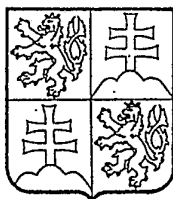


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATÍVNA
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

272 640

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵

H 01 B 11/06,

H 01 B 13/06

(21) PV 367-89.P

(22) Prihlásené 19 01 89

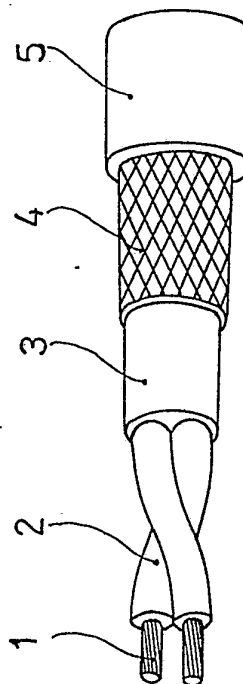
(40) Zverejnené 14 05 90

(45) Vydané 11 11 91

(75) Autor vynálezu BLANÁRIK MIROSLAV ing. CSc.,
VERBICH OTTO ing. CSc.,
ČERNUŠKA MAROŠ, BRATISLAVA

(54) Symetrický tienený oznamovací kábel
a spôsob jeho výroby

(57) Zdokonalenie konštrukcie symetrických tienených oznamovacích káblov na prenos číslicových signálov v počítačových sieťach a spôsobu výroby týchto káblov, umožňujúce vytvoriť trvalú geometrickú konfiguráciu skrúteného symetrického páru za účelom zníženia nehomogenít vlnovej impedancie na kábli a jednoduchého oddelovania výplňového a izolačného materiálu pri konektorovaní. Podstata riešenia spočíva v tom, že izolácia (2) žíl je vytvorená z polyetylénu s tavným indexom 02 až 2, hustoty 0,921 až 0,926 g/cm³ a výplňová vrstva (3) je vytvorená z polyetylénu s tavným indexom 15 až 25, hustoty 0,911 až 0,919 g/cm³. Polyetylén s nižším tavným indexom sa roztaví pri teplote postupne sa zvyšujúcej v rozsahu od 160 °C do 225 až 235 °C, pri teplote 225 až 235 °C sa vytláča na zložené jadrá, ktoré sa po ochladení skrúcajú do symetrického páru. Na vytvorený symetrický pár sa potom vytláča výplňová vrstva z polyetylénu s vyšším tavným indexom tak, že po roztavení polyetylénu pri teplote postupne sa zvyšujúcej od 140 do 160 °C, sa tento ochladí na 130 °C a po opätovnom vyhriatí sa vytláča pri teplote 135 až 145 °C, pričom rozdiel teplôt na vytlačnej hlave sa počas celého izolačného procesu udržiava v rozsahu 80 až 100 °C.



Vynález se týka zdokonalenia konštrukcie symetrických tienených oznamovacích káblov na prenos číslicových signálov v počítačových sieťach a spôsobu výroby týchto káblov. Cieľom riešenia je dosiahnutie požadovanej vysokej rýchlosti prenosu pri minimálnom skreslení signálu a zlepšenie technológie výroby symetrických tienených oznamovacích káblov.

