

Otevřená nabídka školení

Teoretická školení

Blok T1a:

Název: **Strukturované kabeláže, základy, terminologie, normy.**

Typ a délka: teoretické školení, 2:00 hod

Obsah:

- **Základy:** Architektura, principy, terminologie, vlastnosti, pravidla.

Klíčová slova: ISO/OSI, logická a fyzická architektura, generická kabeláž, universálnost, hierarchická distribuovaná hvězda, MDF, IDF, CP, MUTO, páteřní a areálové rozvody, morální životnost, universálnost, spolehlivost, pracovní místo.

- **Metalické datové rozvody:** Přehled norem, komponenty a struktura metalické linky (CP, MUTO), základní instalační pravidla a doporučení, rušení, stínění, souběhy, základy měření metalických TP linek.

Klíčová slova: IEEE 802.3xx: 1G, 2.5G, 5G, 10GBase-T, TIA/EIA, EN50174, twisted pair, AWG, U/UTP, U/FTP, F/UTP, SF/UTP, přeslechy, odrazy, AxTalk, RJ45, IDC, permanent link, kanál, poloměr ohybu, stínění, zemnění, souběhy nn, rušení, NEXT, return loss.

- **Optické datové rozvody:** Principy přenosu, konstrukce a rozdělení vláken, odraz, útlum, disperze, standardy optických rozvodů, přenosové standardy, klasifikace opt. tras, topologie, základní přehled konstrukce kabelů.

Klíčová slova: index lomu, optické vlákno, jádro, vidové pole, multimode, singlemode, OM1, OM2, OM3, OM4, OS1, OS2, skokový a gradientní index lomu, VCSEL, LED, vložný útlum, útlum odrazu, odrazivost, absorbce, Rayleighův rozptyl, Fresnelův odraz, coaxialita, concentricita, makroohyby, mikroohyby, vidová, chomatická a polarizační disperze, ITU-T G652 a G657, TIA568, IEEE 802.3xx: 10,40,100GBase, P2P, PON, Losetube, Tight Buffer, Breakout, Riser, Drop kabely, simplex, duplex, PC, UPC, APC, ferule, FOCIS - TIA604, TIA598, ST, SC, LC, E2000, MPO/MTP konektory.

Blok T1b: (zkrácená, přehledová varianta bloku 1a – orientace na novinky)

Název: **Strukturované kabeláže, základy, terminologie, normy.**

Typ a délka: teoretické školení, 1:00 hod

Obsah:

- **Základy:** Architektura, principy, terminologie, vlastnosti, pravidla.

Klíčová slova: hierarchická distribuovaná hvězda, MDF, IDF, páteřní a areálové rozvody, morální životnost, universálnost, spolehlivost, pracovní místo.

- **Metalické datové rozvody:** Přehled norem, základní komponenty, rušení, stínění, souběhy, základy měření metalických TP linek.

Klíčová slova: IEEE 802.3xx: 1G, 2.5G, 5G, 10GBase-T, TIA/EIA, EN50174, twisted pair, AWG, U/UTP, U/FTP, F/UTP, SF/UTP, přeslechy, odrazy, AxTalk, RJ45, IDC, permanent link, kanál, stínění, zemnění, souběhy nn, rušení, NEXT, return loss.

- **Optické datové rozvody:** Konstrukce a rozdělení vláken, odraz, útlum, disperze, standardy optických rozvodů, přenosové standardy, klasifikace opt. tras, základní přehled konstrukce kabelů.

Klíčová slova: multimode, singlemode, OM1, OM2, OM3, OM4, OS1, OS2, skokový a gradientní index lomu, VCSEL, LED, vložný útlum, útlum odrazu, odrazivost, absorbce, Rayleighův rozptyl, makroohyby, mikroohyby, vidová disperze, ITU-T G652 a G657, TIA568, IEEE 802.3xx: 10,40,100GBase, Losetube, Tight Buffer, Breakout, Riser, Drop kabely, simplex, duplex, PC, UPC, APC, ferule, FOCIS - TIA604, TIA598, ST, SC, LC, E2000, MPO/MTP konektory.

Blok T2:

Název: **Trendy v 10G, 40G a 100G datové přenosech.**

Typ a délka: teoretické školení, 1:15 hod

Obsah:

- **Přehled:** Vývoj, trendy, zákonitosti.

Klíčová slova: Morální a fyzická životnost, střední doba obnovy, zlaté přenosové pravidlo, Ethernet

- **Metalické vysokorychlostní kabeláže:** standardy, aspekty aplikace, problematika stínění, aktuální stav, vývoj a budoucnost.

