screen shows "Are you sure you want to restore factory settings? ".

4. Press the Enter key to confirm or the ESC key to cancel.

Measurement and Calibration Hints

- Never pour the sample directly into the measurement chamber and using a vial to perform measurement.
- Make sure the sample in vial is homogeneous. Do not shake or agitate the solution violently to prevent air bubbles.
- . Keep the outside of vial clean and dry. If necessary, wipe the vial with a lint-free cloth.
- If the vial has scratches or scuffs, replace a new one (order code TB-GV).
- During the calibration and measurement processes, make sure the vial is positioned in the measurement chamber and the triangle mark on the vial must be aligned with the arrow on the meter.



- · Always close the light shield lid to prevent the measurement errors from ambient light.
- Wash the sample vial with distilled water after measurement. Any residues can cause inaccurate readings.

Turbidity Calibration

The HS-200 turbidity meter allows turbidity calibration up to 7 points with minimum of 2 points, the default calibration points include the 0.02, 10, 200, 500, 1000, 1500 and 2000 NTU. For better accuracy, we recommend to select a calibration point close to the sample value you are measuring. Note, the meter is calibrated with Formazin Standards at the factory and does not require user calibration before use.

Calibrating the Meter

Press the Cal key to enter the calibration mode.
 Press the
 A / ► key to select the number of calibration points.



 Press the Enter key, the screen shows 0.02 NTU. If necessary, press the ◄/▶ key to select first calibration point, the meter will perform the calibration from the low to high turbidity.



3. Take out the corresponding turbidity standard from accessory box (e.g., 0.02 NTU), wipe the vial with a lint-free cloth to remove fingerprints. Hold the vial cap and gently inverting vial several times, ensure that the turbidity standard is homogeneous and no air bubbles.

 Insert the vial into the measurement chamber. Align the triangle mark on the vial cap with the arrow on the meter. Close the light shield lid.

Press the Enter key, the meter begins calibration. The Calibrating icon shows on the upper right corner of the screen.

When the reading stabilizes, the meter will automatically show next calibration point.

If necessary, press the > key to select a desired calibration point.

Repeat steps 3 through 5 until the screen shows "Calibration is Completed", the meter returns to the measurement mode.

To exit the calibration without saving calibrated values, press the ESC key.

Turbidity Measurement

An accurate turbidity measurement depends on good measurement techniques. Factors such as clean sample vial, positioning of vial in the measurement chamber, covering the vial with the light shield lid, meter calibration, removal of bubbles, etc. Refer to the Measurement and Calibration Hints section for detailed instructions on page.

Measuring the Low Turbidity Sample

For the low turbidity samples (< 200 NTU), we recommend that using the same vial to perform the calibration and measurement.

- Rinse the vial with approximately 10 ml of sample. Cap and upend the vial several times. Discard the used sample and repeat the rinsing procedure two more times.
- Fill the vial with the sample. Cap the vial and wipe with a lintfree cloth to remove waterdrops and fingerprints. Hold the vial cap and gently inverting vial several times, ensure that the sampleis homogeneous and no air bubbles.

4. Press the Meas key, the meter begins measurement, the 你百吻 icon shows on the screen. When the reading stabilizes, the icon will automatically switch to 百

- 5. If necessary, press the Meas key to take a new measurement.
- During the measurement, press the a key, the reading will be locked. Press the key again to resume measurement.

Measuring the High Turbidity Sample

For the high turbidity samples (> 1100 NTU), the solution must be diluted before measurement. The dilution water can be obtained by filtering distilled water through $a < 0.45 \mu$ m filter membrane.

- 1. Repeat steps 1 through 4 above and record the reading.
- 2. Calculate the true turbidity of the original sample using the following formula.

$$T = [T_d (V_s + V_d)] / V_s$$

Where : T = Ture turbidity of the original sample

T_d = Measured value

V_s = Volume of the original sample (ml)

V_d = Volume of the dilution water (ml)

Total Suspended Solids Measurement

The HS-200 turbidity meter contains a Total Suspended Solids mode and needs to enter a conversion factor before measurement.

