

**INSO-ITU-T
K.25**

1st. Edition

**Identical with
ITU-T K.25: 2000**



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران - آی تی یو -

تی کی ۲۵

چاپ اول

سری K: حفاظت در برابر تداخل -
حفاظت کابل‌های فیبر نوری

**Series K: Protection against interference -
Protection of optical fibre cables**

ICS: 33

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«سری K: حفاظت در برابر تداخل - حفاظت کابل‌های فیبر نوری»

رئیس:

میرصراف، سید محمدرضا
(دکترای مهندسی برق، مخابرات)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات مخابرات ایران

دبیر:

محسن‌زاده، علی‌اکبر
(فوق لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس شرکت ارتباط پژوهان البرز

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسمعیل صراف، رضا
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

مدیر پروژه NGN شرکت بهین ارتباط مهر (سهامی خاص)

افشانی، سعید
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

کارشناس طراح شرکت کیاتل (سهامی خاص)

جزواحدی، محمدرضا
(لیسانس مهندسی برق، کنترل)

کارشناس شرکت کیاتل (سهامی خاص)

جعفرخانی، محمدعلی
(فوق لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

مسئول سالن دیجیتال شرکت مخابرات استان تهران (سهامی خاص)

عابدی، سعید
(لیسانس مهندسی برق، مخابرات)

مدیر پروژه‌های مخابراتی شرکت بهین ارتباط مهر (سهامی خاص)

عبدی، جواد
(فوق لیسانس مهندسی برق، کنترل)

کارشناس استاندارد و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج

عرفانی، علی
(فوق لیسانس مهندسی برق، مهندسی پزشکی)

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد کرج

فامیل خلیلی، اعظم
(لیسانس مهندسی کامپیوتر، نرم‌افزار)

کارشناس مؤسسه ارتباط پژوهان البرز

یوسف‌زاده فعال‌دقتی، بهاره
(لیسانس مهندسی برق، الکترونیک)

کارشناس سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
هـ	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف

پیش‌گفتار

استاندارد "سری K: حفاظت در برابر تداخل - حفاظت کابل‌های فیبر نوری" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط موسسه ارتباط پژوهان البرز و بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide 21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در یکصد و سیزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۱۰ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد 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 همواره از آخرین تجدیدنظر آن‌ها استفاده خواهد شد.

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد "بین‌المللی" به شرح زیر است:

ITU-T K. 25: 2000, Series K: Protection against interference - Protection of optical fibre cables

سری K: حفاظت در برابر تداخل -

حفاظت کابل‌های فیبر نوری

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، بر اساس پذیرش استاندارد بین‌المللی ITU-T K. 25: 2000 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، محدود کردن تعداد خرابی‌های اولیه‌ی ممکن، می‌باشد که در کابل فیبرنوری در یک تأسیسات مشخص در محدوده‌ی مقادیری که کمتر یا مساوی مقدار حد تعریف شده به‌عنوان فرکانس قابل قبول خرابی‌های اولیه است، رخ می‌دهند. این استاندارد، روشی برای محاسبه‌ی تعداد خرابی‌های اولیه‌ی ممکن و انتخاب اقدامات حفاظتی امکان‌پذیر نیز ارائه می‌دهد. این استاندارد برای حفاظت در برابر صاعقه خطوط مخابراتی در تأسیسات فیبرهای نوری کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی‌که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای 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 تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 CCITT Recommendation K.29: 1992, Coordinated protection schemes for telecommunication cables below ground.

2-2 ITU-T Recommendation K.11: 1993, Principles of protection against overvoltages and overcurrents.

2-3 ITU-T Recommendation K.39: 1996, Risk assessment of damages to telecommunication sites due to lightning discharges.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۱-۳

خرابی اولیه

آسیب ناشی از برخورد صاعقه به خطوط مخابراتی است که در نتیجه باعث وقفه در ارائه خدمت می‌شود.

۲-۳

تناوب خرابی‌های اولیه

F_p

میانگین سالیانه تعداد خرابی‌های اولیه‌ی مورد انتظار در یک تأسیسات فیبر نوری که به‌دلیل جرقه‌های مستقیم صاعقه، می‌باشد.

۳-۳

خطر خرابی‌های اولیه

R_d

میانگین احتمالی سالیانه‌ی فقدان کارکرد در تأسیسات فیبر نوری که به‌دلیل جرقه‌های مستقیم صاعقه، می‌باشد.

۴-۳

تناوب قابل قبول خرابی‌های اولیه

F_a

میانگین سالیانه تناوب خرابی‌های اولیه در یک تأسیسات فیبر نوری، می‌باشد که به اقدامات حفاظتی اضافی نیاز ندارد.

۵-۳

خطر قابل قبول خرابی‌های اولیه

R_a

بیشینه‌ی سطح خطر خرابی‌های اولیه (R_d) به‌دلیل جرقه‌های مستقیم صاعقه، می‌باشد که اقدامات حفاظتی اضافی نیاز ندارند.

