

TECHNICKÉ PODMÍNKY

č. *TP 31.30.13 - KD - 001/94*

**Sdělovací a ovládací kabely čtyřkové
plastové s vrstvenými pláští**

s jádry o průměru

0,4 mm - 0,6 mm - 0,8 mm

*Specifikace vlastností výrobků odpovídá požadavkům
pro použití ve veřejné telefonní síti ČR*

V Děčíně dne 14. 9. 1994

Platí od: 16. 9. 1994

X. upravené a doplněné vydání ze září 2017

V tomto X. vydání provedeny změny a doplnění norem dle platnosti:

ČSN EN 50267-2-3 – zrušena nahrazena novou

DIN VDE 0472 - Teil 515 – zrušena nahrazena EN

DIN VDE 0472 - Teil 517 – zrušena nahrazena EN

DIN VDE 0472 - Teil 507 – nahrazena novou DIN

ČSN EN 60950-21 ed.2

TECHNICKÉ PODMÍNKY

č. TP 31.30.13 - KD - 001/94

I. díl

**Sdělovací a ovládací kabely čtyřkové
plastové s vrstvenými pláští**

s jádry o průměru

0,4 mm - 0,6 mm - 0,8 mm

» N E P L N Ě N Ě «

O B S A H

	strana
ÚVOD	
1. VŠEOBECNĚ	1
1.1 Značení kabelů.....	1
1.2 Objednávka.....	1
1.3 Použití kabelů	2
1.4 Provozní podmínky	2
2. KONSTRUKCE KABELU	3
2.1 Jádra	3
2.2 Izolace	3
2.3 Přenosový prvek.....	3
2.4 Barevné značení	3
2.5 Duše kabelu.....	4
2.6 Stínění	5
2.7 Plášť	5
3. ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI	7
3.1 Izolační odpor žil	7
3.2 Izolační odpor pláště	7
3.3 Přenosové parametry.....	7
3.4 Odpor Al pásy	8
3.5 Redukční činitel	8
3.6 Dohlížecí vodiče	8
4. ZKOUŠENÍ	8
4.1 VN zkouška.....	8
4.2 Zkušební metody.....	8
5. BALENÍ, DODÁVÁNÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	10
DODATEK	

ÚVOD

Tyto technické podmínky platí pro plastové sdělovací kabely s jádry průměrů 0,4 mm, 0,6 mm a 0,8 mm, s izolací z plného PE, čtyřkové, s ochranou proti příčnému pronikání vlhkosti, v úložném i závlačném provedení.

Význam názvů, použitých v těchto TP je uveden v těchto normách :

ČSN IEC 60050-461	»Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 461: Elektrické kabely«
ČSN 34 5123	»Kabelářské názvoslovie«
ČSN EN ISO 472	»Plasty - Slovník«
ČSN EN ISO 1043-1	»Plasty – Symboly a zkratky – Část 1: Základní polymery a jejich speciální charakteristiky«.

1. VŠEOBECNĚ

1.1 Značení kabelů

Kabely se označují značkou, skládající se z písmen, vyznačujících hlavní použité materiály a konstrukci kabelu a z číslic, udávajících počet prvků a průměr jader.

Podle těchto TP se vyrábějí a dodávají kabely v základním provedení typu **TCEKFLE** a **TCEKFLH**

Význam písmen ve značce kabelu:

<i>pozice</i>	<i>písmeno</i>	<i>význam</i>	<i>příklad</i>
1.	T	sdělovací kabel místní	TCEKFLE
2.	C	měděné jádro	TCEKFLE
3.	E	izolace žil z plného PE	TCEKFLE
4.	K	kabel	TCEKFLE
5.	FL	stínění	TCEKFLE
6.	E	plášť z PE	TCEKFLE
	H	plášť z bezhalogenového materiálu	TCEKFLH

Význam dalších číslic a písmen ve značce kabelu:

počet čtyřek a průměr jader	TCEKFLE 100 x 4 x 0,6
KD lze použít pro digitální systémy	TCEKFLE 100 x 4 x 0,6 KD
FRNC kabel se zvýšenou odolností proti šíření plamene podle ČSN EN 60332-3-22, bezhalogenový, se stupněm kyselosti plynů podle ČSN EN 60754-1	TCEKFLH 100 x 4 x 0,6 FRNC

1.2 Objednávka

Dodávaný sortiment kabelů je dán seznamem standardních výrobků, uvedených v aktuálním ceníku.

V objednávce kabelu je nutno uvést:

- objednané množství kabelu v metrech
- úplné označení kabelu
- číslo těchto TP
- případný požadavek na dodání protokolů o měření

Příklad objednávky:

3000m sdělovacího kabelu 50-čtyřkového s jádry o průměru 0,6 mm, s plnou PE izolací, neplněný, s bezhalogenovým pláštěm se zvýšenou odolností proti šíření plamene, se v objednávce označí:

» 3000 m TCEKFLH 50 x 4 x 0,6 FRNC podle TP 31.30.13 - KD - 001/94 «

1.3 Použití kabelu

Kabely se používají pro základní telefonní službu v analogových a digitálních systémech přenosu. Jsou určeny pro zatažení do kabelovodů, kladení do země (pískového lože) a do prostor, kde není zvýšené nebezpečí mechanického poškození kabelu. Při uložení na podpěrách je doporučená vzdálenost podpěr 1 m, vyjimečně 1,5 m, přičemž úseky 1,5 m spolu nesmí sousedit.

tab. 1 Přehled použitelnosti kabelu **TCEKFLE** a **TCEKFLH** podle druhu prostředí a podkladu

ČSN 33 2000-1 Ed.2 kapitola 32, články 321 a 322	charakteristika prostředí	TCEKFLE	TCEKFLH
321.1 Teplota okolí	min. teplota/max. teplota	viz odst. 1.4	
321.2 Atmosférické podmínky okolí	rel. vlhkost min/max (%) abs. vlhkost min/max (g/m ³)	10/100 0,1/35	
321.3 Nadmořská výška		do 2000 m n.m.	
321.4 Výskyt vody	voda skapávající, stříkající všemi směry, mělké ponoření	pH 2 až 12	
321.5 Výskyt cizích pevných těles	silná prašnost	spad prachu > 0,35 a max. 1 g/m ² za den	
321.6 Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	občasný nebo příležitostný	1)	
321.7 Mechanická namáhání	rázy a vibrace	v běžných prům. provozech 2)	
321.8 Výskyt rostlinstva nebo plísní	nebezpečný	vážné nebezpečí růstu rostlin a plísní	
321.9 Výskyt živočichů	nebezpečný	vážné nebezpečí výskytu živočichů 3), 4)	
321.10 Elmag., elstat. nebo ionozující působení	bludné proudy elektromagnetismus ionizace elektrostatika indukce	ne	
		ne	
		ne	
		ne	
		ne	
321.11 Sluneční záření	nízká intenzita	≤ 500 W/m ²	ne
321.12 Seismické účinky	zrychlení	≤ 30 Gal	
321.13 Bouřková činnost	počet bouřkových dní v roce	≤ 25	
321.14 Pohyb vzduchu	rychlost	< 1 a ≤ 5 m/s 5)	
321.15 Vítr	rychlost	≤ 20 m/s 5)	
322.1 Schopnost osob	stupeň znalostí	minimálně poučené osoby	
322.3 Dotyk osob s potenciálem země	není-li možno dotyk přerušit	ano 6)	
322.4 Podmínky úniku v případě nebezpečí	instalace kabelu do prostor	obtížné prostorové podmínky	
322.5 Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	nebezpečí požáru	ne	ano

Poznámky:

1) nutno přihlídnout k účinkům agresivních látek; nelze použít při jejich působení na materiál pláště resp. obalu

2) při mimořádném nebezpečí mechanického poškození nutno kabel chránit

3) nutno přihlídnout k místním podmínkám

4) neplatí pro termity

5) kabel nutno kotvit

6) nutno dodržet elektrotechnické bezpečnostní předpisy

Použitelnost kabelů pro doly upřesňuje Vyhláška ČBÚ č. 22/1989 Sb. a ČSN EN 1127-2

1.4 Provozní podmínky

Rozmezí přípustných teplot kabelu pro pokládku a montáž je - 10 °C až + 60 °C.

Provozní a skladovací teploty mohou být od - 40 °C do + 70 °C.

Min. dovolený poloměr ohybu kabelu při pokládce a montáži je roven 10-ti násobku průměru kabelu nad pláštěm.

Nejvyšší dovolené provozní napětí 250 V_{ss}. *) Kabely typu TCEKFLE a TCEKFLH lze provozovat pod tlakem.

Životnost kabelů je minimálně 30 let.

*) Nejvyšší dovolené provozní napětí a elektrická pevnost izolace mezi jádry žil i stíněním vyhovují provozním podmínkám pro napájecí obvody RFT s maximálním provozním napětím do DC 400V dle ČSN EN 60950-21 ed.2.

2. KONSTRUKCE KABELU

2.1 Jádra

Jádra jsou z kruhových měděných drátů o jmenovitém průměru 0,4 mm, 0,6 mm nebo 0,8 mm. Vlastnosti mědi musí odpovídat ČSN IEC 28, tažnost holého jádra musí odpovídat ČSN EN 60708.

Jádra je dovoleno spojovat svářením nebo spájením stříbrnou nebo rovnocennou pájkou. V místě spoje nesmí být pevnost v tahu menší než 85 % pevnosti v tahu nespojovaného jádra.

2.2 Izolace

Jádra žil jsou izolována souvislou vrstvou plného polyetylénu nízké hustoty (do 0,925 g/cm³) nebo střední hustoty (0,926 - 0,940 g/cm³).

Izolační vrstva musí být souvislá a takové tloušťky, aby dokončený kabel odpovídal specifikovaným elektrickým parametrům.

