Публикуваният документ съдържа заличена информация на основание чл. 37 от ЗОП във връзка с чл. 4, пар. 1 от Регламент (ЕС) 2016/679 на Европейския парламент и на Съвета от 27.04.2016 г. относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и относно свободното движение на такива данни и за отмяна на Директива 95/46/ЕО

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

Д О Г О В О Р

№ 3-18/17.02.2020

Днес _____2020 г., в гр. София между

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ, ЕИК 831917834, ИН по ЗДДС: BG831917834, представляван от проф. дн инж. Иван Кралов - Ректор и Мария Иванова – главен счетоводител, наричана по-долу „ВЪЗЛОЖИТЕЛ" от една страна,

и

"Микро Климат" ООД, ЕИК 130531043, ИН по ЗДДС: BG 130531043, със седалище и адрес на управление: област София (столица), община Столична, гр. София 1387, район р-н Връбница, кв. Обеля, ул. 22 No 13, тел.: 0877969718, Електронна поща: microclimate@mail.orbitel.bg , представляван от Милена Лозанова, в качеството на управител, наричано по-долу за краткост ИЗПЪЛНИТЕЛ, от друга страна,

(ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ наричани заедно „Страните", а всеки от тях поотделно „Страна")

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

На основание чл. 112 от Закона за обществените поръчки („**ЗОП**“) и Решение (Заповед) № ОП-12/17.01.2020 г. на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за определяне на ИЗПЪЛНИТЕЛ на обществена поръчка с предмет: **„Доставка на специализирано технологично оборудване по обособени позиции за нуждите на Технически университет – София, по проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020“**, открита с решение № ОП-325/17.10.2019 г. на Ректора на Техническия университет – София, се сключи този договор („**Договора/Договорът**“), **както следва:**

I. Предмет на договора

Чл. 1. (1) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ възлага, а **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** приема да изпълни обществена поръчка с предмет: **„Доставка на специализирано технологично оборудване по обособени позиции за нуждите на Технически университет – София, по проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020“, по обособена позиция 1: Специализиран измервателен комплект за оценка на топлинния комфорт** при условията и в съответствие с Техническата спецификация на Възложителя (Приложения № 1), Техническото предложение на Изпълнителя (Приложение № 2) и Ценово предложение на Изпълнителя (Приложение № 3), неразделна част от Договора, както и в съответствие с изискванията на настоящия Договор, с нормативните и технически изисквания за този вид работа, при съобразяване и с изискванията на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР), съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

(2) Поръчката включва доставка на оборудване, подробно посочено в Техническата спецификация на Възложителя и Техническото предложение на Изпълнителя.

(3) Изпълнителят се задължава да извършва и гаранционна поддръжка, при условията на Раздел VII от настоящия договор.

(4) Договорът се сключва във връзка с изпълнението на ***Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.***

II. СРОКОВЕ НА ДОГОВОРА. МЯСТО НА ИЗПЪЛНЕНИЕ

Чл. 2. (1) Договорът влиза в сила от датата на регистрирането му в деловодната система на Възложителя.

(2) Срокът за изпълнение на поръчката е 90 календарни дни, съгласно Техническото предложение на изпълнителя.

(3) Мястото за изпълнение е гр. София, бул. „Св. Кл. Охридски" № 8. Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

III. ЦЕНА И НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

Чл. 3. (1) Общата стойност на възложената с настоящия договор поръчка е в размер на **50210,00** лева (петдесет хиляди двеста и десет) без ДДС, или 60252,00 лева (шестдесет хиляди двеста петдесет и два) с ДДС.

(2) Общата стойност на договора не може да надвишава ценовото предложение на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ,** тя е фиксирана (крайна за времето на изпълнение на Договора) и включва

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

всички преки и непреки разходи, необходими за изпълнение на дейностите от предмета на договора.

Чл. 4. (1) **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** изплаща на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** договорената цена по чл. 3, ал. 1 по следния начин:

1. Авансово плащане в размер на 50 % (петдесет процента) от стойността по чл. 3, ал. 1 с включен ДДС в срок до 30 (тридесет) календарни дни от датата на подписване на договора и издадена фактура за аванса от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** извършва авансовото плащане след представяне на гаранция за авансово плащане в размера на авансовото плащанс (със срок на валидност 120 дни след срока на договора, посочен в чл. 2, ал. 2), в една от следните форми: парична сума, на банкова гаранция или на застраховка, обезпечаваща изпълнението на задълженията в полза на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. Гаранцията, обезпечаваща авансовото плащане се освобождава в срок до три дни след връщане или усвояване на аванса. Авансът се счита за усвоен след подписването без забележки на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на дейностите по чл. 1, ал. 2 от договора. Ако Изпълнителят не желае авансово плащане, отпада задължението на последния да осигури гаранция, обезпечаваща авансово предоставените средства. В този случай размерът на авансовото плащане се добавя към размера на окончателното плащане.

2. Окончателно плащане в размер на 50 % в срок до 30 (тридесет) дни, считано от датата на издадена от Изпълнителя оригинал на фактура и двустранно подписан без забележки Приемо-предавателен протокол, удостоверяващ доставката на оборудването.

(2). Всички плащания по настоящия договор се извършват в срок до 30 (тридесет) дни от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** към **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** с преводно нареждане в лева, по следната банкова сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**:

[redacted]

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

[redacted]

(3) В случай на промяна в сметката на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, същият уведомява **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** писмено в 7-дневен срок от настъпване на промяната.

(4) Възложителят не заплаща суми за непълно и/или некачествено извършени от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** дейности, като в случай на несъответствия на документацията с реално извършените дейности по отношение на количества, изисквания за качество и др. отстраняването на недостатъците е за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

(5) Всички фактури за извършване на плащания се изготвят на български език, в съответствие със Закона за счетоводството и подзаконовите нормативни актове. При изготвяне на разходооправдателните си документи, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** задължително вписва текста: Разходът е по Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие, както и номер и дата на настоящия договор.

(6) Сроковете за плащане спират да текат от момента, в който **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** бъде уведомен, че фактурата му не може да бъде платена поради липсващи и/или некоректни придружителни документи или наличие на доказателства, че разходът не е правомерен. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** трябва да даде разяснения, да направи изменения в документите или представи допълнителна информация в срок до пет работни дни, след като бъде уведомен за това. Периодът за плащане продължава да тече от датата, на която **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** получи правилно оформена фактура или одобри поисканите разяснения, корекциите в документите или допълнителната информация.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

(7) Плащането не се извършва в случай, че за изпълнителя е получено потвърждение от Националната агенция по приходите и Агенция „Митници" за наличието на публични задължения, като в този случай плащането се осъществява съобразно указанията на данъчната администрация.

IV. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА СТРАНИТЕ

Чл. 5 (1) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен:

1. да заплати уговореното възнаграждение по начина и съгласно условията на настоящия договор;

2. да оказва необходимото съдействие на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за изпълнение на възложената му работа;

3. своевременно и писмено да уведомява **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за появилите се в гаранционния срок недостатъци на извършеното в изпълнение на настоящия договор;

4 да приеме изпълненисто в случай, че то съответства на уговорените условия;

(2) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право:

1. да изисква информация за хода на изпълнението на предмета на договора;

2. да осъществява контрол по изпълнението на този договор, без да възпрепятства работата на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и да нарушава оперативната му самостоятелност;

3. да прави възражения по изпълнението на работата в случай на неточно изпълнение;

4. да откаже да приеме част от оборудването или цялото оборудване в случай, че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се е отклонил от предмета на поръчката или доставеното оборудване е с недостатъци;

5. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не носи отговорност за действия и/или бездействия на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** или неговите подизпълнители, ако има такива, в резултат на които

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „ Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

възникват *(в този договор разпоредбите за подизпълнител/и са неприложими, тъй като в офертата на избрания за Изпълнител не е предложено участието на подизпълнител/и):*

- Смърт или злополука, на което и да било физическо лице;

- Загуба или нанесена вреда, вследствие изпълнение предмета на договора през времетраене на договора.

- нарушение на нормативни изисквания от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и неговите служители или лица, подчинени на неговите служители, или в резултат на нарушение на правата на трети лица.

8. Да получи правото на собственост върху придобитите активи.

Чл. 6 (1) **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен:

1. да извърши работите, като спазва изискванията на техническите и технологични правила, нормативи и стандарти за съответните дейности;

2. да изпълни договорените работи качествено и в договорения срок при спазване на изискванията на Възложителя и действащата нормативна уредба;

3. да подписва и съхранява всички необходими документи по изпълнението на договора;

4. да информира писмено **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за възникнали проблеми при изпълнение на договора и за предприетите мерки за тяхното решаване.

5. да извърши за своя сметка всички работи по отстраняване на допуснати от него грешки и некачествено извършени работи, констатирани от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** по време на договора и гаранционния срок, след получаване на писмено уведомление;

6. своевременно да уведомява **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за всички обстоятелства, които създават реални предпоставки за забавяне или спиране изпълнението на работите, предмет на договора;

7. да изпълни всички дейности по предмета на настоящия договор качествено, в обхвата, сроковете и при спазване на условията, посочени в договора, документацията за участие и законовите изисквания, правила и норми;

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

8. да изготвя първични счетоводни документи, да ги представя на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за проверка и подпис;

9. да предостави на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** документ/и за гаранция.

10. да отстранява своевременно всички недостатъци в изпълнението, констатирани от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;

11. да поеме цялата отговорност към трети лица, в т.ч. и отговорност за вреди от всякакъв характер, понесени от тези лица по време на изпълнение на настоящия договор, както и последици от него;

12. при заявени подизпълнители в офертата да отговаря за извършената от подизпълнителите си работа, когато е ангажирал такива, като за своя;

13. при подписване на договора **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** предоставя гаранция за изпълнение в размер на 3 % от договорната цена по чл. 3, ал. 1 от Договора без ДДС, както и гаранция за авансово предоставените средства. Ако Изпълнителят не желае авансово плащане, отпада задължението на последният да осигури гаранция обезпечаваща авансово предоставени средства. Видът на гаранцията – парична сума, банкова гарапция или застраховка - се определя от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. В случай, че изпълнителят не желае да получи авансово плащане, същият следва да уведоми Възложителя при сключване на договора за обществена поръчка.

14. при извършването на дейността да спазва изцяло нормативните и технически изисквания за договорения вид работа, при съобразяване и с изискванията на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.

15. той и неговите служители трябва да запазят професионална тайна по време на изпълнение на настоящия договор, както и след приключването му;

16. да изпълнява мерките и препоръките, съдържащи се в докладите от проверки на място;

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

17. да докладва за възникнали нередности;

18. когато е приложимо, да предприеме всички необходими стъпки за популяризиране на факта, че Европейският съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие са финансирали или финансират проекта. Такива мерки трябва да са съобразени със съответните правила за информиране и публичност, предвидени в съответните актове от Европейското право. В този смисъл ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да посочва финансовия принос на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие, в каквито и да са документи, свързани с изпълнението на проекта, и при всички контакти с медиите, ако има такива. Той трябва да помества логото на ЕС и логото на ОПНОИР навсякъде, където е уместно. Всяка публикация, в каквато и да било форма и среда, включително Интернет, трябва да съдържа следното изявление: "Този проект е изпълнен с финансовата подкрепа на Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие.". Всяка информация, предоставена от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ на конференция или среща, трябва да конкретизира, че проектът е получил финансиране от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие, предоставено чрез ОПНОИР.

19. да съблюдава и спазва указанията за изпълнение на договори за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие, приложими за ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

20. да носи отговорност пред **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, ако при извършването на работите е допуснал отклонения от изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** или задължения, съгласно нормативните актове и Насоките за кандидатстване по процедурата.

21. да представи при поискване на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** в срок от седем работни дни всеки един документ и разчет, направени при и по повод изпълнението на настоящия договор.

22. да обучи двама специалиста на Възложителя.

(2) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ има право:

1. Да иска от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** необходимото съдействие за изпълнение на дейностите и допълнителна информация при необходимост, както и съдействие в случаите, когато възникнали проблеми могат да се решат само с негово участие;

2. Да иска от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** приемане на работата, в случай че е изпълнена точно и съобразно уговореното.

3. Да получи договореното възнаграждение при точно изпълнение на настоящия договор.

V. ПРИЕМАНЕ И ПРЕДАВАНЕ НА ОБОРУДВАНЕТО

Чл. 7. (1) Действително извършените дейности, предмет на поръчката, задължително се проверяват на място преди да се приемат от Възложителя.

(2) При констатиране на явни несъответствия, по смисъла на ал. 3, Възложителят има право да откаже да подпише приемо-предавателен протокол. В тези случаи, Страните подписват констативен протокол, в който се описват констатираните несъответствия, съобразно ал. 3. След отстраняване на несъответствията, Страните подписват двустранен Приемо-предавателен протокол.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

(3) При „несъответствия" (явни или скрити дефекти, липси, недостатъци, несъответствия с Техническата спецификация на Възложителя и/или Техническото предложение на Изпълнителя) се прилага някой от следните варианти:

(а) Изпълнителят заменя съответното оборудване с такова, притежаващо характеристиките в Техническата спецификация или по-високи, само в случай че последното не води до промяна на предмета на поръчката и цената по Договора, посочена в Ценовата оферта на Изпълнителя или

(б) Изпълнителят отстранява несъответствието в срок и по ред, посочени в констативния протокол.

(4) В случай че несъответствието е толкова съществено, че прилагането на някой от вариантите по ал. 3 ще доведе до промяна на предмета на поръчката, или в случай че Изпълнителят забави изпълнението на договора или отстраняването на несъответствията с повече от 3 (три) работни дни, от предвидения в чл. 2, ал. 2 срок, съответно от срока, посочен в констативния протокол, Възложителят има право да прекрати Договора, както и право да получи неустойка в размер на сумата по гаранцията за изпълнение на Договора.

(5) Подписването без забележки на окончателен приемо-предавателния протокол удостоверяващ изпълнението на дейностите, посочени в чл. 1, ал. 2 от договора, има силата на приемане на изпълнението от страна на Възложителя, освен в случаите на "скрити Несъответствия", които не могат да бъдат установени при обикновения преглед или на несъответствия, проявили се в рамките на гаранционния срок. Приемането на изпълнението с Приемо-предавателния протокол няма отношение към установените впоследствие в гаранционния срок несъответствия, които Изпълнителят е длъжен да отстрани за своя сметка.

(6) Собствеността и риска от случайно повреждане или погиване върху оборудването, предмет на договора, преминава от Изпълнителя върху Възложителя от датата на приемането им,

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

вписана в Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на дейностите, посочени в чл. 1, ал. 2 от договора.

(7) В случаите на несъответствия, посочени в констативен протокол, Възложителят не дължи заплащане на цената преди отстраняването им и изпълненията на останалите условия за плащане, предвидени в Договора.

(8) Когато **Изпълнителят** е сключил договор/договори за подизпълнение, работата на подизпълнителите се приема от Възложителя в присъствието на Изпълнителя и подизпълнителя.

VII. ГАРАНЦИОННА ОТГОВОРНОСТ

Чл. 8. Гаранционният срок е посочен в Техническото предложение на Изпълнителя.

Чл. 9. (1) Гаранционният срок започва да тече от датата на подписване на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на доставката.

(2) В рамките на гаранционния срок, Изпълнителят в срок до 30 календарни дни, считано от датата на двустранно подписан констативен протокол, отстранява със свои сили и средства всички неизправности, несъответствия, повреди, дефекти и/или отклонения на доставеното устройство, съответно доставя резервни части и/или компоненти, подменя дефектирали части и/или компоненти с нови. При невъзможност тези дейности да бъдат извършени в срок до 30 календарни дни, Изпълнителят в срок до 15 календарни дни осигурява на Възложителя оборотно устройство от същия или подобен клас до отстраняването на дефекта/повредата, като гаранционният срок на устройството, в процес на ремонт/поправяне, се удължава със срока, през който е траело отстраняването на повредата/ремонта. Гаранцията на извършен ремонт/вложени части е 12 месеца, считано от датата на двустранно подписан протокол, удостоверяващ извършения ремонт/вложените части.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

Чл. 10. Рекламационното съобщение на Възложителя може да бъде изпратено по факс, електронна поща или обикновена поща.

Чл. 11. Изпълнителят е длъжен да изпрати свой представител на място за констатиране и идентифициране на повредата/несъответствието в срок до 5 календарни дни, от получаване на рекламационното съобщение на Възложителя. При посещението се съставя констативен протокол в два еднообразни екземпляра, в който се описват вида на съответната повреда/неизправност/несъответствие/дефекти и/или отклонения на устройството.

Чл. 12. Рискът от случайно погиване или повреждане на оборудването по време на доставката се носи от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

VIII. ГАРАНЦИИ

Чл. 13. (1) За обезпечаване изпълнението на настоящия договор, при подписването му **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** следва да представи документ за внесена гаранция за изпълнение на задълженията си по него. Гаранцията се представя, в съответствие с документацията за участие, в една от следните форми:

1. Депозит на парична сума в лева в размер на 3 % от общата стойност на договора без ДДС по банкова сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**:

Банка: БНБ

Банков код (BIC): BNBGBGSD

Банкова сметка (IBAN): BG 80 BNBG 9661 3300 1036 01

2. Банкова гаранция за сума в лева в размер на 3 % от общата стойност на договора без ДДС със срок на валидност – 120 (сто и двадесет) дни след изтичане на гаранционния срок. Гаранцията трябва да бъде безусловна, неотменима, с възможност да се усвои изцяло или

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

частично в зависимост от претендираното обезщетение. Гаранцията трябва да съдържа задължение на банката гарант, да извърши безусловно плащане, при писмено искане от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** /или упълномощено от него лице/, в случай че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не е изпълнил някое от задълженията си по договора.

3. Застраховка, която обезпечава изпълнението чрез покритие на отговорността на изпълнителя. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** следва да бъде посочен като трето ползващо се лице по тази застраховка. Застраховката не може да бъде използвана за обезпечение на отговорността на изпълнителя по друг договор. Застраховката следва да е със срок на валидност 120 (сто и двадесет) дни след изтичане на гаранционния срок;

(2) Гаранцията за изпълнение на договора се освобождава както следва:

1. 2% от стойността по чл. 3, ал. 1- в срок до 120 (сто и двадесет) дни след подписване на приемо-предавателен протокол, удостоверяващ доставката на оборудването, в случай че не е налице някоя от хипотезите за задържането й съгласно този договор;
2. 1 % от стойността по чл. 3, ал. 1 - в срок до 120 (сто и двадесет) дни след изтичане на последния по продължителност гаранционен срок, в случай че не е налице някоя от хипотезите за задържането й съгласно този договор.

(3) Ако е необходимо, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава най-късно 15 (петнадесет) календарни дни преди изтичане срока на валидност на банковата гаранция за изпълнение или на застраховката да удължи нейното действие. В противен случай, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** усвоява сумите по гаранцията и ги задържа като гаранционен депозит за изпълнение на договора, съобразно условията на настоящия договор. Разходите по откриването на депозита, банковата гаранция или застраховка са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Техническия университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

(4) Към датата на сключването на договора Изпълнителят представя документ за внесена гаранция за гарантиране на авансовото плащане - гаранцията за обезпечаване на авансово предоставените средства е в размер на стойността на предоставения аванс. Ако Изпълнителят не желае авансово плащане, отпада задължението на последният да осигури гаранция обезпечаваща авансово предоставени средства. Гаранцията се предоставят в една от следните форми:

- парична сума – чрез превод по следната банкова сметка на възложителя:

Банка: БНБ

Банков код (BIC): BNBGBGSD

Банкова сметка (IBAN):BG 80 BNBG 9661 3300 1036 01

- банкова гаранция;
- застраховка, която обезпечава изпълнението чрез покритие на отговорността на изпълнителя.

Чл. 14. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** лихви върху сумите по гаранцията/ите, за времето, през което тези суми законно са престояли при него.

Чл. 15. Когато участникът в процедурата е чуждестранно физическо или юридическо лице или техни обединения, документите по гаранцията за изпълнение/гаранцията за обезпечаване на авансово предоставените средства се представят и в превод на български език.

Чл. 16. При неизпълнение от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** задържа гаранцията за изпълнение, като си запазва правото да изисква и други обезщетения за претърпени вреди.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

IX. ДОГОВОР ЗА ПОДИЗПЪЛНИТЕЛ - *Изискванията и условията, предвидени в този раздел се прилагат в случаите, когато Изпълнителят е предвидил използването на подизпълнители - (в този договор разпоредбите за подизпълнител/и са неприложими, тъй като в офертата на избрания за Изпълнител не е предложено участието на подизпълнител/и)*

Чл. 17. (1) За извършване на дейностите по Договора, Изпълнителят има право да ползва само подизпълнителите, посочени от него в офертата, въз основа на която е избран за Изпълнител.

(2) Процентното участие на подизпълнителите в цената за изпълнение на Договора не може да бъде различно от посоченото в офертата на Изпълнителя.

(3) Изпълнителят може да извършва замяна на посочените подизпълнители за изпълнение на Договора, както и да включва нови подизпълнители в предвидените в ЗОП случаи и при предвидените в ЗОП условия.

(4) Подизпълнителите нямат право да превъзлагат една или повече от дейностите, които са включени в предмета на договора за подизпълнение. В приложимите случаи, не е в нарушение на тази забрана доставката на стоки, материали или оборудване, необходими за изпълнението на обществената поръчка, когато такава доставка не включва монтаж, както и сключването на договори за услуги, които не са част от договора за обществената поръчка, съответно от договора за подизпълнение.

Чл. 18. Независимо от използването на подизпълнители, отговорността за изпълнение на настоящия Договор и на Изпълнителя.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

Чл. 19. Сключването на договор с подизпълнител, който не е обявен в офертата на Изпълнителя и не е включен по време на изпълнение на Договора по предвидения в ЗОП ред или изпълнението на дейностите по договора от лице, което не е подизпълнител, обявено в офертата на Изпълнителя, се счита за неизпълнение на Договора и е основание за едностранно прекратяване на договора от страна на Възложителя и за усвояване на пълния размер на гаранцията за изпълнение.

Чл. 20. При сключването на Договорите с подизпълнителите, оферирани в офертата на Изпълнителя, последният е длъжен да създаде условия и гаранции, че:

- приложимите клаузи на Договора са задължителни за изпълнение от подизпълнителите;
- действията на Подизпълнителите няма да доведат пряко или косвено до неизпълнение на Договора;
- при осъществяване на контролните си функции по договора Възложителят ще може безпрепятствено да извършва проверка на дейността и документацията на подизпълнителите.

Чл. 21. (1) Когато частта от поръчката, която се изпълнява от подизпълнител, може да бъде предадена като отделен обект на Изпълнителя или на Възложителя, Възложителят заплаща възнаграждение за тази част на подизпълнителя.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

(2) Разплащанията по алинея (1) се осъществяват въз основа на искане, отправено от подизпълнителя до Възложителя чрез Изпълнителя, който е длъжен да го предостави на Възложителя в 15-дневен срок от получаването му.

(3) Към искането по алинея (2) Изпълнителят предоставя становище, от което да е видно дали оспорва плащанията или част от тях като недължими.

(4) Възложителят има право да откаже плащане по алинея (3), когато искането за плащане е оспорено, до момента на отстраняване на причината за отказа.

X. НЕУСТОЙКИ

Чл. 22. Ако **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не изпълни изцяло възложени дейности или част от тях, или не ги изпълни, съгласно изискванията за тяхното извършване, посочени в настоящия договор, извън случаите по чл. 23, ал. 1, същият дължи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** неустойка в размер до 20 (двадесет) на сто от стойността на неизпълнените или незавършени дейности.

Чл. 23. (1) В случай на забавяне при изпълнението на работата по договора **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** дължи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** неустойка в размер на 0.1 на сто от стойността на забавената дейност за всеки просрочен ден, но не повече от 20 (двадесет) на сто от тази стойност.

(2) При просрочване заплащането на някоя от дължимите суми по договора, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** дължи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** неустойка в размер на 0.1 % от стойността на забавеното задължение, за всеки ден закъснение, но не повече от общо 20% от стойността на забавеното плащане.

Чл. 24. При прекратяване на договора по чл. 28, ал. 2 страните не си дължат неустойки. При прекратяване на договора по чл. 28, ал. 3 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не дължи неустойки, лихви и

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

пропуснати ползи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**. При прекратяване на договора по чл. 28, ал. 3 **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** дължи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** извършените и неразплатени дейности, доказани с документи и фактури, извършени до момента на получаване на уведомлението съгласно член чл. 28, ал. 3.

Чл. 25. Неустойките и другите вземания на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** по договора се превеждат по банковата сметка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

Чл. 26. Изправната страна може да претендира и по-големи вреди по установения в закона ред.

XI. ИЗМЕНЕНИЯ, ДОПЪЛНЕНИЯ И ПРЕКРАТЯВАНЕ НА ДОГОВОРА

Чл. 27 Страните не могат да променят или допълват договора, освен в случаите, предвидени в чл. 116 от Закона за обществените поръчки.

Чл. 28. (1) Настоящият договор се прекратява:

1. с изпълнение на договора;

2. при настъпване на обективна невъзможност за изпълнение на предмета на договора.

(2) Настоящият договор може да бъде прекратен преди изтичане на неговия срок по взаимно писмено съгласие на страните.

(3) Когато след започване изпълнението на дейностите по настоящия договор, са настъпили съществени промени във финансирането на тези дейности, извън правомощията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, същият с писмено уведомление, информира **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, за настъпване на обстоятелствата.

(4) **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да прекрати договора едностранно при следните условия:

1. ако в резултат на обстоятелства, възникнали след сключването му, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не е в състояние да изпълни своите задължения;

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

2. ако **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не изпълнява законосъобразни указания на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** по изпълнението на договора или не отстранява установени неточности или несъответствия, констатирани от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и отразени в двустранен протокол, след изтичане на дадения за целта срок;

3. В случай че по отношение на Изпълнителя бъде открито производство по несъстоятелност. За настъпването на това обстоятелство **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен незабавно да уведоми **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

(5) Възложителят има право да прекрати договора без предизвестие при условията на чл. 118 от ЗОП.

Чл. 29. При предсрочно прекратяване на договора **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** и **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** съставят констативен протокол за извършените и неизплатени видове работи. Заплащането им се извършва в срок, указан в съставения протокол, след приемането им съгласно условията на настоящия договор.

Чл. 30. Към момента на прекратяване на договора **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да:

1. Предаде цялата документация и оборудване, за които **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е заплатил;

2. Предаде всички работи, изпълнени от него до датата на прекратяването.

XII. ДОПЪЛНИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

Чл. 31. (1) Всяка от Страните по този Договор се задължава да пази в поверителност и да не разкрива или разпространява информация за другата Страна, станала известна при или по повод изпълнението на Договора („**Конфиденциална информация**“). Конфиденциална информация включва, без да се ограничава до: обстоятелства, свързани с търговската дейност, техническите процеси, проекти или финанси на Страните, както и ноу-хау, изобретения,

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не можа да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

полезни модели или други права от подобен характер, свързани с изпълнението на Договора. Не се смята за конфиденциална информацията, касаеща наименованието на изпълнения проект, стойността и предмета на този Договор, с оглед бъдещо позоваване на придобит професионален опит от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

(2) С изключение на случаите, посочени в ал. 3 на този член, Конфиденциална информация може да бъде разкривана само след предварително писмено одобрение от другата Страна, като това съгласие не може да бъде отказано безпричинно.

