



سمه تعالی،

فرم استعلام بها □

شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان

تاریخ استعلام: ۱۴۰۵/۰۴/۰۸

شماره استعلام: ۰۵-۱۳۶

بها: شرکت محترم شناسایی موقت پیمانکاران

از: شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان - امور تدارکات و انبارها

با سلام، این شرکت در نظر دارد نسبت به خرید ۶.۵۰۰ متر انواع کابل فشار ضعیف آلومینیومی از طریق استعلام قیمت کتبی اقدام نماید. لذا خواهشمند است آخرین قیمت پیشنهادی خود را برای کالای/خدمت مذکور با توجه به شرایط مندرج در پیوست استعلام تعیین و ذیل این برگه امضا □ نمایید و حداکثر تا تاریخ اعلامی در سامانه ستاد بارگزاری فرمایید. هم (۱۱۳۱۷۱۶۲۳)

سید اسماعیل مرتضوی
مدیر امور تدارکات و انبارها

ردیف	کد کالا/خدمات	نام کالا / خدمات	واحد	مقدار / تعداد	قیمت واحد به ریال	قیمت کل به ریال	توضیحات
۱	۶۸۳۰۱۸۱۰۰	۱×کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۹۵	متر	۱,۰۰۰			
۲	۶۸۳۰۱۷۹۰۰	۱×کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱۲۰	متر	۱,۲۰۰			
۳	۶۸۳۰۰۶۸۴۰	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱۵۰×۱	متر	۱,۰۰۰			
۴	۶۸۳۰۱۷۷۰۰	۱×کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱۸۵	متر	۹۰۰			
۵	۶۸۳۰۰۷۱۷۰	۱×کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۲۴۰	متر	۱,۲۰۰			
۶	۶۸۳۰۰۷۱۹۰	۱×کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۳۰۰	متر	۱,۲۰۰			

مبلغ کل پیشنهادی (بدون احتساب مالیات بر ارزش افزوده):

به حروف: ریال ، به عدد: ریال

اقدام کننده: همتم، حو،

مهر و امضا □ فروشنده

توضیحات:

شماره پیشنهاد قیمت:

تا، بخ پیشنهاد قیمت:



شماره :
تاریخ :
پیوست :

((برگ پیشنهاد قیمت استعلام ۱۳۶-۱۴۰۵))

این شرکت پس از بررسی و آگاهی کامل و پذیرش تعهد اجراء و مسئولیت در مورد مطالب و مندرجات استعلام بها، برگ شرایط استعلام، قبول مقررات و اسناد و مدارک استعلام و قرارداد، مشخصات فنی، تعهد نامه عدم شمول قانون منع مداخله کارمندان در معاملات دولتی، تعهد نامه عدم افشای اطلاعات، تعهدنامه رعایت قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور و حمایت از کالای داخلی و بطور کلی تمامی مدارک و اسناد استعلام بها شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان؛ آمادگی خود را جهت انجام موضوع استعلام به شرح جدول ذیل اعلام می دارد.

لیست لوازم و تجهیزات مورد استعلام

ردیف	شرح کالا	واحد	مقدار/تعداد	قیمت واحد	قیمت کل (ریال)
۱	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱×۹۵	متر	۱,۰۰۰		
۲	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱×۱۲۰	متر	۱,۲۰۰		
۳	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱*۱۵۰	متر	۱,۰۰۰		
۴	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱×۱۸۵	متر	۹۰۰		
۵	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱×۲۴۰	متر	۱,۲۰۰		
۶	کابل فشار ضعیف آلومینیومی ۱×۳۰۰	متر	۱,۲۰۰		

جمع کل (ریال)	به عدد:
	به حروف:

۱- مبلغ فوق بدون احتساب مالیات بر ارزش افزوده می باشد.

۲- چنانچه این پیشنهاد مورد قبول قرار گیرد و به عنوان برنده استعلام انتخاب شوم تعهد مینمایم ظرف مدت مقرر، اقدام به تهیه و تحویل تجهیزات موضوع استعلام نموده و کلیه کالاهای را برابر مشخصات اعلامی در اسناد استعلام و در مدت مندرج در اسناد و مدارک استعلام تحویل شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان نمایم.

۳- تأیید مینمایم که کلیه ضامین اسناد و مدارک استعلام و الحاقیه ها جزء لاینفک این پیشنهاد محسوب می باشد.

۴- اطلاع کامل دارم که خریدار در قبول یا رد هر یک یا تمام پیشنهادات مختار است.

۵- تأیید مینمایم که این پیشنهاد قیمت به مدت اعلام شده در اسناد دارای اعتبار می باشد.

۶- در صورت هر گونه بروز اختلاف بین حروف و عدد پیشنهادی، اولویت با حروف می باشد.

نام پیشنهاد دهنده :

نام و نام خانوادگی و سمت و امضاء:

مجاز و تعهد آور و مهر پیشنهاد دهنده :

تاریخ :

آدرس و کدپستی شرکت :

تلفن ثابت و همراه :



شماره:.....
تاریخ:.....
پیوست:.....

گواهی تایید دریافت و صحت اسناد استعلام

بدینوسیله این شرکت/اینجانب گواهی می نماید کلیه اسناد استعلام شماره با موضوع از سامانه ستاد setadiran. ir را بصورت صحیح و کامل دریافت نموده و کلیه مندرجات آن مورد تایید می باشد.

نام و نام خانوادگی و سمت و امضاء
مجاز و تعهد آور و مهر پیشنهاد دهنده :



شماره :
تاریخ :
پیوست :

