



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

253 467

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

27 06 85

(21)

/PV 4734-85

(51) Int. Cl.⁴

G 01 D 3/08

G 01 D 5/00

G 01 D 5/12

(40) Zveřejněno

12 03 87

(45) Vydáno

01 02 89

(75)

Autor vynálezu

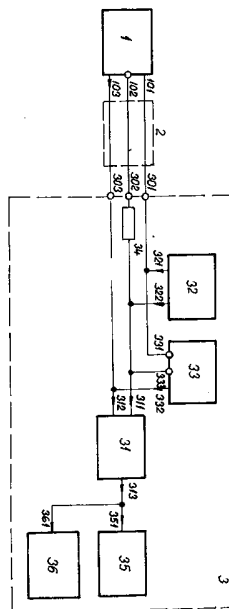
JONÁŠ ZDENĚK ing.,

ŠMEJKALOVÁ MARIE ing., PRAHA

(54)

Zapojení měřicího převodníku se signalizací poruchy

Zapojení se týká měřicích převodníků a řeší zapojení pro měření a pro signalizaci poruchy ve spojovacím vedení mezi snímačem měřené veličiny a vyhodnocovacím zařízením měřicího převodníku. Když dojde ke zkratu na napájecím vedení nebo na signálovém vedení vytvoří se na prvním odporu nebo na obou odporech poruchový signál, který se zesílí v zesilovači a indikuje se v signalizačním obvodu jako porucha. Když dojde k poruše napájecího vedení signalizační obvod rovněž signalizuje tento stav jako poruchu. Zapojení se využije k ochraně technologických zařízení při měření elektrických i neelektrických veličin, kde jsou snímače měřicích převodníků spojeny s vyhodnocovacím zařízením převodníků vedením, například v dolech, energetice, stavebnictví a potravinářství.



Vynález se týká měřicího převodníku, který automaticky signalizuje poruchu, to je přerušení nebo zkrat spojovacího vedení mezi snímačem měřené veličiny a vyhodnocovacím zařízením měřicího převodníku.

Jsou známé měřicí převodníky u nichž se měřená veličina převádí na měronosný signál, který se indikuje na měřicím přístroji. Jako měronosné signály se nejčastěji používá elektrické napětí nebo elektrický proud apod.

Celý měřicí převodník je tvořen dvěma celky, které jsou navzájem propojeny spojovacím vedením. První celek tvoří snímač měřené veličiny, který má na výstupu měronosný signál schopný přenosu po vedení na větší vzdálenost. Druhý celek tvoří vyhodnocovací zařízení, které upravuje měronosný signál na unifikovaný výstupní signál vhodný k indikaci a k dalšímu zpracování v regulačních smyčkách řídicích systémů technologických procesů. Snímač se obvykle umísťuje na technologické zařízení v bezprostřední blízkosti měřeného média, často na těžko přístupných místech, zatímco vyhodnocovací zařízení bývá umístěno odděleně od snímače na dobře přístupném místě nebo v dozornách a velínech, někdy vzdálených i stovky metrů od snímače. Oba celky jsou propojeny spojovacím vedením. Spojovací vedení může být tvořeno třížilovým kabelem, někdy umístěným na podpěrách nebo v zemi. V těžkých provozních podmínkách zejména v povrchových dolech, na skládkách sypkých a kusových materiálů v soustavě pásové dopravy je spojovací vedení ohrožováno klimatickými i mechanickými vlivy. Poruchy na spojovacím

vedení často způsobují dopravní prostředky a těžké mechanismy. Při poruše spojovacího vedení ať už při zkratu vedení nebo při porušení vedení přetržením nebo rozpojením, dochází buď ke zkreslení, nebo k úplné ztrátě unifikovaného signálu na výstupu měřicího převodníku a tudíž k výpadku správné informace o stavu měřené veličiny. Tato porucha může způsobit v některých případech i vážné narušení technologického procesu, zejména dosáhne-li měřená veličina mezí nebo dokonce maximální hodnoty, zatímco jí odpovídající unifikovaný výstupní signál má hodnotu nižší nebo dokonce nulovou. U exponovaných měřicích převodníků se vyžaduje zvýšení spolehlivosti a odstranění možnosti vzniku havarijních stavů při řízení technologických procesů. Občasná kontrola je nedostačující a požaduje se nepřetržitá kontrola s okamžitou signalizací poruchy.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení měřicího převodníku se signalizací poruchy ve spojovacím vedení, u kterého je napájecí vstup snímače spojen s prvním výstupem napájecího zdroje a s napájecí svorkou kompenzačního obvodu. Společná svorka kompenzačního obvodu je spojena se druhým výstupem napájecího zdroje a s prvním vstupem zesilovače. Výstup zesilovače je spojen se vstupem signalizačního obvodu a se vstupem výstupního obvodu. Druhý vstup zesilovače je spojen s kompenzačním výstupem kompenzačního obvodu a se signálovým výstupem snímače. Podstata vynálezu spočívá v tom, že společná svorka snímače je spojena s prvním vývodem prvního odporu jehož druhý vývod je spojen se společnou svorkou kompenzačního obvodu se druhým výstupem napájecího zdroje a s prvním vstupem zesilovače.

