

Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika

TSI projekta MODERN_STEM vajadzībām

NOLIKUMS

(iepirkuma identifikācijas Nr. TSI 2019/11STEM)

1. Finansējuma saņēmējs (nosaukums vai fiziskās personas vārds un uzvārds, nodokļu maksātāja reģistrācijas numurs (ja finansējuma saņēmējs ir reģistrējies kā nodokļu maksātājs), adrese, valstspiederība, tālruņa numurs, kontaktpersonas amats, vārds, uzvārds, tālruņa numurs un elektroniskā pasta adrese).	AS "Transporta un sakaru institūts" 40003458903 Lomonosova iela 1, Rīga, LV-1019, Latvija 67100661 Projektu vadītājs Ģirts Eldmanis 67100572, eldmanis.g@tsi.lv
2. Īss iepirkuma priekšmeta apraksts.	Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika
3. Norāde par līguma veidu (piegāde, pakalpojumi vai būvdarbi).	Piegāde
4. Paredzamā līguma izpildes vieta un termiņš.	Rīga, Lomonosova iela 1 30.10.2019.
5. Iepirkuma paredzamā līgumcena bez PVN.	27000.00
6. Piedāvājuma iesniegšanas datums, laiks un vieta.	Līdz 31.05.2019. pulksten 17:00 Rīga, Lomonosova iela 1, 118.kabinets
7. Eiropas Savienības fondu iestāde ar kuru finansējuma saņēmējs ir noslēdzis līgumu par projekta īstenošanu	Centrālā finanšu un līguma aģentūra
8. Atbalsta aktivitātes nosaukums (ja piemērojams).	8.1.1. Palielināt modernizēto STEM, tajā skaitā medicīnas un radošās industrijas, studiju programmu skaitu. Projekts Nr. 8.1.1.0/17/I/009 "Transporta un sakaru institūta STEM studiju programmu modernizācija"

9. Cita informācija.

Prasības pieteikumam

Apraksts	Prasības
Piedāvājuma iesniegšana	Piedāvājumu iesniedz par visu iepirkuma apjomu kopā vai par jebkuru vienu vai vairākām lotēm, iesniedzot tikai vienu piedāvājuma variantu. Piedāvājumu paraksta Pretendenta paraksttiesīgā persona vai tā pilnvarota persona.
Prasības piedāvājuma noformējumam	<p>Pretendents līdz 2019.gada 31.maijam plkst. 17:00 iesniedz 1 (vienu) cauršūtu piedāvājuma oriģinālu latviešu v a i a n g ļ u valodā datorrakstā slēgtā aploksnē vai paketē vai iesūta piedāvājumu uz epastu eldmanis.g@tsi.lv:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pasūtītāja adrese;• Pretendenta nosaukums un juridiskā adrese;• Norāde: Iepirkuma procedūrai “Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta MODERN_STEM vajadzībām” (Iepirkuma identifikācijas Nr. TSI 2019/11 STEM) <p>Neatvērt līdz 2019.gada 31.maijam, plkst. 17:00.</p> <ul style="list-style-type: none">• Līmējuma vieta apliecināta ar Pretendenta pārstāvja parakstu un juridiskas personas zīmogu (var bez, ja tāds nav). <p>Ja piedāvājumu ir parakstījusi pilnvarotā persona, piedāvājumam ir jāpievieno pilnvaras apliecināta kopija vai tās oriģināls.</p> <p>Pretendents, iesniedzot piedāvājumu, var pieprasīt apliecinājumu tam, ka piedāvājums saņemts (ar norādi par piedāvājuma saņemšanas laiku).</p>

10. Pretendents, iesniedzot piedāvājumu, izmanto piedāvājuma formas:

- 1) „Pretendenta pieteikums” (Pielikums Nr.1);
- 2) „Pretendenta tehniskais piedāvājums” (Pielikums Nr.2);
- 3) „Pretendenta finanšu piedāvājums” (Pielikums Nr.3).