برگه استعلام ۱۳۶-۱۴۰۵/اعتبارات داخلی/ سفارش/ خرید کالا

۱. استعلام دو مرحله ای است و برنده با اعمال تایید فنی تعیین می شود.
۲. شرکت کنندگان در استعلام می بایست جزء لیست تأیید شده توانیر باشند.
۳. لوازم و تجهیزات استعلام می بایست تولید داخل باشند.
۴. ارائه نمونه الزامی است.
۵. اعلام برند کالای پیشنهادی الزامی است.
۶. محل تحویل کالا، انبار این شرکت می باشد، بارگیری و ترتیب حمل کالا و هزینه حمل و بیمه تا انبار بر عهده فروشنده می باشد.
- i. آدرس انبار: گیلان، رشت، کیلومتر ۱۲ جاده رشت- قزوین، ابتدای ورودی جاده کنف کار، انبار شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان.
۷. لزوم رعایت قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور توسط پیشنهاد دهنده الزامی می باشد.
۸. در صورتی که تجهیز موضوع استعلام شامل انواع ترانسفورماتور، انواع پایه، انواع کابل، برقگیر، انواع چراغ لاک پستی، انواع مقره باشد درج نام شرکت توزیع نیروی برق استان گیلان روی تجهیز الزامی است.
۹. در صورتی که تجهیز موضوع استعلام شامل انواع پایه بتونی و فلزی/ سکسیونر/ ریکلوزر/ سکشن لایزر/ کات اوت/ برقگیر فشار متوسط هوایی/ انواع چراغ روشنایی معابر اعم از گازی پروژکتور و LED/ ترانسفورماتور توزیع/ مقره سیلیکونی در همه سطوح ولتاژی/ لامپ های گازی باشد کدگذاری تجهیز مطابق دستورالعمل پیوست الزامی می باشد.
۱۰. در صورتی که تجهیز موضوع استعلام شامل انواع کابل ها و سیم ها باشد قرقره می بایست فلزی باشد.
۱۱. رعایت استانداردهای رایج در تولید کالاهای مورد استعلام بر عهده فروشنده بوده و میبایست در پیشنهاد قیمت فروشندگان اعلام گردد.
- i. تبصره ۱: اعلام شرایط و مدت زمان گارانتی در پیشنهاد قیمت و اسناد استعلام الزامی است و می بایست بصورت کتبی توسط فروشندگان در پیشنهاد قیمت اعلام گردد.
۱۲. صورتحساب های فروشنده پس از تحویل، تایید کالا و ارائه صورتحساب ظرف مدت سه ماه در وجه فروشنده قابل پرداخت خواهد بود.
- i. تبصره ۱: فروشنده موظف به رعایت قانون پایانه های فروشگاهی و سامانه مودیان و صدور صورتحساب الکترونیکی از طریق سامانه مودیان می باشد.



شماره :
تاریخ :
پیوست :

۱۳. پرداخت هرگونه مالیات (بجز مالیات بر ارزش افزوده)، عوارض و بیمه در ارتباط با اجرای قرارداد بعهدہ فروشنده می باشد.

۱. تبصره ۱: پرداخت مبلغ مالیات بر ارزش افزوده توسط خریدار منوط به ارائه گواهی ثبت نام مؤدی مالیات بر ارزش افزوده خواهد بود.

۱۴. مشخصات فنی، فرم های تکمیل شده ارزیابی فنی، **تأییدیه توانیر** و در صورت لزوم ارائه تایپ تست، شرایط گارانتی و سایر موارد مرتبط الزامی است.

۱. تبصره ۱: مشخصات فنی درخواستی این شرکت نیز می بایست ممهور به مهر شرکت و دارای امضای مجاز بوده به همراه پیشنهاد قیمت در سامانه بارگزاری گردد.

۱۵. سوابق فروشنده شامل خلاصه ای از رزومه کاری و اطلاعات قراردادهای مشابه و در دست اجرا و سایر موارد مرتبط (حداکثر در ۵ صفحه) الزامی است.

۱۶. تصویر تأییدیه ی شبای حساب بانکی که می بایست به نام شخصیت حقوقی/حقیقی پیشنهاددهنده باشد الزامی است .

۱۷. پیشنهاد قیمت باید به عدد و حروف مشخص و بدون قلم خوردگی و در برگه پیشنهاد قیمت پیوست درج گردد و برگه مذکور می بایست دارای مهر و امضاء صاحبان امضای مجاز شرکت باشد.

۱. به این سفارش تعدیل تعلق نمی گیرد

۱۸. پیشنهاد واصله باید صریح و روشن بوده و مشروط نباشد، همچنین کلیه ی اوراق پیشنهاد دارای امضاء مجاز با اعتبار حداقل یک ماهه بوده و حداکثر تا تاریخ مندرج در سامانه ستاد به نشانی <http://www.setadiran.ir> بارگزاری گردد..

۱۹. اجناس تحویلی توسط فروشنده باید نو و غیر مستعمل و منطبق با مشخصات مورد نظر این شرکت باشد.

۲۰. کلیه کالا بایستی حداکثر طی مدت یک هفته پس از اعلام این شرکت تحویل گردد.

مهر و امضاء پیشنهاد دهنده:

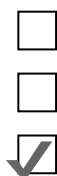


شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

مقام تصویب‌کننده: معاون هماهنگی توزیع شرکت توانیر

دریافت‌کنندگان سند:



- کمیته فنی بازرگانی شرکت توانیر
- دفتر مهندسی و راهبری شبکه شرکت توانیر
- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه‌کننده: معاونت هماهنگی توزیع — دفتر مهندسی و راهبری شبکه — کمیته تخصصی هادی‌ها و کابل‌ها

ویرایش: ۲

اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۲

سایت توانیر: www.tavanir.org.ir/dm/dmnezarat

تهیه‌کننده:	تأییدکننده:	تصویب‌کننده:
امضاء	امضاء	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۲ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
۱- هدف و دامنه کاربرد.....	۴
۲- محدوده اجرا.....	۴
۳- استانداردهای مورد استناد.....	۴
۴- دستورانجام کار.....	۵
۴-۱- روش تکمیل جداول.....	۵
۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی.....	۵
۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی.....	۱۱
۵- آزمون‌ها.....	۱۳
پیوست (۱): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (آرمور).....	۱۵

فهرست جداول

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل بهره‌برداری.....	۶
جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی و سوابق.....	۷
جدول شماره (۳) مشخصات اجباری.....	۸
جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا.....	۱۰
جدول شماره (۵) آزمون‌ها.....	۱۳
جدول شماره (۶): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (تک رشته‌ای).....	۱۶
جدول شماره (۷): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (دو رشته‌ای).....	۱۷
جدول شماره (۸): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی غیر فشرده و قطاعی و عایق PVC با زره (سه و نیم رشته‌ای).....	۱۸
جدول شماره (۹): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (چهار رشته‌ای).....	۱۹



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۱۳ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

اعضای مشارکت کننده در جلسات تخصصی

با تشکر از نمایندگان محترم پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های توزیع نیروی برق، شرکت‌های سازنده تجهیزات و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آوردند؛ ضمناً تهیه پیش‌نویس اولیه این دستورالعمل توسط آقای مهندس رامین حری نماینده محترم شرکت توزیع آذربایجان شرقی انجام شده است.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| ۱- آقای دکتر مسعود صادقی خمایی | شرکت توانیر |
| ۲- خانم مهندس سارا قرشی | شرکت توانیر |
| ۳- آقای مهندس رسول نوران | شرکت توانیر |
| ۴- آقای مهندس بهنام علم دوست | آزمایشگاه سیم و کابل پژوهشگاه نیرو |
| ۵- آقای مهندس رامین حری | شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان شرقی |
| ۶- آقای مهندس حمید ناصری | شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد |
| ۷- آقای مهندس وحید فرجی | شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی |
| ۸- خانم مهندس آسیه آقازاده | شرکت توزیع نیروی برق تهران بزرگ |
| ۹- آقای مهندس میلاد جلیلیان | شرکت توزیع نیروی برق استان کرمانشاه |
| ۱۰- آقای مهندس محسن فرسنگی | شرکت تولیدی سیم و کابل تبریز (سیمکات) |
| ۱۱- آقای مهندس علی هادی | شرکت تولیدی سیم و کابل تبریز (سیمکات) |
| ۱۲- آقای مهندس بهرام شمس ملک‌آرا | شرکت سیم و کابل یزد |
| ۱۳- آقای مهندس ابراهیم طیبی | شرکت صنایع سیم و کابل مشهد |
| ۱۴- آقای مهندس مجید مستوفی سرکاری | شرکت آلفا کابل |
| ۱۵- آقای مهندس محمد محسنی | شرکت زرکابل کرمان |

