

کتابچه راهنمای

آموزش
حفظ و نگهداری
کنترل و تنظیم

دستگاه تئودولیت دیجیتال DT-106

دفتر آموزش و پرورش فنی و حرفه‌ای

وزارت آموزش و پرورش

ترجمه و تدوین: یحیی مهرپویان
زمستان ۱۳۸۱

مقدمه

نسل دوربینهای اپتیکال مکانیکال تقریباً منقرض شده و فناوری دیجیتال عرصه نقشه برداری را نیز در نوردیده و نه تنها برداشت و محاسبات نقشه برداری بلکه تولید نقشه ها نیز به طریق دیجیتال (**digital mapping**) انجام میگیرد.

از آنجا که در کشور ما نیز بازار کار نقشه برداری به سمت استفاده روزافزون از فناوری دیجیتال قدمهای خوبی را برداشته، جای آن دارد که در آموزش رشته نقشه برداری در آموزش و پرورش نیز تحولاتی انجام پذیرد تا به تدریج دروس نظری و مهارتهای عملی هنرآموزختگان هنرستانهای ما متناسب با نیازهای بازار کار گردد.

در این راستا در برنامه و کتابهای درسی این رشته مقداری از دروس به آموزش فناوریهای نو اختصاص داده شده است و به تدریج در سالهای آتی نیز به این مهم توجه بیشتری خواهد شد. این سیاست گام به گام به این دلیل اتخاذ شده که همه عوامل آموزشی برای انجام این مهم آماده شوند. جزوه حاضر با عنایت به همین موضوع تهیه شده تا هنرآموزان عزیز بتوانند بهره برداری صحیحتر تئودولیتهای دیجیتال را فراگرفته در انتقال این آموزشها موفق تر عمل نمایند. این جزوه در واقع ترجمه کتابچه راهنمای تئودولیت دیجیتال **DT-106** میباشد که به همراه دستگاه به هنرستانها تحویل شده است. البته در بعضی موارد توضیحاتی لازم بوده که به ترجمه ها اضافه شده است. امید است که جزوه حاضر بتواند راهنمای خوبی برای هنرآموزان عزیز باشد. در خاتمه استدعا دارد هنرآموزان عزیز از نظرات و پیشنهادات خود ما را بهره مند سازند تا در اصلاح و بازسازی این جزوه و کارهای آینده از دانش و تجربیات همکاران نیز به نحو مطلوبی استفاده شود.

برای ارتباط سریعتر میتوانید نظرات و پیشنهادات خود را به آدرس الکترونیکی (E-mail) این

دفتر ارسال نمایید:

E-mail : tech-voc@roshd.ir

فهرست

فصل اول : شناخت آماده‌سازی و راه‌اندازی

- ۱-۱- اجزاء دوربین و جدول مشخصات فنی ۶
- ۱-۲- معنی علائم و اختصارات روی صفحه نمایش (صفحه دیجیتال) ۹
- ۱-۳- کاربرد کلیدهای مربوط به صفحه نمایش ۱۰
- ۱-۴- استقرار و آماده‌سازی دوربین ۱۱
- ۱-۵- روشن کردن و راه‌اندازی دوربین ۱۲
- ۱-۶- کنترل شارژ باطری و معنی علائم مربوط به آن ۱۳

فصل دوم: اندازه‌گیری

- ۲-۱- اندازه‌گیری زاویه افقی و زاویه قائم ۱۵
- ۲-۲- تبدیل زاویه افقی راستگرد به زاویه افقی چپگرد ۱۸
- ۲-۳- بستن یک امتداد به یک اندازه معین روی لمب افقی ۱۹
- ۲-۴- اندازه‌گیری شیب (یا شیب درصد) یک امتداد ۱۹
- ۲-۵- اندازه‌گیری یک زاویه به روش تکرار ۲۰
- ۲-۶- اندازه‌گیری فاصله افقی (استادیمتری) ۲۱

فصل سوم: تغییر کاربری‌ها (انتخاب حالت‌های مختلف)

- ۳-۱- شناخت و بکارگیری کلیدهای تنظیم حالت ۲۳
- ۳-۲- انتخاب صفر نقاله قائم ۲۴
- ۳-۳- حذف یا فعال کردن خاموشی اتوماتیک ۲۵

- ۲۵ ۳-۴-انتخاب طول زمان خاموشی اتوماتیک
- ۲۶ ۳-۵-انتخاب واحد اندازه گیری زاویه
- ۲۷ ۳-۶-حذف یا فعال کردن صدای بوق زاویه افقی
- ۲۸ ۳-۷-انتخاب واحد نمایش زاویه بصورت میلیم
- ۲۸ ۳-۸-انتخاب تعداد دفعات (یک یا دوبار) فشردن کلید OSET

فصل چهارم: کنترل و تنظیم خطاها

- ۳۰ ۴-۱-چند راهنمایی کلی برای کنترل و تنظیم دوربین DT-106
- ۳۰ ۴-۲-کنترل و تنظیم ترایرگ
- ۳۱ ۴-۳-کنترل و تنظیم تراز استوانه‌ای
- ۳۲ ۴-۴-کنترل و تنظیم تراز کروی
- ۳۲ ۴-۵-کنترل و تنظیم تارهای رتیکول
- ۳۴ ۴-۶-کنترل خطای کلیماسیون و حذف آن
- ۳۶ ۴-۷-کنترل و تنظیم شاقول اپتیکی
- ۳۷ ۴-۸-کنترل و تنظیم صفر زاویه قائم

فصل پنجم: حفاظت، مراقبت و نگهداری

- ۳۹ ۵-۱-تعویض باتری
- ۴۱ ۵-۲-اقدامات احتیاطی در زمان حمل و نقل، کاربری و نگهداشت دستگاه
- ۴۲ ۵-۳-پیامهای خطا و نحوه رفع آنها
- ۴۳ ۵-۴-اخطارها و هشدارهای ایمنی برای بکارگیری دستگاه
- ۴۴ ۵-۵-مواردی که مشمول گارانتی دستگاه نمی شود
- ۴۵ ۵-۶-اقدامات احتیاطی کلی (عمومی)

