ISIRI
13432
1st. Edition

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
مؤسسه استاندارد وتحقیقات صنعتی ایران
Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی ایران
۱۳۴۳۲
چاپ اول

دستگاه‌های چشم پزشکی – دستگاه تعیین عیوب انکساری کره چشم

Ophthalmic instruments - Refractor heads

ICS:11.040.70

به نام خدا

آشنایی با مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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 وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ 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 می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ 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 درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت 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 شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC) [2]و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC) [5] 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 بینالمللی بهره‌گیری می-شود.

مؤسسهٔ 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 کشو ر و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سا زمانها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، مؤسسهٔ استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند .ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

---

* موسسهٔاستاندارد وتحقیقات 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

" دستگاه‌های چشم پزشکی – دستگاه تعیین عیوب انکساری کره چشم "

رئیس	**نمایندگی**
نوروزی زاده، محمد حافظ (فوق تخصص قرنیه و بیماری‌های خارج چشمی)	عضو انجمن چشم پزشکان ایران
دبیر	
نوروزی زاده، حمیرا (لیسانس مهندسی صنایع)	کارشناس استاندارد
اعضاء(اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
داوری تبریزی، بیژن (لیسانس مهندسی صنایع)	مدیرعامل شرکت مهندسی و بهبود کیفیت شریف
ظهور رحمتی، لاله (فوق لیسانس فیزیک)	کارشناس مسئول اداره کل اجرای استاندارد
عجمی، فاطمه (فوق لیسانس فیزیک)	مدیر آزمایشگاه اپتیک جهاد دانشگاهی شریف
کثیریها، سیدکمال الدین (لیسانس فیزیک اتمی مولکولی)	مدیر مرکز آموزش اتحادیه سازندگان و فروشندگان عینک تهران
ورسانی، علی (فوق لیسانس فیزیک پلاسما)	کارشناس

پیش گفتار

استاندارد" دستگاه‌های چشم پزشکی – دستگاه تعیین عیوب انکساری کره چشم " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و هشتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی پزشکی مورخ ۸۹/۱۰/۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

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

ISO 10341: 2009, Ophthalmic instruments - Refractor heads

دستگاه‌های چشم پزشکی – دستگاه تعیین عیوب انکساری کره چشم

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات و روش‌های آزمون برای دستگاه تعیین عیوب انکساری کره چشم مورد استفاده برای تعیین عیوب انکساری و عملکردهای دید دو چشمی در چشم انسان می‌باشد.
در صورت وجود اختلاف با استاندارد ISO 15004-1، این استاندارد در اولویت قرار دارد.

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

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۳۳۶۸ ، تجهیزات الکتریکی پزشکی – قسمت ۱ : مقررات کلی ایمنی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۷۱۳ ، اپتیک و دستگاه‌های اپتیکی- طول موج‌های مرجع

2-3 ISO 8429, Optics and optical instruments - Ophthalmology - Graduated dial scale

2-4 ISO 13666, Ophthalmic optics - Spectacle lenses - Vocabulary

2-5 ISO 15004-1 :2006, Ophthalmic instruments - Fundamental requirements and test methods - Part 1: General requirements applicable to all ophthalmic instruments

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات ارائه شده در استاندارد ISO 13666 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۳-۱

دستگاه تعیین عیوب انکساری کره چشم

دستگاهی است که با استفاده از قراردادن عدسی‌های کروی[1] و استوانه‌ای[2]، منشورها[3] و دیگر دستگاه‌های

1- Spherical
2- Cylindrical
3- Prism

اپتیکی در جلوی چشم بیمار به منظور تعیین عیوب انکساری و عملکرد دید دو چشمی قرار می‌گیرد.

۲-۳

صفحه مرجع

عبارت است از صفحه‌ای که خوانده‌ها و رواداری‌های قدرت دستگاه را، اعمال می‌کند.

۳-۳

فاصله مرجع

عبارت است از فاصله‌ای که بین صفحه مرجع دستگاه و بخش ورتکس قرنیه وجود دارد.

۴ الزامات

۴-۱ کلیات

دستگاه باید با الزامات داده شده در استاندارد ISO 15004-1 مطابقت داشته باشد.

