

Modell 8702 DP-CALC[®] Mikromanometer

Bedienungs-und Wartungshandbuch

*1980294, Revision F
Juli 2006*

Verkauf / Kundendienst:

TSI GmbH
Neuköllner Straße 4
52068 Aachen
Deutschland

E-Mail Adresse:

tsigmbh@tsi.com

Website:

www.tsiinc.de

Tel.:

0241 52 303 0

Fax:

0241 52 303 49



Für aktuelle Informationen:
www.tsiinc.de



Copyright©

TSI Incorporated / 2003-2006 / Alle Rechte vorbehalten.

Adresse

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

Fax-Nr,

(651) 490-3824

GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG. Der Verkäufer garantiert, dass die mit dem vorliegenden Vertrag verkauften Waren unter der Voraussetzung normaler Verwendung und Wartung, wie im Bedienungshandbuch beschrieben, für die Dauer von 24 Monaten bzw. für den im Bedienungshandbuch genannten Zeitraum, gerechnet ab dem Datum des Versands an den Kunden, frei von Verarbeitungs- und Materialmängeln sind. Dieser Garantiezeitraum schließt jegliche gesetzliche Gewährleistungsfrist ein. Diese begrenzte Gewährleistung unterliegt den folgenden Ausschlusskriterien:

- a. Für im Ergebnis von Reparaturdienstleistungen reparierte oder ersetzte Teile wird unter der Voraussetzung normalen Gebrauchs eine Garantie für Verarbeitungs- und Materialmängel von 90 Tagen, gerechnet ab dem Versanddatum, übernommen.
- b. Der Verkäufer übernimmt keinerlei Garantie für fertige Erzeugnisse anderer Hersteller bzw. für Sicherungen, Batterien oder andere Verbrauchsmaterialien. Hier gelten die Garantiebestimmungen des originären Herstellers.
- c. Der Verkäufer übernimmt keine Garantie und keine Haftung für Waren, die in andere Erzeugnisse oder Geräte eingebaut oder die von einer anderen Person als dem Verkäufer verändert wurden, sofern der Verkäufer nicht in einem gesonderten Schreiben ausdrücklich die Genehmigung dazu erteilt hat.

Das Vorstehende gilt an Stelle aller anderen Garantiebestimmungen und unterliegt den darin genannten Beschränkungen. Es wird keine darüber hinaus gehende ausdrückliche oder implizierte Garantie der Eignung für einen bestimmten Zweck oder eine bestimmte Vermarktung abgegeben.

SOWEIT GESETZLICH VORGESEHEN, BESTEHT DER EINZIGE BEHELFE DES NUTZERS ODER KÄUFERS SOWIE AUCH DIE HAFTUNGSBEGRENZUNG DES VERKÄUFERS FÜR SCHÄDEN, BEEINTRÄCHTIGUNGEN ODER BESCHÄDIGUNGEN JEDLICHER

ART IM ZUSAMMENHANG MIT DEN WAREN (EINSCHLIESSLICH VON ANSPRÜCHEN, DIE SICH AUS DEM VERTRAG ODER AUS FAHRLÄSSIGKEIT, UNERLAUBTER HANDLUNG, GEFÄHRDUNGSHAFTUNG U.Ä. HERLEITEN) IN DER RÜCKGABE DER WAREN AN DEN VERKÄUFER UND ERSTATTUNG DES KAUFPREISES ODER, NACH MASSGABE DES VERKÄUFERS, IN DER REPARATUR ODER DEM ERSATZ DER WAREN. IN KEINEM FALL HAFTET DER VERKÄUFER FÜR KONKRETE, FOLGE- ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN. DER VERKÄUFER ÜBERNIMMT NICHT DIE KOSTEN ODER GEBÜHREN FÜR INSTALLATION, DEMONTAGE ODER WIEDEREINBAU. Klage gegen den Verkäufer, in welcher Form auch immer, kann nach Ablauf von 12 Monaten nach Eintreten des Klagegrunds nicht mehr erhoben werden. Das Verlustrisiko von im Rahmen der Gewährleistung an die Produktionsstätte des Verkäufers zurückgegebene Waren trägt der Käufer, und bei eventueller erneuter Auslieferung liegt das Verlustrisiko beim Verkäufer.

