

 **IO-Link**



Pyrometer
*CellaTemp PK(L) 6x BF,
PKF 66/67 BF*

Ident-Nr.: 1125302 09/2024

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung	5
1.2	Symbolerklärung	5
1.3	Haftung und Gewährleistung	5
1.4	Urheberschutz	6
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Verantwortung des Betreibers	6
2.3	Sicherheitsbestimmungen	6
2.4	Laserstrahlung	7
3	Transport, Verpackung und Entsorgung	8
3.1	Transport-Inspektion	8
3.2	Verpackung	8
3.3	Entsorgung des Altgerätes	8
4	Grundlagen der berührungslosen Temperaturmessung	9
4.1	Vorteile der berührungslosen Temperaturmessung	9
4.2	Messungen an Schwarzen Strahlern (Hohlraumstrahlern)	9
4.3	Messungen an realen Strahlern	10
4.4	Fehlmessungen	10
5	Emissionsgradbestimmung	11
6	Funktion	11
7	Installation	11
7.1	Montage	11
7.2	Ausrichtung	12
7.3	Fokussierung des Lichtleiter-Messkopfes	13
8	Elektrischer Anschluss	14
9	Inbetriebnahme	15
9.1	Inbetriebnahme Quotienten-Messung	15
9.2	Inbetriebnahme Spektral-Messung	16
9.3	Transmissionsgrad (Spektral-Modus)	16

10	Schirmung und Erdung	17
10.1	Potentialausgleich	17
11	Bedienelemente und Display	18
11.1	Verarbeitung der Messsignale	19
11.2	Analogausgang	19
11.3	Schaltausgang OUT 1	20
11.4	Ausgangssignal OUT 1	20
11.5	Einschaltverzögerung OUT 1	20
11.6	Ausschaltverzögerung OUT 1	20
11.7	Hysteresefunktion	21
11.8	Fensterfunktion	22
11.9	Schaltausgang OUT 2	23
11.10	Verschmutzungsüberwachung	23
11.11	Dämpfungsfunktion	24
11.12	Peakhold-Funktion	24
11.13	Temperaturkorrektur bei prozessspezifischen Einflüssen	25
11.14	DTD-Funktion (Discontinuous Temperature Detection)	27
12	Smarte Funktionen	29
12.1	Vitalitätsindikator	29
12.2	Betriebsstundenzähler	29
12.3	Parametrierung der Service Request Meldung	29
12.4	Innentemperatur Histogramm (nur IO-Link)	30
13	IO-Link	30
14	Menü	31
14.1	Analogausgang Ao	31
14.2	Schaltausgang OUT 1	32
14.3	Schaltausgang OUT 2	33
14.4	Quotienten-Kanal	34
14.5	Spektral-Kanal 1	35
14.6	Spektral-Kanal 2	36
14.7	Erweiterte Funktionen	37
15	Menü-Erläuterung	38
15.1	Analogausgang	38
15.2	Digitalausgang 1 (dI)	39

15.3	Digitalausgang 2 (d ²)	40
15.4	Quotientenkanal (Q _U)	41
15.5	Spektralkanal Lambda (L ₁)	43
15.6	Spektralkanal Lambda (L ₂)	44
15.7	Erweiterte Funktionen (EF)	45
16	Parametrieren	46
16.1	Parametriervorgang allgemein	46
17	Fehleranzeige	48
18	Service-Funktionen	48
18.1	Alle Parameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen	48
18.2	Simulieren einer gewünschten Temperatur	49
19	Diagnose	50
19.1	Diagnose Meldungen (Display Pyrometer)	50
19.2	Diagnose Meldungen IO-Link	50
19.3	Service Reset	51
20	Wartung	52
20.1	Reinigung der Objektivlinse	52
20.2	Schutzscheibe tauschen	52
21	Allgemeine technische Daten	53
22	Gerätespezifische technische Daten	54
23	Zubehör	64
24	Werkseinstellung	64
25	Lizenzinformation	64

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung soll den Anwender in die Lage versetzen, das Pyrometer und das 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 ein 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.

- ▶ Handlungsanweisung
Dieses Symbol fordert auf, eine Aktion auszuführen.
- > Reaktion, Ergebnis
Dieses Symbol zeigt das Ergebnis der Aktion.

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.



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.

1.4 Urheberrecht

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.

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. Dies betrifft insbesondere auch die Einhaltung der angegebenen technischen Daten wie z.B. Versorgungsspannung und Messbereiche.



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 betriebssicheren Zustand betrieben werden.

2.3 Sicherheitsbestimmungen

Dieses Gerät wird mit Niederspannung 24 V DC (18...30 V DC) versorgt. Die Spannungsversorgung muss den Bestimmungen für Schutzkleinspannung EN 50178, SELV, PELV entsprechen.

2.4 Laserstrahlung

Laserstrahlung: Schädigung des Auges durch Laserstrahlung!

Der Laser Pointer arbeitet mit einem Rotlicht-Laser der Klasse 2. Bei längerem Blick in den Strahl kann die Netzhaut im Auge beschädigt werden. Aus diesem Grund müssen die folgenden Bedingungen unbedingt eingehalten werden. Andernfalls darf der Laser nicht eingeschaltet werden!

- Den Laser nur zum Ausrichten des Messkopfes einschalten und danach wieder deaktivieren.
- Nie direkt in den Strahlengang blicken.
- Das Gerät nicht unbeaufsichtigt lassen, wenn der Laser aktiviert ist.
- Den Laserstrahl des Gerätes nicht auf Personen richten.
- Bei der Montage und Ausrichtung des Pyrometers Reflexionen der Laserstrahlen durch spiegelnde Oberflächen vermeiden.
- Gültige Laserschutzbestimmungen in ihrer neuesten Fassung beachten

DE

Laserleistung

Der Laser arbeitet mit einer Wellenlänge 630-680 nm (sichtbares Rotlicht). Die Ausgangsleistung des Laserstrahls beträgt am Objektiv 1,3 mW. Die austretende Strahlung ist ungefährlich für die menschliche Haut. Das Produkt ist klassifiziert in die Laserklasse 2 gemäß IEC 60825-1.

Laserwarnschilder

Das Laserwarnschild befindet sich in schwarz-gelber Ausführung auf dem Laserpointer.



3 Transport, Verpackung und Entsorgung

3.1 Transport-Inspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden zu prüfen.

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

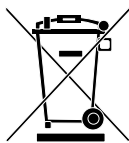
Verdeckte Mängel sind sofort nach Erkennen zu reklamieren, da Schadenersatzansprüche nur innerhalb der Reklamationsfristen geltend gemacht werden können.

3.2 Verpackung

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

Die Verpackung ist für den Versand aufzubewahren oder umweltgerecht zu entsorgen.

3.3 Entsorgung des Altgerätes



Elektrische und elektronische Altgeräte enthalten vielfach noch wertvolle Materialien.

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

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

4 Grundlagen der berührungslosen Temperaturmessung

Jeder Stoff 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 von etwa 0,5 μm bis hin zum ultrafernen Infrarotbereich mit mehr als 40 μm Wellenlänge.

Die Strahlungspyrometer nutzen diese Infrarotstrahlung zum berührungslosen Messen der Temperatur.

4.1 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, wo bei vielen Applikationen Thermoelemente nur begrenzt einsetzbar sind, möglich.
- Letztlich können auch spannungsführende Objekte gemessen werden.

4.2 Messungen an Schwarzen Strahlern (Hohlraumstrahlern)

Die Kalibrierung der Strahlungspyrometer erfolgt an 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 komplett, ohne Verluste durch Reflektion oder Transmission. Der Emissionsgrad $\epsilon(\lambda)$ 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.

4.3 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. oxydfreiem Stahl und Metallschmelzen oder keramischen Stoffen auftreten. Um genaue Ergebnisse zu erhalten, ist das jeweilige Emissionsvermögen am Pyrometer einzustellen.

Der Emissionsgrad eines Körpers stellt keine exakte Materialkonstante dar, sondern kann abhängig von der Oberflächenbeschaffenheit des Messobjektes (→ Emissionsgrad Bestimmung) sein.

4.4 Fehlmessungen

Die Ursache für Fehlmessungen beim Einsatz von Pyrometern ist häufig ein falsch ermittelter oder falsch eingestellter Emissionsgrad.

Eine andere Fehlerquelle ist die reflektierte „Hintergrundstrahlung“.

Besitzt das Messobjekt einen geringen Emissionsgrad und befinden sich in der näheren Umgebung heißere Objekte, so können diese das Messergebnis beeinflussen. Diese Objekte sind dann abzuschatten. Besonders ist dieser Effekt bei der Messung eines kälteren Objektes innerhalb eines heißen Ofens zu beachten.

5 Emissionsgradbestimmung (Spektral-Modus)

In der Literatur findet man Angaben zum Emissionsgrad verschiedener Stoffe. Jedoch sind diese Angaben mit Vorsicht zu genießen. Wichtig ist die Information für welche Wellenlänge und Temperatur der angegebene Wert gültig ist. Zudem sind es Werte, die unter idealen Messbedingungen gelten. Unter realen Bedingungen kann die vom Pyrometer erfasste Strahlung zusätzlich auch aus der sich am Objekt reflektierten oder durchscheinenden Umgebungsstrahlung resultieren.

Soll der Emissionsgrad bestimmt werden, stehen folgende Verfahren zur Verfügung:

Mittels Kontaktmessung

Mit Hilfe eines Kontakt-Thermofühlers wird die Temperatur berührend gemessen und gleichzeitig die Temperatur der Oberfläche mit dem Pyrometer bestimmt.

Der Emissionsgrad wird so eingestellt, dass beide Geräte den gleichen Messwert anzeigen. Bei dem berührenden Fühler ist auf einen guten Wärmekontakt und geringe Wärmeableitung zu achten.

