

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00815-V**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2020/10/21</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Spectra S.r.l.</b> Via J.F.Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Ecoplame S.r.l.</b> Via Andrea Vaccaro, 23 - 80134 Napoli (NA)
- richiesta <i>application</i>	<b>T508/20</b>
- in data <i>date</i>	<b>2020/10/14</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di Vibrazioni con Accelerometro Triassiale</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SINUS</b>
- modello <i>model</i>	<b>Soundbook (Canali: 1°-2°-3°)</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>07220</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2020/10/15</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2020/10/20</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>20-0252-RLV</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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 di taratura, 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 LAT N° 146 granted according to decrees connected with 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 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 un 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 Sostituto del Responsabile del Centro  
*Substitute for the Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00815-V**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Misuratore di Vibrazioni SINUS tipo Soundbook (Canali: 1°-2°-3°) matricola n° 07220  
Accelerometro Triassiale PCB tipo 356B18 matricola n° 115073  
Canale 1°= Asse X; Canale 2°= Asse Y; Canale 3°= Asse Z.

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR002V rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

ISO 8041-2005

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0758523	2020-07-08	046 365342	ARO
Tavola vibrante	PCB 080A200	165224	2013-05-30	13-0438-02	I.N.R.I.M.
Accelerometro	PCB 352C03	LW156660	2019-06-07	19-0482-01	I.N.R.I.M.
Condizionatore	PCB 482C54	288	2019-06-12	19-0482-02	I.N.R.I.M.
Chiave dinamometrica	MHH Torqueleader ADS 4	0AN100424	2018-06-14	166 18-G0146	UTENSIL LINE
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio prova	Fine prova
Temperatura / °C	23,0	23,0	23,0

L'incertezza di misura della temperatura dell'aria è 1 °C.

**INCERTEZZA DI MISURA**

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.

Nella determinazione dell'incertezza tipo non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. L'incertezza estesa dichiarata per la taratura di analizzatori con trasduttore accoppiato risulta essere:

$$U_S = 2,5 \%$$

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00815-V**  
*Certificate of Calibration***1. MISURANDO, MODALITA' E CONDIZIONI DI MISURA**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in prova. La taratura, per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita utilizzando la catena di riferimento.

	Asse X (1)	Asse Y (2)	Asse Z (3)
Metodo di fissaggio	Biadesivo	Biadesivo	Biadesivo
Coppia di serraggio / N m	-	-	-

- Materiale della superficie di montaggio: berillio;
- Tipo di adattatore usato: nessuno;
- Lubrificante usato: nessuno;
- Orientazione del trasduttore in taratura: verticale o orizzontale.

**2. SENSIBILITA' DELL'INTERA CATENA**

Nella tabella seguente, in funzione dell'asse di riferimento, sono indicati i valori di sensibilità del trasduttore impostati sullo strumento dal cliente e, se necessario, successivamente regolati dal Laboratorio

		<b>Sensibilità impostata</b>	<b>Sensibilità regolata</b>
<b>Asse</b>	<b>f / Hz</b>	<b>S mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>	<b>S mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>
X (1)	100	133,038	99,000
Y (2)	100	132,028	99,000
Z (3)	100	146,952	99,000

**3. RISULTATI**

Nella tabella seguente sono riportati i valori di:

- Frequenza impostata (**f**);
- Accelerazione impostata (**a**);
- Fattore della ponderazione in frequenza scelta, valore adimensionale (**Fattore**);
- Accelerazione di riferimento ponderata ottenuta moltiplicando il fattore di ponderazione con l'accelerazione impostata (**a<sub>ref</sub>**);
- Valori di accelerazione letti sullo strumento in taratura (**Lettura strumento**);
- Deviazione % tra i valori accelerazione letti sullo strumento in taratura e l'accelerazione di riferimento ponderata;
- Incertezza estesa associata alla misura calcolata (**U<sub>s</sub>**);
- Limiti di tolleranza della norma ISO 8041-2005, questi includono le incertezze estese associate alla misura (**Tolleranza norma**).