Výhodou zapojení podle vynálezu je, že zvyšuje spolehlivost měřících převodníků. Kromě indikace měřené veličiny signalizuje poruchu spojovacího vedení mezi snímačem a vyhodnocovacím zařízením. Spolehlivě signalizuje přerušování i zkrat tohoto vedení a zamezí tak okamžitě vzniku následných poruch v technologickém provozu, které by mohly vyvolat nesprávný údaj na výstupu měřícího převodníku v důsledku poruchy spojovacího vedení. Tato signalizace má mimořádný význam zejména jsou-li měřící převodníky použity při hlídání mezních stavů a jejich výstupy ovládají důležité servopohony k zastavení plnění nebo vyprazdňování nejrůznějších nádrží, sil, k ovládání dopravníků apod. Okamžitá signalizace poruchy měřícího převodníku zabráňuje tak vzniku následných škod na technologických zařízeních, například vzniku ekologických škod při přetečení agresivních, toxických nebo radioaktivních látek nebo brání výbuchu či požáru při nehlídaném překročení tlaku či teploty, a tím zabráňuje i vzniku časových a materiálních škod při odstraňování důsledků takových havárií.

Příklad zapojení měřícího převodníku se signalizací poruchy ve spojovacím vedení podle vynálezu je znázorněn v blokovém schématu na přiloženém výkrese, kde na obr. 1 je zapojení s jedním odporem, na obr. 2 zapojení se dvěma odpory.

Měřící převodník je rozdělen do dvou celků, které jsou navzájem propojeny spojovacím vedením 2 (obr. 1 a obr. 2), které může být až několik set metrů dlouhé. První celek 1 tvoří snímač měřené veličiny s měronosným napětovým nebo proudovým signálem na výstupu. Druhý celek tvoří vyhodnocovací zařízení 3, do kterého patří zesilovač 31, napájecí zdroj 32, kompenzační obvod 33, první odpor 34, výstupní obvod 35, signalizační obvod 36

a druhý odpor 37. Jednotlivé bloky zapojení je možno charakterizovat takto. Snímač 1 obsahuje snímač měřené veličiny, např. kapacitní snímač nebo snímač tlaku nebo teploty apod., na jehož výstupu je napěťový nebo proudový měřenosný signál. Spojovací vedení 2 je třívodičové vedení, které může být až několik set metrů dlouhé a může být vedeno např. v kabelových trasách nebo jako závěsný nebo zemní kabel s několikanásobným přechodem přes připojovací svorkovnice. Zesilovač 31 je tvořen stejnosměrným zesilovačem a slouží k zesílení měřenosného signálu ze snímače. Napájecí zdroj 32 je síťový napájecí zdroj stabilizovaný integrovaným obvodem a slouží k napájení snímače 1 a kompenzačního obvodu 33. Kompenzační obvod 33 je složen z pevného a proměnného odporu a slouží k nastavení kompenzačního napětí nebo proudu. První odpor 34 slouží k vytvoření napěťového úbytku pro zesilovač 31 při zkratu spojovacího vedení 2 mezi snímačem 1 a vyhodnocovacím zařízením 3. Výstupní obvod 35 je proveden odlišně pro kontinuální výstup a pro limitní výstup. U kontinuálního výstupu tvoří výstupní obvod buď přímo měřící obvod, např. ukazovací přístroj, nebo převodník na vhodný unifikovaný napěťový nebo proudový signál. U limitního výstupu se kontinuální signál převádí na logický signál buď pomocí komparátoru nastavené meze, nebo Schmittova klopného obvodu, které dále ovládají např. kontakty relé. Signalizační obvod 36 je tvořen tranzistorem budícím signalizační relé a slouží k signalizaci poruchy, to je zkratu nebo přerušení spojovacího vedení mezi snímačem a vyhodnocovacím zařízením měřícího převodníku. Druhý odpor 37 slouží k vytvoření napěťového úbytku pro zesilovač 31 při zkratu spojovacího vedení 2 mezi snímačem 1 a vyhodnocovacím zařízením 3. Zapojení jednotlivých bloků měřícího převodníku se signalizací poruchy ve spojovacím vedení je provedeno takto.

