



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212613

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 66 B 19/06

(22) Přihlášeno 02 01 80
(21) (PV 65-80)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 09 84

(75)

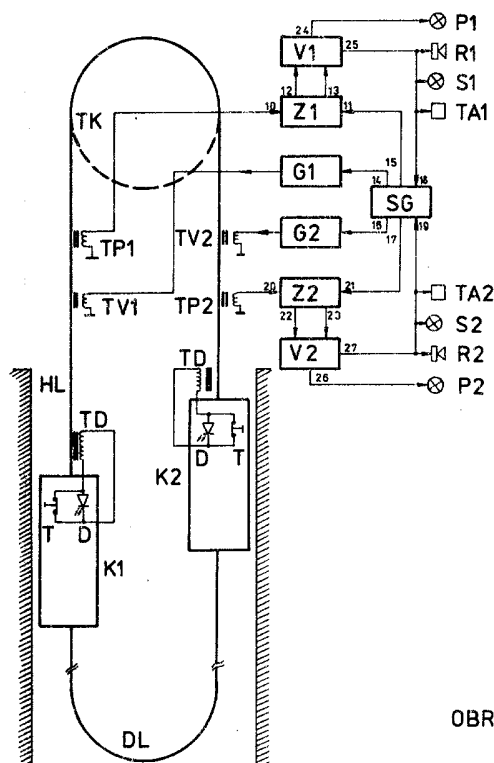
Autor vynálezu

KLINER JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny

Elektronické zařízení podle vynálezu nepotřebuje v těžních nádobách pro svoji činnost žádné zvláštní zdroje elektrické energie a těžní ani vyrovnávací lano nemusí být od těžních nádob galvanicky odděleno.

Elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny s přenosem signálů pomocí proudového okruhu, který je tvořen těžním lanem a vyrovnávacím lanem, jejichž konce jsou vodivě spojeny s těžními nádobami, v nichž jsou umístěny nelineární prvky ovlivňující impedanci proudového okruhu. Tento proudový okruh je vázán s ústřednou ve strojovně přes dva přijímačí a dva vysílací transformátory. Každá z těžních nádob je opatřena alespoň jedním nelineárním prvkem.



OBR.1

Vynález řeší elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny, které pro svoji činnost nepotřebuje v těžních nádobách zvláštní zdroje elektrické energie.

Jsou známa různá zařízení tohoto druhu, avšak jejich společnou nevýhodou je nutnost galvanického oddělení těžních a vyrovnávacích lan od těžních nádob. Toto galvanické oddělení je při použití dlouhých lan technicky velmi náročný i nákladný úkol.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny elektronickým zařízením pro signalizaci z těžních nádob do strojovny s přenosem signálů pomocí proudového okruhu, který je tvořen těžním lanem a vyrovnávacím lanem, jejichž konce jsou vodivě spojeny s těžními nádobami, v nichž jsou umístěny nelineární prvky ovlivňující impedanci proudového okruhu. Tento proudový okruh je vázán s ústřednou ve strojovně přes dva přijímací a dva vysílací transformátory. Podstata vynálezu spočívá v tom, že každá z těžních nádob je opatřena jedním vazebním transformátorem a alespoň jedním nelineárním prvkem. Nelineární prvek je vytvořen obvodem sestaveným z paralelní kombinace světelné diody a kontaktů signálního tlačítka, přičemž je k tomuto nelineárnímu prvku paralelně připojeno jedno vinutí vazebního transformátoru. Druhé vinutí vazebního transformátoru je tvořeno jedním, případně druhým tahem těžního lana. Jeden tah těžního lana je sekundárním vinutím prvního vysílacího transformátoru a zároveň primárním vinutím prvního přijímacího transformátoru. Druhý tah těžního lana je sekundárním vinutím druhého vysílacího transformátoru a zároveň primárním vinutím druhého přijímacího transformátoru. Jeden vývod sekundárního vinutí prvního přijímacího transformátoru je připojen k signálnímu vstupu prvního klíčovaného zesilovače. Jeden vývod primárního vinutí prvního vysílacího transformátoru je připojen k výstupu prvního spínače.

