



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۸۷۱۶-۲-۱۰

تجدید نظر اول

۱۳۹۴

INSO
8716-2-10
1st. Revision
2016

بافتهای تار نوری (کابل های فیبر نوری) –
قسمت ۲-۱۰: بافتهای تار نوری داخلی –
ویژگی خانوادگی بافتهای (کابل های)
یک طرفه و دوطرفه



دارای محتوای رنگی

**Optical fibre cables –
Part 2-10: Indoor Optical Fibre cables –
Family specification for simplex and duplex
cables**

ICS: 33.180.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنسجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنسجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«بافتهای تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۲-۱۰: بافتهای تار نوری داخلی - ویژگی

خانوادگی بافتهای (کابل‌های) یک‌طرفه و دوطرفه»

(تجدیدنظر اول)

رئیس:

ژاله رجبی، فرهاد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق الکترونیک)

دبیر:

جعفری، لیلا

(کارشناسی فیزیک کاربردی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت مخابرات استان زنجان

اداره کل استاندارد استان زنجان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

زلفخانی، حبیب اله

(دکترای مهندسی برق مخابرات)

عضو هیئت علمی - دانشگاه زنجان

مدیر کنترل کیفیت - شرکت سیم و کابل کمان زنجان

سهیلی، عبدالکریم

(کارشناسی فیزیک کاربردی)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت آروین الکترونیک پارس

فرهادی، سمانه

(کارشناسی مهندسی برق الکترونیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ ساختمان
۳	۱-۳ کلیات
۳	۲-۳ تارهای (فیبرهای) نوری و پوشش اولیه
۳	۳-۳ میانگیر (بافر)
۴	۴-۳ تار مقاوم شده
۴	۵-۳ هسته شیاردار
۴	۶-۳ لوله
۴	۷-۳ لوله آزاد تابیده شده
۴	۸-۳ ساختار نواری
۴	۹-۳ اجزای مقاوم و ضد پیچش
۵	۱۰-۳ بند برش
۵	۱۱-۳ روکش
۵	۱۲-۳ نشانه‌گذاری روکش
۵	۱۳-۳ شناسایی
۵	۱۴-۳ مثال‌هایی از ساختمان‌های بافه (کابل)
۵	۴ ابعاد - تارهای نوری و پوشش اولیه
۶	۵ آزمون‌ها
۶	۱-۵ کلیات
۶	۲-۵ ابعاد
۶	۳-۵ الزامات مکانیکی
۶	۱-۳-۵ عملکرد کششی
۷	۲-۳-۵ لهیدگی
۷	۳-۳-۵ ضربه
۷	۴-۳-۵ خمش
۸	۵-۳-۵ خمش مکرر
۸	۶-۳-۵ خمش تحت کشش

صفحه	عنوان
۸	۷-۳-۵ خمش در دمای پایین
۸	۸-۳-۵ انعطاف پذیری
۸	۹-۳-۵ پیچش
۸	۱۰-۳-۵ تاب خوردگی
۹	۴-۵ الزامات محیطی
۹	۱-۴-۵ چرخه دمایی
۹	۵-۵ الزامات انتقال
۹	۱-۵-۵ تارهای نوری تک مد
۱۰	۲-۵-۵ تار نوری تک مد (B1.1) با پاشندگی جابجا نشده
۱۰	۳-۵-۵ تار نوری تک مد (B1.3) با پاشندگی جابجا نشده
۱۱	۴-۵-۵ تار نوری تک مد (B6_a)
۱۱	۵-۵-۵ تار نوری تک مد (B6_b)
۱۱	۶-۵-۵ تارهای نوری چند مد
۱۲	۷-۵-۵ تارهای نوری چند مد (A1a و A1b)
۱۲	۶-۵ عملکرد آتش
۱۳	پیوست الف (آگاهی دهنده) مثال‌هایی از برخی انواع ساختمان بافه
۱۷	پیوست ب (آگاهی دهنده) ویژگی خانوادگی بافه‌های داخلی - بافه‌های یک‌طرفه و دوطرفه
۲۲	کتاب‌نامه
۱۳	شکل الف-۱- بافه یک‌طرفه آزاد تار میانگیر نشده
۱۳	شکل الف-۲- بافه یک‌طرفه تار مقاوم شده
۱۴	شکل الف-۳- بافه دوطرفه آزاد تار میانگیر نشده
۱۴	شکل الف-۴- بافه دوطرفه تار مقاوم شده
۱۴	شکل الف-۵- زوج بافه دوطرفه تار مقاوم شده
۱۵	شکل الف-۶- بافه دوطرفه تخت
۱۵	شکل الف-۷- بافه دوطرفه گرد
۱۶	شکل الف-۸- بافه‌های یک‌طرفه و دوطرفه مستطیلی
۳	جدول ۱- ابعاد تارهای میانگیر شده
۹	جدول ۲- شرایط چرخه دمایی
۱۰	جدول ۳- الزامات عمومی تار نوری تک مد
۱۰	جدول ۴- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B1.1

صفحه	عنوان
۱۰	جدول ۵- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B1.3
۱۱	جدول ۶- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B6_a
۱۱	جدول ۷- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B6_b
۱۱	جدول ۸- الزامات عمومی تار نوری چند مد
۱۲	جدول ۹- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تارهای نوری A1a و A1b
۱۷	جدول ب-۱- توصیف بافه
۱۸	جدول ب-۲- جزء بافه
۱۹	جدول ب-۳- ساختمان بافه
۲۰	جدول ب-۴- شرایط نصب و عملیات
۲۰	جدول ب-۵- آزمون‌های کاربردی

پیش‌گفتار

استاندارد «بافه‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) - قسمت ۲-۱۰: بافه‌های تار نوری داخلی - ویژگی خانوادگی بافه‌های (کابل‌های) یک‌طرفه و دوطرفه» که نخستین بار در سال ۸۷ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در یکصد و هشتاد و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۴/۱۰/۲۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۸۷۱۶: سال ۱۳۸۷ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IEC 60794-2-10:2011, Optical fibre cables – Part 2-10: Indoor Optical fibre cables – Family specification for simplex and duplex cables

