VelociCalc®/ VelociCalc® Pro 풍속계

모델 9600 시리즈

작동 및 정비 설명서

P/N 6016683, 개정본 D
2023

www.tsi.com

지금 등록의 이점을 확인하십시오

TSI® 기기를 구입해주셔서 감사합니다. 때때로 TSI®는 소프트웨어 업데이트, 제품 개선 사항 및 신제품에 대한 정보를 발표합니다. 기기를 등록하면 TSI®에서 이 중요한 정보를 보낼 수 있습니다.

http://register.tsi.com

등록 프로세스의 일부로 TSI 제품 및 서비스에 대한 의견을 입력해야 합니다. TSI 의 고객 피드백 프로그램은 귀하와 같은 고객에게 우리가 어떻게 하고 있는지 알려주는 방법을 제공합니다.

보증

저작권 TSI Incorporated / 2021-2023 / All rights reserved.

주소 TSI Incorporated / 500 Cardigan Road / Shoreview, MN 55126 / USA

팩스 번호 651-490-3824

이메일 주소 answers@tsi.com

보증 및 책임에 대한 제한
(2015 년 2 월 발효)

(미국 이외 국가의 이용 약관을 보려면 www.tsi.com 을 방문하십시오.)

판매자는 작동 설명서에 명시된 정상적인 사용 및 정비 조건 하에서 소프트웨어를 제외한 판매된 상품에 대해 고객에게 배송한 날로부터 **24 개월** 또는 그 이하일 경우, 사용자 설명서에 명시된 기간 동안 제조 기술 및 재질의 결함에 대한 보증을 적용합니다. 이 보증 기간에는 법정 보증이 포함됩니다. 이 제한적 보증에는 다음과 같은 제외 및 예외 사항이 적용됩니다.

a. 연구용 풍속계와 함께 사용되는 열선 또는 열막 센서 및 사양에 명시된 특정 구성품은 배송일로부터 90일 동안 보증이 적용됩니다.

b. 일산화탄소(CO) 전기 화학 센서는 배송일로부터 12개월 동안 보증이 적용됩니다.

c. 펌프는 제품 또는 작동 설명서에 명시된 작동 시간 동안 보증이 적용됩니다.

d. 수리 서비스 이후 수리 또는 교체된 부품은 정상적인 사용 시 배송일로부터 90일 동안 제조 기술 및 재질의 결함에 대한 보증이 적용됩니다.

e. 판매자는 타사에서 제조한 완제품이나 퓨즈, 배터리 또는 기타 소모품에 대해서는 어떠한 품질 보증도 제공하지 않으며 원제조자의 보증만 적용됩니다.

f. 품질 보증은 교정 요건에는 적용되지 않으며 판매자는 기기 또는 제품이 제조 시점에 한해 올바르게 교정되었음을 보증합니다. 교정을 위해 반송된 기기에는 이 품질 보증이 적용되지 않습니다.

g. 본 설명서에 명시된 요건에 따라 작업자가 소모품을 교체하거나 권장되는 청소를 수행하는 경우를 제외하고 제조사 공인 서비스 센터 소속이 아닌 자가 이 기기를 열 경우, **본 품질 보증을 받을 수 없습니다**.

h. 제품의 오용, 방치, 우발적 또는 고의적 손상이 발생했거나 설명서의 요건에 따라 올바르게 설치, 유지 보수 또는 청소하지 않은 경우, **본 품질 보증을 받을 수 없습니다**. 판매자가 별도로 서면 승인하지 않은 한 판매자는 다른 제품 또는 장비에 통합되거나 판매자 이외의 다른 사람에 의해 개조된 제품에 대해 어떠한 보증도 하지 않으며 이에 대해 책임을 지지 않습니다.

상기 내용은 다른 모든 보증을 **대신**하며 본 설명서에 명시된 **제한 사항**이 적용됩니다. **특정 목적 또는 상품성에 대한 다른 명시적 또는 묵시적 보증은 적용되지 않습니다. 침해에 대한 판매자의 묵시적 보증 위반 시 보증은 직접적인 침해에 대한 청구로 제한되며 기여 또는 침해에 대한 청구를 배제합니다. 구매자의 배타적 구제책은 합당한 마모 및 파손에 대해 구매 가격 할인을 적용하거나, 비침해 상품이 포함된 상품의 판매자 옵션에 따라 교체하는 것입니다.**

법률이 허용하는 한도 내에서, 사용자 또는 구매자의 배타적 구제책 및 상품과 관련된 모든 손실, 부상 또는 손해에 대한 판매자의 책임 제한(계약, 과실, 불법 행위, 엄격한 책임 또는 기타 사항에 근거한 청구 포함)에 따라 상품을 판매자에게 반환하고 구매 가격을 환불받거나, 판매자의 선택에 따라 상품을 수리 또는 교체받아야 합니다. 소프트웨어의 경우 판매자는 결함이 있는 소프트웨어를 수리 또는 교체하고, 그렇게 할 수 없는 경우에는 소프트웨어 구매 가격을 환불합니다. 어떠한 경우에도 판매자는 이익 손실, 사업 중단 또는 특별, 간접, 결과적 또는 부수적 손해에 대해 책임을 지지 않습니다. 판매자는 설치, 해체 또는 재설치 비용 또는 요금에 대해 책임이 없습니다. 조치의 형태에 상관없이 조치의 원인이 발생한 후 12 개월이 지나면 판매자에 대해 어떠한 조치도 취할 수 없습니다. 보증에 따라 판매자의 공장으로 반송하는 중에 물품에 손실이 발생할 경우 구매자가 책임을 지며, 구매자에게 반송 시 발생하는 손실은 판매자가 책임을 지게 됩니다.

구매자와 모든 사용자는 판매자의 완전하고 독점적인 제한 보증을 포함하는 본 보증 및 책임의 제한을 수락하는 것으로 간주됩니다. 판매자 측에서 서명한 문서를 제외하고, 본 보증 및 책임의 제한은 개정, 수정 또는 면책되지 않습니다.

서비스 정책

작동하지 않거나 결함이 있는 기기가 고객에게 영향을 미치는 경우 TSI 에도 부정적인 영향이 미친다는 것을 인지하고 있기 때문에 당사의 서비스 정책은 모든 문제에 즉각적으로 대응하는 것입니다. 오작동이 발견되면 가까운 영업소 또는 담당자에게 문의하거나 1800874-2811(미국) 또는 +001 (1) -490-2811(국제)을 통해 TSI 고객 서비스 팀으로 연락주십시오.

상표

TSI, TSI 로고, VelociCalc 및 VelociCalc Pro 는 미국 내 TSI Incorporated 의 등록 상표이며 다른 국가의 상표 등록 규정에 따라 보호받습니다. Wi-Fi 는 Wi-Fi Alliance 의 등록 상표입니다.

목 차

보증 III

목차 V

안전 VII

주의/경고 기호 설명 vii

주의 vii

경고 vii

주의 및 경고 기호 viii

레이블 viii

RoHS ix

CE ix

재사용 및 재활용 ix

Bluetooth® 안전 및 규정 준수(9650) ix

1 장 **포장 풀기 및 부품 식별 1**

표준 장비 1

플러그인 프로브(옵션) 2

옵션 액세서리 및 교체 부품 3

2 장 **THE VELOCICALC® 풍속계 설정 5**

VelociCalc® 풍속계에 전원 공급하기 5

배터리 설치 5

AC/DC 전원 공급 장치 사용 5

케이스 자석, 프로브 홀더 및 손목 스트랩 6

환기 또는 IAQ 프로브 연결 6

프로브 연장 7

프로브 접기 7

차압을 측정할 수 있는 모델 (9630, 9650 및 9650-NB) 7

정압 프로브 연결 8

옵션 사양인 피토 프로브 연결하기 8

열전대 포트 9

열전대 연결 9

옵션 사양인 Bluetooth 휴대용 프린터 장치 (모델 9650 만 해당) 10

컴퓨터에 연결 11

3 장 **작동 개요 13**

키패드 버튼 이름 13

아이콘 13

측정 아이콘 13

대시보드 아이콘 14

소프트 키 아이콘 15

프로그래밍 가능한 소프트 키 아이콘 15

정의 16

언어 선택 17

대시보드 17
대시보드 17
프로그래밍 가능한 소프트 키 할당 18
메인 메뉴 19
무압 19
설정 20
풍량 설정 20
워크플로우 21
로깅 프로파일 21
데이터 관리 22

4 장 **설정** **23**
표시 순서 23
실제/표준 값 설정 24
교정 24
일반 설정 26
단위 설정 27
날짜와 시간 27
디스플레이/전원 28
장치 정보 28

5 장 **로깅 프로파일 및 사용자 지정 TESTID 레이블** **29**
수동 모드 로깅 29
연속 모드 로깅 30
풍속계의 TESTID 레이블 사용자 정의 30
TestID.csv 를 사용하여 TESTID 레이블 사용자 정의하기 31

6 장 **데이터 관리** **33**
로그 파일(TESTID) 보기 33
샘플 보기 34
로그 파일 삭제 34
PC 에서 로그 CSV 파일 열기 34

7 장 **워크플로우** **35**
외기 비율(%OA) 계산 절차 35
열 흐름 절차 36
덕트 트래버스 절차(9650, 9650-NB) 37

8 장 **유지 보수** **41**
청소/소독 41
2 년마다 유지 보수 점검 수행 42

9 장 **문제 해결** **43**

10 장 **도움말** **45**
TSI® 기술 지원/서비스 45

부록 A **사양** **47**

안 전

이 섹션에서는 VelociCalc® 풍속계 시리즈 9600 의 안전하고 올바르게 작동하는 데 필요한 지침을 제공합니다.

경고

- 본 기기는 이 설명서에 명시된 방식으로 사용해야 합니다. 이 설명서에 명시된 모든 절차를 따르지 않을 경우, 작업자가 심각한 상해를 입거나 기기에 돌이킬 수 없는 손상이 발생할 수 있습니다.
- 기기 내부의 어떤 부품도 사용자가 직접 수리해서는 안 되며, 모든 수리는 자격을 갖춘 제조사 공인 기술자에게 의뢰해야 합니다.
- VelociCalc® 풍속계는 본질안전(intrinsic safety) 제품이 아닙니다. 화재나 폭발의 위험이 있는 환경에서 VelociCalc® 풍속계를 **작동하지 마십시오**.

주의/경고 기호 설명

설명서 전체와 본 기기 작업 시 주의 조치를 취해야 하는 기기에 적절한 주의/경고 문구를 적용합니다.

주의

주의

'주의'는 본 설명서에 명시된 절차를 따르지 않을 경우, 복구할 수 없는 장비 손상이 발생할 수 있음을 의미합니다. 본 설명서에는 이 기기의 작동 및 유지보수에 관한 중요한 정보가 포함되어 있습니다.

경고

경고

'경고'는 장비를 안전하게 사용하지 않을 경우, 심각한 상해 또는 장비 손상을 초래할 수 있음을 의미합니다 따라서 반드시 규정된 절차를 따르십시오.

주의 및 경고 기호

다음 기호를 위험 상황과 결과를 나타내는 주의 및 경고 표시와 함께 사용할 수 있습니다:

	기기 내에서 비절연 전압이 발생해 감전의 원인이 될 수 있음을 경고합니다. 따라서 기기 내부의 어떤 부품과도 접촉하는 것은 위험합니다
	본 기기에 레이저가 포함되어 있으며 안전한 작동 및 유지보수 관련 중요 정보가 설명서에 포함되어 있음을 경고합니다.
	본 기기가 정전기 방출(electro-static discharge, ESD)에 취약하며 손상을 피하려면 ESD 보호 절차를 따라야 함을 경고합니다.
	커넥터가 바닥면 접지 및 캐비닛 접지되었음을 나타냅니다.

레이블

권고 사항 및 식별 레이블 또는 표시가 기기에 부착되어 있습니다.

1. 예시 	2. 예시
3. 예시 	4. 예시
5. 예시 	6. 예시

7. 예시 	8. 예시
9. 일회용품이 아닌 품목에 대한 유럽 기호. 재활용해야 하는 품목입니다. 	

RoHS

VelociCalc® 9600 시리즈 기기는 RoHS 요건을 준수합니다.

