



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۵۲۳-۳

چاپ اول

INSO
14523-3
1St. Edition

اپتیک و ابزارهای اپتیکی - وسایل جانبی
برای ژئودتیک -
قسمت ۳: سه وجهی ها

Optics and optical instruments —
Ancillary devices for geodetic
instruments —Part 3: Tribrachs

ICS:17.180.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

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

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

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« اپتیک و ابزارهای اپتیکی – وسایل جانبی برای ژئودتیک – قسمت ۳ : سه وجهی ها »

رئیس:

قادی، یدالله

(لیسانس مکانیک)

سمت و/یا نمایندگی:

کارشناس استاندارد شرکت اندیشه فاخر
شهرکرد

دبیران:

آقابابایی، کبرا

(لیسانس ریاضی)

کارشناس شرکت اندیشه فاخر شهرکرد

نوریزاده، اشکان

(لیسانس مکانیک)

مدیر عامل شرکت اندیشه فاخر شهرکرد

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بیگی خردمند، اعظم

(فوق لیسانس متالوژی)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شهرکرد

حسینی، وحید

(فوق لیسانس متالوژی)

کارشناس شرکت کاویان سازان کوهستان

حیدری، غلامحسین

(فوق لیسانس فیزیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه ملایر

خلیلی، مریم

(فوق لیسانس مکانیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شهرکرد

کارشناس شرکت فنی مهندسی طرح و بازرسی	رهنما، رسول (لیسانس برق)
کارشناس فرمانداری شهرستان فارس	رهنما، مجتبی (لیسانس عمران)
کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری	دائی جواد، حسین (لیسانس متالوژی)
معاون پژوهشی دانشگاه جامع علمی کاربردی استان	سمیع، حمید (فوق لیسانس مکانیک)
کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری	علیمحمدی نافچی، بهروز (فوق لیسانس ریاضی)
کارشناس گمرک استان چهارمحال و بختیاری	فروزنده، مهدی (لیسانس ریاضی کاربردی)
کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری	فروزنده، محمد (لیسانس برق و الکترونیک)
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان چهارمحال و بختیاری	نبی الهی، حسین (لیسانس شیمی)
سازمان کار و امور اجتماعی استان چهارمحال و بختیاری	نوروزی، عباس (فوق لیسانس شیمی)
کارشناس فولاد مبارکه	مهیدیان، حمید (لیسانس مکانیک)

فهرست مندرجات

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
ب	آشنایی با مؤسسه استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ سه وجهی نوع W
۳	۴-۱ علائم و اختصارات
۳	۴-۲ ویژگیهای کلی - ابعاد
۷	۵ سه وجهی نوع Z
۷	۵-۱ علائم و اختصارات
۸	۵-۲ ویژگیهای کلی - ابعاد
۱۱	۶ الزامات
۱۱	۶-۱ کلیات
۱۱	۶-۲ اتصال بین سه قوسی و سه پایه
۱۱	۶-۳ سختی پیچش
۱۱	۶-۴ پایه پیچ
۱۱	۶-۵ حفاظت از خوردگی
۱۱	۶-۶ دسته گیره و پیچ گیره

۱۲	۶-۶-۱ نوع W
۱۲	۶-۶-۲ نوع Z
۱۲	۶-۷ سطح مدور
۱۲	۷ تعیین و نشانه گذاری
۱۳	پیوست الف (اطلاعاتی)

پیش‌گفتار

استاندارد "اپتیک و ابزارهای اپتیکی - وسایل جانبی برای (ژئودتیک) - قسمت ۳ : سه وجهی‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت فنی و مهندسی اندیشه فاخر شهرکرد تهیه و تدوین شده و در یکصد و هشتاد و مین اجلاس کمیته ملی استاندارد اندازه‌شناسی و اوزان و مقیاسها مورخ ۱۳۹۱/۲/۱۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در 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 توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد. منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 12858-3:2005, Optics and optical instruments — Ancillary devices for geodetic instruments — Part 3: Tribrach

مقدمه

این استاندارد مجموعه‌ای از چند قسمت است که جزئیات ویژگی‌های وسایل جانبی نقشه‌برداری را با استفاده از ابزارهای مساحی (ژئودتیک) به تفصیل ارائه می‌دهد. قسمت سوم این استاندارد الزامات سه وجهی‌ها را مشخص می‌کند. قسمت‌های تکمیلی که وسایل جانبی بیشتری را پوشش می‌دهند، می‌توانند در صورت نیاز به این استاندارد اضافه شوند.

