EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název komplexní úlohy/projektu

Ochrana před bleskem a praktická montáž hromosvodu

Kód úlohy

26-u-3/AC94

Využitelnost komplexní úlohy

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

Skupiny oborů

26 - Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika

Vazba na vzdělávací modul(y)

Hromosvody

Škola

Střední škola elektrotechnická, Na Jízdárně, Ostrava

Klíčové kompetence

Kompetence k učení, Kompetence k řešení problémů, Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám

Datum vytvoření

19. 06. 2019 22:51

Délka/časová náročnost - Odborné vzdělávání

12

Délka/časová náročnost - Všeobecné vzdělávání

Poznámka k délce úlohy

Ročník(y)

3. ročník

Řešení úlohy

skupinové

Doporučený počet žáků

2

Charakteristika/anotace

Cílem komplexní úlohy je ověření získaných teoretických znalostí a praktických dovedností žáků. V testové části se ověří znalosti o bleskovém výboji a jeho účincích, o zónách a hladinách ochrany před bleskem, o hlavních částech vnějšího

systému ochrany před bleskem (jímací soustavou, svody a zemniči), o volbě jejich rozměrů a počtů, o rozdělení hromosvodů, o vnitřním systému ochrany před bleskem, o údržbě a revizích hromosvodů a o typech, vlastnostech a umístění ochran proti přepětí.

V praktické části modulu se ověří dovednosti čtení výkresů hromosvodové ochrany, plánování pracovních operací, volby nářadí, nástrojů, přístrojů, konstrukčních prvků a materiálů hromosvodové ochrany v závislosti na technických parametrech a stavu objektů, montáže hromosvodové ochrany na různé typy objektů, kontroly funkčnosti a měření parametrů hromosvodové ochrany a vytvoření závěrečné zprávy o výsledcích kontroly funkčnosti a o naměřených hodnotách.

JÁDRO ÚLOHY

Očekávané výsledky učení

Žák v teoretické části:

- popíše bleskový výboj a jeho účinky
- definuje zóny a hladiny ochrany před bleskem
- definuje pojem riziko a popíše řízení rizika
- popíše hlavní části vnějšího systému ochrany před bleskem (jímací soustavu, svody a zemniče), volbu jejich rozměrů a počtů, popíše rozdělení hromosvodů a určí materiál na stavbu hromosvodů
- popíše vnitřní systém ochrany před bleskem
- popíše údržbu a revize hromosvodů
- definuje typy, vlastnosti a umístění ochran proti přepětí

Žák v praktické části:

- rozlišuje na výkresech hromosvodové ochrany schematické značky systému
- naplánuje pracovní operace zadaného úkolu (technologický postup)
- volí pro montáž nezbytné nářadí, nástroje a přístroje
- volí vhodné konstrukční prvky a materiál hromosvodové ochrany podle technických parametrů a stavu objektu
- namontuje hromosvodovou ochranu (jímače, svody, zemniče, ekvipotenciální přípojnici, …) podle zadané technické dokumentace nebo ústních dispozic
- provede kontrolu funkčnosti a změří parametry hromosvodové ochrany v souladu s technickou dokumentací a souborem norem (spojitost vedení, počty a rozmístění svodů, zemní odpor, …)
- vytvoří závěrečnou zprávu o výsledcích kontroly funkčnosti a o naměřených hodnotách

Specifikace hlavních učebních činností žáků/aktivit projektu vč. doporučeného časového rozvrhu

Učební činnosti:

- vytváření zápisu a poznámek z přednášky vyučujícího
- samostudium doporučené literatury včetně souboru norem a svého zápisu
- praktický nácvik čtení výkresů hromosvodové ochrany
- praktický nácvik volby technologického postupu v závislosti na typu a stavu objektu
- praktický nácvik volby nářadí, nástrojů a přístrojů a nácvik jejich používání
- praktický nácvik volby konstrukčních prvků a materiálů v závislosti na typu a stavu objektu
- praktický nácvik montáže hromosvodové ochrany na různé typy objektů
- praktický nácvik kontroly funkčnosti hromosvodové ochrany
- praktický nácvik měření parametrů hromosvodové ochrany
- praktický nácvik vytvoření závěrečné zprávy o konečné kontrole a naměřených hodnotách

Metodická doporučení

Komplexní úloha může být využita v rámci teoretického předmětu Elektrotechnologie nebo Elektrotechnická zařízení a v Odborném výcviku.

