

Telekomunikačné káble s dynamickým systémom ochrany proti šíreniu vlhkosti



ELKOND
HHK
fabrika káblov



Vplyv vlhkosti na telekomunikačné káble

Prítomnosť vlhkosti v duši celoplastových telekomunikačných káblov je vážny technický problém. Telekomunikačné káble uložené v zemi sa nachádzajú vo vlhkom až mokrom prostredí, ktoré umožňuje vniknutie vlhkosti v nesprávne vyhotovených káblových spojkách alebo v miestach mechanického poškodenia vonkajšieho ochranného plášťa. V dôsledku týchto nedostatkov dochádza k pretečeniu vody prípadne preniknutiu vlhkosti do:

- medzier medzi prvkami jadra kábla
- priestoru medzi jadrom kábla a obvodovým plášťom



Vplyv vlhkosti na telekomunikačné káble

Vlhkosť spôsobuje:

- zhoršenie prenosových vlastností kábla
- koróziu tienenia kábla
- po vniknutí do káblovej spojky jej zničenie

Statický vodoblokujúci systém ochrany

Statický systém ochrany káblov pred prenikaním vlhkosti je založený na vyplnení jadra kábla vazelínovou výplňou.





Statický vodoblokujúci systém ochrany

Nepriaznivé vplyvy použitia vazelínovej výplne:

- zväčšenie dielektrickej konštanty prenosových prvkov
- zväčšenie hrúbky izolácie prvkov
- nárast celkového priemeru kábla
- nárast celkovej hmotnosti kábla
- vylučovanie vazelínovej výplne z kábla (znehodnotenie pripájaných technológií)
- nepohodlná montáž (nutnosť odstraňovať zvyšky výplne)

Dynamický vodoblokujúci systém ochrany

Princíp systému spočíva vo vyplnení duše kábla materiálom, obsahujúcim superabsorbéry



Dynamický vodoblokujúci systém ochrany

Čo je superabsorbér?

- Materiál, ktorý pri kontakte s vodou alebo vlhkosťou, túto pohlcuje



Dynamický vodoblokujúci systém ochrany

Čo je superabsorbér?

- Materiál, ktorý pri kontakte s vodou alebo vlhkosťou, túto pohlcuje



Dynamický vodoblokujúci systém ochrany

Čo je superabsorbér?

- Materiál, ktorý pri kontakte s vodou alebo vlhkosťou, túto pohlcuje



Dynamický vodoblokujúci systém ochrany

Čo je superabsorbér?

- Materiál, ktorý pri kontakte s vodou alebo vlhkosťou, túto pohlcuje



Dynamický vodoblokujúci systém ochrany

Čo je superabsorbér?

- Materiál, ktorý pri kontakte s vodou alebo vlhkosťou, túto pohlcuje





Konštrukcia kábla s dynamickým systémom ochrany TCEPKSwFLE

- vodič z medeného drôtu ECu \varnothing 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; izolácia z penového polyetylénu pokrytého vrstvou plného polyetylénu (foam-skin), žily sú spletané do krížových štvoriek, ktoré sú skupinovo spletané do duše kábla. Jednotlivé prvky a skupiny sú vyplnené vodu blokujujúcimi superabsorbérmi (pásky, nite).
- jadro kábla je celkovo fixované polypropylénovou páskou
- okolo jadra kábla je obvodová izolácia z vodu blokujujúcich pások a pások z vlákňitého alebo plastového materiálu, ak je to z technologického hľadiska nevyhnutné
- nad obvodovou izoláciou je tieniaci obal z hliníkovej fólie min. hrúbky 150 μm , ktorá je obojstranne potiahnutá vrstvou polyméru.
- polyetylénový plášť kábla je čiernej farby a spolu s tieniacim obalom tvorí vrstvený neoddeliteľný plášť, čím je zabezpečená zvýšená ochrana proti priečnemu prenikaniu vlhkosti.



