

Educational Laboratory Board

KATALOG PRODUKTŮ 2013

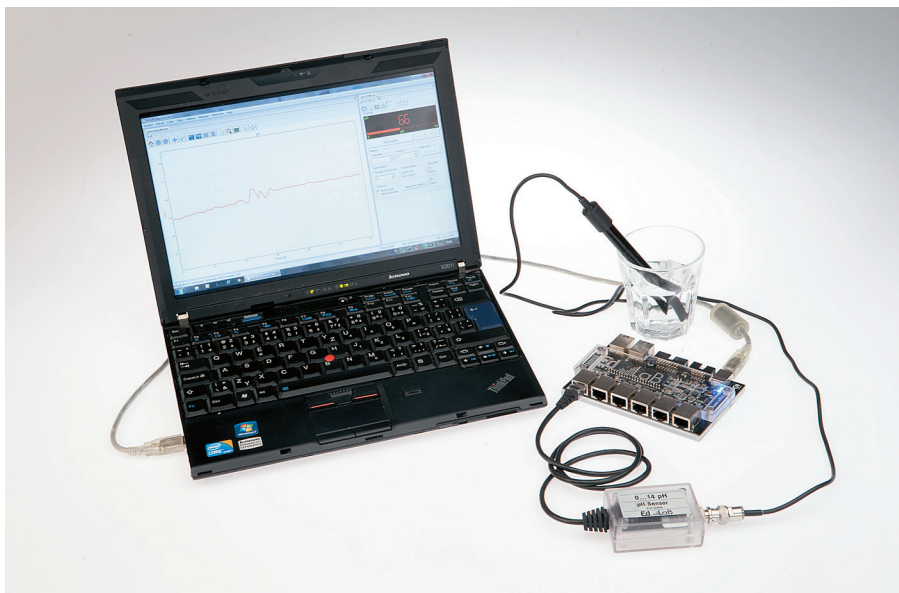
www.edlab.cz

EdLaB je univerzální měřicí rozhraní pro počítačem podporované experimenty v přírodních vědách.

Ve spolupráci s Ostravskou univerzitou v Ostravě jsme začali v roce 2010 pracovat na projektu EdLaB, jehož primárním cílem bylo vytvoření vzdělávacích aktivit pro žáky a studenty, které podpoří jejich individuální schopnosti v oblasti přírodovědné gramotnosti.

Výstupem projektu je systém, s jehož pomocí jsou žáci ve vyučovacích hodinách prostřednictvím učitelů přírodovědných předmětů vedeni k rozvoji přírodovědných dovedností, včetně dovedností praktických, a k práci s moderními technologiemi (počítačem podporované experimenty v chemii, fyzice, biologii, zeměpise).

Při jeho vývoji byl kladen důraz na úzkou spolupráci s učiteli. Celý systém je od začátku navržen jako otevřený, tzn. že je možné tento systém na přání učitelů či uživatelů snadno modifikovat a rozšířit o další funkcionalitu a periferie.



VYSVĚTLIVKY



Primárně určeno pro výuku chemie



Primárně určeno pro výuku fyziky



Primárně určeno pro výuku biologie



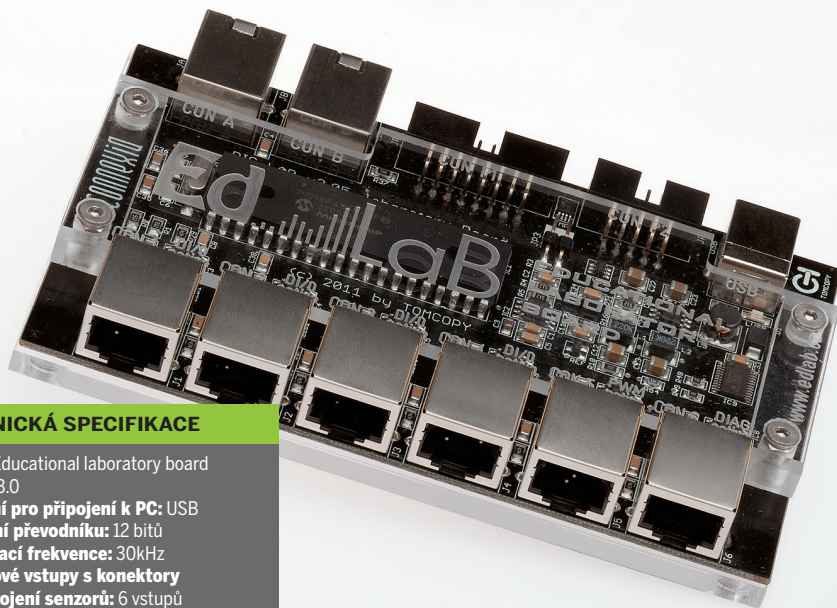
Primárně určeno pro výuku environmentální výchovy

Obsah

EdLaB Měřicí zařízení	4
EdLaB Software	5
Periferie digitálních výstupů	6
Čidlo znečištění ovzduší	7
Anemometr (Větroměr).....	8
Barometr	9
Čidlo měření krevního tlaku	10
Ampérmetr	11
Voltmetr	12
Čidlo rozpuštěného kyslíku ve vodě.....	13
Siloměr	14
Tlakoměr	15
Senzor srdečního tepu	16
Ampérmetr pro větší proudy	17
Infračervený teploměr	18
Čidlo intenzity světla (Luxmetr)	19
Čidlo magnetického pole	20
Mikrofon	21
Kyslíkové čidlo	22
Ohmmetr	23
Čidlo kyselosti (pH senzor).....	24
Teploměr přesný	25
Hygrometr (Čidlo relativní vlhkosti vzduchu)	26
Hlukoměr	27
Teploměr povrchový	28
Teploměr	29
Teploměr termočlánekový.....	30
Čidlo UVA záření	31
Čidlo UVB záření.....	32
Připravovaná čidla	33
Kompatibilní čidla značky Verner	34
Kompatibilní čidla značky C.M.A.	35