فصل اول

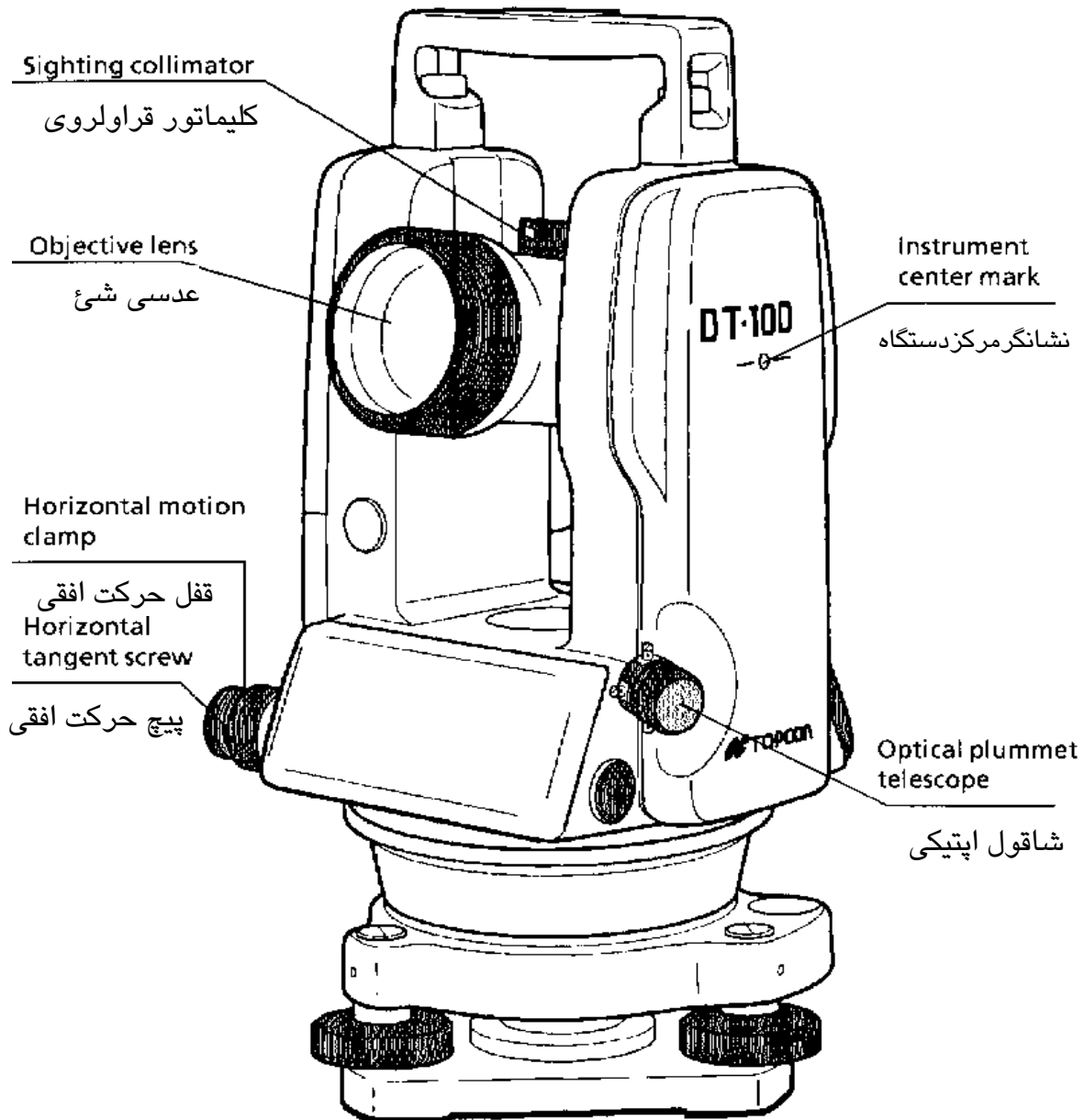
شناخت، آماده سازی و راه اندازی

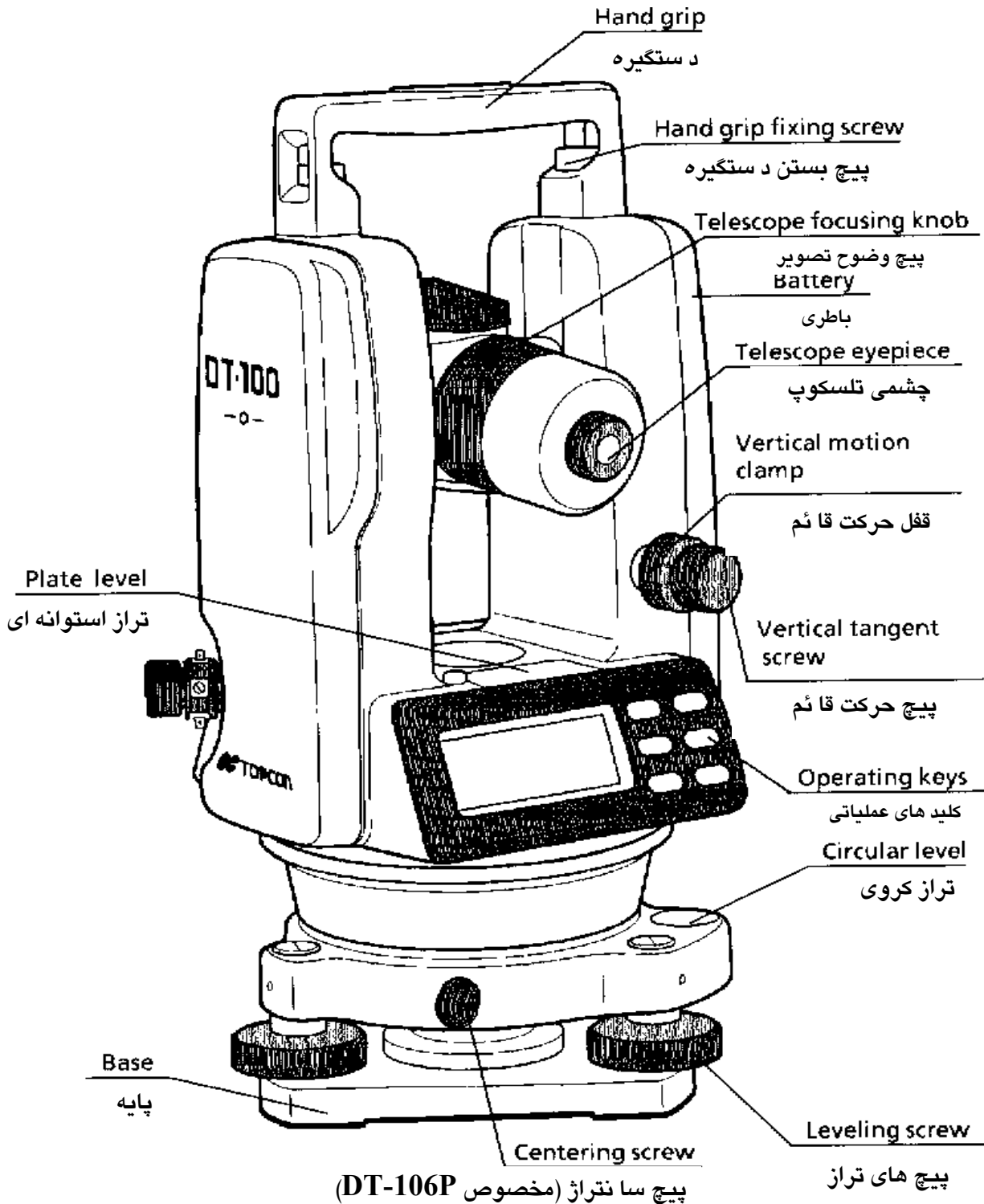
با مطالعه این فصل و بکار بستن توضیحات داده شده می توانید:

- ۱- اجزاء دوربین و کاربردهای آن را بیان کنید
- ۲- معنی علایم و اختصارات روی صفحه نمایش را توضیح دهید
- ۳- کاربرد کلیدهای مربوط به صفحه نمایش را شرح دهید
- ۴- دستگاه را در روی یک نقطه معین مستقر کرده آماده سازی نمایید
- ۵- دستگاه را روشن نموده راه اندازی نمایید

۱-۱- اجزاء دوربین و جدول مشخصات فنی

۱-۱-۱- اجزاء دوربین

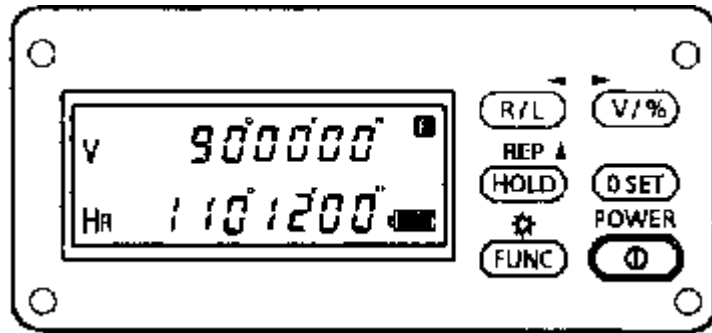




۲-۱-۱- جدول مشخصات فنی

۱۴۹Mm	طول	تلسکوپ
mm۴۰	قطر عدسی شیء	
۲۶ برابر	بزرگنمایی	
مستقیم	نوع تصویر	
۱۰۳۰'	میدان دید	
۳"	قدرت تفکیک	
۹۰Cm	کمترین فاصله وضوح	
۱۰۰	ضریب استادیمتری	
۰	ثابت استادیمتری	
افزایشی	نوع قرائت	
۱۰"	دقت	
۷۱ mm	قطر لمب افقی	
یکطرفه	نمایشگر	
	فقط صفحه نمایش	روشنایی
۲/۲ برابر	بزرگنمایی	شاقول اپتیکی
۵°	میدان دید	
تا ۱/۳ متر	محدوده وضوح	
۶۰ ثانیه روی ۲ میلیمتر	استوانه ای	حساسیت تراز
۱۰ دقیقه روی ۲ میلیمتر	کروی	
۴ باطری قلمی	نوع منبع	منبع تغذیه
۲۰ ساعت (باطری قلمی)	زمان کارکرد	
۴۴ ساعت (باطری الکالین قابل شارژ)		
۱۴۹×۱۸۰×۳۰۵	طول، عرض، ارتفاع	ابعاد
۳/۴ کیلوگرم	بدون باطری	وزن
۳/۸ کیلوگرم	با باطری	

۳-۱- کاربرد کلیدهای مربوط به صفحه نمایش



در کنار صفحه نمایش دستگاه تعداد ۶ کلید وجود دارد که اکثر آنها علاوه بر کاربردی که در روی آن کلید نوشته شده، کاربرد دیگری نیز دارد که در بالای آن کلید دیده می شود. (شکل بالا) در جدول زیر مفهوم کاربردی علائم نوشته شده در رو، یا بالای کلیدها توضیح داده شده است که با توجه به این کاربردها می توان گفت که این دستگاه در واقع ۱۱ کلید برای انجام کارهای مختلف دارد.

کاربرد کلید	نام کلید
انتخاب به حالت دایره به راست یا دایره به چپ	R/L
انتخاب حالت نمایش زاویه قائم بصورت معمولی یا شیب درصد	V/ %
بستن زاویه افقی روی یک عدد معین	HOLD
بستن صفر زاویه افقی روی یک امتداد معین	OSET
کلید روشن و خاموش کردن دستگاه	POWER
انتخاب کاربردهای دستگاه	FUNC
انتخاب حالت اندازه گیری به روش تکرار	REP
روشن یا خاموش کردن لامپ صفحه نمایش (برای دید بهتر مخصوصاً در شب)	
حرکت دادن رقم چشمک زن به سمت چپ	
حرکت دادن رقم چشمک زن به سمت راست	
تغییر رقم چشمک زن از حالت صفر به یک و برعکس	

نکته قابل توجه این است که در جدول فوق فقط به کاربرد هر کلید اشاره شده است و برای فعال کردن و استفاده هر کدام از کاربردهای فوق می توانید به فصل دوم یا سوم مراجعه نمایید.

۴-۱- استقرار و آماده سازی

برای استقرار و آماده سازی دوربین زاویه یاب مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:

الف- سه پایه دوربین را به روش زیر در محل مناسب مستقر کنید:

- ۱- پیچهای سه پایه را شل کنید
- ۲- پایه ها را بکشید تا ارتفاع سه پایه مناسب قد شما شود (بالای سه پایه در حالت بسته در زیر چانه شما قرار بگیرد)
- ۳- پیچهای سه پایه را سفت کنید
- ۴- پایه ها را از هم باز کنید به نحوی که نوک پایه ها تقریباً به حالت یک مثلث متساوی الاضلاع قرار بگیرد و سطح بالای سه پایه تقریباً در حالت افقی باشد.
- ۵- پدالهای روی قسمت انتهایی پایه ها را با پا محکم بفشارید تا سه پایه در محل مورد نظر کاملاً محکم و ثابت قرار بگیرد.

ب- تئودولیت را به روش زیر روی سه پایه ببندید:

- ۱- جعبه تئودولیت را در روی زمین بگذارید (دقت کنید که جهت آن درست باشد)
- ۲- در جعبه را باز کرده با گرفتن دستگیره یا آلیاد تئودولیت را از جعبه خارج نمایید
- ۳- دستگاه را در روی سه پایه گذاشته با استفاده از پیچ بالایی آن دستگاه را به سه پایه ببندید (پیچ را کاملاً سفت نکنید)
- ۴- با استفاده از شاقول اپتیکی دستگاه را آنقدر در روی سه پایه جابجا کنید تا نقطه استقرار تقریباً در وسط تار شاقول اپتیکی قرار بگیرد
- ۵- با استفاده از پیچ های روی سه پایه و نگاه کردن از داخل تلسکوپ شاقول اپتیکی سانتراژ دقیق انجام دهید

ج- با استفاده از تراز کروی تئودولیت را به روش زیر بطور تقریبی تراز کنید:

- ۱- امتداد دو شاخه آلیاد را در امتداد محور فرضی گذرنده از دو پیچ (مثلاً پیچهای A, B) تراز قرار دهید
- ۲- پیچ های A, B را همزمان در خلاف جهت هم بچرخانید تا حباب تراز کروی در روی عمود منصف فرضی گذرنده از امتداد A, B قرار بگیرد.
- ۳- پیچ C را در جهت مناسب چنان بچرخانید تا حباب تراز در وسط دایره تراز قرار بگیرد.

