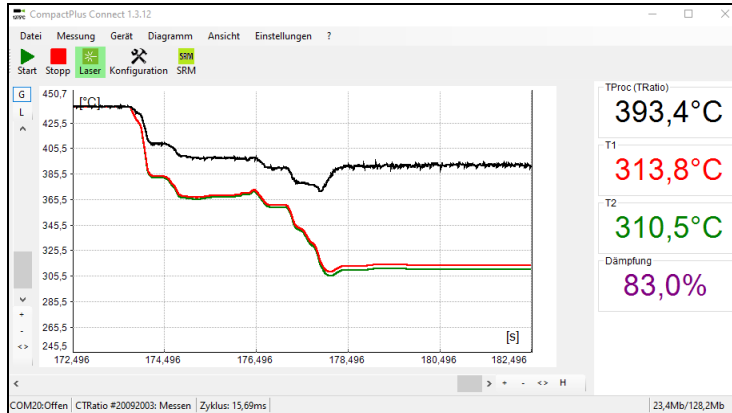


# optris CompactPlus Connect

Software für Infrarot-Thermometer



Bedienungsanleitung



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>Willkommen!</b> .....	<b>4</b>
<b>Gewährleistung</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Grundlagen</b> .....	<b>6</b>
1.1. Softwareinstallation .....	6
1.2. Verbindung Sensor - Computer .....	8
1.3. RS485/ RS422 .....	9
1.4. Vereinfachter Start .....	10
1.5. Grundlegende Einstellungen .....	11
1.5.1. Sprache .....	11
1.5.2. Optionen .....	12
1.5.3. Diagrammeinstellungen .....	13
1.6. Digitalanzeigen .....	14
1.7. Ansichten .....	16
1.8. Externe Anzeige .....	18
1.9. Messung starten .....	20
1.10. Skalierung der Temperaturachse .....	22
1.11. Messung stoppen und Daten speichern .....	23
1.12. Messkonfiguration .....	24
1.13. Öffnen von Dateien .....	25
<b>2. CTRatio</b> .....	<b>27</b>
2.1. Geräteeinstellungen CTRatio .....	27
2.2. Geräteeinstellungen CTRatio – Signalverarbeitung ..	28
2.2.1. Ratio Modus - Standard Ratio .....	29
2.2.2. Ratio Modus - Smart Ratio .....	30
2.2.3. Signal-Nachverarbeitung .....	41
2.3. Geräteeinstellungen CTRatio – Ausgang .....	44
2.3.1. Ausgang 1 und 2 .....	44
2.3.2. Failsafe .....	47
2.4. Geräteeinstellungen CTRatio – I/O-Pins .....	48
2.5. Geräteeinstellungen CTRatio – Display .....	51
2.5.1. Visuelle Alarmbereiche .....	51
2.5.2. Temperatureinheit .....	52
2.6. Geräteeinstellungen CTRatio – Erweiterte Einstellungen .....	53
2.6.1. RS485 Multidrop-Adresse .....	54
2.6.2. Ersatzfaser Set .....	54
2.6.3. Kalibrierung .....	55
<b>3. CT</b> .....	<b>58</b>
3.1. Geräteeinstellungen CT – Signalverarbeitung .....	58
3.1.1. Emissions- und Transmissionsgrad .....	59
3.1.2. Umgebungstemperaturkompensation .....	60
3.1.3. Signal-Nachverarbeitung .....	61
3.1.4. Peak Picker-Funktion .....	63
3.2. Geräteeinstellungen CT – Ausgänge .....	66
3.2.1. Ausgang 1 und 2 .....	67
3.2.2. Failsafe .....	69
3.2.3. Digitaler Ausgang AL2 .....	70
3.2.4. Relais .....	71
3.3. I/O Pins .....	72
3.4. Display .....	75
3.4.1. Visuelle Alarmbereiche .....	75
3.4.2. Temperatureinheit .....	76
3.5. Geräteeinstellungen CT - Erweiterte Einstellungen ..	77
3.5.1. Geräteeinstellungen CT – Kalibrierung .....	78
3.5.2. Manuelle Kalibrierung .....	79
3.5.3. 1 Punkt Kalibrierung .....	80
3.5.4. 2 Punkt Kalibrierung .....	81
3.5.5. USB-Kommunikation .....	82
3.5.6. RS485-Multidropadresse .....	82
3.5.7. Bedientasten verriegeln .....	83
<b>4. Spezialfunktionen</b> .....	<b>84</b>
4.1. Speichern der Sensorkonfiguration .....	84
4.2. Adaptive Mittelwertbildung .....	85

4.3. Binary Chat Program .....	86	5.6. Menü: Extras.....	95
4.3.1. Zusätzliche Funktionen .....	88	5.7. Menü: Hilfe.....	95
<b>5. Menü-Übersicht.....</b>	<b>89</b>	5.8. Kontext-Menü (rechte Maustaste) .....	96
5.1. Menü: Datei.....	89	5.9. Kontext-Menü [Untermenü: Ansicht].....	97
5.2. Menü: Messung.....	90	5.10. Kontext-Menü [Untermenü: Externe Anzeige].....	98
5.3. Menü: Gerät .....	91		
5.4. Menü: Diagramm .....	92		
5.5. Menü: Ansicht.....	93		

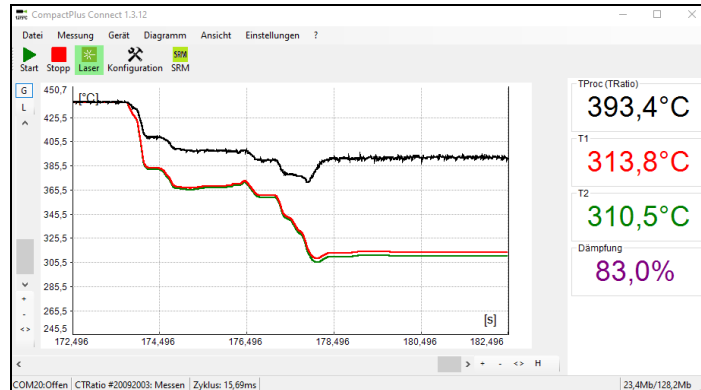
## Willkommen!

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Infrarot-Thermometer und die dazugehörige CompactPlus Connect Software entschieden haben!

Der Sensor misst die von Objekten emittierte Infrarotstrahlung und berechnet auf dieser Grundlage die Oberflächentemperatur (► **Prinzip der Infrarot-Temperaturmessung**).

### Hauptfunktionen der CompactPlus Connect Software:

- Temperaturdatenanalyse und Dokumentation
- Automatische Prozesskontrolle
- Kundenspezifische Softwareanpassung
- Vollständige Geräteparametrierung
- Temperaturdarstellung und -aufnahme



## Gewährleistung

Der Hersteller gewährt für den Zeitraum von 24 Monaten die einwandfreie Qualität der gelieferten Geräte in Hinsicht auf Material- und Verarbeitungsfehler. Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gewährleistung.

Bei der Verwendung der Software CompactPlus Connect weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass wir keine Gewährleistung in Bezug auf den Einsatz der Software oder Daten-Aufzeichnungen übernehmen. Der Hersteller haftet nicht für die fehlerfreie Funktion der Software in jedem Hardware- und Betriebssystem.

Insbesondere wird keine Haftung für eventuelle qualitative Veränderungen, Fehler bei Vorführung der Software, auftretende Mängel während des Betriebs oder Unzulänglichkeiten in bestimmten Anwendungen übernommen.

Diese Gewährleistung erstreckt sich nur auf die Software in ihrer Ursprungsform. Der Benutzer haftet für alle während des Einsatzes auftretenden Qualitäts- oder Datenverarbeitungsmängel.

Der Hersteller haftet nur innerhalb des dem Anwender verkauften Leistungsumfanges. Somit wird der Hersteller weder für Geschäftsverluste oder Schadenersatzansprüche, Verlust der Computer-Software, etwaige Datenverluste, zusätzlich entstehende Kosten für Ersatzsoftware, erhobene Ansprüche von Drittparteien oder sonstige auftretende Kosten bzw. Ausfälle aufkommen.

Die Software ist urheberrechtlich geschützt und darf nicht verändert oder an Dritte weiterverkauft werden.

Optris GmbH  
Ferdinand-Buisson-Str. 14  
13127 Berlin  
Deutschland

Tel.: +49-30-500 197-0  
Fax: +49-30-500 197-10

E-Mail: [info@optris.de](mailto:info@optris.de)  
Internet: [www.optris.de](http://www.optris.de)

---

### Hinweis



Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes aufmerksam durch. Der Hersteller behält sich im Interesse der technischen Weiterentwicklung das Recht auf Änderungen der in dieser Anleitung angegebenen Spezifikationen vor.

---

# 1. Grundlagen

## 1.1. Softwareinstallation

Laden Sie die Software von der Optris Internetseite herunter.

Starten Sie bitte die **Setup.exe** und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten, bis die Installation abgeschlossen ist.

### Minimale Systemvoraussetzungen:

- Windows 7, 8, 10
- USB-Schnittstelle
- Festplatte mit mind. 30 MByte Speicherplatz
- Mindestens 128 MByte RAM

Nach der Installation finden Sie die Software auf Ihrem Desktop (als Programmsymbol) sowie im Startmenü unter: **[Start]\Programme\RatioConnect**.



Bei Verwendung der Ethernet-Schnittstelle muss der Treiber separat installiert werden. Dieser ist im Downloadpaket im Ordner Driver zu finden (Name: Ethernet).



### Hinweis

Die Software kann über die Optris Internetseite unter folgendem Link heruntergeladen werden:

<https://www.optris.de/downloads-software>

---

## IRmobile App

Die Pyrometer verfügen über eine direkte Anbindung an ein Android-Smartphone oder Tablet. Dafür muss einfach nur die IRmobile App im Google Play Store kostenlos heruntergeladen werden. Dies kann auch über den QR-Code erfolgen.



### Hinweis

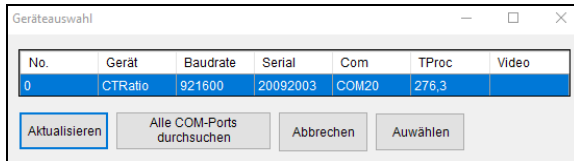
Die IRmobile App funktioniert auf den meisten Android-Geräten ab 5.0 mit einem Micro-USB-Anschluss, der USB-OTG (On The Go) unterstützt.

---

## 1.2. Verbindung Sensor - Computer

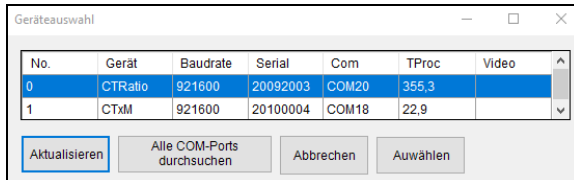
Wenn Sie Ihren Sensor mit dem PC verbinden und die Software starten, erscheint bei aktivierter Option **Gerät automatisch suchen** ► [Optionen](#) zunächst die folgende Meldung:

Betätigen Sie dann die Schaltfläche **Suche**. Die gefundenen Sensoren werden als Geräteauswahl angezeigt:



**Beispiel 1:** Ein Sensor wurde gefunden. Betätigen Sie **Auswählen**, um das Fenster zu schließen.

**Aktualisieren** startet eine neue Suche.



**Beispiel 2:** Zwei Sensoren wurden gefunden. Aktivieren Sie mit dem Cursor das gewünschte Gerät und betätigen Sie danach **Auswählen**, um das Fenster zu schließen.

**Aktualisieren** startet eine neue Suche.

Nach Auswahl eines Sensors gelangen Sie zurück in das vorherige Fenster. Hier werden nun der verwendete virtuelle COM-Port (VCP), die Seriennummer sowie die eingestellte Baudrate angezeigt.

Betätigen Sie zum Abschluss **OK**, um das Fenster zu schließen.



Wenn das Auto-Start-Gerät aktiviert ist ► **Menü Einstellungen/ Optionen** startet die Messung und die Temperaturwerte werden im Diagramm angezeigt.

Nach erfolgter Sensorauswahl zeigt die Statuszeile (unterhalb der Zeitachse) folgende Informationen an:

COM79:Offen | CTRatio #9111001: Verbunden

COMxx: Offen

aktive COM-Schnittstelle

CTRatio: Verbunden

erfolgreiche Kommunikation mit dem jeweils angeschlossenen Sensor

### 1.3. RS485/ RS422

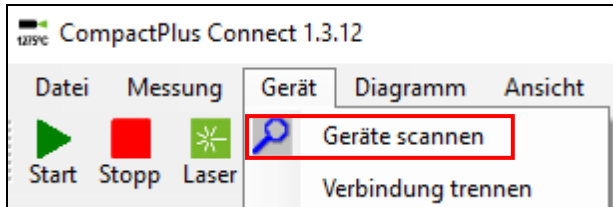
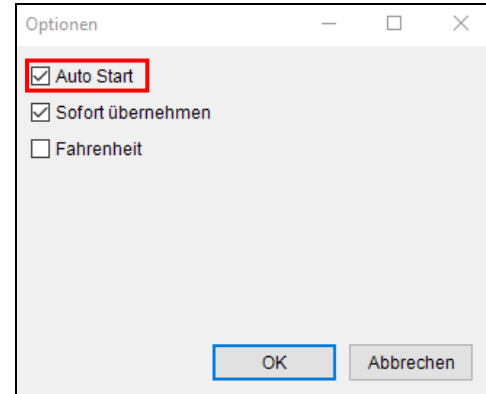
Bei Verwendung einer RS485-Schnittstelle aktivieren Sie bitte den RS422-Modus. Dafür müssen Sie diese Funktion zunächst mit den Programmier Tasten am Sensor aufrufen (Menüpunkt: Multidrop-Adresse). Sie benötigen auch das RS485-Modul und den RS485-USB-Adapter **[ACCTRS485USBK]**.

## 1.4. Vereinfachter Start

Wenn bei einem erneuten Start der Software der zuletzt verwendete Sensor am PC angeschlossen ist, wird bei aktivierter Option **Auto Start** die Verbindung automatisch (ohne Geräteauswahlfenster) durchgeführt [**Menü: Extras\Optionen**].

Falls diese Option deaktiviert ist, müssen Sie im [**Menü: Gerät\Geräte scannen**] das entsprechende Gerät selektieren und auf die Schaltfläche **Auswählen** drücken.

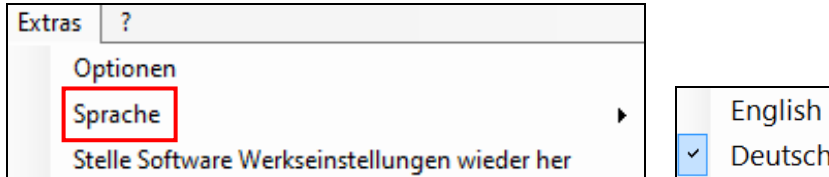
Die Schaltfläche **Verbindung trennen** im [**Menü: Gerät**] trennt die Verbindung zum Sensor und schließt den COM-Port.



## 1.5. Grundlegende Einstellungen

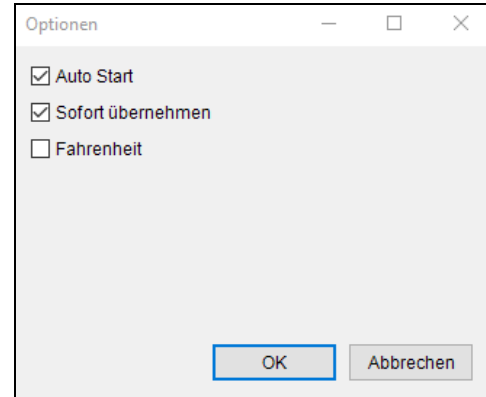
### 1.5.1. Sprache

Die gewünschte **Sprache** können Sie unter **[Menü: Extras\ Sprache]** auswählen.



## 1.5.2. Optionen

Im Menüpunkt **[Menü: Extras\ Optionen]** können Sie folgende Optionen auswählen:



### **Auto Start**

Wenn aktiviert, wird nach jedem Programmstart automatisch nach angeschlossenen Sensoren gesucht.

### **Sofort übernehmen**

Wenn aktiviert, wird die Änderung der Einstellungen direkt vorgenommen.

### **Fahrenheit**

Wenn aktiviert, wird die Temperatur in Fahrenheit ausgegeben

Die weiteren Einstellmöglichkeiten sind unter [▶ Messung stoppen und Daten speichern](#) erklärt.