بافته‌های تار نوری (کابل‌های فیبر نوری) -

قسمت ۲-۱۰: بافته‌های تار نوری داخلی - ویژگی خانوادگی بافته‌های (کابل‌های یک‌طرفه و دوطرفه

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی خانوادگی بافته‌های تار نوری یک‌طرفه و دوطرفه برای استفاده داخلی^۱ است، به استثنای بافته‌های مورد استفاده در نصب‌های نهایی که در استاندارد IEC 60794-2-50 تعیین شده است. الزامات ویژگی بخشی^۲ استاندارد IEC 60794-2 برای بافته‌هایی که مشمول این استاندارد هستند قابل اجرا است. برای بافته‌هایی که جهت نصب در کاربردهای صنعتی تعیین شده در استاندارد ISO/IEC 24702 در نظر گرفته شده‌اند، ممکن است استانداردهای اضافی بر اساس طبقه‌بندی^۳ مکانیکی، محل ورود^۴، شرایط آب و هوایی و شیمیایی، و الکترومغناطیسی (MICE)^۵ مورد نیاز باشد (به پیوست ب زیربند ب-۲ مراجعه شود).

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60304, Standard colours for insulation for low-frequency cables and wires

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۹۴: سال ۱۳۸۱، سیم و کابل - کد شناسایی رنگ‌های استاندارد برای عایق سیم و کابل در فرکانس پایین، با استفاده از استاندارد IEC 60304:1982 تدوین شده است.

2-2 IEC 60793-1-20, Optical fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry

-
- 1- Indoor
 - 2- Sectional specification
 - 3- Classification
 - 4- Ingress
 - 5- Mechanical, Ingress, Climate and chemical, Electromagnetic

- 2-3 IEC 60793-1-21, Optical fibres – Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry
- 2-4 IEC 60793-1-40, Optical fibres - Part 1-40: Measurement methods and test procedures- Attenuation
- 2-5 IEC 60793-1-44, optical fibres - Part 1-44: Measurement methods and test procedures- Cut off wavelength
- 2-6 IEC 60793-2, Optical fibres - Part 2: Product specification - General
- 2-7 IEC 60793-2-10, Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۶۹۱۹: سال ۱۳۸۸، فیبرهای نوری - قسمت ۲-۱۰: ویژگی‌های محصول - ویژگی مقطعی برای فیبر چند مد دسته A1، با استفاده از استاندارد IEC 60793-2-10:2007 تدوین شده است.

- 2-8 IEC 60793-2-50, Optical fibres - Part 2-50: Product specification - Sectional specification for class B single-mode fibres
- 2-9 IEC 60794-1-1:2008, Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General
- 2-10 IEC 60794-1-2:2007, Optical fibre cables - Part 1-2: Generic specification - Basic optical cable test procedures
- 2-11 IEC 60794-2, Optical fibre cables – Part 2: Indoor cables – Sectional specification

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۷۱۶: سال ۱۳۸۷، کابل فیبر نوری - قسمت ۲: کابل‌های درون بنا - ویژگی‌های بخشی، با استفاده از استاندارد IEC 60794-2:2002 تدوین شده است.

- 2-12 IEC 60811-1-1, Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1-1: Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties

یادآوری ۱ - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱-۵۵۲۵: سال ۱۳۸۶، روش‌های آزمون عمومی برای مواد عایق و روکش کابل‌های الکتریکی و نوری قسمت ۱-۱: روش‌های کاربرد عمومی - اندازه‌گیری ضخامت و ابعاد کلی - آزمون‌های تعیین ویژگی‌های مکانیکی، با استفاده از استاندارد IEC 60811-1-1:2001 تدوین شده است.

یادآوری ۲ - استاندارد IEC 60811-1-1 در تجدیدنظر، با استانداردهای IEC 60811-201، IEC 60811-202 و IEC 60811-203 جایگزین می‌شود.

۳ ساختمان^۱

۱-۳ کلیات

علاوه بر الزامات ساختمانی استاندارد IEC 60794-2^۲، ملاحظات زیر برای بافته‌های یک‌طرفه و دوطرفه داخلی اعمال می‌شوند.

بافه باید برای یک طول عمر کاری مورد انتظار دست‌کم ۱۵ ساله طراحی و ساخته شود. در این استاندارد، تضعیف^۳ بافه نصب شده در طول موج(های) مورد نظر نباید از مقادیر مورد توافق بین مشتری و تأمین‌کننده تجاوز کند. مواد داخل بافه در کاربردهای مورد نظر نباید خطری برای سلامتی داشته باشد. در طول تار تحویلی نباید نقطه اتصالی^۴ وجود داشته باشد. مگر این که توافق دیگری بین مشتری و تأمین‌کننده صورت گرفته باشد. هر تار تکی در سراسر طول بافه باید قابل شناسایی باشد.

۲-۳ تارهای نوری و پوشش اولیه^۵

تارهای نوری تک مد^۶ یا چند مد مورد استفاده، باید از الزامات استاندارد IEC 60793-2 پیروی کنند.

۳-۳ میانگیر^۷

اگر یک میانگیر مورد نیاز باشد، باید شامل یک یا چند لایه ماده خنثی^۸ باشد. میانگیر باید به آسانی قابل جدا شدن باشد. برای میانگیرهای سفت، بسته به الزامات مشتری میانگیر و پوشش اولیه تار، باید طی یک عملیات در طول ۱۰ mm تا ۲۵ mm قابل جدا شدن باشد. در مورد میانگیرهای نیمه‌سفت، میانگیر باید در طول ۰٫۳ m تا ۰٫۵ m به آسانی قابل جدا شدن باشد. در مورد میانگیرهای شل، میانگیر باید در طول دست‌کم ۱٫۰ m به آسانی قابل جدا شدن باشد. ابعاد میانگیر در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱ - ابعاد تارهای میانگیر شده

روداری‌ها mm	قطر نامی mm	نوع میانگیر
± ۰٫۰۵	۰٫۳ تا ۱٫۳	میانگیر نیمه‌سفت
± ۰٫۰۵	۰٫۳ تا ۱٫۰	میانگیر سفت

1- Construction

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۸۷۱۶: سال ۱۳۸۷، با استفاده از استاندارد IEC 60794-2:2002 تدوین شده است.

