

# DISAI

Automatic Systems

T-962 448 450 [www.disai.net](http://www.disai.net)

LUMASENSE™  
TECHNOLOGIES



# IN 300 · IN 300/5

IMPAC-Pyrometer

## Betriebsanleitung · Operation Manual



---

*Proven Quality*

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
1.1	Informationen zur Betriebsanleitung .....	3
1.2	Haftung und Gewährleistung .....	3
1.3	Terminologie .....	3
1.4	Urheberschutz .....	3
1.5	Entsorgung / Außerbetriebnahme .....	3
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>4</b>
2.1	Abmessungen .....	4
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
2.3	Lieferumfang .....	5
<b>3</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
3.1	Allgemeines .....	5
3.2	Elektrischer Anschluss .....	5
<b>4</b>	<b>Elektrische Installation</b> .....	<b>5</b>
4.1	Zubehör .....	6
<b>5</b>	<b>Optik</b> .....	<b>7</b>
5.1	IN 300 .....	7
5.2	IN 300/5 .....	7
<b>6</b>	<b>Emissionsgrad</b> .....	<b>8</b>
6.1	Emissionsgradtabelle .....	8
<b>7</b>	<b>Transport, Verpackung, Lagerung</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>9</b>
8.1	Sicherheit .....	9
8.2	Allgemeines .....	9
<b>9</b>	<b>Fehlerdiagnose</b> .....	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Bestellnummern</b> .....	<b>11</b>
10.1	Bestellnummern Geräte .....	11
10.2	Bestellnummern Zubehör .....	11

# 1 Allgemeines

## 1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

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

Lesen Sie diese Betriebsanleitung mit allen Hinweisen zu Sicherheit, Bedienung und Wartung bitte sorgfältig Schritt für Schritt durch. Sie dient als wichtige Informationsquelle und Nachschlagewerk für den Betrieb des Gerätes. Zur Vermeidung von Bedienungsfehlern muss diese Anleitung so aufbewahrt werden, dass jederzeit darauf zugegriffen werden kann. Die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen (siehe Kap. 3, **Sicherheit**) müssen bei Betrieb des Gerätes unbedingt eingehalten werden.

Neben dieser Betriebsanleitung gelten die Betriebsanleitungen der mitbenutzten Komponenten. Die darin enthaltenen Hinweise – insbesondere Sicherheitshinweise – sind zu beachten.

Sollten weitergehende Fragen auftreten, steht Ihnen unser technischer Kundendienst unter der Rufnummer +49 (0)69 97373-0 in D-60326 Frankfurt telefonisch gerne zur Verfügung.

## 1.2 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 der Serie 300 eine Gewährleistung von zwei Jahren ab Datum der Lieferung. Diese bezieht sich auf Fabrikationsfehler sowie Fehler, die sich während des Betriebes einstellen und auf einen Fehler der Firma LumaSense Technologies hinweisen. Die Gewährleistung erlischt, wenn das Gerät ohne vorherige schriftliche Zustimmung von LumaSense Technologies zerlegt oder modifiziert wurde.

## 1.3 Terminologie

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

## 1.4 Urheberrecht

Alle Unterlagen sind im Sinne des Urheberrechtsgesetzes geschützt. Weitergabe sowie Vervielfältigung von Unterlagen, auch auszugsweise, Verwertung und Mitteilung ihres Inhaltes sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen sind strafbar und verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte der Ausübung von gewerblichen Schutzrechten behalten wir uns vor.

## 1.5 Entsorgung / Außerbetriebnahme

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

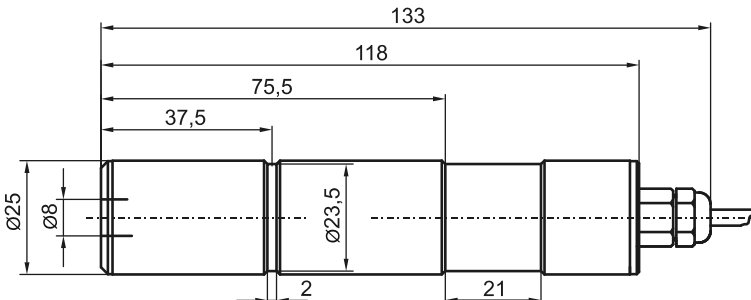
## 2 Technische Daten

Messbereiche:	<b>IN 300:</b>	0 ... 100°C (MB 1) 0 ... 200°C (MB 2) 30 ... 230°C (MB 2.3) -20 ... 300°C (MB 3) 0 ... 500°C (MB 5) 0 ... 600°C (MB 6)
	<b>IN 300/5:</b>	300 ... 800°C (MB 8) 300 ... 1300°C (MB 13) 350 ... 1800°C (MB 18)
IR-Detektor:	Thermokette auf Si-Basis	
Spektralbereich:	<b>IN 300:</b>	8 ... 14 µm
	<b>IN 300/5:</b>	5,14 µm; schmalbandig
Optik:	<b>IN 300:</b>	Ge-Linse
	<b>IN 300/5:</b>	CaF <sub>2</sub> -Linse

