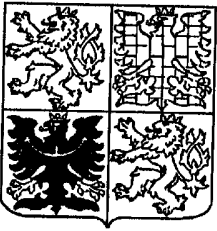


ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# UŽITNÝ VZOR

(11) 2144

(13) U

5(51)

H 02 H 9/06

(21) 2470-94

(22) 30.05.94

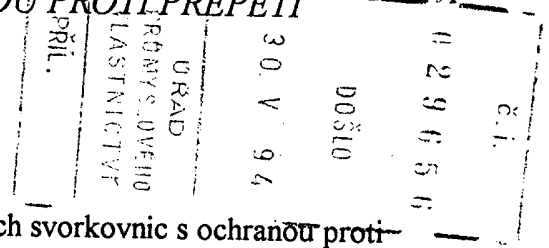
(47) 29.06.94

(43) 17.08.94

(71) IMC Zlín s.r.o., Zlín, CZ;

(54) Zapojení vstupních a výstupních svorkovnic  
rozvaděčů průmyslové elektroniky s ochranou  
proti přepětí

## ZAPOJENÍ VSTUPNÍCH A VÝSTUPNÍCH SVORKOVNIC ROZVADĚČŮ PRŮMYSLOVÉ ELEKTRONIKY S OCHRANOU PROTI PŘEPĚTÍ



### OBLAST TECHNIKY

Technické řešení se týká zapojení vstupních a výstupních svorkovnic s ochranou proti přepětí a průmyslovému rušení užívaných zejména v rozvaděčích s citlivou elektronikou v systémech průmyslové automatizace.

### DOSAVADNÍ STAV TECHNIKY

Vstupní a výstupní svorkovnice v systémech průmyslové automatizace řeší celá řada výrobců.

Nejčastěji je svorkovnice sestavena z jednotlivých svorek nebo bloku svorek připevnitelných na normalizovanou průmyslovou lištu, např. lištu DIN 35mm. Takovéto svorkovnice ovšem neřeší ochranu zařízení před přepětím a průmyslovým rušením. Používají se také svorky dvou až třípatrové, které mohou uvnitř tělesa svorky obsahovat jednoduchou ochranu proti přepětí ve formě bleskojistky, varistoru nebo supresorové diody. Každá taková svorka je určena pro jeden vstupní, resp. výstupní okruh. Potom společné nulové, zemní nebo napájecí kontakty svorkovnic sestavených z takových svorek, ale i ochranné obvody mezi nulovou a zemní svorkou, jsou zapojeny paralelně, a proto se stávají nadbytečnými. Další nevýhodou těchto vícepatrových svorkovnic je skutečnost, že do poměrně malého prostoru svorky lze umístit pouze jednoduchou ochranu proti přepětí, nikoli složitější a kvalitnější ochranu složená z kaskády prvků reagujících na přepětí. Při větším počtu vstupních a výstupních linek je velkou nevýhodou poměrně značný prostor, který svorkovnice zabírá. Umístění svorek v několika řadách za sebou zase degraduje přepětiovou ochranu, neboť v takovémto uspořádání nejsou vodiče přepětově chráněné dostatečně prostorově odděleny od vodičů přepětově nechráněných.

Další možnosti jsou svorky do plošného spoje. Vstupní a výstupní svorkovnice se v tomto případě řeší jako plošný spoj přichycený v rozvaděči případně přichytkou na lištu. Řada svorek v plošném spoji vytvoří požadovanou svorkovnici. Na desce plošného spoje lze umístit i velmi kvalitní zapojení ochrany před přepětím. Nevýhodou tohoto řešení je velký prostor obsazený svorkovnicí, v tomto případě ještě mnohem větší než v předchozím.

Dále je možno použít ochran proti přepětí ve formě kompaktních jednotek s přichytkou na lištu. Tato jednotka chrání vstupní nebo výstupní okruh tvořený jedním aktivním vodičem a jedním nulovým (případně uzemněným) vodičem, nebo okruh se dvěma aktivními vodiči. Sestavením řady těchto jednotek na lištu vedle sebe vznikne svorkovnice chráněná proti přepětí. Nevýhodou tohoto řešení je jednak vysoká cena takto sestavené svorkovnice, jednak opět velký prostor, který taková svorkovnice potřebuje.

### PODSTATA TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení vstupních a výstupních svorkovnic rozvaděčů průmyslové elektroniky s ochranou proti přepětí. Jeho podstatou je, že část rozvaděče

chráněná proti přepětí a část rozvaděče nechráněná proti přepětí jsou odděleny ochrannými svorkovnicemi obsahujícími obvody na potlačení přepětí a průmyslového rušení. Přepětově nechráněné kabely jsou přivedeny svými vodiči na vnější svorky umístěné na čelní straně ochranné svorkovnice. Toto zapojení je velmi přehledné a vnější svorky jsou dobře přístupné i na malém prostoru. Svorkovnice v rozvaděči zabírá poměrně malý prostor, protože obvody ochranných svorkovnic jsou na deskách plošných spojů kolmých k základní desce rozvaděče, takže se lépe využije prostoru rozvaděče, než pouhým umístěním na desce plošného spoje rovnoběžné se základní deskou rozvaděče.

