

ZMLUVA O DIELO

I. Zmluvné strany

1. Objednávateľ:

Slovenský metrologický ústav
Karloveská 63
842 55 Bratislava
IČO: 30810701
Bankové spojenie: VÚB a.s. Bratislava, č.ú. 1486875855/0200
zastúpenie: Prof. Ing. Matej Bílý, DrSc, generálny riaditeľ

d'alej len objednávateľ

2. Zhotoviteľ:

Applied Precision s.r.o.
Technická 5
821 04 Bratislava
IČO: 31327257
DRČ: 31327257/801
Bankové spojenie: Poľnobanka a.s. č.ú. 502449/1200
zastúpenie: Ing. Ladislav Grňo, CSc., riaditeľ

d'alej len zhotoviteľ

II. Predmet zmluvy

Predmetom zmluvy je zhotovenie a dodávka zariadenia:
Plnoautomatizovaný referenčný kalibračný systém na meranie el. výkonu a práce
v zostave a so špecifikáciou dodávky uvedenou v prílohe tejto zmluvy.

III. Termín, čas a miesto a vykonania diela

1. Zhotoviteľ sa zaväzuje odovzdať dielo najneskôr do 6 mesiacov od záväznej objednávky.
2. Miesto plnenia je Slovenský metrologický ústav, Karloveská 63, Bratislava
3. Ak zhotoviteľ pripraví dielo na odovzдание pred dohodnutým termínom v zmysle ods.1, sa objednávateľ zaväzuje toto dielo prevziať aj v skoršom ponúknutom termíne.
4. Dielo sa považuje za splnené odovzdaním a podpísaním preberacieho protokolu.

IV. Cena za dielo

1. Cena za dielo v zmysle čl. II sa zjednáva dohodou na **7.908.900,-Sk** slovom Sedemmiliónovdeväťstoosemtisícdeväťsto korún slovenských včítane DPH.
2. Cena je dohodnutá ako cena maximálna.

V. Platobné podmienky

1. Objednávateľ sa zaväzuje uhradiť odovzdané a protokolárne prevzaté dielo na základe konečnej faktúry dodávateľa so splatnosťou 14 dní od termínu prevzatia.
2. V prípade neskorej úhrady konečnej faktúry môže zhotoviteľ požadovať zmluvnú pokutu vo výške 0,05% z fakturovanej sumy za každý deň omeškania.
3. Ak zhotoviteľ odovzdá dielo po termíne uvedenom v čl. III, ods 1 tejto zmluvy, zaplatí zmluvnú pokutu vo výške 0,05% z faktúrovanej sumy za každý deň omeškania.

VI. Iné práva a povinnosti

1. Vyhotoviteľ sa zaväzuje, že pri vyhotovení diela bude zohľadňovať špecifické potreby objednávateľa formou priebežných konzultácií s objednávateľom.
2. Objednávateľ sa zaväzuje, že poskytne konzultácie súvisiace so svojimi špecifickými požiadavkami na dielo v prípade potreby priebežne odsúhlasí čiastkové technické riešenia diela vyplývajúce z jeho požiadaviek.
3. Vyhotoviteľ sa zaväzuje, že po odovzdaní diela zabezpečí po dobu troch mesiacov počas nábehu prevádzky diela bezplatné operatívne konzultácie a technickú spoluprácu.
4. Zhotoviteľ poskytuje na dielo 3 ročnú záruku na akosť diela, ktorá začína plynúť podpísaním preberacieho protokolu

VII. Záverečné ustanovenia

1. Vlastnícke práva na dielo prechádzajú na objednávateľa uhradením konečnej faktúry.
2. Zmluva je vyhotovená v štyroch exemplároch, z ktorých každá strana obdrží dva exempláre.
3. Zmluva nadobúda účinnosť dňom je podpísania oboma zmluvnými stranami.

