

Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Pracovný zošit
pre odborný výcvik

Ručné spracovanie kovov a základy elektrotechniky
študijný odbor 2697 K mechanik elektrotechnik I. ročník

Rok 2014

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

ABSTRAKT

Rušinová, Daniela; Šmihula, Ľubomír: *Ručné spracovanie kovov a základy elektrotechniky študijný odbor 2697 K mechanik elektrotechnik I. ročník* [Pracovný zošit pre odborný výcvik]/ Daniela Rušinová – Stredná odborná škola elektrotechnická Poprad-Matejovce; Ľubomír Šmihula Stredná odborná škola elektrotechnická Poprad-Matejovce; RSOV / Rozvoj stredného odborného vzdelávania, rok 2014

V pracovnom zošite sú rozpracované témy jednotlivých učebných dní odborného výcviku predpísané pre I. ročník študijného odboru 2697 K mechanik elektrotechnik. Každému učebnému dňu je priradený jeden pracovný list. Štruktúra pracovného listu kopíruje priebeh učebného dňa. V úvode sú vyžadované teoretické vedomosti žiakov, na ktoré potom nadväzuje ich praktická činnosť. Formou odpovedí na otázky si žiaci môžu overiť, do akej miery získali v priebehu pracovnej činnosti. V pracovných listoch je vytvorený priestor na sebahodnotenie žiaka a na hodnotenie žiaka majstrom odbornej výchovy – slovné aj známkou. Úplný záver pracovného zošita tvorí celkové hodnotenie žiaka počas celého školského roka.

Kľúčové slová: orysovanie, sústruženie, frézovanie, závitové očka, vratidlo, závitník, hmatadlo

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Identifikačné údaje projektu

Operačný program:	OP Vzdelávanie
Programové obdobie:	2007 - 2013
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania cieľ Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Úvod

Elektrotechnika je neodmysliteľnou súčasťou každého odvetvia. Jej prudký rozvoj nenastal len v oblasti moderných technológií, ale aj v ich rôznorodosti, vzájomného sa prelinania a pod., čo si vyžaduje komplexnejšie a lepšie pripravených ľudí – absolventov riešiť náročné úlohy v praxi.

Moderné technológie síce uľahčujú a zjednodušujú montáž a výrobu, ale komplexný servis takýchto zariadení si vyžaduje čoraz rozsiahlejšie praktické skúsenosti. Preto je potrebné aj u elektrotechnika ovládať základné ručné práce s kovom.

Pracovný zošit sa skladá z dvoch častí. V prvej časti je ručné spracovanie kovov a základy strojového obrábania kovov. V druhej časti sú základy elektrotechniky.

Tento pracovný zošit je navrhnutý tak, aby jednoducho, prakticky a názorne naviedol žiaka aj MOV k ich vzájomnej interakcii. Pri dodržaní presných didaktických metód a zásad, na ktoré bol kladený dôraz pri vytváraní týchto cvičení, žiak získa základné odborné vedomosti, zručnosti a návyky, ktoré potom uplatní čo najefektívnejšie v praxi. Celková štruktúra cvičení, obrázkov, schém a úloh je ľahko zrozumiteľná a zapamätateľná. Žiak je priamo vedený k sebareflexii. Hodnotí sa sám na základe vedomostí, ktoré získal a základe poznania, čo ešte nevie. Žiak porovnáva seba v čase pred a po, seba s ostatnými a na základe toho sa vie ohodnotiť. Mení svoj celkový postoj sám voči sebe a iným, a to nielen po stránke technickej, ale i po stránke morálnej.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Obsah

Abstrakt	2
Identifikačné údaje projektu	3
Úvod	4
Obsah	5
1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci	8
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP.....	8
1.2 Organizácia pracoviska odborného výcviku	10
2 Ručné spracovanie materiálov	12
2.1 BOZP pri ručnom spracovaní materiálov	12
2.2 Plošné meranie a orýsovanie	14
2.3 Rezanie kovov	21
2.4 Pilovanie rovinných a spojených plôch	24
2.4.1 Pilovanie rovinných plôch	24
2.4.2 Pilovanie spojených plôch	28
2.5 Strihanie	30
2.6 Vrtanie a zahlbovanie	33
2.7 Rezanie závitov	36
2.8 Rovnanie a ohýbanie	39
2.9 Sekanie a prebíjanie	42
2.10 Úprava náradia	45
3 Spôsoby spájania materiálov a súčiastok	47
3.1 BOZP	47
3.2 Nerozoberateľné spojenia	47
3.2.1	47
3.2.2 Nerozoberateľné spojenia	50
3.3 Rozoberateľné spojenia	52
3.3.1 Kolíkový spoj.....	52



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3.3.2 Rozoberateľné spojenia	54
3.4 Súborná práca	56
4 Strojové obrábanie materiálov	57
4.1 BOZP	57
4.2 Základné práce na vŕtačke, sústruhu, frézovačke, brúske	59
4.2.1 Základné práce na sústruhu	59
4.2.2 Základné práce na frézovačke	62
4.2.3 Základné práce na brúske a vŕtačke	65
5 Meranie základných elektrických veličín	67
5.1 BOZP meranie elektrických veličín	67
5.2 Meranie elektrického napätia	69
5.3 Meranie elektrického prúdu	74
5.4 Meranie elektrického odporu	77
6 Základy elektromechanických prác a montáž elektrických zariadení	81
6.1.....	81
6.1.1 BOZP pri montáži elektrických zariadení	81
6.1.2 Úprava koncov vodičov	83
6.2 Káblové zväzky a formy	90
6.3 Schémy elektrickej inštalácie	94
6.4 Zapájanie súčiastok v elektrotechnike	99
6.5 Zapájanie súčiastok v elektrotechnike podľa schémy	105
6.6 Súborná práca – astabilný preklápací obvod	107
7 Montáž a demontáž jednoduchých podzostáv	110
7.1.....	110
7.1.1 BOZP montáž a demontáž jednoduchých podzostáv	110
7.1.2 Montáž a demontáž podzostáv a častí	112
7.2 Montáž a demontáž podzostáv a častí	114
7.3 Výmena a opravy súčiastok a častí	116
7.4 Montáž častí zostáv a podzostáv	118

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7.5	Súborná práca – montáž 12 modulovej rozvodnej skrine IP54 PVC	120
7.6	súborná práca – montáž 12 modulovej rozvodnej skrine IP54 PVC	123
8	Opakovanie	125
8.1	Meranie základných elektrických veličín	125
8.2	Základy elektromechanických prác a montáž elektrických zariadení	127
8.3	Schémy elektrickej inštalácie	129
8.4	Zapájanie súčiastok podľa elektrotechnickej schémy	132
8.5	Montáž častí podzostáv	134
8.6	Výmena a opravy súčiastok a častí	136
8.7	Montáž zostáv a podzostáv	138
9	Celkové hodnotenie žiaka za ročník	140
10	Záver	141
	Použitá literatúra	
	Zoznam obrázkov	
	Zoznam tabuliek	
	Zoznam elektrotechnických schém	
	Zoznam príloh	
	Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov	
	Prílohy	



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

1 BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

2 dni

1. 1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci (BOZP)

½

Cieľ vyučovacieho dňa: oboznámiť s právnymi predpismi bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, so spôsobom zaist'ovania a riadenia.

- a) Ústava SR
- b) Zákon č. 311/2001Z.z. zákonník práce v znení neskorších predpisov

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci:.....
.....
2. Vysvetlite pojem úraz:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. V akom dokumente SR sa zaručuje BOZP zamestnancom?
2. Kto je povinný BOZP zabezpečovať?
3. Čo sú osobné ochranné pracovné prostriedky?
4. Ktoré práce nie sú dovolené mladistvým?
5. Pri ručnom prenášaní bremien nesmie bremeno prenášané mladistvým do 16 rokov mať hmotnosť väčšiu ako:
6. Pri ručnom prenášaní bremien nesmie bremeno prenášané mladistvým nad 16 rokov mať hmotnosť väčšiu ako:
7. Ako často musí mladistvý absolvovať lekársku prehliadku vo vzťahu k vykonávaniu odborného výcviku?
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8. Dodržiavanie BOZP pre žiakov a pracovníkov je.....
9. Kto riadi činnosť na odbornom výcviku pri vzniku požiaru?.....
10. Pohybovať sa medzi jednotlivými pracoviskami odborného výcviku je možné len po.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam základné právne predpisy BOZP?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovné, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

1. 2 Organizácia pracoviska odborného výcviku

2/2

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť organizáciu práce na pracoviskách odborného výcviku. Postup pri poskytnutí prvej pomoci.

- a) príprava pracoviska
- b) pracovisko po skončení zmeny
- c) hygiena práce
- d) prvá pomoc

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem pracovisko:.....
.....
2. Vymenujte, čo vplýva na vytváranie pracovnej pohody:.....
.....
3. Čím musí byť pracovisko vystrojené na poskytnutie prvej pomoci?.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Ako je potrebné pripraviť si pracovisko pred začatím práce?
.....
2. Aké činnosti je potrebné vykonať na pracovisku po ukončení pracovného dňa?.....
.....
3. Čo rozumiete pod pojmom hygiena práce?
.....
4. Dĺžku pracovnej činnosti a dĺžku prestávok na odbornom výcviku určuje:.....
.....
5. Ako poskytnete prvú pomoc pri porezaní?
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

.....
6. Ako poskytnete prvú pomoc pri popálení?
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady organizácie pracoviska?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2 RUČNÉ SPRACOVANIE MATERIÁLOV

7 dní

2.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri ručnom spracovaní materiálov

1/7

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si poznatky, ktoré vedú k bezpečnému ručnému spracovaniu materiálov.

- a) voľba náradia
- b) osobné ochranné prostriedky

Teoretické východiská:

1. Vymenujte ručné náradie:.....
.....
2. Vysvetlite pojem osobné ochranné prostriedky:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Ktoré zásady je potrebné dodržiavať na pracovisku, kde sa pracuje s ručným náradím?.....
.....
2. Vymenujte zásady voľby ručného náradia:.....
.....
3. Aké činnosti na pracovisku ručného spracovania materiálov sú zakázané?
.....
4. Ktoré osobné ochranné prostriedky použijete pri ručnom spracovaní materiálov?.....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam zásady BOZP pri ručnom spracovaní materiálov?

Áno

Čiastočne

Nie, potrebujem zopakovať

(Podčiarkni možnosť)

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. 2 Plošné meranie a orysovanie

1/7

Cieľ vyučovacieho dňa: správne a presne merať dĺžkové rozmery a uhly a plošne orysovať.

- a) výber meradlá
- b) nácvik pracovného postupu merania
- c) bezpečnosť práce pri meraní
- d) ošetrovanie meradiel
- e) rysovacie nástroje a pomôcky
- f) nácvik pracovného postupu orysovania
- g) bezpečnosť práce pri orysovaní

Teoretické východiská:

1. Uved'te druhy dĺžkových meradiel a ich presnosť merania:.....
.....
2. Vymenujte chyby pri meraní:.....
.....
3. Vymenujte meradlá na meranie uhlov:.....
.....
4. Vymenujte rysovacie nástroje a pomôcky:.....
.....
5. Uved'te spôsoby ošetrovania meradiel a rysovacieho náradia:.....
.....
6. Vymenujte zásady bezpečnosti práce pri meraní a orysovaní:.....
.....



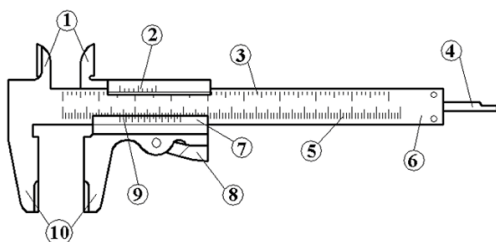
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Priradiť presnosti vhodné meradlo:

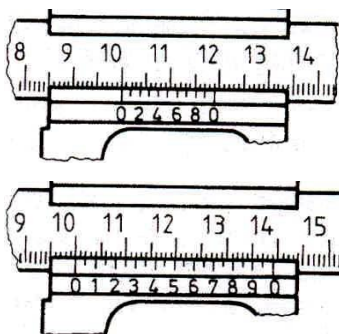
- a) 0,01
- b) 0,02
- c) 0,5
- d) 0,05
- e) 0,1

2. Pomenujte a popíšte meradlo:



Obrázok 1: Meradlo [21,22]

3. Uveďte hodnotu rozmeru:



.....

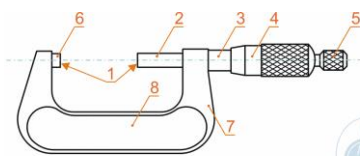
.....

Obrázok 2: Namerané hodnoty [20]



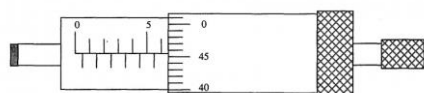
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Pomenujte a opíšte meradlo:

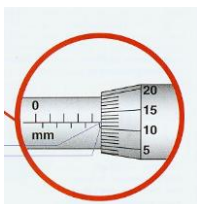


Obrázok 3: Meradlo [3]

5. Uveďte hodnotu rozmeru:



Obrázok 4: Hodnota rozmeru [21]



Obrázok 5: Namerané hodnoty [20]

6. Popíšte postup merania posuvným meradlom a mikrometrom:.....

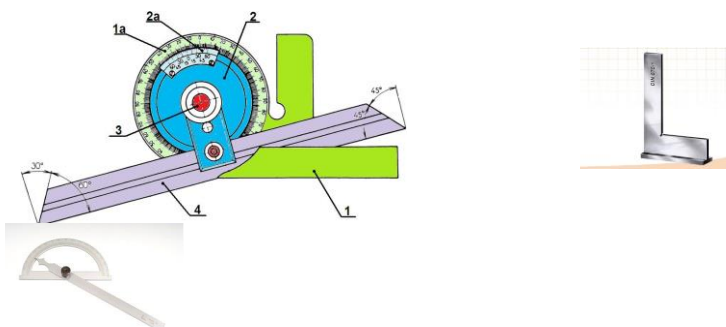
.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7. Pomenujte meradlá:



Obrázok 6: Meradlá [23,24]

8. Pomenujte náradie a vysvetlite účel použitia:



Obrázok 7: Náradie na orysovanie [23]

9. Popíšte pracovný postup pri orysovaní:.....

.....

10. Hlavné zásady BOZP pri meraní:.....

.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

11. Hlavné zásady BOZP pri orýsovaní:.....
.....
.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 001:

1. premerať rozmery materiálu
2. zvoliť dve k sebe kolmé základne
3. od základní rysovať tvary podľa výkresu
4. narysované tvary označiť jamkárom

Nástroje: rysovacia ihla, jamkár, kladivo

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm

Východzí rozmer materiálu: plech 1 – 100 x 100

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 002 :

1. premerať rozmery materiálu
3. narysovať tvary podľa výkresu
4. narysované tvary označiť jamkárom

Nástroje: rysovacia ihla, jamkár, kladivo

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm

Východzí rozmer materiálu: plech 1 – 100 x 100

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 003:

1. premerať rozmery materiálu
2. určiť stred materiálu
3. narysovať tvary podľa výkresu
4. narysované tvary označiť jamkárom
5. vyraziť čísla

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Nástroje: rysovacia ihla, jamkár, kladivo, kružidlo

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm

Východzí rozmer materiálu: plech 1 – 100 x 100

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 004:

1. premerať rozmery materiálu
2. narysovať tvary podľa výkresu
4. narysované tvary označiť jamkárom
5. vyraziť čísla

Nástroje: rysovacia ihla, jamkár, kladivo, kružidlo

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm

Východzí rozmer materiálu: plech 1 – 180 x 200

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 005:

1. premerať rozmery materiálu
2. narysovať tvary podľa výkresu
4. narysované tvary označiť jamkárom
5. vyraziť čísla

Nástroje: rysovacia ihla, jamkár, kladivo, kružidlo, raziace čísla

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm

Východzí rozmer materiálu: plech 1 – 160 x 110

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri meraní s posuvným meradlom a mikrometrom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Ovládam pracovný postup pri orysovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. 3 Rezanie kovov

2/7

Cieľ vyučovacieho dňa: správne upínať materiál pri rezaní, rezať ručnou rámovou pílkou a strojovou pílkou.

- a) materiál a jeho upínanie
- b) nástroje na rezanie
- c) nácvik pracovného postupu rezania kovov
- d) bezpečnosť práce pri rezaní kovov

Teoretické východiská:

1. Uved'te spôsoby upínania rôznych materiálov pri rezaní:.....
.....
2. Vymenujte nástroje na rezanie kovov:.....
.....
3. Popíšte prípravu nástrojov a materiálov na rezanie:.....
.....
4. Popíšte spôsob rezania rôznych profilov materiálu:.....
.....
5. Vymenujte zásady bezpečnosti pri rezaní:.....
.....

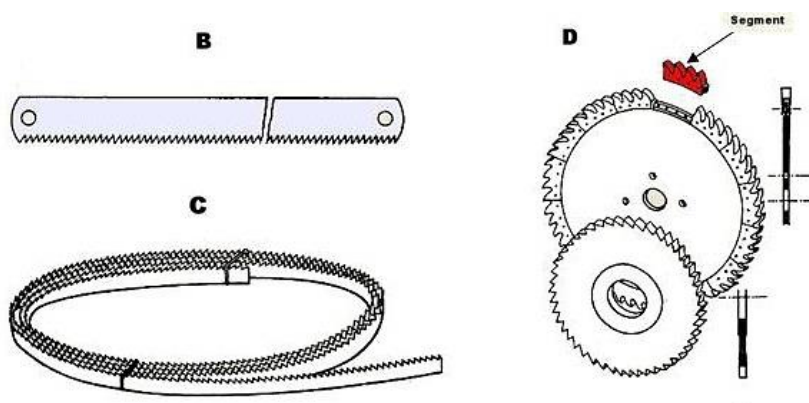
Postup nadobúdania zručností:

1. Pomenujte a popíšte náradie:





Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obrázok 8: Náradie na rezanie kovov [9]

2. Ako zabránime zasekávaniu náradia v reze?.....
-
-
-
3. Určte spôsoby rezanie rôznych profilov:.....
-
-
-
4. Na čo je potrebné dávať pozor pri vkladaní pílového listu?.....
-
-
5. Vymenujte zásady správneho postupu pri rezaní:.....
-
-
-
6. Aké úrazy sa môžu vyskytnúť pri rezaní kovov?.....
-
-

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 006:

1. odmeranie potrebnej dĺžky rúrky podľa výkresu

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. upnutie rúrky do zveráka
3. odrezanie dĺžky rúrky
4. vyznačenie potrebného uhla podľa výkresu
5. upnutie rúrky tak, aby bol vytváraný zvislý rez
6. odrezanie vyznačených uhlov

Nástroje: rysovací ihla, rámová píłka

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uhlomer

Východzí rozmer materiálu: rúrka – vhodný odpad

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 007:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. orýsovanie podľa výkresu
3. vyznačiť tvary jamkárom
4. upnutie do zveráka
5. odrezanie podľa orýsovania

Nástroje: rysovací ihla, rámová píłka, jamkár, kladivo

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm

Východzí rozmer materiálu: plochá oceľ 5 x 50 – 150

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri rezaní kovov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovné, známku)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. 4 Pilovanie rovinných a spojených plôch

2 dni

2. 4.1 Pilovanie rovinných plôch

3/7

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si základy rovinného pilovania.

- a) výber pilníka
- b) príprava a ošetrovanie pilníkov
- c) nácvik pracovného postupu pri pilovaní rovinných plôch
- d) kontrola rovinnosti
- e) bezpečnosť práce pri pilovaní

Teoretické východiská:

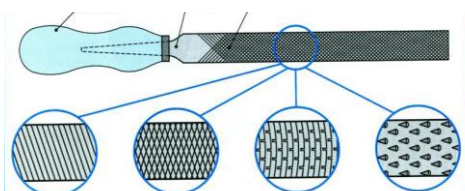
1. Vymenujte druhy pilníkov a zásady voľby pilníkov:.....
.....
2. Popíšte zloženie pilníka:.....
.....
3. Uveďte zásady ošetrovania pilníkov:.....
.....
4. Vymenujte meradlá na meranie rovinnosti a popíšte spôsob práce s nimi:.....
.....
5. Vymenujte zásady bezpečnosti práce pri pilovaní rovinných plôch:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

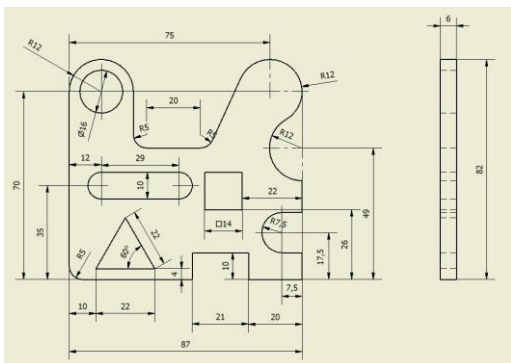
Postup nadobúdania zručnosti:

1. Popíšte pilník:



Obrázok 9: Pilník [6]

2. Určte druhy pilníkov pre jednotlivé tvary:



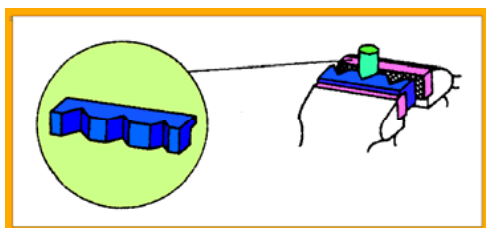
Obrázok 10: Pilovanie [2]

3. Popíšte upínacie prostriedky:



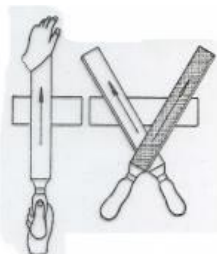


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obrázok 11: Upínacie prostriedky [14]

4. Aký bude prierez pilníka pri pilovaní väčšej rovinnej plochy?
5. Aké seky bude mať pilník, ktorým budete odoberať veľké vrstvy materiálu?.....
6. Aké seky bude mať pilník pri dokončovacích prácach pre mäkký materiál a aké pre tvrdší materiál?.....
7. Určte postup pilovania väčšej rovinnej plochy:



Obrázok 12: Postup pilovania[2]

8. Popíšte spôsob výmeny rukoväte na pilníka:.....
9. Popíšte spôsob ošetrovania a ukladania pilníkov:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

10. Aké spôsoby používame pri pilovaní rovinných plôch?

.....

