



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

195472

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 05 B 9/00

/22/ Přihlášeno 15 04 77
/21/ /PV 2480-77/

(40) Zveřejněno 31 05 79

(45) Vydáno 15 05 82

(75)

Autor vynálezu

KUCHTA ZDENĚK ing., MORAVEC JAROMÍR ing., OSTRAVA
a TECHL JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Univerzální převodník elektrických veličin ve stavebnicovém provedení

I

Vynález řeší univerzální převodník elektrických veličin ve stavebnicovém provedení. Jiskrově bezpečné obvody, jejichž úroveň bezpečnosti proti zapálení výbušné směsi hořlavých plynů a par je zajištěna vhodnou výstavbou obvodů a výměřem obvodových prvků, je ve většině praktických aplikací nutno propojovat na návazné elektrické soustavy. V jiskrově bezpečném provedení bývají přitom většinou pouze snímače, ovládací prvky apod., zatímco měřicí a vyhodnocovací části jsou v prostředí bez nebezpečí výbuchu nebo jsou chráněny jiným druhem nevýbušné ochrany. Zajištění bezpečnosti uvedených soustav je možno uskutečnit dvojím způsobem vazby jiskrově bezpečných obvodů na ostatní části. Častější způsob vychází ze speciálních měřicích, automatizačních a sdělovacích prostředků, jejichž vstupní obvody jsou vhodné pro připojení jiskrově bezpečných okruhů. Druhý způsob ochrany vychází z vazby jiskrově bezpečných obvodů na ostatní části prostřednictvím převodníků, které mají za úkol přenášet užitečné informace a omezovat úroveň energie, která může do jiskrově bezpečných obvodů pronikat v normálním stavu a v poruchových stavech zařízení. Tento druhý způsob je velmi atraktivní, neboť umožňuje využívat elektrická zařízení v normálním provedení. Naráží však na potřebu univerzálních převodníků vhodných k nejširšímu využití z hlediska funkčního i bezpečnostního. Příkladem neúspěšného pokusu o univerzální převodník elektrických veličin jsou Zennerovy bariéry, kde jejich rozšíření brání komplikace s dodržением vyrovnaného zemního potenciálu v celé oblasti instalace a není

2

možno spolehlivě zajistit dokonalé a trvanlivé uzemnění bariéry.

Uvedené nedostatky řeší zapojení podle vynálezu, které dokonale galvanicky odděluje jiskrově bezpečné obvody od ostatních obvodů, jehož podstata spočívá v tom, že napájecí napětí je připojeno na vstup oddělovacího napájecího zdroje, na jehož výstupu je připojen vysokofrekvenční generátor, na jehož výstupu je připojeno vstupní vinutí dvojitého oddělovacího transformátoru, k jehož výstupnímu vinutí jsou přes usměrňovač s filtry připojeny první převodník analogové veličiny na frekvenci, první zesilovač a optoelektrický převodník. Výstup optoelektrického převodníku je připojen na druhý zesilovač, jehož výstup je připojen na druhý převodník frekvence na analogovou veličinu. Výstupní část optoelektrického převodníku, druhý zesilovač a druhý převodník frekvence na analogovou veličinu jsou napájeny ze samostatného napájecího transformátoru přes usměrňovač se stabilizátorem. Dvojitý oddělovací transformátor může mít dvě nebo více výstupních vinutí, na která jsou připojeny usměrňovače s filtry a další obvody v odpovídajícím množství. Do takto oddělených jiskrově bezpečných obvodů lze sestavovat jednoduché obvody i velmi složitá seskupení, která obsahují kontaktní i bezkontaktní snímače, odporové vysílače, fotosnímače, měřicí vysílače tlaku, průtoku, vodivosti, zesilovače, potřebné logické obvody, elektropneumatické převodníky a vyhodnocovací členy. Jako vyhodnocovací elektrická zařízení připojená k výstupu převodníku lze pak využívat obvody počítačů,

registračních přístrojů, elektropneumatických převodníků, automatizačních prostředků atd., které jsou v normálním provedení.

Výhody uvedeného řešení převodníku spočívají v dokonalém galvanickém oddělení jiskrově bezpečných obvodů od ostatních, přičemž generátor s dvojitým oddělovacím transformátorem navíc zajišťuje účinné omezení energie a zkratuvzdornost a vysokou úroveň bezpečnosti. Přínosem je dokonalé zajištění napájecího řetězce proti pronikání proudů o síťovém kmitočtu. Řešení založení na aplikaci optoelektrických převodníků doplněné vysokofrekvenčním generátorem pro napájení vstupních obvodů se vyznačuje vysokou přesností v širokém rozsahu přenášených frekvencí. Protože je však v obou směrech zajištěno výkonové omezení přenášených signálů, a to v normálních i poruchových stavech, jsou vstupní obvody jiskrově bezpečné. V důsledku pečlivého galvanického oddělení jiskrově bezpečných obvodů je v případě potřeby možno uzemňovat jiskrově bezpečné obvody nebo stínění jejich kabelů. Elektrické parametry filtračních okruhů, navržených pro vysoké kmitočty, působí příznivě na úroveň jiskrově bezpečnosti. Dostatečný příkon dodávaný napájecí soustavou do jiskrově bezpečných obvodů umožňuje stavebnicově vytvářet zapojení podle potřeby, přičemž je zajištěn nezkraslený přenos signálů. Stavebnicová konstrukce je dále umožněna i tím, že na výstup převodníku mohou být zapojeny libovolné prvky bez nároků na provedení specifické instalace nevybušných zařízení.

