

C400

Stand V4 (1/2005)



PEWA
Messtechnik GmbH
Weidenweg 21
58239 Schwerte
Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de



Inhaltsverzeichnis

<u>1</u>	<u>VOR DER INBETRIEBNAHME LESEN</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>C400</u>	<u>6</u>
<u>3</u>	<u>DAS DISPLAY</u>	<u>7</u>
<u>4</u>	<u>BEDIENUNG</u>	<u>8</u>
<u>5</u>	<u>DAS OBERE MENÜ</u>	<u>10</u>
<u>6</u>	<u>DAS UNTERE MENÜ</u>	<u>11</u>
<u>7</u>	<u>BATTERIEWECHSEL</u>	<u>17</u>

<u>8</u>	<u>STRÖMUNGSSENSOR</u>	<u>18</u>
8.1	MESSPRINZIP	18
8.2	EINFLUSS DES LUFTDRUCKS	19
8.3	EINFLUSS DER RICHTUNGSABHÄNGIGKEIT	20
8.4	TIPPS ZUR RICHTIGEN SENSORPLATZIERUNG	21
<u>9</u>	<u>KALIBRIERUNG UND WARTUNG</u>	<u>22</u>

1 Vor der Inbetriebnahme lesen



- Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.
- Niemals an spannungsführenden Teilen messen
- Messbereiche der Messwertnehmer beachten (Überhitzen kann zur Zerstörung führen)
- Lager- und Transportbedingungen beachten (Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen)
- Technische Daten, Lager- und Transportbedingungen entnehmen Sie bitte dem Datenblatt.
- Strömungs- und Temperaturabgleich nur mit geeigneter Referenz durchführen.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

- Das Messgerät darf nur innerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden.
- Das Messgerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
- Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.



C400

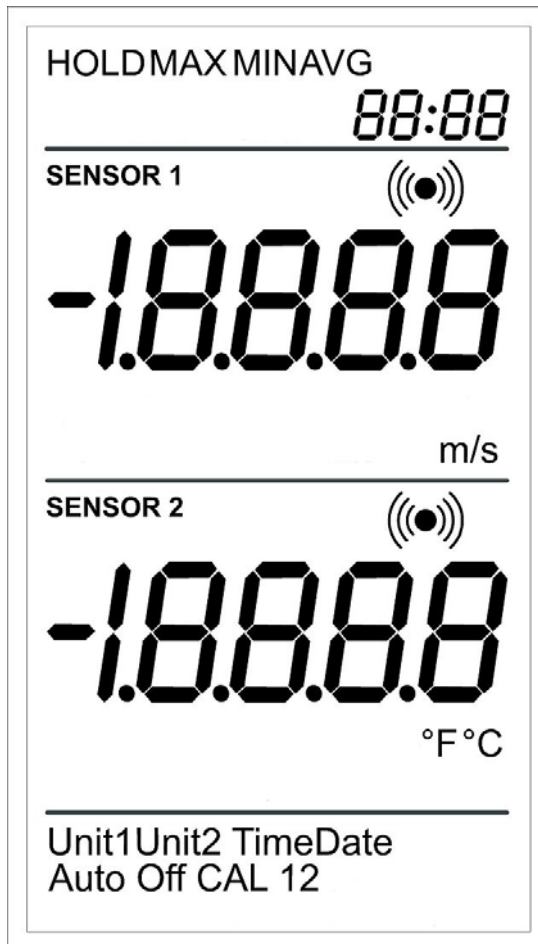
2 C400

Das neue Compact Handmessgerät der C-Serie zur Messung von Strömung und Lufttemperatur zeichnet sich aus durch:

- großes Display mit Hintergrundbeleuchtung
- einfache Bedienung mittels Daumenrad
- robustes und formschönes Gehäuse
- hohe Genauigkeit
- niedriger Preis

An das Gerät C400 kann wahlweise ein Sensor mit einem Messbereich von 0...2m/s bzw. ein Sensor mit 0...20m/s angeschlossen werden.