اپتیک و ابزارهای اپتیکی – وسایل جانبی برای ژئودتیک^۱ – قسمت ۳ – سه وجهی‌ها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مهمترین الزامات سه وجهی ژئودزی مورد استفاده در نقشه‌برداری پایه به بدنه دستگاه می‌باشد.

الزامات این استاندارد قابلیت تعویض‌پذیری کامل بدنه دستگاه با سه وجهی تامین شده توسط سازندگان مختلف را تضمین نمی‌کند، اما ویژگی‌های دقیق و تفصیلی سیستم را بصورت مفید، برای اطمینان از اتصال و نصب مطمئن و بدون آسیب زدن به عملکرد آن‌ها ارائه می‌دهد. اساساً دو نوع سه وجهی برای استفاده وجود دارد که در این استاندارد به عنوان نوع W و Z طبقه بندی شده‌اند.

این استاندارد برای سه وجهی‌هایی که برای سطوح، زاویه‌سنج‌های مهندسی، دورسنج‌ها، تجهیزات GPS، دستگاه‌های EDM و ترکیب اهداف فوق، بازتابنده‌ها و آنتن‌ها و ... کاربرد دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران ۱-۶۵۵۲-۶۵۵۲ سال ۱۳۸۰ رواداری‌های عمومی - قسمت اول: رواداری‌ها برای اندازه‌های خطی و زاویه‌ای بدون نمایش رواداری موردی

2-2 ISO 9849: Optics and optical instruments- Geodetic and surveying instruments – Vocabulary

2-3 ISO 12858-2:1999, Optic and optical instruments- Ancillary devices for geodetic instruments- Tripods

¹-geodetic

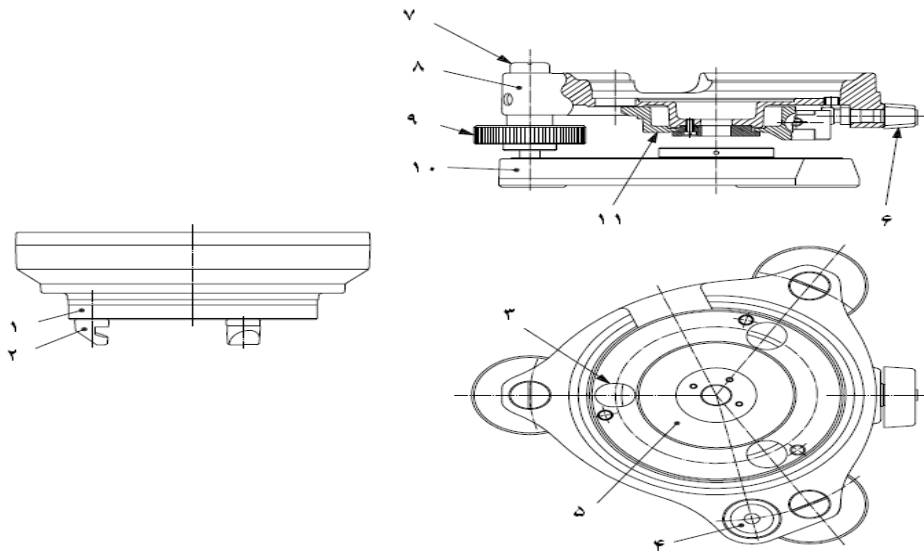
۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 9849 به کار می‌رود.

۴ سه وجهی‌های نوع W

۱-۴ علائم و اختصارات

اسامی مهمترین قسمت‌های سه وجهی نوع W در شکل ۱ ارائه شده است.



