

 **IO-Link**



Pyrometer  
*CellaCombustion*  
*PK 62/72/73/74 BF*

Ident-Nr.: 1126051 09/2024

## Inhalt

1	Allgemeines .....	5
1.1	Informationen zur Bedienungsanleitung .....	5
1.2	Symbolerklärung .....	5
1.3	Haftung und Gewährleistung .....	5
1.4	Urberschutz .....	6
2	Sicherheit .....	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.2	Verantwortung des Betreibers .....	6
2.3	Sicherheitsbestimmungen .....	6
2.4	Funkentstörung, EMV-Festigkeit .....	7
3	Transport, Verpackung und Entsorgung .....	7
3.1	Transport-Inspektion .....	7
3.2	Verpackung .....	7
3.3	Entsorgung des Altgerätes .....	7
4	Grundlagen der berührungslosen Temperaturmessung .....	8
4.1	Vorteile der berührungslosen Temperaturmessung .....	8
4.2	Messungen an Schwarzen Strahlern (Hohlraumstrahlern) .....	8
4.3	Messungen an realen Strahlern .....	9
4.4	Fehlmessungen .....	9
5	Emissionsgradbestimmung .....	10
6	Installation .....	10
6.1	Montage .....	10
6.2	Ausrichtung .....	11
7	Funktion .....	11
7.1	Typische Messstellen .....	11
8	Geräteübersicht .....	12
9	Flammentemperaturmessung .....	12
9.1	Inbetriebnahme des Flammenpyrometers PK 62 .....	13
9.2	Einstellen des Emissionsgradverhältnisses (PK 62) .....	15
10	CO <sub>2</sub> -Messung .....	15
10.1	Emissionsgrad (PK 72, PK 73, PK 74) .....	16
10.2	Transmissionsgrad (PK 72, PK 73, PK 74) .....	17

---

11	Elektrischer Anschluss .....	17
12	Schirmung und Erdung .....	18
12.1	Potentialausgleich .....	18
13	Bedienelemente und Display .....	19
13.1	Verarbeitung der Messsignale .....	20
13.2	Analogausgang .....	20
13.3	Schaltausgang OUT 1 .....	21
13.4	Ausgangssignal OUT 1 .....	21
13.5	Einschaltverzögerung OUT 1 .....	21
13.6	Ausschaltverzögerung OUT 1 .....	21
13.7	Hysteresefunktion .....	22
13.8	Fensterfunktion .....	22
13.9	Schaltausgang OUT 2 .....	24
13.10	Dämpfungsfunktion .....	24
13.11	Peakhold-Funktion .....	25
13.12	Temperaturkorrektur bei prozessspezifischen Einflüssen .....	26
13.13	Verschmutzungsüberwachung (PK 62) .....	27
14	Smarte Funktionen .....	28
14.1	Vitalitätsindikator .....	28
14.2	Betriebsstundenzähler .....	28
14.3	Parametrierung der Service Request Meldung .....	28
14.4	Innentemperatur Histogramm (nur IO-Link) .....	29
15	IO-Link .....	29
16	Menü Spektral-Pyrometer .....	30
16.1	Analogausgang Ao .....	30
16.2	Schaltausgang OUT 1 .....	31
16.3	Schaltausgang OUT 2 .....	32
16.4	Spektral-Kanal .....	33
16.5	Erweiterte Funktionen .....	34
17	Menü-Erläuterung .....	35
17.1	Analogausgang .....	35
17.2	Digitalausgang 1 (d1) .....	36
17.3	Digitalausgang 2 (d2) .....	37
17.4	Spektralkanal (S) .....	38
17.5	Erweiterte Funktionen (EF) .....	39

18	Menü Quotienten-Pyrometer .....	40
18.1	Analogausgang Ao .....	40
18.2	Schaltausgang OUT 1 .....	41
18.3	Schaltausgang OUT 2 .....	42
18.4	Quotienten-Kanal .....	43
18.5	Spektral-Kanal 1 .....	44
18.6	Spektral-Kanal 2 .....	45
18.7	Erweiterte Funktionen .....	46
19	Menü-Erläuterung .....	47
19.1	Analogausgang .....	47
19.2	Digitalausgang 1 (d1) .....	48
19.3	Digitalausgang 2 (d2) .....	49
19.4	Quotientenkanal (Q) .....	50
19.5	Spektralkanal Lambda 1 (L 1) .....	52
19.6	Spektralkanal Lambda 2 (L 2) .....	53
19.7	Erweiterte Funktionen (E F) .....	54
20	Parametrieren .....	55
20.1	Parametriervorgang allgemein .....	55
21	Fehleranzeige .....	57
22	Service-Funktionen .....	57
22.1	Alle Parameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen .....	57
22.2	Simulieren einer gewünschten Temperatur .....	58
23	Diagnose .....	59
23.1	Diagnose Meldungen (Display Pyrometer) .....	59
23.2	Diagnose Meldungen IO-Link .....	59
23.3	Service Reset .....	60
24	Wartung .....	61
24.1	Reinigung der Objektivlinse .....	61
24.2	Schutzscheibe tauschen .....	61
25	Allgemeine technische Daten .....	62
26	Gerätespezifische technische Daten .....	63
27	Zubehör .....	65
28	Werkseinstellung .....	65
29	Lizenzinformation .....	65

# 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 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.

## 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  $\mu\text{m}$  bis hin zum ultrafernen Infrarotbereich mit mehr als 40  $\mu\text{m}$  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.

$$\epsilon(\lambda) = \frac{M}{M_S}$$

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

M: spezifische Ausstrahlung eines beliebigen Temperaturstrahlers (Messobjekt)

M<sub>S</sub>: 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

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 Installation

### 6.1 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.

### ACHTUNG

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

## 6.2 Ausrichtung

Das Pyrometer ist so auszurichten, dass es nicht zu einer Einschnürung des Messfeldes kommt.

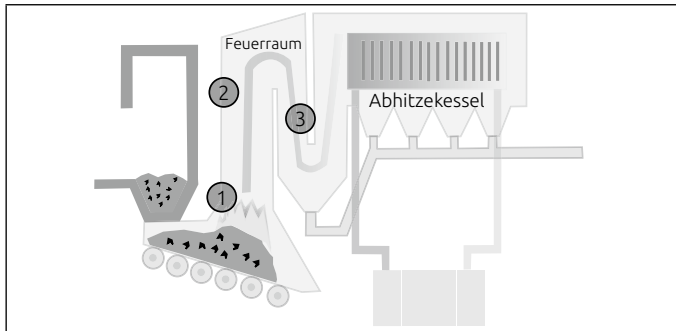
Die Öffnung des Ofens muss über die gesamte Dicke der Wandung ausreichend groß sein, damit eine Einschnürung des Messfeldes des Pyrometers ausgeschlossen ist. Mit Hilfe des Messfeld-Kalkulators auf der KELLER Homepage <https://www.keller.de/its> oder der KELLER KITS App lässt sich die Größe des Messfeldes in Abhängigkeit des Messabstandes ermitteln. Unter Berücksichtigung von Ausrichttoleranzen sollte die Öffnung des Ofens mindestens doppelt so groß sein wie der Durchmesser des Messfeldes.

DE

## 7 Funktion

Die Pyrometer aus der Serie CellaCombustion sind für die berührungslose Temperaturmessung in Kohle-Kraftwerken, Müllverbrennungsanlagen, Biomassekraftwerken und anderen Verbrennungsöfen entwickelt worden.

