



Università degli Studi di Catania

Torre Biologica

Torre Biologica – Centro BRIT
Interventi di miglioramento norme GMP/GPL
Impianto per il monitoraggio di attrezzature di laboratorio critiche

RELAZIONE TECNICA

Il Coordinatore della progettazione:

Dott. Ing. Enrico Parrinello

Il Progettista:

Per. Ind. Giuseppe Francesco Indelli

Il RUP

Dott. Ing. Piergiorgio Ricci

Maggio 2019



Indice

INTRODUZIONE	3
DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO	3
CARATTERISTICHE TECNICHE SONDE E TRASMETTITORI.....	6
PIATTAFORMA SOFTWARE	8
ALLARMI.....	9
INSTALLAZIONE DELLE SONDE	9
SOPRALLUOGHI ED INFORMAZIONI.....	10
Riepilogo Item e Destinazione	11



INTRODUZIONE

Le Prescrizioni Tecniche descritte nel presente documento hanno per oggetto i lavori per la realizzazione di un impianto di monitoraggio dei parametri ambientali e delle condizioni di funzionamento dei laboratori di bio e nano-tecnologie del Centro Servizi BRIT, siti presso la Torre Biologica dell'Università degli Studi di Catania.

Le prescrizioni progettuali nella presente relazione tecnica costituiscono il livello minimo richiesto relativamente ai requisiti tecnici necessari per la fornitura e la posa in opera a regola d'arte del sistema di monitoraggio. Le Ditte partecipanti alla presente gara, nel formulare il progetto, potranno presentare soluzioni differenti purché restino conformi nella qualità e nelle prestazioni, ovvero superiori rispetto agli standard minimi richiesti.

È onere del partecipante evidenziare gli aspetti differenti e migliorativi formulando apposita relazione esplicativa.

Nella redazione dell'offerta dovranno essere considerate tutte le prescrizioni previste dalle leggi e dalle norme attualmente vigenti, applicabili alla realizzazione oggetto dell'appalto, anche se non esplicitamente menzionate nei documenti di gara.

Nella redazione del progetto l'appaltatore è comunque tenuto a verificare i laboratori e la dislocazione della strumentazione oggetto di monitoraggio.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Al fine di garantire condizioni operative secondo le Buone Pratiche di laboratorio (GPL) e secondo le norme di Buona Fabbricazione (GMP), seguendo procedure di lavoro certificabili, è necessario dotarsi di un sistema di campionamento e monitoraggio costante nel tempo dei parametri ambientali e strumentali quali:

- Temperatura
- Umidità relativa %
- Pressione assoluta e differenziale
- Valori ambientali e strumentali di O₂%, CO₂%, N₂%
- Flussi di liquido di raffreddamento

L'impianto dovrà essere in grado di controllare e monitorare grandezze chimico-fisiche di apparecchiature ed ambienti quali:

- Frigoriferi da -80°C fino a +4°C
- Camere climatiche
- Bagni termostatici a +37°C
- Incubatori microbiologici O₂ e CO₂



- Cappe biologiche e chimiche
- Camere sterili e camere bianche
- Stabulari
- Aree di stoccaggio bombole

Il sistema di monitoraggio sarà basato su una rete di sensori, trasmettitori e ricevitori in cui il campionamento delle grandezze chimico-fisiche e dei parametri critici ambientali sarà garantito da un modulo Data Logger wireless (trasmettitore), di cui dovrà essere dotato ogni laboratorio.

La frequenza di campionamento dei parametri di misura dovrà essere totalmente personalizzabile e la registrazione costante nel tempo, offrendo la tracciabilità delle grandezze chimico-fisiche di laboratorio acquisite.

Per ragioni di affidabilità, l'impianto dovrà essere basato su una rete di sensori indipendenti da quelli eventualmente presenti a bordo delle apparecchiature da monitorare.

Il sistema di monitoraggio deve essere dotato di doppia tecnologia di trasmissione dei dati, secondo la sequenza seguente schematizzata in Fig.1:

- "Wireless": i Data Logger, mediante onde radio, trasmetteranno ai ricevitori i dati acquisiti via cavo dai sensori installati negli ambienti o nelle apparecchiature da monitorare;
- "Wired": i ricevitori, opportunamente dislocati, dovranno concentrare i dati ricevuti dai Data Logger e instradarli al PC Server di controllo attraverso rete LAN/Ethernet, mediante protocollo TCP/IP.