Měřicí zařízení EdLaB

(Kódové označení: EDLAB)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Název: Educational laboratory board
Verze: v3.0

Rozhraní pro připojení k PC: USB

Rozlišení převodníku: 12 bitů

Vzorkovací frekvence: 30kHz

Analogové vstupy s konektory pro připojení senzorů: 6 vstupů

Digitální vstupy s konektory pro připojení senzorů: 2 vstupy

Analogový výstup: 1 analogový + 1 PWM s generátorem funkcí (sinus, trojúhelník, obdélník)

Podpora autodetekce čidel: I²C, R

Možnost změny rozsahu měření: SW + HW

Sběrnice s digitálními vstupy a výstupy: 1x 12bitů + 1x 4bity

Popis

Měřicí zařízení EdLaB je základní rozhraní (interface) pro připojení čidel k počítači přes USB rozhraní. Připojovat lze čidla naší vlastní výroby (viz tento katalog) a přes redukci rovněž čidla Vernier a C.M.A.

Ve školách najde uplatnění při podpoře aktivní experimentální činnosti žáků v hodinách fyziky, biologie, chemie nebo environmentální výchovy s využitím specializovaných sad měřících sond, senzorů a příslušenství. Žáci mohou řešit úlohy ve formě laboratorních prací nebo problémových úloh formulovaných v souladu se školními vzdělávacími programy.

Software EdLaB

(Kódové označení: EDLAB-SW)

Popis

Podporované operační systémy:

- ▶ MS Windows XP (32/64 bit) a vyšší

Funkční vlastnosti:

- ▶ připojení čidla – autodetekce čidla a jeho rozpoznání, signalizace čidla
- ▶ uživatel prostřednictvím programu může vkládat definici nových čidel
- ▶ nastavení čidla (automatické/manuální)
- ▶ program umožňuje kalibraci čidel
- ▶ možnost SW změny rozsahu měření.

Měření:

- ▶ nastavení měření proběhne automaticky
- ▶ uživatel může manuálně měnit parametry měření
- ▶ program může automaticky měnit rozsah grafu podle max. a min. hodnoty
- ▶ program po připojení čidla začne měřit automaticky
- ▶ uživatel může nastavovat funkce - sinus, trojúhelník, obdélníkový průběh na analogovém výstupu
- ▶ program umožňuje exportovat data do souboru SW kancelářského typu
- ▶ program zobrazuje měřená data v tabulce a také v grafu. dokáže zobrazit i více čidel současně.

Analýza dat:

- ▶ program může počítat maximální, minimální a průměrnou hodnotu měření
- ▶ program může naměřené hodnoty aproximovat funkcemi (lineární, kvadratická).

Didaktická oblast:

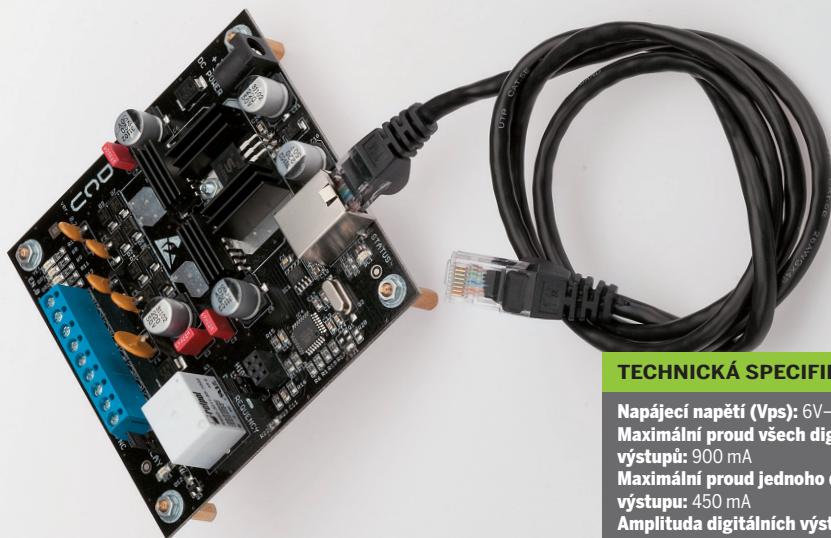
- ▶ uživatel může vkládat personální údaje, text do protokolu
- ▶ program tiskne grafy, tabulky s hodnotami a protokol.

Ovládání periferie digitálních výstupů:

- ▶ ovládání jednoduchým skriptovacím jazykem.

Periferie digitálních výstupů

(Kódové označení: DCU-CN3)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Napájecí napětí (Vps): 6V – 15V DC/2A
Maximální proud všech digitálních výstupů: 900 mA
Maximální proud jednoho digitálního výstupu: 450 mA
Amplituda digitálních výstupů (v závislosti na zátěži): $\approx (V_{ps} - 1V)$
Reléový výstup: 30 V AC/DC/5A

Popis

Jednotka ovládání výstupů je zařízení k ovládání periférií na výstupech – např.:

- ▶ světelné zdroje
- ▶ topení
- ▶ krokové motory
- ▶ stejnosměrné motory.

Všechny periférie je možno ovládat manuálně nebo jednoduchým skriptovacím jazykem.

Kompatibilita

Toto zařízení je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo znečištění ovzduší

(Kódové označení: ADS-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah: 0 – 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Rozlišení: 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Přesnost: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Provozní teplota: 0 °C – 50 °C

Doba odezvy (dosažení 90%

hodnoty): 120 ms

Kalibrační funkce: lineární

Kalibrační hodnota směrnice: 0,1785

Kalibrační hodnota úseku: -0,125

Automatická identifikace čidla: ano

(EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Čidlo znečištění ovzduší se používá k měření obsahu pevných částic ve vzduchu. Zvláště je účinné při měření velmi jemných částic jako např. v cigaretovém kouři. Čidlo může být použito např. pro:

- ▶ sledování kvality vzduchu pro zdravotní účely (alergie, astma)
- ▶ zkoumání vlivu cigaretového kouře na kvalitu ovzduší
- ▶ zkoumání rozdílného stupně znečištění ovzduší na různých místech
- ▶ kontrolu účinnosti různých prachových filtrů.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.12 a novějším.