Calculating the TSS Factor

- Rinse the filter disk with distilled water to remove any solids that may remain. Put the filter disk in a watch glass and dry them in a 104° C (219° F) drying oven for 1 hour.
- Remove the filter disk and watch glass and put in a desiccator. Immediately cover the desiccator. Wait for them decrease to room temperature.
- 3. Weigh the filter disk and watch glass and record the mg value as B.
- Filter the 100 ml of sample through pre-weighed filter disk. Put the filter disk and watch glass in a 104° C (219° F) drying oven for 1 hour.
- Remove the filter disk and watch glass and put in a desiccator. Immediately cover the desiccator. Wait for them decrease to room temperature.
- 6. Weigh the filter disk and watch glass and record the mg value as A.
- 7. Calculate the TSS value using the formula below.

- 8. Fill the vial with the sample.
- Repeat turbidity measurement steps 1.1 through 1.5 and record the NTU value. Calculate the TSS conversion factor using the formula below.

Factor = NTU / TSS (mg/L)

Setting the TSS Factor

1. Press and hold the 🖹 key to enter the setup menu.

- 2. Press the ► key to select the TSS Factor, press the Enter key to confirm.
- 3. Press the ◄ / ► key to set the conversion factor, press the Enter key to save.

Selecting the TSS Measurement Mode

- 1. Press and hold the key to enter the setup menu.
- 2. Press the > key to select the Measurement Mode, press the Enter key to confirm.
- Press the ◄ / ▶ key to select the mg/L (TSS), press the Enter key to enter the Total Suspended Solids measurement mode.

TSS Measurement

The measurement method of the Total Suspended Solids is the same as the turbidity. Refer to the Turbidity Measurement section for detailed instructions.

Data Management

Storing a Measurement Result

In the measurement process, press the MI key to store the reading into the memory, the screen will show "Data is stored in memory".

Viewing the Data Logs

1. Press the MR key in the measurement mode, the screen shows the stored readings.

- 2. Press the </ ▶ key to switch pages.
- 3. Press the ESC key, the meter returns to the measurement mode.

Deleting the Data Logs

If the memory is full, the meter will automatically show a reminder when the MI key is pressed. To delete data logs, please follow the steps below.

- 1. Press and hold the 🖹 key to enter the setup menu.
- 2. Press the < / ► key to select the Delete Data, press the Enter key to confirm.
- Press the
 I > key to select the Delete all stored data, press the Enter key, the screen shows "Are you sure you want to delete all stored data?".
- 4. Press the Enter key to confirm or the ESC key to cancel.

Communication

The HS-200 turbidity meter is capable of transferring the data to the computer or importing the data to Excel by a free DAS software. You are able to download this software from our official website. Before installation, ensure that the Windows 10 operating system has been installed on your computer.

Receiving the Data

1. Connect the USB cable to the meter and computer.

- Click the DAS icon, the system automatically scans an available communication port and shows a message box "Found a port on your computer".
- 3. Click the OK, the application starts.
- 4. Click the Connect, the screen shows "Port is connected".
- 5. Click the OK, then click the Receive, the stored data will transfer to computer automatically.

If your computer can not find a communication port, please click the file "CP210xVCPInstaller_x64.exe or CP210xVCPInstaller_x86.exe" to update the drive program.

Creating an Excel File

When the transfer is completed, click the Save as Excel button, the readings in data sheet will automatically convert to Excel file.

Note, once the software is closed, all received data will be lost and can not be recovered.

Appendix

Indexing a Sample Vial

The United States Environmental Protection Agency recommends that the vial used for turbidity calibration or sample measurement be indexed. Its purpose is to obtain a position which provides the lowest turbidity reading. The indexing methods are as follows.

- 1. Fill the vial with the distilled water (< 0.5 NTU). Cap the vial.
- 2. Wipe the vial with the lint-free cloth. Ensure that the outside of vial is clean and dry.
- 3. Place the vial in the measurement chamber.
- Align the triangle mark on the vial with the arrow on the meter.
- 4. Press the Meas key, the meter begins the measurement.
- 5. Slowly rotate the vial approximately 45°. Close the light shield lid and record the reading.
- 6. Repeat the step 1.5 until the lowest turbidity reading is shown. Mark this position on the vial.