3 Das Display



◀ Oberes Menü mit Datum und Uhrzeit

◀ Sensor 1-Anzeige (Strömung)

◀ Sensor 1-Einheiten (m/s, fpm)

◀ Sensor 2-Anzeige (Lufttemperatur)

◀ Sensor 2-Einheiten (°F, °C)

◀ Unteres Konfigurations- und Abgleich-Menü

4 Bedienung

Im Gegensatz zu den konventionellen Handmessgeräten besitzt das Gerät C400 kein Tastenfeld, sondern ein sogenanntes „**THUMB-WHEEL**“ (Daumen-Rad) auf der linken Seite des Gerätes.



THUMB-WHEEL

Das Rad lässt eine 15° Drehbewegung nach unten und oben zu und kann in der Mittelstellung zusätzlich gedrückt werden. Mit der Drehbewegung nach oben wird das obere Menü ausgewählt. Eine Drehbewegung nach unten wählt das untere Konfigurations- und Abgleich-Menü.

Zum Einschalten, Ausschalten und Bestätigen von Eingabewerten muss das Daumen-Rad in der Mittelstellung gedrückt werden.

Die 3 Positionen des **THUMB-WHEEL**

(Daumen-Rad)

Symbol im weiteren Text



Einschalten: kurz drücken

Einschalten mit Licht: ca. 2 Sekunden drücken

Ausschalten: ca. 2 Sekunden drücken (kein Menü aktiviert)

Symbol im weiteren Text



Oberes Menü mit **HOLD MAX MIN AVG** aktivieren.

Auswahl mit ▲, bestätigen mit ►, abbrechen mit ▼ oder 20 Sekunden nicht drücken.

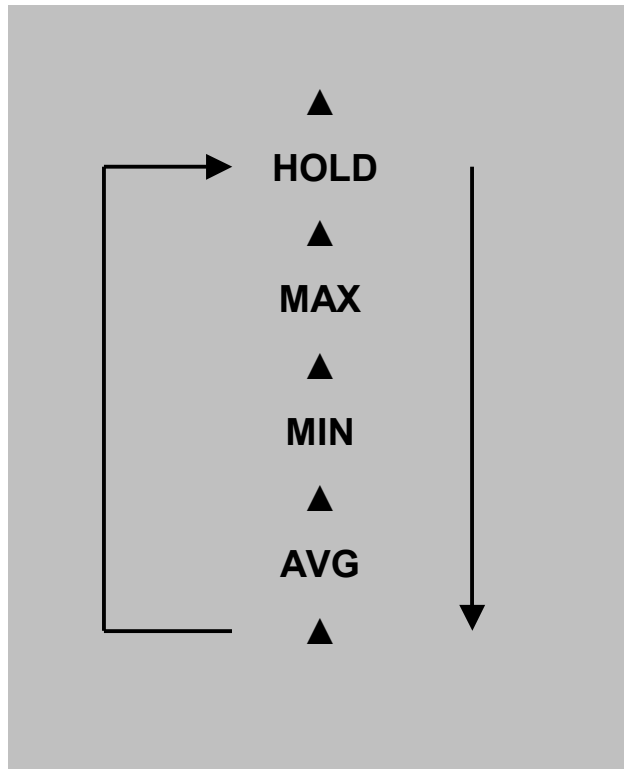
Symbol im weiteren Text



Unteres Konfigurations- und Abgleich-Menü aktivieren

Auswahl mit ▼, bestätigen mit ►, abbrechen mit ▲ oder 20 Sekunden nicht drücken.

5 Das obere Menü



Im oberen Menü können die Standard-Funktionen:

HOLD MAX MIN AVG

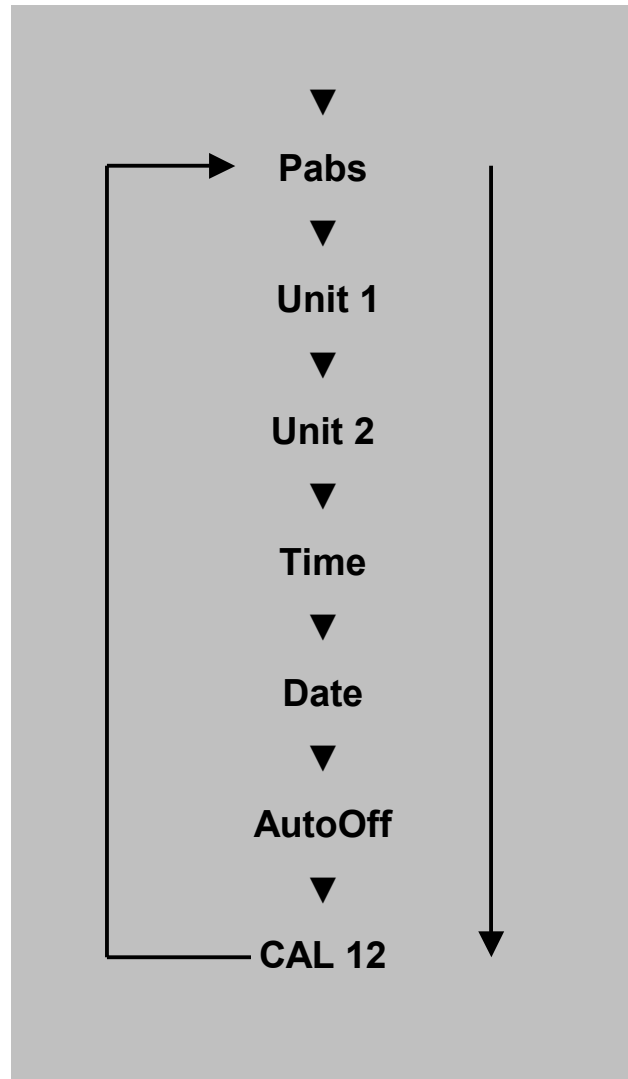
gewählt werden. Ausgewählt wird mit ▲, die angewählte Funktion blinkt und wird mit ► bestätigt. Eine bestätigte Funktion wird statisch im Display angezeigt. Abbrechen lässt sich das Menü mit ▼ oder indem für 20 Sekunden nicht gedrückt wird.

Hold: Hold „friert“ den Messwert ein.

MAX: MAX stellt den maximalen Wert im aktiven Zeitraum dar.

MIN: MIN stellt den minimalen Wert im aktiven Zeitraum dar.

AVG: AVG stellt den arithmetischen Mittelwert im aktiven Zeitraum dar.



6 Das untere Menü

Im unteren Konfigurations- und Abgleich-Menü können die Funktionen:

Pabs Unit1 Unit2 Time Date AutoOff CAL 12

gewählt werden. Ausgewählt wird mit ▼, die angewählte Funktion blinkt und wird mit ► bestätigt. Abbrechen lässt sich das Menü mit ▲ oder indem für 20 Sekunden nicht gedrückt wird.



Pabs: Die Messung der Luftgeschwindigkeit mit einem Heißfilm-Aneometer ist abhängig vom vorherrschenden Luftdruck. Mit Pabs wird der aktuelle Luftdruck (bezogen auf Meereshöhe) eingegeben und so der Einfluss kompensiert. Die Eingabe erfolgt in hPa. Eine genaue Bestimmung des Luftdrucks ist mit unserem Handmessgerät C300 möglich. Ist der aktuelle Luftdruck nicht bekannt, sollte zur Minimierung des Luftdruckeinfluss der mittlere Luftdruck bezogen auf Meereshöhe (s. Tabelle in Kapitel „Einfluss des Luftdrucks“) eingegeben werden. Werkseitig wird das C400 mit 1013hPa ausgeliefert.

SENSOR 1



Unit1: Mit Unit1 wählt man die Einheit der Strömung. Zur Auswahl stehen m/s und fpm. Die Einheit fpm wird im „linken Pfeilmenü“ angezeigt. Wählen kann man mit ▲ und ▼; bestätigt wird mit ►.

SENSOR 2



20.8
°F °C

Unit2: Mit Unit2 wählt man die Einheit der Lufttemperatur. Zur Auswahl stehen °C und °F. Wählen kann man mit ▲ und ▼; bestätigt wird mit ►.