- 3- Attenuation
- 4- Splice
- 5- Primary coated
- 6- Single mode
- 7- Buffer
- 8- Inert

۴-۳ تار مقاوم شده^۱

برای تارهای میانگیر شده، می توان با احاطه کردن یک یا دو تار با اجزای مقاوم غیر فلزی، درون روکشی^۲ از از یک ماده مناسب، حفاظت بیشتری فراهم کرد.

۵-۳ هسته شیاردار^۳

بافه های با این ساختمان معمولا استفاده نمی شوند.

۶-۳ لوله^۴

یک یا دو تار با پوشش اولیه یا میانگیر شده در یک ساختمان لوله ای (به صورت شل یا غیر شل) بسته بندی می شوند که مجازند فضای داخل آن را پر کنند. تقویت لوله با یک دیواره مرکب^۵ مجاز است.

در صورت نیاز، مناسب بودن لوله، باید با سنجش مقاومت آن در برابر تاب خوردگی^۶ طبق روش G7 استاندارد استاندارد IEC 60794-1-2، مشخص شود.

۷-۳ لوله آزاد تابیده شده^۷

بافه های با این ساختمان معمولا استفاده نمی شوند.

۸-۳ ساختار نواری^۸

بافه های با این ساختمان معمولا استفاده نمی شوند.

۹-۳ اجزای مقاوم و ضد پیچش^۹

بافه باید با اجزای به اندازه کافی مقاوم برای شرایط نصب و بهره برداری طراحی شود طوری که تارها خارج از محدوده توافق شده بین مشتری و تأمین کننده در معرض کشیدگی قرار نگیرند.

جزء مقاوم و/ یا ضد پیچش مجاز است فلزی یا غیر فلزی باشد و مجاز است درون هسته بافه و/ یا زیر روکش و/ یا داخل روکش جاگذاری شود.

-
- 1- Ruggedized fiber
 - 2- Sheath
 - 3- Slotted core
 - 4- Tube
 - 5- Composite
 - 6- Kink
 - 7- Stranded loose tube
 - 8- Ribbon structure
 - 9- Strength and anti-buckling members

۱۰-۳ بند برش^۱

بافه‌های با این ساختمان معمولاً استفاده نمی‌شوند.

۱۱-۳ روکش

بافه باید یک روکش محافظ سراسری داشته باشد. قطر بافه باید در ویژگی تفصیلی مربوطه (یا ویژگی محصول) مشخص شود.

۱۲-۳ نشانه‌گذاری روکش

در صورت نیاز، بافه باید طبق مقررات محلی یا توافق بین مشتری و تأمین‌کننده نشانه‌گذاری شود.

۱۳-۳ شناسایی

بهتر است نشانه‌گذاری بافه در بافه‌های دوطرفه قادر به شناسایی واضح قطبیت برای هر تار تکی باشد. وقتی از رنگ‌آمیزی تار برای شناسایی استفاده می‌شود رنگ‌های استاندارد باید تا حد امکان نزدیک (مطابقت قابل قبول) به استاندارد IEC 60304^۲ باشد.

۱۴-۳ مثال‌هایی از ساختمان‌های بافه

مثال‌هایی از بعضی انواع مهم ساختمان بافه در پیوست الف نشان داده شده‌اند. سایر پیکربندی‌ها نیز چنانچه از الزامات مکانیکی، محیطی و انتقال ارائه شده در این استاندارد پیروی نمایند بدون مانع خواهند بود.

۴ ابعاد – تارهای نوری و پوشش اولیه

ابعاد تارهای تکی با پوشش اولیه باید با یکی از ویژگی‌های بخشی تعریف شده در استاندارد IEC 60793-2 مطابق باشد. ابعاد تار(به طور مثال قطر روپوش^۳ یا قطر بیرونی شامل رنگ‌آمیزی) باید مطابق با استاندارد IEC 60793-1-20 یا استاندارد IEC 60793-1-21 بررسی شود.

1- Ripcord

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۶۱۹۴: سال ۱۳۸۱، با استفاده از استاندارد IEC 60304:1982 تدوین شده است.

3- Cladding

۵ آزمون‌ها

۱-۵ کلیات

مطابقت با الزامات ویژگی باید با انجام آزمون‌های انتخاب شده از زیربندهای زیر بررسی شود. این به معنی لزوم انجام تمامی آزمون‌ها نیست. تکرار آزمون‌ها باید مورد توافق بین مشتری و تأمین‌کننده باشد. همه آزمون‌ها باید در دمای محیط انجام شوند، مگر این که طور دیگری تعیین شود.

۲-۵ ابعاد

ابعاد و رواداری‌های تار باید مطابق روش آزمون استاندارد IEC 60793-1-20 یا استاندارد IEC 60793-1-21 بررسی شود. قطر میانگیر و بافه و همچنین ضخامت روکش باید طبق روش‌های استاندارد IEC 60811-1-1^۱ اندازه‌گیری شوند.

۳-۵ الزامات مکانیکی

برخی از آزمون‌های زیر می‌توانند روی طول نمونه کوتاهی از بافه، که هنوز قسمت پیوسته‌ای از طول اصلی است انجام گیرند. بدین ترتیب یافتن تغییرات دائمی در تضعیف ممکن می‌شود. مقدار بیشینه این تغییر تضعیف باید بین مشتری و تأمین‌کننده مورد توافق قرار بگیرد.

