ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА
РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ЗА ИНТЕЛИГЕНТЕН РАСТЕЖ

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ
Изх. No 69-00-183
20.12.20 19 г.
СОФИЯ

ДО ВСИЧКИ ЗАИНТЕРЕСОВАНИ ЛИЦА

П О К А Н А

за провеждане на пазарни консултации по реда на ЗОП

Уважаеми дами и господа,

Технически университет – София изпълнява проект BG05M2OP001-1.002.0023-C01, финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020".

Като част от изпълнението на този проект предстои да бъде обявена обществена поръчка по реда на ЗОП с предмет: „Доставка, монтаж и пускане в експлоатация на оборудване за изграждане на лаборатория по „Автономни летателни апарати" за нуждите на Технически университет – София, филиал Пловдив по договор № BG05M2OP001-1.002.0023-C01, Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи

и технологии", финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020" по обособени позиции както следва:

<u>обособена позиция №1</u> „Система за изследване на аеродинамичните характеристики на дронове и техните системи",

<u>обособена позиция №2</u> „Карта за събиране на данни от измервания с аналогово-цифрови и цифрово-аналогови преобразуватели",

<u>обособена позиция №3</u> „Сензор за сила",

<u>обособена позиция №4</u> „Сензор за въртящ момент"

В тази връзка Технически университет – София отправя покана към Вас да представите индикативно ценово предложение за изпълнение на дейностите, включени в обхвата на предмета на поръчката, които са посочени в Техническата спецификация както следва:

<u>обособена позиция №1:</u> Система за изследване на аеродинамичните характеристики на дронове и техните системи

1. **Предназначение**

   Системата за изследване на аеродинамичните характеристики на дронове и техните системи трябва да позволява дистанционно (от разстояние) измерване на моментните параметри на въздушното течение чрез оптични средства, при изследване на аеродинамични характеристики в аеродинамична тръба по метода Stereo-PIV (Particle Image Velocimetry). Системата е предназначена като допълнително и самостоятелно измервателно оборудване към съществуващия в ТУ-София, филиал Пловдив, аеродинамичен комплекс УЛАК-1. Системата включва в състава си лазер със съответния оптичен блок, който осветява

специално посяти флуидни частици в равнина от работната част на течението на аеродинамичната тръба и две специализирани камери, които правят серия от синхронизирани изображения на флуидните частици. Специализиран софтуер обработва изображенията и като резултат от измерванията могат да бъдат получени експериментално 3-те компоненти на скоростта на флуидните частици в съответна равнина, т.е. да се получи полето на скоростите. Този метод се нарича 2D3C PIV или измерване на 3-те компоненти на скоростното поле в равнина. Тази система ще позволи да се определят аеродинамичните характеристики на дронове в аеродинамична тръба и на техните системи (крила, витла, тяло и др.).

2. Минимални технически изисквания

2.1.1. Да позволява стереоскопично дистанционно измерване на трите компоненти на скоростното поле в равнина на въздушното течение на работната част на аеродинамична тръба по метода PIV (Particle Image Velocimetry) (2D3C PIV).

2.1.2. Диапазон на измервани скорости на въздушното течение – 0 – 50 m/s.

2.1.3. Системата да позволява захранване със стандартни източници на електричество (220V, 50Hz) от електрическата мрежа.

2.1.4. Системата да позволява нормална работа при температури на околната среда от 10 до 30°C

2.1.5. Изисквания към шум и вибрации – няма.

2.1.6. Лазерният източник на системата трябва да бъде импулсен и да има поне два оптични резонатора, с енергия не по-малка от 200 mJ при честота 15 Hz.

2.1.7. Нивата на енергия на лазерния източник трябва да може да се управляват както ръчно - дистанционно така и софтуерно и да осигуряват безопасна работа по време на настройки и измервания.

2.1.8. Оптичният блок на системата трябва да е предназначен за генериране на равнина с лазерна светлина и да осигурява фокусиране в широк диапазон - 200 – 4000 mm както и регулиране на дебелината на лазерната равнина.

2.1.9. Оптичният блок трябва да позволява изменение на ъгъла на лазерния сноп при отвора за генериране на лазерната равнина с диапазон между 5 и 60 градуса със стъпка от 5 градуса.

2.1.10. Оптичният блок трябва да бъде оборудван с огледало за девиация на лазерния лъч на 90 градуса спрямо лазерния източник.

2.1.11. Камерите трябва да са два броя, с sCMOS сензори и да позволяват кодиране на нивата на сивото с не по-малко от 12 бита и да имат честота за извличане на изображенията не по-малка от 40 Hz с разрешаваща способност не по-малка от 5.5 Мрх.

