

Pyrometer CellaTemp **PA 40 AF 90**

Ident.-Nr.: 101 3024 10/2018



Die Vervielfältigung und Übertragung einzelner Textabschnitte, Zeichnungen oder Bilder, auch für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, gestattet das Urheberrecht nur, wenn sie vorher vereinbart wurden. Das gilt auch für die Vervielfältigung durch alle Verfahren einschließlich Speicherung und jede Übertragung auf Papier, Transparente, Filme, Bänder, Platten und andere Medien.

Hinweis!

Soweit auf den einzelnen Seiten dieser Bedienungsanleitung nichts anderes vermerkt ist, bleiben technische Änderungen, insbesondere die dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

© 2010 KELLER HCW GmbH
Carl - Keller - Straße 2 - 10
D - 49479 Ibbenbüren – Laggenbeck
Germany
www.keller.de/its/

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung	1
1.2	Symbolerklärung	1
1.3	Haftung und Gewährleistung	1
1.4	Urheberschutz	2
2	Sicherheit	2
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	2
2.2	Verantwortung des Betreibers	3
2.3	Sicherheitsbestimmungen	3
2.4	Funkentstörung, EMV Festigkeit	3
2.5	Qualitätssicherungssystem.....	3
2.6	Umwelt Management.....	3
3	Allgemeine Beschreibung	4
3.1	Bedienelemente und Display	4
4	Inbetriebnahme	5
4.1	Allgemeine Hinweise	5
4.2	Anschlussbild PA.....	6
4.3	Spannungsversorgung 24 V DC	6
4.4	Stromausgänge 0/4-20mA	7
4.5	Schalt Ein-/Ausgänge.....	7
4.6	Einstellen des Emissionsgradverhältnisses (Quotienten Modus).....	8
4.7	Einstellen des Emissionsgrades (Spektral Modus)	9
4.8	Einstellen der Skalierung am Stromausgang.....	9
4.9	Kontrolle der Skalierung und Temperaturübertragung per Stromsimulation	9
4.10	Segmentierte Nachlinearisierung der Temperatur	10
4.11	Filter zur Signalmittelung.....	10
4.12	Extremwertspeicher.....	11
4.13	Mixed-Mode Funktion	13
4.14	Konfiguration I/O	14
4.15	Schalteingänge	19
4.16	Allgemeine Funktionen (Codeseite \llcorner    )	20
4.17	Simulation der Ausgangsströme Ao1 und Ao2 (Codeseite: \llcorner   ) ...	20
5	Funktionsweise des Pyrometers	21
5.1	Interne Signalverarbeitung	21
6	Parametereinstellung am Gerät	22
6.1	Konfigurationsebenen	22
7	Software CellaView	29
8	Installation des USB Treibers	29
9	Betriebes des Pyrometers per Software CellaView	30
9.1	CellaView via USB Punkt zu Punkt Verbindung.....	31
9.2	CellaView via RS485 Punkt zu Punkt Verbindung	31
9.3	CellaView via RS485 Bus Verbindung	32
9.4	Terminierung RS485 Bus	34
10	Betrieb des Pyrometers per Terminal Programm	35
10.1	Übertragung der Messwerte	35
10.2	Terminalverbindung via USB	36
10.3	Terminalverbindung via RS485	37
11	Benutzerdefinierte Kalibrierung / Skalierung des Stromausganges/ Mixed Mode	39
11.1	Kalibrierung/ Skalierung via CellaView	40

11.2	Kalibrierung/ Skalierung via Terminalverbindung.....	40
11.3	Mixed Mode Einstellungen via Terminalverbindung	41
12	Schirmung und Erdung	43
12.1	Potentialausgleich	43
13	Anschlussbeispiele	45
13.1	Anschluss mit Kabel Typ VK 02/A	45
14	Grundlagen der berührungslosen Temp.- Messung	46
14.1	Vorteile der berührungslosen Temperaturmessung.....	46
14.2	Messungen an Schwarzen Strahlern (Hohlraumstrahlern).....	46
14.3	Messungen an realen Strahlern.....	47
14.4	Emissionsgrad - Tabelle CellaTemp PA (Spektral Modus)	48
15	Wartung	49
15.1	Reinigung der Objektivlinse.....	49
16	Technische Daten PA 40 AF 90.....	50
16.1	Messfeldverlauf PA 40 AF 90	52
17	Abmessungen	53
18	Zubehör.....	54
18.1	Polarisationsfilter PA 20/P	54
18.2	Kabel VK 02/A	55
19	Glossar.....	56
20	Transport, Verpackung und Entsorgung.....	57
20.1	Transport - Inspektion	57
20.2	Verpackung	57
20.3	Entsorgung des Altgerätes	57
21	Lizenzinformation	58
22	Default Einstellungen	59
22.1	Messwerterfassung Quotient (Codeseite: c 00 1)	59
22.2	Messwerterfassung Spektralkanal (Codeseite: c 002 Spektral 1)	60
22.3	Konfiguration Mix-Mode (Codeseite c 004)	61
22.4	Konfiguration I/O (Codeseite: c 0 10).....	61
22.5	Allgemeine Funktionen (Codeseite: c 0 1 1)	62

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung soll den Anwender in die Lage versetzen, das Pyrometer und das zur Messung erforderliche Zubehör sachgerecht zu installieren.

Vor Beginn der Installationsarbeiten ist die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, vollständig zu lesen und zu verstehen! Die Bedienungsanleitung mit den Sicherheitshinweisen sowie die für den Einsatzbereich gültigen UV-Vorschriften sind unbedingt zu beachten!

1.2 Symbolerklärung

Wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung sind durch Symbole gekennzeichnet.



ACHTUNG !

Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise, deren Nichtbeachtung Beschädigungen, Fehlfunktionen und/oder den Ausfall des Gerätes zur Folge haben kann.



HINWEIS !

Dieses Symbol hebt Tipps und Informationen hervor, die für eine effiziente und störungsfreie Bedienung des Gerätes zu beachten sind.

1.3 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise in dieser Bedienungsanleitung wurden unter Berücksichtigung der geltenden Vorschriften, des aktuellen ingenieurtechnischen Entwicklungsstandes sowie unserer langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen zusammengestellt.



HINWEIS !

Diese Bedienungsanleitung ist vor Beginn aller Arbeiten am und mit dem Gerät, insbesondere vor der Inbetriebnahme, sorgfältig durchzulesen! Für Schäden und Störungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung ergeben, übernimmt der Hersteller keine Haftung.

Die Bedienungsanleitung ist für alle Personen, die mit dem Gerät arbeiten, aufzubewahren.

1.4 Urheberschutz

Die Bedienungsanleitung ist vertraulich zu behandeln. Sie ist ausschließlich für die mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Die Überlassung der Bedienungsanleitung an Dritte ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers ist nicht zulässig. Bei Erfordernis wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



HINWEIS !

Die inhaltlichen Angaben, Texte, Zeichnungen, Bilder und sonstigen Darstellungen sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen weiteren gewerblichen Schutzrechten. Jede missbräuchliche Verwendung ist strafbar.

Vervielfältigungen in jeglicher Art und Form - auch auszugsweise - sowie die Verwertung und/oder Mitteilung des Inhaltes sind ohne schriftliche Freigabeerklärung des Herstellers nicht gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Weitere Ansprüche bleiben vorbehalten.

2 Sicherheit

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Schutz des Personals sowie über den sicheren und störungsfreien Betrieb des Gerätes.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Pyrometer ist ausschließlich zum Gebrauch der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Verwendungsmöglichkeit bestimmt.

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes gewährleistet.



ACHTUNG !

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende und/oder andersartige Verwendung des Gerätes ist untersagt und gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Nur für Schäden, die während einer bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, übernimmt der Hersteller eine Haftung. Vorausgesetzt für jegliche Haftung ist jedoch, dass die Ursache für den Schaden durch ein fehlerhaftes Produkt begründet ist und der Fehler im Produkt durch den Hersteller verursacht wurde.

2.2 Verantwortung des Betreibers

Das Gerät darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betrieben werden.

2.3 Sicherheitsbestimmungen

Dieses Gerät wird mit Niederspannung (24 V DC) versorgt. Die zum Betrieb erforderliche Spannung muss aus einem separaten Netzteil bezogen werden. Dieses Netzteil muss den Bestimmungen DIN IEC 61010 entsprechen.

2.4 Funkentstörung, EMV Festigkeit

Die Geräte entsprechen den wesentlichen Schutzanforderungen der EG-Richtlinie 2014/30/EU über elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Gesetz).

Bei Anschluss an ein Netzteil muss sichergestellt sein, dass dieses Netzteil ebenfalls diesen Bestimmungen entspricht.

Beim Zusammenschalten mit nicht einwandfrei entstörten anderen peripheren Geräten können Funkstörungen entstehen, die dann im einzelnen Fall zusätzliche Funkentstörmaßnahmen erfordern.

2.5 Qualitätssicherungssystem

Das KELLER HCW Qualitätssicherungssystem entspricht der Norm DIN EN ISO 9001 für Konstruktion, Herstellung Reparatur und Service berührungsloser Infrarot-Temperaturmessgeräte.



2.6 Umwelt Management

Umweltbewusstes Wirtschaften ist heute wichtiger denn je. Das KELLER HCW Umweltmanagementsystem entspricht der Norm DIN EN 14001/50001.



3 Allgemeine Beschreibung

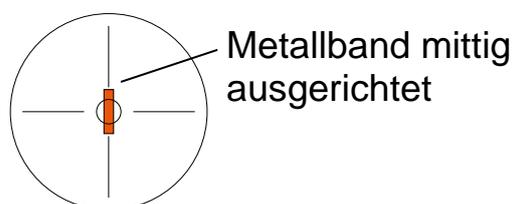
Das CellaTemp PA 40 AF 90 ist speziell zur berührungslosen Temperaturmessung an Bandlampen konzipiert.

Durch die Kombination zweier Messverfahren wird ein Messbereich von 500 – 2400 °C erreicht.

Am Bereichsanfang misst das Pyrometer im Spektralmodus. Damit ist es in der Lage, auch geringe Strahlungsintensitäten (ab 500 °C) auszuwerten zu können. Im oberen Messbereich arbeitet das Pyrometer im Quotientenmodus und ist somit relativ unabhängig vom Emissionsfaktor der Bandlampe bzw. der Teilausleuchtung.

Für den stufenlosen Übergang sorgt der sogenannte Mixed-Mode, der zwischen 680 °C und 700 °C gleitend zwischen Spektral- und Quotientenmessung umschaltet. Am Display steht somit ein durchgängiger Messbereich von 500 °C bis 2400 °C zur Verfügung.

Die Güte der Messergebnisse hängt in besonderem Maße von der genauen Ausrichtung des Pyrometers auf das Metallband und der Emissionsgradkorrektur des Spektralkanal 1 ab. Um den Ausrichtvorgang zu vereinfachen, besitzt das Pyrometer ein Durchblickvisier mit Messfeldmarkierung. Hierfür ist das Objektiv so einzustellen, dass das Messobjekt und die Messfeldmarkierung (runde Kreismarkierung) gleichzeitig scharf zu sehen sind. Optimale Verhältnisse werden erreicht, indem das Metallband auf 1000 °C aufgeheizt wird (rot glühend) und sich folgendes Bild ergibt:

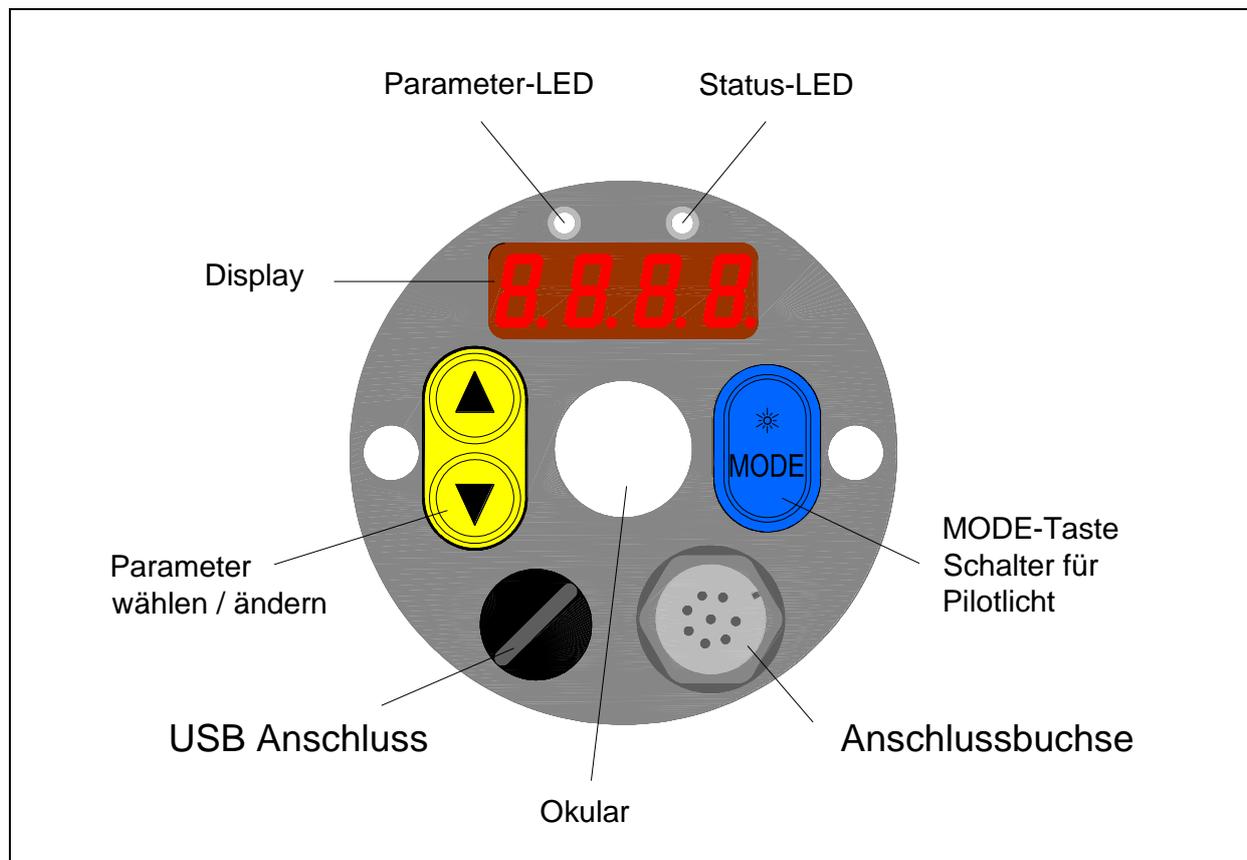


3.1 Bedienelemente und Display

Am CellaTemp PA befinden sich auf der Geräterückseite ein 4-stelliges Display und 3 Taster. Das Display zeigt im Messbetrieb die aktuelle Temperatur und bei der Konfiguration des Gerätes über die Taster den entsprechenden Parameter an.

Die Parameter-LED F1 (gelb) leuchtet immer dann, wenn über das Display ein Parameter angezeigt wird.

Die Funktion der Status-LED F2 (grün) ist parametrierbar. Im Auslieferungszustand zeigt sie den Status Ready des Schaltausganges Do1 an.



4 Inbetriebnahme

4.1 Allgemeine Hinweise

Das Pyrometer ist dort zu montieren, wo es nicht unnötig Rauch, Hitze oder Wasserdampf ausgesetzt ist.

Eine Verschmutzung der Linse führt zu einer Minderanzeige des Messwertes (Spektral Modus). Deshalb ist stets auf eine saubere Linse zu achten.

Der Strahlengang des Pyrometers muss frei bleiben. Jede Störung durch Gegenstände kann zu Messfehlern führen.

4.2 Anschlussbild PA



ACHTUNG !

Das Gehäuse des Pyrometers ist über einen Kondensator von 0,1µ F/50V mit der Signalmasse verbunden.

Nicht benötigte Adern müssen isoliert werden, um eine fehlerhafte Anzeige auszuschließen.

4.3 Spannungsversorgung 24 V DC

Das CellaTemp PA arbeitet mit einer Spannungsversorgung von 24 V DC. Die zum Betrieb erforderliche Spannung ist aus einem separaten Netzteil zu beziehen. Dieses Netzteil muss den Bestimmungen der DIN IEC 61010 entsprechen.

Die Stromaufnahme beträgt ≤ 135 mA. Das Pyrometer ist mit einem Verpolungsschutz ausgerüstet. Alle Spannungen und Ausgangsströme beziehen sich auf die gemeinsame Masse an Pin 8 des Anschluss-Steckers.

Nach dem Einschalten wird ein Selbsttest durchgeführt. Im Display erscheint kurzzeitig die Softwareversion und danach der eingestellte Emissionsgrad. Nach erfolgreichem Test ist das Pyrometer betriebsbereit und zeigt im Display den aktuellen Messwert an.

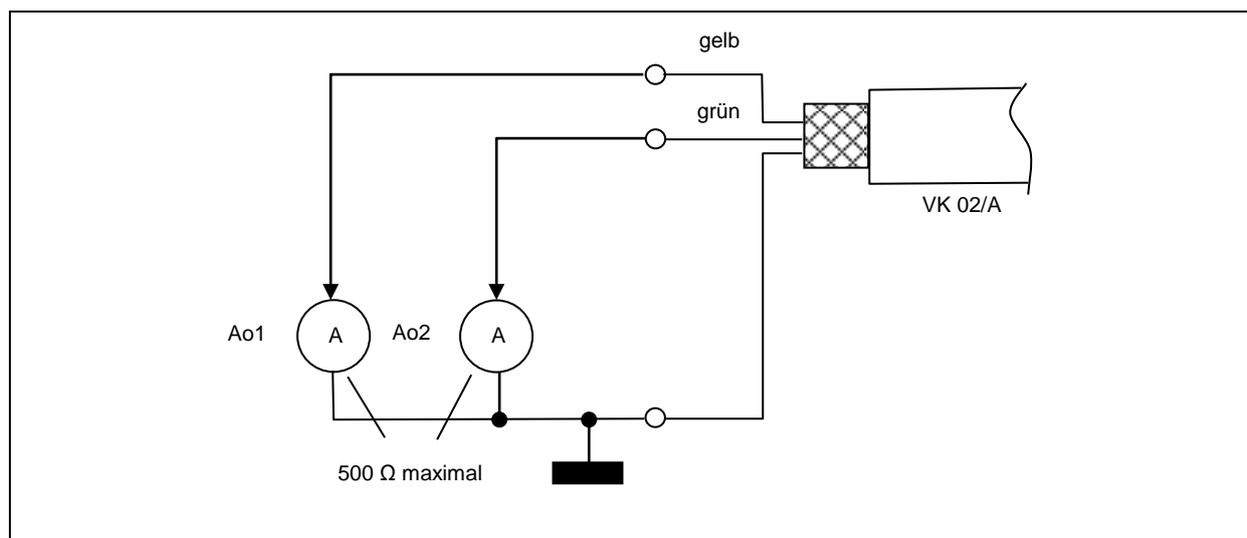
**HINWEIS !**

Das Pyrometer liefert im thermisch eingeschwungenen Zustand die genauesten Messergebnisse. Die Einlaufzeit beträgt ca. 10 Min. Es wird empfohlen, die Zuleitung zum Pyrometer mit einer 250 mA Feinsicherung abzusichern.

4.4 Stromausgänge 0/4-20mA

Das CellaTemp PA ist mit zwei Stromausgängen ausgestattet. Beide sind aktive Stromquellen, die einen linearen Ausgangsstrom liefern. Sie sind auf 4- 20 mA oder 0- 20 mA einstellbar und dürfen mit $\leq 500 \Omega$ Bürde belastet werden.

Die Stromausgänge sind werksseitig auf 0- 20 mA eingestellt!



Die Stromausgänge sind kurzschlussfest und beziehen sich auf die gemeinsame Masse Pin 8.