Spannungsversorgung:	24 V DC ± 25% stabilisiert, Welligkeit < 50 mV
Messausgang:	4 ... 20 mA eingprägter Gleichstrom, linear Bürde: max. 500 Ω bei 24 V max. 200 Ω bei 18 V
Emissionsgrad ε:	0,4 ... 1 einstellbar
Wiederholbarkeit:	1% vom Messbereichsumfang (ε = 1, T <sub>Umq.</sub> = 23°C)
Messunsicherheit:	1,5% vom Messbereichsumfang (ε = 1, T <sub>Umq.</sub> = 23°C)
Temperaturabhängigkeit:	0,03% vom Messbereichsumfang pro °C (T <sub>Umq.</sub> = 23°C)
Einstellzeit t <sub>90</sub> :	300 ms, fest 100 ms für IN 300/5 MB13

Gewicht:	215 g
Gehäuse:	Edelstahl
Betriebstemperatur:	0 ... 70°C
Lagertemperatur:	-20 ... 70°C
Einbaulage:	beliebig
Schutzklasse:	IP65 nach DIN 40050
Anschlusskabel:	lang, fest angeschlossen
CE-Zeichen:	Entspr. EU-Richtlinien über elektromagnetische Verträglichkeit

### 2.1 Abmessungen



## 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **IN 300** ist ein stationäres Pyrometer für die berührungslose Temperaturmessung von nicht-metallischen Objekten bzw. lackierten, beschichteten oder eloxierten Metallen.

Das **IN 300/5** ist ein stationäres Pyrometer für die berührungslose Temperaturmessung von Glas- oder Quarzglasoberflächen.

## 2.3 Lieferumfang

Gerät, Werksprüfschein, Betriebsanleitung.

# 3 Sicherheit

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über wichtige Sicherheitsaspekte.

## 3.1 Allgemeines

Jede Person, die damit beauftragt ist, Arbeiten mit dem Gerät auszuführen, muss die Betriebsanleitung vor Beginn gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller bereits geschult wurde.

Das Pyrometer darf nur zu dem in der Anleitung beschriebenen Zweck benutzt werden. Es wird empfohlen, nur das vom Hersteller angebotene Zubehör zu verwenden.

## 3.2 Elektrischer Anschluss

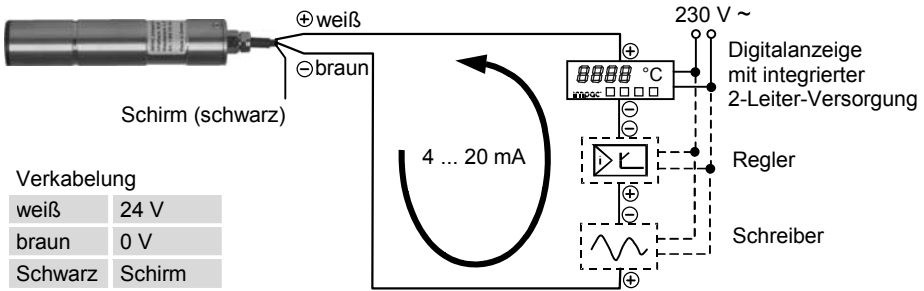
Beim Anschluss zusätzlicher Geräte, die unter Netzspannung stehen (z.B. Transformatoren), sind die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien beim Anschluss an die 230 V-Versorgung zu beachten. Netzspannung kann beim Berühren tödlich wirken. Eine nicht fachgerechte Montage kann schwerste gesundheitliche oder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

# 4 Elektrische Installation

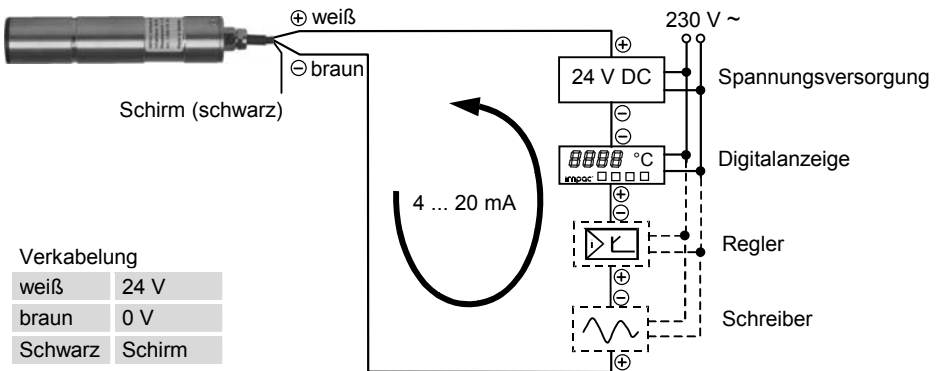
Zum Betrieb der Serie 300-Pyrometer wird eine Gleichspannung von 24 V (möglicher Bereich: 18 ... 30 V) benötigt. Beim Anschluss der Versorgungsspannung ist auf die richtige Polarität zu achten. Der Stromverbrauch (in diesem Fall: 4 ... 20 mA) ist auch gleichzeitig das Messsignal. Das Gerät benötigt keine Vorwärm- oder Anlaufzeit und ist somit sofort betriebsbereit. Zum Ausschalten des Pyrometers ist die Spannungsversorgung zu unterbrechen.

Um die Anforderungen der elektromagnetische 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.