۱-۳-۵ عملکرد کششی^۲

روش: طبق روش E1 استاندارد IEC 60794-1-2
قطر استوانه‌های گیره و ابزارهای انتقال: نباید کوچکتر از ۲۵۰ mm باشد.
سرعت ابزار انتقال: ۱۰۰ mm/min یا ۱۰۰ N/min
بارگذاری: ۷۵ N به مدت ۱۰ min برای بافه‌های یک‌طرفه و بافه‌های دوطرفه معمولی
بارگذاری: ۱۵۰ N به مدت ۱۰ min برای بافه‌های دوطرفه‌ای که شامل بافه‌های یک‌طرفه مستقل هستند (یادآوری ۱)

یادآوری ۱- در مورد بافه‌های دوطرفه‌ای که شامل دو بافه یک‌طرفه و بالشتک^۳ هستند، نیروی کششی توسط اجزای مقاوم هر بافه یک‌طرفه، برای مثال شکل‌های الف-۵، الف-۶ (بدون جزء مقاوم اختیاری) و الف-۷، اعمال می‌شود. الزام کششی برای بافه دوطرفه باید دو برابر آن برای بافه یک‌طرفه باشد. توجه آن این است که بافه‌های یک‌طرفه مجازند از داخل بافه دوطرفه بیرون کشیده شده و به صورت تکی استفاده شوند.

۱- به بند 2-12 مراجعه شود.

2- Tensile
3- Bearing

یادآوری ۲- الزامات بار کششی بستگی به ساختمان بافه‌ها دارد. برای بعضی انواع بافه‌ها، مجاز است مقادیر کمتر پذیرفته شود. برای مثال بافه‌های یک‌طرفه با ضریب کوچک^۱.

طول نمونه: برای به‌دست آوردن درستی^۲ مطلوب در اندازه‌گیری تغییرات تضعیف، کافی باشد و باید مورد توافق مشتری و تأمین‌کننده نیز قرار بگیرد.
الزامات: پس از آزمون نباید هیچ تغییری در تضعیف به وجود بیاید و نیز نباید آسیبی به اجزای بافه وارد شود.

۵-۳-۲ لهدگی^۳

روش: طبق روش E3 استاندارد IEC 60794-1-2
نیرو: ۵۰۰ N
مدت: ۱ min
فاصله بین محل‌های آزمون: ۵۰۰ mm
الزامات: پس از آزمون نباید هیچ تغییری در تضعیف به وجود بیاید و نیز نباید آسیبی به اجزای بافه وارد شود.
یادآوری- در مورد بافه‌های تخت نیرو روی سطوح تخت بافه اعمال می‌شود.

۵-۳-۳ ضربه^۴

روش: طبق روش E4 استاندارد IEC 60794-1-2
شعاع سطح برخورد: ۱۲,۵ mm
انرژی ضربه: ۱,۰ J
تعداد ضربه‌ها: دست کم ۳، هر یک به فاصله دست کم ۵۰۰ mm
الزامات: هیچ تاری نشکند.
یادآوری- در مورد بافه‌های تخت نیرو روی سطوح تخت بافه اعمال می‌شود.

۵-۳-۴ خمش^۵

روش: طبق روش E11A استاندارد IEC 60794-1-2
قطر قالب^۶: ۵۰ mm
تعداد دورها در هر مارپیچ^۷: ۶

- 1- Small factor
- 2- Accuracy
- 3- Crush
- 4- Impact
- 5- Bend
- 6- Mandrel
- 7- Helix

تعداد چرخه‌ها^۱: ۱۰
الزامات: هیچ تاری نشکند.
یادآوری- در مورد بافه‌های تخت نیرو روی سطوح تخت بافه اعمال می‌شود.

۵-۳-۵ خمش مکرر

کاربرد ندارد.

۶-۳-۵ خمش تحت کشش

کاربرد ندارد.

۷-۳-۵ خمش در دمای پایین

کاربرد ندارد.

۸-۳-۵ انعطاف پذیری^۲

کاربرد ندارد.

۹-۳-۵ پیچش^۳

روش: طبق روش E7 استاندارد IEC 60794-1-2

تعداد چرخه‌ها: ۳

فاصله بین گیره ثابت و متحرک: ۱۲۵ برابر قطر بافه اما نه بیشتر از ۱ m

بار کششی: ۲۰ N

الزامات: هیچ تاری نشکند.

۱۰-۳-۵ تاب خوردگی

روش: طبق روش E10 استاندارد IEC 60794-1-2

کمینه قطر حلقه: ۲۰ برابر قطر بافه

الزامات: نباید تاب بردارد.

۴-۵ الزامات محیطی

۱-۴-۵ چرخه دمایی^۱

جدول ۲ را ببینید.

روش: طبق روش F1 استاندارد IEC 60794-1-2
 مدت زمان t_1 : مدت زمان کافی که بافه به یک دمای معین رسیده و پایدار مانده است.
 تعداد چرخه‌ها: ۲
 طول نمونه: برای به دست آوردن درستی مطلوب در اندازه‌گیری تضعیف، کافی باشد.
 الزامات: بیشینه افزایش در تضعیف باید مورد توافق مشتری و تأمین‌کننده باشد.

جدول ۲- شرایط چرخه دمایی

دمای بالا T_B	دمای پایین T_A	
+ ۵۰ °C	۰ °C	الف
+ ۵۰ °C	- ۵ °C	ب
+ ۶۰ °C	- ۲۰ °C	ج
+ ۶۰ °C	- ۴۵ °C	د

یادآوری- شرایط الف، ب، ج یا د بهتر است بسته به کاربرد و الزامات مشتری انتخاب شود. برای مثال شرایط ج مناسب برای کاربردهای استاندارد ISO/IEC 11801 است.

۵-۵ الزامات انتقال

الزامات انتقال باید با یکی از ویژگی‌های بخشی تعریف شده در استاندارد IEC 60793-2 مطابقت داشته و همچنین باید مورد توافق بین مشتری و تأمین‌کننده قرار گیرد. بیشینه تضعیف تار بافه شده باید مطابق با این استاندارد باشد.

یادآوری- عملکرد ۱۶۲۵ nm بسته به توافق مشتری و تأمین‌کننده، اختیاری است.

۱-۵-۵ تارهای نوری تک مد

جدول ۳ را ببینید.

