**Veškeré nabízení zboží musí být kompatibilní s již používanými výukovými moduly ve výuce, případné názvy jsou pouze ilustrační a je možné nabídnout jakékoliv zboží jiné značky splňující technické specifikace a kompatibilitu s již používaným vybavením. Kompatibilitu je možné si ověřit telefonicky, případně v sídle zadavatele.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Číslo položky** | **Označení** | **Počet kusů** | **Technické specifikace** | **Jedn. cena**  **(bez DPH)**  **Kč** | **Cena celkem**  **(bez DPH)**  **Kč** | **Nabízené zboží značka, typ, základní specifikace** |
| 1 | **Měřicí jednotka - ADDU** | 5 | Modul ve spojení s počítačem přes rozhraní USB a ovládacím programem zajišťuje měření a generování analogových a číslicových signálů v sedmi měřicích módech:   * o Dvoukanálový osciloskop * o Jednokanálový generátor funkcí a jednokanálový osciloskop * o Měření voltampérových charakteristik * o Měření amplitudových a fázových frekvenčních charakteristik * o Osmi kanálový logický analyzátor * o Osmi kanálový logický generátor a osmi kanálový logický analyzátor * o Dvoukanálový čítač   Pro zajištění uvedených funkcí obsahuje modul dva diferenciální analogové vstupy (vstupní odpor 10MΩ/50pF, napěťový rozsah ±100mV až ±10V, frekvenční rozsah 0 až 10kHz (0,1 dB), ochrana vstupů proti přepětí do ±40V). Analogový výstup rozsah bipolární ±100mV až ±10V, unipolární 100mV až 10V, výstupní odpor < 0,1Ω - ideální zdroj napětí - při výstupním proudu do 20 mA, frekvenční rozsah 0-10 kHz při poklesu o 0,1dB). Osm digitálních vstupů a výstupů standardu TTL s indikací stavu dvěma LED pro každý vstup i výstup (zelená pro log. 0, červená pro log. 1). 2 čítačové vstupy, Trigger, výstupy Clk, Start, Stop, Busy. Indikace měřicích módů pomocí žluté LED. Vzorkování analogových i digitálních signálů stejná a činí 1S/s až 1MS/s při 500 zobrazených vzorcích na jeden odměr. Připojení k PC přes USB. |  |  |  |
| 2 | **Program** | 5 | Ovládací software spolu s měřicí jednotkou propojenou s počítačem umožňuje měřit a generovat analogové a číslicové signály. Zajišťuje přehledné a názorné zobrazení měřených dat různými způsoby prezentace a jejich kombinacemi v časové i frekvenční oblasti. Zajišťuje analýzu naměřených a generovaných dat, matematické operace s daty, automatický výpočet parametrů měření a diagnostiku správnosti měření. Program kromě „standardního“ měření umožňuje sekvenční paměťový záznam čtyř po sobě jdoucích synchronizovaných měření s diagnostikou do jednoho zobrazení - měření v různých místech obvodu nebo jeho změnách (měření trendu). Ovládací software zajišťuje archivaci dat v počítači a tím umožňuje využití řady funkcí operačního systému (snadný tisk, možnost využití projektoru, export do jiných programů,…).  Možnost výběru ze sedmi měřicích módů podle měřicí jednotky:  Současné zobrazení generovaného a naměřeného průběhu. Analogový výstup s možností generování uživatelského průběhu, editace pomocí myši a použití předem definovaných průběhů. Sekvenční paměťové synchronizované měření. Příloha 2   * 1. o Měření voltampérových charakteristik. Volba snímacího odporu (měření proudu). Nastavení výstupního rozmítaného napětí (-10V až +10V) a doby měření (0,5ms až 500s). Sekvenční paměťové synchronizované měření.   