(3) Не се счита за нарушение на задълженията за неразкриване на Конфиденциална информация, когато:

1. информацията е станала или става публично достъпна, без нарушаване на този Договор от която и да е от Страните;

2. информацията се изисква по силата на закон, приложим спрямо която и да е от Страните; или

3. предоставянето на информацията се изисква от регулаторен или друг компетентен орган и съответната Страна е длъжна да изпълни такова изискване;

В случаите по точки 2 или 3 Страната, която следва да предостави информацията, уведомява незабавно другата Страна по Договора.

(4) Задълженията по тази клауза се отнасят до Страните. Задълженията, свързани с неразкриване на Конфиденциалната информация остават в сила и след прекратяване на Договора на каквото и да е основание.

Чл. 32. Изпълнителят няма право да прехвърля своите права или задължения по настоящия Договор на трети лица, освен в случаите предвидени в ЗОП.

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

Чл. 33. Този Договор може да бъде изменян само с допълнителни споразумения, изготвени в писмена форма и подписани от двете Страни, в съответствие с изискванията и ограниченията на ЗОП.

Чл. 34. (1) Страните не отговарят за неизпълнение на задължение по този Договор, когато невъзможността за изпълнение се дължи на непреодолима сила.

(2) За целите на този Договор, „непреодолима сила" има значението на това понятие по смисъла на чл. 306, ал. 2 от Търговския закон. Страните се съгласяват, че за непреодолима сила ще се считат и изменения в приложимото право, касаещи дейността на която и да е от тях, и възпрепятстващи изпълнението или водещи до невъзможност за изпълнение на поетите с Договора задължения.

(3) Страната, засегната от непреодолима сила, е длъжна да предприеме всички разумни усилия и мерки, за да намали до минимум понесените вреди и загуби, както и да уведоми писмено другата Страна незабавно при настъпване на непреодолимата сила. Към уведомлението се прилагат всички релевантни и/или нормативно установени доказателства за настъпването и естеството на непреодолимата сила, причинната връзка между това обстоятелство и невъзможността за изпълнение, и очакваното времетраене на неизпълнението.

(4) Докато трае непреодолимата сила, изпълнението на задължението се спира. Засегнатата Страна е длъжна, след съгласуване с насрещната Страна, да продължи да изпълнява тази част от задълженията си, които не са възпрепятствани от непреодолимата сила.

(5) Не може да се позовава на непреодолима сила Страна:

1. която е била в забава или друго неизпълнение преди настъпването на непреодолима сила;
2. която не е информирала другата Страна за настъпването на непреодолима сила; или

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

3. чиято небрежност или умишлени действия или бездействия са довели до невъзможност за изпълнение на Договора.

(6) Липсата на парични средства не представлява непреодолима сила.

Чл. 35. В случай, че някоя от клаузите на този Договор е недействителна или неприложима, това не засяга останалите клаузи. Недействителната или неприложима клауза се заместват от повелителна правна норма, ако има такава.

Чл. 36. (1) Всички уведомления между Страните във връзка с този Договор се извършват в писмена форма и могат да се предават лично или чрез препоръчано писмо, по куриер, по факс, електронна поща.

(2) За целите на този Договор данните и лицата за контакт на Страните са, както следва:

1. За **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**:

Адрес за кореспонденция: София, бул. Св. Климент Охридски, № 8

Тел.: 02 965 3305

Факс: 02 8683215

e-mail: [redacted]

Лице за контакт: Дстелин Марков - Катедра "Хидроаеродинамика и хидравлични машини", ТУ-София

2. За **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**:

Адрес за кореспонденция: гр. София 1387, район р-н Връбница, кв. Обеля, ул. 22 No 13

Тел.: [redacted]

Факс: -

e-mail: microclimate@mail.orbitel.bg

Лице за контакт: Милена Лозанова – управител

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

[redacted]

(3) За дата на уведомлението се счита:

1. датата на предаването – при лично предаване на уведомлението;

2. датата на пощенското клеймо на обратната разписка – при изпращане по пощата;

3. датата на доставка, отбелязана върху куриерската разписка – при изпращане по куриер;

4. датата на приемането – при изпращане по факс;

5. датата на получаване – при изпращане по електронна поща.

(4) Всяка кореспонденция между Страните ще се счита за валидна, ако е изпратена на посочените по-горе адреси (в т.ч. електронни), чрез посочените по-горе средства за комуникация и на посочените лица за контакт. При промяна на посочените адреси, телефони и други данни за контакт, съответната Страна е длъжна да уведоми другата в писмен вид в срок до 3 (три) дни от настъпване на промяната. При неизпълнение на това задължение всяко уведомление ще се счита за валидно връчено, ако е изпратено на посочените по-горе адреси, чрез описаните средства за комуникация и на посочените лица за контакт.

(5) При преобразуване без прекратяване, промяна на наименованието, правноорганизационната форма, седалището, адреса на управление, предмета на дейност, срока на съществуване, органите на управление и представителство на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, същият се задължава да уведоми **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за промяната в срок до 3 (три) дни от вписването в съответния регистър.

Чл. 37. (1) Този Договор се сключва на български език.

(2) Приложимият език е задължителен за използване при съставяне на всякакви документи, свързани с изпълнението на Договора, в т.ч. уведомления, протоколи, отчети и др., както и при провеждането на работни срещи. Всички разходи за превод, ако бъдат необходими за

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

ИЗПЪЛНИТЕЛЯ или негови представители или служители, са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

Чл. 38. За неуредените в този Договор въпроси се прилагат разпоредбите на действащото българско законодателство.

Чл. 39. Всички спорове, породени от този Договор или отнасящи се до него, включително споровете, породени или отнасящи се до неговото тълкуване, недействителност, изпълнение или прекратяване, както и споровете за попълване на празноти в Договора или приспособяването му към нововъзникнали обстоятелства, ще се уреждат между Страните чрез преговори, а при непостигане на съгласие – спорът ще се отнася за решаване от компетентния български съд.

Чл. 40. Този Договор се състои от 25 страници и е изготвен и подписан в 4 (четири) еднообразни екземпляра – три за **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и един за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

Неразделна част от настоящия Договор са следните приложения:
Приложение № 1 – Техническа спецификация на Възложителя за обособена позиция 1;
Приложение № 2 – Техническо предложение на Изпълнителя за обособена позиция 1;
Приложение № 3 – Ценово предложение на Изпълнителя за обособена позиция 1.

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:
РЕКТОР: .....
(проф. д.н. инж. Иван Кралов)

Главен счетоводител
(д-р. икон. Мария Иванова)

ИЗПЪЛНИТЕЛ
УПРАВИТЕЛ:
(Милена Лозан

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ-СОФИЯ

Част 2. ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ

Към всяка употреба в текста (заедно с всички форми на членуване, в единствено или множествено число) на стандарт, спецификация, техническа оценка или техническо одобрение, 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, следва автоматично да се счита за добавено „или еквивалентно/и".

Обществената поръчка се осъществява в рамките на Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Целта на проекта е изграждането на научноизследователска инфраструктура за провеждане на върхови изследвания в областта на мехатрониката и чистите технологии - нов тип национален център, който да мобилизира научно-изследователския потенциал, така че да се постигне качествено ново ниво на познанието в няколко взаимосвързани икономически сегмента: механика, роботика, енергийна ефективност, устойчиво използване на суровини и ресурси, редуциране на парникови емисии.

Поръчката с предмет: „Доставка на специализирано технологично оборудване по обособени позиции", съгласно техническа спецификация, за нуждите на Технически университет – София, по проект „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020" цели подпомагане на изпълнението на научната програма на проекта, свързана с работата на секции L6S3 „Изследване на микроклимат, енергия и околна среда".

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии", финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж" 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж", съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет - София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

Поръчката цели доставка на специализирано технологично оборудване по две обособени позиции:

обособена позиция № 1: Специализиран измервателен комплект за оценка на топлинния комфорт;

обособена позиция № 2: Топлинен манекен за оценка на топлинния комфорт

Описание на поръчката

Обособена позиция 1

„Специализиран измервателен комплект за оценка на топлинния комфорт"

Човекът обменя топлина с околната среда по шест начина. През повърхността на тялото си той обменя топлина с околната среда чрез топлопроводност, конвекция, излъчване и излъхване, а в белите си дробове, в процеса на дишане, чрез конвекция и излъхване. Топлинният комфорт на човека зависи от неговото физиологичното състояние, топлотехническите параметри на физическата среда, в която се намира и от топлотехническите параметри на дрехите му. В зависимост от температурата на въздуха в обитаемата среда тя се подразделя на студена, умерена и гореща. За всяка топлинна среда има стандартизирани процедури за оценка на параметрите на средата и на тази база изготвяне на оценка за въздействието на средата върху обитателите при действителните параметри на облеклото му.

За целта в тази обособена позиция са предвидени два измервателни пакета, които позволяват да бъдат оценявани два различни компонента на топлинния комфорт, а именно:

Пакет 1: Оценка на топлотехническите параметри на физическата среда;

Пакет 2: Оценка на топлотехническите параметри на тънки порьозни материали (текстил).

С помощта на **Пакет 1** е необходимо да бъдат оценявани физическите параметри на топлинната среда в съответствие с изброените по-долу стандарти, или техни еквиваленти:

1. EN ISO 7726: Ergonomics of the thermal environment - Instruments for measuring physical quantities.
2. EN ISO 7730: Moderate Thermal Environments - Determination of the PMV and PPD indices and specification of the condition for thermal comfort.
3. EN ISO 7933: Ergonomics of the thermal environment - Analytical determination and interpretation of heat stress using calculation of the predicted heat strain.
4. EN ISO 11079: Evaluation of cold environments - Determination of required clothing insulation (IREQ).
5. EN ISO 27243: Hot environments. Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT Index (Wet bulb Globe temperature).

Комплект 1 трябва да притежава следните функционални възможности:

1. Едновременно измерване на четири произволно избрани височини от пода, в интервала от 0.1 m до 1.7 m, на следните шест физически величини:

- скорост на въздуха;
- температура на въздуха;
- температура на черната сфера;
- естествена температура на влажния термометър;
- относителна влажност;
- атмосферно налягане.

2. Безжично предаване в цифров вид на измерваните величини (24 сигнала) към компютър.

3. Записване на стойностите на измерените величини във файл, със зададени от оператора стъпка по времето и дължина на интервала на измерване за всяка измервана величина по отделно. Файлът трябва да позволява обработка с MS Excel.

4. На базата на измерените стойности на физическите параметри на средата да пресмята автоматично най-малко следните индекси за охарактеризиране на топлинната среда: PMV-PPD, DR, $WGBT_{in}$, $WGBT_{out}$, WCI, W_{req} и SW_{req}.

С помощта на **Пакет 2** е необходимо да бъдат оценявани топлотехническите параметри на тънки порьозни материали (текстил, филтри, фолиа, хартия), които участват в уравнението за топлинния баланс на човешкото тяло. Тези параметри са топлинно съпротивление на материала, въздухопропускливост и паропропускливост. Комплекта трябва да осигурява оценяване на тези параметри в съответствие със следния стандарт, или негов еквивалент:

1. EN ISO 11092: Textiles -- Physiological effects -- Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)

МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 1

1. Задължителни изисквания към **Пакет 1**:
   1.1. Наличие на вертикална стойка, за закрепване на измервателните уреди , която позволява измерване на съответните физически величин в интервала от 0.1 m до 1.7 m;
   1.2. Наличие на 4 сензора за измерване на скорост на въздуха
      1.2.1. Тип на сензора – многопосочен сферичен термоанемометър работещ в система постоянна температура,
      1.2.2. Диаметър на сферата - не по-голям от 2 mm;
      1.2.3. Измерване на скорост със стъпка по времето не по-голяма от 0.2 секунди;
      1.2.4. Диапазон на измерване: от 0.05 m/s до 5.00 m/s;
      1.2.5. Точност: не по лоша от ±0.02 m/s ± 1% от измерваната стойност;
      1.2.6. Автоматична температурна компенсация: не по голяма от ± 0.1 %/K;
      1.2.7. Възможност за поставяне на сензора в хоризонтално, вертикално или наклонено положение.
   1.3. Наличие на четири сензора за измерване на температурата на въздуха
      1.3.1. Сензора да бъде чувствителен само към температурата на въздуха;
      1.3.2. Тип на сензора – Pt-100;

1.3.3. Диапазон на измерване: от -10 °C до 50 °C;

1.3.4. Точност: не по лоша от ±0.1 °C.

1.4. Наличие на четири черни сфери за измерване на температурата на черната сфера

1.4.1. Диаметър на черната сфера: не по-малък от Ø 50 mm;

1.4.2. Тип на сензора – Pt-100;

1.4.3. Диапазон на измерване: от -10 °C до 50 °C;

1.4.4. Точност: не по лоша от ±0.1 °C.

1.5. Наличие на четири сензора за измерване на естествената температура на влажния термометър

1.5.1. Тип на сензора – Pt-100;

1.5.2. Диапазон на измерване: от -10 °C до 50 °C;

1.5.3. Точност: не по лоша от ±0.1 °C.

1.6. Наличие на един сензор за измерване на относителната влажност

1.6.1. Диапазон на измерване: от 0% до 100%;

1.6.2. Точност: не по лоша от ±2% в интервала от 10% до 90 %.

1.6.3. Време за реакция: не повече от 4 sec;

1.7. Наличие на един сензор за измерване на атмосферното налягане

1.7.1. Диапазон на измерване: от 500 hPa до 1500 hPa;

1.7.2. Точност: не по лоша от ±3 hPa.

1.8. Наличие на софтуер който позволява на базата на измерените величини да се пресмятат, минимум, следните индекси за топлинната среда: PMV-PPD, DR, $WGBT_{in}$, $WGBT_{out}$, WCI, W_{req} и SW_{req}

1.9. Наличие на метално куфарче за съхранение и пренасяне на сензорите.

2. Задължителни изисквания към **Пакет 2**:

2.1. Да бъде портативен – общо тегло не по-голямо от 10 kg;

2.2. Да позволява топлотехническо охарактеризиране на квадратни образци от тънки порьозни материали с размери до 120 x 120 mm и на кръгли образци с диаметър до 80 mm;

2.3. Да позволява охарактеризиране на образци с дебелината от 0.1 mm, до минимум 7.0 mm;

2.4. Да позволява цифрово измерване на дебелината на образеца с неточност не по-голяма от 0.01 mm, при натиск не по-голям от 1 kPa;

2.5. Да позволява измерване на топлинно съпротивление на образци от тънки порьозни материали при специфичен топлинен поток в интервала от 1 до 50 $(W/m^2)/K$;

2.6. Да позволява измерване на топлинно съпротивление на образци от тънки порьозни материали в интервала от 0.02 до 1.00 $(m^2.K)/W$;

2.7. Да позволява охарактеризиране на въздухопропускливостта на образците при две скорости на въздушното течение, а именно 1 m/s и 2 m/s;

2.8. Да позволява измерване на въздухопропускливост на образци от тънки порьозни материали в интервала от 1 до 200 (m^2.Pa)/W;

2.9. Да позволява измерване на относителната паропропускливост на образци от тънки порьозни материали в интервала от 1.5 до 100 %;

2.10. Да позволява работа при изотермични и неизотермични условия;

2.11. Да бъде снабден със софтуер за автоматична обработка на резултатите от измерванията.

Забележка: Терминът „пакет/пакети" се използва равнозначно на термина комплект/комплекти.

Изисквания към изпълнение на поръчката:

- Гаранционен срок – минимум 24 месеца, считано от от датата на подписване на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнение на доставката. В рамките на гаранционния срок, Изпълнителят в срок до 30 календарни дни, считано от датата на двустранно подписан констативен протокол, отстранява със свои сили и средства всички неизправности, несъответствия, повреди, дефекти и/или отклонения на доставеното устройство, съответно доставя резервни части и/или компоненти, подменя дефектирали части и/или компоненти с нови. При невъзможност тези дейности да бъдат извършени в срок до 30 календарни дни, Изпълнителят в срок до 15 календарни дни осигурява на Възложителя оборотно устройство от същия или подобен клас до отстраняването на дефекта/повредата, като гаранционният срок на устройството, в процес на ремонт/поправяне, се удължава със срока, през който е траело отстраняването на повредата/ремонта. Гаранцията на извършен ремонт/вложени части е 12 месеца, считано от датата на двустранно подписан протокол, удостоверяващ извършения ремонт/вложените части. Рекламационното съобщение на Възложителя може да бъде изпратено по факс, електронна поща или обикновена поща. Изпълнителят е длъжен да изпрати свой представител на място за констатиране и идентифициране на повредата/несъответствието в срок до 5 календарни дни, от получаване на рекламационното съобщение на Възложителя. При посещението се съставя констативен протокол в два еднообразни екземпляра, в който се описват вида на съответната повреда/неизправност/несъответствие/дефекти и/или отклонения на устройството.
- Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки – декларира се от участника в техническото предложение;
- Доставеното оборудване да е комплектувано с необходимите елементи, така че да е работоспособно и да изпълнява функциите, заложени в спецификацията. Ако се окаже, че оборудването не може да изпълнява дадена функция поради недостиг или липса на съответните елементи, същите трябва да бъдат доставени за сметка на Изпълнителя – декларира се от участника в техническото предложение;
- В случай на спиране на производството на предлаганото оборудване поради внедряване на нови технологии, трябва да се предложи оборудване със същите или по-добри характеристики.

Съобразно изискванията на Възложителя за изпълнение предмета на поръчката, посочени по-горе, в Техническото си предложение Участникът трябва и да:

- Направи предложение съобразено с Техническата спецификация. Предложеното оборудване трябва напълно да отговаря на изискванията, заложени в техническата спецификация, като варианти на предложенията не се допускат;
- Приложи кратко описание и/или технически материали на български език на предлаганото оборудване, предмет на обособената позиция.

МАКСИМАЛЕН ФИНАНСОВ РЕСУРС. НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

Максимална прогнозна стойност за обособената позиция: 50357,00 лв. без ДДС.

Горепосочената прогнозна стойност се явява и максимална. Предложената от участника цена не може да надвишава горепосочената максимална стойност за изпълнение предмета на обособената позиция. Ако участникът е предложил цена за изпълнение на обособената позиция по-висока от посочената по-горе максимална стойност, офертата на участника се отстранява.

Плащането се извършва съгласно клаузите на договора за изпълнение.

СРОК НА ДОГОВОРА. МЯСТО НА ДОСТАВКА

Договорът влиза в сила от датата на регистрирането му в деловодството на Възложителя. Максималният срок за доставка е до 90 календарни дни, от датата на регистрация на договора в деловодната система на възложителя.

Мястото за изпълнение е: Оборудването, предмет на обособената позиция, ще се доставя на място франко склада на Възложителя - гр. София, бул. „Св. Кл. Охридски“ № 8. Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

Обособена позиция 2

“ Топлинен манекен за оценка на топлинния комфорт“

Топлинният манекен симулира наличието на обитател в дадено помещение. Той е източник на топлина и генератор на два вида течения, които съществуват около всеки човек: възходящо конвективно течение около тялото на обитателя и свободна конвективна струя над главата му. Той е и източник на промяна на химическия състав на въздуха в помещението, при симулиране на дихателен процес – консуматор на кислород и генератор на въглероден диоксид и водни пари.

Топлинният манекен създава възможност за директна оценка (чрез измерване) на топлинното взаимодействие между обитателя и физическата среда в помещението, както

за тялото като цяло (общ топлинен комфорт), така и на отделни сегменти от тялото (риск от локален топлинен дискомфорт).

Топлинният манекен трябва да позволява:

1. *Оценка на общия топлинен комфорт*: оценка на топлообмена между тялото на манекена, при зададена топлинна мощност, и околната среда, при действителните параметри на физическата среда, чрез пресмятане на следните индекси: PMV, PPD, SET*, PT, Teq;
2. *Оценка на риска от локален топлинен дискомфорт*: оценка на топлообмена между отделни сегменти от тялото на манекена, при зададена топлинна мощност, и околната среда, при действителните параметри на физическата среда, чрез измерване на температурата на повърхността на тялото на манекена (максимум на 0.3 mm от повърхността);
3. Оценка на топлоизолационната способност на произволен ансмбъл от дрехи с които е облечен топлинния манекен;
4. Симулиране на вдишване и издишване през носа и вдишване и издишване през устата;
5. Измерване на топлинния поток от тялото на манекена към околната среда при зададена температура на повърхността на тялото на манекена;
6. Данните от измерването да се логват автоматизирано и да се съхраняват във файл на компютър.

МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 2

1.1. Топлинният манекен да има тялото на стандартен мъж;

1.2. Тялото да бъде разделено на не по-малко от 23 сегмента, както следва:

1.2.1. Глава (3 сегмента) – тил, лице лява половина и лице дясна половина;

1.2.2. Торс (4 сегмента) – предна лява половина, предна дясна половина, задна лява половина и задна дясна половина;

1.2.3. Ръце (6 сегмента): длани (лява и дясна), предмишница (лява и дясна) и мишница (лява и дясна);

1.2.4. Таз и седалище (2 сегмента) – предна и задна част;

1.2.5. Крака (8 сегмента) – предна част ляво бедро, предна част дясно бедро, задна част ляво бедро, задна част дясно бедро, лява подбедрица, дясна подбедрица, ляво стъпало и дясно стъпало.

1.3. Манекенът да има подвижни стави:

1.3.1. Шия: завъртане на главата наляво и надясно (минимум 90°);

1.3.2. Раменна: вдигане на ръцете напред (минимум 190°), вдигане на ръцета назад (минимум 90°), усукване на ръцете (минимум 20°);

1.3.3. Лакти: сгъване (минимум 90°) и усукване (минимум 15°);

1.3.4. Тазобедрена: завъртане напред (минимум 100°) и завъртане назад (минимум 100°);

1.3.5. Колена: сгъване (минимум 90°) и завъртане около бедрената кост (минимум 90° и в двете посоки);

1.4. Манекенът да бъде подготвен за свързване към "изкуствен бял дроб" с възможност за вдишване/издишване както през носа, така и през устата;

1.5. Работата на манекена да може да бъде управлявана от персонален компютър с помощта на софтуерен продукт разработен от доставчика;

1.6. Манекенът да бъде снабден със система за автоматично управление на работата му при зададен режим:

1.6.1. Всеки сегмент да има отделен контролер - топлината отделяна от всеки сегмент да може да бъде задавана и поддържана автоматично на базата на измерване на съпротивлението на нагревателя с честота не по-малка от 30 Hz;

1.6.2. Топлинния поток от тялото на манекена към околната среда да се изменя в диапазон не по-малък от 0 до 250 W/m^2, като топлинният поток да може да се задава и контролира със стъпка на по-голяма от 0.025 W.

1.6.3. Данните от измерването да се записват във файл във формат на MS Excel със стъпка по времето не по-голяма от 2.5 секунди;

1.7. Манекенът да може да измерва температура в интервала от 15 до 45 °C;

1.8. За осигуряване на необходимата точност на измерването системата за управление на работата на манекена трябва да може да съхранява файл от калибрирането му;

1.9. Загряването на манекена от изключено положение до зададения режим да се извършва за не повече от 15 минути.

Изисквания към изпълнение на поръчката:

- Гаранционен срок – минимум 24 месеца, считано от от датата на подписване на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на доставката. В рамките на гаранционния срок, Изпълнителят в срок до 30 календарни дни, считано от датата на двустранно подписан констативен протокол, отстранява със свои сили и средства всички неизправности, несъответствия, повреди, дефекти и/или отклонения на доставеното устройство, съответно доставя резервни части и/или компоненти, подменя дефектирали части и/или компоненти с нови. При невъзможност тези дейности да бъдат извършени в срок до 30 календарни дни, Изпълнителят в срок до 15 календарни дни осигурява на Възложителя оборотно устройство от същия или подобен клас до отстраняването на дефекта/повредата, като гаранционният срок на устройството, в процес на ремонт/поправяне, се удължава със срока, през който е траело отстраняването на повредата/ремонта. Гаранцията на извършен ремонт/вложени части е 12 месеца, считано от датата на двустранно подписан протокол, удостоверяващ извършения ремонт/вложените части. Рекламационното съобщение на Възложителя може да бъде изпратено по факс, електронна поща или обикновена поща. Изпълнителят е длъжен да изпрати свой представител на място за констатиране и идентифициране на повредата/несъответствието в срок до 5 календарни дни, от получаване на рекламационното съобщение на Възложителя. При посещението се съставя констативен протокол в два еднообразни екземпляра, в който се описват вида на съответната повреда/неизправност/несъответствие/дефекти и/или отклонения на устройството.

- Доставеното оборудване трябва да е ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки – декларира се от участника в техническото предложение;
- Доставеното оборудване да е комплектувано с необходимите елементи, така че да е работоспособно и да изпълнява функциите, заложени в спецификацията. Ако се окаже, че оборудването не може да изпълнява дадена функция поради недостиг или липса на съответните елементи, същите трябва да бъдат доставени за сметка на Изпълнителя – декларира се от участника в техническото предложение;
- В случай на спиране на производството на предлаганото оборудване поради внедряване на нови технологии, трябва да се предложи оборудване със същите или по-добри характеристики.

Съобразно изискванията на Възложителя за изпълнение предмета на поръчката, посочени по-горе, в Техническото си предложение Участникът трябва и да:

- Направи предложение съобразено с Техническата спецификация. Предложеното оборудване трябва напълно да отговаря на изискванията, заложени в техническата спецификация, като варианти на предложенията не се допускат;
- Приложи кратко описание и/или технически материали на български език на предлаганото оборудване, предмет на обособената позиция.

МАКСИМАЛЕН ФИНАНСОВ РЕСУРС. НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

Максимална прогнозна стойност за обособената позиция: 215600,00 лв. без ДДС.

Горепосочената прогнозна стойност се явява и максимална. Предложената от участника цена не може да надвишава горепосочената максимална стойност за изпълнение предмета на обособената позиция. Ако участникът е предложил цена за изпълнение на обособената позиция по-висока от посочената по-горе максимална стойност, офертата на участника се отстранява.

Плащането се извършва съгласно клаузите на договора за изпълнение.

СРОК НА ДОГОВОРА. МЯСТО НА ДОСТАВКА

Договорът влиза в сила от датата на регистрирането му в деловодството на Възложителя. Максималният срок за за доставка е до 180 календарни дни, от датата на регистрация на договора в деловодната система на възложителя.

Мястото за изпълнение е: Оборудването, предмет на обособената позиция, ще се доставя на място франко склада на Възложителя - гр. София, бул. „Св. Кл. Охридски" № 8. Всички разходи по доставката са за сметка на изпълнителя.

До
Технически университет - София
гр. София
Р. България

ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ
ЗА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ № 1

Наименование на поръчката:	**„Доставка на специализирано технологично оборудване по обособени позиции за нуждите на Технически университет – София, по проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020“**
Обособена позиция № 1	**„Специализиран измервателен комплект за оценка на топлинния комфорт“**

УВАЖАЕМИ ГОСПОДА,

С настоящото представяме нашето техническо предложение за участие за горепосочената поръчка.

