



# ITALSIGMA

## **Macchina per Prove Meccaniche Uniassiali di Trazione, Creep e Rilassamento su Materiali Metallici**



L'impianto è composto dai seguenti gruppi principali:

- **Macchina per prove meccaniche**

La funzione è di testare provini con carichi predefiniti in funzione delle norme di riferimento

- **Quadro elettrico di comando**

La funzione è di alimentare e comandare la macchina visualizzando tutti i valori delle prova

## Macchina di test: **Mod. TCR 30**



### **Caratteristiche principali:**

Il sistema di prova è conforme alle specifiche riportate negli standard di riferimento: ISO – 376, 7500-1, 7500-2 e alla verifica di conformità **CE**.

Descrizione del sistema di prova:

- telaio a 4 colonne ad elevata rigidezza;
- dimensioni di ingombro H= 2100mm, W 800x800mm, con appoggi antivibrazione;
- attuatore per l'applicazione del carico a controllo servomeccanico installato nella traversa inferiore;
- corsa dell'attuatore fino a 100mm;
- capacità di carico in trazione: 20, 30, 40, 50kN;
- installazione ergonomica del provino, altezza da terra H=1450mm,
- forno di riscaldamento a resistenze a 3 zone controllate separatamente da 3 termocoppie. Versione standard  $T_{max} \approx 850^{\circ}\text{C}$ , versione avanzata fino a  $T_{max} \approx 1200^{\circ}\text{C}$ ;
- sistema di regolazione della posizione del forno per il centraggio rispetto al tratto utile del provino;
- errore del feedback:  $\leq 0.3\%$  del valore di target del parametro di prova impostato;
- manualistica in italiano – inglese.

## Sensoristica:

- cella di carico  $F_{max}=20, 30, 40, 50kN$ , **classe 1** (ISO 376), installata nella parte inferiore della catena di carico per ridurre l'irraggiamento del forno;
- fino a 2 trasduttori di spostamento LVDT estensimetrici (classe A - ASTM E83) ad alta risoluzione di misura ( $<1\mu m$ ) posizionati all'esterno del forno e dotati di raffreddamento forzato. Caratteristiche: tolleranza di calibrazione  $\leq \pm 0.1\%$  F.S., Linearità  $\leq \pm 0.1\%$  F.S. ;
- fino a 3 termocoppie tipo K o tipo S sul provino oltre a quelle di regolazione del forno.

## Asse di applicazione del carico:

- Allineamento della catena di carico garantito da 2 giunti/snodi cardanici posizionati alle estremità;
- Impiego di barre di collegamento al provino realizzate in superlega.

**Unità Hardware** installata in un armadio con ruote suddiviso in due comparti:

- anteriore contenente le unità elettroniche di controllo della macchina di prova; tali unità (servo-convertitore, condizionatori dei sensori, interfacce e sistemi di sicurezza) sono di tipo industriale;
- posteriore contenente le unità di potenza del forno di riscaldamento.

Entrambi i sistemi sono in grado di garantire la massima affidabilità operativa per l'esecuzione di prove a tempi medio-lunghi ( $t > 5000h$ ) senza intervento dell'operatore o del servizio di manutenzione.

L'impiego di unità elettroniche industriali, rispetto a quelle dedicate ai laboratori, ha i seguenti vantaggi:

- contenuti costi di acquisto e bassissimi costi di manutenzione essendo la ricambistica di tipo commerciale e quindi priva di vincoli di acquisto verso la società costruttrice;
- opzionale presenza di Personal Computer (*LapTop*) per la sola attività di visualizzazione dei dati di prova on line e/o in remoto mediante collegamento in rete intranet/internet.

## Software di controllo *embedded* nel sistema elettronico (PLC):

sistema di controllo dell'attuatore servomeccanico con segnale di retroazione selezionabile tra:

- forza o stress o deformazione applicata al provino (*Load or Stress or Strain control*);
- menù *user friendly* visualizzato e con voci selezionabili mediante pannello *touch screen 7" HMI* per l'input di selezione e dei dati relativi alle seguenti fasi di lavoro:
  - attività di servizio: impostazione del *setpoint* a *step* in modalità di controllo di corsa o di carico per lo spostamento dell'attuatore, utile per effettuare la taratura della cella di carico o dell'encoder di misura dello spostamento e per la verifica della catena di misura;
  - esecuzione delle seguenti prove da eseguire ad **elevata temperatura**:
    - Prova di trazione secondo UNI EN ISO 6802 – ASTM E21;
    - Prova di scorrimento (*Creep-Rupture Test/ Stress Rupture Test*), secondo UNI EN ISO 204 , ASTM E139;
    - Prova di scorrimento in controllo di *stress*;
    - Prova di rilassamento sotto sforzo di trazione (*Tensile stress relaxation testing*) ENI EN 10319, ASTM E328.

