I.N.RI.M.

ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA Strada delle Cacce, 91 - 10135 Torino (Italia)



+39 011 3919.1

+39 011 346384

r-7 inrim@lnrim.it - www.i rim.lt

p 1g. 1/4

CERTIFICATO DI TARATURA

N. 12-0054-02

emesso il 2012-02-01

Oggetto

Sistema informatico sincronizzato da segnali NTP

Costruttore

EngiNe

Modello / Tipo

EnVES11-UL

Matricola

0018

Data delle misure

dal 2012-01-23

al 2012-01-30

Procedura applicata

PT-TF-04-T-01

Registro di laboratorio

57

Committente

EngiNe s.r.l.

Indirizzo

Via Vittorio Veneto, 15

01100 Viterbo

Responsabile della taratura

Firmatario autorizzato Il Responsabile della Divisione Ottica

(Giuseppe Vizio)

Givreya Vitis

(Maria Luisa Rastello)

Meriafinisefastelle

Il presente certificato attesta la riferibilità della misure al Campioni Nazionali (D.M. n. 591/1993) e alle unità di misure realizzate all'INRIM o in attri

il prasente contrecto della contretta la riminiata della marie si Campioni Nazionari (b.M. n. 597/1993) è alle unite di misura realizzate all'innimi di in atri Il risultati qui riportati si riferiscono esclusivamente agli oggetti descritti è alle condizioni di misura specificate.

L'autenticità del presente certificato è attestate dall'apposizione in originate delle firme e del timbro è secco. La riproduzione del presente certifici io è ammessa solo in copia conforme integrale; la riproduzione in copia conforme parziale è ammessa solo su eutorizzazione scritte rilasciata dall'in IIM. da riportare con il numero di protocollo sulla riproduzione,

CERTIFICATO DI TARATURA

I.N.RI.M.

ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA

N. 12-0054-02

emesso il 2012-02-01

- pa 1. 2/4

1. MODALITÀ E CONDIZIONI DI MISURA

L'apparato in taratura è un sistema informatico, sincronizzato alla scala di tempo UTC mediante il pro ocollo di sincronizzazione per reti informatiche NTP ("Network Time Protocol") definito nella norma RFC-590 5.

Il sistema esaminato è così composto:

- EnVES11-UL, numero di serie 0018;
- approvazione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con decreto n. 3504 del 24/06/2011 e n. 1279 del 12/3/2009;
- sistema operativo "Linux, kernel 2.6.30.5-ENG-0.3.11-C2D";
- software "ntpdate" versione "4.2.4p7@1.1607-o", impronta MD5: 0918c9b54c425bb03bb83ae1445f7i 79

Il sistema è stato installato nel laboratorio di Tempo e Frequenza, collegato alla rete informatica ocale dell'INRIM ed è stato alimentato con una tensione di rete di (220 \pm 5) V mediante un alimentatore ϵ 12 V fornito dal committente .

La taratura è consistita nella misura dello scarto di tempo tra l'orologio di sistema dell'apparato e la scala di tempo nazionale UTC(IT) utilizzando il protocollo di sincronizzazione NTP, ed in particolare per mez o del comando 'ntpdate' del sistema operativo dei dispositivo. Per eseguire le misure si è utilizzato un serve NTP primario dell'INRIM (ntp1), il quale è stato predisposto per interrogare l'apparato in esame ad inten alli di circa 2 minuti.

E' stato inoltre verificato il comportamento del sistema in taratura in assenza di sincronizzazione esterna da parte del server NTP dell'INRIM, mediante dei cicli di misura composti da due fasi. Nella prima fase di misura il sistema è stato fatto funzionare in modo regolare, ovvero con il collegamento al server NTP dell'INRIM ettivo. Nella seconda fase di misura il collegamento al server NTP dell'INRIM è stato interrot o. La durata delle due fasi di misura è stata rispettivamente di 2 ore e di 12 ore, con una durata di ciascur ciclo di misura pari a 14 ore. In entrambe le fasi è stato misurato lo scarto di tempo tra il sistema in taratura ed il server NTP dell'INRIM.

Il server NTP primario dell'INRIM è sincronizzato alla scala di tempo UTC(IT); lo scarto di tempo medio rispetto alla scala di tempo UTC(IT), per il periodo di misura, è risultato pari a: -(3 ± 16) μs.

L'unità d'intervallo di tempo della scala di tempo nazionale UTC(IT), realizzata mediante campioni ator ici di frequenza, è mantenuta in accordo, entro 1×10^{-13} , con l'unità internazionale UTC curata dal BIPM (Bi reau International des Poids et Mesures). Lo scarto relativo medio di frequenza di tale scala, durante il perk do di misura, è risultato pari ai (0 ± 20) ns.

