

## TECHNICKÁ SPECIFIKACE PŘEDMĚTŮ PLNĚNÍ – 3. ČÁST

### 3. část - Dílna výuky měření elektronických obvodů a diagnostiky závad

ID	Položka	Specifikace
<b>Sestava měřicí pracoviště</b>		
III.1	1F centrální vypínač, jištění, proudový chránič, tlačítko TOTAL STOP, vypínač osvětlení	Základní modul elektrické výzbroje nástaveb s jednofázovým rozvodem el. proudu. Musí obsahovat tlačítko TOTAL STOP, zapínací tlačítko, jistič, chránič, vypínač osvětlení stolu a kontrolku. Součástí modulu musí být sada sběrnic pro připojení ostatních modulů ve stolu, které jsou tomuto modulu elektricky podřízené. Jistič B10A. Napájecí napětí 230V/50Hz. Chránič IF 30mA. Rozměr modulu 200x120mm.
III.2	Modul propojovacích svorek	Modul propojovacích svorek pro měřicí stůl je určený pro distribuci napětí z laboratorních zdrojů do více zařízení, popřípadě pro elektrické spojení jednotlivých výrobků. Musí být v barevném provedení červená - černá - červená - černá - zelená. Nemusí být určený pro síťové napětí! Stačí pro bezpečné provozní napětí: max. 30VDC nebo 24VAC/ 10A. Rozměry: 200x120mm.
III.3	Modul DC zdroje $\pm 15V/1A$	Modulový zdroj pevného symetrického napětí $\pm 15VDC / 1A$ s elektronickou pojistkou, výstup musí být pevnou součástí nástavby měřicího stolu. Zapnutý stav - přítomnost napětí na výstupních svorkách – musí být signalizována samostatnými kontrolkami. Napájení modulu: 230V/50Hz. Zvlnění výstupního napětí do 10 mV. Rozměry: 200x120mm.
III.4	Modul DC zdroje 9V/1A	Modul zdroje pevného stejnosměrného napětí pro napájení přístrojů napětím 9V / 1A s vlastním vypínačem a signalizací výstupního napětí kontrolkou musí být součástí pevné nástavby měřicího stolu. Napětí musí být vyvedené na dva páry přístrojových svorek. Napájení modulu: 230V/50Hz. Zvlnění výstupního napětí max. 10mV. Zdroj musí obsahovat pojistku proti zkratu výstupního napětí. Rozměry: 200x120mm.
III.5	Modul dvojitého DC stabilizovaného laboratorního regulovatelného zdroje s napětím 2x 0 ÷ 40V/3A; 1x 5V/3A	Pevná součást nástavby měřicího stolu. Modul musí obsahovat dva zdroje s plynulou samostatnou regulací napětí v rozsahu 2x 0 ÷ 40V s možností nastavení omezení proudu od 0.1 ÷ 3A. Navíc musí obsahovat pevný zdroj napětí 1x 5V/3A. Regulovatelná část zdroje musí být vybavená měřicími přístroji jak pro napětí, tak i pro proud. Indikace omezení proudu má být provedené blikající desetinnou tečkou na příslušném proudovém měřicím přístroji a přerušovaným zvukovým signálem. Zvukový signál se musí nechat podle potřeby vypnout. Výstupy jednotlivých zdrojů mají být ovládány samostatným tlačítkem s kontrolkou pro jejich jednoduchou obsluhu. Další požadovaná výbava - tlačítko pro spojení několika regulovatelných zdrojů do jednoho symetrického zdroje. Proti tepelnému přetížení musí být zdroje vybavené teplotním čidlem a ventilátorem, který v případě potřeby chladiče výkonových prvků ochladí na přijatelnou hodnotu. Transformátor musí být dostatečně dimenzován pro trvalou dodávku maximálního výkonu do zátěže. Napájení: 230V/50Hz. Zvlnění do 2mV. Digitální měřicí přístroje s přesností do 1% v počtu 4 (2xV, 2xA). Rozměr: 200x240mm.
III.6	Modul stabilizovaného střídavého – AC - zdroje se sinusovým výstupním napětím 0 – 255V/50Hz/1A	Zdroj musí být řízený procesorem. Výstupní střídavé stabilizované napětí musí být nastavitelné v rozmezí 0V÷255V/1A. Výstupní napětí musí vznikat transformací síťového napětí 230V/50Hz oddělovacím transformátorem. Výstupní napětí musí mít čistý sinusový průběh o kmitočtu 50Hz. Minimální změna napětí po 1V. Zdroj musí být vybaven funkcemi: 1) omezení maximálního napětí pomocí heslem, 2) ukládáním