Objednávateľ:



V Bratislave dňa: 15.10.2001

Zhotoviteľ:



V Bratislave dňa:

18.10.2001

SLOVENSKÝ METROLOGICKÝ ÚSTAV
Karloveská 63
842 55 BRATISLAVA
-2-



ŠPECIFIKÁCIA DIELA

PLNOAUTOMATIZOVANÝ REFERENČNÝ KALIBRAČNÝ SYSTÉM NA MERANIE EL. VÝKONU A PRÁCE

Dielo ako celok spĺňa minimálne nasledovné technické špecifikácie:

Výstupné napätie: 600V

Výstupný prúd: 120A

Fázový uhol medzi napätím a prúdom: 0 až 360°

Skreslenie výstupného signálu: 0,2%

Stabilita nastavenia hodnôt: 0,01%

Frekvencia základnej harmonickej: 40 až 70 Hz

Základná neistota merania: $5 \cdot 10^{-5}$

Kalibračný systém je realizovaný ako zostava zariadení znázornená na priloženej blokovej schéme. Funkcia jednotlivých komponentov zostavy je nasledovná:

Elektronický syntetický výkonový zdroj striedavého meracieho signálu s výkonom 500VA / 600V a 500VA / 120A. Zdroj umožňuje generovanie volne definovaného obsahu harmonických zložiek meracích signálov. Fázový uhol medzi napätím a prúdom je 0..360°, skreslenie výstupných signálov max 0,15%, frekvencia základnej harmonickej 40-70Hz, základná stabilita nastavených hodnôt 0,01%. Podstatné zlepšenie stability je dosiahnuté parametrickou spätnou väzbou cez **RMS prevodníky** napätia a prúdu. Výsledná stabilita systému s parametrickou reguláciou je v ráde $1e-6$.

Etalónový delič napätia je tvorený dvojjadrovým transformátorovým deličom s elektronicky nastaviteľným deliacim pomerom na báze magnetických materiálov s extrémne vysokou permeabilitou.

Etalónový prevodník prúdu na napätie je tvorený elektronicky kompenzovaným dvojstupňovým transformátorovým deličom na báze magnetických materiálov s extrémne vysokou permeabilitou s nastaviteľným deliacim pomerom a presným rezistorom v sekundárnom okruhu. Konceptia dvojstupňového deliča umožňuje extrémne veľký rozsah deliacich pomerov garantujúcich výstupné prúdy od 10 mA do 120 A. Etalónový rezistor je nadviazateľný na primárny etalón jednosmerného a striedavého elektrického odporu SMÚ.

Etalón kapacity je použitý na realizáciu fázového posuvu 90°, ktorý je použitý ako referenčný fázový posuv pri kalibrácii systému a pri meraní jalového výkonu. Je nadviazateľný na primárny etalón elektrickej kapacity SMÚ.

Etalón vzájomnej indukčnosti je použitý na alternatívnu realizáciu fázového posuvu 90°, ktorý je použitý ako referenčný fázový posuv pri kalibrácii systému. účinníka, fázového uhla, frekvencie, skreslenia a harmonickou analýzou signálov. Redundancia systému umožní znížiť celkovú neistotu vnesenú neistotou merania fázového posuvu.

DC referencia je presný, stabilný zdroj referenčného jednosmerného napätia určený na internú kalibráciu systému. DC referencia je nadviazateľná na primárny etalón jednosmerného napätia SMÚ.

Etalónový oscilátor je referenčný zdroj frekvencie na vytvorenie výstupných impulzov s frekvenciou umernou generovanému výkonu. Konštanta úmernosti je nastaviteľná ako ľubovoľná reálna konštanta nastaviteľná v generátore výstupných impulzov.

Generátor výstupných impulzov je programovateľná delička frekvencie s výstupnou frekvenciou od 0,001 Hz až do 1 MHz.

Nulový indikátor slúži na kalibráciu fázového uhla syntetického výkonového zdroja v pracovnom bode 90° porovnaním generovaného napätia s napätím indukovanom na sekundárnom vinutí etalónu vzájomnej indukčnosti.