Tažnost izolace musí odpovídat ČSN EN 60708, střední hodnota tažnosti po stárnutí musí odpovídat ČSN EN 60708.

Smrštitivost izolace musí odpovídat ČSN EN 60708.

Odolnost izolace při navíjení po stárnutí musí odpovídat ČSN EN 60708.

2.3 Přenosový prvek

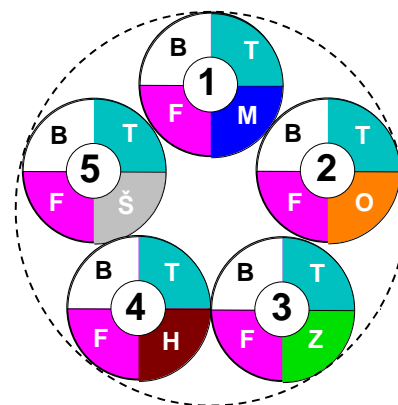
Základním prvkem kabelu je křížová čtyřka, vytvořená ze čtyř žil stočených dohromady a označených jako žila »a«, žila »b«, žila »c« a žila »d« - barvy viz tab. 2.

2.4 Barevné značení

(pohled na začátek kabelu)

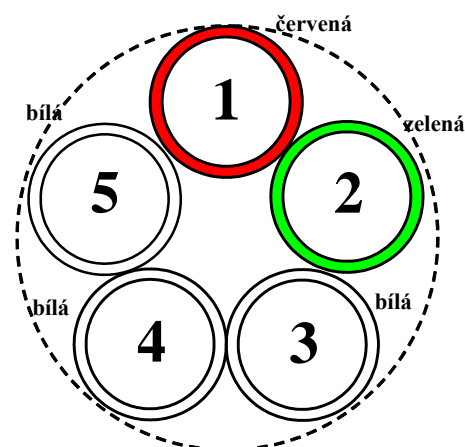
tab. 2 Pětičtyřkové podskupiny

Číslo čtyřky	Barva izolace			
	žila »a«	žila »b«	žila »c«	žila »d«
1.	bílá	modrá	tyrkysová	fialová
2.	bílá	oranžová	tyrkysová	fialová
3.	bílá	zelená	tyrkysová	fialová
4.	bílá	hnědá	tyrkysová	fialová
5.	bílá	šedá	tyrkysová	fialová



Číslo podskupiny	Barva značkovací plastové pásky
1. - počítačí	červená
2. - směrová	zelená
ostatní	bílá

Poznámka: Značení podskupin se opakuje v každé poloze



tab. 3 Skupiny a superskupiny

Číslo skupiny nebo superskupiny	Barva značkovací plastové pásky	Číslo skupiny nebo superskupiny	Barva značkovací plastové pásky
1	modrá	9	žlutá
2	oranžová	10	fialová
3	zelená	11	bílá-modrá
4	hnědá	12	bílá-oranžová
5	šedá	13	bílá-zelená
6	bílá	14	bílá-hnědá
7	červená	15	bílá-šedá
8	černá	16	červená-modrá

2.5 Duše kabelu

Křížové čtyřky jsou stočeny do pětičtyřkových podskupin - viz tab. 2.

Podskupiny jsou stočeny do skupin 25 x 4 resp. superskupin 50 x 4 - viz tab.4.

Rezervní čtyřky jsou umístěny v mezerách mezi skupinami (25) resp. superskupinami (50), počínaje mezerou od poslední skupiny (superskupiny) směrem zpět k první skupině (superskupině).

*Příklad: duše 150x4 - rez. čtyřka je mezi šedou a bílou skupinou
 duše 250x4 - rez. čtyřka je mezi fialovou a žlutou skupinou
 duše 500x4 - rez. čtyřky jsou mezi fialovou a žlutou a mezi žlutou a černou superskupinou*

Barvy žil rezervní čtyřky odpovídají složení čtyřky č. 1. - viz tab. 2.

Dohlížecí vodiče s jádry o jmen. průměru 0,6 mm, izolované PE jako v čl. 2.2.1, barvy červené (»a« žíla) a bílé (»b« žíla), v pravidelných odstupech perforované, jsou umístěny pod obvodovou izolací.

Duše kabelu je opatřena obvodovou izolací z vláknitého nebo plastového materiálu. U provedení TCEKFLH je izolace doplněna nehořlavou (FR) páskou.

Pod obvodovou izolací může být podélně položena páska s označením výrobce nebo metráží případně firemní vlákno.

tab. 4 Výstavba kabelové duše

počet čtyřek		konstrukce duší		průměr duše ¹⁾		
jmen.	skut.	střed	poloha	0,4 mm	0,6 mm	0,8 mm
1	1	1		-	3,5	-
3	3	3		5,0	7,0	9,0
5	5	5		6,0	8,0	11,0
10	10	2x5		9,0	13,0	16,5
15	15	3x5		9,5	14,0	17,5
20	20	4x5		11,0	16,0	20,5
25	25	5x5		12,0	17,0	23,0
35	35	1x5	+ 6x5	14,5	20,5	27,0
50	50	3x5	+ 7x5	17,0	25,0	34,0
75	75	3x25		20,5	30,5	41,5
100	100	4x25		24,0	34,5	50,5
150	151	1x25	+ 5x25 + 1	29,5	42,0	59,5
200	201	2x25	+ 6x25 + 1	34,0	52,5	70,5
250	251	3x25	+ 7x25 + 1	38,5	55,0	-
300	302	1x50	+ 5x50 + 2	42,0	62,5	-
400	402	2x50	+ 6x50 + 2	49,0	72,0	-
500	502	3x50	+ 7x50 + 2	55,0	-	-
600	603	4x50	+ 8x50 + 3	59,0	-	-

Poznámka: 1) průměr duše pod obvodovou izolací - informativní hodnota

2.6 Stínění

Nad obvodovou izolací je stínící obal, tvořený Al páskou, oboustranně potaženou vrstvou kopolymeru, podélně položenou nad obvodovou izolací. Minimální jmenovitá tloušťka Al pásky nesmí být menší než 0,20 mm (u kabelů 3 x 4 lze použít Al pásku min. tloušťky 0,15 mm). Překrytí pásky nesmí být menší než 6 mm, u kabelů s průměrem pod pláštěm < 10 mm nesmí být menší než 20 % z obvodu vrstvy.

2.7 Plášť

Nad stínícím obalem je vytlačováním v souvislé vrstvě nanesen plášť ve tvaru kruhové trubky. Spolu se stínící vrstvou tvoří tzv. vrstvený plášť, který musí být bez mechanických poškození.

V každém místě musí být plášť neoddělitelně a neprodyšně spojen s plastovým potahem Al pásky. Rovněž překrývající se části Al pásky musí být spojeny v celé ploše překrytí. Pevnost spojení mezi páskou a pláštěm musí odpovídat ČSN EN 60708.

Materiál, použitý ke zhotovení pláště kabelu typu **TCEKFLE** musí svými vlastnostmi odpovídat ČSN EN 60708 a je barvy černé.

Pevnost v tahu a tažnost pláště kabelu typu **TCEKFLE** musí odpovídat ČSN EN 60708, tažnost po stárnutí musí odpovídat ČSN EN 60708.

Odolnost pláště kabelu typu **TCEKFLE** proti popraskání musí vyhovovat ČSN EN 60811-406.

Materiál, použitý ke zhotovení pláště kabelu typu **TCEKFLH** musí být bezhalogenového typu, svými vlastnostmi musí odpovídat požadavkům ČSN EN 50290-2-27 a je barvy oranžové. V případě kabelu, který bude opatřen dalšími ochrannými obaly (**TCEKFLHZH**) je plášť barvy černé.

Na plášti musí být v pravidelných intervalech (v jedné nebo dvou liniích) vytisknut název výrobce nebo firemní znak, rok výroby, typ kabelu, symbol telefonního sluchátka a metráž (značení může být v krátkém úseku přerušeno). Velikost znaků nesmí být menší než 3 mm, přesnost délkového značení nesmí být horší než 1 %.

V případě provedení pláště FRNC musí být na plášti označena zkouška odolnosti proti šíření plamene (ČSN EN 60332-3-22)

tab. 5 Minimální tloušťky plášťů a maximální vnější průměry kabelů **TCEKFLE** ¹⁾

Jmenovitý počet čtyřek	0,4 mm		0,6 mm		0,8 mm	
	t (mm)	d (mm)	t (mm)	d (mm)	t (mm)	d (mm)
3	1,4	12,0	1,4	14,0	1,4	16,5
5	1,4	13,5	1,4	15,5	1,4	18,5
10	1,4	16,5	1,4	20,5	1,4	23,5
15	1,4	17,0	1,4	21,5	1,4	25,0
20	1,4	18,5	1,4	23,0	1,6	28,0
25	1,4	19,5	1,4	24,5	1,6	31,0
35	1,4	22,0	1,6	28,5	1,8	36,5
50	1,4	24,0	1,6	33,5	1,8	43,5
75	1,6	28,0	1,8	40,0	2,0	51,0
100	1,6	32,0	1,8	44,0	2,0	60,0
150	1,8	38,5	2,0	51,5	2,2	70,0
200	1,8	43,5	2,2	63,0	2,4	81,0
250	2,0	48,0	2,4	65,5	-	-
300	2,0	51,5	2,4	73,0	-	-
400	2,2	59,5	2,4	82,5	-	-
500	2,2	65,0	-	-	-	-
600	2,4	69,5	-	-	-	-

Poznámky: t minimální tloušťka PE pláště

d maximální průměr nad PE pláštěm

1) profil kabelu 1 x 4 x 0,6 je uveden v TP 31.30.13 - KD - 002/94, str. 4, tab. 1

