



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

201 081

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 01 75
(21) PV 58-75

(51) Int. Cl.³ F 16 K 37/00

(40) Zveřejněno 29 02 80
(45) Vydáno 01 03 83

(75)

Autor vynálezu ŠAFAŘÍK OTAKAR ing., PRAHA

(54) Zapojení pro kontrolu funkce plynového manostatu s kontrolou těsnosti ventilů
v zabezpečovacím zařízení plynového hořáku

1

Vynález řeší zapojení pro kontrolu funkce plynového manostatu s kontrolou těsnosti ventilů v zabezpečovacím zařízení plynového hořáku s automaticky řízenou činností.

Vzhledem k tomu, že se v praxi často vyskytuje zaklesnutí hořákového elektromagnetického ventilu před plynovým hořákem, při němž může dojít k nekontrolovanému unikání plynu s možností následné exploze, provádí se zabezpečení hořáku zapojením dvou plynových elektromagnetických ventilů za sebou. Oba ventily jsou u dosud známých řešení ovládány současně, manostat plynu je umístěn před nimi na vstupu plynu, jeho funkce není pravidelně kontrolována obsluha jej může vyřadit z činnosti. Avšak i zde může nastat havarijní stav v případě netěsnosti obou elektromagnetických ventilů v důsledku jejich zaklesnutí v otevřené poloze, takže po odstavení hořáku se může nahromadit unikající plyn ve spalovací komoře a přilehlých prostorech, jehož exploze může způsobit rozsáhlé škody na zařízení i zranění nebo usmrcení obsluhy. Prevence tohoto stavu pouhým zařazením manostatu na vstupním potrubí plynu není dostatečně spolehlivá.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení podle vynálezu, podle něhož je přívodní potrubí plynu spojeno potrubím s hlavní tryskou hořáku přes vstupní ventil a hořákový ventil, na jehož vstupu je připojeno jednak odvětrávací potrubí přes odvětrávací ventil, jednak manostat plynu. Elektricky jsou ventily spojeny tak, že jedna svorka ovládacího elektro-

201 081

magnetu vstupního ventilu je spojena s nulovým vodičem sítě a jeho druhá svorka je spojena s druhou svorkou sestavy automatického kontrolního zařízení a s pracovní svorkou přepínacího kontaktu relé vstupního ventilu, jehož střední svorka je spojena s pracovní svorkou přepínacího kontaktu spínacího relé, který je svou střední svorkou připojen k fázovému vodiči sítě a klidovou svorkou k jednomu pólu vinutí relé vstupního ventilu, jehož druhý pól je spojen s nulovým vodičem sítě, s nímž je rovněž spojeno jedním pólem vinutí blokovacího relé, připojené druhým pólem přes střední svorku přepínacího kontaktu manostatu plynu a přes jeho klidovou svorku ke klidové svorce přepínacího kontaktu relé vstupního ventilu.

Zapojení může být doplněno manostatem vzduchu, umístěným v proudu spalovacího vzduchu přiváděného do směšovacího prostoru hořáku nebo indikátorem otáčení, mechanicky spojeným s ventilátorem spalovacího vzduchu. Spínací kontakt manostatu vzduchu nebo indikátoru otáčení je potom zapojen mezi pracovní svorkou přepínacího kontaktu spínacího relé a střední svorkou přepínacího kontaktu relé vstupního ventilu.

K dosažení kontrolní a ochranné funkce je takto uspořádané zapojení doplněno jedním z následujících způsobů:

Podle prvního způsobu je fázový vodič sítě spojen se střední svorkou přepínacího kontaktu relé hořákového ventilu, jehož pracovní svorka je spojena přes vinutí hořákového ventilu s nulovým vodičem sítě a jehož klidová svorka je přes vypínací kontakt spínacího relé spojena s pracovní svorkou přepínacího kontaktu manostatu plynu. Fázový vodič sítě je současně spojen přes druhý spínací kontakt palivového relé a přes vinutí relé hořákového ventilu s nulovým vodičem sítě. Podle druhého způsobu je klidová svorka přepínacího kontaktu spínacího relé spojena s pracovní svorkou přepínacího kontaktu manostatu plynu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je především to, že při každém uvedení hořáku do chodu automaticky provádí kontrolu těsnosti obou elektromagnetických plynových ventilů, zařazených do přívodu plynu k hlavní trysce hořáku, a kontrolu stavu plynového manostatu. Při případné poruše nastane samočinné zablokování dalšího průběhu automatického spouštění hořáku a zařízení se uvede do klidu. Po odstranění poruchového stavu se zařízení neuvede samo v činnost, je nutno stisknout deblokační tlačítko nebo více tlačítek. Potom se celý kontrolní a spouštěcí cyklus opakuje od samého začátku. Obdobná kontrola těsnosti elektromagnetických ventilů se automaticky provede po každém odstavení hořáku. Funkci manostatu plynu nemůže obsluha vyřadit z činnosti. Při zařazení vzduchového manostatu do proudu spalovacího vzduchu nebo připojení indikátoru otáčení k ventilátoru spalovacího vzduchu je zajištěno, že uvedení hořáku do chodu je možné pouze po spuštění vzduchového ventilátoru. Všechny uvedené možnosti zvyšují bezpečnost provozu zařízení a snižují pravděpodobnost vzniku rizikových stavů, které mohou být vyvolány poruchou ventilů zařazených v přívodu plynu.

Výhodou zapojení podle vynálezu je rovněž to, že ho může být použito při různém vybavení hořáku /např. zapalovacím hořákem, hlídačem plamene různého provedení apod./ i

způsobu jeho automatického spouštění. Zapojení je sestaveno z běžně dostupných prvků, takže není nutný nákladný vývoj a výroba speciálních přístrojů.

Zapojení podle vynálezu bude objasněno pomocí připojených výkresů. Obr. 1 představuje potrubní zapojení plynového hořáku, na obr. 2 je celkové elektrické zapojení a obr. 3 znázorňuje časový diagram průběhu elektrických proudů protékajících vinutími elektromagnetických ventilů a cívkami relé.

Na obr. 1 je v potrubním schématu znázorněno zapojení ovládacích prvků pro přívod plynu do hořáku. Přívodní potrubí 1 plynu je připojeno k elektromagneticky ovládanému vstupnímu ventilu Z3, jehož výstup je spojen s hlavní tryskou 3 hořáku 5 přes elektromagneticky ovládaný hořákový ventil Z4. Výstup vstupního ventilu Z3 je dále spojen s odvětrávacím potrubím 2 přes elektromagneticky ovládaný odvětrávací ventil Z2 a se zapalovací tryskou 4 hořáku 5 přes elektromagneticky ovládaný ventil Z1 zapalovacího hořáku. Odvětrávací ventil Z2 je konstruován tak, že je ve stavu bez proudu otevřený. V hlavním přívodním potrubí plynu je mezi vstupním ventilem Z3 a hořákovým ventilem Z4 zapojen manostat K6 plynu. V proudu spalovacího vzduchu, přiváděného do směšovacího prostoru hořáku 5, je umístěn manostat K8 vzduchu.

