



Via G. Puccini, 32  
21010 Besnate (VA)  
Tel. 0331985725 Fax 0331984147  
info@mc-metrocontrol.com  
www.mc-metrocontrol.com

**Centro di Taratura LAT N° 080**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 080

Membro degli accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

**RAPPORTO DI TARATURA**  
*Report of Calibration*

2019-01-Aria

- Data di emissione 2019-03-19  
*date of issue*  
- cliente MC Metrocontrol S.r.l.  
*customer* Via G. Puccini, 32 - 21010 Besnate (VA)  
- destinatario MC Metrocontrol S.r.l.  
*receiver* Via G. Puccini, 32 - 21010 Besnate (VA)  
- richiesta DT2019NOT045 / Prova  
*application*  
- in data 2019-03-05  
*date*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 080 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a

*referring to*

- oggetto Cella Termostatica  
*item* Tarature esterne  
- costruttore BICASA  
*manufacturer*  
- modello B.E. 85 N  
*model*  
- matricola STU-01  
*serial number*  
- data ricevimento oggetto //  
*date of receipt of item*  
- data delle misure 2019-03-19  
*date of measurements*  
- registro di laboratorio CND\_01\_Prova-Aria-2019  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 080 granted according to decrees regarding to the Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration result to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



Via G. Puccini, 32  
21010 Besnate (VA)  
Tel. 0331985725 Fax 0331984147  
info@mc-metrocontrol.com  
www.mc-metrocontrol.com

**Centro di Taratura LAT N° 080**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 080

Membro degli accordi di Mutuo  
Riconoscimento  
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

Rapporto di taratura 2019-01-Aria  
*Report of Calibration*

Pagina 2 di 5  
*Page 2 of 5*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.*

PT-14 Rev.3

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N. 94305  
*Traceability is through first line standards No.*

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente N. 18-0537-01 I.N.R.I.M.  
*validated by certificates of calibration No.*

Strumento di acquisizione utilizzato: Vedere pagina 3

Al termine di questo periodo sono stati rilevati i dati riportati nel presente certificato.

#### LUOGO DI TARATURA:

MC Metrocontrol S.r.l.  
Via G. Puccini, 32 - 21010 Besnate (VA)

#### LE MISURE SONO STATE EFFETTUATE NELLE SEGUENTI CONDIZIONI

Temperatura: 26,7 °C  
Umidità Relativa: 72,5 %  
Alimentazione: 230 V ~ 50 Hz (da rete)

#### INCERTEZZA DELLE MISURE

L'incertezza di taratura dipende dalle condizioni ambientali e dal tipo di sonde utilizzate

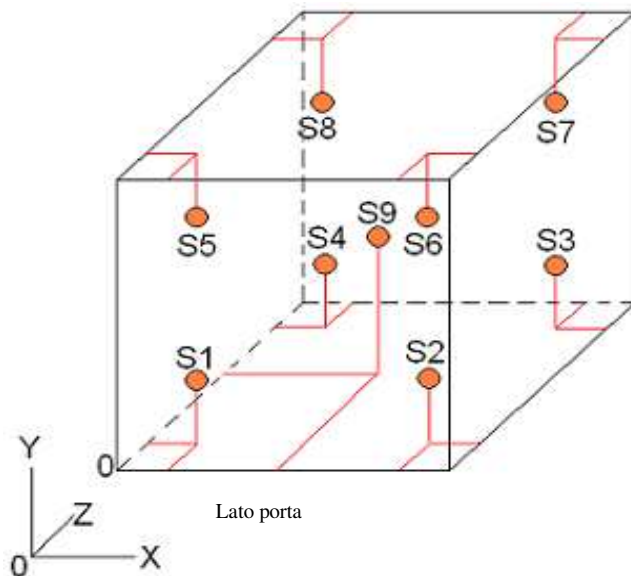
Le incertezze di taratura relative ai valori di misura sono riportate nelle tabelle dei risultati.

I valori delle incertezze di taratura riportati nella tabella dei risultati, sono ricavati tenendo conto di tutti i contributi di incertezza che intervengono nella misura, compresi quelli dovuti alla risoluzione della strumentazione utilizzata.

#### COMMENTI

Le misure sono state rilevate quanto tutti i sensori hanno raggiunto e mantenuto una temperatura tale per cui le variazioni nel tempo avvengono all'interno di una banda assegnata.

Disposizione dei sensori all'interno della camera



Dimensioni totali della camera secondo i 3 assi indicati			
	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
Camera	400	460	410

Posizione dei sensori rispetto all'origine 0			
Sensore	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
S1	50	50	50
S2	350	50	50
S3	350	50	360
S4	50	50	360
S5	50	410	50
S6	350	410	50
S7	350	410	360
S8	50	410	360
S9	200	230	205

La camera contiene solamente la struttura di prova. Sistema di ventilazione interno assente.

Le sonde da S1 a S9 sono fissate alla struttura di prova mediante un filo ad alta temperatura. La sonda S9 è posizionata al centro della camera.