### 1.5.3. Diagrammeinstellungen

Unter **[Menü: Diagramm\ Einstellungen]** können folgende Diagrammoptionen eingestellt werden:

**Digital Anzeigen** Auswahl, welche Signale als Digitalanzeige dargestellt werden sollen

**Diagramm Anzeigen** Auswahl, welche Signale als Temperaturkurve dargestellt werden sollen

**Strichstärke** Linienstärke der Temperaturkurven **[1...5]**

**Farbe** Farbe der Temperaturkurven und der Digitalanzeigen

**x-Achse  
Zeitspanne** Zeitbereich auf der x-Achse, der nach Start der Messung komplett dargestellt werden soll

	Digitalanzeige	Diagramm Auto Bereich	Bereich	Stiftbreite	Farbe	Y Achse
TProc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Black	Primär-Achse
TRatio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Blue	Primär-Achse
T1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Red	Primär-Achse
T2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Green	Primär-Achse
Dämpfung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Grey	Sekundär-Achse
Freier Wert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Light Red	Primär-Achse
TDet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Light Green	Primär-Achse
TBox	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Dark Red	Primär-Achse
TAdProc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Pink	Primär-Achse
TAdRatio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Orange	Primär-Achse
TAdT1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Light Grey	Primär-Achse
TAdT2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Teal	Primär-Achse
Akt. Dämpfung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Purple	Sekundär-Achse
Slope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Olive	Primär-Achse

## 1.6. Digitalanzeigen

Sobald Sie eine Verbindung zwischen Sensor und Computer herstellen und die Software starten, wird die Prozesstemperatur  $T_{Proc}$  rechts oben als Digitalanzeige dargestellt.

Sie können unter **[Menü: Ansicht\ Digitalanzeigen]** weitere Anzeigen hinzufügen. Je nach Sensortyp können die zur Verfügung stehenden Signale variieren.

$T_{Proc}$  ist die Prozesstemperatur, welche die jeweils eingestellten Signalverarbeitungsfunktionen (z.B. Mittelwertbildung, Maximalwerthaltung, etc.) berücksichtigt.

Die jeweils ausgewählten Anzeigen erscheinen auch bei einem Neustart der Software. Die **Größe** kann manuell geändert werden, indem Sie mit dem Cursor auf die Trennlinie unterhalb der Anzeigen gehen und diese nach unten ziehen. Die Schaltflächen der Werkzeugleiste werden dabei auch verschoben (in Abhängigkeit von der Displaygröße).

Die Farben der einzelnen Anzeigen entsprechen den unter **[Menü: Diagramm\ Einstellungen]** eingestellten Farben für die zugehörigen Temperaturkurven und können beliebig verändert werden

► [Diagrammeinstellungen](#).



## Übersicht der Digitalanzeigen

Bezeichnung		Beschreibung
$T_{Proc}$	Prozesstemperatur	Mit Signalverarbeitung, inklusive Mittelung
$T_{Ratio}$	Ratiotemperatur	Ohne Signalverarbeitung, inklusive Mittelung
$T_1$	1-Kanal Temperatur	Ohne Signalverarbeitung, inklusive Mittelung
$T_2$	2-Kanal Temperatur	Ohne Signalverarbeitung, inklusive Mittelung
$T_{ActRatio}$	Aktuelle Temperatur Ratio	Ohne Signalverarbeitung, ohne Mittelung
$T_{TAct1}$	Aktuelle Temperatur von Kanal 1	Ohne Signalverarbeitung, ohne Mittelung
$T_{TAct2}$	Aktuelle Temperatur von Kanal 2	Ohne Signalverarbeitung, ohne Mittelung
<b>Dämpfung</b>	Signaldämpfung	Signaldämpfung
$T_{Det} / T_{Int}$	Detektor Temperatur	Temperatur vom Detektor
$T_{Box}$	Boxtemperatur	Allgemeine Innentemperatur im Gehäuse
$T_{Avg}$	Gemittelte Temperatur	Ohne Signalverarbeitung, inklusive Mittelung



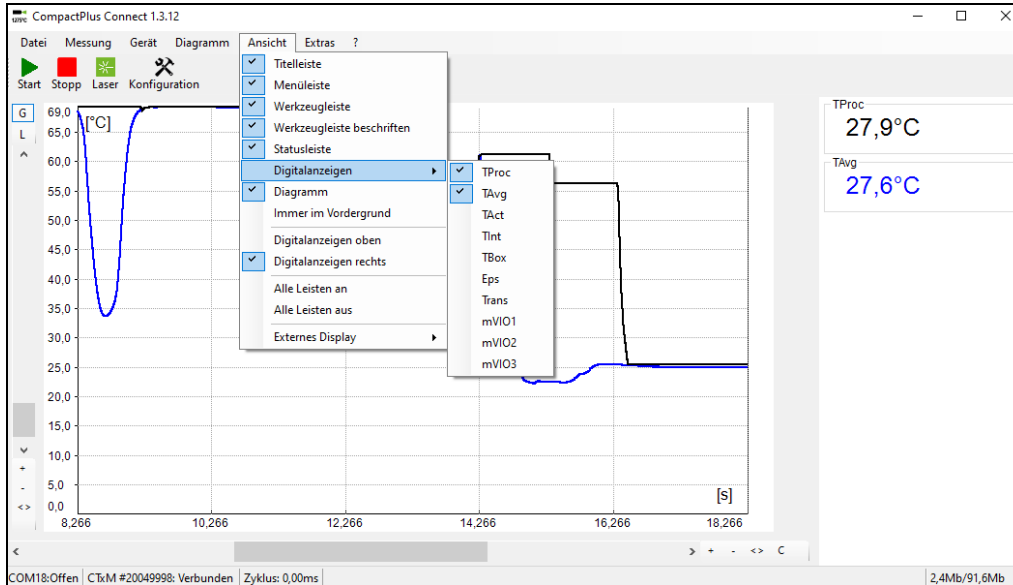
### Hinweis

Die verfügbaren Temperaturen hängen vom angeschlossenen Gerätetyp ab

---

## 1.7. Ansichten

Die CompactPlus Connect ermöglicht das Erstellen frei definierbarer Ansichten:

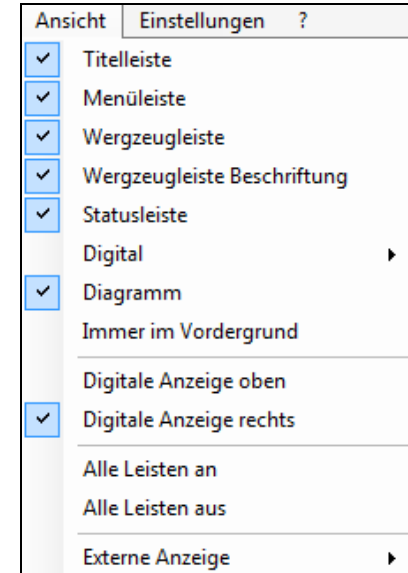


### Hinweis

Die Digitalanzeigen können wahlweise oben oder rechts angeordnet werden [**Menü: Ansicht\ Dig. Anzeigen oben** bzw. **Dig. Anzeigen rechts**].

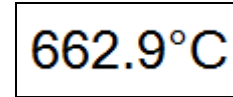


Durch Ausblenden der einzelnen Informationen (z.B. Titelleiste, Menüleiste, usw.) kann man die Digitalanzeigen auch separat in beliebiger Größe ► [Digitalanzeigen](#) und bei Bedarf auch ständig im Vordergrund [**Menü: Ansicht\ Immer im Vordergrund**] darstellen.



## 1.8. Externe Anzeige

Durch Doppelklick auf eine der Digitalanzeigen **[Menü: Ansicht\ Externe Displays]** wird eine externe Anzeige für das jeweilige Signal aufgerufen. Diese erscheint zunächst einmal in der gleichen Farbe wie die zugehörige Anzeige in der Software. Durch drag and drop können die Anzeigen beliebig auf dem Bildschirm platziert werden – die Position der zugehörigen Anzeige in der Software ändert sich dadurch nicht. Für eine einfache Positionierung erscheint beim Überfahren mit dem Cursor eine Markierung links von der Anzeige:



---

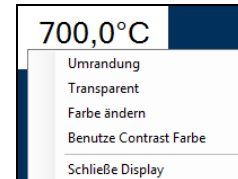
### Hinweis



Um mehrere externe Anzeigen auseinander halten zu können, wird beim Anklicken der Anzeige sowohl der Name der Software bzw. Instanz (bei mehreren Softwareaufrufen) als auch der Signalname kurz angezeigt.

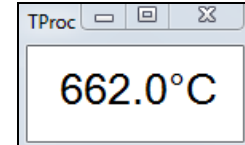
---

Für die Gestaltung der externen Anzeigen stehen verschiedene Optionen zur Verfügung, die mit der rechten Maustaste aufgerufen werden können:



**Rahmen**

Darstellung mit Rahmen - in diesem Modus kann die Größe der Anzeige geändert werden.

**Transparent**

Transparente Darstellung – sinnvoll zur Positionierung der Anzeige vor Bildern oder Desktop-Hintergründen.

**Farbe ändern**

Zum Ändern der Anzeigenfarbe

**Kontrastfarbe verwenden**

Je nach Hintergrund kann die Darstellung der Displayzeichen mit Kontrastfarbe (schwarze Umrandung) sinnvoll sein.

**Display entfernen**

Schließt die jeweilige externe Anzeige

## 1.9. Messung starten

Um eine Messung zu starten, betätigen Sie bitte die **Start**-Schaltfläche in der Werkzeugleiste **[Menü: Messung\ Start]**.



### Steuerelemente der Zeitachse:

- 1 Bildlaufleiste
- 2 Hineinzoomen (vergrößern)
- 3 Herauszoomen (verkleinern)
- 4 Vollbereichsanzeige
- 5 H: Hold/ C: Continue



Durch Betätigen der **Pause**-Schaltfläche oder eines Steuerelementes der Zeitachse wird die kontinuierliche Darstellung des Messverlaufes angehalten. Die eigentliche Messung läuft dabei im Hintergrund weiter. Um die Diagrammdarstellung zu aktualisieren, betätigen Sie die **Pause**-Schaltfläche erneut  
**[Menü: Messung\ Pause]** bzw. **C**.



Im angehaltenen Zustand können beliebige Zeitabschnitte des Diagramms mit der **Zeit-Bildlaufleiste** ausgewählt und mit den Zoom-Schaltflächen **+** gestreckt (vergrößert) und **-** gestaucht (verkleinert) werden.

## 1.10. Skalierung der Temperaturachse

Bei **globaler Skalierung** wird der Temperaturbereich des Diagramms automatisch den jeweiligen Höchstwerten angepasst. Der Bereich verbleibt während der gesamten Messung in dieser Einstellung.

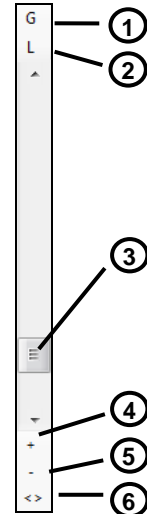
Bei **lokaler Skalierung** wird der Temperaturbereich des Diagramms dynamisch den jeweiligen Höchstwerten angepasst. Nachdem der jeweilige Maximalwert im weiteren Verlauf der Messung das Diagramm verlassen hat, erfolgt eine Rücksetzung des Bereiches. Die Temperaturkurve wird mit dieser Option immer optimal dargestellt.

Eine **manuelle Skalierung** kann jederzeit durch die Steuerelemente der Temperaturachse vorgenommen werden.

**Aktivierung der gewünschten Option:  
Steuerelemente (Temperaturachse) bzw. [Menü: Diagramm].**

### Steuerelemente der Temperaturachse:

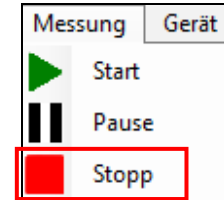
- 1 Globale Autoskalierung
- 2 Lokale Autoskalierung
- 3 Bildlaufleiste
- 4 Hineinzoomen (vergrößern)
- 5 Herauszoomen (verkleinern)
- 6 Vollbereichsanzeige



### 1.11. Messung stoppen und Daten speichern

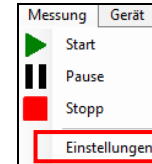
Um die aktuelle Messung zu stoppen, drücken Sie bitte die Stoptaste [**Menü: Messung\ Stopp**].

In dem sich öffnenden Explorerfenster können Sie die gewünschte Datei auswählen [**Dateityp: \*.dat**].

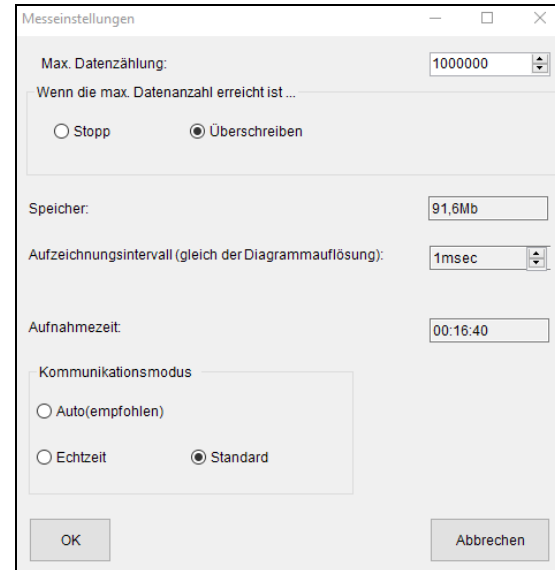


## 1.12. Messkonfiguration

Mit dem Menüeintrag **[Menü: Messung\ Einstellungen...]** können Sie folgende Parameter für die Messung festlegen:



<b>Max. Anzahl von Datenwerten</b>	Begrenzung der maximalen Anzahl von Datenwerten
<b>Stopp/Überschreiben</b>	Wenn die maximale Anzahl von Datenwerten erreicht ist, wird bei <b>Stopp</b> die laufende Messung automatisch beendet bei <b>Überschreiben</b> wird die Messung auch nach Erreichen der maximalen Datenwerte fortgesetzt und die ersten Daten jeweils überschrieben (Ringspeicherprinzip).
<b>Benötigter Speicher</b>	Speicherbedarf, errechnet aus der Anzahl von Datenwerten
<b>Aufnahmeintervall</b>	Zeitabstand zwischen einzelnen Daten <b>[1ms...10s]</b>





**Aufnahmezeit** maximale Zeit der Messung, errechnet aus **Max. Anzahl von Datenwerten** und **Aufnahmeintervall**

---

**Hinweis**



Durch Änderung des Parameters **Max. Anzahl von Datenwerten** werden der **Benötigte Speicher** und die **Aufnahmezeit** beeinflusst.

Durch Änderung des Parameters **Aufnahmeintervall** wird nur die **Aufnahmezeit** beeinflusst.

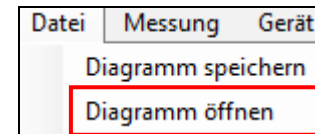
---

**Kommunikationsart** Bei Einstellung auf **Auto** (empfohlen) arbeitet der angeschlossene Sensor bei Aufnahmeintervallen <200 ms im **Echtzeitmodus** (= Burstmodus: Gerät sendet ständig Daten) und bei Intervallen >200 ms im **Standardmodus** (Pollingmodus: Temperaturwerte werden jeweils von der Software abgefragt).

### 1.13. Öffnen von Dateien

Zum Öffnen einer gespeicherten Datei gehen Sie ins Menü unter **[Menü: Datei\ Diagramm öffnen]**.

In dem sich öffnenden Explorerfenster können Sie die gewünschte Datei auswählen **[Dateityp: \*.dat]**.





## Hinweis

Die Temperaturdateien können auch mit jedem Texteditor oder mit Microsoft Excel geöffnet und editiert werden.

Bei Öffnen der Datei mit einem Tabellenkalkulationsprogramm wird neben der relativen Zeit (beginnend mit 00:00:00 – Spalte A) auch die Absolutzeit für jeden Messwert angezeigt (Spalte N).

