

CENTRO DI TARATURA N. 56

Calibration Centre

GAMMA MISURE S.R.L. a socio unico
capitale sociale EURO 12.000 (i.v.)
Via di Capalle, 11
50041 CALENZANO (FI)
Tel. +39 055 8874082; Fax +39 055 8811830
Posta elettronica: centrosit56@gammamisure.it
www.gammamisure.it



Pagina 1 di 5
Page 1 of

CERTIFICATO DI TARATURA N. 11-0392
Certificate of Calibration No.

- <u>Data di emissione</u> date of issue	2011-05-12
- destinatario addressee	SIAP+MICROS S.R.L. Via del Lavoro, 1 31010 CASTELLO ROGANZUOLO DI SAN FIOR (TV)
- richiesta application	Ordine n. 17/11
- in data date	2011-05-03
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	TERMOMETRO A RESISTENZA DI PLATINO
- costruttore manufacturer	SIAP+MICROS
- modello model	TTA-N, Pt100, 4 fili con involucro plastico 16 mm x 118 mm
- matricola serial number	025
- data delle misure date of measurements	2011-05-11 e 2011-05-12
- registro di laboratorio laboratory reference	01/11

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento SIT N. 56 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation SIT No. 56 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results 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 di prima linea da cui inizia 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 are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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
(Dott. Ing. Guido Pallicci) (*)



I risultati di misura riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando le procedure:

3TR01R, 3TB08AR

la cui catena di riferibilità ha inizio dai campioni:

CTF.CV.01, CTF.TC.19

muniti dei seguenti certificati di taratura:

- n. 10-0457-01 emesso dall'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

- n. 10-0492-01 emesso dall'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica

() Nel caso in cui il documento sia stato emesso in originale elettronico, non saranno presenti le firme manuali ma il documento elettronico conterrà direttamente la firma digitale certificata, che potrà essere verificata per mezzo degli appositi strumenti informatici. La firma manuale non compare quindi nelle riproduzioni su carta del documento. I firmatari del documento sono quelli indicati a piè di pagina.*

Modalità di taratura

La taratura è stata eseguita in un ambiente con temperatura $(23,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$ ed umidità relativa $(50 \pm 10)\%$.

Il misurando è costituito dalla relazione fra la temperatura e la resistenza elettrica del termometro. La taratura è stata eseguita usando come riferimento a 0°C la temperatura di equilibrio fra ghiaccio ed acqua satura di aria, e per confronto con un termometro campione a resistenza di platino per le altre temperature, utilizzando i seguenti mezzi di confronto:

- da -80°C a 0°C termostato con alcool
- da 0°C a 90°C termostato con acqua demineralizzata
- da 90°C a 280°C termostato con fluido siliconico
- da 280°C a 550°C termostato con miscela di sali fusi.

La profondità di immersione del termometro è stata di circa 350 mm. Il termometro è stato immerso nel termostato protetto da un pozzetto metallico.

La corrente di misura utilizzata è 1 mA, con andamento intermittente. Non è stata effettuata alcuna correzione per autoriscaldamento.

Assieme ai risultati delle misure viene riportata anche la temperatura corrispondente alla resistenza misurata in base alla caratteristica termometrica nominale riportata nelle norme CEI EN 60751 (1998-05) e CEI EN 60751/A2 (2000-10) per i sensori a resistenza termometrica in platino con resistenza nominale al punto del ghiaccio pari a $100,00 \Omega$.

Le temperature riportate sono espresse secondo la scala di temperatura ITS-90.

In allegato A vengono riportati i coefficienti dell'equazione di Callendar Van- Dusen ricavati per approssimazione nel senso dei minimi quadrati dei dati sperimentali ed un tabulato temperatura - resistenza ricavato dall'applicazione dell'approssimazione trovata.

