

## Manuale di istruzioni

Accelerometro da sedile  
**HD2030MSP**



Aziende / Marchi di GHM

Members of GHM GROUP:

**GREISINGER**

**HONSBURG**

**Martens**

**IMTRON**

**Delta OHM**

**VAL.CO**

[www.deltaohm.com](http://www.deltaohm.com)

Conservare per utilizzo futuro.

## INDICE

|   |                                  |    |
|---|----------------------------------|----|
| 1 | INTRODUZIONE .....               | 3  |
| 2 | CARATTERISTICHE TECNICHE.....    | 4  |
| 3 | DESCRIZIONE .....                | 5  |
| 4 | UTILIZZO.....                    | 6  |
| 5 | MAGAZZINAGGIO .....              | 10 |
| 6 | ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA..... | 10 |
| 7 | CODICI DI ORDINAZIONE .....      | 11 |

# 1 INTRODUZIONE

HD2030MSP è un accelerometro utilizzabile per misure di vibrazioni trasmesse dai sedili agli occupanti di veicoli passeggeri o da lavoro.

Il progetto meccanico è conforme alle richieste della ISO 10326-1.

L'adattatore da sedile consiste in un cuscino circolare in gomma contenente un accelerometro triassiale a basso profilo.

L'accelerometro è adatto alla misura dell'esposizione del corpo umano alle vibrazioni meccaniche secondo le norme ISO 2631, ISO 10326-1, ISO 7096 e ISO 8041.

Il trasduttore è basato su tecnologia MEMS e l'interfaccia elettrica è compatibile IEPE/ICP per una trasmissione del segnale affidabile.

Il dispositivo rileva, con una sensibilità nominale di  $100 \text{ mV}/(\text{m}/\text{s}^2)$ , l'accelerazione cui è esposto il corpo umano sui tre assi ortogonali.

L'accelerometro triassiale HDWBV-100, montato al centro dell'adattatore in gomma HD2030PAD, viene fornito in un contenitore di alluminio anodizzato dotato di un foro filettato utilizzabile per la calibrazione, e di un connettore 4-pin M5, compatibile con i cavi HD2030.CAB3M.

Le applicazioni di riferimento sono:

- **Controllo del comfort e del rischio vibrazioni per guidatori di veicoli passeggeri e da lavoro**
- **Misura di vibrazioni nell'industria automotive**
- **Misure di laboratorio**

## 2 CARATTERISTICHE TECNICHE

| SENSORE                                   |   |
|---|---|
| Elemento sensibile                        | Sensore inerziale MEMS  |
| Numero di assi                            | 3   |
| PRESTAZIONI                               |   |
| Sensibilità @ 15.915 Hz                   | 100 mV/(m/s <sup>2</sup> )  |
| Range F.S. (@24V alimentazione)           | ± 50 (m/s <sup>2</sup> )  |
| Risposta in Frequenza (f3dB)              | 0,2 Hz ÷ 700 Hz   |
| Risposta in Frequenza (f10%)              | 0,4 Hz ÷ 350 Hz   |
| Risposta in Frequenza (f5%)               | 0,6 Hz ÷ 230 Hz   |
| Frequenza di risonanza (trasduttore MEMS) | > 5 kHz   |
| Errore linearità (FSO)                    | ± 0,5 %   |
| Sensibilità trasversale                   | < 5%  |
| Rumore residuo (0.4 Hz ÷ 100 Hz)          | < 0,005 m/s <sup>2</sup>  |
| CARATTERISTICHE ELETTRICHE                |   |
| Uscita                                    | IEPE  |
| Campo di tensione (alimentazione)         | +18 ÷ +28 V   |
| Alimentazione corrente costante           | 2 mA ÷ 4 mA   |
| Output bias voltage                       | 13,0 V ÷ 15,0 V   |
| Impedenza di uscita                       | <100 ohm  |
| Isolamento                                | Corpo collegato a GND   |
| CARATTERISTICHE AMBIENTALI                |   |
| Limite di shock                           | 1000 G  |
| Temperatura di utilizzo                   | -20°C ÷ 60°C  |
| Coeff. di temperatura                     | 0,01 %/°C   |
| Grado di protezione                       | IP65  |
| CARATTERISTICHE FISICHE                   |   |
| Peso                                      | 410 g   |
| Dimensioni                                | Diametro 250 mm,<br>altezza 12 mm                                       |
| Connettore                                | 4-pin M5  |
| Materiale                                 | Accelerometro in alluminio<br>anodizzato inserito in un<br>pad di gomma |

