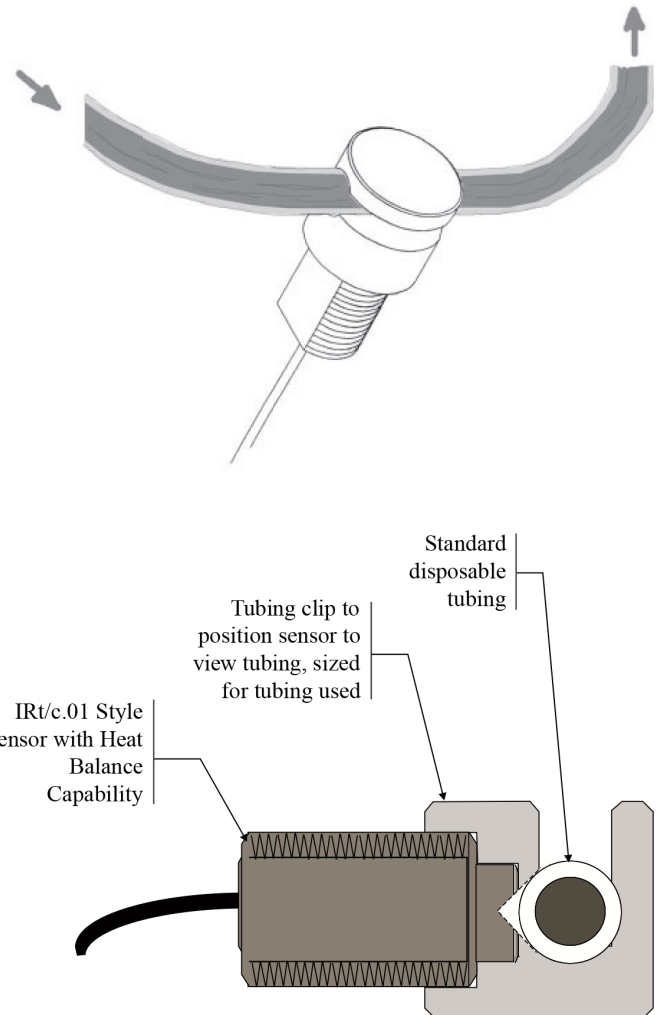


INFRAROT-TEMPERATURESENSOREN FÜR MEDIZINISCHE ANWENDUNGEN NUTZEN WÄRMEBILANZ-KONZEPT

Um die Kerntemperatur eines Materials berührungslos zu messen nutzen die Infrarot-Sensoren vom Typ IRt/c-HB ein von Exergen patentiertes Konzept der Wärmebilanz, das auf der Betrachtung von Wärmeflussgleichungen beruht. Auch im Gesundheitswesen findet sich dafür eine Reihe spezieller Anwendungen, z.B. wenn es um die Temperaturüberwachung oder -Regelung von Flüssigkeiten in Einweg-Schläuchen geht. Typische Beispiele sind:

- Geräte zur Bluttransfusion
- Vorwärmssysteme für intravenös zu verabreichende Medikamente
- Dialyse-Geräte
- Herz-Lungen Maschinen
- Extrakorporale Membranoxygenerierung (ECMO)
- Blutanalytoren



Der skizzierte Messaufbau zeigt den Sensor vom Typ IRt/c.01HB. In dieser Anordnung ermittelt der Sensor die Temperatur der Flüssigkeit in einem Einweg-Schlauch. Er erfasst die Temperatur der Schlauchoberfläche und der Umgebung und berechnet daraus die Temperatur im Inneren der Flüssigkeit, wie sie zur Aufrechterhaltung der Wärmebilanz am Messort notwendig ist. Ein einfacher Montageklipp sorgt für die erforderliche reproduzierbare Messanordnung beim Wechsel der Einweg-Schläuche.

Funktionsprinzip im Detail

In einem Schlauch fließt die Flüssigkeit mit der Temperatur T_f und überträgt mittels Konvektion Wärme auf die Innenseite des Schlauchs. Der Temperaturabfall lässt sich dabei durch den Wärmefluss-Widerstand R_f beschreiben. Von der Innenseite des Schlauchs wird die Wärme auf die Außenseite übertragen, wobei das Material des Schlauchs durch den Wärmefluss-Widerstand R_t spezifiziert ist.