11. Popíšte meranie rovinnosti pilovaných plôch:

.....

12. Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti práce pri pilovaní:

.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 008:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. zuhľovanie polotovaru
3. výber vhodného pilníka
4. upnutie do zveráka tak, aby sa opracovala väčšia plocha
5. pilovanie plochy
6. kontrola rozmeru
7. kontrola rovinnosti

Nástroje: rysovací ihla, rámová píla, plochý pilník

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, posuvné meradlo, nožové pravítko, uholník

Východzí rozmer materiálu: plochá oceľ 5 x 50 – 150

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri pilovaní rovinných plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovné, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. 4.2 Pilovanie spojených plôch

4/7

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si základy pilovania spojených plôch.

- a) nácvik postupu pilovania spojených plôch
- b) meranie spojených plôch
- c) bezpečnosť práce pri pilovaní

Teoretické východiská:

- 1.Charakterizujte spojené plochy:.....
.....
- 2.Vymenujte zásady voľby pilníka:.....
.....
- 3.Vymenujte meradlá používané na meranie spojených plôch:.....
.....
- 4.Vymenujte zásady bezpečnosti pri pilovaní:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- 1.Popíšte postup pilovania štvorhranu z kruhového profilu (využite náčrt):.....
.....
- 2.Ako kontrolujeme rovinnosť, rovnobežnosť a kolmosť plochy pri výrobe štvorhranu z kruhového profilu?.....
.....
- 3.Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti práce pri pilovaní:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 009:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. zuhľovanie polotovaru
3. orýsovanie podľa výkresu
4. označenie tvaru jamkami
5. odrezanie materiálu na približný tvar súčiastky
6. pilníkom dokončiť rozmery súčiastky
7. kontrola rozmerov

Nástroje: rysovacia ihla, rámová píłka, plochý pilník, jamkár, kladivo, kružidlo

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, posuvné meradlo, uholník

Východzí rozmer materiálu: plech 3 – 32 x 127

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri pilovaní spojených plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovné, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Cieľ vyučovacieho dňa: naučiť pripravovať materiál pred strihaním a pracovať s ručnými nožnicami a ručnými tabuľovými nožnicami.

- a) strihanie kovov
- b) nástroje na strihanie kovov
- c) príprava materiálu pred strihaním
- e) nácvik postupu strihania kovov ručnými nožnicami, ručnými tabuľovými nožnicami
- f) bezpečnosť práce pri strihaní kovov

Teoretické východiská:

- 1.Charakterizujte strihanie:.....
-
- 2.Vplyv medzery medzi čeľusťami na tvar strižnej hrany:.....
-
- 3.Vymenujte náradie na strihanie kovov:.....
-
- 4.Vymenujte hlavné zásady pri strihaní kovov:.....
-

Postup nadobúdania zručností:

- 1.Pomenujte náradie:



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obrázok 13: Nástroje na strihanie kovov [10]

2. Popíšte prípravu materiálu pred strihaním:

.....

.....

3. Popíšte postup pri strihaní:

.....

.....

4. Aké nepodarky vznikajú pri strihaní?.....

.....

5. Aké úrazy vznikajú pri strihaní?.....

.....

6. Vymenujte spôsoby, akými zabránime vzniku úrazov?

.....

.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 010, 011, 012:

1. odmeranie a odstrihnutie potrebnej dĺžky polotovaru
2. orýsovanie podľa výkresu
3. strihanie ručnými nožnicami podľa výkresu

Nástroje: rysovací ihla, ručné nožnice, ručné tabuľové nožnice

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uholník

Východzí rozmer materiálu: podľa rozpisu na výkrese

Manipulačné krabičky neohýbame. (využívajú sa na nácvik ohýbania)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri strihaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si správne návyky pri vŕtaní a zahlbovaní .

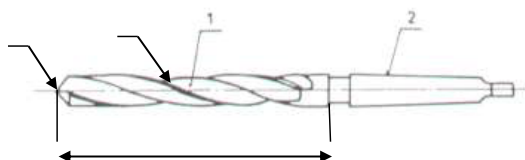
- a) vŕtanie kovov
- b) nástroje na vŕtanie a zahlbovanie
- c) vŕtačky
- c) nácvik pracovného postupu vŕtania a zahlbovania
- d) bezpečnosť práce pri vŕtaní a zahlbovaní

Teoretické východiská:

- 1.Charakterizujte vŕtanie a zahlbovanie:.....
.....
- 2.Vymenujte pravidlá voľby vŕtákov a záhlbníkov:.....
.....
- 3.Charakterizujte vŕtačky:.....
.....
- 4.Rezné podmienky pri vŕtaní:.....
.....
- 5. Vymenujte hlavné zásady pri vŕtaní:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- 1.Popíšte časti skrutkovitého vŕtáka:



Obrázok 14: Skrutkový vŕták [8]

- 2. Vymenujte spôsoby upínania vŕtákov:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

- s valcovou stopkou:.....

- s kužeľovou stopkou:.....

3. Ako upíname materiál?

- tenký malý materiál:.....

- materiál s rovnobežnými plochami:.....

- menšie valcové obrobky:.....

4. Popíšte spôsob prípravy materiálu na vŕtanie:.....

.....

.....

5. Popíšte pravidlá voľby otáčok pri vŕtaní:.....

.....

6. Ako nastavujeme otáčky stojanovej vŕtačky?.....

.....

7. Vymenujte nepodarky pri vŕtaní a príčiny ich vzniku:.....

.....

.....

8. Vymenujte pravidlá pri zahlbovaní:

.....

9. Popíšte pracovný postup pri vŕtaní dier väčších priemerov:.....

.....

10. Popíšte postup pri zahlbovaní:

- valcovým záhlbníkom:

- kužeľovým záhlbníkom:

11. Hlavné zásady bezpečnosti pri vŕtaní a zahlbovaní:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 013:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. zuhľovanie polotovaru
3. výber dvoch základní na meranie hodnôt
4. orysovanie podľa vybraných základní a podľa výkresu
5. jamkárom označiť priesečníky osí otvorov
6. upnutie materiálu do zveráka
7. príprava stolovej vŕtačky
8. navŕtanie otvorov
9. vytvoriť zahĺbenia

Nástroje: rysovací ihla, jamkár, kladivo, rámová píłka, vŕtáky podľa výkresu, záhlbníky podľa výkresu

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uholník

Východzí rozmer materiálu: plochá tyč 5 x 50 – 120

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri vŕtaní a zahľbovaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovné, známku)

2. 7 Rezanie závitov

6/7



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť správny pracovný postup pri rezaní vonkajších a vnútorných závitov. Zvládnuť meranie závitov.

- a) význam použitia závitov
- b) nástroje na rezanie závitov
- c) príprava materiálu na rezanie závitov
- d) nácvik pracovného postupu pri rezaní závitov
- e) kontrola závitov
- f) bezpečnosť práce pri rezaní závitov

Teoretické východiská:

1. Druhy závitov a ich hlavné rozmery.....
.....
2. Aké nástroje sa používajú na rezanie vonkajších a vnútorných závitov?.....
.....
3. Čím sa kontroluje presnosť závitov?.....
.....
4. Hlavné zásady bezpečnosti pri rezaní závitov:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Pomenujte nástroje a vysvetlite ich použitie:



Obrázok 15: Nástroje na rezanie závitov [1]

2. Označte správne poradie nástrojov na rezanie závitov:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obrázok 16: Závitníky [1]

3. Ktoré náradie sa používa pri rezaní vonkajších a ktoré pri rezaní vnútorných závitov?



Obrázok 17: Náradie na rezanie závitov [1]

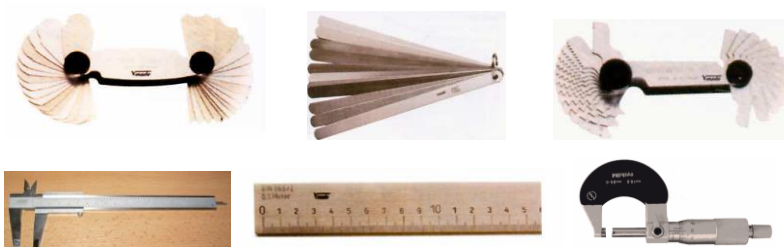
4. Popíšte prípravu materiálu na rezanie vonkajších a vnútorných závitov:.....

.....

5. Pri závitoch kontrolujeme:

- a) veľký priemer b) malý priemer c) stredný priemer

6. K meradlu priradíte jeho účel pri meraní závitů:



Obrázok 18: Kontrola závitov [1]

7. Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti práce pri rezaní závitů:.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 014:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. zuhľovanie polotovaru
3. výber dvoch základní na meranie hodnôt
4. orýsovanie podľa vybraných základní a podľa výkresu
5. jamkárom označiť priesečníky osí otvorov
6. upnutie materiálu do zveráka
7. príprava stolovej vŕtačky
8. navŕtanie otvorov
9. narezanie závitov
10. vytvorenie zaoblenia

Nástroje: rysovací ihla, jamkár, kladivo, rámová píla, vŕtáky podľa výkresu, sady závitníkov podľa výkresu, plochý pilník

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uholník, kružidlo

Východzí rozmer materiálu: plochá tyč 5 x 50 – 155

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri rezaní závitov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



2. 8 Rovnanie a ohýbanie

7/7

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť správny postup pri rovnaní a ohýbaní drôtov, pásovej a kruhovej ocele, profilovej ocele, rúrok.

- a) účel a princíp rovnania
- b) náradie pre ručné rovanie
- c) postup pri rovnaní drôtov, plechov, pásov a tyčového materiálu
- d) účel a princíp ohýbania
- e) náradie na ohýbanie
- f) postup pri ohýbaní drôtov, plechov a pásov, rúrok a profilov
- g) bezpečnosť práce pri rovnaní a ohýbaní

Teoretické východiská:

- 1.Charakterizujte rovanie:.....
.....
- 2.Vymenujte náradie na rovanie:.....
.....
- 3.Charakterizujte ohýbanie:.....
.....
- 4.Vysvetlite pojem neutrálna os:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- 1.Aké náradie použijete pri rovnaní tenkých plechov, pásovej a tyčovej ocele malých rozmerov?.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Popíšte postup rovnania pásovej a tyčovej ocele malých rozmerov:.....
.....
3. Popíšte postup rovnania tenkého plechu s vypuklinou v strede:
.....
4. Popíšte postup rovnania tenkého plechu so zvlnenými okrajmi:.....
.....
5. Pri rovnaní mäkkých materiálov použijete náradie z akého materiálu?.....
6. Ako rovnáte tyčovú a profilovú oceľ veľkých rozmerov?.....
7. Drôty ohýbame pomocou:.....
8. Plechy a pásy ohýbame pomocou:
9. Rúrky ohýbame za:.....
10. Popíšte postup pri ohýbaní rúrok:.....
.....
11. Popíšte hlavné časti ohýbačky:.....
.....
12. Popíšte postup pri ohýbaní na ohýbačke:.....
.....
13. Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti pri rovnaní a ohýbaní:.....
.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 015:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. zarovnanie čela polotovaru
3. vytvorenie zrazenia
4. príprava vratidla a závitového očka podľa závitú na výkrese
5. upnutie materiálu do zveráka
6. nastavenie kolmosti materiálu a vratidla so závitovým očkom pomocou uholníka
7. rezanie závitú

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8. prečistenie závitů

9. otočiť materiál a opakovať postup

Nástroje: rysovací ihla, rámová pílka, plochý pilník, vratidlo, závitové očko podľa rozmeru závitu na výkrese

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uholník,

Východzí rozmer materiálu: kruhová tyč 10 – 150

Na nácvik ohýbania využite vystrihnuté manipulačné krabičky.

Sebahodnotenie žiaka:

1.Ovládam pracovný postup pri rovnaní a ohýbaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2.Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovné, známkou)

2.9 Sekanie a prebájanie

7/7

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť správny pracovný postup pri sekaní a prebíjaní.

- a) upínanie materiálu do zveráka
- b) odsekávanie vrstvy materiálu
- c) sekanie drážok
- d) sekanie na doske
- e) presekávanie
- f) prebíjanie
- g) zmätky pri sekaní a prebíjaní
- h) bezpečnosť práce pri sekaní a prebíjaní

Teoretické východiská:

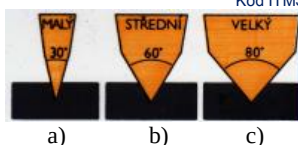
- 1.Charakterizujte sekanie:.....
.....
- 2.Vymenujte druhy sekáčov:.....
.....
- 3.Materiály na výrobu sekáčov:.....
.....
- 4.Charakterizujte prebíjanie:.....
.....
5. Popíšte nástroje na prebíjanie:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Kedy používame sekanie?
2. Sekáčom priradiť materiál:
Olovo, drevo.....
Tvrdá oceľ.....
Oceľ, mosadz.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obrázok č. 19: Sekáče [11]

3. Popíšte postup pri sekaní materiálu vo zveráku:
4. Určte poradie sekáčov pri odsekávaní materiálu vo zveráku:
5. Aké hrúbky odsekávanej vrstvy volíme pri jednotlivých sekáčoch?
6. Popíšte postup pri sekaní materiálu vo zveráku:
7. Nástroj na vysekávanie drážok na:
 - rovinných plochách:
 - oblých plochách:
8. Popíšte postup pri sekaní drážky na rovinnej ploche:
9. Podmienka na správne sekanie úzkych drážok:
10. Postup pri sekaní širokej drážky:
11. Sekanie na doske používame na:
12. Postup pri sekaní na doske:
13. Vymenujte druhy sekáčov na sekanie:
 - hranatých dier:
 - tvarových dier:
14. Na presekávanie sa zvyčajne používa sekáč.
15. Postup pri sekaní tyče štvorcového alebo obdĺžnikového prierezu:



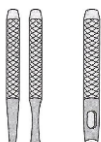
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

16. Postup pri sekani kruhovej tyče:.....

17. Postup pri prebíjaní tenkých plechov:.....

18. Zmätky pri sekani môžu vzniknúť najmä pri:.....

19. Pomenujte náradie a vysvetlite rozdiel medzi nimi:.....



Obrázok 20: Náradie na otvory [1]

20. Zmätky pri prebíjaní môžu vzniknúť najmä pri:.....

21. Hlavné zásady bezpečnosti práce pri sekani a prebíjaní:.....

Pracovný postup: podľa dostupného náradia a materiálu

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri sekani a prebíjaní?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. 10 Úprava náradia

7/7

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si zásady bezpečnej práce s bezpečným náradím.

- a) poškodenia ručného náradia
- b) postupy opravy poškodeného náradia
- c) bezpečnosť práce pri opravách náradia

Teoretické východiská:

1. Vymenujte poškodenia úderného náradia:.....
.....
2. Ostrenie náradia:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Spôsob opravy násady na ručné náradie:.....
.....
2. Spôsob odstránenia otrepu na údernom náradí:.....
3. Kde ostríme vrtáky?.....
4. Aké chyby vznikajú pri ostrení vrtákov?.....
.....
5. Popíšte ostrenie sekáčov:.....
6. Popíšte ostrenie rysovej ihly:.....

Pracovný postup:

1. odstraňovanie otrepov pomocou pilníka a brúsky na kladivách a sekáčoch
2. ostrenie sekáčov – podľa potreby
3. naostrenie rysovej ihly na brúske
4. naostrenie vrtákov

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri úpravách náradia?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3 SPÔSOBY SPÁJANIA MATERIÁLOV A SÚČIASTOK

4 dni

3.1 BOZP

2hod/4

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si vedomosti pre dodržiavanie bezpečnosti práce pri vytváraní rozoberateľných a nerozoberateľných spojov.

- a) príčiny pracovných úrazov
- b) osobné ochranné prostriedky
- c) hygiena práce

3.2 Nerozoberateľné spojenia

8 hod/4

3.2.1 Nitované spoje

4hod/4

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť postup vytvorenia nitového spoja.

- a) použitie nerozoberateľných spojov
- b) postup pri vytváraní nitového spoja
- d) bezpečnosť práce pri vytváraní nitových spojov

Teoretické východiská:

1. Definujte nerozoberateľné spoje:.....
.....
2. Vymenujte a charakterizujte jednotlivé druhy nerozoberateľných spojov:.....
.....
3. Vymenujte spôsoby nitovania a druhy nitovaných spojov:.....
.....
4. Vymenujte druhy nitov:.....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte náradie na vytvorenie nepriameho nitovaného spoja:.....
.....
2. Popíšte postup pri vytvorení nepriameho nitovaného spoja:.....
.....
3. Popíšte postup pri vytvorení priameho nitovaného spoja:.....
.....
4. Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti práce pri nitovaní:.....
.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 016:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. rozdelenie východzieho polotovaru na jednotlivé pozície
3. zuhľovanie jednotlivých pozícií
4. orýsovanie podľa výkresu
5. jamkárom označiť stredy otvorov
6. upnutie jednotlivých pozícií do zveráka a navrtanie otvorov
7. výber potrebných nitov
8. vytvorenie nitovaného spoja

Nástroje: rysovací ihla, rámová píłka, plochý pilník, vrták podľa výkresu, kladivo,
jamkár, sada nitovacích nástrojov

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uholník, posuvné meradlo

Východzí rozmer materiálu: plech 3 – 50 x 180

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri vytváraní nitového spoja?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3.2.2 Lepené a spájkované spoje

2hod/4

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť vytvorenie lepeného a spájkovaného spoja.

- a) postup vytvorenia lepeného spoja
- b) bezpečnosť práce pri lepených spojoch
- c) postup vytvárania spájkovaného spoja
- d) bezpečnosť práce pri spájkovaní a lepení

Teoretické východiská:

1. Vymenujte a charakterizujte druhy spájky:.....
.....
2. Vymenujte druhy lepených spojov:.....
.....
3. Aké lepidlá sa používajú na lepené spoje?.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Aké náradie sa používa pri spájkovaní?.....
.....
2. Popíšte postup spájkovania:.....
.....
3. Na čo slúži tavidlo?.....
4. Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti práce pri spájkovaní:.....
.....
5. Popíšte postup lepenia spojov:.....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6. Hlavná zásada bezpečnosti práce pri lepení:.....

Na spájkovanie využite 3 x zhotovenú manipulačnú krabičku – Príloha K.

Pri lepení vytvorte rôzne druhy spojov s rôznymi druhmi vychádzajúc z vlastných podmienok.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri vytváraní spájkovaných, lepených a kolíkových spojov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3.3 Rozoberateľné spojenia

8hod/4dni

3.3.1 Kolíkový spoj

2 hod/4

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť vytvorenie kolíkového spoja.

- a) využitie rozoberateľných spojov
- b) postup vytvorenia kolíkového spoja
- c) bezpečnosť práce pri vytváraní kolíkového spoja

Teoretické východiská:

1. Vymenujte druhy kolíkov:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Popíšte postup vytvorenia kolíkového spoja:.....
.....
2. Hlavné zásady bezpečnosti práce pri vytváraní kolíkového spoja:.....
.....

Pracovný postup:

1. príprava materiálov (používaný rôzny vhodný odpadový materiál)
2. podľa veľkosti a druhu kolíkov zhotoviť diery (navrtať, vysústružiť)
3. umiestniť kolík

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri vytváraní spájkovaných, lepených a kolíkových spojov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3.3.2 Skrutkový a perový spoj

¼

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť vytvoriť skrutkový a perový spoj.

- použitie skrutkových a perových spojov
- postup vytvorenia skrutkového spoja
- postup vytvorenia perového spoja
- bezpečnosť práce pri vytváraní skrutkových a perových spojov

Teoretické východiská:

- Definujte skrutkový a perový spoj:.....
.....
- Vymenujte druhy skrutiek, podložiek, pier:.....
.....
- Vymenujte najčastejšie používané druhy skrutkovačov:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Popíšte časti skrutkovača:



Obrázok 21: Skrutkovač [7]

- Vymenujte druhy hláv skrutiek:



Obrázok 22: Hlavy skrutiek [7]

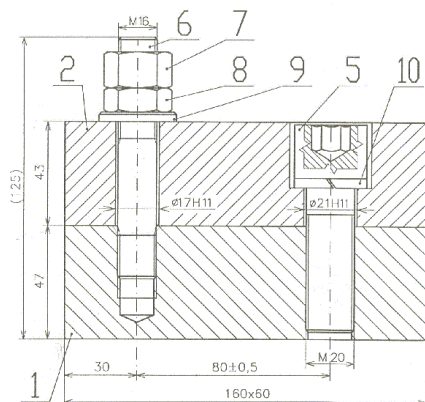
- Čo musí mať skrutkovač používaný v elektrických zariadeniach?.....
- Aká má byť správna hrúbka a šírka listu skrutkovača?.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Ako sa označujú veľkosti krížových skrutkovačov?.....

Pracovný postup: podľa získaných vedomostí vytvorte samostatne skrutkový spoj:



Obrázok 23: Skrutkový spoj[26]

Na montáž a demontáž perových spojov využite zariadenia dielni.

Sebahodnotenie žiaka:

3. Ovládam pracovný postup pri vytváraní skrutkových a perových spojov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

4. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. 4 Súborná práca

4/4

Cieľ vyučovacieho dňa: overiť vedomosti a zručnosti získané v tematickom celku.

