

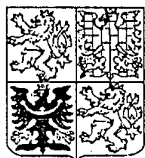
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

279 651

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **842-93**

(22) Přihlášeno: 07. 05. 93

(30) Právo přednosti:
28. 10. 92 DE 92/4236310

(40) Zveřejněno: 18. 01. 95

(47) Uděleno: 29. 03. 95

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 05. 95

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. ⁶:

H 04 L 27/00

H 04 L 27/10

H 04 B 3/54

(73) Majitel patentu:

Stewing Nachrichtentechnik GmbH & Co.
KG Berlin, Berlin, DE;

(72) Původce vynálezu:

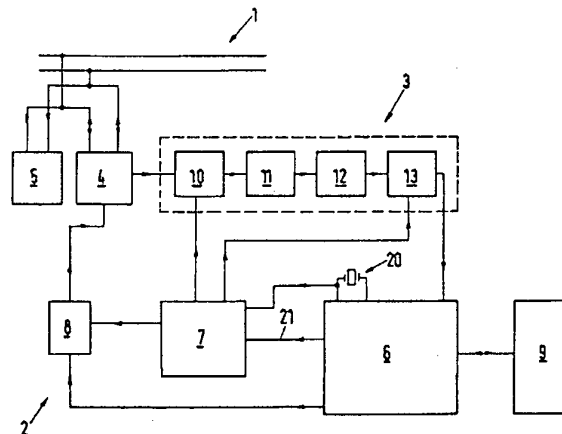
Berger Dieter, Berlin, DE;
Müller Peter, Berlin, DE;
Triebs Ottomar, Berlin, DE;

(54) Název vynálezu:

**Zařízení k přenosu dat prostřednictvím
proudové napájecí sítě**

(57) Anotace:

Zařízení má jeden vysílač (2), jeden přijímač (3) a jedno připojovací a odpojovací zařízení (4) vysílače (2) a přijímače (3), připojené k proudové napájecí síti (1). Vysílač (2) je vybaven mikropočítačem (6) a za ním zařazenou zpětnovazební smyčkou (7) fázového závěsu pro zpracování frekvencí, přičemž zpětnovazební smyčka (7) fázového závěsu a mikropočítač (6) jsou přes koncový zesilovací stupeň (8) při mezipojení připojovacího a odpojovacího zařízení (4) připojeny k proudové napájecí síti (1) pro přenos datových telegramů ve dvou nebo více frekvenčních rozsazích.



CZ 279 651 B6

Zařízení k přenosu dat prostřednictvím proudové napájecí sítě

Oblast techniky

Vynález se týká zařízení k přenosu dat prostřednictvím proudové napájecí sítě s jedním vysílačem, jedním přijímačem a jedním připojovacím a odpojovacím zařízením vysílače a přijímače, připojeným k proudové napájecí síti.

Dosavadní stav techniky

Nejvíce používané přenosy v proudové napájecí síti se dějí prostřednictvím nosné frekvence ve frekvenčním pásmu okolo 100 kHz, častěji 120 kHz. Modulace je amplitudovou modulací nebo modulací klíčováním frekvenčním posuvem. Proudová napájecí síť, sloužící jako datový kanál, je uzpůsobena pro přenos sinusového signálu o frekvenci 50 Hz a ne k přenosu vysokých frekvencí. Signálový útlum a hladina poruch jsou určovány síťovou topologií a zátěží. Na základě odrazů může být jistá frekvence silně tlumena. Impedance proudové napájecí sítě podléhá při vysokých frekvencích velkému kolísání. Protože jak zátěž, tak i síťová topologie se mění, útlum a hladina poruch jsou nejen frekvenčně a místně závislé, ale též časově závislé a tím nepředpověditelné. Vzhledem k tomu je zřejmé, že úzkopásmový přenosový systém s jen jednou nosnou frekvencí nemůže splňovat požadavek vysoké pohotovosti. Kromě toho je nosná frekvence snadno rušena manipulací, například u bezpečnostních systémů.

Úkolem vynálezu proto je vytvořit zařízení pro koncepci vysílače/přijímače, které dovolí vykonat bezvadný datový přenos prostřednictvím proudové napájecí sítě.

Podstata vynálezu

Tento úkol splňuje zařízení k přenosu dat prostřednictvím proudové napájecí sítě s jedním vysílačem, jedním přijímačem a jedním připojovacím a odpojovacím zařízením vysílače a přijímače, připojeným k proudové napájecí síti, podle vynálezu, jehož podstatou je, že vysílač je vybaven mikropočítačem a za ním zařazenou zpětnovazební smyčkou fázového závěsu pro zpracování frekvencí, že zpětnovazební smyčka fázového závěsu a mikropočítač jsou přes koncový zesilovací stupeň při mezipojení připojovacího a odpojovacího zařízení připojeny k proudové napájecí síti pro přenos datových telegramů ve dvou nebo více frekvenčních rozsazích.

