



**TECNO.EL**  
TECNOLOGIE ELETTRONICHE

## Soluzioni per il monitoraggio microclimatico e strutturale

Dal 1986 operiamo nel campo della diagnostica ambientale e strutturale realizzando sistemi di monitoraggio delle grandezze fisiche di interesse nei settori Beni Culturali, Ambiente e Territorio, Ingegneria Civile.

Attraverso l'adozione di un sistema interno di qualità certificato ISO 9001, garantiamo un rigoroso rispetto delle metodologie, delle specifiche di controllo e un'elevata affidabilità dei prodotti forniti e dei servizi erogati.

Coniugando professionalità e passione, know-how e competenze tecniche, siamo presenti sul mercato come società di riferimento di numerosi Enti Pubblici e importanti aziende private.



Telemonitoraggio via Internet

# Grillo MMTS

**Grillo MMTS** è un sistema di acquisizione di nuova generazione, alimentato a batterie, che si avvale della tecnologia GSM-GPRS per la trasmissione a distanza dei dati su una piattaforma WEB, rendendoli disponibili all'utente attraverso la rete INTERNET.

Progettato per impieghi "stand alone" in cui si richiedono robustezza, affidabilità e bassi consumi, MMTS è particolarmente indicato nel settore del monitoraggio strutturale e ambientale; è sufficiente installare il sensore nel punto di misura e collegarlo all'unità MMTS per controllare, da remoto e in tempo reale, il processo evolutivo delle grandezze misurate (microclima, quadri fessurativi, deformazioni ecc.).



## ACCESSO DATI E GESTIONE SISTEMA

INTERNET. Con un semplice collegamento alla rete, l'utente può visualizzare i dati in tempo reale e programmare l'unità remota.

**BATTERIE.** 4 stilo mod. AA alimentano l'unità MMTS e i sensori collegati garantendo una autonomia di 12 mesi.

## SEGNALAZIONE ALLARMI

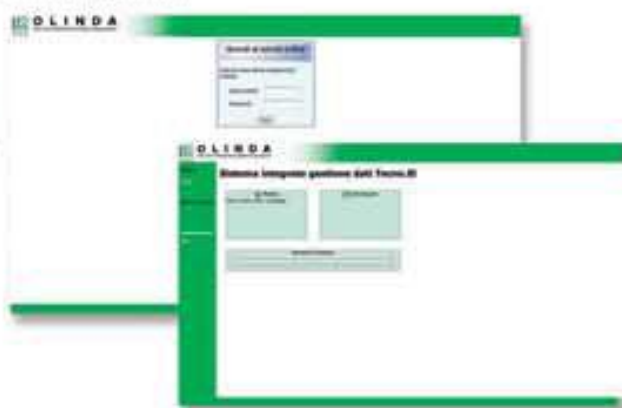
MMTS utilizza un sistema di messaggistica per la segnalazione degli allarmi: al superamento dei valori di soglia, il sistema provvede automaticamente a inviare un SMS e/o E-MAIL alle utenze telefoniche precedentemente programmate.

## ALLARME LOCALE (opzionale).

Attivazione di un contatto per l'accensione di un segnalatore ottico/acustico.

## INTERFACCIA OLINDA

OLINDA è un'applicazione WEB sviluppata in PHP che, attraverso la rete INTERNET, permette agli utenti di interagire con i propri sistemi di misura remoti e di accedere ai dati memorizzati sul database del WEB SERVER.



La struttura è composta da una sezione di LOGIN con "nome e password" per l'autenticazione dell'utente e da una serie di pagine attraverso le quali è possibile:

- Selezionare l'impianto di monitoraggio e l'unità MMTS a cui connettersi
- Visualizzare i dati nell'intervallo di tempo selezionato e scaricare i file dati
- Impostare/modificare i parametri di configurazione relativi a: modalità di campionamento e memorizzazione dati; tipo di elaborazione da associare a ciascuna grandezza; impostazione delle soglie di allarme; compilazione della rubrica di utenti destinatari degli SMS.