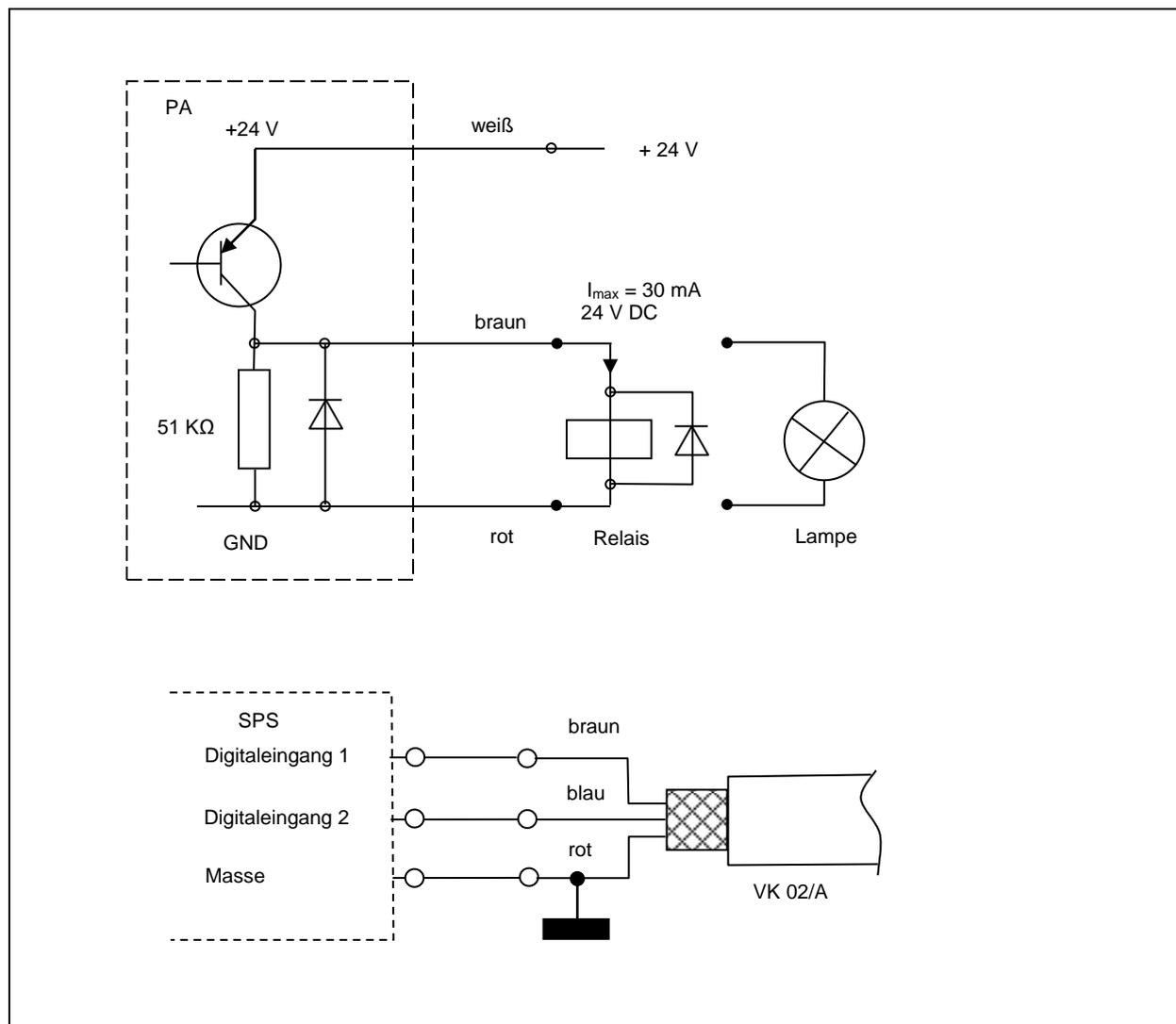
Beide Ausgänge sind getrennt skalierbar und können am Gerät oder per Schnittstelle eingestellt werden.

Bei Verwendung von nur einem Ausgang ist Stromausgang 1 zu verwenden (Pin 4).

4.5 Schalt Ein-/Ausgänge

Das CellaTemp PA besitzt 2 Schaltausgänge, die alternativ auch als Schalteingang konfiguriert werden können.

Die Ausgänge sind als "Open Collector" nach +24 V DC geschaltet. Der maximale Strom jedes Schaltausgangs beträgt 30 mA.



4.6 Einstellen des Emissionsgradverhältnisses (Quotienten Modus)

Durch ändern des Emissionsgradverhältnisses kann die Differenz zwischen gemessenem Temperaturniveau und wahrer Temperatur ausgeglichen werden. Dieser Abgleich muss gemacht werden, wenn Störeinflüsse selektiv oder sich Aufgrund des Materials unterschiedliche Emissionsgrade für Lambda 1 und Lambda 2 ergeben.



HINWEIS !

Im Normalbetrieb kann das Emissionsgradverhältnis direkt über die Tasten ▲▼ eingestellt werden, ohne extra das Menü aufzurufen. Bei gleichzeitig gedrückter MODE-Taste wird die aktuelle Messtemperatur angezeigt, während im Hintergrund weiter das Emissionsgradverhältnis verstellt wird. So lässt sich bei bekannter Objekttemperatur einfach das Emissionsgradverhältnis ermitteln. Geänderte Werte werden direkt übernommen.

**ACHTUNG !**

Nach der Änderung des Emissionsgradverhältnisses arbeitet das Pyrometer dauerhaft mit den geänderten Werten!

4.7 Einstellen des Emissionsgrades (Spektral Modus)

Das Messprinzip eines Pyrometers basiert auf der Abstrahlung elektromagnetischer Wellen des Messobjektes in Abhängigkeit der Temperatur. Da diese Strahlung nicht nur von der Temperatur sondern auch vom Material und seiner Oberflächenbeschaffenheit abhängt, **ist für eine korrekte Messung die sogenannte Emissionsgradkorrektur erforderlich.**

Die Emissionsgradkorrektur ist in Codeseiten $\epsilon 002 / \epsilon 003$ im Pyrometer einzustellen. Der erforderliche Wert kann aus den Tabellen in Kap. 14.4 entnommen werden. Es ist eine berührende Vergleichsmessung zu empfehlen. Der Emissionsgrad sollte danach passend eingestellt werden.

4.8 Einstellen der Skalierung am Stromausgang

Bei Verwendung der Stromausgänge des Pyrometers ist die Skalierung auf die nachfolgende Auswertung (z.B. SPS, Anzeige, Regler) anzupassen. Dazu wird am Pyrometer und der Steuerung der Temperaturmessbereich (Anfang und Ende) und die Stromspanne (0- 20 oder 4- 20 mA) identisch eingestellt.

Am Pyrometer sind die Einstellungen über die Codeseite $\epsilon 0 10$ zu erreichen.

4.9 Kontrolle der Skalierung und Temperaturübertragung per Stromsimulation

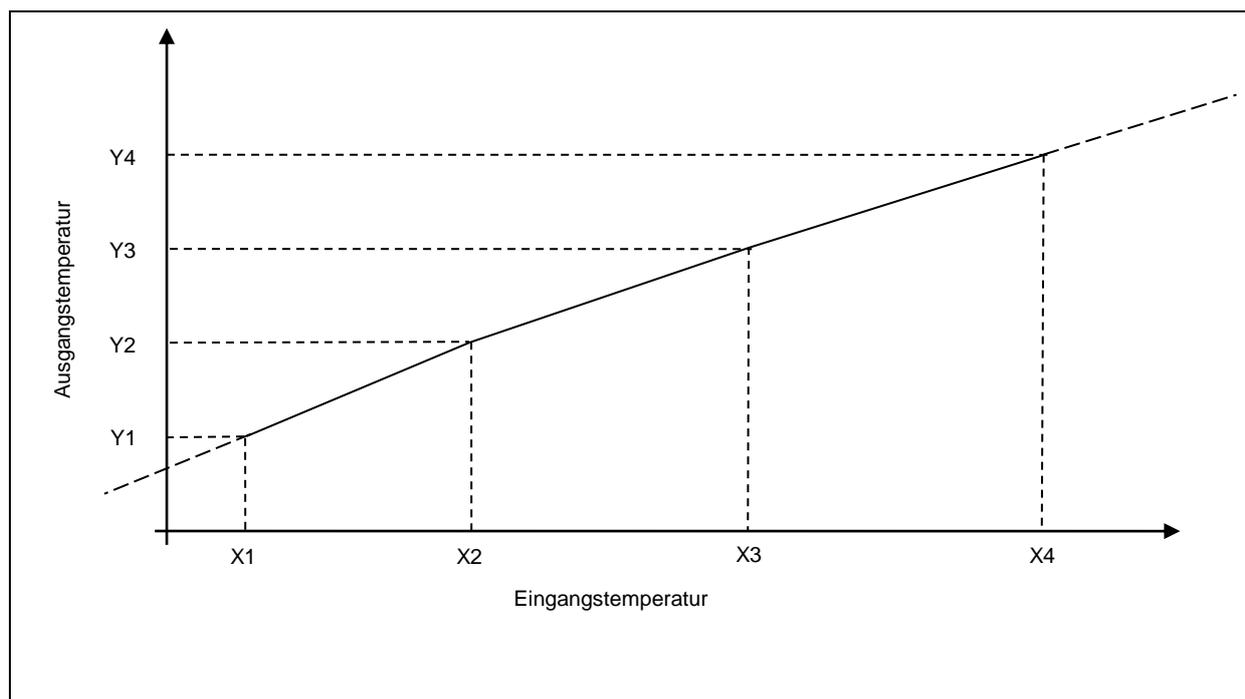
Zum Abschluss der Inbetriebnahme sollte die korrekte Übertragung der Messwerte zur Steuerung überprüft werden. Dazu kann am Pyrometer eine Messtemperatur oder ein Stromwert per Taster simuliert werden, die dann abhängig von der eingestellten Skalierung als Ausgangsstrom anliegt. Der zugehörige Parameter ist auf Codeseite $\epsilon 100$ zu finden. Bei korrekter Installation müssen die hier eingegebenen Werte auch in der angeschlossenen Steuerung erscheinen (nur innerhalb des skalierten Bereiches).

Bei abweichenden Werten ist die Skalierung bzw. Verkabelung zu überprüfen.

Nach Abschluss der Überprüfung muss die Codeseite mit "E 5 ϵ " wieder verlassen werden um zur normalen Messung zurückzukehren.

4.10 Segmentierte Nachlinearisierung der Temperatur

Die gemessene Temperatur kann bei Bedarf über eine frei einstellbare Tabelle nachlinearisiert werden. Es können zwischen 2 und 10 Stützstellen (X/Y-Paare) eingegeben werden, die anschließend in der Messwertverarbeitung linear interpoliert werden (siehe Bild). Für Werte kleiner der 1. Stützstelle oder größer der letzten Stützstelle werden intern das erste/letzte Segment linear extrapoliert. Alle Stützstellen sind in aufsteigender Reihenfolge anzugeben.

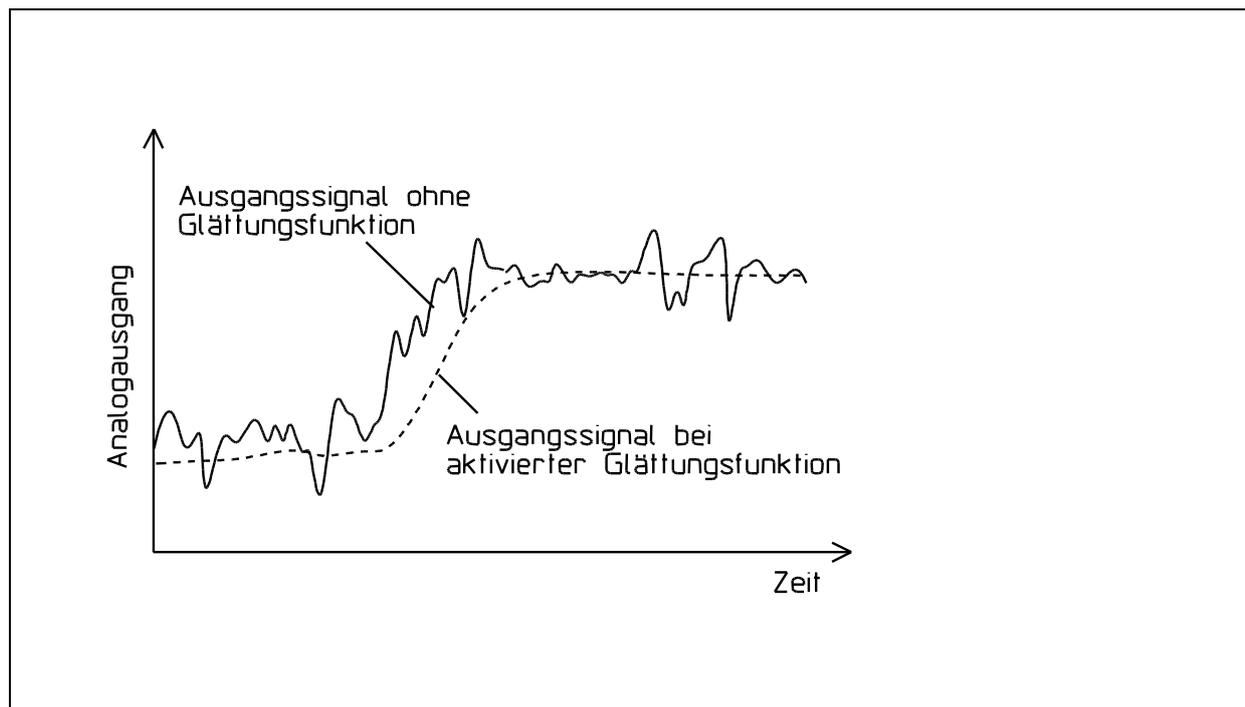


Über das Display ist die Linearisierung über $\epsilon 00 \text{ } / \text{ } \text{L } 10.9$ erreichbar.

4.11 Filter zur Signalmittelung

Treten kurzzeitig Schwankungen in der Temperatur des Messobjektes auf, sorgt die Glättungsfunktion für eine Stabilisierung des Messsignals. Je größer die Zeitkonstante t_{98} gewählt wird, desto geringer wirken sich störende Temperaturschwankungen auf den Messwert aus.

Proportional zur Zeitkonstante verhält sich die Ansprechzeit des Pyrometers, so dass eine längere Ausrichtung auf das Messobjekt erforderlich ist. Die Glättung wird über $\epsilon 00 \text{ } / \text{ } \text{F } 1.9$ für die Quotiententemperatur eingestellt.



4.12 Extremwertspeicher

Im Pyrometer integriert ist ein Extremwertspeicher, der in folgenden Speicherarten konfiguriert werden kann:

- Speicher aus
- Minimalwertspeicher einfach
- Maximalwertspeicher einfach
- Doppelter Maximalwertspeicher für zyklische Prozesse
- Doppelter Maximalwertspeicher Combined

Der Extremwertspeicher lässt sich jeweils für den Quotient, Spektralkanal 1 und für den Spektralkanal 2 aktivieren und wie unten beschrieben konfigurieren. Der resultierende Extremwert lässt sich auf dem Display bzw. einen Stromausgang ausgeben.

Minimal-/Maximalwertspeicher einfach

In dieser Betriebsart ermittelt das Pyrometer permanent den kleinsten oder den größten Messwert und hält diesen. Zum Rücksetzen des Extremwertspeichers lässt sich ein Schalteingang definieren. Zur Unterdrückung sehr schneller Temperaturänderungen kann eine Glättungsfunktion für den Extremwertspeicher mit einstellbarer Zeitkonstante zugeschaltet werden.

Doppelter Maximalwertspeicher für zyklische Prozesse

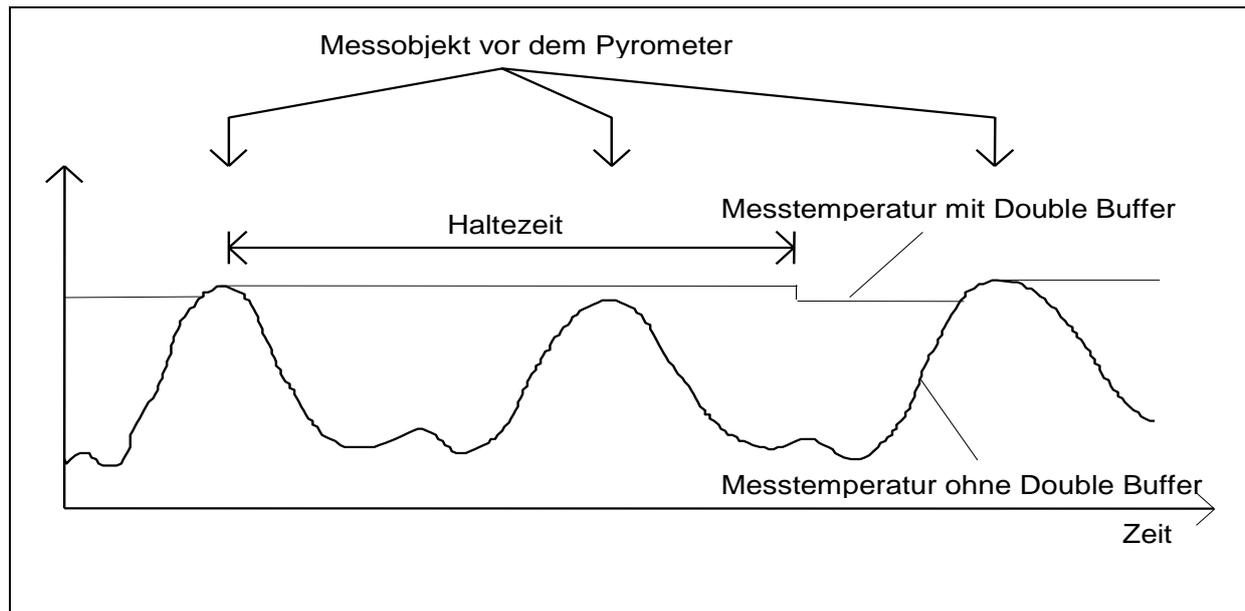
Sollen zyklisch auftretende Temperaturen gemessen werden, weil sich z.B. Objekte vor dem Pyrometer her bewegen, so ist es sinnvoll, den Maximalwert innerhalb der Zykluszeit zu erfassen. Das heißt, der vom Pyrometer erfasste Messwert sinkt nicht zwischen den Objekten ab, sondern er wird für die eingestellte Haltezeit gehalten.

Die Haltezeit kann von 0,1 bis 999 s am Gerät bzw. über die Schnittstelle eingestellt werden. Wird während der Haltezeit ein neuer höherer Messwert erfasst, wird dieser unmittelbar vom Pyrometer ausgegeben und eine neue Periodendauer der Haltezeit gestartet. Innerhalb der Haltezeit wird intern ein neuer Maximalwert ermittelt. Wenn bis zum Ablauf der Haltezeit kein neuer höherer Maximalwert ermittelt wurde, fällt der Messwert auf den zwischenzeitlichen ermittelten Wert des zweiten Maximalwertspeichers zurück.

Es ist empfehlenswert, die **Haltezeit** auf die ca. **1,5-fache Zeit der Objektzyklen** zu stellen. So entstehen keine Temperatureinbrüche und auf Änderungen wird dennoch schnell reagiert.

Doppelter Maximalwertspeicher für zyklische „Combined“

Die Funktion des doppelten Maximalwertspeicher „Combined“ ist ähnlich der vom doppelten Maximalwertspeicher. Jedoch startet die Haltezeit, wenn die spektrale Temperatur am höchsten ist. Angezeigt wird dann die dazugehörige Quotienten Temperatur. Sinkt während der Haltezeit die Spektral Temperatur, wird die dazugehörige Quotienten Temperatur erst nach Ablauf der Haltezeit ausgegeben. Steigt die spektrale Temperatur während der Haltezeit, wird die dazugehörige Quotienten Temperatur direkt angezeigt.



