

Barometrischer- Luftdrucksensor

S10379.1001



Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise.....	3
2. Geräteausführung	4
3. Anwendung / Aufbau / Arbeitsweise	5
4. Mechanische Montage	6
5. Betriebsart.....	7
6. Einstellungen.....	7
7. Auswertung	8
8. Berechnung des reduzierten Luftdrucks „QNH“	9
8.1 Konfigurationsbeispiel Berechnung reduzierter Luftdruck.....	10
8.2 Konfigurationsbeispiel analoger Eingang (0 - 5V DC)	11
8.3 Konfigurationsbeispiel digitaler Eingang (300 – 1100 Hz)	11
9. Wartung.....	12
10. Technische Daten.....	12
11. Maßbild	13
12. Kontakt.....	14

© 2013 Meier – NT GmbH

Betriebsanleitungen, Handbücher und Software sind urheberrechtlich geschützt.

Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder in maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung der Meier – NT GmbH gestattet.

Eine Ausnahme gilt für die Anfertigung einer Backup-Kopie von Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken, soweit dies technisch möglich ist und von uns empfohlen wird. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt und verpflichten zu Schadensersatz. Alle in diesem Dokument verwendeten Warenzeichen oder Marken weisen nur auf das jeweilige Produkt oder den Inhaber des Warenzeichens oder der Marke hin.

Die Nennung von Produkten, die nicht von der Meier – NT GmbH sind, dient ausschließlich Informationszwecken. Meier – NT GmbH erhebt damit keinen Anspruch auf andere als die eigenen Warenzeichen oder Marken.

Bedienungsanleitung S10379.1001 - Version: v1.4

Stand: 11.04.2014

Erstellt: M.Marschner

Gedruckt in Deutschland, Copyright by Meier- NT GmbH

1. Sicherheitshinweise

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Bedienungsanleitung zu lesen.
- Das Gerät darf nur von einem qualifizierten Fachmann montiert und verdrahtet werden, der die allgemein gültigen Regeln der Technik und die jeweils gültigen Vorschriften und Normen kennt und beachtet.
- Das Gerät darf nur im spannungsfreiem Zustand montiert und verdrahtet werden
- Der Hersteller garantiert die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes, wenn keine Veränderungen an Mechanik, Elektronik und Software vorgenommen werden und die nachfolgenden Punkte eingehalten werden.
- Alle Hinweise, Warnungen und Bedienungsanordnungen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung angeführt sind, müssen beachtet und eingehalten werden, da dies für einen störungsfreien Betrieb und sicheren Zustand des Messsystems unerlässlich ist.
- Das Gerät ist nur für einen ganz bestimmten, in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungsbereich vorgesehen.
- Das Gerät darf nur mit dem vom Hersteller gelieferten und/oder empfohlenen Zubehör und Verbrauchsmaterial betrieben werden.
- Reparaturen dürfen nur von geschultem Personal oder vom Hersteller durchgeführt werden. Für Reparaturen dürfen nur die vom Hersteller gelieferten und/oder empfohlenen Bauteilen bzw. Ersatzteile verwendet werden.
- Durch das Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile berührbar werden, deren Berührung lebensgefährlich sein kann. Das Öffnen darf nur zu Reparaturzwecken durch geschultes Personal erfolgen.
- Beim Einsatz des Gerätes ist sicherzustellen, dass das Gerät in keine Betriebszustände gebracht wird, die zur Beschädigung von Gegenständen oder Gefährdung von Personen führen können.
- Alle Anwender müssen laufend über Handhabung und Sicherheit des Gerätes unterrichtet werden.
- Einstell- und Wartungsarbeiten am geöffneten Gerät unter Spannung dürfen nur von dafür ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden, das sich der damit verbundenen Gefahr bewusst ist.
- Das Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal, das aufgrund seiner Qualifikation in der Lage ist, die im Betrieb des Gerätes notwendigen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten, betrieben werden.
- Im Störfall darf das Gerät nicht weiterverwendet werden.
- Messergebnisse hängen nicht nur von der richtigen Benutzung, Installation und Funktionsweise des Gerätes ab, sondern werden auch von anderen Faktoren beeinflusst. Deshalb sind die vom Messsystem gelieferten Resultate auf Plausibilität zu überprüfen, bevor auf die Messergebnisse bezogene Maßnahmen getroffen werden.

