

Systems for HVAC testing



• **Caratteristiche generali**
General features



• **Kit tipici per il collaudo energetico degli edifici**
Typical Kits for HVAC applications



• **Sonde**
Probes



• **Grandezze derivate**
Derived quantities



www.microgeo.it





Sistemi per il collaudo energetico degli edifici

Systems for HVAC testing

Introduzione / Introduction

La LSI-LASTEM produce sistemi per il collaudo degli impianti termotecnici, per la verifica delle performances energetiche dell'edificio, per il monitoraggio ambientale e per la verifica del comfort ambientale ottenuto. Babuc è uno strumento multimisura, esso può essere connesso ad una vasta gamma di sonde a seconda delle specifiche esigenze. Utilizzabile per un uso palmare, quando viene connesso ad una sola sonda, diventa una completa centralina di monitoraggio, quando viene collegato a più sonde per la misura contemporanea di diverse grandezze; in questo caso, tutto l'assieme strumentale può essere montato su un cavalletto. Esistono due versioni: BabucM e BabucA. BabucM è disponibile in due versioni, a 4 (BSA025) e 6 (BSA020) ingressi. BabucA (BSA010) ha 10 ingressi ed una quantità maggiore di memoria.

LSI-LASTEM manufactures systems for the inspection of HVAC systems, the check of the energetic performances of the building, the environmental monitoring and for the check of the resulting environmental comfort. Babuc is a multi-measure instrument which can be connected to a wide range of probes depending on specific needs. Conceived to be used as a palm-held instrument, it becomes a fully-equipped monitoring station when connected to only one probe and can also be used for the simultaneous measuring of several quantities when connected to more probes; in the latter case all the equipment can be mounted on a tripod. There are two versions: BabucM and BabucA. BabucM is available in two models, with 4 (BSA025) and 6 inputs (BSA020). BabucA (BSA010) is fitted with 10 inputs and a greater quantity of memory.



BabucM-BSA025



BabucM-BSA020



BabucA-BSA010

A seconda delle sonde utilizzate, gli strumenti proposti sono in grado di misurare le seguenti grandezze:

Depending on the type of probe used the instruments can measure the following quantities:

Grandezze misurate / Measured quantities

Grandezze	Quantities
1 Temperatura aria, fumi, liquidi a contatto (°C)	Air, smoke and liquid temperature with contact (°C)
2 Temperatura senza contatto (°C)	Temperature without contact (°C)
3 Temperatura radiante (°C)	Radiant temperature (°C)
4 Temperatura ed Umidità relativa dell'aria ambiente (indoor/outdoor) ed in condotte	Temperature and relative humidity of environmental air (indoor/outdoor) as well as in ducts
5 Irradiazione solare	Solar radiation
7 Velocità dell'aria in condotte ed in ambiente (m/s)	Air speed in ducts and in rooms (m/s)
8 Velocità dell'aria sulle bocchette di aerazione (m/s)	Air speed in air vents (m/s)
9 Intensità di turbolenza dell'aria (TU)	Air turbulence intensity (TU)
10 Pressione differenziale (mB)	Differential pressure (mB)
11 Qualità dell'aria: CO, CO ₂ , VOCs, (ppm)	Air quality: CO, CO ₂ , VOCs, (ppm)
12 Illuminamento e Fattore di luce diurna	Illuminance and daylight factor

Grandezze derivate / Derived quantities

Grandezze	Quantities
13 Portata dell'aria e numeri di ricambi	Air flow and number of air changes
14 Indici di comfort termico	Thermal comfort index
15 Transmittanza termica delle pareti	Wall thermal transmittance
6 Grandezze termoigrometriche: Punto di rugiada, Umidità assoluta (g/m ³), Entalpia dell'aria umida (KJ/Kg), Umidità specifica (g/Kg), Rapporto di miscelazione (g(Kg), Pressione parziale di vapore (k/Pa)	Thermo-hygrometric quantities: Dew point, absolute humidity (g/m ³), humid air enthalpy (KJ/Kg), specific humidity (g/Kg), mixing ratio (g(Kg), partial steam pressure (k/Pa)

Caratteristiche generali / General features



Autoriconoscimento delle sonde connesse:

Questa prestazione rende lo strumento particolarmente flessibile, in quanto è possibile collegare diversi tipi di sensori, oppure sensori che misurano la stessa grandezza, in differenti postazioni (sono disponibili prolunghe dei cavi sino a 30 m.). Negli ingressi analogici è possibile collegare qualunque sonda con uscita analogica dello strumento (n.2 BSA025, n.4 BSA020, n.8 BSA010), nell'ingresso impulsivo è possibile collegare qualunque sonda con uscita impulsiva, inoltre è possibile collegare un sensore a filo caldo BSV101 nell'ingresso dedicato (n.1 ingresso per BSV101).

Self-recognition of connected probes:

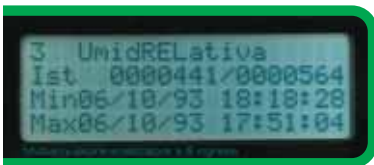
By means of this feature the instrument becomes extremely flexible; it is therefore possible to connect several types of sensors, or sensors for the measurement of the same quantities, in different locations (extensions for cable up to 30 m. are available). Any probe fitted with an analogue output can be connected to the analogue input of the instrument (n.2 BSA025, n.4 BSA020, n.8 BSA010); any probe fitted with a pulse output can be connected to the pulse input; it is furthermore possible to connect a BSV101 hot-wire sensor in the dedicated input (1 input for BSV101).

Visualizzazione delle misure:

Lo strumento visualizza valori istantanei di ogni sensore connesso, oppure, per ogni sensore: il valore minimo, massimo, medio, deviazione standard e tendenza dall'avvio della misura o dall'ultimo reset. Vi è inoltre la funzione "Hold" dei valori sul display.

Measure visualization:

The instrument displays instant values of each connected sensor, or by sensor: the minimum, maximum and average values, standard deviation and tendency of measurement beginning or last reset. The "hold" function for the values on the display is also available.



Memorizzazione delle misure:

Le misure sono memorizzate con una struttura multi-rilievo. Per esempio è possibile eseguire misure in molti punti dell'impianto che verranno identificati con un numero di rilievo, questo numero verrà riconosciuto successivamente in fase di gestione dati su PC o stampante. La rata di acquisizione del valore istantaneo è programmabile dall'utente per ogni canale, questa funzione permette di assegnare rate veloci o lente a seconda delle esigenze e tipologia di grandezza sotto osservazione.

Measure storage:

the measures are stored according to a multi-information structure. It is possible, for example, to perform measurements in many points of the system, which will be identified with an information number; this number will be kept for later processing by the PC or the printer. The user can program the acquisition rate of the instant value for each channel; by means of this function the user can assign fast or slow rates depending on the needs and typology of the corresponding quantities.

Software InfoGAP di gestione dati:

Per mezzo del software InfoGAP (BSZ300 e BSZ302) è particolarmente semplice eseguire grafici e tabelle delle misure eseguite. Inoltre con il BSZ302 è possibile realizzare report di misura completamente configurabili dall'utente, il quale potrà inserire nel documento, testi, immagini, loghi e, nei punti stabiliti, le tabelle ed i grafici delle misure, questo al fine di realizzare report di misura che meglio enfatizzano il lavoro eseguito.

