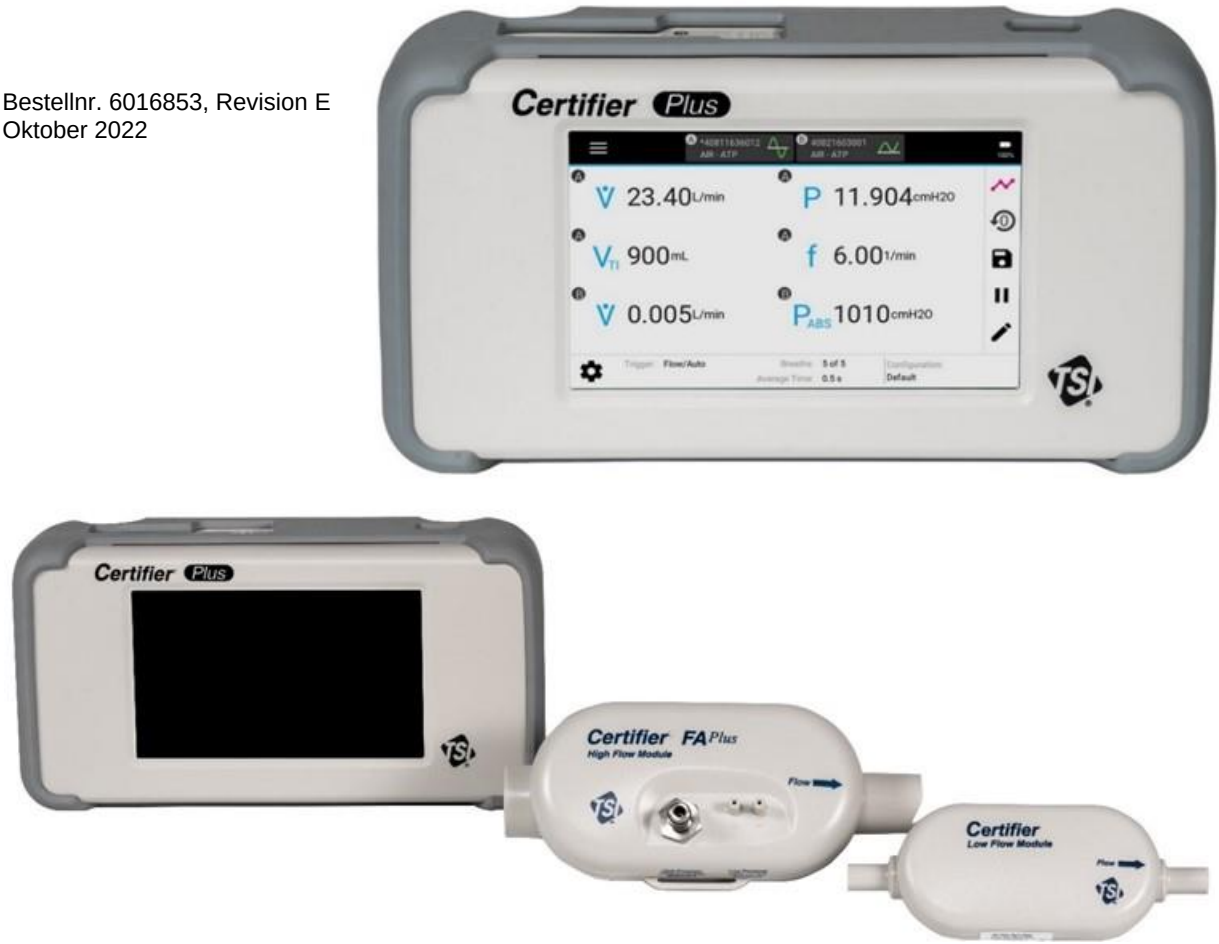
Certifier™ Plus Durchflussanalysator-Testsystem

Benutzerhandbuch

Bestellnr. 6016853, Revision E
Oktober 2022



www.tsi.com

Registrieren Sie sich noch heute und profitieren Sie von den Vorteilen!

Wir freuen uns über Ihren Kauf eines TSI®-Geräts. Gelegentlich veröffentlicht TSI® Informationen zu Software-Aktualisierungen, Produkterweiterungen und neuen Produkten. Wenn Sie Ihr Gerät registrieren, kann TSI® Ihnen diese wichtigen Informationen zukommen lassen.

http://register.tsi.com

Im Rahmen des Registrierungsprozesses werden Sie um Ihre Meinung zu den Produkten und Dienstleistungen des Unternehmens TSI gebeten. Über das Kundenfeedback-Programm von TSI haben Sie als Kunde die Gelegenheit uns mitzuteilen, wie Sie unsere Leistungen beurteilen.

Gewährleistung

Copyright©

TSI Incorporated / 2022 / Alle Rechte vorbehalten.

Adresse

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

WARNUNG

TSI® Durchflussmesser verwenden einen beheizten Platinsensor. Sie **SOLLTEN NICHT** mit brennbaren oder explosiven Gasen oder Gemischen verwendet werden.

Die Flow Module TSI® 4081 und 4082 sind nicht für die Verwendung mit anderen Anästhesiegasen als Distickstoffoxid vorgesehen. Nur das Messzubehör für Anästhesiegase ist für die Verwendung mit diesen Gasen vorgesehen.

ACHTUNG

TSI® Durchflussmesser sind keine Medizinprodukte unter FDA 510k und sollten in keiner Situation zur Messung der menschlichen Atmung verwendet werden.

ACHTUNG

Wie durch das WEEE-Symbol am Gehäuse des Schnittstellenmoduls und an den Gehäusen der Flow Module angegeben, sollte dieses Produkt nicht als unsortierter Abfall entsorgt werden, sondern muss zur Verwertung und Wiederaufbereitung an gesonderte Sammelstellen gesendet werden.

Beschränkung der Gewährleistung und Haftung *(gültig ab Februar 2015)*
(Für länderspezifische Bedingungen außerhalb der USA besuchen Sie bitte www.tsi.com.)

Der Verkäufer gewährleistet, dass die im Rahmen dieses Vertrags verkauften Waren, mit Ausnahme von Software, bei normalem Gebrauch und normaler Wartung wie im Betriebshandbuch beschrieben für einen Zeitraum von **12 Monaten** oder für den im Betriebshandbuch angegebenen kürzeren Zeitraum ab dem Datum der Auslieferung an den Kunden frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Diese Gewährleistungsdauer schließt die gesetzliche Gewährleistung ein. Diese beschränkte Gewährleistung unterliegt den folgenden Ausschlüssen und Ausnahmen:

a. Für Hitzedraht- oder Hitzefilmsensoren mit Forschungsanemometern und für bestimmte andere Komponenten gilt, sofern in den Technischen Daten angegeben, eine Gewährleistung von 90 Tagen ab dem Versanddatum;

b. Die Gewährleistung der Pumpen richtet sich nach den Betriebsstunden, die in den Produkt- oder Betriebshandbüchern angegeben sind;

c. Für Teile, die im Rahmen von Reparaturleistungen repariert oder ersetzt werden, wird für 90 Tage ab Lieferdatum gewährleistet, dass sie bei normalem Gebrauch frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind.

d. Der Verkäufer übernimmt weder für Endprodukte anderer Hersteller noch für Sicherungen, Batterien und andere Verbrauchsmaterialien eine Gewährleistung. Es gilt ausschließlich die Gewährleistung des Originalherstellers.

e. Diese Gewährleistung deckt keine Kalibrierarbeiten ab, der Verkäufer gewährleistet lediglich, dass das Gerät bzw. Produkt zum Zeitpunkt seiner Herstellung ordnungsgemäß kalibriert war. Zur Kalibrierung eingesandte Geräte fallen nicht unter diese Gewährleistung.

f. Diese Gewährleistung gilt **NICHT**, falls das Gerät von einem anderen als einem vom Werk autorisierten Kundendienstzentrum geöffnet wird, sofern im Handbuch dem Benutzer nicht ausdrücklich erlaubt wird, Verbrauchsmaterialien auszutauschen oder die empfohlene Reinigung durchzuführen.

g. Diese Gewährleistung gilt **NICHT**, falls das Gerät missbräuchlich verwendet, aus Nachlässigkeit, Versehen oder mit Absicht beschädigt oder nicht gemäß den Anforderungen des Handbuchs ordnungsgemäß installiert, gewartet oder gereinigt wurde. Sofern nicht ausdrücklich in einem gesonderten Schreiben des Verkäufers bestätigt, übernimmt der Verkäufer keine Gewährleistung und Haftung in Verbindung mit Waren, die in andere Produkte oder Geräte eingebaut sind oder von einer anderen Person als dem Verkäufer verändert wurden.

Die oben genannten Bestimmungen **ERSETZEN** alle anderen Gewährleistungen und unterliegen den hier genannten **BESCHRÄNKUNGEN**. **ES WIRD KEINE ANDERE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER HANDELSÜBLICHEN QUALITÄT EINGERÄUMT**. **BEI EINEM VERSTOSS DES VERKÄUFERS GEGEN DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER FREIHEIT VON RECHTEN DRITTER IST DIE GENANNTE GEWÄHRLEISTUNG AUF ANSPRÜCHE WEGEN DIREKTER VERLETZUNG DER RECHTE DRITTER BESCHRÄNKT UND SCHLIESST ANSPRÜCHE AUS MITTELBAREN UND BEHAUPTETEN RECHTSVERLETZUNGEN AUS. DER AUSSCHLIESSLICHE RECHTSBEHELF DES KÄUFERS BESTEHT IN DER RÜCKERSTATTUNG DES UM DIE ANGEMESSENE ABNUTZUNG GEMINDERTEN KAUFPREISES ODER NACH WAHL DES VERKÄUFERS IM ERSATZ DER WAREN DURCH WAREN OHNE VERLETZUNG DER RECHTE DRITTER.**

SOWEIT GESETZLICH ZULÄSSIG, IST DAS AUSSCHLIESSLICHE RECHTSMITTEL DES ANWENDERS ODER KÄUFERS UND DIE HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG DES VERKÄUFERS FÜR ALLE VERLUSTE, VERLETZUNGEN ODER SCHÄDEN BEZÜGLICH DER WARE (EINSCHLIESSLICH ANSPRÜCHEN AUFGRUND VON VERTRAG, FAHRLÄSSIGKEIT, UNERLAUBTER HANDLUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER ANDERWEITIG) DIE RÜCKGABE DER WARE AN DEN VERKÄUFER UND DIE RÜCKERSTATTUNG DES KAUFPREISES ODER, NACH WAHL DES VERKÄUFERS, DIE REPARATUR ODER DER ERSATZ DER WARE. IM FALLE VON SOFTWARE WIRD DER VERKÄUFER DEFEKTE SOFTWARE REPARIEREN ODER ERSETZEN ODER, FALLS DIES NICHT MÖGLICH SEIN SOLLTE, DEN KAUFPREIS DER SOFTWARE ERSTATTEN. DER VERKÄUFER HAFTET IN KEINEM FALL FÜR ENTGANGENEN GEWINN, GESCHÄFTSUNTERBRECHUNG ODER SONSTIGE BESONDERE, INDIREKTE, FOLGE- UND NEBENSCHÄDEN. DER VERKÄUFER TRÄGT NICHT DIE KOSTEN UND GEBÜHREN DER INSTALLATION, DEMONTAGE ODER NEUINSTALLATION. Klagen jedweder Art gegen den Verkäufer müssen innerhalb von 12 Monaten nach Eintritt eines Klagegrundes eingereicht werden. Für die im Rahmen der Gewährleistung an das Werk des Verkäufers zurückgesandten Waren trägt der Käufer das Verlustrisiko, für eine etwaige Rücksendung durch den Verkäufer trägt letzterer das Verlustrisiko.

Es wird davon ausgegangen, dass der Käufer und alle Anwender diese GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG, welche die vollständige und ausschließliche beschränkte Gewährleistung des Verkäufers beinhaltet, anerkennen. Ergänzungen, Modifikationen oder der Verzicht auf Bestimmungen dieser GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG bedürfen der Schriftform und müssen von einem Bevollmächtigten des Verkäufers unterschrieben werden.

Servicestrategie
Da wir wissen, dass funktionsunfähige oder defekte Instrumente TSI schaden, kümmern wir uns sofort um etwaig auftretende Probleme. Falls eine Fehlfunktion vorliegt, wenden Sie sich an das nächstgelegene Vertriebsbüro, den zuständigen Repräsentanten oder telefonisch an den TSI-Kundendienst unter (800) 680-1220 (USA) bzw. +1-651-490-2860 (International) . Sie können auch www.tsi.com besuchen.

Marken
TSI und das TSI-Logo sind in den Vereinigten Staaten eingetragene Marken von TSI Incorporated und können durch Markenregistrierungen in anderen Ländern geschützt sein. Certifier und FLO-Sight sind Marken von TSI Incorporated. REDEL ist eine eingetragene Marke von Interlemo Holding S.A. Luer-Lok ist eine eingetragene Marke von Becton Dickinson. Velcro ist eine eingetragene Marke von Velcro IP Holdings LLC. Phillips ist eine Marke der Phillips Screw Company.

Inhalt

Gewährleistung ..... **iii**

Inhalt ..... **v**

KAPITEL 1 Einführung und Identifikation der Teile **1-1**

Einführung 1-1
Schnittstellenmodul 1-1
High Flow Modul 1-1
Low Flow Modul 1-1
Sauerstoffsensor 1-1

Liste der Standardkomponenten 1-2
Certifier™ Plus High Flow Test System, Standard Kit (Modell 4080-S) 1-2
Certifier™ Plus High Flow Test System, Full Kit (Modell 4080-F) 1-3

Liste der Zubehör-Kits 1-4
Certifier Plus Low Flow Modul Kit (Modell 4082) 1-4
Certifier™ Sauerstoffsensor-Kit (Modell 4073) 1-4
Montagesatz für Certifier™ Plus Schnittstellenmodule (PN 130398) 1-5
Montagesatz für Certifier™ Plus Schnittstellenmodule und Flow Modul (PN 130399) 1-5
Certifier™ Connector Kit (PN 130391) 1-6
Flow Resistor Kit (PN 130395) 1-6

Sonstiges optionales Zubehör 1-6

KAPITEL 2 Übersicht über den Durchflussanalysator **2-1**

Übersicht über das Gerät 2-1
4089 Schnittstellenmodul, Rückseite 2-1
4089 Schnittstellenmodul, Vorderseite 2-1
4081 High Flow Modul, Rückseite 2-2
4081 High Flow Modul, Rückseite 2-2
4082 Low Flow Modul 2-2

Überblick zur Bedienung 2-3
Flow Module 2-3
Endkappen 2-3
Lithium-Ionen-Batterien 2-3
Stromversorgung 2-3
LED-Status der Netztaste 2-3
Touchscreen-Display 2-4
Benutzerkonfigurationen 2-4
Datenerfassung und Export 2-4
USB-Kommunikation 2-5

Messungen und Einheiten 2-5
Verfügbare Messparameter 2-5
Verfügbare Maßeinheiten 2-6
Definitionen der Messparameter 2-7

KAPITEL 3 Aufbau des Durchflussanalysators **3-1**

Erste Schritte 3-1
Ein-/Ausschalten 3-1
Initialisierung und Aufwärmen 3-1

Aufbau des Geräts 3-1
Flow Module verbinden/trennen 3-1
Anschließen des Einlassfilters 3-1
Verbinden der Niederdruckmessung 3-2
Anschließen des Sauerstoffsensors 3-2
Atemtrigger 3-2

Den Certifier™ Plus mit einem Beatmungsgerät verbinden 3-3

Anschließen des Low Flow Moduls 3-5

Checks vor dem Test 3-5
Low Flow Modul 3-5
High Flow Modul 3-6
Flow Modul-Selbsttest 3-7

KAPITEL 4 Bedienung des Touchscreens 4-1

Übersicht über die Display-Schnittstelle 4-1
Parameter-Bildschirm 4-1
Warnungen und Fehler 4-2
Kurven-Bildschirm 4-3
Modulkarten 4-4
Menü-Bildschirm 4-5
Konfiguration des Analysators 4-5
Messungen und Einheiten 4-5
Gastyp und Gaszustand 4-7
Atemtrigger 4-8
Mittelung 4-10
Verwendung von Konfigurationen 4-10
Verwaltung von Konfigurationen 4-11
Laden von Konfigurationen 4-12
Speichern von Konfigurationen 4-12
Exportieren von Konfigurationen 4-13
Importieren von Konfigurationen 4-14
Bearbeiten des Kurven-Bildschirms 4-14
Aufgezeichnete Messungen 4-15
Skalierung der Y-Achse 4-16
Skalierung der X-Achse 4-16
Trigger-Timing 4-17
Echtzeitmessungen 4-17
Nullsetzen und Kalibrierung 4-18
Nulldrucksensoren 4-18
Sauerstoffsensor kalibrieren 4-19
Datenlogging und Export 4-20
Datenerfassung 4-20
Verwalten von Daten 4-23
Exportieren der Daten 4-25
Anzeigen von exportierten Daten 4-26
Geräteeinstellungen 4-27
Allgemeine Einstellungen 4-27
Datum/Uhrzeit 4-27
Display-/Energieverwaltung 4-27
Trigger und Mittelung 4-28
Sauerstoffsensor 4-28
Geräteinformationen 4-28
Firmware aktualisieren 4-28

KAPITEL 5 Problembehebung 5-1

KAPITEL 6 Wartung 6-1

Aufladen der Batterie 6-1
Austauschen der Batterie 6-1
Austauschen des Sauerstoffsensors 6-2
Reinigen des Durchflussanalysators 6-2
Werkskalibrierung (jährlich empfohlen) 6-3
Rücksendeverfahren 6-3

KAPITEL 7 Technische Daten 7-1
Physikalische Größen 7-1
Umgebungsbedingungen 7-1
Stromversorgung 7-1
Konformität 7-1
Messungen 7-2

Anhang A Formate für den Datenexport A-1
Schnappschuss-Datendatei vom Parameter-Bildschirm A-1
Schnappschuss-Datendatei vom Kurven-Bildschirm A-1
Kontinuierliche Log-Datei (Initiiert über den Parameter-Bildschirm oder Kurven-Bildschirm) A-2
Wellenform-Log-Datei (Initiiert über den Parameter-Bildschirm oder Kurven-Bildschirm) A-3

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

KAPITEL 1

Einführung und Identifikation der Teile

Einführung

Das Certifier™ Plus Durchflussanalysator Testsystem ist ein tragbares, multifunktionales, Druckluft-Prüfgerät, das speziell für den medizinischen Einsatzbereich konzipiert wurde. Bestimmte Messungen für die Prüfung von Beatmungsgeräten sind in das Gerät einprogrammiert. Dazu gehören Flows, Volumen, Drücke, Sauerstoffkonzentrationen und Beatmungszeiten. Das Certifier™ Durchflussanalysator-Testsystem ist für den Einsatz in Krankenhäusern, im Außendienst, in der Heimpflege, der Produktion, Forschung und in Laboreinrichtungen vorgesehen.

Zu den Komponenten des Certifier™ Plus Testsystems gehören:

Schnittstellenmodul

Das Schnittstellenmodul wird mit dem High Flow Modul und dem Low Flow Modul verbunden und versorgt diese mit Strom. Das Schnittstellenmodul Modell 4089 lässt sich mit den bestehenden Modulen High Flow 4081 und Low Flow 4082 einsetzen. Das zur Verbindung von Flow- und Schnittstellenmodul verwendete Spiralkabel wurde auf einen REDEL®-Stecker für die 4089-Seite aktualisiert, auf der Flow-Modul-Seite wird weiterhin ein 4--poliger Min-DIN-Steckverbinder verwendet. Das Display auf dem Schnittstellenmodul wird zur Steuerung des Certifier Plus Systems verwendet und zeigt Messergebnisse an.

High Flow Modul

Misst die Flow-Rate von Luft, Sauerstoff (O_2), Stickstoff (N_2) und Kohlendioxid (CO_2) über einen Bereich von 0 bis 300 Standardliter pro Minute (0 bis 40 Standard-L/min für CO_2). Das High Flow Modul ist außerdem mit einem 150 PSI (10 bar) Druckfühler, einem Barometerdruckfühler und einem 150 cm H_2O Differentialdruckfühler ausgestattet. Das Certifier Plus System Modell 4080 besteht aus einem High Flow Modul (Modell 4081) und einem Schnittstellenmodul (Modell 4089).

Low Flow Modul

Misst die Flow-Rate für Luft, O_2, N_2, CO_2 und Distickstoffoxid (N_2O) über einen Bereich von 0,01 bis 20 Standard L/min mit größerer Genauigkeit bei niedrigen Flow-Raten als das High Flow Modul. Das Low Flow Modul Kit (Modell 4082) ist ein optionales Zubehörteil für das Certifier Plus System 4080. Für das Testen von Anästhesiearbeitsplätzen kann ein Low Flow Modul 4082 erworben und in Verbindung mit einem Schnittstellenmodul 4089 verwendet werden, um $_2$O-Gasdurchflüsse zu messen.

Sauerstoffsensor

Der Sauerstoffsensor ist mit dem High Flow Modul verbunden und aktiviert die Messung der Sauerstoffkonzentration sowie von Luft- und Sauerstoffgemischen. Das Sauerstoffsensor-Kit (Modell 4073) ist ein optionales Zubehörteil für das Certifier Plus System 4080-S-Standard-Kit, es ist jedoch als Teil des -F-System Modell 4080-Komplettkits enthalten.

ACHTUNG

- Um ungenaue Testmessungen zu vermeiden, Schlauch- oder Einlass- oder Auslassstutzen **NICHT** blockieren und es stets sauberes, trockenes Gas verwenden.
- Um Beschädigungen an den Komponenten des Certifier™ Plus-Testsystems zu vermeiden, stets den Flow-Modulen vorgelagerte Einlassfilter verwenden und stets die Schutzkappen auf nicht verwendete Flow Modul-Anschlüsse stecken.
- Das Certifier™ Plus Testsystem ist kein medizinisches Gerät nach der Medizinprodukt-Richtlinie oder FDA 510(k) und darf in keinem Fall für Messungen am Menschen verwendet werden.

Liste der Standardkomponenten

Packen Sie die Komponenten des Testsystems vorsichtig aus dem Versandbehälter aus. Prüfen Sie die Einzelteile anhand der Packliste und setzen Sie sich, sollten Teile fehlen oder beschädigt sein, umgehend mit TSI® in Verbindung.

Certifier™ Plus High Flow Testsystem, Standard Kit (Modell 4080-S)

Artikelnummer	Beschreibung	Ersatzteilnummer	Stk.
1	Schnittstellenmodul[a]	4089	1
2	High Flow Modul[b]	4081	1
3	Einlassfilter, HEPA, 22 mm x 22 mm Stecker/Buchse (zu verwenden mit High Flow Modul 4081)	1602341	1
4	Adapter, hochdruckanschluss	1611221	1
5	Adapter, 22 mm x 6 mm (zur Verbindung mit dem 4081 zu Low Flow Filter)	1102091	2
6	Adapter, 15 mm Innendurchmesser x 22 mm Außendurchmesser	1102093	1
7	Atemwegdruck-Anschlussstück mit Sieb	1611330	1
8	Druckschlauch, Silikon, 1/8 Zoll Innendurchmesser x 1/4 Zoll Außendurchmesser x 1,2 m (48 Zoll)	3002053	1
9	Klettband für die Verwendung mit dem High Flow Modul	2913110	1
10	Kabel, Flow Modul, REDEL® gerader auf Stecker auf 4--polig Mini-DIN	130384	1
11	Transportkoffer, Hybrid, 35 x 24 x 20,5 cm	130389	1
12	Stromversorgung 100/240 VAC bis +12 VDC 2,1-mm-Stecker, umfasst Stecker-Set mit Verbindungsstücken für NA, UK, EU, CN und SAA.	130400	1

Artikelnummer	Beschreibung	Ersatzteilnummer	Stk.
13	Batterie, 4 Zellen, Lithium-Ionen, 7,2 V 6,4 AHr (vormontiert)	130385	1
14	Schutzkappe, Certifier™ Plus Schnittstellenmodule	130392	1

[a] Bei der Bestellung eines 4089 Schnittstellenmodul Kits zu Ersatzzwecken sind Posten 10 bis 14 im Lieferumfang enthalten.

[b] Bei der Bestellung eines 4081 High Flow Modul Kits zu Ersatzzwecken sind Posten 3 bis 9 im Lieferumfang enthalten.

Certifier™ Plus High Flow Testsystem, Full Kit (Modell 4080-F)

Artikelnummer	Beschreibung	Ersatzteilnummer	Stk.
1	Schnittstellenmodul[a]	4089	1
2	High Flow Modul[b]	4081	1
3	Einlassfilter, HEPA, 22 mm x 22 mm Stecker/Buchse (zu verwenden mit High Flow Modul 4081)	1602341	1
4	Adapter, hochdruckanschluss	1611221	1
5	Adapter, 22 mm x 6 mm (zur Verbindung mit dem 4081 zu Low Flow Filter)	1102091	2
6	Adapter, 15 mm Innendurchmesser x 22 mm Außendurchmesser	1102093	1
7	Atemwegdruck-Anschlussstück mit Sieb	1611330	1
8	Druckschlauch, Silikon, 1/8 Zoll Innendurchmesser x 1/4 Zoll Außendurchmesser x 1,2 m (48 Zoll)	3002053	1
9	Klettband für die Verwendung mit dem High Flow Modul	2913110	1
10	Kabel, Flow Modul, REDEL® gerader auf Stecker auf 4--polig Mini-DIN	130384	1
12	Stromversorgung 100/240 VAC bis +12 VDC 2,1-mm-Stecker, umfasst Stecker-Set mit Verbindungsstücken für NA, UK, EU, CN und SAA.	130400	1

Artikelnummer	Beschreibung	Ersatzteilnummer	Stk.
13	Batterie, 4 Zellen, Lithium-Ionen, 7,2 V 6,4 AHr (vormontiert)	130385	1
14	Schutzkappe, Certifier™ Plus Schnittstellenmodule	130392	1
20	Certifier Sauerstoffsensor-Kit	4073	1
24	RAM-Montagesatz für Interface und Flow Modul	130399	1
29	Adapter, 22 mm weiblich auf 22 mm weiblich, gerade	130373	1
30	Adapter, 15 mm männlich auf 22 mm weiblich, pädiatrische Manschette	130374	1
31	Deluxe Transportkoffer (48 x 37,5 x 16,5 cm)	130393	1
32	Testlunge, Erwachsener, 1,0 l	130396	1
33	Stift, kapazitive Berührung	130370	1

[a] Bei Bestellung eines 4089-F-Schnittstellenmodul-Kits zum Austausch sind die Artikel 1, 10, 12-14, 20, 24 und 29-33 enthalten.

[b] Bei der Bestellung eines 4081 High Flow Module Kits zum Austausch sind die Artikel 2 bis 9 enthalten.

