# Montér/montérka měření v elektroenergetice (kód: 26-081-H)

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

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Bezpečnost práce při obsluze a práci na elektrických zařízeních a poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem | 3 |
| Orientace v technické dokumentaci a podnikových normách energetiky pro oblast měření elektrické energie (PNE) | 3 |
| Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro montáž, zapojování a opravy elektrických zařízení rozvaděčů | 3 |
| Montáž přístrojů pro přímá měření spotřeby elektrické energie | 3 |
| Montáž přístrojů pro nepřímá měření spotřeby elektrické energie | 3 |
| Kontrola a ověření funkčnosti měření spotřeby elektrické energie | 3 |
| Vedení dokumentace měřícího zařízení spotřeby elektrické energie | 3 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 11.02.2022 do: 15.12.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Bezpečnost práce při obsluze a práci na elektrických zařízeních a poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Charakterizovat a popsat obsah technických norem ČSN EN 501 10-1, ČSN EN 501 10-2 | Ústní ověření |
| b) Popsat poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem | Ústní ověření |
| c) Orientovat se v informacích požárně poplachové směrnice | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v technické dokumentaci a podnikových normách energetiky pro oblast měření elektrické energie (PNE)

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Rozlišit na elektrotechnických výkresech schematické značky systémů měření | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Číst v zapojovacích výkresech a schématech přístrojů | Ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro montáž, zapojování a opravy elektrických zařízení rozvaděčů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zvolit a připravit nářadí a montážní pomůcky, připravit příslušné měřicí zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Prověřit a zkontrolovat energetické zařízení pro připojení měření | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Montáž přístrojů pro přímá měření spotřeby elektrické energie

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Provést mechanickou montáž prvků měřicích zařízení spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení |
| b) Zapojit jednosazbové a dvousazbové systémy měření spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Montáž přístrojů pro nepřímá měření spotřeby elektrické energie

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Provést mechanickou montáž prvků měřicích zařízení pro měření spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení |
| b) Zapojit přístroje a příslušenství měřicího systému pro měření spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení |
| c) Zapojit přístroje pro měření vyrobené a dodané elektrické energie, maxima, dálkové odečty | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Kontrola a ověření funkčnosti měření spotřeby elektrické energie

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zkontrolovat správnost zapojení měřicího zařízení do systému pro měření spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Prověřit funkčnost měřicího zařízení v systému pro měření spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Provést montáž komunikačního zařízení a kontrolu komunikace s řídicí centrálou (datový koncentrátor, modem, router atd.) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Provést měření signálu PLC s vyhodnocením, nebo NON PLC s vyhodnocením | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Provést měření síly signálu různých operátorů s vyhodnocením (G2, G3, GSM, LTE atd.) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Vedení dokumentace měřicího zařízení spotřeby elektrické energie

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyhotovit protokol o instalaci zařízení pro měření spotřeby elektrické energie | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Provést záznam do provozní dokumentace o instalaci a funkčnosti | Praktické předvedení a ústní ověření |

**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), o čemž autorizovaná osoba vyhotoví a uchazeč podepíše 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 se vyžaduje a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na nadřazené povolání v NSP - https://nsp.cz/jednotka-prace/elektromechanik-pro-silno#zdravotni-zpusobilost).

Předpokladem připuštění ke zkoušce je předložení platného Osvědčení o elektrotechnické způsobilosti podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., min. § 6, ve znění pozdějších předpisů.

Zkouška může být prováděna na cvičném nebo reálném zařízení.
Při montáži přístrojů pro přímá měření spotřeby elektrické energie budou při zkoušce montovány vždy nejméně dva přístroje. Při montáži přístrojů pro nepřímá měření spotřeby elektrické energie budou při zkoušce montovány nejméně tři přístroje.

Přístroje a příslušenství měřicího systému pro měření spotřeby elektrické energie budou zapojeny v elektroměrovém rozvaděči.

U kritéria d) kompetence **Kontrola a ověření funkčnosti měření spotřeby elektrické energie** autorizovaná osoba určí, zda uchazeč bude provádět měření signálu PLC s vyhodnocením (PRIME, G3 apod.), nebo NON PLC s vyhodnocením (Sig Fox, LoRa apod.).

### 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 elektro a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti měření v elektroenergetice nebo 5 let praxe ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění, min. § 7, do a nad 1000 V.
b) Vyšší odborné vzdělání v oblasti elektro a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti měření v elektroenergetice nebo 5 let praxe ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění, min. § 7, do a nad 1000 V.
c) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením elektro a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti měření v elektroenergetice nebo 5 let praxe ve funkci učitele odborných předmětů nebo praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., v platném znění, min. § 7, do a nad 1000V.

Další požadavky:
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

Dokumentace

- právní předpisy (zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích - energetický zákon, vyhláška č. 82/2011 Sb., o měření elektřiny, v platném znění
- platné technické normy z oblasti energetiky a elektrotechniky (ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-54, PNE 33-0000-1, ČSN EN 501 10-1, ČSN EN 501 10-2)
- technická dokumentace zařízení, montážní výkresy, schémata, elektrotechnické výkresy, formulář protokolu o instalaci zařízení pro měření spotřeby elektrické energie, provozní dokumentace pro záznam o instalaci zařízení a ověření funkčnosti
- požárně bezpečnostní směrnice

Nářadí

Sada nářadí elektromontéra pro práci pod napětím na zařízení nízkého napětí:

- kleště k odizolování drátů
- klíč nastavitelný
- kleště stranové štípací
- kleště půlkulaté přímé
- šroubováky ploché
- šroubováky křížové
- sada Imbusových klíčů
- nůž na odstranění izolace kabelů
- antistaticky chráněná pinzeta
- sada nástrčných klíčů
- sada bitů PH / PL / Torx / Imbus
- rukojeť se čtyřhranem pro nástrčné klíče a bity

Měřicí přístroje

- zkoušečka napětí
- multifunkční sdružený přístroj
- klešťový ampérmetr
- přístroj pro měření sledu fází
- přístroje pro měření spotřeby a dodávky elektrické energie
- řídicí a spínací přístroje pro dálkové ovládání a přenos naměřených hodnot
- přístroje pro měření komunikačního zařízení, měření signálu PLC s vyhodnocením (PRIME, G3 apod.), měření signálu NON PLC s vyhodnocením (Sig Fox, LoRa apod.)
- přístroje pro měření síly signálu různých operátorů (G2, G3, GSM, LTE atd.)

Materiál

- kabely a vodiče různých průřezů
- elektroměrové rozváděče

Zkoušku lze provádět na reálném nebo cvičném pracovišti.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro vykonání 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 30 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 přípravu a přestávky) je 8 až 10 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 energetiku, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Asociace energetického a elektrotechnického vzdělávání
Teplárna Otrokovice, a. s.
EON Distribuce, a. s.
Ing. Jan Staněk, revizní technik elektrických zařízení