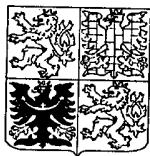


# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 10505

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2000 - 11121

(22) Přihlášeno: 31.08.2000

(47) Zapsáno: 09.10.2000

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:

**F 16 K 31/02**

(73) Majitel :

HYDROSYSTEM GROUP, A.S., Olomouc, CZ;

(72) Původce :

Spálený Alexander Ing., Velká Bystřice, CZ;  
Poledna František Ing., Olomouc, CZ;  
Neoral Zdeněk Ing., Olomouc, CZ;

(74) Zástupce:

Soukup Petr ing., Švédská 3, Olomouc, 77200;

(54) Název užitého vzoru:

**Napájecí zdroj, zejména pro ovládací  
elektromagnety ventilů pístových či plunžrových  
čerpadel**

## Napájecí zdroj, zejména pro ovládací elektromagnety ventilů pístových či plunžrových čerpadel

### Oblast techniky

5 Technické řešení se týká napájecího zdroje, zejména pro ovládací elektromagnety ventilů pístových či plunžrových čerpadel a nebo zpětných ventilů hydraulických systémů pro vysokotlakou dopravu média.

### Dosavadní stav techniky

10 Jsou známy způsoby ovládání výkonu pístových či plunžrových čerpadel, například dle CZ UV 3045, nebo hydraulických systémů pro vysokotlaké čerpání hydrosměsí, například dle CZ PAT 284065, při kterém jsou sací ventily při nekontrolovatelném nárůstu pracovního tlaku během provozu čerpadel nadzvednuty pomocí elektromagnetů vybavených regulátory, čímž se zajišťuje dodržování předepsané či zvolené pracovní charakteristiky čerpadel.

15 Dosud používané ovládací elektromagnety jsou s ohledem na bezpečnost vysokotlakého hydraulického obvodu řešeny v tzv. inverzním provedení, kdy při výpadku napájecího napětí musí tlačná pružina vestavená uvnitř elektromagnetu odtlačit svou silou též pružinu ventilu. Cívky elektromagnetů jsou řešeny pro trvalý provoz se zdrojem s konstantním napájecím napětím, což sice vede k jednoduchému provedení napájecího zdroje ale napájecí napětí musí být stanoveno s ohledem na nutnou velkou záběrovou sílu elektromagnetu pro překonání tlačné pružiny. Při dalším trvalém provozu čerpadla při přitaženém ovládacím elektromagnetu je napětí 20 cívky předimenzováno, což vede k tomu, že se elektromagnety přehřívají a není je tedy obecně možno nadimenzovat s dostatečnou silovou rezervou, a to jak po stránce kolísání napájecího napětí, tak po stránce kolísání okolní teploty. S ohledem na značné rozměry takto provedených elektromagnetů s velkými a těžkými pohyblivými částmi je pak rovněž obtížné řešení dynamicky náročných stavů provozu, při kterých je nutno dobu přitahu elektromagnetu podstatně zkrátit.

### 25 Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody odstraňuje do značné míry napájecí zdroj, zejména pro ovládací elektromagnety ventilů pístových či plunžrových čerpadel, obsahující napájecí transformátor, tvořený jádrem, jedním primárním vinutím a soustavou sekundárních vinutí, jehož podstata 30 spočívá v tom, že soustava sekundárního vinutí je tvořena jedním sekundárním vinutím nižšího napětí a jedním či více sekundárními vinutími vyššího napětí, kde k sekundárnímu vinutí nižšího napětí je přes regulační autotransformátor napojen usměřňovací můstek nižšího napětí a k sekundárnímu vinutí vyššího napětí je napojen usměřňovací můstek vyššího napětí. Kladné póly obou usměřňovacích můstků jsou napojeny na první svorku minimálně jednoho ovládacího elektromagnetu, a to usměřňovací můstek nižšího napětí přes první diodu a usměřňovací můstek 35 vyššího napětí přes v sérii zapojené vedlejší spínač se zavedeným pomocným řídicím signálem vyššího napětí a druhou diodu. Záporné póly obou usměřňovacích můstků jsou napojeny na druhou svorku ovládacího elektromagnetu, a to přes hlavní spínač se zavedeným hlavním řídicím signálem.