12:00

Time: Mit Time stellt man die Uhrzeit ein. Stunden und Minuten werden nacheinander eingegeben. Wählen kann man mit ▲ und ▼; bestätigt wird mit ►.



30. 12

Date: Mit Date stellt man das Datum ein. Tag, Monat und Jahr werden nacheinander eingegeben. Wählen kann man mit ▲ und ▼; bestätigt wird mit ►.



00:59

AutoOff: Mit AutoOff stellt man die Zeitdauer in Minuten für die automatische Abschaltung ein. Wird OFF (<1) eingestellt, schaltet das Gerät nie automatisch ab. Wählen kann man mit ▲ und ▼; bestätigt wird mit ►.



Kalibrierung der Strömung

CAL1: Mit CAL1 (Steigungskalibrierung) ändert man die Steigung für den Sensor 1 (Strömung). Der Abgleichwert sollte über 50% v. Endwert des Sensors liegen. Die Messwertanzeige kann durch Eingabe eines Faktors korrigiert werden. Der Faktor ist einstellbar von 0,800 bis 1,200 in 0,001 Schritten. Der Faktor wird im unteren Teil des Displays angezeigt. **Die Werkseinstellung erhält man durch Setzen des Faktors auf 1,000.**

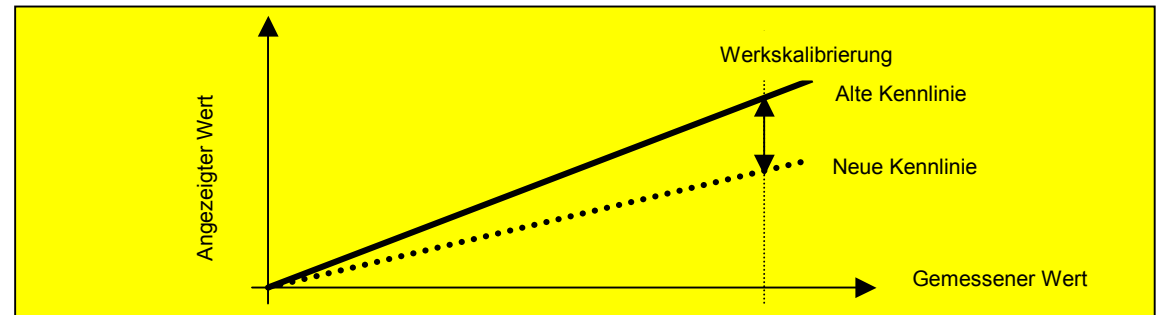


Bild: Änderung der Steigung bei einem Strömungssensor
Bei Kalibrierungen die Anströmrichtung von der geraden Griffseite wählen.



0.0



23.0
°C

CAL 2

CAL2: Mit CAL2 (Einpunktkalibrierung) stellt man den Offset für Sensor 2 (Lufttemperatur) ein. Der Offset wird im oberen Teil des Displays angezeigt. Maximal lassen sich +/- 10°C bzw. +/- 10°F einstellen.

Die Werkseinstellungen erhält man durch Setzen des Offsets auf 0.0.



Wichtig: Kalibrierungen sollten nur von geschultem Personal mit geeigneten Kalibriermitteln durchgeführt werden.



