

# Certificato di verifica metrologica

Numero 16-0026-03

emesso il 14-09-2016

<b>Oggetto</b>	<b>Apparato di elaborazione periferico sistema di rilevamento della velocità media CELERITAS</b>	
<b>Costruttore</b>	EngiNe s.r.l.	
<b>Modello</b>	EnVES11-UL	
<b>Matricola</b>	AC0056C	
<b>Data delle misure</b>	dal 06/09/2016	al 14/09/2016
<b>Esito della verifica</b>	<b>POSITIVO</b>	
<b>Procedura applicata</b>	ProcCELER20140520-P01-R06	

<b>Progressivo del registro di laboratorio</b>	00173
<b>Cliente</b>	ENG Techno Piazza Curiel, 6 13900 Biella
<b>Destinatario</b>	ENG System Via Locatelli, 4 20124 Milano

## Note

I risultati riportati nel presente certificato sono stati ottenuti applicando la procedura citata. Il server di riferimento è rintracciabile tramite il certificato citato a pagina 2. I risultati si riferiscono esclusivamente agli oggetti descritti ed alle condizioni di misura riportate a pagina 2.

L'autenticità del presente certificato è attestata dalle firme apposte; il certificato è redatto in duplice copia, la prima viene consegnata al committente e la seconda viene conservata in archivio.

La riproduzione del presente certificato è ammessa solo in copia conforme integrale; la riproduzione in copia conforme parziale è ammessa solo su autorizzazione scritta della EngiNe s.r.l.

Il tecnico che ha eseguito le misure



Firma responsabile verifiche metrologiche: \_\_\_\_\_



## Modalità e condizioni della verifica metrologica

L'oggetto della verifica metrologica è un apparato di elaborazione periferico del sistema di rilevamento della velocità media CELERITAS, sincronizzata alla scala di tempo UTC mediante il protocollo di sincronizzazione per reti informatiche NTP ("Network Time Protocol") definito nella norma RFC-5905.

Il sistema esaminato è così composto:

Modello	EnVES11-UL
Sistema operativo	Linux i686, versione 2.6.30.5-ENG-0.3.11-C2D
Versione programma 'ntpdate'	4.2.4p7@1.1607-o
Impronta MD5 del programma 'ntpdate'	0918c9b54c425bb03bb83ae1445f7079

Il sistema è stato installato nel laboratorio di misura, collegato alla rete informatica locale della EngiNe s.r.l. ed è stato alimentato utilizzando un alimentatore a 12 V preinstallato nel laboratorio collegato alla tensione di rete di  $(220 \pm 5)$  V.

La verifica metrologica è consistita nella misura dello scarto di tempo tra l'orologio di sistema dell'apparato e quello di un server NTP di strato 1 che utilizza un ricevitore GPS, in particolare è stato utilizzato il programma ntpdate presente sul dispositivo oggetto della verifica per interrogare il server NTP. Per eseguire le misure è stato utilizzato un apposito programma che collegandosi alla stazione periferica, tramite un account senza privilegi di scrittura, ad intervalli di circa due minuti ha eseguito il comando ntpdate verso il server NTP.

La verifica è stata eseguita sia in presenza del collegamento di rete tra l'apparato in verifica ed il server NTP di strato 1 (funzionamento regolare) che in assenza del suddetto collegamento.

La verifica in caso di funzionamento regolare avviene misurando i suddetti scarti di tempo per una durata di circa 96 ore; durante questo periodo il collegamento di rete con il server NTP di strato 1 è stato mantenuto attivo.

La verifica in caso di assenza di collegamento di rete con il server e quindi assenza di sincronizzazione esterna da parte del server NTP di strato 1 è stata eseguita mediante sei 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 attivo. Nella seconda fase di misura il collegamento al server NTP è stato interrotto. La durata delle due fasi di misura è stata rispettivamente di circa 2 ore e 12 ore, per un totale di ciascun ciclo di misura pari a circa 14 ore.

Durante tutta la durata delle misure il server NTP di strato 1 ha mantenuto il proprio orologio interno sincronizzato con il segnale GPS.

Il server NTP di strato 1 è stato preventivamente tarato dall'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (I.N.R.I.M) con certificato n. 16-0335-01 del 06/05/2016

Le misure sono state eseguite con il dispositivo in equilibrio termico con l'ambiente alla temperatura di  $23 \pm 2$  °C.

## Risultati della verifica metrologica

### Verifica in caso di funzionamento regolare

I risultati delle misure eseguite sull'apparato in verifica nei giorni dal 10/09/2016 al 14/09/2016 sono riportati in figura 1

Durante il periodo suddetto sono state effettuate 2880 misure utilizzando il protocollo NTP. Il valore medio dello scarto di tempo in tale periodo è stato di -0,91 msec e l'incertezza associata a tali misure è di 14,95 msec.

