

Betriebsanleitung EMP26 Differenzdruck- Messumformer



Versionsübersicht

Version:	Datum:	Autor:	Inhalt:
	07/2008	Sie	Initiale Version
A	03/2009	Ka	Neue RS232-Befehle
B	10/2010	Ze	Anschlussplan aktualisiert
C	01/2016	Me	Menübaum aktualisiert
D	03/2016	Me	Genauigkeit (Techn. Daten)
E	05/2017	Me	Messunsicherheit; Konformität, Hysterese
F	08/2018	Me	Montagehinweis Kap. 2.2
G	08/2018	Me	Sonderausführung mit SW 4.01
H	03/2019	Ka	Interne serielle jetzt als Standard
J	07/2019	Me	Prüfungen CE, CSA hinzu
K	03/2020	Me	Ext. Nullierung nur bei 24VDC
L	10/2020	Ka	Formeln für radizierte Ausgabe
M	11/2020	Me	Signalbereiche der Ausgangssignale hinzu
N	10/2022	Me	Aktualisierung der techn. Daten; Versionsübersicht; QR-Code hinzu
O	05/2023	Ts	Überarbeitung Kapitel 6+7
P	11/2023	Ts	Anschlussgrafik überarbeitet Kap. 2.3

© 2023

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt beim Hersteller. Sie enthält technische Daten, Anweisungen und Zeichnungen zur Funktion und Handhabung des Geräts. Sie darf weder ganz noch in Teilen vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, befolgen Sie unsere Handlungsanweisungen und achten Sie insbesondere auf Sicherheits-hinweise. Die Anleitung sollte jederzeit verfügbar sein. Wenden Sie sich bitte an den Hersteller, wenn Sie Teile dieser Anleitung nicht verstehen.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, diesen Gerätetyp weiterzuentwickeln, ohne dies in jedem Einzelfall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung gibt Ihnen Ihr Hersteller gerne Auskunft

Inhaltsverzeichnis:

Bedeutung der Betriebsanleitung	5
1. Sicherheitshinweise	6
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
1.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme.....	6
1.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung	7
1.4 Symbolerklärung	7
2. Gerätebeschreibung.....	8
2.1 Funktionsbeschreibung	8
2.2 Die Bedienelemente.....	9
2.3 Interne Anschlüsse und Drucktasten	10
2.4 Vorderansicht.....	13
2.5 Ausgabe von Volumen-, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit	14
3. Zyklischer Nullpunkt-Abgleich	15
3.1 Externe Nullierung (Option).....	15
4. Überdrucksicherung	15
5. Anzeige (Option).....	15
6. Menü (Option).....	16
6.1 Anzeige.....	16
6.2 Skalierung.....	16
6.2.1 Druck	17
6.2.1.1 Oben	17
6.2.1.2 Unten	17
6.2.1.3 Einheit	17
6.2.2 Volumenstrom.....	17
6.2.2.1 Wert	18
6.2.2.2 Einheit	18
6.2.3 Massenstrom	18
6.2.3.1 Wert	18
6.2.3.2 Einheit	18
6.2.4 Strömungsgeschwindigkeit	18
6.2.4.1 Wert	18
6.2.4.2 Einheit	18
6.3 Luftverbrauchsfunktion (LVF) (Option ab Firmwarerevision 3.0).....	19
6.3.1 Modus.....	19
6.3.1.1 aus	19
6.3.1.2 $\Sigma(\Delta P > 0)$	19
6.3.1.3 $\Sigma(\Delta P)$	19
6.3.1.4 $\Sigma(\text{abs } \Delta P)$	19
6.3.2 Masse/Puls bzw. Vol./Puls	20
6.3.3 Pulsausgang	20

6.3.3.1 Pulsdauer	20
6.3.3.2 Pulspause	20
6.3.4 Filter.....	20
6.3.5 Summenreset	20
6.3.6 Alte Summe	20
6.3.7 Recall Sum.	20
6.3.8 Sicherheitscode	21
6.4 Warnung	21
6.4.1 Modus.....	21
6.4.2 Wert.....	21
6.4.3 Hysterese.....	21
6.4.4 Tv-Verzögerungszeit.....	22
6.4.5 Tn-Nachlaufzeitzeit (ab Rev2.11).....	22
6.4.6 Warnton	22
6.4.7 Filter (ab Rev2.14)	22
6.5 Einstellung	22
6.5.1 Sprache	23
6.5.2 Ausgang	23
6.5.3 Filter.....	23
6.5.4 Tastenton.....	23
6.5.5 Auflösung.....	23
6.5.6 Nullierung.....	23
6.5.7 SMU (Schleichmengenunterdrückung).....	23
6.5.8 Beleuchtung	24
6.5.9 Farbwechsel	24
6.5.10 Helligkeit	24
6.5.11 Kontrast	24
6.5.12 WE lesen	24
6.5.13 Code?	24
6.6 Betrieb	24
7. Schnittstellen.....	25
7.1 USB Schnittstelle (Option).....	25
7.2 Serielle Schnittstelle Einstellungen (interner Anschluss)	25
7.3 Befehlsliste.....	26
8. Technische Daten.....	29
9. Fehlerbehebung	30
10. Maßzeichnung	31
11. Menübaum	32

Bedeutung der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung erläutert die Funktion und die Handhabung des EMP26. Von diesem Gerät können für Personen und Sachwerte Gefahren durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung und durch Fehlbedienung ausgehen. Deshalb muss jede Person, die mit der Handhabung des Geräts betraut ist, eingewiesen sein und die Gefahren kennen. Die Betriebsanleitung und insbesondere die darin gegebenen Sicherheitshinweise müssen sorgfältig beachtet werden.

Wenden Sie sich unbedingt an den Hersteller, wenn Sie Teile davon nicht verstehen.

Gehen Sie sorgsam mit dieser Betriebsanleitung um:

- Sie muss während der Lebensdauer des Geräts griffbereit aufbewahrt werden.
- Sie muss an nachfolgendes Personal weitergegeben werden.
- Vom Hersteller herausgegebene Ergänzungen müssen eingefügt werden.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, diesen Gerätetyp weiterzuentwickeln, ohne dies in jedem Einzelfall zu dokumentieren. Über die Aktualität dieser Betriebsanleitung gibt Ihnen Ihr Hersteller gerne Auskunft.

Konformität

Dieses Gerät entspricht dem Stand der Technik. Es erfüllt die gesetzlichen Anforderungen gemäß den EU-Richtlinien sowie den Richtlinien Großbritanniens. Dies wird durch die Anbringung der CE- und UKCA-Kennzeichen dokumentiert.



1. Sicherheitshinweise

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das EMP26 dient zur Messung von Druck, Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit.

Die auf dem Typenschild und im Kapitel „Technische Daten“ genannten Betriebsanforderungen, insbesondere die zulässige Versorgungsspannung, müssen eingehalten werden.

Das Gerät darf nur gemäß dieser Betriebsanleitung gehandhabt werden. Veränderungen des Geräts sind nicht gestattet. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die sich aus einer unsachgemäßen oder nicht bestimmungsgemäßen Verwendung ergeben. Auch erlöschen in diesem Fall die Gewährleistungsansprüche.

1.2 Transport, Montage, Anschluss und Inbetriebnahme

Die Druckeingänge beim Transport nicht verschließen! Barometrische Druckänderungen könnten Geräte mit niedrigen Messbereichen beschädigen.

Die Montage und der elektrische Anschluss des Geräts dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden. Es muss dazu eingewiesen und vom Anlagenbetreiber beauftragt sein.

Der Druckmessumformer EMP26 ist ein Präzisionsmessgerät und sollte trotz seiner Robustheit sorgfältig behandelt werden. Die Montage in unmittelbarer Nähe von Wärme- und Strahlungsquellen sollte vermieden werden. Zweckmäßigerweise wird das Gerät an einer erschütterungsfreien Wand in senkrechter Einbaulage (Schlauchanschlüsse für Druck (+) und Unterdruck (-) zeigen nach unten) befestigt.

Nur eingewiesene vom Anlagenbetreiber beauftragte Personen dürfen das Gerät bedienen.

Keinen Funktionstest mit Druck- oder Atemluft durchführen. Geräte mit niedrigen Messbereichen werden sonst beschädigt.

Die Druckanschlüsse dürfen nur im ausgeschalteten Zustand angeschlossen und getrennt werden.

Das Gerät vor Sonneneinstrahlung schützen, da sonst Messfehler entstehen. Spezielle Sicherheitshinweise werden in den einzelnen Kapiteln gegeben.

1.3 Störungen, Wartung, Instandsetzung, Entsorgung

Störungen, die nicht nach Kapitel 9 behoben werden können, oder Schäden am Gerät müssen unverzüglich dem für den elektrischen Anschluss zuständigen Fachpersonal gemeldet werden.

Das Gerät muss vom zuständigen Fachpersonal bis zur Störungsbehebung außer Betrieb genommen und gegen eine versehentliche Nutzung gesichert werden.

Vor dem Öffnen des Geräts muss der Netzstecker gezogen bzw. alle Versorgungsspannungen abgeschaltet werden!

Das Gerät bedarf keiner Wartung.
Maßnahmen zur Instandsetzung, die ein Öffnen des Gehäuses erfordern, dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Die elektronischen Bauteile des Geräts enthalten umweltschädigende Stoffe und sind zugleich Wertstoffträger. Das Gerät muss deshalb nach seiner endgültigen Stilllegung einem Recycling zugeführt werden. Die Umweltrichtlinien des jeweiligen Landes müssen hierzu beachtet werden.