Appendix

Matching the Sample Vials

For better accuracy and repeatability, using an indexed sample vial is best choice for turbidity measurement. If you need to use a few vials, match these vials are necessary.

1. Repeat steps 1 through 6 above for each vial and record the readings.

2. Find the closest position of these vials measuring value and mark it.

Preparation of Formazin Standards

Turbidity-Free Water:

The turbidity-free water is used for preparation of turbidity standards and is prepared by filtering distilled water through a 0.45 μ m or smaller pore-sized membrane.

Turbidity Standards

4000 NTU: Dissolve 1 gram hydrazine sulfate (NH₂)₂ • H₂SO₄ in the turbidity-free water and dilute to 100 ml in a volumetric flask.

Dissolve 10 grams hexamethylenetetramine (CH2)6N4 in the turbidityfree water and dilute to 100 ml in a volumetric flask.

Mix 5 ml of hydrazine sulfate and 5 ml of hexamethylenetetramine solutions in a 100 ml volumetric flask and let stand 24 hours at $25/\pm$ 3° C.

2000 NTU: Mix 50 ml of 4000 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark.

 $1500\ \text{NTU}:\ \text{Mix}\ 37.5\ \text{ml}$ of 4000 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark.

 $1000\ \text{NTU}$: Mix 25 ml of 4000 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark.

 $500\ \text{NTU}:\ \text{Mix}\ 12.5\ \text{ml}$ of 4000 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark

200~NTU: Mix 10 ml of 4000 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark. Mix 50 ml of above standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark.

 $10\,NTU:$ Mix 2.5 ml of 200 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark. - Or -

Mix 2 ml of 500 NTU standard in a 100 ml volumetric flask and dilute to the mark.

Optional Accessories

Order Code	Description	
TB-GV	Glass sample vial, 60 (H) × 25 (Dia) mm (2.36 × 0.98 in.)	
TB-CAL	Turbidity standards 0.02, 200, 500, 1000 NTU, 30 ml	
USB-B USB connector A to A, 1 m (3.3 ft) cable		
DCPA-12V	12V DC power adapter, european standard plug	

Specifications

Model	HS-200
Measurement Method	ISO 7027 nephelometric method (90°)
Range	0~2000NTU/FNU
	0~500 EBC
	0~9999 ASBC
	TSS range depends on conversion factor
Resolution	0.01NTU(0~99NTU)
	0.1NTU(100~999NTU) 1NTU(1000~2000NTU)
Accuracy	± 2% of reading (0 to 500 NTU),
	± 3% of reading (501 to 1100 NTO)
Calibration Points	2 to 7 points
Calibration Standards	0.02, 10.00, 200, 500, 1000, 1500, 2000 NTU
Light Source	Infrared-emitting diode (850 nm wavelength)
Detector	Silicon photodiode
Stray Light	< 0.02 NTU
Sample Vial	60 (H) × 25 (Dia) mm (2.36 × 0.98in)
Sample Volume	30 ml (1 oz.)
Memory	200 data sets
Communication	USB interface
Operating Temperature	0 to 50° C (32 to 122° F)
Storage Temperature	0 to 60° C (32 to 140° F)
Relative Humidity	< 80%(non-condensing)
Display	3.5 in. TFT LCD
Power Requirements	12V/2A DC power adapter
Dimensions	250 (L) × 177 (W) × 96 (H) mm
Weight	1.2 kg

Disposal

This product is required to comply with the European Union's Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC and may not be disposed of in domestic waste. Please dispose of product in accordance with local regulations at the collecting point specified for electrical and electronic equipment.

Warranty

- CAS warrants its products free of defects in materials and workmanship in normal use for a period of ONE year from the date of retail purchase.
- This warranty does NOT cover damages caused by misuse or abuse, including but not limited to:

Failure caused by unauthorized repairs or modifications;

Damage caused by shock or drop during transportation;

Failure caused by improper operation inconsistent with the instructions stated in this user manual;

Malfunction or damage from failure to provide the recommended maintenance; Damage caused by improper use of power supply.

 Should this device require maintenance (or replacement at our option) under warranty, please deliver the original package to CAS prepaid. Please return the store receipt (with the retail purchase date) and a note with reasons to return on it as well.