



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۶۹۹۸-۰-۲

تجدیدنظر سوم

۱۴۰۰

INSO

6998-0-2

3rd Revision

2022

Identical with
IEC 60317-0-2:
2020

ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی -
قسمت ۰-۲: سیم مسی تخت لاکه -
الزامات عمومی

Specifications for particular types of winding wires-
Part 0-2: Enameled rectangular copper wire-
General requirements

ICS:29.060.10

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۰-۶۹۹۸ (تجدیدنظر سوم): سال ۱۴۰۰

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 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.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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، نهادهای 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 استاندارد 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 سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، 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 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 Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی - قسمت ۰-۲: سیم مسی تخت لاک‌ی - الزامات عمومی»

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس:

عضو هیئت علمی - دانشگاه صنعتی شریف

نصیری، زهرا
(دکترای مهندسی برق - قدرت)

دبیر:

مدیر کیفیت - شرکت صنایع رامپارسیان

سلماسی، تورج
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت لاک سیم

برادران نویری، شهرام
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر - نرم افزار)

مدیر تضمین کیفیت - شرکت صنایع رامپارسیان

خوشنودی، محمد باقر
(کارشناسی مهندسی برق - کنترل)

مدیر تولید - شرکت لاک سیم

دهقان‌پور، میلاد
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مدیر کیفیت - شرکت سیم لاک‌ی فارس

رضایی، نرجس
(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری مخابرات سیار)

رئیس هیئت مدیره - شرکت سیم لاک‌ی پایش

طهرانچی، محمود
(کارشناسی اقتصاد)

مسئول کنترل کیفیت - شرکت صنایع رامپارسیان

کریمی، معصومه
(کارشناسی مهندسی برق - شبکه‌های انتقال)

کارشناس - اداره کل استاندارد استان البرز

محمدهاشمی، نرگس
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

مسئول آزمایشگاه - شرکت الکتروژن

مهدوی، نسرين
(کارشناسی شیمی کاربردی)

ویراستار:

شفیع زاده، ثمانه

(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس استاندارد- دبیر کمیته فنی INEC TC 26

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف، نکات عمومی و وضعیت ظاهری
۲	۳-۱ اصطلاحات و تعاریف
۴	۳-۲ نکات عمومی
۵	۳-۳ وضعیت ظاهری
۵	۴ ابعاد
۵	۴-۱ قطر هادی
۶	۴-۲ رواداری ابعاد هادی
۶	۴-۳ گردی گوشه‌ها
۸	۴-۴ افزایش در ابعاد به دلیل وجود لایه چسباننده
۹	۴-۵ ابعاد کلی
۱۰	۵ مقاومت الکتریکی
۱۰	۶ ازدیاد طول
۱۱	۷ حالت فنی (قابل انجام برای استحکام تسلیم قراردادی نامی $\geq 80 \text{ N.mm}^{-2}$)
۱۱	۸ انعطاف‌پذیری و چسبندگی
۱۱	۸-۱ آزمون پیچش به دور میله
۱۲	۸-۲ آزمون چسبندگی
۱۲	۹ شوک حرارتی
۱۲	۱۰ نرم‌شدن پوشش
۱۲	۱۱ مقاومت در برابر سایش
۱۲	۱۲ مقاومت در برابر حلال‌ها
۱۲	۱۳ ولتاژ شکست
۱۳	۱۴ پیوستگی عایقی
۱۳	۱۵ شاخص حرارتی
۱۳	۱۶ مقاومت در برابر سردکننده‌ها
۱۳	۱۷ لحیم‌پذیری

صفحه	عنوان
۱۴	۱۸ چسباندن با حرارت یا حلال
۱۴	۱۹ ضریب تلفات دی الکتریک
۱۴	۲۰ مقاومت در برابر روغن ترانسفورماتور
۱۴	۲۱ کاهش جرم
۱۴	۲۳ آزمون پنچری
۱۴	۳۰ بسته بندی
۱۶	پیوست الف (آگاهی دهنده) سطح مقطع های نامی برای اندازه های ترجیحی و بین دو مقدار
۳۲	کتاب نامه
۶	جدول ۱- رواداری های هادی
۷	جدول ۲- سطح مقطع های نامی اندازه های ترجیحی
۸	جدول ۳- شعاع گوشه
۸	جدول ۴- افزایش در ابعاد
۱۰	جدول ۵- ازدیاد طول بعد از پارگی
۱۱	جدول ۶- استحکام تسلیم قراردادی و مقاومت ویژه الکتریکی
۱۱	جدول ۷- پیچش به دور میله
۱۳	جدول ۸- ولتاژ شکست
۱۶	جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی

پیش گفتار

استاندارد «ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی - قسمت ۰-۲: سیم مسی تخت لاکی - الزامات عمومی» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای سومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و سیصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۱۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 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، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۲-۰-۶۹۹۸ : سال ۱۳۹۳ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 60317-0-2:2020, Specifications for particular types of winding wires- Part 0-2: Enameled rectangular copper wire- General requirements

مقدمه :

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای مرتبط با سیم عایق‌شده به‌کاررفته در سیم‌پیچی تجهیزات الکتریکی است. این مجموعه شامل سه گروه به شرح زیر است:

- ۱- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۸۹۲، سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون^۱
- ۲- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸، ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی^۲
- ۳- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۶۳۶، بسته‌بندی سیم‌های سیم‌پیچی^۳

۱ - این مجموعه با استفاده از برخی قسمت‌های استاندارد IEC 60851 تدوین شده است.
۲ - این مجموعه با استفاده از برخی قسمت‌های استاندارد IEC 60317 تدوین شده است.
۳ - این مجموعه با استفاده از برخی قسمت‌های استاندارد IEC 60264 تدوین شده است.

ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی - قسمت ۰-۲: سیم مسی تخت لاکه - الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی برای سیم‌های سیم‌پیچی مسی تخت لاکه می‌باشد.
گستره ابعاد نامی هادی در زیربند ۴-۱ و در استاندارد ویژگی مرتبط داده شده است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است.
بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن
برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است،
همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۷۹: روش انجام آزمون برای تعیین شاخص حرارتی سیم‌های
سیم‌پیچی لاکه و نوارپیچی شده

۲-۲ مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۸۹۲، (تمام قسمت‌ها): سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های
آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۹۲-۳: سیم‌های سیم‌پیچی - روش‌های آزمون - قسمت ۳:
ویژگی‌های مکانیکی

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۰۰: اعداد ترجیحی - سری اعداد ترجیحی

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۷۲-۱: مواد فلزی - آزمون کشش - قسمت ۱: روش آزمون در
دمای اتاق

- | | |
|-----|---|
| 2-6 | ISO 1190-1, Copper and copper alloys– Code of designation– Part 1: Designation of materials |
| 2-7 | EN 1977, Copper and copper alloys– Copper drawing stock (wire rod) |
| 2-8 | ASTM B49, Standard Specification for Copper Rod for Electrical Purposes |

۳ اصطلاحات، تعاریف، نکات عمومی و وضعیت ظاهری

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف داده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۰-۱۰۲۷۲: سال ۱۳۹۶ به همراه موارد زیر کاربرد دارند^۱:

۱-۱-۳

طبقه حرارتی

class

کارایی حرارتی یک سیم که بر اساس شاخص حرارتی و دمای شوک حرارتی بیان می شود.

۲-۱-۳

پوشش

coating

ماده ای که توسط وسیله ای مناسب بر روی یک هادی یا سیم، لایه گذاری شده و سپس خشک و/یا پخته می شود.

۳-۱-۳

هادی

conductor

فلز لخت^۲ بعد از برداشتن عایق

۴-۱-۳

ترک

crack

شکافی در عایق به طوری که با بزرگنمایی معین، هادی در معرض دید قرار گیرد.

۵-۱-۳

پوشش دولایه

dual coating

عایقی متشکل از دو ماده مختلف شامل یک پوشش اول (زیرین) و یک پوشش دوم (نهایی)

۱- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه های www.iso.org/obg و www.electropedia.org/ قابل دسترس است.

2- Bare

۶-۱-۳

سیم لاک

enamelled wire

سیم پوشیده شده با عایقی از رزین پخته شده^۱

۷-۱-۳

رده

grade

گستره افزایش قطر کلی سیم به علت وجود لاک

۸-۱-۳

عایق

insulation

پوشش یا روکش روی هادی با عملکرد ویژه تحمل ولتاژ

۹-۱-۳

ابعاد نامی هادی

nominal conductor dimension

اندازه هادی تعیین شده مطابق با مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۶۹۹۸

۱۰-۱-۳

دید عادی

normal vision

دید ۲۰/۲۰، در صورت نیاز با لنزهای اصلاح کننده

۱۱-۱-۳

سیم سیم پیچی

winding wire

سیم استفاده شده در سیم پیچی یک سیم پیچ برای ایجاد میدان مغناطیسی

۱۲-۱-۳

سیم

wire

هادی پوشیده شده یا روکش شده با یک عایق

۱۳-۱-۳

لایه چسباننده

bonding layer

ماده‌ای که با هدف خاص چسباندن سیم‌ها به یکدیگر، بر روی لاک اضافه می‌شود.

۲-۳ نکات عمومی

۱-۲-۳ روش‌های آزمون

تمامی روش‌های آزمون به کاررفته در این استاندارد، باید مطابق روش‌های آزمون مندرج در مجموعه استانداردهای ملی شماره ۶۸۹۲ (همه قسمت‌ها) باشد.

شماره بندهای به کاررفته در این استاندارد، با شماره آزمون‌های مرتبط در مجموعه استانداردهای ملی شماره ۶۸۹۲ (همه قسمت‌ها) یکسان هستند.

در صورت وجود مغایرت بین این استاندارد و استاندارد روش‌های آزمون، این استاندارد ملاک خواهد بود. در جایی که گستره ابعاد هادی نامی برای آزمون داده نشده است، آزمون برای تمامی ابعاد نامی هادی تحت پوشش این استاندارد کاربرد دارد.

تمامی آزمون‌ها باید در دمای °C ۱۵ تا °C ۴۰ و رطوبت نسبی % ۲۵ تا % ۷۵ انجام شود، مگر توافق دیگری صورت گرفته باشد. پیش از هر آزمون، آزمون‌ها باید به مدت کافی تحت این شرایط محیطی قرار گیرند تا به حالت پایدار برسند.

سیم مورد آزمون باید به گونه‌ای از بسته‌بندی برداشته شود که در معرض ازدیاد طول یا خمش‌های غیرضروری قرار نگیرد. توصیه می‌شود قبل از هر آزمون، به مقدار کافی از سیم دور انداخته شود تا اطمینان حاصل شود که سیم آسیب‌دیده در بین آزمون‌ها نیست.

