



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

INSO

6449-8-8

1st.Edition

2015

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۴۴۹-۸-۸

چاپ اول

۱۳۹۴

کابل‌های ارتباطی هم محور (کواکسیال) –
قسمت ۸-۸: مشخصات تفصیلی کابل‌های
نیمه انعطاف‌پذیر نوع ۷۵-۱۴۱ با عایق
پلی‌تریا فلوئوراتیلن توپر (PTFE)

**Coaxial communication cables–
Part 8-8: Detail specification for
75-141 type semi-flexible cables
with solid polytetrafluoroethylene
(PTFE) insulation**

ICS: 33.120.10

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، مصرفکنندگان، 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 پیشنهادها 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 الکترونیک (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، بازرگانی، 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 یکاهای 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

"کابل‌های ارتباطی هم محور (کواکسیال) - قسمت ۸-۸: مشخصات تفصیلی کابل‌های نیمه انعطاف‌پذیر نوع ۱۴۱-۷۵ با عایق پلی‌تریا فلوئوراتیلن توپر (PTFE)"

سمت و / یا نمایندگی

رئیس:

معاون مهندسی
شرکت سیم و کابل ابهر

خسروی، بهروز
(لیسانس مهندسی برق-قدرت)

دبیر:

رئیس اداره امور آزمایشگاه‌ها
اداره کل استاندارد استان زنجان

خدائی فرد، شراره
(فوق لیسانس فیزیک)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس اوزان و مقیاس‌ها
اداره کل استاندارد استان زنجان

بهادری فرد، مهدی
(لیسانس مهندسی عمران)

کارشناس امور صادرات و واردات
اداره کل استاندارد استان زنجان

خرم، بهرام
(فوق لیسانس مهندسی برق-قدرت)

مدیر کنترل کیفیت
شرکت کابل کمان

سهیلی، عبدالکریم
(لیسانس فیزیک)

مدیر کنترل کیفیت
شرکت سیم و کابل الوان زنجان

عباسی، رقیه
(فوق لیسانس فیزیک)

مدیر کنترل کیفیت
شرکت سیم و کابل آرین ابهر

گنجی، ابوالفضل
(لیسانس مهندسی برق-قدرت)

کارشناس اوزان و مقیاس‌ها
اداره کل استاندارد استان زنجان

مقدمی، محمدحسین
(لیسانس مهندسی برق-قدرت)

نیکونام، علیرضا

(فوق لیسانس مهندسی برق- مخابرات)

کارشناس مهندسی فروش

شرکت سیم و کابل ابهر

فهرست مندرجات

صفحة	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ مشخصات تفصیلی
۶	پیوست الف (الزامی) توان اسمی
۷	پیوست ب (الزامی) افت برگشتی
۸	پیوست پ (الزامی) تضعیف

پیش گفتار

استاندارد " کابل‌های ارتباطی هم محور (کواکسیال) - قسمت ۸-۸: مشخصات تفصیلی کابل‌های نیمه انعطاف‌پذیر نوع ۷۵-۱۴۱ با عایق پلی‌ترافلورواتیلن توپر (PTFE)" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در یکصد و هشتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۴/۰۹/۱۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در موقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

IEC 61196-8-8: 2012, Coaxial communication cables – Part 8-8: Detail specification for 75-141 type semi-flexible cables with solid polytetrafluoroethylene (PTFE) insulation

کابل‌های ارتباطی هم محور (کواکسیال) - قسمت ۸-۸: مشخصات تفصیلی کابل‌های نیمه انعطاف‌پذیر نوع ۱۴۱-۷۵ با عایق پلی‌ترافلوبئوراتیلن توپر (PTFE)^۱

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات کابل‌های هم محور بسامد رادیویی نیمه انعطاف‌پذیر نوع ۱۴۱-۷۵ است. این قسمت از استاندارد، برای کابل‌های ارتباطی هم محور توصیف شده در استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸ کاربرد دارد. این کابل‌ها در تجهیزات امواج کوتاه و بی‌سیم یا سایر تجهیزات و واحدهای انتقال سیگنال در بسامدهای ۵۰۰ MHz تا ۱۸ GHz استفاده می‌شود. این قسمت از استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸، همراه با استاندارد IEC 61196-1:2005 و استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸ به کار می‌رود و جانمایی و سبک را با توجه به مدل و نوع، تعیین می‌کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع 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:

یادآوری - مدارکی که مطابق بند ۳، مورد [۹] یا مورد [۱۰] برای آزمون مورد نیاز است، به ترتیب در استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸ فهرست شده‌اند.