Klíčová slova: IEEE 802.3xx: 1G, 2.5G, 5G, 10GBase-T, TIA/EIA, EN50174, TSB-155, Cat 6A UTP vs. STP, AxTalk, měření AxTalk, interoperabilita komponent, 2 a 4 konektorový model, Class F_A, TERA, GG-45, ARJ45, Cat 8, Class I. a II., 40GBASE-T, 2,5 a 5GBase-T.

- **Optické vysokorychlostní kabeláže:** standardy, aplikace, SM vs. MM, vývoj a budoucnost.

Klíčová slova: IEEE 802.3xx: 10,40,100GBase, parallel MMF, MPO/MTP konektory, OM3, OM4, WDM, BiDi, Wide band multimode fiber, 400Gb/s.

Blok T3:

Název: **Řešení pro datová centra.**

Typ a délka: teoretické školení, 1:30 hod

Obsah:

- **Datová centra - architektury a standardy.**

Klíčová slova: Kolokační DC, San DC, HDA, MDA, NAS, SAN, Fibre Channel, EoR, ToR, Access/Aggregation/Core switch, IEEE 802.3an/ak, Ethernet Fabric, TIA 942, EN50600,

- **Datová centra - požadavky, spolehlivost, trendy, komponenty.**

Klíčová slova: Spolehlivost, Tier 1-4, class 1-4, redundance, flexibilita, Twinax DAC, SFP+, high density, multipárové kabely, multivláknové kabely, iPass, MRJ21, 10,40,100GBase, parallel MMF, MPO/MTP, MPO polarity, BiDi, ZeroUnit, Preterms, MPO trunk, FOCIS 18.

Blok T4a:

Název: **Vlastnosti kvalitní kabeláže.**

Typ a délka: teoretické školení, 1:30 hod

Obsah:

- **Kvalitní kabeláž – výrobce, sortiment, inovace, technologie, rizika, záruky, certifikáty.**

Klíčová slova: Molex, Mod-Tap, Certified installer, interoperabilita, výkonnostní kategorie, kabely, geometrie párů, materiály kabelů, AWG, přepojování, garance cyklů, Au pokovení, slim boot, slag proof, IDC, plynutěsnost a výtlačná síla, reterminace, protiprachová záclonka, ochrana před chybným přepojením, barevná identifikace, klíčované řešení, ETL, 3P, extra záruky, systémová vs. produktová záruka.

- **Kvalitní kabeláž – management fyzické vrstvy.**

Klíčová slova: princip, důvody, výhody, přínosy, bezpečnostní aspekty, unikátní řešení, standardy, způsoby monitorování, architektury.

Blok T4b: (zkrácená, přehledová varianta bloku 4a – bez managementu fyzické vrstvy)

Název: **Vlastnosti kvalitní kabeláže.**

Typ a délka: teoretické školení, 1:00 hod

Obsah:

- Kvalitní kabeláž – výrobce, sortiment, inovace, technologie, rizika, záruky, certifikáty.

Klíčová slova: Mod-Tap, Certified installer, interoperabilita, výkonnostní kategorie, kabely, geometrie párů, materiály kabelů, AWG, přepojování, garance cyklů, Au pokovení, slim boot, slag proof, IDC, plynotěsnost a výtlačná síla, reterminace, protiprachová záclonka, ochrana před chybným přepojením, barevná identifikace, klíčované řešení, ETL, 3P, extra záruky, systémová vs. produktová záruka.

Blok T5:

Název: **Požární normy ve vztahu ke kabelům.**

Typ a délka: teoretické školení, 1:00 hod

Obsah:

- Datové kabely - požadavky, konstrukce, vlastnosti materiálů.

Klíčová slova: Elektrické vlastnosti, mechanické vlastnosti, optické kabely, metalické kabely, výrobní materiály, požární vlastnosti

- Požární vlastnosti kabelů - názvosloví, požární rizika.

Klíčová slova: Hořlavý, nehořlavý, samozhášivý, bezhalogenový plášť, LSZH, FRNC, HFFR

- Požární předpisy - základní definice.

Klíčová slova: Volně vedené kabely, kabely zajišťující ovládnutí protipožárního zabezpečení, chráněná a nechráněná úniková cesta

- Požární vlastnosti kabelů - normy a testy.

Klíčová slova: Odolnost proti svislému šíření plamene, hustota dýmu, korozivita splodin, izolační integrita, B2_{ca}, s1, d1, vyhláška MV ČR č. 268/2011 Sb

Teoreticko-praktická školení školení

Blok P1:

Název: **Optické datové rozvody - základy.**

Typ a délka: teoreticko-praktické školení, 2:00 hod

Obsah:

- Základy vláknové optiky, základní děje ve vláknech.