Поемаме ангажимент да изпълним предмета на поръчката в съответствие с изискванията Ви, посочени в техническата спецификация, както следва:

Минимални технически показатели за оборудването, предмет на доставката	Предложение на участника, включително посочване на марка и модел на оборудването	Препратки към техническите параметри

1. Задължителни изисквания към **Пакет 1**: . **1.1.** Наличие на вертикална стойка, за закрепване на измервателните уреди , която позволява измерване на съответните физически величин в интервала от 0.1 m до 1.7 m; **1.2.** Наличие на 4 сензора за измерване на скорост на въздуха **1.2.1.** Тип на сензора – многопосочен сферичен термоанемометър работещ в система постоянна температура, **1.2.2.** Диаметър на сферата - не по-голям от 2 mm; **1.2.3.** Измерване на скорост със стъпка по времето не по-голяма от 0.2 секунди; **1.2.4.** Диапазон на измерване: от 0.05 m/s до 5.00 m/s; **1.2.5.** Точност: не по лоша от ±0.02 m/s ± 1% от измерваната стойност; **1.2.6.** Автоматична температурна компенсация: не по голяма от ± 0.1 %/K; **1.2.7.** Възможност за поставяне на сензора в хоризонтално, вертикално или наклонено положение. **1.3.** Наличие на четири сензора за измерване на температурата на въздуха **1.3.1.** Сензора да бъде чувствителен само към температурата на въздуха; **1.3.2.** Тип на сензора – Pt-100; **1.3.3.** Диапазон на измерване: от -10 °C до 50 °C; **1.3.4.** Точност: не по лоша от ±0.1 °C.	1.**Пакет 1:** Система за мониторинг на топлинните условия марка Sensor Electronic, Полша, модел **ThermCondSys 2500** с безжична връзка, която включва: 1.1. Вертикална стойка , позволяваща измерване в интервала от 0.1 м до 1.7 м; 1.2. 4 сензора за измерване на скоростта на въздуха 1.2.1. Сензора е многопосочен сферичен термоанемометър, работещ в система постоянна температура 1.2.2. Диаметър на сферата- 2 мм; 1.2.3. Измерване на скорост със стъпка по времето 0.2 секунди; 1.2.4. Диапазон на измерване : от 0.05м/сек до 5.00 м/сек; 1.2.5. Точност: ±0.02 м/сек ± 1% от измерваната стойност; 1.2.6. Автоматична температурна компенсация: < 0.1 %/K; 1.2.7. Сензора може да бъде поставян в хоризонтално, вертикално или наклонено положение. 1.3. Четири сензора за измерване температурата на въздуха 1.3.1 Сензора е чувствителен само към температурата на въздуха 1.3.2.Тип на сензора- Pt- 100; 1.3.3.Диапазон на измерване:от -20°C до 60 °C; 1.3.4. Точност: ±0.1 °C.	Стр. 13-14, 31-34 от Техн. Предложение Стр. 33- 34 от Техн. Предложение

1.4. Наличие на четири черни сфери за измерване на температурата на черната сфера **1.4.1.** Диаметър на черната сфера: не по-малък от Ø 50 mm; **1.4.2.** Тип на сензора – Pt-100; **1.4.3.** Диапазон на измерване: от -10 °C до 50 °C; **1.4.4.** Точност: не по лоша от ±0.1 °C.	1.4. Четири черни сфери за измерване на температурата на черната сфера 1.4.1. Диаметър на черната сфера: Ø 75 мм; 1.4.2. Тип на сензора – Pt-100; 1.4.3. Диапазон на измерване: от -20°C до 120°C; 1.4.4. Точност: ±0.1 °C.	Стр. 14, 34 от Техн. Предложение
1.5. Наличие на четири сензора за измерване на естествената температура на влажния термометър **1.5.1.** Тип на сензора – Pt-100; **1.5.2.** Диапазон на измерване: от -10 °C до 50 °C; **1.5.3.** Точност: не по лоша от ±0.1 °C.	1.5. Наличие на четири сензора за измерване на естествената температура на влажния термометър 1.5.1. Тип на сензора – Pt-100; 1.5.2. Диапазон на измерване: от -10°C до 50°C; 1.5.3. Точност: ±0.1 °C.	Стр. 34 от Техн. Предложение
1.6. Наличие на един сензор за измерване на относителната влажност **1.6.1.** Диапазон на измерване: от 0% до 100%; **1.6.2.** Точност: не по лоша от ±2% в интервала от 10% до 90 %. **1.6.3.** Време за реакция: не повече от 4 sec;	1.6. Един сензор за измерване на относителната влажност 1.6.1. Диапазон на измерване: от 0% до 100%; 1.6.2. Точност: ±2% в интервала от 10% до 90%. 1.6.3. Време за реакция: < 4 сек;	Стр. 34 от Техн. Предложение
1.7. Наличие на един сензор за измерване на атмосферното налягане **1.7.1.** Диапазон на измерване: от 500 hPa до 1500 hPa; **1.7.2.** Точност: не по лоша от ±3 hPa.	1.7. Един сензор за измерване на атмосферното налягане 1.7.1. Диапазон на измерване: от 500 hPa до 1500 hPa; 1.7.2. Точност: ±3 hPa.	
1.8. Наличие на софтуер който позволява на базата на измерените величини да се пресмятат, минимум, следните индекси за топлинната среда: PMV-PPD, DR, $WGBT_{in}$, $WGBT_{out}$, WCI, W_{req} и SW_{req}	1.8. Софтуер, който позволява на базата на измерените величини да се пресмятат, следните индекси за топлинната среда: PMV-PPD, DR, WGBTin, WGBTout, WCI, Wreq и SWreq	Стр. 38-43 от Техн. предложение

1.9. Наличие на метално куфарче за съхранение и пренасяне на сензорите.	1.9.В комплекта е включено метално куфарче за съхранение и пренасяне на сензорите.	
2. Задължителни изисквания към **Пакет 2**:	**Пакет 2** включва следните измервателни уреди: • Измервателен уред марка **SENSORA INSTRUMENTS & CONSULTING**, Чехия, модел **Permetest** • Дебеломер марка **HANS SCHMIDT&Co GMBH, Германия, модел Schmidt DD 200-T** с цифров дисплей със следните характеристики:	
2.1. Да бъде портативен – общо тегло не по-голямо от 10 kg;	2.1. Портативен с общо тегло 9 кг.	Стр. 50-57, 59 от Техн. предложение
2.2. Да позволява топлотехническо охарактеризиране на квадратни образци от тънки порьозни материала с размери до 120 x 120 mm и на кръгли образци с диаметър до 80 mm;	2.2. Позволява топлотехническо охарактеризиране на квадратни образци с размери до 120x120мм, зона на измерване кръг с диаметър 80 мм;	
2.3. Да позволява охарактеризиране на образци с дебелината от 0.1 mm, до минимум 7.0 mm;	2.3. Охарактеризиране на образци с дебелина от 0.1 мм до 10.00 мм;	
2.4. Да позволява цифрово измерване на дебелината на образеца с неточност не по-голяма от 0.01 mm, при натиск не по-голям от 1 kPa;	2.4. Цифрово измерване на дебелината на образеца с разрешаваща способност 0.01 мм, при натиск от 1 kPA;	
2.5. Да позволява измерване на топлинно съпротивление на образци от тънки порьозни материали при специфичен топлинен поток в интервала от 1 до 50 (W/m^2)/K;	2.5. Измерване на топлинното съпротивление на образци от тънки порьозни материали при специфичен топлинен поток в интервала от 1 до 50 (W/m2)/K;	
2.6. Да позволява измерване на топлинно съпротивление на образци от тънки порьозни материали в интервала от 0.02 до 1.00 (m^2.K)/W;	2.6. Измерване на топлинното съпротивление на тънки порьозни материали в интервала от 0.02 до 1.00 (m2.K)/W;	
2.7. Да позволява охарактеризиране на въздухопропускливостта на образците при две скорости на въздушното течение, а именно 1 m/s и 2 m/s;	2.7. Измерване на въздухопропускливостта на образците при две скорости на въздушното течение - 1 m/s и 2 m/s;	

2.8. Да позволява измерване на въздухопропускливост на образци от тънки порьозни материали в интервала от 1 до 200 (m^2.Pa)/W; **2.9.** Да позволява измерване на относителната паропропускливост на образци от тънки порьозни материали в интервала от 1.5 до 100 %; **2.10.** Да позволява работа при изотермични и неизотермични условия; **2.11.** Да бъде снабден със софтуер за автоматична обработка на резултатите от измерванията.	2.8. Измерване на въздухопропускливост на образци от тънки порьозни материали в интервала от 1 до 200 (m2.Pa)/W; 2.9. Измерване на относителната паропропускливост на образци от тънки порьозни материали в интервала от 1.5 до 100 %; 2.10. Работи при изотермични и неизотермични условия; 2.11. Окомплектован със софтуер за автоматична обработка на резултатите от измерванията.	

В колона „Препратки към техническите параметри" се посочва номер на страницата от Техническото предложение, на която е приложено кратко описание и/или технически материали на български език на предлаганото оборудване предмет на обособената позиция. Посочените от участника материали трябва да доказват технически параметри на оборудването, без цени.

1. Срокът за доставка на оборудването е до 90 (деветдесет) *(максимум 90)* календарни дни, считано от регистрирането на договора в деловодната система на Възложителя. Предложеният от нас гаранционен срок е 24 (*минимум 24*) месеца, считано от датата на подписване на Приемо-предавателния протокол, удостоверяващ изпълнението на доставката. Гаранционната поддръжка се извършва при условията и сроковете, посочени в Техническата спецификация и проекта на договор.

4. За обезпечаване на задълженията си по договора за възлагане на обществената поръчка, преди подписване на договора ще предоставим на Възложителя гаранция за изпълнение в размер на 3% (три процента) от стойността на договора без ДДС, както и гаранция за авансово предоставените средства, при условията, посочени в проекта на договор към документацията за участие. *Ако Изпълнителят не желае авансово плащане, отпада задължението на последният да осигури гаранция обезпечаваща авансово предоставени средства.*

5. Предлагаме да изпълним поръчката в пълно съответствие с Техническата спецификация на поръчката, изискванията на Възложителя и действащата нормативна уредба. Декларираме, че сме съгласни с поставените от Възложителя условия и ги приемаме без възражения.

6. Декларирам, че:

- Доставеното оборудване ще бъде ново, неупотребявано, в оригинални фабрични опаковки;

- Доставеното оборудване ще бъде комплектувано с необходимите елементи, така че да е работоспособно и да изпълнява функциите, заложени в спецификацията. Ако се окаже, че оборудването не може да изпълнява дадена функция поради недостиг или липса на съответните елементи, същите ще бъдат доставени за сметка на Изпълнителя;
- В случай на спиране на производството на предлаганото оборудване след избирането ми за изпълнител, поради внедряване на нови технологии, ще доставя оборудване със същите или по-добри характеристики.

7. Към настоящото техническо предложение прилагам кратко описание и/или технически материали на български език на предлаганото оборудване.

Приложения:

1 Брошура за система за мониторинг на топлинните условия тип ThermCondSys 5500 – на Английски език с превод на Български език

2 Брошура за измервателен уред Permeteast - на Английски език с превод на Български език

3 Брошура за дебеломер Schmidt DD 200-T - на Английски език с превод на Български език

Изброяват се и се прилагат като самостоятелни документи.

Забележка:

При изготвяне на предложението си за изпълнение на поръчката всеки участник следва да се ръководи от всички изисквания на документацията техническата спецификация. Предложението за изпълнение на поръчката следва да е съобразено с насоките, дадени в Указанията за подготовка на офертите и Техническите спецификации. В колона „Препратки към техническите параметри" се посочва номер на страницата от Техническото предложение, на която е приложено кратко описание и/или технически материали на български език на предлаганото оборудване. Приложените от участника материали трябва да доказват техническите параметри, без цени. Ако участник не представи Предложение за изпълнение на поръчката или представеното от него предложение и/или приложенията към него не съответстват на изискванията на Възложителя, той ще бъде отстранен от участие в процедурата. Когато Предложението за изпълнение на поръчката не съответства на Ценовото предложение, участникът се отстранява.

Дата: 25/11/2019г.

.....

(подпис на лиц... ...по възможност печат)

Милена ...

(име и ... ...що участника)

Управител

(качество на лицето, представляващо участника)

Микро Климат ООД

(наименование на участн...

5500

ThermCondSys 5500
thermal conditions monitoring system

APPLICATION

The ThermCondSys5500 is user friendly instrument for measuring, calculating and logging indoor climate data in moderate, hot and cold environments. It has been developed to meet the growing need for indoor climate monitoring equipment. The main futures of the equipment are:

- mobility (moving from place to place)
- easy fast configuration (connection)
- low power consumption and long logging time
- automatic sleeping mode and auto power down
- wire-less communication between computer and measuring instruments.

ThermCondSys5500 offers simultaneous measurement of several parameters at different locations and heights as prescribed in the present indoor climate standards.

An optional wire-less communication based on WLAN or ZigBee protocol enables measurements at location placed far way from the mobile stand. ThermalSys5000 is designed in compliance with ISO Standard 7726, ISO Standaed 7730, ISO Standaed 27243, ISO Standard 7933 and ASHRAE Standard 55.

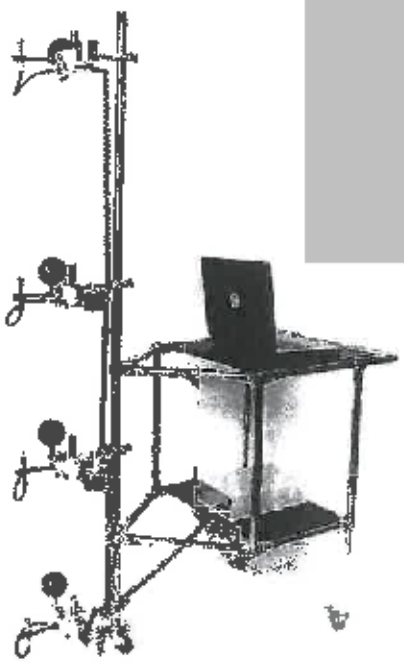


ThermCondSys5500 can be equipped with probes for measurement of:

- t_g: globe temperature
- t_{nw}: natural wet temperature
- t_a: air temperature
- P_b: barometric pressure
- **RH:** relative humidity
- v_a: air speed

Based on the measurements the above parameters are calculated following indices:

- **$WBGT_{in}$:** wet bulb globe temperature
- **$WBGT_{out}$:** wet bulb globe temperature in the presence of radation
- **PMV:** predicted mean vote
- **PPD:** predicted percentage of dissatisfied
- **SD:** standard deviation of air speed
- **Tu:** turbulence intensity of air speed
- **DR:** draught rating
- t_r: mean radiant temperature
- t_o: operative temperature
- t_{ad}: adjustable temperature
- t_{eq}: equivalent temperature
- E_{req}: required evaporation rate
- E_{max}: maximal evaporation rate
- W_{req}: required skin wettedness
- SW_{req}: required sweat rate
- ρ: air density
- P_a: partial water vapour pressure in the air
- **x:** specific humidity
- **DEW :** dew point temperature
- **I:** enthalpy for humid air
- **WCI:** wind chill index



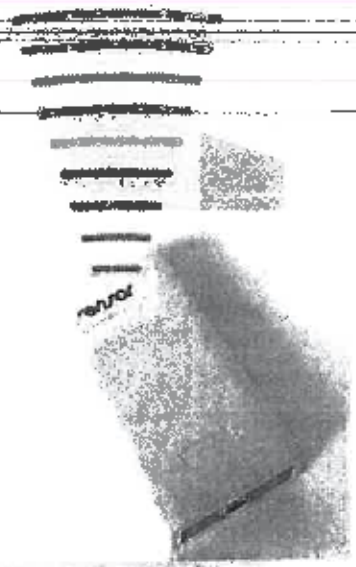
The mCondSys 5500

SYSTEM DESIGN

Measurements are performed by modules with integrated measuring probes (only the probes for measuring speed can be disconnected and transported separately). This makes the use of the system easy and fast. Single cables connect the modules and are used for data transmission and power supplying. Two types of measuring modules with relevant probes as selected by user can be configured. Digital RS485 output from the modules ensures data transmission to PC. The measuring system can be connected with computer by SensoConnectUSB interface. The wire-less version of the system employs SensoBee485 transmitter connected with the modules and SensoBeeUSB receiver connected with computer.

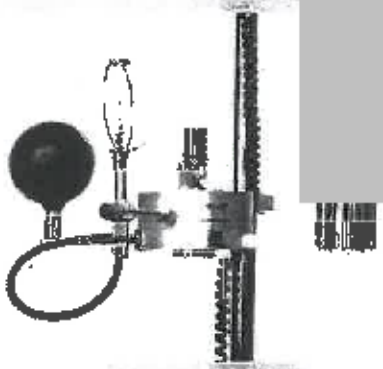
Software built on the LabView platform is used for logging and reporting of the data with a PC notebook or PDA. The software enables for:

- automatic scanning of the configuration of the measuring system
- calculation of all parameters of the thermal environment
- energy saving of the battery by setting the system in automatic sleeping mode (due to this feature the system works longer on battery mode).



MEASURING MODULES

The measuring modules consist of cylindrical box (100 mm diameter and 48 mm height). Air temperature and humidity probes are placed on the top of the cylindrical box while natural wet temperature, globe temperature and air speed probes are placed on side supports with length of 100mm. Additional RTD probe may be connected with the measuring module and can be used for additional temperature measurement, eg. floor surface temperature, air inlet temperature, etc. The air speed probe can be disconnected from the measuring module and transported, stored or calibrated separately. The measuring modules can be mounted on a moveable support at different heights or on a tripod. The lowest height sensors can be placed is 0.1 m above the floor, the highest position for sensors in vertical is 1.7m above the floor.



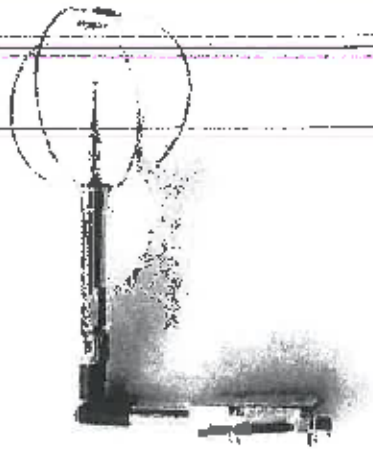
MAIN TECHNICAL SPECIFICATION

- operative temperature: -10...50 °C
- operative relative humidity: 0...90% RH non condensing
- measurement speed range: 0.05...5 m/s
- measurement pressue range: 500...1500 hPa
- power supply:
  - mains adapter: 6Vdc/1A
  - batteries: four Ni-Mh accu size AA
- interfaces: RS485, USB
- wire-less interfaces: Zig-Bee

sensor electronic
44-100 Gliwice, ul. Odlewników 18
tel./fax +48 32 231 81 19
tel. +48 605 081 701
www.sensor-electronic.pl
office@sensor-electronic.pl

Вариант с

Air speed probe includes a spherical omnidirectional air speed sensor and temperature compensation sensor. These sensors are vacuum covered with special aluminium coating that increases their resistance to contamination and decreases the effect of thermal radiation on the accuracy of the speed measurement. The sensors are mounted on a rotary support arm which enables to set it in three positions (vertically, horizontally or obliquely). The speed sensor operates in a constant temperature anemometer bridge (CTA) with automatic temperature compensation. Air speed probe is individually calibrated in wind tunnel with LDA as reference.

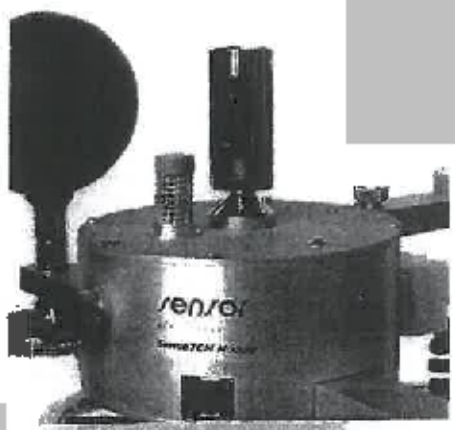


TECHNICAL DATA

■ type of the speed sensor:	omnidirectional, spherical
■ diameter of the speed sensor:	2 mm
■ measurement range:	0.05...5 m/s
■ accuracy:	±0.02 m/s ±1% of readings
■ automatic temperature compensation:	< than ±0.1%/K
■ upper frequency f_{up} [1)]	min. 3Hz, typ. 5 Hz

1) The upper frequency is defined as the highest frequency up to which the standard deviation ratio remains in the limits of 0.9 to 1.1 (see EN13182 Ventilation in buildings - Instrumentation requirements for air velocity measurements in ventilated spaces, 2002, European Committee for Standarization, Brussels).

Air, natural wet, globe and supplementary temperature probes measure temperature using RTD sensors. Each sensor is individually calibrated. The calibration coefficients are stored in EEPROM's located in the connectors. The automatically correction of drifts ensures high thermal stability of measurement.



TECHNICAL DATA

■ type of temperature sensor:	Pt-100
■ measurement range:	-10...50 °C
■ accuracy:	±0.1 °C

Barometric pressure probe is located inside the measuring module casing. The probe utilizes specialized piezoresistive micro-machined sensing element. The probe is thermally compensated.

TECHNICAL DATA:

■ measurement range:	500...1500 hPa
■ accuracy:	±3 hPa

Relative humidity probe is located on the top of the measuring module. The probe includes a capacitive polimer sensing element and compensation bandgab temperature sensor.

TECHNICAL DATA:

■ measurement range:	0...100% RH
■ accuracy:	±2% in range 10..90% RH
■ long term stability:	
■ response time:	

5500

Modules	Thermal indices
SensoTCMod 5503	t_a, t_g, t_{nw}, t_p, $WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, v_a, SD, DR, Tu, t_r, t_{sk}, t_{eq}, WCI
SensoTCMod 5507*)	t_a, t_g, t_{nw}, t_p, $WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, v_a, SD, DR, Tu, t_r, t_g, t_{eq}, PMV, PPD, WCI, RH, P_a, p_a, x, ρ_a, DEW, i, E_{req}, E_{max}, W_{req}, SW_{req}

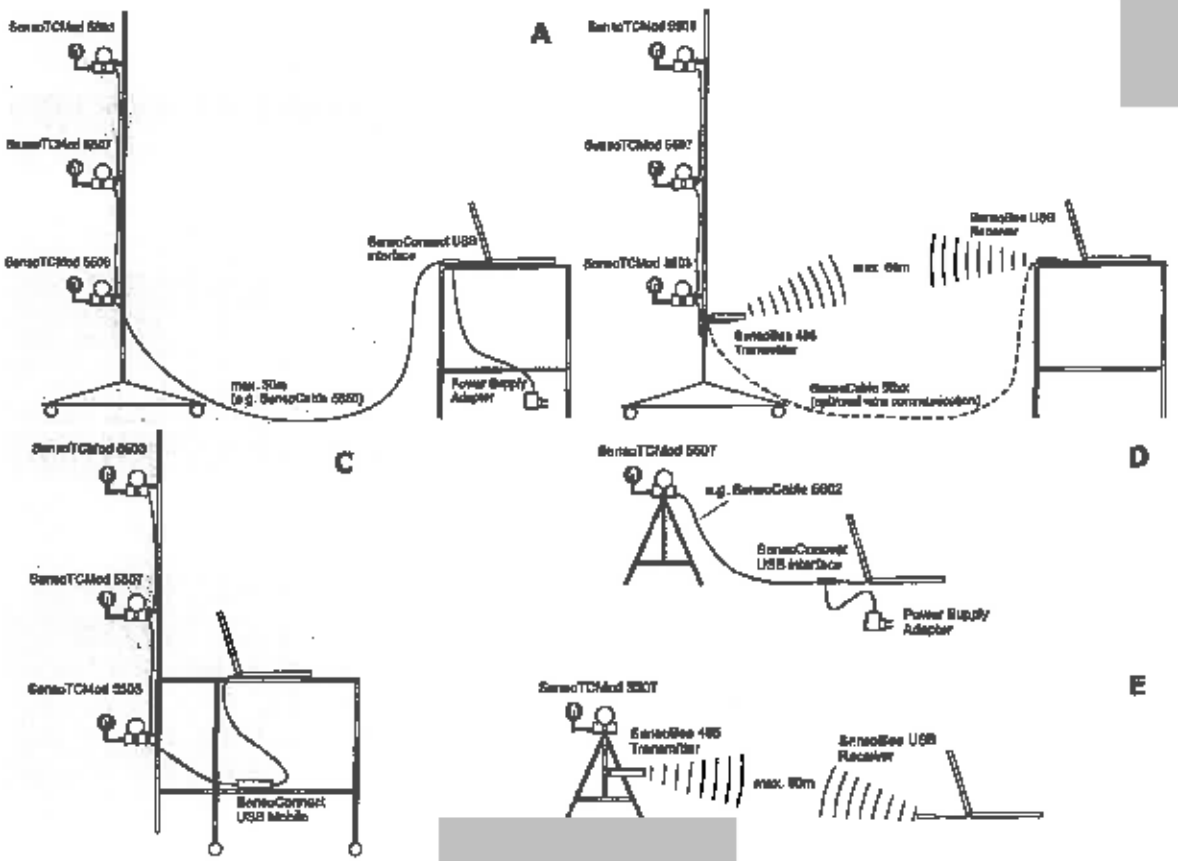
ThermCondSys

*) only one of three or four modules is needed for calculating mentioned thermal indices on all heights

ACCESSORIES

SensoConnect USB	interface RS485/USB (to computer)
SensoConnect USB Mobile	interface RS485/USB with battery compartment for 4 Ni-Mh accu 1.2 V (operating time: 8-30 h depending on the amount of measuring modules); preferred to portable configuration
SensoBee 485	wire-less transmitter with battery compartment for 4 Ni-Mh accu 1.2 V (operating time: 5-20 h depending on the amount of measuring modules)
SensoBee USB	wire-less receiver with USB port (to connect with computer)
Power supply adaptor	DC6-9V1A/110...230V 50...60Hz

EXAMPLES OF CONFIGURATION



sensor electronic

Вярно с оригинала

5500

ThermCondSys 5500
Система за мониторинг на топлинните условия

ThermCondSys5500 е удобен за използване уред за измерване, изчисляване и запис на параметрите на вътрешния климат в помещения при умерена, топла и студена околна среда. Той е разработен, за да отговори на нарастващата нужда от оборудване за наблюдение на вътрешния климат. Основните параметри на оборудването са:

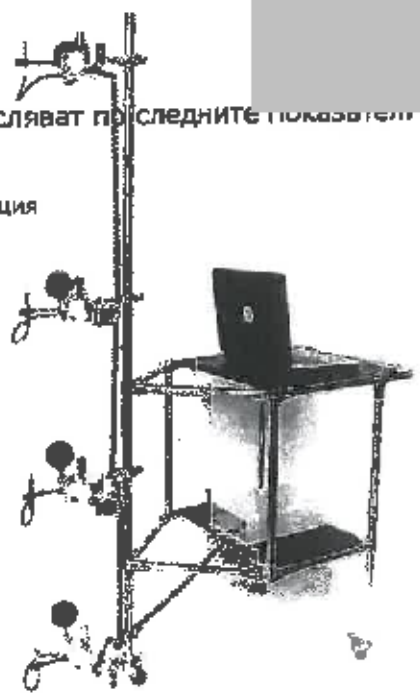


- мобилност (придвижване от място на място)
- лесна и бърза конфигурация (връзка)
- ниска консумация на енергия и дълго време на запис
- автоматичен режим на заспиване и автоматично изключване на захранването
- безжична конуникация между компютъра и измервателните уреди. ThermCondSys5500 предлага едновременно измерване на няколко параметъра на различни места и височини, както е предписано в настоящите стандарти за вътрешен климат. При избор на опция безжична комуникация, базирана на WLAN или ZigBee протоколи се позволява измерване на място, намиращо се далеч от мобилната стойка. ThermalSys5000 е проектиран в съответствие с ISO стандарт 7726, ISO 7730, ISO 27243, ISO 7933 и ASHRAE 55.