Telemonitoraggio wireless

# Grillo BEE

Il sistema di telemonitoraggio **Grillo BEE** è stato progettato e realizzato per misurare parametri ambientali e strutturali. Il sistema opera secondo lo standard 802.15.4, funzione ZigBee, trasmettendo via radio i valori misurati dalle unità satellite ad un concentratore. Quest'ultimo provvede a memorizzarli e a metterli a disposizione dell'utente, sia su monitor locale che su rete Internet, attraverso la stessa piattaforma WEB Olinda utilizzata dal Grillo MMTS; in entrambi i casi è possibile sia l'analisi storica dei dati che il monitoraggio "on line" degli stessi.

L'utilizzo della trasmissione via radio garantisce un'estrema flessibilità del sistema, rendendolo particolarmente versatile e adatto per tutti quei siti quali musei, ambienti storico artistici, teche, ipogei, ove non sia possibile, anche per motivi estetici, installare una rete di sensori collegati via cavo.

## UNITÀ SATELLITE

Caratteristiche comuni a queste unità sono:

### DISTANZA

coperta dalla trasmissione radio pari a circa 80 m in ambiente chiuso e fino a 400 m in aria libera.

### INTERVALLO DI TRASMISSIONE

programmabile tra un minimo di 10 secondi e un massimo di 24 ore.

### ALIMENTAZIONE

per mezzo di batterie a stilo con autonomia di 12 mesi con intervalli di acquisizione di 1 ora.

Le unità satellite sono disponibili in varie esecuzioni tra le quali:

- Unità satellite termoigrometrica
- Unità satellite UV/Luxmetrica
- Unità satellite per fessurimetri, inclinometri ecc.

## UNITÀ PONTE RIPETITORE

Ogni unità satellite può essere configurata come unità ponte ripetitore conservando le stesse caratteristiche indicate sopra, salvo l'alimentazione elettrica che è a rete con batteria in tampone.

## UNITÀ CONCENTRATORE

Il concentratore provvede a gestire la trasmissione con le unità satellite, a validarne i dati e a memorizzarli. Il software web oriented consente la completa gestione del sistema, come l'impostazione degli intervalli di trasmissione, le soglie di allarme per i singoli canali e l'inserimento di sinottici per la presentazione dei dati.

Le funzioni di visualizzazione dei dati sono sia di tipo grafico che tabellare.

Oltre a ciò il programma offre la possibilità di poter pilotare dei dispositivi esterni come ad esempio sistemi di condizionamento, circolazione aria ed avvisatori ottico/acustici di allarme.





## FESSURIMETRI TL 100

Trasduttori per la misura dello spostamento relativo, secondo un asse, tra due punti di una struttura. Sono disponibili con campi di misura compresi tra 10mm e 800mm e nelle versioni ad asta e a filo. Presentano una risoluzione di misura pari a 0,01mm ed una classe di precisione dello 0,05 %.



## INCLINOMETRI ELETTROLITICI TIE 200/SERVOINCLINOMETRI TIS 200

Gli inclinometri della serie TIE 200 sono trasduttori che consentono di misurare con estrema precisione le rotazioni intorno agli assi x e y del piano ove sono posizionati. Sono disponibili sia nella versione mono che biassiale con campi di misura da  $\pm 5^\circ$  a  $\pm 15^\circ$  e alta risoluzione pari a  $1 \times 10^{-4}$ .



## ASSESTIMETRI A GLICOLE TA 300

Trasduttori che consentono di misurare le variazioni di quota relativa tra un serbatoio di riferimento posizionato in zona stabile e vari punti. Sono disponibili con campi di misura da 100 e 200mm. Trovano applicazione nella misura di cedimento di plinti, piani di fondazione e deformazione di soletti.