In tale periodo lo scarto di tempo tra il campione di misura (riferimento) e l'apparato risulta essere

$$\text{Trif - Tapp} = -0,91 \pm 14,95 \text{ msec}$$

I risultati della misura possono essere riassunti nella seguente tabella:

Scarto di tempo medio tra riferimento ed apparato (msec)	-0,91
Incertezza nella misura dello scarto (msec)	14,95
Scarto massimo in valore assoluto (msec)	1,82
Durata della verifica (minuti)	5760

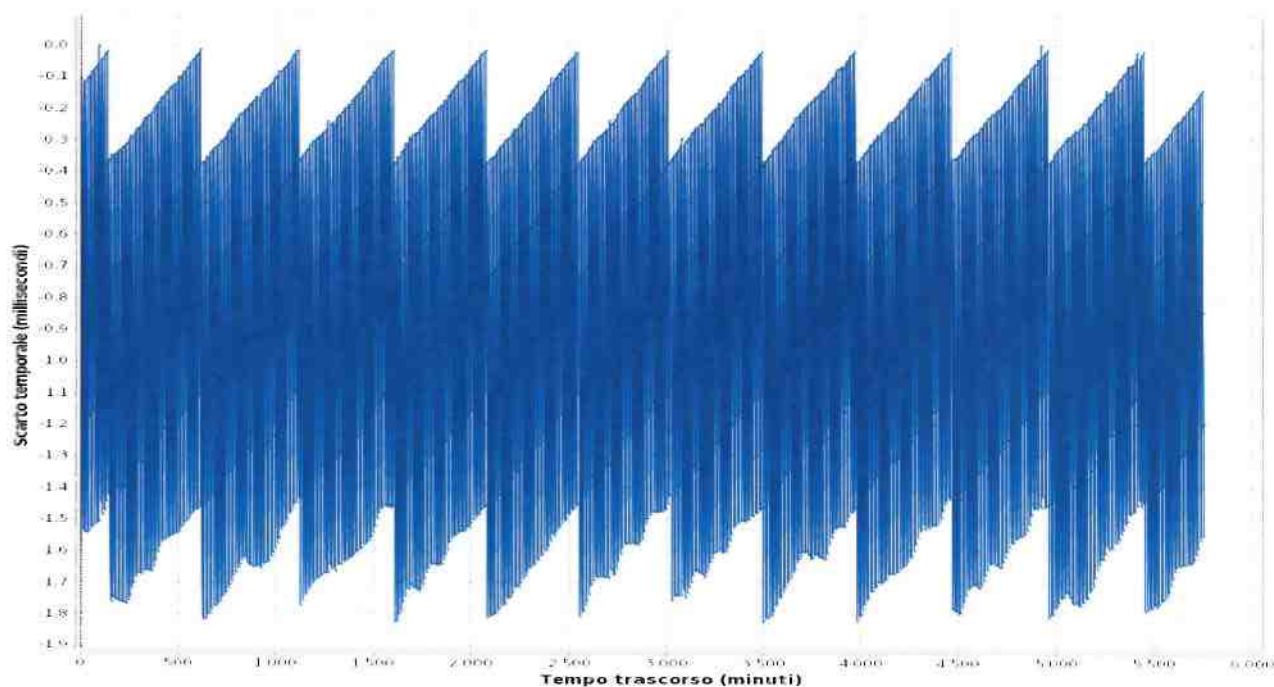


Figura 1 - Andamento dello scarto di tempo nella fase di funzionamento regolare

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 ad una copertura di probabilità di circa il 95%

Certificato num. 16-0026-03

### Verifica in caso di assenza del collegamento di rete con il server

La verifica in caso di assenza di collegamento con il server è stata eseguita nei giorni dal 06/09/2016 al 10/09/2016; i risultati sono riportati nella tabella 1 e nella figura 2

Nella Tabella n. 1 sono riportati gli scarti rilevati a distanze di tempo variabili dal momento in cui è stato interrotto il collegamento con il server NTP; l'ultima colonna riporta le durate delle fasi di assenza di collegamento con il server NTP per ogni ciclo.