4.13 Mixed-Mode Funktion

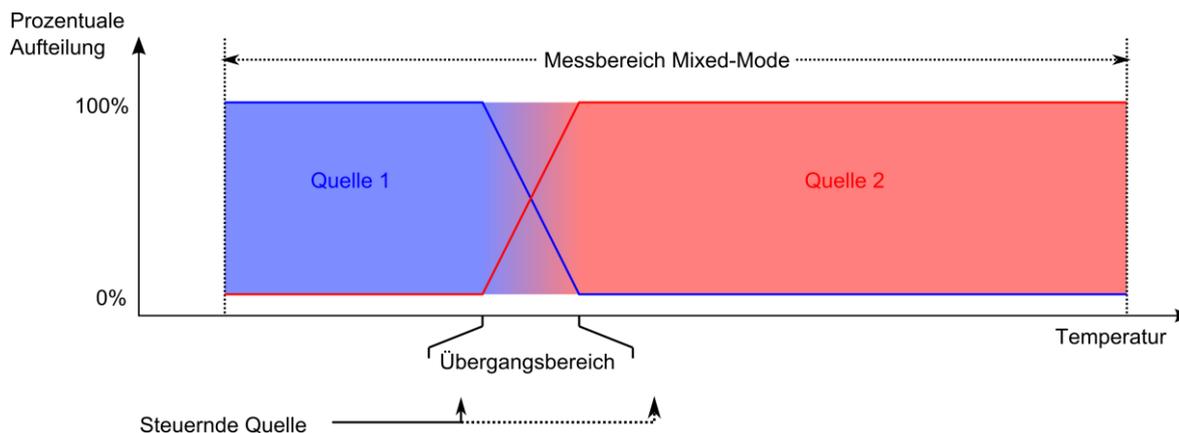
Um im Mixed-Mode einen linearen Übergang zwischen Spektral- und Quotientenmessung zu erhalten, ist das Emissionsvermögen und die Teilausleuchtung über den Emissionsgrad Lambda 1 einzustellen. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Richten Sie das Pyrometer auf die Bandlampe aus (s.o.). Die Emissionsgradkorrektur des Quotienten muss auf 100 % eingestellt sein.
2. Heizen Sie das Band auf eine Temperatur zwischen 680...700 °C auf. Achtung: Es kann einige Minuten dauern, bis sich die Temperatur stabilisiert!
3. Notieren Sie sich die Quotiententemperatur. Diese kann über die Codepage „C020“ abgefragt werden.
4. Kontrollieren Sie die Spektraltemperatur L1 ebenfalls in der Codepage „C020“. Quotienten- und Spektraltemperatur sollten gleich sein. Falls die Spektraltemperatur größer als die Quotiententemperatur ist, ist der Emissionsgrad L1 zu erhöhen, anderenfalls zu verringern. Der Emissionsgrad L1 lässt sich in Codepage „C002“ einstellen.



HINWEIS !

Um Fehlmessungen zu vermeiden, sollte das Pyrometer anschließend nicht mehr bewegt werden.



Beim Mixed-Mode werden zwei Signalquellen geräteintern miteinander verknüpft. Im unteren Temperaturbereich wird nur die Quelle 1 und im oberen Temperaturbereich nur die Quelle 2 durchgereicht. Im Übergangsbereich, der durch die Transition Anfangs- und Endtemperatur definiert ist, werden beide Quellen prozentual gewichtet addiert. Die sog. „Steuernde Quelle“ kontrolliert hier ob der Arbeitspunkt unter, im oder über dem Übergangsbereich liegt.

Die Parameter für den Messbereich des Mixed-Mode begrenzen das Ergebnis nach unten und oben.

4.14 Konfiguration I/O

Skalierung der Stromausgänge

Um einen Stromausgang verwenden zu können, ist dieser zu skalieren und einer Quelle zuzuweisen. Die Quelle legt das Signal fest, das am Stromausgang ausgegeben wird. Beim Quotientenpyrometer stehen für Ao1 folgende Quellen zur Auswahl:

- Quotient
- Spektralkanal 1
- Spektralkanal 2
- Mixed Mode

Die für Ao1 ausgewählte Quelle wird im Normalbetrieb auf dem Display als Temperatur angezeigt.

Für den 2. Stromausgang Ao2 kann zusätzlich folgende Quellen ausgewählt werden:

- Quotient vor dem Extremwertspeicher
- Spektralkanal 1 vor dem Extremwertspeicher
- Spektralkanal 2 vor dem Extremwertspeicher
- Signalintensität
- Innentemperatur

Die Skalierung ist für jeden Stromausgang getrennt einzustellen. Sie wird durch den Temperaturbereich Anfang...Ende und durch den Ausgangsstrom 0- 20 / 4- 20 mA definiert. Die Umrechnung der Temperatur auf den Strom erfolgt linear.

Der Strom 0- 20 oder 4- 20 mA kann fest oder abhängig von der Spannung an einem der Schalteingänge 1 oder 2 eingestellt werden:

- 0 V -> 0- 20 mA
- 24 V -> 4- 20 mA

Die Einstellungen sind in Codeseite $\epsilon 0 10$ in den Parametern $R_{0 1.5}$, $R_{0 1.1}$, $R_{0 1.7}$ und $R_{0 1.4}$ für Stromausgang 1 und entsprechend für den Stromausgang 2 einstellbar.

Beispielkonfiguration PA 40:

Ao1: Messtemperatur Quotient
650...1650 °C \equiv 4...20 mA

Ao2: Innentemperatur PA
0...100 °C \equiv 4...20 mA

Es ist auch möglich, den 2. Ausgang in einer Art Lupenfunktion des Messwertes zu skalieren, der einen Teilbereich des 1. Ausgangs enthält:

2. Beispielkonfiguration PA 40:

Ao1: Messtemperatur Quotient
650...1650 °C \equiv 4- 20 mA

Ao2: Messtemperatur Quotient
800...1200 °C \equiv 4- 20 mA

Schaltausgänge

Jedem Schaltausgang kann eine der folgenden Funktionen zugewiesen werden:

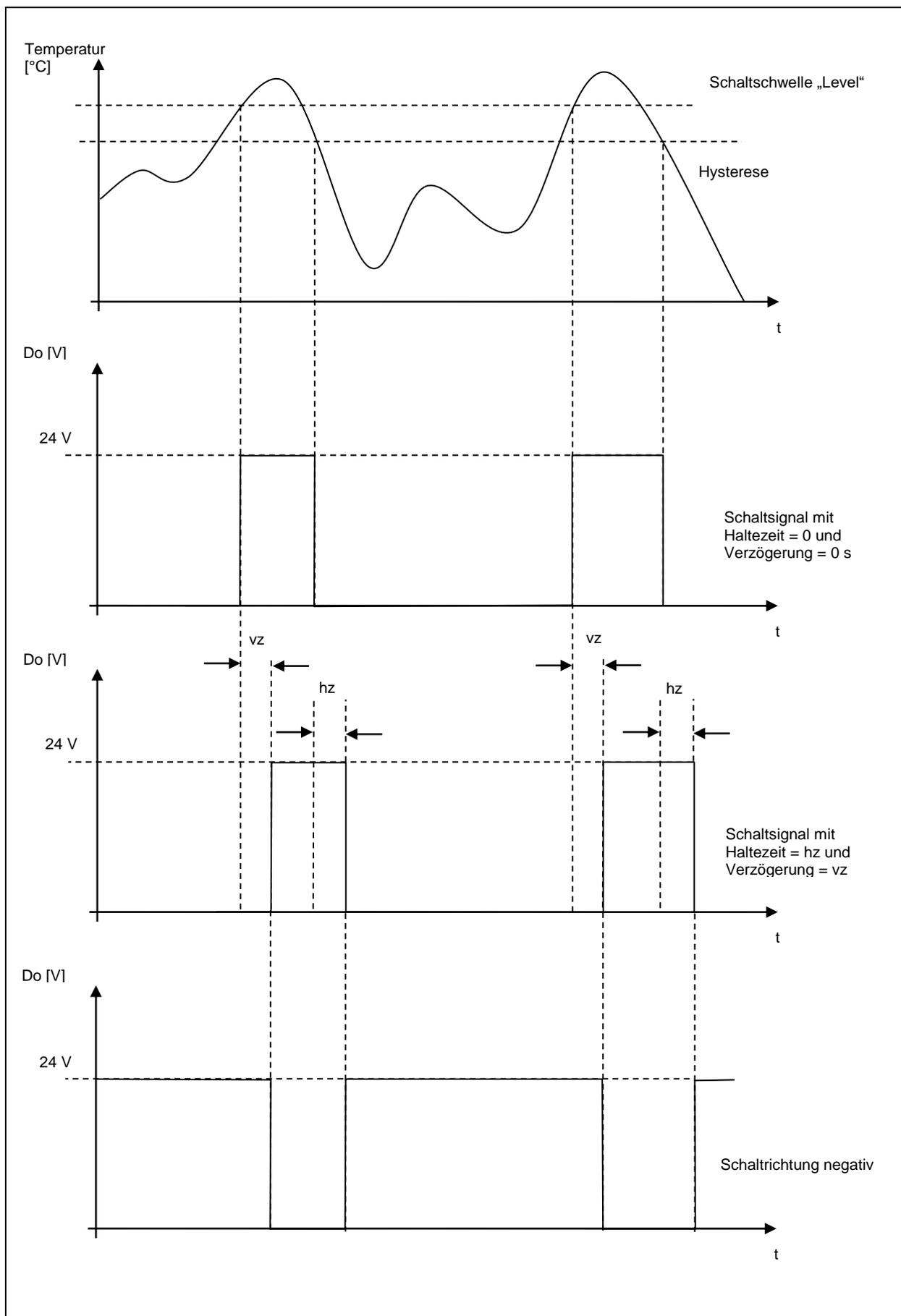
- Ausgang **deaktiviert** (erforderlich bei Verwendung als Schalteingang)
- **Ready-Signal** (Messung ist innerhalb des Geräte-Messbereiches)
- **Schaltsignal** mit einstellbarer Schaltschwelle bezogen auf:
 - Quotient
 - Quotient vor dem Extremwertspeicher
 - Lambda 1
 - Lambda 1 vor dem Extremwertspeicher
 - Lambda 2

- Lambda 2 vor dem Extremwertspeicher
- Verschmutzungsüberwachung
- Signalintensität
- Innentemperatur

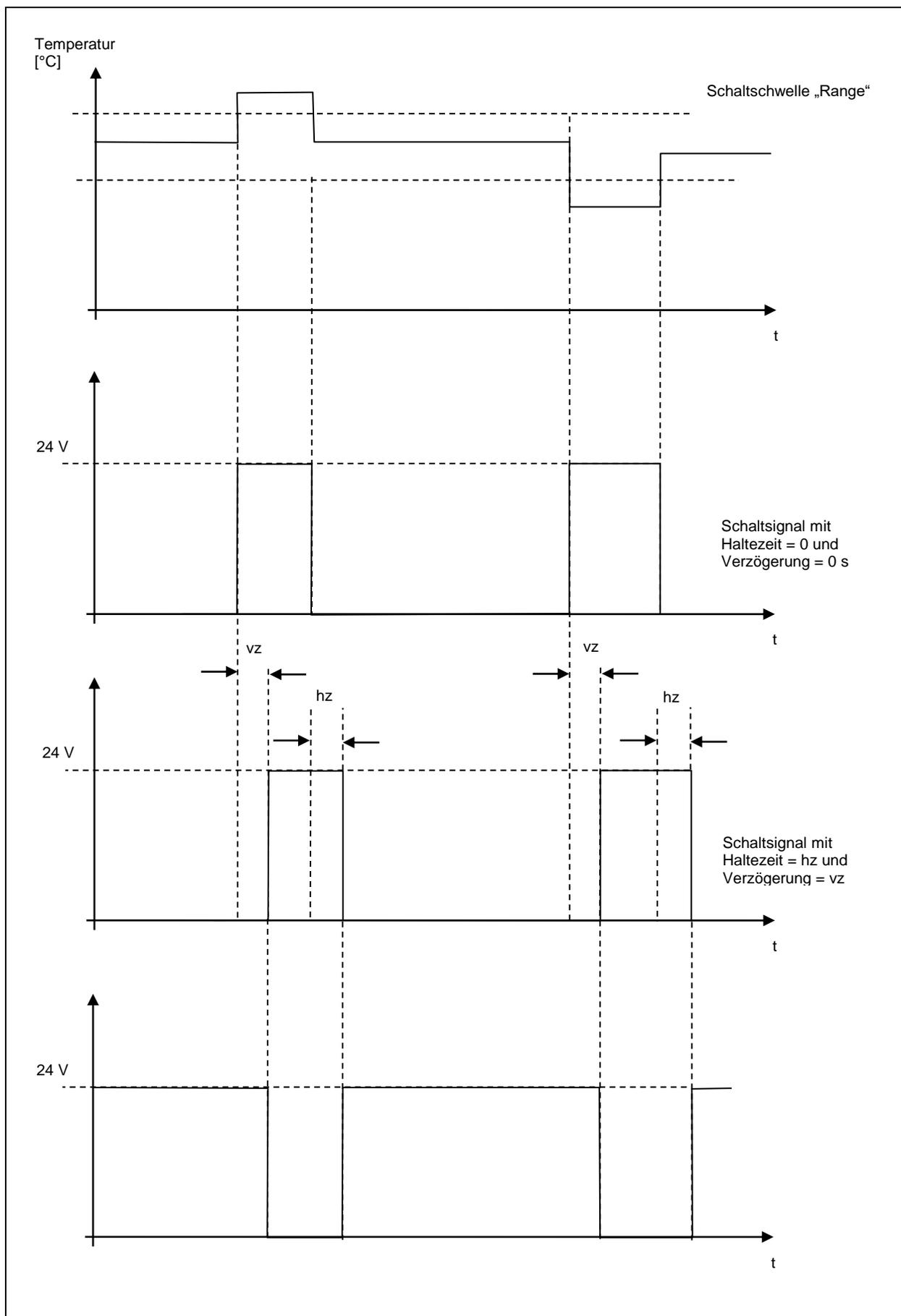
Bei Verwendung des Ausgangs als Schaltsignal sind folgende Parameter einstellbar:

- Signalquelle
- Schaltfunktion und Richtung
- Schaltschwelle + Schalthysterese bei Funktion „Level“
- Untere-/Obere Grenze bei Funktion „Range“
- Zeit bevor beschaltet wird (Verzögerungszeit)
- Verlängerung der Schaltdauer (Haltezeit)

Schaltfunktion „Level“



Schaltfunktion „Range“



4.15 Schalteingänge

Bei Verwendung als Schalteingang ist der entsprechende Schaltausgang manuell zu deaktivieren, um eine gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden. Die Zuordnung als Eingang erfolgt in den jeweiligen Funktionen.

- Skalierung Stromausgang Ao1/Ao2 auf 0- 20 mA oder 4- 20 mA
- Löschung des Maximalwertspeichers Min/Max oder DoubleMax

Analogeingang zur Einstellung des Emissionsgrades oder der Kompensation der Hintergrundtemperatur(Spektral Modus)

Der Stromausgang 2 (Anschluss Pin 3) lässt sich bei Bedarf als Spannungseingang betreiben. Hiermit kann z. B. über eine externe Spannungsquelle der Emissionsgrad des Messobjektes eingestellt werden. Alternativ wird das Eingangssignal als Hintergrundtemperatur der Messumgebung zur Temperaturkompensation verwendet.

Dazu ist zuerst der Stromausgang 2 manuell zu deaktivieren, um eine gegenseitige Beeinflussung mit dem Eingang auszuschließen. Anschließend kann auf Codeseite $\square \square \square$ im Parameter $R \cdot F \square$ die gewünschte Funktion, Emissionsgradkorrektur oder Hintergrundtemperaturkompensation, gewählt werden. Nach der Aktivierung kann der Emissionsgrad oder die Hintergrundtemperatur nicht mehr direkt per Taster oder Schnittstelle geändert werden. Auf dem Display wird der aktuell verwendete Wert abhängig vom Analogeingang angezeigt. Als Hinweis auf die externe Einstellung erscheint im Wechsel $E \ H \ E \ . \ .$

Die Skalierung des unteren und oberen Spannungswertes ist über die Parameter $R \ U \ . \ . \ .$ einzustellen. Die den Spannungswerten entsprechenden Eingangsgrößen sind über die Parameter $R \ . \ . \ .$ zu definieren.

Beispiel bei der Verwendung als externe Emissionsgradeinstellung:

$R \ . \ U \ 1 = 0 \ V$

$R \ . \ U \ 2 = 10 \ V$

$R \ . \ U \ 1 = 0$ (Emissionsgrad 0 %)

$R \ . \ U \ 2 = 100$ (Emissionsgrad 100 %)

Beispiel bei der Verwendung zur Kompensation der Hintergrundtemperatur in einem Ofen

$R \ . \ U \ 1 = 2 \ V$

$R \ . \ U \ 2 = 10 \ V$

$R \ . \ U \ 1 = 700$ (Temperatur 700 °C)

$R \ . \ U \ 2 = 1200$ (Temperatur 1200 °C)

Analogeingang zur Steuerung des Emissionsgradverhältnisses (Quotienten Modus)

Ist produktionsbedingt eine Änderung des Emissionsgradverhältnisses z. B. über eine externe Steuerung nötig, kann dieses durch den Analogeingang erfolgen. Dazu ist zuerst der Stromausgang 2 manuell zu deaktivieren, um eine gegenseitige Beeinflussung mit dem Eingang auszuschließen. Anschließend kann auf Codeseite `c 0 10` im Parameter `R 1.F 0` die gewünschte Verwendung eingestellt werden.



HINWEIS !

Wird der Analogeingang genutzt sind die Parameter für den Stromausgang 2 nicht zugänglich. Ist der Stromausgang 2 aktiv stehen die Parameter vom Analogeingang nicht zur Verfügung.

