



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۳۴۵۵

تجدید نظر دوم

ISIRI

3455

2nd.revision

سیستمهای مجرای برای مدیریت کابل -
قطر بیرونی لوله‌های محافظ هادی برای
تاسیسات الکتریکی ورزوه‌های لوله‌ها و
جورافزارها

**Conduit systems for cable management –
Outside diameters of conduits for
electrical installations and threads for
conduits and fittings**

ICS:29.120.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، 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 پیشنهادهای 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 ذیصلاح 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان استاندارد این گونه سازمانها 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« سیستم‌های مجرای برای مدیریت کابل - قطر بیرونی لوله‌ها برای تاسیسات الکتریکی و
رزوه‌های لوله‌ها و جورافزارها »
(تجدیدنظر دوم)

رئیس:

پور عبدالله ، محمد باقر
(لیسانس مهندسی صنایع)

دبیر:

شیخ حسینی، شکوفه
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ابراهیمی، علی اکبر
(لیسانس مهندسی برق)

انصاری، فاطمه
(لیسانس مهندسی برق)

حاج کریمی، محمد رضا
(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک قدرت، کنترل)

حسن‌بیگی، شیرزاد
(لیسانس مهندسی شیمی)

سلیمانی، باقر
(لیسانس مهندسی برق)

ثامنی، بهروز
(لیسانس مهندسی برق)

موسوی، مجتبی
(لیسانس مهندسی برق)

سمت و / یا نمایندگی

انجمن سیم و کابل

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کارشناس استاندارد

شرکت آزمایشگاه‌های صنایع برق

شرکت البرز

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت پارت الکتریک

شرکت دلند الکتریک

شرکت الکترو کاوه

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
۵	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ قطر بیرونی و رزوه‌ها
۲	۴ شاخص‌ها
۲	۵ نمونه‌هایی از لوله‌های محافظ هادی
۹	کتاب‌نامه

پیش گفتار

استاندارد " سیستم‌های مجرای برای مدیریت کابل - قطر بیرونی لوله‌ها برای تاسیسات الکتریکی و رزوه‌های لوله‌ها و جورافزارها " نخستین بار در سال ۱۳۵۱ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در چهارصد و شصت و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۸۷/۱۰/۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۵۵: سال ۱۳۸۴ می‌شود.

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

IEC 60423: 2007, Conduit systems for cable management – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings

سیستمهای مجرای برای مدیریت کابل - قطر بیرونی لوله‌ها برای تاسیسات الکتریکی و رزوه‌های لوله‌ها و جورافزارها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین قطر بیرونی لوله‌های مورد استفاده در تاسیسات الکتریکی یا در سیستمهای ارتباطی و الزامات ابعادی برای رزوه‌ها می‌باشد. در این استاندارد همچنین الزامات ابعادی برای رزوه‌های مورد استفاده در جورافزارهای مربوط مشخص می‌شود. این استاندارد برای لوله‌های فولادی غیرقابل انعطاف الکتریکی مخصوص کار خیلی سنگین که در استاندارد IEC 60981 مشخص شده‌اند، معتبر نیست.

۲ مراجع الزامی

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

ISO 68-1:1998, ISO general purpose screw threads – Basic profile – Part 1: Metric screw threads

ISO 965-1:1998, ISO general-purpose metric threads – Tolerances – Part 1: Principles and basic data

ISO 1502:1996, ISO general-purpose metric screw threads – Gauges and gauging

۳ قطر بیرونی و رزوه‌ها

قطر بیرونی، رواداری‌ها و اطلاعات مربوط به لوله‌های قابل رزوه‌شدن و رزوه‌های داخلی و بیرونی متریک در جدول ۱ داده شده است. اطلاعات مربوط به فرم رزوه در شکل ۱ داده شده است، که بر اساس استاندارد ISO 68-1 و ISO 965-1 می‌باشد. ابعاد بیرونی و رواداری‌های لوله‌های غیر قابل رزوه شدن در جدول ۲ داده شده است.

۴ شاخص‌ها

رزوه‌های بیرونی به وسیله شاخص‌های حلقه‌ای رزوه‌دار **برو** و شاخص‌های حلقه‌ای صاف **نرو** مشخص شده در ISO 1502، بررسی می‌شوند.

رزوه‌های داخلی به وسیله شاخص‌های جازدنی (توپی) رزوه‌دار **برو** و شاخص‌های جازدنی ساده **نرو** مشخص شده در ISO 1502، بررسی می‌شوند.