Exergen Global offices:

The Netherlands
Pastoor Clercxstraat 26
5465 RH Veghel
Tel: +31(0) 413 37 65 99
Fax: +31(0) 413 37 93 10

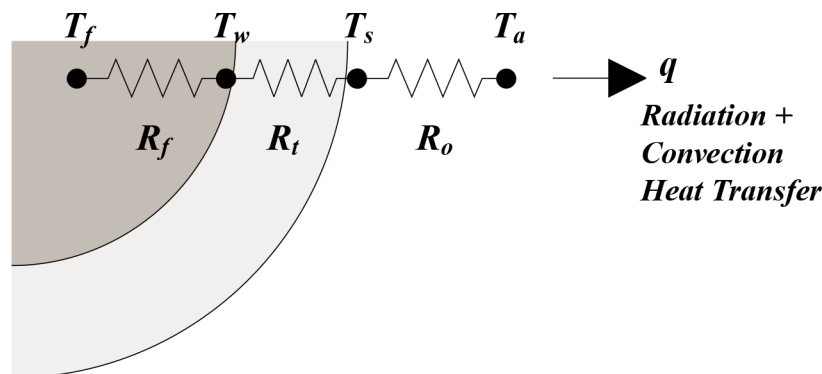
USA
400 Pleasant Street
Watertown, MA 02472
Tel: +1 617 649 6322
Fax: +1 617 923 9911

office@exergenglobal.com
www.exergenglobal.com

TN-701-GE-V0

INFRAROT-TEMPERATURSENSOREN FÜR MEDIZINISCHE ANWENDUNGEN NUTZEN WÄRMEBILANZ-KONZEPT

Von der Schlauch-Oberfläche wird Wärme durch Strahlung und Konvektion an die Umgebung abgegeben. Die damit verbundene Temperaturänderung ist durch den Wärmefluss-Widerstand R_0 zu beschreiben. Temperaturen der Schlauchinnen- und –außenseite, sowie die örtliche Umgebungstemperatur sind jeweils mit T_w , T_s und T_a angegeben.



Dieses Verfahren der thermischen Analyse lässt sich gut mit einem elektrischen Ersatzschaltkreis beschreiben, wobei der Strom q dem Wärmefluss entspricht und die Temperaturdifferenz $T_f - T_a$ der Versorgungsspannung. Analog zum Ohm'schen Gesetz ($I = U/R$) ergeben sich für die oben skizzierte Anordnung zwei Gleichungen:

(1) Wärmefluss insgesamt

$$q = \frac{1}{R_f + R_t + R_o} (T_f - T_a)$$

(2) Wärmefluss in die Umgebung

$$= \frac{1}{R_o} (T_s - T_a)$$

(3) Bei gegebenem Wärmefluss q ergibt sich die Kerntemperatur der Flüssigkeit T_f aus

$$T_f = \frac{R_f + R_t + R_o}{R_o} (T_s - T_a) + T_a$$

Die IR-Temperatursensoren der Bauform IRt/c-HB messen sowohl T_s als auch T_a und ermitteln über die oben beschriebene Beziehung die Temperatur T_f . Sie liefern so eine hoch genaue Methode um eine fragliche Temperatur zu beobachten oder zu regeln.

Eine Konfiguration wie oben beschrieben entspricht dem Typ IRt/c.01HB-J-37C mit Montageklipp. Jeder Sensor vom Typ IRt/c kann entsprechend dem Wärmefluss-Konzept konfiguriert werden. Bitte nehmen Sie ggf. Kontakt mit uns auf.

Exergen Global offices:

The Netherlands
Pastoor Clercxstraat 26
5465 RH Veghel
Tel: +31(0) 413 37 65 99
Fax: +31(0) 413 37 93 10

USA
400 Pleasant Street
Watertown, MA 02472
Tel: +1 617 649 6322
Fax: +1 617 923 9911

office@exergenglobal.com
www.exergenglobal.com

TN-701-GE-V0