Konštrukcia káblov na prenos číslicového signálu v počítačových sieťach je daná rýchlosťou prenosu signálov, prostredím, v ktorom sú siete uložené z hľadiska elektromagnetických interferencií, vzdialenosťou medzi jednotlivými účastníkmi a samotným systémom, ktorý spájajú. Konštrukcia týchto káblov je výrazne ovplyvnená aj tým, že požadované prenosové vlastnosti káblov sú vo veľkej miere závislé aj od trvalej geometrickej konfigurácie skrúteného symetrického páru. Existujúce konštrukcie starších typov káblov väčšinou pozostávajú z dvoch vodičov, izolovaných vhodným nepolárnym izolačným materiálom v opletení z dobre elektricky vodivých drôtov pod spoločným plášťom zo stabilizovaného plášťového materiálu. Ich nevýhodou je málo stabilná konfigurácia prenosových prvkov kábla, čo má nežiadúci vplyv na homogenitu prenosových parametrov. Ďalší typ konštrukcie symetrických tienených káblov je založený na uplatnení izolačnej rúrky, v ktorej sú uložené dva izolované skrútené vodiče. U týchto typov sa dosahuje čiastočné zlepšenie homogenity kábla a veľmi dobrá oddeliteľnosť vonkajšej rúrkovej izolácie od izolácie žíl. I tieto typy káblov však majú z hľadiska rýchleho prenosu číslicového signálu pomerne výrazné nehomogenity prenosových parametrov pozdĺž kábla, vyplývajúce z nedostatočne stabilizovanej polohy izolovaných skrútených vodičov. V najnovších konštrukciách sa na fixovanie izolovaných skrútených vodičov používa výplňová hmota a takto vymedzená geometrická konfigurácia izolovaných vodičov umožňuje dosiahnuť najmä prevádzkovú kapacitu a vlnovú impedanciu s menšími odchýlkami pozdĺž kábla. Pokiaľ sa však používa na izoláciu i výplň rovnaký materiál, plný polyetylén, vznikajú problémy s oddelovaním izolácie žíl a výplňovej hmoty najmä pri zavedenej technológii konektovania. Tieto problémy nemožno odstrániť ani lepšou technológiou výroby, ani pozornejším nanášaním jednotlivých vrstiev. Pri rešpektovaní reologických vlastností použitých izolačných materiálov a teplôt ich spracovania nie je možné dosiahnuť výslednú oddeliteľnosť izolačných vrstiev, pretože bežne používané postupy s nárastom teploty taveniny v jednotlivých zónach výtlačného lisovacieho stroja neumožňujú dosiahnuť žiadaný výsledok. Problém s oddelovaním izolácie žíl od výplňovej hmoty sa najčastejšie rieši tým, že ako výplňová hmota sa používa penová izolácia. Avšak zlepšenie tohto činiteľa má nepriaznivý dopad na prenosové parametre kábla, pretože dielektrické vlastnosti penovej izolácie majú oproti plnej izolácii pomerne veľký rozptyl. Napr. pomerne významný parameter prenosu číslicového signálu - činiteľ skrátenia sa u penovej izolácie pohybuje v rozmedzí až 10 %, kým u plného polyetylénu dosahuje menej ako 2 %. Ďalší z existujúcich spôsobov pravidelného vedenia žíl symetrického páru je uloženie jadier v žliabkoch nosného kordelu, ktorý je opletený a je v spoločnom plášti. Takéto riešenia majú nevýhodu v zvýšenej pracnosti, pretože žliabkový nosný kordel je potrebné vyrábať v zvláštnej výrobnjej operácii a nadväzne je potrebné pomerne zložitým spôsobom ukladať žily symetrického páru.

Uvedené nevýhody doterajšieho stavu odstraňuje riešenie podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že izolácia jadier a výplňová vrstva symetrického tieneného kábla je z nízko hustotného polyetylénu rovnakých dielektrických parametrov, ale s rozdielnym tavným indexom a hustotou, pričom polyetylén použitý na izoláciu jadier má tavný index 02 až 2 a hustotu 0,921 až 0,926 g/cm³ a polyetylén výplňový má tavný index 15 až 25 a hustotu 0,911 až 0,919 g/cm³. Ďalej podstata vynálezu spočíva v tom, že pri rešpektovaní rôznych reologických vlastností polyetylénu počas výtlačného lisovania sa polyetylén na izoláciu jadier po roztavení pri postupne sa zvyšujúcej teplote v rozsahu 160 až 235 °C vytláča pri teplote 225 až 235 °C a polyetylén s vyšším tavným indexom

na výplňovú vrstvu sa najprv roztaví pri teplote postupne sa zvyšujúcej v rozsahu 140 až 160 °C a po ochladení na 130 °C a opätovnom vyhriatí sa vytlačí na izoláciu žíl pri teplote 135 až 145 °C. Rozdiel v teplotách na výtláčnej hlave vytlačacieho stroja počas izolovania musí byť v rozsahu teplôt 80 až 100 °C.

Výhody riešenia podľa vynálezu sa prejavujú najmä v možnosti jednoduchého oddelovania výplňového a izolačného materiálu pri konektorovaní symetrických tienených káblov. Súčasne homogénny nepolárny materiál, zaručujúci trvalú geometrickú konfiguráciu skrúteného symetrického páru, umožňuje i dosiahnutie nehomogenít vlnovej impedancie na kábli pod 1 % a toleranciu hodnôt činiteľa skrátenia pod 2 %. Tieto parametre majú i priamy vplyv na minimalizáciu činiteľa tvarového skreslenia, ktorý dosahuje menších hodnôt ako 0,18. Uvedené výhody, vyplývajúce z vhodnej kombinácie izolačných materiálov v konštrukcii kábla a zo spôsobu ich vytvárania sa dosahujú bez zvýšenia technologickej náročnosti oproti existujúcim technickým riešeniam.