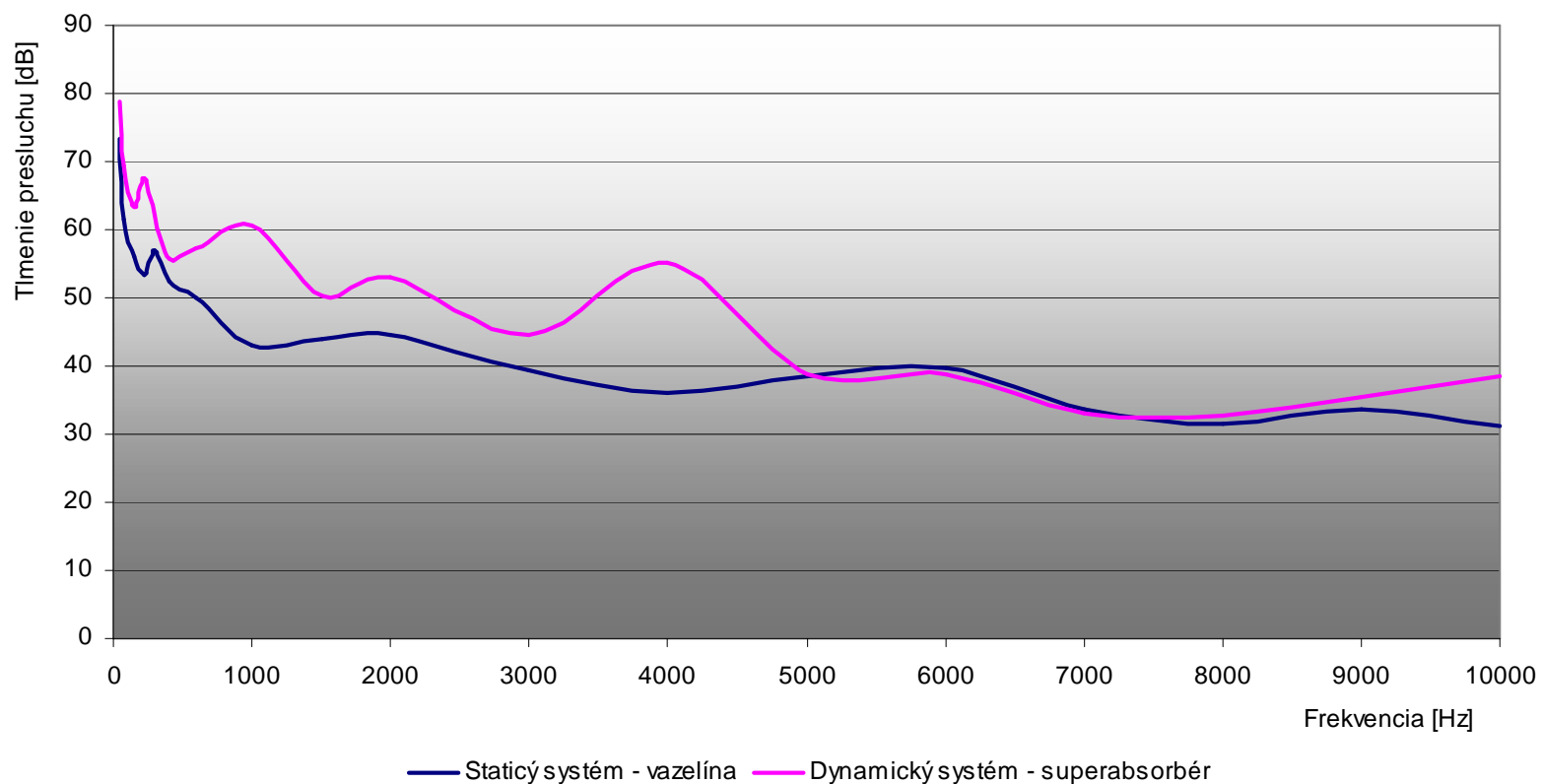
Elektrické vlastnosti kábla s dynamickým systémom

Priemer vodičov - Diameter of conductors		Ø 0,4 mm	Ø 0,6 mm	Ø 0,8 mm	
Max. odpor elektrickej slučky [Ω/km] - Max. loop resistance, [Ω/km]		300	133,2	73,6	
Elektrický odpor vodiča [Ω/km] - Electrical resistance of the conductor [Ω/km]	priemer. - diameť.	144	64	35	
	jednot. - one	150	67	37	
Odporová nerovnováha páru [%] - Resistance unbalance of one pair [%]		≤ 2	≤ 2	≤ 2	
Prevádzková kapacita páru [nF/km] - Mutual capacitance of one pair [nF/km]	max.stred - max. medd.	42	42	42	
	max.jedn. - max. one	42±4	42±4	42±4	
Kapacitná nerovnováha k ₁ [pF/500m] - Capacitance unbalances k ₁ [pF/500m]	95 % hodnôt - value	< 150	< 150	< 100	
	max.jedn. - max. one	250	250	160	
Kapacitná nerovnováha k _{0,12} [pF/500m] - Capacitance unbalances k _{0,12} [pF/500m]	95 % hodnôt - value	< 500	< 500	< 500	
	max.jedn. - max. one	800	800	800	
Kapacitná nerovnováha k _{0,1+2} [pF/500m] - Capacitance unbalances k _{0,1+2} [pF/500m]	95 % hodnôt - value	-	-	< 300	
	max.jedn. - max. one	-	-	500	
Maximálne merné tlmenie [dB/km] - Attenuation, max [dB/km]	0,8 kHz	1,55	1	0,75	
	16 kHz	6,7	3,8	3	
	150 kHz	12	7	4,6	
	1 MHz	23,5	17,5	12,4	
	2 MHz	35,7	22,5	16	
Presluchové tlmenie na blízkom konci [dB/300m] - Crosstalk at near-end [dB/300m]	80 kHz	100%	57	60	66
		90%	62	64	66
	150 kHz	100%	50	53	54
		90%	55	57	59
	1 MHz	100%	37	40	41
		90%	42	44	46
	2 MHz	100%	32	35	36
		90%	37	39	41