د- با استفاده از تراز استوانه ای عمل تراز را به ترتیب زیر بصورت دقیقتر انجام دهید:

- ۱- تئودولیت را بچرخانید تا لوله تراز استوانه ای در امتداد موازی با دو پیچ تراز (مثلاً پیچهای A, B) قرار بگیرد
- ۲- پیچ های A, B را همزمان در خلاف جهت هم بچرخانید تا حباب تراز استوانه ای در وسط لوله تراز قرار بگیرد
- ۳- دستگاه را ۹۰ درجه حول محور قائم بچرخانید تا لوله تراز استوانه ای در امتداد قائم بر امتداد AB قرار بگیرد
- ۴- پیچ C را در جهت مناسب چنان بچرخانید تا حباب تراز در وسط لوله تراز قرار بگیرد
- ۵- برای دقت بیشتر یکبار دیگر عملیات فوق را تکرار کنید با این تفاوت که امتداد دو شاخه آلیاد را در امتداد دو پیچ دیگر تراز مثلاً پیچ های B, C قرار دهید.

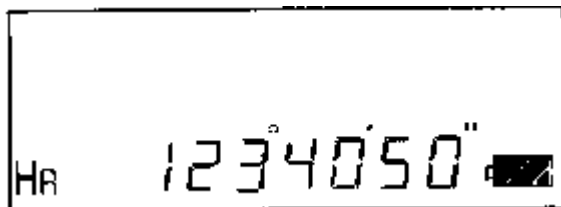
۵- با استفاده از شاقول اپتیکی سانتراژ را کنترل کنید

در صورتی که سانتراژ اندکی به هم خورده بود به روش زیر عمل نمایید:

- ۱- با شل کردن پیچ زیر دوربین دستگاه را در جهت X یا Y روی سه پایه سر بدهید تا سانتراژ اصلاح شود
- ۲- پیچ زیر دستگاه را سفت کنید و تراز دستگاه را کنترل نمایید در صورتی که تراز به هم خورده باشد مطابق توضیحات قسمت (۵) عمل نمایید، سپس بار دیگر سانتراژ را کنترل نمایید.

۵-۱- روشن کردن و راه اندازی دستگاه**۱- کلید POWER را بفشارید تا دستگاه روشن شود.**

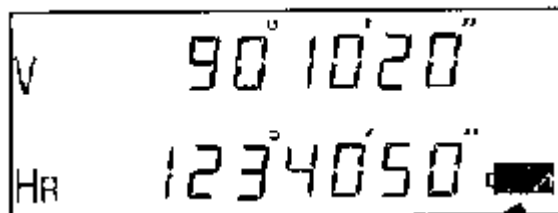
- با فشردن این کلید تمام قسمت‌های روی صفحه نمایش در عرض مدت ۲ ثانیه روشن می‌شود.
- در این حالت زاویه قائم عددی را نمایش نمی‌دهد.

**۲- کلید %/v را بفشارید تا سنجشگر زاویه قائم فعال شود.**

- در روی محیط لب قائم یک مبنای صفر قرار داده شده است (در راستای خط افق)
- اگر تلسکوپ اندکی در صفحه قائم چرخانده شود این سنجشگر اندازه گیری زاویه قائم را شروع می‌کند.

۳- تلسکوپ را اندکی بسمت بالا و پایین حرکت دهید.




- با چرخاندن تلسکوپ نمایش زاویه قائم زاویه مربوط به امتداد مورد نظر را نشان می‌دهد.

**۴- به نمایشگر وضعیت باطری توجه کنید.**



- در بخش ۶-۱ معنای علائم مربوط به این نمایشگر توضیح داده شده است.

۶-۱- کنترل شارژ باتری و معنی علائم مربوط به آن

نمایشگر وضعیت شارژ باتری دارای پنج حالت نمایش است که معنی هر کدام از آنها به صورت زیر است:

باتری کاملاً شارژ است و اندازه گیری امکان پذیر است	
باتری نیمه شارژ است و اندازه گیری امکان پذیر است	
باتری مقدار کمی شارژ دارد و اندازه گیری امکان پذیر است	

نکته- هر چند در سه حالت فوق امکان اندازه گیری وجود دارد ولی توجه به این نکته ضروری است که با در نظر گرفتن حجم کار و میزان شارژ باقی مانده در صورت نیاز باید باتری یدکی به همراه داشته باشید.

بزودی اندازه گیری امکان پذیر نخواهد بود و بهتر است باتریها تعویض شوند	 Light به حالت روشن
- در این حالت صفحه نمایش خاموش شده و همه نوشته‌های روی آن محو شده‌اند و تنها علامت باتری خاموش روشن می‌شود. در نتیجه باید باتریها تعویض شوند	 Flash به حالت چشمک زن

- به نکات ایمنی و توصیه های مربوط به تعویض باتریها در فصل پنجم بخش ۱-۵ توجه کنید.

فصل دوم

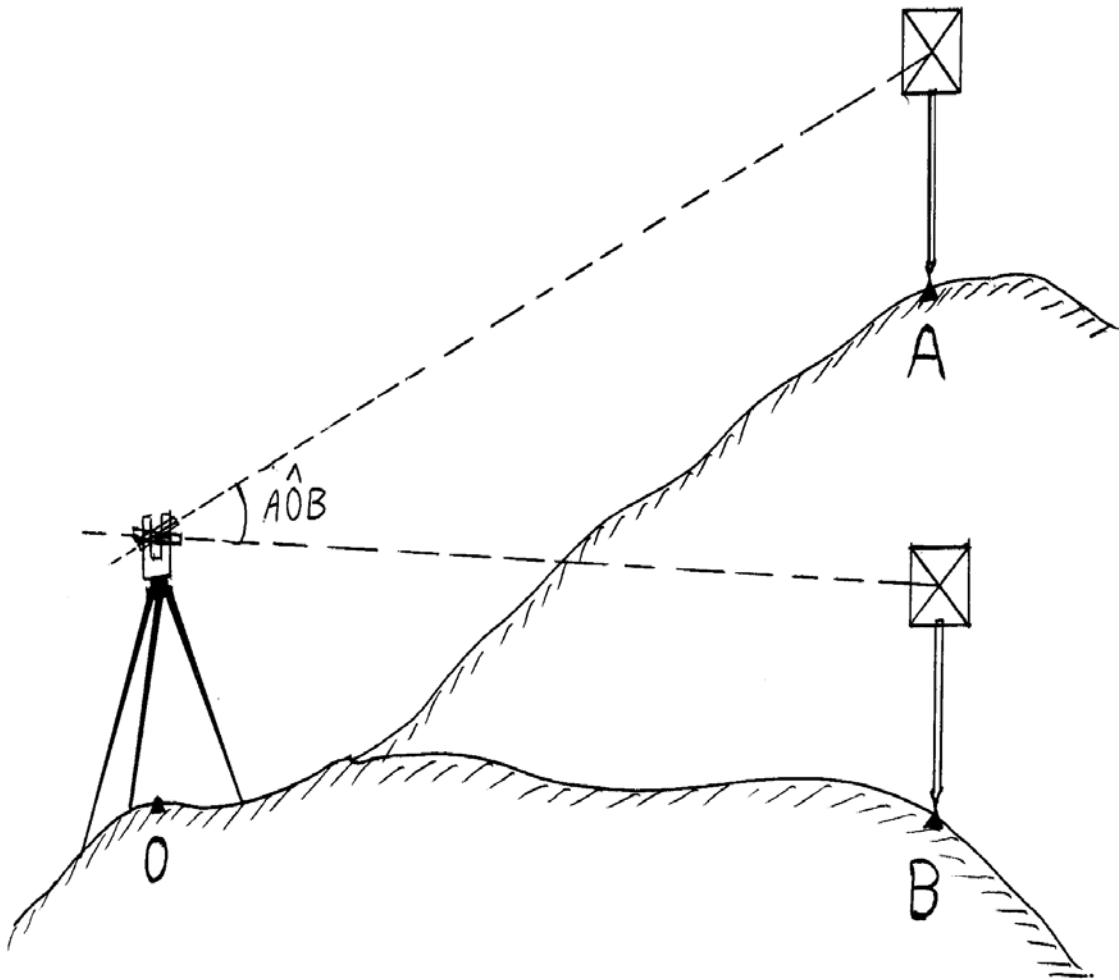
اندازه گیری

با مطالعه این فصل و بکارگیری توضیحات آن می توانید:

- ۱- زوایای افقی و قائم را اندازه گیری نمایید.
- ۲- زوایا را به صورت دایره به چپ و دایره به راست قرائت نمایید.
- ۳- لمب افقی را به یک امتداد معین ببندید.
- ۴- زاویه شیب یا شیب درصد یک امتداد معین را اندازه گیری نمایید.
- ۵- زوایای افقی را به روش تکرار اندازه گیری کنید.
- ۶- فواصل افقی را به روش استادیومتری بدست آورید.

۱-۲- اندازه گیری زاویه افقی و زاویه قائم

با توجه به شکل روبرو فرض کنید که دوربین را در نقطه **O** مستقر کرده ایم و می خواهیم زوایای قائم امتدادهای **OA** و **OB** و زاویه افقی **AOB** را اندازه گیری نماییم.

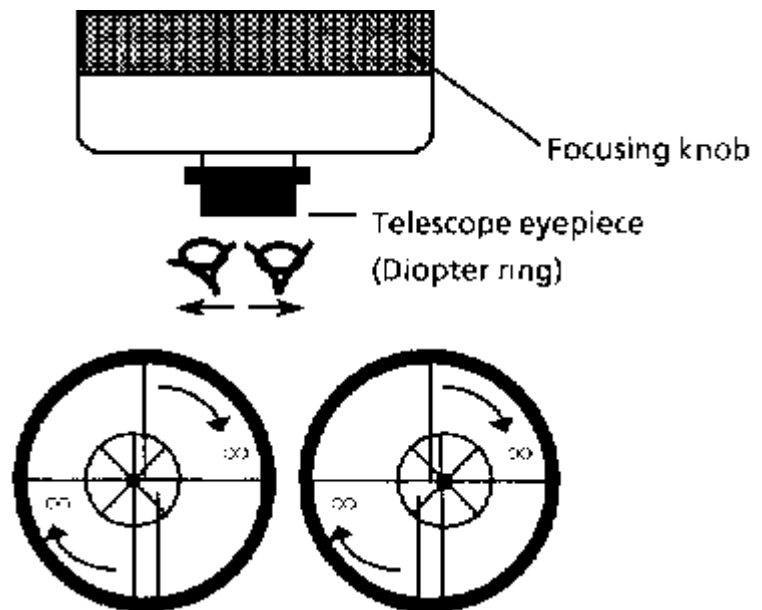


در جدول زیر مراحل انجام کار نشان داده شده است.

توجه: اعداد داده شده فرضی هستند.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح				
1	به تارگت مستقر در نقطه A قراولروی کنید	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>90°10'20"</td> </tr> <tr> <td>HR</td> <td>120°30'40"</td> </tr> </table>	V	90°10'20"	HR	120°30'40"	برای شروع اندازه گیری زاویه افقی به امتداد سمت چپ قراول میرویم
V	90°10'20"						
HR	120°30'40"						

نکته: در صورتی که برای اولین بار می خواهید اندازه گیریها را شروع کنید باید دوربین را به چشم خود تنظیم کنید. برای تنظیم تارهای رتیکول و عدسی چشمی با توجه به شکل زیر به ترتیبی که توضیح داده شده عمل کنید



با تلسکوپ دوربین به یک نقطه روشن قراول روی کنید و با چرخاندن عدسی چشمی تصویر تارهای رتیکول را واضح کنید. برای انجام صحیح این عمل بهتر است اول عدسی چشمی را کاملاً به سمت خود باز کنید و سپس بتدریج آنرا بچرخانید تا تصویر تارهای رتیکول کاملاً واضح دیده شود.

۱- به سمت تارگت موردنظر قراولروی کنید.

۲- با استفاده از پیچ فوکوسینگ تصویر تارگت را واضح کنید.

در این مرحله اگر تار رتیکول قائم یا افقی از خط قائم یا افقی تارگت فاصله گرفته باشد مفهوم آن این است که یا عدسی چشمی به خوبی تنظیم نشده یا اینکه عمل فوکوسینگ روی تارگت با دقت کافی انجام نشده است. و از آنجا که این پارالاکس روی اندازه گیریها تأثیر منفی می گذارد لازم است که مراحل ۱ تا ۳ بار دیگر با دقت بیشتری تکرار شود.

اکنون به ادامه عمل اندازه گیری زوایای قائم و افقی توجه کنید.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح				
2	کلید <input type="text" value="OSET"/> را دو بار بفشارید	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>92°10'20"</td> </tr> <tr> <td>HR</td> <td>0°00'00"</td> </tr> </table>	V	92°10'20"	HR	0°00'00"	<p>با دوبار فشردن کلید <input type="text" value="OSET"/> عمل صفر صفر را روی تارگت A انجام می دهیم. البته با توجه به توضیحات ارایه شده در ۳-۷ می توانید دستگاه خود را چنان تنظیم کنید که این عمل صفر صفر کردن را فقط با یکبار فشردن کلید <input type="text" value="OSET"/> انجام دهید.</p> <p>زاویه قائم امتداد OA در روی صفحه نمایش دیده می شود</p>
V	92°10'20"						
HR	0°00'00"						
3	به تارگت مستقر در نقطه B قراولروی کنید	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>92°10'20"</td> </tr> <tr> <td>HR</td> <td>160°40'20"</td> </tr> </table>	V	92°10'20"	HR	160°40'20"	<p>زاویه قائم امتداد OB و زاویه افقی AOB در زیران در روی صفحه نمایش دیده می شود. (در حالت دایره به راست)</p>
V	92°10'20"						
HR	160°40'20"						

۲-۲ - تبدیل زاویه افقی راستگرد به زاویه افقی چپگرد (وبالعکس)

به مثال زیر توجه کنید:

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح				
1	به تارگت مستقر درنقطه A قراولروی کنید	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>90°10'20"</td> </tr> <tr> <td>HR</td> <td>120°30'40"</td> </tr> </table>	V	90°10'20"	HR	120°30'40"	قرائت زاویه افقی درحالت دایره براست دیده می شود
V	90°10'20"						
HR	120°30'40"						
2	کلید R/L را بفشارید	<table border="1"> <tr> <td>V</td> <td>90°10'20"</td> </tr> <tr> <td>H L</td> <td>239°29'20"</td> </tr> </table>	V	90°10'20"	H L	239°29'20"	با فشردن کلید R/L حالت قرائت زاویه افقی دایره براست HR تبدیل می شود به قرائت زاویه افقی دایره به چپ HL
V	90°10'20"						
H L	239°29'20"						
3			اکنون می توانید به اندازه گیری با این حالت ادامه بدهید				

تکنه ۱ - همانطور که می دانید مجموع قرائت دایره به راست و دایره به چپ برای یک امتداد برای ۳۶۰ درجه یا

۴۰۰ گراد است یعنی: گراد ۴۰۰ یا درجه ۳۶۰ = قرائت دایره به چپ + قرائت دایره به راست

از این نکته برای کنترل درستی کار انجام شده و جلوگیری از اشتباهات می توان استفاده نمود. البته توجه به این

نکته ضروری است که همواره مجموع قرائت های دایره به چپ و دایره به راست برابر ۳۶۰ درجه یا ۴۰۰ گراد

نمی شود. زیرا به علت وجود خطاها بسته به دقت دوربین ممکن است این مجموع چند ثانیه بیشتر یا کمتر از ۳۶۰

درجه یا ۴۰۰ گراد بشود.


نکته ۲- در دستگاه تئودولیت دیجیتال DT-160 وقتی یکبار کلید R/L را می فشارید قرائت زاویه افقی از حالت دایره

به راست به حالت دایره به چپ تبدیل می شود. اکنون اگر یکبار دیگر کلید R/L را بفشارید قرائت زاویه به حالت

قبلی برمی گردد. یعنی با هر بار فشردن کلید R/L حالت قرائت دایره به راست یا چپ عوض می شود.

۳-۲- بستن یک امتداد به یک اندازه معین روی لمب افقی

گاهی لازم می شود که یک اندازه معین روی لمب افقی را به یک امتداد موردنظر ببندیم. مثلاً فرض کنید می خواهیم زاویه ۱۳۰ درجه، ۴۰ دقیقه، ۲۰ ثانیه را به یک امتداد مثلاً **OA** (محل استقرار دستگاه است) ببندیم. این کار به ترتیب زیر انجام می شود:

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	زاویه موردنظر را در روی صفحه نمایش تنظیم کنید.	V 90°10'20" HR 130°40'20"	ابتدا با حرکت سریع آلیاد حدود زاویه موردنظر را پیدا کنید سپس با بستن پیچ حرکت افقی و با استفاده از پیچ حرکت بطوری دقیق زاویه افقی موردنظر را در روی صفحه نمایش ظاهر کنید.
2	کلید HOLD را بفشارید	V 90°10'20" HR 130°40'20"	در این حالت زاویه افقی تنظیم شده روی صفحه ثابت می ماند و فلاش می زند (خاموش، روشن می شود)
3	به نقطه A قراولروی کنید	V 90°10'20" HR 130°40'20"	ابتدا با حرکت سریع آلیاد نقطه A را پیدا کنید (با استفاده از مگسک دوربین) و سپس با پیچ حرکت بطوری افقی، بار قائم را در روی نقطه A قرار دهید.
4	کلید HOLD را فشار دهید	V 90°10'20" HR 130°40'20"	با فشردن دوباره این کلید دوربین از حالت نگاه داشتن زاویه افقی خارج می شود (از حالت فلاش زدن خارج می شود) و در واقع لمب افقی آزاد می شود و با چرخاندن دوربین اندازه امتداد موردنظر در روی صفحه دیده می شود نکته - برای برگشتن به حالت معمولی اندازه گیری زاویه کافی است هر کدام از کلیدها (به جز کلیدهای HOLD و ) را بفشارید.

۴-۲- اندازه گیری شیب (یا شیب درصد) یک امتداد

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	قراولروی به یک نقطه	V 90°10'20" HR 120°30'40"	به یک نقطه دلخواه قراولروی کرده اید و در صفحه نمایش اندازه زاویه قائم دیده می شود
2	کلید V% را بفشارید	V - 0.30 % HR 120°30'40"	با فشردن کلید V% اندازه زاویه قائم بصورت شیب درصد تبدیل می شود
3	کلید V% را بفشارید	V 90°10'20" HR 120°30'40"	با فشردن دوباره کلید V% بار دیگر شیب درصد همان امتداد تبدیل به زاویه قائم می شود

۵-۲- اندازه گیری زاویه افقی به روش تکرار

فرض کنید که می‌خواهیم زاویه افقی AOB را به روش تکرار اندازه گیری کنیم و دوربین را در نقطه O مستقر کرده‌ایم.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید FUNC را بزنید		بازدن کلید FUNC حرف F در بالای صفحه نمایش ظاهر می‌شود که مخفف کلمه Function به معنای عمل می‌باشد و دستگاه آماده است تا شما نوع عملی را که می‌خواهید انجام دهید انتخاب کنید.
2	کلید REP را بزنید		بازدن کلید REP دستگاه برای اندازه گیری زاویه افقی به روش تکرار آماده می‌شود. علامت HT به معنای اندازه گیری به روش تکرار علامت O برای نشان دادن تعداد تکرار علامت H به معنای زاویه افقی است
3	به نقطه A نشان روی کنید. و کلید OSET را دوبار فشار دهید.		با زدن کلید OSET عمل صفر صفر کردن به روی نقطه انجام می‌گیرد.
4	به نقطه B قراول رفته کلید HOLD را فشار دهید		در اینجا مرحله اول تکرار پایان یافته و اندازه بدست آمده برای زاویه افقی AOB در پایین نوشته می‌شود و اندازه کلی در بالا نشان داده می‌شود نکته ۱- با هر بار تکرار مجموع زوایا در بالا و میانگین تکرارها در پایین و در زیر علامت AVG نوشته می‌شود. نکته ۲- بازدن کلید HOLD المب افقی قفل می‌شود و می‌توانیم مجدداً برای تکرار بعدی روی نقطه A برویم و در آنجا زاویه کلی (قبلی) را مینا قرار داده اندازه گیری را شروع کنیم
5	مجدداً به نقطه A قراول روی کرده کلید R/L را بزنید		
6	مجدداً به نقطه B نشان روی کرده کلید HOLD را بفشارید		همانطور که ملاحظه می‌کنید مجموع دوبار اندازه گیری زاویه افقی AOB در بالا و میانگین زاویه افقی با دوبار تکرار در پایین نوشته شده است

برای ادامه کار به روش تکرار مراحل ۵ و ۶ را برای هر بار اندازه گیری تکرار کنید.