L'effetto radiativo è stato valutato misurando la temperatura della parete di fondo con un sensore (S10) posto al centro della parete stessa.

Lo strumento campione utilizzato è munito di certificato di taratura LAT 080 S19\_215. Le sonde sono identificate come da sottostante tabella. L'intervallo di rilevamento dei dati è pari a 60 s (sia per lo strumento campione che per l'ambiente climatico).

Sensore	Catena di misura corrispondente
S1	Termocoppia tipo T s/n 1 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 1
S2	Termocoppia tipo T s/n 2 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 2
S3	Termocoppia tipo T s/n 3 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 3
S4	Termocoppia tipo T s/n 4 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 4
S5	Termocoppia tipo T s/n 5 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 5
S6	Termocoppia tipo T s/n 6 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 6
S7	Termocoppia tipo T s/n 7 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 7
S8	Termocoppia tipo T s/n 8 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 8
S9	Termocoppia tipo T s/n 9 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 9
S10	Termocoppia tipo T s/n 10 in catena al registratore di temperatura PL1603000124-0316-PL3 - Canale 10



Via G. Puccini, 32  
21010 Besnate (VA)  
Tel. 0331985725 Fax 0331984147  
info@mc-metrocontrol.com  
www.mc-metrocontrol.com

**Centro di Taratura LAT N° 080**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 080

Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di taratura 2019-01-Aria  
*Report of Calibration*

Pagina 4 di 5  
*Page 4 of 5*

**RISULTATI DELLA TARATURA**

<b>Dispositivo:</b>	Cella Termostatica	<b>Modello:</b>	B.E. 85 N	<b>Matricola:</b>	STU-01
<b>Campo di utilizzo:</b>	da 25 °C a 250 °C	<b>Ubicazione:</b>	Laboratorio prove		
<b>Regolatore di temperatura:</b>	LFS931143000 s/n IT6270000102	<b>Risoluzione:</b>	0,1 °C		
<b>Risoluzione del sistema di taratura:</b>	0,01 °C				

I valori della temperatura nella seguente tabella, sono espressi in gradi Celsius secondo la STI 90, in accordo alle tabelle di riferimento della Norma IEC 60584-1:2013

Rilievo	Ambiente Climatico		Valori misurati dai sensori in stabilità (rilevamenti ad intervalli di 60 s)								
	t <sub>SP</sub> (°C)	t <sub>ind</sub> (°C)	t <sub>S1</sub> (°C)	t <sub>S2</sub> (°C)	t <sub>S3</sub> (°C)	t <sub>S4</sub> (°C)	t <sub>S5</sub> (°C)	t <sub>S6</sub> (°C)	t <sub>S7</sub> (°C)	t <sub>S8</sub> (°C)	t <sub>S9</sub> (°C)
1	250,0	250,1	234,96	234,90	236,76	237,74	242,17	242,69	244,47	242,07	241,81
2	250,0	250,1	234,16	234,33	237,29	237,28	241,99	242,72	243,85	241,51	240,97
3	250,0	249,8	234,86	234,85	236,60	237,76	242,11	243,00	243,92	242,13	243,15
4	250,0	249,8	235,47	233,78	237,06	237,48	242,32	242,90	244,19	242,38	241,83
5	250,0	250,3	234,94	235,71	236,85	237,97	242,65	243,48	244,56	242,48	241,84
6	250,0	250,5	236,02	234,41	237,00	237,93	243,10	243,12	244,65	242,41	241,95
7	250,0	250,6	234,51	235,65	236,85	238,03	242,82	243,33	244,70	242,14	241,70
8	250,0	250,5	235,10	236,28	236,81	237,78	242,41	243,66	244,60	241,90	241,45
9	250,0	250,4	235,46	235,05	236,65	237,58	242,85	242,41	243,89	241,93	241,02
10	250,0	250,5	234,22	235,02	236,31	237,74	242,49	242,46	244,33	241,56	241,83
11	250,0	250,3	235,22	234,71	236,54	237,77	242,00	242,74	243,91	241,37	241,23
12	250,0	250,0	235,41	234,50	236,47	237,33	242,26	242,87	243,91	241,72	241,11
13	250,0	250,1	234,56	234,78	236,84	237,11	241,66	242,43	243,61	241,17	241,02
14	250,0	250,3	234,22	234,41	236,40	237,24	242,21	242,25	243,77	241,90	240,72
15	250,0	249,9	235,09	234,62	236,44	237,40	242,09	242,21	244,17	241,53	240,89
16	250,0	250,2	234,77	234,64	236,40	237,16	242,34	242,64	244,11	241,75	241,76
17	250,0	250,3	233,91	234,29	236,56	237,50	241,23	241,88	243,66	240,99	241,93
18	250,0	249,8	234,90	235,71	236,63	236,51	241,59	242,09	243,99	241,24	240,85
19	250,0	249,8	233,63	234,15	236,14	236,99	241,87	242,41	243,49	241,10	241,26
20	250,0	250,1	234,17	234,28	236,11	237,02	241,71	241,69	243,81	241,30	240,43
21	250,0	249,8	234,79	234,96	235,98	237,32	241,90	242,44	244,10	241,72	241,14
22	250,0	249,9	234,49	235,46	236,09	236,75	241,83	242,53	243,66	241,38	240,36
23	250,0	249,9	234,53	234,32	235,92	237,16	241,94	242,27	243,80	241,50	241,57
24	250,0	249,9	234,73	233,64	235,85	237,32	242,08	242,38	244,00	241,31	240,80
25	250,0	249,6	235,62	233,96	236,25	237,05	242,07	242,45	244,13	241,19	241,72
26	250,0	249,7	234,14	233,56	235,99	236,94	241,66	242,05	243,90	241,31	240,33
27	250,0	250,0	234,08	233,22	236,04	236,99	242,05	242,16	243,61	241,34	241,20
28	250,0	249,8	233,48	235,16	236,28	237,52	241,40	242,17	243,74	240,95	241,63
29	250,0	249,4	234,25	234,13	236,34	237,16	241,67	242,12	243,62	241,25	240,47
30	250,0	249,3	235,21	235,26	236,08	237,05	241,75	242,67	243,99	241,51	241,21
Media	250,0	250,0	234,71	234,57	236,42	237,35	242,02	242,54	244,00	241,60	241,31
Dev.St	//	0,33	0,62	0,71	0,38	0,37	0,39	0,46	0,33	0,43	0,61