Anemometr

(Větroměr)

(Kódové označení: ANM-CN3)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0,5 – 30 m/s

Rozlišení: 0,008 m/s

Přesnost pro rychlost < 5 m/s: $\pm 0,2$ m/s

Přesnost pro rychlost > 5 m/s: ± 1 m/s

Provozní teplota: 0 °C – 50 °C

Kalibrační funkce: lineární

Kalibrační hodnota směrnice: 6,54055

Kalibrační hodnota úseku: -0,18719

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Anemometr se používá pro měření rychlosti větru. Může být použit pro:

- ▶ sledování počasí
- ▶ kontrolu funkčnosti ventilačního systému
- ▶ sledování závislosti rychlosti větru a teploty různých objektů
- ▶ experimentování s pohyblivými objekty.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.12 a novějším.

Barometr

(Kódové označení: BAR-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah: 15 – 115 kPa

Maximální tlak bez poškození čidla: 400 kPa

Provozní teplota: 0 – 60 °C

Rozlišení: 27 Pa

Přesnost čidla: $\pm 1,5\%$ VFSS

Doba odezvy: 1 ms

Kalibrační hodnota směrnice: 22,21366

Kalibrační hodnota úseku: 11,23427

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Barometr je určen ke studiu počasí. Může být použit také jako výškoměr.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo měření krevního tlaku

(Kódové označení: BPS-CN3)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 – 250 mmHg
Maximální tlak bez poškození čidla: 1100 mmHg
Rozlišení: 0,1 mmHg
Přesnost čidla: ± 3 mmHg
Doba odezvy: 1 ms
Kalibrační hodnota směrnice: -14,33188
Kalibrační hodnota úseku: 82,67086
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky



Popis

Čidlo měření krevního tlaku se používá k neinvazivnímu měření tepenného tlaku krve u lidí. Měří signál tlaku vyvolaný průchodem krve brachiální tepnou pod manžetou zařízení.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Ampérmetr

(Kódové označení: DCP-CNX)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah: $\pm 1,0$ A

Nadproudová ochrana: ano, pojistka

Typ pojistky: PTC

Maximální napětí na vstupech: ± 20 V

Vstupní impedance: $1,3 \Omega$

Rozlišení: 0,53 mA

Rozsah výstupního napětí: 0 – 5 V

Přesnost čidla: $\pm 2,5$ mA

Šířka pásma: 5 kHz

Kalibrační hodnota směrnice: 0,43677

Kalibrační hodnota úseku: -1,09156

Automatická identifikace čidla: ano
(EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Ampérmetr je navržen pro nízkonapěťové obvody s rozsahem měřeného proudu ± 1 A. Jeho největší výhodou je velký vstupní odpor mezi měřícími svorkami vůči zemi.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Voltmetr

(Kódové označení: DVP-CN3)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: $\pm 10,0$ V

Maximální napětí na vstupech: ± 40 V

Vstupní impedance: $1,3$ M Ω

Rozlišení: 4,90 mV

Rozsah výstupního napětí: 0 – 5 V

Přesnost čidla: ± 25 mV

Šířka pásma: 5 kHz

Kalibrační hodnota směrnice: 3,99758

Kalibrační hodnota úseku: -9,9989

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Voltmetr je navržen pro měření nízkého napětí v rozsahu $\pm 10,0$ V. Největší výhodou tohoto čidla je velký vstupní odpor mezi měřicími svorkami i vůči zemi.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo rozpuštěného kyslíku ve vodě

(Kódové označení: DO-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 – 20 mg/l

Rozlišení: 0,0056 mg/l

Provozní teplota: 0°C – 40 °C

Doba odezvy (dosažení 90% hodnoty): 20 s

Typ elektrody: galvanický článek

Výstup elektrody: 20 mV ± 5 mV in 100 %

$O_2 < 0,2$ mV in 0 % O_2

Přesnost měření: ± 3 %

Minimální proudění: 5 l/h

Kalibrační hodnota směrnice: 4,58

Kalibrační hodnota úseku: 0

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

Popis

Čidlo rozpuštěného kyslíku ve vodě se používá k měření koncentrace rozpuštěného kyslíku ve vodních vzorcích v terénu nebo v laboratořích. Jelikož je míra rozpuštěného kyslíku ve vodě primárním indikátorem kvality vodního prostředí, můžete čidlo použít pro širokou škálu testů a experimentů:

- ▶ sledování míry rozpuštěného kyslíku v akváriu s různými kombinacemi rostlin a druhů zvířat
- ▶ měření změn koncentrace rozpuštěného kyslíku při fotosyntéze vodních rostlin
- ▶ přesné měření v terénu (průzkum vodního toku nebo jezera) k určení vhodnosti vody pro život různých druhů rostlin a živočichů
- ▶ měření spotřeby kyslíku ve vodě při rozkladu biologického materiálu
- ▶ sledování vztahu mezi mírou rozpuštěného kyslíku ve vodě a teplotou vody.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Siloměr

(Kódové označení: FS-CNX)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah (nízký rozsah): -10 N – 10 N

Rozlišení (nízký rozsah): 0,06 N

Přesnost (nízký rozsah): 0,2

Měřicí rozsah (vysoký rozsah): -50 N – 50 N

Rozlišení (vysoký rozsah): 0,1 N

Přesnost (vysoký rozsah): 0,6 N

Maximální síla bez poškození čidla: 70 N

Automatická identifikace čidla: ano
(EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

Kalibrační vzorec: $y(N) = a + bx + cx^2 + dx^3$

Kal. koeficienty: $a = -74,5583$, $b = 108,0306$,
 $c = -57,1641$, $d = 15,9619$



Popis

Siloměr FS-CNX je univerzální zařízení pro měření síly. Může být používán jako náhrada za ruční závěsnou váhu, může být připevněn na laboratorní stojan nebo na pohyblivě se vozítko pro měření sil při kolizích. Siloměr měří jak sílu v tahu, tak i v tlaku.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.10 a novějším.