نکته ۱- با این دستگاه تا ۹ تکرار می‌توانید انجام دهید.

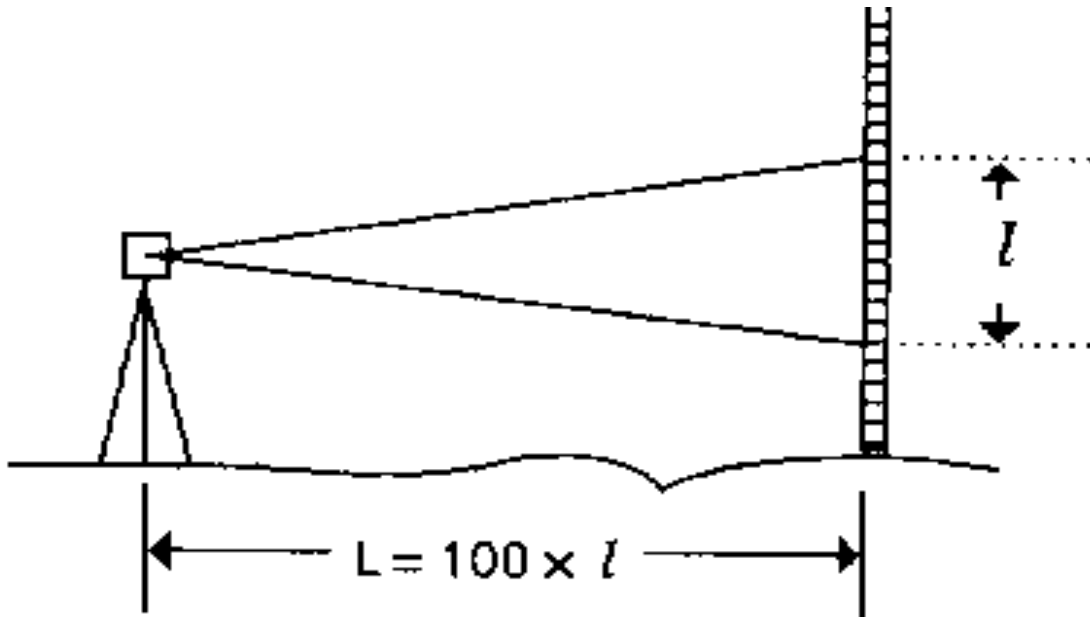
نکته ۲- هر گاه اختلاف یک اندازه با مقدار میانگین بیش از ۳۰ ثانیه باشد علامت اشتباه E04 در روی صفحه

نمایش ظاهر می‌گردد در این حالت کلید OSET را فشرده و اندازه گیری را مجدداً شروع کنید.

نکته ۳- برای پایان دادن به اندازه گیری به روش تکرار ابتدا کلید FUNC و سپس کلید HOLD را بفشارید.

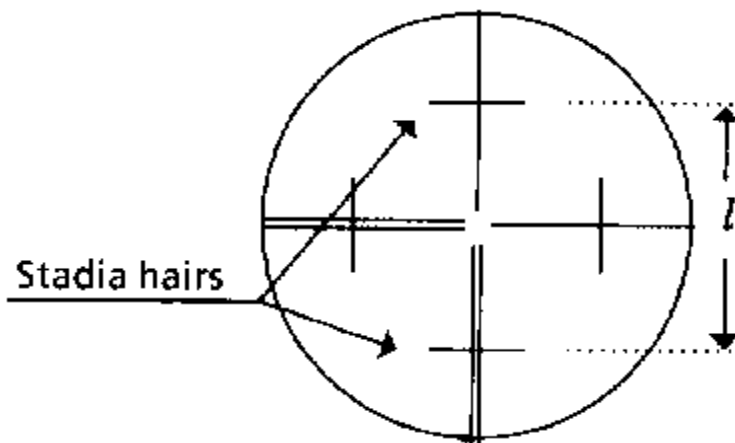
۶-۲- استادیمتری

با دوربین DT-106 دیجیتالی همانند تئودولیت‌های اپتیکی مکانیکال می‌توانید اندازه فاصله افقی دو نقطه را بدست آورید. همانطور که می‌دانید برای اندازه‌گیری فاصله افقی بین دو نقطه دوربین را بر روی یک نقطه مستقر کرده در روی نقطه دیگر یک میر (استادیا) قرار می‌دهیم. مانند شکل زیر



همانطور که می‌دانید فاصله افقی برابر است با : $D=100L$

L عبارت است از اختلاف میان تاربالا و تار پایین رتیکول که در شکل زیر نشان داده شده است:



فصل سوم

تغییر کاربریها (تنظیم کاربریها)

با مطالعه این فصل و بکار بستن توضیحات آن می توانید:

- ۱- کلیدهای تنظیم حالت را بشناسید و بکار گیرید.
- ۲- نقطه صفر نقاله قائم را انتخاب کنید.
- ۳- خاموشی اتوماتیک را حذف یا فعال کنید.
- ۴- طول زمان خاموشی / اتوماتیک را تنظیم کنید.
- ۵- واحد اندازه گیری زاویه را انتخاب کنید.
- ۶- صدای بوق زاویه افقی را حذف یا فعال کنید.
- ۷- واحد نمایش زاویه را در حالت میلیم قرار دهید.
- ۸- تعداد دفعات فشردن کلید OSET را انتخاب کنید.

۱-۳- شناخت کلیدهای دیجیتال برای تنظیم حالت‌های (MODE) دوربین

تنظیم حالت‌های (MODE) گوناگون دستگاه DT-106 با استفاده از کلیدهای دیجیتال (منظور از کلیدهای دیجیتال کلیدهایی هستند که در روی صفحه نمایش دستگاه دیده میشوند) امکان پذیر است. در این دوربین دوسری کلید هفت رقمی وجود دارد. برای فعال کردن کلیدهای تنظیم دوربین بصورت زیر عمل می‌کنیم:

نحوه فعال کردن کلیدهای دیجیتال سری اول - درحالی‌که کلید R/L را فشرده و نگاه داشته‌اید کلید POWER دستگاه را بزنید تا روشن شود در این حالت، هفت رقم صفر درروی صفحه نمایش دیده می‌شود که هر کدام از آنها به عنوان یک کلید برای تنظیم یک مورد خاص بکار می‌رود. این رقمها در دو حالت صفر یا یک تنظیم می‌شوند که کاربرد هر کدام از این رقم‌ها در حالت صفر یا یک درزیر توضیح داده شده است.

رقم اول - در این سری کاربردی ندارد

رقم دوم - تنظیم صفر نقاله قائم (حالت صفر برای صفر دربالا و حالت یک برای صفر درافق)

رقم سوم - تنظیم خاموش اتوماتیک (حالت ۰ برای خاموشی اتوماتیک و حالتیک غیرفعال کردن خاموشی اتوماتیک)

رقم چهارم - تنظیم طول مدت خاموشی اتوماتیک (حالت صفر برای ۱۰ دقیقه و حالت یک برای ۳۰ دقیقه)

رقم پنجم - تنظیم گراد یا درجه (حالت صفر برای درجه و حالت یک برای گراد)

رقم ششم - تنظیم بوق ۹۰ درجه (حالت صفر برای روشن بودن بوق و حالت یک برای خاموش بودن بوق)

رقم هفتم - تنظیم زاویه با واحد میلیم (حالت صفر برای حالت درجه یا گراد و حالت یک برای میلیم)

نحوه فعال کردن کلیدهای دیجیتال سری دوم - برای فعال کردن این سری درحالی‌که کلید V% رافشرده و نگاه داشته‌اید دستگاه را روشن کنید.

در این حالت نیز یک عدد هفت رقمی درروی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

رقم اول - تنظیم تعداد دفعات فشردن کلید OSET (حالت صفر برای دوبار و حالت یک برای یکبار)

رقم دوم - تنظیم زاویه شیب (حالت صفر برای حالت خاموش و حالت یک برای حالت روشن)

رقم سوم تا هفتم - در این حالت کاربردی ندارد.

برای تنظیم حالت صفر یا یک برای هر کلید به نکات زیر توجه کنید:

نکته ۱ - وقتی وارد حالت تنظیم دستگاه می‌شوید و یک عدد هفت رقمی (هفت صفر) در روی صفحه نمایش روشن می‌شود، اولین رقم (صفر اول) به حالت چشمک زن دیده می‌شود.

نکته ۲ - برای حرکت دادن حالت چشمک زن به رقمهای بعدی از کلید < استفاده کنید.

نکته ۳ - برای تبدیل حالت صفر به حالت یک از کلید > استفاده کنید.

نکته ۴ - برای ثبت تغییرات و خارج شدن از حالت تنظیمات کافی است دستگاه را خاموش کنید.