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00815-V**  
**Certificate of Calibration**
**Asse X (1)**

$f$ / Hz	$a$ / $m\ s^{-2}$	Fattore Ponderazione Wh	$a_{ref.}$ / $m\ s^{-2}$	Letture strumento / $m\ s^{-2}$	Deviazione / %	$U_s$ / %	Tolleranza norma / %
5	5	0,545	1.475	1.490	0.99	2.5	+26/-21
10	10	0,9514	7.087	7.120	0.47	2.5	+12/-11
20	10	0,782	6.680	6.770	1.34	2.5	+12/-11
40	10	0,4111	3.476	3.490	0.41	2.5	+12/-11
80	10	0,2024	1.920	1.920	0.01	2.5	+12/-11
160	10	0,1007	0.749	0.740	-1.26	2.5	+12/-11
315	10	0,05026	0.410	0.410	-0.02	2.5	+12/-11
630	10	0,02447	0.165	0.165	-0.28	2.5	+12/-11
1000	10	0,01346	0.086	0.075	-12.62	2.5	+26/-21

**Asse Y (2)**

$f$ / Hz	$a$ / $m\ s^{-2}$	Fattore Ponderazione Wh	$a_{ref.}$ / $m\ s^{-2}$	Letture strumento / $m\ s^{-2}$	Deviazione / %	$U_s$ / %	Tolleranza norma / %
5	5	0,54500	1.494	1.470	-1.59	2.5	+26/-21
10	10	0,95140	7.177	7.030	-2.04	2.5	+12/-11
20	10	0,78200	6.750	6.680	-1.03	2.5	+12/-11
40	10	0,41110	3.494	3.430	-1.82	2.5	+12/-11
80	10	0,20240	1.944	1.890	-2.77	2.5	+12/-11
160	10	0,10070	0.759	0.740	-2.53	2.5	+12/-11
315	10	0,05026	0.415	0.408	-1.77	2.5	+12/-11
630	10	0,02447	0.168	0.165	-1.65	2.5	+12/-11
1000	10	0,01346	0.086	0.075	-12.71	2.5	+26/-21

**Asse Z (3)**

$f$ / Hz	$a$ / $m\ s^{-2}$	Fattore Ponderazione Wh	$a_{ref.}$ / $m\ s^{-2}$	Letture strumento / $m\ s^{-2}$	Deviazione / %	$U_s$ / %	Tolleranza norma / %
5	5	0,54500	1.456	1.480	1.63	2.5	+26/-21
10	10	0,95140	6.958	7.080	1.76	2.5	+12/-11
20	10	0,78200	6.553	6.720	2.55	2.5	+12/-11
40	10	0,41110	3.407	3.470	1.84	2.5	+12/-11
80	10	0,20240	1.883	1.900	0.89	2.5	+12/-11
160	10	0,10070	0.743	0.740	-0.40	2.5	+12/-11
315	10	0,05026	0.406	0.410	0.86	2.5	+12/-11
630	10	0,02447	0.164	0.161	-1.59	2.5	+12/-11
1000	10	0,01346	0.083	0.073	-12.52	2.5	+26/-21

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00816-V**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2020/10/21</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Spectra S.r.l.</b> Via J.F.Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Ecoplame S.r.l.</b> Via Andrea Vaccaro, 23 - 80134 Napoli (NA)
- richiesta <i>application</i>	<b>T508/20</b>
- in data <i>date</i>	<b>2020/10/14</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di Vibrazioni con Accelerometro Monoassiale</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SINUS</b>
- modello <i>model</i>	<b>Soundbook (Canale: 4°)</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>07220</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2020/10/15</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2020/10/20</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>20-0253-RLV</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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 di taratura, 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 LAT N° 146 granted according to decrees connected with 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 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 un 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 Sostituto del Responsabile del Centro  
*Substitute for the Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00816-V**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Misuratore di Vibrazioni SINUS tipo Soundbook (Canale: 4°) matricola n° 07220  
Accelerometro Monoassiale PCB tipo 393A03 matricola n° 42413  
Canale 4°= Asse X.

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR002V rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

ISO 8041-2005

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0758523	2020-07-08	046 365342	ARO
Tavola vibrante	PCB 080A200	165224	2013-05-30	13-0438-02	I.N.R.I.M.
Accelerometro	PCB 352C03	LW156660	2019-06-07	19-0482-01	I.N.R.I.M.
Condizionatore	PCB 482C54	288	2019-06-12	19-0482-02	I.N.R.I.M.
Chiave dinamometrica	MHH Torqueleader ADS 4	0AN100424	2018-06-14	166 18-G0146	UTENSIL LINE
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio prova	Fine prova
Temperatura / °C	23,0	23,0	23,0

L'incertezza di misura della temperatura dell'aria è 1 °C.

