

### Monitran - la nostra filosofia



Monitran è una casa inglese affermatasi nel suo settore. La nostra esperienza risiede nella progettazione e nella costruzione di sensori e strumenti per la misura delle vibrazioni e degli spostamenti. Crediamo fermamente che il prodotto debba essere al servizio del cliente. Per assicurare ciò i nostri esperti ti danno loro assistenza nell'acquisto del sensore più appropriato alla specifica applicazione del cliente e sono disponibili per il servizio post-vendita. La nostra politica è quella di offrire sensori di qualità a prezzi contenuti e fornirli con brevi termini di consegna. Per applicazioni speciali dove la nostra produzione standard non soddisfa pienamente le esigenze del cliente siamo in grado di studiare soluzioni custom-made.

### Sensori di vibrazioni - principi di funzionamento

#### Versioni piezoelettriche

Gli accelerometri piezoelettrici sono ampiamente usati nelle misure di vibrazione. Sono costituiti da un cristallo piezoelettrico collegato meccanicamente ad una massa sismica. Il cristallo produce una carica elettrica quando è sottoposto dalla massa sismica a compressione o trazione. Questo segnale viene convertito dall'elettronica interna in tensione o corrente (4-20 mA) proporzionale al livello di vibrazione per essere gestito all'esterno dall'elettronica di processo, da un PLC o da un PC. Questo sensore è particolarmente robusto, non ha parti in movimento e consente una elevata stabilità e affidabilità nel tempo. Ha una vasta gamma di frequenze e segnali dinamici che possono essere integrati per dare anche valori di velocità e spostamento.

#### Versioni piezoresistive

Gli accelerometri piezoresistivi sono costituiti da una massa sismica posizionata su un braccio meccanico che si flette a causa dell'accelerazione rilevata dalla massa. Questa azione agisce su un elemento sensibile a semiconduttore (strain-gauge) che varia la sua resistenza in funzione dell'accelerazione applicata al sensore.

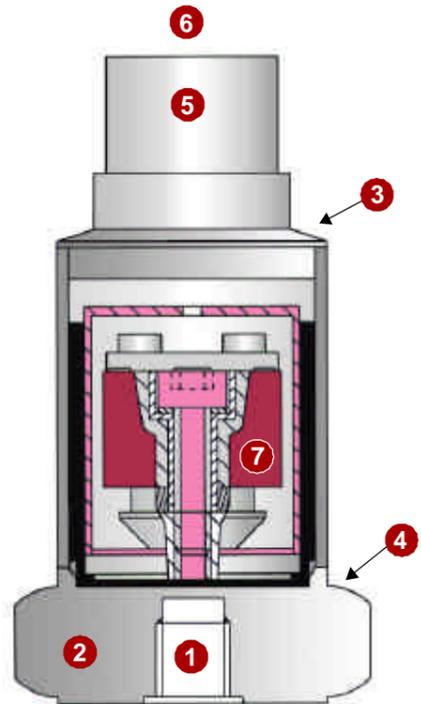
L'elettronica interna provvede all'amplificazione del segnale e alla compensazione delle variazioni della temperatura. La gamma di frequenze di questo tipo di sensore è più ridotta di quella dei sensori piezoelettrici ma ha il vantaggio di poter rilevare livelli di accelerazione statica in c.c.

#### Utilizzo degli accelerometri nella ricerca e nell'industria

Gli accelerometri, o sensori di vibrazione, sono usati da molti anni in applicazioni scientifiche per misurare valori assoluti di vibrazione in laboratori per l'industria automobilistica e aerospaziale, studi di ricerca medica, ecc.

Il controllo delle vibrazioni nell'industria sta assumendo sempre più importanza a causa degli alti costi di manutenzione e di fermate negli impianti.

In passato i macchinari venivano lasciati funzionare fino alla messa fuori uso oppure motori, cuscinetti, pompe, ecc. Venivano sostituiti durante la pausa estiva, anche nel caso che ciò non fosse necessario. Oggi i responsabili della manutenzione hanno un approccio totalmente diverso. Gli accelerometri consentono quindi una reale manutenzione preventiva evitando fermi macchina e riducendo le scorte di pezzi di ricambio.



### Suggerimenti per la scelta del sensore appropriato

È importante scegliere il sensore appropriato per ogni tipica applicazione. Una scelta sbagliata comporta prestazioni non affidabili e dati non corretti.