Liste der Zubehör-Kits

Certifier Plus Low Flow Modul Kit (Modell 4082)

Pos.	Beschreibung	Teilenummer	Stk.
16	Low Flow Modul	4082	1
17	Einlassfilter, HEPA, 3/8 Zoll auf 1/2-Zoll-Spitze, plus 3/8-Zoll-Schlauch-	1602342	1
18	Kupplung, 3/8-Zoll-Schlauch	1601180	1
19	Adapter, 3/8-Zoll-Schlauch auf 3/8-Zoll Schlauchanschluss	1601179	1

Certifier™ Sauerstoffsensor-Kit (Modell 4073)

Pos.	Beschreibung	Teilenummer	Stk.
21	Sauerstoffsensorzelle	2917019	1
22	Sauerstoffsensorkupplung	1313118	1
23	Sauerstoffsensorkabel	1303741	1

Montagesatz für Certifier™ Plus Schnittstellenmodule (PN 130398)

Pos.	Beschreibung	Teilenummer	Menge
25	Adapterplatte für Schnittstellenmodul, Blech	227098	1
26	RAM Mounts Halterung Double Socket Arm	130371	1
27	RAM Mounts Tough-Claw Halteklammer mit Kugelkopf (klein)	130372	1

Montagesatz für Certifier™ Plus Schnittstellenmodule und Flow Modul (PN 130399)

Pos.	Beschreibung	Teilenummer	Menge
26	RAM Mounts Halterung Double Socket Arm	130371	1
27	RAM Mounts Tough-Claw Halteklammer mit Kugelkopf (klein)	130372	1
28	Adapterplatte für Schnittstellenmodul und Flow Modul, Blech (Entweder ein 4081 High Flow oder 4082 Low Flow Modul anbringen)	227099	1

Certifier™ Connector Kit (PN 130391)

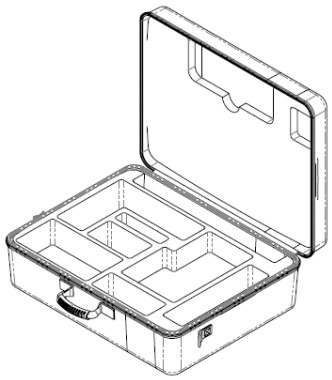
Pos.	Beschreibung	Teilenummer	Menge
5	Adapter, 22 mm x 6 mm (zur Verbindung des 4081 mit dem Low Flow Filter)	1102091	2
6	Adapter, 15 mm Innendurchmesser x 22 mm Außendurchmesser	1102093	1
7	Atemwegdruck-Anschlussstück mit Filter	1611330	1
29	Adapter, 22 mm weiblich auf 22 mm weiblich, gerade	130373	1
30	Adapter, 15 mm männlich auf 22 mm weiblich, pädiatrische Manschette	130374	1

Flow Resistor Kit (PN 130395)

Strömungswiderstände sind kalibrierte Atemwegsadapter, die zur Simulation nominaler Widerstandswerte verwendet werden. Widerstände können verwendet werden, um Veränderungen des Atemwegswiderstands nachzuweisen oder zu testen. Die Adapter des Flow Resistor Kits können gereinigt und sterilisiert werden.

Das Kit enthält die drei Widerstände: Rp5, Rp20 und Rp50.

Sonstiges optionales Zubehör

Beschreibung	Teilenummer	Bild
Deluxe Transportkoffer, Fitted for the Certifier™ Plus Flow Analyzer (48 x 37,5 x 16,5 cm)	130393	
Testlunge, Erwachsener, 1,0 l, einschl. Ellbogenverbindungsstück (15 mm ID x 22 mm OD)	130396	

Beschreibung	Teilenummer	Bild
Testlunge, Kind, 0,5 l, umfasst ein Ellbogenverbindungsstück und zwei gerade Verbindungsstücke mit Luer-Lok®-Anschlüssen und Verriegelungen, die Verbindungsstücke umfassen eine variable Leckageeinstellung, um die Patienten-Trigger-Funktion zu demonstrieren oder eine Atemwegsleckage zu simulieren.	130397	
Computerkabel, RS-232, USB-A auf Sub-D, 9-polig (1,8 m), einschließlich Nullmodem	130379	
Computerkabel, USB-C auf USB-A, Schraubverriegelung (2 m), Schraubendreher	130382	
Anschlussstück, zum Eindrücken, 3/8 bis 5/16 Zoll (für die Verwendung mit dem Low Flow Modul 4082)	130394	

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

KAPITEL 2

Übersicht über den Durchflussanalysator

Übersicht über das Gerät

4089 Schnittstellenmodul, Rückseite

4089 Schnittstellenmodul, Vorderseite

1.	Anschluss für Flow Modul (A)	7.	Schraubstelle für USB-C-Kabelverriegelung
2.	Anschluss für Flow Modul (B)	8.	Kippständer
3.	DC-Stromeingang (Buchse für Hohlstecker, 2,1 mm)	9.	Kabelhalterung
4.	Netztaste (Ein/Aus)	10.	Befestigungslöcher (2), Gewinde M4
5.	USB-A-Anschlüsse (2)	11.	Touchscreen-Display
6.	USB-C-Kommunikationsausgang	12.	Schutzkappe

4081 High Flow Modul, Rückseite

4081 High Flow Modul, Rückseite

1.	Schnittstellenmodul-Anschluss	4.	Befestigungslöcher (Gewinde Nr. 8 bis 32)
2.	O_2-Sensoreingang	5.	Niederdruckanschlüsse (± 150 cmH_2O) Für Atemwegsdruck mit dem „+“-Anschluss verbinden
3.	TTL Trigger-Eingang	6.	Hochdruckanschluss (150 PSIG, 10 Bar)

4082 Low Flow Modul

1.	Schnittstellenmodul-Anschluss	2.	Befestigungslöcher (Gewinde Nr. 6 bis 32)

HINWEIS
Das Testkit Modell 4080-F enthält alles, was zum Testen der Pneumatik mechanischer Beatmungsgeräte benötigt wird. Zur Erweiterung auf andere Anwendungen, wie z. B. das Testen von Anästhesiearbeitsplätzen, kann das Modell 4082 Low Flow Module Kit hinzugefügt werden.

Überblick zur Bedienung

Flow Module

Sie können Certifier™ Flow Module jederzeit während des normalen Betriebs mit dem Certifier™ Schnittstellenmodul verbinden oder von diesem trennen, ohne, dass das Gerät neu gestartet werden muss oder die Änderungen geändert werden müssen. Flow Module können mit einem der Flow Modulanschlüsse (A oder B) am Schnittstellenmodul verbunden werden. Es können zwei Flow Module gleichzeitig mit dem Schnittstellenmodul verbunden und über dieses bedient werden, indem zwei Flow Module desselben Typs (z. B. 4081 und 4081) oder zwei unterschiedliche Flow Module (z. B. 4081 und 4082) verbunden werden.

Endkappen

TSI® Durchflussanalysatoren messen den Flow-Richtungspfeil mit einem freigelegten Wärmeflusssensor, der hochempfindlich auf Fremdstoffe und Partikel im Gasdurchfluss reagiert. TSI® stellt Endkappen für das High Flow Modul und das Low Flow Modul bereit und empfiehlt, die Enden des Flow Moduls mit den Kappen zu verschließen, wenn es nicht verwendet wird.

	ACHTUNG
	Um Schäden an den Komponenten des Certifier™ Plus Testsystems zu vermeiden, stets die Schutzkappen auf die Enden der Flow Module stecken, wenn sie nicht verwendet werden.

Lithium-Ionen-Batterien

Das Certifier Plus-Schnittstellenmodul Modell 4089 verwendet einen 4-Zellen-Lithium-Ionen-Akku, der bei voller Aufladung bis zu 8 Stunden Dauerbetrieb ermöglicht. Das Batteriepack wird werksseitig kalibriert und am Schnittstellenmodul 4089 angebracht. Das Batteriepack ist wiederaufladbar und kann intern aufgeladen werden, indem das Certifier Schnittstellenmodul über das AC-Netzteil mit Strom versorgt wird. Die Certifier Plus Batterien dürfen nicht außerhalb des Geräts aufgeladen werden.

Stromversorgung

Das Certifier Plus Schnittstellenmodul versorgt andere Certifier Plus Flow Module mit Strom, wenn es über den Spiralkabelanschluss verbunden ist. Das Schnittstellenmodul kann über interne Lithium-Ionen-Batterien oder ein AC-Netzteil mit Strom versorgt werden. Kapitel 7 dieses Handbuchs enthält die technischen Daten für die Stromversorgung des Certifier Plus Systems.

Wenn das AC-Netzteil das Certifier Schnittstellenmodul mit Strom versorgt, während die Batterie eingesetzt ist, enthält das Batteriesymbol auf dem Display einen Blitz, um anzuzeigen, dass die Batterie aufgeladen wird. Wenn das AC-Netzteil das Gerät mit Strom versorgt, aber keine Batterie eingesetzt ist, erscheint ein Fragezeichensymbol im Batteriesymbol.

HINWEIS
Wenn das Certifier Plus Testsystem ohne AC-Anschluss über die Batterien mit Strom versorgt wird, schaltet sich das Gerät automatisch ab, wenn die Batterieladung 5 % erreicht, um Schäden an der Batterie zu vermeiden.

LED-Status der Netztaste

Die Netztaste umfasst eine LED, welche je nach Zustand des Certifier Plus Geräts ihren Status und die Farbe ändert. Wenn das Certifier™ Plus Testsystem über die eingesetzte Batterie läuft und gleichzeitig über das Netzkabel an eine Stromquelle angeschlossen ist, zeigt die Netztaste die folgenden LED-Status an:

- Blinkt rot: 0-10 % Batterieladung
- Leuchtet rot: 10-20 % Batterieladung
- Leuchtet grün: > 20 % Batterieladung

Wenn das Certifier™ Plus Testsystem mit eingesetzter Batterie ausgeschaltet wird und gleichzeitig über das Netzkabel an eine Stromquelle angeschlossen ist, zeigt die Netztaste die folgenden LED-Status an:

- Leuchtet gelb: Batterie wird geladen
- Blinkt gelb: Batterie ist vollständig geladen, kein Aufladen erforderlich

Wenn keine Batterie eingesetzt ist und das Certifier™ Plus Testsystem über das Netzkabel an eine Stromversorgung angeschlossen ist, leuchtet die LED der Netztaste dauerhaft grün, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Wenn der Certifier ausgeschaltet und nicht an eine Stromversorgung angeschlossen ist, zeigt die Netztaste keinen LED-Status an.

Touchscreen-Display

Das Certifier™ Plus Schnittstellenmodul verwendet ein kapazitatives 5-Zoll-Farbdisplay mit Touchscreen. Die Certifier-Benutzeroberfläche ist auf die Bedienung mit den Fingern ausgelegt; alternativ kann jedoch auch ein kapazitativer Touch-Stift verwendet werden. Drücken Sie für eine optimale Touchscreen-Bedienung mit Ihren Fingern auf das Display.

Tippen Sie zum Bedienen des Certifier Plus Testsystems auf ein Element auf dem Bildschirm, das Sie ändern möchten. Auf dem Bildschirm können zwischen 1 und 18 Messparameter gleichzeitig angezeigt werden. Schrift und Position des Texts werden vom Display automatisch entsprechend der Anzahl der ausgewählten Messungen angepasst. Die Displayhelligkeit kann in der Option **Einstellungen** der Benutzerschnittstelle des Certifier Plus Systems eingestellt werden.

Benutzerkonfigurationen

Eine Benutzerkonfiguration ist eine Sammlung von Einstellungswerten für die Messungen, Einheiten, Gastypen und -bedingungen, das Triggern und Kurveneinstellungen, die gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt erneut aufgerufen werden können. Hierdurch können Sie unterschiedliche Test-Setups für spezifische Gerätemodelle speichern und laden oder sicherstellen, dass die Test-Setups den Unternehmensstandards oder persönlichen Präferenzen entsprechen.

Auf dem internen Arbeitsspeicher des Certifier Plus Schnittstellenmoduls 4089 können bis zu 20 verschiedene Benutzerkonfigurationen gespeichert und von einem USB-A-Anschluss am 4089 auf ein USB-Massenspeichergerät exportiert werden. Exportierte Benutzerkonfigurationen können anschließend auf andere Certifier Plus Geräte importiert werden. Exportierte Konfigurationen können auch als E-Mail-Anhang gesendet werden.

Datenerfassung und Export

Der Certifier™ Plus Durchflussanalysator kann Messdaten aufzeichnen und Screenshots erstellen. Gespeicherte Messdaten werden als .csv-Dateien exportiert und Screenshots werden als .png-Dateien exportiert. Exportierte Benutzerkonfigurationen können dann auf andere Geräte des Modells 4089 Certifier Plus oder des Modells 4090 Certifier Pro importiert werden.

Der Certifier™ Plus Durchflussanalysator bietet die folgenden Möglichkeiten zur Datenerfassung:

- **Schnappschuss** – speichert das Bild eines Screenshots und die aktuell angezeigten Daten auf dem Bildschirm **Parameter** oder **Kurve**. Bei Ausführen eines Screenshots erstellt der Certifier Durchflussanalysator zwei Dateien: eine Bilddatei (.PNG) für die Bildschirmaufnahme und eine Datendatei (.SCV) mit einem einzelnen Datenpunkt.
- **Fortlaufendes Log** – erfasst Daten für die aktuell auf dem Bildschirm ausgewählten Messungen. Die Erfassungsrate mit der Daten erfasst werden kann auf 1 Sekunde bis 10 Minuten eingestellt werden. Die Erfassungsdauer kann auf 15 Sekunden bis zu 5 Tage (120 Stunden) durchgehendes Logging eingestellt werden.
- **Wellenform-Log** – zeichnet Sensor-Rohdaten mit hoher Auflösung für Flow-Rate, Niederdruck, Hochdruck, Absolutdruck, Temperatur und Sauerstoffkonzentration auf (falls angeschlossen). Die Erfassungsrate für das Wellenform-Logging ist auf 1 ms (1000 Hz) festgesetzt und Sie können die Erfassungsdauer auf 15 bis 60 Sekunden spezifizieren.

USB-Kommunikation

Gespeicherte Messdaten, Bildschirmaufnahmen und Benutzerkonfigurationen sind auf dem internen Arbeitsspeicher des Certifier Plus Schnittstellenmoduls Modell 4089 gespeichert. Sie können gespeicherte Daten und Konfigurationen per USB-Stick über einen der 2 USB-A-Anschlüsse oben auf dem Schnittstellenmodul exportieren.

Messungen und Einheiten

Verfügbare Messparameter

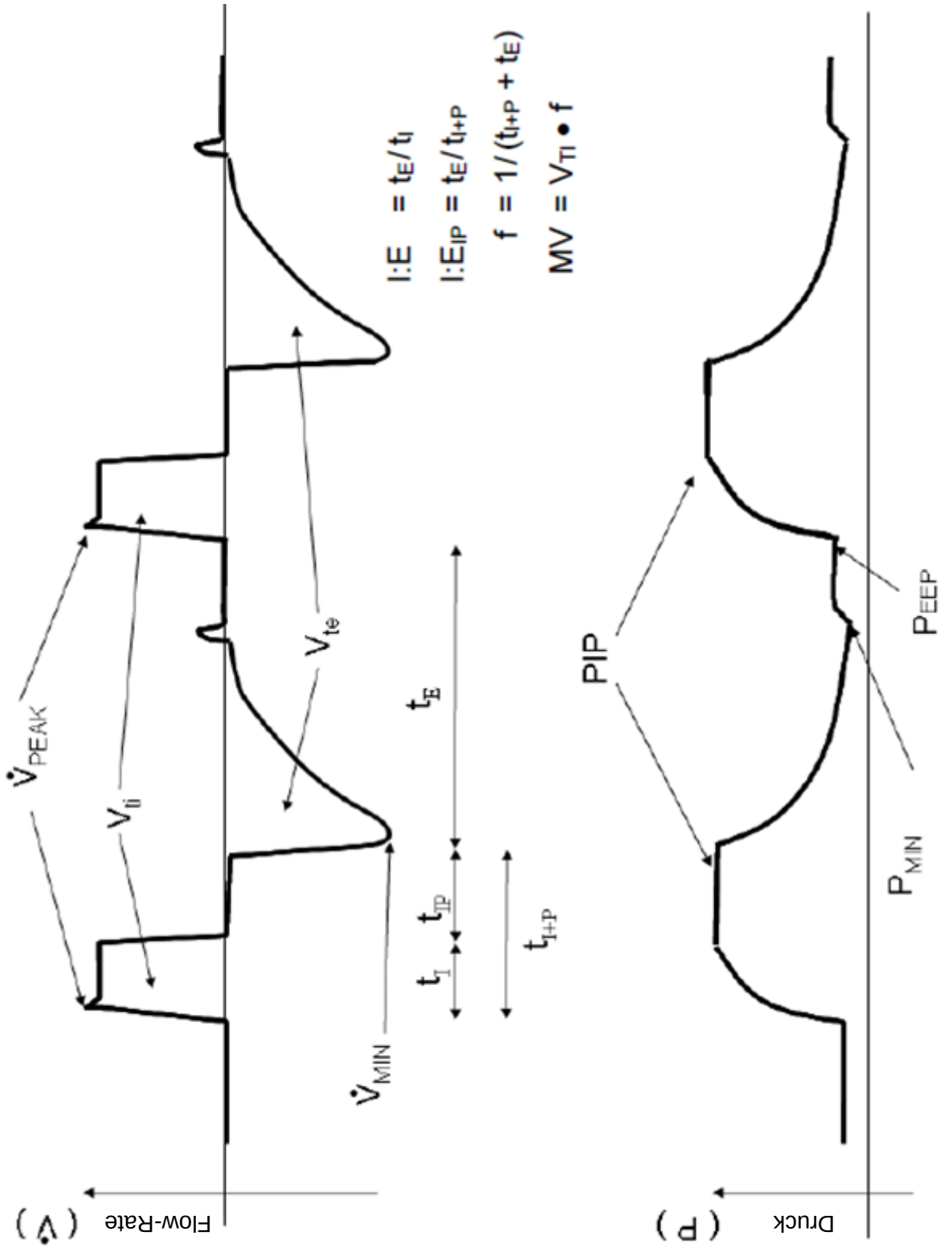
Die Liste der zur Auswahl stehenden Parameter ist abhängig von dem Modell des verbundenen Flow Moduls.

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
$\dot{V}$	Flow-Rate	P_{HIGH}	High Pressure-Messfühler (nur 4081)
$\dot{V}_{PEAK}$	PEAK-Flow-Rate – PEAK-Inspirationsflow	P_{ABS}	Absolutdruck im Flow-Schlauch. Wenn der Flow-Schlauch offen ist, ist dieser Wert gleichzeitig der barometrische Druck.
$\dot{V}_{MIN}$	Minimale Flow-Rate – Im bidirektionalen Messkreis ist dies der Negativwert der exspiratorischen PEAK-Flows-Rate.	O_2	Sauerstoffkonzentration (nur 4081 mit 4073)
V_{TI}	Inspiratorisches Atemzugvolumen	T	Temperaturmessung im Flow-Schlauch.
V_{TE}	Exspiratorisches Atemzugvolumen	f	Atemfrequenz
V	Echtzeitvolumen	t_I	Inspirationszeit
MV	Inspiratorisches Minutenatemvolumen	t_{IP}	Inspiratorische Atempause
P	Messfühler für niedrigen Inspirationsdruck (nur 4081)	t_{I+P}	Inspirationszeit einschließlich Pausenzeit
PIP	Inspiratorischer Maximaldruck (nur 4081)	t_R	Inspiratorische Anstiegszeit – Zeitmenge vom Start der Atmung bis zur maximalen Flow-Rate
P_{EEP}	Maximaldruck in der endexspiratorischen Phase (nur 4081)	t_E	Exspirationszeit
P_{MAP}	Mittlerer Atemwegsdruck (nur 4081)	I:E	I:E-Verhältnis
P_{MIN}	Min. niedriger Inspirationsdruck (nur 4081)	$I:E_{IP}$	I:E mit Pause-Verhältnis
P_{Δ}	Delta Low Pressure (Niedriger Delta-Inspirationsdruck) – Delta-Atemwegdruck (nur 4081)	C_{STAT}	Statische Compliance – berechnet als Tidalvolumen / (Plateaudruck – PEEP)
P_{PLAT}	Plateaudruck – Druck am Ende der inspiratorischen Phase während kein Flow erfolgt (nur 4081)	🕓	Tageszeit

Verfügbare Maßeinheiten

Messung	Werksseitige Standardeinheiten	Optionale, vom Benutzer auswählbare Einheiten
$\dot{V}$, $\dot{V}_{PEAK}$, $\dot{V}_{MIN}$	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	% Sauerstoff	-
D	^oC	^oF
f	1/min	Hz
t_I, t_{IP}, t_{I+P}, t_E, t_R	s	-

Definitionen der Messparameter



(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

KAPITEL 3

Aufbau des Durchflussanalysators

Erste Schritte

Ein-/Ausschalten

Drücken Sie den Netzschalter am 4089-Schnittstellenmodul einmal, um das Gerät einzuschalten. Drücken Sie bei eingeschaltetem Gerät einmal die Ein/Aus-Taste, um das kontrollierte Herunterfahren zu starten. Das kontrollierte Herunterfahren zählt 15 Sekunden lang herunter, bevor das Gerät heruntergefahren wird. Während des Countdown-Vorgangs werden Schaltflächen angezeigt, die die Optionen zum sofortigen Herunterfahren des Instruments oder zum Abbrechen des Herunterfahrens bieten.

Initialisierung und Aufwärmen

Nach Drücken der Netztaste zeigt das Certifier™ Plus Schnittstellenmodul während des Hochfahrens einen TSI® Begrüßungsbildschirm und einen Fortschrittsbalken an. Der Initialisierungsprozess dauert etwa 40 bis 45 Sekunden. Warten Sie nach Abschluss der Initialisierung 1 Minute, bis die Druckmessumformer und der Durchflusssensor aufgewärmt sind.

Aufbau des Geräts

Flow Module verbinden/trennen

Verbinden Sie die Flow Module mit einem Anschluss (A oder B) oben am Schnittstellenmodul. Flow Module können verbunden oder getrennt werden, während das Schnittstellenmodul ein- oder ausgeschaltet ist. Um das Spiralkabel vom Schnittstellenmodul oder Flow Modul zu trennen, ziehen Sie am Steckergehäuse des Kabels und nicht am Kabel selbst.

Wenn der Certifier™ Durchflussanalysator eingeschaltet ist, während ein Flow Modul verbunden/getrennt wird, erkennt die Schnittstelle den Vorgang und startet ihre Anwendung neu. Dieser Vorgang dauert etwa 25 bis 30 Sekunden. Anschließend ist der Certifier Durchflussanalysator bereit für den normalen Betrieb.

Schließen Sie das Flow Modul an einem der Anschlüsse am Schnittstellenmodul an. Bei Verbindung oder Trennung eines Flow Moduls zeigt die Schnittstelle eine Meldung an, während die Anwendung neu gestartet wird. Um das Spiralkabel vom Flow Modul zu trennen, ziehen Sie am Steckergehäuse (nicht am Kabel) des Flow Moduls.

Anschließen des Einlassfilters

TSI® Certifier™ Durchflussanalysatoren messen den Flow mit einem freigelegten Wärmeflusssensor, der hochempfindlich auf Fremdstoffe und Partikel im Gasdurchfluss reagiert. TSI® stellt Einlassfilter für das High Flow Modul und das Low Flow Modul bereit. TSI® empfiehlt, stets einen Einlassfilter in Flow Modulen zu verwenden, wenn das Certifier-Gerät verwendet wird.

	ACHTUNG
	Um Schäden an den Komponenten des Certifier Plus Testsystems zu vermeiden, verwenden Sie stets den Flow Modulen vorgelagerte Einlassfilter.

Verbinden der Niederdruckmessung

Niederdruck ist nur über das High Flow Modul 4081 verfügbar.

Um das Sauerstoffsensor-Kit anzuschließen, bringen Sie den Atemwegdruckanschluss mit Schirm (1) am Auslass des Flow Moduls an. Schneiden Sie ein Stück Silikonschlauch (2) ab, verbinden Sie ein Ende des Schlauchs mit dem Schlauchanschluss des Atemwegsdruckanschlusses und schließen Sie das andere Ende des Schlauchs an den (+)-Anschluss des Flow Moduls an.

Anschließen des Sauerstoffsensors

Das Sauerstoffsensor-Kit Modell 4073 kann nur an High Flow Module 4081 angeschlossen werden. Sie können einen Sauerstoffsensor jederzeit verbinden oder trennen, ohne, dass der Gerätebetrieb unterbrochen werden muss. Sauerstoffsensoren sollten täglich vor der Verwendung vor Ort kalibriert werden. Der Sauerstoffsensor sollte außerdem nach einer Änderung der Höhe vor Ort kalibriert werden.

Um einen Sauerstoffsensor anzuschließen, packen Sie die Sauerstoffsensorzelle (1) aus und schrauben Sie sie auf die Atemwegsverbindung (2). Bringen Sie die Atemwegsverbindung (2) am Auslass des High Flow Moduls an und führen Sie das Ende des Sensorkabels (3), in dem sich die Mutter befindet, oben auf die O_2-Sensorzelle. Dieses Ende des Sensorkabels kann in die Sauerstoffsensorzelle geschraubt werden. Verbinden Sie das andere Ende des Sensorkabels mit der Eingangsbuchse mit der Kennzeichnung „O2 Sensor“ oben am High Flow Modul.

Atemtrigger

Der Certifier™ Plus Durchflussanalysator verwendet Trigger, um den Start der inspiratorischen und expiratorischen Zyklen festzulegen. Trigger basieren auf Flow-Rate, Druck oder einem TTL-Spannungssignal. Der Certifier™ Durchflussanalysator ist standardmäßig so eingestellt, dass er die Beatmungszyklen automatisch erkennt (anhand der Flow-Rate). Sie können jedoch auch Ihre eigenen Start- und End-Triggerwerte festlegen. Unter den meisten Bedingungen wird empfohlen, die Auto Trigger-Funktion zu verwenden.

Im manuellen Trigger-Modus wählen Sie Werte für Start und Ende des Atemzugs aus. Eine ansteigende Flanke bis zum ersten Wert wird für den Start des inspiratorischen Flows und eine abfallende Flanke bis zum zweiten Wert wird für den Start des exspiratorischen Flows verwendet. Für die Ermittlung manueller Flow-Trigger-Werte kann es hilfreich sein, die Flow-Wellenform auf dem Kurven-Bildschirm anzuzeigen.

Sie können Start- und End-Trigger manuell basierend auf Druck festlegen. Für die Ermittlung von Druck-Trigger-Werten kann es hilfreich sein, die Niederdruck-Wellenform auf dem Bildschirm mit dem Grafen anzuzeigen. Der Druck-Trigger soll fortgeschrittenen Benutzern weitere Setup-Optionen zum Testen von Hochfrequenz-Beatmungsgeräten oder anderen Setups bieten, in denen Flow-Rate oder Auto-Triggering nicht optimal sind.

Beginn und Ende des Atemzugs können auch durch ein TTL-Spannungssignal getriggert werden, das am Anschlussstück am Certifier™ Plus High Flow Modul abgegeben wird, der mit „**Trigger-Eingang**“ gekennzeichnet ist. Dies ist nur für das High Flow Modul 4081 verfügbar. Bei diesem Anschlussstück handelt es sich um einen 3,5-mm-Mono-Audio-Klinkenstecker.

