



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

262531

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

H 04 M 3/00

(22) Přihlášeno 20 08 87

(21) PV 6139-87.S

(40) Zveřejněno 16 08 88

(45) Vydáno 14 07 89

(75)

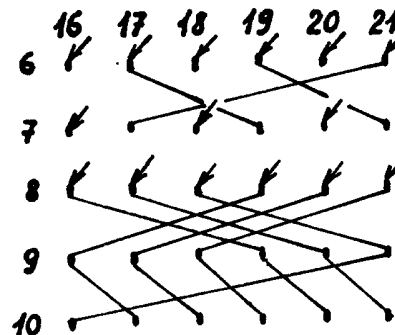
Autor vynálezu

KŘÍŽ PETR ing. CSc., PRAHA

(54) **Zapojení převodových polí v telefonní ústředně na východech skupiny přípojníc s pěti východy**

Řešení se týká zapojení převodových polí v telefonní ústředně na východech skupiny přípojníc, z nichž každá má pět východů. V základním zapojení převodového pole s nejméně šesti přípojnícemi je počet zařízení připojených na převodové pole roven počtu přípojníc v převodovém poli. Zařízení jsou zapojena na první východ všech přípojníc a ostatní východy přípojníc jsou na tato zařízení zapojeny v cyklických tandemech s pěti východy a čtyřmi propojkami. V základním zapojení převodového pole se čtyřmi nebo pěti přípojnícemi je počet zapojených zařízení roven dvojnásobku počtu přípojníc v převodovém poli a zařízení jsou zapojena na první a třetí východ všech přípojníc. Ostatní východy přípojníc jsou na tato zařízení zapojeny v cyklických tandemech, jejichž počet je roven počtu zapojených zařízení na převodovém poli. Od základního zapojení se odvozuje zapojení převodového pole se stejným počtem přípojníc, ale s větším počtem zapojených zařízení. Ze základního zapojení převodového pole jsou postupně vynechávány propojky v tandemech a na východ, který je začátkem oddělené části tandemu, je připojeno další zařízení.

Obr. 4



Vynález se týká zapojení převodových polí v telefonní ústředně na východech skupiny přípojníc, obsahující alespoň čtyři přípojnice, z nichž každá má pět východů.

V telefonní ústředně se některá zařízení centralizují do skupiny zařízení a připojují se prostřednictvím skupiny přípojníc k ostatním zařízením ústředny, je-li zapotřebí jejich spolupráce při sestavování spojení v ústředně. Skupina přípojníc má vstupy a východy. Na vstupy jsou trvale zapojena ostatní zařízení ústředny. Na východy jsou v převodovém poli trvale zapojena všechna zařízení ze skupiny. V případě potřeby přípojnice vyhledá volné zařízení zapojené na jednom z jejích východů a připojí zařízení ke vstupu, po kterém přišel požadavek na připojení zařízení.

Přípojnice hledá volné zařízení např. tak, že probírá všechny své východy a na každém zkouší, zda je na východ zapojeno volné zařízení, přičemž častěji prohledává východy s menším pořadovým číslem v přípojnici. Z toho plyne, že východy s menším pořadovým číslem v přípojnici jsou častěji obsazovány než východy s větším pořadovým číslem.

Počet východů skupiny přípojníc je zpravidla větší než je počet zapojených zařízení. Proto je na jedno zařízení trvale zapojeno průměrně několik východů skupiny přípojníc. Toto zapojení se uskutečňuje v převodovém poli. Každá přípojnice má v převodovém poli shodný počet východů. Počet přípojníc v převodovém poli a počet východů z jedné přípojnice udávají velikost převodového pole.

Převodové pole obsahuje východy skupiny přípojníc a propojky mezi těmito východy. Propojka je vodičové spojení dvou východů převodového pole. Z propojek zapojených v sérii se skládá tandem. Tandem má začátek na východu, na kterém je zapojeno zařízení. Převodové pole se montuje na straně mezilehlého rozváděče osazené svislými pásky se špičkami. Na špičky jsou zapojeny východy skupiny přípojníc. Mezi špičkami se montují propojky převodového pole. Na některé z těchto špiček se trvale zapojí zařízení.