قطر بیرونی مجراهای قابل رزوه‌شدن به وسیله شاخص‌های حلقه‌ای رزوه‌دار **برو** مشخص شده در شکل ۲ و شاخص‌های **نرو** مخصوص شکاف مشخص شده در شکل ۳-الف برای مجراهای قابل رزوه‌شدن فلزی غیرقابل انعطاف، یا شاخص‌های حلقه‌ای **برو** - **نرو** مشخص شده در شکل ۳-ب برای مجراهای قابل رزوه‌شدن بغیر از فلزی غیرقابل انعطاف، بررسی می‌شود

قطر بیرونی مجراهای غیرقابل رزوه‌شدن ممکن است به وسیله هر روش اندازه‌گیری مناسب، بررسی شود.

۵ نمونه‌هایی از لوله‌های محافظ هادی

طول نمونه‌ها باید (500 ± 5) mm باشد.

جدول ۱ - قطر بیرونی لوله های محافظ و جزئیات رزوه ها و جورافزارهای مربوط

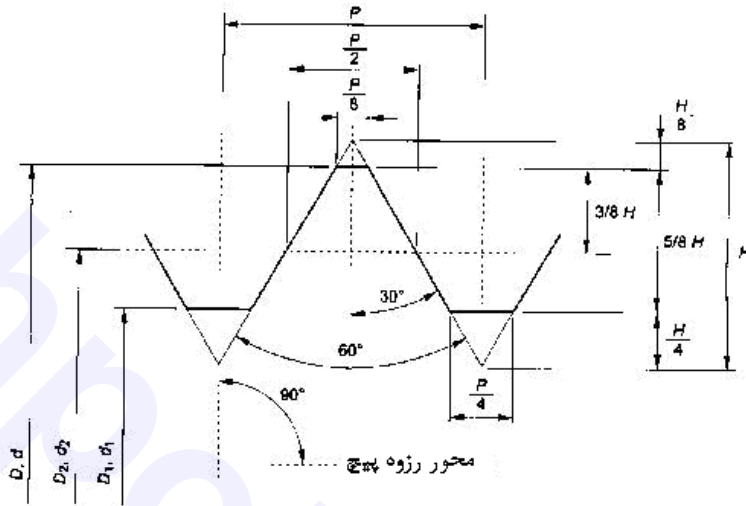
ایماد بر حسب میلیمتر

قطر بیرونی	قطر برونیک	رزوه	طبقه جورافزار	طول گام	قطر بیرونی و رزوه لوله های محافظ			رزوه های بیرونی			رزوه های درونی			قطر کمتر (D ₁)		
					قطر اصلی (D)		قطر موثر (D ₂)		قطر کمتر (d ₁)		قطر موثر (D ₂)		قطر اصلی (D)		قطر کمتر (D ₁)	
					max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
6 D-0.1	M6 x 0.75	6 g/6H	0.75	5.978	5.838	6.491	5.391	4.929	5.058	5.513	5.378	5.188	5.188			
8 D-0.2	M8 x 1	8 g/7H	1.00	7.974	7.694	7.324	7.144	6.747	6.828	7.350	7.217	6.917	6.917			
10 D-0.2	M10 x 1	8 g/7H	1.00	9.974	9.694	9.324	9.144	8.747	8.828	9.350	9.217	8.917	8.917			
12 D-0.3	M12 x 1.5	6 g/7H	1.50	11.968	11.593	10.994	10.770	10.128	9.846	11.282	11.026	10.376	10.376			
16 D-0.3	M16 x 1.5	8 g/7H	1.50	15.968	15.593	14.994	14.770	14.128	13.846	15.262	15.026	14.376	14.376			
20 D-0.3	M20 x 1.5	8 g/7H	1.50	19.968	19.593	18.994	18.770	18.128	17.846	19.262	19.026	18.376	18.376			
25 D-0.4	M25 x 1.5	8 g/7H	1.50	24.968	24.593	23.994	23.768	23.128	22.834	24.276	24.026	23.376	23.376			
32 D-0.4	M32 x 1.5	8 g/7H	1.50	31.968	31.593	30.994	30.768	30.128	29.834	31.276	31.026	30.376	30.376			
40 D-0.4	M40 x 1.5	8 g/7H	1.50	39.968	39.593	38.994	38.768	38.128	37.834	39.276	39.026	38.376	38.376			
50 D-0.4	M50 x 1.5	8 g/7H	1.50	49.968	49.593	48.994	48.744	48.128	47.820	49.291	49.026	48.376	48.376			
63 D-0.4	M63 x 1.5	8 g/7H	1.50	62.968	62.593	61.994	61.744	61.128	60.820	62.291	62.026	61.376	61.376			
75 D-0.4	M75 x 1.5	8 g/7H	1.50	74.998	74.593	73.994	73.744	73.128	72.820	74.291	74.026	73.376	73.376			
90 D-0.5	M90 x 2	5 g/7H	2.00	89.962	89.512	88.993	88.383	87.508	87.151	89.001	88.701	87.835	87.835			
110 D-0.5	M110 x 2	5 g/7H	2.00	109.962	109.512	108.993	108.383	107.508	107.151	109.001	108.701	107.835	107.835			