#### 1 Facilità di installazione

Gli accelerometri Monitran possono essere forniti con un'ampia gamma di sistemi di fissaggio e cioè:

- Filettatura maschio
- Filettatura femmina
- Testa svitabile (Quick-Fit)
- Testa per incollaggio
- Base magnetica
- Sonda a puntale

#### 2 Materiali

La maggior parte degli accelerometri Monitran è prodotta in acciaio inossidabile. Per applicazioni che necessitano un peso ridotto il corpo del sensore è in alluminio anodizzato o in altri materiali speciali a richiesta.

#### 3 Guarnizioni

La protezione standard della maggior parte dei sensori Monitran è IP65. Alcuni hanno protezioni maggiori fino alla IP68 per le esecuzioni sommergibili. Tutti i modelli sono ermeticamente sigillati per consentire il funzionamento anche nei più difficili ambienti industriali.

#### 4 Costruzione

I contenitori dei sensori industriali Monitran sono completamente saldati.

#### 5 Connessioni elettriche

La connessione può essere radiale o assiale al sensore e si può presentare nelle seguenti forme: a) Cavo integrale corazzato o ricoperto in PVC b) Connettori militari o industriali c) TNC d) Terminali a saldare

#### 6 Uscite

Per differenti applicazioni vengono fornite le seguenti uscite:

a) in c.a. per analisi diagnostica b) 4-20 mA In c.c. per interfaccia a PC, PLC e data-logger. L'uscita in c.a. può essere proporzionale alla accelerazione, alla velocità o a spostamenti lineari.

#### 7 Gamma di frequenze

La maggior parte degli accelerometri Monitran è di tipo piezoelettrico. I modelli piezoresistivi sono utilizzati per livelli statici a zero Hz.

#### Altri parametri da considerare

Livello delle vibrazioni Sensibilità Frequenza di risposta Gamma di temperatura Zona deflagranti Condizioni ambientali Peso Interfaccia/potenza richiesta Gamma dinamica

### Calibrazione dei sensori di vibrazione

Tutti gli accelerometri Monitran vengono forniti con certificato di calibrazione. Questi certificati indicano il valore di sensibilità espresso in pC/g (carica) o in mV/g (tensione) e consentono l'analisi dei valori della forza di gravità g dai dati rilevati.

La calibrazione viene fatta nello stabilimento della Monitran usando come elemento di comparazione un accelerometro tarato secondo gli standard nazionali del Regno Unito. Sia il sensore in esame che quello campione sono collegati ad un sistema vibrante ad eccitati a varie frequenze. Il valore della sensibilità dell'accelerometro è calcolato per mezzo dell'ampiezza della vibrazione e la sua uscita è specifica della frequenza della quale è fatta la misura. A richiesta si può avere una registrazione delle curve di frequenza relative al test di calibrazione.

#### Ricalibrazione

Per applicazioni in campo scientifico e di ricerca dove sono richieste misurazioni di elevatissima precisione la casa può effettuare ricalibrazioni del sensore ad intervalli regolari. Per uso in campo industriale i livelli di modifica nel tempo dell'uscita del sensore sono irrilevanti per cui normalmente non è necessaria alcuna ricalibrazione.



**Le pagine seguenti vi aiuteranno a selezionare i sensori di vibrazione più adatti alla vostra applicazione. Se non trovate tra i nostri sensori standard esattamente quello che desiderate contattateci. Il nostro servizio "custom-made" studierà la vostra applicazione.**

## SENSORI DI VIBRAZIONE

La gamma dei sensori piezoelettrici e piezoresistivi della Monitran offre un'ampia scelta per la maggior parte delle applicazioni industriali e scientifiche.  
Noi offriamo anche un servizio "custom-made" che realizza sensori su richieste specifiche del cliente.  
**Per informazioni più dettagliate su questi sensori richiedete le schede tecniche specifiche.**



