

# Soluzioni di misura, acquisizione e analisi per l'industria, la sperimentazione e la ricerca



**Sensori | Strumenti | Software | Sistemi | Servizi**

INSTRUMENTATION  
DEVICES

## Il gruppo

### Instrumentation Devices

opera dal 1991 quale fornitore primario delle più importanti Industrie, Laboratori e Centri di Ricerca Italiani, sia privati che pubblici. Ci occupiamo di sensori, strumenti di misura, sistemi di acquisizione e analisi dei segnali. Proponiamo quanto di più funzionale ed efficace sia oggi disponibile in questo settore.

Le aziende che rappresentiamo e i prodotti che distribuiamo sono leader del settore e sono il risultato di una accurata e costante selezione che garantisce elevata qualità e affidabilità.

Con sede principale a Como e distaccamenti a Torino, Pisa e Roma, offriamo consulenza e assistenza globale su tutto il territorio nazionale. I nostri prodotti vantano centinaia di applicazioni nei più diversi settori, quali aerospaziale, automobilistico, ferroviario, energia, difesa, navale, strutturale, ambientale, collaudo, manutenzione...

**CalPower** è un'azienda specializzata nella distribuzione di soluzioni innovative per misura e controllo; il suo staff qualificato è formato da specialisti con oltre 20 anni di esperienza in questo settore.

La linea di prodotti include strumentazione di prestigiosi marchi internazionali per: metrologia elettrica, tempo e frequenza, termometria, pressione e portata, alimentatori programmabili DC e AC, carichi elettronici dinamici DC e AC, sistemi per prove di sicurezza elettrica, strumentazione general purpose e di processo, soluzioni per T&M...

I servizi offerti di supporto tecnico, training utenti, manutenzione e tarature, conferiscono un grande valore aggiunto all'ampio portafoglio prodotti.

**GreenLake-Engineering** è una società di ingegneria specializzata nella progettazione e nello sviluppo di soluzioni hardware e software di tipo avanzato, soprattutto orientate al controllo, alla misura, all'acquisizione e all'analisi di segnali e dati per una vasta gamma di applicazioni nell'industria, nella sperimentazione e nella ricerca.



## Il team, le competenze, le soluzioni

La perfetta integrazione del sistema di misura con l'applicazione è di fondamentale importanza per soddisfare pienamente anche i più severi requisiti applicativi. Per questa ragione la nostra azienda dispone di un team di supporto tecnico, formato da personale altamente qualificato, capace di consigliare le migliori soluzioni possibili e in grado di lavorare a stretto contatto e in piena sinergia con i nostri clienti. Tramite GreenLake-Engineering, società del nostro gruppo, disponiamo di una struttura di ingegneria in grado di progettare e realizzare soluzioni, hardware e software, di tipo custom.

Grazie a queste competenze la nostra azienda è stata scelta come partner in numerose e importanti esperienze progettuali e sistemiche in settori in cui l'affidabilità, l'accuratezza e la presenza di un supporto qualificato sono requisiti fondamentali e indispensabili.

## Qualità

**Instrumentation Devices** è un'azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000 (N° 50 100 4115 Rev. 04) per la "progettazione, fabbricazione, commercializzazione e assistenza di strumentazione di misura, simulazione, controllo e collaudo per ricerca, sperimentazione e industria".

## Prodotti

### Sensori e Trasduttori di misura

Accelerometri, Vibrometri, Inclinatori, Microfoni, Trasduttori di Pressione, Celle di Carico, Torsionometri, Proximity lineari, Trasduttori di Posizione, Spostamento e Velocità di spostamento, Strain-Gages, sensori di Velocità Doppler.

*Misura multipunto di pressioni per fluidodinamica.*

### Gyro e Piattaforme Inerziali

Per robotica, sperimentazione, controllo e navigazione di veicoli e velivoli.

### Reti di sensori Wireless

Per monitoraggio e acquisizione distribuita.

### Condizionatori di segnali

Per sensori: resistivi, piezoresistivi, termoresistivi, potenziometrici, induttivi, capacitivi... Amplificatori di segnale, filtri, convertitori F/V, amplificatori con isolamento galvanico, unità di visualizzazione e allarme.

### Software di analisi dei segnali

Soluzioni standard e soluzioni custom.

### Soluzioni per Metrologia

Grandezze Elettriche, Tempo e Frequenza, Temperatura, Umidità, Dew-Point, Pressione, Flusso, Portata, Forza, Massa, Coppia, Accelerazione, Vibrazione, Acustica.

### Registratori digitali multicanale

Applicazioni da laboratorio, mobili, imbarcate e ground-station.

### Acquisitori e analizzatori di segnali

*Imbarcabili e da laboratorio*

Datalogger, Registratori grafici, Front-end, Transient Recorder, Analizzatori di forme d'onda, Acquisitori PC-Based, strumentazione per CAN-bus.

*Analisi acustica e delle vibrazioni.*

*Estensimetria e analisi strutturale.*

*Telemisura su organi rotanti.*

*Analisi di reti elettriche.*

*Strumentazione per banchi prova.*

*Automotive Testing.*

### Videocamere ad alta Velocità

Per la cattura di fenomeni a rapida evoluzione e non ripetibili.

### Soluzioni FTI, Aerospace & Defence

Sistemi Imbarcabili di Acquisizione e Telemisura PCM.

Trasmettitori e Ricevitori RF imbarcabili.

Registratori solid state.

Registratori Airborne e per Ground Station.

Ricevitori RF.

Front-End per Telemisura.

Software di analisi per strem PCM e Bus Avionici.

Ground Station per telemisura.

Computer ruggedized.

Cockpit display.

Video Compressor.

Video Scan-Converter.

Apparati per simulazione/acquisizione di bus avionici.

### Ricevitori GPS/GNSS

Soluzioni stand-alone, moduli OEM, antenne e software applicativo.

### Power Supply e Strumentazione per Test Elettrici

Alimentatori programmabili DC e AC da banco e rack.

Carichi elettronici dinamici DC e AC, Alimentatori 2 e 4 quadranti.

Strumentazione per prove di sicurezza elettrica.

### Equilibratura e Bilanciamento

Soluzioni per bilanciamento dinamico a masse mobili per sistemi rotanti e macchine utensili.

## Settori e Applicazioni

**Aerospaziale**  
**Automobilistico**  
**Avionico**  
**Ambientale**  
**Biomedicale**  
**Collaudo**  
**Comfort**  
**Controllo di Qualità**  
**Difesa**  
**Domotica**  
**Energia**  
**Farmaceutico**  
**Ferrovio**  
**Manutenzione**  
**Metrologia**  
**Monitoraggio Industriale**  
**Monitoraggio del Territorio**  
**Motoristico**  
**Navale**  
**Petrochimico**  
**Prove di Volo**  
**Ricerca**  
**Robotica**  
**Sperimentazione Meccanica**  
**Sismico e Strutturale**  
**Taratura Strumenti**  
**Veicolare**

## Servizi

Addestramento e formazione personale utente

Installazione e Supporto applicativo

Supporto tecnico Online e Offline

Consulenza, Progettazione, Sviluppo e Integrazione di sistemi (hardware/software)

Misure e Prove conto terzi

Manutenzione e Certificazioni periodiche







Il primo anello di ogni catena di misura è rappresentato dai trasduttori; il loro compito è quello di convertire una grandezza fisica in un segnale elettrico ad essa proporzionale e così facilmente misurabile.

Basati su differenti tecnologie costruttive, consentono il rilievo di **temperatura, pressione, forza, spostamento, velocità, accelerazione, vibrazione, rumore e suono, inclinazione, orientamento...**

Instrumentation Devices offre un'ampia selezione di trasduttori e sensori di misura, precisi e affidabili, per applicazioni in ambito industriale, strutturale, aerospaziale, automotive, R&D, T&M... per banchi e sale prova, per impieghi OEM...

## Posizione e Spostamento

Trasduttori per misure di posizione e spostamento disponibili per controllo di processo, collaudo, sperimentazione, ricerca scientifica e industriale.

- A cavo traente con potenziometro o encoder ottico
- Potenzimetri lineari o rotativi
- LVDT e RVDT con o senza elettronica incorporata
- LASER a raggio visibile e non
- Sensori lineari di prossimità

In accordo alla loro tipologia, questi trasduttori sono disponibili in versioni miniatura, alta temperatura, immergibili, fatica, basso costo/OEM...



## Forza e Carico

Celle di Carico per misure di forza, sia a trazione che a compressione; precise, accurate, compatte e affidabili misurano da pochi grammi a centinaia di tonnellate.

Sono disponibili secondo differenti tipologie e in varie configurazioni meccaniche.

- Basso costo/OEM
- Per impieghi generici
- Precision e calibration standard per metrologia
- Fatica e per ambienti gravosi
- Miniatura e sub miniatura
- Tipo S

Diverse classi di precisione, elevato sovraccarico senza alterazione delle caratteristiche di misura. Il segnale d'uscita è tipicamente di 2mV/V con alimentazione AC o DC (fino a 15V) oppure amplificato (0÷5, 0÷10, ±5, ±10V o 4÷20mA).



## Coppia

Torsiometri rotativi realizzati con diverse tecnologie (telemisura digitale, accoppiamento ottico, trasformatore rotante, slip-ring...) e configurazioni meccaniche, tali da soddisfare un'ampia varietà di applicazioni. Con range di misura tra 0,02Nm e 250kNm, offrono grande accuratezza ed affidabilità.

- Versioni "contact-less", a doppia flangia, senza cuscinetti, dual range
- Esecuzioni ad albero senza contatti striscianti
- Soluzioni ad alta velocità

Torsiometri statici a reazione di forza, senza parti in movimento. Con fondo scala tra 0,35Nm e 300kNm, sono adatti per misure di coppia su parti meccaniche non in rotazione.

## Pressione

Trasduttori e Trasmettitori per misure di pressione assoluta, relativa o differenziale, con fondo scala da pochi mbar a migliaia di bar. Sono provvisti di uscita in tensione a basso livello o amplificata (mV, V), uscita in corrente 4-20mA o digitale (RS232, RS485, CANbus...).

- Versioni differenziali liquido/liquido
- Esecuzioni miniatura in titanio
- Modelli per alte temperature
- Basso costo/OEM
- Per banchi prova, sperimentazione automotive e aerospace
- Versioni ad alta accuratezza e stabilità



## Pressure Scanner multipunto

Sistemi per misure di precisione multipunto di pressioni in applicazioni di sperimentazione e ricerca aerodinamica, fluidodinamica, aerospaziale, motoristica, automotive, energetica e in molti settori industriali.

ZOC: array miniatura di sensori, integrati con criteri di verifica e calibrazione che permettono, in modo accurato ed economico, la misura di decine o centinaia di punti di pressione. Sono adatti per impieghi su modelli, veicoli e velivoli.

DSA, tramite Ethernet, estende il concetto di ZOC. Sono sistemi autonomi, intelligenti, calibrati, linearizzati e compensati in temperatura, con accuratezza globale fino a 0,05% fs. In versione stand-alone o rack 19", sono adatti a laboratori, sale-prova, gallerie del vento, vasche navali...