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 017:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. rozdelenie východzieho polotovaru na jednotlivé pozície
3. zuhľovanie jednotlivých pozícií
4. orýsovanie podľa výkresu
5. jamkárom označiť stredy otvorov
6. upnutie jednotlivých pozícií do zveráka a navŕtanie otvorov pre závit skrutky, priebežný otvor pre skrutku, zahĺbenie pre hlavu skrutky
7. vytvorenie otvoru pre kolík zvrútaním pozícií
8. vytvorenie tolerovaných rozmerov dier na súradnicovej vrtačke
9. kontrola rozmerov

Nástroje: rysovací ihla, rámová píłka, plochý pilník, vrták podľa výkresu, kladivo, jamkár, výstružník, záhlbník, plochý skrutkovač

Meradlá: oceľové pravítko 300 mm, uholník, posuvné meradlo

Východzí rozmer materiálu: plech 3 – 50 x 130

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup v tejto súbornej práci?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4 STROJOVÉ OBRÁBANIE MATERIÁLOV

4 dni

4.1 BOZP pri strojom obrábaní kovov

1/4

Cieľ vyučovacieho dňa: správne používať ochranné pomôcky a dodržiavať predpisy a normy pri práci na obrábacích strojoch.

- a) príčiny pracovných úrazov
- b) manipulácia s bremenami
- c) používanie reznej kvapaliny
- d) osobné ochranné pracovné prostriedky a odev
- e) povinnosti pracovníka pri práci na obrábacom stroji
- f) hygiena práce

Teoretické východiská:

1. Význam bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci:.....
.....
2. Vymenujte základné právne normy zaoberajúce sa bezpečnosťou pri práci:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte najčastejšie príčiny pracovných úrazov:.....
.....
2. Kto môže obsluhovať obrábací stroj?.....
3. Vymenujte povinnosti pracovníka pred začatím práce na obrábacom stroji:.....
.....
4. Vymenujte povinnosti pracovníka za chodu stroja:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Vymenujte povinnosti pracovníka po ukončení zmeny:.....
.....
6. Ako si chránime zrak pri práci na obrábacom stroji?.....
7. Vymenujte zásady manipulácie s reznou kvapalinou:.....
.....
8. Ako musí byť usporiadaný pracovník pri práci na obrábacom stroji?.....
.....
9. Čo je evidencia drobných úrazov a prečo sa vedú tieto záznamy?.....
.....
10. Aké hasiace prostriedky sa používajú vo vašej dielni?.....
.....
11. Vymenuj zásady bezpečnej práce s vŕtačkou:.....
.....
12. Vymenuj zásady bezpečnej práce s frézovačkou:.....
.....
13. Vymenuj zásady bezpečnej práce so sústruhom:.....
.....
14. Vymenuj zásady bezpečnej práce s brúskou:.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam bezpečnosť práce na obrábacích strojoch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovné, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4.2 Základné práce s vŕtačkou, sústruhom, frézovačkou, brúskou

4dni

4.2.1 Základné práce so sústruhom

1/4

Cieľ vyučovacieho dňa: správne a dôsledne vykonávanie jednotlivých pracovných úkonov pri sústružení čelných a vonkajších valcových plôch. Správne a bezpečne upínať nástroje a obrobky.

- a) obsluha sústruhu
- b) upínanie obrobkov a nástrojov a ich vystredenie
- c) nastavovanie rezných podmienok
- d) postup sústruženia čelných plôch
- e) meranie čelných plôch
- f) postup sústruženia vonkajších valcových plôch
- g) meranie vonkajších valcových plôch
- h) bezpečnosť práce pri sústružení

Teoretické východiská:

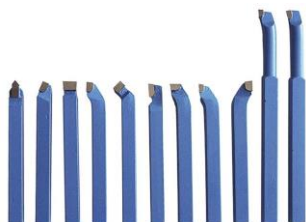
- 1.Charakterizujte sústruženie a nástroje na sústruženie:.....
.....
- 2.Vymenujte rezné podmienky a spôsob ich určovania:.....
.....
- 3.Vymenujte spôsoby upínania nástrojov a obrobkov pri sústružení:.....
.....
- 4.Popíšte hlavné časti sústruhu:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Aké vyloženie má sústružnícky nôž v nožovej hlave?
2. Popíšte vystredenie noža pomocou hrotu koníka:.....
.....
3. Popíšte postup upnutia obrobku do trojčelust'ového skľučovadla:
4. K čomu slúži deliaci krúžok?
5. Popíšte postup určenia rezných podmienok:.....
.....
6. Vyberte nôž na sústruženie :
 - a) čelnej plochy:.....
 - b) vonkajšej valcovej plochy:.....



5. b) c) d) e) f) g) h) i) j) k) [14]

Obrázok 24: Sústružnícke nože

7. Čím kontrolujeme rovinnosť čelných plôch?.....
8. Aké zmätky vznikajú pri nesprávnom vystredení noža pri sústružení čelnej plochy?
.....
9. Čím kontrolujeme valcové plochy?.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 018:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. upnutie polotovaru do skľučovadla

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. upnutie noža do nožovej hlavy
4. vystredenie noža pomocou koníka
5. nastavenie rezných podmienok
6. zarovnanie čela
7. sústruženie vonkajších valcových plôch podľa výkresu
8. kontrola rozmerov

Nástroje: sústružnícky nôž podľa výkresu

Meradlá: posuvné meradlo

Východzí rozmer materiálu: kruhová tyč 35 – 105

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri sústružení čelných a vonkajších valcových plôch?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku)



4.2.2 Základné práce na frézovačke

2/4

Cieľ vyučovacieho dňa: oboznámiť sa s obsluhou frézovačky a naučiť sa frézovať rovinné a pravouhlé plochy.

- a) obsluha frézovačky
- b) upínanie obrobkov a nástrojov
- c) nastavovanie rezných podmienok
- d) postup frézovania rovinných plôch
- e) kontrola rovinnosti
- f) postup frézovania spojených pravouhlých plôch
- g) bezpečnosť práce pri frézovaní

Teoretické východiská:

1. Význam frézovania:.....
.....
2. Charakterizujte súbežné a protibežné frézovanie:.....
.....
3. Vymenujte druhy fréz:.....
.....
4. Vymenujte základné rozdelenie frézovačiek podľa konštrukčných znakov:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Vymenujte zásady pri upínaní fréz:.....
.....
2. Ako upíname a vyrovnávame strojný zverák:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Čo ovplyvňuje reznú rýchlosť?.....
4. Chyby pri frézovaní rovinných plôch:.....
5. Čím kontrolujeme rovinnosť?.....
6. Aký je postup pri upínaní a opracovávaní pravouhlých plôch obrobkou?.....
7. Z akých príčin vznikajú zmätky pri frézovaní pravouhlých plôch?.....
8. Čím kontrolujeme kolmosť plôch pri frézovaní pravouhlých plôch?.....
9. Vymenujte hlavné zásady bezpečnosti práce pri frézovaní:.....

Pracovný postup k výkresu ME – OV1 – 019:

1. odmeranie a odrezanie potrebnej dĺžky polotovaru
2. upnutie polotovaru
3. upnutie frézy
4. nastavenie obrobkou a nástroja
5. nastavenie rezných podmienok
6. frézovanie na rozmery podľa výkresu
8. kontrola rozmerov

Nástroje: čelná valcová fréza

Meradlá: posuvné meradlo

Východzí rozmer materiálu: štvorhran 25 x 25 – 25

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri úpravách náradia?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4.2.3 Základné práce na brúske a vŕtačke

4/4

Cieľ vyučovacieho dňa: zvládnuť obsluhu vŕtačky a brúsky. Zvládnuť prácu na stojanovej vŕtačke a rovinnej brúske.

- obsluha vŕtačky a brúsky
- upínanie obrobkov a nástrojov
- nastavenie rezných podmienok
- postup vŕtania na stojanovej vŕtačke
- postup brúsenia na rovinnej brúske
- bezpečnosť práce na vŕtačke a brúske

Teoretické východiská:

- Charakterizujte podstatu a základné pojmy pri vŕtaní a brúsení:.....
.....
- Vymenujte základné druhy brúsok:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

- Vŕtáky sa do stojanovej vŕtačky upínajú:
- Na čo slúži vyrážací klin?.....
- V stojanovej vŕtačke sa obrobky upínajú do:
- Obrobok sa na rovinnú brúsku upevňuje:

Pracovný postup: podľa podmienok vyskúšať vŕtanie na stojanovej vŕtačke a rovinnej brúske

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri úpravách náradia?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (Podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou)



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. MERANIE ZÁKLADNÝCH ELEKTRICKÝCH VELIČÍN

4 dni

5.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

¼

Cieľ vyučovacieho dňa: osvojiť si bezpečnostné predpisy pri meraní elektrických veličín a vedieť poskytnúť prvú pomoc pri zásahu elektrickým prúdom.

- a) systém práce a poriadok na pracovnom stole
- b) pracovné oblečenie
- c) odborná spôsobilosť elektrotechnikov v zmysle vyhl. 508/2009
- d) dodržiavať správne pracovné postupy pri meraní
- e) kontakt so živou časťou
- f) práca s bezpečným napätím
- g) núdzové vypnutie napájania – centrál STOP
- h) prvá pomoc pri zásahu elektrickým prúdom

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem „Bezpečnostné predpisy“:
2. Napíšte, aká je maximálna hodnota bezpečného striedavého napätia (SELV):
3. Definujte pojem „Živá časť elektrického zariadenia“:
4. Napíšte, aký má základný zmysel tlačidlo centrál STOP:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Napíšte postupnosť krokov pri poskytnutí prvej pomoci pri zásahu elektrickým prúdom:

- a).....
- b).....
- c).....
- d).....
- e).....

6. Vysvetlite pojem „poučená osoba“, v zmysle vyhlášky 508/2009 [27]:

.....
.....

7. Aké požiadavky musí spĺňať a aké právomoci má samostatný elektrotechnik §22, v zmysle vyhlášky 508/2009 [27]?

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si základné zásady bezpečnosti práce pri meraní elektrických veličín?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Viem poskytnúť 1. Pomoc pri zásahu elektrickým prúdom?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5.2 Meranie elektrického napätia

2/4

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať základné druhy meracích prístrojov na meranie napätia, vedieť realizovať merania s ohľadom na presnosť a chyby pri meraní.

- rozdelenie meracích prístrojov z hľadiska znázornenia hodnoty meranej veličiny
- rozdelenie meracích systémov analógových meracích prístrojov
- trieda presnosti meracích prístrojov (všeobecne)
- výpočet koeficientu stupnice analógového meracieho prístroja
- pracovný postup pri meraní jednosmerného a striedavého napätia
- regulácia napätia v elektrickom obvode
- odčítanie hodnoty a výpočet nameranej hodnoty
- výpočet chyby meracieho prístroja

Teoretické východiská:

- Vymenujte druhy meracích prístrojov podľa zobrazenej veličiny:.....
.....
- Vysvetlite význam jednotlivých piktogramov na meracom prístroji:
.....
- Popíšte spôsob pripojenia voltmetra na zdroj:.....
.....
- Vymenujte zásady bezpečnosti práce pri meraní napätia:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. O aký merací prístroj ide z hľadiska zobrazenej hodnoty meranej veličiny?



Obrázok 25: Merací prístroj PU 510

2. Do tabuľky 1 vedľa symbolu vpište druh meracieho systému:

Symbol	Druh meracieho systému

Tabuľka 1: Piktogramy meracích systémov

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Do tabuľky 2 vedľa symbolu vpište doporučenú pracovnú polohu:

Symbol	Pracovná poloha
Bez symbolu	

Tabuľka 2: Piktogramy pracovnej polohy meracieho prístroja

4. Napíšte pracovný postup pri meraní vopred neznámej hodnoty a druhu napätia:

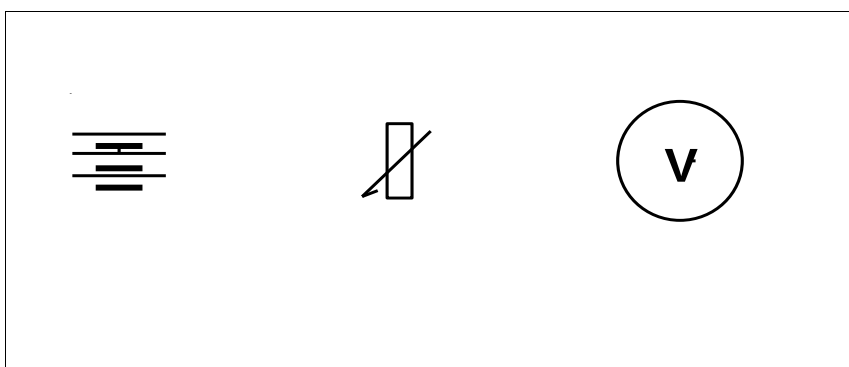
- a).....
.....
.....
b).....
.....
.....
c).....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Dokreslite elektrotechnickú schému 1 správneho pripojenia voltmetra na galvanický článok 4,5 V, pripojte merací prístroj a realizujte merania:



Elektrotechnická schéma 1: Zapojenie voltmetra

6. Vpracujte protokol o meraní, ktorý bude obsahovať tieto náležitosti:

- zadanie úlohy
- schému zapojenia
- teoretický rozbor úlohy
- súpis použitých meracích prístrojov
- tabuľku nameraných a vypočítaných hodnôt
- zhodnotenie výsledkov merania

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri meraní elektrického napätia?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



5.3 Meranie prúdu

3/4

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť správne pripojiť a zmerať elektrický prúd v elektrickom obvode, poznať vzťah medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a elektrickým odporom.

- a) zapojenie ampérmetra v elektrickom obvode
- b) regulácia prúdu v elektrickom obvode
- c) odčítanie hodnoty a výpočet nameranej hodnoty
- d) vypracovanie protokolu o meraní

Teoretické východiská:

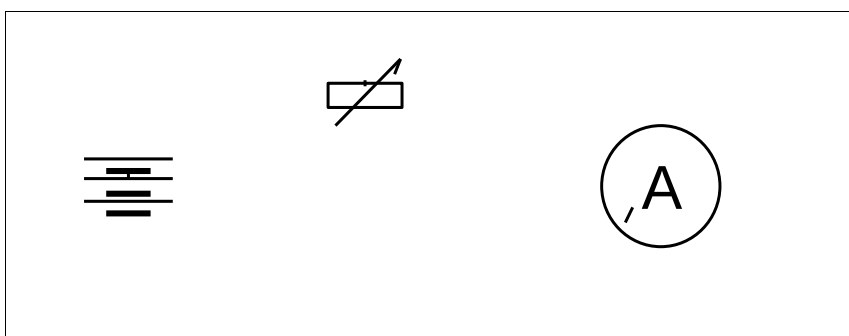
1. Popíšte rozdiel v spôsobe zapojenia medzi voltmetrom a ampérmetrom:.....
.....
2. Aký je zásadný rozdiel medzi elektrickým napätím a elektrickým prúdom?.....
.....
3. Vysvetlite triedu presnosti meracieho prístroja:.....
.....
4. Vymenujte zásady bezpečnosti práce pri meraní elektrického prúdu:.....
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Do elektrotechnickej schémy 2 dokreslite správne pripojenie ampérmetra na galvanický článok 4,5 V a realizujte merania:



Elektrotechnická schéma 2: Zapojenie ampérmetra

2. Napíšte rozdiel v konštrukcii medzi ampérmetrom a voltmetrom:

.....
.....

3. Stručne vysvetlite vzťah medzi elektrickým napätím, elektrickým prúdom a elektrickým odporom v obvode jednosmerného napätia. Ktorý zákon o tom hovorí?

.....
.....
.....

4. Vpracujte protokol o meraní, ktorý bude obsahovať tieto náležitosti:

- a) zadanie úlohy
- b) schému zapojenia
- c) teoretický rozbor úlohy
- d) súpis použitých meracích prístrojov
- e) tabuľku nameraných a vypočítaných hodnôt
- f) zhodnotenie výsledkov merania

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri meraní elektrického prúdu?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

e) Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....
.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



5.4 Meranie elektrického odporu a iných elektrických veličín

4/4

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať rôzne metódy (priamu, nepriamu) merania elektrického odporu. Vedieť vypočítať hodnotu elektrického odporu pomocou Ohmovho zákona, vedieť vypočítať predradný odpor, vedieť zmerať izolačný odpor, indukciu a kapacitu.

- a) základné zapojenie ohmmetra
- b) meranie elektrického odporu priamou metódou – ohmmetrom
- c) meranie elektrického odporu nepriamou metódou – ampérmeter, voltmeter
- d) výpočet predradného odporu na LED diódu pomocou Ohmového zákona vrátane stratového výkonu
- e) meranie výkonu

Teoretické východiská:

1. Popíšte pracovný postup zapojenia ohmmetra pri meraní priamou metódou [26]:
.....
2. Vysvetlite rozdiel medzi odporom a rezistorom:.....
.....
3. Vysvetlite stratový výkon:
.....
4. Vysvetlite význam a využitie rezistorov v praxi:.....
.....
5. Vysvetlite, na čo slúži wattmeter:
.....
6. Popíšte spôsob pripojenia wattmetra do elektrického obvodu [26]:.....
.....
7. Vysvetlite pojem „činný, jalový, zdanlivý výkon“ [26]:
.....

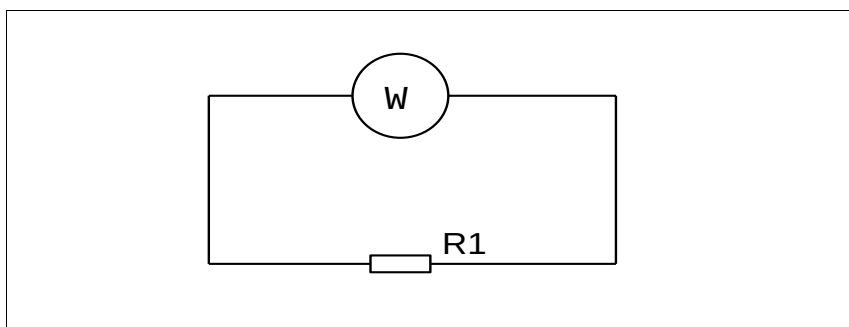


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8. Vymenujte zásady bezpečnosti práce pri meraní elektrického odporu a výkonu:

Postup nadobúdania zručností:

1. Zapojte merací prístroj podľa priloženej elektrotechnickej schémy 3 a zmerajte elektrický odpor:

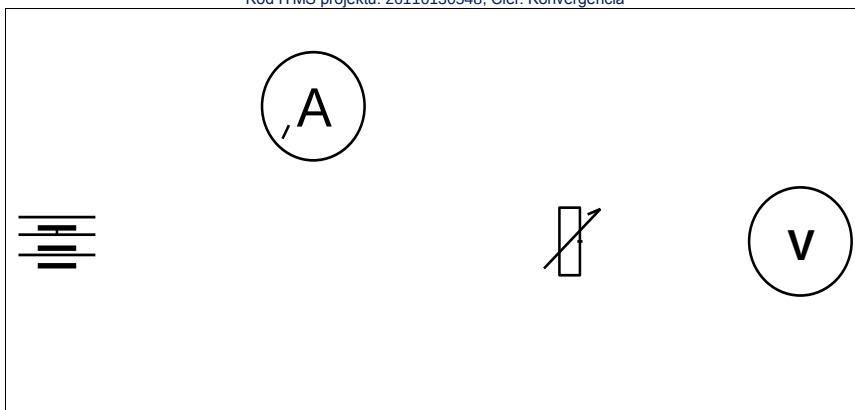


Elektrotechnická schéma 3: zapojenie ohmmetra

2. Dokreslite elektrickú schému 4 nepriameho merania elektrického odporu, zapojte elektrický obvod podľa priloženej schémy, vykonajte potrebné merania a vypočítajte hodnotu elektrického odporu

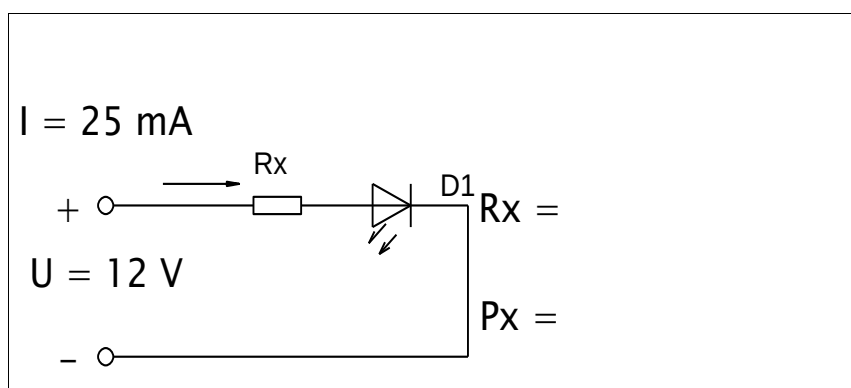


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Elektrotechnická schéma 4: Nepriame meranie elektrického odporu

3. Podľa elektrotechnickej schémy 5 vypočítajte predradný odpor rezistora R_x , k LED dióde D 1 vrátane stratového výkonu, zapojte elektrický obvod podľa schémy a meraním preverte, či je skutočná hodnota elektrického prúdu taká, ako je znázornená na elektrotechnickej schéme:



Elektrotechnická schéma 5: Zapojenie predradného rezistora



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Nakreslite elektrotechnickú schému 5 - zapojenie wattmetra pri meraní činného výkonu:

Elektrotechnická schéma 6: Zapojenie wattmetra

5. Napište vzorce výpočtu činného, jalového a zdanlivého výkonu:

.....

.....

.....