Le apparecchiature o i laboratori soggetti a monitoraggio dovranno essere dotati di apposite sonde di temperatura, sensori di umidità, di portata o di pressione che verranno collegate via cavo al modulo di trasmissione (Data Logger), con un canale di acquisizione dati dedicato.

Nelle apparecchiature in cui dovrà essere monitorata la temperatura, laddove non fosse presente una predisposizione di fabbrica per l'installazione della sonda di temperatura, l'appaltatore dovrà provvedere all'inserimento della sonda adottando la migliore soluzione tecnica nella posa in opera.

Il sistema dovrà essere scalabile, adattandosi esigenze future dei laboratori del Centro Servizi BRIT, consentendo, di mantenere la piattaforma software e l'infrastruttura hardware iniziale, senza modificare le modalità di acquisizione e di consultazione dei dati, anche nell'ottica di implementare nuove funzionalità quali il controllo degli accessi del personale.

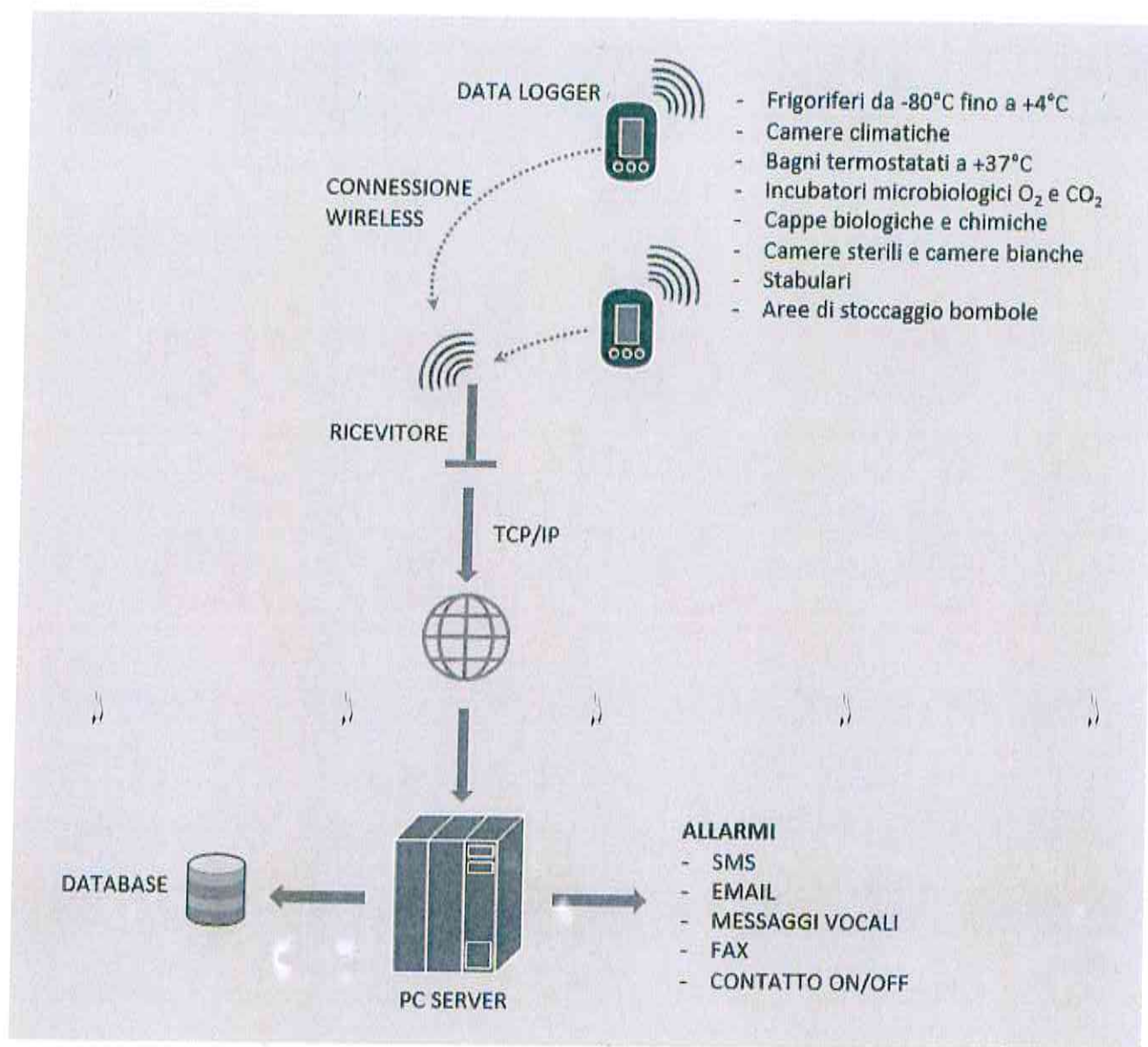


Fig. 1

CARATTERISTICHE TECNICHE SONDE E TRASMETTITORI

- Le sonde di misura della temperatura devono essere termoresistenze PT1000, atte a coprire un intervallo da -100°C a +100°C:
 - L'incertezza dichiarata delle sonde deve essere:
 - $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ per misurazioni di temperature nel campo da -100°C a +100°C;
 - $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ per valori oltre tali limiti;
- Le misure ambientali di temperatura e di umidità relativa devono essere garantite da sonde del seguente tipo: termoresistenze PT1000 (con intervallo 0 -80°C) e sonde capacitive (con intervallo 0-100% UR):
 - Sensore di temperatura, termoresistenza PT1000:
 - Intervallo da 0°C a 80°C (incertezza $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$);
 - Sensore di umidità relativa, capacitivo:
 - Intervallo da 0% a 100% (incertezza $\pm 2,5\%$);
- Le sonde di misura CO₂ devono essere sensori IR, con intervallo 0-20%, con accuratezza pari a $\pm 0,02\%$;
- Le sonde di misura di pressione differenziale devono avere un limite di misura pari a 10psig (0,69bar) e stabilità $\pm 1\%$ f.s./anno;