## Accelerazione | Vibrazione

Accelerometri piezoelettrici miniatura per analisi delle vibrazioni nella Ricerca e Sperimentazione NVH, Modale, Shock/Crash test... Mono o tri-assiali, ICP-compatibili o charge; versioni ad alta temperatura, basso rumore e con risposta in frequenza fino a 50kHz.

Accelerometri MEMS capacitivi, dalla DC fino a 4kHz e da ±1 a ±400g f.s. Versioni mono o tri-assiali amplificate, basso rumore, alta temperatura e versioni chip-carrier per impieghi OEM.

Accelerometri estensimetrici a ponte di Wheatstone; altissime prestazioni, low noise, elevata accuratezza, bassa sensibilità trasversale, alta stabilità, costruzione rugged e range esteso di temperatura... dalla DC fino a 1kHz e da ±1 a ±500g f.s.

Trasduttori per monitoraggio delle vibrazioni e manutenzione predittiva nell'Industria. Versioni: immergibili, alta temperatura, sicurezza intrinseca e basso costo. Fino a 2.000g f.s. e risposta in frequenza fino a 30kHz. Uscita in tensione, 4...20mA, charge o ICP-compatibile.

Velocimetri a massa sismica autogeneranti, ad alte prestazioni. Costruiti per impieghi gravosi, sopportano temperature superiori a 450°C e grazie all'alta sensibilità di uscita non richiedono condizionamento del segnale. Le applicazioni sono nell'analisi e nel monitoraggio delle vibrazioni su motori d'aereo, turbine per generazione di energia, compressori, test cell... Sono abbinabili ad unità di "vibration-monitoring" per accelerazione, velocità e spostamento.



## Monitoraggio delle Vibrazioni

Moduli di acquisizione, economici ed efficaci per misure di vibrazioni a bassa e media frequenza con accelerometri ICP-compatibili. Di tipo stand-alone o provvisti di uscita USB per:

- Vibration Analysis
- Oscilloscope
- Y/t Plotter
- Data Recording
- Meter Display

Le applicazioni si riferiscono alla diagnosi su macchinari rotanti e al loro bilanciamento, alla misura delle vibrazioni su impianti, edifici o sul corpo umano, al controllo di qualità, alla sperimentazione e ricerca...

## Microfoni per rumore e suono

Capsule microfoniche capacitive, preamplificatori e microfoni compatibili ICP®, Delta-Tron®, Isotron®, Piezotron®...; sonde intesimetriche, condizionatori di segnale, calibratori microfonici portatili e da laboratorio e una vasta gamma di accessori per misure di rumore, in accordo alle varie classi ISO di precisione.

- Microfoni preamplificati "Electret"
- Microfoni in classe 1 certificati
- Capsule microfoniche da 1", 1/2" e 1/4"
- Preamplificatori microfonici
- Array di microfoni
- Sonde intesimetriche
- Sistemi di calibrazione
- Accessori: adattatori, supporti microfonici, protezioni antivento, cavi, alimentatori...

## Sonde Acustiche P-U SoundFlow

Sensori in grado di rilevare direttamente e nello stesso punto, la pressione sonora (P) e la velocità delle particelle acustiche (U). Di costruzione robusta e con forma a stelo, permettono un impiego simile a quello dei tradizionali microfoni di misura ma con il vantaggio di poter determinare tutte le componenti che caratterizzano il campo acustico e non solo la pressione. Questi sensori consentono quindi di rilevare, in tempo reale e con elevata risoluzione geometrica, l'intensità sonora (I=P\*U) e nel caso l'impedenza acustica dei materiali (Z=P/U).

Intensimetria, mappatura acustica, ricerca e localizzazione di sorgenti di rumore, in laboratorio o direttamente in sito.

siCamera, tramite una array di sonde P-U SoundFlow, permette di visualizzare in real-time il flusso sonoro, aprendo così nuove prospettive di analisi nella Ricerca, nella Sperimentazione e nel Collaudo.







### Inclinometri

Trasduttori allo stato solido realizzati con tecnologia MEMS capacitiva. Disponibili in versioni **monoassiale** o **biassiale** con range di misura fino a 360° (*Roll e Pitch*); offrono robustezza, stabilità e accuratezza. Dispongono di uscite analogiche o digitale su RS232. Le applicazioni sono l'accurata misura di angoli d'inclinazione, il livellamento di piattaforme, il monitoraggio sismico e strutturale...



### Magnetometri

Sensori e sistemi per misure di orientamento in condizioni statiche o quasi statiche. Grazie alla misura del campo magnetico terrestre, comparata al riferimento gravitazionale, misurato da un accelerometro triassiale incorporato, questi sensori intelligenti determinano con estrema accuratezza gli **angoli di orientamento sui tre assi**: Roll, Pitch e Yaw. Impieghi marini e terrestri: assetto, inclinazione, orientamento, stabilizzazione...



### Reti di Sensori Wireless

**MICA-Mote** offre tutti i componenti necessari per la realizzazione di reti wireless, per il monitoraggio di temperatura, umidità, pressione, vibrazioni, suono, luce, posizione, orientamento. Ogni unità MICA comunica in modo autonomo con altre unità collocate nelle sue vicinanze, realizzando un **network wireless intelligente** e facilmente espandibile a grandi dimensioni.

Questo concetto trova applicazione, in **domotica**, nella sorveglianza **ambientale**, nel monitoraggio e ottimizzazione delle **risorse energetiche** e ovunque sia importante disporre di molti sensori autonomi e distribuiti in un ampio spazio. Tra le differenti versioni vi sono soluzioni per impieghi OEM, con le dimensioni di un francobollo, complete di transceiver RF, processore e A/D converter multicanale.



### Sensori e Sistemi Inerziali

#### Accelerazione e Rate Angolare, Assetto, Orientamento, Posizione e Velocità

Soluzioni solid-state per la determinazione del movimento nello spazio.

- Gyro monoassiali per misure di velocità angolare.
- IMU (*Inertial Measurement Unit*), per il rilievo di accelerazioni lineari e velocità angolari, con 6 gradi di libertà, su 3 assi ortogonali.

- VG (*Vertical Gyro*), determinano gli angoli di Pitch e Roll in condizioni dinamiche.
- AHRS (*Attitude & Heading Reference System*), combinano le funzioni di un Directional-Gyro e di una VG, per misure di assetto e orientamento (*Pitch, Roll e Heading*).
- NAV, sono l'integrazione di una AHRS con un ricevitore GPS per misure di assetto, orientamento, posizione (X, Y, Z) e velocità.

Versioni a basso costo, unità ad elevate prestazioni, esecuzioni MIL-STD, versioni certificate FAA.

Impieghi navali, aeronautici, veicolari, controllo e stabilizzazione di antenne e piattaforme, automotive testing, macchine movimento terra, robotica, precision farming...



### eKo Pro Series

è un sistema wireless "plug&play" per il **monitoraggio agricolo** delle colture, per lo studio del **microclima** e per la **ricerca sull'ambiente**. Fornito in kit, completo di sensori e di software, è di facile configurazione e installazione, non ha costi fissi di gestione o canoni di abbonamento; i dati acquisiti sono visibili via internet da qualsiasi parte del mondo.

Ogni nodo sensore, a basso consumo energetico, è integrato in un robusto package per impieghi out-door, completo di batterie e pannello solare. È disponibile una gamma di sensori specifici per **temperatura, umidità** del suolo o dell'ambiente, **rugiada** sulle foglie, **irraggiamento solare**, quantità di pioggia, dati **meteo**...



### Ricevitori GNSS Multi costellazione

#### GPS, GLONASS, Galileo...

Stato dell'arte nella tecnologia GNSS-receiver, con **oltre 200 canali tracking** per tutti i segnali esistenti: GPS (*L1, L2/L2C, L5*), GLONASS (*L1, L2*), Galileo (*E1, E5A*), QZSS, WAAS, EGNOS, Compass... Le **schede OEM** e le **unità integrate** coprono un ampio spettro di applicazioni, in termini di precisione, funzionalità e budget. Prestazioni di assoluto rilievo, grande sensibilità e reiezione ai disturbi, mitigazione "multipath", alta dinamica, elevata velocità di acquisizione e riacquisizione, update rate fino a **100Hz** anche in modo RTK; elevata resistenza a shock e vibrazioni, range esteso di temperatura, basso consumo e ampio range di alimentazione in DC. Memoria ad alta capacità, interfacce multiple (*RS232/RS422, USB, Ethernet, Bluetooth, WiFi, radio-modem o modem GSM*), correzione differenziale RTCM, SBAS, RTK, uscite 1PPS e IRIG-B, Event Marker, linee digitali di I/O... **GNSS-Gyro** con **2 o 4 ricevitori integrati**, per misure di **Assetto e Orientamento**; antenne per bordo e terra, modem UHF, software e accessori.

Ricevitori stand-alone e OEM su scheda; software applicativo, antenne per bordo e terra, radio modem...



- geodesia • geologia
- geofisica • idrologia
- vulcanologia
- telerilevamento
- cartografia
- topografia
- archeologia
- mappatura stradale
- monitoraggio ambientale • surveying
- ingegneria civile
- controllo macchine agricole, movimento terra e macchinari da cantiere
- movimentazione carrelli
- automotive testing
- posizionamento ferroviario • flight testing
- navigazione terrestre, navale e aerea
- movimentazione e localizzazione container
- veicoli e velivoli teleguidati e/o autonomi

### Videocamere ad alta velocità

Realizzate allo stato solido, estremamente robuste e compatte, sono dotate di sensore CMOS di altissima qualità; offrono **elevata risoluzione** e velocità di ripresa fino ad alcune **decine di migliaia di fotogrammi al secondo**. L'alta sensibilità consente un'efficiente operatività anche in condizioni di scarsa luminosità. Garantiscono immagini e sequenze di grande definizione e chiarezza tali da permettere la **comprensione di scene anche ultra veloci** in tutti i loro dettagli.

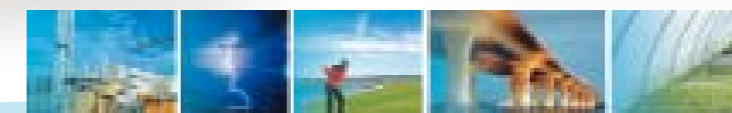
I dati acquisiti possono essere trasferiti tramite **Ethernet** o direttamente da **CompactFlash**; le sequenze di immagini possono essere visualizzate con i più diffusi media player. Per alcune versioni è possibile l'**utilizzo in rete di più videocamere** sincronizzate tra loro. Diverse modalità di trigger permettono l'attivazione delle registrazioni in memoria, con durata di alcuni secondi.



Versioni MIL-STD

Sono disponibili **sistemi di registrazione continua**, mono o multicanale, per immagini digitali ad alta velocità, con **varie ore di autonomia**.

