Certifier™ Plus 유량 분석기 테스트 시스템

사용 설명서

P/N 6016857, 개정본 E
2022 십월

www.tsi.com

지금 등록하여 바로 혜택을 체험해 보십시오!

TSI® 기기를 구매해 주셔서 감사합니다. TSI®는 때때로 소프트웨어 업데이트, 제품 기능 향상 및 신제품에 대한 소식을 전합니다. 기기를 등록하면 TSI®에서 보내는 이 중요한 정보를 받으실 수 있습니다.

http://register.tsi.com

등록 과정에서 TSI 제품 및 서비스에 대한 의견을 묻는 메시지가 표시됩니다. 고객은 TSI 의 고객 피드백 프로그램을 통해 TSI 에서 현재 진행 중인 다양한 작업에 대한 안내를 받으실 수 있습니다.

보증

저작권©

TSI Incorporated / 2022 / All rights reserved.

주소

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

경고

TSI® 유량계는 가열식 백금 센서를 사용하므로, 인화성 또는 폭발성 가스나 혼합물과 함께 사용해서는 **안 됩니다**.

TSI® 4081 및 4082 유량 모듈은 아산화질소 이외의 마취 가스와 함께 사용하도록 설계되지 않았습니다. 마취 가스 측정 액세서리만 그러한 가스와 함께 사용할 수 있습니다.

주의

TSI® 유량계는 FDA 510k 에 따른 의료기기가 아니며, 어떠한 경우에도 사람의 호흡을 측정하기 위해 사용해서는 안 됩니다.

유의

인터페이스 모듈 및 유량 모듈의 케이스에 표시된 WEEE 기호에서 알 수 있듯이, 이 제품은 일반 폐기물로 버려서는 안 되며 별도의 수거 시설로 보내 회수 및 재활용해야 합니다.

보증과 책임의 한계*(2015 년 2 월에 효력 발생)*
(미국 이외의 다른 국가별 이용 약관은 www.tsi.com 에서 확인할 수 있습니다.)

판매자는 작동 설명서에 명시된 정상적인 사용 및 정비 조건 하에서 소프트웨어를 제외한 판매된 상품에 대해 고객에게 배송한 날로부터 12 **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 열 화상 센서 및 사양에 명시된 특정 구성품은 배송일로부터 90 일 동안 보증이 적용됩니다.

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

c. 수리 서비스를 통해 수리되거나 교체된 부품은 정상적인 사용 시 배송일로부터 90 일 동안 제조 기술 및 재질의 결함에 대한 보증이 적용됩니다.

d. 판매자는 다른 업체에서 제작한 완제품이나 퓨즈, 배터리 또는 기타 소모품에 대해서는 보증하지 않습니다. 원제조자의 보증만 적용됩니다.

e. 이 보증은 보정 요구 사항에 적용되지 않으며, 판매자는 기기 또는 제품의 제작 시점에 한해 올바르게 보정되었음을 보증합니다. 보정을 위해 반송된 기기에는 이 보증이 적용되지 않습니다.

f. 본 설명서에 명시된 요구 사항에 따라 작업자가 소모품을 교체하거나 권장되는 청소를 수행하는 경우를 제외하고 공장의 공인 서비스 센터 소속이 아닌 사람이 기기를 열면 이 보증이 **무효화**됩니다.

g. 제품의 오용, 방치, 우발적 또는 고의적 손상이 발생했거나 설명서의 요구 사항에 따라 올바르게 설치, 유지 보수 또는 청소하지 않은 경우 이 보증은 **무효화**됩니다. 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 기기는 다른 어떤 문제만큼이나 TSI 가 중요하게 생각합니다. 오작동이 발견되면 가까운 영업소나 담당자에게 문의하거나, (800) 6801220 번(미국) 또는 (001 651) 4902860 번(국제)으로 TSI 고객 서비스 팀에 전화를 걸거나, www.tsi.com 웹사이트를 방문해 주십시오.

상표

TSI 및 TSI 로고는 미국에서 TSI Incorporated 의 등록 상표이며, 다른 국가에서도 상표 등록 규정에 따라 보호될 수 있습니다. Certifier 와 FLO-Sight 는 TSI Incorporated 의 상표입니다.

REDEL 은 Interlemo Holding S.A 의 등록 상표입니다. Luer-Lok 은 Becton Dickinson 의 등록 상표입니다. Velcro 는 Velcro IP Holdings LLC 의 등록 상표입니다. Phillips 는 Phillips Screw Company 의 상표입니다.

목차

보증 ..... **iii**

목차 ..... **v**

1 장 소개 및 부품 설명 **1-1**

소개 1-1
인터페이스 모듈 1-1
고유량 모듈 1-1
저유량 모듈 1-1
산소 센서 1-1

표준 구성품 목록 1-2
Certifier Plus 고유량 테스트 시스템, 표준 키트(4080-S 모델) 1-2
Certifier™ Plus 고유량 테스트 시스템, 전체 키트(4080-F 모델) 1-3

액세서리 키트 목록 1-4
Certifier Plus 저유량 모듈 키트(4082 모델) 1-4
Certifier 산소 센서 키트(4073 모델) 1-4
장착 키트, Certifier™ Plus 인터페이스 모듈용(PN 130398) 1-5
장착 키트, Certifier™ Plus 인터페이스 및 유량 모듈용(PN 130399) 1-5
Certifier™ 커넥터 키트(PN 130391) 1-5
유량 저항기 키트(PN 130395) 1-6

기타 액세서리(선택 품목) 1-6

2 장 유량 분석기 개요 **2-1**

기기 개요 2-1
4089 인터페이스 모듈, 후면 2-1
4089 인터페이스 모듈, 전면 2-1
4081 고유량 모듈, 후면 2-2
4081 고유량 모듈, 전면 2-2
4082 저유량 모듈 2-2

작동 개요 2-3
유량 모듈 2-3
끝부분 캡 2-3
리튬이온 배터리 2-3
전원 공급 2-3
전원 버튼 LED 상태 2-3
터치스크린 디스플레이 2-4
사용자 구성 2-4
데이터 수집 및 내보내기 2-4
USB 통신 2-4

측정 및 단위 2-5
지원되는 측정 파라미터 2-5
지원되는 측정 단위 2-5
측정 파라미터 정의 2-6

3 장 유량 분석기 설정 **3-1**

시작하기 3-1
전원 켜기/끄기 3-1
초기화 및 예열 3-1

기기 설정 3-1
유량 모듈 연결/분리 3-1
흡기구 필터 연결 3-1
저압 측정 연결 3-2

산소 센서 연결 3-2
호흡 트리거 3-2
인공호흡기에 Certifier™ Plus 연결 3-3
저유량 모듈 연결하기 3-5
사전 테스트 점검 3-5
저유량 모듈 3-5
고유량 모듈 3-5
유량 모듈 자체 점검 3-6

4 장 터치스크린 조작 4-1
디스플레이 인터페이스 개요 4-1
파라미터 화면 4-1
경고 및 오류 4-2
그래프 화면 4-3
모듈 카드 4-4
메뉴 화면 4-4
분석기 구성하기 4-5
측정 및 단위 4-5
가스 유형 및 가스 조건 4-7
호흡 트리거 4-8
평균화 4-9
구성 사용하기 4-10
구성 관리하기 4-11
구성 불러오기 4-12
구성 저장하기 4-12
구성 내보내기 4-13
구성 가져오기 4-14
그래프 화면 편집하기 4-14
그려진 측정값 4-15
Y 축 크기 조정 4-16
X 축 크기 조정 4-16
트리거 타이밍 4-17
실시간 측정값 4-17
영점 조정 및 보정 4-18
무압 센서 4-18
산소 센서 보정 4-19
데이터 로그 기록 및 내보내기 4-20
데이터 수집 4-20
데이터 관리하기 4-23
데이터 내보내기 4-25
내보낸 데이터 보기 4-26
장치 설정 4-27
일반 설정 4-27
날짜/시간 4-27
디스플레이/전원 관리 4-27
트리거 및 평균화 4-28
산소 센서 4-28
장치 정보 4-28
펌웨어 업데이트 4-28

5 장 문제 해결 5-1

6 장 유지 보수 6-1
배터리 충전하기 6-1
배터리 교체하기 6-1
산소 센서 교체하기 6-2

유량 분석기 청소하기 6-2
공장 보정(연 1 회 권장) 6-3
반송 절차 6-3

7 장 사양 7-1
실물 7-1
환경 7-1
전원 7-1
규정 준수 7-1
측정 값 7-2

부록 **A 데이터 내보내기 형식 A-1**
파라미터 화면의 스냅샷 데이터 파일 A-1
그래프 화면의 스냅샷 데이터 파일 A-1
연속 로그 파일(파라미터 화면 또는 그래프 화면에서 시작) A-2
파형 로그 파일(파라미터 화면 또는 그래프 화면에서 시작) A-3

(이 페이지는 비워 둠)

1 장
소개 및 부품 설명

소개

Certifier™ Plus 가스 유량 분석기 테스트 시스템은 의료 산업용으로 특별히 설계된 휴대용 다기능 공압 테스터입니다. 인공호흡기를 테스트하기 위해 특정 측정값이 프로그램되었으며, 여기에는 유량, 호흡량, 압력, 산소 농도, 호흡 타이밍 등이 포함됩니다. Certifier™ Plus 유량 분석기는 병원, 현장 서비스, 자택 요양, 제조, 연구, 실험실 환경에서 사용하도록 설계되었습니다.

Certifier™ Plus 테스트 시스템 구성품은 다음과 같습니다.

인터페이스 모듈

인터페이스 모듈은 고유량 및 저유량 모듈에 연결되며, 두 모듈에 전원을 공급합니다. 모델 4089 인터페이스 모듈은 기존 4081 고유량 및 4082 저유량 모듈과 함께 사용할 수 있습니다. 4089 측면에는 유량과 인터페이스 모듈을 연결하는 데 사용되는 코일형 케이블이 REDEL® 커넥터로 업데이트되었지만, 유량 모듈 끝부분에는 동일한 4-핀의 미니 DIN 커넥터가 그대로 사용됩니다. 인터페이스 모듈의 디스플레이는 Certifier Plus 시스템을 제어하고 측정값을 표시하는 데 사용됩니다.

고유량 모듈

0~300 표준 리터/분 범위(CO_2의 경우 0~40 표준 리터/분)의 공기, 산소(O_2), 질소(N_2), 이산화탄소(CO_2) 유속을 측정합니다. 150psi(10bar) 게이지 변환기, 기압 변환기, 150cmH_2O 차압 변환기도 고유량 모듈에 포함됩니다. 고유량 모듈(4081 모델)과 인터페이스 모듈(4089 모델)은 4080 Certifier Plus 시스템을 구성합니다.

저유량 모듈

저유량일 때 고유량 모듈보다 0.01~20 표준 리터/분 범위의 공기, O2, N2, CO2, 아산화질소(N2O) 유속을 더 정확하게 측정합니다. 저유량 모듈 키트(4082 모델)는 4080 Certifier Plus 시스템의 액세서리(선택 품목)입니다. 마취 워크스테이션을 테스트하는 경우, 4089 인터페이스 모듈과 함께 4082 저유량 모듈을 구매하여 N_2O 가스 유량을 측정할 수 있습니다.

산소 센서

고유량 모듈에 연결되는 산소 센서는 공기와 산소 혼합물뿐만 아니라 산소 농도도 측정합니다. 산소 센서 키트(4073 모델)는 4080-S Certifier Plus 시스템의 액세서리(선택 품목)지만, 4080-F 시스템 전체 키트의 부품으로도 포함됩니다.

주의

- 테스트 판독값이 부정확하게 나타나지 않도록 튜브, 흡기구 및 배기구 포트를 **막지 말고** 항상 깨끗하고 건조한 가스를 사용하십시오.
- Certifier™ Plus 테스트 시스템 구성품이 손상되지 않도록 하려면 항상 유량 모듈의 상부 흡기구 필터를 사용하고, 사용하지 않을 때는 항상 유량 모듈 포트에 캡을 씌워 두십시오.
- Certifier™ Plus 테스트 시스템은 의료기기 지침 또는 FDA 510(k)에 따른 의료기기가 아니며, 어떠한 경우에도 인체 측정에 사용해서는 안 됩니다.

표준 구성품 목록

배송 상자에서 테스트 시스템 구성품을 조심스럽게 개봉하십시오. 개별 부품을 포장 목록과 대조하여 확인하고 누락되거나 손상된 부품이 있으면 TSI®에 즉시 통보하십시오.

Certifier Plus 고유량 테스트 시스템, 표준 키트(4080-S 모델)

품목 번호	설명	교체용 부품 번호	수량
1	인터페이스 모듈 [a]	4089	1
2	고유량 모듈 [b]	4081	1
3	흡기구 필터, 22mm x 22mm 수/암(4081 고유량 모듈용)	1602341	1
4	어댑터, 고압 포트	1611221	1
5	어댑터, 22mm x 6mm(4081 과 저유량 필터 연결용)	1102091	2
6	어댑터, 15mm ID x 22mm OD	1102093	1
7	기도압 부속품(화면 포함)	1611330	1
8	압력 튜브, 실리콘, 1/8 인치 내경 x 1/4 인치 외경 x 48 인치	3002053	1
9	고유량 모듈용 벨크로 스트랩	2913110	1
10	케이블, 유량 모듈, 4-핀 미니 DIN 에 연결되는 REDEL® 직선 플러그	130384	1
11	휴대용 케이스, 하이브리드(35 x 24 x 20,5 cm)	130389	1
12	+12VDC 2.1mm 플러그에 100/240VAC 전원 공급, NA, UK, EU, CN, SAA 커넥터 탑재 플러그 세트 포함	130400	1
13	배터리, 4 셀 리튬이온 7.2 V 6.4AHr(사전 탑재)	130385	1
14	보호 커버, Certifier™ Plus 인터페이스 모듈	130392	1

[a] 교체용 4089 인터페이스 모듈 키트를 주문하면 10~14 번 품목이 포함됩니다.

[b] 교체용 4081 고유량 모듈 키트를 주문하면 3~9 번 품목이 포함됩니다.

Certifier™ Plus 고유량 테스트 시스템, 전체 키트(4080-F 모델)

품목 번호	설명	교체용 부품 번호	수량
1	인터페이스 모듈 [a]	4089	1
2	고유량 모듈 [b]	4081	1
3	흡기구 필터, 22mm x 22mm 수/암(4081 고유량 모듈용)	1602341	1
4	어댑터, 고압 포트	1611221	1
5	어댑터, 22mm x 6mm(4081 과 저유량 필터 연결용)	1102091	2
6	어댑터, 15mm ID x 22mm OD	1102093	1
7	기도압 부속품(화면 포함)	1611330	1
8	압력 튜브, 실리콘, 1/8 인치 내경 x 1/4 인치 외경 x 48 인치	3002053	1
9	고유량 모듈용 벨크로 스트랩	2913110	1
10	케이블, 유량 모듈, 4-핀 미니 DIN 에 연결되는 REDEL® 직선 플러그	130384	1
12	+12VDC 2.1mm 플러그에 100/240VAC 전원 공급, NA, UK, EU, CN, SAA 커넥터 탑재 플러그 세트 포함	130400	1
13	배터리, 4 셀 리튬이온 7.2 V 6.4AHr(사전 탑재)	130385	1
14	보호 커버, Certifier™ Plus 인터페이스 모듈	130392	1
20	Certifier 산소 센서 키트	4073	1
24	인터페이스 + 유량 모듈용 RAM 장착 키트	130399	1
29	어댑터, 22mm(암)~22mm(암), 직선	130373	1
30	어댑터, 15mm(수)~22mm(암), 소아 손목	130374	1
31	Certifier Plus 용 디럭스 휴대용 케이스 (48 x 37,5 x 16,5 cm)	130393	1

품목 번호	설명	교체용 부품 번호	수량
32	시험 폐, 성인용, 1.0L	130396	1
33	스타일러스, 정전식 터치	130370	1

[a] 교체용 4089-F 인터페이스 모듈 키트를 주문하는 경우 항목 1, 10, 12-14, 20, 24 및 29-33 이 포함됩니다.

[b] 교체를 위해 4081 고유량 모듈 키트를 주문하는 경우 항목 2 ~ 9 가 포함됩니다.

액세서리 키트 목록

Certifier Plus 저유량 모듈 키트(4082 모델)

품목	설명	부품 번호	수량
16	저유량 모듈	4082	1
17	흡기구 필터, HEPA, 3/8~1/2 인치 미늘 + 3/8-인치 튜브	1602342	1
18	연결 장치, 3/8 인치 튜브	1601180	1
19	어댑터, 3/8 인치 튜브 -> 3/8 인치 미늘	1601179	1

Certifier 산소 센서 키트(4073 모델)

품목	설명	부품 번호	수량
21	산소 센서 셀	2917019	1
22	산소 센서 연결 장치	1313118	1
23	산소 센서 케이블	1303741	1

장착 키트, Certifier™ Plus 인터페이스 모듈용(PN 130398)

품목	설명	부품 번호	수량
25	인터페이스 모듈용 어댑터 플레이트, 판금	227098	1
26	RAM 더블 소켓 암	130371	1
27	RAM Tough-Claw 소형 클램프 베이스(볼 포함)	130372	1

장착 키트, Certifier™ Plus 인터페이스 및 유량 모듈용(PN 130399)

품목	설명	부품 번호	수량
26	RAM 더블 소켓 암	130371	1
27	RAM Tough-Claw 소형 클램프 베이스(볼 포함)	130372	1
28	인터페이스 + 유량 모듈용 어댑터 플레이트, 판금 (4081 고유량 또는 4082 저유량 모듈 연결)	227099	1

Certifier™ 커넥터 키트(PN 130391)

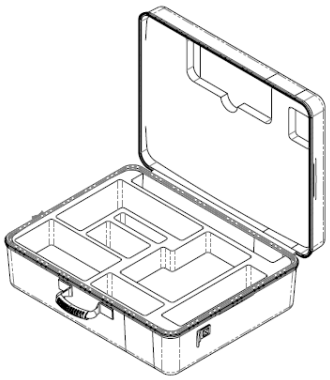
품목	설명	부품 번호	수량
5	어댑터, 22mm x 6mm(4081 과 저유량 필터 연결용)	1102091	2
6	어댑터, 15mm ID x 22mm OD	1102093	1
7	기도압 부속품(화면 포함)	1611330	1
29	어댑터, 22mm(암)~22mm(암), 직선	130373	1
30	어댑터, 15mm(수)~22mm(암), 소아 손목	130374	1

유량 저항기 키트(PN 130395)

유량 저항기는 공칭 저항 수준을 시뮬레이션하는 데 사용되는 보정된 기도 어댑터로, 기도 저항의 변화를 입증하거나 테스트하는 데 사용할 수 있습니다. 유량 저항기 키트 어댑터는 청소 및 멸균 처리할 수 있습니다.

키트는 3 개의 저항기 Rp5, Rp20, Rp50 으로 구성됩니다.

기타 액세서리(선택 품목)

설명	부품 번호	이미지
고급 휴대용 케이스, Certifier™ Plus 에 적합 (48 x 37,5 x 16,5 cm)	130393	
시험 폐, 성인, 1.0L, 엘보 커넥터 포함 (15mm 내경 x 22mm 외경)	130396	
소아용 시험 폐 0.5L 에는 Luer-Lok® 포트 및 잠금 장치가 있는 엘보 커넥터 1 개와 직선 커넥터 2 개가 포함됩니다. 커넥터에는 가변 누출 조정 기능이 포함되어 있어 환자 유발식 기능을 시연하거나 기도 누출을 시뮬레이션할 수 있습니다.	130397	
컴퓨터 케이블, RS-232, USB-A -> 9 핀 D-Sub(6 피트), null 모뎀 어댑터 포함	130379	

설명	부품 번호	이미지
컴퓨터 케이블, USB-C-to-USB-A, 나사 잠금 장치(2m), 스크루드라이버	130382	
부속품, 눌러서 체결하는 방식, 3/8~5/16 인치 (4082 저유량 모듈과 함께 사용)	130394	

(이 페이지는 비워 둠)

2 장

유량 분석기 개요

기기 개요

4089 인터페이스 모듈, 후면

4089 인터페이스 모듈, 전면

1.	유량 모듈 커넥터(A)	7.	USB-C 케이블 고정용 나사 구멍
2.	유량 모듈 커넥터(B)	8.	사선 스탠드
3.	DC 입력 전원(2.1mm 배럴 잭)	9.	케이블 고정기
4.	전원 버튼(켜기/끄기)	10.	장착 구멍(2), 나사산이 있는 M4
5.	USB-A 커넥터(2)	11.	터치스크린 디스플레이
6.	USB-C 통신 출력	12.	보호 커버

4081 고유량 모듈, 후면

4081 고유량 모듈, 전면

1.	인터페이스 모듈 커넥터	4.	장착 구멍(나사산이 있는 #8-32)
2.	O_2 센서 입력	5.	저압 포트(±150cm H_2O) 기도압용 “+” 포트에 연결
3.	TTL 트리거 입력	6.	고압 포트(150PSIG, 10bar)

4082 저유량 모듈

1.	인터페이스 모듈 커넥터	2.	장착 구멍(나사산이 있는 #6-32)

고지 사항
모델 4080-F 테스트 키트는 기계식 인공호흡기의 공압을 테스트하는 데 필요한 모든 것을 포함하도록 설계되었습니다. 마취 워크스테이션 테스트와 같은 다른 애플리케이션으로 확장하기 위해 모델 4082 저유량 모듈 키트를 추가할 수 있습니다.

작동 개요

유량 모듈

기기를 재부팅하거나 설정을 변경할 필요 없이 정상 작동 중에 언제든지 Certifier™ 유량 모듈을 Certifier™ 인터페이스 모듈에 연결하거나 이 모듈에서 분리할 수 있습니다. 유량 모듈은 인터페이스 모듈의 유량 모듈 포트(A 또는 B) 중 하나에 연결할 수 있습니다. 동일한 유량 모듈 2 개(예: 4081, 4081) 또는 서로 다른 유량 모듈 2 개(예: 4081, 4082)를 연결하여 인터페이스 모듈을 통해 2 개의 유량 모듈을 동시에 연결하여 조작할 수 있습니다.

끝부분 캡

TSI® 유량 분석기는 가스의 유량 내에 존재하는 이물질 및 입자에 매우 민감한 노출식 열유량 센서를 이용하여 유량을 측정합니다. TSI®는 고유량 모듈과 저유량 모듈 모두에 끝부분 캡을 제공하며, 사용하지 않을 때는 유량 모듈 끝에 캡을 씌워 두는 것이 좋습니다.

	주 의
	Certifier™ Plus 테스트 시스템 구성품이 손상되지 않도록 사용하지 않을 때는 항상 유량 모듈의 끝부분에 캡을 씌워 두십시오.

리튬이온 배터리

모델 4089 Certifier Plus 인터페이스 모듈은 4 셀 리튬 이온 배터리 팩을 활용하여 완전 충전 시 최대 8 시간 연속 작동이 가능합니다. 배터리 팩은 재충전이 가능하고 AC 전원 어댑터를 통해 Certifier 모듈에 전원을 공급하여 내부적으로 충전할 수 있습니다. 기기 외부에서는 Certifier Plus 배터리를 충전할 수 없습니다.

전원 공급

Certifier Plus 인터페이스 모듈은 코일형 케이블 커넥터를 통해 연결되는 모든 Certifier Plus 유량 모듈에 전원을 제공합니다. 인터페이스 모듈 전원은 내부 리튬이온 배터리로 공급하거나 AC 전원 어댑터를 사용하여 공급할 수 있습니다. Certifier Plus 전원 공급 장치 사양은 본 매뉴얼 7 장을 참조하십시오.

배터리가 설치되어 있는 Certifier 인터페이스 모듈에 AC 어댑터로 전원을 공급하는 경우, 디스플레이에 표시되는 배터리 기호에 번개가 있어 배터리가 충전 중임을 나타냅니다. 배터리가 설치되지 않은 상태에서 AC 어댑터로 기기 전원을 공급하는 경우, 배터리 기호에 물음표 기호가 표시됩니다.

고지 사항
Certifier Plus 테스트 시스템이 AC 에 연결되지 않은 상태에서 배터리 전원으로 작동하는 경우, 배터리 충전율이 5%까지 낮아지면 배터리 손상을 방지하기 위해 기기가 자동으로 종료됩니다.

전원 버튼 LED 상태

전원 버튼에는 Certifier Plus 기기 상태에 따라 상태와 색상이 변하는 LED 가 있습니다. Certifier™ Plus 테스트 시스템이 전원 케이블로 전원에 연결되어 있을 때 배터리가 설치된 상태로 시스템을 작동하는 경우, 전원 버튼 LED 가 다음과 같은 상태로 표시됩니다.

- 빨간색으로 깜박임: 배터리 충전율 0~10%
- 빨간색으로 켜짐: 배터리 충전율 10-20%
- 녹색으로 켜짐: 배터리 충전율 20% 넘음

Certifier™ Plus 테스트 시스템을 전원 케이블로 전원에 연결하고 배터리를 설치한 상태에서 시스템을 끈 경우, 전원 버튼 LED 가 다음과 같은 상태로 표시됩니다.