۲-۲-۳ سیم سیم‌پیچی

اطلاعات زیر باید هنگام ارجاع به سیم سیم‌پیچی تولیدی مطابق با یکی از مجموعه استانداردهای ملی شماره ۶۹۹۸ مندرج در بند ۲، داده شود:

- ارجاع به استاندارد ملی یا IEC مرتبط؛

- ابعاد نامی هادی بر حسب میلی‌متر (ضخامت $\times$ پهنا)؛

- رده؛

- مقدار حداقل (و حداکثر) استحکام تسلیم قراردادی^۱ نامی.

مثال: INSO 6998-17، $۱/۰۰ \times ۴/۰۰$ با رده ۱ $R_{p0.2} = ۱۲۰ \text{ N.mm}^{-2}$

۳-۳ وضعیت ظاهری

به منظور عملکرد تجاری مطلوب، پوشش سیم وقتی روی قرقره اولیه یا بوبین، پیچیده شده و با چشم غیرمسلح بررسی می‌شود، باید به‌طور اساسی صاف و یکنواخت، عاری از رگه‌ها، تاول‌ها و اجسام خارجی باشد.

۴ ابعاد

۱-۴ ابعاد هادی

ابعاد پهنا و ضخامت هادی سیم‌های سیم‌پیچی با سطح مقطع تخت توصیه شده در این استاندارد، از سری R۲۰ استاندارد ملی شماره ۲۷۰۰ گرفته شده است.

اندازه‌های ترجیحی از ترکیب هر دو مقدار پهنا و ضخامت، براساس سری R۲۰ به دست می‌آیند.

اندازه‌های بین دو مقدار از ترکیب پهنا یا ضخامت براساس سری R۲۰ و دیگری براساس سری R۴۰ به دست می‌آیند.

گستره ابعاد نامی هادی تحت پوشش این استاندارد به شرح زیر است:

- پهنا از ۲/۰۰ mm تا و خود ۳۱/۵۰ mm؛

- ضخامت از ۰/۸۰ mm تا و خود ۱۰/۰۰ mm.

نسبت پهنا به ضخامت باید داخل محدوده‌های مشخص شده باشد. برای ابعاد دیگر، ترکیب سری‌های R۴۰ و R۲۰ مجاز نیست.

نسبت پهنا به ضخامت باید بزرگتر یا مساوی ۱/۴ به ۱ باشد و نباید از ۸ به ۱ فراتر رود.

مقادیر واقعی ابعاد در جدول ۲ تعیین شده است.

سطح مقطع‌های نامی برای اندازه‌های ترجیحی در جدول ۲ و سطح مقطع‌های نامی برای اندازه‌های بین دو مقدار در جدول الف-۱ داده شده است.

۲-۴ رواداری ابعاد هادی

اختلاف ابعاد هادی با مقادیر نامی نباید بیشتر از مقادیر رواداری داده شده در جدول ۱ باشد.

جدول ۱- رواداری های هادی

رواداری $\pm$ mm	پهنا و یا ضخامت نامی هادی mm	
	تا و خود	بیشتر از
۰٫۰۳۰	۳٫۱۵	-
۰٫۰۵۰	۶٫۳۰	۳٫۱۵
۰٫۰۷۰	۱۲٫۵۰	۶٫۳۰
۰٫۱۰۰	۱۶٫۰۰	۱۲٫۵۰
۰٫۱۳۰	۲۲٫۴۰	۱۶٫۰۰
۰٫۱۵۰	۳۱٫۵۰	۲۲٫۴۰

۳-۴ گردی گوشه ها

قوس باید به صورت یکنواخت در سطوح تخت هادی حفظ شود و نوار سیم تخت باید عاری از تیزی، زبری و ناهمواری لبه ها باشد. شعاع گوشه های هادی باید مطابق با جدول ۳ باشد. رواداری شعاع تعیین شده باید $\pm 25\%$ باشد.

جدول ۲- سطح مقطع‌های نامی اندازه‌های ترجیحی

ضخامت ←																													
۱۰/۰	۹/۰۰	۸/۰۰	۷/۱۰	۶/۳۰	۵/۶۰	۵/۰۰	۴/۵۰	۴/۰۰	۳/۵۵	۳/۱۵	۲/۸۰	۲/۵۰	۲/۲۴	۲/۰۰	۱/۸۰	۱/۶۰	۱/۴۰	۱/۲۵	۱/۱۲	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۸۰	mm						
شعاع گوشه (۱/۲۵ میلی متر)				شعاع گوشه (۱/۰ میلی متر)				شعاع گوشه (۰/۸۰ میلی متر)				شعاع گوشه (۰/۶۵ میلی متر)				شعاع گوشه (۰/۵ میلی متر)				شعاع گوشه *									
																	۲/۵۸۵	۲/۲۸۵	۲/۰۲۵	۱/۷۸۵	۱/۶۲۶	۱/۴۶۳	۲/۰۰						
																۳/۳۶۹	۲/۹۲۱	۲/۵۸۵	۲/۲۹۴	۲/۰۲۵	۱/۸۴۲	۱/۶۵۵	۲/۲۴						
		نسبت پهنا به ضخامت کمتر از ۱/۴ به ۱ توصیه نمی شود.												۴/۱۳۷	۳/۷۸۵	۳/۲۸۵	۲/۹۱۰	۲/۵۸۵	۲/۲۸۵	۲/۰۷۶	۱/۸۶۳	۲/۵۰							
																		۵/۲۳۷	۴/۶۷۷	۴/۲۶۵	۳/۷۰۵	۳/۲۸۵	۲/۹۲۱	۲/۵۸۵	۲/۳۴۶	۲/۱۰۳	۲/۸۰		
																		۶/۶۹۳	۵/۹۳۷	۵/۳۰۷	۴/۸۲۵	۴/۱۹۵	۳/۷۲۳	۳/۳۱۳	۲/۹۳۵	۲/۶۶۱	۲/۳۸۳	۳/۱۵	
												۸/۳۲۶	۷/۵۸۹	۶/۷۳۷	۶/۰۲۷	۵/۴۶۵	۴/۷۵۵	۴/۲۲۳	۳/۷۶۱	۳/۳۳۵	۳/۰۲۱	۲/۷۰۳	۳/۵۵						
											۱۰/۶۵	۹/۴۵۱	۸/۵۹۷	۷/۶۳۷	۶/۸۳۷	۶/۱۸۵	۵/۳۸۵	۴/۷۸۵	۴/۲۶۵	۳/۷۸۵	۳/۴۲۶	۳/۰۶۳	۴/۰۰						
										۱۳/۶۳	۱۲/۰۵	۱۰/۷۰	۹/۷۱۷	۸/۶۳۷	۷/۷۳۷	۶/۹۸۵	۶/۰۸۵	۵/۴۱۰	۴/۸۲۵	۴/۲۸۵	۳/۸۷۶	۳/۴۶۳	۴/۵۰						
									۱۷/۲۰	۱۵/۲۰	۱۳/۴۵	۱۱/۹۵	۱۰/۸۴	۹/۶۳۷	۸/۶۳۷	۷/۷۸۵	۶/۷۸۵	۶/۰۳۵	۵/۳۸۵	۴/۷۸۵	۴/۳۲۶	۳/۸۶۳	۵/۰۰						
								۲۱/۵۴	۱۹/۳۳	۱۷/۰۹	۱۵/۱۳	۱۳/۴۵	۱۲/۱۸	۱۰/۸۴	۹/۷۱۷	۸/۷۴۵	۷/۶۲۵	۶/۷۸۵	۶/۰۵۷	۵/۳۸۵	۴/۸۶۶	۴/۳۴۳	۵/۶۰						
							۲۷/۴۹	۲۴/۳۴	۲۱/۸۲	۱۹/۳۰	۱۷/۰۹	۱۵/۲۰	۱۳/۷۵	۱۲/۲۴	۱۰/۹۸	۹/۸۶۵	۸/۶۰۵	۷/۶۶۰	۶/۸۴۱	۶/۰۸۵	۵/۴۹۶	۴/۹۰۳	۶/۳۰						
						۳۴/۶۴	۳۱/۰۹	۲۷/۵۴	۲۴/۶۶	۲۱/۸۲	۱۹/۳۳	۱۷/۲۰	۱۵/۵۴	۱۳/۸۴	۱۲/۴۲	۱۱/۱۵	۹/۷۲۵	۸/۶۶۰	۷/۷۳۷	۶/۸۸۵	۶/۲۱۶		۷/۱۰						
					۴۳/۹۴	۳۹/۱۴	۳۵/۱۴	۳۱/۱۴	۲۷/۸۵	۲۴/۶۵	۲۱/۸۵	۱۹/۴۵	۱۷/۵۶	۱۵/۶۴	۱۴/۰۴	۱۲/۵۹	۱۰/۹۹	۹/۷۸۵	۸/۷۴۵	۷/۷۸۵			۸/۰۰						
				۵۵/۳۶	۴۹/۵۴	۴۴/۱۴	۳۹/۶۴	۳۵/۱۴	۳۱/۴۰	۲۷/۸۰	۲۴/۶۵	۲۱/۹۵	۱۹/۸۰	۱۷/۶۴	۱۵/۸۴	۱۴/۱۹	۱۲/۳۹	۱۱/۰۴	۹/۸۶۵				۹/۰۰						
			۶۹/۶۶	۶۱/۶۶	۵۵/۱۴	۴۹/۱۴	۴۴/۱۴	۳۹/۱۴	۳۴/۹۵	۳۰/۹۵	۲۷/۴۵	۲۴/۴۵	۲۲/۰۴	۱۹/۶۴	۱۷/۶۴	۱۵/۷۹	۱۳/۷۹	۱۲/۲۹					۱۰/۰						
		۸۸/۲۶	۷۸/۱۸	۶۹/۲۲	۶۱/۸۶	۵۵/۱۴	۴۹/۵۴	۴۳/۹۴	۳۹/۲۱	۳۴/۷۳	۳۰/۸۱	۲۷/۴۵	۲۴/۷۳	۲۲/۰۴	۱۹/۸۰	۱۷/۷۱	۱۵/۴۷						۱۱/۲						
	۱۱۱/۲	۹۸/۶۶	۸۷/۴۱	۷۷/۴۱	۶۹/۱۴	۶۱/۶۴	۵۵/۳۹	۴۹/۱۴	۴۳/۸۳	۳۸/۸۳	۳۴/۴۵	۳۰/۷۰	۲۷/۶۴	۲۴/۶۴	۲۲/۱۴	۱۹/۷۹							۱۲/۵						
۱۳۸/۷	۱۲۴/۷	۱۱۰/۷	۹۸/۰۶	۸۸/۸۶	۷۷/۵۴	۶۹/۱۴	۶۲/۱۴	۵۵/۱۴	۴۹/۱۵	۴۳/۵۵	۳۸/۶۵	۳۴/۴۵	۳۱/۰۰	۲۷/۶۴	۲۴/۸۴								۱۴/۰						
۱۵۸/۷	۱۴۲/۷	۱۲۶/۷	۱۱۲/۳	۹۹/۴۶	۸۸/۷۴	۷۹/۱۴	۷۱/۱۴	۶۳/۱۴	۵۶/۲۵	۴۹/۸۵	۴۴/۲۵	۳۹/۴۵	۳۵/۴۸	۳۱/۶۴									۱۶/۰						
۱۷۸/۷	۱۶۰/۷	۱۴۲/۷	۱۲۶/۵	۱۱۲/۱	۹۹/۹۴	۸۹/۱۴	۸۰/۱۴	۷۱/۱۴	۶۳/۳۵	۵۶/۱۵	۴۹/۸۵	۴۴/۴۵	۳۹/۹۶		نسبت پهنا به ضخامت بیشتر از ۸ به ۱ توصیه نمی شود.								۱۸/۰						
۱۹۸/۷	۱۷۸/۷	۱۵۸/۷	۱۴۰/۷	۱۲۴/۷	۱۱۱/۱	۹۹/۱۴	۸۹/۱۴	۷۹/۱۴	۷۰/۴۵	۶۲/۴۵	۵۵/۴۵	۴۹/۴۵																	۲۰/۰
۲۲۲/۷	۲۰۰/۳	۱۷۷/۹	۱۵۷/۷	۱۳۹/۸	۱۲۴/۶	۱۱۱/۱	۹۹/۹۴	۸۸/۷۴	۷۸/۹۷	۷۰/۰۱	۶۲/۱۷																		
۲۴۸/۷	۲۲۳/۷	۱۹۸/۷	۱۷۶/۲	۱۵۶/۲	۱۳۹/۱	۱۲۴/۱	۱۱۱/۶	۹۹/۱۴	۸۸/۲۰	۷۸/۲۰													۲۵/۰						
۲۷۸/۷	۲۵۰/۷	۲۲۲/۷	۱۹۷/۵	۱۷۵/۱	۱۵۵/۹	۱۳۹/۱	۱۲۵/۱	۱۱۱/۱	۹۸/۸۵														۲۸/۰						
۳۱۳/۷	۲۸۲/۲	۲۵۰/۷	۲۲۲/۳	۱۹۷/۱	۱۷۵/۵	۱۵۶/۶	۱۴۰/۹	۱۲۵/۱															۳۱/۵						

