Elektromechanik pro chladicí zařízení (kód: 23-056-H)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
Týká se povolání: Mechanik strojů a zařízení
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 3

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Orientovat se v základních pojmech a vztazích v elektrotechnice	3
Ochrana před úrazem elektrickým proudem	3
Dodržování bezpečnosti práce při obsluze a práci na chladicích a klimatizačních zařízeních a tepelných čerpadlech	3
Jištění elektrických chladicích zařízení, klimatizací a tepelných čerpadel a kladení vedení	3
Orientace v technické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických součástích chladicích zařízeních	3
Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro demontáž a montáž, zapojování a opravy elektrických a elektronických součástí chladicích zařízení	3
Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocení naměřených hodnot u chladicích zařízení	3
Diagnostika poruch chladicích zařízení se zaměřením na elektrotechnické a elektronické elementy	3
Vyhotovování záznamů a povinné dokumentace o provedené montáži, připojení, opravě nebo kontrole	3
Provádění přípravných činností při montáži, instalaci a opravách chladicích zařízení se zaměřením na elektrotechnické a elektronické elementy	3
První pomoc při úrazu elektrickou energií	3

Platnost standardu

Standard je platný od: 18.09.2011 do: 06.12.2020

Kritéria a způsoby hodnocení

Orientovat se v základních pojmech a vztazích v elektrotechnice

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Napsat základní vztahy mezi elektrickým napětím, proudem, odporem, výkonem a prací pro stejnosměrný a střídavý proud	Písemné ověření
b) Vysvětlit principy řešení jednoduchých elektrických obvodů	Písemné ověření
c) Popsat rozdělení a značení elektrických sítí	Písemné ověření
d) Vysvětlit způsoby označení vodičů a svorek	Písemné ověření
e) Popsat stupně ochrany krytem pomocí IP (international protection) kódu	Písemné ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vysvětlit funkci prostředků základní ochrany	Písemné ověření
b) Popsat prostředky ochrany při poruše, vysvětlit jejich funkci	Písemné ověření
c) Popsat přehled opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem	Písemné ověření
d) Vysvětlit meze dovolených dotykových napětí	Písemné ověření
e) Vysvětlit princip proudového chrániče a uvést příklady použití	Písemné ověření
f) Uvést a popsat třídy ochrany elektrických předmětů	Písemné ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Dodržování bezpečnosti práce při obsluze a práci na chladicích a klimatizačních zařízeních a tepelných čerpadlech

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vysvětlit rozdíl mezi obsluhou a prací na elektrickém zařízení	Písemné ověření
b) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci bez napětí	Písemné ověření
c) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci pod napětím	Písemné ověření
d) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci v blízkosti živých částí	Písemné ověření
e) Vyjmenovat osobní ochranné pracovní prostředky (OOPP)	Písemné ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Jištění elektrických chladicích zařízení, klimatizací a tepelných čerpadel a kladení vedení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vyjmenovat základní zásady pro dimenzování vedení	Písemné ověření
b) Vysvětlit princip působení ochran proti nadproudům	Písemné ověření
c) Popsat základní zásady pro kladení elektrických vedení	Písemné ověření
d) Vysvětlit hlavní zásady pro připojování elektrických přístrojů a spotřebičů	Písemné ověření
e) Popsat druhy a provedení pohyblivých přívodů	Písemné ověření
f) Vysvětlit princip působení ochran proti přepětí	Písemné ověření
g) Popsat princip ochrany elektrických a elektronických systémů před elektromagnetickými účinky bleskového proudu	Písemné ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace v technické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických součástích chladicích zařízeních