Es gilt als vorausgesetzt, dass der Käufer und die Nutzer diese Bestimmungen zur GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG, die die vollständige und ausschließliche beschränkte Gewährleistung des Verkäufers umfasst, akzeptiert. Diese GEWÄHRLEISTUNGS- UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG kann nur in schriftlicher Form, die der Unterschrift eines leitenden Angestellten des Verkäufers bedarf, ergänzt, geändert oder hinsichtlich eines Anspruchsverzichts eingeschränkt werden.

Kundendienstverpflichtung

Mit dem Wissen, dass funktionsunfähige oder defekte Instrumente unseren Kunden genauso schaden wie dem Ruf von TSI, verpflichten wir uns, allen auftretenden Problemen unsere sofortige Aufmerksamkeit zu widmen. Wenden Sie sich bitte bei Entdeckung irgendwelcher Störungen an den nächsten Händler oder Vertreter, oder rufen Sie den TSI-Kundendienst unter (800) 874-2811 in den USA oder, von außerhalb der USA, unter +1 651-490-2811 an.

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel 1 Auspacken und Identifizieren der Teile	1
Bestandteile	2
Kapitel 2 Betriebsvorbereitung	3
DP-CALC Stromversorgung	3
Einsetzen der Batterien	3
Verwendung des wahlweise erhältlichen Wechselstromadapters.	3
Anschließen des wahlweise verfügbaren tragbaren Druckers	4
Kapitel 3 Betrieb	5
Übersicht	5
Tastenfunktionen	5
EIN/AUS-Taste	5
Drucktaste	6
Nullabgleich des Drucks	7
GESCHWINDIGKEIT-Taste	7
ZEITKONSTANTE-Taste	7
Gebrauch der Löschen-, Messwert-, und Mittelwertfunktionen	8
MESSWERT SPEICHERN-Taste	9
MITTELWERT-Taste	9
LÖSCHEN-Taste	10
Pfeiltasten	10
Druckeranschluss	10
Kapitel 4 Wartung	13
Kalibrierung	13
Behälter	13

Aufbewahrung	14
Kapitel 5 Fehlerbehebung	15
Anhang A Technische Daten.....	19
Anhang B DIP-Schaltereinstellungen	21

Verfügbare Anwendungshinweise (englischsprachig)

- Traversing a Duct to Determine Average Air Velocity or Volume.....#TI-106
- Using DP-CALC for Pressure Measurements.....#TI-113

Zwecks Bestellung einer der obigen
Anwendungshinweise setzen Sie sich bitte mit TSI
in Verbindung:

in den USA: (800) 874-2811/(651) 490-2811

Fax: (651) 490-3824

von außerhalb der USA: +1 651-490-2811

Fax: +1 651-490-3824

Kapitel 1

Auspacken und Identifizieren der Teile

Instrument und Zubehör sorgfältig dem Geräte-
koffer entnehmen und die einzelnen Teile mit der
Bestandteilliste von Tabelle 1 vergleichen. Sollten
Teile fehlen oder beschädigt sein, rufen Sie bitte
sofort Ihren örtlichen Händler oder TSI an.

Tabelle 1. Bestandteilliste

Anzahl	Beschreibung	Teilenr.
1	Modell 8702 DP-CALC	8702
1	Gerätekoffer	1319115
4	Alkalibatterien	1208013
1	Wechselstromadapter (wahlweise erhältlich) 230 V, Europa, CEE 7/16	2613078
1	Betriebs- und Wartungshandbuch	1980294

Bestandteile

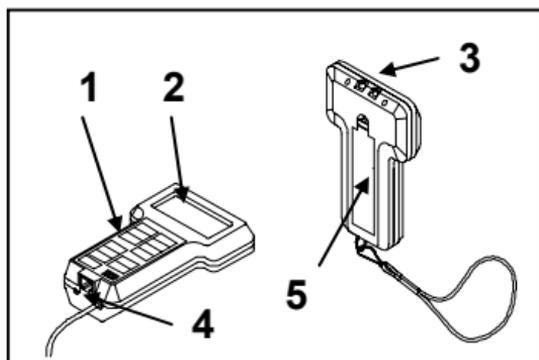


Abb. 1-1: DP-CALC

1. Tastatur
2. Digitalanzeige
3. Druckmessanschlüsse
4. RS-232 Druckeranschluss
5. Batteriefachdeckel

Kapitel 2

Betriebsvorbereitung

DP-CALC Stromversorgung

Die Stromversorgung des DP-CALC erfolgt entweder durch 4 AA Batterien oder einen wahlweise erhältlichen Wechselstromadapter.