صفحه ۴ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	--	---

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، این سند تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC مورد استفاده در شبکه‌های توزیع برق، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

این دستورالعمل پس از طرح و تأیید در کمیته تخصصی کابل‌های فشار ضعیف (متشکل از نمایندگان محترم پژوهشگاه نیرو، شرکت‌های توزیع نیروی برق، شرکت‌های سازنده تجهیزات و شرکت توانیر)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع، نهایی شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب، خرید و آزمون کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ‌سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت توانیر و شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایشها برای کنترل شاخصهای موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (با تأکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین شده باشد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته تخصصی کابل‌های فشار ضعیف و تأیید آن کمیته به ویرایش‌های آنها استناد می‌شود. بر این اساس، استانداردهای زیر مورد استناد قرار گرفته‌اند:

۱- استاندارد صنعت برق ایران به شماره ۳۶-۲: استاندارد کابل‌های مورد استفاده در شبکه توزیع (جلد

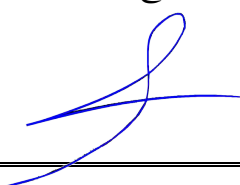
دوم: استاندارد کابل‌های فشار ضعیف توزیع) - تیرماه سال ۱۳۷۵.

۲- استاندارد صنعت برق ایران به شماره ۳۶-۳: استاندارد کابل‌های مورد استفاده در شبکه توزیع (جلد

سوم: مشخصات فنی کابل‌های فشار متوسط و ضعیف) - تیرماه سال ۱۳۷۵.

۳- استاندارد صنعت برق ایران به شماره ۳۶-۵: استاندارد کابل‌های مورد استفاده در شبکه توزیع (جلد

پنجم: راهنمای انتخاب کابل) - تیرماه سال ۱۳۷۵



صفحه ۵ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمونهای کابل های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

۴- ISIRI 3084، هادی های کابل های عایق شده، ۱۳۸۷ (معادل استاندارد IEC 60228, 2004-11).

5- IEC 60502-1, Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2 \text{ kV}$) up to 30 kV ($U_m = 36 \text{ kV}$) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2 \text{ kV}$) and 3 kV ($U_m = 3,6 \text{ kV}$), 2021.¹

۴- دستورالعمل کار

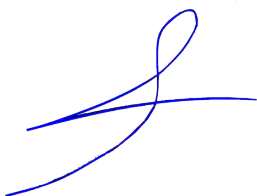
۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دوبخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته های خود را در ارتباط با نوع کابل و سایز آن و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری اعلام می نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هریک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شوند.
- با توجه به عمومیت این دستورالعمل برای سایزهای مختلف کابل های قدرت فشار ضعیف یک کیلو ولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC بعضی از کمیت های جدول شماره (۳) که وابسته به سایز کابل و نوع هادی است، در آن درج نشده و با نقطه چین مشخص شده اند. لذا لازم است در زمان تنظیم اسناد مناقصه و استفاده از جداول، خریدار ابتدا پارامترهای متناسب با سایز مورد نظر را با توجه به جداول مربوطه تعیین و در جدول شماره (۳) درج نماید.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید. سپس امتیاز نهایی هر آیت با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست می آید. حد نصاب امتیاز کیفی ۶۰٪ می باشد.



¹ استاندارد ملی ISO 3569-1 معادل نسخه سال ۲۰۰۹ این استاندارد می باشد.

صفحه ۱۶ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

این جدول توسط خریدار تکمیل می‌شود.

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری							
الف - خواسته‌های خریدار							
ردیف	نوع خواسته		خواسته خریدار				
۱	تعداد رشته		☐ تک رشته ☐ دو رشته ☐ سه و نیم رشته ^۱ ☐ چهار رشته				
۲	سطح مقطع نامی ^۲		(mm ²)				
۳	شکل هادی ^۳		☐ گرد فشرده ^۴ ☐ گرد غیرفشرده ☐ قطاعی ☐ مفتولی				
۴	طول کابل روی هر قرقره		 (متر)				
۵	تولانس قابل قبول طول کابل روی قرقره		☐ ۱۰٪ ☒ ۲۰٪				
۶	نوع قرقره		☒ فلزی ☐ چوبی				
۷	پوشش روکوب چوبی روی قرقره		☐ نداشته باشد ☐ نداشته باشد				
۸	زره (آرمور)		☐ داشته باشد ☒ نداشته باشد				
۹	نوع زره		☐ سیمی ☐ نواری				
۱۰	جنس زره ^۵		☐ آلومینیوم ☐ فولاد گالوانیزه				
ب - شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری							
ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱	ولتاژ U ₀ /U	V	۲۳۰/۴۰۰	۲	فرکانس نامی	Hz	۵۰
۳	سیستم زمین	-	مؤثر زمین‌شده	۴	تعداد فازها	-	۳
۵	حداکثر درجه حرارت محیط نصب ^۶	°C		۶	حداقل درجه حرارت محیط نصب	°C	
۷	حداکثر درجه حرارت در تابش مستقیم خورشید	°C		۸	حداکثر رطوبت نسبی محیط	%	
۹	مقاومت حرارتی زمین	K.m/W		۱۰	عمق دفن کابل	cm	

ارسال نمونه کالا الزامی است

^۱ اگر مولفه هارمونیک بزرگتر از ۱۵٪ مؤلفه اصلی جریان خط باشد، نباید از کابل سه و نیم رشته استفاده شود.

^۲ مطابق سطح مقطع‌های مندرج در جداول پیوست ۱ انتخاب شود.

^۳ برای کابل‌های چند رشته با سطح مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع و بالاتر از شکل قطاعی استفاده می‌شود.

^۴ در مورد کابل‌های تک رشته صرفاً آلومینیوم انتخاب شود.

^۵ ردیف های ۵ الی ۱۰ قسمت ب جدول شماره ۱ صرفاً جهت اطلاع بوده و در صورتی که محصول مغایرتی با شرایط اعلامی داشته باشد، فروشنده موظف است به خریدار اطلاع بدهد.

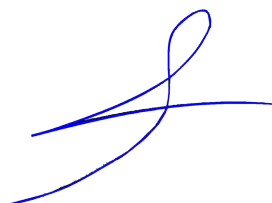
صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۷ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود. ضمناً در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه‌های ضمیمه استفاده شود.

