



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 210 062

(11)

B1

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlásené 23 03 79
(21) PV 1924-79

(51) Int. Cl. H 01 B 5/00

(40) Zverejnené 30 04 81
(45) Vydané 30 04 1982

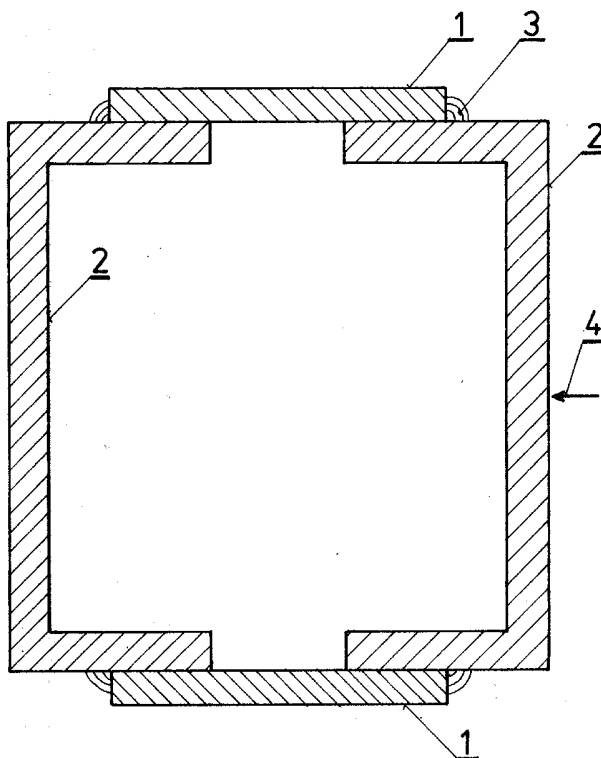
(75)
Autor vynálezu DOMONKOS GEJZA ing., BRATISLAVA
MAJERNÍK JÁN ing., BRATISLAVA

(54) Kombinované vodiče pre striedavé prúdy

Kombinované vodiče na podperných izolátoroch vytvorené vo tvare uzavretého profilu z otvorených profilov a pásov, vzájomne nesúvisle spojených zvarmi v smere pozdĺžnej osi vodičov.

Sú určené pre striedavé prúdy do 6 kA a pre napätia do 35 kV. Možno u nich meniť modul prierezu v ohybe voľbou počtu, umiestnenia a dĺžky pozdĺžnych zvarov pásov a otvorených profilov a tým potlačiť rezonančné zväčšenie síl na podperky pri skratových prúdoch.

Pásové vodiče ako súčasť kombinovaného vodiča slúžia ako rozperky pre riadenie modulu pružnosti a zároveň vedú prúd, čím sa dosahuje rovnomernejšie rozloženie prúdu v celom priereze kombinovaného vodiča a znižujú sa jeho joulové elektrické straty.



OBR. Č.1

Vynález sa týka tuhých vodičov pre striedavé prúdy 1 až 6 kA meďných alebo hliníkových, ktoré sú určené pre napätia do 35 kV a uložené na podperných izolátoroch.

Pre uvedené rozsahy striedavých prúdov a napätí sa vodiče uložené na podperkách doteraz zhotovovali z hliníkových alebo meďných pásov, alebo z profilov C, U a podobne, ktoré sa k sebe prichytávali rozperkami. Ďalším druhom vodičov pre tieto účely boli vodiče zhotovené z rúr väčšieho priemeru.

Pásové a profilové vodiče majú takú tuhosť v ohybe, že nemožno hospodárne využiť pevnosť dnešných podperných izolátorov, v dôsledku čoho treba voliť vzdialenosť medzi podperkami menšiu, ako to zodpovedá pevnosti podperných izolátorov. Z hľadiska využitia pevnosti izolátorov je žiadúce tuhosť pásových a profilových vodičov zväčšiť. Okrem toho sa v nich uplatňuje väčší skinefekt ako u vodičov uzavretého profilu porovnateľného prierezu a materiálu.

Rúrové vodiče majú oproti pásovým a profilovým vodičom oveľa väčšiu tuhosť v ohybe, v dôsledku čoho nastáva značné rezonančné zväčšenie striedavých síl na podperky pri skrate, čo opäť vedie k voľbe menších vzdialeností medzi podpernými izolátormi, ako to zodpovedá daným skratovým silám.

Ideálna tuhosť vodičov z hľadiska namáhania podperných izolátorov leží medzi tuhosťou vodičov pásových a profilových a vodičov rúrových.

Kombinované vodiče podľa vynálezu vylepšujú vlastnosti používaných pásových, profilových a rúrových vodičov.

