



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262371

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 30 12 86
(21) PV 10 293-86.X

(51) Int. Cl.⁴

G 02 B 6/28
H 01 P 11/00

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 15 06 89

(75)

Autor vynálezu

TOMEŠ IGOR ing. CSC., PRAHA

112 str. 6 odd.

(54) Zapojení kruhové optické komunikační sítě

1

Vynález se týká zapojení kruhové optické komunikační sítě s použitím dvou protisměrných optoelektronických spojů a libovolného počtu komunikačních stanic.

Je známo, že v komunikačních sítích se používá optických spojů buď v aktivním nebo v pasivním zapojení. Pod pojmem pasivní zapojení se rozumí taková síť, ve které mezi libovolným párem optický vysílač - optický přijímač není v cestě signálu žádný další pár optický vysílač-optický přijímač. Pod pojmem aktivní zapojení se rozumí síť, ve které neplatí předcházející podmínka.

Pro zvýšení spolehlivosti se u sítí s prstencovou respektive kruhovou topologií s aktivním zapojením používá obchodních spojů v tzv. meandrovém uspořádání nebo zdvojení respektive zálohování přenosové cesty.

V meandrovém uspořádání se pro vytváření obchodních spojů využívá spojení každého uzlu se sousedním předcházejícím uzlem a se sousedním následujícím uzlem. Dále je každý z uzlů spojen ještě alespoň se sousedním uzlem předcházejícím tj. sousední předcházející uzel daného uzlu a se sousedním uzlem následujícím tj. následujícím následující sousední uzel daného uzlu. Při přenosu informací v takto uspořádané síti je nutné vyrovnat různá zpoždění signálů přicházejících do daného uzlu ze sousedního předcházejícího a ze sousedního uzlu předcházejícího sousední předcházející uzel.

U sítí se zdvojenou prstencovou respektive kruhovou topologií se používá buď souhlasného nebo protisměrného přenosu informací. Při přenosu informace souhlasným směrem jeden směr přenosu zálohuje druhý, při protisměrném přenosu informací se provoz organizuje tak, že

262371

řídící stanice řídí komunikaci, která je obecně různá pro oba směry přenosu při bezporuchovém provozu. Detekci a lokalizaci poruchy provádí řídící stanice ve spolupráci s ostatními komunikačními stanicemi sítě. Obě cesty přenosu informací jsou tedy rovnocenné a obě přenášejí data.

Za hlavní nedostatek stávajících řešení komunikačních sítí s použitím optických spojů při použití meandrové topologie komunikační sítě lze považovat skutečnost, že je nutné vyrovnávat různá zpoždění signálů přicházejících do uzlu, což se ve svých důsledcích projeví i ve zvýšených nárocích na synchronizaci sítě. Při použití zdvojené komunikační sítě se dvěma shodnými směry přenosu lze považovat za hlavní nevýhodu okolnost, že v případě výpadku uzlu sítě není vytvořena cesta, která by tento uzel obešla. Tento způsob je tedy vhodný tam, kde je nutné zálohovat optický vysílač, navázané optické vlákno a navázaný optický přijímač. Při protisměrném přenosu informace ve zdvojené kruhové síti lze považovat za hlavní nevýhodu, že každá stanice musí mít potřebné technické programové vybavení, aby mohla spolupracovat s uzlem sítě, ke kterému je připojena, a s řídící stanicí sítě při detekci a lokalizaci poruchy v síti. Žádná ze známých zdvojených sítí není schopna automatické rekonfigurace při poruše optického spoje mezi dvěma uzly nebo výpadku uzlu sítě.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení kruhové komunikační sítě s použitím dvou protisměrných optoelektronických spojů a libovolného počtu komunikačních stanic. Mezi oba protisměrné optoelektronické spoje sestávající z hlavního směru přenosu informace a optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace, jsou zapojeny nejméně tři opakovací a odbočovací uzly pro rekonfiguraci optické komunikační sítě pro případ poruchy optoelektronických spojů nebo opakovacích a odbočovacích uzlů. Podstata řešení spočívá v tom, že v každém z těchto uzlů je první optický přijímač spojený se vstupním optickým vláknem, svým výstupem spojen přes první spínač pro přerušení elektronického spojení v hlavním směru přenosu informace mezi prvním optickým vysílačem a prvním optickým přijímačem, spojen s prvním vstupem posuvného registru a opatřeným druhým vstupem pro přívod taktovacího signálu. Výstup posuvného registru je spojen se vstupem prvního optického vysílače a druhý výstup prvního optického přijímače je spojen pomocí prvního propojovacího spoje s prvním vstupem řadiče pro sledování činnosti optoelektronických spojů a pro ovládání spínačů určených pro ovládání cesty signálu. Na druhý vstup řadiče je druhým propojovacím spojem připojen druhý výstup druhého optického přijímače. Na třetí vstup řadiče je připojen třetí vstup pro oznámení vysílání datového signálu komunikační stanicí. První výstup druhého optického přijímače je připojen na první vstup druhého vysílače spojeného se vstupním optickým vláknem, zatímco na druhý vstup druhého optického vysílače je přes čtvrtý spínač pro rozpojení napájecího vodiče druhého optického vysílače připojen hlavní napájecí zdroj, a k elektrickému spoji mezi druhým optickým vysílačem a druhým optickým přijímačem je přes druhý spínač pro zapojení výstupu druhého optického přijímače se vstupem prvního optického vysílače připojen první vstup pro přívod datového signálu z komunikační stanice, který je současně připojen na vstup prvního optického vysílače. Vstup druhého optického vysílače je přes třetí spínač spojen se vstupem prvního optického přijímače a dále s výstupem pro datový signál určený pro připojenou komunikační stanici.

