



Namatek

True Education



Mean Time Between Failures

www.namatek.com

شاخص میانگین زمان
بین خرابی ها

فهرست مطالب

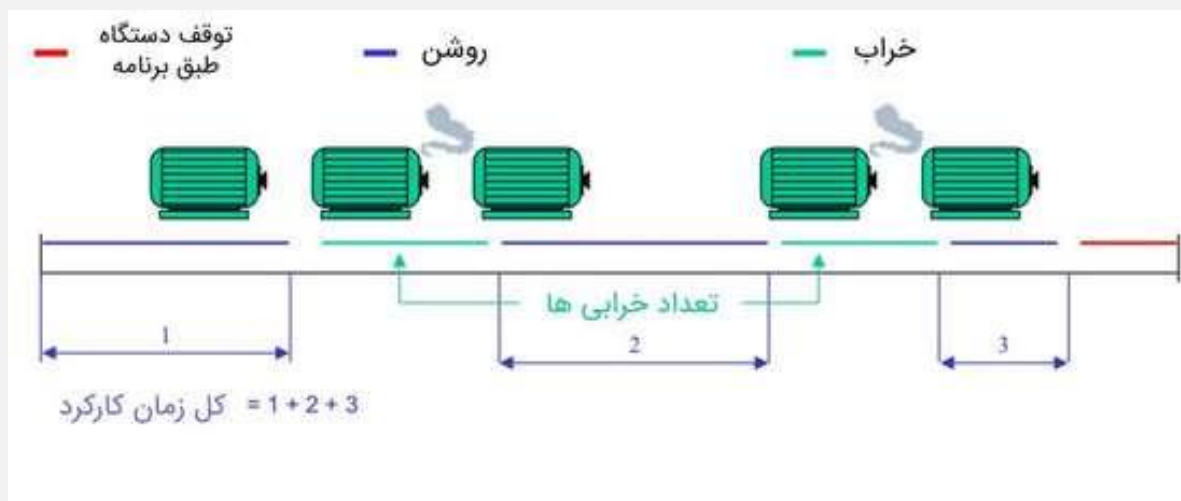
۱. شاخص MTBF چیست؟
۲. محاسبه شاخص MTBF
۳. مزایای استفاده از MTBF

قطعا شما هم در مباحث نگهداری و تعمیرات عبارت شاخص MTBF به گوشتان خورده است؛ اما آیا می دانید که این شاخص نشانگر چه مفهومی است؟ یک مهندس و یا تکنسین نگهداری و تعمیرات باید با این شاخص، نحوه محاسبه و به کار بردن آن آشنا باشد تا از هزینه های سنگین و خرابی های ناگهانی جلوگیری کند. در این مقاله سعی داریم با زبانی ساده شما را با این شاخص مهم آشنا کنیم، همراه ما باشید.

شاخص MTBF چیست؟

شاخص MTBF مخفف عبارت Mean Time Between Failures به معنی میانگین زمان بین خرابی ها می باشد.. به عبارت ساده تر، این شاخص زمان قابل پیش بینی ای که از خرابی قبلی تا خرابی بعدی یک سیستم مکانیکی یا الکتریکی در عملکرد نرمال آن می گذرد را اندازه گیری می کند. در واقع شاخص MTBF به شما کمک می کند تا بتوانید پیش بینی کنید که سیستم شما چه مدت کار می کند و تا خرابی بعدی چه قدر زمان باقی مانده است. این که بدانیم در چه زمانی ممکن است شکست یا خرابی رخ دهد، بخش اساسی MTBF است. این شاخص مربوط به حوزه تعمیر و نگه داری قطعات و سیستم ها بوده و یک معیار مهم برای اندازه گیری عملکرد، ایمنی و طراحی تجهیزات می باشد.

MTBF در سیستم هایی کاربرد دارد که قابل تعمیر باشند و منظور از خرابی در تعریف این پارامتر، خرابی هایی است که باعث توقف کامل و از کار افتادن سیستم می شود و آن را ملزوم به تعمیر شدن می کند.