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول ۳- شعاع گوشه

شعاع گوشه mm	ضخامت نامی هادی mm	
	تا و خود	بیشتر از
۰٫۵ برابر ضخامت نامی	۱٫۰۰	-
۰٫۵۰ *	۱٫۶۰	۱٫۰۰
۰٫۶۵ **	۲٫۲۴	۱٫۶۰
۰٫۸۰	۳٫۵۵	۲٫۲۴
۱٫۰۰	۵٫۶۰	۳٫۵۵
۱٫۲۵	۱۰٫۰۰	۵٫۶۰
در صورت توافق بین خریدار و تامین کننده، شعاع گوشه برای سیم‌های با پهنای بزرگتر از ۴٫۸ mm می‌تواند به صورت زیر باشد: * ۰٫۵ برابر t، که در آن، t ضخامت نامی هادی می‌باشد؛ ** ۰٫۸۰ mm.		

۴-۴ افزایش در ابعاد به دلیل وجود عایق و لایه چسباننده

۱-۴-۴ سیم‌های لاکی بدون لایه چسباننده

افزایش در پهنای یا ضخامت به دلیل وجود عایق باید مطابق مقادیر داده شده در جدول ۴ باشد.

جدول ۴ - افزایش در ابعاد

افزایش در ابعاد mm			رده
حداکثر	نامی	حداقل	
۰٫۱۱	۰٫۰۸۵	۰٫۰۶	۱
۰٫۱۷	۰٫۱۴۵	۰٫۱۲	۲

۲-۴-۴ سیم‌های لاکی با لایه چسباننده

افزایش در ابعاد به دلیل وجود لایه چسباننده برای رده‌های ۱B و ۲B باید برابر $mm (0.1 \pm 0.04)$ باشد.

۵-۴ ابعاد کلی

۱-۵-۴ ابعاد نامی کلی

۱-۱-۵-۴ ابعاد نامی کلی بدون لایه چسباننده

ابعاد نامی کلی باید از مجموع ابعاد نامی هادی بدون پوشش و افزایش نامی ابعاد به دلیل وجود عایق محاسبه شود.

۲-۱-۵-۴ ابعاد نامی کلی با لایه چسباننده

ابعاد نامی کلی باید از مجموع ابعاد نامی هادی بدون پوشش، افزایش نامی ابعاد به دلیل وجود عایق و افزایش نامی ابعاد به دلیل وجود لایه چسباننده محاسبه شود.

۲-۵-۴ حداقل ابعاد کلی

۱-۲-۵-۴ حداقل ابعاد کلی بدون لایه چسباننده

حداقل ابعاد کلی باید از مجموع حداقل ابعاد هادی بدون پوشش و حداقل افزایش ابعاد به دلیل وجود عایق محاسبه شود.

۲-۲-۵-۴ حداقل ابعاد کلی با لایه چسباننده

حداقل ابعاد کلی باید از مجموع حداقل ابعاد هادی بدون پوشش، حداقل افزایش ابعاد به دلیل وجود عایق و حداقل افزایش ابعاد به دلیل وجود لایه چسباننده محاسبه شود.

۳-۵-۴ حداکثر ابعاد کلی

۱-۳-۵-۴ حداکثر ابعاد کلی بدون لایه چسباننده

حداکثر ابعاد کلی باید از مجموع حداکثر ابعاد هادی بدون پوشش و حداکثر افزایش ابعاد به دلیل وجود عایق محاسبه شود.

۲-۳-۵-۴ حداکثر ابعاد کلی با لایه چسباننده

حداکثر ابعاد کلی باید از مجموع حداکثر ابعاد هادی بدون پوشش، حداکثر افزایش ابعاد به دلیل وجود عایق و حداکثر افزایش ابعاد به دلیل وجود لایه چسباننده محاسبه شود.

۵ مقاومت الکتریکی

مفتول مسی مورد استفاده، باید دست کم مطابق با یکی از استانداردهای EN 1977، ISO 1190-1 یا ASTM B49 باشد.

مقاومت سیم باید برحسب مقاومت جریان مستقیم در دمای 20°C بیان شود. روش به کاررفته باید دقت $\pm 0.5\%$ را فراهم کند.

حداکثر مقدار مقاومت نباید بزرگتر از مقدار محاسبه شده برای حداقل رواداری سطح مقطع هادی حاصل از حداقل ابعاد در ضخامت و پهنا و حداکثر شعاع گوشه، با مقاومت ویژه الکتریکی^۱ مندرج در جدول ۶ باشد. باید یک اندازه گیری انجام شود.

۶ ازدیاد طول

ازدیاد طول برحسب درصد در نقطه پارگی باید مطابق بند ۲۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۲۷۲: سال ۱۳۹۶ اندازه گیری شود. چنانچه استحکام تسلیم قراردادی نامی در افزایش طول پلاستیک، مشخص نشده یا استحکام تسلیم قراردادی نامی در افزایش طول پلاستیک، برابر 80 N/mm^2 مورد نیاز باشد، محدوده های جدول ۵ کاربرد دارد.

در غیراین صورت اندازه گیری صرفاً برای مقایسه انجام می شود.

جدول ۵ - ازدیاد طول بعد از پارگی

حداقل ازدیاد طول %	ضخامت نامی هادی mm	
	تا و خود	بیشتر از
۳۰	۲,۵۰	-
۳۲	۵,۶۰	۲,۵۰
۳۵	۱۰,۰۰	۵,۶۰

چنانچه استحکام تسلیم قراردادی نامی در افزایش طول پلاستیک، مشخص شده باشد، استحکام تسلیم قراردادی اندازه گیری شده باید داخل رواداری های مندرج در جدول ۶ باشد.

جدول ۶ - استحکام تسلیم قراردادی و مقاومت ویژه الکتریکی

حداکثر مقاومت ویژه الکتریکی $\Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$	استحکام تسلیم قراردادی	
	رواداری	مقدار نامی $\text{N} \cdot \text{mm}^{-2}$
1/58	- صفر / % ۳۰ +	۸۰
1/58	- صفر / % ۲۰ +	۱۲۰
1/58	- صفر / % ۲۰ +	۱۵۰
1/57,5	- صفر / % ۲۰ +	۱۸۰

استحکام تسلیم قراردادی در افزایش طول پلاستیک، باید طبق روش توصیف شده در بند ۱۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۲۷۲: سال ۱۳۹۶ با درصد افزایش طول پلاستیک تعیین شده اندازه گیری شود. چنانچه درصد افزایش طول پلاستیک، تعیین نشده باشد، این درصد باید برابر % ۰/۲ در نظر گرفته شود.

چنانچه مشتری الزام کرده باشد، آزمون باید مطابق بند ۱۰ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۲۷۲: سال ۱۳۹۶ انجام شود. در غیراین صورت، آزمون بر طبق استاندارد ملی شماره ۳-۶۸۹۲ انجام می شود.

۷ حالت فنی (قابل انجام برای استحکام تسلیم قراردادی نامی $\geq 80 \text{ N} \cdot \text{mm}^{-2}$)

حداکثر برگشت فنی نباید از 5° فراتر رود.

۸ انعطاف پذیری و چسبندگی

۸-۱ آزمون پیچش به دور میله

پس از این که سیم از پهنا و ضخامت تحت مقادیر مشخص شده در جدول ۷ کشیده و به دور میله مناسب پیچیده شد، نباید بر روی پوشش هیچگونه ترک مشاهده شود.

جدول ۷ - پیچش به دور میله

سیم خم می شود از	قطر میله آزمون
پهنا	اندازه های تا و خود ۱۰ mm
ضخامت	اندازه های بیش از ۱۰ mm
	۴ برابر پهنا
	۵ برابر پهنا
	۴ برابر ضخامت

۸-۲ آزمون چسبندگی

سیم باید به میزان ۱۵٪ یا تا گسیختگی، هر کدام که کمتر باشد، کشیده شود. طول قسمتی که چسبندگی خود را از دست می‌دهد، باید کمتر از یک برابر پهنا باشد.

۹ شوک حرارتی

پس از خم کردن سیم از پهنا بر روی یک میله آزمون با قطر ۶ برابر ضخامت، نباید هیچ ترکی بر روی پوشش مشاهده شود.

حداقل دمای شوک حرارتی در استاندارد ویژگی مرتبط داده شده است.

۱۰ نرم شدن پوشش

الزامات آزمون تحت بررسی می‌باشد.

۱۱ مقاوم بودن در برابر سایش

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۲ مقاوم بودن در برابر حلال‌ها

پس از به‌کارگیری محلول استاندارد و مداد با سختی «H»، پوشش نباید برداشته شود.