1.4 Symbolerklärung

In dieser Betriebsanleitung wird mit folgenden Hervorhebungen auf die darauf folgend beschriebenen Gefahren bei der Handhabung der Anlage hingewiesen:



WARNUNG! Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu Körperverletzungen bis hin zum Tod führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



ACHTUNG! Sie werden auf eine Gefährdung hingewiesen, die zu einem erheblichen Sachschaden führen kann, wenn Sie die gegebenen Anweisungen missachten.



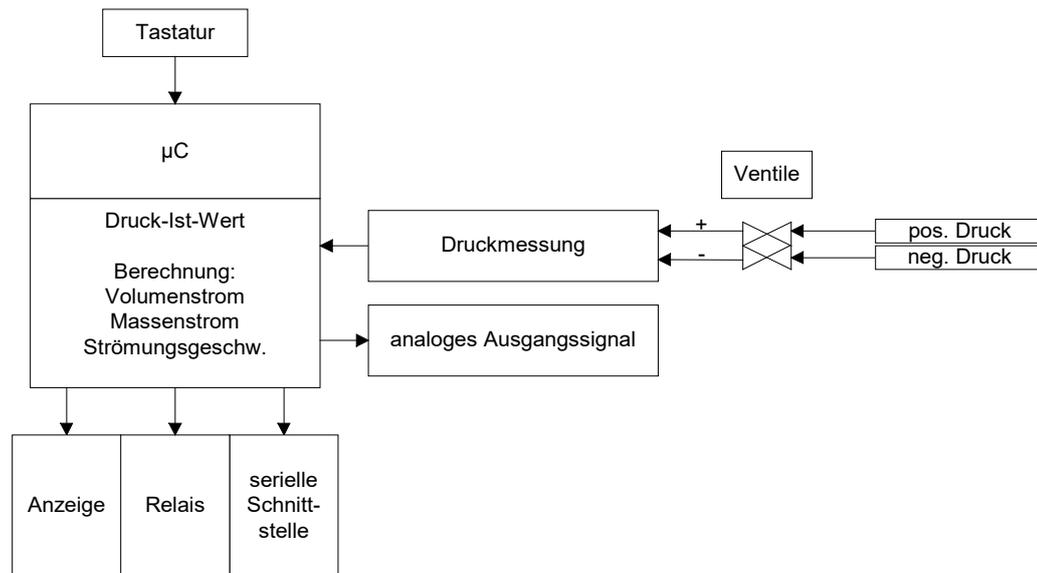
INFORMATION! Sie erhalten wichtige Informationen zum sachgemäßen Betrieb.

2. Gerätebeschreibung

2.1 Funktionsbeschreibung

Das mikroprozessorgesteuerte EMP26 dient zur...

- ...Druckmessung von positivem und negativem Druck
- ...Differenzdruckmessung
- ...Messung von Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit
- ...Anzeigen eines Messwertes
- ...Überwachung diverser Grenzwerte



2.2 Die Bedienelemente

Es stehen vier Tasten zur Verfügung:



Taste	Bedeutung(Messmodus)	Bedeutung(Menü)
Menü	Menü starten	eine Menüebene zurück
Enter	Nullpunktabgleich starten	bestätigen
Hoch	Max. Anzeige	Wert erhöhen oder nach oben blättern
Rechts	Min. Anzeige	Cursor verschieben oder nach unten blättern

Im Messmodus haben die Tasten folgende Funktion

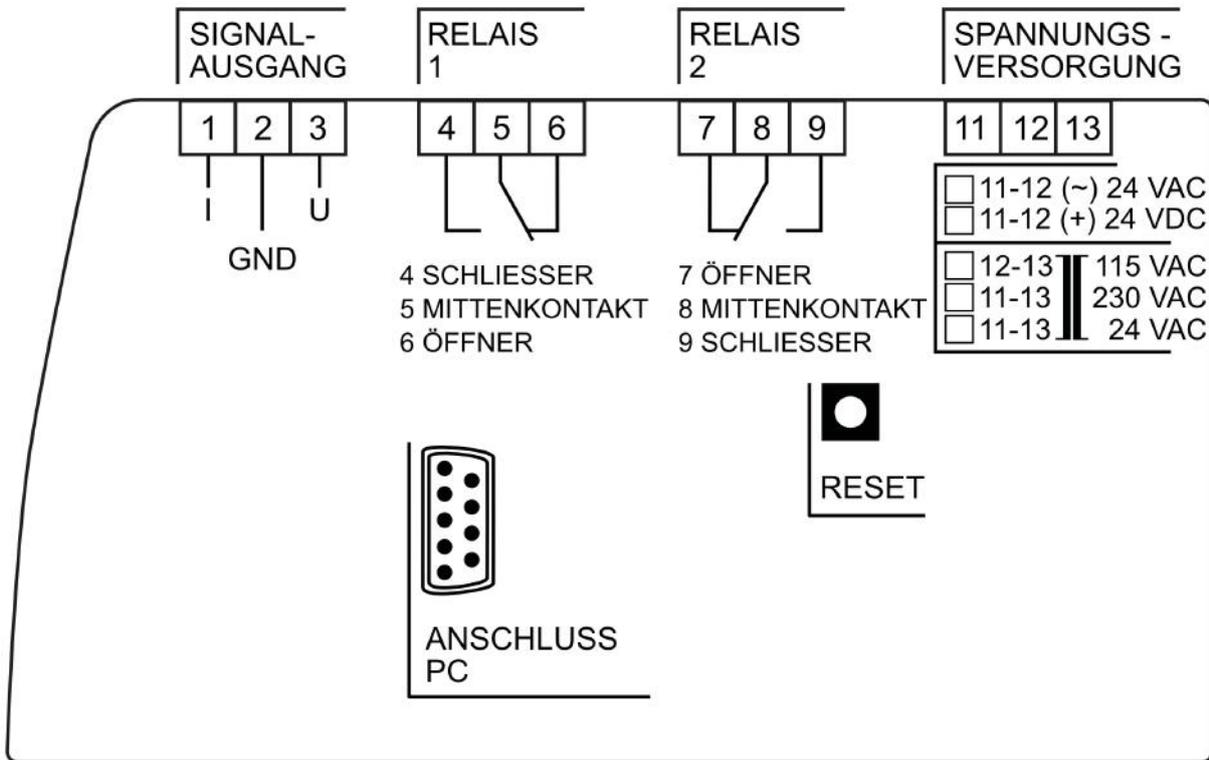
- Enter-Taste startet einen Nullpunktabgleich
- ▲-Taste zeigt das Maximum (Rücksetzen: Enter während Anzeige des Maximums)
- ▶-Taste zeigt das Minimum (Rücksetzen: Enter während Anzeige des Minimums)

Bei aktivierter Luftverbrauchfunktion (LVF) haben die Tasten folgende Funktion

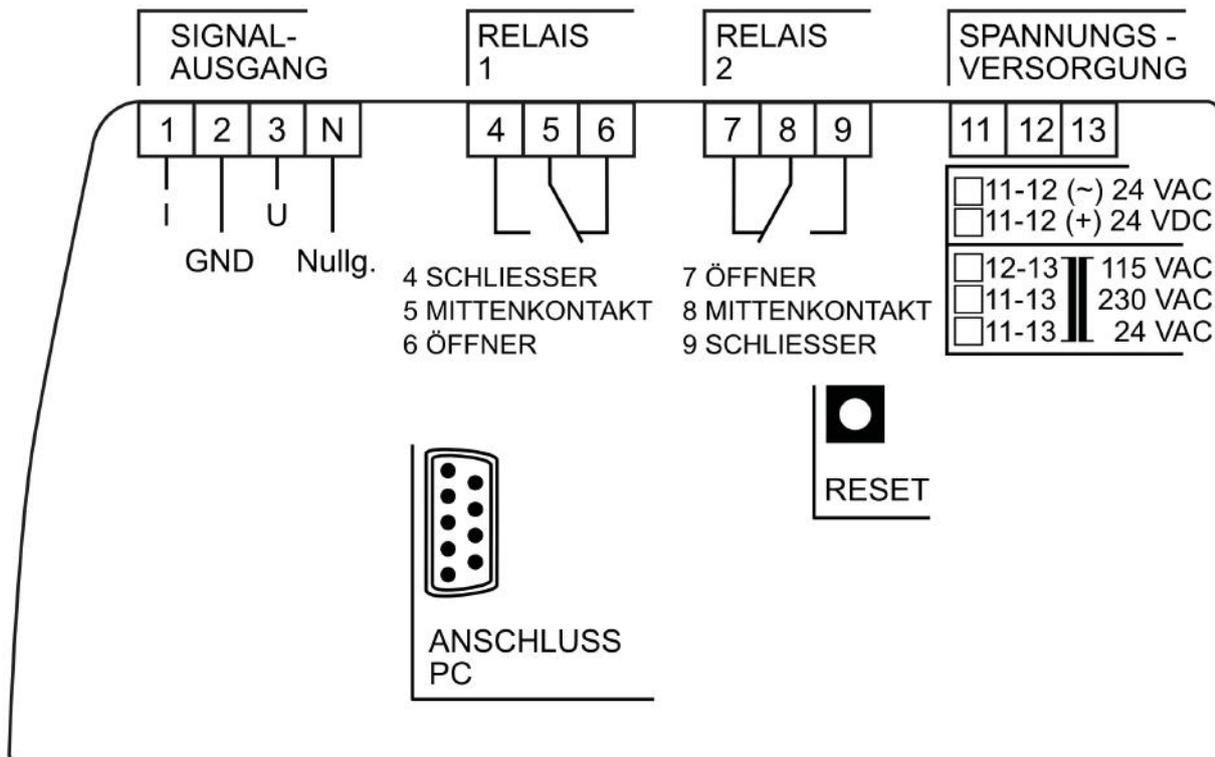
- Enter-Taste startet einen Nullpunktabgleich
- ▲-Taste zeigt den aktuellen Masse bzw. Volumenstrom an.
- ▶-Taste zeigt den aktuellen Wert des Betriebsstundenzählers an.