MODELLO	Risposta in frequenza (a 3dB atten.)	Risposta in frequenza (a ±5%)	Frequenza di risonanza (kHz.)	Sensibilità a 80 Hz 2/°C (±10%)	Gamma di misura (valore max in g)	Temperatura operativa (gamma in °C)	Sensibilità trasversale (in %)	Uscita isolata
<b>Serie 1100</b>	0.8 Hz. a 12 kHz.	2 Hz. a 10 kHz.	18	50, 100 o 500mV/g	100 50 10	-55 a 140	5	si
<b>Serie 1100S 1100SC</b>	0.8 Hz. a 12 kHz.	2 Hz. a 10 kHz.	18	100mV/g o 500mV/g	50 o 10	-55 a 140	5	si
<b>1100IC 1100I</b> (Sicurezza intrinseca)	0.8 Hz. a 12 kHz.	2 Hz. a 10 kHz.	18	10 mV/g o 100mV/g	100 o 50	-55 a 140	5	si
<b>doppio Serie 1100T</b>	0.8 Hz. a 12 kHz.	2 Hz. a 10 kHz.	18	100mV/g e 1µA/°K 10mV/°C	50	-55 a 140	5	si
<b>Serie 1010 1020</b>	0.8 Hz. a 12 kHz.	2 Hz. a 10 kHz.	16/18	50mV/g o 100mV/g	100 o 50	-25 a 120	5	no
<b>Serie 1120</b>	0.8 Hz. a 13 kHz.	2 Hz. a 10 kHz.	20	50mV/g o 100mV/g	100 o 50	-55 a 140	5	si
<b>Serie 1135</b>	0.5 Hz. a 13 kHz.	0.8 Hz. a 10 kHz.	22	50mV/g o 100mV/g	100 o 50	-25 a 140	5	si
<b>Serie 1130/40</b>	0.8 Hz. a 18 kHz.	2 Hz. a 15 kHz.	22	100mV/g (1130) 50mV/g (1140)	50 o 10	-55 a 140	5	si
<b>Serie 1830</b>	0.8 Hz. a 12 kHz.	2 Hz. a 9 kHz.	18	100 mV/g o 500mV/g	50 o 10	-10 a 140	5	si
<b>Serie 1150W</b> (sommersibile)	0.8 Hz. a 8 kHz.	2 Hz. a 6 kHz.	15	50, 100 o 500mV/g	100 50 10	-25 a 90	5	si
<b>Serie 1600</b> (velocità)	1.5 Hz. a 5 kHz.	5 Hz. a 4 kHz.	18	4 o 1 mV/mm/sec	50	-25 a 140	5	si

## CONTROLLO INDUSTRIALE E DI MACCHINE

Per controllo industriale e di macchine nella manutenzione preventiva, con uscite dirette di velocità in ca. 0-4-20 mA, per ambienti gravosi con radiazioni, alte temperature, ambienti deflagranti e per applicazioni sommergibili, per ricerche e studi di vibrazioni e analisi modali.... Tutto ciò racchiuso in un sensore con contenitore in acciaio inossidabile sigillato.

**ATEX** **CE** Approved

Peso (in gr.)	Corrente assorbita (in mA)	Alimentazione nominale in Vcc	Protezione meccanica (escluso connettore)	Disturbi elettrici (in mV)	Montaggi standard (altri a richiesta)	Dimensioni di ingombro (mm)	Applicazioni tipiche
110 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP66	0.1	Quickfit M8 ¼UNF		Controllo di stato Ingranaggi Ventilatori Automazione civile
170 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP67	0.1	¼UNF M6 M8		Profilo piatto Ventilatori Industria cartaria
110 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP66	0.1	Quickfit M8 ¼UNF		Compressori Pompe Piattaforme petrolifere Industria petrolchimica
110 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP66	0.1	Quickfit M8 ¼UNF		Controllo di macchine Applicaz economiche Laboratori/Ricerca Condizionamento
110/52 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP65	0.1	Quickfit M8 ¼UNF		Controllo di macchine Applicaz economiche Laboratori/Ricerca Condizionamento
45 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP66	0.1	Quickfit M6 o 10-32UNF		Controllo di stato Elicotteri Raccolta dati
30 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP67	0.1	M6 incollaggio		Alberi motori Piccolo profilo Industria cartaria
30 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP66	0.1	Conical M6 o 10-32UNF Montaggio ad anello girevole		R & D Automobilistica Difesa
47 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP67	0.1	M6 o M8		Profilo piatto Automobilistica Alberi motori
150 escluso il cavo	0.5 a 8.0	12	IP68	0.3	Quickfit M8 o M10		Pompe sommerse Difesa Piattaforme petrolifere
110 escluso il connettore	0.5 a 8.0	12	IP66	0.3	Quickfit M8 o ¼UNF		Controllo di stato Raccolta dati Macchine a moto lento



## SENSORI DI VIBRAZIONE

Per applicazioni in ambienti industriali gravosi, per esempio presenza di radiazioni, temperature elevate, ambienti deflagranti e immersione in liquidi. Esecuzioni con uscita 4-20 mA contenente all'interno del sensore l'elettronica di condizionamento del segnale atta al collegamento diretto con PLC, PC o elettronica di comando del cliente.