40 Novým řešením napájecího zdroje se dosahuje vyššího účinku v tom, že při daném jmenovitém napětí ovládacího elektromagnetu je možno pro přitah krátkodobě použít napětí vyšší než jmenovité, čímž se dosáhne zkrácení doby přitahu. Naopak pro trvalý provoz čerpadla je použito napětí nižšího než jmenovitého, což omezí oteplení ovládacího elektromagnetu a snižuje celkové náklady na dimenzování zdroje, protože provoz při zvýšeném napětí a proudu je pouze krátkodobý při přitahu ovládacích elektromagnetů.

Další výhodou řešení je, že při přepínání napětí na cívce ovládacího elektromagnetu nedochází k přerušování napájení ani k proudovému přetěžování napájecího zdroje, přičemž zdroj nevyžaduje žádnou složitou úpravu ovládacích elektromagnetů a je možno jej aplikovat na již provozované ovládací elektromagnety.

#### 5 Popis obrázků na připojených výkresech

Konkrétní příklady technického řešení jsou znázorněny na připojených výkresech, kde obr. 1 je základní elektrické schéma napájecího zdroje s výhodným použitím pro velkou četnost spínání a krátké přestavné doby při sepnutí a vypnutí a obr. 2 je schéma časového diagramu řízení činnosti napájecího zdroje z obr. 1.

#### 10 Příklady provedení technického řešení

Napájecí zdroj dle technického řešení sestává z napájecího transformátoru 1, tvořeného jádrem 11, jedním primárním vinutím 12, a soustavou sekundárních vinutí, tvořenou jedním sekundárním vinutím 13 nižšího napětí a jedním či více sekundárními vinutími 14 vyššího napětí, přičemž primární vinutí 12 je připojeno na neznázorněný spínací prvek. K sekundárnímu vinutí 13 nižšího napětí je přes regulační autotransformátor 2 napojen usměrňovací můstek 3 nižšího napětí a k sekundárnímu vinutí 14 vyššího napětí je napojen usměrňovací můstek 4 vyššího napětí. Kladné póly obou usměrňovacích můstků 3, 4 jsou napojeny na první svorku 51 ovládacího elektromagnetu 5, a to usměrňovací můstek 3 nižšího napětí přes první diodu 7 a usměrňovací můstek 4 vyššího napětí přes v sérii zapojené vedlejší spínač 8 se zavedeným pomocným řídicím signálem 1 vyššího napětí a druhou diodu 9. Záporné póly obou usměrňovacích můstků 3, 4 jsou napojeny na druhou svorku 2 ovládacího elektromagnetu 5, a to přes hlavní spínač 10 se zavedeným hlavním řídicím signálem 101. K ovládacímu elektromagnetu 5 je pak paralelně připojena předpětíová ochrana 6.

Napájecí zdroj je pomocí regulačního autotransformátoru 2 seřízen a nastaven tak, že při výstupním napětí z usměrňovacího můstku 4 vyššího napětí, které je větší než jmenovité napětí ovládacího elektromagnetu 5, při výstupním napětí z usměrňovacího můstku 3 nižšího napětí, které je menší než jmenovité napětí ovládacího elektromagnetu 5, při sepnutém hlavním spínači 10 a při vypnutém vedlejší spínači 8 protéká ovládacím elektromagnetem 5 proud, který nezpůsobí přitažení kotvy ovládacího elektromagnetu 5 a zároveň nezpůsobí odpad kotvy již sepnutého ovládacího elektromagnetu 5.

Po přivedení napájecího napětí pro primární vinutí 12 neznázorněným spínacím prvkem se sepnou současně na základě impulsů řídicích signálů 81 a 101 vedlejší spínač 8 a hlavní spínač 10, tak jak je znázorněno na obr. 2. Ovládací elektromagnet 5 zvýšeným napětím přivedeným přes druhou diodu 9 rychle sepne, po prodlevě dané přestavením kotvy se pomocným řídicím signálem 81 vypne vedlejší spínač 8. Kotva ovládacího elektromagnetu 5 je přidržována proudem daným sníženým napětí přivedeným přes první diodu 7. K odpadnutí ovládacího elektromagnetu 5 dojde vypnutím hlavního spínače 10 pomocí hlavního řídicího signálu 101. Přítah elektromagnetu lze dále urychlit jeho předmagnetizací sepnutím hlavního spínače 10 v předstihu.