Mit Hilfe eines Referenzemissionsgrades

Die Oberfläche wird hierbei mit einer matt schwarzen Farbe beschichtet. Diese hat einen Emissionsgrad von 94 %. Zuerst wird die Temperatur auf der eingefärbten Fläche ermittelt. Danach wird eine Vergleichsmessung unmittelbar neben der Farbe durchgeführt und der Emissionsgrad am Pyrometer so eingestellt, dass der vorherige Messwert wieder angezeigt wird.

6 Funktion

Das Pyrometer erfasst berührungslos die abgestrahlte Infrarotstrahlung von Objekten und setzt diese in ein elektrisches Schaltsignal und ein analoges Ausgangssignal um.

7 Installation

7.1 Montage

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

Eine Verschmutzung der Linse kann zu Messfehlern führen. Deshalb ist stets auf eine saubere Linse zu achten.

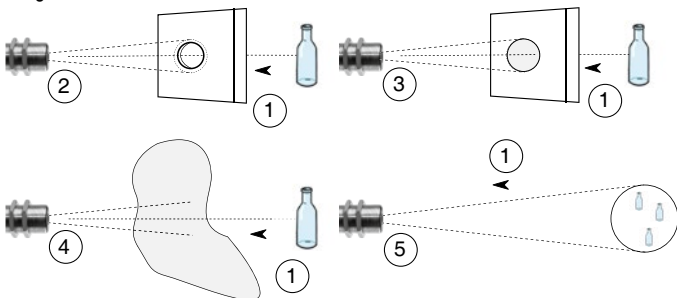
Das Sichtfeld des Pyrometers muss frei bleiben. Jede Störung durch Gegenstände ist zu vermeiden (Spektral-Modus).

⚠ ACHTUNG

Bei einer Umgebungstemperatur $> 65\text{ °C}$ muss das Pyrometer gekühlt oder durch ein Abschirmblech gegen die Strahlung geschützt werden.

7.2 Ausrichtung

Richten Sie das Pyrometer auf das zu messende Objekt aus. Das Pyrometer sollte wenn möglich im 90 ° Winkel zum Messobjekt installiert werden. Der Winkel sollte nicht kleiner als 45 ° aus der senkrechten sein. Bei der Messung mit einem Quotienten-Pyrometer braucht das Messfeld vom Messobjekt nicht vollständig ausgefüllt sein.



1	Abgestrahlte Energie
2	Sichtloch kleiner als Messfeld
3	Linse oder Schutzscheibe verschmutzt
4	Dampf, Schmutz oder Gas in der Atmosphäre
5	Objekt kleiner als das Messfeld oder das Objekt bewegt sich



Wird das Pyrometer im Spektral-Modus betrieben, muss das Messobjekt das Messfeld komplett ausfüllen.

7.3 Fokussieren des Lichtleiter-Messkopfes

Bei einem Pyrometer mit Lichtwellenleiter muss der Messkopf gegebenenfalls zusätzlich noch fokussiert werden.

Dazu ist der Laserpointer auf den Lichtwellenleiter aufzustecken und mittels Taster zu aktivieren. Die Sicherheitshinweise in Kapitel 2.4 sind zu beachten!



DE

Zur Fokussierung wird der Gewindestift am Messkopf (Innensechskant DIN 916) mit einem Sechskantstiftschlüssel (DIN 911) gelöst und der Innentubus gegenüber dem Objektivrohr verschoben. Bedingt durch die Abdichtung des Lichtleitmesskopfes muss das Fokussieren langsam geschehen, so dass ein Luftausgleich zwischen Linse und innerem Tubus stattfinden kann.

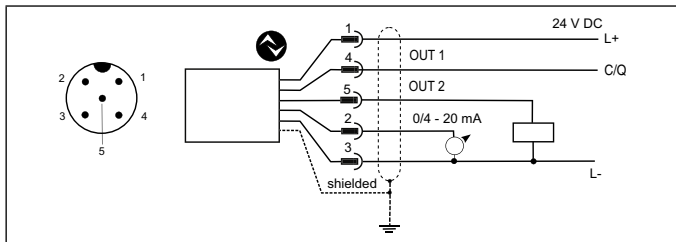
Zum Messen ist der Messkopf so auszurichten und zu fokussieren, dass in der Messentfernung das Pilotlicht als scharfer, runder Lichtfleck abgebildet wird.

8 Elektrischer Anschluss

⚠ ACHTUNG

- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden. Der Anschluss darf nicht bei eingeschalteter Spannungsquelle erfolgen. Befolgen Sie die internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrischer Anlagen.
- Das Pyrometer wird mit Niederspannung 24 V DC versorgt. Die Spannungsversorgung muss den Bestimmungen für Schutzkleinspannung EN 501178, SELV, PELV entsprechen.

- ▶ Anlage spannungsfrei schalten
- ▶ Gerät wie folgt anschließen



Pin 1	BN (braun)	L+ (Spannungsversorgung 24V DC)
Pin 4	BK (schwarz)	Open Collector Schaltausgang; $I_{\max} = 150 \text{ mA}$ oder IO-Link OUT 1
Pin 5	GY (grau)	Open Collector Schaltausgang; $I_{\max} = 150 \text{ mA}$ OUT2
Pin 2	WH (weiß)	Analogausgang; 0/4 ... 20mA
Pin 3	BU (blau)	L- (Masse)



Geschirmtes Kabel verwenden. Der Schirm des Kabels muss mit dem Sensorgehäuse verbunden sein



Beim Schalten von induktiven Lasten ist eine Freilaufdiode zu verwenden.

9 Inbetriebnahme

Für die berührungslose Temperaturmessung nutzt das Pyrometer die Intensität der Infrarotstrahlung. Das Pyrometer PK kann sowohl als Spektral- oder Quotienten-Pyrometer eingesetzt werden. Im Auslieferungszustand misst das Pyrometer im Quotienten-Messverfahren.

9.1 Inbetriebnahme Quotienten-Messung

Bei dem Quotienten-Messverfahren wird die Infrarotstrahlung auf zwei verschiedenen Wellenlängen gemessen und daraus der Quotient gebildet. Dieses Messverfahren ist für Messungen von Objekten geeignet, die teilweise (entweder intermittierend oder dauerhaft) von anderen Objekten oder einer Schutzscheibe zur Reduzierung der Infrarotstrahlung verdeckt sind sowie bei Schmutz und Gas in der Atmosphäre. Des Weiteren kann das Quotienten-Messverfahren eingesetzt werden, wenn das zu messende Objekt kleiner als das Messfeld vom Pyrometer ist.

Einstellen des Emissionsgradverhältnisses (Quotienten-Messung)

Durch ändern des Emissionsgradverhältnisses kann die Differenz zwischen gemessener Temperatur und wahrer Temperatur ausgeglichen werden. Dieser Abgleich ist durchzuführen, wenn Störeinflüsse selektiv sind oder sich aufgrund des Materials unterschiedliche Emissionsgrade für Wellenlänge 1 und Wellenlänge 2 ergeben.

• Emissionsgradverhältnis [9.0] → [9.5 P] = 80 - 120 %

▶ Taste [Λ oder v] drücken

> im Display wird das eingestellte Emissionsgradverhältnis angezeigt, z. B. [1000]

▶ Taste [Λ oder v] drücken, bis das gewünschte Emissionsgradverhältnis angezeigt wird

▶ [Enter] drücken oder 3 sec warten

> Im Display wird die aktuelle Temperatur angezeigt und das neue Emissionsgradverhältnis gespeichert

9.2 Inbetriebnahme Spektral-Messung

Standardmäßig ist das Pyrometer für die Quotienten-Messung eingestellt. Soll das Pyrometer als Spektral-Pyrometer verwendet werden muss die Konfiguration des Analogausgangs auf Spektral-Modus umgestellt werden.

Spektralmessung [F0] → [F0 S] = [L 1] bzw. [F0] → [F0 S] = [L 2]

Um im Betriebsmodus Spektralmessung mit dem Pyrometer die Temperatur exakt bestimmen zu können, muss der Emissionsgrad des zu messenden Objektes am Pyrometer eingestellt werden. Das Pyrometer kompensiert somit automatisch die Minderstrahlung durch den kleineren Emissionsgrad.

• Emissionsgrad: [L 1] → [E P S] = 10...110% bzw. [L 2] → [E P S] = 10...110%

▶ Taste [Λ oder v] drücken

> im Display wird der eingestellte Emissionsgrad angezeigt, z. B. [1000]

▶ Taste [Λ oder v] drücken, bis der gewünschte Emissionsgrad angezeigt wird

▶ [Enter] drücken oder 3 sec warten

> Im Display wird die aktuelle Temperatur angezeigt und der neue Emissionsgrad gespeichert



Zur Kompensation von Umgebungseinflüssen kann es sinnvoll sein, einen Emissionsgrad > 100% einzustellen. Daher ist eine Einstellung bis 110% möglich.



Emissionsgradbestimmung siehe Kapitel 5

9.3 Transmissionsgrad (Spektral-Modus)

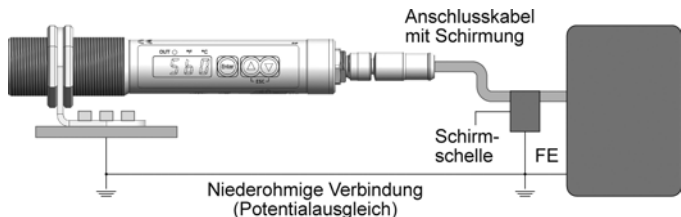
Neben der bereits erwähnten Emissionsgradkorrektur müssen am Pyrometer Strahlungsminderungen von Schutzscheiben/ Linsen berücksichtigt werden. Der auf der Scheibe/Linse aufgedruckte oder den Spezifikationen zu entnehmenden Transmissionswert ist im Pyrometer einzustellen. Ohne Vorsatzscheibe/Linse ist hier 100.0 einzustellen (default-Einstellung).