جدول ۳- الزامات عمومی تار نوری تک مد

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
تار نوری بافه نشده	3.2	IEC 60793-2-50		
طول موج قطع تار بافه شده	4.4	$\lambda < \lambda_{CC}$	IEC 60793-1-44	
ناپیوستگی‌های تضعیف در ۱۵۵۰ nm	4.4	$\leq 0.10 \text{ dB}$	IEC 60793-1-40	

۲-۵-۵ تار نوری تک مد (B1.1) با پاشندگی جابجا نشده

جدول ۴ را ببینید.

جدول ۴- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B1.1

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
ضریب تضعیف (تارهای بافه شده)	4.4	بر طبق DS	IEC 60793-1-40	
در ۱۳۱۰ nm		$\leq 1.0 \text{ dB/km}$		
در ۱۵۵۰ nm		$\leq 1.0 \text{ dB/km}$		
در ۱۶۲۵ nm		$\leq 1.0 \text{ dB/km}$		

۳-۵-۵ تار نوری تک مد (B1.3) با پاشندگی جابجا نشده

جدول ۵ را ببینید.

جدول ۵- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B1.3

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
ضریب تضعیف (تارهای بافه شده)	4.4	بر طبق DS	IEC 60793-1-40	
در ۱۳۱۰ nm تا ۱۶۲۵ nm		$\leq 1.0 \text{ dB/km}$		
در ۱۳۸۳ nm		$\leq 1.0 \text{ dB/km}$		
در ۱۵۵۰ nm		$\leq 1.0 \text{ dB/km}$		

۴-۵-۵ تار نوری تک مد B6_a

جدول ۶ را ببینید.

جدول ۶- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B6_a

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
ضریب تضعیف (تارهای بافه شده)	4.4	بر طبق DS	IEC 60793-1-40	
در ۱۳۱۰ nm تا ۱۶۲۵ nm		≤ 1.0 dB/km		
در ۱۳۸۳ nm		≤ 1.0 dB/km		
در ۱۵۵۰ nm		≤ 1.0 dB/km		

۵-۵-۵ تار نوری تک مد B6_b

جدول ۷ را ببینید.

جدول ۷- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تار نوری B6_b

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
ضریب تضعیف (تارهای بافه شده)	4.4	بر طبق DS	IEC 60793-1-40	
در ۱۳۱۰ nm		≤ 1.0 dB/km		
در ۱۵۵۰ nm		≤ 1.0 dB/km		
در ۱۶۲۵ nm		≤ 1.0 dB/km		

۶-۵-۵ تارهای نوری چند مد

جدول ۸ را ببینید.

جدول ۸- الزامات عمومی تار نوری چند مد

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
تار نوری بافه نشده	3.2	IEC 60793-1-20		
ناپیوستگی‌های تضعیف در ۱۳۰۰ nm و ۸۵۰ nm	4.4	≤ 0.10 dB	IEC 60793-1-40	

۷-۵-۵ تارهای نوری چند مد (A1a و A1b)

جدول ۹ را ببینید.

جدول ۹- الزامات تضعیف تار بافه شده برای تارهای نوری A1a و A1b

مشخصه‌ها	IEC 60794-2 بند	الزامات	روش‌های آزمون	توضیحات
ضریب تضعیف (تارهای بافه شده)	4.4	بر طبق DS	IEC 60793-1-40	
در ۸۵۰ nm		۳٫۵ dB/km		
در ۱۳۰۰ nm		۱٫۵ dB/km		

۶-۵ عملکرد آتش

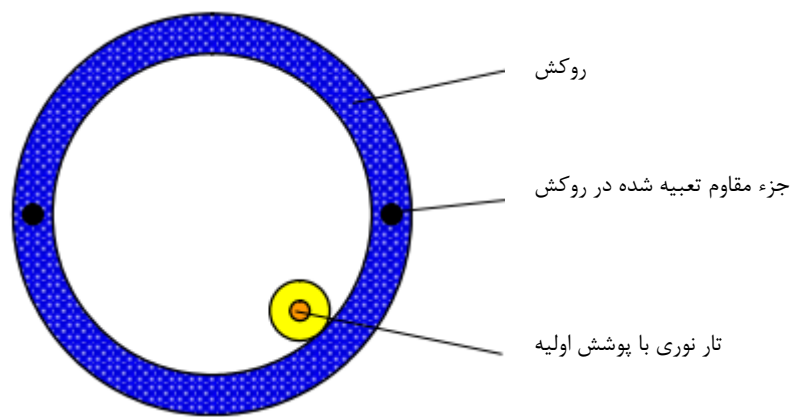
استاندارد IEC/TR 62222 دستورالعمل و توصیه‌هایی را برای الزامات و روش‌های آزمون عملکرد آتش بافه-های ارتباطی مورد استفاده در ساختمان‌ها فراهم می‌کند. توصیه‌ها، به کاربردهای رایج و تجربیات نصب و برآوردی از خطر آتش‌سوزی مربوط می‌شوند. آیین نامه‌ها و قوانین کاربردی نیز مورد توجه قرار می‌گیرند.

استاندارد IEC/TR 62222 به تعدادی روش‌های آزمون عملکرد آتش مبتنی بر استاندارد IEC و همچنین روش‌های آزمون دیگری که ممکن است بر اساس قوانین و آیین‌نامه‌های ملی یا محلی مورد نیاز باشد ارجاع می‌دهد. آزمون‌ها و الزامات باید با احتساب خطر آتش‌سوزی معرفی شده در کاربرد نهایی بافه، مورد توافق بین مشتری و تأمین‌کننده قرار گیرد.

