



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile



Ministero dello Sviluppo Economico

RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

Implementazione laboratori per prove termo-meccaniche su materiali innovativi

A. Gessi, S. Storai, N. Bettocchi

IMPLEMENTAZIONE LABORATORI PER PROVE TERMO-MECCANICHE SU MATERIALI
INNOVATIVI

A. Gessi, S. Storai, N. Bettocchi (ENEA)

Settembre 2011

Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Governo, Gestione e sviluppo del sistema elettrico nazionale

Progetto: Nuovo nucleare da fissione: collaborazioni internazionali e sviluppo competenze in
materia nucleare

Responsabile Progetto: Paride Meloni, ENEA

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione NNFISS – LP3 - 025	Distrib. L	Pag. 1	di 7
--	--	---------------	-----------	---------

Titolo

Implementazione laboratori per prove termo-meccaniche su materiali innovativi

Descrittori

Tipologia del documento: Rapporto Tecnico

Collocazione contrattuale: Accordo di programma ENEA-MSE: tema di ricerca "Nuovo nucleare da fissione"

Argomenti trattati: Caratterizzazione dei Materiali
Generation IV reactors

Sommario

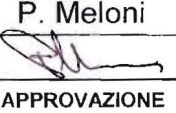
Il presente lavoro riassume le attività di upgrade e implementazione del laboratorio prove meccaniche del Brasimone.

Note

Autori: A. Gessi, S. Storai, N. Bettocchi

Copia n.

In carico a:

2			NOME			
			FIRMA			
1			NOME			
			FIRMA			
0	EMISSIONE	13/9/2011	NOME	A. Gessi	M. Tarantino	P. Meloni
			FIRMA			
REV.	DESCRIZIONE	DATA		REDAZIONE	CONVALIDA	APPROVAZIONE

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione NNFISS – LP3 - 025	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 2	di 7
--	---	------------------	----------------------	------------------	----------------

Sommario

Introduzione.....	3
Tensile tests, fatigue e creep su materiali innovativi.....	3
Accessori per alto vuoto	3
Test di indentazione	4
Software e sistemi di controllo	4
Prove di trazione, low cycle fatigue e creep fatigue previste nel progetto Matter,	4
FRETTING.....	4
Strumentazione accessoria	5
CREEP FATIGUE.....	5
MATERIALI ODS.....	5
Progetto GETMAT	6

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione NNFISS – LP3 - 025	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 3	di 7
--	---	------------------	----------------------	------------------	----------------

Introduzione

Il laboratorio prove meccaniche di ENEA Brasimone ha sempre svolto importanti attività sperimentali termo meccaniche su materiali innovativi e commerciali, nell'ambito di programmi europei e nazionali. La necessità di aggiornare la strumentazione è legata a due fondamentali necessità: il passaggio dei sistemi di controllo da tecnologie analogiche a digitali e la sostituzione di apparecchi estensimetri con nuovi, più sensibili strumenti.

Questo documento riassume, necessariamente a mo' di elenco, tutto quanto acquisito in ambito AdP, LP3. Ad ogni nuovo strumento è associata l'attività sperimentale alla quale verrà dedicato.

Tensile tests, fatigue e creep su materiali innovativi.

Appalto concesso alla ditta METROCOM finalizzato all'acquisto e alla revisione di alcuni componenti del laboratorio:

acquisto di una pressa elettromeccanica METROCOM (fig. 1, 2) per prove materiali equipaggiata da n° 3 celle di carico (50 kN, 5 kN, 1 kN) e software per test di trazione, compressione, flessione e ciclo arbitrario; la macchina è subentrata nel Laboratorio in sostituzione della pressa elettromeccanica Syntech 10D, la quale necessitava di importanti revisioni che comportavano fondamentali sostituzioni, rendendola quindi un assemblato; si è pensato, vista l'esigua differenza di prezzo tenuto conto del valore che la Ditta ha attribuito al Ns. usato, di sostituirla con una nuova paritetica nelle caratteristiche principali.

- taratura di tutte le catene di misura riguardanti estensimetri, LVDT e celle di carico relativi a tutte le macchine MTS, METROCOM e pressa da 8 MN; tali tarature sono correlate di relative certificazioni S.I.T.;
- software per prove di fatica, trazione e compressione disponibile sulla MTS da 500 kN e relativa elettronica di controllo e comando;
- n° 10 tubi alta pressione; sostituiscono quelli vecchi, obsoleti e a fine vita;
- n° 1 cella di carico da 10 MN per la verifica delle celle di pressione della pressa idraulica da 8 MN.

Accessori per alto vuoto

Al fine di una completa e funzionante attrezzatura da vuoto per le attività sperimentali, si è ritenuto opportuno quanto segue:

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione NNFISS – LP3 - 025	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 4	di 7
--	---	------------------	----------------------	------------------	----------------

- riparazione pompa turbomolecolare per alto-vuoto e electronic drive uni.

