

11.1 هدف

این روش آزمون برای تعیین توانایی کابل فیبر نوری در تحمل پیچش مکانیکی تدوین شده است. هدف اصلی این روش، اندازه‌گیری هرگونه تغییر در عبوردهی توان نوری فیبر، هنگام قرار گرفتن کابل در معرض نیروهای پیچشی خارجی واردشده به روکش کابل است. هدف ثانویه، ارزیابی احتمال آسیب فیزیکی است که ممکن است در نتیجه چنین تنش‌هایی ایجاد شود.

11.2 نمونه آزمون

نمونه آزمون باید قطعه‌ای از کابل فیبر نوری با طول کلی کافی برای امکان گیره‌بندی و پیچش مناسب باشد و همچنین آن‌قدر طول داشته باشد که اندازه‌گیری عبوردهی نوری، مطابق الزامات مشخصات تفصیلی، امکان‌پذیر باشد.

11.3 دستگاه

دستگاه پیچش اساساً از دو وسیله گیرش یا گیره کابل تشکیل می‌شود که یکی ثابت و دیگری قابلیت چرخش دارد و هر دو به‌صورت مناسب پشتیبانی می‌شوند؛ فاصله بین آن‌ها نیز قابل تنظیم است. گیره چرخان به تجهیزات مناسب چرخش (برای مثال، اهرم اعمال گشتاور) متصل می‌شود. هرگونه تکیه‌گاه گیره، وسیله گیرش یا تجهیزات اعمال گشتاور مورد استفاده باید به‌گونه‌ای باشد که دسترسی به هر دو انتهای کابل نمونه آزمون را برای انجام آزمون نوری، در صورت نیاز، فراهم کند. دستگاه مناسب در شکل‌های 10، 11 و 12 نشان داده شده است. وسایل گیرش کابل باید به‌گونه‌ای باشند که

- بتوان آن‌ها را به‌اندازه کافی به دور کابل محکم کرد تا از حرکت کابل در داخل گیره جلوگیری شود،
 - گیره‌ها کابل را به‌صورت محکم و در یک خط مستقیم نگه دارند،
 - گیره‌ها نه باعث ایجاد آسیب پیچشی موضعی در کابل، ناشی از لبه داخلی گیره، شوند و نه موجب تمرکز موضعی بیش از حد فشار روی کابل گردند،
 - فرایند گیره‌بندی موجب افزایش قابل‌توجه یا دقیقاً قابل‌اندازه‌گیری در تضعیف نمونه آزمون نشود (یا افزایش ایجادشده از مقدار ناچیزی بیشتر نباشد).
- در صورت الزام مشخصات تفصیلی و/یا برای به حداقل رساندن خم‌شدگی نمونه آزمون از حالت مستقیم، از وزنه‌ها یا سازوکار بارگذاری مناسب برای اعمال بار کششی به مجموعه نگهدارنده گیره کابل استفاده کنید (شکل‌های 11 و 12).

دستگاه باید شامل تجهیزات عبوردهی نوری برای اندازه‌گیری تغییر در توان عبوری، مطابق الزامات مشخصات تفصیلی و روش (A توان انتقال یافته) استاندارد IEC 60793-1-46، باشد.

11.4 روش اجرا

نمونه آزمون را در دستگاه آزمون نصب کنید؛ به گونه‌ای که طول آزمون (مطابق شکل‌های 10، 11 و 12) مطابق الزامات مشخصات تفصیلی باشد. دقت کنید هیچ تنش اولیه‌ای به نمونه آزمون اعمال نشود. به جز حرکت پیچشی ضروری، مراقب باشید در طول آزمون، انتهای نمونه آزمون جابه‌جا یا دچار اختلال نشود.

افتادگی نمونه آزمون (شکل 10 یا 11) یا انحراف عمودی آن از خط مستقیم (شکل 12) را تا حد امکان به حداقل برسانید.

