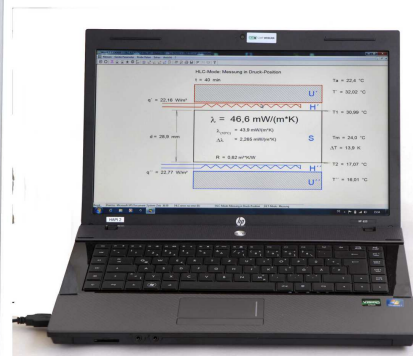


Das Messgerät **HLC X520** für den Anwendungsbereich Produktion und Wareneingang misst die Wärmeleitfähigkeit und den Wärmedurchlasswiderstand von plattenförmigen Dämmstoffen im Format 500*500mm



Wie alle **HESTO-Lambda-CONTROL** Analysatoren wird das Stand-alone Gerät nur an eine 230Vac-Standardsteckdose angeschlossen, benötigt keine Zusatz-Aggregate oder 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

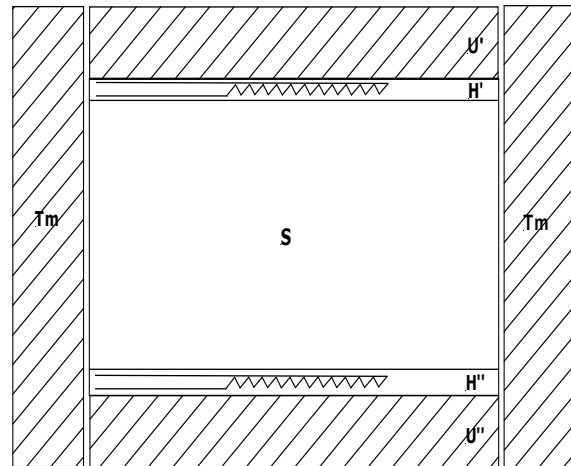
- 500*500mm Dämmstoffproben mit einer Dicke von 19,5...200mm in Messbereichen von ...
- Wärmedurchlasswiderstand R bis $40\text{m}^2\text{K/W}$
- Übertragungsfaktor τ bzw. Wärmeleitfähigkeit λ $5\text{...}200\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Durch elektromotorisches Verfahren der Messkammer können

- sowohl weiche Isoliermaterialien durch automatische Abstandspositionierung,
- als auch feste Schaumstoffe mit elektronisch geregelter Andruckpositionierung auf 625N

unter exakt reproduzierbaren Bedingungen analysiert werden.

Die relative Messung mittels zweier Wärmestromsensoren (symmetrische Anordnung) erfolgt mit wählbarer Mittentemperatur zwischen 10°C und 50°C. Mit Schutzringbreiten von je 150mm werden Wärmeverluste an den Randstirnflächen minimiert. Um das Gerät unabhängig von der Raumtemperatur zu betreiben, wird die isolierte Messkammer-Umgebung mit einem eigenen System auf die eingestellte Mittentemperatur geregelt. Experimentelle Untersuchungen bestätigten, dass somit bei einem Verhältnis der Randtemperaturen am Probekörper von $e=(T_m-U'')/(U'-U'')$ =0,5 bis 200mm 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 510mm*510mm Heizplatte aus Kupfer wird mit vier PI-geregelten Peltierelementen exakt temperiert und ist mit der oberen Messkammer-Einheit federnd verbunden, um einen optimalen Kontakt auch mit nicht ganz parallelen Probenoberflächen zu gewährleisten.

Die Temperierung der CU-Kühlplatte unter der Probe erfolgt ebenfalls mit vier PI-geregelten Peltierelementen. Die Peltier-Einheiten beider Platten werden mit einem leistungsstarken Flüssigkeits-Kreislauf gekühlt.

Auf beiden Plattenoberflächen sind hochempfindliche Wärmestromsensoren adaptiert.

Über eine Spindelführung wird die obere Heizplatten-Einheit mit einem elektronischen Servoantrieb in der Höhe positioniert. Spielfrei mit dem Zentrum der Heizplatte ist ein hochauflösendes Linear-Messsystem (0,01mm) zur automatischen Dickeerfassung verbunden, ein Druckschalter unter der Kühlplatte begrenzt den Anpressdruck auf 625N.

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 X520** 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.

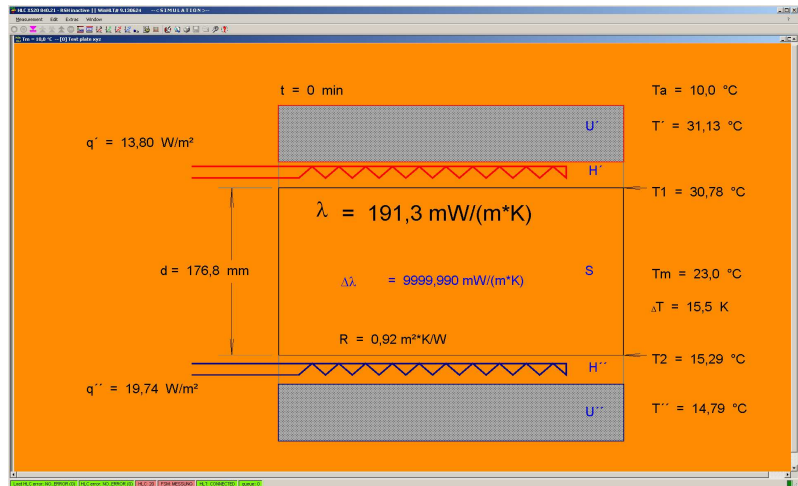
Der Abgleich der relativen Messung erfolgt werksseitig mit unterschiedlichen, nach ISO8302 ausgemessenen Kalibrierproben. Mit eigenen Kalibriermaterialien kann der Kunde die Reproduzierbarkeit jederzeit schnell und einfach nachprüfen.