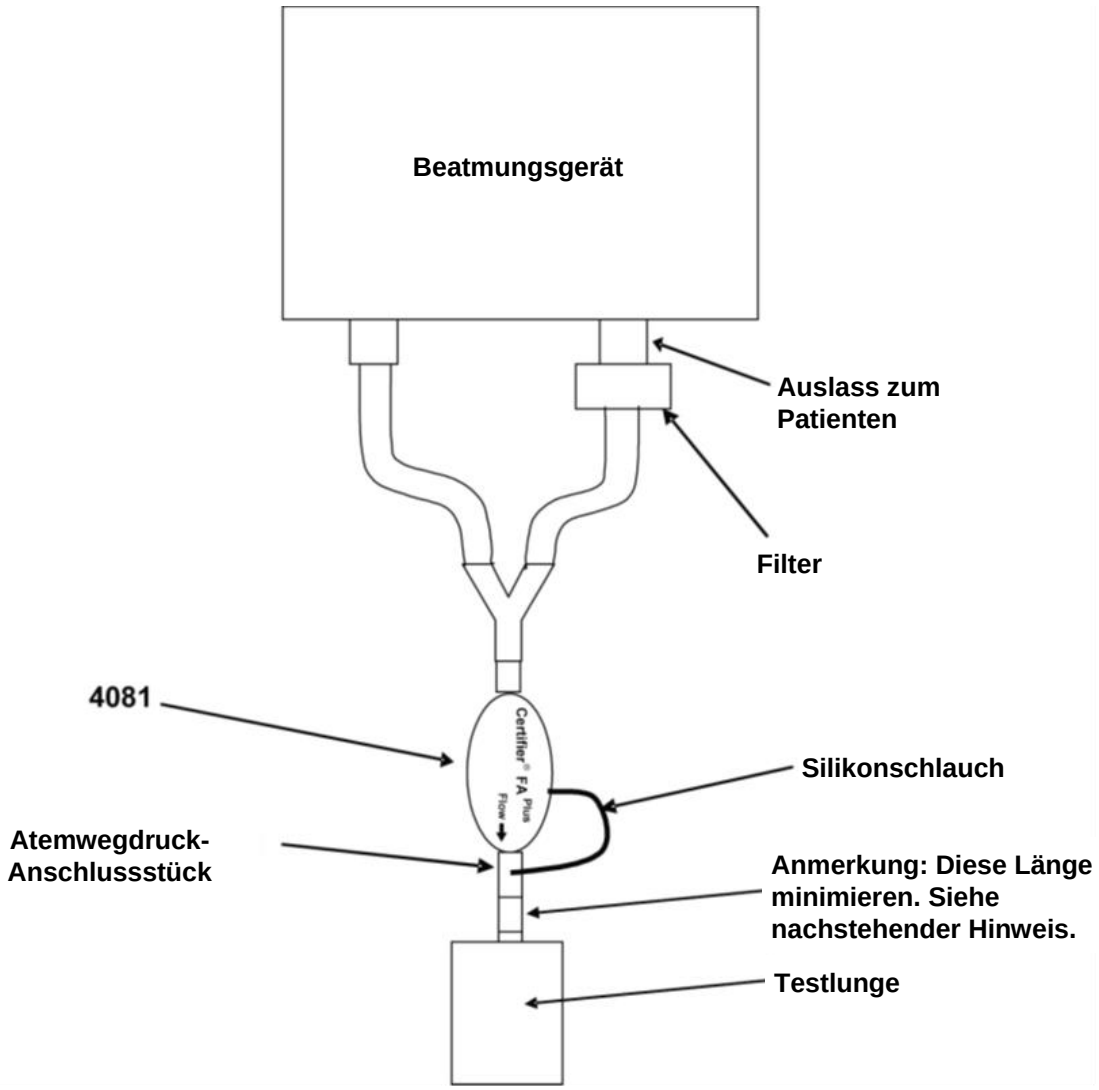
Den Certifier™ Plus mit einem Beatmungsgerät verbinden

Befolgen Sie die nachfolgenden Schritte, um das Certifier™ Plus High Flow Modul 4081 mit einem bidirektionalen Messkreis zu verbinden, z. B. mit einem mechanischen Beatmungsgerät.

1. Verbinden Sie das High Flow Modul über einen Spiralkabelstecker mit dem Schnittstellenmodul. Um das Spiralkabel vom Flow Modul zu trennen, ziehen Sie am Steckergehäuse (nicht am Kabel) des Flow Moduls.
2. Verbinden Sie einen Einlassfilter mit dem vorgelagerten Ende des Certifier™ Plus High Flow Moduls.

3. Schließen Sie das AC-Netzteil am DC-Netzeingang des Certifier Plus Schnittstellenmoduls an. Die Batterie wird im Gerät aufgeladen, wenn das AC-Netzteil eingesteckt ist. Das Gerät kann auch ohne kabelgebundenen Stromanschluss mit einer Stromversorgung über die Batterie betrieben werden.
4. Drücken Sie die Netztaste, um den Certifier Plus Durchflussanalysator einzuschalten. Warten Sie nach Abschluss des Hochfahrvorgangs 1 Minute, bis die Druckaufnehmer und der Durchflusssensor aufgewärmt sind.
5. Führen Sie Checks vor dem Test durch, einschließlich dem Nullsetzen der 4081 Druckaufnehmer und dem Kalibrieren des Sauerstoffsensors (falls zutreffend). Ausführliche Anweisungen finden Sie im Abschnitt Checks vor dem Test.
6. Installieren Sie das Flow Modul zwischen einem Y-Anschluss und einer Testlunge im Messkreis. Richten Sie den Flow-Richtungspfeil am Flow Modul auf die positive Richtung des Durchflusses durch den Kreis aus. Für das Testen von Beatmungsgeräten sollte der Pfeil in Richtung der Testlunge oder weg vom Anschluss „**Zum Patienten**“ am Beatmungsgerät zeigen. Spezifische Anweisungen bezüglich dessen, wo das Certifier Plus Modul angeschlossen werden muss, finden Sie im Testverfahren des Herstellers für das zu testende Gerät.
7. Verbinden Sie die Niederdruckmessungs- und den Sauerstoffsensor (falls zutreffend) mit dem Flow Modul. Im Abschnitt bis Aufbau des Geräts finden Sie Anweisungen für das Einrichten von Niederdruck- und Sauerstoffsensor.

8. Konfigurieren Sie die Certifier Plus-Einstellungen über das Schnittstellen-Display nach Belieben für das zu testende Gerät. Falls verfügbar, kann zu diesem Zeitpunkt eine gespeicherte Konfiguration geladen werden, die spezifisch für das zu testende Modell ist. Der Hersteller des zu testenden Geräts wird die Einstellungen und Messparameter spezifizieren, mit denen der Test durchzuführen ist.
9. Führen Sie den Test gemäß dem Verfahren des Geräteherstellers durch (oder gemäß einem anderen geeigneten Verfahren). Der Hersteller des zu testenden Geräts wird die Testanforderungen und Kriterien für das Bestehen/Nichtbestehen spezifizieren.



Messkreis für bidirektionalen Flow

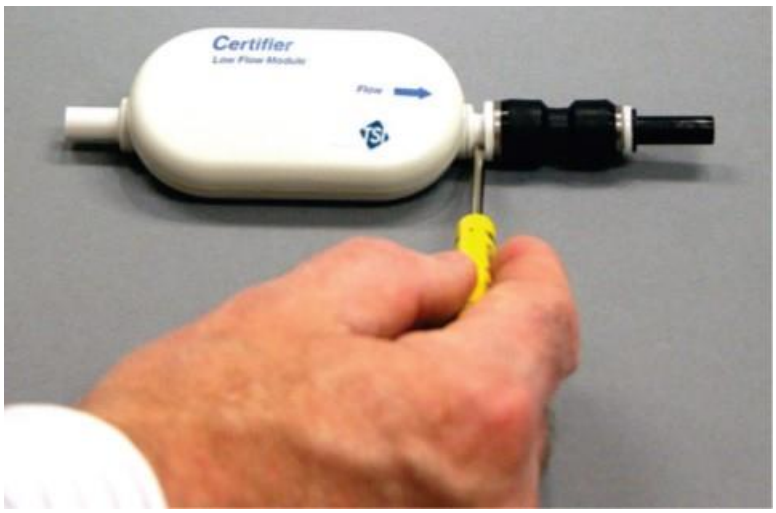
HINWEIS
Wenn eine Testlunge mit einem integrierten Durchflussbegrenzer oder ein separater Durchflussbegrenzer verwendet wird, positionieren Sie das Atemwegdruck-Anschlussstück mit einer Länge des 22-mm-Schlauchs von weniger als 15 cm zwischen Durchflussbegrenzer und Flow Modul. Wird dies unterlassen, funktioniert der Flow-Richtungssensor möglicherweise nicht ordnungsgemäß.

Anschließen des Low Flow Moduls

Das Low Flow Modul 4082 wird für die Prüfung des Flows in Sauerstoffkonzentratoren und anderen Low Flow-Geräten eingesetzt. Es ist nicht zum Prüfen von Beatmungsgeräten konzipiert.

Symbol für den unidirektionalen Modus. Das Modul erkennt wichtigen negativen Flow nicht. Beim Prüfen von Beatmungsgeräten wird ein unidirektionaler Modus verwendet, wenn das Flow Modul an den Schlauch „**Zum Patienten**“ angeschlossen ist.

Das Low Flow Modul weist ein Anschlussstück zum Eindrücken auf. Drücken Sie zur Installation die Schläuche in das Verbindungsstück. Drücken oder stoßen Sie zum Entfernen der Anschlussnippel den Ring in Richtung Anschlussstück; verwenden Sie dazu einen kleinen Schraubenzieher und ziehen Sie gleichzeitig das Verbindungsstück vom Flow Modul.



Checks vor dem Test

Low Flow Modul

Flow-Messung

Stellen Sie zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebs des Systems aus Sicherheitsgründen sicher, dass die 4082 Flow-Kalibrierung gültig ist. Wenn das Fälligkeitsdatum der Kalibrierung gemäß dem werksseitig angebrachten Etikett bevorsteht oder vergangen ist, geben Sie das Flow Modul zur Kalibrierung an TSI® zurück. Trennen Sie das Flow Modul für eine schnelle Prüfung vom Beatmungskreislauf und setzen Sie die Kappen auf die Enden. Warten Sie 1 Minute lang und beobachten Sie anschließend die Flow-Messung. Wenn für die Flow-Rate nicht 0,000 ± 0,010 l/Min. gemessen wird, geben Sie das Flow Modul zur Kalibrierung an TSI® Incorporated zurück.

High Flow Modul

Flow-Messung

Stellen Sie zur Gewährleistung des ordnungsgemäßen Betriebs des Systems aus Sicherheitsgründen sicher, dass die 4081 Flow-Kalibrierung gültig ist. Wenn das Fälligkeitsdatum der Kalibrierung gemäß dem werksseitig angebrachten Etikett bevorsteht oder vergangen ist, geben Sie das Flow Modul zur Kalibrierung an TSI® zurück. Trennen Sie das Flow Modul für eine schnelle Prüfung vom Beatmungskreislauf und setzen Sie die Kappen auf die Enden. Warten Sie 1 Minute lang und beobachten Sie anschließend die Flow-Messung. Wenn für die Flow-Rate nicht 0,000 ± 0,010 l/Min. gemessen wird, geben Sie das Flow Modul zur Kalibrierung an TSI Incorporated zurück.

Flow-Richtungssensor

Das Modell 4081, High Flow Modul, verfügt über einen Sensor, der bei der Bestimmung der Flow-Richtung verwendet wird. Dieser Sensor setzt sich normalerweise automatisch auf Null zurück, wenn für einen Bruchteil einer Sekunde kein Flow vorhanden ist. Um den Richtungssensor manuell auf Null zu setzen, trennen Sie das High Flow Modul von der Flow-Quelle und decken Sie ein Ende des Flow-Schlauchs einige Sekunden lang zu.

Nullsetzen des Low Pressure- und High Pressure-Messfühlers

Überprüfen Sie die Nullsetzung für den Low Pressure- und den High Pressure-Messfühler, indem Sie *nach dem erstmaligen Einschalten und vor jeder Druckmessung* den Druckschlauch vom Flow Modul trennen, um möglichst genaue Messungen zu gewährleisten. Beträgt der Low Pressure- oder High Pressure-Wert nicht Null, führen Sie folgende Schritte zur Nullkalibrierung der Messfühler durch:

1. Nehmen Sie den Druckschlauch von den Low- und High Pressure-Anschlüssen ab.
2. Drücken Sie auf das Nullsymbol.
3. Auf dem Display wird eine Sekunde lang „Druckaufnehmer werden auf Null zurückgesetzt“ eingeblendet. Wenn von den Messfühlern kein stetiger Druck oder ein Druck von beinahe Null erkannt wird, wird ein Fehler eingeblendet.

HINWEIS
Der Messfühler für den barometrischen Druck benötigt **KEINE** Nullkalibrierung.

Sauerstoffsensorkalibrierung

Führen Sie diese Schritte *täglich* und nach einem Höhenlagewechsel bzw. nach einem Sensorwechsel aus, um den Sauerstoffsensor zu kalibrieren:

1. Schalten Sie das Certifier™ Plus Testsystem mit angeschlossenem High Flow Modul und Sauerstoffsensor ein. Warten Sie eine Minute, bis das Gerät seine Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Navigieren Sie zum Menü **Einstellungen** und wählen Sie „**Sauerstoffsensor**“ aus. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Beachten Sie, dass entweder die Kalibrierung „Nur Luft“ oder „Luft und 100 % Sauerstoff“ vorgenommen werden kann. Die Zweipunkt-Luft- und 100 %-Sauerstoffkalibrierungen ergeben die höchste Genauigkeit.

HINWEIS
Der während des Stabilisationsprozesses angezeigte numerische Wert gibt nicht unbedingt die tatsächliche Sauerstoffkonzentration wieder. Anhand dieses numerischen Stabilisationswerts können Sie ermitteln, ob er sich ändert oder nicht. Sobald sich der Messwert nicht mehr ändert, kann mit dem nächsten Schritt im Prozess zur Sauerstoffsensorkalibrierung fortgefahren werden.

Flow Modul-Selbsttest

Vergleichen Sie die Messwerte von zwei TSI® Durchflussmodulen, um eine schnelle „Go/No-Go“-Angabe zu erhalten. Schließen Sie zwei Durchflussmodule an und wählen Sie einen beliebigen Messparameter aus, den beide angeschlossenen Module gemeinsam haben, um ihre Messwerte zu vergleichen.

ACHTUNG

- Um genauere Messungen zu erhalten, warten Sie 1 Minute lang, bis der Certifier™ Plus aufgewärmt ist. Wenn sich Umgebungsbedingungen stark verändert haben, ist möglicherweise mehr Zeit erforderlich.
- Um Beschädigungen an den Komponenten des Certifier™ Plus-Testsystems zu vermeiden, **STETS** den Flow-Modulen vorgelagerte Einlassfilter verwenden und **STETS** die Schutzkappen auf nicht verwendete Flow Modul-Anschlüsse stecken.
- Wenn Flüssigkeiten in die Komponenten eingedrungen sind, verwenden Sie das Gerät **NICHT** weiter, sondern senden Sie es zur Kalibrierung an das Werk zurück.

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

KAPITEL 4

Bedienung des Touchscreens

Übersicht über die Display-Schnittstelle

Die beiden primären Bildschirme auf dem **Dashboard** des Certifier™ Plus Durchflussanalysators sind der **Parameter**-**Bildschirm** und der **Kurven**-**Bildschirm**. Die Balken oben, unten und rechts werden auf beiden Bildschirmen immer angezeigt. Bearbeitungen am Gerät, die über einen dieser Balken vorgenommen werden, werden auf das gesamte Gerät angewendet, unabhängig von dem Bildschirm, auf dem Sie die Änderungen vornehmen.

Parameter-Bildschirm

1.	Menü	8.	Umschalter Paramater-/Kurven-Bildschirm
2.	Modulkarten	9.	Nulldrucksensoren
3.	Modulanzeige	10.	Daten und/oder Schnappschüsse speichern
4.	Batterieanzeige	11.	Display anhalten/wiedergeben
5.	Messung und Einheiten	12.	Messungen und/oder Einheiten bearbeiten
6.	Einstellungen für Trigger/Mittelung	13.	Warnungen und Fehlerbenachrichtigungen
7.	Benutzerkonfigurationen		

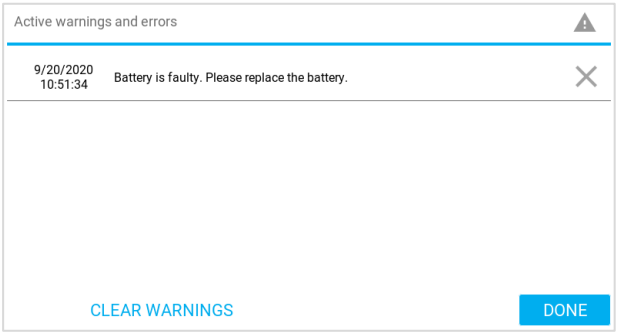
1. **Menü** – Drücken für Zugriff auf die Bildschirme **Daten verwalten**, **Konfigurationen**, **Einstellungen** und **Geräteinformationen** .
2. **Modulkarten** – Es wird eine Karte für jedes an die Schnittstelle angeschlossene Modul generiert. Auf dieser werden die Seriennummer, der aktuell festgelegte Gastyp und die Bedingungen sowie die Flow-Richtungsanzeige für das verbundene Modul angezeigt. Drücken Sie auf eine Flow Modulkarte, um Informationen anzuzeigen oder die Einstellungen für Gastyp oder Gasbedingung für dieses spezifische Modul zu bearbeiten. Wenn zwei Flow Module angeschlossen sind, gibt ein Sternchen (*) an, welches Flow Module für Trigger und zur Atemzug-Mitttelung verwendet wird.
3. **Modulanzeige** – Wenn mehr als 1 Modul angeschlossen ist, wird ein Buchstabe (z. B. A, B) auf jeder Modulkarte angezeigt. Diese Buchstaben werden verwendet, um zu signalisieren, von welchem angeschlossenen Modul die ausgewählten und angezeigten Messungen stammen.

4. **Batterieanzeige** – Zeigt den aktuell verbleibenden Ladestand von 0 bis 100 % an. Im Batteriesymbol wird ein Blitzsymbol angezeigt, wenn die Certifier™ Plus-Batterie aktiv aufgeladen wird. Im Batteriesymbol wird ein Ausrufezeichen angezeigt, wenn der Certifier™ Plus Durchflussanalysator eingeschaltet, aber keine Batterie angeschlossen ist.
5. **Messungen und Einheiten** – Zeigt die ausgewählten Messparameter und ihre aktuellen Messwerte in den ausgewählten Einheiten an. Drücken Sie zum Bearbeiten entweder auf das Messsymbol, den Messwert oder die Einheiten. Zu den Bearbeitungen zählen das Hinzufügen, Entfernen oder Umordnen von Messungen sowie das Bearbeiten der Maßeinheiten. Die Tabelle in Messungen und Einheiten enthält eine vollständige Liste der auswählbaren Messparameter.
6. **Einstellungen für Trigger/Mittelung** – Dient zum Festlegen der Atemtrigger, Atemzug-Mitttelung und dem Zeitmittelwert für Echtzeitwerte. Sie können auf diese Geräteeinstellungen zugreifen, indem Sie auf das Zahnradsymbol oder direkt auf den zu bearbeitenden Wert drücken.
7. **Konfigurationen** – Zeigt den Namen der Konfiguration an, die aktuell geladen ist. Ein Sternchen (*) erscheint vor dem Namen, wenn die aktuell geladene Konfiguration vom Benutzer bearbeitet wurde. Drücken Sie auf den Namen der Konfiguration oder auf die Kennzeichnung auf dem Display, um auf den Bildschirm zuzugreifen und Konfigurationsdateien umzubenennen, zu speichern, zu laden, zu löschen, zu exportieren oder zu importieren.
8. **Umschalter Paramater-/Kurven-Bildschirm** – Drücken Sie hierauf, um auf dem Certifier™ Dashboard zwischen dem **Parameter**-Bildschirm und dem **Kurven**-Bildschirm zu wechseln.
9. **Nulldrucksensoren** – Drücken Sie hierauf, um die Low Pressure- und High Pressure-Messungen auf allen angeschlossenen Flow Modulen auf Null zurückzusetzen. High/Low Pressure ist nur bei 4081 High Flow Modulen verfügbar.
10. **Daten speichern** – Drücken Sie hierauf, um Messdaten in einem Log zu aufzeichnen oder eine Bildschirmaufnahme zu speichern.
11. **Display anhalten** – Tippen Sie hierauf, um das Aktualisieren von Daten auf dem Display durch den **Parameter**- oder **Kurven**-Bildschirm anzuhalten. Selbst im angehaltenen Zustand führt das Gerät weiterhin Messungen durch. Wird das Gerät angehalten, wechselt das Pause-Symbol zu einem Wiedergabe-Symbol; drücken Sie auf das Wiedergabe-Symbol, um das Display zu aktualisieren.
12. **Messungen bearbeiten** – Drücken Sie hierauf bei angezeigtem **Parameter**-Bildschirm, um ausgewählte Messungen und ihre Einheiten hinzuzufügen, zu entfernen oder umzuordnen.
13. **Warnungen und Fehlerbenachrichtigungen** – Wenn der Certifier™ Plus Durchflussanalysator eine Warnung oder einen Fehler generiert, wird in diesem Bereich ein gelbes Dreieck mit einem Ausrufezeichen angezeigt. Klicken Sie auf dieses Symbol, um den Bildschirm mit den aktiven Warnungen und Fehlern zu öffnen, auf dem Sie Beschreibungen des Problems/der Probleme finden.

Warnungen und Fehler

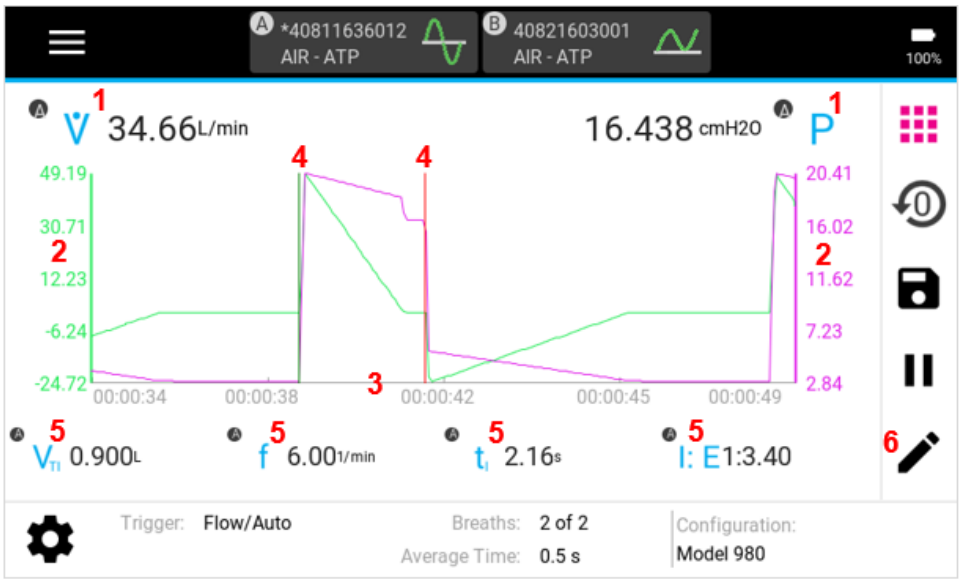
Beschreibungen von aktiven Warnungen oder Fehlern können auf dem Bildschirm „Aktive Warnungen und Fehler“ angezeigt werden. Fehler sind rot hervorgehoben, während Warnungen nicht hervorgehoben sind. Auf diesem Bildschirm können Sie Warnungen löschen, falls gewünscht. Fehler können nur gelöscht werden, wenn Sie geeignete Schritte zum Beheben des Fehlerzustands durchführen oder wenn der Certifier Plus Durchflussanalysator abgeschaltet wird. Es ist möglich, dass der Certifier Plus Durchflussanalysator aufgrund eines Fehlers automatisch abgeschaltet wird, wenn de Fehlerzustand nicht behoben wird.

Zu den möglichen Warnungen und Fehlern, die auf dem Certifier™ Plus Durchflussanalysator angezeigt werden, gehören:



- Batterie fehlt
- Batterie fehlerhaft
- Batterie zu kalt für einen Betrieb
- Batterie zu warm für einen Betrieb
- Batterie zu kalt zum Aufladen
- Batterie ist vollständig aufgeladen
- Batterieladestand ist gering
- Batterieladestand ist zu niedrig, wird abgeschaltet
- Warnung zum kontinuierlicher Datenlogging
- Kontinuierliches Datenlogging angehalten
- Festplattenspeicherplatz ist gering
- Export auf USB-Laufwerk fehlgeschlagen
- Fehler beim Öffnen des Schnappschuss-Datenlogs

Kurven-Bildschirm



1. Aufgezeichnete Messungen	4. Trigger-Indikatoren
2. Y-Achse	5. Echtzeitmessungen
3. X-Achse	6. Kurve bearbeiten

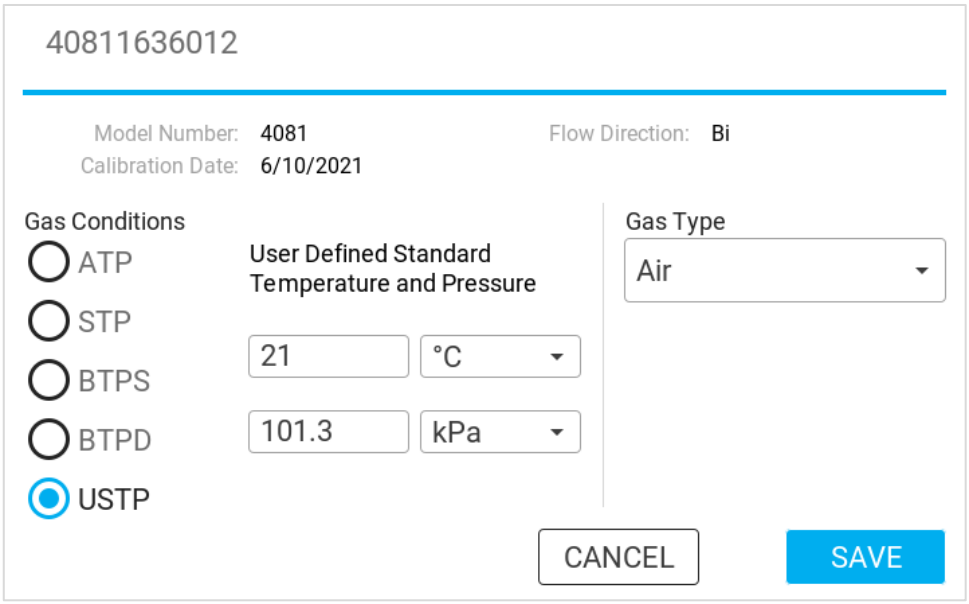
1. **Aufgezeichnete Messungen** – Zeigt aktuelle Werte für die ausgewählten Messungen und ihre Einheiten an und zeichnet die Messung auf der Kurve ein. Drücken Sie auf das Messsymbol, das Messergebnis oder die Einheiten, um Elemente auf dem Kurven-Bildschirm zu bearbeiten.
2. **Y-Achse** – Die Skalierung wird in denselben Einheiten angezeigt, die für die aufgezeichnete Messung ausgewählt wurden. Die Farbe der Achse entspricht der Farbe des entsprechenden Messparameters. Werden 2 Messungen dargestellt, wird eine zweite Y-Achse auf der rechten Seite der Kurve angezeigt, die für diese Messung eingefärbt ist. Es ist nicht möglich, auf die Y-Achsen zu klicken.
3. **X-Achse** – Die Skalierung wird für alle aufgezeichneten Messungen in Zeitsekunden angezeigt. Es ist nicht möglich, auf die X-Achse zu klicken.
4. **Trigger-Indikator** – Wenn die Option aktiviert ist, wird das vom Certifier™ Durchflussanalysator für die Definition von Beatmungszyklen verwendete Trigger-Timing als vertikale Linien auf der Kurve angezeigt. Die erste (grüne) Linie gibt den Start der inspiratorischen Atemphase an und die zweite (rote) Linie gibt den Start der expiratorischen Atemphase an.
5. **Echtzeitmessungen** – Es können bis zu 4 Echtzeitmessungen ausgewählt werden, um deren Echtzeitwerte neben der Kurve anzuzeigen. Drücken Sie auf die Messungen oder Einheiten, um den Kurven-Bildschirm zu bearbeiten.

6. **Kurve bearbeiten** – Drücken Sie bei angezeigtem **Kurven**-Bildschirm auf die Option, um Elemente der Kurve zu bearbeiten, einschließlich aufgezeichneter Messungen und Einheiten, Achsenskalierung, Anzeigespanne, Triggerzeit und angezeigten Messungen.

HINWEIS
Im Abschnitt Parameter-Bildschirm finden Sie Beschreibungen von Bildschirm-Elementen, die hier nicht aufgeführt sind.

