



STRUMENTAZIONE



TERMOCOPPIE



TERMORESISTENZE



L'azienda



STRUMENTAZIONE

TERMOCOPPIE

TERMORESISTENZE



Master è la divisione strumentazione di Westeam S.r.l., azienda genovese attiva anche nell'industria delle costruzioni navali e nello sviluppo di tecnologie e sistemi per la maricoltura intensiva.

Master progetta e realizza:

- **TERMOELEMENTI**
- **TERMOCOPPIE**
- **TERMORESISTENZE**
- **ACCESSORI PER LA MISURAZIONE DELLA TEMPERATURA**

Tutti i nostri componenti sono realizzati su misura e sono progettati per lavorare in condizioni ambientali e funzionali critiche. Ogni prodotto Master è il risultato della scelta di materiali di assoluta qualità, l'attenzione artigianale per i dettagli e la cura con cui ogni singolo strumento viene costruito e collaudato. Con i sensori Master garantiamo ai nostri clienti elevate prestazioni in termini di affidabilità, precisione e durata nel tempo e una risposta adeguata ed efficace a molti problemi di ingegneria applicata.



Azienda aderente



Sistema Qualità certificato ISO 9001 - 2000





Tecnologia e responsabilità

Siamo pienamente consapevoli che dall'affidabilità dei nostri strumenti dipendono le funzioni di regolazione e controllo di sistemi e processi tecnologici molto complessi.

Per questo **i nostri componenti sono progettati e costruiti per lavorare in condizioni ambientali critiche** e per svolgere la propria funzione in modo continuativo anche in condizioni di esercizio particolarmente gravose.

Nella fase di progettazione e produzione consideriamo temperature estreme, vibrazioni, agenti corrosivi e qualsiasi altro elemento rappresenti una minaccia al buon funzionamento del componente.

I vantaggi per i nostri clienti:

- **Strumenti affidabili e di qualità**
- **Confronto continuo con i progettisti del cliente.**
- **Consegna puntuale e supporto tecnico**

Tecnologia su misura

I nostri prodotti sono in larga parte realizzati su misura. La nostra capacità tecnologica permette di personalizzare la produzione secondo le richieste del cliente. Il nostro intervento consente alle aziende di avere una risposta adeguata ed efficace a molti problemi di ingegneria applicata. La rispondenza del prodotto ai requisiti richiesti dall'applicazione è assicurata dal nostro laboratorio di calibratura di termoelementi.

Supporto tecnico e tempi di consegna certi

Il nostro team di lavoro è abituato a valutare insieme al cliente tutti gli aspetti tecnici e funzionali legati ad ogni particolare applicazione. La flessibilità che caratterizza la nostra organizzazione ci consente di soddisfare le esigenze che riguardano tempi e modalità di esecuzione del lavoro. Assicuriamo al cliente un supporto tecnico adeguato anche nelle fasi di sviluppo prototipi, collaudi, certificazioni e assistenza post-vendita.



Tecnologia

APPLICAZIONE

TECNOLOGIA

AVANZATA

Produzioni di eccellenza

Con i sensori Master garantiamo ai nostri clienti elevate prestazioni in termini di **affidabilità, precisione e durata nel tempo.**

Gli elementi più qualificanti della nostra produzione sono:

- *Le apparecchiature microsaldanti a plasma in atmosfera inerte.*
- *I sistemi di essiccazione completa e compattamento omogeneo degli isolanti.*
- *Le apparecchiature costruite appositamente per controlli distruttivi e non.*
- *I sistemi di misurazione della rigidità dielettrica sia a temperatura ambiente che di esercizio.*





Qualità

SERVIZIO

CERTIFICAZIONI

QUALITÀ



Qualità in ogni dettaglio

Ogni prodotto Master è il risultato della scelta di materiali di assoluta qualità, l'attenzione artigianale per i dettagli e la cura maniacale con cui ogni singolo strumento viene costruito e collaudato.