11. Papildus prasības pieteikumam:

- 1) Iesniedzot piedāvājumu, Pretendents pilnībā pieņem iepirkuma nolikumā un iepirkuma priekšmeta aprakstā ietvertos noteikumus. Jebkura Pretendenta piedāvātā norma, kas ir pretrunā ar iepirkuma prasībām, var būt par iemeslu piedāvājuma noraidīšanai.
- 2) Gadījumā, ja Pretendents iesniedzis nepamatoti lētu piedāvājumu, Pasūtītājs pieprasa sniegt rakstisku paskaidrojumu un dokumentāli pierādīt zemās cenas veidošanās pamatotību, jo Pasūtītājs vēlas saņemt kvalitatīvus pakalpojumus atbilstoši Eiropas Savienības fondu programmas noteikumiem. Ja Pretendents 3 (trīs) darba dienu laikā pēc

pieprasījuma saņemšanas nespēj dokumentāli pierādīt zemās cenas veidošanos, Pasūtītājs pieņem lēmumu par Pretendenta izslēgšanu no turpmākās dalības iepirkuma procedūrā.

- 3) Pasūtītājs var pieprasīt no Pretendenta iesniegtā Piedāvājuma precizējošu informāciju (piemēram papildinošus iepirkuma priekšmeta tehniskos aprakstus) vai citu informāciju, kas saistīta ar pienācīgu Pretendenta līgumsaistību izpildes iespēju pārbaudi. Precizējošā informācija Pretendentam ir jāiesniedz 3 (trīs) darba dienu laikā no Pasūtītāja pieprasījuma nosūtīšanas dienas. Ja Pretendents noteiktajā termiņā nav iesniedzis pieprasīto papildus informāciju, Pasūtītājs ir tiesīgs noraidīt iesniegto piedāvājumu, uzskatot, ka Pretendents neuztur spēkā savu piedāvājumu.

Pieteikumu izvērtēšanas kārtība:

Pretendentu piedāvājumu vērtēšanu Pasūtītājs nodrošina atbilstoši Ministru kabineta 2017.gada 28.februāra noteikumiem Nr.104 „Noteikumi par iepirkuma procedūru un tās piemērošanas kārtību pasūtītāja finansētiem projektiem”.

IEPIRKUMA PRIEKŠMETA APRAKSTS

Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta MODERN_STEM vajadzībām

1. Datu apstrādes interfeiss ar iebūvētiem mērlīdzekļiem (3 iekārtas)

1.1 Interfeiss ar iebūvētiem mērlīdzekļiem:

- vismaz 32 bitu procesors ar atmiņu mērījumu rezultātiem;
- iespējams pieslēgt neierobežotu skaitu eksperimenta karšu darba stacijas;
- analogā izeja ± 10 V, 0,2 A, DC – 5 MHz, vai labāka ar BNC un 2 mm ligzdām;
- USB interfeiss ar datu pārraides ātrumu vismaz 12 Mbit/s;
- WLAN/WiFi interfeiss vismaz 2.4 GHz;
- vismaz četras analogi diferencētas pastiprinātāja ieejas ar joslas platumu vismaz 10 MHz, spriegumam līdz 100 V, deviņi mērījumu diapazoni, atmiņa vismaz 320 kbiti, ieejas pieslēgumi ar BNC un 2 mm ligzdām;
- vismaz divas analogās ieejas strāvas mērījumiem, strāvas aizsardzība vismaz 5 A, izšķirtspēja vismaz 12 bitu;
- vismaz 16 bitu digitālā signālu izeja no kuriem 8 bitu ir iegūstami pieslēdzoties 2 mm ligzdām, TTL, frekvences vismaz no 0 līdz 100 kHz, spriegums ± 15 V;
- vismaz 16 bitu digitālā signālu ieeja no kuriem 8 bitu ir iegūstami pieslēdzoties 2 mm ligzdām, atmiņa vismaz 32 kilobiti, TTL, frekvences vismaz no 0 līdz 100 kHz, spriegums ± 15 V;
- ne mazāk par 8 relejiem ar vismaz 24 V DC/1 A, četri no kuriem ir iegūstami caur 2 mm ligzdām.