### 3 DESCRIZIONE

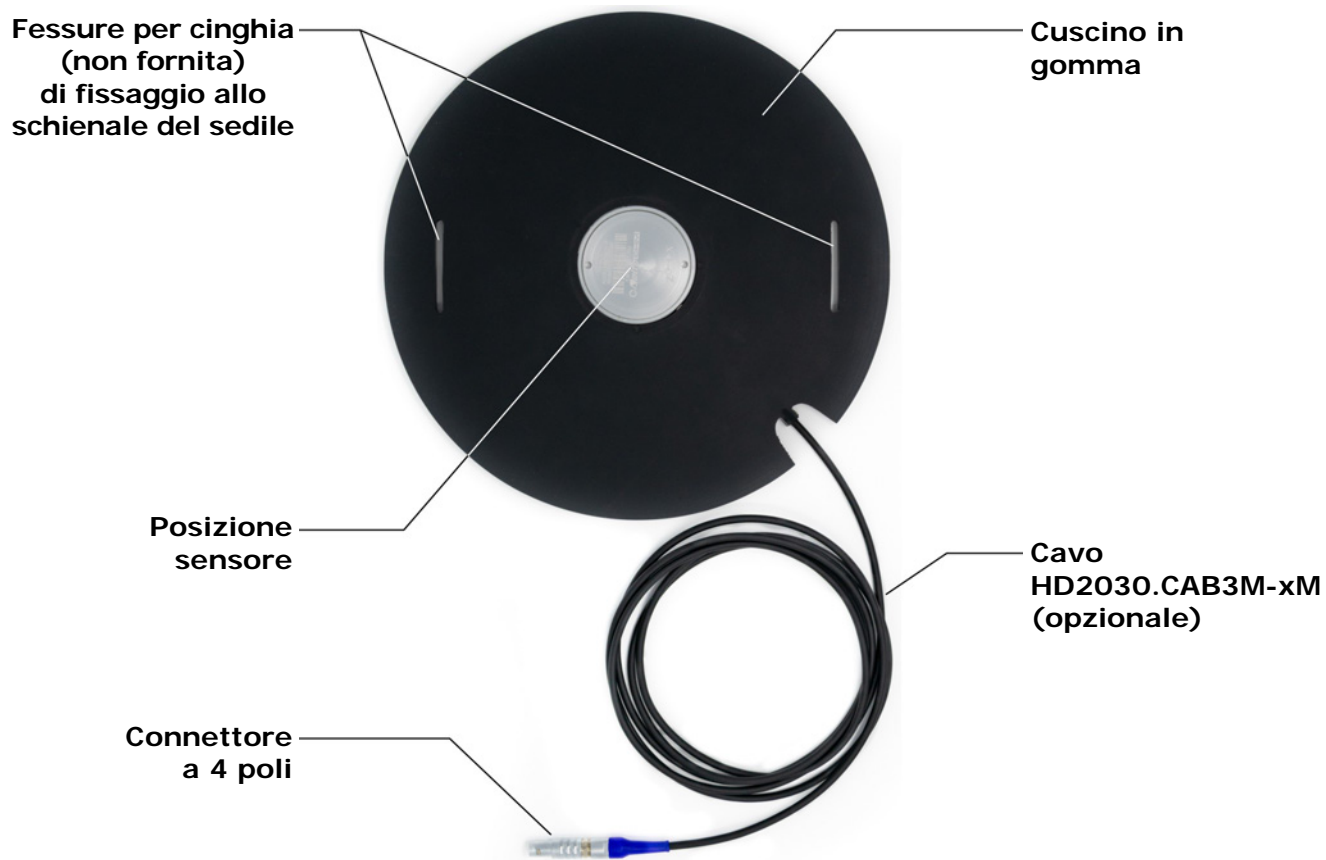


Fig. 3.1: Lato superiore

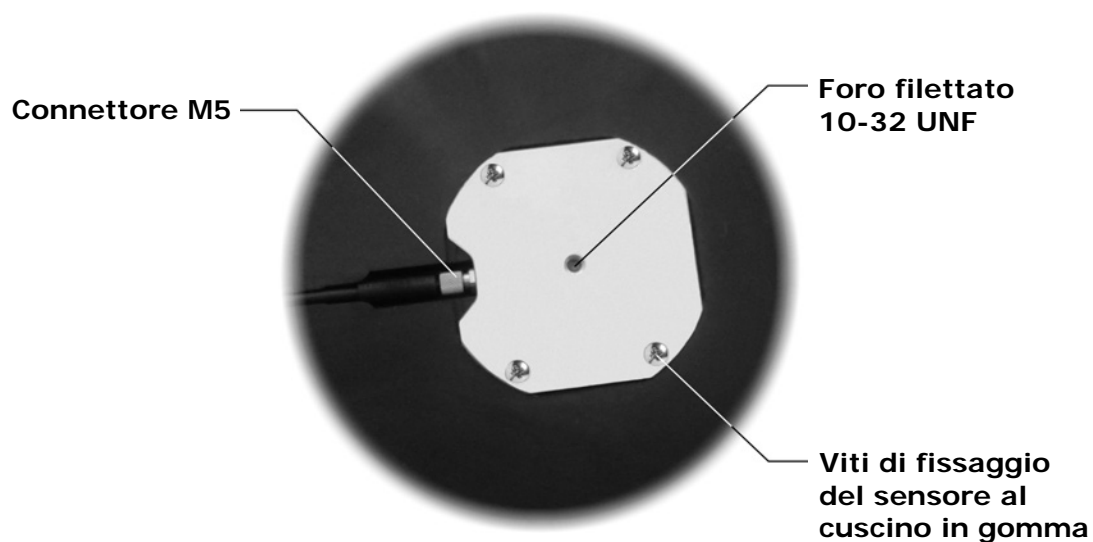


Fig. 3.2: Dettaglio del lato inferiore

## 4 UTILIZZO

Il cuscino in gomma va fissato al sedile o allo schienale in modo da interporsi tra il sedile stesso e la parte del corpo soggetta alle vibrazioni. Per il fissaggio si può utilizzare del nastro o una cinghia (non fornita), facendola passare attraverso le apposite fessure previste nel cuscino.

Il sensore rileva l'accelerazione impartita al corpo su tre assi ortogonali. È necessario orientare accuratamente gli