هم چنین تعمیرات دوره ای و متوقف کردن سیستم که طبق برنامه تعمیر و نگه داری انجام می گیرد (مثل کالیبراسیون یا تعویض دوره ای قطعات)، مربوط به این شاخص نیست. در کل به زبان ساده بخواهیم تعریف کنیم، هر چه MTBF بزرگ تر باشد، سیستم زمان بیشتری، خوب کار می کند و دیرتر خراب می شود.

محاسبه شاخص MTBF

برای محاسبه شاخص MTBF، مجموع زمان کارکرد سیستم را بر مجموع دفعات خرابی سیستم تقسیم می کنند.

$$MTBF = \frac{\text{مجموع زمان کارکرد سیستم}}{\text{مجموع دفعات خرابی سیستم}}$$

البته صورت این کسر به شکل زیر نیز می تواند نوشته شود:

مجموع (سیستم خرابی شروع زمان - سیستم قبلی کردن کار شروع زمان) طبق موارد بیان شده در بالا، مشاهده می کنید که زمان تعمیرات سیستم در محاسبات MTBF آورده نمی شود.

شاخص MTBF از نوع زمان است و معمولاً آن را به ساعت بیان می کنند. اگر بخواهیم مثالی برای درک بهتر شاخص MTBF بیاوریم، فرض کنید که یک سیستم در یک کارخانه، در مجموع ۱۰۰۰ ساعت در یک سال گذشته کار کرده و در این یک سال ۸ بار خراب شده و متوقف شده است. در این حالت، برای محاسبه شاخص MTBF، ۱۰۰۰ ساعت را به ۸ بار تقسیم می کنیم و در نتیجه MTBF این سیستم ۱۲۵ ساعت می باشد.

اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه MTBF را باید از روی کارایی هر دستگاه به دست آورد. چرا که هر سیستم متفاوت با سیستم دیگر عمل می کند و این به فاکتورهای انسانی نیز بستگی دارد؛ مثل طراحی، مونتاژ، استفاده = نادرست اپراتور، نگه داری دستگاه و...



مزایای استفاده از MTBF

شاخص MTBF می تواند معیاری برای پیش بینی چگونگی خراب شدن یک سیستم یا تعداد دفعات رخ دادن یک نوع خرابی در یک بازه زمانی باشد. هنگامی که این شاخص را در کنار دیگر استراتژی های نگه داری سیستم ها مثل کدهای خرابی، آنالیز ریشه و علت خرابی و سایر معیار ها قرار می دهیم، می توانیم خیلی بهتر از سیستم نگه داری کنیم و از ایجاد خرابی های هزینه بر جلوگیری به عمل آوریم. در واقع استفاده از این شاخص، [قابلیت اطمینان](#) سیستم شما را افزایش خواهد داد و از این رو تولید کنندگان معمولاً آن را به عنوان ابزاری اساسی در مراحل طراحی و تولید محصولات خود در نظر می گیرند؛ مانند:

- سیستم های مکانیکی

- سیستم های الکترونیکی
- عملیات ایمنی کارخانه ها
- تهیه محصولات

...و

شاخص MTBF حتی می تواند در تصمیم گیری برای خرید محصولاتی غیر از دستگاه های صنعتی موجود در یک کارخانه نیز تاثیرگذار باشد. برای مثال شما هم برای خرید یک خودرو یا رایانه به دنبال برندی می گردید که MTBF بالاتری داشته باشد و دیرتر خراب شود. آیا تا به حال به این مسئله از این زاویه نگاه کرده بودید؟!



هر چند که MTBF ربطی به نگه داری های برنامه ریزی شده دوره ای سیستم ندارد؛ اما با مورد توجه قرار دادن آن، می توان تعداد دفعات بازرسی های مورد نیاز برای تعویض ها یا عملیات پیش گیرانه را بهتر محاسبه کرد. مثلا می توان قبل از رخ دادن خرابی بعدی، در زمانی که سیستم کار می کند، روغن کاری ها و کالیبراسیون ها را دقیق تر و منظم تر اجرا کرد تا میزان خرابی به حداقل برسد و سیستم عمر بیشتری داشته باشد. از طرفی باعث کاهش زمان خاموشی سیستم می شود که افزایش سرعت کار و حفظ سرمایه را به دنبال خواهد داشت.