6. Zapojte wattmeter a zmerajte činný výkon. Sledujte zmenu hodnoty činného výkonu pri zmene hodnoty elektrického odporu (reostatu) v elektrickom obvode.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Ovládam pracovný postup pri meraní elektrického odporu priamou a nepriamou metódou?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)
2. Ovládam pracovný postup pri meraní elektrického výkonu?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)
3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?
.....

Hodnotenie MOV: (slovne , známku).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6 Základy elektromechanických prác a montáž elektrotechnických zariadení

6.1

6 dní

6.1.1 Bezpečnosť a ochrana zdravia pri montáži elektronických zariadení

1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať základné bezpečnostné predpisy pri manipulácii s elektrickými a elektronickými zariadeniami, pri úprave káblov, vodičov, pri spájkovaní elektronických súčiastok, pri manipulácii s leptacím roztokom a vedieť poskytnúť prvú pomoc pri zásahu elektrickým prúdom.

- a) systém práce a poriadok na pracovnom stole
- b) pracovné oblečenie
- c) dodržiavať správne pracovné postupy pri manipulácii s náradím (blankovací nôž, kliešte, skrutkovače a iné ostré náradie), s elektromechanickým náradím (spájkovačka, vítačka), s leptacím roztokom a spájkou

Teoretické východiská:

1. Napíšte, z akého dôvodu je dôležité udržiavať poriadok na pracovnom stole:

.....

.....

.....

2. Napíšte, aké je predpísané pracovné oblečenie v odbornej dielni:

.....

.....

.....

3. Aké sú základné zásady manipulácie s náradím (nôž, skrutkovače, kliešte) ?

.....

.....

.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si základné zásady bezpečnosti práce pri montáži elektronických zariadení?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6.1.2 Úprava koncov vodičov

1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť správne odstrániť základnú a doplnkovú izoláciu kábla / vodiča. Poznať náradie na lisovanie objímok, konektorov a dutiniek, vedieť ich správne nalisovať podľa prierezu vodiča. Vedieť správne vyhotoviť oko príslušnej veľkosti podľa prúdového zaťaženia na vodiči s plným jadrom .

- a) odstránenie základnej a doplnkovej izolácie – základné pravidlá
- b) tvarovanie vodičov, tvarovanie očiek
- c) rozdelenie konektorov
- d) lisovanie konektorov

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite, na čo slúžia káble a vodiče:.....
.....
2. Popíšte jednotlivé časti káblov a vodičov:
.....
3. Vymenujte náradie potrebné na odstránenie izolácie:.....
.....
4. Vysvetlite, z akého dôvodu sa nesmú cínovať jadrá vodičov v silnoprúdovej elektro-technike:.....
.....
5. Vymenujte zásady bezpečnosti práce pri meraní úpravy koncov vodičov:
.....

Postup nadobúdania zručností:



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

1. Aké sú základné pravidlá odstránenia základnej a doplnkovej izolácie ?

.....

.....

2. Do tabuľky 3 vedľa obrázku napíšte správny názov pracovného náradia:

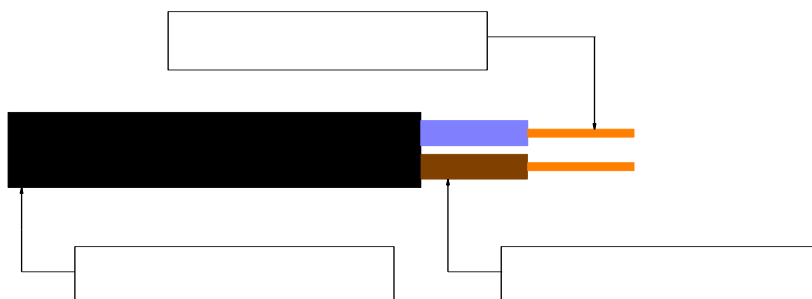
Obrázok náradia	Názov náradia

Tabuľka 3: Náradie na úpravu koncov vodičov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

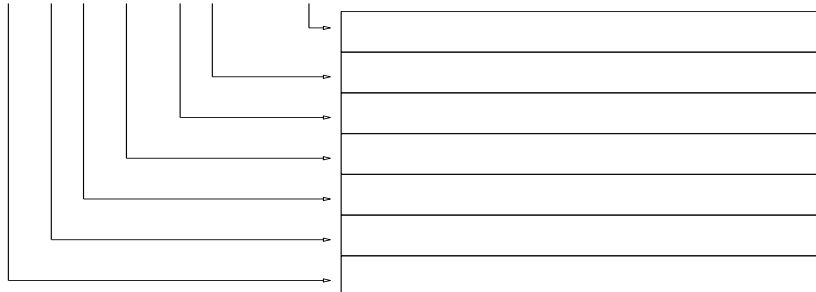
3. Do prázdnych okien na obrázku 26 vpište, ako sa odborné nazývajú jednotlivé časti elektroinštaláčného kábla:



Obrázok 26: Konštrukcia kábla

4. Do prázdnych políček na obrázku 27 vpište podrobné údaje o konštrukcii kábla:

CYKY-J 3 x 2,5



Obrázok 27: Značenie vodičov a káblov



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. V tabuľke 4 sú znázornené dutinky a konektory FASTON.

Ku každému druhu napíšte správny názov, vyberte správne lisovacie kliešte a nalistujte v závislosti na priereze vodiča a prúdovej zaťažiteľnosti (pozri tiež tabuľku 5 a 6):

Obrázok Dutinka/konektor	Názov	Obrázok Dutinka/konektor	Názov

Tabuľka 4: Konektory FASTON



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Farba konektora/dutinky	Prierez vodiča pre ktorý je určená
Červená	0,5 – 1,5 mm ²
Modrá	1,5 – 2,5 mm ²
Žltá	4 – 6 mm ²

Tabuľka 5: Farebné rozdelenie konektorov FASTON podľa prierezu vodiča

6. Podľa priloženej tabuľky 6 vyhotovte na vodiči s plným jadrom oko očkovacími kliešťami podľa prierezu vodiča, priemeru závit (vonkajší a vnútorný) a prúdovej zaťažiteľnosti. Precvičujte, až kým nie je oko vyhotovené správne.

Menovitý prúd A	Menovitý priemer závit		Rozsah menovitých minimálnych prierezov vodičov v mm ²
	Vnútorný	Vonkajší	
Do 4	M 3	M 4	0,5 - 1
4 - 6	M3	M 4	0,75 – 2,5
6 – 10	M 3,5	M 4	0,75 – 2,5
10 – 16	M 3,5	M 4	1 – 2,5
16 - 25	M 4		1,5 – 4
25 - 40	M 4		4 - 10

Tabuľka 6: Priemer závitov podľa prúdovej zaťažiteľnosti [28]

7. Nalisujte na vodič oko s príslušným priemerom podľa prierezu a prúdovej zaťažiteľnosti (Pozri tabuľku 6).

8. Na dátový kábel UTP nalisujte konektor RJ 45 (pozri tab. 7) príslušnými krimpovacími kliešťami. Vytvorte priamy a krížený dátový kábel (pozri obr. 8). Po nalisovaní prekontrolujte káble káblovým testerom ST 248 (obr. 28).

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Tvar konektora	Názov	Tvar konektora	Názov
	RJ-45 UTP		RJ 45 FTP
	RJ-11		RJ-12

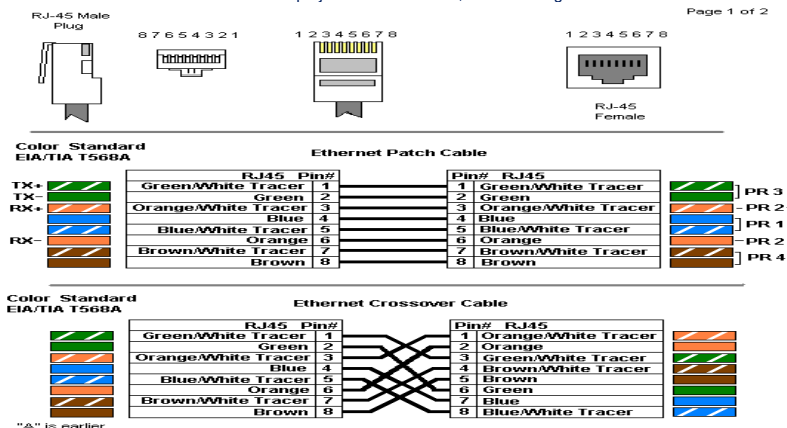
Tabuľka 7: Dátové konektory



Obrázok 28: Tester dátových káblov UTP a FTP



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Obrázok 29: Farebné kódovanie dátových káblov a spôsob lisovania koncoviek RJ 45

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si základné zásady odstraňovania izolácie, tvarovania vodičov?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Viem správne ukončovať vodiče, lisovať kolíky, objímky, konektory, oká, dutinky a vidlice?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne – známku).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6.2 Káblové zväzky a formy

2/6

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať elektroinštalačný a pomocný materiál na úpravu káblov a vodičov. Vedieť sa správne rozhodnúť, kedy ktorý použiť a vedieť ich správne nainštalovať.

- a) BOZP - systém práce a poriadok na pracovisku
- b) pracovné oblečenie
- c) dodržiavať správne pracovné postupy pri manipulácii s náradím (blankovací nôž, kliešte skrutkovače a iné ostré náradie), s elektromechanickým náradím (spájkovačka, vŕtačka), s leptacím roztokom, spájkou a pod.
- d) odstránenie základnej a doplnkovej izolácie – základné pravidlá
- e) tvarovanie vodičov, tvarovanie očiek
- f) rozdelenie koncoviek - konektorov
- g) lisovanie koncoviek - konektorov

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite, čo je elektroinštalačný materiál:.....
.....
2. Vymenujte, aký poznáte pomocný materiál:
.....
3. Vymenujte pravidlá ohýbania vodičov a káblov:
.....
4. Bezpečnosť práce pri tvarovaní vodičov a káblov:
.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte do tabuľky 8, ktoré pomôcky sú pracovné a ktoré ochranné:

Skúšačka napätia		Skrutkovače	
Ochranné rukavice		Pracovné oblečenie	
Pracovné topánky		Blankovacie kliešte	

Tabuľka 8: Pracovné a ochranné pomôcky

2. Správne pomenujte elektroinštalačný a pomocný materiál. Vedľa obrázku v tabuľke 8 napíšte správny názov:

Tvar elektroinštalačného a pomocného materiálu	Správny názov
	
	
	
	
	



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Tabuľka 9: Elektroinštalačný a pomocný materiál na uloženie a úpravu vodičov a káblov

3. Vyviažte sťahovacími páskami PVC zväzok desiatich vodičov o dĺžke 100 cm. Vodiče musia byť vyviazané rovnobežne.
4. Vyhotovte opletenie špirálou na desať vodičov o dĺžke 100 cm.
5. Do hotového zväzku opletenia priložte dátový kábel FTP 4 x 2.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6. Do elektroinštalačnej rúrky vtiahnite tri vodiče CY 1,5 mm².
7. Do PVC žľabu vložte dvanásť vodičov a cez bočné otvory ich rovnomerne vyved'te mimo žľabu.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si správne pracovné postupy pri práci s náradím (nôž, kliešte, skrutkovač)?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)
2. Viem správne tvarovať káble, vodiče a vyvážovať káblové zväzky?
Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)
3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne , známku).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6.3 Schémy elektrickej inštalácie

3/6

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať základné rozdelenie elektrotechnických schém, značiek, vedieť nakresliť elektrotechnickú schému podľa základných pravidiel, vedieť navrhnuť elektrotechnickú schému jednoduchkej elektrickej inštalácie.

- a) rozdelenie elektrotechnických schém podľa použitia (bloková, situačná, zapojovacia)
- b) základné elektrotechnické značky
- c) pravidiel kreslenia elektrotechnických schém (používanie značiek podľa STN, prehľadné kreslenie, pri veľkých schémach volíme orientačné polia, hrúbka čiary podľa dôležitosti obvodu, všetky prístroje a kontakty sa kreslia v základnom stave, v polohe bez médií a pod.)
- d) kreslenie elektrotechnických značiek
- e) kreslenie jednoduchej elektrotechnickej schémy (bloková, situačná, zapojovacia)
- f) kreslenie elektrotechnickej schémy elektrickej inštalácie
- g) kreslenie jednoduchej schémy elektronického obvodu
- h) kreslenie elektrotechnickej schémy podľa zapojeného elektronického obvodu na doske plošného spoja

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam elektrotechnických schém:.....
.....
2. Uveďte druhy elektrotechnických schém:
.....
3. Popíšte základné pravidlá kreslenia elektrotechnických schém:
.....

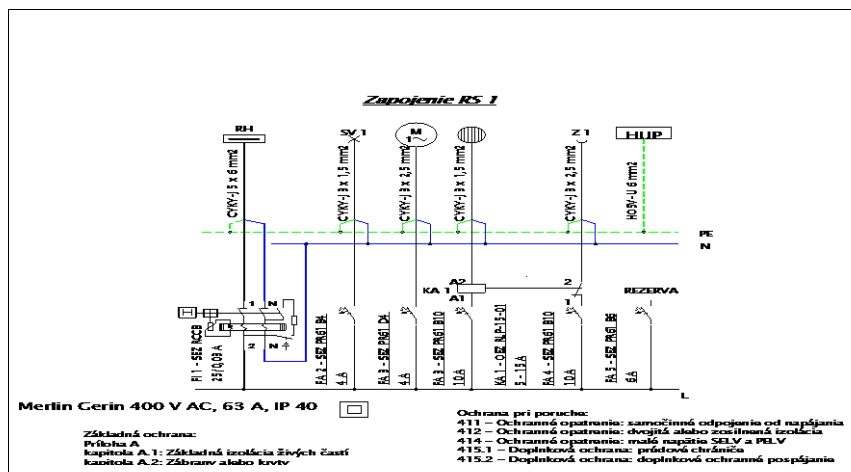


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Vysvetlite, na čo slúži bloková elektrotechnická schéma:

2. Pozorne si prezrite elektrotechnickú schému 7 a napíšte, o aký druh elektrotechnickej schémy ide:

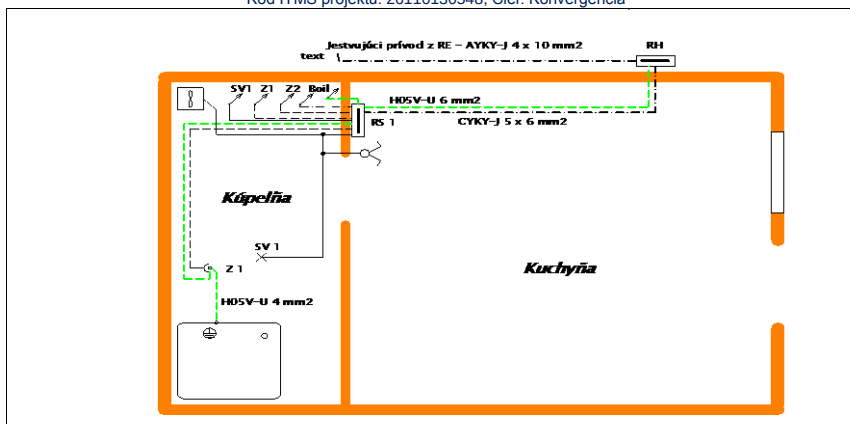


Elektrotechnická schéma 7: Bytová rozvodnica

3. Pozorne si prezrite elektrotechnickú schému 6 a napíšte, o aký druh elektrotechnickej schémy ide?



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Elektrotechnická schéma 8: Inštalačné rozvody

4. K elektrotechnickým značkám v tabuľke 10 dopíšte ich názov :

Značka	Popis	Značka	Popis
3N + PE 			

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

			
---	--	---	--

Tabuľka 10: Elektrotechnické značky

5. Napište základné pravidlá kreslenia elektrotechnických schém :

-
-
-
-
-

6. Nakreslite situačnú schému 9 - učebňa / dielňa :

Elektrotechnická schéma 9: Učebňa/dielňa



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7. K elektrotechnickým značkám dopíšte ich názov :

Značka	Popis	Značka	Popis

Tabuľka 11: Značky elektronických súčiastok

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám elektrotechnické značky a viem kresliť základné druhy elektrotechnických schém?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známku).....



6.4 Zapájanie súčiastok v elektrotechnike

4/6

Cieľ vyučovacieho dňa: ovládať BOZP pri výrobe dosky plošného spoja. Poznať druhy, konštrukciu a základné funkcie dosky, spôsoby výroby, spôsoby navrhovania a leptania plošných spojov. Vedieť navrhnúť a vyhotoviť dosku plošného spoja podľa elektrotechnickej schémy, vedieť osadiť súčiastky a oživiť elektronický obvod.

- a) rozdelenie plošných spojov podľa konštrukcie
- b) funkcie dosky plošného spoja
- c) zásady navrhovania plošného spoja
- d) návrh dosky plošného spoja podľa predloženej schémy
- e) leptanie plošného spoja a následná kontrola
- f) osadenie súčiastkami
- a.) oživenie elektronického obvodu na plošnom spoji

Teoretické východiská:

1. Vymenujte pasívne elektronické súčiastky:
2. Vymenujte aspoň päť druhov polovodičových súčiastok:
3. Uveďte funkcie plošného spoja:
4. Bezpečnosť práce pri spájkovaní a leptaní plošných spojov:



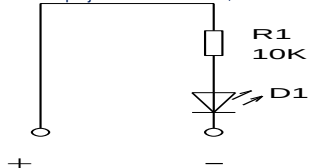
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Napíšte, aké sú základné zásady dodržiavania bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri manipulácii a pri výrobe plošných spojov:
2. Napíšte, aké dosky plošných spojov poznáte z hľadiska počtu vrstiev medenej fólie:
3. Uveďte, aké funkcie plní doska plošného spoja:
4. Napíšte, podľa akých zásad navrhujeme plošné spoje:
5. Akými spôsobmi sa vyrábajú dosky plošných spojov?
6. Napíšte, koľko programov poznáte, pomocou ktorých sa navrhujú dosky plošných spojov:
7. Navrhnete dosku plošného spoja o veľkosti 30 x 30 mm podľa zobrazenej elektro-technickej schémy 10 :

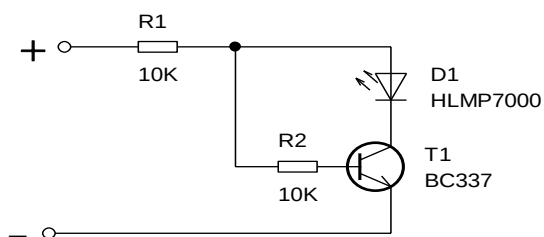


Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



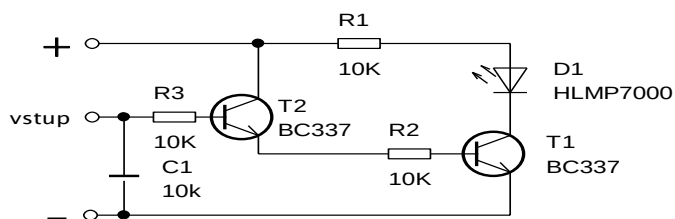
Elektrotechnická schéma 10: Zapojenie diódy v elektrickom obvode

8. Navrhните dosku plošného spoja o rozmeroch 30 x 30 mm podľa zobrazenej elektro-technickej schémy 11:



Elektrotechnická schéma 11: Zapojenie tranzistora

9. Navrhните dosku plošného spoja o rozmeroch 50 x 50 mm podľa zobrazenej elektro-technickej schémy 12:



Elektrotechnická schéma 12: Zapojenie s tranzistorom

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

10. Napíšte, čo znamená slovo „DATASHEET“ v súvislosti s vyhľadávaním parametrov elektronických súčiastok:

.....

.....

.....

11. Pokúste sa vyčítať čo najviac informácií o integrovanom obvode z katalógového listu na obrázku 30.



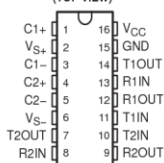
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

MAX232, MAX232I DUAL EIA-232 DRIVERS/RECEIVERS

SLLS047L – FEBRUARY 1989 – REVISED MARCH 2004

- Meets or Exceeds TIA/EIA-232-F and ITU Recommendation V.28
- Operates From a Single 5-V Power Supply With 1.0- μ F Charge-Pump Capacitors
- Operates Up To 120 kbit/s
- Two Drivers and Two Receivers
- ± 30 -V Input Levels
- Low Supply Current . . . 8 mA Typical
- ESD Protection Exceeds JESD 22 – 2000-V Human-Body Model (A114-A)
- Upgrade With Improved ESD (15-kV HBM) and 0.1- μ F Charge-Pump Capacitors is Available With the MAX202
- Applications
 - TIA/EIA-232-F, Battery-Powered Systems, Terminals, Modems, and Computers

MAX232 . . . D, DW, N, OR NS PACKAGE
MAX232I . . . D, DW, OR N PACKAGE
(TOP VIEW)



description/ordering information

The MAX232 is a dual driver/receiver that includes a capacitive voltage generator to supply TIA/EIA-232-F voltage levels from a single 5-V supply. Each receiver converts TIA/EIA-232-F inputs to 5-V TTL/CMOS levels. These receivers have a typical threshold of 1.3 V, a typical hysteresis of 0.5 V, and can accept ± 30 -V inputs. Each driver converts TTL/CMOS input levels into TIA/EIA-232-F levels. The driver, receiver, and voltage-generator functions are available as cells in the Texas Instruments LinASIC™ library.

ORDERING INFORMATION

T _A	PACKAGE†	ORDERABLE PART NUMBER	TOP-SIDE MARKING
0°C to 70°C	PDIP (N)	Tube of 25	MAX232N
	SOIC (D)	Tube of 40	MAX232D
		Reel of 2500	MAX232DR
	SOIC (DW)	Tube of 40	MAX232DW
		Reel of 2000	MAX232DWR
	SOP (NS)	Reel of 2000	MAX232NSR
-40°C to 85°C	PDIP (N)	Tube of 25	MAX232IN
	SOIC (D)	Tube of 40	MAX232ID
		Reel of 2500	MAX232IDR
	SOIC (DW)	Tube of 40	MAX232IDW
		Reel of 2000	MAX232IDWR

† Package drawings, standard packing quantities, thermal data, symbolization, and PCB design guidelines are available at www.ti.com/sc/package.



Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and disclaimers thereto appears at the end of this data sheet.

LinASIC is a trademark of Texas Instruments.

PRODUCTION DATA Information is current as of publication date. Products conform to specifications per the terms of Texas Instruments standard warranty. Production processing does not necessarily include testing of all parameters.



POST OFFICE BOX 655303 • DALLAS, TEXAS 75265

Copyright © 2004, Texas Instruments Incorporated

1

Obrázok 30: Katalógový list

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si správne pracovné postupy pri navrhovaní a výrobe dosky plošného spoja?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Viem sa orientovať v katalógových listoch elektronických súčiastok a vyhľadávať o nich potrebné informácie?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6.5 Zapájanie elektronických súčiastok v obvodoch podľa schémy

5/6

Cieľ vyučovacieho dňa: ovládať BOZP pri výrobe dosky plošného spoja. Vedieť samostatne navrhnuť dosku plošného spoja a osadiť elektronické súčiastky podľa elektro-technickej schémy.

- orientácia v elektrotechnickej schéme
- zásady navrhovania plošného spoja
- návrh dosky plošného spoja podľa predloženej schémy
- leptanie plošného spoja a následná kontrola
- osadenie súčiastkami
- oživenie elektronického obvodu na plošnom spoji

Teoretické východiská:

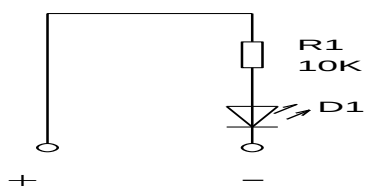
- Vysvetlite postupnosť osadzovania dosky plošného spoja súčiastkami:
- Uveďte, ako sa nazývajú jednotlivé vývody tranzistora:.....
- Uveďte, ako sa nazývajú jednotlivé vývody diódy:
- Bezpečnosť práce pri spájkovaní a leptaní plošných spojov:

Postup nadobúdania zručností:

- pozorne si prezrite elektrotechnickú schému 14
- podľa katalógu zistíte vývody na LED dióde
- navrhnete a vyhotovíte dosku plošného spoja
- osaďte dosku plošného spoja súčiastkami, skontrolujte a napojte na zdroj



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Elektrotechnická schéma 13: Zapojenie LED diódy

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si správne pracovné postupy pri navrhovaní a výrobe dosky plošného spoja a spájkovania elektronických súčiastok?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

6.6 Súborná práca – astabilný preklápací obvod

6/6

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť v praxi samostatne aplikovať získané vedomosti a zručnosti z oblasti elektroniky, výroby plošných spojov, osadzovania elektronických súčiastok, spájkovania elektronických súčiastok, ako aj oživovania elektronických obvodov.

- a) analýza elektronického obvodu
- b) kreslenie elektrotechnickej schémy
- c) návrh dosky plošného spoja
- d) výroba dosky plošného spoja
- e) kontrola dosky plošného spoja
- f) osadenie elektronickými súčiastkami
- g) oživenie

Teoretické východiská:

1. Vysvetli pravidlá navrhovania dosky plošných spojov:
2. Uveď postupnosť spájkovania súčiastok na dosku plošného spoja:.....
3. Vymenuj postup pri kontrole dosky plošného spoja:
4. Bezpečnosť práce pri práci so spájkovačkou a leptacím roztokom:.....

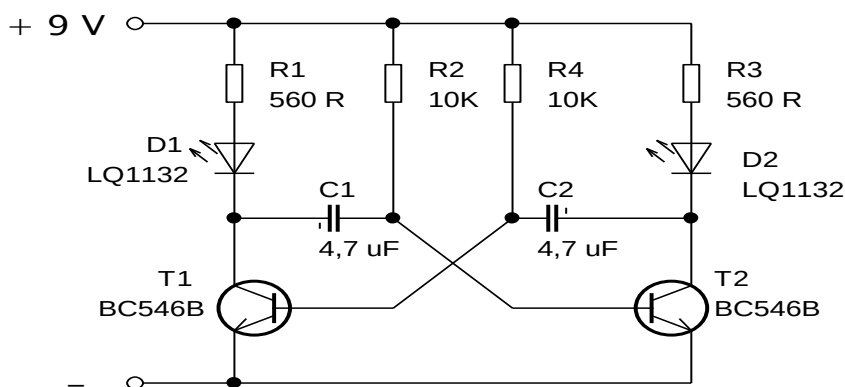
Postup nadobúdania zručností:

1. Zopakujte si BOZP pri práci s elektromechanickým náradím (spájkovačka, vŕtačka), pri práci s leptacím roztokom a dodržiavajte všetky potrebné zásady bezpečnosti práce v odbornej dielni.



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Pozorne si preštudujte elektrotechnickú schému 12 a skontrolujte pripravené elektronické súčiastky, či súhlasia s elektrotechnickou schémou.
 3. Na štvorčekovaný papier navrhnete dosku plošného spoja astabilného preklápacieho obvodu. Plošný spoj môže byť vyrobený leptaním alebo preškrabávaním.
 4. Vyhotovte plošný spoj.
 5. Skontrolujte dosku plošného spoja podľa elektrotechnickej schémy 12.
 6. Na dosku plošného spoja prispájkujte elektronické súčiastky.
 7. Prekontrolujte prispájkované súčiastky na doske plošného spoja
 8. Pripojte preklápací obvod na menovité napätie.
 9. Vypracujte jednoduchý protokol astabilného preklápacieho obvodu, ktorý bude obsahovať meno, dátum, názov práce, bezpečnostnotechnické požiadavky pri výrobe súbornej práce, elektrotechnickú schému, princíp činnosti elektronického obvodu, pracovný postup a záver.
- V závere uveďte aj možné vzniknuté problémy s oživením obvodu, využitie výrobku, a pod.



Elektrotechnická schéma 14: Astabilný preklápací obvod

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Rozumiem problematike správneho navrhovania a výroby plošných spojov pri dodržaní pravidiel o BOZP?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Viem samostatne vyrobiť elektronický obvod podľa priloženej schémy?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

3. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7 Montáž a demontáž jednoduchých podzostáv

6 dni

7.1

7.1.1 BOZP, montáž a demontáž jednoduchých podzostáv

1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať základné bezpečnostné predpisy pri práci na elektrických zariadeniach, poznať rozdelenie odbornej spôsobilosti v zmysle vyhl. 508/2009, vedieť poskytnúť prvú pomoc pri zásahu elektrickým prúdom.

- a) systém práce a dielenský poriadok
- b) pracovné oblečenie
- c) odborná spôsobilosť elektrotechnikov v zmysle vyhl. 508/2009
- d) dodržiavať správne pracovné postupy pri činnosti na elektrických zariadeniach
- e) práca pod napätím, práca v blízkosti napätia, práca bez napätia
- f) núdzové vypnutie napájania – centrál STOP
- g) prvá pomoc pri zásahu elektrickým prúdom

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pojem pracovné ochranné pomôcky[27] :

.....

.....

.....

2. Vysvetlite pojem „práca na elektrických zariadeniach v blízkosti napätia“ [27]:

.....

.....

.....

3. Napíšte, akú odbornú spôsobilosť musí mať osoba, ktorá môže pracovať na elektrických zariadeniach „pod napätím“ [27]:

.....

.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Aký má význam tlačidlo centrál STOP ?

.....
.....

5. Napíšte postupnosť krokov pri poskytnutí prvej pomoci pri zásahu elektrickým prúdom [27]:

- a).....
- b).....
- c).....
- d).....
- e).....

6. Vysvetlite pojem „samostatný elektrotechnik“ v zmysle vyhlášky 508/2009 [27]:

.....
.....

7. Aké požiadavky musí spĺňať a aké právomoci má elektrotechnik na riadenie činnosti alebo prevádzky §23 v zmysle vyhlášky 508/2009 [27]:

.....
.....
.....

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady dodržiavania pravidiel o BOZP?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7.1.2 Montáž a demontáž podzostáv a častí

1/6

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť inštalovať jednotlivé súčasti elektrických zariadení, osadiť istiacie prvky, svorkovnice, vedieť vyhotoviť svorku na pripojenie ochranného vodiča, vedieť merať kontinuitu jednotlivých obvodov, napájania a sledu fáz.

- a) montáž DIN lišt
- b) montáž istiacich prvkov a svoriek
- c) pripájanie vodičov

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam použitia ističov a poistiek:
2. Vysvetlite rozdiel medzi ističmi a poistkami:
3. Vysvetlite, aký význam majú spínače a výkonové spínače:
4. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:

Postup nadobúdania zručností:

1. Vysvetlite, k akému účelu sa používajú DIN lišty:
2. Inštalujte do rozvodnej skrine DIN lišty.
3. Inštalujte ističe na DIN lištu tak, aby sa dali prepojiť trojpólovou prepojovacou lištou.
4. Inštalujte na DIN lištu mostíky PE a N.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

5. Vyhotovte svorku na pripojenie ochranného vodiča PE na neživú časť rozvodnej skrine.
6. Inštalujte svorkovnice.
7. Inštalujte káblové priechodky.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady inštalácie DIN lišt, ističov, svoriek ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7.2 Montáž a demontáž podzostáv a častí

2/6

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť inštalovať jednotlivé súčasti elektrických zariadení, osadiť istiace prvky, svorkovnice, vedieť vyhotoviť svorku na pripojenie ochranného vodiča, vedieť merať kontinuitu jednotlivých obvodov, napájania a sledu fáz.

- a) pripájanie poistiek a ističov
- b) zapravenie káblov a vodičov do rozvodnej skrine
- c) pripájanie vodičov na svorky
- d) pripájanie ochranných vodičov na neživé časti

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam a využitie DIN lišt:.....
.....
2. Vysvetlite význam ochranných vodičov:
.....
3. Vysvetlite, čo sú živé a neživé časti elektrických predmetov:
.....
4. Stručne vysvetlite ochranu: samočinné odpojenie od napájania:
.....
5. Vysvetlite pojem „kontinuita“:
.....
6. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Prepojte ističe trojpólovou prepojovacou lištou a skontrolujte skúšačkou kontinuitu.
2. Vyhotovte prepoj ochranného vodiča na svorku na pripojenie ochranného vodiča a skontrolujte kontinuitu.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Inštalujte káblové priechodky podľa počtu a prierezu káblov.

4. Vysvetlite výraz „prúdový obvod“:

.....
.....

5. Inštalujte káble do káblových priechodiek .

6. Pripojte vodiče na istiace prvky.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady pripájania istiacich prvkov, meranie kontinuity a pripájania vodičov na svorky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7.3 Výmena a opravy súčiastok a častí

3/6

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť analyzovať nefunkčné, poškodené a poruchové časti elektrotechnického zariadenia, realizovať ich výmenu a následnú kontrolu.

- a) demontáž istiacich prvkov, spínačov a svoriek
- b) práca so skúšačkou elektrického napätia a kontinuity
- c) kontrola spínacích a istiacich prvkov
- d) kontrola kvality spojov ochranných a pracovných vodičov
- e) kontrola izolačného stavu

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite princíp a vlastnosti ističa:.....
.....
2. Vysvetlite význam ochranných vodičov:
.....
3. Vysvetlite, ako sa meria prechodový odpor vodiča PE:
.....
4. Stručne vysvetlite, ako sa realizuje kontrola ochrany pred zásahom elektrickým prúdom – samočinné odpojenie od napájania:
.....
.....
.....
5. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:
.....
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Prekontrolujte všetky istiace prvky a vyhľadajte poškodený istiaci prvok .

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Odpojte poškodený istič od napájania (všetky pracovné vodiče).
3. Demontujte poškodený istič tak, aby ste nemuseli demontovať celú prepojovaciu lištu.
4. Prekontrolujte všetky ističe, či sú správne dimenzované s ohľadom na prierez vodiča.
5. Vysvetlite vypínacie charakteristiky B, C, D a ich vzťah k nominálnej prúdovej hodnote ističa a prúdu Ia:

.....

.....

.....

6. Napíšte, ktoré ističe sú nevyhovujúce:

.....

.....

7. Všetky nevyhovujúce ističe vymeňte za správne.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady pripájania istiacich prvkov, meranie kontinuity a pripájania vodičov na svorky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



7.4 Montáž častí zostáv a podzostáv

4/6

Cieľ vyučovacieho dňa: vedieť opätovne zmontovať demontované elektrotechnické prvky, prekontrolovať správnosť zapojenia a uviesť do prevádzky.

- a) montáž istiacich a spínacích prvkov
- b) práca so skúšačkou elektrického napätia a kontinuity
- c) kontrola spínacích a istiacich prvkov po opätovnej montáži
- d) kontrola kvality spojov ochranných a pracovných vodičov
- e) kontrola izolačného stavu
- f) uvedenie zariadenia do prevádzky

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pracovný postup pri montáži istiacich a spínacích prvkov:

.....

.....

2. Vysvetlite pracovný postup pri kontrole kontinuity:

.....

3. Vysvetlite pracovný postup merania izolačných odporov:

.....

4. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:

.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Opätovne inštalujte istiace prvky na DIN lištu.
2. Pripojte ističe.
3. Prekontrolujte správnosť zapojenia skúšačkou kontinuity a meraním izolačného stavu.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Napíšte pracovný postup, ako sa uvádza technické zariadenie elektrické do prevádzky:

.....
.....
.....

5. Uvedte elektrické zariadenie do prevádzky.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady pripájania istiacich prvkov, ich následnú kontrolu, meranie kontinuity a a uvedenie technického zariadenia elektrického do prevádzky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7.5 Súborná práca: montáž 12 modulovej rozvodnej skrine IP 54 PVC 5/6

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať rozdelenie a princípy istiacich a spínacích prvkov, vedieť ich zmontovať do funkčných celkov, pripojiť podľa prúdovej zaťažiteľnosti a prierezu vodičov, realizovať odbornú kontrolu kontinuity, meranie izolačného stavu a uvedenia do prevádzky. V prípade nedostatkov vedieť analyzovať poruchy, odstrániť ich a opätovne uviesť technické zariadenie elektrické do prevádzky.

- a) montáž istiacich a spínacích prvkov
- b) inštalácia káblov cez káblové priechodky
- c) práca so skúšačkou elektrického napätia a kontinuity
- d) kontrola spínacích a istiacich prvkov po opätovnej montáži
- e) kontrola kvality spojov ochranných a pracovných vodičov
- f) kontrola izolačného stavu
- g) uvedenie zariadenia do prevádzky

Teoretické východiská:

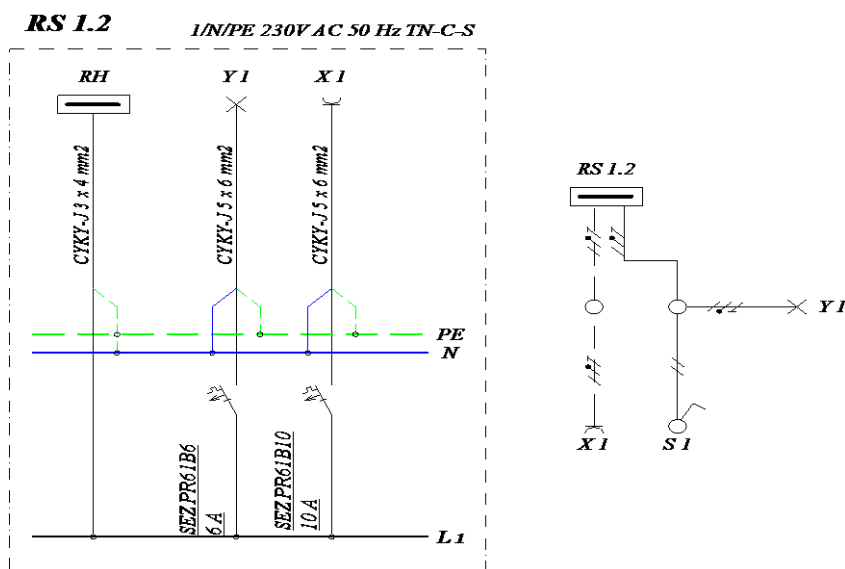
1. Vysvetlite pracovný postup inštalácie káblových priechodiek:
2. Vysvetlite pracovný postup pri úprave a inštalácií vodičov a káblov do rozvodnej skrine:.....
3. Vysvetlite pracovný postup inštalácie istiacich prvkov:.....
4. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:.....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Preštudujte si pozorne elektrotechnickú schému 13.
2. Inštalujte do pripravenej plastovej rozvodnej skrine inštalujte káblové priechodky podľa elektrotechnickej schémy 13.
3. Do káblových priechodiek nainštalujte káble.
4. Všetky vodiče káblov označte popisovacími štítkami písmenovo – číslícovými kódmi podľa elektrotechnickej schémy 13.



Elektrotechnická schéma 15: Zapojenie zásuvkových a svetelných obvodov

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady inštalácie káblových priechodiek, úpravu káblov a vodičov, čítanie jednoduchých elektrotechnických schém?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

7.6 Súborná práca: montáž 12 modulovej rozvodnej skrine IP 54 PVC 6/6

Cieľ vyučovacieho dňa: poznať rozdelenie a princípy istiacich, spínacích a prvkov, vedieť ich zmontovať do funkčných celkov, pripojiť podľa prúdovej zaťažiteľnosti a prierezu vodičov, realizovať odbornú kontrolu kontinuity, meranie izolačného stavu a uvedenia do prevádzky. V prípade nedostatkov vedieť analyzovať poruchy, odstrániť ich a opätovne uviesť technické zariadenie elektrické do prevádzky.

- a) montáž istiacich a spínacích prvkov
- b) inštalácia káblov cez káblové priechodky
- c) práca so skúšačkou elektrického napätia a kontinuity
- d) kontrola spínacích a istiacich prvkov po opätovnej montáži
- e) kontrola kvality spojov ochranných a pracovných vodičov
- f) kontrola izolačného stavu
- g) uvedenie zariadenia do prevádzky

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pracovný postup pri montáži istiacich a spínacích prvkov:
2. Vysvetlite pracovný postup pri kontrole kontinuity:
3. Vysvetlite pracovný postup merania izolačných odporov:
4. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Nainštalujte do plastovej rozvodnej skrine ističe podľa elektrotechnickej schémy 13.
2. Pripojte káble na istiace prvky.
3. Vytvarujte vodiče tak, aby po bezpečnostnej a estetickej stránke spĺňali základné požiadavky.
4. Na druhý koniec káblov pripojte zásuvku a vypínač.
5. Prekontrolujte kontinuitu jednotlivých elektrických obvodov a zmerajte izolačný stav.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady značenia vodičov, pripájania istiacich prvkov, ich následnú kontrolu, meranie kontinuity a uvedenie technického zariadenia elektrického do prevádzky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8. OPAKOVANIE

7 dní

8.1 Meranie základných elektrických veličín

1/7

Cieľ vyučovacieho dňa: upevniť získané vedomosti, zručnosti a návyky z merania elektrického napätia, prúdu odporu a výkonu.

- a) meranie elektrického napätia
- b) meranie elektrického prúdu
- c) meranie elektrického odporu
- d) meranie výkonu

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite koeficient meracieho prístroja:.....
.....
2. Ako pripájame voltmeter do elektrického obvodu?
.....
3. Ako pripájame ampérmeter do elektrického obvodu?
.....
4. Ako pripájame wattmeter do elektrického obvodu?
.....
5. Ako pripájame ohmmeter do elektrického obvodu?
.....
6. Bezpečnosť práce pri meraní elektrických veličín:
.....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Nastavte zdroj jednosmerného napätia na ľubovoľné napätie, najviac do 24 V a zmerajte analógovým meracím prístrojom hodnotu vami nastaveného napätia.
2. Do elektrického obvodu zaradíte reostat a zmerajte hodnotu elektrického prúdu.
3. Nepriamou metódou pomocou ampérmetra a voltmetra zmerajte hodnotu odporu reostatu.
4. Do elektrického obvodu pripojte wattmeter a zmerajte výkon.
5. Vypracujte protokol o všetkých meraniach.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady značenia vodičov, pripájania istiacich prvkov, ich následnú kontrolu, meranie kontinuity a uvedenie technického zariadenia elektrického do prevádzky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8.2 Základy elektromechanických prác a montáž elektrotechnických zariadení

2/7

Cieľ vyučovacieho dňa: upevniť získané vedomosti, zručnosti a návyky o úprave koncov vodičov, o lisovaní konektorov, tvarovaní a vyvážovaní vodičov, káblov a o ukladaní káblov.

- a) odstránenie izolácie z vodiča a kábla
- b) lisovanie krimpovacími kliešťami
- c) vyvážovanie vodičov a káblov

Teoretické východiská:

1. Vymenujte, aké poznáte konektory typu FASTON:
2. Vymenujte náradie potrebné na lisovanie dátových konektorov RJ 45:
3. Ako skúsime spojitosť dátových káblov?
4. Vysvetlite, ako a čím sa vyvážujú vodiče a aké poznáte spôsoby ukladania káblov a vodičov:
5. Bezpečnosť práce pri elektromechanických prácach:

Postup nadobúdania zručností:

1. Na pripravený kábel nalisujte podľa prierezu vodiča krimpovacími kliešťami objímky a kolíky FASTON:

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

2. Aké sú základné pravidlá odstránenia základnej a doplnkovej izolácie ?

.....
.....

3. Vysvetlite, z akého dôvodu sa nesmú cínovať jadrá vodičov v silnoprúdovej elektro-technike:

.....
.....
.....