Podstatou kombinovaných vodičov je, že sú zostavené z holých otvorených profilov U, C a pásov, čím sa vytvárajú vodiče uzavretého profilu, ktoré sú uchytané v držiakoch na podperných izolátoroch. Otvorené profily a pásy tvoriace uzavretý kombinovaný vodič sú navzájom pozdĺžne nesúvislo spojené mechanicky a vodivo elektricky zvarmi, ktoré sú umiestnené na začiatku, na konci a medzi začiatkom a koncom po oboch stranách pásu. Prierez týchto zvarov sa volí tak, aby mali dostatočnú odolnosť proti mechanickým namáhaniam a elektrickú vodivosť, ktorá zodpovedá aspoň prierezu pásu.

Kombinované vodiče majú oproti pásovým a profilovým vodičom rovnomernejšie rozloženie prúdu v priereze vodiča /menší skinefekt/, v dôsledku čoho v nich vznikajú menšie straty, ako pri rovnakom priereze vodičov pásových alebo profilových.

Kombinované vodiče majú oproti zloženým profilovým a pásovým vodičom s rozperkami výhodu i v tom, že nevznikajú v nich straty v rozperkách.

Významnou výhodou kombinovaných vodičov oproti rúrovým a podobným vodičom je, že možno u nich meniť modul prierezu v ohybe voľbou počtu, umiestnenia a dĺžky pozdĺžnych zvarov pásov s otvorenými profilmi tak, aby práve nedošlo k rezonančnému zväčšeniu síl od vodičov na podperky pri daných skratových prúdoch.

Na priložených výkresoch sú znázornené tri príklady zhotovenia kombinovaných vodičov podľa vynálezu. Na obr. 1 je znázornený rez kombinovaným vodičom. Na obr. 2 je znázornený pohľad na kombinovaný vodič a pôdorys kombinovaného vodiča.

Na obr. 3 je znázornený kombinovaný vodič, ktorého rez je totožný s obr. 1, avšak jeho pásy nie sú prerušené v mieste držiakov.

Na obr. 4 je znázornený rez kombinovaným vodičom, zhotoveným z dvoch profilov C a dvoch pásov.

Na obr. 5 je znázornený kombinovaný vodič, vytvorený z neúplnej rúry a pásu.

Na obr. 6 je pôdorys kombinovaného vodiča, ktorého rez je na obr. 5.

Kombinovaný vodič, ktorého rez je na obr. 1, je zhotovený z dvoch pásov 1, ktoré sa privaria zvarmi 3 k dvom U profilom 2 tak, aby vznikol kombinovaný vodič uzavretého profilu s požadovanými elektrickými a mechanickými vlastnosťami. Takýto vodič sa uchyťí na podperné izolátory 6 pomocou držiakov 5 tak, aby vznikla sústava, ktorá môže slúžiť pre prenos elektrického výkonu, čiže 2 alebo 3 kombinované vodiče podľa vynálezu na podperkách paralelne pre prenos 1 - alebo 3 - fázového výkonu. Pásky 1 môžu byť prerušené v mieste držiakov 5, alebo neprerušené v celej dĺžke kombinovaného vodiča, a to podľa toho, aké držiaky sa používajú. Pásky 1 sa k profilovým vodičom 2 privaria vždy na koncoch vedenia, ak sú prerušené, tak vždy na koncoch jedného úseku pásov a medzi nimi v rozperných miestach.

Počtom a umiestnením rozperných miest je možné jednoducho meniť tuhosť kombinovaného vodiča v ohybe pri namáhaní silou rovnobežnou s dlhšou hranou pásov v reze kombinovaným vodičom. Táto vlastnosť kombinovaných vodičov je významná, pretože sa dá jednoduchým spôsobom dosiahnuť, aby pri skrate došlo len k malému alebo žiadnemu zvýšeniu síl na podperné izolátory vplyvom rezonancie vodičov. Zvýšenie namáhania podperných izolátorov vplyvom rezonancie pri skrate je charakterizované koeficientom ν_F , ktorý môže dosiahnuť hodnotu v rozmedzí 1 až 5. To znamená, že v nepriaznivom prípade by sa skratové sily na podperky mohli v dôsledku rezonancie zvýšiť až päťnásobne. Ak chceme, aby pri skrate nedošlo k zvýšeniu namáhania podperiek z titulu rezonancie, čiže $\nu_F = 1$, musí byť

$$\sigma_1 + \sigma_2 \approx 0,8 \sigma_{0,2}$$

kde $\sigma_{0,2}$ - medza prietlačnosti materiálu vodiča $[N/mm^2]$
/pre Al je $\sigma_{0,2} = 45 N/mm^2$, pre Cu je $\sigma_{0,2} = 90 N/mm^2$ /

σ_1 - namáhanie vo vodiči od prúdu susedných fáz $[N/mm^2]$

σ_2 - namáhanie v kombinovanom vodiči od prúdu v tej istej fáze $[N/mm^2]$.

Koeficient rezonancie v prípade hliníkového vodiča je $\nu_F = 1$, ak $\sigma_1 + \sigma_2 \leq 36 N/mm^2$.