ThermCondSys5500 може да бъде оборудван със сонди за измерване на:

- t_g: температура на черната сфера
- t_{nw}: температура на мокрия термометър
- t_a: температура на въздуха
- P_b: барометрично налягане
- RH: относителна влажност
- v_a: скорост на въздуха

Въз основа на измерванията горните параметри се изчисляват последните показатели



- $WBGT_{in}$: температура на мокрия термометър на сферата
- $WBGT_{out}$: температура мокрия термометър на сферата на при радиация
- PMV: прогнозиран среден вот
- PPD: прогнозиран процент недоволни
- SD: стандартно отклонение на скоростта на въздуха
- Tu: турбулентна интензивност
- DR: индекс за течение
- t_r: средна радиационна температура
- t_o: работна температура
- t_{ad}: регулируема температура
- t_{eq}: еквивалентна температура
- E_{req}: необходима скорост на изпарение
- E_{max}: максимална скорост на изпарекие
- W_{req}: необходима влажност на кожата
- SW_{req}: необходима скорост на изпотяване
- ρ: плътност на въздуха
- p_a: парциално налягане на водитата пара
- x: специфична влажност
- DEW : температура на росата
- I: енталпия на влажния въздух
- WCI: индекс на замръзване

electronic sensor

Вярно

Измерванията се извършват от модули с интегрирани измервателни сонди (само сондите за измерване на скоростта могат да бъдат изключени и транспортирани отделно). Това прави използването на системата лесно и бързо. Единичните кабели свързват модулите и се използват за предаване на данни и захранване. Могат да бъдат конфигурирани два типа измервателни модули със съответните сонди, избрани от потребителя. Цифровият изход RS485 от модулите гарантира предаване на данни към компютър. Измервателната система може да бъде свързана с компютър чрез Senso-ConnectUSB интерфейс. Безжичната версия на системата използва SensoBee485 предавател, свързан с модулите, и Senso-BeeUSB приемник, свързан с компютър.

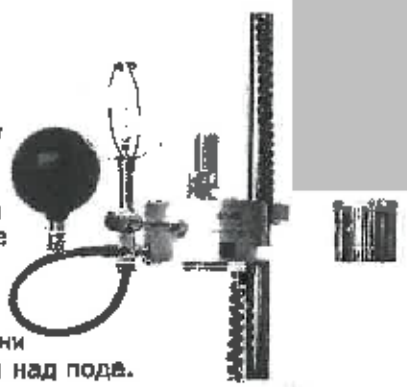


Софтуерът, изграден на платформата LabView, се използва за регистриране и записване на данните с компютърния лаптоп или PDA. Софтуерът позволява:

- автоматично сканиране на конфигурацията на измервателнат система
- изчисляване на всички параметри на топлинната среда
- енергоспестяване на батерията чрез включване на системата автоматичен режим на заспиване (поради тази функция системата работи по-дълго в режим на батерия).

МОДУЛИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ

Измервателните модули се състоят от цилиндрична кутия (100 мм диаметър и 48 мм височина).
Сондите за температура и влажност на въздуха са поставени в горната част на цилиндричната кутия,
докато сондите за температура на мокрия термометър, температура на черната сфера и скорост на въздуха са поставени върху странични опори с дължина 100 mm. Допълнителна RTD сонда може да бъде свързана с измервателния модул и може да се използва за допълнително измерване на температурата, напр. повърхностна температура на пода, температура на входящия на въздух и др. Сондата за скорост на въздуха може да бъде изключена от измервателния модул и да се транспортира, съхранява или калибрира отделно. Измервателните модули могат да бъдат монтирани на подвижна опора на различни височини или на статив. Най-ниската височина, на която които могат да бъдат поставени сензорите е 0,1 м над пода.Най-голямата височина за монтаж е 1,7 м над пода.



Основна техническа спесификация

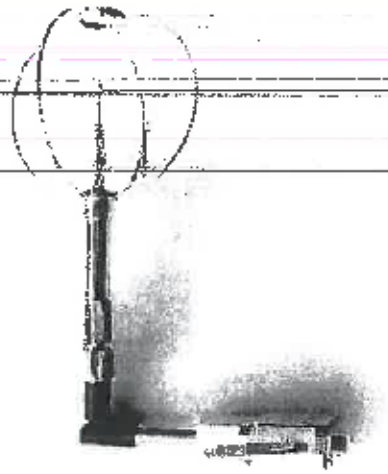
- работна температура: -10...50 °C
- Работна относителна влажност: 0...90% RH без кондензация
- Измервателен обхват за скорост: 0.05...5 m/s
- Измервателен обхват за налягане: 500...1500 hPa
- захранване:
  основен адаптер: 6Vdc/1A
  батерии: four Ni-Mh accu size AA
- интерфейс: RS485, USB
- безжичен интерфейс: Zig-Bee

electronics sensor
PL 44-100 Gliwice
ul. Odlewników 18
tel/fax +48 32 231 81 19
tel +48 605 081 701
www.sensor-electronic.pl
office@sensor-electronic.pl

Вярно с

ThermCondSys 500

Сондата за скорост на въздуха включва сферичен ненасочен сензор за скорост на въздуха и сензор за компенсация на температурата. Тези сензори са вакуумно покрити със специално алуминиево покритие, което увеличава тяхната устойчивост на замърсяване и намалява ефекта на топлинната радиация върху точността на измерването на скоростта. Сензорите са монтирани на въртяща се опорна рама, което позволява да се настрои в три позиции (вертикално, хоризонтално или наклонено). Сензорът за скорост работи в мост с анемометър с постоянна температура (CTA) с автоматично компенсиране на температурата. Сондата за скорост на въздуха се калибрира индивидуално във въздушен канал с LDA като еталон.



Технически данни

- тип на сензора за скорост: ненасочен, сферичен
- диаметър на сензора за скорост: 2 mm
- обхват на измерване: 0.05...5 m/s
- точност: ±0.02 m/s ±1% от показанията
- автоматична температура компенсация: < than ±0.1%/K
- f_{up} [1] min. 3 Hz, typ. 5 Hz

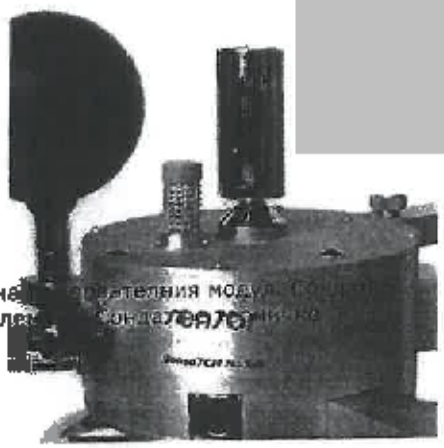
1) *Горната честота $_{up}$ се определя като най-високата честота, до която стандартното отклонение остава в границите от 0,9 до 1,1 (виж EN13182 Вентилация в сградите - Инструментални изисквания за измерване на скоростта на въздуха във вентилирани помещения, 2002 г., Европейски комитет по стандартизация, Брюксел).*

Сондите измерват температурата на въздуха, на мокрия термометър, на черната сфера и допълнителната температура посредством RTD сензори.

Всеки сензор се калибрира индивидуално.

Калибриращите коефициенти се съхраняват в EEPROM, разположен в конекторите.

Автоматичната корекция на дрейфа осигурява висока термична стабилност на измерването.



Технически Данни

- тип сензор за температура: Pt-100
- обхват на измерване: -10...50 °C
- Точност: ±0.1 °C

Сонда за барометрично налягане е разположена вътре в корпуса на [illegible] измервателния модул. Сондата използва специализиран пиезорезистивен микро-машинен сензорен елемент [illegible] сондата е напълно компенсирана.

Технически Данни:

- Измервателен обхват: 500...1500 hPa
- точност: ±3 hPa
- Сондата за относителна влажност е разположена в горната част на измервателния модул. Сондата включ капацитивен полимерен чувствителен елемент и компенсиращ датчик за температурата на обхвата.

Технически Данни:

- обхват на измерване: 0...100% RH
- точност: ±2% in range 10...90% RH
- дългосрочна стабилност: <1% RH/year
- време за реакция: <4 s

electronic
[illegible]ensor

Вяр[illegible]

Модули	Топлинни индекси
SensoTCMod 5503	t_a, t_g, t_{nw}, t_g, $WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, v_a, SD, DR, Tu, t_r, t_{ad}, t_{eq}, WCI
SensoTCMod 5507*)	t_a, t_g, t_{nw}, t_{ad}, $WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, v_a, SD, DR, Tu, t_r, t_o, t_{eq}, PMV, PPD, WCI, RH, P_a, p_a, x, ρ, DEW, I, E_{req}, E_{max}, W_{req}, SW_{req}

*) само един от три или четири модула е необходим за изчисляване на споменатите топлинни показатели и всички височини Аксесоари

SensoConnect USB интерфейс RS485 / USB (към компютър)

SensoConnect USB Mobile интерфейс RS485 / USB с отделение за батерия за 4 Ni-Mh тип 1.2 V (време на работа: 8-30 h в зависимост от количеството измервателни модули); предпочитана от преносимата конфигурация

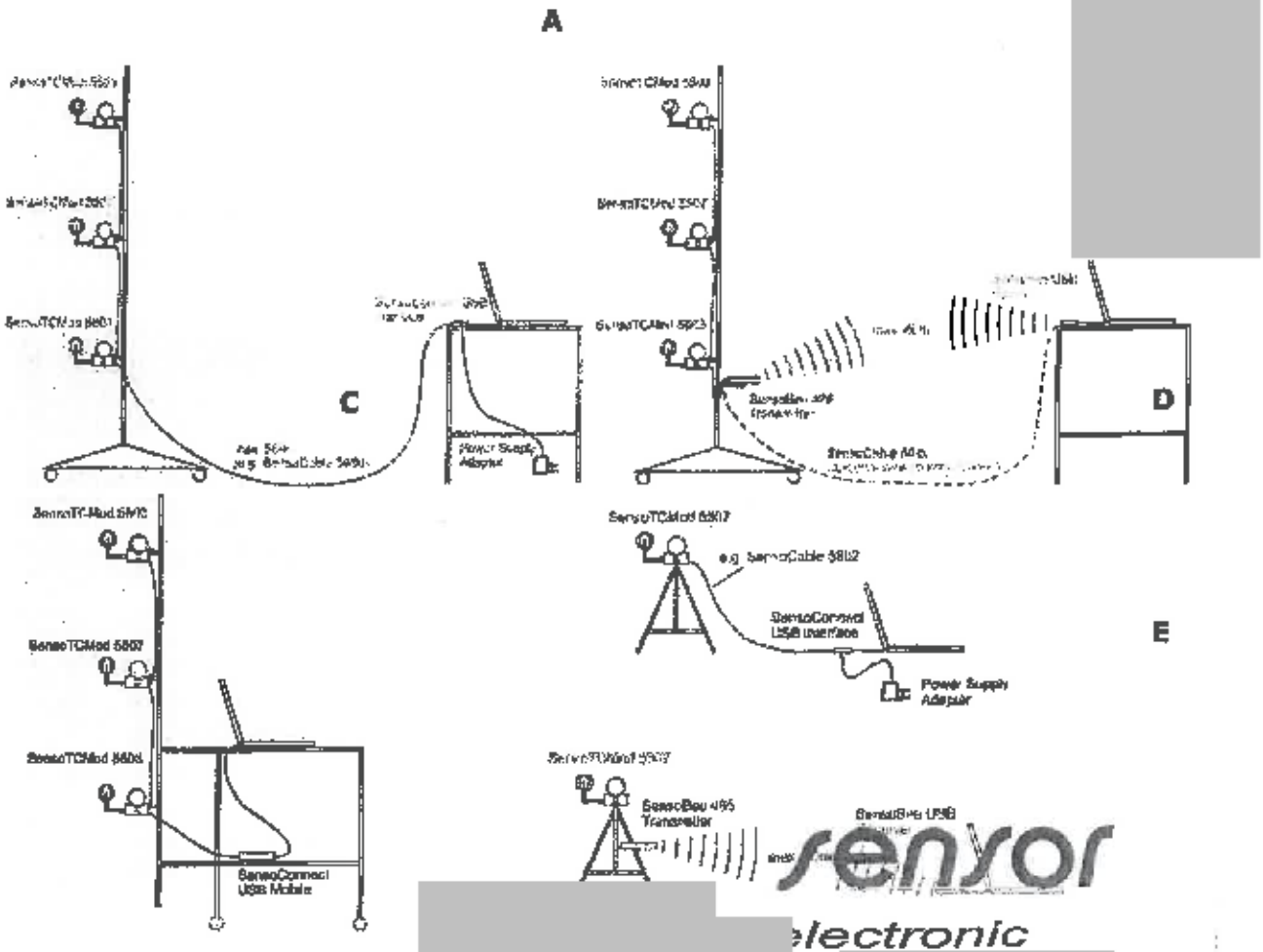
SensoBee 485 безжичен предавател с отделение за батерия за

4 Ni-Mh Accu 1,2 V (време на работа: 5 ÷ 20 h в зависимост от количеството измервателни модули)

SensoBee USB безжичен приемник с USB порт (за свързване с компютър)

Захранващ адаптер DC6-9V1A/110...230V 50...60Hz

Примери за конфигурация



Вярно с

sensor

electronic

Thermal Conditions Measuring System

ThermCondSys 5500

Operator's Manual

MAIL ADDRESS	PHONE	E-MAIL
UL. ODLEWNIKÓW 18 PL-44-100 GLIWICE POLAND	+48-32 237-26-88	OFFICE@SENSOR-

Верно с оригинала

1. GENERAL INTRODUCTION

The ThermCondSys 5500 is user friendly system for measuring, calculating and logging thermal comfort parameters in moderate, hot and cold environments. It has been developed to meet the growing need for indoor climate monitoring equipment such as:

- mobility (moving from place to place)
- easy fast configuration (connection)
- low power consumption and long logging time
- automatic sleeping mode and auto turning off
- wire-less communication between computer and devices.

ThermCondSys5000 is in compliant with following standards: ISO 7726, ISO 7730, ISO 13182, ISO 7243, ISO 7933, ISO 9920, ISO11079 and ASHRAE 55.

ThermCondSys5500 offers simultaneous measurement following parameters depending on the system configuration of measuring modules.

Modules	Measured results	Calculated thermal comfort results
SensoTCMod 5503	t_{gc}, t_{gc}, t_{nw}, v_a	$WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, SD, DR, Tu, t_r, t_{adb}, t_{op}, t_{eq}
SensoTCMod 5507	t_a, t_{gc}, t_{nw}, v_a, RH, P_b	$WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, SD, DR, Tu, t_r, t_{op}, t_{eq}, PMV, PPD, p_w, x, ρ, DEW, i, E_{req}, E_{max}, W_{req}, SW_{req}, t_{wc}, $IREQ_{min}$, $IREQ_{neu}$, ICL_{min}, ICL_{neut}, DLE_{min}, DLE_{neut}

t_{gc}: corrected globe temperature
t_{nw}: natural wet temperature
t_a: air temperature
t_p: supplementary temperature
v_a: air speed
RH: relative humidity
P_b: barometric pressure
$WBGT_{in}$: wet bulb globe temperature
$WBGT_{out}$: wet bulb globe temperature in the presence of radiation
SD: standard deviation of air speed
DR: draught rating
Tu: turbulence intensity of air speed
t_r: mean radiant temperature
t_{adb}: adjusted dry-bulb temperature
t_{op}: operative temperature
t_{eq}: equivalent temperature

PMV: predicted mean vote
PPD: predicted percentage of dissatisfied
p_w: partial water vapour pressure in the air
x: humidity ratio
ρ: air density
DEW: dew point temperature
i: enthalpy for humid air
E_{req}: required evaporation rate
E_{max}: maximum evaporation rate
W_{req}: required skin wettedness
SW_{req}: required sweat rate
t_{wc} : wind chill temperature
IREQ: required clothing insulation (minimal and neutral)
ICL: required basic thermal insulation (minimal and neutral) according to ISO 9920
DLE: duration limited exposure (minimal and neutral)

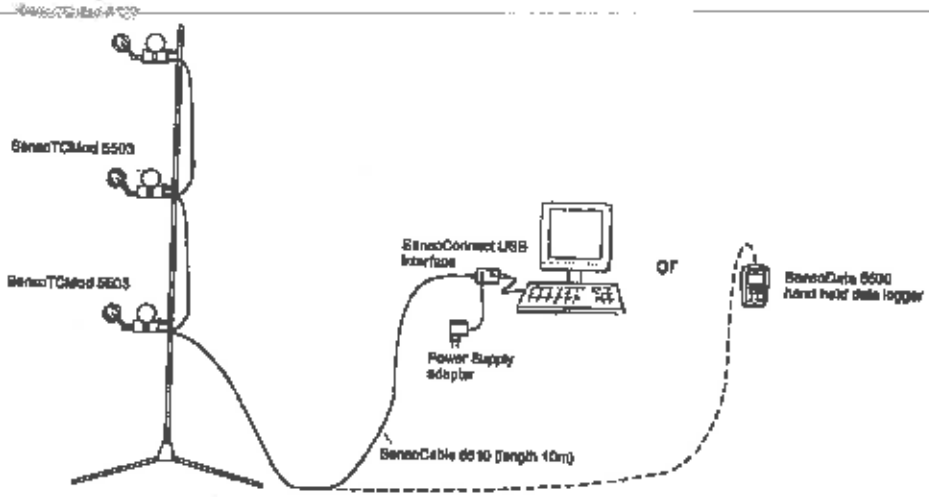
Because the humidity RH and barometric pressure P_b are the same on the each level you can use one SensoTCMod 5507 module and 2 or 3 SensoTCMod 5503 modules. The software calculates all thermal comfort results which depend on the humidity and barometric pressure for each level when is installed one module SensoTCMod 5507.

2. INSTALLATION OF THE MEASURING SYSTEM

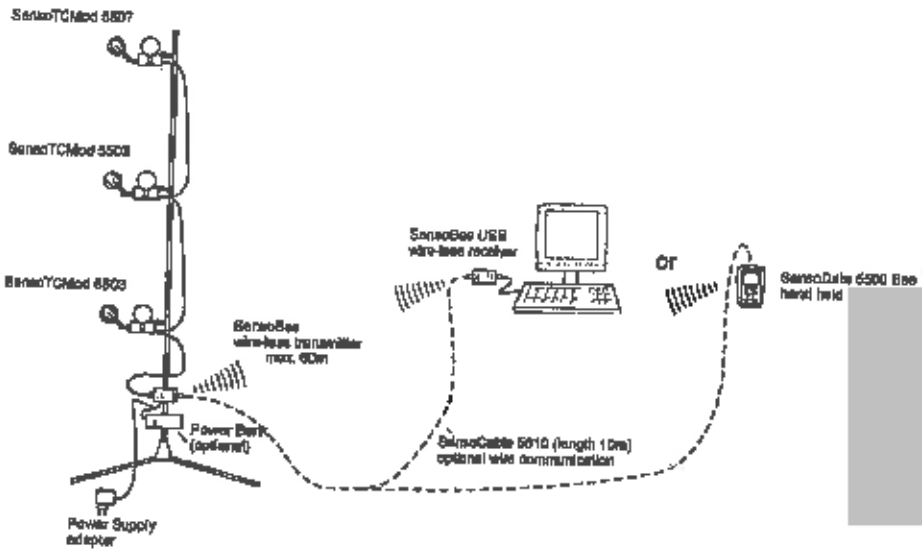
- Mount the measurement modules on a tripod.
- Connect measurement modules with cables (an example: SensoCable 5601).
- Connect one of the module with SensoConnectUSB interface (SensoBee wire-less transmitter).
- Connect the power supply adaptors to the SensoConnectUSB interface (SensoBee wire-less transmitter) or turn on the power supply in the SensoBee transmitter (see Chapter 4C). The power led on the top of t modules should blink first for a few seconds and next light up continuously. If the led blink means that the voltage of power supply is too small or batteries placed in the PowerBank are use
- Connect the SensoConnectUSB interface (SensoBeeUSB receiver) to the USB port in a compu the casing should light up continuously (for SensoConnectUSB) or blink (for SensoBeeUSB).

3. EXAMPLES OF CONFIGURATION

A. Multipoint wire configuration



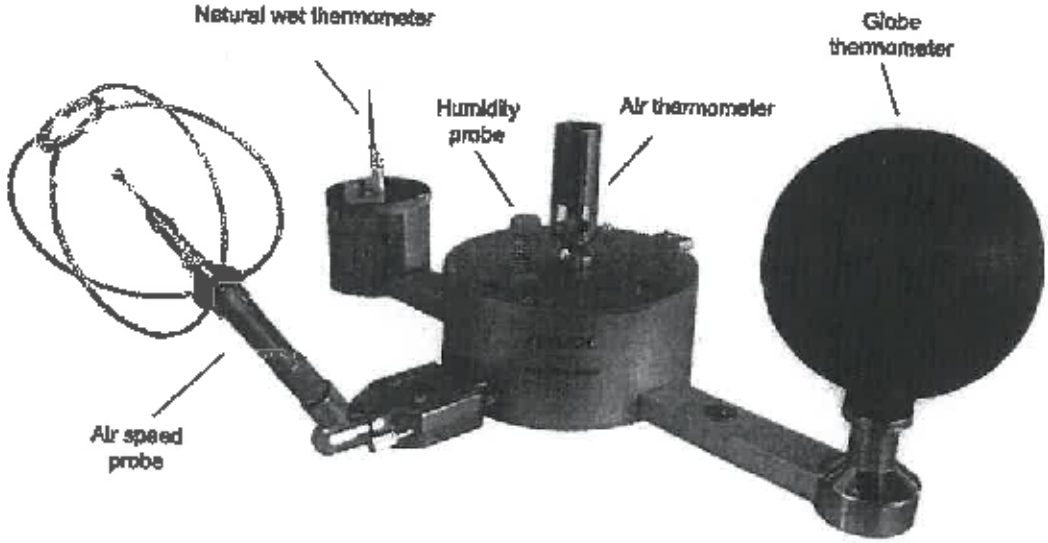
B. Multipoint wire-less configuration



4. SPECIFICATIONS

A. SensoTCMod 5503 or 5507 module

Measuring modules of the thermal comfort are made in the form of cylinders with dimensions of 100x48mm. The SensoTCMod 5507 module includes following transducers: anemo, thermo, baro and hygro. The SensoTCMod 5503 module includes anemo and thermo transducers, but doesn't include baro and hygro transducer. Air temperature and relative humidity sensors are placed on the top of the cylinder. Natural wet temperature, globe temperature and air speeds sensors are placed on lateral horizontal supports. Air speed probe can be disconnected from the measuring module and may be transported, stored or calibrated separately. The measuring modules can be mounted on a special folding tripod, which enables mounting three or four units at the different heights.

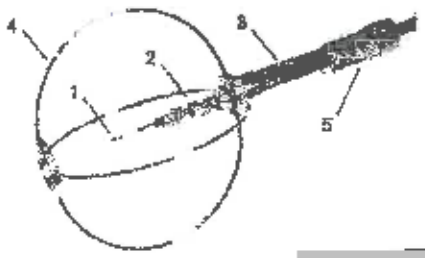


• **Air speed probe** includes the spherical omnidirectional air speed (1) and compensation temperature (2) sensors. Both the sensors are vacuum covered with special aluminium coating that increases their resistance to contamination and decreases the effect of thermal radiation on the accuracy of velocity measurement. The temperature sensor (2) can be additionally protected against radiation by moving shielding tube (3) (it may be necessary only if the airflow is measured very close to high temperature sources). Both sensors can be also protected against mechanical damage using openwork basket (4) made with wire circles. If such a protection isn't necessary it is possible to removed them from the shielding tube (3). Shielding tube (3) can be moved along the support of the probe and locked by the clamp screw (5).

Technical data:

- diameter of the speed sensor: 2 mm
- measurement speed range: 0.05…5 m/s
- resolution: 0.001...0.01 m/s
- accuracy: ±0.02 m/s ±1% of readings
- automatic temperature compensation: < than 0.1%/K
- temperature compensation: -20°C…50°C
- upper frequency f_{up} *): min. 1Hz, typ. 1.5 Hz

*) *The upper frequency is defined as the highest frequency up to which the standard deviation ratio remains in the limits of 0.9 to 1.1 in relation to the standard deviation of the frequency 0 Hz (see the ASHRAE Transaction Vol.1.1998, paper No SF-98-20-2).*



Верно с оригин

Preparation for measurements:

1. Check if the openwork basket (4) is on the shielding tube (3). If not, put openwork basket (4) on the shielding tube (3). Be particularly careful not to damage the speed sensor (1). To this purpose check if the shielding tube (3) is on the end of the probe completely covering the speed sensor and the clamp screw (5) is properly locked (it does not move). Put on the openwork basket (4) only then when the sensor (1) is covered by the shielding tube (3).
2. Connect the air speed probe to measurement modules. Loosen the clamp screw (5) and move the shielding tube (3) with the openwork basket (4) into the bottom uncovering the sensors (1) and (2).
3. Lock the clamp screw (5).
4. After the measurements move the shielding tube (3) back on the sensors (1) and (2).
5. The probe should be transported in the carrying case only with imposed openwork basket (4).

• **Air (t_a), globe (t_g) and natural wet (t_{nw}) thermometers** measure temperature using RTD sensors. Automatic correction of thermal drift provides high measurement stability. The use of insulating elements in design of probes (special wood and fiberglass) guarantees the appropriate thermal insulation and high measurement accuracy. In order to improve the accuracy each sensor is individually calibrated.

Technical Data:

- type and diameter of thermometer: t_a: Pt-100 cylindrical Ø 2.6 mm
  t_g: black globe ε 0.95, Ø 75 mm, tickness 0.8 mm
  t_{nw}: Pt-100 cylindrical, length 30 mm, Ø 5 mm; support Ø 5 mm
- measurement range: t_a: -20…60 °C
  t_g: -20…120 °C
  t_{nw}: -10…50 °C
- accuracy: t_a: ±0.1 °C
  t_g: ±0.1 °C for range -20..50 °C i ±0.5 °C for range 50,.120 °C
  t_{nw}: ±0.1 °C
- stabilization time of measurement: 15…20 min

• ***Barometric pressure*** probe is located inside the cylinder of the measuring module. The probe utilizes specialized piezoresistive micro-machined sensing element. Each probe is individually calibrated and thermally compensated. The calibration coefficients are programmed into EEPROM memory.