»Rozměry a hodnoty pro výpočet namáhání vodičů a nosných prvků kabelu TCEKFLES«

tab. 6 Minimální tloušťky plášťů a maximální vnější průměry kabelů TCEKFLH FRNC

Jmenovitý počet čtyřek	0,4 mm		0,6 mm		0,8 mm	
	t (mm)	d (mm)	t (mm)	d (mm)	t (mm)	d (mm)
3	1,6	12,5	1,6	14,5	1,6	16,5
5	1,6	13,5	1,6	16,0	1,6	18,5
10	1,6	16,5	1,6	20,5	1,6	24,0
15	1,6	17,5	1,6	21,5	1,6	25,0
20	1,6	18,5	1,6	23,5	1,6	28,0
25	1,6	19,5	1,6	25,0	1,6	31,0
35	1,6	22,0	1,6	28,5	1,6	35,0
50	1,6	24,5	1,6	32,5	2,5	45,0
75	1,6	28,0	2,5	41,5	2,5	52,0
100	1,6	32,0	2,5	45,5	2,5	61,5
150	2,5	40,0	2,5	53,0	2,5	70,5
200	2,5	45,0	2,5	63,5	-	-
250	2,5	49,0	2,5	66,0	-	-
300	2,5	53,0	-	-	-	-
400	2,5	60,0	-	-	-	-
500	2,5	65,5	-	-	-	-
600	2,5	70,0	-	-	-	-

Poznámky: t minimální tloušťka H pláště
d maximální průměr nad H pláštěm

tab. 7 Minimální tloušťky plášťů a informativní průměry kabelů TCEKFLHZH FRNC (dále opatřených ochrannými obaly podle TP 31.30.13 – KD – 002/94)

Jmenovitý počet čtyřek	0,4 mm		0,6 mm		0,8 mm	
	t (mm)	d (mm)	t (mm)	d (mm)	t (mm)	d (mm)
3	1,2	10,0	1,2	12,0	1,2	13,5
5	1,2	10,5	1,2	13,0	1,2	15,5
10	1,2	14,0	1,2	18,0	1,2	21,0
15	1,2	14,5	1,2	18,5	1,2	22,0
20	1,2	15,5	1,2	20,5	1,2	25,0
25	1,2	17,0	1,2	22,0	1,2	28,0
35	1,2	19,0	1,2	25,5	1,2	32,0
50	1,2	21,5	1,2	29,5	1,2	39,0
75	1,2	25,0	1,2	35,5	1,2	46,5
100	1,2	29,0	1,2	39,5	1,2	55,5
150	1,2	34,0	1,2	47,0	-	-
200	1,2	39,0	1,2	57,5	-	-
250	1,2	43,0	-	-	-	-
300	1,2	47,0	-	-	-	-
400	1,2	54,0	-	-	-	-

Poznámky: t minimální tloušťka H pláště
d informativní průměr nad H pláštěm

3. ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI

3.1 Izolační odpor žil

Izolační odpor žil, přepočtený na délku 1 km u kabelů delších než 200 m nesmí být menší než 10 GΩ.km při 20 °C a 500 Vss/1 min.

Přepočítávací koeficient pro délky > 200 m:

$$k = \frac{1000}{L} \quad L \text{ délka kabelu v metrech}$$

Izolační odpor žil u kabelů v délkách 100 - 200 m musí být nejméně 50 GΩ.

Izolační odpor žil u kabelů v délkách < 100 m musí být nejméně 60 GΩ.

3.2 Izolační odpor pláště

PE plášť musí mít izolační odpor nejméně 5 000 MΩ.km, měřeno při 20 ± 5 °C, 1 minutu po přiložení stejnosměrného napětí 500 V.

Typové měření ve výrobě:

Opláštěvaný kabel navinutý na bubnu se ponoří do vody o teplotě 10 - 25 °C, přičemž oba konce kabelu z vody vyčnívají. Po pětiminutovém máčení se ve vodě provede měření izolačního odporu pláště tak, že mezi stínění kabelu a vodu se zavede stejnosměrné napětí 500 V (kladný pól je přiložen ke stínění). Měří se přístrojem s přesností min. 10 %.

3.3 Přenosové parametry

tab. 8

Parametr	Průměr jádra (mm)		
	0,4	0,6	0,8
Odpor smyčky při 20 °C (Ω/km) max.	300	133,2	73,6
Provozní kapacita páru (nF/km)	max. střed.	42	42
	max. jedn.	49	49
Kapacitní nerovnováha k_1 ²⁾ (pF/500m)	max. jedn.	250	250
	95 % hodnot	< 150	< 150
Kapacitní nerovnováha k_1 ¹⁾ (pF/500m)	max. jedn.	800	800
	95 % hodnot	< 500	< 500
Odporová nerovnováha (%) max. jedn.	< 2	< 2	< 2
Odporová nerovnováha (%) ¹⁾ max. jedn.	-	-	< 2
Maximální měrný útlum (inform.) (dB/km)	800 Hz	1,55	1,03
	16 kHz	6,7	3,8
	80 kHz	10,0	6,0
Přeslechový útlum na bk (dB/300m)	80 kHz 100 %	> 56	> 60
	90 %	> 61	> 64
	1 MHz 100 %	> 36	> 40
	90 %	> 41	> 44

Poznámka: 1) platí pro kabely, určené pro analogové systémy

2) u kabelů do 10ti čtyřek vč. může dosáhnout k_1 max. hodnoty 250 pF/500 m max. u jedné čtyřky

Při měření kapacitních nerovnováh kabelů s jinou délkou než 500 m, musí být naměřená hodnota dělena koeficientem:

$$\left(\frac{1}{2} \frac{L}{500} + \sqrt{\frac{L}{500}} \right) \quad L \text{ ... délka kabelu v metrech}$$

3.4 Odpor Al pásky (informativní hodnota)

Ø duše	10	20	30	40	50	60	70	80
R (Ω/km)	3,27	1,89	1,33	1,02	0,83	0,70	0,61	0,53

3.5 Redukční činitel (informativní hodnota)

Ø duše	10	20	30	40	50	60	70	80
r. č.	0,982	0,949	0,904	0,852	0,798	0,744	0,694	0,647

Poznámka: Uvedené informativní hodnoty redukčního činitele platí pro podélné indukované napětí 10 ÷ 1000 V/km při f = 50 Hz.

3.6 Dohlížecí vodiče

Maximální el. odpor při 20 °C (ss proud) : 65 Ω/km
 Minimální izolační odpor při 20 °C : 0,25 GΩ.km

4. ZKOUŠENÍ

4.1 VN zkouška

Kabely budou zkoušeny:

- minimálně 1 kV na elektrickou pevnost při střídavém efekt. napětí 50 Hz po dobu 2 min. mezi jádry;
- minimálně 2 kV na elektrickou pevnost při střídavém efekt. napětí 50 Hz po dobu 2 min. mezi jádry a stíněním;

4.2 Zkušební metody

tab. 9 Zkušební metody pro ověřování jakosti kabelů

N á z e v	Požadavky podle článku těchto TP	Zkušební metoda	Typ zkoušky
	Požadavky podle normy		
1. Měření rozměrů	2.1, 2.5, 2.6, 2.7	ČSN EN 60811-201 ČSN EN 60811-202 ČSN EN 60811-203	běžná
	-		
2. Pevnost v tahu a tažnost Cu jádra a pevnost sváru	2.1	IEC 60189-1 ed.3 ČSN EN ISO 6892-1	běžná
	-		
3. Pevnost a tažnost izolace a pláště	2.2, 2.7	ČSN EN 60811-501	typová
	ČSN EN 50290-2-23, -24, -27, -29		
4. Zkouška smrštění izolace	2.2	ČSN EN 60811-502	typová
	ČSN EN 60708		
5. Zkouška izolace ovíjením po stárnutí	-	ČSN EN 60811-510	typová
	ČSN EN 60811-510		
6. Zkouška nepropustnosti pláště kabelů – elektrická ¹⁾	-	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	ČSN EN 60708		
7. Zkouška nepropustnosti pláště kabelů – tlakem plynu	-	ČSN EN 60708	běžná
	ČSN EN 60708		
8. Přílnavost hliníkové fólie k plášti	-	ČSN EN 60708	typová
	ČSN EN 60708		
9. Odolnost pláště proti popraskání	-	ČSN EN 60811-406	typová
	ČSN EN 60811-406		

pokračování tabulky

tab. 9 Zkušební metody pro ověřování jakosti kabelů – pokračování tabulky

N á z e v	Požadavky podle článku těchto TP	Zkušební metoda	Typ zkoušky
	Požadavky podle normy		
10. Zkouška kabelu ohybem za chladu	–	IEC 60189-1 ed.3 ČSN EN 60811-504 ČSN EN 60811-505 ČSN EN 60811-506	typová
	ČSN EN 60811-504		
11. Zkoušky kabelů v podmínkách požáru	–	ČSN EN 60332-3-22	typová
	ČSN EN 60332-3-22		
12. Měření hustoty dýmu při hoření kabelu	–	ČSN EN 61034-1 ČSN EN 61034-2	typová
	ČSN EN 61034-2		
13. Zkoušky plynů vznikajících při hoření materiálů z kabelů	–	ČSN EN 60754-1 ČSN EN 60754-2	typová
	ČSN EN 60754-2		
14. Elektrický odpor smyčky (při ss proudu)	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
15. Zkouška elektrické pevnosti izolace	4.1	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
16. Izolační odpor žil a pláště	3.1, 3.2	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
17. Provozní kapacita	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
18. Kapacitní nerovnováha	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
19. Odporová nerovnováha	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
20. Měrný útlum	3.3	ČSN EN 61935-1 Ed.3	typová
	–		
21. Útlum přeslechu na blízkém konci	3.3	ČSN EN 61935-1 Ed.3	typová
	–		
22. Redukční činitel	3.5	DIN 57472-507	typová
	–		

Poznámky:

- 1) kontrola celistvosti a nepropustnosti pláště, prováděná dle metody 6. se může nahradit průběžnou zkouškou střídavým napětím nejméně 10 kV/50 Hz metodou dle IEC 60096-1 ed.4.

