

Předložený vynález se týká zapojení pro vyhodnocení vodivého stavu spínacího prvku, zejména bezkontaktního výkonového spínače řízeného nebo neřízeného nebo kontaktního spínače. Zapojení sestává ze snímacího obvodu, pomocného zdroje a vyhodnocovacího obvodu obsahujícího prvek galvanického oddělení silového a následných obvodů zpracovávajících informaci o stavu spínacího prvku.

Jsou známa zapojení pro vyhodnocení vodivého stavu spínacího prvku obsahující pomocný zdroj a pomocnou diodu dimenzovanou na maximální proud silového obvodu. Jsou známa dále zapojení používající pomocných transformátorů proudů nebo snímačů s Hallovy sondami v obvodech stejnosměrného proudu. Je známo také zapojení používající pomocného bezkontaktního spínacího prvku řízeného upravenými zapalovacími impulsy synchronně s hlavním spínacím prvkem.

Uvedená zapojení mají nevýhody omezující jejich použití. Pomocná dioda dimenzovaná na maximální proud je nákladná a to zejména při vyhodnocování většího počtu spínacích prvků, například v zařízeních vícefázových soustav. Použití proudových transformátorů nebo snímačů s Hallovy sondami je náročné na prostorové vybavení a má nevýhodu spočívající v závislosti na poměrné velikosti přenášeného proudu, neboť při nízkých hodnotách roste necitlivost vyhodnocovacích obvodů. Řešení s pomocnými řízenými spínacími prvky, vhodné pro impulsově řízené spínače vyžaduje kromě pomocných napájecích zdrojů i upravovací obvody pomocných impulsů.

Uvedené nevýhody odstraňuje nebo alespoň podstatně omezuje zapojení dle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že snímací obvod tvoří sériově zapojený první a druhý odpor děliče mezi první snímací vstup a první napájecí vstup snímacího obvodu, přičemž druhý snímací vstup a druhý napájecí vstup snímacího obvodu jsou galvanicky propojeny, vyhodnocovací obvod tvoří sériový řetězec složený pořadě z vyhodnocovacího tranzistoru zapojeného emitorem na první napájecí vstup vyhodnocovacího obvodu a kolektorem na omezovací odpor omezovacího odporu, luminiscenční diody, zapojené vzhledem k vyhodnocovacímu i spínacímu tranzistoru ve vodivém stavu a spínacího tranzistoru opačné polaritě než vyhodnocovací tranzistor, přičemž spínací tranzistor je zapojen kolektorem na luminiscenční diodu a emitorem na druhý napájecí vstup vyhodnocovacího obvodu, mezi bázi a emitor je vzhledem k vodivosti přechodu báze - emitor zapojena opačně pólovaná ochranná dioda a báze spínacího tranzistoru je dále spojena přes druhý součtový odpor s prvním napájecím vstupem vyhodnocovacího obvodu a přes druhou blokovací diodu, pólovanou vzhledem k pomocnému zdroji v nevodivém směru a první součtový odpor na blokovací vstup a báze vyhodnocovacího tranzistoru je spojena s řídicím vstupem, přičemž snímací obvod, spínací prvek, vyhodnocovací obvod a pomocný zdroj jsou propojeny tak, že snímací prvek je spojen svými silovými elektrodami s prvním a druhým snímacím vstupem vzhledem k polaritě první blokovací diody a pomocného zdroje ve vodivém stavu, první napájecí vstupy snímacího a vyhodnocovacího obvodu jsou propojeny a připojeny na jeden pól pomocného zdroje, rovněž druhé napájecí vstupy snímacího a vyhodnocovacího obvodu jsou propojeny a připojeny na druhý pól pomocného zdroje, uzel mezi první blokovací diodou a prvním odporem děliče je spojen s blokovacím vstupem a uzel mezi prvním a druhým odporem děliče je spojen s řídicím vstupem vyhodnocovacího obvodu.

Příklad zapojení podle vynálezu je uveden na přiloženém výkresu, kde na obr. je schéma zapojení pro vyhodnocení vodivého stavu spínacího proudu.

Jako spínací prvek SP je zde vyznačen tyristor, k jehož anodě a katodě je paralelně připojen snímací obvod SO svými prvním a druhým snímacím vstupem SV1, SV2. Pomocný zdroj UP je připojen svými elektrodami jednak na první a druhý napájecí vstup vyhodnocovacího obvodu UV1, UV2, jednak na první a druhý napájecí vstup snímacího obvodu US1, US2. Druhý snímací vstup SV2 a druhý napájecí vstup snímacího obvodu US2 jsou propojeny, mezi první snímací vstup SV1 a první napájecí vstup snímacího obvodu US1 jsou zapojeny do série první blokovací dioda D1 a odporový dělič tvořený prvním a druhým odporem děliče R1, R2 přičemž první blokovací dioda D1 je vzhledem k pomocnému zdroji UP zapojena v propustném směru. Uzel mezi

