

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

KUPNÍ SMLOUVA

uzavřené podle právního řádu České republiky v souladu s ustanoveními § 409 a následujících zákona č. 513/1991 Sb., obchodního zákoníku, v platném znění.

I. SMLUVNÍ STRANY

Kupující:

Gymnázium, Blovice, Družstevní 650
se sídlem Družstevní 650, 336 13 Blovice
IČ: 491 80 932
zastoupené paní Mgr. Marcelou Šustrovou, ředitelkou školy
(dále jen Kupující)

a

Prodávající:

Název: **O.K.SERVIS BioPro, s.r.o.**
se sídlem: Odlehlá 817/37, 190 00 Praha 9
IČ: 62914511
zastoupený: **Janem Kašparem, jednatelem**
Bankovní spojení:
(dále jen Proávající)

uzavřeli níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto smlouvu:

II. PREAMBULE

Tato smlouva se uzavírá na základě zadávací dokumentace a vyhodnocení výběrového řízení veřejné zakázky malého rozsahu na dodávky s názvem „**Nákup vybavení praktické výuky**“ - 3. část „Nákup měřicí techniky“ v rámci projektu „Podpora technického a přírodovědného vzdělávání v Plzeňském kraji“, registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.1.00/44.0002, podpořeného v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

III. PŘEDMĚT SMLOUVY

1. Proávající je výlučným vlastníkem nového, nepoužitého zboží uvedeného v následující tabulce. Specifikace uvedeného zboží, které splňuje požadavky uvedené v zadávací dokumentaci („ZD“) k této veřejné zakázce, tvoří nedílnou přílohu této Smlouvy.

3. část dle ZD „Nákup měřicí techniky“		
Počet		Zboží
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro chemii v souboru s notebookem
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro biologii člověka v souboru s notebookem
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro fyziku v souboru s notebookem
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro fyziku v souboru s notebookem

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Prodávající prodává na základě této Smlouvy shora uvedené zboží za vzájemně dohodnutou kupní cenu do vlastnictví kupujícího.
- Prodávající se zavazuje převést na kupujícího vlastnictví ke zboží za podmínek níže uvedených, kupující se zavazuje zboží převzít a zaplatit za něj prodávajícímu dohodnutou kupní cenu.
- Předmětem smlouvy je kromě výše uvedeného i provedení všech činností nezbytných pro řádné dodání zboží, zejména transport na místo dodání zboží, smontování, usazení na místo, instalace, odzkoušení a předvedení zařízení, předání veškerých dokladů nutných k převzetí a užívání zboží, zaškolení kupujícího, je-li to opodstatněné povahou zboží, v obsluze a údržbě zboží a případná likvidace odpadu.

IV. CENA A PLATEBNÍ PODMÍNKY

- Kupující se zavazuje zaplatit prodávajícímu za předmět smlouvy **celkovou** nejvýše přípustnou kupní cenu ve výši:
- část dle ZD „Nákup měřicí techniky“

178.099,- Kč bez DPH

37.401,- Kč DPH

215.500,- Kč s DPH

počet		zboží	cena za ks s DPH	cena celkem s DPH
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro chemii v souboru s notebookem	60000	60000
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro biologii člověka v souboru s notebookem	54000	54000
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro fyziku v souboru s notebookem	53500	53500
1	ks	měřicí přístroj se sondami pro fyziku v souboru s notebookem	48000	48000

- Prodávající na sebe bere odpovědnost za to, že sazba a výše daně z přidané hodnoty bude stanovena v souladu s platnými právními předpisy.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

V případě, že dojde mezi dnem podpisu kupní smlouvy a dnem uskutečnění zdanitelného plnění ke změně sazby DPH podle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, bude daň z přidané hodnoty připočtena ke kupní ceně ve výši dle právní úpravy platné ke dni uskutečnění zdanitelného plnění.

Změna sazby DPH musí být provedena formou písemného dodatku k této smlouvě.