Lo Sperimentatore  
*F. Almasio*

Il Responsabile del Centro  
*ing. M. Cilloni*



Via G. Puccini, 32  
21010 Besnate (VA)  
Tel. 0331985725 Fax 0331984147  
info@mc-metrocontrol.com  
www.mc-metrocontrol.com

**Centro di Taratura LAT N° 080**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di**  
**Taratura**



LAT N° 080

Membro degli accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di taratura 2019-01-Aria  
*Report of Calibration*

Pagina 5 di 5  
*Page 5 of 5*

**RISULTATI DELLA TARATURA**

<b>Dispositivo:</b>	Cella Termostatica	<b>Modello:</b>	B.E. 85 N	<b>Matricola:</b>	STU-01
<b>Campo di utilizzo:</b>	da 25 °C a 250 °C			<b>Ubicazione:</b>	MC Metrocontrol S.r.l.
<b>Regolatore di temperatura:</b>	LFS931143000 s/n IT6270000102			<b>Risoluzione:</b>	0,1 °C
<b>Risoluzione del sistema di taratura:</b>	0,01 °C				

I valori della temperatura nella seguente tabella, sono espressi in gradi Celsius secondo la STI 90, in accordo alle tabelle di riferimento della Norma IEC 60584-1:2013

Tabella dei valori medi rilevati durante la prova (Setpoint 250 °C)

$t_{SP}$ (°C)	$t_{ind}$ (°C)	$t_{ril}$ (°C)	$t_{ind} - t_{ril}$ (°C)	Incertezza $U$ (°C)
250,0	250,0	241,3	8,7	8,4

$t_{SP}$  Temperatura impostata (Set Point)

$t_{ind}$  Temperatura media rilevata dell'indicatore dell'ambiente climatico

$t_{ril}$  Temperatura media rilevata dal sensore centrale (S9)

$t_{i-esimo}$  Temperatura rilevata dal sensore i-esimo

Tabella degli scostamenti dei valori medi rilevati dai sensori rispetto al Set-Point (uniformità spaziale  $t_{SP} - t_{Si}$ )

$t_{SP} - t_{S1}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S2}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S3}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S4}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S5}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S6}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S7}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S8}$ (°C)	$t_{SP} - t_{S9}$ (°C)
15,3	15,4	13,6	12,6	8,0	7,5	6,0	8,4	8,7

Tabella degli scostamenti dei valori medi rilevati dai sensori rispetto alla media dei valori rilevati sull'indicatore dell'ambiente climatico (uniformità spaziale  $t_{ind} - t_{Si}$ )

$t_{ind} - t_{S1}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S2}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S3}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S4}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S5}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S6}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S7}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S8}$ (°C)	$t_{ind} - t_{S9}$ (°C)
15,3	15,5	13,6	12,7	8,0	7,5	6,0	8,4	8,7

Table degli scostamenti medi rilevati dai sensori rispetto al valor medio rilevato dal sensore centrale (S9) e stabilità nel tempo

$t_{ril} - t_{S1}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S2}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S3}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S4}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S5}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S6}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S7}$ (°C)	$t_{ril} - t_{S8}$ (°C)
6,6	6,7	4,9	4,0	-0,7	-1,2	-2,7	-0,3

Stabilità nel tempo (°C)	Incertezza di uniformità $U_{unif}$ (°C)
0,71	7,8

$$U_{unif} = 2 \max(t_{Si} - t_{ril}) / \text{radice}(3)$$

Stabilità nel tempo = max (dev.st) dei valori rilevati dai sensori  $S_i$

Lo Sperimentatore  
*F. Almasio*

Il Responsabile del Centro  
*ing. M. Cilloni*