2.3 Interne Anschlüsse und Drucktasten

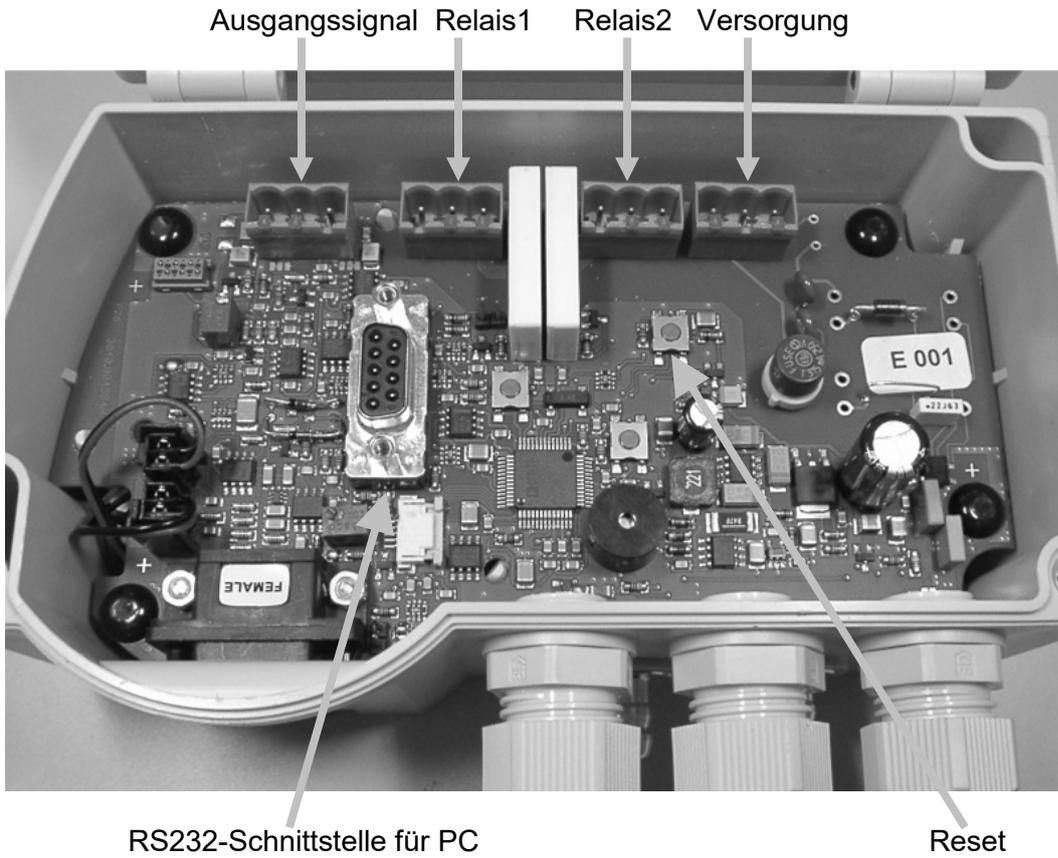
Standard-Version



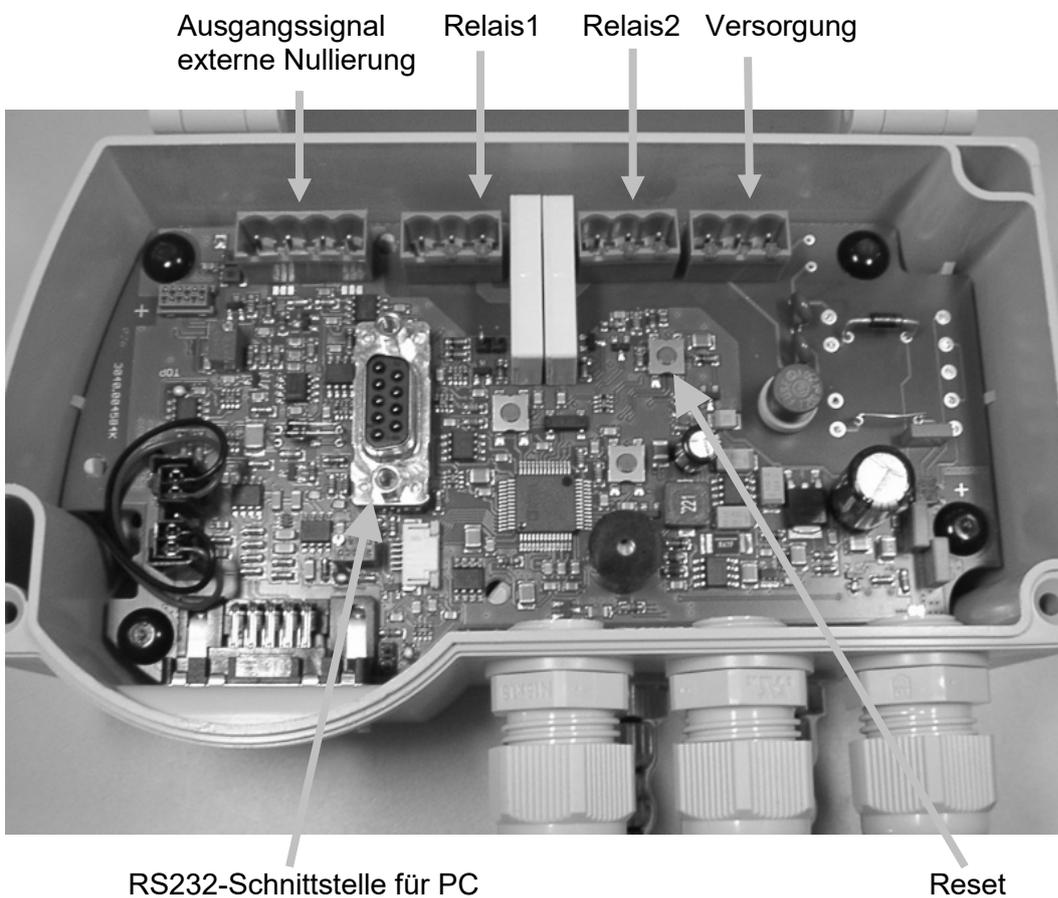
Version mit externer Nullierung



Standard-Version



Version mit externer Nullierung



Ausgangssignal:

Anschlussbezeichnung	Verwendung	Signalbereich
I	Stromausgang 0 bis 20 mA Stromausgang 4 bis 20 mA	0,00 mA bis 20,75 mA 4,00 mA bis 20,00 mA
GND	Masse	
U	Spannungsausgang 0 bis 10V Spannungsausgang -5V bis +5V	-2,0V bis +12,0V -5,0V bis +7,0V
Nullg.(Option)	+24V startet externe Nullierung	

- Relais1:

Anschlussbezeichnung	Verwendung
4 SCHLIESSER	Arbeitskontakt
5 MITTENKONTAKT	Mittenkontakt
6 ÖFFNER	Ruhekontakt

- Relais2:

Anschlussbezeichnung	Verwendung
7 ÖFFNER	Ruhekontakt
8 MITTENKONTAKT	Mittenkontakt
9 SCHLIESSER	Arbeitskontakt

- Versorgung:

- 24VDC
 - Linker Kontakt => Masseanschluss
 - Mittlerer Kontakt => +24VDC
- 24VAC
 - Linker Kontakt => Masseanschluss
 - Mittlerer Kontakt => +24VAC

mit Transformator

- 115VAC
 - Mittlerer Kontakt und rechter Kontakt
- 230VAC
 - Linker Kontakt und rechter Kontakt
- 24VAC
 - Linker Kontakt und rechter Kontakt

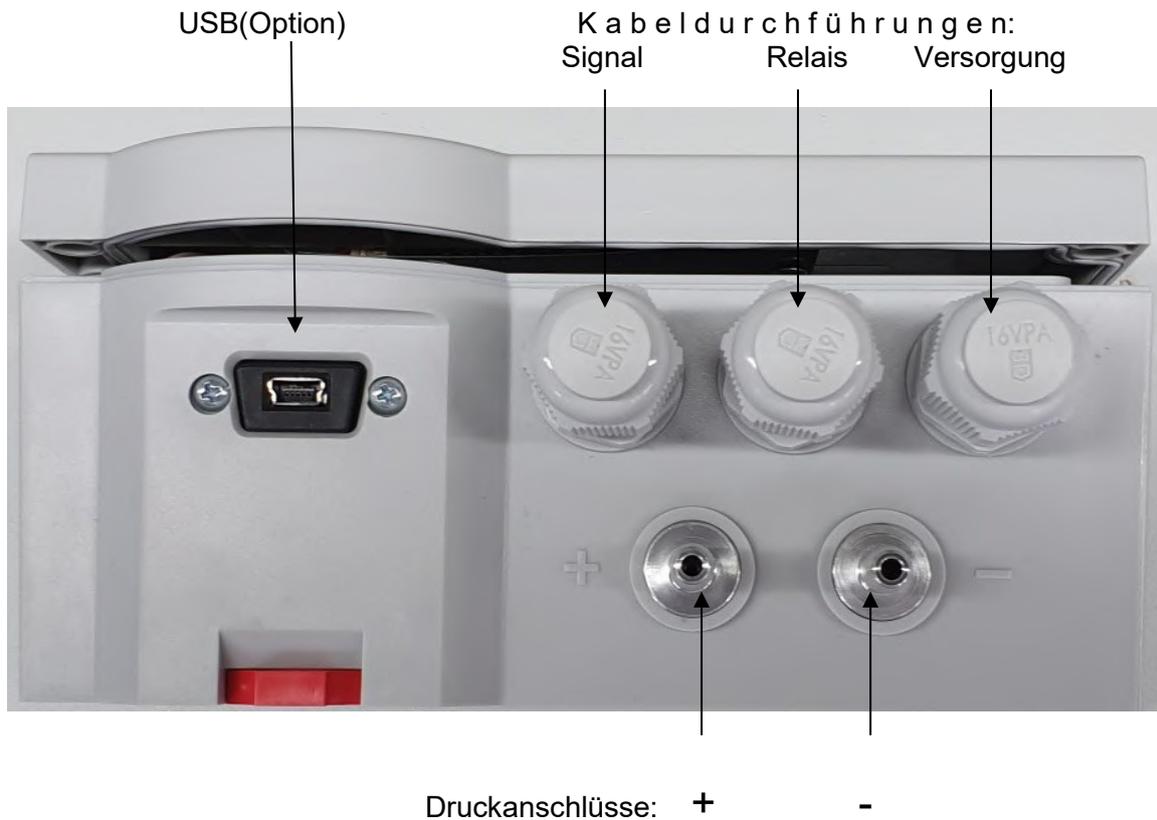
- RS232-Schnittstelle für PC:

RS232 Schnittstelle für Parametereinstellungen

- Reset:

Der Prozessor wird neu gestartet.

2.4 Vorderansicht



- USB:

Anschlussbezeichnung	PIN	Verwendung
Power	1	Spannungsversorgung über USB Anschluss des PC's
D- bidirectional	2	USB Daten, negative Polarität
D+ bidirectional	3	USB Daten, positive Polarität
ID	4	nicht verwendet
Ground	5	GND = USB Signal Masse
Case Ground	Schirm	Schirmung über PC Gehäuse

- RS-232 (intern):

Anschlussbezeichnung	PIN	Verwendung
RXD	3	Empfang
TXD	2	Senden
GND	5	Masse



INFORMATION!

Die höchstmögliche Messgenauigkeit wird bei einer Raumtemperatur von 20°C erzielt.

2.5 Ausgabe von Volumen-, Massenstrom, Strömungsgeschwindigkeit

Bei radiziertem Ausgangssignal kann die Zuordnung Differenzdruck \leftrightarrow Volumen-, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit über die serielle Schnittstelle mit einer PC-Software oder bei Geräten mit Display über das Menü mit Hilfe der vier Tasten im Deckel eingestellt werden.

Die Berechnung des Analogausgangs und der Anzeige (bei Geräten mit Display) erfolgt nach folgenden Formeln:

Berechnung des Analogausgangs 0 – 20 mA bzw. 4 – 20 mA:

$$I_{out} = \frac{20 \text{ mA}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \cdot \quad I_{out} = 4 \text{ mA} + \frac{16 \text{ mA}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Berechnung des Analogausgangs 0 – 10 V:

$$U_{out} = \frac{10 \text{ V}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Berechnung der Anzeige bei Volumenstrom, Massenstrom oder Strömungsgeschwindigkeit:

$$\dot{V} = \frac{\dot{V}_{max}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \cdot \quad \dot{m} = \frac{\dot{m}_{max}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p} \quad \cdot \quad \dot{v} = \frac{\dot{v}_{max}}{\sqrt{\Delta p_{max}}} \cdot \sqrt{\Delta p}$$

Dabei ist:

Δp der (interne) Messwert für den Differenzdruck (in der gewählten Einheit, z.B. Pa)

Δp_{max} der (einstellbare) Skalierungsendwert des Differenzdrucks =

„Skalierung Oben“ (in der gewählten Einheit, z.B. Pa).

„Skalierung unten“ muss bei radiziertem Ausgang immer 0 sein.

Δp_{max} ist z.B. der Differenzdruckwert, den eine Staudrucksonde beim Volumenstrom \dot{V}_{max} erzeugt.

I_{out} Analoges Stromausgangssignal (0 – 20 mA oder 4 – 20 mA)

U_{out} Analoges Spannungsausgangssignal (0 – 10 V)

\dot{V}_{max} der (einstellbare) Volumenstromwert, der bei einem Differenzdruck von Δp_{max} angezeigt werden soll =

„Volumenstr. bei max. Skalierwert“ (in der gewählten Einheit, z.B. m³/h)

\dot{V} der angezeigte Volumenstromwert (in der gewählten Einheit, z.B. m³/h)

\dot{m}_{max} der (einstellbare) Massenstromwert, der bei einem Differenzdruck von Δp_{max} angezeigt werden soll =

„Massenstr. bei max. Skalierwert“ (in der gewählten Einheit, z.B. kg/s)

\dot{m} der angezeigte Massenstromwert (in der gewählten Einheit, z.B. kg/s)

\dot{v}_{max} der (einstellbare) Strömungsgeschwindigkeitswert, der bei einem Differenzdruck von Δp_{max} angezeigt werden soll =

„Str.Gesch. bei max. Skalierwert“ (in der gewählten Einheit, z.B. m/s)

\dot{v} der angezeigte Strömungsgeschwindigkeitswert (in der gewählten Einheit, z.B. m/s)

Zusätzlich kann eine Schleichmengenunterdrückung (SMU) in Prozent des Nenndruckbereichs eingestellt werden. Unterschreitet der Druckmesswert diese Grenze, dann wird der Ausgang auf Null gesetzt. Damit werden bei sehr kleinen Druckmesswerten stark schwankende (radizierte) Ausgangswerte vermieden.

3. Zyklischer Nullpunkt-Abgleich

Durch äußere Einflüsse wie Temperatur, Lage oder Umgebungsdruck kann sich der Nullpunkt des Geräts, d.h. die Anzeige bei offenen Druckeingängen, verschieben. Bei dem Abgleich ermittelt das Gerät automatisch diese Verschiebung und rechnet sie in die aktuelle Druckanzeige ein. Der Nullpunkt-Abgleich erfolgt in zwei Schritten, welche in der obersten Zeile des Displays (Option) angezeigt werden.

“→ 0“ Messsignal des Nullpunktes wird ermittelt.

“→ P“ Druck wird wieder aufgebaut

Der Abstand zwischen zwei Nullierungen kann im Menü Einstellungen eingestellt werden.

Dem Parameter „AutoNull“ können Werte von 0 bis 2999 zugewiesen werden (0=Aus).

Der Nullpunkt-Abgleich kann auch durch die Enter-Taste gestartet werden, wenn sich das Gerät im Messmodus befindet.

Das EMP26 reagiert während des Abgleichs nicht auf Tastendruck.

3.1 Externe Nullierung (Option)

Als Option ist auch eine externe Nullierung verfügbar. Diese Funktion ist ausschließlich in Verbindung mit einer Versorgungsspannung von 24 VDC möglich. In dieser Ausführung ist auf dem Ausgangsstecker ein weiterer Kontakt vorhanden. Um eine Nullierung auszulösen muss dieser Anschluss kurzzeitig mit +24 V verbunden werden.

INFORMATION!



Wird über die serielle Schnittstelle oder den ext. Nullierungseingang ein Nullpunkt-Abgleich aufgerufen, wird dieser auf jeden Fall ausgeführt. Hierbei ist es unerheblich, ob der Nullpunkt-Abgleich deaktiviert wurde bzw. das EMP26 sich im Menü befindet.

4. Überdrucksicherung

Das EMP26 verfügt über eine interne Überdrucksicherung, die die Präzisionsdruckmessdose vor einer Zerstörung schützt. (Überlastbereich: 200-fach [max. 600 KPa])

5. Anzeige (Option)

In der Anzeige werden die Messwerte und das Menü angezeigt. In der oberen Zeile der Anzeige wird der aktuelle Messwert beziehungsweise der Status des Nullpunkt-Abgleichs angezeigt.

Ist der aktuelle Druck außerhalb des erlaubten Bereiches wird eine Entsprechende Meldung angezeigt.

In der unteren Zeile der Anzeige am rechten Rand wird die Einheit des Messwertes angezeigt.

In der unteren Zeile am linken Rand wird in den ersten beiden Stellen der Zustand der Warnmeldungen (**6.4 Warnung**) angezeigt.

6. Menü (Option)

Ist das EMP26 mit der Anzeige ausgerüstet, kann der Anwender mit Hilfe des Menüs verschiedene Einstellungen vornehmen. Um das Menü aufzurufen, muss die Menütaste "▲" gedrückt werden.

Im Menü-Modus wird in der obersten Anzeigzeile immer der übergeordnete Menüpunkt angezeigt. Die mittlere Zeile zeigt immer den aktuellen Untermenüpunkt bzw. den zu ändernden Wert an. Die untere Zeile zeigt Einheiten oder andere Hilfstexte an.

Der Menümodus wird durch Betätigen der Taste "Menü" aufgerufen. Er kann mit einem 4-stelligen Passwort geschützt werden. In der obersten Menüebene wird in der obersten Zeile „Menü“ und in der mittleren Zeile "Anzeige" angezeigt. Mit den Tasten "▲" und "▶" kann nun das gewünschte Untermenü ausgewählt werden. Die Taste "Enter" verzweigt zum jeweiligen Untermenü bzw. zur Werteingabe. Die Taste "Menü" verzweigt zum nächst höheren Menü oder bricht eine Werteingabe ab.

