



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název školy: Střední odborná škola stavební Karlovy Vary

Sabinovo náměstí 16, 360 09 Karlovy Vary

Autor: MIROSLAV MAJCHER

Název materiálu: VY_32_INOVACE_19_SDĚLOVACÍ KABELY_E1-3

Číslo projektu: CZ 1.07/1.5.00/34.1077

Tematická oblast : ELEKTROTECHNOLOGIE pro 1.-3. ROČNÍK

Datum tvorby: 10. 4. 2013

Datum ověření: 7. 6. 2013

Klíčové slovo: sdělovací kabely, vodiče, slaboproud

Anotace: Prezentace je určena pro žáky 1-3. ročníku oboru elektrikář, slouží k výkladu a procvičování dané látky. Žáci se seznámí s výukovým materiálem na téma druhy sdělovacích kabelů a vodičů.

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



1. Základní typ
2. Izolace žil
3. Stínění
4. Plášť
5. Ochranný obal

6. Počet stáčených prvků
7. Průměr vodiče v mm
8. Způsob stáčení a provedení
9. Uspořádání stáčení
10. Výztuhy, vyztužení

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



1. Základní typ

2. Izolace žil
3. Stínění
4. Plášť
5. Ochranný obal

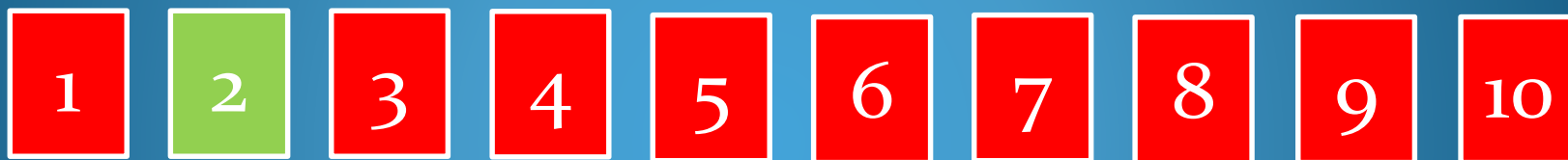


6. Počet stáčených prvků
7. Průměr vodiče v mm
8. Způsob stáčení a provedení
9. Uspořádání stáčení
10. Výztuhy, vyztužení

A	vnější kabel
AB	vnější kabel s bleskovou ochrannou
I (J)	instalační kabel
G	důlní kabel
T	rozdělicí kabel
YV (LI)	řídící dráty (lanka)

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



1. Základní typ
2. **Izolace žil**
3. Stínění
4. Plášť
5. Ochranný obal

P	suchý papír
2G	silikonkaučuk
5G	chlorprenkaučuk
H	bezhalogenní materiál
HX	síťovaná bezhalogenní polymerová směs
Y	PVC
Yu	PVC nehořlavý
Yw	PVC odolný teplotě do 90 °C
2Y	PE (polyetylen)
O2Y (2X)	PE síťovaný
9Y	PP polypropylen
5Y	PTFE (teflon)
X	X-PVC, síťovaný PVC
3Y	PS polystyren (styroflex)
11Y	PUR polyuretan

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



1. Základní typ
2. Izolace žil
3. **Stínění**
4. Plášť
5. Ochranný obal



C	Cu opletení
D	Cu ovinutí
(K)	Cu pásek přes vnitřní Pe plášť
(L)	Al pásek
(mS)	Fe pásek (magn. stínění)
(St)	kovový pásek (statické stínění)
(Z)	ocelový drát (pevné opletení)

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



1. Základní typ
2. Izolace žil
3. Stínění
4. **Plášť**
5. Ochranný obal

Y, Yu, 2Y,...	stejně jako izolace vodičů
X, 2X	stejně jako izolace vodičů
2G, ..., 9G	kaučuk (pryž)
H	bezhalogenní plášť
L	hladký Al plášť
M	olověný plášť
W	ocelový vlnitý plášť
LD	Al vlnitý plášť

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



1. Základní typ
2. Izolace žil
3. Stínění
4. Plášť

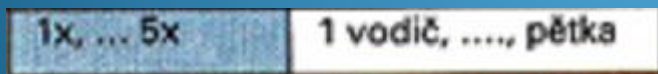
5. Ochranný obal



Y	PVC plášť
Yv	PVC plášť zesílený
Yw, Yu, 2Y	jako u izolace vodičů
E	vrstva s páskou
	z plastu

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



6. Počet stáčených prvků

- 7. Průměr vodiče v mm
- 8. Způsob stáčení a provedení
- 9. Uspořádání stáčení
- 10. Výztuhy, vyztužení