Bei Videogeräten und Aktivierung der Funktion „Automatische Schnappschüsse“ finden Sie weitere Informationen zu aufgenommenen Schnappschüssen in den Spalten O und P:

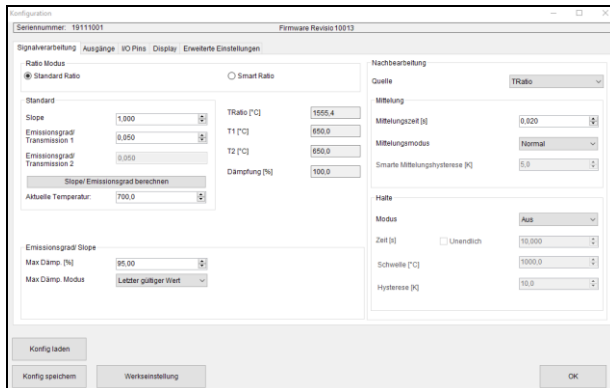
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	[Connect DataFile][1.1]										
2	Date:	01.11.2019									
3	Time:	28:12,2									
4	Unit:	°C									
5	Resolution:	0,001									
6	Values:	10									
7	Time	TProc	TRatio	T1	T2	TActRatio	TAct1	TAct2	Attenuati	THead	TBox
8	00:00,0	525	525	506,2	499	525	506,3	499,5	100	60,3	38,9
9	00:00,1	525	525	506,2	499	525	506,2	499	100	60,3	38,9
10	00:00,2	525	525	506,2	499	525	506,3	499,3	100	60,3	38,9
11	00:00,2	525	525	506,2	499	525	506,4	499,5	100	60,3	38,9
12	00:00,3	525	525	506,2	499	525	506,6	499,6	100	60,3	38,9
13	00:00,4	525	525	506,3	499,1	525	506,5	499,4	100	60,3	38,9
14	00:00,5	525	525	506,5	499,3	525	506,5	499,3	100	60,3	38,9
15	00:00,6	525	525	506,6	499,4	525	506,6	498,9	100	60,3	38,9
16	00:00,7	525	525	506,5	499,3	525	506,4	498,9	100	60,3	38,9

## 2. CTratio

### 2.1. Geräteeinstellungen CTratio

Die Schaltfläche **Konfiguration** [Menü: **Gerät Konfiguration**] öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung sämtlicher Geräteparameter. Das Dialogfenster ist in 5 Kategorien unterteilt:

- Signalverarbeitung Einstellung von Emissionsgrad/ Slope und Nachverarbeitung, Ratio Modus
- Ausgänge Einstellung von Ausgabekanal 1 und 2
- I/O Pins Einstellung von Ein- und Ausgängen
- Display Einstellung von Display Hauptwert und LCD-Beleuchtung/ Alarmer
- Erweiterte Einstellungen RS485 Multidrop-Adresse, Ersatzfaser Set, Kalibrierung



**CTratio**

## 2.2. Geräteeinstellungen CTratio – Signalverarbeitung

In dieser Registerkarte können Sie die Parameter **Emissionsgrad**, **Slope**, **Dämpfung** einstellen sowie Funktionen zur **Signalnachverarbeitung** auswählen und deren Parameter festlegen. Des Weiteren lässt sich hier der gewünschte **Ratio Modus** wählen. Als Standard Einstellung ist der Modus **Standard Ratio** aktiviert.

Konfiguration

Seriennummer: 20092003      Firmware Revisio 10014

**Signalverarbeitung**    Ausgänge    I/O Pins    Display    Erweiterte Einstellungen

Ratio Modus  
 Standard Ratio       Smart Ratio

Standard

Slope: 1,000

Emissivity/Transmission 1: 1,000

Emissivity/Transmission 2: 1,000

Slope/Emissionsgrad berechnen

Prozesstemperatur: 500,0

TRatio [°C]: 507,3

T1 [°C]: 500,1

T2 [°C]: 499,8

Dämpfung [%]: 9,8

Dämpfung

Max Dämp. [%]: 95,00

Max Dämp. Modus: Letzter gültiger Wert

Nachbearbeitung

Quelle: TRatio

Mittelung

Mittelungszeit [s]: 0,020

Mittelungsmodus: Normal

Smarte Mittelungshysterese [K]: 5,0

Halte

Modus: Aus

Zeit [s]:  Unendlich    10,000

Schwelle [°C]: 1000,0

Hysterese [K]: 10,0

Konfig laden

Konfig speichern    Werkseinstellung    OK

## 2.2.1. Ratio Modus - Standard Ratio

### Emissionsgrad/ Slope/ Dämpfung

Der **Slope** (Emissionsgradverhältnis) ist der Quotient der Emissionsgrade der beiden sich überlappenden Wellenlängenbereiche und damit der entscheidende Parameter für den Quotientenbetrieb.

Der **Emissionsgrad** ( $\epsilon$  - Epsilon) ist eine Materialkonstante, die die Fähigkeit eines Körpers, infrarote Energie auszusenden, beschreibt. Der Emissionsgrad beeinflusst lediglich die Einkanalmessung.

Die Funktion **Slope/ Emissionsgrad berechnen** ermöglicht die Bestimmung eines unbekanntem Emissionsgrades und Slopes bei bekannter Prozesstemperatur.

Ratio Modus

Standard Ratio  Smart Ratio

Standard

Slope	<input type="text" value="1,000"/>	TRatio [°C]	<input type="text" value="507,4"/>
Emissivity/ Transmission 1	<input type="text" value="1,000"/>	T1 [°C]	<input type="text" value="500,1"/>
Emissivity/ Transmission 2	<input type="text" value="1,000"/>	T2 [°C]	<input type="text" value="499,8"/>
<input type="button" value="Slope/Emissionsgrad berechnen"/>			
Prozesstemperatur:	<input type="text" value="500,0"/>	Dämpfung [%]	<input type="text" value="10,0"/>

Dämpfung

Max Dämpfung [%]	<input type="text" value="95,00"/>	Min Dämpfung [%]	<input type="text" value="0,00"/>
Max Dämpfungsmodus	<input type="text" value="Letzter gültiger Wert"/>	Min Dämpfungsmodus	<input type="text" value="Letzter gültiger Wert"/>

**Dämpfung:** Die Temperaturdarstellung wird fixiert, wenn die Dämpfung das hier vorgegebene Limit übersteigt. Dabei kann entschieden werden, ob der **letzte gültige Wert** gehalten werden soll oder ein **fester** eingetragener **Wert**. Dies kann für die **maximale** und **minimale Dämpfung** gewählt werden.

### 2.2.2. Ratio Modus - Smart Ratio

Während der Standardmodus ein konstantes Emissionsgradverhältnis/ Slope voraussetzt, kann bei der **Smart Ratio** Messung ein Datensatz verschiedener Slopes zur Temperaturberechnung aufgezeichnet und angewendet werden. Das wird beispielsweise benötigt, wenn im Prozess der Verschmutzungsgrad des Schutzfensters sich verändert und die Ratiotemperatur nicht mehr stimmt. Das lässt es sich nicht mit einem konstanten Slope beschreiben.

Ratio Modus	
<input type="radio"/> Standard Ratio	<input checked="" type="radio"/> Smart Ratio

Smart	
<input type="button" value="Teach-In"/>	<input type="button" value="Aus"/>

TRatio [°C]	507,3
T1 [°C]	500,1
T2 [°C]	499,8
Dampfung [%]	10,0

Voraussetzung für die Messung ist, dass die Objekttemperatur bekannt sein muss.

**Hinweis:** Vor der erstmaligen Nutzung muss zwingend ein Datensatz aufgezeichnet werden

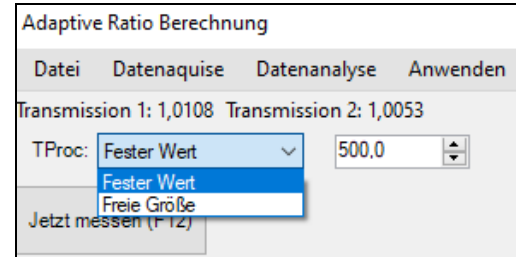
In der **Teach-In** Funktion werden die Datensätze aufgezeichnet.

Mit den Tasten **Ein/Aus** kann der Smart Ratio Modus aktiviert bzw. deaktiviert werden.

## Teach-In

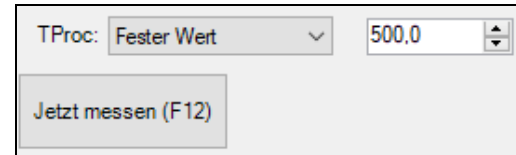
Bei der Teach-In Funktion muss die Prozesstemperatur bekannt sein. Diese Temperatur lässt sich über zwei Varianten setzen:

- **Variante 1: Über einen festen Wert**  
Hier wird die bekannte Prozesstemperatur manuell eingegeben.
- **Variante 2: Über eine Freie Größe**  
Dabei erfolgt die Eingabe über ein Analogsignal beispielsweise einen externen Fühler.



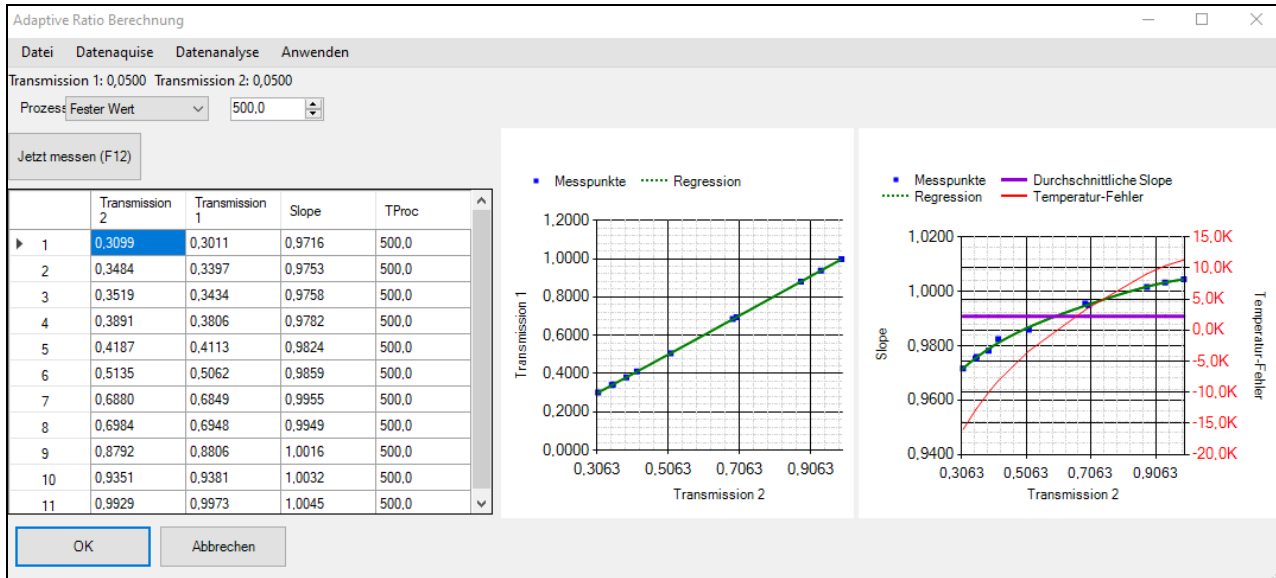
## Vorgehensweise

Das verschmutzte Fenster vor den Sensor halten.  
Über die Schaltfläche **Jetzt Messen (F12)** können nun Messpunkte aufgenommen werden. Die aktuellen Transmissionsgrade und Slope werden in die Tabelle eingetragen. Alternativ kann auch die **F12**-Taste gedrückt werden.



### Hinweis

Bei Aufnahme versch. Messpunkte muss immer die aktuelle Prozesstemperatur berücksichtigt werden. Mindestens zwei Messpunkte bei versch. Verschmutzungsgraden. Empfehlung: Je mehr Messpunkte desto besser



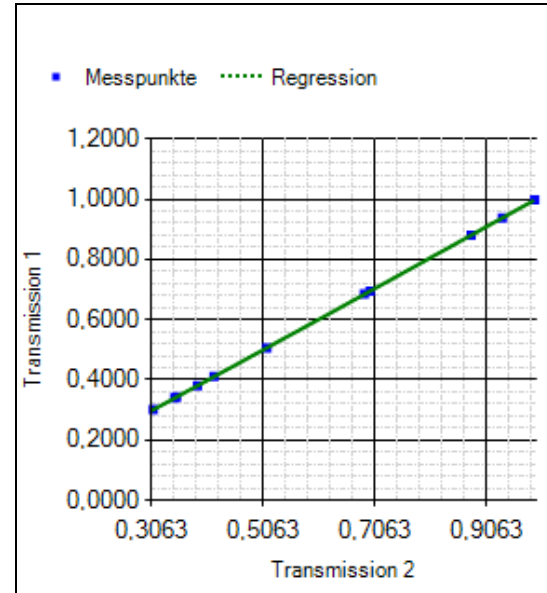
## Smart Ratio Beispiel mit 11 Messpunkten



Die mittlere Abbildung stellt den Transmissionsgrad von Diode 1 relativ zum Transmissionsgrad von Diode 2 dar.

Die blauen Punkte sind die aufgenommenen Messpunkte.

Grüne Kurve: Regressionskurve (Polynom) zur Berechnung der Werte zwischen den Messpunkten.



---

### Hinweis



Die Smart Ratio Methode kann nur funktionieren, wenn ein monoton steigender Funktionsverlauf vorliegt. Wenn das nicht der Fall ist, kann die Methode Smart Ratio nicht verwendet werden. Gegenfalls wiederholen Sie die Messung und überprüfen Sie die Messung auf Messfehler.

---

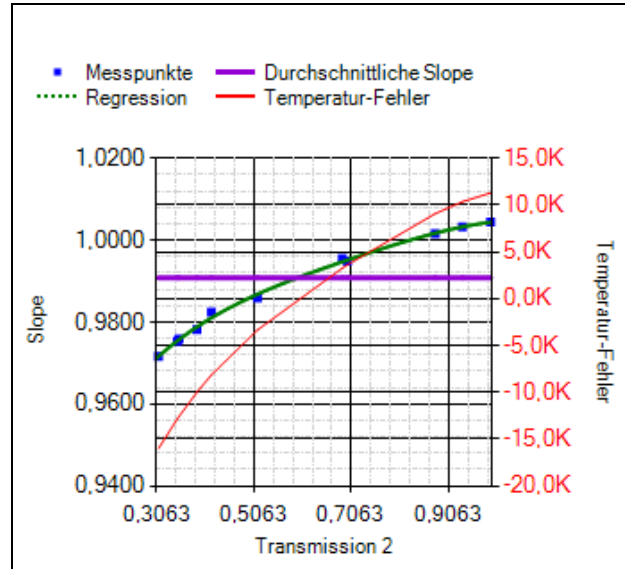
In der rechten Abbildung ist das Transmissionsverhältnis (Slope) relativ zum Transmissionsgrad von Diode 2 dargestellt.

Die blauen Punkte sind die aufgenommenen Messpunkte.

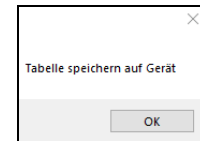
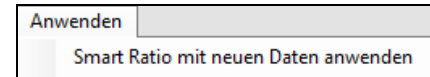
Die violette horizontale Linie ist, die aus den Messwerten berechnete, durchschnittliche Slope.

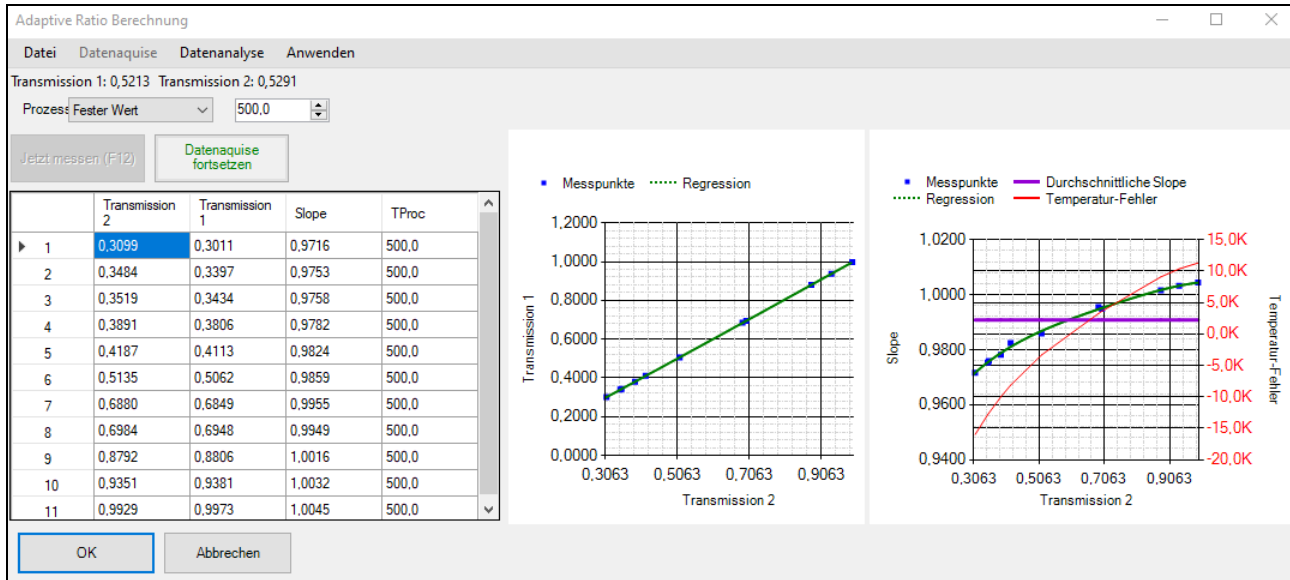
Die rote Kurve ist eine Abschätzung des Quotienten-Temperaturfehlers (in Kelvin) bei Verwendung des Durchschnitts-Slopes ohne der Smart Ratio Methode.

