Mechatronik/mechatronička (kód: 26-022-M)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
Týká se povolání: Technik mechatronik
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 4

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systémů	4
Sestavování, montáž, zapojování a oživování řídicích obvodů, ovládacích prvků a dalších komponent automatizační a regulační techniky a systémů	4
Orientace v ovládacích, řídících a regulačních prvcích a principech regulace v automatizační technice	4
Údržba a opravy řídicích obvodů, ovládacích prvků a dalších komponent automatizační a regulační techniky a systémů	4
Orientace v technické dokumentaci a normách, vedení provozně- technické dokumentace	4
Dodržování bezpečnosti při obsluze a práci na elektrickém zařízení, ochrana před úrazem elektrickým proudem	3
Orientace v problematice ochrany životního prostředí	3

Platnost standardu

Standard je platný od: 16.12.2022

Kritéria a způsoby hodnocení

Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Porozumět chybovým hlášením řídicího systému a vyhledat postup opravy dle manuálu	Praktické předvedení
b) Ověřit elektrické veličiny v definovaných bodech a lokalizovat poruchy v systému (sestavě)	Praktické předvedení
c) Diagnostikovat uměle vytvořené závady, chyby a problémy v konkrétním systému (sestavě)	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Sestavování, montáž, zapojování a oživování řídicích obvodů, ovládacích prvků a dalších komponent automatizační a regulační techniky a systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Sestavit úlohu ze skutečných prvků na montážní desce	Praktické předvedení
b) Sestavit úlohu v simulačním programu na PC podle zadání	Praktické předvedení
c) Instalovat programové vybavení řídicího systému	Praktické předvedení
d) Navrhnout a realizovat PLC program pro řízení systému (sestavy), odladit úlohu. Využít znalost algoritmizace a práce s logickými výrazy při tvorbě úlohy	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace v ovládacích, řídících a regulačních prvcích a principech regulace v automatizační technice

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat ovládací, řídicí a regulační prvky automatizační techniky. Vysvětlit princip a funkčnost čidel a snímačů fyzikálních veličin např. teploty, tlaku, průtoku, polohy a dále akčních členů – elektrických, pneumatických a hydraulických, servopohonů, elektroventilů, prostředků pro přenos signálu, AD/DA převodníků	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění
b) Popsat využití základních principů regulace v automatizační technice např. PID regulátor, regulované soustavy, spojité i nespojité automatické regulace, základy kombinační a sekvenční logiky a logických obvodů	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění
c) Popsat vybraný regulační či ovládací prvek automatizační techniky (o jaký se jedná, na jakém principu pracuje, jak se zapojí do soustavy)	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění

Je třeba splnit všechna kritéria.

Údržba a opravy řídicích obvodů, ovládacích prvků a dalších komponent automatizační a regulační techniky a systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat profylaxi a údržbu mechanických, hydraulických, pneumatických komponent a dále čidel a snímačů fyzikálních veličin	Praktické předvedení
b) Provést údržbu popř. opravu konkrétní mechanické, hydraulické, pneumatické komponenty nebo čidla, zvolit nástroje, pomůcky a pracovní postup	Praktické předvedení

Je třeba splnit obě kritéria.

Orientace v technické dokumentaci a normách, vedení provozně- technické dokumentace

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat dokumentaci systému řízení výrobních procesů (vývojový diagram, popis analytické části, technický a prováděcí projekt zejména uživatelské příručky)	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění
b) Číst elektrotechnické značky v dokumentaci	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění
c) Popsat části strojů, pneumatických, hydraulických či dalších ovládacích prvků v dokumentaci	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění
d) Provést zápis do provozního deníku určeného technologického zařízení	Praktické předvedení
e) Aplikovat normy pro elektrotechniku, strojírenství, automatizaci a regulaci, normy systému řízení jakosti a uvést praktické uplatnění těchto norem	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění

Je třeba splnit všechna kritéria.