۴-۲ حدود اندازه‌گیری

الزامات داده شده در جدول برای دستگاه باید به شرح زیر باشد:

جدول ۱- حدود اندازه‌گیری برای دستگاه تعیین عیوب انکساری چشم

معیار	حداقل حدود اندازه گیری برای هر طرف
قدرت کروی	صفر دیوپتر تا ۱۵+ دیوپتر با تغییرات ۰/۲۵ دیوپتری صفر دیوپتر تا ۱۵- دیوپتر با تغییرات ۰/۲۵ دیوپتری
قدرت استیگماتیک	صفردیوپتر تا ۵ دیوپتر با تغییرات ۰/۲۵ دیوپتری در سیلندرهای مثبت و منفی
محور سیلندر [a]	صفر درجه تا ۱۸۰ درجه مشخص شده با تغییرات ۵ درجه‌ای، بعلاوه دستگاه باید قادر به خواندن یا تخمین در یک درجه نیز باشد.
قدرت منشوری [b]	صفر △ تا ۱۰ △ با تغییرات ۱△ یا به صورت یکنواخت
قاعده منشور[a]	صفر درجه تا ۳۶۰ درجه با تغییرات ۵ درجه، به علاوه دستگاه باید قادر به خواندن یا تخمین در یک درجه نیز باشد. نشانه قاعده منشور به وسیله اجزا عمودی و افقی به عنوان یک آلترناتیو نشان داده می‌شود.
[a] محور سیلندر و قاعده منشور باید بر اساس استاندارد ISO 8429 نشان داده شوند. [b] قدرت منشوری ترکیب شده هر دو سمت باید حداقل ۳۰ △ باشد.	

۳-۴ الزامات اپتیکی

الزامات داده شده در جدول‌های ۲ تا ۷ باید به شرح زیر باشند.

قدرت باید در صفحات مرجع اندازه‌گیری شود. انطباق باید همانگونه که در بند ۵-۲ شرح داده شده، تصدیق شود.

قدرت دیوپتریک مشخص شده در جدول‌های ۲، ۳ و ۵ باید در طول موج ۵۴۶/۰۷ = λ نانومتر و یا ۵۸۷/۵۶ = λ نانومتر بر اساس استاندارد ملی ۸۷۱۳ قرار داده شوند.

اگر الزامات نتواند با هر دو طول موج انطباق پیدا کند، طول موج مرجع استفاده شده باید نشان داده شود.

الزامات برای قدرت کروی در جدول ۲ داده شده است.

جدول ۲- رواداری‌های قدرت کروی

قدرت کروی نشان داده شده (خالص) D	**رواداری بر روی**	
	متوسط قدرت $\frac{(S_1 + S_2)}{2}$ D	**باقی مانده استیگماتیسم $\frac{\lvert S_1 - S_2 \rvert}{D}$**
۰/۰۰ تا ۳/۰۰	± ۰/۰۶	۰/۰۳
> ۳/۰۰ تا ۶/۰۰	±۰/۰۹	
> ۶/۰۰ تا ۹/۰۰	± ۰/۱۲	
> ۹/۰۰ تا ۱۲/۰۰	± ۰/۱۵	
> ۱۲/۰۰ تا ۱۵/۰۰	±۰/۱۸	
> ۱۵/۰۰	± ۰/۲۵	
یادآوری – S_1 و S_2 به قدرت‌های ورتکس در محورهای اصلی اشاره می‌کند.		

الزامات برای قدرت استوانه‌ای در جدول ۳ داده شده است.

جدول ۳- رواداری‌های قدرت استوانه‌ای

محور بالاترین قدرت خالص (مقدار اسمی) D	**قدرت استوانه‌ای نشان داده شده D**				
	≤۰/۵	**> ۰/۵ تا ۱**	**> ۱ تا ۳**	**> ۳ تا ۶**	**> ۶**
۰ تا ۵	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۱۲
> ۵ تا ۱۰			۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۸
> ۱۰ تا ۱۵		۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۲۵
> ۱۵					
یادآوری – رواداری محور با قدرت خالص بالاتر، داده شده در جدول ۲، برای هر دو محور به اضافه رواداری استوانه‌ای در این جدول معتبر است.					

الزامات در مرکز تلفیق عدسی، در جدول ۴ داده شده است.