Tlakoměr

(Čidlo pro měření tlaku plynu)

(Kódové označení: GPS-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 – 700 kPa

Maximální tlak bez poškození čidla: 1500 kPa

Provozní teplota: 0 – 60 °C

Rozlišení: 189 Pa

Přesnost: ± 2,5 % VFSS

Doba odezvy: 1 ms

Kalibrační hodnota směrnice: 155,1593

Kalibrační hodnota úseku: -26,9619

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Tlakoměr (čidlo pro měření tlaku plynu) [dále jen tlakoměr] se používá pro měření změn tlaku při pokusech s plyny v chemii a fyzice.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo srdečního tepu

(Kódové označení: HRM-CNX)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 30 – 230 bpm

Provozní teplota: 0 °C – 50 °C

Automatická identifikace čidla:

ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Senzor srdečního tepu se používá pro měření srdečního tepu pomocí měření průtoku krve. Může být použit:

- ▶ sledování srdečního tepu před, během a po fyzické aktivitě
- ▶ porovnávání srdečního tepu různých lidí, jeho monitor
- ▶ zjištění, po jaké době se srdeční tep navrátí do normálu (např. po fyzické aktivitě).

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.12 a novějším.

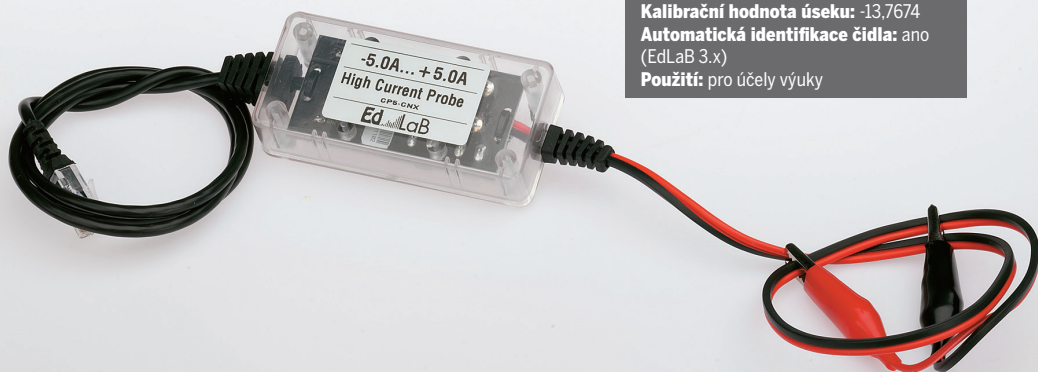
Ampérmetr pro větší proudy

(Kódové označení: CP5-CN_X)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah: $\pm 5,0$ A
Nadproudová ochrana: ano, pojistka
Typ pojistky: 5 x 20 mm, 5 A, T
Maximální napětí na vstupu: ± 60 V
Vstupní impedance: $0,3 \Omega$
Rozlišení: 6,45 mA
Rozsah výstupního napětí: 0-5 V
Přesnost čidla: ± 50 mA
Šířka pásma: 5 kHz
Kalibrační hodnota směrnice: 5,2850
Kalibrační hodnota úseku: -13,7674
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky



Popis

Ampérmetr pro větší proudy je navržen pro nízkonapěťové obvody s rozsahem měřeného proudu ± 5 A. Jeho největší výhodou čidla je skutečnost, že měřený obvod je galvanicky oddělen od měřícího systému.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Infračervený teploměr

(Kódové označení: PIR-CNX)



Popis

Infračervený teploměr je zařízení pro bezkontaktní měření teploty s rychlou dobou odezvy. Pracuje na základě měření vyzařování infračerveného záření.

Kompatibilita

Toto zařízení je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: -30 °C – 550 °C
Typ teplotního čidla: infračervený senzor
Rozlišení: 0,16 °C
Přesnost při teplotě -30 °C – 0 °C:
± 5 °C nebo ± 5 %
Přesnost při teplotě 0 °C – 550 °C:
± 2 °C nebo ± 2 %
Doba odezvy: méně než 1 sekunda
Vyzařování: 0,95 fixně přednastaveno
Měřicí optika (D/S poměr): 8:1
Kalibrační hodnota úseku: -103,0 °C
Kalibrační hodnota směrnice: 130,785 °C/V
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky

Čidlo intenzity světla

(Luxmetr)

(Kódové označení: LSR-CN3)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah (nízký rozsah):

0 – 1000 lx

Rozlišení (nízký rozsah): 0,3 lx

Kalibrační hodnota směrnice

(nízký rozsah): 249

Kalibrační hodnota úseku (nízký rozsah): 0

Měřicí rozsah (střední rozsah):

0 – 10000 lx

Rozlišení (střední rozsah): 3,13 lx

Kalibrační hodnota směrnice

(střední rozsah): 2565

Kalibrační hodnota úseku (střední rozsah): 0

Měřicí rozsah (vysoký rozsah):

0 – 300000 lx

Rozlišení (vysoký rozsah): 84,3 lx

Kalibrační hodnota směrnice

(vysoký rozsah): 69053

Kalibrační hodnota úseku (vysoký rozsah): 0

Automatická identifikace čidla:

ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

Popis

Luxmetr můžete použít pro měření intenzity světla v různých situacích, např.:

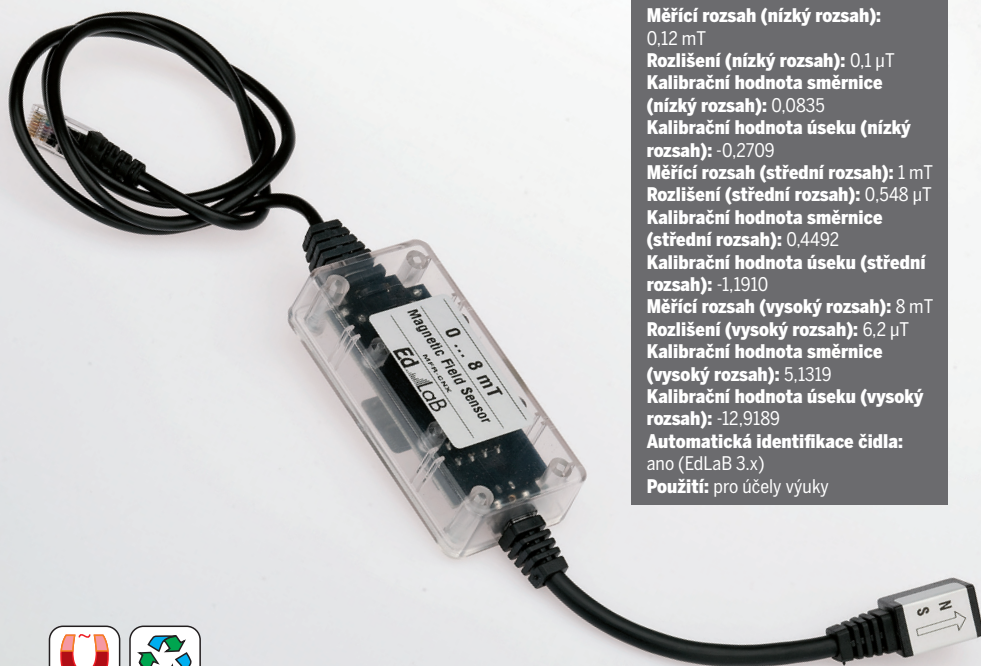
- ▶ při předvádění závislosti poklesu intenzity světla s druhou mocninou vzdálenosti při použití bodového zdroje světla
- ▶ pro studii chování polarizačních filtrů
- ▶ při demonstraci blikání fluorescenčních a jiných zdrojů světla
- ▶ pro studii odrazivosti materiálů
- ▶ při zkoumání intenzity světla v různých částech budov
- ▶ při měření intenzity světla při studiu růstu rostlin.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo magnetického pole

(Kódové označení: MFR-CNx)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah (nízký rozsah):

0,12 mT

Rozlišení (nízký rozsah): 0,1 μ T

Kalibrační hodnota směrnice

(nízký rozsah): 0,0835

Kalibrační hodnota úseku (nízký

rozsah): -0,2709

Měřící rozsah (střední rozsah): 1 mT

Rozlišení (střední rozsah): 0,548 μ T

Kalibrační hodnota směrnice

(střední rozsah): 0,4492

Kalibrační hodnota úseku (střední

rozsah): -1,1910

Měřící rozsah (vysoký rozsah): 8 mT

Rozlišení (vysoký rozsah): 6,2 μ T

Kalibrační hodnota směrnice

(vysoký rozsah): 5,1319

Kalibrační hodnota úseku (vysoký

rozsah): -12,9189

Automatická identifikace čidla:

ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Čidlo magnetického pole měří sílu magnetického pole v blízkosti měřící hlavičky. Měřící hlavičky může být umístěna tak, aby uživateli umožňovala měření magnetického pole, které je rovnoběžné nebo kolmé k ose čidla. Čidlo magnetického pole může být použito v řadě zajímavých experimentů s magnetickým polem, např. při měření:

- ▶ magnetického pole v blízkosti (silných) permanentních magnetů
- ▶ magnetického pole v blízkosti vodiče, kterým teče proud
- ▶ magnetického pole v blízkosti nebo uvnitř cívky nebo elektromagnetu.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Mikrofon

(Kódové označení: MIC-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Frekvenční rozsah: 20 Hz – 10 kHz

Spotřeba: 10 mA @ 5 V DC

Přenosová křivka: lineární

Kalibrační hodnota směrnice: 2,7

Kalibrační hodnota úseku: -5

Automatická identifikace čidla: ano
(EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

Poznámka: Nastavení maximální rychlosti sběru dat rozhraní ovlivňuje maximální frekvenci, kterou lze efektivně vzorkovat.



Popis

Mikrofon se používá pro řadu pokusů se zvukovými vlnami:

- ▶ v rámci ukázky, jak se změní tvar vlny při změně frekvence a amplitudy
- ▶ při porovnávání vlnových křivek různých hudebních nástrojů
- ▶ při zjišťování periody a následně frekvence zvuku na základě měření času mezi jednotlivými vrcholy vlnové křivky

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Kyslíkové čidlo

(Měření koncentrace plynného kyslíku)

(Kódové označení: OXY-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 % – 100 %
Senzor: Figaro, KE-25
Rozlišení: 0,038 %
Přesnost ve standardním prostředí (viz níže): ± 1 %
Doba odezvy (dosažení 90 % hodnoty): ~ 12 s
Doba přípravy (dosažení 90% hodnoty): < 5 s
Provozní teplota: 5 °C – 40 °C
Provozní relativní vlhkost: 0 to 95 % RH
Kalibrační hodnota směrnice: 31,375
Kalibrační hodnota úseku: -0,765
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky

Popis

Kyslíkové čidlo (měření koncentrace plynného kyslíku) [dále jen kyslíkové čidlo] se používá ke sledování úrovně plynného kyslíku.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Ohmmetr

(Kódové označení: OHM-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah (nízký rozsah):

0 – 500 Ω

Rozlišení (nízký rozsah): 0,2 Ω

Kalibrační hodnota směrnice

(nízký rozsah): 123,899

Kalibrační hodnota úseku (nízký

rozsah): 0,592

Měřící rozsah (střední rozsah):

0 – 10000 Ω

Rozlišení (střední rozsah): 3,0 Ω

Kalibrační hodnota směrnice

(střední rozsah): 2479,618

Kalibrační hodnota úseku

(střední rozsah): 1,034

Měřící rozsah (vysoký rozsah):

0 – 250 k Ω

Rozlišení (vysoký rozsah): 100 Ω

Kalibrační hodnota směrnice

(vysoký rozsah): 49,984

Kalibrační hodnota úseku

(vysoký rozsah): 0,259

Automatická identifikace čidla:

ano (EdLaB 3.x)

Doba odezvy (dosažení 90%

hodnoty): ~ 0,5 s

Přesnost: \pm 0,3%

Použití: pro účely výuky



Popis

Ohmmetr je přístroj na měření elektrického odporu. Jednotkou elektrického odporu je ohm (Ω).

