

Z2012 :  
Z2013 :  
Z2014 : **熱流センサ**  
Z2015 :  
Z2016 : **取扱説明書**  
Z2017 :

# HEAT FLOW SENSOR

Instruction Manual

# HIOKI

热流传感器 Feb. 2016 Revised edition 2  
Printed in Japan  
Z2012A980-02 16-02H

使用说明书

保留备用 JA/EN/CN



## 仕様/Specifications/规格

センサ部/Sensor part/传感器部分			
	Z2012 Z2015	Z2013 Z2016	Z2014 Z2017
センサ部寸法(約) Sensor part dimensions (Approx.) 传感器部分尺寸(約)	W	10 mm (0.3937")	
	L	9.1 mm (0.3583")	31.6 mm (1.2441")
	T	0.28 mm (0.0110")	
代表感度 Typical sensitivity 典型灵敏度	0.013 mV/W · m <sup>2</sup>	0.049 mV/W · m <sup>2</sup>	0.089 mV/W · m <sup>2</sup>
使用温度範囲*1 Operating temperature*1 使用温度范围*1	-40°C to 150°C (-40.0°F to 302.0°F)		
防水性*1(末端部以外) Liquid ingress protection*1 (Except tip) 防水性*1(末端部分以外)	IP06, IP07(EN60529)		
内部抵抗(ケーブル部含む) Internal resistance(Incl. cable) 内部电阻(包括电缆部分)	3 Ω to 500 Ω	3 Ω to 1000 Ω	3 Ω to 1500 Ω
最小曲率半径*1 Min. curvature radius*1 最小曲率半径*1	30 mm (1.1811")		
耐圧縮応力*1 Compression strength*1 耐圧縮应力*1	4 MPa		
熱抵抗 Thermal resistance 热电阻	1.4 × 10 <sup>-3</sup> (m <sup>2</sup> ·K/W)		
再現精度 Repeatable precision 再现精度	±2%		
応答速度(約) Responsivity (Approx.) 响应速度(约)	0.4 s		

\*1: フレキシ部含む/Incl. flexible part/包括柔性部分

\*3: 使用温度範囲/Operating temperature/使用温度范围 -40°C to 150°C(-40.0°F to 302.0°F)

ケーブル部/Cable part/电缆部分	
導体外径(約) Conductor dia. (Approx.) 導体外径(約)	0.18 mm (0.0071")
末端処理 Terminal treatment 末端处理	はんだ加工 Soldered 焊接加工
内部線材色 Inner wire colors 内部线材颜色	Red (+) White (-)
使用温度範囲 Operating temperature 使用温度范围	-40°C to 120°C (-40.0°F to 248.0°F) -20°C to 60°C*2 (-4.0°F to 140.0°F)
外径(約) Outer diameter (Approx.) 外径(约)	φ2.7 mm (φ0.1063")
長さ(約) Length (Approx.) 长度(约)	Z2012 · Z2013 · Z2014 1.5 m (4'11.06") Z2015 · Z2016 · Z2017 5 m (16'4.85")

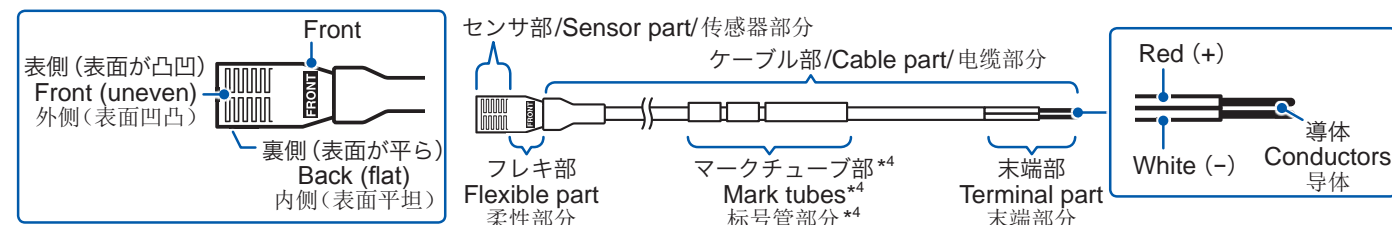
付属品/Accessories/附件	
取扱説明書/Instruction Manual/使用说明书 成績表/TEST REPORT/成绩表	