5. BALENÍ, DODÁVÁNÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Kabely se dodávají ve výrobních délkách na dřevěných nebo kovových bubnech. Na buben smí být navinuta jen jedna délka. Kabely musí být zajištěny proti samovolnému rozvinutí. Není dovoleno bubny s navinutými kabely pokládat na čela a v této poloze je přepravovat. Během transportu je nutno zajistit bubny proti pohybu na ložné ploše vozidla. K nakládání a skládání se používá jeřáb nebo jiné zařízení - není dovoleno kabely z dopravního prostředku shazovat na zem a to ani na měkkou podložku. Bubny s kabely mohou být kouleny po rovné ploše jen ve směru šipky, vyznačené na čele bubnu.

Z celkového dodaného množství objednaných kabelů jednoho označení nesmějí krátké délky přesáhnout 10 % kontrahovaného množství, přičemž nejkratší délka může být 100 m.

Konce kabelů musí být zajištěny proti vnikání vlhkosti do duše kabelu nebo mezi pláště kabelu a musí být přístupné k měření. Začátek kabelu musí být označen červenou barvou nebo červenou páskou.

Kabely s počtem prvků od 50x4x0,8 ; 75x4x0,6 a 200x4x0,4 vč. jsou alespoň na jednom konci opatřeny ventilkem, chráněným proti poškození a jsou dodávány s přetlakem suchého vzduchu nebo netečného plynu. Velikost přetlaku plynu je uvedena v technických podmínkách "Zkušební metoda pro ověřování nepropustnosti plášťů sdělovacích kabelů". Hodnota expedičního tlaku a datum plnění musí být vyznačeny na průvodním štítku kabelu.

Na požádání dodá výrobce pro každou dílčí délku kabelu (na základě ověření jejich vlastností) osvědčení o jakosti kabelu, které může být v případě použití měřicího automatu nahrazeno protokolem o měření. Způsob a rozsah prověřování jakosti dodávek v případě přejímky odběratele se určí při uzavírání obchodní smlouvy nebo dlouhodobou dohodou.

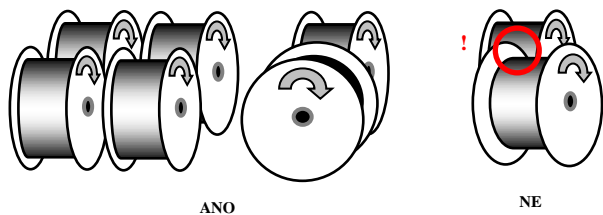
Pokud je v objednávce výslovně uvedeno, dodá výrobce pro každou dílčí délku protokol o měření.

Kabely podle těchto TP mohou být skladovány na volném prostranství nebo ve skladech - vyjma kabelů TCEKFLH, které musí být chráněny proti slunečnímu záření. Nesmí být vystaveny sálavému teplu topidel a nesmí být skladovány společně s hořlavými kapalinami a rozpouštědly nebo s výrobky tyto obsahující - viz ČSN 64 0090.

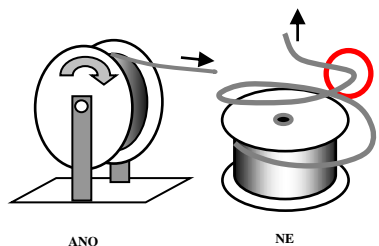
Kabelové bubny, na nichž jsou kabely dodávány, jsou účtovány zvlášť.

Manipulace s cívkami

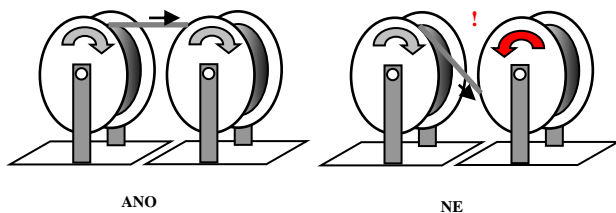
1. Zabránit poškození kabelů čely bubnů



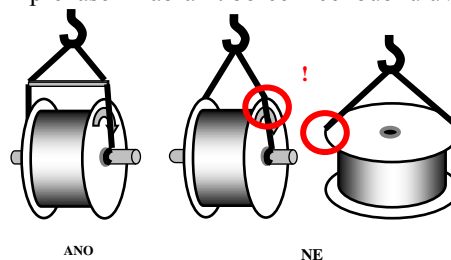
2. Neodvíjet tahem přes čelo bubnu



3. Odvíjet/ navíjet ve stejném směru



4. Při přenášení zabránit borcení čel bubnu úvazy



tab. 10 Max. výrobní délky, hmotnosti kabelů a příslušné kabelové bubny pro **TCEKFLE**

Jmen. počet čtyřek	0,4 mm			0,6 mm			0,8 mm		
	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)
3	2000	96	125	2000	136	125	2000	185	150
5	2000	117	125	2000	175	125	2000	252	150
10	2000	177	150	2000	288	150	2000	422	200
15	2000	216	150	2000	370	150	2000	559	200
20	2000	267	150	2000	473	200	2000	752	225
25	2000	310	150	2000	557	200	1000	903	200
35	2000	398	150	2000	747	225	1000	1213	200
50	2000	518	200	1000	1005	200	500	1660	200
75	2000	741	225	1000	1463	225	500	2439	200
100	1000	953	200	500	1887	200	250	3205	200
150	1000	1391	225	500	2784	200	250	4676	200
200	500	1800	200	250	3716	200	250	6159	225
250	500	2222	200	250	4565	200	-	-	-
300	500	2620	200	250	5401	200	-	-	-
400	250	3457	200	250	7050	225	-	-	-
500	250	4234	200	-	-	-	-	-	-
600	250	5031	200	-	-	-	-	-	-

Poznámka: Tolerance výrobních délek je $\pm 10\%$.

tab. 11 Max. výrobní délky, hmotnosti kabelů a příslušné kabelové bubny pro **TCEKFLH FRNC**

Jmen. počet čtyřek	0,4 mm			0,6 mm			0,8 mm		
	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)
3	2000	140	125	2000	170	125	2000	230	150
5	2000	160	125	2000	210	150	2000	300	150
10	2000	230	150	2000	340	200	2000	470	200
15	2000	260	150	2000	400	200	2000	580	225
20	2000	305	150	2000	480	200	1000	740	175
25	2000	340	175	2000	550	225	1000	850	225
35	2000	420	200	1000	710	175	1000	1100	225
50	2000	530	200	1000	920	200	750	1660	225
75	1000	695	175	750	1450	225	500	2270	225
100	1000	905	200	750	1820	225	333	2930	225
150	750	1380	225	500	2500	225	333	4350	225
200	750	1720	225	333	3250	225	-	-	-
250	500	2035	225	333	3820	225	-	-	-
300	500	2335	225	-	-	-	-	-	-
400	333	2960	225	-	-	-	-	-	-
500	333	3535	225	-	-	-	-	-	-
600	333	4070	225	-	-	-	-	-	-

Poznámka: Tolerance výrobních délek je $\pm 10\%$.

DODATEK

tab. 12 Související normy

Číslo normy	Trídící znak	Název normy
ČSN IEC 60050-461	33 0050	Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 461: Elektrické kabely
ČSN IEC 28	33 0210	Elektrotechnické předpisy. Mezinárodní norma odporu mědi
ČSN 33 2000-1 Ed.2	33 2000	Elektrická instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN EN 1127-2+A1	38 9622	Výbušná prostředí - Prevence a ochrana proti výbuchu - Část 2: Základní koncepce a metodika pro doly
ČSN 34 5123	34 5123	Kabelářské názvoslovie
ČSN EN 60811-100	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 100: Obecně
ČSN EN 60811-201	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 201: Základní zkoušky - Měření tloušťky izolace
ČSN EN 60811-202	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 202: Základní zkoušky - Měření tloušťky nekovového pláště
ČSN EN 60811-203	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 203: Základní zkoušky - Měření vnějších rozměrů
ČSN EN 60811-406	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 406: Ostatní zkoušky - Odolnost polyethylenových a polypropylenových směsí vůči popraskání
ČSN EN 60811-501	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 501: Mechanické zkoušky - Zkoušky pro určení mechanických vlastností izolačních a plášťových směsí
ČSN EN 60811-502	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 502: Mechanické zkoušky - Zkouška smrštivosti izolace
ČSN EN 60811-504	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 504: Mechanické zkoušky - Zkouška izolace a pláště navíjením při nízké teplotě
ČSN EN 60811-505	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 505: Mechanické zkoušky - Prodloužení izolace a pláště při nízké teplotě
ČSN EN 60811-506	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 506: Mechanické zkoušky - Zkouška izolace a pláště rázem při nízké teplotě
ČSN EN 60811-510	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 510: Mechanické zkoušky - Specifické metody pro polyethylenové a polypropylenové směsi - Zkouška navíjením po tepelném stárnutí na vzduchu
ČSN EN 60754-1	34 7104	Zkouška plynů vznikajících při hoření materiálů z kabelů - Část 1: Stanovení obsahu halogenovodíku
ČSN EN 60754-2	34 7104	Zkouška plynů vznikajících při hoření materiálů z kabelů - Část 2: Stanovení acidity (měřením pH) a konduktivity
ČSN EN 60332-3-22	34 7107	Zkoušky elektrických a optických kabelů v podmínkách požáru - Část 3-22: Zkouška vertikálního šíření plamene na vertikálně namontovaných svazcích vodičů nebo kabelů - Kategorie A
ČSN IEC 304	34 7701	Normalizované barvy izolace nízkofrekvenčních kabelů a vodičů
IEC 60096-1 ed.4	-	Radio-frequency cables. Part 1: General requirements and measuring methods
ČSN EN 50290-2-23 ed. 2	34 7820	Komunikační kabely - Část 2-23: Společná pravidla návrhu a konstrukce - Polyethylenová izolace pro vícepárové kabely používané v přístupových telekomunikačních sítích: Vnější kabely
ČSN EN 50290-2-24	34 7820	Komunikační kabely - Část 2-24: Společná pravidla návrhu a konstrukce - PE pro pláště
ČSN EN 50290-2-27	34 7820	Komunikační kabely - část 2-27: Společná pravidla návrhu a konstrukce - bezhalogenové termoplastické směsi pro pláště se zpomaleným šířením plamene
ČSN EN 50290-2-29	34 7820	Komunikační kabely - Část 2-29: Společná pravidla návrhu a konstrukce - Směsi zesítěného PE pro izolaci
IEC 60189-1 ed. 3	-	Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath - Part 1: General test and measuring methods
ČSN EN 60708	34 7832	Nízkofrekvenční kabely s polyolefinovou izolací a vrstveným polyolefinovým pláštěm zabraňujícím vnikání vlhkosti
ČSN EN ISO 6892-1	42 0310	Kovové materiály - Zkoušení tahem - Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty
ČSN EN ISO 472	64 0001	Plasty - Slovník
ČSN EN ISO 1043-1	64 0002	Plasty - Značky a zkratky - Část 1: Základní polymery a jejich zvláštní charakteristiky
ČSN 64 0090	64 0090	Plasty. Skladování výrobků z plastů
DIN 57472-507	-	Testing of cables, wires and flexible cords - Reduction factor
ČSN EN 61935-1 Ed.3	34 7750	Specifikace pro zkoušení symetrické a koaxiální kabeláže pro informační technologii
ČSN EN 60950-1 Ed.2	36 9060	Zařízení informační technologie - Bezpečnost - Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 60950-21	36 9060	Zařízení informační technologie - Bezpečnost - Část 21: Dálkové napájení