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی و سوابق	
۱	نام سازنده (نام برند تجاری)
۲	شماره گواهی مطابقت با استانداردهای تولید به همراه تاریخ اعتبار
۳	کشور سازنده
۴	سال ساخت
۵	آخرین تاریخ دریافت گواهی آزمون نوعی با ذکر نام آزمایشگاه
۶	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)
۷	نوع و سطح مقطع نامی کالا (علامت اختصاری)
۸	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش
۹	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات
۱۰	اطلاعات تکمیلی (علاوه بر الزامات نشانه‌گذاری مندرج در جدول شماره ۳) که روی کابل درج می‌شود
۱۱	مدت گارانتی
۱۲	نحوه ارائه‌ی دستورالعمل‌های جابه‌جایی، انبارش و نصب و چگونگی آموزش
۱۳	حداکثر زمان تحویل
۱۴	نحوه بسته بندی
۱۵	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی



صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط پیشنهاد دهنده تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاد دهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۸ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱	ولتاژ نامی کابل $U_0/U(U_m)$	kV	(۱/۲) ۰/۶/۱
۲	حداقل تعداد رشته‌های تشکیل دهنده هادی	فاز	 (طبق ردیف ۱ جدول متناظر در پیوست ۱)
۳		نول	 (طبق ردیف ۲ جدول متناظر در پیوست ۱)
۴	حداقل ضخامت عایق فاز	میانگین	 (طبق ردیف ۵ جدول متناظر در پیوست ۱)
۵		نقطه‌ای	 (طبق ردیف ۶ جدول متناظر در پیوست ۱)
۶	حداقل ضخامت عایق نول	میانگین	 (طبق ردیف ۷ جدول متناظر در پیوست ۱)
۷		نقطه‌ای	 (طبق ردیف ۸ جدول متناظر در پیوست ۱)
۸	حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش		 (طبق ردیف ۱۰ جدول متناظر در پیوست ۱)
۹	حداکثر مقاومت الکتریکی DC در دمای 20°C		 (طبق ردیف ۱۴ جدول متناظر در پیوست ۱)
۱۰	حداقل مقاومت ویژه حجمی عایق	در دمای 20°C	 10^{13}
		در دمای 70°C	 10^{10}
۱۱	جنس عایق		PVC/A
۱۲	جنس روکش		PVC/ST ^۱
۱۳	حداقل استحکام کششی عایق (بدون کهنگی)		$12/5 \text{ N/mm}^2$
۱۴	حداقل ازدیاد طول نسبی عایق (بدون کهنگی)		150%
۱۵	حداقل استحکام کششی روکش (بدون کهنگی)		$12/5 \text{ N/mm}^2$
۱۶	حداقل ازدیاد طول نسبی روکش (بدون کهنگی)		150%
۱۷	حداقل قطر داخلی (بارل) قرقره		برای کابل تک رشته: ۲۰ برابر قطر کابل برای کابل چند رشته: ۱۵ برابر قطر کابل
۱۸	نحوه نشانه گذاری روی کابل		خوانا بودن اطلاعات روی روکش خارجی کابل (شامل نشانه گذاری بطور پیوسته با رنگ روشن متمایز با رنگ روکش کابل) و با دوره تناوب یک متری و به فواصل حداکثر ۵۵ سانتی‌متر (از انتهای مارک تا ابتدای مارک بعدی)

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاددهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
------------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۹ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۹	موارد درج شده روی کابل به صورت لیتری یا جت پرینت	---	نام سازنده یا علامت تجاری آن، درج نام سفارش‌دهنده کالا ^۱ ، تیپ ^۲ ، سایز کابل، مترژ، ولتاژ نامی (U ₀ /U)، علامت و شماره استاندارد مورد استفاده و سال ساخت
۲۰	رنگ عایق رشته‌های کابل و روکش	---	فاز: قرمز، مشکی و زرد نول: آبی ارت: زرد با خط سبز روکش: مشکی
۲۱	موارد درج شده روی پلاک مشخصات قرقه	---	نام سازنده یا علامت تجاری آن، تیپ، سایز کابل، مترژ، ابتدا، انتها و کل، ولتاژ نامی (U ₀ /U(U _m))، وزن، شماره استاندارد مورد استفاده و سال ساخت، شماره سریال
۲۲	نوع پلاک روی قرقه	---	فلزی حک‌شده
۲۳	نوع پوشش روی قرقه	---	ورق شیت پلاست (کارتن پلاست)
۲۴	وجود لفافه پیچی داخلی روی قرقه چوبی	---	الزامی است
۲۵	درج علائم هشدار در خصوص نکات لازم هنگام باز کردن بر روی قرقه به صورت مصور و ساده	---	الزامی است
۲۶	حداقل فاصله بین آخرین لایه کابل پیچیده شده روی قرقه تا لبه قرقه	cm	۵
۲۷	دارا بودن پوشش خارجی قرقه روی کابل	---	الزامی است
۲۸	داشتن پوشش مقاوم در برابر آب (water proof) سرهای کابل پس از اتمام آزمون‌های مربوطه	---	الزامی است
۲۹	حداقل مدت گارانتی از زمان تحویل	سال	۲
۳۰	دارا بودن گواهی آزمون‌های نوعی از آزمایشگاه معتبر ^۳ مطابق با فهرست آزمون‌های کالا (جدول شماره ۵) و اعلام کتبی زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمون‌های جاری	---	الزامی است

^۱ درج نام سفارش‌دهنده کالا تنها در خریدهایی که از طریق مناقصه صورت می‌گیرند، الزامی می‌باشد.

^۲ منظور نوع هادی، عایق و... می باشد.

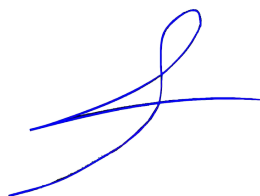
^۳ منظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین‌المللی عضو ILAC یا مورد تأیید شورای ارزیابی توانیر می‌باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاددهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۰ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا ^۱							
ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	مقاومت الکتریکی DC در دمای ۲۰ °C	Ω/km	بند ۴-۳-۱		۳۳		
۲	حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش	mm	بند ۴-۳-۲		۱۱		
۳	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق	mm	بند ۴-۳-۳		۱۶		
۴	استحکام کششی عایق	N/mm^2	بند ۴-۳-۴		۱۲		
۵	استحکام کششی روکش	N/mm^2	بند ۴-۳-۵		۹		
۶	ارائه گواهینامه تضمین کیفیت	---	بند ۴-۳-۶		۴		
۷	دارا بودن آزمایشگاه تایید صلاحیت شده	---	بند ۴-۳-۷		۸		
۸	سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار	---	بند ۴-۳-۸		۵		
۹	گارانتی و دستورالعمل‌های نگهداری و جابجایی	---	بند ۴-۳-۹		۲		
					۱۰۰٪	-	



^۱ در این جدول، ستون مقدار پیشنهادی توسط پیشنهاد دهنده و ستون‌های مربوط به امتیاز توسط خریدار تکمیل می‌گردند.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات ارائه شده در جدول فوق تضمین می‌شود.