Technical Data:

- measurement range: 500…1500 hPa
- accuracy: ±3 hPa
- response time: 2s

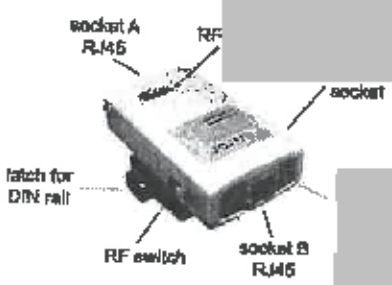
• ***Relative humidity*** probe is located outside on the top of cylinder of the measuring module. The probe includes a capacitive polymer sensing element for relative humidity and a bandgap temperature compensation sensor. Each probe is individually calibrated in a precision humidity chamber with a chilled mirror hygrometer as reference.

Technical Data:

- measurement range: 0…100 % RH
- accuracy: ±2% w zakresie 10…90% RH
- long term stability: <1% RH/rok
- response time: <4s

B. SensoBee wire-less transmitter

The SensoBee transmitter contains an RF module for wire-less data transmission. The RF module operates under ZigBee (802.15.4) protocol accepted by ETSI/EC (Europe), FCC (U.S.A) and IC (Canada). The transmitter should be powered by an external power supply adapter or by PowerBank. RF switch should be in the position RF and RF led should flash. Measurement modules must be connected to the socket B. In the case of the absence or errors in the wire-less transmission, the socket A enables optional wired connection of the transmitter with wire-less receiver. To



Верно с оригинал

do this, move RF switch to the Off position, the RF led is not lit. The transmitter is equipped with a latch for mounting it in a DIN rail.

Technical Data:

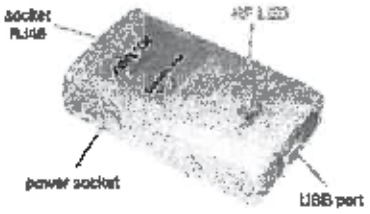
- indoor (urban) range: up to 60m
- outdoor line-of-sight range: up to 100m
- transmit power output: 100mW (20dB)
- operating frequency: 2.4GHz
- RF data rate: 250 kbps
- power supply: 5...9 VDC/1A

Remark:

Pay attention that the power supply adapter should have the voltage polarity on the plug compatible with power socket in the casing (+ out).

C. SensoBeeUSB wire-less receiver

The SensoBeeUSB wire-less receiver contains the RF module for wire-less data transmission. It enables wire-less data transmission between transducers (via SensoBee) and USB port of computer. The RF module operates under ZigBee (802.15.4) protocol accepted by ETSI/EC (Europe), FCC (U.S.A) and IC (Canada). The receiver is being powered from the USB port of computer (RF led flashes when connected to USB port), therefore it doesn't require the use of external power supply adapter.



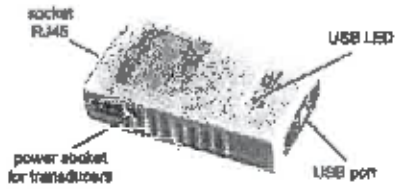
The SensoBeeUSB can also be used for wired data transmission. In this case, you should:

- connect to the RJ45 socket one end of the connecting cable and the other end depending on the configuration, either directly to one of the measuring module or SensoBee wire-less transmitter
- RF switch in the SensoBee transmitter change from RF position to Off (disable RF module).

Power socket placed on the side of the casing is used to connect the power supply adapter in case of direct power connection to the measurement modules without using the SensoBee wire-less transmitter.

D. SensoConnect USB interface

The SensoConnect USB interface enables data transmission to a computer through the USB port. It is being powered from the USB port of computer, therefore doesn't require external power supply adapter. The power socket located on the side of the casing allows the user to connect an external power supply adapter used to power the measurement modules. The USB led indicates the connection interface to the computer.

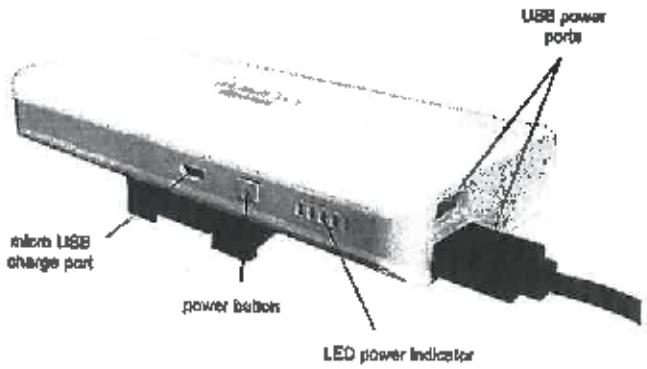


Верно с оригинала

5. ACCESSORIES

A. PowerBank

PowerBank is a high performance external battery pack with latch for DIN rail. The latch allows for easy installation of the device on a tripod along with other parts of the measuring system. Includes a charging cable (USB to micro USB) and spiral power cable (USB-plug DC) with a length of 30-100 cm.



Technical Data:

- **Power port:** 2 x USB DC 5V/1A
- **Real capacity*):** 8500mA
- **Minimum supply current:** 135mA
- **Charging port:** micro USB 5V/2.1A max
- **Charging time:** 15 h
- **Long time efficiency:** 300 cycles of full charge and discharge cycles will leave 85% of nominal capacity)

*) Capacity due to reduced efficiency when converting from battery voltage 3.6 V to output voltage 5V (theoretical capacity of the battery is 13000mAh)

Remarks:

1. Turn off the PowerBank by disconnecting the power cable when you are finished working. Otherwise, this may lead to rapid discharge of the battery.
2. Charge and discharge the device once every 3 months, if it is not used for a longer period of time.
3. Due to the minimal supply current, PowerBank may automatically turn off after a few seconds in the case of smaller receivers power supply current consumption (for example: a single SensoAnemo transducer). Proper operation is achieved when are powered at least two SensoAnemo transducers and SonsoBee wire-less transmitter.
4. See picture next to how to connect the PowerBank with SensoBee wire-less transmitter.

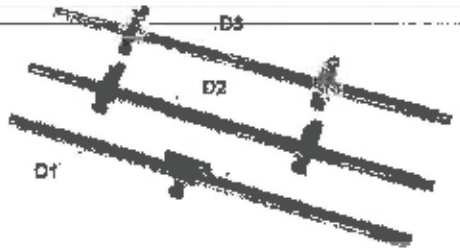


Вярно с оригинала

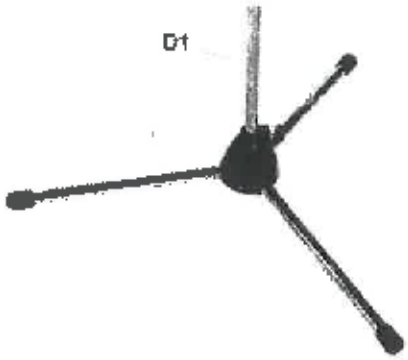
B. Folds-out tripod

Measurement system can be equipped with a fold-out tripod adapted to mount several measuring transducers with accessories. The tripod consists of the following parts presented in the photos below.



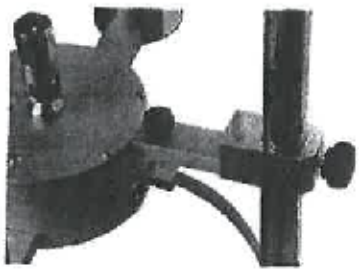


The way of assembling of the tripod is shown in the photos below. Attention should be paid to the pipes D1 ... D3 turn in the order corresponding to the incisions, ie. D1 pipe (single) to the D2 (dual), and D2 to D3 pipe (triple). D1 pipe should be inserted to the base of the tripod and locked by the knob. Then place the grips for fastening the measuring transducers and DIN grips for the accessories and lock them using the knobs.



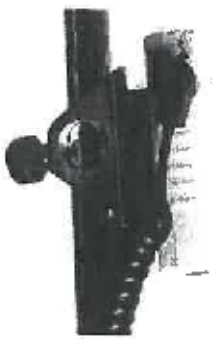
C. Grip for the modules

The grip enables attaching on the tripod the measuring module at the any height from the floor.



D. DIN rail-mounted grip

The DIN rail-mounted grip enables attaching the devices equipped with rail clamps, so as: SensoBee wire-less transmitter, SensoBox adapter, SensoHygBar transducer or SensoData 5500 datalogger.



Вдруно с ограничен

6. SOFTWARE AND DRIVER INSTALATION

1. Insert the CD-ROM in your CD drive, choose setup.exe in folder ThermCondSys_last and run.
2. Follow the on-screen instructions.
3. Locate the USB port and connect the device to the computer. The driver for new device will be installed automatically after finishing the software installation. In the case of trouble it is possible to install the driver into the following way:

   Option 1

   - select SensoUSB DriverInstaller icon from SENSOR Electronic folder located in Program Menu Folder or click it on the Desktop Panel (the SensoUSB DriverInstaller.exe file is also in SensoUSB_driver folder on the CD-ROM.
   - locate the USB port and plug in the device (SensoConnectUSB or SensoBeeUSB).
   - Windows automatically identifies the new device and select the appropriate driver.

   Option 2

   - locate the USB port and plug in the device (SensoConnectUSB or SensoBeeUSB).
   - Windows will detect the new device and will initiate the Found New Hardware Wizard prompting you to install the software for the detected USB device.
   - select the "Specify a location" and choose the correct path. Enter E:\SensoUSB_driver\. The "E" is th[redacted] that Package CD put in. Click "OK" to start the search.
   - once Windows finds the correct driver, click "Next" to install the driver.
4. To verify whether the device is properly installed and to determine the COM port assignment for the [redacted] follow the steps:
   - open the "Control Panel", and then double click on the "System" icon.
   - once the System Properties window is displayed select the "Device Manager" button.
   - double-click on Ports (COM &LPT).
   - if the hardware is correctly installed, you should now see the USB device listing and the assigned COM [redacted]
5. If you need to assign the COM port name to another Port Number:
   - double-click on the USB device to view the properties
   - once the properties window opens click on the Port Settings tab and select the advanced button
   - when the Advanced Settings dialog box appears on the screen, click on the COM Port Number drop down the box to check what other port number are available
   - try to reassign COM port to a unused port number
   - click OK when finished.

7. DESCRIPTION OF THE THERMCONDSYS 5500 PROGRAM

Features and Requirements

- The ThermCondSys 5500 program provides:
  - automatic scanning of the configuration of the measuring system
  - calculating thermal comfort parameters
  - on-line viewing and logging all data in a PC computer
  - identification of the low battery level for each module
  - automatic identification of the faulty probe and over range
  - ECO mode that reduces power consumption
- Program requirements:
  - operating system: Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8, 10
  - minimal monitor resolution: 1024x760 pixels
  - size of text and other elements in Windows: default 100%

[redacted]

Вярно с оригинала

- The program contains the Context Help window which displays a description when the user moves the cursor over the property. The user can enable or disable the Context Help by selecting 'Show Context Help' from the menu item 'Help…' on the menu bar on the front panel.
- Updating the program and downloading the newest version of the instruction are available from the menu bar.
- The program communicates only at the speed 115 200 BPS. It is very important not to start up the program before SensoConnectUSB interface or SensoHeelUSB receiver are connected to the USB port and the power supply is turned on.
- The DataSocket connection automatically convert measurement data into a stream of bytes that is sent across the network to another application.
- The measurement data can be transfer across the network by TCP/IP protocol.

Starting and Configuration

- In the case of select automatic mode the program is scanning all ports of the computer in order to find connected devices. In the manual mode the user have to choose the number of COM port. After establishing contact the program is reading the information of all devices.
- All connected devices are specified on the 'Configuration' window which appears after establishing contact. The user can deactivate (set as OFF) or activate (set as ON) the devices to be used. The program automatically will adjust the device as OFF if the calibration date is expired. However the user can change it and to activate him. If the voltage of power supply is too small or batteries are discharge the indicator of power supply is shining red and the transducer is automatically deactivate.

Front Panel

Running Data

Results are displayed every 2 seconds with the chosen averaging time. Averaging Time determines the time of calculating an average of the measurement results. Averaging is continuous, i.e. the oldest result is being replaced with the youngest result in the cycle of averaging. Averaging Time is independent from Interval Time which is a parameter of logging.

Logged Data

Only logged results are displayed according to logging parameters: Interval Time and Logging Time.

Buttons Selector of Results

It is possible to select results to displaying and logging by pressing the appropriate buttons above a multicolumn listbox.

Visible results depending on buttons selector

Buttons selector	Thermal comfort results	Input parameters	Q-ty
none	t_a, t_{mrt}, v_a, t_o, t_{cr}, PMV, PPD, RH, P_a	W, M, Icl, Ar/Adu	10
Hot Environment	t_{wbgt}, $WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, E_{req}, E_{max}, SW_{req}, W_{req}		7
Cold Environment	t_{wbgt}, $IREQ_{min}$, $IREQ_{neut}$, ICL_{reqn}, ICL_{actp}, DLE_{min}, DLE_{mat}	W, P	7
tadb, teq	t_{adb}, t_{eq}		2
pa, x, ro, Dew, i	p_a, x, ro, Dew, i		5

Logging Procedure

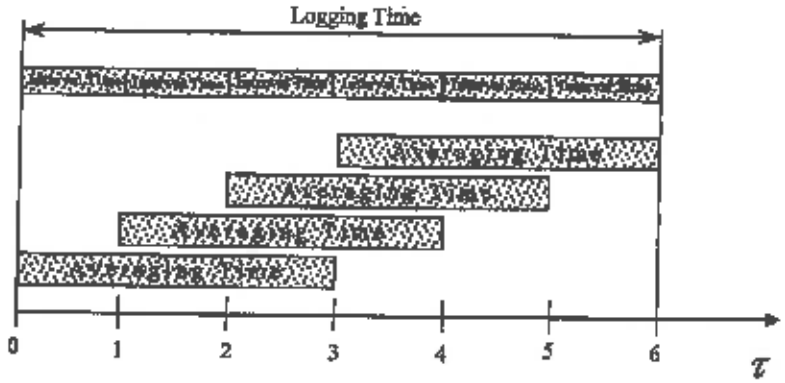
- In order to begin the logging procedure one should press the 'Start' button. A 'Select file for data l… window appears and the user should choose the name of a file for data logging. Next, there appear…

Верно с оригинала

Window 'Comment' in which the user can enter any comment which will be placed at the beginning of a logging file. After pressing "OK" key the logging procedure starts. The start time of the logging and remaining time to the end of logging are shown on appropriate indicators. During the logging procedure the logging indicator is blinking. Some buttons on the front panel are disabled in order not to disturb the logging process. Interrupting the logging in every moment is possible, after pressing the 'Stop' button.

- Interval Time determines an interval between logged data. It can be chosen in the range from 2s to 6h.
- Logging Time determines how long a data will be logged. It can be chosen in the range from 10s to 48h. It is possible to choose unlimited time as well.
- The logged data are stored in the text file. This file can be easily imported to MS Excel. The data logging and statistical analyzing procedure used is made clear in the following figure.

An example of settings with Interval Time of 1 min, Averaging Time of 3 min and Logging Time of 6 min.



Economy Mode

- If the Economy Mode switch is ON, devices can be switch into the state of asleep when reading results isn't necessary. Asleep is only possible during the logged. Economy Mode reduces the consumption of energy what influences increasing the working time on batteries.
- The Economy Mode switch is active when the Interval Time is bigger than 3 min and the Averaging Time is smaller than the half of the Interval Time.

Automatic End

- When AutoEnd switch is ON, the program automatically will be closed and all devices will be switched into the state of asleep after finishing the logging procedure.

DataSocket Connection

- When you use this protocol, the program communicates with the DataSocket Server. You must provide a named tag for the data, which is appended to the URL. The data connection uses the named tag to address a particular data item on a DataSocket Server. To use this protocol, you must run a DataSocket Server.
- In order to enable or disable the DataSocket connection, select 'DataSocket' from the menu item 'Data Communication...' on the menu bar on front panel.
- You publish (write) data by specifying a URL. You should enter 'localhost' on the publisher computer and IP address of the publisher on the subscriber computer.
- The example of Data Socket Reader is available in the Program Menu Folder (SENSOR Electronic\Examples).

TCP/IP Connection

- The built-in TCP/IP connection enables to communicate between different computers by the netv routes data from server (ThermCondSys 5500 program) to client.

Вярно с оригинала.

- The default TCP port number is 5000. In order to change the TCP port number select 'TCP connection' from the menu item 'Data Communication...' on the menu bar on front panel.
- The frequency of data transfer for TCP connection is specified by the Interval Time.
- The data transferred by TCP server are separated by TAB delimiters. The data string can be column headers or the results depending on setting the TCP connection. The part of string with column headers is ended by CR carriage return element. On the end of result string is EOL

  Example data string with results:
  23.1 TAB 23.2 TAB 22.9 EOL

  Example data string with column headers:
  ta[degC] TAB tmw[degC] TAB tg[degC] CR 23.1 TAB 23.2 TAB 22.9 EOL

- The example of TCP Data Client is available in the Program Menu Folder (SENSOR Electronic\Examples).

Physical models and procedure

- **Standard deviation of velocity** [m/s]

$$SD = \sqrt{\overline{v^2} - (\overline{v})^2}, \text{ where } \overline{v} = \frac{\sum_{i=1}^{n} v_i}{n}, \overline{v^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} v_i^2}{n}$$

- **Turbulence Intensity** [%]

$$Tu = \frac{SD}{v_a} 100\%, \text{ where SD – standard deviation}$$

- **Draught Rate** (The percentage of people dissatisfied due to draught) [%]

$$DR = (34 - t_a)(v_a - 0{,}05)^{0{,}62}(37SD + 3{,}14), \text{ for } t_a > 34 \text{ or } v_a < 0.05 \Rightarrow DR = 0$$

- **Partial Water Vapour Pressure** in the air [hPa]

$$p_a = 0.061078RH \bullet 10^{\frac{At_a}{B+t_a}}$$

for $t_a > 0 \Rightarrow$ A=7.5; B=237.3; for $t_a \le 0 \Rightarrow$ A=9.5; B=265.5

- **Humidity ratio** [g/kg]

$$x = 612.98 \frac{p_a}{P_b - p_a}$$

- **Dewpoint Temperature** [°C]

$$Dew = \sqrt[8]{\frac{RH}{100}}[112 + 0.9t_a] + 0{,}1t_a - 112$$

- **Enthalpy for humid air** [kJ/kg]

$$i = 1.005t_a + x(1.84t_a + 2501)$$

- **Air Density** [kg/m³]

Взято с оригинала

$$\rho = \frac{(1+x)p_b}{4.62(0.622+x)(t_a+273)}$$

- **Mean Radiant Temperature [°C]**

$$t_r = \left[(t_g+273)^4 + h_{cg}\frac{(t_g-t_a)}{5.38\cdot 10^{-8}}\right]^{\frac{1}{4}} - 273, \text{ where}$$

$$h_{cg} = \max_of\begin{cases}17.755v_{ar}^{0.6}\\ 2.675|t_g-t_a|^{0.25}\end{cases}$$

where t_g is globe temperature for globe diameter of 7.5cm

- **WBGT-Index (Wet-Bulb-Globe Temperature) [°C]**

$$WBGT_{in} = 0.7t_{nw} + 0.3t_{gc}$$

$$WBGT_{out} = 0.7t_{nw} + 0.2t_{gc} + 0.1t_a$$

where t_{gc} is corrected globe temperature corresponds to globe with a diameter 15 cm

- **Operative Temperature [°C]**

$$t_o = \frac{h_c t_a + h_r t_r}{h_c + h_r}, \text{ where}$$

$$h_c = \max_of\begin{cases}3.5+5.2v_{ar} \quad for\ v_{ar} < 1\ or\ 8.7v_{ar}^{0.6} \quad for\ v_{ar} \geq 1\\ 2.38|t_{sk}-t_a|^{0.25}\end{cases}$$

$$h_r = 21.9996\cdot 10^{-8} AR\left(\frac{t_r+t_{sk}}{2}+273\right)^3$$

$$v_{ar} = v_a + \min_of\begin{cases}0.0052(58.15M-58)\\ 0.7\end{cases}$$

$$t_{sk} = (30+0.093t_a+0.045t_r-0.571v_a+0.254p_a+0.074432M-0.553I_{cl}$$

where M [Met] – metabolic rate
I_{cl} [Clo] - clothing insulation
AR [-] - body area fraction exposed

- **Required Evaporation Rate [W/m²]**

$$E_{req} = 58.15(M-W) - C_{res} - E_{res} - CON - R, \text{ where}$$

$$C_{res} = 0.08141M(35-t_a)$$

$$E_{res} = 1.00599M(5.619-p_a)$$

$$CON = h_c F_{cl}(t_{sk}-t_a)$$

$$R = h_r F_{cl}(t_{sk}-t_r)$$

$$F_{cl} = \frac{1}{1+(h_c+h_r)\left(0.155I_{cl}-\frac{1-\frac{1}{1+0.3053I_{cl}}}{h_c+h_r}\right)}$$

Вярно с оригинала

- Maximal Evaporation Rate [W/m²]

$E_{max} = h_e (p_{sk} - p_a)$, where

$h_e = 16.7 h_c F_{pcl}$

$$F_{pcl} = \frac{1}{1 + 2.22 h_c \left(0.155 I_{cl} - \frac{1 - \frac{1}{1 + 0.3053 I_{cl}}}{h_c + h_r} \right)}$$

$$p_{sk} = 0.6105 \exp\left(\frac{17.27 t_{sk}}{t_{sk} + 237.3} \right)$$

- **Required Skin Wettedness [-],**
  Required Sweat Rate [W/m²]

$$W_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}}$$

$$SW_{req} = \frac{E_{req}}{1 - 0.5 W_{req}^{2}}$$

if $E_{req} \le 0$ then $W_{req} = 0$, $SW_{req} = 0$

if $E_{max} \le 0$ then $W_{req} = 2$, $SW_{req} = 2E_{req}$

if $W_{req} > 1$ then $SW_{req} = 2E_{req}$

- **Adjusted Dry-BulbTemperature [°C]**

$t_{adj} = A t_a + (1 - A) t_r$, where A=0.5 for $v_a < 0.2$ m/s

A=0.6 for $0.2 \le v_a \le 0.6$ m/s

A=0.7 for $v_a > 0.6$ m/s

- **Equivalent Temperature [°C]**

$t_{eq} = t_a$ for $v_a < 0,1$ m/s

$t_{eq} = 0,55 t_a + 0,45 t_r + \left[(0,24 - 0,75\sqrt{v_a}) / (1 + I_{cl}) \right] (36,5 - t_a)$ for $v_a \ge 0,1$ m/s

- **Wind Chill Temperature [°C]**

$t_{wc} = 13.12 + 0.6215 t_a - 11.37 v_{10}^{0.16} + 0.3965 t_a v_{10}^{0.16}$, gdzie $v_{10}[km/h] = 5.4 v_m[m/s]$

8. GUARANTEE AND REPAIRS

Manufacturer guarantees the correct operation of the devices. The guarantee period is 24 months, beginning from the date of sale. All defects due to faulty material or manufacturing will be repaired. What is under guarantee is repair and replacement of defective parts. Damages of the devices owing to wrong transport or [illegible] recovered.

Вярно с оригинала

Превод от Английски Език

sensor
electronic

Edition 19.1

Система за мониторинг на топлинните условия тип ThermCondSys 5500

Ръководство за употреба

MAIL ADDRESS	PHONE	E-MAIL
UL. ODLEWNIKÓW 18 PL-44-100 GLIWICE POLAND	+48-32 237-26-88	OFFICE@SENSOR

Взято с ори

1. Общо Въведение

ThermCondSys 5500 е лесна за работа система за измерване, изчисление и записване на параметрите на топлинния комфорт в умерени, горещи и студени среди. Системата е разработена да посрещне нарастващата нужда от оборудване за мониторинг на вътрешния климат като:

- мобилност (придвижване от място на място)
- лесно бързо конфигуриране (свързване)
- ниска консумация на енергия и дълго време на записване
- Автоматичен режим на заспиване и автоматично изключване
- безжична комуникация между компютър и измервателни уреди.

ThermCondSys5000 е в съответствие със следните стандарти: ISO 7726, ISO 7730, ISO 13182, ISO 7243, ISO 7933, ISO 9920, ISO11079 and ASHRAE 55.

ThermCondSys5500 предлага едновременно измерване на следните параметри в зависимост от конфигурацията на измервателните модули на системата.

Модули	Измерени величини	Изчислени резултати за топлинния комфорт
SensoTCMod 5503	t_{ta}, t_{gc}, t_{tw}, v_a	$WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, SD, DR, Tu, t_r, t_{adj}, t_{eq}, t_{wc}
SensoTCMod 5507	t_a, t_{gc}, t_w, v_a, RH, P_b	$WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, SD, DR, Tu, t_r, t_a, t_{eq}, PMV, PPD, p_a, x, ρ, DEW, I, E_{req}, E_{max}, W_{req}, SW_{req}, t_{wc}, $IREQ_{min}$, $IREQ_{neu}$, ICL_{adj}, ICL_{neu}, DLE_{min}, DLE_{neu}

t_{gc}: коригирана температура на сферата
t_{tw}: температура на мокрия термометър
t_a: температура на въздуха
t_r: доизлитателна температура
v_a: скорост на въздуха
RH: относителна влажност
P_b: барометрично налягане
$WBGT_{in}$: температура на мокрия термометър на сферата
$WBGT_{out}$: температура на мокрия термометър на сферата при радиация
SD: стандартно отклонение на скоростта на въздуха
DR: индекс за течение
Tu: турбулентна интензивност
t_r: средна радиационна температура
t_{adj}: коригирана температура на сухия термометър t_a: работна температура
t_{eq}: еквивалентна температура

PMV: прогнозиран среден вот
PPD: прогнозиран процент недоволни
p_a: парциално налягане на водната пара
x: специфична влажност
ρ плътност на въздуха
DEW: температура на росата
I: енталпия на влажния въздух
E_{req}: необходима скорост на изпарение
E_{max}: максимална скорост на изпарение
W_{req}: необходима влажност на кожата
SW_{req}: необходима скорост на изпотяване
t_{wc} : температура на замръзване
IREQ: необходима изолация на облеклото (минимална и неутрална)

ICL: необходима основно топлинна изолация (минимална и неутрална) според ISO 9920
DLE: продължителност на ограничено излагане (минимална и неутрална)

Тъй като относителната влажност RH и барометричното налягане P_b са едни и същи на всяко ниво може да използвате един модул SensoTCMod 5507 и 2 или 3 SensoTCMod 5503 модули. Софтуерът изчислява всички резултати за топлинния комфорт , които зависят от влажността и барометричното налягане за всяко ниво , където е инсталиран модул SensoTCMod 5507.

