

Der Wärmeleitfähigkeits-Analysator **HLC T206** für den Anwendungsbereich Produktion und Wareneingang misst die Wärmeleitfähigkeit und den Wärmedurchlasswiderstand von plattenförmigen Dämmstoffen im Format 200*200mm.

Wie alle **HESTO-Lambda-CONTROL**-Analysatoren wird das Stand-alone Gerät nur an eine 230Vac-Standard-Steckdose angeschlossen, benötigt keinen Wasseranschluss und zeichnet sich mit seiner einfachen Handhabung als sehr bedienerfreundlich aus.



Entsprechend den internationalen Standards

EN12667:2001
EN1946-3:1999
ISO8301

misst das Wärmestrommessplatten-Gerät die Wärmeübertragungseigenschaften von
| 200*200mm Dämmstoffproben
| mit einer Dicke von 15...60mm

in Meßbereichen von ...

| Wärmedurchlasswiderstand R bis 12m²*K/W
| Übertragungsfaktor τ bzw. Wärmeleitfähigkeit λ 5...200mW/(m*K)

Durch elektromotorisches Verfahren der Messkammer können

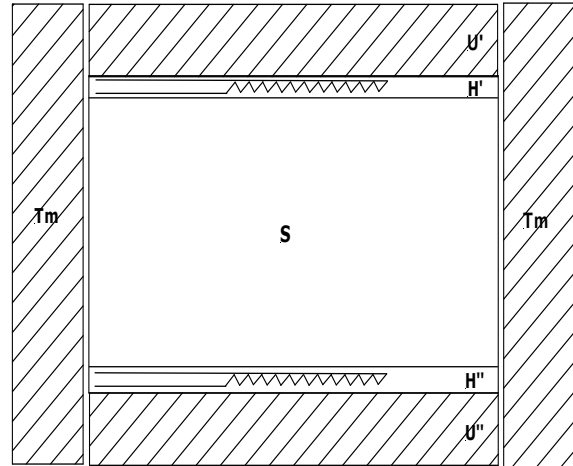
- sowohl weiche Isoliermaterialien durch automatische Abstandspostionierung,
- als auch feste Schaumstoffe mit elektronisch geregelter Andruckpositionierung auf 100N
| unter exakt reproduzierbaren Bedingungen analysiert werden.

Durch elektromotorisches Verfahren der Messkammer können

- sowohl weiche Isoliermaterialien durch automatische Abstandspositionierung,
- als auch feste Schaumstoffe mit elektronisch geregelter Andruckpositionierung auf 100N

unter exakt reproduzierbaren Bedingungen analysiert werden.

Die relative Messung mittels zweier Wärmestromsensoren (symmetrische Anordnung) erfolgt mit einer festen Mittentemperatur von 10°C. Mit Schutzringbreiten von je 50mm werden Wärmeverluste an den Randstirnflächen minimiert. Um das Gerät unabhängig von der Raumtemperatur zu betreiben, wird die isolierte Messkammer-Umgebung mit einem eigenen, externen Kühl-System auf die Mittentemperatur von 10°C geregelt. Experimentelle Untersuchungen bestätigten, dass somit bei einem Verhältnis der Randtemperaturen am Probekörper von $e=(T_m-U'')/(U'-U'')=0,5$ bis 60mm Dicke ein Wärmeverlust an den Proberändern nicht meßbar war.



Symmetrische Anordnung mit einem Probekörper

U' Heizplatte U'' Kühlplatte
 H', H'' Wärmestrommesser
 S' Probekörper
 Tm geregelte Mittentemperatur

Konstruktion

Die Heiz- und Kühlplatte aus Kupfer werden mit je einem PI-geregelten Peltierelement exakt auf 2°C bzw. 18°C temperiert. Die Sekundärseiten beider Peltier-Einheiten sind mit einem leistungsstarken Flüssigkeits-Kreislauf aktiv gegentemperiert.

Auf beiden Plattenoberflächen sind hochempfindliche Wärmestromsensoren adaptiert.