assi dell'accelerometro secondo il sistema di riferimento stabilito dalla norma ISO 2631-1. Sulla parte superiore dell'accelerometro sono serigrafati gli orientamenti degli assi lungo i quali il sensore rileva l'accelerazione. Il segnale analogico di uscita relativo agli assi X e Y aumenta quando il sensore è sottoposto a un'accelerazione nel verso delle frecce serigrafate sul contenitore. Il segnale analogico di uscita relativo all'asse Z aumenta quando il sensore è sottoposto a un'accelerazione verso l'alto.

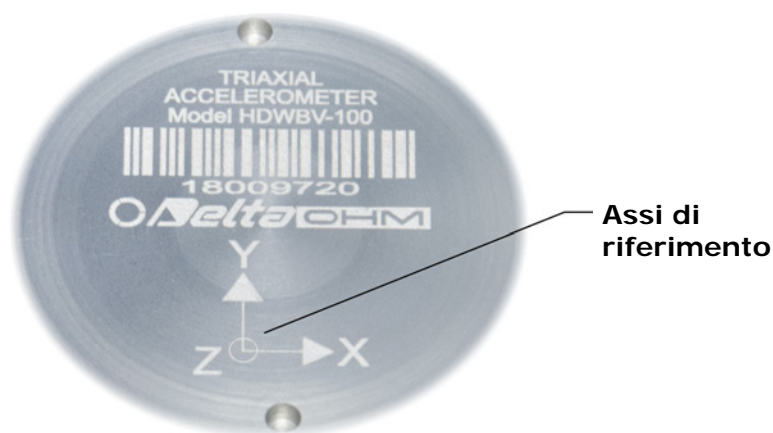
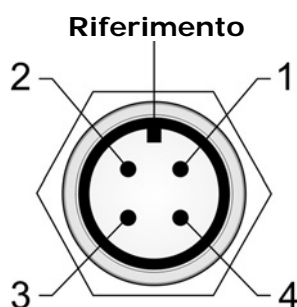