Test di indentazione

Nell'ambito delle prove di indentazione da eseguire sulla F.I.M.E.C. Il presente nel Ns. Lab., si è voluto equipaggiare la macchina della seguente attrezzatura:

- forno a tubo orizzontale per prove di indentazione ad alta temperatura.

Software e sistemi di controllo

Nel contesto di “restyling” del Laboratorio di prove Meccaniche finalizzato a imminenti attività che rientrano nei progetti GETMAT, MATTER e ITER, si è ritenuto opportuno contattare la Ditta TRIO SISTEMI E MISURE per aggiornamenti-revisioni software di loro realizzazione:

- revisione software di controllo e comando per le due presse MTS da 100 kN;
- revisione software “metro ottico”;
- revisione software “acquisizione dati termocoppie”;
- revisione software di controllo e comando relativi alla pressa idraulica da 8 MN;
- corso di formazione su tutti i software presenti.

Prove di trazione, low cycle fatigue e creep fatigue previste nel progetto Matter,

Rientra nell'ambito delle prove di trazione, low cycle fatigue e creep fatigue previste nel progetto Matter l'acquisto del seguente materiale per estensimetri MTS ad alta temperatura:

- n° 150 bacchette piene in quarzo diam.5x95mm (forno MTS);
- n° 150 bacchette piene in quarzo diam.5x115mm (forno ATS).

FRETTING

 Ricerca Sistema Elettrico	Sigla di identificazione NNFISS – LP3 - 025	Rev. 0	Distrib. L	Pag. 5	di 7
--	---	------------------	----------------------	------------------	----------------

Rientra nel progetto GETMAT per quanto riguarda il task FRETTHING, l'acquisto del seguente materiale:

- n° 15 termocoppie “tipo K” e n° 15 connettori K F/P mignon;
- n° 15 termocoppie “tipo T” e n° 15 connettori T F/P mignon.

Strumentazione accessori

Rientra nell'implementazione della strumentazione di normale utilizzo nelle varie attività inerenti i progetti in cui il Lab. prove Meccaniche è attualmente impegnato, l'acquisto della seguente strumentazione Mitutoyo presso il rivenditore autorizzato Euroferm:

- n° 8 comparatori digitali 25mm MITUTOYO 543-551D;
- n° 1 comparatore digitale 30mm MITUTOYO 543-561D;
- n° 1 comparatore digitale 60mm MITUTOYO 543-563D;
- n° 6 supporti magnetici MITUTOYO 7011SN;
- n° 1 U-Wave-R receiver MITUTOYO 02AZD810D;
- n° 12 U-Wave-T transmitter MITUTOYO 02AZD880D;
- n° 12 U-Wave cavo tipo D MITUTOYO 02AZD790D.

CREEP FATIGUE

Rientra nel progetto MATTER, per quanto riguarda le prove di CREEP FATIGUE, l'acquisto del seguente materiale:

- n° 2 estensimetri assiali MTS per alte temperature - con rinvii in bacchette di quarzo - 632.53F-14, e relativi supporti a colonna.

MATERIALI ODS

Rientra nel progetto GETMAT, nel quale il Lab. prove Meccaniche è impegnato nell'attività conoscitiva sui materiali ODS, inerente al test di FRETTHING in Pb a 500 °C. Tale guarnizione sono utilizzate in camera da vuoto dove verranno testate alcune compatibilità strutturali:

- set da 5 guarnizioni in rame ø 400.00mm.

Progetto GETMAT

Rientra nel progetto GETMAT nel quale il Lab. prove Meccaniche è impegnato nell'attività conoscitiva sui materiali ODS, inerente al test di FRETTHING. Il Lab. è impegnato nella realizzazione di una facility per l'esecuzione di test dinamici in Pb a 500 °C, tale camera di prova è completa di n° 2 assi di carico orizzontali e un'asse di movimento verticale. Per le particolari condizioni ostili che vengono a trovarsi all'interno della medesima è necessario che tutti gli assi in movimento siano a tenuta stagna e a questo sono preposti i soffietti lamellari acquistati:

- n° 2 soffietti lamellari $\varnothing$ int. 65mm da 8 coppie di lamelle;
- n° 1 soffietto lamellare $\varnothing$ int. 65mm da 15 coppie di lamelle.
- schede per realizzazione e acquisizione dati;
- n° 2 celle di carico Mod. DDE-2500;
- n° 1 cella di carico Mod. DDE-5000;
- n° 3 condizionatori di segnale per celle Mod. SGA/D;
- n° 3 indicatori digitali Mod. IL2P-R-DC (ex IL2P-R-10-30).
- quadri elettrici controllo forno per quanto riguarda il CREEP FATIGUE;
- quadro elettrico di controllo facility per FRETTHING.



Fig. 1: nuova apparecchiatura MetroCom



Fig. 2: MetroCom nel Laboratorio prove meccaniche.