



investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA  
VIA ORABONA 4 - 70125 BARI  
TEL. 080 5443337 - FAX 080 5443386

Allegato 2: *Specifiche Tecniche*

**FORNITURA E INSTALLAZIONE IN OPERA DI STRUMENTAZIONE DEL POLO SCIENTIFICO TECNOLOGICO "MAGNA GRECIA" NELL'AMBITO DEL PROGETTO PON R&C 2007-2013 - POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE E DELLE DOTAZIONI SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE DEL POLO SCIENTIFICO TECNOLOGICO "MAGNA GRECIA" (PONA3\_00298)**

**LOTTO N. 1**

NUMERO DI STRUMENTI PRESENTI NEL LOTTO: 2

REFERENTE TECNICO DELLA FORNITURA: **BRUNO NOTARNICOLA**

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO: € **135.000,00** OLTRE IVA

Firma

e-mail: [bruno.notarnicola@uniba.it](mailto:bruno.notarnicola@uniba.it)

Data: 10 APRILE 2013

➤ **NOME STRUMENTO: Termocamera flir sc640+integrazione.**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**A. Termocamera microbolometrica non raffreddata**

*Caratteristiche principali:*

- Sensore: FPA Microbolometrico non raffreddato di ultima generazione, 640 x 480 pixel lunghezza d'onda 7,5-13,5  $\mu\text{m}$
- Risoluzione termica <30mK @ 30°C su singolo shot
- Frequenza di acquisizione immagine: 30 Hz ;
- Frequenza di acquisizione in windowing fino a 120Hz;
- Autofocus con sistema USM (ultra sonic motor)
- Zoom digitale continuo 8X con funzione di mappatura
- Risoluzione spaziale: 0,65 mrad (con lente da 24°);
- Precisione nella misura: +/-1° o +/-1% fino a 120°C, oltre : +/-2° o +/-2%;
- Campo di misura: da -40°C a +1500°C (in 3 range di temperatura)
- Videocamera nel visibile integrata 3.2 Mpixel con illuminatore integrato
- Puntatore laser LocatIR™
- Impugnatura ergonomica e orientabile
- Registrazione di filmati AVI e radiometrici a bordo
- Interfaccia Firewire radiometrica a 14 bit per la connessione in tempo reale ad un pc
- Visore monoculare a colori (TFT) ad alta risoluzione orientabile di 90°
- Display LCD laterale da 5,6" 1024 x 600 con coating antiriflesso, orientabile
- Commento vocale memorizzabile insieme all'immagine (30 secondi per ogni immagine) tramite dispositivo cuffia-microfono incluso
- Commento di testo
- Funzioni di misura: combinazione di spot (fino a 10), aree (circolare o quadrata, fino a 5), isoterme (2), profilo, delta T.
- Funzione Thermal Fusion
- Funzione PIP (Picture in Picture con lente da 24°)
- Funzione DDE™ (Dynamic Detail Enhancement) radiometrica;
- Interfacce USB, mini USB, Firewire, IrDA
- Uscite Video PAL e FireWire DV
- Digitalizzazione immagini: 14 bit
- Compatibilità software per acquisizione ed analisi in real time e post elaborazione, per reportistica avanzata
- Funzione mosaicatura
- Interfacciamento con dispositivo termoigrometro Extech connettività Bluetooth Meter-link™ per memorizzazione dati temperatura umidità nei parametri di misura;
- Connettività WIFI tramite dispositivo USB (connettività IPAD/IPHONE);
- Registrazione immagini termiche e nel visivo su Memoria SD a bordo (1 GB)
- Caratteristiche fisiche: corpo macchina in lega di magnesio, grado di protezione IP 54, resistenza agli urti 25 G e alle vibrazioni 2 G.
- Peso: < 1,7 Kg
- Il pacchetto è composto da:
  - ✓ Memoria SD da 1 Gbyte
  - ✓ Videocamera nel visibile integrata
  - ✓ Cuffia per la registrazione del commento vocale
- Oculare orientabile a colori TFT PAL ad alta risoluzione
- Cinghia di sostegno a spalla

- display LCD 5,6" orientabile
- Manuale operativo
- Carica Batterie
- Borsa di trasporto antiurto
- N° 2 Batterie Li-Ion (durata 3 ore)
- Alimentatore
- Cavetto video BNC/PHONO 1.6 mt
- Software

**B) piattaforma software**

*Caratteristiche principali:*

- Più di 20 linguaggi disponibili;
- Visualizzazione, acquisizione e memorizzazione immagini ad alta velocità; Post-processing di eventi termici rapidi;
- Genera grafici temperatura VS tempo da immagini in tempo reale o da sequenze registrate
- Condizioni avanzate di start/stop condizionale
- Numero illimitato di funzioni analisi (Spot, Line, Area)
- File organizer con Quick Collection e pre- visualizzazione di sequenze;
- Funzionalità Zoom & Pan;
- Tabs configurabile per multipla visualizzazione di immagini, sequenze o grafici
- Pre/Post Triggering
- Strumenti matematici
- Strumenti di filtraggio immagine
- Supporto per la registrazione multipla da termocamere
- Digital Detail Enhancement (DDE) radiometrico migliora sensibilmente la comprensione della scena termica mantenendo l'accuratezza della misura
- Esportazione dati in formato Matlab/Excel

**C) Lente 24°**

IR lens f=38 mm, 24°

HFOV 23.9°, Focal length: 37.64 mm, Close focus limit: 0.40 m (1.31 ft.), F-number: 1.1

D = distance to target

D --->	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	m
HFOV	0.21	0.43	0.85	2.13	4.25	10.63	21.25	42.51	m
VFOV	0.16	0.32	0.64	1.59	3.19	7.97	15.94	31.88	m
IFOV	0.33	0.66	1.33	3.32	6.64	16.60	33.21	66.42	mm

**D) Lente di apertura 12°**

IR Lens f=76 mm, 12°

HFOV 12.0°, Focal length: 76.11 mm, Close focus limit: 1.20 m (3.93 ft.), F-number: 1.1

D = distance to target

D --->	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	m
HFOV	-	-	0.42	1.05	2.10	5.26	10.51	21.02	m
VFOV	-	-	0.32	0.79	1.58	3.94	7.88	15.77	m
IFOV	-	-	0.66	1.64	3.28	8.21	16.42	32.85	mm

**E) Lente di apertura 45°**

IR Lens f=19 mm, 45°

HFOV 45.0°, Focal length: 19.31 mm, Close focus limit: 0.20 m (0.66 ft.), F-number: 1.1

D = distance to target

D --->	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	m
HFOV	0.41	0.83	1.66	4.14	8.29	20.71	41.43	82.86	m
VFOV	0.31	0.62	1.24	3.11	6.21	15.54	31.07	62.14	m
IFOV	0.65	1.29	2.59	6.47	12.95	32.37	64.73	129.47	mm

**F) Lente close-up risoluzione 25µm per attività microscopia IR**

Per ricerca e sviluppo, ad esempio utilizzo per analisi di piccoli dettagli su schede elettroniche/PCB

Field of view (FOV)	16 × 12 mm (0.63 x 0.47 in.)
Distanza di messa a fuoco fissa	18 mm (0.71 in.)
Profondità di campo	±0.13 mm
Risoluzione spaziale (IFOV)	25 µm

**G) Sistema di sollecitazione ed analisi in post processing LOCK-IN composto di:**

- Modulo software di post-processing dati acquisiti attraverso il software;
- Sistema di sollecitazione a lampade alogene (generatore di funzioni, alimentatore lampade, 2 lampade alogene da 1000W ciascuna e relativo sostegno).