۱۳ ولتاژ شکست

هنگامی که آزمون در دمای اتاق انجام می‌شود، دست کم ۴ تا ۵ آزمون نباید در ولتاژ کمتر یا مساوی مقدار داده شده در جدول ۸ دچار شکست شود و پنجمین آزمون نباید در کمتر از ۵۰٪ مقادیر تعیین شده دچار شکست گردد.

در صورت الزام توسط خریدار، سیم باید در دمای بالا مورد آزمون قرار گیرد.

دمای بالا در استاندارد ویژگی مرتبط ارائه شده است.

جدول ۸- ولتاژ شکست

حداقل ولتاژ شکست (مقدار موثر RMS)				رده
V				
با لایه چسباننده		بدون لایه چسباننده		
در دمای بالا	در دمای اتاق	در دمای بالا	در دمای اتاق	
۱۰۰۰	۱۵۰۰	۷۵۰	۱۰۰۰	۱
۲۰۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۲

۱۴ پیوستگی عایقی

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۵ شاخص حرارتی

آزمون باید بر روی یک سیم تخت مطابق با استاندارد ملی شماره ۲۶۷۹ انجام شود، مگر این که توافق دیگری بین خریدار و تامین کننده برقرار شده باشد.

چنانچه خریدار الزام کرده باشد، تامین کننده سیم لاکی باید مدارک مطابقت سیم با الزامات شاخص حرارتی را ارائه نماید.

یادآوری ۱- الزامات شاخص حرارتی بر مبنای عمر برون یابی شده ۲۰۰۰۰ ساعت مربوط به سیم های لاکی آزمون شده بدون وارنیش می باشد و به عنوان قسمتی از سیستم عایقی محسوب نمی شود.

یادآوری ۲- دما بر حسب درجه سلسیوس متناظر با شاخص حرارتی لزوماً دمایی نیست که برای استفاده از سیم توصیه می شود و این امر به عوامل بسیاری از جمله نوع تجهیزاتی که سیم در آن ها به کار رفته بستگی دارد.

۱۶ مقاوم بودن در برابر سردکننده ها

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۷ لحیم پذیری

این آزمون کاربرد ندارد.

۱۸ چسباندن با حرارت یا حلال

برای الزامات، به استاندارد ویژگی مرتبط مراجعه شود.

۱۹ ضریب تلفات دی الکتریک

برای الزامات، به استاندارد ویژگی مرتبط مراجعه شود.

۲۰ مقاوم بودن در برابر روغن ترانسفورماتور

برای الزامات، به استاندارد ویژگی مرتبط مراجعه شود.

۲۱ کاهش جرم

این آزمون کاربرد ندارد.

۲۳ آزمون پنچری

این آزمون کاربرد ندارد.

۳۰ بسته بندی

نوع بسته بندی ممکن است بر روی بعضی از خواص سیم، برای مثال حالت فنی و استحکام تسلیم قراردادی تأثیر بگذارد. بنابراین نوع بسته بندی، برای مثال نوع قرقره، باید با توافق بین مشتری و تامین کننده باشد.

سیم باید به طور یک دست و فشرده بر روی قرقره ها پیچیده یا در ظروف قرار داده شود. هیچ قرقره یا ظرفی نباید حاوی بیش از یک رشته سیم باشد مگر این که بین مشتری و تامین کننده توافق شده باشد. اگر بیش از یک رشته سیم در بسته بندی وجود داشته باشد، نشانه گذاری برچسب و/ یا نشانه گذاری طول هر رشته در درون بسته بندی باید بین مشتری و تامین کننده توافق شود.

در صورتی که سیم ها به صورت سیم پیچ تحویل داده شوند، ابعاد و حداکثر وزن هر سیم پیچ باید بین مشتری و تامین کننده توافق شود. هر محافظ اضافی برای سیم پیچ ها نیز باید بین مشتری و تامین کننده توافق شود.

برچسب‌ها باید با توافق تامین‌کننده و مصرف‌کننده به هر بسته‌بندی الصاق شوند و باید شامل اطلاعات زیر باشند:

الف- نام تولیدکننده و/یا نام تجاری؛

ب- مشخصه سیم، برای نمونه نام تجاری و/یا شماره استاندارد ملی یا IEC مرتبط؛

پ- داشتن لایه چسباننده (در صورت وجود)؛

ت- استحکام تسلیم قراردادی نامی؛

ث- وزن خالص سیم؛

ج- ابعاد نامی سیم و رده عایق؛

چ- تاریخ تولید.

پیوست الف
(آگاهی‌دهنده)

سطح مقطع‌های نامی برای اندازه‌های ترجیحی و بین دو مقدار

جدول الف-۱ سطح مقطع‌های نامی برای اندازه‌های ترجیحی و بین دو مقدار هادی‌های تخت مسی بدون پوشش را فراهم می‌کند که ممکن است مصرف‌کننده، صرفاً بنا به دلایل فنی، برای اندازه‌های بین دو مقدار انتخاب کند.

جدول الف-۱- سطح مقطع‌های نامی

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه‌ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه‌ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۲/۰۰	۰/۸۰	*	۱/۴۶۳	۲/۲۴	۰/۹۰	*	۱/۸۴۲
	۰/۸۵	*	۱/۵۴۵		۰/۹۵	*	۱/۹۳۴
	۰/۹۰	*	۱/۶۲۶		۱/۰۰	*	۲/۰۲۵
	۰/۹۵	*	۱/۷۰۶				
	۱/۰۰	*	۱/۷۸۵				
	۱/۰۶	۰/۵	۱/۹۰۵		۱/۰۶	۰/۵	۲/۱۶۰
	۱/۱۲	۰/۵	۲/۰۲۵		۱/۱۲	۰/۵	۲/۲۹۴
	۱/۱۸	۰/۵	۲/۱۴۵		۱/۱۸	۰/۵	۲/۴۲۹
	۱/۲۵	۰/۵	۲/۲۸۵		۱/۲۵	۰/۵	۲/۵۸۵
	۱/۳۲	۰/۵	۲/۴۲۵		۱/۳۲	۰/۵	۲/۷۴۲
	۱/۴۰	۰/۵	۲/۵۸۵		۱/۴۰	۰/۵	۲/۹۲۱
	۱/۵۰	۰/۵			۱/۵۰	۰/۵	۳/۱۴۵
	۱/۶۰	۰/۵			۱/۶۰	۰/۵	۳/۳۶۹
۲/۱۲	۰/۸۰	*	۱/۵۵۹	۲/۳۶	۰/۸۰	*	۱/۷۵۱
	۰/۹۰	*	۱/۷۳۴		۰/۹۰	*	۱/۹۵۰
	۱/۰۰	*	۱/۹۰۵		۱/۰۰	*	۲/۱۴۵
	۱/۱۲	۰/۵	۲/۱۶۰		۱/۱۲	۰/۵	۲/۴۲۹
	۱/۲۵	۰/۵	۲/۴۳۵		۱/۲۵	۰/۵	۲/۷۳۵
	۱/۴۰	۰/۵	۲/۷۵۳		۱/۴۰	۰/۵	۳/۰۸۹
	۰/۸۰	*	۱/۶۵۵		۱/۶۰	۰/۵	۳/۵۶۱
۲/۲۴	۰/۸۵	*	۱/۷۴۹	۲/۵۰	۰/۸۰	*	۱/۸۶۳

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۲/۵۰	۰/۸۵	*	۱/۹۷۰	۲/۸۰	۰/۹۵	*	۲/۴۶۶
	۰/۹۰	*	۲/۰۷۶		۱/۰۰	*	۲/۵۸۵
	۰/۹۵	*	۲/۱۸۱		۱/۰۶	۰/۵	۲/۷۵۳
	۱/۰۰	*	۲/۲۸۵		۱/۱۲	۰/۵	۲/۹۲۱
	۱/۰۶	۰/۵	۲/۴۳۵		۱/۱۸	۰/۵	۳/۰۸۹
	۱/۱۲	۰/۵	۲/۵۸۵		۱/۲۵	۰/۵	۳/۲۸۵
	۱/۱۸	۰/۵	۲/۷۳۵		۱/۳۲	۰/۵	۳/۴۸۱
	۱/۲۵	۰/۵	۲/۹۱۰		۱/۴۰	۰/۵	۳/۷۰۵
	۱/۳۲	۰/۵	۳/۰۸۵		۱/۵۰	۰/۵	۳/۹۸۵
	۱/۴۰	۰/۵	۳/۲۸۵		۱/۶۰	۰/۵	۴/۲۶۵
	۱/۵۰	۰/۵	۳/۵۳۵		۱/۷۰	۰/۶۵	۴/۳۹۷
	۱/۶۰	۰/۵	۳/۷۸۵		۱/۸۰	۰/۶۵	۴/۶۷۷
	۱/۷۰	۰/۶۵	۳/۸۸۷		۱/۹۰	۰/۶۵	۴/۹۵۷
	۱/۸۰	۰/۶۵	۴/۱۳۷		۲/۰۰	۰/۶۵	۵/۲۳۷
۲/۶۵	۰/۸۰	*	۱/۹۸۳	۳/۰۰	۰/۸۰	*	۲/۲۶۳
	۰/۹۰	*	۲/۲۱۱		۰/۹۰	*	۲/۵۲۶
	۱/۰۰	*	۲/۴۳۵		۱/۰۰	*	۲/۷۸۵
	۱/۱۲	۰/۵	۲/۷۵۳		۱/۱۲	۰/۵	۳/۱۴۵
	۱/۲۵	۰/۵	۳/۰۹۸		۱/۲۵	۰/۵	۳/۵۳۵
	۱/۴۰	۰/۵	۳/۴۹۵		۱/۴۰	۰/۵	۳/۹۸۵
	۱/۶۰	۰/۵	۴/۰۲۵		۱/۶۰	۰/۵	۴/۵۸۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۴/۴۰۷		۱/۸۰	۰/۶۵	۵/۰۳۷
۲/۸۰	۰/۸۰	*	۲/۱۰۳		۲/۰۰	۰/۶۵	۵/۶۳۷
	۰/۸۵	*	۲/۲۲۵	۳/۱۵	۰/۸۰	*	۲/۳۸۳
	۰/۹۰	*	۲/۳۴۶		۰/۸۵	*	۲/۵۲۲

