

# MONITORAGGIO STRUTTURALE CON INCLINOMETRO E ACCELEROMETRO WIRELESS

## Descrizione

Parte di una famiglia di sensori progettati per il monitoraggio strutturale statico e dinamico, questi sensori utilizzano la tecnologia di comunicazione LoRaWAN, ossia di tipo *wireless* a lungo raggio e a bassa potenza, utilizzata dalle reti IoT in tutto il mondo.

La configurazione adottata per sensori accelerometrici permette di ottenere una caratterizzazione dinamica completa del ponte sotto l'aspetto di accelerazioni e frequenze modali. Gli Inclinatori hanno lo scopo di monitorare le variazioni angolari di tipo statico e permettono tramite un algoritmo la ricostruzione della deformata. I termometri integrati sono essenziali nel monitoraggio strutturale a lungo termine, per depurare i dati ottenuti dalle misurazioni dalla temperatura e cambiamenti stagionali.

I dati raccolti tramite i sensori *wireless* sono inviati a un *Gateway*, per la successiva trasmissione e archiviazione su una piattaforma *Cloud*. Nei casi in cui il monitoraggio venga esteso come area, il sistema è facilmente riconfigurabile, aggiungendo automaticamente altri sensori nella rete di quelli esistenti.

## Applicazioni

- Monitoraggio di strutture in calcestruzzo, travi e colonne
- Edifici storici
- Traversine ferroviarie
- Muri di contenimento
- Monitoraggio di strutture in acciaio
- Dighe in calcestruzzo
- Torri eoliche

## Caratteristiche

- Elevata precisione
- Analisi dati con algoritmi avanzati
- Facilità d'utilizzo
- Elevata autonomia e affidabilità
- Comunicazione a lungo raggio
- Sistema modulare
- Completa gestione e personalizzazione
- Minima manutenzione richiesta
- Design robusto
- Sensore di temperatura integrato

Il *gateway* è una centralina *wireless* di ricezione e di invio dati. Prima di tutto, esso riceve le informazioni trasmesse dai molteplici sensori installati tramite la comunicazione LoRaWAN. In seguito, grazie alla connettività *Cellular* inoltra i dati ai *server online*. Grazie al protocollo di comunicazione ad ampio raggio è possibile gestire centinaia di dispositivi contemporaneamente.

**SPECIFICHE TECNICHE**
**Inclinometro wireless**

**Accelerometro wireless**


<b>Tecnologia sensore</b>	MEMS	MEMS Triassiale
<b>Grandezze acquisite</b>	Angolo di inclinazione Temperatura	Accelerazione Temperatura
<b>Risoluzione</b>	0.000015°	14 bit (250 µg, 500 µg, 1 mg)
<b>Ripetibilità</b>	±0.0005°	±250µg
<b>Range</b>	±90° (su entrambi gli angoli)	±32 mg, ±64 mg, ±128 mg
<b>Cross Axis Sensitivity</b>	1%	1%
<b>Risoluzione temperatura</b>	0.125°C	25 µg/√Hz
<b>Frequenza di campionamento</b>	Ogni 30 minuti	Ogni 6 h
<b>Autonomia stimata</b>	8 anni	2 anni
<b>Grado di protezione</b>	IP67	
<b>Batteria</b>	1 Batteria al litio tipo "D" 19Ah 3.6V	
<b>Condizioni ambientali</b>	-40°C/+85°C	
<b>Dimensioni</b>	75 x 80 x 57 mm	
<b>Peso</b>	500 g	
<b>Materiale case</b>	Lega GD-AISI12	
<b>Resistenza a corrosione</b>	>1000 ore in <i>salt spray</i>	
<b>Comunicazione</b>	LoraWan	
<b>Frequenza canale radio</b>	ISM 868Mhz	
<b>Copertura radio</b>	1 km ( <i>line of sight</i> con Gateway)	

**SPECIFICHE TECNICHE Gateway**


<b>Connettività</b>	Cellular, LoRaWAN ( <i>Ethernet</i> su richiesta)
<b>Protocollo</b>	LoRaWAN
<b>Freq.za canale LoRa</b>	ISM 868Mhz
<b>Freq.za di campionamento</b>	Ogni 30 minuti
<b>Copertura radio LoRa</b>	1 km <i>Urban</i> ( <i>line of sight</i> con i dispositivi)
<b>Tensione alimentazione</b>	12 V - 24 V Alimentatore 220V -> 24V incluso (PoE su richiesta, pannello solare su richiesta)
<b>Assorbimento</b>	5 W
<b>Protezione</b>	IP67

**Ingegneria & Controlli Italia s.r.l.**

- Sede legale** • TORINO - Via Donati, 14
- Sedi operative** • TORINO - Via G. Agnelli, 71 -10022 Carmagnola – Ph. +39 011 3975311
- BERGAMO - Via Gramsci, 1 - 24042 Capriate San Gervasio - Ph. +39 02 92864185 - Fax 02 92864187