6.1 Anzeige

Mit diesem Menüpunkt kann die Anzeigeeinheit ausgewählt werden.

Mit den Tasten "▲" und "▶" kann die jeweilige Einheit gewählt und mit "Enter" bestätigt werden. Die Art der Anzeige (Druck, Strömungsgeschwindigkeit etc.) wird automatisch ausgewählt.



Bei aktivierter Luftverbrauchsfunktion (LVF), ist die Auswahl der Anzeigeeinheiten auf die folgenden Einheiten begrenzt: m³/s, m³/h, ft³/h, kg/s, kg/min und kg/h.

6.2 Skalierung



Die Skalierungsfunktion ist bei aktivierter Luftverbrauchsfunktion nicht verfügbar. Durch die Angabe der Skalierungswerte wird die Dichte des Mediums festgelegt, eine Änderung dieser Werte bei aktivierter Luftverbrauchsfunktion führt zu inkorrekten Summenwerten.

Das EMP26 wird in der Regel mit Standardmessbereichen geliefert. Mit Hilfe der Skalierung kann der Anwender sich den Messbereich für seine Anwendung einstellen. Die Ausgangsspannung bzw. Ströme werden dann auf diesen skalierten Bereich abgebildet. Der skalierte Bereich sollte immer größer als das 0,1-fache des Messbereiches des EMP26 sein, da sonst die Auflösung der Ausgänge und die Genauigkeit schlechter werden.

Bei diesem Menüpunkt gibt es 4 Untermenüpunkte:

- Druck
- Volumenstrom
- Massenstrom
- Strömungsgeschwindigkeit

6.2.1 Druck

Dies ist ein wichtiger Menüpunkt. Mit ihm wird der Druckbereich spezifiziert auf den der Ausgangswert abgebildet wird. Dieser Druckbereich bildet die Grundlage für viele andere Einstellungen, wie die Grenzwerte für die Relais(Warnungen) und die Faktoren für die Strömungsanzeige.

Für die Druckskalierung gibt es 2 Einstellwerte:

- Oben = Druck bei dem der Ausgang seinen max. Wert hat (z.B. 5V, 10 V oder 20 mA)
- Unten = Druck bei dem der Ausgang seinen min. Wert hat (z.B. -5V, 0V, 0mA oder 4mA)

Da die Werte frei zugewiesen werden können, können auch Einstellungen wie 0V bei 0Pa, 10V bei -250 Pa realisiert werden.

6.2.1.1 Oben

Mit diesem Menüpunkt kann der Druck eingestellt werden, bei dem der Ausgang seinen Maximalwert annimmt. Der Wert ist innerhalb des Messbereichs frei wählbar. Er kann auch kleiner als der unter Skalierungswert sein.

6.2.1.2 Unten

Mit diesem Menüpunkt, kann der Druck eingestellt werden, bei dem der Ausgang den Minimalwert annimmt. Auch er ist innerhalb des Messbereichs des EMP26 frei wählbar.

6.2.1.3 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man die Einheit des Druckes wählen. Als Auswahl stehen folgende Druckeinheiten zur Verfügung:

- Pa
- hPa
- kPa
- mbar
- mmH₂O
- mmHg
- Psi
- inH₂O
- inHg

6.2.2 Volumenstrom

Dieser Menüpunkt dient dem Einstellen der Anzeigewerte für die Volumenstromanzeige. Es gibt die Untermenüpunkte:

- Wert
- Einheit

6.2.2.1 Wert

Hier wird der Wert des Volumenstromes eingestellt, der bei dem maximalen skalierten Druck angezeigt wird. Bei der Anzeige vom Volumenstrom (radizierter Messwert) wird als unterer Skalierungswert immer 0 angenommen. Als max. Druck wird der größere der beiden Skalierungswerte für die Berechnung zu Grunde gelegt.

6.2.2.2 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man für die Skalierungseinheit des Volumenstromwertes wählen. Diese kann unabhängig von der Anzeigeeinheit gewählt werden. Als Auswahl stehen folgende Volumenstromeinheiten zur Verfügung: m³/s, m³/h. Mit der Luftverbrauchsfunktion LVF-Option zusätzlich ft³/h.

6.2.3 Massenstrom

Dieser Menüpunkt dient zum Einstellen der Anzeigewerte für den Massenstrom. Es gibt die Untermenüpunkte:

- Wert
- Einheit

6.2.3.1 Wert

Hier wird der Wert des Massenstromes eingestellt, der bei dem maximalen skalierten Druck angezeigt wird. Bei der Anzeige vom Massenstrom (radizierter Messwert) wird als unterer Skalierungswert immer 0 angenommen. Als max. Druck wird der größere der beiden Skalierungswerte für die Berechnung zu Grunde gelegt.

6.2.3.2 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man die Skalierungseinheit des Massenstromes wählen. Diese kann unabhängig von der Anzeigeeinheit gewählt werden. Als Auswahl stehen folgende Massenstromeinheiten zur Verfügung: kg/s, kg/min, kg/h

6.2.4 Strömungsgeschwindigkeit

Dieser Menüpunkt dient dem Einstellen der Anzeigewerte der Strömungsgeschwindigkeit. Es gibt die Untermenüpunkte:

- Wert
- Einheit

6.2.4.1 Wert

Hier wird der Wert der Strömungsgeschwindigkeit eingestellt, der bei dem maximalen skalierten Druck angezeigt wird. Bei der Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit (radizierter Messwert) wird als unterer Skalierungswert immer 0 angenommen. Als max. Druck wird der größere der beiden Skalierungswerte für die Berechnung zu Grunde gelegt.

6.2.4.2 Einheit

Mit diesem Menüpunkt kann man die Skalierungseinheit der Strömungsgeschwindigkeit wählen. Diese kann unabhängig von der Anzeigeeinheit gewählt werden. Als Auswahl stehen folgende Einheiten der Strömungsgeschwindigkeit zur Verfügung: m/s, mph, f/s, f/min, km/h

6.3 Luftverbrauchsfunktion (LVF) (Option ab Firmwarerevision 3.0)



Die Luftverbrauchsfunktion steht nur zur Verfügung, wenn als Anzeigeeinheit eine der folgenden Einheiten ausgewählt wurde:
m³/s, m³/h, ft³/h, kg/s, kg/min oder kg/h.

Diese Funktion erfasst das verbrauchte Volumen bzw. die Masse des gemessenen Mediums. Die Einstellungen sind mit einem eigenen Code geschützt. Nach Eingabe des korrekten Codes können die Parameter verändert werden. Der Code bleibt bis zum Verlassen des Menüs erhalten. Nach einem Wechsel in den Anzeigemodus muss der Code erneut eingegeben werden.

6.3.1 Modus

Für die Erfassung des Volumens, bzw. des Volumens stehen verschiedene Erfassungsmodi zur Verfügung:

6.3.1.1 aus

Die Erfassung der Verbrauchswerte ist deaktiviert. Die Skalier-Funktion ist verfügbar.

6.3.1.2 $\Sigma(\Delta P > 0)$

Die Erfassung der Verbrauchsmenge erfolgt nur für Drücke > 0 . Bei aktivierter Schleichmengenunterdrückung werden nur Drücke berücksichtigt, die größer als die Schleichmenge sind.

6.3.1.3 $\Sigma(\Delta P)$

Die Erfassung der Verbrauchswerte berücksichtigt hier auch negative Differenzdrücke. Die sich aus den negativen Drücken ergebenden Verbrauchs- bzw. Massewerte werden von der Summe abgezogen.

6.3.1.4 $\Sigma(\text{abs } \Delta P)$

In dieser Betriebsart bleibt das Vorzeichen der Differenzdrücke nicht berücksichtigt. In beiden Fällen wird der sich ergebende Verbrauchs- bzw. Massewert zur Summe hinzuaddiert.

6.3.2 Masse/Puls bzw. Vol./Puls

Die erfassten Verbrauchswerte werden mit einem Relais an die angeschlossene Steuerung signalisiert. Jeder Impuls entspricht dabei einem definierten Volumen bzw. einer definierbaren Masse. Mit diesem Menüpunkt kann dieses Volumen bzw. diese Masse eingestellt werden. Welcher Parameter angezeigt wurde hängt von der eingestellten Anzeigeeinheit (Massen- oder Volumenstrom) ab. Über die Einstellung bei der Skalierung wird der zugehörige Volumens- bzw. Massewert angepasst, damit eine Umstellung zwischen Masse und Volumenanzeige auch während des Betriebes möglich ist. Es sind Werte zwischen 0,1 und 10000 m³ bzw. kg einstellbar.



Der Pulsausgang kann max. eine Rate von 5 Pulsen/s erzeugen. Die Einstellung des Volumens/Puls bzw. der Masse/Puls sollte so gewählt werden, dass diese Pulsrate auch beim max. Durchfluss nicht überschritten wird. Wird dies nicht beachtet werden pulst der Ausgang weiter, auch wenn die Strecke kein Signal liefert, da das Gerät versucht die aufgelaufenen Impulse nachzuholen. Durch längere Aktivierungs- bzw. Pausenzeiten verringert sich diese Pulsrate zusätzlich.

6.3.3 Pulsausgang

Dieser Menüpunkt gestattet die Einstellung der Pulslänge und der min. Pause für die Volumens- bzw. Massepulse.

6.3.3.1 Pulsdauer

Dieser Parameter definiert die Dauer des Relaispulses. Es sind Werte zwischen 20 und 1999ms einstellbar.