Software InfoGAP for data management:

With the InfoGAP software (BSZ300 and BSZ302) it is extremely simple to create charts and tables of the performed measures. Besides, with the BSZ302 the user can print fully personalized measurement reports to be pasted in the document, texts, images, logos and, in specific positions, tables and charts of the measures, hence being able to produce made-to-measure reports for a better understanding of the operations carried out.



Calcolo delle grandezze derivate / Calculation of the derived quantities

Oltre alle misure dei parametri direttamente misurati dalle sonde, la strumentazione è in grado di calcolare direttamente alcune grandezze "derivate" dedicate alle applicazioni di comfort termico, collaudo impianti termotecnici, efficienza e qualità degli edifici.

Besides the measure of the parameters measured directly by the probes the instrument is able to directly perform some "derived" quantities dedicated to the applications of thermal comfort, inspection of thermo-technical systems, efficiency and quality of buildings.

**Portata dell'aria:**

Quando collegato un sensore anemometrico è possibile impostare diametro e forma della condotta per ottenere il calcolo diretto della portata dell'aria.

Numero di ricambi d'aria:

Quando collegato un sensore anemometrico è possibile impostare il volume dell'ambiente per ottenere il numero di ricambi d'aria/ora.

Valori igrometrici:

Per mezzo di una sonda di temperatura ed umidità ed il software InfoGAP è possibile ottenere:

- AH** Umidità assoluta g/m³
- SH** Umidità specifica g/kg
- td** Punto di rugiada °C
- hs** Entalpia kJ/kg
- r** Fattore (rapporto) di miscelazione g/kg
- pa** Pressione parziale di vapore kPa
- pas(ta)** Pressione di vapore saturo (bulbo secco) kPa
- pas(tw)** Pressione di vapore saturo (bulbo umido) kPa

Air flow:

When connected to an anemometric sensor it is possible to define the diameter and shape of the duct in order to directly calculate the air flow.

Number of air changes:

When connected to an anemometric sensor it is possible to define the volume of the room in order to calculate the number of air changes per hour.

Humidity values:

By means of a temperature and humidity probe and the InfoGAP software it is possible to obtain:

- AH** Absolute humidity g/m³
- SH** Specific humidity g/kg
- td** Dew point (°C)
- hs** Enthalpy kJ/kg
- r** Mixing (ratio) factor g/kg
- pa** Partial steam pressure kPa
- pas(ta)** Saturated steam pressure (dry bulb) kPa
- pas(tw)** Saturated steam pressure (humid bulb) kPa

**Indici di comfort termico:**

Per mezzo del sensore BST230 è possibile ottenere l'indice di insoddisfatti da temperatura pavimento. Per mezzo del sensore di asimmetria radiante (BSR231) è possibile calcolare la % di insoddisfatti da asimmetria radiante. Inoltre per mezzo di un kit di sensori: BST131 (globotermometro), BSV105 o BSV101 (anemometro) e BSU102 o BSU400 (termoigrometro) ed un software su PC (BSZ302+BSZ303) è possibile calcolare i principali indici di confort termico (PMV-PPD, etc).

Thermal comfort index:

With the BST230 sensor it is possible to obtain the index of dissatisfied due to the floor temperature. With the radiant asymmetry sensor (BSR231) it is possible to calculate the % of dissatisfied people due to radiant asymmetry. Furthermore, with the sensor kit: BST131 (global thermometer), BSV105 or BSV101 (anemometer) and BSU102 or BSU400 (thermo-hygrometer) and a software installed in the PC (BSZ302+BSZ303) it is possible to calculate the main thermal comfort indices (PMV-PPD, etc).

**Trasmittanza termica U delle pareti:**

Quando collegati una sonda flussimetrica BSR240 e sensori di temperatura, è possibile ottenere il valore di trasmittanza termica delle pareti (per maggiori dettagli vedi punto 15 a pag.14).

Wall transmittance U:

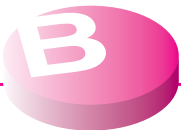
By connecting temperature and flowmeter sensors, it is possible to obtain the thermal transmittance value for walls (for more details see point 15 at page 14).

**Fattore di luce diurna:**

Quando collegate due sonde luxmetriche, è possibile ottenere il valore del fattore di luce diurna per la valutazione della quantità di luce naturale negli ambienti.

Daylight factor:

When connected to two luxmeters it is possible to obtain the value of the daylight factor for the assessment of the natural light quantity in rooms.



Typical Kits for HVAC applications

La linea Babuc è particolarmente flessibile ad ogni esigenza di collaudo e monitoraggio nell'ambito delle misure termotecniche. Dalla esigenza più semplice di misura di temperatura, umidità e velocità dell'aria ambiente ad esigenze di verifica del comfort ambientale, della qualità ambientale o di collaudo energetico degli edifici. A seconda delle esigenze si possono corredare gli strumenti con le specifiche sonde ed accessori richiesti. Per facilitare la scelta sono stati disegnati alcuni kit in funzione delle tipologie di applicazioni coperte dalla linea Babuc.

1) Collaudo degli impianti termotecnici

Kit A: La strumentazione proposta in questo kit comprende sensori tipicamente utilizzati durante il collaudo dell'impianto di riscaldamento, condizionamento e ventilazione dove sono richieste le misure di temperatura e umidità dell'aria ambiente, di velocità dell'aria all'interno ed all'uscita delle bocchette, con relativi calcoli di portata e numero di ricambi d'aria. Sono proposti software ed accessori.

Kit B: Il kit B comprende sensori utili alle misure termoigrometriche direttamente sulle parti dell'impianto, come misure delle temperature superficiali, dei liquidi, temperatura ed umidità relativa all'interno delle canaline di areazione, pressione differenziale sui filtri. Oltre a misure di velocità dell'aria all'interno ed all'uscita delle bocchette, con relativi calcoli di portata e numero di ricambi d'aria.

Kit C: Il kit C comprende un'apparato di misura utilizzabile per monitoraggio su brevi-medi periodi (6-48 hr) dei valori termoigrometrici, temperatura superficiale, velocità dell'aria. Questo kit permette di analizzare gli andamenti nell'arco di alcuni giorni e poter passare tutte le informazioni ad un PC dove i dati possono essere analizzati.

2) Verifica qualità ambientale

Kit D: Il kit D comprende un'assieme strumentale per la verifica del benessere termoigrometrico (comfort termico) ottenuto dopo la regolazione dell'impianto termotecnico.

Kit E: Il kit E comprende una serie di sensori che nel loro assieme servono a misurare i parametri che caratterizzano le prestazioni dell'ambiente costruito in relazione al benessere termoigrometrico ed illuminotecnico, nonché in relazione alla presenza di concentrazioni di alcuni gas potenzialmente dannosi per la salute degli individui.

3) Collaudo energetico degli edifici

Kit F: L'assieme strumentale proposto serve a misurare tutti i parametri che servono a definire se l'edificio è realizzato in considerazione dell'efficienza dell'isolamento termico, la corretta dose di illuminamento naturale, i carichi termici e i consumi energetici per la climatizzazione ed influenza dei parametri climatici.