• Transmissionsgrad [L 1] → [T R U] = 100.0 bzw. [L 2] → [T R U] = 100.0

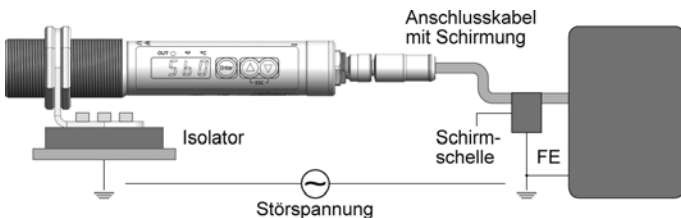
10 Schirmung und Erdung

10.1 Potentialausgleich

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 Ausgleichsstrom fließen. Verlegen Sie in diesem Fall eine zusätzliche Potentialausgleichsleitung.



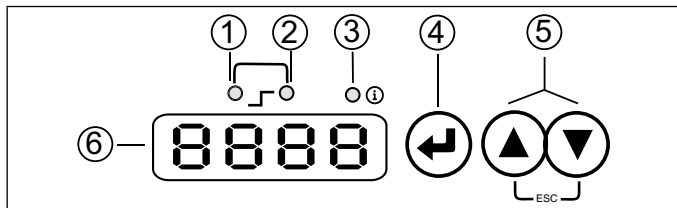
Um Ausgleichsströme zu vermeiden, kann das Pyrometer auch isoliert montiert werden. Der Schirm muss dann mit der Funktionserde der Anlage verbunden werden.



Ohne isolierte Montage und ohne Potentialausgleich darf die Störspannung am Pyrometer maximal 32 V betragen.

11 Bedienelemente und Display

Am Pyromter PK befinden sich ein 4-stelliges Display, 3 Taster und 3 LEDs. Das Display zeigt im Messbetrieb die gemessene Temperatur an.



1 bis 3: Indikator-LEDs

LED 1 = Schaltzustand des Schaltausgangs OUT1

LED 2 = Schaltzustand des Schaltausgangs OUT2

LED 3 = Info/Diagnose

4: Taster [Enter]

- Anwahl der Parameter
- Auslesen der eingestellten Werte
- Bestätigung der Parameter-Werte

5: Taste [▲] und [▼]

- Auswahl der Parameter
- Aktivieren der Emissionsgrad-Schnellverstellung
- Ändern von Parameterwerten

6: Alphanumerische Anzeige, 4-stellig

- Anzeige des Temperaturwertes
- Anzeige der Parameter und Konfiguration
- Anzeige der Fehlerzustände

11.1 Verarbeitung der Messsignale

Das Pyrometer verfügt über eine digitale IO-Link-Schnittstelle. Die gemessene Temperatur wird im Display angezeigt. Des Weiteren stehen die folgenden, parametrierbaren Ausgangssignale zur Auswahl.

- Out 1: Schaltausgang/ IO-Link
 - Schaltsignal: Grenzwerte für Temperatur/Statussignal
- Out 2: Schaltausgang
 - Schaltsignal: Grenzwerte für Temperatur/Statussignal
- Analogausgang: 0/4 -20 mA
 - Analogsignal für die Temperatur

DE

11.2 Analogausgang

Das Pyrometer setzt das Messsignal in ein temperaturproportionales Analogsignal von 0/4- 20 mA um. Die maximale Bürde beträgt 500 Ohm.

[R0F n] Umschaltung 0 -20 mA bzw. 4 -20 mA

[R0SP] legt fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 0/4 mA beträgt.

[R0EP] legt fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 20 mA beträgt.

Messbereich bei Werkseinstellung		Messbereich bei Skalierung	
1	Messbereichsanfangswert	3	Analogstartpunkt
2	Messbereichsendwert	4	Analogendpunkt

11.3 Schaltausgang OUT 1

OUT1 ändert seinen Schaltzustand beim Über- oder Unterschreiten der eingestellten Schaltschwelle $[d \text{ I.S.P.}, d \text{ I.r.P.}]$. Die Quelle $d \text{ I. S}$ legt das Signal fest, das am OUT1 ausgegeben wird.

- $[d \text{ I. S}] \rightarrow [d \text{ I. S}] = 9$

Zuerst wird der Schalterpunkt $[d \text{ I.S.P.}]$ in °C bzw. °F und danach der Rückschalterpunkt eingestellt $[d \text{ I.r.P.}]$. Bei Änderung von $[d \text{ I.S.P.}]$ ändert sich auch der $[d \text{ I.r.P.}]$, so dass die Differenz gleichbleibt. Sollte der $[d \text{ I.S.P.}]$ soweit verringert werden, dass der Abstand nicht mehr eingehalten werden kann (da der $[d \text{ I.r.P.}]$ sonst unter sein Minimum wandern würde), wird der $[d \text{ I.r.P.}]$ auf seinem Minimum festgehalten. Sollte $[d \text{ I.S.P.}]$ anschließend wieder vergrößert werden, wird ebenfalls $[d \text{ I.r.P.}]$ sofort wieder erhöht. Der minimale Abstand zwischen $[d \text{ I.S.P.}]$ und $[d \text{ I.r.P.}]$ beträgt 1 K.

11.4 Ausgangssignal OUT 1

Bei dem Ausgang sind folgende Schaltfunktion wählbar:

- Schließer $[d \text{ I}] \rightarrow [d \text{ I.F.n}] = hno$ Hysteresefunktion, normally open bzw. Fno Fensterfunktion, normally open
- Öffner $[d \text{ I}] \rightarrow [d \text{ I.F.n}] = hnc$ Hysteresefunktion, normally closed bzw. Fnc Fensterfunktion, normally closed

11.5 Einschaltverzögerung OUT 1

Mit dem Überschreiten der Schaltschwelle $[d \text{ I.S.P.}]$ startet die eingestellte Zeit $[d \text{ I.d.S.}]$. Nach Ablauf der Zeit schaltet der Ausgang OUT1. Dieser Zustand bleibt, bis $[d \text{ I.r.P.}]$ unterschritten wird. Wenn $[d \text{ I.r.P.}]$ vor Ablauf der Zeit unterschritten wird, wird die bereits abgelaufene Zeit gelöscht. Diese Funktion kann z. B. eingesetzt werden, um unerwünschte Störimpulse am Ausgang zu unterdrücken.

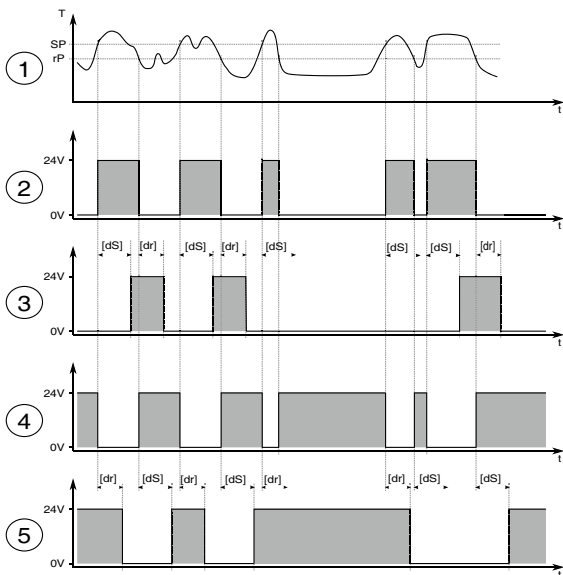
- Einschaltverzögerung: $[d \text{ I}] \rightarrow [d \text{ I.d.S.}] = 0 \dots 10 \text{ sec.}$

11.6 Ausschaltverzögerung OUT 1

Zur sicheren Erkennung des Ausgangsimpulses z. B. in einer nachgeschalteten Steuerung kann der Ausgangsimpuls verlängert werden.

- Ausschaltverzögerung: $[d \text{ I}] \rightarrow [d \text{ I.d.r.}] = 0 \dots 10 \text{ sec.}$

11.7 Hysteresefunktion

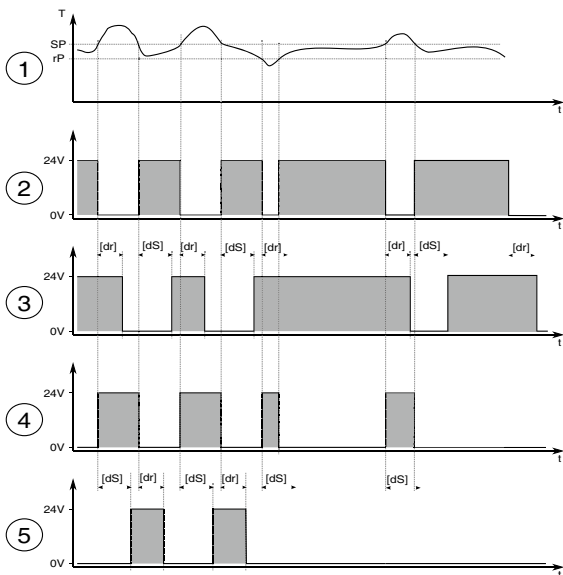


DE

T = Temperatur rP = Rückschaltpunkt
 t = Zeit dS = Einschaltverzögerungszeit
 SP = Schaltpunkt dR = Ausschaltverzögerungszeit

1	Temperatur
2	Schaltsignal hno
3	Schaltsignal hno mit Ein- Ausschaltverzögerung
4	Schaltsignal hnc
5	Schaltsignal hnc mit Ein- Ausschaltverzögerung

11.8 Fensterfunktion



T = Temperatur

rP = Rückschaltpunkt

t = Zeit

dS = Einschaltverzögerungszeit

SP = Schaltpunkt

dR = Ausschaltverzögerungszeit

1	Temperatur
2	Schaltsignal F_{no}
3	Schaltsignal F_{no} mit Ein- Ausschaltverzögerung
4	Schaltsignal F_{nc}
5	Schaltsignal F_{nc} mit Ein- Ausschaltverzögerung



Die Schaltschwellen der Fensterfunktion besitzen eine Hysterese von $\pm 0,05$ K.