Interfeisā iebūvētie pamata mērinstrumenti:

- vismaz viens multimetrs;
- vismaz viens ampērmetrs;
- vismaz viens voltmeters;
- vismaz viens četru kanālu osciloskops ar joslas platumu vismaz 10 MHz un 25 laika diapazoniem;
- vismaz viens regulējams DC barošanas bloks no 0 līdz 10 V;
- vismaz viens funkciju ģenerators ar diapazonu 0,5 Hz – 5 MHz, 0 – 10 V, sinusoīdas, kvadrātveida un trīsstūrveida formas signāliem;
- vismaz viens brīvas formas signālu ģenerators;
- vismaz viens impulsu ģenerators;
- vismaz 16 digitālās izejas, 16 digitālās izejas/ieejas ar binārajiem, heksadecimālajiem, decimālajiem un astotnieku sistēmas displejiem;
- vismaz viens trīs fāzu barošanas avots ar diapazonu 0 – 150 Hz, 0 – 14 V_{eff}, 2 A;
- vismaz viens spektra analizators ar deviņiem sprieguma diapazoniem no 100 mV līdz 50 V, ieejas frekvences diapazons no 3 Hz līdz 1 MHz.

1.2 Eksperimentu karšu modulis (2 gab.):

- eksperimenta karšu darbības nodrošināšanai;
- nodrošina fiksētos un maināmus sistēmas spriegumus, kurus iespējams pieslēgt izmantojot 2 mm ligzdas;
- infrasarkanais interfeiss.

1.3 Savienotājvadu un elementu komplekts:

- vismaz pieci dažādi šunti;
- dažādu garumu 2 mm savienotājvadi kopā vismaz 20 gab.;
- vismaz desmit 2 mm konektoru spraudņi.

1.4 Uzglabājamais kofers sistēmai:

- kofera materiāls alumīnijs vai cits metāla izstrādājums;
- iespējams ievietot interfeisu, divas eksperimenta karšu darba stacijas, barošanas adapteri un savienotājvadus;
- aizslēdzams aizvērēja mehānisms.

1.5 Digitālais multimetrs:

- līdzsprieguma mērīšanas diapazons vismaz 30 mV – 1000 V;
- maiņsprieguma mērīšanas diapazons vismaz 3 V – 1000 V;
- līdzstrāvas mērīšanas diapazons vismaz 3 mA – 16 A;
- maiņstrāvas mērīšanas diapazons vismaz 30 mA – 10 A;
- pretestības mērīšanas diapazons vismaz 30 Ω - 30 M Ω ;
- diožu pārbaudes režīms;
- automātiska diapazona izvēle;

- datu aiztures funkcija;
- infrasarkanais interfeiss savienošanai ar augstāk minēto eksperimentu karšu moduli.

2. Soļu motora apmācību aprīkojums (1 iekārta)

Savietojams ar pozīcijā 1 minēto datu apstrādes interfeisu ar iebūvētiem mērlīdzekļiem.

Eksperimentu karte:

- vismaz viena eksperimentu karte ar divu fāzu soļu motoru;
- piedziņas sistēma ar vadības ieejām, jaudas pastiprinātāju, strāvas regulēšanu;
- pārslodzes statusa indikācija ar LED diodēm;
- CD disks ar interaktīvu apmācības un kursu datorprogrammu latviešu, angļu un vācu valodā.

Kursu saturam jānodrošina vismaz sekojošu tematu apguve:

- soļu motoru pielietojumi;
- soļu motoru uzbūve un darbības princips;
- soļu motoru priekšrocības un trūkumi;
- soļu motoru vadība;
- pussoļa un pilna soļa darbības režīmi;
- vadības signālu analīze;
- soļu leņķa, maksimālās darba frekvences un maksimālās sākuma frekvences noteikšana;
- soļu motoru strāvas regulēšanas metodes;
- soļu motoru pozicionēšanas programmas.

3. Lineāro motoru apmācību aprīkojums (1 iekārta)

Savietojams ar pozīcijā 1 minēto datu apstrādes interfeisu ar iebūvētiem mērlīdzekļiem.

Eksperimentu modulis:

- vismaz viens eksperimentu modulis ar caurspīdīgu lineāro motoru, kura pārvietojums ir vismaz 320 mm;
- mikroprocesora vadība;
- jaudas pastiprinātājs;
- pozīcijas noteikšana ar analogo Holla sensoru;
- vadības vektora vizualizācija;
- CD disks ar interaktīvu apmācības un kursu datorprogrammu latviešu, angļu un vācu valodā.