- Sperimentazione meccanica
- Crash e Impact test • Prove di rilascio carichi
- Analisi del moto nello sport
- Bio-meccanica • Stress Analysis
- Fenomeni elettrici e meccanici
- Processi industriali e produttivi





# Strumentazione di misura, simulazione, analisi e controllo

www.instrumentation.it

>condizionatori di segnali >data-logger >acquisitori e analizzatori di segnali >registratori multicanale >registratori grafici >transient recorder >sistemi per telemisura >front-end distribuibili in rete per segnali e dati >soluzioni su fieldbus per acquisizione e controllo distribuito

La moderna tecnologia digitale ha consentito lo sviluppo di strumenti di misura sempre più efficienti, accurati e performanti. Instrumentation Devices offre lo stato dell'arte nell'acquisizione e nell'analisi di segnali e dati

provenienti da varie tipologie di trasduttori, sorgenti in tensione o corrente e bus digitali. ... da 1 campione al giorno fino a 100MS/s... Le applicazioni sono nei molteplici settori dell'industria e della ricerca quali **automotive**,

**ferroviario, aerospaziale, navale, sismico e strutturale, nel monitoraggio di processi produttivi, nella produzione di energia... nella Difesa... nel monitoraggio ambientale e del territorio.**

## Soluzioni Universali

Sistemi modulari, da pochi a decine di centinaia di canali, per una varietà di situazioni di **misura, simulazione, analisi e controllo**; per impieghi mobile, in laboratorio, su test-rig e banchi prova e per il monitoraggio di processi produttivi. Versioni progettate per soddisfare requisiti ambientali MIL-STD in applicazioni imbarcate e/o in condizioni ambientali gravose. Il campionamento è sincrono con A/D fino a 24bit; supportano una varietà di segnali e sensori di misura: **strain-gage, LVDT, ICP, potenziometri, termocoppie, tensioni, frequenza, digitali di I/O...** I canali **video** consentono l'acquisizione di sequenze di immagini correlate ai vari segnali di misura. Completati di memoria (**Compact Flash o SDD**) e abbinati a un display grafico operano stand-alone; tramite Ethernet è possibile il networking di più unità. Supportano il collegamento modem, l'acquisizione



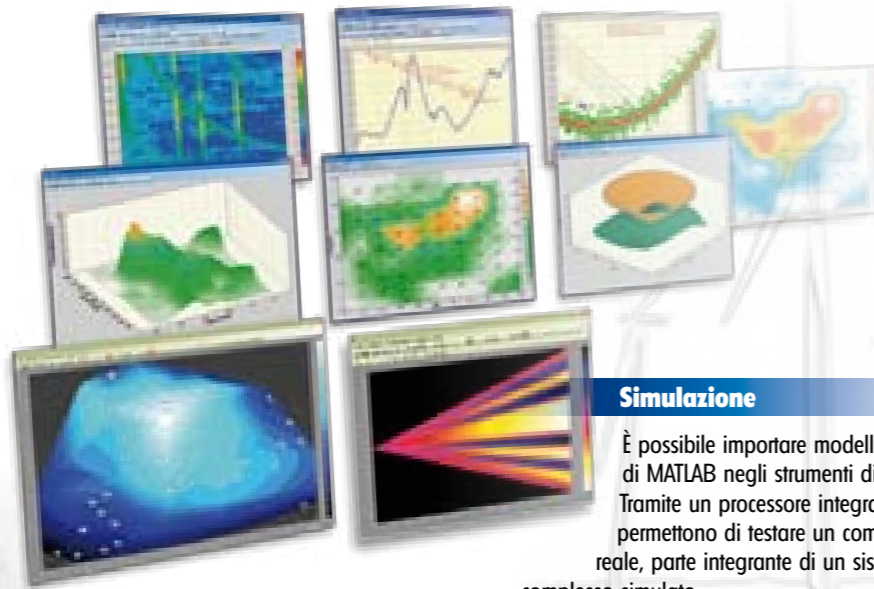
"GPS-position" e la sincronizzazione "GPS-time" e/o "IRIG-time".

Grazie a DSP interni è possibile l'analisi e il "data processing" in tempo reale. Il loro software consente la visualizzazione

grafica on-line dei segnali, la post-visualizzazione e analisi, la creazione e l'impaginazione di report di prova. Le librerie software permettono l'integrazione con differenti linguaggi di programmazione.

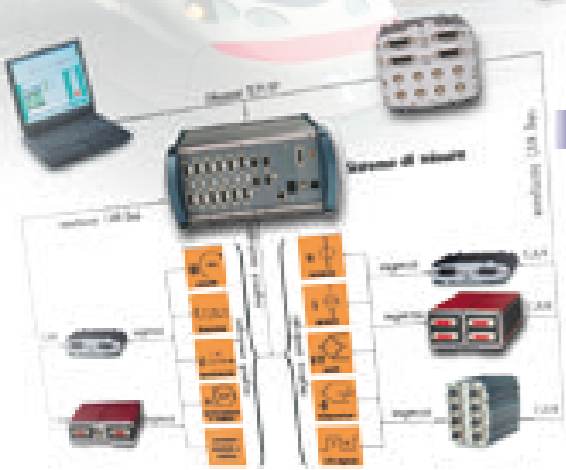
## Acquisizione da bus digitali

I nostri sistemi sono equipaggiabili di interfacce LIN-bus, CAN-bus, FlexRay, Profibus, Ethernet... Nella sperimentazione questo consente l'acquisizione di dati direttamente dai bus di campo, contemporaneamente a parametri analogici e discreti, per impieghi su banchi prova quali sistemi di acquisizione e controllo.



## Analog to CAN bus converter

Sono disponibili varie tipologie di moduli intelligenti per l'acquisizione e il data-processing di segnali analogici o discreti; sono piccoli, robusti, completi di DSP e di uscita CAN-bus/CANopen.



## Simulazione

È possibile importare modelli Simulink di MATLAB negli strumenti di misura. Tramite un processore integrato, questi permettono di testare un componente reale, parte integrante di un sistema più complesso simulato.

## Software per l'analisi dei segnali

FAMOS è un pacchetto di analisi, potente, intuitivo e indipendente dal sistema di acquisizione impiegato. È direttamente compatibile con svariati formati di file, supporta **centinaia di funzioni matematiche** e molteplici tipologie di visualizzazione: tabellare, bargraph, Yt, XY, 2D, 3D, waterfall, color-map, istogrammi di vario tipo...

È possibile creare le proprie sequenze d'analisi e il report-generator consente l'impaginazione automatica della documentazione di prova. Le capacità di base sono espandibili con vari kit di analisi specifica: **Order Tracking, Spectrum, Filter Design, Class Counting, Sound and Video...** Il nostro team di sviluppo è in grado di realizzare applicativi custom per svariate necessità di misura e analisi.

## Condizionatori di segnali

Di tipo portatile, per installazione a rack o per impianto, mono o multicanale, per varie tipologie di segnali e sensori: **E stensimetri (1/4, 1/2 e ponte intero), Celle di Carico, Charge e ICP, Potenziometri, LVDT, RVDT, Termocoppie e RTD...** Amplificatori per segnali: in tensione, corrente e tachimetrici, a larga banda, con isolamento galvanico o soppressione di zero;



filtri, convertitori RMS e frequenza/tensione; visualizzatori digitali; moduli di monitoraggio con soglie di allarme; convertitori di protocollo digitale...

## Data-logger

**per segnali ad evoluzione lenta**  
Grande flessibilità per un impiego stand-alone o in abbinamento a PC con visualizzazione grafica on-line.



- Comunicazione tramite porta seriale • Porta modem
- 8/16/24 canali differenziali • 16bit ADC
- Tensioni, correnti, RTD e termocoppie
- Ingressi isolati • Linee digitali di I/O • Batteria incorporata e basso consumo per lunga autonomia • Software di set-up e visualizzazione per un impiego semplice e immediato

## Remote Scanner multicanale

Soluzioni a basso costo per scansione remota e logging; configurabili da 10 a 1.200 canali, per **segnali in tensione, sonde di temperatura (RTD e Termocoppie), strain-gage, linee digitali d'ingresso e relè di allarme in uscita.** Velocità di campionamento programmabile fino a 100S/s per configurazioni fino a 30 canali e fino a 10S/s per configurazioni fino a 1.200 canali.



## Registratori grafici su carta

Da 2 a 32 canali isolati, per tensioni, "strain", temperature, frequenze, eventi...; fino a 1MS/s/canale, display grafico ad alta risoluzione. Oltre che su carta, la registrazione può avvenire in "Memoria" in modo "Transient", su memory-card o hard-disk.



## Registratori e Front-End digitali

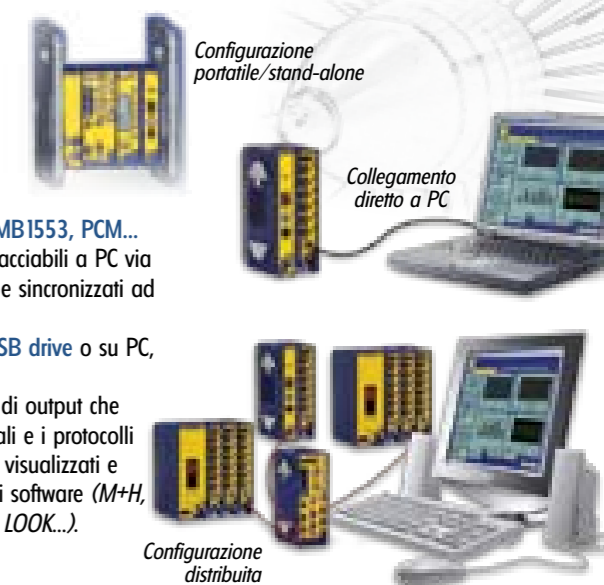
da pochi fino a centinaia di canali

DATARec-4 è un sistema di acquisizione ad altissime prestazioni; grazie alla sua flessibilità e robustezza e all'ampia gamma di segnali e dati acquisibili, rappresenta una soluzione trasversale e multiuso adatta a molte applicazioni di acquisizione in ambito automotive, ferroviario, navale, aerospaziale, difesa... Componibile e scalabile, è basato su moduli compatti di condizionamento e conversione simultanea, con A/D a 24bit, banda



- NVH • Automotive Testing • RIG di test • Acquisizione decentralizzata su velivoli
- Registrazione dati da telemisura • Intelligence • Sorveglianza • Sperimentazione Navale
- Comunicazioni terrestri e satellitari • Analisi Strutturale • Vibroacustica...

passante fino a 80kHz/ch ed elevato range dinamico, per segnali analogici e tachimetrici, sensori ICP o charge, microfoni, strain-gage; moduli per segnali analogici con banda passante fino a 30MHz e segnali Video; moduli per bus digitali e avionici: CANbus, Ethernet, RS232/422/485, ARINC429, MB1553, PCM... I singoli moduli sono direttamente interfacciabili a PC via USB o possono essere collegati tra loro e sincronizzati ad una sorgente di tempo IRIG o GPS. La **registrazione dati** può avvenire su USB drive o su PC, ad esempio collegato via Ethernet. La **riproduzione** è supportata da canali di output che ricostruiscono in forma originaria i segnali e i protocolli registrati; i dati acquisiti possono essere visualizzati e analizzati direttamente con vari pacchetti software (M+, VASw-TS, M-WPS Capture, Si++, FAMOS, LOOK...).