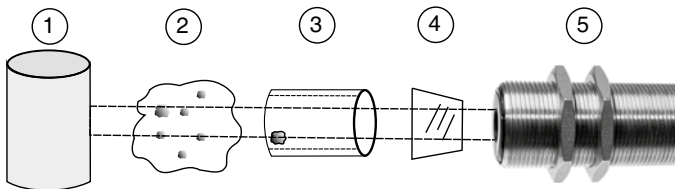
11.9 Schaltausgang OUT 2

OUT2 ändert seinen Schaltzustand gemäß der eingestellten Funktion. Die Funktionen und Parameter sind gleich wie bei OUT 1.

11.10 Verschmutzungsüberwachung

Für eine sichere Messung steht beim PK Pyrometer eine Verschmutzungsüberwachung zur Verfügung. Verschmutzt während der Messung z. B. die Linse, eine angebaute Schutzscheibe oder der Sichtkegel des Pyrometers wächst zu, kann dieses mit Hilfe der Verschmutzungsüberwachung detektiert werden.

DE



1	Messobjekt
2	Sichtbehinderungen durch Dampf und Staub
3	Ablagerungen im Sichtrohr oder Ofenwandung
4	Verschmutztes Sichtfenster bzw. verschmutzte Linse
5	Pyrometer

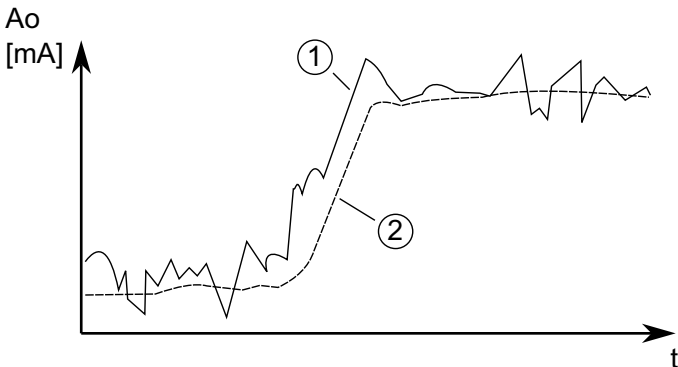
Aktiviert wird die Verschmutzungsüberwachung (Dirt Alert) über den Parameter $[d1] \rightarrow [d1.5] = d, r$ bzw. $[d2] \rightarrow [d2.5] = d, r$. Die Verschmutzungsüberwachung ist eine Warnung. Die Warnung wird aktiv, wenn die eingestellte Schwelle $[9] \rightarrow [9.d.r.t]$ unterschritten ist. Bei der Messung diskontinuierlicher Prozesse ist die Warnung nur aktiv, wenn das Messobjekt von dem Pyrometer erfasst wird und die Schwelle unterschritten ist.

11.11 Dämpfungsfunktion

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

Quotienten-Messung: [R U] → [R F, L]

Spektral-Messung: [L 1] → [F, L] bzw.
[L 2] → [F, L]



1	Ausgangssignal ohne Glättungsfunktion
2	Ausgangssignal mit Glättungsfunktion

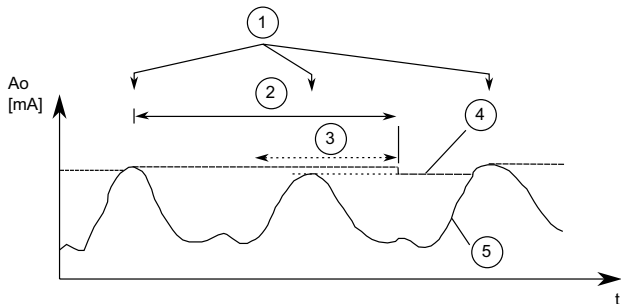
11.12 Peakhold-Funktion

Sollen zyklisch auftretende Temperaturen gemessen werden, weil sich z.B. Objekte vor dem Pyrometer herbewegen, so ist es oft erwünscht, den zeitlich begrenzten Maximalwert zur Anzeige zu bringen. Das heißt, der vom Pyrometer ausgegebene Messwert sinkt nicht zwischen den Objekten ab, sondern er wird für eine vorgegebene Haltezeit beibehalten. Dazu ist der Maximalwertspeicher [F E 0] auf Peakhold [P h L 0] einzustellen.

Die Haltezeit kann in einem Bereich von 0,1 - 999,9 s eingestellt werden. Die während der Haltezeit maximal auftretenden Temperaturen werden gehalten und ausgegeben. Es ist sinnvoll, die Haltezeit auf die ca. 1,5-fache Zeit der Objektzyklen einzustellen. So entstehen keine Temperatureinbrüche. Änderungen werden schnell erkannt.

Quotienten-Messung: [Au] → [Pkt.]

Spektral-Messung: [L1] → [Phd] → [Pkt.] bzw.
[L2] → [Phd] → [Pkt.]



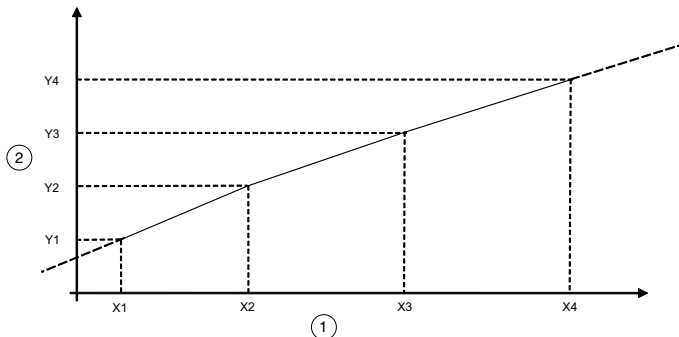
1	Messobjekt vor dem Pyrometer
2	Haltezeit
3	Zweite interne Haltezeit
4	Messwerte mit Peakhold-Funktion
5	Messwerte ohne Peakhold-Funktion

11.13 Temperaturkorrektur bei prozessspezifischen Einflüssen

Die gemessene Temperatur kann bei Bedarf über eine frei einstellbare Tabelle korrigiert werden. Es können 1 bis 5 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 wird intern das erste/letzte Segment linear extrapoliert. Alle Stützstellen sind in aufsteigender Reihenfolge anzugeben.

Quotienten-Messung: $[R_U] \rightarrow [R_{L, n}]$

Spektral-Messung: $[L_1] \rightarrow [L_{L, n}]$ bzw.
 $[L_2] \rightarrow [L_{L, n}]$



1	Eingangstemperatur
2	Ausgangstemperatur



Die Auswahl von nur einer Stützstelle wirkt sich wie ein Offset aus

11.14 DTD-Funktion (Discontinuous Temperature Detection)

Diese Funktion dient zur automatischen Erfassung der Temperatur eines diskontinuierlich ablaufenden Prozesses. Beispielsweise lässt sich damit die Temperatur von Bolzen ermitteln, die sich azyklisch am Pyrometer vorbeibewegen und eine variable Länge besitzen. Dazu ist eine Temperaturschwelle zu definieren. Ist die Temperatur des Objektes größer als die eingestellte Schwelle, beginnt die Messung.

Wird die Schwelle unterschritten, endet die Messung und der Maximalwert wird am Analogausgang ausgegeben.

- [9u] → [9nE n] = [dt d]



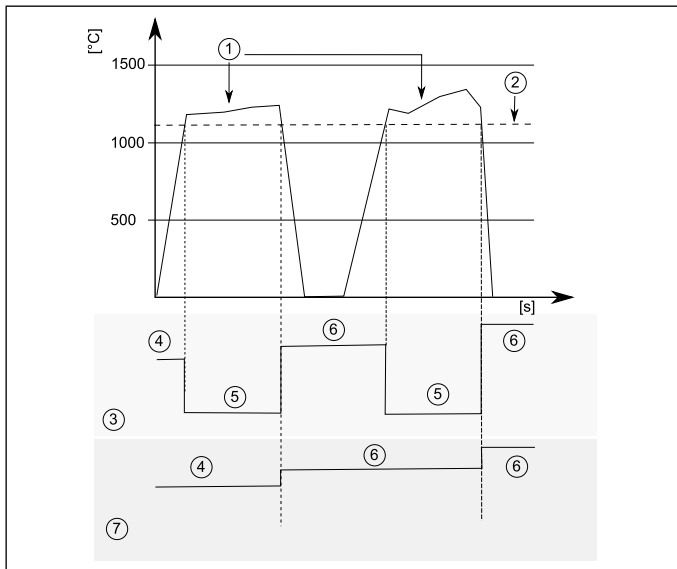
Der Rückschaltzeitpunkt liegt 5 K unter der parametrisierten Schwelle.

Parallel wird ein Sync-Impuls an OUT1 bzw. OUT2 ausgegeben. Bei Überschreiten der Schwelle schaltet OUT1 bzw. OUT2. Wird die Schwelle unterschritten, geht OUT1 bzw. OUT2 in den anfänglichen Zustand zurück.

- [d i] → [d i.S] = [SYnc.] bzw. [d2] → [d2S] = [SYnc.]

Des Weiteren kann definiert werden, welche Temperatur während der Messung ausgegeben wird.

- [9u] → [9Ano] = [t hL d] Die Temperatureingabe wird während der Messung auf den vorherigen Wert gehalten.
- [9u] → [9Ano] = [t 0] Die Temperatur wird während der Messung auf den Anfang des Messbereiches gesetzt.