prvním a druhým odporem děliče R_1 , R_2 je spojen s řídicím vstupem V_R vyhodnocovacího obvodu VO , uzel mezi první blokovací diodou D_1 a prvním odporem děliče R_1 je spojen s blokovacím vstupem VB vyhodnocovacího obvodu VO . Vyhodnocovací obvod VO tvoří mezi první a druhý napájecí vstup vyhodnocovacího obvodu UV_1 , UV_2 sériově zapojený vyhodnocovací transistor T_1 , omezovací odpor R_5 , luminiscenční dioda D_4 obvodu galvanického oddělení a spínací transistor T_2 . Báze vyhodnocovacího transistoru T_1 je spojena řídicím vstupem V_R , báze spínacího transistoru T_2 je přes druhý součtový odpor R_4 spojena s prvním napájecím vstupem vyhodnocovacího obvodu UV_1 a přes sériově spojenou druhou blokovací diodu D_2 a první součtový odpor R_3 s blokovacím vstupem VB . Mezi bází a emitorem spínacího transistoru T_2 je zapojena ochranná dioda D_3 polovaná opačně vzhledem k přechodu báze-emitore. Druhá blokovací dioda D_2 je vzhledem k pomocnému zdroji UP zapojena v nepropustném směru. Funkce obvodu je následující: pokud je spínací prvek SP ve vodivém stavu, protéká přes odporový dělič R_1 , R_2 proud z pomocného zdroje UP a na druhém odporu děliče R_2 vznikne úbytek napětí, který uvede vyhodnocovací transistor T_1 do vodivého stavu. Spínací transistor T_2 je sepnut přes druhý součtový odpor R_4 . Luminiscenční diodou protéká proud, který způsobí světelnou emisi a přenos informace do dalších obvodů. Pokud je na spínacím proudu SP blokovací napětí větší než napětí pomocného zdroje UP , je snímací obvod SO rozpojen, luminiscenční diodou D_4 proud neprotéká. Pokud je blokovací napětí menší než napětí pomocného zdroje UP záleží okamžik sepnutí vyhodnocovacího transistoru T_1 na nastavení odporového děliče R_1 , R_2 . Jestliže je na spínacím proudu SP záporné napětí, první a druhá blokovací dioda D_1 , D_2 se dostanou do vodivého stavu a proud, který proteče prvním součtovým odporem R_3 zavře spínací transistor T_2 . Úroveň sepnutí závisí na poměru závěrného napětí a napětí pomocného zdroje UP a na poměru hodnot prvního a druhého součtového odporu R_3 , R_4 . Prakticky odzkoušené hodnoty vyhodnocující vodivost spínacího prvku jsou $-1V$ pro závěrné napětí a $+3V$ pro blokovací napětí.

Při použití zapojení podle vynálezu v uzlovém zapojení spínacích proudů vystačíme s jedním pomocným zdrojem UP , přičemž jeden jeho pól je spojen s příslušnými napájecími vstupy snímacího a vyhodnocovacího obvodu US_1 , UV_1 respektive US_2 , UV_2 přes oddělovací diodu. Při můstkovém zapojení spínacích proudů musíme pro každou polovinu můstku použít samostatný pomocný zdroj UP .

Zapojení podle vynálezu je vhodné především pro vícefázová průmyslová zařízení s řízenými spínacími prvky.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro vyhodnocení vodivého stavu spínacího prvku, zejména bezkontaktního výkonového spínače řízeného nebo neřízeného nebo kontaktního spínače, sestávající ze snímacího obvodu, pomocného zdroje a vyhodnocovacího obvodu obsahujícího prvek galvanického oddělení silového a následných obvodů, zpracovávajících informaci o stavu spínacího prvku vyznačené tím, že snímací obvod (SO) tvoří sériově zapojený první a druhý odpor děliče (R_1 , R_2) mezi první snímací vstup (SV_1) a první napájecí vstup snímacího obvodu (US_1), přičemž druhý snímací vstup (SV_2) a druhý napájecí vstup snímacího obvodu (US_2) jsou galvanicky propojeny, vyhodnocovací obvod (VO) tvoří sériový řetězec složený po řadě z vyhodnocovacího transistoru (T_1) zapojeného emitorem na první napájecí vstup vyhodnocovacího obvodu (UV_1) a kolektorem na omezovací odpor (R_5), omezovacího odporu (R_5), luminiscenční diody (D_4), zapojené vzhledem k vyhodnocovacímu i spínacímu transistoru (T_1 , T_2) ve vodivém stavu a spínacího transistoru (T_2) opačné polaritě než vyhodnocovací transistor (T_1), přičemž spínací transistor (T_2) je zapojen kolektorem na luminiscenční diodu (D_4) a emitorem na druhý napájecí vstup vyhodnocovacího obvodu (UV_2), mezi bází a emitorem je vzhledem k vodivosti přechodu báze - emitore zapojena opačně polovaná ochranná dioda (D_3) a báze spínacího transistoru (T_2) je dále spojena přes druhý součtový odpor (R_4) s prvním napájecím vstupem vyhodnocovacího

obvodu (UV1) a přes druhou blokovací diodu (D2), pólovanou vzhledem k pomocnému zdroji (UP) v nevodivém směru a první součtový odpor (R3) na blokovací vstup (VB) a báze vyhodnocovacího transistoru (T1) je spojena s řídicím vstupem (VR), přičemž snímací obvod (SO), spínací prvek (SP), vyhodnocovací obvod (VO) pomocný zdroj (UP) jsou propojeny tak, že snímací prvek (SP) je spojen svými silovými elektrodami s prvním a druhým snímacím vstupem (SV1, SV2) vzhledem k polaritě první blokovací diody (D1) a pomocného zdroje (UP) ve vodivém stavu, první napájecí vstupy snímacího a vyhodnocovacího obvodu (US1, UV1) jsou propojeny a připojeny na jeden pól pomocného zdroje (UP), rovněž druhé napájecí vstupy snímacího a vyhodnocovacího obvodu (US2, UV2) jsou propojeny a připojeny na druhý pól pomocného zdroje (UP), uzel mezi první blokovací diodou (D1) a prvním odporem děliče (R1) je spojen s blokovacím vstupem (VB) a uzel mezi prvním a druhým odporem děliče (R1, R2) je spojen s řídicím vstupem (VR) vyhodnocovacího obvodu (VO).

1 list výkresů

221751