2. Geräteausführung

Barometrischer- Luftdrucksensor

Typ S10379.1001

Frequenzgang: 300 ... 1100 Hz
Skalierung: 300 ... 1100 hPa
Analogausgang: 0 ... 5 VDC
Skalierung: 800 ... 1060 hPa
Betriebsspannung: 8 ... 24 VDC

Typ S10379.1002

Frequenzgang: 300 ... 1100 Hz
Skalierung: 300 ... 1100 hPa
Analogausgang: 4 ... 20 mA
Skalierung: 600 ... 1060 hPa
Betriebsspannung: 12 ... 24 VDC

3. Anwendung / Aufbau / Arbeitsweise

Der Barogebber misst den „ABSOLUTEN LUFTDRUCK“ * der Atmosphäre am Standort oder den berechneten „REDUZIERTEN LUFTDRUCK“ mit entsprechend reduzierter Höhe.

- *Absoluter Luftdruck: Luftdruck gemessen in Barometerhöhe*

Andere Benennung des „Absoluten Luftdruck“:

“QFE“, verwendet von ICAO (International Civil Aviation Organization)

- *Reduzierter Luftdruck: Berechneter Luftdruck, bezogen auf Meereshöhe*

Andere Benennung des „Reduzierten Luftdruck“:

“QNH“, verwendet von ICAO

“QFF“ für synoptische Darstellung

Er ist für den Einsatz im Meteorologie- und Umweltmessbereich bestimmt, wo es auf hohe Genauigkeit, schnelles Ansprechverhalten, Langzeitstabilität sowie Zuverlässigkeit ankommt. Das Gerät ist für den Außen- und Inneneinsatz geeignet.

Im Barogebber wird ein temperierter, piezokeramischer Absolutdrucksensor eingesetzt, der sich durch hervorragende thermische und mechanische Stabilität auszeichnet.

Der elektrische Anschluss erfolgt über eine 8-polige Klemmleiste und einer Spezial-Kabelverschraubung mit Luftdruck-Ausgleichsfunktion.

5

Es stehen folgende Ausgänge zur Verfügung:

1 x Spannungs- / Stromausgang

(für den „Absolut Luftdruck“ **oder** für den „Reduzierten Luftdruck“)

1 x Frequenzausgang

(für den „Absolut Luftdruck“ **oder** für den „Reduzierten Luftdruck“)

1 x Serielle Schnittstelle

(für den „Absolut Luftdruck“ **und** für den „Reduzierten Luftdruck“)

- Der Frequenzausgang ist ein Open- Kollektor- Ausgang. Mit einer Lötbrücke (P3) kann ein interner Pullup- Widerstand an den Ausgang geschaltet werden oder es muss der Ausgang mit ein externer Pullup- Widerstand versehen werden (5,6KOhm).
- Werksseitig ist die Höhenangabe gleich 0 und somit wird der absolute Luftdruck an dem analogen und Frequenz- Ausgang ausgegeben. Bei Stationshöhe ungleich 0 wird an dem analogen und Frequenz- Ausgang, entsprechend der Höheneingabe in m, der reduzierte Luftdruck ausgegeben. Die Eingabe der Stationshöhe erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Um Luftdruckwerte, die an verschiedenen Orten gleichzeitig gemessen wurden, sinnvoll miteinander vergleichen zu können, müssen sie auf eine gemeinsame Bezugshöhe umgerechnet werden.

* Werkseinstellung

4. Mechanische Montage

- Der Barogebber kann in Luft (nicht kondensierend) und nicht leitenden Gasen betrieben werden.
Achtung:
Beim Einsatz in Flüssigkeiten oder aggressiven Gasen kann das Gerät zerstört werden!
- Die Spezial-Kabelverschraubung mit Luftdruck-Ausgleichsfunktion sollte nach unten weisen.
Achtung:
Am Standort des Barogebbers sowie bei Einsatz in einem Gehäuse, muss ein Druckausgleich zum atmosphärischen Luftdruck möglich sein.
- Das Gehäuse des Barogebber ist für Wandmontage oder andere ebene Flächen vorgesehen. Zur Montage ist der Deckel abzuschrauben. Durch die jetzt sichtbaren und zugänglichen Anschraubbohrungen (Ø 4 mm) des Gehäuseunterteils, kann dieses mit geeigneten Schrauben befestigt werden.
Achtung:
Im Deckel des Barogebber befindet sich die Elektronik. Das Gerät darf nur in trockener Umgebung geöffnet werden. Die freiliegende Elektronik darf nicht beschädigt werden.

