

IMPAC-Pyrometer
IN 5/5



Vertrauliche Informationen

Das in diesem Dokument enthaltene Material besteht aus Informationen, die Eigentum von LumaSense Technologies, An Advanced Energy Company, und ausschließlich für den Gebrauch durch den Käufer der in diesem Handbuch beschriebenen Ausrüstung vorgesehen sind. Alle Angaben können ohne Vorankündigung geändert werden. Informationen in diesem Dokument werden regelmäßig geändert und diese Änderungen werden in neue Ausgaben aufgenommen.

LumaSense Technologies untersagt die Vervielfältigung dieses Handbuchs, auch auszugsweise, oder dessen Verwendung für irgendeinen anderen Zweck als den Betrieb oder die Wartung der in diesem Handbuch beschriebenen Ausrüstung ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von LumaSense Technologies.

Jegliche unautorisierte Nutzung dieses Dokuments oder seiner Inhalte ist verboten.

Urheberschutz

© 2019 LumaSense Technologies, Inc. Alle Rechte vorbehalten. LumaSense Technologies Inc., ein Tochterunternehmen von Advanced Energy Industries Inc.

Markenzeichen

IMPAC ist ein Markenzeichen von LumaSense Technologies.

Alle anderen Markenzeichen sind Markenzeichen, eingetragene Marken und/oder Dienstleistungsmarken ihrer jeweiligen Eigentümer.

Service-Center

LumaSense Technologies, Inc.

Nordamerika

Sales & Service

Santa Clara, CA, USA
Tel: +1 800 631 0176
Tel: +1 408 727 1600
Fax: +1 408 727 1677

LumaSense Technologies GmbH

Außerhalb Nordamerikas

Sales & Support

Frankfurt, Deutschland
Tel: +49 (0) 69 97373 0
Fax: +49 (0) 69 97373 167

Globale und Regionale Zentren

Hauptsitz (Zentrale)

LumaSense Technologies, Inc.
Santa Clara, CA, USA
Tel: +1 800 631 0176
Fax: +1 408 727 1677

Amerika, Australien & Asien

LumaSense Technologies, Inc.
Santa Clara, CA, USA
Tel: +1 800 631 0176
Fax: +1 408 727 1677

Europa, Naher Osten, & Afrika

LumaSense Technologies GmbH
Frankfurt, Deutschland
Tel: +49 (0) 69 97373 0
Fax: +49 (0) 69 97373 167

Frankreich

Sales & Support Center
Erstein, Frankreich
Tel: +33 3 8898 9801
Fax: +33 3 8898 9732

Indien

LumaSense Technologies, Indien
Mumbai, Indien
Tel: +91 22 67419203
Fax: +91 22 67419201

China

LumaSense Technologies, China
Shanghai, China
Tel: +86 133 1182 7766
Tel: +86 21 5899 7915

E-mail

info@lumasenseinc.com
support@lumasenseinc.com
eusupport@lumasenseinc.com

Website <http://www.lumasenseinc.com>

Part No 3 869 019
Revision -
January 2019

Inhalt

1	Allgemeines	5
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung	5
1.1.1	Symbolerklärung / Bezeichnungen	5
1.1.2	Terminologie.....	5
1.2	Sicherheit	5
1.2.1	Elektrischer Anschluss.....	6
1.3	Haftung und Gewährleistung	6
1.4	Auspacken des Gerätes	6
1.5	Fehlfunktion oder Kundendienstanfrage	7
1.6	Lieferungen zur Reparatur an LumaSense	7
1.7	Transport, Verpackung, Lagerung	8
1.8	Entsorgung / Außerbetriebnahme	8
2	Einführung	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Lieferumfang	9
2.3	Technische Daten	9
2.4	Abmessungen	11
2.5	Übersicht	11
2.6	Zubehör (optional)	12
3	Bedienelemente und Installation	13
3.1	Elektrische Installation	13
3.2	Steckerbelegung am Pyrometer	14
3.3	Optik	14
3.4	Geräteausrichtung	15
4	Einstellungen / Parameterbeschreibung	17
4.1	Werkseinstellungen	17
4.2	Geräteeinstellungen	17
4.3	Emissionsgrad (EMI)	17
4.4	Erfassungszeit (t_{90})	19
4.5	Vermeiden von fehlerhaften Messungen durch falsche Montage	19
5	Wartung	21
5.1	Sicherheit	21
5.2	Allgemeines	21
6	Fehlerdiagnose	23

7 Bestellnummern.....	25
7.1 Bestellnummern Geräte.....	25
7.2 Bestellnummern Zubehör	25
Index.....	27

1 Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf dieses hochwertigen und leistungsfähigen IMPAC-Pyrometers.

Diese Betriebsanleitung dient als wichtige Informationsquelle und Nachschlagewerk für die Installation, den Betrieb und die Wartung Ihres Pyrometers. Lesen Sie sich die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Informationen bitte sorgfältig durch und treffen Sie alle Sicherheitsvorkehrungen, bevor Sie das Gerät installieren oder in Betrieb nehmen.

Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern muss diese Anleitung so aufbewahrt werden, dass jederzeit darauf zugegriffen werden kann.

1.1.1 Symbolerklärung / Bezeichnungen



Hinweis: Das Hinweissymbol kennzeichnet Tipps und besondere nützliche Informationen dieser Betriebsanleitung. Alle Hinweise sollten im Interesse einer effektiven Bedienung des Gerätes beachtet werden.



Achtung: Das Achtung - Symbol kennzeichnet besondere Informationen, die für eine korrekte Temperaturmessung nötig sind.



Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen: Das Symbol für allgemeine Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen weist auf die Möglichkeit von Personenschäden oder einer Beschädigung des Gerätes hin.

MB Abkürzung für **Messbereich**.

1.1.2 Terminologie

Die in dieser Betriebsanleitung verwendete Terminologie bezieht sich auf die VDI-/VDE-Richtlinie 3511, Blatt 4.