オプション/Options/选项	
Z5008*3	熱伝導性両面テープ Thermally Conductive Tape 热传导性双面胶带

梱包時保存環境/Packaging storage environment/包装时的保存环境	
温度 Temperature 温度	0°C to 40°C (32.0°F to 104.0°F)
湿度 Humidity 湿度	80%rh 以下にて(結露しないこと) 80%RH or less (no condensation) 80%RH 以下(没有结露)

\*2: マークチューブ部/Mark tubes/标号管部分

## 各部の名称/Names of Parts/各部分的名称



\*4: 可動式/Movable/移动式

SPEC

## はじめに

このたびは、HIOKI Z2012・Z2013・Z2014・Z2015・Z2016・Z2017 熱流センサをご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分に活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、いつもお手元に置いてご使用ください。(本センサの校正は株式会社 デンソーに委託しています)

Z2012・Z2013・Z2014・Z2015・Z2016・Z2017 熱流センサを以降、「本センサ」と記載します。

## 梱包内容の確認

本センサがお手元に届きましたら、輸送中において異常または破損がないか点検してからご使用ください。万一、破損あるいは仕様どおり動作しない場合は、お買上店(代理店)か最寄りの営業所にご連絡ください。梱包内容に関しては、仕様の付属品を参照ください。

## ご使用前の注意

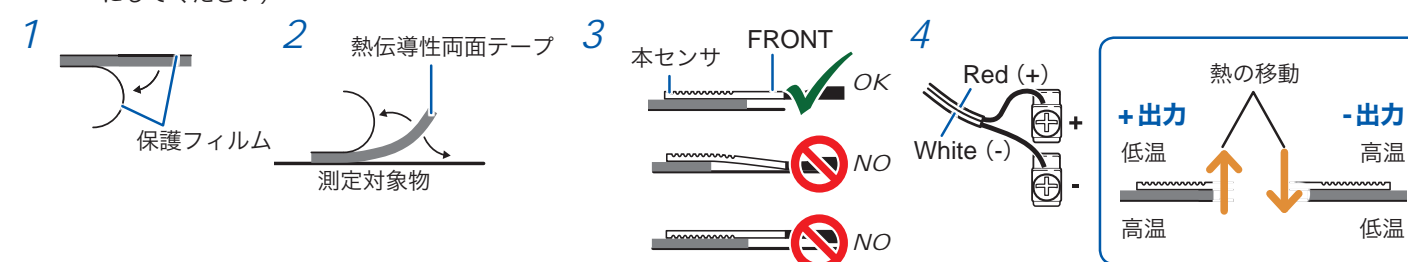
- 使用前に本センサの+端子、-端子間が断線していないことを確認してください。端子間の抵抗値が2 kΩ以下ならば、断線していません。また、本センサは環境により端子間の抵抗値が増える事がありますが、抵抗値が2 kΩ以下の場合は出力に影響なく使用できます。
- 感度の値は、センサ個々の値となります。
- 本センサの汚れをとるときは、柔らかい布に水を少量含ませて、軽く拭いてください。
- 使用時や保管時に本センサに無理な強い力を加えないでください。
- 0°C以下の環境では、ケーブルが硬くなることがあります。
- 本センサは応答性が良いため、外気流や周囲の放射熱などの影響を受けて測定値が変動することがあります。変動を抑えて測定したい場合は、以下の「測定値の変動を抑える」を参照ください。
- 本センサは防水構造になっていますが、末端部は防水構造ではありませんので水滴が入ると錆び、故障、事故の原因となります。末端部には水滴が入らないようにご使用ください。
- 太陽光などふく射がある環境下では、ふく射熱を含んだ値が出力されます。
- マークチューブ部の文字は強く擦ったり、長時間直射日光下に置くと消えることがあります。必要に応じてマークチューブ部を保護してご使用ください。