**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.

**4.1 Zubehör**

Zur Installation des Pyrometers steht diverses Zubehör zur Verfügung. Einen Überblick geben die folgenden Bilder / Bezeichnungen:



Montagehalterungen



Luftpülvorsätze



Wasserkühlgehäuse



LED-Digitalanzeigen mit integr. Versorgung



C/Z-Schiennetzeile

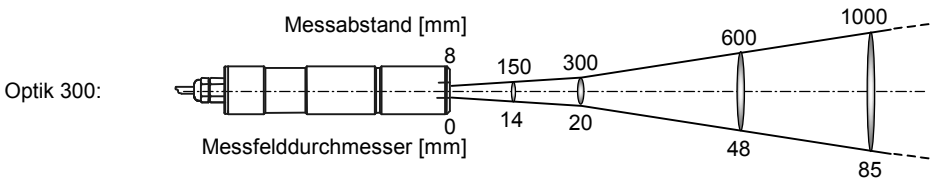
## 5 Optik

Die Pyrometer sind ab Werk mit einer der nachfolgend aufgeführten Optiken ausgestattet. Diese Optiken fokussieren auf eine bestimmte Entfernung, das heißt in dieser Entfernung hat die Optik ihr kleinstmögliches Messfeld in Relation zum Messabstand. Wird der Abstand zum Messobjekt vergrößert oder verkleinert, ändert sich die Messfeldgröße. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass das Messobjekt mindestens so groß wie der Messfelddurchmesser sein muss.

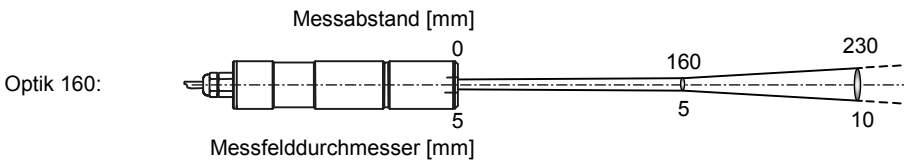
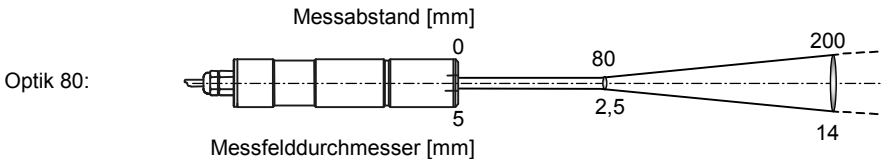
Die Bezeichnung der Optik (z.B. Optik 300) gibt den Messabstand in mm an (hier: 300 mm), bei dem sich das kleinste Messfeld in Relation zum Messabstand ergibt (bei IN 300 z.B. 20 mm).

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 (Durchmesser der Blende) des Objektivs.

### 5.1 IN 300



### 5.2 IN 300/5



(Linsentoleranzen werden nicht berücksichtigt)

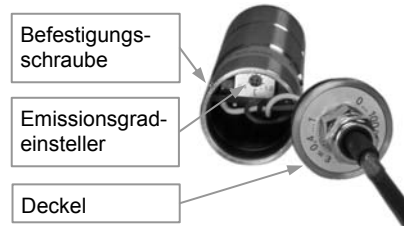
## 6 Emissionsgrad

Unter dem *Emissionsgrad*  $\epsilon$  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: 40 ... 100%). Zusätzlich ist der Emissionsgrad von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials, dem Spektralbereich des Pyrometers und der Mess-temperatur abhängig. Der Emissionsgrad muss am Pyrometer entsprechend eingestellt werden. Typische Emissionsgrade für die Spektralbereiche der Geräte liefert die folgende Emissionsgrad-tabelle. Die angegebenen Toleranzen bei den einzelnen Materialien sind hauptsächlich von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig. Raue Oberflächen haben höhere Emissionsgrade.



**Hinweis:** Das Pyrometer ist werksseitig auf einen Emissionsgrad von 100% eingestellt.

Um an das Potentiometer zur Emissionsgradeinstellung zu kommen, löst man die Schraube am rückwärtigen Ende des Gehäuses und zieht vorsichtig den Deckel nach hinten ab. Darunter befindet sich der Einsteller mit der Skala für den Emissionsgrad. Mittels eines kleinen Schraubendrehers lässt sich der Emissionsgrad verändern. Danach vorsichtig die Anschlusskabel einführen, den Deckel einsetzen und die Schraube anziehen.



Die nachstehende Tabelle gibt einen Anhaltspunkt für die richtige Einstellung des Emissionsgrades. Zur genaueren Ermittlung empfiehlt sich eine Vergleichsmessung (z.B. mit *Tastotherm* MP 2000 und einem geeigneten Fühler).

### 6.1 Emissionsgradtabelle

Messobjekt	$\epsilon$ (bei 8 ... 14 $\mu\text{m}$ )
„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	$\epsilon$ (bei 8 ... 14 $\mu\text{m}$ )
Mauerwerk	85 ... 95%
Schamotte	
Gummi	
Porzellan	
Keramik	
Lack, auch Klarlack	
Gips	
Ölfarben	60 .. 80%
Stahl (oxidiert)	
Stahl (blank)	
Alu (blank)	
Alu (eloxiert)	2 ... 15%
Alu (eloxiert)	96%

Messobjekt	$\epsilon$ (bei 5,14 $\mu\text{m}$ )
Glas/Quarzglas	97%



## **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 Beschädigung oder Fehlfunktionen führen.

## **8 Wartung**

### **8.1 Sicherheit**

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

### **8.2 Allgemeines**

Die Geräte 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).

