

23.1 هدف

این روش اندازه‌گیری برای کابل‌های فیبر نوری به کار می‌رود که به منظور تعیین رفتار پایداری تضعیف کابل‌ها در معرض چرخه‌های دمایی و تغییرات دما آزمون می‌شوند. تغییرات تضعیف کابل‌های فیبر نوری که ممکن است در اثر تغییر دما رخ دهد، عموماً ناشی از کماتش یا کشش فیبرهاست که در نتیجه تفاوت میان ضریب انبساط حرارتی آن‌ها و ضرایب اعضای مقاوم و روکش کابل ایجاد می‌شود. شرایط آزمون برای اندازه‌گیری‌های وابسته به دما باید بدترین شرایط را شبیه‌سازی کند. این آزمون را می‌توان برای پایش رفتار کابل در محدوده دمایی‌ای که ممکن است در حین انبارش، حمل‌ونقل و استفاده ایجاد شود، یا برای بررسی رفتار پایداری تضعیف در یک محدوده دمایی مشخص – که معمولاً گسترده‌تر از محدوده مورد نیاز در حالت فوق است – و در شرایطی که فیبر داخل ساختار کابل عملاً عاری از میکروخمیدگی باشد، به کار برد.

23.2 نمونه

نمونه باید یک طول کارخانه‌ای یا نمونه‌ای با طول کافی، مطابق مشخصات جزئی، باشد؛ با این حال، طول آن باید برای دستیابی به دقت مطلوب در اندازه‌گیری‌های تضعیف مناسب باشد. تعداد کافی از فیبرهای توزیع شده در ساختار کابل، مطابق تعریف مشخصات جزئی، باید آزمون شوند. برای دستیابی به مقادیر قابل تکرار، نمونه کابل باید به صورت کلاف آزاد یا روی قرقره وارد محفظه اقلیمی شود. توانایی فیبر یا فیبرها برای تطبیق با انبساط و انقباض تفاضلی، برای مثال با لغزش در داخل کابل، ممکن است تحت تأثیر شعاع خمشی کابل قرار گیرد. بنابراین، آماده‌سازی نمونه باید تا حد امکان نزدیک به شرایط عادی استفاده انجام شود. مشکلات احتمالی ناشی از اختلاف واقعی میان ضرایب انبساط نمونه آزمون و نگهدارنده آن (قرقره، سبد، صفحه و غیره) است؛ این اختلاف می‌تواند در طول چرخه‌های حرارتی، در صورتی که شرایط «بدون اثر» به طور کامل برقرار نباشد، اثر قابل توجهی بر نتیجه آزمون ایجاد کند. پارامترهای مؤثر عمده‌تاً شامل جزئیات آماده‌سازی، نوع و جنس نگهدارنده، قطر کلاف یا قرقره نمونه و غیره هستند. توصیه‌های عمومی شامل موارد زیر است:

a) قطر پیچش باید به اندازه‌ای بزرگ باشد که توانایی فیبر برای تطبیق با انبساط و انقباض تفاضلی حفظ شود. ممکن است قطر پیچی بسیار بزرگ‌تر از مقدار انتخاب شده برای تحویل کابل لازم باشد.

(b) هرگونه خطر محدود شدن انبساط یا انقباض کابل که در اثر آماده‌سازی ایجاد می‌شود، باید برطرف شود. به‌ویژه باید دقت شود که در طول آزمون، تنش باقیمانده‌ای روی کابل ایجاد نشود. برای مثال، پیچش محکم روی یک درام توصیه نمی‌شود، زیرا می‌تواند انقباض کابل را در دماهای پایین محدود کند. از سوی دیگر، پیچش چندلایه و محکم می‌تواند انبساط را در دماهای بالا محدود کند.

(c) استفاده از پیچش آزاد توصیه می‌شود؛ برای مثال کلاف‌هایی با قطر بزرگ، قرقره‌های بالشتک‌دار با لایه نرم یا دستگاه مجهز به قابلیت کشش صفر و غیره. در صورت لزوم، برای محدود کردن طول کابل تحت آزمون، مجاز است چند فیبر کابل به یکدیگر متصل و فیبرهای متصل اندازه‌گیری شوند. تعداد اتصالات باید محدود باشد و اتصالات باید خارج از محفظه اقلیمی قرار گیرند.

23.3 دستگاه

دستگاه شامل موارد زیر است:

(a) دستگاه مناسب اندازه‌گیری تضعیف برای تعیین تغییر تضعیف (رجوع کنید به روش‌های آزمون (IEC 60793-1-40)؛
(b) محفظه اقلیمی با اندازه مناسب برای جای‌دادن نمونه (رجوع کنید به 22.2) که دمای آن قابل‌کنترل باشد و در محدوده $3^{\circ}\text{C} \pm$ نسبت به دمای آزمون مشخص‌شده باقی بماند.

یک نمونه از محفظه مناسب در بند 2، آزمون Nb، استاندارد IEC 60068-2-14 ارائه شده است.

23.4 روش اجرا

(a) اندازه‌گیری اولیه

نمونه باید به‌صورت چشمی بازرسی شود و مقدار پایه تضعیف در دمای اولیه تعیین گردد.

شرایط پیش‌شرطی‌سازی باید بین مشتری و تأمین‌کننده توافق شود.

(b) آماده‌سازی

(1) نمونه در دمای محیط باید وارد محفظه اقلیمی‌ای شود که آن نیز در همان دما قرار دارد.

(2) سپس دمای محفظه باید با نرخ سرمایش مناسب تا دمای پایین مناسب TA کاهش یابد.

(3) پس از دستیابی به پایداری دما در محفظه، نمونه باید برای مدت مناسب t1 در شرایط دمای پایین قرار گیرد.