Na obr. 2 je v elektrickém schématu, v němž jsou všechny prvky zakresleny v klidové poloze /bez proudu/, znázorněno celkové zapojení vinutí ovládacích relé a elektromagnetických ventilů a jejich kontaktů. V první větvi je mezi fázovým vodičem R a nulovým vodičem N sítě sériově zapojeno startovací tlačítko A1, vypínací tlačítko A2, rozpínací kontakt 1B9 blokovacího relé a vinutí spínacího relé B1. Přepínací kontakt 1B1 tohoto relé je zapojen paralelně ke startovacímu tlačítku A1. Bez uvedení podrobností, které nejsou z hlediska zapojení podle vynálezu podstatné, je zakreslena sestava Y1 automatického kontrolního zařízení, k níž jsou v příkladném provedení zapojena vinutí větracího relé B5, palivového relé B6, ventilu Z1 zapalovacího hořáku a odvětrávacího ventilu Z2. Pracovní svorka 6 přepínacího kontaktu 1B1 spínacího relé je spojena s nulovým vodičem N sítě přes spínací kontakt 1K8 manostatu vzduchu, přes střední svorku 10 a klidovou svorku 12 přepínacího kontaktu 1B10 relé vstupního ventilu, přes klidovou svorku 13 a střední svorku přepínacího kontaktu 1K6 manostatu plynu a přes vinutí blokovacího relé B9. Pracovní svorka 11 přepínacího kontaktu 1B10 relé vstupního ventilu je spojena s druhou svorkou 9 sestavy automatického kontrolního zařízení a současně s jedním pólem vinutí vstupního ventilu Z3, které je druhým pólem spojeno s nulovým vodičem N sítě. První svorka 8 sestavy automatického kontrolního zařízení je spojena s fázovým vodičem R sítě. Klidová svorka 7 přepínacího kontaktu 1B1 spínacího relé je spojena s nulovým vodičem N sítě přes vinutí relé B10 vstupního ventilu. Fázový vodič R sítě je dále spojen přes druhý spínací kontakt 2B6 palivového relé a přes vinutí relé B11 hořákového ventilu s nulovým vodičem N sítě. Relé B10 vstupního ventilu a relé B11 hořákového ventilu jsou konstruována tak, že po odpojení proudu zůstává kotva a kontakty po dobu 2 sek. v přitažené poloze /zpožděný odpad/. Přepínací kontakt 1B11 relé hořákového ven-

201 081

tilu je zapojen tak, že jeho střední svorka je spojena s fázovým vodičem R sítě, jeho pracovní svorka 16 je přes vinutí hořákového ventilu Z4 spojena s nulovým vodičem N sítě a jeho klidová svorka 15 je přes vypínací kontakt 2B1 spínacího relé spojena s pracovní svorkou 14 přepínacího kontaktu 1K6 manostatu plynu. Spínací kontakt 1B5 větracího relé a první spínací kontakt 1B6 palivového relé jsou v příkladném provedení součástí sestavy Y1 automatického kontrolního zařízení. Pro jednoduchost není zakresleno samostatné deblokační tlačítko a automatický kontakt startu hořáku. Tyto funkce přejímá startovací tlačítko A1. Blokovací relé B9, které je zakresleno v jednoduchém provedení, je ve skutečnosti tvořeno paměťovými relé se dvěma vinutími.

Funkce zapojení podle vynálezu je při provedení podle obr. 1 a 2 následující:

Před uvedením zařízení do chodu se kontroluje, zda je přepínací kontakt 1K6 manostatu plynu v klidové poloze, tj. zda je část přívodního plynového potrubí mezi vstupním ventilem Z3 a hořákovým ventilem Z4 bez tlaku. V případě, že by uvedený kontakt byl v pracovní poloze, projde proud z fáze R do střední svorky a klidové svorky 15 přepínacího kontaktu 1B11 relé hořákového ventilu a dále přes vypínací kontakt 2B1 spínacího relé a přes pracovní svorku 14 a střední svorku přepínacího kontaktu 1K6 manostatu plynu do vinutí blokovacího relé B9, jehož rozpínací kontakt 1B9 se rozpojí a zamezí, aby bylo zařízení uvedeno pomocí startovacího tlačítka A1 do chodu. Tím je provedena kontrola plynového manostatu K6 a je prokázáno, že před otevřením vstupního plynového ventilu Z3 není přepínací kontakt 1K6 manostatu plynu v pracovní poloze. Na časovém diagramu průběhu elektrických proudů, znázorněném na obr. 3, je tento časový interval označen číslem 21.