Napájecí vstup 101 snímače 1 (obr. 1) je spojen spojovacím vedením 2 s napájecí svorkou 301 vyhodnocovacího zařízení 3, to je s prvním výstupem 321 napájecího zdroje 32 a s napájecí svorkou 331 kompenzačního obvodu 33. Společná svorka 333 kompenzačního obvodu 33 je spojena s druhým výstupem 322 napájecího zdroje 32, se druhým vývodem prvního odporu 34 a s prvním vstupem 311 zesilovače 31. Výstup 313 zesilovače 31 je spojen se vstupem 351 výstupního obvodu 35 a se vstupem 361 signalizačního obvodu 36. Druhý výstup 312 zesilovače 31 je spojen s kompenzačním výstupem 332 kompenzačního obvodu 33 a se signálovou svorkou 303 vyhodnocovacího zařízení 3. Signálová svorka 303 vyhodnocovacího zařízení 3 je spojena spojovacím vedením 2 se signálovým výstupem 103 snímače 1. Společná svorka 102 snímače 1 je spojena vedením 2 se společnou svorkou 302 vyhodnocovacího zařízení 3, to je s prvním vývodem prvního odporu 34. U zapojení se dvěma odpory 34, 37 (obr. 2) je druhý výstup 312 zesilovače 31 spojen s kompenzačním výstupem 332 kompenzačního obvodu 33 a se druhým vývodem druhého odporu 37. První vývod druhého odporu 37 je spojen se signálovou svorkou 303 vyhodnocovacího zařízení 3. Signálová svorka 303 vyhodnocovacího zařízení 3 je spojena vedením 2 se signálovým výstupem 103 snímače 1. Zapojení ostatních bloků je stejné jako u zapojení s prvním odporem 34.

Zapojení pracuje takto. V bezporuchovém stavu se na svorky 302, 303 vyhodnocovacího zařízení 3 přivede měro-
nosný signál ze snímače 1. Tento signál po zesílení v zesilovači 31 vybudí výstupní obvod 35. Při poruše spojovacího vedení 2, to je při přerušení kteréhokoli ze tří spojovacích vodičů, ale i při přerušení dvou i všech tří vodičů současně, stejně tak jako při zkratu kterých-
koli dvou spojovacích vodičů nebo i všech tří vodičů spojovacího vedení 2 se na vstupy 311, 312 zesilovače 31

přivádí signál z kompenzačního obvodu 33, který má opačnou polaritu než měřenosný signál ze snímače 1. Tento kompenzační signál po zesílení v zesilovači 31 se projeví na jeho výstupu 313 jako signál s opačnou polaritou než je polarita signálu v bezporuchovém stavu. Signál opačné polarity vybudí signalizační obvod 36, který signalizuje poruchu spojovacího vedení. První odpor 34 slouží k vytvoření potřebného kompenzačního signálu při zkratu napájecího napětí do snímače 1. To je, když nastane zkrat na vedení 2 mezi napájecí svorkou 301 vyhodnocovacího zařízení 3 a jeho společnou svorkou 302. Kompenzační signál se rovněž projeví při zkratu signálového napětí, to je při zkratu na vedení 2 mezi společnou svorkou 302 vyhodnocovacího zařízení 3 a mezi jeho signálovou svorkou 303. Pro některé případy zapojení, například při odlišném provedení zesilovače 31 nebo odlišném provedení napájecího zdroje 32, je vhodné rozdělit první odpor 34 na dvě části a vřadit jeho druhou část do zapojení jako druhý odpor 37. (Obr. 2.) Druhý odpor 37 vytváří potom druhou část kompenzačního signálu při zkratu napájecího vedení nebo signálového vedení.