- 1: Messobjekt vor dem Pyrometer
- 2: Schwelle [d t d]
- 3: Temperatureingabe [9 8 0 0] = [t 0]
- 4: Vorheriger Messwert
- 5: Messbereichsanfang
- 6: Neuer Messwert
- 7: Temperatureingabe [9 8 0 0] = [t h l d]

12 Smarte Funktionen

Oft wechselnde und hohe Umgebungstemperaturen können die elektronischen Komponenten und deren Alterungsprozesse beeinflussen.

Solche Alterungseinflüsse wirken sich auf die Kalibrierung der Pyrometer aus.

Zur Überwachung und Warnung steht Ihnen der Vitalitätsindikator und der Betriebsstundenzähler zur Verfügung.

12.1 Vitalitätsindikator

Die Berechnung des Vitalitätsindikators erfolgt über die Betriebsstunden und die während des Betriebes ermittelten Innentemperaturen. Das Pyrometer startet mit einem Vitalitätsindikator von 100% und sinkt während des Betriebes auf 0 % ab. Im Worst Case, sprich im Dauerbetrieb und bei einer permanenten Umgebungstemperatur von 65 °C, wird die Schwelle von 10 % nach zwei Jahren erreicht. Wird das Pyrometer im Vergleich bei 25 °C betrieben, wird die Schwelle von 10 % nach 25 Jahren erreicht.

12.2 Betriebsstundenzähler

Der Zähler summiert die Betriebsstunden des Pyrometers seit dem letzten Service-Reset.

12.3 Parametrierung der Service Request Meldung

Die Service Request Meldung ist im Auslieferungszustand nicht aktiviert. Die Service Request Meldung erscheint beim Unterschreiten des Vitalitätsindikators oder beim Überschreiten der Betriebsstunden.

Die Schwelle für die Betriebsstunden als auch für den Vitalitätsindikator können über das Menü oder über IO-Link eingestellt werden.

Menü

Um die Parameter zu ändern, wechseln Sie in das Untermenü „EF“ -> Diagnosemeldungen „d, AB“.

Parameter	Parameter
d, AB	UL, n Service Grenzwert Vitalitätsfaktor 0,0 ... 100,0
	HL, n Service Grenzwert in Betriebsstunden x 1000

IO-Link

Index	Sub-index	Anmerkung	Wertebereich	Steigung
8000	0	Service-Grenzwert Vitalitätsindikator	0..1000 (0: OFF)	0,1
8001	0	Service-Grenzwert Betriebsstunden	0..1000 (0: OFF)	1000

12.4 Innentemperatur Histogramm (nur IO-Link)

Das Pyrometer verfügt über ein Innentemperatur Histogramm. In diesem Histogramm werden die Innentemperaturen des Pyrometers in einem Bereich von -20 ... + 120 °C in 5 K Schritten gespeichert.

Das Histogramm kann via IO-Link ausgelesen werden.

Index	Sub-index	Anmerkung	Wertebereich	Steigung
8030	0	Innentemperatur Histogramm Stunden seit Service-Reset	0..2 ³²	1

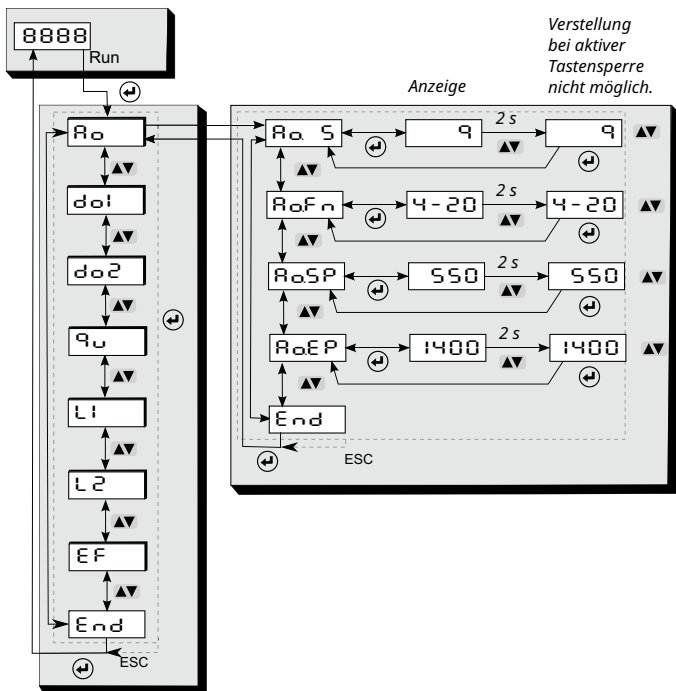
Weitere Informationen finden Sie in der IODD-Beschreibung.

13 IO-Link

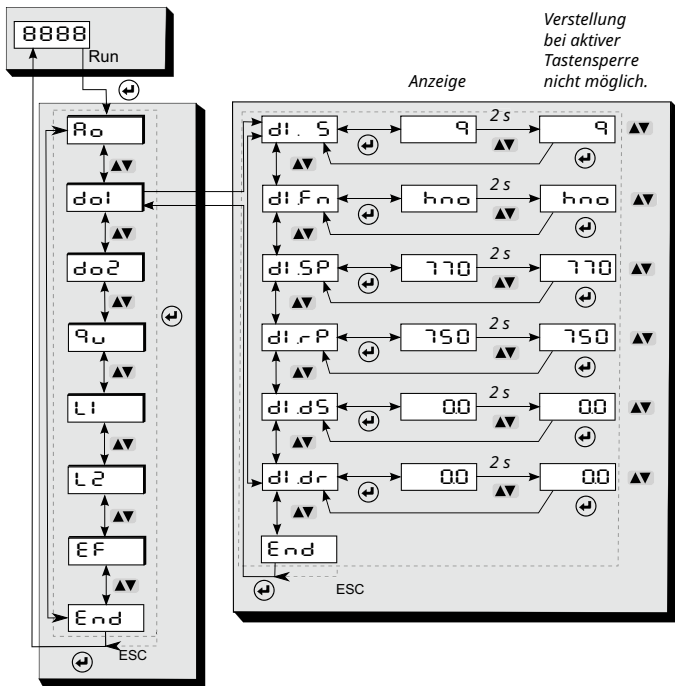
Das Gerät verfügt über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, welche für den Betrieb eine IO-Link-fähige Baugruppe (IO-Link-Master) voraussetzt. Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnose-daten und bietet die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren. Die zur Konfiguration des IO-Link-Gerätes notwendigen IODDs sowie detaillierte Informationen über Prozessdatenaufbau, Diagnosefunktionen und Parameterin-dexe sind im Download-Bereich unter www.keller.de/its/pyrometer erhältlich. Für den IO-Link-Betrieb ist ein 3-adriges abgeschirmtes Kabel Port Class A (Typ A) zu verwenden.