## DEFORMOMETRI TD 400

Misurano la deformazione per unità di lunghezza [ $\mu\epsilon$ ] della superficie su cui vengono installati. La base di misura varia da 10cm fino a 200cm; installati su travi, conci, all'interno di getti in cls etc, consentono di misurare le deformazioni conseguenti a carichi applicati o accidentali; presentano una risoluzione di misura pari a 0,001mm e una classe di precisione dello 0,25%.



## TERMOMETRI TT500

I termometri della serie TT 500 costituiscono una gamma completa di trasduttori per la misura della temperatura nel campo dell'ingegneria civile, del monitoraggio degli ambienti museali e delle misure di precisione su opere d'arte. Sono disponibili anche in versione estremamente miniaturizzata (con diametri fino a 0,4mm) per misure non invasive su tele pittoriche, affreschi ecc. Presentano una risoluzione di misura pari a 0,1°C, una classe di precisione di 0,15°C e campi di misura da - 30°C + 150°C.



## TERMOIGROMETRI TU 600

Gli igrometri della serie TU600 coprono una vasta gamma di applicazioni nel campo della misura dell'umidità relativa e del contenuto d'acqua di vari tipi di materiali inerti quali legno, malte, murature etc. Nel primo caso i trasduttori sono del tipo a condensatore con dielettrico igroscopico ed hanno un campo di misura pari a 0 - 100% con una classe di precisione del 2%. Nel secondo caso i trasduttori sono costituiti da elettrodi da immergere o inserire nell'inerte ed un circuito di misura in tecnica TDT.



## FREATIMETRI TP 700

I freatimetri TP700 consentono di misurare il livello di falda e le sue variazioni entro pozzi o tubi piezometrici. Posizionabili anche in fori di piccolo diametro, dispongono di un cavo graduato con riferimenti ogni 0,25% (0,1 a richiesta) del campo di misura che può andare da 1 a 500m di colonne d'acqua.



## MISURATORI DI ANIDRIDE CARBONICA TGS 900

Questi misuratori, basati su celle di tipo NDIR, consentono la misura della concentrazione di anidride carbonica in tutti quegli ambienti museali ove l'elevata presenza di pubblico può generare forme di degrado delle opere imputabili ad un'alta concentrazione di tale gas. Campi di misura da 2000 a 10000 ppm.



## RADIOMETRI E LUXMETRI TR 900

Trasduttori per misure di luminosità, radiazione globale, UVA, UVB adatti all'impiego sia in ambienti esterni che in ambienti museali e teche. A richiesta sono disponibili anche altre lunghezze d'onda ed inoltre il modello con uscita in  $\mu W$ /Lumen, idoneo a misure secondo la norma ISO 10829.



## ANEMOMETRI SONICI TVS 040

Trasduttori di velocità e direzione dell'aria, senza parti in movimento, consentono la misura di moti convettivi, movimenti d'aria tra locali, con una risoluzione molto spinta pari a 1 cm/s per la velocità e di 3° per la direzione. Uscita seriale e alimentazione a 12 Vcc.

## MONITORAGGIO STRUTTURALE

Allo scopo di prevenire situazioni di rischio legate alla stabilità di grandi strutture quali edifici, monumenti, strade ecc., è necessario il reperimento di alcuni dati, di natura scientifica ed empirica che siano in grado di fornire un quadro generale delle condizioni strutturali delle opere stesse.

In questo contesto, il monitoraggio strutturale diventa strumento di controllo dello stato conservativo del patrimonio edilizio e monumentale, pubblico e privato, rientrando a pieno titolo nel processo di prevenzione e messa in sicurezza delle opere sottoposte a meccanismi degenerativi quali fessurazioni, movimenti di rotazione, cedimenti verticali, stati tensionali, livelli di falda ecc. in grado di minare la stabilità di una struttura.

### Strutture civili

Vengono installati sensori di spostamento, inclinometri per movimenti di rotazione, assestimetri per i cedimenti di fondazioni, deformometri per gli stati tensionali. Per tutti i sensori è prevista la connessione a centraline di acquisizione con collegamento via cavo o via radio e possibilità di interrogazione da remoto via internet.