## センサを測定対象物に取り付ける

本センサと測定対象物との間に熱抵抗になるものが入ると、熱流の正しい測定値を得ることができません。Z5008 熱伝導性両面テープを使用して異物や空気層が入らないように貼り付けてください。一度使用した両面テープを再利用して測定すると、正しい測定値を得ることができません。両面テープは再利用しないでください。

<用意するもの>本センサ、Z5008 熱伝導性両面テープ(オプション)

- 熱伝導性両面テープを必要な大きさにカットし、片面の保護フィルムをはがす
- 熱伝導性両面テープを測定対象物に貼り付け、反対面のフィルムをはがす
- 本センサのセンサ部裏側(平らな面)の全体を熱伝導性両面テープに貼り付ける
- 本センサのRed (+)を接続先の+端子、White (-)を-端子に接続する(熱が移動する向きにより、本センサから出力される電圧が変わります。出力を逆にしたい場合は、本センサを接続する端子を逆にしてください)



長期間の測定や振動がある中で測定を行う場合は、センサ部やケーブル部に負荷がかからないように、ケーブル部をテープなどで固定してください。曲面に貼り付ける場合は必要に応じてセンサ部の端を50 μm以下の薄いテープで固定してください。

## 本センサを被測定物から取り外す

本センサのセンサ部近くのケーブル部を持ち、端からゆっくりと持ち上げてはがす(センサ部を曲げすぎたり、勢いよくはがしたりすると無理な力が加わり、故障の原因になります)



## 測定値の変動を抑える

### LR8416、LR8432の波形演算移動平均機能を使用する

実際の入力波形とフィルタをかけて変動を除去した波形を同時に記録できます。詳細はLR8416、LR8432の取扱説明書を参照ください。

## Introduction

Thank you for purchasing the Hioki Z2012, Z2013, Z2014, Z2015, Z2016, Z2017 Heat Flow Sensor. To obtain maximum performance from the product, please read this manual first, and keep it handy for future reference. (This sensor is calibrated by DENSO CORPORATION.)

## Verifying Package Contents

When you receive the product, inspect it carefully to ensure that no damage occurred during shipping. If damage is evident, or if it fails to operate according to the specifications, contact your authorized Hioki distributor or reseller. For information about package contents, see Accessories listed in Specifications.

## Operating Precautions

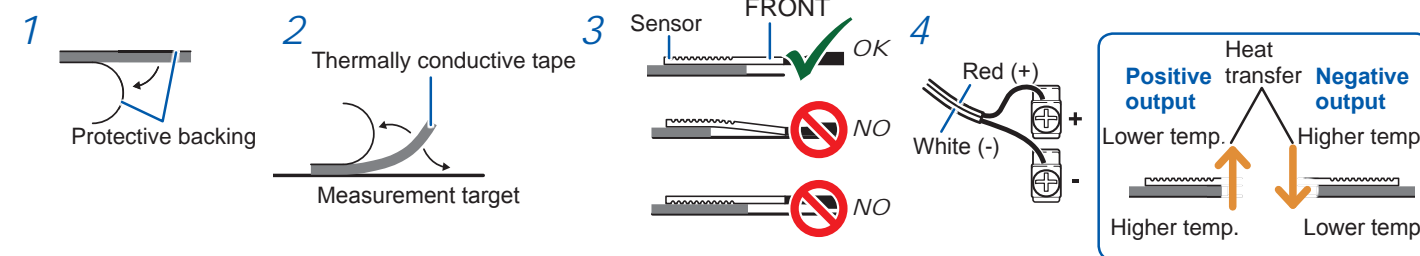
- Before use, verify that there is no wiring break between the sensor's positive and negative terminals. A resistance value of 2 k $\Omega$  or less between the terminals indicates that there is no wiring break. Although the resistance value between the terminals may increase depending on the environment, a resistance value of 2 k $\Omega$  or less will not have no effect on any output values.
- Each sensor has a different sensitivity value.
- To clean the sensor, wipe it gently with a soft cloth moistened with water.
- Do not subject the sensor to excessive force during use or storage.
- The cable may harden during use at temperatures of 0°C or lower.
- As a result of the sensor's excellent response characteristics, measured values may fluctuate due to factors such as outdoor airflow and radiant heat in the surrounding environment. To minimize such fluctuations, see "Limiting measured value fluctuations" below.
- Although the sensor is waterproof, its tip is not. Exposure of the tip to water droplets may result in rust, malfunction, or failure. Exercise care to avoid exposing the tip of the sensor to water droplets.
- In environments in which the sensor is exposed to sunlight and other radiation, output values will include the radiant heat component.
- The lettering on the mark tubes will fade if subjected to strong rubbing or placed in direct sunlight for an extended period of time. Protect the mark tubes as necessary.