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



Udává se v mm



- 6. Počet stáčených prvků
- 7. Průměr vodiče v mm**
- 8. Způsob stáčení a provedení
- 9. Uspořádání stáčení
- 10. Výztuhy, vyztužení

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



S	signální kabel (DB)
F	křížová čtyřka
StO	(fantom)
StI až StVI	křížové stáčení
DM	obecné
TF	křížové čtyřky podle
P	přenosového rozsahu
PIMF	Dieselhost-Martino
Kx	va čtyřka
	křížová čtyřka pro
	nosné frekvence
	párové stáčení
	páry v kovové fólii
	koaxiální pár



6. Počet stáčených prvků

7. Průměr vodiče v mm

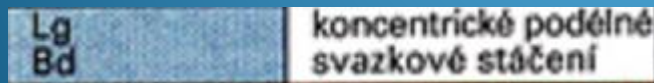
8. Způsob stáčení a provedení

9. Uspořádání stáčení

10. Výztuhy, vyztužení

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



- 6. Počet stáčených prvků
- 7. Průměr vodiče v mm
- 8. Způsob stáčení a provedení
- 9. Uspořádání stáčení**
- 10. Výztuhy, vyztužení

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Způsob značení sdělovacích kabelů



A	vrstva Al drátů pro indukční ochranu
b	výztuha obecně
B	vrstva Cu drátů
(T)	nosné ocelové lano



- 6. Počet stáčených prvků
- 7. Průměr vodiče v mm
- 8. Způsob stáčení a provedení
- 9. Uspořádání stáčení
- 10. Výztuhy, vyztužení**

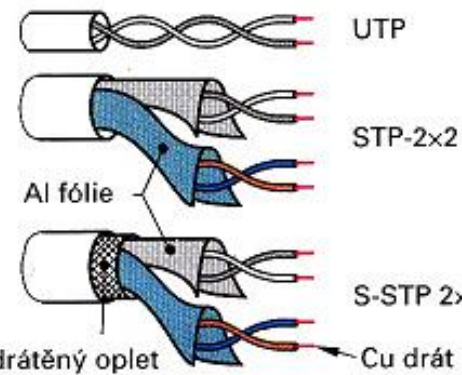
SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Signální a sdělovací vodiče pro pevné uložení (příklady nf vedení)			
Označení	Typ vedení, název	Konstrukce	Použití
Y	Y-drát, zvonkový drát	Cu drát \varnothing 0,6 mm, nebo 0,8 mm. Izolace PVC nebo PE. Samostatný vodič nebo stočené 2 až 4 vodiče.	Pro pevné uložení v suchých prostorech v trubkách nebo v omítce.
YR	zvonkový kabel	Cu plně kulaté jádro _ 0,8 mm, izolace jako u Y, PVC plášť, 2 až 24 žil.	Pro pevné uložení v suchých prostorech v trubkách nebo v omítce.
YRE	signální zemní kabel	Jako YR se zesíleným pláštěm. Počet žil 4 až 18.	Jako u YR a navíc uložení v zemi.
IFY	ploché zvonkové vedení	Jako Y, ploché uspořádání 2 nebo 3 žil	Jako u Y.
A 2Y (St) 2Y	venkovní kabel s PE izolací a stíněním	Jako YRE, 2×2 mm až 80×2 mm.	Pro pevné uložení v trubkách, na omítce nebo v omítce.
J-Y (St) Y	sdělovací stíněný kabel s izolací PVC	Žíly jako u Y, konstrukce jako YR, zesílený plášť se stíněním.	Jako u YR. Používá se např. pro domovní sběrnice EIB.
JE-Y (St) Y	sdělovací stíněný kabel s izolací PVC	Jádro jako u YR, ale zesílený plášť (www.kabloelektro.cz)	Jako JY (StY) se zvýšenými požadavky.
YCYM	vnitřní sdělovací kabel	Konstrukce jako u J-Y (St) Y, avšak s Cu stíněním.	Jako JE-Y (St) Y, např. pro EIB s 2×2×0,8 mm

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Kabely pro datové sítě Cables in data networks