Na mikropočítač jsou připojeny přijímač a s výhodou vstupní a výstupní modul (tlačítka, žárovky, relé atd.). Mikropočítačem může být digitální a řídicí jednotka, jako například mikroprocesor, mikroovladač, digitální zapojení nebo i jiný počítačový systém.

Podle dalšího výhodného provedení přijímač obsahuje v řadě za sebou spojené frekvenční směšovač, popřípadě modulátor pro frekvenční přeměnu, pásmovou propust, popřípadě filtr, omezovač a demodulátor, například demodulátor pro klíčování s frekvenčním

posuvem, připojený na mikropočítač, přičemž zpětnovazební smyčka fázového závěsu je připojena na modulátor a demodulátor.

Frekvence pro vysílač a přijímač jsou tedy upravovány zpětnovazební smyčkou fázového závěsu. Tyto frekvence jsou odvozeny z kmitajícího krystalu, nutného pro mikropočítač. Nastavení konkrétní frekvence se děje mikropočítačem z například jednoho 8bitového programovatelného děliče. Vysílané frekvence mohou být zvoleny v pásmu od 70 kHz do 160 kHz.

Podle normy 0808 Svazu německých elektrotechniků je k dispozici pro signálový přenos v proudové napájecí síti frekvenční pásmo od 95 kHz do 148,5 kHz. Výjimečně je možná volba frekvence v rastru 900 Hz výběrem kmitajícího krystalu a zpětnovazební smyčky fázového posuvu. Přenos digitálních dat se děje prostřednictvím frekvenčního přepínání kmitočtu, a to právě klíčováním frekvenčním posuvem. Přenášené nuly a jedničky datových proudů se přeměňují do nízké frekvence fL a vysoké frekvence fH. Datový akt může obnášet 300 bit/s. Odstup mezi nízkou frekvencí fL a vysokou frekvencí fH je konstantní a činí 4,5 kHz.

V rámci vynálezu je obzvláště důležité, že při zvolené koncepci vysílač/přijímač je možno vysílat každý datový telegram postupně ve třech nebo více frekvenčních pásmech, ležících dále od sebe. Pro vyhodnocování v přijímači postačuje, když je bezchybně přijímán jen jeden frekvenční pár. V každém případě tím bude rušení vyřazeno i při manipulaci.

Podle dalšího provedení vynálezu, které má zvláštní význam, má zpětnovazební smyčka fázového závěsu alespoň jeden první frekvenční dělič pro vytváření referenční frekvence, jednu dolnofrekvenční propust a jeden oscilátor, například napětově řízený oscilátor pro vytváření vysílací frekvence, modulované klíčováním frekvenčním posuvem, a že na napětově řízený oscilátor je připojen druhý frekvenční dělič pro zvýšení rychlosti modulace, popřípadě rychlosti přenosu dat.

Podle dalšího výhodného provedení má zpětnovazební smyčka fázového závěsu programovatelný frekvenční dělič, zařazený za napětově řízeným oscilátorem a připojený na porovnávač fází, předřazený napětově řízenému oscilátoru, popřípadě dolnofrekvenční propusti.

Podle dalšího provedení vynálezu je první frekvenční dělič přes kmitající krystal připojen k mikropočítači a programovatelný frekvenční dělič je připojen několika ovládacími vedeními k mikropočítači.

Modulace klíčováním frekvenčním posuvem je užívána téměř výlučně při přenosu dat. Známý stav je u těchto modulačních způsobů představován dvěma rozdílnými frekvencemi, mezi kterými se tvrdě přepíná, takže modulační spínání je jednoduché. Příkladem provedení je požadované přepnutí bez druhého frekvenčního děliče. Vysílací frekvence může být v tomto případě změněna v rastru referenční frekvence. Modulace klíčováním frekvenčním posuvem nastane součtem modulačního signálu na vstupu (RS) napětově řízeného oscilátoru. Zde je právě zdvih mezi vrcholovými

frekvencemi závislý na známém průběhu (strmosti) napětově řízeného oscilátoru, která je často teplotně závislá.