D --->	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	m
HFOV	0.41	0.83	1.66	4.14	8.29	20.71	41.43	82.86	m
VFOV	0.31	0.62	1.24	3.11	6.21	15.54	31.07	62.14	m
IFOV	0.65	1.29	2.59	6.47	12.95	32.37	64.73	129.47	mm

D --->	0.50	1.00	2.00	5.00	10.00	25.00	50.00	100.00	m
HFOV	0.41	0.83	1.66	4.14	8.29	20.71	41.43	82.86	m
VFOV	0.31	0.62	1.24	3.11	6.21	15.54	31.07	62.14	m
IFOV	0.65	1.29	2.59	6.47	12.95	32.37	64.73	129.47	mm

➤ **NOME STRUMENTO: Termocamera CO2.**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

- Detector FPA InSb BB
- Image size: 640 x 512 pixels
- Pitch: 15 micron
- Risoluzione termica: <20 mK
- Precisione  $\pm 1\%$  o  $\pm 1^\circ\text{C}$
- Banda spettrale di sensibilità con lente std da 3 a 5  $\mu\text{m}$
- Tempi di integrazione ( indipendente dal frame rate):
  - da 1 a 20000  $\mu\text{s}$
- Modalità di integrazione: ITR/IWR
- Raffreddamento a ciclo Stirling
- Calibrazione NUC 1 punto e NUC a 2 punti via software
- Ruota portafiltri integrata con quattro alloggiamenti per filtri ottici selezionabili dall'utilizzatore via software,
- Massima frequenza di acquisizione full frame: regolabile da 1 fino a 100 Hz;
- Funzione di windowing selezionabile a piacere o: 320x256/160x128 fino a 48x4
- Acquisizione frame radiometrico a 14 bit
- Controllo remoto via software
- video digitale GigE e Camlink
- Uscita video PAL indipendente
- Sincronizzazione esterna: LVTTTL
- Segnali analogici in ingresso 1x(da -5 a 5 V); 2x (da 0 a 10 V)
- Corpo macchina in alluminio, con grado di protezione IP 54
- Resistenza agli urti (2G) e vibrazioni (25G)
- Dimensioni (LxWxH): 403x130x168 mm
- Peso: 4,95 Kg
- Alimentazione: 12 VDC
- Assorbimento: max 30 W
- Temperatura di esercizio: da  $-20^\circ\text{C}$  a  $+55^\circ\text{C}$
- Alimentatore, Manuale operativo, Borsa di trasporto antiurto

2. Software di acquisizione ed analisi;

Software operante in ambiente Windows® XP e Vista, adatto sia alla connessione diretta con le termocamere sia all'analisi accurata delle immagini registrate. Caratterizzato da interfaccia utente semplice e intuitiva è dotato di potenti funzioni di analisi nonché di strumenti per la sincronizzazione e la registrazione di eventi.

Possibilità di aggiungere funzioni di analisi per mezzo di opportuni Plug in come ad esempio l'equalizzazione delle emissività, la ricostruzione di immagini con ampio range dinamico.

Tra le possibilità offerte dal software quella di filtraggi selettivi secondo alcune funzioni note, selezionare opportunamente tempi di integrazione ed intervalli di calibrazione appropriati.

3. Hardware Lock-In completa di cavo;
4. Lente modello LO106 da 50mm (11°X8,8°);
5. Opzione Multi IT (consente nella stessa scena di acquisire con più tempi d'integrazione ad un frame rate ridotto);
6. Gestione dinamica della calibrazione in 2 range di temperatura (5:300°C- secondo range con filtro 300:1500°C);

BV

7. Filtro CO<sub>2</sub>;
8. Trigger In/Out;
9. Moduli software per termografia attiva per acquisizione ed analisi di dati radiometrici ottenuti con tecniche di lock-in;
10. Corso di 2gg sulle tecniche NDT e uso dello strumento;
11. Garanzia 24 mesi.

RN



investiamo nel vostro futuro



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI BARI  
ALDO MORO

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA  
VIA ORABONA 4 - 70125 BARI  
TEL. 080 5443337 - FAX 080 5443386

Allegato 2: *Specifiche Tecniche*

**FORNITURA E INSTALLAZIONE IN OPERA DI STRUMENTAZIONE DEL POLO SCIENTIFICO TECNOLOGICO "MAGNA GRECIA" NELL'AMBITO DEL PROGETTO PON R&C 2007-2013 - POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE E DELLE DOTAZIONI SCIENTIFICHE E TECNOLOGICHE DEL POLO SCIENTIFICO TECNOLOGICO "MAGNA GRECIA" (PONA3\_00298)**

**LOTTO N. 2**

**NUMERO DI STRUMENTI PRESENTI NEL LOTTO: 15**

**REFERENTE TECNICO DELLA FORNITURA: BRUNO NOTARNICOLA**

**IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO: € 47.355 OLTRE IVA**

Firma

e-mail: [bruno.notarnicola@uniba.it](mailto:bruno.notarnicola@uniba.it)

Data: 10 APRILE 2013

➤ **NOME STRUMENTO: Upgrade termoflussimetro con sistema wireless.**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

n. 4 Kit supplementare per termoflussimetro a 5 sonde per la misura della trasmittanza in opera, modello PLUS composto da:

- 1x FrontEnd Esterno 2 canali (Incl. 2 sens. Temp)
- 1x FrontEnd Interno 3 canali (Incluso 2 sens. Temp e 1 di flusso)
- 2x Radiomodem
- 2x Box nodo Contenitori per nodo di misura (FE+RM)
- 2 antenna snodabile L=100 mm, connettore RPSMA maschio.

➤ **NOME STRUMENTO: Stazione per il monitoraggio consumi elettrici da remoto.**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

*n. 4 analizzatori mono/trifase per montaggio in barra DIN con 2 uscite impulsi dalle seguenti caratteristiche:*

Possibilità di versione da incasso 96x96 o per barra DIN (6 moduli) con le medesime prestazioni

43 misure a display e 74 misure via protocollo

Ampio display LCD retroilluminato

2 tasti per facile impiego

Misure di corrente, tensione, potenza, CosPHI (P.F.), energie ed altri parametri

Classe di precisione = 0,5

Accuratezza delle misure primarie = 0,25%

T.V. con programmabilità del rapporto di trasformazione da 1 a 500

T.A. ".../5A" con programmabilità del rapporto di trasformazione da 1 a 1.250

Visualizzazione continua sul display dei contatori di Energia Attiva e Reattiva (o Apparente)

Indicazione di energia parziale per esaminare cicli di lavorazione industriali (selezionabile dall'utente)

Riconoscimento automatico del verso della corrente per una facile installazione

Semplice interfaccia utente (semplice setup, up-down veloce, ecc.)

Pagina di default a display selezionabile

Password di protezione impostabile dall'utente

Modalità di funzionamento: Monofase/Trifase/Trifase bilanciata (selezionabili dall'utente)

Protocolli disponibili: ASCII Ducati e MODBUS-RTU

Comandi broadcast per una facile gestione della rete di analizzatori

Alimentazione: 230 – 240 Vac, 115 – 120 Vac selezionabili

2 uscite ad impulsi – selezionabili come impulsi di energia o uscite di allarme su 34 grandezze

Interfaccia RS485 galvanicamente isolata per acquisizione remota dei dati

Misurazione del ThdF per distorsione su tensione e corrente con due tipi di visualizzazione (% o assoluto)

Funzione "stacca carichi" tramite un preciso algoritmo di previsione

Possibilità di aggiornamento del firmware grazie all'utilizzo di Flash-eprom

*n. 8 TA 100/5A 2,5 VA*

*n. 2 Registratori di consumi con modem gsm dalle seguenti caratteristiche:*

- Formato 6 moduli DIN
- Quattro ingressi ad impulsi indipendenti
- Fino a 30gg. di memoria per ognuno dei 4 canali, con acquisizione impostata ogni 15 minuti
- Può registrare indifferentemente i consumi di Acqua, Gas, Elettricità
- I 4 ingressi possono essere gestiti per la lettura di un contatore GME/GMC (munito di scheda ES) nel seguente modo:
  - 2 ingressi consentono la memorizzazione delle informazioni relative al conteggio degli impulsi di energia Attiva e Reattiva
  - 2 ingressi sono usati per la gestione delle fasce orarie di tariffazione e sincronismo
- segnalazione di allarme per malfunzionamento contatti (impulsi mancanti o errore nei segnali di fascia)
- Lettura dei KWh con gestione Monotariffa o Multioraria
- Collegabile a fotocellula (opzionale) per la lettura dei contatori a disco
- Interfaccia RS232 per collegamento a PC in connessione locale

- Modem GSM
  - Antenna con cavo 2,5 mt. inclusa, per una facile installazione
  - Morsetti estraibili per montaggi più semplici
  - Funzione di visualizzazione dell'intensità di "Campo" GSM, utile all'installazione
  - Led di stato del dispositivo e di visualizzazione degli impulsi e dello stato fasce
  - Gestione del sincronismo tramite ingressi digitali "di fascia", per ottenere il calcolo di tutti i valori medi sullo stesso intervallo di tempo
  - Gestione automatica dell'ora legale/solare
  - Batteria di backup interna per il mantenimento dei dati anche in caso di mancanza alimentazione
  - Alimentazione: 230 Vac – 12 Vdc – 24 Vdc
  - Modelli disponibili anche in quadretto elettrico con fusibile di protezione e morsettiera integrati
- *n. 2 Registratori di consumi con interfaccia Ethernet dalle seguenti caratteristiche:*
- Formato 6 moduli DIN
  - Quattro ingressi ad impulsi indipendenti
  - Fino a 30gg. di memoria per ognuno dei 4 canali, con acquisizione impostata ogni 15 minuti
  - Può registrare indifferentemente i consumi di Acqua, Gas, Elettricità
  - I 4 ingressi possono essere gestiti per la lettura di un contatore GME/GMC (munito di scheda ES) nel seguente modo:
    - 2 ingressi consentono la memorizzazione delle informazioni relative al conteggio degli impulsi di energia Attiva e Reattiva
    - 2 ingressi sono usati per la gestione delle fasce orarie di tariffazione e sincronismo
    - segnalazione di allarme per malfunzionamento contatti (impulsi mancanti o errore nei segnali di fascia)
  - Lettura dei KWh con gestione Monotariffa o Multioraria
  - Collegabile a fotocellula (opzionale) per la lettura dei contatori a disco
  - Interfaccia RS232 per collegamento a PC in connessione locale
  - Collegamento Ethernet
  - Morsetti estraibili per montaggi più semplici
  - Led di stato del dispositivo e di visualizzazione degli impulsi e dello stato fasce
  - Gestione del sincronismo tramite ingressi digitali "di fascia", per ottenere il calcolo di tutti i valori medi sullo stesso intervallo di tempo
  - Gestione automatica dell'ora legale/solare
  - Batteria di backup interna per il mantenimento dei dati anche in caso di mancanza alimentazione
  - Alimentazione: 230 Vac – 12 Vdc – 24 Vdc
  - Modelli disponibili anche in quadretto elettrico con fusibile di protezione e morsettiera integrati.