6.3.3.2 Pulspause

Dieser Parameter definiert die min Pause nach einem Relaispuls. Es sind Werte zwischen 50 und 1999ms einstellbar

6.3.4 Filter

Für die Erfassung der Verbrauchswerte kann der gefilterte oder der ungefilterte Druckwert benutzt werden. Die Auswahl kann mit diesem Einstellwert getroffen werden.

6.3.5 Summenreset

Mit dieser Funktion kann die Summe der Verbrauchsfunktion zurückgesetzt werden. Der letzte Wert wird zur Sicherheit abgespeichert. (Ja --> Summe = 0, Nein --> Summe bleibt erhalten)

6.3.6 Alte Summe

Dieser Menüpunkt zeigt den Wert der Summe der Verbrauchswerte vor dem letzten Summenreset an.

6.3.7 Recall Sum.

Mit dieser Funktion kann der Summenwert der Verbrauchsfunktion vor dem letzten Summenreset wiederhergestellt werden. (Ja --> Wiederherstellung, Nein -- aktueller Wert bleibt erhalten.

6.3.8 Sicherheitscode

Mit dieser Funktion kann der Code für den Zugriff auf das Menü eingestellt werden. Bei Aktivierter Luftverbrauchsfunktion sollte ein Sicherheitscode eingestellt werden um Manipulationen am Gerät auszuschließen. Bei einem Sicherheitscode > 0000 ist der Zugriff auf das Menü nur nach Eingabe diese Sicherheitscodes möglich. Bei der Einstellung Code = 0000 ist der Zugriff ohne Code möglich.

6.4 Warnung

Mit diesem Menüpunkt kann das Verhalten der Relais beeinflusst werden. Als erster Menüpunkt erscheint hier die Auswahl des Relais, für das die Einstellwerte geändert werden sollen. Mit den Tasten "▲" und "▶" kann die Nummer des Relais ausgewählt und mit der Enter-Taste das jeweilige Menü ausgewählt werden.

Es gibt folgende Untermenüpunkte:

- Modus
- Wert
- Hysterese
- Tv
- Tn
- Warnton
- Filter

6.4.1 Modus

Im normalen Betrieb dienen die Relaisausgänge zum signalisieren von Über- oder Unterschreitungen von definierbaren Druckgrenzen. Mit diesem Parameter kann das Verhalten des Relais beeinflusst werden.

Es kann zwischen folgenden Einstellungen ausgewählt werden:

- aus Relais nicht aktiv
- steigend Relais zieht an wenn der Warndruck überschritten wird (Luftdruck abhg.)
- fallend Relais zieht an wenn der Warndruck unterschritten wird (Luftdruck abhg.)
- Luftverbr. Relais dient als Pulsausgang für die Luftverbrauchsfunktion, wenn diese aktiviert ist. ansonsten ist das Relais deaktiviert.

Sonderausführung Software Rev, 4.01: Hier ist die Schaltrichtung der Relais invertiert, d.h. das Relais fällt ab wenn der Warndruck über- bzw unterschritten wird.



Im Modus 'Luftverbr.' sind die weiteren Parameter der Relais nicht wirksam und deshalb aus dem Menü ausgeblendet.

6.4.2 Wert

Hier wird der Druckwert eingestellt, bei dem das jeweilige Relais schalten soll. Als Einstellbereich ist der durch die Skalierung definierte Druckbereich zulässig. Als Einheit wird die für die Anzeige eingestellte Druckeinheit gewählt.

6.4.3 Hysterese

Hier kann die Hysterese für das jeweilige Relais eingestellt werden. Im Falle einer Anzeige des Volumenstromes, Massenstromes oder Strömungsgeschwindigkeit (radizierte Anzeige) wird die Druckeinheit benutzt, die zu Zeitpunkt der Aktivierung der radizierten Anzeige aktiv war. Die Hysterese ist immer positiv und kann zwischen 0 und 120% des Nennmessbereichs eingestellt werden.

6.4.4 Tv-Verzögerungszeit

Der Eingangswert der Relais wird aus dem ungefilterten Druckwert abgeleitet. Mit diesem Parameter kann nun spezifiziert werden, wie lange der Druckwert über- bzw. unterschritten sein darf, bis das Relais schaltet. Die Einstellung erfolgt in ms.

6.4.5 Tn-Nachlaufzeitzeit (ab Rev2.11)

Der Eingangswert der Relais wird aus dem ungefilterten Druckwert abgeleitet. Mit diesem Parameter kann nun spezifiziert werden, wie lange das Relais noch aktiviert bleibt, nachdem der Druckwert sich wieder innerhalb des Bereiches befindet, in dem das Relais nicht aktiviert ist. Die Einstellung erfolgt in ms.

6.4.6 Warnton

Ist einer der Grenzwerte überschritten, ertönt ein Warnton im Sekundentakt. Mit diesem Parameter kann man für jede Warnung die Dauer dieses Warntons festlegen. Max. Wert ist hier 1000 ms (Dauerton). Sind beide Grenzwerte überschritten, dann werden beide Warntöne ausgegeben. Die Dauer des Warntones ist dann gleich der Summe der Dauer der beiden Einzeltöne, aber max. 1000 ms.

Ab Rev.2.21 kann der Warnton durch das Betätigen einer Taste beendet werden. Bei jedem Überschreiten eines Warngrenzwertes wird der Warnton erneut aktiviert.

6.4.7 Filter (ab Rev2.14)

Hier kann eingestellt werden ob als Quelle für das Relais er gefilterte oder der ungefilterte Druckwert benutzt wird. Mit dem gefilterten Druckwert könne je nach Filterzeitkonstante kurzzeitige Druckschwankungen ausgefiltert werden.

6.5 Einstellung

Mit diesem Menüpunkt können verschiedene Parameter die das Verhalten des Gerätes beeinflussen eingestellt werden.

Es gibt folgende Untermenüpunkte:

- Sprache
- Ausgang
- Filter
- Tastenton
- Auflösung
- Nullierung
- SMU(Schleichmengenunterdrückung)
- Beleuchtung
- Farbwechsel
- Helligkeit
- Kontrast
- WE lesen
- Code?

6.5.1 Sprache

Mit diesem Menüpunkt kann die Menüsprache ausgewählt werden. Es stehen folgende Sprachen zu Auswahl:

- Englisch
- Deutsch
- Italienisch
- Französisch

Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "▲" bzw. "▶". Die Entertaste übernimmt die Auswahl.

6.5.2 Ausgang

Mit diesem Parameter werden der Ausgang und der Ausgangsbereich ausgewählt. Es stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- 4 ... 20 mA
- 0 ... 20 mA
- -5V ... +5V
- 0V ... 10V

6.5.3 Filter

Die gemessenen Druckwerte können durch ein Filter geglättet werden, bevor sie zu Anzeige oder an den Analogausgang gelangen. Mit diesem Parameter kann die Zeitkonstante dieses Filters eingestellt werden.

6.5.4 Tastenton

Mit diesem Parameter kann der Ton für die Tastenbetätigung ein bzw. ausgeschaltet werden.

6.5.5 Auflösung

Dieser Parameter beeinflusst die Auflösung der Anzeige. Die Anzeige wird gemäß der eingestellten verändert. Ist beispielsweise 1% eingestellt, dann ändert sich die Anzeige nur noch in 1% Sprüngen des Messbereiches. Dies kann bei stark schwankenden Drücken zu einer Beruhigung der Anzeige benutzt werden. Auf die Relais hat dies jedoch keinen Einfluss.

6.5.6 Nullierung

Dieser Parameter spezifiziert den zeitlichen Abstand des automatischen Nullpunktabgleichs. Die Eingabe erfolgt in min. Dem Parameter „AutoNull“ können Werte von 0 bis 2999 zugewiesen werden. Wird der Parameter auf 0 gesetzt, dann ist der automatische Nullpunktabgleich deaktiviert.

6.5.7 SMU (Schleichmengenunterdrückung)

Dieser Parameter spezifiziert den Wert für die Schleichmengenunterdrückung in Prozent. Unterschreitet der Messwert des Drucks diesen Wert, dann wird die Anzeige auf Null gesetzt. Die Schleichmengenunterdrückung wirkt nur bei Volumenstrom, Massenstrom und Strömungsgeschwindigkeit (radizierte Messwerte).

6.5.8 Beleuchtung

Mit diesem Parameter kann die Farbe der Hintergrundbeleuchtung des LC-Displays, im Menü oder bei ausgeschalteter Farbwechsel, ausgewählt werden. Es stehen drei Möglichkeiten zur Auswahl:

- Aus Die Hintergrundbeleuchtung ist ausgeschaltet
- Weis Die Hintergrundbeleuchtung ist weis
- Blau Die Hintergrundbeleuchtung ist blau

6.5.9 Farbwechsel

Mit diesem Parameter kann ausgewählt werden, ob der Displayhintergrund seine Farbe bei überschreiten eines Grenzwertes seine Farbe ändert oder nicht. Es stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl:

- Aus Der Farbwechsel ist ausgeschaltet
- An Der Farbwechsel ist eingeschaltet

Bei der Überschreitung eines in den Warnungen eingestellten Wertes wird das Display für die Zeit T_v bzw. T_n gelb und wechselt dann nach dem Schalten des Relais auf eine rote Hintergrundbeleuchtung.

6.5.10 Helligkeit

Mit diesem Parameter kann die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung eingestellt werden. Es sind Werte zwischen 0 (dunkel) und 16 (hell) möglich.

6.5.11 Kontrast

Dieser Parameter verstellt den Kontrast des Displays. Damit ist es möglich unterschiedliche Temperaturen oder Blickwinkel auszugleichen. Es sind Werte zwischen 0 (wenig Kontrast) und 32 (viel Kontrast) möglich.

