



تشخیص سلامت خازن های الکترولیتی



<https://blog.microele.com>

تاریخ انتشار ۲۰ خرداد، ۱۳۹۹ توسط علیرضا وحیدی پور



<https://blog.microele.com>

یکی از عمده ترین دلایل خرابی دستگاه های الکترونیکی ناشی از خرابی یکی از خازن های قسمت تغذیه دستگاه می باشد که علت آن به روشنی جریان عبوری زیاد و یا گرم شدن بیش از حد خازن در محفظه بسته دستگاه می باشد که موجب نشتی و خرابی خازن می گردد.

بسیاری از خازن های معیوب، نشانه های ظاهری به صورت پارگی منفذ بالایی خازن و یا نشت ماده الکتrolیت در اطراف خود نشان می دهند. که این مورد به دلیل اینکه الکتrolیت ماده ای به شدت رسانا می باشد، می تواند باعث ایجاد اتصال کوتاه در نقطه ای از مدار و کار افتادگی دائمی مدار شود، حائز اهمیت است.



پنج دلیل عمده خرابی خازن ها:

- 1- سن خازن:
خازن ها دارای عمر کاری محدودی هستند که معمولا چند هزار ساعت در محدوده دمایی مشخصی می باشد که پس از سپری شدن این مدت، معمولا خازن ها کارایی خود را از دست می دهند.
- 2- گرما بزرگترین دشمنان سلامتی خازن های الکترولیتی گرما است. گرما باعث می شود که الکترولیت داخل خازن به مرور خشک شود و باعث از کار افتادگی خازن شود. برای مثال یک یک خازن با عمر 2000 ساعت در دمای 85 درجه سانتیگراد، عمری برابر 500 ساعت و در دمای 105 درجه سانتیگراد فقط 125 ساعت عمر مفید دارد. پس بهتر است جهت افزایش عمر خازن، دمای محیط کار خازن از مقدار ذکر شده روی آن تجاوز نکند.
- 3- ریپل های بیش از اندازه:
بیشتر خازن ها برای مقدار مشخصی از ریپل های جریانی طراحی شده اند. اگر ریپل مورد نظر از مقدار مشخص شده تجاوز کند، باعث گرم شدن بیش از حد داخل خازن می شود. در نتیجه باعث کم شدن عمر خازن و خرابی آن خواهد شد.
- 4- تولید کنندگان نامعتبر:
در حدود سال 1999 تا 2007 بسیاری از خازن های الکترولیت مایع که در دستگاه های الکترونیکی استفاده شده بودند و کارخانه های تایوانی سازنده آنها بودند، دچار خرابی و پارگی منفذ بالایی خازن شدند که دلیل آن نداشتن دانش فنی لازم جهت ساخت این خازنها بود. بهترین برند های تولید کننده خازن در جهان عبارتند از :

Nichicon •



• United Chemicon (sister company to Nichicon)

• Rubycon

• Panasonic (also called Matsushita)

• Elna

• Vishay/Sprague

5- استفاده ناصحیح از خازن:

خازن ها نسبت به اعمال ولتاژ های بیش از اندازه نسبت به مقدار مشخص شده در دستور العمل و قرار گرفتن تحت فشار های فیزیکی حساس بوده و ممکن است دچار انفجار شوند. بدترین مورد لبه های ولتاژی بزرگ می باشد که می تواند باعث سوراخ شدن لایه های داخلی عایق کننده خازن شده که به سرعت باعث خرابی خازن می گردد.

بررسی سلامت خازن ها توسط پارامتر های ESR و DF:

در مقالات قبل درباره ESR (equivalent series Resistance) توضیح داده شد. همچنین پارامتر DF (Dissipation factor) مشخصه اتلاف می باشد که در اندازه گیری سلامت خازن موثر است. مشخصه اتلاف برابر است با نسبت ESR به راکتانس خازن در فرکانس مورد نظر:

$$DF = ESR / X_c = \tan \delta$$

اغلب اینگونه فکر می شود که اندازه گیری ظرفیت خازن می تواند به خوبی سلامت یک خازن را نشان دهد. ولی در واقع این چنین نیست و یک خازن تا دقایق آخر عمر خود می تواند ظرفیتی نزدیک به ظرفیت نامی خود داشته باشد و هیچ گونه علایمی از خرابی نشان ندهد. اما با اندازه گیری پارامترهای ESR و DF، توسط یک LCR-meter مانند Uni-T UT612 می توان از وضعیت سلامت خازن به خوبی آگاه شد.

پایین بودن اندازه پارامتر ESR می تواند نشان دهنده سلامت خازن باشد ولی گاهی اوقات بالا بودن این پارامتر به تنهایی نمی تواند بر تمام شدن عمر خازن دلالت کند و بهتر است پارامتر DF اندازه گیری شود. معمولا داخل دیتاشیت کارخانه های سازنده پارامتر DF ذکر شده که می تواند با اندازه گیری آن و مقایسه با مقدار مجاز از وضعیت سلامت خازن آگاه شد.



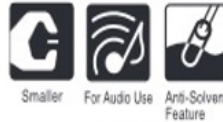




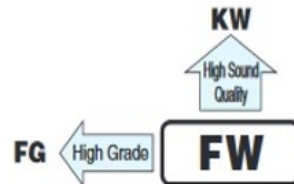
ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITORS

nichicon

FW Standard, For Audio Equipment
series



- Compliant to the RoHS directive (2011/65/EU).



Specifications

Item	Performance Characteristics																		
Category Temperature Range	-40 to +85°C																		
Rated Voltage Range	6.3 to 100V																		
Rated Capacitance Range	0.1 to 33000µF																		
Capacitance Tolerance	±20% at 120Hz, 20°C																		
Leakage Current	After 1 minute's application of rated voltage at 20°C, leakage current is not more than 0.03 CV or 4 (µA) , whichever is greater. After 2 minutes' application of rated voltage at 20°C, leakage current is not more than 0.01 CV or 3 (µA) , whichever is greater.																		
Tangent of loss angle (tan δ)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rated voltage (V)</th> <th>6.3</th> <th>10</th> <th>16</th> <th>25</th> <th>35</th> <th>50</th> <th>63</th> <th>100</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tan δ (MAX.)</td> <td>0.28</td> <td>0.24</td> <td>0.20</td> <td>0.16</td> <td>0.14</td> <td>0.12</td> <td>0.10</td> <td>0.08</td> </tr> </tbody> </table> <p>Measurement frequency : 120Hz at 20°C For capacitance of more than 1000µF, add 0.02 for every increase of 1000µF.</p>	Rated voltage (V)	6.3	10	16	25	35	50	63	100	tan δ (MAX.)	0.28	0.24	0.20	0.16	0.14	0.12	0.10	0.08
Rated voltage (V)	6.3	10	16	25	35	50	63	100											
tan δ (MAX.)	0.28	0.24	0.20	0.16	0.14	0.12	0.10	0.08											

نمونه از دیتاشیت خازن های کارخانه nichicon