Při startu zařízení se v přípravném čase /interval 22 na obr. 3/ kontroluje těsnost hořákového ventilu Z4. Uvedení do chodu se provádí stisknutím startovacího tlačítka A1, což má za následek vybuzení vinutí spínacího relé B1, jehož přepínací kontakt 1B1 se překloupí do pracovní polohy a vypínací kontakt 2B1 se rozpojí. Přes pracovní polohu přepínacího kontaktu 1B1 se spínací relé B1 udržuje v sepnuté poloze a pomocí nezakresleného kontaktu toto relé sepne stykač motoru ventilátoru spalovacího vzduchu hořáku. Tím se spínací kontakt 1K8 manostatu vzduchu překloupí do pracovní sepnuté polohy. Přepínací kontakt 1B1 spínacího relé sice odpojil vinutí relé B10 vstupního ventilu od sítě, ale vlivem jeho zpožděného odpadu je jeho přepínací kontakt 1B10 ještě po dobu 2 sek. přitažen, takže po tuto dobu je ovládací vinutí vstupního ventilu Z3 vybuzeno a ventil je otevřen /interval 22 v diagramu na obr. 3/. Po odpadnutí přepínacího kontaktu 1B10 relé vstupního ventilu se vstupní ventil Z3 uzavře. Protože také hořákový ventil Z4, ventil Z1 zapalovacího hořáku a odvětrávací ventil Z2 jsou uzavřeny, zůstane potrubí mezi vstupním ventilem Z3 a hořákovým ventilem Z4 natlakováno a přepínací kontakt 1K6 manostatu plynu se překloupí do pracovní polohy. Kdyby hořákový ventil Z4, jehož těsnost se prověřuje, netěsnil, potom by manostat K6 plynu nebyl pod tlakem a jeho přepínací kontakt 1K6 by byl v klidové poloze. V tom případě projde proud z fáze R sítě přes pracovní svorku 6 přepínacího kontaktu 1B1 spínacího relé, spínací kontakt 1K8

