



CERTIFIKÁT O KALIBRÁCII

Calibration certificate, No:

č.: 059/240/22/11

Predmet kalibrácie: <i>Object of calibration:</i>	Meracia stanica elektromerov
Typ: <i>Type:</i>	ELMA 8320B
Identifikačné označenie: <i>Identification mark:</i>	2044100157
Výrobca: <i>Manufacturer:</i>	Applied Precision, SR
Žiadateľ: <i>Customer:</i>	Východoslovenská energetika a.s., Mlynská 31, 042 91 Košice
Číslo požiadavky: <i>Order No.:</i>	421416
Miesto a dátum kalibrácie: <i>Place and date of calibration:</i>	VSE, Metrologické stredisko, Levočská 3, Prešov, 07.06.2011
Počet strán: <i>Number of pages:</i>	4

Tento certifikát o kalibrácii dokumentuje nadväznosť na národné etalóny realizujúce jednotky v súlade s Medzinárodným systémom jednotiek (SI).

Podľa MRA všetky zúčastnené ústavy uznávajú platnosť certifikátov o kalibrácii a meraní každého iného zúčastneného ústavu pre veličiny, rozsahy a neistoty merania špecifikované v Prílohe C (podrobnosti pozri na www.bipm.org).

Za rekalibráciu meradla v primeranom rekalibračnom intervale zodpovedá užívateľ meradla.

This calibration certificate confirms the traceability to national standards, which realize the units of measurement in conformity with the International System of Units (SI)

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 www.bipm.org).

The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

Miesto a dátum vydania

Place and date

Bratislava 17.06.2011

Pečiatka

Official stamp

Riaditeľ centra elektriny

Head of Electricity centre

Ing. Peter Vrabček, PhD.

Informácie o predmete kalibrácie:

Additional comments concerning the object of calibration:

Meracia stanica elektromerov s etalónovým elektromerom RS 2310A v. č. 1094100198 bola kalibrovaná v pracovných bodoch podľa požiadavky žiadateľa.

Podmienky kalibrácie (merania):

Conditions of calibration

Kalibrácia bola vykonaná na napätovom rozsahu 230 V a prúdových rozsahoch (0,25-0,5-1-2,5-5-10-15-20-30-40-60) A v základnej zostave, pri frekvencii 50 Hz, pre účinník 1 a 0,5 induktívny, v súmernom aj nesúmernom trojfázovom zapojení záťaže pre režim činného a jalového výkonu.

Podmienky prostredia:

Environmental conditions

Teplota okolia: 21,5 °C

Nadväznosť:

Traceability

Pri kalibrácii bola použitá metóda porovnania elektrickej práce. Elektrická práca bola meraná pracovným etalónom SMU, kde začiatok a koniec merania elektrickej práce bol daný počtom impulzov z frekvenčného výstupu pracovného etalónu SMU a snímaný jednou zo snímacích hlavičiek počtu otáčok kotúča skúšaných indukčných elektromerov, ktoré sú umiestnené na radnici meracej stanice elektromerov. Ako pracovný etalón SMU bol použitý Reference Standard firmy Applied Precision, model 2310E s výrobným číslom 1092090141, nadviazaný na referenčný etalón výkonu a práce elektrického prúdu SMU. Referenčný etalón výkonu a práce je nadviazaný na národné etalóny jednosmerného elektrického napätia, odporu, času a teploty.

Postup kalibrácie:

Procedure of calibration

Kalibrácia meracej stanice elektromerov bola vykonaná podľa pracovného postupu PP č. 7/240/01 Pracovný postup na kalibráciu meracích staníc elektromerov.