Nel presente certificato viene fatto uso della notazione "aEb" per indicare il numero in forma esponenziale a $\cdot 10^b$

Il piano di misure eseguito è stato scelto in base alla richiesta del committente.

Incertezze di misura

L'incertezza estesa U_s per i valori di misura riportati nel presente certificato (simmetrica rispetto ai valori di misura), è la seguente:

- | | |
|--|---|
| - per la temperatura: | come indicato assieme ai risultati delle misure |
| - per la caratteristica temperatura/resistenza determinata nei punti sperimentali: | come indicato assieme ai risultati delle misure |

L'incertezza sulla caratteristica temperatura/resistenza viene riportata in termini di temperatura. I coefficienti di sensibilità tengono conto della caratteristica reale temperatura/resistenza determinata nel presente certificato.

Lo Sperimentatore
(Dott. Ing. G. Pellicci)

Il Responsabile
(Dott. Ing. G. Pellicci)

Risultati delle misure

N	Temperatura di misura t_{90} (°C)	Resistenza del termometro R (Ω)	Incertezza estesa U_s (°C)	Temperatura corrispondente in base alla norma CEI EN 60751 t_{60751} (°C)	Correzione $t_{90}-t_{60751}$ (°C)
1	-20,011	92,055 7	0,05	-20,26	0,25
2	-9,928	96,024 3	0,05	-10,16	0,23
3	0,000	99,921 4	0,05	-0,20	0,20
4	15,033	105,815 6	0,05	14,91	0,12
5	29,949	111,623 2	0,05	29,87	0,08
6	44,923	117,426 9	0,05	44,89	0,03

Lo Sperimentatore
(Dott. Ing. G. Relicci)

Il Responsabile
(Dott. Ing. G. Relicci)

Allegato A

Coefficienti dell'equazione di Callendar - Van Dusen

La seguente relazione (di Callendar - Van Dusen) viene utilizzata per approssimare la relazione temperatura - resistenza del termometro:

$$\begin{aligned} R_t/R_0 &= 1 + A t + B t^2 + C t^3 (t - 100) && \text{per } t < 0^\circ\text{C} \\ R_t/R_0 &= 1 + A t + B t^2 && \text{per } t \geq 0^\circ\text{C} \end{aligned}$$

R_0 è la resistenza sperimentale a 0°C .

Quando non sono stati eseguiti punti di misura per $t < 0^\circ\text{C}$ la relazione è utilizzabile solo per $t \geq 0^\circ\text{C}$ e nella tabella sotto viene posto $C=0$.

Nella seguente tabella sono riportati i coefficienti dell'equazione di Callendar - Van Dusen, l'incertezza estesa dovuta al processo di approssimazione della caratteristica del termometro, U_a , e il parametro α del termometro:

$R_0 =$	99,921 4	Ω
$A =$	3,933 86E-03	$^\circ\text{C}^{-1}$
$B =$	-7,609 83E-07	$^\circ\text{C}^{-2}$
$C =$	3,185 83E-10	$^\circ\text{C}^{-4}$
$U_a =$	0,017	$^\circ\text{C}$

$$\alpha = (R_{100} - R_0) / (100 R_0) = 3,857 76E-03 \quad ^\circ\text{C}^{-1}$$

I coefficienti A e B sono vengono ricavati in modo da approssimare i risultati sperimentali per le temperature maggiori di zero nel senso dei minimi quadrati.

Quando sono stati eseguiti punti di misura per $t < 0^\circ\text{C}$, il coefficiente C viene ricavato in modo da fare interpolare all'equazione il punto di misura alla temperatura inferiore.

L'incertezza estesa dovuta all'approssimazione, U_a , è stata valutata in base agli errori residui della relazione approssimante nei punti sperimentali.

L'incertezza per la temperatura calcolata per mezzo dell'equazione di Callendar - Van Dusen si ottiene combinando quadraticamente l'incertezza dovuta al processo di approssimazione con l'incertezza sui dati sperimentali.