The Babuc line meets several of the requirements for inspection and monitoring in the field of thermo-technical measurements. From the simplest needs to measure the temperature, humidity and speed of environmental air, to more sophisticated ones such as the check of the environmental comfort, its quality as well as the energetic inspection of buildings. The instruments can be supplied, according to one's needs, with specific probes and accessories. According to the types of applications offered by the Babuc line, some kits were conceived in order to make the choice easier.

1) Inspection of HVAC systems

Kit A: *The instruments in this kit include the sensors typically used for inspection operations of heating, conditioning and ventilation systems which require environmental air temperature and humidity measurements, incoming and outgoing air speed in air vents and the corresponding calculations of flow and number of air changes. Additionally, the kit includes software and accessories.*

Kit B: *Kit B contains sensors used in the thermo-hygrometric measurements carried out directly on parts of the system, such as superficial temperature, liquid, temperature and humidity of internal parts of ventilation ducts, differential pressure on filters. It also measures the incoming and outgoing air speed in air vents and the corresponding calculations of flow and number of air changes.*

Kit C: *Kit C includes a measuring device used in the monitoring of thermo-hygrometric values, superficial temperature, air speed in short and middle-term periods (6-48 ore). With this kit it is possible to analyze the performance in the period of a few days and to subsequently transfer all the information to a PC where the data can be analyzed.*

2) Environmental quality check

Kit D: *Kit D features a group of instruments designed to check the thermo-hygrometric well-being (thermal comfort) reached after the adjustment of the thermo-technical system.*

Kit E: *Kit E contains a range of sensors which are used together for the measurement of the parameters of the construction in relation to the thermo-hygrometric and lumino-technical well-being as well as the concentration of some gases which are potentially harmful to human beings.*

3) Energetic inspection of buildings

Kit F: *The instruments gathered in this kit are used to measure all parameters used to define if the building has been conceived in conformity with the requested standards of efficiency related to the right quantity of natural light, thermal load and energetic consumption for the climatization and influence of the climatic parameters.*



Kit tipici per il collaudo energetico degli edifici Typical Kits for HVAC applications

1*: Collaudo impianto Termotecnico / Inspection of HVAC systems - 2*: Verifica qualità ambiente / Environmental quality check - 3*: Collaudo edifici / Inspection of buildings

Cod.	Descrizione	1*	2*	3*	Description
Strumenti					
BSA025	BabucM 4 ingressi	A, B			BabucM 4 inputs
BSA020	BabucM 6 ingressi	C	D, E		BabucM 6 inputs
BSA010	BabucA 10 ingressi			F	BabucA 10 inputs
Sonde					
BST101	Sonda di temperatura uso generico: aria, liquidi	B			All-purpose temperature probe: air, liquid
BST105	Sonda di temperatura applicazioni fisse. Installazione a muro	C		F(Qt.2)	Fixed-application temperature probe. Wall-type installation
BST301	Sonda temperatura pieghevole	C			Folding temperature probe
BST120	Sonda di temperatura in condotte in applicazioni fisse	C			Specific-application temperature probe for ducts
BST205	Sonda di temperatura superficiale uso portatile	B, C			Portable superficial temperature probe
BST110	Sonda di temperatura superficiale in applicazioni fisse	C		F(Qt.2)	Specific-application superficial temperature probe
BST130	Sonda per misura situazioni di discomfort per temperature del pavimento		E	F	Floor temperature probe for the measurement of uncomfortable situations
BST122	Sonda di temperatura stagna per misure in acqua	C			Waterproof temperature probe for water measurements
BST801	Sonda di temperatura senza contatto	B			Temperature probe without contact
BST131	Sonda di temperatura radiante		D, E	F	Radiant temperature probe
BSU402	Sonda di temperatura ed umidità relativa dell'aria	B, C	D	F	Air and duct relative humidity and temperature probe
BSU102	Sonda psicrometrica per misura di bulbo secco/umido e calcolo di parametri termoigrometrici		E	F	Psychrometric probe for dry/humid bulb measurement and calculation of the thermo-hygrometric parameters
BSV102	Termo-Igro-Anemometro per misure in aria e condotte	A, C	D	F	Thermo-hygro-anemometer for measurements into ducts or ambients
BSV207	Anemometro a ventolina 11 mm	B			Anemometer fitted with a 11-mm fan
BSV209	Sonda anemometrica a ventolino per misure in condotte o all'uscita di bocchette. Campo 0-40 m/s	(opz.B)			Fan-fitted anemometric probe for measurements in ducts or in vents. Range 0-40 m/s
BSV202	Sonda termo-anemometrica a ventolino per misure all'uscita di bocchette.	(opz.B)			Fan-fitted thermo-anemometric probe for measurements in vents.
BSV105	Sonda anemometria a filo caldo per la misura della turbolenza dell'aria e % di insoddisfatti da correnti d'aria		E		Hot-wire anemometric probe for the measurement of air turbulence and % of dissatisfied people due to air drafts
BSP	Sonda per la misura delle pressione differenziale (ved. pg. 12)	(opz.A)			Probe for the measurement of the differential pressure, (see. pg. 12)
BSP010	Sonda per la misura delle pressione differenziale campo 0-1 hPa	B			Probe for the measurement of the differential pressure, range 0-1 hPa
BSR001	Luxmetro campo 0-25000 lx			F (Qt.2)	Luxmeter, range 0-25000 lx
BNB464A	Fonometro	C	E		Sound level meter
BSO101	Sonda misura CO		E		Probe for CO measurement
BSO103.1	Sonda misura CO2		E		Probe for CO2 measurement
BSR240	Sonda termoflussimetrica da pareti			F	Wall flowmeter probe
BSR231	Sonda di asimmetria radiante		E	F	Radiant asymmetry probe
BSR030	Sonda di radiazione solare			F	Solar radiation probe
Software					
BSZ300	InfoGAP-Base Programma su PC	B, C			InfoGAP-Basic Program on PC
BSZ302	InfoGAP-Evoluto Programma su PC		D, E	F	InfoGAP-Advanced Program on PC
BSZ303	Modulo Microclima ambienti Moderati		D, E		Microclimate module, moderate environment
BSH100	Cavo RS232	B, C	D, E		RS232 cable
DEB518	Adattatore per porta USB	B, C	D, E		Adapter for USB port
Accessori					
BVA304	Cavalletto	C	D, E		Tripod
BVA310	Stativo	C	D, E		Stand
BSC010	Alimentatore	C	D, E	F	Power supply
Valige					
BWA047	Valigetta	A,B,		F	Small case
BWA314	Valigia rigida antiurto	C	D, E	F	Shockproof, hard-shell case
BWA048	Borsa per tripode e/o stativo	C	D, E		Bag for tripod and/or stand



1. Temperatura aria, fumi, liquidi a contatto Air, smoke and liquid temperature with contact



BST101

Il campo di misura $-50+80^{\circ}\text{C}$ con accuratezza di $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN) rende la sonda adatta a svariate applicazioni portatili di misura della temperatura in applicazioni generiche.

The measurement range $-50+80^{\circ}\text{C}$ with accuracy $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN) makes this probe adequate for several portable applications in general temperature measurements.



BST105

Per la sua robustezza può essere utilizzata anche in ambienti severi come in celle frigorifere. Adatta per essere fissata a muro.

Campo di misura $-50+80^{\circ}\text{C}$ con accuratezza di $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN).

Thanks to its sturdiness, this probe can be used in extreme climates such as in refrigerating rooms. Suitable for wall mounting.