CE

VelociCalc® 9600 시리즈 기기는 CE 요건을 준수합니다.

재사용 및 재활용

제품을 제조하고 사용하는 과정에서 지역 사회에 대한 부정적인 영향을 최소화하고자 하는 TSI® Incorporated 의 노력에 동참해 주십시오:

- 배터리를 쓰레기통에 **버리지 마십시오.** 배터리를 재활용하려면 지역 내 환경 요구 사항을 준수해야 합니다.
- 기기를 사용하지 않게 되면 분해 및 재활용을 위해 TSI®로 보내 주십시오.

Bluetooth® 안전 및 규정 준수(9650)

본 제품은 Bluetooth® v4.2 를 사용하여 소프트웨어 애플리케이션과 통신하며.

이로써 TSI® Incorporated 는 이 Bluetooth® 테스트 및 측정 기기가 지침 2014/53/EC 를 준수함을 선언합니다.

전송 전력 정격은 +9dBm, MAX @ 2.4~2.5GHz 입니다.

참고

본 장치는 간섭을 일으키지 않아야 하며, 의도하지 않은 장치 작동 유발하는 간섭을 비롯하여 모든 간섭을 수용해야 합니다.

l'appareil ne doit pas produire de brouillage; l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

참고

이 장비는 테스트를 거쳐 FCC 규정(FCC ID: 2AC7Z-ESP32WROOM32E) 제15부에 따른 B 등급 디지털 장치 관련 제한에 부합하는 것으로 확인되었습니다. 이러한 제한은 가정용 설비의 유해한 간섭으로부터 장치를 적절히 보호하기 위해 마련되었습니다. 이 장비는 무선 주파수 에너지를 생성, 사용 및 방출할 수 있으며 지침에 따라 설치 및 사용하지 않을 경우, 무선 통신에 유해한 간섭을 일으킬 수 있습니다. 다만 특정 설치 시 간섭이 발생하지 않는다는 보장은 없습니다. 이 장비가 라디오 또는 텔레비전 수신에 유해한 간섭을 일으키는 경우, 장비를 껐다가 켜서 확인할 수 있으며, 다음 조치 중 하나 이상을 수행하여 간섭 현상을 시정하는 것이 좋습니다.

- 수신 안테나의 방향을 바꾸거나 재배치합니다.
- 장비와 수신기 사이의 간격을 늘립니다.
- 수신기가 연결된 것과 다른 회로의 콘센트에 장비를 연결합니다.
- 도움이 필요하면 대리점이나 숙련된 라디오/TV 기술자에게 문의하시기 바랍니다.

참고

이 장치는 캐나다 산업부 라이선스 면제 RSS 표준을 준수합니다. 작동은 다음 두 가지 조건을 전제로 합니다. (1) 본 장치는 간섭을 일으키지 않아야 하며 (2) 의도하지 않은 장치 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함하여 모든 간섭을 수용해야 합니다.

참고

주의: 사용자가 제품 날개쪽의 스큐류에 정전기를 발생 시키면 본 제품이 정상적으로 작동하지 않습니다

모델 번호 995

경고

규정 준수 책임이 있는 당사자가 명시적으로 승인하지 않은 변경 또는 수정 시에는 사용자의 장비 작동 권한이 무효화될 수 있습니다.

(This page intentionally left blank)

1 장

포장 풀기 및 부품 식별

운송 컨테이너에서 기기와 액세서리를 꺼내 포장을 조심스럽게 풉니다. 아래 구성품 목록과 비교하면서 각각의 부품을 확인한 후, 누락되거나 손상된 부품이 있으면 즉시 TSI®로 연락주십시오.

표준 장비

필요한 경우 모든 표준 장비를 별도로 구입할 수 있습니다.

1. 휴대용 케이스
2. 기기
3. USB 케이블
4. 정압 팁(tip) (9630, 9650, 9650-NB)
5. 배관 (9630, 9650, 9650-NB)
6. 교정 인증서
7. 설명서(영어)

참고
다른 언어로 된 설명서는 www.tsi.com에서 다운로드할 수 있습니다.

이 설명서는 다음 모델을 지원합니다.

모델 번호	설명
9600	다기능 환기 측정기
9630	차압 다기능 환기 측정기
9650-NB	차압, 워크플로우 기능이 있는 다기능 환기 측정기
9650	차압, 워크플로우, Bluetooth® 인쇄 기능이 있는 다기능 환기 측정기

플러그인 프로브(옵션)

텔레스코프 열선풍속계 프로브	
모델 번호	**설명**
960	풍속 및 온도, 직선형 프로브
962	풍속 및 온도, 굴절형 프로브
964	풍속, 온도 및 습도, 직선형 프로브
966	풍속, 온도 및 습도, 굴절형 프로브

텔레스코프 열선온습도계 프로브	
모델 번호	**설명**
800220	기온 및 상대습도

회전 날개형 풍속계 프로브	
모델 번호	**설명**
995	4 in. (100 mm) 회전 날개, 풍속, 온도

실내 공기 질 (IAQ) 프로브	
모델 번호	**설명**
980	실내 공기 질 프로브, 온도, 습도, CO_2
982	실내 공기 질 프로브, 온도, 습도, CO_2 및 CO

K 합금 열전대 프로브	
모델 번호	**설명**
792	표면 온도 프로브
794	기온 프로브

피토 프로브	
부품 번호	**설명**
634634000	피토 프로브 12" (30 cm) - 5/16" (8 mm) 직경
634634001	피토 프로브 18" (46 cm) - 5/16" (8 mm) 직경
634634002	피토 프로브 24" (61 cm) - 5/16" (8 mm) 직경
634634003	피토 프로브 36" (91 cm) - 5/16" (8 mm) 직경
634634005	피토 프로브 60" (152 cm) - 5/16" (8 mm) 직경
634634004	텔레스코핑 피토 프로브- 8"~38" (20 cm~96 cm)

옵션 액세서리 및 교체 부품

부품 번호	설명	사진
800122	AC/DC 어댑터/전원 공급 장치	
802241	USB 감열식 프린터	
801190	Bluetooth® 프린터 (9650 전용)	
80211	프린터 용지 (5 롤)	
800681	IAQ 프로브 스탠드	
801748	995 RV 프로브용 텔레스코픽 굴절식 익스텐션	
372000000	8 ft. (2.5 m) 배관	
3002017	정압 프로브	
800533	정압 프로브 및 배관 키트—두 개의 정압 프로브와 길이 4 ft. (1.2 m)인 배관 두 개 포함	
634650002	덕트 플러그, 3/8" (9.5 mm) 직경—1000 개	
634650003	덕트 플러그, 3/8" (9.5 mm) 직경—5000 개	

부품 번호	설명	사진
800130	휴대용 케이스, 소형: (1) 미터 및 최대 (2) 프로브 수용 가능(IAQ 또는 열선풍속계)	

2 장

the VelociCalc® 풍속계 설정

VelociCalc® 풍속계에 전원 공급하기

모델 9600 시리즈 VelociCalc® 풍속계는 AA 사이즈 배터리 4 개 또는 옵션 사양인 AC/DC 전원 공급 장치의 두 가지 방법 중 하나로 전원을 공급할 수 있습니다.

배터리 설치

배터리 함 내부에 부착된 그림을 참조하여 AA 사이즈 배터리를 네 개를 삽입합니다.

AC/DC 전원 공급 장치 사용

옵션인 AC/DC 전원 공급 장치(800122)를 사용하여 본 기기에 전원을 공급할 수 있으며, 이 때, AC/DC 전원 공급 장치 뒷면에 표시된 적정 전압과 주파수를 인가해야 합니다.

AC/DC 전원 공급 장치 입력

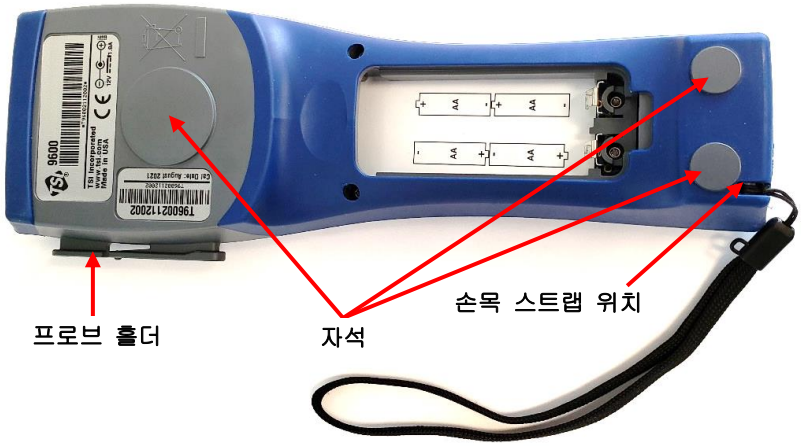
AC/DC 전원 공급 장치가 연결되면 기기가 자동으로 **켜집니다**(ON). 기기를 끄려면 AC/DC 전원 공급 장치를 분리하십시오. 배터리를 장착한 경우에는 전원 버튼을 3 초간 누릅니다.

주의

반드시 허가된 AC/DC 전원 공급 장치(TSI® 부품 번호 800122)만을 사용하고 다른 어댑터로 대체하거나 컴퓨터를 사용하여 **전원을 공급하지 마십시오**. 잘못된 전원 공급 장치를 사용하면 측정이 부정확해질 우려가 있습니다.

케이스 자석, 프로브 홀더 및 손목 스트랩

케이스 뒷면에는 핸즈프리 조작이 가능하도록 자석이 내장되어 있습니다. 두 개의 작은 자석은 케이스 하단 근처에 내장되어 있으며 한 개의 큰 자석은 일련 번호 레이블 옆 상단에 있습니다. 이 기기는 판금 덕트 장치나 흄 후드(fume hood) 프레임과 같은 금속 부품에 부착할 수 있습니다. 또한 케이스 디자인에는 프로브 홀더와 손목 스트랩 연결부가 포함되어 있습니다.



환기 또는 IAQ 프로브 연결

환기 및 IAQ 프로브는미니 DIN 커넥터에 "D"자형 오버몰딩이 있으며, 이 커넥터는 9600 시리즈 풍속계 하단의 커넥터와 일직선으로 놓아야 합니다. 이렇게 하면 프로브를 올바르게 연결하여 사용 중에도 그대로 유지할 수 있습니다. 프로브를 연결하고 켠 후, 원하는 측정값을 표시하려면 표시 순서를 참조하십시오.

텔레스코핑 프로브에는 속도, 온도 및 습도 센서가 포함되어 있습니다. 프로브를 사용할 때 센서 창이 완전히 노출되어 있고 딤플 배치 방향이 상류 측을 향하고 있어야 합니다.

참고
온도 및 습도 측정의 경우, 온도 및 습도 센서에 통기가 되도록 프로브의 최소 7.5cm(3 인치)는 공기가 통하도록 해야 합니다.

프로브 연장

프로브를 연장하려면 한 손으로 핸들을 잡고 다른 손으로 프로브 팁을 당깁니다. 프로브를 연장하는 동안은 케이블을 **잡지 마십시오**. 케이블을 잡으면 프로브가 연장되지 않습니다.

프로브 접기

프로브를 접으려면 한 손으로 핸들을 잡고 가장 작은 안테나 부분이 접힐 때까지 프로브 케이블을 부드럽게 잡아당깁니다.

	경고
	심각한 상해를 입을 수 있으므로 위험한 전압원 근처에서 본 기기나 프로브를 사용하지 **마십시오**.

차압을 측정할 수 있는 모델 (9630, 9650 및 9650-NB)

9630, 9650 및 9650-NB 에는 덕트 장치의 정압 및 차압을 측정하는 데 사용할 수 있는 압력 포트가 포함되어 있습니다. 보다 자세한 내용은 Application Note TSI-107 을 참조하십시오.

정압 프로브 연결

차압을 측정할 수 있는 풍속계에 포함된 정압 프로브는 포함된 배관을 통해 "+" 포트에 연결됩니다. 정압 프로브는 덕트 정압을 측정하는 데 사용되며 프로브를 덕트 장치에 고정하는 자석이 있습니다.