- I rotametri dovranno essere dotati di sensore 4-20mA e contatto di uscita ON/OFF, con le seguenti caratteristiche di portata:

Liquido di raffreddamento	Portata nominale (l/min)	Portata max (l/min)	Diametro attacco tubazione
Acqua @ 15 °C	17	50	1 pollice
Acqua @ 20 °C	24	50	1 pollice
Acqua @ 15 °C	0,5	10	1/2 pollice



Acqua @ 20 °C

19

50

1 pollice

- I trasmettitori devono inviare i dati con modalità wireless, ad appositi ricevitori/concentratori;
- I trasmettitori devono includere la funzione di ponte radio in caso di impossibilità di invio diretto dei dati al ricevitore;
- I trasmettitori devono essere dotati di doppia alimentazione: a batteria e da rete elettrica per una maggiore sicurezza e durata di funzionamento;
- Ogni trasmettitore radio deve avere la funzione Data Logger, con la capacità di memorizzare un minimo di 15.000 dati in caso di prolungati intervalli di comunicazione dati con il PC Server di controllo;
- I trasmettitori devono essere dotati di un sistema di segnalazione di allarme visiva e sonora (LED e cicalino acustico), atti all'immediata identificazione dell'apparecchiatura in allarme, anche a livello locale;
- Il trasmettitore deve essere dotato di display grafico con le seguenti caratteristiche:
 - LED di presenza alimentazione da rete;
 - LED di segnale allarme;
 - LED di segnale trasmissione;
 - LED di segnale ricezione;
 - Valore attuale della grandezza acquisita;
 - Visualizzazione grafica con indicazione delle soglie di allarme (dati delle ultime 60 acquisizioni);
 - Livello del segnale radio;
 - Livello della batteria (carica);
 - Percentuale di occupazione della memoria del Data Logger;
- I trasmettitori (Data Logger) devono essere dotati di ingressi multipli e multiutenza che permettano di collegare, allo stesso trasmettitore, diverse tipologie di sensore (Sonda temperatura, 4-20mA, contatti ON/OFF).

PIATTAFORMA SOFTWARE

Il sistema di monitoraggio deve essere basato sulla tecnologia SERVER WEB e consentire l'accesso e la registrazione dati da qualunque dispositivo PC Desktop o mobile (Tablet, Smartphone) dotati di applicazione browser quali FireFox, IE, Edge, Chrome, Safari, Opera etc. (Fig. 2);