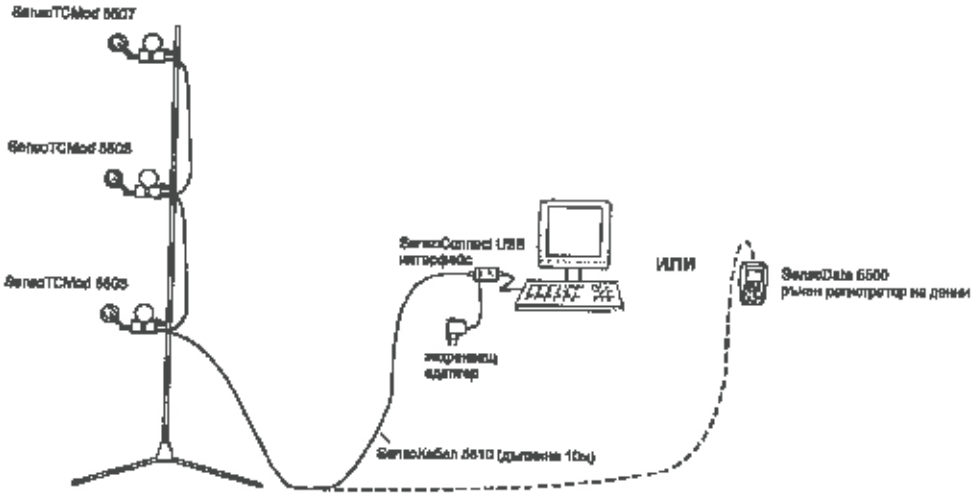
2. Инсталиране на измервателната система

- Монтирайте измервателните модули на трипода.
- Свържете измервателните модули с кабели (например: SensoCable 5601).
- Свържете един от модулите със SensoConnectUSB интерфейс (SensoBee безжичен трансмитер).
- Свържете адаптерите за захранване с интерфейса SensoConnectUSB (SensoBee безжичен трансмитер) или включете захранването към SensoBee трансмитер(виж глава 4C). Светлинната индикация на върха на измервателните модули трябва да мига за няколко секунди и след това да светне продължително. Ако светлината мига постоянно това значи, че волтажа на захранването с прекалено малко захранващото устройство са изтощени. Свържете интерфейса SensoConnectUSB (Sens към USB порта на компютъра. Светлинният индикатор на кутията трябва да светне про SensoConnectUSB) или да примигва (за SensoBeeUSB).

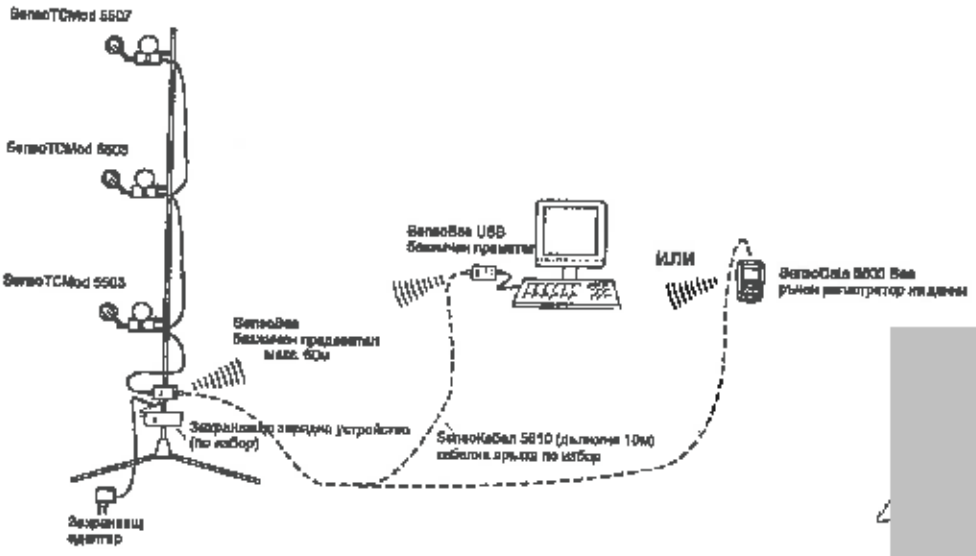
Вярно с ориги

3. Примерна конфигурация

А. Конфигурация с кабел в няколко точки



Б. Безжична конфигурация в няколко точки

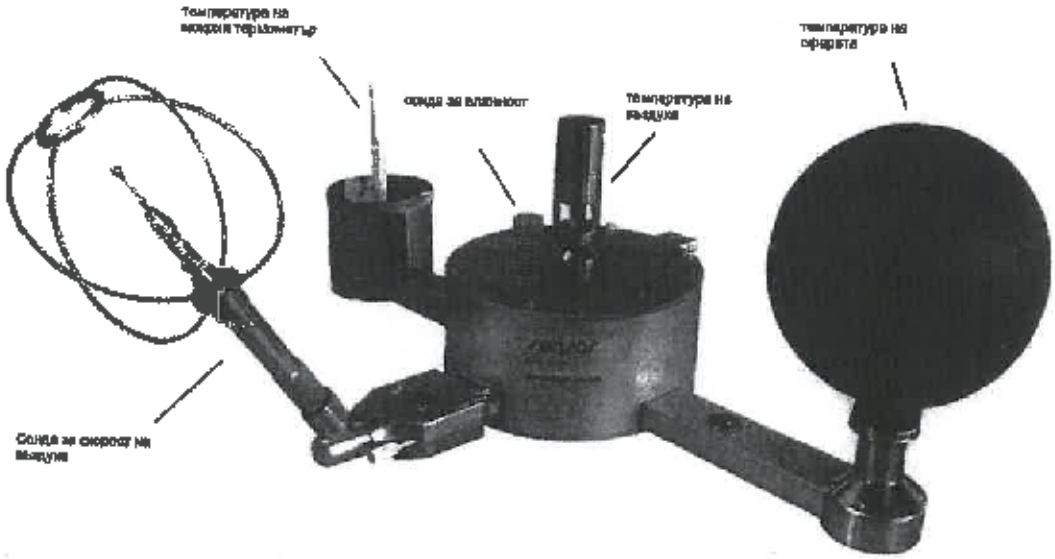


Вярно с ор

4. СПЕЦИФИКАЦИИ

A. SensoTCMod 5503 или модул 5507

Измервателните модули за топлинен комфорт са произведени във формата на цилиндри с размери 100 x 48мм. Модулът SensoTCMod 5507 включва следните датчици : за скорост, за температура, за атмосферно налягане и влажност. Модулът SensoTCMod 5503 включва датчици за скорост и температура , но не включва датчици за атмосферно налягане и влажност. Датчиците за температура и относителна влажност се намират на върха на цилиндъра. Датчиците за температура на мокрия термометър, температура на сферата и скорост на въздуха се намират на странични хоризонтални опори. Сондата за скорост на въздуха може да бъде разкачена от измервателния модул и да бъде транспортирана, съхранявана или калибрирана отделно. Измервателните модули могат да бъдат монтирани на специална сгъваема триножа, която позволява монтирането на 3 или 4 елемента на различни височини.

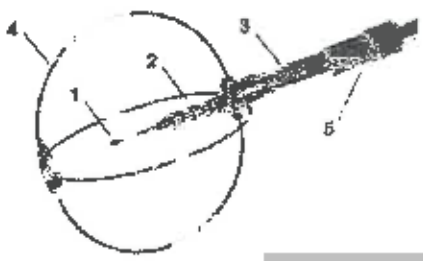


• Датчика за скорост включва сферичен сензор за скорост на въздуха (1) и сензори за компенсация по температура (2). И двата сензора са покрити със специално алуминиево покритие, което увеличава тяхната устойчивост към замърсяване и намалява влиянието на топлинната радиация върху точността на измерената скорост. Температурния сензор (2) може да бъде допълнително защитен от радиация чрез подвижна екранираща тръба (3) (тя може да бъде необходима само ако скоростта се измерва в близост до високотемпературни обекти). И двата сензора могат да бъдат защитени допълнително от механична повреда като се използва конпица от метални елементи (4) направени от телени кръгове. Ако такава защита не е необходима, възможно е те да се отстранят от екранировката тръба (3). Екранираната тръба (3) може да се движи по дължина на сондата и да се фиксира със затягащ винт (5).

Технически данни:

- Диаметър на сензора за скорост: 2 мм
- Измервателен обхват за скорост: 0.05…5 м/сек
- Разрешаваща способност: 0.001...0.01 м/сек
- Точност: ±0.02 m/s.±1% от показанията
- Автоматична температурна компенсация: < 0.1%/K
- Температурна компенсация: -20°C…50°C
- Горна честота f_{up} *): мин. 1Hz, тип. 1.5 Hz

*) *Горната честота се дефинира като най-високата честота до която стандартното отклонение остава в интервала от 0.9 до 1.1 на отношение на стандартното отклонение при честота 0 Hz (виж: ASHRAE Transaction Vol.1,1998, paper No SF-98-20-2).*



Вярно с ор

Подготовка за измерване:

1. Проверете дали металната кошница (4) е на екранировката тръба (3). Ако не е, я поставете на екранировката тръба (3). Бъдете особено внимателни да не увредите сензора за скорост (1). За тази цел проверете дали екранировката тръба (3) е на края на сондата, плътно покривайки сензора за скорост и дали затягащия винт (5) е правилно затегнат (не мърда). Поставете кошницата (4) само тогава , когато сензорът (1) е покрит от екранировката тръба (3).
2. Свържете сондата за скорост на въздуха към измервателните модули. Разхлабете затягащия винт (5) и преместете екранировката тръба (3) с металната кошница (4) към дъното разкриващи сензори (1) и (2).
3. Затегнете затягащия винт (5).
4. След като завършите измерванията преместете екранировката тръба (3) обратно към сензори (1) и (2).
5. Сондата трябва да бъде транспортирана в куфарчето само с наложена метална кошница (4).

• **Термометрите за температура на въздуха (t_a), на сферата (t_g) и на мокрия термометър (t_{mw})** измерват температурата посредством RTD сензори. Автоматична корекция на топлинното отклонение осигурява висока стабилност на измерванията. Употребата на изолиращи елементи при проектирането на сондите (специално дърво и стъклопласт) гарантира подходящата топлинна изолация и висока измервателна точност. за да се подобри точността , всеки сензор е индивидуално калибриран.

• ***Технически данни:***

- Тип и диаметър на термометъра: t_a: Pt-100 цилиндрично Ø 2.6 мм
  t_g: черна сфера ε 0.95, Ø 75мм, дебелина 0.8 мм
  t_{mw}: Pt-100 цилиндрично, дължина 30 мм, Ø 5 мм; support Ø 5 мм
- диапазон на измерване: t_a: -20…60 °C
  t_g: -20…120 °C
  t_{mw}: -10…50 °C
- Точност: t_a: ±0.1 °C
  t_g: ±0.1 °C за обхват -20..50 °C і ±0.5 °C за обхват 50..120 °C
  t_{mw}: ±0.1 °C
- Време за стабилизиране на измерването: 15…20 мин

• ***Сондата за барометрично налягане*** се намира в цилиндъра на на измервателния модул. Сондата използва специален пиезорезистивен микро -машинен чувствителен елемент. Всяка сонда е калибрирана индивидуално и топлинно компенсирана. Коефициентите на калибрирането са програмирани в EEPROM памет.

Технически данни:

- диапазон на измерване: 500…1500 hPa
- точност: ±3 hPa
- време за реакция : 2сек

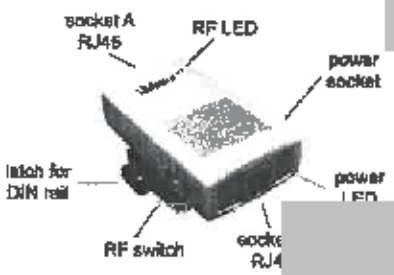
• ***Сондата за относителна влажност*** се намира отвън на върха на цилиндъра на измервателния модул. Сондата включва чувствителен елемент от капацитивен полимер за относителната влажност и температурен датчик за обхват. Всяка сонда е индивидуално калибрирана в камера за прецизна влажност с охладен огледален хигрометър като справка.

Технически данни:

- Диапазон на измерване: 0…100 % RH
- Точност: ±2% по отношение на 10…90%
- продължителна устойчивост: RH <1% RH/год
- време за реакция: <4 сек

B. SensoBee безжичен трансмитер

Трансмитерът SensoBee включва RF модул за безжично предаване на данните. Модулът RF работи с протокол ZigBee (802.15.4) приет от ETSI/EC (Европа), FCC (Америка) and IC (Канада). Трансмитера трябва да бъде захранен чрез външен захранващ адаптер или чрез захранващо зарядно устройство.RF превключва трябва да бъде в позиция RF and RF лампата трябва да примигва. Измервателните модули трябва да бъдат свързани към контакт B. В случай на липса или грешка в безжичното предаване, контакт A предоставя кабелна връзка на трансмитера с безжичния приемател. За да стане това, преместете



Вярно с ориг

RF прекъсвача на позиция Off , RF светлината не свети. Трансмитерът има ключалка за монтирането му в DIN релса.

Технически данни:

- вътрешен (градски) обхват: до 60м
- открит диапазон на видимост: до 100м
- предавателна мощност на изхода: 100mW (20dB)
- работна честота: 2.4GHz
- RF скорост на данните: 250 kbps
- захранване: 5…9 VDC/1A

Забележка:

Обърнете внимание, че захранващият адаптор трябва да има полярност на напрежението на щепсела съвместимо с контакта в корпуса (+ отвън).

C. SensoBeeUSB безжичен приемател

Безжичният приемател SensoBeeUSB съдържа RF модул за безжична прехвърляне на данни. То позволява безжично прехвърляне на данни между преубразувателите (чрез SensoBee) и USB порта на компютъра. Модулът RF работи с ZigBee (802.15.4) протокол приет от ETSI/EC (Европа), FCC (Америка) и IC (Канада). Приемателят се захранва от USB порта на компютъра (RF светлината примигва когато е свързан към USB порта), следователно няма нужда от външен захранващ адаптер.

SensoBeeUSB може също да бъде използван за кабелно прехвърляне на данните. В този случай трябва да направите следното :



- свържете към RJ45 контакта единият край на свързващия кабел и другия край в зависимост от конфигурацията или директно към един от измервателните модули , или SensoBee безжичен трансмитер.
- сменете RF прекъсвача в SensoBee трансмитера от RF позиция към Off (деактивиране на RF модула). Контакта намиращ се отстрани на кутията се използва за свързване на захранващия адаптер в случай на директна захранваща връзка към измервателните модули без да се използва SensoBee безжичен трансмитер.

D. SensoConnect USB интерфейс

SensoConnect USB интерфейсът позволява прехвърляне на данни към компютър чрез USB порт. Той се захранва от USB порта на компютър, следователно не се изисква външен захранващ адаптер. Контактът намиращ се от страни на кутията позволява на потребителя да свърже външен захранващ адаптер към измервателните модули. USB светлината индикира интерфейса за връзка с компютъра.

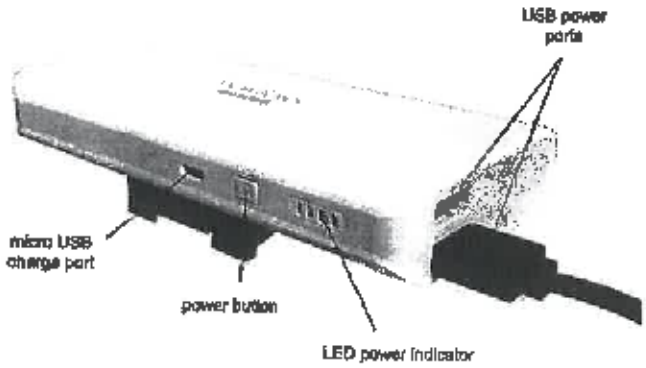


В-ярно

5. Аксесоари

А. Захранващо зарядно устройство

Зарядното устройство е външна батерия с висока производителност с ключалка за DIN релса. Ключалката позволява лесна инсталация на уреда на трибод заедно с отчитащите части на измервателната система. Включва кабел за зареждане (USB към микро USB) и спирален захранващ кабел (USB-plug DC) с дължина от 30-100 см.



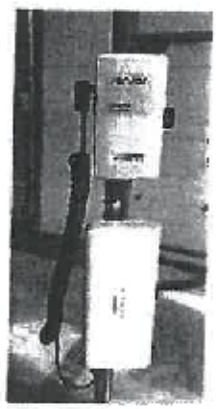
Технически данни:

- **порт за захранване:** 2 x USB DC 5V/1A
- **Реален капацитет[1]:** 8500mA
- **минимален ток на захранване:** 135mA
- **Порт за зареждане:** micro USB 5V/2.1A max
- **време за зареждане:** 15 h
- **продължителна ефективност:** 300 цикъла на пълно зареждане и цикли на разреждане ще останат 85% от номиналния капацитет)

[1] Капацитет в резултат на намалена ефективност когато напрежението от батерията 3.6 V дава изходящо напрежение 5V (теоретичният капацитет на батерията е 13000mAh)

Забележки:

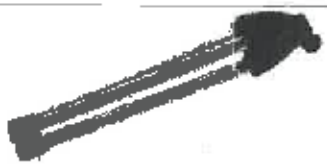
1. Изключете зарядното устройство като разкачите захранващия кабел след като приключите работа. В противен случай това може да доведе до бързо разреждане на батерията.
2. Зареждайте и разреждайте устройството веднъж на всеки 3 месеца, ако не е употребявано по- дълго време
3. В резултат на захранване с нисък ток, PowerBank може автоматично да се изключи след няколко секунди . В случай на по - малко захранване (например: единичен SensoAnemo датчик), правилна работа се постига когато са захранени най- малко 2 SensoAnemo датчика и SensoBee безжичен трансмитер.
4. На картинката в дясно може да видите как се свързват захранващото зарядно устройство и SensoBee безжичният трансмитер.

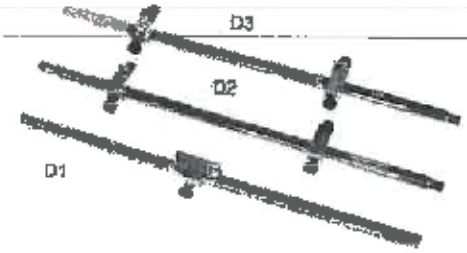


Вярно с

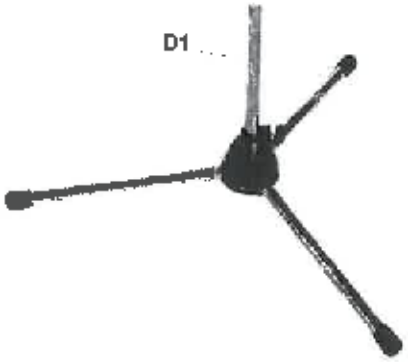
B. Сглобяем трипод

Измервателната система може да бъде оборудвана със сглобяем трипод приспособен за монтиране на няколко датчици за измерване с аксесоари. Триподът се състои от следните части представени на снимките по долу.



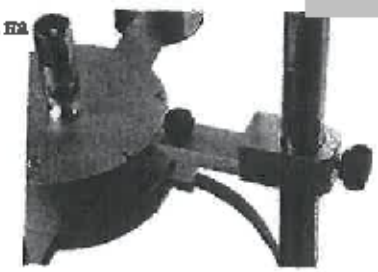


Началът на сглобяване на трипода е показан на снимките. Трябва да се обърне внимание на тръби D1 ... D3 да се завъртят в реда отговарящ на разрезите, т.е. D1 тръба (единична) към D2 (двойна), и D2 към D3 тръба (тройна). Тръба D1 трябва да бъде вмъкната към основата на трипода и заключена с копчето. След това поставете дръжките за затягане на измервателните датчици и DIN дръжките за аксесоарите и ги затегнете посредством копчетата.



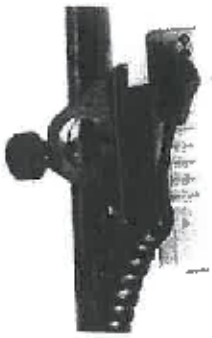
C. Дръжки на модулите

Дръжката осигурява прикачването на измервателните модули към трипода на всякаква височина от пода



D. DIN монтирана на релса дръжка

DIN монтираната на релса дръжка позволява прикрепване на уредите снабдени с скоби като: SensoBee безжичен трансмитер, SensoBox адаптер, SensoHygBar датчик или SensoData 5500 datalogger.



Вярно с ори

6 Инсталиране на софтуеър и драйвер

1. Сложете CD-ROM във вашият CD drive, изберете setup.exe в папка ThermCondSys_Inst и пуснете.
2. Следвайте инструкциите на екрана.
3. Намерете USB порта и свържете уреда към компютъра. Драйверът за новия уред ще се инсталира автоматично след завършване на инсталирането на софтуера. В случай на проблем е възможно драйверът да се инсталира по следния начин:

   Вариант 1

   - изберете иконата SensoUSB DriverInstaller от папката SENSOR Electronic, която се намира в папката Program Menu или кликнете Desktop Panel (файлът SensoUSB DriverInstaller.exe е също в папка SensoUSB_driver на CD-ROM.
   - Намерете USB порта и включете уреда (SensoConnectUSB или SensoBeeUSB).
   - Windows автоматично разпознава новия уред и избира подходящия драйвер.

   Вариант 2

   - Намерете USB порта и включете уреда (SensoConnectUSB или SensoBeeUSB).
4. Windows ще регистрира нов уред и ще стартира Found New Hardware Wizard не ръ ви подкани да щ инсталирате софтуеъра за регистрираното USB устройство.
5. Изберете "Specify a location" и изберете правилния път. Въведете E:\SensoUSB_driver\. "E" е дискът обик дискът на който е сложен CD пакета. Натиснете "OK" за да започне търсенето.
6. когато Windows намери правилният драйвер, натиснете "Next" за да инсталирате драйвера.

4. За да се уверите , че уреда е правилно инсталиран и за да проверете назначението на COM Port следвайте с
   - отворете "Control Panel", след това кликнете два път на иконата "System" .
   - след като прозорецът System Properties се появи изберете бутона "Device Manager".
   - щракнете двукратно върху Портове (COM & LPT).
   - ако хардуерът е инсталиран правилно, сега трябва да видите списъка с USB устройства и назначеният С
5. Ако трябва да зададете нмето на COM порта на друг номер на порт:
   - щракнете двукратно върху USB устройството, за да видите свойствата
   - след като се отвори прозорецът на свойствата, щракнете върху раздела Настройки на порта и изберете разширени бутон
   - когато на екрана се появи диалогов прозорец Разширени настройки, щракнете върху падащия номер на COM порта, за да проверите какви други номера на порта са налични
   - опитайте да преместите COM порта към неизползван номер на порта
   - натиснете OK когато е готово.

7. Описание на програмата THERMCONDSYS 5500

Features and Requirements

- Програмата ThermCondSys 5500 осигурява:
  - автоматично сканиране на конфигурацията на измервателната система
  - изчисляване на параметрите на топлинния комфорт
  - онлайн наблюдение и записване на всичките данни на компютър
  - индентификация на ниско ниво на батерията за всеки модул
  - автоматична индентификация на дефектна сонда и нейн обхват
  - ECO режим , който намалява консумацията на енергия
- *Изисквания* на програмата:
  - операционна система: Microsoft Windows XP, Vista, 7, 8, 10
  - минимална резолюция на монитора: 1024x760 pixels
  - размер на текста и други елементи в Windows: default 100%

Вярно

- Програмата съдържа прозорец „Контекстна помощ", който показва описание, когато потребителят премести курсора върху свойството. Потребителят може да активира или деактивира Контекстната помощ, като избере „Показване на помощ от контекста" от менюто „Помощ..." на лентата с менюта на предния панел.
- актуализираното на програмата и интелигентно на най-новата версия на инструкциите са достъпни от лентата на менюто.
- Програмата комуникира само със скорост 115 200 BPS. Много е важно да не стартирате програмата преди SensoConnectUSB интерфейс или SensoBeeUSB приемник да са свързани към USB порта и захранването да е включено.
- Връзката DataSocket автоматично преобразува измервателни данни в поток от байтове, който се изпраща през мрежата до друго приложение.
- Данните от измерванията могат да се прехвърлят през мрежата чрез TCP / IP протокол.

Стартиране и конфигурация

- В случай, че изберете автоматичен режим програмата сканира всички портове на компютъра, за да може да намери свързаните устройства. При ръчно управление потребителят трябва да изберe броя на COM порт. След като се установи връзка програмата разчита информацията от всички устройства.
- Всички свързани устройства се посочени на прозореца 'Configuration' който се появява след като се установи контакт. Потребителят може да деактивира (задай OFF) или активира (задай ON) работата на уредите. Програмата автоматично ще напасна уреда на позиция OFF, ако датата на калибрация е изтекл Въпреки това потребителят може да го промени и да го активира. Ако напрежението на захранването е малко или батериите не са заредени индикаторът на захранването светва в червено и датчика се деактивира автоматично.

Преден панел

Изпълнение на данни

Резултатите са показват на всеки 2 секунди с избраното време на осредняване. Времето на осредняване е времето за пресмятане на средната стойност на измерените резултати. Осредняването е постоянно, т.е. най-старият резултат се замества от най- новия резултат в цикъла на осредняване. Времето на осредняване е независимо от интервала време между записите.

Записани данни

Единствено записаните резултати се показват според параметрите на запис:интервал от време и време на запис.

Бутони за избор на резултати

Може да се избира кои резултати да се показват и записват чрез натискане на подходящи бутони от списъка.

Видими резултати според бутоните за избор

Бутони за избор	Резултати за топлинния комфорт	Входни параметри	к-во
none	t_a, t_{mr}, v_a, t_r, t_o, PMV, PPD, RH, P_a	W, M, Icl, Ar/Adu	10
Hot Environment	t_{wa}, $WBGT_{in}$, $WBGT_{out}$, E_{req}, E_{max}, SW_{req}, W_{req}		7
Cold Environment	t_{wr}, $IREQ_{min}$, $IREQ_{neutr}$, ICL_{min}, ICL_{neutr}, DLE_{min}, DLE_{max}	W, p	7
tadb, teq	t_{adb}, t_{eq}		2
pa, x, ro, Dew, i	p_a, x, ro, Dew, i		5

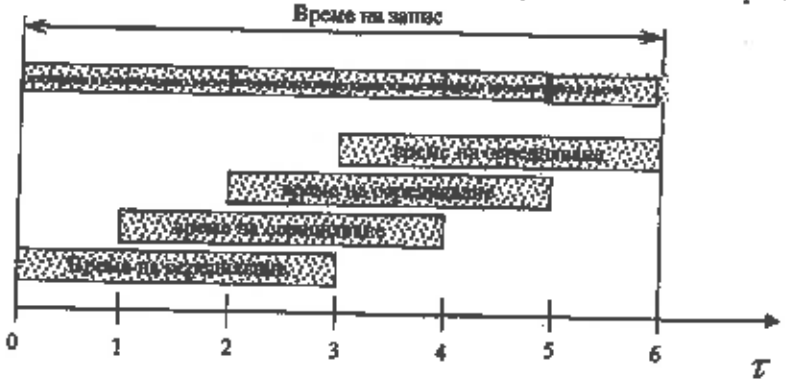
Процедура на записване

- За да се започне процедурата по записване трябва за се натисне бутон 'S
'Select file for data logging' и потребителят трябва да избере име на файл
След това се появява нов прозорец

'Comment' в който потребителят може да въведе коментар , който да бъде поставен в началото на файла за запис. След натискане на бутон "OK" процедурата по записване започва. Началото на времето за запис и оставащото време до края на записването са показани на подходящи индикатори. По време на записването индикатора за запис примигва. Някои бутони на предния панел са деактивирани, за да не смущават процеса на записване. Преустановяване на записването може да стане по всяко време с натискане на бутона 'Stop'

- Интервала на време е интервала на записване на данните. Той може да бъде границите от 2сек до 6ч.
- Времето на записване определя продължителността на записване на данни. То може да бъде от 10 сек до 48 ч. Също така може да се избере неограничено време.
- Записаните данни се съхраняват в текстови файл. Файлът може лесно да бъде прехвърлен в MSExcel. Записването на данните и използваната процедура за статистически анализ е показано на следващата фигура.