چنانچه اندازه‌گیری تغییرات نوری طبق مشخصات تفصیلی الزامی باشد، نمونه آزمون بدون تنش را اندازه‌گیری کنید. نتایج را با نتایج پس از گیره‌بندی مقایسه کنید تا اطمینان حاصل شود که گیره‌بندی عملکرد کابل را به‌طور قابل‌توجهی کاهش نداده است. در صورتی که مشخصات تفصیلی آن را ممنوع نکرده باشد، می‌توان افتادگی یا خم نمونه آزمون را با تکیه‌گاه دادن به طول آزمون یا اعمال کشش به کابل نمونه آزمون بین گیره‌ها به حداقل رساند. در صورت الزام، کشش مشخص شده در مشخصات تفصیلی را اعمال کنید تا نمونه آزمون مستقیم باقی بماند. چنانچه اعمال کشش طبق مشخصات تفصیلی الزامی باشد، اما مقادیر مشخص بار کششی تعیین نشده باشند، کشش را مطابق جدول 1 اعمال کنید.

Table 1 – Tension to be applied

Nominal cable diameter range mm	Minimum load N
≤ 2,5	15
2,6 to 4,0	25
4,1 to 6,0	40
6,1 to 9,0	45
9,1 to 13,0	50
13,1 to 18,0	55
18,1 to 24,0	65
24,1 to 30,0	70
≥ 30,1	75

چنانچه تعیین تغییرات عبوردهی نوری طبق مشخصات تفصیلی الزامی باشد، توان خروجی نوری نمونه آزمون را پس از گیره‌بندی و اعمال بار کششی اندازه‌گیری کنید. گیره متحرک کابل را به صورت زیر بچرخانید:

- 180° a) در جهت عقربه‌های ساعت؛
- b) بازگرداندن به موقعیت شروع؛
- 180° c) در خلاف جهت عقربه‌های ساعت؛
- d) بازگرداندن به موقعیت شروع.

این حرکت چهارمرحله‌ای در مجموع یک چرخه را تشکیل می‌دهد. مگر آنکه در مشخصات تفصیلی به گونه دیگری تعیین شده باشد، هر چرخه را حداکثر در مدت 1 min کامل کنید و در مجموع 10 چرخه انجام دهید.

در طول چرخه نهایی، یعنی چرخه دهم، تعداد فیبرهای دارای انتقال را در شرایط زیر تعیین کنید

- (a) کابل 180° در جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شده باشد؛
- (b) کابل 180° در خلاف جهت عقربه‌های ساعت چرخانده شده باشد؛
- (c) بدون چرخش، پس از تکمیل چرخه نهایی.

پارامترهای معیارهای پذیرش را اندازه‌گیری کنید. اجازه دهید نمونه آزمون حداقل به مدت 5 min در حالت استراحت باقی بماند. در صورت لزوم، نمونه را می‌توان برای بررسی چشمی با استفاده از دید اصلاح‌شده معمول، از دستگاه خارج کرد.

11.5 الزامات

معیارهای پذیرش نمونه تحت آزمون باید مطابق مشخصات تفصیلی باشد. حالت‌های متداول خرابی شامل قطع پیوستگی نوری، افزایش افت فیبر و آسیب به روکش کابل یا اجزای هسته است.

11.6 مواردی که باید مشخص شوند

مشخصات تفصیلی باید شامل موارد زیر باشد:

- (a) طول آزمون L؛
- (b) هرگونه کشش قابل اعمال؛
- (c) تعداد فیبرهایی که باید از نظر عبوردهی نوری پایش شوند؛
- (d) حداکثر تغییر مجاز در عبوردهی نوری.