4. Kupní cenu zaplatí kupující prodávajícímu bankovním převodem na bankovní účet prodávajícího uvedený v článku 1 této Smlouvy na základě daňového dokladu vystaveného prodávajícím nejdříve následující den po dni uskutečnění zdanitelného plnění, kterým se rozumí den podepsání protokolu podle článku 5.4 této Smlouvy. Splatnost daňového dokladu je 60 dnů ode dne jeho prokazatelného doručení kupujícímu. Daňový doklad se považuje za proplacený a kupní cena za uhrazenou okamžikem odepsání příslušné částky z účtu kupujícího ve prospěch účtu prodávajícího.
5. Daňový doklad bude obsahovat náležitosti daňového a účetního dokladu podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, bude mít náležitosti obchodní listiny dle § 13a zákona č. 513/1991 Sb., v platném znění. V případě, že daňový doklad takové náležitosti nebude splňovat, bude kupujícím vrácen do dne splatnosti daňového dokladu k opravení bez jeho proplacení. V takovém případě lhůta splatnosti počíná běžet znovu ode dne doručení opraveného či nově vyhotoveného daňového dokladu.
6. Nebude-li uhrazena kupní cena do 30 dnů ode dne splatnosti daňového dokladu prodávajícímu v důsledku zavinění kupujícího, sjednává si prodávající právo odstoupit od této Smlouvy.

V. PŘECHOD VLASTNICTVÍ A NEBEZPEČÍ ŠKODY

1. Prodávající dodá předmět smlouvy kupujícímu nejpozději do 4 týdnů od data podpisu této smlouvy kupujícím.
2. Místem dodání zboží je sídlo kupujícího. Vlastnické právo ke zboží přechází na kupujícího v okamžiku jeho předání a převzetí potvrzeného na předávacím protokolu. Nebezpečí nahodilé zkázy a nahodilého zhoršení věci včetně užitku přechází na kupujícího současně s nabytím vlastnictví.
3. Náklady spojené s odevzdáním zboží, zejména balení, doprava, nese prodávající a náklady spojené s převzetím zboží nese kupující. Kupující není povinen uchovávat originální obal.
4. O předání a převzetí zboží a souvisejících dokladů bude sepsán protokol podepsaný oběma smluvními stranami.

VI. SMLUVNÍ POKUTY

1. V případě prodlení prodávajícího s termínem dodávky zboží je prodávající povinen uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,5 % z celkové ceny tohoto zboží za každý i započatý kalendářní den prodlení počínaje jeho 7. dnem, maximálně však do výše 100% ceny tohoto zboží.
2. V případě prodlení kupujícího s úhradou ceny za dodávku zboží je prodávající oprávněn účtovat kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý i započatý kalendářní den prodlení počínaje jeho 7. dnem, maximálně však do výše 100% ceny tohoto zboží.

VII. ODPOVĚDNOST ZA VADY, ZÁRUKA

1. Prodávající prohlašuje, že zboží má vlastnosti zabezpečující jeho řádné užívání a že je bez vad faktických i právních, a poskytuje na zboží záruku, není-li dále stanoveno jinak, v délce 24

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

měsíců¹, která běží ode dne předání a převzetí zboží potvrzeném na předávacím protokolu. Prodávající zárukou přejímá zejména závazek, že zboží bude funkční, bude mít vlastnosti požadované kupujícím a bude mít minimálně po tuto dobu vlastnosti odpovídající obsahu technických norem, které se na jednotlivé výrobky vztahují. Záruka se nevztahuje na opotřebení věci způsobené jejím obvyklým užíváním. Záruční doba neběží po dobu, po kterou kupující nemůže užívat věc pro její vady, za které odpovídá prodávající. V případě, že součástí dodávky prodávajícího jsou také přenosné počítače, poskytuje prodávající na tyto přenosné počítače včetně jejich příslušenství záruku v délce **36** měsíců². Prodávající může na jednotlivé zboží poskytnout svým písemným prohlášením i delší záruční dobu.

2. V případě, že součástí dodávky prodávajícího jsou také přenosné počítače, je prodávající povinen u těchto dodaných přenosných počítačů zajistit záruční servis tak, aby případné odstranění vad bylo prodávajícím zahájeno nejpozději do 24 hodin (počítáno pouze v pracovních dnech) a vada odstraněna (případně věc vyměněna) obratem, nejpozději do 5 pracovních dnů od odeslání elektronického popř. i listinného oznámení vady. Tento záruční servis bude prováděn (včetně převzetí věci do opravy) v místě instalace.

Kontakt pro odeslání elektronického oznámení vady: **servis@oks.cz**.