Popsané provedení není jediným možným zapojením podle technického řešení, ale spínače 8 a 10 mohou být nahrazeny stykači, bezkontaktními relé či jinými elektronickými prvky nebo mohou být přímo součástí vyššího řídicího systému. Napájecí transformátor 1 může být tvořen více jak jedním sekundárním vinutím 14, například pro ovládání všech ventilů na jednom čerpadle, nebo může být proveden jako vícefázový. Napájecí zdroj je možno doplnit vestavěnými jisticími prvky a může být použit pro ovládání více jak jednoho ovládacího elektromagnetu 5, když je lhostejné, zda soustava ovládacích elektromagnetů 5 je zapojena v sérii či paralelně a je opatřena jednou či více předpětíovou ochranou 6.

Průmyslová využitelnost

Napájecí zdroj dle technického řešení je vhodný pro ovládání pístových či plunžrových čerpadel a zpětných ventilů, zejména v hydraulických systémech, jako jsou vysokotlaké ostříky okují, akumulátorové stanice nebo systémy pro vysokotlakou dopravu hydrosměsí apod.

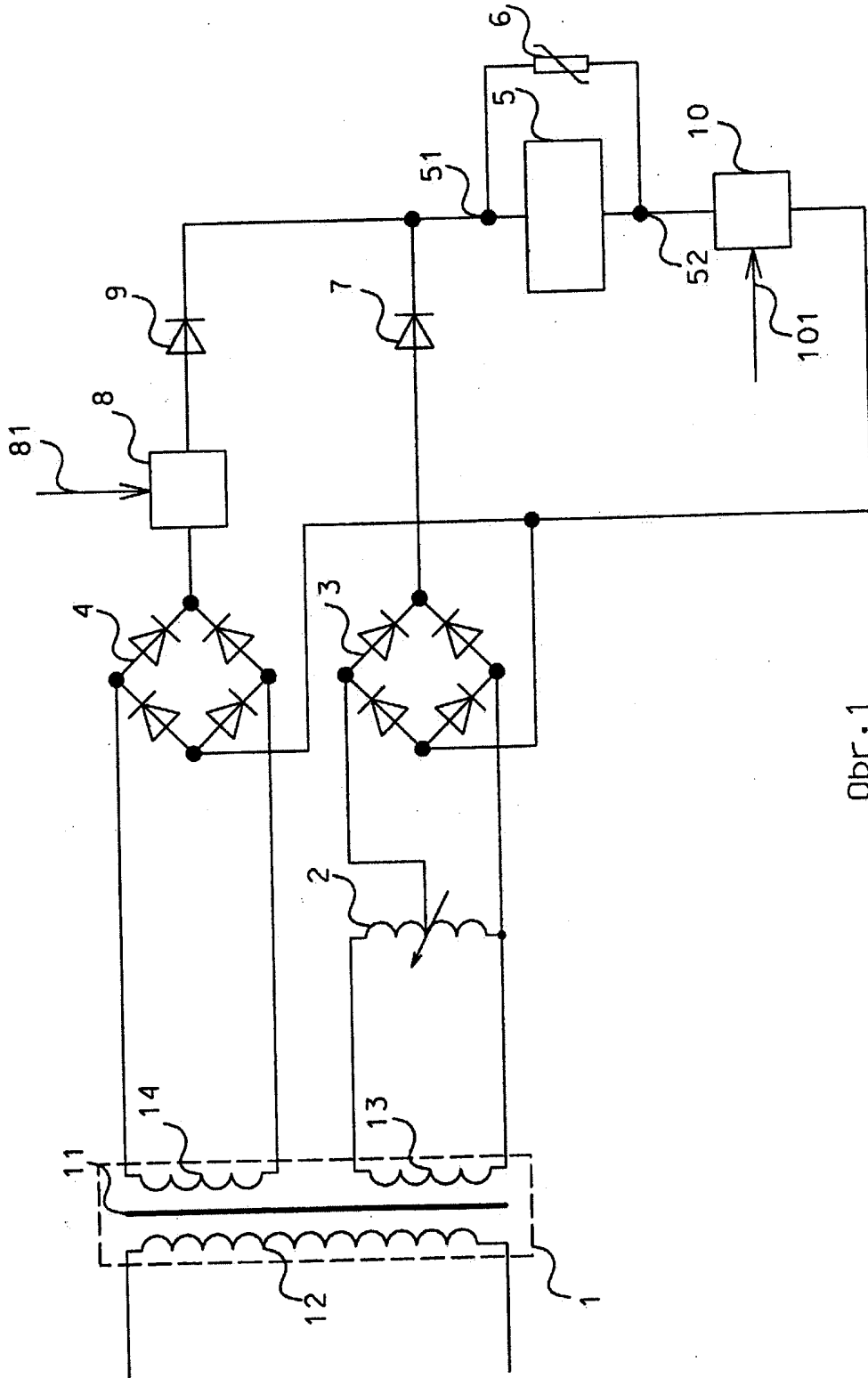
5