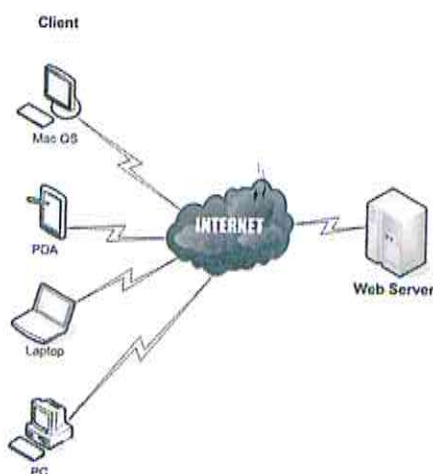


Fig. 2

- Il sistema dovrà essere in grado di acquisire grandezze chimico-fisiche, allarmi ed eventi, da un numero illimitato di canali di misura, consentendo la visualizzazione in tempo reale di tutti i canali/parametri monitorati;
- Il software dovrà permettere di registrare le grandezze acquisite, in un database relazionale SQL (Structured Query Language) o analogo, con file protetto da password e di sola lettura;
- La piattaforma software deve prevedere la possibilità di gestire almeno 2 livelli di accesso: CONFIGURATORE ed UTENTE;
- Il software deve essere compatibile con Sistemi Operativi quali Windows Server 2008 e successivi;



- Copie dei dati di misura devono poter essere esportati in file con formati Excel® o PDF®;
- Il software deve permettere la stampa di report giornalieri, riportando valore minimo, medio e massimo, permettendo l'inserimento di note di testo a commento e la visualizzazione nella rappresentazione grafica dei canali di misura;
- Deve essere previsto il calcolo automatico del valore MKT (Mean Kinetic Temperature) o Temperatura Cinetica Media per ogni singolo canale;
- Il software deve includere una procedura di calibrazione a più punti (almeno 2) per ogni singolo canale di misura;
- Software e manuali devono essere forniti in lingua italiana;

ALLARMI

In caso di anomalia del sistema, gli allarmi devono essere identificati ed inviati automaticamente tramite il PC di controllo ed inviati ad utenti predefiniti, in una delle seguenti modalità di trasmissione anche contemporanee tra loro:

- Email
 - SMS
 - Messaggi vocali
 - Contatto ON/OFF
- La scelta degli allarmi deve poter essere impostata da pannello di amministrazione del PC di controllo, secondo priorità, sequenza e cicli di ripetizione predefiniti;
 - L'invio degli allarmi deve poter essere suddiviso per dislocazione dell'apparecchiatura ed indirizzato solo a determinati utenti, predefiniti secondo differenti priorità;
 - Gli allarmi devono essere impostabili con modalità di fasce orarie, secondo un calendario di attivazione/disattivazione incluso nel software;
 - Gli allarmi devono essere impostabili su 4 soglie di intervento;
 - Gli allarmi di servizio relativi a sonda guasta o disconnessa, dovranno essere identificati in modo separato rispetto a quelli di soglia di misura.

INSTALLAZIONE DELLE SONDE

- L'installazione delle sonde deve avvenire a "regola d'arte" attraverso appositi fori passacavo, praticati a cura del fornitore, da tecnici specializzati; i fori devono essere effettuati nella parete posteriore



delle apparecchiature; non sono ammessi montaggi con cavi passanti attraverso le guarnizioni delle porte; il cablaggio delle sonde non deve ingombrare l'accesso alle apparecchiature e deve essere posizionato in modo sicuro e professionale.

- L'assistenza tecnica, sia software che hardware, deve essere garantita entro 8 ore lavorative dalla chiamata.
- L'assistenza tecnica deve avere un centro di assistenza autorizzato nella Regione.

SOPRALLUOGHI ED INFORMAZIONI

Le Ditte concorrenti potranno effettuare, a loro cura e spese, una visita di sopralluogo nella struttura di Torre Biologica e nei laboratori dove sono installate le strumentazioni interessate all'oggetto dell'appalto.

La visita di sopralluogo potrà essere effettuata al fine di accertare tutte le condizioni e circostanze utili che possano influire nella formulazione dell'offerta.

Sarà cura dell'Amministrazione universitaria fornire alle Ditte partecipanti i riferimenti del personale con il quale concordare i sopralluoghi.

Le Ditta aggiudicataria non potrà, pertanto, sollevare eccezione alcuna per mancata o errata ed insufficiente conoscenza di condizioni e per l'insorgere di fatti ed elementi non valutati o valutati insufficientemente.



Riepilogo Item e Destinazione

Descrizione
SOFTWARE – MODEM – SERVER
Licenza Extra Server WEB con software, driver e manuali. Permette l'accesso fino a 5 utenti contemporanei.
Modem GSM/GPRS per messaggi di allarme SMS e CHIAMATE VOCALI (è necessaria una scheda SIM) per collegamento in rete LAN, TCP/IP
WorkStation
Installazione
II PIANO PROTEOMICA AREA OVEST
<i>Stanza frigo</i>
Trasmittitore con 4 canali analogici (4xPT1000 o 2xPT1000 + 2x4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete.
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%RH) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete.
Alimentatore esterno da 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli.
Alimentatore per Trasmittitore
Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA



Laboratorio ultracentrifuga

Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete.