3. Prodávající se zavazuje zajistit kupujícímu pozáruční servis u zboží, u něž je to obvyklé.
4. Právo odstoupit od této Smlouvy má kupující i tehdy, jestliže jej prodávající ujistil, že věc má určité vlastnosti, zejména vlastnosti kupujícím vymíněné, anebo prodávající kupujícího ujistil, že věc nemá žádné vady, a toto ujištění se ukáže nepravdivým.
5. Kupující má právo na úhradu nutných nákladů, které mu vznikly v souvislosti s uplatněním práv z odpovědnosti za vady a záruky.
6. Vady musí kupující uplatnit u prodávajícího bez zbytečného odkladu poté, co se o nich dozví.
7. Dodání zboží, které splňuje minimální požadavky kupujícího stanovené v zadávací dokumentaci, se nepovažuje za dodání jiného zboží.
8. Uplatněním práv z odpovědnosti za vady není dotčeno právo na náhradu škody.

VIII. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

1. Změny a dodatky této smlouvy mohou být provedeny pouze písemnými a číslovanými dodatky, podepsanými oprávněnými zástupci obou stran.
2. Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu obou smluvních stran.
3. Zaplacením smluvní pokuty nezaniká povinnost závazek splnit a není tím dotčeno právo poškozené strany na náhradu škody v plném rozsahu, která nesplněním povinnosti vznikla.
4. Na smlouvu se vztahuje režim zákona č. 513/1991 Sb., obchodní zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
5. Kupující a Prodávající mají právo od smlouvy odstoupit z důvodu jejího podstatného porušení. Za podstatné porušení ze strany Prodávajícího se také považuje neplnění dohodnutých časových termínů.
6. V rozsahu stanoveném zadávací dokumentací k veřejné zakázce dle čl. II této smlouvy se prodávající zavazuje
 - řádně uchovávat originály účetních záznamů a dalších dokumentů, a to po dobu tam uvedenou, nejméně však do roku 2025,

¹ Podle zadávací dokumentace veřejné zakázky dle čl. II této smlouvy se požaduje minimálně 24 měsíců.

² Podle zadávací dokumentace veřejné zakázky dle čl. II této smlouvy se požaduje minimálně 36 měsíců.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

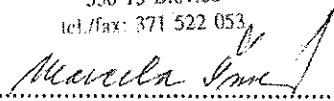
- po dobu stanovenou obecně závaznými právními předpisy umožnit oprávněným osobám výkon kontroly a k tomu v plném rozsahu zavázat i své případné subdodavatele a partnery,
 - uskutečňovat propagaci v souladu s Manuálem Vizuální identity OP VK a k tomu v plném rozsahu zavázat i své případné subdodavatele a partnery.
7. Smlouva je vyhotovena ve třech stejnopisech s platností originálu, přičemž Kupující obdrží dvě a Prodávající jedno vyhotovení.
8. Smluvní strany prohlašují, že se řádně seznámily s textem smlouvy, která je výrazem jejich pravé a svobodné vůle, učiněným nikoli v tísní za nápadně nevýhodných podmínek a na důkaz toho připojují své podpisy.
9. Smluvní strany souhlasí s tím, aby tato uzavřená smlouva vč. jejích změn a dodatků byla uveřejněna na profilu zadavatele v souladu s § 147a zákona č. 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách, v platném znění.

IX. PŘÍLOHY, KTERÉ TVOŘÍ NEDÍLNOU SOUČÁST SMLOUVY

1. Specifikace předmětu plnění obsažená v nabídce uchazeče

V Blovicích dne 18. 3. 2014

Gymnázium, Blovice, Družstevní 650
336 13 Blovice
tel./fax: 371 522 053


Mgr. Marcela Šustrová
ředitelka školy
kupující

V Praze dne 18.3.2014

O.K. SERVIS

ODLEHLÁ 11/737, 19000 PRAHA 9
TEL.: 281 831 460 FAX: 281 864 264

Jan Kašpar
Jednatel
prodávající

Specifikace dodávaného zboží: *část 3*

Zboží splňuje požadované parametry ve VR

1) Měřicí přístroj se sondami pro chemii v souboru s notebookem:

<http://www.alza.cz/hp-probook-450-d519229.htm>

Procesor

Typ procesoru

Intel Core i3

Modelové označení procesoru

Intel Core i3 3120M

Frekvence procesoru

2,5 GHz (2 500 MHz)

Počet jader procesoru

2x

Cache procesoru

3 MB

TDP procesoru

35 W

Funkce procesoru

HyperThreading, Podpora Virtualizace

Hmotnost

Hmotnost

Standardní – 2 kg až 3 kg

Hmotnost přesně

2,26 kg

Barva

Barva

Černá

Operační systém

Operační systém

Windows 8

Displej

Úhlopříčka displeje

15,6"

Rozlišení

HD Ready (1366x768)