2. o Měření amplitudových a fázových frekvenčních charakteristik. Frekvenční rozsah 10Hz až 10 kHz. Rozsah měřicího signálu 100 mV – 10 V. Rozsah amplitudové charakteristiky ±45dB, fázové charakteristiky v rozsahu ±180°. Možnost současného zobrazení amplitudové a fázové charakteristiky, možnost zobrazení v komplexní rovině. Sekvenční paměťové synchronizované měření.   3. o Osmi kanálový logický analyzátor. Trigger interní (osmibitové slovo) nebo externí, přehledné zobrazení každé stopy (logická „0“ zeleně a logická „1“ červeně), kurzorová analýza.   4. o Osmi kanálový logický generátor a osmi kanálový logický analyzátor.   5. o Dvoukanálový čítač.   Současné zobrazení generovaných a naměřených osmibitových průběhů. Editace libovolných výstupních dat pomocí myši, osmibitového slova nebo po jednotlivých bitech.  Současné zobrazení naměřených dat ze dvou kanálů, 16 bitové čítání. |  |  |  |
| 3 | **Modul prvků** | 5 | Univerzální propojovací pole. 8 paralelních kombinací zdířek pro dvoukolíkové součástky umožňuje kombinovat paralelní, sériové a můstkové zapojení. Vestavěný zdroj pevného DC napětí 10V ±2mV, jemné doladění výstupního napětí v rozsahu ±13mV ±10% v krocích 0,4mV. Možnost připojení vnějšího zdroje. Výstupní proud do ±22mA, Rout < 0,1 Ω (ideální zdroj napětí). Galvanicky oddělený výstup chráněný proti přetížení elektronickou pojistkou s indikací. |  |  |  |
| 4 | **Odporová dekáda 2 (1-999 kOhm)** | 15 | Rozsah 1kΩ – 999kΩ s krokem 1kΩ, provozní proud do 200mA, přesnost 0,1%, 25ppm, akustická indikace při přetížení dekády. Zdvojené vývody, zobrazení nastavené hodnoty. |  |  |  |
| 5 | **Kapacitní dekáda (1 - 999 nF)** | 5 | Rozsah 1nF – 999nF s krokem 1nF, provozní napětí do 25V, přesnost 1%, 200ppm. Zdvojené vývody, zobrazení nastavené hodnoty. |  |  |  |
| 6 | **Souprava dvoukolíkových prvků (60 ks)** | 5 | Obsahuje diskrétní prvky viditelně umístěné na dvoukolíkovém konektoru 6x12x14 mm s jemně výkyvnými kolíky o rozteči 5 mm. Vysoká přesnost a stabilita parametrů, velmi nízké hodnoty parazitních parametrů. Souprava obsahuje 31 přesných součástek:  rezistory - 2x 1Ω (0,5%, 50ppm), 2x 10Ω (0,2%, 25ppm), zbývající rezistory 0,1%, 25ppm - 2x 100Ω, 1x 200Ω, 1x 500Ω, 2x 1kΩ, 1x 2kΩ, 1x 5kΩ, 2x 10kΩ, 1x 20kΩ, 1x 50kΩ, 2x 100kΩ, 1x 200kΩ, 1x 500kΩ, 2x 1MΩ, 1x 10MΩ, kondenzátory (1%, 200ppm) - 2x 1nF, 1x 3.3nF, 2x 10nF, 1x 33nF, 2x 100nF. 30 ostatních dvoukolíkových součástek: bipolární kondenzátory (20%, 35V) - 1x 1μF, 1x 3.3μF, 1x 10μF, 1x 33μF, 1x 100μF, diody - 4x Si, 1x Schottky, 1x ZD2V4, 1x ZD3V0, 1x ZD3V6, 1x ZD4V3, 2x LED červená, 2x LED zelená, 1x LED žlutá, 1x LED modrá, 1x NTC 1kΩ, 8x spojka. |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | **Souprava propojovacích a dvojnásobných kabelů (55 ks)** | 10 | Ohebný kablík se silikonovou izolací, průřez měděného jádra 0,25 mm2, zlacené kolíky o průměru 1,5mm, zalisované ohebné koncovky. Sondy – dvojvodičové kabely s barevně odlišenými koncovkami. Souprava obsahuje 55 kusů vodičů (8x napájecí +pól, 8x napájecí -pól, 10x žlutý - 15cm, 10x modrý - 20cm, 8x zelený 30cm, 4x červený - 40cm, 2x bílý 50cm) a 5 kusů sond (1x modrá - 25cm, 1x žlutá - 25cm, 1x modrá - 55cm, 2x žlutá - 55cm). |  |