➤ **NOME STRUMENTO: Stazione di monitoraggio punti di fornitura elettrica.**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**Per monitorare il punto di fornitura:**

**N. 1 KIT che comprende:**

- n. 1 85÷265V Energy Data Manager con analisi delle armoniche
- n. 1 Option Module D2 RS485
- n. 1 15÷36V Network Bridge con Upgrade Web, Upgrade Mail Alarm, Upgrade Calendar
- n. 1 alimentatore
- n. 1 Software

**Caratteristiche dei componenti**

- n. 1 85÷265V Energy Data Manager con analisi delle armoniche

Analizzatore digitale a microprocessore con memorizzazione dei dati, misure per la qualità dell'energia e analisi delle armoniche. Idoneo per ambienti gravosi e basato su firmware aggiornabile da remoto. Espandibile con moduli di uscita opzionali: RS232 o RS485, 2AO4-20mA o 2DI 2RO (max 2 moduli per analizzatore). Montaggio guida DIN, 6 moduli.

**Architettura e caratteristiche:**

Display LCD (16 x 65 mm) realizzato con tecnologia STN ad alto contrasto e lunga vita operativa. Retro illuminazione a led bianchi ad alta luminosità. Led rosso per controllo calibrazione. Gamma di temperatura di lavoro estesa : -20 °C + 60 °C. Isolamento galvanico su ingressi e uscite. Ingressi di tensione 600 Vac. Ingressi di corrente max 5A (isolati). Programmabile per misure in bassa, media o alta tensione (con TA e TV programmabili) per connessioni stella o triangolo. Cambio scala automatico sulle correnti. Correzione automatica degli offset degli amplificatori. Centinaia di misure RMS fino alla 31a armonica incluse corrente di neutro, THD-I e THD-U di fase, ogni singola armonica fino alla 31a (tensioni, correnti, potenza e sua direzione), potenze importate/esportate, medie, punte, energie 2-4 quadranti (Ea, Er). Tempo di integrazione programmabile. Salvaguardia dei dati dei contatori, delle punte e del tempo trascorso su memoria non volatile. Indicatore del tempo di messa in funzione. Indicazione analogica delle misure selezionate. Memoria di tipo Flash di grande capacità (2Mbytes file oriented) per la registrazione dei dati di consumo e delle curve di carico giornaliere (fino a 60 giorni di dati) oltre a dati sulla qualità dell'energia. Possibilità di gestione Tariffe con upload del calendario. Campagne di misura (fondamentale, 1a, 3a, 5a e 7a armonica per tensioni e correnti) personalizzabili su richiesta. Orologio/calendario batterizzato (autonomia di 5 anni in assenza di alimentazione e di 10 anni con alimentazione esterna) per la datazione di tutti i dati ed eventi registrati in memoria. Valori massimi e minimi di tensione e valori massimi di corrente e di potenza. Interruzioni di rete di lunga durata ( $T > 1 \text{ Sec.}$ ) e di breve durata ( $1 \text{ ciclo} < T < 1 \text{ Sec.}$ ). 2 uscite digitali per impulsi o allarmi (DIN 43864 27 Vdc 27 mA), 1000 Imp/kWh programmabile e 2 porte di espansione con moduli opzionali. Alimentazione separata a range esteso 85/265 Vac - 100-374 Vdc. Classe 1 CEI EN 61036. Garanzia 3 anni.

- n. 1 Option Module D2 RS485

Modulo opzionale di interfaccia RS485 optoisolata con velocità programmabile da 2400 bps a 38400 bps. Utilizza il protocollo Modbus per comunicare con il computer o altri dispositivi. Si collega rapidamente allo strumento tramite un connettore e può essere fissato sul retro tramite viti di fissaggio.

- n. 1 15÷36V Network Bridge con Upgrade Web, Upgrade Mail Alarm, Upgrade Calendar
- Network bridge tra la porta ethernet e le porte modbus per comunicazione e acquisizione da strumenti in rete RS485. Display LCD grafico retroilluminato. 2 ingressi digitali, 2 uscite

digitali. Pagine web per configurazione. Dimensione guida DIN 4 moduli. Alimentazione 15÷36Vac / 18÷60Vdc oppure fornita dallo strumento X3M o Flash tramite cavo.

#### UPGRADE WEB (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Aggiunge al Network bridge la funzione di visualizzazione delle pagine web con le misure rilevate dagli strumenti ad esso collegati.

#### UPGRADE MAIL ALARM (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Aggiunge al Network bridge la possibilità di inviare email di allarme (e SMS se collegato ad un Gate).

#### UPGRADE CALENDAR (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Aggiunge al Network bridge la possibilità di gestire funzioni di Energy Automation quali accensioni/spengimenti, allarmi/segnalazioni e automatismi in base ad un calendario annuale configurabile su minuti/ore/giorni/mesi che può essere condizionato al verificarsi di vari eventi rilevati da strumenti interconnessi con il Network bridge.

- n. 1 alimentatore

Alimentatore switching 230Vac, uscita 24Vdc - 400mA. Dimensione guida DIN 1 modulo.

- n. 1 Software

(gestione fino a 4 centri di costo)

Gestione dei consumi di energia suddivisi per fascia tariffaria con funzioni di:

- Controllo di utenze remote con chiamate programmabili
- Monitoraggio di Energia Attiva, Reattiva, Potenza apparente e Fattore di Potenza
- Riepiloghi dei consumi giornalieri e mensili suddivisi per fascia oraria
- Riepiloghi delle punte di potenza per fascia oraria
- Grafici della curva di carico su base 15 minuti e della curva di consumo su base oraria
- Stampe grafiche e numeriche
- Esportazione su file dei dati del grafico visualizzato
- Personalizzazione dei grafici per visualizzare anche altre grandezza (esempio irraggiamento solare, temperatura, umidità, ecc.)
- Creazione di canali elettricità virtuali e impulsi, canali gas virtuali e impulsi
- Visualizzazione misure dei singoli strumenti e multiple (più strumenti simultaneamente)
- Creazione file CSV e visualizzazione delle campagne di misura per gli strumenti abilitati (es. X3M H)
- Creazione di formule per l'elaborazione dei dati rilevati (esempio costo dell'Energia, centri di costo per reparto e/o per pezzo prodotto, Cosfi medio mensile, ecc.)
- Editor per la creazione di calendari fasce personalizzati (esempio 3 fasce, picco-fuori picco, divisione per turni di lavoro, ecc.)
- Visualizzazione dei log eventi e qualità dell'energia (picchi massimi, interruzioni e microinterruzioni) rilevate dalla famiglia di strumenti X3M.
- Configurazione della rete di strumenti, relativo report di configurazione e test della rete

#### Per visualizzare su pagina web

Per visualizzare su pagina web i grafici dei dati memorizzati dal Network bridge, per poter impostare delle campagne di misura e per loggare altri punti di misura:

#### N. 1 NET UPGRADE CHARTS (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Permette di visualizzare attraverso pagina Web i grafici ricavati dai file memorizzati nello Network bridge.

#### N. 1 NET UPGRADE (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Permette di modificare il servizio esistente nel Network bridge tramite un configuratore che indica l'occupazione di memoria. Ad

esempio per poter effettuare campagne di misura e/o aumentare/diminuire la frequenza di campionamento e i giorni di memorizzazione.

#### N. 2 UPGRADE LOG (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Aggiunge 1 servizio (es. 8 strumenti con potenze/energie solo in import) al Network bridge.