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۳/۱۵	۰/۹۰	*	۲/۶۶۱	۳/۳۵	۲/۲۴	۰/۶۵	۷/۱۴۱
	۰/۹۵	*	۲/۷۹۹		۰/۸۰	*	۲/۷۰۳
	۱/۰۰	*	۲/۹۳۵		۰/۸۵	*	۲/۸۶۲
	۱/۰۶	۰/۵	۳/۱۲۴		۰/۹۰	*	۳/۰۲۱
	۱/۱۲	۰/۵	۳/۳۱۳		۰/۹۵	*	۳/۱۷۹
	۱/۱۸	۰/۵	۳/۵۰۲		۱/۰۰	*	۳/۳۳۵
	۱/۲۵	۰/۵	۳/۷۲۳		۱/۰۶	۰/۵	۳/۵۴۸
	۱/۳۲	۰/۵	۳/۹۴۳		۱/۱۲	۰/۵	۳/۷۶۱
	۱/۴۰	۰/۵	۴/۱۹۵		۱/۱۸	۰/۵	۳/۹۷۴
	۱/۵۰	۰/۵	۴/۵۱۰		۱/۲۵	۰/۵	۴/۲۲۳
	۱/۶۰	۰/۵	۴/۸۲۵		۱/۳۲	۰/۵	۴/۴۷۱
	۱/۷۰	۰/۶۵	۴/۹۹۲		۱/۴۰	۰/۵	۴/۷۵۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۵/۳۰۷		۱/۵۰	۰/۵	۵/۱۱۰
	۱/۹۰	۰/۶۵	۵/۶۲۲		۱/۶۰	۰/۵	۵/۴۶۵
	۲/۰۰	۰/۶۵	۵/۹۳۷		۱/۷۰	۰/۶۵	۵/۶۷۲
	۲/۱۲	۰/۶۵	۶/۳۱۵		۱/۸۰	۰/۶۵	۶/۰۲۷
	۲/۲۴	۰/۶۵	۶/۶۹۳		۱/۹۰	۰/۶۵	۶/۳۸۲
۳/۳۵	۰/۸۰	*	۲/۵۴۳		۲/۰۰	۰/۶۵	۶/۷۳۷
	۰/۹۰	*	۲/۸۴۱		۲/۱۲	۰/۶۵	۷/۱۶۳
	۱/۰۰	*	۳/۱۳۵		۲/۲۴	۰/۶۵	۷/۵۸۹
	۱/۱۲	۰/۵	۳/۵۳۷		۲/۳۶	۰/۸	۷/۸۲۹
	۱/۲۵	۰/۵	۳/۹۷۳		۲/۵۰	۰/۸	۸/۳۲۶
	۱/۴۰	۰/۵	۴/۴۷۵		۳/۷۵	*	۲/۸۶۳
	۱/۶۰	۰/۵	۵/۱۴۵		۰/۸۰	*	۳/۲۰۱
	۱/۸۰	۰/۶۵	۵/۶۶۷		۰/۹۰	*	۳/۵۳۵
	۲/۰۰	۰/۶۵	۶/۳۳۷		۱/۰۰	*	

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۳۷۵	۱/۱۲	۰/۵	۳/۹۸۵	۴۰۰	۲/۳۶	۰/۸	۸/۸۹۱
	۱/۲۵	۰/۵	۴/۴۷۳		۲/۵۰	۰/۸	۹/۴۵۱
	۱/۴۰	۰/۵	۵/۰۳۵		۲/۶۵	۰/۸	۱۰/۰۵
	۱/۶۰	۰/۵	۵/۷۸۵		۲/۸۰	۰/۸	۱۰/۶۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۶/۳۸۷	۴/۲۵	۰/۸۰	*	۳/۲۶۳
	۲/۰۰	۰/۶۵	۷/۱۳۷		۰/۹۰	*	۳/۶۵۱
	۲/۲۴	۰/۶۵	۸/۰۳۷		۱/۰۰	*	۴/۰۳۵
	۲/۵۰	۰/۸	۸/۸۲۶		۱/۱۲	۰/۵	۴/۵۴۵
	۰/۸۰	*	۳/۰۶۳		۱/۲۵	۰/۵	۵/۰۹۸
۴۰۰	۰/۸۵	*	۳/۲۴۵		۱/۴۰	۰/۵	۵/۷۳۵
	۰/۹۰	*	۳/۴۲۶		۱/۶۰	۰/۵	۶/۵۸۵
	۰/۹۵	*	۳/۶۰۶		۱/۸۰	۰/۶۵	۷/۲۸۷
	۱/۰۰	*	۳/۷۸۵		۲/۰۰	۰/۶۵	۸/۱۳۷
	۱/۰۶	۰/۵	۴/۰۲۵		۲/۲۴	۰/۶۵	۹/۱۵۷
	۱/۱۲	۰/۵	۴/۲۶۵		۲/۵۰	۰/۸	۱۰/۰۸
	۱/۱۸	۰/۵	۴/۵۰۵		۲/۸۰	۰/۸	۱۱/۳۵
	۱/۲۵	۰/۵	۴/۷۸۵	۴/۵۰	۰/۸۰	*	۳/۴۶۳
	۱/۳۲	۰/۵	۵/۰۶۵		۰/۸۵	*	۳/۶۷۰
	۱/۴۰	۰/۵	۵/۳۸۵		۰/۹۰	*	۳/۸۷۶
	۱/۵۰	۰/۵	۵/۷۸۵		۰/۹۵	*	۴/۰۸۱
	۱/۶۰	۰/۵	۶/۱۸۵		۱/۰۰	*	۴/۲۸۵
	۱/۷۰	۰/۶۵	۶/۴۳۷		۱/۰۶	۰/۵	۴/۵۵۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۶/۸۳۷		۱/۱۲	۰/۵	۴/۸۲۵
	۱/۹۰	۰/۶۵	۷/۲۳۷		۱/۱۸	۰/۵	۵/۰۹۵
	۲/۰۰	۰/۶۵	۷/۶۳۷		۱/۲۵	۰/۵	۵/۴۱۰
	۲/۱۲	۰/۶۵	۸/۱۱۷		۱/۳۲	۰/۵	۵/۷۲۵
	۲/۲۴	۰/۶۵	۸/۵۹۷		۱/۴۰	۰/۵	۶/۰۸۵

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۴/۵۰	۱/۵۰	۰/۵	۶/۵۳۵	۵/۰۰	۰/۸۰	*	۳/۸۶۳
	۱/۶۰	۰/۵	۶/۹۸۵		۰/۸۵	*	۴/۰۹۵
	۱/۷۰	۰/۶۵	۷/۲۸۷		۰/۹۰	*	۴/۳۲۶
	۱/۸۰	۰/۶۵	۷/۷۳۷		۰/۹۵	*	۴/۵۵۶
	۱/۹۰	۰/۶۵	۸/۱۸۷		۱/۰۰	*	۴/۷۸۵
	۲/۰۰	۰/۶۵	۸/۶۳۷		۱/۰۶	۰/۵	۵/۰۸۵
	۲/۱۲	۰/۶۵	۹/۱۷۷		۱/۱۲	۰/۵	۵/۳۸۵
	۲/۲۴	۰/۶۵	۹/۷۱۷		۱/۱۸	۰/۵	۵/۶۸۵
	۲/۳۶	۰/۸	۱۰/۰۷		۱/۲۵	۰/۵	۶/۰۳۵
	۲/۵۰	۰/۸	۱۰/۷۰		۱/۳۲	۰/۵	۶/۳۸۵
	۲/۶۵	۰/۸	۱۱/۳۸		۱/۴۰	۰/۵	۶/۷۸۵
	۲/۸۰	۰/۸	۱۲/۰۵		۱/۵۰	۰/۵	۷/۲۸۵
	۳/۰۰	۰/۸	۱۲/۹۵		۱/۶۰	۰/۵	۷/۷۸۵
	۳/۱۵	۰/۸	۱۳/۶۳		۱/۷۰	۰/۶۵	۸/۱۳۷
		*	۳/۶۶۳		۱/۸۰	۰/۶۵	۸/۶۳۷
۴/۷۵	۰/۸۰	*	۴/۱۰۱		۱/۹۰	۰/۶۵	۹/۱۳۷
	۰/۹۰	*	۴/۵۳۵		۲/۰۰	۰/۶۵	۹/۶۳۷
	۱/۰۰				۲/۱۲	۰/۶۵	۱۰/۲۴
	۱/۱۲	۰/۵	۵/۱۰۵		۲/۲۴	۰/۶۵	۱۰/۸۴
	۱/۲۵	۰/۵	۵/۷۲۳		۲/۳۶	۰/۸	۱۱/۲۵
	۱/۴۰	۰/۵	۶/۴۳۵		۲/۵۰	۰/۸	۱۱/۹۵
	۱/۶۰	۰/۵	۷/۳۸۵		۲/۶۵	۰/۸	۱۲/۷۰
	۱/۸۰	۰/۶۵	۸/۱۸۷		۲/۸۰	۰/۸	۱۳/۴۵
	۲/۰۰	۰/۶۵	۹/۱۳۷		۳/۰۰	۰/۸	۱۴/۴۵
	۲/۲۴	۰/۶۵	۱۰/۲۸		۳/۱۵	۰/۸	۱۵/۲۰
	۲/۵۰	۰/۸	۱۱/۳۳		۳/۳۵	۰/۸	۱۶/۲۰
	۲/۸۰	۰/۸	۱۲/۷۵		۳/۵۵	۰/۸	۱۷/۲۰
	۳/۱۵	۰/۸	۱۴/۴۱	۵/۳۰	۰/۸۰	*	۴/۱۰۳
					۰/۹۰	*	۴/۵۹۶

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۵/۳۰	۱/۰۰	*	۵/۰۸۵	۵/۶۰	۱/۹۰	۰/۶۵	۱۰/۲۸
					۲/۰۰	۰/۶۵	۱۰/۸۴
	۱/۱۲	۰/۵	۵/۷۲۱		۲/۱۲	۰/۶۵	۱۱/۵۱
	۱/۲۵	۰/۵	۶/۴۱۰		۲/۲۴	۰/۶۵	۱۲/۱۸
	۱/۴۰	۰/۵	۷/۲۰۵				
	۱/۶۰	۰/۵	۸/۲۶۵		۲/۳۶	۰/۸	۱۲/۶۷
					۲/۵۰	۰/۸	۱۳/۴۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۹/۱۷۷		۲/۶۵	۰/۸	۱۴/۲۹
	۲/۰۰	۰/۶۵	۱۰/۲۴		۲/۸۰	۰/۸	۱۵/۱۳
	۲/۲۴	۰/۶۵	۱۱/۵۱				
					۳/۰۰	۰/۸	۱۶/۲۵
	۲/۵۰	۰/۸	۱۲/۷۰		۳/۱۵	۰/۸	۱۷/۰۹
	۲/۸۰	۰/۸	۱۴/۲۹		۳/۳۵	۰/۸	۱۸/۲۱
	۳/۱۵	۰/۸	۱۶/۱۵		۳/۵۵	۰/۸	۱۹/۳۳
	۳/۵۵	۰/۸	۱۸/۲۷				
					۳/۷۵	۱/۰	۲۰/۱۴
	۵/۶۰	*	۴/۳۴۳		۴/۰۰	۱/۰	۲۱/۵۴
	۰/۸۰	*	۴/۶۰۵	۶/۰۰	۰/۸۰	*	۴/۶۶۳
	۰/۸۵	*	۴/۸۶۶		۰/۹۰	*	۵/۲۲۶
	۰/۹۰	*	۵/۱۲۶		۱/۰۰	*	۵/۷۸۵
	۰/۹۵	*	۵/۳۸۵				
	۱/۰۰				۱/۱۲	۰/۵	۶/۵۰۵
	۱/۰۶	۰/۵	۵/۷۲۱		۱/۲۵	۰/۵	۷/۲۸۵
	۱/۱۲	۰/۵	۶/۰۵۷		۱/۴۰	۰/۵	۸/۱۸۵
	۱/۱۸	۰/۵	۶/۳۹۳		۱/۶۰	۰/۵	۹/۳۸۵
	۱/۲۵	۰/۵	۶/۷۸۵				
	۱/۳۲	۰/۵	۷/۱۷۷		۱/۸۰	۰/۶۵	۱۰/۴۴
	۱/۴۰	۰/۵	۷/۶۲۵		۲/۰۰	۰/۶۵	۱۱/۶۴
	۱/۵۰	۰/۵	۸/۱۸۵		۲/۲۴	۰/۶۵	۱۳/۰۸
	۱/۶۰	۰/۵	۸/۷۴۵				
					۲/۵۰	۰/۸	۱۴/۴۵
	۱/۷۰	۰/۶۵	۹/۱۵۷		۲/۸۰	۰/۸	۱۶/۲۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۹/۷۱۷		۳/۱۵	۰/۸	۱۸/۳۵