Пример за настройки с интервал от време от 1 мин, време на осредняване от 3 мин и време на запис от 6 мин.



Икономичен режим

- Ако бутонът за икономичен режим е на позиция ON, уредите може да бъдат включени на спящ режим когато не е необходимо разчитане на резултати. Спящ режим е възможен само по време на записването. Икономичният режим намалява консумацията на енергия и так се увеличава живота на батериите.
- Бутонът за икономичен режим е активен когато интервала от време е по- голям от 3 мин. и времето на осредняване е по- малко от половината интервал от време.

Автоматичен край

- Когато бутонът AutoEnd е на позиция ON, програмата автоматично ще се затвори и всички уреди ще преминат в спящ режим след като завърши процедурата по записване на данните.

DataSocket връзка

- Когато използвате този протокол, програмата се свързва с DataSocket сървър. Трябва да изберете име което да съответства на дадения URL адрес. Връзката на данните използва имената като маркер за да адресира определен елемент от данни на DataSocket Server. За да използвате този протокол, трябва да стартирате DataSocket сървър.
- За да се активира или деактивира DataSocket връзката, изберете 'DataSocket' от менюто from the menu item 'Data Communication…' on the menu bar on front panel.
- Публикувате (пишете) данни чрез уточняване на URL. Трябва да въведете 'localhost' on the publisher computer and IP address of the publisher on the subscriber computer.
- Пример за Data Socket Reader е на разположение в папката Program Menu (SENSOR Electronic\Examples).

TCP/IP връзка

- Вградената TCP/IP връзка позволява комуникация между различни ко[illegible]режи. TCP/IP насочва данните от сървъра (ThermCondSys 5500 програма) към клие[illegible]

- По подразбиране номер на TCP порта е 5000. За да промените номера на TCP порта, изберете „TCP връзки" от менюто „Data Communication..." в лентата с менюта на предния панел.
- Честотата на пренос на данни за TCP връзката се определя от интервала от време.
- Данните процесорни от TCP сървъра са разделени чрез TAB разделители. The data string can be column headers or the results depending on setting the TCP connection. The part of string with column headers is ended by CR carriage return element. On the end of result string is EOL.

Примерни данни с резултата

23.1 TAB 23.2 TAB 22.9 EOL

Пример за середица от данни в колони със заглавия:
ta[degC] TAB tnw[degC] TAB tg[degC] CR 23.1 TAB 23.2 TAB 22.9 EOL

- Примерът на TCP Data Client е наличен в папката на менюто на програмата (SENSOR Electronic \ Примери).

физически модели и процедура

- **стандартно отклонение на скоростта** [m/s]

$$SD = \sqrt{\overline{v^2} - \left(\overline{v}\right)^2}, \text{ където } \overline{v} = \frac{\sum_{i=1}^{n} v_i}{n} \quad \overline{v^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} v^2{}_i}{n}$$

- **турбулентна интензивност**[%]

$$Tu = \frac{SD}{v_a} 100\%, \text{ където SD – стандартно отклонение}$$

- **индекс за течение** (процент хора недоволни от течението) [%]

$$DR = (34 - t_a)(v_a - 0{,}05)^{0{,}62}(37SD + 3.14), \text{ for } t_a > 34 \text{ or } v_a < 0.05 \Rightarrow DR = 0$$

- **парциално налягане на водната пара във въздуха** [hPa]

$$p_a = 0.06107 RH * 10^{\frac{At_a}{B+t_a}}$$

for $t_a > 0 \Rightarrow$ A=7.5; B=237.3; for $t_a \le 0 \Rightarrow$ A=9.5; B=265.5

- **специфична влажност** [g/kg]

$$x = 612.98 \frac{p_a}{P_b - p_a}$$

- **температура на росата** [°C]

$$Dew = \sqrt[8]{\frac{RH}{100}}\left[112 + 0.9t_a\right] + 0{,}1t_a - 112$$

- **Енталпия на влажен въздух** [kJ/kg]

$$i = 1.005t_a + x(1.84t_a + 2501)$$

- **Плътност на въздуха** [kg/m³]

$$\rho = \frac{(1+x)p_b}{4.62(0.622+x)(t_a+273)}$$

- средна радиационна температура [°C]

$$t_r = \left[(t_g+273)^4 + h_{cg}\frac{(t_g-t_a)}{5.38*10^{-8}}\right]^{\frac{1}{4}} - 273, \text{ where}$$

$$h_{cg} = \max_of\begin{cases}17.755v_{ar}^{0,6}\\ 2.675|t_g-t_a|^{0,25}\end{cases}$$

където t_g е коригирана температура на сфера с диаметър 7.5см

- WBGT-Index (температура на мокрия термометър на сферата) [°C]

$$WBGT_{in} = 0.7t_{nw} + 0.3t_{gc}$$

$$WBGT_{out} = 0.7t_{nw} + 0.2t_{gc} + 0.1t_a$$

където t_{gc} коригираната температура на сферата отговаря на сфера с диаметър 15см

- Работна температура [°C]

$$t_o = \frac{h_c t_a + h_r t_r}{h_c + h_r}, \text{ where}$$

$$h_c = \max_of\begin{cases}3.5+5.2v_{ar} \quad for\ v_{ar} < 1\ or\ 8.7v_{ar}^{0.6} \quad for\ v_{ar} \geq 1\\ 2,38|t_{sk}-t_a|^{0,25}\end{cases}$$

$$h_r = 21.9996*10^{-8}AR\left(\frac{t_r+t_{sk}}{2}+273\right)^3$$

$$v_{ar} = v_a + \min_of\begin{cases}0.0052(58.15M-58)\\ 0.7\end{cases}$$

$$t_{sk} = (30+0.093t_a+0.045t_r-0.571v_a+0.254p_a+0.074432M-0.553I_{cl}$$

където M [Met] – ниво на метаболизъм
I_{cl} [Clo] - изолация от облекло
AR [-] - изложена част от тялото

- необходимо скорост на изпарение[W/m²]

$$,E_{req} = 58.15(M-W) - C_{res} - E_{res} - CON - R \text{ където}$$

$$C_{res} = 0.0814M(35-t_a)$$

$$E_{res} = 1.005995M(5.619-p_a)$$

$$CON = h_c F_{cl}(t_{sk}-t_a)$$

$$R = h_r F_{cl}(t_{sk}-t_r)$$

$$F_{cl} = \frac{1}{1+(h_c+h_r)\left(0.155I_{cl}-\frac{1-\frac{1}{1+0.30535I_{cl}}}{h_a+h_r}\right)}$$

Вярно с оригинала

максималния скорост на изпарение[W/m²] ,

- където

$$E_{max} = h_e(p_{sk} - p_a)$$

$$h_e = 16.7h_c F_{pcl}$$

$$F_{pcl} = \frac{1}{1 + 2.22h_c\left(0.155I_{cl} - \frac{1 - \frac{1}{1 + 0.30535I_{cl}}}{h_c + h_r}\right)}$$

$$p_{sk} = 0.6105\exp\left(\frac{17.27t_{sk}}{t_{sk} + 237.3}\right)$$

- необходимом влажност на кожата [-],
необходимом скорост на изпотяване [W/m²]

$$W_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}}$$

$$SW_{req} = \frac{E_{req}}{1 - 0.5W_{req}}$$

if $E_{req} \le 0$ then $W_{req} = 0$, $SW_{req} = 0$
if $E_{max} \le 0$ then $W_{req} = 2$, $SW_{req} = 2E_{req}$
if $W_{req} > 1$ then $SW_{req} = 2E_{req}$

- коригирана температура на сухия термометър[°C]

$t_{adj} = At_a + (1 - A)t_r$, where A=0.5 for $v_a < 0.2$ m/s
A=0.6 for $0.2 \le v_a \le 0.6$ m/s
A=0.7 for $v_a > 0.6$ m/s

- еквивалентна температура

[°C] $t_{eq} = t_a$ for $v_a < 0,1$m/s

$t_{eq} = 0,55t_a + 0,45t_r + \left[\left(0,24 - 0,75\sqrt{v_a}\right)/(1 + I_{cl})\right](36,5 - t_a)$ for $v_a \ge 0,1$m/s

- температура на замръзване [°C]

$t_{wc} = 13.12 + 0.6215t_a - 11.37v_{10}^{0.16} + 0.3965t_a v_{10}^{0.16}$, gdzie $v_{10}[km/h] = 5.4v_a[m/s]$

8. Гаранция и поправка

Производителят гарантира правилната работа на уредите. Гаранционният период е 24 месеца, които започват да текат от датата на продажба. Всички дефекти дължащи се на дефектен материал или производство ще бъдат поправени. При уредите в гаранция се поправят или се подменят дефектиралите [illegible]. При управление не уредите дължащо се на лошо транспортиране или неправилна употреба гаранц[illegible]а.

SENSORA INSTRUMENTS & CONSULTING, REG. No. 183 306 61, VAT No. CZ440126092
Na Výběžku 312, 460 15 LIBEREC, Czech Republic
Dr. Lubos Hes, e-mail: lubos.hes@gmail.com

PERMETEST

A new fast response measuring instrument (Skin Model) for the non-destructive determination of water-vapour and thermal resistance or permeability of textile fabrics, nonwovens, foils and paper sheets

Main technical parameters (subject to small changes without notice, due to continuing development of the instrument):

Range of water vapour resistance Ret:	**from 1 to 200 m^2Pa/W**
Range of relative water-vapour permeability:	**from 1,5 to 100%**
Range of thermal permeability:	**from 1 to 60 W/m^2/K**
Range of thermal resistance Rct:	**from 0.02 to 1 m^2K/W**
Range of fabric thickness:	**from 0,1 to 7 mm (or more at lower precision)**
Adjustable main velocity of the parallel air stream:	**approx. 1,0 and 2,0 m/s**
Supply voltage:	**120 or 220 V / 50 - 60 Hz, input 50 W**
Instrument dimensions:	**540 x 230 x 130 mm, net weight 7 kg**

Main features of the instrument:

- **very short time constant**, given by the application of a special heat flow sensor, whose thermal inertia is similar to that of human skin, therefore the full response while measuring the water vapour permeability (resistance) of synthetic fabrics is achieved within 2-3 minutes, for dry thermal resistance the measurement is completed even within 1 minute (for the simulated human skin temperature 35°C),
- **small size** of the measured sample - less than 12x12 cm, **measured area 80 mm dia,**
- **ease of operation** and evaluation of the results, which allows to be operated not only in laboratory, but also in the factory conditions,
- **high sensitivity**, given by a new concept of measurement, which enables to distinguish even very small changes of water amount absorbed in the fabric during unsteady state of diffusion and to record e.g. the heat of absorption and the effects of the fabrics composition and structure, resulting in very good measurement repeatibility, with CV often under 3%.
- **the possibility to operate both under isothermal and non-isothermal conditions,**
- **results are presented in digital form** both on the instrument display and on the screen of any modern computer.

The instrument provides all kinds of measurements very similar to the ISO Standard 11092, and the results are evaluated by the identical procedure as required in the ISO 11092. The differences in relation to this standard depend in smaller sample, application the 20-22°C isothermal laboratory temperature instead of 35°C (at the water-vapour resistance measurements) and by the application of the laboratory (environmental) water-vapour concentration (humidity) of the parallel air flow 45 - 60%, instead of the air humidity level of 40%. The heat flow levels used for calculation of water vapour resistance or permeability are displayed on digital indicator + external PC PC and (if required) recorded by means of any sensitive line recorder (nor the PC nor the recorder are included in the standard delivery). The correlation coefficient of measurements related to the ISO Standard SKIN MODEL exceeds 0.9.

Guarranty: Free repairs within 24 months after the instrument deliv

Вярно с оригинала

MANUAL OF USE OF THE INSTRUMENT VERSION 2009 WITH DIGITAL INDICATION OF HEAT FLOW AND DIRECT CONNECTION TO PC

A. The PERMETEST instrument consists of the following parts:

- Wind channel attached to a suction part of 2 axial fans located in the electronic box.The channel is covered by highly reflective metalic removable window.
- Measuring head in suspension, whose surface is made of porous metallic water distributing layer. The porous surface is covered by removable semi-permeable layer with the medium durability.
- Dosing syringe 10 ml to be inserted into a special orifice, supplying measuring liquid to the measuring head, when the water vapour resistance or permeability of fabrics are measured.
- Box of electronic which contains the transformer, power supply part, intelligent digital temperature controller OMRON, amplifier, A/D converter and 2 additional fuses. The box of electronic can be opened by removing 4 screws on the bottom of the box.

On the instrument front panel next operational components /elements are located:

- Air temperature and air relative humidity digital meter indicate the room air parameaters, which also aproximatly characterize the air parameters in the channel.
- Output voltage digital indicator. The display shows the level of heat flow [W/m^2] passing through the sample in mV (after multiplication). The amplification level is adjustable.
- Intelligent digital temperature gradient controller OMRON. The red scale shows the real temperature gradient between the measuring head and the room (channel) air temperature, the green scale indicates the preset temperature gradient. The preset temperature can be changed by the "up" and "down" knobs. The controller programming (e. g. the time of periodical switching "on" and "off" of the heating input) is described in the enclosed controller leaflet.
- A zero switch which in postion I makes a short circuit in the amplifier entrance, and in position 0 enables the measurement.
- A button of the electric zero adjustment. If the zero shortcircuit switch is on (I), then the zero on the indicator should be adjusted.
- A button of the aplification level (sensitivity) adjustment. Optimum level of sensitivity is given when the digital indicator of the instrument without sample shows 95-105. This level of sensitivy is used when the instrument measures (roughly) the relative water vapour permeability. Then, after insertion of a sample, after approx. 2-5 minutes the instrument shows directly the mentioned relative water vapour permeability in %. When measuring the w ater vapour resistance, the knob must be kept at any, but constant position, for which the sensitivity constants C and K (see later) are specific. These constants should be used for similar room temperature (± 2°C) and humidity (±10%) as the air parameters in the calibrating regime.
- If necessary, a linear chart recorder with sensitivity at least 2 mV/full width of paper can be used in connection with the instrument. The recorder is delivered on special demand only. The analogue output of the instrument is located in the rear panel.

Верно с оригинала

B. MEASURED PARAMETERS

Relative water vapour permeability of the textile sample p_{wv} can be determined from the relation

$$p_{wv}\,[\%] = 100\, u_s / u_o \qquad (1)$$

Here, u_o means the instrument reading without a sample (heat loses of the free wet surface), and u_s presents the heat loses of the wet measuring head (skin model) with a sample.

Water vapour resistance R_{et} [m²Pa/W], when expressed in terms of the according to the ISO 11092 Standard (Textiles - Physiological effects - Measurement of the thermal and water-vapour resistance), then the following relationship is applied (and used :

$$R_{et} = (p_{wsat} - p_{w0})(1/u_s - 1/u_o) = C\,(100 - \varphi)(1/u_s - 1/u_o) \qquad (3)$$

The values of water vapour partial pressures $p_{w\,sat}$ and p_{w0} in Pascals in this equation represent the water vapour saturate partial pressure valid for the temperature of the air in the measuring laboratory t_o (22-25 °C), and the partial water vapour pressure in the laboratory air. The relative humidity φ should be kept between 45-60 %. The constant C will be determined by the calibration procedure. Special hydrophobic polypropylene reference fabric for this purpose is delivered with the instrument.

During the the PC evaluation procedure, the the calibration constant determined from the measurement of the reference sample should be inserted in the PC by means of the keyboard. Thus, the instrument can be recalibrated under real conditions in the laboratory, as real instantaneous values of air temperature and humiditity are continuously measured and used in all the calculations. This procedure substantially increases the measurement precision. After calibration, the PC evaluation program calculates automatically the R_{et} values. All steps necessary to operate the R_{et} determination are easy, due to simple windows system.

Thermal resistance R_t of dry textile samples: the whole procedure is similar to the above described procedure, but the measuring head is kept dry, and the measuring head is maintained at the temperature $t_H = t_o + 10$ °C (practically 32-35 °C), for at least 5 minutes. The time of measurement is very short in this case, it takes less than 1 minute for 1 sample. No heat power corrections are necessary, but thermal edge losses corrections for textile fabric with thickness over 3-5 mm are recommended.

Calculation of thermal resistance of the textile sample R_t [m²K/W] then follows from the equation

$$R_t = K\,(t_H - t_o)\,(1/U_1 - 1/U_o) \qquad (4)$$

where U_s and U_o represent the steady state electrical voltages shown on the digital display, for the case of measurement with the sample and without the sample. The sensitivity constant K will be determined by the calibration procedure. Similarly

Взето с оригинала

previous case, the constant K related to the voltage levels read on the digital display will differ from the constant valid for the voltage levels indicated by the recorder. The PC evaluation procedure for R_{et} and R_t values is described in the next text.

C. HINTS TO OPERATE THE PERMETEST INSTRUMENT IN THE ANALOGUE MODE.

1. Join the PT with any modern computer (no VISTA, pls) by means of a RS 232 cable. The FRB cable for small computers (desktops) is also, included, along with a special conversion programme.
2. Switch on both devices.
3. Install the CD program into the PC. The program must be downloaded on the C harc disciplines, and open the PERMETEST window. The use of the program will explained later.
4. On PT select the air velocities I (1 m/s) or II (2 m/s).
5. On the temperature controller OMRON adjust the required teperature gradient (0 deg. C for water vapour resistance measurement and 10 deg. C for thermal resistance measurement). The gradient shows the green scale. Use the buttons on the right hand side.
6. Install a small cup on the output of the free end of plastic tube, which will contain the water excess.
7. Fill the syring with distilled water containing 0,1 % of pure non-aggressive liquid soap used for hand washing, and insert it into the hole on the right hand side of the PT. Warning: using the tape water instead of the distilled water will plug the tiny channels in the measuring head. In this case, no warranty will be provided.Very slowly press 1 volume of water in the syringe into the instrument (measuring head). Check, whether the water excess enters into the cup. The volume of any additional syringe should enable approx. 1 hour measurement.
8. Wait 5 minutes to get the temperature deviation less then 0,2 deg. C (later it will be less then 0,1 deg.C), and the membrane on the measuring head surface returns back to the porous surface.
9. Press the „zero short" on the top (I) to make short circuit on the entrance of the analogue amplifier.
10. Adjust slowly the **zero potentiometer** to zero on the black digital indicator. The adjustment requires patience, but it will keep adjustad for long time.
11. Press the „zero short" on the bottom to open the entrance of the analogue amplifier.
12. Move the **amplifier potentiometer** to reach the signal level on the black digital indicator approx. 100, practically between 90 and 110.
13. Repeat the procedure according to 7,8,9 and 10 points, to improve the zero adjustment.
14. Adjust the amplification to 100 with better precision (95 to 105).
15. Pull down the measuring head (special knob on the top surface of the instrument enables easy pulling the head down) and insert the measured sample between the head and the botton of the air channel. Then pull back (upwards) the measuring head to the channel. Thus, the sample keeps fixed on the semi-permeable surface of the measuring head. Insert the measured sample between the bottom of the channel and the measuring head. Try not to scratch the surface membrane on the edges.
16. After 2-4 minutes read the relative water vapour permeability on the digital indicator. The observed turbulency is inevitable, but the PC program will avoid the variations of the readings – see the next expanation.

Верно с оригиналом

D. OPERATION OF THE PERMETEST WITH THE USE OF PC EVALUATION (PROVIDED THAT THE INSTRUMENT IS ALREADY WORKING IN THE ANALOGUE REGIME, WITH ZERO ADJUSTED AND SIGNAL WITHOUT SAMPLE INDICATING APPROX. 100 ON THE BLACK SCREEN).

1. Insert the programme on CD and save it on internal hard disc C.
2. Recall the program for the hard disc C.
3. Shift the program sheet with widows in the centre of the screen.
4. Choose temeprature difference: 0°C for the water vapour permeability testing (water vapour permeability /resistance must be carried out under isothermal conditions) and 10°C for testing the thermal resistance.
5. Press the SETTINGS and choose the time of measurement (generally 4 min.)
6. Insert the value 5,0 m^2Pa/W as the water vapour resistance reference (provided you use the blue fabric as a standard).
7. Return to front side of the operation sheet.
8. Find the proper CM port and press CONNECT
9. Choose the name of the sample (material) and press NEW. Green number 1 should appear in the lower window.
10. Without a blue reference sample inside, press START for the REFERENCE phase of the measurement.
11. Green signal will show you the level od steady state measurement. When the steady state is indicated, press OK.
12. Insert carefully the blue sample into the instrument, avoiding the scratching of the white foil.
13. Press START under the SAMPLE headline.
14. Wait again, untill the steady state is achieved and then press OK.
15. Press the INSERT, and you will see the value of the water vapour resistance Ret in m^2Pa/W and also the water vapour relative permeability in %, on the right side of the operation sheet.
16. Press CALIBRATE to insert the determined value of Ret to readjust the instrument sensitivity and thus to achieve with high presision the agreement with the ISO 11092 measurement resuts.
17. Pull out the blue sample.
18. Change the name of next sample.
19. Repeat all the steps 10-17 with your new sample, al least 3 times.
20. Press VIEW and MEAN to develop the statistical evaluation.
21. See the average values and the related variation coefficients in the windows.
22. Use similar procedure for the measurement of thermal resistance Rct (with no water in the measuring head – drying the wet head takes more than 1 hour!). Use the foam foil as the reference fabric.

E. GENERAL REMARKS

1. When the instrument cannot reach the steady state level within 3 -4 minutes, (probably due to big air temperature variations in your laboratory), press the SETTINGS and change the statistical parameters of the signal evaluation.
2. As you can see, the air relative humidity indication on the front display may differ from the indication shown on the display of your computer. We have found that the front display data correlate very well with our calibrated air humidity sensor, whereas the sensor showing the humidity in the air channel of the instrument indicates higher values then the reference sensor. We have verified this difference is not caused by the sensor instalation, but the air channel sensors are slightly differently calibrated already.

Верно с оригинала!

by their manufacturer. To achieve the agreement between both sensors, we have introduced the air humidity calibration coefficient, which is (in the newest PC programme) adjustable through the SETTINGS procedure, and its practical level ranges from 0,92 to 0,97. You can use this advice, if you like. We have to emphasize, that the mentioned different air humidity indication DOES NOT REDUCE THE MEASUREMENT PRECISION, as all such discrepancies are compensated by the instrument calibration procedure.

F. General recommendation concerning the instruments use

1. The instrument should be used preferably but not exclusively in climatized laboratory with low fluctulation of the air temperature and humidity.
2. The instrument should not be installed in the vicinity of the output orifice of the climatization unit. The best measurement precision is achieved, when the instrument works in closed box, located next to the climatized room. The climatized air then penetrates to the measuring box through small hole, and its temperature and humidity fluctulations are lower.
3. The instrument window on the air channel should not be illuminated by any thermal source of light. The fluorescent lamp is permitted.

G. Maintenance of the instrument

3. Removable semi-permeable layer, which covers the porous surface, exhibits limited lifetime (1-3 weeks, according to the level of use). When changing the foil, kindly choose the perfect part of the delivered spare foil, and extend it partly to both (all) sides. Remove the old foil, and make the porous surface clean by a soft brush and saponate. Put a new foil and fix it again by a rubber or plastic ring. The foil excess cut away. Remove the waves on the foil by pulling the foil edges. You can buy the spare semi-permeable PTFE foil called GORE-TEX PTFE Test Membrane from the following supplier: W. L. GORE & Assoc. GmbH, Putzbrunn, Germany, fax No.+49 89 4612 2300

4. The porous water distributing layer covering the upper part of the measuring head should be always clean. In case of necessity, clean it by soft non-metallic brush and water with excess of detergent.
Dosing syringe, when coming out of function, can be substituted by any other.
Fuses are installed in the rear of the instrument (2 pieces), and also 1 fuse inside the instrument. The manufacturer allows to open the instrument housing because of fuse exchange or fixing the connectors without the loss of the warranty. Other inter-iventions are not allowed.
No other maintenance is necessary. All repairs are provided by the manufacturer.
We wish you full satisfaction with our instrument.

Lubos Has, SENSORA

Вярно с оригинала

SENSORA INSTRUMENTS & CONSULTING, REG. No. 183 306 81, VAT No. CZ440126092
Na Výbezku 312, 460 15 LIBEREC, Czech Republic Dr. Lubos Hes, e-mail: lubos.hes@gmail.com

PERMETEST

Нов, с бърза реакция уред (Skin Model) за безразрушително измерване на съпротивление на водна пара и термично съпротивление или пропускливостта на текстилни тъкани, нетъкан текстил, фолио и хартия

Основни технически параметри (подлежат на малки промени без предизвестие поради непрекъснато развитие на инструмента):
Обхват на съпрстивление на водна пара Ret: от 1 до 200 m^2Pa / W
Обхват на относителна пропускливост на водна пара: от 1,5 до 100%
Обхват на топлопропускливост: от 1 до 50 W / m2 / K
Обхват на термично съпротивление Rct: от 0,02 до 1 m2K / W
Обхват на дебелина на тъканта: от 0,1 до 7 мм (или повече с по-ниска точност)
Регулируема основна скорост на паралелния въздушен поток: прибл. 1,0 и 2,0 m / s
Захранващо напрежение: 120 или 220 V / 50 - 60 Hz, вход 50 W
Размери на инструмента: 540 x 230 x 130 мм, нето тегло 7 кг

Основни характеристики на уреда:

- много кратка времева константа, осигурена от използването на специален сензор за топлинен поток, чиято топлинна инерция е подобна на тази на човешката кожа, следователно пълната реакция, докато измерва пропускливостта (съпротивлението) на водни пари на синтетичните тъкани, се постига в рамките на 2 - 3 минути, за термично съпротивление на сухи тъкани измерването завършва дори в рамките на 1 минута (за симулираната температура на кожата 35 ° C),
- малък размер на измерваната проба - по-малък от 12x12 cm, площ на измерване 80 mm в диаметър
- лесна работа и оценка на резултатите, което позволява работа не само в лабораторни, но и в заводски условия,
- висока чувствителност, осигурена от нова концепция за измерване, която позволява да се разграничат дори много малки промени на количеството вода, абсорбирано в тъканта по време на нестационарно състояние на дифузия и да се запишат напр. топлината на абсорбция и влиянието на състава и структурата на тъканите, което води до много добра повтаряемост на измерванията, с CV често под 3%,
- възможност за работа както при изотермични, така и при неизотермични условия,
- резултатите се представят в цифров вид както на дисплея на инструмента, така и на екрана на всеки съвременен компютър

Инструментът осигурява всички видове измервания, много сходни с ISO стандарт 11092, и резултатите се оценяват по идент[redacted] както се

[redacted]

изисква в ISO 11092. Разликите във връзка с този стандарт са в по-малката проба, в прилагането на изотермична температура в лаборатория от 20-22°C вместо 35°C (при измерване на съпротивлението на водни пари) и чрез прилагане на лабораторната (околната среда) концентрация на водна пара (влажност) на паралелния въздушен поток от 45 - 60%, вместо влажност на въздуха от 40%. Нивата на топлинния поток, използвани за изчисляване на съпротивлението или пропускливостта на водни пари, се показват на цифровия индикатор + външен компютър и (ако е необходимо) се записват с помощта на чувствителен рекордер (нито комлютърът, нито рекордерът са включени в стандартната доставка). Коефициентът на корелация на измерванията, свързан със стандарта ISO ISO SKIN надвишава 0,9.

