# Elektromechanik měřicích, regulačních a automatizačních zařízení (kód: 26-043-H)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
**Týká se povolání:** Elektromechanik měřicích, regulačních a automatizačních zařízení
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 3

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Orientace v technické dokumentaci a normách, vedení provozně- technické dokumentace | 3 |
| Údržba ovládacích, řídících, měřících a regulačních prvků v automatizační technice | 3 |
| Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systémů | 3 |
| Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení | 3 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 07.10.2020 do: 14.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

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

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Orientovat se v dokumentaci měřicích, regulačních a automatizačních zařízení - předvést na dokumentaci ke konkrétnímu zařízení (schéma zařízení, uživatelská příručka); část dokumentace může být i v anglickém jazyce. Popsat základní princip činnosti, parametry a údržbu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Číst a popsat elektrotechnické značky ve schématu konkrétního zařízení | Praktické předvedení |
| c) Provést záznam o poruše do provozního deníku zařízení, včetně popisu závady a zaznamenání provedených zásahů, zejména do konstrukce zařízení nebo nastavení parametrů řídicích systémů; Zhodnotit možný vliv závady na další fungování zařízení, délku servisních intervalů nebo celkovou bezpečnost zařízení a zanesení těchto změn do řízené dokumentace | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Údržba ovládacích, řídicích, měřicích a regulačních prvků v automatizační technice

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Uvést příklady ovládacích, řídicích a regulačních prvků automatizační techniky | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit princip a funkčnost čidel a snímačů fyzikálních veličin: teploty, tlaku, průtoku, polohy, akčních členů – elektrických, pneumatických a hydraulických, servopohonů, elektroventilů, prostředků pro přenos signálu a dále regulátorů, PLC automatů | Ústní ověření |
| c) Popsat autorizovanou osobou vybraný měřicí, regulační či ovládací prvek automatizační techniky (o jaký se jedná, na jakém principu pracuje, jak se zapojí do soustavy) | Ústní ověření |
| d) Popsat profylaxi a provést údržbu minimálně tří prvků či zařízení dané měřicí, regulační či automatizační techniky | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Popsat a vysvětlit stanovení nejistot měření, stanovení chyby měřidla a chyby měřicí metody; Popsat možný vliv nejistoty měření na funkci zařízení | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systémů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Ověřit elektrické veličiny v definovaných bodech a lokalizovat poruchy v zařízení | Praktické předvedení |
| b) Diagnostikovat autorizovanou osobou uměle vytvořené závady, chyby a problémy v zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Stanovit postup práce, nářadí, pomůcky a měřidla, která jsou nutná k odstranění závad na elektrickém zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Odstranit uměle vytvořené závady na automatizačním, regulačním či měřicím zařízení | Praktické předvedení |
| e) Provést kontrolu a funkční zkoušku automatizačního, regulačního či měřicího zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat zásady bezpečnosti práce na zařízení v klidovém stavu bez napětí | Ústní ověření |
| b) Popsat zásady bezpečnosti práce na zařízení pod napětím | Ústní ověření |
| c) Popsat a předvést poskytnutí první pomoc při úrazu elektrickým proudem | 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.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, je oprávněna předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede AOs do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP - https://nsp.cz/jednotka-prace/elektromechanik-mericich-#zdravotni-zpusobilost).
Podmínkou pro připuštění ke zkoušce je předložení platného Osvědčení o elektrotechnické způsobilosti podle vyhlášky č.50/1978 Sb., minimálně §6, v platném znění.

Uchazeč demonstruje svoje znalosti a schopnosti na konkrétních měřicích, regulačních, automatizačních zařízeních či prvcích regulované soustavy.
Pro plnění kritérií c) a d) kompetence Údržba ovládacích, řídících, měřících a regulačních prvků v automatizační technice, pro plnění kritérií a) až e) kompetence Diagnostikování poruch automatizační a regulační techniky a systém a pro plnění kritérií a), b), c) kompetence Orientace v technické dokumentaci a normách, vedení provozně- technické dokumentace, určí autorizovaná osoba konkrétní typy přístrojů, zařízení či prvků regulované soustavy. Uchazeč se v rámci 120 minut doby přípravy na zkoušku seznámí s danými typy přístrojů, zařízení či prvků regulované soustavy, s jejich technickou dokumentací nebo manuály.

Autorizovaná osoba nasimuluje na konkrétním zařízení nejméně tři závady.

Podmínkou úspěšné zkoušky je dodržení všech zásad BOZP v celém průběhu zkoušky.

### 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 výučním listem a profesní kvalifikace elektromechanik měřicích, regulačních a automatizačních zařízení a minimálně 5 let praxe činnosti elektromechanika měřicích, regulačních a automatizačních zařízení a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., minimálně §7, v platném znění.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou ve skupině oborů elektrotechnika, telekomunikace a výpočetní technika, minimálně 5 let praxe činnosti na elektrotechnických, elektronických a strojírenských zařízeních nebo funkce učitele odborného výcviku ve výše uvedených oborech a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., minimálně §7, v platném znění.
c) Vyšší odborné vzdělání ve skupině oborů elektrotechnika, telekomunikace a výpočetní technika, minimálně 5 let praxe činnosti na elektrotechnických, elektronických a strojírenských zařízeních nebo funkce učitele odborného výcviku ve výše uvedených oborech a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., minimálně §7, v platném znění.
d) Vysokoškolské vzdělání v oblasti automatizační techniky, měřicí a regulační techniky, elektrotechniky, minimálně 5 let praxe činnosti na elektrotechnických, elektronických a strojírenských zařízeních nebo funkce učitele odborného výcviku ve výše uvedených oborech a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., minimálně §7, v platném znění.

Další požadavky:

a) Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor dalšího vzdělávání, může být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání), ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

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

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pro řádný výkon zkoušky musí mít autorizovaná osoba k dispozici dále uvedené vybavení:

- měřicí, regulační či automatizační zařízení nebo segment tohoto zařízení nebo soustavy, případně výuková pracovní stanice, regulátory, akční členy, servopohony, čidla a snímače fyzikálních veličin teploty, tlaku, průtoku a polohy
- manuál a technická dokumentace k zařízení
- papír na poznámky, psací potřeby
- digitální multimetr servisní, V, A, odpor, kapacita
- osciloskop digitální
- proudová sonda k osciloskopu
- nástroje pro údržbu či opravu měřicího, regulačního nebo automatizačního zařízení, vyžadované výrobcem
- sada šroubováků plochých, křížových, mikrošroubováků
- sada kleští (kombinované, stranové štípací, dlouhé špičaté)
- sada klíčů plochých, očkových (3/3,2/3,5/4/4,5/5/5,5/6/7/8/9/10/11/12/13/14/15/16/17/18/19/20)
- sada klíčů imbus (1,5mm, 2mm, 2,5mm, 3mm, 4mm, 5mm, 6mm, 8mm, 10mm)
- kladívko zámečnické
- palička gumová
- PC, na kterém jsou instalovány české technické normy pro elektrotechniku
- prostory pro realizaci zkoušky vybavené měřicím, regulačním či automatizačním zařízením

Pro vykonání zkoušky lze využít reálné pracoviště nebo výukové prostory vybavené měřicím, regulačním či automatizačním zařízením.

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

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 120 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 6 až 8 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 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
ČVUT FEL
PVZP, a. s.