8-pol. Klemmleiste		
Nr.	Benennung	Funktion
1	SHUTDOWN	Abschaltung des Barogebber
2	SUPPLY	5-24 VDC Versorgung (+)
3	GND*	Versorgung, Masse (-)
4	FREQUENCY	Frequenzausgang
5	AGND*	Analogsignal, Masse (-)
6	V _{OUT} / I _{OUT}	Analogausgang
7	B	RS485 (Data+)
8	A	RS485 (Data-)

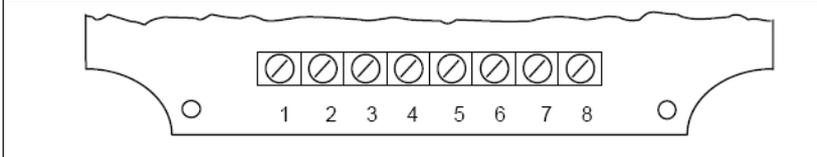


Tabelle 1: Anschlussbelegung der Klemmleiste

* Die Anschlüsse AGND und GND liegen auf demselben elektrischen Potential

Die unterschiedlichen Ausgänge sind gleichzeitig nutzbar. Bei dem Analogausgang muss die analoge Masse (AGND) verwendet werden. Für den Frequenzausgang ist AGND oder GND zulässig. Der Barogebber ist gegen Verpolung geschützt.

5. Betriebsart

Der Barogebler kann wahlweise in zwei Betriebsarten eingesetzt werden:
Aktiv Modus oder shutdown Modus.

Im aktiv Modus liefert der Barogebler nach Anlegen der Versorgungsspannung kontinuierlich Messwerte. Im shutdown Modus lässt sich der Barogebler über ein externes Triggersignal ein- bzw. ausschalten.

0V = Barogebler aus

5 ... 24V = Barogebler ein

Hinweis:

Werkseitig wird der Barogebler in der Einstellung „aktiv Modus“ ausgeliefert.

Die Auswahl der jeweiligen Betriebsart erfolgt mit der Steckbrücke P1 (s. Kapitel 6).

6. Einstellungen

Der Barogebler kann mittels Steck- und Lötbrücken konfiguriert werden. Nachfolgende Abbildungen zeigen die Position der Brücken und die Kodiertabelle.