Per informazioni più dettagliate su questi sensori richiedete le schede tecniche.

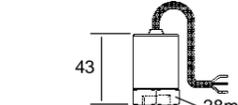
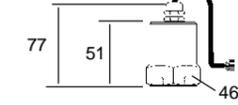
MODELLO	Risposta in frequenza (in Hz. ±10%)	Frequenza di risonanza (in kHz.)	Gamma di misura 80Hz-21°C per 4-20mA	Temperatura operativa (gamma in °C)	Stabilità termica (in % per °C)	Sensibilità trasversale (in %)	Uscita isolata
<b>Serie 1185</b>	2 a 1000	18	0-10 a 0-100 mm/sec	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Serie 1185IC</b> A sicurezza intrinseca	2 a 1000	12	0-10 a 0-100 mm/sec	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Serie 1185MW</b> (Sommergibile)	2 a 1000	18	0-10 a 0-100 mm/sec	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Dual Serie 1186</b>	2 a 1000 vel 2 a 8000 c.a.	18	0-10 a 0-100 mm/sec 100mV/g	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Serie 1186MW</b> (Sommergibile)	2 a 1000 vel 2 a 8000 c.a.	18	0-10 a 0-100 mm/sec 100mV/g	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Serie 1187CM</b>	2 a 1kHz	18	0-1 a 0-300g	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Serie 1188CM</b>	2 a 8kHz c.a.	18	0-1 a 0-300g 100mV/g	-25 a 90	0.08	5	si
<b>Triple doppio Serie 1181</b>	2 a 10kHz c.a.	15	0-100 mm/sec 0-100g 10mV/g	0 a 90	0.08	5	si

MODELLO	Risposta in frequenza (1Hz. a 3dB di atten.)	Frequenza di risonanza (in kHz.)	Sensibilità di carica A 80Hz-21°C (pC/g)	Gamma di misura (in g)	Temperatura operativa (gamma in °C)	Stabilità termica (in % per °C)	Sensibilità trasversale (in %)	Uscita isolata
<b>Serie 1105 1106</b>	2 a 8000	18	50/100	250	-55 a 250	0.08	5	si

## PER APPLICAZIONI GRAVOSE

### RESISTENTI ALLE RADIAZIONI - TEMPERATURE ELEVATE A SICUREZZA INTRINSECA - SOMMERGIBILI

FM ATEX CE Approved

Alimentazione in c.c.	Peso in gr. Escluso il cavo	Disturbi elettrici (in mg)	Protezione	Montaggio	Dimensioni di ingombro (in mm)	Applicazioni tipiche
10-32	140	0.3	IP66	Quickfit M8 o M10		Controllo di pompe, ventilatori e calandre, Automazione civile
10-32	140	0.3	IP66	Quickfit M8 o M10		Compressori Ventilatori
10-32	175	0.3	IP68	Quickfit M8 o M10		Pompe sommerse Motori Difesa
10-32	140	0.3	IP66	Quickfit M8 o M10		Controllo di pompe Ventilatori e calandre Automazione civile Raccolta dati
10-32	175	0.3	IP68	Quickfit M8 o M10		Pompe sommerse Motori Difesa Raccolta dati
10-32	140	0.3	IP66	Quickfit M8 o M10		Controllo macchine Ingressi di PLC Diagnostica
10-32	140	0.3	IP66	Quickfit M8 o M10		Controllo macchine Ingressi di PLC Diagnostica Raccolta dati
15 a 24 at 10mA	400	0.3	IP66	Quickfit M10		Automazione civile Condizionamento Ventilatori

Peso (in gr.)	Protezione meccanica	Materiale dell'involucro	Resistenza alle radiazioni	Montaggio standard (altri a richiesta)	Dimensioni di ingombro (in mm)	Applicazioni tipiche
100	IP66	Acciaio inossidabile	$1 \times 10^{10}$ rad $1 \times 10^{18}$ n/cm	Quickfit M8 o 1/4UNF		Industrie nucleari Controllo di ingranaggi Essiccatoi



## SENSORI SPECIALI

Questa serie di sensori piezoelettrici è caratterizzata da un elevato range di temperatura (da 55°C a +250°C) e da valori molto elevati di gamma misurata (fino a 2000 g). Sono dotati di un amplificatore MTN/CA003 di carica collegato all'esterno. Alcuni tra i sensori illustrati in questa pagina sono fornibili nell'esecuzione a 3 assi.