Kursu saturam jānodrošina vismaz sekojošu tematu apguve:

- lineāro motoru darbības princips un uzbūve;
- Lorenca spēka jēdziens;
- lineāro motoru pielietojumi;
- lineāro motoru priekšrocības un trūkumi;
- lineāro motoru pozicionēšana;
- motora pozīcijas noteikšana ar Holla sensoru;
- atšķirība starp relatīvo un absolūto pozicionēšanu.

4. BLDC/ servo motoru apmācību aprīkojums (1 iekārta)

Savietojams ar pozīcijā 1 minēto datu apstrādes interfeisu ar iebūvētiem mērlīdzekļiem.

Eksperimentu karte:

- vismaz viens eksperimentu karte ar bez slotiņu līdzstrāvas (BLDC) motoru ar elektronisku komutāciju, ātruma un griezes kontroli, kā arī Holla sensoru ātruma mērījumiem;
- CD disks ar interaktīvu apmācības un kursu datorprogrammu latviešu, angļu un vācu valodā.

Kursu saturam jānodrošina vismaz sekojošu tematu apguve:

- BLDC motoru pielietojumi;
- BLDC motoru darbības princips;
- BLDC motoru priekšrocības un trūkumi;
- rotora pozīcijas noteikšanas metodes;
- motora ātruma kontrole;
- motora ātruma kontroles parametru iestatījumi.

5. Neelektrisko vērtību T/P/F mērījumu tehnoloģiju apmācību aprīkojums (1 iekārta)

Savietojams ar pozīcijā 1 minēto datu apstrādes interfeisu ar iebūvētiem mērlīdzekļiem.

Ekspierimentu karte:

- vismaz viena eksperimentu karte ar spēka un griezes momenta mērījumiem ar tiltiņa slēgumu;
- vismaz viena eksperimentu karte temperatūras mērījumiem ar sildītāju un vismaz četriem dažādiem temperatūras sensoriem;
- vismaz viena eksperimentu karte spiediena mērījumiem ar absolūtā un diferenciālā spiediena sensoru;
- vismaz viena eksperimentu karte ar universālo mērījumu pastiprinātāju, kuram ir regulējams joslas platums;
- vismaz viens spiediena sensors ar displeju;
- vismaz viens atsvaru komplekts no 2 g līdz 200 g;
- CD disks ar interaktīvu apmācības un kursu datorprogrammu latviešu, angļu un vācu valodā.

Kursu saturam jānodrošina vismaz sekojošu tematu apguve:

- iekārtu pastiprinātāja kalibrēšana;
- temperatūras mērījumu pamati;
- tiltiņa slēguma linearizācija;
- kļūmes temperatūras mērījumos;
- temperatūras sensoru raksturlielumi;
- ne-lineāro lielumu linearizācija;
- dažādu spiedienu sensoru uzbūve un darbības princips;
- spēka mērījumi;
- dažādas spēka mērīšanas metodes.

6. Neelektrisko vērtību pārvietojums/ leņķis/ ātrums mērījumu tehnoloģiju apmācību aprīkojums (1 iekārta)

Savietojams ar pozīcijā 1 minēto datu apstrādes interfeisu ar iebūvētiem mērlīdzekļiem.

Ekspierimentu karte:

- vismaz viena eksperimentu karte ar maināma ātruma piedziņu un dažādiem sensoriem;
- vismaz viena eksperimentu karte ar induktīvu pārvietojuma sensoru un mērījumu slēgumu;
- vismaz viena eksperimentu karte ar kapacitatīvo pārvietojuma sensoru un mērījumu slēgumu;
- vismaz viena eksperimentu karte ar universālo mērījumu pastiprinātāju;
- CD disks ar interaktīvu apmācības un kursu datorprogrammu latviešu, angļu un vācu valodā.

Kursu saturam jānodrošina vismaz sekojošu tematu apguve:

- pārvietojuma, leņķa un ātruma mērījumu princips;
- dažādu sensoru darbības princips;
- pārvietojuma sensoru uzbūve;
- pārvietojuma sensoru mērījumu novirze;
- optisko devēju uzbūve un kalibrēšana;
- Holla sensora uzbūve un darbības princips;
- ātruma mērījumi;
- leņķa mērījumi;
- pozīcijas mērījumi.