Measurement range $-50+80^{\circ}\text{C}$ with accuracy $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN).



BST301

Sonda a termocoppia T con gambo pieghevole per misure portatili in luoghi stretti o di difficile accesso.

Campo di misura $-200+400^{\circ}\text{C}$, accuratezza $0,5^{\circ}\text{C}$.

T-shaped thermocouple probe with folding leg for portable measurements in narrow or hard-to-reach locations.

Measurement range $-200+400^{\circ}\text{C}$, accuracy $0,5^{\circ}\text{C}$.



BST120

Sonda per misure in continuo in condotte. Per mezzo del suo attacco scorrevole (1/2 gas) può essere fissata alla parete della condotta.

Campo di misura $-50+400^{\circ}\text{C}$, accuratezza $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN).

Probe for continuous measurement in air ducts. Can be mounted on the duct wall thanks to its sliding attachment (1/2 gas).

Measurement range $-50+400^{\circ}\text{C}$ with accuracy $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN).



BST205

Sonda a termocoppia K per la misura della temperatura di superfici in applicazioni portatili. La testa piatta di diam. 3 mm permette un veloce tempo di risposta (8 sec.). Campo di misura $-50+300^{\circ}\text{C}$, accuratezza $0,5^{\circ}\text{C}$.

K thermocouple probe for the measurement of the surface temperature in portable applications. Its flat 3-mm Ø top makes for a quick response (8 sec.). Measurement range $-50+300^{\circ}\text{C}$, accuracy $0,5^{\circ}\text{C}$.



BST124

Sonda per la misura della temperatura di superfici in applicazioni fisse. La sonda è particolarmente piccola e leggera e può essere fissata alla superficie per mezzo di pasta termoconduttiva. Campo di misura $-50+80^{\circ}\text{C}$, accuratezza $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN).

Probe for the measurement of the surface temperature in fixed applications. This small, lightweight probe can be fixed on the surface by means of thermo-conductive paste. Measurement range $-50+80^{\circ}\text{C}$, accuracy $0,15^{\circ}\text{C}$ (Pt100 _ DIN).



BST130

Sonda per la valutazione della temperatura superficiale dei pavimenti in caso di uso di riscaldamento di tipo a pavimento riscaldato. Questo tipo di riscaldamento può infatti recare delle locali situazioni di discomfort termico. Babuc calcola automaticamente la % di insoddisfatti da temperatura del pavimento (norma ISO7730) ed in abbinamento con una sonda di temperatura dell'aria posta a 1,1 m di altezza, la % di insoddisfatti da differenze verticali di temperatura (norma ISO7730).

Probe for the assessment of the superficial floor temperature in case of floor heating. This kind of heating can actually cause local thermal discomfort. Babuc automatically calculates the % of dissatisfied due to the floor temperature (ISO7730 standard) and, in connection to an air temperature probe located 1,1 m high, the % of dissatisfied according to the vertical differences of the temperature (ISO7730 standard).



BST122

Sonda stagna per la misura della temperatura dell'acqua, esso può essere immersa completamente in vasche di raffreddamento o in tubature.

Waterproof probe for water temperature measurement; it can be completely submerged in cooling tanks or pipelines.

2. Temperatura senza contatto / Temperature without contact

BST801



Sonda ad infrarosso per la misura della temperatura di superfici senza contatto diretto dell'elemento da misurare. Particolarmente utilizzata per la misura della temperatura di superfici in movimento come ventilatori e motori. Sono disponibili vari campi di misura entro i quali l'accuratezza della misura è del 2%.

Infrared probe for the measurement of the surface temperature without contact directly from the element to be measured. Particularly suitable for the temperature measurement of moving surfaces such as fans and motors. Several measurement ranges with 2% measurement accuracy.

3. Temperatura radiante / Radiant temperature

BST131



La temperatura radiante serve a valutare la presenza di radiazione termica nell'ambiente. La radiazione termica può essere creata in maniera artificiale dai sistemi di riscaldamento radiante o dalle lampade presenti negli ambienti. Essa può penetrare nell'ambiente dall'esterno per mezzo della superfici vetrate. Un valore troppo alto di temperatura radiante può definire uno stato di discomfort termico.

The radiant temperature is used to assess the thermal radiant presence in the room. The thermal radiance can be produced artificially by radiant heating systems or by the lamps installed in the room. Coming from outside, it can penetrate the room through glass surfaces. A high radiant temperature value may cause thermal discomfort.

4. Temperatura, umidità relativa e punto di rugiada in ambiente e condotte Temperature, relative humidity and dew point in rooms and ducts

BSU402, BSU403



Sonda doppia per la misura dell'umidità relativa e della temperatura ambiente. La sonda è adatta a misure veloci in quanto la misura non necessita di alcuna preparazione. L'elemento sensibile è sostituibile senza necessità di ricalibrazione in campo. La sonda è connessa direttamente a due degli ingressi analogici di Babuc. Babuc calcola direttamente il valore di punto di rugiada.

Double probe for the measurement of relative humidity and room temperature. The probe can perform quick measurements since the measurement does not require any preparation. Replaceable sensitive element without on-field calibration. The probe is directly connected to two of the analogue inputs of the Babuc instrument. Babuc calculates, in a direct way, the dew point value.

BSV102



Sonda per la misura di velocità dell'aria, temperatura e umidità (per maggiori dettagli vedi punto 7 pag. 10).

Probe for measuring air speed, temperature and humidity (for more details see point 7 at page 10).

5. Irradiazione solare / Solar radiation



Per la valutazione delle caratteristiche termiche dell'edificio è utile conoscere i valori di irradiazione solare diretta e diffusa.

In order to assess the thermal characteristics of a building it is useful to know the direct and diffuse solar radiation levels.



6. Grandezze termoigrometriche / Thermo-hygrometric quantities

BSU102



La sonda BSU102 è uno psicrometro per la misura delle temperature di bulbo secco e bulbo umido. Da queste due grandezze Babuc calcola l'umidità relativa ed il punto di rugiada. Inoltre per mezzo del modulo Calcolatrice del software InfoGAP (BSZ302), da queste due grandezze, vengono calcolate tutte le grandezze per la completa valutazione delle performance termoigrometriche dell'edificio:

RH	Umidità relativa %
AH	Umidità assoluta g/m ³
SH	Umidità specifica g/kg
td	Punto di rugiada °C
hs	Entalpia kJ/kg
r	Fattore (rapporto) di miscelazione g/kg
pa	Pressione parziale di vapore kPa
pas(ta)	Pressione di vapore saturo (bulbo secco) kPa
pas(tw)	Pressione di vapore saturo (bulbo umido) kPa

The BSU102 probe is a psychrometer for the measurement of dry and humid bulbs. Using these two quantities Babuc calculates the relative humidity and the dew point. Furthermore, by means of the calculator module included in the InfoGAP software (BSZ302), the system uses these two quantities to calculate the quantities in order to thoroughly assess the thermo-hygrometric performance of the building:

<i>RH</i>	<i>Relative humidity %</i>
<i>AH</i>	<i>Absolute humidity g/m³</i>
<i>SH</i>	<i>Specific humidity g/kg</i>
<i>td</i>	<i>Dew point (°C)</i>
<i>hs</i>	<i>Enthalpy kJ/kg</i>
<i>r</i>	<i>Mixing (ratio) factor g/kg</i>
<i>pa</i>	<i>Partial steam pressure kPa</i>
<i>pas(ta)</i>	<i>Saturated steam pressure (dry bulb) kPa</i>
<i>pas(tw)</i>	<i>Saturated steam pressure (humid bulb) kPa</i>

7. Velocità dell'aria in condotte, all'uscita delle bocchette ed in ambiente Air speed in ducts, air vents and rooms

BSV102



La sonda BSV102 è una sonda multi-funzione. Misura velocità, temperatura e umidità dell'aria. La velocità dell'aria può essere misurata sia in condotta che in ambiente. Gli elementi sensibili di temperatura ed umidità sono contenuti nella capsula di misura che viene avvitata sulla sonda, la capsula è intercambiabile senza necessità di alcuna ricalibrazione in campo. La sonda è particolarmente adatta a misure di velocità dell'aria o dove il flusso dell'aria è direzionale, come all'interno di condotte. La sua testa di misura può essere protetta da un supporto che la rende pronta ad entrare all'interno del foro della condotta.

Dove le caratteristiche del flusso d'aria non consentono l'uso dell'anemometro BSV102 (aria a temperatura >30°C, sovrappressione, presenza di pulviscolo) è possibile utilizzare sonde anemometriche a ventolina oppure tubi di Pitot.

The BSV102 probe is an all-purpose probe. It measures the air speed, temperature and humidity. The air speed can be measured both in ducts and in rooms. The measurement capsule houses the sensitive elements for temperature and humidity and is screwed to the probe; the capsule is interchangeable and does not require local regauging. The probe is particularly suitable to measure air speed in directional air flow, such as the inside of ducts. Its measuring head is protected by a support, hence ready to enter the duct.

Should the characteristics of the air flow pose a hindrance to the use of the BSV102 anemometer (air temperature >30°C, overpressure, presence of dust) it is possible to use fan-fitted anemometric probes or Pitot tubes.



BSV207 - BSV209

La sonda BSV207 ha una ventola molto piccola di diametro 11 mm, essa può essere inserita nelle condotte. Il campo di misura è sino a 20 m. La sonda a ventola BSV209, simile alla BSV207, ha un campo di misura sino a 40 m/s.

Probe BSV207 is fitted with a very small 11-mm Ø fan and can be inserted in ducts. Measurement range up to 20 m. The fan-fitted probe BSV209, similar to the BSV207 model, features a measurement range up to 40 m/s.

8. Velocità dell'aria all'uscita delle bocchette di aerazione / Air speed in air vents



BSV202

Per la misura della velocità sulle bocchette di aerazione, portata e numero di ricambi d'aria, è possibile utilizzare un anemometro a ventolina (BSV202) di diametro di 10 cm. L'anemometro a filo caldo è meno adatto in questo caso in quanto il suo piccolo elemento di misura realizza misure puntiformi, mentre la ventolina di diametro di 10 cm permette una integrazione dei complessi flussi d'aria in fuoriuscita dalla condotta. La sonda BSV202 misura inoltre la temperatura dell'aria.

For the measurement of the air speed in air vents, flow and number of air changes it is possible to use a 10-cm Ø fan-fitted anemometer (BSV202). The hot-wire anemometer is less suitable in this case, for its small measuring element performs punctiform measurements, whereas the 10-cm Ø fan allows the integration of complex air flows leaving the duct. Probe BSV202 also measures the air temperature.

9. Intensità di turbolenza / Turbulence intensity



BSV105

La sonda anemometrica a filo caldo BSV105 misura due importanti parametri: l'intensità di Turbolenza e la % di insoddisfatti da correnti d'aria. L'intensità di turbolenza è utile per studiare la dinamica dei flussi d'aria in ambiente, all'uscita di bocchette, o all'interno di canali d'aerazione, che potrebbero determinare una turbolente propagazione dell'aria pregiudicando così l'efficienza ed efficacia dell'impianto termotecnico. Quando collegata la sonda BSV105, Babuc calcola l'indice DR (Draught rating – ISO7730) che esprime la percentuale di persone insoddisfatte a causa di correnti d'aria. Con la stessa sonda, inoltre Babuc calcola portata e numeri di ricambi d'aria, che in abbinamento all'indice DR servono per regolare al meglio le portate delle singole bocchette di aerazione in funzione sia degli apporti di aria fresca, ma anche del comfort localizzato degli individui posti nelle immediate vicinanze delle bocchette.

The hot-wire anemometric probe BSV105 measures two important parameters: the turbulence intensity and the % of dissatisfied due to air drafts. The turbulence intensity is useful to study the dynamics of the air flow in rooms, air vents or inside aeration ducts, which could determine a turbulent propagation of the air, thus harming the efficiency and effectiveness of the thermo-technical system. When connected to the BSV105 probe, Babuc calculates the DR index (Draught rating – ISO7730) which expresses the percentage of dissatisfied due to air drafts. Furthermore, by using the same probe Babuc calculates the flow and number of air changes which, in conjunction with the DR index, are used to better adjust the flow of each air vent not only for fresh air intake, but also for the local comfort of people placed near the vents.



Sonde Probes

10. Pressione differenziale / Differential pressure



La gamma prevede sonde per la misura della pressione differenziale aventi diversi campi di misura:

- BSP010: 0...1 hPa
- BSP011: 0...2,54 hPa
- BSP014: 0...12,5 hPa
- BSP015: 0...25 hPa
- BSP012: 0...70 hPa
- BSP016: 0...330 hPa
- BSP501: -1...30 Bar (liquidi)

Le sonde sono dotate di tubetti L.2 m per il loro collegamento nei punti di presa della pressione.

La sonde BSP011 (campo 3-20 m/s) e BSP014 (campo 3-50 m/s) sono adatte anche per la misura della velocità dell'aria in connessione a tubi di Pitot. Quando connessa una sonda di pressione differenziale, Babuc può essere impostato per la misura della velocità dell'aria o della pressione.

The range includes probes for the measurement of the differential pressure with several ranges:

- BSP010: 0...1 hPa*
- BSP011: 0...2,54 hPa*
- BSP014: 0...12.5 hPa*
- BSP015: 0...25 hPa*
- BSP012: 0...70 hPa*
- BSP016: 0...330 hPa*
- BSP501: -1...30 Bar (liquids)*

The probes are fitted with L.2 m small tubes for the connection to the points where the pressure is measured.

The BSP011 (range 3-20 m/s) and BSP014 (range 3-50 m/s) probes are also suitable to measure the air speed when connected to Pitot tubes. When connected to a differential pressure probe, Babuc can be set to measure the air or pressure speed.

11. Qualità dell'aria CO, CO2, VOCS / Air quality CO, CO2, VOCS

BSVO103.1, BSO101



La CO2 è il prodotto primario della respirazione. In ambienti, in riferimento alla loro dimensione, dove sono un gran numero di persone, se il valore di CO2 (sonda BSO103.1) supera i 3000 ppm significa che l'aria è viziata e si deve aumentare il grado di ventilazione. La CO è invece un prodotto dalla combustione, la presenza di CO sopra certi livelli può essere molto pericolosa per la salute. La misura della CO2 e CO è fondamentale per la verifica della qualità dell'aria. Oltre alla CO (sonda BSO101) e CO2 è possibile misurare altri gas.