Paralelně k prvnímu výstupu prvního optického přijímače a ke vstupu prvního optického vysílače je připojen první rozpínací kontakt relé pro zajištění funkce opakovacího a odbočovacího uzlu z náhradního napájecího zdroje v případě výpadku hlavního napájecího zdroje. Mezi prvním výstupem druhého optického přijímače a vstupem druhého optického vysílače je paralelně připojen druhý rozpínací kontakt relé.

První optický přijímač, první optický vysílač, druhý optický přijímač a druhý optický vysílač jsou připojeny k hlavnímu napájecímu zdroji náhradnímu napájecímu zdroji a to tak, že směr přenosu energie je pouze od hlavního napájecího zdroje nebo od náhradního napájecího zdroje do optických přijímačů a do optických vysílačů. Posuvný registr mezi prvním optickým přijímačem a prvním optickým vysílačem, relé pro zajištění funkce odbočovacího a opakovacího uzlu z náhradního napájecího zdroje a řadič pro sledování činnosti optoelektronických spojů a ovládání spínačů jsou připojeny pouze k hlavnímu napájecímu zdroji.

Výhoda zapojení optické komunikační sítě s použitím dvou protisměrných optoelektronických spojů a libovolného počtu komunikačních stanic spočívá především v možnosti rekonfigurace optoelektronické komunikační sítě při výpadku buď optického vysílače nebo navázaného optického vlákna nebo navázaného optického přijímače a/nebo opakovacího a odbočovacího uzlu sítě. Tato rekonfigurace probíhá automaticky bez nároku na přídavné technické a návazné programové vybavení komunikační stanice připojené k opakovacímu a odbočovacímu uzlu sítě. Komunikační stanice jsou připojeny vždy jen k jednomu směru přenosu. K lokalizaci a detekci poruchy slouží indikace umístěna přímo na pouzdru opakovacího a odbočovacího uzlu sítě. Výhodou průběhu rekonfigurace je, že není nutné používat zvláštní techniku synchronizace sítě, ani vyrovnávat zpoždění dané šířením signálu v rozdílných směrech přenosu.

V případě, že k optické komunikační síti je připojena řídící stanice je připojena k oběma směrům přenosu a provádí detekci poruchy sledováním provozu na obou optoelektronických spojkách. Lokalizaci poruch může provést pouze ve spolupráci s komunikačními stanicemi připojenými k síti.

Zapojení optické komunikační sítě s použitím protisměrných optoelektronických spojů a libovolného počtu komunikačních stanic bude následovně blíže popsáno v příkladném provedení s pomocí připojených vyobrazení, kde znázorňuje: obr. 1 uspořádání optické komunikační sítě se třemi odbočovacími a opakovacími uzly a třemi komunikačními stanicemi, obr. 2 zapojení odbočovacího a opakovacího uzlu, obr. 3 situaci při poruše optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace, obr. 4 situaci při poruše optoelektronického spoje hlavního směru přenosu informace a obr. 5 situaci při poruše odbočovacího a opakovacího uzlu.

