Elektrotechnik koncových vysokofrekvenčních zařízení (kód: 26-016-M)

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

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Orientace v technické dokumentaci a normách, používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických zařízeních	4
Návrh a montáž vysokofrekvenční kabelové trasy	4
Výběr a testování kabelových svazků a kabelových propojek	4
Návrh a montáž vysílacích a přijímacích zařízení včetně antén	4
Uvádění do provozu, nastavování a ladění instalovaného zařízení	4
Revize, údržba a opravy instalovaných vysokofrekvenčních zařízení	4
Zpracování a vedení provozně-technické dokumentace instalovaných zařízení	4
Zaškolování uživatelů a obsluh zařízení	4
Dodržování bezpečnosti práce při montáži, revizi, údržbě	4

Platnost standardu

Standard je platný od: 02.11.2012 do: 20.10.2019

Kritéria a způsoby hodnocení

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

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vysvětlit účel základních norem z oblasti příjmu a vysílání vysokofrekvenčního signálu	Písemné a ústní ověření
b) Vysvětlit na výkresech schematické elektrotechnické značky	Písemné a ústní ověření
c) Použít technické normy při návrhu vysokofrekvenčního napájecího vedení	Praktické předvedení
d) Použít katalog součástek ke stanovení parametrů měřených hodnot	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Návrh a montáž vysokofrekvenční kabelové trasy

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Navrhnout komponenty vysokofrekvenčního napájecího vedení podle zadané situace	Praktické předvedení s ústní obhajobou
b) Zvolit technologie montáže vedení	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Zvolit nástroje a materiály pro každou činnost při montáži vedení	Praktické předvedení
d) Navrhnout úchyty a prostupy vedení	Praktické předvedení
e) Vypočítat parametry anténního rozvodu pro zadanou situaci	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Výběr a testování kabelových svazků a kabelových propojek

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Z předloženého katalogu kabelů a vodičů vybrat vhodné typy pro předložené případy použití (např. venkovní silový rozvod 3x400V, komunikační sběrnice Ethernet, atd. …)	Praktické předvedení
b) Z předloženého katalogu kabelů a vodičů vybrat kabely z vhodných materiálů do prostředí se zvýšeným nebezpečím požáru	Praktické předvedení
c) Provést testování kabelového svazku na testovacím zařízení (např. kompletní elektrické propojení, zjištění správné polohy kontaktu nebo tvaru kontaktu, detekci přítomnosti jednotlivých komponent svazku (např. různé krytky, sekundární zajištění, spony a podobně), zjištění správné varianty kódování, test vodotěsnosti konektorů)	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Návrh a montáž vysílacích a přijímacích zařízení včetně antén

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat základní vztahy mezi veličinami ve vysokofrekvenční elektrotechnice (přenos výkonu po přenosovém vedení, antény, základní vlastnosti vlnovodu, resonátory)	Písemné ověření
b) Charakterizovat základní typy antén, popsat jejich vlastnosti a použití	Písemné ověření
c) Vybrat vhodný typ antény pro zadaný případ použití	Praktické předvedení
d) Popsat funkce vysokofrekvenčních zesilovačů (linearizované zesilovače, pásmové zesilovače, širokopásmové zesilovače, výkonové zesilovače)	Písemné ověření
e) Rozlišit a popsat základní mikrovlnné přenosové struktury (souosá a jiná vedení s vlnou TEM, kovové trubkové vlnovody obdélníkového a kruhového průřezu, mikrovlnné integrované obvody)	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Provést výpočet zesílení, útlumu, úrovně přijímaného signálu ze zadaných hodnot (napětí, zesílení atd.)	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Uvádění do provozu, nastavování a ladění instalovaného zařízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat rozdíly měření na vysokých a na nízkých frekvencích	Ústní nebo písemné ověření
b) Změřit základní parametry koncových stupňů vysokofrekvenčních zařízení (antén)	Praktické předvedení
c) Analyzovat a lokalizovat možné zdroje rušení signálu	Praktické předvedení
d) Vyhodnotit naměřené hodnoty a navrhnout korekce nastavení zařízení k dosažení požadovaných hodnot	Praktické předvedení s ústní obhajobou

Je třeba splnit všechna kritéria.