옵션 사양인 피토 프로브 연결하기

피토 프로브에 연결하면 풍속 또는 풍량을 측정할 수 있습니다. 동일한 길이의 튜브 두개를 사용하여 압력을 측정할 수 있는 VelociCalc® 풍속계의 "+" 및 "-" 압력 포트에 피토 프로브를 연결할 수 있습니다. 피토 프로브의 전체 압력 포트를 풍속계의 "+" 포트에 연결하고 피토 프로브의 정압 포트는 풍속계의 "-" 포트에 연결합니다.

참고

표준 속도 또는 실제 속도를 보정하려면 피토 속도에 유효한 온도가 필요하며, 이 작업은 “실제/표준 값 설정” 메뉴에서 이루어집니다. 열전대가 연결되어 있으면 풍속계는 열전대의 온도 판독값을 사용합니다. 열전대가 연결되어 있지 않을 경우, 풍속계는 "실제/표준 값 설정" 메뉴에 저장된 설정치를 사용합니다.

수동으로 온도를 입력하는 방법에 대한 자세한 내용은 본 설명서 4 장 실제/표준 값 설정 섹션을 참조하십시오.

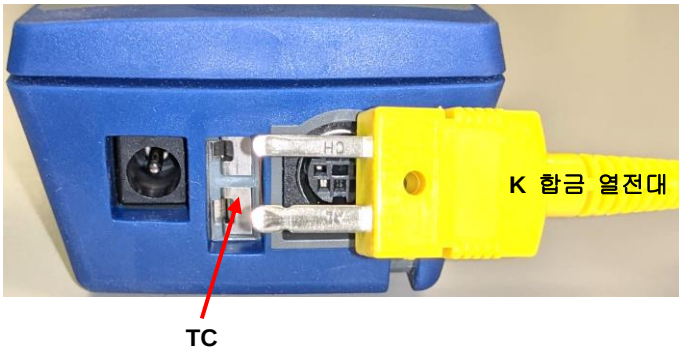
	경고
	심각한 상해를 입을 수 있으므로 위험한 전압원 근처에서 본 기기나 프로브를 사용하지 **마십시오**.

열전대 포트

9600 시리즈 VelociCalc® 풍속계에는 하단에 열전대 포트가 있어서 미니 커넥터가 있는 모든 K-합금 열전대를 부착할 수 있습니다. 열전대 측정치를 표시하려면 4 장 디스플레이 순서를 참조하십시오.

열전대 연결

미니 커넥터가 있는 K 합금 열전대는 한 단자가 다른 단자보다 넓고, 더 넓은 단자는 TC 커넥터 포트의 하단에 삽입됩니다.

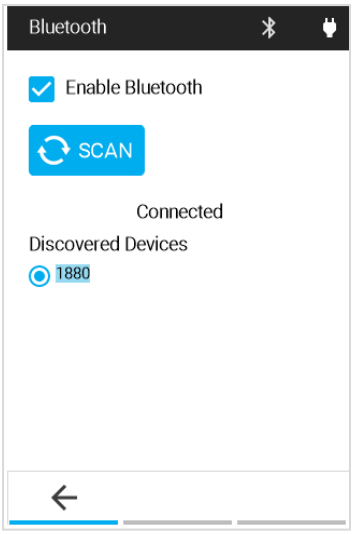


	경고
	• 대체 TSI® 공급 업체의 열전대는 내부 와이어와 전기적으로 절연된 금속 피복이 있어야 하며, 이 요건을 충족하지 못할 경우, 판독이 부정확하거나 감전 또는 화재 위험이 발생할 수 있습니다. • 심각한 상해를 입을 수 있으므로 위험한 전압원 근처에서 본 기기나 프로브를 사용하지 **마십시오**.

옵션 사양인 Bluetooth® 휴대용 프린터 장치 (모델 9650 만 해당)

장치와 프린터의 전원을 켜서Bluetooth® 프린터를 모델 9650에 연결합니다.

1. **설정 -> Bluetooth**로 이동해서 **Enable Bluetooth** 확인란을 선택합니다.
2. **SCAN** 을 강조 표시하고 **Enter** 키를 누릅니다.
3. 장치가 호환되는 Bluetooth® 프린터를 스캔하고 찾습니다.
4. 프린터를 강조표시하고 **Enter** 키를 누릅니다.
5. 성공하면 장치에 "연결됨(Connected)"이라는 메시지가 표시됩니다.



Bluetooth 는 Bluetooth SIG 의 등록 상표입니다.

컴퓨터에 연결

VelociCalc® 풍속계와 함께 제공된 컴퓨터 인터페이스 USB 케이블을 통해 기기를 컴퓨터에 연결하여 저장된 데이터를 다운로드합니다.

USB 통신 포트

	주의
	이 사용 설명서에 명시된 것과 다른 방식으로 본 기기를 사용하면 기기에서 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

(이 페이지는 의도적으로 비워 둠 .)

3 장

작동 개요

키패드 버튼 이름

버튼 이름	버튼 이미지
프로그래밍 가능한 소프트 키	
메인 메뉴	
전원	
홈(대시보드)	
화면 이동 키	
Enter 또는 OK	

아이콘

측정 아이콘

다음 아이콘의 가시성은 사용된 풍속계 유형과 연결된 프로브에 따라 달라집니다.

	대기압
	열전대 프로브의 온도
	열선풍속계 또는 회전 날개형 풍속계 프로브의 속도

	온도
	상대 습도
	이슬점 온도
	습구 온도
	회전 날개형 풍속계 프로브의 풍량
	차압
	피토 프로브의 속도
	피토 프로브 또는 K 계수의 풍량
	이산화탄소
	일산화탄소

대시보드 아이콘

	배터리 상태
	AC 전원
	수동 로깅 모드
	연속 로깅 모드
	샘플 수
	Bluetooth 지원 (9650 만 해당)
	90%가 찼을 때 메모리 부족 경고 표시

소프트 키 아이콘

	샘플 저장
	진행 중인 샘플 측정 취소
	TestID를 닫고 사용 가능한 다음 TestID로 자동 증가
	현재 TestID의 평균 측정 값 표시
	현재 TestID의 평균 측정값 표시 닫기
	진행률 표시기
	이전 화면으로 돌아가기
	다음 화면으로 진행
	설정 추가
	삭제
	모두 삭제
	테스트 ID 취소 및 닫기
	공장 출하 시의 전수 교정 값 복원
	펌웨어 업데이트

프로그래밍 가능한 소프트 키 아이콘

	샘플
	통계

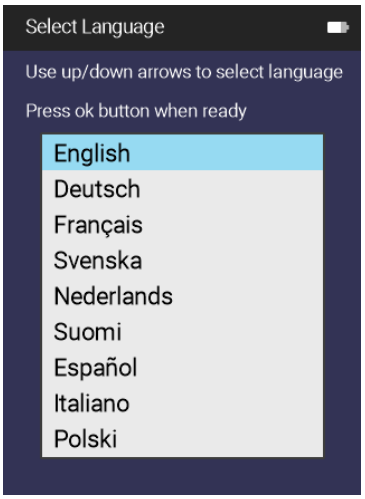
	데이터 관리
	무(無)차압 (9630, 9650, 9650-NB)
	인쇄
	로깅 프로파일
	풍량 설정
	표시 순서
	덕트 트래버스 (9650, 9650-NB)

정 의

범위 초과 (교정)	센서 교정 시 발생하는 범위 초과 오류는 센서의 오프셋 또는 교정 기울기 조정이 지속적인 사용을 위한 TSI® 권장 사양을 벗어났음을 의미합니다. 이 경우, 해당 센서를 교체하거나 TSI®로 보내서 재교정을 받아야 합니다.
테스트 지속 시간	**연속 저장** 모드에서 데이터가 기록되는 시간이며, 테스트 지속 시간은 0초 0시간 0분에서 99시간까지 설정할 수 있습니다. 59분: 59초. 0초, 0시간, 0초로 설정하면 사용자가 Enter 키를 누를 때까지 풍속계가 연속 저장 모드에서 로깅을 중지하지 않습니다.
샘플 지속 시간/시간 상수	샘플 지속 시간/시간 상수는 데이터를 수집, 평균화해서 단일 값을 생성하는 기간입니다. 가령, 샘플 지속 시간/시간 상수가 5초로 설정된 경우라면 각각의 1초짜리 샘플은 단일 값에서 5초간 단일 값으로 평균화됩니다. 샘플 간격/시간 상수는 1, 5, 10, 20, 30, 60 또는 90초로 설정할 수 있습니다.
샘플 간격	**연속 저장** 모드에 있는 동안 풍속계가 데이터를 기록하는 빈도입니다.

언 어 선 택

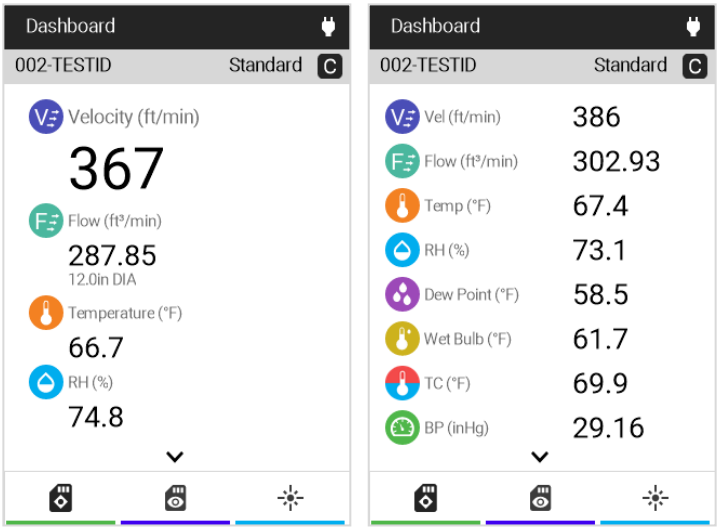
풍속계의 전원을 처음 켜면 언어 선택 목록이 표시됩니다.



대 시 보 드

대시보드

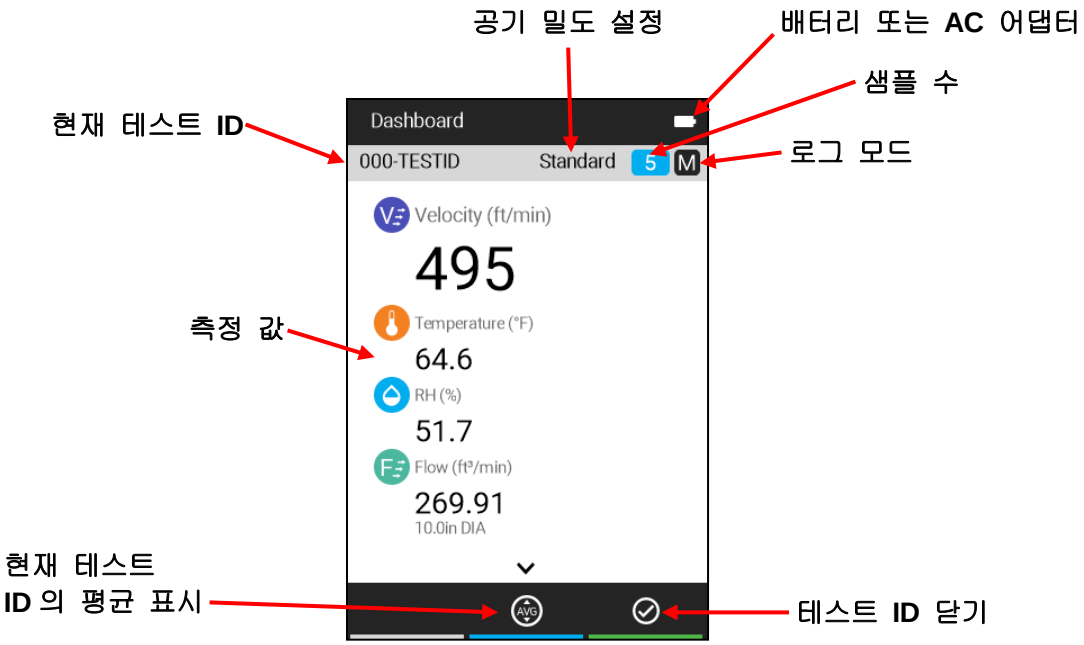
실시간 판독 및 로깅 데이터를 볼 수 있는 메인 페이지입니다.