4.16 Allgemeine Funktionen (Codeseite `c 0 1 1`)

Status der grünen LED

Der LED können folgende Funktionen zugewiesen werden

- LED leuchtet dauerhaft zur Anzeige der 24 V Betriebsspannung
- LED zeigt Status des Schaltausganges 1
- LED zeigt Status des Schaltausganges 2

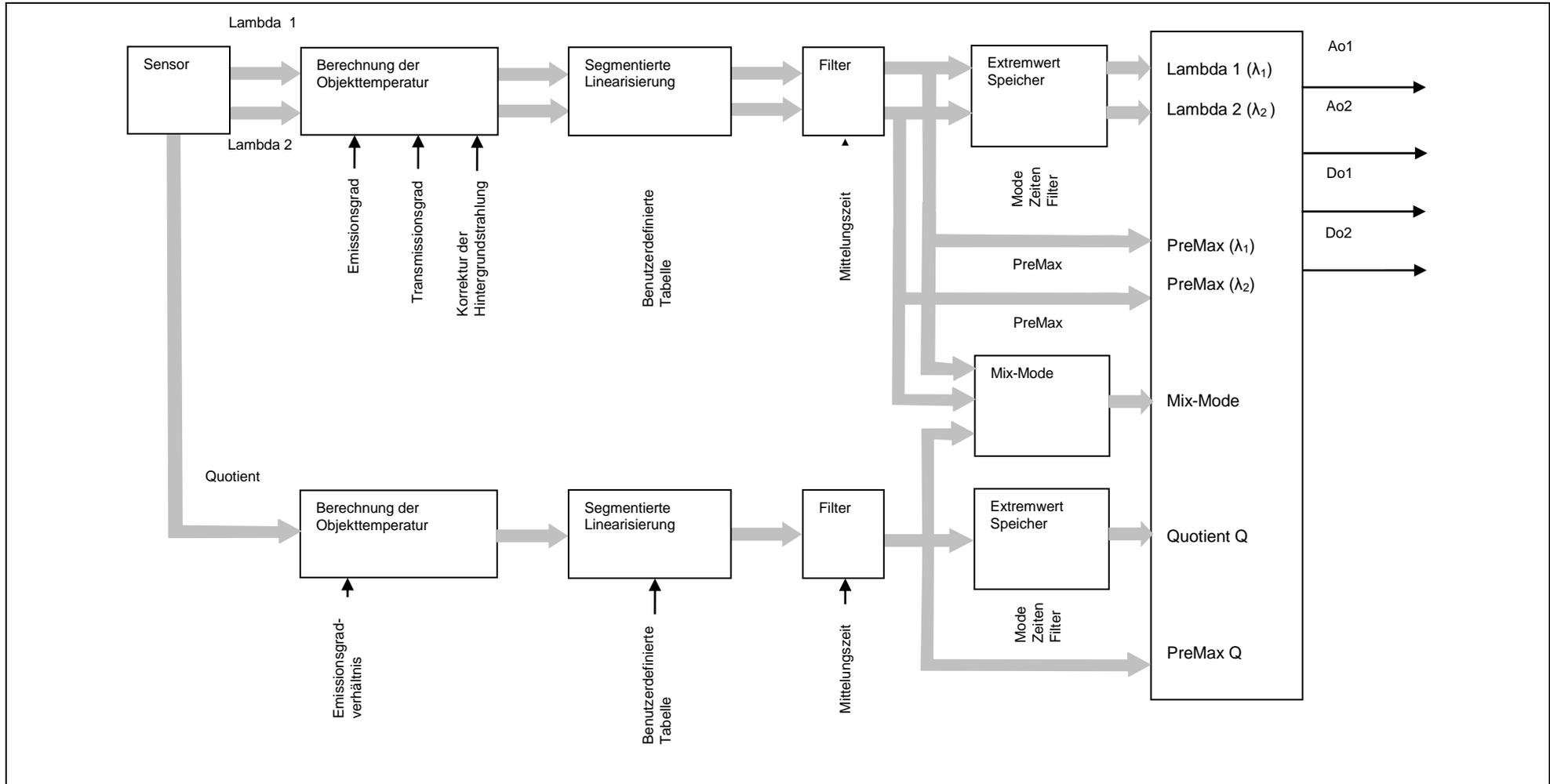
Die Funktion wird über den Parameter `LED5` eingestellt.

4.17 Simulation der Ausgangsströme Ao1 und Ao2 (Codeseite: `c 100`)

Das Pyrometer verfügt über eine Funktion, mit der z. B. für die Inbetriebnahme eine Messtemperatur simuliert werden kann. Per Taster wird die gewünschte Messtemperatur vorgegeben, die dann abhängig von der eingestellten Skalierung als Ausgangsstrom anliegt. Der zugehörige Parameter ist auf Codeseite `c 100` zu finden. Bei korrekter Installation müssen die hier eingegebenen Werte auch in der angeschlossenen Steuerung erscheinen (nur innerhalb des skalierten Bereiches). Bei abweichenden Werten ist die Skalierung bzw. Verkabelung zu überprüfen. Nach Abschluss der Überprüfung muss die Codeseite mit "E 5 c" wieder verlassen werden, um zur normalen Messung zurückzukehren.

5 Funktionsweise des Pyrometers

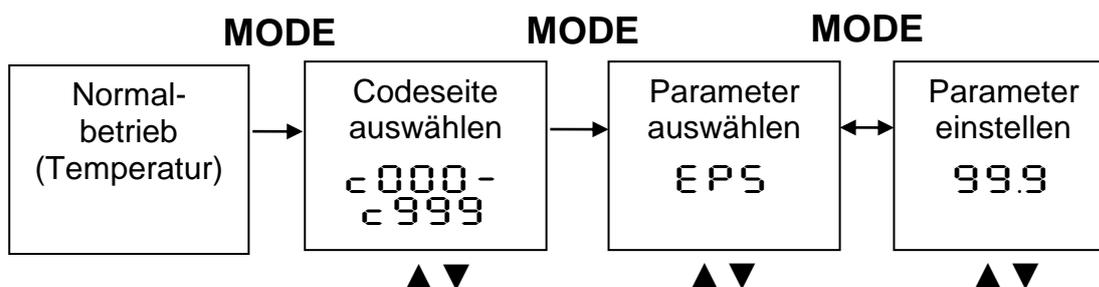
5.1 Interne Signalverarbeitung



6 Parametereinstellung am Gerät

Der Zugriff auf die Parameter erfolgt am Pyrometer mit den Tasten ▲▼ (Parameter wählen) und MODE. Hierüber sind alle für den Betrieb des Pyrometers erforderlichen Parameter einseh- und einstellbar.

Die Struktur der Tastenbedienung sieht folgendermaßen aus:



1. Im Normalbetrieb die MODE Taste drücken und die Einstellung wechselt zur „Codeseite“.
2. Die Codeseite des gewünschten Parameters mit ▲▼ auswählen.
3. Mit MODE bestätigen und mit ▲▼ den gewünschten Parameter auswählen.
4. Mit MODE bestätigen und mit ▲▼ den Parameter einstellen.
5. Zum Beenden noch einmal MODE drücken und mit ▲▼ `E n d / S R u E` anwählen.
6. Das Speichern [`S R u E`] oder Verwerfen [`E n d`] mit MODE quittieren. Die Anzeige kehrt zur normalen Temperaturanzeige zurück.

6.1 Konfigurationsebenen

Die Konfigurationsebenen sind nach Funktionen gegliedert und über folgende Codeseiten aufrufbar:

- `c 00 1` Messwerverfassung Quotient
- `c 00 2` Messwerverfassung Spektralkanal 1
- `c 00 3` Messwerverfassung Spektralkanal 2
- `c 00 4` Konfiguration Mix-mode
- `c 0 10` Konfiguration I/O
- `c 0 11` Allgemeine Funktionen
- `c 0 20` Anzeige der internen Messwerte
- `c 100` Simulation der Ausgangsströme Ao1 und Ao2

In den folgenden Tabellen sind alle Parameter aufgeführt. Einzelne Parameter sind am Gerät ausgeblendet, falls die zugehörige Grundfunktion

deaktiviert ist. Z.B. kann keine Mittelungszeit des Filters eingestellt werden, wenn dieser deaktiviert ist oder auf Automatik steht.

Messwerterfassung Quotient (Codeseite: c 00 i)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
EPS.9	Emissionsgrad-verhältnis Quotient	
chr.9	Mode des Q-Check	OFF Aus ON Abschaltung bei Unterschreitung ON.ON Abschaltung bei Unter-/Überschreitung
chr.-	Relatives Limit Min.	Quotientenabschaltung relative Schwelle Minimum [%] (Signal-Intensity)
chr.-	Relatives Limit Max.	Quotientenabschaltung relative Schwelle Maximum [%] (Signal-Intensity)
chr.t	Absolutes Minimum Temperatur	Quotientenabschaltung absolute Schwelle Temperatur
chr.i	Absolutes Minimum Epsilon	Quotientenabschaltung absolute Schwelle Emissionsgrad [%]
L.in.9	Nachlinearisierung über Benutzer konfigurierbare frei definierbare Tabelle	OFF Aus 2-10: Anzahl der benutzten Stützstellen
L.H.i	Stützstelle x 1..10	Eingangswert Stützstelle n
L.Y.i	Stützstelle y 1..10	Ausgangswert Stützstelle n
F.L.9	Glättungsfiler	OFF Keine Mittelung ON Einfache Mittelung
F.L.t	Filterzeit	Zeit t98 in s bei einfacher Mittelung
nen.9	Extremwertspeicher	OFF Aus ON Minimalwertspeicher einfach ON.ON Maximalwertspeicher einfach ON.ON.ON Doppelter Maximalwertspeicher ON.ON.ON.ON Doppelter Maximalwertspeicher Combined
nen.t	Haltezeit - Doppel Maximalwert-speicher	Haltezeit in s (Nur bei aktiviertem Doppel-Max-Speicher verfügbar)
F.L.n	Extremwert-Glättungsfiler*	OFF Aus ON An
F.L.t	Filterzeit*	Zeit t98 in s
clr.n	Externer Löschein-gang für Extrem-wertspeicher*	OFF Keine externe Löschung EXT.1 Löschung bei 0-24V an Schalteingang 1 EXT.2 Löschung bei 0-24V an Schalteingang 2
SAVE	Save	Einstellungen speichern / Menü verlassen
ESC	Escape	Einstellungen verwerfen / Menü verlassen

* Parameter nur bei Min/Max und Doppelmax-Speicher verfügbar

Messwerterfassung Spektralkanal (Codeseite: c 002 Spektral 1, c 003 Spektral 2)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
EPS.1	Emissionsgrad L1	Siehe Kap. 4.7
TRU.1	Transmissionsgrad L1	Bei Verwendung einer Schutzscheibe kann hier die Transmission der Scheibe eingegeben werden
BRc.1	Kompens. Hintergrund	Ist die reflektierte Hintergrundstrahlung im Verhältnis zur Eigenstrahlung des Messobjektes groß, kann die Hintergrundstrahlung kompensiert werden.
BRct	Hintergrundtemperatur	
BRc!	Einfluss Hintergrund	Anteil der Hintergrundstrahlung in %
L.in.1	Nachlinearisierung über Benutzer konfigurierbare frei definierbare Tabelle	OFF Aus 2-10: Anzahl der benutzten Stützstellen
L.H1	Stützstelle x 1..10	Eingangswert Stützstelle n
L.Y1	Stützstelle y 1..10	Ausgangswert Stützstelle n
F.L.1	Glättungsfilter	OFF Keine Mittelung ON Einfache Mittelung RUT ON Nachgeführte Mittelung (nur PA1x)
F.L.t	Filterzeit	Zeit t98 in s bei einfacher Mittelung
REN.1	Extremwertspeicher	OFF Aus MIN Minimalwertspeicher einfach MAX Maximalwertspeicher einfach DBL MAX Doppelter Maximalwertspeicher
REN.t	Haltezeit - Doppel Maximalwertspeicher	Haltezeit in s
F.L.N	Extremwert-Glättungsfilter*	OFF Aus ON An
F.L.t	Filterzeit*	Zeit t98 in s
CLr.N	Externer Löschein-gang für Extremwert-speicher*	OFF Keine externe Löschung EXT.1 Löschung bei 0-24V an Schalteingang 1 EXT.2 Löschung bei 0-24V an Schalteingang 2
SAVE	Speichern	Einstellungen speichern / Menü verlassen
ESC	Escape	Einstellungen verwerfen / Menü verlassen

* Parameter nur bei Min/Max und Doppelmax-Speicher verfügbar



HINWEIS !

L1 steht für Lambda 1, also die Messung Spektralkanal 1

Konfiguration Mix-Mode (Codeseite c 004)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
n.H.	Mixed-Mode	OFF Aus ON An
r06.	Messbereich Anfang	
r06.	Messbereich Ende	
t05.	Übergangsbereich Anfang	
t05.	Übergangsbereich Ende	
Src.1	Auswahl der 1. Quelle	L1 Lambda 1 L2 Lambda 2 q Quotient
Src.2	Auswahl der 2. Quelle	L1 Lambda 1 L2 Lambda 2 q Quotient
Src.c	Auswahl der steuernden Quelle	L1 Lambda 1 L2 Lambda 2 q Quotient
SAVE	Speichern	Einstellungen speichern / Menü verlassen
ESC	Escape	Einstellungen verwerfen / Menü verlassen

Konfiguration I/O (Codeseite: c 010)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
Ro1.5	Ao1 Auswahl der Quelle	L1 Lambda 1 L2 Lambda 2 q Quotient n.H Mixed (Die ausgewählte Temperatur wird auch im Normalbetrieb auf dem Display angezeigt)
Ro1.	Ao1 Skalierung An- fangswert	
Ro1.	Ao1 Skalierung En- de	
Ro1.4	Ao1 0/4- 20mA	0-20 0-20mA 4-20 4-20mA EH1.1 Schalteingang 1: 0V=0-20mA 24V=4- 20mA EH1.2 Schalteingang 2: 0V=0-20mA 24V=4- 20mA
Ro2.	Analogausgang 2	OFF Aus ON An
Ro2.5	Ao2 Auswahl der Quelle	L1 Lambda 1 L1Pr. Lambda 1 vor dem Extremwertspeicher L2 Lambda 2

		<p>L2Pr. Lambda 2 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher Q Quotient Q. Pr. Quotient <u>vor</u> dem Extremwertspeicher Et Innentemperatur IntS. Signal-Intensity</p>
Ao2..	Ao2 Skalierung Anfangswert	
Ao2.	Ao2 Skalierung Endwert	
Ao2.4	Ao2 0/4..20mA	<p>0-20 0-20mA 4-20 4-20mA EHE.1 Schalteingang 1: 0V=0-20mA 24V=4-20mA EHE.2 Schalteingang 2: 0V=0-20mA 24V=4-20mA</p>
do 1.	Schaltausgang 1	<p>oFF Aus on An</p>
do 1S	Do1 Auswahl der Quelle	<p>r dS Status Ready-Signal L 1 Lambda 1 L 1Pr. Lambda 1 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher L 2 Lambda 2 L 2Pr. Lambda 2 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher Q Quotient Q. Pr. Quotient <u>vor</u> dem Extremwertspeicher Et Innentemperatur IntS. Signal-Intensity</p>
do 1F	Do1 Schaltfunktion	<p>L 0L. Schaltfunktion "Level" (Ausgang aktiv bei überschreiten de Grenzwertes) L 0L- Schaltrichtung "Level" / Ausgang invertiert r 0S. Schaltfunktion "Range" (Ausgang aktiv bei Verlassen des Bereiches) r 0S- Schaltrichtung "Range" / Ausgang invertiert</p>
do 1t	Do1 Schaltschwelle	Temperaturschwelle für das Schaltsignal (nur bei Schaltsfunktion "Level")
do 1h	Do1 Schalthysteresse	Hysteresse +/- relativ zur Schaltschwelle (nur bei Schaltsfunktion "Level")
do 1..	Do1 Bereichsanfang	Bereichsanfang für das Schaltsignal (nur bei Schaltsfunktion „Range“)
do 1.	Do1 Bereichsende	Bereichsende für das Schaltsignal (nur bei Schaltsfunktion „Range“)
do 1L	Do1 Verzögerungszeit	Siehe Kap. 4.14
do 1n	Do1 Haltezeit	Siehe Kap. 4.14
do 2.	Schaltausgang 2	<p>oFF Aus on An</p>
do 2S	Do2 Auswahl der Quelle	<p>r dS Status Ready-Signal L 1 Lambda 1 L 1Pr. Lambda 1 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher L 2 Lambda 2 L 2Pr. Lambda 2 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher Q Quotient Q. Pr. Quotient <u>vor</u> dem Extremwertspeicher Et Innentemperatur IntS. Signal-Intensity d rE Verschmutzungsüberwachung</p>
do 2F	Do2 Schaltsfunktion	L 0L. Schaltfunktion "Level" (Ausgang aktiv bei überschreiten des Grenzwertes)

		LU.- Schaltrichtung "Level" / Ausgang invertiert r n E. Schaltfunktion "Range" (Ausgang aktiv bei Verlassen des Bereiches) r n E - Schaltrichtung "Range" / Ausgang invertiert
do2t	Do2 Schaltschwelle	Temperaturschwelle für das Schaltsignal (nur bei Schaltfunktion "Level")
do2h	Do2 Schalthysteresse	Hysteresse +/- relativ zur Schaltschwelle (nur bei Schaltfunktion "Level")
do2..	Do2 Bereichsanfang	Bereichsanfang für das Schaltsignal (nur bei Schaltfunktion „Range“)
do2..	Do2 Bereichsende	Bereichsende für das Schaltsignal (nur bei Schaltfunktion „Range“)
do2L	Do2 Verzögerungszeit	Siehe Kap. 4.14
do2n	Do2 Haltezeit	Siehe Kap. 4.14
A .f n	Analogeingang Funktion	oFF Analogeingang deaktiviert EPS.1 Emissionsgrad Lambda 1 BRc.1 Hintergrundtemp. Lambda 1 EPS.2 Emissionsgrad Lambda 2 BRc.2 Hintergrundtemp. Lambda 2 EPS.9 Emissionsgradverhältnis Quotient
A .u 1	Ain Spannung	Unterer Spannungswert (0- 10V)
A .u 2	Ain Spannung	Oberer Spannungswert (0- 10V)
A .u 1	Ain Skalierung	Eingangsgröße des unteren Spannungswertes (z.B. Emissionsgradverhältnis für 100%)
A .u 2	Ain Skalierung	Eingangsgröße des oberen Spannungswertes (z.B. Emissionsgradverhältnis für 105%)
SAuE	Speichern	Einstellungen speichern / Menü verlassen
ESc	Escape	Einstellungen verwerfen / Menü verlassen



HINWEIS !

Ao1 und Ao2 stehen für Analogausgang 1 und Analogausgang 2
 Do1 und Do2 stehen für Schaltausgang 1 und Schaltausgang 2
 Ain steht für Analogeingang

Allgemeine Funktionen (Codeseite: c 0 ! !)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
LEdE	Funktion der grünen Status-LED	o n LED immer an der Betriebsspannung 24V do 1 LED zeigt Status des Schaltausgangs 1 do 2 LED zeigt Status des Schaltausgangs 2
tErn.	Terminal Zuordnung	oFF kein Terminalbetrieb USB Terminalbetrieb über USB-Schnittstelle r485 Terminalbetrieb über RS485 (Halbduplex)
AStr.	Automatische Messwertausgabe	oFF keine Automatische Messwertausgabe o n Messwertausgabe am Terminal aktiv
Acy.	Zykluszeit der automatischen Messwertausgabe	Zykluszeit in s

Addr.	Geräteadresse	Adresse der Schnittstelle für Protokollbetrieb
d.SP.	Displaysteuerung	''on'' "on" erscheint auf dem Display R : Temperatur von Quelle Ao1 anzeigen
SAUE	Speichern	Einstellungen speichern / Menü verlassen
Esc	Escape	Einstellungen verwerfen / Menü verlassen

Anzeige der internen Messwerte (Codeseite: c 020)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
Q.	Messtemperatur Quotient	Anzeige der aktuellen Messtemperatur Q
L1.	Messtemperatur Lambda1	Anzeige der aktuellen Messtemperatur L1
L2.	Messtemperatur Lambda2	Anzeige der aktuellen Messtemperatur L2
Q.Pr.	Messtemperatur Quotient Pre	Anzeige der aktuellen Messtemperatur Q <u>vor</u> dem Extremwertspeicher
L1.Pr.	Messtemperatur Lambda1 Pre	Anzeige der aktuellen Messtemperatur L1 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher
L2.Pr.	Messtemperatur Lambda2 Pre	Anzeige der aktuellen Messtemperatur L2 <u>vor</u> dem Extremwertspeicher
IntY.	Signal-Intensity	Berechnete Signalintensität
t.int.	Innentemperatur	Aktuelle Geräte-Innentemperatur
A.in	Eingangswert am Analogeingang	Aktueller Wert am Analogeingang falls dieser aktiv ist
Esc	Escape	Menü verlassen

Simulation der Ausgangsströme Ao1 und Ao2 (Codeseite: c 100)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
Ao1.	Stromausgang 1 testen	Direkte Vorgabe des Ausgangsstroms Ao1 in Milliampere
Ao1t	Stromausgang 1 incl. Skalierung testen	Direkte Vorgabe der simulierten Messtemperatur für Ao1 bei Verwendung der aktuellen Skalierung.
Ao2.	Stromausgang 2 testen*	Direkte Vorgabe des Ausgangsstroms Ao2 in Milliampere
Ao2t	Stromausgang 2 incl. Skalierung testen*	Direkte Vorgabe der simulierten Messtemperatur für Ao2 bei Verwendung der aktuellen Skalierung.
Esc	Escape	Menü verlassen

* Funktion nur bei aktiviertem Stromausgang 2 verfügbar.