2.1.12. Камерите да бъдат оборудвани с поне два броя обективи с фокусно разстояние 50 mm и относителна апертура f/1.4 и поне два броя високоефективни филтри за съответната дължина на вълната на лазерното лъчение.

2.1.13. Камерите да бъдат оборудвани с поне два броя адаптери на Шаймпфлюг (Scheimpflug mounts) за осигуряване на стереоскопични условия.

2.1.14. Системата да бъде осигурена със специални целеви изображения за калибриране на стерео-камерите с размери 450 x 450 mm.

2.1.15. Системата да бъде обзаведена с модул за синхронизация между отделните хардуерни компоненти и всички необходими кабели. Модулът трябва да позволява управление с външен TTL сигнал като вход (ключ). Резолюция на времевите интервали – не по-голяма от 10 ns. Устройството да е с поне 32 независими изхода и два аналогови входа (за четене на аналогови сигнали като налягане, температура едновременно с PIV-изображенията).

2.1.16. Хардуерните изисквания към компютърната система за обработка и управление на експеримента са еквивалентни или не по-лоши от:

- Intel Xeon Quad Core CPU 4 and 4.5GHz Turbo;
- 32GB RAM, 512GB M2 SSD Class 50 for OS;
- For basic streaming capabilities up to 300MB/s;
- 8TB Raid System for data, DVD -/+RW;
- NVidia 16GB, 2560CUDA cores;
- PGU computation, 24" LED monitor 1920 x 1080;
- Мишка и Клавиатура;
- Windows 10 Professional 64 bit OS.

2.1.17. Софтуерният пакет за извличане, управление и пост-процесорна обработка на експерименталните данни трябва да осигурява:

- получаване, управление и пост-процесорна обработка на експерименталните данни;
- изчисляване на следните величини: моментните и средни скорости на полето на течението; тензорите на завихреността на скоростното поле и тангенциалните напрежения.

- идентифициране на вихри по методите lambda2, Q, Proper Orthogonal Decomposition;
- постпроцесорна обработка на данните с паралелни изчисления (parallel computing) разпределени в компютърна мрежа в случаите на големи масиви от данни;
- графично изобразяване на измерваните данни.

2.1.18. Модулът за посяване на флуидни частици да включва генератор на флуидни частици с размери 1 – 3 μm при стайна температура (15 – 25 °C). Максимално работно налягане на генератора – 4 bar.

3. Допълнителни изисквания

3.1. Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

3.2. Максималният срок на доставка е 60 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

3.3. Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 24 месеца, считано от датата на доставката. По време на гаранционния срок всички необходими ремонти и поддръжка на системата са за сметка на изпълнителя с изключение на повреди, дължащи се на не спазване на техническата документация и ръководството на потребителя.

3.4. Мястото на доставката е град Пловдив, ул. Цанко Дюстабанов №8, Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

3.5. Изпълнителят инсталира и пуска в експлоатация системата както и обучава представители на Възложителя в рамките на 10 дни и за негова (на изпълнителя) сметка в срок до един месец след датата на доставката.

3.6. Изпълнителят предоставя на Възложителя пълната техническа документация и ръководство на потребителя.

обособена позиция №2: Карта за събиране на данни от измервания с аналогово-цифрови и цифрово-аналогови преобразуватели

1. **Предназначение**

   Картата е предназначена за четене и запис на аналогови и цифрови сигнали както и за управление и автоматизация на експеримента.

2. **Минимални изисквания**

   2.1. Брой аналогови входа – не по-малко от 32 с резолюция не по-малка от 16 Bit и скорост на дискретизация (sampling rate) не по-малка от 500 kS/s.

   2.2. Диапазон на напрежението на аналоговите сигнали на входа – не по-малък от ±10V.

   2.3. Брой аналогови изходи – не по-малко от 4 при скорост на дискретизация (sampling rate) не по-малка от 900 kS/s.

   2.4. Диапазон на напрежението на сигнала от аналоговите изходи – не по-малък от ±10V.

   2.5. Брой цифрови вохода/изхода – не по-малко от 8.

   2.6. Да разполага с USB-интерфейс за свързване с компютър.

   2.7. Да включва необходимите драйвъри и софтуерно осигуряване за ОС Windows 8 и/или 10

3. **Допълнителни изисквания**

   3.1. Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

   3.2. Максималният срок на доставка е 60 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

   3.3. Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 месеца, считано от датата на доставката. По време на гаранционния срок всички необходими ремонти и поддръжка на системата са за сметка на изпълнителя с изключение на повреди,

дължащи се на не спазване на техническата документация и ръководството на потребителя.

3.4. Мястото на доставката е град Пловдив, ул. Цанко Дюстабанов №8, Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

3.5. Изпълнителят предоставя на Възложителя пълната техническа документация и ръководство на потребителя.

