NETZSCH

Proven Excellence.



Wärmeleitfähigkeitsmessgeräte mit geschützter Heizplatte

GHP 721-Serie

Analyzing & Testing





Wärmeleitfähigkeitsmessgeräte

Der Umweltschutz, die Erhaltung unserer natürlichen Ressourcen und die Energieeinsparung nehmen heute einen immer größeren Stellenwert ein. Einen entscheidenden Beitrag zum Umweltschutz leistet der Einsatz von Dämm- und Baustoffen, die einen niedrigen Wärmeleitfähigkeitswert aufweisen. Diese Materialien verhindern, dass sich die Innentemperatur an die jeweilige Außentemperatur angleicht, wodurch gleichzeitig der Energieverlust von Gebäuden minimiert wird. Somit wird bei niedrigen bzw. hohen Außentemperaturen die zum Heizen bzw. Kühlen der Gebäudeinnenräume notwendige Energie entscheidend reduziert.

Die Wärmeleitfähigkeit (Lambda, λ) ist die Wärmemenge, die in einen Körper in einer bestimmten Zeit pro Kelvin Temperaturdifferenz eindringt. Die Angabe erfolgt in W/(m·K). **Je geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto besser sind die Isoliereigenschaften des Materials.**

NETZSCH stellt vorwiegend Geräte zur Prüfung der Wärmeleitfähigkeit von Bau- und Isolierwerkstoffen her.

- Geräte mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302
- Geräte mit geschütztem Heizrohr gemäß DIN EN ISO 8497 (siehe Flyer TLR 1000)

Guarded Hot Plate

DIE ABSOLUTE METHODE ZUR BESTIMMUNG DER WÄRMELEITFÄHIGKEIT

- Direkte Messmethode
- Für Baumaterialien und Materialien mit niedrigerer Wärmeleitfähigkeit
- Proben mit hoher Dicke bis 380 mm
- Kundenspezifische Heizplatten
- Schwenkbare Messkammer bis 90 °
- Geschützte Prüfkammer

Definition der Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit (λ mit der Einheit W/(m·K)) beschreibt den Transport von Energie – in Form von Wärme – durch einen Körper aufgrund eines Temperaturgefälles.

Gemäß des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik fließt Wärme immer in Richtung der niedrigeren Temperatur.

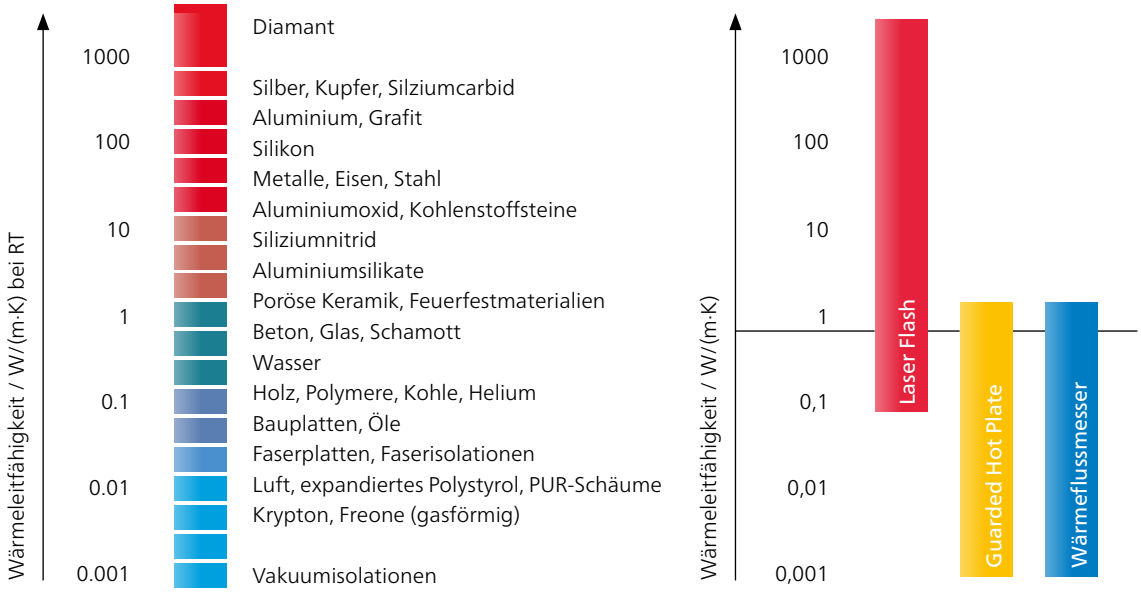
Der Zusammenhang zwischen transportierter Wärme pro Zeiteinheit (dQ/dt oder Wärmestrom $\dot{Q}$) und dem Temperaturgradienten ($\Delta T/\Delta x$) senkrecht zur durchströmten Fläche A wird durch die Wärmeleitungsgleichung (stationär) wiedergegeben.