1.2 Sicherheit

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen für die sichere Installation und den Betrieb des IMPAC Pyrometers. Zusätzlich sind in den einzelnen Kapiteln konkrete Sicherheitsaspekte zur Abwendung von Gefahren angegeben. Diese Warnhinweise sind mit Warnsymbolen gekennzeichnet. Sie müssen diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben, bevor Sie Arbeiten am oder mit dem Gerät auszuführen. Dies gilt auch, wenn Sie mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet haben oder durch den Hersteller bereits geschult wurden..



Warnung: Das Pyrometer darf nur zu dem in dieser Anleitung beschriebenen Zweck verwendet werden. Es wird empfohlen, nur das vom Hersteller angebotene Zubehör zu verwenden.

Darüber hinaus sind am Gerät befindliche Schilder und Beschriftungen zu beachten und in ständig lesbarem Zustand zu halten.

1.2.1 Elektrischer Anschluss

Beim Anschluss zusätzlicher Geräte, die unter Netzspannung stehen (z.B. Transformatoren), sind die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien beim Anschluss an die Netzspannung (z.B. 230 V-Versorgung) zu beachten. Netzspannung kann beim Berühren tödlich wirken. Eine nicht fachgerechte Montage kann schwerste gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Der Anschluss solcher Netzgeräte an die Netzspannung darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

1.3 Haftung und Gewährleistung

Alle Angaben und Hinweise für die Bedienung, Wartung und Reinigung dieses Gerätes erfolgen unter Berücksichtigung unserer bisherigen Erfahrung nach bestem Wissen.

LumaSense Technologies übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch aufgeführten Beispiele und Verfahren oder für Schäden, die daraus eventuell entstehen könnten oder für den Fall, dass der Inhalt dieses Dokuments möglicherweise unvollständig oder fehlerhaft ist. LumaSense Technologies behält sich das Recht vor, Änderungen an diesem Dokument und den darin beschriebenen Produkten vorzunehmen, ohne die Verpflichtung einzugehen, irgendeine Person über solche Änderungen zu informieren.

LumaSense Technologies gibt auf die Pyrometer eine Gewährleistung gemäß AGB des Unternehmens. Aktuelle Informationen zur Gewährleistung finden Sie beispielsweise auf unserer Webseite: <http://info.lumasenseinc.com/warranty>. Diese bezieht sich auf Fabrikationsfehler sowie Fehler, die sich während des Betriebes einstellen und auf einen Fehler der Firma LumaSense Technologies hinweisen.

Eine Zerlegung des Gerätes ist nicht zulässig. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne vorherige schriftliche Zustimmung von LumaSense Technologies zerlegt, modifiziert, verändert oder in anderer Weise beschädigt wurde oder falls LumaSense Technologies einen nicht sachgemäßen Gebrauch oder einen Gebrauch unter unnormalen Bedingungen feststellt.

1.4 Auspacken des Gerätes

Kontrollieren Sie das Gerät bei der Lieferung sorgfältig. Vergleichen Sie alle Materialien in der Verpackung mit der beigefügten Versandliste. LumaSense Technologies haftet nicht für fehlende, jedoch in der Versandliste aufgeführte Teile, wenn die entsprechenden Ansprüche nicht unverzüglich gegenüber dem Spediteur geltend gemacht wurden. Die endgültigen Ansprüche und Verhandlungen müssen gegenüber dem Spediteur geltend gemacht bzw. mit diesem geführt werden.

Bewahren Sie alle Verpackungsmaterialien, wozu auch die Identifikationsnummern des Spediteurs zählen, so lange auf, bis Sie das Pyrometer kontrolliert und sichergestellt haben, dass keine offensichtlichen oder versteckten Schäden vorhanden sind. Vor der Auslieferung wurde das Pyrometer kontrolliert und getestet. Wenn Sie eine Beschädigung feststellen oder vermuten, wenden Sie sich unverzüglich an die Spedition und benachrichtigen Sie LumaSense Technologies.

1.5 Fehlfunktion oder Kundendienstanfrage

Bei einer Fehlfunktion oder Kundendienstanfrage wenden Sie sich unter Angabe einer ausführlichen Beschreibung des Problems sowie der Modell- und Seriennummer des Gerätes an den Technischen Kundendienst von LumaSense. Nach Erhalt dieser Angaben wird der Technische Kundendienst von LumaSense versuchen, den Fehler einzugrenzen und – wenn möglich – das Problem telefonisch zu lösen.

Kommt der Technische Kundendienst zu dem Schluss, dass das Gerät zur Reparatur an LumaSense Technologies zurückgeschickt werden muss, stellt er eine Nummer zur Warenrücksendung (Return Material Authorization – RMA) aus.

Schicken Sie das Gerät nach Erhalt der RMA-Nummer mit vorausbezahlten Transportkosten zurück. Geben Sie die zugewiesene RMA-Nummer auf der Außenseite der Versandverpackung deutlich an. Versandanweisungen sind in Abschnitt **1.6, Lieferungen zur Reparatur an LumaSense**, angegeben.

Sie erreichen den Technischen Kundendienst per Telefon oder E-Mail.

Santa Clara, Kalifornien, USA

- Telefon: +1 408 727 1600 or +1 800 631 0176
- E-Mail: support@lumasenseinc.com

Frankfurt, Deutschland

- Telefon: +49 (0)69 97373 0
- E-Mail: eusupport@lumasenseinc.com

Erstein, Frankreich

- Telefon: +33 (0)3 88 98 98 01
- E-Mail: eusupport@lumasenseinc.com

1.6 Lieferungen zur Reparatur an LumaSense

Alle RMA-Lieferungen von LumaSense Technologies-Geräten müssen mit vorausbezahlten Transportkosten und versichert durch United Parcel Service (UPS) oder einen bevorzugten Versender erfolgen. Kunden in Übersee verschicken Geräte per Luftfracht mit höchster Priorität.