Na kvalitní převodové pole jsou kladeny tyto nároky:

- dobrá provozní propustnost pro požadavky na připojení zařízení jako schopnost zajistit na východech každé přípojnice co největší počet zapojených volných zařízení,
- snadný návrh v projekci,
- pravidelné zapojení,
- hospodárnost ve spotřebě materiálu,
- možnost poměrně jednoduchého provádění změn v převodovém poli bez narušení jeho dobré provozní propustnosti.

Dobrá provozní propustnost je nejdůležitější vlastností převodového pole. Vzhledem k výše popsanému nerovnoměrnému obsazování východů jednotlivých přípojníc v převodovém poli má rozhodující vliv na dobrou provozní propustnost převodového pole vhodné stupňování, spočívající v tom, že provozně více zatížené východy jsou zapojeny na zařízení buď individuálně nebo je jich na jedno zařízení zapojen menší počet než u východů méně provozně zatížených. Provozní propustnost převodového pole zlepšuje i rovnoměrné vzájemné spojení jednotlivých přípojníc mezi sebou.

Převodové pole se snáze navrhuje, jsou-li vypracovány jednoduchá metodika návrhu a různé grafické pomůcky. Pravidelné zapojení převodového pole je výhodné pro montážní práce a pro údržbu, protože usnadňuje orientaci ve schématu i realizaci převodového pole. Pracovníci si zapojení lépe zapamatují a nepotřebují často nahlížet do dokumentace. Převodové pole je hospodárné ve spotřebě materiálu, je-li součet délky všech propojek v převodovém poli co nejmenší. Snadné provádění změn v převodovém poli je velmi důležitým požadavkem na převodové pole, protože jsou tyto změny prováděny poměrně často pod vlivem změn v telefonní síti. Je žádoucí, aby při změně v převodovém poli zůstalo co nejvíce propojek na svém místě. Z návrhu převodového pole má být zřejmé pořadí montování propojek tak, aby si propojky nepře-

kázely při odstraňování některých z nich v rámci zvětšení počtu zapojených zařízení ve skupině. Změnami v převodovém poli se nesmí zmenšit jeho provozní propustnost. Uvedené požadavky na převodové pole si částečně odporují, proto je návrh převodového pole vždy kompromisem.

Hlavní nevýhody dosavadních převodových polí spočívají v tom, že byla navrhována individuálně jen podle svých parametrů - podle počtu přípojníc, počtu východů z přípojníc a počtu zařízení ve skupině. Převodová pole podobných či dokonce shodných parametrů často měla výrazně odlišná zapojení. K zajištění dobré provozní propustnosti převodového pole měly být při návrhu respektovány jen rámcové zásady ohledně stupňování a rovnoměrnosti ve vzájemném spojení jednotlivých přípojníc mezi sebou. Návrh však nebyl prověřován modelováním na počítači, takže skutečná provozní propustnost navrženého převodového pole byla pouze hypotetická. Návrh převodového pole byl pracný. Projektanti sice dbali na přehlednost v zapojení převodového pole, ale na poměrně jednoduché provádění budoucích možných změn v převodovém poli bylo v návrhu dbáno méně často, protože v době návrhu není tento problém aktuální. Bylo obtížné kontrolovat hospodárnost ve spotřebě materiálu. Montáž převodového pole na mezilehlém rozvaděči byla komplikována tím, že každé převodové pole mělo jiné zapojení a nebylo předepsáno pořadí montování propojek v převodovém poli s ohledem na provádění změn. Podobné obtíže byly při údržbě provozovaných převodových polí v ústředně. Opakované změny v provozovaném převodovém poli vedly zpravidla k postupnému zhoršení jeho provozní propustnosti, protože nebylo únosné předělávat celé převodové pole kvůli malé změně ve skupině zařízení.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny zapojením převodových polí podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v převodovém poli s nejméně šesti přípojnícemi, na které je zapojen počet zařízení rovný počtu přípojníc v převodovém poli, jsou zařízení zapojena po jednom na první východ všech přípojníc a ostatní východy převodového pole jsou na tato zařízení zapojeny v počtu přípojníc shodných tandemech, začínajících na prvním východu všech přípojníc a opakujících se cyklicky po jednotlivých přípojnících, přičemž poslední přípojnice v převodovém poli se považuje za sousední první přípojnici. V převodovém poli s nejméně čtyřmi až nejvíce pěti přípojnícemi, na které je zapojen počet zařízení rovný dvojnásobku počtu zařízení rovný dvojnásobku počtu přípojníc v převodovém poli, je počet zařízení rovný počtu přípojníc v převodovém poli zapojen na první východ všech přípojníc a druhý východ všech přípojníc je na tato zařízení zapojen v počtu přípojníc shodných tandemech, začínajících na prvním východu všech přípojníc a opakujících se cyklicky po jednotlivých přípojnících, přičemž poslední přípojnice v převodovém poli se považuje za sousední první přípojnici. Zbýlý počet zařízení rovný počtu přípojníc v převodovém poli je zapojen na třetí východ všech přípojníc a čtvrtý až pátý východ všech přípojníc jsou na tato zařízení zapojeny v počtu přípojníc shodných tandemech, začínajících na třetím východu všech přípojníc a opakujících se cyklicky po jednotlivých přípojnících, přičemž poslední přípojnice v převodovém poli se považuje za sousední první přípojnici.