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo kyselosti

(pH metr)

(Kódové označení: PH-CNx)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 – 14 pH

Rozlišení: 0,0052 pH

Provozní teplota: 0 °C – 80 °C

Doba odezvy (dosazení 90% hodnoty): 1 s

Typ elektrody: gelová Ag/AgCl

Výstup elektrody: 59,2 mV/pH at 25 °C

Rozsah výstupního napětí: 7 ± 0,5 pH
(0 ± 30 mV)

Kalibrační hodnota směrnice: -4,3252

Kalibrační hodnota úseku: 15,6631

Automatická identifikace čidla: ano
(EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Čidlo kyselosti (pH metr) se používá při měření hodnoty pH v roztocích. Polykarbonátové tělo sondy je zakončeno skleněnou detekční baňkou s elektrodou (krytou v kovu). Toto řešení je vhodné pro laboratorní práce na základních, středních i vysokých školách a taktéž pro měření přímo v přírodě. Gelem plněná detekční baňka je zapečetěna a není jí třeba nikdy doplňovat.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Teploměr přesný

(Kódové označení: PTS-CNXX)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřící rozsah: -20 °C – 150 °C

Maximální teplota bez poškození čidla: 180 °C

Rozlišení: 0,11 °C

Rozsah výstupního napětí: 0 – 5 V

Přesnost (při 25°C): ± 0,3 °C

Doba odezvy (stojatá voda): 14 s

Doba odezvy (pohybující se voda): 8 s

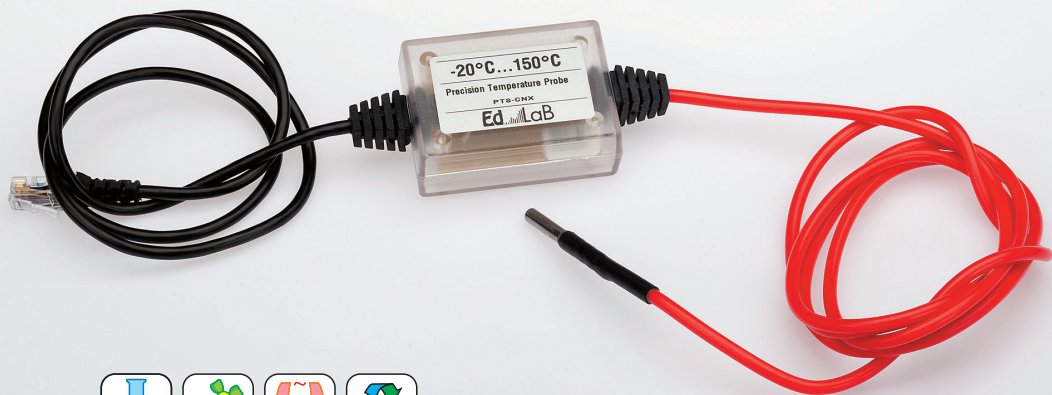
Doba odezvy (ve vzduchu): 420 s

Kvadratický kalibrační vzorec pro linearizaci: $T = a + bU + cU^2$

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

U = měřené napětí a = -246,459 b = 81,926 c = 0,695



Popis

Teploměr přesný je navržen pro pokusy, kde dlouhodobá teplota nepřekročí 150 °C. Čidlo je chráněno krytem z nerezavějící oceli a je vodotěsné.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Hygrometr

(Čidlo relativní vlhkosti vzduchu)

(Kódové označení: RH-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 % – 99 %
Provozní teplota: -20 °C – 50 °C
Rozlišení: 0,065 %
Přesnost senzoru: lepší než ± 3 %
Doba odezvy (pomalu proudící vzduch): 8 s
Přenosová křivka: lineární
Kalibrační hodnota směrnice: 53,865
Kalibrační hodnota úseku: -23,821
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky

Popis

Hygrometr (čidlo relativní vlhkosti vzduchu) [dále jen hygrometr] se používá k měření relativní vlhkosti vzduchu v meteorologických stanicích nebo:

- ▶ ke sledování vnitřní vlhkosti ze zdravotních důvodů
- ▶ pro stanovení optimálních podmínek ve skleníku nebo teráriu
- ▶ při studiu úrovně vypařování rostlin sledováním relativní vlhkosti v uzavřené nádobě.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Hlukoměr

(Kódové označení: SON-CN-X)



Popis

Hlukoměr měří hladinu hluku v decibelech.

Může být použit například:

- ▶ pro měření hladiny hluku v přírodě
- ▶ pro porovnávání hladiny hluku
- ▶ při prozkoumávání akustiky v místnosti
- ▶ při zkoumání zvukové izolace
- ▶ při zkoumání šíření zvuku.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.5 a novějším.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Typ senzoru: ½" elektretový mikrofon

Zobrazení: 3 ½ digits, 1999 max.