	Scarto di tempo (millisecondi)							Durata (minuti)
	dopo 1 ora	dopo 2 ore	dopo 3 ore	dopo 4 ore	dopo 6 ore	dopo 9 ore	dopo 12 ore	
Ciclo 1	-11,45	-21,38	-31,00	-40,48	-59,62	-89,34	-119,91	724
Ciclo 2	-10,82	-21,32	-31,86	-42,43	-63,50	-94,53	-125,38	724
Ciclo 3	-10,75	-20,94	-31,14	-41,41	-62,19	-93,87	-125,27	724
Ciclo 4	-11,11	-21,39	-31,77	-42,27	-63,28	-95,83	-127,80	724
Ciclo 5	-10,77	-21,19	-31,74	-42,41	-64,09	-96,27	-128,08	724
Ciclo 6	-11,10	-21,72	-32,52	-43,43	-65,09	-96,16	-127,62	724
Medio	-11,00	-21,32	-31,67	-42,07	-62,96	-94,33	-125,68	
Minimo in valore assoluto	10,75	20,94	31,00	40,48	59,62	89,34	119,91	
Massimo in valore assoluto	11,45	21,72	32,52	43,43	65,09	96,27	128,08	

Tabella 1 - Scarto di tempo in assenza di sincronizzazione

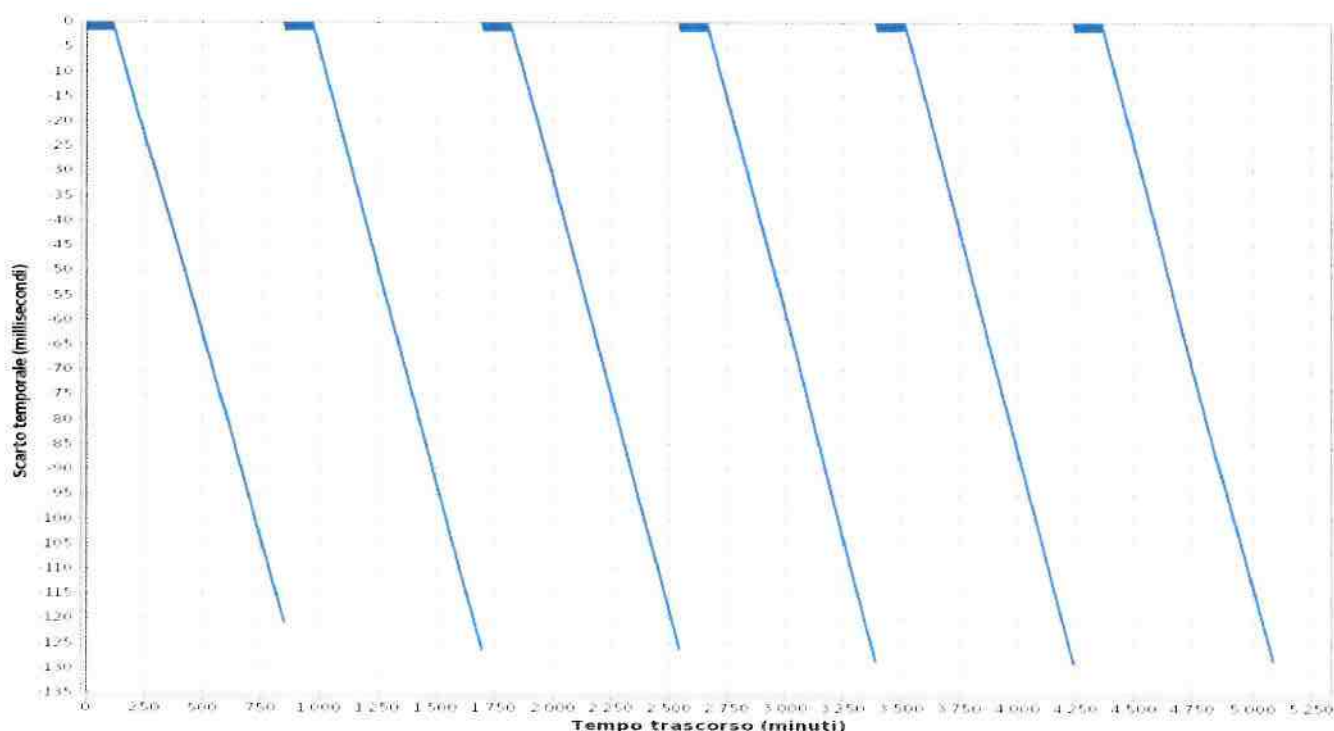
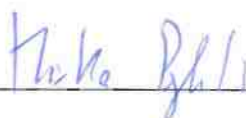


Figura 2 - Andamento dello scarto di tempo nella fase di verifica del funzionamento in assenza di sincronizzazione

L'incertezza associata a tali valori è di 14,95 msec.

Certificato num. 16-0026-03

Firma responsabile verifiche metrologiche: \_\_\_\_\_



Pagina 4 / 4