TECHNICKÉ PODMÍNKY

č. TP 31.30.13 - KD - 001/94

II. díl

**Sdělovací a ovládací kabely čtyřkové
plastové s vrstvenými plášti**

s jádry o průměru

0,4 mm - 0,6 mm - 0,8 mm

» P L N Ě N Ě «

O B S A H

	strana
ÚVOD	
1. VŠEOBECNĚ	1
1.1 Značení kabelů.....	1
1.2 Objednávka.....	1
1.3 Použití kabelů	2
1.4 Provozní podmínky	2
2. KONSTRUKCE KABELU	3
2.1 Jádra.....	3
2.2 Izolace	3
2.2.1 Izolace z plného PE	3
2.2.2 Izolace z pěnového PE	3
2.3 Přenosový prvek.....	3
2.4 Barevné značení	3
2.5 Duše kabelu.....	4
2.6 Plnicí hmota	5
2.7 Stínění	5
2.8 Plášť	5
3. ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI	6
3.1 Izolační odpor žil	6
3.2 Izolační odpor pláště	6
3.3 Přenosové parametry.....	6
3.4 Odpor Al pásky	7
3.5 Redukční činitel	7
4. ZKOUŠENÍ	7
4.1 VN zkouška.....	7
4.2 Zkušební metody.....	7
5. BALENÍ, DODÁVÁNÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	9
DODATEK	

ÚVOD

Tyto technické podmínky platí pro plastové sdělovací kabely s jádry průměrů 0,4 mm, 0,6 mm a 0,8 mm, s izolací z plného nebo pěnového PE (foam-skin), čtyřřivkové, s ochranou proti podélnému a příčnému šíření a pronikání vlhkosti, v úložném i závlačném provedení.

Význam názvů, použitých v těchto TP je uveden v těchto normách :

ČSN IEC 60050-461	»Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 461: Elektrické kabely«
ČSN 34 5123	»Kabelářské názvoslovie«
ČSN EN ISO 472	»Plasty - Slovník«
ČSN EN ISO 1043-1	»Plasty – Symboly a zkratky – Část 1: Základní polymery a jejich speciální charakteristiky«.

1. VŠEOBECNĚ

1.1 Značení kabelů

Kabely se označují značkou, skládající se z písmen, vyznačujících hlavní použité materiály a konstrukci kabelu a z číslic, udávajících počet prvků a průměr jader.

Podle těchto TP se vyrábějí a dodávají kabely v základním provedení typu:

<i>izolace z plného PE</i>	TCEKPFLE
<i>izolace foam-skin</i>	TCEPKPFLE

Význam písmen ve značce kabelu:

<i>pozice</i>	<i>písmeno</i>	<i>význam</i>	<i>příklad</i>
1.	T	sdělovací kabel místní	T CEKPFLE, T CEPKPFLE
2.	C	měděné jádro	T C EKPFLE, T C EPKPFLE
3. až 4.	E	izolace žil z plného PE	T C E KPFLE
	EP	izolace žil z pěnového PE	T C EP KPFLE
4. nebo 5.	K	kabel	T C E K FLE, T C EP K PFL E
další	P	duše vyplněná hmotou	T C E K P FLE, T C EP K P FLE
	FL	stínění	T C E K P F L E , T C EP K P F L E
	E	plášť z PE	T C E K F L E , T C EP K P F L E

Význam dalších číslic a písmen ve značce kabelu:

počet čtyřek a průměr jader	TCEPKPFLE 100 x 4 x 0,6
KD lze použít pro digitální systémy	TCEPKPFLE 100 x 4 x 0,6 KD

1.2 Objednávka

Dodávaný sortiment kabelů je dán seznamem standardních výrobků, uvedených v aktuálním ceníku.

V objednávce kabelu je nutno uvést:

- objednané množství kabelu v metrech
- úplné označení kabelu
- číslo těchto TP
- případný požadavek na dodání protokolů o měření

Příklad objednávky:

3000m sdělovacího kabelu 50-čtyřřivkového s jádry o průměru 0,6 mm, s izolací foam-skin, plněného, se v objednávce označí:

» 3000 m TCEPKPFLE 50 x 4 x 0,6 podle TP 31.30.13 - KD - 001/94 «

3000m sdělovacího kabelu 50-čtyřřivkového s jádry o průměru 0,4 mm, s izolací foam-skin, plněného, určeného pro digitální systémy se v objednávce označí:

» 3000 m TCEPKPFLE 50 x 4 x 0,4 KD podle TP 31.30.13 - KD - 001/94 «

1.3 Použití kabelu

Kabely se používají pro základní telefonní službu v analogových a digitálních systémech přenosu. Jsou určeny pro zatažení do kabelovodů, kladení do země (pískového lože) a do prostor, kde není zvýšené nebezpečí mechanického poškození kabelu. Při uložení na podpěrách je doporučená vzdálenost podpěr 1 m, výjimečně 1,5 m, přičemž úseky 1,5 m spolu nesmí sousedit.

tab. 1 Přehled použitelnosti kabelů TCEKPFLE a TCEPKPFLE podle druhu prostředí a podkladu

ČSN 33 2000-1 ed.2 kapitola 32, články 321 a 322	charakteristika prostředí	TCEKPFLE, TCEPKPFLE
321.1 Teplota okolí	min. teplota/max. teplota	viz odst. 1.4
321.2 Atmosférické podmínky okolí	rel. vlhkost min/max (%) abs. vlhkost min/max (g/m ³)	10/100 0,1/35
321.3 Nadmořská výška		do 2000 m n.m.
321.4 Výskyt vody	voda skapávající, stříkající všemi směry, mělké ponoření	pH 2 až 12
321.5 Výskyt cizích pevných těles	silná prašnost	spad prachu > 0,35 a max. 1 g/m ² za den
321.6 Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	občasný nebo příležitostný	1)
321.7 Mechanická namáhání	rázy a vibrace	v běžných prům. provozech 2)
321.8 Výskyt rostlinstva nebo plísní	nebezpečný	vážné nebezpečí růstu rostlin a plísní
321.9 Výskyt živočichů	nebezpečný	vážné nebezpečí výskytu živočichů 3), 4)
321.10 Elmag., elstat. nebo ionozující působení	bludné proudy	ne
	elektromagnetismus	ne
	ionizace	ne
	elektrostatika	ne
	indukce	ne
321.11 Sluneční záření	nízká intenzita	≤ 500 W/m ²
321.12 Seismické účinky	zrychlení	≤ 30 Gal
321.13 Bouřková činnost	počet bouřkových dní v roce	≤ 25
321.14 Pohyb vzduchu	rychlost	< 1 a ≤ 5 m/s 5)
321.15 Vítr	rychlost	≤ 20 m/s 5)
322.1 Schopnost osob	stupeň znalostí	minimálně poučené osoby
322.3 Dotyk osob s potenciálem země	není-li možno dotyk přerušit	ano 6)
322.4 Podmínky úniku v případě nebezpečí	instalace kabelu do prostor	obtížné prostorové podmínky
322.5 Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	nebezpečí požáru	ne

Poznámky:

1) nutno přihlídnout k účinkům agresivních látek; nelze použít při jejich působení na materiál pláště resp. obalu

2) při mimořádném nebezpečí mechanického poškození nutno kabel chránit

3) nutno přihlídnout k místním podmínkám

4) neplatí pro termity

5) kabel nutno kotvit

6) nutno dodržet elektrotechnické bezpečnostní předpisy

Použitelnost kabelů pro doly upřesňuje Vyhláška ČBÚ č. 22/1989 Sb. a ČSN EN 1127-2

1.4 Provozní podmínky

Rozmezí přípustných teplot kabelu pro pokládku a montáž je - 10 °C až + 60 °C.

Provozní a skladovací teploty mohou být od - 40 °C do + 70 °C.