#### **Espansione del software**

Espansione del software per gestire fino a 16 canali (grandezze elettriche e ambientali)

#### **Per il monitoraggio di parametri ambientali e per loggare altri punti di misura:**

##### N. 1 NET ENVIRONMENTAL PARAMETERS KIT

Kit per il monitoraggio dei parametri ambientali tramite rete radio (wireless). Comprende:

- n.1 coordinatore della rete wireless con alimentatore 24V
- n. 1 sensore multifunzione con Lithium Battery
- n. 1 sonda temperatura
- n. 1 unità esterna per i sensori multifunzione
- n. 1 software

#### **Caratteristiche**

- n.1 coordinatore della rete wireless con alimentatore 24V  
coordinatore della rete wireless con protocollo E-Wi con implementazione Upgrade Web. Rice-trasmette i dati via radio a 250kbs sulla frequenza 2.4GHz. Network bridge che consente l'accesso simultaneo da più postazioni (tramite rete Ethernet e linea RS232) ad analizzatori connessi via radio con protocollo E-Wi basato sullo standard IEEE 802.15.4. Svolge le funzioni di server Modbus/TCP, server WEB (per configurazione tramite pagine web) e server FTP (per aggiornamento firmware da remoto). Pagine web con le misure rilevate dagli strumenti ad esso collegati. Dotato di 2 ingressi digitali e 2 uscite digitali. Utilizzabile con indirizzo IP statico o dinamico (protocollo DHCP). Aggiornabile con nuove funzionalità tramite codice PUK. Montaggio su guida DIN, dimensione 4 moduli. Completo di alimentatore switching 230Vac, uscita 24Vdc - 400mA. Dimensione guida DIN 1 modulo.

- n. 1 sensore multifunzione con Lithium Battery  
sensore multifunzione per la misura della temperatura (-20 +80°C), umidità (0 - 100%) e luminosità ambientale (fondo scala selezionabile: 5.000 Lux o 64.000 Lux) e per il conteggio impulsi (fino a 4 contatori, es. acqua, gas, ecc.). Installazione a parete in interno o esterno (adeguatamente protetto). Rice-trasmette i dati in modalità RFD via onde radio (Wireless) utilizzando il protocollo E-Wi basato sullo standard IEEE802.15.4. Dimensione: 80x80x25 mm. Alimentazione: batteria stilo al litio 3,6V inclusa, non ricaricabile e temperatura operativa -55 +85°C.

- n. 1 sonda temperatura  
sonda temperatura opzionale per i sensori multifunzione. Misura della temperatura ambientale (-20 +80°C). Cablata con cavo di 1 metro. Con supporto di fissaggio in scatola a contatto.

- n. 1 unità esterna per i sensori multifunzione  
unità esterna per i sensori multifunzione. Misura della luminosità ambientale (fondo scala selezionabile: 5.000 Lux o 64.000 Lux). Dimensione circa cm 4x6x2. Cablata con cavo di 1 metro Cat. 5E.

- n. 1 software  
Software di configurazione e visualizzazione delle misure dei singoli strumenti connessi in rete locale o remota. Programmazione delle funzioni evolute.

##### N. 1 SWITCHING POWER SUPPLY

#### SWITCHING POWER SUPPLY 5VDC 600mA

Alimentatore switching 230Vac, uscita 5Vdc. Dimensione 54,5x54,5x32 mm.

#### N. 1 NET UPGRADE MAIL ALARM (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Aggiunge al kit la possibilità di inviare email di allarme (e SMS).

#### N. 1 NET UPGRADE CHARTS (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Permette di visualizzare attraverso pagina Web i grafici ricavati dai file memorizzati nel kit

#### N. 1 NET UPGRADE LOG (PUK)

Implementazione software tramite codice PUK. Aggiunge 1 servizio (es. 8 strumenti con potenze/energie solo in import) al kit.

#### **Punto di misura in ambiente gravoso**

Per un punto di misura in ambiente gravoso con stacco carichi fino a 4 soglie:

#### N. 1 ENERGY ANALYZER

Analizzatore digitale concepito per ambienti gravosi e basato su firmware aggiornabile da remoto. Versione con misura delle singole Armoniche. Display LCD (16 x 65 mm) realizzato con tecnologia STN ad alto contrasto e lunga vita operativa. Retroilluminazione a led bianchi ad alta luminosità. Led rosso per controllo calibrazione. Gamma di temperatura di lavoro estesa : -20 °C + 60 °C. Isolamento galvanico su ingressi e uscite. Ingressi di tensione 600 Vac. Ingressi di corrente max 5A (isolati). Programmabile per misure in bassa, media o alta tensione (con TA e TV programmabili) per connessioni stella o triangolo. Cambio scala automatico sulle correnti. Correzione automatica degli offset degli amplificatori. Misure RMS fino alla 31a armonica tra cui la corrente di neutro, il THD, ogni singola armonica fino alla 31a (tensioni, correnti, potenza e sua direzione), il tempo di funzionamento, le punte e l'energia su 4 quadranti. Salvaguardia dei dati dei contatori, delle punte e del tempo trascorso su memoria non volatile. Tempo di integrazione programmabile. 2 uscite digitali per impulsi o allarmi (DIN 43864 27 Vdc 27 mA), 1000 Imp/kWh programmabile e 2 porte di espansione con moduli opzionali (RS232 o RS485, 2AO4-20mA o 2DI 2RO - max 2 moduli per analizzatore). Alimentazione separata a range esteso 85÷265Vac/100÷374Vdc. Montaggio guida DIN, 6 moduli. Classe 1 CEI EN 61036. Garanzia 3 anni.

#### N. 1 OPTION MODULE RS485

Modulo opzionale di interfaccia RS485 optoisolata con velocità programmabile da 2400 bps a 38400 bps. Utilizza il protocollo MODBUS per la comunicazione con il computer o logiche programmabili. Dimensione guida DIN 2 moduli. Si collega rapidamente allo strumento tramite un connettore.

#### N. 1 OPTION MODULE 96

Modulo opzionale dotato di 2 ingressi digitali e 2 uscite relé 30V 2A per Flash e X3M. Dimensione contenitore circa cm 4x6x2. Può essere collegato direttamente agli strumenti nel formato 96x96 o tramite l'Adapter Cable Interface 96/DIN agli strumenti nel formato DIN.

#### N. 1 ADAPTER CABLE INTERFACE 96 / DIN

Cavo adattatore da 96 a DIN che consente di utilizzare le opzioni in formato 96 con strumenti in formato guida DIN.

#### N. 1 RELE' 2 OUT KIT

Comprende 2 relé di scambio e 1 alimentatore stabilizzato.

#### **Punto di misura trifase in ambiente terziario**

Per un punto di misura trifase in ambiente Terziario (da collegare in RS485):

#### N. 1 SELF-POWERED ENERGY ANALYZER.

Contatore / Analizzatore digitale con interfaccia RS485 incorporata (protocollo Modbus). 1 ingresso digitale attivo autoalimentato e 2 uscite digitali. Display LCD grafico retroilluminato. Ingressi di tensione 500 Vac. Ingressi di corrente con TA esterni /5A o /1A.

Programmabile per misure in bassa, media o alta tensione (con TA e TV programmabili) per connessioni stella o triangolo. Correzione automatica degli offset degli amplificatori. Oltre 60 misure RMS fino alla 31a armonica tra cui la corrente di neutro, il THD, il tempo di funzionamento, tensione massima e minima, corrente massima e termica, potenza massima, le punte e l'energia su 4 quadranti (importata/esportata), energia attiva e reattiva induttiva totale, parziale e di ogni fase. Salvaguardia dei dati dei contatori, delle punte e del tempo trascorso su memoria non volatile. Tempo di integrazione programmabile. Alimentazione separata 230-240Vac. Gamma di temperatura di lavoro -10 °C + 50 °C. Montaggio guida DIN, 4 moduli. Classe 1 CEI EN 61036. Garanzia 2 anni.

### **Energy analyzer per 3 punti di misura**

Fino a 3 punti di misura monofasi vicini tra loro (da collegare in RS485):

N. 1 ENERGY ANALYZER

Contatore / Analizzatore digitale con interfaccia RS485 incorporata (protocollo Modbus). Display LCD grafico retroilluminato. Ingressi di tensione 500 Vac. Ingressi di corrente per TA esterni speciali da 70A e uscita in tensione, diametro foro 9mm (1 compreso nella confezione). Per misure in bassa tensione fino a 3 linee monofase (max. 6kW ciascuna). Prevedere 1 TA 70A per ogni linea da misurare. Correzione automatica degli offset degli amplificatori. Oltre 60 misure RMS fino alla 31a armonica tra cui la corrente di neutro, il THD, il tempo di funzionamento, tensione massima e minima, corrente massima e termica, potenza massima, le punte e l'energia su 4 quadranti (importata/esportata), energia attiva e reattiva induttiva totale, parziale e di ogni fase. Salvaguardia dei dati dei contatori, delle punte e del tempo trascorso su memoria non volatile. Tempo di integrazione programmabile. Alimentazione separata 230-240Vac. Gamma di temperatura di lavoro -10 °C + 50°C. Montaggio guida DIN, 4 moduli. Classe 1 CEI EN 61036. Garanzia 2 anni.