Über einen elektronischen Servoantrieb wird die untere Kühlplatten-Einheit mit der eingelegten Probe gegen die obere Heizplatten-Einheit angefahren. Im Zentrum der gefederten Kühlplatte ist ein Linear-Messsystem zur automatischen Dickefassung verbunden, ein Druckschalter begrenzt den Anpressdruck auf 100N.

Eine eigenständige Elektronik mit Leistungsnetzteilen ist zur Steuerung der Temperatur-Regelkreise sowie zur Abfrage der Sensor-Signale integriert. Auf einem im Online-Modus an das **HLC T206** angeschlossenen PC oder Laptop werden mit der zum Lieferumfang gehörenden **WINDOWS-Software WinHLT#** die berechneten Messwerte entsprechend der abgelaufenen Messzeit grafisch und tabellarisch dargestellt.

Eigenschaften

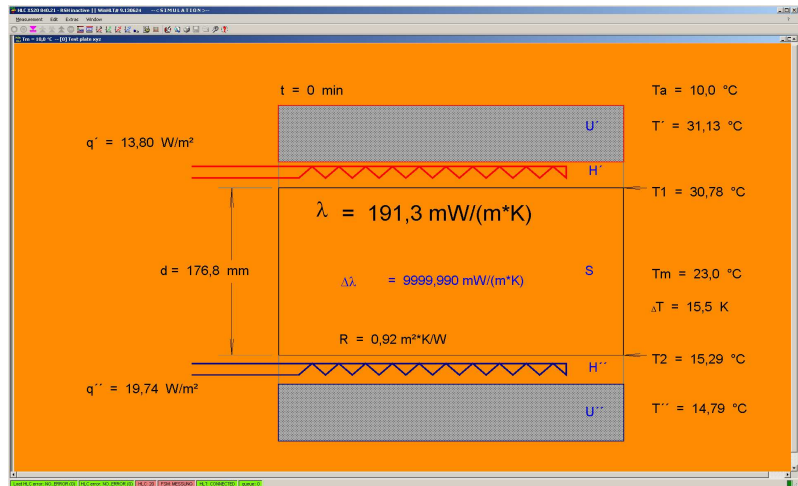
Mit dem Lambda-Messbereich bis 200mW/(m*K) sind alle üblichen Iso-Materialien zu messen, wie auch Platten mit metallischen Deckschichten. Infolge der Emissionszahl > 0,8 ist das Gerät besonders für die neuen Materialien mit zunehmend geringeren Dichten geeignet.

Der Abgleich der relativen Messung erfolgt werksseitig mit unterschiedlichen, nach ISO8302 ausgemessenen Kalibrierproben. Mit eigenen Kalibriermaterialien kann der Kunde die Reproduzierbarkeit jederzeit schnell und einfach nachprüfen.

Das Instrument ist für ununterbrochenen Dauerbetrieb ausgelegt. Bei mehrtägigen Messpausen ist ein Standby-Betrieb mit reduzierter Leistungsaufnahme anwählbar.

WINDOWS-Software WinHLT#

Die zum Lieferumfang gehörende WINDOWS-Software **WinHLT#** läuft auf den Betriebssystemen **MS-WINDOWS XP/WINDOWS7**). Sie dient zum Erfassen, Beobachten, Protokollieren und Archivieren der Messdaten.