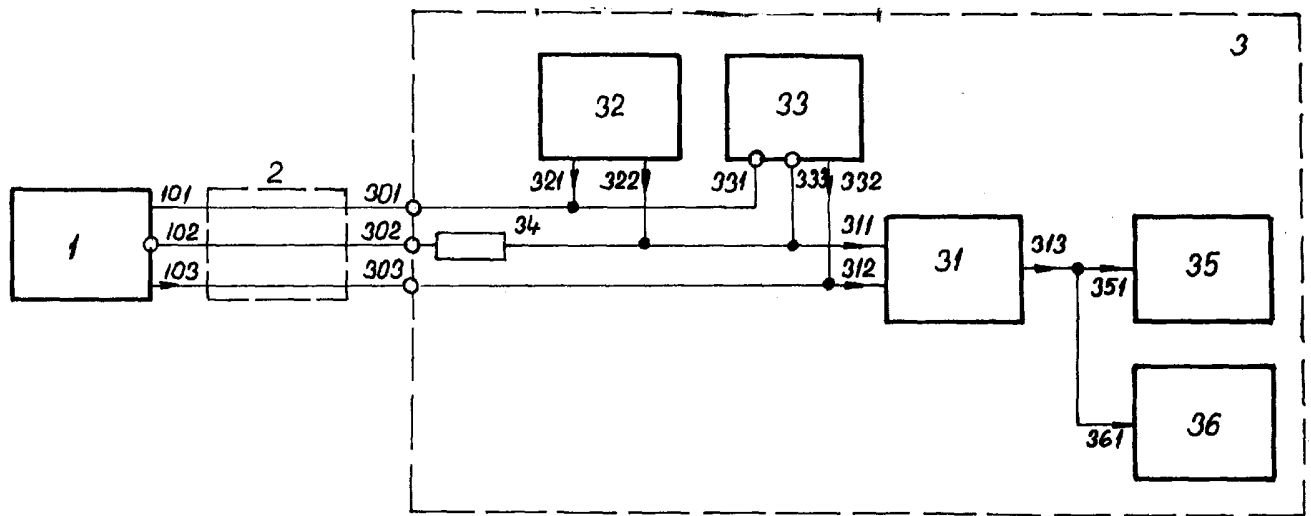
Měřicí převodník se signalizací poruchy spojovacího vedení mezi snímačem měřené veličiny a vyhodnocovacím zařízením měřicího převodníku se využije při měřeních neelektrických veličin, zejména v těžkých provozech povrchových dolů, elektráren a hutí, na skládkách, ve stavebnictví, v potravinářském průmyslu i v jiných odvětvích národního hospodářství.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

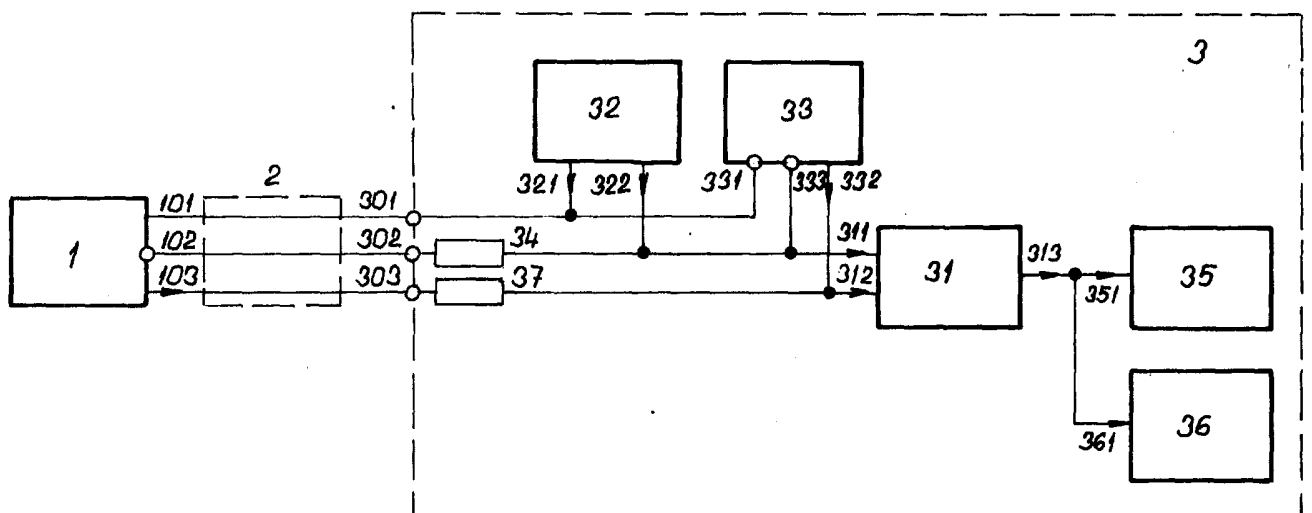
253 487

1. Zapojení měřicího převodníku se signalizací poruchy ve spojovacím vedení, u kterého je napájecí vstup snímače spojen s prvním výstupem napájecího zdroje a s napájecí svorkou kompenzačního obvodu, jehož společná svorka je spojena se druhým výstupem napájecího zdroje a s prvním vstupem zesilovače jehož výstup je spojen se vstupem signalizačního obvodu a se vstupem výstupního obvodu a druhý vstup zesilovače je spojen s kompenzačním výstupem kompenzačního obvodu a se signálovým výstupem snímače, vyznačující se tím, že společná svorka (102) snímače (1) je spojena s prvním vývodem prvního odporu (34) jehož druhý vývod je spojen se společnou svorkou (333) kompenzačního obvodu (33) se druhým výstupem (322) napájecího zdroje (32) a s prvním vstupem (311) zesilovače (31).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že signálový výstup (103) snímače (1) je spojen s prvním vývodem druhého odporu (37), jehož druhý vývod je spojen se druhým vstupem (312) zesilovače (31) a s kompenzační svorkou (332) kompenzačního obvodu (33).

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2