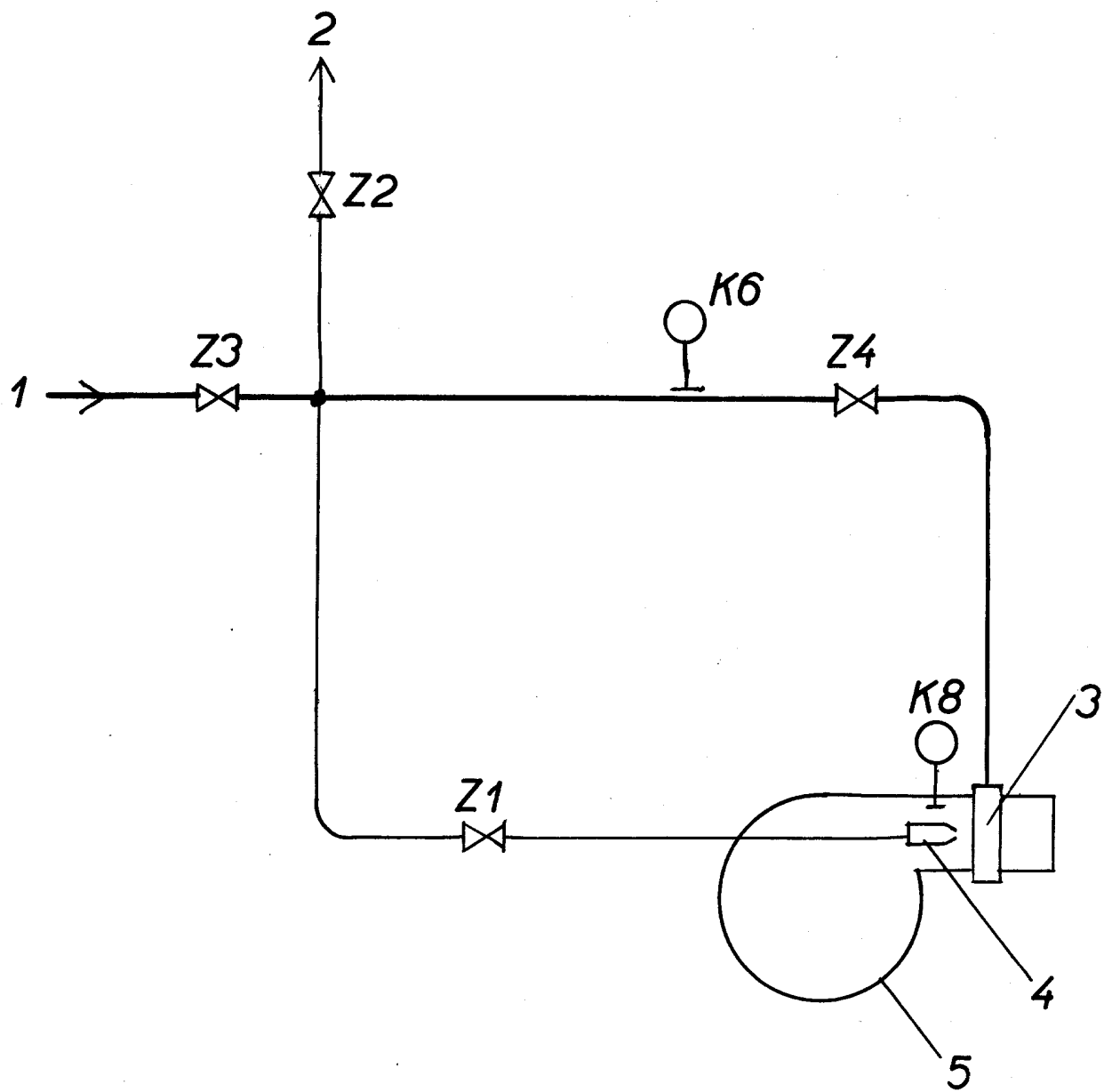
manostatu vzduchu, střední a klidovou svorku přepínacího kontaktu 1B10 relé vstupního ventilu a klidovou a střední svorku přepínacího kontaktu 1K6 manostatu plynu do vinutí blokovacího relé B9, čímž nastane zablokování zařízení způsobem, který byl již popsán. Tím je provedena zkouška těsnosti hořákového ventilu Z4 /interval 56 v diagramu na obr. 3/. Pokud se přepínací kontakt 1K6 manostatu plynu překlopil vlivem tlaku plynu do pracovní polohy a zůstává v ní, pokračuje normálně pracovní cyklus. Zkouška končí asi v polovině přípravného času vybuzením větracího relé B5 a otevřením vstupního ventilu Z3 /interval 57 v diagramu na obr. 3/. Následuje interval pojistného času /označen číslem 53 v diagramu na obr. 3/, na jehož počátku se otevře ventil Z1 zapalovacího hořáku a tento hořák se zapálí. Sepnutím palivového relé B6, které prostřednictvím relé B11 hořákového ventilu otevře hořákový ventil Z4, započne interval provozu zařízení /interval 54 v diagramu na obr. 3/.

Po vypnutí hořáku se kontroluje těsnost vstupního ventilu Z3. Zhasnutí hořáku se provádí stisknutím vypínacího tlačítka A2, čímž se odbudí vinutí spínacího relé B1 a jeho přepínací kontakt 1B1 se překlopí do klidové polohy. V důsledku toho se uzavře vstupní ventil Z3. Odpadnutím nezakresleného spínacího kontaktu spínacího relé B1 se odbudí vinutí