Einsetzen der Batterien

4 AA Batterien werden entsprechend der auf der Innenseite des Batteriefachs gezeigten Abbildung eingesetzt. TSI verschickt das Gerät mit Alkalibatterien. Das DP-CALC arbeitet mit Alkali- oder wiederaufladbaren NiCd-Batterien. Kohle-Zinkbatterien sollten wegen Säureleckgefahr nicht verwendet werden. Die durchschnittliche Batterielebensdauer bei 20°C beträgt für Alkalibatterien 40 Stunden, oder 15 Stunden für NiCd-Akkus.

Verwendung des wahlweise erhältlichen Wechselstromadapters.

Mit dem Wechselstromadapter kann das DP-CALC mit Netzstrom betrieben werden. Benutzung des Wechselstromadapters umgeht eingesetzte

Batterien oder Akkus. Der Wechselstromadapter ist kein Batterieladegerät.

Tabelle 2. Wahl der Maßeinheiten

Druck	Geschwindigkeit
Zoll H ₂ O	ft/min
mm Hg	m/s
Pa	

Zum Ändern der Maßeinheiten, siehe [Anhang A](#), DIP-Schaltereinstellungen

Anschließen des wahlweise verfügbaren tragbaren Druckers

Das Drucker wird mit dem DP-CALC verbunden, indem man das 9-polige und als "PRINTER" gekennzeichnete Ende des mitgelieferten Druckerkabels mit dem Drucker, und das andere Ende mit dem Datenanschluss des DP-CALC verbindet. Das DP-CALC muss immer VOR dem Drucker eingeschaltet werden. Beim Drucken von Fragezeichen (?????), Sternchen (*****), oder anderen unpassenden Zeichenfolgen muss der Drucker durch aus- und wiedereinschalten zurückgesetzt werden. Falls notwendig, siehe das *Betriebs- und Wartungshandbuchs für das Drucker*.

Kapitel 3

Betrieb

Übersicht

Das 8702 DP-CALC Modell misst die Druckdifferenz und berechnet die Geschwindigkeit. Es kann einzelne Werte speichern und den Durchschnitt dieser Werte berechnen.

Tastenfunktionen

Beim Drücken von Tasten auf der Vorderseite bestätigt das DP-CALC mit einem Ton die Wahl einer Funktion. Wird das Drücken einer Taste vom DP-CALC nicht mit einem Ton bestätigt, dann ist diese Funktion in der derzeitigen Betriebsart nicht zulässig. Die Tonfunktion kann mit den DIP-Schaltereinstellungen abgestellt werden (siehe [Anhang B](#)).

EIN/AUS-Taste

Die EIN/AUS-Taste wird zum Ein- und Ausschalten des DP-CALC benutzt. Wenn das Instrument eingeschaltet wird, durchläuft es eine vorprogrammierte Anlauffolge, die eine interne Selbstprüfung einschließt. Zuerst erscheinen alle anzeigbaren Daten für drei Sekunden. Wenn ein

Problem entdeckt wird, zeigt die Anzeige ‘SErr’ für eine Sekunde, und danach ‘CAL’ an. Dies bedeutet, dass das Instrument zwecks Wartung und Kalibrierung eingeschickt werden muss. Nach Beenden der Selbstprüfung wird die ungefähr verbleibende Lebensdauer der Batterien prozentual angezeigt. Diese Funktion ist nur für Alkalibatterien zuverlässig. Wenn die Batteriespannung sehr stark abfällt, erscheint ‘LO’ auf der Anzeige.

Drucktaste

Drücken der DRUCK-Taste zeigt die Differenzdruckmessung an (das DP-CALC beginnt automatisch mit der Druckbetriebsart). Der Druck wird je nach Einstellung von DIP-Schaltern 3 und 4 (siehe [Anhang B](#)) in Zoll H₂O, mm HG oder Pa angezeigt.