### 7.1 Typische Messstellen



Messstelle 1:	Messung der Flamme	PK 62
Messstelle 2 und 3:	heißes Gas im wandnahen Bereich:	PK 72 / PK 74
	heißes Gas in der Mitte des Feuerraums:	PK 73

## 8 Geräteübersicht

Typ	Messbereich	Fokusabstand	Messfeldgröße
<b>Quotienten-Pyrometer</b>			
PK 62 BF 1	700 - 1700 °C	1,5 m	Ø 21 mm
<b>Spektral-Pyrometer</b>			
PK 72 BF 1	400 - 2000 °C	0,4 m	Ø 7 mm
PK 73 BF 1	500 - 2500 °C	0,4 m	Ø 7 mm
PK 74 BF 1	250 - 1700 °C	0,4 m	Ø 7 mm

## 9 Flammentemperaturmessung

Das Flammenpyrometer PK 62 dient speziell zur optischen Temperaturmessung von leuchtenden, mit Ruß behafteten Flammen in Verbrennungsanlagen wie z.B. Kohlekraftwerke, Müllverbrennungsanlagen oder Biomassekraftwerke. Durch die Erfassung der Flammentemperatur lässt sich der Ausbrand eines Feuerungsbetriebes optimieren, sprich die Schadstoffemissionen mindern und die Verschlackung an den Wänden und Einbauten der Brennkammer vermeiden.

Das CellaCombustion PK 62 basiert auf dem Quotienten-Messverfahren und einem speziellen Algorithmus zur Ermittlung der Partikeltemperatur der Flamme. Die Streuung der Infrarotstrahlung der Partikel wird von der Partikelgröße, die vom Brennstoff abhängt und der Wellenlänge beeinflusst. Daher handelt es sich bei einer rußenden Flamme um einen teiltransparenten Strahler. Mit dicker werdender Flamme steigt der Emissionsgrad.

In die Berechnung der Temperatur wird die optische Dichte der Flamme bedingt durch eine schwankende Rußkonzentration, die Größe der Partikel und die Sichttiefe des Pyrometers mit einbezogen. Der spezielle Algorithmus korrigiert diese emissionsgradabhängigen Flammeneinflüsse und liefert unabhängig von der Größe und Konzentration der Partikel korrekte Messwerte.

Die optische Dichte der Flamme wird zusätzlich vom Pyrometer ermittelt. Sie lässt sich auf dem Display ablesen und für weitere Analysen der Flammencharakteristik oder zur Bestimmung des Absorptionsgrades der Flamme über die Schnittstelle zur Steuerung übertragen.

## 9.1 Inbetriebnahme des Flammenpyrometers PK 62

Zur Ausrichtung des Pyrometers empfiehlt sich, die intern berechnete Signalstärke zu verwenden. Das Pyrometer ist so auszurichten, dass die maximale Signalstärke im Display angezeigt wird.

► Quotient: [9.5] → [9.5, 6]

> die aktuelle Signalstärke wird im Display angezeigt

Das PK 62 überwacht permanent die Signalstärke. Sofern durch Staub, Dampf, Rauch oder eine Verschmutzung des Sichtfensters die Signalstärke unter der eingestellten Verschmutzungswarnstelle abfällt, blinkt die Temperaturanzeige im Display.

► Quotient: [9.5] → [9.5, 50.0]

Default mäßig ist das PK 62 für die Quotienten-Messung konfiguriert.

Zur Messung der korrekten Flammentemperatur muss der Rußfaktor der Flamme eingestellt werden. Dieser wird durch den Flammentyp bestimmt. In erster Näherung ist der Parameter auf 1,2 einzustellen. Zum exakten Abgleich des Pyrometers auf den realen Flammentyp ist eine Referenzmessung, z. B. mit einem Thermoelement oder Absaugpyrometer, durchzuführen. Anschließend wird über den Rußfaktor das PK 62 auf die Referenztemperatur abgeglichen.

► Quotient: [9.5] → [9.5, 1.2]

Bei der Verwendung eines Sichtfensters muss zwingend der Transmissionswert der Scheibe für den Spektral-Kanal eingestellt werden. Der Wert ist der Spezifikation der Scheibe zu entnehmen.

► Lambda 2: [76.0] → [76.0]

(Einstellung bei Verwendung des Saphirglases von KELLER)

Es wird dringend empfohlen, nur von KELLER geprüfte und zugelassene Sichtfenster einzusetzen. Werden handelsübliche Gläser verwendet besteht die Gefahr, dass diese Gläser einen selektiven Einfluss auf die Temperaturmessung von Lambda 1 und Lambda 2 haben und es dadurch zu einer Fehlmessung aufgrund der selektiven Einflüsse kommt.



Bei der von KELLER angebotenen Schutzscheibe handelt es sich um Saphirglas. Die Transmission für Lambda 2 beträgt 76%. Das Emissionsgradverhältnis muss nicht geändert werden.

**Für eine korrekte Messung müssen folgende Bedingungen erfüllt sein.**

1. Die Öffnung des Ofens muss über die gesamte Dicke der Wandung ausreichend groß sein, damit eine Einschnürung des Messfeldes des Pyrometers ausgeschlossen ist. Mit Hilfe des Messfeld-Kalkulators auf der KELLER Homepage <https://www.keller.de/its/> oder der KELLER KITS App lässt sich die Größe des Messfeldes in Abhängigkeit des Messabstandes ermitteln. Unter Berücksichtigung von Ausrichttoleranzen sollte die Öffnung des Ofens mindestens doppelt so groß sein, wie der Durchmesser des Messfeldes.
2. Die Größe der Flamme muss stets deutlich größer als das Messfeld des Pyrometers sein, um einen Betrieb des Pyrometers in Teilausleuchtung auszuschießen.
3. Bei Verwendung von handelsüblichen Sichtfenstern ist ein wellenlängenabhängiger Temperatureinfluss der Scheibe über das Emissionsgradverhältnis zu korrigieren. Die Prüfung sollte idealerweise vor einem Kalibrierstrahler erfolgen. Dazu ist zuerst die Temperatur ohne Sichtfenster zu ermitteln. Anschließend wird zwischen dem Strahler und dem Pyrometer das Sichtfenster platziert und der Messwert erfasst. Bei einer Abweichung ist das Emissionsgradverhältnis so einzustellen, dass mit dem Sichtfenster die gleiche Temperatur wie die vorher ermittelte Temperatur ohne Sichtfenster angezeigt wird.
4. Im Messfeld des Pyrometers darf sich kein signalschwächendes Medium befinden. Die Linse des Pyrometers sowie ein etwaiges Sichtfenster müssen sauber und das Messfeld frei von Staub, Dampf und Rauch sein. Auch können sich während des Betriebs Ablagerungen in der Öffnung des Ofens bilden, die ebenfalls zu einer Fehlmessung führen können. Die Öffnung ist regelmäßig zu prüfen und bei Bedarf zu reinigen.

Als Indikator für eine Verschmutzung oder von Ablagerungen kann die Anzeige der Signalstärke des Pyrometers genutzt werden. Wird ein konfigurierbarer, kritischer Wert unterschritten, wird dies durch die LED 3 angezeigt. Optional lässt sich eine Warnung über den Schaltkontakt ausgeben oder per IO- Link Schnittstelle ausgewertet werden.

## 9.2 Einstellen des Emissionsgradverhältnisses (PK 62)

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 [R<sub>1</sub>] → [R<sub>1</sub>.E.S.P.] = 80 - 120 %

- ▶ Taste [Λ oder ∨] drücken
- > im Display wird das eingestellte Emissionsgradverhältnis angezeigt z. B. [ 1000 ]
- ▶ Taste [Λ oder ∨] 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

Das PK 62 überwacht permanent die Signalstärke. Sofern durch Staub, Dampf, Rauch oder eine Verschmutzung der Sichtfenstert die Signalstärke zu stark abfällt, wird dies durch die LED 3 angezeigt.

## 10 CO<sub>2</sub>-Messung

Ein weiteres Verfahren zur Temperaturmessung in Feuerungsanlagen ist die Messung der heißen CO<sub>2</sub>-Verbrennungsgase. Die Pyrometer CellaCombustion PK 72 / PK 73 / PK 74 messen an einer speziellen Wellenlänge, bei der heiße, kohlenstoffhaltige Verbrennungsgase eine hohe optische Dichte und damit gute Strahlungseigenschaften besitzen.

Das Emissionsvermögen des Abgases und damit die Sichttiefe des Pyrometers ist von der Wellenlänge und Temperatur abhängig. Daher kommen je nach Größe der Feuerungsanlage und Messstelle unterschiedliche Geräte zum Einsatz.

Bei der Messung heißer Abgase in der Mitte des Feuerraums und insbesondere bei großen Anlagen ist das PK 73 zu verwenden.