Modulkarten

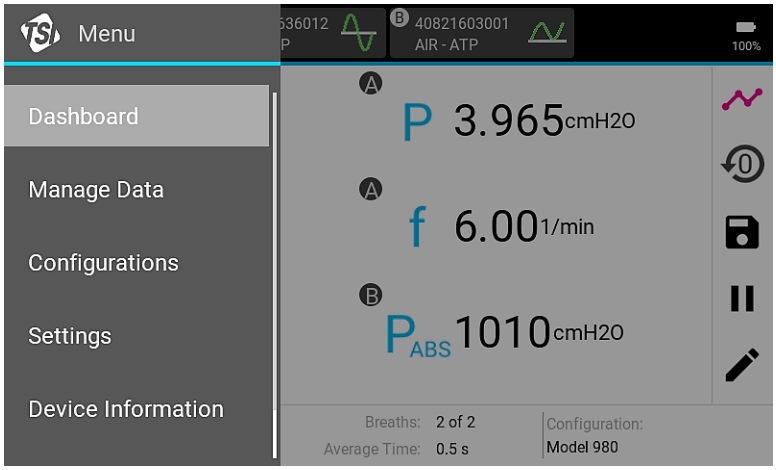
Eine Modulkarte wird für jedes Flow Modul, das mit der Certifier™-Schnittstelle verbunden ist, oben auf dem Dashboard erstellt. Durch Drücken auf eine Modulkarte können Sie Einstellungen für dieses spezifische Modul anzeigen und bearbeiten.



Pos.	Beschreibung
Seriennummer	Des verbundenen Moduls, wird als Bildschirmüberschrift angezeigt.
Modellnummer	Des verbundenen Flow Moduls (z. B. 4082).
Kalibrierungsdatum	Datum der letzten Kalibrierung für das verbundene Modul.
Flow-Richtung	Gibt an, ob das verbundene Modul uni- oder bidirektionale Durchflussmessungen durchführt.
Gastyp	Zeigt das ausgewählte Gas an und ermöglicht Ihnen das Ändern des Gastyps.
Gaszustand	Zeigt den ausgewählten Gaszustand an und ermöglicht Ihnen das Ändern des Gaszustands.

Menü-Bildschirm

Sie können über den **Parameter**-Bildschirm oder den **Kurven**-Bildschirm auf das Menü zugreifen.

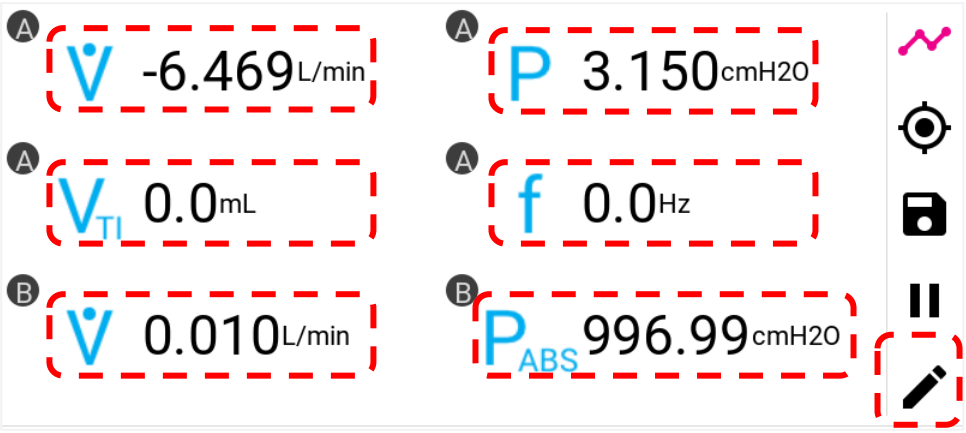


Menü	Beschreibung
Dashboard	Schließt die **Menü**-Optionen und führt zum vorherigen Bildschirm zurück.
Daten verwalten	Ruft den Bildschirm auf, auf dem Sie gespeicherte Daten organisieren, exportieren, löschen und eine Vorschau der Daten anzeigen können.
Konfigurationen	Wird zum Speichern, Laden, Exportieren, Importieren, Umbenennen und Löschen von Certifier-Konfigurationsdateien verwendet.
Einstellungen	Für Zugriff auf allgemeine, Datums-, Helligkeits- und Anzeigehelligkeitseinstellungen oder zum Kalibrieren eines Sauerstoffsensors.
Geräteinformationen	Zeigt Modell, Seriennummer, Firmware-Version und das Datum der letzten Kalibrierung für das Schnittstellenmodul und alle verbundenen Module an.

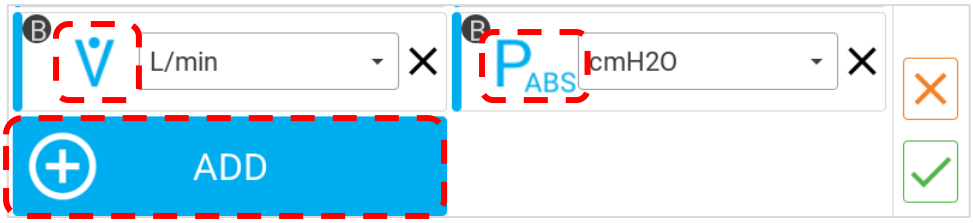
Konfiguration des Analysators

Messungen und Einheiten

Greifen Sie über den **Parameter**-Bildschirm auf den Bildschirm mit der Auswahl der Messungen zu, indem Sie auf eines der aktuell angezeigten Messsymbole, einen der Messwerte oder eine der Maßeinheiten drücken, oder indem Sie auf das Stiftsymbol auf der rechten Navigationsleiste drücken.

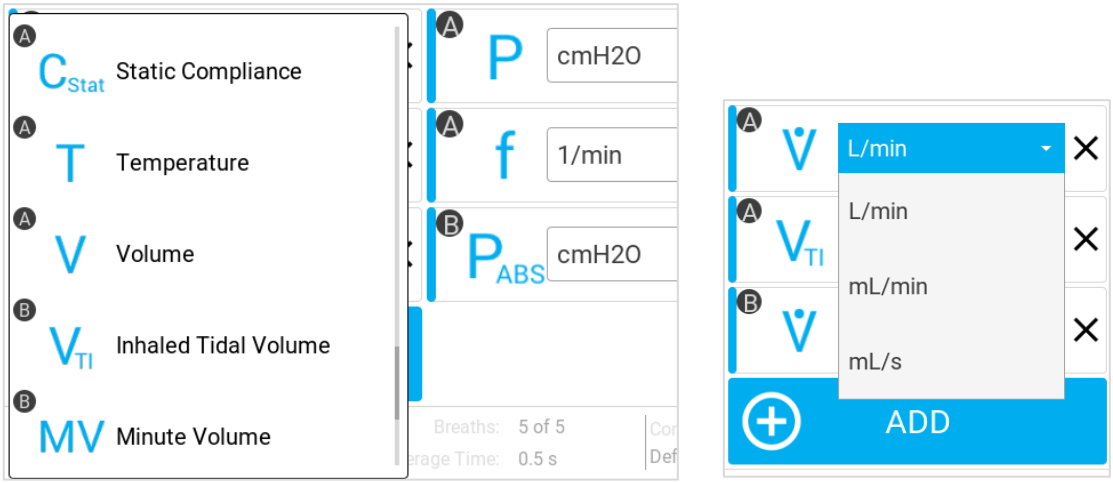


Drücken Sie auf die Kachel **(+) HINZUFÜGEN**, um eine zusätzliche Messung auszuwählen oder drücken Sie auf das Messsymbol einer aktuell ausgewählten Messung, um diesen Messparameter zu ändern.

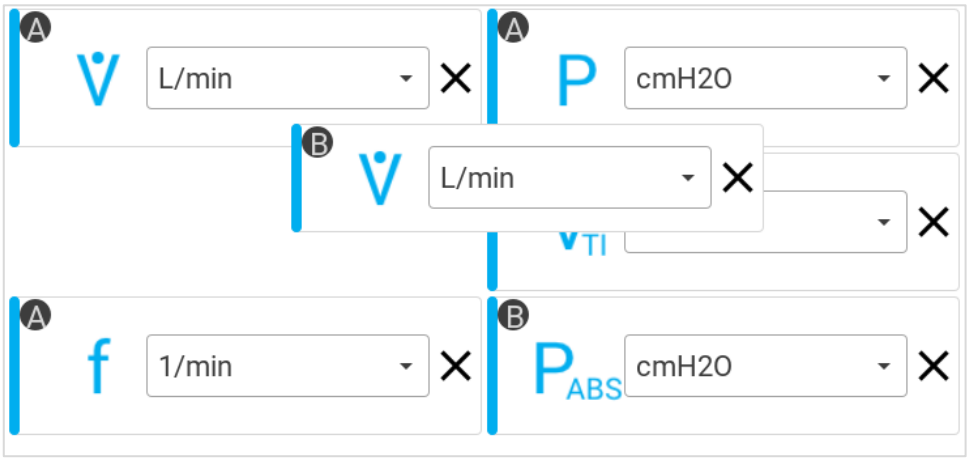


Nach dem Drücken wird eine Liste der verfügbaren Messungen in alphabetischer Reihenfolge angezeigt (siehe unten links). Wenn mehr als ein Modul verbunden ist, gibt ein Buchstabe (z. B. A, B) an, von welchem Modul die Messung stammt. Streichen Sie nach oben und nach unten, um durch die aufgeführten Optionen zu scrollen und tippen Sie zum Auswählen.

Um die Maßeinheiten für einen Parameter zu ändern, drücken Sie auf die aktuell ausgewählten Einheiten, um auf eine Drop-Down-Liste mit verfügbaren Alternativen zuzugreifen (siehe unten rechts). In der Tabelle Verfügbare Maßeinheiten finden Sie alle verfügbaren Einheiten für jede Messung.



Um die ausgewählten Messungen neu anzuordnen, halten Sie eine Kachel mit einer Messung gedrückt, um sie auf dem Display zu ziehen. Während die Kachel gezogen wird, werden die anderen Kacheln auf dem Bildschirm entsprechend ausgerichtet. Lassen Sie die Kachel los, sobald die gewünschte Position erreicht wurde.



Um die Anzeige für eine Messung auf dem **Parameter**-Bildschirm zu entfernen, drücken Sie auf das **X** neben den Einheiten für diese Messung.

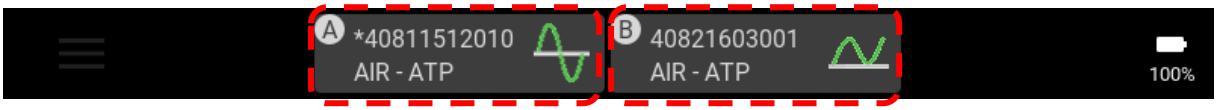
Sie können jederzeit auf die orangefarbene Schaltfläche mit dem **X** auf der rechten Navigationsleiste drücken, um alle Änderungen zu verwerfen und zum **Parameter**-Bildschirm zurückzukehren.

Drücken Sie auf die grüne Schaltfläche mit dem Häkchen ✓ auf der rechten Navigationsleiste, um Änderungen zu speichern und zum **Parameter**-Bildschirm zurückzukehren.

Gastyp und Gaszustand

Der aktive Gastyp und Gaszustand werden auf den einzelnen Flow Modulkarten im oberen schwarzen Balken auf dem Bildschirm angezeigt. Drücken Sie auf eine beliebige Modulkarte, um die Einstellungen für dieses spezifische verbundene Modul anzuzeigen und zu bearbeiten.

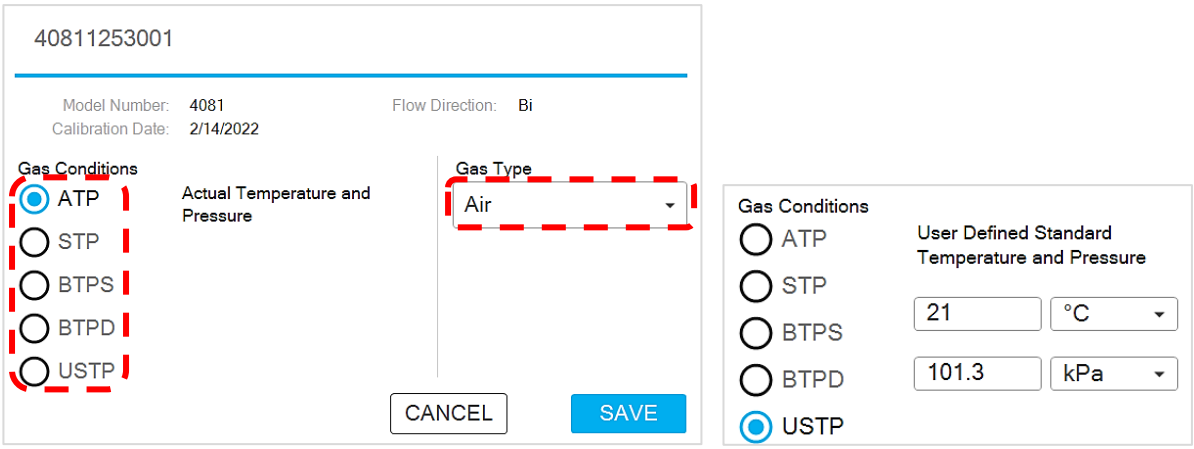
Beachten Sie, dass bei zwei verbundenen Flow Modulen ein Sternchen (*) auf der Modulkarte angezeigt wird, um anzugeben, dass das Flow Modul für Trigger und Atemzug-Mitttelung verwendet wird.



Auf der Modulkarte werden Seriennummer, Modell, Kalibrierungsdatum und Flow-Richtung für das verbundene Flow Modul angezeigt. Die Flow-Richtung gibt an, ob das verbundene Modul Gasdurchflüsse mit bi- oder unidirektionaler Funktionalität misst.

Drücken Sie auf das Feld **Gastyp**, um die Liste der verfügbaren Gase anzuzeigen und ein Gas auszuwählen.

Drücken Sie auf die Optionsfelder, um einen **Gaszustand** auszuwählen, der auf die Durchflussmessungen angewendet werden soll.



Sie können deren eigene Temperatur- und Druckwerte spezifizieren und diese Bedingungen auf Gasdurchflussmessungen anwenden, indem Sie die Gaszustandsoption **USTP** (unten rechts dargestellt) auswählen.

Drücken Sie die Schaltfläche **SPEICHERN**, um Änderungen auf den Gastyp oder die Gaszustände anzuwenden. Drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um Änderungen zu verwerfen und zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.

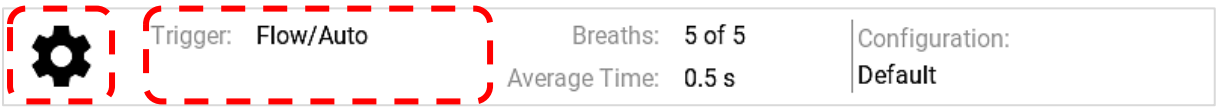
Verfügbare Gaszustandsoptionen auf dem Certifier™ Durchflussanalysator:

Option	Beschreibung
ATP	**Tatsächliche Temperatur** und **tatsächlicher Druck**. Die Gas-Flow-Rate und Volumen bei tatsächlicher Temperatur und tatsächlichem Druck des Gases. ATP ist der Standardgaszustand für den Certifier™ Durchflussanalysator.
STP	**Standardtemperatur** und **-Druck**. Die Gas-Flow-Rate und Volumen werden so angezeigt, als ob das Gas eine Temperatur von 21 °C hätte und einem Druck von 1 Atmosphäre (101,3 kPa) ausgesetzt wäre.
BTPS	**Körpertemperatur** und **druckgesättigt**. Die Gas-Flow-Rate und Volumen werden so angezeigt, als ob das Gas eine Temperatur von 37 °C hätte, dem tatsächlichen Druck ausgesetzt und auch mit Wasserdampf gesättigt wäre.
BTPD	**Körpertemperatur** und **Druck trocken**. Die Gas-Flow-Rate und Volumen werden so angezeigt, als ob das Gas eine Temperatur von 37 °C hätte, und der tatsächliche Druck beibehalten würde.
USTP	**Benutzerdefinierte Standardtemperatur** und **-druck**. Die Gas-Flow-Rate und Volumen werden so angezeigt, als ob das Gas eine Flow-Rate und ein Volumen entsprechend den von Ihnen spezifizierten Bedingungen hätte.

Atemtrigger

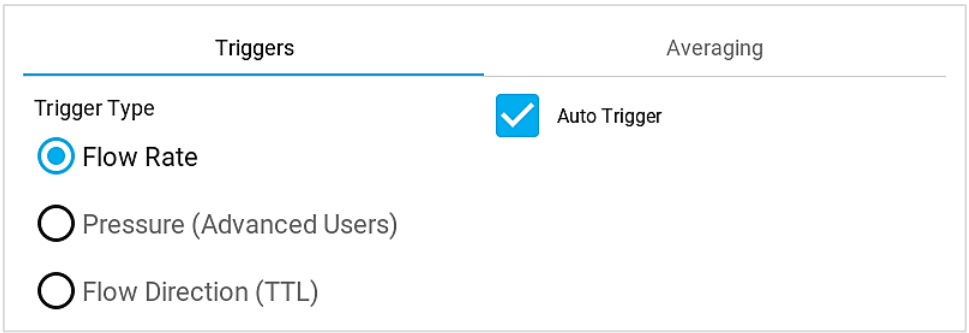
Trigger werden verwendet, um den Start der inspiratorischen und expiratorischen Beatmungszyklen zu erkennen. Trigger können auf Flow-Rate, Druck oder einem TTL-Spannungssignal basieren. Der Certifier™ Durchflussanalysator kann den Atmen mithilfe der Flow-Rate automatisch erkennen. Sie können auch Ihre eigenen Start- und Endtriggerwerte mit der Flow-Rate oder Niederdruck manuell festlegen.

Greifen Sie auf den Trigger-Bildschirm zu, indem Sie auf den aktuell ausgewählten Trigger oder auf das Zahnradsymbol auf dem Dashboard des Certifier™ Durchflussanalysators drücken. Der Zugriff auf Trigger kann auch über das Menü erfolgen, indem die Einstellungen und anschließend die Trigger- und Mittelungsoption ausgewählt werden.



Flow-Rate – Auto-Trigger

Der Standard des Certifier Durchflussanalysators ist das automatische Triggern mithilfe der Flow-Rate. Unter den meisten Bedingungen wird empfohlen, die **Auto Trigger** -Funktion zu verwenden.



Beachten Sie, dass das Triggering bei mehr als einem verbundenen Flow Modul über das Flow Modul gesteuert wird, das mit Kanal A des Certifier Durchflussanalysators verbunden ist. Dieses Flow Modul wird auf dem Bildschirm mit einem Sternchen (*) auf der Modulkarte vor der Seriennummer angezeigt (oben dargestellt).

Flow-Rate – Manuelle Trigger

Wenn mit dem Auto-Triggering keine sinnvollen Ergebnisse vorliegen, ziehen Sie die Verwendung des manuellen Flow-Triggerings in Betracht. Drücken Sie auf das **Auto-Trigger**-Feld, um die Auswahl dafür aufzuheben und die Flow-Rate-Werte für Start und Ende des Atemzugs spezifizieren zu können. Eine ansteigende Flanke bis zum ersten Wert wird für den Start des inspiratorischen Flows und eine abfallende Flanke bis zum zweiten Wert wird für den Start des exspiratorischen Flows verwendet. Legen Sie für robustes Triggering stets für „**Ende**“ einen niedrigeren Wert ein als für „**Start**“.

Für die Optimierung manueller Flow-Trigger-Werte kann es hilfreich sein, die **Flow-Rate**-Wellenform anzuzeigen, die auf dem Certifier™ **Kurven**-Bildschirm aufgezeichnet ist, oder die Flow-Wellenform des getesteten Beatmungsgeräts zu beobachten. Weitere Informationen zur grafischen Darstellung von Kurvenformen finden Sie im Abschnitt Bearbeiten des Kurven-Bildschirms.

Druck – Manuelle Trigger

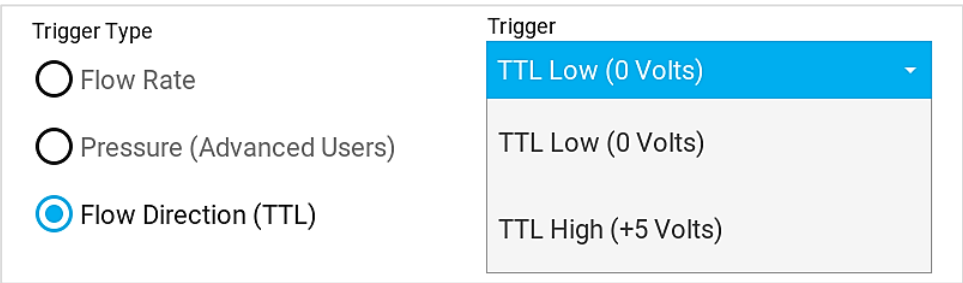
Dieser Triggertyp soll fortgeschrittenen Benutzern weitere Setup-Optionen zum Testen von Hochfrequenz-Beatmungsgeräten oder anderen Setups bieten, in denen Flow-Rate oder Auto-Triggering nicht optimal sind. Auto-Triggering ist nicht für Druck verfügbar.

Für Triggering unter Verwendung von Niederdruck wählen Sie das Optionsfeld **Druck** aus. Eine ansteigende Flanke bis zum ersten Wert wird für den Start des inspiratorischen Flows und eine abfallende Flanke bis zum zweiten Wert wird für den Start des exspiratorischen Flows verwendet. Legen Sie für robustes Triggering stets für „**Ende**“ einen niedrigeren Wert ein als für „**Start**“.

Für die Optimierung manueller Druck-Trigger-Werte kann es hilfreich sein, die **Niederdruck**-Wellenform anzuzeigen, die auf dem **Kurven**- Bildschirm aufgezeichnet ist, oder die Druck-Wellenform des getesteten Beatmungsgeräts zu beobachten. Weitere Informationen zur grafischen Darstellung von Kurvenformen finden Sie im Abschnitt Bearbeiten des Kurven-Bildschirms.

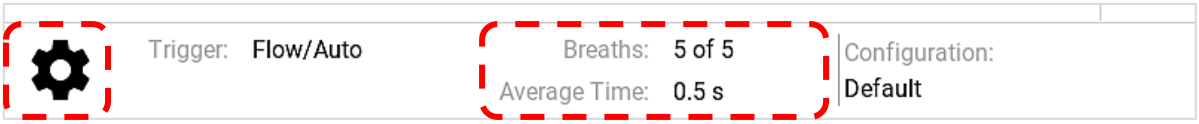
TTL-Trigger

Beginn und Ende des Atemzugs können auch durch ein TTL-Spannungssignal getriggert werden, das am Anschlussstück am Certifier™ Plus High Flow Modul abgegeben wird, der mit „**Trigger-Eingang**“ gekennzeichnet ist. Dies ist nur für das High Flow Modul 4081 verfügbar. Bei diesem Anschlussstück handelt es sich um einen 3,5-mm-Mono-Audio-Klinkenstecker. Wählen Sie für das Triggering mit TTL-Spannung das Optionsfeld **Flow-Richtung** (TTL) aus und wählen Sie die TTL-Spannung aus.



Mittelung

Greifen Sie auf den Bildschirm **Mittelung** zu, indem Sie auf den Bereich um die Felder **Atemzüge** und **Mittelung Time** oder auf das Zahnradsymbol unten auf dem Bildschirm drücken. Der Zugriff die Mittelung kann auch über das Menü erfolgen, indem die **Einstellungen** und anschließend die **Trigger**- und **Mittelungsoption** ausgewählt werden.

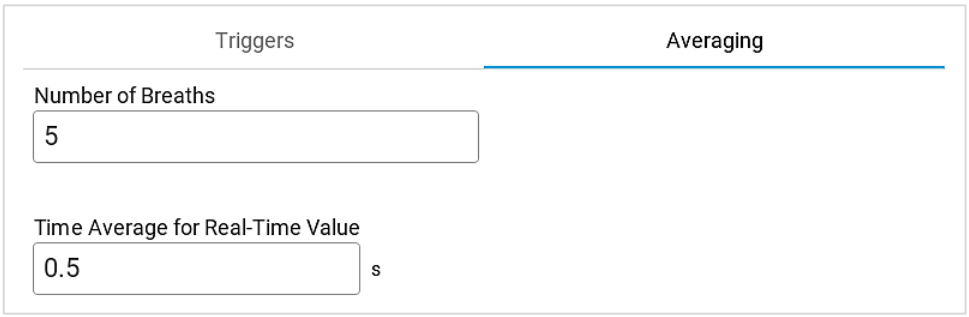


Anzahl der Atemzüge

Mit dieser Einstellung wird die maximale Anzahl der Atemzüge spezifiziert, über welche die Mittelung der Atemzugsparametermessungen erfolgen soll. Wenn die Anzahl der Atemzüge beispielsweise auf 5 festgelegt ist, aber bisher nur 3 Atemzüge erkannt wurden, werden alle 3 Atemzüge zur Berechnung der Atemzugsparameter verwendet. Wenn im selben Szenario 7 Atemzüge erkannt wurden, würden nur die letzten 5 Atemzüge für die Berechnungen verwendet werden. Tippen Sie zum Spezifizieren der Atemzüge auf das Eingabefeld und geben Sie eine ganze Zahl zwischen 1 und 10 Atemzügen ein.

Zeitmittelwert für Echtzeitwerte

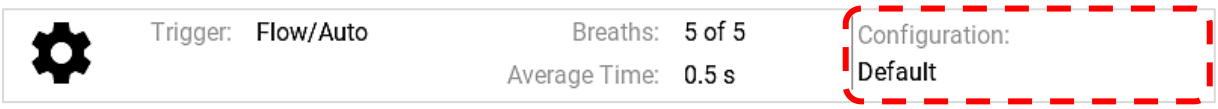
Der Zeitmittelwert legt die Rate fest, zu der Echtzeitwerte gemittelt und auf dem Display aktualisiert werden. Mit einem Zeitmittelwert von 0,5 Sekunden werden die eingehenden Daten beispielsweise über einen Zeitraum von 0,5 Sekunden gemittelt und alle 0,5Sekunden auf dem Display aktualisiert. Echtzeitwerte umfassen Messungen für Flow-Rate, Niederdruck, Hochdruck, Absolutdruck, Sauerstoffkonzentration und Temperatur. Tippen Sie zum Spezifizieren des Zeitmittelwerts auf das Eingabefeld und geben Sie einen Wert zwischen 0,5 bis 10 Sekunden ein.



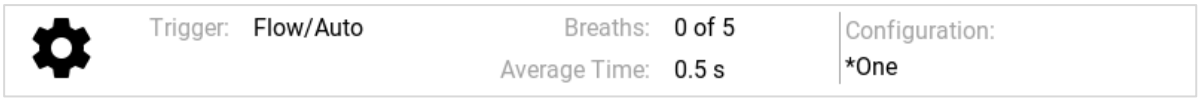
Verwendung von Konfigurationen

Eine Konfiguration ist eine Sammlung von Certifier-Einstellungen, die im internen Speicher gespeichert und später erneut aufgerufen werden können. So können Sie spezifische Setups speichern und verwenden, um unterschiedliche Geräte zu prüfen und die Prüfnormen der Unternehmen oder persönliche Präferenzen zu erfüllen. In Konfigurationen werden die ausgewählten Messungen und Einheiten, Gaskalibrierungen, Gaszustände, Trigger und Mittelungen und das Kurven-Setup aufgezeichnet.

Die aktive Konfiguration wird unten rechts auf dem **Parameter**- und **Kurven**-Bildschirm angezeigt. Sie können auf den Bildschirm **Konfigurationen** zugreifen, indem Sie auf einen beliebigen Bereich in der unteren rechten Ecke des Bildschirms drücken. Der Zugriff auf **Konfigurationen** kann auch über das Menü erfolgen, indem die Menüoption **Konfigurationen** ausgewählt wird.