CO2 is the primary product of human breathing. In rooms designed to lodge a great number of people, according to their dimension, if the CO2 (BSO103.1 sensor) value exceeds 3000 ppm, this means the air is foul and the ventilation degree should be increased. On the other hand, CO is a product of combustion. An excess of CO can be very dangerous for the health. Measuring CO2 and CO levels is fundamental to check air quality. It is furthermore possible to measure other gases other than CO (BSO101 sensor) e CO2.

12. Illuminamento e fattore di luce diurna / Illuminance and daylight factor

BSR001



Al fine di ottenere un adeguato valore di luce naturale è necessaria la misura dell'illuminamento.

Il fattore di Luce Diurna, esprime il rapporto tra l'illuminamento prodotto dalla illuminazione naturale su un piano interno all'ambiente ed il livello di illuminamento prodotto sul piano stesso, dal cielo libero. Infatti, al fine di ottenere adeguati livelli di illuminazione interna naturale il progettista dovrebbe verificare il fattore di luce diurna medio.

In order to obtain a suitable quantity of natural light it is necessary to measure the illuminance value. The Daylight factor expresses the ratio between the illuminance produced by natural illumination inside a room and the illuminance level produced in the same room by the sky light.

Therefore in order to establish the suitable level of internal illumination the designer engineers should check the average daylight factor.



Grandezze derivate

Derived quantities

MW8507-02/08

13. Portata e numero di ricambi d'aria / Range and number of air changes



Quando qualunque anemometro della gamma Babuc (anemometri a filo caldo, a ventolina e tubi di Pitot) è connesso a Babuc e quando queste sonde sono utilizzate in misure in condotte o all'uscita delle bocchette, è possibile impostare su Babuc il diametro/forma della condotta per il calcolo diretto della portata volumetrica m³/hr (e di massa, gr/hr, se è presente una sonda di temperatura aria). Inoltre se impostato il volume dei vani, Babuc calcola direttamente il numero di ricambi d'aria (nr/hr). Questi parametri servono a valutare l'efficacia dell'impianto di ventilazione.

When any anemometer of the Babuc line (hot-wire, fan-fitted and Pitot tubes) is connected to Babuc instrument and when these probes are used for the measurements in ducts or air vents, it is possible to set, in the instrument, the diameter/shape of the duct for the direct calculation of the volumetric flow in m³/hr (and mass in gr/hr, in case a probe for air temperature is used). If the number of rooms is also set, Babuc calculates the number of air changes (nr/hr). These parameters are used to assess the efficacy of the ventilation system.

14. Indici di comfort termico / Thermal Comfort index



La regolazione della temperatura in un ambiente, senza conoscerne gli altri parametri ambientali, coinvolti nello scambio termico uomo-ambiente, può portare spesso ad una sensazione termica dell'individuo di troppo caldo o troppo fresco. Questo è dovuto al fatto che la sensazione termica è determinata sia dalla temperatura dell'aria, ma anche da una serie di parametri ambientali (temperatura radiante, umidità relativa, velocità dell'aria) e parametri collegati all'individuo (tipo di vestiario ed attività). Per considerare la complessità di tutti i parametri che definiscono la sensazione termica è necessario elaborare "indici microclimatici".

Dotando l'acquisitore con uno specifico set di sensori:

- BSU102 Psicrometro
- BST131 Globotermometro
- BSV105 Anemometro

È possibile calcolare su PC, per mezzo del modulo Microclima (BSZ303), i principali indici ISO di comfort termico. Il modulo BSZ303 deve essere abbinato al programma InfoGAP-Evoluto (BSZ302).

Adjusting the room temperature without considering other environmental parameters related to the man-room thermal exchange, can often lead to different thermal sensations (too hot or too cold). This is due to the fact that the thermal sensation is determined not only by the air temperature, but also by a number of environmental parameters (radiant temperature, relative humidity, air speed) and other parameters that relate to the people occupying the room (type of clothing and activity).

It is therefore necessary to elaborate "micro-climatic indices" to take into consideration all complex parameters which define the thermal sensation.

By fitting the instrument with a specific set of sensors such as:

- Pscrometer BSU102
- Global thermometer BST131
- Anemometer BSV105

It is possible, by means of the Microclimate module (BSZ303) installed on PC, to calculate the main thermal comfort ISO indices. The BSZ303 module must be used in combination with the InfoGAP-Advance program (BSZ302).



Grandezze derivate Derived quantities

15. Trasmittanza termica U delle pareti / Thermal transmittance U value

La trasmittanza termica U (in precedenza denominata fattore K) è definita come il flusso termico che attraversa un'area unitaria in presenza di una differenza di temperatura di un grado Kelvin tra ambiente interno ed ambiente esterno (in condizioni stazionarie).

Questo valore indica la capacità isolante termica delle pareti ed è utilizzabile per valutare le prestazioni energetiche degli edifici. La valutazione della trasmittanza termica U è richiesta per la certificazione energetica degli edifici dalla Direttiva Europea 2002/91/CE sul rendimento energetico degli edifici, recepita in Italia con il DLgs n°192 e successive disposizioni correttive ed integrative del DLgs 311.

Thermal transmittance U-value (or global K factor) is defined (ISO7345) as the thermal flow crossing a unit area in presence of a temperature difference (1°K) between indoor and outdoor environments (in stable conditions). The thermal transmittance is the global amount of heat moving from indoor to outdoor through a surface (wall). This value expresses the wall insulation capacity and can be used to define the energetic efficiency of buildings. The value is also required by the European directive 2002/91/CE concerning the energy performance of buildings. In Italy this directive is implemented by the DLgs n° 192.

15.1 Trasmittanza termica U con Babuc / Thermal transmittance U using Babuc



Lo strumento Babuc è in grado di calcolare direttamente la trasmittanza termica U istantanea quando ad esso sono collegate le seguenti sonde:

- n.1 sonda flussimetrica da pareti BSR240
- n.2 sonde di temperatura superficiale delle pareti BST124
- n.2 sonde di temperatura dell'aria

Occorre posizionare la sonda flussimetrica BSR240 sulla parete interna e le sonde di temperatura superficiale e dell'aria nelle vicinanze della BSR240 all'interno e all'esterno del muro. Si deve essere in presenza di una buona e stabile differenza di temperatura tra le due facce della parete, in queste condizioni Babuc calcola e memorizza il valore istantaneo della trasmittanza termica U. La misura può durare da 3 a 7 giorni.

Se l'utente desidera eseguire i calcoli di Conduttanza per mezzo del programma BSZ310-InfoFLUX le sonde da connettere a Babuc sono le seguenti:

- n.1 sonda flussimetrica da pareti BSR240
- n.3 (oppure n.4) sonde di temperatura superficiale delle pareti BST124.

In questo caso sarà possibile posizionare 2 sonde di temperatura superficiale sulla facciata esterna ed 1 (oppure 2) sulla facciata interna assieme alla sonda flussimetrica. Al termine delle misure è possibile esportare i dati per mezzo del programma InfoGAP e successivamente rielaborarli con il software BSZ310-InfoFLUX per il calcolo della conduttanza termica. Per maggiori informazioni su sonde BST124 e BSR240, vedere scheda MW8501.

