



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 374

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 12 10 82

(21) PV 7283-82

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 M 10/48

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 01 11 85

(75)

Autor vynálezu

VRBA JAN ing. CSc., PRAHA

(54)

Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií

Vynález se týká zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií, v jehož obvodu je zapojena kontrolovaná akumulátorová baterie a který je řešen na principu měření vnitřní impedance baterie a je vhodný zvláště pro akumulátorové baterie vozidlové nebo používané k záložnímu napájení různých sdělovacích zařízení.

Akumulátorové baterie se používají často k záložnímu napájení různých sdělovacích zařízení a ve vozidlech. Bývá užitečné znát, zda je akumulátorová baterie ve stavu pohotovém pro nejbližší použití, dané potřebou převzít napájení sdělovacího zařízení při výpadku energetické sítě, nastartovat spalovací motor vozidla, nebo zajistit jízdu vozidla, poháněného elektrickým proudem z akumulátorové baterie, na plánovanou vzdálenost nebo po předpokládanou dobu. Znalost stavu akumulátorových baterií umožňuje zlepšit jejich údržbu i spolehlivost důležitých zařízení, má tedy značný ekonomický a technický efekt.

Částečnou informaci o stavu akumulátorové baterie dává její napětí a průběh předcházejícího nabíjení. Může se však stát, že se v určité době po nabití akumulátorové baterie znehodnotí některý její článek stárnutím, úbytkem elektrolytu nebo vnitřním zkratem, případně se uvolní nebo zkoroduje některá spojka mezi články. Podobné defekty často nelze poznat z celkového napětí akumulátorové baterie, zvláště má-li velký počet článků nebo je-li dlouhodobě připojena k dobíjecímu zdroji. Jejich důsledkem však je vždy zvětšení vnitřního odporu nebo obecněji vnitřní impedance akumulátorové baterie.

Stav akumulátorových baterií se proto běžně kontroluje voltmetrem, který se připojuje ručně k jejím jednotlivým článkům současně s poměrně malým zatěžovacím odporem. Měří se tak nepřímo vnitřní odpory článků, případně včetně odporů spojek mezi články. Takový postup však je zdlouhavý, nelze jej provádět na

dálku v neobsluhovaných stanicích sdělovacích zařízení a zpravidla ani v jedoucím vozidle.

Za současného stavu elektroniky lze kontrolovat celkový vnitřní odpor akumulátorové baterie podle odezvy jejího napětí na impulsy odebíraného proudu. Kontrolní zařízení tohoto typu však jsou složitá a jejich výroba by patrně byla ekonomická jen při dostatečně velké sériovosti. Při širokých zatěžovacích impulsích se odebírá z akumulátorové baterie dosti velký výkon, na který se musí dimenzovat kontrolní zařízení, zatímco úzké impulsy mohou rušit napájené sdělovací přístroje svým spektrem.

Účelem vynálezu je odstranit uvedené nedostatky. Uvedené nevýhody se odstraňují zapojením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ke kontrolované akumulátorové baterii je připojen jednak budicí sériový rezonanční okruh, který je složen ze za sebou zapojeného kondenzátoru a cívky a tvoří výstupní obvod tranzistorového generátoru střídavého proudu s kmitočtem rovným rezonančnímu kmitočtu budicího sériového rezonančního okruhu, jednak vstup filtru, zádržného ~~pro~~ stejnosměrný proud <sup>pro</sup> vypustného při rezonančním kmitočtu budicího sériového rezonančního okruhu, přičemž k výstupu filtru je připojen indikátor. Podle výhodného provedení je v něm tranzistorový generátor a/nebo indikátor připojen z hlediska napájení stejnosměrným proudem ke kontrolované akumulátorové baterii přes napěťový stabilizátor. Další výhodné vytvoření spočívá v tom, že v zapojení je tranzistorový generátor tvořený tranzistorem, který je připojen jako oscilátor k budicímu sériovému rezonančnímu okruhu prostřednictvím alespoň jedné odbočky a/nebo alespoň jednoho pomocného vinutí, vytvořených na cívce. Podle dalšího výhodného provedení je v zapojení filtr tvořen přídatným sériovým rezonančním okruhem, který je složen ze za sebou zapojeného přídatného kondenzátoru a přídatné cívky a jehož rezonanční kmitočet se shoduje s rezonančním kmitočtem budicího sériového rezonančního okruhu.

Hlavní výhody řešení podle vynálezu spočívají v tom, že umožňuje předem zjistit stav kontrolované akumulátorové baterie z hlediska její pohotovosti k nejbližšímu použití, a to jak při ručním měření, tak i při měření dálkovém nebo automatickém, tj. na dotaz dálkového dohledu nebo podle určitého programu. Umožňuje tedy zdokonalit údržbu nákladných akumulátorových baterií a prodloužit jejich životnost a také zlepšit provozní spolehlivost důležitých zařízení, která jsou akumulátorovými bateriemi

napájena nebo spouštěna.

226 374

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladech provedení ve spojení s výkresovou částí. Na obr. 1 je schematicky znázorněn první příklad zapojení podle vynálezu, na obr. 2 je jeho zjednodušená varianta.

Ke kontrolované baterii 1 je připojen jednak budicí sériový rezonanční okruh, který je složen z kondenzátoru 2 a cívky 3 a představuje výstupní obvod tranzistorového generátoru 4 střídavého proudu s kmitočtem rovným rezonančnímu kmitočtu budicího sériového rezonančního okruhu, jednak vstup filtru 7, který je zádržný pro stejnosměrný proud a propustný při rezonančním kmitočtu budicího sériového rezonančního okruhu, přičemž je k výstupu filtru 7 připojen indikátor 8. Tranzistorový generátor 4 a/nebo indikátor 8 může být s výhodou připojen z hlediska napájení stejnosměrným proudem ke kontrolované akumulátorové baterii 1 přes napěťový stabilizátor 5. Mezi kontrolovanou akumulátorovou baterii 1 a napěťový stabilizátor 5 může být zapojena ochranná dioda 6, což je vhodné zejména v přenosných zařízeních pro kontrolu stavu akumulátorových baterií. V mnoha praktických případech je vhodná zjednodušená varianta řešení zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle obr. 2. Tranzistorový generátor 4 může být tvořen jediným tranzistorem 9, který je připojen jako oscilátor k budicímu sériovému rezonančnímu okruhu prostřednictvím alespoň jedné odbočky a/nebo alespoň jednoho pomocného vinutí, vytvořených na cívce 3. Filtr 7 může být tvořen přídatným sériovým rezonančním okruhem, který je složen z přídatného kondenzátoru 12 a přídatné cívky 13 a jehož rezonanční kmitočet se shoduje s rezonančním kmitočtem budicího sériového rezonančního okruhu. Napěťový stabilizátor 5 může být tvořen sériovým zapojením odporu 10 a Zenerovy diody 11. Indikátor 8 může být tvořen detektorem s alespoň jednou detekční diodou 14 a ručkovým měřicím přístrojem 15. Podle konkrétních okolností, zvláště výrobní sériovosti a technologií, které jsou k dispozici, lze použít i složitější řešení. Indikátor 8 může být tvořen detektorem v můstkovém nebo dvojcestném zapojení čtyř nebo dvou detekčních diod a displejem, např. se světelnými diodami. Lze také použít poměrový detektor, který porovnává napětí na výstupu filtru 7 s výstupním napětím tranzistorového generátoru 4.

Jako napěťový stabilizátor 5 lze použít integrovaný obvod

se sériovým tranzistorem a tranzistorovým zesilovačem napěťové odchylky od referenčního napětí. Technikou integrovaných obvodů s využitím vhodných zpětných vazeb a článků sestavených z odporů a kondenzátorů lze řešit také tranzistorový generátor 4 a/nebo filtr 7.

Využití proudové transformace v budicím sériovém rezonančním okruhu umožňuje zatěžovat kontrolovanou akumulátorovou baterii 1 vhodně velkým střídavým proudem, jehož kmitočet lze zvolit tak, aby se vyloučila vzájemná rušení mezi zařízením pro kontrolu stavu akumulátorové baterie a jinými zařízeními, která jsou z ní napájena. Na vnitřní impedanci kontrolované akumulátorové baterie 1 vzniká vlivem tohoto proudu střídavé napětí, jež se přivádí filtrem 7 do indikátoru 8. Zde se změří jeho velikost, která je úměrná vnitřní impedanci kontrolované akumulátorové baterie 1. Zatěžovací impedance zařízení, připojených ke kontrolované akumulátorové baterii 1, jsou většinou značně větší než její vnitřní impedance. Proto zpravidla nemají znatelný vliv na měřenou hodnotu této vnitřní impedance; není-li uvedená podmínka splněna, lze použít vhodných oddělovacích obvodů, například tlumivok.

Přitom zapojení pro kontrolu stavu akumulátorové baterie 1 může z ní odebírat, opět díky proudové transformaci v budicím sériovém rezonančním okruhu, dosti malý stejnosměrný proud, takže k ní může být připojeno trvale. Je-li třeba kontrolovat stav akumulátorové baterie např. v pravidelných intervalech nebo na povel dálkového dohledu, uvede se zařízení pro kontrolu jejího stavu v činnost spínačem 16 podle obr. 2. Přenosné zařízení, určené např. pro kontrolu stavu startovacích akumulátorových baterií, je vhodné vybavit hroty, které se přitisknou k jejich svorkám. Při náhodné záměně polaroty potom ochranná dioda 6 znemožní, aby se zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií poškodilo.

Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií je možno upravit tak, aby ukazatel ručkového přístroje 15 přešel do barevně odlišené části stupnice tohoto přístroje, překročil-li vnitřní impedance kontrolované akumulátorové baterie 1 přípustnou hodnotu. Lze ovšem využít i výraznější vizuální nebo zvukové výstrahy. Alternativně je možno přepnout ručkový přístroj 15 nebo indikátor 8 s číslicovým displejem na voltmetr k měření napětí kontrolované akumulátorové baterie 1.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

226 374

1. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií, v jehož obvodu je zapojena kontrolovaná akumulátorová baterie, vyznačené tím, že ke kontrolované akumulátorové baterii (1) je připojen jednak budicí sériový rezonanční okruh, který je složen ze za sebou zapojeného kondenzátoru (2) a cívky (3) a tvoří výstupní obvod tranzistorového generátoru (4) střídavého proudu s kmitočtem rovným rezonančnímu kmitočtu budicího sériového rezonančního okruhu, jednak vstup filtru (7), zádržného pro stejnosměrný proud <sup>a</sup>propustného při rezonančním kmitočtu budicího sériového rezonančního okruhu, přičemž k výstupu filtru (7) je připojen indikátor (8).

2. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle bodu 1, vyznačené tím, že tranzistorový generátor (4) a/nebo indikátor (8) <sup>je</sup>připojen z hlediska napájení stejnosměrným proudem ke kontrolované akumulátorové baterii (1) přes napěťový stabilizátor (5).

3. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle bodu 1, vyznačené tím, že mezi kontrolovanou akumulátorovou baterií (1) a napěťový stabilizátor (5) <sup>je</sup>zapojena ochranná dioda (6).

4. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle bodu 1, vyznačené tím, že tranzistorový generátor (4) <sup>je</sup>tvořen tranzistorem (9), který je připojen jako oscilátor k budicímu sériovému rezonančnímu okruhu prostřednictvím alespoň jedné odbočky a/nebo alespoň jednoho pomocného vinutí, vytvořených na cívce (3).

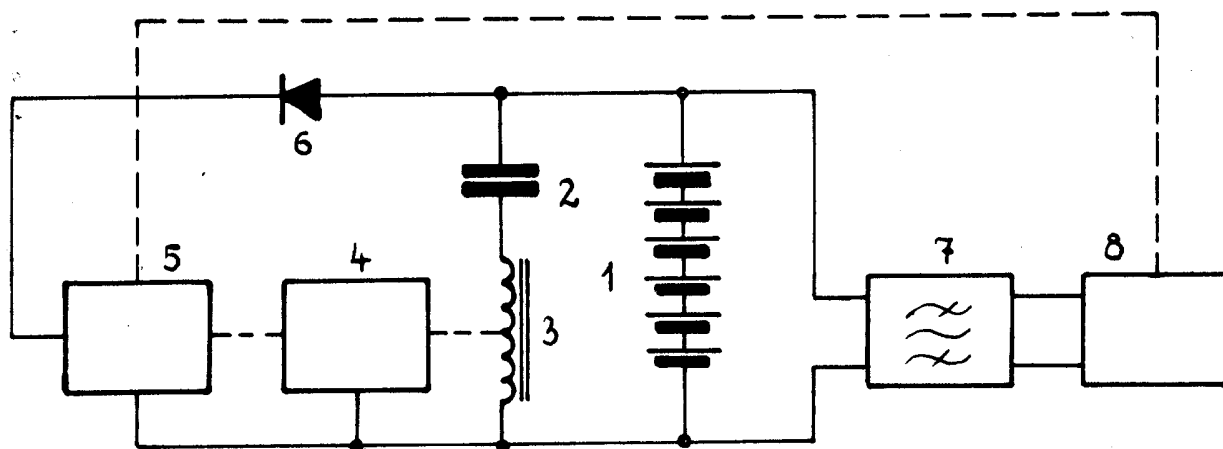
5. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle bodu 1, vyznačené tím, že filtr (7) <sup>je</sup>tvořen přídatným sériovým rezonančním okruhem, který je složen ze za sebou zapojeného přídatného kondenzátoru (12) a přídatné cívky (13) a jehož rezonanční kmitočet se shoduje s rezonančním kmitočtem budicího sériového rezonančního okruhu.

6. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle bodu 1, vyznačené tím, že napěťový stabilizátor (5) <sup>je</sup>tvořen sériovým zapojením odporu (10) a Zenerovy diody (11).

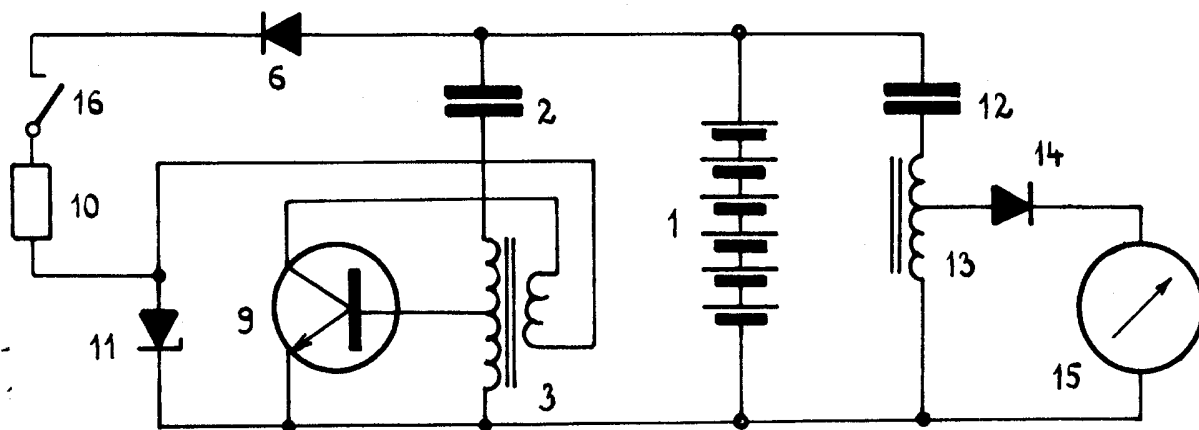
7. Zapojení pro kontrolu stavu akumulátorových baterií podle

le bodu 1, vyznačené tím, že indikátor (8) <sup>je</sup> tvořen detekto-  
ktorem s alespoň jednou detekční diodou (14) a ručkovým měřicím  
přístrojem (15).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2