Comprensivo di N. 2 TA Esterno 70A

TA esterno 70A con uscita in mV da utilizzare con gli strumenti Femto a Atto D4 70A. Grande precisione anche a basse correnti/potenze. Guscio in plastica, diametro del foro 9mm.

### **Punto di misura mono-trifase**

Per un punto di misura mono-trifase (da collegare via radio al net coordinator):

N. 1 MULTIMETER / ANALYZER

Multimetro / Analizzatore / Contatore di energia mono-trifase con display a LED. Misura del THD su tensione e corrente, della corrente di neutro e delle energie totali. Interfaccia RS485. Rice-trasmette i dati via onde radio (wireless) con protocollo E-Wi. Dimensione guida DIN 6 moduli. Alimentazione 230-240Vac.

### **Trasformatori Amperometrici**

Trasformatori Amperometrici apribili:

N. 12 TA apribili

CTS 23-100 secondario 5A. Dimensioni mm: interne base 20, altezza 30; esterne base 93, altezza 106.

Classe di precisione 1%. Materiale magnetico a bassissima perdita. Sistema di aggancio brevettato a scatto e senza viti. Sistema di bloccaggio per barra di corrente. Sistema di fissaggio da quadro. Dimensioni ridotte. Accessibilità ai morsetti di collegamento.

**Cavo RS485 per collegamento tra gli strumenti:**

N. 1 RS485 LINE CABLE (100 M)

Cavo 2x2x0,22 mmq twistato e schermato in matassa da 100 metri.

- **NOME STRUMENTO: licenza Software per analisi energetica (Tipo The energy audit)**

### **CARATTERISTICHE MINIME:**

Il software per l'analisi energetica è uno strumento/servizio di supporto alle attività di audit energetico che consente di analizzare tutti i dati a disposizione per quantificare assorbimenti e costi, simulare i potenziali risparmi e pianificare le azioni da intraprendere.

#### **1. INSERIMENTO DATI**

A partire dai dati di input delle bollette e dei consumi, è possibile rappresentare i consumi stessi per vettore energetico completi dei rispettivi costi. All'interno di questa funzionalità il software consente di rappresentare i costi elettrici mensili, i costi di energia reattiva, il fattore di carico e di utilizzo per il consumo elettrico.

##### **Input Dati**

Nella sezione *Input Dati* vengono caricate le *Anagrafiche dei Gruppo di Carico*.

Una volta inseriti i Gruppi di Carico, si procede con l'inserimento di

- *Bollette Energetiche*
- *Consumi del sito rilevati ogni 15 minuti.*
- *Dati delle macchine e dei sistemi energivori*
- *Lay-Out del sito dati*
- *Energy Drivers*, ovvero tutti i fattori che influenzano fortemente l'andamento dei consumi (Gradi giorno caldo e freddo, ore produzione, volumi produzione, ecc.)

Tutti i dati vengono caricati tramite una procedura di import. E' possibile anche creare dei file CSV già intestati in cui immettere i dati, cartacei o digitali, forniti dal cliente.

Ogni dato può essere poi modificato successivamente oppure si possono inserire ulteriori dati.

#### **2. ANALISI DATI CLIENTE**

Partendo dai dati di consumo delle bollette e dai dati dei sistemi energivori, è possibile rappresentare i consumi sulle 24 ore (profilo cliente), la rappresentazione dei consumi per tipologia e il flusso dei consumi per vettore e sistema energetico.

I risultati che si ottengono da questo modulo sono l'analisi del profilo energetico per vettore e per sistema. Si ottiene inoltre l'indicazione delle aree di consumo anomalo sulle quali è possibile agire per ottenere margini di risparmio.

La fasi di analisi dati cliente è suddivisa in 3 aree di lavoro:

- *Analisi dei dati di carico ed energy driver*
- *Analisi sui dati di consumo*
- *Analisi sui dati di bolletta*

Ogni sezione consente l'elaborazione di grafici dettagliati e di raffronto.

Macro area	Descrizione	Output	Descrizione
<b>Analisi dei dati di carico ed energy driver</b>	In questa fase è possibile analizzare i dati degli energy driver, i dati dei carichi di lavoro e metterli a confronto.	Dati di carico o energy driver (singola linea)	Mostra l'andamento di un carico o un energy driver
		Dati di carico o energy driver (multi linea)	Permette di scegliere più carichi ed energy driver e ne mostra gli andamenti.
		Confronto dati di carichi ed energy driver	Permette di mettere in sequenza fino a tre grafici.
		Carpet plot	Mostra una rappresentazione grafica tra le variabili del sistema, ovvero tra energy driver e carichi di lavoro per una certa unità di tempo. Ogni valore nel grafico è codificato con una certa intensità di colore.

<b>Analisi Consumi</b>	In questa fase si ha la profilazione dei dati di consumo	Consumi carichi per tipo di aggregazione	Mostra, per il relativo vettore energetico, la somma di tutti i consumi dei carichi, raggruppandoli per varie "tipologie" (gruppo carico, edificio, area produttiva, centro costo)
		Totali consumi	Mostra, per il relativo vettore energetico, il totale dei consumi di tutti i carichi.
		Profilo di consumo di carico	Mostra, nel mese scelto e per il vettore energetico scelto il consumo di una giornata tipo, calcolato dai dati nel Gruppo di Carico Inventory, sommando le potenze dei diversi elementi nelle diverse ore di attivazione della giornata
		Profilo di consumo per tipologia	Mostra, nel mese scelto e per il vettore energetico scelto, la ripartizione dei dati di consumo per tipologia di carico di lavoro.
		Profilo dei consumi e dell'impegnato	Mostra per ogni carico attivo, nel mese scelto e per il vettore energetico scelto, una serie di informazioni.
		Benchmark interno	Mostra, per il periodo temporale scelto e per il vettore energetico scelto, la settimana con la media consumi oraria piu' alta e quella con la media consumi piu' bassa. Vengono considerati i consumi orari di tutti i carichi del vettore energetico.
<b>Analisi da Bollette</b>	In questa fase viene effettuata un'analisi approfondita sui dati da bolletta	Richiesta mensile	Viene mostrata l'energia mensile della bolletta per fascia, nell'anno scelto
		Costo mensile per fascia	Viene mostrato il costo mensile dell'energia della bolletta per fascia, nell'anno scelto
		Fattore di carico	Viene mostrato il fattore di carico mensile della bolletta, nell'anno scelto. $\text{fattore di carico} = (\text{energia addebitata} / (\text{Picco potenza massima} * 24 * \text{Giorni produzione})) * 100$ Dove: energia addebitata = Energia di tutte le fasce
		Fattore di utilizzo	Viene mostrato il fattore di utilizzo mensile della bolletta, nell'anno scelto. $\text{fattore di utilizzo} = ((\text{Ore utilizzo giornaliero} * \text{Giorni produzione}) /$

### 3. ANALISI COMPARATIVA

Dai dati di consumo o delle bollette, i dati dei sistemi energivori, i fattori energetici è possibile ottenere l'analisi di regressione tra il consumo energetico ed i fattori energetici, la correlazione fattori energetici-consumi energetici, l'analisi CuSum per identificare eventuali deviazioni di consumi anomali ed infine la rappresentazione delle performance energetiche.

Analisi di regressione

*Baseline dei consumi*

*Carta CUSUM*

*Simulazione*

*Strumenti di controllo del modello*

### 4. REPORT FINALE

Partendo dalle analisi statistiche (CuSum), dalla rappresentazione del profilo sulle 24 ore e dalla rappresentazione di consumi e costi per tipologia, è possibile ottenere l'indicazione degli obiettivi per vettore energetico e l'elenco dei progetti realizzabili.

Da ciò si può costruire il report finale in cui inserire tutte le indicazioni e gli interventi di efficientamento energetico, segnalando le aree con maggiori priorità. Tutti dati e i grafici elaborati possono esseri inseriti agevolmente nel report consentendo una lettura chiara e approfondita della diagnosi effettuata.

Il report finale permette:

- Stampa in PDF del report
- Personalizzazione del Layout grafico
- Inserimento di qualsiasi grafico e analisi realizzata

Invio tramite mail del report.

AN

➤ **NOME STRUMENTO: Motore asincrono monofase**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

Motore elettrico (cassa in ghisa) asincrono monofase, 2 poli, con potenza 1,5kW/2700rpm, grado di protezione IP55.