Typ displeje

Antireflexní

Poměr stran

16:9

Pevný disk

Typ úložiště

HDD

Kapacita disku

500 GB

Rozhraní disku

Serial ATA II

Rychlost otáček HDD

5 400 ot/min

Výdrž baterie

Maximální výdrž baterie

8 h

Výdrž

Maximální – nad 6 hodin

Počet článků

6x

Operační paměť

Kapacita paměti

4 GB

Typ paměti

DDR3

Frekvence paměti

1 600 MHz (1,6 GHz)

Počet slotů

2x

Grafická karta

Čip grafické karty

Intel HD Graphics 4000

Rozhraní

Grafické výstupy
HDMI, VGA
Bluetooth
Bluetooth v4.0
WiFi
WiFi 802.11n, WiFi 802.11g, WiFi 802.11b
USB 2.0
2x
USB 3.0
2x
Další rozhraní
RJ-45 (LAN)
Mechanika
DVD±RW
Rozměry
Šířka
375 mm
Hloubka
256,2 mm
Výška
22,8 mm
Zvláštní funkce
Zvláštní funkce
HP 3D DriveGuard, HP ePrint

Přenosný datalogger: <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/LABQ2>

Displej 800×480, procesor 800 MHz, integrovaná GPS navigace, 3D akcelerometr, senzor osvětlení, WiFi a

Bluetooth, možnost přepnout displej do speciálního kontrastního režimu pro práci v terénu na sluníčku.

Základní specifikace

barevný dotykový displej 11,2 cm × 6,7 cm (úhlopříčka 13,1 cm), 800 x 480 zobrazovaných bodů

WiFi pro propojení s tablety, mobilními telefony, notebooky, možnost odesílat naměřená data e-mailem

Bluetooth pro připojení bezdrátových senzorů

hmotnost 350 g, rozměry 8,8 cm × 15,4 cm × 2,5 cm

800 MHz procesor

mnoho užitečných nástrojů jako je tónový generátor, periodická tabulka prvků, stopky, kalkulačka nebo nástroje

pro analýzu a zpracování naměřených dat

možnost vkládat vlastní pracovní instrukce pro žáky (včetně obrázků)

Vestavěné senzory

3D akcelerometr

mikrofon

senzor světlení

GPS navigace

Záznam dat a práce se senzory

lze použít jako samostatné zařízení (například v terénu) nebo propojit s počítačem a využívat jen jako

rozhraní pro připojení senzorů

kompatibilní se všemi senzory Vernier

vzorkovací frekvence až 100 kHz (důležité zejména pro experimenty se světlem a elektřinou)

vestavěná paměť může být rozšířena pomocí MicroSD/MMC karet nebo USB flash disků

rozlišení 12-bit

data lze také odesílat e-mailem přes WiFi

může komunikovat s dalšími zařízeními jako jsou tablety, chytré telefony, notebooky

Konektory

3 analogové konektory pro senzory s kódem končícím -BTA

2 digitální konektory pro senzory s kódem končícím -BTD

USB Standard-A port pro připojení USB senzorů, paměťových zařízení apod.

USB mini-AB port pro propojení s počítačem

DC power jack

slot na MicroSD/MMC paměťové karty

Audio In/Mic/Out

Napájení

vestavěný vysokokapacitní akumulátor (vystačí na několik hodin intenzivního provozu)

externí adaptér (neboli nabíječka)

možnost dokoupit nabíjecí stojan pro praktické skladování za současného dobíjení až 4 LabQuestů

Sonda na měření PH:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/PH-BTA>

Technické parametry

Rozsah: 0 - 14 pH

Citlivost: 0,005 pH

Provozní teplota: 5 °C až 80 °C

Jak čidlo kyselosti pracuje

Čidlo obsahuje elektrodu z Ag/AgCl a vytváří výstupní napětí, které se mění s kyselostí prostředí. Pro pH = 7

je toto napětí 1,75 V, jeho přírůstek o 0,25 V odpovídá úbytku pH o 1 (analogicky úbytek o 0,25 V představuje

přírůstek pH o 1).

Sonda na měření vodivosti:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CON-BTA>

Rozsah a citlivost

Rozsahy měření: 0-200 $\mu\text{S/cm}$, 0-2000 $\mu\text{S/cm}$ a 0-20 000 $\mu\text{S/cm}$

Odpovídající citlivost: 0,1 $\mu\text{S/cm}$, 1 $\mu\text{S/cm}$ a 10 $\mu\text{S/cm}$.