Přesnost UT351: ± 1,5 dB

Rozlišení UT351: 0,1 dB

Napájení UT351: 4 x 1,5 V (typ AA)

Rozlišení SW: 0,033 dB

Kalibrační hodnota směrnice: 27,15377

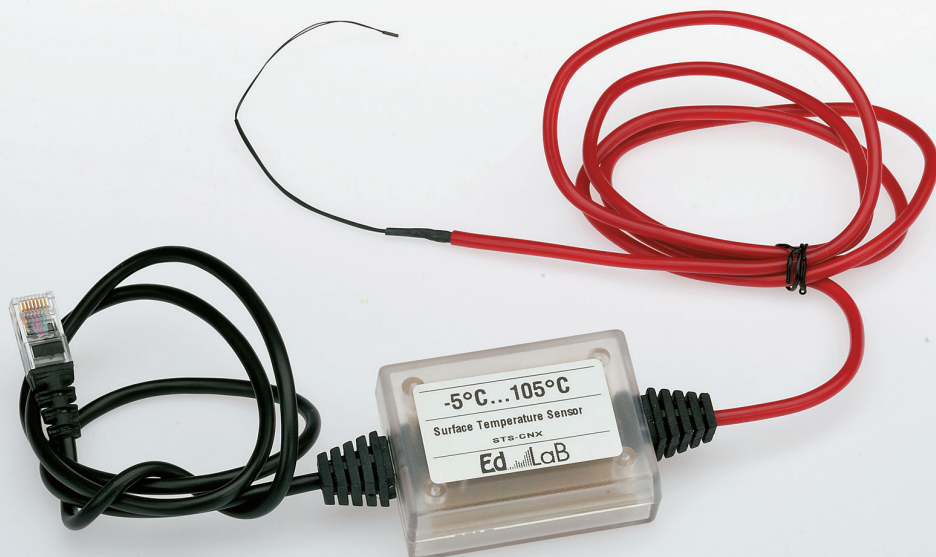
Kalibrační hodnota úseku: -0,354229

Automatická identifikace čidla: ano
(EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

Teploměr povrchový

(Kódové označení: STS-CNX)



Popis

Povrchový teploměr je navržen pro pokusy, kde je vyžadována velmi rychlá doba odezvy. Čidlo lze použít pouze pro měření v ovzduší nebo ve vodě.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.6 a novějším.

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: -5 °C – 105 °C

Maximální teplota bez poškození čidla: 125 °C

Rozlišení: 0,032 °C

Rozsah výstupního napětí: 0 – 5 V

Přesnost (při 25 °C): ± 0,5 °C

Typ teplotního čidla: NTC 5 k

Doba odezvy (pohybující se voda): 0,6 s

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

Kalibrační vzorec (Steinhart-Hart):

$$T[K] = \frac{1}{a + b \ln(1000u) + c (\ln(1000u))^3}$$

Kalibrační koeficienty: a = 0,001659, b = 0,00024, c = 1,1297 x 10⁻⁷

Teploměr

(Kódové označení: TS-CNX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: -20 °C – 120 °C

Maximální teplota bez poškození čidla: 160 °C

Rozlišení: 0,11 °C

Rozsah výstupního napětí: 0 – 5 V

Přesnost (při 25 °C): ± 1,4 °C

Doba odezvy (stojatá voda): 14 s

Doba odezvy (pohybující se voda): 8 s

Doba odezvy (ve vzduchu): 420 s

Kvadratický kalibrační vzorec pro linearizaci:

$$T = a + bU + cU^2$$

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky

U = měřené napětí a = -247,09 b = 81,08 c = 1,02



Popis

Teploměr přesný je navržen pro pokusy, kde dlouhodobá teplota nepřekročí 120 °C. Čidlo je chráněno krytem z nerezavějící oceli a je vodotěsné.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Teploměr termočlánekový

(Kódové označení: TCS-CN3)

TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah (krátkodobý): -200 °C – 1300 °C
Dlouhodobý měřicí rozsah: -200°C – 850°C
Izolační rozsah skelného opletení: -70 °C – 450 °C
Maximální teplota bez poškození čidla: 1350 °C
Typ teplotního čidla: termočlánek typ K(Ni-Cr)
Rozlišení: 0,392 °C
Rozsah výstupního napětí: 0 – 5 V
Přesnost: ± 5 °C
Kalibrační funkce: lineární
Kalibrační hodnota směrnice: 321,44
Kalibrační hodnota úseku: -221,79
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky



Popis

Termočlánekový teploměr je navržen pro pokusy, kde maximální teplota nepřekročí 1350 °C. Nízká cena a široký teplotní rozsah dělají z termočláneku všestranné teplotní čidlo, které může být použito například:

- ▶ k porovnání teploty různých plamenů
- ▶ při kontrole seřízení termostatů
- ▶ v experimentálním určení bodu tání různých materiálů
- ▶ při měření teploty suchého ledu nebo zkapalněných plynů.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.6 a novějším.

Čidlo UVA záření

(Order code: ANM-CN X)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 – 20000 mW/m²
Rozsah vlnových délek: 320 – 390 nm
Rozlišení: 5,57 mW/m²
Doba odezvy (dosažení 95% hodnoty): 2 s
Přenosová křivka: lineární
Kalibrační hodnota směrnice: 4570
Kalibrační hodnota úseku: -40
Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)
Použití: pro účely výuky



Popis

Čidlo UVA záření je ultrafialové čidlo intenzity světla (cca. 320 až 390 nm). S tímto čidlem můžete provádět různé experimenty, např.:

- ▶ porovnávat průchod UVA záření různými materiály (plasty, sklo)
- ▶ porovnávat intenzitu UVA záření při slunečných dnech a při oblačnosti
- ▶ studovat zachytávání UVA záření opalovacích krémů a oblečení.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.0.18 a novějším.

Čidlo UVB záření

(Kódové označení: UVB-CNXX)



TECHNICKÁ SPECIFIKACE

Měřicí rozsah: 0 – 1100 mW/m²

Rozsah vlnových délek: 280 – 315 nm

Rozlišení: 0,27 mW/m²

Doba odezvy (dosažení 95% hodnoty): 2 s

Přenosová křivka: lineární

Kalibrační hodnota směrnice: 275,9

Kalibrační hodnota úseku: 0

Automatická identifikace čidla: ano (EdLaB 3.x)

Použití: pro účely výuky



Popis

Čidlo UVB záření je ultrafialové čidlo intenzity světla (cca. 280 až 315 nm), se kterým můžete provádět různé experimenty, např.:

- ▶ porovnávat průchod UVB záření různými materiály (plasty, sklo)
- ▶ porovnávat intenzitu UVB záření při slunečných dnech a při oblačnosti
- ▶ studovat zachytávání UVB záření opalovacích krémů a oblečení.