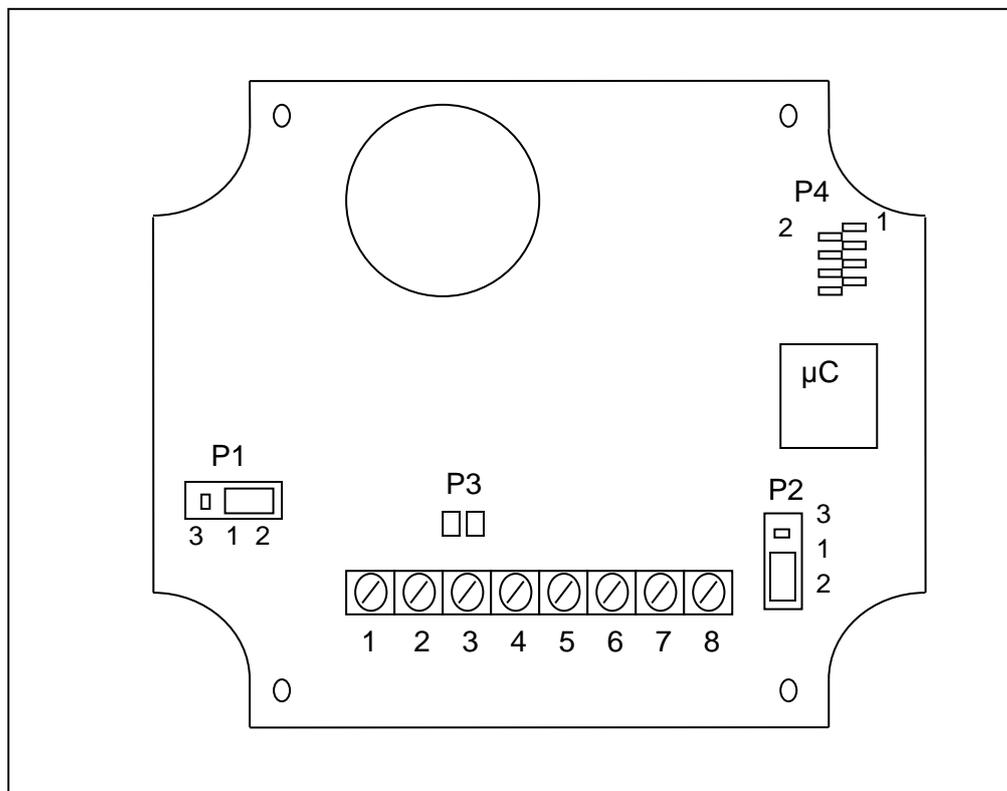


Abbildung 1: Position Steckbrücken

Steckbrücke / Lötbrücke				
Funktion	P1	P2	P3	P4 (Pin1/2)
SHUTDOWN Off *	1-2			
SHUTDOWN On	1-3			
RS485 Terminierung Off *		1-2		
RS485 Terminierung On (120Ohm)		1-3		
Pullup- Widerstand inaktiv *			O	
Pullup- Widerstand aktiv (5,6kOhm)**			X	
Keine Funktion*				O
RS485 Schnittstelle aktivieren (wenn die Schnittstelle über den Shutdown Modus deaktiviert wurde)				X

Tabelle 2: Kodierung Steckbrücken / Lötbrücke

O: offen

X: geschlossen

*: Werkseinstellung

** : Widerstand am Frequenz Ausgang (open collector Ausgang)

7. Auswertung

Mathematischer Zusammenhang zwischen der Ausgangsgröße und dem Luftdruck:

Ausgang	Formel
Spannungsausgang: 0...5V @ 800...1060hPa	$p = 800hPa + \frac{260hPa}{5V} \cdot U[V]$
Spannungsausgang: 0...10V @ 600...1060hPa	$p = 600hPa + \frac{460hPa}{10V} \cdot U[V]$
Stromausgang: 0...20mA @ 600...1060hPa	$p = 600hPa + \frac{460hPa}{20mA} \cdot I[mA]$
Stromausgang: 4...20mA @ 600...1060hPa	$p = 600hPa + \frac{460hPa}{16mA} \cdot (I[mA] - 4mA)$
Frequenzausgang: 300...1100Hz @ 300...1100hPa	$p = 1 \frac{hPa}{Hz} \cdot f[Hz]$

Der analoge Spannungs-/ Stromausgang hat einen begrenzten Messbereich. Sollte sich der erwartete Messwert außerhalb dieses Messbereichs befinden, kann der Frequenzausgang genutzt werden oder der Messbereich des analogen Spannungs-/ Stromausgangs muss über die serielle Schnittstelle angepasst werden.

8. Berechnung des reduzierten Luftdrucks „QNH“

Die Berechnung wird nach der internationalen Höhenformel (DIN ISO2533) auf Meereshöhe (QNH) bezogen.

$$p(h) = p_b \left(1 + \frac{\beta}{T_b} \cdot h\right)^{-\frac{g_n}{\beta \cdot R}}$$

