

Wysokoprądowe kondensatory mocy o niskiej indukcyjności



Charakterystyka ogólna

Kondensatory MKPP-I38 są kondensatorami energoelektronicznymi do stosowania w obwodach napięcia stałego i zmiennego o wartościach zgodnych z danymi technicznymi. Spełniają wymagania normy PN-EN 61071 dotyczącej kondensatorów do urządzeń energoelektronicznych.

Konstrukcja kondensatorów minimalizuje indukcyjność pasożytniczą, a układ samoregeneracyjnych folii metalizowanych poprawia ich bezpieczeństwo.

Niska indukcyjność i rezystancja szeregową kondensatorów umożliwia ich zastosowanie w aplikacjach, w których przez kondensatory przepływają będą wysokie impulsy prądowe. Kondensatory wykonywane są w obudowie walcowej z tworzywa sztucznego, zwojki kondensatorowe hermetyzowane są żywicą izolacyjną.

Kondensatory mogą być stosowane w przekształtnikach mocy AC i DC jako kondensatory DC Link połączone do szyny DC. Cechują się znaczną odpornością na prądy impulsowe, wysoką gęstością energii, szerokim zakresem napięć znamionowych, długim czasem życia, łatwością podłączenia i brakiem bieżącości. Nie zawierają szkodliwych, ciekłych elektrolitów oraz innych niebezpiecznych substancji.

UWAGA:

Kondensatory nie są wyposażone w urządzenie rozładowcze, poziom napięcia i energii zgromadzonej w kondensatorach jest niebezpieczny dla zdrowia i życia ludzkiego. Należy zachować szczególną ostrożność podczas montażu, eksploatacji i serwisowania urządzeń zawierających te kondensatory.

*) - wymiary oraz parametry kondensatorów mogą ulec zmianom

Wysokoprądowe kondensatory mocy o niskiej indukcyjności

Podstawowe dane techniczne

Zakres pojemności	patrz tab.1
Tolerancja pojemności	K: $\pm 10\%$
Tangens kąta strat dielektryka ($\tan \delta_0$)	0,0002
Oczekiwany czas życia	100 000h @ θ_{hs} do UNDC
Minimalna temperatura pracy θ_{min}	-40°C
Maksymalna temperatura pracy θ_{max}	+70°C
Temperatura najgorętszego punktu θ_{hs}	+85°C (+70°C dla 450V i 600V)
Rezystancja izolacji	C x Ris $\geq 5000s$
Kategoria klimatyczna IEC	40/070/56
Klasa wilgotności	maksymalna wilgotność względna: średnio 65% rocznie, sporadycznie 75%, 85% 60 dni w roku, kondensacja nie jest dozwolona
Maksymalna wysokość	2000m nad poziomem morza

Rodzaj i parametry testów

Wytrzymałość elektryczna między końcówkami U_{TT}	1,5 U_{NDC} , 10s
Próba trwałości	zgodnie z EN 61071

Dane konstrukcyjne

Rodzaj dielektryka	polipropylen metalizowany z właściwością samoregeneracji
Wypełnienie	bez PCB, żywica stała izolacyjna
Pozycja pracy	dowolna
Rodzaj pracy	ciągła
Chłodzenie	naturalne lub wymuszone
Obudowa	tworzywo sztuczne V0
Stopień ochrony	IP00
Zabezpieczenie	brak zabezpieczenia wewnętrznego
Urządzenie rozładowcze	brak
Rodzaj wyprowadzeń	radialne z gwintem zewnętrznym lub wewnętrznym M8
Odstęp izolacyjny - po powierzchni Lu	25mm
Odstęp izolacyjny - w powietrzu Lp	25mm
Moment dokręcający na wyprowadzeniach Mv	10Nm
Moment dokręcający przy podstawie Mp	2Nm
Przeciążenia, najwyższe dopuszczalne napięcia	1,10 U_{NDC} 30% czasu pracy w ciągu jednego dnia 1,15 U_{NDC} 30 min /d 1,20 U_{NDC} 5 min /d 1,30 U_{NDC} 1 min /d 1,50 U_{NDC} 30ms nie więcej niż 1000razy w trakcie czasu życia

Normy, dyrektywy, certyfikaty

EN 61071 - Kondensatory do urządzeń energoelektronicznych
RoHS
REACH
UL 94

Wysokoprądowe kondensatory mocy o niskiej indukcyjności

Magazynowanie i stosowanie

Sugeruje się, aby nie przechowywać kondensatorów dłużej niż 5 lat. Po 1 roku przechowywania zaleca się przed włączeniem zasilania wykonać wstępny pomiar pojemności i rezystancji szeregowej R_s i izolacji R_{is} .