**INCERTEZZA DI MISURA**

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.

Nella determinazione dell'incertezza tipo non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. L'incertezza estesa dichiarata per la taratura di analizzatori con trasduttore accoppiato risulta essere:

$$U_S = 2,5 \%$$

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00816-V**  
*Certificate of Calibration*
**1. MISURANDO, MODALITA' E CONDIZIONI DI MISURA**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in prova. La taratura, per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita utilizzando la catena di riferimento.

	Asse X (1)	Asse Y (2)	Asse Z (3)
Metodo di fissaggio	Biadesivo	Biadesivo	Biadesivo
Coppia di serraggio / N m	-	-	-

- Materiale della superficie di montaggio: berillio;
- Tipo di adattatore usato: nessuno;
- Lubrificante usato: nessuno;
- Orientazione del trasduttore in taratura: verticale o orizzontale;

**2. SENSIBILITA' DELL'INTERA CATENA**

Nella tabella seguente, in funzione dell'asse di riferimento, sono indicati i valori di sensibilità del trasduttore impostati sullo strumento dal cliente e, se necessario, successivamente regolati dal Laboratorio

		<b>Sensibilità impostata</b>	<b>Sensibilità regolata</b>
<b>Asse</b>	<b>f / Hz</b>	<b>S mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>	<b>S mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>
X	100	105,755	100,000

**3. RISULTATI**

Nella tabella seguente sono riportati i valori di:

- Frequenza impostata (**f**);
- Accelerazione impostata (**a**);
- Fattore della ponderazione in frequenza scelta, valore adimensionale (**Fattore**);
- Accelerazione di riferimento ponderata ottenuta moltiplicando il fattore di ponderazione con l'accelerazione impostata (**a<sub>ref.</sub>**);
- Valori di accelerazione letti sullo strumento in taratura (**Lettura strumento**);
- Deviazione % tra i valori accelerazione letti sullo strumento in taratura e l'accelerazione di riferimento ponderata;
- Incertezza estesa associata alla misura calcolata (**U<sub>s</sub>**);
- Limiti di tolleranza della norma ISO 8041-2005, questi includono le incertezze estese associate alla misura (**Tolleranza norma**).

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00816-V**  
*Certificate of Calibration*
**Asse X**

<b>f</b> / Hz	<b>a</b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Fattore</b> Ponderazione Wd	<b>a<sub>ref.</sub></b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Letture</b> strumento / m s <sup>-2</sup>	<b>Deviazione</b> / %	<b>U<sub>s</sub></b> / %	<b>Tolleranza</b> norma / %
5	5	0,40810	1.1645	1.0810	-7.17	2.5	+12/-11
10	10	0,20170	1.4869	1.4100	-5.17	2.5	+12/-11
20	10	0,10040	0.7395	0.7200	-2.64	2.5	+12/-11
40	10	0,04965	0.2702	0.2700	-0.07	2.5	+12/-11
80	10	0,02130	0.1043	0.1030	-1.23	2.5	+26/-21
160	10	0,00467	0.0180	0.0197	9.69	6.2	+26/-100



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00817-V**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2020/10/21</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Spectra S.r.l.</b> Via J.F.Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Ecoplame S.r.l.</b> Via Andrea Vaccaro, 23 - 80134 Napoli (NA)
- richiesta <i>application</i>	<b>T508/20</b>
- in data <i>date</i>	<b>2020/10/14</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di Vibrazioni con Accelerometro Monoassiale</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SINUS</b>
- modello <i>model</i>	<b>Soundbook (Canale: 5°)</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>07220</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2020/10/15</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2020/10/20</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>20-0254-RLV</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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 di taratura, 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 LAT N° 146 granted according to decrees connected with 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 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 un 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 Sostituto del Responsabile del Centro  
*Substitute for the Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00817-V**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Misuratore di Vibrazioni SINUS tipo Soundbook (Canale: 5°) matricola n° 07220  
Accelerometro Monoassiale PCB tipo 393A03 matricola n° 42415  
Canale 5°= Asse Y.