82 ✓

➤ **NOME STRUMENTO: Motore asincrono trifase**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

Motore elettrico (cassa in ghisa) asincrono trifase, 2 poli, con potenza 1,5kW/2700rpm, grado di protezione IP55

W

➤ **NOME STRUMENTO:** Inverter per motore asincrono monofase

**CARATTERISTICHE MINIME:**

Inverter trifase per motori elettrici con potenza 1,5kW /2700rpm

*BN*

➤ **NOME STRUMENTO: Inverter per motore asincrono trifase**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

Inverter monofase per motori elettrici con potenza 1,5kW /2700rpm

➤ **NOME STRUMENTO: Contabilizzatore e registratore per monitoraggio consumi elettrici**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**Caratteristiche elettriche**

Alimentazione 100-240 V CA

Ingresso tensione

- Tensione misurata da 10 a 480 V CA (direttamente fase-fase)
- da 10 a 277 V CA (direttamente fase-N)
- fino a 1,6 MV CA (con TV esterno) la soglia più
- bassa del campo di misura dipende dal rapp. del TV

Campo di misura 1,2 Un

Impedenza 2 MW (Fase-Fase) / 1 MW (Fase-N)

Campo misura frequenza da 45 a 65 Hz

Ingresso corrente Calibro TA Primario Regolabile da 1 A a 32767 A

Secondario 1 A o 5 A

Campo di misura ingresso da 5 mA a 6 A

Sovraccarico ammesso 15 A in continuo, 50 A per 10 secondi all'ora,

120 A per 1 secondo all'ora

Impedenza < 0,12 W

Carico < 0,15 VA

**Porta Ethernet**

Numero di porte 1

Tipi di porte Una porta 10/100 base TX (802.3af)

Protocollo HTTP, Modbus TCP/IP, FTP, SNMP (MIB II), SNTP, SMTP

Velocità di trasmissione 10/100 Mb

**Server web**

Memoria per pagine HTML

personalizzate

512 Mb

Intervallo minimo/massimo di Log 5/60 minuti

**Generalità**

Uso su reti BT e MT b

Precisione corrente 0.5 %

Precisione tensione 0.5 %

Precisione energia attiva 1.0 %

Precisione potenza attiva e reattiva 1.0 %

Precisione energia reattiva 2 %

Velocità di campionamento (campioni/periodo) 32

**Valori RMS istantanei**

Corrente Totale Fasi e neutro

Tensione Totale Fase-Fase e Fase-N

Frequenza

Potenza reale e reattiva e Potenza apparente Totale e per fase segno

Fattore di potenza Totale segno

**Misura delle energie**

Energia attiva e reattiva ed energia apparente segno

**Valori medi**

Corrente Solo calcolo termico Valore attuale e max

Potenza attiva, reattiva e apparente Valore attuale e max

Parametrizzazione modo di calcolo potenza Fisso, scorrevole

**Altre misure**

Contatore

**Misura della qualità dell'energia**

Distorsione armonica Corrente e tensione

**Registrazione dei dati**

Min/Max dei valori istantanei

BN

➤ **NOME STRUMENTO: Fonometro integratore professionale in Classe 1 con analisi in bande d'ottava**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**Funzioni**

- Campo di misura 25-140dB
- Integrazione "Peak", "Fast", "Slow" e "Impulse"
- Ponderazioni in frequenza di tipo "A", "C" e "Z (lineare)"
- Misura di picco ponderato C, "Peak+" e "Peak-"
- Analisi statistica rumore tipo "A"
- Analisi statistica del rumore nelle 24 ore
- Analisi spettrale con filtro in banda d'ottava e 1/3 banda d'ottava
- Microfono a condensatore da 1/2"
- Uscita analogica AC
- Calibratore interno in Classe 1
- Memoria interna per salvataggio dati
- Uscita mini-USB per collegamento a PC
- Interfacciamento con pen-drive USB

**CAMPO DI MISURA**

- Ponderazione tipo A: 25 | 140dB
- Ponderazione tipo C: 30 | 140dB
- Ponderazione tipo Z (lineare): 35 | 140dB
- Livello SLM picco C: 50 | 143dB

**Campi [dB] 0 | 90 10 | 100 20 | 110 30 | 120 40 | 130 50 | 140**

Ponderazione A 25 | 90 25 | 100 25 | 110 30 | 120 40 | 130 50 | 140

Ponderazione C 30 | 90 30 | 100 30 | 110 30 | 120 40 | 130 50 | 140

Ponderazione Z 35 | 90 35 | 100 35 | 110 35 | 120 40 | 130 50 | 140

Picco C 50 | 93 50 | 103 50 | 113 50 | 123 60 | 133 70 | 143

**PONDERAZIONE IN FREQUENZA (Tipo A, C, Z)**

- Conforme agli standard IEC61672:2002Classe 1,CNS 7129,IEC60651:1979Tipo 1,IEC60804:2000Tipo 1

**MICROFONO**

- Microfono a condensatore 1/2" pre-polarizzato con pre-amplificatore
- Sensibilità nominale alle condizioni di riferimento: 50mV/Pa
- Campo frequenza: 10Hz | 20kHz
- Rumore: < 16dB(A)

**USCITA AC**

- Rapporto di uscita: 1mV AC / 0.1dB
- Limite superiore: 3.2Vrms
- Impedenza di uscita: 1k $\Omega$

**INTERFACCIA PC**

- mini-USB: compatibile con versioni 1.1 e 2.0
- Collegamento a pen drive USB: raccomandato TRASCEND JF V30 2GB

**CARATTERISTICHE GENERALI**

- Range dinamico lineare: >90dB
- Risoluzione: 0.1dB (Statistica), 0.01dB (1/1 e 1/3 ottava)
- Campo di frequenza: 10Hz | 20kHz ( $\pm 0.2$ dB) ; 1Hz | 23kHz ( $\pm 1.0$ dB)
- Campo guadagno: -10dB, 0dB, 10dB, 20dB, 30dB, 40dB
- Errore interno: " 0.1dB
- Tensione di rumore interna: <4 $\sqrt{V}$  (1Hz | 23kHz lineare)
- Rumore di fondo: <13dB(A), 15dB(C), 25dB(Z)
- Rumore totale: <18dB(A), 23dB(C), 28dB(Z)

- Campo misura tensione: 15 V | 10V (TRMS)
- Ponderazione in frequenza: A / C / Z
- Costanti di tempo: Fast, Slow, Impulse, Peak C+, Peak C-
- Convertitore A/D interno: 24 bit
- Filtro anti-aliasing: frequenza di taglio 23.5kHz, attenuazione 100dB
- Frequenza di campionamento: 20.8 ks (48kHz)
- Tempo di integrazione: 1s | 24h a intervalli prestabiliti o personalizzabile
- Memoria interna: Flash memory da 64kBytes
- Capacità di memoria: max 128 gruppi / max 256 calibrazioni

### CARATTERISTICHE ANALISI STATISTICA

- Funzioni: Analisi statistica SLM in ponderazione A Integrazione in frequenza con periodo programmabile
- Analisi statistica nelle 24 ore (24H)

### Tipo di analisi Parametri misurati (\*)

- Statistica LAFp, LAFmax, LAF5, LAF10, LAF50, LAF90, LAF95, LAFmin, SD, LAeq1s, LAeqT, LAE, LAfeqT.
  - 24H Ld, Ln, Ldn oltre ai parametri dell'analisi statistica
  - Integrazione Lxyp, Lxyi, Lxseq,1s, Lxseq,T, LAE, E, Cpeak+, Cpeak-, LAFmax, LAFmin, LAfeqT, LASeqT, LAleqT
- (\*) X = ponderazione in frequenza A/C/Z ; Y = costanti di tempo F/S/I

### CARATTERISTICHE ANALISI IN BANDA D'OTTAVA E 1/3 DI BANDA D'OTTAVA

- Funzioni: Analisi spettrale rumore in banda d'ottava (1/1) e in 1/3 di
  - banda d'ottava con misure di integrazione
  - Ponderazione in frequenza: A/C/Z
  - Interfaccia analisi spettrale: insieme di frequenze dello spettro
  - Interfaccia analisi totale: realizzata con filtro digitale
  - Ponderazione Z aggiunta con filtro digitale passa-alto (frequenza di taglio: 4Hz)
  - Tipo di filtro: digitale, G=2 per analisi 1/1 e 1/3 banda d'ottava
  - Frequenze centrali analisi 1/1 ottava:
    - 16Hz, 31.5Hz, 63Hz, 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 4kHz, 8kHz, 16kHz
  - Frequenze centrali analisi 1/3 ottava:
    - 12.5Hz, 16Hz, 20Hz, 25Hz, 31.5Hz, 40Hz, 50Hz, 63Hz, 80Hz, 100Hz, 125Hz, 160Hz, 200Hz, 250Hz, 315Hz, 400Hz, 500Hz, 630Hz, 800Hz, 1kHz, 1.25kHz, 1.6kHz, 2kHz, 2.5kHz, 3.15kHz, 4kHz, 5kHz, 6.3kHz, 8kHz, 10kHz, 12.5kHz, 16kHz
  - Parametri misurati (\*): Lfmeq,1s, Lfmeq,T, Lxyp, Lxyi, Lxseq,1s, Lxseq,T, LAE, E, Cpeak, Tm
- (\*) fm = frequenza centrale ; X = ponderazione in frequenza A/C/Z ; Y = costanti di tempo F/S/I
- Campo esposizione rumore (E)'s: 0 | 65.535Pa<sup>2</sup>h