Das PK 72 wird zur Messung niedriger Temperaturen im wandnahen Bereich und bei kleinen Feuerungsanlagen eingesetzt. Für die Messung bei sehr niedrigen Temperaturen im Abgaskanal kommt das PK 74 zur Anwendung.

Da es sich bei Gas nicht um einen Flächenstrahler, sondern um einen Volumenstrahler handelt, ermittelt ein Pyrometer einen gemittelten Wert über die Sichttiefe. Die Sichttiefe ist von der  $\text{CO}_2$ -Konzentration und Temperatur des heißen Gases abhängig.

### 10.1 Emissionsgrad (PK 72, PK 73, PK 74)

Für die berührungslose Temperaturmessung nutzt das Pyrometer die Intensität der Infrarotstrahlung. Um genaue Messergebnisse zu erhalten, ist der jeweilige Emissionsgrad des Messobjektes am Pyrometer einzustellen (→ Emissionsgradbestimmung).

Ein falsch eingestellter Emissionsgrad führt zu Messfehlern bei der Temperaturmessung. Nach dem ersten Einschalten der Versorgungsspannung muss zuerst der Emissionsgrad eingestellt werden. Der Emissionsgrad wird wie folgt eingestellt:

- ▶ Taste [Λ oder ∨] drücken
- > im Display wird der eingestellte Emissionsgrad angezeigt z. B. [ 1000 ]
- ▶ Taste [Λ oder ∨] 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



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

#### **ACHTUNG**

Ein falsch eingestellter Emissionsgrad führt zu Messfehlern bei der Temperaturmessung.

### 10.2 Transmissionsgrad (PK 72, PK 73, PK 74)

Bei der Verwendung eines Sichtfensters muss zwingend der Transmissionswert der Scheibe eingestellt werden. Der Wert ist der Spezifikation der Scheibe zu entnehmen.

- ▶ Transmissionsfaktor [S] → [S t A U]



Bei der von KELLER angebotenen Schutzscheibe handelt es sich um Saphirglas. Die Transmission hierfür beträgt 76%. Das Emissionsgradverhältnis muss nicht geändert werden.



## 11 Elektrischer Anschluss

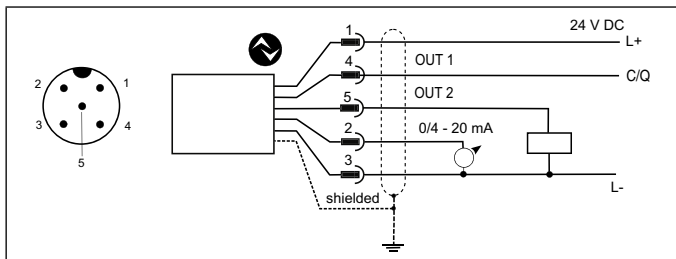
### ⚠ ACHTUNG

- 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.

DE

► 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

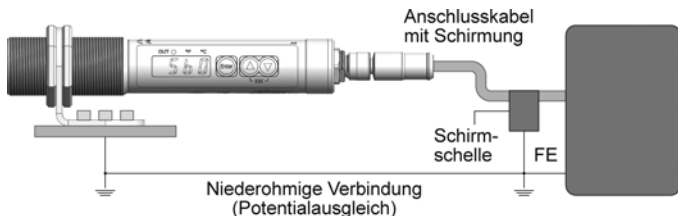


Beim Schalten von induktiven Lasten ist eine Freilaufdiode zu verwenden.

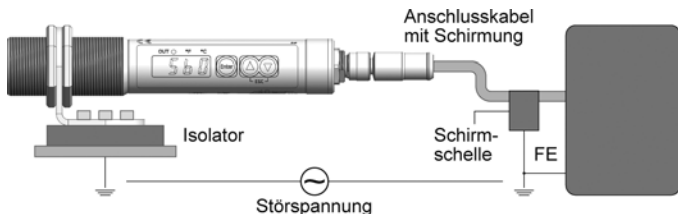
## 12 Schirmung und Erdung

### 12.1 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.



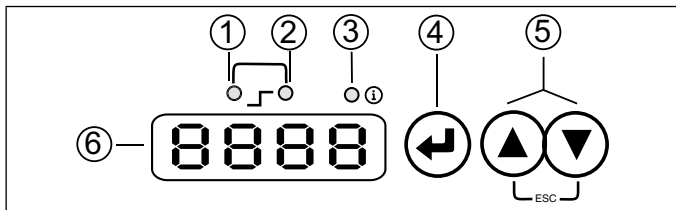
Um Ausgleichsströme zu vermeiden, kann das Pyrometer auch isoliert montiert werden. Der Schirm muss dann mit der Funktionserde der Anlage verbunden werden.



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

## 13 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.



DE

### 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

### 13.1 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

### 13.2 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

### 13.3 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 legt das Signal fest, das am OUT1 ausgegeben wird.

- PK 62:  $[d \text{ I.}] \rightarrow [d \text{ I. S}] = 9$
- PK 72/73/74:  $[d \text{ I.}] \rightarrow [d \text{ I. S}] = L \text{ I}$

Zuerst wird der Schaltpunkt  $[d \text{ I.S.P.}]$  in °C bzw. °F und danach der Rückschalt- punkt 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.

DE

### 13.4 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

### 13.5 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.

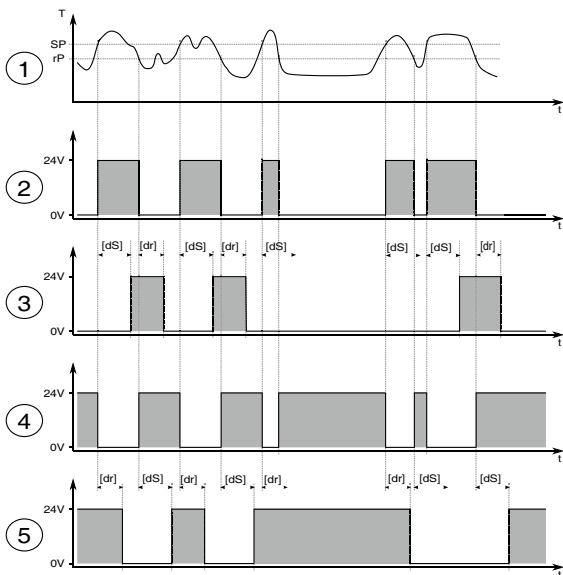
- Einschaltverzögerung:  $[d \text{ I.}] \rightarrow [d \text{ I.d.S.}] = 0 \dots 10 \text{ sec.}$

### 13.6 Ausschaltverzögerung OUT 1

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

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

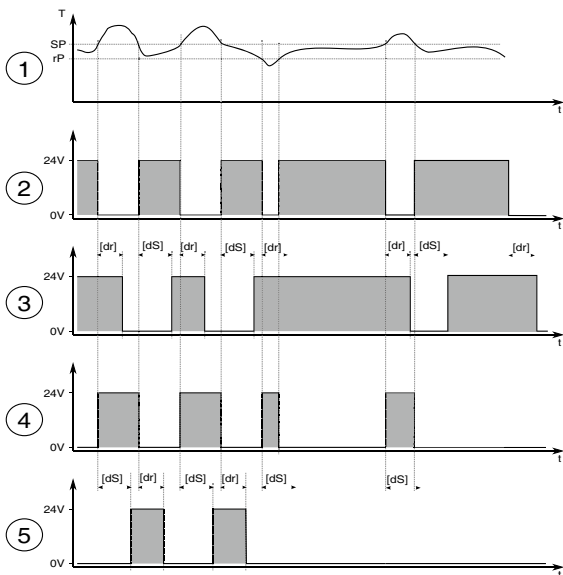
## 13.7 Hysteresefunktion



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

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

## 13.8 Fensterfunktion



DE

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.