نام شرکت پیشنهاددهنده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء

صفحه ۱۱ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
--	---	---

۳-۴- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

توجه: در تمام مواردی که امتیازدهی بر اساس مقادیر ادعایی سازنده است، کسب امتیاز منوط به ارائه مستندات معتبر مربوطه می‌باشد.

۴-۳-۱- مقاومت الکتریکی DC در دمای ۲۰ °C

کاهش مقاومت الکتریکی نسبت به مقدار اجباری (ردیف ۹ جدول شماره ۳) حائز امتیاز می‌باشد که با روش زیر امتیازدهی می‌گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد. اگر مقاومت اندازه‌گیری شده در آزمون نمونه ای ۲٪ از مقاومت پیشنهادی بیشتر باشد کالای مورد نظر مردود می‌شود.

$$60 + 570 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۲- حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش

افزایش حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش نسبت به مقدار اجباری (ردیف ۸ جدول شماره ۳) حائز امتیاز می‌باشد که با روش زیر امتیازدهی می‌گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$60 + 130 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۳- حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق

افزایش حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق نسبت به مقدار اجباری (ردیف ۵ جدول شماره ۳) حائز امتیاز می‌باشد که با روش زیر امتیازدهی می‌گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$60 + 230 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۴- استحکام کششی عایق

افزایش استحکام کششی عایق نسبت به مقدار اجباری (ردیف ۱۳ جدول شماره ۳) حائز امتیاز می‌باشد که با روش زیر امتیازدهی می‌گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$60 + 140 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

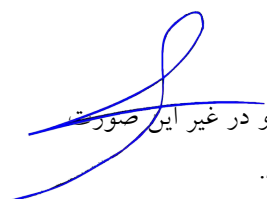
۴-۳-۵- استحکام کششی روکش

افزایش استحکام کششی روکش نسبت به مقدار اجباری (ردیف ۱۵ جدول ۳) حائز امتیاز می‌باشد که با روش زیر امتیازدهی می‌گردد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.

$$60 + 140 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})) = \text{امتیاز}$$

۴-۳-۶- ارائه گواهینامه تضمین کیفیت

در صورت استقرار سیستم مدیریت کیفیت و دارا بودن گواهینامه ISO 9001 معتبر مورد تأیید IAF ۱۰۰ امتیاز و در غیر این صورت ۶۰ امتیاز لحاظ می‌شود. لازم است مرجع صدور، مرجع اعتباردهی و روش پیگیری اصالت گواهینامه اعلام گردد.



صفحه ۱۲ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

۴-۳-۷- دارا بودن آزمایشگاه تایید صلاحیت شده

ردیف	معیار	امتیاز
۱	داشتن آزمایشگاه	۶۰
۲	داشتن آزمایشگاه همکار سازمان استاندارد	۸۰
۳	داشتن آزمایشگاه با گواهی ISO/IEC 17025	۱۰۰

۴-۳-۸- سوابق فروشنده و رضایت بهره‌بردار

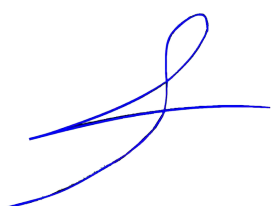
ردیف	معیار	امتیاز
۱	ارائه سابقه فروش در ایران	۱۲
۲	ارائه سابقه فروش در خارج از ایران	۱۰
۳	رضایت بهره‌بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر	۱۰
۴	کیفیت و کفایت اسناد ارائه شده	۸

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.
 تخصیص امتیاز بر اساس اسناد ارائه شده و به صورت مقایسه‌ای بین شرکت کنندگان در مناقصه لحاظ می‌گردد.

۴-۳-۹- گارانتی و دستورالعمل‌های نگهداری و جابجایی

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز
۱	ارائه گارانتی به ازای هر سال اضافه بر دو سال، ۸ امتیاز	۳۲
۲	ارائه دستورالعمل‌های نگهداری و نحوه جابجایی	۸

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد. حداکثر امتیاز ۱۰۰ می‌باشد.



صفحه ۱۳ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

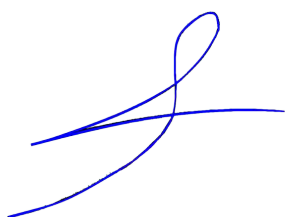
۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها			
مقدار/ شرط پذیرش	نام و شماره استاندارد	شرح آزمون	ردیف
الف- آزمون‌های جاری			
رعایت ردیف ۹ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۵.۲	اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی هادی‌ها	۱
عدم وقوع شکست الکتریکی در عایق	IEC 60502-1 بند ۱۵.۳	آزمون ولتاژ: اعمال پیوسته ولتاژ AC ۳/۵ kV یا DC ۸/۴ kV به مدت ۵ دقیقه	۲
ب- آزمون‌های نمونه‌ای ^۱			
تأمین الزامات استاندارد	IEC 60502-1 بند ۱۶.۴	بررسی هادی (ساختمان، ابعاد و مقاومت DC)	۱
رعایت ردیف‌های ۴-۷ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۶.۵	اندازه‌گیری ضخامت میانگین و ضخامت حداقل نقطه‌ای عایق	۲
رعایت ردیف ۸ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۶.۵	اندازه‌گیری ضخامت حداقل نقطه‌ای روکش	۳
تأمین الزامات استاندارد	IEC 60502-1 بند ۱۶.۷	بررسی آرمور یا زره (ساختمان و مشخصات ابعادی)	۴
مطابقت با ادعای سازنده	IEC 60502-1 بند ۱۶.۸	اندازه‌گیری قطر بیرونی (در صورت درخواست خریدار)	۵
ج- آزمون‌های نوعی			
رعایت ردیف ۱۰ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۷.۲	اندازه‌گیری مقاومت عایقی در دمای محیط	۱
رعایت ردیف ۱۰ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۷.۳	اندازه‌گیری مقاومت عایقی در دمای ۷۰ °C	۲
عدم وقوع شکست الکتریکی در عایق	IEC 60502-1 بند ۱۷.۴	آزمون ولتاژ برای ۴ ساعت: اعمال تدریجی ولتاژ AC ۲/۴ kV و حفظ آن به مدت ۴ ساعت	۳
رعایت ردیف‌های ۴-۷ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۸.۲	اندازه‌گیری ضخامت عایق	۴
رعایت ردیف ۸ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۸.۳	اندازه‌گیری ضخامت روکش	۵
رعایت ردیف‌های ۱۳ و ۱۴ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۸.۴	تعیین خواص مکانیکی (استقامت کششی و ازدیاد طول نسبی در نقطه پارگی) عایق قبل از کهنگی	۶
حداقل استقامت کششی عایق N/mm ² ۱۲/۵ و حداکثر تغییرات ±۲۵٪ حداقل درصد ازدیاد طول نسبی عایق ۱۵۰٪ و حداکثر تغییرات ±۲۵٪	IEC 60502-1 بند ۱۸.۴	تعیین خواص مکانیکی (استقامت کششی و ازدیاد طول نسبی در نقطه پارگی) عایق بعد از کهنگی: قرار گرفتن عایق در کوره هوای گرم با دمای ۱۰۰±۲ °C به مدت ۱۶۸ ساعت	۷

^۱ آزمون‌های بازرسی و بررسی ابعادی بر روی حداکثر ۱۰٪ کابل‌های موضوع قرارداد انجام می‌شوند. فرکانس آزمون‌های فیزیکی باید طبق توافق خریدار یا جدول ۱۲ استاندارد باشد. در صورت مردود شدن یک آزمون در هر یک از آزمون‌های این بخش، دو آزمون دیگر باید از میان ببرد داشته شود و تحت همان آزمون یا آزمون‌هایی که نمونه اصلی در آن مردود شده، قرار گیرد. هر دو نمونه جدید باید در آزمون‌ها پذیرفته شوند.