Termická násobička je založená na trojterminálovom termoelektrickom prevodníku výkonu. Tento prevodník umožňuje fyzikálne exaktne priamo generovať Jouleove straty zodpovedajúce fantómovému výkonu samostatných zdrojov napätia a prúdu. Termická násobička je umiestnená v termostate za účelom minimalizovania neistoty typu A vyvolanej fluktuáciami okolitej teploty.

Prepínač režimov termickej násobičky umožňuje funkciu násobičky ako komparátora AC/DC výkonu a tým priamu nadväznosť striedavého výkonu na primárny etalón jednosmerného napätia. Ďalšia funkcia prepínača je možnosť merania efektívnej hodnoty ako napätia a prúdu, čím je možné zabezpečiť nadväznosť na etalón AC/DC diferencie SMÚ. Samostatné meranie efektívnych hodnôt napätia, prúdu a výkonu umožňuje navyše definičný výpočet jalového výkonu. Táto výpočtová hodnota jalového výkonu je redundantná s priamo meranou hodnotou prostredníctvom etalónu kapacity ako aj etalónu vzájomnej indukčnosti. Táto redundancia umožňuje zníženie neistoty typu B merania ako činného tak aj jalového výkonu.

FFT analyzátor je prístroj založený na vzorkovacích A/D prevodníkoch merajúcich priebeh vstupných signálov. Na vzorkovaných signáloch sa vykoná fourierova analýza. Analýza poskytuje obsah harmonických zložiek a skreslenie. Analyzátor poskytuje aj údaje o frekvencii meraného signálu.

8,5 miestny multimeter slúži jednak na priebežné meranie vstupných a výstupných veličín termickej násobičky a jednak na priame porovnávacie meranie interných veličín systému s primárnymi etalónmi SMÚ.

Optická hlavica slúži na kalibráciu externých elektromerov s optickým výstupom t.j. kotúčom alebo rotačným diskom. Optická hlavica umožňuje aj priamu komunikáciu s elektronickými elektromermi na vyčítanie obsahu registrov a ich parametrizáciu.

Centrálny riadiaci a vyhodnocovací systém: Pentium 200MHz, 15" monitor, myš Microsoft, HD 4GB, 642M RAM, kontroléry GP-IB, RS 482, sieťová karta, OS WINDOWS98.

Riadiaci a vyhodnocovací softwer pre WINDOWS 95/98, ktorý obsahuje:

- ◆ Databázu skúšok, databázu elektromerov, archivačnú databázu
- ◆ Overovací režim, regulačný režim, režim porovnávania etalónov
- ◆ Možnosť definovania harmonického zloženia výstupných meracích signálov.
- ◆ Užívateľské definovanie a editácia výstupných protokolov a iných dokumentov v prostredí MS OFFICE.
- ◆ Voliteľný pracovný jazyk
- ◆ Komunikáciu so statickými elektromermi cez optické komunikačné rozhranie.
- ◆ Možnosť rozšírenia o odčítanie elektromerov označených čiarovým kodom.

Sada výkonových prepojovacích káblov 120A

Sada výkonových prepojovacích káblov 60A

Zaručované parametre diela ako celku:

Výstupné napätie: 100V až 600V / 500VA

Výstupný prúd: 10 mA až 120 A / 500VA

Zdroj umožňuje generovanie volne definovaného obsahu harmonických zložiek meracích signálov.

Fázový uhol medzi napätím a prúdom je 0..360°,

Skreslenie výstupných signálov max 0,15%,

Frekvencia základnej harmonickej 40-70Hz,

Základná stabilita nastavených hodnôt lepšia ako 0,005%.

Celková neistota merania: lepšia ako $5 \cdot 10^{-5}$

Súčasťou dodávky je doprava zariadenia na miesto určenia, montáž a zaškolenie obsluhy.