Jebkura tehniskā vai prasības vienība ir aizstājama ar ekvivalentu, ja Pretendents to var objektīvi pamatot.
/Any technical requirement may be changed if the bidder objectively may explain the need to do so.

Iepirkuma procedūra “Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta
MODERN_STEM vajadzībām”
(Iepirkuma identifikācijas Nr. TSI 2019/11STEM)

PRETENDENTA PIETEIKUMS:

SĀKOTNĒJAIS PIEDĀVĀJUMS/Initial offer

GALĪGAIS PIEDĀVĀJUMS/Final offer

(Pretendents atzīmē atbilstošo piedāvājuma veidu. Ja Pretendents neatzīmē nevienu no piedāvājuma veidiem, Pasūtītājs uzskata, ka izteikts galīgais piedāvājums/Bidder chooses one of the types of the offer. If none are chosen the offer shall be considered as final.)

1. PRETENDENTS/Bidder

Nosaukums/Name	
Reģistrācijas Nr./Registration No	
Juridiskā adrese/Legal address	
Faktiskā adrese/Contact address	
Tālrunis/Phone	

2. PRETENDENTA KONTAKTPERSONA/Contact person

Vārds, uzvārds/ Name, surname	
Adrese/Address	
Tālrunis/Phone	
E-pasta adrese/email	

Pretendents ar šī pieteikuma iesniegšanu/with this offer the bidder undertakes:

- 1) piesakās piedalīties iepirkuma procedūrā „Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta MODERN_STEM vajadzībām” (iepirkuma identifikācijas Nr. TSI 2019/11STEM)/The bidder undertakes to participate in the procurement procedure „Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta MODERN_STEM vajadzībām” (ID No. TSI 2019/11STEM”);
- 2) apliecina, ka ir iepazinies ar iepirkuma procedūras nolikumu un apņemas ievērot tā prasības/confirms that has been familiarised with the procurement regulations and will follow them;
- 3) apņemas pasūtījuma piešķiršanas gadījumā slēgt Iepirkuma līgumu ar Pasūtītāju/in case of being selected as a winner for a specific lot, is ready to sign the purchase agreement of the offered goods;
- 4) atzīst sava piedāvājuma spēkā esamību ne īsāku kā līdz 2019.gada 31.jūlijam no piedāvājuma iesniegšanas dienas/confirms that its offer is valid till 31st of July 2019 from the moment the bid is submitted.
- 5) garantē, ka visas sniegtās ziņas ir patiesas/guarantees that all provided information is true.

Vārds, uzvārds/Name, Surname	
Amats/Work title	
Paraksts/Signature	
Datums/Date	

Iepirkuma procedūra “Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta
MODERN_STEM vajadzībām „
(Iepirkuma identifikācijas Nr. TSI 2019/11STEM)

PRETENDENTA TEHNISKAIS PIEDĀVĀJUMS/
Bidders technical offer:

Iepirkuma priekšmeta apraksta prasības/Procurement requirements	Pretendenta piedāvājums (tehniskais apraksts)/Bidders offer

Vārds, uzvārds Name, Surname	
Amats/ Work title	
Paraksts/ Signature	
Datums/Date	

Pielikums Nr.3

Iepirkuma procedūra "Sistēmas elementu praktisko nodarbību tehnika TSI projekta MODERN_STEM vajadzībām,"
(Iepirkuma identifikācijas Nr. TSI 2019/11STEM)

**PRETENDENTA FINANŠU PIEDĀVĀJUMS/Bidders
financial offer:**

Product	Cena bez PVN (EUR) Price (EUR) with out VAT
Kopā bez PVN (EUR)/ Total without VAT:	

Finanšu piedāvājumā preču vienības cenās ir iekļautas visas izmaksas. Piedāvātā cena būs nemainīgām visā līguma izpildes laikā./All costs associated with the sale of the goods are included in the financial offer. The price of the offer shall remain unchanged through out the contract.

Vārds, uzvārds/ Name, Surname	
Amats/ Work title	
Paraksts/ Signature	
Datums/Date	