Grüne Kurve: Regressionskurve (Polynom) zur Berechnung der Werte zwischen den Messpunkten.



Um die erstellten Kurven ins Gerät zu schreiben, muss im Menü unter **Anwenden** die Option **Smart Ratio mit neuen Daten anwenden** ausgewählt werden. Die erstellte Regressionskurve wird jetzt ins Gerät geschrieben. Ein Hinweisenfenster erscheint, dass die Tabelle ins Gerät gespeichert wird. Der Smart Ratio Modus ist jetzt automatisch aktiviert.





Smart Ratio Modus ist nun aktiviert. Weitere Datenpunkte können in diesem Modus nicht weiter aufgezeichnet werden. Um weitere Messpunkte hinzuzufügen, müssen die auf die Schaltfläche **Datenaufnahme fortsetzen** drücken (Smart Ratio Modus wird wieder deaktiviert).

Nach erfolgreicher Einstellung können Sie mit der **OK**-Taste das Fenster schließen.

Ratio Modus

Standard Ratio  Smart Ratio

Smart

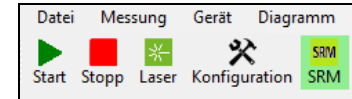
Teach-In

TRatio [°C]

T1 [°C]

T2 [°C]

Dämpfung [%]



Die Aktivierung des Smart Ratio Funktion wird durch eine grün leuchtende **Ein** Schaltfläche gekennzeichnet. Des Weiteren befindet sich ein Icon mit der Bezeichnung SRM, welches bei Aktivierung grün umrandet ist.

Für eine Deaktivierung der Smart Ratio Funktion kann entweder auf das Icon geklickt werden oder auf die grüne Aus-Taste.

Ratio Modus

Standard Ratio  Smart Ratio

Smart

Teach-In

TRatio [°C]

T1 [°C]

T2 [°C]

Dämpfung [%]

## Weitere Einstellungen

Im Menü unter **Datei** können weitere Einstellungen vorgenommen werden.

**Messpunkte in CSV-Datei speichern:** Die erstellten Daten werden auf eine Festplatte gespeichert

**Regressionsdaten auf Gerät speichern:** Die erstellten Daten werden auf das Gerät gespeichert ohne Aktivierung bzw. Anwenden der Smart Ratio Methode

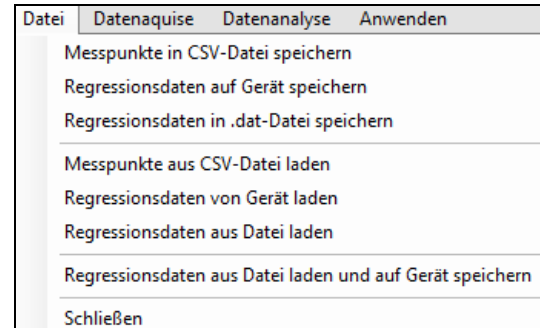
**Regressionsdaten in .dat-Datei speichern:** Hier werden die Daten auf eine Festplatte gespeichert für eine externe Datenanalyse.

**Messpunkte aus CSV-Datei laden:** Wenn bereits Datensätze vorhanden sind, können die Werte eingelesen werden und in die Tabelle geladen werden.

**Regressionsdaten von Gerät laden:** Zur Ansicht der aktuell genutzten Regressionskurve.

**Regressionsdaten aus Datei laden:** Die Regressionsdaten werden aus einer vorhandenen Datei geladen.

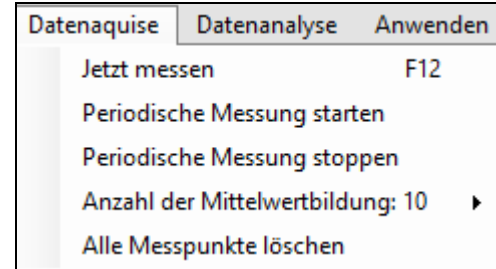
**Regressionsdaten aus Datei laden und auf Gerät speichern:** Hier werden die Regressionsdaten aus einer vorhandenen Datei geladen und direkt auf das Gerät gespeichert.



Im Menü unter **Datenaquise** können folgende Einstellungen vorgenommen werden.

**Jetzt messen:** Ein einzelner Messpunkt wird erstellt und in die Tabelle geschrieben.

**Periodische Messung:** Ein vordefiniertes Intervall kann eingetragen werden, in welchem die Messpunkte automatisch aufgenommen werden sollen.



**Periodische Messung stoppen:** Die Aufzeichnung neuer Messpunkte wird gestoppt.

**Anzahl der Mittelwertbildung:** Signalmittelung bei der Transmissionsgradmessung (Reaktionszeit wird dadurch verlängert).

**Alle Messpunkte löschen:** Alle in der Tabelle befindlichen Messpunkte werden gelöscht (nicht vom Gerät).



#### Hinweis

Um einzelne Messpunkte zu löschen, müssen Sie diese in der Tabelle markieren und mit der Lösch-Taste entfernen.

Im Menü unter **Datenanalyse** können folgende Einstellungen vorgenommen werden.

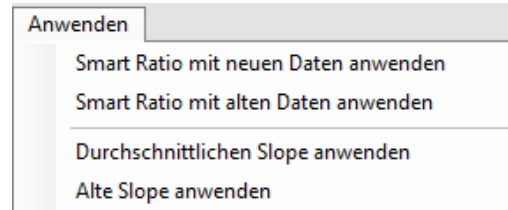
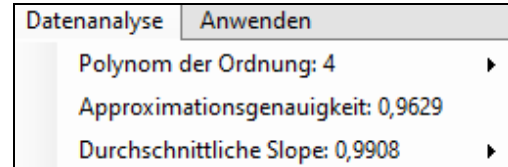
**Polynom der Ordnung:** Hier wird die Polynomordnung angegeben. Als Werkseinstellung ist diese auf Auto eingestellt und wird automatisch ermittelt. Alternativ kann die bei Bedarf manuell geändert werden.

**Approximationsgenauigkeit:** Kennwert zur Beurteilung der Beschreibung der Messwerte durch das Polynom. Größere Werte sind besser. Ein Wert von 1 bedeutet perfekte Übereinstimmung. Die Approximationsgenauigkeit wird automatisch errechnet.

**Durchschnittliche Slope:** Der Mittelwert aus allen Slopes wird berechnet (violette Gerade im rechten Diagramm). Als Werkseinstellung ist diese auf Auto gesetzt. Alternativ kann diese auch manuell gesetzt werden. Ermöglicht das manuelle Verschieben des durchschnittlichen Slopes (Darstellungsoptimierung).

Im Menü unter **Anwenden** können folgende Einstellungen vorgenommen werden.

**Smart Ratio mit neuen Daten anwenden:** Die erstellte Regressionskurve wird ins Gerät geschrieben und der Smart Ratio Modus aktiviert. Ein Hinweisfenster erscheint, dass die Tabelle in das Gerät gespeichert wird.



**Smart Ratio mit alten Daten anwenden:** Im Gerät schon hinterlegte Regressionskurve wird beibehalten und Smart Ratio Modus aktiviert.

**Durchschnittlichen Slope anwenden:** Durchschnittlichen Slope setzen und Standard Ratio Modus aktivieren.

**Slope wiederherstellen:** Den Slope-Wert vor Öffnung der Smart Ratio Konfiguration wiederherstellen.



### 2.2.3. Signal-Nachverarbeitung

In der Kategorie **Nachbearbeitung** können Sie die **Quelle** auswählen und folgende Einstellungen vornehmen:

- **Mittelung** (Mittelungszeit, Mittelungsmodus, Smarte Mittelungshysterese)
- **Halte** Modus (Modus: Aus, Maximumsuche, Minimumsuche, Erw. Maximumsuche, Erw. Minimumsuche)

Die Beschreibung der einzelnen Funktionen finden Sie unter auf der nächsten Seite.

Unter **Quelle** wird das in der Registerkarte Signalausgänge festgelegte Ausgangssignal (=T<sub>Proc</sub>) angezeigt.

#### Adaptive Mittelwertbildung

Bei Aktivierung erfolgt eine dynamische Anpassung der Mittelwertbildung bei steilen Signalfanken. Dabei können Sie zusätzlich unter **min. Differenz** die minimale Temperaturdifferenz für das Ansprechen dieser Funktion eingeben.

Nachverarbeitung

Quelle TRatio

Mittelung

Mittelungszeit [s] 0,020

Mittelungsmodus Normal

Smarte Mittelungshysterese [K] 5,0

Halte

Modus Aus

Zeit [s]  Unendlich

Schwelle [°C]

Hysterese [K] 10,0

## Mittelwertbildung

Ein arithmetischer Algorithmus wird ausgeführt, um das Signal zu glätten. Der unter **Mittelungszeit** eingestellte Wert ist die Zeitkonstante. Diese Funktion kann auch mit allen weiteren Nachverarbeitungsfunktionen kombiniert werden.

Die minimal einstellbare Mittelungszeit beträgt 0,1s.

## Maximumsuche

Bei dieser Funktion wird das jeweilige Signalmaximum gehalten; d.h. bei sinkender Temperatur hält der Algorithmus den Signalpegel für die eingestellte **Haltezeit**. Die minimal einstellbare Haltezeit beträgt 0,1s.

Nach Ablauf der Haltezeit fällt das Signal auf den zweithöchsten Wert bzw. sinkt um 1/8 der Differenz zwischen vorherigem Maximalwert und Minimalwert während der Haltezeit.

Dieser Wert wird wiederum für die eingestellte Zeit gehalten.

Danach fällt das Signal mit langsamer Zeitkonstante und folgt dem Verlauf der Prozesstemperatur.

Somit wird bei der Messung periodischer Ereignisse (z.B. Flaschen auf einem Förderband) verhindert, dass die Prozesstemperatur zwischen 2 Ereignissen auf die Bandtemperatur absinkt.

## Minimumsuche

Bei dieser Funktion wird das jeweilige Signalminimum gehalten; d.h. bei steigender Temperatur hält der Algorithmus den Signalpegel für die eingestellte **Haltezeit**. Die Definition des Algorithmus entspricht der Maximumsuche (invertiert).

## Erweiterte Maximumsuche

Dieser Algorithmus sucht nach lokalen Maximalwerten. Dabei werden Maximalwerte, die kleiner als ihre Vorgänger sind, nur übernommen, wenn die Temperatur zuvor den **Schwellwert** unterschritten hatte.

Bei eingestellter **Hysterese** muss ein Maximalwert zusätzlich erst um den

Wert der Hysterese abgefallen sein, damit er als neues Maximum übernommen wird.

### **Erweiterte Minimumsuche**

Diese Funktion verhält sich invertiert zur erweiterten Maximumsuche; d.h. dieser Algorithmus sucht nach lokalen Minimalwerten. Dabei werden Minimalwerte, die größer als ihre Vorgänger sind, nur übernommen, wenn die Temperatur zuvor den **Schwellwert** überschritten hatte.

Bei eingestellter **Hysterese** muss ein Minimalwert zusätzlich erst um den Wert der Hysterese angestiegen sein, damit er als neues Minimum übernommen wird.

### **Adaptive Mittelwertbildung**

Bei Aktivierung erfolgt eine dynamische Anpassung der Mittelwertbildung bei steilen Signalfanken.

### **Aus**

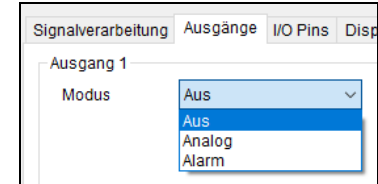
Wenn **Aus** im Modusfeld eingestellt ist, erfolgt keine Signal-Nachverarbeitung.

## 2.3. Geräteeinstellungen CTratio – Ausgang

### 2.3.1. Ausgang 1 und 2

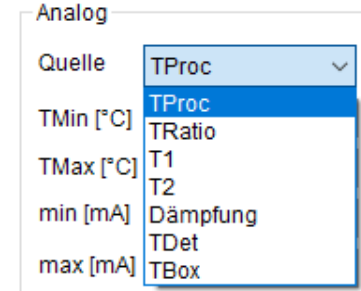
Das Gerät besitzt zwei Ausgänge (**OUT 1**, **OUT 2**) die beliebig konfiguriert werden können. Zur Auswahl stehen unter **Modus** die folgenden Optionen:

- Aus
- Analog
- Alarm



Bei Aktivierung von **Analog** stehen im Feld **Quelle** folgende Signalquellen zur Wahl:

- **TProc**                   Prozesstemperatur
- **TRatio**                 Ratio Temperatur
- **T1**                        1-Kanal Temperatur
- **T2**                        2-Kanal Temperatur
- **Dämpfung**             Signaldämpfung in %
- **TDet**                    Temperatur vom Detektor
- **TBox**                    Boxtemperatur



Der gewünschte Temperaturmessbereich Sensors kann jetzt eingestellt werden. Die Bereichsgrenzen können dabei durch Eingabe in die entsprechenden Felder verändert werden. Als Quelle kann zwischen  $T_{Proc}$ ,  $T_{Ratio}$ ,  $T1$ ,  $T2$ , **Dämpfung**,  $T_{Det}$  oder  $T_{Box}$  gewählt werden.

- **TMin:** untere Temperaturbereichsgrenze
- **TMax:** obere Temperaturbereichsgrenze
- **Min [mA]:** untere Grenze mA-Ausgang
- **Max [mA]:** obere Grenze mA-Ausgang

Ausgang 1

Modus Analog

Analog

Quelle	<span>TProc</span>	FailSafe Min Bereich [°C]	<span>700,0</span>
TMin [°C]	<span>700,0</span>	FailSafe Max Bereich [°C]	<span>1400,0</span>
TMax [°C]	<span>1400,0</span>	FailSafe min [mA]	<span>0,0</span>
Min [mA]	<span>4,0</span>	FailSafe max [mA]	<span>20,1</span>
Max [mA]	<span>20,0</span>	<input type="checkbox"/> FailSafe ist Aktiv Min	
		<input checked="" type="checkbox"/> FailSafe ist Aktiv Max	

Alternativ kann der Ausgang 1 und 2 als Alarmausgang genutzt werden. Wählen Sie hierzu die Einstellung **Alarm** aus.

Als Quelle kann zwischen **T<sub>Proc</sub>**, **T<sub>Ratio</sub>**, **T1**, **T2**, **Dämpfung**, **T<sub>Det</sub>** oder **T<sub>Box</sub>** gewählt werden.

Unter **Schwelle** wird der Schwellwert für die Auslösung des Alarms festgelegt.

**Hysterese:** Einstellung der minimalen Hysterese

**Alarm aus [mA/mV]:** Wert, wenn kein Alarm

**Alarm an [mA/mV]:** Wert bei Alarm

Mit der Auswahl **Offen/ Geschlossen** unter **Modus** wird der Ausgang als High- oder Low-Alarm definiert.

**Differenzmodus:** Mit Aktivierung wird für den Alarm-Schwellwert kein Absolutwert, sondern die Differenz Prozesstemperatur-Umgebungstemperatur (T<sub>Proc</sub>-T<sub>Umg</sub>) verwendet.

Ausgang 2

Modus	Alarm
Alarm	
Quelle	TProc
Schwelle [°C]	900,0
Hysterese [°C]	10,0
Alarm aus [mA]	4,0
Alarm an [mA]	20,0
Modus	Offen
Differenzmodus	Inaktiv

### 2.3.2. Failsafe

Das Pyrometer verfügt über eine Failsafe-Funktion, die im analogen Modus verwendet werden kann.

Der Bereich lässt sich beliebig konfigurieren. Die Einstellungen für Failsafe-Betrieb ermöglichen die Ausgabe eines definierten Pegels am Analogausgang in Abhängigkeit von festgelegten Temperaturgrenzwerten.

Somit kann ein möglicher Kabeldefekt schnell erkannt werden.