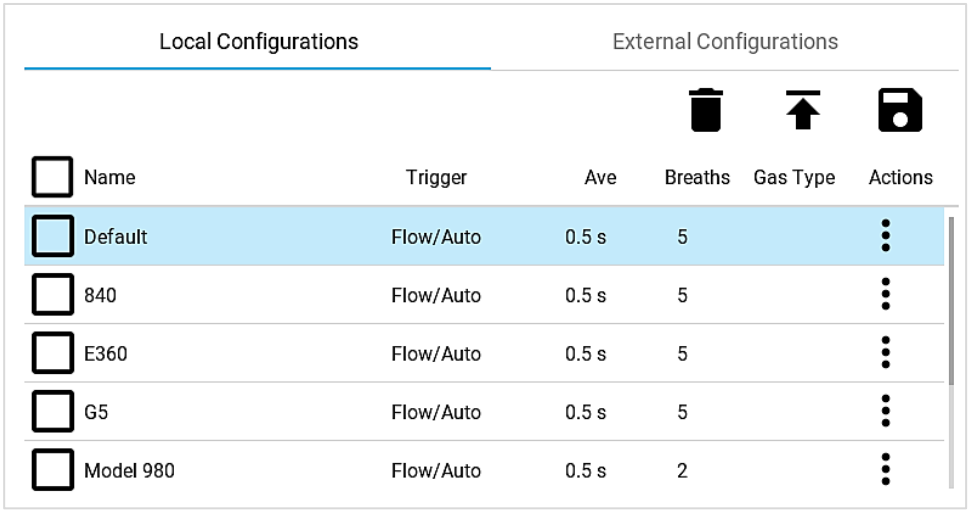
Beachten Sie, dass vor dem Namen der Konfiguration ein Sternchen angezeigt wird, um anzuzeigen, dass die Einstellungen geändert wurden und von der gespeicherten Originalkonfiguration abweichen. Das Sternchen wird entfernt, wenn der Certifier™ Durchflussanalysator auf die ursprünglichen Konfigurationseinstellungen zurückgesetzt wird oder wenn die Konfiguration neu geladen wird. Sie haben auch die Möglichkeit, die aktuellen Einstellungen und Änderungen zu speichern, indem Sie entweder die aktuell geladene Konfiguration überschreiben oder eine neue Konfiguration erstellen.



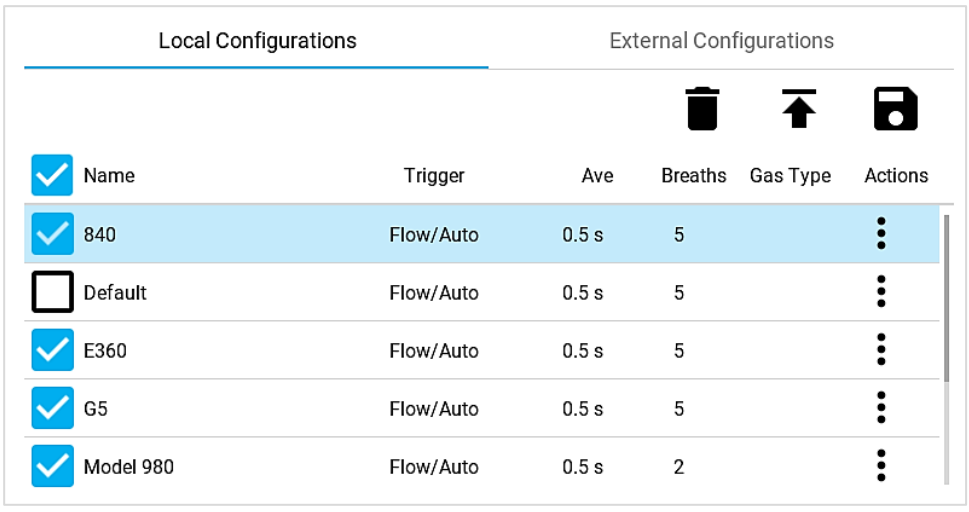
Verwaltung von Konfigurationen

Auf der Registerkarte „Lokale Konfigurationen“ sind alle einzelnen Konfigurationsdateien aufgeführt, die im internen Arbeitsspeicher des Certifier™ Plus Durchflussanalysators gespeichert sind. Auf dem Certifier Plus können bis zu 20 verschiedene Benutzerkonfigurationen gespeichert werden. Die aktuell geladene Konfiguration wird in der Liste blau hervorgehoben (z. B. Standard). Streichen Sie auf der Liste nach oben und nach unten, um durch die Dateien zu scrollen.

Das 3-Punkte-Symbol stellt die Optionen **Umbenennen**, **Speichern**, **Laden**, **Exportieren** oder **Löschen** für einzelne Konfigurationsdateien bereit. Drücken Sie auf das 3-Punkte-Symbol einzelner Konfigurationsdateizeilen, um eine Aktion durchzuführen.

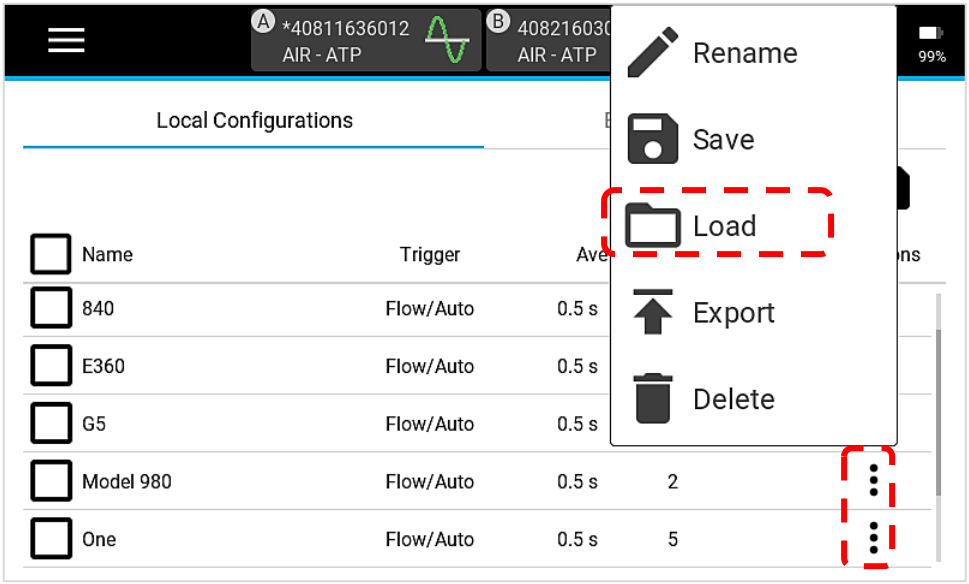


Die Kontrollkästchen werden zum Auswählen mehrerer Dateien verwendet, sodass Sie mehr als eine Konfiguration auf einmal exportieren oder löschen können. Drücken Sie zum Auswählen auf ein Kontrollkästchen und drücken Sie erneut, um die Auswahl aufzuheben. Drücken Sie auf das Kontrollkästchen in der Spaltenüberschrift **Name**, um alle Konfigurationsdateien auszuwählen. Beachten Sie, dass die Standardkonfigurationsdatei nicht überschrieben, umbenannt, exportiert oder gelöscht werden kann.



Laden von Konfigurationen

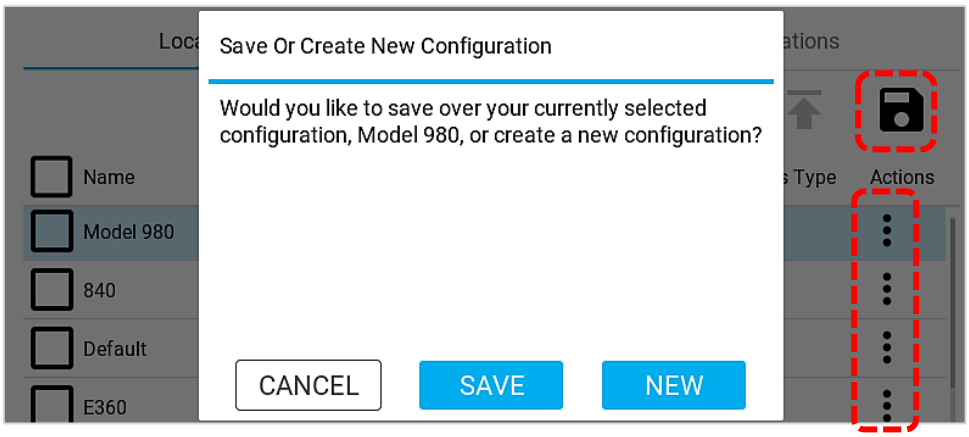
Suchen Sie in der Liste unter **Lokale Konfigurationen** nach der Konfiguration und drücken Sie auf das 3-Punkte-Symbol für die Dateizeile. Wählen Sie die Option **Laden** über das Popup-Menü aus. Beachten Sie, dass immer nur eine Konfiguration geladen werden und auf dem Certifier™ Durchflussanalysator aktiv sein kann. Die Kontrollkästchen werden nicht zum Laden von Konfigurationen verwendet.



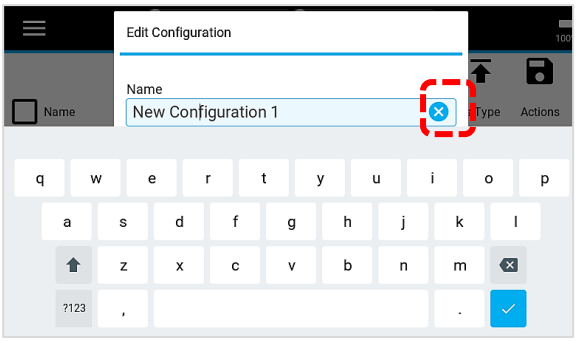
Speichern von Konfigurationen

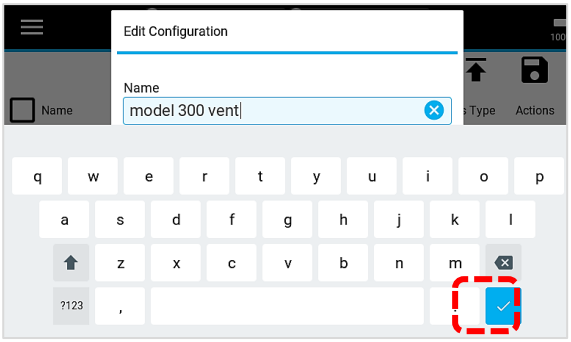
Um das aktuelle Certifier™ Plus Durchflussanalysator-Setup als eine Konfiguration zu speichern, navigieren Sie zur Registerkarte **Lokal** auf dem Bildschirm **Konfigurationen** und klicken Sie auf das Symbol „Speichern“ (Diskette). Auf einem Popup-Bildschirm werden die Optionen zum Überschreiben der aktivieren Konfiguration (**SPEICHERN**) oder zum Erstellen einer neuen Konfiguration (**NEU**) bereitgestellt. Beachten Sie, dass immer nur eine Konfigurationsdatei gespeichert werden kann und dass die Kontrollkästchen nicht zum Speichern von Konfigurationen verwendet werden.

Alternativ können Sie über den Bildschirm **Konfiguration** Ihr aktuelles Setup speichern, indem Sie eine vorhandene Konfiguration auf dem Certifier™ Plus Durchflussanalysator überschreiben. Suchen Sie nach der Konfiguration, die überschrieben werden soll, und drücken Sie auf das entsprechende 3-Punkte-Symbol. Sie werden auf einem Popup-Bildschirm zum Bestätigen aufgefordert, bevor die ausgewählte Konfigurationsdatei überschrieben wird.



Wenn Sie sich dazu entscheiden, eine neue Konfiguration zu erstellen, um das Setup zu speichern, wird der Certifier™ Durchflussanalysator eine neue Konfiguration mit dem Namen „**Neue Konfiguration**“ erstellen. Um die neue Konfiguration umzubenennen, drücken Sie auf das 3-Punkte-Menü und wählen Sie die Option **Umbenennen** aus. Drücken Sie auf das Textfeld auf dem Popup-Bildschirm **Konfiguration bearbeiten**, um die Bildschirmtastatur aufzurufen. Drücken Sie auf das blaue und weiße **X** rechts neben dem Namen der Konfiguration, um den Text im Namensfeld zu löschen. Drücken Sie nach der Bearbeitung des Namens auf die blaue Schaltfläche mit dem Häkchen ✓ in der unteren rechten Ecke der Tastatur.



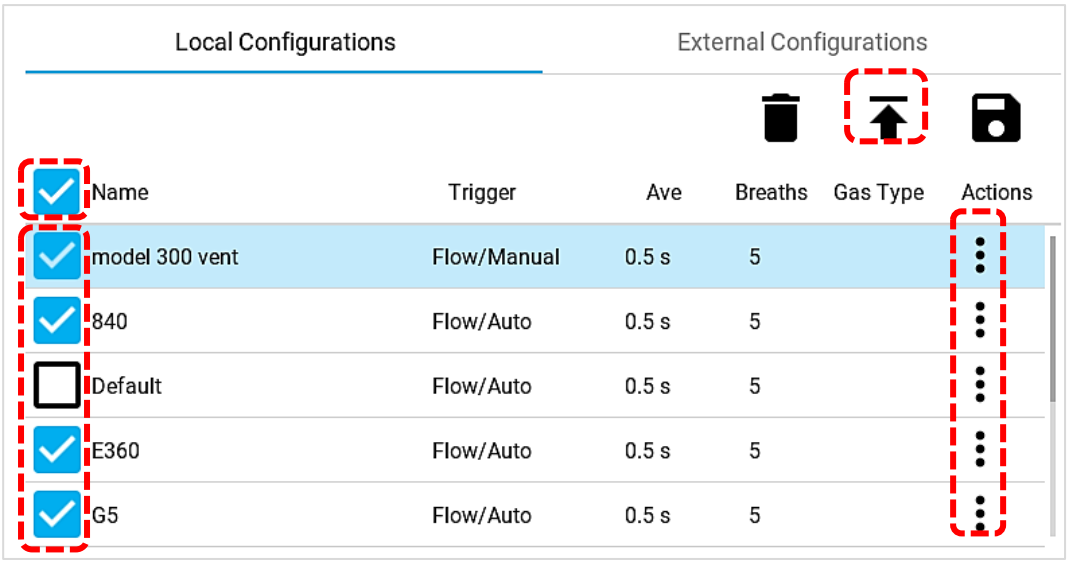


Exportieren von Konfigurationen

Konfigurationen werden im internen Arbeitsspeicher des Certifier™-Geräts gespeichert und können über einen der 2 USB-A-Anschlüsse oben auf dem Schnittstellenmodul 4089 exportiert werden. Führen Sie zum Exportieren von einer oder mehreren Konfigurationen einen USB-Stick in den Certifier™ Durchflussanalysator ein und navigieren Sie zur Registerkarte **Lokal** auf dem Bildschirm **Konfigurationen**. Alle auf dem USB-Stick gespeicherten Certifier™-Konfigurationen werden auf der Registerkarte **Externe Konfigurationen** angezeigt.

Klicken Sie zum Exportieren einer einzelnen Konfiguration auf das 3-Punkte-Menü dieser spezifischen Konfigurationsdatei und wählen Sie die Menüoption **Exportieren** aus oder aktivieren das entsprechende Kästchen und drücken Sie auf das Symbol „Exportieren“ (Aufwärtspfeil).

Drücken Sie zum Exportieren von mehr als einer Konfiguration auf das Kontrollkästchen für jede Konfigurationsdatei oder drücken Sie auf das Kontrollkästchen in der Spaltenüberschrift **Name**, um alle Konfigurationsdateien auszuwählen. Beachten Sie, dass die **Standardkonfigurationsdatei nicht** exportiert, umbenannt, überschrieben oder gelöscht werden kann.



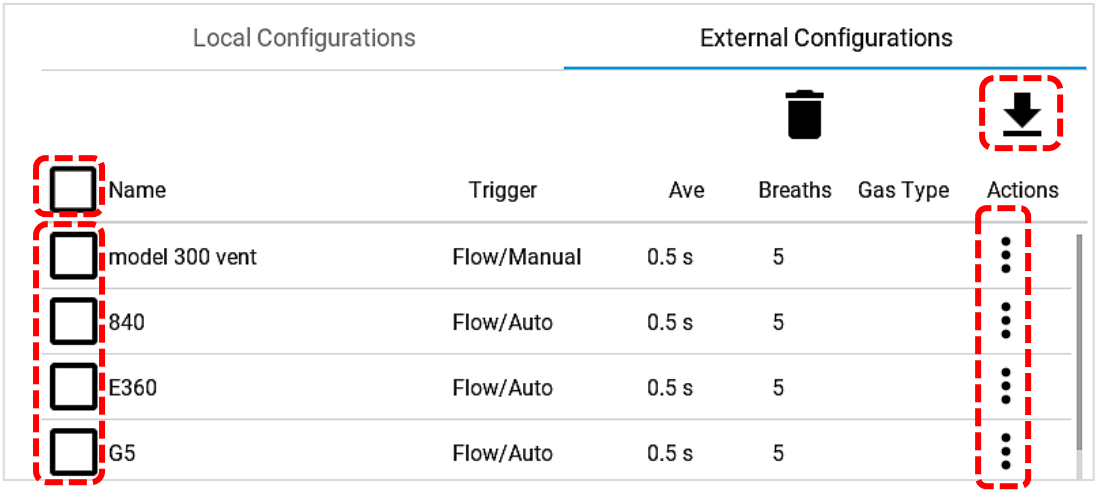
Nachdem alle Konfigurationen exportiert wurden, können Sie zur Registerkarte **Externe Konfigurationen** navigieren, um zu bestätigen, dass Konfigurationsdateien erfolgreich auf den eingesteckten USB-Stick exportiert wurden. Exportiere Konfigurationsdateien können als Anhänge zu E-Mails hinzugefügt und auf andere Certifier™ Plus-Geräte importiert werden.

Importieren von Konfigurationen

Der Certifier™ Plus Durchflussanalysator kann Konfigurationen von einem USB-Stick importieren, der in einen der 2 USB-A-Anschlüsse oben am Schnittstellenmodul 4089 gesteckt wurde.
Der Certifier™ Durchflussanalysator erkennt alle Konfigurationsdateien und zeigt Sie auf der Registerkarte **Externe Konfigurationen** an.

Klicken Sie zum Importieren einer einzelnen Konfiguration auf das 3-Punkte-Menü dieser spezifischen Konfigurationsdatei und wählen Sie die Menüoption **Importieren** aus oder aktivieren das entsprechende Kästchen und drücken Sie auf das Symbol „Importieren“ (Pfeil nach unten).

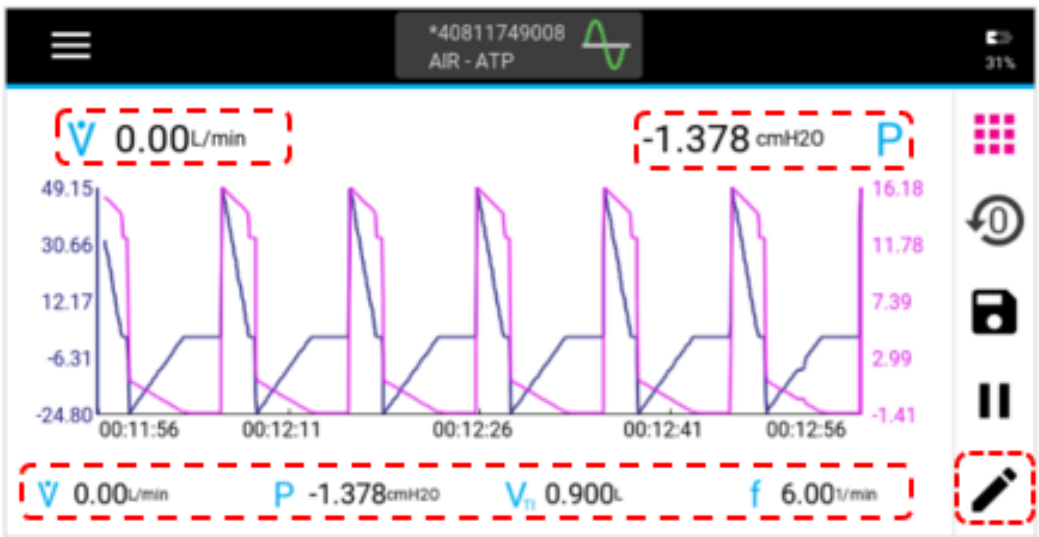
Drücken Sie zum Importieren von mehr als einer Konfiguration auf das Kontrollkästchen für jede Konfigurationsdatei oder drücken Sie auf das Kontrollkästchen in der Spaltenüberschrift **Name**, um alle Konfigurationsdateien auszuwählen.



Beachten Sie, dass von einem 4088 Certifier™ FA+ Schnittstellenmodul exportierte Konfigurationsdateien nicht auf ein 4089 Certifier Plus Schnittstellenmodul importiert werden können und umgekehrt. Sie müssten die Einstellungen auf einem Certifier Plus Durchflussanalysator replizieren und eine neue Konfiguration speichern.

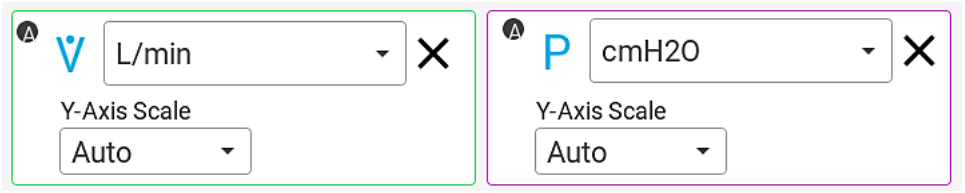
Bearbeiten des Kurven-Bildschirms

Drücken Sie auf dem **Kurven**-Bildschirm auf das Stift-Symbol oder auf eines der angezeigten Messsymbole, einen der Messwerte oder eine der Messeinheiten, um auf den Bildschirm „Kurve bearbeiten“ zuzugreifen.

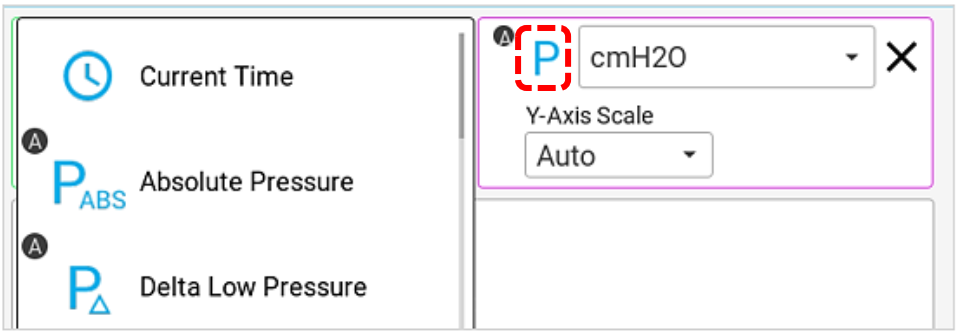


Aufgezeichnete Messungen

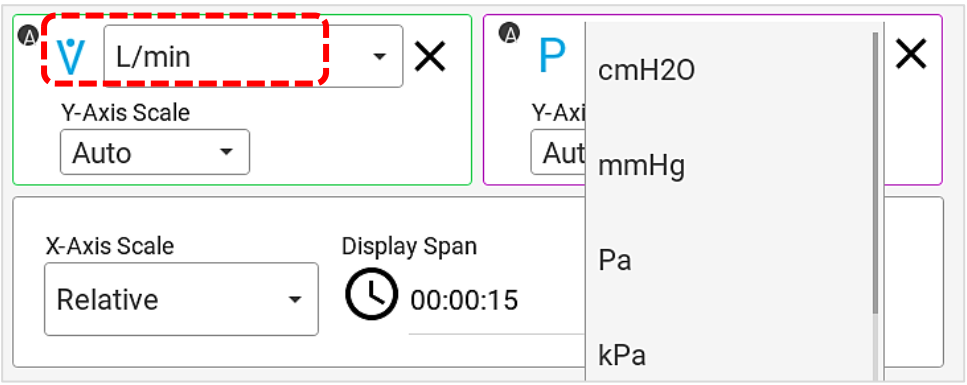
Es können eine oder zwei Messungen gleichzeitig auf der Kurve aufgezeichnet werden. Die primäre Messung wird auf der linken Bildschirmseite und die sekundäre Messung auf der rechten Bildschirmseite angezeigt. Die Farbe der Ränder um die aufgezeichneten Messungen auf dem Bearbeitungsbildschirm entsprechen den Farben, die für die Y-Achsen und Nachzeichnungen auf der Kurve angezeigt werden.



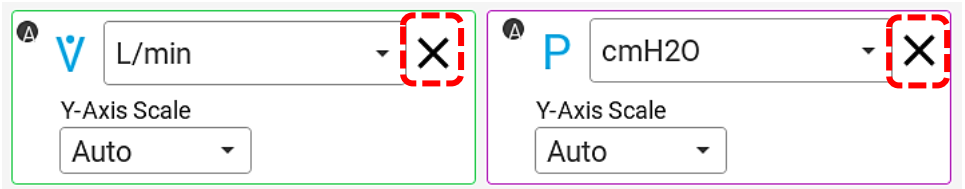
Drücken Sie zum Ändern eines Messparameters auf das Messsymbol, um eine Liste der verfügbaren Messungen in alphabetischer Reihenfolge anzuzeigen (siehe unten links). Wenn mehr als ein Modul verbunden ist, gibt ein Buchstabe (z. B. A, B) an, von welchem Modul die Messung stammt. Streichen Sie nach oben und nach unten, um durch die aufgeführten Optionen zu scrollen und tippen Sie zum Auswählen.



Drücken Sie zum Ändern der Maßeinheiten für eine aufgezeichnete Messung auf die aktuellen Einheiten, um auf eine Dropdown-Liste mit verfügbaren Alternativen zuzugreifen. In der Tabelle Verfügbare Maßeinheiten finden Sie alle verfügbaren Einheiten für jede Messung.



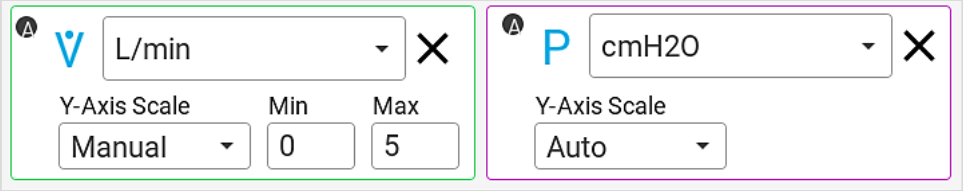
Um die Aufzeichnung einer Messung auf dem der Kurve zu entfernen, drücken Sie auf das **X** neben den Einheiten für diese Messung.



Skalierung der Y-Achse

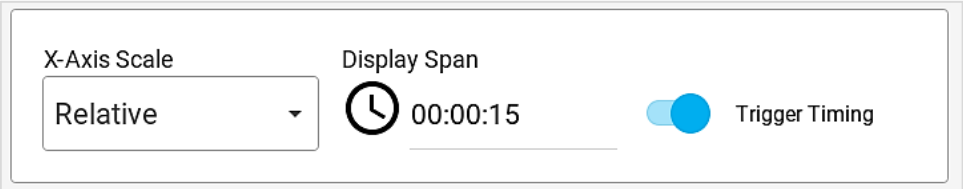
Die Skalierung für die Y-Achse wird in denselben Einheiten angezeigt, die für die aufgezeichnete Messung ausgewählt wurden. Die Farbe der Ränder um die Y-Achsenskalen auf dem Bildschirm „Kurve bearbeiten“ entsprechen den Farben, die für die Y-Achsen und Nachzeichnungen auf der Kurve angezeigt werden.