14 Menü

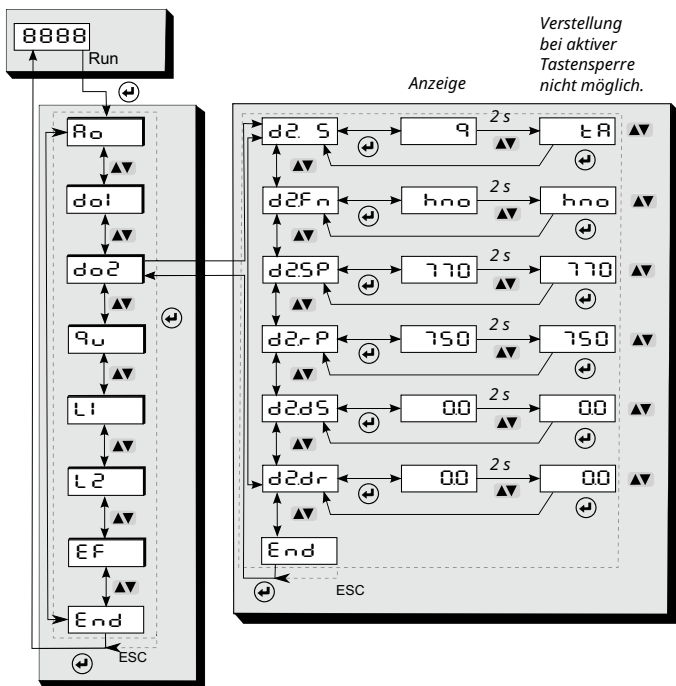
14.1 Analogausgang Ao



14.2 Schaltausgang OUT 1

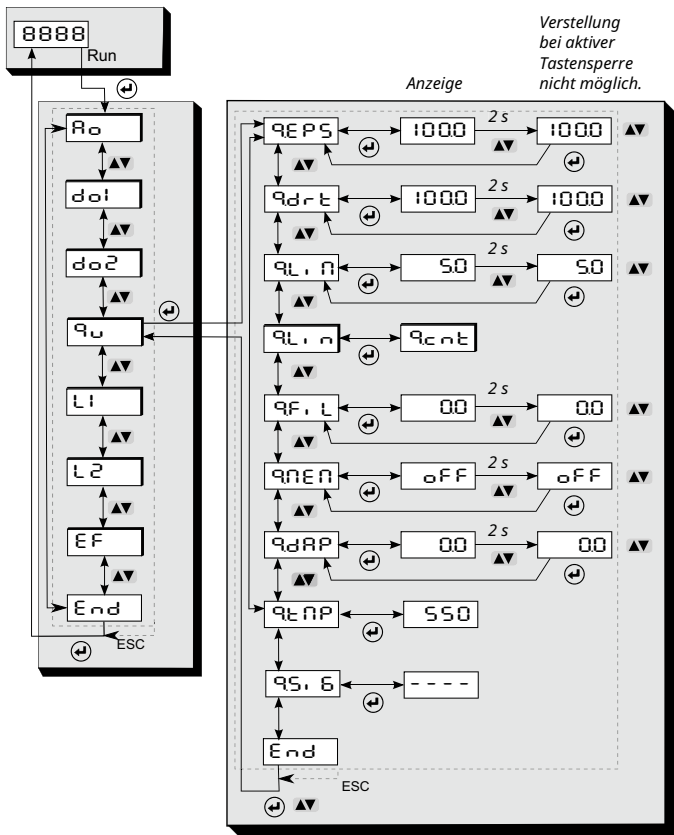


14.3 Schaltausgang OUT 2

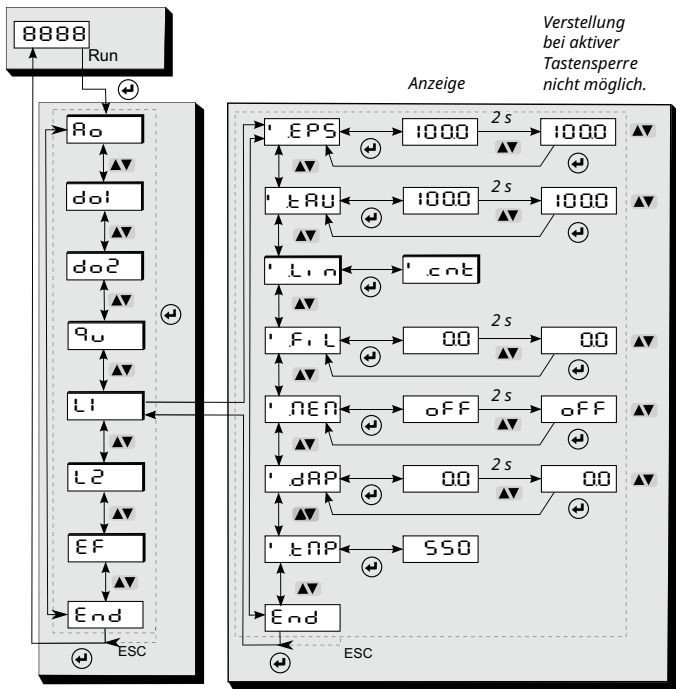


DE

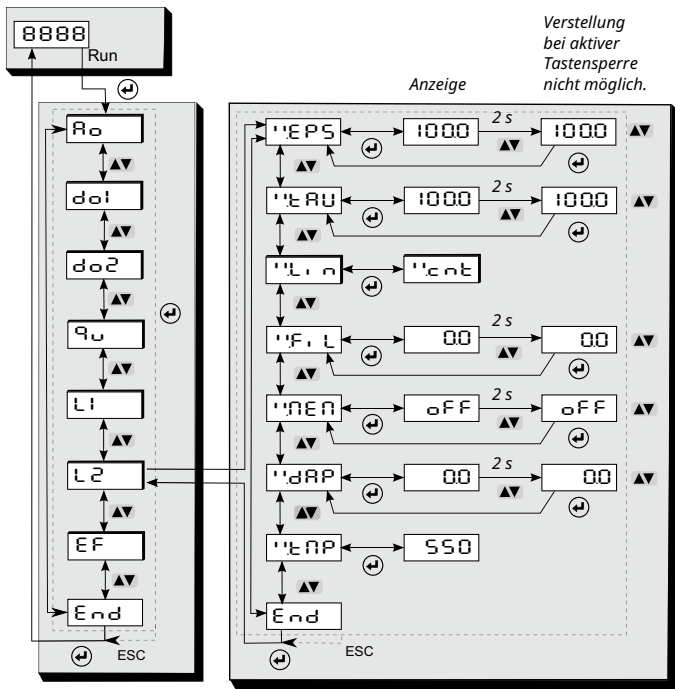
14.4 Quotienten-Kanal



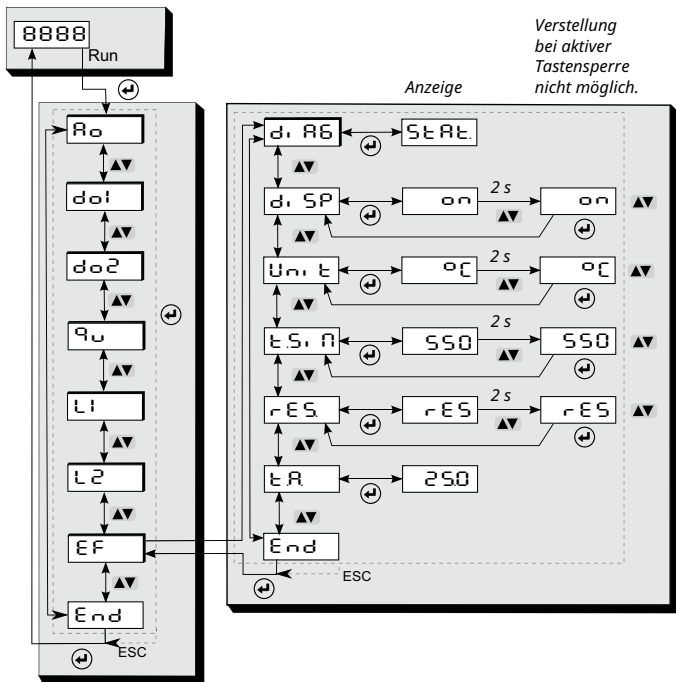
14.5 Spektral-Kanal 1



14.6 Spektral-Kanal 2



14.7 Erweiterte Funktionen



15 Menü-Erläuterung

15.1 Analogausgang

Parameter	Funktion	Bemerkungen
R _α S	Auswahl der Quelle	Q Quotient L1 Temperatur Lambda 1 L2 Temperatur Lambda 2
R _α F n	Analogausgang 0/4 – 20 mA	0 – 20 mA Skalierung Analogausgang 4 – 20 mA Skalierung Analogausgang
R _α SP	Analogausgang Skalierung Anfang	Analogstartwert für die Skalierung
R _α EP	Analogausgang Skalierung Ende	Analogendwert für die Skalierung
E n d	Beenden	

15.2 Digitalausgang 1 (di)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
di . S	OUT1 Quelle	Q Quotient EA Innentemperatur di RE Verschmutzungs- überwachung SYNC. Sync-Puls L1 Temperatur Lambda 1 L2 Temperatur Lambda 2
di F n	OUT1 Ausgangsfunktion	hno Schalfunktion Hysterese (normally open) hnc Schalfunktion Hysterese (normally closed) Fno Schalfunktion Fenster (normally open) Fnc Schalfunktion Fenster (normally closed)
di . SP	OUT1 oberer Grenzwert	oberer Grenzwert, bei dem OUT1 schaltet
di . rP	OUT1 unterer Grenzwert	unterer Grenzwert, bei dem OUT1 schaltet
di . dS	Einschaltverzögerung	Wert in s (≤ 10 s in 0,1 s Schritten)
di . dr	Ausschaltverzögerung	Wert in s (≤ 10 s in 0,1 s Schritten)
End	Beenden	

15.3 Digitalausgang 2 (d2)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
d2.5	OUT2 Quelle	Q Quotient EA Innentemperatur dI Rt Verschmutzungs- überwachung SYNC. Sync-Puls L1 Temperatur Lambda 1 L2 Temperatur Lambda 2
d2Fn	OUT2 Ausgangsfunktion	hno Schaltfunktion Hysterese (normally open) hnc Schaltfunktion Hysterese (normally closed) Fno Schaltfunktion Fenster (normally open) Fnc Schaltfunktion Fenster (normally closed)
d2SP	OUT2 oberer Grenzwert	oberer Grenzwert, bei dem OUT2 schaltet
d2rP	OUT2 unterer Grenzwert	unterer Grenzwert, bei dem OUT2 schaltet
d2dS	Einschaltverzögerung	Wert in s (≤ 10 s in 0,1 s Schritten)
d2dr	Ausschaltverzögerung	Wert in s (≤ 10 s in 0,1 s Schritten)
End	Beenden	

15.4 Quotientenkanal (9□)

Parameter	Funktion	Bemerkungen	
9EPS	Emissionsgrad- verhältnis	80 - 120%	
9drt	Verschmutzungs- warnschwelle	Wert in % 0,1 - 100 %	
9L. n	Relative untere Grenze, Quotienten-Tempera- turanzeige ungültig (Signalintensität)	Wert in % 0,1 - 100 %	
9L. n	Temperaturkorrektur für prozessspezi- fische Einflüsse	siehe Kapitel 11.13	
	9C n t	OFF Aus 1 - 5 Anzahl der verwendeten Stützstellen	
	9 H 1 *	Stützstelle x 1 - 5	Eingangswert Stützstellen
	9 P 1 *	Stützstelle y 1 - 5	Ausgangswert Stützstellen
9F i L	Glättungsfilter#	direkte Glättung auf dem Messwert 0 -999,9 s	
9nEn	Extremwertspeicher	OFF Aus PHL d Peakhold-Funktion d t d DTD-Funktion	
9P t .	Haltezeit Peakhold**	Zeit in s (in 0,1 s Schritten)	
9d t d	DTD Schwellwert***	siehe Kapitel 11.14	

9800	Verhalten während der Messzeit***	$\epsilon = 0$ untere Grenze des Temperaturbereichs bei laufender Messung anzeigen $\epsilon HL d$ Halten des vorherigen Temperaturwertes während der laufenden Messung
9dAP	Glättungsfunktion	Glättung der Ausgangstemperatur 0 - 999,9 s
5tAP	Q-Messwert	Display zeigt die aktuell gemessene Temperatur an
95. 6	Signalstärke	Display zeigt die aktuell berechnete Signalintensität an
E n d	Beenden	

Die Filterung beeinflusst die Quotienten-Temperatur und Signalintensität

* Parameter und untere Menüebene können nur mit der Funktion 9C nE ausgewählt werden