Přesnost: 1 % z rozsahu.

Lze dvoubodově kalibrovat, kalibrační roztoky rovněž můžeme dodat.

Princip činnosti

Senzor měří schopnost přenosu iontů mezi dvěma elektrodami (elektrickou vodivost); vyšší koncentrace iontů v

roztoku znamená vyšší elektrickou vodivost. Ze známých parametrů sondy (velikost a vzdálenost elektrod) je

poté určena měrná elektrická vodivost roztoku.

Sonda na měření množství amonných kationtů v roztocích:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/NH4-BTA>

Technické údaje

Rozsah: 0,10 mg/l až 18000 mg/l

Citlivost: 0,7 % měřené hodnoty ($\pm 0,0007$ mg/l pro dolní mez rozsahu, ± 130 mg/l pro horní mez rozsahu)

Rozsah pH, ve kterém lze sondu používat: 4 - 10

Teplotní rozsah, ve kterém lze sondu používat: 0 °C až 50 °C

Délka sondy / délka kabelu pro připojení k rozhraní: 15,5 cm / 100 cm

Jak sonda amonných iontů funguje

Sonda měří napětí mezi referenční elektrodou na bázi Ag/AgCl a snímací elektrodou, která obsahuje membránu z

PVC. Tato membrána (v podstatě porézní plastový disk) je propustná pro amonné kationty, nikoliv však pro vodu.

Jak se mění počet amonných iontů procházejících membránou ke snímací elektrodě, mění se také měřené napětí. Na

základě toho vypočítává připojené rozhraní koncentraci iontů v roztoku.

Sonda na měření množství vápených kationtů v roztocích:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CA-BTA>

Technické údaje

Rozsah: 0,20 mg/l až 40000 mg/l

Citlivost: 1,4 % měřené hodnoty ($\pm 0,0028$ mg/l pro dolní mez rozsahu, ± 560 mg/l pro horní mez rozsahu)

Rozsah pH, ve kterém lze sondu používat: 3 - 10

Teplotní rozsah, ve kterém lze sondu používat: 0 °C až 50 °C

Délka sondy / Délka kabelu pro připojení k rozhraní: 15,5 cm / 100 cm

Sonda na měření množství chloridových kationtů v roztocích:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CL-BTA>

Technické údaje

Rozsah: 1,8 mg/l až 35500 mg/l

Citlivost: 0,7 % měřené hodnoty ($\pm 0,013$ mg/l pro dolní mez rozsahu, ± 250 mg/l pro horní mez rozsahu)

Rozsah pH, ve kterém lze sondu používat: 2 - 12

Teplotní rozsah, ve kterém lze sondu používat: 0 °C až 50 °C

Délka sondy / délka kabelu pro připojení k rozhraní: 15,5 cm / 100 cm

Jak sonda chloridových iontů funguje

Sonda měří napětí mezi referenční elektrodou na bázi Ag/AgCl a snímací elektrodou, která obsahuje pevnou membránu. Tato membrána je propustná pro chloridové anionty, nikoliv však pro vodu. Jak se mění počet chloridových iontů procházejících membránou ke snímací elektrodě, mění se také měřené napětí. Na základě toho vypočítává připojené rozhraní koncentraci iontů v roztoku.

Sonda na měření množství dusičnanových kationtů v roztocích:

Technické údaje

Rozsah: 0,10 mg/l až 14000 mg/l

Citlivost: 0,7 % měřené hodnoty ($\pm 0,0007$ mg/l pro dolní mez rozsahu, ± 98 mg/l pro horní mez rozsahu)

Rozsah pH, ve kterém lze sondu používat: 2,5 - 11

Teplotní rozsah, ve kterém lze sondu používat: 0 °C až 50 °C

Délka sondy / délka kabelu pro připojení k rozhraní: 15,5 cm / 100 cm

Jak sonda dusičnanových aniontů funguje

Sonda měří napětí mezi referenční elektrodou na bázi Ag/AgCl a snímací elektrodou, která obsahuje membránu z

PVC. Tato membrána (vpodstatě porézní plastový disk) je propustná pro dusičnanové anionty, nikoliv však pro vodu. Jak se mění počet dusičnanových iontů procházejících membránou ke snímací elektrodě, mění se také měřené napětí. Na základě toho vypočítává připojené rozhraní koncentraci iontů v roztoku.