palivového relé B6, jehož druhý spínací kontakt 2B6 se rozpojí. Tím je vinutí relé B11 hořákového ventilu odpojeno od fáze R, avšak vlivem zpožděného odpadu zůstává ještě 2 sek. přitaženo. Proto zůstane po tuto dobu otevřen hořákový ventil Z4, neboť jeho vinutí je přes přitažený přepínací kontakt 1B11 relé hořákového ventilu spojeno s fází R sítě. Tím se zruší tlak plynu v potrubí, v němž je umístěn manostat K6 plynu, a jeho přepínací kontakt 1K6 se překlopí do klidové polohy. Po uplynutí 2 sek. odpadne kotva relé B11 hořákového ventilu, vinutí hořákového ventilu Z4 se odpojí od sítě a ventil se uzavře /interval 58 v diagramu na obr. 3/. Zařízení je připraveno k opětovnému spuštění. Pokud by však zůstal vstupní ventil Z3 zaklesnut v otevřené poloze, zůstane po proběhnutí 2 sek. zpožděného odpadu relé B11 hořákového ventilu v manostatu K6 plynu tlak a jeho přepínací kontakt 1K6 zůstane v pracovní poloze. Po překlopení přepínacího kontaktu 1B11 relé hořákového ventilu do klidové polohy projde proud z fáze R sítě přes střední a klidovou svorku přepínacího kontaktu 1B11 relé hořákového ventilu, vypínací kontakt 2B1 spínacího relé a přepínací kontakt 1K6 manostatu plynu do vinutí blokovacího relé B9. Blokovací relé zablokuje popsáním způsobem celé zařízení. Tím je provedena jak zkouška těsnosti vstupního ventilu Z3, tak funkce manostatu K6 plynu.