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵-۱۱۵ : سال ۱۳۸۹، روش‌های آزمون الکتریکی - آزمون نظم مقاومت ظاهری (تلفات بازگشتی تابع پالس - پله ای)

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۴۴۹-۸ : سال ۱۳۹۳، بافه (کابل) ارتباطی هم محور (کواکسیال) - قسمت ۸-ویژگی بخشی برای بافه‌های نیمه انعطاف‌پذیر با دی الکتریک پلی ترافلوبئوراتیلن (PTFE)

2-3 IEC 61196-1: 2005, Coaxial communication cables – Part 1: Generic specification – General, definitions and requirements²

2-4 IEC 61196-8-1: 2012, Coaxial communication cables – Part 8-1: Blank detail specification for semi-flexible cables with polytetrafluoroethylene (PTFE) dielectric

1- Polytetrafluoroethylene

2- استاندارد ملی با شماره ۱۳۸۲: ۱-۶۴۴۹ با منبع ۱۹۹۹: IEC 61196-1 منتشر شده است.

۳ مشخصات تفصیلی

اعداد داخل کروشهای زیر، در بند ۳ استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸-۱ توضیح داده شده است.

کابل‌های ارتباطی هم محور		قسمت ۸-۸: مشخصات تفصیلی کابل‌های نیمه انعطاف‌پذیر نوع ۷۵-۱۴۱ با عایق پلی‌تترا فلوئوراتیلن توپر (PTFE)	
[۲] شماره استاندارد ملی ایران: ۶۴۴۹-۸-۲	چاپ: اول تاریخ: ۱۳۹۴	[۱] تهیه شده از: IEC SC 46A	
[۴] مشخصات کلی: IEC 61196-1	مشخصات مقطعي: استاندارد ملی ایران ۶۴۴۹-۸	[۳] قابل دستيابی از: سازمان ملی استاندارد ايران	
		[۵] ساير مراجع: استاندارد ملی ايران ۱۱۵-۶۴۴۹-۱-۱۱۵	
		[۶] شرح کابل:	
۶۴۴۹-۸-۱۴۱-۷۵-استاندارد ملی ایران ۸	۶۴۴۹-۸-۸-۸-۷۵-۱۴۱-XX		
راهنمای:			
۱: رسانای داخلی (سیم مسی نقره اندود شده (SPC) ^۱) یا سیم فولادی با پوشش مسی نقره اندود شده (SPCW) ^۲)			
۲: دی الکتریک (پلی‌تترا فلوئوراتیلن (PTFE) ^۳ توپر)			
۳: رسانای خارجی (بافتہ سیمی مس قلع اندود شده)			
۴: روکش ^۴ (پلی‌پروپیلن اتیلن فلوئوردار شده (FEP) ^۵ ، کم دود بدون هالوژن (LSZH) ^۶ یا پلی‌وینیل کلراید (PVC) ^۷)			

[۷] ساختار کابل								
متغیرهای ساختارها								رسانای داخلی
SPCW	SPC	SPCW	SPC	SPCW	SPC	SPCW	SPC	مواد
۰,۵۲۵		۰,۵۲۵		۰,۵۲۵		۰,۵۲۵		قطر (mm)
±۰,۰۲۵		±۰,۰۲۵		±۰,۰۲۵		±۰,۰۲۵		روداری (mm)
PTFE		PTFE		PTFE		PTFE		مواد
۳,۰۰		۳,۰۰		۳,۰۰		۳,۰۰		قطر (mm)

- 1- Silver Plated Copper
- 2 -Silver Plated Copper Clad Steel Wire
- 3- Polytetrafluoroethylene
- 4- Sheath
- 5- Poly Fluorinated Ethylene Propylene
- 6 -Low Smoke Zero Halogen
- 7 -Polyvinyl Chloride

$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	روادری (mm)	
بافته سیمی مس قلع اندود شده	مواد	رسانای خارجی			
۳,۵۸	۳,۵۸	۳,۵۸	۳,۵۸	قطر (mm)	
$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$	روادری (mm)	
LSZH	PVC	FEP	-	مواد	روکش
۰,۴۰	۰,۴۰	۰,۴۰	-	کمینه ضخامت (mm)	
۴,۵۰	۴,۵۰	۴,۱۰	-	قطر (mm)	
$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,10$	-	روادری (mm)	

یادآوری-

متغیرهای ساختارها: مطابق با بند ۲-۱-۶ استاندارد ملی ایران ۶۴۴۹-۸

SPC: سیم مسی نقره اندود شده

SPCW: سیم فولادی با پوشش مسی نقره اندود شده

PTFE: پلی تترافلوئوراتیلن

FEP: پلی فلوروبنزن اتیلن فلوبوردار شده

LSZH: کم دود بدون هالوژن

PVC: پلی وینیل کلراید

[۸] اطلاعات مهندسی (فقط مرجع)