Dashboard (Home) 페이지로 돌아가려면 언제든 을 누르십시오.

v 또는 **^**가 표시되면, 키패드의 **Up** 또는 **Down** 버튼을 눌러 추가 측정값을 확인합니다.

목록 보기에 더 많은 측정값을 표시하도록 대시보드를 변경하려면 키패드에서 왼쪽 또는 오른쪽 이동 버튼을 누릅니다.



참고

측정 값은 Display Orde 페이지에 표시되도록 설정된 경우에만 **Dashboard** 페이지에 나타납니다.

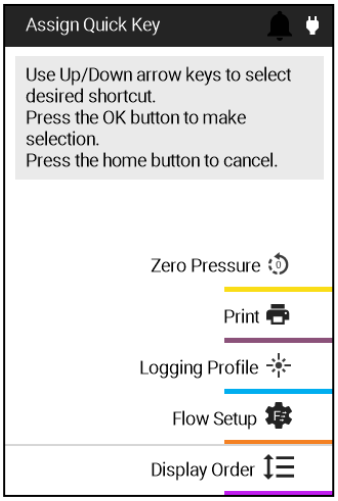
프로그래밍 가능한 소프트 키 할당

대시보드는 '프로그래밍 가능한 소프트 키'라는 기능을 제공하는데,

이 기능을 통해 풍속계의 다른 관심 영역에 대한 바로 가기를 만들 수 있습니다.

이 기능을 설정하려면 상위 3개 키(소프트 키) 중 하나를 3초 동안 길게 누릅니다.

버튼을 한 번 누르는 것만으로도 다음 화면 또는 기능에 도달하도록 프로그래밍 가능한 소프트 키를 설정할 수 있습니다.



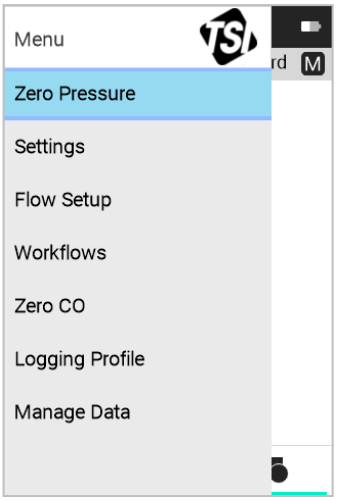
- 무압 (9630,9650, 9650-NB only)
- 인쇄
- 로깅 프로파일
- 풍량 설정
- 표시 순서
- 덕트 트래버스 (9650및9650-NB)
- 샘플
- 통계
- 데이터 관리

메인 메뉴

버튼을 눌러 메인 메뉴를 불러옵니다.

참고

표시되는 **Main Menu** 항목은 측정기 모델 및 연결된 프로브에 따라 달라집니다. **무압**은 모델 9630, 9650 및 9650-NB 에 표시됩니다. 982 프로브가 기기 모델에 연결되어 있으면 Zero CO 가 표시됩니다.

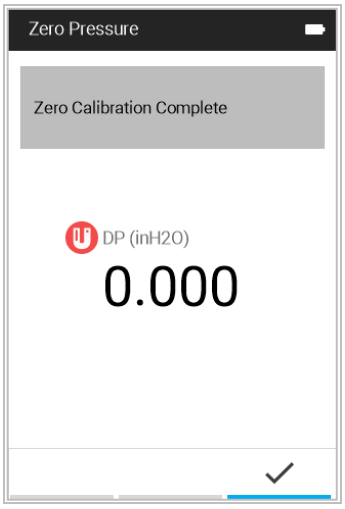


무압

Main Menu 에서 **Zero Pressure** 를 선택하여 압력 측정 값을 0 으로 만듭니다.

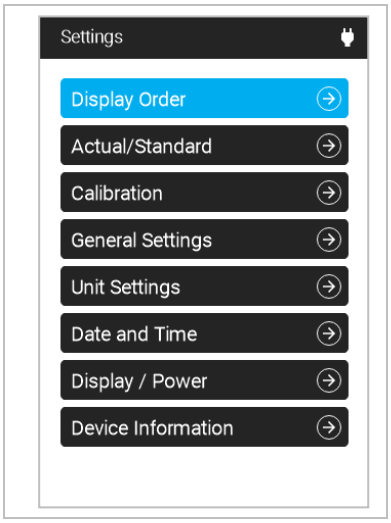
취소하려면 을 누릅니다. 무압 조정이 완료되면, 또는 를 눌러 **저장**합니다.

무압은 모델 9630, 9650 및 9650-NB 에 적용됩니다.



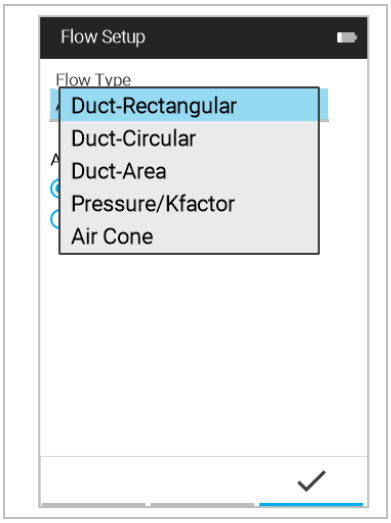
설 정

Main Menu에서 **Settings**를 선택하여 **Settings** 페이지 옵션을 확인합니다. 장치 설정 옵션에 대한 보다 자세한 내용은 4장 설정을 참조하십시오.



풍 량 설 정

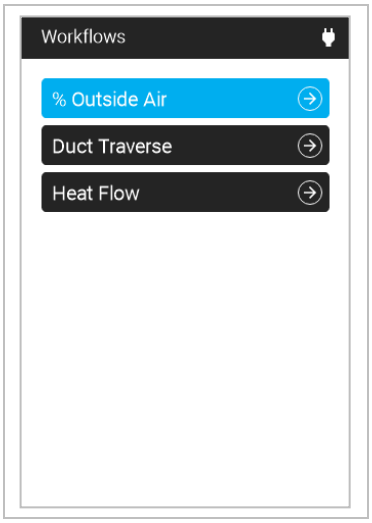
Flow Setup을 선택하여 덕트 사이즈를 정의하고 덕트 모양을 선택합니다. **Flow Setup**은 모델 9630 및 9650에서 압력 K-계수를 설정하거나 995 프로브가 미터 모델에 연결된 경우,에어콘(air cones)을 선택하는 데 사용됩니다.



워크플로우

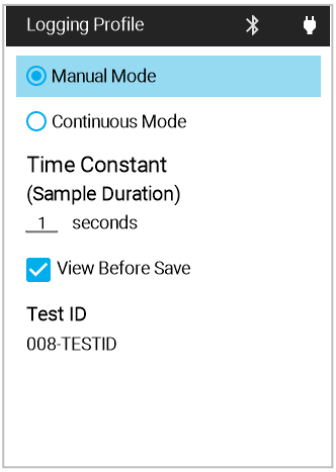
Main Menu에서 **Workflows**를 선택하여 **Workflow** 옵션을 확인합니다. 장치 설정 옵션에 대한 보다 자세한 내용은 7장 워크플로우를 참조하십시오.

덕트 트래버스 및 열 흐름은 9650 및 9650-NB에서만 사용할 수 있습니다.



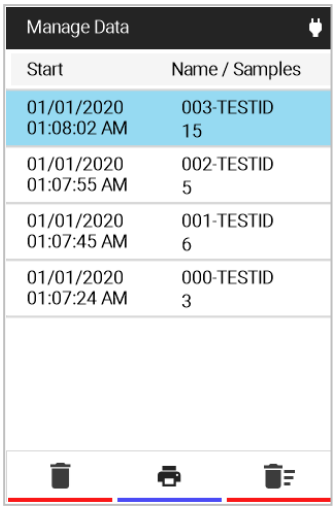
로깅 프로파일

Logging Profile을 선택하여 수동 모드 로깅과 연속 모드 로깅 중에서 선택합니다. 보다 자세한 내용은 5장 수동 모드 로깅/연속 모드 로깅을 참조하십시오.



데 이 터 관 리

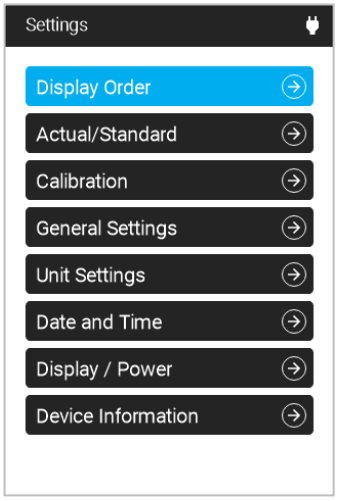
장치에 저장된 기록된 데이터를 표시하려면 **Manage Data**를 선택합니다. 보다 자세한 내용은 6장 데이터 관리를 참조하십시오.



4 장

설 정

Main Menu에서 **Settings** 로 이동하여 **Settings**를 선택합니다.

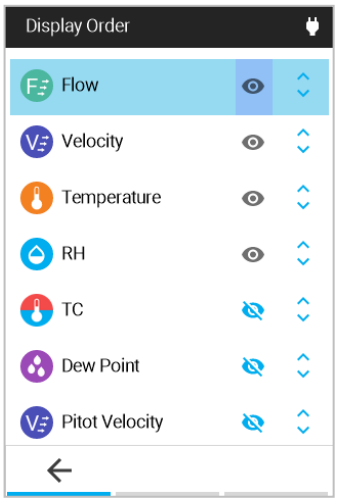


Settings 페이지 옵션:

- 표시 순서
- 실제/표준 값 설정
- 교정
- 일반 설정
- 단위 설정
- 날짜와 시간
- 디스플레이/전원
- 장치 정보

표 시 순 서

Display Order 화면은 **Dashboard** 페이지에 표시되는 측정값과 표시되는 순서를 설정하는 데 사용되며,



측정 목록에는 다음과 같은 정보가 포함됩니다.

- 측정 아이콘 및 이름.
- **Dashboard** 페이지에서 측정 표시(**Visibility**)를 활성화 또는 비활성화하는 토글 아이콘
- 위치 아이콘 은 대시보드에 표시되는 측정 순서를 설정합니다.

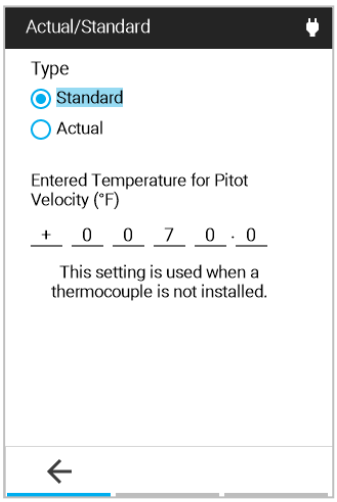
  버튼을 사용하여 목록을 탐색하고 로 조정합니다.

참고

- **Display Order** 페이지의 측정 순서는 **Dashboard** 페이지에 표시되는 순서입니다.
- **Display Order** 페이지에 표시 되도록 설정된 측정 값만 TESTID 에 기록됩니다.

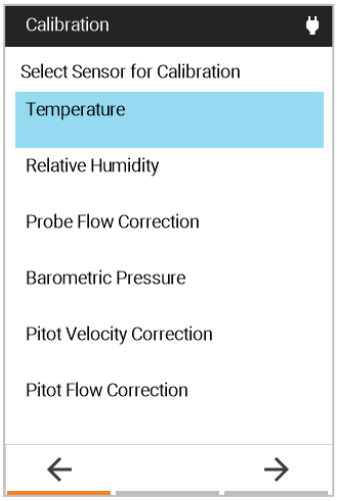
실제/표준 값 설정

Actual/Standard을 선택하여 속도 및 풍량 측정에 사용되는 설정을 구성합니다.



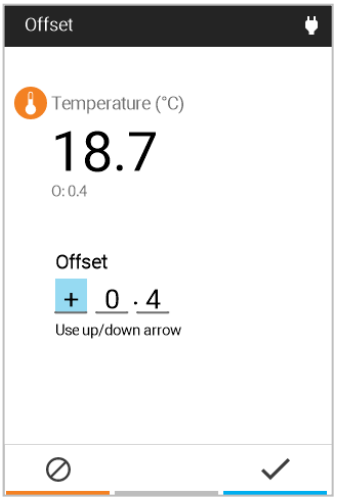
교정

Calibration 메뉴에는 현장에서 조정할 수 있는 측정 매개변수가 나열되어 있습니다. 매개변수 조정에 앞서 VelociCalc® 풍속계에 적절한 탈착식 프로브를 부착해야 합니다.