Standardmäßig ist eine automatische Skalierung der Y-Achse festgelegt. Bei der automatischen Skalierung passt die Kurve die Mindest- und Maximalwerte der Y-Achse automatisch an. Sie können eine manuelle Skalierung für Y-Achsen auswählen und die Mindest- und Maximalwerte eingeben, die auf der Kurve angezeigt werden sollen. Für die Werteingabe zur manuellen Verwendung von **Min** und **Max** werden dieselben Maßeinheiten wie für den aufgezeichneten Parameter verwendet.

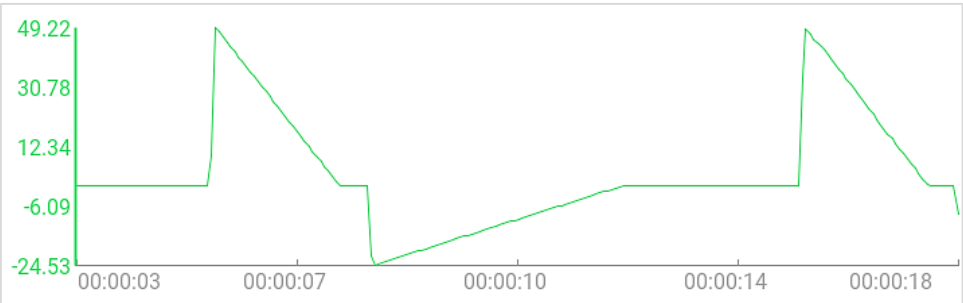


Skalierung der X-Achse

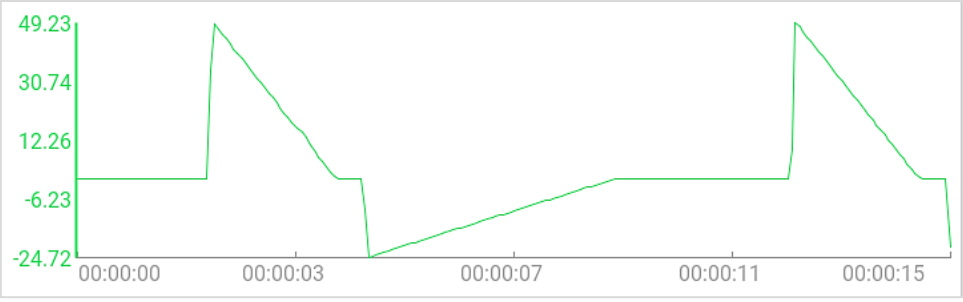
Die X-Achse wird für alle aufgezeichneten Messungen in Zeitsekunden angezeigt. Die **Anzeigespanne** spezifiziert die Dauer für die Datenanzeige auf der Kurve zu einem Zeitpunkt. Die Anzeigespanne reicht von 1 bis 60 Sekunden, wobei der Standard als 15 Sekunden festgelegt ist.



Die Option **Relative X-Achsen-Skala** legt fest, dass die X-Achse in Sekunden zählt und diesen Wert als Maximum für die Kurve verwendet. Wenn beispielsweise die Option **Relativ** ausgewählt ist und die Anzeigespanne 15 Sekunden beträgt, werden auf der X-Achse des Diagramms 00:00:15, 16, 17, 18 usw. als Maximalwerte und 15 Sekunden weniger 00:00:00, 01, 02, 03 usw. als Minimalwerte im Diagramm angezeigt.

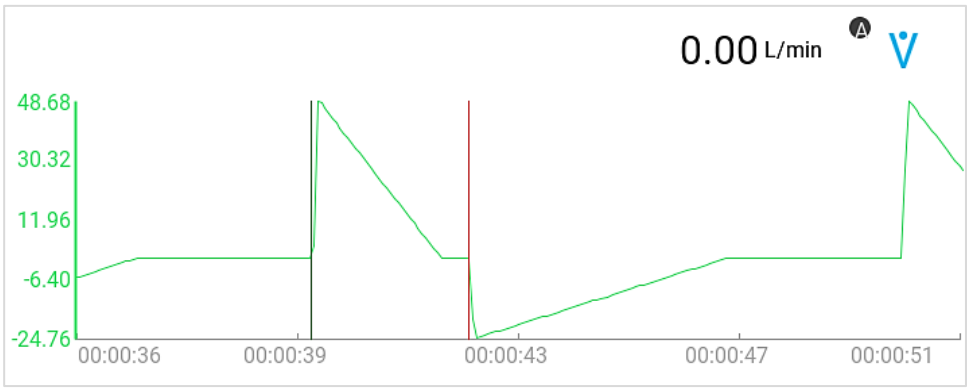


Die Option **Spanne** zählt nicht die Zeit und behält den Anfang und das Ende der Anzeigespanne bei. Wenn beispielsweise die Option **Spanne** und eine Anzeigespanne von 15 Sekunden ausgewählt ist, zeigt die Kurve 00:00:00 als das Minimum und 00:00:15 als das Maximum für die X-Achse an.



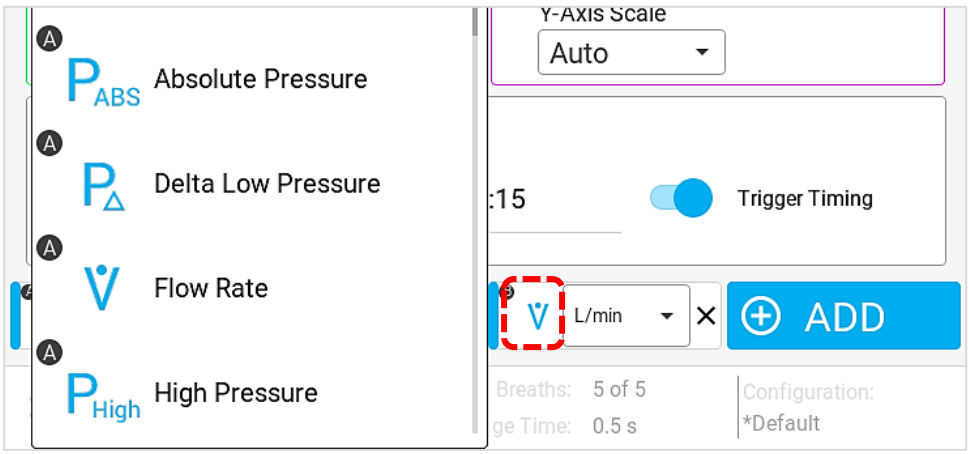
Trigger-Timing

Wenn die Option aktiviert ist, wird das vom Certifier™ Durchflussanalysator für die Definition von Beatmungszyklen verwendete Trigger-Timing als vertikale Linien auf der Kurve angezeigt. Die erste (grüne) Linie gibt den Start der inspiratorischen Atemphase an und die zweite (rote) Linie gibt den Start der expiratorischen Phase des Beatmungszyklus an.

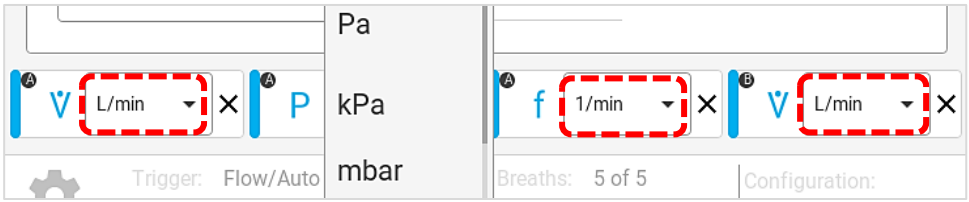


Echtzeitmessungen

Es können bis zu 4 Echtzeitmessungen ausgewählt werden, um deren Echtzeitwerte neben der Kurve anzuzeigen. Drücken Sie zum Ändern eines Messparameters auf dem Bildschirm „Kurve bearbeiten“ auf das Messsymbol, um eine Liste der verfügbaren Messungen in alphabetischer Reihenfolge anzuzeigen (siehe unten links). Wenn mehr als ein Modul verbunden ist, gibt ein Buchstabe (z. B. A, B) an, von welchem Modul die Messung stammt. Streichen Sie nach oben und nach unten, um durch die aufgeführten Optionen zu scrollen und tippen Sie zum Auswählen.



Um die Maßeinheiten für einen Parameter zu ändern, drücken Sie auf die aktuell ausgewählten Einheiten, um auf eine Drop-Down-Liste mit verfügbaren Alternativen zuzugreifen (siehe unten rechts). In der Tabelle Verfügbare Maßeinheiten finden Sie alle verfügbaren Einheiten für jede Messung.



Halten Sie zum erneuten Anordnen der ausgewählten Echtzeitmessungen eine Kachel mit einer Messung gedrückt, um sie entlang des unteren Displaybereichs nach links oder rechts zu ziehen. Während die Kachel gezogen wird, werden die anderen Kacheln auf dem Bildschirm entsprechend ausgerichtet. Lassen Sie die Kachel los, sobald die gewünschte Position erreicht wurde.

Um die Anzeige für eine Messung auf dem **Parameter**-Bildschirm zu entfernen, drücken Sie auf das **X** neben den Einheiten für diese Messung.

Sie können jederzeit auf die orangefarbene Schaltfläche mit dem **X** auf der rechten Navigationsleiste drücken, um alle Änderungen zu verwerfen und zum **Parameter**-Bildschirm zurückzukehren.

Drücken Sie auf die grüne Schaltfläche mit dem Häkchen ✓ auf der rechten Navigationsleiste, um Änderungen zu speichern und zum **Parameter**-Bildschirm zurückzukehren.

Nullsetzen und Kalibrierung

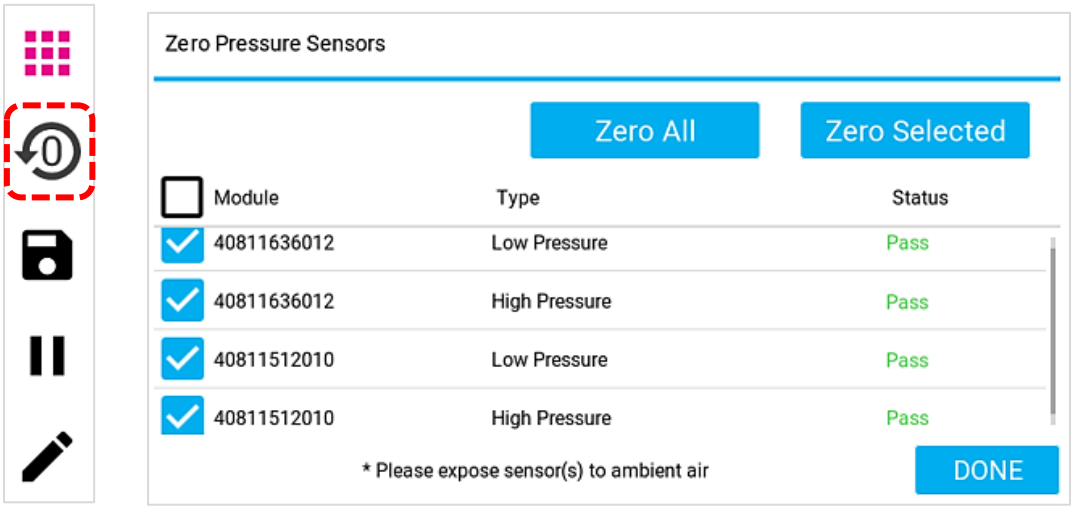
Nulldrucksensoren

Das Certifier™ Plus 4081 High Flow Modul enthält integrierte Niederdruck- und Hochdrucksensoren. TSI® empfiehlt, diese Messfühler vor jeder Druckmessung auf Null zu setzen, um genaueste Messergebnisse zu gewährleisten. Beachten Sie, dass bei Verbindung von zwei 4081 Flow Modulen mit dem 4089 die Druckaufnehmer für beide Module gleichzeitig auf Null gesetzt werden können.

Gehen Sie zum Nullsetzen der Drucksensoren wie folgt vor:

1. Trennen Sie alle Druckschläuche von den Niederdruck- und Hochdruckanschlüssen, um die Sensoren der Umgebungsluft auszusetzen.

2. Drücken Sie auf das Nullsymbol in der rechten Navigationsleiste des Certifier™ Displays (siehe unten links).
3. Wählen Sie den/die Sensor(en) aus, die auf Null gesetzt werden sollen, indem Sie deren Kästchen aktivieren und auf die Schaltfläche **Auswahl auf Null setzen** oder **Alle auf Null setzen** drücken, um alle Drucksensoren auszuwählen und auf Null zu setzen.



Nach dem Nullsetzen wird für jeden angeschlossenen Drucksensor ein Status angezeigt, um das Ergebnis der Nullsetzung anzuzeigen. Sie können die Drucksensoren mehr als einmal auf Null setzen, während der Bildschirm **Drucksensoren auf Null setzen** angezeigt wird. Drücken Sie auf die Schaltfläche **FERTIG**, um zum Bildschirm des Certifier™-Dashboards zurückzukehren.

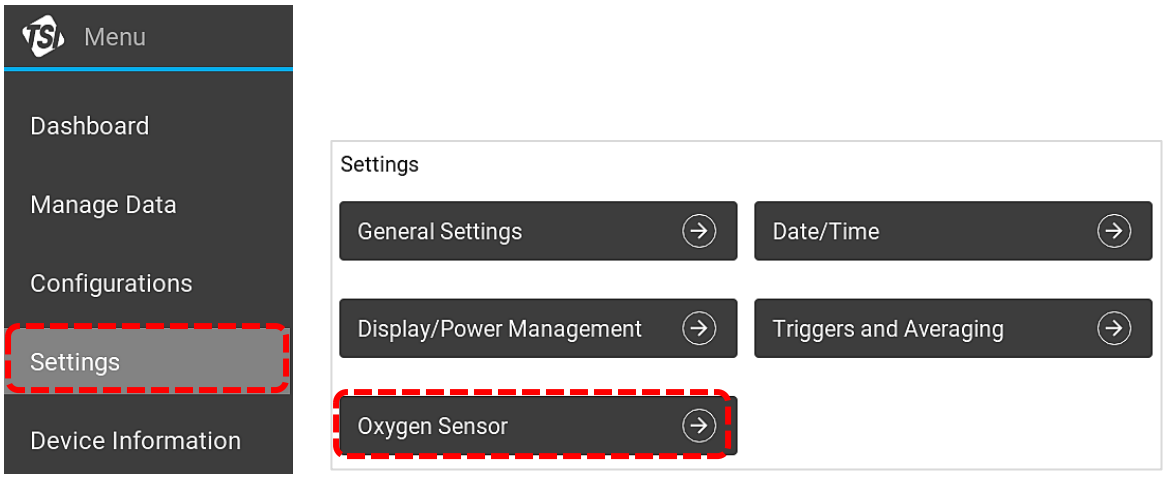
Beachten Sie, dass der Sensor für barometrischen Druck (wird für Absolutdruckmessungen verwendet) nicht auf Null gesetzt werden muss; daher wird dieser Sensor nicht auf dem Bildschirm **Nulldrucksensoren** angezeigt.

Sauerstoffsensor kalibrieren

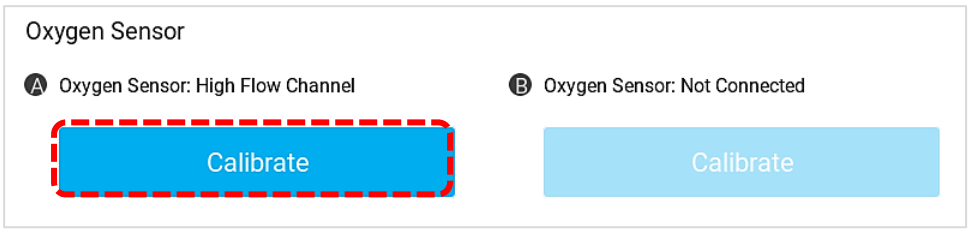
Es kann ein Sauerstoffsensor mit dem High Flow Modul 4081 verbunden werden, um Messungen der Sauerstoffkonzentration in Echtzeit bereitzustellen. TSI® empfiehlt eine tägliche Kalibrierung des Sauerstoffsensors vor Ort sowie nach dem Austauschen der Sauerstoffsensorzelle oder nach einer Änderung der Höhe.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Sauerstoffsensor vor Ort zu kalibrieren:

1. Schalten Sie das Certifier™ Plus Testsystem mit dem verbundenen High Flow Modul und Sauerstoffsensor ein und warten Sie eine Minute, bis der Certifier™ Durchflussanalysator seine Betriebstemperatur erreicht hat.
2. Drücken Sie auf dem Certifier-Display auf das Symbol **Menü** und wählen Sie die Option **Einstellungen** aus. Wählen Sie über den Bildschirm **Einstellungen** die Option **Sauerstoffsensor** aus.



3. Der Certifier™ Durchflussanalysator zeigt auf dem Bildschirm **Sauerstoffsensor** alle verbundenen Sauerstoffsensoren an. Drücken Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Kalibrierung abzuschließen. Beachten Sie, dass entweder die Kalibrierung „Nur Luft“ oder „Luft und 100 % Sauerstoff“ vorgenommen werden kann. Die Zweipunkt-Luft- und 100 %-Sauerstoffkalibrierung ergibt die höchste Genauigkeit.



HINWEIS

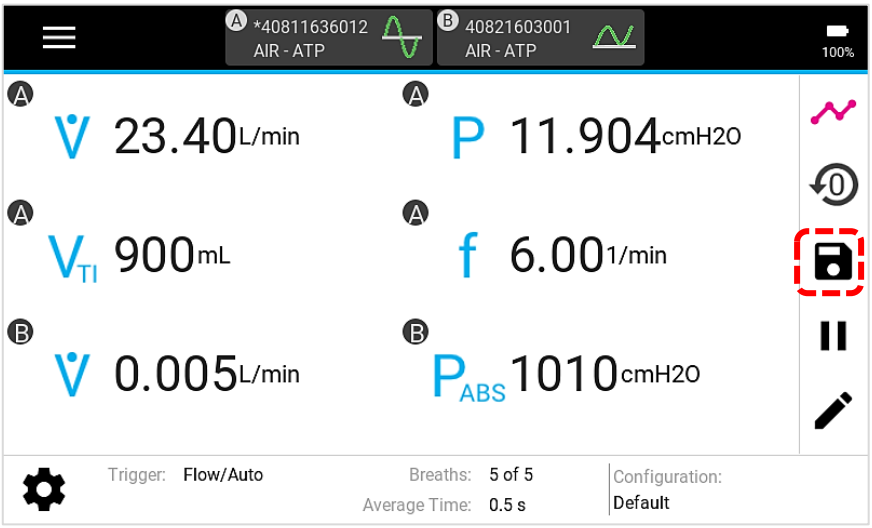
Der während des Stabilisationsprozesses angezeigte numerische Wert gibt nicht unbedingt die tatsächliche Sauerstoffkonzentration wieder. Anhand dieses numerischen Stabilisationswerts können Sie ermitteln, ob er sich ändert oder nicht. Sobald sich der Messwert nicht mehr ändert, kann mit dem nächsten Schritt im Prozess zur Sauerstoffsensorkalibrierung fortgefahren werden.

Datenlogging und Export

Der Certifier™ Plus Durchflussanalysator kann Messdaten aufzeichnen und Screenshots erstellen. Dateien werden im internen Arbeitsspeicher des Certifier™ Durchflussanalysators gespeichert und können über einen der beiden USB-A-Anschlüsse exportiert werden. Gespeicherte Daten werden als .csv-Dateien exportiert und Screenshots werden als .png-Dateien exportiert.

Datenerfassung

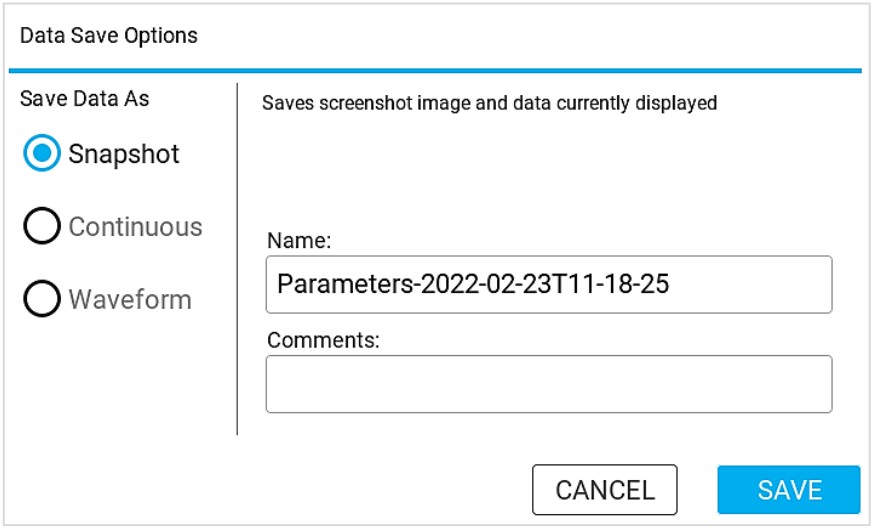
Drücken Sie auf das Symbol „Speichern“ (Diskettenbild) auf der rechten Navigationsleiste, um auf den Bildschirm **Optionen zur Datenspeicherung** zuzugreifen. Nach dem Drücken des Symbols „Speichern“ pausiert der Certifier™ Durchflussanalysator automatisch die Aktualisierung des Displays und bietet die Möglichkeit, zwischen dem Erstellen eines Schnappschusses, dem kontinuierlichen Logging oder dem Wellenform-Logging wählen.



Schnappschuss

Die Schnappschuss-Funktion speichert ein Screenshot-Bild sowie die aktuell auf dem Bildschirm angezeigten Daten für den **Parameter** oder **Kurven**-Bildschirm. Bei Ausführen eines Screenshots erstellt der Certifier™ Durchflussanalysator zwei Dateien: eine Bilddatei für die Bildschirmaufnahme und eine Datendatei mit einem einzelnen Datenpunkt.

Bei ausgewählter **Schnappschuss**-Option wird ein Name für die Datei mit dem Bildschirm generiert, auf dem sie gespeichert wird, entweder „Parameter“ oder „Kurve“, gefolgt von Datum und Uhrzeit. Sie können die Datei mit diesem Namen speichern oder das Feld **Name** bearbeiten, um einen benutzerdefinierten Namen einzugeben- Sie können Anmerkungen eingeben, die an die gespeicherte Datei angehängt werden.



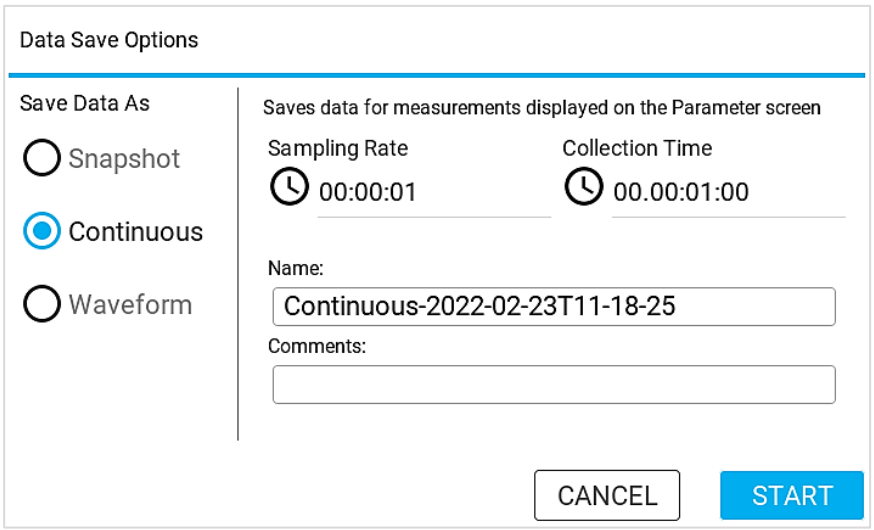
Beachten Sie, dass der Certifier nach Drücken der Schaltfläche **SPEICHERN** zum vorherigen Bildschirm mit der weiterhin pausierten Anzeige zurückkehrt. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Wiedergabe“ (Dreiecksymbol) auf der rechten Navigationsleiste, um die Aktualisierung des Displays fortzusetzen.

Durch Drücken auf die Schaltfläche **ABBRECHEN** auf dem Bildschirm **Daten speichern** kehren Sie zum vorherigen Bildschirm zurück und die Aktualisierung des Displays wird automatisch fortgesetzt.

Kontinuierliches Logging

Kontinuierliches Logging wird über den Bildschirm **Parameter** initiiert und speichert Daten für die Messungen, die aktuell auf dem Bildschirm ausgewählt sind. Wird „Kontinuierlich“ über den **Kurven**-Bildschirm initiiert, werden Daten für die Messungen der aufgezeichneten Kurve gespeichert. Die Erfassungsrate mit der Daten erfasst werden kann auf 1 Sekunde bis 10 Minuten eingestellt werden. Die Erfassungsdauer kann auf 15 Sekunden bis zu 5 Tage (120 Stunden) durchgehendes Logging eingestellt werden.

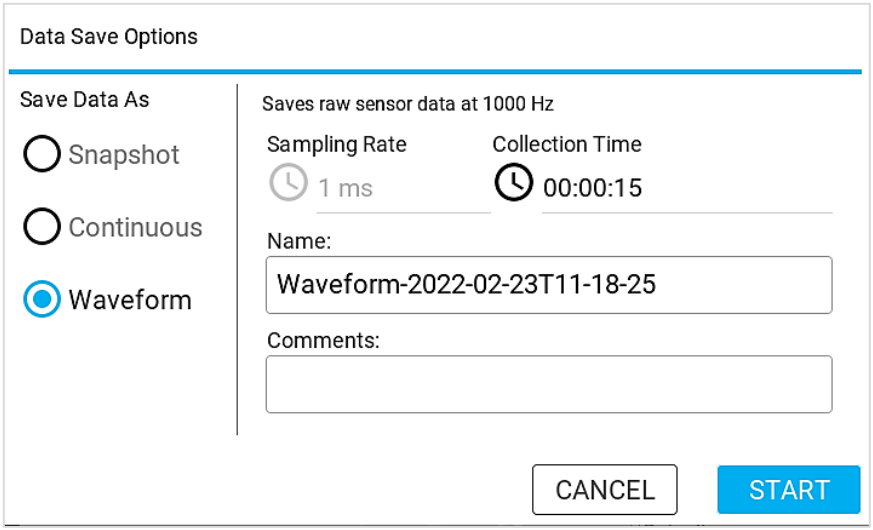
Bei ausgewählter Option **Kontinuierlich** auf dem Bildschirm **Daten speichern** wird ein Name für die Datei mit „**Kontinuierlich**“ generiert, gefolgt von dem aktuellen Datum und der Uhrzeit. Sie können die Datei mit diesem Namen speichern oder das Feld Name bearbeiten, um einen benutzerdefinierten Namen einzugeben. Sie können Kommentare eingeben, die an die Log-Datei angehängt werden. Drücken Sie auf **START**, um das Logging zu initiieren, drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um das Speichern der Daten zu verwerfen und zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



Wellenform-Logging

Das Wellenform-Logging wird verwendet, um Sensor-Rohdaten mit hoher Auflösung aufzuzeichnen. Wellenform-Logs enthalten Daten für Flow-Rate, Niederdruck, Hochdruck, Absolutdruck, Temperatur und Sauerstoffkonzentration (falls angeschlossen), unabhängig von dem Bildschirm, auf dem das Logging initiiert wurde. Die Erfassungsrate für Wellenform-Logging ist auf 1 ms (1000 Hz) festgelegt. Sie können die Erfassungsdauer auf 15 bis 60 Sekunden einstellen.