Dále může být modulace klíčováním frekvenčním posuvem prováděna také změnou dělicího faktoru programovatelného frekvenčního děliče (například mikroprocesorem), přičemž zdvih je násobkem referenčního kmitočtu. Ve zpětnovazební smyčce fázového závěsu bez druhého frekvenčního děliče je rychlost modulace silně omezena nutnou dolnofrekvenční propustí, která je tvořena odpory R1, R2 a kondenzátorem C. Modulační rychlost, respektive rychlost přenosu dat mohou být zlepšeny právě tak přidáním druhého frekvenčního děliče, a frekvence napětově řízeného oscilátoru, zvýšená o faktor děliče, a referenční frekvence se mohou zlepšit, protože pak také frekvence dolnofrekvenční propusti, tvořené odpory R1 a R2 a kondenzátorem C, může být zvýšena. Takovými opatřeními mohou být všechny parametry, jako stabilita frekvence napětově řízeného oscilátoru, modulační zdvih, rychlost přenosu dat, a taktovací frekvence pro eventuální mikroprocesor, odvozeny z kmitacího krystalu.

Zařízení k přenosu dat prostřednictvím proudové napájecí sítě podle vynálezu otevírá také následující možnosti použití:

Poplachový systém (Alarm-systém):

Prostřednictvím pohyblivých polí, kouřových senzorů, hlásičů otřesů, hlásičů tříštění skla, akustických senzorů, hlásičů přiblížování, hlásičů doteku, jsou monitorovány různé oblasti, prostory, věci nebo stavy, situace. Odpovídající další poplachové údaje nebo informace nebo změny stavu jsou přenášeny podle popsaného principu k jedné nebo více centrálám a odpovídajícím způsobem znázorněny nebo dále zpracovávány.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn na příkladu provedení podle přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje blokové schema zařízení podle vynálezu, a obr. 2 blokové schema zapojení zpětnovazební smyčky fázového závěsu.

Příklady provedení vynálezu

Na obrázcích je znázorněno zařízení k přenosu dat prostřednictvím proudové napájecí sítě 1, která ve své základní sestavě obsahuje jeden vysílač 2, jeden přijímač 3 a připojovací a odpojovací zařízení 4 pro vysílač 2 a přijímač 3, připojené k proudové napájecí síti 1. Kromě toho je k proudové napájecí síti 1 připojeno proudové napájení 5, určené pro celé zařízení.

Vysílač 2 je vybaven jedním mikropočítačem 6 a za ním zařazenou zpětnovazební smyčkou 7 fázového závěsu pro zpracování frekvencí. Zpětnovazební smyčka 7 fázového závěsu a mikropočítač 6 jsou napojeny přes koncový zesilovací stupeň 8 při mezipojení připojovacího a odpojovacího zařízení 4 k proudové napájecí síti 1. K mikropočítači 6 jsou napojeny přijímač 3 a modul 9 vstup/výstup (tlačítka, žárovky, relé atd.). Přijímač 3 má jeden frekvenční směšovač 10 pro kmitočtovou přeměnu, jednu pásmovou propust 11, jeden omezovač 12 a jeden demodulátor, připojený na

směšovací mikropočítač 6, podle příkladného provedení demodulátor 13 pro klíčování frekvenčním posuvem, přičemž zpětnovazební smyčka 7 fázového závěsu je připojena k frekvenčnímu směšovači 10 a demodulátoru 13.

Zpětnovazební smyčka 7 má první frekvenční dělič 14 pro vytváření referenčního kmitočtu, jednu dolnofrekvenční propust 15 a jeden oscilátor, podle příkladného provedení napěťové řízený oscilátor 16 k vytváření vysílací frekvence, modulované klíčováním frekvenčním posuvem. Na napěťově řízený oscilátor 16 je připojen druhý frekvenční dělič 17, určený pro zvýšení modulační rychlosti, popřípadě rychlosti přenosu dat.

