



PREZES
GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
PRESIDENT OF CENTRAL OFFICE OF MEASURES

Zakład Elektryczny
ul. Elektoralna 2, 00-950 Warszawa, P-10
Electrical Department, 2 Elektoralna St., 00-950 Warsaw, P-10, Poland
phone: +48 22 581 91 56, fax: +48 22 581 94 99, e-mail: timegum@gum.gov.pl

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA
CALIBRATION CERTIFICATE

Data wydania: 10 kwietnia 2014 r.
Date of issue: April 10, 2014

Nr świadectwa: 1242.1-M44-4180-164/14
Certificate No.:

Strona: 1 / 3
Page:

**PRZEDMIOT
WZORCOWANIA**

System do transferu czasu typu TTS-4, nr fabr. 147, produkcji firmy: PikTime Systems sp. z o.o., wyposażony w antenę Javad typu RingAnt-G3T, nr fabr. 0638, oraz kabel antenowy HeliAx ze stabilizacją fazy typu FSJ1-50A, nr fabr. TTS4-147A i TTS4-147B, długości ok. 50 m, wyposażony w ogranicznik przepięć PolyPhaser DXXZ+06NFNF-A

**CALIBRATED
INSTRUMENT**

Time transfer system of the type TTS-4, SN 147, brand of PikTime Systems, Ltd., equipped with Javad antenna of the type RingAnt-G3T, SN 0638, and phase stabilized HeliAx antenna cable of the type FSJ1-50A, SN TTS4-147A and TTS4-147B, of about 50 m length, equipped with PolyPhaser DXXZ+06NFNF-A lightning arrester

**ZGŁASZAJĄCY
APPLICANT**

PikTime Systems, Ltd, 22 Cytrynowa St.,
61-602 Poznań, Poland

**METODA
WZORCOWANIA**

Porównanie wyników pomiarów, wykonanych w odniesieniu do UTC(PL), uzyskanych za pomocą wzorcowanego systemu do transferu czasu z wynikami uzyskanymi za pomocą kontrolnego systemu do transferu czasu – instrukcja postępowania przy porównaniu skal czasu metodą obserwacji jednoczesnych satelitów GPS, nr systemowy IP2-TF, wyd. 4 z 30.05.2008.

**METHOD OF
CALIBRATION**

Comparison of measurement results, performed with reference to UTC(PL), obtained with the usage of the calibrated time transfer system, with measurement results obtained with the usage of the working time transfer system – instruction of proceeding during comparison of time scale using GPS CV method – system No. IP2-TF, 4 issue, date of issue: 30.05.2008

**WARUNKI
ŚRODOWISKOWE
ENVIRONMENTAL
CONDITIONS**

Temperatura:	(21 ÷ 23) °C
Wilgotność:	(35 ÷ 55) %
Ambient temperature:	(21 ÷ 23) °C
Humidity:	(35 ÷ 55) %

on behalf of President of GUM
DYREKTOR
Zakładu Elektrycznego

mgr inż. Elżbieta Michniewicz

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wykonanego przez Laboratorium Czasu i Częstotliwości Zakładu Elektrycznego w Głównym Urzędzie Miar

CERTIFICATE of calibration performed by:

Time and Frequency Laboratory of Electrical Department at Central Office of Measures

Data wydania: 10 kwietnia 2014 r.
Date of issue: April 10, 2014

Nr świadectwa: 1242.1-M44-4180-164/14
Certificate No.:

Strona: 2 / 3
Page:

DATA WYKONANIA 24 – 25 marca 2014 r.
POMIARÓW March 24 – 25, 2014
DATE OF CALIBRATION (24-03-2014 – 25-03-2014)
(dd-mm-yyyy)

SPÓJNOŚĆ
POMIAROWA

Wyniki wzorcowania systemu do transferu czasu zostały odniesione do państwowego wzorca jednostek miar czasu i częstotliwości poprzez zastosowanie jako przyrządów kontrolnych systemu do transferu czasu typu TTS-4, nr fabr. 108, kalibrowanego za pomocą systemu kalibracyjnego Sekcji Czasu BIPM, oraz częstościomierza-czasomierza cyfrowego typu SR-620, nr fabr. 4423, synchronizowanego częstotliwością wzorcową z państwowego wzorca jednostek miar czasu i częstotliwości, oraz wykonanie pomiarów w odniesieniu do UTC(PL).