## Acquisitori PC-based

- Basso costo / ottime prestazioni • oltre 150KS/s
- Software Strip-chart e Scope-display • 16SE/8DI ingressi analogici, 8 uscite analogiche e 8 I/O digitali
- Controller PCI o PCMCIA • Fino a 16 dispositivi per controller • Ingressi per TC, RTD, Potenziometri, Strain-Gage, tensioni e correnti • DLL per Visual C++ e Visual Basic, driver per LabVIEW.



## Transient Recorder

**Cattura di segnali ad elevata velocità di evoluzione.**

Acquisitori multicanale con **campionamento programmabile fino a 20MHz per canale** e risoluzione A/D fino a 16bit. Varie strategie di trigger e acquisizione. Sono disponibili, nella stessa famiglia di sistemi, soluzioni per **estensimetria a larga banda (DC... 50kHz)**, con 8, 16 o 32 canali isolati.







## Strumentazione per banchi prova e automazione industriale

### Analisi di reti elettriche

#### POWER QUALITY MONITORING

Unità portatili per l'analisi della rete elettrica secondo la norma EN 50160.

- Misura di potenza elettrica secondo diversi metodi.
- Monitoraggio di frequenza, flicker, disturbi di rete...
- Analisi fino alla 50<sup>a</sup> armonica e all'11<sup>a</sup> interarmonica.

È possibile la valutazione di fenomeni veloci e aperiodici ma anche di variazioni di tensione o frequenza sul lungo periodo. Lavorano "stand-alone" su memoria interna oppure su rete Ethernet o via modem.



### Power Plant Monitoring

Sistemi di monitoraggio continuo su impianti di produzione energetica. Il loro scopo è quello di ridurre le enormi perdite di fermo impianto prevenendo i possibili guasti. Dispongono di ingressi analogici e digitali isolati, memoria CompactFlash e sono distribuibili su rete Ethernet. In particolare sono utilizzati su attuatori e

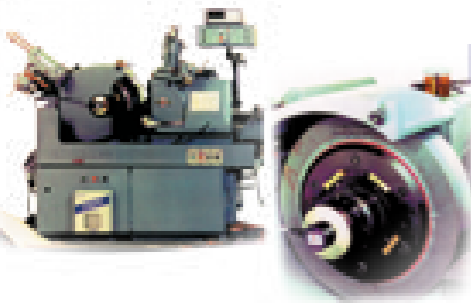
valvole dove, tramite la misura delle tensioni di pilotaggio, delle correnti assorbite e dei tempi di chiusura e apertura delle stesse, ne determinano le loro condizioni operative e di usura in modo da prevenire la rottura.



### Equilibratura e bilanciamento

Nelle macchine utensili le parti rotanti se sbilanciate causano vibrazioni, eccessiva usura, perdita di precisione e incremento dei costi di esercizio. Per eliminare questi inconvenienti e per ottimizzare i processi produttivi proponiamo le più

avanzate soluzioni di bilanciamento dinamico a masse mobili. Disponiamo di esperienza specifica e della strumentazione necessaria all'analisi delle vibrazioni e alla risoluzione dei relativi problemi.



## Telemisura digitale su organi rotanti

Sistemi telemetrici per misure accurate, senza contatto e senza l'impiego di slip-ring, di **Temperature, Strain, Vibrazioni, Coppia, Potenza, Pressioni...** su organi meccanici in rotazione. La tecnica digitale di acquisizione e trasmissione assicura elevata risoluzione, precisione e grande immunità ai disturbi e alle interferenze elettromagnetiche. **Unità mono o multicanale**, con volumi d'ingombro di pochi centimetri cubici in modo da poter essere facilmente installati in piccoli spazi senza alcuna modifica delle parti rotanti. Sono estremamente robusti per poter operare correttamente anche in condizioni ambientali molto gravose. La banda passante disponibile è da poche decine di Hz fino a 50kHz/canale.

Soluzioni standard o appositamente realizzate per soddisfare applicazioni particolari. Questi sistemi vengono forniti completi di ogni componente e accessorio (*trasmettitori, batterie, antenne, ricevitori...*) in modo da essere semplici e immediati nel loro impiego.

- sperimentazione ferroviaria
- automotive testing
- prove di volo
- sperimentazione navale
- banchi e sale prova
- monitoraggio su motori, turbine, pompe, ventilatori industriali...



Sistemi telemetrici, di facile e rapida installazione per misura e acquisizione di grandezze fisiche su organi in rotazione, senza l'impiego di slip-ring

### Trasmettitore digitale compatto multicanale

- Conversione A/D: 8, 12 o 16bit, >15kS/s
- Fino a 8 canali analogici per trasmettitore
- Piccole dimensioni
- Basso consumo
- Elevata robustezza meccanica
- Fino a 150 metri di portata radio
- Ricevitore con porta USB e uscite analogiche



I banchi prova dell'ultima generazione, sia per controlli di fine linea che per sperimentazione e collaudo, richiedono soluzioni avanzate e un'intelligenza centrale capace di automatizzare e coordinare il controllo, l'attuazione e l'acquisizione dati.

Instrumentation Devices offre soluzioni affidabili e flessibili, basate su componenti largamente impiegati da molti costruttori leader in questo settore: sensori, dispositivi e software di misura, controllo e acquisizione per grandezze elettriche, termiche, meccaniche, acustiche...

Il nostro personale tecnico/commerciale vi può consigliare nella scelta dei dispositivi più adatti alle vostre necessità e in particolare sull'utilizzo dei bus di campo (ModBus, CanBus, ProfiBus...) fino all'approccio con i nuovi standard Ethercat, Profinet...

### Trasduttori di misura

Famiglia di trasduttori accurati, affidabili, resistenti a fatica, specifici per il rilievo di grandezze fisiche su banchi prova. **Celle di carico** a trazione e compressione, **torsiometri** rotativi o per impieghi statici, **trasduttori di pressione** di vario tipo, **sensori di posizione e spostamento** (*potenziometri lineari e rotativi, LVDT, RVDT, Laser...*), **accelerometri** e **vibrometri**, **microfoni**...



### Moduli di I/O

Ampia gamma di moduli di I/O, condizionamento e acquisizione distribuita con architettura scalabile. Operano stand-alone o abbinati, tramite **fieldbus**, a un modulo controller.

Compatibili con i più diffusi segnali e trasduttori di misura offrono conversione sincrona fino a **24bit**, e fino a **100kHz/canale**. È possibile realizzare rapidamente configurazioni con differenti moduli di I/O, perfettamente sincronizzati tra loro.

**Ingressi**  
Termocoppie, Termoresistenze, LVDT, ICP-compatibili, strain-gage (1/4, 1/2 e 1/1), sensori resistivi, V e I, conteggio di eventi, frequenza/RPM, bus di campo.

**Uscite**  
analogiche, digitali, relé, PWM, bus di campo.

### Moduli di controllo

Dispositivi programmabili graficamente per il controllo e l'automazione dei processi di collaudo. Supportano la sincronizzazione, la memorizzazione dei dati, combinazioni Booleane, funzioni matematiche, loop temporali, PID, temporizzazione, I/O; definizione di sequenze di test, generazione di segnali e molto altro ancora. Sono disponibili con interfacce **CAN, LINbus, FlexRay, Profibus, Ethernet...**

### Software di supervisione

Il tool di programmazione a blocchi permettono di realizzare in breve tempo applicativi custom. È facile definire loop di controllo e sequenze di automazione delle prove, fino all'analisi dei risultati e alla stampa dei report. In alternativa, è possibile utilizzare i driver, corredati di esempi e disponibili per i più diffusi ambienti di sviluppo (*Labview®, DIAdem®, DASyLab®, Visual Studio®...*).

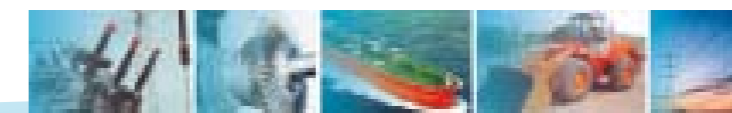


### Sistemi di acquisizione e controllo

Soluzioni modulari, da pochi a centinaia di canali, per una varietà di situazioni di **misura, simulazione, analisi e controllo** su test-rig, banchi e sale prova. Il campionamento è sincrono con A/D ad alta risoluzione; supportano una varietà di bus di campo, segnali e sensori di misura, il tutto correlato anche con immagini video. Tramite Ethernet è supportato il networking di più unità e grazie a DSP interni è possibile l'analisi e il "data processing" in tempo reale. Le librerie software permettono l'integrazione con differenti linguaggi di programmazione.



Banchi prova "chiavi in mano" per la caratterizzazione di motori elettrici DC. Gestiscono i test meccanici ed elettrici, generano automaticamente i report e archiviano i dati.







>Handling >Comfort >NVH >Frenatura >Consumi >Prestazioni >Omologazione

Soluzioni dedicate a prove prestazioni veicolo: volanti dinamometrici, sistemi di telemisura su ruote; trasduttori per misure di accelerazione, pressione, forza, carico, coppia...; GPS e soluzioni inerziali per accelerazione, velocità e

assetto; celle di carico per sforzo pedale freno e cinture di sicurezza; accelerometri a "cuscinio" per il rilievo delle vibrazioni sul corpo umano; trasduttori radar Doppler per misure di velocità; sensori e misuratori tachimetrici; supporti

magnetici o a ventosa per l'installazione su ruote o su corpo veicolo di dispositivi di misura; strumenti per acquisizione e analisi di segnali e parametri da bus veicolo, software di analisi dati.

## Acquisitori ruggedized

Adatti a condizionare e acquisire i più diffusi sensori, segnali di misura e parametri da bus veicolo. Realizzati in accordo a specifiche MIL-STD, (uno dei più severi standard di resistenza all'ambiente), sono adatti per impieghi all'aperto, su veicoli e macchinari, dove strumenti convenzionali non garantiscono adeguata affidabilità. Provvisti di memoria propria, possono operare in modo stand-alone oppure collegati a PC o su rete Ethernet.

- Memoria Compact-Flash o HD incorporato
- Batteria ricaricabile
- Display grafico ad alta risoluzione
- Utilizzo autonomo o con PC
- DSP per on-line data processing
- A/D high-speed/sincrono a 24bit
- Interfacce CAN, LINbus, FlexRay, Profibus, GPS (tempo e posizione) e IRIG-B
- Connettività Ethernet, EtherCAT, Wireless-LAN
- Software per on-line display e analisi



## Acquisizione distribuita su CAN bus

Moduli intelligenti per acquisizione e data-processing distribuito con uscita su CANbus/CANopen. Condizionano, acquisiscono ed elaborano localmente i segnali provenienti da termoresistenze e termocoppie, strain-gage, segnali analogici e tachimetrici (frequenza, periodo, velocità, spazio, RPM, angolo...); dispongono di I/O digitali e uscite analogiche DAC. Piccoli ed estremamente robusti, supportano elevate vibrazioni, shock, umidità, spruzzi d'acqua e olio; con temperatura operativa tra -40 e +120°C, sono direttamente installabili nel vano motore. Grazie alla loro modularità e flessibilità consentono una notevole riduzione dei tempi e dei costi d'installazione e di esecuzione dei test.