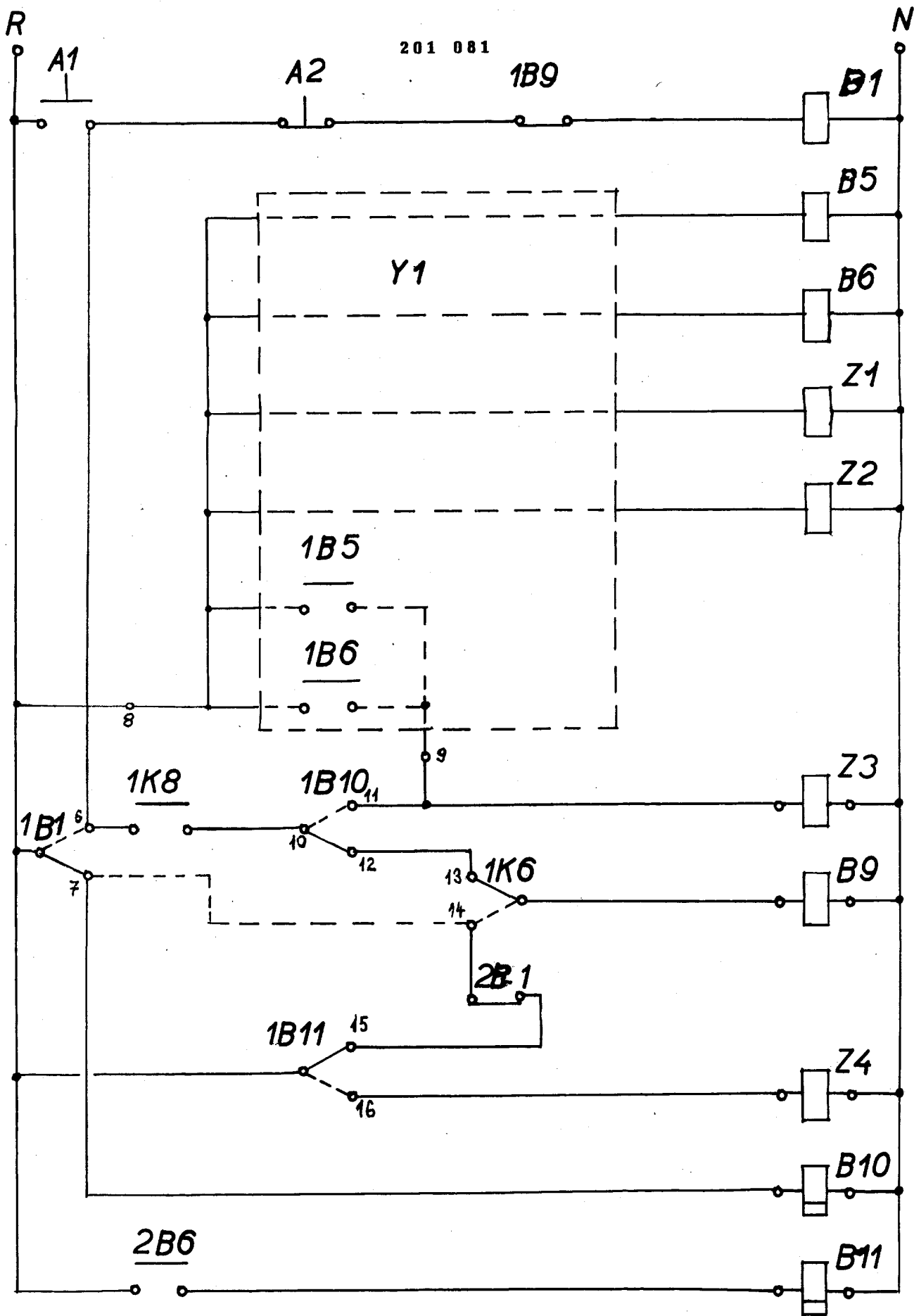
Zapojení podle vynálezu je možno použít u všech plynových hořáků s automatickým programovým kontrolním zařízením. Jeho použití je výhodné zejména u hořáků středních a velkých výkonů, vybavených zabezpečovacími zařízeními v přívodu plynu do hlavní trysky, jehož podstatou jsou dva elektromagneticky ovládané ventily zapojené v přívodním potrubí za sebou.