Sonda na měření rozpuštěného kyslíku ve vodě:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/DO-BTA>

Rozsah a citlivost:

Rozsah: 0 - 15 mg/l

Citlivost: 0,014 mg/l

Přesnost: 0,2 mg/l

Jak čidlo ve vodě rozpuštěného kyslíku funguje

Čidlo pracuje na principu elektrolýzy – senzor je tvořen elektrolytem (KCl), katodou (Pt) a anodou (Ag/AgCl), přičemž vše je od zkoumaného vzorku odděleno pro plyny propustnou membránou. Na katodu je přiváděno stálé napětí, částice kyslíku procházejí cestou ke katodě membránou a redukují se, na anodě probíhá oxidace. Proud procházející obvodem je úměrný koncentraci kyslíku ve zkoumaném vzorku.

Sonda na měření množství CO₂:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/CO2-BTA>

Technické údaje

Rozsah: 0 až 10 000 ppm a 0 až 100 000 ppm

Čas potřebný k 95% přiblížení ke konečné hodnotě: cca 120 sekund (na začátku měření je třeba asi 90 sekund na zahřátí elektrody)

Relativní vlhkost, při které přístroj může pracovat: 5 % až 95 %

Některá možná použití

studium lidského dýchání

studium růstu a dýchání rostlin a hmyzu

experimenty s oxidací kovů (např. železa)

studium koncentrace kyslíku při rozkladu peroxidu vodíku

2) Měřicí přístroj se sondami pro biologii člověka v souboru s notebookem:

Notebook: HP ProBook 450

Specifikace viz souprave výše

Přenosný datalogger: viz specifikace

Sonda na měření teploty:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/TMP-BTA>

Odolný teploměr z nerezové oceli vhodný na použití v organických roztocích, kyselinách, hydroxidech a podobně.

Rozsah: -40 °C až 135 °C

Maximální teplota bez poškození: 150 °C

Přesnost: +/- 0,2 °C při 0 °C, +/- 0,5 °C při 100 °C

Vzhledem k tomu, že čidlo je poměrně robustní, je potřeba určitou dobu počkat na vyrovnaní teplot mezi čidlem

a měřeným prostředím. Typická doba čekání je 10 sekund ve vodě (při míchání), 400 sekund v neproudícím

vzduchu, 90 sekund v proudícím vzduchu.

Délka: 15,5 cm (10,5 cm ocelové tělo, 5 cm držadlo)

Průměr ocelového těla teploměru: 4 mm

Průměr držadla teploměru: 1,25 cm

Sonda na měření krevního tlaku:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/BPS-BTA>

Rozsah a citlivost:

Rozsah: 0 až 250 mm Hg

Přesnost: ±3 mm Hg

Maximální tlak, který ještě nezpůsobí trvalé poškození senzoru: 1030 mm Hg

Rozsah teplot, ve kterém funguje korekce na teplotu: 0 °C až 50 °C

Jak senzor pracuje

Senzor používá tzv. oscilometrickou metodu. Tato metoda je založena na měření a vyhodnocování rytmických oscilací tlaku v manžetě, jež je ovinuta kolem ruky. Během srdečního cyklu dochází k objemovým změnám zaškrceného místa (paže), které se přenáší na změnu tlaku v manžetě. Senzor tedy obsahuje čidlo tlaku s tenkou membránou, která se v závislosti na měnícím se tlaku prohýbá. Tento pohyb je převáděn na měnící se výstupní napětí, které připojené rozhraní přepočítává na krevní tlak. Senzor provádí automaticky korekci na teplotu.

Sonda na měření vitální kapacity plic (spirometr)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/SPR-BTA>

Popis čidla

Čidlo se skládá z oddělitelné měřicí hlavice a převodníku diferenciálního tlaku. Měřicí hlavici lze snadno

čistit a sterilizovat. Senzor měří v rozsahu 0 až ±10 litrů za sekundu a má pracovní objem 93 ml.

Balení obsahuje:

rukojeť senzoru

měřicí hlavici

vyměnitelný bakteriální filtr

5 vyměnitelných náustků

svorku na nos

Jak spirometr pracuje

Vdechovaný a vydechovaný vzduch prochází skrze měřicí hlavici, jež je opatřena síťovou mřížkou. Čidlo zaznamenává nepatrné změny tlaku na obou stranách mřížky a prostřednictvím připojeného rozhraní je vyhodnocuje.