Jeden vývod sekundárního vinutí druhého přijímacího transformátoru je připojen k signálnímu vstupu druhého klíčovaného zesilovače a jeden vývod primárního vinutí druhého vysílacího transformátoru je spojen s výstupem druhého spínače. Druhé vývody sekundárních vinutí obou přijímacích transformátorů, jakož i druhé vývody primárních vinutí obou vysílacích transformátorů jsou ukotřeny. Signální výstup a referenční výstup prvního klíčovaného zesilovače je připojen k oběma vstupům prvního vyhodnocovacího obvodu, jehož první výstup je připojen k oběma vstupům prvního vyhodnocovacího obvodu. První výstup prvního vyhodnocovacího obvodu je připojen k prvnímu kontrolnímu světlu, zatímco jeho druhý výstup je spojen s prvním vstupem synchronizátoru. K prvnímu vstupu synchronizátoru je paralelně připojena první akustická signalizace, první optická signalizace a první zapisovač signálu. Signální výstup a referenční výstup druhého klíčovaného zesilovače je připojen k oběma vstupům druhého vyhodnocovacího obvodu. První výstup druhého vyhodnocovacího obvodu je připojen ke druhému kontrolnímu světlu, zatímco jeho druhý výstup je spojen s druhým vstupem synchronizátoru. K druhému vstupu synchronizátoru je paralelně připojena druhá akustická signalizace, druhá optická signalizace a druhý zapisovač signálu. Synchronizátor je svým prvním výstupem spojen se vstupem prvního spínače, svým druhým výstupem s řídicím vstupem prvního klíčovaného zesilovače, svým třetím výstupem se vstupem druhého spínače a čtvrtým výstupem s řídicím vstupem druhého klíčovaného zesilovače.

Při použití uvedeného elektronického zařízení pro signalizaci z víceetážových těžních nádob jsou nelineární prvky jednotlivých etáží každé těžní nádoby vzájemně spojeny sériově.

Při požadavku na zvýšení spolehlivosti elektronického zařízení může být každý nelineární prvek zdvojen, případně strojen. V tomto případě je nelineární prvek tvořen alespoň jedním obvodem sestaveným ze světelné diody, k níž je antiparalelně připojena další světelná dioda se sériově zapojenými kontakty signálního tlačítka. K uvedenému obvodu jsou potom další stejné obvody připojeny paralelně. Při použití tohoto nelineárního prvku u elektronického zařízení pro signalizaci z víceetážových těžních nádob jsou nelineární prvky jednotlivých etáží každé těžní nádoby rovněž vzájemně spojeny sériově.

Výhodou elektronického zařízení podle vynálezu je, že mimo těžního lana, které je stejně nezbytnou součástí těžních zařízení, není závislé na žádných vodičích. Těžní ani vyrovná-

vací lano nemusí být od těžních nádob galvanicky odděleno, neboť galvanické oddělení dlouhých lan je technicky velmi náročný i nákladný úkol. Další výhodou je, že nelineární prvky v obou těžních nádobách mohou být úplně shodné, přičemž každý tento prvek je značně jednoduchý, neboť je sestaven pouze z kontaktů signálního tlačítka a jedné nebo dvou světelných diod. Signál z jednotlivých těžních nádob je rozlišován a je také zpětně ze strojovny do těžní nádoby potvrzován vyšším jasnem světelné diody nebo světelných diod.

Značná jednoduchost nelineárních prvků umožňuje jejich použití i v jednotlivých etážích těžních nádob. Dále je umožněno zdvojení nebo ztrojení nelineárních prvků, čímž se i při nízkých nákladech značně zvýší spolehlivost celého zařízení.

Další předností jsou malé rozměry nelineárního prvku, takže odpadají potíže s jeho umístěním a navíc je možno i v nádobách nepřetržitě signalizovat správný chod celého zařízení, přičemž tato, takzvaná diagnostická signalizace umožňuje najít rychle eventuálně vadnou světelnou diodu nebo vadný kontakt signalizačního tlačítka.

Zařízení pracuje jak při stojících, tak i pohybujících se těžních nádobách.

Na připojení výkresu je schematicky nakreslen příklad provedení elektronického zařízení podle vynálezu, na kterém znázorňuje:

obr. 1 zjednodušený řez těžní jámou a zapojení elektronického zařízení,

obr. 2 zapojení nelineárních prvků ve víceetážové těžní nádobě,

obr. 3 zapojení nelineárního prvku umožňujícího zdvojení nebo ztrojení jednotlivých prvků,

obr. 4 zapojení nelineárních prvků podle obr. 3 ve víceetážové těžní kleci.