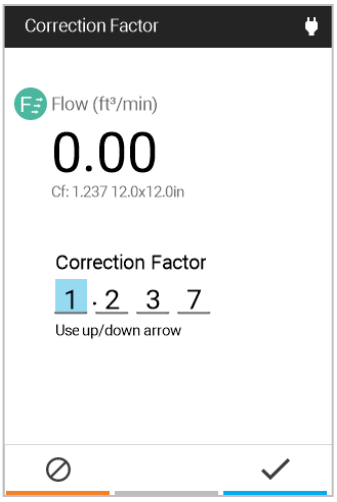
교정 오프셋 조정 적용 모델		
온도	대기압	상대 습도
960, 962, 964, 966, 980, 982, 800220	9600, 9630, 9650, 9650-NB	964, 966, 980, 982, 800220

온도, 상대 습도 및 대기압에 오프셋 조정을 적용할 수 있습니다. 표시되고 기록된 측정 값은 여기에서 사용자가 지정한 값에 원시 측정 값을 더한 값이 됩니다. 값이 1이 아닌 경우에는 오프셋이 대시보드에 표시됩니다. 기본값으로 돌아가려면 0을 입력합니다.



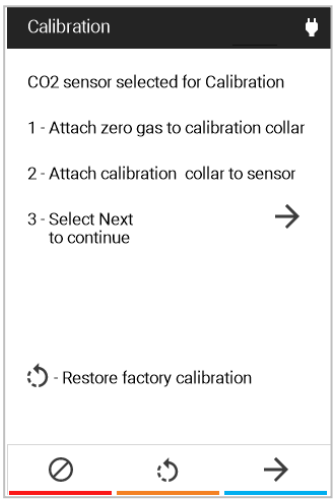
보정 계수 적용 가능 모델		
피토 속도	피토 유량	프로브 유량
9630, 9650, 9650-NB	9630, 9650, 9650-NB	960, 962, 964, 966, 995

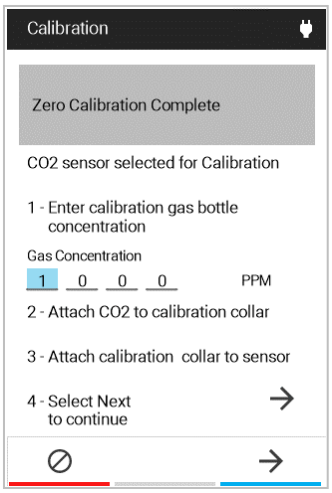
피토 속도, 피토 유량, 열선 풍속계 및 회전 날개 풍량에 보정 계수를 적용할 수 있습니다. 표시되고 기록된 측정 값은 여기에서 사용자가 지정한 값에 원시 측정 값을 곱한 값이 됩니다. 값이 1이 아닌 경우 보정 계수가 대시보드에 표시되며, 기본값으로 돌아가려면 1.000을 입력합니다.

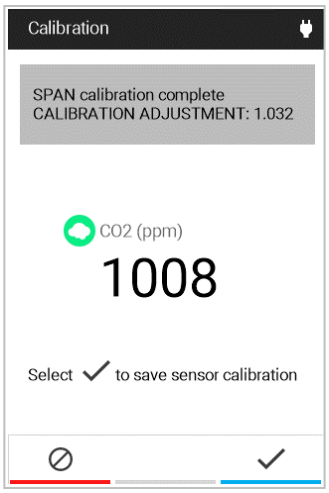


IAQ 프로브 교정 적용 모델	
이산화탄소 (CO_2)	일산화탄소 (CO)
980, 982	982

교정을 수행하려면 프로브 교정 칼라(980 및 982 프로브에 포함), 제로 교정 가스, 스팬 교정 가스, 가스 조절기 및 튜브가 필요합니다. 풍량을 제어하는 데 사용되는 가스 조절기는 0.3L/min을 공급할 수 있어야 합니다. 화면에 표시되는 지침에 따라 교정을 완료합니다. 이산화탄소(CO_2)와 일산화탄소(CO)의 교정 절차는 모두 동일합니다.



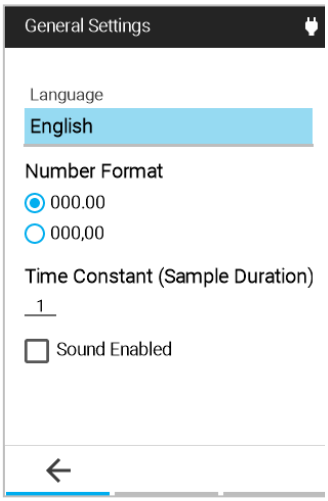




일 반 설 정

General Settings 페이지를 통해 다음 기능을 구성할 수 있습니다.

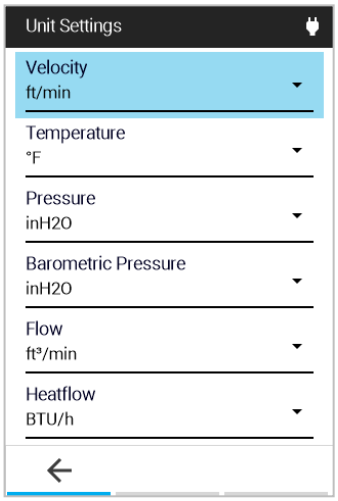
- **Language** 기능을 통해 기기에 표시할 희망 언어를 선택할 수 있습니다.
- **Number Format**을 통해 소수 구분 기호 기본 설정을 선택할 수 있습니다.
- **Time Constant** (샘플 지속 시간)은 모든 측정의 평균 지속 시간을 조정하고 로깅을 위한 샘플 기간을 설정하는 데 사용됩니다.
- **Sound Enabled**가 활성화되어 있는 경우, 아무 버튼이나 누르면 풍속계에서 소리가 납니다.



참고
시간 상수는 디스플레이 평균 지속 시간입니다. 디스플레이는 매초마다 업데이트되지만 표시된 판독값은 시간 상수 지속 시간 동안의 평균이 됩니다. 예를 들어, 시간 상수가 5 초인 경우, 디스플레이는 1 초마다 업데이트되지만 표시된 판독값은 마지막 5 초의 평균이 됩니다.

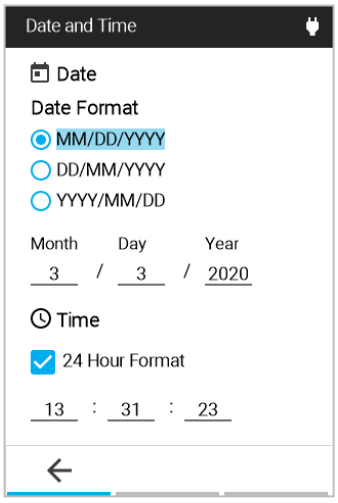
단위 설정

Unit Settings 페이지를 통해 각 측정 값에 대한 원하는 측정 단위를 설정할 수 있습니다.



날짜와 시간

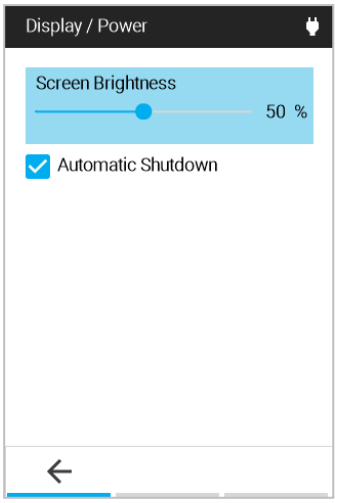
Date and Time 페이지를 통해 날짜 및 시간에 대해 원하는 형식을 구성하고 기기 날짜 및 시간을 설정할 수 있습니다.



디스플레이/전원

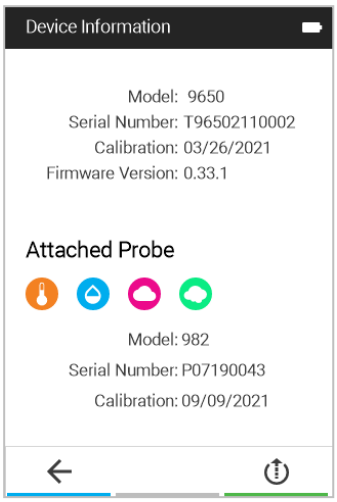
디스플레이/전원 페이지를 통해 다음 기능을 구성할 수 있습니다.

- **Screen Brightness** 는 디스플레이의 밝기를 조정합니다.
- **Automatic Shutdown** 은 자동 종료를 활성화 및 비활성화합니다. **Automatic Shutdown** 기능이 활성화되어 있을 경우, 20 분간 작동 내역이 없으면 풍속계가 자동으로 꺼집니다.



장치 정보

VelociCalc® 풍속계에 대한 일반 정보를 표시하려면 **Settings Menu**에서 **Device Information**를 선택합니다. **Device Information** 페이지에는 연결된 프로브에 대한 정보를 비롯하여 해당 기기의 풍속계 모델 번호, 일련 번호 및 기타 여러가지 특성이 나열되어 있습니다.



VelociCalc® 풍속계 펌웨어를 업데이트하려면 펌웨어 업데이트 소프트 키 를 누르고 주어진 지침을 따르십시오.

5 장

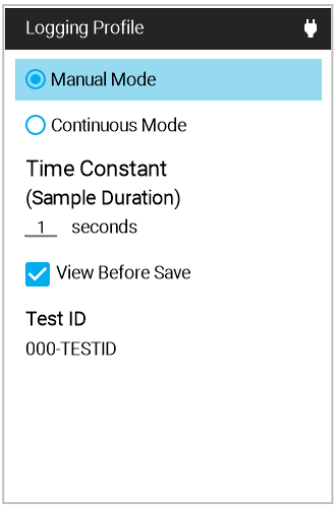
로깅 프로파일 및 사용자 지정 TESTID 레이블

수동 모드 로깅

Enter 버튼을 눌렀을 때 로깅이 이루어지도록 풍속계를 구성하려면 **Manual Mode**를 선택합니다.

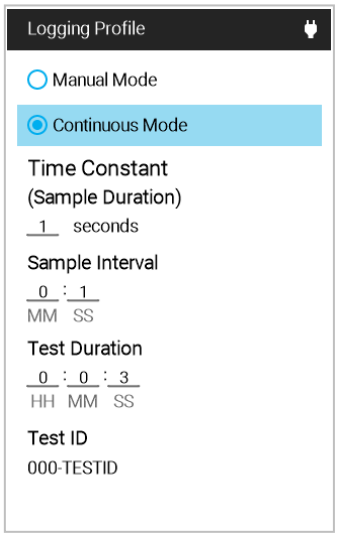
View Before Save는 샘플이 완료되면 **SAVE** 또는 **DISCARD** 중 하나를 묻는 메시지가 표시됩니다.

Time Constant (샘플 지속 시간) 설정은 모든 측정 값이 평균화되는 시간을 결정합니다.



연속 모드 로깅

연속적인 로깅이 이루어지도록 풍속계를 구성하려면 **Continuous Mode**를 선택합니다.



Time Constant (샘플 지속 시간) 설정은 모든 측정 값이 평균화되는 시간을 결정합니다.

Sample Interval은 풍속계가 대시보드에 측정 값을 기록하는 빈도를 TESTID로 설정합니다.

Test Duration은 풍속계가 데이터를 기록하는 기간을 설정합니다. 이것을 00:00:00으로 설정하면 Enter 버튼을 누를 때까지 풍속계가 데이터를 기록됩니다.

참고

온보드 메모리는 연속 모드에서 1분에 한 번씩 데이터를 샘플링할 때 사용 가능한 모든 측정 값의 데이터를 30일 이상 저장할 수 있습니다.