Z horní strany ochranné svorkovnice vede vnitřní přepětově chráněná kabeláž do obvodů průmyslové elektroniky. Tyto vodiče vnitřní kabeláže mohou být vedeny z ochranné svorkovnice přes svorky do plošného spoje, nebo přímo zapájeny do plošného spoje ochranné svorkovnice, protože elektrické propojení elektroniky a ochranné svorkovnice je pevné a nedochází ke změnám kabeláže.

Ze spodní strany ochranné svorkovnice vede ochranný uzemňovací vodič, který je připojen na společný uzemňovací bod rozvaděče. Tento vodič slouží ke svedení případného přepětí nebo rušení do zemního bodu.

### PŘÍKLAD PROVEDENÍ

Zapojení, jehož blokové schéma je znázorněno na výkrese, rozděluje rozvaděč 1 na část 2 chráněnou před přepětím a část 3 nechráněnou před přepětím. Tyto dvě části jsou odděleny ochrannými svorkovnicemi 11, 12, až 1n, které obsahují obvody pro ochranu před přepětím složené z bleskojistek, varistorů, supresových diod, případně jejich kaskádním zapojením.

Vnější přepětově nechráněné kabely 21, 22, až 2n od snímacích, regulačních a signalizačních okruhů jsou svými vodiči zapojeny na čelní stěnu na vnější svorky 111, 112, 113, až 11n ochranné svorkovnice 11, na vnější svorky 121, 122, 123, až 12n ochranné svorkovnice 12, atd. ... až na vnější svorky 1n1, 1n2, 1n3, až 1nn ochranné svorkovnice 1n.

Vnitřní chráněná kabeláž 31, 32, až 3n vede z horní strany ochranných svorkovnic 11, 12, až 1n do obvodů průmyslové elektroniky. Ze spodní strany ochranných svorkovnic 11, 12, až 1n vedou ochranné zemní vodiče 41, 42, až 4n, které jsou napojeny na společný zemní bod 5 rozvaděče 1.

V případě, že se vyskytne přepětí nebo průmyslové rušení na jednom nebo několika vodičích kabelů 21, 22, až 2n, je svedeno obvody ochranné svorkovnice 11, 12, až 1n přes ochranné vodiče 41, 42, až 4n do zemního bodu 5 rozvaděče 1 a odtud do země přes uzemňovací vodič 6. Nebezpečné přepětí se tak nedostane na citlivé obvody elektroniky a nedojde ke zničení obvodů ani jejich rychlejšímu stárnutí.

### PRŮMYSLOVÁ VYUŽITELNOST

Zapojení vstupních a výstupních svorkovnic rozvaděčů průmyslové elektroniky s ochranou proti přepětí lze využít v systémech průmyslové automatizace, kde je potřeba do systému přehledně přivést a zapojit velké množství vstupních a výstupních měřicích, signalizačních a regulačních okruhů na co nejmenším prostoru a současně chránit citlivou elektroniku před přepětím a průmyslovým rušením.

NÁROKY NA OCHRANU

Zapojení vstupních a výstupních svorkovnic rozvaděčů průmyslové elektroniky s ochranou proti přepětí a průmyslovému rušení, vyznačující se tím, že <sup>první</sup> vnější přepětově nechráněný kabel (21) je zapojen svými vodiči <sup>první</sup> na vnější svorky (111, 112, 113 až 11n) na čelní straně <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (11), <sup>první</sup> vnější přepětově nechráněný kabel (22) je zapojen svými vodiči <sup>první</sup> na vnější svorky (121, 122, 123 až 12n) na čelní straně <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (12), <sup>první</sup> až <sup>první</sup> vnější přepětově nechráněný kabel (2n) je zapojen svými vodiči <sup>první</sup> na vnější svorky (1n1, 1n2, 1n3 až 1nn) na čelní straně <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (1n), přičemž z horní strany ochranné svorkovnice (11) pokračuje <sup>první</sup> přepětově chráněná kabeláž (31) do obvodů průmyslové elektroniky (4) uvnitř přepětově chráněné části (2) průmyslového rozvaděče (1) a ze spodní strany <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (11) vede <sup>první</sup> ochranný uzemňovací vodič (41) na uzemňovací svorku (5) rozvaděče, z horní strany <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (12) pokračuje <sup>první</sup> přepětově chráněná kabeláž (32) do obvodů průmyslové elektroniky (4) a ze spodní strany <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (12) vede <sup>první</sup> ochranný uzemňovací vodič (42) na uzemňovací svorku (5) rozvaděče, <sup>první</sup> až z horní strany <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (1n) pokračuje <sup>první</sup> přepětově chráněná kabeláž (3n) do obvodů průmyslové elektroniky (4) a ze spodní strany <sup>první</sup> ochranné svorkovnice (1n) vede <sup>první</sup> ochranný uzemňovací vodič (4n) na uzemňovací svorku (5) rozvaděče.