- 노란색으로 켜짐: 배터리 충전 중
- 노란색으로 깜박임: 배터리 완충됨, 충전 불필요

배터리가 설치되어 있지 않고 Certifier™ Plus 테스트 시스템이 전원 케이블로 전원에 연결되어 있는 경우, 기기 전원이 켜져 있으면 전원 버튼의 LED 가 녹색으로 계속 켜져 있습니다. Certifier 가 꺼져 있고 전원이 연결되지 않은 경우, 전원 버튼에 LED 상태가 표시되지 않습니다.

터치스크린 디스플레이

Certifier™ Plus 인터페이스 모듈은 5 인치 정전식 터치스크린 디스플레이를 사용합니다. Certifier GUI(그래픽 사용자 인터페이스)는 손가락을 사용하여 조작하도록 설계되었지만, 정전식 터치 스타일러스를 대신 사용할 수도 있습니다. 최적의 터치스크린 조작을 위해서는 손가락으로 디스플레이를 가볍게 누르십시오.

Certifier Plus 테스트 시스템을 조작하려면 변경할 화면 요소를 터치하십시오. 한 번에 측정 파라미터를 1 개부터 18 개까지 화면에 표시할 수 있으며, 선택한 측정값 개수에 따라 디스플레이에 표시되는 글꼴과 텍스트 위치가 자동으로 조절됩니다. 디스플레이 밝기는 Certifier Plus 사용자 인터페이스의 **설정** 옵션에서 조절할 수 있습니다.

사용자 구성

사용자 구성은 나중에 저장하고 불러올 수 있는 측정값, 단위, 가스 유형 및 조건, 트리거링, 그래프 설정의 설정값 모음입니다. 사용자 구성을 통해 특정 장비 모델의 여러 테스트 설정을 저장하고 불러오거나 조직 표준이나 개인의 기호에 맞는 테스트 설정을 보장할 수 있습니다.

사용자 구성을 4089 Certifier Plus 인터페이스 모듈의 내부 메모리에 최대 20 개까지 저장하고 4089 의 USB-A 포트에서 USB 대용량 저장 장치로 내보낼 수 있습니다. 그런 다음 내보낸 사용자 구성을 다른 모델 4089 Certifier Plus 또는 모델 4090 Certifier Pro 기기로 가져올 수 있습니다. 내보낸 구성을 이메일 첨부파일로 전송할 수도 있습니다.

데이터 수집 및 내보내기

Certifier™ Plus 유량 분석기는 측정 데이터를 기록하고 스크린샷을 캡처할 수 있습니다. 파일은 Certifier™ 유량 분석기의 내부 메모리에 저장되고 분석기에 있는 2 개의 USB-A 포트 중 하나를 사용해 내보낼 수 있습니다. 저장한 측정 데이터는 .csv 파일로 내보내고 스크린샷은 .png 파일로 내보냅니다.

Certifier™ Plus 유량 분석기는 다음과 같은 데이터 수집 옵션을 제공합니다.

- **스냅샷** – **파라미터** 화면이나 **그래프** 화면에서 스크린샷 이미지와 현재 표시된 데이터를 저장합니다. 스냅샷을 실행하면 Certifier 유량 분석기가 2 개의 파일을 생성합니다. 하나는 캡처한 화면용 이미지 파일(.PNG)이고 다른 하나는 단일 데이터 포인트가 있는 데이터 파일(.CSV)입니다.
- **연속 로그** – 화면에서 현재 선택된 측정값에 대한 데이터를 캡처합니다. 데이터가 수집되는 샘플링 속도는 1 초에서 10 분까지 설정할 수 있습니다. 수집 시간은 연속 로그 기록을 15 초에서 최대 5 일(120 시간)까지 설정할 수 있습니다.
- **파형 로그** – 유속, 저압, 고압, 절대 압력, 온도, 산소 농도(연결된 경우)에 대한 원시 센서 데이터를 고해상도로 기록합니다. 파형 로그 기록을 위한 샘플링 속도는 1ms(1,000Hz)로 고정되며, 수집 시간은 15~60 초 사이로 지정할 수 있습니다.

USB 통신

저장한 측정 데이터, 화면 캡처 및 사용자 구성은 4089 Certifier Plus 인터페이스 모듈의 내부 메모리에 저장됩니다. 저장한 데이터 및 구성은 인터페이스 모듈 상단에 있는 2 개의 USB-A 포트 중 하나에 연결한 USB 플래시 드라이브를 통해 내보낼 수 있습니다.

측정 및 단위

지원되는 측정 파라미터

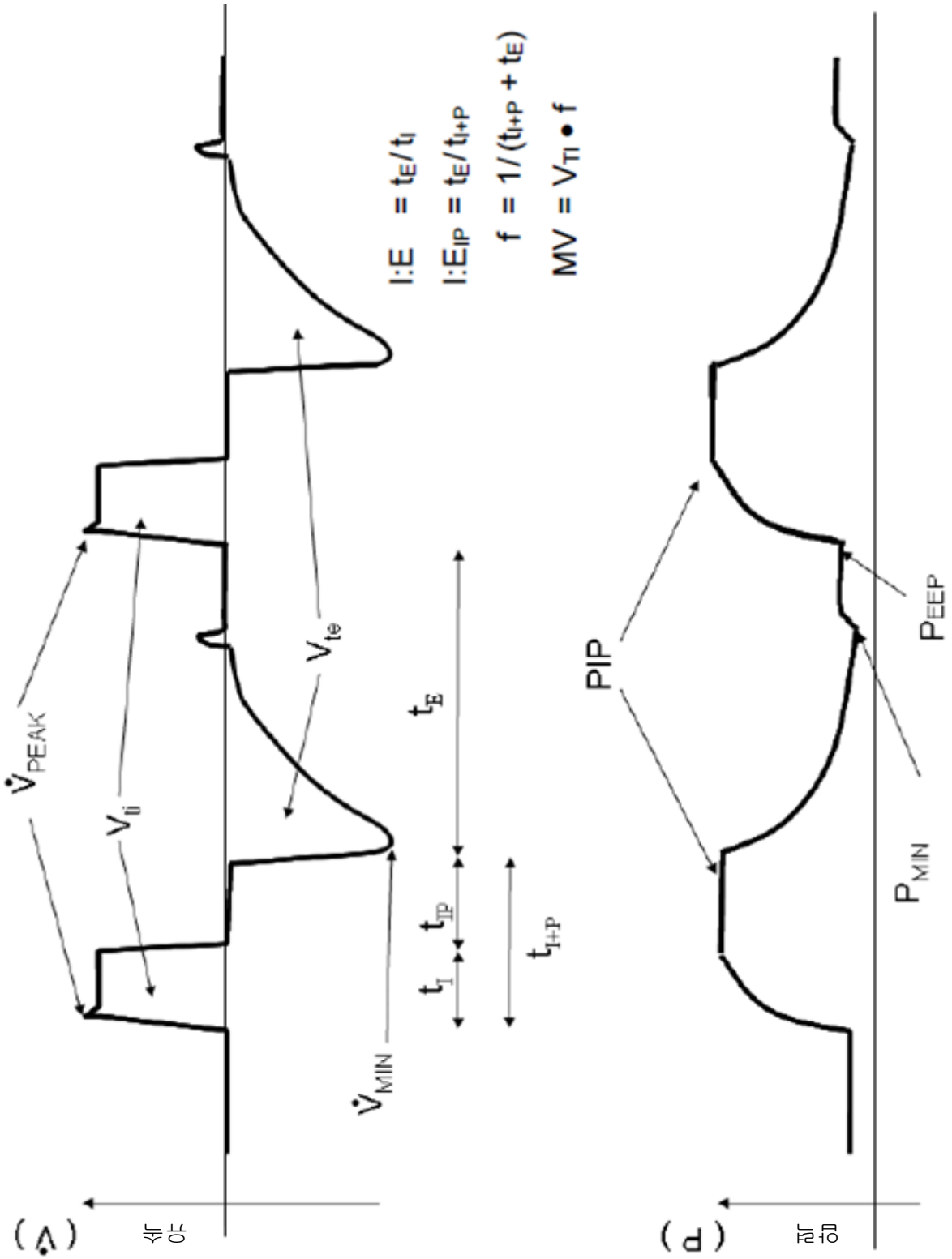
선택할 수 있는 파라미터 목록은 연결된 유량 모듈 모델에 따라 달라집니다.

기호	설명	기호	설명
$\dot{V}$	유속	P_{HIGH}	고압 측정(4081 전용)
$\dot{V}_{PEAK}$	최대 유속 – 최대 흡기 유속	P_{ABS}	유량 튜브의 절대 압력. 유량 튜브가 대기 중에 노출되었을 때는 기압과 같습니다.
$\dot{V}_{MIN}$	최소 유속 – 양방향 테스트 회로에서 최대 호기 유속의 음수	O_2	산소 농도 측정(4073 장착 4081 전용)
V_{TI}	1 회 호흡량(들숨)	T	유량 튜브 온도 측정
V_{TE}	1 회 호흡량(날숨)	f	호흡 빈도
V	실시간 호흡량	t_I	흡기 시간
MV	분당 1 회 호흡량(들숨)	t_{IP}	흡기 후 휴지 시간
P	저압 측정(4081 전용)	t_{I+P}	휴지 시간을 포함한 흡기 시간
PIP	최고 흡기압(4081 전용)	t_R	흡기 상승 시간 – 호흡하기 시작하여 최대 유속에 도달할 때까지 걸리는 시간
P_{EEP}	최고 호기말압(4081 전용)	t_E	호기 시간
P_{MAP}	평균 기도압(4081 전용)	I:E	흡기 호기 비율
P_{MIN}	최저압(4081 전용)	$I:E_{IP}$	휴지 시간을 포함한 흡기 호기 비율
P_{Δ}	델타 저압 – 델타 기도압(4081 전용)	C_{STAT}	정적유순도 – 1 회 호흡량/(고평부압 – PEEP)으로 계산
P_{PLAT}	고평부압 – 유량이 없는 동안 호기말 단계의 압력(4081 전용)	🕓	시각

지원되는 측정 단위

측정	초기 설정 단위	사용자가 선택 가능한 단위
$\dot{V}$, $\dot{V}_{PEAK}$, $\dot{V}_{MIN}$	L/min	mL/min, mL/s
V_{TI}, V_{TE}, V, MV	L	mL, L
P, PIP, P_{EEP}, P_{MAP}, P_{MIN}, P_{Δ}, P_{PLAT}	cmH_2O	Pa, kPa, mbar, PSI, inH_2O, mmHg
P_{HIGH}	PSI	kPa, bar
P_{ABS}	kPa	Pa, hPa, mbar, bar, PSI, cmH_2O, inH_2O, mmHg
O_2	% oxygen	-
T	°C	°F
f	1/min	Hz
t_I, t_{IP}, t_{I+P}, t_E, t_R	s	-

측정 파라미터 정의


(V)
유속
$\dot{V}_{PEAK}$
V_{ti}
V_{te}
$\dot{V}_{MIN}$
t_I
t_{IP}
t_E
t_{I+P}
I:E = t_E/t_I
I:E$_{IP}$ = t_E/t_{I+P}
f = $1/(t_{I+P} + t_E)$
MV = V_{TI} • f
(P)
압력
PIP
P_{EEP}
P_{MIN}

3 장

유량 분석기 설정

시작하기

전원 켜기/끄기

4089 인터페이스 모듈의 전원 버튼을 한 번 눌러 기기를 켭니다. 장치의 전원이 켜진 상태에서 전원 버튼을 한 번 눌러 제어된 종료 절차를 시작합니다. 제어된 종료는 기기를 종료하기 전에 15 초 동안 카운트다운됩니다. 카운트다운 절차 중에 장비를 즉시 종료하거나 종료를 취소하는 옵션을 제공하는 버튼이 표시됩니다.

초기화 및 예열

전원 버튼을 누르면 부팅 프로세스 도중에 Certifier™ Plus 인터페이스 모듈에 TSI® 스플래시 화면과 진행 표시줄이 표시됩니다. 초기화 프로세스를 완료하는 데는 약 40~45 초가 걸립니다. 초기화가 완료된 후 압력 변환기 및 유량 센서가 예열될 때까지 1 분간 기다리십시오.

기기 설정

유량 모듈 연결/분리

유량 모듈을 인터페이스 모듈 상단에 있는 포트(A 또는 B)에 연결하십시오. 인터페이스 모듈의 전원을 켜거나 끈 상태에서 유량 모듈을 연결하거나 분리할 수 있습니다. 인터페이스 모듈 또는 유량 모듈에서 코일형 케이블을 분리하려면 케이블을 당기지 말고 케이블의 잠금 커넥터 셸에서 빼내십시오.

유량 모듈을 연결/분리할 때 Certifier™ 유량 분석기의 전원이 켜져 있는 경우, 인터페이스가 해당 작업을 인식하고 애플리케이션을 다시 시작합니다. 이 프로세스를 완료하는 데 약 25~30 초가 걸리며, 이후 Certifier 유량 분석기는 정상적으로 작동될 준비를 마칩니다.

유량 모듈을 인터페이스 모듈의 포트 중 하나에 연결하십시오. 유량 모듈을 연결하거나 분리하면 애플리케이션을 다시 시작하는 동안 인터페이스에 메시지가 표시됩니다. 유량 모듈에서 코일형 케이블을 분리하려면 케이블을 당기지 말고 유량 모듈의 잠금 커넥터 셸에서 빼내십시오.

흡기구 필터 연결

TSI® Certifier™ 유량 분석기는 가스의 유량 내에 존재하는 이물질 및 입자에 매우 민감한 노출식 열유량 센서를 이용하여 측정합니다. TSI®는 고유량 모듈 및 저유량 모듈용 흡기구 필터를 모두 제공합니다. TSI®는 Certifier 기기를 작동할 때 항상 유량 모듈에서 흡기구 필터를 사용하기를 권장합니다.

	주의
	Certifier Plus 테스트 시스템 구성품이 손상되지 않도록 항상 유량 모듈 상류에서 흡기구 필터를 사용하십시오.

저압 측정 연결

저압은 4081 고유량 모듈에서만 지원됩니다.

산소 센서 키트를 연결하려면 화면이 있는 기도압 부속품(1)을 유량 모듈 배기구에 연결합니다. 실리콘 튜브(2)를 자르고, 튜브 한쪽 끝을 기도압 부속품의 미늘에 연결한 다음, 튜브 반대쪽 끝을 유량 모듈의 (+) 포트에 연결합니다.

산소 센서 연결

산소 센서 키트 4073 모델은 4081 고유량 모듈에만 연결됩니다. 기기 작동을 중단하지 않고 언제든지 산소 센서를 연결하거나 분리할 수 있습니다. 사용 전에 산소 센서를 매일 현장에서 보정해야 합니다. 고도가 바뀐 후에도 산소 센서를 현장에서 보정해야 합니다.

산소 센서를 연결하려면 산소 센서 셀(1)을 포장에서 꺼내고 기도압 연결 장치에 나사로 고정합니다. 기도압 연결 장치(2)를 고유량 모듈 배기구에 부착하고 너트가 있는 센서 케이블(3) 끝을 O_2 센서 셀 위에 삽입합니다. 이 센서 케이블 끝을 산소 센서 셀에 나사로 고정할 수 있습니다. 센서 케이블의 반대쪽 끝을 고유량 모듈 위에 있는 "O2 센서" 라벨이 표시된 입력 잭에 연결합니다.

호흡 트리거

Certifier™ Plus 유량 분석기는 트리거를 사용하여 흡기(들숨)와 호기(날숨) 주기의 시작을 지정합니다. 트리거는 유속, 압력을 기반으로 하거나, TTL 전압 신호로부터 수신됩니다. Certifier™ 유량 분석기의 트리거 기본값은 유속을 바탕으로 호흡 주기를 자동으로 감지하도록 설정되어 있지만, 시작 트리거 값과 종료 트리거 값을 직접 설정할 수도 있습니다. 대부분의 경우 자동 트리거 기능을 사용하는 것이 좋습니다.

수동 트리거 모드에서는 호흡 시작 및 종료 값을 선택해야 합니다. 첫 번째 값을 통한 양의 기울기는 흡기 시작에 사용되고, 두 번째 값을 통한 음의 기울기는 호기 시작에 사용됩니다. 그래프 화면에서 유속 파형을 보면 수동 유량 트리거 값을 결정하는 데 도움이 될 수 있습니다.

압력에 따라 수동으로 시작 및 종료 트리거를 설정할 수 있습니다. 그래프 화면에서 저압 파형을 보면 압력 트리거 값을 결정하는 데 도움이 될 수 있습니다. 압력 트리거는 고급 사용자에게 고주파 인공호흡기 또는 유속이나 자동 트리거링이 적합하지 않은 기타 설정을 테스트하기 위한 추가 설정 옵션을 제공하는 용도입니다.

호흡 시작 및 종료는 "**트리거 입력**" 라벨이 표시된 Certifier™ Plus 고유량 모듈의 커넥터에서 전달되는 TTL 전압 신호로 트리거될 수도 있습니다. 이 기능은 4081 고유량 모듈에서만 지원됩니다. 커넥터는 3.5mm 모노 오디오 잭 플러그입니다.

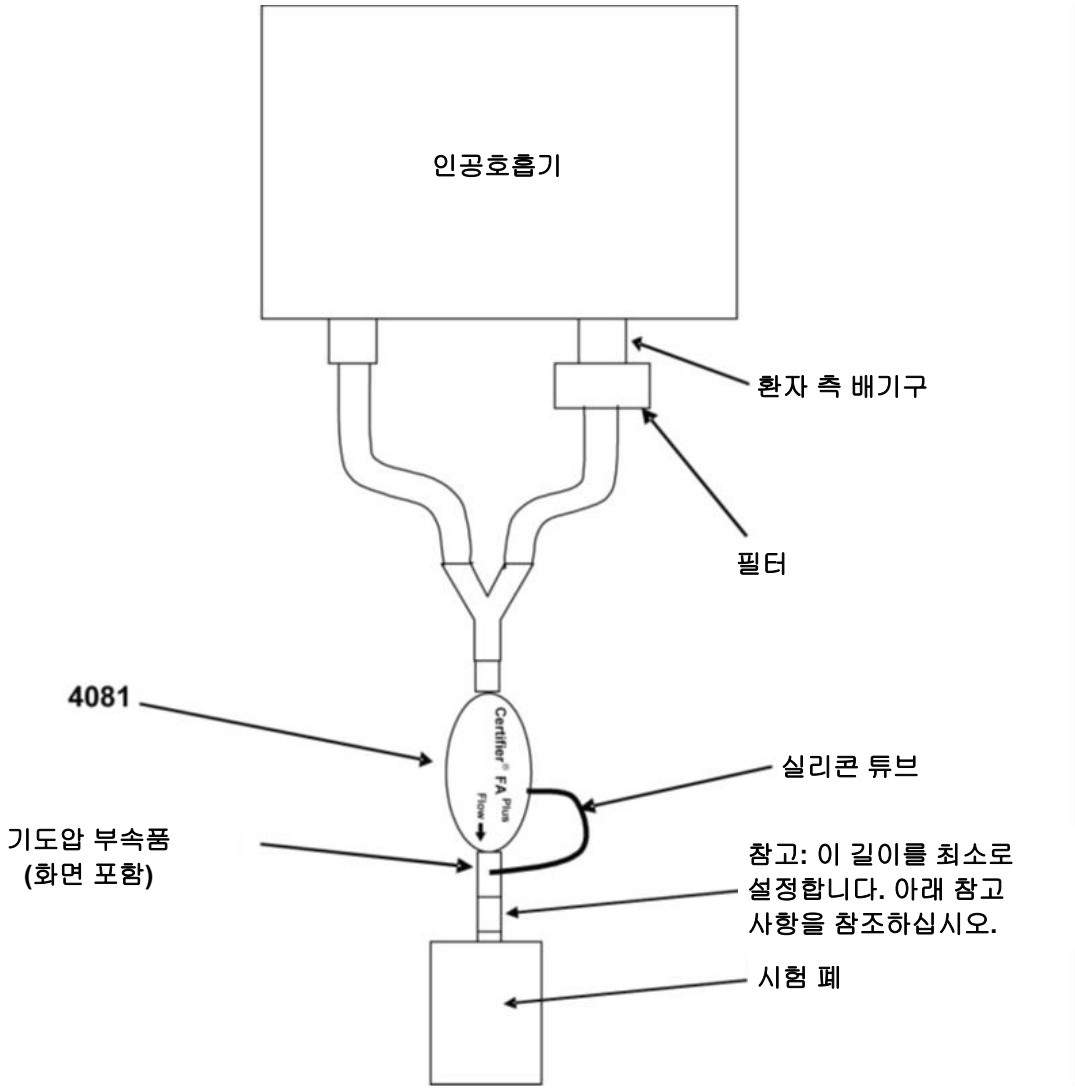
인공호흡기에 Certifier™ Plus 연결

아래 절차에 따라 Certifier™ Plus 4081 고유량 모듈을 기계식 인공호흡기와 같은 양방향 테스트 회로에 연결하십시오.

1. 코일형 케이블 커넥터로 고유량 모듈을 인터페이스 모듈에 연결합니다. 유량 모듈에서 코일형 케이블을 분리하려면 케이블을 당기지 말고 유량 모듈의 잠금 커넥터 셀에서 빼내십시오.
2. 흡기구 필터를 Certifier™ Plus 고유량 모듈의 상부 끝에 연결합니다.

3. AC 어댑터를 Certifier Plus 인터페이스 모듈의 DC 입력 전원에 연결합니다. AC 어댑터가 연결되면 기기 배터리가 충전됩니다. 유선으로 전원을 연결하지 않고 배터리 전원으로 기기를 작동할 수도 있습니다.
4. 전원 버튼을 눌러 Certifier Plus 유량 분석기를 켭니다. 부팅이 완료된 후 압력 변환기 및 유량 센서가 예열될 때까지 1 분간 기다리십시오.
5. 4081 압력 변환기의 영점 조정 및 산소 센서 보정(해당하는 경우)을 포함하는 사전 테스트 점검을 수행합니다. 자세한 설명은 사전 테스트 점검 섹션을 참조하십시오.
6. Y 부속품과 시험 폐 사이의 테스트 회로에 유량 모듈을 설치합니다. 유량 모듈의 유량 방향 화살표를 회로를 통과하는 유량의 양의 방향에 맞추십시오. 인공호흡기 테스트의 경우 화살표가 시험 폐를 가리키거나 인공호흡기의 "**환자 측**" 포트에서 멀리 떨어져 있어야 합니다. Certifier Plus 유량 모듈의 연결 위치를 구체적으로 알아보려면 테스트 대상 장치에 대한 제조업체의 테스트 절차를 참조하십시오.
7. 저압 측정과 산소 센서(해당하는 경우)를 유량 모듈에 연결합니다. 저압 및 산소 센서 설정에 대한 설명은 기기 설정 섹션을 참조하십시오.

8. 인터페이스 디스플레이에서 Certifier™ Plus 설정을 테스트 대상 기기에 맞게 원하는 대로 구성합니다. 사용 가능한 경우 이때 테스트 대상 모델별로 저장해둔 구성을 불러와서 사용할 수 있습니다. 테스트할 설정 및 측정 파라미터는 테스트 대상 장치의 제조업체에서 지정합니다.
9. 장치 제조업체에서 제공하는 절차 또는 기타 적절한 절차에 따라 테스트를 수행합니다. 테스트 대상 장치의 제조업체는 테스트 요구 사항 및 합격/불합격 기준을 명시합니다.



양방향 유량 테스트 회로

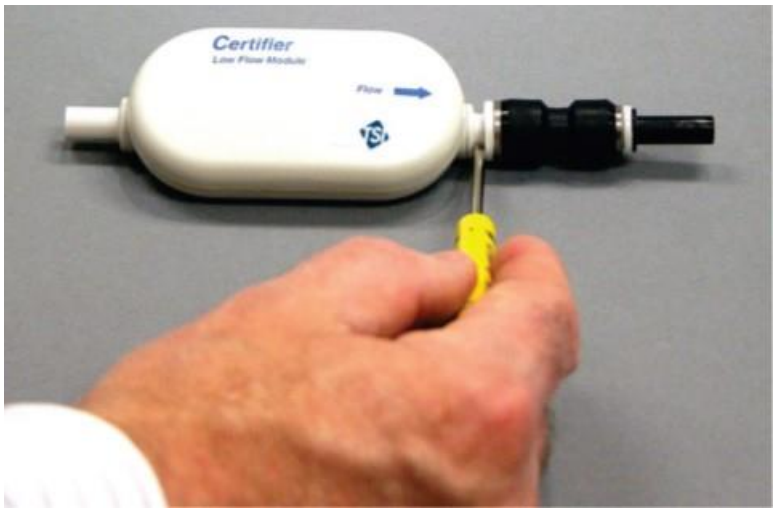
고지 사항
제한 장치가 내장되어 있거나 별도의 제한 장치가 있는 시험 폐를 사용하는 경우 제한 장치와 유량 모듈 간 22mm 튜브의 15cm 보다 짧은 길이를 사용하여 기도압 부속품을 연결하십시오. 그렇지 않으면 유량 방향 센서가 제대로 작동하지 않을 수 있습니다.