Zapojení optické komunikační sítě je vytvořeno použitím dvou protisměrných optoelektronických spojů a libovolného počtu komunikačních stanic KS1, KS2, KS3 (jak znázorněno na obr. 1). Mezi oba protisměrné optoelektronické spoje sestávající z optoelektronického spoje hlavního směru přenosu informace HSP a optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace VSP, jsou zapojeny nejméně tři opakovací a odbočovací uzly N1, N2, N3 pro rekonfiguraci optické komunikační sítě pro případ poruchy optoelektronických spojů hlavního směru přenosu informace HSP a/nebo VSP vedlejšího směru přenosu informace nebo opakovacích a odbočovacích uzlů N1, N2, N3, ke kterým jsou připojeny komunikační stanice KS1, KS2, KS3. V každém z těchto opakovacích a odbočovacích uzlů jak je znázorněno na obr. 2 je první optický přijímač OP1 spojený se vstupním optickým vláknem svým výstupem spojen přes první spínač S1 pro přerušování elektrického spojení HSPE v hlavním směru přenosu informace mezi prvním optickým vysílačem OV1 a prvním optickým přijímačem OP1, spojen se vstupem posuvného registru PR za účelem zpoždění průchodu datového signálu odbočovacím a opakovacím uzlem N1, N2, N3. Posuvný registr PR je opatřen druhým vstupem VV2 pro přívod taktovacího signálu pro posun informace v posuvném registru PR. Výstup posuvného registru PR je pro přenos datového signálu spojen se vstupem prvního optického vysílače OV1. Druhý výstup prvního optického přijímače OP1 je pomocí prvního propojovacího spoje PS1 spojen s prvním vstupem řadiče (R) pro sledování činnosti optoelektronických spojů hlavního i vedlejšího směru přenosu informace HSP, VSP a pro ovládání spínačů S1, S2, S3, S4 určených pro ovládání cesty signálu. Druhý vstup řadiče R je připojen druhým propojovacím spojem PS2 na druhý výstup druhého optického přijímače OP2. Na třetí vstup řadiče R je připojen vstup VV3 pro oznámení vysílání datového signálu komunikační stanicí. První výstup druhého optického přijímače OP2 je připojen na první vstup druhého optického vysílače OV2 pro přenos datového signálu v optoelektronickém spoji vedlejšího směru přenosu informace VSP. Na druhý vstup druhého optického vysílače OV2 je přes čtvrtý spínač S4 pro rozpojení napájecího vodiče druhého optického vysílače OV2 připojen hlavní napájecí zdroj U za účelem simulace výpadku druhého optického vysílače OV2 při detekci poruchy optoelektronického spoje hlavního směru přenosu informace HSP odbočovacím a opakovacím uzlem N1, N2, N3. K elektrickému spoji vedlejšího směru přenosu informace VSPE mezi druhým optickým vysílačem OV2 a druhým optickým přijímačem OP2 je přes druhý spínač S2 spojen s výstupem druhého optického přijímače OP2 se vstupem prvního optického vysílače OV1 pro vytvoření obchodního spoje v případě detekce poruchy

optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace VSP odbočovací a opakovacím uzlem N1, N2, N3. První vstup VV1 pro přívod datového signálu z komunikační stanice je připojen na vstup prvního optického vysílače OV2 a je přes třetí spínač S3 spojen se vstupem prvního optického přijímače OP1 pro vytvoření obchozího spoje v případě detekce poruchy optoelektronického spoje hlavního směru přenosu HSP opakovacím a odbočovací uzlem N1, N2, N3. Výstupem DV pro datový signál určený pro připojenou komunikační stanici je spojen se vstupem prvního optického přijímače OP1.

Paralelně k prvnímu výstupu prvního optického přijímače OP1 a ke vstupu prvního optického vysílače OV1 je připojen první rozpínací kontakt RK1 relé RE pro zajištění funkce odbočovacího a opakovacího uzlu N1, N2, N3 z náhradního napájecího zdroje UN v případě výpadku hlavního napájecího zdroje U. Mezi prvním výstupem druhého optického přijímače OP2 a vstupem druhého optického vysílače OV2 je paralelně připojen druhý rozpínací kontakt RK2 relé RE. První optický vysílač OV1, první optický přijímač OP1, druhý optický vysílač OV2 a druhý optický přijímač OP2 jsou připojeny k hlavnímu napájecímu zdroji U a k nezakreslenému náhradnímu napájecímu zdroji UN a to tak, že směr přenosu energie je pouze od hlavního napájecího zdroje U nebo od náhradního napájecího zdroje UN do optických přijímačů OP1, OP2 a do optických vysílačů OV1, OV2. Posuvný registr R mezi prvním optickým přijímačem OP1 a prvním optickým vysílačem OV1, relé RE pro zajištění funkce opakovacího a odbočovacího uzlu N1, N2, N3 jsou napájeny z náhradního napájecího zdroje UN a řadič R pro sledování činnosti optoelektronických spojů hlavního a vedlejšího směru přenosu informace HSP, VSP a ovládání spínačů S1, S2, S3, S4 jsou připojeny pouze k hlavnímu napájecímu zdroji U.