P_h = Luftdruck auf Ortshöhe

P_b = Luftdruck auf Meereshöhe

β = -0,0065K/m

g_n = 9,80665m/s²

R = 287,05287m²/K/s²

T_b = 288,15K

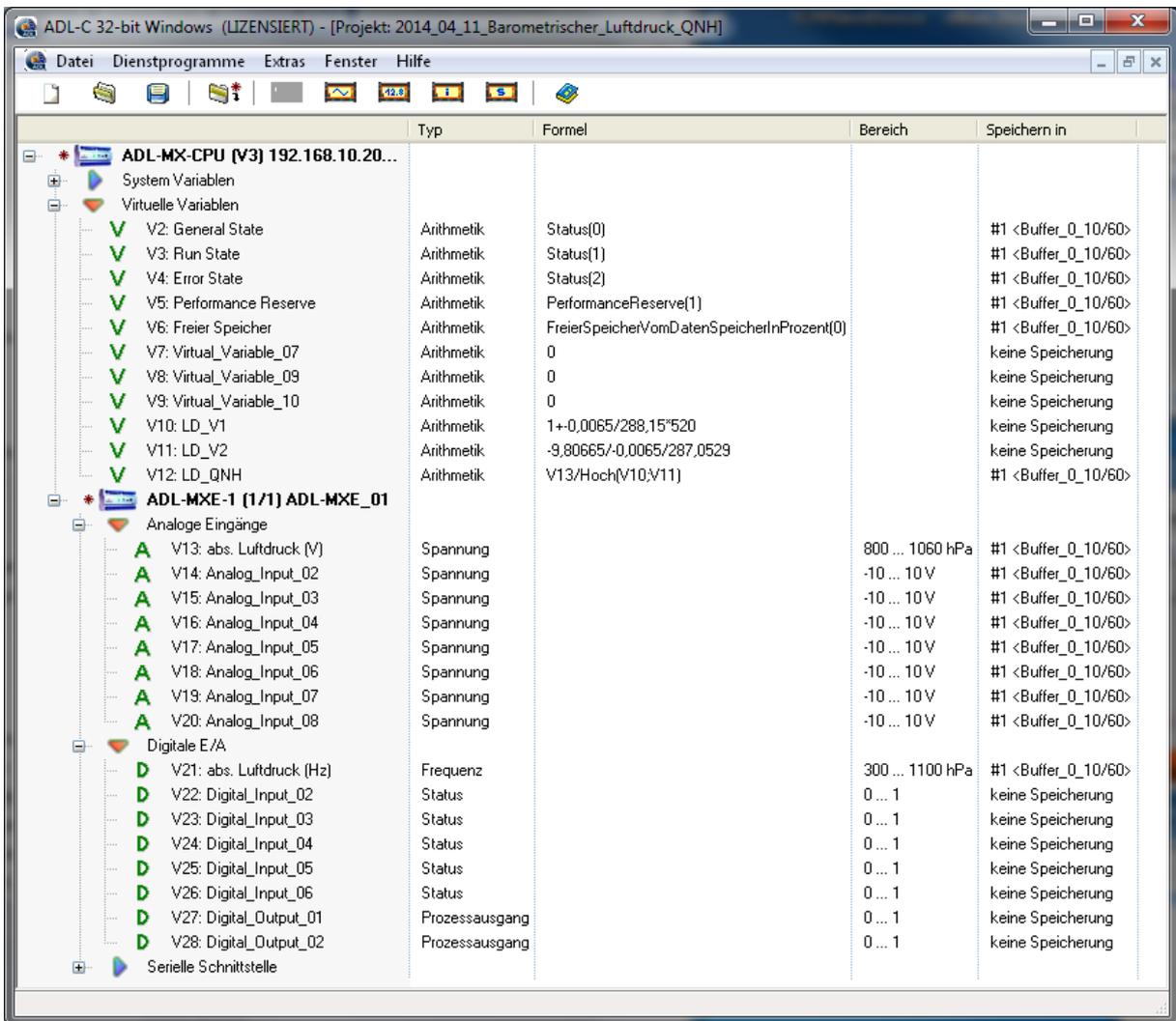
Die Formel ist in der Firmware des Barogebers implementiert. Die Eingabe der Stationshöhe erfolgt über die serielle Schnittstelle.