저유량 모듈 연결하기

4082 저유량 모듈은 산소 농축기 및 기타 저유량 장치의 유량을 테스트하는 데 사용되며, 인공호흡기를 테스트할 용도로 설계되지 않았습니다.

단방향 모드 기호가 나타나는 경우, 이 모듈은 유의한 음의 유량을 감지하지 못합니다. 인공호흡기를 테스트할 때 유량 모듈이 "**환자 측**" 라인에 연결되어 있으면 단방향 모드가 사용됩니다.

저유량 모듈에는 끼워서 맞추는 튜브 부속품이 포함되어 있습니다. 설치하려면 튜브를 연결 장치에 밀어 넣으십시오. 부속품을 제거하려면 작은 스크루드라이버로 링을 연결 장치 본체 쪽으로 누르거나 비틀어 주며 연결 장치를 유량 모듈에서 분리하십시오.



사전 테스트 점검

저유량 모듈

유량 측정

안전을 위해 시스템이 올바르게 작동하도록 하려면 4082 유량 보정이 유효한지 확인해야 합니다. 출고 시 부착된 라벨에 적힌 보정 기한이 가까워지고 있거나 이미 지났다면 TSI®에 유량 모듈을 반송하여 보정하십시오. 빠르게 점검하려면 호흡 회로에서 유량 모듈을 분리하고 끝부분에 캡을 씌운 후 1 분간 기다렸다가 유량 판독값을 관찰하면 됩니다. 유속이 0.000 ± 0.010 리터/분으로 측정되지 않으면 유량 모듈을 TSI® Incorporated 로 반송하여 보정을 받으십시오.

고유량 모듈

유량 측정

안전을 위해 시스템이 올바르게 작동하도록 하려면 4081 유량 보정이 유효한지 확인해야 합니다. 출고 시 부착된 라벨에 적힌 보정 기한이 가까워지고 있거나 이미 지났다면 TSI®에 유량 모듈을 반송하여 보정하십시오. 빠르게 점검하려면 호흡 회로에서 유량 모듈을 분리하고 끝부분에 캡을 씌운 후 1 분간 기다렸다가 유량 판독값을 관찰하면 됩니다. 유속이 0.000 ± 0.010 리터/분으로 측정되지 않으면 유량 모듈을 TSI® Incorporated 로 반송하여 보정을 받으십시오.

유량 방향 센서

4081 고유량 모듈에는 유량 방향을 감지하는 센서가 있습니다. 이 센서는 일반적으로 몇 분의 1 초 동안 유량이 없으면 자동으로 영점 조정됩니다. 방향 센서를 수동으로 영점 조정하려면 유량 소스에서 고유량 모듈을 제거하고 유량 튜브의 한쪽이나 양쪽 끝을 몇 초간 가리십시오.

저압 및 고압 변환기 영점 조정

가장 정확한 판독값을 얻으려면 *초기 전원 공급 후 각 압력 측정 전에* 유량 모듈에서 압력 튜브를 분리하여 저압 변환기와 고압 변환기의 영점을 확인합니다. 저압 또는 고압이 0 으로 측정되지 않는 경우 다음 단계를 수행하여 변환기를 영점 조정하십시오.

1. 저압 및 고압 포트에서 압력 튜브를 분리합니다.
2. 영점 아이콘을 누릅니다.
3. "압력 변환기 영점 조정"이 디스플레이에 1 초간 나타납니다. 변환기에서 압력이 일정하지 않거나 0 에 가깝지 않음을 확인하면 오류가 나타납니다.

고지 사항
기압 변환기는 영점 보정이 필요하지 **않습니다**.

산소 센서 보정

매일, 그리고 고도 변경 또는 센서 교체 시마다 다음 단계를 따라 산소 센서를 보정하십시오.

1. 고유량 모듈과 산소 센서가 연결된 상태에서 Certifier™ Plus 테스트 시스템의 전원을 켠 후 1 분간 예열합니다.
2. **설정** 메뉴로 이동하여 "**산소 센서**"를 선택합니다. 화면에 나타나는 지시를 따릅니다. "공기만" 또는 "공기 및 100% 산소" 보정을 수행할 수 있습니다 2 점 공기 및 100% 산소 보정이 최상의 정확도를 제공합니다.

고지 사항
안정화 프로세스 중에 표시되는 숫자 값이 반드시 실제 산소 농도를 나타내지는 않습니다. 이 숫자 안정화 값은 변경 여부를 판단하는 데 사용됩니다. 판독값이 더 이상 변경되지 않으면 산소 센서 보정 절차의 다음 단계를 진행해야 합니다.

유량 모듈 자체 점검

두 TSI® 유량 모듈 간의 측정 판독값을 비교하여 빠른 "진행/진행 안 함"표시가 나타납니다. 2 개의 유량 모듈을 연결하고 비교 판독값과 연결된 모듈 간에 공통적인 측정 파라미터를 선택하십시오.

	주의
	• 정확한 측정을 보장하려면 Certifier™ Plus 가 예열될 때까지 1 분 정도 기다리십시오. 환경 조건이 크게 변화했다면 시간이 더 많이 필요할 수 있습니다. • Certifier™ Plus 테스트 시스템 구성품이 손상되지 않도록 하려면 **항상** 유량 모듈의 상부 흡기구 필터를 사용하고, 사용하지 않을 때는 **항상** 유량 모듈 포트에 캡을 씌워 두십시오. • 액체가 구성품에 들어간 경우 사용을 **중지하고** 공장으로 반송하여 보정을 받으십시오.

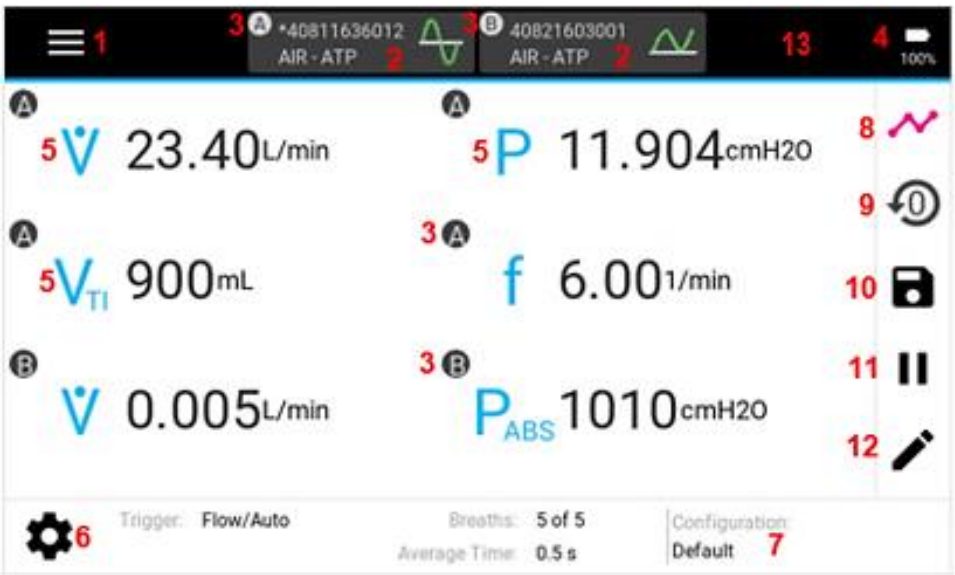
4 장

터치스크린 조작

디스플레이 인터페이스 개요

Certifier™ Plus 유량 분석기 **대시보드**의 주 화면 2 개는 **파라미터 화면**과 **그래프 화면**입니다. 상단, 하단 및 오른쪽 막대는 항상 두 화면 모두에 표시되며, 이런 막대를 통한 기기 편집은 어떤 화면에서 변경하든지 상관없이 전체 기기에 적용됩니다.

파라미터 화면



1.	메뉴	8.	파라미터/그래프 화면 토글 버튼
2.	모듈 카드	9.	무압 센서
3.	모듈 표시기	10.	데이터 및/또는 스냅샷 저장
4.	배터리 표시등	11.	디스플레이 일시정지/재생
5.	측정 및 단위	12.	측정 및/또는 단위 편집
6.	트리거/평균화 설정	13.	경고 및 오류 알림
7.	사용자 구성		

1. **메뉴** – 누르면 **데이터 관리, 구성, 설정** 및 **장치 정보** 화면으로 이동합니다.
2. **모듈 카드** – 인터페이스에 연결된 각 모듈에 대해 카드가 생성되고 일련번호, 현재 설정된 가스 유형 및 조건, 연결된 모듈의 유량 방향 표시등이 나타납니다. 해당 모듈의 정보를 살펴보거나 가스 유형 또는 가스 조건 설정을 편집하려면 유량 모듈 카드를 누르십시오. 2 개의 유량 모듈이 연결된 경우 별표(*)가 트리거 및 호흡 평균화에 사용되는 유량 모듈을 나타냅니다.
3. **모듈 표시기** – 2 개 이상의 모듈이 연결된 경우 각 모듈 카드에 문자(예: A, B)가 표시됩니다. 이 문자로 선택 및 표시되는 측정값이 어느 연결 모듈에서 수신되는지를 알 수 있습니다.
4. **배터리 표시등** - 0~100% 사이로 현재 충전 상태를 표시합니다. Certifier™ Plus 배터리가 충전 중인 경우 배터리 아이콘에 번개 기호가 표시됩니다. Certifier™ Plus 유량 분석기에 전원이 공급되고 있지만 배터리가 연결되어 있지 않은 경우, 배터리 아이콘에 느낌표가 표시됩니다.
5. **측정 및 단위** - 선택한 측정 파라미터와 현재 판독값을 선택한 단위로 표시합니다. 편집하려면 측정 기호, 판독값 또는 단위를 누르십시오. 측정 단위를 편집할 수 있을 뿐만 아니라 측정값을 추가, 제거 또는 재정렬할 수 있습니다. 선택 가능한 전체 측정 파라미터 목록은 측정 및 단위에 있는 표를 참조하십시오.

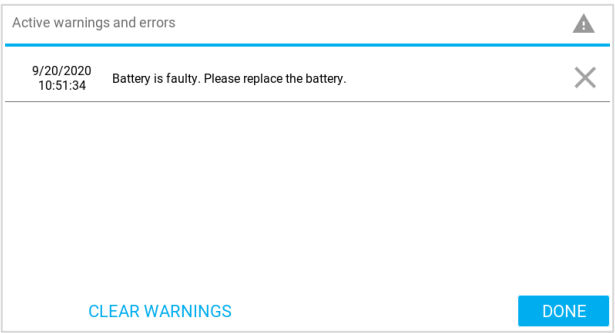
6. **트리거/평균화 설정** – 실시간 값의 호흡 트리거, 호흡 평균 및 시간 평균을 설정하는 데 사용됩니다. 이러한 기기 설정으로 이동하려면 기어 아이콘을 누르거나 편집할 값을 직접 누르십시오.
7. **구성** – 현재 불러온 구성의 이름을 표시합니다. 사용자가 현재 불러온 구성을 편집한 경우 이름 앞에 별표(*)가 나타납니다. 관련 화면으로 이동하여 구성 파일을 저장, 불러오기, 삭제, 내보내기 또는 가져오거나 이름을 변경하려면 디스플레이에서 구성 이름 또는 레이블을 누르십시오.
8. **파라미터/그래프 화면 토글 버튼** - 누르면 Certifier™ 대시보드가 **파라미터** 화면과 **그래프** 화면 간에 전환됩니다.
9. **무압 센서** - 터치하면 연결된 모든 유량 모듈의 저압 및 고압 측정값이 영점 조정됩니다. 고압/저압은 4081 고유량 모듈에서만 지원됩니다.
10. **데이터 저장** – 누르면 측정 데이터를 로그로 기록하거나 캡처한 화면을 저장할 수 있습니다.
11. **디스플레이 일시정지** - 터치하면 **파라미터** 또는 **그래프** 화면에서 디스플레이의 데이터 업데이트가 일시적으로 정지됩니다. 일시 정지된 상태에서도 기기는 계속 측정을 수행합니다. 일시 정지하면 일시정지 아이콘이 재생 아이콘으로 바뀌며, 재생 아이콘을 눌러 디스플레이 업데이트를 다시 시작할 수 있습니다.
12. **측정값 편집** - **파라미터** 화면에서 누르면 선택한 측정값과 단위를 추가, 제거 또는 재정렬할 수 있습니다.
13. **경고 및 오류 알림** - Certifier™ Plus 유량 분석기에서 경고 또는 오류가 발생하면 느낌표가 있는 노란색 삼각형이 이 영역에 표시됩니다. 이 아이콘을 클릭하면 문제에 대한 설명이 표시된 활성 경고 및 오류 화면이 열립니다.

경고 및 오류

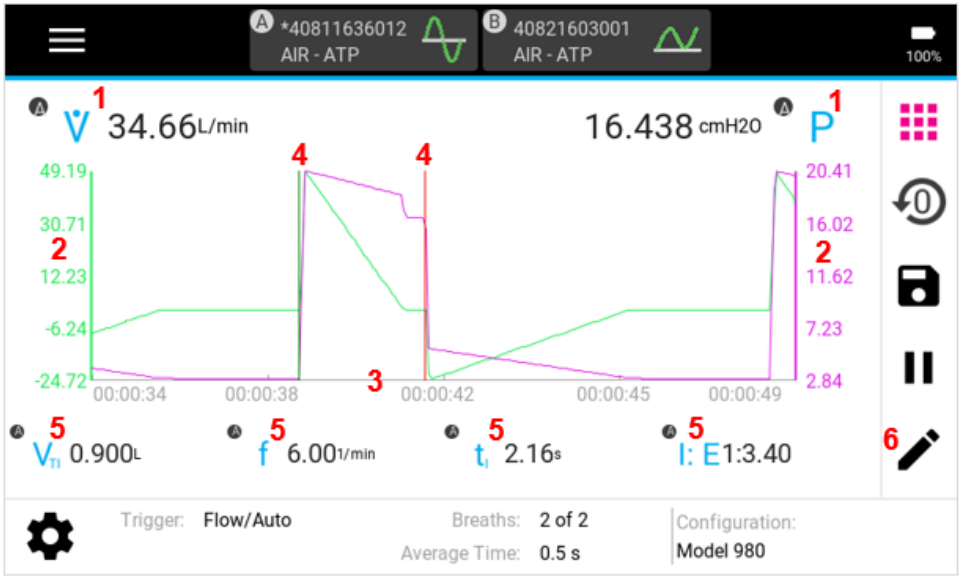
활성 경고 또는 오류에 대한 설명을 활성 경고 및 오류 화면에서 확인할 수 있습니다. 오류는 빨간색으로 강조 표시되고 경고는 강조 표시되지 않습니다. 원할 경우 이 화면에서 경고를 수동으로 해제할 수 있습니다. 오류 상태를 해결하는 절차를 진행하거나 Certifier Plus 유량 분석기 전원을 꺼야만 오류를 해제할 수 있습니다. 오류 상태가 해결되지 않으면 Certifier Plus 유량 분석기가 자동으로 종료될 수 있습니다.

Certifier™ Plus 유량 분석기에 표시될 수 있는 경고와 오류는 다음과 같습니다.

- 배터리 없음
- 배터리 결함
- 배터리 온도가 너무 낮아 작동 불가
- 배터리 온도가 너무 높아 작동 불가
- 배터리 온도가 너무 낮아 충전 불가
- 배터리 완충됨
- 배터리 부족
- 배터리 부족으로 전원 꺼짐
- 연속 데이터 로그 경고
- 연속 데이터 로그 중지됨
- 디스크 저장 공간 부족
- USB 드라이브로 내보내기 실패
- 스냅샷 데이터 로그 열기 오류



그래프 화면



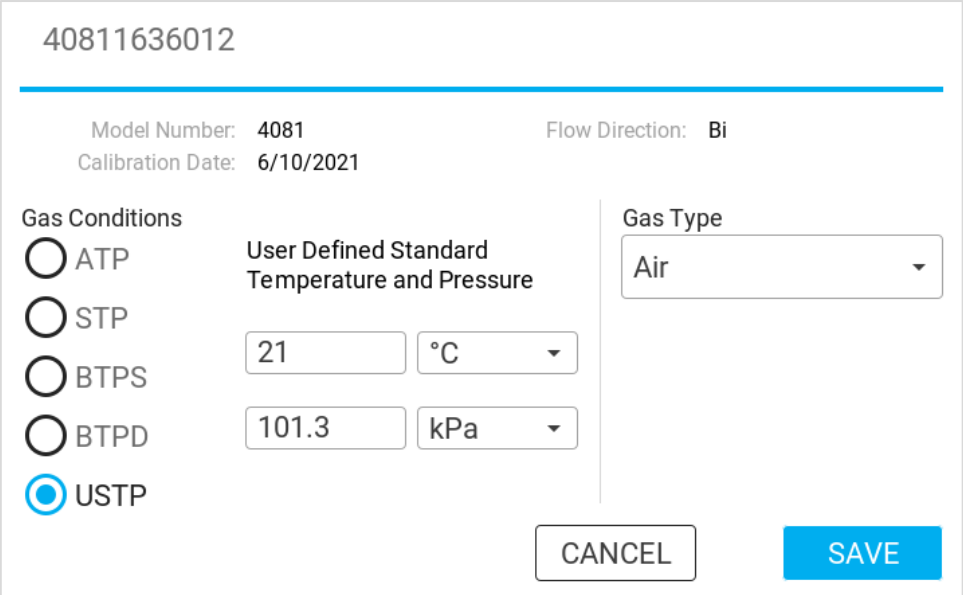
1. 그려진 측정값	4. 트리거 표시기
2. Y 축	5. 실시간 측정값
3. X 축	6. 그래프 편집

1. **그려진 측정값** – 선택한 측정값과 해당 단위에 대한 현재 값을 표시하고 측정값을 그래프에 나타냅니다. 그래프 화면의 요소를 편집하려면 측정 기호, 판독값 또는 단위를 누르십시오.
2. **Y 축** – 그려진 측정값과 동일한 단위로 측정값을 표시합니다. 축의 색상은 해당 측정 파라미터의 색상과 일치합니다. 2 개의 측정값이 그려진 경우 두 번째 Y 축은 해당 측정값과 같은 색으로 그래프의 오른쪽에 표시됩니다. Y 축은 클릭할 수 없습니다.
3. **X 축** – 그려진 측정값을 초 단위로 표시합니다. X 축은 클릭할 수 없습니다.
4. **트리거 표시기** – 이 기능을 켜면, Certifier™ 유량 분석기에서 호흡 주기를 지정하는 데 사용되는 트리거 타이밍이 그래프에 수직선으로 표시됩니다. 첫 번째 선(녹색)은 흡기 단계 시작을 나타내고, 두 번째 선(빨간색)은 호기 단계 시작을 나타냅니다.
5. **실시간 측정값** - 최대 4 개의 측정값을 선택하여 그래프 아래에 실시간 값을 표시할 수 있습니다. 그래프 화면을 편집하려면 측정값 또는 단위를 누르십시오.
6. **그래프 편집- 그래프** 화면에서 누르면 그려진 측정값과 단위, 축 크기 조정, 표시 범위, 트리거 시간 및 표시된 측정값을 포함한 그래프 요소를 편집할 수 있습니다.

고지 사항
여기에 포함되지 않은 화면 요소에 대한 설명은 위의 파라미터 화면 섹션을 참조하십시오.

모듈 카드

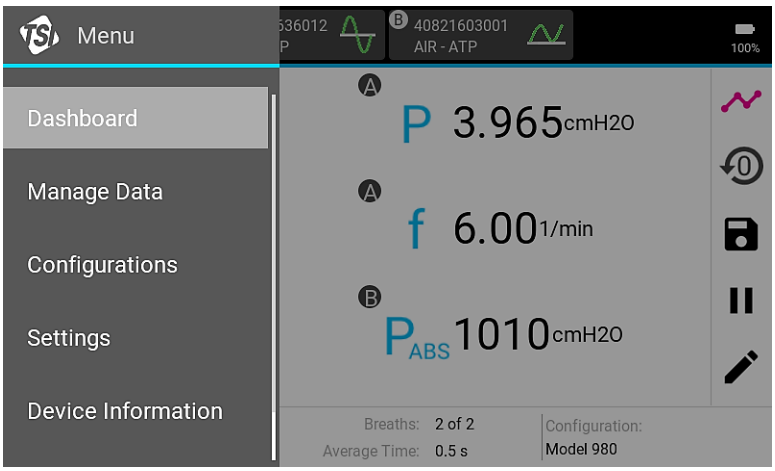
모듈 카드는 Certifier™ 인터페이스에 연결된 각 유량 모듈에 대해 대시보드 상단에 생성됩니다. 모듈 카드를 누르면 해당 모듈과 관련된 설정을 살펴보고 편집할 수 있습니다.



품목	설명
일련번호	연결된 모듈의 일련번호이고, 화면 제목으로 표시됩니다.
모델 번호	연결된 유량 모듈의 모델 번호(예: 4082)입니다.
보정 날짜	연결된 모듈의 마지막 보정 날짜입니다.
유량 방향	연결된 모듈이 단방향 또는 양방향 유량을 측정하는지 나타냅니다.
가스 유형	선택한 가스를 표시하고 가스 유형을 변경할 수 있습니다.
가스 조건	선택한 가스 조건을 표시하고 가스 조건을 변경할 수 있습니다.

메뉴 화면

파라미터 화면 또는 **그래프** 화면에서 메뉴를 사용할 수 있습니다.

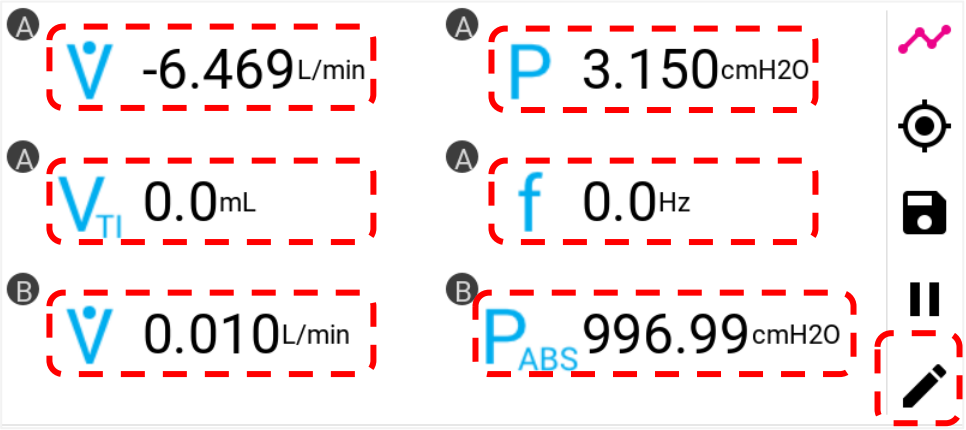


메뉴	설명
대시보드	**메뉴** 옵션을 닫고 이전 화면으로 돌아갑니다.
데이터 관리	저장된 데이터를 구성, 미리보기, 내보내기 및 삭제할 수 있는 화면으로 전환됩니다.
구성	Certifier 구성 파일 저장, 불러오기, 내보내기, 가져오기, 이름 바꾸기 및 삭제에 사용됩니다.
설정	일반, 날짜, 시간 및 디스플레이 밝기 설정을 표시하거나 산소 센서를 보정합니다.
장치 정보	인터페이스 모듈은 물론 연결된 모든 모듈의 모델, 일련번호, 펌웨어 버전, 마지막 보정 날짜를 표시합니다.

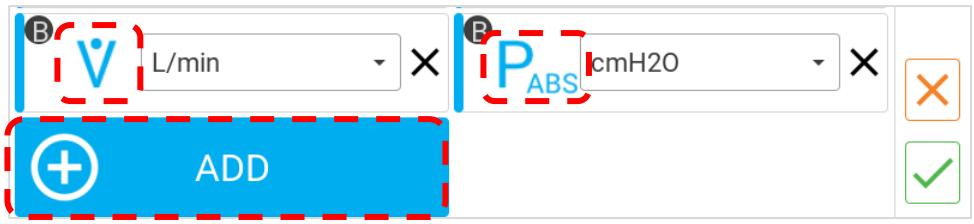
분석기 구성하기

측정 및 단위

파라미터 화면에서 현재 표시된 측정 기호, 판독값 또는 측정 단위를 누르거나 오른쪽 탐색 막대에서 연필 아이콘을 눌러 측정값 선택 화면으로 이동할 수 있습니다.

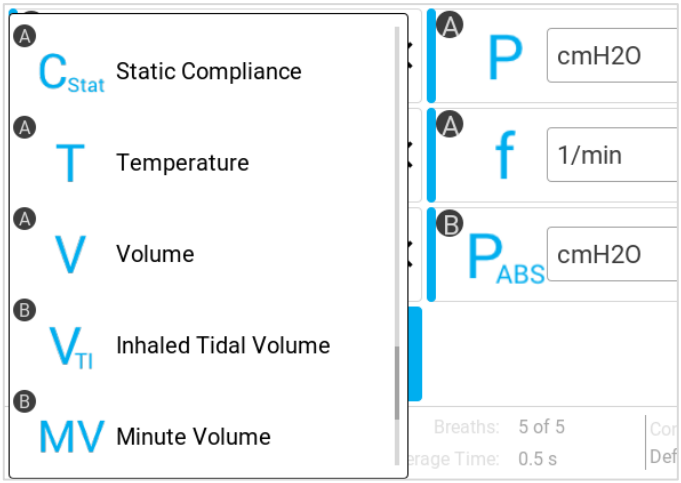


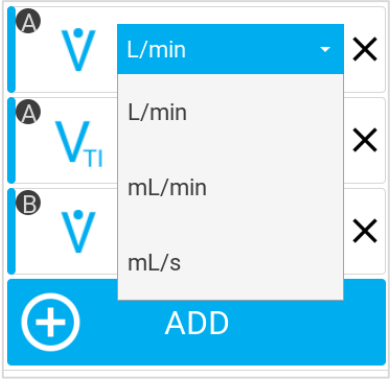
(+) 추가 타일을 눌러 측정값을 추가로 선택하거나 현재 선택한 측정값의 측정 기호를 눌러 해당 측정 파라미터를 변경할 수 있습니다.