راهنما:

- ۱ لولا
- ۲ قلاب
- ۳ سوراخ راهنما
- ۴ سطح مدور
- ۵ سرپیچ
- ۶ دسته گیره
- ۷ در پوش پایه پیچ
- ۸ صفحه سه وجهی
- ۹ دسته پایه پیچ
- ۱۰ صفحه پایه
- ۱۱ ستاره ثابت کننده

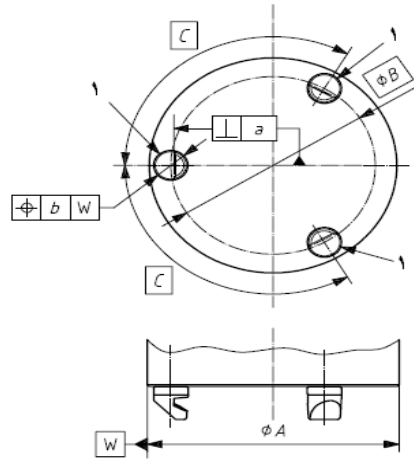
شکل ۱- علائم و اختصارات سه وجهی‌های نوع W

۲-۴ ویژگی‌های کلی - ابعاد

خواص مکانیکی و قسمت پایه دستگاه باید با مقادیر ارائه شده در جدول ۱ مطابقت داشته باشد. شکل سه وجهی و بدنه نشان داده شده در شکل‌های ۲ و ۳، تنها مثال‌هایی برای اطلاعات می‌باشند.

جدول ۱- خواص مکانیکی سه وجهی‌های نوع W

شماره شکل	ابعاد		واحد	نماد	شرح
	رواداری	عدد			
۲	-۰/۰۲ -۰/۰۷	۸۰	mm	ΦA	قطر مرکزی
۲		۶۵	mm	ΦB	قطر دایره گام
۲		۱۲۰	0	C	زاویه دایره گام
۲		۰/۱	mm	a	رواداری جهت پهلو قلاب
۲		۰/۲	mm	b	رواداری پهلو قلاب
۳		۹۵	0	D	زاویه انتها پهلو قلاب
۳		۱۲۰	0	E	زاویه پهلو قلاب
۳	$\pm 0/1$	۱	mm	F	ارتفاع شعاعی پایه
۳		۳/۵	mm	G	موقعیت کاری طرف یاتاقان (۵۸)
۳		۷/۸۸	mm	H	ارتفاع محوری پهلو یاتاقان (۵۸)
۳		۰/۰۴	mm	c	رواداری موقعیت کناری
۳		۰/۰۲۵	mm	d	زاویه شیب پهلو
۳	. -۰/۰۵	۱۱	mm	ΦI	قطر قلاب

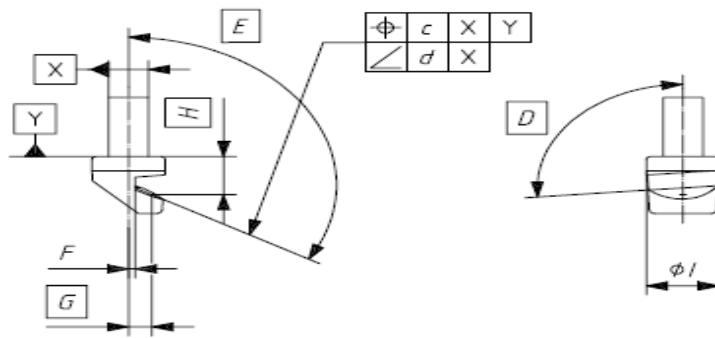


راهنما

۱ قلاب (به شکل ۳ رجوع شود)

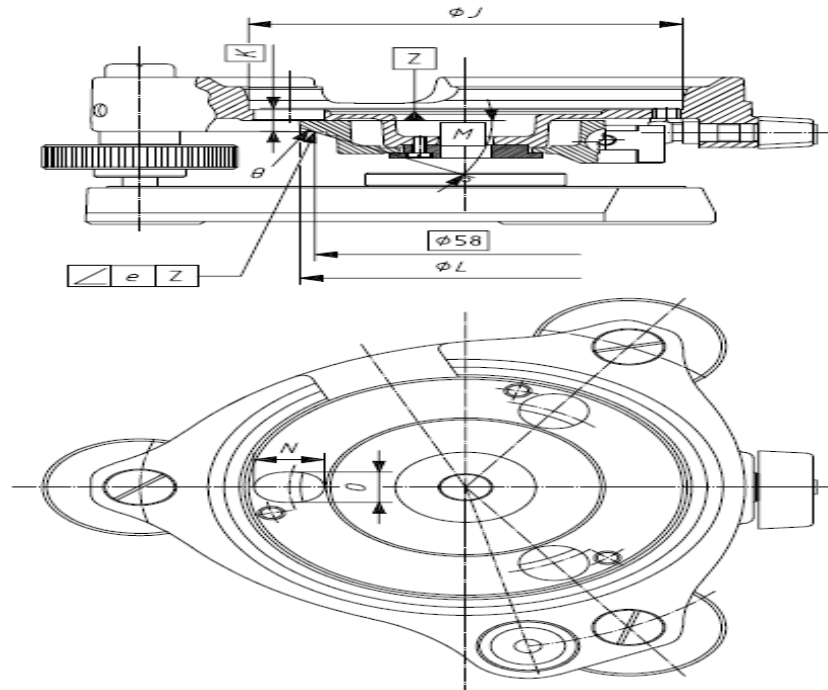
یادآوری- برای توضیح نمادها به جدول ۱ رجوع شود .