Babuc calculates directly the thermal transmittance U when the following sensors are connected:

- n.1 wall thermal flow meter BSR240
- n.2 wall surface temperature sensor BST124
- n.2 air temperature sensor

It is required to fix the BSR240 sensor to the internal wall surface and the temperature sensors nearby the BSR240 on both the indoor and outdoor wall face.

A significant and stable temperature difference between the two faces of the wall is needed throughout the measurement; in this conditions Babuc performs the calculation and store into its memory thermal transmittance U value. The duration of this measurement can take 3 to 7 days.

When it is required to get the Conductance calculation using the InfoFLUX program (BSZ310), the following sensors with Babuc are needed
n.1 wall thermal flow meter BSR240
n.3 (or 4) wall surface temperature sensor BST124.

In this case it is required to place 2 surface temperature sensors on the external face of the wall and 1 (or 2) surface temperature sensor together with the flow meter on the internal face of the wall. At the end of the measurement, it will be possible to export the ASCII file from InfoGAP program and to import it into InfoFLUX for the calculation of the Conductance.

For more information about BST124 and BSR240 probes, see MW8501 data sheet.

15.2 Calcolo multipunto della trasmittanza termica U con sensori cordless

Multi-spot measurement systems using Cordless sensors



In alternativa alla soluzione descritta nella pagina precedente, la LSI fornisce sistemi per l'invio delle misure via radio ad un PC o ad un acquisitore e calcolo su PC del fattore di Conduttanza. È possibile disporre di più interfacce cordless (DME809) in diversi punti di misura, per permettere la misura della trasmittanza contemporaneamente in più punti dell'edificio.

Ogni interfaccia invia le misure via radio ad un ricevitore (DEC301), il ricevitore può essere collegato direttamente ad un PC o ad un acquisitore E-Log (ELO310). Per maggiori informazioni sui sistemi Cordless, vedere scheda MW8530. Il sistema si basa su una interfaccia cordless (DME809) collegata ad un sensore di flusso termico a pareti e a tre sensori di temperatura a contatto della parete. L'interfaccia DME809 possiede al suo interno batterie (durata 2 anni) per il funzionamento autonomo dei sensori senza rete elettrica.

In alternative to the system described in the previous page, LSI supplies wireless systems for radio data transmission to PC or data logger and Conductance calculation on PC.

It is possible to install several Cordless interfaces (DME809), to simultaneously calculate the transmittance in different parts of the building. Each cordless interface sends the measurements by radio to a radio receiver (DEC301). The receiver can be connected directly to PC or E-Log data logger (ELO310).

For more information about Cordless systems, see MW8530 data sheet. The system is based on a Cordless interface (DME809) including connection ports for the wall flux sensor and n.3 additional surface temperature sensors. The DME809 interface includes battery (2-years lifetime) allowing operation without main power.



Grandezze derivate

Derived quantities

Kit 1



Soluzione con utilizzo di PC locale collegato a sensori via radio (senza data logger)

Questa soluzione prevede l'utilizzo del PC per ricevere via radio le misure dalle unità DME809 e memorizzarle tramite i programmi Scric-IG (BSZ330) e InfoGAP (BSZ302). Le misure salvate possono essere trattate successivamente per mezzo del software BSZ310-InfoFLUX per il calcolo della conduttanza.

System using PC directly connected to wireless sensors (without data logger)

This solution uses a PC to receive, store and display by radio the measurement from DME809 cordless interface. Using Scric-IG (BSZ330) and InfoGAP (BSZ302) modules. The stored data can be then post-processed by InfoFLUX software for conductance calculation.

N punti di misura, formati ciascuno da: Sensore/interfaccia Cordless

- 1 DME809 Cordless - Ingressi per sensore di flusso termico e n.3 sonde temperatura PT100. Trasmissione radio del segnale
- 1 DEC252 Antenna
- 1 BSR240 Sensore flussimetrico
- 3 BST124 Sonde temperatura contatto Pt100, cavo L. 10 m

Ricevitore Cordless

- 1 DEC301 Ricevitore
- 1 DEC252 Antenna
- 1 DWA601 Cavo seriale ricevitore-PC
- 1 BSC012 Alimentatore per ricevitore DEC301

Software

- 1 BSZ330 Programma Scric-IG per memorizzare dati da sensori DME809 nel data base InfoGAP
- 1 BSZ302 Programma InfoGAP gestione dati
- 1 BSZ310 Programma InfoFLUX per il calcolo della conduttanza termica.

Measurement spot n.1

Cordless sensor interface

Cordless Interface - System complete with Thermal flux sensor and n.3 free inputs for Pt100 surface temperature sensors. Radio signal transmission

Antenna

Thermal flux sensor

Pt100 surface temperature sensor, cable L. 10 m

Cordless receiver

Receiver

Antenna

Receiver-to-PC Rs232

220 Vac power supply unit

PC software

DME808 data storing into InfoGAP data base.

InfoGAP for data management.

InfoFLUX software for conductance calculation.

Kit 2


Soluzione con utilizzo di acquisitore E-Log collegato a sensori via radio

Questa soluzione prevede l'utilizzo dell'acquisitore E-Log, per ricevere via radio le misure dall'unità DME809. Questo permette di non dover disporre localmente di un PC continuamente acceso. L'acquisitore riceve le misure e le memorizza, inoltre opzionalmente vi è la possibilità di scaricare i dati da remoto mentre il sistema è in acquisizione, per mezzo di un modem GSM, ed eseguire i calcoli di conduttanza a distanza. L'acquisitore non necessita della rete elettrica in quanto possiede batterie per un funzionamento autonomo di qualche giorno. Una volta scaricati i dati essi potranno essere gestiti per mezzo del software InfoFLUX (BSZ310). Per maggiori informazioni sull'acquisitore E-Log, vedere scheda MW8012.

System using E-Log data logger connected to wireless sensor

This solution uses the E-Log data logger to receive the measurement from DME809 cordless interface. This prevents the user from the necessity of a PC in the measurement place. E-Log receives and stores the received measurements. Furthermore, as an option, remote data downloading during measurement is made possible using a GSM modem for remote conductance calculation. E-Log doesn't require main power supply because it is equipped with a battery allowing several days of autonomy to the system. Once the data are stored on the PC it is possible to process them using InfoFLUX program (BSZ310). For more information about E-Log data logger, see MW8012 data sheet.