Per ottenere strumenti che rispondano alle esigenze dei nostri clienti, l'intero processo di produzione è sottoposto ad un rigido sistema di controllo, disciplinato e certificato dalle norme ISO 9001-2000.

Ogni fase della produzione, compresi i processi secondari, è regolata da controlli e verifiche costanti. Il risultato è un processo produttivo, dallo studio di fattibilità fino all'assistenza post-vendita, che assicura la qualità richiesta a prodotti che svolgono funzioni essenziali per la vita delle aziende.





TERMOCOPPIE

TERMORESISTENZE

ACCESSORI



I prodotti

Specializzati nella temperatura

Master produce sensori a termocoppia e sensori a termoresistenza. I nostri sensori per la rilevazione diretta della temperatura sono usati da aziende di ogni dimensione e settore.

Insieme ai sensori forniamo tutti gli accessori per il montaggio ed il collegamento degli stessi:

- *Pozzetti termometrici*
- *Raccordi di attacco al processo*
- *Teste di connessione*
- *Cavi compensati*
- *Strumenti per il condizionamento e la lettura del segnale*



Termoresistenze Master Sensibili, affidabili e precise

Le nostre termoresistenze sono sensori molto apprezzati per la loro capacità di rilevare le temperature in modo preciso. La scelta dei materiali più indicati e le tecniche di produzione ci consentono di realizzare **termoresistenze molto sensibili ed affidabili**.

Produciamo diversi tipi di termoresistenze marchio Master. Tutte si caratterizzano per:

- *Elevata resistenza agli agenti corrosivi.*
- *Ottimo range di temperatura.*
- *Massima linearità.*

Le termoresistenze sono sensori molto usati per il rilievo di temperature in quanto estremamente sensibili, affidabili e precise. Le termoresistenze, note anche come RTD dall'acronimo inglese Resistance Temperature Detector, sono sensori di temperatura che sfruttano la variazione della resistività di alcuni materiali al variare della temperatura.



Termocoppie

Produciamo una vasta tipologia di sensori a termocoppia che trovano impiego in tutti i processi industriali. Quando previsto, le nostre termocoppie sono conformi alle specifiche normative internazionali che ne disciplinano le caratteristiche d'uso per specifici impieghi.

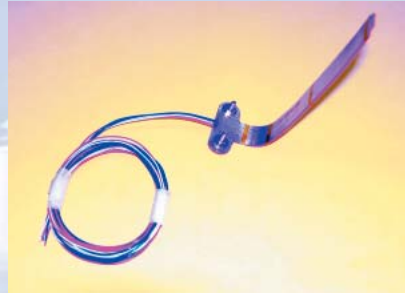
Una termocoppia è costituita da una coppia di conduttori elettrici di diverso materiale uniti tra loro per formare due giunzioni. Se le due giunzioni si trovano a temperature diverse, nel circuito chiuso circola corrente mentre nel punto di apertura si misura una forza elettromotrice proporzionale alla differenza di temperatura tra le due giunzioni. È possibile quindi determinare la differenza di temperatura esistente tra questi due punti misurando la differenza di potenziale presente fra gli stessi.

Supporto tecnico nella scelta della termocoppia

La scelta del tipo di termocoppia ideale è determinata da due elementi principali:

- **L'intervallo delle temperature di lavoro.**
- **Le condizioni ambientali di esercizio in cui i sensori devono operare.**

Il nostro supporto tecnico aiuta il cliente nella definizione delle specifiche tecniche e nella scelta di materiali e tecnologie appropriate per l'uso previsto.



La produzione di termocoppie Master

Tipo K (Chromel (Ni-Cr) (+)/ Alumel (Ni-Al) (-))

Sono termocoppie di uso generale, economiche e disponibili in una grande varietà di formati. Il loro intervallo di misura va da -200°C a 1260°C. La sensibilità è di circa 41 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Tipo J (Ferro (+)/Costantana (Cu-Ni) (-))

Il loro intervallo di misura va da -40°C a 750°C ed essendo più limitato del tipo K, le rende meno diffuse di queste ultime. Sono utilizzate in vecchi apparati che non funzionano con il tipo K. Le termocoppie tipo J sono caratterizzate da un basso costo ed una notevole sensibilità (51,7 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$), ma non possono essere utilizzate sopra i 760°C a causa di una transizione magnetica che fa perdere loro la calibrazione.