TRACEABILITY

Calibrations results of the time transfer system have been referred to the national time and frequency standard through application of the working time transfer system of the type TTS-4, SN 108, calibrated with the usage of travelling system of Time Section BIPM, as well as the working time and frequency counter of the type SR-620, SN 4423, synchronized by standard frequency taken from national time and frequency standard, and performing of measurements with reference to UTC(PL).

NIEPEWNOŚĆ
POMIARU

Niepewność pomiaru została wyznaczona zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumencie EA-4/02. Podane wartości niepewności stanowią niepewność rozszerzoną przy poziomie ufności ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia $k = 2$.

UNCERTAINTY OF
MEASUREMENT

The measurement uncertainty has been determined in accordance with EA-4/02 Document. The reported expanded uncertainty is stated as the standard uncertainty multiplied by the coverage factor $k = 2$, which corresponds to a coverage probability of approximately 95 %.

WYNIKI
WZORCOWANIA
RESULTS
OF CALIBRATION

Opóźnienie wewnętrzne, Int_Dly (GPS, L1C), systemu do transferu czasu TTS-4, nr fabr. 147, wyznaczone podczas wzorcowania wynosi: Int_Dly (GPS, L1C) = (-23 ± 10) ns,

gdzie niepewność standardowa wyznaczona metodą typu A i metodą typu B wynosiła odpowiednio:
 $u_A = 1,1$ ns (RMS) i $u_B = 5$ ns (oszacowane czynniki systematyczne).

Zmierzone opóźnienie kabla antenowego FSJ1-50A, SN TTS-4 147A (3 m) + SN TTS-4 147B (47 m), razem z ogranicznikiem przepięć PolyPhaser DXXZ+06NFNF-A, wynosi: (203 ± 1) ns.

The internal delay, Int_Dly (GPS, L1C), of the TTS-4, SN 147, determined during calibration, amounts to:
Int_Dly (GPS, L1C) = (-23 ± 10) ns,

where the standard uncertainty determined with A and B method amounted to:
 $u_A = 1,1$ ns (RMS) and $u_B = 5$ ns (estimated systematic effects).

Determined antenna cable delay, of FSJ1-50A, SN TTS-4 147A (3 m) + SN TTS-4 147B (47 m), together with PolyPhaser DXXZ+06NFNF-A lightning arrester, amounts to: (203 ± 1) ns.

Sprawdził(a):
Checked by:

KIEROWNIK
Laboratorium Czasu i Częstotliwości
A Czuba
dr Albin Czuba

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wykonanego przez Laboratorium Czasu i Częstotliwości Zakładu Elektrycznego
w Głównym Urzędzie Miar

CERTIFICATE of calibration performed by:

Time and Frequency Laboratory of Electrical Department at
Central Office of Measures

Data wydania: 10 kwietnia 2014 r.
Date of issue: April 10, 2014

Nr świadectwa: 1242.1-M44-4180-164/14
Certificate No.:

Strona: 3 / 3
Page:

The Central Office of Measures is responsible for ensuring mutual compliance and appropriate accuracy of the results of measurements carried out in Poland as well as their traceability to the International System of Units (SI).

The Central Office of Measures as national metrology institute is the source from which the accredited calibration laboratories obtain their measurement traceability. The primary role of the national metrology institute is confirmed in the international document ILAC P10:2002, ILAC Policy on Traceability of Measurement Results and the document DA-06 issued by the Polish Centre for Accreditation entitled "PCA policy on providing traceability for measurement".

GUM laboratories participate in comparisons of measurement standards with other national metrology institutes in Europe and worldwide.

GUM calibration laboratories have implemented a quality assurance system based on standard PN-EN ISO/IEC 17025:2005 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories".

GUM is a signatory of a Mutual Recognition Arrangement (CIPM MRA) for national measurement standards and for calibration and measurement certificates issued by national metrology institutes.

The information with regard to the calibration and measurement capabilities (CMCs) is specified in Appendix C of the CIPM MRA. This certificate is consistent with the calibration and measurement capabilities (CMCs) that are included in Appendix C of the Mutual Recognition Arrangement (MRA) drawn up by the International Committee for Weights and Measures (CIPM). Under the MRA, all participating institutes recognize the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see <http://www.bipm.org>)