Die Wärmeleitfähigkeit ist somit eine materialabhängige Stoffeigenschaft des stationären Wärmetransports. Sie lässt sich über folgende Gleichung berechnen:

$$\lambda(T) = \rho(T) \cdot c_p \cdot a(T)$$

mit:
a = Temperaturleitfähigkeit
c_p = spezifische Wärmekapazität
ρ = Dichte

Eine Übersicht über die Wärmeleitfähigkeit verschiedener Materialien ist in der Abbildung unten zusehen.



GHP 721-500 mm – Wärmeleitfähigkeitsmessgerät

Geschützte Heizplatte mit Touch-Display – speziell für dicke Proben!



Messgerät mit geschützer Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664, EN 12667 und EN 12939

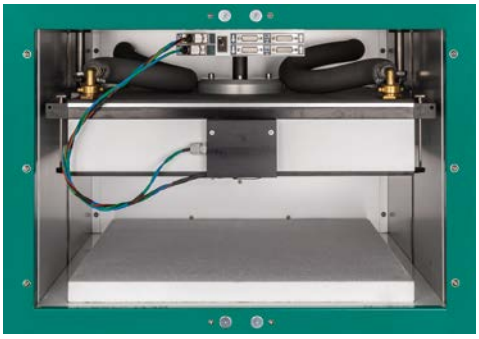
Messgeräte der Serie GHP 500 sind robuste Standgeräte, die speziell für Proben mit höherer Einbaudicke geeignet sind. Dank des integrierten Single Board Computers (SBC) mit Windows-Betriebssystem, der Lambda-Software und des hochauflösenden Farb-Touch-Displays sind diese Geräte anwenderfreundlich.

Zahlreiche Schnittstellen wie RS232, RS232, USB und Gigabit Ethernet ermöglichen die Anbindung an Peripherigeräte und eine schnelle und komfortable Übertragung aller relevanten Daten. Der Anschluss an einen externen PC ermöglicht umfangreiche Auswertungen und den Ausdruck von Messprotokollen.

Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K) – abhängig von Material und Dicke
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 200 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (chapter 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von vorne**
- Integrierte digitale Messung von Probendicke und Probendruck
- Motorisiertes Anheben der oberen Platte
- **Bedienerführung mittels Touch-Display mit intuitiver Steuerung durch die Software**
- Netzwerkfähigkeit
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- Variable Abmessungen der Heizplatten; Heizfläche von 100 mm x 100 mm bis 300 mm x 300 mm
- **Quadratische oder rechteckige Messflächen**
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

GHP 721-500 mm	
Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x B)	500 mm x 500 mm variabel, je nach Dimension der Heizplatte: 200 mm x 200 x bis 300 mm x 300 mm
Probendicke (H)	▪ 1x 15 mm bis 200 mm (1-Proben-Messsystem) ▪ 2x 15 mm bis 100 mm (2-Proben-Messsystem)
Temperaturbereich	▪ Kühlplatte: -15 °C bis 60 °C ▪ Heizplatte: -5 °C bis 70 °C
Interface	1x RS 232,1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	186 cm x 75 cm x 75 cm
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	192 kg



Offene Prüfkammer
mit Probe



GHP 721-600 mm – Wärmeleitfähigkeitsmessgerät

Für Probenaußenabmessungen bis 600 mm x 600 mm



Messgerät mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664, EN 12667 und EN 12939