Na teoretické části úlohy (testu) pracuje každý žák samostatně. Testovou část lze vyhodnocovat pomocí PC. Na praktické části úlohy pracují vždy dva žáci společně.

Způsob realizace

Teoretická část úlohy (test) v běžné učebně nebo v učebně IT, praktická část úlohy v dílně odborného výcviku.

Pomůcky

Psací potřeby, popřípadě PC s programem DoTest, nebo s přístupem na internet. Ruční nářadí a pomůcky pro montáž hromosvodů (šroubováky, sadu klíčů, kleště, vrtačku, ohmmetr, rovnačku drátů, …).

VÝSTUPNÍ ČÁST

Popis a kvantifikace všech plánovaných výstupů

Žáci nejdříve vypracují testové otázky, poté provedou přípravu na vlastní montáž – seznámí se se zadáním a výkresovou dokumentací, naplánují si pracovní postup a zvolí si potřebné nářadí, nástroje a přístroje a vyberou si potřebný materiál a konstrukční prvky, nakonec provedou praktickou úlohu při současném ústním sdělování prováděných činností a zdůvodnění jejich potřebnosti.

Kritéria hodnocení

Součástí hodnocení je test teoretických znalostí z hromosvodové ochrany a praktické předvedení montáže hromosvodové ochrany s kontrolou:

- správného vysvětlení obsahu předloženého výkresu, včetně správné interpretace ve výkresu uvedených značek
- správné volby vhodného nářadí, nástrojů, přístrojů, konstrukčních prvků a materiálu hromosvodové ochrany v závislosti na požadovaných parametrech a odpovídajících stavu objektu pro daný úkol
- správného naplánování technologického postupu montáže hromosvodové ochrany pro daný úkol
- dodržení naplánované návaznosti operací, správného a zručného používání nástrojů a nářadí při vlastní montáži, kvality provedení hromosvodové ochrany a dodržení BOZP
- správného postupu a volby vhodných nástrojů a přístrojů pro kontrolu funkčnosti, správného vyhodnocení výsledků kontroly z hlediska technické dokumentace a normy, správného změření zemního odporu.

Kontrolou těchto činností se vyhodnotí výsledky =

Prospěl na výborný:

- Minimálně 90 % správných odpovědí v teoretickém testu; bezchybné předvedení montáže hromosvodové ochrany s dodržením výše uvedených hodnoticích parametrů

Prospěl na chvalitebný:

- Minimálně 80 % správných odpovědí v teoretickém testu; mírné nedostatky při montáži hromosvodové ochrany a při dodržování výše uvedených hodnoticích parametrů

Prospěl na dobrý:

- Minimálně 70 % správných odpovědí v teoretickém testu; mírné nedostatky při montáži hromosvodové ochrany a větší nedostatky při dodržování některých výše uvedených hodnoticích parametrů

Prospěl na dostatečný:

- Minimálně 60 % správných odpovědí v teoretickém testu; větší nedostatky při montáži hromosvodové ochrany i při dodržování některých výše uvedených hodnoticích parametrů

Neprospěl:

- Méně než 60 % správných odpovědí v teoretickém testu; neschopnost montáže hromosvodové ochrany, nebo nedodržení výše uvedených hodnoticích parametrů, především BOZP

Výsledné hodnocení je dáno ze dvou třetin známkou z praktické montáže a jednou třetinou známkou z teoretického testu.

Doporučená literatura

KLIMŠA, David. *Vnější a vnitřní ochrana před bleskem*. 2., aktualizované vydání. Praha: IN-EL, 2014. Elektro (IN-EL). ISBN 978-80-86230-98-6.

TKOTZ, K. a kol. *Příručka pro elektrotechnika*. Druhé doplněné vydání. Praha: Europa-Sobotáles, 2006. 624 s. ISBN 80-

86706-13-3.

Soubor *ČSN EN 62305 1 až 4 Ochrana před bleskem*.

Poznámky

Obsahové upřesnění

OV NSK - Odborné vzdělávání ve vztahu k NSK

Přílohy

- Zadani_Prakticka-cast-montaz-hromosvodu.docx
- Reseni_Ochrana-pred-bleskem.docx
- Zadani_Ochrana-pred-bleskem.docx

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Petr Vavřiňák. Creative Commons CC BY SA 4.0 – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.