### 13.9 Schaltausgang OUT 2

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

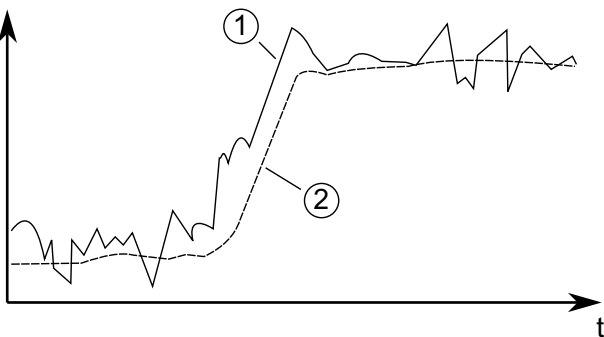
### 13.10 Dämpfungsfunktion

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.

- PK 62: [90] → [9F, L]
- PK 72/73/74: [5] → [5F, L]

Ao

[mA]



1	Ausgangssignal ohne Glättungsfunktion
2	Ausgangssignal mit Glättungsfunktion

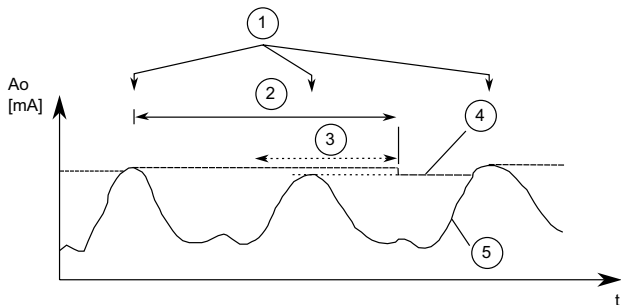


### 13.11 Peakhold-Funktion

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 auf Peakhold 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.

- PK 62: [90] → [90EN] = [PhLd]  
[90] → [9Pti.] = 0,1 - 999,9 s
- PK 72/73/74: [5] → [50EN] = [PhLd]  
[5] → [5Phd] → [5Pti.] = 0,1 - 999,9 s

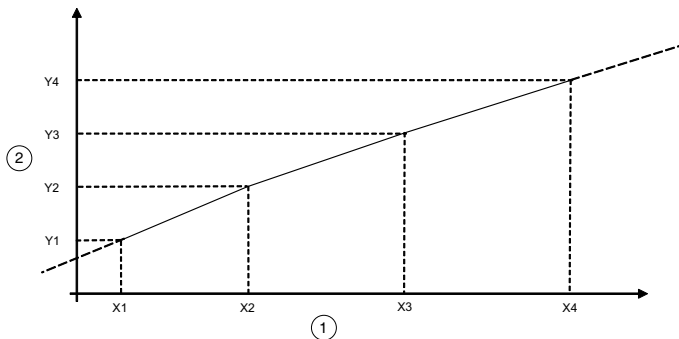


1	Messobjekt vor dem Pyrometer
2	Haltezeit
3	Zweite interne Haltezeit
4	Messwerte mit Peakhold-Funktion
5	Messwerte ohne Peakhold-Funktion

### 13.12 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.

- PK 62: [9u] → [9L, n] → [9c n t] = 1 - 5  
[9u] → [9L, n] → [9H I]  
[9u] → [9L, n] → [9P I]
- PK 72/73/74: [5] → [5L, n] → [5c n t] = 1 - 5  
[5] → [5L, n] → [5H I]  
[5] → [5L, n] → [5P I]



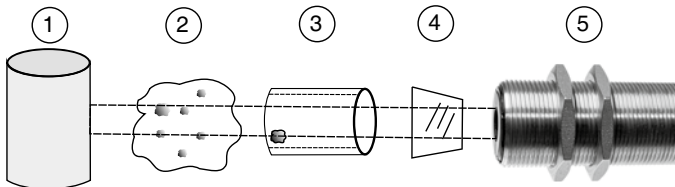
1	Eingangstemperatur
2	Ausgangstemperatur



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

### 13.13 Verschmutzungsüberwachung (PK 62)

Für eine sichere Messung steht beim PK 62 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  $[d\ 1] \rightarrow [d\ 1.5] = d, r$  bzw.  $[d\ 2] \rightarrow [d\ 2.5] = d, r$ . Die Verschmutzungsüberwachung ist eine Warnung. Die Warnung wird aktiv, wenn die eingestellte Schwelle  $[q] \rightarrow [q.d.r.t]$  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.



Der Parameter  $[d, r.t]$  Verschmutzungsüberwachung sollte auf  $0,5 \times$  Signal-Intensity eingestellt werden. Wird die Abschaltschwelle  $[q.u] \rightarrow [q.l, n]$  unterschritten, wird die Quotiententemperatur nicht mehr ermittelt.



Die aktuelle Signalstärke kann unter dem Parameter Q-Signalstärke  $[q.u] \rightarrow [q.5, 6]$  angezeigt werden.

## 14 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.

### 14.1 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.

### 14.2 Betriebsstundenzähler

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

### 14.3 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, R6“.

Parameter	Parameter
d, R6	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

DE

### 14.4 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 <sup>32</sup>	1

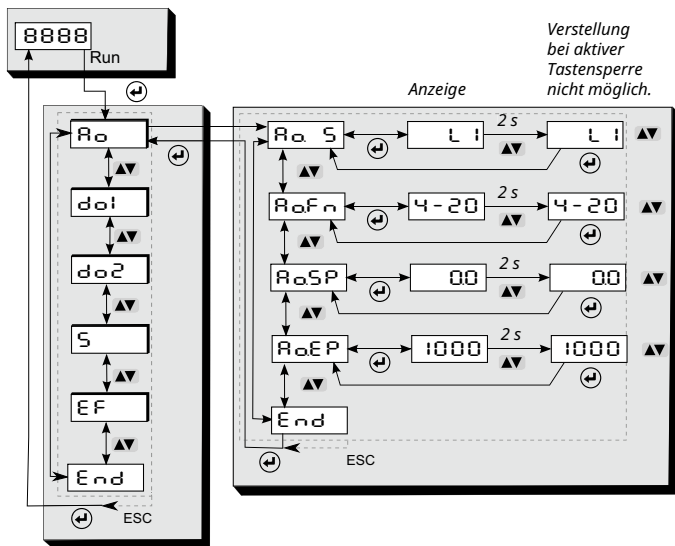
Weitere Informationen finden Sie in der IODD-Beschreibung.

## 15 IO-Link

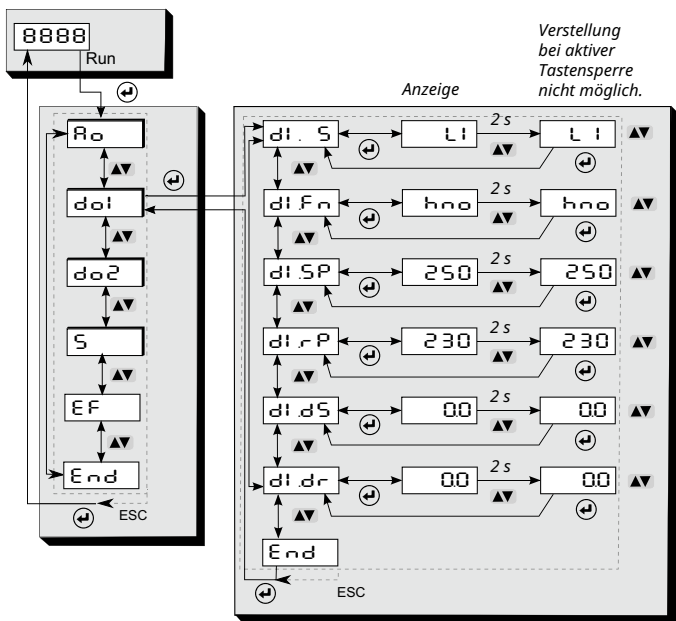
Das Gerät verfügt über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, welche für den Betrieb eine IO-Link-fähige Baugruppe (IO-Link-Master) voraussetzt. Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnose-daten und bietet die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren.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