## Affixing the sensor to the measurement target

If an object with thermal resistance comes between the sensor and measurement target, it will be impossible to obtain accurate measured values for heat flows. Using Model Z5008 Thermally Conductive Tape, secure the sensor so as to keep out any foreign materials or air layer. If the double-sided tape is reused, it will be impossible to obtain accurate measured values. Do not reuse double-sided tape.

**You will need: the sensor and Model Z5008 Thermally Conductive Tape (option)**

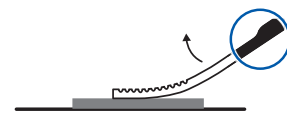
- 1 Cut the thermally conductive tape to the necessary size and remove the protective backing.
- 2 Apply the thermally conductive tape to the measurement target and remove the film on the opposite side.
- 3 Apply the entire back side of the sensor (the side with the flat surface) to the thermally conductive tape.
- 4 Connect the sensor's red wire (+) to the host device's positive terminal and the sensor's white (-) wire to the host device's negative terminal. (The voltage output from the sensor will vary with the direction in which the heat flows. If you wish to reverse the output, reverse the sensor's terminal connections.)



When making measurements over an extended period of time or in an environment where the sensor will be subjected to vibration, secure the cable in place, for example with tape, so that there is no load placed on the sensor or cable. If affixing to a curved surface, secure the sensor's tip in place with tape that is no thicker than 50  $\mu\text{m}$ .

## Removing the sensor from the measurement target

Grip the cable near the sensor and lift up slowly from the tip to peel off the sensor. (Bending the sensor too far or peeling it off too abruptly will subject it to excessive force, causing it to malfunction or fail.)



## Limiting measured value fluctuations

### Using the LR8416 or LR8432's waveform calculation moving average function

This function enables you to simultaneously record the actual input waveform and a waveform obtained by applying a filter to eliminate fluctuations. For more information, see the LR8416 or LR8432 instruction manual.

## 前言

感谢您选择 HIOKI Z2012、Z2013、Z2014、Z2015、Z2016、Z2017 热流传感器。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书，以便随时使用。

(委托株式会社DENSO进行本传感器的校正)

以后将 Z2012、Z2013、Z2014、Z2015、Z2016、Z2017 热流传感器记为“本传感器”。

## 装箱内容确认

本传感器送到您手上时，请检查在运输途中是否发生异常或损坏后再使用。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与销售店(代理店)或最近的 HIOKI 营业所联系。有关装箱内容，请参照规格的附件。