Zum Messen von Druck müssen Schläuche an den Druckmessverbindungen hinten oben an der Einheit angeschlossen sein. Die Schläuche müssen mit dem anderen Ende am Messgerät oder der Druckquelle angeschlossen sein, und zwar mit dem höheren Druck am ‘+’ Anschluss, und mit dem niedrigerem Druck am ‘-’ Anschluss. Wenn die Druckquelle entsprechend der Kennzeichnung der Druckanschlüsse angeschlossen ist, zeigt die Messung eine positive Nummer an.

Nullabgleich des Drucks

Verschiebung des Nullpunkts der Druckmessung kann mit der Nullabgleichungsfunktion leicht berichtigt werden. Zur Nullabgleichung müssen beide Druckanschlüsse zunächst dem Umgebungsdruck ausgesetzt werden.

Die DRUCK-Taste mindestens drei Sekunden drücken. Das DP-CALC antwortet mit einem Ton und "0 Zoll H₂O," "0 mm Hg" oder "0 Pa" erscheint auf der Anzeige. Mit Loslassen der Taste ist der Druck auf Null abgeglichen.

GESCHWINDIGKEIT-Taste

Die GESCHWINDIGKEIT-Taste zum Anzeigen der Geschwindigkeit drücken. Die Geschwindigkeit wird je nach Einstellung von DIP-Schalter 1 entweder in ft/min oder m/s angezeigt (siehe [Anhang B](#)).

ZEITKONSTANTE-Taste

Zum Anzeigen der aktuellen Zeitkonstante, die ZEITKONSTANTE-Taste kurz drücken und loslassen. Zum Ändern der Zeitkonstante, die Taste drückend festhalten. Die verfügbaren Zeitkonstanten von 1, 5, 10, 15 und 20 laufen auf der Anzeige ab. Beim Erreichen der gewünschten Zeitkonstante, die Taste sofort loslassen. Nach

Abschalten setzt das DP-CALC die Zeitkonstante immer auf 1 Sekunde zurück.

Die Zeitkonstante ist ein bildet einen Mittelwert. Das DP-CALC aktualisiert jede Sekunde den Messwert intern, der angezeigte Wert ist hingegen der über die Zeitkonstante errechnete Mittelwert. Bei einer Zeitkonstante von 10 Sekunden entspricht der angezeigte Wert dem von Sekunde zu Sekunde errechneten Mittelwert über die letzten 10 Sekunden. Dies wird ebenfalls "laufender Mittelwert" genannt.

Gebrauch der Löschen-, Messwert-, und Mittelwertfunktionen

Mit dem DP-CALC kann man die Durchschnittswerte von gespeicherten Einzelwerten errechnen. Ein angezeigter aktueller Wert wird jedes Mal in einen Zwischenspeicher addiert, wenn die MESSWERT SPEICHERN-Taste gedrückt wird. Mit Drücken der MITTELWERT-Taste werden die Werte im Zwischenspeicher zur Errechnung des Mittelwerts durch ihre Anzahl geteilt. Die LÖSCHEN-Taste wird dazu benutzt, vor Beginn einer neuen Durchschnittsberechnung den Zwischenspeicher zu löschen. Abschalten des DP-CALC löscht alle Werte in den Zwischenspeichern.

MESSWERT SPEICHERN-Taste

Drücken der MESSWERT SPEICHERN-Taste speichert den angezeigten aktuellen Messwert. Die Anzeige "MESSWERT" erscheint einmal für eine Zeitkonstante, sowie eine Nummer, die der Anzahl der für ungefähr eine Sekunde gespeicherten Daten entspricht, wonach der Wert gespeichert wird.

Die gespeicherten Einzelwerte können nicht wieder aufgerufen werden, sondern nur der Durchschnittswert. Es gibt zweierlei Zwischenspeicher: einen für Druck und einen für Geschwindigkeit.

Umschalten von einer Betriebsart auf die andere beeinflusst die in einer Betriebsart gespeicherten Daten nicht. Man kann jederzeit von einer Betriebsart in die andere umschalten und neue Daten zu den bereits gespeicherten addieren.

MITTELWERT-Taste

Drücken der MITTELWERT-Taste zeigt den Durchschnitt der gespeicherten Werte für die derzeit aktuelle Betriebsart an. Die Anzeige "MITTELWERT" erscheint, sowie eine Zahl von 1 bis 255, die den zwischengespeicherten Daten entspricht. Danach wird der Mittelwert für eine Sekunde angezeigt. Zur fortlaufenden Anzeige des Mittelwerts drückt und hält man die MITTELWERT-Taste fest. Beim nächsten Drücken der MITTELWERT-Taste wird der

Mittelwert aus den zusätzlichen Daten und den bereits gespeicherten errechnet.