** Parameter und untere Menüebene können nur mit der Funktion PHL d ausgewählt werden

*** Parameter kann nur mit DTD-Funktion ausgewählt werden

15.5 Spektralkanal Lambda (λ)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
'EPS	Emissionsgrad	Korrektur der Strahlungseigenschaften des Messobjekts (10 - 110%)
'TRAU	Transmissionsgrad	10 - 100%
'L10	Temperaturkorrektur für prozessspezifische Einflüsse	siehe Kapitel 11.13
'CNE		OFF Aus 1-5 Anzahl der verwendeten Stützstellen
'H1*	Stützstellen x 1 - 5	Eingangswert Stützstellen
'Y1*	Stützstellen y 1 - 5	Ausgangswert Stützstellen
'FIL	Glättungsfilter	direkte Glättung des Messwertes 0 - 999,9 s
'MEN	Extremwertspeicher	OFF Aus PHLD Peakhold-Funktion
'PHD**		
'PEI**	Haltezeit Peakhold	Zeit s (in 0,1 s Schritten)
'DAP	Glättungsfunktion	Glättung der Ausgangstemperatur 0 - 999,9 s
'TEMP	Temperatur Lambda 1	Display zeigt die aktuell gemessene Temperatur an
END	Beenden	

* Nur aktiv bei Parameter 'CNE 1 - 5

** Nur aktiv bei Extremwertspeicher PHLD

15.6 Spektralkanal Lambda (λ_2)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
'E P S	Emissionsgrad	Korrektur der Strahlungseigenschaften des Messobjekts (10 - 110%)
'E R U	Transmissionsgrad	10 - 100%
'L 1 0	Temperaturkorrektur für prozessspezifische Einflüsse	siehe Kapitel 11.13
'C N E		OFF Aus 1-5 Anzahl der verwendeten Stützstellen
'1 H 1 *	Stützstellen x 1 - 5	Eingangswert Stützstellen
'1 P 1 *	Stützstellen y 1 - 5	Ausgangswert Stützstellen
'F I L	Glättungsfilter	direkte Glättung des Messwertes 0 - 999,9 s
'N E N	Extremwertspeicher	OFF Aus PHLD Peakhold-Funktion
'P h d **		
'P t i **	Haltezeit Peakhold	Zeit s (in 0,1 s Schritten)
'd A P	Glättungsfunktion	Glättung der Ausgangstemperatur 0 - 999,9 s
'E N P	Temperatur Lambda 2	Display zeigt die aktuell gemessene Temperatur an
E n d	Beenden	

* Nur aktiv bei Parameter 'C N E 1 - 5

** Nur aktiv bei Extremwertspeicher PHLD

15.7 Erweiterte Funktionen (EF)

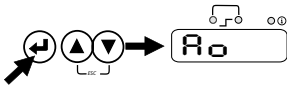
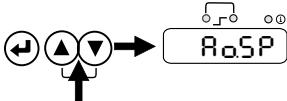
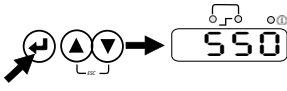
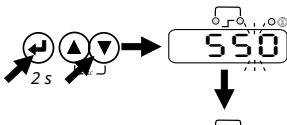
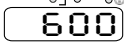
Parameter	Funktion	Bemerkungen
dI R6	Diagnose	S t R t Diagnosemeldungen mit fortlaufender Nummer* (wenn keine vorhanden werden 4 Striche im Display angezeigt) u. t R Vitalitätsindikator q. P u Diagnose Unterspannung q. P o Diagnose Überspannung u. L. n Service Grenzwert Vitalitätsfaktor 0 ... 100 h. L. n Service Grenzwert Betriebsstunden 0 ... 1000 (Steigung 1000, 1 \pm 1000 h) E n d Beenden
dI SP	Prozesswertanzeige	Legt fest, was in der Prozesswert- anzeige angezeigt wird o n aktueller Temperaturwert o f f im Display wird RUN angezeigt
U n. t	Einheit der Temperatur	Temperaturanzeige in °F oder °C
t S i n	Temperatursimulation	es kann eine Temperatur simuliert werden (wirkt auf OUT 1 und OUT 2)
r E S	Werkseinstellungen	auf Werkseinstellungen zurücksetzen
t R	Innentemperatur	Anzeige der aktuellen Innentempe- ratur
E n d	Beenden	

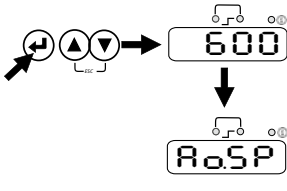
* siehe Kapitel 19

16 Parametrieren

Während des Parametrierens bleibt das Gerät im Arbeitsbetrieb. Es führt seine Funktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Parameteränderung mit [Enter] abgeschlossen ist.

16.1 Parametriervorgang allgemein

<p>1 Parameter wählen</p> <p>► [Enter] drücken, um in die Einstellebene zu gelangen.</p>	
<p>2 Ausgangsfunktion wählen</p> <p>Taste [▼] drücken, bis der gewünschte Ausgang bzw. Erweiterte Funktionen angezeigt wird.</p>	
<p>3 Parameterwert anzeigen</p> <p>► [Enter] drücken.</p> <p>> Aktueller Parameterwert wird angezeigt.*</p>	
<p>* Das Pyrometer zeigt für 30 s den zugehörigen Parameterwert an. Nach 30 s ohne Tastenbetätigung erfolgt der Rücksprung auf die Messwertanzeige.</p>	
<p>4 Parameterwert ändern</p> <p>► Taste [▲] oder [▼] für 2 s drücken, solange Anzeige blinkt</p> <p>► Taste [▲] oder [▼] drücken, um den Parameter zu ändern</p>	
<p>Taste [▲] oder [▼] gedrückt halten.</p> <p>> Beschleunigter Durchlauf bei den Zahlenwerten</p>	

5	<p>Parameter bestätigen / verwerfen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ [Enter] drücken. > Der Parameter wird wieder angezeigt. Der neue Wert wird wirksam und ist gespeichert oder > nach 30 sec. wird der Parameter verworfen 	
<p>Weitere Parameter verstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Wieder beginnen mit Schritt zwei. 		
<p>Parametrierung beenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 30 s warten oder ▶ Wechsel mit [▲] oder [▼] zum Parameter E_{nd} und mit [Enter] auf die Einstellebene wechseln ▶ Auf der Einstellebene mit der Taste [▲] oder [▼] zum Parameter E_{nd} wechseln und [Enter] drücken. 		



Das Gerät verfügt über eine Tastensperre. Zum Aktivieren / Deaktivieren der Tastensperre ist wie folgt vorzugehen:

- ▶ Tasten [▲▼] in der Prozesswertanzeige gleichzeitig für 10 s drücken.
- > Die Anzeige zeigt kurz Loc oder uLoc, um den Wechsel zu signalisieren.



Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten [▲▼] kann eine Ebene direkt verlassen oder die begonnene Parametereinstellung abgebrochen werden (ESC-Funktion).



Wird [SLoC] angezeigt, ist der Sensor per Software dauerhaft verriegelt. Diese Verriegelung kann nur mit einer Parametriersoftware aufgehoben werden.

17 Fehleranzeige

Überlast Schaltausgang	Die LED OUT 1/2 blinkt mit 4 Hz. Die Anzeige zeigt "S C " mit 2 Hz.
Übertemperatur im Gerät	Anzeige $\square \text{E}$ und der Prozesswert wechseln mit 0,5 Hz. Bei extremer Übertemperatur werden die Schaltausgänge deaktiviert.
Versorgungsspannung < 18 V oder > 30 V	Diagnose per Menü
Messbereichsunterschreitung	Die Anzeige zeigt UL .
Messbereichsüberschreitung	Die Anzeige zeigt OL .

18 Service-Funktionen

18.1 Alle Parameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen

▶	[r E S.] im Menü Erweiterte Funktionen [E F] wählen
▶	[MODE] drücken
>	Im Display wird RES angezeigt
▶	Taste v für 2s drücken
>	RES blinkt 2 s
▶	Taste v loslassen und nochmals betätigen
>	Im Display wird - - - - angezeigt
▶	MODE Taste drücken
>	Im Display wird die aktuelle Temperatur angezeigt



Um eine korrekte Messung durchführen zu können, muss das Emissionsgradverhältnis bzw. der Emissionsgrad nach dem Zurücksetzen auf Werkseinstellungen neu gesetzt werden (→ 9 Inbetriebnahme).

18.2 Simulieren einer gewünschten Temperatur

▶	[Σ .S. Ω] im Menü Erweiterte Funktionen [EF] wählen
▶	[MODE] drücken
>	Im Display wird die zuvor eingestellte Temperatur angezeigt
▶	Taste \wedge für 2s drücken
>	Temperatur blinkt 3 mal
▶	Mit den Tasten \wedge \vee die gewünschte Temperatur einstellen, Taste loslassen
>	Im Display wird abwechselnd Σ .S. Ω und der Temperaturwert angezeigt
▶	MODE Taste drücken
>	Im Display wird Σ .S. Ω angezeigt und die Simulation beendet
Simulationsfunktion beenden	
▶	MODE Taste drücken

DE

19 Diagnose

19.1 Diagnose Meldungen (Display Pyrometer)

Treten Diagnosemeldungen auf werden diese mit der Info-LED signalisiert und unter dem Parameter **S E R E** . angezeigt (siehe Tabelle Erweiterte Funktion).

Meldung	Anmerkung	Display
Temperatursimulation aktiv	Messtemperatur wird simuliert	S I R
Kalibrierdaten unvollständig	Kalibrierung nicht abgeschlossen – Kalibrierung beenden	C A L
Device-Hardwarefehler	Pyrometer tauschen	F L E
Instandhaltung erforderlich	Betriebszeit erreicht das eingestellte Limit – Wartung empfohlen	S U C
Geräte-Übertemperatur	Maximal zulässige Innentemperatur überschritten	O E
Versorgungsspannung zu gering (< 18V)	Spannungsversorgung prüfen	U L O
Versorgungsspannung zu hoch (> 30V)	Spannungsversorgung prüfen	U H I

19.2 Diagnose Meldungen IO-Link

Eine genaue Beschreibung, wie Sie auf die Parameter zugreifen können, finden Sie in der IODD-Beschreibung.