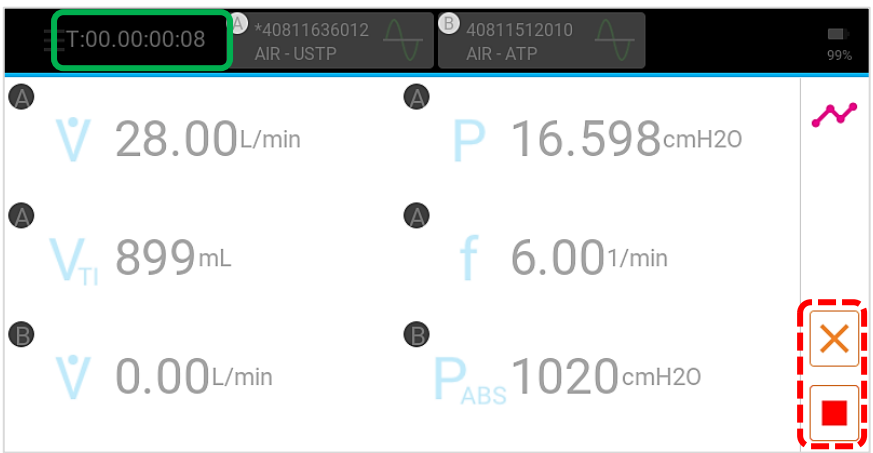
Bei ausgewählter Option **Wellenform** auf dem Bildschirm **Daten speichern** wird ein Name für die Datei mit „**Wellenform**“ generiert, gefolgt von dem aktuellen Datum und der Uhrzeit. Sie können die Datei mit diesem Namen speichern oder das Feld **Name** bearbeiten, um einen benutzerdefinierten Namen einzugeben- Sie können Kommentare eingeben, die an die Log-Datei angehängt werden. Drücken Sie auf **START**, um das Logging zu initiieren, drücken Sie auf **ABBRECHEN**, um das Speichern der Daten zu verwerfen und zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren.



Ein aktives Log abbrechen/beenden

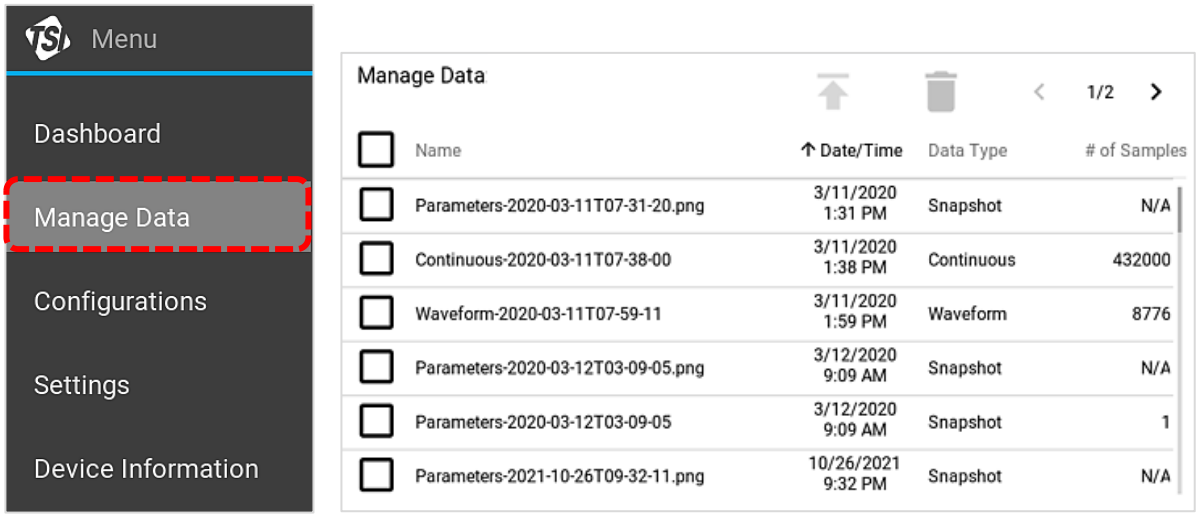
Das Certifier™ Display ist deaktiviert, während aktiv Daten von einem **kontinuierlichen** oder **Wellenform**-Log erfasst werden, und Sie können in dieser Zeit nur zwischen den Bildschirmen **Parameter** und **Kurve** hin- und her schalten. Der verbleibende Erfassungsdauer wird als Countdown auf der linken Seite der Kopfzeile angezeigt (unten grün eingekreist). Während des aktiven Loggings werden Ihnen auf der rechten Navigationsleiste Schaltflächen zum Abbrechen oder Beenden des Loggings angezeigt (unten rot eingekreist). Sobald das Logging abgeschlossen ist, erstellt der Certifier eine Log-Datei und das Display wird erneut -aktiviert.

Drücken Sie zum Abbrechen des aktiven Daten-Logs auf die obere Schaltfläche **X** auf der rechten Navigationsleiste. Durch das Abbrechen wird das aktive Daten-Log beendet und alle bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Daten werden verworfen. Drücken Sie zum Beenden des aktiven Daten-Logs auf die untere rote Schaltfläche mit dem Quadrat auf der rechten Navigationsleiste. Durch das Beenden wird das aktive Daten-Log beendet und es wird eine Log-Datei mit den bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Daten erstellt.



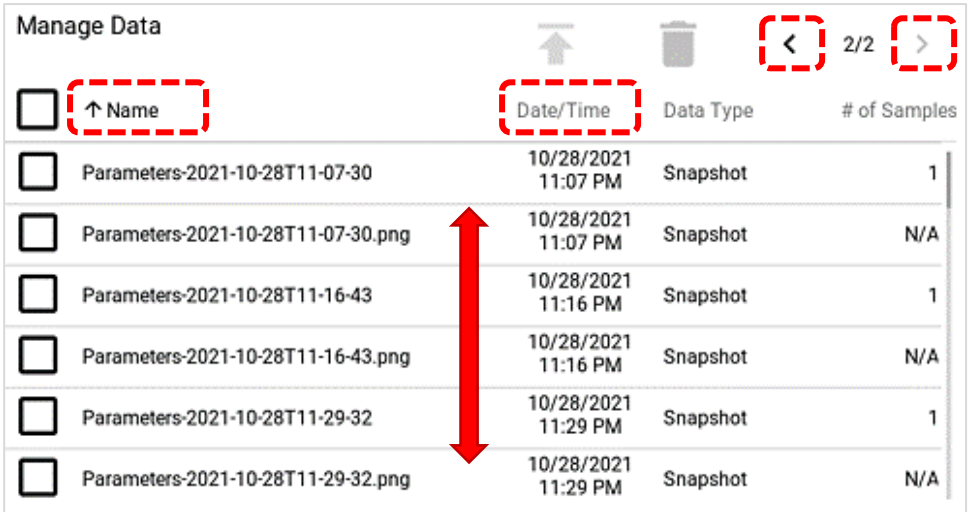
Verwalten von Daten

Gespeicherte Screenshots und Daten-Log-Dateien werden im internen Arbeitsspeicher des Certifier™ Plus Durchflussanalysators gespeichert und können auf dem Bildschirm **Daten verwalten** angezeigt werden. Sie können auf den Bildschirm **Daten verwalten** zugreifen, indem Sie auf **Menü** drücken und die Menüoption **Daten verwalten** auswählen. Über diesen Bildschirm können Sie Screenshots und gespeicherte Dateien exportieren, löschen oder eine Vorschau anzeigen.



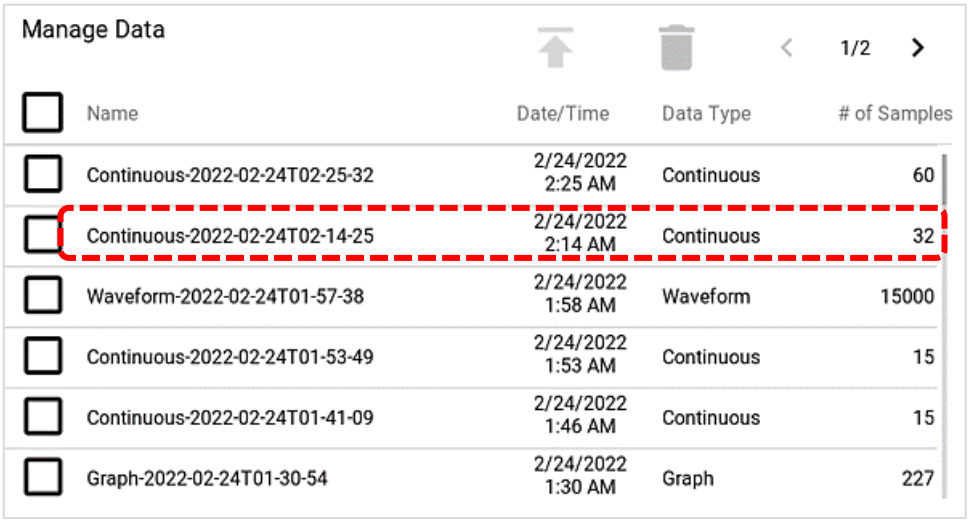
Auf dem Bildschirm **Daten verwalten** werden alle einzelnen gespeicherten Datendateien und Screenshots aufgeführt, die für den Benutzer verfügbar sind. Die Spalte **Datentyp** entspricht den Certifier™-Logging-Optionen und Dateien sind entweder als **Schnappschuss**, **Kontinuierlich**, **Wellenform** oder **Kurve** gekennzeichnet. Die Spalte **Anzahl der Proben** weist auf die Anzahl der Datenpunkte hin, die für jede Datei erfasst wurden, und entspricht der Erfassungsrate multipliziert mit der Erfassungsdauer.

Drücken Sie auf die Kopfzeile **Name** oder **Datum/Uhrzeit**, um die Liste der gespeicherten Dateien nach dem Wert dieser Spalte in auf- oder absteigender Reihenfolge zu ordnen. Streichen Sie auf dem Bildschirm nach oben und nach unten, um durch die Liste der Dateien zu scrollen. Falls es mehr als eine Seite mit gespeicherten Dateien gibt, drücken Sie auf die Pfeile auf der oberen rechten Bildschirmseite, um durch die verschiedenen Seiten zu blättern.

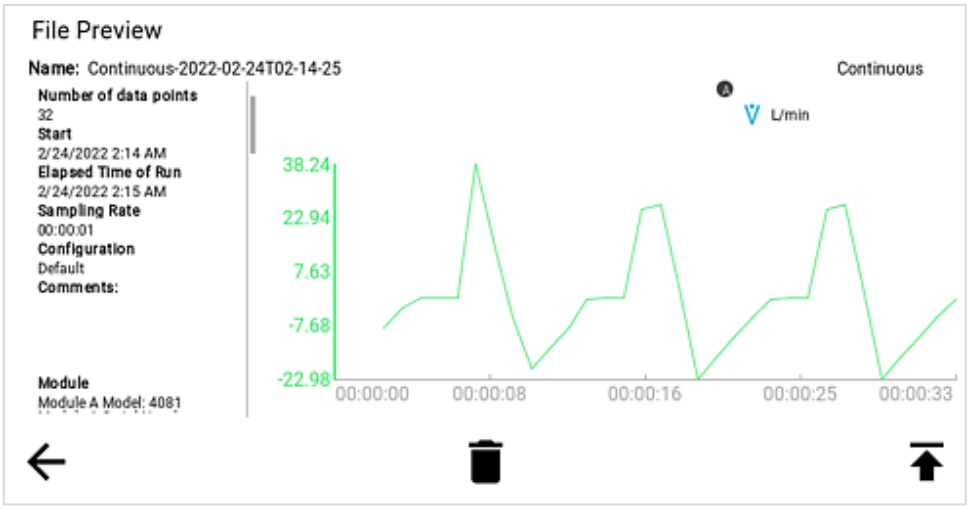


Vorschau für gespeicherte Dateien anzeigen

Sie können vor dem Export eine Vorschau für Screenshots und Daten-Logs über das Certifier™ Plus-Display anzeigen. Drücken Sie hierzu auf eine beliebige Stelle in der Reihe der Datei, die Sie anzeigen möchten.

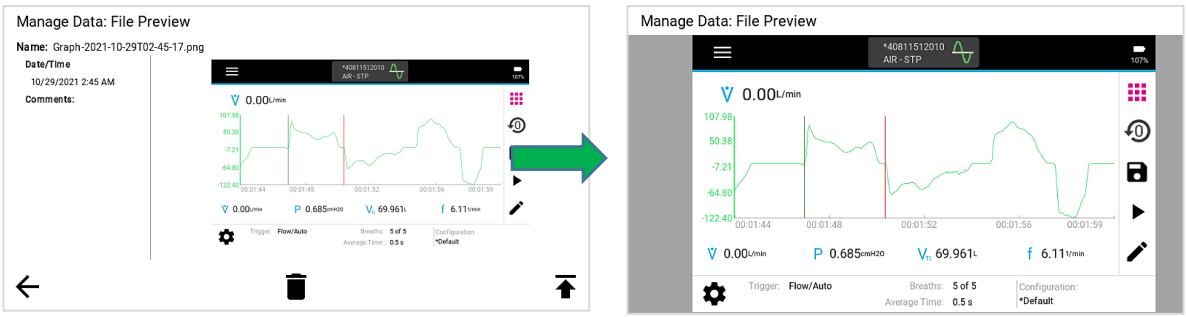


Auf dem Bildschirm **Dateivorschau** können Sie eine Vorschau von Bildschirmaufnahmen oder im Log aufgezeichneten Daten in Kurvenform anzeigen. Bei Daten-Log-Dateien wird Folgendes auf dem Vorschaubildschirm angezeigt: Anzahl der erfassten Datenpunkte, Log-Startzeit, Logging-Gesamtzeit, Erfassungsrate, aktive Konfiguration, Kommentare sowie das Modul, von dem die Daten stammen. Die Vorschau von Bildschirmaufnahmedateien enthält den Dateinamen, das Datum und die Uhrzeit der Erfassung sowie alle Kommentare.



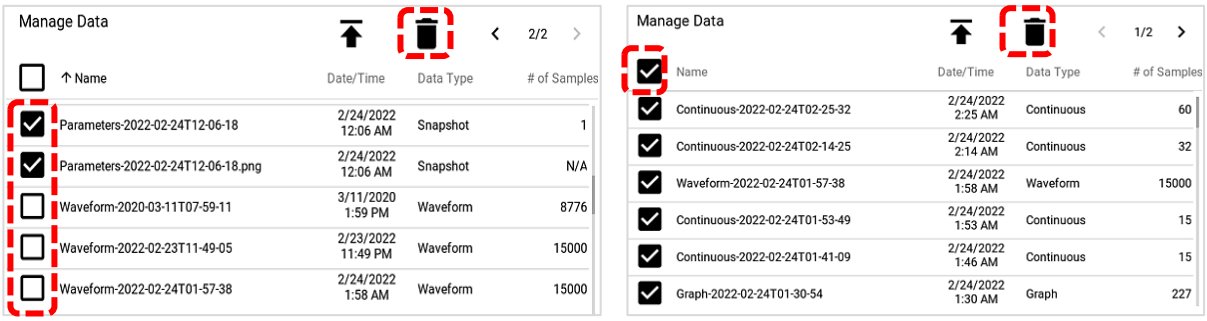
Gespeicherte Dateien können auch auf dem Bildschirm **Dateivorschau** über die Schaltflächen unten auf dem Bildschirm gelöscht oder exportiert werden. Drücken Sie auf das Symbol mit dem Linkspfeil, um zum Bildschirm **Daten verwalten** zurückzukehren. Drücken Sie auf das Mülltonnensymbol, um die Datei zu löschen, deren Vorschau aktuell angezeigt wird. Drücken Sie auf das Symbol mit dem Aufwärtspfeil, um die Datei zu exportieren, deren Vorschau aktuell angezeigt wird. Beachten Sie, dass ein USB-Stick in den Certifier™ Plus Durchflussanalysator eingesteckt sein muss, um eine gespeicherte Datei zu exportieren.

Drücken Sie auf das Bild auf dem Bildschirm **Dateivorschau**, um seine Größe für eine bessere Ansicht zu vergrößern. Drücken Sie erneut auf das vergrößerte Bild, um es auf seine ursprüngliche Größe zurückzusetzen.



Gespeicherte Dateien löschen

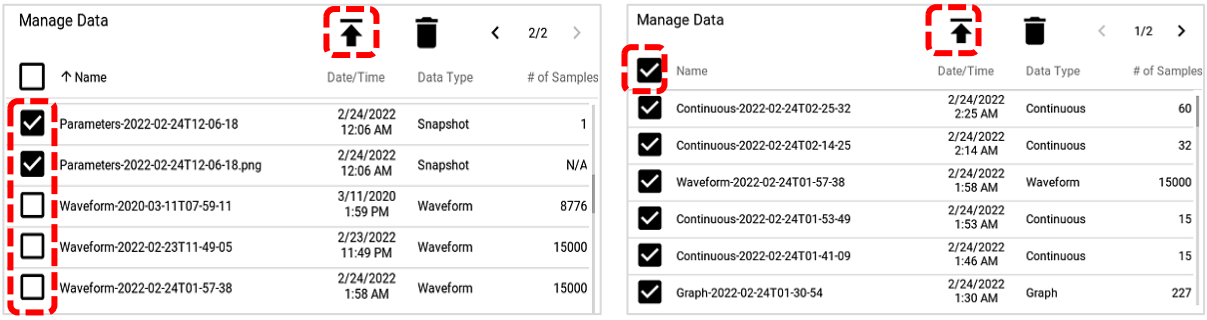
Auf dem Bildschirm **Daten verwalten** können Sie eine oder mehrere Dateien mithilfe der Kontrollkästchen auswählen. Drücken Sie zum Auswählen auf ein Kontrollkästchen und drücken Sie erneut, um die Auswahl aufzuheben. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen in der Kopfzeile, um alle Dateien auszuwählen. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Löschen“ (Mülltonnensymbol), um die ausgewählten Dateien zu löschen; der Certifier™ Plus Durchflussanalysator fordert Sie auf, den Löschvorgang zu bestätigen.



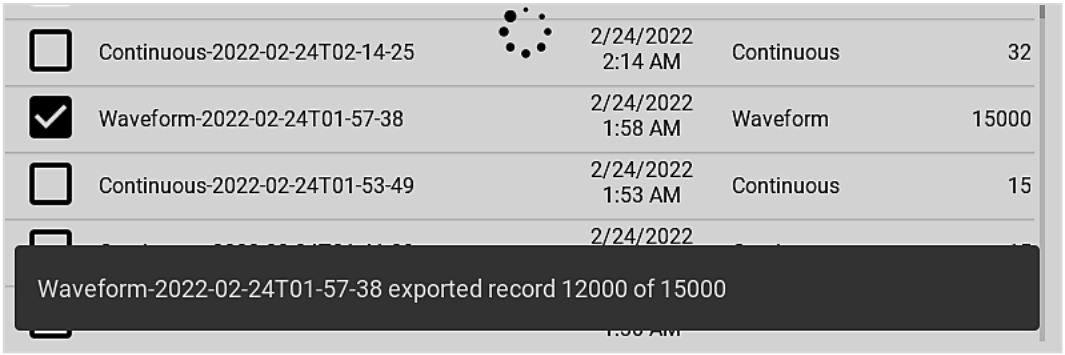
Exportieren der Daten

Gespeicherte Screenshots und Daten-Log-Dateien können über einen der 2 USB-A-Anschlüsse oben am 4089 Certifier™ Plus Schnittstellenmodul exportiert werden. Um eine oder mehrere gespeicherte Dateien zu exportieren, stecken Sie einen USB-Stick in den Certifier™ Durchflussanalysator und navigieren Sie zum Bildschirm „Daten verwalten“. Drücken Sie auf eine einzelne Dateizeile auf dem Bildschirm „Daten verwalten“, um vor dem Export auf USB eine Vorschau der Datei anzuzeigen.

Wählen Sie eine oder mehrere Dateien über die Kontrollkästchen aus. Drücken Sie zum Auswählen auf ein Kontrollkästchen und drücken Sie erneut auf das Kästchen, um die Auswahl aufzuheben. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen in der Kopfzeile, um alle Dateien auszuwählen. Drücken Sie auf die Schaltfläche „Exportieren“ (Aufwärtspfeil-Symbol), um ausgewählte Dateien zu exportieren.



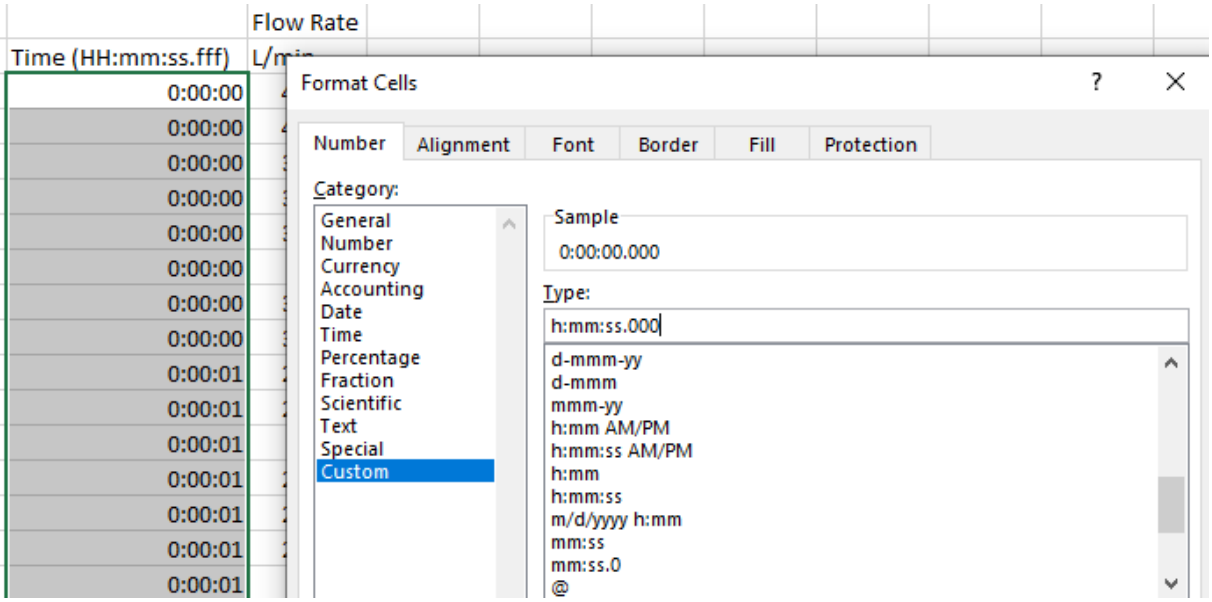
Während des aktiven Exportierens von Dateien erscheint ein Ladesymbol und der Exportfortschritt wird auf der unteren Bildschirmleiste angezeigt. Der Certifier™ Durchflussanalysator zeigt eine Benachrichtigung an, wenn der Export abgeschlossen ist.



Schnappschüsse werden als .png-Bilddateien exportiert und Daten werden als .csv-Dateien exportiert. Als Begrenzungszeichen für den Datenexport kann ein Komma, senkrechter Strich, Semikolon oder Tabstopptrennzeichen festgelegt werden. Wählen Sie **Export-Begrenzungszeichen** auf der Seite **Allgemeine Einstellungen** der Menüoption **Einstellungen** aus.

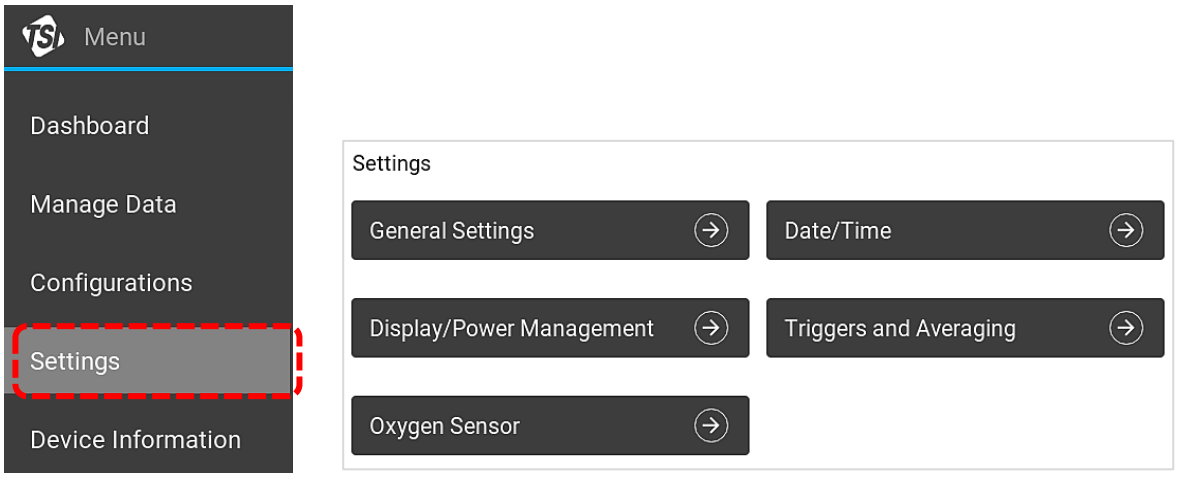
Anzeigen von exportierten Daten

Exportierte .csv-Dateien können in Excel oder einem äquivalenten Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet und angezeigt werden. Siehe Anhang A für Beispiele von exportierten Datenformaten für Schnappschüsse, kontinuierliche und Wellenform-Daten-Logs. Beachten Sie, dass die Zelle in der Spalte „Zeit“ neu formatiert werden muss, um ordnungsgemäß angezeigt zu werden. So formatieren Sie: wählen Sie alle Daten in der Spalte aus wählen Sie „**Zellen formatieren**“, wählen Sie die Kategorie **Benutzerdefiniert** und wählen Sie als Typ h:mm:ss aus. Wenn Sie Millisekundendaten als Teil der Zellen der Spalte „Zeit“ einbeziehen möchten, geben Sie „.000“ hinter h:mm:ss in das Feld „Typ“ ein.



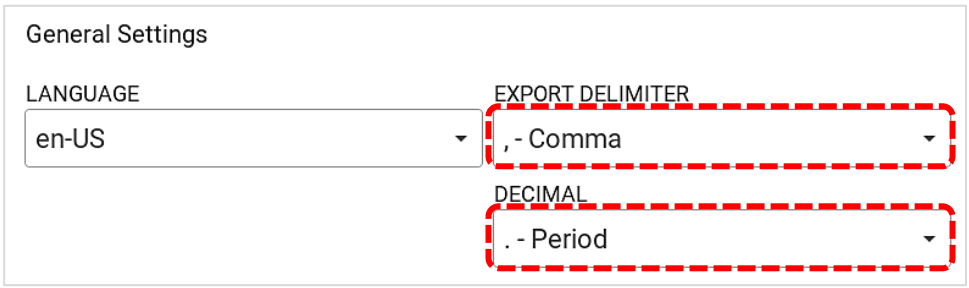
Geräteeinstellungen

Greifen Sie auf die Geräteeinstellungen zu, indem Sie die Option **Einstellungen** über das **Dropdown** Menü- auswählen. Über diesen Bildschirm können Sie auswählen, welche funktionalen Einstellungen angezeigt und angepasst werden sollen.



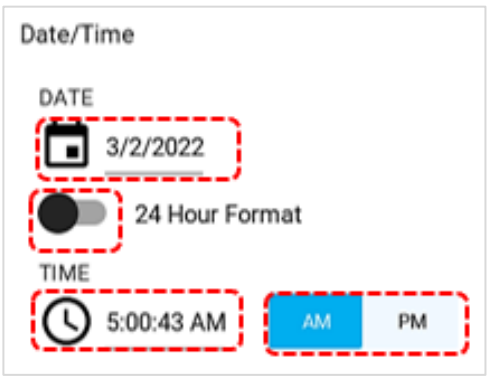
Allgemeine Einstellungen

Auf diesem Bildschirm können Sie das Format für **Export-Begrenzungszeichen** und **Dezimale** für das Certifier™-Gerät einstellen. Das Export-Begrenzungszeichen wird verwendet, um zu spezifizieren, wie exportierte Daten in der .csv-Datei getrennt werden. Als Export-Begrenzungszeichen kann ein Komma, senkrechter Strich, Semikolon oder Tabstopptrennzeichen festgelegt werden. Die Dezimale legt fest, ob ein Punkt oder ein Komma als Dezimalzeichen festgelegt wird. Drücken Sie auf die Felder, um deren Werte zu bearbeiten. Die Sprache kann nicht geändert werden.