## Acquisizione e Analisi NVH

Soluzioni ad alte prestazioni. Analizzatori, front-end e registratori digitali multicanale, microfoni, sonde intensimetriche, accelerometri... software applicativo e per analisi

- pass-by • sound-quality • order tracking
- psico-acustica • beam-forming
- analisi modale • olografia
- intensity camera • caratterizzazione materiali
- transmission loss • panel noise contribution...

## CAN-Bus Logger

Mini data logger, dotati di moduli CompactFlash (CF) removibili, permettono la registrazione continua di parametri veicolo. Sono compatibili con CANbus (CCP, KWP2000), LINbus, FlexRay e con sensori e dispositivi dotati di interfaccia CAN.



## Soluzioni inerziali

Sensori e sistemi per il rilievo di Accelerazioni e Velocità Angolari, Assetto, Orientamento e Velocità del veicolo. Rate-Gyro, IMU, Vertical Gyro, unità integrate di GPS.



## Shock e Crash test

Acquisitori solid-state su memoria flash per applicazioni di shock e crash test. Estremamente robusti, compatti e affidabili, possono essere installati direttamente sul veicolo in prova. Acquisiscono accelerazioni, vibrazioni, sforzi, carichi, pressioni, temperature e segnali di vario tipo.



Sensori e sistemi GPS per misure di velocità e spazio percorso, integrabili con "5ª ruota", sensore Doppler o sensori tachimetrici.



Sensori Doppler per misure senza contatto di velocità al suolo e distanza percorsa.

"5ª ruota" per misure di velocità e spazio percorso nelle prove di omologazione.



Strumenti per test di omologazione (frenatura e accelerazione) secondo: ECE-R13, ECE-R89, ECE-R90, DIN70028, FMVSS121, FMVSS135...



Sistemi di Telemisura Wireless su ruote: pressioni, temperature, strain, deformazioni, forza, RPM, vibrazioni.

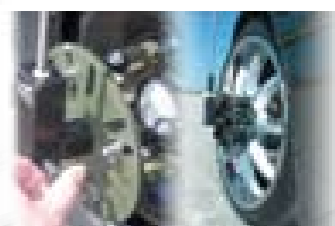


Soluzioni specifiche per misure di corsa sospensioni veicolo.

Sensori a basso profilo per misure di carico su pedale freno; uscita analogica e uscita trigger.



Sistema modulare per installazione magnetica o a ventosa di dispositivi di misura su ruote o corpo veicolo.



Volanti dinamometrici wireless per misure di forza, angolo, velocità angolare e accelerazione assiale.



Celle di carico per misure di forza su cinture di sicurezza.



Accelerometri triassiali a "cuscinio" e "manobraccio" per vibrazioni sul corpo umano.



Sensori di pressione ad alta temperatura, miniatura, con uscita analogica o digitale su CAN-bus.



Ruote dinamometriche per misure di coppia motrice su differenti tipi di veicolo.

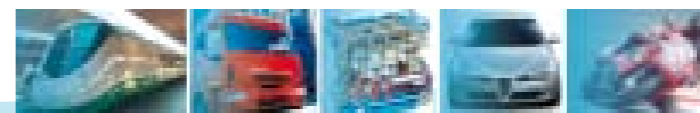


Misura di giri motore e velocità veicolo da CAN-OB2 (On-Board Diagnostics). Uscite in tensione e in frequenza di RPM e km/h.

Convertitori di protocollo, da RS232/422 a CAN bus.



Sensori tachimetrici per velocità di rotazione delle ruote veicolo.





Prodotti e servizi per l'analisi delle sollecitazioni strutturali e meccaniche, per applicazioni sia statiche che dinamiche e per la realizzazione di trasduttori speciali di misura.

> **Strain-gage e Accessori** > **Condizionatori DC e Carrier Frequency**  
 > **Condizionatori DC-100kHz** > **Sistemi di acquisizione** > **Software di analisi**  
 > **Applicazioni e misure conto terzi**

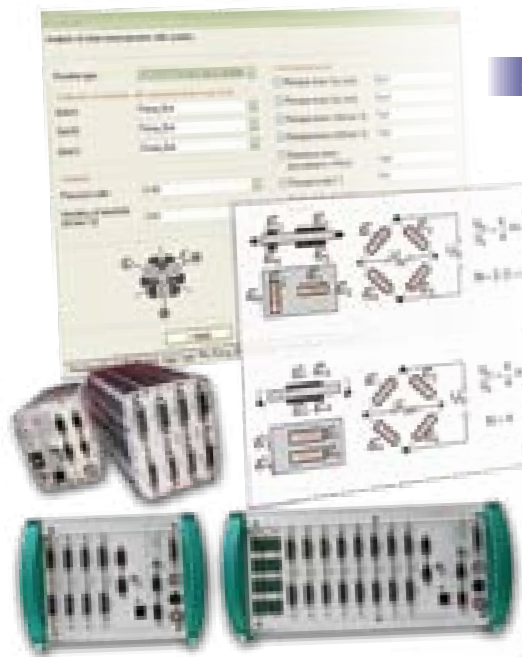
## Strain-gage

Scelta di estensimetri resistivi autocompensati, disponibili con griglia in **Costantana** o in **Karma**, di tipo incapsulato o a griglia libera; sono completi di ancoraggi con reofori a saldare o con cavo di collegamento a 2 o a 3 fili.

Versioni specifiche sia per analisi delle sollecitazioni (anche per grandi deformazioni) che per la costruzione di trasduttori di misura. Collanti e protettivi specifici adatti alle diverse condizioni applicative.

## Condizionamento segnali

La nostra strumentazione di misura e acquisizione offre diverse tipologie di condizionamento per segnali e sensori estensimetrici (1/4, 1/2 o ponte intero); alimenta in DC o a frequenza portante, con tensioni da alcune centinaia di mV fino a 10V. Configurazioni a 3 e 4 fili per estensimetri singoli e a 4 o 6 fili per ponti interi, compensano sia la caduta di tensione sui cavi di collegamento che la loro variazione di resistenza in temperatura.



## Acquisitori per estensimetria

Le nostre soluzioni di acquisizione permettono l'impostazione diretta del **fattore k** (gage-factor), del **fattore di ponte** e delle **caratteristiche del materiale** (modulo di elasticità e coefficiente di Poisson). È possibile la lettura diretta delle deformazioni in  $\mu\text{m/m}$  e delle sollecitazioni, sia con estensimetri lineari **mono griglia** che con **rosette estensimetriche**; per queste ultime sono applicabili in tempo reale le opportune equazioni di risoluzione. Consentono di acquisire ed elaborare autonomamente i segnali di misura, anche senza un PC collegato.

Soluzioni **statiche e semistatiche**, con campionamento variabile da **una misura al giorno** ad alcune **centinaia di misure al secondo**; soluzioni dinamiche fino

ad alcune **decine di kHz** per singolo canale... da poche a diverse **centinaia di canali**. Il software supporta l'analisi dei segnali con rappresentazioni numeriche e grafiche, in unità di **deformazione (strain)** o di **sollecitazione (stress)** e consente la generazione dei report di prova.

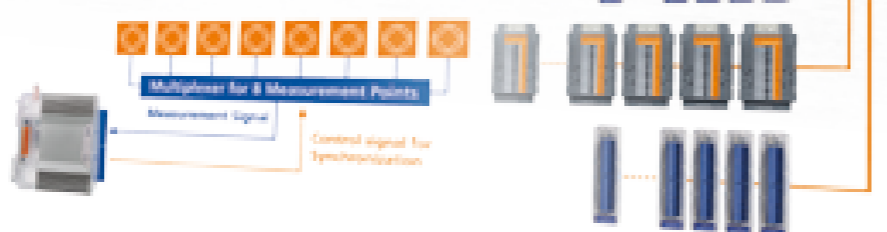
**Nelle varie sezioni di questo catalogo vi sono molte altre soluzioni di condizionamento e acquisizione per estensimetria; sono specifiche per i differenti settori dell'industria, della ricerca e della sperimentazione.**

## Applicazioni estensimetriche

I nostri tecnici hanno una pluriennale esperienza nell'applicazione di estensimetri sia a caldo che a freddo. Possono aiutarvi nella scelta degli estensimetri e degli accessori più adatti alle vostre necessità di misura, estensimetricare componenti e strutture, eseguire le misure, fino alla stesura dei report di prova.

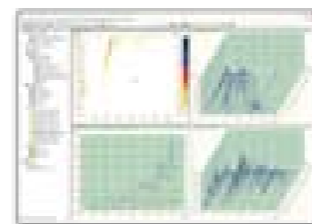
## Soluzioni distribuibili

Sistemi modulari, scalabili e facilmente distribuibili su varie tipologie di bus di campo. Grazie all'utilizzo di scanner multicanale automatici, offrono un ottimo rapporto prezzo prestazioni, sono quindi l'ideale per tutte le applicazioni statiche che richiedono un numero elevato di canali.



Sistemi hardware e software, per misura, monitoraggio, analisi acustica e vibrazionale, ambientale, sperimentazione NVH, strutturale modal analysis... "mobile-testing" in ambito

automotive, aerospace, navale, ferroviario... banchi prova vibrazioni (GVT), controlli di qualità e di fine linea, laboratori di test e certificazione, acustica architettonica...



## Order tracking

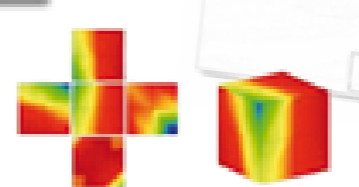
Analisi agli ordini in tempo reale con riferimento RPM o in modalità off-line.



## Sound quality

Visualizzazione e filtraggio del suono nelle singole componenti: tonali, modulazioni, loudness, rumore stocastico...

**Analisi modale**  
 Applicativo per la caratterizzazione strutturale di componenti meccanici.



## Beamforming

Soluzione integrata per analisi realtime del campo acustico tramite matrice di microfoni.



## Olografia

Sistema per olografia acustica, con analisi off-line ad elevata risoluzione spaziale.

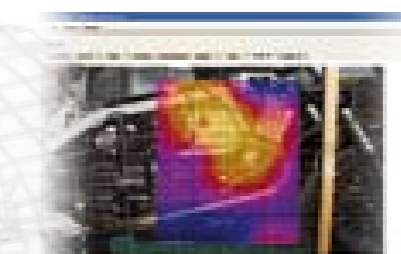
## Pass-by

Analisi agli ordini, rolling noise, separazione delle sorgenti di rumore... Sistema conforme alle ISO 362 e ECE 51.



## Psicoacustica

Funzioni di ear-model e speech; analisi dei parametri standard (Loudness, Sharpness, Roughness, ecc...), dell'intelligibilità della parola (Articulation index, Envelope, ecc...) e filtri per simulazione dell'orecchio umano (Level Adaptation, ecc...).

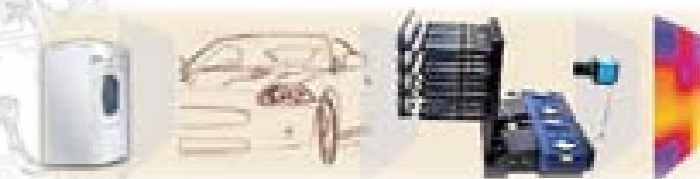


## Intensimetria

Misure intensimetriche con sonde P-P in accordo alla ISO9614 (parte 1 e 2) o tramite sonde acustiche P-U SoundFlow.