풍속계의 TESTID 레이블 사용자 정의

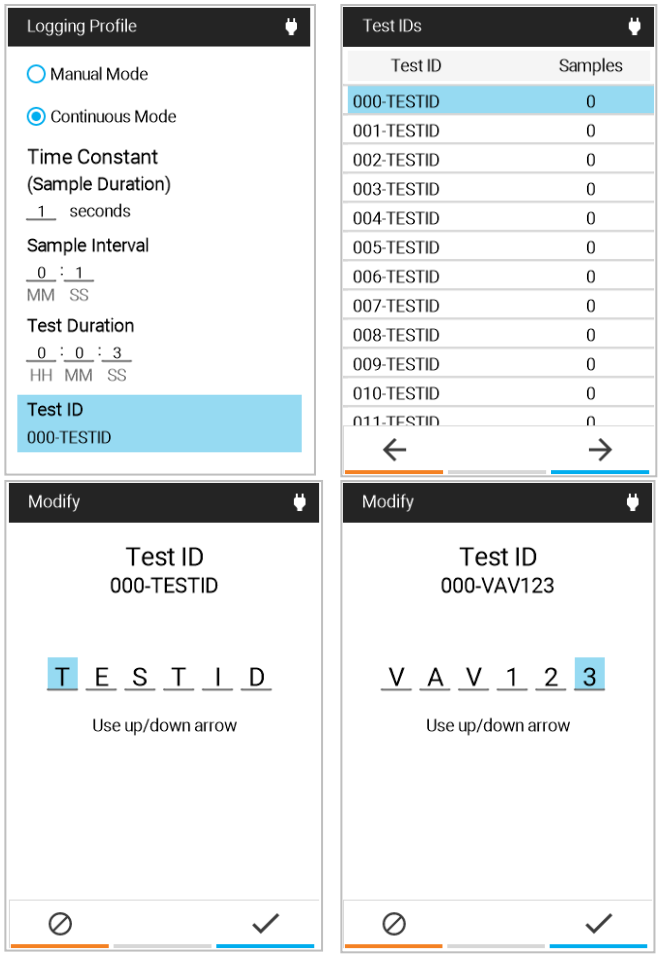
TESTID 레이블을 변경하려면 **TESTID** 필드를 강조 표시하고 ↵를 누릅니다.

그런 다음 원하는 **TESTID**를 강조 표시하고 →를 누릅니다.

탐색 키를 사용하여 테스트 ID 레이블을 업데이트합니다.

새 레이블을 수락하려면 **Check** 키 ✓를 누릅니다.

레이블 변경 사항을 취소하려면 **Cancel** ⊘ 키를 누릅니다.



참고

TESTID 목록을 더 빠르게 스크롤하려면 <을 눌러 목록을 페이지 다운하고 >을 눌러 페이지 업합니다.

TestID.csv 를 사용하여 TESTID 레이블 사용자 정의하기

VelociCalc® 풍속계에서는 Excel® 스프레드시트 프로그램을 사용하여 ESTID 레이블을 업데이트할 수 있습니다.

제공된 USB 케이블을 사용하여 VelociCalc® 풍속계를 컴퓨터에 연결합니다.

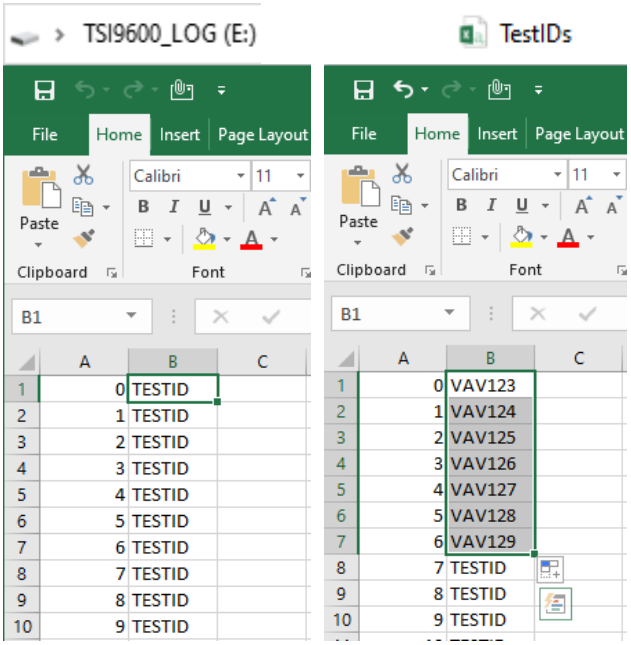
"TSI9600_LOG" 드라이브로 이동하여 TestIDs.csv 파일을 엽니다.

B 열의 레이블을 수정합니다.

새 TestIDs.csv 파일을 "TSI9600_LOG" 드라이브에 저장하고 파일을 닫습니다. USB 케이블을 분리하면 변경된 모든 TESTID 레이블이 VelociCalc® 풍속계에서 업데이트됩니다.

참고

TESTID 레이블은 6자로 제한되며, 그 이상 추가되는 문자는 모두 삭제됩니다.

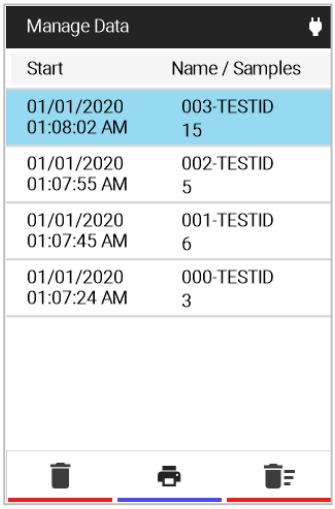


6 장

데이터 관리

Main Menu에서 **Manage Data**를 선택합니다.

Manage Data 페이지에는 장치의 모든 TESTID가 포함되어 있으며 확인하거나 삭제할 로그 파일을 선택하고 로그 파일 목록을 스크롤할 수 있습니다.

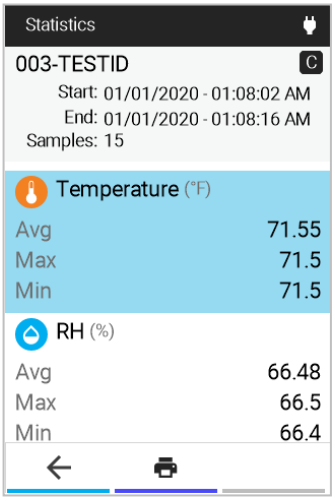


참고

TESTID 목록을 더 빠르게 스크롤하려면 < >을 눌러 목록을 페이지 다운하고 < >을 눌러 페이지 업합니다.

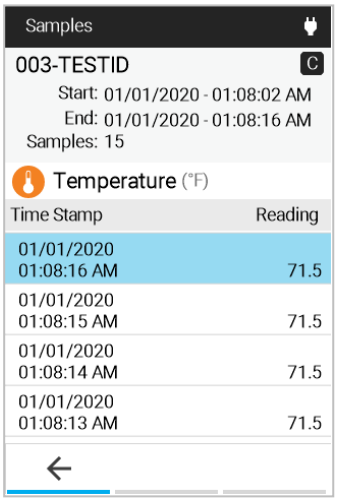
로그 파일(TESTID) 보기

로그 파일(TESTID)을 보려면 **Manage Data** 목록에서 로그 파일로 이동한 후, < >을 눌러 **Statistics** 페이지를 엽니다.



샘플 보기

로그 파일 TESTID에서 **Samples**를 보려면 **Statistics** 페이지에서 원하는 측정 값으로 이동한 후, ↵ 키를 누릅니다.



로그 파일 삭제

삭제하려면 로그 파일을 선택한 다음 아이콘을 클릭하여 **YES** 를 선택합니다.

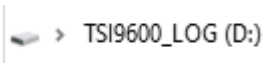
참고
삭제된 로그 파일은 **복구할 수 없습니다**.

PC 에서 로그 CSV 파일 열기

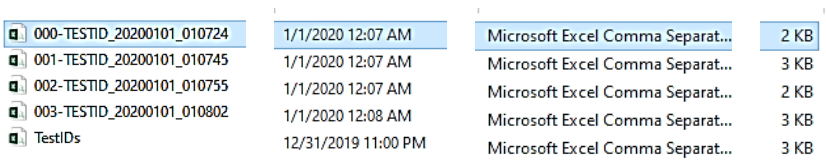
제공된 USB 케이블을 사용하여 풍속계를 컴퓨터에 연결하면 VelociCalc® Series 9600 풍속계에서 로그 CSV 파일에 액세스할 수 있습니다.

제공된 USB 케이블을 통해 VelociCalc® 풍속계를 PC 에 연결하면 VelociCalc® 풍속계에 "**please wait**"라는 메시지가 표시됩니다.

"**please wait**"라는 메시지가 사라지고 나면 다음과 같은 **TSI9600_LOG** 드라이브가 컴퓨터에 나타납니다.



TSI9600_LOG 드라이브를 열어 TESTID CSV 파일을 확인하거나 다운로드합니다.



7 장

워크플로우

워크플로는 측정 프로세스를 단계별로 안내하고 측정 포인트를 산출, 기록하는 데 도움이 되며,

다음과 같은 워크플로를 사용할 수 있습니다.

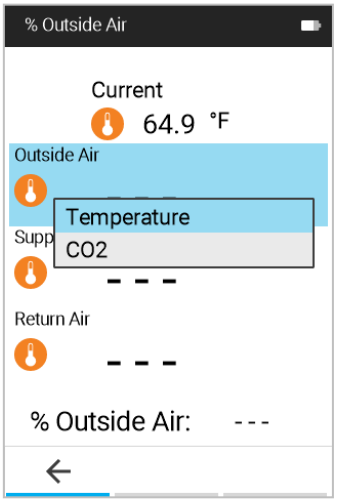
- 외기 비율 (%OA) (9600, 9630, 9650, 9650-NB)
- 열 흐름 (9650, 9650-NB with 964 또는 966 프로브)
- 덕트 트래버스 (9650, 9650-NB)

참고

표시된 워크플로우는 기기 모델 및 연결된 프로브에 따라 달라집니다. 기온 또는 CO_2를 측정하는 프로브가 연결된 경우에는 외기 비율이 표시됩니다. 964 또는 966 프로브가 연결된 경우에는 9650 또는 9650-NB에 열 흐름이 표시됩니다. 덕트 트래버스는 9650 또는 9650-NB에 표시되며 차압 센서 또는 풍속을 측정하는 프로브와 연결하여 함께 사용됩니다.

외기 비율(%OA) 계산 절차

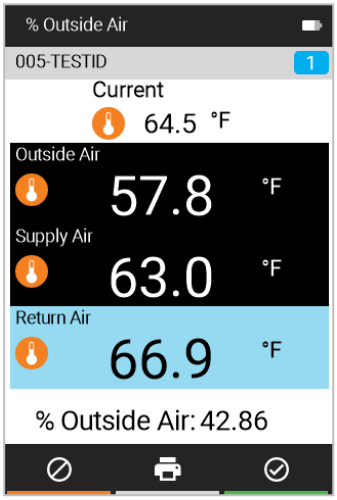
Main Menu에서 **Workflows**를 선택한 후 **% Outside Air**를 선택하여 **% Outside Air** 화면을 확인합니다.



Percent Outside Air 기능은 CO_2 또는 온도를 지원하는 프로브가 연결되어 있는 경우, 외기 비율을 고려할 때 온도 또는 CO_2 중 어떤 것을 사용할 지 선택할 수 있습니다.

외기 비율 계산에는 세 가지 측정 값이 필요합니다.: **외기, 급기** 및 **환기**.

측정은 탐색 키 및 ↵를 사용하여 임의의 순서로 수행할 수 있습니다. 최종 측정이 완료되면 **Percent Outside Air** 산출 값이 표시됩니다.



중요

VelociCalc® 풍속계는 실내 전용입니다. 따라서 **외기 비율**을 측정할 때는 비, 진눈깨비, 우박, 눈 또는 기타 악천후 조건에 노출되지 않도록 주의해야 합니다. 이러한 요소에 노출되면 출하 시의 품질 보증이 무효화되기 때문입니다.