پیوست الف (آگاهی دهنده)

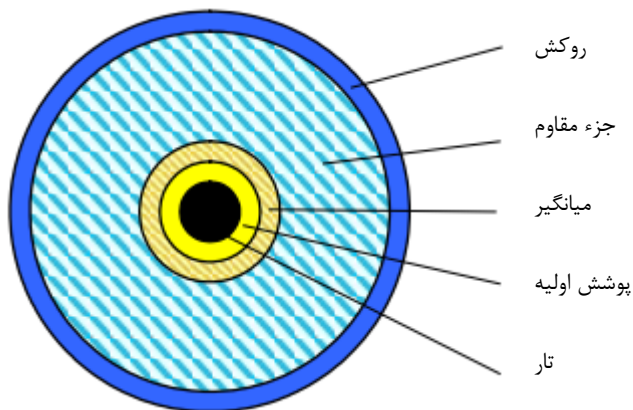
مثال‌هایی از بعضی انواع ساختمان بافه

شکل‌های الف-۱ تا الف-۸ را به عنوان مثال‌هایی از انواع ساختمان بافه ببینید.
ابعاد اصلی باید مورد توافق مشتری و تأمین‌کننده باشد.



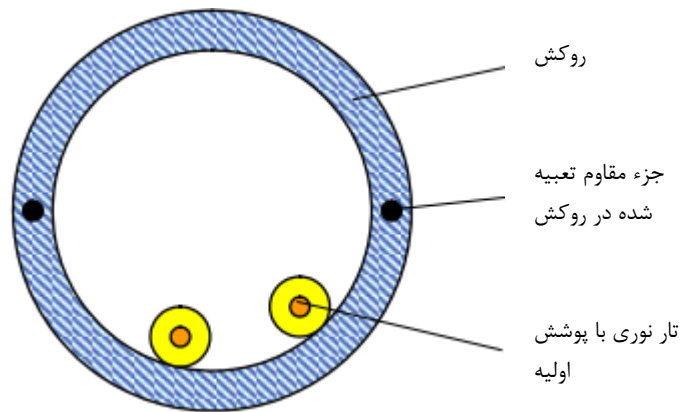
IEC 445/08

شکل الف-۱- بافه یک‌طرفه آزاد تار میانگیر نشده



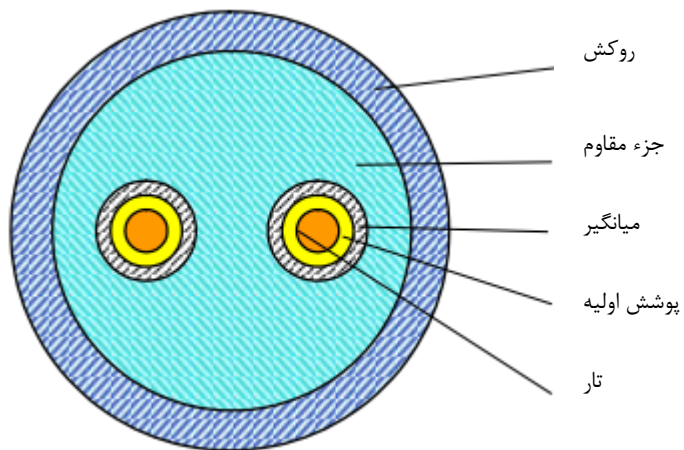
IEC 446/08

شکل الف-۲- بافه یک‌طرفه تار مقاوم شده



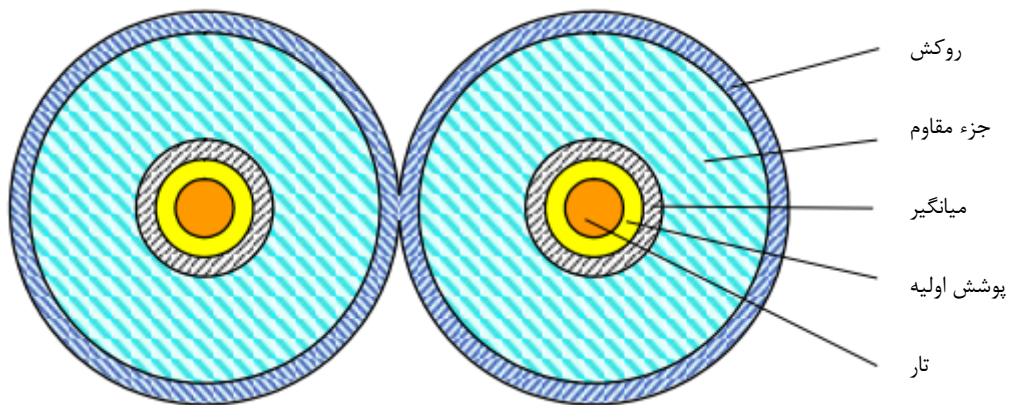
IEC 447/08

شکل الف-۳- بافه دوطرفه آزاد تار میانگیر نشده



IEC 448/08

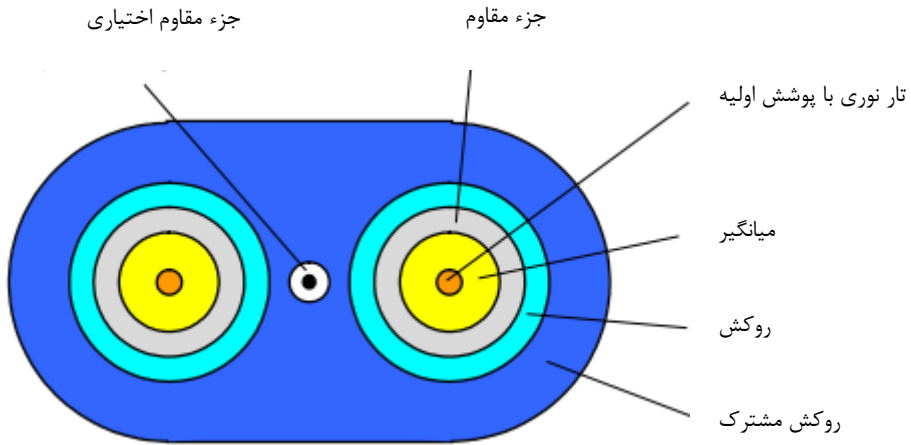
شکل الف-۴- بافه دوطرفه تار مقاوم شده



IEC 449/08

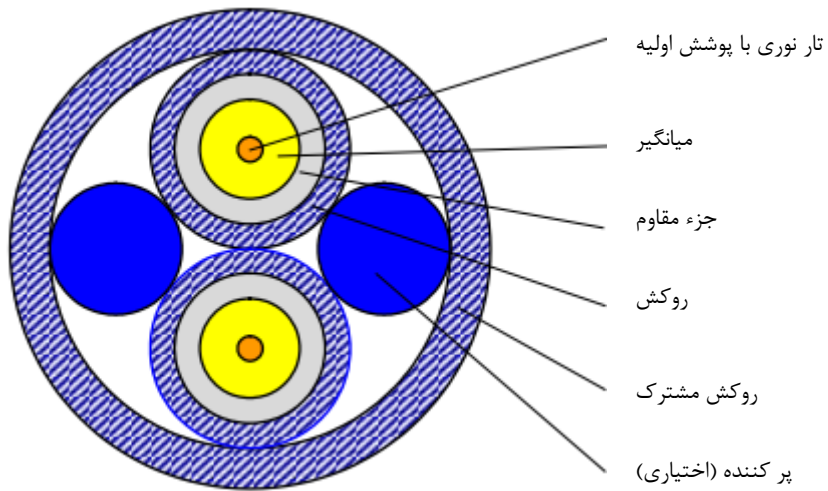
شکل الف-۵- زوج بافه^a دوطرفه تار مقاوم شده

^a Zip cord



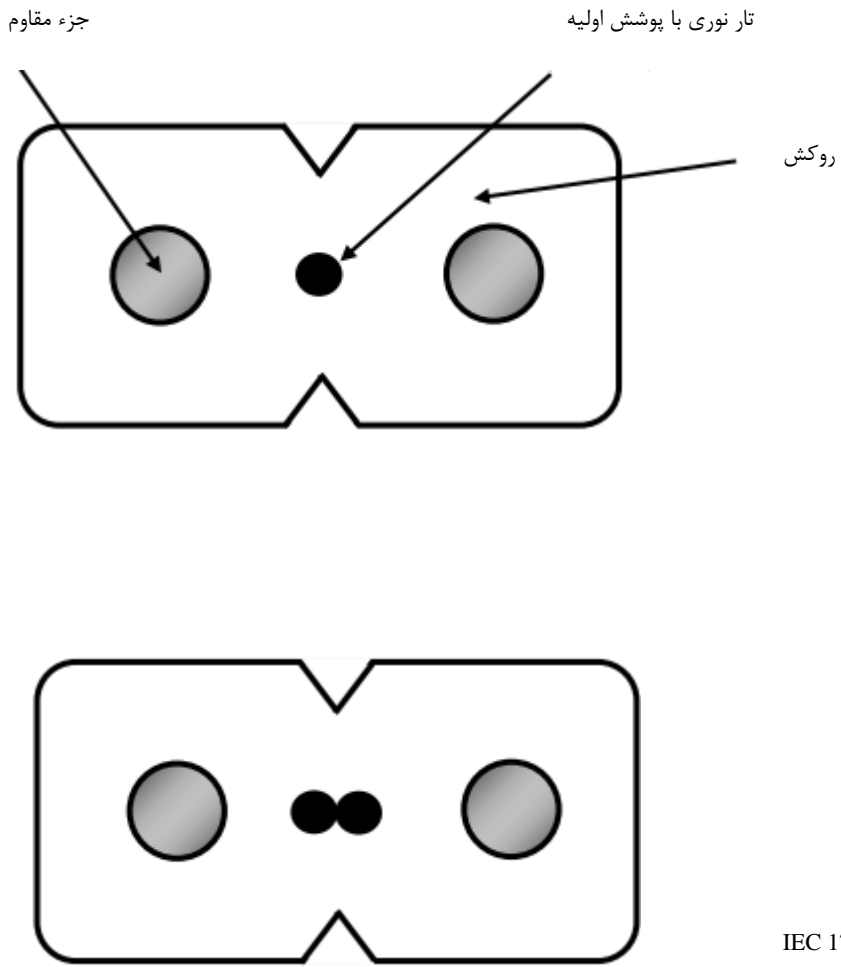
IEC 450/08

شکل الف-۶- بافه دوطرفه تخت



IEC 451/08

شکل الف-۷- بافه دوطرفه گرد



شکل الف-۸- بافه‌های یک‌طرفه و دوطرفه مستطیلی

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

ویژگی خانوادگی بافه‌های داخلی - بافه‌های یک طرفه و دوطرفه

ب-۱ فرم خام ویژگی تفصیلی

ب-۱-۱ توصیف بافه

برای توصیف بافه جدول ب-۱ را ببینید.