## Mappatura intensimetrica

Videocamera Sound Intensity per la visualizzazione e la registrazione in tempo reale delle immagini del campo acustico emesso da un oggetto, tramite una array di sonde P-U SoundFlow. Unisce i vantaggi dell'olografia acustica e del beamforming in tempo reale.



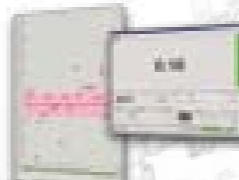
## Potenza acustica

Determinazione della potenza acustica secondo le ISO 374x e 60704-1/-3.



## Controllo qualità

Basato sul rilievo di rumorosità e/o vibrazioni per il controllo qualità a fine linea.



## Acustica Architettonica

Calcolo e analisi in tempo reale dei tempi di riverbero, terzi di ottava e risposta all'impulso in ambienti chiusi (edifici e abitacoli veicolo); funzioni distinctness, speech intelligibility, clarity, cross correlation... secondo: ISO 140-4, 140-7, 717-1 e 717-2.

## Accelerometri

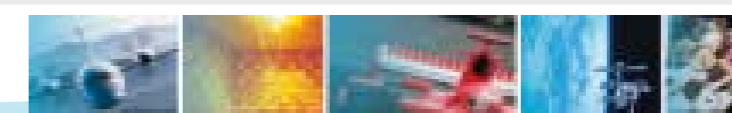
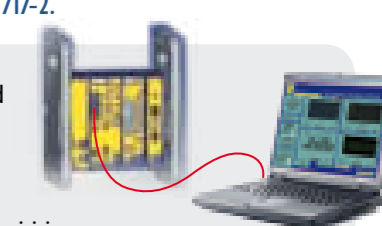
Piezoeltrici miniatura per analisi delle vibrazioni. Mono o tri-assiali, charge o ICP-compatibili. Gamma di condizionatori e calibratori.

**Microfoni** da 1", 1/2" e 1/4", certificati in classe 1. Preamplificatori microfonici, array di microfoni, sonde intensimetriche. Sistemi di calibrazione e accessori.

**Sonde Intensimetriche P-U** Rilevano simultaneamente e nello stesso punto la pressione (P) e la velocità dell'aria (U) per la misura diretta dell'intensità del suono, anche in campo vicino ed in ambienti reattivi/riverberanti.

## Front-End

DATARec-4 è un registratore/front-end modulare, ad alte prestazioni che supporta da pochi fino ad alcune centinaia di canali. È basato su moduli autonomi, robusti e compatti, di condizionamento e acquisizione, per accelerometri ICP o charge, microfoni, segnali tachimetrici, audio digitale (AES/EBU) oltre che per strain-gage, segnali analogici e video, CAN bus... Soluzioni circuitali low noise, conversione A/D simultanea ad alta risoluzione e filtraggio digitale garantiscono grande integrità dei segnali acquisiti assicurando elevata dinamica di misura, bassissima distorsione di ampiezza, fase e ripple di banda.







Strumentazione per: "Flight Testing" e "Operational Load Monitoring" di velivoli civili e militari; sperimentazione di mezzi terrestri, navali e Aerei; telemisura;

comunicazioni terrestri e satellitari e svariati impieghi nei molteplici settori della Difesa. Sistemi imbarcabili di acquisizione e telemisura PCM, trasmettitori e registratori

digitali di bordo e terra, ricevitori RF, demodulatori di segnali e decommutatori dati, front-end di acquisizione e telemisura, software di analisi.

## Time Code Generator

Time Code Generator/Translator con ingresso/uscita IRIG-A/B, GPS-HQ e PTP IEEE1588 (Precision Time Protocol). Piccole e robuste unità qualificate secondo normative MIL-STD per impieghi imbarcati su veicoli e velivoli in condizioni ambientali gravose.



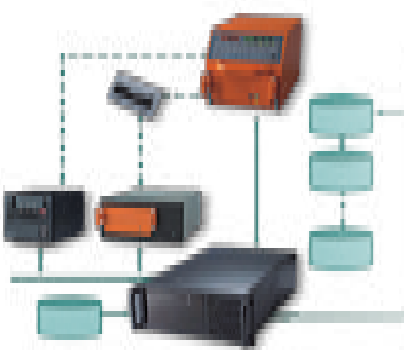
## Acquisizione e telemisura Imbarcabile

Unità modulari e compatte, compatibili IRIG-106 ch. 4, qualificate per impieghi imbarcati, supportano il condizionamento e l'acquisizione di segnali analogici e digitali, parametri hard-wired, bus avionici (RS232/422, MB1553, ARINC429, STANAG 3910, Ethernet...), segnali audio e video. Possono essere configurate in modo master/slave distribuito e supportano fino a migliaia di canali. Gli aggregatori di dati Ethernet compatibili PTP IEEE-1588 (Precision Time Protocol), semplificano la realizzazione di configurazioni di acquisizione distribuita in rete.



## Trasferimento e conversione dati

Pacchetto software per i sistemi di registrazione digitale DATARec; supporta il trasferimento dati dai media di registrazione a PC, per la loro archiviazione in formati custom. Gestisce la configurazione di registrazione e processa i dati Analogici, PCM e da BUS avionici.



## Data-Recorder IRIG Standard

### Imbarcabili e per ground station

Progettati e qualificati per Flight-Testing, Mission-Recording, Telemisura, comunicazioni terrestri e satellitari, intelligence... sono basati su tecnologia digitale ad alte prestazioni e registrano su tape, hard-disk o memoria solid-state in accordo allo standard IRIG 106 ch.10. L'architettura ampiamente modulare supporta segnali analogici a larga banda, PCM, Audio, Video e bus digitali/avionici (RS232, RS422, RS485, Ethernet, ARINC-429, MB1553, AFDX, STANAG 3910...). Supportano data-rate complessivi fino ad alcuni Gbps e banda passante fino a 30MHz/canale.



Famiglia DATARec

## Ricevitori GNSS Ruggedized

GPS + GLONASS + Galileo Progettati per soddisfare requisiti MIL-STD in impieghi imbarcati di test e misura, sono realizzati in un robusto contenitore schermato EMC, operano in un ampio campo di temperatura con alimentazione DC a range esteso. Versioni con singola o doppia frequenza GPS, Galileo, GLONASS... Interfacce RS232/422, Ethernet, USB e CAN; uscita IRIG-B + 1PPS.



## Sottosistemi per stazioni di telemisura

### Front-ending, di segnali telemetrici

Bit e Frame Synchronizer PCM, Analog Synchronizer (PAM/PDM), digital data stream e video Doppler processor, DAC, simulatori PCM/PAM, Time Code Generator/Translator, interfacce digitali di vario tipo... Unità di selezione e validazione dati telemetrici. Versioni su scheda PCI, stand-alone, in chassis rack o integrate in PC.



## Software per telemisura e test-rig

Software e soluzioni integrate per telemisura e test-rig; acquisizione di stream PCM, sorgenti PAM, segnali con modulazione FM/FM, bus avionici (MB1553, ARINC-429...), linee seriali, Ethernet, segnali analogici, Video, audio CVSD... Supportano l'analisi dati in tempo reale, il calcolo on-line di parametri derivati, la visualizzazione numerico/grafica EU e il data-storage... Soluzioni mono o multiutente (Client/Server).



Soluzioni "telemetry ground station" e post-analisi, integrate di hardware e software.

# Trasmettitori e Ricevitori RF per telemisura

Trasmettitori e ricevitori RF per applicazioni imbarcate o a terra, di telemisura e telecontrollo (dati e video). Soluzioni ARTM multimode (Advanced

Range Telemetry), Tier-0 (PCM/FM), Tier-I (SOQPSK-TG) e Tier-II (CPM) e soluzioni legacy, in banda L, S e C. I trasmettitori hanno potenza

programmabile da pochi mWatt fino a 20Watt. I demodulatori e i ricevitori sono disponibili in versioni compatte e imbarcabili o per installazione a rack.

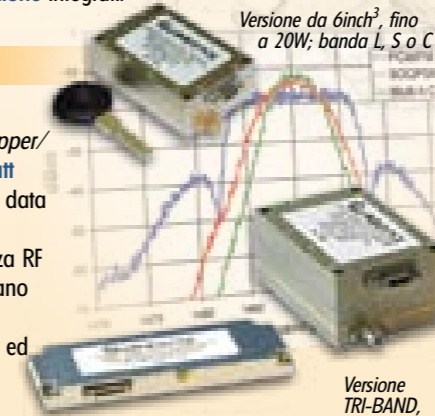
## Trasmettitori FM

Trasmettitori FM per telemisura dati PCM o segnali video. Robusti e compatti, sono disponibili in banda L o S con potenza RF di 100mWatt, 1, 5 o 10Watt. La frequenza di trasmissione è selezionabile in un range di 100MHz in passi da 100kHz. Disponibili con filtri di premodulazione integrati.



## Trasmettitori Multimode

Trasmettitori telemetrici digitali multimode, in banda L, S o disponibili anche in banda C (upper/lower), potenza programmabile da pochi mWatt fino a 20Watt, frequenza in step da 0,5MHz e data rate fino a 28Mbps. Grazie ad un utilizzo più efficiente della potenza RF e della banda di frequenza disponibile, superano le prestazioni dei tradizionali trasmettitori FM; hanno piccole dimensioni, minor assorbimento ed elevata immunità a shock e vibrazioni. Supportano le modulazioni ARTM Tier-0, compatibile con i vecchi ricevitori di terra, Tier-I e Tier-II, con maggior efficienza spettrale. La modulazione digitale consente un ottimale filtraggio di premodulazione in modo indipendente dalla bit-rate impiegata.



Versione da 6inch<sup>3</sup>, fino a 20W; banda L, S o C

nanoTX ultracompatto; 1,3inch<sup>3</sup>, fino a 5W

## Antenne

Bordo e terra per applicazioni telemetriche. Soluzioni omnidirezionali per installazione fissa o mobile, antenne direttive anche per autotracking. Disponibili per diverse bande di frequenza.



## Mini moduli di telemisura

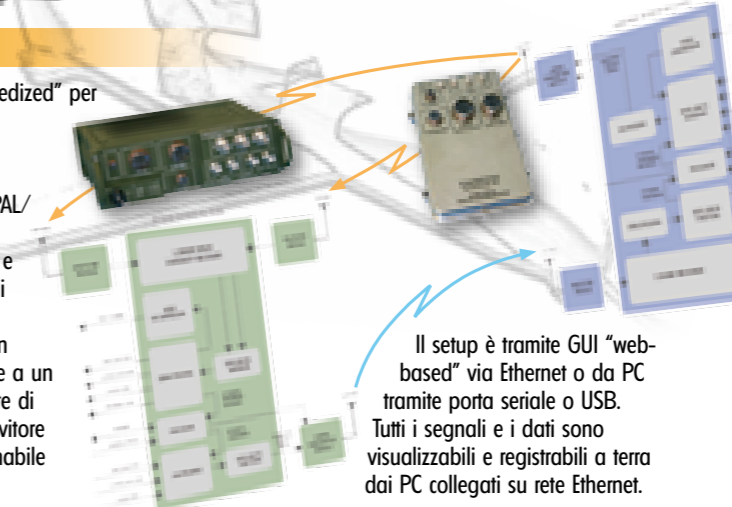
Robusti e compatti (~25x55x110mm), con interfaccia USB, sono l'ideale nelle fasi di preparazione e prevo di sistemi FTI per telemisura PCM, ma sono anche adatti per l'utilizzo direttamente a bordo.