موارد مختلف				
۷۵-۱۴۱-۱۳	۷۵-۱۴۱-۱۲	۷۵-۱۴۱-۱۱	۷۵-۱۴۱-۱	
۷۵-۱۴۱-۲۳	۷۵-۱۴۱-۲۲	۷۵-۱۴۱-۲۱	۷۵-۱۴۱-۲	
۷۰ °C تا -۱۵ °C	۸۵ °C تا -۴۰ °C	۱۲۵ °C تا -۵۵ °C	۱۲۵ °C تا -۵۵ °C	بازه دمایی عملیاتی
۳ GHz	۳ GHz	۳ GHz	۳ GHz	بیشینه بسامد عملیاتی
۷۵ Ω	۷۵ Ω	۷۵ Ω	۷۵ Ω	مقاومت ظاهری مشخصه نامی
۱/۹ kV rms	۱/۹ kV rms	۱/۹ kV rms	۱/۹ kV rms	بیشینه ولتاژ کار پیوسته
۸ mm	۸ mm	۸ mm	۸ mm	کمینه شعاع خمس (حالت ایستا)
۴۰ mm	۴۰ mm	۴۰ mm	۴۰ mm	کمینه شعاع خمس (حالت پویا)
۴۶ Kg/km	۴۷ Kg/km	۴۷ Kg/km	۴۸ Kg/km	وزن نامی
همانطوریکه در پیوست الف نشان داده شده است.				توان اسمی

[۱۲] ملاحظات	[۱۱] مقدار	[۱۰] زیربند استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸	[۹] مقدار بازررسی، اسمی یا مشخصه
		۱-۷	مشخصه‌های الکتریکی
۲۰ °C	$\leq ۰.۰۸۸ \Omega/m$ (SPC) $\leq ۰.۲۵۴ \Omega/m$ (SPCW)	۱-۱-۷	مقاومت جریان مستقیم رسانا
۱ ۰۰۰ Hz	$\leq ۶۸ \text{ pF/m}$	۲-۱-۷	ظرفیت خازنی
۶۰ Hz تا ۴۰ Hz	۵ kV rms	۳-۱-۷	ولتاژ تحمل دیالکتریک
۶۰ Hz تا ۴۰ Hz (برای کابل‌های روکش‌دار کاربرد دارد)	۱,۵ kV rms	۴-۱-۷	ولتاژ تحمل روکش
۲۰۰ MHz	$۷۵ \Omega \pm ۳ \Omega$	۵-۱-۷	مقاومت ظاهری مشخصه متوسط
	در دست بررسی	۶-۱-۷	نظم مقاومت ظاهری
۲۰۰ MHz (در صورت مشخص شدن)	۷۱ % تا ۶۹,۵ %	۷-۱-۷	سرعت انتشار نسبی (نسبت سرعت)
طول آزمونه: ۲۰ m	همانطور که در پیوست ب نشان داده شده است	۸-۱-۷	افت برگشتی
	همانطور که در پیوست پ نشان داده شده است	۹-۱-۷	تضعیف
	کاربرد ندارد	۱۰-۱-۷	مدولاسیون متناظر (IM3)
۱ GHz در	$\geq ۱۰۰ \text{ dB}$	۱۱-۱-۷	غربالگری تضعیف
	$\geq ۱۵ ۰۰۰ M\Omega \cdot km$	۱۲-۱-۷	مقاومت عایقی
		۲-۷	مشخصه‌های محیطی
شعاع خمث: ۴۰ mm	-۵۵ °C ± ۲ °C (FEP) -۴۰ °C ± ۲ °C (PVC) -۱۵ °C ± ۲ °C (LSZH) (روکش)	۱-۲-۷	عملکرد خمث در سرما
شعاع خمث: ۴۰ mm	جابجایی کوچکتر یا مساوی ۱ mm	۲-۲-۷	مقاومت لحیم کاری
	۲۰۰ °C ± ۵ °C (FEP) ۹۸ °C ± ۲ °C (PVC) ۹۰ °C ± ۲ °C (LSZH) (روکش)	۲-۲-۷	کهنگی
		۳-۷	مشخصه‌های مکانیکی
	باید مطابق با بند ۲-۴ استاندارد IEC 61196-1 باشد	۱-۳-۷	بازبینی چشمی