Kompatibilita

Toto čidlo je kompatibilní s rozhraním EdLaB 2.x a novějším a softwarem EdLaB 1.1.14 a novějším.

Připravovaná čidla



V současné době jsou ve vývoji následující čidla, a to ve formě prototypů, u nichž probíhá testování před zahájením jejich výroby.

- ▶ Spirometr
- ▶ Čidlo oxidačně redukčních potenciálů
- ▶ Detektor polohy a pohybu (ultrazvukový)
- ▶ Bezdrátový detektor polohy a pohybu (ultrazvukový)
- ▶ Adaptér pro servo motory LEGO Mindstorm
- ▶ Čidlo EKG
- ▶ Půdní vlhkoměr
- ▶ Senzor vodivosti kůže
- ▶ Pulsní oxymetr
- ▶ Čidlo CO₂

Kompatibilní čidla značky Vernier

Infrateploměr (bezdotykový)	IRT-BTA
Teploměr (-200 °C až 1400 °C)	TCA-BTA
Velmi přesný teploměr	WRT-BTA
Zrychlení do 5 g	LGA-BTA
Zrychlení do 25 g	ACC-BTA
Tříosý akcelerometr	3D-BTA
Elektrický proud ± 10 A	HCS-BTA
Voltmetr ± 30 V	30V-BTA
Siloměr ± 10 N a ± 50 N	DFS-BTA
Plošný siloměr	FP-BTA
Senzor síly stisku ruky	HD-BTA
pH sensor	PH-BTA
Tris kompatibilní plochý pH sensor	FPH-BTA
Amonné kationty NH_4^+	NH4-BTA
Vápenaté kationty Ca_2^+	CA-BTA
Chloridové anionty Cl^-	CL-BTA
Dusičnanové anionty NO_3^-	NO3-BTA
UVA senzor	UVA-BTA
UVB senzor	UVB-BTA
Elektrický náboj	CRG-BTA
Senzor osvětlení (Luxmetr)	LS-BTA
Magnetické pole (Teslametr)	MG-BTA
Tlakový senzor	GPS-BTA
Mikrofon	MCA-BTA
Optická závora	VPG-BTD
Rotační pohyb	RMV-BTD
Kolorimetr	COL-BTA
Vodivost (Konduktometr)	CON-BTA
Čítač kapek	VDC-BTD
ORP Sensor	ORP-BTA
Oxid uhličitý (CO_2)	CO2-BTA
Kyslík (O_2)	O2-BTA
Ve vodě rozpuštěný kyslík (O_2)	DO-BTA
Rychlost větru (Anemometr)	ANM-BTA
Relativní vlhkost vzduchu	RH-BTA
Tlak vzduchu (Barometr)	BAR-BTA
Čidlo rychlosti toku	FLO-BTA
Slanost	SAL-BTA
Půdní vlhkoměr	SMS-BTA
Hladina hlasitosti (Hlukoměr)	SLM-BTA
Senzor zákalu (Nefelometr)	TRB-BTA
Tlak krve	BPS-BTA
Vitální kapacita plic (Spirometr)	SPR-BTA

Kompatibilní čidla značky C.M.A.

Accelerometer (-5 – +5 g)	(0385)
Angle Position Sensor (0 – 270 °)	(013i)
Barosensor (0 – 1100 mba)	(032)
Blood pressure sensor	(0377i)
Charge sensor	(0361i)
CO2 Sensor (0 – 100000 pm)	(0660i)
CO2 Sensor (0 – 5000 pm)	(0661i)
Colorimeter (4 colors)	(03581)
Conductivity Sensor (0 – 200 µS, 0..2000 µS, 0 – 20000 µS)	(0382)
Current Sensor (-5 – 5 A)	(0221i)
Current Sensor (-500 – 500 mA)	(0222i)
Dissolved Oxygen Sensor (0 – 14 mg/l)	(0376)
ECG-sensor	(0628i)
Exercises Heart Rate Sensor	(0375)
Flow Rate Sensor	(0387i)
Force Sensor with two ranges (-5 – +5 N and -50 – +50 N)	(0663i)
Force plate	(0364)
Gas Pressure Sensor (0 – 210 kPa)	(0341)
Heart Rate Sensor (with an ear clip)	(027i)
Ion Specific Sensors	(039xx)
Light Sensor (0 – 10 lx)	(0141i)
Light Sensor (0 – 200 lx)	(0142i)
Light Sensor (0 – 150000 lx)	(0143i)
Light Sensor (0.1..10 W/m ²)	(0513)
Magnetic Field Sensor (-10 – +50 mT and -100 – +500)	(024i)
Motion Detector	(0664)
ORP Sensor	(0313i)
Oxygen Gas Sensor	(0665i)
pH-amplifier	(030i)
pH-electrode (0 – 14)	(031)
Photogate with pulley attachment	(0662i)
Pressure Sensor (0 – 700 kPa)	(023i)
Radiation sensor (alpha, beta, gamma)	(0666i)
Relative Humidity Sensor (0 – 100 %)	(025i)
Sound Sensor (-45 – +45 Pa)	(017i)
Spirometer (-10 – +10 L/s)	(0378i)
Temperature Sensor (-18 – 110 °C)	(016i)
Temperature Sensor (-20 – 125 °C)	(0511)
Thermocouple with two ranges (-20 – 1300 °C and -20 – 110 °C)	(0135i)
UVA sensor	(0388)
UVB sensor	(0389)
Voltage sensor (-10 – 10 V) – Differential	(0210i)
Voltage sensor (-500 – 500 mV) – Differential	(0212i)
Voltage sensor (-10 – +10 V)	(0515)



CONNEXIA^{electric}

Connexia electric, s.r.o.
735 71, Dětmarovice 1170
www.connexia.cz
edlab@connexia.cz