V optické komunikační síti je při její funkci datový signál při bezporuchovém provozu předáván mezi odbočovacími a opakovacími uzly N1, N2, N3 optoelektronickým spojením hlavního směru přenosu informace HSP, a to tak, že vysílající komunikační stanice KS1, KS2, KS3 prostřednictvím třetího vstupu VV3 pro oznámení vysílání datového signálu komunikační stanicí KS1, KS2, KS3 opakovacímu a odbočovacímu uzlu N1, N2, N3 ke kterému je připojena řadič R pro sledování činnosti optoelektronických spojů hlavního a vedlejšího směru přenosu informace HSP, VSP a pro ovládání spínačů S1, S2, S3, S4 určených pro ovládání cesty signálu, oznámí vysílání datového signálu a řadič R rozpojí první spínač S1 na spojovací cestě mezi prvním optickým vysílačem OV1 spojeným s navázaným optickým vláknem a prvním optickým přijímačem OP1 s navázaným optickým vláknem pro přerušení elektrického spojení v hlavním směru přenosu informace HSP mezi prvním optickým vysílačem OV1 a prvním optickým přijímačem OP1. Tím je přerušena optoelektronický spoj hlavního směru přenosu informace HSP a vysílající komunikační stanice KS1, KS2, KS3 prostřednictvím prvního výstupu VV1 pro přívod datového signálu komunikační stanice KS1, KS2, KS3 přivádí datový signál do uvedeného odbočovacího a opakovacího uzlu N1, N2, N3. Signál je vyslán prvním optickým vysílačem OV1 uvedeného uzlu prostřednictvím navázaného světlovodu k prvnímu optickému přijímači OP1 následujícího odbočovacího a opakovacího uzlu, kde je přes výstup DV pro datový signál určený pro připojenou komunikační stanici KS1, KS2, KS3 předáván datový signál opakovacím a odbočovacím uzlem N1, N2, N3 připojené komunikační stanici KS1, KS2, KS3. Datový signál přechází dále přes první spínač S1, který je v sepnutém stavu a posuvný registr PR mezi prvním optickým vysílačem OV1 a prvním optickým přijímačem OP1 na vstup prvního optického vysílače OV1. Na pořadí zapojení posuvného registru PR a prvního spínače S1 vůči směru šíření signálu vůbec nezáleží z hlediska funkce vynálezu. Výše popsaným způsobem probíhá signál optickou komunikační sítí od opakovacího a odbočovacího uzlu N1, N2, N3 k dalšímu opakovacímu a odbočovacímu uzlu až se dostane k opakovacímu a odbočovacímu uzlu N1, N2, N3, ke kterému je připojena vysílající komunikační stanice KS1, KS2, KS3, ve kterém je signál přijat prvním optickým přijímačem OP1 a výstupem DV předán připojené komunikační stanici KS1, KS2, KS3. Datový signál se nemůže dále v optické komunikační síti šířit, protože v opakovacím a odbočovacím uzlu N1, N2, N3, ke kterému je připojena vysílající komunikační stanice KS1, KS2, KS3, je jak již bylo řečeno rozpojen první spínač S1.

Posuv informace v posuvném registru PR je zabezpečen taktovacím signálem z druhého vstupu VV2 pro přívod taktovacího signálu do posuvného registru PR. Technika získání taktova-

cího signálu a synchronizace sítě nejsou předmětem řešení. Posuvný registr PR je v optoelektronickém spoji hlavního směru přenosu informace HSP zapojen proto, aby komunikační stanice připojená k opakovacímu a odbočovacímu uzlu N1, N2, N3 měla čas dekodovat jí předanou informaci výstupem DV a podle jejího obsahu případně pozměnit přes první vstup VV1 datový signál vysílaný prvním optickým vysílačem OV1.

V okamžiku, kdy vysílající komunikační stanice ukončí vysílání předá tuto informaci třetím vstupem VV3 řadiči R připojeného odbočovacího a opakovacího uzlu N1, N2, N3 a ten sepne spínač S1. Při bezporuchovém provozu optické komunikační sítě se v optoelektronickém spoji VSP nepřenáší žádný datový signál. Druhý optický vysílač OV2 každého odbočovacího a opakovacího uzlu N1, N2, N3 vysílá pouze takový optický signál, ze kterého druhý optický přijímač OP2 spojený optickým vláknem následujícího odbočovacího a opakovacího uzlu N1, N2, N3 pozná, že druhý optický vysílač OV2 předcházejícího odbočovacího a opakovacího uzlu N1, N2, N3 a světloved, který je spojuje jsou bez poruchy.