Das Gerät muss in dem Original-Transportbehälter oder in einer gleichwertigen Verpackung verschickt werden. LumaSense Technologies haftet nicht für Transportschäden an Geräten, die nicht ordnungsgemäß verpackt sind.

Geben Sie die zugewiesene RMA-Nummer auf der Außenseite der Versandverpackung deutlich an. Ist die RMA-Nummer nicht angegeben, kann die Lieferung nicht angenommen werden.

Schicken Sie die RMA-Lieferung an das am nächsten gelegene Service-Center:

Santa Clara, Kalifornien, USA

LumaSense Technologies, Inc.
3301 Leonard Court
Santa Clara, CA 95054 USA
Telefon: +1 408 727 1600
+1 800 631 0176

E-Mail: support@lumasenseinc.com

Frankfurt, Deutschland

LumaSense Technologies GmbH
Kleyerstr. 90
60326 Frankfurt
Germany
Telefon: +49 (0)69-97373 0

E-Mail: eusupport@lumasenseinc.com

1.7 Transport, Verpackung, Lagerung

Das Gerät kann durch unsachgemäßen Transport beschädigt oder zerstört werden. Steht die Originalverpackung nicht mehr zur Verfügung, ist zum Transport des Gerätes ein mit stoßdämpfendem PE-Material ausgelegter Karton zu verwenden. Bei Überseeversand oder längerer Lagerung in hoher Luftfeuchtigkeit sollte das Gerät durch eine verschweißte Folie gegen Feuchtigkeit geschützt werden (evtl. Silicagel beilegen).

Die Pyrometer sind für eine Lagertemperatur von -20 ... 70 °C ausgelegt. Die Lagerung des Pyrometers über oder unter dieser Temperatur kann zu Beschädigungen oder Fehlfunktionen führen.

1.8 Entsorgung / Außerbetriebnahme

Nicht mehr funktionsfähige IMPAC - Pyrometer sind gemäß den örtlichen Bestimmungen für Elektro- / Elektronikmaterial zu entsorgen.

2 Einführung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das IN 5/5 ist ein stationäres Pyrometer für die berührungslose Temperaturmessung von Glas- und Quarzglasoberflächen mit Messbereichen zwischen 100 und 2500 °C.

Die Pyrometer sind ab Werk mit der gewünschten Optik ausgestattet (pro Gerätetyp stehen 3 verschiedene zur Auswahl), um eine optimale Anpassung an die Messaufgabe zu gewährleisten.

2.2 Lieferumfang

Gerät mit Optik nach Wahl, Werksprüfschein, Bedienungsanleitung.



Hinweis: Ein Anschlusskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat bestellt werden (siehe Kap. 7, **Bestellnummern**).

2.3 Technische Daten

Messbereiche:	100 ... 600 °C (MB 6) 200 ... 800 °C (MB 8) 100 ... 1300 °C (MB 13) 400 ... 2500 °C (MB 25) (Weitere MB auf Anfrage)
IR-Detektor:	Thermokette
Interne Messwertverarbeitung:	Digital
Spektralbereich:	5,14 µm

Spannungsversorgung:	24 V DC (10 ... 30 V)
Stromaufnahme:	Max. 20 mA
Bürde:	Max. 700 Ω bei 24 V (max. 100 Ω bei 12 V)
Erfassungszeit t_{90} :	0,08 s; einstellbar im Pyrometer: 0,5 s; 1 s; 2 s; 5 s
Analogausgang:	4 ... 20 mA (linear)

Parameter:	Am Pyrometer veränderbar: Emissionsgrad, Erfassungszeit
Emissionsgrad ϵ :	0,2 ... 1 einstellbar
Messunsicherheit: Abhängig von Objekttemperatur T und Umgebungstemperatur T_{amb} ($\epsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s)	T < 1300 °C: 0,6% v. Messwert in °C oder 2 °C ($T_{amb}=15 \dots 30$ °C) ¹ 1% v. Messwert in °C oder 1,5 °C ($T_{amb} = 0 \dots 15$ oder $30 \dots 63$ °C) ¹ T = 1300 ... 1800 °C: 0,8% v. Messwert in °C ($T_{amb} = 15 \dots 30$ °C) 1,2% v. Messwert in °C ($T_{amb} = 0 \dots 15$ oder $30 \dots 63$ °C) T = 1800 ... 2500 °C: 1% v. Messwert in °C ($T_{amb} = 15 \dots 30$ °C) 1,4% v. Messwert in °C ($T_{amb} = 0 \dots 15$ oder $30 \dots 63$ °C)

Wiederholbarkeit: ($\epsilon = 1$, $t_{90} = 1$ s)	0,3% v. Messwert in °C oder 0,6 °C ¹
---	---

Rauschäquivalente Temperaturdifferenz (NETD: ($\epsilon = 1, T_{amb} = 23 \text{ °C}$))	Bei $t_{90} = 80 \text{ ms}$: $0,7 \text{ °C}$ (bei 110 °C Messtemperatur) Bei $t_{90} = 1 \text{ s}$: $0,4 \text{ °C}$ (bei 110 °C Messtemperatur)
Schutzart:	IP65 (DIN 40050)
Zul. Umgebungstemperatur:	$0 \dots 70 \text{ °C}$
Zul. Lagertemperatur:	$-20 \dots 70 \text{ °C}$
Zul. Luftfeuchtigkeit:	Keine kondensierenden Bedingungen
Gewicht:	410 g
Gehäuse:	Edelstahl
Einbaulage:	Beliebig
Optik:	Zink-Sulfid-Linse (ZnS)
CE-Zeichen:	Entspr. EU-Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit

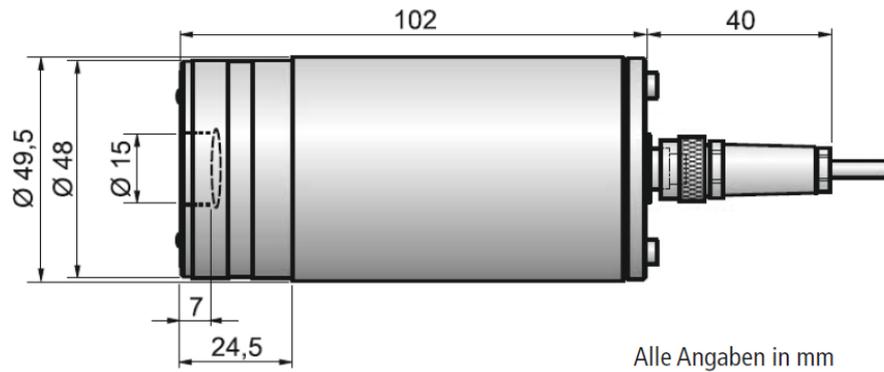
¹Der jew. größere Wert gilt. Das Gerät muss ca. 15 min in konst. Umg.temp und an der Spannungsvers. angeschlossen sein.

Hinweis: Die Kalibrierung / Justage der Geräte ist gemäß VDI/VDE-Richtlinie "Technische Temperaturmessung, Strahlungsthermometrie, Kalibrierung von Strahlungsthermometern", VDI/VDE 3511, Blatt 4.4 erfolgt.

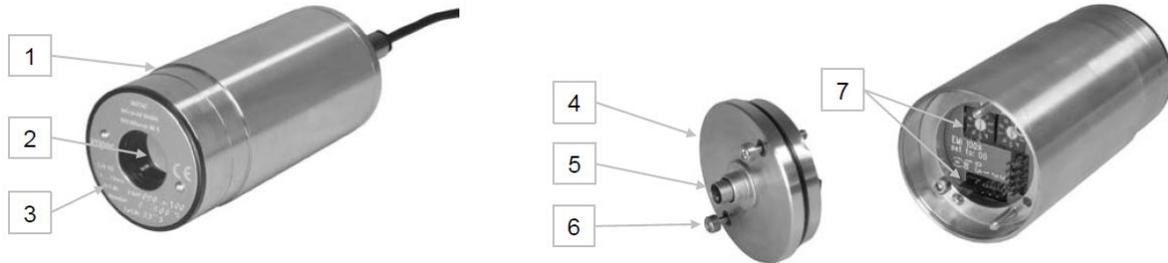


Für weitere Informationen zu dieser Richtlinie besuchen Sie bitte unsere Webseite <http://info.lumasenseinc.com/calibration-de> oder bestellen Sie die Richtlinie bei der „Beuth Verlag GmbH“ in D-10772 Berlin.

2.4 Abmessungen



2.5 Übersicht



- 1 Edelstahlgehäuse
- 2 Optik
- 3 Typenschild
- 4 Gehäuse-Rückwand

- 5 Elektrischer Anschluss
- 6 Befestigungsschrauben für Gehäuse-Rückwand
- 7 Einstellelemente

2.6 Zubehör (optional)

Umfangreiches Zubehör garantiert den problemlosen Anschluss sowie Montage des Pyrometers. Die folgenden Bilder / Beschreibungen geben einen Überblick über die Möglichkeiten (siehe auch **7 Bestellnummern**).

Befestigung:

Zur sicheren Befestigung und Ausrichtung der Pyrometer auf das Messobjekt steht ein justierbarer Montagewinkel zur Verfügung.



Montagewinkel

Kühlung:

Zum Einsatz des Pyrometers oberhalb der maximal zulässigen Umgebungstemperatur steht ein Edelstahl-Wasserkühlgehäuse mit integriertem Blausatz zur Verfügung. Damit kann das Pyrometer in Umgebungstemperaturen bis maximal 180 °C betrieben werden.



Wasserkühlgehäuse
mit integrierter
Luftspülung

Sonstiges:

Der Blausatz schützt die Linse vor Verschmutzungen durch Staub, Feuchtigkeit oder Schwebstoffe. Er muss mit trockener, ölfreier Druckluft betrieben werden und erzeugt einen kegelförmigen Luftstrahl.

Mit Hilfe der Vakuumaufnahme KF 16 mit Sichtfenster kann das Pyrometer einfach an Vakuumanlagen angebaut werden.



Blausatz



Vakuumaufnahme

Anzeigegeräte:

Zur Anzeige der Messtemperatur gibt es passende Einbau-Anzeigegeräte.



Digitalanzeige
DA 6000

3 Bedienelemente und Installation

3.1 Elektrische Installation

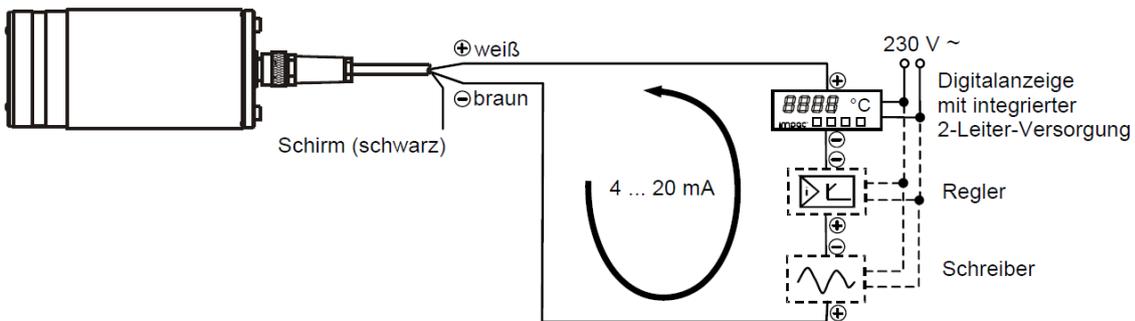
Zum Betrieb des Pyrometers wird eine Gleichspannung von 24 V (10 ... 30 V) benötigt. Beim Anschluss der Versorgungsspannung ist auf die richtige Polarität zu achten. Der Stromverbrauch (hier: 4 ... 20 mA) ist auch gleichzeitig das Messsignal. Das Gerät benötigt keine Vorwärm- oder Anlaufzeit und ist somit sofort betriebsbereit.