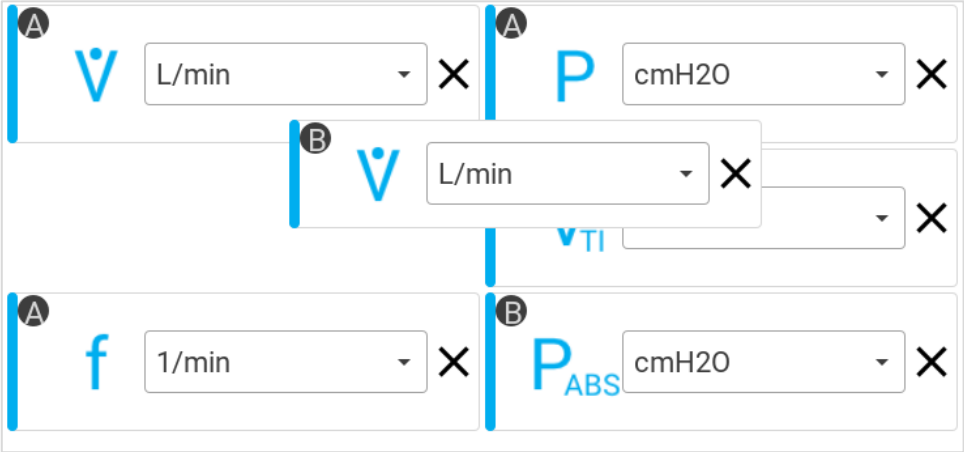
누르면 지원되는 측정값 목록이 알파벳순으로 표시됩니다(왼쪽 아래 참조). 2 개 이상의 모듈이 연결된 경우 문자(예: A, B)가 측정값을 제공하는 모듈을 나타냅니다. 위아래로 화면을 밀어서 목록 옵션을 스크롤하고, 선택하려면 항목을 누르십시오.

파라미터의 측정 단위를 변경하려면 현재 선택한 단위를 눌러 사용 가능한 단위를 포함하는 드롭다운 목록을 표시합니다(오른쪽 아래 참조). 각 측정에 사용할 수 있는 모든 단위를 보려면 지원되는 측정 단위 표를 참조하십시오.





측정 타일을 길게 누른 후 타일을 원하는 곳으로 끌어서 이동하여 선택한 측정값의 순서를 변경할 수 있습니다. 타일을 끌어서 이동하면 화면의 다른 타일이 조정됩니다. 원하는 위치에 배치한 후 타일을 놓으십시오.



파라미터 화면에 측정값이 표시되지 않도록 제거하려면 해당 측정값의 단위 옆에 있는 **X** 를 누르면 됩니다.

언제든지 오른쪽 탐색 막대에서 주황색 **X** 버튼을 눌러 모든 변경 사항을 저장하지 않고 **파라미터** 화면으로 돌아갈 수 있습니다.

오른쪽 탐색 막대에서 녹색 확인 표시 버튼(✓)을 누르면 변경 내용이 저장되고 **파라미터** 화면으로 돌아갑니다.

가스 유형 및 가스 조건

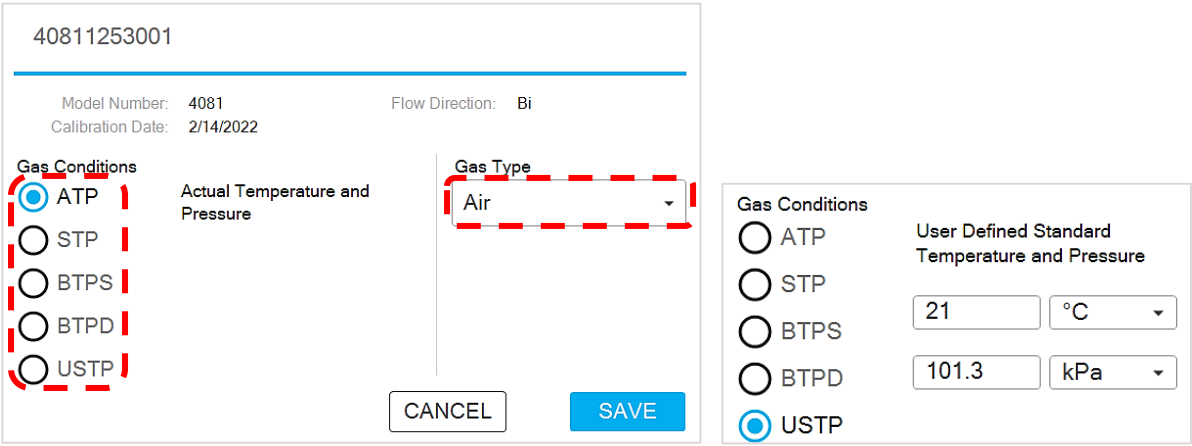
사용 중인 가스 유형 및 가스 조건은 화면 상단의 검은색 막대에 있는 개별 유량 모듈 카드에 표시됩니다. 연결된 특정 모듈에 대한 설정을 살펴보고 편집하려면 모듈 카드의 아무 곳이나 누르십시오.

2 개의 유량 모듈이 연결된 경우 모듈 카드에 별표(*)가 표시되어 어떤 유량 모듈이 트리거 및 호흡 평균화에 사용 중인지를 나타냅니다.

모듈 카드(왼쪽 아래 이미지)에는 연결된 유량 모듈의 일련번호, 모델, 보정 날짜, 유량 방향이 표시됩니다. 유량 방향은 연결된 모듈이 양방향 또는 단방향 기능 중 어느 것을 사용하여 가스 유량을 측정하는지를 나타냅니다.

사용 가능한 가스 목록을 표시하고 가스를 선택하려면 **가스 유형** 필드를 누르십시오.

라디오 버튼을 눌러 유량 측정에 적용할 **가스 조건**을 선택할 수 있습니다.



USTP 가스 조건 옵션(오른쪽 위 이미지)을 선택하여 자체 온도와 압력 값을 지정하고 해당 조건을 가스 흐름 측정에 적용할 수 있습니다.

가스 유형이나 가스 조건에 변경 사항을 적용하려면 **저장** 버튼을 누르십시오. 변경 사항을 무시하고 이전 화면으로 돌아가려면 **취소**를 누르면 됩니다.

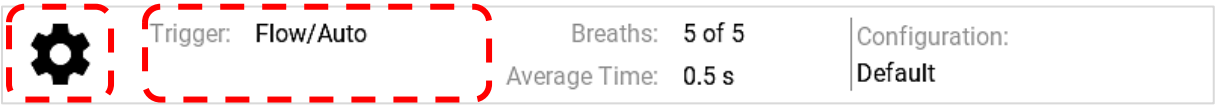
다음과 같은 가스 조건 옵션을 Certifier™ 유량 분석기에서 사용할 수 있습니다.

옵션	설명
ATP	**실제 온도** 및 **압력**을 의미합니다. 가스의 실제 온도와 압력하에서의 가스의 유속과 유량입니다. ATP 는 Certifier™ 유량 분석기의 가스 조건 기본값입니다.
STP	**표준 온도** 및 **압력**을 의미합니다. 가스의 온도가 21°C 이고 기압이 1 기압(101.3kPa)인 조건에서 측정되는 가스의 유속과 유량이 표시됩니다.
BTPS	**체온**과 **압력 포화도**을 의미합니다. 가스의 온도가 37°C 로 변경되고, 실제 압력과 포화 수증기 상태인 조건에서 측정되는 가스의 유속과 유량이 표시됩니다.
BTPD	**체온**과 **건조 상태의 압력**을 의미합니다. 가스의 온도가 37°C 로 변경되고 실제 압력을 유지한 상태인 조건에서 측정되는 가스의 유속과 유량이 표시됩니다.
USTP	**사용자 표준 온도** 및 **압력**을 의미합니다. 사용자가 지정한 조건에서 측정되는 가스의 유속과 유량이 표시됩니다.

호흡 트리거

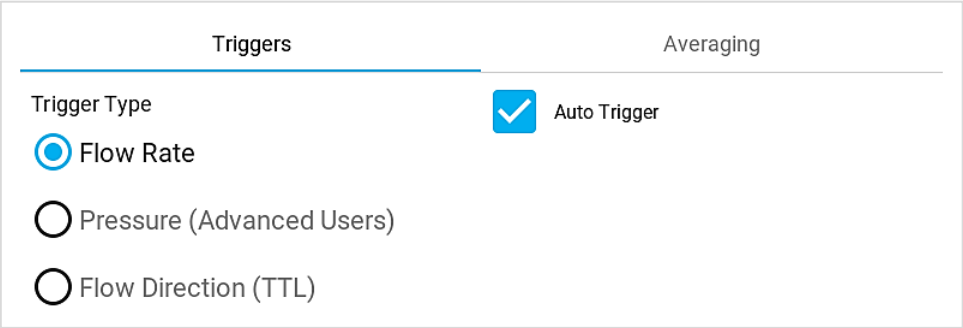
트리거는 흡기(들숨) 및 호기(날숨) 호흡 주기의 시작을 감지하는 데 사용되며, 트리거는 유속, 압력을 기반으로 하거나, TTL 전압 신호로부터 수신될 수 있습니다. Certifier™ 유량 분석기는 유속을 바탕으로 호흡을 자동으로 감지할 수 있습니다. 유속 또는 저압을 사용하여 수동으로 시작 및 종료 트리거 값을 설정할 수도 있습니다.

트리거 화면으로 이동하려면 Certifier™ 유량 분석기의 대시보드에서 현재 선택한 트리거 또는 기어 아이콘을 누르십시오. 설정을 선택한 다음 트리거 및 평균화 옵션을 선택하여 메뉴를 통해 트리거 화면으로 이동할 수도 있습니다.



유속 - 자동 트리거

Certifier™ 유량 분석기는 기본적으로 유속을 바탕으로 자동으로 트리거됩니다. 대부분의 경우 **자동 트리거** 기능을 사용하는 것이 좋습니다.



유량 모듈이 둘 이상 연결되어 있는 경우 Certifier 유량 분석기의 채널 A 에 연결된 유량 모듈에서 트리거링을 제어할 수 있습니다. 이 유량 모듈은 모듈 카드의 일련번호(위 이미지) 앞에 별표(*)가 표시된 상태로 화면에 나타납니다.

유속 - 수동 트리거

자동 트리거링이 제대로 된 결과를 제공하지 않는 경우 수동 유량 트리거링을 사용하는 것이 좋습니다. **자동 트리거** 확인란을 눌러 선택을 취소하고 호흡 시작 및 종료의 유속 값을 지정할 수 있습니다. 첫 번째 값을 통한 양의 기울기는 흡기 시작에 사용되고, 두 번째 값을 통한 음의 기울기는 호기 시작에 사용됩니다. 철저히 트리거링하려면 항상 "**종료**" 수준을 "**시작**" 수준보다 낮게 설정하십시오.

수동 유량 트리거 값을 최적화하려면 Certifier™ **그래프** 화면에 그려진 **유속** 파형을 확인하거나 테스트 중인 인공호흡기에서 유량 파형을 관찰하면 도움이 됩니다. 파형 그래프 작성에 대해 자세히 알아보려면 그래프 화면 편집하기 섹션을 참조하십시오.

압력 – 수동 트리거

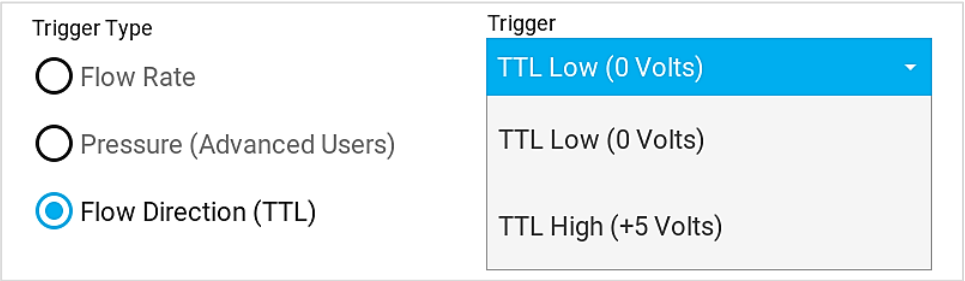
이 트리거 유형은 고급 사용자에게 고주파 인공호흡기 또는 유속이나 자동 트리거링이 적합하지 않은 기타 설정을 테스트하기 위한 추가 설정 옵션을 제공하는 용도입니다. 압력에는 자동 트리거링을 사용할 수 없습니다.

저압을 사용하여 트리거하려면 **압력** 라디오 버튼 옵션을 선택하십시오. 첫 번째 값을 통한 양의 기울기는 흡기 시작에 사용되고, 두 번째 값을 통한 음의 기울기는 호기 시작에 사용됩니다. 철저히 트리거링하려면 항상 "**종료**" 수준을 "**시작**" 수준보다 낮게 설정하십시오.

수동 압력 트리거 값을 최적화하려면 **그래프** 화면에 그려진 **저압** 파형을 확인하거나 테스트 중인 인공호흡기에서 압력 파형을 관찰하면 도움이 됩니다. 파형 그래프 작성에 대해 자세히 알아보려면 그래프 화면 편집하기 섹션을 참조하십시오.

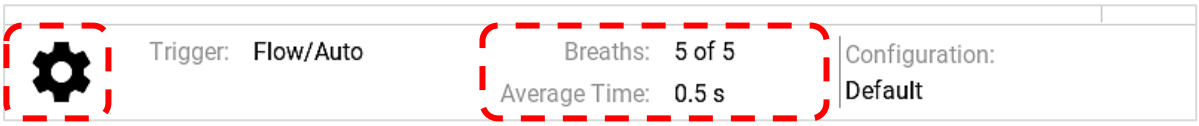
TTL 트리거

호흡 시작 및 종료는 "**트리거 입력**" 라벨이 표시된 Certifier™ Plus 고유량 모듈의 커넥터에서 전달되는 TTL 전압 신호로 트리거될 수도 있습니다. 이 기능은 4081 고유량 모듈에서만 지원됩니다. 커넥터는 3.5mm 모노 오디오 잭 플러그입니다. TTL 전압을 사용하여 트리거하려면 **유량 방향**(TTL) 라디오 버튼 옵션을 선택하고 TTL 전압을 선택하십시오.



평균화

화면 하단에 있는 기어 아이콘 또는 **호흡** 및 **평균화 시간** 필드 주위를 눌러 **평균화** 화면으로 이동합니다. **설정**을 선택한 다음 **트리거** 및 **평균화** 옵션을 선택하여 메뉴를 통해 평균화 화면으로 이동할 수도 있습니다.

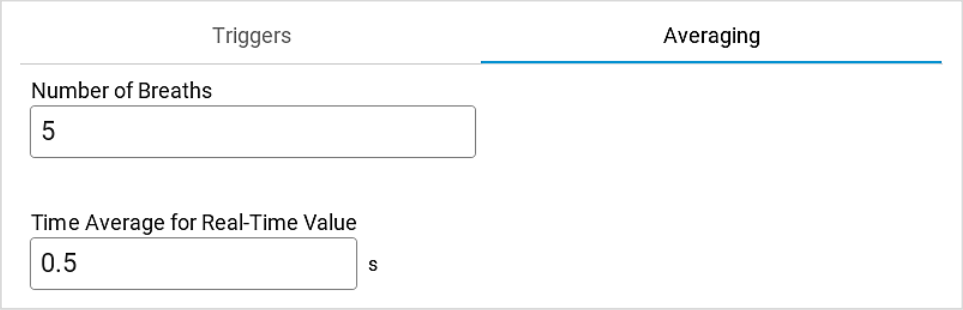


호흡 수

이 설정은 호흡 파라미터 측정값을 평균화하는 데 사용되는 최대 호흡 수를 지정합니다. 예를 들어, 호흡 수를 5 로 설정했는데 지금까지 3 회만 감지된 경우 3 회 모두 호흡 파라미터를 계산하는 데 사용됩니다. 한 시나리오에서 7 번의 호흡이 감지된 경우 가장 최근에 있은 5 번의 호흡만 계산에 사용됩니다. 호흡 수를 지정하려면 입력 필드를 터치하고 1~10 의 범위 안의 정수를 입력하십시오.

실시간 값의 평균 시간

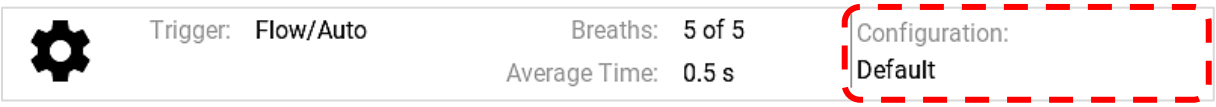
시간 평균은 디스플레이에서 실시간 값이 평균화되고 업데이트되는 속도를 설정합니다. 예를 들어, 시간 평균 값이 0.5 초일 경우 수신 데이터는 0.5 초 동안 평균화되고 0.5 초마다 디스플레이에 업데이트됩니다. 실시간 값에는 유속, 저압, 고압, 절대 압력, 산소 농도, 온도를 측정한 값이 포함됩니다. 시간 평균을 지정하려면 입력 필드를 터치하고 0.5~10 초 범위의 값을 입력하십시오.



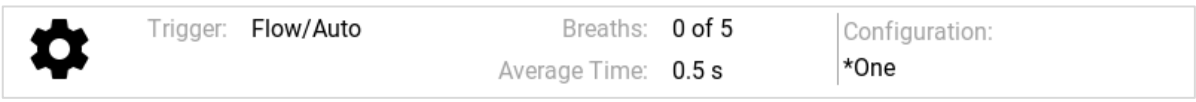
구성 사용하기

구성은 내부 메모리에 저장했다가 나중에 불러올 수 있는 Certifier 설정 모음입니다. 이를 통해 특정 설정을 저장 및 사용하여 다양한 장비를 테스트하거나, 조직 테스트 표준을 준수하거나, 개인적인 선호도에 맞출 수 있습니다. 구성은 선택한 측정값과 단위, 가스 보정, 가스 조건, 트리거 및 평균화, 그래프 설정을 기록합니다.

사용 중인 구성은 **파라미터** 및 **그래프** 화면의 오른쪽 아래에 표시됩니다. **구성** 화면으로 이동하려면 화면 오른쪽 아래 모서리에 있는 구성 영역의 아무 곳이나 누르십시오. **구성** 메뉴 옵션을 선택하여 메뉴를 통해 **구성** 화면으로 이동할 수도 있습니다.



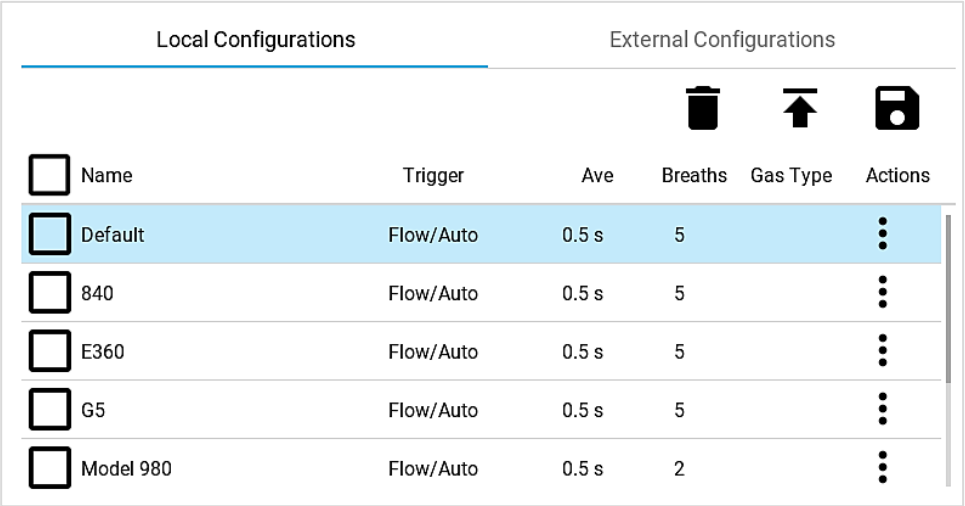
구성 이름 앞에 별표가 표시되면 설정이 변경되어 원래 저장한 구성에서 무언가가 달라졌음을 나타냅니다. Certifier™ 유량 분석기를 원래 구성 설정으로 다시 변경하거나 구성을 다시 불러오면 별표가 제거됩니다. 현재 불러온 구성을 덮어쓰거나 새 구성을 만드는 등 현재 설정 및 변경 사항을 저장할 수도 있습니다.



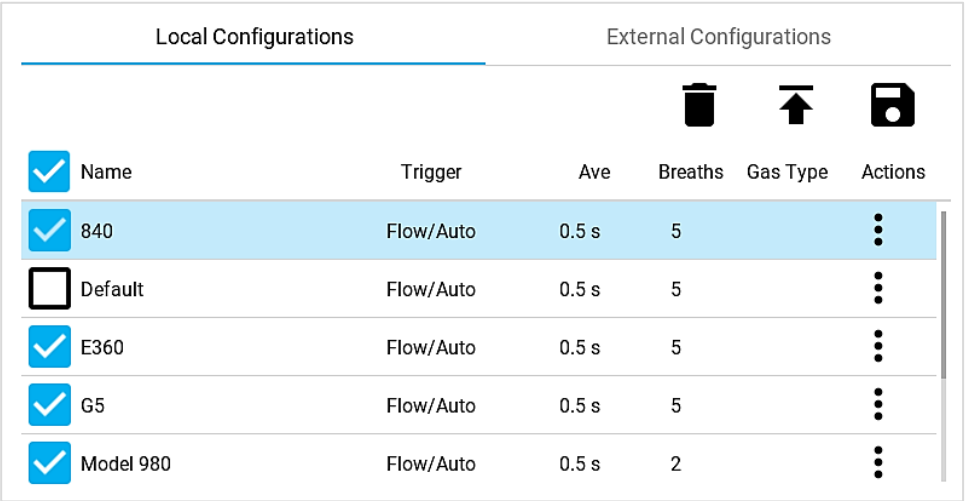
구성 관리하기

로컬 구성 탭에는 Certifier™ Plus 유량 분석기의 내부 메모리에 저장된 모든 개별 구성 파일이 나열됩니다. Certifier Plus 에 사용자 구성을 20 개까지 저장할 수 있습니다. 현재 불러온 구성은 목록에서 파란색(예: 기본값)으로 강조 표시됩니다. 파일을 스크롤하려면 목록에서 손가락으로 위로 밀거나 아래로 미십시오.

점 3 개 아이콘은 개별 구성 파일과 관련하여 **저장, 불러오기, 내보내기**, **삭제** 및 **이름 변경** 옵션을 제공합니다. 작업을 수행하려면 개별 구성 파일 행의 점 3 개 아이콘을 누르십시오.

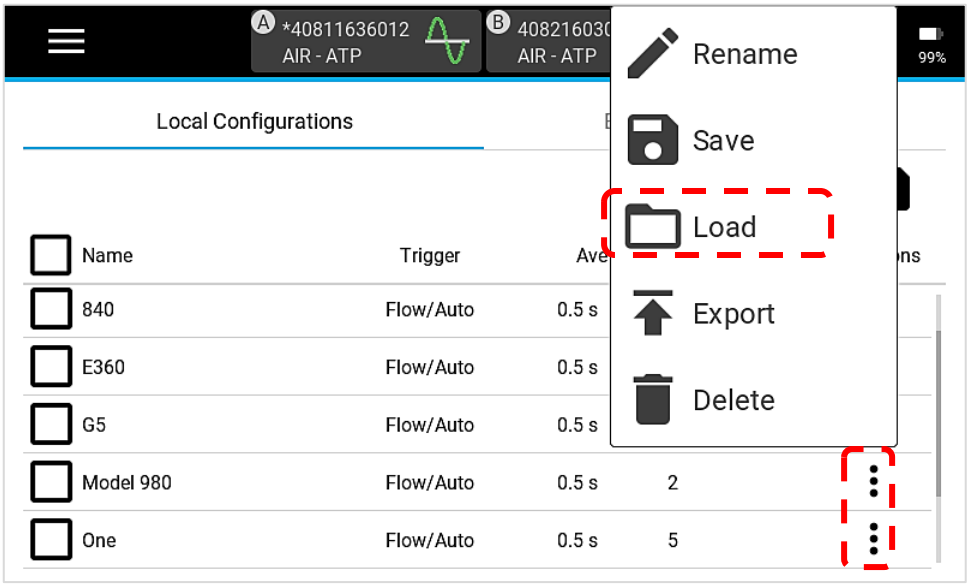


이 확인란은 여러 파일을 선택하는 데 사용되므로, 한 번에 둘 이상의 구성을 내보내거나 삭제할 수 있습니다. 확인란을 눌러서 선택하고 다시 눌러 선택을 해제할 수 있습니다. **이름** 열 머리글의 확인란을 누르면 모든 구성 파일이 선택됩니다. 기본 구성 파일은 덮어쓰거나, 이름을 바꾸거나, 내보내거나, 삭제할 수 없습니다.