V případě, kdy dojde k poruše optoelektronického spoje VSP v optické komunikační síti, (na obr. 3) například mezi odbočovacími a opakovacími uzly N1 a N2, detekuje tuto poruchu druhý optický přijímač OP2 odbočovacího a opakovacího uzlu N1 a druhým propojovacím spojem mezi řadičem R a druhým optickým přijímačem OP2 pro přenos informace o funkčním stavu optoelektronického spoje VSP o této poruše informuje řadič R uzlu N1, který sepne druhý spínač S2 pro spojení výstupu druhého optického přijímače OP2 se vstupem prvního optického vysílače OV1. Tím je datový signál převeden rovněž do optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace VSP. Řadič R indikuje poruchu optoelektronického spoje rovněž na pouzdru odbočovacího a opakovacího uzlu N1.

V případě poruchy optoelektronického spoje hlavního směru přenosu informace HSP v optické komunikační síti na obr. 4 například mezi odbočovacími a opakovacími uzly N1, N2, detekuje tuto poruchu první optický přijímač OP1 odbočovacího a opakovacího uzlu N2, předá tuto informaci propojovacím spojem PS2 řadiči R, který sepne třetí spínač S3 pro spojení elektrického výstupu prvního optického přijímače OP1 s elektrickým vstupem druhého optického vysílače OV2 a rozepne čtvrtý spínač S4 pro rozpojení napájecího vodiče druhého optického vysílače OV2 a poruchu indikuje na pouzdru uzlu N2.

Sepnutím třetího spínače S3 je propojen optoelektronický spoj HSP a VSP v opakovacím a odbočovacímu uzlu N2 a to tak, aby posuvný registr PR a první spínač S1 zůstaly v cestě signálu a aby komunikační stanice připojená k opakovacímu a odbočovacímu uzlu N2 měla možnost vysílat. Rozepnutím spínače S4 simuluje opakovací a odbočovací uzel N2 poruchu vedlejšího směru přenosu informace VSP. Řadič R opakovacího a odbočovacího uzlu N1 provede stejnou činnost jako v případě poruchy optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace VSP a tím vytvoří obchozí spoj pro datový signál.

V případě poruchy celého opakovacího a odbočovacího uzlu N2, jak je například znázorněno na obr. 5, opakovací a odbočovací uzel N3 se chová stejně jako v případě poruchy optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace VSP. Dojde tak k vytvoření obchozího spoje pro datový signál.

V případě, že dojde k výpadku neznázorněného hlavního napájecího zdroje U opakovacího a odbočovacího uzlu N1, N2, N3 podle obr. 2 odpadne relé RE pro zajištění funkce uzlu z náhradního napájecího zdroje UN v případě výpadku hlavního napájecího zdroje U a jeho první rozpínací kontakt RK1 relé RE pro elektrické spojení prvního optického přijímače OP1 a prvního optického vysílače OV1 sepne. Druhý rozpínací kontakt relé RE pro elektrické spojení druhého optického přijímače OP2 s druhým optickým vysílačem OV2 je při výpadku hlavního napájecího zdroje U rovněž sepnut pomocí relé RE.

Detekce poruchy a její lokalizace může být rovněž prováděna řídicí stanicí sítě za případné spolupráce ostatních komunikačních stanic sítě.