FailSafe Min Bereich [°C]	700,0
FailSafe Max Bereich [°C]	1400,0
FailSafe min [mA]	0,0
FailSafe max [mA]	20,1
<input type="checkbox"/> FailSafe ist Aktiv Min	
<input checked="" type="checkbox"/> FailSafe ist Aktiv Max	

## 2.4. Geräteeinstellungen CTratio – I/O-Pins

Das CTratio hat drei I/O-Pins, welche mit Hilfe der Software sowohl als Ausgang als auch als Eingang programmiert werden können. Folgende Funktionen sind möglich:

<u>Funktion</u>	<u>I/O pin ist ein</u>	<u>Beschreibung</u>
Alarm	Ausgang digital	Open-collector Ausgang/ Definition als HIGH- oder LOW- Alarm über Norm. offen/ norm. geschl. im Software-Dialog
Gültig LO	Eingang digital	Der Ausgang folgt der Prozesstemperatur, solange am I/O-Pin ein Low-Pegel anliegt; bei Wegfall des Low-Pegels wird der letzte Wert gehalten.
Gültig HI	Eingang digital	Der Ausgang folgt der Prozesstemperatur, solange am I/O-Pin ein High-Pegel anliegt; bei Wegfall des High-Pegels wird der letzte Wert gehalten.
Hold LO HI	Eingang digital	Bei steigender Flanke am I/O Pin wird der letzte Wert gehalten.
Hold HI LO	Eingang digital	Bei fallender Flanke am I/O Pin wird der letzte Wert gehalten.
Hold Reset LO	Eingang digital	Rücksetzen einer Haltefunktion bei Low-Pegel am I/O-Pin
Hold Reset HI	Eingang digital	Rücksetzen einer Haltefunktion bei High-Pegel am I/O-Pin
ext. Slope	Eingang analog	Externe Einstellung des Slope-Wertes über eine analoge Spannung (0-10 V)
ext. Emissionsgrad	Eingang analog	Externe Einstellung des Emissionsgrades über eine analoge Spannung (0-10 V)
Freie Größe	Eingang analog	Darstellung einer frei skalierbaren Größe
Laser an LO	Eingang digital	Laser einschalten (LO Signal)
Laser an HI	Eingang digital	Laser einschalten (HI Signal)

**Low/High-Pegel: Via Software einstellbar**



Bei Auswahl der Funktion **Alarm** können folgende Signalquellen ausgewählt werden:

- **TProc**                   Prozesstemperatur
- **TRatio**                 Ratio Temperatur
- **T1**                       1-Kanal Temperatur
- **T2**                       2-Kanal Temperatur
- **Dämpfung**             Signaldämpfung in %
- **TDet**                   Detektor Temperatur
- **TBox**                    Boxtemperatur

Über **Normal: offen** bzw. **Normal: geschlossen** kann der Alarm als Low- oder High-Alarm definiert werden.

Bei Auswahl der Funktion **ext. Slope** bzw. **ext. Emiss.** ist der I/O-Pin als analoger Eingang programmiert. Die Skalierung des Eingangs kann in den Feldern Slope@ 0V (Emiss.@ 0V) bzw. Slope@ 10V (Emiss.@ 10V) vorgenommen werden.

I/O Pin 1

Modus: Alarm

Parameter

Quelle: TProc

Schwelle [°C]: 800,0

Hysterese [°C]: 10,0

Normal: Offen

Differenz-Modus: Inaktiv

I/O

**OUTPUT**

I/O Pin 2

Modus: ext. Slope

Parameter

P1 [V]: 0,0

P2 [V]: 10,0

Slope P1: 0,9

Slope P2: 1,1

I/O

**INPUT**

Bei Auswahl der Funktion **Hold Reset LO** bzw. **Hold Reset HI** ist der I/O-Pin als digitaler Eingang programmiert. Bei Anlegen eines Low- bzw. High-Pegels wird eine aktivierte Haltefunktion (MAX, MIN, erweitert MAX, erweitert MIN) zurückgesetzt.

I/O Pin 3

Modus Hold Reset HI

Parameter

Schwelle [V] 4,0

Hysterese [V] 1,0

I/O

**INPUT**

## 2.5. Geräteeinstellungen CTratio – Display

In dieser Registerkarte können Sie Einstellungen zum **Display** und zur **Hintergrundbeleuchtung** (= Visuelle Alarme) vornehmen. Des Weiteren lässt sich hier die Temperatureinheit wählen.

### 2.5.1. Visuelle Alarmbereiche

Unabhängig vom gewählten Signal für den Analogausgang kann unter **Allgemein/ Hauptdisplayquelle** ein Signal aus folgender Liste ausgewählt werden, welches in der Digitalanzeige der Elektronik dargestellt wird:

<b>TProc</b>	Prozess Temperatur
<b>TRatio</b>	Ratio Temperatur
<b>T1</b>	Temperaturwert aus 1-Kanal-Betriebsart
<b>T2</b>	Temperaturwert aus 2-Kanal-Betriebsart
<b>Dämpfung</b>	Signaldämpfung in %
<b>TDet</b>	Temperatur vom Detektor
<b>TBox</b>	Temperatur von der Elektronikbox

Für die visuellen Alarmbereiche können einem Signal bis zu acht Alarmgrenzen zugeordnet werden. Das ausgewählte Signal kann dabei unter **Quelle** unabhängig vom im Display dargestellten Wert und unabhängig vom Analogausgang gewählt werden.

Signalverarbeitung | Ausgänge | I/O Pins | **Display** | Erweiterte Einstellungen




Allgemein

Hauptdisplayquelle: TProc

Temperatureinheit: °C

Visuelle Alarmbereiche

Quelle: Dämpfung

Von	Na			
0,0 [%]	30,0 [%]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30,0 [%]	60,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60,0 [%]	100,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0,0 [%]	100,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,0 [%]	100,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,0 [%]	100,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,0 [%]	100,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0,0 [%]	100,0 [%]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 2.5.2. Temperatureinheit

Auswahl zwischen °C und °F als Temperatureinheit.

Temperatureinheit: °C

°F

°C

## 2.6. Geräteeinstellungen CTratio – Erweiterte Einstellungen

In der Registerkarte **Erweiterte Einstellungen** können folgende Parameter eingestellt werden:

- RS485 – Multidrop-Adresse
- Ersatzfaser Set
- Kalibrierung

Signalverarbeitung | Ausgänge | I/O Pins | Display | **Erweiterte Einstellungen**

**RS485**

Multidrop Adresse: 1

**Ersatzfaser Set**

Nummer: 1

**Kalibrierung**

Modus: Manuel

**Ratio**

Offset [K]: 0,0

Anstieg: 1,00000

**T1**

Offset [K]: 100,0

Anstieg: 1,00000

**T2**

Offset [K]: 100,0

Anstieg: 1,00000

### 2.6.1. RS485 Multidrop-Adresse

In Verbindung mit einer RS485-Schnittstelle kann ein Netzwerk aus mehreren CTratio-Sensoren aufgebaut werden (max. 32 Sensoren).

Für die digitale Kommunikation muss in diesem Fall jeder Sensor eine eigene Adresse zugewiesen bekommen.

[▶ RS485/ RS422](#)

RS485

Multidrop Adresse:

### 2.6.2. Ersatzfaser Set

Bei Verwendung von Ersatz-Fasern, müssen zur genauen Zuordnung, die korrekten **Nummer** eingetragen werden. Jede Faser besitzt eine eindeutige Nummer.

Ersatzfaser Set

Nummer

### 2.6.3. Kalibrierung

In der Registerkarte **Erweiterte Einstellungen** können drei verschiedene Modi ausgewählt werden, um eine **Kalibrierung** des Gerätes vorzunehmen:

- Manuell
- 1 Punkt (Kalibrierung)
- 2 Punkt (Kalibrierung)

Diese Verstärkungsfaktoren lassen sich für die **Ratio**, **T1** und **T2** Temperatur eingeben.

#### Manuelle Kalibrierung

Bei bestimmten Applikationen oder unter gewissen Umständen kann es sinnvoll sein, einen Temperatur-Offset-Wert einzustellen bzw. die Verstärkung (Anstieg) für die Temperaturkurve zu ändern.

Die **Standard-Einstellungen** für Offset und Anstieg sind:

- Offset: 0,0 K
- Anstieg: 1,000

Ein veränderter **Offset** bewirkt eine Parallelverschiebung der Temperaturkurve und hat damit einen linearen Einfluss auf die Temperaturanzeige (konstante Änderung unabhängig von der Prozesstemperatur). Eine Veränderung des **Anstiegs** der Temperaturkurve hat einen nichtlinearen Einfluss (Änderung abhängig von der Prozesstemperatur).

Kalibrierung

Modus

Ratio

Offset [K]

Anstieg

T1

Offset [K]

Anstieg

T2

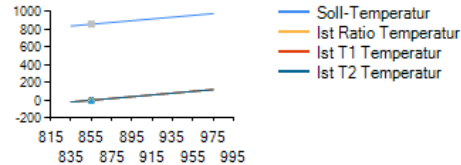
Offset [K]

Anstieg

## 1 Punkt Kalibrierung

Bei diesem Modus kann für das Gerät eine 1 Punkt Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu wählen Sie unter Modus **1 Punkt** (Kalibrierung) aus und geben die **Ist-Temperatur** und die **Soll-Temperatur** ein. Eine Offsetberechnung erfolgt und wird angezeigt.

Kalibrierung	
Modus	1 Punkt
Ratio	
Offset [K]	5,0
Anstieg	1,00000
T1	
Offset [K]	5,0
Anstieg	1,00000
T2	
Offset [K]	5,0
Anstieg	1,00000



P1	
Soll-Temperatur [°C]	855,0
Ist Ratio Temperatur [°C]	850,0
Ist T1 Temperatur [°C]	850,0
Ist T2 Temperatur [°C]	850,0



## 2 Punkt Kalibrierung

Bei diesem Modus kann eine 2 Punkt Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu wählen Sie unter Modus **2 Punkt** (Kalibrierung) aus und geben die **Ist-Temperatur** und die **Soll-Temperatur** für zwei verschiedene Punkte ein. Ein Offset und Anstieg (Verstärkung) wird anschließend berechnet.

Kalibrierung

Modus

Ratio

Offset [K]

Anstieg

T1

Offset [K]

Anstieg

T2

Offset [K]

Anstieg

Temperature [°C]	Soll-Temperatur [°C]	Ist Ratio Temperatur [°C]	Ist T1 Temperatur [°C]	Ist T2 Temperatur [°C]
815	815	850	0	0
1415	1415	1350	0	0

P1

Soll-Temperatur [°C]

Ist Ratio Temperatur [°C]

Ist T1 Temperatur [°C]

Ist T2 Temperatur [°C]

P2

Soll-Temperatur [°C]

Ist Ratio Temperatur [°C]

Ist T1 Temperatur [°C]

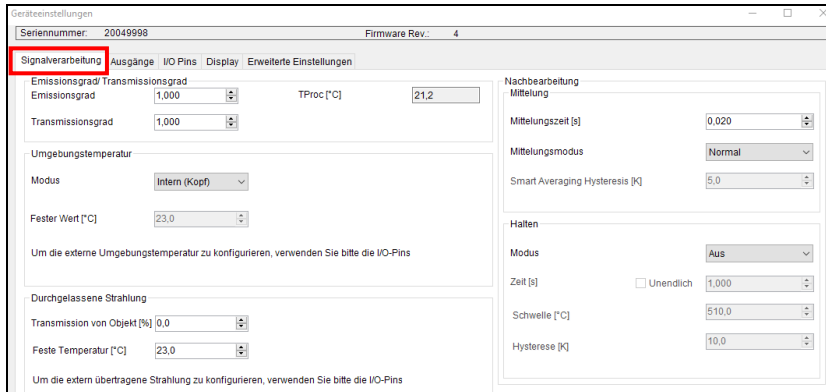
Ist T2 Temperatur [°C]

### 3. CT

#### 3.1. Geräteeinstellungen CT – Signalverarbeitung

Die Schaltfläche **Konfiguration** [Menü: **Gerät \ Konfiguration**] öffnet ein Dialogfenster zur Einstellung sämtlicher Geräteparameter. Das Dialogfenster ist in 5 Kategorien unterteilt:

- **Signalverarbeitung** Einstellung von Emissionsgrad/ Transmission und Nachverarbeitung
- **Ausgang** Einstellung von Ausgabekanal 1 und 2
- **I/O Pins** Einstellung von Ein- und Ausgängen
- **Visuelle Alarmer** Einstellung von Display Hauptwert und LCD-Beleuchtung/ Alarmer
- **Erweiterte Einstellungen** Kalibrierung, USB-Verbindung, RS485 Multidrop-Adresse



**CT**

### 3.1.1. Emissions- und Transmissionsgrad

Unter **Emissionsgrad/ Transmissionsgrad** in der Registerkarte **Signalverarbeitung** können Sie die beiden Parameter einstellen:

**Emissionsgrad:** Materialkonstante, die die Fähigkeit eines Körpers, infrarote Energie auszusenden, beschreibt.

**Transmissionsgrad:** Im Feld Transmissionsgrad muss bei Verwendung einer Vorsatzoptik (z.B. **ACCTCF**) oder eines Schutzfensters (z.B. **ACCTPW**) die Transmission dieser Komponenten eingegeben werden.

The screenshot shows a software interface with a tabbed menu at the top. The 'Signalverarbeitung' tab is selected and highlighted with a red box. Below the tabs, there is a section titled 'Emissionsgrad/ Transmissionsgrad'. This section contains three input fields: 'Emissionsgrad' with a value of 1,000, 'Transmissionsgrad' with a value of 1,000, and 'TProc [°C]' with a value of 21,3. The 'Emissionsgrad' and 'Transmissionsgrad' fields are spinners, while 'TProc [°C]' is a text input field.

### 3.1.2. Umgebungstemperaturkompensation

In Abhängigkeit des Emissionsgrades des Messobjektes wird von der Oberfläche ein mehr oder weniger großer Anteil an Umgebungsstrahlung reflektiert. Um diesen Einfluss zu kompensieren, bietet die Software unter **Signalverarbeitung/ Umgebungstemperatur** folgende Einstellmöglichkeiten:

- **Intern (Kopf):** Die Umgebungstemperatur wird vom kopfinternen Pt1000-Fühler ermittelt. (Werksvoreinstellung)
- **Fester Wert:** Im Eingabefeld **Fester Wert** kann bei konstanter Hintergrundstrahlung ein fester Temperaturwert eingegeben werden.

Umgebungstemperatur

Modus	Intern (Kopf) ▾
Fester Wert [°C]	23,0 ▴ ▾

Um die externe Umgebungstemperatur zu konfigurieren, verwenden Sie bitte die I/O-Pins



#### Hinweis

Speziell bei großen Unterschieden zwischen der Umgebungstemperatur am Objekt und der Messkopftemperatur empfiehlt sich die Nutzung der Umgebungstemperaturkompensation über einen **Festen Wert** oder über die I/O Pins (Modus: **Externe Umgebungskompensation**).

---

### 3.1.3. Signal-Nachverarbeitung

Unter Nachverarbeitung können Sie die **Mittelung** und den **Haltemodus** einstellen.

Für die **Mittelung** wird ein arithmetischer Algorithmus ausgeführt, um das Signal zu glätten. Der unter **Mittelungszeit** eingestellte Wert ist die Zeitkonstante. Diese Funktion kann auch mit allen weiteren Nachverarbeitungsfunktionen kombiniert werden.

Die minimal einstellbare Mittelungszeit beträgt beim 4M Modell 1 ms (0,001 s). Bei diesen Modellen können Werte unter 0,1 s nur mit der 2er-Potenzreihe erhöht bzw. verringert werden (0,002, 0,004, 0,008, 0,016, 0,032, ...).

Unter dem **Mittelungsmodus** kann zwischen **Normal** und **Adaptiv** gewählt werden. Mit **Adaptiv** erfolgt eine dynamische Anpassung der Mittelwertbildung bei steilen Signalfanken (**Adaptive Mittelwertbildung**).

Nachverarbeitung

Mittelung

Mittelungszeit [s] 0,020

Mittelungsmodus Normal

Smart Averaging Hysterese [K] 5,0

Halten

Modus Aus

Zeit [s]  Unendlich

Schwelle [°C]

Hysterese [K] 10,0

- Aus
- Maximumsuche
- Minimumsuche
- Erw. Maximumsuche
- Erw. Minimumsuche

Die folgenden Nachverarbeitungsfunktionen stehen zur Verfügung:

**Aus** Wenn **Aus** im Modusfeld eingestellt ist, erfolgt keine Signal-Nachverarbeitung ( $T_{\text{Proc}} = T_{\text{Avg}}$ ).

## Maximumsuche

Bei dieser Funktion wird das jeweilige Signalmaximum gehalten; d.h. bei sinkender Temperatur hält der Algorithmus den Signalpegel für die eingestellte **Haltezeit**. Die minimal einstellbare Haltezeit beträgt 0,001 s.

Nach Ablauf der Haltezeit fällt das Signal auf den zweithöchsten Wert bzw. sinkt um 1/8 der Differenz zwischen vorherigem Maximalwert und Minimalwert während der Haltezeit.

Dieser Wert wird wiederum für die eingestellte Zeit gehalten.

Danach fällt das Signal mit langsamer Zeitkonstante und folgt dem Verlauf der Prozesstemperatur. ► **Signalverläufe**

Somit wird bei der Messung periodischer Ereignisse (z.B. Flaschen auf einem Förderband) verhindert, dass die Prozesstemperatur zwischen 2 Ereignissen auf die Bandtemperatur absinkt.

## Minimumsuche

Bei dieser Funktion wird das jeweilige Signalminimum gehalten; d.h. bei steigender Temperatur hält der Algorithmus den Signalpegel für die eingestellte **Haltezeit**. Die Definition des Algorithmus entspricht der Maximumsuche (invertiert).