Na příložených výkresech je uveden příklad konkrétního provedení univerzálního převodníku elektrických veličin, kde na obr. 1 je uvedeno blokové schéma zapojení univerzálního převodníku podle vynálezu a na obr. 2 je uveden jeden z příkladů konkrétního provedení univerzálního převodníku elektrických veličin ve stavebnicovém provedení pro použití v prostorách s nebezpečím výbuchu.

Napájecí napětí např. 220 V/50 Hz je připojeno na vstup oddělovacího napájecího zdroje 1. K výstupu oddělovacího napájecího zdroje 1 je připojen vysokofrekvenční generátor 2, na jehož výstupu je připojeno vstupní vinutí dvojitě oddělovacího transformátoru 3. K jeho výstupnímu vinutí jsou přes usměrňovač s filtry 4 připojeny první převodník 5 analogové veličiny na frekvenci, první zesilovač 6 a optoelektrický převodník 7. Na výstup optoelektrického převodníku 7 je připojen druhý zesilovač 8, jehož výstup je připojen na druhý převodník 9 frekvence na analogovou veličinu. Výstupní část optoelektrického převodníku 7, druhý zesilovač 8 a druhý převodník 9 frekvence na analogovou veličinu jsou napojeny ze samostatného napájecího transformátoru 11 přes usměrňovač se stabilizátorem 10.

Oddělovací napájecí zdroj 1 zabezpečuje

dokonalé galvanické oddělení jiskrově bezpečných obvodů od obvodů nechráněných. Napájení, vysokofrekvenční generátor 2 napětím, které je omezováno přepětovou ochranou. Vysokofrekvenční generátor 2 prostřednictvím dvojitě oddělovacího transformátoru 3, usměrňovače s filtry 4 napájejí jiskrově bezpečné obvody, přičemž stabilizátor zajišťuje zároveň přepětovou ochranu. K jiskrově bezpečným obvodům patří první převodník 5 analogové veličiny, např. napětí, proud, odpor apod. na frekvenci, první zesilovač 6 a optoelektrický převodník 7. Signál, měnící se v závislosti na vstupní veličině, je zesilován v prvním zesilovači 6, který budí např. LED diodu v optoelektrickém převodníku 7. Svět LED diody moduluje snímací fotoelement např. fototranzistor ve výstupní části optoelektrického převodníku 7. Výstupní napětí tohoto převodníku je zesilováno v druhém zesilovači 8 a po zesílení dochází v druhém převodníku 9 k přeměně frekvence na analogovou veličinu, korespondující s původním vstupním signálem. Výstupní část optoelektrického převodníku 7, druhý zesilovač 8, druhý převodník 9 frekvence na analogovou veličinu jsou napájeny ze samostatného napájecího transformátoru 11 přes usměrňovač s filtrem 10 v běžném provedení.

Na obr. 2 v příkladu konkrétního provedení univerzálního převodníku podle vynálezu oddělovací a napájecí zdroj 2 je tvořen oddělovacím transformátorem v provedení odpovídajícím normě ČSN 34 1499 s usměrňovačem v Graetzově zapojení se dvěma odpory a Zenerovými diodami, tvořícími přepětovou ochranu. Vysokofrekvenční generátor 2 je tvořen měničem se dvěma tranzistory. Na výstup vysokofrekvenčního generátoru 2 je připojeno vstupní vinutí dvojitě oddělovacího transformátoru 3. Na výstupní vinutí tohoto transformátoru je připojen usměrňovač s filtry 4, tvořen usměrňovačem v Graetzově zapojení, ochrannými odpory, filtračními kondenzátory a Zenerovými diodami. Na výstup usměrňovače s filtry 4 jsou připojeny první zesilovač 6 tvořený diferenciálním zesilovačem, na kterého výstupu je připojena LED dioda optoelektrického převodníku 7. Jeho fotoelement např. fototranzistor je připojen na vstup druhého zesilovače 8, obsahujícího diferenciální zesilovač s linealizací. Výstupní část optoelektrického převodníku 7 a druhý zesilovač 8 jsou napájeny ze samostatného napájecího transformátoru 11 přes usměrňovač se stabilizátorem 10 v normálním provedení.

