



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 25 04 81
(21) (PV 3116-81)

(40) Zveřejněno 31 12 82

(45) Vydáno 15 03 86

223310
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 H 7/20

(75)

Autor vynálezu

SLUKA JOSEF ing., PRAHA

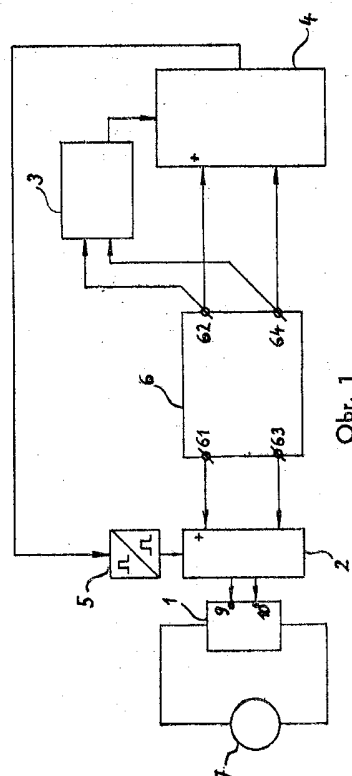
(54) Zapojení pro ochranu regulátoru před vznikem vysokého napětí ze silového obvodu

1

Vynález řeší ochranu regulátoru, zejména pulsního měniče, před vysokým napětím, které by zapříčinilo zničení jeho nízkonapětových polovodičových součástek. Nízkonapětový řídicí obvod je tvořen regulátorem, pomocným obvodem, napájecím blokem se čtyřmi výstupními svorkami, izolačním převodníkem impulsů a koncovým zesilovačem, který je svými dvěma výstupy spojen s dvěma vstupy pro řízení silového obvodu.

Podstatou vynálezu je, že výstup regulátoru je připojen přes izolační převodník impulsů ke vstupu koncového zesilovače, který je napájen jednou výstupní stranou napájecího bloku, tvořenou jeho první a třetí výstupní svorkou, přičemž jeho druhou výstupní stranou, tvořenou druhou a čtvrtou výstupní svorkou, je napájen regulátor a pomocný obvod. Napájecí blok je tvořen zdrojem stejnosměrného malého nebo nízkého napětí s ochranným zapojením jedné nebo dvou dvojic vysokonapětových diod ve třech možných variantách, proti vniku vysokého napětí obou polarit z jedné výstupní strany napájecího bloku na jeho výstupní stranu druhou.

2



Vynález se týká zapojení pro ochranu regulátoru před vnikem vysokého napětí ze silového obvodu, zejména pulsního měniče, kde silový obvod připojený ke zdroji vysokého napětí je svými vstupy pro řízení spojen s řídicím obvodem, napájeným zdrojem malého, popřípadě nízkého napětí, ke kterému je tento regulátor připojen.

Doposud se řídicí obvod, tvořený koncovým zesilovačem, regulátorem a pomocným obvodem, napájený ze zdroje stejnosměrného malého nebo nízkého napětí, například z akumulátorové baterie. Jelikož je knocový zesilovač svými výstupy zapojen do vstupů pro řízení silového obvodu, dochází při poruše tohoto silového obvodu k přeskokům vysokého napětí do koncového zesilovače, odkud dále vniká do regulátoru buď přímo po jejich spojovacím vodiči, nebo přes jejich společný napájecí zdroj, popřípadě i pomocným obvodem, tvořeným zapojením zejména pomocných kontaktů výkonových stykačů, s jehož výstupem je regulátor spojen. Tím dochází ke zničení nízkonapěťových polovodičových součástek, například tranzistorů a integrovaných obvodů, kterých je v regulátoru velký počet.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro ochranu regulátoru podle vynálezu, sestávající z koncového zesilovače, jenž je svými výstupy spojen se dvěma vstupy pro řízení silového obvodu, připojeného ke zdroji vysokého napětí, dále z izolačního převodníku impulsů, z napájecího bloku se čtyřmi výstupními svorkami, tvořícího zdroj stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí a z pomocného obvodu, zapojeného svým výstupem do řídicího vstupu regulátoru, jehož podstatou je, že výstup regulátoru je připojen přes izolační převodník impulsů k řídicímu vstupu koncového zesilovače, jehož vstup pro napájecí napětí kladné polarit je připojen k první výstupní svorce napájecího bloku a vstup pro napájecí napětí záporné polarit koncového zesilovače je spojen s třetí výstupní svorkou napájecího bloku, jehož druhá výstupní svorka je spojena se vstupem pro napájecí napětí kladné polarit regulátoru, který je svým vstupem pro napájecí napětí záporné polarit spojen se čtvrtou výstupní svorkou napájecího bloku. Pomocný obvod je svým jedním vstupem připojen ke druhé nebo ke čtvrté výstupní svorce napájecího bloku, popřípadě je k těmto dvěma výstupním svorkám připojen svými dvěma výstupy. Napájecí blok se čtyřmi výstupními svorkami je tvořen zapojením zdroje stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí a jednou, popřípadě dvěma dvojicemi vysokonapěťových diod ve třech variantách:

První variantu napájecího bloku tvoří uvedený zdroj, jehož kladný pól je připojen k anodám jedné dvojice vysokonapěťových diod, z nichž jedna vysokonapěťová dioda je svou katodou spojena s první výstupní

svorkou a katoda druhé vysokonapěťové diody s druhou výstupní svorkou. Záporný pól tohoto zdroje je připojen ke katodám druhé dvojice vysokonapěťových diod, jejichž anody jsou jednotlivě připojeny k třetí a čtvrté výstupní svorce.

Druhou variantu napájecího bloku tvoří zdroj stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí, jehož kladný pól je spojen s anodami jedné dvojice vysokonapěťových diod, jejichž katody jsou jednotlivě připojeny k první a druhé výstupní svorce, přičemž záporný pól tohoto zdroje je uzeměn a spojen s třetí a čtvrtou výstupní svorkou.

Třetí variantu napájecího bloku tvoří zdroj stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí, jehož kladný pól je uzeměn a připojen k první a druhé výstupní svorce. Záporný pól tohoto zdroje je připojen ke katodám jedné dvojice vysokonapěťových diod, jejichž anody jsou jednotlivě spojeny se třetí a čtvrtou výstupní svorkou.

Zapojením podle vynálezu je dosaženo dokonalé ochrany regulátoru před vnikem vysokého napětí ze silových obvodů, jednak připojením izolačního převodníku impulsů k výstupu regulátoru a jednak uspořádáním vysokonapěťových diod v napájecím bloku s dvoustrannými výstupy napětí obou polarit. Tím je zajištěno předcházení škodám, které by vznikly zničením, zejména citlivých nízkonapěťových polovodičových součástek, například tranzistorů a integrovaných obvodů, kterých je v regulátoru velké množství.

Na připojeném výkresu je uveden příklad zapojení podle vynálezu, kde obr. 1 znázorňuje jeho celkové schéma a obr. 2, 3 a 4 tři varianty uspořádání napájecího bloku.

Silový obvod 1 napájený zdrojem 7 vysokého napětí je svými dvěma vstupy 9, 10 pro řízení spojen se dvěma výstupy koncového zesilovače 2, k jehož vstupu pro řízení je přes izolační převodník 5 impulsů připojen výstup regulátoru 4. První vstup pro napětí kladné polarit koncového zesilovače 2 je spojen s první výstupní svorkou 61 napájecího bloku 6 a druhý vstup pro napětí záporné polarit tohoto zesilovače 2 je spojen s třetí výstupní svorkou 63 napájecího bloku 6, jehož čtvrtá výstupní svorka 64 je spojena jednak se vstupem pro napětí záporné polarit regulátoru 4 a jednak s jedním vstupem pomocného obvodu 3. Tento pomocný obvod je tvořen zejména zapojením pomocných kontaktů výkonových stykačů. Druhá výstupní svorka 62 napájecího bloku 6 je připojena k druhému vstupu pomocného obvodu 3 a zároveň ke vstupu pro napětí kladné polarit regulátoru 4. Výstup pomocného obvodu 3 je zapojen do vstupu pro řízení regulátoru 4. Napájecí blok 6 se čtyřmi výstupními svorkami 61, 62, 63, 64 je tvořen zdrojem 8 stejnosměrného nízkého napětí, kterým je například akumulátorová baterie se dvěma, popřípadě čtyřmi vysokonapěťovými diodami V1, V2, V3, V4. Uspo-

řádání tohoto napájecího bloku 6 je možné ve třech variantách:

V první variantě obr. 2, je kladný pól zdroje 8 stejnosměrného nízkého napětí připojen k anodám jedné dvojice vysokonapěťových diod V1, V2. Katoda vysokonapěťové diody V1 je spojena s první výstupní svorkou 61 a katoda vysokonapěťové diody V2 s druhou výstupní svorkou 62. Záporný pól zdroje 8 stejnosměrného nízkého napětí je připojen ke katodám druhé dvojice vysokonapěťových diod V3, V4. Anoda vysokonapěťové diody V3 je spojena se třetí výstupní svorkou 63 a anoda vysokonapěťové diody V4 se čtvrtou výstupní svorkou 64.