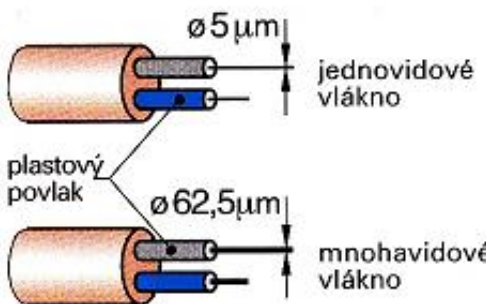
Konstrukce a druhy kabelů

Vyobrazení	Popis	Technické údaje
 <p>UTP</p> <p>STP-2x2</p> <p>Al fólie</p> <p>S-STP 2x2</p> <p>drátěný oplet</p> <p>Cu drát</p>	<p>Kabely s kroucenými Cu dvojlínkami TP (Twisted Pair), stíněné STP (Shielded) nebo nestíněné UTP (Unshielded) obsahují většinou 2 až 4 dvojlínky (páry). Nejsou-li stíněné jednotlivé páry, ale jen celý kabel, označuje se kabel S/UTP.</p> <p>Kabely S/STP a S/UTP se rozlišují podle přenosové rychlosti (jakosti) do 7 kategorií (úrovní).</p> <p>Vedení mívají délky ≤ 25 až ≤ 100 m, impedance je 85Ω až 115Ω.</p>	<p>Spojení z bodu do bodu v sítích větvených v hvězdicové nebo stromové struktuře.</p> <p>Propojovací kabely mezi propojovacími prvky sítě Ethernet (např. hub nebo switch) a síťovými kartami PC.</p> <p>Příklady označení kabelů:</p> <p>Twisted-Pair-Ethernet</p> <p>10 BASE-T, 100 BASE-T nebo 1 000BASE-T</p>
<p>Datové metalické kabely</p>		

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Kabely pro datové sítě Cables in data networks

Konstrukce a druhy kabelů

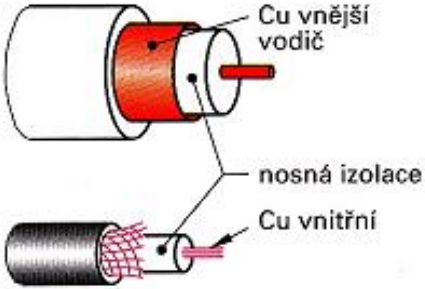
Vyobrazení	Popis	Technické údaje																					
 <p>The diagram shows two cross-sections of optical cables. The top one is a duplex single-mode cable with two fibers, each having a core diameter of $\varnothing 5\mu\text{m}$. The bottom one is a duplex multimode cable with two fibers, each having a core diameter of $\varnothing 62,5\mu\text{m}$. Both are labeled as having a 'plastový povlak' (plastic coating).</p>	<p>Duplexní (dvouvláknové) jednovidové nebo mnohavidové optické kabely spojují (z bodu do bodu) prvky datových sítí se stromovou nebo hvězdicovou topologií.</p> <p>Jednovidové kabely se používají pro páteřní vedení rozsáhlých sítí a součin šířky pásma a délky optického skle/něného vlákna je $3\text{ GHz} \cdot \text{km}$ až $50\text{ GHz} \cdot \text{km}$.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Typ kabelu</th> <th>Vlákno</th> <th>Délka</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 BASE-F</td> <td>Mm</td> <td>$\leq 1\ 000\text{ m}$</td> </tr> <tr> <td>100 BASE-FX</td> <td>Mm</td> <td>$\leq 400\text{ m}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 000 BASE-SX (850 nm)</td> <td>Mm</td> <td>$\leq 250\text{ m}$</td> </tr> <tr> <td>1 000 BASE-LX (1 300 nm)</td> <td>Mm</td> <td>$\leq 500\text{ m}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sm</td> <td>$\leq 2\ 000\text{ m}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mm Multimode (mnohavidové) Sm Singlemode (jednovidové)</p>	Typ kabelu	Vlákno	Délka	10 BASE-F	Mm	$\leq 1\ 000\text{ m}$	100 BASE-FX	Mm	$\leq 400\text{ m}$		Sm		1 000 BASE-SX (850 nm)	Mm	$\leq 250\text{ m}$	1 000 BASE-LX (1 300 nm)	Mm	$\leq 500\text{ m}$		Sm	$\leq 2\ 000\text{ m}$
Typ kabelu	Vlákno	Délka																					
10 BASE-F	Mm	$\leq 1\ 000\text{ m}$																					
100 BASE-FX	Mm	$\leq 400\text{ m}$																					
	Sm																						
1 000 BASE-SX (850 nm)	Mm	$\leq 250\text{ m}$																					
1 000 BASE-LX (1 300 nm)	Mm	$\leq 500\text{ m}$																					
	Sm	$\leq 2\ 000\text{ m}$																					

Duplexní optické kabely

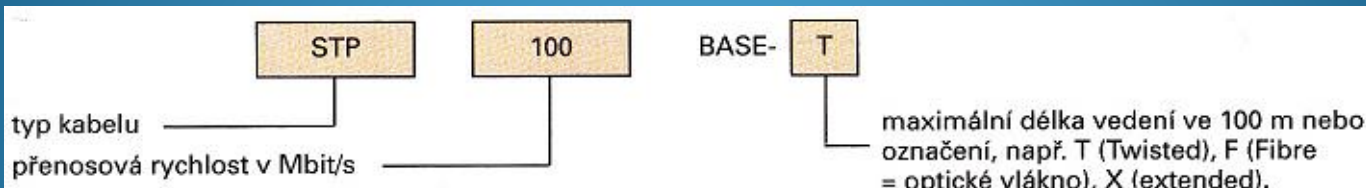
SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Kabely pro datové sítě Cables in data networks