Alimentatore per Trasmettitore

Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet

Laboratorio chimico

Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore per Trasmettitore.

Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet

II PIANO PROTEOMICA AREA NORD

Laboratorio proteo mica

Trasmettitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmettitore con 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli

Alimentatore per Trasmettitore



Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA
Cavo da 2 metri intentato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
SENSORE PER MISURA PRESSIONE IN LINEA
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
<i>Laboratorio neuronavigazione</i>
Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore per Trasmettitore
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
<i>Laboratorio colture cellulari</i>
Trasmettitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmettitore con 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmettitore con 4 canali analogici (4xPT1000 o 2xPT1000 + 2x4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli



Alimentatore per Trasmettitore
Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA
Sensore UR%, Alimentazione 24VDC inclusa
Sensore per CO ₂
Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
Alimentatore 24 VDC per sensori ed accessori
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
Laboratorio microscopia
Trasmettitore con 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmettitore
Cavo da 2 metri intentato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
SENSORE PER MISURA PRESSIONE IN LINEA
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet



III PIANO SIGNALING AREA NORD

Laboratorio signaling

Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli

Alimentatore per Trasmittitore

Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).

Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA

Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet

Laboratorio genomica I

Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli

Alimentatore per Trasmittitore

Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF



Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
<i>Laboratorio genomica II</i>
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore per Trasmittitore WLD2TUANT-PLUS
III PIANO AREA OVEST
<i>Stanza frigo</i>
Trasmittitore con 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 4 canali analogici (4xPT1000 o 2xPT1000 + 2x4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
<i>Laboratorio preparativa</i>
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore per Trasmittitore
III PIANO BLS3



<i>Laboratorio chimico</i>
Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmittitore
Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
<i>Laboratorio centrale</i>
Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmittitore
Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
PIANO -I LAB. CHIMICO TORRE OVEST



Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmittitore
Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA
Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
SENSORE PER MISURA FLUSSO DI UN CHILLER
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
PIANO -I LAB. ALD
Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmittitore



SENSORE PER MISURA GAS
Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
PIANO -I TORRE NORD
<i>Corridorio/vestizione/camera grigia</i>
Trasmettitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmettitore
Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
SENSORE PER MISURA FLUSSO DI UN CHILLER
Sensore differenziale di pressione
SENSORE PER MISURA PRESSIONE ASSOLUTA LOCALE
Alimentatore 24 VDC per sensori ed accessori
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
Stanza FIB
Trasmettitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete



Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmittitore
Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF
SENSORE PER MISURA FLUSSO DI UN CHILLER
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
<i>Laboratorio sviluppo maschere</i>
Trasmittitore con 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete
Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli
Alimentatore per Trasmittitore
Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).
Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA
Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet
PIANO -I TORRE EST



Laboratorio spettrofluorimetro

Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore per Trasmettitore

Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet

Laboratorio raman

Trasmettitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli

Alimentatore per Trasmettitore

Sensore analogico di temperatura PT1000 in classe A, con cavo in gomma siliconica 3 m e puntale inox diametro 3 mm. Campo da -100°C a +100°C (incertezza $\pm 0,2^\circ\text{C}$).

Blocchetto in alluminio per montaggio sonde TEMPERATURA

Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet (richiede software Spylog in versione SPYEXTRA o SPYCFR21), alim. da rete

Laboratorio DLS-1

Trasmettitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore per Trasmettitore



Laboratorio XRD

Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli

Alimentatore per Trasmittitore

Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF

SENSORE PER MISURA FLUSSO DI UN CHILLER (ROTAMETRO)

Ricevitore TCP/IP per collegamento diretto alla rete LAN Ethernet

Laboratorio elettronica

Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore per Trasmittitore

Laboratorio XRD

Trasmittitore con 1 canale analogico (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Trasmittitore con 2 sonde integrate di temperatura (da 0°C a +80°C) ed umidità relativa (da 0% al 100%ur) per monitoraggio ambientale + 2 canali analogici (PT1000 / 4-20mA / contatto ON/OFF), con display, alimentazione a batteria e rete

Alimentatore esterno a 230VCA -12VDC, con cavo da 1,5mt e connettore a 4 poli



Alimentatore per Trasmettitore

Cavo da 2 metri intestato con connettore per il collegamento al trasmettitore di sensore 4-20mA o contatto elettrico ON/OFF

SENSORE PER MISURA FLUSSO DI UN CHILLER (ROTAMETRO)