Tabulato temperatura/resistenza

Il seguente tabulato è ottenuto in base all'equazione di Callendar - Van Dusen ed ai coefficienti riportati sopra.

Lo Sperimentatore
(Dott. Ing. G. Pellicci)

Il Responsabile
(Dott. Ing. G. Pellicci)

t (°C)	R (Ω)	dR/dt ($\Omega/^\circ\text{C}$)	t (°C)	R (Ω)	dR/dt ($\Omega/^\circ\text{C}$)
-20,00	92,060 0	0,3913	38,00	114,748 5	0,3873
-19,00	92,451 5	0,3916	39,00	115,135 7	0,3871
-18,00	92,843 3	0,3920	40,00	115,522 8	0,3870
-17,00	93,235 4	0,3923	41,00	115,909 7	0,3868
-16,00	93,627 8	0,3925	42,00	116,296 5	0,3867
-15,00	94,020 5	0,3928	43,00	116,683 1	0,3865
-14,00	94,413 4	0,3930	44,00	117,069 6	0,3864
-13,00	94,806 5	0,3932	45,00	117,455 9	0,3862
-12,00	95,199 7	0,3933			
-11,00	95,593 1	0,3934			
-10,00	95,986 5	0,3935			
-9,00	96,380 1	0,3936			
-8,00	96,773 7	0,3936			
-7,00	97,167 3	0,3936			
-6,00	97,560 9	0,3936			
-5,00	97,954 5	0,3936			
-4,00	98,348 1	0,3935			
-3,00	98,741 6	0,3934			
-2,00	99,135 0	0,3933			
-1,00	99,528 3	0,3932			
0,00	99,921 4	0,3931			
1,00	100,314 4	0,3929			
2,00	100,707 2	0,3928			
3,00	101,099 9	0,3926			
4,00	101,492 5	0,3925			
5,00	101,884 9	0,3923			
6,00	102,277 1	0,3922			
7,00	102,669 2	0,3920			
8,00	103,061 1	0,3919			
9,00	103,452 9	0,3917			
10,00	103,844 6	0,3916			
11,00	104,236 0	0,3914			
12,00	104,627 4	0,3913			
13,00	105,018 6	0,3911			
14,00	105,409 6	0,3909			
15,00	105,800 4	0,3908			
16,00	106,191 2	0,3906			
17,00	106,581 7	0,3905			
18,00	106,972 1	0,3903			
19,00	107,362 4	0,3902			
20,00	107,752 5	0,3900			
21,00	108,142 5	0,3899			
22,00	108,532 3	0,3897			
23,00	108,921 9	0,3896			
24,00	109,311 5	0,3894			
25,00	109,700 8	0,3893			
26,00	110,090 0	0,3891			
27,00	110,479 0	0,3890			
28,00	110,867 9	0,3888			
29,00	111,256 7	0,3887			
30,00	111,645 3	0,3885			
31,00	112,033 7	0,3884			
32,00	112,422 0	0,3882			
33,00	112,810 1	0,3881			
34,00	113,198 1	0,3879			
35,00	113,585 9	0,3878			
36,00	113,973 6	0,3876			
37,00	114,361 2	0,3875			

Lo Sperimentatore
(Dott. Ing. G. Pellicci)

Il Responsabile
(Dott. Ing. G. Pellicci)

		DOCUMENTO DI TRASPORTO (D.P.R. N.472/96)	
DESTINATARIO ENEL PRODUZIONE SPA VIALE REGINA MARGHERITA, 125 00198 ROMA RM Italia		DESTINAZIONE (SE DIVERSA) ENEL PRODUZIONE Spa -C.le ARCHIMEDE Contrada PANTANO POZZILLO 96010 PRIOLO GARGALLO SR Italia	
COD.CLIENTE C00580	PARTITA IVA 05617841001	DESCR. PAGAMENTO RIMESSA DIRETTA 30 GG. F.M.	
NOTE VS. C.A. Sig. FIORDALISO GIUSEPPE -Tel. 0931.259273			COMMESSA 110183-A
COD.ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'