8.1 Konfigurationsbeispiel Berechnung reduzierter Luftdruck

Es werden 3 virtuelle Variablen für die Berechnung des reduzierten Luftdrucks benötigt:

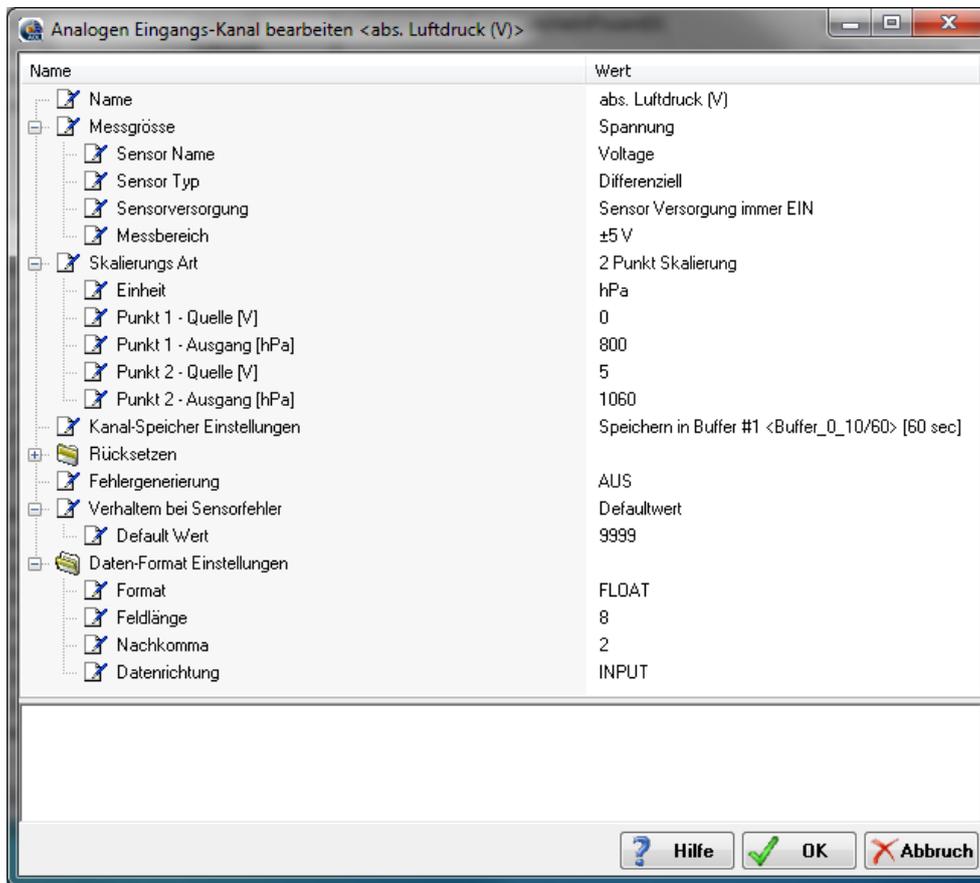
V1	$1 + -0,0065/288,15 \cdot h$
V2	$-9,80665/-0,0065/287,0529$
V3	$Vx/\text{Hoch}(V1;V2)$
Vx	Analoger oder digitaler Messwert