7 Software CellaView

Die Software CellaView dient zur Darstellung, Auswertung und Archivierung der Messwerte Ihres Pyrometers.

Die Software CellaView können Sie hier downloaden:

www.keller.de/de/its/mediathek-its/

8 Installation des USB Treibers

Das Pyrometer PA ist mittels eines speziellen Treibers ansprechbar. Der Treiber installiert auf Windows 7, 8 oder 10 Systemen eine virtuelle COM-Schnittstelle, über die auf den seriellen Port des Pyrometers zugegriffen werden kann.

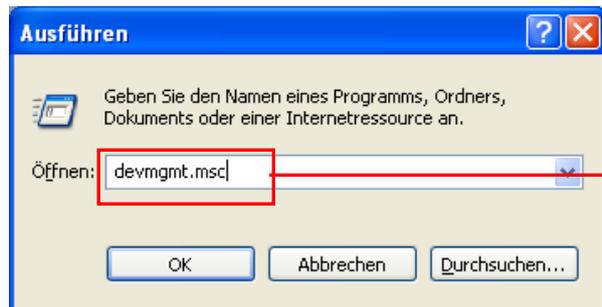
Der benötigte Treiber liegt unter folgendem Link

www.prolific.com.tw zum Download bereit. (PL2303 Prolific Driverinstaller.zip v1.x.x)

Alternativ kann der USB Treiber auf unsere Internetseite im Download Bereich CellaView heruntergeladen werden.

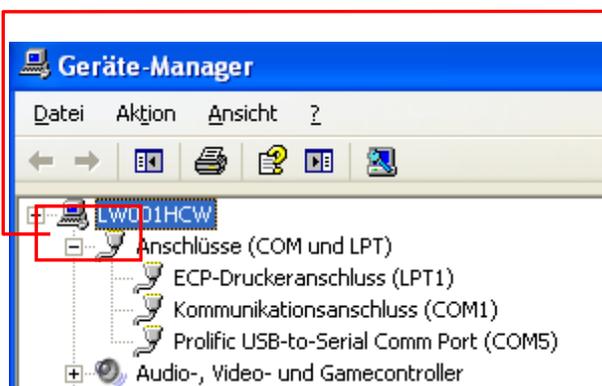
Installieren Sie den Treiber und verbinden Sie das Pyrometer mit dem PC (USB Kabel ist im Lieferumfang enthalten). Die neue Hardware wird von Windows erkannt. Windows vergibt automatisch einen virtuellen COM-Port. Um herauszufinden um welchen COM Port es sich handelt, gehen Sie wie folgt vor.

Tippen Sie bei gedrückter Windows-Taste die R-Taste. Tippen Sie ins erscheinende Fenster den Befehl „devmgmt.msc“



ein und klicken auf OK.

Daraufhin startet der Geräte Manager. Klicken Sie auf



das + - Zeichen bei Anschlüsse (COM und LPT).

Die angeschlossenen Schnittstellen werden angezeigt. Der RS232/USB Adapter wird als USB-to-Serial Comm Port angezeigt. In diesem Beispiel wird dem Adapter der COM Port 5 zugewiesen. Dieser COM Port muss als Schnittstelle in der verwendeten Software eingestellt werden.

9 Betriebes des Pyrometers per Software CellaView

Bei Verwendung der Software CellaView müssen keine Einstellungen geändert werden. Die Software CellaView kann sowohl über die USB- als auch über die RS485-Schnittstelle betrieben werden. Die Schnittstelle kann wahlweise als Punkt zu Punkt Verbindung zum Anschluss eines Gerätes oder als Bus Verbindung zum Anschluss bis zu 31 Pyrometern betrieben werden.

9.1 CellaView via USB Punkt zu Punkt Verbindung

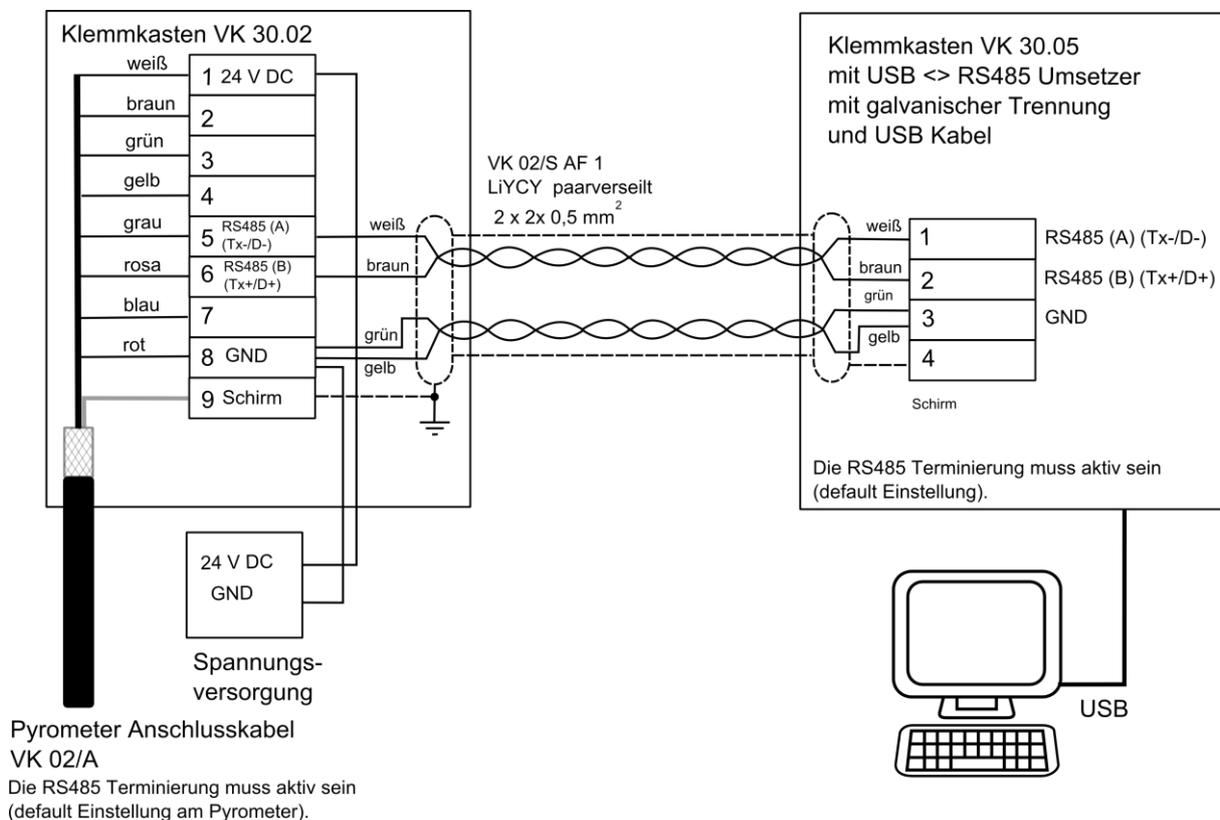
- Installieren Sie den USB Treiber
- Verbinden sie das Pyrometer mit dem PC
- Starten Sie CellaView
- Wählen Sie den richtigen COM Port aus oder nutzen Sie die Suchfunktion von CellaView.

Weitere Information zur Bedienung von CellaView entnehmen Sie bitte der gesonderten CellaView Anleitung.

9.2 CellaView via RS485 Punkt zu Punkt Verbindung

Bei Verwendung der RS485 Schnittstelle wird ein USB/RS485 Umsetzer benötigt. Verfügt der PC über eine integrierte RS485 Interface Karte, kann das Pyrometer direkt angeschlossen werden. Die Distanz zwischen Pyrometer und PC kann 1200 m betragen.

Um Reflexionen auf der RS485 Verbindung zu verhindern, ist die Verbindung am Pyrometer und am Umsetzer zu terminieren. Die Terminierung ist im PA Pyrometer integriert und ist im Auslieferungszustand aktiviert.



Des Weiteren ist ein Umsetzer mit galvanischer Trennung (z. B. W&T 38211) zu verwenden, um Probleme mit Massenschleifen zu vermeiden.

**ACHTUNG !**

Bitte beachten Sie bei Längen über 100 m den Spannungsabfall auf der Leitung, falls hierüber auch die Versorgungsspannung oder der Stromausgang geführt ist. Bei Bedarf ist eine Leitung mit größerem Aderquerschnitt zu verwenden.

- Schalten Sie das Pyrometer spannungsfrei
- Installieren sie alle nötigen elektrischen Verbindungen
- Verbinden Sie den Umsetzer mit dem PC
- Installieren Sie die Software des Umsetzers gemäß Anleitung des Herstellers
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für das Pyrometer ein
- Starten Sie CellaView
- Wählen Sie den richtigen COM Port aus oder nutzen Sie die Suchfunktion von CellaView

Weitere Information zur Bedienung von CellaView entnehmen Sie bitte der gesonderten CellaView Anleitung.

9.3 CellaView via RS485 Bus Verbindung

Der RS485-2-Draht-Bus besteht aus dem Buskabel mit einer max. Länge von 1200 m. Die Teilnehmer werden an dieses Kabel über eine max. 5 Meter lange Stichleitung angeschlossen.

An den RS485 Bus können bis zu 31 Pyrometer angeschlossen werden. CellaView steuert die Kommunikation auf dem Bus und fordert die ihm zugewiesenen Pyrometer auf, Daten zu senden oder zu empfangen. Jeder Teilnehmer ist über eine eindeutige Adresse ansprechbar. Diese muss bei der Inbetriebnahme an jedem Pyrometer über die Tastatur eingestellt werden.

Codeseite: c 0 1 1

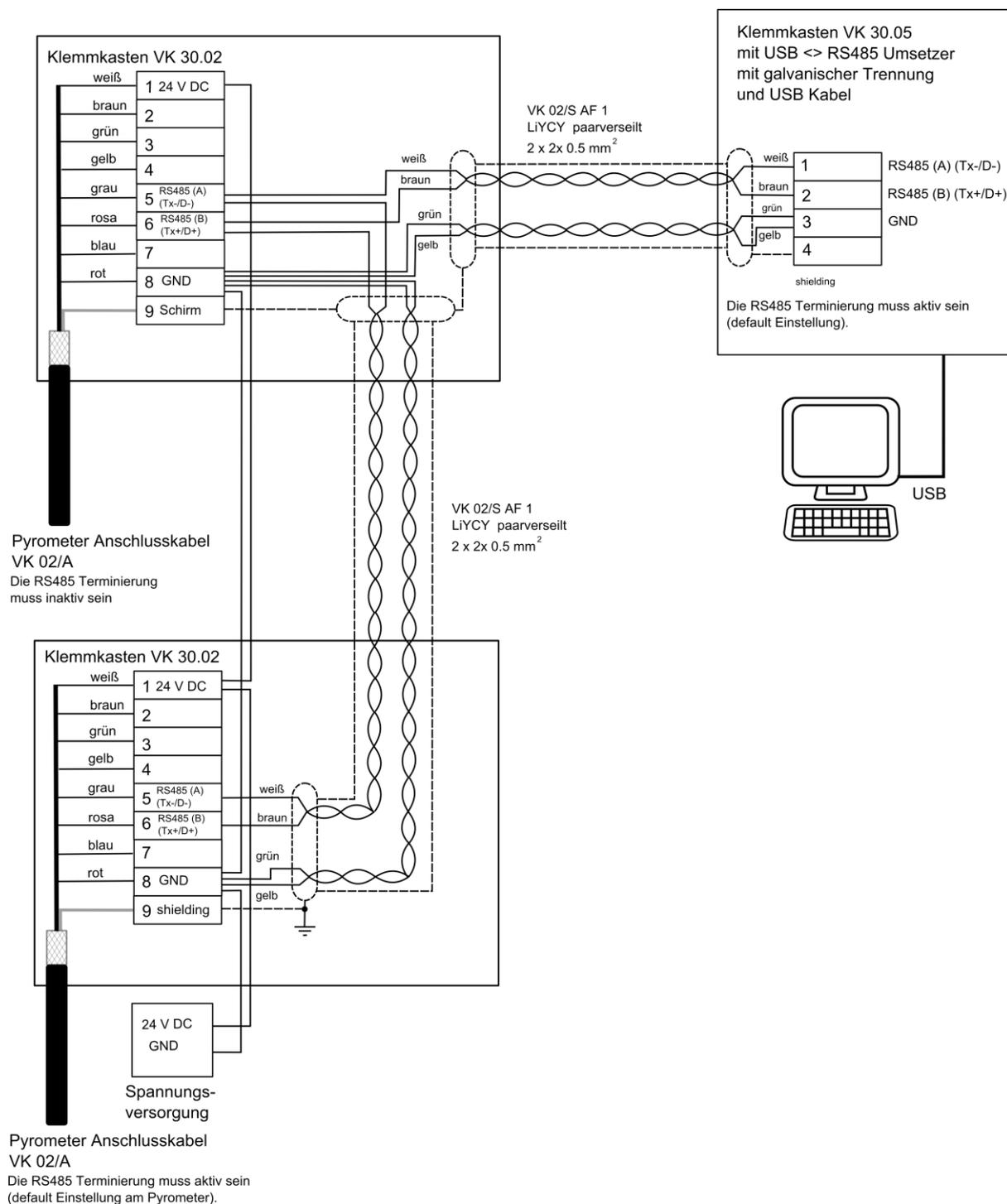
Addr.	Geräteadresse	Adresse der Schnittstelle für Protokollbetrieb
-------	---------------	--

Bei Verwendung der RS485 Schnittstelle wird ein USB/RS485 Umsetzer benötigt. Verfügt der PC über eine integrierte RS485 Interface Karte, kann das Pyrometer direkt angeschlossen werden.

Um Reflexionen auf der RS485 Verbindung zu verhindern, ist ein Abschluss des Bussystems mit einem Terminierungsnetzwerk zwingend erforderlich. Die Terminierung kann am PA Pyrometer durch DIP Schal-

ter aktiviert und deaktiviert werden. Im Auslieferungszustand ist die Terminierung aktiviert.

Des Weiteren ist ein Umsetzer mit galvanischer Trennung (z. B. W&T 38211) zu verwenden, um Probleme mit Massenschleifen zu vermeiden.





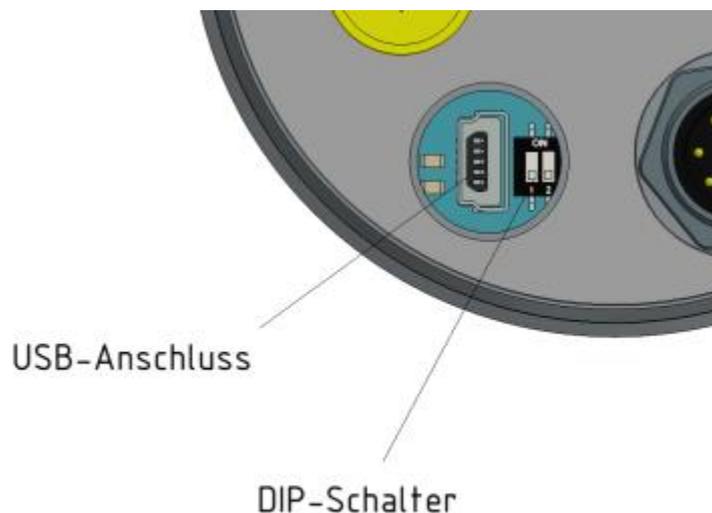
ACHTUNG !

Alle Pyrometer müssen an dieselbe Spannungsversorgung angeschlossen sein. Die maximale Länge der Stichleitungen zum Pyrometer beträgt 5 m.

- Schalten Sie die Pyrometer spannungsfrei
- Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Terminierung des jeweiligen Teilnehmers (Siehe Terminierung RS485 Bus)
- Installieren Sie alle nötigen elektrischen Verbindungen
- Verbinden Sie den Umsetzer mit dem PC
- Installieren Sie die Software des Umsetzers gemäß Anleitung des Herstellers
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für die Pyrometer ein
- Passen Sie die Adressen der Teilnehmer an
- Starten Sie CellaView
- Wählen Sie den richtigen COM Port aus oder nutzen Sie die Suchfunktion von CellaView.

9.4 Terminierung RS485 Bus

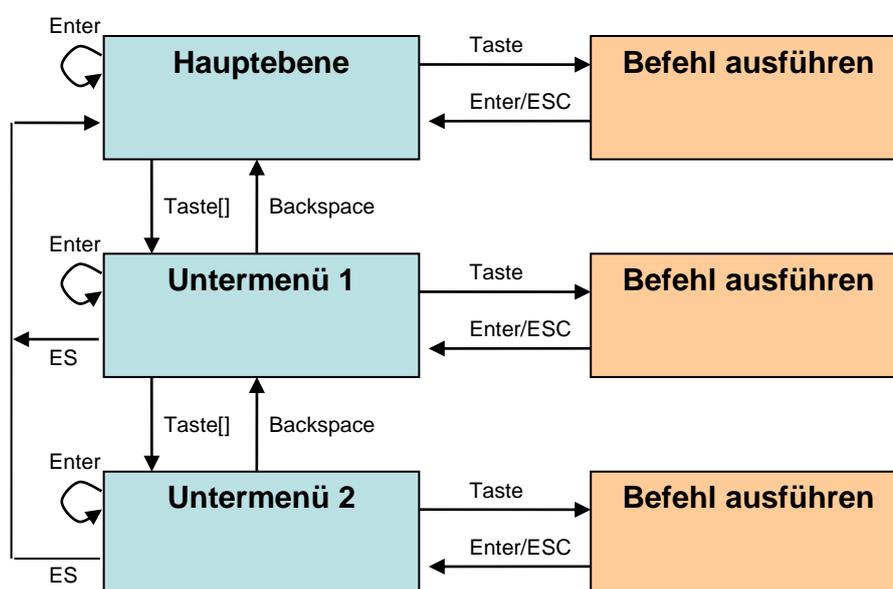
Bei dem am Ende des Busses angeschlossenen Pyrometers muss die Terminierung aktiv sein. Dazu müssen die DIP- Schalter in Richtung "ON" stehen (Default Einstellung). Bei den restlichen Pyrometern ist die Terminierung zu deaktivieren.



10 Betrieb des Pyrometers per Terminal Programm

Das Pyrometer verfügt standardmäßig über eine komplett integrierte Kommunikationssoftware zur Punkt zu Punkt Verbindung mit einem PC. Alternativ zur Software CellaView lassen sich auch darüber sämtliche Parameter, die für die Messwerterfassung oder allgemeine Konfiguration des Pyrometers erforderlich sind, über eine einfache Terminalverbindung mittels Terminalprogramm konfigurieren.

Die wichtigsten Einstellungen sind direkt im Hauptmenü erreichbar. Weitergehende Funktionen sind in Untermenüs gestaffelt. Die Navigation innerhalb der Menüs ist in der folgenden Grafik erläutert:



Um das Pyrometer in den Terminal-Modus zu versetzen, ist die STRG-Taste (Ctrl) zu drücken und gleichzeitig zügig die E-Taste zweimal zu betätigen. Es erscheint ein Hilfsmenü auf dem Bildschirm.