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۶۰۰	۳/۵۵	۰/۸	۲۰/۷۵	۶۳۰	۳/۱۵	۰/۸	۱۹/۳۰
	۴/۰۰	۱/۰	۲۳/۱۴		۳/۳۵	۰/۸	۲۰/۵۶
۶۳۰	۰/۸۰	*	۴/۹۰۳		۳/۵۵	۰/۸	۲۱/۸۲
	۰/۸۵	*	۵/۲۰۰			۱/۰	۲۲/۷۷
	۰/۹۰	*	۵/۴۹۶		۴/۰۰	۱/۰	۲۴/۳۴
	۰/۹۵	*	۵/۷۹۱		۴/۲۵	۱/۰	۲۵/۹۲
	۱/۰۰	*	۶/۰۸۵		۴/۵۰	۱/۰	۲۷/۴۹
	۱/۰۶	۰/۵	۶/۴۶۳	۶۷۰	۰/۹۰	*	۵/۸۵۶
	۱/۱۲	۰/۵	۶/۸۴۱		۱/۰۰	*	۶/۴۸۵
	۱/۱۸	۰/۵	۷/۲۱۹		۱/۱۲	۰/۵	۷/۲۸۹
	۱/۲۵	۰/۵	۷/۶۶۰		۱/۲۵	۰/۵	۸/۱۶۰
	۱/۳۲	۰/۵	۸/۱۰۱		۱/۴۰	۰/۵	۹/۱۶۵
	۱/۴۰	۰/۵	۸/۶۰۵		۱/۶۰	۰/۵	۱۰/۵۱
	۱/۵۰	۰/۵	۹/۲۳۵		۱/۸۰	۰/۶۵	۱۱/۷۰
	۱/۶۰	۰/۵	۹/۸۶۵		۲/۰۰	۰/۶۵	۱۳/۰۴
	۱/۷۰	۰/۶۵	۱۰/۳۵		۲/۲۴	۰/۶۵	۱۴/۶۵
	۱/۸۰	۰/۶۵	۱۰/۹۸		۲/۵۰	۰/۸	۱۶/۲۰
	۱/۹۰	۰/۶۵	۱۱/۶۱		۲/۸۰	۰/۸	۱۸/۲۱
	۲/۰۰	۰/۶۵	۱۲/۲۴		۳/۱۵	۰/۸	۲۰/۵۶
	۲/۱۲	۰/۶۵	۱۲/۹۹		۳/۵۵	۰/۸	۲۳/۲۴
	۲/۲۴	۰/۶۵	۱۳/۷۵			۱/۰	۲۵/۹۴
	۲/۳۶	۰/۸	۱۴/۳۲		۴/۰۰	۱/۰	۲۹/۲۹
	۲/۵۰	۰/۸	۱۵/۲۰		۴/۵۰		
	۲/۶۵	۰/۸	۱۶/۱۵	۷۱۰	۰/۹۰	*	۶/۲۱۶
	۲/۸۰	۰/۸	۱۷/۰۹		۰/۹۵	*	۶/۵۵۱
	۳/۰۰	۰/۸	۱۸/۳۵				

* ۰/۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۷,۱۰	۱,۰۰	*	۶,۸۸۵	۷,۱۰	۵,۰۰	۱,۰	۳۴,۶۴
۷,۵۰	۱,۰۰	*	۷,۳۱۱	۷,۵۰	۱,۰۰	*	۷,۲۸۵
		۰,۵	۷,۷۳۷		۱,۱۲	۰,۵	۸,۱۸۵
		۰,۵	۸,۱۶۳		۱,۲۵	۰,۵	۹,۱۶۰
		۰,۵	۸,۶۶۰		۱,۴۰	۰,۵	۱۰,۲۹
		۰,۵	۹,۱۵۷		۱,۶۰	۰,۵	۱۱,۷۹
		۰,۵	۹,۷۲۵		۱,۸۰	۰,۶۵	۱۳,۱۴
		۰,۵	۱۰,۴۴		۲,۰۰	۰,۶۵	۱۴,۶۴
		۰,۵	۱۱,۱۵		۲,۲۴	۰,۶۵	۱۶,۴۴
		۰,۶۵	۱۱,۷۱		۲,۵۰	۰,۸	۱۸,۲۰
		۰,۶۵	۱۲,۴۲		۲,۸۰	۰,۸	۲۰,۴۵
		۰,۶۵	۱۳,۱۳		۳,۱۵	۰,۸	۲۳,۰۸
		۰,۶۵	۱۳,۸۴		۳,۵۵	۰,۸	۲۶,۰۸
		۰,۶۵	۱۴,۶۹		۴,۰۰	۱,۰	۲۹,۱۴
		۰,۶۵	۱۵,۵۴		۴,۵۰	۱,۰	۳۲,۸۹
		۰,۸	۱۶,۲۱		۵,۰۰	۱,۰	۳۶,۶۴
		۰,۸	۱۷,۲۰		۱,۰۰	*	۷,۷۸۵
		۰,۸	۱۸,۲۷		۱,۰۶	۰,۵	۸,۲۶۵
		۰,۸	۱۹,۳۳		۱,۱۲	۰,۵	۸,۷۴۵
		۰,۸	۲۰,۷۵		۱,۱۸	۰,۵	۹,۲۲۵
		۰,۸	۲۱,۸۲		۱,۲۵	۰,۵	۹,۷۸۵
		۰,۸	۲۳,۲۴		۱,۳۲	۰,۵	۱۰,۳۵
		۰,۸	۲۴,۶۶		۱,۴۰	۰,۵	۱۰,۹۹
		۱,۰	۲۵,۷۷		۱,۵۰	۰,۵	۱۱,۷۹
		۱,۰	۲۷,۵۴		۱,۶۰	۰,۵	۱۲,۵۹
		۱,۰	۲۹,۳۲		۱,۷۰	۰,۶۵	۱۳,۲۴
		۱,۰	۳۱,۰۹				
		۱,۰	۳۲,۸۷				

* ۰,۵ برابر ضخامت نامی

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۸,۵۰	۲,۸۰	۰,۸	۲۳,۲۵	۸,۵۰	۲,۸۰	۰,۶۵	۱۴,۰۴
	۳,۱۵	۰,۸	۲۶,۲۳		۲,۹۰	۰,۶۵	۱۴,۸۴
	۳,۵۵	۰,۸	۲۹,۶۳		۲,۱۰	۰,۶۵	۱۵,۶۴
					۲,۱۲	۰,۶۵	۱۶,۶۰
	۴,۰۰	۱,۰	۳۳,۱۴		۲,۲۴	۰,۶۵	۱۷,۵۶
	۴,۵۰	۱,۰	۳۷,۳۹				
	۵,۰۰	۱,۰	۴۱,۶۴		۲,۳۶	۰,۸	۱۸,۳۳
	۵,۶۰	۱,۰	۴۶,۷۴		۲,۵۰	۰,۸	۱۹,۴۵
					۲,۶۵	۰,۸	۲۰,۶۵
۹,۰۰	۱,۱۲	۰,۵	۹,۸۶۵		۲,۸۰	۰,۸	۲۱,۸۵
	۱,۱۸	۰,۵	۱۰,۴۱		۳,۰۰	۰,۸	۲۳,۴۵
	۱,۲۵	۰,۵	۱۱,۰۴		۳,۱۵	۰,۸	۲۴,۶۵
	۱,۳۲	۰,۵	۱۱,۶۷		۳,۳۵	۰,۸	۲۶,۲۵
	۱,۴۰	۰,۵	۱۲,۳۹		۳,۵۵	۰,۸	۲۷,۸۵
	۱,۵۰	۰,۵	۱۳,۲۹				
	۱,۶۰	۰,۵	۱۴,۱۹		۳,۷۵	۱,۰	۲۹,۱۴
					۴,۰۰	۱,۰	۳۱,۱۴
	۱,۷۰	۰,۶۵	۱۴,۹۴		۴,۲۵	۱,۰	۳۳,۱۴
	۱,۸۰	۰,۶۵	۱۵,۸۴		۴,۵۰	۱,۰	۳۵,۱۴
	۱,۹۰	۰,۶۵	۱۶,۷۴		۴,۷۵	۱,۰	۳۷,۱۴
	۲,۰۰	۰,۶۵	۱۷,۶۴		۵,۰۰	۱,۰	۳۹,۱۴
	۲,۱۲	۰,۶۵	۱۸,۷۲		۵,۳۰	۱,۰	۴۱,۵۴
	۲,۲۴	۰,۶۵	۱۹,۸۰		۵,۶۰	۱,۰	۴۳,۹۴
۸,۵۰	۲,۳۶	۰,۸	۲۰,۶۹		۱,۱۲	۰,۵	۹,۳۰۵
	۲,۵۰	۰,۸	۲۱,۹۵		۱,۲۵	۰,۵	۱۰,۴۱
	۲,۶۵	۰,۸	۲۳,۳۰		۱,۴۰	۰,۵	۱۱,۶۹
	۲,۸۰	۰,۸	۲۴,۶۵		۱,۶۰	۰,۵	۱۳,۳۹
	۳,۰۰	۰,۸	۲۶,۴۵				
	۳,۱۵	۰,۸	۲۷,۸۰		۱,۸۰	۰,۶۵	۱۴,۹۴
	۳,۳۵	۰,۸	۲۹,۶۰		۲,۱۰	۰,۶۵	۱۶,۶۴
	۳,۵۵	۰,۸	۳۱,۴۰		۲,۲۴	۰,۶۵	۱۸,۶۸
	۳,۷۵	۱,۰	۳۲,۸۹		۲,۵۰	۰,۸	۲۰,۷۰