۲-۳- انتخاب نقطه صفر نقاله قائم

صفر نقاله قائم را می توان در دو حالت تنظیم نمود:

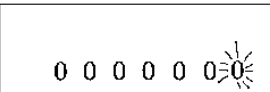
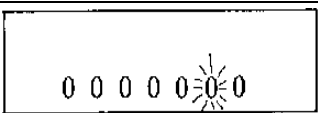
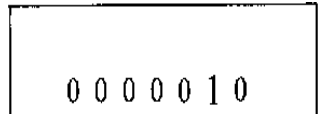
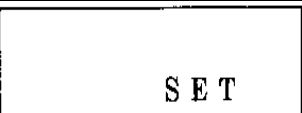
الف - Zenith 0

صفر نقاله قائم در بالا (زینت) که با علامت اختصاصی Z0 نمایش داده می شود

ب - Horizontal 0

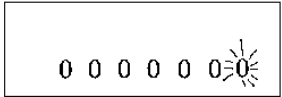
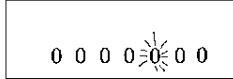

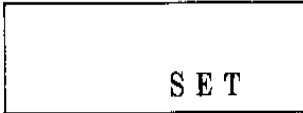
صفر نقاله قائم در افق (هریزون) که با علامت اختصاری H0 نمایش داده می شود.

در حالت معمولی دوربین در حالت H0 است برای تبدیل دوربین به حالت Z0 به ترتیب زیر عمل می کنیم:

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید R/L را فشرده، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می شود و در روی صفحه نمایش هفت صفر دیده می شود که اولین رقم در حالت چشمک زن است
2	کلید < را بفشارید		حالت چشمک زن به رقم دوم منتقل می شود
3	کلید ^ را بفشارید		رقم دوم تبدیل به عدد یک میشود
4	کلید OSET را بفشارید		تنظیم انجام شده در حافظه دستگاه ثبت می شود
5	کلید POWER را بفشارید		دستگاه خاموش میشود

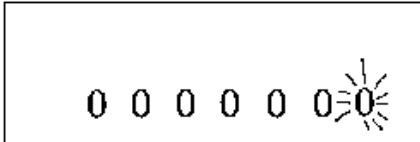
۳-۳- حذف یا فعال کردن خاموش اتوماتیک

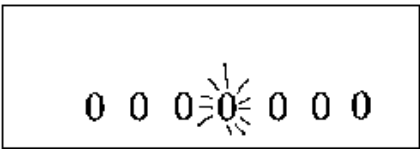
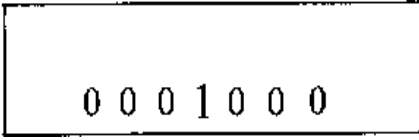
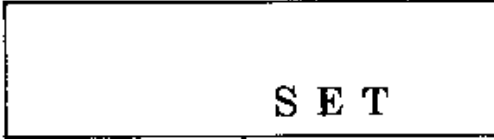
کلید روشن یا خاموش کردن اتوماتیک روی رقم سوم از عدد هفت رقمی دیجیتال قرار دارد و درحالتی که این رقم صفر باشد (حالت اولیه) این کلید روشن است و پس از ۱۰ یا ۳۰ دقیقه دستگاه خاموش خواهد شد. برای آنکه این کلید را درحالت خاموش قرار دهیم باید رقم سوم تبدیل به یک شود. درجدول زیر نحوه عمل توضیح داده شده است.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید R/L را فشرده، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می شود و درروی صفحه نمایش هفت صفر دیده می شود که اولین رقم درحالت چشمک زن است
2	کلید < را دوبار فشار دهید		رقم سوم را چشمک زن کرده ایم تا تغییرش بدهیم
3	کلید ^ را بفشارید		دراین حالت کلید خاموش اتوماتیک حذف می شود و دستگاه بطور اتوماتیک خاموش نخواهد شد.
4	کلید OSET را بفشارید		تنظیم انجام شده درحافظه دستگاه ثبت می شود
5	کلید POWER را بفشارید		دستگاه خاموش میشود

۳-۴- تنظیم طول زمان خاموشی اتوماتیک (۱۰ دقیقه یا ۳۰ دقیقه)

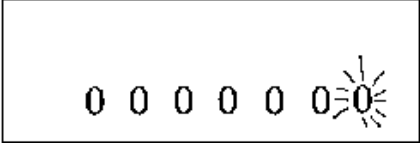
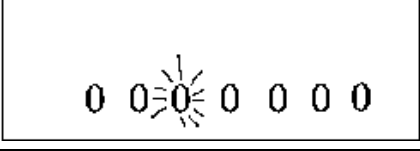
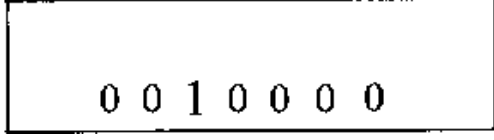
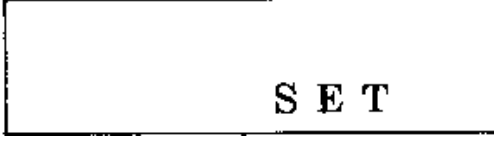
پس از تنظیم دستگاه بر روی خاموشی اتوماتیک اکنون می خواهیم مدت زمان خاموشی اتوماتیک را تنظیم کنیم. کلید دیجیتال ۴ در دو حالت صفر و ۱ تنظیم می شود که درحالت صفر دستگاه پس از ۱۰ دقیقه که به حال خود گذاشته شود خاموش می گردد و درحالت ۱ دستگاه پس از ۳۰ دقیقه که بدون استفاده قرار بگیرد بطور اتوماتیک خاموش می شود. نکته: از آنجا که کلیدهای دیجیتال از قبل درحالت صفر تنظیم شده اند بنابراین دستگاه ابتدا درحالت خاموشی اتوماتیک پس از ۱۰ دقیقه قرار دارد و ما می خواهیم آن را تبدیل به حالت خاموشی اتوماتیک پس از ۳۰ دقیقه قرار دهیم.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید R/L را فشرده، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می شود و درروی صفحه نمایش هفت صفر دیده می شود که اولین رقم درحالت چشمک زن است

2	کلید <را سه بار بفشارید		کلید شماره ۴ درحالت چشمک زن قرار می گیرد
3	کلید ^را بزنید		کلید شماره ۴ درحالت ۱ قرار می گیرد. یعنی خاموشی اتوماتیک پس از ۳۰ دقیقه انجام خواهد شد.
4	کلید OSET را بزنید		تنظیم انجام شده درحافظه دستگاه ثبت می شود
۵	کلید POWER را بفشارید		دستگاه خاموش میشود

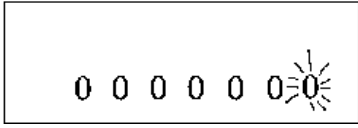
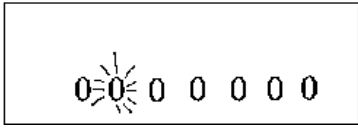
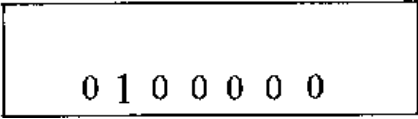

۵-۳- انتخاب واحد اندازه گیری زاویه

کلید شماره ۵ دیجیتال برای انتخاب واحد اندازه گیری زاویه بصورت درجه یا گراد در نظر گرفته شده است. درحالت اولیه که کلیه کلیدها درحالت صفر هستند. دستگاه بر روی درجه (DEG) تنظیم شده است و در صورتی که بخواهیم واحد اندازه گیری زاویه را به گراد تبدیل کنیم باید کلید شماره ۵ دیجیتال را به حالت ۱ تغییر دهیم. درجدول زیر نحوه تبدیل کلید دیجیتال شماره ۵ به حالت ۱ توضیح داده شده است:

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید R/L را فشرد، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می شود و درروی صفحه نمایش هفت صفر دیده می شود که اولین رقم درحالت چشمک زن است
2	کلید <را چهاربار بفشارید		کلید شماره ۵ برای تغییر آماده می شود
3	کلید ^را بزنید		کلید شماره ۵ درحالت ۱ قرار می گیرد. (زاویه در حالت گراد)
4	کلید OSET را بزنید		تنظیم انجام شده درحافظه دستگاه ثبت می شود
5	کلید POWER را بفشارید		دستگاه خاموش میشود

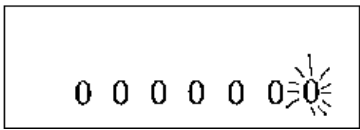
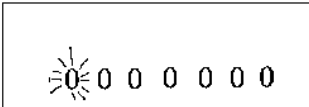
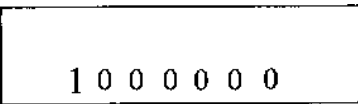
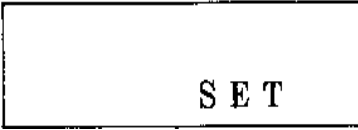
۶-۳- حذف یا فعال کردن صدای بوق زاویه افقی

سیستم زاویه افقی دوربین DT-106 به نحوی تنظیم شده که اگر زاویه افقی نشان داده شده روی صفحه نمایش به اندازه ± 1 درجه کمتر از 90° ، 180° درجه یا 270° درجه اختلاف داشته باشد صدای بوقی شنیده خواهد شد و تا زمانی که زاویه افقی را به دقت روی صفر درجه، 90° درجه، 180° درجه یا 270° درجه تنظیم نکرده باشید، صدای بوق ادامه خواهد داشت، این صدا در واقع علامت هشدار است به معنی این که شما در نزدیکی زاویه صفر درجه، 90° درجه، 180° درجه یا 270° درجه قرار دارید و در صورتی که زاویه را به دقت روی یکی از آنها تنظیم کنید یا از آنها به اندازه بیش از فاصله بگیریید، این صدا قطع خواهد شد. در صورتی که نیازی به این صدای هشدار دهنده نداشته باشید می توانید با تنظیم کلید دیجیتال شماره ۶، این آژیر را در حالت خاموش قرار دهید. در حالت اولیه این کلید در وضعیت 0 قرار دارد که معنی آن این است که آژیر روشن است و برای خاموش نگاه داشتن آژیر باید این کلید را در حالت ۱ قرار دهید. در جدول زیر نحوه تنظیم این کلید توضیح داده شده است.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید R/L را فشرده، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می شود و در روی صفحه نمایش هفت صفر دیده می شود که اولین رقم در حالت چشمک زن است
2	کلید < ۵ بار فشار دهید		کلید شماره ۶ در حالت آماده برای تغییر قرار می گیرد
3	کلید ^ را بزنید		کلید شماره ۶ در حالت یک قرار می گیرد
4	کلید OSET را بزنید		تنظیم انجام شده در حافظه دستگاه ثبت می شود
5	کلید POWER را بفشارید		دستگاه خاموش میشود

