

## 7. FEUCHTE-/TEMPERATURKALIBRATION

Bei Messumformern der Serie EE36 stehen zwei Kalibrationsverfahren zur Verfügung:

- 1-Punkt Feuchte-/Temperaturkalibration: schnelle und einfache Kalibration an einem definierten Feuchte-/Temperaturpunkt (Arbeitspunkt).
- 2-Punkt Feuchte-/Temperaturkalibration: einfache Kalibration für genaue Messergebnisse über den gesamten Feuchte-/Temperaturmessbereich.
  - Vor Kalibration empfiehlt es sich, den Messumformer und die Kalibrationsvorrichtung (z.B. HUMOR 20,...) mindestens 4h im selben, temperaturstabilen Raum zu lagern!
  - Während der gesamten Kalibration ist auf konstante Temperatur zu achten!
  - Für eine ordnungsgemäße Kalibration sollte der Fühler min. 20 min in der Referenzfeuchte stabilisiert werden!
  - Vor einer Rekalibration sollte eine verschmutzte Filterkappe getauscht werden!
  - Eine Verkürzung der Stabilisierungszeit wird durch eine Reinigung des Fühlers mittels n-Hexan bzw. n-Heptan erreicht. Am Besten Fühler im Lösungsmittel leicht hin und her bewegen, abtropfen und danach >0,5h ablüften lassen.  
Achtung: Andere als die oben angeführten Lösungsmittel können den Feuchtesensor zerstören!



### 7.1 2-Punkt Feuchtekalibration

Für genaue Einstellungen über den gesamten Feuchtebereich empfiehlt sich eine 2-Punkt Feuchtekalibration.



- Die Kalibration sollte beim unteren Kalibrationspunkt gestartet werden!
- Abstand der 2 Kalibrationspunkte soll > 30%r.F. !
- unterer Feuchte Punkt < oberer Feuchte Punkt
- Die 2-Punkt Kalibration kann wie u.a direkt auf der Platine oder alternativ dazu bequem mittels beiliegender Konfigurations Software durchgeführt werden (siehe *Konfigurationssoftware Kapitel 5.4 "Kalibration"*)

#### Ablauf der 2-Punkt Feuchtekalibration direkt auf der Platine:

unterer Kalibrationspunkt:

1. Positionierung des Fühlers in der Referenzfeuchte 1 (unterer Kalibrationspunkt) und Stabilisierung für mindestens 20 min.

D2  grün

2. **TASTER S2**: Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für RH aktiviert und durch das Leuchten der Led "D2" auf der Platine angezeigt.

S2 

D2  grün

3. **TASTER S2**: Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine für den unteren Kalibrationspunkt gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Leuchten der Led "D2" und durch das Symbol "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt.

S2  "CALIB LOW"

D1  rot

D2  grün

4. **TASTER S1 (up) und S2 (down)**: Durch Drücken der Tasten wird der Messwert in 0,1% Schritten auf den Referenzwert abgeglichen. Der Messwert kann entweder am optionalen Display abgelesen oder am Ausgang gemessen werden. Wird der Messwert geändert, leuchtet bzw. erlischt "D1" abwechselnd mit jedem Druck auf S1 bzw. S2.

S1 

S2 

D2  blinkt grün

5. **TASTER S1 (speichern)**: Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationswert gespeichert und die Routine verlassen. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt.

S1 

D2  blinkt grün

**TASTER S2 (abbrechen)**: Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine verlassen ohne die Kalibrationswerte zu speichern. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt.

S2 

## oberer Kalibrationspunkt:

D2  grün



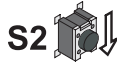
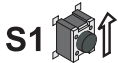
D2  grün



“CALIB HIGH”

D1  rot

D2  grün



D2  blinkt grün



D2  blinkt grün



6. Positionierung des Fühlers in der Referenzfeuchte 2 (oberer Kalibrationspunkt) und Stabilisierung für mindestens 20 min.

7. **TASTER S2:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für RH aktiviert und durch das Leuchten der Led "D2" auf der Platine angezeigt.

8. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine für den oberen Kalibrationspunkt gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Leuchten der Led "D2" und durch das Symbol "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

9. **TASTER S1 (up) und S2 (down):** Durch Drücken der Tasten wird der Messwert in 0,1% Schritten auf den Referenzwert abgeglichen. Der Messwert kann entweder am optionalen Display abgelesen oder am Ausgang gemessen werden. Wird der Messwert geändert, leuchtet bzw. erlischt "D1" abwechselnd mit jedem Druck auf S1 bzw. S2.

10. **TASTER S1 (speichern):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationswert gespeichert und die Routine verlassen. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

**TASTER S2 (abbrechen):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine verlassen ohne die Kalibrationswerte zu speichern. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

## 7.2 2-Punkt Temperaturkalibration



- Die Kalibration sollte beim unteren Kalibrationspunkt gestartet werden!
- Bei einer 2-Punkt Temperaturkalibration sollten die 2 Kalibrationspunkte einen Abstand von 30°C aufweisen!
- unterer Temperatur Punkt < oberer Temperatur Punkt
- Achtung: Eine 2-Punkt Temperaturkalibration wird von der Konfigurations Software nicht unterstützt und ist daher zwingend direkt auf der Platine gemäß nachfolgender Beschreibung auszuführen!

## Ablauf der 2-Punkt Temperaturkalibration direkt auf der Platine:

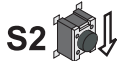
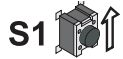
### unterer Kalibrationspunkt:

D1  rot



“CALIB LOW”

D1  rot



D2  blinkt grün

D2  blinkt grün



### oberer Kalibrationspunkt:

D1  rot



“CALIB HIGH”

D1  rot



D2  blinkt grün

D2  blinkt grün



1. Positionierung des Fühlers in der Referenztemperatur 1 (unterer Kalibrationspunkt) und Stabilisierung für mindestens 20 min.

2. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für Temperatur aktiviert und durch das Leuchten der Led "D1" auf der Platine angezeigt.

3. **TASTER S2:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine für den unteren Kalibrationspunkt gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Symbol "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt.

4. **TASTER S1 (up) und S2 (down):** Durch Drücken der Tasten wird der Messwert in 0,1°C Schritten auf den Referenzwert abgeglichen. Der Messwert kann entweder am Display abgelesen oder am Ausgang gemessen werden. Wird der Messwert geändert, leuchtet bzw. erlischt "D1" abwechselnd mit jedem Druck auf S1 bzw. S2.

5. **TASTER S1 (speichern):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationswert gespeichert und die Routine verlassen. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt.

**TASTER S2 (abbrechen):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine verlassen ohne die Kalibrationswerte zu speichern. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt.

6. Positionierung des Fühlers in der Referenztemperatur 2 (oberer Kalibrationspunkt) und Stabilisierung für mindestens 20 min.

7. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für Temperatur aktiviert und durch das Leuchten der Led "D1" auf der Platine angezeigt.

8. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine für den oberen Kalibrationspunkt gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Symbol "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

9. **TASTER S1 (up) und S2 (down):** Durch Drücken der Tasten wird der Messwert in 0,1°C Schritten auf den Referenzwert abgeglichen. Der Messwert kann entweder am Display abgelesen oder am Ausgang gemessen werden. Wird der Messwert geändert, leuchtet bzw. erlischt "D1" abwechselnd mit jedem Druck auf S1 bzw. S2.

10. **TASTER S1 (speichern):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationswert gespeichert und die Routine verlassen. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

**TASTER S2 (abbrechen):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine verlassen ohne die Kalibrationswerte zu speichern. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

## 7.3 1-Punkt Feuchtekalibration

Ist der Arbeitsbereich auf eine bestimmte Feuchte eingeschränkt, so ist eine 1-Punkt Feuchtekalibration in diesem Feuchtepunkt ausreichend.



- Es sollte entsprechend dem Arbeitsbereich entweder der obere oder untere Kalibrationspunkt gewählt werden. (KP > oder < 50% RH)
- Durch diese Art der Kalibration ergibt sich eine gewisse Ungenauigkeit im übrigen Feuchtebereich.
- Die 1-Punkt Feuchtekalibration kann wie u.a. direkt auf der Platine oder alternativ dazu bequem mittels beiliegender Konfigurations Software durchgeführt werden. (siehe *Konfigurationssoftware Kapitel 5.4 "1-Punkt Feuchtekalibration"*)

### Ablauf der 1-Punkt Feuchtekalibration direkt auf der Platine:

1. Positionierung des Fühlers in der Referenzfeuchte (Kalibrationspunkt) und Stabilisierung für mindestens 20 min.

D2  grün



2. **TASTER S2:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für RH aktiviert und durch das Leuchten der Led "D2" auf der Platine angezeigt.

D2  grün



"CALIB HIGH"

3. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Leuchten der Led "D2" und durch das Symbol "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt. (KP ≥ 50% RH)  
**oder**

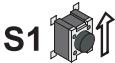
D2  grün



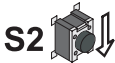
"CALIB LOW"

**TASTER S2:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Leuchten der Led "D2" und durch das Symbol "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt. (KP < 50% RH)

D1  rot



D2  grün



4. **TASTER S1 (up) und S2 (down):** Durch Drücken der Tasten wird der Messwert in 0,1% Schritten auf den Referenzwert abgeglichen. Der Messwert kann entweder am Display abgelesen oder am Ausgang gemessen werden.



D2  blinkt grün

5. **TASTER S1 (speichern):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationswert gespeichert und die Routine verlassen. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" bzw. "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

D2  blinkt grün



**TASTER S2 (abbrechen):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine verlassen ohne die Kalibrationswerte zu speichern. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" bzw. "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

## 7.4 1-Punkt Temperaturkalibration

Ist der Arbeitsbereich auf eine bestimmte Temperatur eingeschränkt, so ist eine 1-Punkt Temperaturkalibration für diesen Temperaturpunkt ausreichend.



- Es sollte entsprechend dem Arbeitsbereich entweder der obere oder untere Kalibrationspunkt gewählt werden. ( $KP \geq$  oder  $< 45^{\circ}\text{C}$ )
- Durch diese Art der Kalibration ergibt sich eine gewisse Ungenauigkeit im übrigen Temperaturbereich.
- Die 1-Punkt Temperaturkalibration kann wie u.a. direkt auf der Platine oder Alternativ dazu bequem mittels beiliegender Konfigurations Software durchgeführt werden. (siehe *Konfigurationssoftware Kapitel 5.4 "1-Punkt Temperaturkalibration"*)

### Ablauf der 1-Punkt Temperaturkalibration direkt auf der Platine:

1. Positionierung des Fühlers in der Referenztemperatur (Kalibrationspunkt) und Stabilisierung für mindestens 20 min.

2. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für Temperatur aktiviert und durch das Leuchten der Led "D1" auf der Platine angezeigt.

3. **TASTER S1:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Symbol "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt. ( $KP \geq 45^{\circ}\text{C}$ )

**oder**  
**TASTER S2:** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine gestartet. Der Kalibrationsmode wird durch das Symbol "CALIB LOW" im optionalen LCD Display angezeigt. ( $KP < 45^{\circ}\text{C}$ )

4. **TASTER S1 (up) und S2 (down):** Durch Drücken der Tasten wird der Messwert in  $0,1^{\circ}\text{C}$  Schritten auf den Referenzwert abgeglichen. Der Messewert kann entweder am Display abgelesen oder am Ausgang gemessen werden.

5. **TASTER S1 (speichern):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationswert gespeichert und die Routine verlassen. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" bzw. "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

**TASTER S2 (abbrechen):** Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird die Routine verlassen ohne die Kalibrationswerte zu speichern. Das Verlassen des Kalibrationsmodes wird durch das Blinken der Led "D2" und dem Verschwinden des Symbols "CALIB LOW" bzw. "CALIB HIGH" im optionalen LCD Display angezeigt.