Гаранция: Безплатни ремонти до 24 месеца след доставката на инструмента.

РЪКОВОДСТВО ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА ВЕРСИЯТА НА ИНСТРУМЕНТА 2009 С ЦИФРОВА ИНДИКАЦИЯ НА ТОПЛИННИЯ ПОТОК И ДИРЕКТНА ВРЪЗКА С PC

- **Инструментът PERMETEST се състои от следните части:**
  - Аеродинамичният канал е прикрепен към смукателна част на 2 осови вентилатора, разположени в електронната кутия. Каналът е покрит със силно рефлективен метален сменяем прозорец.
  - Измервателна глава е окачена, нейната повърхност е порест метален слой, разпределящ водата. Порестата повърхност е покрита от сменяем полупропусклив слой със средна трайност.
  - Дозираща спринцовка 10 ml трябва да се постави в специален отвор, и подава измервателна течност в измервателната глава, когато се измерва съпротивлението на водната пара или пропускливостта на тъканите.
  - Кутия с електроника, която съдържа трансформатор, захранващия блок, интелигентен цифров регулатор на температурата OMRON, усилвател, A / D преобразувател и 2 допълнителни предпазителя. Кутията с електронника може да се отвори, като се отстранят 4 винта върху дъното на кутията.

    На предния панел на инструмента са разположени следните оперативни компоненти / елементи:

- Цифровият уред за измерване на температурата на въздуха и относителната влажност показва параметрите на въздуха в помещението, които също приблизително характеризират параметрите на въздуха в канала.
- Цифров индикатор за изходното напрежение. Дисплеят показва нивото на топлинния поток [W / m²], преминаващ през пробата в mV (след усилване). Нивото на усилване е регулируемо.
- Интелигентен цифров контролер за градиент на температурата OMRON. Червената скала показва реалния градиент [illegible]атурата между измервателната глава и температурата [illegible] помещението

Взрн. [illegible] (нал

(канала), зеленатa скала показва предварително зададения градиент на температурата. Предварително зададената температура може да се променя с бутоните „нагоре" и „надолу". Програмирането на контролера (например времето на периодично включване и изключване на входа за топлина) е описано в приложената листовка на контролера.

- Нулев превключвател, който в позиция I прави късо съединение във входа на усилвателя, а в позиция 0 дава възможност за измерване.
- Бутон на електрическата настройка на нулата. Ако превключвателят за късо съединение е включен (I), тогава нулата на индикатора може да се регулира.
- Бутон за настройка на ниво на усилване (чувствителност). Оптимално ниво на чувствителност има, когато цифровият индикатор на инструмента без проба показва 95-105. Това ниво на чувствителност се използва, когато инструментът измерва (приблизително) относителната пропускливост на водни пари. Тогава, след поставяне на проба и след прибл. 2-5 минути инструментът показва директно споменатата относителна пропускливост на водни пари в %. Когато измервате съпротивлението на парата, копчето трябва да се поддържа във кое да е, но постоянно положение, за което константите на чувствителност C и K (вижте по-долу) са специфични. Тези константи трябва да се използват за подобна стайна температура (± 2 ° C) и влажност (± 10%) като параметрите на въздуха в режима на калибриране.
- Ако е необходимо, във връзка с инструмента може да се използва линеен рекордер с чувствителност най-малко 2 mV / пълна ширина хартия. Рекордерът се доставя само при заявка. Аналоговият изход на инструмента се намира в задния панел.

B. ИЗМЕРЕНИ ПАРАМЕТРИ

Относителната пропускливост на водна пара на текстилната проба pwv може да бъде определена от съотношението

$$P_{wv}\ [\%] = 100\ u_s / u_o \qquad (1)$$

Тук u_s е показанието на уреда без проба (топлинни загуби на свободната мокра повърхност), а u_s са топлинните загуби на мократа измервателна глава (модел кожа) с проба

Съпротивлението на водна пара R_{et} [m^2Pa/W], описано в съответствие със стандарта ISO 11092 (Текстил - Физиологични ефекти - Измерване на термичното и съпротивлението на водни пари), се прилага следното отношение (и се използва:

$$R_{et} = (p_{wsat} - p_{wo})(1/u_s - 1/u_o) = C\,(100 - \varphi)(1/u_s - 1/u_o) \qquad (3)$$

Стойностите на ларциалното налягане на водната лара $p_{w\,sat}$ и p_{wo} в Паскали в това уравнение представляват ларциалното налягане на насищане с водна пара, валидно за температурата на въздуха в измервателната лаборатория до (22-25 °C) и ларциалното налягане на водната пара [illegible] въздух.

Оригинал

Относителната влажност φ трябва да се поддържа между 45-60%. Константата C се определя чрез процедурата на калибриране. За целта се доставя специална хидрофобна полипропиленова референтна тъкан.

По време на процедурата за оценка на компютър, калибровъчната константа, определена от измерването на референтната проба, трябва да бъде въведена в компютъра с помощта на клавиатурата. По този начин уредът може да бъде калибриран при реални условия в лабораторията, тъй като реалните моментни стойности на температурата на въздуха и влажността непрекъснато се измерват и използват при всички изчисления. Тази процедура значително увеличава точността на измерването. След калибриране програмата за оценка на компютър автоматично изчислява стойностите на R_{et}. Всички стъпки, необходими за работа с определянето на R_{et} са лесни, благодарение на простата Windows система.

Термична устойчивост R_t на сухи текстилни проби: цялата процедура подобна на описаната по-горе процедура, но измервателната глава с държи суха и измервателната глава се поддържа при температура $t_H = t_o$ 10 °C (практически 32-35 °C) в продължение на най-малко 5 минути. Времет за измерване е много кратко в този случай, отнема по-малко от 1 минута за проба. Не са необходими корекции на топлинната мощност, но се препоръчват корекции на топлинните загуби през ръбовете на текстилн тъкан с дебелина над 3-5 мм.

Изчисляването на термичното съпротивление на текстилната проба R_t [m2K / W] следва от уравнението

$$R_t = K\,(t_H - t_o)\,(1/U_1 - 1/U_o)$$

Където U_s и U_o представляват стационарните електрически напрежения, показани на цифровия дисплей, за случая на измерване с пробата и без пробата. Константата на чувствителност K се определя чрез процедурата на калибриране. По същия начин, както в предишния случай, константата K, свързана с нивата на напрежение, прочетени на цифровия дисплей, ще се различава от константата, валидна за нивата на напрежение, посочени от рекордера. Процедурата за оценка на компютър за стойности R_{et} и R_t е описана в следващия текст.

C. Указания за работа с уреда в аналогов режим

1. Присъединете PT към кой да е всеки съвременен компютър (без VISTA, моля) с помощта на RS 232 кабел. Включен е и FRB кабел за малки компютри (настолни компютри), заедно със специална програма за преобразуване.
2. Включете и двете устройства.
3. Инсталирайте CD програмата в компютъра. Програмата трябва да бъде изтеглена на твърдия диск прозореца

PERMETEST. Използването на програмата ще бъде обяснено по-късно.

4. На PT изберете скоростите на въздуха I (1 m / s) или II (2 m / s).
5. На регулатора на температурата OMRON регулирайте необходимия градиент на температурата (0 ° C за измерване на съпротивлението на водни пари и 10 ° C за измерване на термично съпротивление). Градиентът показва зелената скала. Използвайте бутоните от дясната страна.
6. Поставете малка чаша на изхода на свободния край на пластмасова тръба, която ще улавя излишъка от вода.
7. Напълнете спринцовката с дестилирана вода, съдържаща 0,1% чист неагресивен течен сапун, използван за миене на ръце, и я поставете в отвора от дясната страна на PT. Предупреждение: използването на чешмяна вода вместо дестилирана вода ще запуши малките канали в измервателната глава. В този случай няма да важи гаранцията за уреда. Много бавно натиснете 1 обем вода в спринцовката в инструмента (измервателна глав Проверете дали излишъкът от вода влиза в чашата. Обемът всяка допълнителна спринцовка трябва да позволя приблизително 1 час измерване.
8. Изчакайте 5 минути, за да получите температурно отклонение п малко от 0,2 градуса C (по-късно ще бъде по-малко от 0,1 ° C) мембраната на повърхността на измервателната глава се връ обратно към порестата повърхност.
9. Натиснете „zero short" в горната част (I), за да направите къ съединение на входа на аналоговия усилвател.
10. Регулирайте бавно **нулевия потенциометър** до нула на черни цифров индикатор. Настройката изисква търпение, но тя ще задържи дълго време.
11. Натиснете „zero short" отдолу, за да отворите входа на аналоговия усилвател.
12. Преместете **потенциометъра на усилвателя**, за да достигнете нивото на сигнала на черния цифров индикатор прибл. 100, практически между 90 и 110.
13. Повторете процедурата съгласно 7,8,9 и 10 точки, за да подобрите нулевата корекция
14. Регулирайте усилването до 100 с по-добра точност (95 до 105).
15. Издърпайте измервателната глава надолу (специалното копче на горната повърхност на инструмента позволява лесно издърпване на главата надолу) и поставете пробата между главата и дъното на въздушния канал. След това издърпайте назад (нагоре) измервателната глава към канала. По този начин пробата се фиксира върху полупропускливата повърхност на измервателната глава. Поставете пробата между долната част на канала и измервателната глава. Внимавайте да не надраскате повърхностната мембрана по краищата.
16. След 2-4 минути отчетете относителната пропускливост на водната пара на цифровия индикатор. Наблюдаваната турбулентост е неизбежна, но компютърната програма ще избягва промените в показанията - вижте следващото разш

Д. ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА PERMETEST С ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ОЦЕНКА НА PC (ПРОВЕРЕТЕ, ЧЕ ИНСТРУМЕНТА ВЕЧЕ РАБОТИ В АНАЛОГОВ РЕЖИМ, С РЕГУЛИРАНА НУЛА И СИГНАЛ БЕЗ ПРОБА ОКОЛО 100 НА ЧЕРНИЯТ ЕКРАН).

1. Поставете програмата на CD и я запишете на вътрешен твърд диск.
2. Стартирайте програмата от хард диск C.
3. Преместете програмния лист с прозорци в центъра на екрана.
4. Изберете температурна разлика: 0 ° C за изпитване на пропускливост на водна пара (пропускливостта / съпротивлението на водната пара трябва да се извършва при изотермични условия) и 10 ° C за изпитване на термичното съпротивление.
5. Натиснете НАСТРОЙКИ и изберете времето за измерване (обикновено 4 мин.)
6. Поставете стойността 5,0 m^2Pa / W като еталон за съпротивление на водни пари (при условие че използвате синята материя като стандарт).
7. Върнете се от предната страна на работния лист.
8. Намерете правилния CM порт и натиснете CONNECT
9. Изберете името на пробата (материал) и натиснете НОВО. Зеленият номер 1 трябва да се появи в долния прозорец.
10. Без синя референтна проба вътре, натиснете СТАРТ за фазата на РЕФЕРЕНЦИЯ на измерването.
11. Зеленият сигнал ще ви покаже измерената стойност в стационарно състояние. Когато се покаже стационарното състояние, натиснете OK.
12. Поставете внимателно синята проба в инструмента, като избягвате надраскването на бялото фолио.
13. Натиснете START под заглавието SAMPLE.
14. Изчакайте отново, докато се постигне стабилното състояние и натиснете OK.
15. Натиснете INSERT и ще видите стойността на съпротивлението на водната пара R_{et} в m^2Pa / W, а също и относителната пропускливост на водната пара в % от дясната страна на работния лист.
16. Натиснете CALIBRATE, за да вмъкнете определената стойност на R_{et}, с цел корекция на чувствителността на уреда и по този начин да постигнете с висока точност съответствие с резултатите от измерванията ISO 11092.
17. Извадете синята проба.
18. Променете името на следващата проба.
19. Повторете всички стъпки 10-17 с новата си проба, поне 3 пъти.
20. Натиснете VIEW и MEAN, за да получите статистическата оценка.
21. Вижте средните стойности и свързаните с тях коефициенти на отклонение в прозорците.
22. Използвайте подобна процедура за измерване на термичното съпротивление R_{et} (без вода в измервателната глава - сушенето на мократа глава отнема повече от 1 час!). Използвайте пенообразното фолио като еталон.

Верно

E. ОБЩИ ЗАБЕЛЕЖКИ

1. Когато инструментът не може да достигне стабилно ниво в рамките на 3 -4 минути (вероятно поради големи колебания на температурата на въздуха във вашата лаборатория), натиснете НАСТРОЙКИ и променете статистическите параметри на оценката на сигнала.
2. Както можете да видите, индикацията за относителна влажност на въздуха на предния дисплей може да се различава от показанията на дисплея на вашия компютър. Установихме, че данните от предния дисплей корелират много добре с нашия калибриран датчик за влажност на въздуха, докато сензорът, показващ влажността във въздушния канал на инструмента, показва по-високи стойности от референтния сензор. Проверихме, че тази разлика не е причинена от инсталацията на сензора, но сензорите за въздушния канал вече са малко по-различно калибрирани от техния производител. За да постигнем съгласието между двата сензора, ние въведохме коефициента на калибриране на влажността на въздуха, който е (в най-новата програма за компютър) се регулира чрез процедурата НАСТРОЙКИ, а практическото му ниво варира от 0,92 до 0,97. Можете да използвате този съвет, ако желаете. Трябва да подчертаем, че различните стойности за влажността на въздуха НЕ НАМАЛЯВА ТОЧНОСТТА НА ИЗМЕРВАНЕТО, тъй като всички тези несъответствия се компенсират чрез процедурата за калибриране на инструмента.

F. Обща препоръка относно използването на инструмента

1. Инструментът трябва да се използва за предпочитане, но не изключително в климатизирана лаборатория с малко колебание на температурата и влажността на въздуха.
2. Уреда не трябва да се монтира в близост до изходния отвор на климатизатора. Най-добра точност на измерване се постига, когато уредът работи в затворена кутия, разположена до климатизираното помещение. След това климатизираният въздух прониква в измервателната кутия през малък отвор и колебанията на температурата и влажността му са по-ниски.
3. Прозорецът на уреда на въздушния канал не трябва да бъде осветен от топлинен източник на светлина. Флуоресцентната лампа е разрешена.

G. Поддръжка на инструмента

4. Сменяемият полупропусклив слой, който покрива порестата повърхност, има ограничен живот (1-3 седмици, според нивото на употреба). Когато сменяте фолиото, внимателно изберете идеална част от доставеното резервно фолио и го разширете частично до двете (всички) страни. Отстранете старото фолио и почистете порестата повърхност с мека четка и сапунат. Сложете ново фолио и го фиксирайте отново с гумен или пластмасов пръстен. Излишъкът от фолиото се отрязва. Отстранете вълните върху фолиото, като дърпате

Вярно с [redacted] !

краищата на фолиото. Можете да закупите резервното полупропускливо PTFE фолио, наречено GORE-TEX PTFE тестова мембрана, от следния доставчик: W. L. GORE & Assoc. GmbH, Putzbrunn, Германия, факс + 49 89 4612 2300

5. Порьозният слой, разпределящ водата, покриващ горната част на измервателната глава, трябва да бъде винаги чист. В случай на необходимост го почистете с мека неметална четка и вода с почистващ препарат.

Дозиращата спринцовка, когато спре да работи, може да бъде заменена с всяка друга.

Предпазителите са инсталирани в задната част на инструмента (2 броя), а също и 1 предпазител вътре в инструмента. Производителят позволява отваряне на корпуса на инструмента поради смяна на предпазители или фиксиране на конекторите без загуба на гаранцията. Други интервенции не са позволени.

Не е необходима друга поддръжка. Всички ремонти са осигурени от производителя. Желаем ви пълно удовлетворение от нашия инструмент.

Lubos Hes, SENSORA

Верно

SCHMIDT control instruments

Series DD

To determine the thickness of textiles, fleece, leather etc. corresponding to the standard. This thickness gauge is used for quick comparative measurements.

Special features:

- Depending on the application the measuring feeler size and measuring pressure is corresponding to the standard
- Measuring range 0 - 10 mm (optional Code E: 0 - 25 mm)
- Big foot for on table operation
- Optional: USB interface for data transfer to PC

Standard features:

- Easy to use; opening by lifting device (self closing)
- LCD display 4 digits, with selectable units (mm or inch)
- Zero setting by pushing a button
- Manufacturer's calibration report is included



Model DD-50-V
for standard fleece



Model DD-300-T
for textiles and non-woven textiles



Model DD-50-T
Opening by lifting device
Self closing by spring force



Thickness gauge with USB interface and cable
for data transfer to a PC with software SW-50



Software SW-50
for data transfer, displaying and analysis of measured data on PC
(see page F9)

Type	Measuring range	Depth of jaw	Resolution	Application	Standard	Feeler Ø	Face of Feeler	Pressure
DD-50-T	0 - 10 mm	50 mm	0.01 mm	Textiles and non-woven textiles	corresponding DIN EN ISO 5084	50.42 mm	20 cm²	1 kPa
DD-200-T	0 - 10 mm	200 mm	0.01 mm					
DD-300-T	0 - 10 mm	300 mm	0.01 mm					
DD-500-T	0 - 10 mm	500 mm	0.01 mm					
DD-50-V	0 - 10 mm	50 mm	0.01 mm	Standard fleece	corresponding DIN EN ISO 9073-2	56.42 mm	25 cm²	0.5 kPa
DD-200-V	0 - 10 mm	200 mm	0.01 mm					
DD-300-V	0 - 10 mm	300 mm	0.01 mm					
DD-500-V	0 - 10 mm	500 mm	0.01 mm					
DD-50-L	0 - 10 mm	50 mm	0.01 mm	Leather	corresponding DIN EN ISO 2589	10 mm	0.785 cm²	49.1 kPa
DD-200-L	0 - 10 mm	200 mm	0.01 mm					
DD-300-L	0 - 10 mm	300 mm	0.01 mm					
DD-500-L	0 - 10 mm	500 mm	0.01 mm					

Optional measuring range 0 - 25 mm (e.g. DD-50-T Code E) as required. Please mention when ordering.

Accessories: Code USB - indicator with USB output signal
35009W - cable for data transfer and power supply via USB interface
35010W - cable for data transfer via USB interface

Subject to change without notice.

Верно с оригинала

SCHMIDT - ALL OVER THE TECHNICAL WORLD
www.hans-schmidt.com

SCHMIDT control instruments

Series DD

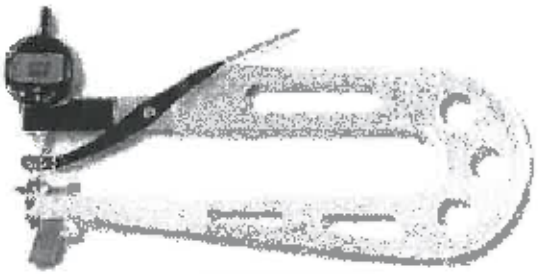
За определяне на дебелината на текстилни, филц, кожа и др., в съответствие със стандарта. Рено-показателя за дебелина и каталози за други приложения измервания.

Специални функции:

- В зависимост от приложението размерът на измервателния елемент и налягането на измерване съответстват на стандарта
- Измервателен обхват 0 - 10 мм
- (опция: код R: 0 - 25 mm)
- Голяма основа за работа на маса
- Опция: USB интерфейс за пренос на данни към компютър

Стандартни функции:

- Лесен за четене; отваряне чрез повдигащо устройство (самозатварящо се)
- LCD дисплей 8 цифри, с избираеми единици (mm или inch)
- Настройване на нулата с натискане на бутон
- Доклад за калибриране от производителя е включен



Model DD-300-T
за текстилни и нетъкани текстили



Model DD-50-V
за стандартна вълна



Model DD-50-T
Отваряне чрез повдигащо устройство
Самозатварящо чрез силата на пружината



Устройство за измерване на дебелината с USB интерфейс и кабел
за трансфер на данни към компютър със софтуер SW-50



Софтуер SW-50
за пренос на данни, показване и анализ на измерените данни на компютър (виж страница F 9)

Номер на модела	Обхват на измерване	Дължина на челюстта	Разрешаваща способност	Приложение	Стандарти	Измервателен елемент Ø	Площ на изм. елемента	Налягане
DD-50-T	0-10 mm	50 mm	0.01 mm	Текстилни и нетъкани текстилни	DIN EN ISO 5084	50.42 mm	20 cm²	1 kPa
DD-200-T	0-10 mm	200 mm	0.01 mm					
DD-300-T	0-10 mm	300 mm	0.01 mm					
DD-500-T	0-10 mm	500 mm	0.01 mm					
DD-50-V	0-10 mm	50 mm	0.01 mm	Стандартна вълна	DIN EN ISO 9073-2	56.42 mm	25 cm²	0.5 kPa
DD-200-V	0-10 mm	200 mm	0.01 mm					
DD-300-V	0-10 mm	300 mm	0.01 mm					
DD-500-V	0-10 mm	500 mm	0.01 mm					
DD-50-L	0-10 mm	50 mm	0.01 mm	Кожа	DIN EN ISO 2589	10 mm	0.785 cm²	49.1 kPa
DD-200-L	0-10 mm	200 mm	0.01 mm					
DD-300-L	0-10 mm	300 mm	0.01 mm					
DD-500-L	0-10 mm	500 mm	0.01 mm					

Опция- измервателен обхват 0 - 25 mm (напр. DD-50-T Code E). Моля отбележете при поръчка.

Аксесоари: Код USB - индикатор с USB изходящ сигнал
35009W - кабел за трансфер на на данни и захранване чрез USB интерфейс
35010W - кабел за трансфер на на данни чрез USB интерфейс

Подлежи на промяна без предварително уведомление.

Вярн… …ичана!

SCHMIDT - ALL OVER THE TECHNICAL WORLD
www.hans-schmidt.com

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ–СОФИЯ

ОБРАЗЕЦ № 3-1

Наименование на участника:	*Микро Климат*
Правно-организационна форма на участника:	*ООД* *(търговското дружество или обединения или друга правна форма)*
Седалище по регистрация:	гр. София 1387, кв. Обеля, ул. 22, No13
ЕИК / Булстат:	130531043

До
Технически университет - София
гр. София
Р. България

ЦЕНОВО ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ 1

Наименование на поръчката:	**„Доставка на специализирано технологично оборудване по обособени позиции за нуждите на Технически университет – София, по проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран чрез Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020“**
Обособена позиция № 1	**„Специализиран измервателен комплект за оценка на топлинния комфорт“**

Проект BG05M2OP001-1.001-0008 „Национален център по мехатроника и чисти технологии“, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ 2014-2020, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Този документ е създаден с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Наука и образование и интелигентен растеж“, съфинансирана от Европейския съюз чрез Европейския фонд за регионално развитие. Цялата отговорност за съдържанието на документа се носи от Технически университет – София и при никакви обстоятелства не може да се приема, че този документ отразява официалното становище на Европейския съюз и Управляващия орган.

УВАЖАЕМИ ГОСПОДА,

С настоящото представяме нашето ценово предложение за изпълнение предмета на горепосочената поръчка по съответната обособена позиция, както следва:

Потвърждаваме, че сме запознати с всички условия на изпълнение на поръчката, които произтичат от изискванията на Възложителя в документацията и в предложената цена сме отчели всички разходи за изпълнение на поръчката в съответствие с посочените изисквания, както и всякакви други изисквания в нормативната уредба, които са задължителни за спазване при изпълнение на поръчката.

П Р Е Д Л А Г А М Е :

Общата стойност за изпълнение на обособената позиция възлиза на:

50210,00 лева без ДДС

Словом: Петдесет хиляди двеста и десет лева,

посочва се цифром и словом стойността в лева без ДДС

представляваща крайна фиксирана цена за изпълнение на всички дейности, включени в предмета на обособената позиция, и е разпределена както следва:

№	ОБОРУДВАНЕ СЪГЛАСНО ТЕХНИЧЕСКОТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА УЧАСТНИКА	МЯРКА	КОЛИЧЕСТВО	ЦЕНА, ЛВ БЕЗ ДДС	ОБЩА СТОЙНОСТ БЕЗ ДДС
1	2	3	4	5	6
1	<u>Пакет 1:</u> Оценка на топлотехническите параметри на физическата среда;	бр.	1	27188,00	27188,00
2	<u>Пакет 2:</u> Оценка на топлотехническите параметри на тънки порьозни материали (текстил).	бр.	1	23022,00	23022,00
Обща стойност за изпълнение на обособената позиция в лева без ДДС					50210,00

Заявяваме, че:

1. Посочената цена включва всички разходи за точното и качествено изпълнение на поръчката по горепосочената обособена позиция. Цената е посочена в български лева, без ДДС.

2. Предложените цени са определени при пълно съответствие с условията от документацията и техническата спецификация.

3. Задължаваме се, ако нашата оферта бъде приета и сме определени за изпълнители, да изпълним поръчката в сроковете и условията, залегнали в договора.

4. Съгласни сме заплащането да става съгласно клаузите, залегнали в проекта на договора, като всички наши действия подлежат на проверка и съгласуване от страна на Възложителя.

5. За обезпечаване на задълженията си по договора за възлагане на обществената поръчка, преди подписване на договора ще предоставим на Възложителя гаранция за изпълнение в размер на 3% (три процента) от стойността на договора без ДДС, както и гаранция за авансово предоставените средства, при условията, посочени в проекта на договор към документацията за участие. *Ако Изпълнителят не желае авансово плащане, отпада задължението на последният да осигури гаранция обезпечаваща авансово предоставени средства.*

6. Запознати сме, че ако участник включи елементи от ценовото си предложение извън плика с надпис „Предлагани ценови параметри", ще бъде отстранен от участие в процедурата.

ЗАБЕЛЕЖКА: *Този документ задължително се поставя от участника в отделен запечатан непрозрачен плик с надпис „Предлагани ценови параметри за обособена позиция № ..." и наименованието на участника. Участниците задължително изготвят ценовото си предложение при съобразяване с максималната прогнозна стойност, определена в документацията за участие. При изготвяне на ценовото предложение, участниците задължително следва да включат пълния обем дейности по техническата спецификация. Ценовото предложение на участниците не може да надхвърля максималната обща стойност на обособената позиция. Оферти надхвърлящи максимално заложената стойност ще бъдат предложени за отстраняване, поради несъответствие с това предварително обявено условие. Ценовото предложение трябва да съответства на предложението за изпълнение на обособената позиция по отношение на дейностите за изпълнение на поръчката. В противен случай, участникът се отстранява. Участникът е единствено отговорен за евентуално допуснати грешки и пропуски в изчисленията на предложените от него цени. При всяка допусната от участника грешка спрямо посочените по-горе условия,*

когато грешката е установена от комисията за оценка и класиране на офертите на участниците, ще се счита че ценовото предложение на участника не отговаря на предварително обявените условия на възложителя и такъв участник ще бъде отстранен от по-нататъшно участие.

Запознати сме, че ако участник включи елементи от ценовото си предложение извън съответния плик, ще бъде отстранен от участие в процедурата.

Дата: 21/11/2019г..

(подпис на лице *(печат, ако има, по възможност печат)*

..... Милена Лозанова .....
(име и фамилия на лицето, представляващо участника)

.....Управител.....
(качество на лицето, представляващо участника)

... ...Микро Климат ООД... ... ...
(наименование на участника)