구성 불러오기

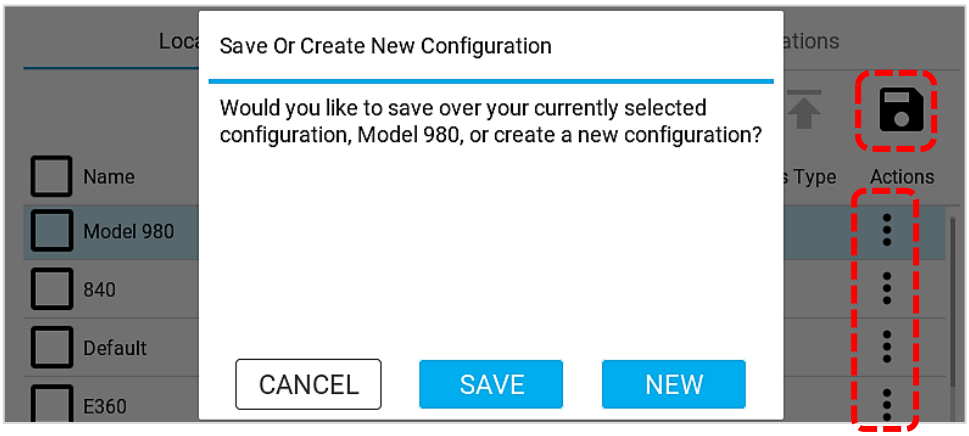
로컬 구성 아래의 목록에서 구성을 찾고 파일 행의 점 3 개 아이콘을 누르십시오. 팝업 메뉴에서 **불러오기** 옵션을 선택하십시오. Certifier™ 유량 분석기에서는 구성을 한 번에 하나씩만 불러와서 사용할 수 있으며, 확인란은 구성을 불러오는 데 사용되지 않습니다.



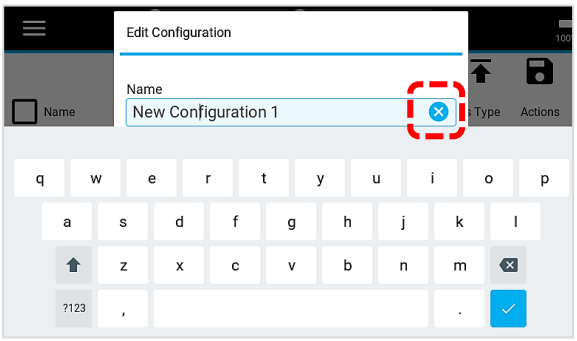
구성 저장하기

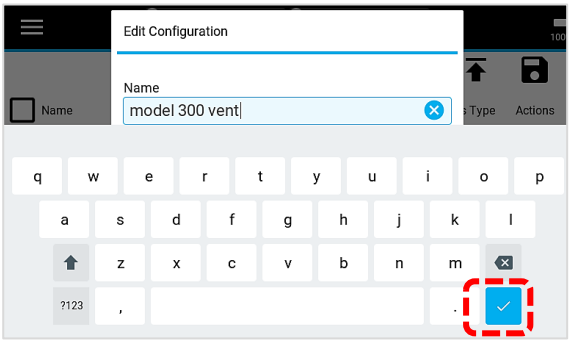
현재 Certifier™ Plus 유량 분석기 설정을 구성으로 저장하려면 **구성** 화면의 **로컬** 탭으로 이동하여 저장(디스크) 아이콘을 클릭하십시오. 팝업 화면에는 사용 중인 구성을 덮어쓰는[**저장**] 옵션과 새 구성을 만드는 [**신규**] 옵션이 제공됩니다. 한 번에 하나의 구성 파일만 저장할 수 있으며 확인란은 구성을 저장하는 데 사용되지 않습니다.

또는 **구성** 화면에서 Certifier™ Plus 유량 분석기의 기존 구성을 덮어써 현재 설정을 저장하도록 선택할 수도 있습니다. 덮어쓸 구성을 찾고 해당 점 3 개 아이콘을 누르십시오. 선택한 구성 파일을 덮어쓰기 전에 확인을 요청하는 팝업 화면이 나타납니다.



새 구성을 만들어 설정을 저장하는 방법을 선택하면 Certifier™ 유량 분석기가 이름이 "**새 구성**"인 구성을 새로 생성합니다. 새 구성의 이름을 변경하려면 점 3 개 메뉴를 누르고 **이름 변경** 옵션을 선택하십시오. **구성 편집** 팝업 화면의 텍스트 필드를 눌러 화면 키보드를 불러올 수 있습니다. 구성 이름 오른쪽에 있는 파란색과 흰색 **X** 를 눌러 이름 필드의 텍스트를 지울 수 있습니다. 이름을 편집한 후 키보드 오른쪽 하단에 있는 흰색 및 파란색 확인 표시 버튼(✓)을 누르십시오.



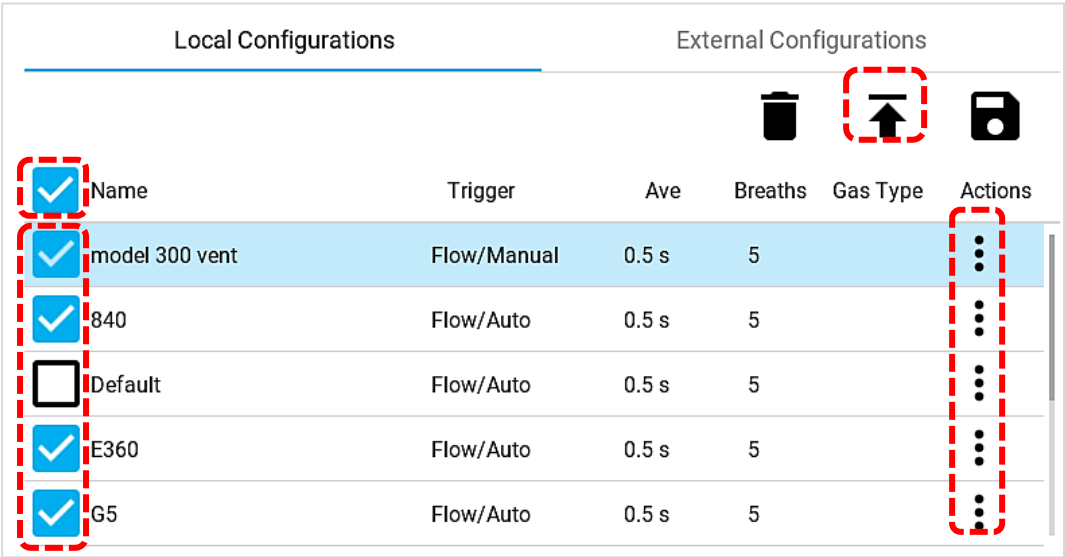


구성 내보내기

구성은 Certifier™ 기기의 내부 메모리에 저장되며, 4089 인터페이스 모듈의 상단에 있는 2 개의 USB-A 포트 중 하나를 통해 내보낼 수 있습니다. 하나 이상의 구성을 내보내려면 USB 플래시 드라이브를 Certifier™ 유량 분석기에 꽂고 **구성** 화면의 **로컬** 탭으로 이동하십시오. USB 플래시 드라이브에 저장된 기존 Certifier™ 구성이 **외부 구성** 탭에 표시됩니다.

하나의 구성을 내보내려면 해당 구성 파일의 점 3 개 메뉴를 클릭하고 **내보내기** 메뉴 옵션을 선택하거나 해당 구성 파일의 확인란을 선택하고 내보내기 아이콘(위쪽 화살표)을 누르십시오.

2 개 이상의 구성을 내보내려면 구성 파일의 확인란을 하나씩 선택하거나 **이름** 열 머리글의 확인란을 눌러 모든 구성 파일을 선택합니다. **기본** 구성 파일은 내보내거나, 이름을 바꾸거나, 덮어쓰거나, 삭제할 수 **없습니다**.



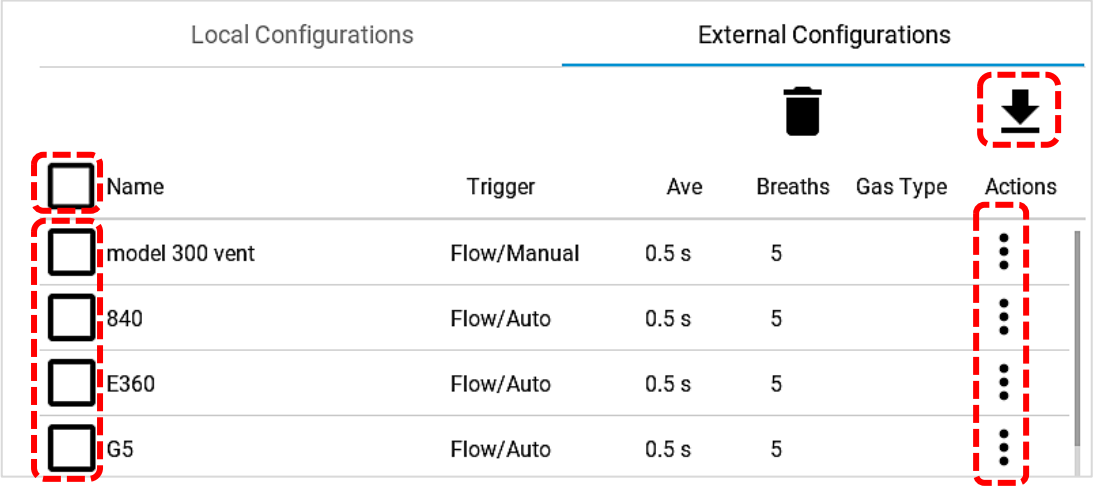
구성을 내보낸 후 **외부 구성** 탭으로 이동하여 삽입된 USB 플래시 드라이브로 구성 파일을 제대로 내보냈는지 확인할 수 있습니다. 내보낸 구성 파일을 이메일에 첨부하여 다른 Certifier™ Plus 기기로 가져올 수 있습니다.

구성 가져오기

Certifier™ Plus 유량 분석기는 4089 인터페이스 모듈의 상단에 있는 2 개의 USB-A 포트 중 하나에 USB 플래시 드라이브를 연결하여 구성을 가져올 수 있습니다. Certifier™ 유량 분석기는 구성 파일을 인식하여 **외부 구성** 탭에 표시합니다.

하나의 구성을 가져오려면 해당 구성 파일의 점 3 개 메뉴를 클릭하고 **가져오기** 메뉴 옵션을 선택하거나 해당 구성 파일의 확인란을 선택하고 가져오기 아이콘(아래쪽 화살표)을 누르십시오.

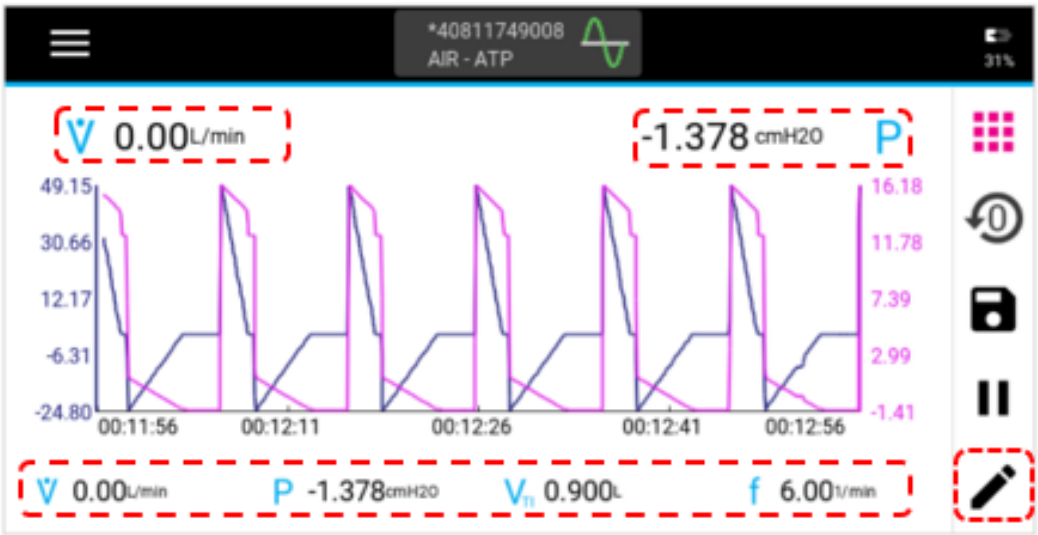
2 개 이상의 구성을 가져오려면 구성 파일의 확인란을 하나씩 선택하거나 **이름** 열 머리글의 확인란을 눌러 모든 구성 파일을 선택합니다.



4088 Certifier™ FA+ 인터페이스 모듈에서 내보낸 구성 파일은 4089 Certifier Plus 인터페이스 모듈로 가져올 수 없으며, 그 반대의 경우도 마찬가지입니다. Certifier Plus 유량 분석기의 설정을 복제하여 새로운 구성으로 저장해야 합니다.

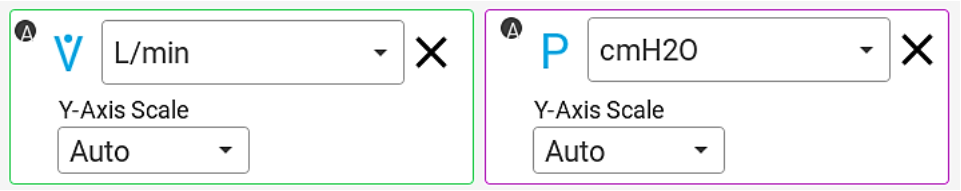
그래프 화면 편집하기

그래프 편집 화면으로 이동하려면 **그래프** 화면에서 연필 아이콘 또는 표시된 측정 기호, 판독값 또는 단위를 누르십시오.

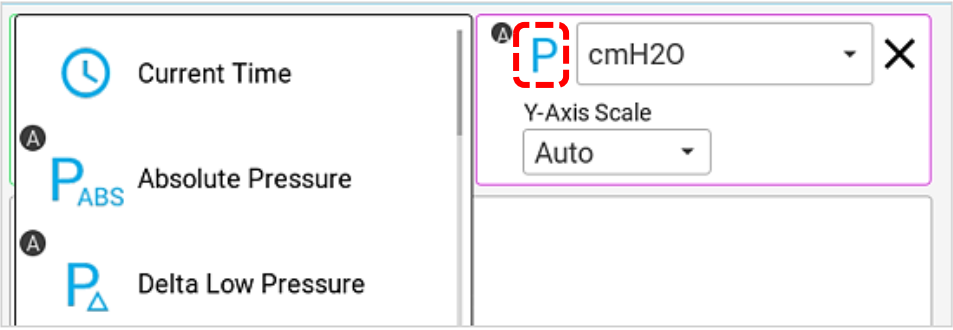


그려진 측정값

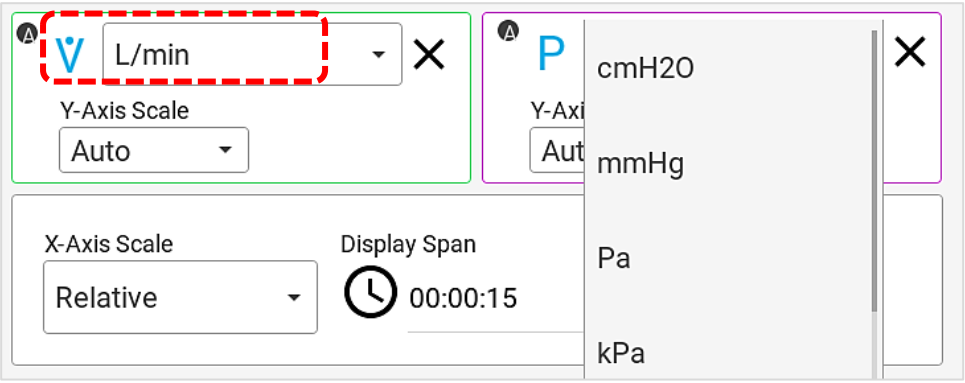
한 번에 1 개 또는 2 개의 측정값을 그래프에 넣을 수 있습니다. 기본 측정값은 화면 왼쪽에 표시되고 보조 측정값은 오른쪽에 표시됩니다. 편집 화면에 나타난 측정값 주위의 테두리 색상은 그래프의 Y-축 및 트레이스에 대해 표시된 색상과 일치합니다.



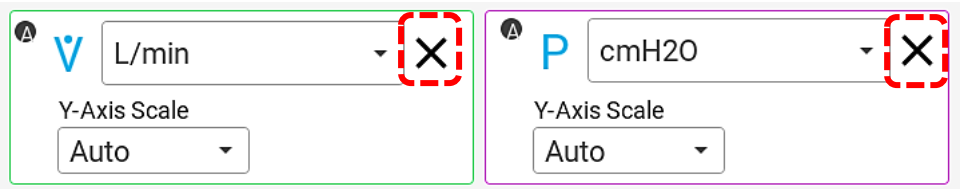
측정 파라미터를 변경하려면 측정 기호를 눌러 사용 가능한 측정값 목록을 알파벳순으로 표시합니다(왼쪽 아래 참조). 2 개 이상의 모듈이 연결된 경우 문자(예: A, B)가 측정값을 제공하는 모듈을 나타냅니다. 위아래로 화면을 밀어서 목록 옵션을 스크롤하고, 선택하려면 누르십시오.



표시된 측정값의 측정 단위를 변경하려면 현재 단위를 눌러 사용 가능한 단위를 포함하는 드롭다운 목록을 표시합니다. 각 측정에 사용할 수 있는 모든 단위를 보려면 지원되는 측정 단위 표를 참조하십시오.



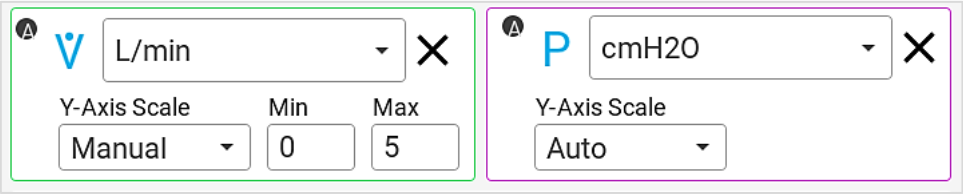
그래프에 그려진 측정값을 제거하려면 해당 측정값의 단위 옆에 있는 **X** 를 누르면 됩니다.



Y 축 크기 조정

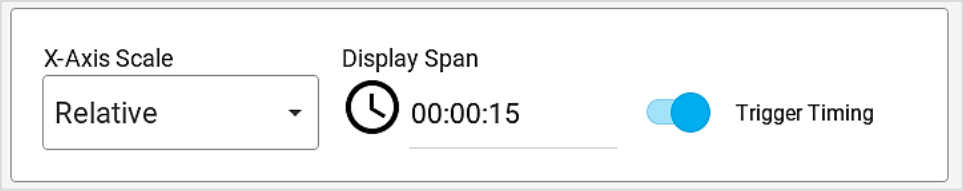
Y 축은 그려진 측정값과 동일한 단위로 측정값을 표시합니다. 그래프 편집 화면에서 Y 축 크기 주위의 테두리 색상은 그래프의 Y 축 및 트레이스에 대해 표시된 색상과 일치합니다.

Y 축은 기본적으로 크기가 자동으로 조정되도록 설정되어 있습니다. 자동 크기 조정을 사용하면 그래프에서 Y 축 최솟값과 최댓값을 자동으로 조절합니다. Y 축의 크기를 수동으로 조정하도록 선택하고 그래프에 표시할 최솟값과 최댓값을 입력할 수도 있습니다. 수동 **최솟값**과 **최댓값**으로 입력된 값은 표시된 파라미터와 동일한 측정 단위를 사용합니다.

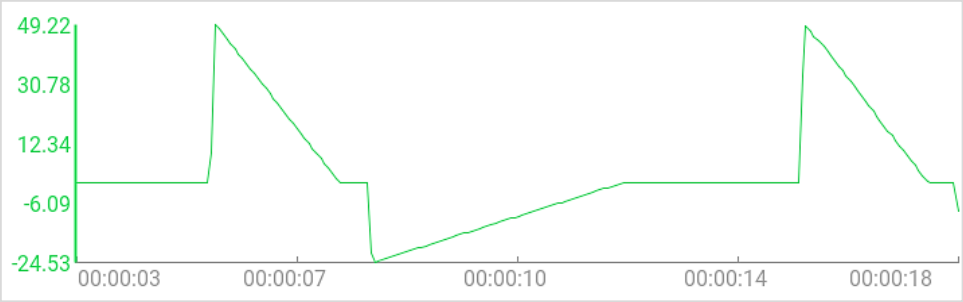


X 축 크기 조정

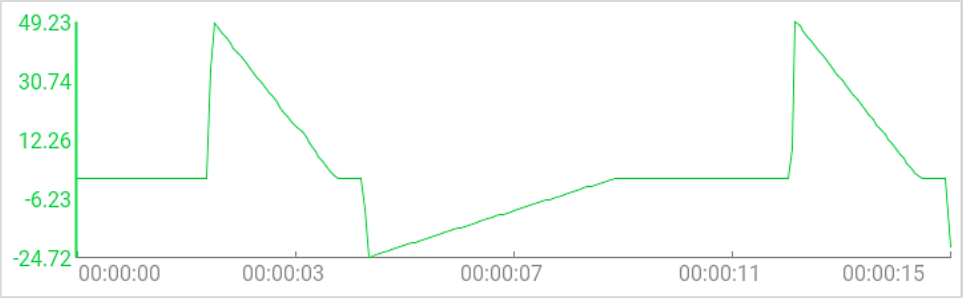
X 축은 그려진 측정값을 초 단위로 표시합니다. **표시 범위**는 그래프에 데이터를 한 번에 표시할 기간을 지정합니다. 표시 범위는 1~60 초이며, 기본값은 15 초입니다.



상대적 X 축 크기 조정 옵션은 X 축을 초 단위로 계산하도록 설정하고, 그 값을 그래프의 최댓값으로 사용합니다. 예를 들어, **상대적** 옵션을 선택하고 표시 범위를 15 초로 설정하면, 그래프 X 축은 00:00:15, 16, 17, 18 등이 최댓값으로 표시되고 이 최대값에서 15 초를 뺀 00:00:00, 01, 02, 03 등이 최솟값을 표시됩니다.

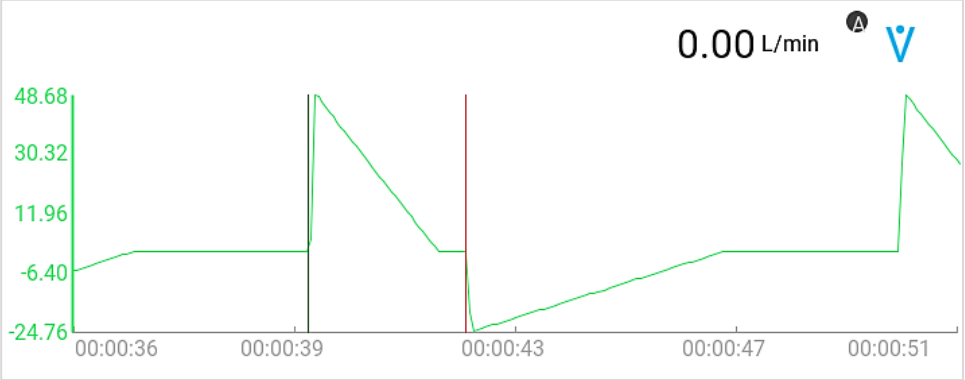


범위옵션은 시간을 계산하지 않으며, 표시 범위의 시작과 끝을 그대로 X 축의 시작과 끝으로 사용합니다. 예를 들어, **범위** 옵션을 선택하고 표시 범위를 15 초로 설정하면, 그래프의 X 축은 00:00:00 이 최솟값이 표시되고, 00:00:15 가 최댓값으로 표시됩니다.



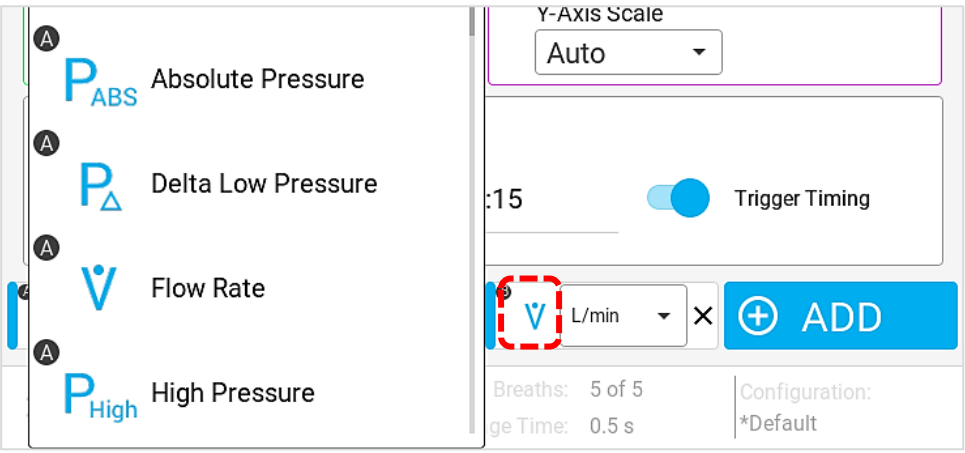
트리거 타이밍

이 기능을 켜면 Certifier™ 유량 분석기에서 호흡 주기를 지정하는 데 사용되는 트리거 타이밍이 그래프에 수직선으로 표시됩니다. 호흡 주기에서 첫 번째 선(녹색)은 흡기 단계의 시작을 나타내고, 두 번째 선(빨간색)은 호기 단계의 시작을 나타냅니다.