V druhé variantě obr. 3, je zapojení kladného pólu zdroje 8 stejnosměrného nízkého napětí přes dvojici vysokonapěťových diod V1, V2 k výstupním svorkám 61, 62 stejně jako v první variantě, avšak jeho záporný pól je uzeměn a spojen se třetí a čtvrtou výstupní svorkou 63, 64.

Ve třetí variantě obr. 4, je kladný pól zdroje 8 stejnosměrného nízkého napětí uzeměn a vyveden na první a druhou výstupní svorku 61, 62. Zapojení záporného pólu tohoto zdroje 8 je přes dvojici vysokonapěťových diod V3, V4 k výstupním svorkám 63, 64 stejně jako v první variantě.

Ve všech třech variantách uspořádání napájecího bloku 6 jsou jeho výstupní svorky 61, 62 kladné a výstupní svorky 63, 64 záporné polarity. Dojde-li k přeskoku vysokého napětí ze silového obvodu 1 do koncového zesilovače 2, zamezí izolační převodník 5 impulsů jeho vniku do regulátoru 4 po jeho vlastním výstupu. Přeskočí-li toto vysoké napětí přes koncový zesilovač 2 na první a třetí výstupní svorky 61, 63 napájecího bloku 6 uspořádaného v první variantě, potom při jeho přeskoku na první výstupní svorku 61 nepropustí vysokonapěťová dioda V1 kladné a vysokonapěťová dioda V2 záporné vysoké napětí na druhou výstupní svorku 62. Při vniku vysokého napětí na třetí výstupní svorku 63 nepropustí vysokonapěťová dioda V3 záporné a vysokonapěťová dioda V4 kladné vysoké napětí na čtvrtou výstupní svorku 64. V druhé variantě uspořádání napájecího bloku 6 je zamezeno vniku kladného a záporného vysokého napětí na druhou výstupní svorku 62 z první výstupní svorky 61 a ve třetí variantě je zamezeno vniku kladného i záporného vysokého napětí z třetí výstupní svorky 63 na čtvrtou výstupní svorku 64.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro ochranu regulátoru před vnikem vysokého napětí ze silového obvodu, zejména pulsního měniče, sestávající z koncového zesilovače, který je svými výstupy spojen se dvěma vstupy pro řízení silového obvodu připojeného ke zdroji vysokého napětí, dále z izolačního převodníku impulsů, z napájecího bloku se čtyřmi výstupními svorkami, který je zdrojem stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí a z pomocného obvodu zapojeného svým výstupem do řídicího vstupu regulátoru, vyznačené tím, že výstup regulátoru (4) je připojen přes izolační převodník (5) impulsů k řídicímu vstupu koncového zesilovače (2), jehož vstup pro napájecí napětí kladné polarity je připojen k první výstupní svorce (61) napájecího bloku (6) a vstup pro napájecí napětí záporné polarity koncového zesilovače (2) je spojen se třetí výstupní svorkou (63) napájecího bloku (6), jehož druhá výstupní svorka (62) je spojena se vstupem pro napájecí napětí kladné polarity regulátoru (4), jehož vstup pro napájecí napětí záporné polarity je spojen se čtvrtou výstupní svorkou (64), napájecího bloku (6), přičemž pomocný obvod (3) je jedním vstupem připojen k druhé výstupní svorce (62), popřípadě ke čtvrté výstupní svorce (64) napájecího bloku (6).

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že pomocný obvod (3) je svými dvěma vstupy jednotlivě připojen k druhé a čtvrté výstupní svorce (62, 64) napájecího bloku (6).

3. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že napájecí blok (6) se čtyřmi výstupními svorkami (61, 62, 63, 64) je tvořen zdrojem (8) stejnosměrného nízkého napětí, jehož kladný pól je připojen k anodám jedné dvojice vysokonapěťových diod (V1, V2), z nichž jedna vysokonapěťová dioda (V1) je svou katodou spojena s první výstupní svorkou (61) a katoda druhé vysokonapěťové diody (V2) s druhou výstupní svorkou (62), zatímco záporný pól zdroje (8) stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí je připojen ke katodám druhé dvojice vysokonapěťových diod (V3, V4), z nichž jedna vysokonapěťová dioda (V3) je spojena svou anodou s třetí výstupní svorkou (63) a anoda druhé vysokonapěťové diody (V4) se čtvrtou výstupní svorkou (64).