Dodržování bezpečnosti při obsluze a práci na elektrickém zařízení, ochrana před úrazem elektrickým proudem

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Zajistit bezpečnost práce na technologickém zařízení v klidovém stavu, bez napětí	Praktické předvedení
b) Zajistit bezpečnost práce na technologickém zařízení pod napětím	Praktické předvedení
c) Demonstrovat poskytnutí první pomoc při úrazu elektrickým proudem	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace v problematice ochrany životního prostředí

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Demonstrovat znalost ekodesignových postupů technologických procesů na zadané úloze	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění
b) Demonstrovat znalost životního cyklu výrobní soustavy a jejího řídicího systému se zdůrazněním bezpečné likvidace komponent po ukončení jejich fyzické a morální životnosti na zadané úloze	Praktické předvedení a ústní zdůvodnění

Je třeba splnit obě kritéria.

Organizační a metodické pokyny

Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.

Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO).

Zdravotní způsobilost není vyžadována.

V případě, že uchazeč není držitelem stupně odborné způsobilosti elektrotechnik, či vedoucí elektrotechnik, autorizovaná osoba před začátkem zkoušky provede školení a přezkoušení dle § 9, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, a to na činnosti na elektrických zařízeních, se kterými uchazeč při zkoušce přijde do styku a bude s nimi manipulovat. O školení a přezkoušení provede autorizovaná osoba písemný záznam. Čas na školení a přezkoušení není zahrnut do doby vykonávání zkoušky, a ani do doby přípravy na zkoušku.

Uchazeč vytvoří úlohu zadanou zkoušejícím ze skutečných prvků na montážní desce nebo pokud je to možné na reálné výrobní lince, pracovišti. Provede instalaci, oživení, vytvoření PCL programu. Zároveň demonstruje znalost funkčnosti a údržby jednotlivých prvků regulované soustavy (akčních prvků, snímačů) a její celkový princip a zákonitosti.

V rámci zkoušky budou vykonávány činnosti na zařízeních do 1 kV AC/ 1,5 kV DC v objektu bez nebezpečí výbuchu.

Požadavky pro činnost dle této profesní kvalifikace:
Pro výkon povolání/činnosti je potřeba splňovat požadavky na odbornou způsobilost v elektrotechnice, a to minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik), nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oblasti automatizační techniky a elektrotechniky, nebo v oblasti mechatroniky, minimálně 5 let praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrotechnických a elektronických a strojírenských zařízeních nebo funkce učitele odborného výcviku ve výše uvedených oborech a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik), nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice..
b) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na automatizační techniku a elektrotechniku, nebo se zaměřením na mechatroniku minimálně 5 let praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrotechnických a elektronických a strojírenských zařízeních nebo funkce učitele odborného výcviku ve výše uvedených oborech a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik), nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice..
c) Střední vzdělání s maturitní zkouškou a profesní kvalifikace mechatronik, minimálně 5 let praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrotechnických a elektronických a strojírenských zařízeních nebo funkce učitele odborného výcviku ve výše uvedených oborech a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 6 (elektrotechnik), nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice..

Další požadavky:

- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

Žádost o autorizaci naleznete na stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pracovní stanice pro výuku pneumatických, hydraulických, elektropneumatických či elektrohydraulických systémů popř. výuková výrobní linka (sestava akčních členů, snímačů, PLC automatu, PC se specializovaným software). Pokud to podmínky dovolují, lze využít reálnou výrobní linku či pracoviště.
PC se specializovaným software pro simulaci regulované a automatizované soustavy, software pro programování v PLC, SPL jazyce. Dále na PC instalovány české technické normy z oblasti elektrotechniky a automatizační techniky, bezpečnosti práce a schémata automatizovaných soustav a komponent.
papír na poznámky, psací potřeby
multimetr,
logická sonda,
nástroje pro údržbu či opravu řídicích obvodů, ovládacích prvků a dalších komponent automatizační a regulační techniky a systémů:
sada univerzálních šroubováků
sada klíčů plochých
sada klíčů očkových
sada klíčů imbus
sada klíčů nástrčných
kleště kombinované
kleště instalatérské
kleště štípací
kladívko zámečnické
palička gumová
Prvky, které jsou součástí automatizované soustavy:
akční členy – motor, servopohon, elektroventil…),
snímače fyzikálních veličin (teploty, polohy, tlaku, průtoku)

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnotícím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně technické vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace smlouvu (popřípadě smlouvy) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Celková doba přípravy na zkoušku (včetně případných časů, kdy se uchazeč připravuje během zkoušky) je 60 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky (bez času na přestávky a na přípravu) je 7 až 9 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard připravila SR pro elektrotechniku, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Českomoravská elektrotechnická asociace (ELA)