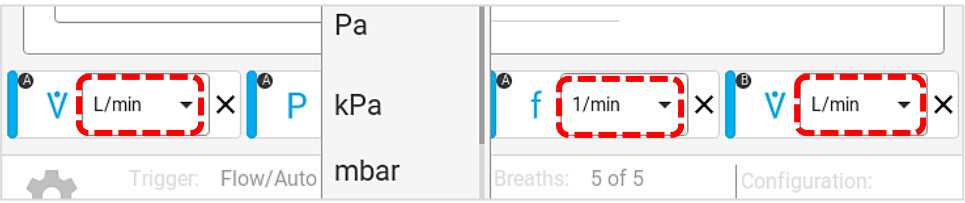


실시간 측정값

최대 4 개의 측정값을 선택하여 그래프 아래에 실시간 값을 표시할 수 있습니다. 그래프 편집 화면에서 측정 파라미터를 변경하려면 측정 기호를 눌러 사용 가능한 측정값 목록을 알파벳순으로 표시합니다(왼쪽 아래 참조). 2 개 이상의 모듈이 연결된 경우 문자(예: A, B)가 측정값을 제공하는 모듈을 나타냅니다. 위아래로 화면을 밀어서 목록 옵션을 스크롤하고, 선택하려면 누르십시오.



파라미터의 측정 단위를 변경하려면 현재 선택한 단위를 눌러 사용 가능한 단위를 포함하는 드롭다운 목록을 표시합니다(오른쪽 아래 참조). 각 측정에 사용할 수 있는 모든 단위를 보려면 [지원되는 측정 단위](#) 표를 참조하십시오.



측정 타일을 길게 누르고 디스플레이 하단을 따라 왼쪽이나 오른쪽으로 끌어서 이동하여 선택한 실시간 측정값의 순서를 변경할 수 있습니다. 타일을 끌어서 이동하면 화면의 다른 타일이 조정됩니다. 원하는 위치에 배치한 후 타일을 놓으십시오.

파라미터 화면에 측정값이 표시되지 않도록 제거하려면 해당 측정값의 단위 옆에 있는 **X** 를 누르면 됩니다.

언제든지 오른쪽 탐색 막대에서 주황색 **X** 버튼을 눌러 모든 변경 사항을 저장하지 않고 **파라미터** 화면으로 돌아갈 수 있습니다.

오른쪽 탐색 막대에서 녹색 확인 표시 버튼(✓)을 누르면 변경 내용이 저장되고 **파라미터** 화면으로 돌아갑니다.

영점 조정 및 보정

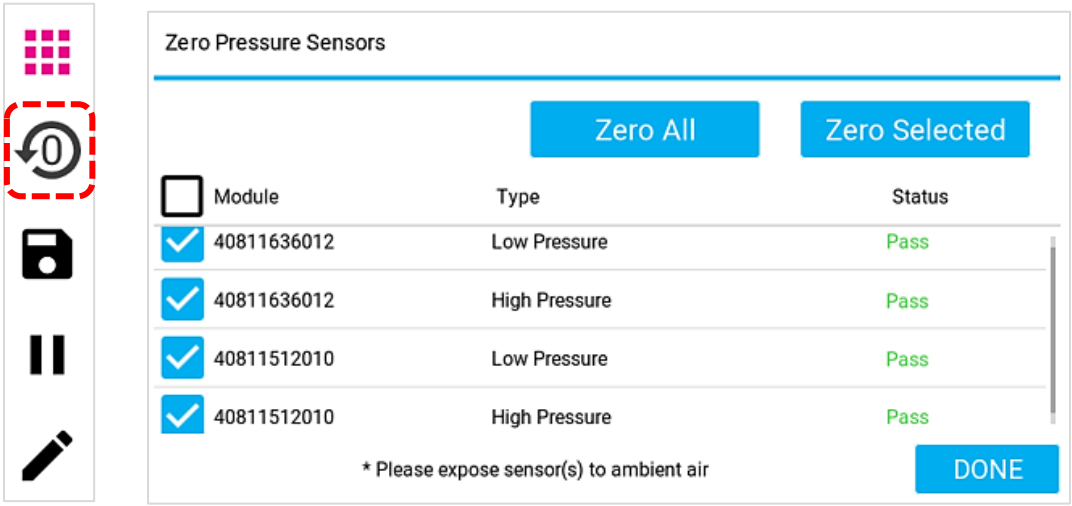
무압 센서

Certifier™ Plus 4081 고유량 모듈에는 저압 및 고압 센서가 내장되어 있습니다. TSI®는 가장 정확한 판독값을 얻기 위해 압력을 측정할 때마다 이러한 변환기의 영점을 조정하기를 권장합니다. 2 개의 4081 유량 모듈이 4089 에 연결된 경우 두 모듈의 압력 변환기를 동시에 0 으로 설정할 수 있습니다.

다음 단계를 따라 압력 센서의 영점을 조정하십시오.

1. 저압 및 고압 포트에서 압력 튜브를 분리하여 센서를 주변 공기에 노출시킵니다.

2. Certifier™ 디스플레이의 오른쪽 탐색 막대에 있는 0 아이콘을 누릅니다(왼쪽 아래 참조).
3. 영점을 조정할 센서의 각 확인란을 선택하여 선택하고 **선택 항목 영점 조정** 버튼을 누르거나 **모두 영점 조정** 버튼을 눌러 모든 압력 센서를 선택하여 영점을 조정합니다.



영점을 조정한 후에는 연결된 각 압력 센서에 대한 상태가 표시되어 영점 조정 결과를 표시합니다. **무압 센서** 화면에서 압력 센서를 2 번 이상 영점 조정할 수 있습니다. Certifier™ 대시보드 화면으로 돌아가려면 **완료** 버튼을 누르십시오.

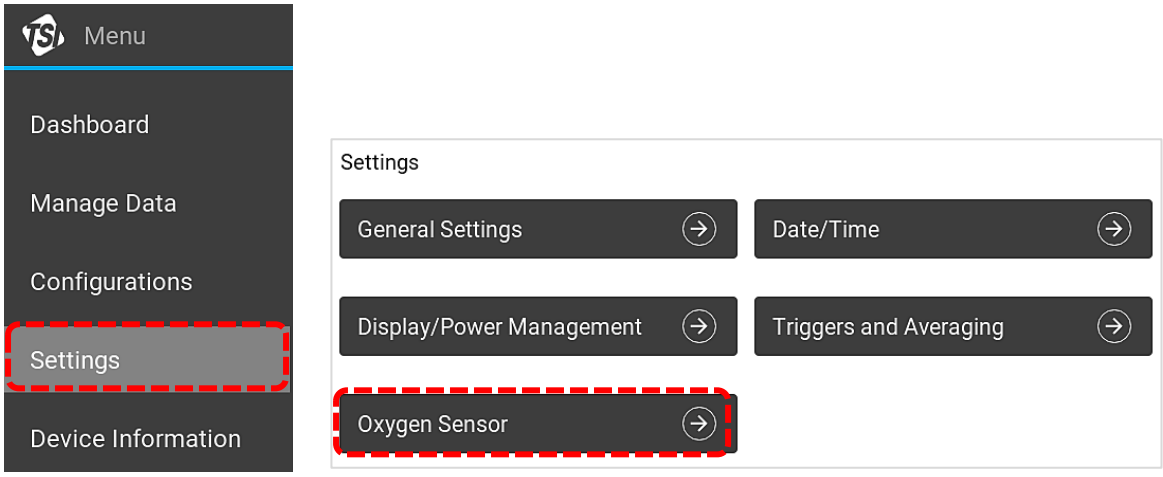
절대 압력 측정에 사용되는 기압 센서는 영점을 조정할 필요가 없으므로, 이 센서는 **무압 센서** 화면에 표시되지 않습니다.

산소 센서 보정

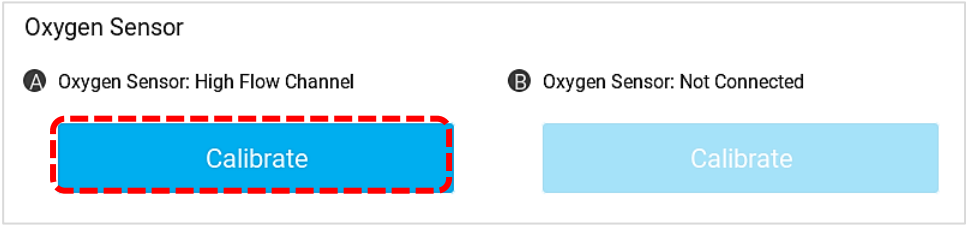
산소 센서를 4081 고유량 모듈에 연결하여 실시간 산소 농도 측정값을 제공할 수 있습니다. TSI®는 산소 센서 셀을 교체하거나 고도를 변경했을 때뿐만 아니라 매일 산소 센서를 현장에서 보정하기를 권장합니다.

다음 단계를 따라 산소 센서를 현장 보정하십시오.

1. 고유량 모듈과 산소 센서가 연결된 상태에서 Certifier™ Plus 테스트 시스템의 전원을 켜고, Certifier™ 유량 분석기가 예열될 때까지 1 분 정도 기다립니다.
2. Certifier 디스플레이에서 **메뉴** 아이콘을 누르고 **설정** 옵션을 선택합니다. **설정** 화면에서 **산소 센서** 옵션을 선택합니다.



3. **산소 센서** 화면에서 Certifier™ 유량 분석기는 연결된 산소 센서를 모두 표시합니다. **보정** 버튼을 누르고 화면의 지시를 따라 보정 절차를 완료하십시오. "공기만" 또는 "공기 및 100% 산소" 보정을 수행할 수 있습니다 2 점 공기 및 100% 산소 보정이 최상의 정확도를 제공합니다.



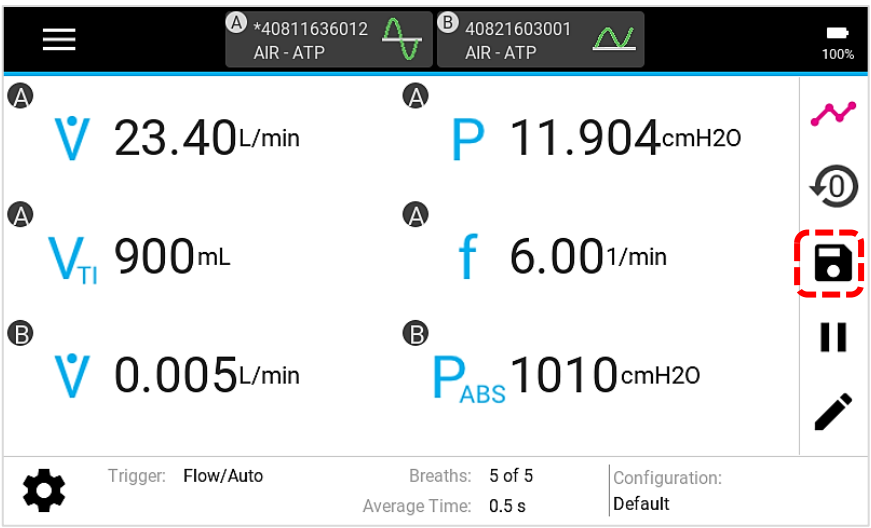
고 지 사 항
안정화 프로세스 중에 표시되는 숫자 값이 반드시 실제 산소 농도를 나타내지는 않습니다. 이 숫자 안정화 값은 변경 여부를 판단하는 데 사용됩니다. 판독값이 더 이상 변경되지 않으면 산소 센서 보정 절차의 다음 단계를 진행해야 합니다.

데이터 로그 기록 및 내보내기

Certifier™ Plus 유량 분석기는 측정 데이터를 기록하고 스크린샷을 캡처할 수 있습니다. 파일은 Certifier™ 유량 분석기의 내부 메모리에 저장되고 분석기에 있는 2 개의 USB-A 포트 중 하나를 사용해 내보낼 수 있습니다. 데이터는 CSV 파일로 내보내지며, 스크린샷은 PNG 파일로 내보내집니다.

데이터 수집

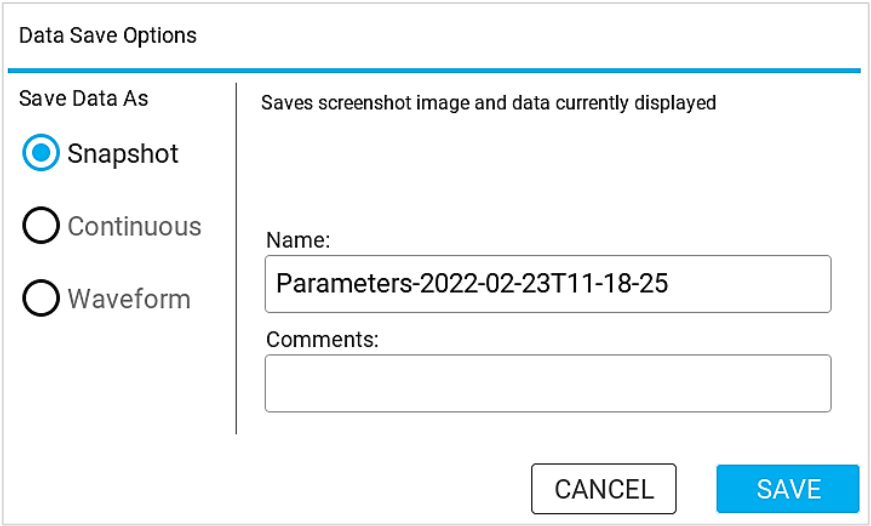
오른쪽 탐색 막대에서 저장 아이콘(디스크 이미지)을 눌러 **데이터 저장 옵션** 화면으로 이동합니다. 저장 아이콘을 누르면 Certifier™ 유량 분석기가 스냅샷 촬영, 연속 로그 기록 또는 파형 로그 기록 중에서 선택하는 동안 디스플레이 업데이트를 자동으로 일시 중지합니다.



스냅샷

스냅샷 기능은 스크린샷 이미지를 저장하고 현재 **파라미터** 화면 또는 **그래프** 화면에 표시된 데이터를 저장합니다. 스냅샷을 실행하면 Certifier™ 유량 분석기가 2 개의 파일을 생성하며, 하나는 캡처한 화면용 이미지 파일이고 다른 하나는 단일 데이터 포인트가 있는 데이터 파일입니다.

스냅샷 옵션을 선택하면, 저장 중인 화면("파라미터" 또는 "그래프")과 현재 날짜 및 시간을 사용하여 파일 이름이 생성됩니다. 이 이름으로 저장해도 되고, **이름** 필드를 편집하여 이름을 직접 입력해도 됩니다. 저장된 파일에 설명을 입력하여 첨부할 수 있습니다.



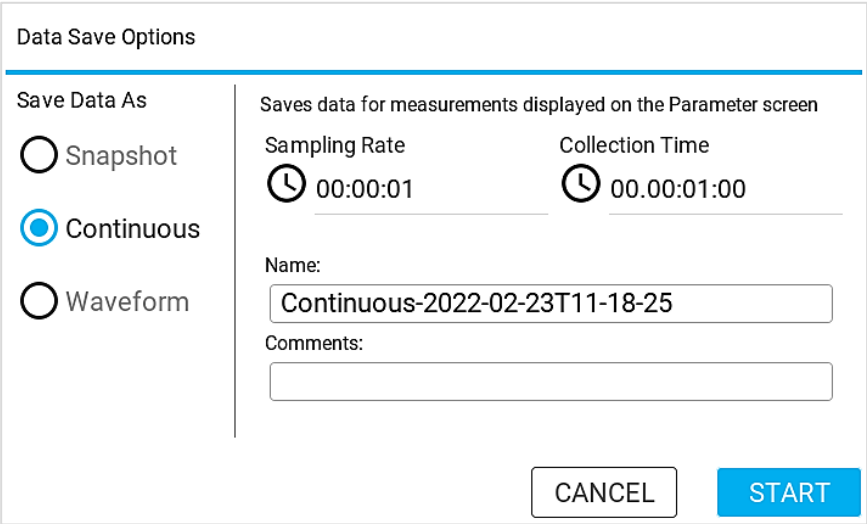
저장 버튼을 누르면 Certifier 는 디스플레이가 일시 정지된 상태의 이전 화면으로 돌아갑니다. 디스플레이 업데이트를 다시 시작하려면 오른쪽 탐색 막대에서 재생 버튼(삼각형 아이콘)을 누르십시오.

데이터 저장 화면에서 **취소** 버튼을 누르면 이전 화면으로 돌아가 디스플레이 업데이트가 자동으로 재개됩니다.

연속 로그 기록

파라미터 화면에서 시작되는 연속 로그 기록은 현재 화면에서 선택한 측정값의 데이터를 저장합니다. **그래프** 화면에서 시작되는 연속 로그 기록은 표시된 그래프 측정값의 데이터를 저장합니다. 데이터가 수집되는 샘플링 속도는 1 초에서 10 분까지 설정할 수 있습니다. 수집 시간은 연속 로그 기록을 15 초에서 최대 5 일(120 시간)까지 설정할 수 있습니다.

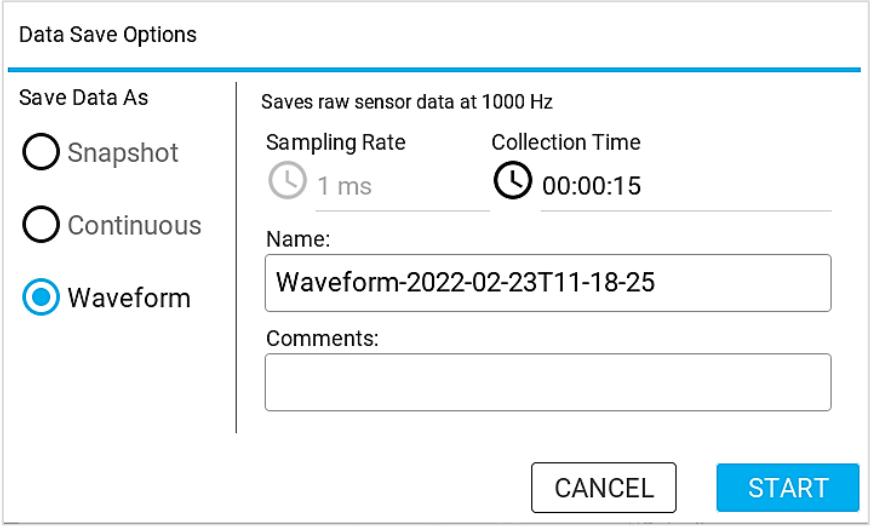
데이터 저장 화면에서 **연속** 옵션을 선택하면 "**연속**"과 현재 날짜 및 시간을 사용하여 파일 이름이 생성됩니다. 이 이름으로 저장해도 되고, 이름 필드를 편집하여 이름을 직접 입력해도 됩니다. 로그 파일에 설명을 입력하여 첨부할 수 있습니다. 로그 기록을 시작하려면 **시작**을 누르고, 데이터를 저장하지 않고 이전 화면으로 돌아가려면 **취소**를 누르십시오.



파형 로그 기록

파형 로그 기록은 원시 센서 데이터를 고해상도로 기록하는 데 사용됩니다. 파형 로그에는 로그 기록이 어떤 화면에서 시작되었는지 관계없이 유속, 저압, 고압, 절대 압력, 온도, 산소 농도(연결된 경우)에 대한 데이터가 포함됩니다. 파형 로그 기록을 위한 샘플링 속도는 1ms(1,000Hz)로 고정됩니다. 수집 시간은 15 초에서 60 초 사이로 설정할 수 있습니다.

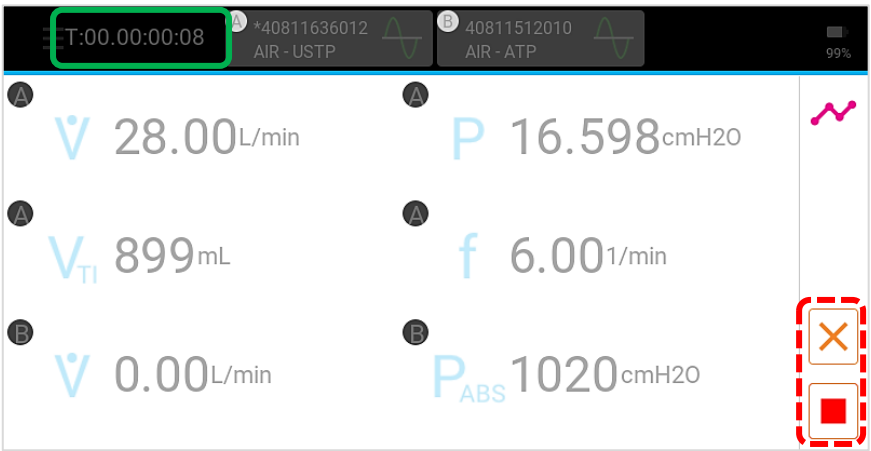
데이터 저장 화면에서 **파형** 옵션을 선택하면 "**파형**"과 현재 날짜 및 시간을 사용하여 파일 이름이 생성됩니다. 이 이름으로 저장해도 되고, **이름** 필드를 편집하여 이름을 직접 입력해도 됩니다. 로그 파일에 설명을 입력하여 첨부할 수 있습니다. 로그 기록을 시작하려면 **시작**을 누르고, 데이터를 저장하지 않고 이전 화면으로 돌아가려면 **취소**를 누르십시오.



로그 기록 취소/중지

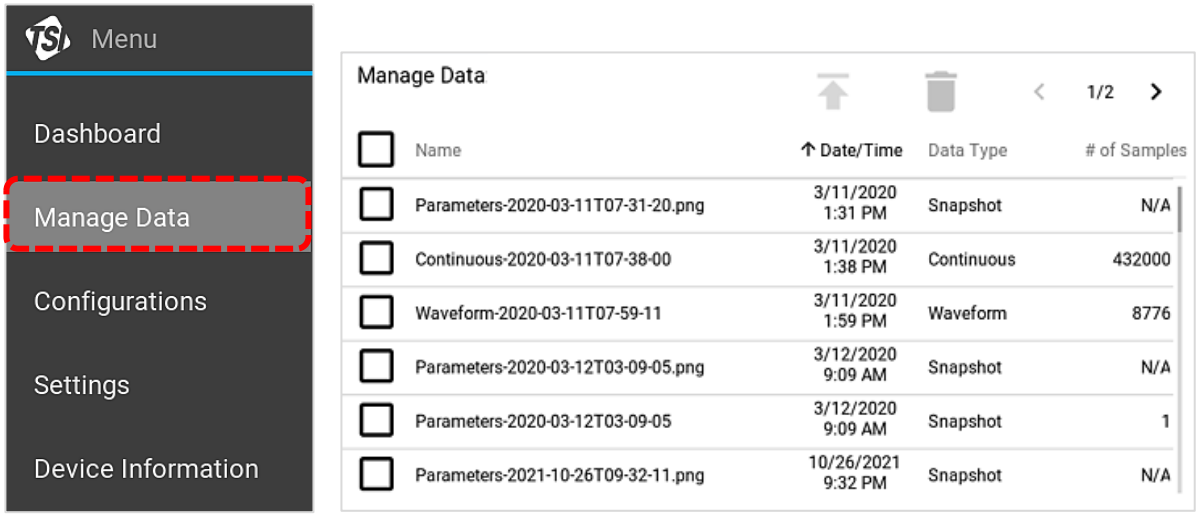
연속 또는 **파형** 로그에서 데이터를 수집하는 동안에는 Certifier™ 디스플레이가 비활성화되며, 이때에는 **파라미터** 화면과 **그래프** 화면을 전환할 수만 있습니다. 남은 수집 시간은 머리글 막대 왼쪽에 카운트다운(아래 녹색 사각형)으로 표시됩니다. 로그를 기록하는 중에 오른쪽 탐색 막대에 로그 기록을 취소하거나 중지할 수 있는 버튼(아래 빨간색 사각형)이 생성됩니다. 로그 기록이 완료되면 Certifier 는 로그 파일을 생성하고, 디스플레이가 다시 활성화됩니다.

실행 중인 로그 기록을 취소하려면 오른쪽 탐색 막대에서 위에 있는 **X** 버튼을 누르십시오. 취소하면 로그 기록이 종료되고 해당 시점까지 저장된 데이터가 삭제됩니다. 실행 중인 로그 기록을 중지하려면 오른쪽 탐색 막대에서 아래에 있는 빨간색 사각형 버튼을 누르십시오. 중지하면 로그 기록이 종료되고 해당 시점까지 저장된 데이터를 포함하는 로그 파일이 생성됩니다.