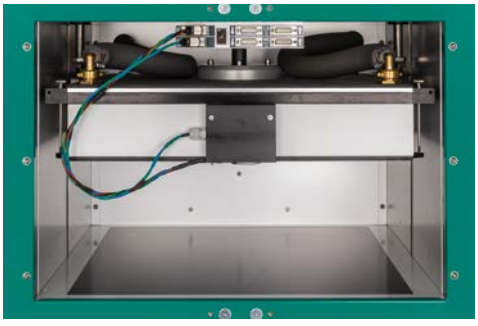
Messgeräte der Serie GHP 721-600 mm sind robuste Standgeräte, die speziell für Proben mit höherer Dicke geeignet sind. Dank des integrierten Single Board Computers (SBC) mit Windows-Betriebssystem, der Lambda-Software und des hochauflösenden Farb-Touch-Displays sind diese Geräte anwenderfreundlich.

Zahlreiche Schnittstellen wie RS232, USB und Gigabit Ethernet ermöglichen die Anbindung an Peripheriegeräte und eine schnelle und komfortable Übertragung aller relevanten Daten. Der Anschluss an einen externen PC ermöglicht umfangreiche Auswertungen und den Ausdruck von Messprotokollen.

Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K) – abhängig von Material und Dicke
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 200 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (chapter 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von vorne**
- Integrierte digitale Messung von Probendicke und Probendruck
- Motorisiertes Anheben der oberen Platte
- **Bedienerführung mittels Touch-Display mit intuitiver Steuerung durch die Software**
- Netzwerkfähigkeit
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- **Quadratische oder rechteckige Messflächen**
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

GHP 721-600 mm	
Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x B)	600 mm x 600 Dimension der Heizplatte: 300 mm x 300 mm
Probendicke (H)	▪ 1x 15 mm bis 200 mm (1-Proben-Messsystem) ▪ 2x 15 mm bis 100 mm (2-Proben-Messsystem)
Temperaturbereich	▪ Kühlplatte: -15 °C bis 60 °C ▪ Heizplatte: -5 °C bis 70 °C
Interface	1x RS 232,1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	186 cm x 85 cm x 85 cm
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	214 kg



Offene Prüfkammer;
1-Proben-Messsystem

GHP 721S-900 mm – Wärmeleitfähigkeitsmessgerät

Wärmeleitfähigkeitsmessgerät mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, EN 1946-2, EN 12664, EN 12667, EN 12939 und EN 674

Messgeräte der Serie GHP721S-900 mm sind universell und flexible einsetzbare Standgeräte mit schwenkbarer Messkammer, die sich für eine Vielzahl an Applikationen eignen, insbesondere für dickere Proben und Isolierglas. Aufgrund der Konstruktion des Gerätes erfolgt der Probeneinbau in die Prüfkammer von oben. Dadurch ist die Bestückung mit sehr schweren und komplexen Proben ohne Beschädigung der Prüfplatten realisierbar. Die Messwerterfassung und Steuerung erfolgt mittels externem Auftischgerät Lambda Control und eines PCs mit Windows-Betriebssystem und der Lambda-Software.

GHP mit schwenkbarer Prüfkammer

Standgeräte mit schwenkbarer Prüfkammer eignen sich besonders gut für die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des U-Wertes von Fenstern und Oberlichtern. Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeübertragungsbedingungen innerhalb der Gasphase ist der U-Wert eines Isolierglasfensters abhängig vom Einbauwinkel (vertikal, horizontal oder dazwischen). Der GHP 721S-900 mm kann die Wärmeleitfähigkeit von Isoliergasfenster in Abhängigkeit von Temperatur oder Montagewinkel messen.