Na pripojenom výkrese je v pozdĺžnom postupovom priestorovom reze zobrazený symetrický tienený kábel podľa vynálezu, kde na zložených jadrách 1 s izoláciou 2, pravidelne skrútených do páru je tesne uložená výplňová vrstva 3. Duša kábla je opatrená tienením 4 a nad tienením 4 je vytvorený plášť 5.

Podstata riešenia je v ďalšom dokumentovaná na konkrétnych príkladoch vyhotovenia káblov podľa vynálezu.

Príklad 1

Zložené jadrá 1, ktoré tvoria medené drôty priemeru 0,25 mm výstavby (1 + 6) sú opatrené izoláciou 2 z polyetylénu typ KB 2-31 na vonkajší priemer 2,3 mm, pričom v jednom jadre 1 je stredový drôt z pocínovanej medi. Obidve žily sú stočené do symetrického páru s dĺžkou skrutu 80 mm a celok je olisovaný izolačným materiálom, tvoriacim výplňovú vrstvu 3, z polyetylénu typ VA 20-12 na vonkajší priemer výplňovej vrstvy 3 6,1 mm. Tienenie 4 symetrického páru je vytvorené krížovým opletením z pocínovaných medených drôtov priemeru 0,15 mm minimálnej hustoty krytia 91 %. Nad touto dušou kábla je plášť 5 z mäkkého PVC farby sivej s najväčším vonkajším priemerom 8,55 mm.

Príklad 2

Symetrický tienený párový kábel so zloženými medenými jadrami 1 vzájomne odlišnými stredovým drôtom, ktorý je v jednom prípade z pocínovanej medi, v druhom z holey medi, avšak v oboch prípadoch rovnakého priemeru, tj. 0,25 mm ako obvodové drôty. Izolácia 2 žíl je z materiálu polyetylén typ KB 02-29 vonkajšieho priemeru 2,3 mm a dĺžka skrutu pravidelne stočených žíl je 80 mm. Výplňová vrstva 3 symetrického páru je z polyetylénu typu VA 20-12 najväčšieho vonkajšieho priemeru 6,1 mm. Tienenie 4 je vytvorené z pozdĺžne uloženej pokovenej plastovej fólie kovom smerom von, na ktorej sú umiestnené dva paralelne vodivé zvlnené drôtičky, pričom okraje fólie sa prekrývajú. Plášť kábla 5 je z mäkkého PVC farby červenej s vonkajším priemerom 8,45 mm.

Uplatnenie riešenia podľa vynálezu prichádza do úvahy najmä pri montáži počítačových sietí v budovách.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Symetrický tienený oznamovací kábel s dvomi zloženými izolovanými jadrami, skrútenými do symetrického páru, s izolačnou výplňou pod tienením a plášťom vyznačujúci sa tým, že izolácia (2) žíl je vytvorená z polyetylénu s tavným indexom 02 až 2, hustoty

0,921 až 0,926 g/cm³ a výplňová vrstva (3), vytlačená tesne na izoláciu (2) žíl je vytvorená z polyetylénu s tavným indexom 15 až 25 a hustoty 0,911 až 0,919 g/cm³.

2. Spôsob výroby symetrického tieneneho oznamovacieho kábla podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že polyetylén s nižším tavným indexom sa v závitovkovej komore a hlave vytlačacieho stroja roztaví pri teplote postupne sa zvyšujúcej v rozsahu od 160 °C do 225 až 235 °C, pri ktorej sa vytláča na zložené jadrá, ktoré sa po ochladení skrúcajú do symetrického páru, na ktorý sa potom vytláča výplňová vrstva z polyetylénu s vyšším tavným indexom tak, že polyetylén sa najprv roztaví pri teplote postupne sa zvyšujúcej od 140 do 160 °C, potom sa tavenina ochladí na 130 °C a po opätovnom vyhriatí sa vytláča pri teplote 135 až 145 °C, pričom rozdiel teplôt na vytlačnej hlave sa počas izolovania udržiava v rozsahu 80 až 100 °C.

1 výkres