Sonda na zaznamenávání EKG:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/EKG-BTA>

EKG v lékařství

Využití nachází metoda elektrokardiografie především v medicíně, kde umožňuje například následující výkony:

posouzení, zda je srdeční aktivita normální, nebo zda dochází k jejím poruchám

odhalení akutního či proběhlého poškození srdečního svalu, zejména infarktu myokardu

odhalení ischemických chorob srdečních (tedy nedostatečného zásobení srdečního svalu okysličenou krví)

Jak čidlo pro EKG funguje

Senzor měří elektrické signály vznikající při kontrakci svalů. Lze jej použít pro standardní trojvodičové

měření EKG nebo případně na povrchové EMG měření. Vodiče senzoru se připojují k jednorázovým elektrodám,

součástí balení je 100 ks jednorázových elektrod. Elektrody se dají dokupovat, objednávkový kód je ELEC.

3) Měřicí přístroj se sondami pro fyziku v souboru s notebookem:

Notebook: HP ProBook 450

Specifikace viz výše

Přenosný datalogger: <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/LABQ2>

Viz specifikace výše

Sonda na měření teploty:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/TMP-BTA>

Odolný teploměr z nerezové oceli vhodný na použití v organických roztocích, kyselinách, hydroxidech a podobně.

Rozsah: -40 °C až 135 °C

Maximální teplota bez poškození: 150 °C

Přesnost: $\pm 0,2$ °C při 0 °C, $\pm 0,5$ °C při 100 °C

Vzhledem k tomu, že čidlo je poměrně robustní, je potřeba určitou dobu počkat na vyrovnaní teplot mezi čidlem a měřeným prostředím. Typická doba čekání je 10 sekund ve vodě (při míchání), 400 sekund v neproudícím vzduchu, 90 sekund v proudícím vzduchu.

Délka: 15,5 cm (10,5 cm ocelové tělo, 5 cm držadlo)

Průměr ocelového těla teploměru: 4 mm

Průměr držadla teploměru: 1,25 cm

Sonda na měření proudu (ampérmetr):

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/DCP-BTA>

Rozsah a citlivost

Rozsah: $\pm 0,6$ A

Citlivost: 0,3 mA

Jak funguje Vernier ampérmetr

Součástí senzoru je rezistor ($0,1 \Omega$), na němž vzniká při průchodu proudu potenciálový rozdíl - napětí. Toto napětí je zesíleno a z lineární závislosti mezi napětím a proudem je zpětně dopočítán proud.

Sonda na měření napětí:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/DVP-BTA>

Rozsah a citlivost

Rozsah: $\pm 6,0 \text{ V}$

Citlivost: 3 mV

Jak tento voltmetr funguje

Voltmetr měří potenciálový rozdíl mezi červeně (U+) a černě (U-) označenými svorkami, napětí je udáváno vzhledem k černě označené svorce (tedy nikoli vzhledem k zemi). Je tak měřeno přímo napětí na daném prvku obvodu.

Sonda na měření tlaku: <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/GPS-BTA>

Čidlo tlaku plynu umožňuje svým rozsahem většinu běžných fyzikálních, chemických a biologických experimentů.

Měřenou veličinou je absolutní tlak.

Součástí je doplňková sada pro tlakové čidlo (stříkačka se závitem, hadička a podobně).

Podobným produktem je barometr. Ten má vyšší citlivost, ale nižší rozsah. Pro některé experimenty může být výhodnější barometr, pro jiné toto tlakové čidlo.

Rozsah a citlivost

Rozsah: $0 - 210 \text{ kPa}$

Citlivost: $0,06 \text{ kPa}$

Jak čidlo tlaku plynu funguje

Čidlo obsahuje membránu, na jejíž jedné straně je vakuum, druhá strana je volně spojena s okolím (vzduchem).

Změny tlaku (např. při připojení a stlačení injekční stříkačky) způsobují prohýbání membrány, které je

převáděno na napětí. Napětí se lineárně mění s absolutním tlakem.

Sonda na měření magnetického pole (teslametr)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/MG-BTA>

Rozsah a citlivost přístroje

Rozsahy: $\pm 0,3 \text{ mT}$ $\pm 6,4 \text{ mT}$

Citlivost: $0,0002 \text{ mT}$ při rozsahu $\pm 0,3 \text{ mT}$

$0,004 \text{ mT}$ při rozsahu $\pm 6,4 \text{ mT}$

Jak čidlo magnetického pole funguje

Senzor využívá tzv. Hallův jev, při němž vzniká napětí, měnící se lineárně s velikostí magnetické indukce.

Měřena je ta složka magnetické indukce, která je kolmá k bílé tečce vyznačené na pohyblivé hlavě čidla.