		stavů zdroje před vypnutím a jejich opětovné vyvolání po zapnutí. Ovládání zdroje se musí dát provádět pomocí klávesnice umístěné na čelním panelu přístroje nebo pomocí osobního počítače. Zdroj musí být vybavený rozhraním RS232 a ovládacím softwarem pro řízení zdroje počítačem. Software musí umožnit neomezeně definovat procesy závislé na čase a napětí. Nastavená a změřená hodnota napětí se musí zobrazovat na samostatných třímístných displejích LED, přesnost minimálně 1%. Zdroj musí být blokován proti napěťovým špičkám při startu a samostatným vypínáním výstupu. Rozměry modulu: 200x240mm.
III.7	Modul čítače a generátoru	Modul generátoru a čítače musí být pevnou součástí měřicího stolu. Musí být napájený ze sběrnice měřicího stolu. Tento modul musí obsahovat plynule přeladitelný generátor průběhů: sinusu, obdélníku, trojúhelníku, pily a TTL signálu v kmitočtovém rozsahu 1Hz ÷ 10MHz, v rozmezí amplitudy 1 – 10V, v sedmi krocích. Výstupní impedance max. 50Ω. Přeladění 20:1 a více. Rozmítací napětí 0 – 10VDC. Nastavení symetrie 3:1 a více. Nastavení offsetu max. +/-10VDC. Dále musí obsahovat čítač s měřením kmitočtu v rozsahu 5Hz ÷ 100MHz a 100MHz ÷ 1,6GHz. Hodnoty musí být zobrazovány na osmimístném displeji LED. Přesnost měření do 1%. Generátor musí obsahovat na výstupu útlumové články – minimálně o 20 dB. Napájecí napětí: 230V/50Hz. Rozměry modulu: 200x240mm.
III.8	Modul prozváněčky	Modul zkoušečky - prozváněčky musí být pevnou součástí měřicího stolu. Musí umožňovat kontrolní měření i při vypnutém stole – musí mít vlastní napájení – baterie nebo akumulátory. Měřicí kablíky musí součástí zkoušečky. Zkrat musí být indikován akusticky a LED diodou. Napájecí napětí: 3 - 9 VDC. Rozměry modulu: 200x60mm.
III.9	Modul přesného vestavěného multimetru.	Modul digitálního multimetru – 2 kusy - musí být pevnou součástí každého měřicího pracoviště s nezávislým napájením – baterie nebo akumulátory. Musí umožnit měření i při vypnutém stole. Musí měřit veličiny: AC napětí (přesnost minimálně 1,5%), DC napětí (přesnost minimálně 0,8%), AC proud (přesnost minimálně 1,5%), DC proud (přesnost minimálně 1,2%), odpor (přesnost minimálně 1%), kapacitu (přesnost minimálně 3%), teplotu (přesnost minimálně 3%), frekvenci (přesnost minimálně 0,1%), indukčnost (přesnost minimálně 3%). Dále musí obsahovat funkce běžného multimetru: funkci prozvonění, test diod (přechod P-N), test tranzistorů a generátor C-MOS signálu. Rozměr modulu: 200x120mm. Modul musí obsahovat příslušenství pro běžné měření: Měřicí kablíky – červený a černý, pár krokosvorek a termočlánek typu K.
III.10	Modul oddělovacího transformátoru 230V/230V/1,2A	Oddělovací transformátor je určen pro oddělení síťového napětí od připojeného zařízení s maximálním odběrem proudu 2,1 A. Zapnutí zdroje je indikováno podsvětleným vypínačem. Výstup zdroje je proveden panelovou zásuvkou 230V a je chráněn tavnou pojistkou. Transformátor je dostatečně dimenzován pro trvalou dodávku maximálního výkonu do zátěže. Vstupní část je vybavena funkcí soft-start. Konektorem je připojení realizováno do inteligentní sběrnice. napájecí napětí: 230V/50Hz maximální výstupní proud: 2,1A stabilita výstupního napětí: závislá na stabilitě napájecí sítě stabilita výstupní frekvence: závislá na stabilitě napájecí sítě galvanické oddělení výstupu od napájecí sítě: 4kV výstupní jištění: T250V/2,5A příkon: max. 500W rozměry (v x š): 200 x 180mm
III.11	Modul datového rozhraní RS 232, LPT, USB, LAN-RJ-45	Modul pracuje jako prodlužovací přívod portů COM, LPT, USB z počítače bez nutnosti manipulace s PC při práci. Dále je vybaven zásuvkou LAN RJ-45 kategorie 5. Délka kabelů: 3 m Rozměry: 200 x 60 mm
III.12	Modul replikátoru USB na 4 přípojné body	Modul slouží pro rozšíření počtu portů USB na 4 výstupy. Signalizace datového spojení s PC je řešeno zelenou kontrolkou LED, signalizace přítomnosti napájecího napětí červenou kontrolkou LED. Modul je podřízen