| 8 | **Modul výkonového zesilovače** | 5 | Výkonový operační zesilovač s elektronickou pojistkou proti teplotnímu a proudovému přetížení (s indikacemi samostatnými LED). V případě přetížení je výstup odpojen (tlačítko uvolnění přetížení). Napěťový rozsah ±11V, zesílení 1 ±0,5%, ofset < ±10mV, frekvenční rozsah 0Hz - 10kHz při poklesu o 0,1dB. Rin=100kΩ ±1%, Rout <0,1Ω, výstupní proud v rozsahu ±200mA. Výstup galvanicky oddělený od napájení. |  |
| 9 | **Modul transformátoru** | 5 | Modul transformátoru se systémem ochran a zapojovacím polem. Poměr závitů 1:1, odbočka v polovině sekundárního vinutí, odpor vinutí 5Ω ±20%, provozní proud <250mA, omezení přepětí vstupu a výstupu na ±15V. Pracovní napětí - harmonický signál do 10V, zdvojené vstupní a výstupní zdířky, možnost připojení výstupního filtru - 3 dvoukolíkové součástky, možnost měření vstupního a výstupního proudu - 1 dvoukolíková součástka. |  |
| 10 | **Modul s paticí 1x16** | 5 | Modul se šestnácti pinovou paticí ZIF, kvalitní patice s nulovou silou s pozlacenými kontakty, zdvojená zdířka na každém pinu. Dva ostrůvky se čtyřmi propojenými zdířkami. |  |
| 11 | **Modul operačního zesilovače** | 10 | Modul umožňuje základní zapojení s OZ. Obsahuje 3 kladné vstupní větve pro 4 dvoukolíkové součástky, 3 záporné vstupní větve pro 4 dvoukolíkové součástky, kladný zpětnovazební dělič, záporný zpětnovazební dělič, záporná zpětná vazba - dvě sériově spojené součástky, výstupní dělič. AGND vodič - minimálně 6 zdířek, vstupy a výstupy se zdvojenými zdířkami. Výstupní proud v rozsahu ±22mA - při přetížení indikace červenou LED, indikace saturačních napětí žlutou LED pro Uout>±11V. Ofset <50μV, vstupní proud <50pA, zesílení >120dB. Galvanicky odděleno od napájení. |  |
| 12 | **Zdroj +5V** | 5 | Externí síťový spínaný zdroj napájecího napětí. Musí splňovat bezpečnostní standardy EN60950, IEC950, EN55022. Přívodní dvouvodičový kabel s konektorem IEC 320. Pevně připojený výstupní kabel délky 40cm se zlacenými bezpečnostními konektory průměru 2mm. Na výstupu pojistka proti zkratu a proti přepětí s automatickým zotavením. Výstupní napětí 5V ±6%, výstupní proud 4A. |  |
| 13 | **Rozvod napájení univerzální** | 5 | Rozvod napájení s rámečky pro umístění měřené úlohy. Obsahuje rámeček pro měřicí jednotku a prostor pro osm modulů rozměrů 50x100mm nebo jeden modul 250x150mm a tři moduly 50x100mm. Napájecí svorkovnice obsahuje zlacené vstupní a zdvojené výstupní bezpečnostní 2mm konektory a vypínač napájecího napětí s indikací LED. Lišta pro napájení Příloha 2  modulů je opatřena zdvojenými zdířkami pro kabelové kolíky průměru 1,5mm pro napájení každého modulu a 4x samostatný ostrůvek se 4 zdířkami. |  |

**CELKOVÁ CENA ZAKÁZKY**

|  |  |
| --- | --- |
| **Cena celkem bez DPH (Kč)** |  |
| **DPH 21 % (Kč)** |  |
| **Cena celkem včetně DPH (Kč)** |  |