یادآوری برای جزئیات بیشتر به شکل ۱ مراجعه شود

جدول ۲ - قطر بیرونی لوله‌های محافظ غیرقابل رزوه‌شدن

روداری mm	قطر بیرونی mm
+ 0.0 - 0.1	6
+ 0.0 - 0.2	8
+ 0.0 - 0.2	10
+ 0.0 - 0.3	12
+ 0.0 - 0.3	16
+ 0.0 - 0.3	20
+ 0.0 - 0.4	25
+ 0.0 - 0.4	32
+ 0.0 - 0.4	40
+ 0.0 - 0.5	50
+ 0.0 - 0.6	63
+ 0.0 - 0.7	75
+ 0.0 - 0.9	90
+ 0.0 - 1.1	110



IEC 1564/07

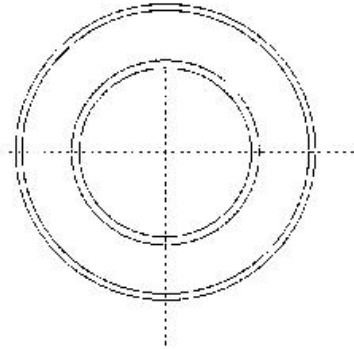
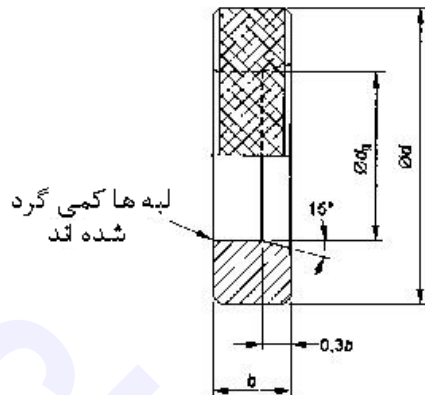
$$3/8 H = 0,324 76 P$$

$$H = 0,866 03 P$$

$$5/8 H = 0,541 27 P$$

$$P = \text{نام}$$

شکل ۱- نمای اصلی رزوه‌های پیچ



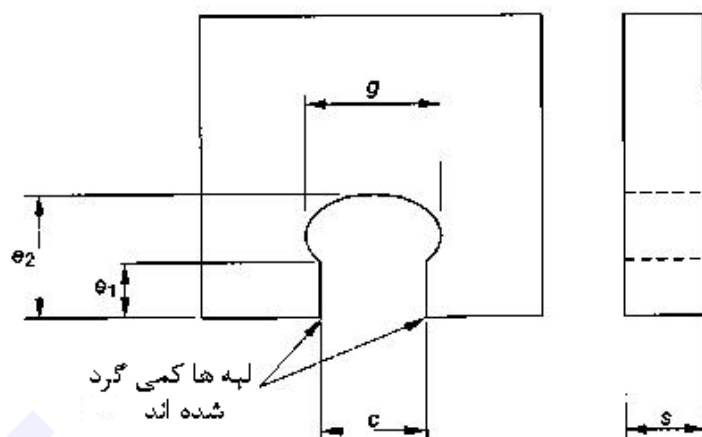
IEC 158767

مواد: فولاد
پوشش مجاز : $+0,01 \text{ mm}$

باید حرکت شاخص در سرتاسر لوله محافظ بدون نیروی قابل ملاحظه امکان پذیر باشد. در مورد لوله های محافظ مجهز به پوشش حفاظتی، این آزمون می تواند پیش از بکار بردن پوشش حفاظتی انجام داد.