Die Germanium-Linse des IN 300 ist mit einer leicht farbig erscheinenden Entspiegelungsschicht versehen, die auf keinen Fall abgerieben werden darf, da sonst die Messung stark verfälscht wird!

## 9 Fehlerdiagnose

Bevor das Pyrometer zur Reparatur eingesendet 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.
- Messobjekt ist kleiner, als Messfeld (siehe 5)  
⇒ Messabstand überprüfen, kleinstes Messfeld ist bei Nennmessabstand
- Emissionsgrad ist zu hoch eingestellt.  
⇒ Emissionsgrad auf niedrigeren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe 6)
- Optik verschmutzt  
⇒ Optik reinigen (siehe 8.2)

### Temperaturanzeige zu hoch

- Emissionsgrad ist zu niedrig eingestellt.  
⇒ Emissionsgrad auf höheren Wert entsprechend des Materials korrigieren (siehe 6)
- 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
- 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
- Messfehler infolge HF-Störungen.  
⇒ Abschirmung falsch angeschlossen, gemäß Kapitel 4 anschließen
- Gerät überhitzt  
⇒ Kühlvorrichtung mit Luft- oder Wasserkühlung verwenden

## 10 Bestellnummern

### 10.1 Bestellnummern Geräte

3 856 310	IN 300,	0 ... 100°C	(MB 1)	
3 856 320	IN 300,	0 ... 200°C	(MB 2)	
3 856 230	IN 300,	30 ... 230°C	(MB 2.3)	
3 856 330	IN 300,	-20 ... 300°C	(MB 3)	
3 856 350	IN 300,	0 ... 500°C	(MB 5)	
3 856 360	IN 300,	0 ... 600°C	(MB 6)	
3 856 420	IN 300/5,	300 ... 800°C	(MB 8)	*)
3 856 430	IN 300/5,	300 ... 1300°C	(MB 13)	*)
3 856 440	IN 300/5,	350 ... 1800°C	(MB 18)	*)

\*) Optik a = 80 oder a = 160 mm bei Bestellung angeben!

### 10.2 Bestellnummern Zubehör

3 852 290	C/Z-Schienen-Netzteil NG DC; 100 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz ⇒ 24 V DC, 1 A
3 852 550	Netzteil NG 2D (85...265 V AC ⇒ 24 V DC, 600 mA, mit 2 Grenzkontakten)
3 890 640	DA 4000-N: LED-Digitalanzeige für Schalttafeleinbau
3 890 650	DA 4000: wie DA 4000-N, zusätzlich mit 2 Grenzkontakten
3 890 520	DA 6000, LED-Anzeige, RS232, 2-Leiter-Versorgung, Maximalwertspeicher, Analogausgang
3 890 530	DA 6000, LED-Anzeige, RS485, 2-Leiter-Versorgung, Maximalwertspeicher, Analogausgang
3 890 610	Galvanischer Trenner für CZ-Schienen-Montage
3 863 010	Konverter 4 ... 20 mA in 0 ... 20mA
3 834 230	Justierbare Montagehalterung
3 846 170	Montagerohr
3 835 180	Blasvorsatz, Edelstahl
3 835 220	Blasvorsatz, Edelstahl, kurze Version
3 837 160	Wasserkühlgehäuse, Edelstahl, mit integriertem Blasvorsatz
3 827 070	Laserpilotlicht-Vorsatz
3 827 100	Doppel-Laserpilotlicht, a=450 mm

Flanschsystem:

3 846 240	Rohrträger mit Ringblasdüse und Flansch
3 846 280	Keramikrohr Ø24, 600 mm lang, geschlossen
3 846 250	Geräteträger
3 846 270	Geräteträger mit Quarzglasscheibe

# Operation Manual

## Contents

<b>1</b>	<b>General</b> .....	<b>14</b>
1.1	Information about the operation manual.....	14
1.2	Limit of liability and warranty.....	14
1.3	Terminology.....	14
1.4	Copyright.....	14
1.5	Disposal / decommissioning.....	14
<b>2</b>	<b>Technical data</b> .....	<b>15</b>
2.1	Dimensions.....	15
2.2	Appropriate use.....	16
2.3	Scope of delivery.....	16
<b>3</b>	<b>Safety</b> .....	<b>16</b>
3.1	General.....	16
3.2	Electrical connection.....	16
<b>4</b>	<b>Electrical Installation</b> .....	<b>16</b>
4.1	Accessories.....	17
<b>5</b>	<b>Optics</b> .....	<b>18</b>
5.1	IN 300.....	18
5.2	IN 300/5.....	18
<b>6</b>	<b>Emissivity</b> .....	<b>19</b>
6.1	Emissivity table.....	19
<b>7</b>	<b>Transport, packaging, storage</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>20</b>
8.1	Safety.....	20
8.2	Service.....	20
<b>9</b>	<b>Trouble shooting</b> .....	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Reference numbers</b> .....	<b>22</b>
10.1	Reference numbers instruments.....	22
10.2	Reference numbers accessories.....	22

# 1 General

## 1.1 Information about the operation manual

Congratulations on choosing this high quality and highly efficient IMPAC Pyrometer.

Please read this manual carefully, step by step, including all notes to security, operation and maintenance before using the pyrometer. For operation of the instrument this manual is an important source of information and work of reference. To avoid handling errors keep this manual in a location where you always have access to. When operating the instrument, it is necessary to follow the generally safety instructions (see section **3, Safety**).