### CARATTERISTICHE CALIBRATORE PORTATILE HT151

- Livelli SLM selezionabili: 94dB e 114dB (riferimento 2x10<sup>-5</sup>Pa)
- Incertezza: ±0.3dB (94dB) ; ±0.5dB (114dB)
- Frequenza riferimento: 1kHz ±1%
- Distorsione: ≤ 1%
- Standard riferimento: IEC 60942:2003 Classe 1 e ANSI S1.40:1984
- Tempo di stabilità: 3s
- Temperatura di lavoro: -10°C ÷ 50°C (-14°F ÷ 122°F)
- Temperatura di conservazione: -25°C ÷ 0°C (-13°F ÷ 158°F)
- Umidità di riferimento: <90%HR
- Pressione atmosferica: 65kPa ÷ 100kPa
- Alimentazione: 1x9V batteria tipo IEC 6F22 o NEDA 1604
- Dimensioni: 117(L) x

### Accessori

- Calibratore portatile in Classe 1
- Alimentatore 100-240V/5VDC con uscita USB
- Cavo Mini-USB per collegamento a PC
- Pen drive USB
- Cavo USB per collegamento Pen drive
- Protezione antivento
- Batterie
- Valigia per trasporto
- Certificato di calibrazione ISO9000
- Manuale d'uso

BV ✓

- **NOME STRUMENTO: Pinza per misura di correnti di dispersione con filtro passa basso e uscita analogica**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**Funzioni**

- Corrente AC fino a 3000A TRMS
- Risoluzione misura correnti disperse: 0.1mA AC
- Filtro passa basso 150 Hz
- Uscita analogica DC per data loggers esterni
- Data HOLD
- Cambio scala manuale
- Funzione "LOCK" per bloccaggio toroide
- Ampio toroide di misura (108mm)
- Auto Power OFF

**Accessori**

- Borsa per trasporto
- Cinturino antiscivolo
- Batterie
- Manuale d'uso

➤ **NOME STRUMENTO: Analizzatore potenza con data logger**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**Funzioni**

- Monitoraggio completo con orologio in tempo reale, registrazione e analisi dei sistemi trifase
- Misurazione di tensione (valore effettivo in tempo reale)
- Misurazione di corrente (valore effettivo in tempo reale)
- Misurazione fattore di potenza
- Analisi potenza (potenza effettiva, apparente e reattiva)
- Analisi alimentazione (potenza effettiva, apparente e reattiva)
- Applicazioni industriali

**Informazioni generali**

- Data logger interno 2 MB per monitoraggi a lungo termine
- Memoria interna valori misurati per max. 64 parametri
- Indicazione multifunzionale del valore misurato di tutti i segnali in ingresso
- Alimentazione di corrente a scelta mediante batterie o mediante trasformatore esterno
- Trasferimento dati mediante interfaccia RS-232
- Software per analisi dati compreso nella fornitura

**Dati tecnici**

• **Misura della tensione**

- 3 canali di entrata separati
- Gamma di indicazione 15–600 V<sub>eff</sub>
- Risoluzione 0,2/0,4 V
- Banda passante per 47–53 / 57–63 Hz
- Misurazione amperometrica (con pinze) 5–1000 A
- Risoluzione 0,1 A
- Banda passante per 47–53 / 57–63 Hz
- Fattore di potenza cos 0° – 90°
- Fattore di potenza 0 – (+1)
- Potenza attiva 0–999.9 kW
- Potenza apparente 0–999.9 kVA
- Potenza reattiva 0–999.9 kVar
- Energia potenza attiva, apparente e reattiva
- Armoniche DC, 1... 49 armonica
- Memoria 2 MB, max. 64 parametri
- Grado di inquinamento 2
- Categoria di sicurezza CAT III/600 V
- Sicurezza DIN VDE 0411/EN 61010/IEC 61010
- Alimentazione batterie

➤ **NOME STRUMENTO: Analizzatore di rete e di alimentazione trifase**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

**Funzioni**

- Monitoraggio, registrazione e analisi completi ed in tempo reale di impianti di sistemi trifase e monofase
- Misura della tensione (vero RMS)
- Misura della corrente (vero RMS)
- Misura del fattore di potenza
- Misura dello sfasamento
- Analisi della potenza (attiva, apparente e reattiva)
- Quarta Pinza amperometrica per il monitoraggio anche del neutro

**Informazioni generali**

- Registratore di dati interno da 512 kB per la registrazione a lungo termine
- Memoria interna fino a 99 schermate
- Display multifunzione per la visualizzazione di tutti i segnali in ingresso
- Alimentazione tramite batterie o adattatore di rete esterno
- Trasferimento di dati tramite interfaccia ottica isolata RS-232
- Software Windows per l'analisi dei dati

**Dati tecnici**

Misura della tensione	
Gamma di indicazione	0 - 600 Vrms
Risoluzione	0,1 V
Precisione	± (1 % dl. + 10 pts)
Banda passante per	45 ... 85 Hz
Misurazione amperometrica (con pinze)	3...1000 A
Risoluzione	0,1 A
Precisione	± (2,5% dl. +15 pts)
Banda passante per	10 %
Fattore di potenza cos	0°...90°
Fattore di potenza	0...+1
Potenza attiva	0...999.9 kW
Potenza apparente	0...-999.9 kVA
Potenza reattiva	0...999.9 kVar
Memoria	99 valori
Memoria interna	20.000 valori
Grado di inquinamento	2
Grado di inquinamento	IP30
Categoria di sicurezza	CAT III/600 V
Sicurezza	DIN VDE 0411, EN 61010, IEC 61010
Alimentazione	Batterie

➤ **NOME STRUMENTO: licenza Software per calcoli e certificazione energetica-termica edifici**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

- per calcolo prestazioni termiche dell'edificio Aggiornato alla UNI/TS 11300-4 e UNI/TS 11300-3 con possibilità di calcolare la:
  - potenza invernale, per il dimensionamento dell'impianto di riscaldamento e la corretta valutazione dei rendimenti, secondo norma UNI EN 12831;
  - energia utile invernale ed estiva secondo UNI/TS 11300-1, per la caratterizzazione dell'involucro edilizio;
  - energia primaria per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, considerando l'eventuale contributo da fonti rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, biomassa, ...) secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4;
  - energia primaria per la climatizzazione estiva dell'edificio secondo UNI/TS 11300-3;
  - potenza estiva, per il dimensionamento dell'impianto di climatizzazione estiva
- per redazione Certificato energetico per la compilazione e la stampa dell'attestato di certificazione energetica in conformità al D.M. 26.06.2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici (Certificato energetico).
- per effettuare le verifiche di legge, la stampa della relazione tecnica in conformità al DPR n. 59/09 e al DLgs 28/11, la stampa dell'attestato di qualificazione energetica in conformità al DM 26.06.2009 (Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici) e la stampa dei dati di calcolo utili alla compilazione on-line dell'attestato di qualificazione energetica ai fini della richiesta di detrazione del 55% (Progetto e verifiche edificio-impianto).
- per il calcolo del fabbisogno estivo di potenza, secondo il metodo dei fattori di accumulo [Carrier – Pizzetti] (Potenza estiva)
- per stimare possibili interventi di riqualificazione energetica dell'edificio e scegliere quello più favorevole dal punto di vista dei costi e dei benefici (Interventi migliorativi).
- per calcolare il punteggio dei criteri previsti dal Protocollo Itaca 2011, per edifici ad uso residenziale o uffici e per interventi di nuova costruzione o ristrutturazione (Protocollo Itaca)
- per stimare l'energia solare prodotta dall'impianto ed utilizzabile per il riscaldamento degli ambienti e/o per la produzione di acqua calda sanitaria (Solare termico)
- per integrare il calcolo di producibilità elettrica dei pannelli fotovoltaici nel calcolo complessivo dell'edificio ed effettuato in modo analitico, in conformità alla norma UNI EN 15316-4-6 ed alla UNI/TS 11300-4 (Solare fotovoltaico)
- per calcolare il valore di trasmittanza termica lineare di diverse tipologie di ponte termico al variare dei parametri progettuali di maggior interesse, secondo la procedura dettagliata prevista dalle norme UNI EN ISO 14683 ed UNI EN ISO 10211 (Ponti termici)
- per permette di dimensionare impianti realizzati con pompe di calore geotermiche a bassa entalpia, sia in riscaldamento che in raffrescamento ed in conformità alle metodologie di calcolo attualmente in vigore, VDI 4640 e in base ad un progetto di norma UNI che consiste nell'applicazione dei metodi ASHRAE 2007 (Impianti geotermici).
- per eseguire il dimensionamento delle reti di canali per la distribuzione dell'aria, per verificare reti esistenti: di mandata o ripresa, di ventilazione o aspirazione. Per calcolare le portate necessarie per un impianto a tutt'aria o le potenze per la progettazione di un impianto ad aria primaria (Canali d'aria).
- per realizzare il progetto dell'impianto di contabilizzazione, il calcolo dei millesimi di potenza installata e la ripartizione stagionale delle spese di esercizio.  
Consente di archiviare in modo ordinato i dati di rilievo per il calcolo della potenza dei radiatori, valutata secondo **UNI 10200** (metodo dimensionale) o secondo **UNI EN 442** (archivio dati costruttore), ed i dati relativi a valvole e detentori. Determina quindi il dato di potenza totale