	N punti di misura, formati ciascuno da: Sensore/interfaccia Cordless	Measurement spot n.1 Cordless sensor interface
1	DME809 Cordless - Ingressi per sensore di flusso termico e n.3 sonde temperatura. Trasmissione radio del segnale	Cordless Interface - System complete with Thermal flux sensor and n.3 free inputs for Pt100 surface temperature sensors. Radio signal transmission
1	DEC252 Antenna	Antenna
1	BSR240 Sensore flussimetrico	Thermal flux sensor
3	BST124 Sonde temperatura contatto, cavo L. 10 m	Pt100 surface temperature sensor, cable L. 10 m
	Data logger	Data logger
1	ELO310 E-Log 12 Vdc, memoria 2 Mb, alimentazione 12 Vcc	E-Log data logger, 2 Mb memory, 12 Vdc power supply
1	ELF432 Valigia portatile completa di batteria ric.(15 A/h), alimentatore (220Vca/12Vcc, 50 W)	Portable case complete with rechargeable battery (15 A/h) and power supply system (220Vac/12Vdc, 50 W)
	Alternativa a ELF432 per installazioni in ambienti protetti con disponibilità di corrente da rete 220 Vac	Alternative to ELF432 for installation in indoor sites with 220 Vac available
	DEA260 Alimentatore/carica batteria 220 Vac	Power supply/batter charger 220 Vac
	ELA200 Batteria ricaricabile 2 A/h	2 A/hr rechargeable battery
	Ricevitore	Cordless receiver
1	DEC301 Ricevitore sensori cordless	Receiver
1	DEC252 Antenna	Antenna
1	DWA601 Cavo collegamento ricevitore-E-Log	Rs232 cable from receiver to E-Log
	Software	Software
1	BSZ310 Software InfoFLUX calcolo della conduttanza della parete.	InfoFLUX software for conductance calculation
1	BSZ302 Software InfoGAP per la gestione dei dati provenienti da E-Log	InfoGAP program for E-Log data management
	Opzione:	Option:
	Trasmissione dati da E-Log a PC via modem	GSM modem data trasmission from E-Log to PC
1	DEA714 Modem GSM, alimentato da E-Log	GSM modem, power supply from E-Log
1	ELA110 Cavo connessione E-Log->DEA714	Connection cable E-Log->DEA714
1	BSZ306 Software CommNET per connessione via modem	CommNET program for remote data communication by modem
	Opzione:	Option:
	Punto di misura di U termico con sensori collegati direttamente via cavo all'acquisitore E-Log	U factor measurement using sensor with cable for connection to E-Log data logger
3	DLE124 Sonde temperatura contatto, cavo L. 10 m	Pt100 surface temperature sensor, cable L. 10 m
1	DPE240 Sonda flussimetrica, cavo L. 5 m	Flux sensor, cable L. 5 m



Grandezze derivate

Derived quantities

Software InfoFLUX per il calcolo della Conduttanza termica delle pareti

InfoFLUX program for wall conductance calculation

Il programma è stato realizzato in collaborazione con ANIT (Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico ed Acustico).

Il software calcola il valore di conduttanza termica, dalla quale si ricava la trasmittanza termica come richiesto dai D.Lgs. 192 e D.Lgs. 311.

Il software InfoFLUX permette di importare i dati dai files prodotti dal programma InfoGAP e misurati da uno o più sensori DME809 o sensori collegati direttamente via cavo all'acquisitore E-Log o Babuc.

Per ogni punto di misura il programma InfoFLUX calcola la conduttanza della struttura per mezzo di due metodi: il metodo delle medie progressive ed il metodo di identificazione di tipo "black box".

Il metodo delle medie progressive, "Average method", è descritto nella norma ISO 9869:1994 e consiste nel calcolare la conduttanza utilizzando, ad ogni istante, anziché i valori istantanei di flusso e temperatura, i valori medi calcolati su tutti gli istanti precedenti. Il metodo "Black-box" è un metodo di identificazione, così chiamato perchè non presuppone la conoscenza del sistema fisico in esame (la parete), ma solo delle serie temporali dei dati di ingresso (la temperatura interna ed esterna) e di quelli in uscita (il flusso). Dai dati si risale, con un metodo statistico, alle caratteristiche fisiche della parete, ricavando quindi la conduttanza. Il vantaggio di questo metodo è di richiedere monitoraggi più brevi (se confrontati con il metodo delle medie mobili). E' possibile esportare i dati calcolati in un file di Excel, oppure il software produce una relazione (formato DOC o HTML) in cui l'utente può inserire le informazioni per l'intestazione e selezionare le tabelle di dati e i grafici che verranno inclusi.

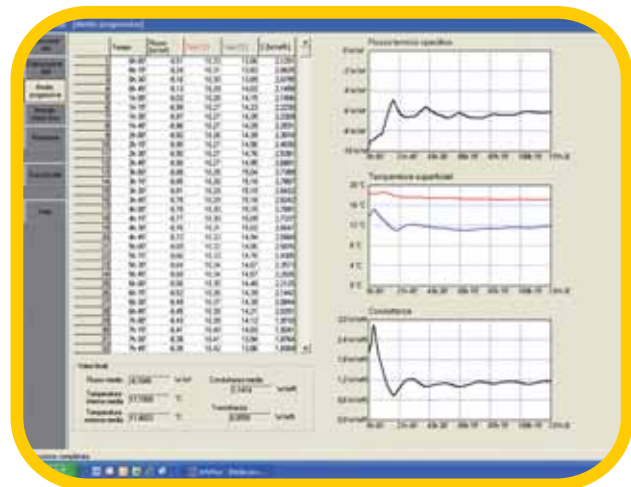
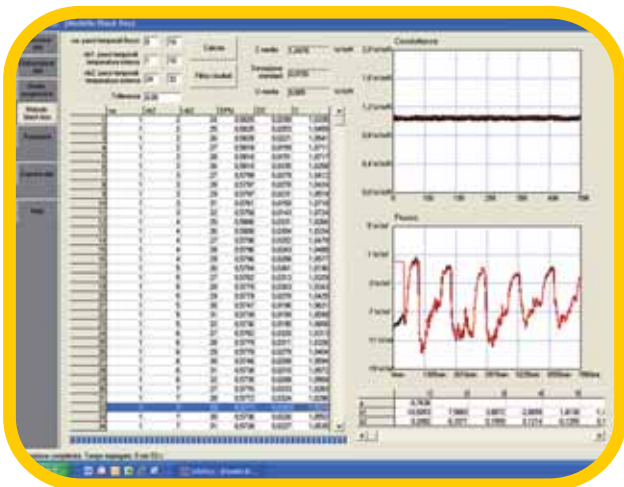
This program has been developed in collaboration with ANIT (Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico ed Acustico).

The program performs calculation of the thermal conductance, from which the transmittance value is determined as required by Italian legislation (D.Lgs 192 e D.Lgs. 311) concerning the energetic efficiency of buildings. InfoFLUX programs allows to import records from InfoGAP files storing measurements from DME809 or from sensors connected by cable to E-Log or Babuc data loggers.

For each measurement spot InfoFLUX performs thermal conductance calculation using two methods: "average method" and "black box method". The "average method" is described by ISO 9869:1994 standards and performs conductance calculation instant-to-instant, not by using actual thermal flux values but by using its averages over any previous instant.

The Black box method is called in such a way because it prescind from the actual knowledge of the system under examination (the wall), and considers only the series of input data (inside and outside temperatures) and the output data (the flux). Processing those data with statistical methods, it is possible to estimate the physics features of the wall and to determine its conductance value. The advantage of this method is the possibility to perform shorter measurements than with the average method.

It is possible to export the results in Excel files or to produce reports (DOC and HTML formats), where the user can add page header informations and select tables and charts.





Via Petrarca, 42 • **50013 Campi Bisenzio** • Firenze • **Italy** • Tel. +39 055 8954766 • Fax +39 055 8952483
info@microgeo.it **www.microgeo.it**

La LSI-LASTEM srl si riserva il diritto di apportare
modifiche a modelli e specifiche senza preavviso

*LSI-LASTEM srl reserves the right to change
models and specification without notice*



Via Petrarca, 42 • **50013 Campi Bisenzio** • Firenze • **Italy** • Tel. +39 055 8954766 • Fax +39 055 8952483

info@microgeo.it

www.microgeo.it