Die Geräte besitzen keinen Ein-/Ausshalter, so dass zum Ausschalten die Spannungsversorgung zu unterbrechen ist (z.B. Anschlussstecker ziehen).

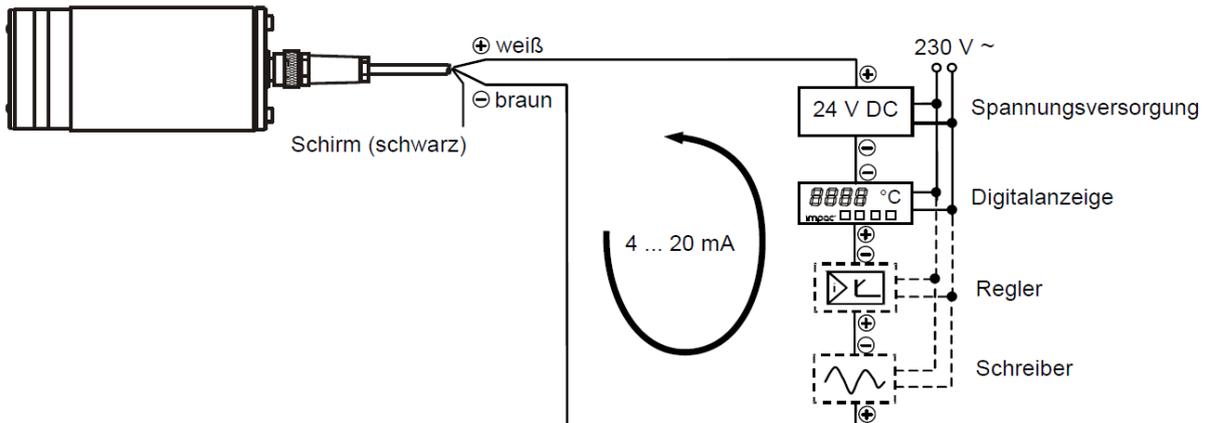
Um die Anforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit zu erfüllen (EMV), dürfen nur abgeschirmte Anschlusskabel verwendet werden. Die Abschirmung des Anschlusskabels wird nur auf der Pyrometerseite angeschlossen. Auf der Seite der Spannungsquelle (Schaltschrank) bleibt die Abschirmung offen, um Masseschleifen zu verhindern.

IMPAC bietet Anschlusskabel als Zubehör an, sie sind nicht im Standard-Lieferumfang enthalten (siehe Kap. 7, **Bestellnummern**).

Schaltungsbeispiel bei Verwendung einer Digitalanzeige mit integrierter Spannungsversorgung:



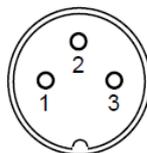
Schaltungsbeispiel bei Verwendung von externer Spannungsversorgung:



Hinweis: Zusätzliche Auswertegeräte wie z.B. ein Regler oder Schreiber können wie dargestellt in Reihe in die Stromschleife geschaltet werden.

3.2 Steckerbelegung am Pyrometer

Pin	Kabelfarbe	Bedeutung
1	weiß	+24 V DC (10 ... 30 V)
2	braun	0 V
3	schwarz	Schirm



Gerätesteckverbinder:
3-pol. Flanschstecker

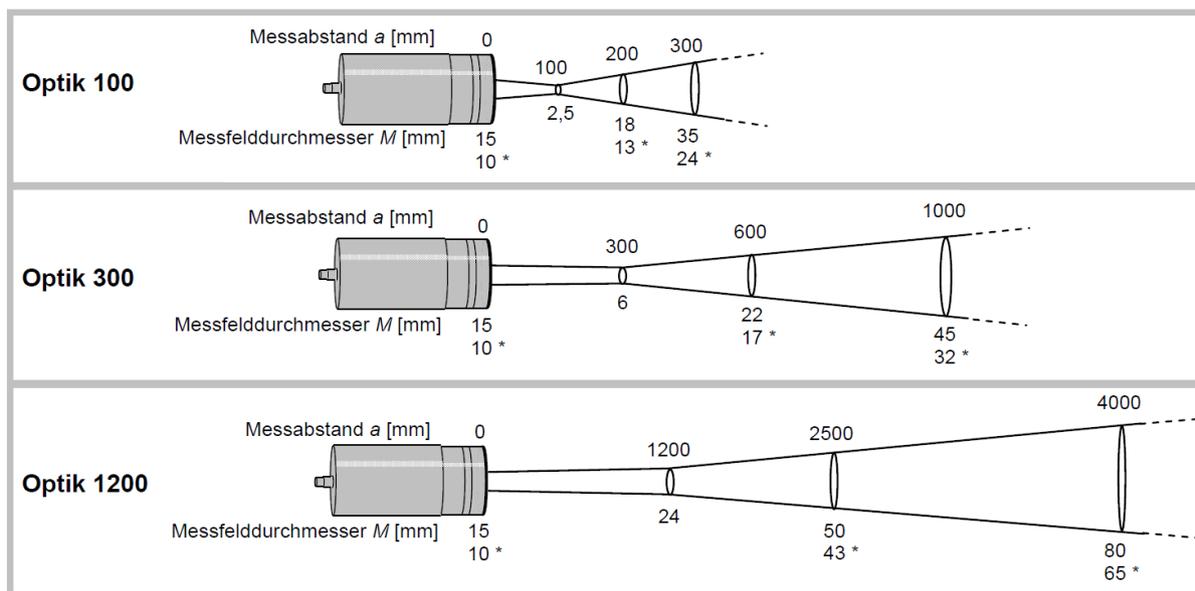
3.3 Optik

Die Pyrometer sind ab Werk mit einer der nachfolgend aufgeführten Fest-Optiken ausgestattet. Diese Optiken fokussieren auf eine bestimmte Entfernung. In dieser Entfernung hat die jeweilige Optik ihr kleinstmögliches Messfeld. Wird der Abstand zum Messobjekt vergrößert oder verkleinert, vergrößert sich das Messfeld.