Tipo T (rame (+)/costantana (-))

Presentano caratteristiche simili alle termocoppie in ferro/costantana (tipo J). Presentano una sensibilità di



48,2 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Utilizzabili nell'intervallo di temperature comprese tra -200°C e 400°C.

Tipo E (Chromel (+)/Costantana (-))

Hanno un'elevata sensibilità (68 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$) che le rende adatte ad applicazioni a bassa temperatura (criogeniche). Sono inoltre amagnetiche.

Tipo N (Nicrosil (Ni-Cr-Si) (+)/Nisil (Ni-Si) (-))

L'intervallo di misura utile è compreso tra i 650°C e i 1250°C. La loro stabilità e la resistenza all'ossidazione a caldo le rendono un ottimo sostituto a basso costo delle termocoppie a base di platino (tipi B, R, S) per le misure di alta temperatura. Progettate per essere un'evoluzione del tipo K, sono oggi sempre più popolari.

Le termocoppie B, R, S, sono tutte composte da metalli nobili

nobili ed hanno caratteristiche simili. Sono le più stabili fra le termocoppie, ma la loro bassa sensibilità (10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$) ne limita l'uso a misure di alte temperature (>300°C).

Tipo B (platino - 30% rodio (+)/ platino-6% rodio (-))

Adatte per alte temperature, fino a 1800°C. A causa della particolare relazione tensione-temperatura che le caratterizza, forniscono la stessa differenza di potenziale a 0°C ed a 42°C. Il loro impiego è perciò sconsigliato al di sotto di 50°C.

Tipo R (platino - 13% rodio (+)/ platino (-))

Adatte per alte temperature fino a 1600°C.

Tipo S (platino - 10% rodio (+)/ platino (-))

Adatte per alte temperature fino a 1600°C. Grazie alla loro particolare stabilità, sono utilizzate come standard di calibrazione per il punto di fusione dell'oro (1064,43°C).





GUAINE

CAVI

GIUNTI



I prodotti

Miglioriamo le prestazioni delle termocoppie

Produciamo un'ampia serie di strumenti che aumentano la resa dei sensori della termocoppia.

Guaine, cavi e giunti che difendono le termocoppie dall'usura della temperatura e di altri agenti e ne impediscono i processi di ossidazione.

Isolatori e guaine ceramiche

Gli isolatori in ceramica e allumina proteggono i conduttori delle termocoppie.

Possono avere due, quattro, o sei fori con un diametro esterno minimo di mm 1,5 per gli isolatori a due fori; o di mm 1,6 per gli isolatori a quattro fori.

Possiamo utilizzare anche guaine in **quarzo, allumina e carborundum** come ulteriore protezione alle ceramiche dei conduttori delle termocoppie.

Soprattutto nei sensori che lavorano ad elevate temperature, queste guaine aggiuntive rallentano o inibiscono del tutto i processi di ossidazione degli elementi sensibili.

Cavi compensati

Per il collegamento elettrico delle testine delle termocoppie agli strumenti di lettura si usano cavi termocoppia e/o cavi compensati.

La più ampia scelta di materiali di isolamento

Forniamo ai nostri clienti, cavi di isolamento in:

- *Pvc, Teflon, Tefzel, Gomma siliconica, Kapton, Fibra di vetro*

I cavi possono essere costruiti con una guaina in rame stagnato o in acciaio inossidabile, sia interna che esterna, a uso di schermo elettrico. La guaina metallica, oltre a funzionare da schermo elettrico, offre anche una buona protezione meccanica. Possiamo utilizzare guaine di spessori e materiali particolari per quei sensori per cui è previsto un utilizzo in ambienti esposti a condizioni accidentali.