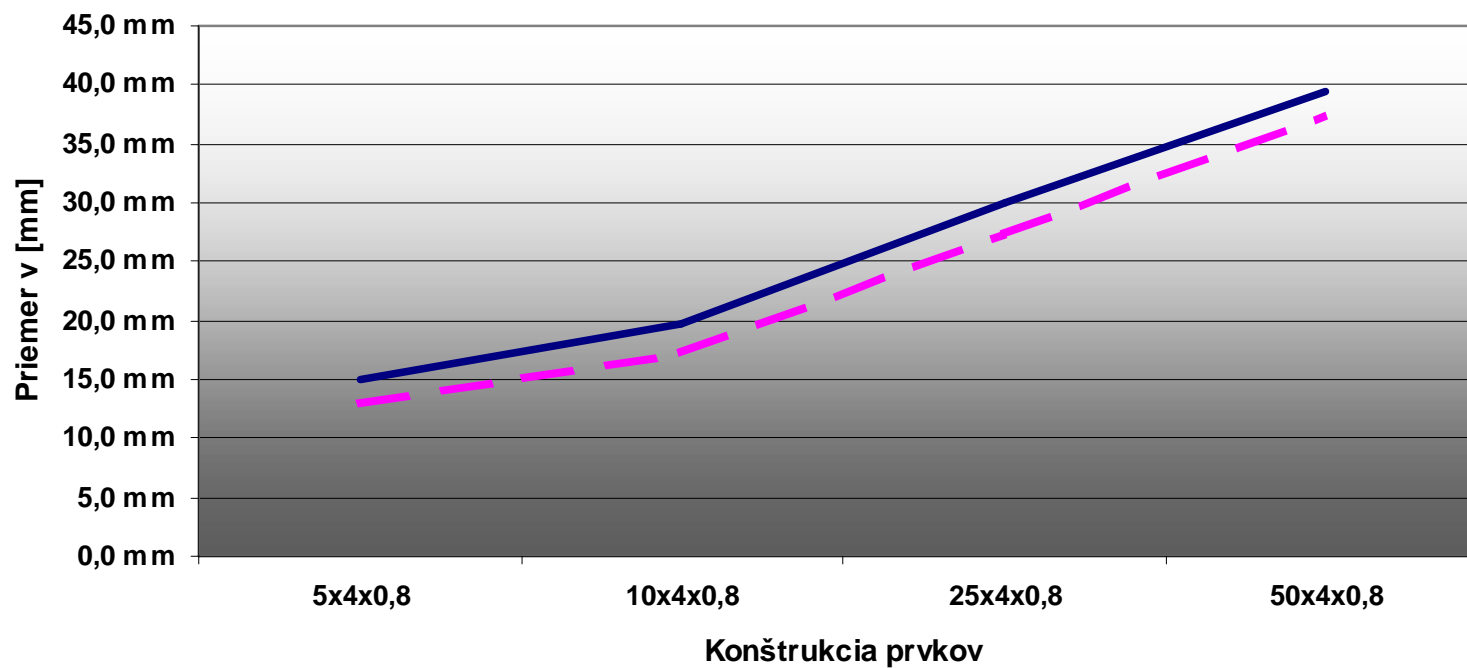
Porovnanie prenosových parametrov káblov oboch systémov ochrany

Porovnanie tlmenia presluchu do susedného páru v tej istej štvorke u oboch systémov