MODELLO	Risposta in frequenza in kHz (3dB)	Sensibilità di carica A 80Hz -27°C (±10%) (pC/g)	Capacità in pF	Gamma di misura (in g)	Temperatura operativa (gamma in °C)	Sensibilità trasversale (in %)	Uscita isolata	Peso (in gr.)
<b>Serie P05</b>	45	5	300	2000	-55 a 250	5	No	7
<b>Serie P50</b>	30	50	450	800	-55 a 250	5	No	45
<b>Serie P100</b>	30	20	450	800	-55 a 250	5	No	30
<b>Serie P1100</b>	6	1100	4200	500	-55 a 250	5	No	250

MODELLO	Risposta in frequenza in kHz (3dB)	Sensibilità a 80Hz -27°C (±10%)	Gamma di misura (in g)	Temperatura operativa (gamma in °C)	Angolo di fase a 10Hz	Sensibilità trasversale (in %)	Uscita isolata	Peso (in gr.)
<b>Serie 1800</b>	3-14	1 V/g o 100mV/g	10/100	-55 a 120	5°	5%	si	9 (escluso il cavo)

MODELLO	Risposta in frequenza in kHz (3dB)	Frequenza di risonanza (in kHz)	Gamma di misura (in g)	Temperatura operativa (gamma in °C)	Stabilità termica (span a 50°C)	Stabilità termica (zero a 50°C)	Uscita isolata	Peso (in gr.)
<b>Serie 7000</b>	CC - 500 (smorzato 0.7 CR)	1	1 a 100 da specificare	-20 a 85	1	1	si	40
<b>Serie 7100</b>	CC - 500 (smorzato 0.7 CR)	1	1 a 100 da specificare	-20 a 85	1	1	si	40
<b>Serie 7200</b>	CC - 500 (smorzato 0.7 CR)	1	1 a 100 da specificare	-20 a 85	1	1	si	40

## PIEZOELETTRICI & PIEZORESISTIVI

La Serie 1800 è una versione economica dotata di massa ridotta e piccole dimensioni per minimizzare le distorsioni nella misura. La Serie 7000 è di tipo piezoresistiva con la possibilità di misurare a frequenza di zero Hz. Per informazioni più dettagliate su questi sensori richiedete le schede tecniche.



Linearità dell'ampiezza	Protezione meccanica	Costruzione	Connessione	Montaggio standard (altri a richiesta)	Dimensioni di ingombro (in mm)	Applicazioni tipiche
±5%	IP65	saldato	Connettore coassiale	10-32UNF o collante		Difesa R&D Analisi modale Test e diagnostica
±1%	IP66	saldato	cavo	10-32UNF		Ricerca Laboratori Uffici Qualità
±1%	IP65	saldato	Connettore coassiale	10-32UNF o M5		Costruttori di macchine Test distruttivi Ricerca
±1%	IP65	saldato	TNC	¼UNF		Ricerca di perdite Costruttori di macchine

Frequenza di risonanza (in kHz)	Absorbimento di corrente (in V c.c.)	Tensione di alimentazione (in V c.c.)	Protezione meccanica	Disturbi elettrici	Dimensioni di ingombro (in mm)	Applicazioni tipiche
8	1.0 a 8.0	12	IP65	0.3		Analisi modale Industria automobilistica Industria aerospaziale R&D

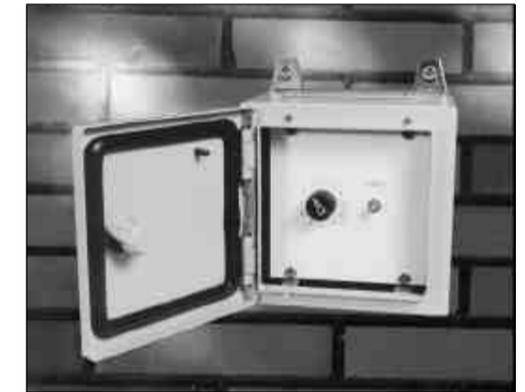
Tensione di alimentazione (in V c.c.)	Impedenza di uscita (in Ohm)	Limiti di accelerazione	Sensibilità	Disturbi elettrici	Dimensioni di ingombro (in mm)	Applicazioni tipiche
10-24 a 7mA	50	x 20 ogni direzione	2 volt max.	10µg		Macchine a lenta rotazione R&D Test di materiali Costruttori di macchine Veicoli in movimento Ricerca per ascensori
5	3000	x 20 ogni direzione	25 - 50mV uscita f.s.	10µg		
12-30V 2 fili	3000	x 20 ogni direzione	4-20mA	10µg		