Die Funktionen im Überblick

- Hoher Wärmeleitfähigkeitsmessbereich bis zu 2,0 W/(m·K)
- Vollständig isolierte Prüfkammer, ausgelegt auf Proben mit einer Dicke bis 380 mm
- Erhältlich als 1- oder 2-Proben-Messsystem gemäß ISO 8302 (Kapitel 1.6.2)
- **Einfacher Probenaustausch von oben**
- Fixierung der Proben auf der Messposition
- Elektrische Messkammer-Schwenkeinrichtung
- **Schwenkbar – besonders wichtig für Oberlichter**
- **LCD-Display für Winkelanzeige (0 bis 90 °)**
- Steuerung, Datenerfassung und Datenverarbeitung über externen PC und Lambda-Software (Option)
- Variable Abmessungen der Heizplatten, speziell für Ziegel mit unterschiedlichen Dimensionen; Heizfläche von 200 mm x 200 mm bis 500 mm x 500 mm
- Quadratische oder rechteckige Messflächen
- Kalte Platten und Schutzraum werden durch Kühlsysteme gesteuert

GHP 721S-900 mm	
Messbereich	0,005 bis 2,0 W/(m·K), abhängig von Material und Dicke
Probengröße (L x W)	900 mm x 900 mm variabel, je nach Dimension der Heizplatte: 200 mm x 200 mm bis 500 x 500 mm
Probendicke (H)	▪ 1x 15 mm bis 380 mm (1-Proben-Messsystem) ▪ 2x 15 mm bis 180 mm (2-Proben-Messsystem)
Temperaturbereich	▪ Kühlplatte: -10 °C bis 60 °C ▪ Heizplatte: 0 °C bis 70 °C
Interface	1x RS 232,1x Gigabit Ethernet
Abmessungen (H x B x T)	235 cm x 130 cm x 120 cm
Stromversorgung	110 V bis 230 V, 50/60 Hz
Gewicht	256 kg



Lambda Software

Universelles Software-Programm zur Steuerung, Datenerfassung und Auswertung für Wärmeleitfähigkeitsmessgeräte

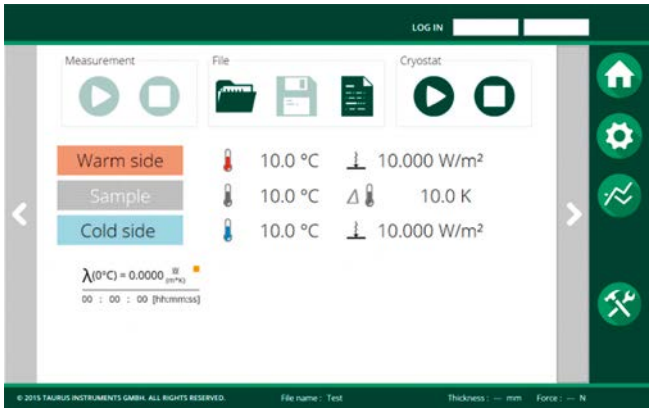
Unterstützende Messmethoden

- Methode mit Wärmeflussmesser gemäß ISO 8301, ASTM C518, DIN EN 1946-3, EN 12664, EN 12667 und EN 12939
- Ein- oder Zweiproben-Messsysteme mit geschützter Heizplatte gemäß ISO 8302, ASTM C177, DIN EN 1946-2, EN 12664, EN 12667, EN 12939, EN 674 und ISO 10291
- Rohrprüfer mit geschütztem Heizrohr gemäß DIN EN ISO 8497, DIN EN 1946-5, DIN 52613, ASTM C 534 und ASTM C 335

Intuitive Software!

Funktionen

- Wahl zwischen manuellem oder automatischem Messverfahren mit bis zu 16 definierbaren mittleren Temperaturen pro Messung
- Erstellung von Favoriten für den schnellen Zugriff auf häufig verwendete Messaufgaben
- Anzeige aller relevanten Daten, Messergebnisse, Zwischen- und Endergebnisse als Grafiken und Tabellen
- Aufzeichnung relevanter Benachrichtigungen und Informationen
- Sicherheitsfunktion durch Fehlermeldungen
- Berechnung des nominalen λ-Wertes aus dem ermittelten $\lambda_{90/90}$
- Kundenspezifisches Prüfprotokoll
- Intuitive Symbole für Menüfunktionen
- Benutzer- und Administratorebene



Messbildschirm



Grafik der 7-Punkt-Messung

Zubehör und Optionen zur Erweiterung der Funktionalität der Geräte sind erhältlich. Der Anwender kann die unterschiedlichen Messaufgaben zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit mit Wärmestrommessern, geschützter Heizplatte und geschütztem Heizrohr anpassen.