geöffnetes Batteriefach C400

7 Batteriewechsel

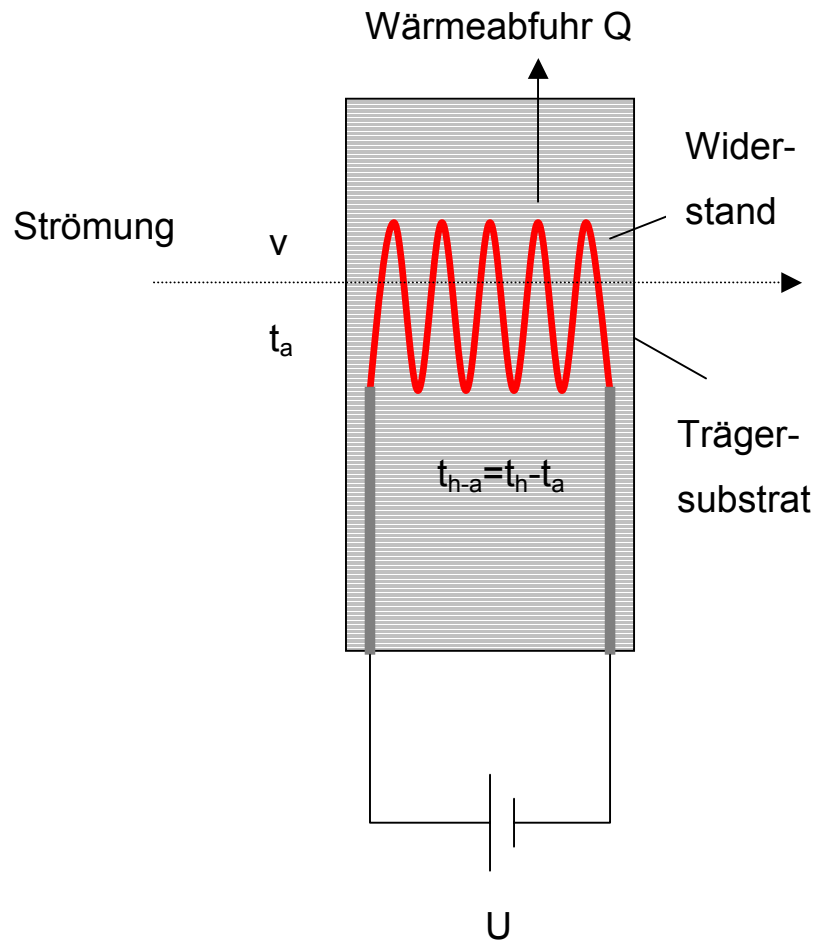
Erscheint im Display die Anzeige „BAT“ , sollten die Batterien gewechselt werden. Öffnen Sie den Batteriedeckel auf der

Rückseite des Gerätes. Entnehmen Sie die leeren Batterien und ersetzen Sie diese durch neue.



Verwenden Sie bitte ausschließlich Batterien des Typ IEC LR6 AA. Keine Akkus verwenden!

Achten Sie bitte beim Einlegen der Batterien auf die korrekte Polung und verwenden Sie ausschließlich hochwertige Batterien.



8 Strömungssensor

8.1 Messprinzip

Beim Heißfilm-Anemometer (HFA, "Hot Film Anemometer") wird ein elektrischer Widerstand auf eine definierte Temperatur erhitzt. Ein Luftstrom kühlt den Widerstand ab, bis sich ein Gleichgewicht zwischen der zugeführten und abgeführten Wärme einstellt. Je größer die Geschwindigkeit des Luftstroms ist, desto stärker ist die Wärmeabfuhr. Der Einfluss der Umgebungstemperatur wird schaltungstechnisch kompensiert. Beim Konstant-Temperatur-Anemometer (CTA, "Constant-Temperature-Anemometer") wird der elektrische Widerstand so mit Leistung versorgt, dass die Temperatur des Widerstands konstant ist. Die notwendige Leistung ist hierbei ein Maß für die Luftgeschwindigkeit. Mit dieser Methode lassen sich höhere Empfindlichkeiten erzielen.

h/[m]	p[hPa=mbar]	Korrekturfaktor
0	1013,25	1,000
50	1006,94	1,006
100	1000,67	1,013
200	988,25	1,025
300	975,98	1,038
500	951,9	1,064
800	916,88	1,105
1000	894,26	1,133
1500	840,11	1,206
2000	789,24	1,284
3000	696,56	1,455
4000	614,76	1,648
5000	542,57	1,868
10000	290,53	3,488