Zapojení převodového pole s nejméně šesti přípojnícemi se zapojeným počtem zařízení rovným počtu přípojníc v převodovém poli a zapojení převodového pole s nejméně čtyřmi až nejvíce pěti přípojnícemi se zapojeným počtem zařízení rovným dvojnásobku počtu přípojníc v převodovém poli jsou podle vynálezu základními zapojeními, od kterých se odvozují zapojení převodových polí se stejným počtem přípojníc, ale s větším počtem zapojených zařízení. Toto odvození spočívá v tom, že se zvětšujícím se počtem zapojených zařízení na převodové pole se ze základního zapojení postupně vynechávají první propojka všech tandemů v převodovém poli, pak druhá propojka všech tandemů atd. až čtvrtá propojka všech tandemů v převodovém poli. Propojky se stejným pořadovým číslem u různých tandemů se vynechávají rovnoměrně po převodovém poli. Na východ, který je začátkem oddělené části tandemů, se zapojí vždy jedno zařízení.

Hlavní výhody vynálezu spočívají v tom, že zapojení převodových polí podle vynálezu zahrnuje většinu převodových polí na skupině přípojníc výše uvedeného typu, která se v praxi

mohou vyskytovat. Každé převodové pole je dobře provozně propustné, čehož je dosaženo vhodným stupňováním a poměrně rovnoměrným vzájemným spojením jednotlivých přípojníc mezi sebou. Převodová pole mají pravidelné a přehledné zapojení, které usnadňuje montážní práce a údržbu. Jsou hospodárná ve spotřebě materiálu.

Ještě větších účinků zapojení převodových polí podle vynálezu je dosaženo tím, že všechna převodová pole tvoří jednotný systém zapojení. Jsou si navzájem podobná, takže změna jednoho převodového pole na druhé se provede s minimem změn v zapojení stávajícího převodového pole a bez znatelné změny v dobré provozní propustnosti. Montážní práce při změnách v převodovém poli jsou usnadněny i tím, že v převodových polích podle vynálezu lze předepsat pořadí montáže jednotlivých propojek, které je opačné pořadí jejich případného vynechávání při zvětšení počtu zařízení zapojených na převodové pole. Cykličnost v zapojení převodových polí podle vynálezu ulehčuje změnu v počtu přípojníc v převodovém poli - odstraní se propojky jen mezi prvními a posledními přípojnícemi v převodovém poli a přidané přípojnice se zapojí do cyklického zapojení ostatních propojek.

Všetchna převodová pole je možno zpracovat předem do katalogu, z kterého projektant obkreslí své konkrétní převodové pole do projektu. Katalog zjednoduší dokumentaci převodového pole. Katalog umožní strojní zpracování návrhu převodového pole i vypracování jeho pracné dokumentace na počítači, bezchybně a v definitivní grafické úpravě do projektu. Aplikace počítače při vypracování dokumentace převodového pole usnadní rozšíření této dokumentace o další informace, které zrychlují montážní práce a údržbu. Administrativní a výzkumní pracovníci naleznou v katalogu ke studijním účelům zapojení i převodových polí, která dosud nebyla projektována.

V dalším je vynález podrobně vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí. Na obr. 1 je blokově nakreslena skupina přípojníc, kde

- 1 jsou vstupy,
- 2 jsou přípojnice,
- 3 jsou východy,
- 4 je převodové pole,
- 5 jsou zařízení.