جدول۴- رواداری‌های اثرات منشوری عدسی‌های کروی و استوانه‌ای مربوط به نقطه مرکزی روزنه در سیستم مکانیکی اپتیکی ترکیبی (شامل استوانه‌های متقاطع نمی‌باشد)

قدرت نشان داده شده (خالص) D	رواداری Δ
۰/۰۰	۰/۱۲
> ۰/۰۰ تا ۶/۰۰	۰/۲۵
> ۶/۰۰ تا ۱۲/۰۰	۰/۳۷
> ۱۲/۰۰	۰/۵۰

الزامات برای منشورهای چرخشی و ثابت در جدول ۵ داده شده است.

جدول۵- رواداری‌ها برای توان منشوری

توان نشان داده شده Δ	رواداری
≤ ۵	±۰/۲۵ Δ
> ۵	±۵ ٪
یادآوری – قدرت منشوری نشان داده شده به یک پرتوموازی با محور سیستم اپتیکی اشاره می‌کند.	

الزامات محور و جهت قاعده در جدول ۶ داده شده است.

جدول ۶- رواداری‌های تنظیم قاعده منشور و محور استوانه

معیار	توان نشان داده شده (خالص)	رواداری
محور استوانه [a] (به غیر از استوانه‌های تقاطع)	> ۰ D تا ۰/۲۵ D	± ۵°
	> ۰/۲۵ D تا ۱D	± ۳ °
	>۱ D	± ۲ °
تنظیمات قاعده منشور[a]	≤ ۱Δ	± ۵ °
	> ۱ Δ تا ۱۰Δ	± ۳ °
	>۱۰Δ	± ۲ °
یادآوری - جهت صفر برای محور استوانه و قاعده منشور، به عنوان خطی که به مرکز روزنه اتصال دارد، وقتی که دستگاه برای اختلاف ارتفاعی معادل صفر بین دو قسمت تنظیم شده است.		
[a] تنظیم محور سیلندر و قاعده منشور بر طبق استاندارد ISO 8429 نشان داده شده است.		

الزامات برای صحت کالیبراسیون در جدول ۷ داده شده است.

جدول ۷- رواداری‌های مقادیر فاصله مردمک چشم و سطح مرجع

معیار	رواداری
مقیاس برای فاصله مرجع	±۰/۵
مقیاس برای فاصله مردمک چشم	±۰/۵

۴ ساختار و عملکرد

این الزامات باید همانگونه که در بند ۵-۳ شرح داده شده، تصدیق شود.

الف- حداقل روزنه آزاد برای تمام عدسی‌های دستگاه باید ۱۶ میلی‌متر باشد، اگر چه برای منشور با قدرت △ ۶ و بیشتر، اندازه روزنه ممکن است تا حداقل ۱۱ میلی‌متر کاهش داده شود.

ب- سازنده باید صفحه مرجع برای وسیله را نشان دهد و باید برای اندازه‌گیری فاصله مرجع هر جهت، مقرراتی را تهیه نماید.

پ- حداقل یک وسیله برای پوشاندن و جداساختن فراهم شود. استوانه متقاطع جکسون[1] باید در هر سمت، نصب شود.

Jackson

ت- فاصله مردمک‌ها از یکدیگر باید پیوسته قابل تنظیم در دامنه ۵۰ میلی‌متر تا ۷۰ میلی‌متر قابل تنظیم باشد.

ث- دامنه قابل تنظیم محل استقرار پیشانی باید حداقل ۱۰ میلی‌متر باشد.

ج- دستگاه باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود تا تمام نورهای سرگردان یا منعکس شده داخلی مضر را حذف کند.

چ- ساختار محفظه عدسی نباید با عملکرد چشم بیمار وقتی به تارگت نگاه می‌کند، تداخل ایجاد نماید.

ح- دستگاه باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که وقتی عدسی‌ها و لوازم جانبی آن در مقابل روزنه مشاهده قرار می‌گیرد، همگی با هم، هم مرکز و در امتداد هم باشند.

۵ روش‌های آزمون

۵-۱ کلیات

تمام آزمون‌ها در این استاندارد، آزمون‌های نوعی هستند.