Kondensatory z folii polipropylenowej nie wymagają formowania elektrycznego przed użyciem (jak w przypadku kondensatorów elektrolitycznych).

Warunki przechowywania, które należy spełnić:

- wilgotność względna: średnio 75% rocznie
- maksymalna wilgotność względna: 95%, 30 dni w roku
- kondensacja: niedozwolona
- minimalna temperatura przechowywania: -40°C
- maksymalna temperatura przechowywania: $+70^{\circ}\text{C}$

Kondensatory należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, bez atmosfery powodującej korozję (na przykład niedozwolona jest obecność chlorków i gazowych siarczków, kwasów, substancji alkalicznych, soli lub równoważnych substancji). Zapakowane kondensatory przenosić ostrożnie, szczególnie przy użyciu wózka widłowego.

Terminy i definicje

U_{NDC} - napięcie znamionowe stałe na które kondensator został zaprojektowany do pracy ciągłej

U_s - napięcie udarowe niepowtarzalne, wartość szczytowa napięcia wywołanego przez operacje łączeniowe lub inne zakłócenia w pracy układu, o czasie trwania krótszym od okresu przebiegu podstawowego, którego występowanie jest dopuszczalne ograniczoną ilość razy

f_{max} - maksymalna częstotliwość pracy

C_N - pojemność znamionowa mierzona w $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ przy częstotliwości 1kHz i napięciu 1V

I_{max} - maksymalna wartość skuteczna prądu podczas pracy ciągłej

$\hat{I}$ - maksymalny prąd szczytowy, maksymalna, powtarzalna wartość szczytowa prądu, jaka może występować podczas pracy ciągłej

$\hat{I}_s$ - prąd udarowy maksymalny, wartość szczytowa prądu wywołanego przez operacje łączeniowe lub inne zakłócenia w pracy układu, o czasie trwania krótszym od okresu przebiegu podstawowego, którego występowanie jest dopuszczalne ograniczoną ilość razy

L_s - indukcyjność własna, suma indukcyjności wszystkich wewnętrznych elementów kondensatora

R_s - rezystancja szeregową, rezystancja torów prądowych kondensatora w określonych warunkach pracy

R_{th} - rezystancja termiczna, wskazuje o ile stopni wzrasta temperatura kondensatora w najgorętszym punkcie związku ze stratami mocy

θ_{amb} - temperatura chłodzącego powietrza, temperatura chłodzącego powietrza zmierzona w najgorętszym miejscu baterii kondensatorów, w warunkach ustalonych w połowie odległości między dwoma kondensatorami, w przypadku pojedynczego kondensatora jest to temperatura zmierzona w punkcie odległym o około 0,1m od obudowy w 2/3 wysokości kondensatora, mierząc od podstawy

θ_{min} - najniższa temperatura pracy, najniższa temperatura dielektryka, przy której do zacisków kondensatora może być doprowadzone napięcie

θ_{max} - maksymalna temperatura pracy, najwyższa temperatura obudowy, przy której kondensator może pracować

θ_{hs} - temperatura najgorętszego punktu kondensatora, temperaturę θ_{hs} można oszacować zgodnie z podanym wzorem. Podczas pracy temperatura θ_{hs} nie może być przekraczana. Przy znamionowym obciążeniu i nie przekraczaniu tej temperatury oczekiwany czas życia będzie zgodny z podaną wartością przy statystycznym wskaźniku awaryjności 100FIT.

$$\theta_{hs} = \theta_{amb} + I_{max}^2 \cdot R_s \cdot R_{th}$$

R_{esr} - równoważna rezystancja szeregową kondensatora, która połączona szeregowo z kondensatorem o pojemności równoważnej pojemności rozpatrywanego kondensatora, wywoła w nim straty mocy równe mocy czynnej wydzielanej w kondensatorze w określonych warunkach pracy

P_{max} - maksymalna strata mocy, maksymalna strata mocy dopuszczalna przy maksymalnej temperaturze obudowy kondensatora

$$P_{max} = \frac{\theta_{hs} - \theta_{amb}}{R_{th}}$$

Wysokoprądowe kondensatory mocy o niskiej indukcyjności

Pojemność	Wysokość / Średnica	Maksymalna wartość skuteczna prądu	Maksymalny prąd szczytowy	Prąd udarowy maksymalny	Indukcyjność własna	Rezystancja szeregową	Rezystancja termiczna	Waga	Indeks
C(μF)	H / D [mm]	I _{max} (A)	I _̂ (kA)	I _s (kA)	L _s (nH)	R _s (mΩ)	R _{th} (°C/W)	m (kg)	