D1  rot

S1 

S1 

"CALIB HIGH"

S2 

"CALIB LOW"

D1  rot

S1 

S2 

D2  blinkt grün

S1 

D2  blinkt grün

S2 

## 7.5 Rücksetzen der Kundenkalibration auf die Werkskalibration auf der Platine

D1  kurzes  
aufleuchten  
rot



D2  blinkt grün



1. **RH + T RÜCKSETZEN:** TASTER S1 und S2: Werden ausserhalb des Kalibrationsmodus beide Tasten gemeinsam mindestens 10 sek. lange gedrückt, wird die Kundenkalibration wieder auf die Werkskalibration zurückgesetzt. Optisch wird die Zurückstellung auf die Werkskalibration durch ein kurzes Aufleuchten der Led "D1" angezeigt.  
**oder**

D2  grün



D1  kurzes  
aufleuchten  
rot



2. **RH RÜCKSETZEN:** TASTER S2: Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für RH aktiviert. Anschließend beide Tasten gemeinsam mind. 10 sek. lang drücken, die Kundenkalibration wird wieder auf die Werkskalibration zurückgesetzt. Optisch wird die Zurückstellung auf die Werkskalibration durch ein kurzes Aufleuchten der Led "D1" angezeigt.  
**oder**

D1  rot

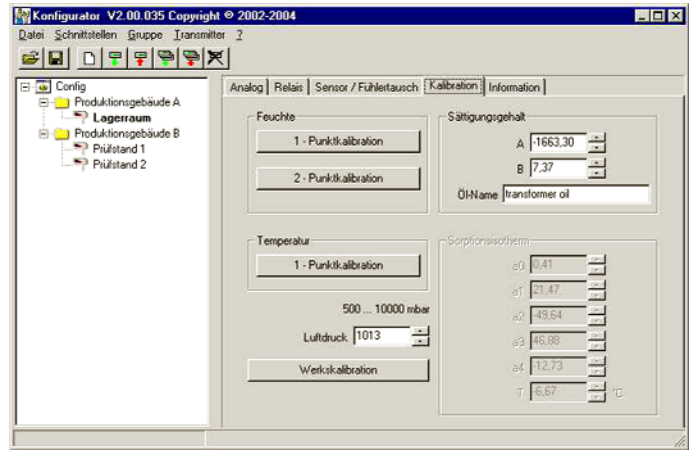


D2  kurzes  
aufleuchten  
grün



3. **Temp. RÜCKSETZEN:** TASTER S1: Durch mind. 5 sek. langes Drücken wird der Kalibrationsmodus für T aktiviert. Anschließend beide Tasten gemeinsam mind. 10 sek. lang drücken, die Kundenkalibration wird wieder auf die Werkskalibration zurückgesetzt. Optisch wird die Zurückstellung auf die Werkskalibration durch ein kurzes Aufleuchten der Led "D2" angezeigt.

## 5.4 Kalibration



Sättigungsgehalt:

Eingabe der Parameter A und B zur Berechnung des Wassergehaltes  $x$  [ppm].

Zusätzliche zu den manuellen Kalibrationsverfahren auf der Platine (siehe *Hardware Kapitel 7. "Feuchte-/Temperaturkalibration"*) können Neujustagen auch bequem mittels der EE36 Software durchgeführt werden.



**Anmerkung:** Eine 2 Punktkalibration für die Temperatur ist ausschließlich auf der Platine möglich und wird von der Software nicht unterstützt.



**Anmerkung:** Eine Verkürzung der Stabilisierungszeit wird durch eine Reinigung des Fühlers mittels n-Hexan bzw. n-Heptan erreicht.

Am Besten Fühler im Lösungsmittel leicht hin und her bewegen, abtropfen und danach >0,5h ablüften lassen.