Oltre allo schermo, per alcune applicazioni inseriamo un filo di drenaggio in rame.

Termocoppie "integrali" con isolamento in MgO e guaina metallica esterna

Produciamo termocoppie ricavate direttamente da un cavo con guaina metallica esterna dove i due o più conduttori della termocoppia sono isolati da ossido di magnesio (MgO) tra di loro e dalla guaina stessa.

Possiamo costruire **termocoppie integrali** direttamente dal giunto caldo fino allo strumento di lettura senza giunzioni intermedie. Questo speciale isolamento, derivato dal tipo di costruzione, assicura alle termocoppie sia un'altissima resistenza alla pressione sia un elevato isolamento elettrico anche ad alte temperature. Inoltre, permette flessioni e/o curvature impossibili da realizzare per altri tipologie costruttive. Queste termocoppie assicurano il più veloce tempo di risposta. Per questi elementi la guaina esterna può essere realizzata in AISI 304 - 316 - 321 - 347 Inconel 600 o altri materiali a richiesta.

Giunti caldi per ogni applicazione

Progettiamo e realizziamo diversi tipi di giunti da abbinare alle termocoppie Master. La scelta della soluzione ideale viene fatta secondo le indicazioni del cliente e con l'aiuto del nostro supporto tecnico.

Giunto esposto

È caratterizzato da un ridottissimo tempo di risposta. Il giunto, infatti, è a diretto contatto con l'ambiente in cui si deve misurare la temperatura. È ideale per misure in atmosfere non corrosive e quando è indispensabile un rapidissimo tempo di risposta.

Giunto a massa

In questo tipo di realizzazione il giunto di misura è saldato direttamente sulla guaina di protezione di cui è parte integrante. Il giunto ha un tempo di risposta abbastanza ridotto ed è conforme alle norme ASTM-E-235. Consigliato in presenza di alte pressioni, può essere usato in atmosfere corrosive e/o molto umide, liquidi e gas.

Giunto isolato

Il giunto caldo è completamente isolato dalla guaina di protezione e quindi particolarmente indicato nei casi in cui forze elettriche parassite potrebbero falsare la misura. Viene raccomandata la costruzione di termocoppie con giunto isolato quando si desidera evitare disturbi che

possano far variare i risultati delle misure. Anche questi giunti vengono usati in presenza di forti pressioni e in atmosfere corrosive o liquidi. L'esecuzione del giunto caldo è conforme alle norme ASTM-E-235/IEC 584.

Termocoppie con guaina a pozzetto

Produciamo termocoppie con inserti protetti da una guaina rigida a forma di pozzetto completa di raccordo per il fissaggio. Queste termocoppie sono ideali per l'installazione su impianti.

Lo scopo del pozzetto è quello di poter scollegare e sostituire gli stessi inserti senza richiedere lo svuotamento dell'impianto su cui sono applicati. A seconda delle specifiche di impiego, otteniamo i pozzetti da barra piena con lavorazioni di tornitura e fresatura oppure ottenuti da profili tubolari di schedula appropriata che vengono assemblati mediante saldatura. Il materiale utilizzato rispecchia le specifiche tecniche di riferimento redatte per ogni particolare applicazione, e l'attacco al processo viene realizzato su richiesta o disegno del cliente. Queste termocoppie sono complete di una testina a tenuta stagna per il collegamento elettrico dei cavi di estensioni o di cavi compensati. I nostri termoelementi con pozzetto sono utilizzati nella maggior parte degli impianti industriali.