Na každý konec těžního lana HL, unášeného třecím kotoučem TK, je zavěšena jedna těžní nádoba K1, K2 a zároveň je ke spodním částím těchto těžních nádob K1, K2 připojeno vyrovnávací lano DL. Obě uvedená lana HL, DL jsou s oběma těžními nádobami K1, K2 spojena vodičově. Každá těžní nádoba K1, K2 je opatřena jedním nelineárním prvkem a jedním vazebním transformátorem TD. Nelineární prvek ovlivňuje impedanci proudového okruhu, který je tvořen těžním lanem HL, první a druhou těžní nádobou K1, K2 a vyrovnávacím lanem DL. Oba nelineární prvky jsou shodné a každý z nich je tvořen obvodem sestaveným z paralelní kombinace světelné diody D a kontaktů signálního tlačítka T. Nelineární prvek je paralelně připojen k jednomu vinutí příslušného vazebního transformátoru TD, jehož druhé vinutí tvoří první, případně druhý tah těžního lana HL.

První tah těžního lana HL je sekundárním vinutím prvního vysílacího transformátoru TV1 a zároveň primárním vinutím prvního přijímacího transformátoru TP1. Druhý tah těžního lana HL je primárním vinutím druhého přijímacího transformátoru TP2 a zároveň sekundárním vinutím druhého vysílacího transformátoru TV2. Oba vysílací transformátory TV1, TV2, jakož i oba přijímací transformátory TP1, TP2 zajišťují vazbu s ústřednou ve strojovně.

Ústředna ve strojovně sestává z prvního a druhého vyhodnocovacího obvodu V1, V2, prvního a druhého klíčovaného zesilovače Z1, Z2, prvního a druhého spínače G1, G2, synchronizátoru SG, jakož i z návěstidel, tj. prvního a druhého kontrolního světla P1, P2, první a druhé akustické signalizace R1, R2, první a druhé optické signalizace S1, S2 a prvního a druhého zapisovače signálu TA1, TA2.

Uvedené části jsou vzájemně zapojeny takto:

Jeden vývod sekundárního vinutí prvního přijímacího transformátoru TP1 je připojen

k signálnímu vstupu 10 prvního klíčovaného zesilovače Z1 a jeden vývod primárního vinutí prvního vysílacího transformátoru TV1 je spojen s výstupem prvního spínače G1. Dále je jeden vývod sekundárního vinutí druhého přijímacího transformátoru TP2 připojen k signálnímu vstupu 20 druhého klíčovaného zesilovače Z2 a jeden vývod primárního vinutí druhého vysílacího transformátoru TV2 je spojen s výstupem druhého spínače G2.

Druhé vývody primárního vinutí prvního i druhého vysílacího transformátoru TV1, TV2 a druhé vývody sekundárního vinutí prvního i druhého přijímacího transformátoru TP1, TP2 jsou ukostřeny. Signální výstup 12 a referenční výstup 13 prvního klíčovaného zesilovače Z1 je připojen k oběma vstupům prvního vyhodnocovacího obvodu V1, jehož první výstup 24 je připojen k prvnímu kontrolnímu světlu P1. Druhý výstup 25 prvního vyhodnocovacího obvodu V1 je spojen s prvním vstupem 18 synchronizátoru SG. K tomuto prvnímu vstupu 18 je paralelně připojena první akustická signalizace R1, první optická signalizace S1 a první zapisovač signálu TA1.

Signální výstup 22 a referenční výstup 23 druhého klíčovaného zesilovače Z2 je připojen k oběma vstupům druhého vyhodnocovacího obvodu V2, jehož první výstup 26 je připojen ke druhému kontrolnímu světlu P2, zatímco jeho druhý výstup 27 je spojen s druhým vstupem 19 synchronizátoru SG. K tomuto druhému vstupu 19 je paralelně připojena druhá akustická signalizace R2, druhá optická signalizace S2 a druhý zapisovač signálu TA2. Synchronizátor SG je svým prvním výstupem 14 spojen se vstupem prvního spínače G1, druhým výstupem 15 s řídicím vstupem 11 prvního klíčovaného zesilovače Z1, třetím výstupem 16 se vstupem druhého spínače G2 a čtvrtým výstupem 17 s řídicím vstupem 21 druhého klíčovaného zesilovače Z2.

Při použití elektronického zařízení pro signalizaci ve víceetážové těžní nádobě K1, K2 jsou jednotlivé nelineární prvky v každé její etáži vzájemně spojeny sériově, jak je zřejmé z příkladu na obr. 2.