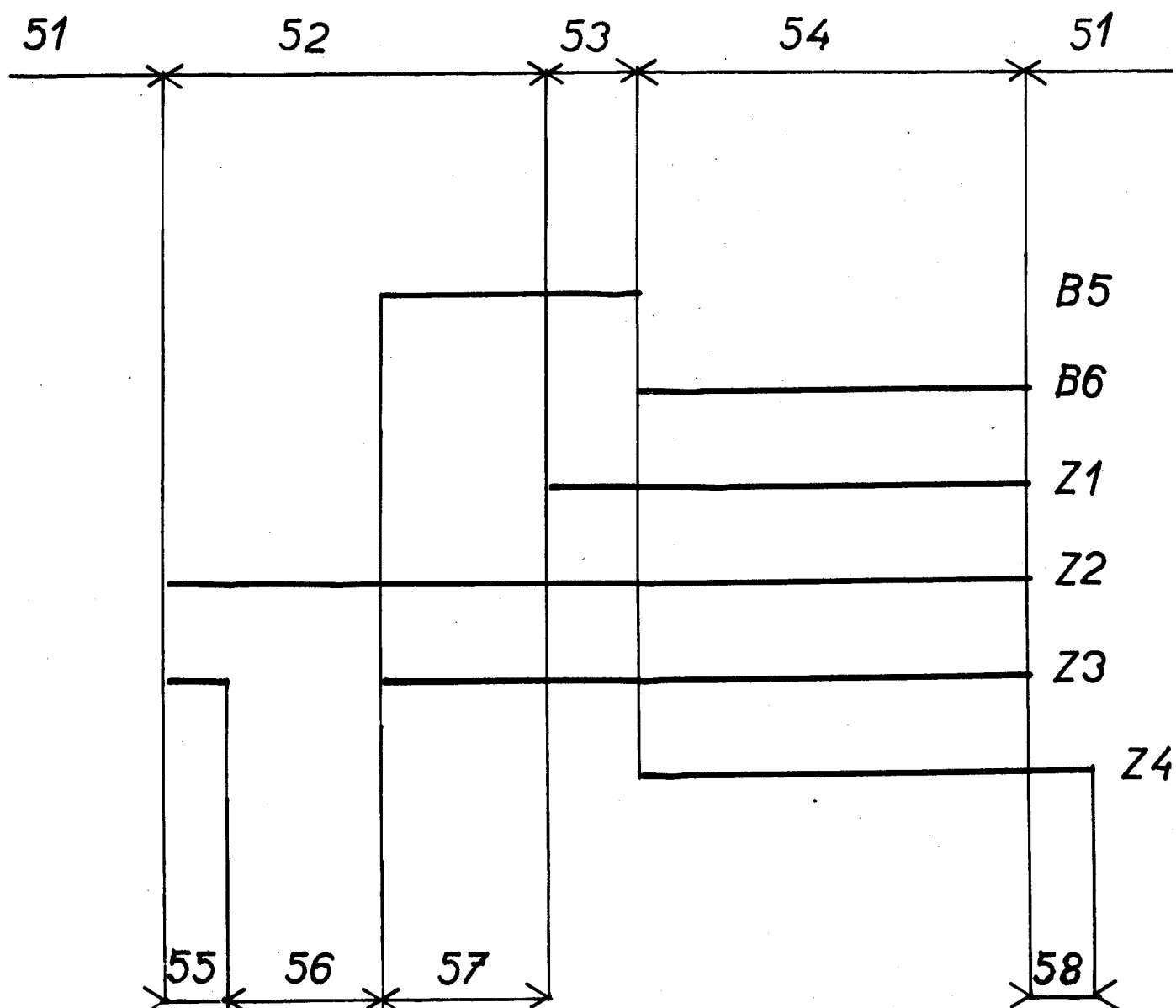
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro kontrolu funkce plynového manostatu s kontrolou těsnosti ventilů v zabezpečovacím zařízení plynového hořáku s automaticky řízenou činností, vyznačující se tím, že přívodní potrubí /1/ plynu je spojeno potrubím s hlavní tryskou /3/ hořáku přes vstupní ventil /Z3/ a hořákový ventil /Z4/, na jehož vstupu je připojeno jednak odvětrávací potrubí /2/ přes odvětrávací ventil /Z2/, jednak manostat /K6/ plynu, přičemž elektricky jsou ventily spojeny tak, že jedna svorka ovládacího elektromagnetu vstupního ventilu /Z3/ je spojena s nulovým vodičem /N/ sítě a jeho druhá svorka je spojena s druhou svorkou /9/ sestavy automatického kontrolního zařízení a s pracovní svorkou /11/ přepínacího kontaktu /1B10/ relé vstupního ventilu, jehož střední svorka /10/ je spojena s pracovní svorkou /6/ přepínacího kontaktu /1B1/ spínacího relé, který je svou střední svorkou připojen k fázovému vodiči /R/ sítě a klidovou svorkou /7/ k jednomu pólu vinutí relé /B10/ vstupního ventilu, jehož druhý pól je spojen s nulovým vodičem /N/ sítě, s nímž je rovněž spojena jedním pólem vinutí blokovacího relé /B9/, připojené druhým pólem přes střední svorku přepínacího kontaktu /1K6/ manostatu plynu a přes jeho klidovou svorku /13/ ke klidové svorce /12/ přepínacího kontaktu /1B10/ relé vstupního ventilu.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že v proudu spalovacího vzduchu, přiváděného do směšovacího prostoru hořáku /5/, je umístěn manostat /K8/ vzduchu, jehož spínací kontakt /1K8/ je zapojen mezi pracovní svorkou /6/ přepínacího kontaktu /1B1/ spínacího relé a střední svorkou /10/ přepínacího kontaktu /1B10/ relé vstupního ventilu.
3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že s ventilátorem spalovacího vzduchu je mechanicky spojen indikátor otáčení, jehož spínací kontakt je zapojen mezi pracovní svorkou /6/ přepínacího kontaktu /1B1/ spínacího relé a střední svorkou /10/ přepínacího kontaktu /1B10/ relé vstupního ventilu.
4. Zapojení podle bodu 1 nebo 2 nebo 3, vyznačující se tím, že fázový vodič /R/ sítě je spojen se střední svorkou přepínacího kontaktu /1B11/ relé hořákového ventilu, jehož pracovní svorka /16/ je spojena přes vinutí hořákového ventilu /Z4/ s nulovým vodičem /N/ sítě a jehož klidová svorka /15/ je přes vypínací kontakt /2B1/ spínacího relé spojena s pracovní svorkou /14/ přepínacího kontaktu /1K6/ manostatu plynu, přičemž fázový vodič /R/ sítě je současně spojen přes druhý spínací kontakt /2B6/ palivového relé a přes vinutí relé /B11/ hořákového ventilu s nulovým vodičem /N/ sítě.
5. Zapojení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že klidová svorka /7/ přepínacího kontaktu /1B1/ spínacího relé je spojena s pracovní svorkou /14/ přepínacího kontaktu manostatu plynu.



Obr. 1





Obr. 3