In jedem Fall ist darauf zu achten, dass das Messobjekt mindestens so groß wie der Messfelddurchmesser sein muss.

Die Bezeichnung der Optik (z.B. Optik 300) gibt den Messabstand in mm an (hier: 300 mm, gemessen ab Linsenvorderfläche), bei dem sich das kleinste Messfeld ergibt (z.B. 6 mm).

Die nachfolgenden Zeichnungen geben einen Überblick über die Größe der Messfelder (in mm) in Abhängigkeit vom Messabstand. Zwischenwerte müssen bei Bedarf interpoliert werden. Die Angabe des Messfelddurchmessers beim Messabstand 0 entspricht der Apertur D (Durchmesser der Blende) des Objektivs.



*Daten basierend auf dem IN 5/5, MB 25.

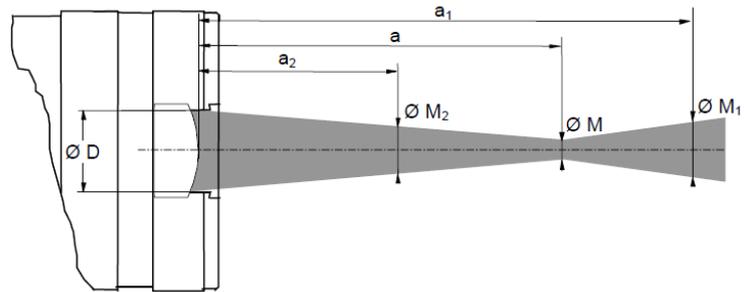


Hinweis: Linsentoleranzen werden nicht berücksichtigt, d.h. der Fokussierpunkt kann leicht verschoben sein. Eventuelle Linsenfehler können das Messfeld vergrößern.

Berechnungen zu weiteren Zwischenwerten können auch mit der folgenden Formel bestimmt werden:

$$M_2 = \frac{a_2}{a} (M - D) + D$$

$$M_1 = \frac{a_1}{a} (M + D) - D$$



3.4 Geräteausrichtung

Zur genauen Temperaturerfassung muss das Pyrometer richtig auf das Messobjekt ausgerichtet sein. Da die Geräte über keine Visiereinrichtung verfügen, muss die Ausrichtung thermisch erfolgen, d.h. beim Messen eines Objekts vor kühlerem Hintergrund wird das Gerät ausgerichtet, bis die maximale Temperatur angezeigt wird.

Aus Format-technischen Gründen ist diese Seite unbedruckt.

4 Einstellungen / Parameterbeschreibung

4.1 Werkseinstellungen

Emissionsgrad (EMI) = 100%

Erfassungszeit (t_{90}) = 0,08 s

4.2 Geräteeinstellungen

Im Pyrometergehäuse befinden sich Einstellelemente, über die der Emissionsgrad des Messobjekts sowie die Pyrometer-Erfassungszeit angepasst werden können.

Die Einstellelemente sind nach Entfernen des Gehäusedeckels erreichbar. Dazu ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Anschlussstecker ziehen.
2. Verschlusschrauben mit 2,5 mm-Innensechskantschlüssel lösen.
3. Deckel gerade und ohne zu verkanten oder zu verdrehen abziehen.



Hinweis: Achten Sie darauf, dass beim Öffnen keine Verunreinigungen in das Gerät gelangen.

Zusammenbau: Gehäusedeckel vorsichtig in die Führungsstifte und die Kontaktschiene einzuführen und anschließend verschrauben. Danach erst den Stecker anschließen.

4.3 Emissionsgrad (EMI)

Unter dem Emissionsgrad versteht man das Verhältnis der abgestrahlten Leistung eines beliebigen Objekts zur abgestrahlten Leistung eines „Schwarzen Strahlers“ gleicher Temperatur (ein „Schwarzer Strahler“ ist ein Körper, der alle einfallenden Strahlen absorbiert mit einem Emissionsgrad von 100%). Der Emissionsgrad ist materialabhängig und liegt zwischen 0% und 100% (Einstellmöglichkeiten am Pyrometer: 20 ... 100%). Zusätzlich ist der Emissionsgrad von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials, dem Spektralbereich des Pyrometers und der Messtemperatur abhängig. Der Emissionsgrad muss am Pyrometer entsprechend eingestellt werden. Typische Emissionsgrade für die Spektralbereiche der Geräte liefert folgende Tabelle. Die angegebenen Toleranzen bei den einzelnen Materialien sind hauptsächlich von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Raue Oberflächen haben höhere Emissionsgrade.

Einstellungen:

100%

⋮

20%

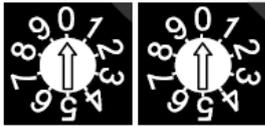


Hinweis: Das Pyrometer muss mindestens auf einen Emissionsgrad von 20% eingestellt werden!

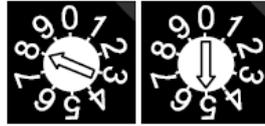
Die Einstellung wird über die Drehschalter vorgenommen.

Einstellbeispiele:

EMI = 100%:



EMI = 85%:



Drehschalter für Emissionsgrad-einstellung



Hinweis: Bei einem nicht zulässigen Emissionsgrad (also EMI < 20%) wird intern EMI = 100% gesetzt. Die Einstellung 00 wird als EMI = 100% interpretiert.