Nejmenší dovolený poloměr ohybu kabelu při pokládce a montáži je roven 10-ti násobku průměru kabelu nad pláštěm.

Nejvyšší dovolené provozní napětí 250 Vss. *)

Životnost kabelů je minimálně 30 let.

*) Nejvyšší dovolené provozní napětí a elektrická pevnost izolace mezi jádry žil i stíněním vyhovují provozním podmínkám pro napájecí obvody RFT s maximálním provozním napětím do DC 400V dle ČSN EN 60950-21 ed.2.

2. KONSTRUKCE KABELU

2.1 Jádra

Jádra jsou z kruhových měděných drátů o jmenovitém průměru 0,4 mm, 0,6 mm nebo 0,8 mm. Vlastnosti mědi musí odpovídat ČSN IEC 28, tažnost holého jádra musí odpovídat ČSN EN 60708.

Jádra je dovoleno spojovat svářením nebo spájením stříbrnou nebo rovnocennou pájkou. V místě spoje nesmí být pevnost v tahu menší než 85 % pevnosti v tahu nespojovaného jádra.

2.2 Izolace

2.2.1 Izolace z plného PE

Jádra žil jsou izolována souvislou vrstvou plného polyetylénu nízké hustoty (do 0,925 g/cm³) nebo střední hustoty (0,926 - 0,940 g/cm³).

2.2.2 Izolace z pěnového PE (foam-skin nebo skin-foam-skin)

Jádra žil jsou izolována souvislou vrstvou pěnového polyetylénu nízké hustoty (do 0,925 g/cm³), střední hustoty (0,926 - 0,940 g/cm³) nebo vysoké hustoty (0,941 g/cm³ a více) a vnějším obalem z plného polyolefinu nebo kombinací plný polyolefin-pěnový PE-plný polyolefin.

Izolační vrstva musí být souvislá a takové tloušťky, aby dokončený kabel odpovídal specifikovaným elektrickým parametrům.

Tažnost izolace musí odpovídat ČSN EN 60708, střední hodnota tažnosti po stárnutí musí odpovídat ČSN EN 60708.

Smrštitivost izolace musí odpovídat ČSN EN 60708.

Odolnost izolace při navíjení po kondicionování musí odpovídat ČSN EN 60708.

2.3 Přenosový prvek

Základním prvkem kabelu je křížová čtyřka, vytvořená ze čtyř žil stočených dohromady a označených jako žíla »a«, žíla »b«, žíla »c« a žíla »d« - barvy viz tab. 2.

2.4 Barevné značení

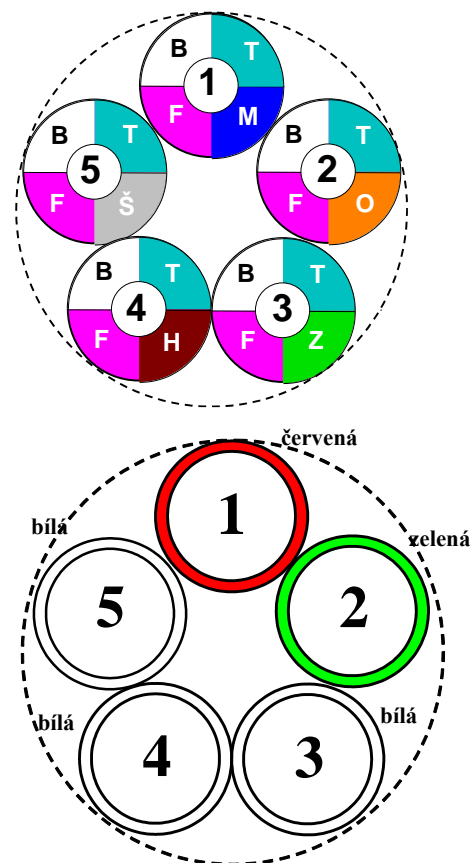
(pohled na začátek kabelu)

tab. 2 Pětičtyřkové podskupiny

Číslo čtyřky	Barva izolace			
	žíla »a«	žíla »b«	žíla »c«	žíla »d«
1.	bílá	modrá	tyrkysová	fialová
2.	bílá	oranžová	tyrkysová	fialová
3.	bílá	zelená	tyrkysová	fialová
4.	bílá	hnědá	tyrkysová	fialová
5.	bílá	šedá	tyrkysová	fialová

Číslo podskupiny	Barva značkovací plastové pásky
1. - počítačí	červená
2. - směrová	zelená
ostatní	bílá

Poznámka: Značení podskupin se opakuje v každé poloze



tab. 3 Skupiny a superskupiny

Číslo skupiny nebo superskupiny	Barva značkovací plastové pásky	Číslo skupiny nebo superskupiny	Barva značkovací plastové pásky
1	modrá	9	žlutá
2	oranžová	10	fialová
3	zelená	11	bílá-modrá
4	hnědá	12	bílá-oranžová
5	šedá	13	bílá-zelená
6	bílá	14	bílá-hnědá
7	červená	15	bílá-šedá
8	černá	16	červená-modrá

2.5 Duše kabelu

Křížové čtyřky jsou stočeny do pětičtyřkových podskupin - viz tab. 2.

Podskupiny jsou stočeny do skupin 25 x 4 resp. superskupin 50 x 4 - viz tab.4.

Rezervní čtyřky jsou umístěny v mezerách mezi skupinami (25) resp. superskupinami (50), počínaje mezerou od poslední skupiny (superskupiny) směrem zpět k první skupině (superskupině).

Příklad: duše 150x4 - rez. čtyřka je mezi šedou a bílou skupinou

duše 250x4 - rez. čtyřka je mezi fialovou a žlutou skupinou

duše 500x4 - rez. čtyřky jsou mezi fialovou a žlutou a mezi žlutou a černou superskupinou

Barvy žil rezervní čtyřky odpovídají složení čtyřky č. 1. - viz tab. 2.

Dohlížecí vodiče s jádry 0,6 mm se do kabelů plněných hmotou vkládají pouze na zvláštní požadavek zákazníka. Jejich provedení odpovídá čl. 2.5, elektrické parametry odpovídají čl. 3.6 (oboje I. díl těchto TP).

Mezižilové prostory v duši jsou vyplněny hmotou, zabraňující podélnému šíření vlhkosti

Duše kabelu je opatřena obvodovou izolací z vláknitého nebo plastového materiálu.

Pod obvodovou izolací může být podélně položena páska s označením výrobce nebo metráží.

tab. 4 Výstavba kabelové duše a její průměr ¹⁾ - údaje v mm

počet čtyřek		konstrukce duši		0,4		0,6		0,8
jmen.	skut.	střed	poloha	E	EP	E	EP	EP
1	1	1		3,0	2,0	4,0	3,0	4,0
3	3	3		6,0	4,5	8,5	6,5	7,0
5	5	5		7,0	5,0	10,0	7,5	10,5
10	10	2x5		11,0	7,0	16,5	9,5	13,0
15	15	3x5		11,5	8,5	17,5	12,5	16,5
20	20	4x5		13,0	10,0	20,0	14,5	19,5
25	25	5x5		14,5	10,5	21,5	15,5	22,0
35	35	1x5	+ 6x5	17,0	12,5	26,0	18,5	26,0
50	50	3x5	+ 7x5	20,0	15,0	31,5	22,5	30,0
75	75	3x25		24,5	17,5	38,5	27,0	37,0
100	100	4x25		29,0	20,5	43,5	31,0	43,5
150	151	1x25	+ 5x25 + 1	35,0	25,0	53,0	37,5	53,5
200	201	2x25	+ 6x25 + 1	40,5	28,0	-	44,5	-
250	251	3x25	+ 7x25 + 1	46,0	31,5	-	51,0	-
300	302	1x50	+ 5x50 + 2	50,0	36,5	-	53,5	-
400	402	2x50	+ 6x50 + 2	58,5	43,5	-	-	-
500	502	3x50	+ 7x50 + 2	-	47,5	-	-	-
600	603	4x50	+ 8x50 + 3	-	52,5	-	-	-

Poznámka: 1) průměr duše pod obvodovou izolací - informativní hodnota

2.6 Plnicí hmota

Svémi vlastnostmi musí hmota odpovídat typu 2, uvedenému v ČSN EN 60708.
Bod vzplanutí použité hmoty nesmí být nižší než 150 °C.

2.7 Stínění

Nad obvodovou izolací je stínící obal, tvořený Al páskou, oboustranně potaženou vrstvou kopolymeru, podélně položenou nad obvodovou izolací. Jmenovitá tloušťka Al pásky nesmí být menší než 0,20. Překrytí pásky nesmí být menší než 6 mm, u kabelů s průměrem pod pláštěm < 10 mm nesmí být menší než 20 % z obvodu vrstvy.

2.8 Plášť

Nad stínícím obalem je vytlačováním v souvislé vrstvě nanesen plášť z plného PE ve tvaru kruhové trubky. Spolu se stínící vrstvou tvoří tzv. vrstvený plášť, který musí být bez mechanických poškození.

V každém místě musí být plášť neoddělitelně a neprodyšně spojen s plastovým potahem Al pásky. Rovněž překrývající se části Al pásky musí být spojeny v celé ploše překrytí. Pevnost spojení mezi páskou a pláštěm musí odpovídat ČSN EN 60708.

Polyetylén, použitý ke zhotovení pláště musí svými vlastnostmi odpovídat ČSN EN 60708.

Pevnost v tahu a tažnost pláště musí odpovídat ČSN EN 60708, tažnost po stárnutí musí odpovídat ČSN EN 60708.

Odolnost pláště proti popraskání musí vyhovovat ČSN EN 60811-406.