شکل ۲- محور عمودی نگهدارنده دستگاه



یادآوری- برای توضیح نمادها به جدول ۱ رجوع شود .

شکل ۳- جزئیات قلاب



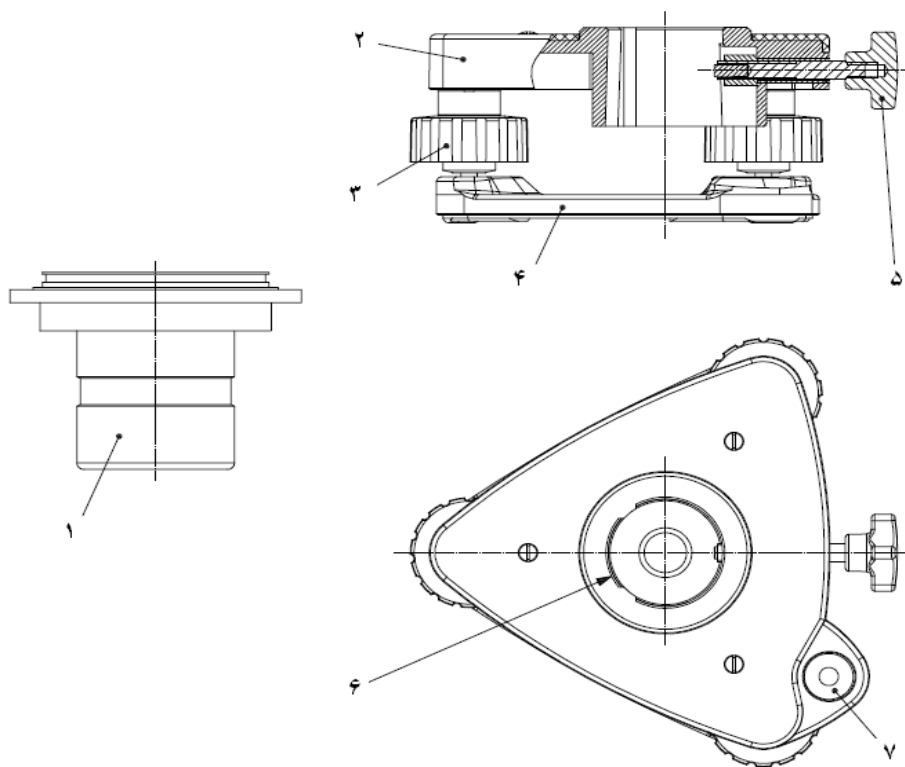
یادآوری - برای توضیح نمادها به پیوست الف رجوع شود .

شکل ۴- بشقاب سه قوسی و ستاره ثابت کننده

۵ سه وجهی های نوع Z

۱-۵ علائم و اختصارات

اسامی مهمترین قسمت های سه وجهی نوع Z در شکل ۵ ارائه شده است .



راهنما:

- ۱ لولا
- ۲ صفحه سه وجهی
- ۳ دسته پایه پیچ
- ۴ صفحه پایه
- ۵ پیچ پایه
- ۶ سوراخ لولا
- ۷ سطح مدور

