



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212699

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 18 03 80
(21) (PV 1853-80)

(51) Int. Cl.³
H 02 J 7/06

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 10 84

(75)
Autor vynálezu

KMÍNEK ZDENĚK ing., RABA PAVEL ing., ŠORNA JAROSLAV ing.,
REICHEL PAVEL ing., PRAHA

(54) Zapojení obvodu zejména pro nabíjení akumulátorových baterií

Vynález se týká zapojení obvodu zejména pro nabíjení akumulátorových baterií.

Dosavadní polovodičové usměrňovače pro nabíjení akumulátorů umožňují výběr nabíjecí charakteristiky optimální pro daný typ akumulátorové baterie včetně rychl nabíjení, paralelního nabíjení baterií o stejném jmenovitém napětí i regeneračního nabíjení sulfatovaných olověných baterií. Jejich nevýhodou je však velký objem a váha a z toho plynoucí omezení širšího využití, rovněž materiálové a energetické parametry těchto zdrojů nejsou uspokojivé.

Zapojení obvodu podle vynálezu odstraňuje uvedené nevýhody přičemž jeho podstatou je, že střídač je svým silovým výstupem připojen přes oddělovací transformátor, výstupní usměrňovač výstupní filtr a čidlo výstupního stejnosměrného proudu resp. čidlo výstupního stejnosměrného napětí k zátěži tvořené např. akumulátorovou baterií. Svým silovým vstupem přes vstupní filtr, usměrňovací blok a blok jištění k napájecí svorce a svým řídicím vstupem k řídicímu výstupu řídicího a regulačního bloku, ke kterému jsou připojeny bloky referenčních hodnot, např. obvod žádané hodnoty napětí akumulátorové baterie, obvod žádané hodnoty proudu, člen volby požadované provozní charakteristiky a dále čidlo výstupního stejnosměrného proudu, resp. čidlo výstupního stejnosměrného napětí.

Využití obvodu podle vynálezu představuje dosažení značných úspor na materiálu a energii, spotřeba jalové energie je minimální. Zařízení s tímto obvodem má vzhledem ke snížené váze z větší účinnosti univerzálnější použití.

Na připojených obrázcích 1 až 3 jsou zobrazeny příklady zapojení podle vynálezu, kde na obr. 1 je blokové schéma obvodu pro nabíjení akumulátorových baterií, na obr. 2 příklad zapojení bloku střídače a na obr. 3 příklad zapojení řídicího a regulačního obvodu.

212699

Střídač 5 na obr. 1 je svým silovým vstupem připojen přes stejnosměrný meziobvod tvořený vstupním filtrem 4, usměrňovacím blokem 3 a blokem jištění 2 k napájecí síti 1. Silový výstup střídače 5 je připojen přes oddělovací transformátor 6, výstupní usměrňovač 7, výstupní filtr 20, čidlo 8 výstupního stejnosměrného proudu a čidlo 9 výstupního stejnosměrného napětí k zátěži 10 tvořené např. akumulátorovou baterií. Svým řídicím vstupem je střídač 5 připojen k řídicímu výstupu 11.12 řídicího a regulačního bloku 11, ke kterému jsou připojeny dále obvod 15 žádané hodnoty napětí akumulátorové baterie, obvod 16 žádané hodnoty proudu, člen 17 volby požadované provozní charakteristiky a čidlo 8 výstupního stejnosměrného proudu a konečně čidlo 9 výstupního stejnosměrného napětí, k odpovídajícím vstupům 11.1, 11.2, 11.3, 11.7, 11.6 řídicího a regulačního bloku 11.

K řídicímu a regulačnímu bloku 11 jsou dále připojeny blok 13 signalizace, blok 18 kontroly polarizace připojené zátěže, blok 12 skokové změny regulačního rozsahu, blok 19 teplotní ochrany, ventilátor 21 a napájecí a oddělovací transformátor 14 a sice k odpovídajícím vstupům 11.4, 11.5, 11.8, 11.9, výstupu 11.11 a vstupu 11.10 řídicího a regulačního bloku 11. Ventilátor 21 a napájecí a oddělovací transformátor 14 jsou připojeny k bloku jištění 2, blok 12 skokové změny regulačního rozsahu je dále připojen ke střídači 5.