## 使用前的注意事项

- 使用前，请确认本传感器的正端子和负端子之间没有断线。如果端子间的电阻值为 2 k $\Omega$  以下，则未断线。另外，本传感器可能会因环境因素导致端子间电阻值增大，但在电阻值 2 k $\Omega$  以下的状态下使用时，不影响输出。
- 灵敏度值为各传感器值。
- 去除本传感器的脏污时，请用柔软的布蘸少量的水之后，轻轻擦拭。
- 使用或保管时，请勿向本传感器施加过大的力。
- 在 0°C 以下的环境下，电缆会变硬。
- 由于本传感器的响应性良好，因此，可能会受到外部气流或周围辐射热等的影响而导致测量值产生波动。要在抑制波动的状态下进行测量时，请参照下述“抑制测量值的波动”。
- 本传感器为防水结构，但由于末端部分未采用防水结构，因此，如果进入水滴，则可能会导致故障和事故。使用时，请勿使水滴进入末端部分。
- 在阳光等照射的环境下，会输出包括辐射热在内的值。
- 标号管部分的字符可能会因强力摩擦或长时间曝曬于阳光之下而消失。使用时，请根据需要保护标号管部分。

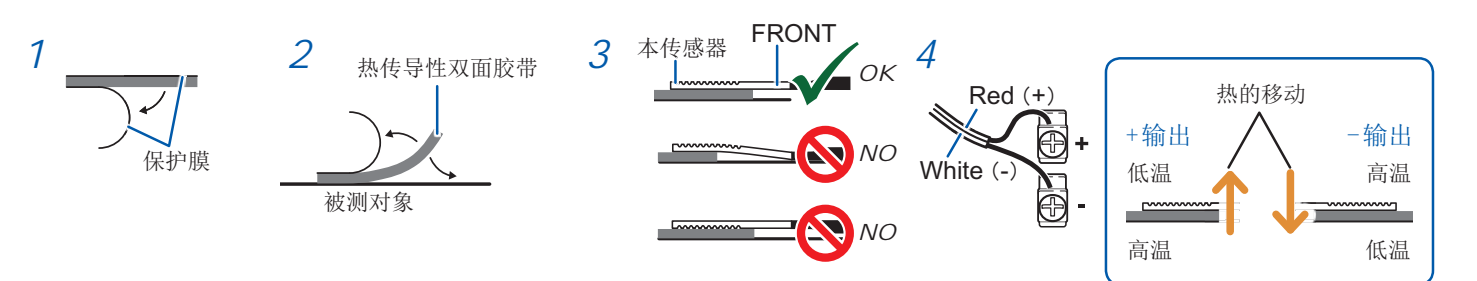
## 将传感器安装到被测对象上

如果在本传感器与被测对象之间加入热电阻，则无法获得正确的热流测量值。请使用 Z5008 热传导性双面胶带进行粘贴，以防止异物或空气层进入。

如果重复使用用过的胶带进行测量，则无法获得正确的测量值。请勿重复使用双面胶带。

<准备物件>本传感器、Z5008 热传导性双面胶带(选件)

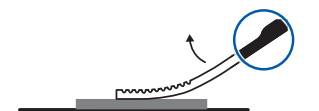
- 1 将热传导性双面胶带切为所需大小，剥下单面保护膜
- 2 将热传导性双面胶带粘贴到被测对象上，然后剥下另一面的保护膜
- 3 将本传感器的整个传感器部分内侧(平坦面)粘贴在热传导性双面胶带上
- 4 将本传感器的 Red (+) 连接到连接目标的 + 端子上，将 White (-) 连接到 - 端子上 (本传感器的输出电压因热的移动方向而异。要进行反向输出时，请反接连接本传感器的端子)



长时间测量或在有振动的环境下进行测量时，请用胶带等固定电缆部分，以免向传感器部分或电缆部分施加负载。在曲面上粘贴时，请根据需要，使用 50  $\mu\text{m}$  以下的薄胶带固定传感器部分的末端。

## 从被测物上拆下本传感器

抬起靠近传感器部分的电缆部分，慢慢地从末端处抬起即可拆下 (如果过度弯曲或用力拆下传感器部分，则会施加过大的力，从而导致故障)



## 抑制测量值的变动

使用 LR8416、LR8432 的波形运算移动平均功能

可对实际输入波形施加滤波，并同时记录去除波动的波形。详情请参照 LR8416、LR8432 的使用说明书。