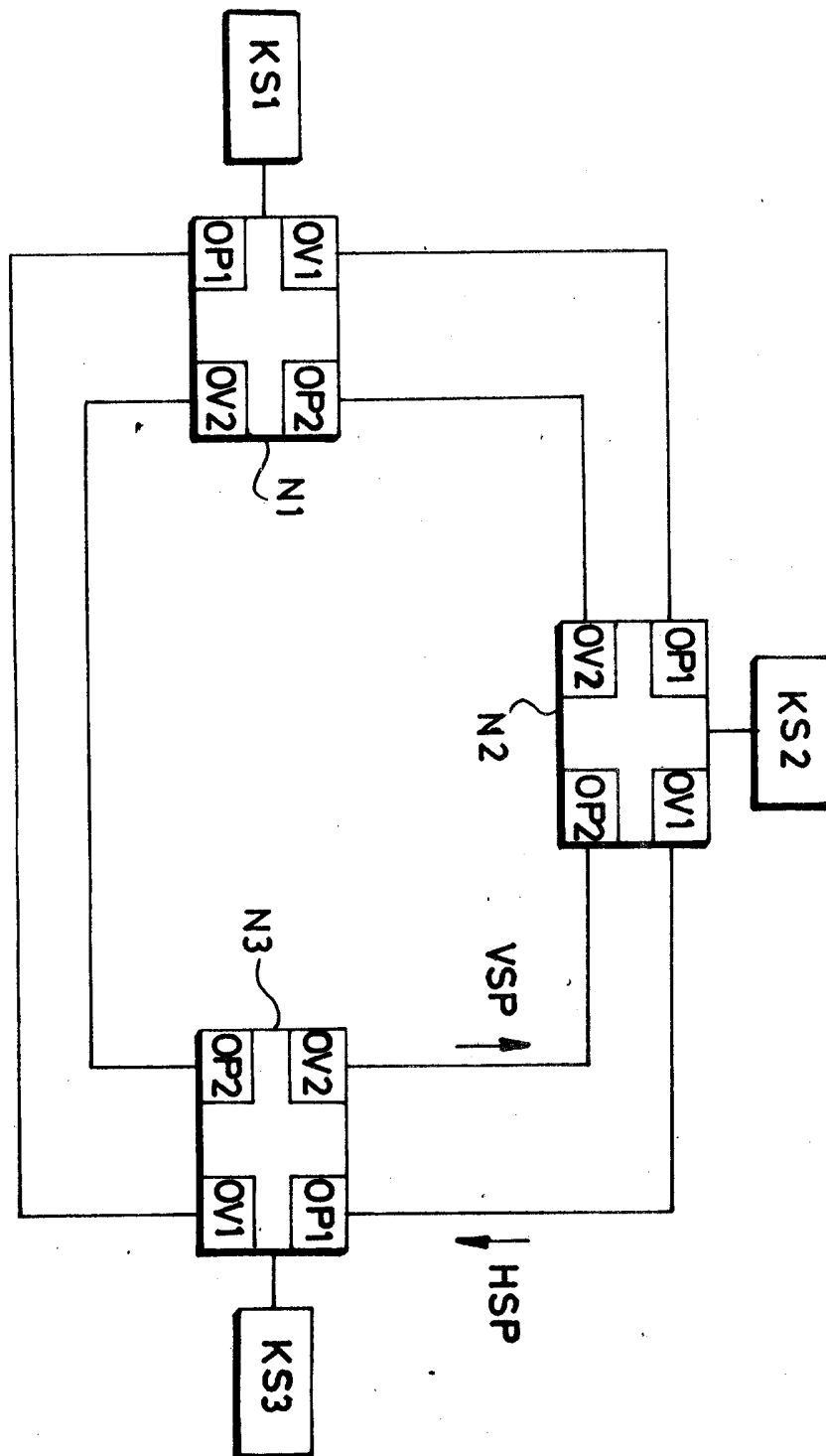
Zapojení optické komunikační sítě podle vynálezu je využitelné ve všech případech, kdy dochází při komunikaci na dvou protisměrných optoelektronických spojích k poruše některého z odbočovacích a opakovacích uzlů N1, N2, N3 anebo na optoelektronických spojích propojujících jednotlivé uzly.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