Articolo	Codice Monitran	Descrizione	Disegno	
<b>SUPPORTI MAGNETICI</b>	MTN/MM1	¼ x 28 UNF maschio filettato Ø 35mm barre di attacco		
	MTN/MM2	10-32 UNF maschio filettato Ø 19mm attacco a disco		
	MTN/MM4	10-32 UNF maschio filettato Ø 35mm attacco a disco		
	MTN/MM5	Quick-Fit (fissaggio rapido) Ø 35mm 2 barre di attacco		
	MTN/MM7	M8 filatteto femmina Ø 35mm 2 barre di attacco		
	MTN/MM8	¼ x 28 UNF maschio filettato Ø 25mm 2 barre di attacco		
	MTN/MM9	10-32 UNF filettato maschio Ø 25mm 2 barre di attacco		
	<b>CAVI</b>	MTN/CA8	da 62GB a BNC, arrotolato	
		MTN/CA87	da MS a BNC, arrotolato	
MTN/CA32		da BNC a TNC, arrotolato		
MTN/CA62-XX		da BNC a TNC, steso		
MTN/CA51-XX		Da presa coassiale a presacoassiale per disturbi ridotti (spec. lunghezza in m)		
<b>Connettori</b>		MTN/MH2	Serie MS a 2 terminali	
	MTN/MH8	Serie 62BG a 3 terminali		
<b>Attacchi alla macchina</b>	MTN/MS4	Quick-Fit, con perno ¼UNF		
	MTN/MS2	Quick-Fit, con perno M8		
	MTN/MS3	Quick-Fit, con perno M10		
	MTN/MS1	Quick-Fit con piastra, da incollare		
	MTN/MS13	¼ x 28 UNF maschio, da incollare		
<b>Adattatori</b>	MTN/MS14	10-32 UNF femmina, da incollare		
	MTN/MS11	¼ x 28 UNF maschio per Quick-Fit femmina		
	MTN/MS15	10-32 UNF maschio per Quick-Fit femmina		
<b>ACCESSORI</b>	MTN/MH1	Attrezzo per fori M8 (uso con attacchi MTN/MSN2)		
	MTN/MH10	Adesivo per montaggio ad incollare (1 tubo di colla per circa 25 attacchi)		
	MTN/8301 MTN/8302	Rilevatore del cavo dell'accelerometro Simulatore di segnale di accelerometro per sistemi di rilevazione		

Modelli e Scatole di Commutazione



Per consentire l'interfacciamento dei sensori accelerometrici alle apparecchiature di controllo di altri sistemi, la Monitran presenta una ampia gamma di apparecchiature ausiliarie. La gamma include sistemi monocanale, scatole di connessione, unità di interfaccia e scatole di commutazione. Con queste ultime si possono alloggiare e cavare fino a 64 sensori e selezionarli. Utili soprattutto in impianti molto grandi, dove i vari sensori sono montati in luoghi distanti (es. rotative rotocalco) e neccesita fare un'analisi di tutti i punti controllati dai sensori.  
**A richiesta sono disponibili fogli tecnici e studi custom-made**



Sistemi di Condizionamento Multicanale



Il sistema MTN6000 è racchiuso in un rack da 19" per condizionare segnali e allarmi per misure non solo di vibrazione, ma anche di temperatura, velocità, spostamento e pressione. Diversi moduli a connettore sono fornibili per consentire configurazioni differenti e un visualizzatore digitale indica i diversi valori selezionati tramite un commutatore.

**Richiedeteci i fogli tecnici di questa gamma**



Serie VM - Misuratori Portatili di Vibrazione



I misuratori portatili VM sono un mezzo ideale per progettisti e manutentori industriali per valutare i valori di accelerazione in macchine e impianti. Sono fornibili in robuste valigette comprendenti lo strumento, la sonda accelerometrica manuale, il supporto magnetico e un perno a punta per misurare la vibrazione in spazi ristretti. Presentano tre scale in accelerazione, velocità e spostamento e ogni scala può essere selezionata in tre gamme.

**Richiedeteci il foglio tecnico in italiano**