Additionally to this manual the manuals of the components used are valid. All notes – especially safety notes – are to be considered.

Should you require further assistance, please call our customer service hotline in Frankfurt, Germany, +49 (0)69 9 73 73-0 or Oakland, America +1 201 405-0900 or call from America 800-631-0176.

## 1.2 Limit of liability and warranty

All general information and notes for handling, maintenance and cleaning of this instrument are offered according to the best of our knowledge and experience.

LumaSense Technologies is not liable for any damages that arise from the use of any examples or processes mentioned in this manual or in case the content of this document should be incomplete or incorrect. LumaSense Technologies reserves the right to revise this document and to make changes from time to time in the content hereof without obligation to notify any person or persons of such revisions or changes.

All series 300 Instruments from LumaSense Technologies have a warranty of two years from the invoice date. This warranty covers manufacturing defects and faults which arise during operation only if they are the result of defects caused by LumaSense Technologies.

This warranty is void if the instrument is disassembled or modified without prior written consent from LumaSense Technologies.

## 1.3 Terminology

The used terminology corresponds to the VDI- / VDE-directives 3511, page 4.

## 1.4 Copyright

All copyrights reserved. This document may not be copied or published, in part or completely, without the prior written permission of LumaSense Technologies GmbH. Contraventions are liable to prosecution and compensation. All rights reserved.

## 1.5 Disposal / decommissioning

Inoperable IMPAC pyrometers have to be disposed corresponding to the local regulations of electro or electronic material.

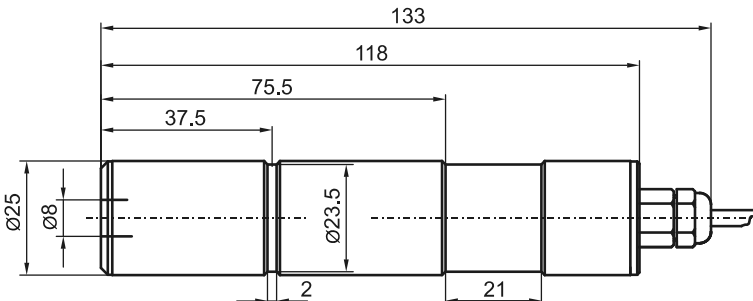
## 2 Technical data

Temperature ranges:	<b>IN 300:</b>	0 ... 100°C (MB 1) 0 ... 200°C (MB 2) 30 ... 230°C (MB 2.3) -20 ... 300°C (MB 3) 0 ... 500°C (MB 5) 0 ... 600°C (MB 6)
	<b>N 300/5:</b>	300 ... 800°C (MB 8) 300 ... 1300°C (MB 13) 350 ... 1800°C (MB 18)
IR-detector:	Si-based thermopile	
Spectral range:	<b>IN 300:</b>	8 ... 14 μm
	<b>IN 300/5:</b>	5.14 μm, narrow band
Optics:	<b>IN 300:</b>	Ge lens
	<b>IN 300/5:</b>	CaF <sub>2</sub> lens

Power supply:	24 V DC ± 25% stabilized, ripple < 50mV
Output:	4 ... 20 mA load independent current, linear to temperature Max load: max. 500 Ω at 24 V max. 200 Ω at 18 V
Emissivity ε:	0.4 ... 1; adjustable
Repeatability:	1% of the measuring range (ε = 1, T <sub>amb.</sub> = 23°C)
Accuracy:	1.5% of temperature range (ε = 1, T <sub>amb.</sub> = 23°C)
Temp. dependence:	0 ... 60°C: 0.03% of temperature range / °C (T <sub>amb.</sub> = 23°C)
Response time t <sub>90</sub> :	300 ms, fixed 100 ms for IN 300/5 MB13

Weight:	215 g
Housing	Stainless steel
Ambient temperature:	0 ... 70°C
Storage temperature:	-20 ... 70°C
Mounting position:	any
Protection class:	IP65 (DIN 40050)
Connection cable:	2 m, fixed
CE label:	according to EU directives about electromagnetic immunity

### 2.1 Dimensions



## 2.2 Appropriate use

The **IN 300** is a stationary pyrometer for non-contact temperature measurement of non-metallic surfaces or painted, coated or anodized metals.

The **IN 300/5** is a stationary pyrometer for non-contact temperature measurement of glass surfaces and quartz surfaces.

## 2.3 Scope of delivery

Instrument, works certificate, user manual.

# 3 Safety

This section offers an overview about important safety aspects.

## 3.1 General

Each person working with the pyrometer must have read and understood the user manual before operation. Also this has to be done if the person already used similar instruments or was already trained by the manufacturer.

The pyrometer has only to be used for the purpose described in the manual. It is recommended to use only accessories offered by the manufacturer.

## 3.2 Electrical connection

Follow common safety regulations for mains voltage (230 or 115 V AC) connecting additional devices operating with this mains voltage (e.g. transformers). Touching mains voltage can be mortal. A non expert connection and mounting can cause serious health or material damages.

Only qualified specialists are allowed to connect such devices to the mains voltage.