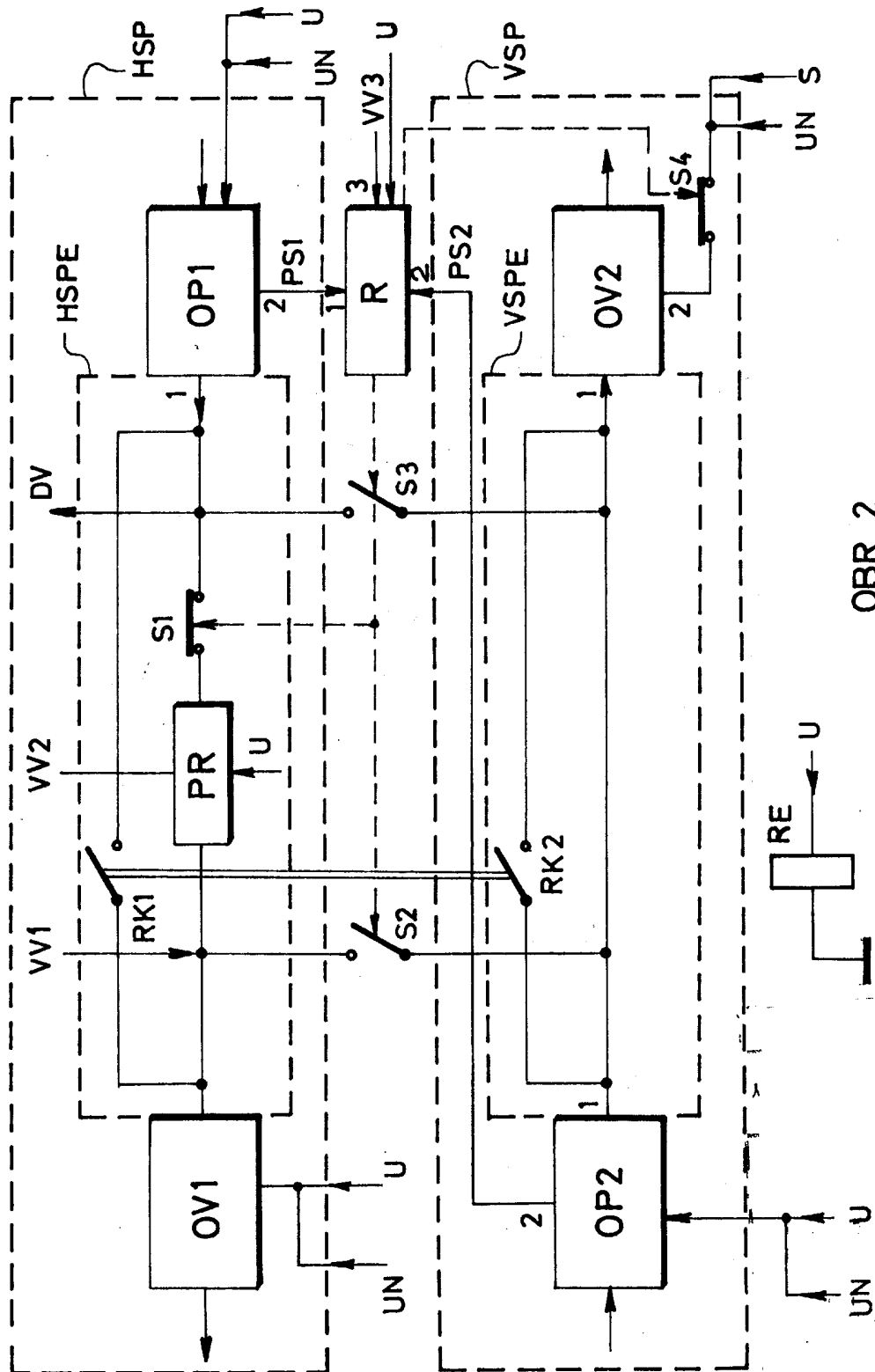
~~X~~ 1. Zapojení kruhové optické komunikační sítě s použitím dvou protisměrných optoelektrických spojů a libovolného počtu komunikačních stanic, přičemž mezi oba protisměrné optoelektronické spoje sestávající z optoelektronického spoje hlavního směru přenosu informace a optoelektronického spoje vedlejšího směru přenosu informace, jsou zapojeny nejméně tři opakovací a odbočovací uzly pro rekonfiguraci optické komunikační sítě pro případ poruchy optoelektronických spojů nebo opakovacích a odbočovacích uzlů, vyznačené tím, že v každém z těchto uzlů (N1, N2, N3) je první optický přijímač (OP1) spojený se vstupním optickým vláknem, svým výstupem spojen přes první spínač (S1) pro přerušování elektrického spojení v hlavním směru přenosu informace (HSPE), spojen s prvním vstupem posuvného registru (PR) opatřeným druhým vstupem (VV2) pro přívod taktovacího signálu, přičemž výstup posuvného registru (PR) je spojen se vstupem prvního optického vysílače (OV1) a druhý vstup prvního optického přijímače (OP1) je pomocí prvního propojovacího spoje (PS1) spojen s prvním vstupem řadiče (R) pro sledování činnosti optoelektronických spojů hlavního a vedlejšího směru přenosu informace (HSP, VSP) a pro ovládání spínačů (S1, S2, S3, S4) určených pro ovládání cesty signálu, na druhý vstup řadiče (R) je připojen druhý propojovací spoj (PS2) druhý vstup druhého optického přijímače (OP2) a na třetí vstup řadiče (R) je připojen třetí vstup (VV3) pro oznámení vysílání datového signálu komunikační stanici (KS1, KS2, KS3), přičemž první výstup druhého optického přijímače (OP2) je připojen na první vstup druhého optického vysílače (OV2) spojeného s vstupním optickým vláknem, zatímco druhý vstup druhého optického vysílače (OV2) je přes čtvrtý spínač (S4) pro rozpojování napájecího vodiče druhého optického vysílače (OV2) připojen hlavní napájecí zdroj (U) a k elektrickému spoji vedlejšího směru přenosu informace (VSPE) mezi druhým optickým vysílačem (OV2) a druhým optickým přijímačem (OP2) je přes druhý spínač (S2) připojen první vstup (VV1) pro přívod datového signálu z komunikační stanice (KS1, KS2, KS3), který je současně připojen na vstup prvního optického vysílače (OV1), přičemž vstup druhého optického vysílače (OV2) je přes třetí spínač (S3) spojen se vstupem prvního optického přijímače (OP1) a dále s výstupem (DV) pro datový signál určený pro připojenou komunikační stanici (KS1, KS2, KS3).

