



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 133

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 01 G 13/04

(21) PV 637-88.L

(22) Přihlášeno 02 02 88

(40) Zveřejněno 12 09 89

(45) Vydáno 23 09 90

(75)

Autor vynálezu

BUBENÍČEK MILAN ing., LANŠKROUN

(54)

Impregnační elektrolyt pro elektrolytické
kondenzátory s hliníkovými elektrodami

(57)

Pracovní impregnační elektrolyt je určen pro elektrolytické kondenzátory s hliníkovými elektrodami, s širokým teplotním rozsahem minus 55 °C až plus 125 °C, skladovací teplotou minus 60 °C a provozním napětím 6 V až 40 V. Elektrolyt obsahuje dimetylformamid, mono-diethylaminát maleinový a etylenglykolboritan amonný. Jeho výhodou jsou nízké hodnoty odporu při minusových teplotách a stabilita parametrů při teplotě plus 125 °C, čímž je dána dlouhodobá trvanlivost kondenzátorů.

Vynález se týká impregnačního elektrolytu pro elektrolytické kondenzátory s hliníkovými elektrodami, širokým teplotním rozsahem minus 55 až plus 125 °C, pro provozní napětí 6 V až 40 V.

Tento typ kondenzátorů se skládá z Al anodové fólie s dielektrickou kysličníkovou vrstvou, kondenzátorového papíru a Al katodové fólie. Svitek kondenzátoru je naimpregnován tekutým pracovním elektrolytem, vložen do pouzdra a utěsněn.

Impregnační elektrolyt, který tvoří vlastní katodu kondenzátoru, je jednou z jeho nejdůležitějších součástí - podstatně ovlivňuje všechny základní parametry elektrolytického kondenzátoru. Nároky na jeho vlastnosti se neustále zvyšují, je požadováno, aby kondenzátory byly schopné pracovat v širokém teplotním rozmezí minus 55 až plus 125 °C.

Je známo používat pro impregnaci elektrolytických kondenzátorů elektrolyt na bázi etylenglykolu, kyseliny borité a čpavku. Tento elektrolyt však při teplotách nad 70 °C působí agresivně na dielektrickou kysličníkovou vrstvu na Al anodě a v minusových teplotách vykazuje nepříznivý průběh teplotní závislosti odporu. Jeho použitelnost je tedy pouze pro teplotní rozmezí minus 25 až plus 70 °C.

Dále jsou známy elektrolyty různých složení na bázi etylenglykolu, kyseliny adipové a čpavku. Ze stejných důvodů, uvedených u boritého elektrolytu, je jejich použitelnost pouze pro teplotní rozmezí minus 40 až plus 85 °C.

Abyste elektrolytické kondenzátory vyhovovaly předepsanými parametry při minus 55 °C, musí impregnační elektrolyt vykazovat příznivý průběh odporu v minusových teplotách a při této teplotě velmi nízkou hodnotu specifického odporu. Aby kondenzátory současně vyhovovaly dlouhodobě při teplotě plus 125 °C, musí být elektrolyt při této teplotě a určeném provozním napětí kondenzátorů dostatečně stabilní a musí vykazovat přiměřeně vysoké jiskřící napětí.

Vlastnosti elektrolytu v minusových teplotách, jeho stabilita a hodnota jiskřícího napětí při plus 125 °C jsou dány vlastnostmi a koncentrací přidaných sloučenin obsahujících ionogeny k vhodnému organickému rozpouštědlu.

Nedostatky - úzké teplotní rozmezí a nestabilita při vysokých teplotách - uvedené u elektrolytů na bázi etylenglykolu s kyselinou boritou nebo s kyselinou adipovou jsou odstraněny impregnačním elektrolytem na bázi dimethylformamidu dle vynálezu, který se skládá z

68 až 93 hmotnostních dílů dimethylformamidu, 5 až 25 hmotnostních dílů mono-diethylaminátu maleinového, 2 až 7 hmotnostních dílů etylenglykolboritanu amonného.