## Erweiterte Maximumsuche

Dieser Algorithmus sucht nach lokalen Maximalwerten. Dabei werden Maximalwerte, die kleiner als ihre Vorgänger sind, nur übernommen, wenn die Temperatur zuvor den **Schwellwert** unterschritten hatte.

Bei eingestellter **Hysterese** muss ein Maximalwert zusätzlich erst um den Wert der Hysterese abgefallen sein, damit er als neues Maximum übernommen wird.

## Erweiterte Minimumsuche

Diese Funktion verhält sich invertiert zur erweiterten Maximumsuche; d.h. dieser Algorithmus sucht nach lokalen Minimalwerten. Dabei werden Minimalwerte, die größer als ihre Vorgänger sind, nur übernommen, wenn

die Temperatur zuvor den **Schwellwert** überschritten hatte.  
Bei eingestellter **Hysterese** muss ein Minimalwert zusätzlich erst um den Wert der Hysterese angestiegen sein, damit er als neues Minimum übernommen wird.

#### 3.1.4. Peak Picker-Funktion

Für eine Erfassung von schnellen Hotspots (Erfassungszeit 90  $\mu$ s) muss die Mittelungszeit auf 0,0 s eingestellt werden.

---

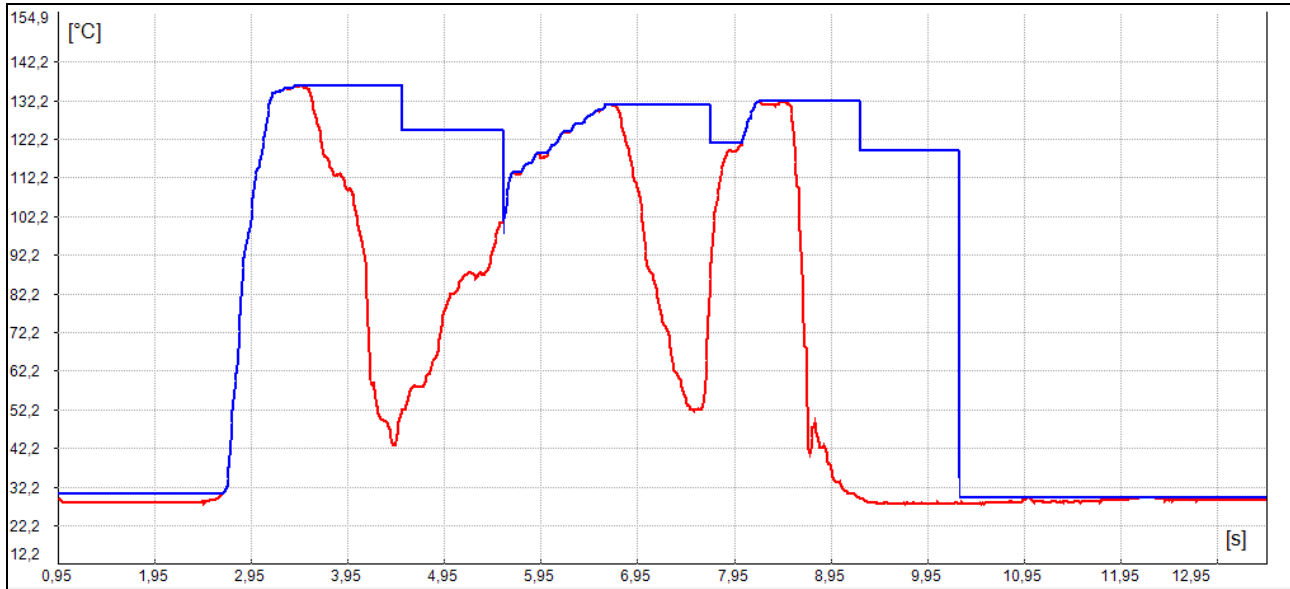
##### Hinweis



In der Diagrammdarstellung kann neben der Prozesstemperatur  $T_{\text{Proc}}$  (mit Signal-Nachverarbeitung) auch die gemittelte Temperatur  $T_{\text{Avg}}$  (ohne Signal-Nachverarbeitung) dargestellt werden. Die Wirkung der eingestellten Nachverarbeitungsfunktionen kann somit direkt verfolgt werden.

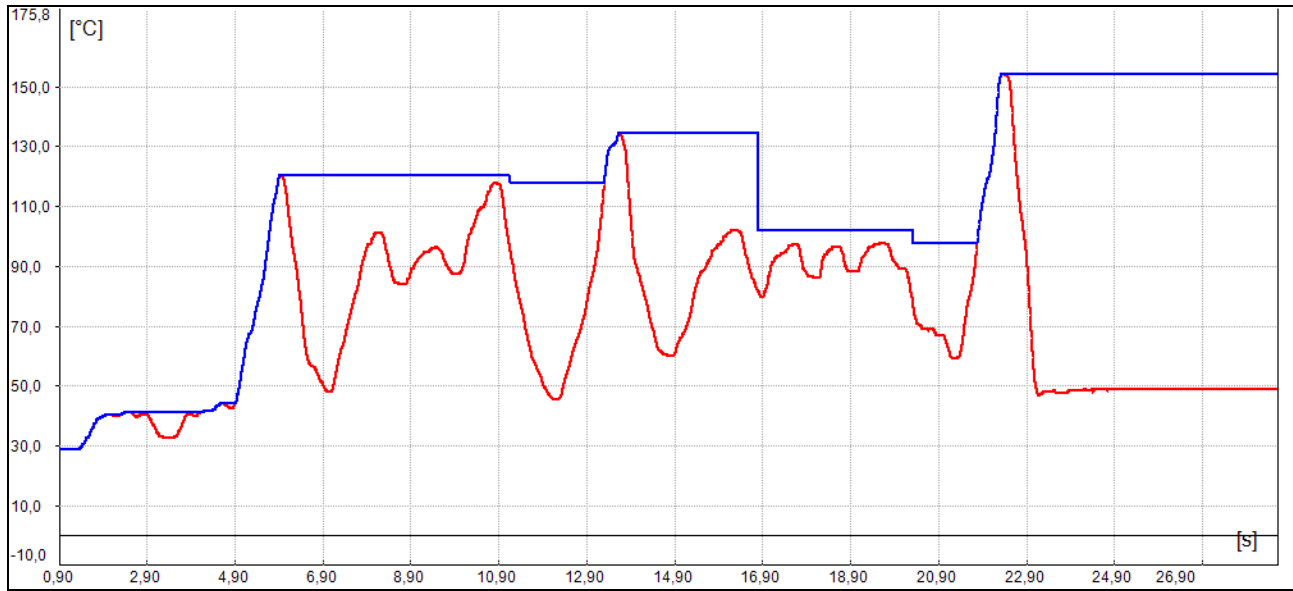
---

## Signalverläufe



- $T_{Proc}$  mit Maximumsuche (Haltezeit = 1s)
- $T_{Avg}$  ohne Nachverarbeitung





— **T<sub>Proc</sub> mit Erw. Maximumsuche (Schwellwert = 80 °C/ Hysterese = 20 °C)**

— **T<sub>Avg</sub> ohne Nachverarbeitung**

### 3.2. Geräteeinstellungen CT – Ausgänge

In der Registerkarte **Ausgänge** können Sie die **Ausgabekanäle 1 und 2** sowie den **digitalen Ausgang AL2** einstellen. Bei Verwendung der optionalen **Relais-Schnittstelle** kann diese hier ebenfalls konfiguriert werden.

The screenshot shows the 'Ausgänge' (Outputs) configuration page. The top navigation bar includes 'Signalverarbeitung', 'Ausgänge', 'I/O Pins', 'Display', 'Erweiterte Einstellungen', and 'Kalibrierung'. The 'Ausgänge' tab is selected.

**Ausgang 1**

- Modus: Analog mA
- Analog
- Quelle: TProc
- TMin [°C]: 100,0
- TMax [°C]: 200,0
- Min [mA]: 4,0
- Max [mA]: 20,0
- FailSafe Min Bereich [°C]: 100,0
- FailSafe Max Bereich [°C]: 200,0
- FailSafe Min [mA]: 0,0
- FailSafe Max [mA]: 20,1
- FailSafe ist Aktiv Min
- FailSafe ist Aktiv Max

**Ausgang 2**

- Modus: Analog mA
- Analog
- Quelle: Tint
- TMin [°C]: 0,0
- TMax [°C]: 70,0
- Min [mA]: 4,0
- Max [mA]: 20,0
- FailSafe Min Bereich [°C]: 300,0
- FailSafe Max Bereich [°C]: 400,0
- FailSafe Min [mA]: 0,0
- FailSafe Max [mA]: 20,1
- FailSafe ist Aktiv Min
- FailSafe ist Aktiv Max

**Digital Ausgang AL2**

- Quelle: TProc
- Schwelle [°C]: 10,0
- Hysteresis [°C]: 0,0
- Normal: Offen
- Differenzmodus: Inaktiv

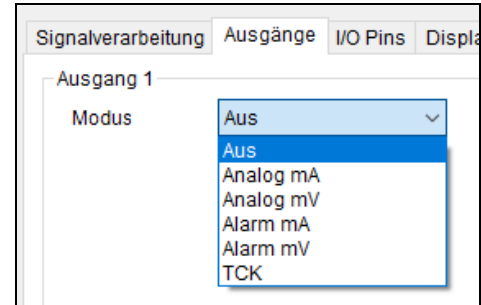
**Relais**

Relais: [Empty field]

### 3.2.1. Ausgang 1 und 2

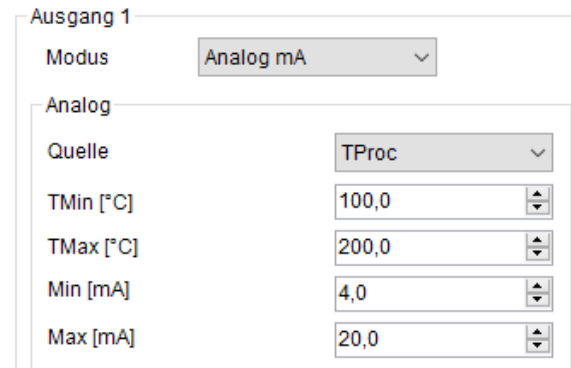
Das Gerät besitzt zwei Ausgänge (**OUT-1, OUT-2**) die beliebig konfiguriert werden können. Zur Auswahl stehen die folgenden Optionen:

- Aus
- Analog mA
- Analog mV
- Alarm mA
- Alarm mV
- TCK



Bei Verwendung des analogen mA oder mV Ausgangs kann als Quelle entweder  $T_{Proc}$ ,  $T_{Int}$  oder  $T_{Box}$  gewählt werden. Der gewünschte Temperaturmessbereich Sensors kann jetzt eingestellt werden. Die Bereichsgrenzen können dabei durch Eingabe in die entsprechenden Felder verändert werden.

- TMin: untere Temperaturbereichsgrenze
- TMax: obere Temperaturbereichsgrenze
- Min [mA/mV]: untere Grenze mA/mV-Ausgang
- Max [mA/mV]: obere Grenze mA/mV-Ausgang



Alternativ kann der Ausgang 1 und 2 als Alarmausgang genutzt werden. Wählen Sie hierzu die Einstellung **Alarm mA** oder **Alarm mV**.

Als Quelle kann zwischen **T<sub>Proc</sub>**, **T<sub>Int</sub>** oder **T<sub>Box</sub>** gewählt werden.

Unter **Schwelle** wird der Schwellwert für die Auslösung des Alarms festgelegt.

**Hysterese:** Einstellung der minimalen Hysterese

**Alarm aus [mA/mV]:** Wert, wenn kein Alarm

**Alarm an [mA/mV]:** Wert bei Alarm

Mit der Auswahl **Offen/ Geschlossen** unter **Modus** wird der Ausgang als High- oder Low-Alarm definiert.

**Differenzmodus:** Mit Aktivierung wird für den Alarm-Schwellwert kein Absolutwert, sondern die Differenz Prozesstemperatur-Umgebungstemperatur (T<sub>Proc</sub>-T<sub>Umg</sub>) verwendet.

Ausgang 1

Modus	Alarm mA
Alarm	
Quelle	TProc
Schwelle [°C]	510,0
Hysterese [°C]	10,0
Alarm aus [mA]	0,0
Alarm an [mA]	0,0
Modus	Offen
Differenzmodus	Inaktiv

### 3.2.2. Failsafe

Das Pyrometer verfügt über eine Failsafe-Funktion, die im analogen Modus verwendet werden kann. Als Quelle kann  $T_{Proc}$ ,  $T_{Int}$  oder  $T_{Box}$  ausgewählt werden.

Der Bereich lässt sich beliebig konfigurieren. Die Einstellungen für Failsafe-Betrieb ermöglichen die Ausgabe eines definierten Pegels am Analogausgang in Abhängigkeit von festgelegten Temperaturgrenzwerten.

Somit kann ein möglicher Kabeldefekt schnell erkannt werden.

Ausgang 1

Modus Analog mA

Analog

Quelle TProc

TMin [°C] 100,0

TMax [°C] 200,0

Min [mA] 4,0

Max [mA] 20,0

FailSafe Min Bereich [°C] 100,0

FailSafe Max Bereich [°C] 200,0

FailSafe Min [mA] 0,0

FailSafe Max [mA] 20,1

FailSafe ist Aktiv Min

FailSafe ist Aktiv Max

### 3.2.3. Digitaler Ausgang AL2

Die Elektronikbox verfügt über einen AL2 Pin, der unter **Digital Ausgang AL2** als Open-collector Ausgang (24 V/ 50 mA) konfiguriert werden kann.

Als Quelle kann  $T_{Proc}$ ,  $T_{Int}$  oder  $T_{Box}$  ausgewählt werden.

Unter **Schwelle** wird der Schwellwert für die Auslösung des Alarms festgelegt.

**Hysterese:** Einstellung der minimalen Hysterese

Mit der Auswahl **Offen/ Geschlossen** unter **Modus** wird der Ausgang als High- oder Low-Alarm definiert.

**Differenzmodus:** Mit Aktivierung wird für den Alarm-Schwellwert kein Absolutwert, sondern die Differenz Prozesstemperatur-Umgebungstemperatur ( $T_{Proc}-T_{Um}$ ) verwendet.

Digital Ausgang AL2	
Quelle:	TProc
Schwelle [°C]	10,0
Hysterese [°C]	0,0
Modus:	Offen
Differenzmodus:	Inaktiv

### 3.2.4. Relais

Bei Verwendung der optionalen Relaischnittstelle kann als **Quelle**  $T_{Proc}$ ,  $T_{Int}$  oder  $T_{Box}$  ausgewählt werden.

Unter **Schwelle** wird der Schwellwert für die Auslösung des Alarms festgelegt.

Mit der Auswahl **Offen/ Geschlossen** unter **Modus** wird der Ausgang als High- oder Low-Alarm definiert.

**Differenzmodus:** Mit Aktivierung wird für den Alarm-Schwellwert kein Absolutwert, sondern die Differenz Prozesstemperatur-Umgebungstemperatur ( $T_{Proc}-T_{Umg}$ ) verwendet.

☐ Relais	
Relais 1	
Quelle	TProc ▾
Schwelle [°C]	100 ▾
Hysterese [°C]	5,0 ▾
Modus	Offen ▾
Differenzmodus	Inaktiv ▾
Relais 2	
Quelle	TInt ▾
Schwelle [°C]	70 ▾
Hysterese [°C]	0,0 ▾
Differenzmodus	Inaktiv ▾
Modus	Offen ▾

### 3.3. I/O Pins

Das CT 4M hat drei I/O-Pins, welche mit Hilfe der Software sowohl als Ausgang als auch als Eingang programmiert werden können. Folgende Funktionen sind möglich:

<u>Funktion</u>	<u>I/O Pin ist ein</u>	<u>Beschreibung</u>
Alarm	Ausgang (digital)	Open-collector Ausgang/ Definition als High- oder Low- Alarm über Norm. offen/ norm. geschl. im Software-Dialog
Gültig Low	Eingang (digital)	Der Ausgang folgt der Prozesstemperatur, solange am I/O-Pin ein Low-Pegel anliegt; bei Wegfall des Low-Pegels wird der letzte Wert gehalten.
Gültig High	Eingang (digital)	Der Ausgang folgt der Prozesstemperatur, solange am I/O-Pin ein High-Pegel anliegt; bei Wegfall des High-Pegels wird der letzte Wert gehalten.
Halte Low-High	Eingang (digital)	Bei steigender Flanke am I/O Pin wird der letzte Wert gehalten.
Halte High-Low	Eingang (digital)	Bei fallender Flanke am I/O Pin wird der letzte Wert gehalten.
Rücksetzen Low	Eingang (digital)	Rücksetzen einer Haltefunktion bei Low-Pegel am I/O-Pin
Rücksetzen High	Eingang (digital)	Rücksetzen einer Haltefunktion bei High-Pegel am I/O-Pin
Externer Emissionsgrad	Eingang (analog)	Externe Einstellung des Emissionsgrades über eine analoge Spannung (0-10 V)
Freie Größe	Eingang (analog)	Darstellung einer frei skalierbaren Größe
Laser an Low	Eingang (digital)	Laser einschalten (Low Signal)
Laser an High	Eingang (digital)	Laser einschalten (High Signal)
Externe Umgebungskompensation	Eingang (analog)	Durch eine Spannung am I/O Pin [0–10 V; Bereich skalierbar] wird die Umgebungstemperatur eingestellt.
Externe Transmissionskompensation	Eingang (analog)	Durch eine Spannung am I/O Pin [0–10 V; Bereich skalierbar] wird die transmittierte Umgebungstemperatur eingestellt.