Výsledok kalibrácie:

Additional Measurement result:

Činná energia, $U = 230/400$ V, $f = 50$ Hz, počet opakovaných meraní: 10

I (A)	$\cos \varphi$	R			S			T			RST		
		δA_s	s	$U_{k=2}$	δA_s	s	$U_{k=2}$	δA_s	s	$U_{k=2}$	δA_s	s	$U_{k=2}$
0,25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,008	0,001	$\pm 0,016$
0,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,008	0,000	$\pm 0,016$
	0,8 c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,001	$\pm 0,024$
1,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,014	0,001	$\pm 0,016$
2,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,012	0,000	$\pm 0,016$
	0,5 i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,005	0,004	$\pm 0,024$
5,0	1	0,017	0,003	$\pm 0,016$	0,003	0,002	$\pm 0,016$	0,011	0,001	$\pm 0,016$	0,011	0,001	$\pm 0,016$
	0,5 i	0,003	0,004	$\pm 0,024$	-0,004	0,003	$\pm 0,024$	0,002	0,009	$\pm 0,025$	-0,001	0,001	$\pm 0,024$
10,0	1	0,008	0,001	$\pm 0,016$	-0,002	0,001	$\pm 0,016$	0,006	0,001	$\pm 0,016$	0,005	0,001	$\pm 0,016$
	0,5 i	0,000	0,004	$\pm 0,024$	-0,006	0,000	$\pm 0,024$	-0,003	0,006	$\pm 0,024$	-0,001	0,001	$\pm 0,024$
15,0	1	0,015	0,003	$\pm 0,016$	0,002	0,000	$\pm 0,016$	0,008	0,000	$\pm 0,016$	0,008	0,000	$\pm 0,016$
	0,5 i	0,004	0,009	$\pm 0,025$	-0,008	0,004	$\pm 0,024$	-0,006	0,003	$\pm 0,024$	-0,002	0,002	$\pm 0,024$
20,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,008	0,001	$\pm 0,016$
30,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	0,001	$\pm 0,016$
40,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,007	0,001	$\pm 0,016$
60,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,001	$\pm 0,016$

Jalová energia, $U = 230$ V, $f = 50$ Hz, počet opakovaných meraní: 10

I (A)	$\sin \varphi$	R			S			T			RST		
		δA_s	s	$U_{k=2}$	δA_s	s	$U_{k=2}$	δA_s	s	$U_{k=2}$	δA_s	S	$U_{k=2}$
0,25	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,016	0,001	$\pm 0,016$
0,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,011	0,000	$\pm 0,016$
2,5	1	0,017	0,001	$\pm 0,016$	0,002	0,000	$\pm 0,016$	0,015	0,001	$\pm 0,016$	0,012	0,000	$\pm 0,016$
	0,5	0,029	0,002	$\pm 0,024$	0,015	0,003	$\pm 0,024$	0,026	0,002	$\pm 0,024$	0,023	0,002	$\pm 0,024$
5,0	1	0,017	0,001	$\pm 0,016$	0,003	0,002	$\pm 0,016$	0,013	0,001	$\pm 0,016$	0,010	0,001	$\pm 0,016$
	0,5	0,031	0,002	$\pm 0,024$	0,014	0,005	$\pm 0,024$	0,023	0,001	$\pm 0,024$	0,021	0,001	$\pm 0,024$

Legenda:

U	efektívna hodnota striedavého napätia
I	efektívna hodnota striedavého prúdu
f	frekvencia striedavého prúdu a napätia
$\cos\varphi$	účinník
$\sin\varphi$	účinník pri jalovom výkone
δA_s	relatívna chyba meracej stanice elektromerov v (%)
s	smerodajná odchýlka v (%)
$U_{k=2}$	rozšírená neistota
i	induktívny charakter záťaže
k	kapacitný charakter záťaže

Neistota merania:

Uncertainty of measurement:

Uvedená rozšírená neistota merania je stanovená vynásobením kombinovanej štandardnej neistoty merania koeficientom rozšírenia $k=2$, ktorý pre normálne rozdelenie zodpovedá pravdepodobnosti pokrytia približne 95%. Štandardná neistota merania bola určená v zhode s publikáciou EA-4/02 a GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in measurement. BIPM/IEC/ISO/OIML, 1993, 1995)...

The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k = 2$, which for a normal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EAL Publication EAL-R2 and GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in measurement. BIPM/IEC/ISO/OIML, 1993, 1995)...

Kalibračná značka:

Calibration mark

059/240/22/11

Kalibroval:

Person in charge:

Ing. Peter Samuhel