Na plášti musí být v pravidelných intervalech (v jedné nebo dvou liniích) vytisknut název výrobce nebo firemní znak, rok výroby, typ kabelu, symbol telefonního sluchátka a metráž (značení může být v krátkém úseku přerušeno). Velikost znaků nesmí být < než 3 mm, přesnost délkového značení nesmí být horší než 1 %.

tab.5 Minimální tloušťky plášťů a maximální vnější průměry kabelů TCEKPFLE a TCEPKPFLE (mm)

Jmenovitý počet čtyřek	0,4 mm				0,6 mm				0,8 mm	
	TCEKPFLE		TCEPKPFLE		TCEKPFLE		TCEPKPFLE		TCEPKPFLE	
	t	d	t	d	t	d	t	d	t	d
1	1,4	10,0	1,4	10,5	1,4	11,5	1,4	11,0	1,4	11,5
3	1,4	13,0	1,4	12,5	1,4	16,0	1,4	14,5	1,4	15,0
5	1,4	14,5	1,4	13,0	1,4	17,5	1,4	15,5	1,4	18,5
10	1,4	18,0	1,4	15,0	1,4	23,5	1,4	18,0	1,4	21,0
15	1,4	19,0	1,4	17,0	1,4	25,0	1,4	21,5	1,4	24,5
20	1,4	20,5	1,4	18,0	1,6	27,5	1,4	23,5	1,4	28,5
25	1,4	22,0	1,4	20,0	1,6	29,0	1,4	24,5	1,6	31,5
35	1,6	25,0	1,4	21,5	1,8	35,0	1,6	29,0	1,6	36,0
50	1,6	28,0	1,6	24,5	1,8	40,5	1,6	33,0	1,8	41,0
75	1,8	33,5	1,6	28,0	2,0	48,0	1,6	37,5	1,8	48,0
100	1,8	38,0	1,6	31,0	2,0	53,0	1,8	42,0	2,0	55,5
150	1,8	44,0	1,8	36,0	2,2	63,0	1,8	48,5	2,2	66,0
200	2,0	50,0	1,8	39,0	-	-	2,0	56,5	-	-
250	2,2	56,0	2,0	42,5	-	-	2,0	63,5	-	-
300	2,2	60,5	2,0	47,5	-	-	2,0	66,5	-	-
400	2,4	69,0	2,2	56,0	-	-	-	-	-	-
500	-	-	2,2	60,5	-	-	-	-	-	-
600	-	-	2,4	65,5	-	-	-	-	-	-

Poznámky: t minimální tloušťka PE pláště
d maximální průměr nad PE pláštěm)

3. ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI

3.1 Izolační odpor žil

Izolační odpor žil, přepočtený na délku 1 km u kabelů delších než 200 m nesmí být menší než 10 GΩ.km při 20 °C a 500 V_{ss}/1 min.

Přepočítávací koeficient pro délky > 200 m:

$$k = \frac{1000}{L} \quad L \dots \text{délka kabelu v metrech}$$

Izolační odpor žil u kabelů v délkách 100 - 200 m musí být nejméně 50 GΩ.

Izolační odpor žil u kabelů v délkách < 100 m musí být nejméně 60 GΩ.

3.2 Izolační odpor pláště

PE plášť musí mít izolační odpor nejméně 5 000 MΩ.km, měřeno při 20 ± 5 °C, 1 minutu po přiložení stejnosměrného napětí 500 V.

Typové měření ve výrobě:

Opláštěvaný kabel navinutý na bubnu se ponoří do vody o teplotě 10 - 25 °C, přičemž oba konce kabelu z vody vyčnívají. Po pětiminutovém máčení se ve vodě provede měření izolačního odporu pláště tak, že mezi stínění kabelu a vodu se zavede stejnosměrné napětí 500 V (kladný pól je přiložen ke stínění). Měří se přístrojem s přesností min. 10 %.

3.3 Přenosové parametry

tab. 6

P a r a m e t r	Průměr jádra (mm)		
	0,4	0,6	0,8
Odpor smyčky při 20 °C (Ω/km) max.	300	133,2	73,6
Provozní kapacita páru (nF/km)	max. střed.	42	42
	max. jedn.	49	49
Kapacitní nerovnováha k_1 ²⁾ (pF/500m)	max. jedn.	250	250
	95 % hodnot	< 150	< 150
Kapacitní nerovnováha k_1 ¹⁾ (pF/500m)	max. jedn.	800	800
	95 % hodnot	< 500	< 500
Odporová nerovnováha (%)	max. jedn.	< 2	< 2
Odporová nerovnováha (%) ¹⁾	max. jedn.	-	< 2
Maximální měrný útlum (inform.) (dB/km)	800 Hz	1,55	1,03
	16 kHz	6,7	3,8
	80 kHz	10,0	6,0
Přeslechový útlum na bk (dB/300m)	80 kHz 100 %	> 56	> 60
	90 %	> 61	> 64
	1 MHz 100 %	> 36	> 40
	90 %	> 41	> 44

Poznámka: 1) platí pro kabely, určené pro analogové systémy

2) u kabelů do 10ti čtyřek vč. může dosáhnout k_1 max. hodnoty 250 pF/500 m max. u jedné čtyřky

Při měření kapacitních nerovnováh kabelů s jinou délkou než 500 m, musí být naměřená hodnota dělena koeficientem:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{L}{500} + \sqrt{\frac{L}{500}} \right) \quad L \dots \text{délka kabelu v metrech}$$

3.4 Odpor Al pásy (informativní hodnota)

Ø duše	10	20	30	40	50	60	70	80
R (Ω/km)	3,27	1,89	1,33	1,02	0,83	0,70	0,61	0,53

3.5 Redukční činitel (informativní hodnota)

Ø duše	10	20	30	40	50	60	70	80
r. č.	0,982	0,949	0,904	0,852	0,798	0,744	0,694	0,647

Poznámka: Uvedené informativní hodnoty redukčního činitele platí pro podélné indukované napětí $10 \div 1000$ V/km při $f = 50$ Hz.

4. ZKOUŠENÍ

4.1 VN zkouška

Kabely budou zkoušeny:

- minimálně 1 kV na elektrickou pevnost při střídavém efektivním napětí 50 Hz po dobu 2 min. mezi jádry žil s plnou izolací;
- minimálně 2 kV na elektrickou pevnost při střídavém efektivním napětí 50 Hz po dobu 2 min. mezi jádry žil s plnou izolací a stíněním;
- minimálně 350 V na elektrickou pevnost při střídavém efektivním napětí 50Hz po dobu 1 min. mezi jádry žil s izolací foam-skin;
- minimálně 700 V na elektrickou pevnost při střídavém efektivním napětí 50Hz po dobu 1 min. mezi jádry žil s izolací foam-skin a stíněním.

4.2 Zkušební metody

tab. 7 Zkušební metody pro ověřování jakosti kabelů

N á z e v	Požadavky podle článku těchto TP	Zkušební metoda	Typ zkoušky
	Požadavky podle normy		
1. Měření rozměrů	2.1, 2.5, 2.6, 2.7	ČSN EN 60811-201	běžná
	–	ČSN EN 60811-202 ČSN EN 60811-203	
2. Pevnost v tahu a tažnost Cu jádra a pevnost sváru	2.1	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–	ČSN EN ISO 6892-1	
3. Pevnost a tažnost izolace a pláště	2.2, 2.7	ČSN EN 60811-501	typová
	ČSN EN 50290-2-23, -24, -27, -29		
4. Zkouška smrštění izolace	2.2	ČSN EN 60811-502	typová
	ČSN EN 60708		
5. Zkouška izolace ovíjením po stárnutí	–	ČSN EN 60811-510	typová
	ČSN EN 60811-510		
6. Zkouška nepropustnosti plášťů kabelů – elektrická ¹⁾	–	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	ČSN EN 60708		
7. Přílnavost hliníkové fólie k plášti	–	ČSN EN 60708	typová
	ČSN EN 60708		
8. Odolnost pláště proti popraskání	–	ČSN EN 60811-406	typová
	ČSN EN 60811-406		
9. Zkouška kabelu ohybem za chladu	–	IEC 60189-1 ed.3	typová
	ČSN EN 60811-504	ČSN EN 60811-504	
ČSN EN 60811-505			
ČSN EN 60811-506			

pokračování tabulky

tab. 7 Zkušební metody pro ověřování jakosti kabelů – pokračování tabulky

N á z e v	Požadavky podle článku těchto TP	Zkušební metoda	Typ zkoušky
	Požadavky podle normy		
10. Zkouška odolnosti proti pronikání vody	–	ČSN EN 60708	běžná
	ČSN EN 60708		
11. Elektrický odpor smyčky (při ss proudu)	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
12. Zkouška elektrické pevnosti izolace	4.1	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
13. Izolační odpor žil a pláště	3.1, 3.2	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
14. Provozní kapacita	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
15. Kapacitní nerovnováha	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
16. Odporová nerovnováha	3.3	IEC 60189-1 ed.3	běžná
	–		
17. Měrný útlum	3.3	ČSN EN 61935-1 Ed.3	typová
	–		
18. Útlum přeslechu na blízkém konci	3.3	ČSN EN 61935-1 Ed.3	typová
	–		
19. Redukční činitel	3.5	DIN 57472-507	typová
	–		

Poznámky:

- 1) kontrola celistvosti a nepropustnosti pláště, prováděná dle metody 6. se může nahradit průběžnou zkouškou střídavým napětím nejméně 10 kV/50 Hz metodou dle odst. IEC 60096-1 ed.4.

5. BALENÍ, DODÁVÁNÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Kabely se dodávají ve výrobních délkách na dřevěných nebo kovových bubnech. Na buben smí být navinuta jen jedna délka. Kabely musí být zajištěny proti samovolnému rozvinutí. Není dovoleno bubny s navinutými kabely pokládat na čela a v této poloze je přepravovat. Během transportu je nutno zajistit bubny proti pohybu na ložné ploše vozidla. K nakládání a skládání se používá jeřáb nebo jiné zařízení - není dovoleno kabely z dopravního prostředku shazovat na zem a to ani na měkkou podložku. Bubny s kabely mohou být krouženy po rovné ploše jen ve směru šipky, vyznačené na čele bubnu.