صفحه ۱۴ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

جدول شماره (۵) آزمون‌ها			
مقدار/ شرط پذیرش	نام و شماره استاندارد	شرح آزمون	ردیف
رعایت ردیف‌های ۱۵ و ۱۶ جدول شماره ۳	IEC 60502-1 بند ۱۸.۵	تعیین خواص مکانیکی (استقامت کششی و ازدیاد طول نسبی در نقطه پارگی) روکش قبل از کهنگی	۸
حداقل استقامت کششی روکش N/mm^2 ۱۲/۵ و حداکثر تغییرات $\pm 25\%$ حداقل درصد ازدیاد طول نسبی روکش ۱۵۰٪ و حداکثر تغییرات $\pm 25\%$	IEC 60502-1 بند ۱۸.۵	تعیین خواص مکانیکی (استقامت کششی و ازدیاد طول نسبی در نقطه پارگی) روکش بعد از کهنگی: قرار گرفتن روکش در کوره هوای گرم با دمای $100 \pm 2^\circ C$ به مدت ۱۶۸ ساعت	۹
تغییرات بین مقادیر میانه استقامت کششی و ازدیاد طول نسبی در نقطه پارگی عایق و روکش قبل و بعد از کهنگی نباید از مقادیر متناظر ردیف‌های ۷ و ۹ این جدول بیشتر باشد	IEC 60502-1 بند ۱۸.۶	آزمون کهنگی اضافی بر روی قطعاتی از کابل تکمیل شده: قرارگرفتن آزمون‌های کابل تکمیل شده در کوره هوای گرم با دمای $80 \pm 2^\circ C$ به مدت ۱۶۸ ساعت	۱۰
حداکثر ۵۰٪ فرورفتگی	IEC 60502-1 بند ۱۸.۸	آزمون فشار در دمای بالا بر روی روکش و عایق: دمای $80 \pm 2^\circ C$	۱۱
تأمین الزامات جدول ۱۹ استاندارد	IEC 60502-1 بند ۱۸.۹	آزمون بر روی روکش در دمای پایین ($-15 \pm 2^\circ C$): شامل آزمون‌های خمش (برای کابل با قطر کمتر از ۱۲/۵ mm)، ازدیاد طول نسبی و ضربه	۱۲
تأمین الزامات جدول ۱۶ استاندارد	IEC 60502-1 بند ۱۸.۹	آزمون بر روی عایق در دمای پایین ($-15 \pm 2^\circ C$): شامل آزمون‌های خمش (برای کابل با قطر کمتر از ۱۲/۵ mm) و ازدیاد طول نسبی	۱۳
عدم ایجاد ترک	IEC 60502-1 بند ۱۸.۱۰	آزمون شوک حرارتی (مقاومت روکش و عایق در مقابل ترک خوردگی): دمای $150 \pm 3^\circ C$ به مدت ۱ ساعت	۱۴
عدم وقوع شکست الکتریکی در عایق	IEC 60502-1 بند ۱۸.۱۴	آزمون جذب آب عایق (روش الکتریکی): دمای $70 \pm 2^\circ C$ به مدت ۲۴۰ ساعت	۱۵
تأمین الزامات استاندارد	IEC 60502-1 بند ۱۸.۱۵	آزمون گسترش شعله (در صورت درخواست خریدار)	۱۶

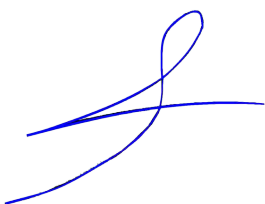


صفحه ۱۵ از ۱۹ شماره ویرایش: ۲ تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲	عنوان دستورالعمل: تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC	 وزارت نیرو شرکت توانیر
---	--	---

پیوست (۱): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (آرمور)

تذکر: کلیه مشخصات، مربوط به هادی‌های تابیده‌شده فشرده یا غیرفشرده (کلاس ۲) و مفتولی (کلاس ۱) و برای کابل‌های تک رشته و چند رشته می‌باشند.

- ردیف های ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۹ موارد پیشنهادی هستند.
- ردیف های ۱۷ و ۱۸ وزن‌های تقریبی کابل‌های بدون زره هستند و در صورت وجود زره یا تغییر مقاومت ویژه هادی می‌توانند متفاوت باشند، بنابراین معیاری برای ارزیابی کیفی هادی نخواهند بود.
- زره در نظر گرفته شده برای انجام محاسبات ابعادی، از نوع سیمی می‌باشد. جنس زره هم برای کابل تک‌رشته، آلومینیومی و برای سایر کابل‌ها، فولاد گالوانیزه لحاظ شده است.
- در صورتیکه کابل بدون زره بوده یا نوع زره آن متفاوت باشد، از میان آیت‌های اجباری ممکن است مقدار حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش در کابل‌های تک، سه و نیم و چهار رشته تغییر کند، اما در کابل‌های دو رشته این مقدار تغییری نخواهد داشت.
- حداکثر مقاومت الکتریکی DC مربوط به هادی فاز و در دمای 20°C می‌باشد.
- حداکثر جریان مجاز کابل در زمین (دفن مستقیم) در شرایط زیر می‌باشد:
 - دمای محیط 15°C
 - عمق دفن ۵۰ cm
 - مقاومت حرارتی $1/2 \text{ K.m/W}$
- حداکثر جریان مجاز کابل در هوا در شرایط زیر می‌باشد:
 - دمای محیط 30°C





وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۱۶ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

جدول شماره (۶): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (تک رشته‌ای)