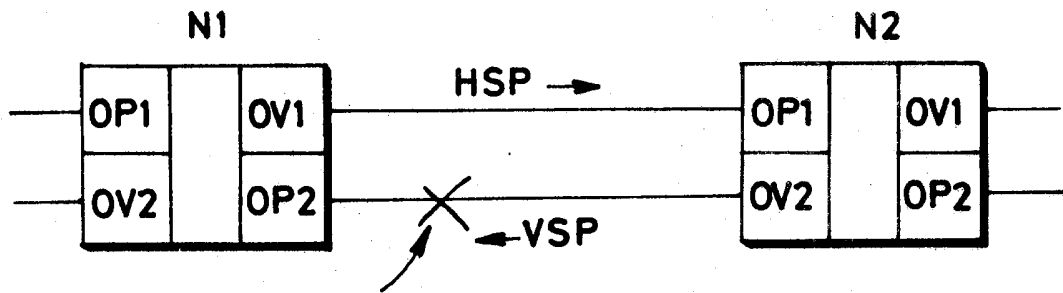
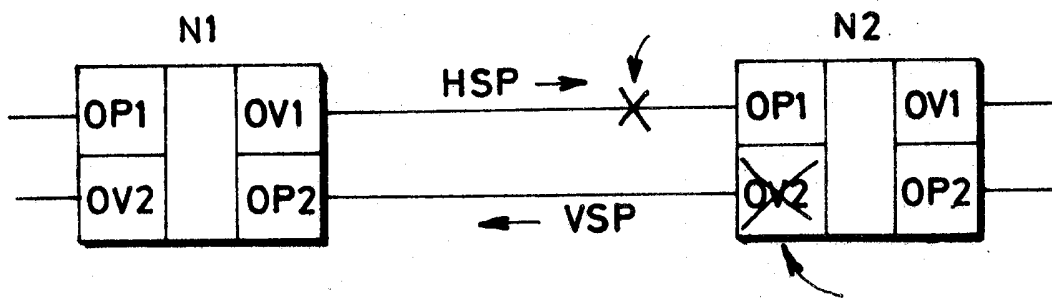
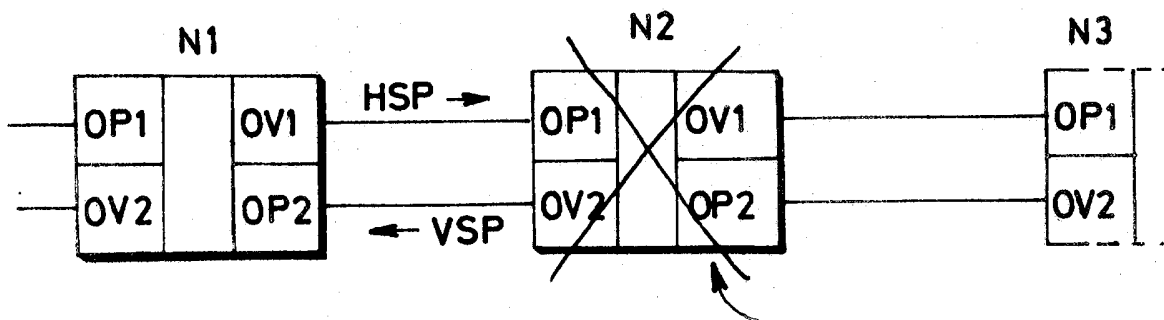
2. Zapojení kruhové optické komunikační sítě podle bodu 1, vyznačené tím, že paralelně k prvnímu vstupu prvního optického přijímače (OP1) a ke vstupu prvního optického vysílače (OV1) je připojen první rozpínací kontakt (RK1) relé (RE) pro zajištění funkce odbočovacího a opakovacího uzlu (N1, N2, N3) z náhradního napájecího zdroje (UN) v případě výpadku hlavního napájecího zdroje (U), zatímco mezi prvním vstupem druhého optického přijímače (OP2) a vstupem druhého optického vysílače (OV2) je paralelně připojen druhý rozpínací kontakt (RK2) relé (RE).

X obrázek č. 1



OBR.1

OBR.2

OBR.3OBR.4OBR.5