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۹,۰۰	۴,۰۰	۱,۰	۳۵,۱۴	۱۰,۰۰	۱,۷۰	۰,۶۵	۱۶,۶۴
	۴,۲۵	۱,۰	۳۷,۳۹	۱,۸۰	۰,۶۵	۰,۶۵	۱۷,۶۴
	۴,۵۰	۱,۰	۳۹,۶۴	۱,۹۰	۰,۶۵	۰,۶۵	۱۸,۶۴
	۴,۷۵	۱,۰	۴۱,۸۹	۲,۰۰	۰,۶۵	۰,۶۵	۱۹,۶۴
	۵,۰۰	۱,۰	۴۴,۱۴	۲,۱۲	۰,۶۵	۰,۶۵	۲۰,۸۴
	۵,۳۰	۱,۰	۴۶,۸۴	۲,۲۴	۰,۶۵	۰,۶۵	۲۲,۰۴
	۵,۶۰	۱,۰	۴۹,۵۴				
۹,۵۰	۱,۲۵	۰,۵	۱۱,۶۶	۲,۳۶	۰,۸	۰,۸	۲۳,۰۵
	۱,۴۰	۰,۵	۱۳,۰۹	۲,۵۰	۰,۸	۰,۸	۲۴,۴۵
	۱,۶۰	۰,۵	۱۴,۹۹	۲,۶۵	۰,۸	۰,۸	۲۵,۹۵
	۱,۸۰	۰,۶۵	۱۶,۷۴	۲,۸۰	۰,۸	۰,۸	۲۷,۴۵
	۲,۰۰	۰,۶۵	۱۸,۶۴	۳,۰۰	۰,۸	۰,۸	۲۹,۴۵
	۲,۲۴	۰,۶۵	۲۰,۹۲	۳,۱۵	۰,۸	۰,۸	۳۰,۹۵
	۲,۵۰	۰,۸	۲۳,۲۰	۳,۳۵	۰,۸	۰,۸	۳۲,۹۵
	۲,۸۰	۰,۸	۲۶,۰۵	۳,۵۵	۰,۸	۰,۸	۳۴,۹۵
	۳,۱۵	۰,۸	۲۹,۳۸				
	۳,۵۵	۰,۸	۳۳,۱۸	۳,۷۵	۱,۰	۱,۰	۳۶,۶۴
	۴,۰۰	۱,۰	۳۷,۱۴	۴,۰۰	۱,۰	۱,۰	۳۹,۱۴
	۴,۵۰	۱,۰	۴۱,۸۹	۴,۲۵	۱,۰	۱,۰	۴۱,۶۴
	۵,۰۰	۱,۰	۴۶,۶۴	۴,۵۰	۱,۰	۱,۰	۴۴,۱۴
	۵,۶۰	۱,۰	۵۲,۳۴	۴,۷۵	۱,۰	۱,۰	۴۶,۶۴
				۵,۰۰	۱,۰	۱,۰	۴۹,۱۴
				۵,۳۰	۱,۰	۱,۰	۵۲,۱۴
				۵,۶۰	۱,۰	۱,۰	۵۵,۱۴
۱۰,۶۰	۱,۴۰	۰,۵	۱۴,۶۳				
	۱,۶۰	۰,۵	۱۶,۷۵				
	۱,۲۵	۰,۵	۱۲,۲۹	۱,۸۰	۰,۶۵	۰,۶۵	۱۸,۷۲
	۱,۳۲	۰,۵	۱۲,۹۹	۲,۰۰	۰,۶۵	۰,۶۵	۲۰,۸۴
	۱,۴۰	۰,۵	۱۳,۷۹	۲,۲۴	۰,۶۵	۰,۶۵	۲۳,۳۸
	۱,۵۰	۰,۵	۱۴,۷۹				
	۱,۶۰	۰,۵	۱۵,۷۹				
۱۰,۰۰	۱,۲۵	۰,۵	۱۲,۲۹				
	۱,۳۲	۰,۵	۱۲,۹۹				
	۱,۴۰	۰,۵	۱۳,۷۹				
	۱,۵۰	۰,۵	۱۴,۷۹				
	۱,۶۰	۰,۵	۱۵,۷۹				

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۱۰/۶۰	۲/۵۰	۰/۸	۲۵/۹۵	۱۱/۲۰	۴/۲۵	۱/۰	۴۶/۷۴
	۲/۸۰	۰/۸	۲۹/۱۳		۴/۵۰	۱/۰	۴۹/۵۴
	۳/۱۵	۰/۸	۳۲/۸۴		۴/۷۵	۱/۰	۵۲/۳۴
	۳/۵۵	۰/۸	۳۷/۰۸		۵/۰۰	۱/۰	۵۵/۱۴
					۵/۳۰	۱/۰	۵۸/۵۰
	۴/۰۰	۱/۰	۴۱/۵۴		۵/۶۰	۱/۰	۶۱/۸۶
	۴/۵۰	۱/۰	۴۶/۸۴				
	۵/۰۰	۱/۰	۵۲/۱۴	۱۱/۸۰	۱/۶۰	۰/۵	۱۸/۶۷
	۵/۶۰	۱/۰	۵۸/۵۰				
۱۱/۲۰	۱/۴۰	۰/۵	۱۵/۴۷		۱/۸۰	۰/۶۵	۲۰/۸۸
	۱/۵۰	۰/۵	۱۶/۵۹		۲/۰۰	۰/۶۵	۲۳/۲۴
	۱/۶۰	۰/۵	۱۷/۷۱		۲/۲۴	۰/۶۵	۲۶/۰۷
					۲/۵۰	۰/۸	۲۸/۹۵
	۱/۷۰	۰/۶۵	۱۸/۶۸		۲/۸۰	۰/۸	۳۲/۴۹
	۱/۸۰	۰/۶۵	۱۹/۸۰		۳/۱۵	۰/۸	۳۶/۶۲
	۱/۹۰	۰/۶۵	۲۰/۹۲		۳/۵۵	۰/۸	۴۱/۳۴
	۲/۰۰	۰/۶۵	۲۲/۰۴				
	۲/۱۲	۰/۶۵	۲۳/۳۸		۴/۰۰	۱/۰	۴۶/۳۴
	۲/۲۴	۰/۶۵	۲۴/۷۳		۴/۵۰	۱/۰	۵۲/۲۴
					۵/۰۰	۱/۰	۵۸/۱۴
	۲/۳۶	۰/۸	۲۵/۸۸		۵/۶۰	۱/۰	۶۵/۲۲
	۲/۵۰	۰/۸	۲۷/۴۵	۱۲/۵۰			
	۲/۶۵	۰/۸	۲۹/۱۳		۱/۶۰	۰/۵	۱۹/۷۹
	۲/۸۰	۰/۸	۳۰/۸۱				
	۳/۰۰	۰/۸	۳۳/۰۵		۱/۷۰	۰/۶۵	۲۰/۸۹
	۳/۱۵	۰/۸	۳۴/۷۳		۱/۸۰	۰/۶۵	۲۲/۱۴
	۳/۳۵	۰/۸	۳۶/۹۷		۱/۹۰	۰/۶۵	۲۳/۳۹
	۳/۵۵	۰/۸	۳۹/۲۱		۲/۰۰	۰/۶۵	۲۴/۶۴
					۲/۱۲	۰/۶۵	۲۶/۱۴
	۳/۷۵	۱/۰	۴۱/۱۴		۲/۲۴	۰/۶۵	۲۷/۶۴
	۴/۰۰	۱/۰	۴۳/۹۴				
					۲/۳۶	۰/۸	۲۸/۹۵

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۱۲/۵۰	۲/۵۰	۰/۸	۳۰/۷۰	۱۴/۰۰	۱/۸۰	۰/۶۵	۲۴/۸۴
	۲/۶۵	۰/۸	۳۲/۵۸		۱/۹۰	۰/۶۵	۲۶/۲۴
	۲/۸۰	۰/۸	۳۴/۴۵		۲/۰۰	۰/۶۵	۲۷/۶۴
	۳/۰۰	۰/۸	۳۶/۹۵		۲/۱۲	۰/۶۵	۲۹/۳۲
	۳/۱۵	۰/۸	۳۸/۸۳		۲/۲۴	۰/۶۵	۳۱/۰۰
	۳/۳۵	۰/۸	۴۱/۳۳		۲/۳۶	۰/۸	۳۲/۴۹
	۳/۵۵	۰/۸	۴۳/۸۳		۲/۵۰	۰/۸	۳۴/۴۵
	۳/۷۵	۱/۰	۴۶/۰۲		۲/۶۵	۰/۸	۳۶/۵۵
	۴/۰۰	۱/۰	۴۹/۱۴		۲/۸۰	۰/۸	۳۸/۶۵
	۴/۲۵	۱/۰	۵۲/۲۷		۳/۰۰	۰/۸	۴۱/۴۵
	۴/۵۰	۱/۰	۵۵/۳۹		۳/۱۵	۰/۸	۴۳/۵۵
	۴/۷۵	۱/۰	۵۸/۵۲		۳/۳۵	۰/۸	۴۶/۳۵
	۵/۰۰	۱/۰	۶۱/۶۴		۳/۵۵	۰/۸	۴۹/۱۵
	۵/۳۰	۱/۰	۶۵/۳۹		۳/۷۵	۱/۰	۵۱/۶۴
	۵/۶۰	۱/۰	۶۹/۱۴		۴/۰۰	۱/۰	۵۵/۱۴
	۱۳/۲۰	۱/۸۰	۲۳/۴۰		۴/۲۵	۱/۰	۵۸/۶۴
		۲/۰۰	۲۶/۰۴		۴/۵۰	۱/۰	۶۲/۱۴
		۲/۲۴	۲۹/۲۱		۴/۷۵	۱/۰	۶۵/۶۴
		۲/۵۰	۳۲/۴۵		۵/۰۰	۱/۰	۶۹/۱۴
		۲/۸۰	۳۶/۴۱		۵/۳۰	۱/۰	۷۳/۳۴
		۳/۱۵	۴۱/۰۳		۵/۶۰	۱/۰	۷۷/۵۴
		۳/۵۵	۴۶/۳۱		۲/۰۰	۰/۶۵	۲۹/۶۴
		۴/۰۰	۵۱/۹۴		۲/۲۴	۰/۶۵	۳۳/۲۴
۱۵/۰۰	۴/۵۰	۱/۰	۵۸/۵۴	۱۵/۰۰	۲/۵۰	۰/۸	۳۶/۹۵
	۵/۰۰	۱/۰	۶۵/۱۴		۲/۸۰	۰/۸	۴۱/۴۵
	۵/۶۰	۱/۰	۷۳/۰۶		۳/۱۵	۰/۸	۴۶/۷۰
	۳/۵۵	۰/۸			۳/۵۵	۰/۸	۵۲/۷۰