جدول ب-۱ - توصیف بافه

(۱) تهیه کننده:	(۲) شماره سند: موضوع: تاریخ:
(۳) قابل تهیه از:	(۴) ویژگی کلی: استاندارد IEC 60794-1-1 ویژگی بخشی: استاندارد IEC 60794-2
(۵) مراجع اضافی: استاندارد ISO/IEC 24702 در صورت نیاز	
(۶) توصیف بافه:	
(۷) ساختمان بافه:	
تارهای نوری:	
گستره‌ی تعداد تار:	
دسته‌بندی ^a	
توضیحات:	<p><u>ساختمان</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - تارهای نوری و پوشش اولیه - اجزای مقاوم و ضد پیچش <p><u>روکش بیرونی</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - ماده - کمینگی ضخامت دیواره <p><u>نشانه‌گذاری روکش</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - الزام مشتری - شناسایی سازنده <p><u>شناسایی تار</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - الزام مشتری

جدول ب-۱ - توصیف بافه (ادامه)

(۸) اطلاعات کاربرد:	
کاربرد (داخلی)	
mm	بیشینه‌ی قطر بیرونی (d) یا پهنا و ارتفاع
N	بیشینه‌ی نامی ^b بار کششی
n × d یا mm	کمینه شعاع خمش برای عملیات گستره دمایی:
°C	انتقال و انبارش
°C	نصب
°C	عملیات
	طول بافه تولیدی:
m	به طور معمول
-0+1 %	نامی/ رواداری‌ها
^a Modularity	
^b Rated	

ب-۱-۲ جزء بافه

برای اجزای بافه جدول ب-۲ را ببینید.