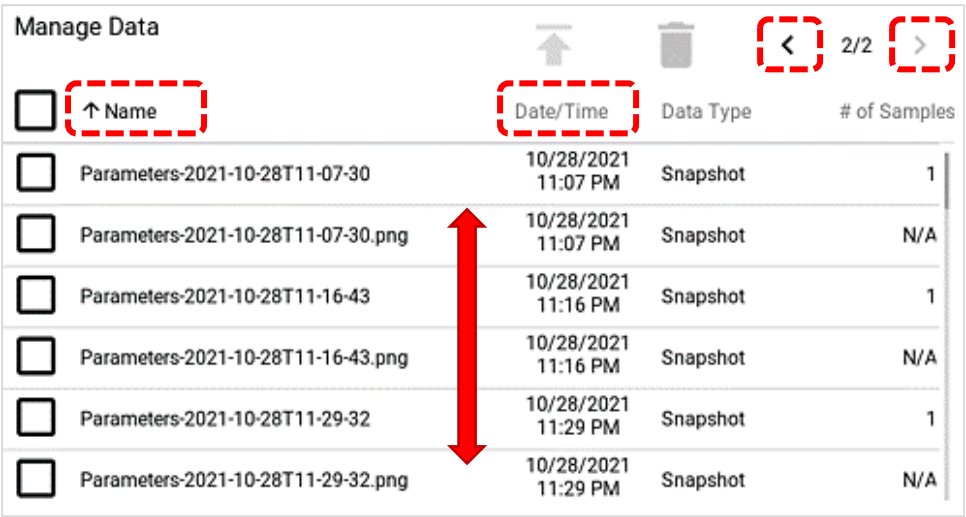
데이터 관리하기

저장된 스크린샷 및 데이터 로그 파일은 Certifier™ Plus 유량 분석기의 내부 메모리에 저장되며, **데이터 관리** 화면에서 볼 수 있습니다. **데이터 관리** 화면으로 이동하려면 **메뉴**를 누르고 **데이터 관리** 메뉴 옵션을 선택하십시오. 이 화면에서 스크린샷과 저장된 파일을 미리 보거나, 내보내거나, 삭제할 수 있습니다.



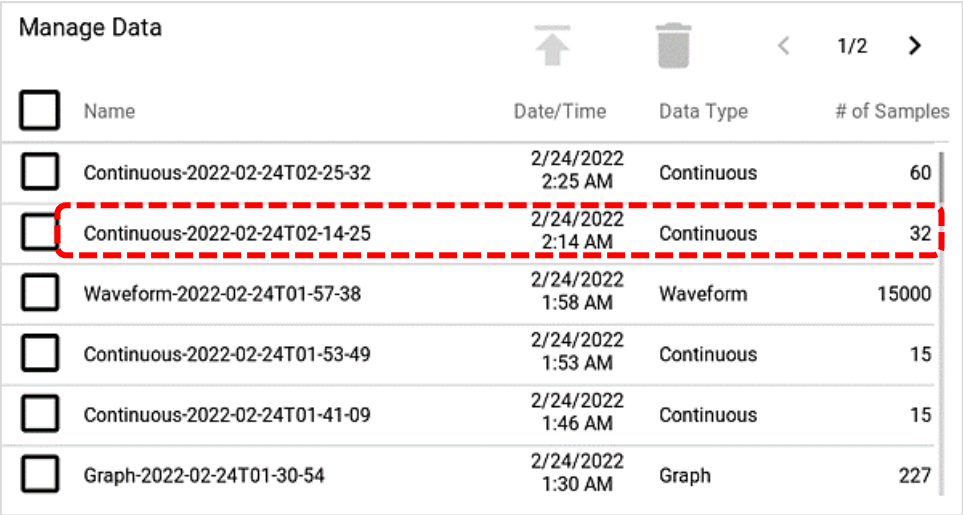
데이터 관리 화면에는 사용자가 이용할 수 있는 개별 저장된 데이터 파일 및 스크린샷이 모두 표시됩니다. **데이터 유형** 열은 Certifier™ 로그 기록 옵션과 일치하며, 파일 라벨은 **스냅샷**, **연속**, **파형** 또는 **그래프**로 지정됩니다. **샘플 수** 열은 각 파일에 대해 수집된 데이터 포인트의 수를 나타내며, 샘플링 속도에 수집 시간을 곱한 값과 같습니다.

이름 머리글 또는 **날짜/시간** 머리글을 눌러 저장된 파일 목록을 해당 열 값별로 오름차순 또는 내림차순으로 정렬할 수 있습니다. 파일 목록을 스크롤하려면 화면을 손가락으로 위로 밀거나 아래로 미십시오. 저장된 파일이 2 개 이상의 페이지에 나와 있는 경우 화면 오른쪽 위에 있는 화살표를 눌러 다른 페이지를 탭하면 됩니다.

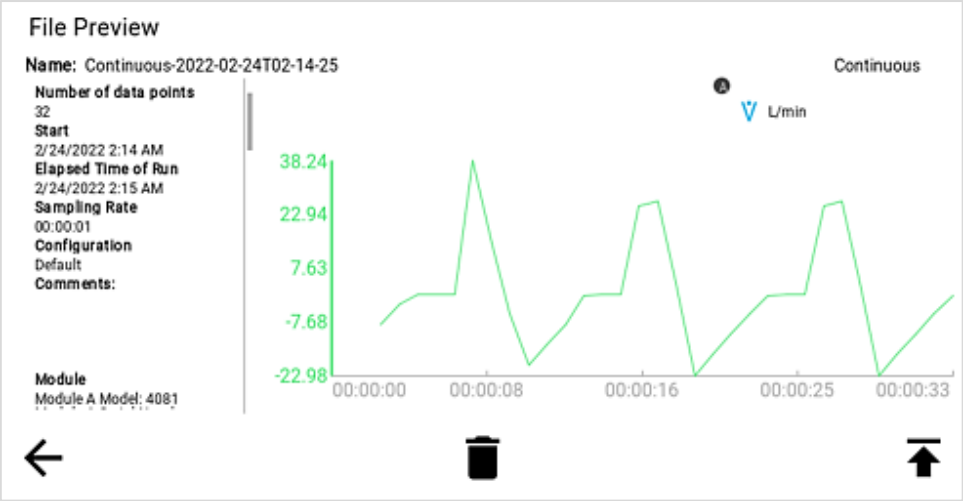


저장된 파일 미리 보기

내보내기 전에 Certifier™ Plus 디스플레이에서 스크린샷 및 데이터 로그를 미리 볼 수 있습니다. 미리 보려면 확인하려는 파일 행의 아무 곳이나 누르십시오.

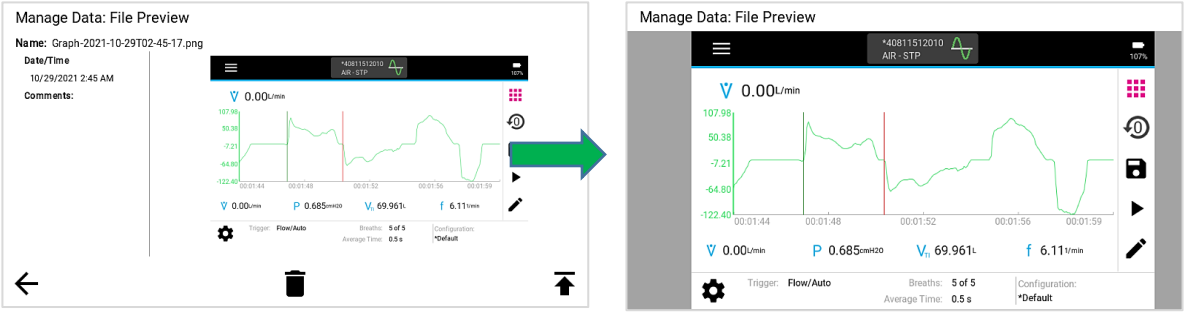


파일 미리보기 화면에서 캡처한 화면 또는 로그로 기록된 데이터를 그래프 형식으로 미리 볼 수 있습니다. 데이터 로그 파일의 경우 미리보기 화면에는 수집된 데이터 포인트 수, 로그 시작 시간, 총 로그 기록 시간, 샘플링 속도, 활성 구성, 설명 및 데이터가 발생한 모듈이 표시됩니다. 화면 캡처 파일 미리보기에는 파일 이름, 캡처 날짜 및 시간, 모든 설명이 포함됩니다.



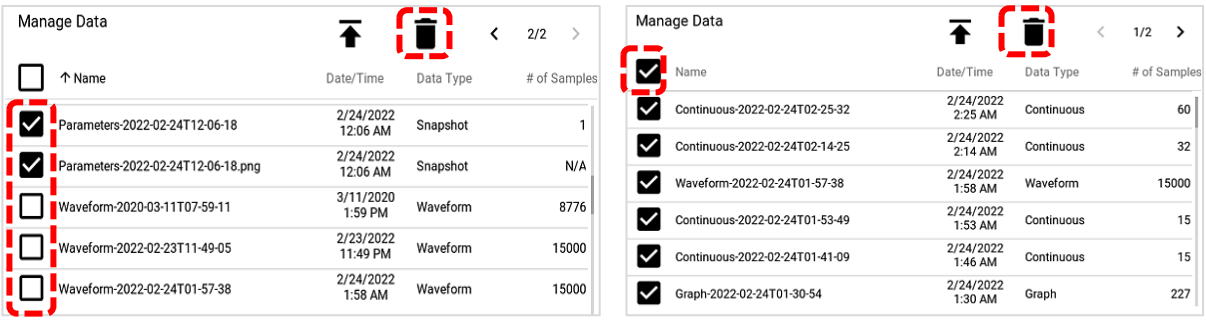
저장된 파일은 화면 하단의 버튼을 사용하여 **파일 미리보기** 화면에서 삭제하거나 내보낼 수도 있습니다. **데이터 관리** 화면으로 돌아가려면 왼쪽 화살표 아이콘을 누르십시오. 현재 미리 보고 있는 파일을 삭제하려면 휴지통 아이콘을 누르고, 내보내려면 위쪽 화살표 아이콘을 누르면 됩니다. 저장된 파일을 내보내려면 USB 플래시 드라이브를 Certifier™ Plus 유량 분석기에 꽂아야 합니다.

보기 쉽게 이미지 크기를 늘리려면 **파일 미리보기** 화면에서 이미지를 누르십시오. 이미지를 다시 누르면 확장된 이미지가 원래 크기로 되돌아갑니다.



저장된 파일 삭제

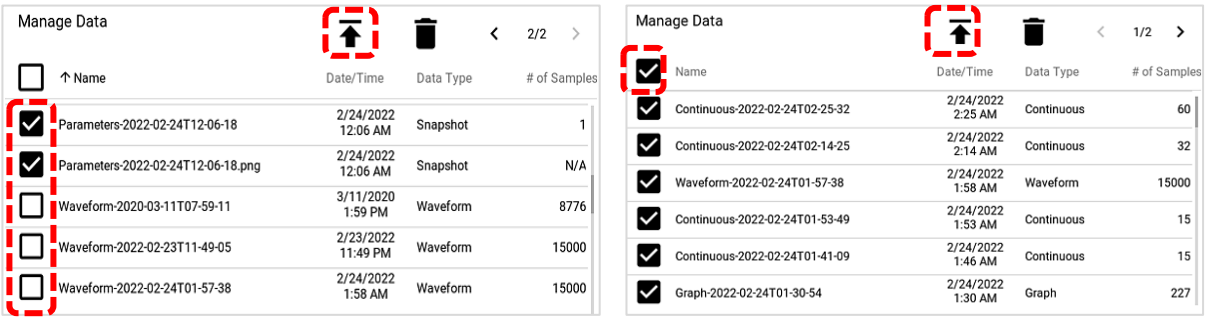
데이터 관리 화면에서 확인란을 사용하여 파일을 하나 또는 여러 개 선택합니다. 확인란을 눌러서 선택하고 다시 눌러 선택을 해제할 수 있습니다. 머리글의 확인란을 클릭하면 모든 파일을 한 번에 선택할 수 있습니다. 삭제 버튼(휴지통 아이콘)을 누르면 Certifier™ Plus 유량 분석기에서 삭제할 것인지를 묻는 메시지가 표시됩니다.



데이터 내보내기

저장된 스크린샷 및 데이터 로그 파일은 4089 Certifier™ Plus 인터페이스 모듈의 상단에 있는 2 개의 USB-A 포트 중 하나를 통해 내보낼 수 있습니다. 하나 이상의 저장된 파일을 내보내려면 USB 플래시 드라이브를 Certifier™ 유량 분석기에 꽂고 데이터 관리 화면으로 이동합니다. USB 를 통해 내보내기 전에 화면에서 파일을 미리 보려면 데이터 관리 화면에서 개별 파일 행을 누르십시오.

확인란을 사용하여 파일을 하나 또는 여러 개 선택합니다. 확인란을 눌러서 선택하고 다시 눌러 선택을 해제할 수 있습니다. 머리글의 확인란을 클릭하면 모든 파일을 한 번에 선택할 수 있습니다. 선택한 파일을 내보내려면 내보내기 버튼(위쪽 화살표 아이콘)을 누르십시오.

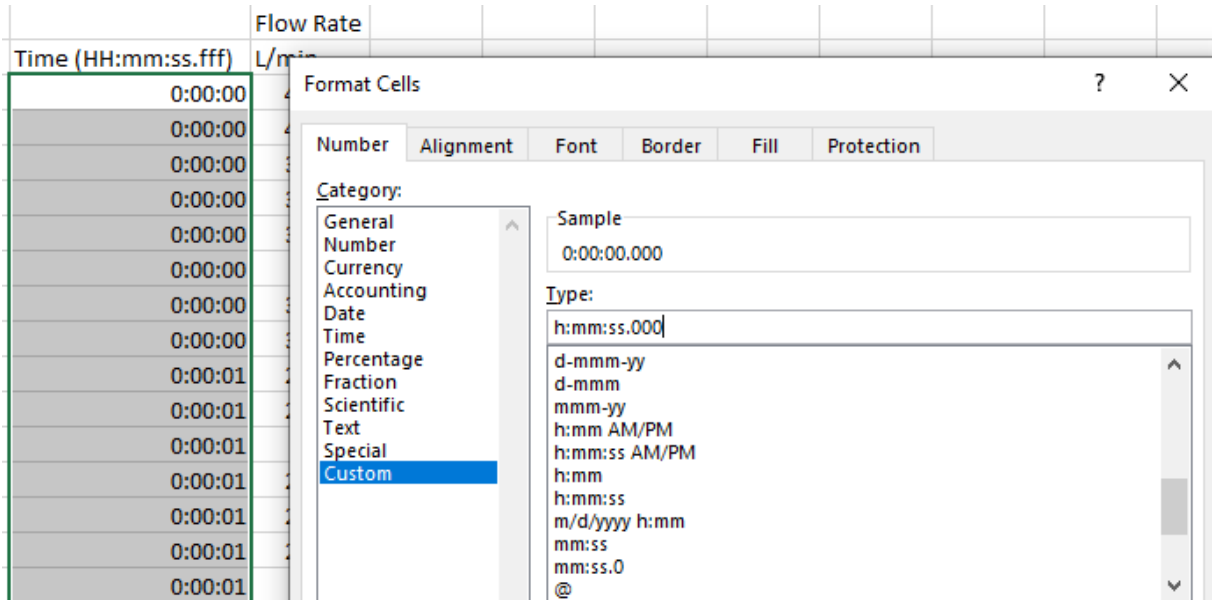


파일을 내보내는 동안 로딩 아이콘이 나타나고 아래쪽 화면 막대에 내보내기 진행률이 표시됩니다. 내보내기가 완료되면 Certifier™ 유량 분석기에 알림이 나타납니다.

스냅샷은 PNG 이미지 파일로, 데이터는 CSV 파일로 내보내집니다. 데이터를 내보낼 때 구분 기호를 쉼표, 파이프, 세미콜론, 탭 기호 중에서 선택해서 설정할 수 있습니다. **일반 설정** 페이지의 **설정** 메뉴 옵션에서 **내보내기 구분 기호**를 선택하십시오.

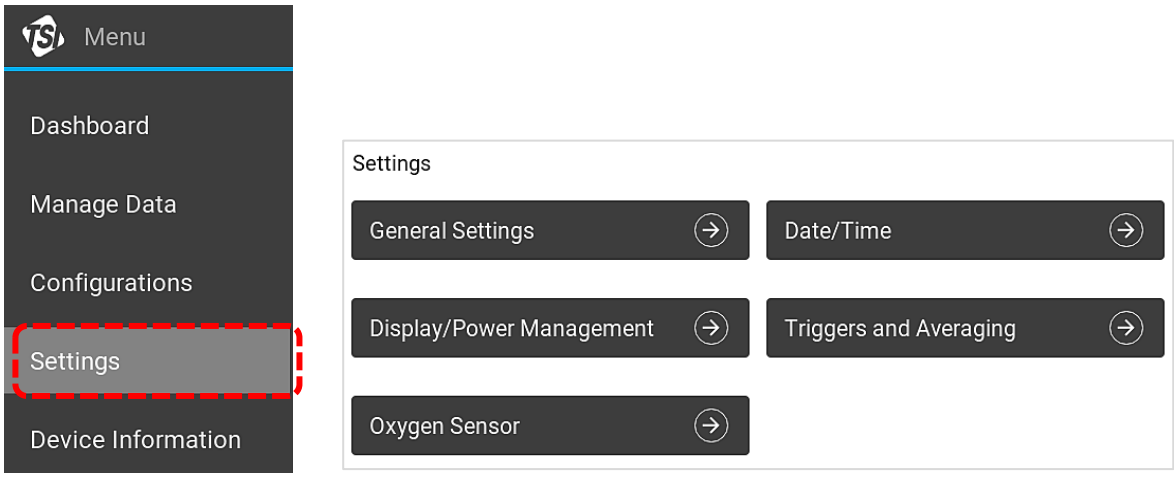
내보낸 데이터 보기

내보낸 .csv 파일을 Excel 이나 기타 유사한 스프레드시트 프로그램에서 열고 볼 수 있습니다. 스냅샷, 연속 및 파형 데이터 로그를 내보내는 데 사용하는 데이터 형식의 예는 부록 A 를 참조하십시오. "시간" 열의 셀은 서식을 변경해야만 올바르게 표시됩니다. 서식을 지정하는 방법: 열의 모든 데이터를 선택한 다음, "**셀 서식 지정**"을 선택하고, **사용자 지정** 범주를 선택한 다음, h:mm:ss 를 형식으로 선택합니다. 밀리초 데이터를 시간 열 셀의 일부로 포함하려면 형식 필드에서 h:mm:ss 뒤에 ".000"을 입력합니다.



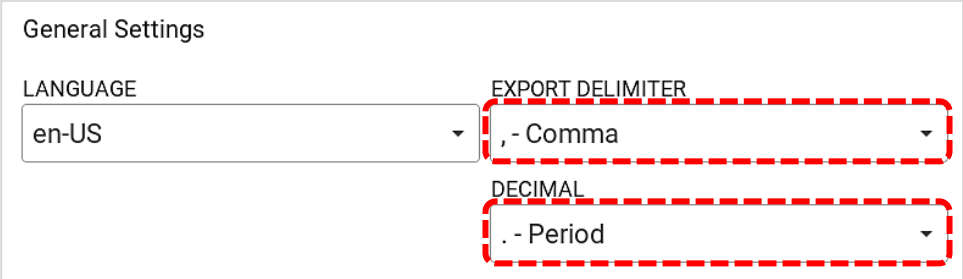
장치 설정

장치 설정 화면으로 이동하려면 **메뉴** 드롭다운에서 **설정** 옵션을 선택하십시오. 이 화면에서 기능 설정을 선택하여 살펴보고 조절할 수 있습니다.



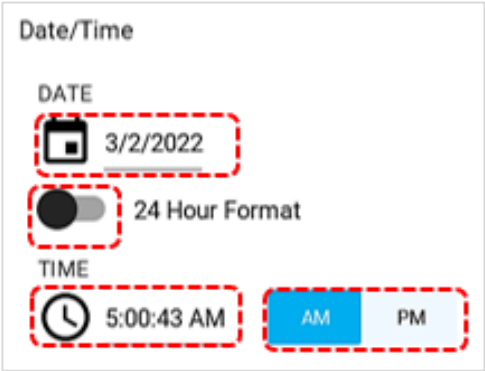
일반 설정

이 화면에서 Certifier™ 기기의 **내보내기 구분 기호** 및 **십진수** 형식을 설정할 수 있습니다. 내보내기 구분 기호는 내보낸 데이터가 저장되는 CSV 파일에서 각 데이터를 구분하는 기호를 지정하는 데 사용됩니다. 내보내기 구분 기호는 쉼표, 파이프, 세미콜론, 탭 기호 중에서 설정할 수 있습니다. 소수점은 마침표와 쉼표 중에서 어떤 기호를 소수점 표시 기호로 사용할지 지정합니다. 값을 편집하려면 해당 필드를 누르십시오. 언어는 변경할 수 없습니다.



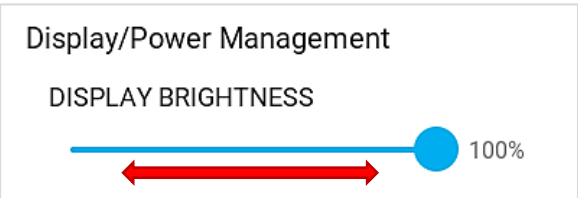
날짜/시간

Certifier™ 기기의 시간, 날짜 및 날짜 형식을 설정할 수 있습니다. 값을 편집하려면 해당 필드를 누르십시오. 토글 버튼 누르면 24 시간 형식으로 전환되고, 다시 누르면 12 시간 형식으로 돌아갑니다. AM 과 PM 시간 중에서 선택하십시오.



디스플레이/전원 관리

밝기 조도를 포함해 디스플레이 밝기를 원하는 수준으로 조절하여 전원을 절약할 수 있습니다. 밝기 수준을 설정하려면 회색 스크롤 막대를 누르거나 파란색 원 표시기를 끌어서 이동하십시오.



트리거 및 평균화

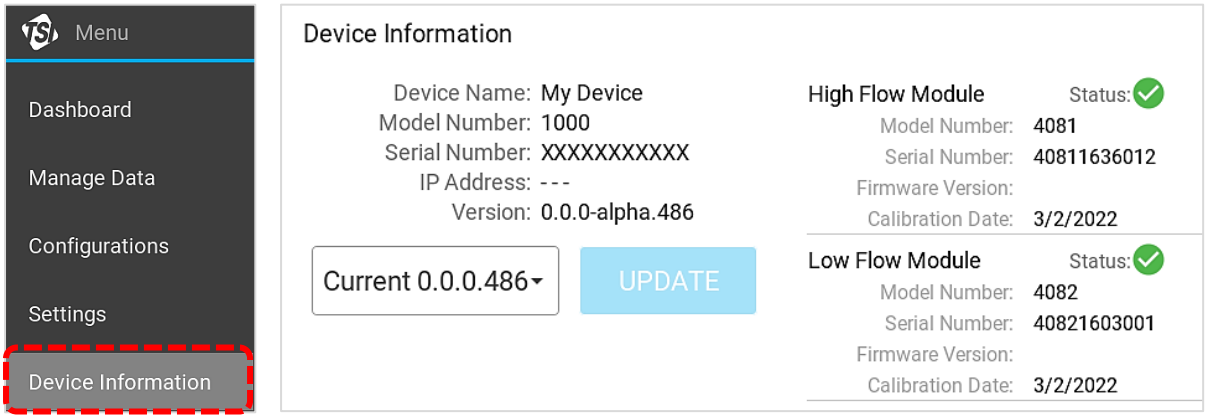
대시보드 화면 이외에도 메뉴 화면에서 트리거 및 평균화 설정으로 이동할 수 있습니다. 자세한 설명은 호흡 트리거 및 평균화 섹션을 참조하십시오.

산소 센서

산소 센서 화면에서 연결된 산소 센서를 현장 보정할 수 있습니다. 산소 보정 설명은 산소 센서 보정 섹션을 참조하십시오.

장치 정보

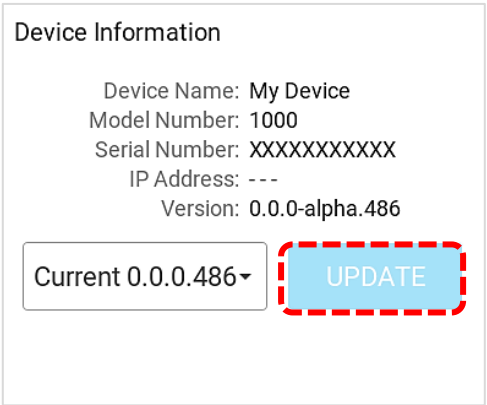
장치 정보 화면에는 Certifier™ 인터페이스 모듈과 연결된 모든 유량 모듈에 대한 정보가 표시됩니다. 이 화면으로 이동하려면 메뉴 드롭다운에서 **장치 정보** 옵션을 선택하십시오.