4. Vyberte rôzne káble a šnúry a snažte sa ich označovať v písmenovo číslícovej forme.

5. Vyhotoďte dátový kábel a skontrolujte testerom káblov.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady úpravy koncov vodičov ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8.3 Schémy elektrickej inštalácie

3/7

Cieľ vyučovacieho dňa: upevniť získané vedomosti, zručnosti a návyky zo základného rozdelenia elektrotechnických schém, značiek, vedieť nakresliť elektrotechnickú schému podľa základných pravidiel, vedieť navrhnúť elektrotechnickú schému jednoduchej elektrickej inštalácie.

- a) rozdelenie elektrotechnických schém
- b) kreslenie elektrotechnických značiek
- c) zásady kreslenia elektrotechnických schém

Teoretické východiská:

1. Vymenujte, aké poznáte konektory typu FASTON:.....
.....
2. Vymenujte náradie potrebné na lisovanie dátových konektorov RJ 45:
.....
3. Ako skúšame spojitosť dátových káblov?
.....
4. Vysvetlite, ako a čím sa vyvážujú vodiče a aké poznáte spôsoby ukladania káblov a vodičov:
.....
5. Bezpečnosť práce pri elektromechanických prácach:
.....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Vysvetlite význam a využitie blokových elektrotechnických schém:

.....
.....
.....

2. Nakreslite blokovo elektrotechnickú schému 16 - elektromobil:

Elektrotechnická schéma 16: Blokovo schéma elektromobilu

3. Napíšte základné pravidlá kreslenia elektrotechnických schém :

- a).....
b).....
c).....

4. Vysvetlite, na čo slúži blokovo elektrotechnická schéma:

.....
.....
.....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Poznám elektrotechnické značky a viem kresliť základné druhy elektrotechnických schém?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8.4 Zapájanie súčiastok podľa elektrotechnickej schémy

4/7

Cieľ vyučovacieho dňa: ovládať BOZP pri výrobe dosky plošného spoja. Upevniť poznatky z výroby plošného spoja a osadzovania elektronických súčiastok podľa elektrotechnickej schémy.

- a) orientácia v elektrotechnickej schéme
- b) zásady navrhovania plošného spoja
- c) návrh dosky plošného spoja podľa predloženej schémy
- d) leptanie plošného spoja a následná kontrola
- e) osadenie súčiastkami
- f) oživenie elektronického obvodu na plošnom spoji

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite postupnosť osadzovania dosky plošného spoja súčiastkami :.....
.....
2. Uveďte, ako sa nazývajú jednotlivé vývody tranzistora:
.....
3. Uveďte, ako sa nazývajú jednotlivé vývody diódy:
.....
4. Bezpečnosť práce pri spájkovaní a leptaní plošných spojov:
.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Demonštrujte pracovný postup navrhovania dosky plošných spojov podľa vami vybranej elektrotechnickej schémy.
2. Vyhotovte dosku plošného spoja.
3. Osadzte elektronické súčiastky.
4. Napojte výrobok na zdroj.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sebahodnotenie žiaka:

1. Viem navrhovať jednoduché plošné spoje, osadzovať a spájkovať jednotlivé elektronické súčiastky?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8.5 Montáž častí podzostáv

5/7

Cieľ vyučovacieho dňa: upevniť poznatky zo skladania jednotlivých elektrotechnických častí do funkčných celkov.

- a) pripájanie poistiek a ističov
- b) zapravenie káblov a vodičov do rozvodnej skrine
- c) pripájanie vodičov na svorky
- d) pripájanie ochranných vodičov na neživé časti

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite význam a využitie DIN lišt:
2. Vysvetlite význam ochranných vodičov:
3. Vysvetlite, čo sú živé a neživé časti elektrických predmetov:
4. Stručne vysvetlite ochranu: samočinné odpojenie od napájania:.....
5. Vysvetlite pojem „kontinuita“:
6. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:.....

Postup nadobúdania zručností:

1. Inštalujte do rozvodnej skrine DIN lišty.
2. Inštalujte ističe na DIN lištu tak, aby sa dali prepojiť trojpólovou prepojovacou lištou.
3. Inštalujte na DIN lištu mostíky PE a N.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

4. Vyhotovte svorku na pripojenie ochranného vodiča PE na neživú časť rozvodnej skrine.
5. Inštalujte svorkovnice.
6. Inštalujte káblové priechodky.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady inštalácie DIN lišt, ističov, svoriek ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8.6 Výmena a opravy súčiastok a častí

6/7

Cieľ vyučovacieho dňa: upevniť získané vedomosti, zručnosti a návyky, vedieť analyzovať nefunkčné, poškodené a poruchové časti elektrotechnického zariadenia, realizovať ich výmenu a následnú kontrolu.

- a) demontáž istiacich prvkov, spínačov a svoriek
- b) práca so skúšačkou elektrického napätia a kontinuity
- c) kontrola spínacích a istiacich prvkov
- d) kontrola kvality spojov ochranných a pracovných vodičov
- e) kontrola izolačného stavu

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite princíp a vlastnosti ističa:.....
.....
.....
2. Vysvetlite význam ochranných vodičov:.....
.....
3. Vysvetlite, ako sa meria prechodový odpor vodiča PE:
4. Stručne vysvetlite, ako sa realizuje kontrola ochrany pred zásahom elektrickým prúdom – samočinné odpojenie od napájania:.....
.....
.....
5. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Postup nadobúdania zručností:

1. Prekontrolujte všetky istiace prvky a vyhl'adajte poškodený istiaci prvok.
2. Odpojte poškodený istič od napájania (všetky pracovné vodiče).
3. Demontujte poškodený istič tak, aby ste nemuseli demontovať celú prepojovaciu lištu.
4. Prekontrolujte všetky ističe, či sú správne dimenzované s ohľadom na prierez vodiča.
5. Vysvetlite vypínacie charakteristiky B, C, D a ich vzťah k nominálnej prúdovej hodnote ističa a prúdu Ia:

.....

.....

.....

6. Napíšte, ktoré ističe sú nevyhovujúce:

.....

.....

7. Všetky nevyhovujúce ističe vymeňte za správne.

Sebahodnotenie žiaka:

1. Osvojil som si zásady pripájania istiacich prvkov, meranie kontinuity a pripájania vodičov na svorky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8.7 Montáž častí zostáv a podzostáv

7/7

Cieľ vyučovacieho dňa: upevniť získané vedomosti, zručnosti a návyky pri opätovnom zmontovaní demontovaných elektrotechnických častí, prekontrolovať správnosť zapojenia a uviesť celok, zariadenie do prevádzky.

- a) montáž istiacich a spínacích prvkov
- b) práca so skúšačkou elektrického napätia a kontinuity
- c) kontrola spínacích a istiacich prvkov po opätovnej montáži
- d) kontrola kvality spojov ochranných a pracovných vodičov
- e) kontrola izolačného stavu
- f) uvedenie zariadenia do prevádzky

Teoretické východiská:

1. Vysvetlite pracovný postup pri montáži istiacich, spínacích prvkov:
2. Vysvetlite pracovný postup pri kontrole kontinuity:
3. Vysvetlite pracovný postup merania izolačných odporov:
4. Bezpečnosť práce pri montáži istiacich a iných elektrotechnických prvkov:

Postup nadobúdania zručností:

1. Opätovne inštalujte istiace prvky na DIN lištu.
2. Pripojte ističe.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

3. Prekontrolujte správnosť zapojenia skúšačkou kontinuity a meraním izolačného stavu.

4. Napíšte pracovný postup, ako sa uvádza technické zariadenie elektrické do prevádzky:

.....

.....

.....

5. Uveďte elektrické zariadenie do prevádzky.

Sebahodnotenie žiaka:

2. Osvojil som si zásady pripájania istiacich prvkov, ich následnú kontrolu, meranie kontinuity a uvedenie technického zariadenia elektrického do prevádzky ?

Áno Čiastočne Nie, potrebujem zopakovať (podčiarkni možnosť)

2. Aké chyby v pracovnej činnosti som urobil počas vyučovacieho dňa?

.....

Hodnotenie MOV: (slovne, známkou).....

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

9.Celkové hodnotenie žiaka za ročník

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

10. Záver

Tento zošit vznikol v rámci realizácie národného projektu **Rozvoj stredného odborného vzdelávania** / Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

Operačný program Vzdelávanie podporuje zvýšenie adaptability pracovnej sily prostredníctvom zvýšenia kvality a prístupu k celoživotnému vzdelávaniu. Konkrétne opatrenia sa zameriavajú na posilnenie ľudského kapitálu, najmä prostredníctvom podpory vzdelávania v jednotlivých segmentoch vzdelávacieho systému: regionálne školstvo, vysoké školstvo a ďalšie vzdelávanie. Globálnym cieľom operačného programu Vzdelávanie je zabezpečenie dlhodobej konkurencieschopnosti SR prostredníctvom prispôsobenia vzdelávacieho systému potrebám vedomostnej spoločnosti. Strategickým cieľom národného projektu RSOV je zvýšenie kvality odborného vzdelávania a prípravy (OVP) na stredných odborných školách (SOŠ) vo vybraných skupinách odborov a tiež celkové zvýšenie kvality OVP vo všetkých skupinách odborov, ktoré sú v kompetencii ŠIOV-u. Hlavným cieľom je uskutočniť obsahovú prestavbu vzdelávania na SOŠ s využitím inovatívnych foriem a metód výučby.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Informácie o projekte:

Priradenie projektu k programovej štruktúre	
Operačný program:	OP Vzdelávanie
Prijímateľ:	Štátny inštitút odborného vzdelávania
Opatrenie:	Opatrenie 1.1 Premena tradičnej školy na modernú
Názov projektu:	Rozvoj stredného odborného vzdelávania cieľ Konvergencia
Kód ITMS projektu:	26110130548

Všetky informácie nájdete aj na:

www.siov.sk

www.rsoy.sk

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Použitá literatúra

1. BARTOŠ, Libor: Technológie 1. ročník odboru Zámečnícke práce ve stavebnictví, Ruční zpracování kovů; Odborné učiliště a praktická škola, Lipová-Lázne, 2002
2. BÁRTEK, Martin: 02_Pilovani_rovinnych_rovnobeznych_a_tvarovych_ploch; Tematické a souborné práce do odborného výcviku; 2012
3. BLASKOVAN: Blaskovan – cvičebnica_SV_1
4. BUCHTA, Jaroslav: Ruční zpracování kovů, Střední škola technická Žďár nad Sázavou,
5. DÚBRAVA, Milan: Ručné spracovanie kovov – súbor didaktických programov – učebná pomôcka, 2006
6. LÁVKO, Milan: VY_32_INOVACE_G.3.06 projekt CZ 1.07/1.5 00/34.0061 – Digitální učební materiál, 2012
7. Obrábanie materiálu VH 101; VEV Nijkerk, 1993
8. PASTOREK, M.: Technológie část 1., Studijní text pro tříletý učební odbor zámečnický, 2011
9. Řezání – Projekt Inovace odboru Mechatronik pro Zlínský kraj; registrační číslo: CZ.1.07/1.1 08/03.0009
10. Strihanie [učebnica] – wiki.lacko.me/rsk:strihanie
11. Sekanie [učebnica] – wiki.lacko.me/rsk:sekanie
12. Učebné texty – přípravy na učební téma FRÉZOVÁNÍ; Metodické středisko pro přípravu na dělnická povolání FMVS, Brno 1983
13. Učebné texty – přípravy na učební téma SOUSTRUŽENÍ; Metodické středisko pro přípravu na dělnická povolání FMVS, Brno 1983
14. ZAJÍČEK, Miroslav: Odborný výcvik ve 3. Tisíciletí, 2. Základy ručního zpracování kovů, Středná odborná škola Josefa Sousedíka, Vsetín, 2010
15. STN 20 0711 Bezpečnostné požiadavky na frézy
16. STN 20 0701 Bezpečnostné požiadavky pre hrotové sústruhy
17. Sborník užitečných prací pro I. ročník odborného výcviku; Tematický celek – Ruční



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

- zpracování kovů; Pernamentní vzdělávání řídících pracovníků středních odborných učilišť resortu FMVS; Praha 1982
18. STN 20 0708 Bezpečnostné požiadavky pre vŕtačky
 19. Vyhláška SÚBP č.59/1982 Zb. v znení vyhlášky SÚBP č.484/1990 Zb. (§56)
 20. www.pustakafisika.wordpress.com
 21. www.zadania-seminarky.sk
 22. www.veos.sk
 23. www.kvalitnenaradie.sk
 24. www.tavicon.sk
 25. Katalóg TONA, 2013
 26. www.sjf.tuke.sk
 27. ANTOŠOVSKÝ, Vojtech: Elektrické merania. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 2000. ISBN 80-89004-39-3, 1988.
 28. KREMNIČAN, Kazimír: Odborná spôsobilosť elektrotechnikov a podnikateľov, V. aktualizované vydanie. Bratislava: Nová práca, 2005. ISBN 80-88929-66-0
 29. HÁLA – UHLÍŘ - SOBOTKA. 1992. Abeceda elektrotechnika. Brno: Elektromanagement Brno, 1992.
 30. HABERLE, Gregor. 2006. Elektrotechnické tabulky pro školu i praxi. Praha: Europa sobotales, 2006.
 31. Vyhláška 508/2009
 32. Zákon 124/2006



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Zoznam obrázkov

Obrázok 1	Meradlo	13
Obrázok 2	Namerané hodnoty	13
Obrázok 3	Meradlo	14
Obrázok 4	Hodnota rozmeru	14
Obrázok 5	Namerané hodnoty	14
Obrázok 6	Meradlá	15
Obrázok 7	Náradie na orýsovanie	17
Obrázok 8	Nástroje na rezanie kovov	19-20
Obrázok 9	Pilník	23
Obrázok 10	Pilovanie	24
Obrázok 11	Upínacie prostriedky	24
Obrázok 12	Postup pilovania	25
Obrázok 13	Náradie na strihanie kovov	29
Obrázok 14	Skrutkovitý vrták	32
Obrázok 15	Nástroje na rezanie závitov	35
Obrázok 16	Závitníky	35
Obrázok 17	Náradie na rezanie závitov	36
Obrázok 18	Kontrola závitov	36
Obrázok 19	Sekáče	41
Obrázok 20	Náradie na otvory	43
Obrázok 21	Skrutkovač	52
Obrázok 22	Hlavy skrutiek	52
Obrázok 23	Skrutkový spoj	53
Obrázok 24	Sústružnicke nože	58
Obrázok 25	Merací prístroj PU 510	67
Obrázok 26	Konštrukcia kábla	81
Obrázok 27	Značenie vodičov a káblov	81

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Obrázok 28 Tester dátových káblov UTP a FTP	84
Obrázok 29 Farebné kódovanie dátových káblov a spôsob lisovania koncoviek RJ 45/84	
Obrázok 30 katalógový list	99

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Piktogramy meracích systémov	68
Tabuľka 2 Piktogramy pracovnej polohy meracieho prístroja	68
Tabuľka 3 Náradie na úpravu koncov vodičov	80
Tabuľka 4 Konektory FASTON	82
Tabuľka 5 Rozdelenie konektorov FASTON podľa prierezu vodiča	82
Tabuľka 6 Priemer závitov podľa prúdovej zaťažiteľnosti	83
Tabuľka 7 Dátové konektory	83
Tabuľka 8 Pracovné a ochranné pomôcky	86
Tabuľka 9 Elektroinštalačný a pomocný materiál na uloženie a úpravu vodičov a káblov	87-88
Tabuľka 10 Elektrotechnické značky	92
Tabuľka 11 Značky elektronických súčiastok	95

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Zoznam elektrotechnických schém

Elektrotechnická schéma 1	Zapojenie voltmetra	69
Elektrotechnická schéma 2	Zapojenie ampérmetra	71
Elektrotechnická schéma 3	Zapojenie Ohmmetra	74
Elektrotechnická schéma 4	Nepriame meranie elektrického odporu	74
Elektrotechnická schéma 5	Zapojenie predradného rezistora	75
Elektrotechnická schéma 6	Zapojenie wattmetra	75
Elektrotechnická schéma 7	Bytová rozvodnica	91
Elektrotechnická schéma 8	Inštalačné rozvody	92
Elektrotechnická schéma 9	Učebňa, dielňa	94
Elektrotechnická schéma 10	Zapojenie diódy v elektronickom obvode	97
Elektrotechnická schéma 11	Zapojenie tranzistora	98
Elektrotechnická schéma 12	Zapojenie s tranzistorom	98
Elektrotechnická schéma 13	– Zapojenie LED diódy	102
Elektrotechnická schéma 14	– Astabilný preklápací obvod	104
Elektrotechnická schéma 15	– Zapojenie zásuvkového a svetelného obvodu	117
Elektrotechnická schéma 16	– Bloková schéma elektromobilu	125

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Zoznam príloh

Príloha A	Test BOZP	146
Príloha B	výkres Orysovanie ME – OV1 – 001	149
Príloha C	výkres Orysovanie ME – OV1 – 002	150
Príloha D	výkres Orysovanie ME – OV1 – 003	151
Príloha E	výkres Orysovanie ME – OV1 – 004	152
Príloha F	výkres Orysovanie ME – OV1 – 005	153
Príloha G	výkres Rezanie kovov ME – OV1 – 006	154
Príloha H	výkres Rezanie kovov ME – OV1 – 007	155
Príloha I	výkres Pilovanie rovinných plôch ME – OV1 – 008	156
Príloha J	výkres Pilovanie spojených plôch ME – OV1 – 009	157
Príloha K	výkres Manipulačná krabička ME – OV1 – 010,011,012	158
Príloha L	výkres Vŕtanie ME – OV1 – 013	159
Príloha M	výkres Závitový kaliber ME – OV1 – 014	160
Príloha N	výkres Závity ME – OV1 – 015	161
Príloha O	Nitovanie ME – OV1 – 016	162
Príloha P	Prípravok ME – OV1 – 017	163
Príloha R	Sústruženie ME – OV1 – 018	164
Príloha S	Frézovanie ME – OV1 – 019	165



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Vysvetlenie pojmov – zoznam skratiek a symbolov

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Posuvné meradlo – meradlo na meranie dĺžkových rozmerov s presnosťou 0,02 mm.

Mikrometer – meradlo na meranie dĺžkových rozmerov s presnosťou až 0,001 mm.

Uhlomer – meradlo na meranie uhlov

Orysovanie – prekreslenie tvaru súčiastky na kovový materiál

Hmatadlo – náradie na prenášanie rozmerov tam, kde sa nedajú použiť meradlá

Jamkár – nástroj na vytváranie jamiek do kovových materiálov

Vrták – nástroj používaný pri vŕtaní

Zahlbovanie – obrábanie dier pre hlavy zapustených skrutiek

Závitové očko – nástroj na rezanie vnútorných závitov

Závitník – nástroj na rezanie vonkajších otvorov

Priebojník – nástroj na dierovanie mäkkých materiálov

Sústruženie – trieskové obrábanie valcových a rotačných plôch

Sústruh – stroj používaný pri sústružení

Sústružnícky nôž – nástroj používaný pri ústružení

Koník – slúži k podopretiu dlhých obrobkov

Frézovanie – trieskové obrábanie rovinných a tvarových plôch

Frézovačka – frézovací stroj

Fréza – nástroj používaný pri frézovaní

Obrobok – opracovávaný materiál

Živá časť – časť elektrického zariadenia, ktorá je v bežnej prevádzke pod napätím

Neživá časť – časť elektrického zariadenia, ktorá v bežnej prevádzke nie je pod napätím

Bezpečné napätie – napätie, ktoré pri priamom kontakte so živou bytosťou nevyvolá úraz elektrickým prúdom

DIN lišta – plochá symetrická lišta na uchytenie istiacich prvkov, relé a stýkačov

Nad prúd – každý vyšší prúd ako menovitý

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Skrat – spojenie na krátko

Sled fáz – postupnosť fáz – krajných vodičov zľava doprava

Prepojovacia lišta – lišta, ktorou sa privádza napätie a prúd rovnomerne na vstupné svorky ističov a chráničov

Prúdový obvod – elektrický obvod z jedného ističa alebo poistky

Vypínacia charakteristika istiacich prvkov – volt-ampérová charakteristika, pri ktorej je čas vypnutia istiaceho prvku závislý od veľkosti pretekajúceho prúdu

Ochrana samočinným odpojením od napájania – ochrana pri poruche, v prípade ak sa na neživú časť elektrického spotrebiča v prípade poruchy dostane nebezpečné napätie vzniká krátke spojenie fázového vodiča s ochranným vodičom a predradený istiaci prvok vypína elektrický obvod od napájania.