جدول ب-۲ - جزء بافه

مشخصه‌ها (۹)	IEC 60794-2 بند (۱۰)	الزامات خانوادگی (۱۱)	روش‌های آزمون (۱۲)	توضیحات (۱۳)
تارهای نوری و پوشش اولیه	3.2	بر طبق DS		
میانگیر	3.3	بر طبق DS	بررسی چشمی	
اجزای مقاوم و ضد پیچش	3.9	بر طبق DS	بررسی چشمی	

ب-۱-۳ ساختمان بافه

برای ساختمان بافه جدول ب-۳ را ببینید.

جدول ب-۳- ساختمان بافه

توضیحات (۱۳)	روش‌های آزمون (۱۲)	الزامات خانوادگی (۱۱)	IEC 60794-2 بند (۱۰)	مشخصه‌ها (۹)
	بررسی چشمی	بر طبق DS		هسته بافه
	بررسی چشمی	بر طبق DS	3.9	جزء مقاوم - طولی - مارپیچی - تعبیه شده در روکش
	IEC 60811-1-1 IEC 60811-1-1 IEC 60794-1-2, روش E2A	بر طبق DS بر طبق DS بر طبق DS بر طبق DS بر طبق DS	3.11	روکش - ماده - کمینه ضخامت روکش - پهنا و ارتفاع - حفاظت اختیاری - مقاومت ساییدگی
قطر سوزن فولادی $d = 1,0 \text{ mm}$ بار: ۴ N	بررسی چشمی IEC 60794-1-2, روش E2B	بر طبق DS بر طبق DS	3.12	نشانه‌گذاری روکش - پیکربندی، ابعاد - مقاومت ساییدگی
				طول بافه

ب-۱-۴ شرایط نصب و عملیات

برای شرایط نصب و عملیات جدول ب-۴ را ببینید.

جدول ب-۴- شرایط نصب و عملیات

توضیحات (۱۳)	روش‌های آزمون (۱۲)	الزامات خانوادگی (۱۱)	IEC 60794-2 بند (۱۰)	مشخصه‌ها (۹)
				الزامات کلی
	IEC 60794-1-2, روش G1	بر طبق DS		خمش جزء بافه

ب-۱-۵ آزمون‌های مکانیکی، محیطی و عملکرد آتش

برای آزمون‌های مکانیکی، محیطی و عملکرد آتش جدول ب-۵ را ببینید.

جدول ب-۵- آزمون‌های کاربردی

توضیحات (۱۳)	روش‌های آزمون (۱۲)	الزامات خانوادگی (۱۱)	IEC 60794-2 بند (۱۰)	مشخصه‌ها (۹)
	IEC 60794-1-2, روش E1A	5.2.1 را ببینید	4.2.1	عملکرد کششی
	IEC 60794-1-2, روش E3	5.2.2 را ببینید	4.2.2	لهیدگی
	IEC 60794-1-2, روش E4	5.2.3 را ببینید	4.2.3	ضربه
	IEC 60794-1-2, روش E11A	5.2.4 را ببینید	4.2.4	خمش
	IEC 60794-1-2, روش E6	5.2.5 را ببینید	4.2.5	خمش مکرر
	IEC 60794-1-2, روش E11A	5.2.7 را ببینید	4.2.7	خمش در دمای پایین
	IEC 60794-1-2, روش E8	5.2.8 را ببینید	4.2.8	انعطاف‌پذیری
	IEC 60794-1-2, روش E7	5.2.9 را ببینید	4.2.9	پیچش
	IEC 60794-1-2, روش E10	5.2.10 را ببینید	4.2.10	تاب خوردگی
	IEC 60794-1-2, روش F1	5.3.1 را ببینید	4.3.1	چرخه دمایی
	IEC/TR 62222	5.5 را ببینید	4.5	عملکرد آتش

ب-۲ الزامات اضافی برای بافه‌ها بر اساس طبقه‌بندی محیطی MICE (استاندارد: ISO/IEC 24702 و استانداردهای مرتبط)

بافه‌هایی که بر اساس استاندارد ISO/IEC 24702 و استانداردهای مرتبط برای نصب، مورد استفاده قرار می‌گیرند، ممکن است استانداردی از آزمون‌های اضافی را لازم داشته باشند تا تضمین کننده‌ی مناسب بودن آنها در محیط‌های کاربردی که بر اساس طبقه‌بندی MICE تعریف شده‌اند، باشد. چنین آزمون‌هایی خارج از هدف و دامنه‌ی کاربرد استانداردهای IEC 60794 مربوط به بافه است و معیار MICE، بخشی از الزامات استانداردهای IEC 60794 نیست. آزمون‌های MICE ممکن است به صورت یکسان، مشابه یا اساساً متفاوت با آزمون‌های الزامی استانداردهای IEC 60794 باشد. بافه‌های ساخته شده بر اساس استانداردهای IEC 60794 مجازند از معیار MICE پیروی کنند یا نکنند. به عنوان راهنمای تکمیلی استاندارد IEC/TR 62362 را ببینید.

کتابنامه

- [1] IEC 60654-4: Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Corrosive and erosive influences
 - [2] IEC 60721-1: Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities
 - [3] IEC 60721-3-3: Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weather protected locations
 - [4] IEC 61000-2-5: Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-5: Environment – Section 5: Classification of electromagnetic environments. Basic EMC publication
 - [5] IEC 61000-6-2: Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments
 - [6] IEC 61918: Industrial communication networks – Installation of communication networks in industrial premises
 - [7] IEC/TR 62222: Fire performance of communication cables installed in buildings
 - [8] IEC/TR 62362: Selection of optical fibre cable specifications relative to mechanical, ingress, climatic or electromagnetic characteristics – Guidance
 - [9] ISO/IEC 24702: Information technology – Generic cabling – Industrial premises
 - [10] ISO/IEC 11801, Information technology – Generic cabling for customer premises
-