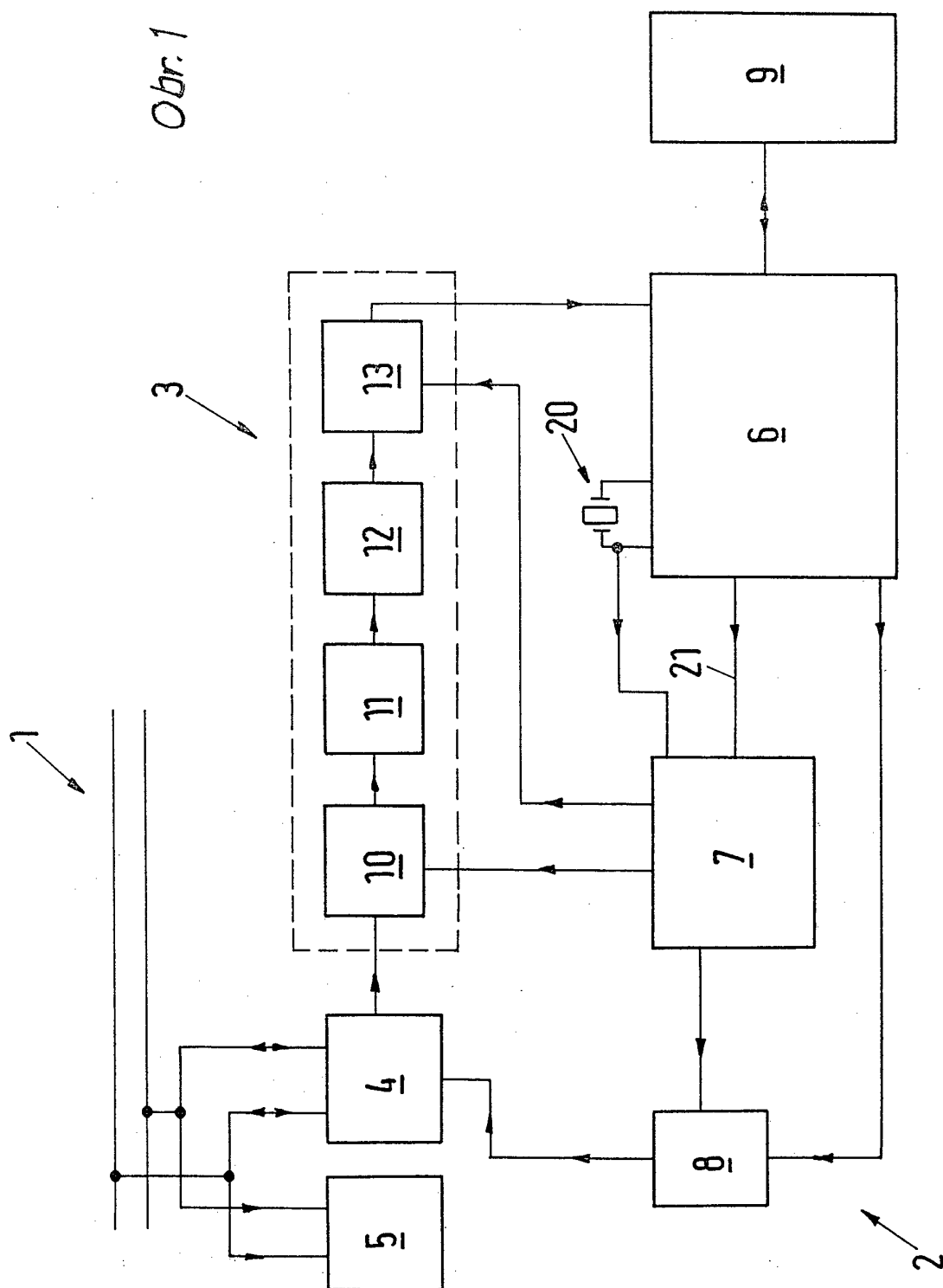
Zpětnovazební smyčka 7 fázového závěsu má další programovatelný frekvenční dělič 18, který je zapojen za napěťově řízeným oscilátorem 16 a je připojen k porovnávači 19 fází, předřazenému před napěťově řízeným oscilátorem 16, popřípadě dolnofrekvenční propustí 15.

První frekvenční dělič 14 je připojen přes kmitající krystal 20 k mikropočítači 6 a programovatelný frekvenční dělič 18 je připojen přes vícenásobné ovládací vedení 21 k mikropočítači 6.