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Objasnit technickou dokumentaci zařízení a přístrojů	Písemné ověření
b) Rozlišovat na elektrotechnických výkresech schematické značky elektrických přístrojů a spotřebičů, obvodů, obvodových prvků a součástek	Písemné ověření
c) Stanovit v souvislostech odpovídající charakteristiky u schematických značek obvodových prvků a součástek	Písemné ověření
d) Identifikovat elektrické obvody způsobem umožňujícím zařízení proměřovat a opravovat	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro demontáž a montáž, zapojování a opravy elektrických a elektronických součástí chladicích zařízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Plánovat pracovní operace v závislosti na okolnostech a výsledku předchozích činností	Písemné ověření
b) Určit pro každou pracovní činnost nezbytné měřicí přístroje, nářadí a materiál	Písemné ověření
c) Zapojit elektromotor se zabudovanou nadproudovou ochranou	Praktické předvedení
d) Zapojit elektromotor s přepínáním hvězda trojúhelník	Praktické předvedení
e) Zapojit stykače, proudové a napěťové chrániče podle zadaného schématu	Praktické předvedení
f) Zapojit rozvaděč chladicího zařízení	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocení naměřených hodnot u chladicích zařízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Změřit a diagnosticky vyhodnotit elektrické a elektronické součásti chladicího zařízení	Praktické předvedení
b) Volit vhodné měřicí metody a přístroje	Praktické předvedení
c) Změřit pokles napětí u motorů s kotvou nakrátko	Praktické předvedení
d) Změřit rozběhový a jmenovitý proud u jednofázového asynchronního motoru	Praktické předvedení
e) Nastavit měnič frekvence	Praktické předvedení
f) Změřit přechodový odpor	Praktické předvedení
g) Změřit izolační odpor	Praktické předvedení
h) Změřit odpor uzemnění	Praktické předvedení
i) Změřit teplotu a tlak	Praktické předvedení
j) Zkontrolovat elektrické hodnoty na převodnících, snímačích, motor-kompresorech	Praktické předvedení
k) Zpracovat naměřené hodnoty	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Diagnostika poruch chladicích zařízení se zaměřením na elektrotechnické a elektronické elementy

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat závadu a rozhodnout o postupu opravy	Praktické předvedení
b) Provádět profylaktickou nebo bezpečnostní kontrolu	Praktické předvedení

Je třeba splnit obě kritéria.

Vyhotovování záznamů a povinné dokumentace o provedené montáži, připojení, opravě nebo kontrole

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Zdokumentovat změny na zařízení a popsat provedené pracovní úkony	Praktické předvedení
b) Provádět kontroly elektrických zařízení v rozsahu návodu k použití nebo stanoveném příslušnými normami nebo místními provozními a bezpečnostními předpisy	Praktické předvedení

Je třeba splnit obě kritéria.

Provádění přípravných činností při montáži, instalaci a opravách chladicích zařízení se zaměřením na elektrotechnické a elektronické elementy

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Upravovat konce vodičů, zhotovovat formy a svazky	Praktické předvedení
b) Demontovat a sestavovat běžné elektromechanické mechanizmy	Praktické předvedení
c) Demontovat a nahrazovat elektronické obvody pro měření a regulaci chladicích zařízení	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

První pomoc při úrazu elektrickou energií

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat účinky elektrického proudu na člověka	Písemné ověření
b) Popsat poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým výbojem	Písemné ověření
c) Popsat poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem	Písemné 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. Dále stanoví, které pomůcky smí uchazeč při zkoušce používat.
Pro samostatný výkon povolání je třeba splňovat podmínky vyhl. č. 50/1978 Sb. Autorizovaná osoba je povinna v pozvánce ke zkoušce na toto uchazeče upozornit.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO. Zdravotní způsobilost není vyžadována.

Uchazeč předloží přihlášku ke zkoušce, potvrzení o zdravotní způsobilosti pro práci na elektrických zařízeních, občanský průkaz či jiný doklad osvědčující jeho totožnost.

Při ověřování splnění kritérií bude přihlíženo především k bezpečnému provádění všech úkonů, ke kvalitě zhotoveného produktu.

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 „vyhověl“ nebo „nevyhověl“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč vyhověl pro všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč pro některou kompetenci nevyhověl. 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 anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované právnické osoby.

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

Autorizovaná osoba musí splňovat a náležitě doložit následující požadavky na odbornou způsobilost k výkonu zkoušky k ověření odborné způsobilosti dílčí kvalifikace „Elektromechanik pro chladicí zařízení“:
• disponovat souborem postupů, zdrojů a vybavení k výkonu zkoušek odborné způsobilosti uchazečů z kompetencí pro dílčí kvalifikaci „Elektromechanik pro chladicí zařízení“ včetně vydání výsledného dokumentu potvrzujícího dosažení úrovně požadované dílčí kvalifikace.