Pro zvýšení spolehlivosti zařízení je možno každý nelineární prvek zdvojit nebo ztrojit vzájemným paralelním spojením jednotlivých obvodů prvku. V tomto případě je nelineární prvek vytvořen obvodem sestaveným ze světelné diody D, k níž je antiparalelně připojena další dioda D1 se sériově zapojenými kontakty signálního tlačítka T. Paralelní připojení těchto dalších obvodů je na obr. 3 naznačeno čárkovaně.

Při použití zdvojených, případně ztrojených nelineárních prvků u elektronického zařízení pro signalizaci ve víceetážové těžní nádobě K1, K2 jsou jednotlivé zdvojené či ztrojené nelineární prvky v každé její etáži vzájemně spojeny sériově, jak je zřejmé z příkladu na obr. 4.

Funkce elektronického zařízení je následující:

Synchronizátor SG rytmicky vytváří spínací impulsy pro ovládání obou spínačů G1, G2 a klíčovací impulsy pro řízení obou klíčovaných zesilovačů Z1, Z2 tak, že se v lichém taktu vytvářejí spínací impulsy pro ovládání prvního spínače G1 a klíčovací impulsy pro řízení prvního klíčovaného zesilovače Z1 a v sudém taktu se pak vytvářejí spínací impulsy pro ovládání druhého spínače G2 a klíčovací impulsy pro řízení druhého klíčovaného zesilovače Z2. V lichém taktu se uskutečňuje zpětně potvrzované vysílání povolů z první těžní nádoby K1 do ústředny ve strojovně pomocí synchronizátoru SG, prvního spínače G1, prvního vysílacího transformátoru TV1, prvního přijímacího transformátoru TP1, příslušného vazebního transformátoru TD s nelineárním prvkem, prvního klíčovaného zesilovače Z1, prvního vyhodnocovacího obvodu V1, jakož i pomocí první akustické signalizace R1, první optické signalizace S1, prvního zapisovače signálu TA1 a prvního kontrolního světla P1. V sudém taktu se uskutečňuje zpětně potvrzované vysílání povolů z druhé těžní nádoby K2 do ústředny ve strojovně pomocí synchronizátoru SG, druhého spínače G2, druhého vysílacího transformátoru TV2, druhého přijímacího transformátoru TP2, příslušného vazebního transformátoru TD s nelineárním prvkem, druhého klíčovaného zesilovače Z2, druhého vyhodnocovacího obvodu V2, jakož i pomocí druhé

akustické signalizace R2, druhé optické signalizace S2, druhého zapisovače signálu TA2 a druhého kontrolního světla P2.

Činnost zařízení v sudém taktu je analogická činnosti v lichém taktu a proto je v dalším popisu funkce zařízení vysvětlována pouze v tomto lichém taktu.

První spínač G1, ovládaný spínacími impulsy synchronizátoru SG, spíná napětí na primárním vinutí prvního vysílacího transformátoru TV1. Na tomto vinutí prvního vysílacího transformátoru TV1 dochází k derivaci prvními spínačem G1 vytvořených obdélníkových impulsů. Kladné exponenciální impulsy vzniklé derivací náběžných hran těchto obdélníkových impulsů jsou signalizační. Záporné exponenciální impulsy vzniklé derivací sestupných hran uvedených obdélníkových impulsů jsou referenční. Signalizační i referenční impulsy se přivádějí do prvního přijímacího transformátoru TP1 přes pohyblivý proudový okruh tvořený těžním lanem HL, první těžní nádobou K1, vyvažovacím lanem DL a druhou těžní nádobou K2 nebo přes proudový okruh tvořený jenom těžním lanem HL, první těžní nádobou K1 a vodivou výstrojí šachty, přičemž lze impedanci tohoto proudového okruhu měnit pomocí příslušného vazebního transformátoru TD a nelineárního prvku. V klidu při sepnutém signálním tlačítku T v první těžní nádobě K1 má první vinutí jí příslušného vazebního transformátoru TD, které je tvořeno těžním lanem HL, nepatrnou lineární impedanci.