h = Ortshöhe



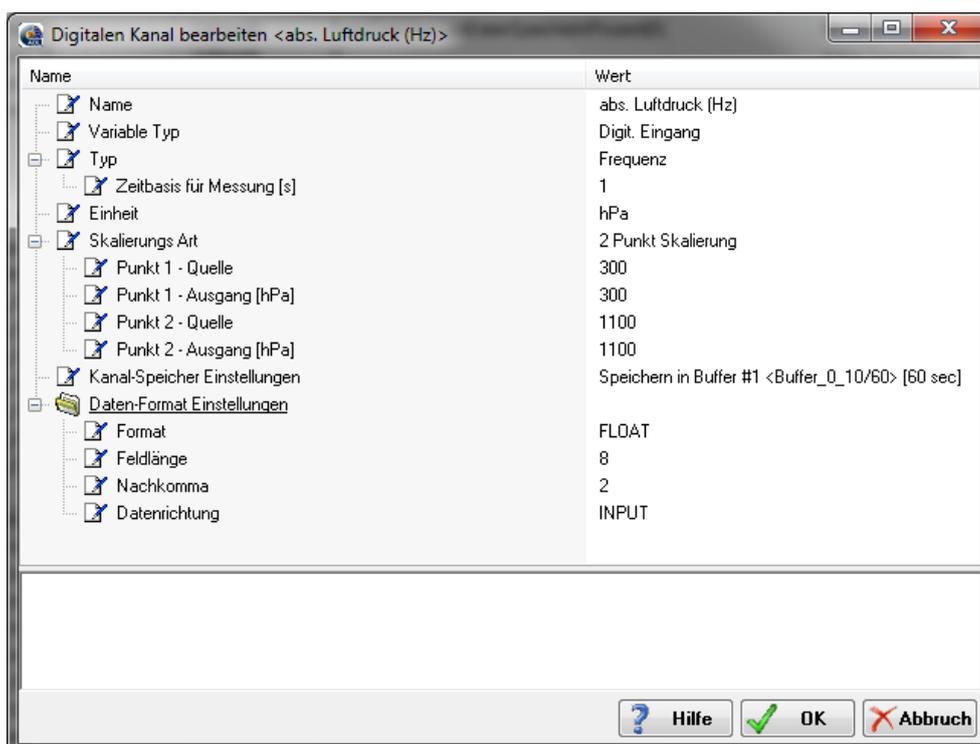
Typ	Formel	Bereich	Speichern in
Arithmetik	Status(0)		#1 <Buffer_0_10/60>
Arithmetik	Status(1)		#1 <Buffer_0_10/60>
Arithmetik	Status(2)		#1 <Buffer_0_10/60>
Arithmetik	PerformanceReserve(1)		#1 <Buffer_0_10/60>
Arithmetik	FreierSpeicherVomDatenSpeicherInProzent(0)		#1 <Buffer_0_10/60>
Arithmetik	0		keine Speicherung
Arithmetik	0		keine Speicherung
Arithmetik	0		keine Speicherung
Arithmetik	$1 + -0,0065/288,15 \cdot 520$		keine Speicherung
Arithmetik	$-9,80665/-0,0065/287,0529$		keine Speicherung
Arithmetik	$V13/\text{Hoch}(V10;V11)$		#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V13: abs. Luftdruck (V)	800 ... 1060 hPa	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V14: Analog_Input_02	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V15: Analog_Input_03	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V16: Analog_Input_04	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V17: Analog_Input_05	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V18: Analog_Input_06	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V19: Analog_Input_07	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Spannung	V20: Analog_Input_08	-10 ... 10 V	#1 <Buffer_0_10/60>
Frequenz	V21: abs. Luftdruck (Hz)	300 ... 1100 hPa	#1 <Buffer_0_10/60>
Status	V22: Digital_Input_02	0 ... 1	keine Speicherung
Status	V23: Digital_Input_03	0 ... 1	keine Speicherung
Status	V24: Digital_Input_04	0 ... 1	keine Speicherung
Status	V25: Digital_Input_05	0 ... 1	keine Speicherung
Status	V26: Digital_Input_06	0 ... 1	keine Speicherung
Prozessausgang	V27: Digital_Output_01	0 ... 1	keine Speicherung
Prozessausgang	V28: Digital_Output_02	0 ... 1	keine Speicherung

8.2 Konfigurationsbeispiel analoger Eingang (0 - 5V DC)



11

8.3 Konfigurationsbeispiel digitaler Eingang (300 – 1100 Hz)



9. Wartung

Bei sachgemäßer Montage arbeitet das Gerät wartungsfrei.

Die Messergebnisse gelten zum Zeitpunkt der Werkskalibrierung. Für die Wiederholung der Kalibrierung und die Festlegung des Zeitpunkts ist der Benutzer verantwortlich.

Für die Lagerung des Barogebers ist ein trockener, staubfreier Raum mit Temperaturen zwischen -30...+70°C vorgeschrieben. Wir empfehlen das Gerät in einem Karton zu lagern.