обособена позиция №3: Сензор за сила (**2 броя**)

1. **Предназначение**

   Сензорът е предназначен за измерване на сила (опън –натиск) по оста на сензора.

2. **Минимални изисквания**

   2.1. Диапазон на измерваното усилие – не по-малък от ±100 N.

   2.2. Линейност на сензора в целия диапазон – не по-лоша от ±0.2%

   2.3. Хистерезис на сензора в целия диапазон – не по-голям от 0.2%

   2.4. Чувствителност на изхода на сензора – не по-малка от 2 mV/V

   2.5. Диапазон на работни температури – от минус 15 до 60 °C

   2.6. Диапазон на компенсирани температури – от 25 до 50 °C

   2.7. Сензорът да има „мъжки" резбови накрайници за присъединяване към натоварените елементи.

3. **Допълнителни изисквания**

   3.1. Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

   3.2. Максималният срок на доставка е 60 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

   3.3. Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 месеца, считано от датата на доставката. По време на гаранционния срок всички необходими ремонти и поддръжка на

системата са за сметка на изпълнителя с изключение на повреди, дължащи се на не спазване на техническата документация и ръководството на потребителя.

3.4. Мястото на доставката е град Пловдив, ул. Цанко Дюстабанов №8, Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

3.5. Изпълнителят предоставя на Възложителя пълната техническа документация и ръководство на потребителя.

обособена позиция №4: Сензор за въртящ момент

1. **Предназначение**

   Сензорът е предназначен за измерване на въртящ момент по двете посоки на оста на два натоварени елемента.

2. **Минимални изисквания**

   2.1. Диапазон на измерваното усилие – не по-малък от ±10 Nm.

   2.2. Линейност на сензора в целия диапазон – не по-лоша от ±0.1%

   2.3. Хистерезис на сензора в целия диапазон – не по-голям от 0.1%

   2.4. Чувствителност на изхода на сензора – не по-малка от 2.5 mV/V

   2.5. Диапазон на работни температури – от минус 15 до 60 °C

   2.6. Диапазон на компенсирани температури – от 25 до 50 °C

   2.7. Сензорът да има присъединяване тип „фланец" към натоварените елементи.

3. **Допълнителни изисквания**

   3.1. Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки.

   3.2. Максималният срок на доставка е 60 календарни дни, считано от датата на Възлагателното писмо на Възложителя.

   3.3. Гаранционният срок на оборудването да бъде не по-малко от 12 месеца, считано от датата на доставката. По време на

гаранционния срок всички необходими ремонти и поддръжка на системата са за сметка на изпълнителя с изключение на повреди, дължащи се на не спазване на техническата документация и ръководството на потребителя.

3.4. Мястото на доставката е град Пловдив, ул. Цанко Дюстабанов №8, Център за компетентност „Интелигентни мехатронни, еко- и енергоспестяващи системи и технологии". Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

3.5. Изпълнителят предоставя на Възложителя пълната техническа документация и ръководство на потребителя.

Към всяка употреба в текста (заедно с всички форми на членуване, в единствено или множествено число) на стандарт, спецификация, техническо одобрение или друга техническа референция, както и на конкретен модел, източник, процес, търговска марка, патент, тип, произход или производство по смисъла на чл. 48, ал. 2 и чл. 49, ал. 2 от ЗОП, ако изрично не е указано друго, следва автоматично да се счита за добавено „или еквивалент".

Индикативните ценови предложения по всяка обособена позиция следва да съдържат Обща прогнозна стойност в лева без ДДС.

Индикативните оферти, подписани и подпечатани следва да бъдат изпратени в срок до 5 работни дни, считано от публикуването на настоящата покана на адрес: гр. София, бул. „Св. Кл. Охридски", № 8, учебен блок № 1, кабинет 1317 – Деловодство или на електронна поща: zop@tu-sofia.bg на вниманието на доц. Христиан Панайотов – филиал Пловдив.

Важно: представянето на индикативна оферта по никакъв начин не обвързва Технически университет – София с избор на конкретен изпълнител, както и не може да послужи на потенциални кандидати за получаване на конкретни предимства в хода на процедурата за избор на изпълнител.

Ректор:
(чл.-кор. про[redacted]ки Михов)

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ–СОФИЯ

З А П О В Е Д

№ 2500
19.09. 2019 г.
гр. София

У П Ъ Л Н О М О Щ А В А М

проф. Любомир [redacted] Димитров – Зам.Ректор УД и А

на 20.09.2019 г

да ме представляват по време на отпуската ми по всички въпроси, свързани с компетентността на Ректора и да подписват необходимите документи.

Препис от заповедта да се връчи на съответните длъжностни лица за сведение и изпълнение.

РЕКТОР [redacted]

(проф [redacted] ги Михов)

Заличени лични данни на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП