



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

214 080

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 06 80
(21) PV 4581-80

(51) Int. Cl.³ H 02 P 9/04

(40) Zveřejněno 15 09 81
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu NOVOTNÝ OLDŘICH, PRAHA

(54) Zapojení pro řízení soustrojí spalovací motor - alternátor

1

Vynález se týká zapojení pro řízení soustrojí spalovací motor - alternátor a řeší spouštění a zastavování soustrojí a ovládání stykače alternátoru a stykače sítě.

Dosud známá zapojení pro ovládání soustrojí spalovací motor - alternátor jsou vytvořena z polovodičových nebo reléových soustav. Nevýhodou reléových soustav je, že vycházejí rozměrově velké a prostorově náročné a kromě toho kontakty relé vyžadují pravidelnou údržbu, a ani tak není možno vyloučit nenadálé poruchy. Dosud známá polovodičová zapojení s přímou vazbou mezi jednotlivými funkčními obvody jsou málo imunní proti vnějšímu rušení. Známá zapojení používají složitý přepínač režimů. Změna v počtu pracovních režimů nebo jiná změna funkce zařízení není prakticky možná. Možnost vzájemného blokování a jiných logických vazeb, které by přispěly ke větší spolehlivosti, je omezena počtem vstupů jednotlivých funkčních obvodů.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení pro řízení soustrojí spalovací motor - alternátor podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstup přepínače režimů je spojen s nulovou napájecí svorkou a se vstupem odstavovacího tlačítka. Výstup odstavovacího tlačítka je spojen s odstavovacím vstupem kombinačního obvodu, jehož kontrolní vstup je spojen s kontrolním vstupem přepínače režimů, obsahujícím volnou svorku. Ruční výstup přepínače režimů je spojen s ručním vstupem kombinačního obvodu, jehož první blokovací výstup je spojen s blokovacím vstupem indikátoru poruch. Výstup indikátoru poruch je spojen s prvním vstupem prvního časového členu a s poruchovým vstupem kombinačního obvodu, jehož druhý bloko-

vací výstup je spojen se druhým vstupem prvního časového členu. Výstup prvního časového členu je spojen s blokovacím vstupem kombinačního obvodu, jehož časový výstup je spojen se vstupem druhého časového členu. Výstup druhého časového členu je spojen s časovým vstupem kombinačního obvodu, jehož každý koncový výstup je spojen se vstupem odpovídajícího vstupního členu. Výstup každého čidla je spojen s odpovídajícím indikačním vstupem kombinačního obvodu. Každý zpoždovací výstup kombinačního obvodu je spojen se vstupem odpovídajícího zpoždovacího členu, jehož výstup je spojen s odpovídajícím zpoždovacím vstupem kombinačního obvodu. Odstavovací výstup kombinačního obvodu je spojen s odstavovacím vstupem indikátoru poruch.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že zamezuje pronikání rušivých impulsů z výstupů čidel napětí, z časových členů a z členů poruchových hlášení na vstupy výstupních členů stykače sítě a stykače alternátoru, protože rušivé impulsy se utlumí v hradlech s integrační kapacitou. Je použit jednoduchý přepínač režimů, přičemž počet zapojených výstupů v přepínací režimů určuje i počet režimů zapojení. Další změny v zapojení není třeba provádět. Kombinační obvod umožňuje zajistit potřebné logické vazby a blokování, což má za následek zvýšení spolehlivosti. Další výhodou je variabilnost zapojení, která umožňuje doplnění či zrušení funkce, které se provádí pouze krátkospojkami v kombinačním obvodu. To umožňuje jednoduchým způsobem přizpůsobit uspořádání logických vazeb v kombinačním obvodu pro soustrojí rozdílné velikosti a rozdílného vybavení.

Příklad zapojení je znázorněn v blokovém schématu na připojeném výkresu.

Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto: Kombinační obvod 1 je vytvořen z hradel typu NAND, z odporů a kondenzátorů. Slouží k vytvoření logických vazeb mezi jednotlivými bloky zapojení. Odstavovací tlačítko 2 je tlačítkový ovladač s jedním zapínacím kontaktem. Slouží k odstranění poruchového stavu. Přepínač 3 režimů je vícepolový, jednopaketový přepínač. Jeho vstup 22 tvoří střed vícepolového přepínače. Počet jeho výstupů odpovídá počtu pracovních režimů, ve kterých má zapojení pracovat. Jeho volná svorka 26 není spojena žádným jeho výstupem a při automatickém provozu je spojena se vstupem 22 přepínače 3 režimů. Indikátor 4 poruch je vytvořen z hradel a z polovodičových výstupních členů. Slouží k optické a akustické signalizaci poruchových stavů. První časový člen 5 je tvořen integrovaným obvodem ve funkci obvodu pro zpoždění vstupního impulsu, odporem a kondenzátorem. Slouží k nastavení času nejdelšího startu a blokování poruch. První čidlo 6 je vytvořeno z transformátoru, operačního zesilovače zapojeného jako komparátor a z hradla. Slouží ke zjišťování napětí alternátoru. První zpoždovací člen 7 je tvořen integrovaným obvodem ve funkci obvodu pro zpoždění vstupního impulsu, odporem, kondenzátorem a hradlem. Slouží ke zpoždění přitahu stykače alternátoru. Druhé čidlo 8 je odstředivý spínač nebo porovnávací obvod s napětím dynama. Signálem logická "0" provádí indikaci běhu motoru. První výstupní člen 9 je tvořen dvěma integrovanými obvody zapojenými jako multivibrátor šesti hradly a koncovým tranzistorovým výstupem. Slouží k ovládání stykače starteru. Druhý výstupní člen 10 je tvořen dvěma tranzistory v darlingtonově zapojení, dvěma odpory a Zenerovou diodou. Slouží k ovládání stykače sítě. Třetí výstupní člen 11 je tvořen dvěma tranzistory v darlingtonově zapojení, dvěma odpory, Zenerovou diodou a hradlem. Slouží k ovládání stykače alternátoru. Čtvrtý výstupní člen 12 je vytvořen stejně jako třetí výstupní člen 11 a

slouží k ovládání stykače, který otevírá a uzavírá přívod paliva k motoru. Druhý časový člen 13 je tvořen integrovaným obvodem ve funkci obvodu pro zkracování vstupního impulsu, odporem a kondenzátorem. Slouží k nastavení času, po který je uzavřen přívod paliva k motoru. Druhý zpožďovací člen 14 je vytvořen integrovaným obvodem ve funkci obvodu pro zpožďování vstupního impulsu, odporem, kondenzátorem a čtyřmi hradly. Slouží ke zpoždění impulsu, který nese informaci, že je v síti napětí. Třetí čidlo 15 je vytvořeno stejně jako první čidlo 6 a slouží ke zjišťování napětí sítě. Vstup 22 přepínače 3 režimů je spojen s nulovou napájecí svorkou 20 a se vstupem 21 odstavovacího tlačítka 2. Výstup 23 odstavovacího tlačítka 2 je spojen s odstavovacím vstupem 50 kombinačního obvodu 1. Kontrolní vstup 51 kombinačního obvodu 1 je spojen s kontrolním výstupem 24 přepínače 3 režimů, jehož ruční výstup 25 je spojen s ručním vstupem 52 kombinačního obvodu 1. Přepínač 3 režimů obsahuje volnou svorku 26, která je při automatickém provozu spojena se vstupem 22 přepínače režimů 3. První blokovací výstup 55 kombinačního obvodu 1 je spojen s blokovacím vstupem 29 indikátoru 4 poruch, jehož výstup 30 je spojen s prvním vstupem 31 prvního časového členu 5 a s poruchovým vstupem 56 kombinačního obvodu 1. Druhý blokovací výstup 57 kombinačního obvodu 1 je spojen se druhým vstupem 32 prvního časového členu 5, jehož výstup 33 je spojen s blokovacím vstupem 58 kombinačního obvodu 1. Výstup 34 prvního čidla 6 je spojen s prvním indikačním vstupem 59 kombinačního obvodu 1, jehož první zpožďovací výstup 60 je spojen se vstupem 35 prvního zpožďovacího členu 7, jehož výstup 36 je spojen s prvním zpožďovacím vstupem 61 kombinačního obvodu 1. Druhý zpožďovací výstup 70 kombinačního obvodu 1 je spojen se vstupem 45 druhého zpožďovacího členu 14, jehož výstup 44 je spojen se druhým zpožďovacím vstupem 69 kombinačního obvodu 1. Výstup 37 druhého čidla 8 je spojen se druhým indikačním vstupem 62 kombinačního obvodu 1. Výstup 46 třetího čidla 15 je spojen se třetím indikačním vstupem 71 kombinačního obvodu 1. Časový výstup 68 kombinačního obvodu 1 je spojen se vstupem 43 druhého časového členu 13, jehož výstup 42 je spojen s časovým vstupem 67 kombinačního obvodu 1. První koncový výstup 63 kombinačního obvodu 1 je spojen se vstupem 38 prvního výstupního členu 9. Druhý koncový výstup 64 kombinačního obvodu 1 je spojen se vstupem 39 výstupního členu 10. Třetí koncový výstup 65 kombinačního obvodu 1 je spojen se vstupem 40 třetího výstupního členu 11. Čtvrtý koncový výstup 66 kombinačního obvodu 1 je spojen se vstupem 41 čtvrtého výstupního členu 12.

Základní režimy, ve kterých zapojení pracuje, jsou automatický provoz, kontrolní provoz a provoz alternátoru, i když je napětí v síti. Nejdůležitějším pracovním režimem, ve kterém zapojení převážnou měrou pracuje, je automatický provoz. Při automatickém provozu se prostřednictvím zapojení uvádí v činnost a vyřazuje z činnosti soustrojí v závislosti na napětí sítě. Během každého provozu - pracovního režimu - jsou v činnosti ochranné obvody pro zjišťování poruch soustrojí. Protože při automatickém provozu jsou v činnosti všechny bloky zapojení, je popis činnosti zaměřen na automatický provoz. Při automatickém provozu je vstup 22 přepínače režimů spojen s volnou svorkou 26 přepínače režimů. Jestliže napětí v síti nedosahuje požadovaných hodnot, to znamená, že je nižší nebo že síť je bez napětí, což indikuje třetí čidlo 15, nastartuje se soustrojí. Start se provede takto. Na výstupu 46 třetího čidla 15 a tím i na třetím indikačním vstupu 71 kombinačního obvodu 1 je logická "0", potom bude na druhém zpožďovacím výstupu 70 kombinačního obvodu 1 a tím i na

vstupu 45 druhého zpoždovacího členu 14 logická "1" a na výstupu 44 druhého zpoždovacího členu 14 a tím i na druhém zpoždovacím vstupu 69 kombinačního obvodu 1 bude logická "0", která způsobí, že na druhém koncovém výstupu 64 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 39 druhého výstupního členu 10 bude logická "0". Zároveň za předpokladu, že na výstupu 30 indikátoru poruch 4 a tím i na poruchovém vstupu 56 kombinačního obvodu 1, na výstupu 37 druhého čidla 8 a tím i na druhém indikačním vstupu 62 kombinačního obvodu 1, na výstupu 23 odstavovacího tlačítka 2 a tím i na odstavovacím vstupu 50 kombinačního obvodu 1 budou logické "1", bude na druhém blokovacím výstupu 57 kombinačního obvodu 1 a tím na druhém vstupu 32 prvního časového členu 5 logická "1", která způsobí, že na jeho výstupu 33 bude po nastavený čas časovým členem 5 logická "0". Tato logická "0" bude i na blokovacím vstupu 58 kombinačního obvodu 1 a způsobí, že na jeho prvním koncovém výstupu 63 a tím i na vstupu 38 prvního výstupního členu 9 bude nejdéle po nastavený čas prvním časovým členem 5 logická "0". Logická "0" na vstupu 38 prvního výstupního členu 9 je signálem pro zahájení startu. Při startu se současně blokuje po určitý stanovený čas indikátor 4 poruch a to tak, že na prvním blokovacím výstupu 55 kombinačního obvodu 1 a tím i na blokovacím vstupu 29 indikátoru poruch 4 je logická "0". Blokování indikátoru poruch se provádí proto, že při startu jsou některá poruchová čidla ve stavu, kdy indikují poruchu například nízký tlak oleje, nulové napětí alternátoru a podobně. Jestliže je start úspěšný, ukončí se změnou polohy kontaktu v odstředivém spínači, což značí, že na výstupu 37 druhého čidla 8 bude log. "0" před uplynutím času nastaveného prvním časovým členem 5. Na druhém indikačním vstupu 62 kombinačního obvodu 1 je logická "0". Na prvním koncovém výstupu 63 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 38 prvního výstupního členu 9 je logická "1", což značí, že je vypnut starter. Stykač alternátoru, který přepíná napětí alternátoru na vývod, se zapne až po dosažení stanovené hladiny napětí prvním čidlem 6 a po časovém zpoždění nastaveném prvním zpoždovacím členem 7. Bude-li během nastaveného času prvním časovým členem 5 také logická "1" na výstupu 34 prvního čidla 6 a tím i na prvním indikačním vstupu 59 kombinačního obvodu 1, potom bude logická "0" i na jeho prvním zpoždovacím výstupu 60 a tím i na vstupu 35 prvního zpoždovacího členu 7, na jehož výstupu 36 a tím i na prvním zpoždovacím vstupu 61 kombinačního obvodu 1 bude po nastaveném čase prvním zpoždovacím členem 7 logická "1". Tato logická "1" způsobí, že na třetím koncovém výstupu 65 kombinačního obvodu 1 a tím také na vstupu 40 třetího výstupního členu 11 bude logická "0". Stykač alternátoru je zapnut a tím se vývod napájí z alternátoru a start je ukončen.

Jestliže dojde k jakékoliv poruše na soustrojí, potom indikátor 4 poruch tuto poruchu indikuje a ohlásí tak, že na jeho výstupu 30 se změní logická "1" na logickou "0".

Logická "0" bude i na poruchovém vstupu 56 kombinačního obvodu 1 a na prvním vstupu 31 prvního časového členu 5, tím bude i na jeho výstupu 33 a na blokovacím vstupu 58 kombinačního obvodu 1 logická "0". Potom bude logická "1" na časovém výstupu 68 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 43 druhého časového členu 13, na jehož výstupu 42 a tím i na časovém vstupu 67 kombinačního obvodu 1 bude po nastavený čas druhým časovým členem 13 logická "1". Tato logická "1" způsobí po nastavený čas, logickou "0" na čtvrtém koncovém výstupu 66 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 41 čtvrtého výstupního členu 12, který zapne stykač uzavěru paliva k motoru. Současně bude logická "1" na prvním zpoždovacím výstupu 60 kombi-

načního obvodu 1 a tím i na vstupu 35 prvního zpoždovacího členu 7, na jehož výstupu 46 a tím i na prvním zpoždovacím vstupu 61 kombinačního obvodu 1 bude logická "0", která způsobí na třetím koncovém výstupu 65 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 40 třetího výstupního členu 11 logickou "1". Tím odpadne stykač alternátoru. V tomto stavu zůstane zařízení až do odstranění příčiny poruchy, která se projevuje jako logická "0" na výstupu 30 indikátoru poruch 4. Každá porucha, která se na soustrojí vyskytne, se jednak světelně indikuje a jednak zaznamenává do paměti indikátoru 4 poruch. Nové nastartování soustrojí je podmíněno nejen odstraněním poruchy, ale také vynulováním paměti indikátoru 4 poruch a uplynutím času nastaveného druhým časovým členem 13, po který je uzavřen přívod paliva k motoru. Informace o tom, že obsluha zjistila a odstranila poruchu, se dává stisknutím odstavovacího tlačítka 2, čímž se přivede signál logické "0" na odstavovací vstup 50 kombinačního obvodu 1. Jestliže uplynul čas, nastavený druhým časovým členem 13, přenesení se signál logická "0" i na odstavovací výstup 54 kombinačního obvodu 1 a tím také na odstavovací vstup 28 indikátoru poruch, tím se vynuluje obsah paměti indikátoru 4 poruch a na jeho výstupu 30 se změní signál z logické "0" na logickou "1". Po ukončení signálu logické "0", který přicházel při stisknutém odstavovacím tlačítku 2 na odstavovací vstup 50 kombinačního obvodu 1, dojde automaticky k novému startu a přepnutí vývodu na alternátor. Jestliže při automatickém provozu, kdy dodával alternátor napětí do vývodu, protože napětí sítě nedosahovalo požadovaných hodnot, dojde ke zvýšení napětí v síti na požadovanou hodnotu, indikuje se toto zvýšení třetím čidlem 15, což se projeví tak, že se změní logická "0" na výstupu 46 třetího čidla 15 na logickou "1", která bude i na třetím indikačním vstupu 71 kombinačního obvodu 1, na jehož druhém zpoždovacím výstupu 70 a tím i na vstupu 45 druhého zpoždovacího členu 14 bude logická "0". Po čase nastaveném druhým zpoždovacím členem 14 bude na jeho výstupu 44 a tím i na druhém zpoždovacím vstupu 69 kombinačního obvodu 1 logická "1". Tato logická "1" způsobí logickou "1" na časovém výstupu 68 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 43 druhého časového členu 13, na jehož výstupu 42 a tím i na časovém vstupu 67 kombinačního obvodu 1 bude po nastavený čas druhým časovým členem 13 logická "1", která způsobí logickou "0" na čtvrtém koncovém výstupu 66 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 41 čtvrtého členu 12 bude logická "0". Tímto signálem se zapne stykač uzávěru paliva motoru. Logická "1" na druhém zpoždovacím vstupu 69 kombinačního obvodu 1 dále způsobí na jeho prvním zpoždovacím výstupu 60 a tím i na vstupu 35 prvního zpoždovacího členu 7 logickou "1", která způsobí na jeho výstupu 36 a tím i na prvním zpoždovacím vstupu 61 kombinačního obvodu 1 logickou "0", čímž na třetím koncovém výstupu 65 kombinačního obvodu 1 a tím i na vstupu 40 třetího výstupního členu 11 bude logická "1". Při tomto signálu stykač alternátoru odpadne. Logická "1" na druhém zpoždovacím vstupu 69 kombinačního obvodu 1 dále způsobí, že na jeho druhém koncovém výstupu 64 a tím i na vstupu 39 druhého výstupního členu 10 bude logická "1". Tímto signálem se zapne stykač sítě a vývod se napájí ze sítě, která má požadované napětí.

Při kontrolním provozu je vstup 22 přepínače 3 režimů spojen s kontrolním výstupem 24 přepínače 3 režimů a tím také s kontrolním vstupem 51 kombinačního obvodu 1. Při kontrolním provozu se vývod nepřepíná na alternátor, ale napájí se ze sítě. Přepínání na alternátor se provádí jedině v případě, že během kontrolního provozu napětí v síti poklesne pod požadova-

hou hodnotu. Při kontrolním provozu se provádí start soustrojí popsáným způsobem, a to i když je napětí v síti. Během provozu soustrojí se sleduje indikace poruchových stavů stejně jako při automatickém provozu. Kontrolní provoz slouží ke kontrole startu a funkce soustrojí při periodické údržbě.

Při provozu z alternátoru i když je napětí v síti, který se nazývá též ruční provoz, je vstup 22 přepínače 3 režimů spojen se svým ručním výstupem 25. Tím je spojen i s ručním vstupem 52 kombinačního obvodu 1. Činnost je stejná jako při kontrolním provozu, rozdíl je v tom, že se vývod napájí z alternátoru a ne ze sítě.

Vynálezu se využije u nouzových zdrojů elektrické energie v zemědělství, zdravotnictví a výrobních podnicích a ve všech případech, kdy se k pohonu alternátoru používá spalovací motor.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro řízení soustrojí spalovací motor - alternátor, vyznačující se tím, že vstup /22/ přepínače /3/ režimů je spojen jednak s nulovou napájecí svorkou /20/ a jednak se vstupem /21/ odstavovacího tlačítka /2/, jehož výstup /23/ je spojen s odstavovacím vstupem /50/ kombinačního obvodu /1/. Jehož kontrolní vstup /51/ je spojen s kontrolním výstupem /24/ přepínače /3/ režimů, který obsahuje volnou svorku /26/ a jehož ruční výstup /25/ je spojen s ručním vstupem /52/ kombinačního obvodu /1/, jehož první blokovací výstup /55/ je spojen s blokovacím vstupem /29/ indikátoru /4/ poruch, jehož výstup /30/ je spojen jednak s prvním vstupem /31/ prvního časového členu /5/ a jednak s poruchovým vstupem /56/ kombinačního obvodu /1/, jehož druhý blokovací výstup /57/ je spojen s druhým vstupem /32/ prvního časového členu /5/, jehož výstup /33/ je spojen s blokovacím vstupem /58/ kombinačního obvodu /1/, jehož časový výstup /68/ je spojen se vstupem /43/ druhého časového členu /13/, jehož výstup /42/ je spojen s časovým vstupem /67/ kombinačního obvodu /1/, jehož každý koncový výstup /63 až 66/ je spojen se vstupem /38 až 41/ odpovídajícího výstupního členu /9 až 12/ a výstup /34, 37, 46/ každého čidla /6, 8, 15/ je spojen s odpovídajícím indikačním vstupem /59, 62, 71/ kombinačního obvodu /1/, jehož každý zpoždovací výstup /60, 70/ je spojen se vstupem /35, 45/ odpovídajícího zpoždovacího členu /7, 14/, jehož výstup /36, 44/ je spojen s odpovídajícím zpoždovacím vstupem /61, 69/ kombinačního obvodu /1/, jehož odstavovací výstup /54/ je spojen s odstavovacím vstupem /28/ indikátoru /4/ poruch.

1 výkres