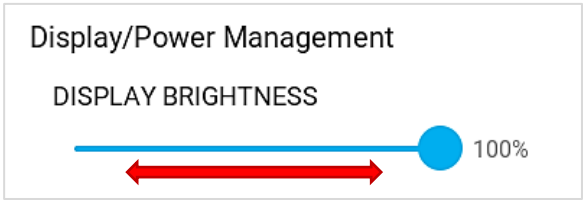
Datum/Uhrzeit

Sie können Uhrzeit, Datum und Datumsformat für das Certifier™-Gerät einstellen. Drücken Sie auf die Felder, um deren Werte zu bearbeiten. Drücken Sie auf den Schalter, um auf das 24-Stunden-Format umzuschalten und drücken Sie erneut darauf, um zum 12-Stunden-Format zurückzukehren. Sie können zwischen AM und PM auswählen.



Display-/Energieverwaltung

Sie können die Displayhelligkeit auf Ihre bevorzugte Helligkeit einstellen, einschließlich dem Dimmen der Helligkeit, um Strom zu sparen. Drücken Sie auf die graue Scrollleiste oder ziehen Sie den blauen Kreis, um die Helligkeitsstufe einzustellen.



Trigger und Mittelung

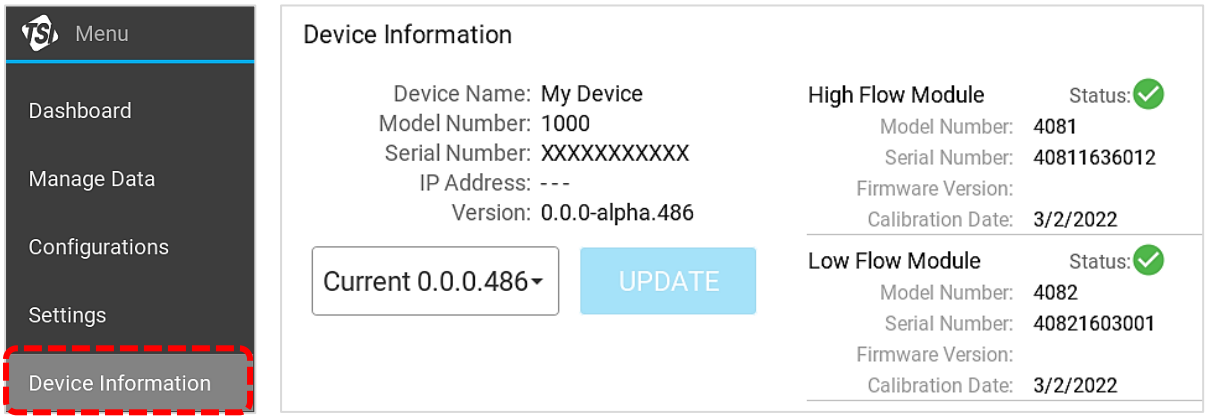
Als Alternative zum Zugriff über die Dashboard-Bildschirme können Sie über den Menü-Bildschirm zu den Trigger- und Mittelungseinstellungen navigieren, um auf diese Einstellungen zuzugreifen. Detaillierte Anweisungen finden Sie in den Abschnitten Atemtrigger und Mittelung.

Sauerstoffsensor

Auf dem Bildschirm **Sauerstoffsensor** können Sie den/die angeschlossenen Sauerstoffsensoren vor Ort kalibrieren. Anweisungen für die Sauerstoffkalibrierung finden Sie im Abschnitt Sauerstoffsensor kalibrieren.

Geräteinformationen

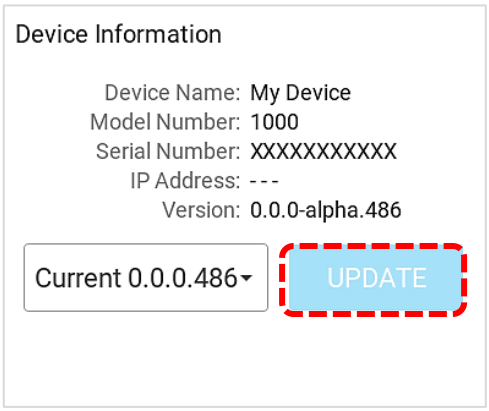
Auf dem Bildschirm mit den Geräteinformationen werden Informationen über das Certifier™ Schnittstellenmodul und alle angeschlossenen Flow Module angezeigt. Greifen Sie auf diesen Bildschirm zu, indem Sie die Option **Geräteinformationen** über das Dropdown-Menü auswählen.



Firmware aktualisieren

Die Firmware-Version für das Schnittstellenmodul 4089 wird auf dem Bildschirm mit den Geräteinformationen angezeigt. Für das Schnittstellenmodul können Sie Firmware-Aktualisierungen vor Ort durchführen, für die Flow Module ist dies jedoch nicht möglich.

Laden Sie zum Aktualisieren der Firmware die neueste Firmware-Version auf tsi.com herunter und speichern Sie die Datei auf einem USB-Massenspeichergerät. Stecken Sie das USB-Laufwerk in einen der USB-A-Anschlüsse am Certifier-Schnittstellenmodul ein und drücken Sie auf dem Bildschirm auf die Schaltfläche **AKTUALISIEREN**.



KAPITEL 5

Problembehebung

In der nachfolgenden Tabelle 4 finden Sie eine Aufstellung von Symptomen, möglichen Ursachen und Lösungsvorschlägen für eventuell während der Bedienung des Certifier™ Plus Systems auftretende Probleme. Wenn das Symptom nicht aufgeführt ist oder wenn das Problem nicht mithilfe der empfohlenen Lösungsvorschläge behoben werden kann, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst unter technical.services@tsi.com oder an den Kundendienst unter 800-680-1220 oder 651-490-2860, um Unterstützung zu erhalten.

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
Schnittstellenmodul lässt sich nicht einschalten oder schaltet sich ein und aus.	Die Batterien sind leer oder nicht eingesetzt.	Das AC-Netzteil anschließen oder aufgeladene Batterien einsetzen.
Messungen werden nicht angezeigt, obwohl das Schnittstellenmodul eingeschaltet ist.	Das Flow Modul ist nicht mit dem Schnittstellenmodul verbunden.	Verbinden Sie das Flow Modul mit dem Schnittstellenmodul. Falls dies bereits angeschlossen ist, trennen Sie es und schließen Sie es erneut an.
Messungen werden nicht geändert oder die Kurve wird nicht aktualisiert.	Das Display wurde pausiert.	Drücken Sie auf das Symbol „Wiedergabe“ auf der rechten Navigationsleiste.
„OOR“ wird im Display angezeigt.	Messung ist außerhalb des Messbereichs.	Prüfen Sie den Messbereich für die angezeigte Messung. Führen Sie Messungen nur in diesem Bereich durch.
Die Flow-Rate geht nicht auf Null, wenn kein Flow vorhanden ist (vor allem, wenn N_2O oder CO_2 eingestellt ist).	Das Messgerät wurde nicht mit dem auf dem Schnittstellenmodul angezeigten Gas gereinigt.	Reinigen Sie das Messgerät mit dem auf dem Schnittstellenmodul angezeigten Gas oder ändern Sie den Gastyp auf dem Certifier™ Testsystem auf das gewünschte Gas.
Das Flow Modul lässt sich nicht vom Schnittstellenmodul trennen.	Ziehen Sie am Kabel anstatt am Stecker.	Ziehen Sie am Stecker und nicht am Kabel, um die Verbindung zu trennen.
Der Druck-Trigger erzeugt fehlerhafte Ergebnisse.	Das dem High Flow Modul bereitgestellte Drucksignal ist nicht korrekt.	Ändern Sie die Quelle des Drucksignals. Druck-Trigger werden für die Verwendung mit den Hochfrequenz-Beatmungsgeräten optimiert.

Symptom	Mögliche Ursache	Lösung
Die Messungen von Volumen, Minutenvolumen, maximalem Flow, maximalem Druck, PEEP, Frequenz oder I:E-Verhältnis werden nicht aktualisiert oder sind nicht korrekt.	Das Flowmodul erhielt weniger als zwei aufeinanderfolgende volle Atemzüge oder der Flow liegt nicht als Atemkurve vor.	Warten Sie, bis mindestens zwei aufeinanderfolgende volle Atemzüge an das Flow Modul abgegeben werden.
	Auto-Trigger ist nicht für die aktuelle Wellenform optimiert.	Stellen Sie sicher, dass der Flow als Atemwellenform bereitgestellt wird. Legen Sie die Trigger-Level manuell fest.
	Der Durchflussbegrenzer verursacht Flow-Störungen neben dem Flow Modul.	Verwenden Sie den TSI® Atemwegdruckanschluss, der einen Filter zwischen dem Flow Modul und der Testlunge enthält.
	Die Flow-Bedingung verursacht Schwingungen in der Wellenform.	Minimieren Sie die Schlauchlänge zwischen der Testlunge und dem Atemwegdruckanschluss.
Das I:E-Verhältnis oder die I-Zeit-Messungen werden nicht korrekt angezeigt.	Es ist möglich, dass die Funktion „Inspiratorische Pause“ am Beatmungsgerät eingeschaltet ist.	Zeigen Sie die I-Zeit, T_{I+P} und das I:E_{IP}-Verhältnis an, wenn die inspiratorische Pause auf dem Beatmungsgerät aktiviert ist. Oder schalten Sie die Funktion „Inspiratorische Pause“ am Beatmungsgerät aus.
Nullkalibrierung des Low- bzw. High Pressure-Messfühlers nicht möglich.	Der Messfühler ist an eine Druckquelle angeschlossen.	Trennen Sie den Druckschlauch vom Flow Modul und führen Sie eine Nullkalibrierung des Low Pressure-Messfühlers durch.
Nullkalibrierung des Messfühlers für barometrischen Druck nicht möglich.	Der Messfühler für den barometrischen Druck benötigt keine Nullkalibrierung.	Fahren Sie mit der normalen Gerätebedienung fort.
Kalibrierung des Sauerstoffsensors schlägt fehl.	21 % und/oder 100 % Sauerstoff stehen nicht zur Kalibrierung zur Verfügung. Sauerstoffsensor ist verbraucht. Unstetiger Flow oder Atemzug-Flows verwendet.	Überprüfen Sie, dass die Kalibriergase 21 % und 100 % Sauerstoff sind und wiederholen Sie die Kalibrierung. Ersetzen Sie den Sauerstoffsensor. Verwenden Sie stetige Flow-Raten zur Bereitstellung von Kalibriergas.
Konfigurationen oder Protokolldateien können nicht auf ein USB-Wechsellaufwerk exportiert werden.	Das USB-Laufwerk wird vom Certifier nicht erkannt.	Formatieren Sie das USB-Laufwerk im FAT32-Format neu. Formatieren Sie neu, auch wenn das Laufwerk bereits FAT32 anzeigt.

KAPITEL 6

Wartung

Aufladen der Batterie

Am schnellsten werden die Batterien im ausgeschalteten Certifier™ Plus Durchflussanalysator-Testsystem aufgeladen. Wenn neue Batterien eingesetzt sind und das Certifier™-Gerät ausgeschaltet ist, dauert das Aufladen von einem leeren Ladestand bis zu einer vollständigen Aufladung etwa 4 Stunden. Bei Anschluss eine Wechselstromversorgung lädt der Certifier™ Plus Durchflussanalysator die internen Batterien während des Betriebs auf; die Zeit bis zur vollständigen Aufladung verlängert sich jedoch. Die Batterien können nicht außerhalb des Certifier Durchflussanalysators aufgeladen werden.

Das Schnittstellenmodul kann über eine interne Lithium-Ionen-Batterie oder ein AC-Netzteil mit Strom versorgt werden. Wenn das Certifier Schnittstellenmodul über das AC-Netzteil mit Strom versorgt wird und die Batterie eingesetzt ist, wird ein Blitzsymbol auf dem Batteriesymbol angezeigt, um anzugeben, dass die Batterie aktiv aufgeladen wird.

Austauschen der Batterie

Der Certifier Plus Durchflussanalysator kommt mit einem 4089 Schnittstellenmodul, in das die Batterie vorab eingesetzt wurde. Die Batterie funktioniert bei einem normalen Betrieb des Certifier Plus Testsystems für vier Jahre oder länger. Für das Entfernen oder Einsetzen einer Batterie wird ein Kreuzschlitzschraubendreher benötigt.

So entfernen Sie eine Batterie aus dem Certifier Plus Durchflussanalysator:

- Schalten das Certifier Schnittstellenmodul aus und trennen Sie alle Kabel
- Entfernen Sie die Schutzkappe (falls angebracht)
- Entfernen Sie die Abdeckung an der Rückseite des Certifier-Gehäuses, indem Sie die 3 Schrauben lösen.
- Trennen Sie das Batteriepack, indem Sie den Pigtail-Stecker aus dem Certifier Durchflussanalysator ausstecken

So setzen Sie eine Batterie in den Certifier Plus Durchflussanalysator ein:

- Schalten das Certifier™ Schnittstellenmodul aus und trennen Sie alle Kabel.
- Entfernen Sie die Schutzkappe (falls angebracht)
- Stecken Sie den Batterie-Pigtail-Stecker in den Certifier™ Plus Durchflussanalysator ein.
- Setzen Sie das Batteriepack in die Vertiefung an der Rückseite des Certifier Plus Durchflussanalysators ein.
- Befestigen Sie die hintere Abdeckung, indem Sie die 3 Phillips® Schrauben eindrehen.

Austauschen des Sauerstoffsensors

Der Sauerstoffsensor funktioniert für ein oder mehrere Jahre unter normaler Verwendung, falls die Nutzung vor Ablauf des Verfallsdatums beginnt. Ersetzen Sie den Sauerstoffsensor jedes oder jedes zweite Jahr (bei normaler Verwendung) oder wenn der Sensor nicht mehr kalibriert werden kann oder die gemessenen Sauerstoffwerte fehlerhaft sind. Detaillierte Anweisungen zur Sensorkalibrierung finden Sie im Abschnitt Sauerstoffsensor kalibrieren.

Reinigen des Durchflussanalysators

In der nachfolgenden Tabelle sind die von TSI® Incorporated empfohlenen Methoden zur Reinigung der primären Komponenten des Certifier™ Plus Testsystems zusammengefasst.

Komponente	Reinigung
• Schnittstellenmodul • Flow Module • Transportkoffer • Sauerstoffsensor • Sauerstoffsensorkabel	Reinigen Sie die Außenflächen nach Bedarf mit einem sauberen Tuch und Isopropylalkohol, Wasserstoffperoxid (3 %) oder Ammoniak (15 %). Reinigen Sie die Sensoren des Flow Moduls mit sauberer, trockener Druckluft von Staub, Partikeln und Fasern.
• T-Stück • Durchflussadapter	Sterilisieren Sie die Adapter im Dampfautoklaven, wenn sie mit nicht sterilen Beatmungskreislaufkomponenten in Kontakt gekommen sind, und entsorgen Sie sie, wenn Beschädigungen sichtbar sind.
• Einwegfilter (High Flow und Low Flow Module	Entsorgen Sie die Filter nach dem Kontakt mit nicht sterilen Beatmungskreislaufkomponenten oder wenn Schäden sichtbar sind.

	WARNUNG
⚠	Tauchen Sie die Komponenten des Certifier™ Durchflussanalysators **NICHT** ein und lassen Sie niemals Flüssigkeiten durch die Flow Module laufen. Berühren Sie **NIEMALS** den Durchflusssensor im inneren des Flow Moduls, da dieser bei Kontakt bricht.

Werkskalibrierung (jährlich empfohlen)

Damit die vom Certifier™ Plus Durchflussanalysator erstellen Messungen dauerhaft einen hohen Grad an Zuverlässigkeit aufweisen, empfiehlt TSI®, die 4081 High Flow und 4082 Low Flow Module alle 12 Monate nach der ersten Werkskalibrierung für eine Neukalibrierung an TSI® Incorporated zurückzusenden.

Das 4089 Schnittstellenmodul enthält keine Sensoren und muss nicht für eine routinemäßige Kalibrierung oder Wartung an TSI® zurückgesendet werden. Beachten Sie, dass jedes alternative Certifier™ Plus Flow Modul mit dem Certifier™ Plus Schnittstellenmodul verwendet werden kann, um die Betriebszeit jederzeit aufrechtzuerhalten.

Alle neu kalibrierten Flow Module werden von TSI® mit einem Kalibrierzertifikat und einer Zusammenfassung der Leistung vor und nach der Kalibrierung zurückgesendet. Eine Kalibrierung besteht aus Druckkalibrierungen über den gesamten Druckbereich und eine Flow-Kalibrierung über den gesamten Flow-Bereich. Alle Kalibrierungsdaten werden in den Flow Modulen gespeichert. Das Schnittstellenmodul enthält keine Informationen zur Werkskalibrierung.

Rücksendeverfahren

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein Certifier™ Plus Flow Modul oder Schnittstellenmodul zur Kalibrierung und/oder Reparatur an TSI® zurückzusenden.

- Beziehen Sie eine Serviceanforderungsnummer, indem Sie ein „Serviceanforderungs“-Formular auf tsi.com/service ausfüllen oder eine der unten aufgeführten Niederlassungen von TSI® kontaktieren, um die Vorkehrungen zu treffen.
- Registrieren Sie ein Konto bei TSI® oder erstellen Sie die Serviceanforderung als Gast.
- Dieses Serviceanforderungsformular enthält Anweisungen und die Anschrift von TSI für das Zurücksenden der Geräte.
- Verpacken Sie die Komponenten des Certifier™ Plus Durchflussanalysators sorgfältig, um Schäden während des Transports zu vermeiden. Bitte beachten Sie, dass es nicht notwendig ist, das Schnittstellenmodul zur Kalibrierung einzusenden.

TSI Incorporated
500 Cardigan Road
Shoreview, MN 55126 USA

Tel: +1-800-680-1220 (USA)
E-Mail: technical.services@tsi.com

TSI GmbH
Neuköllner Straße 4
52068 Aachen
DEUTSCHLAND

Telefon: +49 241-52303-0
E-Mail: tsigmbh@tsi.com

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

Telefon: +44 (0) 149 4 459200
E-Mail: tsiuk@tsi.com

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

Telefon: +65 6595-6388
Fax: +65 6595-6399
E-Mail: tsi-singapore@tsi.com

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

Telefon: +86-10-8219 7688
Fax: +86-10-8219 7699
E-Mail: tsibeijing@tsi.com

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

KAPITEL 7

Technische Daten

Hinweis: Technische Daten können ohne Vorankündigung geändert werden.

Physikalische Größen

Abmessungen.....	Schnittstellenmodul: 20,5 cm x 10,6 cm x 7,3 cm High Flow Modul: 15 cm x 6,7 cm x 6,1 cm Low Flow Modul: 12,7 cm x 5,1 cm x 2,8 cm
Flow Verbindungsstücke	High Flow Modul: • Einlass: 22 mm Buchse, ISO konisch. • Auslass: 22 mm Stecker, ISO konisch. Low Flow Modul: • Einlass: 3/8-Zoll-Schlauch • Auslass: 3/8-Zoll-Schlauch
Gewicht.....	Schnittstellenmodul wiegt 0,85 kg Insgesamt 1,1 kg, Schnittstelle und High Flow Modul und Kabel.

Umgebungsbedingungen

Temperatur	Betrieb: 5 bis 40 °C, Luftfeuchte: -20 bis 35 °C Taupunkt, nicht -kondensierend Lagerung: -40 bis 70 °C, Luftfeuchte: -40 bis 35 °C Taupunkt, nicht -kondensierend
Atmosphärischer Druck	Betrieb: 57,1 bis 106 kPa Lagerung: 15.000 Meter
Bedingungen	Einsatz in Gebäuden Betriebshöhenlage bis zu 4000 m Verschmutzungsgrad I oder II

Stromversorgung

Batterie-Lebensdauer	Bis zu 8 Stunden bei typischer Nutzung (mit 1 angeschlossenem Flow Modul)
Batterietyp	Lithium-Ionen, proprietärer Formfaktor, 7,2 V 6,4 AHr
AC-Netzteil	12 V Gleichspannung, 3 A min.

Konformität

Das Certifier™ Plus Testsystem erfüllt die folgende Konformität:

- CE-Zeichen
- UKCA-Zeichen
- RoHS-konform

Messungen

Siehe zusätzliche Hinweise am Ende der technischen Daten.

Messung[1]	High Flow Modul (4081)[2]	Low Flow Modul (4082)[3]
Flows	$\dot{V}$, $\dot{V}_{PEAK}$, $\dot{V}_{MIN}$	
Bereich	-200 to +300 SLPM Luft, Sauerstoff und Stickstoff -40 bis +40 SLPM Kohlendioxid 0 bis 300 SLPM Luft/Sauerstoff-Gemisch	0,01 bis 20 SLPM Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid und Distickstoffoxid
Genauigkeit[4]	**Luft, Sauerstoff**: ±2 % vom Messwert oder ±0,075 SLPM, größerer Wert gilt **Stickstoff, Kohlendioxid**: ±3 % vom Messwert oder ±0,075 SLPM, größerer Wert gilt **Luft/Sauerstoff-Gemisch**: ±3 % vom Messwert oder ±0,10 SLPM, größerer Wert gilt	**Luft und Sauerstoff**: ±2 % vom Messwert oder ±0,008 SLPM **Stickstoff, Kohlendioxid**: ±3 % vom Messwert und ±0,010 SLPM **Distickstoffoxid**: ±4 % vom Messwert oder ±0,025 SLPM
Inspiratorisches Volumen	V_{TI}	
Bereich	0,01 bis 10 Liter	
Genauigkeit[4]	±2 % vom Messwert und 0,020 Liter	
Expiratorisches Volumen	V_{TE}	
Bereich	0,01 bis 10 Liter	Nicht verfügbar
Genauigkeit[4]	±2,5 % vom Messwert und 0,020 Liter	Nicht verfügbar
Minutenvolumen	MV	
Bereich	0,01 bis 100 Liter	
Genauigkeit[4]	±3 % vom Messwert und 0,020 Liter	
Zeiten	t_I t_{IP} t_{I+P} t_E t_R	
Bereich	0,04 bis 30 Sekunden	
Genauigkeit	2 % vom Messwert oder 0,010 Sekunden, größerer Wert gilt	
I:E-Verhältnisse	I:E $I:E_{IP}$	
Bereich	1:100 bis 100:1	
Genauigkeit	±4 % der Messung	
Respirationsrate	f	
Bereich	1 bis 1500 Atemzüge pro Minute	
Genauigkeit	±2 % vom Messwert	
Niederdrücke	P PIP P_{EEP} P_{MAP} P_{MIN} P_{Δ} P_{PLAT}	
Bereich	-25 bis 150,0 cm H_2O	Nicht verfügbar
Genauigkeit	±0,5 % vom Messwert oder ± 0,15 cm H_2O, größerer Wert gilt	Nicht verfügbar

Messung[1]	High Flow Modul (4081)[2]	Low Flow Modul (4082)[3]
Hochdruck	P_{High}	
Bereich	-10 bis 150,0 psig	Nicht verfügbar
Genauigkeit	±1 % vom Messwert oder 0,1 PSI, größerer Wert gilt	Nicht verfügbar
Absolutdruck	P_{ABS}	
Bereich	375 bis 1200 mmHg	375 bis 1200 mmHg
Genauigkeit	±8 mmHg	±8 mmHg
Sauerstoffkonzentration	O_2	
Bereich	21 bis 100 %	Nicht verfügbar
Genauigkeit	2 % Konzentration	Nicht verfügbar
Temperatur	T	
Bereich	5 bis 40 °C	5 bis 40 °C
Genauigkeit	±1 °C, wenn Flow-Raten über 2 L/min liegen	±1 °C, wenn Flow-Raten über 2 L/min liegen
Statische Compliance	C_{Stat}	
Bereich	0,01 bis 1000 mbar/ml	Nicht verfügbar
Genauigkeit	3 % oder 1 mbar/ml, größerer Wert gilt	Nicht verfügbar

HINWEISE:

1 Standardbedingungen sind wie folgt definiert: 21,1°C (70°F) und 101,3 kPa (14,7 psia). Flow und Volumengenauigkeit gilt bei diesen Standardbedingungen. SLPM = Standardliter pro Minute

2 Für das High Flow Modul dürfen die Temperatur des Gases und die Umgebungsluft nicht mehr als ±10°C (±18°F) voneinander abweichen, außerdem darf die relative Luftfeuchte des Gases nicht mehr als 30 % bei 21,1°C (70°F) betragen.

3 Für das Low Flow Modul dürfen die Temperatur des Gases und die Umgebungsluft nicht mehr als ±5°C (±9°F) voneinander abweichen, außerdem darf die relative Luftfeuchte des Gases nicht mehr als 30 % bei 21,1°C (70°F) betragen.

4 Die Durchfluss- und Volumengenauigkeit ist bei 21,1°C (70°F), 101,3 kPa (14,7 psia) und <= 30% r. F. angegeben

- Bei Abweichungen von 21,1°C (70°F) sind pro 1°C (1,8°F) Differenz ±0,075% des Messwerts zu addieren.
- Unterhalb von 101,3 kPa (14,7 psia) sind pro 1,03 kPa (0,15 psia) zusätzliche ±0,022% des Messwerts zu addieren.
- Oberhalb von 30% relative Feuchte sind pro 1% relative Feuchte ±0,07% des Messwerts zu addieren.

(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

Anhang A

Formate für den Datenexport

Schnappschuss-Datendatei vom Parameter-Bildschirm

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

Beachten Sie, dass Schnappschüsse des Parameter-Bildschirms einen einzelnen Datenpunkt für alle ausgewählten Messungen erfassen.

Schnappschuss-Datendatei vom Kurven-Bildschirm

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

Beachten Sie, dass Schnappschüsse vom Kurven-Bildschirm Daten für die ausgewählten Messungen erfassen, die aktuell auf der Kurve aufgezeichnet sind.

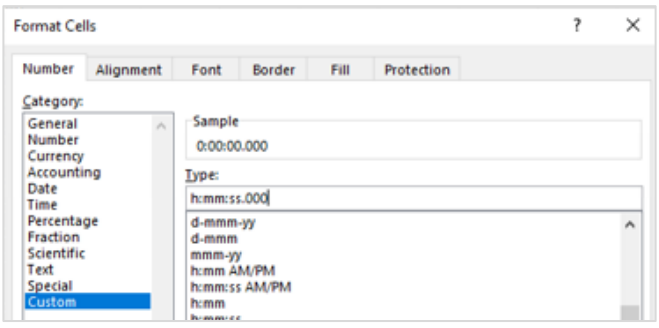
Kontinuierliche Log-Datei (Initiiert über den Parameter-Bildschirm oder Kurven-Bildschirm)

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

Wellenform-Log-Datei (Initiiert über den Parameter-Bildschirm oder Kurven-Bildschirm)

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 Cc	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

Beachten Sie, dass die Zellen in der Spalte „Zeit“ neu formatiert werden müssen, um Millisekundendaten ordnungsgemäß anzuzeigen. Wählen Sie zum Formatieren alle Daten in der Spalte aus, wählen Sie „**Zellen formatieren**“, wählen Sie die Kategorie **Benutzerdefiniert**, wählen Sie h:mm:ss als Typ aus und geben Sie „.000“ hinter den h:mm:ss im Feld „Typ“ ein.



(Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.)

TSI Incorporated – Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website **www.tsi.com**

USA	**Tel:** +1 800 680-1220	**Indien**	**Tel.:** +91 80 67877200
GB	**Tel.:** +44 149 4 459200	**China**	**Tel.:** +86 10 8219 7688
Frankreich	**Tel.:** +33 1 41 19 21 99	**Singapur**	**Tel.:** +65 6595 6388
Deutschland	**Tel.:** +49 241 523030		

Bestellnr. 6016853 Rev. E ©2022 TSI Incorporated Printed in USA.