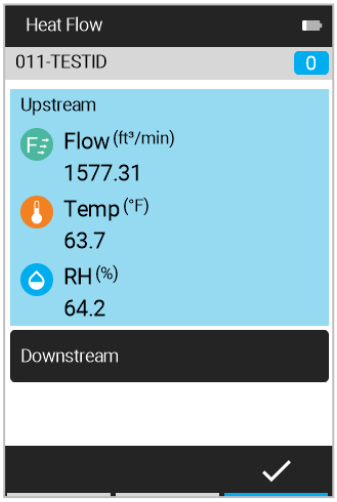
열 흐름 절차

본 기기는 덕트에 있는 코일의 상류 및 하류에서 온도, 습도 및 유량을 측정하여 열 흐름을 계산합니다. 열 흐름 측정에 단계는 다음과 같습니다.

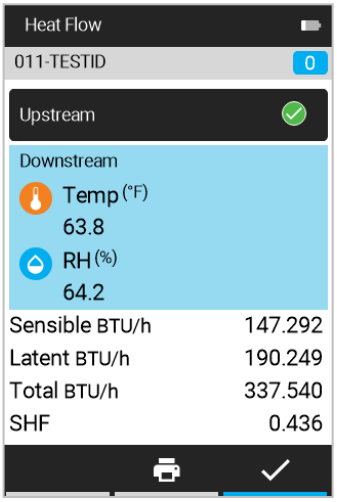
- 워크플로우 메뉴에서 **Heat Flow**를 선택합니다.

참고

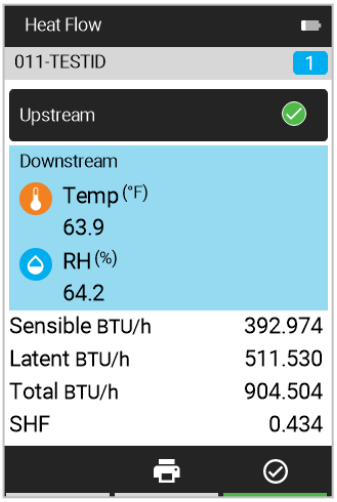
열 흐름은 속도, 온도 및 습도를 측정하는 프로브(964 및 966 프로브)에서만 사용할 수 있습니다.



- 유량, 온도 및 습도의 상류 측 측정 값이 표시됩니다. 이러한 상류 측 측정 값을 캡처하려면 을 누릅니다.
  - 상류 측 판독 값을 수락하려면 을 누릅니다.
  - 상류 측 측정 값을 다시 받으려면 을 누릅니다.



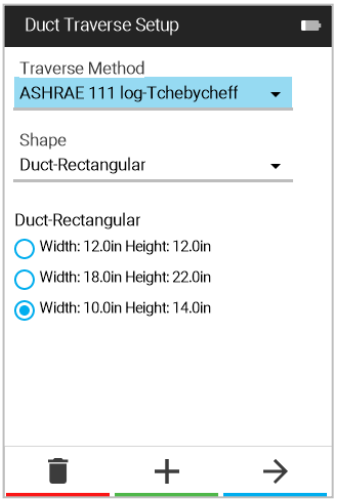
- 상류 측 측정 값이 승인된 후 코일의 하류 측에 프로브를 배치합니다.
  - 이러한 상류 측 측정 값을 캡처하려면 을 누릅니다.
  - 상류 측 판독 값을 수락하려면 을 누릅니다.
  - 상류 측 측정 값을 다시 받으려면 을 누릅니다.
- 테스트 ID를 저장하고 닫으려면 을 누릅니다.



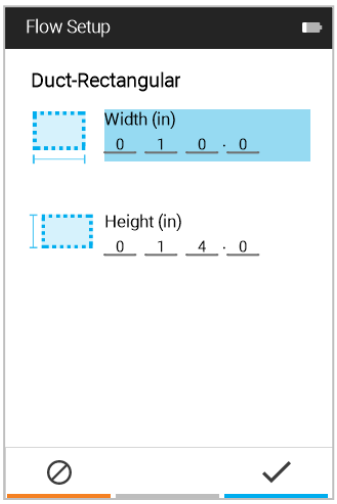
덕트 트래버스 절차 (9650, 9650-NB)

TA 프로브 또는 피토관을 연결하고 **Main Menu**에서 **Workflows**를 선택한 후 **Duct Traverse**를 선택하여 **Duct Traverse Setup** 화면을 확입합니다.

새 덕트 사이즈를 추가하려면 을 누릅니다.

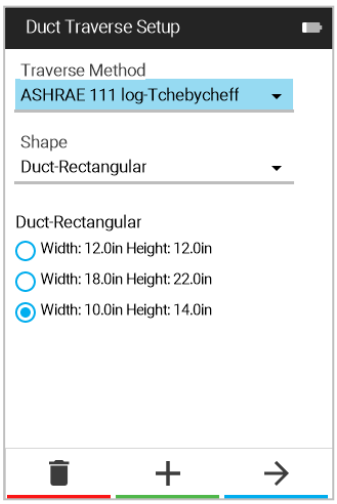


+를 눌러 새 덕트 사이즈를 추가하면 **Flow Setup** 페이지로 이동합니다. 치수를 변경하려면 화살표 키를 사용하여 Width와 Height 사이로 이동한 다음 ↵을 눌러 화살표 키를 사용하여 숫자 편집을 시작합니다. 새 덕트 사이즈를 저장하려면 ✓을 누릅니다.



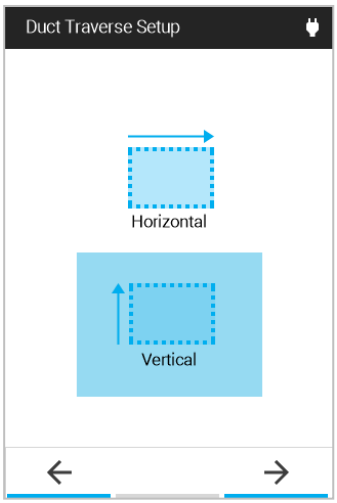
원형 덕트를 만들려면 덕트 사이즈를 추가하기 전에 Duct Traverse Setup 화면에서 **Duct-Circular**를 선택합니다.

새 덕트 사이즈를 만들면 **Duct Traverse Setup** 화면으로 돌아갑니다. 드롭다운 메뉴에서 원하는 트래버스 방법과 덕트 모양을 선택하고 탐색 키를 사용하여 원하는 덕트 사이즈를 선택합니다.



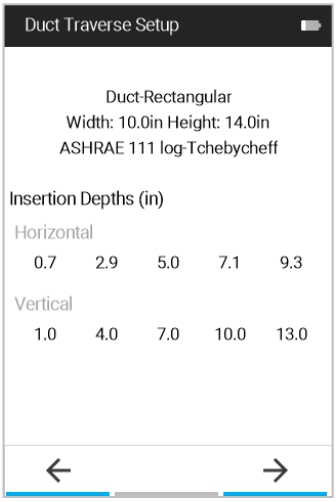
다음 화면으로 이동하려면 → 를 누릅니다.

트래버스 방법과 덕트 모양 및 사이즈를 선택한 후에 트래버스 방향을 선택합니다(직사각형만 해당, 원형 덕트의 경우에는 화면 건너뛰기). 직사각형 덕트 측면에 트래버스 홀이 있는 경우에는 수평 트래버스를 선택합니다. 직사각형 덕트 하단에 있는 트래버스 홀이 있는 경우에는 수직 트래버스를 선택합니다.



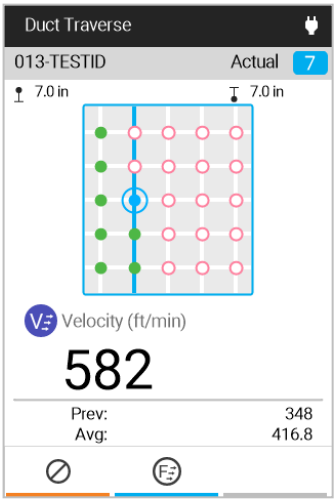
계속하려면 → 을 누릅니다.

트래버스 방향을 선택하거나 (또는 원형 덕트를 선택하고 나면) **Insertion Depths** 화면이 표시됩니다. 계속 진행하기에 앞서 이러한 삽입 깊이에 유의하십시오.

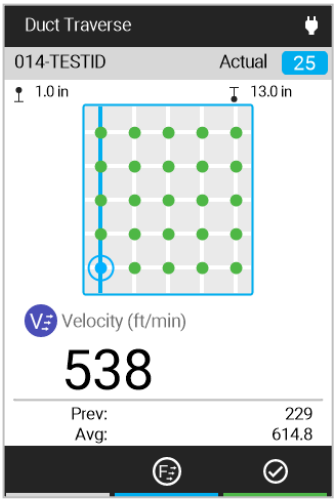


Duct Traverse 작업 화면으로 이동하려면 → 을 누릅니다.

파란색 원으로 표시된 첫 번째 위치에 프로브를 삽입합니다(트래버스는 그리드의 왼쪽 하단에서 시작됨). 다른 지점에서 시작하려면 탐색 화살표 키를 사용하여 먼저 그리드의 다른 지점으로 이동합니다. 속도를 측정하려면, ↵를 누릅니다. 측정이 완료되면 위치는 자동으로 다음 측정 포인트로 이동하며 이전 측정 값과 측정한 모든 측정 평균 값이 하단에 표시됩니다. F3를 누르면 풍량 측정 값이 표시되고 V̄를 누르면 속도 측정 값이 표시됩니다.



모든 그리드 위치에서 속도를 측정한 후, 트래버스가 완료되고 나면 트래버스를 수락하려면 ✓를 누르라는 메시지가 표시됩니다. 트래버스를 수락하기에 앞서 탐색 키를 사용하여 해당 측정 지점으로 이동하여 돌아가서 측정을 다시 수행할 수 있습니다. 준비가 되면 ✓을 눌러 Duct Traverse를 완료하고 수락합니다. 트래버스는 왼쪽 상단에 표시된 TESTID에 저장됩니다.



(이 페이지는 의도적으로 비워 둠 .)

8 장

유지 보수

청소/소독

- 반드시 VelociCalc® 풍속계의 전원을 끄고 AC/DC 전원 공급 장치 연결을 차단합니다.
- 제품에 직접 세정액을 **분사하지 마십시오**.
- 장치 내부에 액체를 **넣지 마십시오**.
- 청소할 때는 보풀이 없는 부드러운 천이나 극세사 천을 순한 비눗물에 적신 다음 스크린과 풍속계 케이스를 부드럽게 닦으면서 먼지, 기름 또는 지문 얼룩을 제거합니다.
- 소독 시 사용할 수 있는 권장 소독 용액 목록은 다음과 같습니다.
  - 가정용 표백액(1 갤런 또는 물 3.8L 당 표백제 1/3 컵 또는 79ml)
  - 이소프로필 알코올 (≤ 70% 알코올)
  - 6% 과산화수소 (H_2O_2)
- 필요 시, 뜨거운 물에 비누를 타서 끈적끈적한 물질을 제거하는 데 사용할 수 있습니다.
- 풍속계 전원을 다시 켜기 전에 보풀 없는 마른 천이나 극세사 천으로 남은 물기를 닦은 후 청소를 마칩니다.

주의

풍속계의 디스플레이 손상을 방지하기 위해 암모니아와 같은 강한 용제를 **사용하지 마십시오**.

표면이 긁히는 것을 방지하기 위해 종이 타월과 같은 종이 소재의 천을 **사용하지 마십시오**.

페놀이 함유된 소독제를 **사용하지 마십시오**.

청소할 때 강한 방향성, 염소화, 케톤, 에테르 또는 에스테르계 용제, 날카로운 도구 또는 연마제를 **사용하지 마십시오**.

2 년 마 다 유 지 보 수 점 검 수 행

- 풍속계 케이스에는 균열이 없어야 합니다. 균열이 있을 경우, 전자 장치가 케이스 내부에서 지지되는 방식과 일치하지 않아 손상을 초래할 수 있습니다.
- 전원 공급 장치와 케이블을 점검하여 성능이 저하되지 않았는지 확인합니다. 전원 공급 장치 또는 케이블에 균열이 있으면 단락을 유발할 수 있으므로 교체하십시오.

9 장

문제 해결

표 1 은 VelociCalc® Air Velocity Meter 에서 발생하는 일반적인 문제에 대한 증상, 가능한 원인 및 권장 솔루션을 나열합니다. 증상이 나열되지 않거나 해결 방법으로 문제가 해결되지 않으면 TSI® Incorporated 에 문의하십시오.