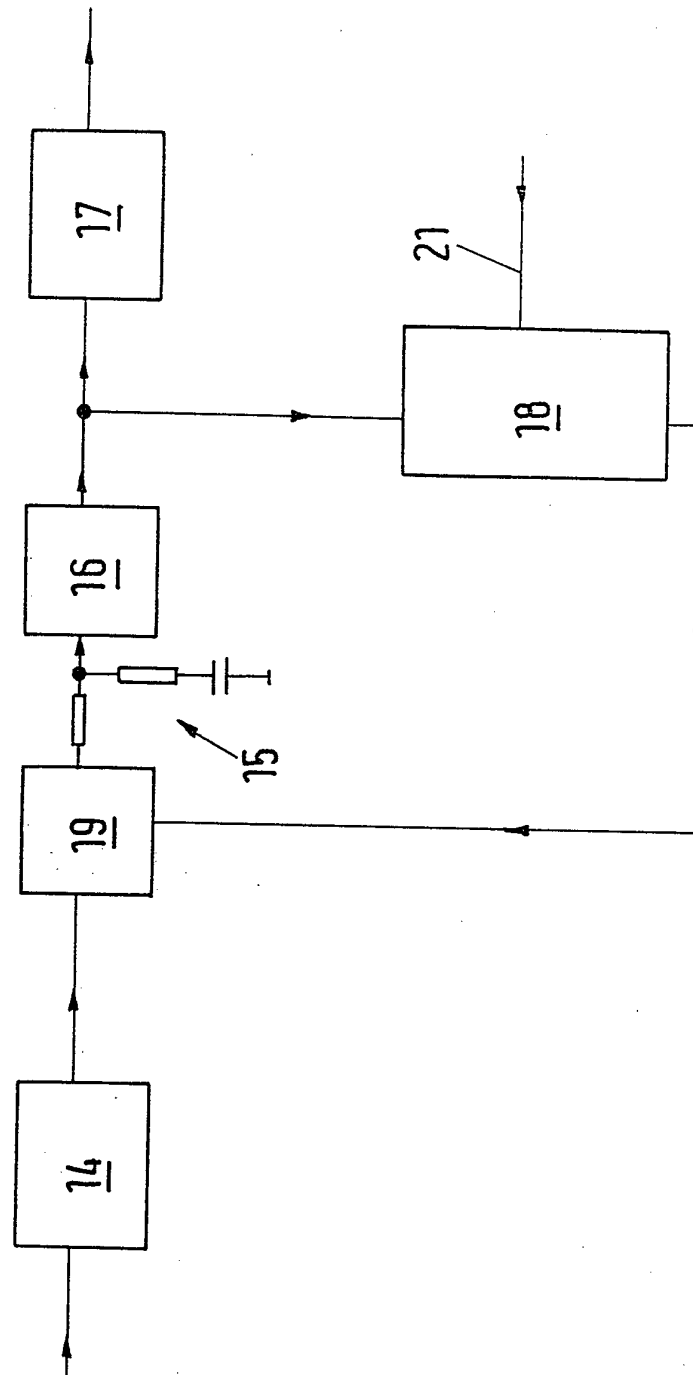
P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zařízení k přenosu dat prostřednictvím proudové napájecí sítě s jedním vysílačem, jedním přijímačem a jedním připojovacím a odpojovacím zařízením vysílače a přijímače, připojeným k proudové napájecí síti, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vysílač (2) je vybaven mikropočítačem (6) a za ním zařazenou zpětnovazební smyčkou (7) fázového závěsu pro zpracování frekvencí, a že zpětnovazební smyčka (7) fázového závěsu a mikropočítač (6) jsou přes koncový zesilovací stupeň (8) při mezispojení připojovacího a odpojovacího zařízení (4) připojeny k proudové napájecí síti (1) pro přenos datových telegramů ve dvou nebo více frekvenčních rozsazích.
2. Zařízení podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že na mikropočítač (6) jsou připojeny přijímač (3) a vstupní a výstupní modul (9).
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že přijímač (3) obsahuje v řadě za sebou spojené frekvenční směšovač (10), popřípadě modulátor pro frekvenční přeměnu, pásmovou propust (11), popřípadě filtr, omezovač (12) a demodulátor (13), například demodulátor pro klíčování s frekvenčním posuvem, připojený na mikropočítač (6), přičemž zpětnovazební smyčka (7) fázového závěsu je připojena na modulátor (10) a demodulátor (13).
4. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpětnovazební smyčka (7) fázového závěsu má alespoň jeden první frekvenční dělič (14) pro vytváření referenční frekvence, jednu dolnofrekvenční propust (15) a jeden oscilátor, například napětově řízený oscilátor (16) pro vytváření vysílací frekvence, modulované klíčováním frekvenčním posuvem, a že na napětově řízený oscilátor (16) je připojen druhý frekvenční dělič (17) pro zvýšení rychlosti modulace, popřípadě rychlosti přenosu dat.
5. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že zpětnovazební smyčka (7) fázového závěsu má programovatelný frekvenční dělič (18), zařazený za napětově řízeným oscilátorem (16) a připojený na porovnávač (19) fází, předřazený napětově řízenému oscilátoru (16), popřípadě dolnofrekvenční propusti (15).
6. Zařízení podle jednoho z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že první frekvenční dělič (14) je přes kmitající krystal (20) připojen k mikropočítači (6) a programovatelný frekvenční dělič (18) je připojen několika ovládacími vedeními (21) k mikropočítači (6).

2 výkresy



Obr. 2



Konec dokumentu