- PCM Bit-Synch per codici NRZ, RNRZ e Bi-0; uscita Data+Clock
- PCM/FM RF-Receiver, sintonia programmabile, banda L o S, single o dual receiver, diversity combiner
- RF-Receiver + Bit-Synch in una singola unità
- PCM-Simulator anche con trasmettitore RF interno.
- Decoder PCM, ricevitore RF + Bit-Synch + decoder PCM, 1553 bus monitor...



## Digital DATA-LINK

Datalink bidirezionali "ruggedized" per comando e controllo e ISR (Intelligence Surveillance & Reconnaissance). Supportano segnali video PAL/NTSC, dati GPS (NMEA183), dati asincroni (RS232/422) e sincroni (Data+Clock), canali audio e dati Ethernet. La parte di bordo integra un ricevitore RF ed è abbinabile a un trasmettitore esterno; la parte di terra include un doppio ricevitore "space diversity" ed è abbinabile a un trasmettitore esterno.



Il setup è tramite GUI "web-based" via Ethernet o da PC tramite porta seriale o USB. Tutti i segnali e i dati sono visualizzabili e registrabili a terra dai PC collegati su rete Ethernet.

## Demodulatori

Unità "True Trellis" multi-symbol, multi-mode (ARTM Tier 0, I e II). Realizzate in contenitore rugged di soli 4inch<sup>3</sup>, per impieghi imbarcati o in contenitore rack 19" con 1, 2 o 4 canali. Offrono un'eccellente capacità di rivelazione anche con basso SNR. Oltre alle versioni multi-symbol, sono disponibili demodulatori "legacy" per BPSK, QPSK, Digital PM e FM. Tutti i modelli includono il bit synchronizer per restituire i dati in modalità data+clock.



## Ricevitori RF

Unità di ricezione RF multi-mode in banda L (Lower & Upper) o S, realizzati in un robusto contenitore di soli 12inch<sup>3</sup>, per impieghi airborne, o in contenitore rack 19". Integrano, con circuiti down-converter, IF e bit-synch di altissime prestazioni, le caratteristiche dei demodulatori "True Trellis", per modulazioni ARTM Tier 0, I e II. Le unità da rack 19" 1U, complete di pannello di controllo con display a colori, sono disponibili in versioni da 1 a 4 canali con diversity combiner integrato.



Numerose altre soluzioni per ricezione RF di segnali e dati: sistemi modulari, mono o multicanale per applicazioni aerospaziali, defence e satellitari. Versioni airborne, per impieghi di terra o su nave con antenne fisse o autotracking; unità "telemetry repeater"; schede PCI "RF tuner" multibanda e "digital IF receiver".

## Bit Error Rate Tester

Sistemi BERT seriali e paralleli, per la verifica di apparati di acquisizione e registrazione dati, link e reti digitali di comunicazione, sistemi di telemisura RF... Soluzioni stand-alone mono o multicanale o su scheda PCI fino a 1Gbps.





# Strumentazione Video

## Image Acquisition & Processing

Soluzioni di terra e di bordo dedicate all'acquisizione e al trattamento di segnali e di immagini video. Gli apparati imbarcabili sono progettati per impieghi in ambienti critici, come nelle prove di volo di velivoli civili o militari, su mezzi terrestri o navali.

**Videocamere** a colori di tipo rugged, progettate per soddisfare requisiti ambientali MIL-STD in applicazioni imbarcate di acquisizione immagini.



Versioni miniatura, programmabili da porta seriale e con uscita CVBS (PAL o NTSC) oppure Y/C.

**Videoregistratori** digitali imbarcabili di tipo compatto su flash card.



**Data/time inserter** per sovrapposizione video di caratteri alfanumerici: tempo IRIG, stringhe di testo o dati di misura. Moduli per trasposizione di dati codificati in linee video.



Unità "video to video" e scan-converter, per conversione da RGB (STANAG 3350 A, B o C) a CVBS (PAL/NTSC), Y/C, VGA; da PAL a NTSC e viceversa...



Unità "stroke to video" per la conversione di segnali XYZ da dispositivi a deflessione vettoriale (Radar, Sonar, HUD...) in formato video-raster standard. Videomixer per sovrapposizione di immagini video.



Sistemi di video compressione, per bordo o terra, disponibili con diversi algoritmi (H.261, MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, H.264, DBRITE), permettono il trasferimento digitale multicanale di immagini di elevata qualità con data-rate anche di poche centinaia di kbps. Sono adatti a segnali PAL, NTSC, Y/C o HD-SDI ad alta definizione (fino a 1080p).



Alcune versioni consentono il multiplexing di informazioni ausiliarie quali: audio, dati seriali RS232, Ethernet e PCM.

Il trasferimento dei dati è tramite stream sincroni (tipo PCM), interfacce Ethernet, RS530 o T1. Le unità di decodifica e decompressione ricostruiscono in forma originaria i dati ricevuti.

# Strumentazione per Avionica

Varie soluzioni di acquisizione e controllo per applicazioni avioniche quali: registratori digitali allo stato solido, FDAU, computer e display ruggedized,

sistemi inerziali per navigazione e controllo, strumentazione per simulazione, monitoraggio e acquisizione di bus digitali e avionici...

## Cockpit data recorder

Registratori solid-state ultracompati per segnali, Audio e Video, parametri avionici da linee ARINC 429, MB1553, linee seriali, bus HDLC, Ethernet, AFDX... segnali analogici da diverse tipologie di sensori di misura, segnali digitali, tempo IRIG e GPS.

Utilizzano moduli flash-memory ad alta capacità, per soddisfare varie applicazioni di registrazione di bordo, quali Cockpit Voice e/o Video recording, Engine Monitoring, Data Quick Access, Events Investigation... Mission recording, Operational Load Monitoring, Reconnaissance... I dati acquisiti possono essere trasferiti tramite Ethernet o direttamente dal modulo flash-memory.



## Segnali e dati acquisibili

**Analogici:** tensione, corrente, sensori estensimetrici, potenziometrici resistivi, piezoelettrici e ICP compatibili, LVDT e RVDT, TC, RTD, segnali synchro e 3-phase power.

**Digitali:** frequenza, periodo, RPM, eventi discreti.

**Bus:** RS232/422/485, ARINC429, ARINC573, MB-1553, STANAG-3910, Ethernet, AFDX, FireWire, stream PCM, Panavia bus e Panavia MC/ENMC, CANbus, CAIS...

**Voce:** due o più canali audio compressi CVSD.

**Video:** PAL, NTSC o Y/C (S-video) con compressione MPEG-4.

**Tempo:** IRIG-B, GPS o PTP IEEE-1588

## Flight Data Acquisition Unit

Sistemi modulari FDAU, liberamente configurabili con una varietà di moduli plug-in, per il condizionamento e l'acquisizione di diverse tipologie di segnali, sensori e parametri digitali da una varietà di bus avionici.

Possono acquisire in modo stand-alone su memoria solid-state od operare come front-end di un flight data recorder (FDR) o di un crash recorder di bordo.

Le interfacce FDR disponibili includono ARINC-573/717/747 e ARINC-767.

Le applicazioni sono:

Health & Usage Monitoring (HUM), Operational Loads Monitoring (OLM), Flight Data Acquisition & Recording, IVHM (Integrated Vehicle Health Management)...

Più FDAU possono essere distribuite su rete Ethernet e tra loro sincronizzate PTP IEEE-1588 (Precision Time Protocol).



## Sistemi inerziali per navigazione e controllo

Per misure dinamiche di assetto (Pitch, Roll e Heading), posizione, accelerazione e velocità di veicoli, velivoli o natanti.

Unità AHRS per impieghi su velivoli certificati FAA<sup>(1)</sup>, possono essere utilizzate con magnetometro remoto, accettano in ingresso dati GPS-aid e/o velocità dal "air data sensor" di bordo.

Moduli AHRS per impieghi OEM su velivoli certificati FAA<sup>(1)</sup>.

Unità INS con GPS integrato per flight control, stabilizzazione, navigazione...

<sup>(1)</sup> In accordo ai vari modelli: TSO C3d, C4c o C6d/ DO-160D o E / DO178B Level A, B o C.



## Strumentazione per bus avionici

Apparecchiature per simulazione, monitoraggio e acquisizione di bus digitali e avionici e per conversione dei relativi protocolli. Soluzioni di terra o imbarcabili per RS232/422, ARINC429/573/717, MB1553, AFDX, STANAG 3910, Ethernet...



## Computer e Display ruggedized

Dispositivi "Computer Rugged" solid-state, qualificati per applicazioni severe (su veicoli, velivoli, naviglio...), offrono una varietà di opzioni di memoria, processori e interfacce di I/O.

Cockpit display per visualizzazione di informazioni alfanumeriche e grafiche in situazioni che richiedano dispositivi qualificati, robusti e affidabili rispetto all'ambiente.



# Soluzioni Speciali

Tramite Greenlake Engineering, società del nostro gruppo, progettiamo e realizziamo soluzioni avanzate per applicazioni custom, dedicate alla misura, all'acquisizione, al trattamento di segnali, alla comunicazione e

controllo, al trasferimento e alla memorizzazione dati, per l'industria, la sperimentazione e la ricerca. Qui sotto vi sono alcuni esempi di prodotti per impieghi nei settori Aerospaziale, FI e Difesa.

- Sottosistemi ADC di acquisizione.
- Unità ruggedized "Circuit Protection" di condizionamento e isolamento segnali.



- Convertitori "Video to Video" per bordo o terra e per test Rig.

- Amplificatori video imbarcabili.
- Videocamere ruggedized miniatura.



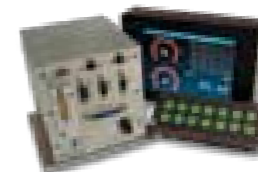
- Convertitori di protocollo digitale.
- Controller di I/O remoto per impieghi "Unmanned" e non.

- Sistemi di decodifica e data processing per PCM, ARINC-429, 573/717, bus seriali, MB1553...



- MB1553 bus controller e moduli isolation/splitter per Flight Testing e per Rig Avionici.

- Converter stand-alone, da RS232/422 a CANbus e viceversa, da Ethernet a seriale, da CANbus a LAN, da analogico a RS232/422, ARINC-429, CANbus...



- "Cockpit Display & Processing Unit" (CDPU) per flight testing su velivoli sperimentali.

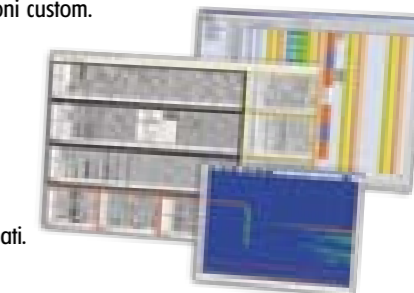
- Test set e sistemi ATE per impieghi di controllo simulazione, misura, acquisizione e analisi.