I menù e le sottovoci guidano passo-passo l'utente all'impostazione della prova da eseguire per l'inserimento dalla tastiera *touch*:

- delle informazioni generali della prova e del materiale in esame;
- dei dati relativi ai parametri di prova:
  - rampa di raggiungimento della temperatura di prova e tempo di permanenza prima dell'applicazione del carico;
  - impostazione di eventuali cicli termici da eseguire prima dell'applicazione della carico;
  - impostazione dei parametri di rampa, la velocità per raggiungere il target della forza/deformazione/sforzo imposto;
- avvio della prova: dopo l'inserimento dei valori nelle voci di menù e l'azzeramento dei sensori la prova viene abilitata per l'avvio, mediante il pulsante avvio l'operatore può iniziare la prova;
- visualizzazione dei parametri e delle variabili di prova in corso (forza, errore, stress, strain1, strain2, tempo di prova trascorso, posizione attuatore, temperature TC1, TC2, TC3 sul provino e delle 3 termocoppie di regolazione del forno);
- registrazione della rampa di carico e della corrispondente deformazione che consente la valutazione del Modulo Elastico del materiale
- l'interruzione della prova può avvenire:
  - alla rottura del provino;
  - al raggiungimento di una deformazione o di un tempo di target predefinito;
  - all'insorgenza di una anomalia (p.es. anomalia di regolazione del forno);
  - a facoltà dell'operatore in qualsiasi momento.

La frequenza di acquisizione dei dati è controllata automaticamente ed è funzione del tempo di prova trascorso.

**La gestione completa della macchina e della prova da eseguire avviene ESCLUSIVAMENTE tramite i menù visualizzati dal pannello HMI.**

In aggiunta può essere disponibile un Personal Computer / LapTop esterno, collegato al PLC tramite porte ethernet, dedicato solo ed esclusivamente alla raccolta dei dati di prova, alla grafica *on line* ed al *post processing*.

## Software di gestione dei dati di prova

Un collegamento ethernet consente di leggere '**passivamente**' le informazioni e i dati di prova dalla memoria del PLC per trasferirli ad un Personal Computer / LapTop, senza interferire nell'attività della prova in corso e programmata attraverso il pannello HMI.

Il software di gestione dei dati di prova in esecuzione sul Personal Computer provvede alle seguenti funzioni:

- management delle prove con l'ausilio di un applicativo che fa uso di un DataBase MSAccess, soluzione ottimale per effettuare procedure dirette di *import* su foglio elettronico *MS-Excel* per post-elaborazioni personalizzate;
- immediata gestione dello storico delle prove eseguite indicizzate per: ID-Cliente/ID-Commessa, ID-Materiale e ID-Provino;
- acquisizione dei dati di prova sincronizzata dal software di prova operativo sul PLC;
- memorizzazione dei dati di prova acquisiti via ethernet dal PLC gestita attraverso delle tabelle dati sviluppate in DataBase-MSAccess e duplicate anche su file CSV (*Comma Separated Values*) per la diretta importazione su foglio elettronico *MS-Excel*.
- visualizzazione in tempo reale mediante software dei dati di prova e del relativo grafico, esempio: *strain1, strain2 vs ElapsedTime*.
- monitoraggio della prova in remoto via intranet ed internet, con la possibilità di effettuare il *downloading* dei dati acquisiti nel corso della prova.

I sensori della macchina sono rilasciati con certificati di taratura eseguiti con campioni secondari ACCREDIA: cella di carico ISO 376/ISO 7500-2; LVDT ASTM E83, termocoppie ASTM E220.

I nostri sistemi di prova sono verificati e collaudati secondo la procedura *EU-JRC-IRMM* (*EUROPEAN COMMISSION JOINT RESEARCH CENTRE (PETTEN, NL) - Institute for Reference Material and Measurement*) eseguendo prove di *Creep* su provini in materiale certificato (*Nimonic 75*) "*CERTIFIED REFERENCE MATERIAL BCR (Bureau of Reference) – 425*".

Unitamente alla Compusystem srl ([www.compsyst.it](http://www.compsyst.it)), Italsigma è in grado di fornire supporto completo al cliente per la progettazione e la realizzazione del laboratorio di prova, per lo sviluppo di procedure di prova personalizzate, nonché per una analisi specifica e la elaborazione dei dati di prova sui materiali.