Tabelle: Korrekturfaktor als Funktion der Orts-Höhe

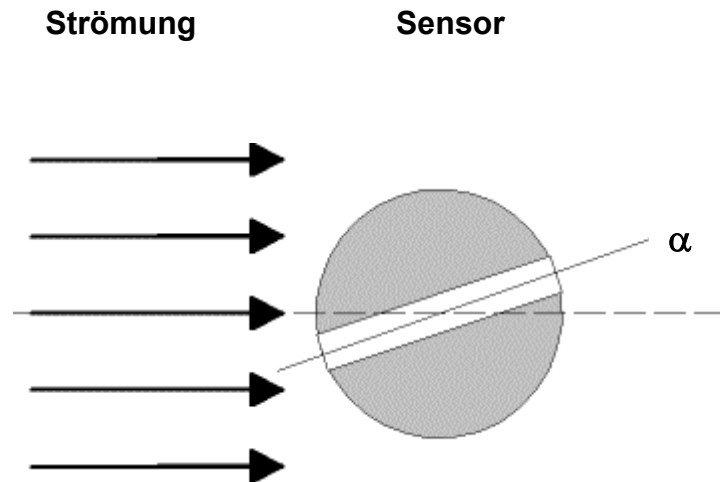
8.2 Einfluss des Luftdrucks

Die Messung der Luftgeschwindigkeit mit einem thermischen Anemometer ist abhängig vom vorherrschenden Luftdruck p . Die Sensoren werden werksseitig auf Normaldruck $p_0=1013.25$ mbar kalibriert. Für eine Geschwindigkeitsmessung auf einer Meereshöhe h muss der Messwert mit der **barometrischen Höhenformel** korrigiert werden.

In der Praxis muss man dazu den vom Sensor gemessenen Geschwindigkeitswert v_T mit einem Korrekturfaktor für die jeweilige Höhe h (aus der Tabelle) multiplizieren. Der Korrekturfaktor ist der Quotient aus mittlerem Luftdruck (1013,25 hPa) und aktuellem Luftdruck, bezogen auf Meeresspiegel.

Beim C400 wird der aktuelle Luftdruck im unteren Menü eingegeben und so der Einfluss kompensiert.

8.3 Einfluss der Richtungsabhängigkeit



Die richtige Auslegung der Form des Sensorkopfes beeinflusst maßgeblich die Genauigkeit der Strömungsmessung, insbesondere auch die Richtigkeit des Messwerts bei Drehung des Sensors um seine Längsachse, weg von der vorgesehenen Anströmrichtung.

Die C400 Sensoren haben diesbezüglich hervorragende Eigenschaften und weisen eine relativ geringe Winkelabhängigkeit auf.

Der Messfehler im Bereich von $\pm 15^\circ$ ist kleiner 3% vom Messwert.

8.4 Tipps zur richtigen Sensorplatzierung

- Nach Rohrkrümmungen, Abzweigungen, hinter Klappen, Ventilatoren und Querschnittsveränderungen treten in der Regel Turbulenzen auf, die sich erst nach einer längeren Strecke beruhigen. Messungen nur in turbulenzarmen Bereichen durchführen.
- Messungen immer in der Kanalmitte durchführen.
- Die optimale Platzierung für den Fühler ist hinter Filtern und Gleichrichtern (keine Turbulenzen).
- Fühler vor Rohrerweiterungen (Diffusoren) und vor Rohrverengungen (Konfusoren) platzieren.
- Bei Kalibrierungen die Anströmrichtung von der geraden Griffseite wählen.

9 Kalibrierung und Wartung

Zum Erhalt der hohen Messgenauigkeit empfehlen wir, das C400 jährlich zur Kalibrierung einzuschicken.

Die Sondenspitze muss regelmäßig auf Sauberkeit überprüft werden. Staub und Öl auf dem Sensor vermindern die Genauigkeit des C400.



Den Sensor nicht berühren.

Das C400 muss zum Reinigen ausgeschaltet werden. Reinigen Sie die Sensorspitze nicht mit Druckluft oder starken Lösungsmitteln, da diese den Sensor beschädigen können.

Zum Entfernen von Staub die Sondenspitze entweder schwach abblasen oder unter schwach laufendem Wasser waschen. Zum Entfernen einer Kombination von Staub und Öl, die Sondenspitze in Isopropylalkohol spülen und dann leicht abblasen.