Prüfbericht gemäß EN12667:2001 Abschnitt 9

K1	Prüfverfahren:	Vorgehen mit dem Wärmeleitfähigkeits-Gerät
K2	Art des untersuchten Gutes:	Spezialmetalle, Ausdehnungsmittel, Pressstoffe
K3	Herstellung des Gutes:	HESTO Lambda Control AD8 - DIN 611
K4	Produktname des Herstellers:	
K5	Prüfnummer:	0
K6	Beschreibung und Angabe zur Probe:	Typ 011
K7	Beschreibung des Prüfobjekts:	
K8	Probleme nach Prüfbeginn:	Vorbereitung nach Prüfbeginn:
K9	Dicke des Prüfobjekts:	0,001 m - Abweichung gemessen
K10	Wärmeleitfähigkeit:	
K11	Wärmedurchlasswiderstand:	
K12	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K13	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K14	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K15	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K16	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K17	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K18	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K19	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K20	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K21	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K22	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K23	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K24	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K25	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K26	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K27	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K28	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K29	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K30	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K31	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K32	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K33	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K34	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K35	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K36	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K37	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K38	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K39	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K40	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K41	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K42	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K43	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K44	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K45	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K46	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K47	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K48	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K49	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K50	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K51	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K52	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K53	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K54	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K55	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K56	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K57	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K58	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K59	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K60	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K61	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K62	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K63	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K64	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K65	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K66	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K67	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K68	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K69	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K70	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K71	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K72	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K73	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K74	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K75	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K76	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K77	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K78	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K79	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K80	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K81	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K82	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K83	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K84	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K85	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K86	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K87	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K88	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K89	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K90	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K91	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K92	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K93	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K94	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K95	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K96	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K97	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K98	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K99	Wärmedurchlasskoeffizient:	
K100	Wärmedurchlasskoeffizient:	

Das Programm druckt am Ende der Messung automatisch den in **EN12667:2001** vorgeschriebenen Prüfbericht (auf Wunsch mit Kunden-Logo); geforderte Angaben, die der Prüfbericht außer den Messergebnissen zusätzlich enthalten muß, sind in remanenten Textfeldern einzugeben. Alle diese Daten einer Prüfung speichert **WinHLT#** ausserdem als Datensatz in einer Tabellen-Datei auf der Festplatte ab.

Die automatischen Abläufe werden mit Messwert-Fenstern und grafischen Diagrammen moderiert, variable Anwahl-tasten führen fehlbedienungs-frei zu den Betriebsarten und Parametrier-Modi. Jeder Betriebszustand bleibt stets auch nach zwischenzeitlichem Abschalten des PC's oder des Analysators

gespeichert (so wird nach einem Spannungsausfall eine unterbrochene Messung automatisch fortgesetzt). Damit beschränkt sich bei unverändertem Mess-Modus die Bedienung einfach auf das Einlegen der Probe in die Messkammer und den Start der Messung per Funktions-Taste. **WinHLT#** ist standardisiert auf verschiedene Sprach-Varianten umschaltbar: u.a. deutsch, englisch, französisch, spanisch, italienisch, polnisch.

Ablauf einer Messung

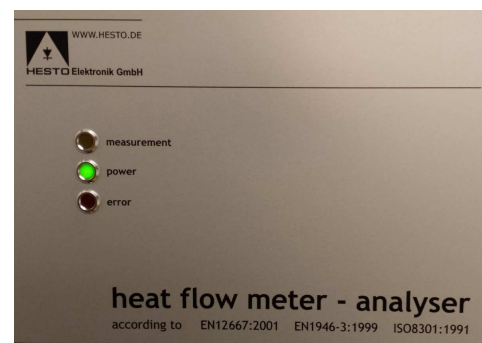
Nach Einlegen der Probe und Anwahl schließt die Messkammer elektromotorisch, wodurch gleichzeitig über ein präzises Linear-Messsystem die automatische Dicke-Erfassung erfolgt. Die **HLC T206**-Elektronik übermittelt die Messdaten bestehend aus Dicke, Platten-Temperaturen und Spannung der Sensoren an den PC. Hier berechnet **WinHLT#** mit den gespeicherten Abgleich-Parametern:

Zeichen	Größe	Einheit
R	Wärmedurchlasswiderstand	m²*K/W
λ	Wärmeleitfähigkeit	W/(m*K)
A	Messfläche	m²
d	durchschnittliche Probendicke	m
T₁	Temperatur Proben-Warmseite	K
T₂	Temperatur Proben-Kaltseite	K
φ	Wärmestrom	W

$$R = \frac{A * (T_1 - T_2)}{\phi}$$

$$\lambda = \frac{\phi * d}{A * (T_1 - T_2)}$$

Der physikalisch notwendige Wärmeausgleich hat sich eingestellt, wenn beide Wärmestromsensoren stabile, gleichgroße Signale liefern. Dieser Zeitpunkt wird am Bildschirm und am Analysator mit der blinkenden LED "measurement" signalisiert. Der Anwender beendet die Messung per Anwahl, damit öffnet die Messkammer elektromotorisch, der Prüfbericht wird automatisch ausgedruckt und ein Datensatz der Messung auf der PC-Festplatte abgespeichert, abschließend kann die herausgeschobene Probe entnommen werden.