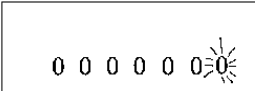
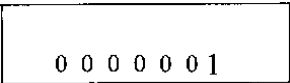
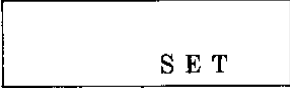
۷-۳- تنظیم واحد نمایش زاویه در حالت میلیم

برای تبدیل واحد نمایش زاویه به میلیم می‌توانید از کلید دیجیتال شماره ۷ استفاده کنید. در حالت اولیه که کلید شماره ۷ بصورت صفر است دستگاه بصورت درجه یا گراد زاویه‌ها را نشان خواهد داد. (درمورد درجه یا گراد بردن از کلید شماره ۵ استفاده می‌کنیم) برای تبدیل واحد نمایش زاویه بصورت میلیم باید کلید شماره ۷ را در حالت ۱ قرار دهیم. در جدول زیر نحوه تنظیم کلید دیجیتال شماره ۷ نشان داده شده است.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید R/L را فشرده، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می‌شود و درروی صفحه نمایش هفت صفر دیده می‌شود که اولین رقم درحالت چشمک زن است
2	کلید <را ۶ بار بفشارید		کلید دیجیتال شماره هفت درحالت آماده برای تنظیم قرار می‌گیرد.
3	کلید ^ را بزنید		کلید شماره هفت درحالت ۱ قرار می‌گیرد و (زاویه در حالت میلیم)
4	کلید OSET را بزنید		تنظیم انجام شده درحافظه دستگاه ثبت می‌شود
5	دستگاه را خاموش کنید		دستگاه خاموش میشود

۸-۳- انتخاب تعداد دفعات (یک یا دوبار) فشردن کلید OSET

برای انجام تنظیمات فوق به سری دوم از کلیدهای دیجیتال نیاز داریم که با فشردن همزمان کلید و روشن کردن دستگاه فعال می‌شوند. کلید دیجیتال شماره ۱ برای انتخاب تعداد دفعات فشردن کلیدها مورد استفاده قرار می‌گیرد. نحوه انجام این تنظیمات مشابه سری قبلی است. در جدول زیر روش انجام تنظیمات فوق توضیح داده شده است.

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
1	کلید %V را فشرده، همزمان دستگاه را روشن کنید		دستگاه روشن می‌شود و درروی صفحه نمایش هفت صفر دیده می‌شود که اولین رقم درحالت چشمک زن است
2	کلید ^ را بزنید		کلید شماره یک درحالت ۱ قرار می‌گیرد
3	کلید OSET را بزنید		تنظیم انجام شده درحافظه دستگاه ثبت می‌شود
4	کلید POWER را بفشارید		دستگاه خاموش میشود

فصل چهارم

کنترل و تنظیم خطاها

با مطالعه این فصل و بکار بستن راهنماییهای انجام شده می توانید:

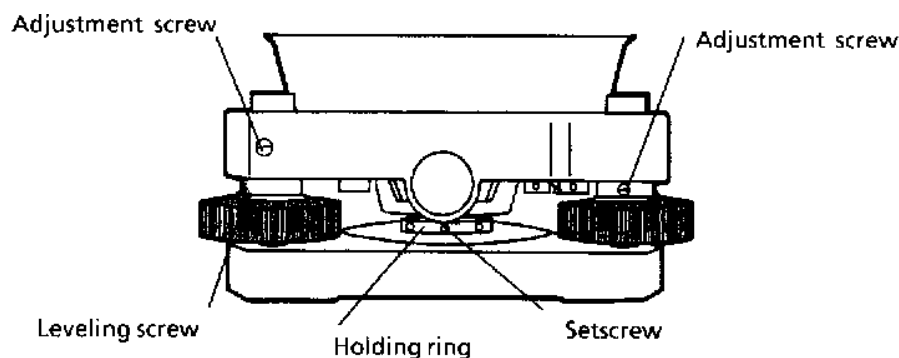
- ۱- درستی عمل تریبراگ را کنترل کنید.
- ۲- تراز استوانه‌ای را کنترل و تنظیم کنید.
- ۳- تراز کروی را کنترل و تنظیم کنید.
- ۴- تارهای رتیکول را کنترل و تنظیم کنید.
- ۵- خطاهای کلیماتیون را کنترل و حذف کنید.
- ۶- شاقول اپتیکی را کنترل و تنظیم کنید.
- ۷- صفر زاویه قائم را کنترل و تنظیم کنید.

۱-۴- چند راهنمایی کلی برای کنترل و تنظیم دوربین DT-106

- ۱- قبل از هرگونه عمل کنترل درروی دوربین عدسی چشمی تلسکوپ دوربین را تنظیم کنید. فراموش نکنید که پارالاکس آن کاملاً حذف شده و تصویرش به دقت واضح شده باشد.
- ۲- از آنجا که هر مرحله از تنظیمات به مراحل قبلی و بعدی وابسته است باید تنظیمات را به ترتیبی که خواسته شد انجام دهید و در صورتی که ترتیب تنظیمات به هم بخورد ممکن است انجام یک مرحله از تنظیمات، تنظیمات انجام شده قبلی را از بین ببرد.
- ۳- همیشه در پایان انجام تنظیمات، پیچهای تنظیم را سفت کنید (اما بیش از اندازه لازم آنها را سفت ننیدید زیرا ممکن است پیچها هرز شوند یا به اجزاء دوربین فشارهای بیش از اندازه وارد شود) علاوه براین، همیشه با چرخاندن پیچها درجهت صحیح آنها را سفت کنید.
- ۴- پیچهای اتصال نیز باید به اندازه لازم سفت شوند تا تنظیمات کامل گردند.
- ۵- همیشه، عملیات کنترل را بعد از انجام تنظیمات تکرار کنید تا از نتیجه کار مطمئن شوید.

۲-۴- کنترل و تنظیم تریبراک

- توجه داشته باشید که، اگر تریبراک، بطور محکم نصب نشده باشد. دقت اندازه گیری زاویه مستقیماً تحت تأثیر قرار خواهد گرفت بنابراین کنترل و تنظیم تریبراک کاملاً ضروری است با توجه به شکل زیر به دو نکته زیر توجه کنید:
- ۱- اگر پیچهای تراز شل شده باشند یا کلیماسیون ثابت نباشد (دراثر شل بودن پیچهای تراز) با سفت کردن پیچهای تنظیم روی تریبراک که در بالای هر پیچ تراز تعبیه شده است، پیچهای تراز را تنظیم کنید.
 - ۲- اگر بین پیچهای تراز و بدنه تریبراک شل شدگی (ول شدگی) به وجود آمده باشد پیچ ست حلقه نگاه دارنده را شل کرده، سپس با استفاده از پیچ تنظیم کننده حلقه نگاه دارنده را سفت کنید تا آنکه به دقت تنظیم شود و بالاخره پیچ ست حلقه نگاه دارنده را بار دیگر محکم کنید.



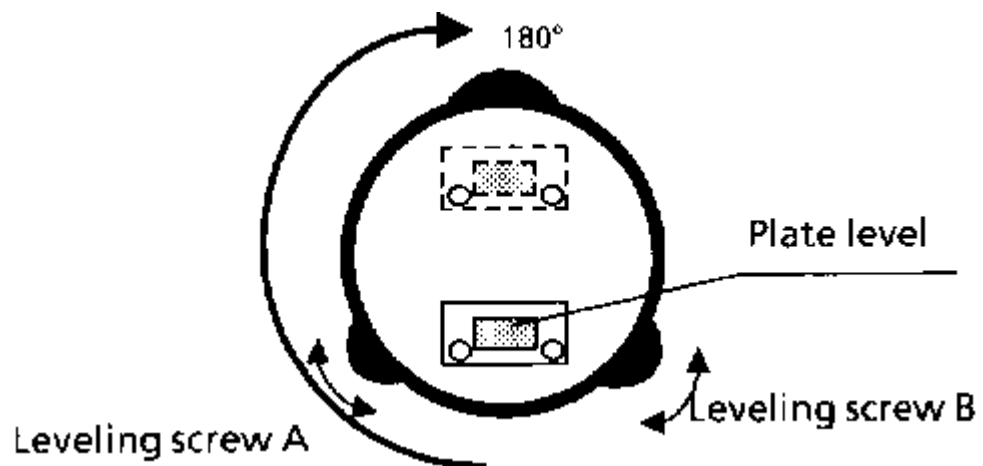
۴-۳- کنترل و تنظیم تراز استوانه‌ای

۴-۳-۱- کنترل تراز استوانه‌ای

با توجه به شکل زیر در دو مرحله می‌توانید تراز استوانه‌ای را کنترل کنید.

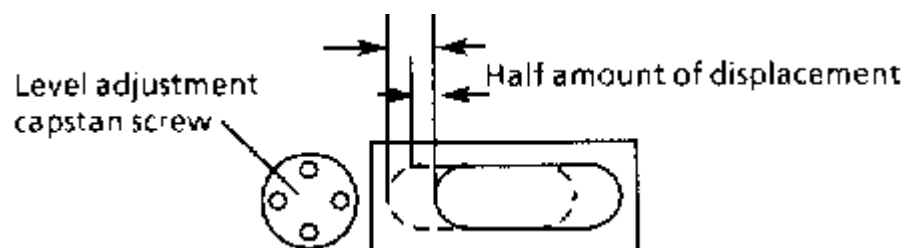
مرحله ۱: تراز استوانه‌ای را در امتداد موازی با محور گذرنده از دو پیچ تراز (مثلاً پیچ A و B) قرار دهید و سپس فقط با استفاده از این دو پیچ حباب تراز استوانه‌ای را در وسط لوله تراز قرار دهید.