Fig. 4.1: Assi di riferimento dell'accelerometro

L'accelerometro è provvisto di un connettore M5 maschio a 4 poli, avente la seguente piedinatura:



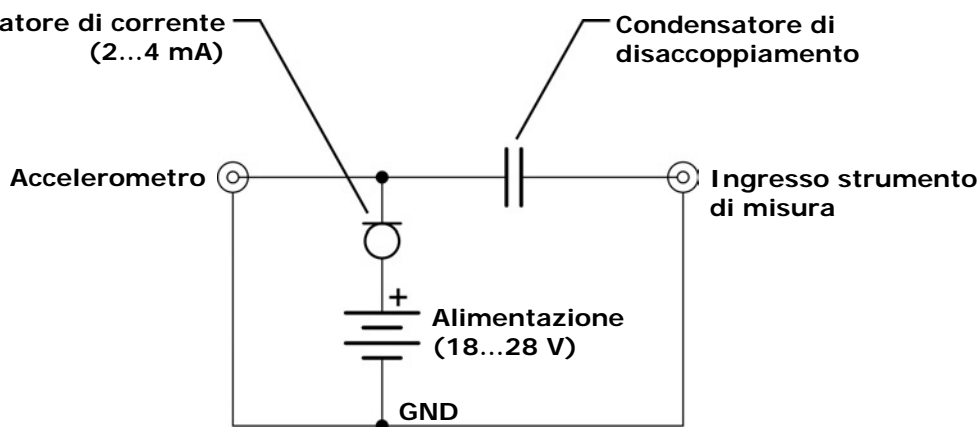
| Numero Pin | Descrizione |
|------------|-------------|
| 1          | Z           |
| 2          | Y           |
| 3          | X           |
| 4          | GND         |

Fig. 4.2: Piedinatura del connettore M5

Per il collegamento agli analizzatori di vibrazioni HD2030 e HD2070 si possono utilizzare i cavi **opzionali HD2030.CAB3M-xM**.

Instradare il cavo di collegamento in modo che il punto di connessione con il sensore non sia sottoposto a stress. Minimizzare la possibilità che il cavo si muova, assicurandolo con delle fascette o del nastro. Non far passare il cavo vicino a linee di potenza, per evitare interferenze sul segnale di uscita del sensore.

**L'accelerometro deve essere alimentato a corrente costante.** Utilizzare solo sorgenti di alimentazione provviste della funzione di regolazione della corrente oppure utilizzare un diodo regolatore di corrente come illustrato di seguito:



**Fig. 4.3: Collegamento del sensore**

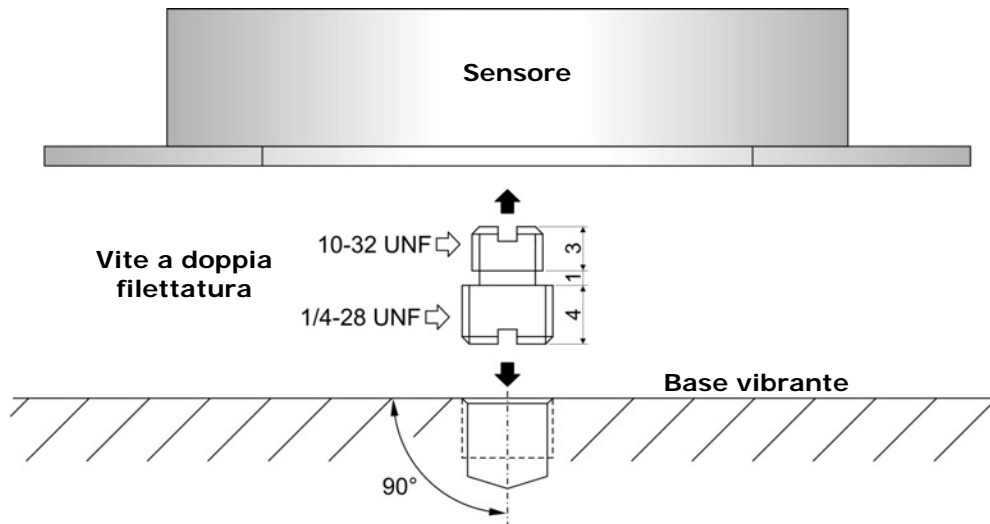
Se si collega l'accelerometro all'analizzatore HD2030 o HD2070, le funzioni di alimentazione e regolazione di corrente sono svolte dall'analizzatore.