펌웨어 업데이트

장치 정보 화면에 4089 인터페이스 모듈의 펌웨어 버전이 표시됩니다. 현장에서 인터페이스 모듈의 펌웨어 업데이트를 수행할 수는 있어도 유량 모듈은 업데이트할 수 없습니다.

펌웨어를 업데이트하려면 tsi.com 에서 최신 펌웨어 버전을 다운로드하고 파일을 USB 플래시 드라이브에 저장하십시오. USB 드라이브를 Certifier™ 인터페이스 모듈의 USB-A 포트 중 하나에 꽂고 화면에서 **업데이트** 버튼을 누릅니다.



5 장

문제 해결

아래 표에는 Certifier™ Plus 시스템을 사용하는 동안 발생할 수 있는 문제의 증상, 가능한 원인, 권장 해결 방법이 설명되어 있습니다. 증상이 목록에 없거나 권장 시정 조치로 문제가 해결되지 않으면 기술 지원팀에 technical.services@tsi.com 으로 문의하거나 고객 지원팀에 800-680-1220 번 또는 651-490-2860 번으로 문의하여 도움을 받으십시오.

증상	가능한 원인	해결 방법
인터페이스 모듈이 켜지지 않거나 켜졌다가 꺼집니다.	배터리가 방전되었거나 설치되지 않았습니다.	AC 어댑터를 연결하거나 충전된 배터리를 설치하십시오.
인터페이스 모듈이 켜져 있는데 측정값이 표시되지 않습니다.	유량 모듈이 인터페이스 모듈에 연결되지 않았습니다.	유량 모듈을 인터페이스 모듈에 연결하십시오. 이미 연결되어 있다면 분리했다가 다시 연결하십시오.
측정값이 변경되지 않거나 그래프가 업데이트되지 않습니다.	디스플레이가 일시 정지되었습니다.	오른쪽 탐색 막대에서 재생 아이콘을 누르십시오.
“OOR”이 디스플레이에 표시됩니다.	측정값이 범위를 벗어났습니다.	표시된 측정값의 범위를 확인하십시오. 해당 범위 내에서만 측정이 이루어집니다.
아무런 가스가 흐르지 않을 때, 특히 N_2O 또는 CO_2 로 설정되었을 때 유속이 0 으로 측정되지 않습니다.	측정기가 인터페이스 모듈에 표시된 가스로 퍼지되지 않았습니다.	인터페이스 모듈에 표시된 가스로 측정기를 퍼지하거나 Certifier™ 테스트 시스템의 가스 유형을 원하는 가스로 변경하십시오.
인터페이스 모듈에서 유량 모듈을 분리할 수 없습니다.	커넥터를 당기지 않고 케이블을 잡아당겼습니다.	케이블을 당기지 말고 잠금 커넥터를 당겨서 커넥터 잠금을 해제하십시오.
압력 트리거가 잘못된 결과를 제공합니다.	고유량 모듈에 제공되는 압력 신호가 올바르지 않습니다.	압력 신호의 소스를 변경하십시오. 압력 트리거는 고주파 인공호흡기와 함께 사용하도록 최적화되었습니다.
호흡량, 분당 호흡량, 최대 유량, 최대 압력, PEEP, 주파수, I:E 비율 측정값이 업데이트되지 않거나 올바르지 않습니다.	연속적인 깊은 호흡이 2 회 미만으로 유량 모듈에 공급되었거나 유량이 호흡 파형으로 제공되지 않았습니다.	2 회 이상의 연속적인 깊은 호흡이 유량 모듈에 제공될 때까지 기다리십시오.
	자동 트리거가 현재 파형에 최적화되지 않았습니다.	유량이 호흡 파형으로 제공되는지 확인하십시오. 유량 트리거 수준을 수동으로 설정하십시오.
	기도 제한 장치가 유량 모듈 옆에서 유량 교란을 일으키고 있습니다.	유량 모듈과 시험 폐 사이의 화면을 포함하는 TSI® 기도압 부속품을 사용하십시오.
	유량 상태로 인해 파형에 진폭이 발생하고 있습니다.	시험 폐와 기도압 부속품 사이의 튜브 길이를 최소로 줄이십시오.

증상	가능한 원인	해결 방법
I:E 비율 또는 I 시간 판독값이 올바르게 표시되지 않습니다.	인공호흡기 내부에서 흡기 일시 정지 기능이 켜져 있을 수 있습니다.	인공호흡기에서 흡기 일시 정지가 켜져 있을 때 I 시간, T_{I+P}, 및 $I:E_{IP}$ 비율을 표시하도록 설정하십시오. 아니면 인공호흡기의 흡기 일시 정지 기능을 끄십시오.
저압 또는 고압 센서를 영점 조정할 수 없습니다.	센서가 압력 소스에 연결되어 있습니다.	유량 모듈에서 압력 튜브를 분리한 후 압력 센서를 다시 영점 조정하십시오.
기압 센서를 영점 조정할 수 없습니다.	기압 센서는 영점 보정이 필요하지 않습니다.	시스템을 정상적으로 다시 사용하십시오.
산소 센서 보정에 실패했습니다.	보정에 필요한 21% 산소 및/또는 100% 산소가 공급되지 않았습니다. 산소 센서가 만료되었고, 비정상적 유량 또는 1 회 호흡량 흐름이 사용되고 있습니다.	보정 가스가 21% 및 100% O_2 인지 확인하고 보정을 다시 하십시오. 산소 센서를 교체하십시오. 일정한 유속으로 보정 가스를 공급하십시오.
구성 또는 로그 파일을 이동식 USB 드라이브로 내보낼 수 없습니다.	인증자가 USB 드라이브를 인식하지 못합니다.	USB 드라이브를 FAT32 형식으로 다시 포맷하십시오. 드라이브에 이미 FAT32 가 표시되어 있어도 다시 포맷하십시오.

6 장

유지 보수

배터리 충전하기

Certifier™ Plus 유량 분석기 테스트 시스템이 꺼진 상태에서 내부 배터리를 충전하는 방법이 가장 빠릅니다. 새 배터리를 사용할 경우, Certifier™ 기기가 꺼진 상태에서 전혀 충전되지 않은 배터리를 완전히 충전하려면 4 시간 정도 소요됩니다. AC 전원에 연결하면 Certifier™ Plus 유량 분석기 작동 중에 내장 배터리가 충전되지만, 완전히 충전하는 데 걸리는 시간은 늘어납니다. Certifier 유량 분석기 외부에서 배터리를 충전할 수 없습니다.

인터페이스 모듈은 내부 리튬이온 배터리로 구동되며, AC 전원 어댑터를 사용할 수도 있습니다. AC 어댑터가 Certifier 인터페이스 모듈에 전원을 공급하고, 배터리가 장착되어 있다면 배터리 아이콘에 배터리가 충전되고 있음을 알리는 번개 기호가 표시됩니다.

배터리 교체하기

Certifier Plus 유량 분석기는 4089 인터페이스 모듈에 배터리가 미리 탑재되어 제공됩니다. 배터리는 Certifier Plus 테스트 시스템을 정상적으로 사용할 경우 4 년 이상 작동합니다. 배터리를 제거하거나 설치하려면 Philips 헤드 스크루드라이버가 필요합니다.

Certifier Plus 유량 분석기에서 배터리를 제거하는 방법:

- Certifier 인터페이스 모듈을 끄고 케이블을 분리합니다.
- 보호 덮개가 장착된 경우 제거합니다.
- 3 개의 나사를 풀어 Certifier 케이스의 뒷면 커버를 제거합니다.
- Certifier 유량 분석기에서 피그테일 커넥터 플러그를 빼서 배터리 팩을 분리합니다.

Certifier™ Plus 유량 분석기에 배터리를 설치하는 방법:

- Certifier™ 인터페이스 모듈을 끄고 케이블을 분리합니다.
- 보호 덮개가 장착된 경우 제거합니다.
- 배터리 피그테일 커넥터를 Certifier™ Plus 유량 분석기에 연결합니다.
- 배터리 팩을 Certifier Plus 유량 분석기의 뒤쪽 구멍에 놓습니다.
- Philips® 나사 3 개를 조여 뒷면 커버를 장착합니다.

산소 센서 교체하기

산소 센서는 만료 날짜 이전에 사용을 시작하였다면 정상적으로 사용할 경우 1 년 이상 작동합니다. 정상적인 사용 시 1~2 년마다 산소 센서를 교체하면 되며, 센서를 보정할 수 없거나 센서 판독값이 불규칙한 경우에는 교체하십시오. 자세한 센서 보정 설명은 산소 센서 보정 섹션을 참조하십시오.

유량 분석기 청소하기

아래 표에는 TSI® Incorporated 에서 권장하는 Certifier™ Plus 테스트 시스템의 기본 구성품을 청소하는 방법이 간략하게 설명되어 있습니다.

구성품	청소 방법
• 인터페이스 모듈 • 유량 모듈 • 휴대용 케이스 • 산소 센서 • 산소 센서 케이블	필요한 경우 깨끗한 천과 이소프로필 알코올, 과산화수소(3%), 암모니아(15%)를 사용하여 외부를 청소하십시오. 깨끗하고 건조한 압축 공기로 유량 모듈 센서에서 먼지, 입자 및 섬유를 제거하십시오.
• 티 • 유량 어댑터	멸균 상태가 아닌 호흡 회로 구성품을 만지면 고압 멸균 처리하고 손상이 눈으로 확인되면 폐기하십시오.
• 일회용 필터(고유량/저유량 모듈)	멸균 상태가 아닌 호흡 회로 구성품을 만지거나 손상이 눈으로 확인되면 폐기하십시오.

	경고
	Certifier™ 유량 분석기 구성품을 물에 담그지 말고, 유량 모듈에 액체를 넣어 작동하지 **마십시오**. 유량 모듈 내부에 장착된 유량 센서는 접촉 시 파손되므로 절대 만져서는 **안 됩니다**.

공장 보정(연 1 회 권장)

Certifier™ Plus 유량 분석기에서 수행한 측정의 신뢰도를 높은 수준으로 유지하려면 TSI®는 초기 공장 보정 후 12 개월마다 4081 고유량 및 4082 저유량 모듈을 TSI® Incorporated 로 반송하여 재보정 받기를 권장합니다.

4089 인터페이스 모듈에는 센서가 없으므로, 일상적인 보정 또는 유지 보수를 받기 위해 TSI®에 반송할 필요가 없습니다. 대체 Certifier™ Plus 유량 모듈을 Certifier™ Plus 인터페이스 디스플레이 모듈과 함께 사용하여 항상 "가동" 상태를 유지할 수 있습니다.

TSI®는 재보정된 모든 유량 모듈을 보정 인증서, 보정 전후의 성능 요약과 함께 반환합니다. 보정은 전체 압력 범위에 대한 압력 보정과 전체 유량 범위에 대한 유량 보정으로 이루어집니다. 모든 보정 데이터는 유량 모듈에 저장됩니다. 인터페이스 모듈에는 공장 보정 정보가 포함되지 않습니다.

반송 절차

다음 절차에 따라 Certifier™ Plus 유량 모듈 또는 인터페이스 모듈을 TSI® 서비스 센터에 반송하여 보정 및/또는 수리 서비스를 받으십시오.

- tsi.com/service 웹페이지에서 "서비스 요청" 양식을 온라인으로 작성하여 서비스 요청 번호를 받거나 아래 나열된 TSI® 사무소 중 한곳에 문의하여 일정을 잡습니다.
- TSI®에 회원 가입하거나 비회원으로 서비스를 신청합니다.
- 서비스 요청 양식에 장비를 반환하는 데 필요한 설명과 TSI 주소가 나와 있습니다.
- 배송 중에 파손되지 않도록 Certifier™ Plus 유량 분석기 구성품을 조심스럽게 포장합니다. 인터페이스 모듈은 보정을 받기 위해 반송할 필요가 없습니다.

TSI Incorporated
500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 USA

전화번호: +1-800-680-1220(미국)
이메일: technical.services@tsi.com

TSI GmbH
Neuköllner Strasse 4
52068 Aachen
GERMANY

전화번호: +49 241-52303-0
이메일: tsigmbh@tsi.com

TSI Instruments Ltd.
Stirling Road
Cressex Business Park
High Wycombe, Buckinghamshire
HP12 3ST
UNITED KINGDOM

전화번호: +44 (0) 149 4 459200
이메일: tsiuk@tsi.com

TSI Instruments Singapore Pte Ltd
150 Kampong Ampat
#05-05 KA Centre
SINGAPORE 368324

전화번호: +65 6595-6388
팩스: +65 6595-6399
이메일: tsi-singapore@tsi.com

TSI Instrument (Beijing) Co., Ltd.
Unit 1201, Pan-Pacific Plaza,
No.12 A, Zhongguancun South Avenue
Haidian District, Beijing
CHINA 100081

전화번호: +86-10-8219 7688
팩스: +86-10-8219 7699
이메일: tsibeijing@tsi.com

(이 페이지는 비워 둠)

7 장

사양

모든 사양은 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다.

실물

규격	인터페이스 모듈: 20.5cm x 10.6cm x 7.3cm 고유량 모듈: 15 cm x 6.7 cm x 6.1 cm 저유량 모듈: 12.7 cm x 5.1 cm x 2.8 cm
유량 커넥터.....	고유량 모듈: • 흡기구: 22mm ISO 테이퍼(암) • 배기구: 22mm ISO 테이퍼(수) 저유량 모듈: • 흡기구: 3/8 인치 튜브 • 배기구: 3/8 인치 튜브
중량	인터페이스 모듈 0.85kg 인터페이스 모듈, 고유량 모듈 및 케이블 총 1.1kg

환경

온도	작동: 5~40°C, 습도: -20~35°C 이슬점, 비응축 보관 온도: -40~70 °C, 습도: -40~35°C 이슬점, 비응축
대기압.....	작동: 57.1~106kPa 보관 온도: 15,000m
조건	실내 사용 최대 4,000m 의 작동 고도 오염도 I 또는 II

전원

배터리 수명.....	일반적인 사용 시 최대 8 시간(유량 모듈 1 개 연결)
배터리 유형.....	리튬이온, 전용 폼 팩터, 7.2V 6.4AHr
AC 어댑터.....	12VDC, 최소 3A

규정 준수

Certifier™ Plus 테스트 시스템에는 다음과 같은 준수 표시가 있습니다.

- CE 마크
- UKCA 마크
- RoHS 준수

측정 값

사양 끝에 나와 있는 추가 참고 사항을 참조하십시오.

측정 [1]	고유량 모듈(4081)[2]	저유량 모듈(4082)[3]
유량	$\dot{V}$, $\dot{V}_{PEAK}$, $\dot{V}_{MIN}$	
범위	-200~+300 SLPM 공기, 산소, 질소 -40~+40 SLPM 이산화탄소 0~300 SLPM 공기/산소 혼합물	0.01~20 SLPM 공기, 산소, 질소, 이산화탄소, 아산화질소
정확도 [4]	**공기, 산소:** 판독값의 ±2% 또는 ±0.075 SLPM 중 더 큰 값 **질소, 이산화탄소:** 판독값의 ±3% 또는 ±0.075 SLPM 중 더 큰 값 **공기/산소 혼합물:** 판독값의 ±3% 또는 ±0.10 SLPM 중 더 큰 값	**공기, 산소:** 판독값의 ±2% 및 ±0.008 SLPM **질소, 이산화탄소:** 판독값의 ±3% 및 ±0.010 SLPM **아산화질소:** 판독값의 ±4% 및 ±0.025 SLPM
흡기량(들숨)	V_{TI}	
범위	0.01~10L	
정확도 [4]	판독값의 ±2% 및 ±0.020L	
호기량(날숨)	V_{TE}	
범위	0.01~10L	해당 없음
정확도 [4]	판독값의 ±2.5% 및 ±0.020L	해당 없음
분당 호흡량	MV	
범위	0.01~100L	
정확도 [4]	판독값의 ±3% 및 ±0.020L	
시간	t_I t_{IP} t_{I+P} t_E t_R	
범위	0.04~30 초	
정확도	판독값의 2% 또는 0.010 초 중 더 큰 값	
I:E 비율	I:E $I:E_{IP}$	
범위	1:100~100:1	
정확도	판독값의 ±4%	
호흡률	f	
범위	분당 1~1,500 회 호흡	
정확도	판독값의 ±2%	
저압	P PIP P_{EEP} P_{MAP} P_{MIN} P_{Δ} P_{PLAT}	
범위	-25~150.0cmH_2O	해당 없음
정확도	판독값의 ±0.5% 또는 ±0.15cmH_2O 중 더 큰 값	해당 없음
고압	P_{High}	
범위	-10~150.0psig	해당 없음
정확도	판독값의 ±1% 또는 0.1psi 중 더 큰 값	해당 없음
절대 압력	P_{ABS}	
범위	375~1,200mmHg	375~1,200mmHg
정확도	±8mmHg	±8mmHg

측정 [1]	고유량 모듈(4081)[2]	저유량 모듈(4082)[3]
산소 농도	O_2	
범위	21~100%	해당 없음
정확도	2% 농도	해당 없음
온도	T	
범위	5~40˚C	5~40˚C
정확도	유속이 2 리터/분 이상일 때 ±1˚C	유속이 2 리터/분 이상일 때 ±1˚C
정적유순도	C_{Stat}	
범위	0.01~1,000mBar/ml	해당 없음
정확도	3% 또는 1mBar/ml 중 더 큰 값	해당 없음

참고:

1 표준 조건은 21.1ºC(70ºF) 및 101.3kPa(14.7psia)로 정해집니다. 유량 및 호흡량 정확도는 이러한 표준 조건에서 적용됩니다. SLPM 은 분당 표준 리터입니다.

2 고유량 모듈의 경우 가스와 주변 공기의 온도가 서로 ±10ºC(±18ºF) 이내여야 하며, 가스는 21.1ºC(70ºF)에서 상대 습도 30% 미만이어야 합니다.

3 저유량 모듈의 경우 가스와 주변 공기의 온도가 서로 ±5ºC(±9ºF) 이내여야 하며, 가스는 21.1ºC(70ºF)에서 상대 습도 30% 미만이어야 합니다.

4 유량 및 호흡량 정확도는 21.1ºC(70ºF), 101.3kPa(14.7psia), 및 <= 30% RH 입니다.

- 21.1ºC(70ºF)에서 1ºC(1.8ºF)당 ±0.075%의 판독값이 추가됩니다.
- 101.3kPa(14.7psia) 미만에서 1.03kPa(0.15psia)당 ±0.022%의 판독값이 추가됩니다.
- 상대 습도 30%를 초과하는 1% 상대 습도당 ±0.07%의 판독값이 추가됩니다.

(이 페이지는 비워 둠)

부록 A

데이터 내보내기 형식

파라미터 화면의 스냅샷 데이터 파일

File Name:	Parameters-2021-06-10T09-39-27.csv						
Data Type:	Parameter						
Number of data points:	1						
Comments:	No Comments						
Configuration:	V500						
Module A Model:	4081						
Module A Serial Number:	40811636012						
Trigger Type:	Auto Trigger						
Breath Average:	5						
Breath Average Time:	0.5 s						
Gas Condition A:	ATP						
Gas Type A:	Air						
Data Section		Module A	Module A	Module A	Module A	Module A	Module A
		Flow Rate	Low Pressure	Inhaled Tidal Volume	Frequency	Inspiratory Time	I:E Ratio
	Time (HH:mm:ss.fff)	L/min	cmH2O	mL	1/min	s	cmH2O
	00:00.0	28.25	19.517	900	6	2.16	3.4

파라미터 화면 스냅샷에는 선택한 모든 측정값에 대한 단일 데이터 포인트가 캡처됩니다.

그래프 화면의 스냅샷 데이터 파일

File Name:	Graph-2021-06-10T09-40-48.csv	
Data Type:	Graph	
Number of data points:	303	
Comments:	No Comments	
Configuration:	V500	
Module A Model:	4081	
Module A Serial Number:	40811636012	
Trigger Type:	Auto Trigger	
Breath Average:	5	
Breath Average Time:	0.5 s	
Gas Condition A:	ATP	
Gas Type A:	Air	
Data Section		Module A
		Flow Rate
	Time (HH:mm:ss.fff)	L/min
	0:00:00.000	41.6595
	0:00:00.066	40.1154
	0:00:00.132	38.5713
	0:00:00.198	37.0272
	0:00:00.264	35.4831
	0:00:00.330	33.939

그래프 화면 스냅샷에는 그래프에 현재 표시되어 있는 선택한 측정값에 대한 데이터가 캡처됩니다.

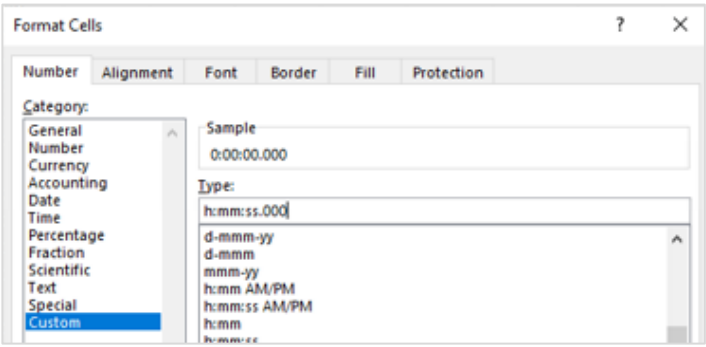
연속 로그 파일(파라미터 화면 또는 그래프 화면에서 시작)

File Name:	Continuous-2021-06-10T09-41-37.csv						
Data Type:	Continuous						
Number of data points:	30						
Comments:	No Comments						
Configuration:	V500						
Module A Model:	4081						
Module A Serial Number:	40811636012						
Trigger Type:	Auto Trigger						
Breath Average:	5						
Breath Average Time:	0.5 s						
Gas Condition A:	ATP						
Gas Type A:	Air						
Data Section		Module A	Module A	Module A	Module A	Module A	Module A
		Flow Rate	Low Press	Inhaled Ti	Frequency	Inspirator	I:E Ratio
Date (M/d/yyyy)	Time (HH:mm	L/min	cmH2O	mL	1/min	s	cmH2O
6/10/2021	42:13.8	0	2.888	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:14.8	0	2.851	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:15.8	37.26	19.902	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:16.8	13.86	18.902	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:17.8	-7.17	13.004	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:18.8	-19.85	4.931	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:19.8	-14.04	4.35	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:20.8	-8.22	3.769	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:21.8	-2.41	3.187	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:22.8	0	2.906	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:23.8	0	2.888	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:24.8	28.57	13.95	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:25.8	25.52	19.4	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:26.8	2.71	17.833	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:27.8	-22.75	5.221	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:28.8	-16.93	4.64	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:29.8	-11.12	4.058	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:30.8	-5.31	3.477	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:31.8	-0.15	2.957	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:32.8	0	2.906	900	6	2.16	3.4
6/10/2021	42:33.8	0	2.869	900	6	2.16	3.4

파형 로그 파일(파라미터 화면 또는 그래프 화면에서 시작)

File Name:	Waveform-2021-06-10T09-47-00.csv						
Data Type:	Waveform						
Number of data points:	15000						
Comments:	No Comments						
Configuration:	V500						
Module A Model:	4081						
Module A Serial Number:	40811636012						
Gas Condition A:	ATP						
Gas Type A:	Air						
Data Section		Module A	Module A	Module A	Module A	Module A	Module A
		Flow Rate	Low Press	Absolute	Oxygen C	Temperat	High Pressu
	Time (HH:mm:s	L/min	cmH2O	kPa	%	Â°C	PSI
	0:00:00.000	-6.96613	3.642762	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.001	-6.96032	3.64218	100.123	0.005722	20.123	85.1367
	0:00:00.002	-6.9545	3.641599	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.003	-6.94869	3.641017	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.004	-6.94288	3.640436	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.005	-6.93706	3.639854	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.006	-6.93125	3.639273	100.123	0.005722	20.123	85.1367
	0:00:00.007	-6.92543	3.638691	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.008	-6.91962	3.63811	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.009	-6.91381	3.637528	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.010	-6.90799	3.636947	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.011	-6.90218	3.636365	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.012	-6.89636	3.635784	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.013	-6.89055	3.635202	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.014	-6.88474	3.634621	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.015	-6.87892	3.634039	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.016	-6.87311	3.633458	100.123	0.005569	20.123	85.1367
	0:00:00.017	-6.86729	3.632876	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.018	-6.86148	3.632295	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.019	-6.85566	3.631713	100.123	0.005722	20.123	85.1367
	0:00:00.020	-6.84985	3.631132	100.123	0.005493	20.123	85.1367
	0:00:00.021	-6.84404	3.63055	100.123	0.005646	20.123	85.1367
	0:00:00.022	-6.83822	3.629969	100.123	0.005646	20.123	85.1367

"시간" 열의 셀에 밀리초 데이터를 올바르게 표시하려면 셀 서식을 변경해야 합니다. 셀 서식을 지정하려면 열의 모든 데이터를 선택한 다음, "**셀 서식 지정**"을 선택하고, **사용자 지정** 범주를 선택한 다음, h:mm:ss 를 형식으로 선택하고, 형식 필드의 h:mm:ss 뒤에 ".000"을 입력합니다.



(이 페이지는 비워 둠)

Knowledge Beyond Measure.

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

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

P/N 6016857 Rev E ©2022 TSI Incorporated 미국에서 인쇄