



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

245090

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴
G 01 V 3/08

(22) Přihlášeno 19 03 85

(21) (PV 1917-85)

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

JURÁŇ ANTONÍN, FRANCOVA LHOTA; REZ JIŘÍ ing.,
FIALA IVO ing., BRNO

(54) Zapojení pro indikaci zdrojů stejnosměrného magnetického pole pod zemským povrchem

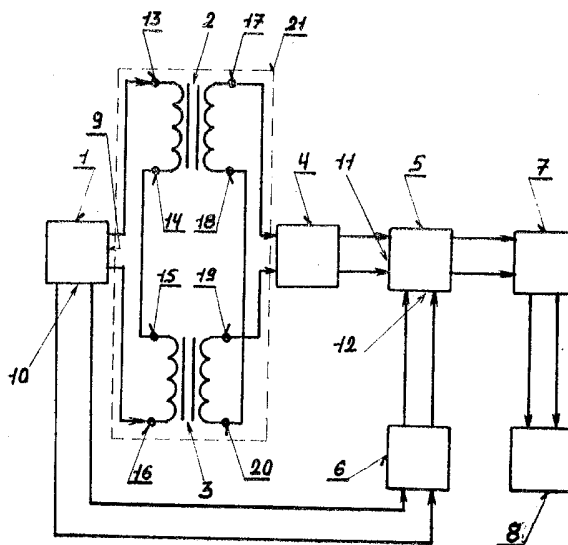
1

2

Obvod řeší zapojení pro indikaci zdrojů stejnosměrného magnetického pole pod zemským povrchem, obsahující generátor budicího proudu, diferenciální feromagnetické sondy a selektivní zesilovač.

Zapojení je využitelné především k indikaci hledaných lokalit pod povrchem země, označených uložením permanentních magnetů, přičemž dokáže rozlišit polaritu těchto magnetů.

Podstata zapojení spočívá v tom, že k prvnímu výstupu (9) generátoru (1) budicího proudu jsou připojena spojená primární vinutí dvou diferenciálních feromagnetických sond, jejichž spojená sekundární vinutí jsou připojena ke vstupu selektivního zesilovače (4), jehož výstup je připojen k prvnímu vstupu (11) fázově řízeného usměrňovače (5), přičemž k druhému vstupu (12) fázově řízeného usměrňovače (5) je přes zdroj (6) referenčního napětí připojen druhý výstup (10) generátoru (1) budicího proudu.



Vynález řeší zapojení pro indikaci zdrojů stejnosměrného magnetického pole pod zemským povrchem, obsahující generátor budicího proudu, diferenciální feromagnetické sondy a selektivní zesilovač.

V praxi vznikají často potíže s určením polohy různých bodů na kabelech a různých potrubí uložených v zemi. Uložení inženýrských sítí je možno úspěšně určit pomocí hledačů, avšak spoje, uzávěry, kabelové rezervy, odbočky a pod. není možno určit bez dostatečných označků. Označnický jsou často poškozeny při zemědělské a stavební činnosti, a tím se stává, že při opravách a údržbě uvedených sítí dochází ke značným ztrátám pracovního času a doba na odstranění poruch se prodlužuje. Proto se v poslední době začaly tyto důležité body na zařízení pod povrchem země označovat permanentními izotropními nebo anizotropními magnety. Vyhledávání těchto magnetů se provádí přídavným zařízením ke kabelovému hledači. Uvedené zařízení však nedokáže rozlišit polaritu měřeného magnetického pole od hledaného bodu. To znamená, že nelze využít možnosti uložení permanentních magnetů do hledaných bodů s určitou orientací magnetických pólů, a tím vytvoření kódu na hledaném místě. Rovněž nelze rozlišit, jde-li o uložený orientovaný permanentní magnet nebo náhodně uložený feromagnetický předmět. Další nevýhodou je, že činnost přídavného zařízení není možná bez přijímače kabelového hledače, na jehož elektronické obvody je napojeno.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že k první svorce prvního výstupu generátoru budicího proudu je připojena první svorka primárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy, k druhé svorce prvního výstupu generátoru budicího proudu je připojena druhá svorka primárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy, první vstupní svorka selektivního zesilovače je připojena k první svorce sekundárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy, přičemž druhá svorka primárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy je spojena s první svorkou primárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy, druhá svorka sekundárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy je spojena s druhou svorkou sekundárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy a k výstupu selektivního zesilovače je připojen první vstup fázově řízeného usměrňovače, zatímco druhý vstup fázově řízeného usměrňovače je připojen k výstupu zdroje referenčního napětí, jehož vstup je spojen s druhým výstupem generátoru budicího proudu.

Podle výhodného vytvoření zapojení podle

vynálezu je k výstupu fázově řízeného usměrňovače, přes kompenzační a vyhodnocovací obvod, připojen signalizační obvod.

Hlavní výhody zapojení podle vynálezu spočívají v tom, že umožňuje indikaci hledaných bodů pod povrchem země, označených uložení permanentních izotropních nebo anizotropních magnetů, do hloubky až 1,5 metru, přičemž zařízení v tomto zapojení dokáže rozlišit polaritu uložených permanentních izotropních nebo anizotropních magnetů, a tím umožňuje vytvoření kódu na hledaném místě. Využitím zapojení podle vynálezu lze vytvořit přenosné a snadno ovladatelné zařízení k danému účelu, bez potřeby dalších přídavných celků.

V dalším je vynález podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněn příklad zapojení podle vynálezu.