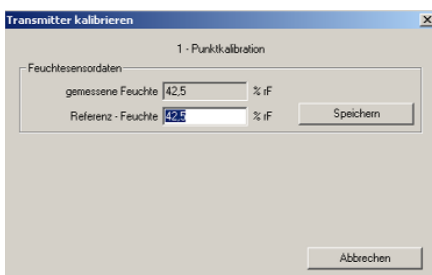
Achtung: Andere als die oben angeführten Lösungsmittel können den Feuchtesensor zerstören!

### 1-Punktkalibration Feuchte:

Schnelle und einfache Kalibration für genaue Messergebnisse an einem definierten Arbeitspunkt (Feuchtepunkt).



Kalibrationsprozedur siehe *Hardware Kapitel 7. "Feuchte-/Temperaturkalibration"*



- 1) Positionieren des Fühlers in der Referenzfeuchte und Stabilisierung für ca. 30 Minuten.
- 2) Drücken der Schaltfläche Feuchte "1-Punktkalibration". Im nebenstehenden Fenster erscheinen nun die gemessenen Werte des Prüflings in beiden Eingabefeldern.
- 3) Ersetzen Sie den Wert im Eingabefeld "Ist-Feuchte" durch die tatsächlich in der Messkammer vorherrschende Feuchte (Wert der Salzlösung bzw. Anzeige am HUMOR 20).
- 4) Durch "Speichern" wird die Ist-Feuchte des Messumformers an die Referenzfeuchte angeglichen.



## 2-Punktkalibration **Feuchte:**

Kalibration für genaue Ergebnisse über den gesamten Messbereich an 2 Feuchtepunkten.



Kalibrationsprozedur siehe *Hardware Kapitel 7. "Feuchte-/Temperaturkalibration"*

- 1) Positionieren des Fühlers in der Referenzfeuchte. (unterer Punkt)
- 2) Drücken der Schaltfläche Feuchte 2-Punktkalibration.  
(In nebenstehenden Fenster erscheinen nun die gemessenen Werte des Prüflings in beiden Eingabefeldern)
- 3) Ersetzen Sie den Wert im Eingabefeld "Ist-Feuchte" durch die tatsächlich in der Messkammer vorherrschende Feuchte. (Wert der Salzlösung bzw. Anzeige am HUMOR 20)
- 4) Durch "Speichern" wird automatisch die Ist-Feuchte des Messumformers an die Referenz-Feuchte angeglichen. Ab diesem Moment beginnen die 30 Minuten Stabilisierungszeit.

- 5) Positionieren des Fühlers in der Referenzfeuchte. (oberer Punkt)
- 6) Warten Sie bis die 30 Minuten abgelaufen sind, um mit der Kalibration fortzufahren.
- 7) Ersetzen Sie den Wert im Eingabefeld "Ist-Feuchte" durch die tatsächlich in der Messkammer vorherrschende Feuchte. (Wert der Salzlösung bzw. Anzeige am HUMOR 20)
- 8) Durch "Speichern" wird automatisch die Ist-Feuchte des Messumformers an die Referenz-Feuchte angeglichen.
- 9) Der Vorgang wird durch die Meldung "2-Punktkalibration erfolgreich abgeschlossen" beendet.

## 1-Punktkalibration **Temperatur:**

Ist der Arbeitsbereich auf eine bestimmte Temperatur eingeschränkt, so ist eine 1-Punkt Kalibration in diesem Arbeitsbereich ausreichend.

- 1) Positionieren des Fühlers in der Referenztemperatur und Stabilisierung für ca. 30 Minuten.
- 2) Drücken der Schaltfläche Temperatur 1-Punktkalibration.  
Die gemessenen Werte des Prüflings erscheinen in beiden Eingabefeldern. (s. nebenstehendes Fenster)
- 3) Ersetzen Sie den Wert im Eingabefeld "Ist-Feuchte" durch die im Referenzsystem tatsächlich vorherrschende Temperatur.
- 4) Durch "Speichern" wird der Temperaturwert des Messumformers an die Referenztemperatur angeglichen.
- 5) Der Vorgang wird durch die Meldung "Kalibration erfolgreich durchgeführt" abgeschlossen.