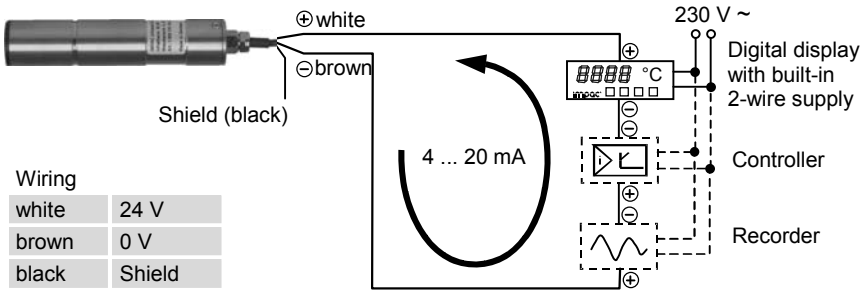
# 4 Electrical Installation

The series 300 instruments are supplied by 24 V DC (possible range: 18 ... 30 V DC). When connecting the device to the power supply ensure correct polarity. The power consumption (in this case 4 - 20 mA) is also the measuring signal. The instrument doesn't need any time for starting or preheating and is immediately ready for operation. To switch off the instrument, interrupt the instrument's power supply.

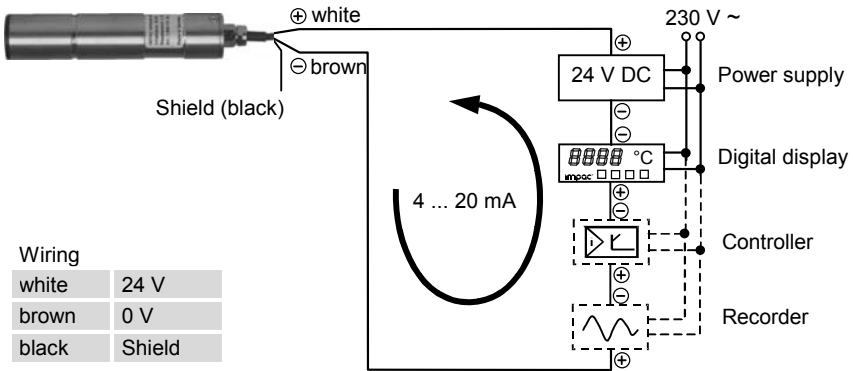
To meet the electromagnetic requirements (EMV), a shielded connecting cable must be used. The shield of the connecting cable has to be connected only on the pyrometer's side. On side of the power supply (switch board) the shield must be open to avoid ground loops.



**Example for wiring using a digital display with integrated power supply:**



**Example for wiring using an external power supply:**



**Note:** Additional analyzing instruments, e.g. controllers, recorders, etc can be connected in series as shown in drawing above.

**4.1 Accessories**

Numerous accessories guarantee easy installation of the pyrometers. The Following overview shows a selection of suitable accessories:



Mounting supports



Air purges



Water cooling jackets



LED digital displays with built-in power supply



Power supplies C/Z

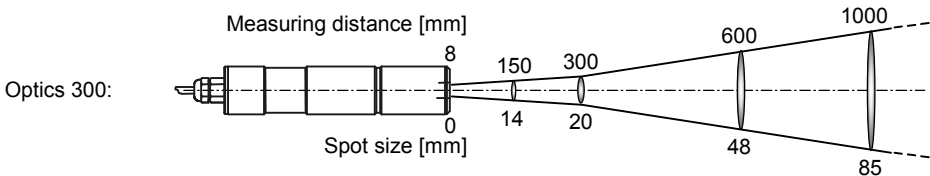
## 5 Optics

The pyrometers are equipped ex works with one of the following optics. These lenses are focusing to certain distances, i.e. in these distances each lens achieves its smallest spot size in relation to the measuring distance. The spot size will change in any other distance (shorter or longer). Please notice that the measuring object must be as least as big as the spot size.

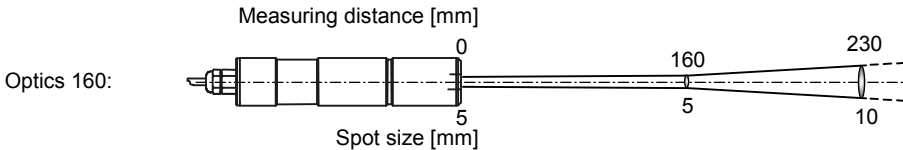
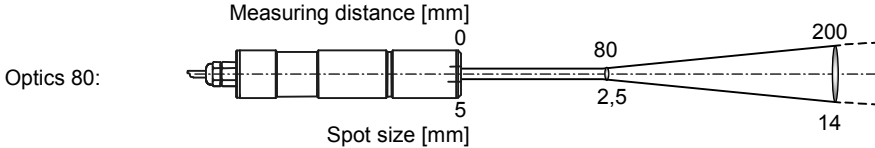
The name of the optics (e.g. optics 300) shows the measuring distance in mm (e.g. 300 mm) in which it has the smallest spot size in relation to its measuring distance (IN 300, e.g. 20 mm).

The following drawings show the size of the spots in mm in dependence of the measuring distance. Values between the mentioned data can be calculated by interpolation. The spot size for measuring distance 0 is the aperture diameter of the optics.