۵-۲ کنترل الزامات اپتیکی

انطباق الزامات داده شده در بند ۴-۳ باید با استفاده از وسیله‌ای که خطای اندازه‌گیری آن ۰/۰۱ D یا ٪ ۲۰ رواداری داده شده در قدرت ورتکس نباشد، هر کدام که بزرگتر است و ۰/۵ درجه برای جهت محور

1 – Jackson cross cylinder

سیلندر و تنظیم قاعده منشور، آزمون شود.
اندازه‌گیری باید در مرکز روزنه و با اشاره به صفحه مرجع، انجام شود.
یادآوری – یک مثال در پیوست الف داده شده است.
نتایج آزمون بر اساس قوانین کلی آماری باید محاسبه گردند.

۵-۳ بررسی ساختار و عملکرد

انطباق الزامات داده شده در بند ۴-۴ باید به وسیله مشاهده، کنترل شود.

۶ اطلاعات فراهم شده بوسیله سازنده

۶-۱ مستندات همراه

دستگاه باید با مستندات و دستورالعمل‌های استفاده و هر گونه احتیاطات ضروری، بویژه اطلاعات زیر، همراه باشد:
الف- نام و نشانی سازنده
ب- دستورالعمل برای ضدعفونی موثر دستگاه با توجه ویژه به وسایلی که برای تعمیر و نگهداری به سازنده، برگردانده می‌شود.
پ- در صورت لزوم، ذکر عبارتی که "دستگاه در بسته بندی اصلی خود با شرایط حمل و نقل داده شده در بند ۵-۳ استاندارد ISO 15004-1:2006 مطابقت دارد".
ت- هر گونه مستندات اضافی مشخص شده در استاندارد ملی ایران ۳۳۶۸

۶-۲ نشانه گذاری لوازم جانبی[1]

حروف با نمادهای زیر باید هر کجا که لازم است، استفاده شود.

استوانه‌های مادوکس	MR
صفحه شکاف دار خطی	SS or |
صفحه سوراخ دار	PH or ⊙
پوشاننده	BL or ●
شیشه مات	FL
شیشه مدرج	CL or ⊕
فیلتر قرمز	RF
فیلتر سبز	GF
فیلتر پلاریزه	PF
روزنه باز	OA
عدسی رتینوسکوپیک	RL

۶-۳ مشخصات دستگاه

1- Auxiliary wheel

هر دستگاه باید به صورت باداوم با حداقل اطلاعات زیر نشانه گذاری شود:

الف- نام و نشانی سازنده یا تامین کننده قطعات

ب- نام، مدل و شماره سریال دستگاه

پ- در صورت لزوم، طول موج مرجع استفاده شده

ت- نشانه‌های اضافی مورد نیاز ارائه شده توسط استاندارد ملی ایران ۳۳۶۸

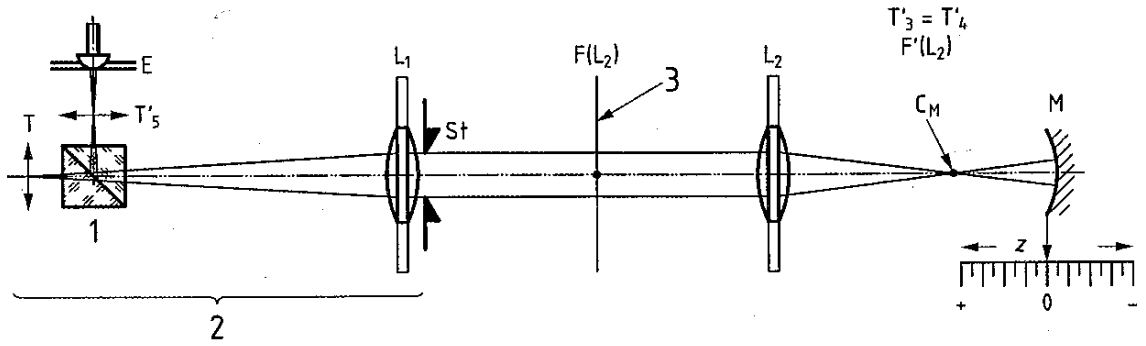
ث- ارجاع به این استاندارد (در صورت اخذ پروانه کاربرد علامت استاندارد)

پیوست الف
(اطلاعاتی)
مثالی از وسیله آزمون جهت بررسی درستی اجزاء دستگاه

الف-۱ اندازه‌گیری قدرت کروی و استوانه‌ای

برای آزمون و تعیین رواداری‌های اجزاء کروی و استوانه‌ای دستگاه، بند ۵-۲ نشان می‌دهد که عدم قطعیت وسیله آزمون از ٪ ۲۰ رواداری‌های داده شده برای اجزاء اپتیکی بیشتر نباشد. یک طراحی ساده شده برای هر وسیله آزمون این اجزاء در شکل الف-۱ نشان داده شده است.