U_{NDC}=450V U_S=900V¹⁾ f_{max}=10kHz

250	54 / 88	80	6,9	10,3	30	0,39	10	0,45	I38FE725K-B1
350	68 / 88	67	6,1	9,2	40	0,63	8,8	0,55	I38FE735K-B1
610	97 / 85	64	6,4	9,7	57	0,95	6,4	0,75	I38FE761K-B1

U_{NDC}=600V U_S=1200V¹⁾ f_{max}=10kHz

180	54 / 88	73	5,8	8,7	30	0,47	10	0,45	I38GC718K-B1
280	68 / 88	65	5,7	8,6	40	0,68	8,8	0,55	I38GC728K-B1
440	97 / 85	59	5,4	8,1	57	1,13	6,4	0,75	I38GC744K-B1

U_{NDC}=700V U_S=1400V¹⁾ f_{max}=10kHz

140	54 / 88	76	5,1	7,7	30	0,52	10	0,45	I38GE714K-B1
220	68 / 88	67	5,1	7,7	40	0,76	8,8	0,55	I38GE722K-B1
340	97 / 85	60	4,8	7,2	57	1,28	6,4	0,75	I38GE734K-B1

U_{NDC}=900V U_S=1800V¹⁾ f_{max}=10kHz

100	54 / 88	70	4,4	6,6	30	0,61	10	0,45	I38HD710K-B1
150	68 / 88	61	4,2	6,3	40	0,92	8,8	0,55	I38HD715K-B1
230	97 / 85	54	3,9	5,8	57	1,58	6,4	0,75	I38HD723K-B1

U_{NDC}=1000V U_S=2000V¹⁾ f_{max}=10kHz

75	54 / 88	65	3,8	5,7	30	0,71	10	0,45	I38IA675K-B1
120	68 / 88	58	3,9	5,8	40	1,01	8,8	0,55	I38IA712K-B1
180	97 / 85	52	3,5	5,2	57	1,76	6,4	0,75	I38IA618K-B1

U_{NDC}=1100V U_S=2200V¹⁾ f_{max}=10kHz

65	54 / 88	63	3,5	5,3	30	0,76	10	0,45	I38IC665K-B1
100	68 / 88	55	3,4	5,2	40	1,13	8,8	0,55	I38IC710K-B1
160	97 / 85	50	3,3	5,0	57	1,85	6,4	0,75	I38IC716K-B1

U_{NDC}=1250V U_S=2500V¹⁾ f_{max}=10kHz

50	54 / 88	59	3,1	4,7	30	0,86	10	0,45	I38IF650K-B1
75	68 / 88	51	3,0	4,5	40	1,31	8,8	0,55	I38IF675K-B1
120	97 / 85	47	2,9	4,3	57	2,14	6,4	0,75	I38IF712K-B1

U_{NDC}=1450V U_S=2900V¹⁾ f_{max}=10kHz

40	54 / 88	56	2,8	4,2	30	0,96	10	0,45	I38IJ640K-B1
50	68 / 88	44	2,2	3,3	40	1,75	8,8	0,55	I38IJ650K-B1
95	97 / 85	44	2,5	3,8	57	2,42	6,4	0,75	I38IJ695K-B1

U_{NDC}=1800V U_S=3600V¹⁾ f_{max}=10kHz

25	54 / 88	50	2,3	3,4	30	1,18	10	0,45	I38IR625K-B1
35	68 / 88	42	2,0	3,0	40	1,94	8,8	0,55	I38IR635K-B1
60	97 / 85	40	2,1	3,1	57	2,99	6,4	0,75	I38IR660K-B1

U_{NDC}=2000V U_S=4000V¹⁾ f_{max}=10kHz

20	54 / 88	48	2,0	3,1	30	1,32	10	0,45	I38JA620K-B1
30	68 / 88	41	1,9	2,9	40	2,03	8,8	0,55	I38JA630K-B1
47	97 / 85	37	1,8	2,7	57	3,42	6,4	0,75	I38JA647K-B1

U_{NDC}=2200V U_S=4400V¹⁾ f_{max}=10kHz

16	54 / 88	45	1,8	2,7	30	1,51	10	0,45	I38JE616K-B1
25	68 / 88	39	1,7	2,6	40	2,22	8,8	0,55	I38JE625K-B1
39	97 / 85	35	1,6	2,4	57	3,77	6,4	0,75	I38JE639K-B1

1) - nie więcej niż 1000razy w trakcie czasu życia

Możliwe inne pojemności oraz napięcia - według ustaleń indywidualnych

Wysokoprądowe kondensatory mocy o niskiej indukcyjności

Rys.1.