Direkte Befehle sind mit der zugehörigen Taste angegeben wie z.B. **E** : für die Emissionsgradeinstellung. Untermenüs sind in eckigen Klammern dargestellt. z.B. [[QUOTIENT]]

10.1 Übertragung der Messwerte

Schnittstellenparameter:

57600 Baud / 8 Datenbits / odd Parität / 1 Stopbit / kein Handshake;

Temperaturformat (1 Zyklus) :

Temperaturformat (1 Zyklus) bestehend aus Quotient – Lambda 1 – Lambda 2:

Byte	Negative Temperatur	Positive Temperatur	Messbereich unterschritten	Messbereich überschritten
1	Space	Space	Space	Space
2	Minuszeichen -	Space	Minuszeichen -	Minuszeichen -
3	1000er Stelle	1000er Stelle	U	O
4	100er Stelle	100er Stelle	N	V
5	10er Stelle	10er Stelle	D	E
6	1er Stelle	1er Stelle	E	R
7	Dezimalpunkt .	Dezimalpunkt .	R	Space
8	Nachkommastelle	Nachkommastelle	Space	Space
9	Space	Space	Minuszeichen -	Minuszeichen -
10	Einheit C oder F	Einheit C oder F	Space	Space
11	Tabulator	Tabulator	Tabulator	Tabulator
12	Space	Space	Space	Space
13	Minuszeichen -	Space	Minuszeichen -	Minuszeichen -
14	1000er Stelle	1000er Stelle	U	O
15	100er Stelle	100er Stelle	N	V
16	10er Stelle	10er Stelle	D	E
17	1er Stelle	1er Stelle	E	R
18	Dezimalpunkt .	Dezimalpunkt .	R	Space
19	Nachkommastelle	Nachkommastelle	Space	Space
20	Space	Space	Minuszeichen -	Minuszeichen -
21	Einheit C oder F	Einheit C oder F	Space	Space
22	Tabulator	Tabulator	Tabulator	Tabulator
23	Space	Space	Space	Space
24	Minuszeichen -	Space	Minuszeichen -	Minuszeichen -
25	1000er Stelle	1000er Stelle	U	O
26	100er Stelle	100er Stelle	N	V
27	10er Stelle	10er Stelle	D	E
28	1er Stelle	1er Stelle	E	R
29	Dezimalpunkt .	Dezimalpunkt .	R	Space
30	Nachkommastelle	Nachkommastelle	Space	Space
31	Space	Space	Minuszeichen -	Minuszeichen -
32	Einheit C oder F	Einheit C oder F	Space	Space
33	Carriage Return	Carriage Return	Carriage Return	Carriage Return



HINWEIS !

Alle Zeichen sind nach ASCII codiert. Führende Nullen werden mit übertragen

Die Zykluszeit, mit der die Temperaturen übertragen werden, lässt sich über das Terminal einstellen (Zyklusdauer min. 0,1 s).

10.2 Terminalverbindung via USB

Die Zykluszeit, mit der die Messwerte übertragen werden, lässt sich am Pyrometer Codeseite C011 Parameter $R_c \ S_c$ einstellen (Zyklusdauer min. 0,1 s).

Den Parameter $t \ E \ r \ \Omega$ finden Sie auf der Codeseite $c \ 0 \ ! \ !$

Parameter $t \ E \ r \ \Omega = USB$

- Installieren Sie den USB Treiber vom Pyrometer auf dem PC
- Verbinden Sie das Pyrometer mit USB Kabel mit dem PC
- Starten Sie ein Standard Terminal Programm (z. B. Windows Hyperterminal oder Putty)
- Wählen Sie den richtigen COM Port
- Stellen Sie die Schnittstellenparameter für die serielle Schnittstelle ein (siehe Kapitel Übertragung der Messwerte)
- Öffnen Sie die Verbindung

10.3 Terminalverbindung via RS485

Für die Kommunikation über eine Terminalverbindung via RS485 muss der Parameter E r n am Pyrometer auf r 485 eingestellt sein.

Den Parameter E r n finden Sie auf der Codeseite c 0 1 1

Parameter E r n := r 485

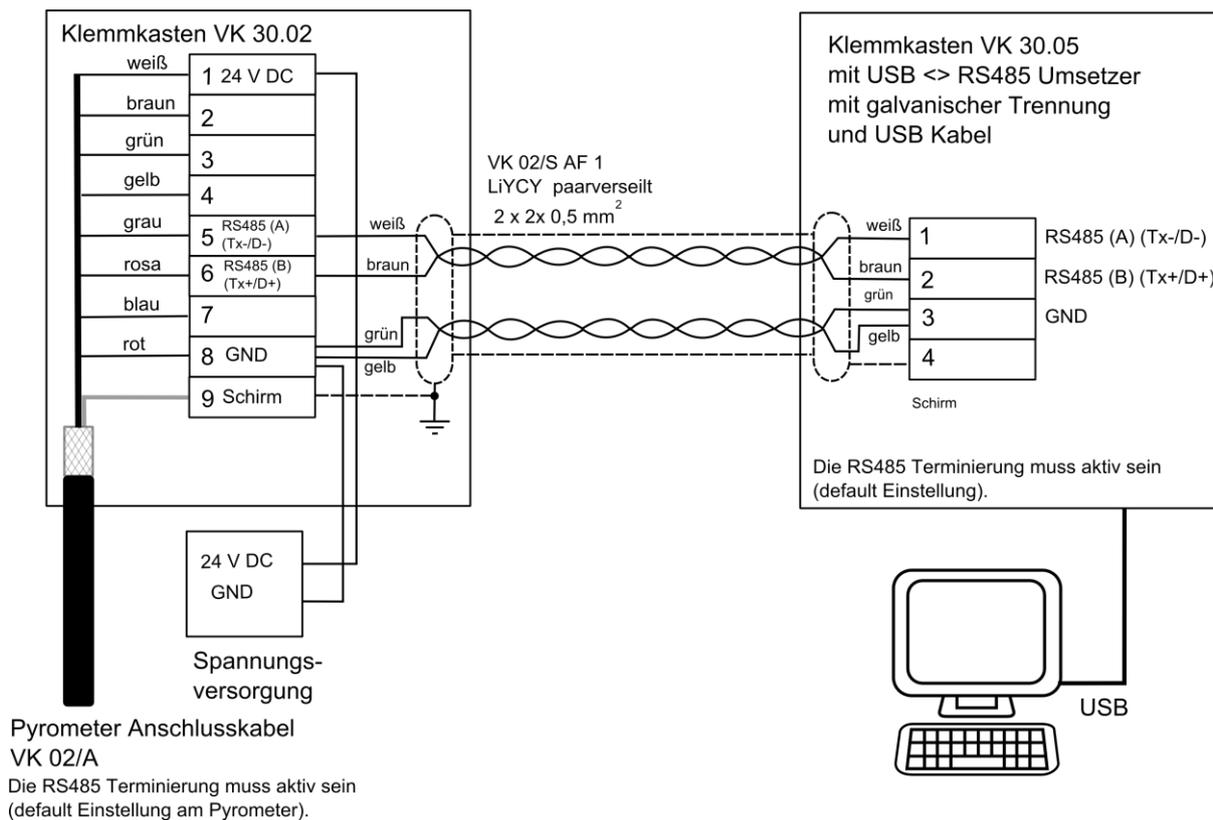


ACHTUNG !

Bei Verwendung der Betriebsart „Terminalverbindung über die RS485 Schnittstelle“ kann CellaView nicht mehr über die RS485 Schnittstelle genutzt werden

Bei Verwendung der RS485 Schnittstelle wird ein USB/RS485 Umsetzer benötigt. Die Distanz zwischen Pyrometer und PC kann 1200 m betragen.

Um Reflexionen auf der RS485 Verbindung zu verhindern, ist die Verbindung am Pyrometer und am Umsetzer zu terminieren. Die Terminierung ist im PA Pyrometer integriert und ist im Auslieferungszustand aktiviert.



Des Weiteren ist ein Umsetzer mit galvanischer Trennung (z. B. W&T 38211) zu verwenden, um Probleme mit Massenschleifen zu vermeiden.



ACHTUNG !

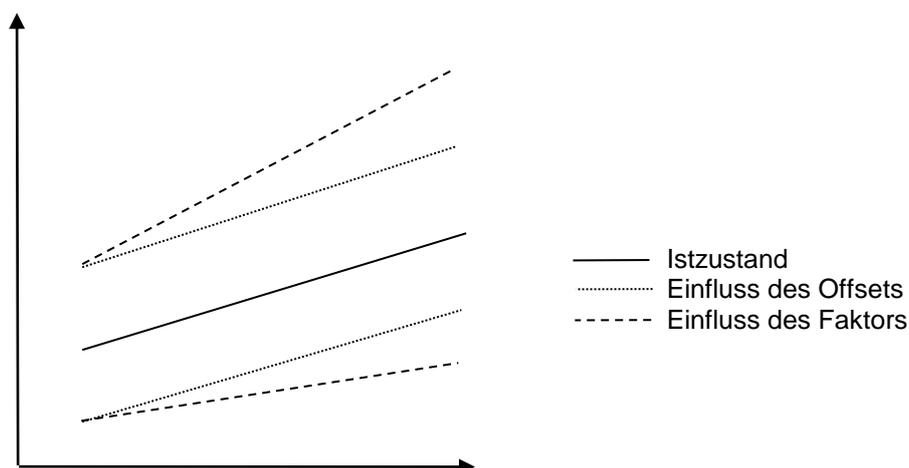
Bitte beachten Sie bei Längen über 100 m den Spannungsabfall auf der Leitung, falls hierüber auch die Versorgungsspannung oder der Stromausgang geführt ist. Bei Bedarf ist eine Leitung mit größerem Aderquerschnitt zu verwenden.

- Schalten Sie das Pyrometer spannungsfrei
- Installieren sie alle nötigen elektrischen Verbindungen
- Verbinden Sie den Umsetzer mit dem PC
- Installieren Sie die Software des Umsetzers gemäß Anleitung des Herstellers
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für das Pyrometer ein
- Ändern Sie den Parameter E E r n auf $r 485$
- Starten Sie ein Terminalprogramm z. B. Hyperterminal
- Wählen Sie den richtigen COM Port
- Stellen Sie die richtigen Parameter für die Schnittstelle ein (siehe Kapitel Übertragung der Messwerte)
- Öffnen Sie die Verbindung

11 Benutzerdefinierte Kalibrierung / Skalierung des Stromausganges/ Mixed Mode

Bei Bedarf kann das Pyrometer über eine benutzerdefinierte Kalibrierung justiert werden. Die nachfolgende Zeichnung erläutert die Wirkungsweise für Offset und Faktor.

T_{Soll}



Achtung:

Zur Justage ist ein Kalibrierofen und ein Vergleichsnormal erforderlich.

Neben der benutzerdefinierten Kalibrierung kann ebenfalls die Funktion benutzerdefinierter Messbereich aktiviert werden. Ist die Funktion aktiv kann die Skalierung des Stromausgangs erweitert werden.



HINWEIS !

Liegt die Skalierung außerhalb des Messbereiches des Pyrometers ist Messgenauigkeit nicht definiert.

11.1 Kalibrierung/ Skalierung via CellaView

Um die benutzerdefinierte Kalibrierung nutzen zu können, muss diese zuerst im Expertenmodus aktiviert werden.

- Starten Sie CellaView
- Öffnen Sie den Dialog Einstellungen Extras -> Einstellungen
- Wählen sie Expertenmodus und aktivieren Sie Kalibrierung editierbar
- Schließen Sie den Dialog
- Öffnen Sie den Dialog Pyrometereinstellungen

Im Reiter Spektralkanal 1 können jetzt die Parameter editiert werden.

11.2 Kalibrierung/ Skalierung via Terminalverbindung

Bei Bedarf kann das Pyrometer über das Kalibriermenü nachjustiert werden. Dazu ist das Kommando "K" gefolgt von dem Passwort "100" einzugeben.

Es öffnet sich das Kalibriermenü:

```
-----
Submenu CALIBRATION
-----
```

```
Name .... "Pyrometer PA Series"
```

```
0: [QUOTIENT CALIBRATION]
1: [LAMBDA 1 CALIBRATION]
2: [LAMBDA 2 CALIBRATION]
A: Reset settings to factory default
S: Set pyrometer name
Z: End Calibration-Mode
ESC: Back to MAIN-MENU
-----
```

```
>CALIBRATION >
```

```
-----
Submenu QUOTIENT
-----
```

```
Qu range .... 650.0 - 1700.0 C
Qu User calibration ..... off
Qu User def. offset    +0.00000
Qu User def. factor    +1.00000
```

```
A: Set Qu - extended-range
B: Set Qu User-Cal. On/Off
C: Set Qu User-Cal. Offset
D: Set Qu User-Cal. Factor
ESC: Back to MAIN-MENU
-----
```

```
>CALIBRATION >QUOTIENT >
```

Alle im Pyrometer vorgenommenen Einstellungen können mit dem Kommando "A" wieder auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wer-

den. Dies betrifft auch die Parametrierung der Messwerterfassung und der Ein-/Ausgänge.

Über "B", "C" und "D" ist ein direkter Eingriff in die Justage des Spektralkanals 1 möglich.

Bei versehentlicher Fehljustage ist einfach wieder `offset=0.0` und `factor=1.0` einzugeben, oder User-Cal. auf "Off" zu stellen.

Mit dem Kommando "A" lässt sich der Gesamtmessbereich λ_1 des Pyrometers umstellen. Dieser kann größer oder auch kleiner als der ab Werk eingestellte Messbereich sein. Bei Einstellung dieses Parameters ist sicherzustellen, dass das jeweilige Pyrometer auch wirklich die neuen Grenzen abdeckt.

Mit "S" kann ein kurzer Text eingegeben werden, der die Messstelle des Pyrometers beschreibt. Der Text ist dann mit "Q" im Hauptmenü des Pyrometers abrufbar.

11.3 Mixed Mode Einstellungen via Terminalverbindung

Im Untermenü „MIXED-MODE“ lassen sich alle relevanten Parameter einstellen:

1. Aktivierung/Deaktivierung der Temperaturberechnung
2. Messbereich des Mixed-Mode
3. Anfang und Ende des Übergangsbereiches
4. Auswahl der 1. Quelle (100% Temperatur unterhalb des Übergangsbereiches)
5. Auswahl der 2. Quelle (100% Temperatur oberhalb des Übergangsbereiches)
6. Auswahl der steuernden Quelle (Temperatur zur Kontrolle des Übergangsbereiches)

>M

Submenu MIXED-MODE

```
MIX function ..... on
MIX range ... 500.0 - 2400.0 C
MIX transition 680.0 - 700.0 C
1st source ..... lambda 1
2nd source ..... quotient
ctrl source ..... lambda 1
```

```
M: Function Mixed-Mode
A: Set range begin
B: Set range end
C: Set transition begin
D: Set transition end
E: Set 1st source
F: Set 2nd source
G: Set ctrl source
X: Show mixed temperature
ESC: Back to MAIN-MENU
```

>MIXED MODE >

Mit dem Kommando „T“ aus dem Hauptmenü lässt sich die Quelle des Analogausgang 1 auswählen. Die Auswahl „4“ schaltet den Stromausgang 1 auf Mixed-Mode. Am Gerätedisplay wird jetzt die Mixed Temperatur angezeigt.

>T
Set Analog Out 1 SOURCE:
1: Lambda 1
2: Lambda 2
3: Quotient
4: Mixed

Your choice>

12 Schirmung und Erdung

12.1 Potentialausgleich

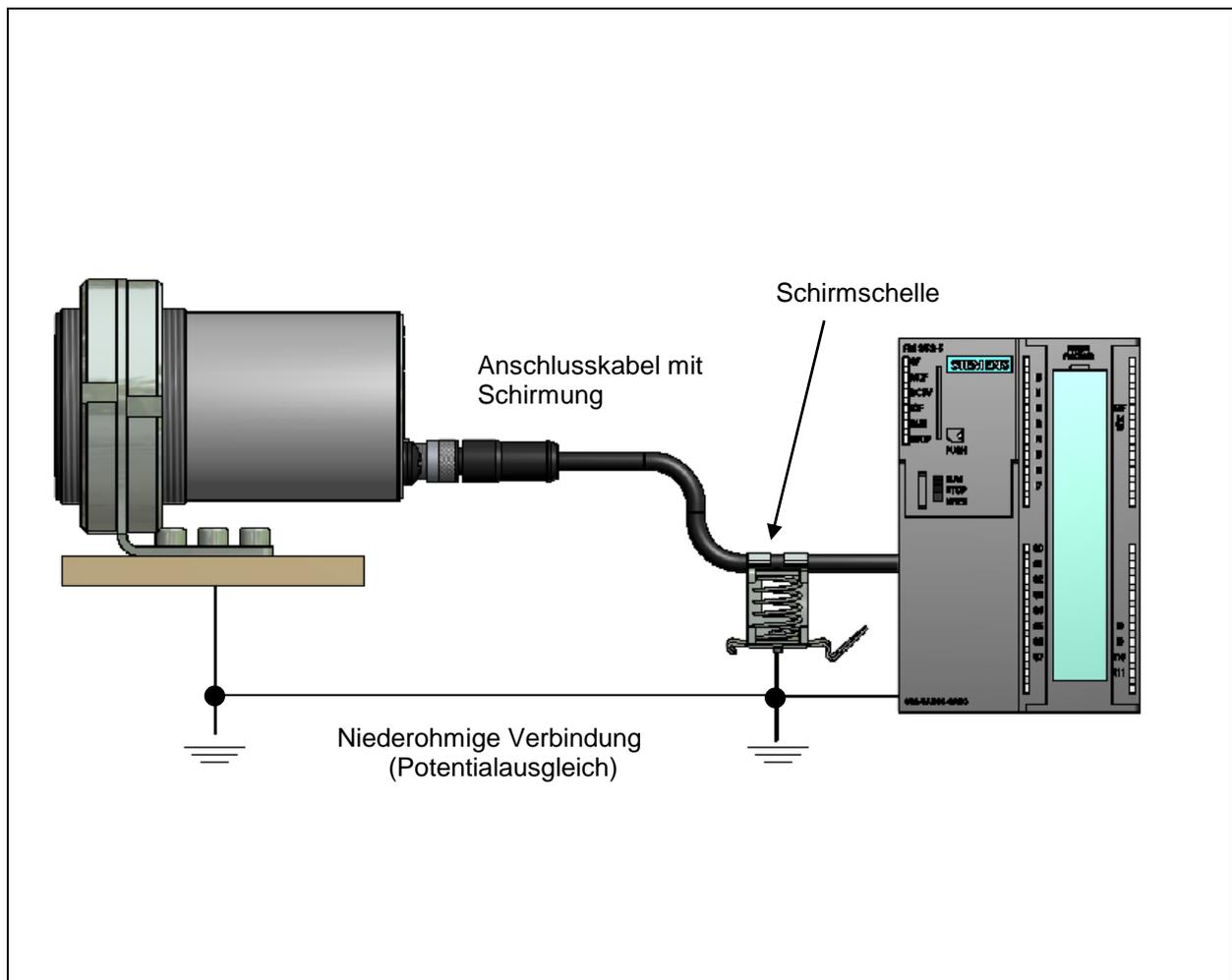


Achtung:

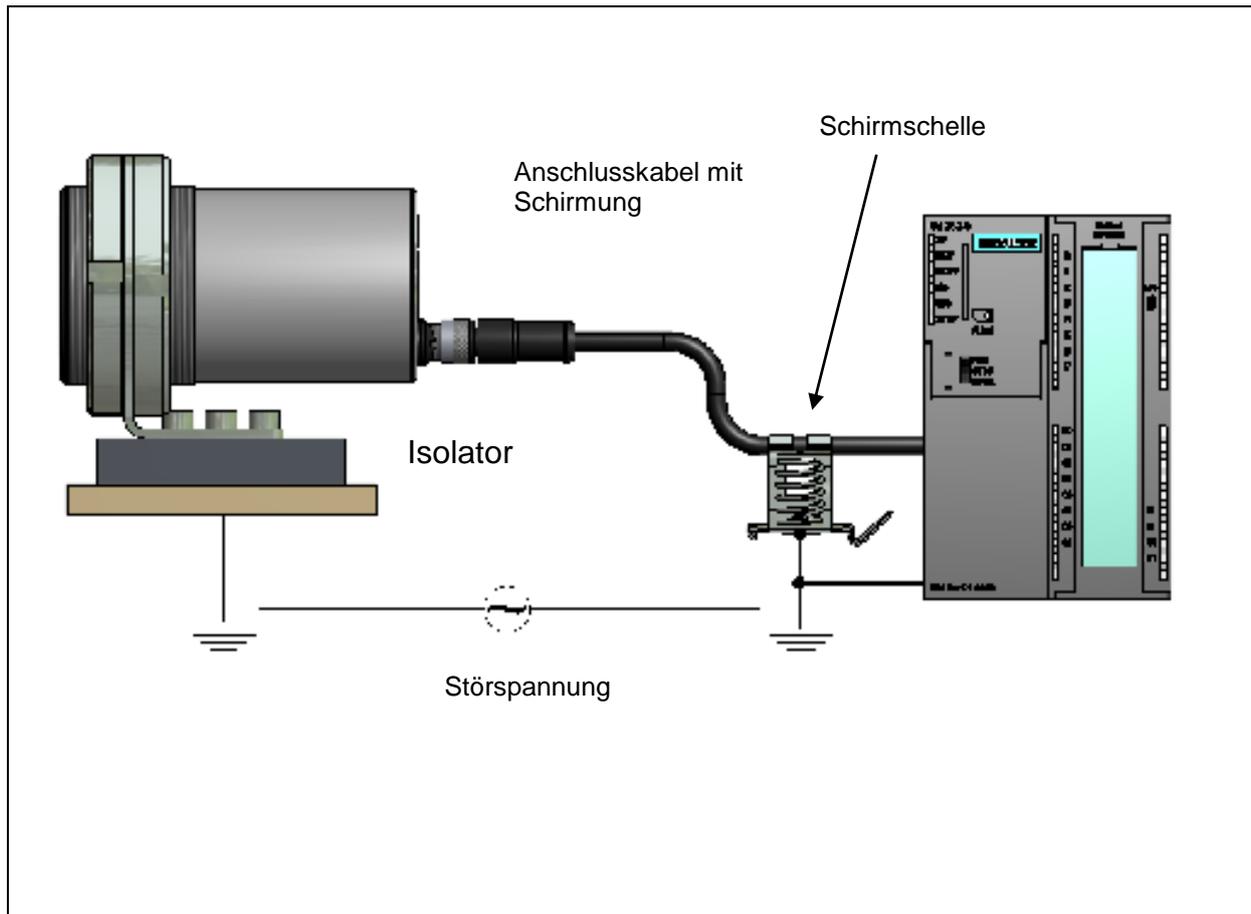
Bestehende Richtlinien und Vorschriften sind auf jeden Fall einzuhalten.