Na obr. 2 jsou schematicky znázorněny východy převodového pole se šesti přípojnícemi. Východy v přípojnici jsou označeny svislým sloupcem vztahových značek vlevo. Jednotlivé přípojnice jsou označeny vztahovými značkami v řádku nad obrázkem. Na obr. 2 je také nakreslen první tandem v převodovém poli s nejméně šesti přípojnícemi, začínající na prvním východu první přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Tento východ je na obr. 2 vyznačen šipkou. Na obr. 3 je schematicky znázorněno převodové pole s šesti přípojnícemi, na které je zapojeno šest zařízení. Převodové pole obsahuje šest tandemů podle znázornění na obr. 2. Použitá symbolika je stejná jako na obr. 2. Na obr. 4 je schematicky znázorněno převodové pole s šesti přípojnícemi, na které je zapojeno patnáct zařízení. Použitá symbolika je stejná jako na obr. 2. Na obr. 5 jsou schematicky znázorněny východy převodového pole s pěti přípojnícemi. Symbolika je stejná jako na obr. 2. Na obr. 5 jsou také nakresleny první tandem v převodovém s pěti přípojnícemi, začínající na prvním východu první přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení, a v tomtéž převodovém poli šestý tandem, začínající na třetím východu první přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Na obr. 6 je schematicky znázorněno převodové pole s pěti přípojnícemi, na které je zapojeno deset zařízení. Převodové pole obsahuje deset tandemů podle obr. 5. Symbolika je stejná jako na obr. 2. Na obr. 7 jsou schematicky znázorněny východy převodového pole se čtyřmi přípojnícemi. Symbolika je stejná jako na obr. 2. Na obr. 7 jsou také nakresleny první tandem v převodovém poli se čtyřmi přípojnícemi, začínající na prvním východu první přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení, a v tomtéž převodovém poli pátý tandem, začínající na třetím východu první přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Na obr. 8 je schematicky znázorněno převodové pole se čtyřmi přípojnícemi, na které je zapojeno osm zařízení. Převodové pole obsahuje osm tandemů podle obr. 7. Symbolika je stejná jako na obr. 2.

Převodové pole s šesti přípojnícemi (obr. 3), na které je zapojeno šest zařízení, je zapojeno pomocí šesti shodných tandemů, které se cyklicky opakují po přípojnících. Každý tandem spojuje pět východů převodového pole čtyřmi propojkami. Začíná na prvním východu 6 příslušné přípojnice, kde je k němu zapojeno zařízení. Popisem zapojení prvního tandemu v převodovém poli, který začíná na prvním východu 6 první přípojnice 16, bude popsáno zapojení celého převodového pole na obr. 3.

První tandem převodového pole na obr. 3 je zobrazen na obr. 2. Má první východ 6 první přípojnice 16 spojen přes druhou propojku 28 s druhým východem 7 třetí přípojnice 18, jejíž druhý východ 7 je spojen přes první propojku 27 s třetím východem 8 druhé přípojnice 17, jejíž třetí východ 8 je spojen přes třetí propojku 29 se čtvrtým východem 9 páté přípojnice 20, jejíž čtvrtý východ 9 je spojen přes čtvrtou propojku 30 s pátým východem 10 šesté přípojnice 21, kde je tandem ukončen.

Druhý tandem v převodovém poli na obr. 3 začíná na prvním východu 6, druhé přípojnice 17, kde je k němu zapojeno zařízení. Zapojení druhého tandemu je analogické výše popsanému zapojení prvního tandemu, jen pořadové číslo přípojnice všech východů v tandemu je o jednu přípojnici větší, s výjimkou pátého východu 10 první přípojnice 16, protože v cyklickém zapojení je první přípojnice 16 považována za následující po poslední, šesté přípojnici 21. Podobně lze popsat zapojení všech zbývajících čtyř tandemů v převodovém poli, znázorněném na obr. 3.