Per rimuovere la tensione di polarizzazione (bias) dal segnale di uscita del sensore ed ottenere la sola componente AC, collegare l'uscita del sensore allo strumento di misura mediante un condensatore di disaccoppiamento.

**Non alimentare l'accelerometro con tensione e corrente al di fuori dei limiti specificati nella tabella delle caratteristiche tecniche, per non danneggiare il circuito elettronico interno.**

## 5 FISSAGGIO PER LA CALIBRAZIONE

L'accelerometro è fornito con una vite a doppia filettatura per il fissaggio del sensore alla base vibrante di un sistema di calibrazione:



**Fig. 5.1: Vite a doppia filettatura**

La superficie di appoggio (base vibrante) del sensore deve essere liscia e piatta. Prima di fissare il sensore è consigliabile pulire la superficie e stendere un leggero strato di grasso/olio (o fluido equivalente) per riempire piccoli vuoti tra la superficie di appoggio e il sensore e migliorare la trasmissibilità delle vibrazioni.

Per il fissaggio dell'accelerometro mediante vite è sufficiente una forza di serraggio di 1-2 Nm, compatibile con un'operazione manuale. Nel caso si desideri la massima ripetibilità, si raccomanda l'impiego di una chiave dinamometrica.

In alternativa al fissaggio mediante vite, nel caso la superficie di appoggio non sia provvista di foro filettato, è possibile fissare il trasduttore con:

- materiale adesivo (nastro biadesivo, cera o colla rapida);
- un magnete.

Il montaggio con materiale adesivo o con un magnete può ridurre la risposta del sensore alle frequenze più elevate, specialmente nel montaggio con magnete.

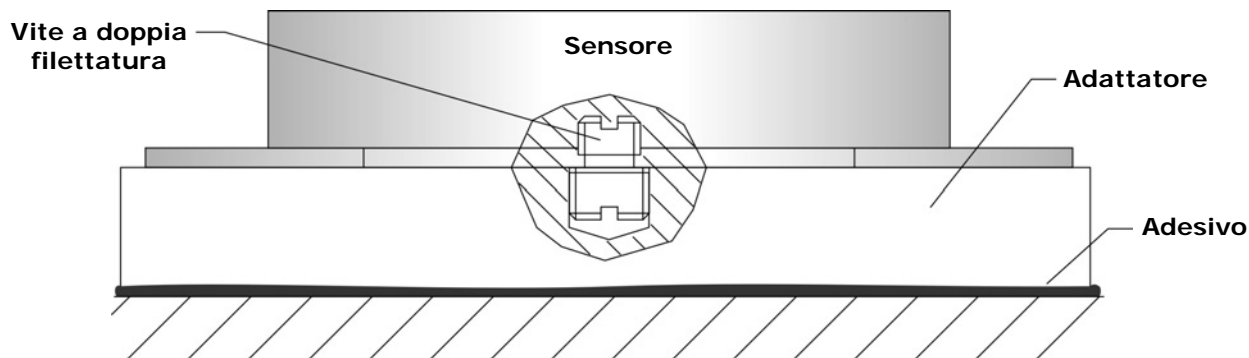
### **Montaggio con materiale adesivo:**

Il sensore può essere fissato con materiale adesivo alla superficie di appoggio:

- direttamente;
- tramite un adattatore, fissando il sensore all'adattatore (preferibilmente tramite vite) e incollando l'adattatore alla superficie di appoggio.