Krimpovacie kliešte – kliešte určené na lisovanie koncoviek – konektorov, dutiniek, očiek

FASTON – konektor, ktorý sa lisuje na koniec vodičov

Kontinuita – elektrická spojitosť obvodov

Základná izolácia – prvá, farebne označená izolácia na jadre vodiča, označovaná tiež ako pracovná izolácia

Doplňková izolácia – izolácia, ktorá sa nachádza na základnej izolácii, určená pre lepšie izolačné schopnosti elektrického prvku

Izolačný stav – technický stav izolácie

DATASHEET – katalóg elektronických súčiastok nachádzajúci sa na webových stránkach



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Prílohy

Príloha A

Test BOZP

1. **Za plnenie úloh v BOZP zodpovedajú v organizácii:**
 - a) vedúci organizácie a odborový zväz
 - b) vedúci zamestnanci na všetkých stupňoch riadenia v rozsahu svojich funkcií
 - c) bezpečnostný technik
2. **Organizácia poskytuje osobné ochranné pracovné prostriedky zamestnancom podľa:**
 - a) analýzy nebezpečenstiev, ohrození, rizík
 - b) využitia pracovnej doby
 - c) pracovného miesta zamestnanca
3. **Alkoholické nápoje, respektíve iné omamné látky pred a počas zamestnania je používať:**
 - a) povolené, ale len v prípade návštev u vedúcich zamestnancov
 - b) zakázané
 - c) povolené, ak dá na to súhlas príslušný vedúci zamestnanec
4. **Pokiaľ zamestnávateľ riadne oboznámi zamestnancov s povinnosťami a predpismi BOZP, zamestnanci sú ich povinní dodržiavať:**
 - a) len pokiaľ by mohli ohroziť zdravie a život svojich spolupracovníkov,
 - b) len na určených pracoviskách (napr. rizikové pracoviská)
 - c) vždy a za každých okolností
5. **Rebrík sa môže používať:**
 - a) len na krátkodobé fyzicky nenáročné práce pri použití jednoduchého náradia, pri práci z rebríka vo výške viac ako 5 m použiť prostriedky na zaistenie sa proti pádu
 - b) len na krátkodobé chodenie pri maľovaní a podobne
 - c) len na krátkodobé použitie ako prechodový rebrík
6. **Samostatne obsluhovať technické zariadenie môže zamestnanec, ktorý:**
 - a) je zdravotne spôsobilý na danú prácu
 - b) má predpísaný zácvik
 - c) má potrebnú kvalifikáciu, zdravotnú spôsobilosť, má absolvovaný zácvik na danom zariadení, zložil predpísanú skúšku a preukázal schopnosť pracovať samostatne
7. **Elektrické zariadenia, ktoré sú pripojené pohyblivým príívodom, musia sa pri premiestňovaní:**
 - a) odpojiť od elektrickej siete
 - b) odpojiť od el. siete, ak majú poškodenú izoláciu
 - c) nemusia sa odpájať



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

8. Zdržiavať sa pod dopravovanými bremenami a v ich blízkosti:

- a) môže len zamestnanec prepravnej čaty
- b) môže len zamestnanec, ktorý sleduje a usmerňuje žeriavníka
- c) nikto sa nesmie zdržiavať

9. Zamestnanec pred začatím prác je povinný:

- a) presvedčiť sa, či sú splnené všetky podmienky na vykonanie činnosti bezpečne, bez rizika úrazu alebo poškodenia zdravia
- b) vykonať kontrolu predpisov BOZP
- c) nie je povinný vykonať žiadne opatrenia

10. Ak zamestnanec pracuje v zdravíu škodlivom prostredí je povinný:

- a) používať ochranu tela
- b) používať pridelené osobné ochranné prostriedky, ktoré chránia zamestnanca pred škodlivým faktorom pracovného prostredia
- c) nemusí používať žiadne osobné ochranné prostriedky

11. Zamestnanec môže odmietnuť prácu a odísť do bezpečia:

- a) zamestnanec nesmie odmietnuť prácu
- b) kedykoľvek, ak to uzná za potrebné
- c) ak sa dôvodne domnieva, že je ohrozené jeho zdravie alebo zdravie spolupracovníkov

12. Za prácu vo výške a nad voľnou hĺbkou sa považuje práca a pohyb pracovníka:

- a) pri ktorom je ohrozený pádom z výšky, do hĺbky, prepadnutím alebo zosunutím. Pri tejto práci sa musí pracovník chrániť proti pádu.
- b) pri ktorom je ohrozený pádom z výšky 2,5 m, respektíve pádom do hĺbky
- c) pri ktorom je ohrozený pádom z výšky 1,5 m, respektíve pádom do hĺbky 10 m

13. Medzi prostriedky kolektívneho zabezpečenia proti pádu patrí:

- a) bezpečnostný celotelový postroj, bezpečnostné zaistovacie lano, karabíny alebo konektory, kotviace prostriedky, skracovač lana, samonavíjacia kladka, bezpečnostná brzda, zachytávač pádu
- b) ochranné zábradlie, ochranné ohradenie, lešenie, poklapy, záchytné ohradenie, záchytné lešenie, záchytné siete
- c) záchranný opasok a lano

14. Medzi prostriedky osobného zabezpečenia proti pádu patrí:

- a) ochranné zábradlie, ochranné ohradenie, lešenie, poklapy, záchytné ohradenie, záchytné lešenie, záchytné siete
- b) certifikované lešenie
- c) bezpečnostný celotelový postroj, bezpečnostné zaistovacie lano, karabíny alebo konektory, kotviace body, skracovač lana, samonavíjacia kladka, bezpečnostná brzda, zachytávač pádu

15. Pri práci z rebriku vo výške viac ako 5 m nad podlahou je pracovník povinný

- a) použiť prostriedky osobného zabezpečenia proti pádu
- b) nemusí použiť prostriedky osobného zabezpečenia
- c) môže použiť prostriedky osobného zabezpečenia



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

16. Pri úraze je u postihnutého potrebné zistiť

- a) krvnú skupinu
- b) stav vedomia, dýchania, krvného obehu, resp. iného poranenia a poskytnúť prvú pomoc
- c) či je poistený v zdravotnej poisťovni

17. Zamestnanec sa podrobuje lekárske preventívnym prehliadkam

- a) keď mu to prikáže zamestnávateľ
- b) nemusí sa podrobovať lekárske prehliadkam
- c) pred uzatvorením pracovného pomeru, pred zmenou pracovného zaradenia, pri skončení pracovného pomeru

18. Koľko kategórií rizikových prác poznáme?

- a) 4
- b) 8
- c) 2

19. Aké vyhradené technické zariadenia poznáme?

- a) pohyblivé a stacionárne
- b) tlakové, zdvíhacie, plynové a elektrické
- c) rotačné, vodné a plynové

20. Je potrebné vypracovať prevádzkový poriadok, ak pracujeme na pracovisku s nepriaznivými vplyvmi?

- a) nie
- b) len ak to uzná za vhodné zamestnávateľ
- c) áno



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha B

Orysovanie ME – OV1 - 001

Komentár od [J1]: zväčšiť obrázok, aby bol po vytlačení lepšie čitateľný

1		2		3		4	
A							A
B							B
C							C
D							D
E							E
F							F
1		2		3		4	

Forma	Metóda premenlivá	Mierka	Množnosť	Pôvodník	Materiál kresby	Všeobecné tolerancie
A4		1:1		PL 1-100 x 100	10 340	ISO 2768 - m
Technický referent		Zodpovedné oddelenie		Vyhotovil	Schválil	
Stredná odborná škola elektrotechnická Poprad-Matejovce				Postavenie dokumentu		Typ dokumentu
				Titulodoplnkový titul		Identifikačné číslo
				ORYSOVANIE		ME - OV1 - 001
Zmena	Dátum vydania	Jazyk	Strana			
	05.01.2015	SK	1/1			

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



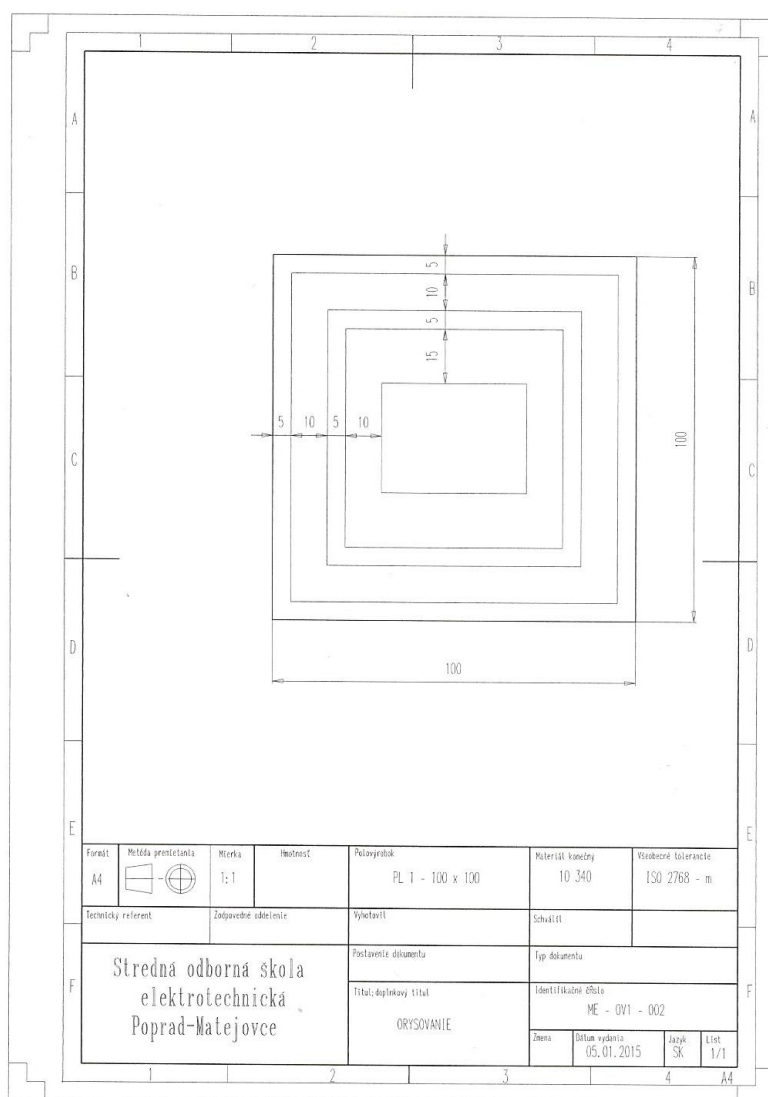
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha C

Orysovanie ME – OV1 - 002[17]



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

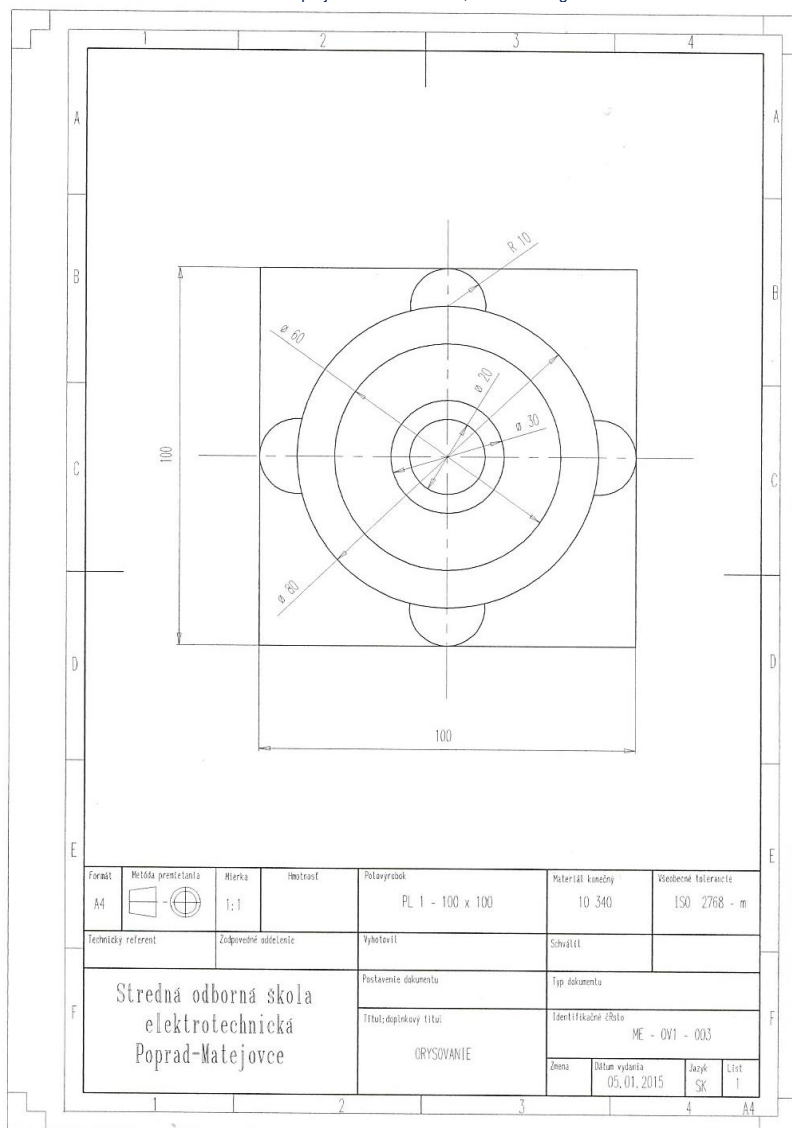
Príloha D

Orysovanie ME – OV1 - 003

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



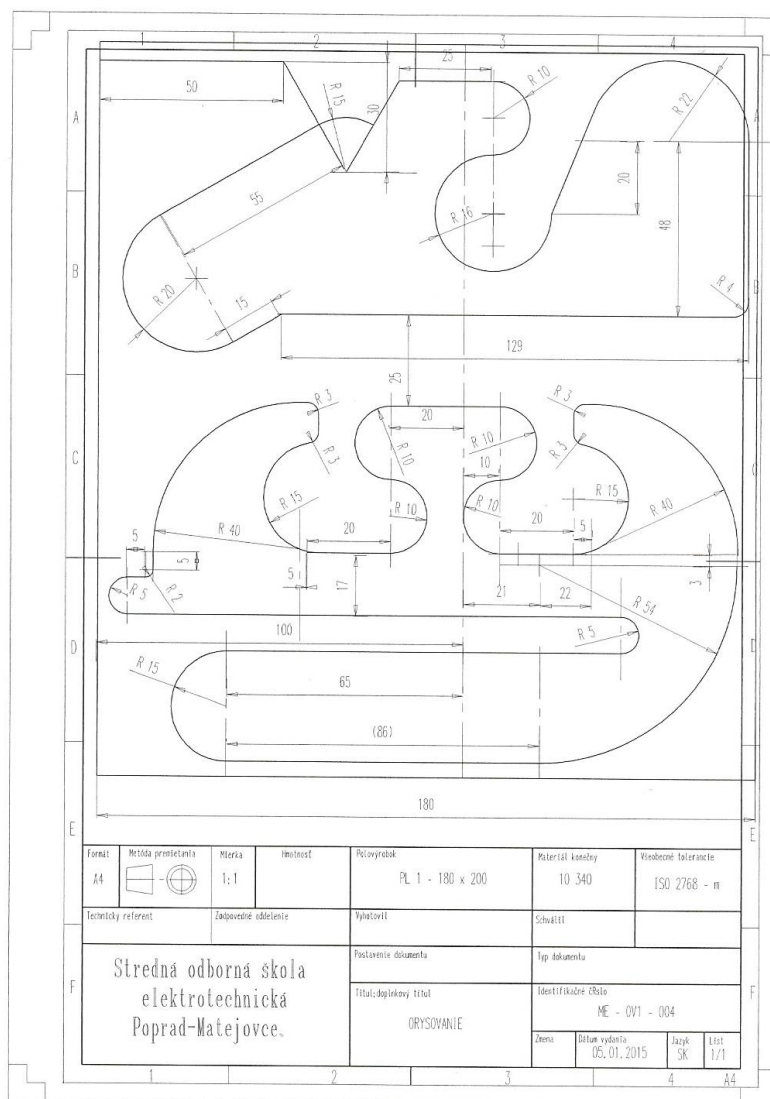
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha E

Orysovanie ME – OV1 - 004[17]



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha F

Orysovanie ME – OV1 - 005[17]

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



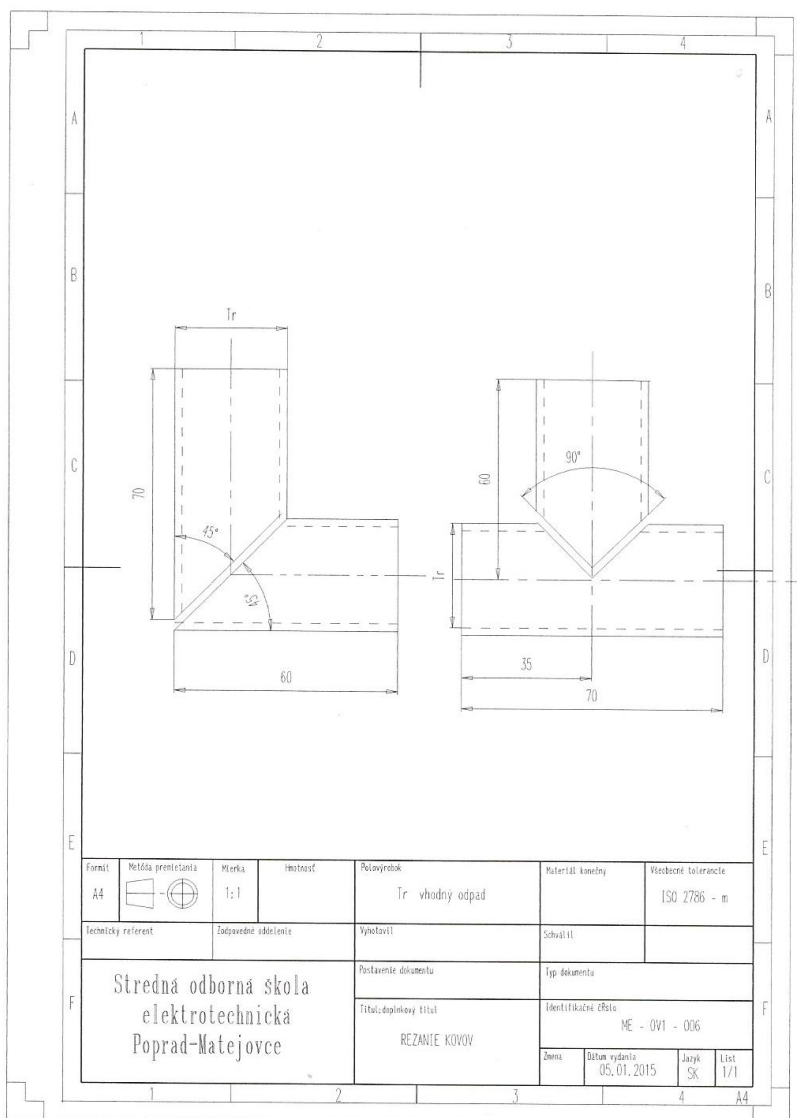
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha G

Rezanie kovov ME – OV1 - 006[17]



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
 Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
 Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



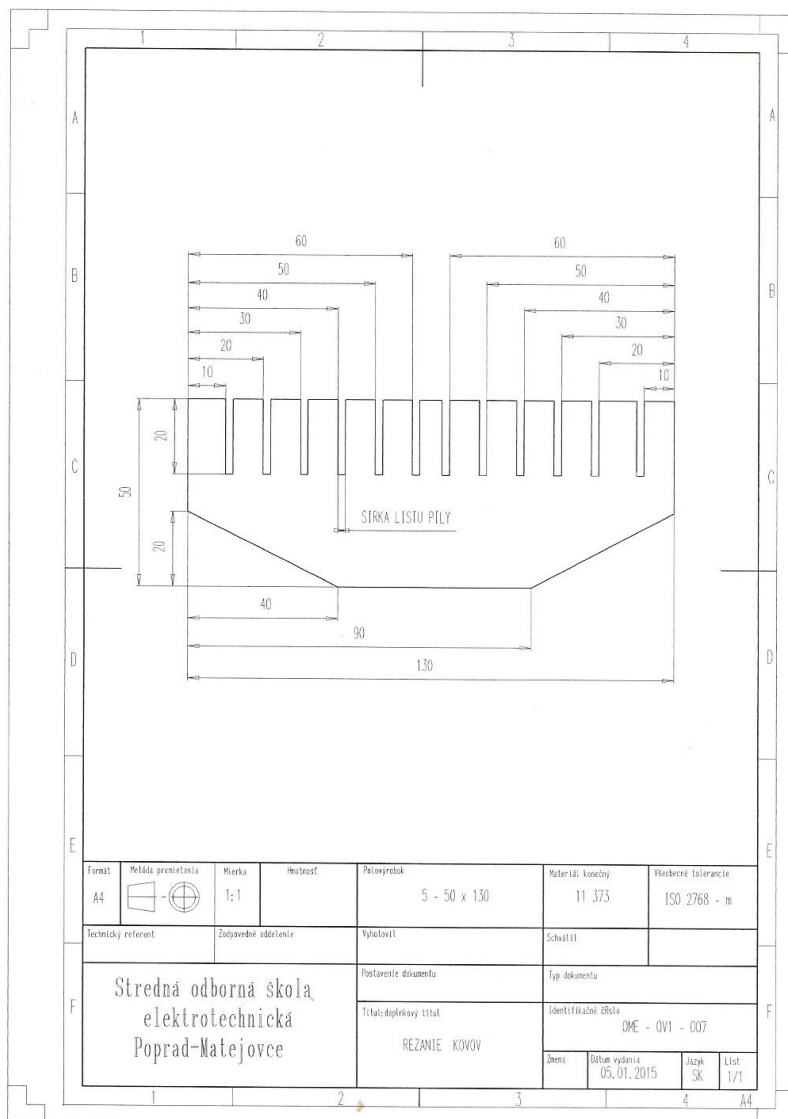
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha H

Rezanie kovov ME – OV1 - 007[17]



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha I

Pilovanie rovinných plôch ME – OV1 - 008

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

1		2		3		4	
A							A
B							B
C							C
D							D
E							E
F		F					
Formát		Metóda prenosu		Mierka		Množstvo	
A4				1:1			
Technický referent		Zodpovedné oddelenie		Vykonal		Schválil	
Stredná odborná škola elektrotechnická Poprad-Matejovce				Postupenie dokumentu		Typ dokumentu	
				Titul/doplňkový titul		Identifikačné číslo	
				PILOVANIE ROVINNÝCH PLOCH		ME - OV1 - 008	
				Jazyk		List	
				05.01.2015		SK 1/1	
1		2		3		4	
A4							

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

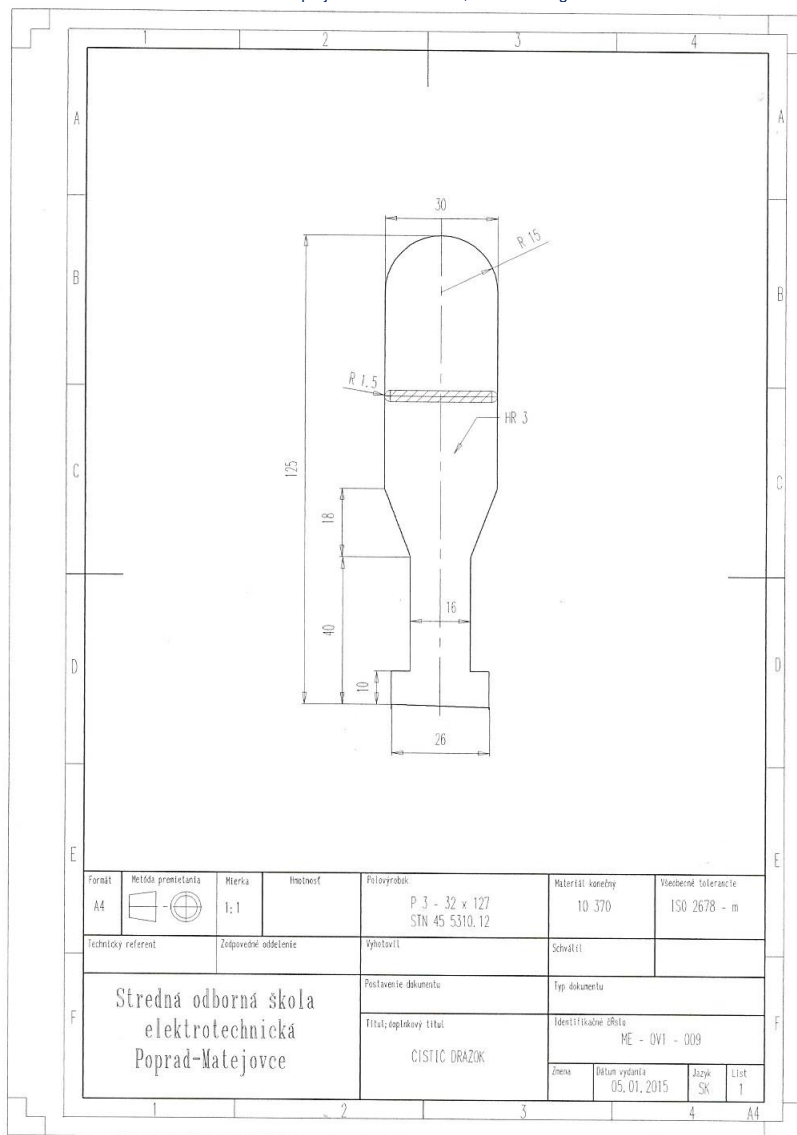
Príloha J

Pilovanie spojených plôch ME – OV1 – 009

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha K

Manipulačná škatuľka ME – OV1 – 010,011,012



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Technical drawing of a box with dimensions. The drawing shows a perspective view of a box with a lid. The dimensions are: length 165, width 108, height 35, and lid height 12. The drawing is labeled with dimensions 165, 108, 35, 12, 12, 35, 108, 165. The drawing is labeled with dimensions 165, 108, 35, 12, 12, 35, 108, 165.