6.5.12 WE lesen

Die Werkseinstellungen werden vor Auslieferung des Gerätes im Gerät abgelegt. Mit diesem Menüpunkt können diese im Falle eines Falles wieder aktiviert werden.

6.5.13 Code?

Mit diesem Menüpunkt kann ein Zugangscode für das Menü festgelegt werden. Ist dieser Code $\neq 0$, dann wird nach dem Betätigen der Menütaste erst nach dem Zugangscode gefragt und erst nach der korrekten Eingabe dieses Codes gelangt man in das Menü. Ist der Code = 0, entfällt diese Abfrage.

6.6 Betrieb

Der Betriebsstundenzähler zeigt die Aufzeichnungsdauer für die aktuelle Luftverbrauchsfunktion (LVF) an. Er wird bei Rücksetzen der Luftverbrauchssumme ebenfalls auf 0 h zurückgesetzt.

7. Schnittstellen

7.1 USB Schnittstelle (Option)

Als USB Schnittstelle wird eine USB Buchse mit integrierten USB zu Seriell Konverter eingesetzt. Hierzu muss auf dem PC der Treiber vom Hersteller FTDI installiert werden. Gehen Sie auf die Internetseite des Herstellers: www.ftdichip.com

Wählen Sie unter DRIVERS / [VCP DRIVERS](#) für Ihr Betriebssystem den entsprechenden Treiber aus. Nach der Installation richtet der Treiber einen weiteren virtuellen COM-Port ein.

7.2 Serielle Schnittstelle Einstellungen (interner Anschluss)

Die serielle Schnittstelle (RS 232) hat folgende Einstellungen:

- 9600 Baud
- 8 Datenbits
- Keine Parität
- Ein Stoppbit

7.3 Befehlsliste

Befehl	Beschreibung	Typ	Rev.
?IP	Ausgabe des Momentandrucks in der eingestellten Einheit (siehe Befehl UnitD)	float	
?ST	Ausgabe des Status: Bit6: Relais1 geschalten Bit5: Relais2 geschalten Bit2: Druck Überlast Bit1: Nullierung aktiv Reserve-Bits: 7, 4, 3, 0	8 stellig	
?Rev	Geräteversion abfragen (ab Rev. 2.11)	EMP26 Rev.: 2.xx	
?DMB	Messbereich (ab Rev. 2.11)	float	
SaveSet	Abspeichern der Parameter	-	
RecallWE	Werkseinstellungen laden	-	
MZ	Modus-Zero Nullierung	-	

Parameter	Beschreibung	Typ	Rev
Setzen: '>'par			
Abfragen: '?par			
ScalO	Skalierung oben [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
ScalU	Skalierung unten [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
ScalVS	Volumenstrom [m³/s] bei max. Skalierwert (ScalO) (Min: 0)	float	
ScalMF	Massenstrom [kg/s] bei max. Skalierwert (ScalO) (Min: 0)	float	
ScalSG	Str. Geschw. [m/s] bei max. Skalierwert (ScalO) (Min: 0)	float	
PRelai1	Schaltdruck Relais 1 [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
RRelai1	Schaltrichtung Relais 1 (-1=fallend, 0=aus, 1=steigend, 2 = Luftverbr.)	int	
SRelai1	Sound Relais 1 [ms] (0=Aus, 0 .. 1000)	unsigned int	
HRelai1	Hysterese Relais 1 [Pa] (0 .. 120% vom Messbereich)	float	
TRelai1	Ansprechzeit Relais 1 [ms] (0 .. 30000)	unsigned int	
ARelai1	Abfallverzögerung Relais 1[ms] (ab Rev. 2.11) (0 .. 30000)	unsigned int	
RFilter1	Wählt Eingangsdruck für das Relais 1 aus (0 = ungefiltert, 1 = gefiltert)		
PRelai2	Schaltdruck Relais 2 [Pa] (-120% .. 120% vom Messbereich)	float	
RRelai2	Schaltrichtung Relais2 (-1=fallend, 0=aus, 1=steigend, 2 = Luftverbr.)	int	
SRelai2	Sound Relais 2 [ms] (0=Aus, 0 .. 1000)	unsigned int	
HRelai2	Hysterese Relais 2 [Pa] (0 .. 120% vom Messbereich)	float	
TRelai2	Ansprechzeit Relais 2 [ms] (0 .. 30000)	unsigned int	

Parameter	Beschreibung	Typ	Rev
RFilter1	Wählt Eingangsdruck für das Relais 1 aus (0 = ungefiltert, 1 = gefiltert)		
ARelai2	Abfallverzögerung Relais 2 [ms] (ab Rev. 2.11) (0 .. 30000)	unsigned int	
Filter	Sprungantwortzeit (T63) [ms] (25 .. 60000)	unsigned int	
Lang	Sprache (1=GB, 2=D, 3=I, 4=F)	unsigned int	
AutoNull	Automatische Nullierung [min] (0=Aus, 0 .. 2999)	unsigned int	
Sound	Klang (0=Aus, 1=An)	unsigned int	
TSound	Klanglänge [ms] (0 .. 999)	unsigned int	
DAC Out	Analoges Ausgangssignal (0 = 4 .. 20mA, 1 = 0 .. 20mA, 2 = -5 .. +5V, 3 = 0 ... 10V)	unsigned int	
Res	Auflösung (0=max., 1=0.01%, 2=0.1%, 3=0.2%, 4=0.5%, 5=1%)	unsigned int	
UnitD	Einheit Display (0=Pa, 1=hPa, 2=kPa, 3=mbar, 4=mmH2O, 5=mmHg, 6=Psi, 7=inH2O, 8=inHg, 9=m³/s, 10=m³/h, 11=kg/s, 12=kg/min, 13=kg/h, 14=m/s, 15=mph, 16=f/s, 17=f/min, 18=km/h)	unsigned int	
>Code	Zugangscode für das Menü (Lesen nicht möglich) (0 .. 9999)	unsigned int	
SMU	Schleichenmengenunterdrückung [%] (0.0 ... 10.0)	float	
C-Change	Farbwechsel (0 = aus, 1 = an)	unsigned int	gr. Disp
Kontrast	Kontrasteinstellung(0 ... 32)	unsigned int	gr. Disp
Helligk.	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung (0 ... 16)	unsigned int	gr. Disp
B-Light	Hintergrundbeleuchtung (0 = aus, 1 = weis, 2 = blau)	unsigned int	gr. Disp
	Luftverbrauchsfunktion (LVF) '>' erst nach korrektem Code		
LVF_Mode	0 = aus inaktiv 1 = $\Sigma(\Delta P > 0)$ Summe für P > SMU 2 = $\Sigma(\Delta P)$ Summe vorzeichenrichtig 3 = $\Sigma(\text{abs } \Delta P)$ Summe absolut	int	3.0
VInc	Volumen pro Relaisimpuls [m³,ft³]	float	3.0
MInc	Masse pro Relaisimpuls [kg]	float	3.0
LVF_Puls	Dauer des Relaisimpulses [ms] 20 ... 2000	unsigned int	3.0
LVF_Pause	min. Pause nach einem Relaisimpuls [ms] 50 ... 2000	unsigned int	3.0
LVF-Filter	Druckquelle 0 = ungefiltert; 1 = gefiltert		
?LVF-Code	Passwort für die LVF-Funktionen eingeben Bei Übereinstimmung wird LVF-Status als Echo gesendet	4 stellig dezimal	3.0
>LVF-Code	Passwort für die LVF-Funktionen eingeben	4 stellig dezimal	3.0
?LVF	Aktueller Luftverbrauchswert abh. Einheit	float	3.0
?LVF_V	aktuellen LVF-Volumenwert ausgeben	float	3.0
?LVF_M	aktuellen LVF-Massewert ausgeben	float	3.0
?LVF_V_alt	alten LVF-Volumenwert ausgeben	float	3.0
?LVF_M_alt	alten LVF-Massewert ausgeben	float	3.0
>LVF_Res	LVF-Wert auf 0 setzen		3.0
>LVF_Rcl	LVF-Wert auf alten Wert zurücksetzen		3.0

Parameter	Beschreibung	Typ	Rev
?LVF_Rel	LVF-Relais abfragen (1 = Rel1, 2 = Rel2)	unsigned int	3.0
?LVF_Stat	Status LVF_Funktion Bit 0 = LVF-Funktion vorhanden Bit 1 = LVF-fähige Anzeigeeinheit ist ausgewählt Bit 2 = LVF-Daten sind korrekt Bit 3 = LVF-Daten sind ausgelesen Bit 7 = LVF-Code wurde richtig eingegeben		
?LVF_Unit	Einheit der LVF-Funktion ausgeben = (Anzeigeeinheit-9) 0,1 = m ³ , 2 = ft ³ , 3,4,5=kg	int	3.0
?LVF_Inc	Masse- oder Volumen-Increment pro Puls auslesen abhängig von der gewählten Einheit	float	3.0
?Betrieb	Betriebsstundenzähler auslesen	float	3.0
Ser.Nr	Seriennummer xxxx	int	3.0
P-Date	Produktionsdatum jjmm	int	3.0
>ALZ	Auslieferungszustand einstellen		3.0
SaveSet	Einstellungen abspeichern		
RecallWE	Werkseinstellung zurücklesen		