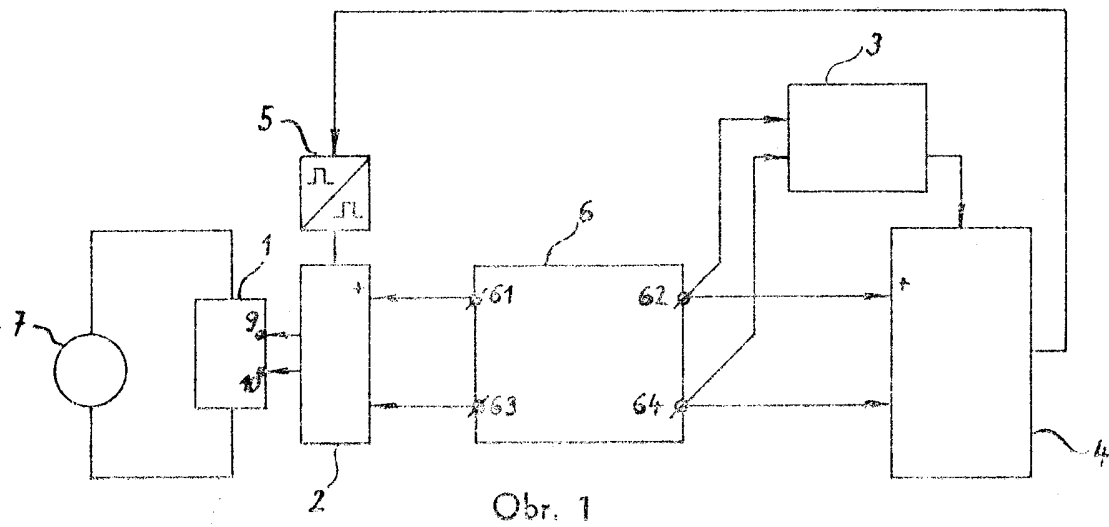
4. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že napájecí blok (6) se čtyřmi výstupními svorkami (61, 62, 63, 64) je tvořen zdrojem (8) stejnosměrného nízkého napětí, jehož kladný pól je spojen s anodami dvojice vysokonapěťových diod (V1, V2), z nichž jedna vysokonapěťová dioda (V1) je svou katodou spojena s první výstupní svorkou (61) a katoda druhé vysokonapěťové diody (V2) s druhou výstupní svorkou (62), přičemž záporný pól zdroje (8) stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí je uzeměn a spojen s třetí a čtvrtou výstupní svorkou (63, 64).

5. Zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené

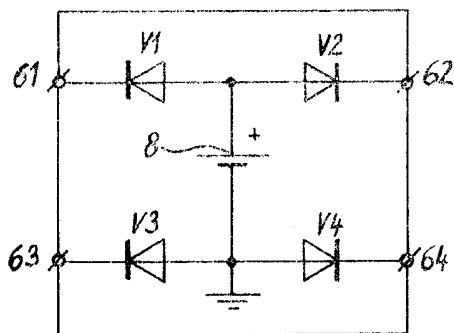
tím, že napájecí blok (6) se čtyřmi výstupními svorkami (61, 62, 63, 64) je tvořen zdrojem (8) stejnosměrného nízkého napětí, jehož záporný pól je připojen ke katodám dvojice vysokonapěťových diod (V3, V4), z nichž jedna vysokonapěťová dioda (V3) je svou anodou spojena se třetí výstupní

svorkou (63) a anoda druhé vysokonapěťové diody (V4) se čtvrtou výstupní svorkou (64), zatímco kladný pól zdroje (8) stejnosměrného malého, popřípadě nízkého napětí je uzeměn a spojen s první a druhou výstupní svorkou (61, 62).

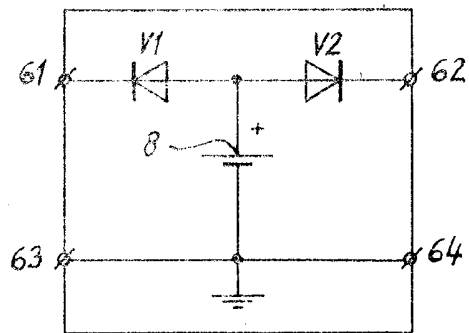
1 list výkresů



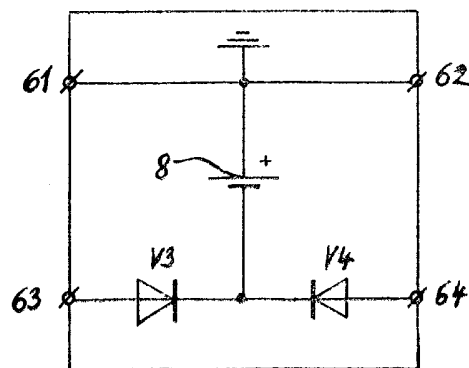
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4