POZ.	A	B
3	165	108
2	108	235
1	235	180

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



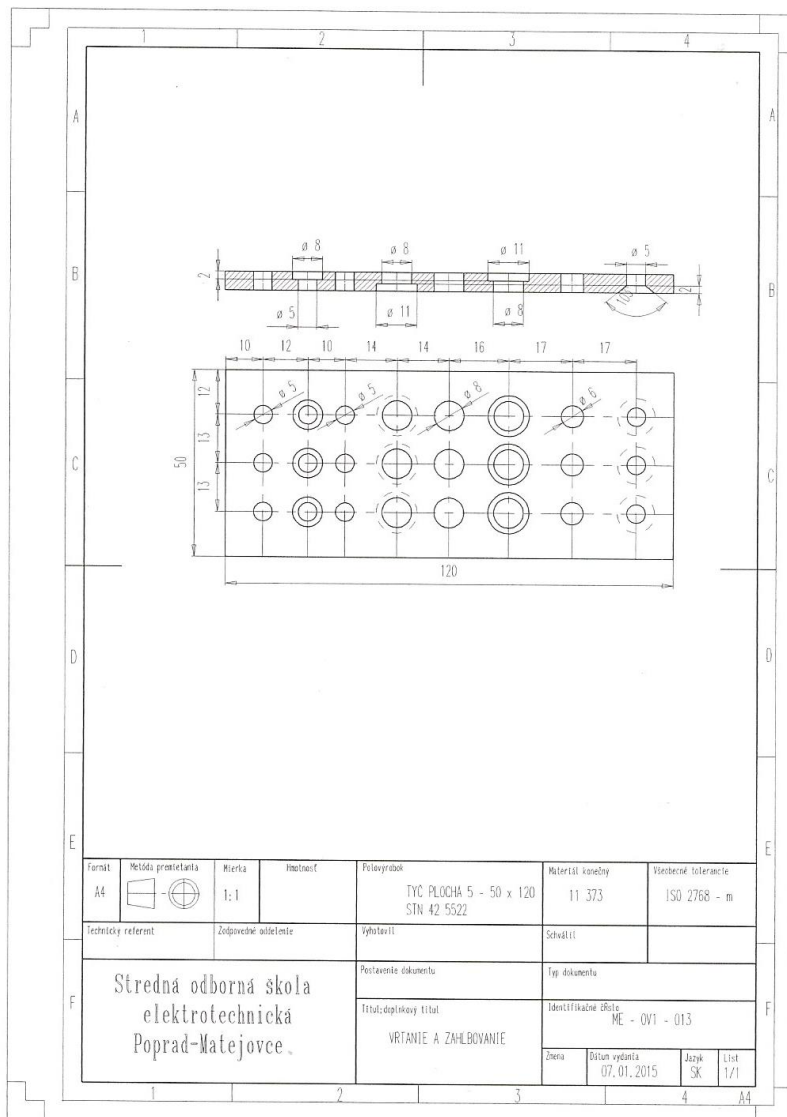
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha L

Vítanie ME – OV1 - 013[17]



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



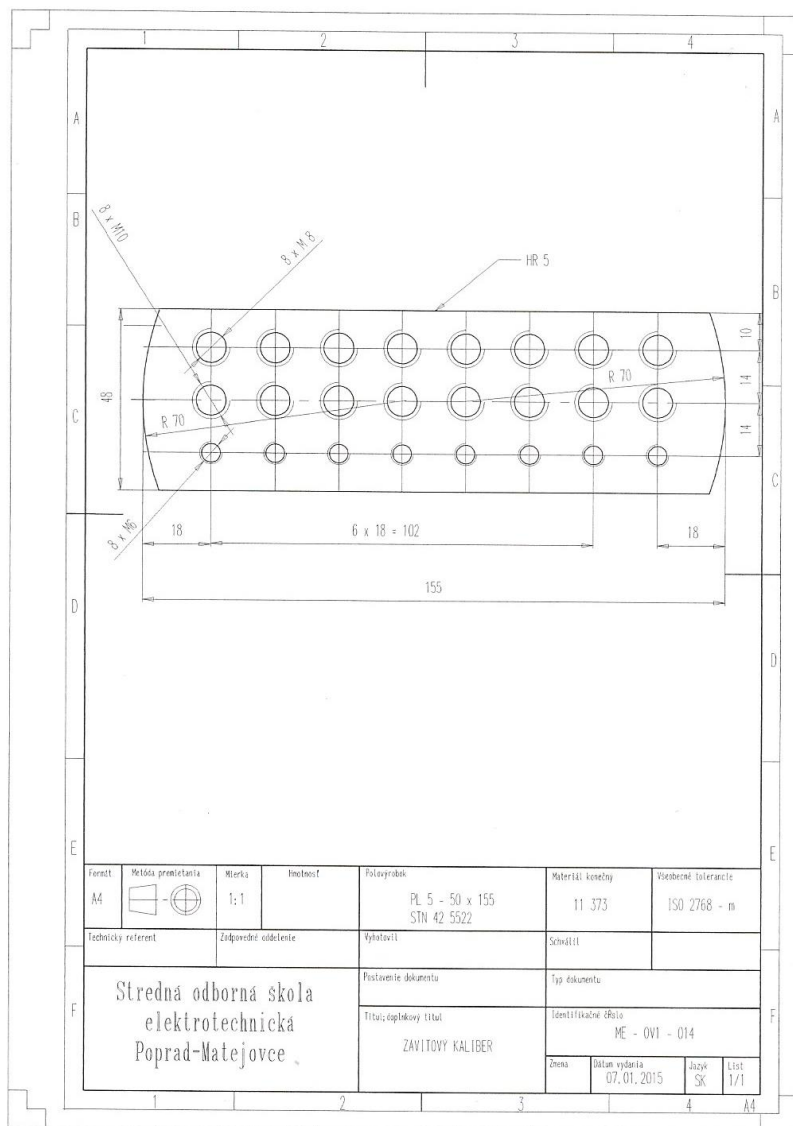
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha M

Závitový kaliber ME – OVP - 014



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

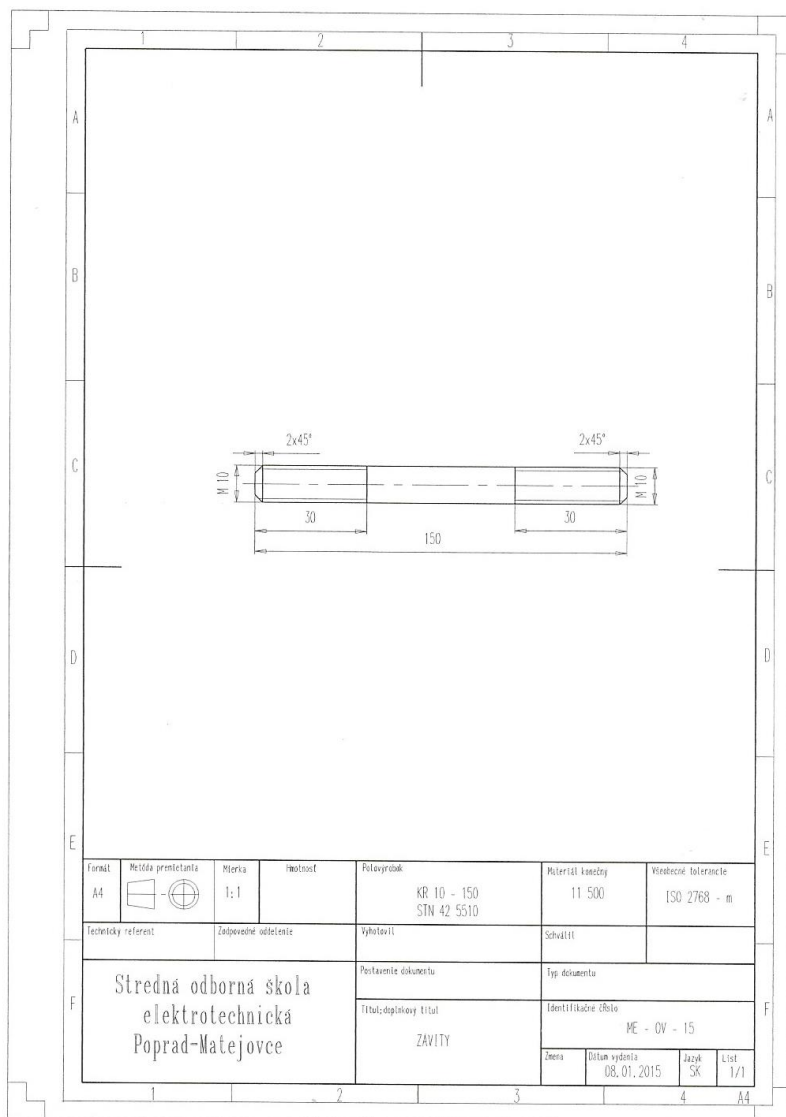
Príloha N

Závity ME – OVP - 015

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



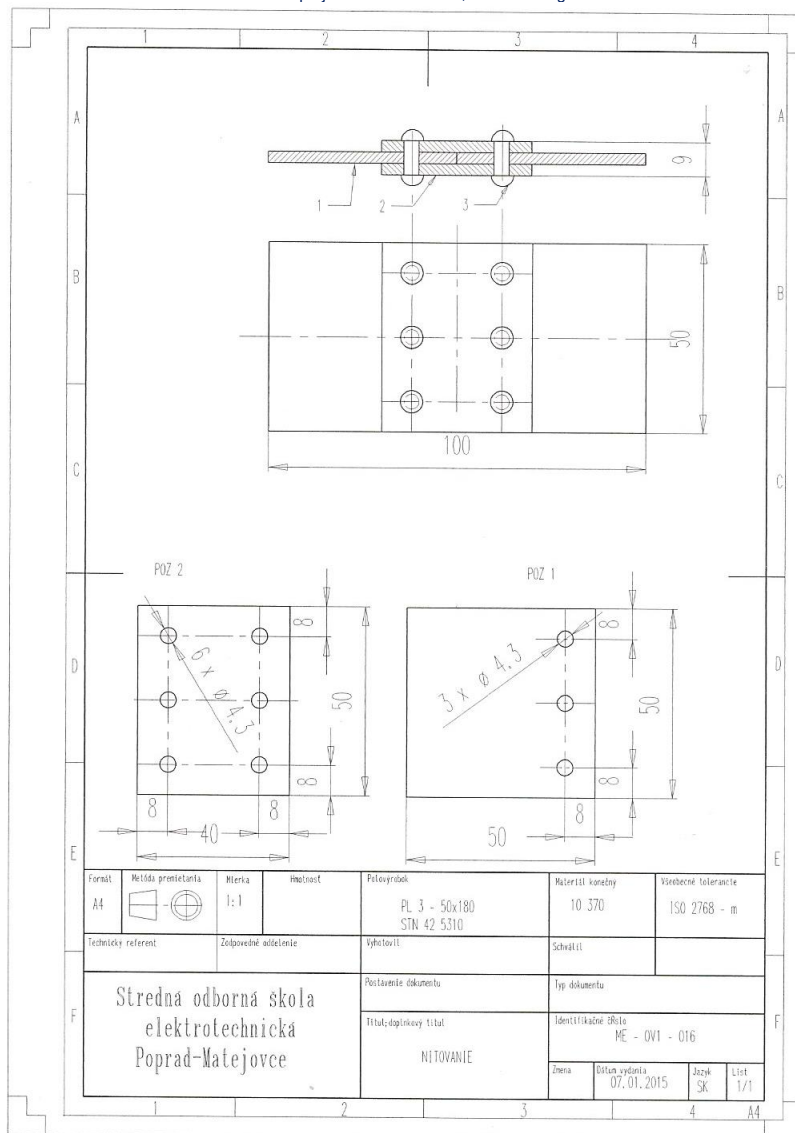
Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha O

Nitovanie ME – OVP - 016[17]



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

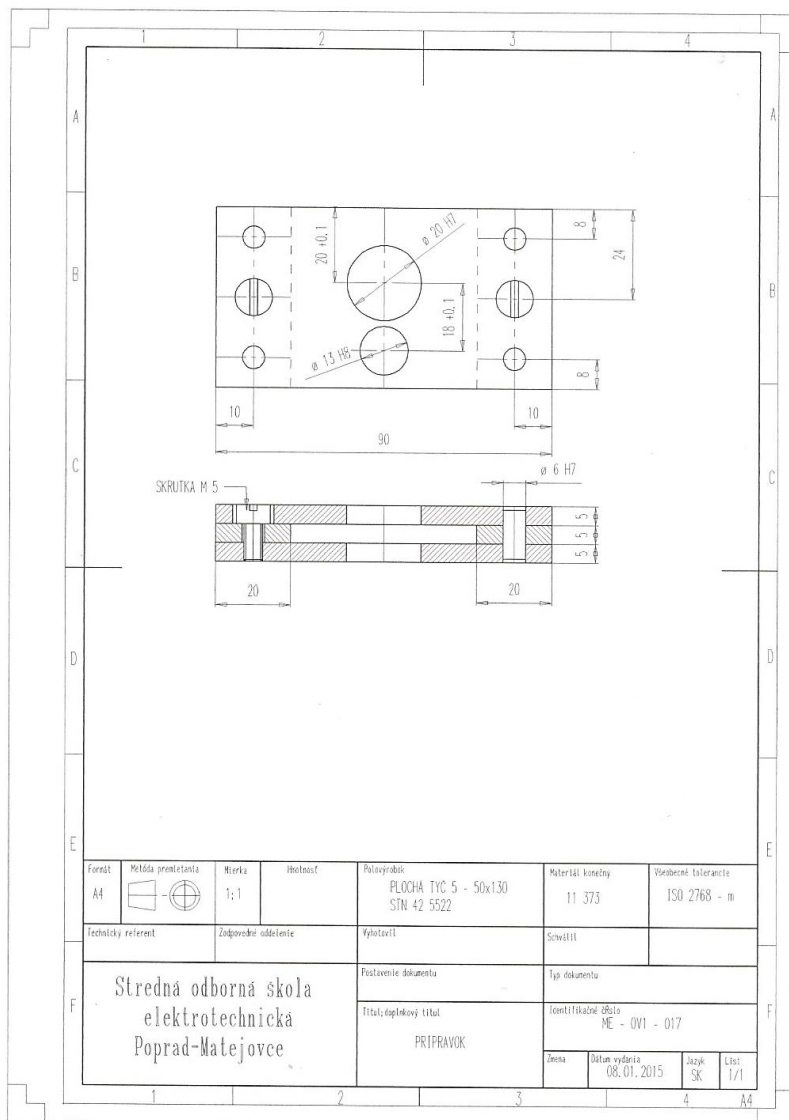
Príloha P

Prípravok ME – OVP - 017

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia



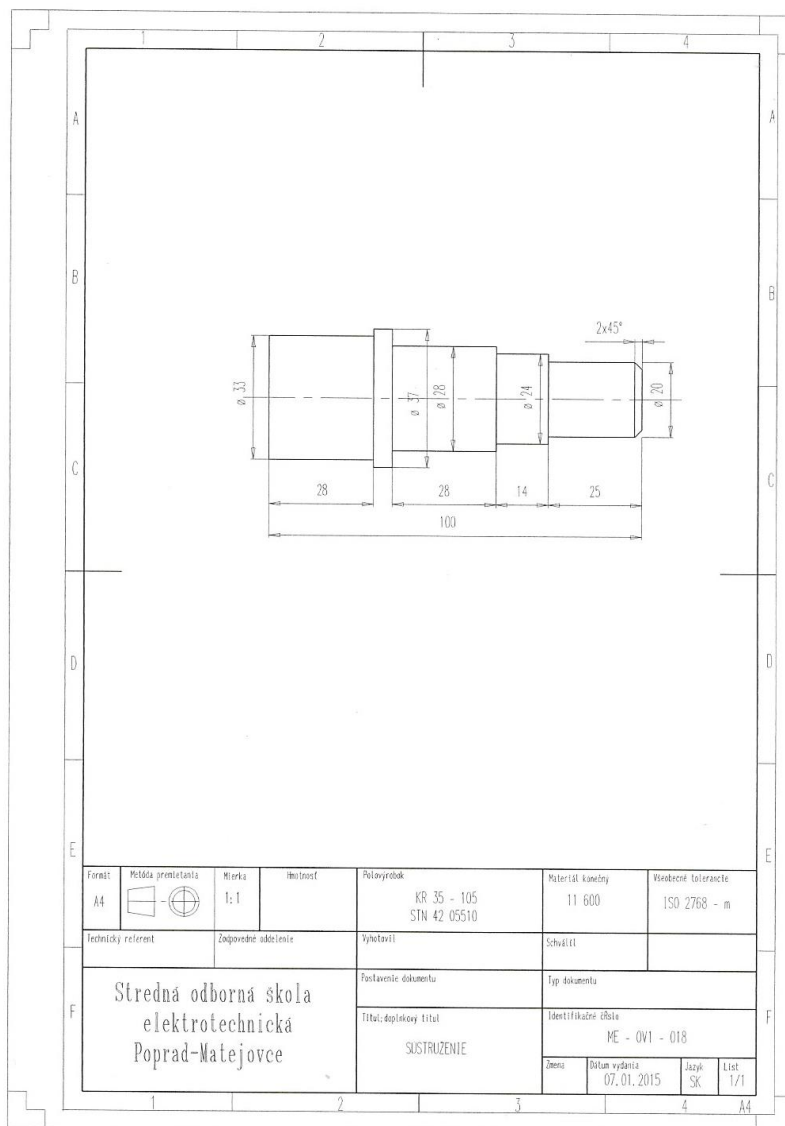
Príloha R

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Sústruženie ME – OV1 - 018



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia

Príloha S

Frézovanie ME – OV1 - 019

1		2		3		4	
A							A
B							B
C							C
D							D
E							E
F		20x20		20		F	
Formát	Metóda premietania	Mierka	Úmernosť	Priehľadnosť	Materiál kresby	Všeobecné tolerancie	
A4		1:1		4HR 25 x 25 STN 42 5520	11 600	ISO 2768 - m	
Technický referent		Zodpovedné učenie		Vykreslil	Schválil		
Stredná odborná škola elektrotechnická Poprad-Matejovce				Písomné dokumenty		Typ dokumentu	
				Titul; diplomový titul FRÉZOVANIE		Identifikačné číslo ME - OV1 - 019	
Zmena		Dátum vydania 07.01.2015		Jazyk SK	List 1/1		
1		2		3		4	
A4							

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ



Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bellova 54/A, 837 63 Bratislava
Národný projekt: Rozvoj stredného odborného vzdelávania
Kód ITMS projektu: 26110130548, Cieľ: Konvergencia