Zapojení převodového pole s šesti přípojnícemi a s šesti zapojenými zařízeními je základním zapojením pro převodová pole s šesti přípojnícemi, ale s větším počtem zapojených zařízení než šest. Jedním z nich je převodové pole s šesti přípojnícemi a patnácti zapojenými zařízeními, znázorněné na obr. 4. V převodovém poli je šest zařízení zapojeno na první východ 6 všech přípojníc, stejně jako v základním zapojení na obr. 3. Zařízení sedmé až dvanácté jsou zapojena na třetí východ 8 všech přípojníc a ve všech šesti tandemech základního zapojení (obr. 3) je vynechána první propojka 27, takže jsou ve všech tandemech rozpojeny druhý východ 7 a třetí východ 8 příslušných přípojníc. Zbývajících zařízení třinácté až patnácté jsou zapojena vždy na druhý východ 7 první přípojnice 16, třetí přípojnice 18 a páté přípojnice 20. V tandemech základního zapojení (obr. 3), na jejichž východ byla tato poslední tři zařízení zapojena, je vynechána druhá propojka 28. V prvním tandemu jsou tím rozpojeny první východ 6 první přípojnice 16 a druhý východ 7 třetí přípojnice 18. V třetím tandemu jsou tím rozpojeny první východ 6 třetí přípojnice 18 a druhý východ 7 páté přípojnice 20. V pátém tandemu jsou tím rozpojeny první východ 6 páté přípojnice 20 a druhý východ 7 první přípojnice 16.

Převodové pole se pěti přípojnícemi (obr. 6), na které je zapojeno deset zařízení, je zapojeno pomocí deseti tandemů, z nichž vždy pět a pět je shodných, a které se cyklicky opakují po přípojnících v převodovém poli. Každý tandem z první pěti začíná na prvním východu 6 příslušné přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Popisem zapojení prvního tandemu v převodovém poli, který začíná na prvním východu 6 první přípojnice 16, budou popsány všechny tandemy z první pěti.

První tandem převodového pole na obr. 6 je zobrazen na obr. 5. Je shodný s odpovídající částí prvního tandemu v převodovém poli s nejméně šesti přípojnícemi (obr. 2). Má první východ 6 první přípojnice 16 spojen přes druhou propojku 36 s druhým východem 7 třetí přípojnice 18, kde je tandem ukončen.

Druhý tandem v převodovém poli (obr. 6), začíná na prvním východu 6 druhé přípojnice 17. Jeho zapojení je analogické výše popsaného zapojení prvního tandemu, jen pořadové číslo přípojnice obou východů v tandemu je o jednu přípojnici větší. Podobně lze popsat zapojení všech zbývajících tří tandemů z první pěti v převodovém poli, znázorněném na obr. 6.

Každý tandem z druhé pěti v převodovém poli, znázorněném na obr. 6, začíná na třetím

východu 8 příslušné přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Popisem zapojení šestého tandemu v převodovém poli, který začíná na třetím východu 8 první přípojnice 16 budou popsány všechny tandemy z druhé pětice na obr. 6.

Šestý tandem v převodovém poli na obr. 6 je zobrazen na obr. 5. Je analogický odpovídající části prvního tandemu v převodovém poli s nejméně šesti přípojnici (obr. 2). Má třetí východ 8 první přípojnice 16 spojen přes třetí propojku 37 se čtvrtým východem 9 čtvrté přípojnice 19, jejíž čtvrtý východ 9 je spojen přes čtvrtou propojku 38 s pátým východem 10 páté přípojnice 20, kde je tandem ukončen.

Sedmý tandem v převodovém poli (obr. 6) začíná na třetím východu 8 druhé přípojnice 17. Jeho zapojení je analogické výše popsanému zapojení šestého tandemu, jen pořadové číslo přípojnice všech východů v tandemu je o jednu přípojnici větší, s výjimkou pátého východu 10 první přípojnice 16, protože v cyklickém zapojení je první přípojnice 16 považována za následující po poslední, páté přípojnici 20. Podobně lze popsat zapojení všech zbývajících tří tandemů z druhé pětice v převodovém poli, znázorněném na obr. 6.

Zapojení převodového pole s pěti přípojnici a deseti zapojenými zařízeními je základním zapojením pro převodová pole s pěti přípojnici, ale s větším počtem zapojených zařízení než deset.

Převodové pole se čtyřmi přípojnici (obr. 8), na které je zapojeno osm zařízení, je zapojeno pomocí osmi tandemů, z nichž vždy čtyři jsou shodné, a které se cyklicky opakují po přípojnici v převodovém poli. Každý tandem z první čtveřice začíná na prvním východu 6 příslušné přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Popisem zapojení tandemu v převodovém poli, který začíná na prvním východu 6 první přípojnice 16, budou popsány všechny tandemy z první čtveřice.