Das Gehäuse des Pyrometers ist über den Anschlussstecker des Kabels mit der Abschirmung verbunden!

Bei Potentialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichstrom fließen.



Verlegen Sie in diesem Fall eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung.



Um Ausgleichsströme zu vermeiden, kann das Pyrometer auch isoliert montiert werden. Der Schirm muss mit der Anlagenerde verbunden werden.

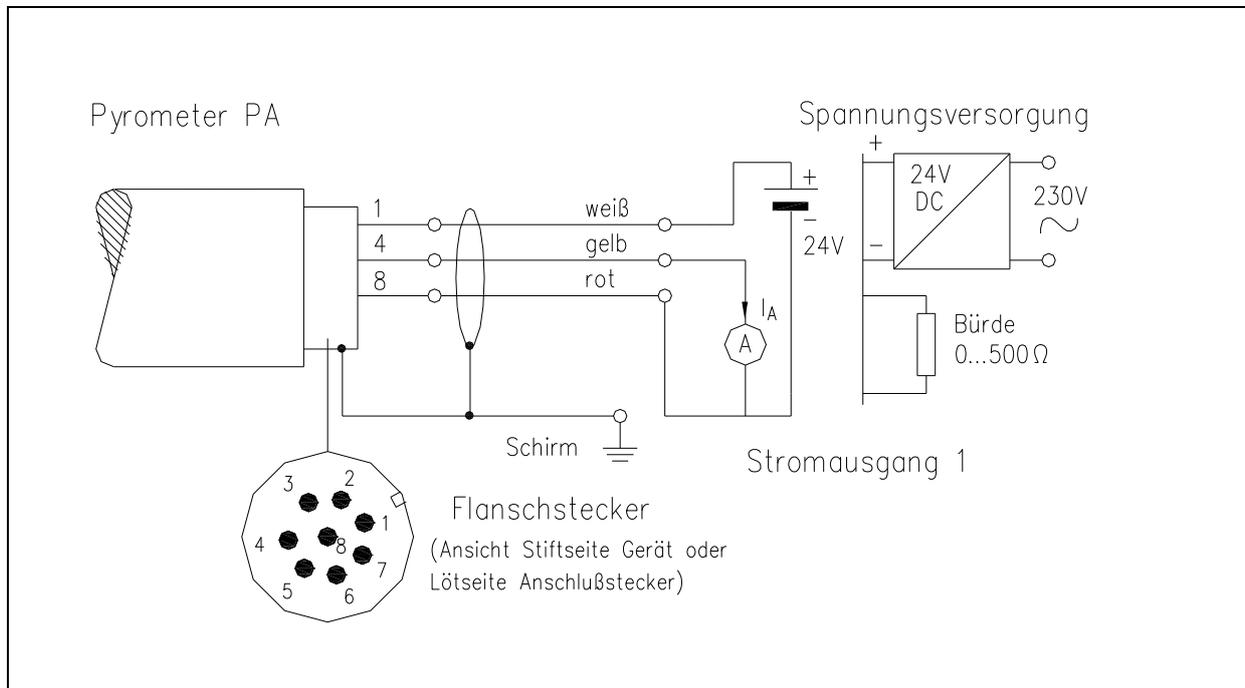


Achtung:

Ohne isolierte Montage und ohne Potentialausgleich darf die Störspannung am Pyrometer maximal 48 V betragen.

13 Anschlussbeispiele

13.1 Anschluss mit Kabel Typ VK 02/A



14 Grundlagen der berührungslosen Temp.- Messung

Jedes Material sendet in allen seinen Aggregatzuständen oberhalb des absoluten Nullpunktes der Temperatur Wärmestrahlung aus. Die Strahlung entsteht als Folge von Schwingungen der Atome oder Moleküle.

Diese Temperaturstrahlung nimmt im gesamten elektromagnetischen Strahlungsspektrum einen begrenzten Bereich ein. Sie reicht vom sichtbaren Bereich, angefangen bei Wellenlängen von etwa 0,5 μm , bis hin zum ultrafernen Infrarotbereich mit mehr als 40 μm Wellenlänge. Das CellaTemp PA nutzt die Infrarotstrahlung zur berührungslosen Bestimmung der Temperatur.

14.1 Vorteile der berührungslosen Temperaturmessung

Berührungslose Temperaturmessung bedeutet: Wirtschaftliche Temperaturmessung d. h. einmalige Investition des Messgerätes ohne Folgekosten für Verbrauchsmaterialien wie zum Beispiel Thermoelemente.

Auch sich bewegende Objekte - schnelle Temperaturmessung im Millisekundenbereich - zum Beispiel bei automatischen Schweißvorgängen sind möglich.

Objekte mit kleinen Abmessungen bei mittleren bis hohen Temperaturen stellen ebenfalls kein Problem dar.

Bei Messobjekten mit kleinen Wärmekapazitäten gibt es keine Verfälschung der Temperatur wegen Wärmeentzug durch einen berührenden Temperaturfühler. Darüber hinaus sind berührungslose Temperaturmessungen an Schmelzen aus aggressiven Materialien möglich, wo bei vielen Applikationen Thermoelemente nur begrenzt einsetzbar sind.

Letztlich können auch spannungsführende Objekte gemessen werden.

14.2 Messungen an Schwarzen Strahlern (Hohlraumstrahlern)

Die Kalibrierung der Strahlungspyrometer erfolgt mit einem Schwarzen Körper oder Schwarzen Strahler. Dieser ist so gestaltet, dass seine Strahlung nicht von den Materialeigenschaften, sondern nur von der Temperatur abhängt. Er strahlt bei jeder Wellenlänge den für die jeweilige Temperatur maximal möglichen Energiebetrag ab. Reale Körper besitzen diese Fähigkeit nicht. Anders ausgedrückt: ein Schwarzer Strahler absorbiert die auffallende Strahlung vollständig, ohne Verluste durch Reflexion oder Transmission. Der spektrale Emissionsgrad $\varepsilon(\lambda)$ eines Schwarzen Strahlers ist gleich 1 oder 100 %.

Der Emissionsgrad gibt das Verhältnis der Strahlung eines realen Strahlers (Messobjekt) zu der Ausstrahlung eines idealen Schwarzen Strahlers an.

$$\varepsilon(\lambda) = \frac{M}{M_s}$$

$\varepsilon(\lambda)$: Emissionsgrad des Messobjektes bei der Wellenlänge λ

M : spezifische Ausstrahlung eines beliebigen Temperaturstrahlers (Messobjekt)

M_s : spezifische Ausstrahlung eines Schwarzen Strahlers

Die meisten Brenn-, Glüh- und Härteöfen senden eine Strahlung aus, die mit einem Emissionsgrad von nahezu '1' den Bedingungen des Schwarzen Strahlers entspricht, wenn die Öffnung, durch die gemessen wird, nicht allzu groß ist.

14.3 Messungen an realen Strahlern

Reale Strahler werden durch das Verhältnis der emittierten Strahlung zur Strahlung des Schwarzen Strahlers gleicher Temperatur gekennzeichnet. Bei Messungen außerhalb eines Ofens - bei allen freistehenden Messobjekten, wird die Temperatur zu niedrig gemessen. Beträchtliche Fehler können bei Messungen an Objekten mit verspiegelten, blanken oder hellen Oberflächen, z.B. oxydfreier Stahl und Metallschmelzen oder bei keramischen Stoffen auftreten. Um genaue Ergebnisse zu erhalten, ist das jeweilige Emissionsvermögen am CellaTemp PA einzustellen.

Der spektrale Emissionsgrad eines Körpers stellt keine exakte Materialkonstante dar, sondern ist abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit des Messobjektes. Für verschiedene Materialien ist der spektrale Emissionsgrad ε für die Spektralbereiche $\lambda = 0,95 / 1,05$ (PA 40) μm in folgender Tabellen angegeben:

14.4 Emissionsgrad - Tabelle CellaTemp PA (Spektral Modus)

Übersicht der Emissionsgrade von verschiedenen Materialien in %

Gerät	PA 40
Wellenlänge λ	0.8...1,1 μm
Schwarzer Strahler	100
Aluminium, geschliffen	15
Aluminium, geschlichtet	25
Asbestzement	70
Bronze, geschliffen	3
Bronze, geschlichtet	30
Chrom, blank	30
Eisen, stark verzundert	95
Eisen, Walzhaut	90
Eisen, flüssig	30
Gold und Silber	2
Graphit, geschlichtet	90
Kupfer, oxidiert	90
Messing, oxidiert (angelaufen)	70
Nickel	20
Porzellan, glasiert	60
Porzellan, rau	85
Ruß	95
Schamotte	50
Schlacke	85
Steingut, glasiert	90
Ziegel	90
Zink	60



ACHTUNG !

Die Emissionsgrade gelten für Lambda 1 und Lambda 2 und nicht für das Emissionsgradverhältnis.

15 **Wartung**

15.1 **Reinigung der Objektivlinse**

Eine Verschmutzung der Objektivlinse führt zu einer Fehlanzeige des Messwertes. Deshalb ist die Linse regelmäßig zu überprüfen und bei Bedarf zu reinigen.

Staub ist zunächst durch Freiblasen oder mittels eines weichen Pinsels zu entfernen. Die im Handel für die Linsenreinigung angebotenen Tücher können verwendet werden. Geeignet sind auch saubere, weiche und fusselneutrale Tücher.

Stärkere Verunreinigungen können mit handelsüblichem Geschirrspülmittel oder Flüssigseife entfernt werden. Anschließend sollte vorsichtig mit klarem Wasser nachgespült werden. Dabei muss das Pyrometer mit der Linse nach unten gehalten werden.

Beim Reinigen sollte möglichst wenig Druck auf die Linse ausgeübt werden, um ein Verkratzen zu vermeiden.

Es ist darauf zu achten, dass die Koppeloptik bzw. das Objektiv (z.B. zu Reinigungszwecken) nur am ausgeschalteten Pyrometer montiert / demontiert werden darf. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Gerätes führen!



HINWEIS !

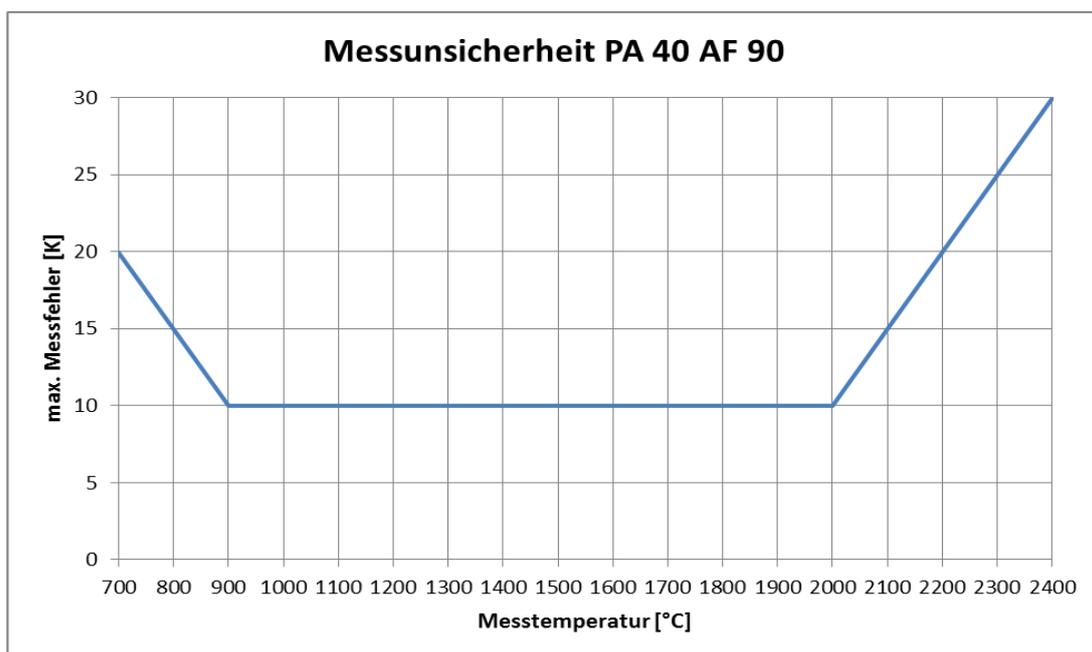
Das Pyrometer ist vor hoher Umgebungstemperatur, hoher Luftfeuchtigkeit, Hochspannung und starken elektromagnetischen Feldern zu schützen. Das Objektiv darf auf keinen Fall gegen die Sonne gerichtet werden.

16 Technische Daten PA 40 AF 90

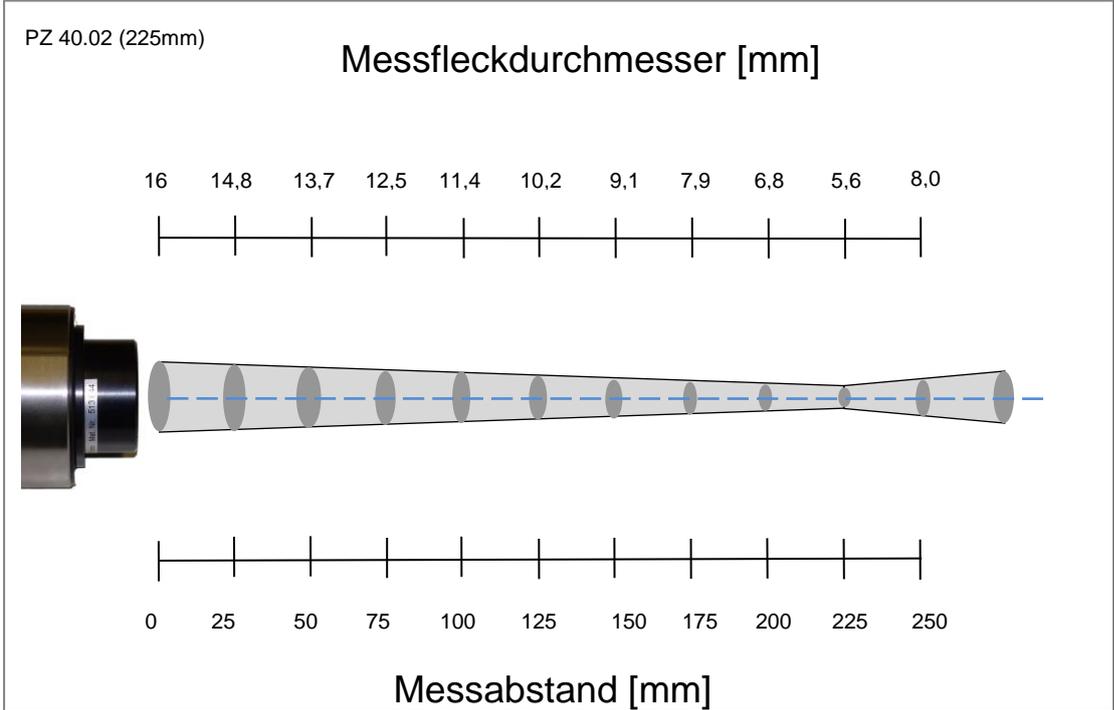
Messbereich: Quotient: 700 ... 2400 °C Spektral: 500 .. 2400 °C Mixed Mode: 500 .. 2400 °C	Übertemperatur Signal: Ab einer Innentemperatur > 80 °C schaltet der Analogausgang auf > 20,5 mA	Schutzart: IP 65 nach DIN 40050 bei aufgeschraubtem Stecker
Sensor: Fotodiode	Lagertemperatur: -20 ... 80 °C	Einstellbare Parameter:
Spektralbereich: 0,95/ 1,05 µm	Zulässige Luftfeuchtigkeit: 95 % r.H. max. (nicht kondensierend)	Messbereich: Messbereichsanfang und –spanne einstellbar
Fokussierung: Ø 5,6 mm @ 225 mm	Temperaturkoeffizient: ≤ 0,05 %/K des Messwerts [°C] Abweichung zu Tu.= 23 °C	Analogausgang 1 + 2: Quelle / Skalierung
Digitalausgang: periodische Messwertausgabe mit einstellbarer Zykluszeit	Schnittstelle: USB / RS 485 mit integrierter Benutzerführung zur Parametrierung u. Messwertabfrage,	Schaltausgang 1 + 2: Quelle / Schaltpunkte
Analogausgang 1 + 2: 0(4) ... 20 mA linear, umschaltbar, skalierbar (4...20 mA Standard)	Analogeingang: 0 – 10 V	Transmissionsgrad λ_1 u. λ_2
Bürde: max. 500 Ω	Schaltausgang: 2 Open Collector Ausgänge 24 V, ≤ 30 mA	Kompensation der Hintergrundstrahlung λ_1 u. λ_2
Einstellzeit t_{gg}: ≤ 10 ms (T > 950 °C)	Schalteingang: 2 nach 24 V	Linearisierungstabelle: Die gemessene Temperatur kann bei Bedarf über eine frei einstellbare Tabelle nachlinearisiert werden
Auflösung Stromausgang: 0,2 K + 0,03 % der eingestellten Messspanne	Spannungsversorgung: 24 V DC +10 % / -20 % / ≤ 135 mA	Emissionsgradverhältnis $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}$: 80 ... 120 % Schrittweite 0,1 %
Auflösung Anzeige: 1 K	Abmessung: φ 65 x 220 mm	Emissionsgrad ε: λ_1 u. λ_2 : 10...110 % Schrittweite 0,1 %
Auflösung USB / RS 485: 0,1 K im Terminalbetrieb	Gehäusematerial: Edelstahl	Glättungsfunktion t₉₈: 0 - 999 s
Messunsicherheit: 1 % vom Messwert (bei ε = 1,0 und T _U = 23 °C)	Zulässige Luftfeuchte 95% r.H. max. (nicht kondensierend)	Speicherarten: -Min./Max.- Extremwertspeicher -Doppel Max.-Speicher mit einstellbarer Haltezeit.
Reproduzierbarkeit: 2 K	Gewicht: ca. 0,9 kg	Optionales Zubehör: Kalibrierzertifikat nach ISO 9001 Kalibrierzertifikat nach DKD
Visiereinrichtung: Durchblickvisier mit Messfeldmarkierung	Anschluss: über Steckbuchse	Umfangreiches Zubehörprogramm (Armaturen, Digitalanzeigen usw.)
Zul. Umgebungstemperatur: 0 ... 65 °C		

Temperaturen der Spektralkanäle und des Mixed-Mode werden in der Standardeinstellung des Pyrometers schon ab 500°C angezeigt. Der Bereich 500-700°C ist in der Genauigkeit nicht spezifiziert und dient allein der Trendanzeige.