3 Jahre Werksgarantie und Direkt-Service vom Hersteller

Das Gerät ist für ununterbrochenen Dauerbetrieb ausgelegt. Produziert in Langen bei Frankfurt/Main wird die Zuverlässigkeit und Standfestigkeit mit einer **dreijährigen Werksgarantie** abgesichert. Im Servicefall reagiert der Hersteller direkt und schnell.

Wartungsdienst und Kalibrierservice

Die Qualitätssicherung nach **EN ISO9000 ff.** ist Standard in der Dämmstoff-Industrie. Dabei gehört der Nachweis einer zyklischen Überprüfung der verwendeten Messgeräte zur elementaren Grundvoraussetzung. Ausgerichtet auf diese Anforderungen bieten wir für **HLC T206** einen schnellen und preisgünstigen Service inklusive Kalibrier-Protokoll mit Meßdatum, Meßergebnissen und Prüfbericht-Verweisen auf verwendetes Referenz-Material.

Optionale automatische Probenzufuhr RSH2

Mit dem vollautomatischen Probenzufuhr-System **RSH2** wird **HLC T206** zu einer selbstständigen Messanlage, die mit einem Industrie Roboter gemessene Platten aus der Messkammer holt, auf einem Ablagetisch stapelt und von einem zweiten Aufnahmestapel zu messende Proben in das Messgerät einlegt. Nacheinander sind so ohne manuellen Eingriffe beliebig aufeinandergestapelte Proben zwischen 15...60mm Dicke im Format 200*200mm auszumessen. Die mit einem Strichcode-Aufkleber nummerierten Proben werden von einer Leseinheit identifiziert und am Ende der Messung automatisch mit den Messdaten als Datensatz auf der Festplatte gespeichert.

Technische Daten HLC T206

Konstruktion gemäß ISO8301	Symmetrische Anordnung mit einem Probekörper, je ein Wärmestrommesser an Heiz- und Kühlplatte
Probendicke	15 bis 60mm (gemäß EN1946-3:1999)
automat. Messung	inkrement. Linear-Messsystem; Anzeige-Auflösung: 0,1mm
Probenformat	200*200mm, max. 1,5kg
Messausschnitt	je 100mm
Schutzringbreite	je 50mm
Messbereich	λ (T) 5...200mW/(m*K) R bis 12m ² *K/W
Messgenauigkeit	< ± 3%
Reproduzierbarkeit	< ± 1%
Mittentemperatur	10°C , ±0,5°C
Temperatur Heizplatte	18,0°C < ± 0,01°C
Temperatur Kühlplatte	2,0°C < ± 0,01°C
Temperatur Messkammer	10°C < ± 0,2°C, mit eigenständigem, internen Kühl-System
Umgebungstemperatur	15°C...32°C
Positionierung	elektromotorisch, wahlweise Abstand von 15,0 bis 60,0mm; oder Andruck-Positionierung mit 100N
Messzeit	je nach Proben-Material und -Dicke ca. 20 bis 250 Minuten
Anlaufzeit	ca. 120 Minuten nach dem Einschalten
Interface zum PC	USB2.0
Netzanschluss	230V/50Hz ca. 300W, externer Umlaufkühler ebenfalls 300W
Betriebs-Geräusch	ca. 60dB mit Lüfter-Kühlung im Messbetrieb
Geräteabmessung	650*1520*800mm (B*H*T)
Gewicht	ca. 250kg
Lieferumfang	Messgerät HLC T206 mit internem Umlaufkühler, 230Vac-Anschluss- und PC-Interface-Kabel, eine XPS/EPS Testprobe zum zyklischen Überprüfen des Gerätes ("Interne Kontrolle"), PC Software WinHLT# , ein PC gehört nicht zum Standard-Lieferumfang