Autorizovaná osoba musí mít nejméně střední vzdělání s výučním listem a současně musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s výučním listem v elektrotechnickém oboru a alespoň 10 let odborné praxe v instalaci a servisu chladicích zařízení, z toho minimálně tři roky v období posledních pěti let před podáním žádosti o udělení autorizace.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru elektrotechnika a alespoň 5 let odborné praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrických zařízeních dodavatelským způsobem, nebo revizí elektrických zařízení a v instalaci a servisu chladicích zařízení, z toho minimálně tři roky v období posledních pěti let před podáním žádosti o udělení autorizace.
c) Vyšší odborné vzdělání v oblasti „Elektrotechniky, telekomunikační a výpočetní techniky“ a min. 3 roky praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrických zařízeních dodavatelským způsobem, nebo revizí elektrických zařízení, nebo státního odborného dozoru, nebo funkce učitele elektrotechnických odborných předmětů, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
d) Vysokoškolské vzdělání v oblasti „Elektrotechniky, telekomunikační a výpočetní techniky“ a min. 3 roky praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrických zařízeních dodavatelským způsobem, nebo revizí elektrických zařízení, nebo státního odborného dozoru, nebo funkce učitele elektrotechnických odborných předmětů, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.

Další požadavky:
– Autorizovaná osoba, 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, musí 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), a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
– Autorizovaná osoba musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC, tisku jednotného osvědčení a zasílání s vyhodnocením elektronickou poštou (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.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pro řádný výkon zkoušky musí mít autorizovaná osoba k dispozici dále uvedené vybavení:
• technické normy z oblasti elektrotechniky;
třída 33 - Elektrotechnika – Elektrotechnické předpisy
třída 34 - Elektrotechnika
třída 35 - Elektrotechnika
třída 36 - Elektrotechnika
třída 37 - Elektrotechnika – Energetika
třída 38 - Energetika – Požární bezpečnost

• prostory pro ověřování kritérií založených na formě praktického předvedení odpovídající bezpečnostním a hygienickým předpisům;

• disponovat souborem postupů, zdrojů a vybavení k výkonu zkoušek odborné způsobilosti uchazečů z kompetencí pro dílčí kvalifikaci „Elektromechanik pro chladicí zařízení“ včetně vydání výsledného dokumentu potvrzujícího dosažení úrovně požadované dílčí kvalifikace;
• měřicí přístroje pro měření elektrických veličin (napětí, proudu, odporu, přechodového odporu, izolačního odporu, měření odporu uzemnění): multimetr, měřič izolačního odporu elektrické izolace, měřič odporu uzemnění, zkušební přístroj předmětů a nářadí
• běžné ruční nářadí a pomůcky: šroubováky (ploché, křížové), kleště (štípací, kombinované), klíče (stranové, očkové, TORX, zástrčné, trubkové), páječka, gola sada, ráčna pro ventily, pilníky, vadaska, zdrhovací kleště, Sika kleště, teploměr, kladivo;
• součásti chladivových systémů pro provádění ústního ověřování znalostí: chladivové kompresory, kondenzátor, výparník, dehydrátor, ventily používané v chladicích systémech, řídící prvky chladicích systémů.
Materiál pro elektrické rozvody: vodiče, úložný materiál (trubky, lišty, kanály, žlaby, krabice), spojovací materiál (čtyřpólové a pětipólové svorkovnice do krabic, plastové svorkovnice, svorky RSA na DIN lištu, svítidlové spojky a svorkovnice, řadové svorkovnice porcelánové, stoupačkové svorkovnice, zemnicí a hromosvodové svorky), upevňovací materiál, pomocný materiál (hmoždinky, špalíky, vruty, těsnící tmely), pojistky, jističe, proudové a napěťové chrániče.
• Funkční chladicí zařízení s volným přístupem k potrubí a jednotlivým součástem chladicího okruhu a s nejméně dvěma měřicími body, dokumentaci výše zmíněného chladicího zařízení, schéma zapojení.
• Katalog libovolného dodavatele materiálu a nářadí pro servis chladicích zařízení.

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 20 až 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 (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

Hodnotící standard byl připraven SR pro vyhrazená zařízení, v níž byly zastoupeny:
Školicí středisko CHKT
Drážní úřad
Sportservis ZANAP
Elektrotechnický svaz český (ESČ)
Unie výtahového průmyslu ČR
Uno Praha, s. r. o.
VÚBP, v. v. i. Praha
Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
Národní ústav odborného vzdělávání v Praze

Na tvorbě hodnotícího standardu se dále podílely tyto subjekty:
Svaz chladicí a klimatizační techniky