(4) سپس دمای محفظه باید با نرخ گرمایش مناسب تا دمای بالای مناسب TB افزایش یابد.

- (5) پس از دستیابی به پایداری دما در محفظه، نمونه باید برای مدت مناسب t_1 در شرایط دمای بالا قرار گیرد.
- (6) سپس دمای محفظه باید با نرخ سرمایش مناسب تا مقدار دمای محیط کاهش یابد. این فرایند یک چرخه را تشکیل می‌دهد (شکل 29 را ببینید).
- (7) نمونه باید، مگر آنکه در مشخصات جزئی مربوطه به‌گونه‌ای دیگر □□ شده باشد، تحت دو چرخه قرار گیرد.
- (8) مشخصات جزئی مربوطه باید موارد زیر را تعیین کند:
- (i) تغییر تضعیف و بازرسی‌های کنترلی در طول آماده‌سازی؛
- (ii) دوره یا دوره‌هایی که پس از آن‌ها باید بازرسی‌ها انجام شوند.
- (9) پیش از خارج کردن نمونه از محفظه، نمونه تحت آزمون باید در دمای محیط به پایداری دما رسیده باشد.

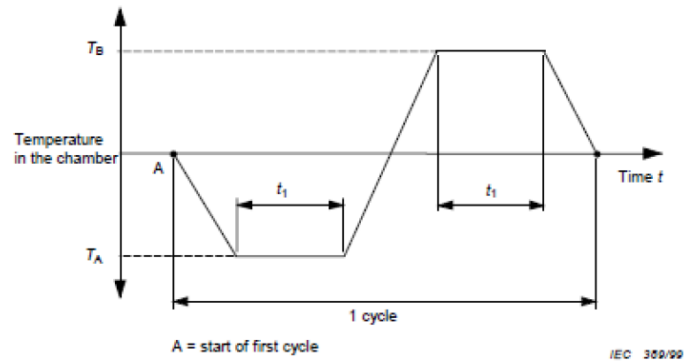


Figure 29 – One cycle procedure

10) If the relevant detail specification indicates different temperature ranges for storage and usage, instead of two different tests, a combined test procedure is allowed in accordance with Figure 30.

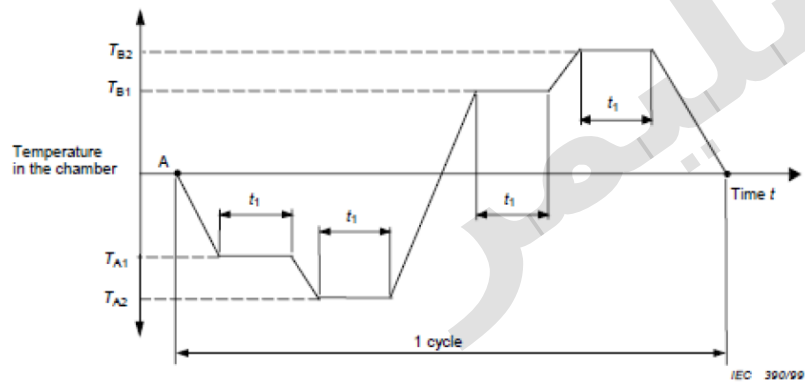


Figure 30 – Combined test procedure

(11) مقادیر TA، TB و t1 و نرخ سرمایش یا گرمایش باید در مشخصات جزئی تعیین شوند. بسته به ساختار کابل، دمای هسته کابل ممکن است با دمای محفظه اقلیمی متفاوت باشد. (c) بازیابی

(1) اگر دمای محیط، شرایط استاندارد جوی مورد استفاده برای آزمون پس از خارج کردن نمونه از محفظه نباشد، باید به نمونه اجازه داده شود در این شرایط اخیر به پایداری دما برسد.
(2) مشخصات جزئی مربوطه می‌تواند برای نوع خاصی از نمونه، دوره بازیابی مشخصی را تعیین کند.

23.5 الزامات

معیارهای پذیرش آزمون باید مطابق مشخصات جزئی تعیین شوند. حالت‌های معمول خرابی شامل قطع پیوستگی نوری، افت عبوردهی نوری یا آسیب فیزیکی به کابل است.

23.6 جزئیات موردنیاز

مشخصات جزئی باید شامل موارد زیر باشد:

(a) طول نمونه کابل؛

(b) تعداد فیبرها؛

(c) طول فیبر تحت آزمون؛

(d) نوع اتصال بین فیبرها، در صورت وجود؛

(e) نوع پیچش؛

(1) کلاف، قرقره یا سایر موارد (در صورت استفاده از قرقره بالشتک‌دار، نوع بالشتک و جنس به کاررفته باید ذکر شود)؛

(2) قطر پیچش؛

(3) تک‌لایه یا چندلایه؛

(4) کشش پیچش و دستگاه دارای قابلیت کشش صفر، در صورت وجود؛

(f) نوع تجهیزات اندازه‌گیری؛

(g) شرایط تزریق؛

(h) نمودار چرخه دما 1؛
(i) تعداد چرخه‌ها؛
(j) سطوح رطوبت در هر حد نهایی دما، در صورت وجود؛
(k) تغییر تضعیف در یک طول موج مشخص، برحسب چرخه‌های دمایی 4)



آزمونگر چرخه حرارتی کابل‌های نوری مطابق IEC 60794-1-2/F1

- محدوده دما -30... °C (محدوده‌های دیگر بنا به درخواست)
- ابعاد محفظه 1000*1000*1000 mm (ابعاد دیگر بنا به درخواست)
- محفظه داخلی SS304
- کنترل توسط رایانه
- رسم نمودار داده‌ها

- نرم افزار مبتنی بر Windows
- کابل USB برای اتصال به رایانه