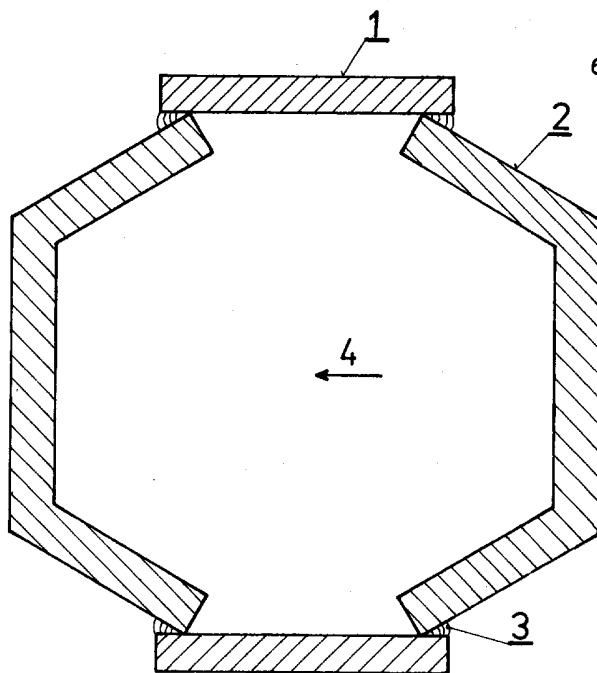
Želanú hodnotu $\sigma_1 + \sigma_2$ možno pri známej veľkosti prierezu vodiča, rozpätí a skratového prúdu v prípade kombinovaného vodiča dosiahnuť vhodným počtom a umiestnením rozperných miest. Dĺžka a hrúbka zvarov, ktoré vytvárajú rozperné miesta, sa volí podľa mechanického namáhania a požadovanej elektrickej vodivosti medzi pásom a profilovým vodičom.

Šípka 4 na obr. 1 ukazuje smer skratovej sily.

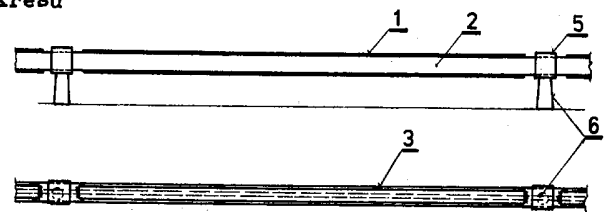
Popisované kombinované vodiče je možné využiť ako prepojovacie vedenia pre menovité prúdy v rozsahu 1 - 6 kA a menovité napätie do 35 kV, napríklad ako vývody generátorov, transformátorov a ku spotrebičom.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

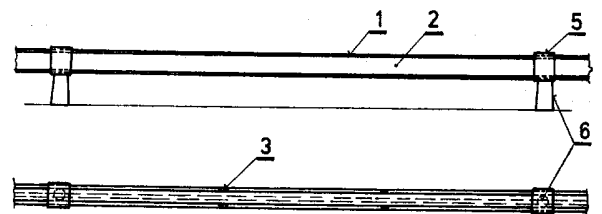
Kombinované vodiče pre striedavé prúdy z elektrovodného materiálu uchytené v držiakoch upevnených na podperných izolátoroch vyznačujúce sa tým, že sú vytvorené vo tvare uzavretého profilu z otvorených profilov /2/ a pásov /1/ v smere pozdĺžnej osi vodičov vzájomne nesúvisle spojených elektricky a mechanicky zvarmi /3/ po oboch stranách pásov, a to aspoň na začiatku a konci pásov.



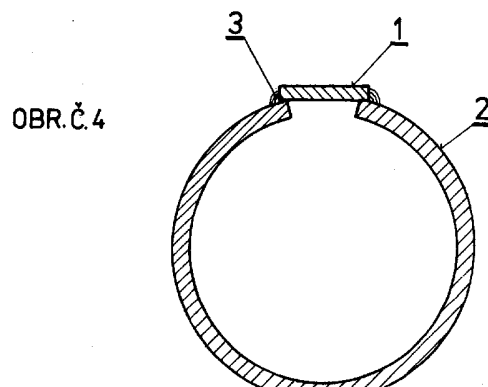
6 výkresů



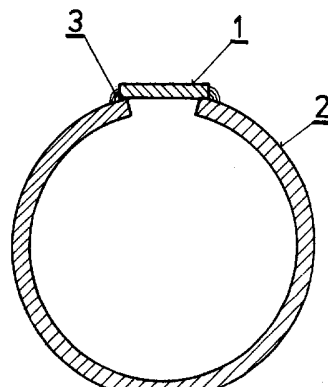
OBR. Č.2



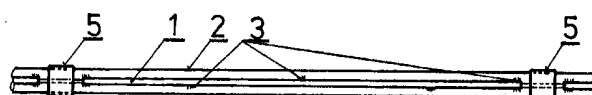
OBR. Č.3



OBR. Č.4



OBR. Č.5



OBR. Č.6