První tandem převodového pole na obr. 8 je zobrazen na obr. 7. Je shodný s odpovídající částí prvního tandemu v převodovém poli s nejméně šesti přípojnici (obr. 2). Má první východ 6 první přípojnice 16 spojen přes druhou propojku 36 s druhým východem 7 třetí přípojnice 18, kde je tandem ukončen.

Druhý tandem v převodovém poli (obr. 8) začíná na prvním východu 6 druhé přípojnice 17. Jeho zapojení je analogické výše popsanému zapojení prvního tandemu, jen pořadové číslo přípojnice obou východů v tandemu je o jednu přípojnici větší. Podobně lze popsat zapojení obou zbývajících tandemů z první čtveřice v převodovém poli, znázorněném na obr. 8.

Každý tandem z druhé čtveřice v převodovém poli, znázorněném na obr. 8, začíná na třetím východu 8 příslušné přípojnice, kde je na něj zapojeno zařízení. Popisem zapojení pátého tandemu v převodovém poli, který začíná na třetím východu 8 první přípojnice 16 budou popsány všechny tandemy z druhé čtveřice na obr. 8.

Pátý tandem v převodovém poli na obr. 8 je zobrazen na obr. 7. Má třetí východ 8 první přípojnice 16 spojen přes třetí propojku 44 se čtvrtým východem 9 čtvrté přípojnice 19, jejíž čtvrtý východ 9 je spojen přes čtvrtou propojku 45 s pátým východem 10 třetí přípojnice 18, kde je tandem ukončen.

Šestý tandem v převodovém poli (obr. 8) začíná na třetím východu 8 druhé přípojnice 17. Jeho zapojení je analogické výše popsanému zapojení pátého tandemu, jen pořadové číslo přípojnice všech východů v tandemu je o jednu přípojnici větší, s výjimkou čtvrtého východu 9 první přípojnice 16, protože v cyklickém zapojení je první přípojnice 16 považována za následující po poslední, čtvrté přípojnici 19. Podobně lze popsat zapojení obou zbývajících tandemů z druhé čtveřice v převodovém poli, znázorněném na obr. 8.

Zapojení převodového pole se čtyřmi přípojnici a osmi zapojenými zařízeními je základním

zapojením pro převodová pole se čtyřmi přípojnici, ale větším počtem zapojených zařízení než osm.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení převodových polí v telefonní ústředně na východech skupiny přípojníc s pěti východy z jedné přípojnice, vyznačené tím, že v převodovém poli s nejméně šesti přípojnici, na které je zapojen počet zařízení rovný počtu přípojníc v převodovém poli, jsou zařízení zapojena po jednom na první východ (6) všech přípojníc a ostatní východy převodového pole jsou na tato zařízení zapojeny v počtu přípojníc shodných tandemech, začínajících na prvním východu (6) všech přípojníc a opakujících se cyklicky po jednotlivých přípojnících, přičemž poslední přípojnice v převodovém poli se považuje za sousední první přípojnici, a v převodovém poli s nejméně čtyřmi až nejvíce pěti přípojnici, na které je zapojen počet zařízení rovný dvojnásobku počtu přípojníc v převodovém poli, je počet zařízení rovný počtu přípojníc v převodovém poli zapojen na první východ (6) všech přípojníc a druhý východ (7) všech přípojníc je na tato zařízení zapojen v počtu přípojníc shodných tandemech, začínajících na prvním východu (6) všech přípojníc a opakujících se cyklicky po jednotlivých přípojnících, přičemž poslední přípojnice v převodovém poli se považuje za sousední první přípojnici, zbylý počet zařízení rovný počtu přípojníc v převodovém poli je zapojen na třetí východ (8) všech přípojníc a čtvrtý východ (9) až pátý východ (10) všech přípojníc jsou na tato zařízení zapojeny v počtu přípojníc shodných tandemech, začínajících na třetím východu (8) všech přípojníc a opakujících se cyklicky po jednotlivých přípojnících, přičemž poslední přípojnice v převodovém poli se považuje za sousední první přípojnici.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že v převodovém poli s nejméně šesti přípojnici má první tandem první východ (6) první přípojnice (16) spojen přes druhou propojku (28) s druhým východem (7) třetí přípojnice (18), jejíž druhý východ (7) je spojen přes první propojku (27) s třetím východem (8) druhé přípojnice (17), jejíž třetí východ (8) je spojen přes třetí propojku (29) se čtvrtým východem (9) páté přípojnice (20), jejíž čtvrtý východ (9) je spojen přes čtvrtou propojku (30) s pátým východem (10) šesté přípojnice (21), kde je první tandem ukončen.

3. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že zařízení s pořadovým číslem větším než počet přípojníc v převodovém poli a ne větším než dvojnásobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na třetí východ (8) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny druhý východ (7) a třetí východ (8) příslušných přípojníc vynecháním první propojky (27), zařízení s pořadovým číslem větším než dvojnásobek počtu přípojníc v převodovém poli a ne větším než trojnásobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na druhý východ (7) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny první východ (6) a druhý východ (7) příslušných přípojníc vynecháním druhé propojky (28), zařízení s pořadovým číslem větším než trojnásobek počtu přípojníc v převodovém poli a ne větším než čtyřnásobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na čtvrtý východ (9) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny třetí východ (8) a čtvrtý východ (9) příslušných přípojníc vynecháním třetí propojky (29), zařízení s pořadovým číslem větším než čtyřnásobek počtu přípojníc v převodovém poli a ne větším než pětinasobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na pátý východ (10) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny čtvrtý východ (9) a pátý východ (10) příslušných přípojníc vynecháním čtvrté propojky (30).

4. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že v převodovém poli s pěti přípojnici první tandem má první východ (6) první přípojnice (16) spojen přes druhou propojku (36) s druhým východem (7) třetí přípojnice (18), kde je první tandem ukončen, a šestý tandem má třetí východ (8) první přípojnice (16) spojen přes třetí propojku (37) se čtvrtým východem (9) čtvrté přípojnice (19), jejíž čtvrtý východ (9) je spojen přes čtvrtou propojku (38) s pátým východem (10) páté přípojnice (20), kde je tandem ukončen.

5. Zapojení podle bodů 1 a 4, vyznačené tím, že zařízení s pořadovým číslem větším než deset a ne větším než patnáct jsou zapojena po jednom na druhý východ (7) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny první východ (6) a druhý východ (7) příslušných přípojníc vynecháním druhé propojky (36), zařízení s pořadovým číslem větším patnáct a ne větším než dvacet jsou zapojena po jednom na čtvrtý východ (9) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny třetí východ (8) a čtvrtý východ (9) příslušných přípojníc vynecháním třetí propojky (37), zařízení s pořadovým číslem větším dvacet a ne větším než dvacet pět jsou zapojena po jednom na pátý východ (10) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny čtvrtý východ (9) a pátý východ (10) příslušných přípojníc vynecháním čtvrté propojky (38).

6. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že v převodovém poli se čtyřmi přípojnici první tandem má první východ (6) první přípojnice (16) spojen přes druhou propojku (36) s druhým východem (7) třetí přípojnice (18), kde je první tandem ukončen, a pátý tandem má třetí východ (8) první přípojnice (16) spojen přes třetí propojku (44) se čtvrtým východem (9) čtvrté přípojnice (19), jejíž čtvrtý východ (9) je spojen přes čtvrtou propojku (45) a pátým východem (10) třetí přípojnice (18), kde je tandem ukončen.

7. Zapojení podle bodu 1 a 6, vyznačené tím, že zařízení s pořadovým číslem větším než dvojnásobek počtu přípojníc v převodovém poli a ne větším než trojnásobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na druhý východ (7) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny první východ (6) a druhý východ (7) příslušných přípojníc vynecháním druhé propojky (36), zařízení s pořadovým číslem větším než trojnásobek počtu přípojníc v převodovém poli a ne větším než čtyřnásobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na čtvrtý východ (9) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny třetí východ (8) a čtvrtý východ (9) příslušných přípojníc vynecháním třetí propojky (44), zařízení s pořadovým číslem větším než čtyřnásobek počtu přípojníc v převodovém poli a ne větším než pětinašobek tohoto počtu jsou zapojena po jednom na pátý východ (10) jednotlivých přípojníc rovnoměrně po převodovém poli a v tandemu, na který je zařízení zapojeno, jsou rozpojeny čtvrtý východ (9) a pátý východ (10) příslušných přípojníc vynecháním čtvrté propojky (45).