## 16 Menü Spektral-Pyrometer

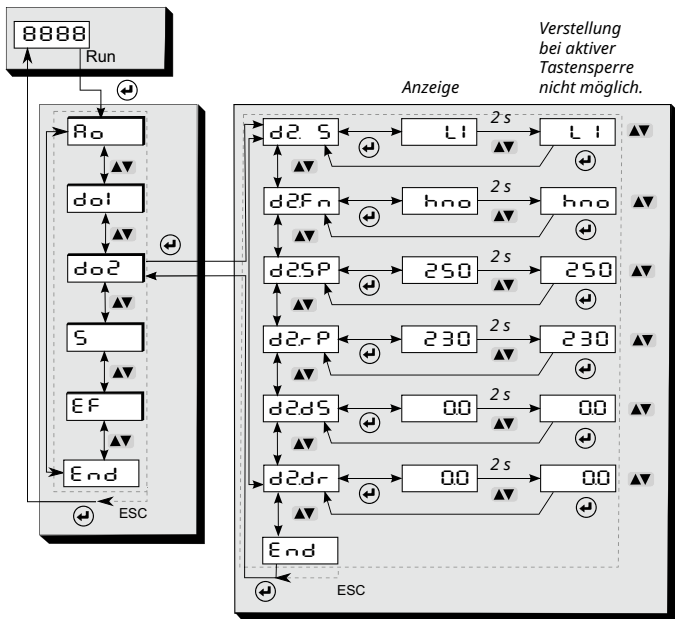
### 16.1 Analogausgang Ao



## 16.2 Schaltausgang OUT 1

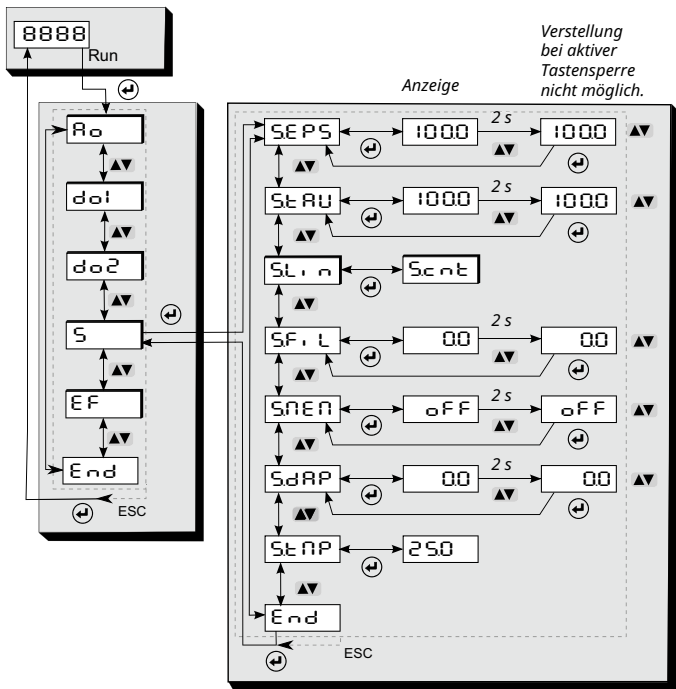


### 16.3 Schaltausgang OUT 2

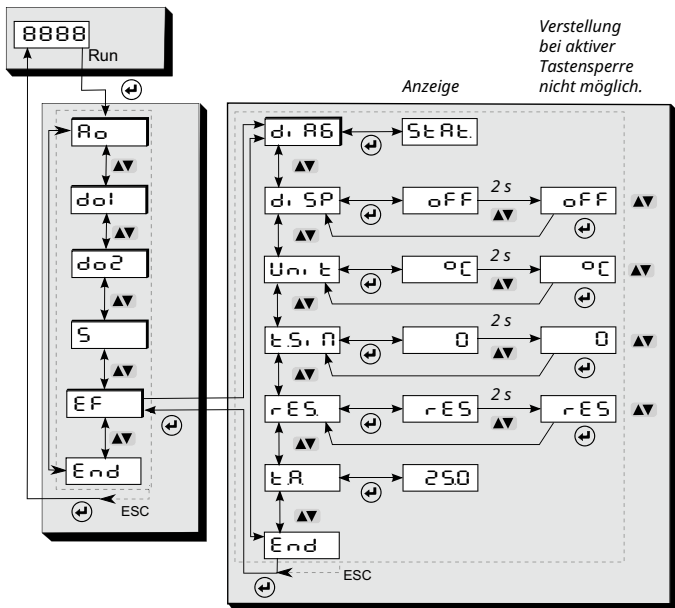




## 16.4 Spektral-Kanal



## 16.5 Erweiterte Funktionen



## 17 Menü-Erläuterung

### 17.1 Analogausgang

Parameter	Funktion	Bemerkungen
R <sub>α</sub> S	Auswahl der Quelle	L 1 Temperatur Lambda 1
R <sub>α</sub> F <sub>n</sub>	Analogausgang 0/4 – 20 mA	0 – 20 mA Analogausgang 4 – 20 mA Analogausgang
R <sub>α</sub> S <sub>P</sub>	Analogausgang Skalierung Anfang	Analogstartwert für die Skalierung
R <sub>α</sub> E <sub>P</sub>	Analogausgang Skalierung Ende	Analogendwert für die Skalierung
E <sub>n</sub> d	Beenden	

DE

## 17.2 Digitalausgang 1 (di )

Parameter	Funktion	Bemerkungen
di . S	OUT 1 Quelle	L I Temperatur Lambda 1 E R Innentemperatur
di F n	Out 1 Schaltfunktion	h n o Schaltfunktion Hysterese (Ausgang aktiv beim Überschreiten des Grenzwertes) h n c Schaltfunktion Hysterese (Ausgang invertiert) F n o Schaltfunktion Fenster F n c Schaltfunktion Fenster (Ausgang aktiv beim Verlassen des Bereiches)
di . SP	OUT1 oberer Schalterpunkt	oberer Grenzwert, bei dem OUT1 schaltet
di . rP	OUT1 unterer Schalterpunkt	unterer Grenzwert, bei dem OUT1 schaltet
di . dS	Einschaltverzögerung	Wert in s ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
di . dr	Ausschaltverzögerung	Wert in s ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
E n d	Beenden	



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

17.3 Digitalausgang 2 ( $\Delta 2$ )

Parameter	Funktion	Bemerkungen
$\Delta 2. S$	OUT 2 Quelle	$L 1$ Temperatur Lambda 1 $E R$ Innentemperatur
$\Delta 2 F n$	Out 2 Schaltfunktion	$h n o$ Schaltfunktion Hysterese (Ausgang aktiv beim Überschreiten des Grenzwertes) $h n c$ Schaltfunktion Hysterese (Ausgang invertiert) $F n o$ Schaltfunktion Fenster $F n c$ Schaltfunktion Fenster (Ausgang aktiv beim Verlassen des Bereiches)
$\Delta 2 S P$	OUT2 oberer Schalterpunkt	oberer Grenzwert, bei dem OUT2 schaltet
$\Delta 2 r P$	OUT2 unterer Schalterpunkt	unterer Grenzwert, bei dem OUT2 schaltet
$\Delta 2 d S$	Einschaltverzögerung	Wert in s ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
$\Delta 2 d r$	Ausschaltverzögerung	Wert in s ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
$E n d$	Beenden	

## 17.4 Spektralkanal (S)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
SEPS	Emissionsgrad	Korrektur der Strahlungseigenschaften vom Messobjekt (10 ... 110%)
SEAU	Transmissionsgrad	Transmissionsgradkorrektur 10 ... 100%
SLIN	Nachlinearisierung über Benutzer konfigurierbare frei definierbare Tabelle	
SCNT	Stützstellen	OFF Aus 1-5 Anzahl der benutzten Stützstellen
SXI*	Stützstelle x 1 ... 5	Eingangswert Stützstellen
SYI*	Stützstelle y 1 ... 5	Ausgangswert Stützstellen
SFIL	Glättungsfilter	direkte Glättung auf dem Messwert 0 -999,9 s
SREN	Extremwertspeicher	OFF Aus PHLD Peakhold Funktion
SPhd**		
SPt, **	Haltezeit Peakhold	Zeit s (in 0,1 s Schritten)
SdAP	Glättungsfilter	Glättung der ausgegebenen Temperatur 0 – 999,9 s
SENP	Temperatur	Messtemperatur S
END	Beenden	