Z celkového dodaného množství objednaných kabelů jednoho označení nesmějí krátké délky přesáhnout 10% kontrahovaného množství, přičemž nejkratší délka může být 100 m.

Konce kabelů musí být vhodně zajištěny proti vnikání vlhkosti do duše kabelu nebo mezi pláště kabelu a musí být upevněny tak, aby byly přístupné k měření.

Začátek kabelu musí být označen červenou barvou nebo červenou páskou.

Na požádání dodá výrobce pro každou dílčí délku kabelu (na základě ověření jejich vlastností) osvědčení o jakosti kabelu, které může být v případě použití měřicího automatu nahrazeno protokolem o měření. Způsob a rozsah prověřování jakosti dodávek v případě přejímky odběratele se určí při uzavírání obchodní smlouvy nebo dlouhodobou dohodou.

Pokud je v objednávce výslovně uvedeno, dodá výrobce pro každou dílčí délku protokol o měření.

Kabely podle těchto TP mohou být skladovány na volném prostranství nebo ve skladech. Nesmí být vystaveny sálavému teplu topidel a nesmí být skladovány společně s hořlavými kapalinami a rozpouštědly nebo s výrobky tyto obsahující – viz ČSN 64 0090.

Kabelové bubny, na nichž jsou kabely dodávány, jsou účtovány zvlášť.

tab.8 Max. výrobní délky, hmotnosti kabelů a příslušné kabelové bubny pro kabely typu TCEKPFLE

Jmen. počet čtyřek	0,4 mm			0,6 mm		
	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)
1	2000	70	125	2000	100	125
3	2000	108	125	2000	175	125
5	2000	140	125	2000	229	150
10	2000	237	150	2000	442	200
15	2000	275	150	2000	527	200
20	2000	343	150	2000	684	225
25	2000	400	150	2000	793	225
35	2000	543	200	1000	1095	200
50	2000	709	225	1000	1512	225
75	1000	930	200	500	2230	200
100	1000	1344	200	500	2835	225
150	500	1927	200	250	4172	200
200	500	2555	200	-	-	-
250	250	3203	200	-	-	-
300	250	3794	200	-	-	-
400	250	5052	200	-	-	-

Poznámka: Tolerance výrobních délek je $\pm 10\%$

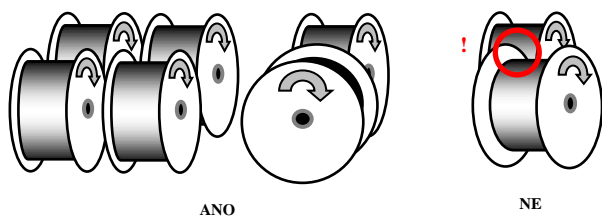
tab. 9 Max. výrobní délky, hmotnosti kabelů a příslušné kabelové bubny pro kabely typu TCEPKPFLE

Jmen. počet čtyřek	0,4 mm			0,6 mm			0,8 mm		
	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)	výrobní délka (m)	inform. hmotnost (kg/km)	kabelový buben (cm)
1	2000	53	100	2000	80	100	2000	120	125
3	2000	71	100	2000	126	125	2000	157	125
5	2000	96	100	2000	164	125	2000	261	150
10	2000	148	125	2000	256	150	2000	410	150
15	2000	205	125	2000	369	150	2000	590	200
20	2000	249	150	2000	468	150	2000	775	225
25	2000	292	150	2000	552	150	2000	973	225
35	2000	377	150	2000	762	225	1000	1306	200
50	2000	525	150	1000	1054	150	1000	1793	225
75	2000	716	200	1000	1491	200	500	2629	200
100	2000	940	225	1000	1966	225	500	3495	225
150	1000	1354	200	500	2835	200	250	5181	200
200	1000	1733	225	500	3799	225	-	-	-
250	500	2144	200	250	4791	200	-	-	-
300	500	2656	200	250	5530	200	-	-	-
400	500	3605	225	-	-	-	-	-	-
500	250	4372	200	-	-	-	-	-	-
600	250	5231	200	-	-	-	-	-	-

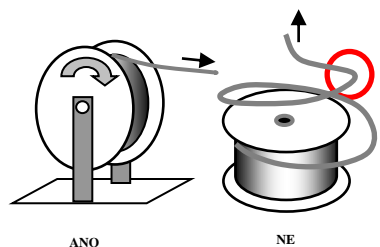
Poznámka: Tolerance výrobních délek je $\pm 10\%$

Manipulace s cívkami

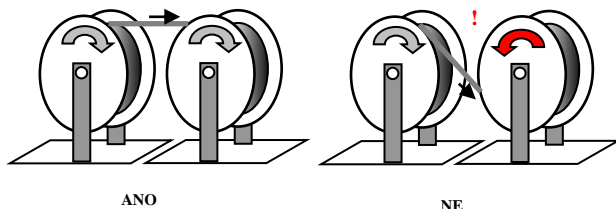
1. Zabránit poškození kabelů čely bubnů



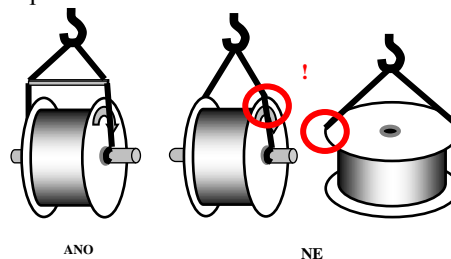
2. Neodvíjet tahem přes čelo bubnu



3. Odvíjet/ navíjet ve stejném směru



4. Při přenášení zabránit borcení čel bubnu úvazy



DODATEK

tab. 10 Související normy

Číslo normy	Třídící znak	Název normy
ČSN IEC 60050-461	33 0050	Mezinárodní elektrotechnický slovník – Část 461: Elektrické kabely
ČSN IEC 28	33 0210	Elektrotechnické předpisy. Mezinárodní norma odporu mědi
ČSN 33 2000-1 Ed.2	33 2000	Elektrická instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN EN 1127-2+A1	38 9622	Výbušná prostředí - Prevence a ochrana proti výbuchu - Část 2: Základní koncepce a metodika pro doly
ČSN 34 5123	34 5123	Kabelářské názvoslovie
ČSN EN 60811-100	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 100: Obecně
ČSN EN 60811-201	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 201: Základní zkoušky - Měření tloušťky izolace
ČSN EN 60811-202	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 202: Základní zkoušky - Měření tloušťky nekovového pláště
ČSN EN 60811-203	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 203: Základní zkoušky - Měření vnějších rozměrů
ČSN EN 60811-406	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 406: Ostatní zkoušky - Odolnost polyethylenových a polypropylenových směsí vůči popraskání
ČSN EN 60811-501	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 501: Mechanické zkoušky - Zkoušky pro určení mechanických vlastností izolačních a plášťových směsí
ČSN EN 60811-502	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 502: Mechanické zkoušky - Zkouška smrštivosti izolace
ČSN EN 60811-510	34 7010	Elektrické a optické kabely - Zkušební metody pro nekovové materiály - Část 510: Mechanické zkoušky - Specifické metody pro polyethylenové a polypropylenové směsi - Zkouška navíjením po tepelném stárnutí na vzduchu
ČSN IEC 304	34 7701	Normalizované barvy izolace nízkofrekvenčních kabelů a vodičů
IEC 60096-1 ed.4	-	Radio-frequency cables, Part 1: General requirements and measuring methods
ČSN EN 50290-2-23 ed. 2	34 7820	Komunikační kabely - Část 2-23: Společná pravidla návrhu a konstrukce - Polyethylenová izolace pro vícepárové kabely používané v přístupových telekomunikačních sítích: Vnější kabely
ČSN EN 50290-2-24	34 7820	Komunikační kabely - Část 2-24: Společná pravidla návrhu a konstrukce - PE pro pláště
ČSN EN 50290-2-27	34 7820	Komunikační kabely – část 2-27: Společná pravidla návrhu a konstrukce – bezhalogenové termoplastické směsi pro pláště se zpomaleným šířením plamene
ČSN EN 50290-2-29	34 7820	Komunikační kabely - Část 2-29: Společná pravidla návrhu a konstrukce - Směsi zesíleného PE pro izolaci
IEC 60189-1 ed. 3	-	Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath - Part 1: General test and measuring methods
ČSN EN 60708	34 7832	Nízkofrekvenční kabely s polyolefinovou izolací a vrstveným polyolefinovým pláštěm zabraňujícím vnikání vlhkosti
ČSN EN ISO 6892-1	420310	Kovové materiály - Zkoušení tahem - Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty
ČSN EN ISO 472	64 0001	Plasty - Slovník
ČSN EN ISO 1043-1	64 0002	Plasty – Značky a zkratky – Část 1: Základní polymery a jejich zvláštní charakteristiky
ČSN 64 0090	64 0090	Plasty. Skladování výrobků z plastů
DIN 57472-507	-	Testing of cables, wires and flexible cords - Reduction factor
ČSN EN 61935-1 Ed.3	34 7750	Specifikace pro zkoušení symetrické a koaxiální kabeláže pro informační technologii
ČSN EN 60950-1 Ed.2	36 9060	Zařízení informační technologie - Bezpečnost - Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 60950-21	36 9060	Zařízení informační technologie - Bezpečnost - Část 21: Dálkové napájení

POZNÁMKY:

Tento výtisk nepodléhá změnovému řízení.

KABELOVNA DĚČÍN-PODMOKLY s.r.o.

**Ústecká 840/33, 405 33 Děčín 5
Česká republika**