Elektrolyt tohoto složení vykazuje při teplotách plus 30 a minus 55 °C nízké hodnoty specifického odporu a při teplotě plus 125 °C je dostatečně stabilní - nepůsobí korozivně na Al elektrody a nerozrušuje dielektrickou kysličníkovou vrstvu, má dobrou formovací schopnost a přiměřeně vysoké jiskřící napětí pro kondenzátory s provozním napětím 6 až 40 V.

Pro lepší znázornění jsou nejdůležitější parametry elektrolytů a kondenzátorů uvedeny v dalších tabulkách.

Elektrolyty jsou označeny:

1. Elektrolyt z etylenglykolu a kyseliny borité
2. Elektrolyt z etylenglykolu a kyseliny adipové
3. Elektrolyt podle vynálezu

Závislost spec. odporu elektrolytů na teplotě /Ohm.cm/

Elektrolyt	teplota /°C/			
	+ 30	- 25	- 40	- 55
1	350	8 000	42 000	450 000
2	72	970	3 800	22 900
3	79	227	383	833

Elektrolyty vykazují následující zvýšení specifického odporu v rozmezí teplot plus 30 až minus 55 °C: boritý 1 280 krát, adipový 318 krát, zatímco elektrolyt podle vynálezu pouze 10,5 krát. Dále vykazuje elektrolyt podle vynálezu při teplotě minus 55 °C 27 krát nižší hodnotu specifického odporu než adipový elektrolyt.

Trvanlivost kondenzátorů 25 V/100 µF při + 125 °C s elektrolytem podle vynálezu

V tabulce jsou uvedeny změny kapacity, ztrátového činitele a zbytkového proudu v průběhu zkoušky 5 000 hod.

	doba trvání zkoušky /hod/			
	0	1 000	2 000	5 000
C /µF/	105	106	105	101
tgD /%/	3,5	9,4	10,2	12,2
izb /µA/	1,7	0,9	0,7	0,5

Z tabulky je vidět, že kondenzátory s elektrolytem podle vynálezu mohou pracovat při teplotě plus 125 °C několik tisíc hodin bez podstatných změn parametrů kondenzátorů.

Složení elektrolytů podle vynálezu je popsáno v následujících příkladech:

Elektrolyt pro 6 až 25 V

Smíchá se

75 hmotnostních dílů dimethylformamidu, 20 hmotnostních dílů mono-diethylaminátu maleinového, 5 hmotnostních dílů etylenglykolboritanu amonného.

Směs se stabilizuje zahřátím na teplotu 70 °C. Specifický odpor je 70 až 90 Ohm.cm/30 °C, jiskřící napětí je 104 V.

Elektrolyt pro 40 V

Smíchá se

89 hmotnostních dílů dimethylformamidu, 7 hmotnostních dílů mono-diethylaminátu maleinového, 4 hmotnostní díly etylenglykolboritanu amonného.

Směs se stabilizuje zahřátím na teplotu 70 °C. Specifický odpor je 130 až 150 Ohm.cm/30 °C, jiskřící napětí je 140 V.

Impregnační elektrolyty podle vynálezu umožňují vyrábět elektrolytické kondenzátory s Al elektrodami pro provozní napětí 6 až 40 V s širokým teplotním rozsahem minus 55 až plus 125 °C, skladovací teplotou minus 60 °C a trvanlivostí minimálně 2 000 hodin při teplotě plus 125 °C.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Impregnační elektrolyt pro elektrolytické kondenzátory s hliníkovými elektrodami, širokým teplotním rozsahem minus 55 až plus 125 °C a provozním napětím 6 až 40 V, na bázi dimethylformamidu, vyznačující se tím, že se skládá z 68 až 93 hmotnostních dílů dimethylformamidu, 5 až 25 hmotnostních dílů mono-diethylaminátu maleinového a 2 až 7 hmotnostních dílů etylenglykolboritanu amonného.