Univerzální převodník elektrických veličin ve stavebnicovém provedení lze použít všude tam, kde se jedná o měření, hlídání a regulaci hlavně v prostorách s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

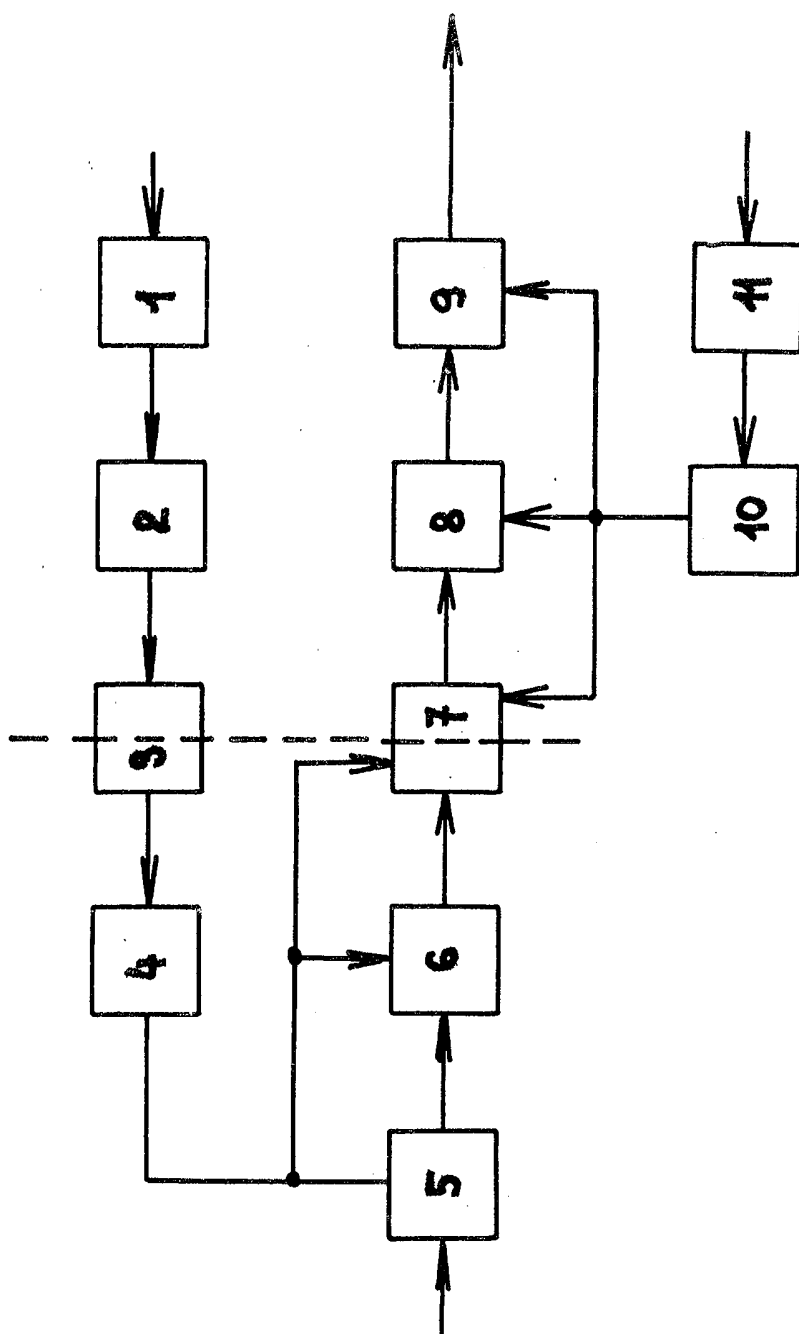
1. Univerzální převodník elektrických veličin ve stavebnicovém provedení, jehož hlavními částmi jsou oddělovací napájecí zdroj, vysokofrekvenční generátor, oddělovací transformátory, usměrňovač s filtry, optoelektrické vazební členy a jiskrově bezpečné obvody, vyznačující se tím, že napájecí napětí je připojeno na vstup oddělovacího napájecího zdroje /1/, na jehož výstupu je připojen vysokofrekvenční generátor /2/, na jehož výstupu je připojeno vstupní vinutí dvojitě oddělovacího transformátoru /3/, k jehož výstupnímu

vinutí jsou přes usměrňovač s filtry /4/ připojeny první převodník /5/ analogové veličiny na frekvenci, první zesilovač /6/ a optoelektrický převodník /7/, jehož výstup je připojen na druhý zesilovač /8/, jehož výstup je připojen na druhý převodník /9/ frekvence na analogovou veličinu, přičemž výstupní část optoelektrického převodníku /7/, druhý zesilovač /8/ a druhý převodník /9/ frekvence na analogovou veličinu jsou napájeny ze samostatného napájecího transformátoru /11/ přes usměrňovač se stabilizátorem /10/.

2. Univerzální převodník elektrických veličin ve stavebnicovém provedení podle bodu 1, vyznačený tím, že dvojitý oddělova-

cí transformátor /3/ má dvě nebo více výstupních vinutí, která jsou připojena usměrňovače s filtry /4/.

2 listy výkresů



100