Nel caso di fissaggio diretto del sensore alla superficie di appoggio con colla o cera, prestare attenzione a non ostruire il foro filettato alla base del sensore; inoltre, non utilizzare una quantità eccessiva di colla che potrebbe rendere difficoltosa la rimozione del sensore. Per rimuovere un sensore incollato, utilizzare un prodotto scollante adatto al tipo di colla utilizzata, evitando di forzare il sensore.

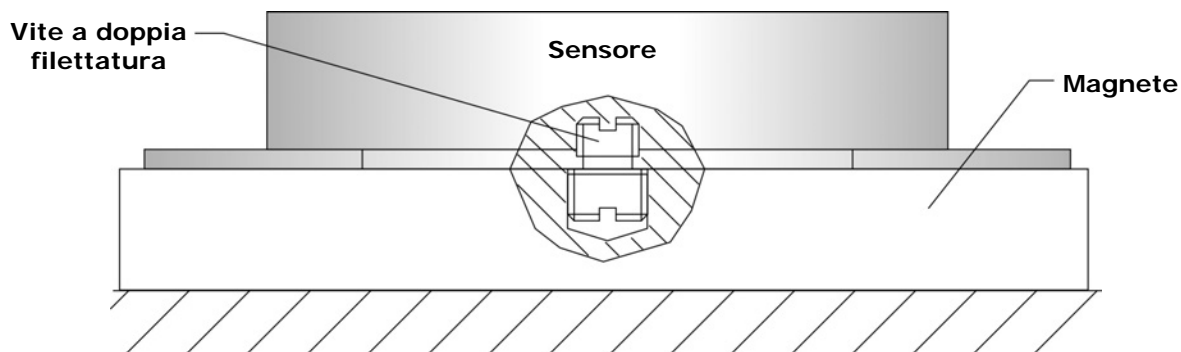




**Fig. 5.2: Fissaggio con adesivo**

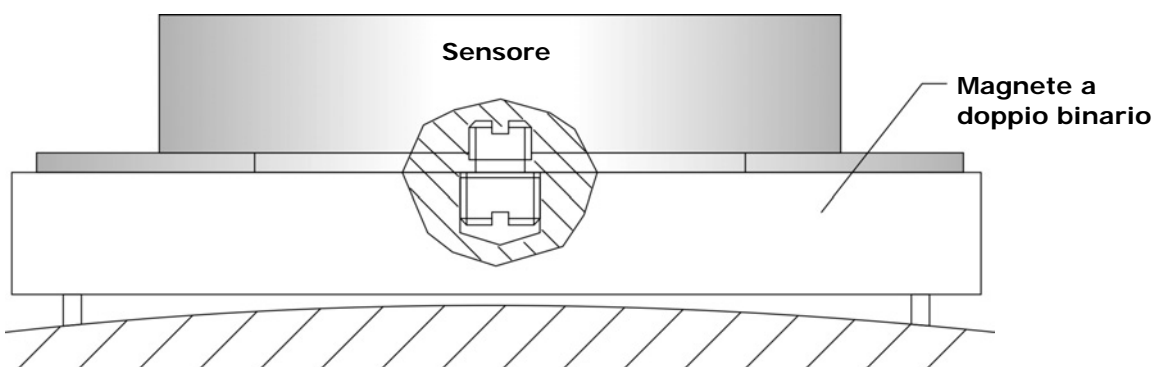
### Montaggio con magnete:

Fissare il sensore al magnete (preferibilmente tramite vite) e posizionare il magnete sulla superficie di appoggio.



**Fig. 5.3: Fissaggio con magnete su una superficie piana**

Per superfici non piane si possono utilizzare magneti a doppio binario.



**Fig. 5.4: Fissaggio con magnete a doppio binario**

Per superfici irregolari, incollare sulla superficie una base metallica piana, quindi posizionare il sensore con il magnete sulla base metallica.

Posizionare il sensore con il magnete sulla superficie di appoggio delicatamente, per evitare che l'attrazione del magnete causi elevate accelerazioni che possono danneggiare il sensore.