### 5.1 IN 300



### 5.2 IN 300/5



(lens tolerances are not taken into consideration)

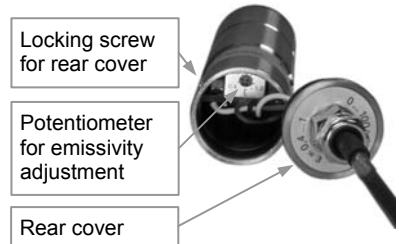
## 6 Emissivity

For a correct measurement it is necessary to adjust the emissivity  $\epsilon$ . This *emissivity* is the relationship between the emission of a real object and the emission of a black body radiation source (this is an object which absorbs all incoming rays and has an emissivity of 100%) at the same temperature. Different materials have different emissivities ranging between 0% and 100% (settings at the pyrometer between 40 and 100%). Additionally the emissivity is depending on the surface condition of the material, the spectral range of the pyrometer and the measuring temperature. The emissivity setting of the pyrometer has to be adjusted accordingly. Typical emissivity values of various common materials for the two spectral ranges of the instruments are listed in the emissivity table below. The tolerance of the emissivity values for each material is mainly dependent on the surface conditions. Rough surfaces have higher emissivities.



**Note:** The pyrometer is set ex works to an emissivity of 100%.

To adjust the emissivity factor to your own purpose, you have to remove the rear cover by unscrew the locking screw. Remove the cover carefully. In the tube there is a scale that can be turned with a small screwdriver. Adjust the emissivity factor to your desire. After that, push the cable carefully back in the tube, put the cover on the tube and tighten the locking screw for the cover.



The following table may give a first information of the correct setting of the emissivity. For exact measurement we recommend a comparison measurement with a contact thermometer (e.g. *Tastotherm* MP 2000 with a suited probe).

### 6.1 Emissivity table

Measuring object	$\epsilon$ (at 8 ... 14 $\mu\text{m}$ )
"Black body furnace"	100%
Human skin	98%
Black dull varnish	95%
Carbon soot	95%
Wood	80 ... 92%
Paper	92 ... 95%
Asphalt	85%
Glass / quartz glass	72 ... 87%
Textile	75 ... 95%
Graphite	75 ... 92%
Cement	90%
Water	95%

Measuring object	$\epsilon$ (at 8 ... 14 $\mu\text{m}$ )
Brickwork	85 ... 95%
Fire clay	
Rubber	
Porcelain	
Ceramics	
Varnish	
Plaster	
Oil paint	60 ... 80%
Steel (oxidized)	
Steel (smooth)	
Aluminium (smooth)	
Aluminium (smooth)	2 ... 15%
Aluminium (anodized)	96%

Measuring object	$\epsilon$ (at 5.14 $\mu\text{m}$ )
Glass / quartz glass	97%

## **7 Transport, packaging, storage**

The instrument can be damaged or destroyed if shipped incorrectly. To transport or store the instrument, please use the original box or a box padded with sufficient shock-absorbing material. For storage in humid areas or shipment overseas, the device should be placed in welded foil (ideally along with silica gel) to protect it from humidity.

The pyrometer is designed for a storage temperature of -20 ... 70°C with non-condensing conditions. Other kind of storage can damage or malfunction the pyrometer.

## **8 Maintenance**

### **8.1 Safety**

Attention during pyrometer services:

Should the pyrometer be integrated in a running machine process the machine has to be switched off and secured against restart before servicing the pyrometer.

### **8.2 Service**

The pyrometers does not have any parts which require regular service, only the lens has to be kept clean. The lens can be cleaned with a soft cloth in combination with alcohol (do not use acid solutions or dilution). Also standard cloths for cleaning glasses or photo objectives can be used.

The Germanium lens of the IN 300 has an anti-reflective coating which appears slightly colored. Be extremely careful - this layer can easily be rubbed off - this will greatly affect the measuring results!

## 9 Trouble shooting

Before sending the pyrometer for repair, try to find the error and to solve the problem with the help of the following list.

### Temperature indication too low

- Incorrect alignment of the pyrometer to the object  
⇒ New correct alignment to achieve the max. temperature signal
- Measuring object smaller than spot size  
⇒ check measuring distance, smallest spot size is at nominal measuring distance (see 5)
- Emissivity set too high  
⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material (see 6)
- Lens contaminated  
⇒ Clean lens carefully (see 8.2)

### Temperature indication too high

- Emissivity set too low  
⇒ Set lower correct emissivity corresponding to the material (see 6)
- The measurement is influenced by reflections of hot machine parts  
⇒ Use mechanical construction to avoid the influence of the interfering radiation

### Measuring errors

- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, contamination of the lens  
⇒ Clean lens. Recommendation: use of air purge
- Indicated temperature is decreasing during the use of the pyrometer, although the air purge unit is used. Probably compressed air is not clean or air failed  
⇒ Clean the lens and use clean, dry and oil free compressed air
- HF-interferences  
⇒ Correct the connection of the cable shield (see 4)
- Instrument overheated  
⇒ Use cooling jacket with air or water cooling

## 10 Reference numbers

### 10.1 Reference numbers instruments

3 856 310	IN 300,	0 ... 100°C	(MB 1)	
3 856 320	IN 300,	0 ... 200°C	(MB 2)	
3 856 230	IN 300,	30 ... 230°C	(MB 2.3)	
3 856 330	IN 300,	-20 ... 300°C	(MB 3)	
3 856 350	IN 300,	0 ... 500°C	(MB 5)	
3 856 360	IN 300,	0 ... 600°C	(MB 6)	
3 856 420	IN 300/5,	300 ... 800°C	(MB 8)	*)
3 856 430	IN 300/5,	300 ... 1300°C	(MB 13)	*)
3 856 440	IN 300/5,	350 ... 1800°C	(MB 18)	*)

\*) Optics a = 80 or a = 160 mm, please specify when ordering!