LÖSCHEN-Taste

Drücken der LÖSCHEN-Taste löscht den gespeicherten Wert für die derzeit aktive Funktion. Drücken der LÖSCHEN-Taste in einer Funktion hat keinen Effekt auf die Werte im anderen Speicher. Zum Beispiel hat das Drücken der LÖSCHEN-Taste während Geschwindigkeitsmessungen keinen Effekt auf gespeicherte Druckwerte.

Pfeiltasten

Die Pfeiltasten werden nur zur Kalibrierung genutzt. Weitere Informationen zur Kalibrierung vor Ort sind im Anwendungsbericht TI-112 enthalten, den Sie bei TSI erhalten (in Englisch).

Druckeranschluss

Drücken der MESSWERT-, MITTELWERT- und LÖSCHEN-Taste sendet die Daten automatisch an die Druckerschnittstelle. Wenn ein tragbarer Drucker, angeschlossen ist, werden die Werte ausgedruckt.

Zum Ausdrucken der auf der Anzeige erscheinenden Werte drücken Sie man die DRUCKEN-Taste. Zum Ausdrucken von

gespeicherten Mittelwerten von Druck und Geschwindigkeit drücken und halten Sie die DRUCKEN-Taste bis die Anzeige auf Null heruntergezählt hat. Beim Erscheinen von '0' lassen Sie die Taste zum Beginn des Ausdrucks los.

Kapitel 4

Wartung

Für die Zuverlässigkeit des DP-CALC ist wenig Wartung erforderlich.

Kalibrierung

Für einen hohen Grad von Genauigkeit der Messungen empfehlen wir, das DP-CALC zur jährlichen Kalibrierung an TSI zu senden. Für eine geringe Gebühr stellen wir die Kalibrierung neu ein, und Sie erhalten ein praktisch neuwertiges Instrument zurück mit einer Kalibrierbescheinigung, die auf NIST zurückgeführt werden kann. Diese jährliche Überprüfung sichert die andauernd zuverlässige Arbeitsweise des DP-CALC, und ist besonders in Anwendungen wichtig, für die strenge Kalibrierunterlagen geführt werden müssen.

Behälter

Der Gerätekoffer sowie das Gerät werden mit einem weichen Lappen und Isopropylalkohol gereinigt. Das DP-CALC darf nie in Reinigungsflüssigkeit getaucht werden.

Aufbewahrung

Um Schaden durch Leckagen zu vermeiden, müssen die Batterien entnommen werden, wenn das DP-CALC länger als einen Monat gelagert wird.

Kapitel 5

Fehlerbehebung

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über Probleme sowie deren mögliche Ursachen und Wegen zur Behebung. Bitte setzen Sie sich mit TSI in Verbindung, wenn Sie ein Problem haben, das hier nicht behandelt ist, oder wenn die empfohlene Problemlösung erfolglos bleibt.

Tabelle 3. Fehlerbehebung für das DP-CALC

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Digitalanzeige	Gerät nicht eingeschaltet	Gerät einschalten
	Batterie zu schwach oder verbraucht	Batterien austauschen oder Wechselstromadapter verwenden
	Verschmutzte Batteriekontakte	Batteriekontakte reinigen

Problem	Mögliche Ursache	Behebung
“CAL” erscheint auf der Anzeige	Interner Fehler	DP-CALC zur Werkswartung einsenden
“LO” erscheint auf der Anzeige	Batterieladung schwach	Batterien austauschen oder aufladen
	Falscher Wech- selstromadapter	Richtigen Wechselstroma- dapter benutzen
	Niedrige Wechselstrom- spannung	Richtige Spannung oder Batterien verwenden
“ERR” erscheint auf der Anzeige	Das Maximum von 255 Werten ist erreicht	Mittelwert lesen oder speichern; Speicher löschen und weitermachen
“OVER” erscheint auf der Anzeige	Druck oder Geschwindig- keit ist zu hoch	Andere Messmethode verwenden

Warnung! Der Drucksensor ist bis zu 7 psi, 48 kPa oder 360 mm Hg gegen Beschädigung geschützt. Bei höherem Druck kann er platzen!