Revize, údržba a opravy instalovaných vysokofrekvenčních zařízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Provést revizi na zařízeních a v instalacích anténních rozvodů a popsat pracovní úkony nutné k provedení údržby včetně požadavků na zajištění bezpečnosti práce	Praktické předvedení s ústní obhajobou
b) Vypracovat postup pro zjištění poruchy, diagnostikovat poruchu a navrhnout postup opravy anténního rozvodu	Praktické předvedení s ústní obhajobou
c) Vypracovat postup pro zjištění poruchy, diagnostikovat poruchu a navrhnout postup opravy přijímacího nebo vysílacího zařízení	Praktické předvedení s ústní obhajobou
d) Změřit a porovnat technické parametry antény před opravou a po opravě a výsledky měření zdokumentovat	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Zpracování a vedení provozně-technické dokumentace instalovaných zařízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat požadavky právních předpisů na vedení dokumentace pro instalace anténních rozvodů	Ústní nebo písemné ověření
b) Popsat strukturu záznamu a zdůvodnit periodu údržby a revize anténních rozvodů	Ústní nebo písemné ověření
c) Vypracovat osnovu zápisu z revize vysílacího zařízení a zdůvodnit jednotlivé kroky revize	Praktické předvedení
d) Provést zápis do provozního deníku určeného zařízení	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Zaškolování uživatelů a obsluh zařízení

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Připravit instruktáž k zaškolení uživatelů zařízení	Praktické předvedení
b) Seznámit obsluhu s postupy k ověření, zda je zařízení bez napětí a k spolehlivému zajištění zařízení proti zapnutí	Praktické předvedení
c) Seznámit obsluhu s používáním ochranných zařízení a pomůcek a s bezpečným pracovním postupem	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Dodržování bezpečnosti práce při montáži, revizi, údržbě

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Zajistit bezpečnost práce na elektrickém zařízení bez napětí	Praktické předvedení
b) Zajistit bezpečnost práce na elektrickém zařízení pod napětím	Praktické předvedení
c) Posoudit úroveň bezpečnostních opatření v návrhu elektrického vedení	Praktické předvedení
d) Demonstrovat první pomoc při úrazu elektrickým proudem	Praktické předvedení

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). Zdravotní způsobilost není vyžadována.

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 pro 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 anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované fyzické nebo právnické osoby.

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 ve skupině oborů elektrotechnika, elektronika nebo aplikovaná elektronika a minimálně 10 let praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrotechnických a elektronických zařízeních dodavatelským způsobem, nebo funkce učitele odborného výcviku v obou oborech, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
b) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na elektrotechniku, elektroniku nebo aplikovanou elektroniku a minimálně 5 let praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na elektrotechnických a elektronických zařízeních dodavatelským způsobem, nebo funkce učitele odborného výcviku v obou oborech, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
c) Střední vzdělání s maturitní zkouškou a profesní kvalifikace Technik vysokofrekvenčních koncových zařízení – anténář a alespoň minimálně 12 let praxe na pozici vyžadující odbornou způsobilost pro výkon činnosti na vysokofrekvenčních koncových zařízeních a 5 let pedagogické nebo lektorské činnosti, vykonávané souběžně s činností na vysokofrekvenčních koncových zařízeních, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.

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, 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) ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
– 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

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pro řádný výkon zkoušky musí mít autorizovaná osoba k dispozici dále uvedené vybavení:
– české technické normy z oblasti vysokofrekvenční elektrotechniky, příjmu a vysílání vf signálu, bezpečnosti práce;
– prostory pro ověřování kritérií založených na formě praktického předvedení ve firmě zabývající se montáží a údržbou vysokofrekvenčních koncových zařízení (antén) nebo v laboratoři a dílně školicího zařízení pro techniky vysokofrekvenčních koncových zařízení;
– schémata elektrických obvodů a vf obvodů, katalogy součástek, kabelů a vodičů, právními předpisy stanovené formuláře pro záznamy, záznamové archy pro písemné ověření kritérií, papíry na poznámky, psací potřeby.

Materiálně-technické zázemí: pracovní stůl, svěrák, sada nářadí pro elektrotechnickou dílnu, vrtačka s příklepem, vrtáky a nářadí pro instalaci venkovního vedení, pilka na kov, metr, přístroje pro měření veličin elektrického a magnetického pole, zkoušečka napětí, antény, zesilovače, součástky pro vf obvody, vlnovody, spínače, vypínače, jističe, relé, odpojovač, konektory, kabely, kabelová oka, spojovací členy, pájky, pájecí zařízení, stahovací pásky, ochranné pracovní prostředky

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 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 15 až 20 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 6 až 8 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů a na několik pracovišť.

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:
b-support, s. r. o.