Santuario di Santiago di Compostela - Spagna



Viadotto Polcevera in Genova

### Edifici storici e di interesse artistico

Per la realizzazione di impianti di monitoraggio finalizzati alla conoscenza dello stato in cui si trova un edificio di interesse storico-artistico, TECNOEL propone una sensoristica elettronica particolarmente curata dal punto di vista estetico e dimensionale e come tale a bassissimo impatto ambientale.

## MONITORAGGIO MICROCLIMATICO

Da alcuni anni la nostra azienda ha sviluppato un programma di lavoro dedicato al settore dei Beni Culturali, che si occupa del recupero e della conservazione delle opere d'arte. Tale programma ha portato alla creazione, all'interno dell'azienda, di un'area di attività orientata allo sviluppo e alla realizzazione di strumenti atti a migliorare lo studio e il controllo dell'ambiente in cui tali opere sono inserite.



Fontana di Trevi in Roma

Il rigoroso controllo di parametri quali temperatura, umidità relativa, velocità dell'aria, con apparecchiature che ne rilevano in continuo le variazioni, consente di verificare il mantenimento o meno dei valori misurati entro i limiti prestabiliti dalla normativa in vigore. Il superamento di tali limiti costituisce una situazione di rischio per la conservazione che richiede interventi correttivi atti a ripristinare le condizioni originarie.



Galleria Borghese in Roma

### MUSEI:

Acquisizione dei parametri ambientali (Temperatura, Umidità relativa, Luminosità, Anidride Carbonica...) con sistemi di trasmissione del dato via radio, visualizzazione direttamente su internet e realizzazione di sonde di misura esteticamente compatibili con gli ambienti espositivi.

### SITI ARCHEOLOGICI:

Acquisizione di dati inerenti i manufatti e l'ambiente circostante (stazioni meteorologiche) al fine di ottenere le informazioni sull'insieme del sistema struttura-ambiente che consentiranno di ricavare un modello interpretativo dei diversi fenomeni di degrado in atto.



Domus Aurea in Roma

### MICROCLIMATICO

- Museo Nazionale Romano di Palazzo Massimo, Roma
- Museo di Galleria Borghese, Roma
- Domus Aurea, Roma
- Istituto Nazionale per la Grafica in Palazzo Poli, Roma
- Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione
- Arco di Augusto, Aosta
- Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro
- Salone Sistino Città del Vaticano
- Istituto Centrale di Patologia del Libro
- Fontana di Trevi, Roma
- Museo di Palazzo Venezia, Roma

### STATICO STRUTTURALE

- Galleria Nazionale d'Arte Antica di Palazzo Barberini, Roma
- Palazzo del Quirinale
- Basilica di S. Francesco Assisi
- Santuario di Santiago di Compostela, Spagna
- Chiesa della Santissima Trinità dei Monti, Roma
- Palazzo di Giustizia, Roma
- Complesso del Vittoriano, Roma
- Palazzo delle Esposizioni, Roma
- Piazza S. Marco, Palazzo Ducale, Biblioteca Marciana, Venezia
- Basilica di S. Agostino, Roma
- Palazzo Bourbon in Piancastagnaio, Siena

### AMBIENTE E TERRITORIO

- Ministero degli Interni
- Autostrade per l'Italia Spa
- Ente Spaziale Europeo / MARS
- C.N.R.
- Stretto di Messina Spa
- ENEA
- Enti Universitari
- Parchi Nazionali/Regionali
- ENEL
- EDF - Energies Nouvelles Italia

**SINCERT**

Servizi di assistenza, riparazione e commercializzazione di apparati elettronici per la misura di grandezze fisiche nei settori ambientale, agronomico, ingegneria civile.

**Tecno.EL S.r.l.**

Via degli Olmetti, 38 - 00060 Formello (Rm) - Tel. +39 06.9075534 - Fax +39 06.9075536

[www.tecno-el.it](http://www.tecno-el.it)  
[ufficiocommerciale@tecno-el.it](mailto:ufficiocommerciale@tecno-el.it)