\* Nur aktiv bei Parameter SCNT 1-5

\*\* Nur aktiv bei Extremwertspeicher PHLD

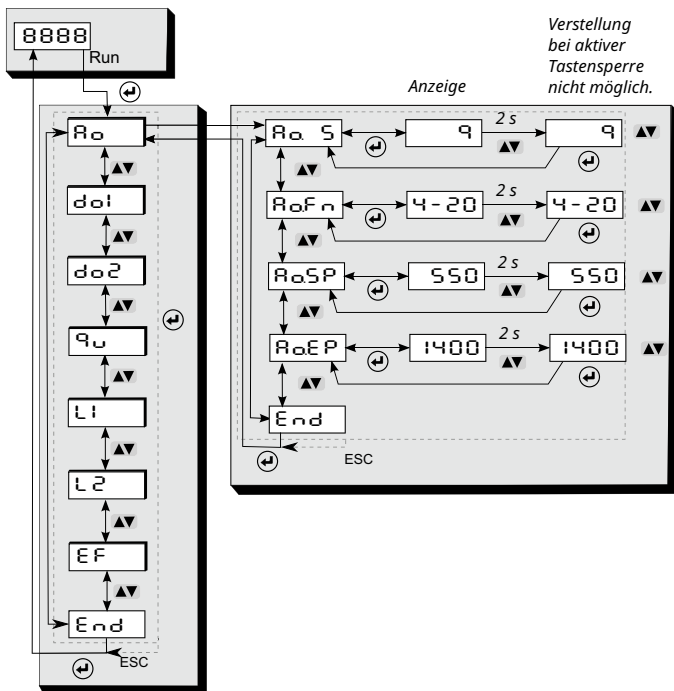
## 17.5 Erweiterte Funktionen (EF)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
di RB	Diagnose	S E R E Diagnosemeldungen mit fortlaufender Nummer* (wenn keine vorhanden, werden 4 Striche im Display angezeigt) u i t R Vitalitätsindikator q i P U Diagnose Unterspannung q i P a Diagnose Überspannung u L i n Service Grenzwert Vitalitätsfaktor 0 ... 100 h L i n Service Grenzwert Betriebsstunden 0 ... 1000 (Steigung 1000, 1 $\Delta$ 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 i t	Einheit der Temperatur	Temperaturanzeige in °F oder °C
t S i n	Temperatursimulation	es kann eine Temperatur simuliert werden (wirkt auf Display und alle Ausgänge)
r E S	Werkseinstellungen	auf Werkseinstellungen zurücksetzen
t R	Innentemperatur	Anzeige der aktuellen Innentempe- ratur
E n d	Beenden	