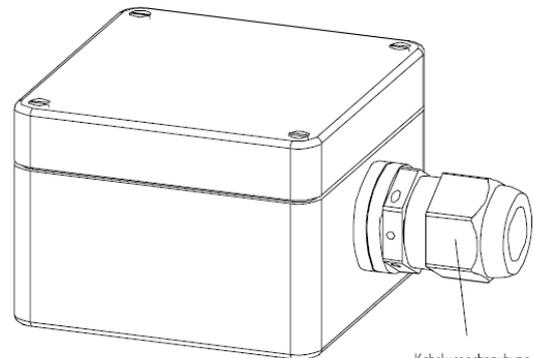
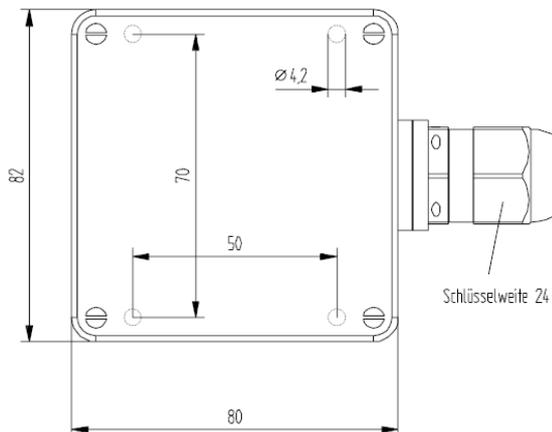
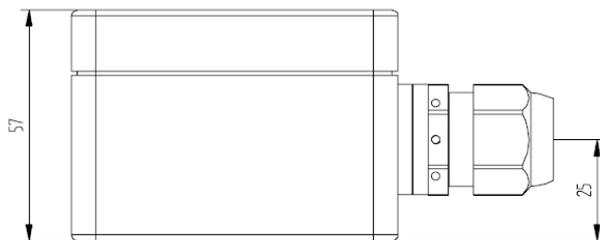
10. Technische Daten

Drucksensor		
	Typ	Piezo resistiv
Barometr. Luftdruck	Messbereich	300...1100 hPa
	Auflösung	0,01 hPa
	Genauigkeit mit Sensorheizung @ -40...+65°C	± 0,25 hPa
	Genauigkeit ohne Sensorheizung @ -20...+65°C	Typ. ± 1 hPa
	Langzeitstabilität	± 0,1 hPa / Jahr
Drucksensorheizung	Regeltemperatur	50°C ±1°K
Frequenzausgang		
	Messbereich	300 ...1100 hPa
	Frequenz	300... 1100 Hz
Definition	Open collector, sink	$U_{\max} \leq 30 \text{ V}$, $I_{\max} \leq 20\text{mA}$
	Pullup-Widerstand aktiv	$U_{\text{low}} = 0\text{V}$, $U_{\text{high}} = 3\text{V}$
Analogausgang		
	Messbereich skalierbar	300...1100 hPa
	Werkseinstellung Genauigkeit	600...1060 hPa bei ± 0,35 hPa mit Sensorheizung ± 1,10 hPa ohne Sensorheizung
Spannung	Ausgang	0...5V @ $U_B \geq 8\text{V DC}$
	R (Last)	>10kΩ (Ausgang 0... 5V)
Strom	Ausgang	0...20 mA,
	R_L (Bürde)	≤ 350Ω @ $U_B \geq 12\text{V DC}$ ≤ 500Ω @ $U_B \geq 15\text{V DC}$
Allgemein		
Betriebsspannung		(8)12...24 VDC
	Bei Benutzung der Digitalausgänge	5...24 VDC
	Stromverbrauch @ 12 V DC	4,1mA (max. 115mA mit Heizung) 3,6mA (nur Analog- und Frequenz- ausgang aktiv)
Externe Steuerung	Shutdown Modus	0 V = Barogebler aus 5... 24 V = Barogebler ein

Gleitender Mittelwert		1, 2, 4, 8, 16 sec
Einschwingzeit	ohne Heizung	20s
	mit Heizung	200s
Umgebungsbedingung	Temperaturbereich	-40... +65 °C
	Feuchtebereich	nicht kondensierend
Gehäuse	Material	Polycarbonat
	Abmessungen	Siehe Maßbild
	Gewicht	Ca. 015 Kg
	Schutzart	IP65
	Anschlussart	Kabelverschraubung und 8-pol. Klemmleiste

11. Maßbild

(in mm)



Kabelverschraubung
und Druckausgleich
für Kabel 6 - 13 mm

12. Kontakt

Meier-NT GmbH
Geschäftsführer: Dipl. Ing.(FH) H. Meier
Rittergutsweg 5
D- 08297 Zwönitz

Handelsregister HRB 25917
Amtsgericht Chemnitz

Telefon + 49 37754 304 0
Telefax + 49 37754 304 20

info@meier-nt.de
<http://www.meier-nt.de>