Na obr. 2 je zobrazen příklad zapojení střídače 5 z obr. 1. Výstup diodového můstkového usměrňovače tvořeného diodami D5, D6, D7, D8 je připojen ke svorkám kondenzátoru C1, k němuž je paralelně připojen kapacitní dělič tvořený dvěma do série zapojenými kondenzátory C2, C3. Paralelně ke kondenzátoru C1 je rovněž zapojena sériová kombinace indukčností L1, L2 a tyristorů T1, T2. Mezi středem kapacitního děliče a středem sériové kombinace indukčností L1, L2 a tyristorů T1, T2 je zapojena sériová kombinace čidla proudu TR2 primárního vinutí a výstupního a oddělovacího transformátoru TR1, paralelně k tyristorům T1, T2 jsou zapojeny opačně pólované diody D3, D4 a sériové kombinace RC tvořené prvky R1, C4 a R2, C5. K řídicím elektrodám tyristoru T1, T2 jsou připojeny koncové stupně K1, K2 svými vstupy připojené k regulátoru R se zdrojem žádané hodnoty R3. Sekundární vinutí výstupního oddělovacího transformátoru TR1 je dvoucestně usměrněno diodami D1, D2. Regulátor R je připojen k čidlu proudu TR2.

Příklad zapojení řídicího a regulačního bloku 11 je zobrazen na obr. 3. Blok M3 monostabilního obvodu je připojen jednak přes obvod D generátoru impulsů a čidlo proudu T ke vstupní svorce N a jednak přes hradlovací obvod H a klopný obvod F ke dvěma monostabilním obvodům M1, M2, jejichž výstupem jsou zapalovací impulsy pro tyristory T1, T2. Obvod U pro vyhodnocení úrovně výstupního napětí je spojen jednak s hradlovacím obvodem H a jednak s povelovým obvodem S jehož výstup je připojen k hradlovacímu obvodu H.

Regulátor R připojený svým vstupem ke zdroji žádané hodnoty výstupních parametrů střídače a k čidlu proudu T je připojen svým výstupem k bloku M3 monostabilního obvodu.

Střídač 5 na obr. 1 je svým silovým vstupem připojen ke stejnosměrnému meziobvodu tvořenému vstupním filtrem 4. Stejnosměrný meziobvod je napájen přes usměrňovací blok 3 a omezovač strmosti nárůstu proudu a dále přes blok jištění 2 z jednofázové nebo vícefázové napájecí sítě 1. Střídač 5 může být tvořen například frekvenčním měničem s oscilačním obvodem paralelního nebo sériového typu, s nucenou komutací s paralelně zapojenými kondenzátory s transformátorovým zhasením tyristorů, případně jiným druhem zapojení. Tento střídač 5 přeměňuje napětí na stejnosměrném meziobvodu na napětí střídavého průběhu s vysokou frekvencí řádově od desítek Hz až desítek kHz.

Výstupní napětí střídače 5 je galvanicky odděleno a upraveno na žádanou velikost oddělovacím transformátorem 6, načež je usměrněno výstupním usměrňovačem 7 a přes výstupní filtr 20 přiváděno na zátěž 10. Výstupní filtr 20 může být proudového nebo napěťového charakteru, to znamená může být tvořen kombinací tlumivek a kondenzátorů. Zátěž 10 může být tvořena např. akumulátorovou baterií, metalizační pistolí pro žárové stříkání kovů, galvanizačním zařízením. Mezi výstupní filtr 20 a zátěž 10 je vřazeno čidlo 9 výstupního stejno-

směrného napětí a čidlo 8 výstupního stejnosměrného proudu. V případě použití akumulátorové baterie jako zátěže 10 může být mezi výstupní filtr 20 a zátěž 10 zařazen blok 18 kontroly polarit y připojené akumulátorové baterie.

Řídicí a regulační blok 11, který je napájen přes napájecí a oddělovací transformátor 14 síťovým napětím z bloku jistění 2, svým výstupem 11.12 řídí činnost střídače 5 na základě signálů z bloku referenčních hodnot obsahujícího např. obvod 15 žádané hodnoty napětí akumulátorové baterie, obvod 16 žádané hodnoty proudu, člen 17 volby požadované provozní charakteristiky a dále signálů z čidel výstupního stejnosměrného napětí a proudu 2, 8.

Zvýšení rozsahu regulace může být v případě použití střídače 5 s oscilačním obvodem realizováno pomocí bloku 12 skokové změny regulačního rozsahu zásahem do vnitřní struktury střídače 5 a řídicího a regulačního bloku 11.

Frekvenční rozsah výstupní frekvence střídače 5 je přitom snížen nebo zachován. Blok 19 teplotní ochrany slouží ke zjištění zvýšené teploty vinutých prvků, např. tlumivek a transformátoru a zvýšené teploty polovodičových prvků. Přes vstup 11.9 tak přímo ovlivňuje řídicí a regulační blok 11, který např. dává povel k zapnutí ventilátoru 21, případně při vyšších teplotách, které by vedly k havárii zařízení, blokuje zapalovací impulsy do střídače 5. Jednotlivé provozní a havarijní stavy zařízení mohou být signalizovány v bloku 13 signalizace.

Jednou z možných variant zapojení střídače 5 je struktura zobrazená na obr. 2 představující střídač s oscilačním obvodem tvořeným výstupním a oddělovacím transformátorem TR1, indukčnostmi L1, L2 a kondenzátory C2, C3. Síťové napětí usměrněné diodovým usměrňovačem D5, D6, D7 a D8 a filtrované kondenzátorem C1 je přivedeno na kapacitní dělič C2, C3, do jehož středu je zapojen přes čidlo proudu TR2 výstupní a oddělovací transformátor TR1 a dále je připojen do uzlu sériového řazení tyristorů T1, T2 s antiparalelními diodami D3, D4 a indukčnostmi L1, L2.

Tyristory T1, T2 přijímají zapalovací impulsy z regulátoru R přes koncové stupně K1, K2 takovým způsobem, aby oscilační kmity vznikající v obvodu C2, C3, TR1 probíhaly v takových okamžicích, aby bylo umožněno bezpečné vypnutí dosud vedoucího tyristoru komutačním napětím diody D3, resp. D4. To znamená, že se jedná o případ komutace vedené zátěží. Tyristory T1, T2 jsou chráněny před nebezpečným zvýšením napětí v blokovacím směru RC členy tvořenými prvky R1, C4 a R2, C5 a indukčnostmi L1, L2. Střídavé výstupní napětí proměnné frekvence závislé na velikosti zátěže je usměrňováno diodami D1, D2 a je přiváděno na zátěž.

Řídicí a regulační obvod 11 může být tvořen například zapojením podle obr. 3, výstupní signál čidla proudu I je přiváděn do obvodu D generujícího impulsy v okamžicích průchodu výstupního proudu nulou. Tyto impulsy jsou zaváděny jako spouštěcí signály do bloku M3 tvořeného monostabilním obvodem, který zpožďuje zapálení tyristorových spínačů o čas potřebný k jejich bezpečnému vypnutí. Toto zpoždění může být dále prodlouženo vstupním signálem regulátoru R, čehož se dá s výhodou využít pro regulaci výstupních parametrů střídače, tj. proudu a napětí.

Výstup monostabilního obvodu je přiveden přes hradlovací obvod H do klopného obvodu F, který rozděluje výstupní impulsy do dvou větví na monostabilní obvody M1, M2, jejichž výstupem jsou zapalovací impulsy pro tyristory T1, T2. Hradlovací obvod H je otevírán povelovým obvodem S a zahrazen obvodem U při dosažení nebezpečné úrovně výstupního napětí. Děje se tak zejména z důvodu, že při přechodu naprázdno dosahuje hodnota oscilací tak vysokých velikostí, že by mohlo dojít ke zničení polovodičových prvků. Při poklesu výstupního napětí pod zvolenou mez dává povelový obvod S opět impuls k otevření jednoho z tyristorů a tedy počátku nových oscilací.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

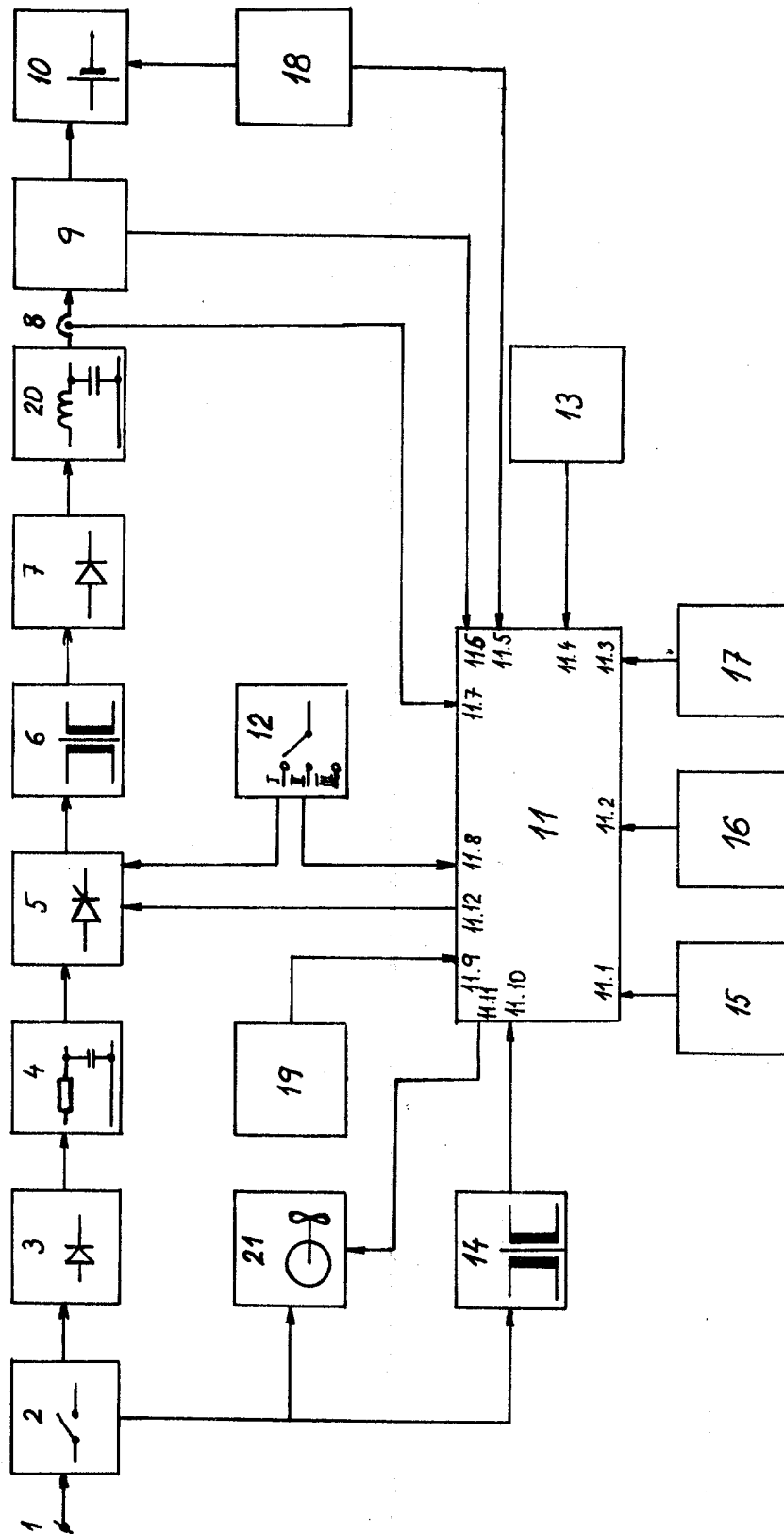
1. Zapojení obvodu zejména pro nabíjení akumulátorových baterií, vyznačené tím, že střídač (5), je svým výstupem připojen přes sériovou kombinaci oddělovacího transformátoru (6), výstupního usměrňovače (7), výstupního filtru (20), čidla (8) výstupního stejnosměrného proudu a čidla (9) výstupního stejnosměrného napětí k zátěži (10) tvořené např. akumulátorovou baterií, svým silovým vstupem je střídač (5) připojen přes vstupní filtr (4), usměrňovací blok (3) a blok jistění (2) k napájecí svorce (1) a svým řídicím vstupem je připojen k řídicímu výstupu (11.12) řídicího a regulačního bloku (11), ke kterému jsou připojeny bloky referenčních hodnot např. obvod (15) žádané hodnoty napětí akumulátorové baterie, obvod (16) žádané hodnoty proudu, člen (17) volby požadované provozní charakteristiky a dále čidlo (8) výstupního stejnosměrného proudu a čidlo (9) výstupního stejnosměrného napětí.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že ke střídači (5) a k řídicímu a regulačnímu bloku (11) je připojen blok (12) skokové změny regulačního rozsahu.

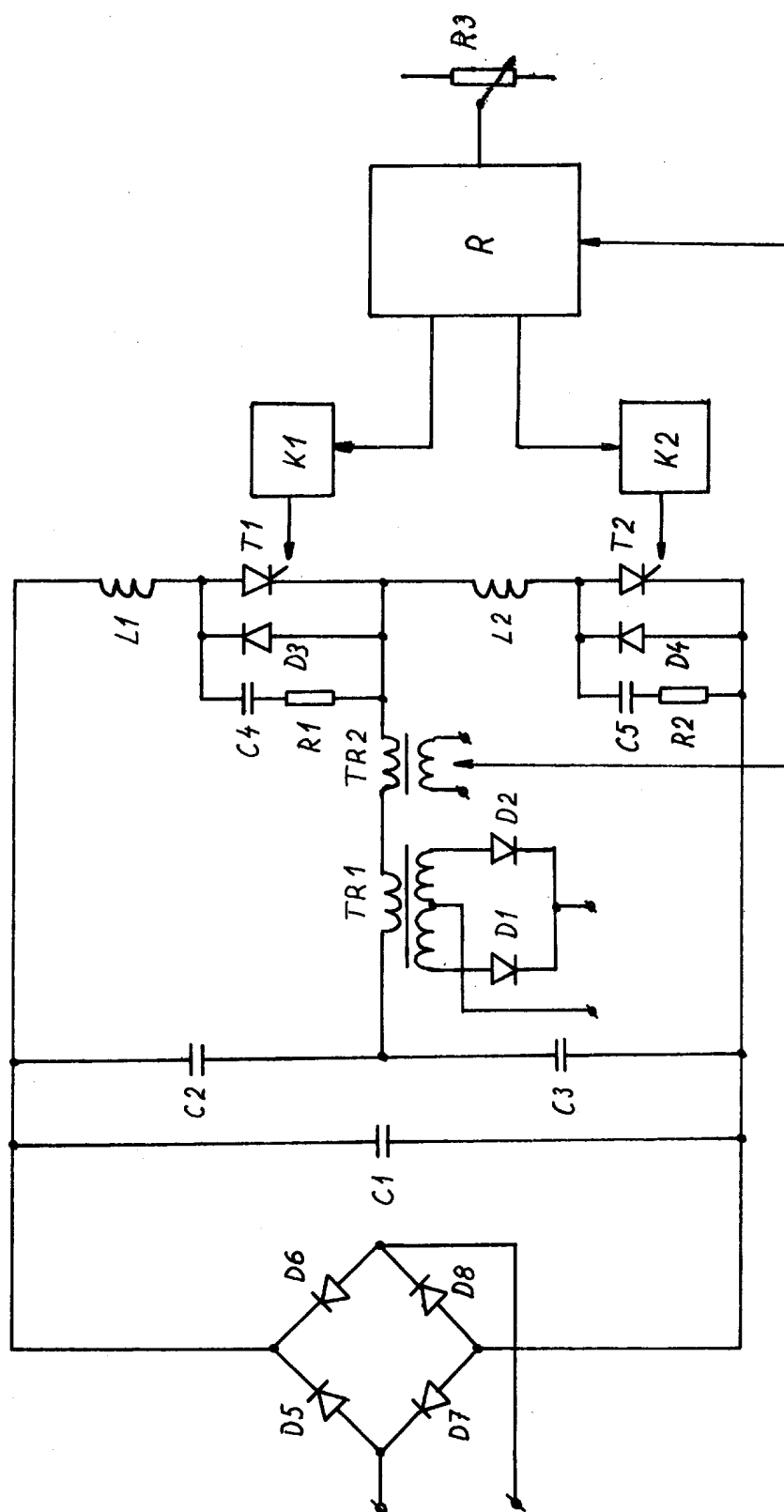
3. Zapojení obvodu podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že k řídicímu a regulačnímu bloku (11) a k zátěži (10) je připojen blok (18) kontroly polaroty připojené zátěže.