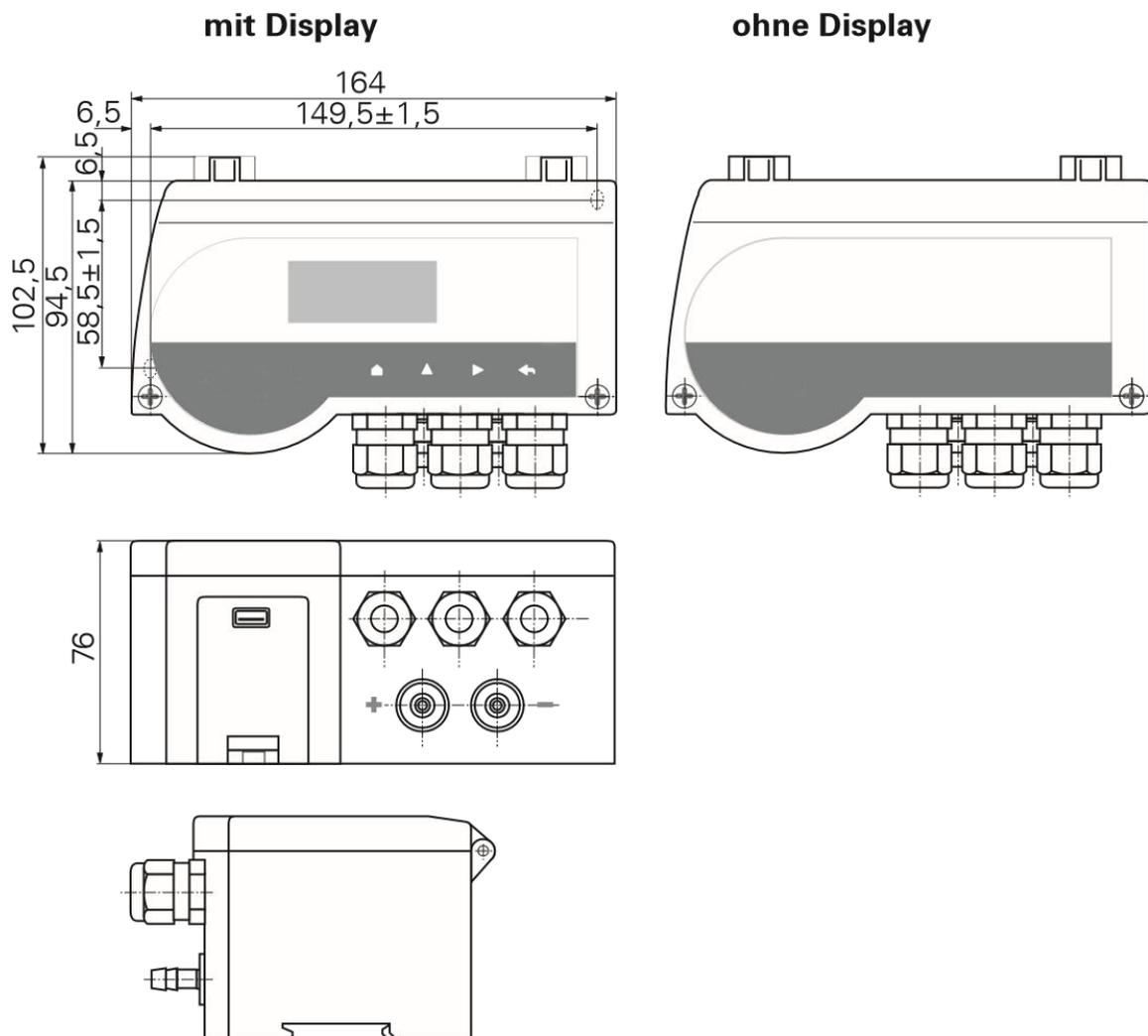
8. Technische Daten

Messdaten	
Messbereich (auch \pm Messbereiche)	10 / 50 / 100 / 250 / 500 Pa 1 / 2,5 / 5 / 10 / 20 / 50 / 100 kPa (frei skalierbar von 10...100% innerhalb eines Messbereiches)
Messgenauigkeit (bei 20°C; $\pm 2^\circ\text{C}$)	$\pm 0,2\%$ v.E. (für Messbereiche $\leq 50\text{kPa}$) oder $\pm 0,5\%$ v.E. (Messgenauigkeit der Referenz 0,3Pa)
Auflösung	Vom Messbereich abhängig (max. 5 relevante Stellen)
Umgebungsbedingungen	
Medium	Luft, nichtaggressive Gase
Arbeitstemperatur	+10 °C bis +50 °C
Lagertemperatur	-10 °C bis +70 °C
Schutzart	IP65 bzw. IP40(mit USB)
Zulassungen	CE / UKCA
Elektrische Daten	
Leistungsaufnahme	ca. 6 VA
Versorgungsspannung	s. Typenschild 24VAC/DC $\pm 10\%$ 24VAC (mit galvanischer Trennung) $\pm 10\%$ 230/115VAC $\pm 10\%$
Ausgangssignal	0 ... +10 V ($R_L \geq 2\text{ k}\Omega$) oder -5 ... +5 V ($R_L \geq 2\text{ k}\Omega$) oder 0 ... 20 mA ($R_L \leq 500\ \Omega$) oder 4 ... 20 mA ($R_L \leq 500\ \Omega$)
Relais(Optional)	
2 x Wechsler	jeweils 6 A / 230 VAC
Schnittstellen optional	
RS-232	9600 Baud, 8 Datenbits, keine Parität, ein Stoppbit
USB	12 Mbps USB 2.0 Full-Speed

9. Fehlerbehebung

Störung	Ursache	Maßnahme
Gerät läuft nicht; Display zeigt nichts an	Keine Versorgungsspannung	Klemmenanschluss und Versorgungsspannung prüfen
Nur m ³ /s, m ³ /h, ft ³ /h, kg/s, kg/min und kg/h als Anzeigeeinheiten möglich.	Luftverbrauchsfunktion aktiv.	Verbrauchssumme löschen und Luftverbrauchsfunktion ausschalten
Skaliermenü erscheint nicht im Menü	Luftverbrauchsfunktion aktiv.	Verbrauchssumme löschen und Luftverbrauchsfunktion ausschalten
Luftverbrauchsfunktion erscheint nicht im Menü	Falsche Anzeigeeinheit diese Funktion ist nur bei m ³ /s, m ³ /h, ft ³ /h, kg/s, kg/min und kg/h möglich.	Richtige Anzeigeeinheit wählen
Luftverbrauchsfunktion erscheint nicht im Menü	Luftverbrauchsfunktion nicht aktiv	Hersteller kontaktieren
Als Istwert wird „NaN“ ausgegeben	Einstellungen der Skalierung sind falsch	Skalierung ändern
Druck fällt permanent ab	Undichte Stelle	Schläuche ganz aufschieben; Durchmesser anpassen
Die serielle Kommunikation findet nicht statt	Keine Anschlussverbindung	Anschluss fest aufsetzen

10. Maßzeichnung



11. Menübaum

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	
Anzeige	Druck	Pa		
		hPa		
		kPa		
		mbar		
		mmH2O		
		mmHg		
		psi		
		inH2O		
		inHg		
		m ³ /s		
		m ³ /h		
		kg/s		
		kg/min		
		kg/h		
		m/s		
		mph		
		ft/s		
ft/min				
km/h				
ft ³ /h(LVF-Option)				
Skalierung	Druck	Oben	xxx.xx)*	
		Unten	xxx.xx)*	
		Einheit	Pa	
			hPa	
			kPa	
			mbar	
			mmH2O	
			mmHg	
			psi	
			inH2O	
		inHg		
	Volumenstr.	Wert	xxx.xxxx)*	
		Einheit	m ³ /s	
			m ³ /h	
			ft ³ /h	
		Massenstrom	Wert	xxx.xxxx)*
			Einheit	kg/s
			kg/min	
	Str.Geschw.	Wert	xxx.xxxx)*	
		Einheit	m/s	
		mph		
		ft/s		
		ft/min		
		km/h		

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4	
Verbrauch (Rev3.0)	Modus	aus		
		$\Sigma(\Delta P >0)$		
		$\Sigma(\Delta P)$		
		$\Sigma(\text{abs } \Delta P)$		
		Masse/Puls		
		Vol./Puls		
		Pulsausgang		
			Pulsdauer	xxxx ms
			Pulspause	xxxx ms
		Filter	an	
			aus	
		Summenreset	ja/nein	
		Alte Sum.		
		Recall Sum.	ja/nein	
	Sich. Code	xxxx		
Warnung	Relais1			
	Relais 2			
		Modus	steigend	
			fallend	
			aus	
			Luftverbr.	
			Wert	x.xxxx)*
			Hysterese	x.xxxx)*
			Tv	xxxxx ms
			Tn(Rev2.11)	xxxxx ms
			Warnton	xxxx ms
			Filter(Re2.14)	aus, an
	Einstellung	Sprache	englisch	
deutsch				
italienisch				
französisch				
		Ausgang	4 ... 20 mA	
			0 ... 20 mA	
			-5 ... +5V	
			0 ... 10 V	
		Filter	xxxxx ms	
		Tastenton	an	
			aus	
		Auflösung	max.	
			0.01%	
			0.1%	
			0.2%	
			0.5%	
			1%	
		Nullierung	xxxx min	
	SMU	x.x%		

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4
	Beleuchtung	aus	
		weis	
		blau	
	Farbwechsel	an	
		aus	
	Helligkeit	0 ... 16	
	Kontrast	0 ... 32	
	WE lesen	(Ja = Enter-Taste)	
	Sich.-Code?	xxxx	

)* Dezimalpunkt abhängig von gewählter Einheit



electro-mation
... *Luftmesstechnik*

ELECTRO-MATION GmbH
Münsterstr. 23-25
22529 Hamburg
GERMANY

Tel. 040 / 850-2320
info@electro-mation.de
www.electro-mation.de