Messobjekt	EMI (bei 8 ... 14 µm)
"Schwarzer Strahler"	100%
menschliche Haut	98%
Schwarzer Mattlack	95%
Ruß	95%
Holz	80 ... 92%
Papier	92 ... 95%
Asphalt	85%
Glas/Quarzglas	72 ... 87%
Textil	75 ... 95%
Graphit	75 ... 92%
Zement	90%
Wasser	95%

Messobjekt	EMI (bei 8 ... 14 µm)
Mauerwerk	85... 95%
Schamotte	
Gummi	
Porzellan	
Keramik	
Lack, auch Klarlack	
Gips	
Ölfarben	
Stahl (oxidiert)	60 ... 80%
Stahl (blank)	10 ... 30%
Alu (blank)	2 ... 15%
Alu (eloxiert)	90%

Messobjekt	EMI (bei 5.14 µm)
Glas/Quarzglas	97%

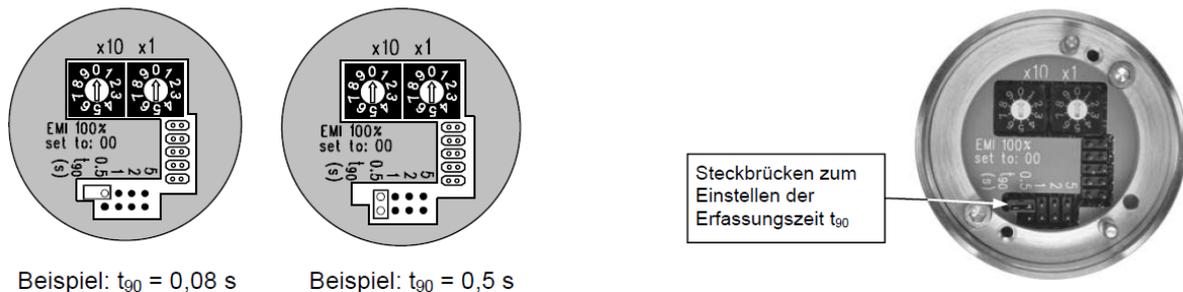
Für eine exakte Einstellung kann eine Vergleichsmessung durchgeführt werden: Tragen Sie, wenn möglich, an einer Stelle matten schwarzen Lack oder Ruß auf. Lack oder Ruß hat einen bekannten hohen Emissionsgrad (95%) und nimmt die Temperatur des Messobjekts an. Messen Sie die Temperatur der geschwärzten Stelle mit einem eingestellten Emissionsgrad von 95%. Messen Sie anschließend die Temperatur an einem angrenzenden Bereich und verstellen Sie den Emissionsgrad solange, bis der Wert der vorherigen Messung erreicht ist.

4.4 Erfassungszeit (t_{90})

Die Erfassungszeit gibt an, wie viel Zeit vom Beginn einer Messung bis zur entsprechenden Änderung im Ausgangssignal (4 ... 20 mA) vergeht. Die Zeiten beziehen sich dabei auf 90% des gemessenen Temperatursprungs.

Die Einstellung erfolgt über das Umstecken der Steckbrücke. Ist die Steckbrücke offen, so arbeitet das Gerät mit seiner Eigenzeitkonstanten von 0,08 s.

Weitere Einstellmöglichkeiten ($t_{90} = 0,5$ s, 1 s, 2 s oder 5 s) ergeben sich durch entsprechendes Umstecken der Steckbrücken.



Langsamere Einstellzeiten können sinnvoll sein, um über schnelle Schwankungen der Objekttemperatur zu mitteln.

4.5 Vermeiden von fehlerhaften Messungen durch falsche Montage

Bei der Montage Ihres Pyrometers ist zur Vermeidung von Messfehlern auf die folgenden Punkte zu achten:

1. Das zu messende Objekt darf nicht kleiner sein als das Messfeld des Pyrometers (siehe auch **3.3, Optik**).
2. Es ist darauf zu achten, dass eine eventuell im Hintergrund befindliche Strahlungsquelle das Messergebnis nicht verfälscht. Ist das zu messende Objekt beispielsweise durchsichtig oder teildurchsichtig und liegt eine Wärmequelle dahinter, so können die Infrarotstrahlen des dahinter liegenden Objekts zusätzlich auf die Sensoren des Pyrometers einwirken und das Messergebnis verfälschen. In diesem Fall kann Abhilfe geschaffen werden, indem z.B. die Ausrichtung des Pyrometers auf das Objekt geändert wird. Ist die Strahlung immer konstant, kann sie auch grob durch Anpassen des Emissionsgrades kompensiert werden.
3. Bedenken Sie, dass Infrarot-Strahlung von heißen Anlagenteilen an dem Messobjekt reflektiert und damit zusätzlich vom Pyrometer aufgefangen werden kann. Hat das Messobjekt einen hohen Reflexionsgrad (kleiner Emissionsgrad), so kann es auch sein, dass fast ausschließlich die Temperatur des reflektierten Gegenstandes gemessen wird und die eigentliche Objekttemperatur fast keinen Einfluss auf die Messung hat. In diesem Fall muss mit einer mechanischen Vorrichtung dafür gesorgt werden, dass die Störstrahlung ausgeblendet wird.

Aus Format-technischen Gründen ist diese Seite unbedruckt.

5 Wartung

5.1 Sicherheit



Vorsicht bei Wartungsarbeiten am Pyrometer: Ist das Pyrometer in laufende Prozesse einer Anlage integriert, so ist diese auszuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern. Danach kann die Wartungsarbeit am Pyrometer durchgeführt werden.

5.2 Allgemeines

Das Gerät besitzen keine Teile, die einer Wartung unterliegen, nur die Linse muss zur einwandfreien Messung in sauberem Zustand gehalten werden. Bei Verschmutzung kann die Linse mit einem weichen Tuch in Verbindung mit Spiritus gereinigt werden. Es können auch handelsübliche Brillen- oder Foto-Objektiv-Reinigungstücher verwendet werden (keine säurehaltigen Mittel oder Lösungsmittel verwenden).

Aus Format-technischen Gründen ist diese Seite unbedruckt.

6 Fehlerdiagnose

Bevor das Pyrometer zur Reparatur eingeschickt werden muss, können Sie versuchen, zunächst den Fehler anhand der nachfolgenden Liste zu erkennen und zu beheben.