4. Zapojení obvodu podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že k řídicímu a regulačnímu bloku (11) jsou připojeny blok (19) teplotní ochrany, ventilátor (21) a blok (13) signalizace.

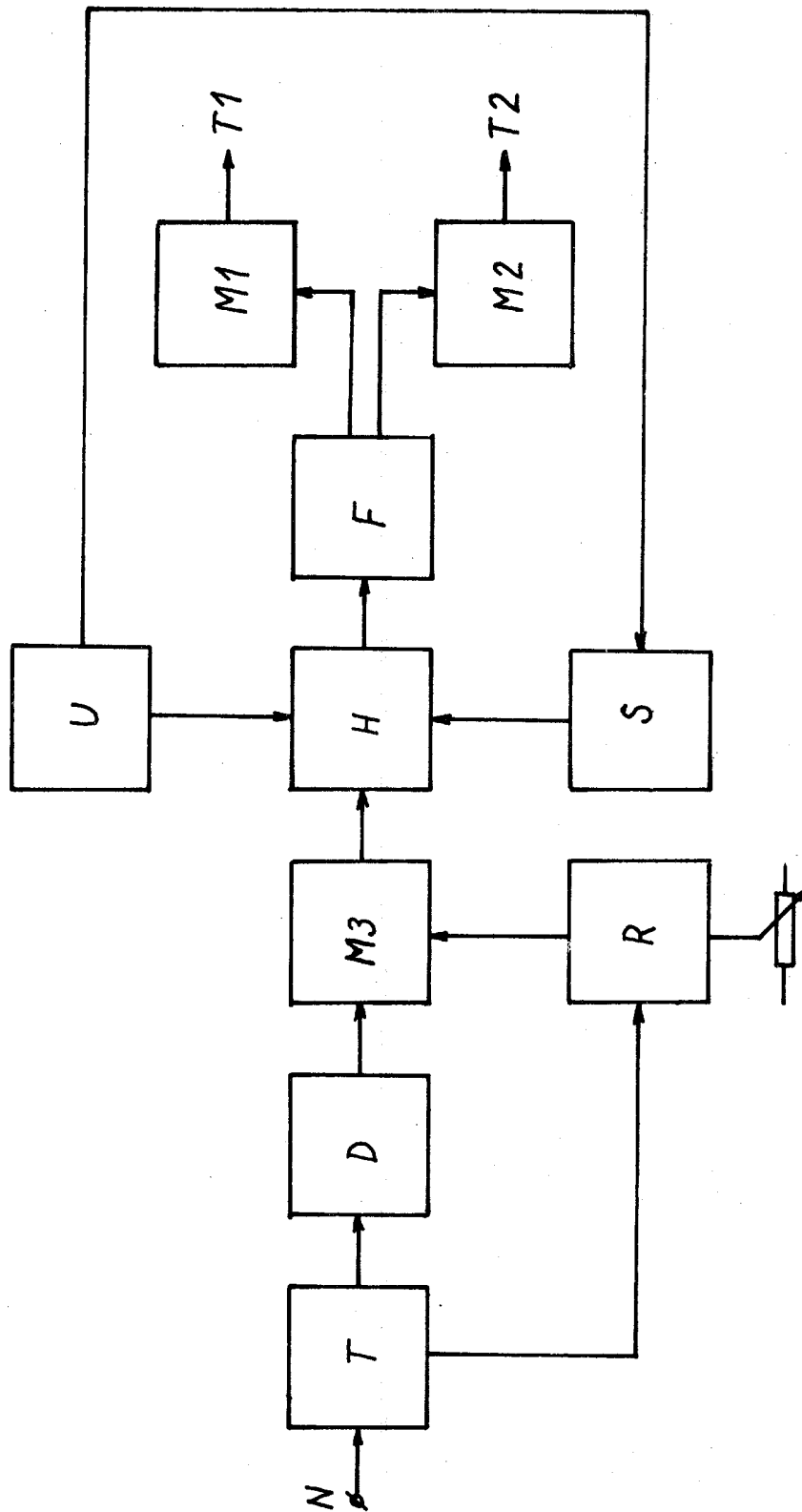
3 listy výkresů



OBR. 1



OBR. 2



OBR.3