V tomto případě nedochází ke změně základního poměru amplitud signalizačních a referenčních impulsů procházejících proudovým okruhem. Směs těchto impulsů se přivádí dále přes první přijímací transformátor TP1 na signální vstup 10 prvního klíčovského zesilovače Z1, kde se zesílí, amplitudovým a časovým výběrem se oddělí referenční impulsy od signálních a provede se jejich vzájemné porovnání, jehož výsledkem je v tomto případě vytvoření tzv. výstupních impulsů na signálním výstupu 12 klíčovského zesilovače Z1, na jehož referenčním výstupu 13 jsou vytvářené referenční impulsy. První vyhodnocovací obvod V1, jehož oba vstupy jsou napojeny na signální výstup 12 a referenční výstup 13 prvního klíčovského zesilovače Z1, nevyhodnotí v tomto případě žádný signál pro návěstidla, kterými jsou první kontrolní světlo P1, první akustická signalizace R1, první optická signalizace S1 a první zapisovač signálu TA1.

Při signalizování z první těžní nádoby K1 se stiskne signalizační tlačítko T a světelná dioda D se velmi slabě rozsvítí procházejícími přetransformovanými referenčními impulsy, přičemž druhé vinutí je tvořeno těžním lanem vazebního transformátoru TD1, které je tvořeno těžním lanem HL, bude mít podstatně větší impedanci pro signalizační impulsy než pro impulsy referenční, takže na sekundárním vinutí prvního přijímacího transformátoru TP1 budou kladné signalizační impulsy podstatně menší než záporné referenční impulsy. V tomto případě došlo k výrazné změně poměru amplitud signalizačních a referenčních impulsů. Směs těchto impulsů se dále zpracovává výše popsaným způsobem s tím rozdílem, že se díky změněnému poměru amplitud signalizačních a referenčních impulsů nevyhodnotí výstupní impulsy na signálním výstupu 12 prvního klíčovského zesilovače Z1. První vyhodnocovací obvod V1 v tomto případě aktivuje všechna návěstidla a současně vytváří zpětnovazební napětí pro synchronizátor SG, který zvýší opakovací frekvenci signálních a referenčních impulsů, které průchodem přes světelnou diodu D zvýší její jas, což je zpětným potvrzením vyslaného signálu.

Při poruše základních obvodů zařízení, popř. při přetržení kabelů na věži nebo v těžní nádobě K1, příp. K2, zmizí signalizační i referenční impulsy a na obou vstupech prvního vyhodnocovacího obvodu V1 je nulové napětí. V tomto případě tento obvod pracuje tak, že se rozsvítí první kontrolní světlo P1.

Jako s nelineárními prvky znázorněnými na obr. 1 a na obr. 2 pracuje elektronické zařízení podle vynálezu analogicky i s nelineárními prvky znázorněnými na obr. 3 a obr. 4, přičemž při použití nelineárního prvku podle obr. 3 se nepřetržitě signalizuje v těžní nádobě K1, příp. K2 správnost funkce celého zařízení pomocí světelných diod D a DL.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