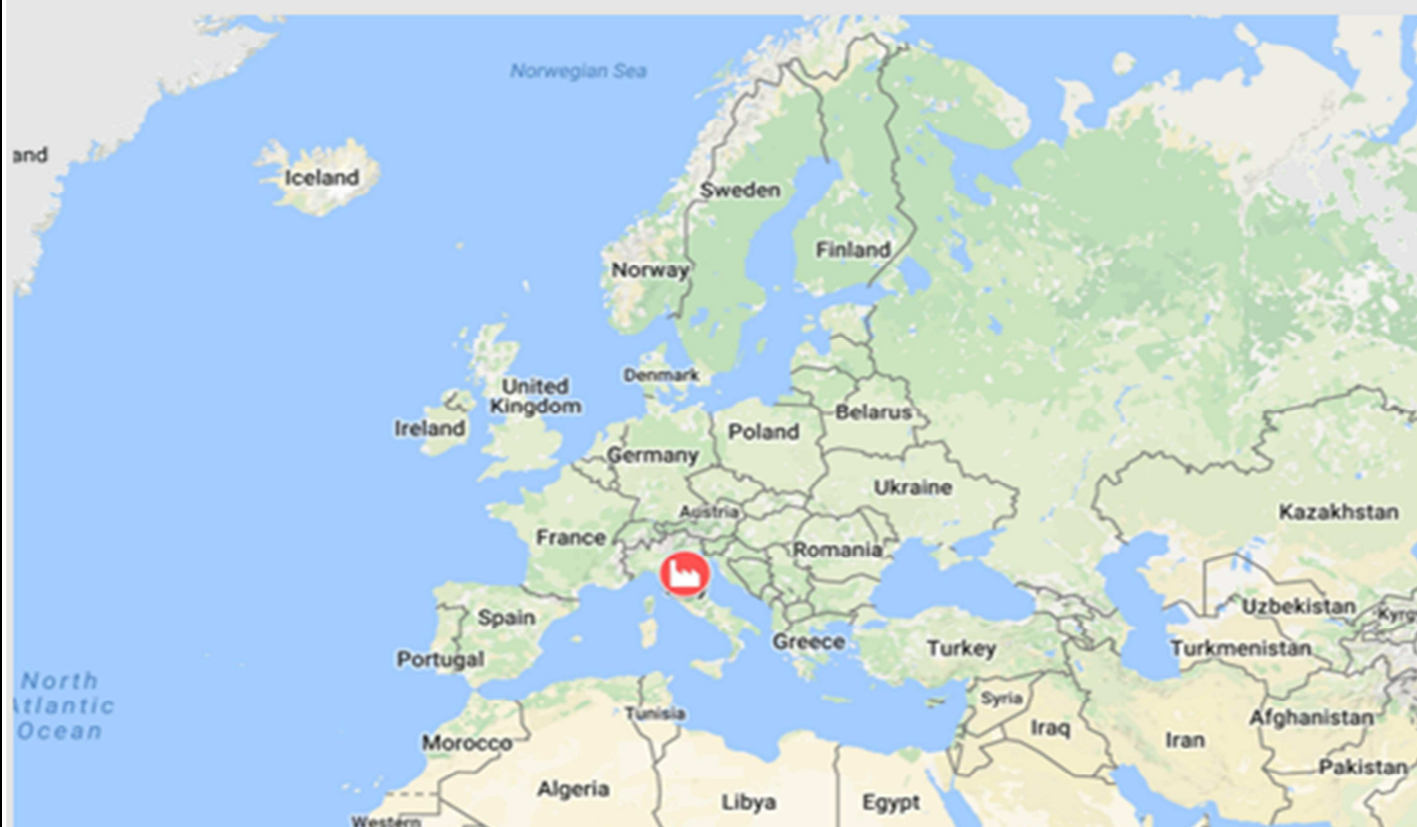
#### LEGENDA DELLE PRINCIPALI COMPONENTI

1. Provino
2. Motore Brushless
3. Martinetto ricircolo di sfere
4. Forno a 3 zone di riscaldamento indipendenti
5. Cella di Carico Classe 1 (ISO 376)
6. Misuratori dell'allungamento del provino LDT Estensimetrici, (classe A - ASTM E83)
7. Giunti a snodo per l'allineamento della catena di carico
8. HMI (Human Machine Interface) pannello touch screen
9. Regolatori e lettori della temperatura delle 3 zone di riscaldamento del forno
10. Spie e pulsanti luminosi di controllo del sistema
11. Armadio:
  - a. Apertura fronte: assemblaggio dell'elettronica di comando.
  - b. Apertura retro: elettronica di alimentazione del forno.
12. Laptop per la gestione delle campagne sperimentali di prove, acquisizione dati e grafica.

**TOGETHER IS BETTER**

## Referenze: Università - Industrie – Centri di Ricerca





**Italsigma S.r.l.**

Via Masetti Antonio, 50  
47122, Forlì (FC) Italy

Email: [info@italsigma.it](mailto:info@italsigma.it)

Phone: +39 0543 796603

[www.italsigma.it](http://www.italsigma.it)