Anhang A

Technische Daten

Die technischen Daten können jederzeit ohne Bekanntmachung geändert werden.

DRUCK:

Bereich:	-1245 bis 3735 Pa, -9,3 bis 28,0 mm Hg
Genauigkeit:	1% der Messwert (± 1 Pa, $\pm 0,01$ mm Hg)
Auflösung:	1 Pa, 0,01 mm Hg

GESCHWINDIGKEIT:

Bereich:	1,27 bis 78,74 m/s
Genauigkeit ¹ :	1,5% der Messung bei 10,00 m/s

TEMPERATURBEREICH DES INSTRUMENTS:

Betriebsbereich:	0 bis 70°C
Lagerungsbereich:	-40 bis 85°C

MITTELWERTE:

Bereich:	Bis zu 255 Werte je für Druck und Geschwindigkeit
----------	---

ZEITKONSTANTE:

Werte:	1, 5, 10, 15 oder 20 Sekunden
--------	-------------------------------

STROMVERSORGUNG:

Batterien:	Vier AA Alkali oder wiederaufladbare NiCd-Akkus
Wechselstromadapter:	nominal 7 V Gleichstrom, 300 mA
Ungef. Batterielebensdauer:	40 h (Alkali), 15 h (NiCd)

ABMESSUNGEN:

Äußere Maße:	102 mm × 168 mm × 38 mm
Gewicht:	(mit Batterien): 0,35 kg
Digitalanzeige:	vierstelliges LCD, Stellenhöhe 15 mm

DRUCKERSCHNITTSTELLE:

Typ:	seriell
BAUD:	1200

- 1 Genauigkeit ist eine Funktion der Umrechnung des Drucks zur Geschwindigkeit. Umrechnungsgenauigkeit nimmt mit wirklichen Druckwerten zu.

Anhang B

DIP-Schaltereinstellungen

Zum Zugang auf die DIP-Schalter müssen die Batterien aus dem Batteriefach genommen werden. Im Batteriefach befindet sich eine Öffnung mit acht DIP-Schaltern. Die Funktion jeden Schalters ist auf der nächsten Seite gezeigt.

Vorsicht: Vor dem Ändern der DIP-Schaltereinstellungen muss der Strom abgeschaltet sein.

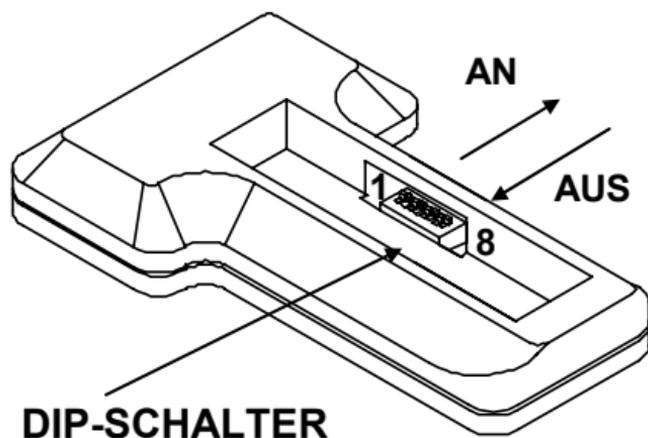


Abbildung B - 1: Lage der DIP-Schalter

Schalter	Funktion	EIN	AUS
1	Geschwindigkeit	ft/min & ft ³ /min	m/s
2	reserviert	reserviert	reserviert
3	Druck	Zoll H ₂ O	Pa und mm Hg
4	Druck*	Pa	mm Hg
5	reserviert	reserviert	reserviert
6	Kalibrierung	Werks-Kalib.	Benutzerkalib.
7	Ton	Ton aus	Ton an
8	reserviert	reserviert	reserviert

Die EIN Position liegt von den Batterien weg, und die AUS Position liegt zu den Batterien hin.

* Zur Anzeige des Drucks in Pa oder mm Hg muss Schalter 3 in der AN Position sein.



TSI®

TSI GmbH

Neuköllner Straße 4, 52068 Aachen, Germany

Tel: +49-241-52303 0 **Fax:** +49-241-52303 49

E-mail: tsigmbh@tsi.com



Für aktuelle Informationen:
www.tsiinc.de