		<p>napájecímu modulu M08, nebo M32. V případě vypnutí nastavby je i tento modul vypnut.</p> <p>napájecí napětí: 230VAC / 50Hz délka kabelů: 3m</p> <p>rozměry (v x š): 200 x 60mm</p>
III.13	Montáž	Sestavení a montáž, zapojení a odzkoušení sestavy měřicího pracoviště jako celku.
<b>Sestava měřicí stanice</b>		
III.14	Krytka 30 mm	<p>Krytka slouží k zakrytí neosazených částí přístrojových nástaveb.</p> <p>rozměr: 200 x 30 mm</p> <p>barva: šedá</p>
III.15	2 x zásuvka 230V, 10A, s jističem 10A	Klasická zásuvka, jistič 10A
III.16	3 zásuvky 230V/50Hz/6A	<p>Modul zásuvek na stojnou nohu je určen pro napájení přístrojů, které jsou umístěny pod pracovní deskou stolu, jako je například počítač. Obsahuje tři jednoduché zásuvky 230V/6A pootočené o 45°, nebo 90°, jištěné modulem centrálního vypínače a jištění. Modul je montován na bok stojné nohy pomocí speciálního zámku, který je součástí výrobku.</p> <p>rozměr: 205 x 80 x 50 mm</p> <p>barva: šedá</p> <p>napájecí napětí: 230 V / 50 Hz maximální výstupní proud: 6A celkem</p> <p>připojení: prostřednictvím konektoru do inteligentní sběrnice</p>
III.17	Montážní set (pár) pro zavěšené nástavby	Montážní set spojovacího materiálu a jiného materiálu pro sestavení a bezpečné zavěšení nástaveb.
III.18	Nástavba přístrojová zavěšená oboustranná 2000 mm	Nástavba je vyztužena integrovaným masivním příčnickem, který zajišťuje, že i na plně osazenou nástavbu lze položit další přístroje o celkové hmotnosti až 90kg. Pro ventilaci je nástavba vybavena v přední horní části větracími štěrbinami, které zároveň mohou sloužit jako montážní otvory pro háčky na zavěšení kabelů. V zadní části nástavby je připraven otvor, do kterého lze v případě potřeby instalovat šestici jednofázových zásuvek, jinak bude zakrytý. Korpus nástavby je vyroben s povrchem se zvýšenou odolností povrchu proti mechanickému poškození a opálení. V kombinaci se zdvojenými stojnými nohami je přístrojová nástavba navržena jako oboustranná.
III.19	Nástavba přístrojová zvyšující na stojné nohy oboustranná 2000 mm	Nástavba přístrojová zvyšující na stojné nohy oboustranná 2000 mm.
III.20	Stojné nohy dvojité	<p>Pro stoly se zatížením pracovní desky do 150 kg jsou požadovány ocelové stojné nohy tvaru „L“. Nohy mohou být též ve zdvojeném provedení, ty pak slouží pro sestavení ostrovních pracovišť laboratorních stolů. Tím dojde k výrazné úspoře místa i nákladů na pořízení pracoviště. Konstrukce nohou je provedena ze silnostěnného jáckelu, zakončeného v chodidle nohy. Tento železný páteřní prvek je obložen plechovými kryty. Ve svislém krytu se nalézají dva dostatečně velké prostory pro protažení všech potřebných kabelů či tlakových hadic do a z nástavby, popřípadě do dalších zařízení spojených se stolem. Pro tento účel jsou boky krytů vybaveny speciálními kartáči upevněné pomocí hliníkové lišty ve tvaru písmena „h“, které dovolují vytáhnout kabely či hadice v různých výškách stolu. Zároveň esteticky zakrývají komponenty umístěné v tělese nohy. Pro přívod elektrického proudu či stlačeného vzduchu jsou v chodidle připraveny oválné otvory o minimálním rozměru 20x40mm a v horní krytce nohy 3 otvory o průměru 20mm. Horní krytka stojné nohy je provedena z plastového výlisku černé barvy s otvory pro přívod energií (kabely, tlakový vzduch). Tyto otvory jsou standardně zaslepeny vyjímatelnými víčky. Konstrukce nohy umožňuje snadné řetězení jednotlivých stolů do ucelených skupin. V kombinaci se systémem zámků nosníků pracovních desek umožňuje plynulé a jednoduché přestavení výšky stolu. Pro</p>

		vyrovnání nerovností podlahy jsou nohy vybaveny dorovnávacími šrouby.
III.21	Deska stolu přímá bez výřezů 2000x800x25	Pracovní deska je uložena na masivním ocelovém rámu – hlavní nosník je vyroben z profilu Jäckel, který zaručuje, že desku lze bez potíží rozloženě zatížit 150 kg. Díky zámkům, které spojují rám s nohami, lze nastavit výšku pracovní desky v libovolné výšce. Robustní provedení zámků, konstrukce rámu a nohou vytváří dostatečně tuhý základ stolu ve všech osách. Rám je vybaven sadou otvorů se závity pro montáž dalšího budoucího příslušenství, jako jsou například kabelové kanály. Pracovní deska stolu je vyrobena z kvalitního materiálu se zvýšenou odolností proti otěru a opálení vrchní vrstvy. Všechny hrany desky jsou vyrobeny z plastu, který vykazuje podstatně vyšší odolnost proti mechanickému namáhání a zároveň je velmi odolný proti dlouhodobě působící vlhkosti. Montáž pouze na dvě nohy umístěné v zadní části stolu bez použití předních opěrných nohou.
III.22	Montáž	Sestavení a montáž, zapojení a odzkoušení sestavy měřicí stanice jako celku.