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۱۵/۰۰	۴/۰۰	۱/۰	۵۹/۱۴	۱۷/۰۰	۴/۰۰	۱/۰	۶۷/۱۴
	۴/۵۰	۱/۰	۶۶/۶۴		۴/۵۰	۱/۰	۷۵/۶۴
	۵/۰۰	۱/۰	۷۴/۱۴		۵/۰۰	۱/۰	۸۴/۱۴
	۵/۶۰	۱/۰	۸۳/۱۴		۵/۶۰	۱/۰	۹۴/۳۴
۱۶/۰	۲/۰۰	۰/۶۵	۳۱/۶۴	۱۸/۰۰	۶/۳۰	۱/۲۵	۱۰۵/۸
	۲/۱۲	۰/۶۵	۳۳/۵۶		۷/۱۰	۱/۲۵	۱۱۹/۴
	۲/۲۴	۰/۶۵	۳۵/۴۸		۸/۰۰	۱/۲۵	۱۳۴/۷
	۲/۳۶	۰/۸	۳۷/۲۱		۹/۰۰	۱/۲۵	۱۵۱/۷
	۲/۵۰	۰/۸	۳۹/۴۵		۱۰/۰	۱/۲۵	۱۶۸/۷
	۲/۶۵	۰/۸	۴۱/۸۵		۲/۳۶	۰/۸	۴۱/۹۳
	۲/۸۰	۰/۸	۴۴/۲۵		۲/۵۰	۰/۸	۴۴/۴۵
	۳/۰۰	۰/۸	۴۷/۴۵		۲/۶۵	۰/۸	۴۷/۱۵
	۳/۱۵	۰/۸	۴۹/۸۵		۲/۸۰	۰/۸	۴۹/۸۵
	۳/۳۵	۰/۸	۵۳/۰۵		۳/۰۰	۰/۸	۵۳/۴۵
	۳/۵۵	۰/۸	۵۶/۲۵		۳/۱۵	۰/۸	۵۶/۱۵
	۳/۷۵	۱/۰	۵۹/۱۴		۳/۳۵	۰/۸	۵۹/۷۵
۱۷/۰۰	۴/۰۰	۱/۰	۶۳/۱۴	۱۹/۰۰	۳/۵۵	۰/۸	۶۳/۳۵
	۴/۲۵	۱/۰	۶۷/۱۴		۳/۷۵	۱/۰	۶۶/۶۴
	۴/۵۰	۱/۰	۷۱/۱۴		۴/۰۰	۱/۰	۷۱/۱۴
	۴/۷۵	۱/۰	۷۵/۱۴		۴/۲۵	۱/۰	۷۵/۶۴
	۵/۰۰	۱/۰	۷۹/۱۴		۴/۵۰	۱/۰	۸۰/۱۴
	۵/۳۰	۱/۰	۸۳/۹۴		۴/۷۵	۱/۰	۸۴/۶۴
	۵/۶۰	۱/۰	۸۸/۷۴		۵/۰۰	۱/۰	۸۹/۱۴
	۲/۲۴	۰/۸	۳۷/۷۲		۵/۳۰	۱/۰	۹۴/۵۴
	۲/۵۰	۰/۸	۴۱/۹۵		۵/۶۰	۱/۰	۹۹/۹۴
	۲/۸۰	۰/۸	۴۷/۰۵		۶/۰۰	۱/۲۵	۱۰۶/۷
	۳/۱۵	۰/۸	۵۳/۰۰		۶/۳۰	۱/۲۵	۱۱۲/۱
	۳/۵۵	۰/۸	۵۹/۸۰		۶/۷۰	۱/۲۵	۱۱۹/۳

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۲۲,۴۰	۳,۰۰	۰,۸	۶۶,۶۵	۲۳,۶۰	۷,۱۰	۱,۲۵	۱۶۶,۲
	۳,۱۵	۰,۸	۷۰,۰۱		۸,۰۰	۱,۲۵	۱۸۷,۵
	۳,۳۵	۰,۸	۷۴,۴۹		۹,۰۰	۱,۲۵	۲۱۱,۱
	۳,۵۵	۰,۸	۷۸,۹۷		۱۰,۰	۱,۲۵	۲۳۴,۷
	۳,۷۵	۱,۰	۸۳,۱۴	۲۵,۰۰	۳,۱۵	۰,۸	۷۸,۲۰
	۴,۰۰	۱,۰	۸۸,۷۴		۳,۳۵	۰,۸	۸۳,۲۰
	۴,۲۵	۱,۰	۹۴,۳۴		۳,۵۵	۰,۸	۸۸,۲۰
	۴,۵۰	۱,۰	۹۹,۹۴		۳,۷۵	۱,۰	۹۲,۸۹
	۴,۷۵	۱,۰	۱۰۵,۵		۴,۰۰	۱,۰	۹۹,۱۴
	۵,۰۰	۱,۰	۱۱۱,۱		۴,۲۵	۱,۰	۱۰۵,۴
	۵,۳۰	۱,۰	۱۱۷,۹		۴,۵۰	۱,۰	۱۱۱,۶
	۵,۶۰	۱,۰	۱۲۴,۶		۴,۷۵	۱,۰	۱۱۷,۹
	۶,۰۰	۱,۲۵	۱۳۳,۱		۵,۰۰	۱,۰	۱۲۴,۱
	۶,۳۰	۱,۲۵	۱۳۹,۸		۵,۳۰	۱,۰	۱۳۱,۶
	۶,۷۰	۱,۲۵	۱۴۸,۷		۵,۶۰	۱,۰	۱۳۹,۱
	۷,۱۰	۱,۲۵	۱۵۷,۷		۶,۰۰	۱,۲۵	۱۴۸,۷
	۷,۵۰	۱,۲۵	۱۶۶,۷		۶,۳۰	۱,۲۵	۱۵۶,۲
	۸,۰۰	۱,۲۵	۱۷۷,۹		۶,۷۰	۱,۲۵	۱۶۶,۲
	۸,۵۰	۱,۲۵	۱۸۹,۱		۷,۱۰	۱,۲۵	۱۷۶,۲
	۹,۰۰	۱,۲۵	۲۰۰,۳		۷,۵۰	۱,۲۵	۱۸۶,۲
	۹,۵۰	۱,۲۵	۲۱۱,۵		۸,۰۰	۱,۲۵	۱۹۸,۷
	۱۰,۰	۱,۲۵	۲۲۲,۷		۸,۵۰	۱,۲۵	۲۱۱,۲
					۹,۰۰	۱,۲۵	۲۲۳,۷
					۹,۵۰	۱,۲۵	۲۳۶,۲
					۱۰,۰	۱,۲۵	۲۴۸,۷
۲۳,۶۰	۳,۱۵	۰,۸	۷۳,۷۹	۲۶,۵۰	۳,۵۵	۰,۸	۹۳,۵۳
	۳,۵۵	۰,۸	۸۳,۲۳		۴,۰۰	۱,۰	۱۰۵,۱
	۴,۰۰	۱,۰	۹۳,۵۴		۴,۵۰	۱,۰	۱۱۸,۴
	۴,۵۰	۱,۰	۱۰۵,۳		۵,۰۰	۱,۰	۱۳۱,۶
	۵,۰۰	۱,۰	۱۱۷,۱				
	۵,۶۰	۱,۰	۱۳۱,۳				
	۶,۳۰	۱,۲۵	۱۴۷,۳				

جدول الف-۱- سطح مقطع های نامی (ادامه)

پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²	پهنای نامی mm	ضخامت نامی mm	شعاع گوشه ها mm	سطح مقطع نامی mm ²
۲۶,۵۰	۵,۶۰	۱,۰	۱۴۷,۵	۳۰,۰۰	۵,۰۰	۱,۰	۱۴۹,۱
					۵,۶۰	۱,۰	۱۶۷,۱
	۶,۳۰	۱,۲۵	۱۶۵,۶		۶,۳۰	۱,۲۵	۱۸۷,۷
	۷,۱۰	۱,۲۵	۱۸۶,۸		۷,۱۰	۱,۲۵	۲۱۱,۷
	۸,۰۰	۱,۲۵	۲۱۰,۷		۸,۰۰	۱,۲۵	۲۳۸,۷
	۹,۰۰	۱,۲۵	۲۳۷,۲		۹,۰۰	۱,۲۵	۲۶۸,۷
	۱۰,۰	۱,۲۵	۲۶۳,۷		۱۰,۰	۱,۲۵	۲۹۸,۷
۲۸,۰۰	۳,۵۵	۰,۸	۹۸,۸۵	۳۱,۵۰	۴,۰۰	۱,۰	۱۲۵,۱
	۳,۷۵	۱,۰	۱۰۴,۱		۴,۲۵	۱,۰	۱۳۳,۰
	۴,۰۰	۱,۰	۱۱۱,۱		۴,۵۰	۱,۰	۱۴۰,۹
	۴,۲۵	۱,۰	۱۱۸,۱		۴,۷۵	۱,۰	۱۴۸,۸
	۴,۵۰	۱,۰	۱۲۵,۱		۵,۰۰	۱,۰	۱۵۶,۶
	۴,۷۵	۱,۰	۱۳۲,۱		۵,۳۰	۱,۰	۱۶۶,۱
	۵,۰۰	۱,۰	۱۳۹,۱		۵,۶۰	۱,۰	۱۷۵,۵
	۵,۳۰	۱,۰	۱۴۷,۵		۶,۰۰	۱,۲۵	۱۸۷,۷
	۵,۶۰	۱,۰	۱۵۵,۹		۶,۳۰	۱,۲۵	۱۹۷,۱
	۶,۰۰	۱,۲۵	۱۶۶,۷		۶,۷۰	۱,۲۵	۲۰۹,۷
	۶,۳۰	۱,۲۵	۱۷۵,۱		۷,۱۰	۱,۲۵	۲۲۲,۳
	۶,۷۰	۱,۲۵	۱۸۶,۳		۷,۵۰	۱,۲۵	۲۳۴,۹
	۷,۱۰	۱,۲۵	۱۹۷,۵		۸,۰۰	۱,۲۵	۲۵۰,۷
	۷,۵۰	۱,۲۵	۲۰۸,۷		۸,۵۰	۱,۲۵	۲۶۶,۴
	۸,۰۰	۱,۲۵	۲۲۲,۷		۹,۰۰	۱,۲۵	۲۸۲,۲
	۸,۵۰	۱,۲۵	۲۳۶,۷		۹,۵۰	۱,۲۵	۲۹۷,۹
	۹,۰۰	۱,۲۵	۲۵۰,۷		۱۰,۰	۱,۲۵	۳۱۳,۷
	۹,۵۰	۱,۲۵	۲۶۴,۷				
	۱۰,۰	۱,۲۵	۲۷۸,۷				
۳۰,۰۰	۴,۰۰	۱,۰	۱۱۹,۱				
	۴,۵۰	۱,۰	۱۳۴,۱				

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۳۶ (تمام قسمت‌ها)، بسته‌بندی سیم‌های سیم‌پیچی
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۹۸ (تمام قسمت‌ها)، ویژگی‌های انواع خاصی از سیم‌های سیم‌پیچی
-