Temperaturanzeige zu niedrig

- Pyrometer falsch auf das Messobjekt ausgerichtet.
⇒ Neu ausrichten, um maximales Temperatursignal zu erreichen (siehe **3.4**).
- Messobjekt ist kleiner, als Messfeld.
⇒ Messabstand überprüfen, kleinstes Messfeld ist bei Nennmessabstand (siehe **3.3**).
- Emissionsgrad ist zu hoch eingestellt.
⇒ Emissionsgrad auf niedrigeren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe **4.3**).
- Optik verschmutzt
⇒ Optik reinigen (siehe **6.2**)

Temperaturanzeige zu hoch

- Emissionsgrad ist zu niedrig eingestellt.
⇒ Emissionsgrad auf höheren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe **4.3**).
- Die Messung wird durch Reflektionen von heißen Anlagenteilen beeinflusst.
⇒ Mit mechanischer Vorrichtung Störstrahlung abschirmen.

Messfehler

- Angezeigte Temperatur wird im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich Verschmutzung der Optik.
⇒ Optik reinigen. Verwendung des Luftspülvorsatzes empfohlen (siehe **2.6, 6.2**).
- Angezeigte Temperatur wird trotz Luftspülvorsatz im Laufe der Zeit niedriger, vermutlich schmutzige Druckluft oder Druckluftausfall.
⇒ Optik reinigen und saubere, ölfreie und trockene Luft verwenden.
- Sicht auf Messobjekt ist durch Staub oder Wasserdampf getrübt
⇒ Pyrometerposition ändern, mit freier Sicht zum Messobjekt (ggf. Quotienten-Pyrometer verwenden).
- Messfehler infolge HF-Störungen.
⇒ Abschirmung falsch angeschlossen, gemäß Kapitel 5 anschließen (siehe **3.1**).
- Gerät überhitzt
⇒ Kühlvorrichtung mit Luft- oder Wasserkühlung verwenden (siehe **2.6**).
Schwankende Temperaturanzeige, wahrscheinlich durch Änderung des Emissionsgrades
⇒ Falscher Pyrometertyp, Quotientenpyrometer verwenden

Aus Format-technischen Gründen ist diese Seite unbedruckt.

7 Bestellnummern

7.1 Bestellnummern Geräte

Type	Optics	Messbereich ¹	Ohne Laserpilotlicht
IN 5/5	Bei Bestellung bitte eine Optik mit angeben (Optik a = 100, 300 oder 1200)	100 ... 600 °C	3 869 110
		200 ... 800 °C	3 869 120
		100 ... 1300 °C	3 869 130
		400 ... 2500 °C	3 869 140

¹Andere Messbereiche auf Anfrage.

Lieferumfang: Gerät mit Optik nach Wahl, Werkprüfschein, Bedienungsanleitung.

Bestellhinweis: Ein Anschlusskabel ist im Lieferumfang nicht enthalten und muss separat bestellt werden.

7.2 Bestellnummern Zubehör

3 820 ...

Anschlusskabel für IN 5/5:

2 m	5 m	10 m	15 m	30 m
... 210	... 560	... 570	... 580	... 590

- 3 852 290 Netzteil NG DC, 100 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz ⇒ 24 V DC, 1 A
- 3 852 540 Netzteil NG 0D, für Normschiene, 85...265 V AC ⇒ 24 V DC, 600 mA
- 3 890 650 DA 4000: LED Digitalanzeige, 2 Grenzkontakte, Versorgung 230 V AC
- 3 891 220 DA 4000: LED Digitalanzeige, 2 Grenzkontakte, Versorgung 115 V AC
- 3 890 520 DA 6000, digitales Anzeigeinstrument, Digital- u. Analog- Eingang, 2 Grenzkontakte, Maximalwertspeicher, Analogausgang, RS232
- 3 890 530 DA 6000 mit RS485
- 3 826 510 PI 6000 PID-Programmregler
- 3 834 210 Justierbarer Montagehalter
- 3 835 160 Bladvorsatz
- 3 835 440 Bladvorsatz, Edelstahl
- 3 837 230 Schweres Wasserkühlgehäuse mit integriertem Bladvorsatz (metrische Gewinde)
- 5 837 230 Schweres Wasserkühlgehäuse mit integriertem Bladvorsatz (UST-Gewinde)
- 3 837 340 Schweres Wasserkühlgehäuse mit Schutzfenster
- 3 837 370 Leichtes Wasserkühlgehäuse mit integriertem Bladvorsatz (metrisches Gewinde)
- 5 837 370 Leichtes Wasserkühlgehäuse mit integriertem Bladvorsatz (UST-Gewinde)
- 3 837 390 Leichtes Wasserkühlgehäuse mit Schutzfenster
- 3 846 100 Montagerohr
- 3 846 120 Flanschrohr
- 3 837 540 Kühlplatte mit Bladvorsatz für Serien 5 und 6
- 3 846 620 Vakuumaufnahme KF16 mit Schutzfenster
- 3 846 650 Ersatz-Schutzfenster, Ø 25 x 3 mit Viton-Dichtring

Aus Format-technischen Gründen ist diese Seite unbedruckt.

Index

A

Allgemeines 5

B

Bedienelemente und Installation 13
Bestellnummern 25
Bestimmungsgemäße Verwendung 9
Bezeichnungen 5

E

Einstellungen 17
Elektrische Installation 13
Emissionsgrad 17
Erfassungszeit 19

F

Fehlerdiagnose 23
Fehlfunktion oder Kundendienstanfrage 7

G

Gewährleistung 6

H

Haftung 6

L

Lagerung 8
Lieferumfang 9

O

Optik 14

P

Parameterbeschreibung 17

S

Symbolerklärung 5

T

Technische Daten 9
Transport 8

V

Verpackung 8

W

Wartung 21
Werkseinstellungen 17

Z

Zubehör (optional) 12