[۱۲] ملاحظات	[۱۱] مقدار	[۱۰] زیربند استاندارد ملی ۶۴۴۹-۸	[۹] مقدار بازررسی، اسمی یا مشخصه
	≤ ۵ %.	۲-۳-۷	دو پهنه‌ی دی الکتریک
برای کابل‌های روکش دار کاربرد دارد.	≤ ۱۰ %.	۳-۳-۷	دو پهنه‌ی روکش
	≤ ۶,۵ %.	۴-۳-۷	خارج از مرکز بودن دی الکتریک
الف- دمای آزمون: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ب) طول آزمونه: ۳۰۰ mm	رسانای داخلی به دی الکتریک بزرگتر یا مساوی ۱۸ N رسانای خارجی به دی الکتریک بزرگتر یا مساوی ۱۸ N	۵-۳-۷	آزمون چسبندگی
الف- روش اجرایی ۲ استفاده می‌شود. ب- قطر میله آزمون: ۶ mm پ- تعداد چرخه: ۲ تعداد دور: ۱ ت- دمای آزمون: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ث- پس از خمش، مقاومت ظاهری را مطابق با استاندارد ملی ۱۱۵-۶۴۴۹-۱ کنید.	مقاومت ظاهری: $75\Omega \pm 3\Omega$ بدون ترک در رسانای خارجی	۶-۳-۷	خمش
الف- زاویه جابجایی: 180° ب- تعداد چرخه: ۲۰ پ- جرم وزنه: ۰,۶ kg ت- شعاع خمش: ۴۰ mm ث- دمای آزمون: $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ج- پس از خمش، مقاومت ظاهری را مطابق با استاندارد ملی ۱۱۵-۶۴۴۹-۱ کنید.	مقاومت ظاهری: $75\Omega \pm 3\Omega$ بدون ترک در رسانای خارجی	۷-۳-۷	خمش تکراری
بیشینه بار: ۸۰ N طول آزمونه: ۲ m	مقاومت ظاهری در بیشینه بار: $75\Omega \pm 3\Omega$ بدون ترک در رسانای خارجی	۸-۳-۷	استقامت کششی کابل (کشش طولی)
طول آزمونه: ۱ m	کوچکتر یا مساوی ۱۰ سوراخ	۹-۳-۷	سوراخ کابل تکمیل شده

پیوست الف

(الزامی)

توان اسمی

توان اسمی را می‌توان با فرمول‌های نشان داده شده زیر محاسبه کرد:

$$P = \frac{542}{\sqrt{f}} \quad \text{الف) برای روکش FEP و بدون روکش:}$$

$$P = \frac{267}{\sqrt{f}} \quad \text{ب) برای روکش PVC:}$$

$$P = \frac{120}{\sqrt{f}} \quad \text{پ) برای روکش LSZH:}$$

که در آن:

P عبارت است از توان اسمی بر حسب وات در ${}^{\circ}\text{C}$ ، 40 سطح دریا، $\text{VSWR} = 1/10$ ؛

f عبارتست از بسامد بر حسب GHz.

یادآوری - VSWR^1 نسبت موج ایستاده و لغایت است.

مقادیر نوعی در جدول الف-۱ ارائه شده است.

جدول الف-۱- مقادیر توان اسمی نوعی

توان اسمی W			بسامد GHz
روکش LSZH	PVC روکش	روکش FEP و بدون روکش	
۱۷۰	۳۷۸	۷۶۷	۰.۵
۱۲۰	۲۶۷	۵۴۲	۱
۸۵	۱۸۹	۳۸۳	۲
۶۹	۱۵۴	۳۱۳	۳

1- Voltage Standing Wave Ratio

پیوست ب
(الزامی)
افت برگشتی

کمینه افت برگشتی را می‌توان با فرمول نشان داده شده زیر محاسبه کرد:

$$RL = 28 - 7.5 \lg(f / 0.5)$$

که در آن:

RL عبارت است از افت برگشتی بر حسب dB:

f عبارت است از بسامد بر حسب GHz:

مقادیر نوعی در جدول ب-۱ ارائه شده است:

جدول ب-۱- مقادیر افت برگشتی نوعی

افت برگشتی dB	بسامد GHz
۲۸/۰	۰/۵
۲۵/۷	۱
۲۳/۵	۲
۲۲/۲	۳

پیوست پ

(الزامی)

تضعیف

بیشینه تضعیف را می‌توان با فرمول نشان داده شده زیر محاسبه کرد:

$$A = 40.5 \times \sqrt{f} + 2.64 \times f$$

که در آن:

A عبارت است از تضعیف در $^{\circ}\text{C}$ بر حسب $\text{dB}/100\text{m}$:

f عبارت است از بسامد بر حسب GHz .

مقادیر نوعی در جدول پ-۱ ارائه شده است:

جدول پ-۱- مقادیر تضعیف نوعی

بیشینه تضعیف $\text{dB}/100\text{ m}$	بسامد GHz
۳۰/۰	۰/۵
۴۳/۱	۱
۶۲/۶	۲
۷۸/۱	۳