Termocoppie miniaturizzate: piccole ma grandissime

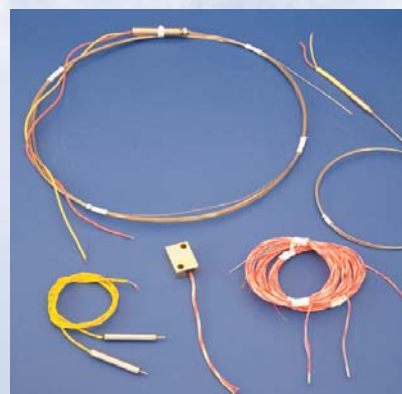
Mediante una accurata ed elaborata lavorazione al microscopio possiamo realizzare termocoppie direttamente da cavo in ossido di magnesio con diametri esterni estremamente ridotti

(\varnothing 0,25; \varnothing 0,5; \varnothing 1), nelle versioni con giunto caldo isolato e con giunto caldo a massa.

Le sonde miniaturizzate assicurano un tempo di risposta quasi istantaneo.

Queste termocoppie sono essenziali per le applicazioni che richiedono una miniaturizzazione del prodotto sia per limitare l'ingombro dei dispositivi e delle apparecchiature sia per misurare la temperatura di piccoli materiali e componenti.

La particolarità di questi termosensori è quella di poter essere installati all'interno di alloggiamenti ridottissimi dove è impossibile l'utilizzo di termocoppie con diametro maggiore come, ad esempio, nel caso di rilievo temperature all'interno di schede elettroniche e circuiti stampati.





Teoria e tecnica dell'eccellenza Laboratorio di tarature e controllo

Disponiamo di un avanzato ed attrezzato laboratorio dove effettuiamo prove, misure e verifiche dei prodotti realizzati per i nostri clienti. Testiamo gli strumenti nelle condizioni di utilizzo reale per verificare che corrispondano alle caratteristiche richieste dalla loro funzione. Questo processo di verifica e controllo ci permette di garantire ai nostri clienti la qualità dei prodotti Master. Allo sviluppo del nostro laboratorio ha contribuito la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova.

Le prove di Controllo Qualità su termocoppie, termoresistenze e pozzetti che possono essere eseguite nel laboratorio MASTER sono:

- *Isolamento a temperatura ambiente*
- *Isolamento a caldo*
- *Prove di rigidità dielettrica*
- *Misura della resistenza e verifica della sua conformità con le norme a diverse temperature*
- *Cicli termici*
- *Shock termici*
- *Taratura*
- *Vibrazioni*
- *Liquidi penetranti*
- *Prova a pressione*
- *Ultrasuoni*
- *Raggi X*

Le tarature e le calibrazioni dei termometri e dei termoelementi vengono effettuate in bagni termostatici. Le tarature sono confrontate con sonde tarate da un Istituto riconosciuto e seguendo le normative internazionali di riferimento.

Su richiesta dal cliente, per queste prove e/o controlli, rilasciamo un regolare certificato.

Referenze principali

Non è facile scegliere le referenze migliori in oltre 30 anni di appassionato lavoro. Tutte testimoniano il nostro impegno per soddisfare i clienti e risolvere i loro problemi. Siamo fieri di aver lavorato per progetti molto complessi e impegnativi che hanno permesso ai nostri clienti di crescere e migliorare la loro capacità produttiva. La nostra lista di referenze può essere fornita su richiesta.

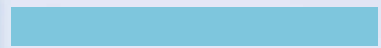




PRINCIPALI

SETTORI

APPLICATIVI

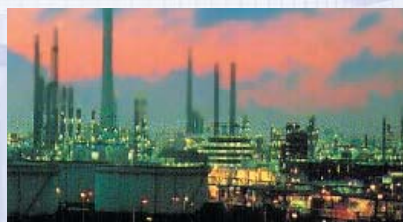


Chimica e Petrochimica



Aeronautica

Produzione di energia



Aerospaziale

Elettronica



Costruzioni navali

Biomedicale e Farmaceutica



Impiantistica civile

Termotecnica



Siderurgia

Alimentare



Metallurgia

Fisica sperimentale

Ferrovie e Trasporti





MASTER
è una divisione

 **westeam**

WESTEAM SRL
Via N. S. della Guardia, 22
GENOVA 16162
Tel. 010 7411846
Fax 010 7412405
master@westeam.it