\* siehe Kapitel 18

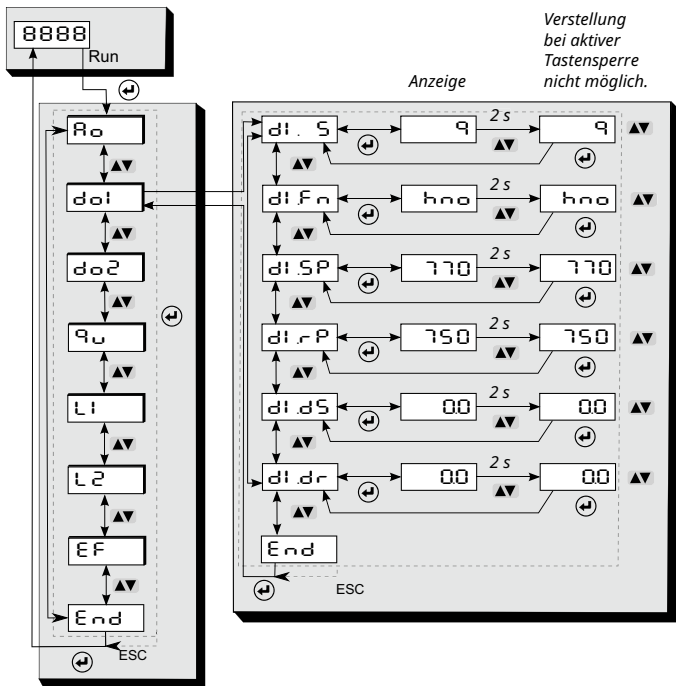
## 18 Menü Quotienten-Pyrometer

### 18.1 Analogausgang Ao

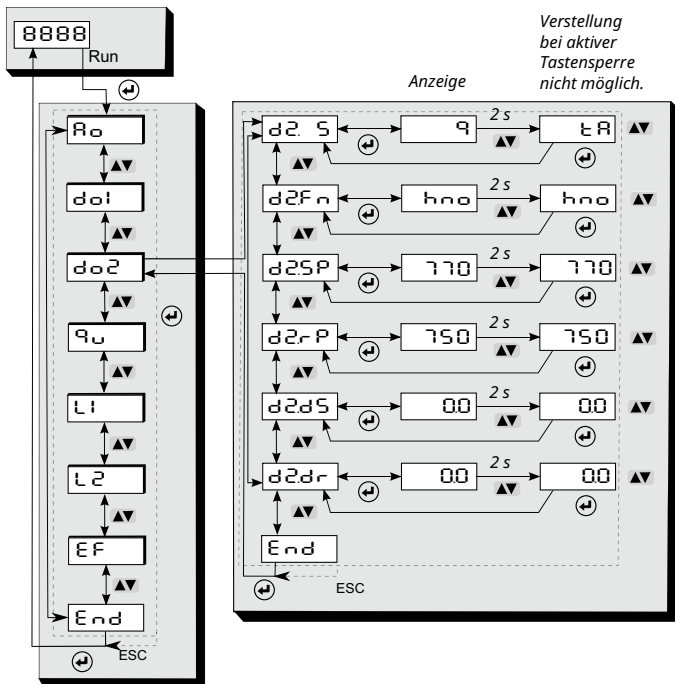




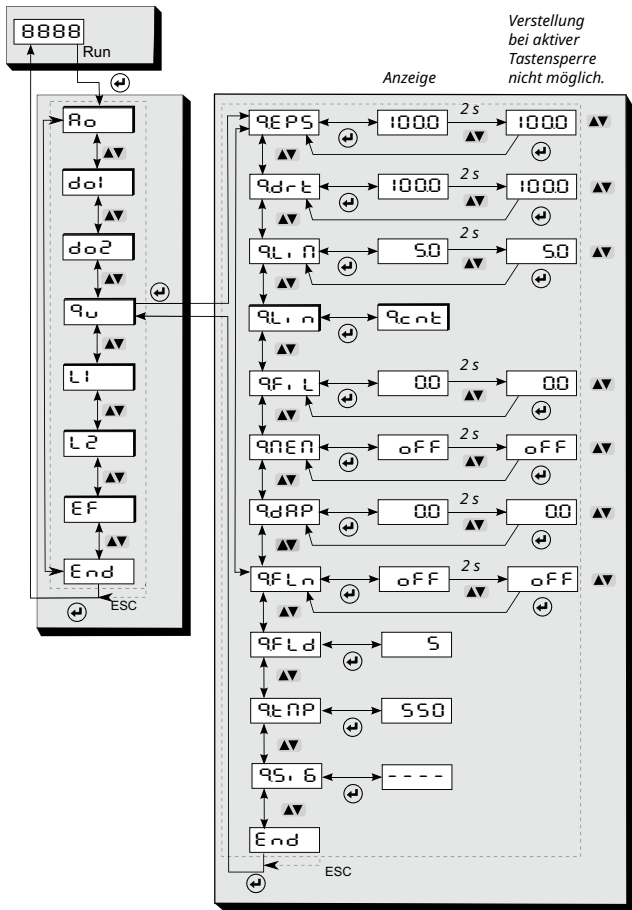
## 18.2 Schaltausgang OUT 1



### 18.3 Schaltausgang OUT 2

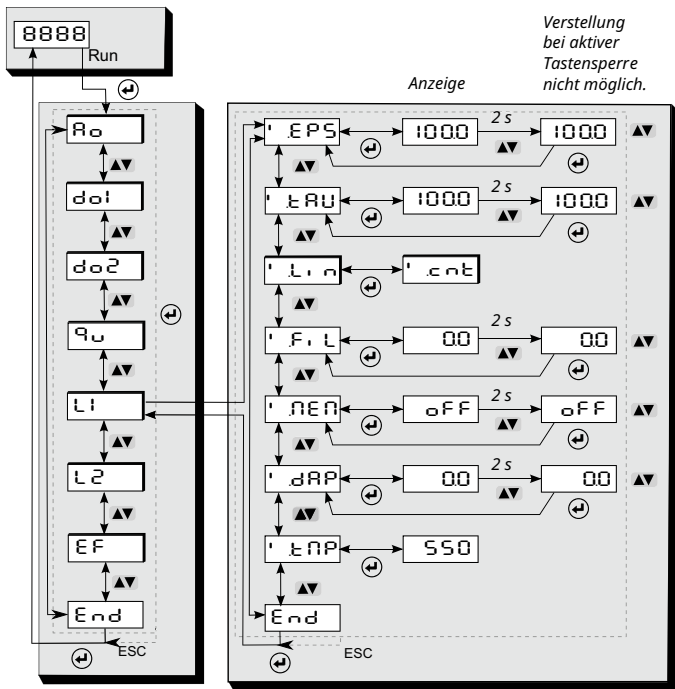


### 18.4 Quotienten-Kanal

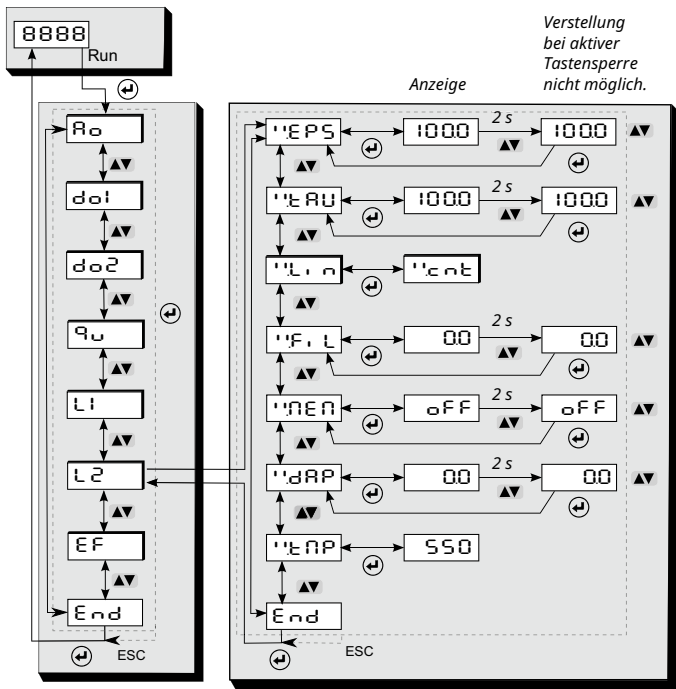


DE

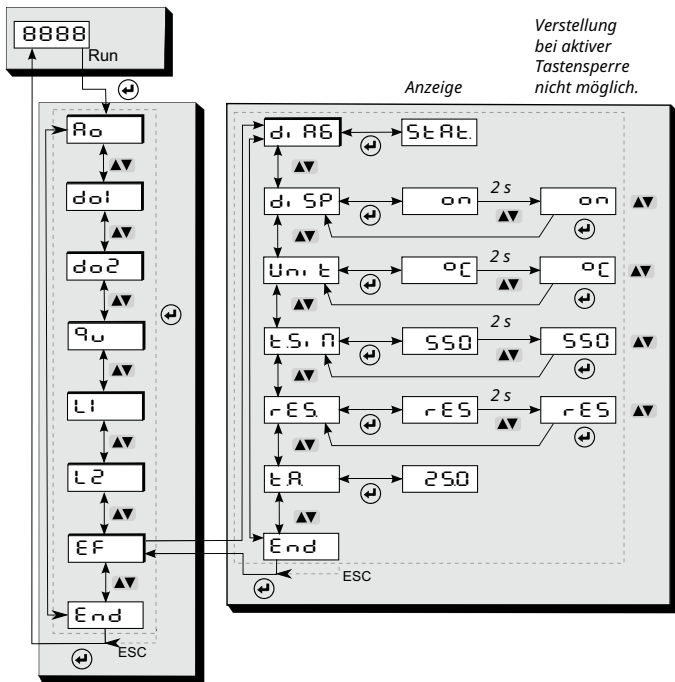
### 18.5 Spektral-Kanal 1



## 18.6 Spektral-Kanal 2



## 18.7 Erweiterte Funktionen



## 19 Menü-Erläuterung

### 19.1 Analogausgang

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

DE

## 19.2 Digitalausgang 1 (di )

Parameter	Funktion	Bemerkungen
di . S	OUT1 Quelle	Q Quotient EA Innentemperatur di At 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 ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
di . dr	Ausschaltverzögerung	Wert in s ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
End	Beenden	



## 19.3 Digitalausgang 2 (d2)

Parameter	Funktion	Bemerkungen
d2.5	OUT2 Quelle	Q Quotient EA Innentemperatur dI AEt 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 ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
d2dr	Ausschaltverzögerung	Wert in s ( $\leq 10$ s in 0,1 s Schritten)
End	Beenden	

## 19.4 Quotientenkanal (9□)

Parameter	Funktion	Bemerkungen	
9EPS	Emissionsgradverhältnis	80 - 120%	
9drt	Verschmutzungswarnschwelle	Wert in % 0,1 - 100 %	
9L. n	Relative untere Grenze, Quotienten-Temperaturanzeige ungültig (Signalintensität)	Wert in % 0,1 - 100 %	
9L. n	Temperaturkorrektur für prozessspezifische Einflüsse	siehe Kapitel 11.13	
	9CnE	OFF Aus 1-5 Anzahl der verwendeten Stützstellen	
	9HI*	Stützstelle x 1 - 5	Eingangswert Stützstellen
	9PI*	Stützstelle y 1 - 5	Ausgangswert Stützstellen
9FIL	Glättungsfilter#	direkte Glättung auf dem Messwert 0 -999,9 s	
9NE n	Extremwertspeicher	OFF Aus PHLD Peakhold-Funktion dtd DTD-Funktion	
9PE. i	Haltezeit Peakhold**	Zeit in s (in 0,1 s Schritten)	
9dtd	DTD Schwellwert***	siehe Kapitel 11.14	
9ANO	Verhalten während der Messzeit***	t = 0 untere Grenze des Temperaturbereichs bei laufender Messung anzeigen tHLd Halten des vorherigen Temperaturwertes während der laufenden Messung	

QdRP	Glättungsfunktion	Glättung der Ausgangstemperatur 0 - 999,9 s
QFLn	Rußfaktor	Wert off, 0,5 - 2,5
QFLd	Q-Flammendichte	aktuell berechneter Wert der Flammendichte 0 - 10
StnP	Q-Messwert	Das Display zeigt die aktuell gemessene Temperatur an
QS. 6	Signalstärke	Das Display zeigt die aktuell berechnete Signalintensität an
End	Beenden	

DE

- # Die Filterung beeinflusst den Quotienten Temperatur und Signalintensität
- \* Parameter und untere Menüebene können nur mit der Funktion **QC nE** ausgewählt werden
- \*\* Parameter und untere Menüebene können nur mit der Funktion **PHL d** ausgewählt werden
- \*\*\* Parameter kann nur mit DTD-Funktion ausgewählt werden

19.5 Spektralkanal Lambda 1 ( $\lambda_1$ )

Parameter	Funktion	Bemerkungen
'EPS	Emissionsgrad	Korrektur der Strahlungseigenschaften des Messobjekts (10 - 110%)
'TRU	Transmissionsgrad	10 - 100%
'LTC	Temperaturkorrektur für prozessspezifische Einflüsse	siehe Kapitel 11.13
'CNE		OFF Aus 1-5 Anzahl der verwendeten Stützstellen
'HI*	Stützstellen x 1 - 5	Eingangswert Stützstellen
'PI*	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
'TNP	Temperatur Lambda 1	Das Display zeigt die aktuell gemessene Temperatur an
END	Beenden	