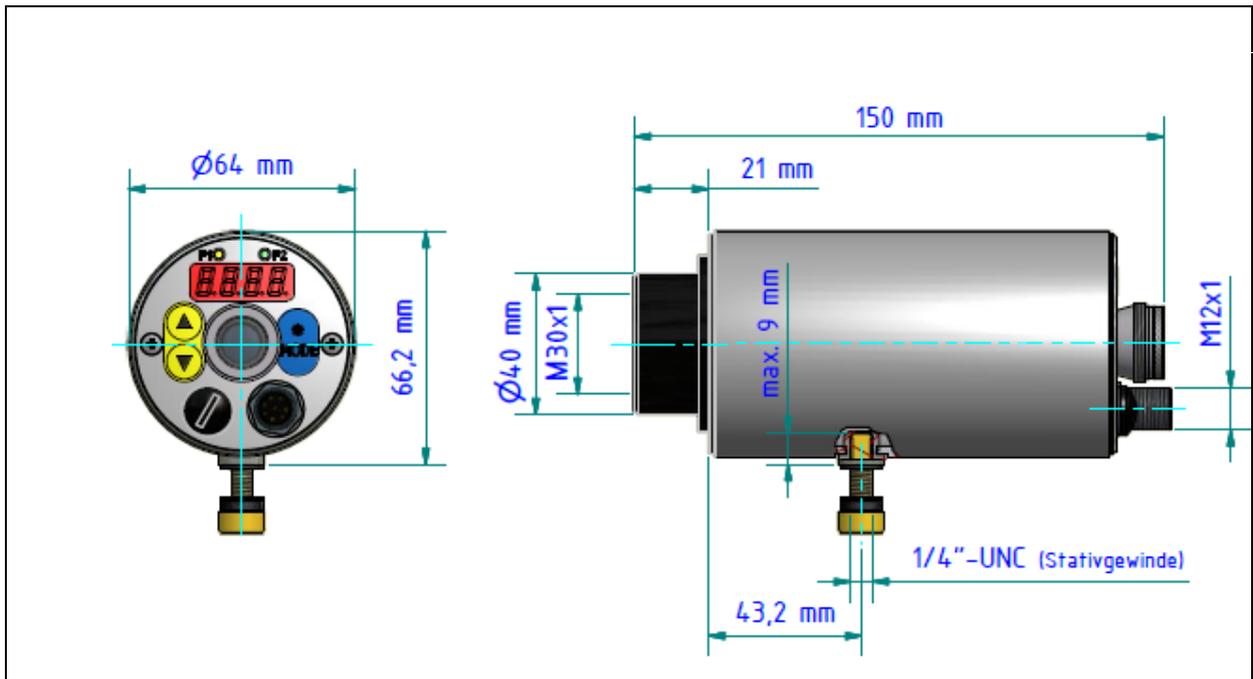
Die Angaben basieren auf dem Keller-Versuchsaufbau mit einer Bandlampe 1,6 mm im Abstand 225mm und 50 % Neutralfilter bei 23°C Raumtemperatur. Bei anderer Teilausleuchtung (Breite des Bandes) oder fehlerhafter Ausrichtung des Pyrometers kann der Messfehler größer sein.



16.1 Messfeldverlauf PA 40 AF 90



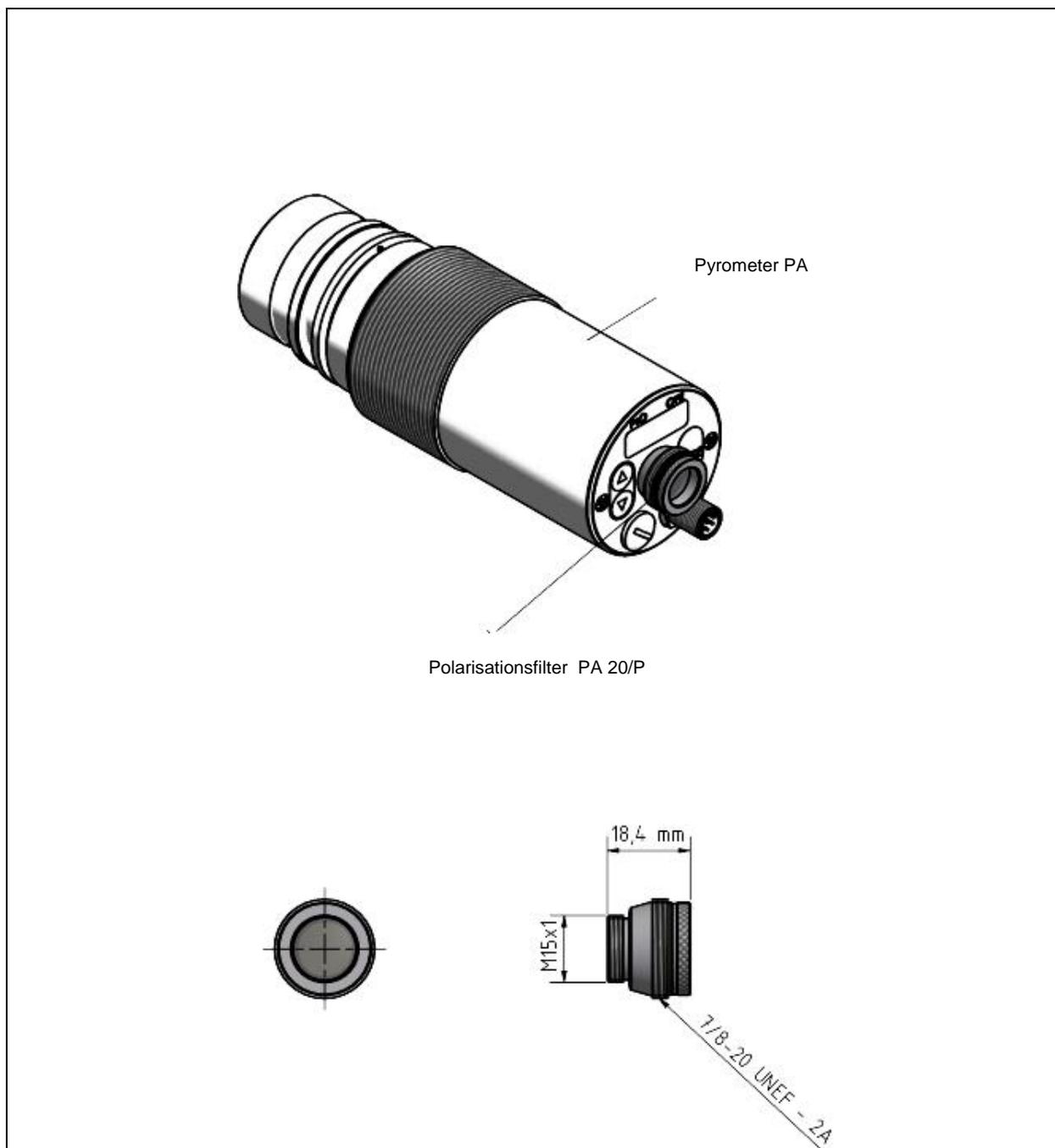
17 Abmessungen



18 Zubehör

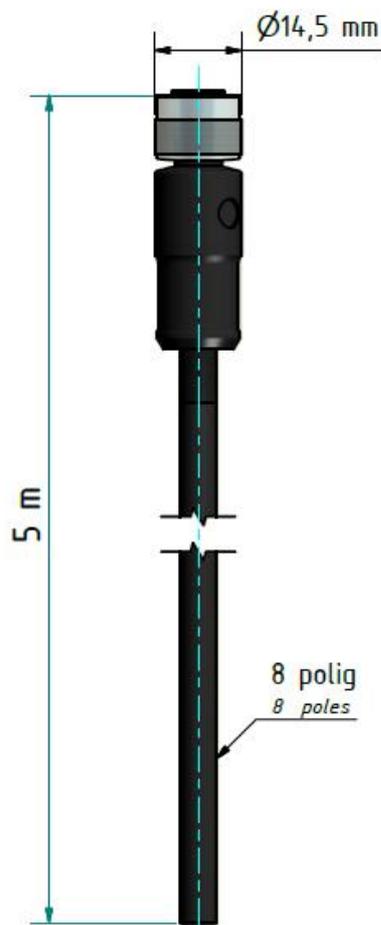
Gerätebezeichnung	Typ	Ident. - Nr.
Kabel	VK 02/A	101 3909
Länge 5 m, 8 x 0.25 mm ² , geschirmt		
Polarisationsfilter	PA 20/P	100 9974
USB - Kabel	VK 11/D	100 9677

18.1 Polarisationsfilter PA 20/P



18.2 Kabel VK 02/A

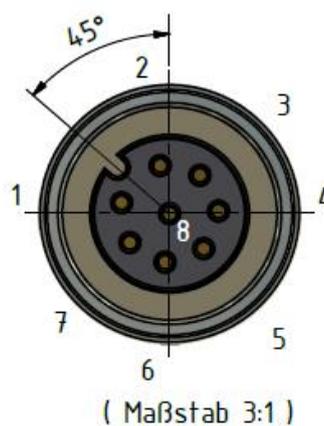
Ident. - Nr. 101 3909



Belegung <i>Configuration</i>	Pol <i>contacts</i>
weiß <i>white</i>	an 1 <i>at 1</i>
braun <i>brown</i>	an 2 <i>at 2</i>
grün <i>green</i>	an 3 <i>at 3</i>
gelb <i>yellow</i>	an 4 <i>at 4</i>
grau <i>grey</i>	an 5 <i>at 5</i>
rosa <i>pink</i>	an 6 <i>at 6</i>
blau <i>blue</i>	an 7 <i>at 7</i>
rot <i>red</i>	an 8 <i>at 8</i>

45.0

Schirm durchgängig an Verschraubung
Shield constantly at screw connection



Anschlussquerschnitt 0,25mm² (AWG 24)
 Schutzart IP68 / IP67 geschirmt
 Obere Grenztemperatur + 85°C
 Untere Grenztemperatur - 25°C

*Wire gauge 0,25mm² (AWG 24)
 Degree of protection IP68 / IP67 shielded
 Upper temperature + 85°C
 Lower temperature - 25°C*

19 Glossar

Autoprint	Das Pyrometer sendet nach Anlegen der Versorgungsspannung automatisch die ermittelten Messtemperaturen über die serielle Schnittstelle
Print cycle time	Die Zykluszeit, mit der die gemessenen Temperaturen an der seriellen Schnittstelle ausgegeben werden
Distanzverhältnis	Beschreibt das Verhältnis zwischen dem Abstand Pyrometer --> Messobjekt und der Messfleckgröße
Doppel Maximalwertspeicher	Kurz auftretende Temperaturspitzen werden über die Haltezeit beibehalten
Emissionsgrad	Verhältnis der real auftretenden Temperaturstrahlung eines Objektes zur theoretisch maximal möglichen Strahlung bei gleicher Temperatur. Der Emissionsgrad ist am Pyrometer zur Messwertkorrektur einzustellen.
Quotientenpyrometer	Strahlungspyrometer, das bei zwei unterschiedlichen Wellenlängen (Farben) misst und aus deren Verhältnis zueinander die Objekttemperatur berechnet.
Spektralpyrometer	Strahlungspyrometer, das die Strahlung um eine Zentralwellenlänge misst und aus deren Intensität die Objekttemperatur berechnet.

20 Transport, Verpackung und Entsorgung

20.1 Transport - Inspektion

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen.

Bei äußerlich erkennbaren Transportschaden ist die Lieferung nicht oder nur unter Vorbehalt entgegen nehmen. Der Schadensumfang ist auf Transportunterlagen / Lieferschein des Transporteurs zu vermerken. Eine Reklamation ist einzuleiten.

Verdeckte Mängel sofort nach Erkennen reklamieren, da Schadenersatzansprüche nur innerhalb der Reklamationsfristen geltend gemacht werden können.

20.2 Verpackung

Die Verpackungsmaterialien sind nach umweltverträglichen und entsorgungstechnischen Gesichtspunkten ausgewählt und deshalb recycelbar.

Die Verpackung ist für den Versand aufbewahren oder umweltgerecht entsorgen.

20.3 Entsorgung des Altgerätes

Elektrische und elektronische Altgeräte enthalten vielfach noch wertvolle Materialien.

Diese Geräte können zur Entsorgung zum Hersteller zurückgeschickt werden oder müssen vom Nutzer fachgerecht entsorgt werden.

Für die unsachgemäße Entsorgung des Gerätes durch den Nutzer ist die Firma KELLER HCW nicht verantwortlich.



21 Lizenzinformation

Portions of avr-libc are Copyright (c) 1999-2007
Keith Gudger,
Bjoern Haase,
Steinar Haugen,
Peter Jansen,
Reinhard Jessich,
Magnus Johansson,
Artur Lipowski,
Marek Michalkiewicz,
Colin O'Flynn,
Bob Paddock,
Reiner Patommel,
Michael Rickman,
Theodore A. Roth,
Juergen Schilling,
Philip Soeberg,
Anatoly Sokolov,
Nils Kristian Strom,
Michael Stumpf,
Stefan Swanepoel,
Eric B. Weddington,
Joerg Wunsch,
Dmitry Xmelkov,
The Regents of the University of California.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the copyright holders nor the names of contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

22 Default Einstellungen

22.1 Messwerterfassung Quotient (Codeseite: c 00 i)

Parameter	Funktion	Default	Eigene Einstellungen
EPS.9	Emissionsgrad-verhältnis Quotient	100 %	
chr.9	Mode des Q-Check	MIN	
chr._	Relatives Limit Min.	5 %	
chr.~	Relatives Limit Max.	--	
chr.t	Absolutes Minimum Temperatur	600 °C	
chr.!	Absolutes Minimum Epsilon	50 %	
L.in.9	Nachlinearisierung über Benutzer konfigurierbare frei definierbare Tabelle	Off	
L.H1	Stützstelle x 1..10	--	
L.Y1	Stützstelle y 1..10	--	
F.L.9	Glättungsfilter	On	
F.L.t	Filterzeit	1 s	
nen.9	Extremwertspeicher	Off	
nen.t	Haltezeit - Doppel Maximalwertspeicher	--	
F.L.n	Extremwert-Glättungsfilter*	--	
F.L.t	Filterzeit*	--	
clr.n	Externer Löscheingang für Extremwertspeicher*	--	
SAVE	Save		
ESC	Escape		

* Parameter nur bei Min/Max und Doppelmax-Speicher verfügbar

22.2 Messwerterfassung Spektralkanal (Codeseite: c 002 Spektral 1)

Parameter	Funktion	Default	Eigene Einstellungen
EPS.1	Emissionsgrad L1	49 %	
TRAU.1	Transmissionsgrad L1	100 %	
bAc.1	Kompens. Hintergrund	Off	
bAc.t	Hintergrundtemperatur	Off	
bAc.!.	Einfluss Hintergrund	--	
L.in.1	Nachlinearisierung über Benutzer konfigurierbare frei definierbare Tabelle	Off	
L.H.1	Stützstelle x 1..10	--	
L.Y.1	Stützstelle y 1..10	--	
F.L.1	Glättungsfilter	On	
F.L.t	Filterzeit	1 s	
NEA.1	Extremwertspeicher	Off	
NEA.t	Haltezeit - Doppel Maximalwertspeicher	--	
F.L.A	Extremwert-Glättungsfilter*	--	
F.L.t	Filterzeit	--	
cLr.A	Externer Löscheingang für Extremwertspeicher*	--	
SAWE	Speichern	--	
ESC	Escape	--	

* Parameter nur bei Min/Max und Doppelmax-Speicher verfügbar

22.3 Konfiguration Mix-Mode (Codeseite c 004)

Parameter	Funktion	Default	Eigene Einstellungen
M.M.	Mixed-Mode	An	
r n 6 . _	Messbereich Anfang	500 °C	
r n 6 . -	Messbereich Ende	2400 °C	
t n 5 . _	Übergangsbereich Anfang	680 °C	
t n 5 . -	Übergangsbereich Ende	700 °C	
S r c . 1	Auswahl der 1. Quelle	λ : Lambda 1	
S r c . 2	Auswahl der 2. Quelle	q Quotient	
S r c . c	Auswahl der steuernden Quelle	λ : Lambda 1	
S R U E	Speichern		
E S c	Escape		

22.4 Konfiguration I/O (Codeseite: c 0 10)

Parameter	Funktion	Default	Eigene Einstellungen
A o 1 . S	Ao1 Auswahl der Quelle	Mix-Mode	
A o 1 . _	Ao1 Skalierung Anfangswert	700 °C	
A o 1 . -	Ao1 Skalierung Ende	2400 °C	
A o 1 . 4	Ao1 0/4- 20mA	0 – 20 mA	
A o 2 .	Analogausgang 2	Off	
A o 2 . S	Ao2 Auswahl der Quelle	--	
A o 2 . _	Ao2 Skalierung Anfangswert	--	
A o 2 . -	Ao2 Skalierung Endwert	--	
A o 2 . 4	Ao2 0/4- 20mA	--	
d o 1 .	Schaltausgang 1	On	
d o 1 . S	Do1 Auswahl der Quelle	Status Ready signal	
d o 1 . F	Do1 Schaltfunktion	Level/signal	
d o 1 . t	Do1 Schaltschwelle	--	
d o 1 . h	Do1 Schalthysterese	--	
d o 1 . _	Do1 Bereichsanfang	--	
d o 1 . -	Do1 Bereichsende	--	
d o 1 . L	Do1 Verzögerungszeit	0.00 s	
d o 1 . n	Do1 Haltezeit	0.00 s	

do2.	Schaltausgang 2	On	
do2S	Do2 Auswahl der Quelle	EU Innentemperatur	
do2F	Do2 Schaltfunktion	Level/signal	
do2t	Do2 Schaltschwelle	60 °C	
do2h	Do2 Schalthysterese	2 °C	
do2.	Do2 Bereichsanfang	--	
do2.	Do2 Bereichsende	--	
do2L	Do2 Verzögerungszeit	--	
do2n	Do2 Haltezeit	--	
A.Fn	Analogeingang Funktion	--	
A.u1	Ain Spannung	--	
A.u2	Ain Spannung	--	
A.u1	Ain Skalierung	--	
A.u2	Ain Skalierung	--	
SAUE	Speichern		
ESC	Escape		

22.5 Allgemeine Funktionen (Codeseite: c 0 ! !)

Parameter	Funktion	Default	Eigene Einstellungen
LED6	Funktion der grünen Status-LED	DO1	
TErn.	Terminal Zuordnung	USB	
ASTr.	Automatische Messwertausgabe	Off	
Acy.	Zykluszeit der automatischen Messwertausgabe	0,1 s	
Addr.	Geräteadresse	001	
disP.	Displaysteuerung	active	
SAUE	Speichern		
ESC	Escape		