### 10.2 Reference numbers accessories

3 852 290	DIN-rail-power supply NG DC; 100 ... 240 V AC, 50 ... 60 Hz ⇒ 24 V DC, 1 A
3 852 550	Power supply NG 2D; 85 ... 265 V AC ⇒ 24 V DC, 600 mA, with 2 limit switches
3 890 640	DA 4000-N, LED-display, 2-wire power supply
3 890 650	DA 4000, LED-display, 2-wire power supply, 2 limit switches (relay contacts)
3 890 520	DA 6000, LED-display, RS232, 2-wire power supply, maximum value storage, analog output
3 890 530	DA 6000, LED-display, RS485, 2-wire power supply, maximum value storage, analog output
3 890 610	Galvanic separator for measuring output (carrier rail mounting housing)
3 863 010	Converter 4 ... 20 mA to 0 ... 20 mA
3 834 230	Adjustable mounting support
3 846 170	Mounting tube
3 835 180	Air purge unit, stainless steel
3 835 220	Air purge unit, stainless steel, short version
3 837 160	Stainless steel water cooling jacket with integrated air purge unit
3 827 070	Laser targeting light
3 827 100	Twin laser targeting light, a=450 mm

#### Flange system:

3 846 240	Tube support with air purge and flange
3 846 280	Ceramic tube Ø24, 600 mm long, closed
3 846 250	Support for instrument
3 846 270	Support for instrument with quartz window

## 11 Anhang / Appendix

Ausgangsströme über der Messtemperatur  
*Variation of output current with measurement temperature*

### IN 300:

MB 1		MB 2		MB 3		MB 5	
T/°C	I/mA	T/°C	I/mA	T/°C	I/mA	T/°C	I/mA
0	4,00	0	4,00	-20	4,00	0	4,00
10	5,60	20	5,60	0	5,00	40	5,28
20	7,20	40	7,20	20	6,00	80	6,56
30	8,80	60	8,80	40	7,00	120	7,84
40	10,40	80	10,40	60	8,00	160	9,12
50	12,00	100	12,00	80	9,00	200	10,40
60	13,60	120	13,60	100	10,00	240	11,68
70	15,20	140	15,20	120	11,00	280	12,96
80	16,80	160	16,80	140	12,00	320	14,24
90	18,40	180	18,40	160	13,00	360	15,52
100	20,00	200	20,00	180	14,00	400	16,80
				200	15,00	440	18,08
				220	16,00	480	19,36
				240	17,00	500	20,00
				260	18,00		
				280	19,00		
				300	20,00		

### IN 300/5:

MB 8		MB 13		MB 18	
T/°C	I/mA	T/°C	I/mA	T/°C	I/mA
300	4,00	300	4,00	350	4,00
320	4,64	350	4,80	400	4,55
340	5,28	400	5,60	450	5,10
360	5,92	450	6,40	500	5,66
380	6,56	500	7,20	550	6,21
400	7,20	550	8,00	600	6,76
420	7,84	600	8,80	650	7,31
440	8,48	650	9,60	700	7,86
460	9,12	700	10,40	750	8,41
480	9,76	750	11,20	800	8,97
500	10,40	800	12,00	850	9,52
520	11,04	850	12,80	900	10,07
540	11,68	900	13,60	950	10,62
560	12,32	950	14,40	1000	11,17
580	12,96	1000	15,20	1100	12,26
600	13,60	1050	16,00	1200	13,38
620	14,24	1100	16,80	1300	14,48
640	14,88	1150	17,60	1400	15,59
660	15,52	1200	18,40	1500	16,69
680	16,16	1250	19,20	1600	17,79
700	16,80	1300	20,00	1700	18,90
720	17,44			1800	20,00
740	18,08				
760	18,72				
780	19,36				
800	20,00				

**LumaSense Technologies**

3033 Scott Blvd.  
Santa Clara, CA 95054-3316

Tel.: +1 408 727-1600

Fax: +1 408 727-1677

Internet: [www.lumasenseinc.com](http://www.lumasenseinc.com)

E-mail: [info@lumasenseinc.com](mailto:info@lumasenseinc.com)  
[support@lumasenseinc.com](mailto:support@lumasenseinc.com)

**LumaSense Technologies Inc.**

16 Thornton Road  
Oakland, NJ 07436

Tel.: +1 201 405-0900

Fax: +1 201 405-0090

Internet: [www.lumasenseinc.com](http://www.lumasenseinc.com)

E-mail: [mikroninfo@lumasenseinc.com](mailto:mikroninfo@lumasenseinc.com)

**LumaSense Technologies GmbH**

Kleyerstr. 90  
D-60326 Frankfurt/Main

Tel.: +49 (0)69 973 73-0

Fax: +49 (0)69 973 73-167

Internet: [www.lumasenseinc.com](http://www.lumasenseinc.com)

E-Mail: [impac@lumasenseinc.com](mailto:impac@lumasenseinc.com)

**DISAI**  
Automatic Systems  
T-962 448 450 [www.disai.net](http://www.disai.net)

3 856 029-g