Le misure sono state eseguite con il dispositivo in equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di (23 ± 2) °C.

Controllato:

(Valerio Pettiti)

CERTIFICATO DI TARATURA

I.N.RI.M.

ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA

N. 12-0054-02 emesso il 2012-02-01 - pe g. 3/

2. RISULTATI E INCERTEZZE DI MISURA

I risultati delle misure eseguite sull'apparato in taratura (DUT) nei giorni dal 2012-01-26 al 2012-01-30 (corrispondenti a MJD da 55952 a 55956) sono riportati nella Figura n. 1.

Da questi si rileva che per l'orologio di sistema, che riproduce localmente una scala di tempo UTC, lo scarto di tempo medio calcolato su 2527 punti di misura e rilevato per mezzo del protocollo di sincronizzazione NTP è risultato, per il periodo considerato, pari a:

$$UTC(IT) - NTP(DUT) = (0.18 \pm 0.18) \text{ ms.}$$

I valori minimo e massimo dello scarto di tempo sono rispettivamente di 0,01 ms e 0,38 ms. L'inc∈rtezza associata a tali valori è pari a 0,13 ms.

L'incertezza di misura riportata nei risultati precedenti è espressa come l'incertezza tipo moltiplicata per il fattore di copertura k = 2 (incertezza estesa), che per una distribuzione normale corrisponde e il una probabilità di copertura di circa il 95 %.

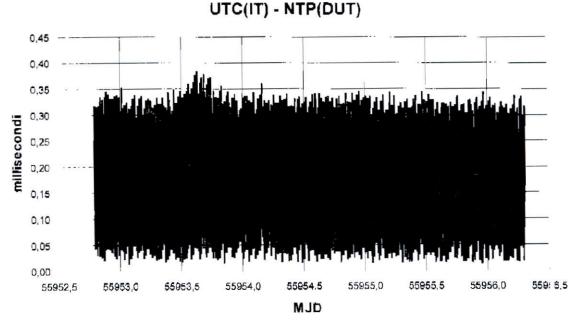


Figura n. 1 – Andamento dello scarto di tempo nella fase di funzionamento regolare

Controllato:

(Valerio Pettiti)

CERTIFICATO DI TARATURA

I.N.RI.M.

ISTITUTO NAZIONALE DI RICERCA METROLOGICA

N. 12-0054-02 emesso il 2012-02-01 - pag. 4/4

La verifica del funzionamento in assenza di sincronizzazione esterna è stata eseguite nei giorni dal 2012-01-23 al 2012-01-26 (corrispondenti a MJD da 55949 a 55952). I risultati delle misure sono i portati nella Tabella n. 1 e nella Figura n. 2.

Nella Tabella n. 1 sono riportati gli scarti di tempo del sistema sotto taratura a distanze di tempo varia bili dal momento in cui è stata interrotta la sinoronizzazione mediante il server NTP dell'INRIM. L'inci rtezza associata a tali valori è pari a 0,13 ms.

Tabella n. 1 - Scarto di tempo in assenza di sincronizzazione

MJD	Scarto di tempo (ms)						
	a 1 ora	a 2 ore	a 3 ore	a 4 ore	a 6 ore	a 9 ore	a 1: ore
55949	0,10	2,72	6,44	10,42	18,07	27,89	36 69
55950	2,83	5,46	8,11	10,76	15,94	23,95	33 34
55951	3,72	7,13	10,31	13,38	19,20	27,71	36 20
55951	3,04	5,92	8,96	12,21	18,81	28,68	39 03
55952	2,98	5,92	8,71	11,57	17,67	28,41	40 49
Valore minimo	0,10	2,72	6,44	10,42	15,94	23,95	33 34
Valore medio	2,53	5,43	8,51	11,67	17.94	27,33	37 15
Valore massimo	3,72	7,13	10,31	13,38	19,20	28,68	40 49

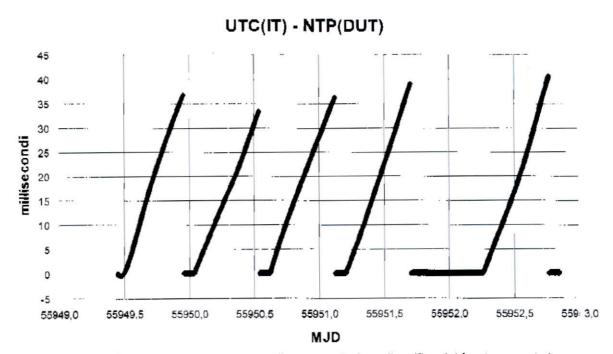


Figura n. 2 – Andamento dello scarto di tempo nella fase di verifica del funzionamento in assenza di sincronizzazione

Controllato:

(Valerio Pettiti)