شکل ۵- علائم و اختصارات سه وجهی های نوع Z

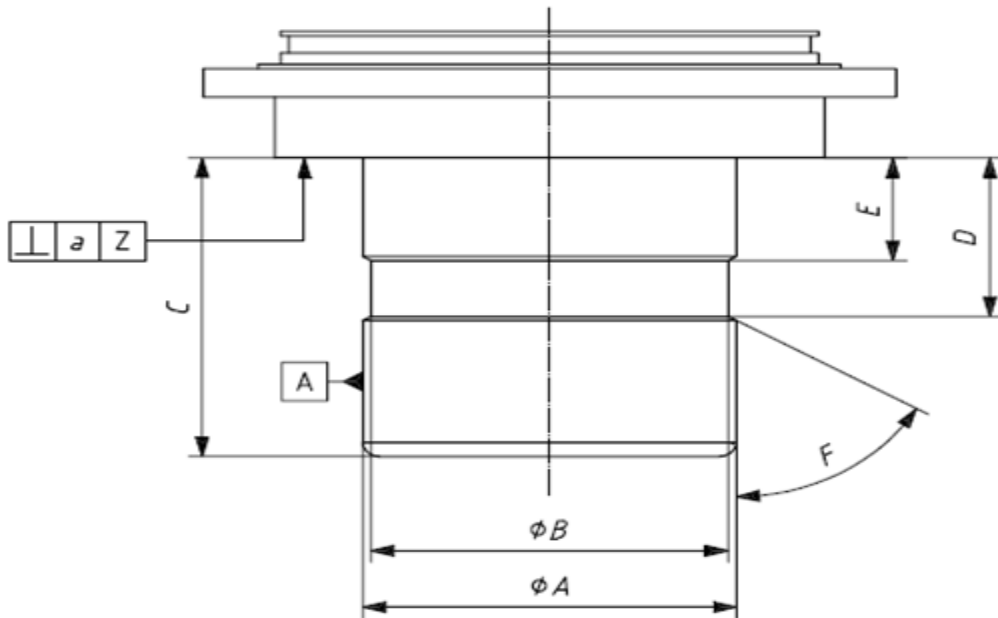
۲-۵ خصیصه های کلی - ابعاد

خواص مکانیکی و قسمت پایه دستگاه باید با مقادیر ارائه شده در جدول ۲ مطابقت داشته باشد .
 شکل سه وجهی و بدنه نشان داده شده در شکل های ۶، ۷، ۸ و ۹ تنها مثال هایی برای اطلاعات می باشند.

جدول ۲- خواص مکانیکی سه وجهی نوع W

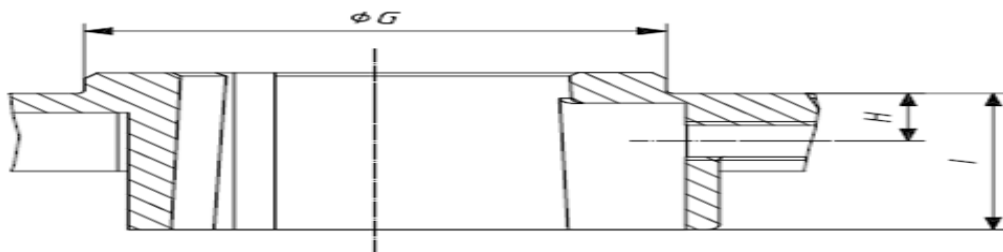
شماره	ابعاد		واحد	نماد	توصیف	
	شکل	رواداری				عدد
۶		h8	۳۴	mm	Φ A	قطر لولا
۶			۳۲٫۵	mm	Φ B	قطر انقباض
۶			۳۳	mm	C	طول لولا
۶		+۰٫۲ ۰	۱۷	mm	D	طول انقباض
۶		۰ -۰٫۲	۱۱	mm	E	طول قسمتی از لولا
۶			۰٫۰۱	mm	a	رواداری راست گوشه‌ای
۶			۶۰	°	F	زاویه فاز
۷			۴۵	mm	Φ G	قطر تماس
۷		$\pm ۰٫۲$	۱۴	mm	H	فاصله پیچ گیره
۷			۳۳٫۵	mm	I	طول کلی سوراخ لولا
۸			> ۳۵	mm	Φ K	قطر آزاد سوراخ لولا
۸		+۰٫۰۴ ۰	۳۳٫۹۶	mm	Φ L	قطر عملکرد سوراخ لولا
۹			۴۸٫۲	mm	N	بیشینه فاصله میان رویه
۹			۳۵	mm	O	بیشینه عرض برای میان رویه

الف- برای رواداری غیر اختصاصی : به استاندارد ISO 2768-m رجوع شود.