표 1. VelociCalc® 풍속계 문제 해결

증상	가능한 원인	해결 방법
화면이 표시되지 않음	장치가 꺼져 있음	장치의 전원 켜기.
	배터리 부족 또는 방전	배터리를 교체하거나 AC/DC 전원 공급 장치를 연결.
	배터리 접점 오염	배터리 접점 청소
속도 판독값이 불안정하게 변동.	풍량 변동	난류(turbulent)를 줄여 프로브를 재배치하거나 더 긴 시간 상수를 이용
기기에 메모리 용량이 가득 찼다는 메시지가 표시되고 더 이상 데이터를 기록할 수 없는 경우	메모리가 가득 참	원할 경우, 데이터를 다운로드한 다음 **모든 메모리를 삭제**.
프로브 오류 메시지 표시	프로브 오류	프로브에 대한 공장 출하 수리 필요

(이 페이지는 의도적으로 비워 둠 .)

10 장

도움말

TSI® 기술 지원/서비스

서비스를 예약하고 서비스 요청 번호를 받으려면 TSI® Incorporated 사무소 또는 지역 대리점으로 문의하십시오. 온라인 서비스 요청 양식을 작성하려면 TSI® Incorporated 의 웹사이트 tsi.com/service 를 방문해주십시오.

미국:

TSI Incorporated
Shoreview, MN USA
전화 번호: +1 800-680-1220
+1 651-490-2860
팩스 번호: +1 651-490-3824

유럽:

TSI Instruments Ltd.
High Wycombe, UNITED KINGDOM
전화 번호: +44 (0) 149 4 459200
이메일: tsiuk@tsi.com

TSI GmbH:

Aachen, GERMANY
전화 번호: +49 241-52303-0
이메일: tsigmbh@tsi.com

아시아:

TSI Instruments Singapore Pte Ltd
싱가포르
전화 번호: +65 6595-6388
팩스 번호: +65 6595-6399
이메일: tsi-singapore@tsi.com

중국:

TSI Instrument (Beijing) Co., Ltd.
Haidian District, Beijing, CHINA
전화 번호: +86-10-8219 7688
팩스 번호: +86-10-8219 7699
이메일: tsibeijing@tsi.com

TSI 지역 사무소 위치:

*__TSI Incorporated__ – 자세한 내용을 보려면 당사 웹사이트 www.tsi.com 을 방문해주십시오.
USA 전화 번호: ……+1 800 680 1220
UK 전화 번호:…….. +44 149 4 459200
프랑스 전화 번호: …….+33 1 41 19 21 99
독일 전화 번호: …….+49 241 523030
인도 전화 번호: …….+91 80 67877200
중국 전화 번호: …….+86 10 8219 7688
싱가포르 전화 번호:…..+65 6595 6388

부 록 A

사 양

본 사양은 고지 없이 변경될 수 있습니다.

960 열선풍속계 직선형 프로브 속도 및 온도	
범위:	0~9999 ft/min (0~50 m/s), 0~200°F (-18~93°C)
정확도:.....	판독값의 ±3% 또는 ±3 ft/min (±0.015 m/s) 중 큰 값1&2, ±0.5°F (±0.3°C)[5]
분해능:.....	1 ft/min (0.01 m/s), 0.1°F (0.1°C)
962 열선풍속계 굴절형 프로브 속도 및 온도	
범위:	0~9999 ft/min (0~50 m/s), 0~200°F (-18~93°C)
정확도:.....	판독값의 ±3% 또는 ±3 ft/min (±0.015 m/s) 중 큰 값[1&2], ±0.5°F (±0.3°C)[5]
분해능:.....	1 ft/min (0.01 m/s), 0.1°F (0.1°C)
964 열선풍속계 직선형 프로브 속도, 온도, 습도, 습구 및 이슬점	
범위:	0~9999 ft/min (0~50 m/s), 14~140°F (-10~60°C), 5~95% RH
정확도:.....	판독값의 ±3% 또는 ±3 ft/min (±0.015 m/s) 중 큰 값[1&2], ±0.5°F (±0.3°C)[5], ±3% RH[6]
분해능:.....	1 ft/min (0.01 m/s), 0.1°F (0.1°C), 0.1% RH
966 열선풍속계 굴절형 프로브 속도, 온도, 습도, 습구 및 이슬점	
범위:	0~9999 ft/min (0~50 m/s), 14~140°F (-10~60°C), 5~95% RH
정확도:.....	판독값의 ±3% 또는 ±3 ft/min (±0.015 m/s) 중 큰 값[1&2], ±0.5°F (±0.3°C)[5], ±3% RH[6]
분해능:.....	1 ft/min (0.01 m/s), 0.1°F (0.1°C), 0.1% RH
960 및 964 열선풍속계 프로브 치수	
프로브 길이:.....	40 in. (101.6 cm)
끝단부의 프로브 직경: .	0.28 in. (7.0 mm)
기저부의 프로브 직경 ..	0.51 in. (13.0 mm)

962 및 966 열선풍속계 프로브 치수 (962, 966)	
프로브 길이:	40 in. (101.6 cm)
끝단부의 프로브 직경:	0.28 in. (7.0 mm)
기저부의 프로브 직경	0.51 in. (13.0 mm)
관절형 섹션 길이:	6.0 in. (15.24 cm)
관절형 너클의 직경:	0.38 in. (9.5 mm)
열선풍속계 응답 시간	
속도:	200 msec
온도:	2분 (최종 값의 66%)
습도:	<1분 (최종 값의 66%)
995 회전 날개 4 in. (100mm) 프로브 속도 및 온도	
범위:	50~6000 ft/min (0.25~30 m/s), 32~140°F (0~60°C)
정확도:	±1% + 4 ft/min (±0.02 m/s), ±2.0°F (±1.0°C)
분해능:	1 ft/min (0.01 m/s), 0.1°F (0.1°C)
980 IAQ 프로브 CO_2, 온도 및 습도	
범위:	0~5000 ppm CO_2, 5~95% RH, 14~140°F (-10~60°C)
정확도:	판독값의 ±3% 또는 ±50 ppm CO_2, 중 큰 값[9], ±3% RH[6], ±1.0°F (±0.5°C)[5]
분해능:	1 ppm CO_2, 0.1% RH, 0.1°F (0.1°C)
982 IAQ 프로브 CO, CO_2, 온도 및 습도	
범위:	0 ~ 500 ppm CO, 0~5000 ppm CO_2, 5 ~ 95% RH, 14 ~ 140°F (-10 ~ 60°C)
정확도:	판독값의 ±3% 또는 ±3 ppm CO, 중 큰 값[8], 판독값의 ±3% 또는 ±50 ppm CO_2, 중 큰 값[9], ±3% RH[6], ±1.0°F (±0.5°C)[5]
분해능:	0.1 ppm CO, 1 ppm CO_2, 0.1% RH, 0.1°F (0.1°C)
980 및 982 프로브 응답 시간	
이산화탄소:	20초~최종 값의 90%.
일산화탄소:	<60초~최종 값의 90%.
온도:	30초 (최종 값의 90%, 400 ft/min [2 m/s]에서의 풍속)
상대 습도:	20초 (최종 값의 63%)

792 및 794 열전대 프로브 온도	
범위:	-40~1200°F (-40~650°C)
정확도[5]:	판독값의 ±0.1% +2°F (판독값의 ±0.056% +1.1°C)
분해능:	0.1°F (0.1°C)
피토 튜브 (9630, 9650, 9650-NB)	
범위[3]:	250~15500 ft/min (1.27~78.7 m/s)
정확도[4]:	2000 ft/min (10.16 m/s)에서 ±1.5%
분해능:	1 ft/min (0.01 m/s)
덕트 사이즈	
범위:	1~500 inches, 0.1 in.씩 증가 (2.5~1270 cm, 0.1 cm씩 증가)
체적 풍량	
범위:	실제 범위는 실제 속도, 압력, 덕트 사이즈 및 K 계수의 함수입니다.
열 흐름 (9650, 9650-Nb가 있는 964 또는 966 프로브)	
범위:	속도, 온도, 습도 및 대기압 함수
사용 가능한 측정 값:	현열(sensible heat) 흐름, 잠열(latent heat) 흐름, 전열(total heat) 흐름 및 현열 계수
측정 단위:	BTU/hr, kW
정압/차압 (9630, 9650, 9650-NB)	
범위7:	-15~+15 in. H_2O (-28.0~+28.0 mm Hg, -3735~+3735 Pa)
정확도:	판독값의 ±1% ±0.005 in. H_2O (±1 Pa, ±0.01 mm Hg)
분해능:	0.001 in. H_2O (0.1 Pa, 0.01 mm Hg)
대기압	
범위:	20.36~36.648 in. Hg (517.15~930.87 mm Hg)
정확도:	판독값의 ±2%
기기 온도 범위	
(전자 장치) 작동 온도 :	40~113°F (5~45°C)
(프로브) 작동 온도 : ..	14~140°F (-10~60°C)
보관 온도:	-4~140°F (-20~60°C)

기기 작동 조건	
고도 최대 4000미터(AC/DC 어댑터에 연결된 경우만 해당)	
상대 습도 최대 80% RH, 결로가 없을 것	
오염도 II	
과전압 카테고리 II	
데이터 저장 기능	
범위:.....	162,200개의 샘플 및 200개의 TESTID(하나의 샘플에 여러 측정 유형이 포함될 수 있음)
로깅 간격	
간격:.....	1초~1시간
시간 상수	
간격:.....	사용자가 선택할 수 있음
외부 풍속계 치수	
3.2 in. × 9.5 in. × 1.6 in. (8.1 cm × 24.1 cm × 4.1 cm)	
풍속계 중량	
배터리 포함 중량:.....	0.9 lbs (0.41kg)
전원 공급 요건	
4개의 AA 사이즈 배터리(제품에 포함) 또는 AC/DC 전원 공급 장치 P/N 6013125	
입력:.....	100 ~ 240 VAC, 50~60 Hz, 1.0A
출력:.....	12 VDC, 3.0A

[1] 40~150°F (5~65°C)의 기온 범위에서 보정된 온도

[2] 판독값의 ±3.0% 또는 ±3ft/min(±0.015m/s) 중 더 큰 값의 정확도는 30ft/min ~ 9999ft/min(0.15m/s ~ 50m/s)에서 시작합니다.

[3] 압력 속도 측정은 1000ft/min(5m/s) 미만에서는 권장되지 않으며 2000ft/min(10.00m/s) 이상의 속도에 가장 적합합니다. 범위는 대기압에 따라 달라질 수 있습니다.

[4] 정확도는 압력을 속도로 변환하는 함수입니다. 실제 압력 값이 증가하면 변환 정확도가 향상됩니다.

[5] 77°F(25°C)에서 기기 케이스의 정확도, 기기 온도 변화에 대해 0.05°F/°F(0.03°C/°C)의 불확실성이 추가됩니다.

[6] 77°F (25°C)에서 프로브의 정확도 프로브 온도의 변화에 대해 0.1% RH/°F (0.2% RH/°C)의 불확실성이 추가되며 1% 히스테리시스(hysteresis)를 포함합니다.

[7] 과압 범위 = 190 in. H_2O (7 psi, 360 mmHg, 48 kPa).

[8] 77°F (25°C)에서 온도 변화에 대해 ±0.2%/°F(0.36%/°C)의 불확실성이 추가됩니다.

[9] 교정 온도에서 온도 변화에 대해 ±0.28%/°F(0.5%/°C)의 불확실성이 추가됩니다.

Knowledge Beyond Measure.

TSI Incorporated – 자세한 내용을 보려면 당사 웹사이트 **www.tsi.com** 을 방문하십시오.

미국 **전화 번호:** +1 800 680 1220
영국 **전화 번호:** +44 149 4 459200
프랑스 **전화 번호:** +33 1 41 19 21 99
독일 **전화 번호:** +49 241 523030
인도 **전화 번호:** +91 80 67877200
중국 **전화 번호:** +86 10 8219 7688
싱가포르 **전화 번호:** +65 6595 6388

P/N 6016683 Rev C (KR)

©2023 TSI Incorporated

미국에서 인쇄