ردیف	مشخصات فنی کابل	واحد	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{12}$
۱	حداقل تعداد رشته‌های هادی فاز	n	۷	۱۹	۱۹	۱۹	۱۲	۱۵	۱۵	۳۷	۳۷	۳۷	۶۱
	غیر فشرده	n	۶	۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰
۲	حداقل تعداد رشته‌های هادی نول	n	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
۳	سطح مقطع نامی هادی فاز	mm ²	۳۵	۵۰	۷۰	۹۵	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۵	۲۴۰	۳۰۰	—	—
۴	سطح مقطع نامی هادی نول	mm ²	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
۵	حداقل ضخامت میانگین عایق فاز	mm	۱/۲	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۱/۶	۱/۸	۲	۲/۲	۲/۴	—	—
۶	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق فاز	mm	۰/۹۸	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۵۲	۱/۷	۱/۸۸	۲/۰۶	—	—
۷	حداقل ضخامت میانگین عایق نول	mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
۸	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق نول	mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
۹	ضخامت نامی روکش	mm	۱/۴	۱/۵	۱/۵	۱/۶	۱/۷	۱/۷	۱/۸	۱/۹	۲	—	—
۱۰	حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش	mm	۰/۹۲	۱	۱	۱/۰۸	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۲۴	۱/۳۲	۱/۴	—	—
۱۱	حداکثر جریان اتصال کوتاه (۳ s)	kA	۱/۴۳	۲/۰۵	۲/۸۷	۳/۸۹	۴/۹۲	۶/۱۵	۷/۵۸	۹/۸۴	۱۲/۳۰	—	—
۱۲	حداکثر جریان مجاز هادی در زمین در ۱۵ °C (آرایش تخت)	A	---	۱۶۰	۱۹۷	۲۳۵	۲۶۷	۲۹۸	۳۳۲	۳۸۰	۴۲۳	—	—
۱۳	حداکثر جریان مجاز هادی در هوا در ۳۰ °C (آرایش تخت)	A	۱۳۹	۱۶۹	۲۱۳	۲۵۵	۲۹۳	۳۳۵	۳۷۹	۴۴۳	۵۰۵	—	—
۱۴	حداکثر مقاومت الکتریکی DC در ۲۰ °C	Ω/km	۰/۸۶۸	۰/۶۴۱	۰/۴۴۳	۰/۳۲۰	۰/۲۵۳	۰/۲۰۶	۰/۱۶۴	۰/۱۲۵	۰/۱	—	—
۱۵	حداقل شعاع تقریبی خمش (نصب)	mm	۲۴۹	۲۶۳	۲۸۸	۳۲۶	۳۹۲	۴۲۰	۴۵۹	۵۰۳	۵۶۳	—	—
۱۶	راکتانس (آرایش تخت)	Ω/km	۰/۲۰۱	۰/۱۹۸	۰/۱۹۳	۰/۱۸۹	۰/۱۸۸	۰/۱۸۶	۰/۱۸۴	۰/۱۸۲	۰/۱۸۱	—	—
۱۷	وزن تقریبی واحد طول کابل	kg/km	۲۱۶	۲۸۰	۳۵۷	۴۸۰	۵۶۶	۶۹۰	۸۶۲	۱۰۸۷	۱۳۵۴	—	—
۱۸	وزن تقریبی واحد طول هادی	kg/km	۹۳	۱۲۷	۱۸۱	۲۵۳	۳۱۷	۳۸۷	۴۹۲	۶۳۶	۸۱۱	—	—
۱۹	مقاومت AC در ۷۰ °C	Ω/km	۱/۰۴	۰/۷۷	۰/۵۳۳	۰/۳۸۵	۰/۳۰۵	۰/۲۴۸	۰/۱۹۸	۰/۱۵۲	۰/۱۲۲	—	—



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۱۷ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

جدول شماره (۷): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (دو رشته‌ای)

ردیف	مشخصات فنی کابل		واحد	نوع	معمول
	سایز کابل	نوع			
۱	حداقل تعداد رشته‌های هادی فاز	کلاس ۲	n	۷	۷
		کلاس ۱		۱	---
۲	حداقل تعداد رشته‌های هادی نول	کلاس ۲	n	۷	۷
		کلاس ۱		۱	---
۳	سطح مقطع نامی هادی فاز		mm ²	۱۰	۱۶
۴	سطح مقطع نامی هادی نول		mm ²	۱۰	۱۶
۵	حداقل ضخامت میانگین عایق فاز		mm	۱	۱
۶	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق فاز		mm	۰/۸	۰/۸
۷	حداقل ضخامت میانگین عایق نول		mm	۱	۱
۸	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق نول		mm	۰/۸	۰/۸
۹	ضخامت نامی روکش		mm	۱/۸	۱/۸
۱۰	حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش		mm	۱/۲۴	۱/۲۴
۱۱	حداکثر جریان اتصال کوتاه (۳ s)		kA	۰/۴۱	۰/۶۶
۱۲	حداکثر جریان مجاز هادی در زمین در ۱۵ °C		A	---	۹۱
۱۳	حداکثر جریان مجاز هادی در هوا در ۳۰ °C		A	۵۴	۷۲
۱۴	حداکثر مقاومت الکتریکی DC در ۲۰ °C		Ω/km	۳/۰۸	۱/۹۱
۱۵	حداقل شعاع تقریبی خمش (نصب)		mm	۲۴۵	۲۷۰
۱۶	راکتانس		Ω/km	۰/۰۹۱	۰/۰۸۶
۱۷	وزن تقریبی واحد طول کابل		kg/km	۴۰۱	۵۰۷
۱۸	وزن تقریبی واحد طول هادی		kg/km	۵۵	۸۷
۱۹	مقاومت AC در ۷۰ °C		Ω/km	---	۲/۲۹



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۱۸ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

جدول شماره (۸): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی غیر فشرده و قطاعی^۱ و عایق PVC با زره (سه و نیم رشته‌ای)