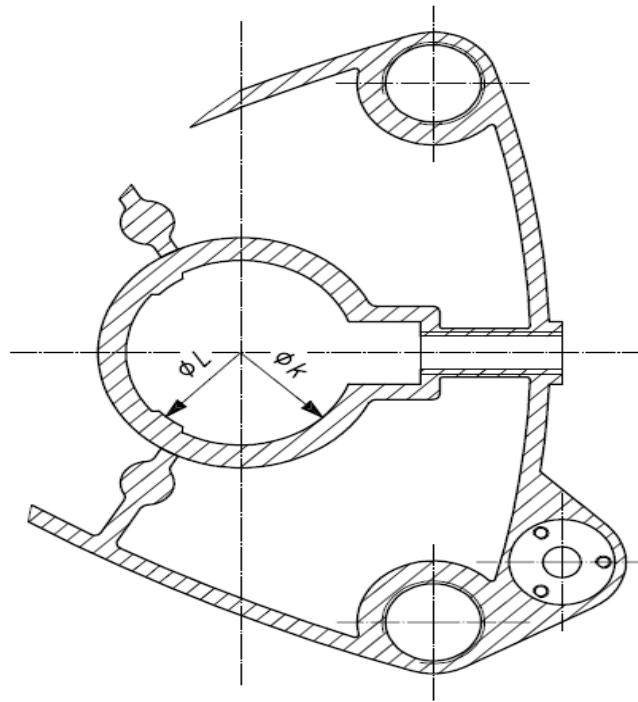
یادآوری - برای توضیح نمادها به جدول ۲ رجوع شود .

شکل ۶- محور



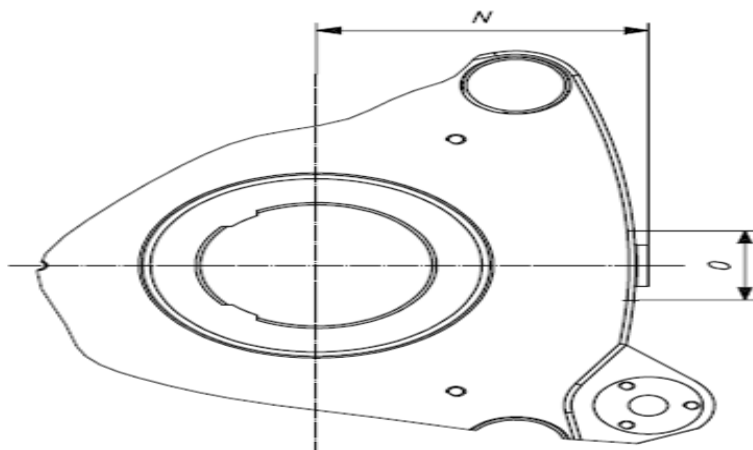
یادآوری - برای توضیح نمادها به جدول ۲ رجوع شود .

شکل ۷- سوراخ لولا



یادآوری ۱- برای توضیح نمادها به جدول ۲ رجوع شود .
 یادآوری ۲- راه حل ارائه شده یکی از احتمالات مختلف می باشد.

شکل ۸- محور دورانی



یادآوری - برای توضیح نمادها به جدول ۲ رجوع شود .

شکل ۹- فضای برای نیرو و داده‌های مربوط به سطح میان رویه

- سه وجهی باید برای موارد زیر مناسب باشد
- تراز کردن وسایل نقشه برداری با استفاده از مکانیزم سطح بندی مثل پیچ‌های تراز
- هم مرکز کردن دستگاه‌های نقشه برداری با تلسکوپ مرکزی یا از طریق یک سوراخ
- به کار بردن مواد، ماشین‌کاری و عملیات سطحی و مونتاژ کردن سه قوسی‌ها در اختیار سازنده است.

۲-۶ اتصال بین سه قوسی و سه پایه

یک مهره ۵/۸ اینچ باید در صفحه پایه دستگاه به گونه ای که در بند ۳-۶ استاندارد ISO 12858-2:1999 مشخص شده ایجاد شود .

۳-۶ سختی پیچش

وقتی در زمان استفاده از دستگاه، پیچش رخ دهد سه وجهی باید قادر به جذب آن و تغییر شکل ماندگار باشد. در زمان آزمون صلبیت پیچشی ، دستگاه را با سه قوسی روی یک پایه صلب سخت نصب و ثابت کنید (به جای سه پایه) سپس دوربین را بر روی یک موازی‌ساز^۱ یا هر هدف دیگر تنظیم می‌کنیم و با فشار دادن لبه دستگاه در عقربه‌های ساعت، گشتاوری شبیه به گشتاور اعمالی روی سه وجهی در زمان استفاده اعمال کنید مثلاً (۳٪/۷m ، ۵٪/۷m و ...). بعد از آزاد کردن گشتاور ، جابجایی باقی مانده را در زاویه افقی اندازه‌گیری کنید. سپس همان روش را در مسیر خلاف عقربه‌های ساعت تکرار کرده و جابجایی باقیمانده را اندازه‌گیری کنید. اطمینان از کافی بودن صلبیت پیچشی سه وجهی به منظور سازگاری با دقت دستگاه ، باید به عهده کاربر باشد.