۶-۳

جرقه‌ی مستقیم صاعقه

جرقه‌ی صاعقه به یک کابل هوایی^۱ یا به سطح زمین نزدیک به یک کابل زیرزمینی^۲ می‌باشد، که در آن فرض می‌شود تمام جریان صاعقه به کابل هدایت شده است.

۷-۳

تناوب جرقه‌ی مستقیم صاعقه

N_d

میانگین سالیانه‌ی مورد انتظار برای تعداد جرقه‌های مستقیم صاعقه به یک تأسیسات فیبر نوری، می‌باشد.

1- Aerial
2- Buried

۸-۳

فاصله‌ی برخورد^۱

D

فاصله از یک کابل زیرزمینی که هنگام ضرب شدن در عدد ۲، با طول خط (L) و چگالی جرقه‌ی زمین^۲ (N_g)، فرکانس جرقه‌ی مستقیم صاعقه (N_d) کابل حاصل می‌شود.

۹-۳

جریان خرابی

I_a

کمینه‌ی مقدار قله^۳ جریان صاعقه که باعث صعود یک قوس مستقیم^۴ روی کابل و باعث خرابی‌های اولیه می‌شود.

۱۰-۳

جریان از کار افتادن غلاف^۵

I_s

کمینه‌ی جریان جاری در غلاف که باعث ولتاژهای از کار افتادن بین عناصر فلزی داخل هسته‌ی کابل و غلاف فلزی و در نتیجه بروز خرابی‌های اولیه می‌شود.

۱۱-۳

جریان اتصال

I_c

کمینه‌ی جریان جاری در عناصر متصل به هم^۶ که باعث یک خرابی اولیه‌ی ناشی از اثرات حرارتی و مکانیکی می‌شود.

۱۲-۳

عناصر متصل به هم

عناصر فلزی که غلاف(های) فلزی یا عضو(های) استقامت فلزی کابل فیبر نوری در مفصل‌ها^۷ و انتها‌های کابل را متصل می‌کنند.

-
- 1- Striking distance
 - 2- Ground flash density
 - 3- Peak value
 - 4- Direct arc
 - 5- Sheath breakdown
 - 6- Interconnecting elements
 - 7- Joints

۱۳-۳

جریان آزمون

I_E

کمینه‌ی جریان تزریق شده توسط قوس در غلاف فلزی کابل، می‌باشد که باعث یک خرابی اولیه‌ی ناشی از اثرات حرارتی و مکانیکی می‌شود.

۱۴-۳

ولتاژ از کار افتادن

U_b

ولتاژ از کار افتادن ضربه^۱ بین قطعات فلزی درون هسته و غلاف فلزی کابل نوری، می‌باشد.

۱۵-۳

ضریب اصلاح آسیب^۲

K_d

ضریبی که اجازه‌ی ارزیابی محافظه‌کارانه‌ی فرکانس خرابی‌های اولیه را می‌دهد.

۱۶-۳

افزاره‌ی حفاظتی موج ضربه^۳

SPD

افزاره‌ی است که برای محدود کردن اضافه ولتاژهای گذرا و منحرف کردن جریان‌های موج ضربه در نظر گرفته می‌شود. شامل دست‌کم یک مؤلفه غیرخطی می‌باشد.

۱۷-۳

میله‌ی هم‌بندی هم‌پتانسیل^۴

EBB

یک میله‌ی از نظر الکتریکی آن به‌عنوان مرجع مشترک به‌کار برده می‌شود و قسمت‌های فلزی درون تأسیسات را می‌توان به آن هم‌بند نمود.

۱۸-۳

جریان مستقیم صاعقه به کابل‌های هوایی

J

کمینه‌ی جریان صاعقه که به یک کابل هوایی برخورد می‌کند و باعث یک جرقه‌ی الکتریکی به زمین می‌شود.

1- Impulse

2- Damage correction factor

3- Surge Protective Device

4- Equipotential bounding bar

۱۹-۳

ساختار در معرض^۱

ساختاری مانند برج مخابراتی و ساختمان بلند که نیاز دارد در برابر برخوردهای مستقیم مانند صاعقه حفاظت شود.

۲۰-۳

سطح کرومیک^۲ یا روزهای طوفانی^۳

T_d

تعداد روزهایی در سال که در آن روزها، در یک محل مشخص، طوفان رخ می‌دهد.

۲۱-۳

چگالی جرقه‌ی زمین

N_g

میانگین تعداد جرقه‌های صاعقه به زمین در هر کیلومتر مربع در سال، مربوط به منطقه‌ای که ساختار یا کابل فیبر نوری در آن واقع شده است.

۲۲-۳

ناحیه‌ی جمع‌آوری صاعقه^۴

ناحیه‌ای از سطح زمین که فرکانس سالیانه‌ی صاعقه‌ی مستقیم یکسان با ساختار یا خط دارد.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی ITU-T K. 25: 2000 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

-
- 1- Exposed structure
 - 2- Keraunic level
 - 3- Thunderstorm days
 - 4- Lighting collection area