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	Vorfachverfahren: Verfahren mit dem Wärmestromsensoren-Geiß
K2	Art des verwendeten Geißels: Standardisierte, austauschbare Prüfkörper
K3	Herstellung des Geißels: HESTO Lambda Control AGH - BSK 611
K4	Produktionsnummer des Prüfkörpers: 0
K5	Bezeichnung und Angabe zur Probe: Tiel 011
K6	Bezeichnung des Prüfvorgangs: Probieren nach Prüfvorgang
K7	Probieren nach Prüfvorgang: Vorbereitung nach Prüfvorgang
K8	Dicke des Prüfvorgangs: 0,0091 m - Abweichung gemessen
K9	Wärmeleitfähigkeit: 0,0000 W/(m*K)
K10	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W ($\lambda = 0,0000 \text{ W/(m*K)}$)
K11	Mittlere Temperatur/Temperatur des Oberflächens des Prüfvorgangs: 18,01 °C
K12	Mittlere Probentemperatur: 23,01 °C
K13	Wärmedurchlasswiderstand: (18,44 + 18,48) / 2 = 18,46 m²K/W
K14	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K15	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W ($\lambda = 0,0000 \text{ W/(m*K)}$)
K16	Datum des Prüfvorgangs: 18.03.2013 07:20:13
K17	Datum der letzten Serien-Kalibrierung: 04.02.2013
K18	Kalibrier-Prüfer: Wärmestromsensoren-Zertifizierung
K19	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K20	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K21	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K22	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K23	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K24	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K25	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K26	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K27	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K28	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K29	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K30	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K31	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K32	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K33	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K34	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K35	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K36	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K37	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K38	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K39	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K40	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K41	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K42	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K43	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K44	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K45	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K46	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K47	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K48	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K49	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K50	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K51	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K52	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K53	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K54	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K55	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K56	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K57	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K58	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K59	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K60	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K61	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K62	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K63	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K64	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K65	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K66	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K67	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K68	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K69	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K70	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K71	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K72	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K73	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K74	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K75	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K76	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K77	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K78	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K79	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K80	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K81	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K82	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K83	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K84	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K85	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K86	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K87	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K88	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K89	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K90	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K91	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K92	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K93	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K94	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K95	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K96	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K97	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K98	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K99	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W
K100	Wärmedurchlasswiderstand: 0,0000 m²K/W



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

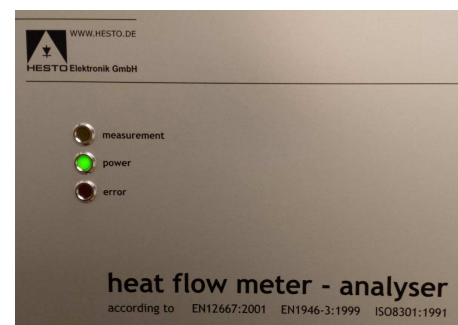
Nach Einlegen der Probe und Anwahl schliesst die Messkammer elektromotorisch, wodurch gleichzeitig über ein präzises Linear-Messsystem die automatische Dicke-Erfassung erfolgt. Die **HLC X520**-Elektronik übermittelt die Messdaten bestehend aus Dicke, Platten-Temperaturen und Spannung der Sensoren an 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 X520** einen schnellen und preisgünstigen Service inklusive Kalibrier-Protokoll mit Meßdatum, Meßergebnissen und Prüfbericht-Verweisen auf verwendetes Referenz-Material.

Technische Daten HLC X520

Konstruktion gemäß ISO8301	Symmetrische Anordnung mit einem Probekörper, je ein Wärmestrommesser an Heiz- und Kühlplatte
Probendicke automat. Messung	19,5 bis 200mm (entsprechend EN1946-3:1999) inkrementales digital Messsystem mit 0,01mm Auflösung; Anzeige-Auflösung: 0,1mm
Probenformat	500*500mm, max. 3,5kg
Messausschnitt	je 200mm
Schutzringbreite	je 150mm
Messbereich	λ (T) 5...200mW/(m·K) R bis 40m ² ·K/W
Messgenauigkeit	< ± 3%
Reproduzierbarkeit	< ± 1%
Mittentemperatur	wählbar zwischen 10°C bis 50°C , ±0,5°C
Temperaturdifferenz	wählbar; Standard-Einstellung gemäss Norm 16K
Temperatur Heizplatte	Mittentemperatur + halbe Temperaturdifferenz < ± 0,01°C
Temperatur Kühlplatte	Mittentemperatur - halbe Temperaturdifferenz < ± 0,01°C
Temp. Messkammer	entsprechend gewählter Mittentemperatur <±0,2°C automatisch mit eigenständigem, internen Kühl-System
Raumtemperatur	15°C...32°C
Positionierung	elektromotorisch, wahlweise Abstand von 19,5 bis 200,0mm oder Andruck-Positionierung mit 625N
Messzeit	je nach Proben-Material und -Dicke ca. 20 Minuten bis mehrere Stunden
Anlaufzeit	ca. 120 Minuten
Interface zum PC	USB2.0
Netzanschluss	230V/50Hz 3000W; ca. 100W im Standby-Mode
Betriebs-Geräusch	ca. 60dB mit Lüfter-Kühlung im Messbetrieb
Geräteabmessung	795*1880*872mm (B*H*T)
Gewicht	ca. 400kg
Lieferumfang	Messgerät HLC X520 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