۴-۶ گام پیچ

مکانیزم تراز مانند گام پیچ‌ها باید قادر به تراز کردن صاف و هموار باشد.

۵-۶ حفاظت از خوردگی

تمام قطعات باید مقاوم و در برابر خوردگی محافظت شوند.

۶-۶ دسته گیره یا پیچ گیره

۱-۶-۶ نوع W

سه وجهی باید به یک دسته گیره یا وسیله متناظر دیگری که ستاره ثابت کننده را می چرخاند مجهز باشد و از انعطاف پذیری عملکرد مکانیزم گیره اطمینان حاصل شود.

۲-۶-۶ نوع Z

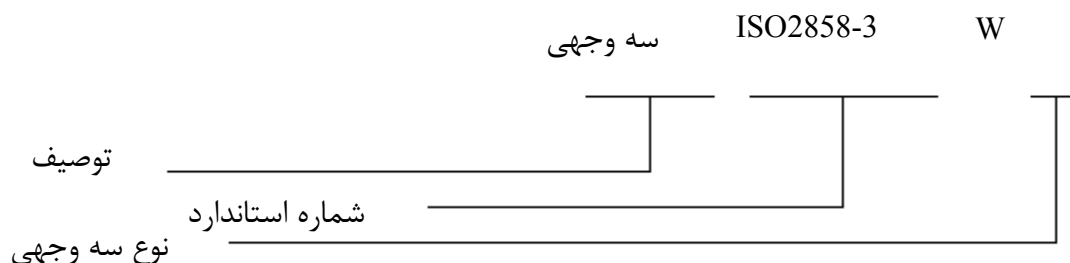
سه وجهی باید به پیچ گیره مجهز باشد تا لولا را بدون خراب شدن سطح آن ثابت کند.

۷-۶ سطح مدور

سه وجهی را با سطح مدور می توان مجهز کرد. این سطح مدور باید در موقعیت سه قوسی نصب شود تا بتوان آن را به آسانی مشاهده کرد.

۷ نماد و نشانه گذاری

نشانه گذاری باید حداقل عنوان و نام تجاری سازنده (یا تامین کننده) سه وجهی را داشته باشد . سه وجهی را می توان با نمادهای اضافی روی سطح سرپیچ به عنوان مثال برای سه وجهی W که در زیر نشان داده شده است ، نشانه گذاری کرد.



پیوست الف

(اطلاعاتی)

پیشنهاداتی برای سه وجهی نوع W با پایداری بهبود یافته

یک سه وجهی نوع W با خواص مکانیکی مطابق با مقادیر ارائه شده در جدول ۱، نگهداری و نصب قابل اطمینان و بدون آسیب زدن به عملکرد را تضمین می کند .

برای بهبود پایداری توصیه می شود خواص مکانیکی اضافی داده شده در جدول الف-۱ مشاهده شود.

جدول الف-۱، خواص مکانیکی اضافی برای سه وجهی نوع W به همراه پایداری بهبود یافته

شماره شکل	ابعاد		واحد	نماد	شرح
	رواداری	عددی			
۴	+۰/۰۳ ۰	۸۰	mm	ΦJ	قطر مرکزی
۴		۷/۸۸	mm	K	ارتفاع محوری عملکرد کنار ستاره ثابت کننده (580) قطر
۴			°	θ	زاویه سر (580) قطر
۴	$\pm 0/3$	۶۱	mm	ΦL	قطر بیرونی ستاره ثابت کننده
۴		۳۰	°	M	زاویه کناری ستاره ثابت کننده
۴		۰/۰۲۵	mm	e	زاویه داری، زاویه کناری
۴		۱۳	mm	N	قطر سوراخ راهنما
۴	+۰/۲ +۰/۰۵	۱۱	mm	O	قطر سوراخ راهنما

الف- برای رواداری های غیر اختصاصی به استاندارد ISO 2768-f رجوع شود.