Die Signalisierung Service erfolgt beim Unterschreiten der eingestellten Schwelle des Vitalitätsindikators oder beim Erreichen der eingestellten Betriebsstunden-Intervallzeit nach dem letzten Service Request. Die Signalisierung „SVCE“ erfolgt beim Einschalten am Display. Der IO-Link Status wird auf „Maintenance-Required“ gesetzt.

Der Produktivbetrieb ist weiterhin möglich.

Parameter	Bemerkung
Vitalitätsindikator	100 % nach 0 % fallend
QIPSU [0...100 %]*	Prozentualer Betriebsstundenanteil mit Unter- spannung seit dem letzten Service-Reset
QIPSO [0...100 %]*	Prozentualer Betriebsstundenanteil mit Über- spannung seit dem letzten Service-Reset
Innentemperaturhistogramm*	Innentemperaturverteilung seit dem letzten Service-Reset
Innentemperatur Wechsel Indikator*	Temperaturwechsel-Indikator seit dem letzten Service Reset
Betriebsstunden „Gesamt“	Betriebsstunden seit Herstellung
Betriebsstunden „Service“*	Betriebsstunden seit dem letzten Service-Reset
Vitalität [0..100%] Signalisierungsschwelle	Bei Unterschreitung kommt die Servicemeldung Werkseinstellung = 0% (deaktiviert)
Betriebsstunden Service Intervallzeit Schwelle	Bei Überschreitung kommt die Servicemeldung Werkseinstellung = 0 h (deaktiviert) Vom Kunden in tausend Std. einstellbar
Service-Reset Kommando	Rücksetzen der mit * markierten Service-Werte (mit Kunden-Kalibrierfreigabe)

19.3 Service Reset

Das Rücksetzen des Service-Request erfolgt über das IO-Link Systemkommando.

Name	Index	Wert	Anmerkung
Standardkommando	2	165	Wartungsreset – Alle internen Diagnosezähler zurücksetzen

20 Wartung

20.1 Reinigung der Objektivlinse

Eine Verschmutzung der Linse führt zu einer Minderanzeige des Messwertes.

- ▶ Linse regelmäßig überprüfen und bei Bedarf reinigen.
 - Staub durch Freiblasen oder mit einem weichen Pinsel entfernen.
 - Saubere, fusselfreie oder die im Handel für die Linsenreinigung angebotenen Tücher verwenden.
 - Bei stärkeren Verunreinigungen Geschirrspülmittel oder Flüssigseife verwenden. Anschließend vorsichtig mit klarem Wasser nachspülen. Dabei die Linse nach unten halten.
 - Beim Reinigen wenig Druck auf die Linse ausüben, um ein Verkratzen zu vermeiden.

20.2 Schutzscheibe tauschen

Um die Pyrometeroptik in rauer Industrieumgebung vor Verschmutzung zu schützen, wird oft eine zusätzliche Schutzscheibe verwendet. Auch eine Verschmutzung der Schutzscheibe führt zu einer Minderanzeige des Messwertes.

- ▶ Schutzscheibe regelmäßig überprüfen und bei Bedarf reinigen oder bei Beschädigung tauschen.
 - Staub durch Freiblasen oder mit einem weichen Pinsel entfernen.
 - Saubere, fusselfreie oder die im Handel für die Linsenreinigung angebotenen Tücher verwenden.
 - Bei stärkeren Verunreinigungen Geschirrspülmittel oder Flüssigseife verwenden. Anschließend vorsichtig mit klarem Wasser nachspülen. Dabei die Schutzscheibe nach unten halten.
 - Beim Reinigen wenig Druck auf die Schutzscheibe ausüben, um ein Verkratzen zu vermeiden.

ACHTUNG

Der Tausch der Schutzscheibe darf nur durch autorisierte Personen durchgeführt werden. Beim Ausbauen der Schutzscheibe sind immer **Schutzbrille** und **-handschuhe** zu tragen.

21 Allgemeine technische Daten

Bürde	max. 500 Ω
Schaltausgang OUT1/2	Open Collector Ausgänge 24 V, \leq 150 mA Schaltpunkt/Rückschaltpunkt, Hysterese \geq 1 K, Ein-/Ausschaltverzögerung, NC/NO
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
IO-Link Revision	V1.1, abwärtskompatibel zu V1.0
SIO-Mode	ja, unterstützt
Übertragungsrate	COM3 (230,4 kBaud)
Lagertemperatur	-20 - 80 °C
Zul. Luftfeuchtigkeit	95 % r.H. max. (nicht kondensierend)
Spannungsversorgung	18 - 30 V DC, Welligkeit \leq 200 mV
Gehäusematerial	Edelstahl
Gewicht	ca. 0,4 kg
Anschluss	Steckverbinder 5-polig M12 (A Codiert)
Schutzart	IP 65 nach DIN 40050 bei aufgeschraubtem Stecker
Konfigurationsparameter	Emissionsgradverhältnis 80 - 120 % Emissionsgrad ϵ 10 - 110 % Glättungsfunktion t_{98} - vor dem Maximalwertspeicher 0,1 - 999,9 s - nach dem Maximalwertspeicher 0,1 - 999,9 s Peakhold Funktion 0,1 - 999,9 s DTD-Funktion



Zur Berechnung des Messfeldverlaufs und der Größe des Messfelds in dem für Sie relevanten Abstand nutzen Sie bitte unseren **Messfeld-Kalkulator**, den Sie hier finden:

www.keller.de/its/tools/messfeld-kalkulator

Alternativ können Sie ganz einfach den nebenstehenden CR-Code scannen.

22 Gerätespezifische technische Daten

PK 68 BF 1	
Messbereich	550 - 1400 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	1500 mm
Messfeldgröße	21 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t ₉₀	≤ 10 ms für T > 650 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 210 mm (ohne Stecker)

PKF 66 BF 1	
Messbereich	700 - 1800 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	200 mm ... ∞ (einstellbar)
Distanzverhältnis	190:1 (Messkopf PA 41.01)
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 800 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C] zzgl. 3,0 K
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 200 mm (Elektronik ohne Stecker) M30 x 67...86 mm (LWL-Messkopf)

PKF 66 BF 2	
Messbereich	700 - 1800 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	1080 mm
Messfeldgröße	6,9 mm (Messkopf PKS 21.01)
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 800 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C] zzgl. 3,0 K
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 200 mm (Elektronik ohne Stecker) M30 x 67...86 mm (LWL-Messkopf)

PKF 66 BF 3	
Messbereich	700 - 1800 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	120 - ∞ mm (einstellbar)
Distanzverhältnis	100:1 (Messkopf PA 41.05)
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 800 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C] zzgl. 3,0 K
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 200 mm (Elektronik ohne Stecker) M30 x 67...86 mm (LWL-Messkopf)

PKF 66 BF 4	
Messbereich	700 - 1800 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	33 - 45 mm
Distanzverhältnis	50 : 1
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 800 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C] zzgl. 3,0 K
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 200 mm (Elektronik ohne Stecker) M30 x 67...86 mm (LWL-Messkopf)

PKF 66 BF 5	
Messbereich	700 - 1800 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	1800 mm
Messfeldgröße	8 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für $T > 800$ °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C] zzgl. 3,0 K
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 200 mm (Elektronik ohne Stecker) M30 x 67...86 mm (LWL-Messkopf)

PKL 63 BF 1	
Messbereich	650 - 1600 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	210 mm
Messfeldgröße	4,1 x 0,6 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für $T > 750$ °C
Reproduzierbarkeit	3 K
Messunsicherheit	1,5 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C bei Summe der Lastströme Do1 und Do2 ≤ 150 mA, sonst 0 - 60 °C
Stromaufnahme	≤ 75 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 235 mm (ohne Stecker)

PKL 63 BF 2	
Messbereich	650 - 1600 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	1000 mm
Messfeldgröße	18,5 x 2,7 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 750 °C
Reproduzierbarkeit	3 K
Messunsicherheit	1,5 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C bei Summe der Lastströme Do1 und Do2 ≤ 150 mA, sonst 0 - 60 °C
Stromaufnahme	≤ 75 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 235 mm (ohne Stecker)

PKL 68 BF 1	
Messbereich	650 - 1600 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	210 mm
Messfeldgröße	1,2 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 750 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C bei Summe der Lastströme Do1 und Do2 ≤ 150 mA, sonst 0 - 60 °C
Stromaufnahme	≤ 75 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 235 mm (ohne Stecker)

PKL 68 BF 2	
Messbereich	650 - 1600 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,95 / 1,05 µm
Fokusabstand	1000 mm
Messfeldgröße	5,6 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit t_{90}	≤ 10 ms für T > 750 °C
Reproduzierbarkeit	2 K
Messunsicherheit	1,0 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient	0,05 %/K vom Messwert / K
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C bei Summe der Lastströme Do1 und Do2 ≤ 150 mA, sonst 0 - 60 °C
Stromaufnahme	≤ 75 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 235 mm (ohne Stecker)

23 Zubehör

Für die Montage der Pyrometer in industrieller Umgebung steht eine Reihe von mechanischem und elektrischem Zubehör zur Verfügung.

Für die Auswahl der Komponenten nutzen Sie folgenden Link:

<https://www.keller.de/its/pyrometer/zubehoer>

24 Werkseinstellung

Die Werkseinstellungen finden Sie in den Beschreibungen der IODD. Diese finden Sie auf den jeweiligen Geräteseiten auf unserer Homepage www.keller.de/its/pyrometer

25 Lizenzinformation

Die Lizenzinformationen der verwendeten Open Source Bibliotheken finden Sie in der Mediathek auf unserer Homepage www.keller.de/its

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.

© 2024 KELLER HCW GmbH
Carl-Keller-Straße 2-10
D-49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany
www.keller.de/its