- Rif. Commessa 'SIAP+MICROS' n: 110183-A

- Vs. Ordine n. E- mail sig. Fiordaliso del 15/04/2011


PSM-t020-TTA-N

Trasd.Temperatura Acqua, out. naturale Pt100 + 15m/cavo
(sn.025)

NR

1,00

Rif.NS. CONFERMA ORDINE N. 138 DEL 19/04/2011

ASPETTO ESTERIORE DEI BENI CARTONE -Mis.36 x 48 x h.8 cm	TOTALE COLLI 01	PESO KG. 1,20	VOLUME MC. 0,00
VETTORE TNT Gl. Ex. Spa - (Cod. 375853) 33080 PORCIA PN Italia	CAUSALE DEL TRASPORTO VENDITA	TRASPORTO A MEZZO Vettore	
	DATA INIZIO TRASPORTO O RITIRO 18/05/2011 16:00	PORTO FRANCO	
FIRMA DEL VETTORE 	FIRMA DEL CONDUCENTE	FIRMA DEL DESTINATARIO	

SIAP+MICROS S.r.l.

Società del gruppo

Via Del Lavoro, 1
I - 31020 - Castello Roganzuolo
di San Fior (TV)

tel +39 0438 491411 - fax +39 0438 401573
email info@siapmicros.com
www.siapmicros.com

Capitale sociale:€1.302.083,00 i.v. N° registro Imprese di Treviso C.F. e P.IVA 03520550264 Numero R.E.A. di Treviso 278765



		DOCUMENTO DI TRASPORTO (D.P.R. N.472/96)	
DESTINATARIO ENEL PRODUZIONE SPA VIALE REGINA MARGHERITA, 125 00198 ROMA RM Italia		DESTINAZIONE (SE DIVERSA) ENEL PRODUZIONE Spa -C.le ARCHIMEDE Contrada PANTANO POZZILLO 96010 PRIOLO GARGALLO SR Italia	
COD.CLIENTE C00580	PARTITA IVA 05617841001	DESCR. PAGAMENTO RIMESSA DIRETTA 30 GG. F.M.	
NOTE VS. C.A. Sig. FIORDALISO GIUSEPPE -Tel. 0931.259273			COMMESSA 110183-A
COD.ARTICOLO	DESCRIZIONE	U.M.	QUANTITA'

- Rif. Commessa 'SIAP+MICROS' n: 110183-A


- Vs. Ordine n. E- mail sig. Fiordaliso del 15/04/2011

Certificazione c/o laboratorio riferibilità SIT x Trasd.Temperatura
 Acqua

NR

1,00

Rif.NS. CONFERMA ORDINE N. 139 DEL 19/04/2011

ASPETTO ESTERIORE DEI BENI VISIBILE in CARTONE	TOTALE COLLI 01	PESO KG. 0,00	VOLUME MC. 0,00
VETTORE TNT Gl. Ex. Spa - (Cod. 375853) 33080 PORCIA Italia	CAUSALE DEL TRASPORTO VENDITA	TRASPORTO A MEZZO Vettore	
PN	DATA INIZIO TRASPORTO O RITIRO 18/05/2011 16:00	PORTO FRANCO	
FIRMA DEL VETTORE 	FIRMA DEL CONDUCENTE	FIRMA DEL DESTINATARIO	

SIAP+MICROS S.r.l.

Società del gruppo

Via Del Lavoro, 1
 I - 31020 - Castello Roganzuolo
 di San Fior (TV)

tel +39 0438 491411 - fax +39 0438 401573
 email info@siapmicros.com
 www.siapmicros.com

Capitale sociale: €1.302.083,00 i.v. N° registro Imprese di Treviso C.F. e P.IVA 03520550264 Numero R.E.A. di Treviso 278765