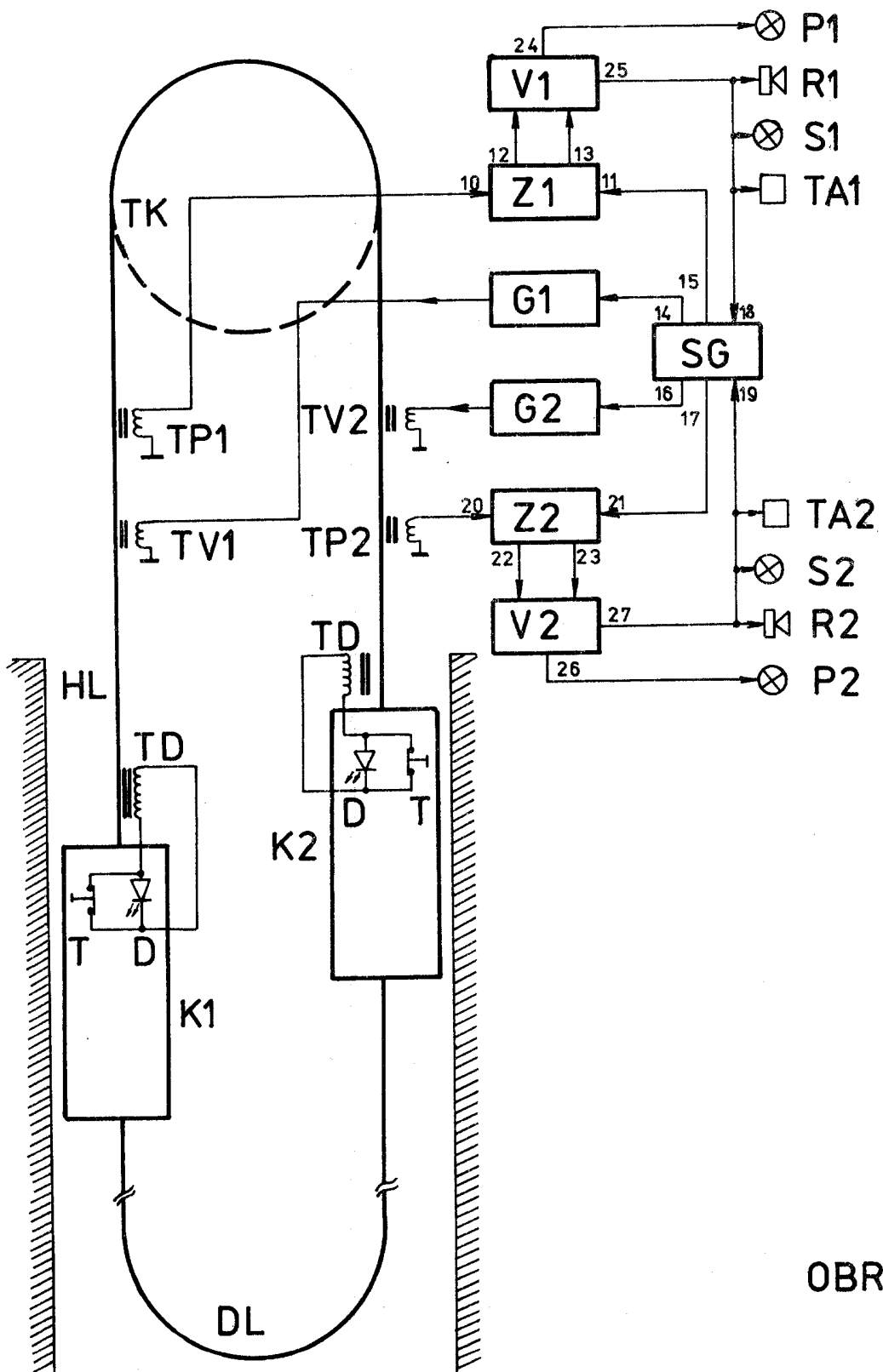
1. Elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny s přenosem signálů pomocí proudového okruhu, vázaného přes dva přijímací transformátory a dva vysílací transformátory s ústřednou ve strojovně, který je tvořen těžním lanem a vyrovnávacím lanem, jejichž konce jsou vodičově spojeny s těžními nádobami, v nichž jsou umístěny nelineární prvky ovlivňující impedanci proudového okruhu, vyznačené tím, že každá těžní nádoba (K1, K2) je opatřena jedním vazebním transformátorem (TD) a alespoň jedním nelineárním prvkem, který je vytvořen obvodem sestaveným z paralelní kombinace světelné diody (D) a kontaktů signálního tlačítka (T), přičemž k tomuto nelineárnímu prvku je paralelně připojeno jedno vinutí vazebního transformátoru (TD), jehož druhé vinutí je tvořeno jedním, případně druhým tahem těžního lana (HL), jeden tah těžního lana (HL) je sekundárním vinutím prvního vysílacího transformátoru (TV1) a zároveň primárním vinutím prvního přijímacího transformátoru (TP1), druhý tah těžního lana (HL) je sekundárním vinutím druhého vysílacího transformátoru (TV2) a zároveň primárním vinutím druhého přijímacího transformátoru (TP2), jeden vývod sekundárního vinutí prvního přijímacího transformátoru (TP1) je připojen k signálnímu vstupu (10) prvního klíčovaného zesilovače (Z1), jeden vývod primárního vinutí prvního vysílacího transformátoru (TV1) je připojen k výstupu prvního spínače (G1), jeden vývod sekundárního vinutí druhého přijímacího transformátoru (TP2) je připojen k signálnímu vstupu (20) druhého klíčovaného zesilovače (Z2), jeden vývod primárního vinutí druhého vysílacího transformátoru (TV2) je připojen k výstupu druhého spínače (G2), přičemž druhé vývody sekundárních vinutí obou přijímacích transformátorů (TP1, TP2) a druhé vývody primárních vinutí obou vysílacích transformátorů (TV1, TV2) jsou ukotřeny, signální výstup (12) a referenční výstup (13) prvního klíčovaného zesilovače (Z1) je připojen k oběma vstupům prvního vyhodnocovacího obvodu (V1), jehož první výstup (24) je připojen k prvnímu kontrolnímu světlu (P1), zatímco jeho druhý výstup (25) je spojen s prvním vstupem (18) synchronizátoru (SG), k tomuto prvnímu vstupu (18) je paralelně připojena první akustická signalizace (R1), první optická signalizace (S1) a první zapisovač signálu (TA1), signální výstup (22) a referenční výstup (23) druhého klíčovaného zesilovače (Z2) je připojen k oběma vstupům druhého vyhodnocovacího obvodu (V2), jehož první výstup (26) je připojen ke druhému kontrolnímu světlu (P2), zatímco jeho druhý výstup (27) je spojen s druhým vstupem (19) synchronizátoru (SG), k tomuto druhému vstupu (19) je paralelně připojena druhá akustická signalizace (R2), druhá optická signalizace (S2) a druhý zapisovač signálu (TA2), synchronizátor (SG) je prvním výstupem (14) spojen se vstupem prvního spínače (G1), druhým výstupem (15) s řídicím vstupem (11) prvního klíčovaného zesilovače (Z1), třetím výstupem (16) se vstupem druhého spínače (G2) a čtvrtým výstupem (17) s řídicím vstupem (21) druhého klíčovaného zesilovače (Z2).

2. Elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny podle bodu 1, vyznačené tím, že nelineární prvky jednotlivých etáží každé těžní nádoby (K1, K2) jsou vzájemně spojeny sériově.

3. Elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že nelineární prvek je tvořen alespoň jedním obvodem sestaveným ze světelné diody (D), k níž je antiparalelně připojena další světelná dioda (D1) se sériově zapojenými kontakty signálního tlačítka (T).

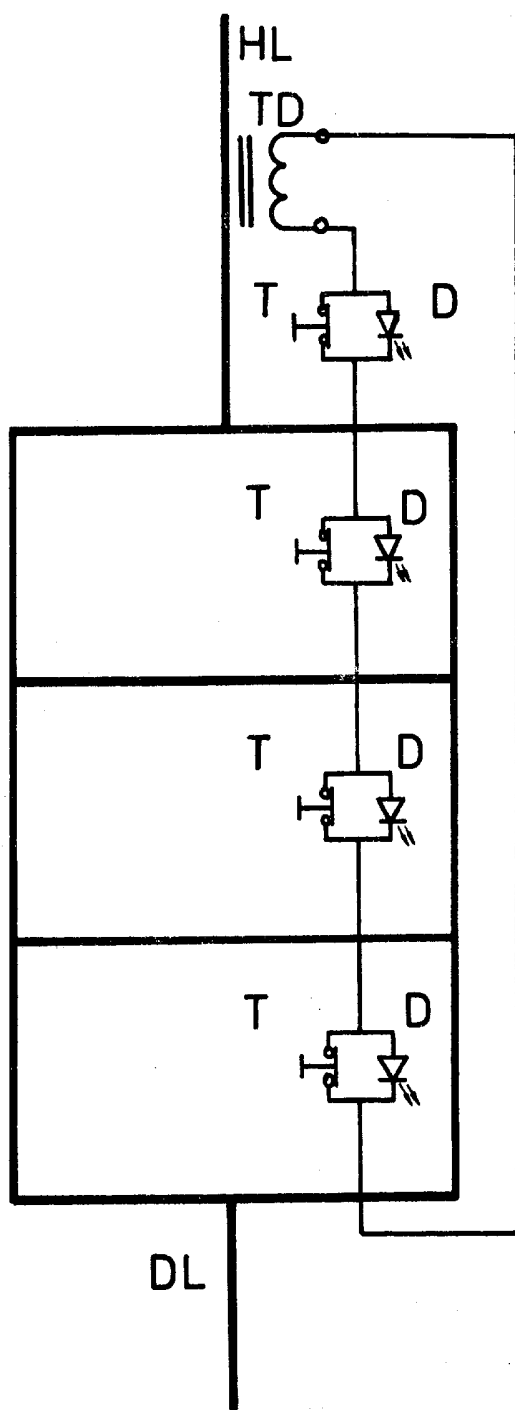
4. Elektronické zařízení pro signalizaci z těžních nádob do strojovny podle bodu 3, vyznačené tím, že jednotlivé obvody nelineárního prvku jsou vzájemně spojeny paralelně.