Jak je z připojeného výkresu zřejmé, zapojení podle vynálezu je tvořeno hledací jednotkou **21**, obsahující dvě diferenciální feromagnetické sondy, a vyhodnocovacími elektronickými obvody. K první svorce prvního výstupu **9** generátoru **1** budicího proudu je připojena první svorka **13** primárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy **2** a k druhé svorce prvního výstupu **9** generátoru **1** budicího proudu je připojena druhá svorka **16** primárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy **3**. První vstupní svorka selektivního zesilovače **4** je připojena k první svorce **17** sekundárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy **2** a druhá vstupní svorka selektivního zesilovače **4** je připojena k první svorce **19** sekundárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy **3**. Druhá svorka **14** primárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy **2** je spojena s první svorkou **15** primárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy **3** a druhá svorka **18** sekundárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy **2** je spojena s druhou svorkou sekundárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy **3**. K výstupu selektivního zesilovače **4** je připojen první vstup **11** fázově řízeného usměrňovače **5**, zatímco druhý vstup **12** fázově řízeného usměrňovače **5** je připojen k výstupu zdroje **6** referenčního napětí, jehož vstup je spojen s druhým výstupem **10** generátoru **1** budicího proudu. K výstupu fázově řízeného usměrňovače **5** je přes kompenzační a vyhodnocovací obvod **7** připojen signalizační obvod **8**. Horní diferenciální feromagnetická sonda **2** a dolní diferenciální feromagnetická sonda **3** jsou v hledací jednotce **21** uloženy souose nad sebou, přičemž v praktickém provedení je hledací jednotka **21** vytvořena jako kloubový závěs, který zajišťuje stále stejnou svislou orientaci obou diferenciálních feromagnetických sond vzhledem k povrchu země při hledání.

Popsané zapojení pracuje tak, že generátor 1 budicího proudu napájí obě diferenciální feromagnetické sondy budicím proudem sinusového tvaru o určité frekvenci v rozmezí 2,5 kHz až 10 kHz, například 5 kHz. Diferenciální feromagnetické sondy měří diferenciaci stejnosměrných magnetických polí, způsobenou nehomogenitou magnetického pole od hledané lokality. Signál z diferenciálních feromagnetických sond obsahuje sudé harmonické složky, které jsou úměrné měřené diferencii magnetického pole. Vede se do selektivního zesilovače 4, který vybírá ze signálu druhou harmonickou složku o dvojnásobné frekvenci v rozmezí 5 kHz až 20 kHz, například 10 kHz. Tato složka má nejvýraznější úroveň. V další části je střídavý signál veden na fázově řízený usměrňovač 5, na jehož výstupu se objeví stejnosměrné napětí, jehož úroveň závisí na velikosti difference magnetického pole, jehož polarita je dána orientací měřené difference magnetického pole. To znamená, že je možné rozlišovat orientaci uložených permanentních magnetů, například uložení pod povrchem severním pólem nahoru nebo dolů. Fázově řízený usměrňovač 5 je řízen ze zdroje 6 referenčního napětí,

který ovládá spínací prvky ve fázově řízeném usměrňovači 5 referenčním napětím dvojnásobné frekvence, odvozené z frekvence generátoru 1 budicího proudu. Kompenzační a vyhodnocovací obvod 7 umožňuje měření velikosti signálu na ručkovém měřidle a dovoluje odkompenzování určité úrovně stejnosměrného rušivého magnetického pole. Signalizační obvod 8 pak dává optickou a akustickou informaci při nalezení hledané lokality, přičemž úroveň signalizace je možno nastavit podle požadované citlivosti.

Zapojení podle vynálezu lze využít především v zařízeních pro indikaci zdrojů stejnosměrného magnetického pole, které jsou uloženy pod povrchem země, zejména pak permanentních magnetů záměrně uložených například na kabelových spojkách, kabelových rezervách apod. Zařízení s tímto zapojením však lze využít i při hledání jiných lokalit vyzařujících nehomogenní stejnosměrné magnetické pole a uložených pod zemským povrchem, jako jsou například vodovodní uzávěry, pupinační skříně a jim podobné lokality, obsahující feromagnetické těleso.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro indikaci zdrojů stejnosměrného magnetického pole pod zemským povrchem, obsahující generátor budicího proudu, diferenciální feromagnetické sondy a selektivní zesilovač, vyznačené tím, že k první svorce prvního výstupu (9) generátoru (1) budicího proudu je připojena první svorka (13) primárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy (2), k druhé svorce prvního výstupu (9) generátoru (1) budicího proudu je připojena druhá svorka (16) primárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy (3), první vstupní svorka selektivního zesilovače (4) je připojena k první svorce (17) sekundárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy (2) a druhá vstupní svorka selektivního zesilovače (4) je připojena k první svorce (19) sekundárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy (3),

přičemž druhá svorka (14) primárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy (2) je spojena s první svorkou (15) primárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy (3), druhá svorka (18) sekundárního vinutí horní diferenciální feromagnetické sondy (2) je spojena s druhou svorkou (20) sekundárního vinutí dolní diferenciální feromagnetické sondy (3) a k výstupu selektivního zesilovače (4) je připojen první vstup (11) fázově řízeného usměrňovače (5), zatímco druhý vstup (12) fázově řízeného usměrňovače (5) je připojen k výstupu zdroje (6) referenčního napětí, jehož vstup je spojen s druhým výstupem (10) generátoru (1) budicího proudu.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že k výstupu fázově řízeného usměrňovače (5) je přes kompenzační a vyhodnocovací obvod (7) připojen signalizační obvod (8).