Porovnanie rozmerových parametrov káblov oboch systémov ochrany

Porovnanie vonkajšieho priemeru plášťa kábla u oboch systémov

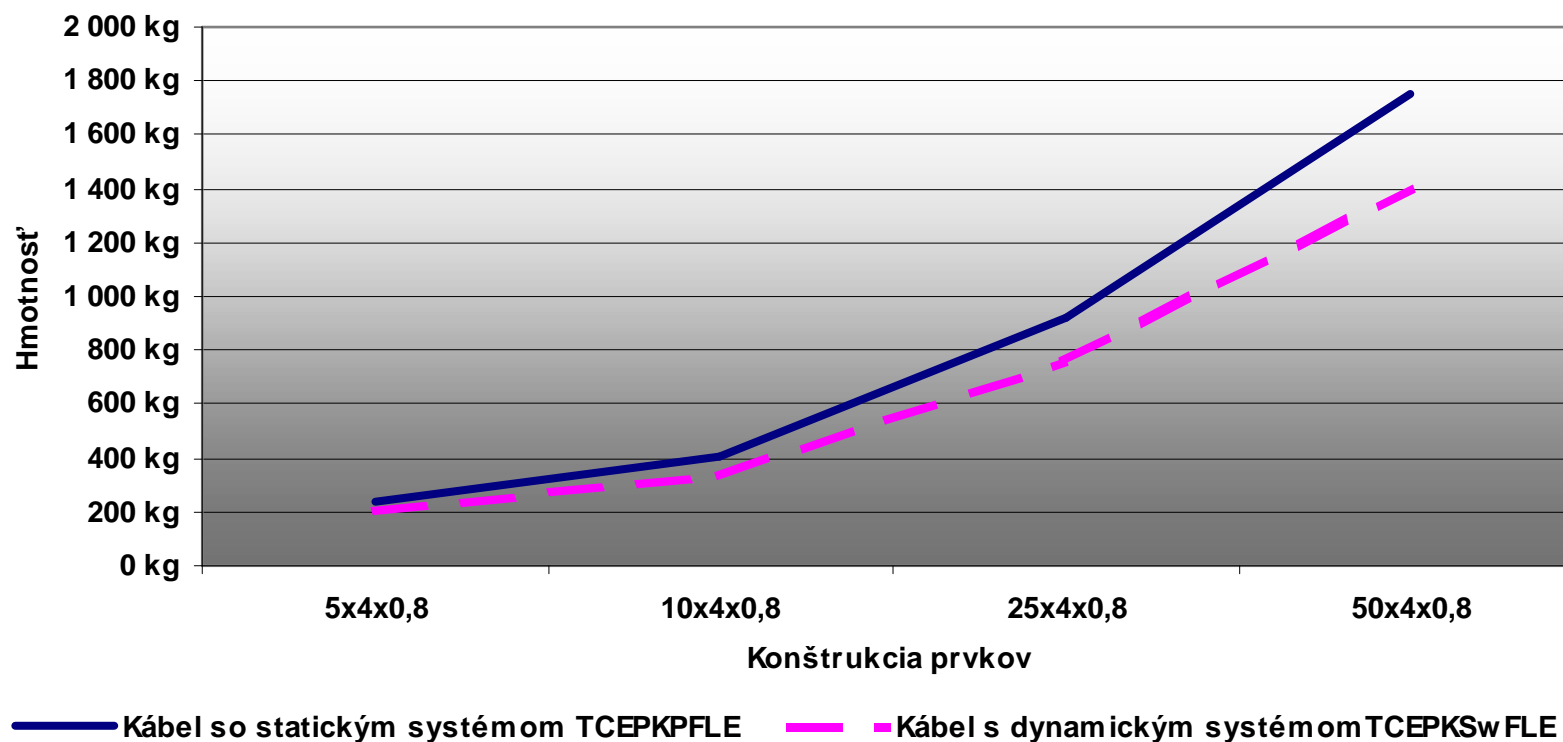


— Kábel s statickým systémom TCEPKPFLE - - - Kábel s dynamickým systémom TCEPKSw FLE



Porovnanie hmotnostných parametrov káblov oboch systémov ochrany

Porovnanie hmotností káblov u oboch systémov





Výhody dynamického systému ochrany

- vysoká spoľahlivosť ochrany proti vniknutiu vlhkosti do káblovej duše
- zlepšené prenosové parametre vhodné pre využitie DSL technológií
- nižšia hmotnosť aj rozmery káblov (ľahšia manipulácia)
- nemenná technológia spájania a ukončovania káblov
- rýchlejšia montáž káblov, bez potreby odstraňovania zvyškov plniacej hmoty
- systém umožňuje použitie kontrolných žíl, čím sa zjednodušuje lokalizácia poruchy pri zatečení kábla



Výhody dynamického systému ochrany

- možnosť spájania káblov aj s telekomunikačnými káblami so vzduch-papierovou izoláciou, kde nevzniká riziko vytečenia vazelíny do izolácie papier-vzduch, čím sa táto neznehodnotí
- porovnateľná cena s káblami so statickým systémom ochrany
- mikrobiologická odolnosť materiálov pri zatečení vody do káblovej duše
- minimálne zdravotné riziká pri manipulácii s káblami
- ekológia technológie v porovnaní s vazelínami na báze ropných substancií



Za spoločnosť El kond HHK a.s.

Ing. Jozef Pallo- hlavný technológ
Nenad Markovič - technológ