لنزو متر یا فوسیمترهای تجاری منطبق با استاندارد ISO 8598: 1996 با این الزامات مطابقت نمی‌کنند.



راهنما :

۱	جداکننده
۲	تلسکوپ موازی کننده خودکار
۳	صفحه مرجع برای دستگاه
F	نقطه کانونی
M	آینه
CM	مرکز انحنا آینه M
E	چشمی
$L_۱$ و $L_۲$	عدسی‌های مورد آزمون
St	متوقف کننده
T	تارگت
T′	تصویر تارگت
Z	حرکت آینه

شکل الف-۱ تنظیمات برای وسایل آزمون دستگاه

مثال در شکل ۱، ردیابی پرتو را وقتی که قدرت دستگاه، صفر باشد، نشان می‌دهد. عدسی‌های $L_۱$ و $L_۲$، عدسی‌های ترکیبی با کیفیت بالا هستند.

L_1 و چشمی دستگاه E، تلسکوپ موازی کننده خودکار با حداقل بزرگنمایی X۱۵ را تشکیل می‌دهند. متوقف کننده St، قطر اندازه‌گیری ۷ میلی‌متر را کاهش می‌دهد. لنزهای L_1 این تلسکوپ، یک تصویر T'_1 در هدف T در بینهایت را تشکیل می‌دهند. دستگاه برای وسیله اندازه‌گیری تنظیم شده است، به گونه‌ای که صفحه مرجع با نقطه کانونی $F(L_2)$، عدسی‌های L_2 و هر دو محور بینایی تلاقی می‌کنند. سطح جلویی دستگاه در مقابل تلسکوپ موازی کننده خودکار، قرار دارد.

همانگونه که در این مثال، دستگاه، قدرت صفر دارد، تصویرهای $T'_2 = T'_1$ را در بینهایت تشکیل می‌دهد. عدسی‌های L_2 ، تصویر دیگری T'_3 را در عقب نقطه کانونی $F'(L_2)$ تشکیل می‌دهد. این تصویر حقیقی، همچنین تصویر حقیقی دیگری T'_4 را که به صورت تصادفی به وسیله آینه مقعر M تولید شده است وقتی که محور وسیله آزمون، قابل حرکت است و وقتی که موقعیت به وسیله مقیاس دقیق اندازه‌گیری شده است، تشکیل می‌دهد.

تصاویر تصادفی در مرکز انحنا C_M آینه M، به وسیله حرکت Z آینه به دست می‌آید. پرتوها، در مسیرهای اصلی آنها در عقب انعکاس داده می‌شوند، در نتیجه تصویر T'_5 بر روی چهارخانه مشاهده شده از طریق چشمی E تشکیل می شود. قدرت ورتکس S در اجزا اپتیکی ترکیبی دستگاه به وسیله معادله زیر محاسبه می‌شود:

$$S=Z\left(\frac{1}{f}\right)^2$$

که در آن $\left(\frac{1}{f}\right)$ قدرت عدسی‌های L_2 را نشان می‌دهد.

همانگونه که پرتوها از طریق اجزاء اپتیکی دستگاه دو بار عبور می‌کنند (هر مسیر یک بار)، درستی اندازه-گیری، باید دو برابر فوسیمترهای معمولی باشد. بنابراین عیوب انکساری کاهش می‌یابند.

الف-۲ قدرت منشور و تنظیمات قاعده آن

قدرت منشور و تنظیمات قاعده آن ممکن است به آسانی به وسیله یک پرتو لیزری که از میان عدسی عبور می‌کند تعیین شود. مسیر پرتو همانگونه در این استاندارد توضیح داده شده، مشخص می‌شود.