## 6 MAGAZZINAGGIO

Condizioni di magazzinaggio:

- Temperatura: -20...+60 °C.
- Umidità: meno di 90 %UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
  - l'umidità è alta;
  - gli strumenti sono esposti all'irraggiamento diretto del sole;
  - gli strumenti sono esposti ad una sorgente di alta temperatura;
  - c'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

## 7 ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

### Istruzioni generali per la sicurezza

Il trasduttore è stato costruito e testato in conformità alla norma di sicurezza EN61010-1:2010 "Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio", e ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni tecniche di sicurezza.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa del trasduttore possono essere garantiti solo se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa del trasduttore possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel manuale.

Non utilizzare il trasduttore in luoghi ove siano presenti:

- Rapide variazioni della temperatura ambiente che possano causare formazioni di condensa.
- Gas corrosivi o infiammabili.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Se il trasduttore viene trasportato da un ambiente freddo a uno caldo o viceversa, la formazione di condensa può causare disturbi al suo funzionamento. In questo caso bisogna aspettare che la temperatura del trasduttore raggiunga la temperatura ambiente prima di metterlo in funzione.

### Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore del trasduttore deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- direttive CEE per la sicurezza sul lavoro
- norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro
- regolamentazioni antinfortunistiche

## 8 CODICI DI ORDINAZIONE

**HD2030MSP** Accelerometro triassiale IEPE con cuscino in gomma per la misura delle vibrazioni trasmesse al corpo intero dai sedili agli occupanti di veicoli. Sensibilità 100 mV/(m/s<sup>2</sup>). Connettore M5 a 4 poli. Include vite di montaggio 10-32 UNF per la calibrazione del sensore.

**Il cavo HD2030.CAB3M-xM va ordinato a parte.**

### Accessori

**HD2030.CAB3M-2M** Cavo per il collegamento dell'accelerometro all'analizzatore HD2030 o HD2070. Connettore M5 a 4 poli dal lato accelerometro, connettore circolare a 4 poli con innesto "push-pull" dal lato strumento. Lunghezza del cavo 2 m.

**HD2030.CAB3M-5M** Cavo per il collegamento dell'accelerometro all'analizzatore HD2030 o HD2070. Connettore M5 a 4 poli dal lato accelerometro, connettore circolare a 4 poli con innesto "push-pull" dal lato strumento. Lunghezza del cavo 5 m.

**I laboratori metrologici LAT N° 124 di Delta OHM sono accreditati ISO/IEC 17025 da ACCREDIA in Temperatura, Umidità, Pressione, Fotometria/Radiometria, Acustica e Velocità dell'aria. Possono fornire certificati di taratura per le grandezze accreditate.**

# GARANZIA



Member of GHM GROUP

## CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti gli strumenti DELTA OHM sono sottoposti ad accurati collaudi, sono garantiti per 24 mesi dalla data di acquisto. DELTA OHM riparerà o sostituirà gratuitamente quelle parti che, entro il periodo di garanzia, si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. E' esclusa la sostituzione integrale e non si riconoscono richieste di danni. La garanzia DELTA OHM copre esclusivamente la riparazione dello strumento. La garanzia decade qualora il danno sia imputabile a rotture accidentali nel trasporto, negligenza, un uso errato, per allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparecchio da parte dell'operatore. Infine è escluso dalla garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati. Lo strumento dovrà essere reso in PORTO FRANCO al vostro rivenditore. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova.



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite nelle discariche pubbliche. In conformità alla Direttiva 2011/65/EU, gli utilizzatori europei di apparecchiature elettriche ed elettroniche hanno la possibilità di riconsegnare al Distributore o al Produttore l'apparecchiatura usata all'atto dell'acquisto di una nuova. Lo smaltimento abusivo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche è punito con sanzione amministrativa pecuniaria.

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

**IMPORTANTE:** La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

**Codice strumento:**                    **HD2030MSP**

Numero di Serie \_\_\_\_\_

## RINNOVI

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_

Operatore \_\_\_\_\_



Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo.

I dati, le figure e le descrizioni contenuti in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