**Low/High-Pegel: Via Software einstellbar**



Bei Auswahl der Funktion **Alarm** können folgende Signalquellen ausgewählt werden:

- **TProc**           Prozesstemperatur
- **TInt**            Temperatur vom Detektor
- **TBox**            Allgemeine Innentemperatur im Gehäuse

Unter **Schwelle** wird der Schwellwert für die Auslösung des Alarms festgelegt.

**Hysterese:** Einstellung der minimalen Hysterese

Mit der Auswahl **Offen/ Geschlossen** unter **Modus** wird der Ausgang als High- oder Low-Alarm definiert.

**Differenzmodus:** Mit Aktivierung wird für den Alarm-Schwellwert kein Absolutwert, sondern die Differenz Prozesstemperatur-Umgebungstemperatur (TProc-TUmg) verwendet.

The screenshot shows the configuration interface for I/O Pin 1. It is divided into two main sections: 'I/O Pin 1' and 'I/O OUTPUT'. The 'I/O Pin 1' section contains several settings:

- Modus:** A dropdown menu set to 'Alarm'.
- Parameter:** A sub-section containing:
  - Quelle:** A dropdown menu set to 'TProc'.
  - Schwelle [°C]:** A numeric input field set to '510,0' with up and down arrow buttons.
  - Hysterese [°C]:** A numeric input field set to '10,0' with up and down arrow buttons.
  - Normal:** A dropdown menu set to 'Offen'.
  - Differenzmodus:** A dropdown menu set to 'Inaktiv'.

The 'I/O OUTPUT' section is currently empty, showing only the label 'OUTPUT'.

Bei Auswahl der Funktion **Externer Emissionsgrad** ist der I/O-Pin als analoger Eingang programmiert. Die Skalierung des Eingangs kann in den Feldern **P1 [V]**, **P2 [V]**, **Epsilon P1** und **Epsilon P2** vorgenommen werden.

I/O Pin 2

Modus ext. Emissionsgrad

Parameter

P1 [V]	0,0
P2 [V]	10,0
Epsilon P1	0,0
Epsilon P2	1,1

I/O

**INPUT**

Bei Auswahl der Funktion **Hold Reset Low** bzw. **Hold Reset High** ist der I/O-Pin als digitaler Eingang programmiert. Bei Anlegen eines Low- bzw. High-Pegels wird eine aktivierte Haltefunktion (MAX, MIN, erweitert MAX, erweitert MIN) zurückgesetzt.

I/O Pin 3

Modus Hold Reset HI

Parameter

Schwelle [V]	4,0
Hysterese [V]	1,0

I/O

**INPUT**

### 3.4. Display

In dieser Registerkarte können Sie Einstellungen zum **Display** und zur **Hintergrundbeleuchtung** (= Visuelle Alarme) vornehmen. Des Weiteren lässt sich hier die Temperatureinheit wählen.

#### 3.4.1. Visuelle Alarmbereiche

Unabhängig vom gewählten Signal für den Analogausgang kann unter **Allgemein/ Hauptdisplayquelle** ein Signal aus folgender Liste ausgewählt werden, welches in der Digitalanzeige der Elektronik dargestellt wird:

<b>TProc</b>	Prozess Temperatur
<b>TInt</b>	Temperatur vom Detektor
<b>TBox</b>	Allgemeine Innentemperatur im Gehäuse

Für die visuellen Alarmbereiche können einem Signal bis zu acht Alarmgrenzen zugeordnet werden. Das ausgewählte Signal kann dabei unter **Quelle** unabhängig vom im Display dargestellten Wert und unabhängig vom Analogausgang gewählt werden.

Signalverarbeitung | Ausgänge | I/O Pins | **Display** | Erweiterte Einstellungen




Allgemein

Hauptdisplayquelle: TProc

Temperatureinheit: °C

Visuelle Alarmbereiche

Quelle: TProc

Von	Nach			
0,0 [°C]	5,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10,0 [°C]	15,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20,0 [°C]	25,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30,0 [°C]	35,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40,0 [°C]	45,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
50,0 [°C]	55,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
60,0 [°C]	65,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
70,0 [°C]	75,0 [°C]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3.4.2. Temperatureinheit

Auswahl zwischen °C und °F als Temperatureinheit.

Temperatureinheit: °C 

°F

°C

### 3.5. Geräteeinstellungen CT - Erweiterte Einstellungen

In der Registerkarte Erweiterte Einstellungen können folgende Parameter eingestellt werden:

- Kalibrierung
- USB-Kommunikation
- RS485 Multidropadresse
- Ver- und Entriegelung der Programmier Tasten

Signalverarbeitung | Ausgänge | I/O Pins | Display | **Erweiterte Einstellungen**

**Kalibrierung**

Modus: Manuel

Offset [K]: 0,0

Anstieg: 1,00000

**USB Kommunikation**

Baudrate: 115200

Check Summe

**RS485**

Multidrop Adresse: 1

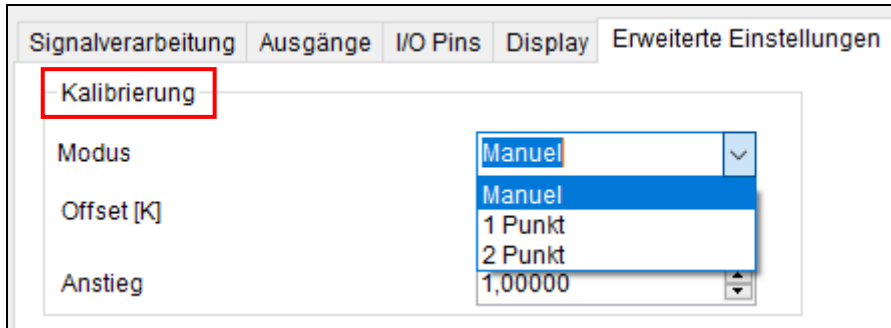
**Benutzerschnittstelle**

Entsperrt

### 3.5.1. Geräteeinstellungen CT – Kalibrierung

In der Registerkarte Erweiterte Einstellungen können drei verschiedene Modi ausgewählt werden um eine Kalibrierung des Gerätes vorzunehmen:

- Manuell
- 1 Punkt (Kalibrierung)
- 2 Punkt (Kalibrierung)



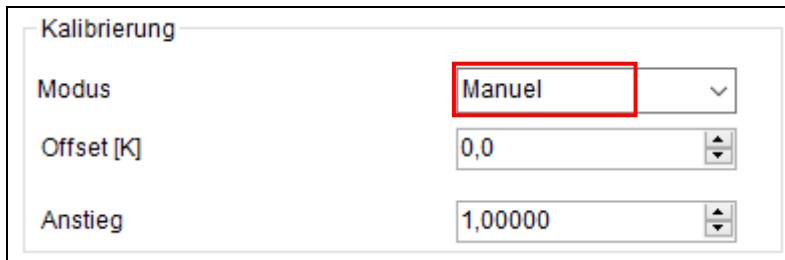
### 3.5.2. Manuelle Kalibrierung

Bei bestimmten Applikationen oder unter gewissen Umständen kann es sinnvoll sein, einen Temperatur-Offset-Wert einzustellen bzw. die Verstärkung (Anstieg) für die Temperaturkurve zu ändern.

Die **Standard-Einstellungen** für Offset und Anstieg sind:

- Offset: 0,0 K
- Anstieg: 1,000

Ein veränderter **Offset** bewirkt eine Parallelverschiebung der Temperaturkurve und hat damit einen linearen Einfluss auf die Temperaturanzeige (konstante Änderung unabhängig von der Prozesstemperatur). Eine Veränderung des **Anstiegs** der Temperaturkurve hat einen nichtlinearen Einfluss (Änderung abhängig von der Prozesstemperatur).

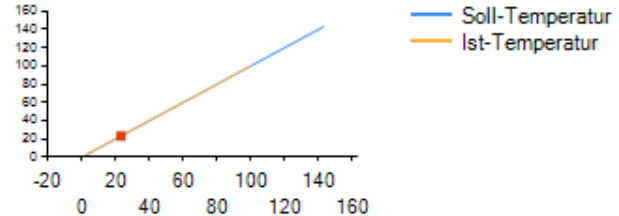


Kalibrierung	
Modus	Manuel
Offset [K]	0,0
Anstieg	1,00000

### 3.5.3. 1 Punkt Kalibrierung

Bei diesem Modus kann für das Gerät eine 1 Punkt Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu wählen Sie unter Modus **1 Punkt** (Kalibrierung) aus und geben die **Ist-Temperatur** und die **Soll-Temperatur** ein. Eine Offsetberechnung erfolgt und wird angezeigt.

Kalibrierung	
Modus	1 Punkt
Offset [K]	0,0
Anstieg	1,00000



Kalibrierung	
Modus	1 Punkt
Offset [K]	1,5
Anstieg	1,00000

P1	
Soll-Temperatur [°C]	23,0
Ist-Temperatur [°C]	21,5

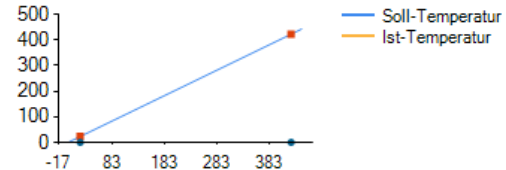


### 3.5.4. 2 Punkt Kalibrierung

Bei diesem Modus kann eine 2 Punkt Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu wählen Sie unter Modus **2 Punkt** (Kalibrierung) aus und geben die **Ist-Temperatur** und die **Soll-Temperatur** für zwei verschiedene Punkte ein. Ein Offset und Anstieg (Verstärkung) wird anschließend berechnet.

Kalibrierung

Modus	2 Punkt
Offset [K]	0,0
Anstieg	1,00000



Kalibrierung

Modus	2 Punkt
Offset [K]	-1,4
Anstieg	0,99625

P1

Soll-Temperatur [°C]	23,0
Ist-Temperatur [°C]	21,5

P2

Soll-Temperatur [°C]	423,0
Ist-Temperatur [°C]	420,0

### 3.5.5. USB-Kommunikation

Unter USB-Kommunikation kann die Baudrate des Sensors gewählt werden. Zur Auswahl stehen 115200 und 921600. Mit Aktivierung der Check Summe



The screenshot shows a configuration window titled "USB Kommunikation". It contains two settings: "Baudrate:" with a dropdown menu currently set to "115200", and a checked checkbox labeled "Check Summe".

### 3.5.6. RS485-Multidropadresse

In Verbindung mit einer RS485-Schnittstelle kann ein Netzwerk aus mehreren CT-Sensoren aufgebaut werden (max. 32 Sensoren).

Für die digitale Kommunikation muss in diesem Fall jeder Sensor eine eigene Adresse zugewiesen bekommen. [► RS485/ RS422](#)



The screenshot shows a configuration window titled "RS485". It contains one setting: "Multidrop Adresse:" with a dropdown menu currently set to "1".

### 3.5.7. Bedientasten verriegeln

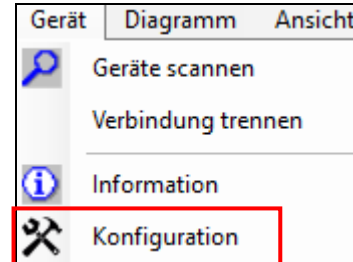
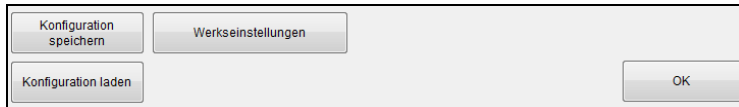
Mit dieser Funktion kann man die Programmier Tasten an der CT-Elektronik verriegeln, um eine nicht autorisierte Änderung von Parametern am Gerät zu verhindern. Das Betätigen der Schaltfläche **Entsperrt** bzw. **Gesperrt** die Programmier Tasten. Im verriegelten Zustand können die eingestellten Parameter am Gerät mit der **Mode**-Taste zwar aufgerufen werden - eine Änderung über die **Auf**- bzw. **Ab**-Taste ist jedoch nicht möglich.



## 4. Spezialfunktionen

### 4.1. Speichern der Sensorkonfiguration

In jedem Fenster, welches Sie über die Schaltfläche **Konfiguration** [Menü: **Gerät\ Konfiguration**] aufrufen, finden Sie im unteren Teil die folgenden Schaltflächen zur Speicherung der Sensorkonfiguration:



#### Konfiguration Speichern

Speichert die aktuellen Sensorparameter als Konfigurationsdatei (Endung: \*.cfg). Ein Explorerfenster öffnet sich und ermöglicht Definition von Dateinamen und Speicherort.

#### Konfiguration Laden

Eine zuvor gespeicherte Konfiguration kann geladen werden.

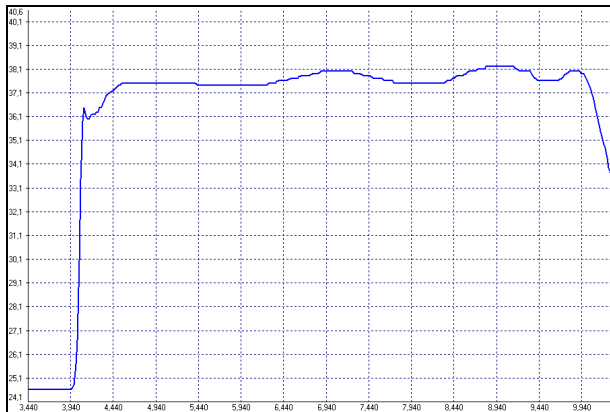
#### Werkseinstellung

Ermöglicht ein Zurücksetzen des Gerätes auf die ab Werk eingestellten Parameter. Durch gleichzeitiges Betätigen der **Ab-Taste** und der **Mode-Taste** (beide ca. 3 Sekunden gedrückt halten) auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

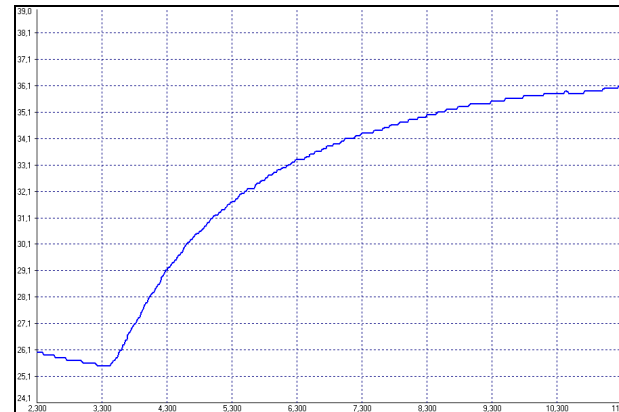
Nach Betätigen von **OK** werden die Einstellungen übernommen.

## 4.2. Adaptive Mittelwertbildung

Die Mittelwertbildung wird in der Regel eingesetzt, um Signalverläufe zu glätten. Über den einstellbaren Parameter Zeit kann dabei diese Funktion an die jeweilige Anwendung optimal angepasst werden. Ein Nachteil der Mittelwertbildung ist, dass schnelle Temperaturanstiege, die durch dynamische Ereignisse hervorgerufen werden, der gleichen Mittelungszeit unterworfen sind und somit nur zeitverzögert am Signalausgang bereitstehen. Die Funktion **Adaptive Mittelwertbildung (Smart Averaging)** eliminiert diesen Nachteil, indem schnelle Temperaturanstiege ohne Mittelwertbildung direkt an den Signalausgang durchgestellt werden.