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR002V rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

ISO 8041-2005

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0758523	2020-07-08	046 365342	ARO
Tavola vibrante	PCB 080A200	165224	2013-05-30	13-0438-02	I.N.R.I.M.
Accelerometro	PCB 352C03	LW156660	2019-06-07	19-0482-01	I.N.R.I.M.
Condizionatore	PCB 482C54	288	2019-06-12	19-0482-02	I.N.R.I.M.
Chiave dinamometrica	MHH Torqueleader ADS 4	0AN100424	2018-06-14	166 18-G0146	UTENSIL LINE
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio prova	Fine prova
Temperatura / °C	23,0	23,0	23,0

L'incertezza di misura della temperatura dell'aria è 1 °C.

**INCERTEZZA DI MISURA**

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.

Nella determinazione dell'incertezza tipo non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. L'incertezza estesa dichiarata per la taratura di analizzatori con trasduttore accoppiato risulta essere:

$$U_S = 2,5 \%$$

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00817-V**  
*Certificate of Calibration*
**1. MISURANDO, MODALITA' E CONDIZIONI DI MISURA**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in prova. La taratura, per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita utilizzando la catena di riferimento.

	Asse X (1)	Asse Y (2)	Asse Z (3)
Metodo di fissaggio	Biadesivo	Biadesivo	Biadesivo
Coppia di serraggio / N m	-	-	-

- Materiale della superficie di montaggio: berillio;
- Tipo di adattatore usato: nessuno;
- Lubrificante usato: nessuno;
- Orientazione del trasduttore in taratura: verticale o orizzontale;

**2. SENSIBILITA' DELL'INTERA CATENA**

Nella tabella seguente, in funzione dell'asse di riferimento, sono indicati i valori di sensibilità del trasduttore impostati sullo strumento dal cliente e, se necessario, successivamente regolati dal Laboratorio

		<b>Sensibilità impostata</b>	<b>Sensibilità regolata</b>
<b>Asse</b>	<b>f / Hz</b>	<b>S mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>	<b>S mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>
Y	100	100,966	-

**3. RISULTATI**

Nella tabella seguente sono riportati i valori di:

- Frequenza impostata (**f**);
- Accelerazione impostata (**a**);
- Fattore della ponderazione in frequenza scelta, valore adimensionale (**Fattore**);
- Accelerazione di riferimento ponderata ottenuta moltiplicando il fattore di ponderazione con l'accelerazione impostata (**a<sub>ref.</sub>**);
- Valori di accelerazione letti sullo strumento in taratura (**Lettura strumento**);
- Deviazione % tra i valori accelerazione letti sullo strumento in taratura e l'accelerazione di riferimento ponderata;
- Incertezza estesa associata alla misura calcolata (**U<sub>s</sub>**);
- Limiti di tolleranza della norma ISO 8041-2005, questi includono le incertezze estese associate alla misura (**Tolleranza norma**).

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00817-V**  
*Certificate of Calibration*
**Asse Y**

<b>f</b> / Hz	<b>a</b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Fattore</b> Ponderazione Wd	<b>a<sub>ref.</sub></b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Letture</b> <b>strumento</b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Deviazione</b> / %	<b>U<sub>s</sub></b> / %	<b>Tolleranza</b> <b>norma</b> / %
5	5	0,40810	1.1193	1.0400	-7.08	2.5	+12/-11
10	10	0,20170	1.4436	1.3700	-5.10	2.5	+12/-11
20	10	0,10040	0.8047	0.8120	0.90	2.5	+12/-11
40	10	0,04965	0.2613	0.2600	-0.50	2.5	+12/-11
80	10	0,02130	0.1012	0.1000	-1.16	2.5	+26/-21
160	10	0,00467	0.0172	0.0188	9.50	6.4	+26/-100

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00818-V**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2020/10/21</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>Spectra S.r.l.</b> Via J.F.Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>Ecoplame S.r.l.</b> Via Andrea Vaccaro, 23 - 80134 Napoli (NA)
- richiesta <i>application</i>	<b>T508/20</b>
- in data <i>date</i>	<b>2020/10/14</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Misuratore di Vibrazioni con Accelerometro Monoassiale</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SINUS</b>
- modello <i>model</i>	<b>Soundbook (Canale: 6°)</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>07220</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2020/10/15</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2020/10/20</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>20-0255-RLV</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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 di taratura, 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 LAT N° 146 granted according to decrees connected with 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 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 un 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 Sostituto del Responsabile del Centro  
*Substitute for the Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00818-V**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Misuratore di Vibrazioni SINUS tipo Soundbook (Canale: 6°) matricola n° 07220  
Accelerometro Monoassiale PCB tipo 393A03 matricola n° 42414  
Canale 6°= Asse Z.