av ✓

(radiator e derivati) di ogni singolo elemento e la tabella millesimale delle potenze installate per ogni unità abitativa (Contabilizzazione e ripartizione spese).

- Per calcolare l'isolamento acustico degli edifici secondo i procedimenti indicati nelle norme UNI EN 12354 "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti" a partire dalla geometria degli ambienti e dalle caratteristiche dei componenti costruttivi e secondo la tipologia di giunti tra le diverse strutture. inoltre deve permettere di confrontare l'isolamento acustico calcolato con i limiti previsti dal D.P.C.M. 5/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" in funzione della classificazione dell'ambiente abitativo. E' deve permettere di calcolare il tempo di riverberazione ed eventualmente confrontarlo con i limiti previsti dalla C.M. 22/05/1967: "Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici" (Requisiti acustici passivi degli edifici).
- Per il calcolo e dimensionamento di impianti termici sia tradizionali che a pavimento.(Impianti termici - Apparecchi e tubazioni).
- Per il calcolo e dimensionamento delle reti idriche seguendo le più aggiornate normative disponibili (Reti idriche).

Tutti i succitati moduli software devono essere totalmente interfacciabili tra loro al fine di poter utilizzare una unica interfaccia grafica e rendere i calcoli e le verifiche pienamente automatizzate. Inoltre il software deve essere del tutto interfacciabile con i software della Autodesk Autocad 2012 e Revit 2012. Infine devono essere inclusi i manuali cartacei di tutti i software.

➤ **NOME STRUMENTO: Sistema di input tridimensionale con ritorno di forza-aptico.**

**CARATTERISTICHE MINIME:**

Sistema costituito dai seguenti elementi:

- n°1 sistema di input tridimensionale con ritorno di forza-aptico da collegare ad un pc tramite porta Firewire IEEE 1394A

Incluso la scheda Firewire IEEE 1394A da collegare alla scheda madre di un PC

Incluso software di installazione e driver per MS Windows e Linux

Incluso il software development kit per Microdoft Windows e Linux.

- n°1 schermo da 24"W 120Hz, 3D-ready LED visione 3d-steroscopica tramite occhialini da collegare ad un PC

Compatibile con scheda grafica e relativa tecnologia 3d Vision 2.

Incluso 2 occhialini, cavi e driver.

- Scheda grafica per PC con processore GPU GeForce GTX 690, 3 usciteDVI, 4 Gb DDR5, PCI-Express 3, con capacità 3D vision.

Incluso cavi e driver

Specifiche tecniche del sistema

*Sistema di input tridimensionale con ritorno di forza-aptico*

Force feedback workspace ~6.4 W x 4.8 H x 2.8 D in > 160 W x 120 H x 70 D mm

Footprint (Physical area device base occupies on desk) 6 5/8 W x 8 D in ~168 W x 203 D mm

Weight (device only) 3 lbs 15 oz

Range of motion Hand movement pivoting at wrist

Nominal position resolution > 450 dpi  
~ 0.055 mm

Backdrive friction < 1 oz (0.26 N)

Maximum exertable force at nominal (orthogonal arms) position 0.75 lbf (3.3 N)

Continuous exertable force (24 hrs) > 0.2 lbf (0.88 N)

Stiffness X axis > 7.3 lbs / in (1.26 N / mm)  
Y axis > 13.4 lbs / in (2.31 N / mm)  
Z axis > 5.9 lbs / in (1.02 N / mm)

Inertia (apparent mass at tip) ~0.101 lbm (45 g)

Force feedback x, y, z

Position sensing x, y, z (digital encoders)  
[Stylus gimbal] Pitch, roll, yaw ( $\pm 5\%$  linearity potentiometers)

Interface IEEE-1394 FireWire® port: 6-pin to 6-pin

Supported platforms Intel or AMD-based PCs

OpenHaptics®Toolkit compatibility Yes

Applications Selected Types of Haptic Research,  
FreeForm®Modeling™system, ClayTools™ system

*Schermo per visione stereoscopica*

Display

Dimensione Schermo 24"W

Formato 16:9

Risoluzione (max.)	1920x1080
Pixel Pollici (mm)	0.276
Luminosità (tip.)	350 cd/m <sup>2</sup>
Contrasto Nativo (tip.)	1000:1
DRC (Rapporto Contrasto Dinamico) (tip.)	12M:1
Tipo di Pannello	TN
Angolo di Visuale (D/S;A/B) (CR>=10)	170/160
Tempo di Risposta (Tr+Tf) tip.	5ms, 2ms GTG
Colori Display	16.7million
Gamma Colori	72%
<b>Entrate/Uscite Audio/Video</b>	
Connettore di Ingresso	D-sub / DVI-DL(Dual Link) / HDMI x 2 / DP 1.2 / Headphone Jack
USB Hub	Downstreamx3; Upstreamx1
<b>Potenza</b>	
Alimentazione (90~264 AC)	Built-in
Consumo di Energia (Modalità On)	24 W (Based on Energy Star 5.1 test criteria)
Modalità di Risparmio Energetico	<0.5W
<b>Dimensioni e Peso</b>	
Dimensioni CNT (A x L x P)	652.0 x 456.0 x 233.0
Dimensioni (A x L x P)	516.9 x 571.4 x 149.9
Peso Netto (Kg)	6.1
Peso Lordo (Kg)	7.3
<b>Caratteristiche Speciali</b>	
Senseye	Senseye 3
AMA	Yes
Compatibilità con Vista	Premium
Compatibilità con Win7	Yes
HDCP	Yes
Temperatura Colori	Reddish / Normal/ Bluish /User mode
Lingue OSD	17 languages
Montaggio a Parete VESA	100x100mm
Rotazione (destra/sinistra)	35 / 35
Inclinazione (alta/bassa)	-5/20
Regolazione Altezza	130mm
K Locker	Yes
Black eQualizer	Yes
Modalità Display	17"/ 19"/ 19"W/ 21.5"W/ 22"W/ 23"W/ 24"W
Modalità FPS	Yes
Modalità RTS	Yes
Loader Modalità di Gioco	Yes
3D	NVIDIA® 3D Vision™ 2 ready
Altri accessori	S Switch / Dust Cover
<b>Regolazioni</b>	
Regolazioni	TCO 5.1
<b>Scheda grafica per PC</b>	
<b>Specifiche del motore della GPU</b>	
CUDA core	3072
Clock di base	915
Clock boost	1019

Fill Rate texture	234
Specifiche della memoria	
Velocità della memoria ( Gbps )	6.0
Quantità di memoria	4096 MB (2048 MB per GPU)
Interfaccia di memoria	512-bit GDDR5
Max banda passante	384
Caratteristiche della scheda	
SLI Ready	✓
Purevideo	✓
3D Vision	✓
PhysX	✓
Ambiente di programmazione	CUDA
DirectX	11
OpenGL	4.2
Supporto del bus	PCI-E 3.0
Giochi 3D	✓
Blu Ray 3D	✓
Specifiche Tecniche	
Massima risoluzione DVI	2560x1600
Massima risoluzione VGA	2048x1536
Connettori multimediali	Mini DisplayPort Two Dual Link DVI-I Dual Link DVI-D
Multi-Display	✓
HDCP	✓
HDMI	✓
Audio HDMI	Internal
Dimensioni	
Altezza	4.376 Inches
Lunghezza	11 Inches
Larghezza	A doppio slot
Alimentazione e temperatura	
Temperatura massima	98 C
Consumo energetico	300 W
Requisito minimo di potenza del sistema	650 W
Connettori di alimentazione	8-pin x2

*fn*