Konstrukce a druhy kabelů

Vyobrazení	Popis	Technické údaje
 <p data-bbox="179 943 517 972">Datové koaxiální kabely</p>	<p data-bbox="716 629 1251 793">Koaxiální kabel se používal pro sběrníkové počítačové sítě, např. pro 10 Mb/s Ethernet. Umožňuje pomocí jednoduchých T odboček připojování stanic na vedení.</p> <p data-bbox="716 808 1251 968">Pro páteřní vedení se používal tlustý (10 mm) žlutý kabel a pro odbočky tenký šedý nebo černý kabel. Kabely mají impedanci 50 Ω a vyhovují do přenosové rychlosti 10 Mb/s.</p>	<p data-bbox="1282 629 1760 858">V současnosti se již nepoužívá. Tlustý kabel (10 BASE-5) umožňuje počet účastníků ≤ 100 a délku sběrnice (kabelu) ≤ 500 m. Tenký kabel (10 BASE-2) umožňuje počet účastníků (odboček) ≤ 30 a délku kabelu (sběrnice) ≤ 185 m.</p>

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

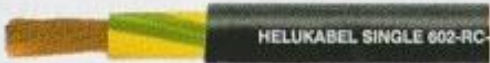





Parametry metalické kabeláže (podle šířky pásma, útlumu a přeslechu)

Kategorie, parametry	Popis, vlastnosti	Přeslech ACR mezi metalickými páry
kategorie 5 (Cat 5/ANSI) nebo úroveň 5 (Level 5/ANIXTER) třída D (Class D/ISO-IEC)	Vedení je vhodné pro kmitočty do 100 MHz a přenosovou rychlost do 100 Mbit/s.	<p>Kategorie datových kabelů podle ACR</p>
NEXT (FEXT) near (far) end crosstalk = přeslech na blízkém (vzdáleném) konci.	Nežádoucí přenos signálů z ostatních párů kabelu.	
ACR (Attenuation-to-Crosstalk-Ration) je odstup přeslechu na blízkém konci od útlumu.	ACR je rozdíl mezi přeslechem na blízkém konci NEXT a útlumem. Neměří se, ale počítá pro každý pár zvlášť: $ACR = NEXT - A$	
datové kabely kategorie 6 (Cat 6/ANSI) resp. Level 7/norma ANIXTER	Level 6 (Cat 6) podle norem ISO/IEC a CENELEC: do 200 MHz, vhodné pro duplexní provoz.	
Cat 6, Klasse E/DIN nebo Cat 7, Class F/ISO/IEC, CENELEC = kategorie 7	Do 600 MHz. ACR minimálně 10 dB při 600 MHz. Vhodné pro Gigabitový Ethernet.	



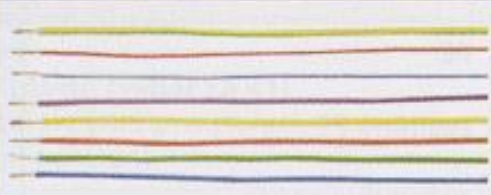

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Vodiče a kabely Wires and cables

Označení	Vyobrazení	Počet vodičů	Označení	Vyobrazení	Počet vodičů
JZ-602	 <p>Datový kabel do řetězových pohyblivých přívodů</p>	34...34	BTAL 2060	 <p>Telefonní šňůra kroucená</p>	2...5
LiVY	 <p>Datový kabel s izolací PVC</p>	2...100	COAX-FRNC	 <p>Koaxiální kabel s dvojitým stíněním pro přenos digitální TV</p>	1

SDĚLOVACÍ KABELY A VODIČE

Vodiče a kabely Wires and cables

Označení	Vyobrazení	Počet vodičů	Označení	Vyobrazení	Počet vodičů
A-DF(ZN) 2Y7Y		2...144	UTP 4× 2× AWG		4×2
	Optický venkovní kabel			Kabel s nestíněnými kroucenými dvojlinkami pro LAN	
H05V-K		1	COAX-FRNC		1
	Vodiče s izolací PVC			Koaxiální kabel s dvojitým stíněním pro přenos digitální TV	

POUŽITÁ LITERATURA: Dr. Ing. Gregor Haberle a kol.
Elektrotechnické tabulky pro školu a praxi Praha: Europa - Sobotáles,
2006, ISBN 80-86706-16-8.