3 listy výkresů



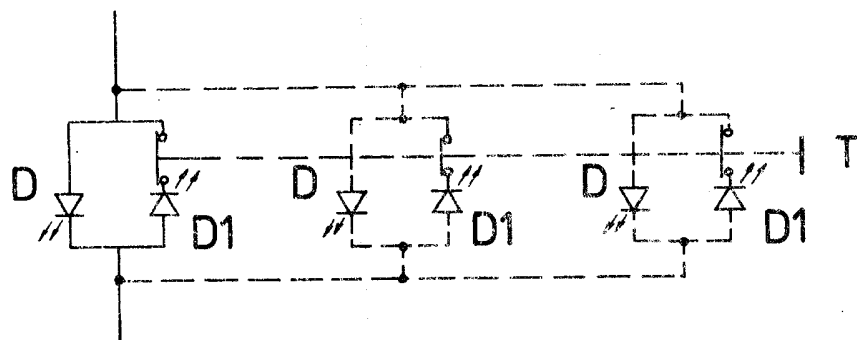
OBR.1

212613

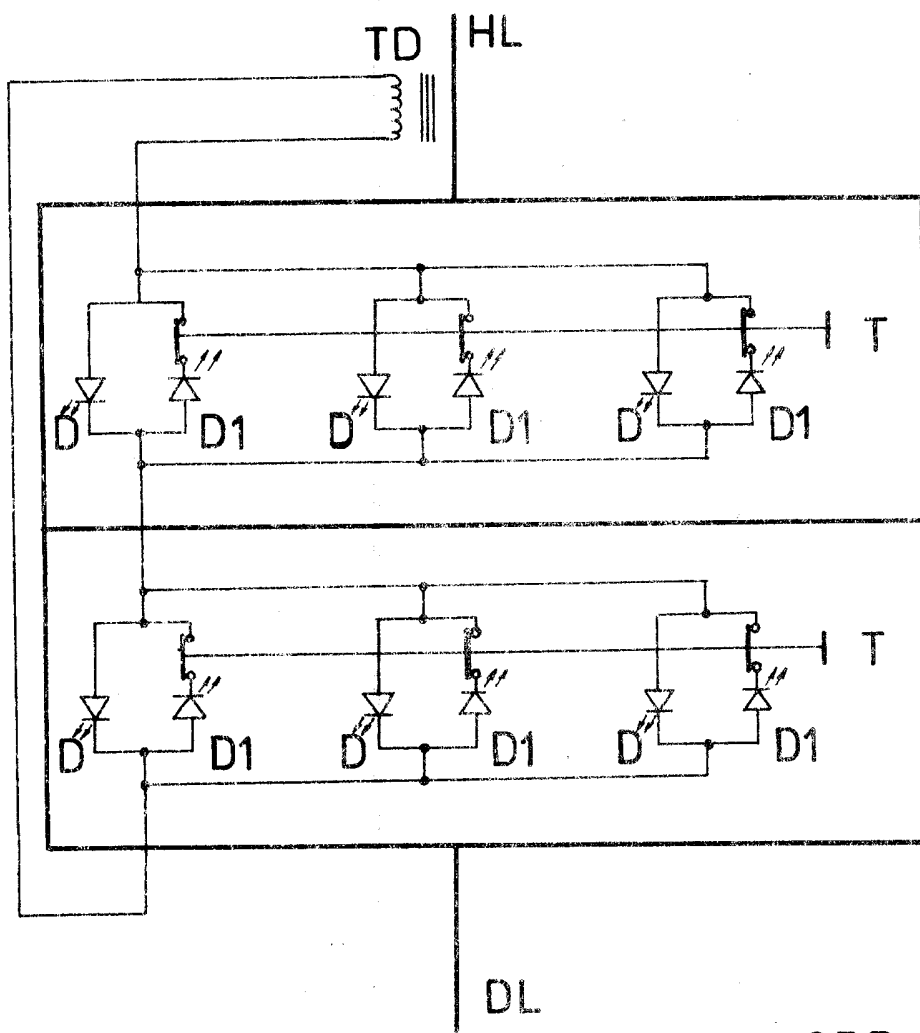


OBR. 2

212613



OBR. 3



OBR. 4