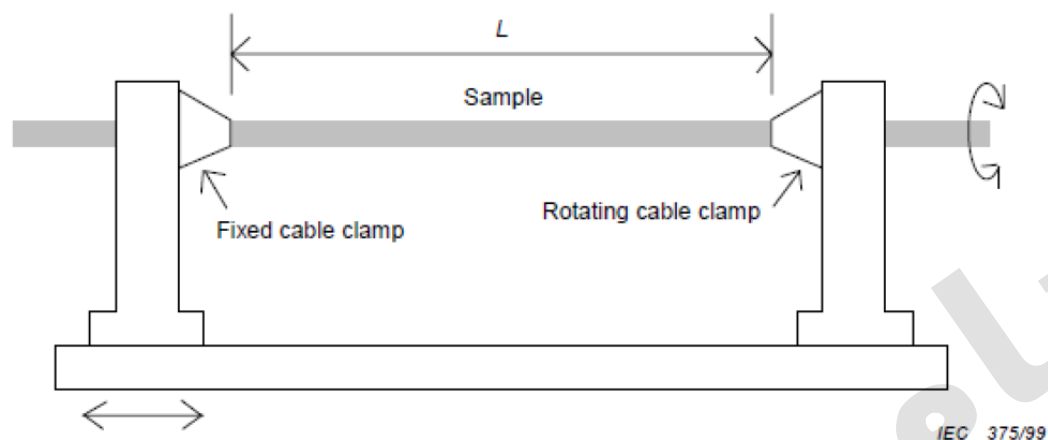


Figure 10 – Cable torsion apparatus

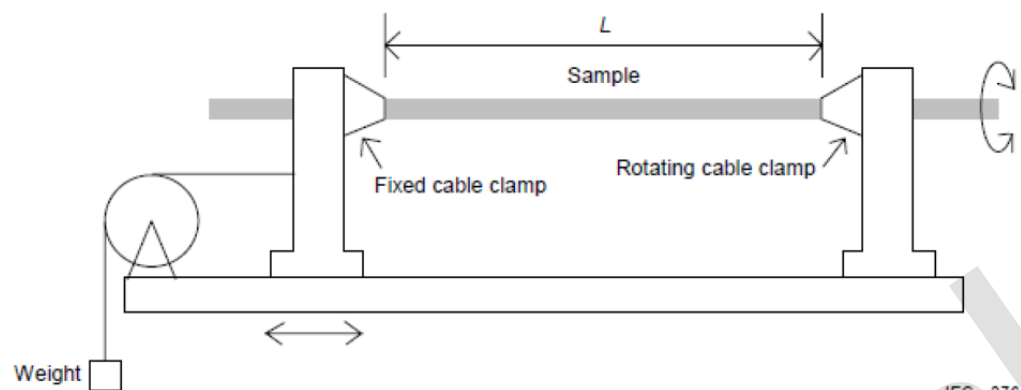


Figure 11 – Cable torsion apparatus with tension applied

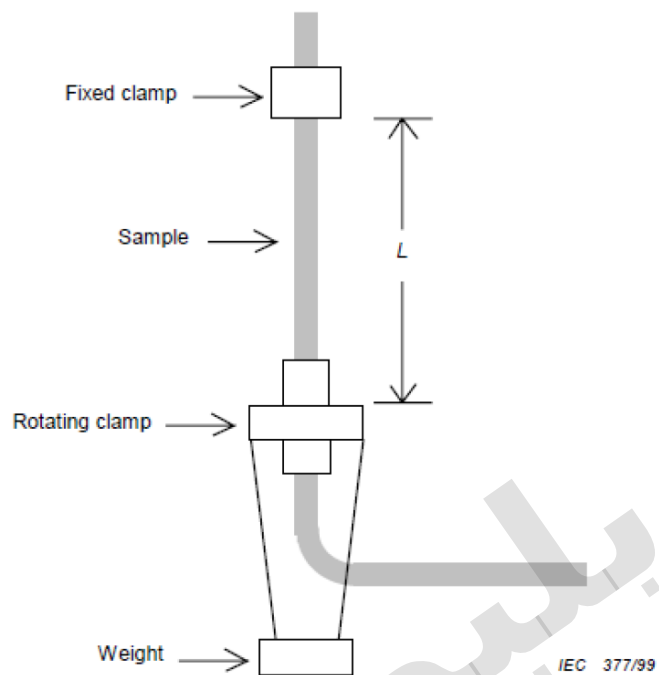


Figure 12 – Alternative cable torsion apparatus with tension applied



دستگاه آزمون پیچش کابل فیبر نوری مطابق IEC-60794-1-21، روش E7
دستگاه آزمون پیچش کابل فیبر نوری برای تعیین توانایی کابل فیبر نوری در تحمل پیچش مکانیکی استفاده می‌شود.

- صفحه‌نمایش لمسی 7"
- حداکثر فاصله بین گیره‌ها: 1000mm
- زاویه پیچش: 90، 180، 360 درجه
- چرخه‌های پیچش: حداکثر 9999
- فرکانس بارگذاری: 30-50 چرخه در دقیقه
- جرم وزنه‌ها: 1-10kg