- Parti meccaniche speciali, azionatori meccanici, sottosistemi e soluzioni custom.



- Software per controllo, simulazione, acquisizione e analisi di segnali e dati.





Strumentazione di Riferimento per Istituti Metrologici Primari, Centri di Taratura, Laboratori Metrologici Industriali, Aziende

Farmaceutiche, Produzione e Collaudo. L'ampia gamma di prodotti è in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di taratura e

misura di precisione di grandezze Elettriche, Tempo e Frequenza, Temperatura, Umidità, Dew Point,

Pressione, Flusso, Portata, Forza, Massa, Coppia, Vibrazione, Rumore, Suono. Consulenza tecnica, corsi di metrologia,

training specifici, servizi di taratura riferibile o accreditata e contratti di manutenzione globale.

## Coppia

Transfer standard per misure di coppia, certificati DKD secondo normative DIN 51309, EA10/17, DKD-R 3-5, DKD-R 3-7. Classi di accuratezza disponibili VN, 0.05, 0.1, 0.2. Range di misura disponibili da 1Nm a 20kNm. Idonei alla calibrazione di macchine e/o componenti e chiavi dinamometriche. Design compatto, peso contenuto e facile installazione.



## Tarature e Servizi

Servizio di Taratura strumenti di misura. Tarature accreditate SIT o equivalenti, NMI, rapporti di taratura riferibili. Contratti globali di gestione parco strumenti, riparazione e taratura multimarca.



## Forza

Trasduttori di riferimento per misure di forza a trazione e compressione, certificati DKD secondo normative DIN EN ISO 376, ASTM E74. Classi di accuratezza disponibili VN, G00, G05, G1. Range di misura da 200N a 10MN. Adatti alla calibrazione e verifica di macchine, banchi prova e/o trasduttori. Hanno dimensioni compatte (minima interferenza) e offrono una elevata rigidità e insensibilità a forze e momenti parassiti.



## Grandezze Elettriche

- Calibratori Multifunzione ad elevata accuratezza (3,5ppm) per taratura multimetri fino a 8½ digit
- Calibratori Multiprodotto per multimetri fino a 6½ digit, per oscilloscopi e per Tester sicurezza elettrica
- Calibratori per Oscilloscopi fino a 14GHz, Sorgente di Riferimento RF, Multimetro di Riferimento a 8½ digit, Standard di riferimento DC e AC, Resistori Campione, Shunt AC/DC fino a 100A



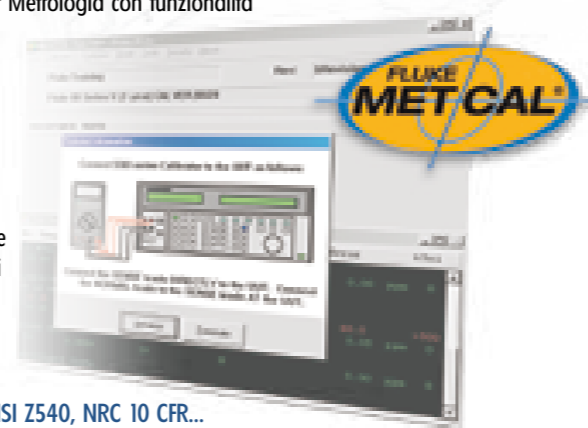
## Tempo / Frequenza

Riferimenti Standard di Frequenza con oscillatore Oven o Rubidio controllato GPS (approvato I.N.Ri.M.), Frequenzimetri fino a 8GHz e Misuratori di Intervallo di Tempo con oscillatore Oven o Rubidio.



## Software per Metrologia

Met/Cal Plus - Software per Metrologia con funzionalità di Asset Management, gestione parco strumenti e scadenziario tarature, Run-time per esecuzione procedure di taratura manuali, semi automatiche o automatiche, Editor Procedure, personalizzazione report di stampa e Certificati di Taratura. Versione singola licenza, multi licenza e web based. Conforme alle normative internazionali ISO17025, ANSI Z540, NRC 10 CFR...



## Pressione

Bilance automatiche primarie a pesi morti. Bilance elettroniche di precisione con fluido, alcool o acqua. Controllori di pressione pneumatici e idraulici. Barometri di precisione. Sistemi sviluppati per ambienti militari, Navy & Air Force.



## Umidità

Generatore di umidità e temperatura per la certificazione di igrometri e logger igrometrici. Rh% dal 2,5% al 95% e temperatura da 5°C a 50°C. Sensore interno certificato NVLAP.



## Dew Point

Dew Point Meter per misure di punti di rugiada molto bassi, con applicazioni dal laboratorio di taratura al settore avionico. Range di Dew Point da -120°C a +150°C. Misura di Punto di Rugiada a specchio raffreddato.



## Portata

Sistema Primario Gravimetrico per misure di portata. Transfer Flow Standard per tarature di misuratori di portata aeriformi quali MFM (Mass-Flow Meter), MFC (Mass Flow Controller), Contaltri.



## Temperatura

- Celle per Punti Fissi per laboratori accreditati o laboratori NMI.
- Mini celle per Punti Fissi per impiego industriale.
- Bagni di mantenimento per punti fissi.
- Heat pipe.
- Termometri primari SPRT, secondari, industriali.
- Readout di precisione multicanale.
- Ponti di precisione in CC.
- Bagni a fluidi o sali fusi per la taratura di sensori di temperatura.
- Termostati a secco per la taratura di sensori di temperatura ad alta accuratezza e per impiego industriale.
- Software per automazione tarature.
- Corpi grigi per la taratura di pirometri infrarosso.
- Logger con display per la misura di temperatura e umidità relativa con calcolo "rapporto variazione °C / Rh% nel tempo".



## Vibrazioni

Calibratori per accelerometri, sia per impieghi in laboratorio che in campo, con diverse classi di accuratezza e con certificazione secondaria o primaria DKD o PTB, tali da poter essere impiegati, quali riferimento di misura, nei laboratori di certificazione.



## Rumore e Suono

Soluzioni per la verifica e la taratura di microfoni di misura e capsule microfoniche da ¼", ½" e 1".

- Calibratori in classe 1 (IEC 60942) con frequenza 1kHz, 114dB.
- Pistonofoni di precisione in classe 1L (DIN IEC 60942/1990) con compensazione barometrica; frequenza 250Hz, 124dB.
- Camere di misura per tarature con attuazione elettromagnetica. Attenuano il rumore esterno di almeno 40dB.



## Pesi e Masse Certificate

Masse certificate da 1mg a 50Kg in tutte le classi da E1 a M3 in OIML, da 0 a 7 in ASTM. Pesi cilindrici con assi di sostegno. Pesi personalizzati sino a 500Kg.







## Prove di sicurezza elettrica

Strumenti per test di sicurezza elettrica: rigidità dielettrica, resistenza di isolamento, continuità del conduttore di terra, test funzionale e correnti di fuga. Sono disponibili modelli portatili e da banco, manuali e automatici con interfacce Ethernet, RS232 e GPIB.

Conformi alle più recenti norme di sicurezza, approvati UL, TUV e CSA.



## Alimentatori 2 e 4 quadranti

Alimentatori due e quattro quadranti con eccezionale dinamica e potenza da 200 a 3.200W. Disponibili con interfacce analogica, RS232 e USB. Le applicazioni principali sono la simulazione e le prove di vita su batterie, veicoli ibridi, inverter, alimentatori.



## Strumentazione T&M

Sistemi di acquisizione, portatili e distribuibili su rete, con ingressi universali e indipendenti per: VDC, VAC, resistenza, frequenza, RTD, termocoppie, corrente.

Generatori di forme d'onda universali e arbitrarie, generatori di funzioni e generatori d'impulsi. Modelli a 1, 2 e 4 canali indipendenti.



## Alimentatori programmabili DC

Alimentatori programmabili con potenze fino a 150kW, range di tensione da 0 a 600V. Modelli da banco e da rack per l'utilizzo in laboratorio e in sistemi di test automatici; ampia scelta di interfacce: LXI Ethernet, RS232, GPIB, USB e analogica. Alcune applicazioni comprendono: stazioni di collaudo, test diodi di potenza, taglio laser, sistemi elettrolitici, simulazione di batterie, veicoli ibridi e pannelli solari.



## Alimentatori programmabili AC-AC

AC source da 250VA fino a 480kVA con frequenza variabile dalla DC fino a 6kHz. Possibilità di generare sinusoidi perfette o qualsiasi forma d'onda arbitraria. Conformi alle normative IEC EMC e standard avionici.



## Alimentatori modulari

Sistema modulare e flessibile per creare una stazione d'energia inserendo diversi moduli in base alle necessità, il tutto controllato via Ethernet LAN VXI. Alcuni dei moduli disponibili sono: DC 330W, 1kW, 1,25kW; AC 875VA; carichi elettronici AC e DC da 375W e 750W.



## Carichi elettronici

Vasta gamma di carichi elettronici dinamici, programmabili, modulari e da banco. Potenze fino a 56kW, raffreddati ad aria o liquido, interfacciabili Ethernet, GPIB e RS232. Software standard per test di batterie, calcolo del MPPT, creazione di forme d'onda complesse e memorizzazione dati. Applicazioni principali: test su celle combustibili (massima corrente a 0V), pannelli solari, inverter, alimentatori e UPS.





*Una ampia gamma di prodotti, servizi  
e soluzioni di misura, controllo,  
acquisizione e analisi per testing e R&D...*

**Instrumentation  
Devices** 

**Instrumentation Devices**

*Sensori, strumenti e servizi per la ricerca e la  
sperimentazione scientifica e industriale*

www.instrumentation.it | info@instrumentation.it  
tel. 031 525 391 | fax. 031 507 984

**CalPower**

**CalPower**

*Strumentazione per Metrologia, Power Supply,  
T&M, Processo; taratura e certificazione strumenti*

www.calpower.it | info@calpower.it  
tel. 031 526 566 | fax. 031 507 984

**GREENLAKE**  
ENGINEERING 

**GreenLake Engineering**

*Progettazione e sviluppo di soluzioni hardware  
e software custom*

www.greenlake-eng.com | info@greenlake-eng.com  
tel. 031 521 076 | fax. 031 507 984

Via Acquanera 29 | 22100 COMO (Italy) | Lat. 45° 46' 37,3" N | Long. 09° 05' 12,1" E

Tutte le caratteristiche tecniche qui riportate sono di semplice riferimento, per un'informazione più accurata e completa potete richiederci la documentazione tecnica illustrativa inerente ogni specifico prodotto. WIN95/98/NT4/ME/2000/XP/CE/VISTA sono riferiti ai sistemi operativi Windows di Microsoft. ICP, Delta-tron, Isotron, Piezotron, Labview, Diadem, Visual Studio, Visual C++, Visual Basic, MATLAB, Simulink, CompactFlash e tutti i prodotti e i nomi di aziende citati in questo catalogo sono nomi o marchi appartenenti alle rispettive aziende.