سایز mm	d_g^a mm	b mm	d mm
8	8,04	8	32
8	8,04	8	32
10	10,04	8	32
12	12,04	10	38
16	16,04	12	45
20	20,04	12	45
25	25,04	16	80
32	32,04	18	70
40	40,04	18	70
50	50,04	20	85
63	63,04	20	100
75	75,04	24	120
یادآوری در مورد لوله های محافظ بزرگتر از 75 mm می توان از روشهای اندازه گیری مناسب دیگری استفاده کرد.			
a رواداری ساخت : $+0,00$ $-0,01 \text{ mm}$			

شکل ۲ - شاخص بررسی حداکثر قطر بیرونی لوله های محافظ قابل رزوه شدن



IEC 156807

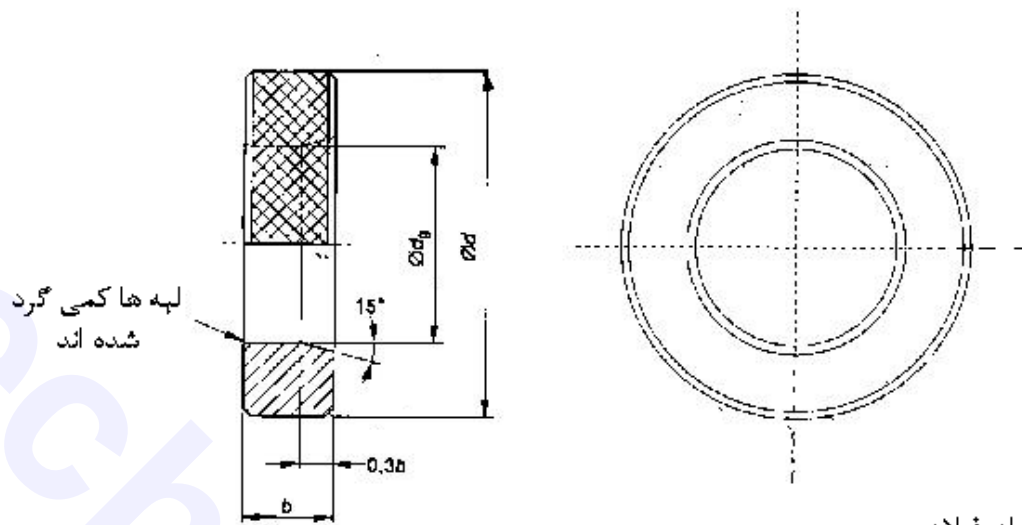
مواد : فولاد

نباید عبور شاخص در سراسر طول لوله محافظ، در هر وضعیت، بدون نیروی قابل ملاحظه امکان پذیر باشد.

Size	c mm	روداری ساخت mm	پوشش مجاز mm	e ₁ mm	e ₂ mm	g mm	s mm
6	5,900	+0,003 -0,016	+0,016 -0,000				
8	7,800	+0,000 -0,018	+0,018 -0,000				
10	9,800	+0,000 -0,018	+0,018 -0,000	5	11	12	7
12	11,700	+0,000 -0,018	+0,018 -0,000	6	13	14	8
18	15,700	+0,000 -0,018	+0,018 -0,000	8	17	18	8
20	19,700	+0,000 -0,022	+0,022 -0,000	10	23	27	9
25	24,600	+0,000 -0,022	+0,022 -0,000	10	23	27	9
32	31,600	+0,000 -0,025	+0,025 -0,000	12	29	34	10
40	39,600	+0,000 -0,030	+0,030 -0,000	14	36	42	10
50	49,600	+0,000 -0,030	+0,030 -0,000	16	42	52	12
63	62,600	+0,000 -0,030	+0,030 -0,000	18	48	66	12
75	74,600	+0,000 -0,030	+0,030 -0,000	20	55	77	14

پاداوری در مورد لوله های محافظ بزرگتر از 75 mm می توان از روشهای اندازه گیری مناسب دیگری استفاده کرد

شکل ۳ الف - شاخص بررسی حداقل قطر بیرونی لوله های محافظ قابل رزوه شدن فلزی غیر قابل انعطاف



مواد: فولاد

نباید عبور شاخص در سراسر طول لوله محافظ تحت نیروی وزن خود شاخص امکان پذیر باشد.

سایز	d_0^a mm	b mm	d mm
6	5,80	16	32
8	7,80	18	32
10	9,80	16	32
12	11,70	20	38
18	15,70	24	45
20	19,70	24	45
25	24,60	32	60
32	31,60	36	70
40	39,60	36	70
50	49,50	40	85
63	62,40	40	100
75	74,30	48	120

در مورد لوله های بزرگتر از 75mm می توان از روشهای اندازه گیری مناسب دیگری استفاده کرد

رواداری ساخت : $+0,00$ mm
 $-0,01$ mm

پوشش مجاز : $+0,01$ mm
 $-0,00$ mm

شکل ۳ ب - شاخص بررسی حداقل قطر بیرونی لوله های محافظ قابل رزوه شدن

به غیر از فلزی غیر قابل انعطاف

کتاب نامه

IEC 60981, Extra heavy-duty electrical rigid steel conduits

IEC 61386 (all parts), Conduit systems for electrical installations

itechpolymer.com