Insbesondere für wechselnde Messaufgaben an den unterschiedlichsten Materialien wie Isolierglas, Naturstein, Beton, Kunststoffe, Verbundmaterialien, Dämm- und Isolierstoffe, lose Materialien wie Granulate und Flocken werden häufig zusätzliche Hilfseinrichtungen benötigt. Darüber hinaus ist es sinnvoll, für die regelmäßige Überprüfung und Kalibrierung der Geräte geeignete Referenzmaterialien zu verwenden.

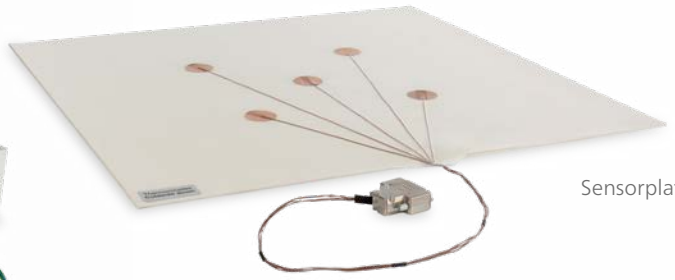
Zubehör

Gerätetyp	Beschreibung
GHP*	Kundenspezifische Heizplatten
GHP*/HFM	▪ Prüfmasken in verschiedenen Abmessungen für unterschiedliche Proben ▪ Prüfrahmen in verschiedenen Abmessungen für lose Materialien ▪ Silikon-Kontaktmatten ▪ Wärmeleitpaste ▪ Thermoelement-Folien in verschiedenen Abmessungen mit jeweils 5 Thermoelementen
HFM 300	Referenzplatte IRMM 440 A (European Commission – Joint Research Centre) 300 mm x 300 mm x 35 mm
GHP*	IRMM 440 B (European Commission – Joint Research Centre) 500 mm x 500 mm x 35 mm
TLR**	▪ Kundenspezifische Heizrohre Ø 18 mm bis 89 mm ▪ Referenzprüfrohr aus Steinwolle mit Werkskalibrierschein ▪ Heizrohre mit erweitertem Temperaturbereich

* für Geräte der Serien 500, 600 und 900 oder 900 S
* siehe separaten TLR-Flyer



Probenadapter für 1-Proben-Modus



Sensorplatte

Die inhabergeführte NETZSCH Gruppe ist ein weltweit führendes Technologieunternehmen, das sich auf den Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau spezialisiert hat.

Unter der Führung der Erich NETZSCH B.V. & Co. Holding KG besteht das Unternehmen aus den drei Geschäftsbereichen Analysieren & Prüfen, Mahlen & Dispergieren sowie Pumpen & Systeme, die branchen- und produktorientiert ausgerichtet sind. Ein weltweites Vertriebs- und Servicenetz gewährleistet Kundennähe und kompetenten Service seit 1873.

NETZSCH Technologie ist weltweit führend im Bereich der Thermischen Charakterisierung von annähernd allen Werkstoffen. Wir bieten Komplettlösungen für die Thermische Analyse, die Kalorimetrie (adiabatische und Reaktionskalorimetrie), die Bestimmung thermophysikalischer Eigenschaften, die Rheologie und die Brandprüfung. Basierend auf mehr als 60 Jahren Applikationserfahrung, einer breiten Produktpalette auf dem neuesten Stand der Technik und umfassenden Serviceleistungen erarbeiten wir für Sie Lösungen und Gerätekonfigurationen, die Ihren täglichen Anforderungen mehr als gerecht werden.

Proven Excellence.

NETZSCH-Gerätebau GmbH
Wittelsbacherstraße 42
95100 Selb, Deutschland
Tel.: +49 9287 881-0
Fax: +49 9287 881-505
at@netzsch.com
https://analyzing-testing.netzsch.com

NETZSCH®

www.netzsch.com

NGB · GHP 721 Series · DE · 1126 · Technische Änderungen vorbehalten.