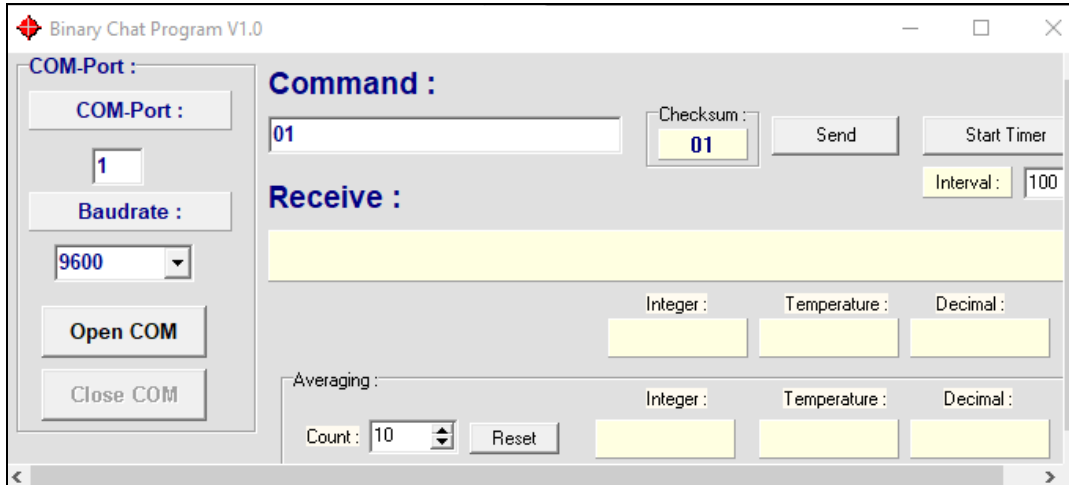
Signalverlauf mit Smart Averaging-Funktion



Signalverlauf ohne Smart Averaging-Funktion

### 4.3. Binary Chat Program

Im Downloadpaket befindet sich ein zusätzliches Programm, mit dessen Hilfe man sehr einfach die digitale Kommunikation des angeschlossenen Sensors überprüfen kann. Kopieren Sie die Anwendung (BinaryChat.exe) aus dem Verzeichnis **Binary Chat Program** auf den Desktop oder in ein beliebiges Verzeichnis auf der Festplatte Ihres PCs. Nach Starten des Programms erscheint folgendes Fenster:



Wählen Sie zunächst den COM-Port des angeschlossenen Sensors aus (diese Information erhalten Sie aus der Statuszeile der CompactPlus Connect oder aus dem Geräte-Manager Ihres PCs). Stellen Sie dann die **Baudrate** ein, mit der Ihr Sensors arbeitet. Sie können jetzt den COM-Port durch Betätigen von **Open COM** öffnen.

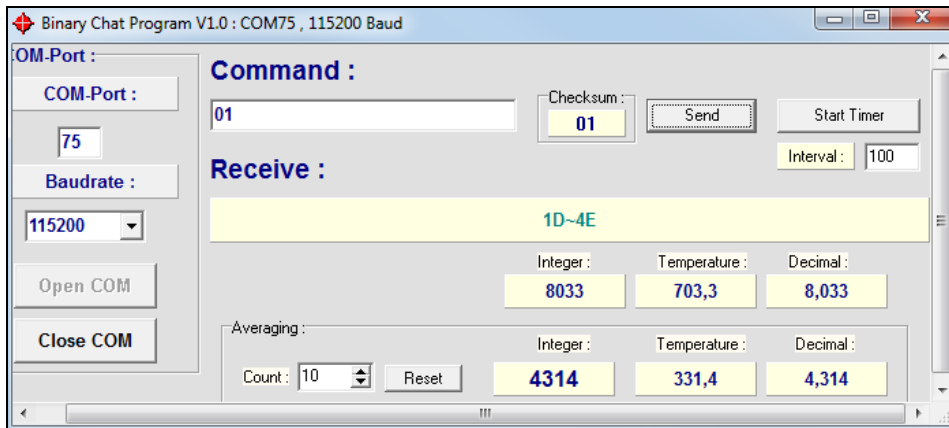


### Hinweis

Bitte schließen Sie vor dem Öffnen des COM-Ports die CompactPlus Connect-Software, da diese Anwendung ggf. auf den gleichen Sensor/ COM-Port zugreift.

Vergewissern Sie sich, dass der Sensor auf **bidirektionale digitale Kommunikation** eingestellt ist.

Nun können Sie in der Kommandozeile (Command) ein binäres Kommando als Hexadezimalwert aus der jeweiligen Befehlsliste des angeschlossenen Sensors eingeben. Nach Betätigen von **Send** erscheint die Antwort in der Zeile **Receive** (ebenfalls als HEX-Wert). Unter der Empfangszeile finden Sie den ganzzahligen Dezimalwert der Antwort **Integer** sowie die berechnete Temperatur **Temperature** bzw. den Dezimalwert **Decimal**, der sich aus Division der Antwort durch 1000 ergibt. Diese Umrechnung wird z.B. für den Emissionsgrad verwendet.



### Beispiel 1: CTratio/ Abfrage der Prozesstemperatur

In Beispiel 1 wird die Prozesstemperatur von einem CTratio abgefragt. Dabei wird entsprechend der Kommandoliste vorgegangen (Ordner: Commands):

1 Basic Functions						
DECIMAL	HEX	Command	Data	Answer	Result	Unit
1	0x01	READ Temp. - Process	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	°C
2	0x02	READ Temp. - Det	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	°C
3	0x03	READ Temp. - Box	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	°C
10	0x0A	READ Temp. - Ratio	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	°C
11	0x0B	READ Temp. - T2	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	°C
12	0x0C	READ Temp. - T1	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	°C
13	0x0D	READ Temp. - Attenuation	none	byte1 byte2	$= (\text{byte1} * 256 + \text{byte2} - 1000) / 10$	%

#### 4.3.1. Zusätzliche Funktionen

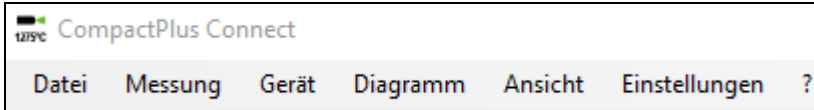
Im Bereich **Averaging** kann aus einer definierten Anzahl von Werten **Count** der Mittelwert berechnet werden.

Durch Betätigen der Schaltfläche **Start Timer** kann eine wiederholte Abfrage von Werten (sinnvoll z.B. bei Prozesstemperatur) durchgeführt werden. Unter **Interval** kann man das Abfrageintervall (in ms) einstellen. Bitte verwenden Sie nur Zeiten >50 ms, da ansonsten falsche Werte ausgegeben werden könnten.



## 5. Menü-Übersicht

Über die Menüpunkte erreichen Sie alle Softwareeinstellungen. Sie werden im Verlauf der Anleitung näher erläutert:



### 5.1. Menü: Datei

**Diagramm speichern**

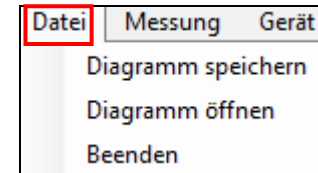
Speichern von Diagrammdateien

**Diagramm öffnen**

Öffnen gespeicherter Diagrammdateien (\*.dat)

**Beenden**

Beenden des Programms



## 5.2. Menü: Messung

**Start**

Start der Messung

**Pause**

Anhalten der fortlaufenden Darstellung („einfrieren“)

**Stopp**

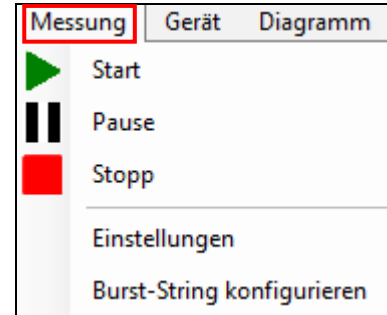
Beenden der Messung

**Einstellungen**

Öffnen des Fensters: **Einstellungen**

**Burst-String konfigurieren**

Im **Burst-Modus** erfolgt eine unidirektionale digitale Kommunikation, d.h. der Sensor sendet kontinuierlich Daten.



### 5.3. Menü: Gerät

#### Geräte scannen

Suchen nach angeschlossenen Sensoren (bei deaktivierter automatischer Suche)

#### Verbindung trennen

Trennen der Verbindung zum Sensor und Schließen des COM-Port

#### Information

Anzeigen von Geräteinformationen wie Firmware, Hardware etc.

#### Konfiguration

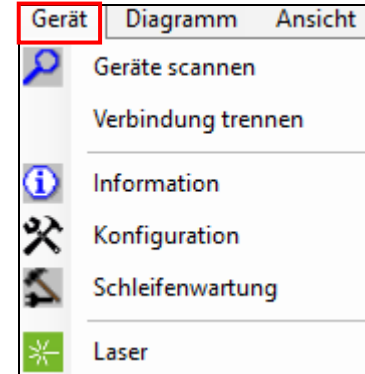
Öffnen des Fensters: **Konfiguration**

#### Schleifenwartung

Überprüfung des Analog-Ausgabekanal

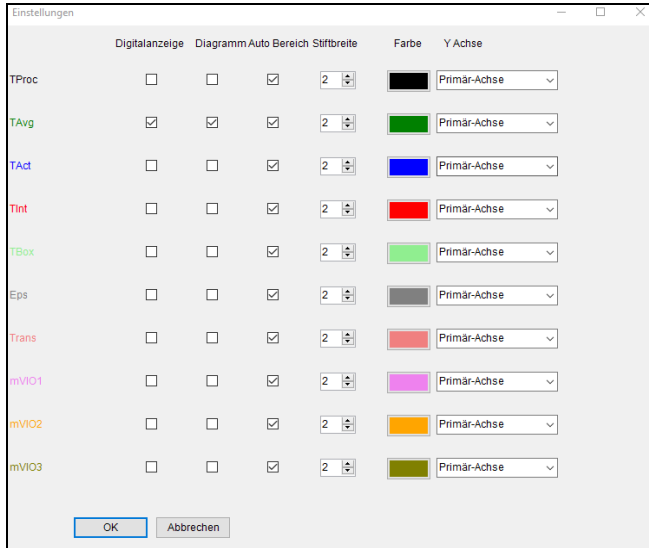
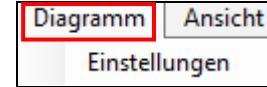
#### Laser

Ein- und Ausschalten des Lasers

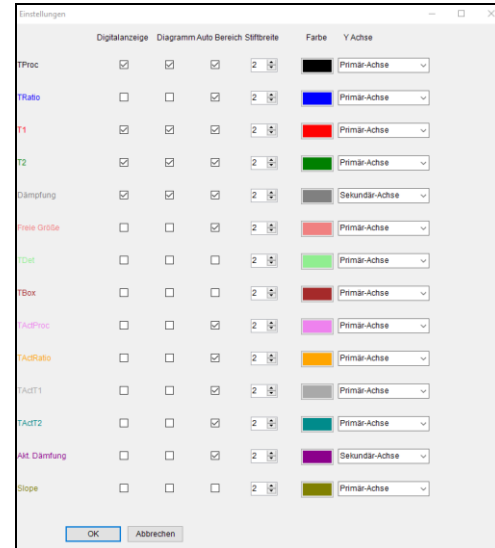


## 5.4. Menü: Diagramm

**Diagrammeinstellungen...** Auswahl von Digitalanzeigen, Temperaturgraphen, Strichstärke und Farbe.



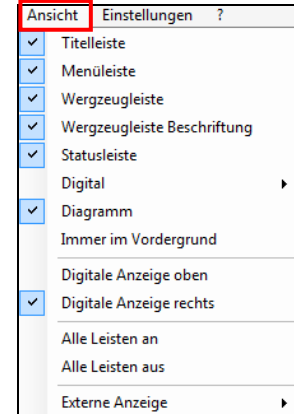
**CT 4M**



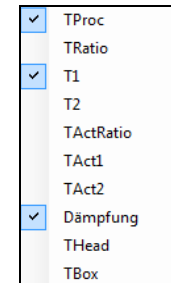
**CTratio**

## 5.5. Menü: Ansicht

<b>Titelleiste</b>	Ein- und Ausblenden der Titelzeile des Softwarefensters
<b>Menüleiste</b>	Ein- und Ausblenden der Menüleiste
<b>Werkzeugleiste</b>	Ein- und Ausblenden der Werkzeugleiste
<b>Werkzeugleiste beschriften</b>	Ein- und Ausblenden der Schaltflächenbezeichnungen
<b>Statuszeile</b>	Ein- und Ausblenden der Statuszeile



<b>Digitalanzeigen</b>	Auswahl aller verfügbaren Werte, die als Digitalanzeige dargestellt werden können
<b>Diagramm</b>	Ein- und Ausblenden des Temperaturdiagramms



**Immer im Vordergrund**

Wenn aktiviert, ist das Softwarefenster immer im Vordergrund zu sehen (unabhängig von anderen aktiven Anwendungen)

**Dig. Anzeigen oben**

Die Digitalanzeigegruppe wird oben rechts im Softwarefenster angeordnet

**Dig. Anzeigen rechts**

Die Digitalanzeigegruppe wird an der rechten Seite des Softwarefensters angeordnet

**Alle Leisten an**

Zeigt alle Leisten an (Titel-, Menü-, Werkzeug- und Statusleiste)

**Alle Leisten aus**

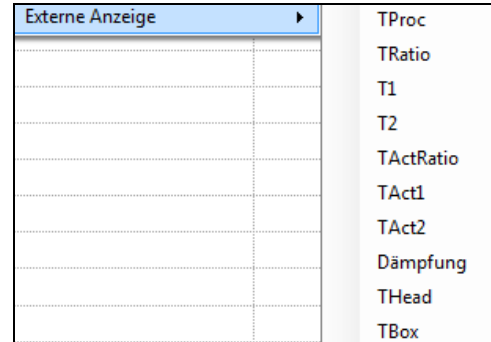
Blendet alle Leisten aus (Titel-, Menü-, Werkzeug- und Statusleiste)

**Externe Anzeige**

Öffnet ein externe Anzeige

**Log Fenster**

Anzeige der protokollierten Softwareereignisse



## 5.6. Menü: Extras

**Optionen...**

Öffnen des Fensters: **Optionen** zum Festlegen von grundlegenden Einstellungen und Speicheroptionen

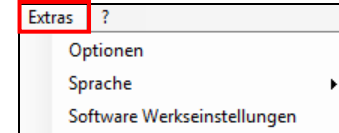
**Sprache**

Auswahl der gewünschten Sprache

**Software**

**Werkseinstellungen**

Die Software wird auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt (Die Sensoreinstellungen sind hiervon nicht betroffen)



## 5.7. Menü: Hilfe

**Hilfe...**

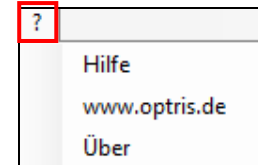
[www.optris.de](http://www.optris.de)

Öffnen der Hilfedatei

Öffnet die Optris-Homepage in Ihrem Internet-Browser

**Über...**

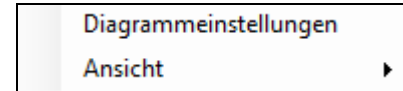
Anzeige der Software-Version



## 5.8. Kontext-Menü (rechte Maustaste)

**Diagrammeinstellungen** Auswahl von Digitalanzeigen, Temperaturgraphen, Strichstärke und Farbe.

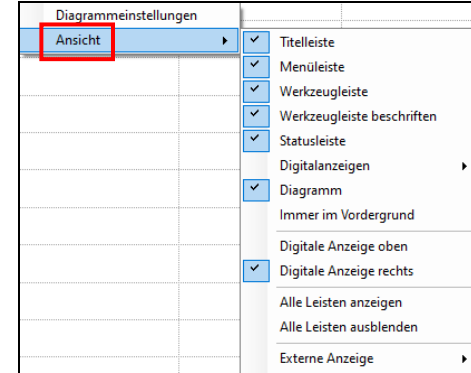
**Ansicht** Verzweigt in das Untermenü **Ansicht**





## 5.9. Kontext-Menü [Untermenü: Ansicht]

<b>Titelleiste</b>	Anzeigen oder ausblenden der Titelleiste
<b>Menüleiste</b>	Anzeigen oder ausblenden der Menüleiste
<b>Werkzeugleiste</b>	Anzeigen oder ausblenden der Werkzeugleiste
<b>Werkzengleiste beschriften</b>	Anzeigen oder ausblenden der Werkzengleistenbezeichnungen
<b>Statusleiste</b>	Anzeigen oder ausblenden der Statuszeile
<b>Diagramm</b>	Anzeigen oder ausblenden des Diagramms
<b>Digitale Anzeigen oben</b>	Platziert die Digitalanzeigen oberhalb des Diagramms
<b>Digitale Anzeigen rechts</b>	Platziert die Digitalanzeigen rechts vom Diagramm
<b>Alle Leisten anzeigen</b>	Anzeige aller Leisten auf einmal
<b>Alle Leisten ausblenden</b>	Ausblenden aller Leisten auf einmal
<b>Externe Anzeige</b>	Verzweigt in das Untermenü <b>Externe Anzeige</b>



## 5.10. Kontext-Menü [Untermenü: Externe Anzeige]

In diesem Menü lassen sich separate Digitalanzeigen für die verschiedenen Signale aufrufen. Diese Anzeigen werden auch angezeigt, wenn die Applikation im unsichtbaren Modus läuft. Die Anzeigen werden immer im Vordergrund des PC- Bildschirms angezeigt.

