Programátor/programátorka PLC (kód: 26-064-N)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
Týká se povolání:
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 5

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Analýza a algoritmizace praktických úloh	5
Tvorba programu pro PLC ve vybraném prostředí	5
Ověření funkčnosti programu a testování optimálnosti algoritmu	5
Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a podkladů pro uživatelskou dokumentaci	5
Orientace v normách a v technické dokumentaci, zařízení a komplexů a automatizovaných systémů	4
Uvádění SW a HW PLC do provozu v prostředí zákazníka	5

Platnost standardu

Standard je platný od: 16.12.2022

Kritéria a způsoby hodnocení

Analýza a algoritmizace praktických úloh

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Provést analýzu požadavků a cílů praktického zadání: definovat rozhraní technologických signálů; definovat rozhraní datových struktur nadřazených celků; provést analýzu časové odezvy algoritmu; dekomponovat systémy na jednotlivé funkční bloky a jejich vzájemná datová rozhraní; navrhnout seznam potřebných konstant, proměnných včetně jejich datových typů; specifikovat veličiny, které bude možné parametrizovat	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Provést algoritmizaci úloh: navrhnout vývojové diagramy pro jednotlivé funkční bloky; stanovit priority vykonávání a návaznosti funkčních bloků	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Tvorba programu pro PLC ve vybraném prostředí

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Implementovat vytvořený algoritmus do vybraného programového kódu, vhodně použít datové i programové prostředky vybraného prostředí: přepsat jednotlivé kroky vytvořeného algoritmu (z kompetence č. 1b) ve vybraném programovém kódu; definovat proměnné a konstanty pomocí vybraného kódu; definovat moduly pomocí vybraného kódu, použít standardní i vlastní knihovny; doplnit jednotlivé kroky vhodným popisem a poznámkami	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Odladit vytvořený program: odstranit pomocí kompilátoru syntaktické chyby; oživit jednotlivé funkce a najít a odstranit případné rozdíly oproti definovaným vývojovým diagramům; doplnit komentáře, které dokumentují stav průběhu činnosti programu	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Aktualizovat vývojové nástroje: vyhledat potřebnou verzi vývojového nástroje pro daný typ HW	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Ověření funkčnosti programu a testování optimálnosti algoritmu

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Definovat množinu testovacích hodnot pro ověření správnosti algoritmu - navrhnout posloupnost vstupních testovacích signálů (logických, analogových, komunikovaných)	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Navrhnout postup ověření regulačních smyček	Ústní ověření
c) Ověřit funkčnost vzájemných vazeb funkčních bloků	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Ověřit výstupní signály na základě bodů a), b), c)	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a podkladů pro uživatelskou dokumentaci

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Definovat strukturu dokumentace vytvořeného řešení: vytvořit přehledný zápis jednotlivých požadavků a cílů dle zadání; popsat transparentní skupinu testovacích dat s odůvodněním postihující všechny varianty řešení a testující všechny cesty v navrhovaném algoritmickém řešení	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Sestavit programovou dokumentaci: popsat vazby jednotlivých požadavků a cílů na použité prostředky – proměnné, konstanty, funkční bloky; popsat a zdokumentovat implementované algoritmy; doplnit vytvořený kód programu komentáři k jednotlivým úsekům programu zlepšující čitelnost kódu, zvýšit přehlednost kódu formální úpravou (zarovnání a odsazení) zápisů; zajistit logickou návaznost a zlepšit orientaci v programovém kódu, popsat použité knihovny a jejich umístění; zdokumentovat aktuálně použité verze systémových a uživatelských knihoven a aktuální verzi vývojového prostředí; uložit zdrojovou i kompilovanou formu programu	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Orientace v normách a v technické dokumentaci, zařízení a komplexů a automatizovaných systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Orientovat se v technických normách dle specifikace cílové aplikace	Ústní ověření
b) Orientovat se v technické dokumentaci – projektové, PLC od výrobce (HW, SW)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Uvádění SW a HW PLC do provozu v prostředí zákazníka

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Ověřit funkčnost PLC HW v reálných podmínkách	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Ověřit funkčnost PLC SW v reálných podmínkách	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Ověřit parametrizaci algoritmů pro danou aplikaci	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Otestovat provoz jednoduché aplikace a diagnostikovat stavy/chyby	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna 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), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam. Zdravotní způsobilost pro vykonání zkoušky 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.

Metodické pokyny:

Předmětem přípravy na zkoušku v rozsahu 4 hodin je seznámení s vývojovými nástroji a připraveným PLC HW.

Během zkoušky budou ověřeny všechny definované kompetence s využitím realizace konkrétní úlohy na jednoduchém reálném modelovém zařízení.

- Zadaná úloha musí být postavena tak, aby bylo možné demonstrovat jednotlivé kroky při analýze, implementaci, praktické realizaci a funkčním ověření jednoduché aplikace – např. typu
- přečerpávání vody z jedné nádoby do druhé
- sledování stálé výše hladiny
- regulace teploty v místnosti apod.

Autorizovaná osoba je povinna nejpozději v den vyhlášení termínu zkoušky z profesní kvalifikace zveřejnit informace o dostupných technologiích, na kterých bude zkouška probíhat. Uchazeč musí být před zkouškou informován o tom, jaký systém pro vykonání zkoušky je k dispozici u zkoušejícího. V případě, že je toto vybavení pro něj nevhodné, je oprávněn přinést ke zkoušce vlastní technické a programové prostředky. Vlastní vybavení je omezeno na osobní PC a obecně použitelné uživatelské SW .Uchazeč o tom musí informovat zkoušející autorizovanou osobu před započetím zkoušky.

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) Vyšší odborné technické vzdělání a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oblasti průmyslových řídicích systémů a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oblasti průmyslových řídicích systémů 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 s technickým zaměřením a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oblasti průmyslových řídicích systémů a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oblasti průmyslových řídicích systémů 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) Profesní kvalifikace 26-064-N Programátor/programátorka PLC, střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oblasti průmyslových řídicích systémů a alespoň 5 let prokázané odborné praxe v oblasti průmyslových řídicích systémů 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 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

Požadavky na materiálně-technické zázemí:

- Místnost pro ústní a praktickou část zkoušky, resp. pro písemnou přípravu
- Vybavení potřebným hardware a software (PLC, PC), operačním systémem, uživatelským SW
- Vývojové nástroje
- Připojení k internetu
- Technická dokumentace – projektová, PLC od výrobce (HW, SW)
- Příslušné technické normy vztahující se k cílové aplikaci
- Jednoduchý zkušební model pro praktické ověření (např. přečerpávání kapalin, regulace teploty, světelné úlohy, senzorové závory apod.)
- Psací potřeby a papír
- Záznamové archy pro sledování a hodnocení postupu plnění úkolů

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím 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 po dobu platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 240 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 jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 4 až 6 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro informační technologie a elektronické komunikace, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
ZAT, a. s.
ZČU v Plzni
Axenta, a. s.