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR002V rev. 01 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

ISO 8041-2005

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0758523	2020-07-08	046 365342	ARO
Tavola vibrante	PCB 080A200	165224	2013-05-30	13-0438-02	I.N.R.I.M.
Accelerometro	PCB 352C03	LW156660	2019-06-07	19-0482-01	I.N.R.I.M.
Condizionatore	PCB 482C54	288	2019-06-12	19-0482-02	I.N.R.I.M.
Chiave dinamometrica	MHH Torqueleader ADS 4	0AN100424	2018-06-14	166 18-G0146	UTENSIL LINE
Termoigrometro	Delta Ohm HD 206-1	07028948	2020-03-18	123 20-SU-0284 123 20-SU-0285	CAMAR Elettronica

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Parametro	Di riferimento	Inizio prova	Fine prova
Temperatura / °C	23,0	23,0	23,0

L'incertezza di misura della temperatura dell'aria è 1 °C.

**INCERTEZZA DI MISURA**

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.

Nella determinazione dell'incertezza tipo non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. L'incertezza estesa dichiarata per la taratura di analizzatori con trasduttore accoppiato risulta essere:

$$U_S = 2,5 \%$$

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00818-V**  
*Certificate of Calibration***1. MISURANDO, MODALITA' E CONDIZIONI DI MISURA**

Il misurando è l'accelerazione letta sullo strumento in prova. La taratura, per la determinazione dell'ampiezza dell'accelerazione, è stata eseguita utilizzando la catena di riferimento.

	Asse X (1)	Asse Y (2)	Asse Z (3)
Metodo di fissaggio	Biadesivo	Biadesivo	Biadesivo
Coppia di serraggio / N m	-	-	-

- Materiale della superficie di montaggio: berillio;
- Tipo di adattatore usato: nessuno;
- Lubrificante usato: nessuno;
- Orientazione del trasduttore in taratura: verticale o orizzontale;

**2. SENSIBILITA' DELL'INTERA CATENA**

Nella tabella seguente, in funzione dell'asse di riferimento, sono indicati i valori di sensibilità del trasduttore impostati sullo strumento dal cliente e, se necessario, successivamente regolati dal Laboratorio

		<b>Sensibilità impostata</b>	<b>Sensibilità regolata</b>
<b>Asse</b>	<b>f / Hz</b>	<b>s mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>	<b>s mV / (m s<sup>-2</sup>)</b>
Z	100	90,476	101,000

**3. RISULTATI**

Nella tabella seguente sono riportati i valori di:

- Frequenza impostata (**f**);
- Accelerazione impostata (**a**);
- Fattore della ponderazione in frequenza scelta, valore adimensionale (**Fattore**);
- Accelerazione di riferimento ponderata ottenuta moltiplicando il fattore di ponderazione con l'accelerazione impostata (**a<sub>ref.</sub>**);
- Valori di accelerazione letti sullo strumento in taratura (**Lettura strumento**);
- Deviazione % tra i valori accelerazione letti sullo strumento in taratura e l'accelerazione di riferimento ponderata;
- Incertezza estesa associata alla misura calcolata (**U<sub>s</sub>**);
- Limiti di tolleranza della norma ISO 8041-2005, questi includono le incertezze estese associate alla misura (**Tolleranza norma**).

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 00818-V**  
*Certificate of Calibration*
**Asse Z**

<b>f</b> / Hz	<b>a</b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Fattore</b> Ponderazione Wk	<b>a<sub>ref.</sub></b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Letture</b> <b>strumento</b> / m s <sup>-2</sup>	<b>Deviazione</b> / %	<b>U<sub>s</sub></b> / %	<b>Tolleranza</b> <b>norma</b> / %
5	5	1,03900	2.9229	2.7150	-7.11	2.5	+12/-11
10	10	0,98840	7.2134	6.8500	-5.04	2.5	+12/-11
20	10	0,63730	4.6501	4.5800	-1.51	2.5	+12/-11
40	10	0,31600	1.6972	1.7000	0.17	2.5	+12/-11
80	10	0,13390	0.6507	0.6500	-0.11	2.5	+26/-21
160	10	0,02922	0.1100	0.1100	-0.01	2.5	+26/-100