ردیف	مشخصات فنی کابل	سایز کابل	واحد	۳×۲۵+۱	۳×۵۰+۲۵	۳×۷۰+۳۵	۳×۹۵+۵۰	۳×۱۲۰+۷۰	۳×۱۵۰+۷۰	۳×۱۸۵+۹۵	۳×۲۴۰+۱۲۰
۱	حداقل تعداد رشته‌های هادی فاز ^۲	غیر فشرده	n	۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰
		فشرده یا قطاعی		۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰
۲	حداقل تعداد رشته‌های هادی نول	غیر فشرده	n	۶	۶	۶	۶	۱۲	۱۲	۱۵	۱۵
		فشرده یا قطاعی		۶	۶	۶	۶	۱۲	۱۲	۱۵	۱۵
۳	سطح مقطع نامی هادی فاز		mm ²	۳۵	۵۰	۷۰	۹۵	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۵	۲۴۰
۴	سطح مقطع نامی هادی نول		mm ²	۱۶	۲۵	۳۵	۵۰	۷۰	۷۰	۹۵	۱۲۰
۵	حداقل ضخامت میانگین عایق فاز		mm	۱/۲	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۱/۶	۱/۸	۲	۲/۲
۶	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق فاز		mm	۰/۹۸	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۵۲	۱/۷	۱/۸۸
۷	حداقل ضخامت میانگین عایق نول		mm	۱	۱/۲	۱/۲	۱/۴	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۱/۶
۸	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق نول		mm	۰/۸	۰/۹۸	۰/۹۸	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۳۴	۱/۳۴
۹	ضخامت نامی روکش		mm	۱/۸	۲	۲/۱	۲/۳	۲/۴	۲/۵	۲/۷	۲/۹
۱۰	حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش		mm	۱/۲۴	۱/۴	۱/۴۸	۱/۶۴	۱/۷۲	۱/۸	۱/۹۶	۲/۱۲
۱۱	حداکثر جریان اتصال کوتاه (۳ s)		kA	۱/۴۳	۲/۰۵	۲/۸۷	۳/۸۹	۴/۹۲	۶/۱۵	۷/۵۸	۹/۸۴
۱۲	حداکثر جریان مجاز هادی در زمین در ۱۵ °C		A	۱۲۰	۱۴۳	۱۷۶	۲۱۳	۲۴۳	۲۷۲	۳۰۹	۳۶۰
۱۳	حداکثر جریان مجاز هادی در هوا در ۳۰ °C		A	۹۸	۱۲۰	۱۵۱	۱۸۸	۲۱۸	۲۴۸	۲۸۸	۳۴۴
۱۴	حداکثر مقاومت الکتریکی DC در ۲۰ °C		Ω/km	۰/۸۶۸	۰/۶۴۱	۰/۴۴۳	۰/۳۲۰	۰/۲۵۳	۰/۲۰۶	۰/۱۶۴	۰/۱۲۵
۱۵	حداقل شعاع تقریبی خمش (نصب)		mm	۳۷۵	۴۲۱	۴۶۶	۵۲۱	۵۷۸	۶۱۶	۷۰۴	۷۶۶
۱۶	راکتانس		Ω/km	۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۷۹	۰/۰۷۷	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۵
۱۷	وزن تقریبی واحد طول کابل		kg/km	۱۰۲۷	۹۷۰	۱۲۴۹	۱۶۹۸	۲۰۵۶	۲۴۱۶	۳۰۲۹	۳۸۴۹
۱۸	وزن تقریبی واحد طول هادی		kg/km	۳۲۸	۴۶۱	۶۵۳	۹۱۹	۱۱۷۵	۱۳۸۳	۱۷۲۹	۲۲۸۳
۱۹	مقاومت AC در ۷۰ °C		Ω/km	۱/۰۴	۰/۷۷۰	۰/۵۳۳	۰/۳۸۵	۰/۳۰۵	۰/۲۴۸	۰/۱۹۸	۰/۱۵۲

^۱ برای کابل‌های چند رشته با سطح مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع و بالاتر از شکل قطاعی استفاده می‌شود.

^۲ برای هادی‌های فشرده با سطح مقطع ۵۰ میلی‌متر مربع و پایین‌تر حداقل تعداد هادی ۶ تا می‌باشد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC

صفحه ۱۹ از ۱۹

شماره ویرایش: ۲

تاریخ بازنگری: فروردین ۱۴۰۲

جدول شماره (۹): مشخصات فنی کابل‌های قدرت فشار ضعیف یک کیلوولت با هادی آلومینیومی و عایق PVC با زره (چهار رشته‌ای)

ردیف	مشخصات فنی کابل	سایز کابل	واحد	۳×۲۵	۳×۳۵	۳×۵۰	۳×۷۵	۳×۹۵	۳×۱۲۰	۳×۱۵۰	۳×۱۸۵	۳×۲۴۰
۱	حداقل تعداد رشته‌های هادی فاز	غیرفشرده	n	۷	۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰
				۷	۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰
۲	حداقل تعداد رشته‌های هادی نول	غیرفشرده	n	۷	۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰
				۷	۶	۶	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۳۰	۳۰
۳	سطح مقطع نامی هادی فاز	mm ²		۳۵	۵۰	۷۰	۹۵	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۵	۲۴۰	۲۴۰
۴	سطح مقطع نامی هادی نول	mm ²		۳۵	۵۰	۷۰	۹۵	۱۲۰	۱۵۰	۱۸۵	۲۴۰	۲۴۰
۵	حداقل ضخامت میانگین عایق فاز	mm		۱/۲	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۱/۶	۱/۸	۲	۲/۲	۲/۲
۶	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق فاز	mm		۰/۹۸	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۵۲	۱/۷	۱/۸۸
۷	حداقل ضخامت میانگین عایق نول	mm		۱/۲	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۱/۶	۱/۸	۲	۲/۲	۲/۲
۸	حداقل ضخامت نقطه‌ای عایق نول	mm		۰/۹۸	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۱۶	۱/۳۴	۱/۳۴	۱/۵۲	۱/۷	۱/۸۸
۹	ضخامت نامی روکش	mm		۱/۸	۲	۲/۲	۲/۴	۲/۵	۲/۶	۲/۸	۳/۱	۳/۱
۱۰	حداقل ضخامت نقطه‌ای روکش	mm		۱/۲۴	۱/۴	۱/۵۶	۱/۷۲	۱/۸	۱/۸۸	۲/۰۴	۲/۲۸	۲/۲۸
۱۱	حداکثر جریان اتصال کوتاه (۳ s)	kA		۱/۴۳	۲/۰۵	۲/۸۷	۳/۸۹	۴/۹۲	۶/۱۵	۷/۵۸	۹/۸۴	۹/۸۴
۱۲	حداکثر جریان مجاز هادی در زمین در ۱۵ °C	A		۱۲۰	۱۴۳	۱۷۶	۲۱۳	۲۴۳	۲۷۲	۳۰۹	۳۶۰	۳۶۰
۱۳	حداکثر جریان مجاز هادی در هوا در ۳۰ °C	A		۹۸	۱۲۰	۱۵۱	۱۸۸	۲۱۸	۲۴۸	۲۸۸	۳۴۴	۳۴۴
۱۴	حداکثر مقاومت الکتریکی DC در ۲۰ °C	Ω/km		۰/۸۶۸	۰/۶۴۱	۰/۴۴۳	۰/۳۲۰	۰/۲۵۳	۰/۲۰۶	۰/۱۶۴	۰/۱۲۵	۰/۱۲۵
۱۵	حداقل شعاع خمش (تقریبی)	mm		۳۹۵	۴۳۹	۴۸۷	۵۳۶	۶۰۵	۶۶۲	۷۲۶	۸۰۵	۸۰۵
۱۶	راکتانس	Ω/km		۰/۰۸۱	۰/۰۸۱	۰/۰۷۹	۰/۰۷۷	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۶	۰/۰۷۵	۰/۰۷۵
۱۷	وزن تقریبی واحد طول کابل	kg/km		۱۱۴۹	۱۰۸۰	۱۴۱۳	۱۸۹۲	۲۲۷۴	۲۷۸۱	۳۳۹۵	۴۳۸۰	۴۳۸۰
۱۸	وزن تقریبی واحد طول هادی	kg/km		۳۷۸	۵۲۴	۷۴۴	۱۰۵۱	۱۳۱۹	۱۵۹۶	۱۹۵۵	۲۶۰۵	۲۶۰۵
۱۹	مقاومت AC در ۷۰ °C	Ω/km		۱/۰۴	۰/۷۷	۰/۵۳۳	۰/۳۸۵	۰/۳۰۵	۰/۲۴۸	۰/۱۹۸	۰/۱۵۲	۰/۱۵۲