Klíčová slova: Principy, SM vs. MM, vlnové délky, Rayleighův rozptyl, zdroje světla LED/laser, útlumy, odrazy, disperze, Fresnelův jev, makro a mikro ohyby.

Praktická ukázka: SM/MM šířka vidového pole (mikroskop), útlumy a odrazy nekompatibilních spojení SM/MM a OM1/OM2 (OLT+OTDR)

- Základní rozdělení optických vláken, struktura vlákna, základní kabelové konstrukce

Klíčová slova: Materiály sklo vs. plast, SM vs. MM, rozdíly OM1, OM2, OM3, OM4, ITU standardy G652.ABCD, G657AB, jádro, prim.+sekund. ochrana, kabelové konstrukce.

Praktická ukázka: Navázání světla a rozptyl SM a MM (VFL), G652 a G657 makro ohyby ztráty, vyvázání a změna útlumu (VFL a OLT). Vzorové konstrukce kabelů.

Blok P2:

Název: **Optické datové rozvody – spojování, měření a údržba.**

Typ a délka: teoreticko-praktické školení, 3:00 hod

Obsah:

- Spojování optických vláken – konektorová spojení, svařování.

Klíčová slova: Vlastnosti konektorového spojení, typy konektorů ST, SC, LC, E2000, MPO, UPC/APS, princip svařování, zásady, charakteristické vlastnosti svařování.

Praktická ukázka: konektory a jejich typy, pigtaily a jejich typy. Svařování, nastavení svářečky, časté chyby, optimální výsledky

- Měření a údržba optických tras

Klíčová slova: OLT – princip měření výkonu, vztah mW na dBm, volba vlnové délky a interpretace výsledků, reference, zásady měření. OTDR – princip, nastavení šířky pulsu, volba předřadného vlákna, volba vlnové délky, dynamický rozsah, typy nehomogenit - detekce událostí (konektory, spoje, ohyby), zásady měření. VFL a mikroskopická sonda, údržba optické trasy.

Praktická ukázka: OLT měření na reálné trase, nastavení reference, měření na dvou vlnových délkách a z obou stran, interpretace výsledků. Trasa s ohybem. OTDR měření na reálné trase, nastavení šířky pulsu, měření více vlnových délkách a z obou stran, interpretace výsledků. Trasa s ohybem, trasa se ziskem. VFL a mikroskop možnosti použití, ukázka špinavého konektoru, ukázka zlomeného vlákna.

Blok P3:

Název: **Metalické datové rozvody – strukturované kabeláže, instalace, měření.**

Typ a délka: teoreticko-praktické školení, 3:00 hod

Obsah:

- Metalické strukturované kabeláže – základy, teorie.

Klíčová slova: Přehled kategorií, typy kabelů, stínění, IEEE 802.3, TIA/EIA, EN50174, twisted pair, AWG, U/UTP, U/FTP, F/UTP, SF/UTP, přeslechy, odrazy, AxTalk, RJ45, IDC, permanent link, kanál, poloměr ohybu, stínění, zemnění, souběhy, rušení, NEXT, return loss, instalační praktiky, limity délek, ohyby, rozpletení, omezení, svazkování, měření, nastavení limitů, interpretace výsledků.

Praktická ukázka: Vzorky kabelů, vzorky konektorů a IDC, vzorky sortimentu Molex a MODnet.

- Metalické strukturované kabeláže – instalační pravidla, instalace a měření v praxi.

Klíčová slova: podmínky prostředí, vlhkost, instalační a provozní teplota, zatahování, namáhání, poloměry ohybu, kabelové trasy, vedení kabelových tras, svazkování, vyvazování, kabelové rezervy, značení, zakončování IDC (toolless, mutlipair), rozpletení, zarážení, zakončení stínění, typy měření, způsoby měření, kalibrace, reference.

Praktická ukázka: Zakončení standardní zářez, toolless a multipárové. Vyvázání. Zakončení stínění. Příprava a nastavení měřícího přístroje. Měření vzorových typických tras, identifikace a kvalifikace chyby trasy.

Blok P4:

Název: **Měření metalických strukturovaných kabeláží**

Typ a délka: teoreticko-praktické školení, 1:00 hod

Obsah:

- Měření metalických strukturovaných kabeláží – nastavení přístroje, synchronizace s Cloudem, interpretace výsledků.

Klíčová slova: Princip měření, Permanent link, kanál, Cat 5e, Cat 6, Cat 6A, Cat 8, nastavení měřícího přístroje, automatická diagnostika, vzdálené nastavení projektu, synchronizace přes LAN/WIFI, DSX-5000, Linkware Live, Wiremap, Útlum, NEXT, Return Loss, AxTalk, NVP, TCL, integrita stínění.