\* Nur aktiv bei Parameter 'CNE 1 - 5

\*\* Nur aktiv bei Extremwertspeicher PHLD

19.6 Spektralkanal Lambda 2 ( $\lambda_2$ )

Parameter	Funktion	Bemerkungen
'E P S	Emissionsgrad	Korrektur der Strahlungseigenschaften des Messobjekts (10 - 110%)
'E R U	Transmissionsgrad	10 - 100%
'L i n	Temperaturkorrektur für prozessspezifische Einflüsse	siehe Kapitel 11.13
'C n t		OFF Aus 1 - 5 Anzahl der verwendeten Stützstellen
'x 1 *	Stützstellen x 1 - 5	Eingangswert Stützstellen
'y 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 PHL d 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
't n p	Temperatur Lambda 2	Das Display zeigt die aktuell gemessene Temperatur an
E n d	Beenden	

\* Nur aktiv bei Parameter 'C n t 1 - 5

\*\* Nur aktiv bei Extremwertspeicher PHL d

## 19.7 Erweiterte Funktionen (EF)

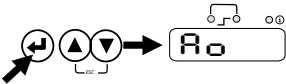
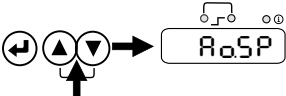
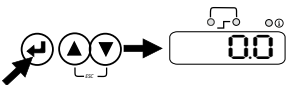
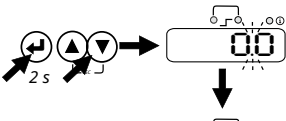
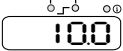
Parameter	Funktion	Bemerkungen
dI R6	Diagnose	S E R E Diagnosemeldungen mit fortlaufender Nummer* (wenn keine vorhanden werden 4 Striche im Display angezeigt) U I E R Vitalitätsindikator Q I P U Diagnose Unterspannung Q I P O Diagnose Überspannung U L I n Service Grenzwert Vitalitätsfaktor 0 ... 100 H L I n Service Grenzwert Betriebsstunden 0 ... 1000 (Steigung 1000, 1 $\Delta$ 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 I t	Einheit der Temperatur	Temperaturanzeige in °F oder °C
E S I n	Temperatursimulation	es kann eine Temperatur simuliert werden (wirkt auf OUT 1 und OUT 2)
r E S	Werkseinstellungen	auf Werkseinstellungen zurücksetzen
E R	Innentemperatur	Anzeige der aktuellen Innentempe- ratur
E n d	Beenden	

\* siehe Kapitel 23

## 20 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.

### 20.1 Parametriervorgang allgemein

<p>1 <b>Parameter wählen</b></p> <p>▶ [Enter] drücken, um in die Einstellebene zu gelangen.</p>		DE
<p>2 <b>Ausgangsfunktion wählen</b></p> <p>Taste [▼] drücken, bis der gewünschte Ausgang bzw. Erweiterte Funktionen angezeigt wird.</p>		
<p>3 <b>Parameterwert anzeigen</b></p> <p>▶ [Enter] drücken.</p> <p>&gt; 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 <b>Parameterwert ändern</b></p> <p>▶ Taste [▲] oder [▼] für 2 s drücken, &gt; solange Anzeige blinkt</p> <p>▶ Taste [▲] oder [▼] drücken, um den Parameter zu ändern</p>		
<p>Taste [▲] oder [▼] gedrückt halten.</p> <p>&gt; Beschleunigter Durchlauf bei den Zahlenwerten</p>		

<p><b>5 Parameter bestätigen / verwerfen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ [Enter] drücken.</li> <li>&gt; Der Parameter wird wieder angezeigt. Der neue Wert wird wirksam und ist gespeichert oder</li> <li>&gt; nach 30 sec. wird der Parameter verworfen</li> </ul>	
--	--

### Weitere Parameter verstellen

- ▶ Wieder beginnen mit Schritt zwei.

### Parametrierung beenden

- ▶ 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.



## 21 Fehleranzeige

Überlast Schaltausgang	Die LED OUT 1/2 blinkt mit 4 Hz. Die Anzeige zeigt "S L" mit 2 Hz.
Übertemperatur im Gerät	Anzeige O L 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 U L .
Messbereichsüberschreitung	Die Anzeige zeigt O L .

DE

## 22 Service-Funktionen

### 22.1 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 der Emissionsgrad [E P S] nach dem Zurücksetzen auf Werkseinstellungen neu gesetzt werden (→ 11 Inbetriebnahme).

## 22.2 Simulieren einer gewünschten Temperatur

▶	[ $\text{t.S.}$ ] im Menü Erweiterte Funktionen [ $\text{E F}$ ] 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 $\text{t.S.}$ $\text{t}$ und der Temperaturwert angezeigt
▶	MODE Taste drücken
>	Im Display wird $\text{t.S.}$ $\text{t}$ angezeigt und die Simulation beendet
<b>Simulationsfunktion beenden</b>	
▶	MODE Taste drücken

## 23 Diagnose

### 23.1 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

DE

### 23.2 Diagnose Meldungen IO-Link

Eine genaue Beschreibung, wie Sie auf die Parameter zugreifen können, finden Sie in der IO-Link-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)

### 23.3 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

## 24 Wartung

### 24.1 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.

### 24.2 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 Linse nach unten halten.
  - Beim Reinigen wenig Druck auf die Linse 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.

## 25 Allgemeine technische Daten

Bürde	max. 500 $\Omega$
Schaltausgang OUT1/2	Open Collector Ausgänge 24 V, $\leq$ 150 mA Schaltpunkt / Rückschaltpunkt, Hysterese $\geq$ 2 K, Ein-/Ausschaltverzögerung, NC/ NO
IO-Link Revision	V1.1, abwärtskompatibel zu V1.01
SIO-Mode	ja, unterstützt
Übertragungsrate	COM3 (230,4 kBaud)
Lagertemperatur	-20 - 80 $^{\circ}$ 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 $\epsilon$ 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](http://www.keller.de/its/tools/messfeld-kalkulator)

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

## 26 Gerätespezifische technische Daten

PK 62 BF 1	
Messbereich	700 - 1700 °C
Sensor	Doppel-Si-Fotodiode
Spektralbereich	0,8 / 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
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)

DE

PK 72 BF 1 / PK 74 BF 1	
Messbereich	400 - 2000 °C / 250 - 1700 °C
Sensor	Thermopile
Spektralbereich	CO <sub>2</sub>
Fokusabstand	400 mm
Messfeldgröße	7 mm
Analogausgang OUT2	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,1 K + 0,005 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit $t_{90}$	≤ 60 ms
Reproduzierbarkeit <sup>#</sup>	4 K
Messunsicherheit <sup>#</sup>	1,0 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient <sup>#</sup>	0,04 %/K vom Messwert / K
Abmessungen	M30 x 200 mm (ohne Stecker)

<sup>#</sup>Angaben gelten für den thermisch stabilisierten Zustand und Objekttemperaturen ≥400 °C.

<b>PK 73 BF 1</b>	
Messbereich	500 - 2500 °C
Sensor	Thermopile
Fokusabstand	400 mm
Messfeldgröße	7 mm
Analogausgang	0(4) - 20 mA linear
Auflösung Stromausgang	0,2 K + 0,03 % der eingestellten Messspanne
Auflösung Anzeige	1 K
Einstellzeit $t_{90}$	≤ 60 ms
Reproduzierbarkeit <sup>#</sup>	4 K
Messunsicherheit <sup>#</sup>	1,0 % vom Messwert [°C]
Temperaturkoeffizient <sup>#</sup>	0,04 %/K vom Messwert / K (Abweichung zu $T_u = 23\text{ °C}$ )
Zul. Umgebungstemperatur	0 - 65 °C
Stromaufnahme	≤ 50 mA bei 24 V DC ohne Laststrom
Abmessungen	M30 x 200 mm (ohne Stecker)

<sup>#</sup> Angaben gelten für den thermisch stabilisierten Zustand.



## 27 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>

## 28 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](http://www.keller.de/its/pyrometer)

## 29 Lizenzinformation

Die Lizenzinformationen der verwendeten Open Source Bibliotheken finden Sie in der Mediathek auf unserer Homepage [www.keller.de/its](http://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](http://www.keller.de/its)