Sonda (čidlo) na měření světelné intenzity (luxmetr)

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/LS-BTA>

Rozsahy a citlivost

Rozsah 0 lx až 600 lx , citlivost $0,2 \text{ lx}$ – vhodné pro měření při slabém osvětlení

Rozsah 0 lx až 6000 lx , citlivost 2 lx – vhodné pro měření v běžně osvětlených místnostech

Rozsah 0 lx až 150000 lx , citlivost 50 lx – vhodné pro měření venku, za slunečního svitu

Jak luxmetr pracuje

Senzor využívá křemíkovou fotodiodu, která vytváří napětí úměrné intenzitě dopadajícího světla.

Optická závora:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/VPG-BTD>

Optická závora je univerzálním pomocníkem při studiu pohybujících se objektů. Senzor používá ve dvou režimech práce dva různé detektory záření: ve vnitřním režimu dopadá úzký infračervený paprsek na infračervený detektor, ve vnějším režimu (kdy svítíme na optickou závoru z dálky laserem) je používán detektor viditelného světla, který je umístěn na vnějším rameni závory a reaguje na přítomnost laserového paprsku. Vhodným příslušenstvím, které umožňuje názorné použití optické závory, je kladka s nízkým třením (kód SPA) a rastrovací pravítko pro měření tíhového zrychlení (kód PF).

Senzor je vhodný například pro měření rychlosti a zrychlení tělesa při volném pádu, určení periody kmitů kyvadla, studium srážek a mnoho dalších kinematických a dynamických pokusů, u kterých jsou sledovanými veličinami rychlost a zrychlení.

4) Měřicí přístroj se sondami pro fyziku v souboru s notebookem:

Notebook: HP ProBook 450

Specifikace viz výše

Přenosný datalogger: <http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/LABQ2>

Specifikace viz výše

Sonda na měření teploty - viz předchozí specifikace

Sonda na měření proudu - viz předchozí specifikace

Sonda na měření tlaku - viz předchozí specifikace

Optická závora - viz předchozí specifikace

Sonda na měření síly:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/DFS-BTA>

Rozsahy a citlivost

Rozsah -10 N až 10 N: citlivost 0,01 N

Rozsah -50 N až 50 N: citlivost 0,05 N

Jak dvourozsahový siloměr funguje

Základem senzoru je odporový tenzometr. Měřená síla ohýbá trámek umístěný uvnitř senzoru. Tato deformace

způsobuje malou změnu elektrického odporu trámku, tedy i změnu napětí ve vnitřním obvodu senzoru. Připojené

rozhraní změnu tohoto napětí vyhodnocuje a přepočítává na sílu v newtonech.

Sonda na měření intenzity zvuku:

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/SLM-BTA>

Rozsahy a citlivost

Rozsahy: 35 - 90 dB 75 - 130 dB

Frekvenční rozsah, ve kterém senzor pracuje: 31,5 Hz až 8000 Hz

Citlivost: 0,1 dB

Přesnost: 1,5 dB

Jak hlukoměr pracuje

Senzor je vybaven mikrofonom, který měří akustický tlak. Výstup z tohoto mikrofonu je filtrován, zesilován a převáděn na hodnoty hladiny hluku. Senzor musí být při měření namířen mikrofonom přímo na zdroj hluku

Sonda na měření pohybu a polohy (sonar):

<http://www.vernier.cz/produkty/podrobne-informace/kod/MD-BTD>

Toto čidlo polohy a pohybu využívá ultrazvuku k měření vzdálenosti od sledovaného předmětu - vyšle ultrazvukový pulz a měří čas, než se k němu vrátí ozvěna. V analýzy těchto ozvěn pak vypočítá vzdálenost (a případně rychlost a zrychlení) sledovaného tělesa. Vhodné pro měření pohybujících se lidí, volného pádu míče, vozíku na vzduchové dráze, ...

Pro lepší experimentální výsledky má čidlo přepínač citlivosti (pomáhá redukovat rušivé odrazy v nepříznivých experimentálních podmínkách).

Čidlo má zabudovaný teploměr, pomocí kterého automaticky provádí korekci na změnu rychlosti zvuku ve vzduchu v závislosti na teplotě. Nechtěným zahřátím čidla (například umístěním vedle větráčku notebooku) proto může dojít ke zkreslení výsledků.

Rozsah měření: 15 cm až 6 m.

O.K. SERVIS
BioPro
ODLEHLÁ 817/37, 190 00 PRAHA 9
TEL.: 281 091 460 FAX: 281 264 264