## NÁROKY NA OCHRANU

1. Napájecí zdroj, zejména pro ovládací elektromagnety ventilů pístových či plunžrových čerpadel, obsahující napájecí transformátor, tvořený jádrem, jedním primárním vinutím a soustavou sekundárních vinutí, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že soustava sekundárního vinutí je tvořena jedním sekundárním vinutím (13) nižšího napětí a jedním či více sekundárními vinutími (14) vyššího napětí, kde k sekundárnímu vinutí (13) nižšího napětí je přes regulační autotransformátor (2) napojen usměrňovací můstek (3) nižšího napětí a k sekundárnímu vinutí (14) vyššího napětí je napojen usměrňovací můstek (4) vyššího napětí, přičemž jednak kladné póly obou usměrňovacích můstků (3, 4) jsou napojeny na první svorku (51) minimálně jednoho ovládacího elektromagnetu (5), a to usměrňovací můstek (3) nižšího napětí přes první diodu (7) a usměrňovací můstek (4) vyššího napětí přes v sérii zapojené vedlejší spínač (8) se zavedeným pomocným řídicím signálem (81) vyššího napětí a druhou diodu (9), a jednak záporné póly obou usměrňovacích můstků (3, 4) jsou napojeny na druhou svorku (52) ovládacího elektromagnetu (5), a to přes hlavní spínač (10) se zavedeným hlavním řídicím signálem (101).

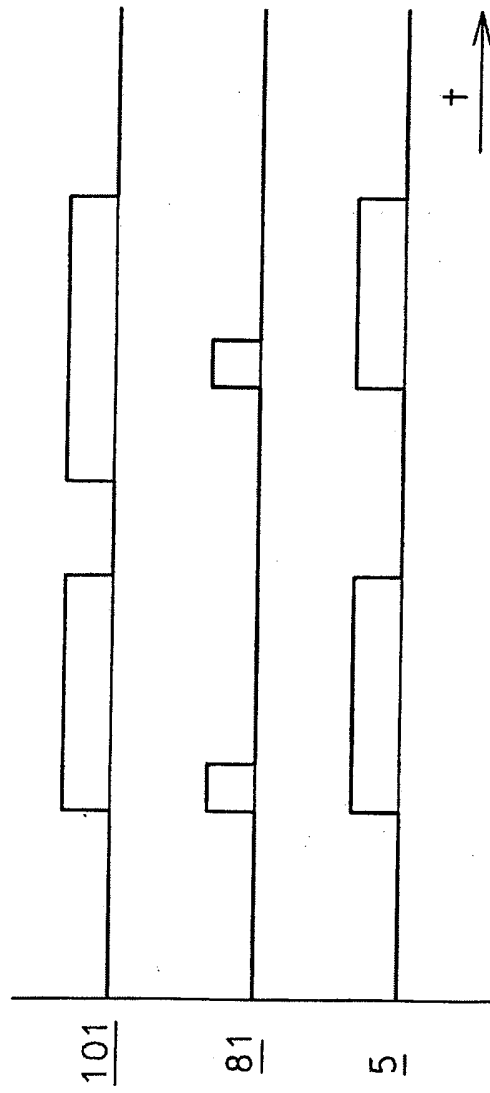
20

2 výkresy



Obr. 1

časový diagram řízení



Konec dokumentu

Obr. 2