

## **Příloha č. 1 smlouvy - technická specifikace zboží**

Zařízení by mělo splňovat minimálně tyto požadavky:

### **Položka č. 1 - Výuková sada pro výuku Elektrotechnických měření:**

Jedna sada by měla obsahovat:

Osciloskop:	min. 4 kanálový, min. 400 MS/s, min.14 bit
Funkční Generátor:	min. 2 kanálový, min.100 MS/s, min. 15 MHz, min. 14 bit
Logický analyzátor / Generátor signálů:	min. 16 kanálový, min. 100 MS/s
Analyzátor voltampérových charakteristik:	min. rozsahy $\pm 10$ V, $\pm 30$ mA, 15 MHz
Digitální multimetr:	min. 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> digits
Regulovatelný zdroj:	min. $\pm 15$ V, 2 500 mA
Procesor FPGA:	min. Xilinx Zynq-7020, nebo vyšší
Analogový vstup:	min. 16 kanálový, min. 16 bit
Analogový výstup:	min. 4 kanálový, min. 16 bit
Digitální vstup / výstup:	min. 40 kanálový
Podpora operačních systémů:	min. Windows, Mac, Web
Podpora programovacích jazyků:	min. LabVIEW, Python, C, Simulink
Kabeláž k výukovým sadám:	veškerá kabeláž k propojení s deskami analogové elektroniky a zařízeními pro shromažďování dat

Zdroje k výukovým sadám

## **Položka č. 2 - Deska analogové elektroniky:**

Deska analogové elektroniky pro výuku základů ovládání a testování analogových součástek a obvodů (diod, tranzistorů, operačních zesilovačů a jednoduchých odvodů z nich sestavených).

## **Položka č. 3 - Zařízení pro shromažďování žákovských dat:**

Zařízení by mělo být kompatibilní s výše uvedenou výukovou sadou měřící techniky a s minimálně těmito parametry:

### *Analogový vstup :*

Počet kanálů:	min. 2 diferenciální, nebo jeden stereo vstup
ADC rozlišení:	min. 16 bit
Maximální vzorkovací frekvence:	min. 200 kS/s
Přesnost časování:	min. 100 ppm vzorkovací frekvence
Rozlišení časování:	min. 10 ns
Rozsah:	Analogový vstup: min. $\pm 10$ V, Audio vstup: min. $\pm 2$ V,
Typy konektorů:	Analogový vstup: šroubovací svorky Audio vstup: 3.5 mm stereo jack

### *Analogový výstup:*

Počet kanálů:	min. 2 - proti zemi nebo jeden stereo výstup
DAC rozlišení:	min. 16 bit
Maximální rychlost aktualizace:	min. 200 kS/s
Rozsah:	Analogový výstup: min. $\pm 10$ V Audio výstup: min. $\pm 2$ V,

Maximální analogový výstupní proud:	max. 2mA
Výstupní impedance:	Analogový výstup: 1 $\Omega$ Audio výstup: 120 $\Omega$
Typy konektorů:	Analogový výstup: šroubovací svorky Audio výstup: 3.5 mm stereo jack

#### *Osmibitová digitální sběrnice*

Počet linek(bitů):	8
Ovládání směru::	Každý bit (linka) sběrnice individuálně programovatelný jako vstup nebo výstup
Uzemňovací odpor:	75 k $\Omega$
Logické úrovně:	5 V vstup kompatibilní s TTL 3.3 V výstup kompatibilní s TTL

#### *Čítač – časovač:*

Počet čítačů/časovačů:	min. jeden
Rozlišení:	min. 32 bit
Vnitřní časovač:	min. 100 MHz

#### *Digitální Multimetr:*

Funkce:	měření stejnosměrného a střídavého napětí a proudu, odporu, diod
Rozsahy napětí:	stejnoseměrné: min. 200 mV, 2 V, 20 V, 60 V střídavé: min. 200 mVrms, 2 Vrms, 20 Vrms
Rozsahy proudů:	stejnoseměrné: min. 20 mA, 200 mA, 1 A střídavé: min. 20 mArms, 200 mArms, 1Arms
Rozsahy měř. odporů:	min. 200 $\Omega$ , 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$ , 20 M $\Omega$

*Napájecí zdroj:* Symetrický +/- 15V  
+5V proti zemi

*Komunikace:*

Rozhraní USB: min. port USB 2.0, nebo vyšší verze

**Položka č. 4 - Licence softwaru Multisim:** min. verze Base

dvouletá žákovská licence.

### **Poznámka:**

Požadujeme kompatibilitu zařízení se systémem, který už používáme ve škole od firmy National Instruments.

Máme 8 karet NI My DAQ připojitelných přes USB rozhraní k PC a chceme dokoupit dalších 8 ks, aby mohl každý student ze skupiny pracovat samostatně.

Dále máme zakoupenou školní multilicenci LabVIEW, a pro analýzu obvodů používáme software Orcad, který ale přímo nekomunikuje s kartami. Proto je nutno zakoupit 16 +1 licencí Multisim, který tuto komunikaci umožňuje. Jedna licence je a pro vyučujícího.

Třída se při praktických cvičeních ve výuce dělí na polovinu a ve skupinách pracuje 15 – 16 studentů.

Výuka bude ve studijním oboru Informační technologie probíhatv předmětech Základy měření ve 2. ročníku, Technická měření ve 3. ročníku a Přenosové systémy a multimédia ve 4. ročníku, ve studijním oboru Elektrotechnika – Řídicí systémy v předmětu Elektrotechnická měření ve 3. i ve 4. ročníku.

Ing. Petr Kocurek  
ředitel SPŠE Havířov