مرحله ۲: دستگاه را در حول محور قائم به اندازه ۱۸۰ یا ۲۰۰ گراد بچرخانید و حباب تراز را کنترل کنید. در صورتی که حباب تراز از جای خودش حرکت کرده باشد باید با استفاده از پیچ‌های تنظیم تراز استوانه‌ای آنرا تنظیم کنید.



۴-۳-۲- تنظیم تراز استوانه‌ای

با توجه به شکل زیر، تراز استوانه‌ای را در سه مرحله تنظیم کنید:



- مرحله ۱:** با استفاده از بین مخصوص پیچ‌های تنظیم تراز استوانه‌ای را آن قدر بچرخانید تا حباب تراز به اندازه نصف فاصله‌ای که با مرکز دارد حرکت کند. (یعنی نصف فاصله حرکت حباب تراز را به وسیله پیچ‌های تنظیم تراز استوانه‌ای تنظیم کنید).
- مرحله ۲:** نصف باقیمانده فاصله حباب تراز تا مرکز را با استفاده از پیچ‌های تراز تنظیم می‌شود.
- مرحله ۳:** دستگاه را ۱۸۰ یا ۲۰۰ گراد در حول محور قائم بچرخانید و دوباره حباب تراز را کنترل کنید. در صورتی که حباب تراز استوانه‌ای از مرکز لوله تراز فاصله گرفت مجدداً به ترتیب فوق عملیات را تکرار کنید.

۴-۴- کنترل و تنظیم تراز کروی

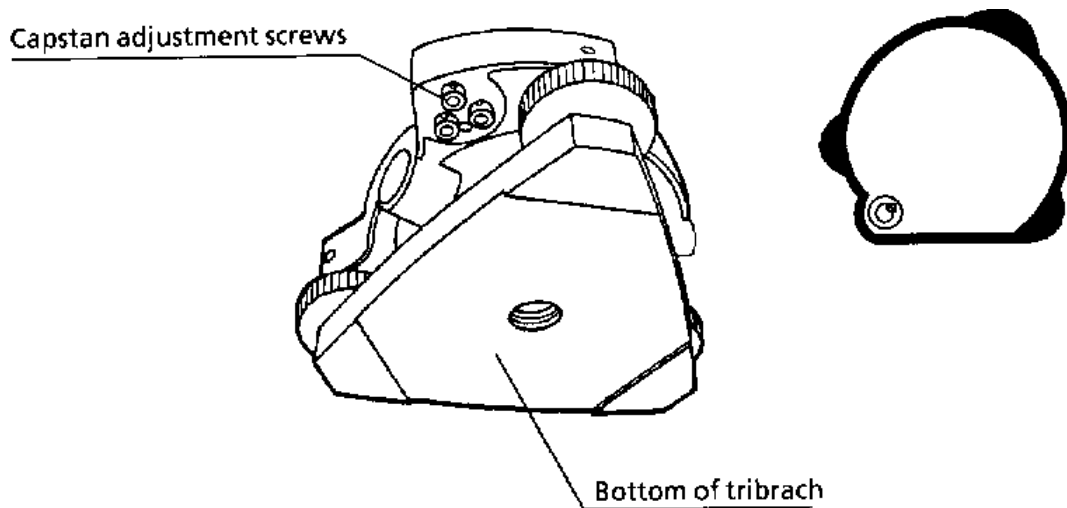
قبل از کنترل و تنظیم تراز کروی مطمئن شوید که تراز استوانه‌ای کنترل و تنظیم شده باشد.

۴-۴-۱- کنترل تراز کروی

با استفاده از پیچ‌های تراز، تراز استوانه‌ای را به دقت تنظیم کنید در این حالت دستگاه کاملاً تراز شده و باید حباب تراز کروی نیز در وسط قرار گرفته باشد. در غیر این صورت به ترتیب زیر باید تراز کروی را تنظیم کنید.

۴-۴-۲- تنظیم تراز کروی

با توجه به شکل زیر با استفاده از پیچ‌های تنظیم کننده تراز کروی که در زیر این تراز تعبیه شده حباب تراز کروی را با قراردادن آچار مخصوص و چرخاندن پیچ‌های تنظیم، در وسط تراز کروی قرار دهید.



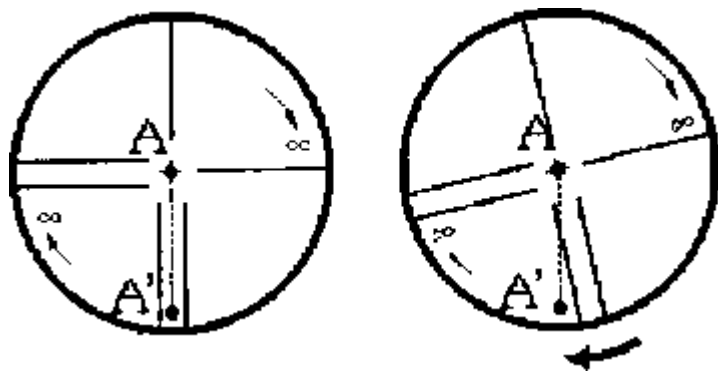
۴-۵- کنترل و تنظیم تارهای رتیکول

در صورتی که تار قائم رتیکول بر محور افقی گذرنده از تلسکوپ عمود نباشد، آنگاه نیاز به تنظیم تارها وجود دارد.

۴-۵-۱- کنترل قائم بودن تار رتیکول

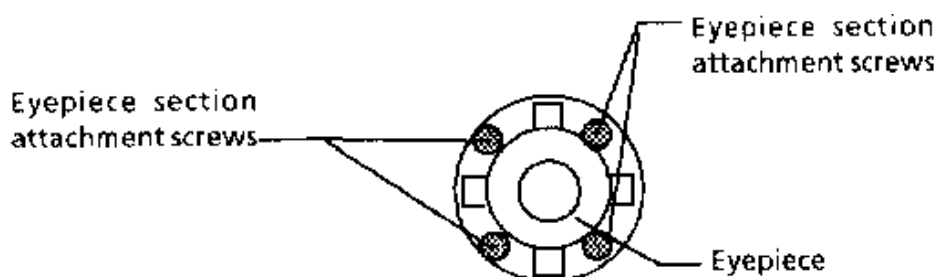
این کنترل در پنج مرحله به ترتیب زیر انجام می‌گیرد:

- ۱- دستگاه را در روی سه پایه قرار داده به دقت آن را تراز کنید.
- ۲- در فاصله حداقل ۵۰ متری دوربین در روی یک صفحه قائم مانند دیوار یک نقطه مشخص مانند A تعیین کرده به سمت آن قراولروی کنید.
- ۳- با استفاده از پیچ حرکت بطئی حرکت قائم تلسکوپ تار قائم را در روی نقطه A حرکت دهید و که آیا این نقطه روی تار قائم حرکت می کند یا نه؟
- ۴- اگر نقطه مورد نظر همواره روی تار قائم حرکت کند معلوم می شود که تار قائم A کاملاً بر محور افقی تلسکوپ عمودی باشد و نیاز به تنظیم ندارد.
- ۵- در صورتی که نقطه مورد نظر در هنگام حرکت قائم تلسکوپ از تار قائم فاصله بگیرد. آنگاه صفحه رتیکول باید تنظیم شود.



۲-۵-۴- تنظیم تار قائم رتیکول

- برای تنظیم تار قائم رتیکول با توجه به شکل به ترتیب زیر عمل می کنیم:
- ۱- پوشش پیچ های تنظیم صفحه رتیکول را در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت چرخانده باز کنید و بردارید تا چهار پیچ تنظیم صفحه رتیکول در زیر آن دیده شود و در دسترس قرار بگیرد.
 - ۲- با استفاده از پیچ کوشی هر چهار پیچ تنظیم را به آرامی شل کنید (توجه داشته باشید که هر پیچ را چقدر می چرخانید). سپس قسمت چشمی (که صفحه رتیکول در آن قرار دارد) را بچرخانید تا تار قائم رتیکول روی نقطه A قرار بگیرد.
- و در نهایت پیچ های تنظیم را در جهت عکس همانقدر که باز کرده بودید ببندید تا در وضعیت قبلی قرار بگیرند. یکبار دیگر تار قائم را در روی نقطه A حرکت دهید تا صحت عملیات تنظیم را کنترل نمایید و در صورت نیاز بار دیگر به روش فوق تنظیمات را انجام دهید.



۶-۴- کنترل خطای کلیماسیون و حذف آن

در صورتی که محور دیدگانی تلسکوپ دوربین بر محور ثانویه عمود نباشد دستگاه دارای خطای کلیماسیون است و دستگاه نمی‌تواند یک خط مستقیم افقی را قراول برود و باید آن را چنان تنظیم نمود که خطای کلیماسیون آن حذف گردد.

۱-۶-۴- کنترل خطای کلیماسیون

۱- دونقطه A و B را به فاصله ۱۰۰ متر از

یکدیگر تعیین کنید. در وسط این فاصله و

درست در امتداد AB دستگاه تئودولیت را

مستقر کنید.

۲- به نقطه A قراول روی کنید.

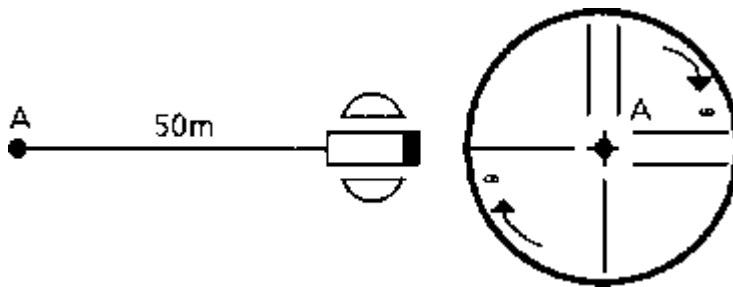
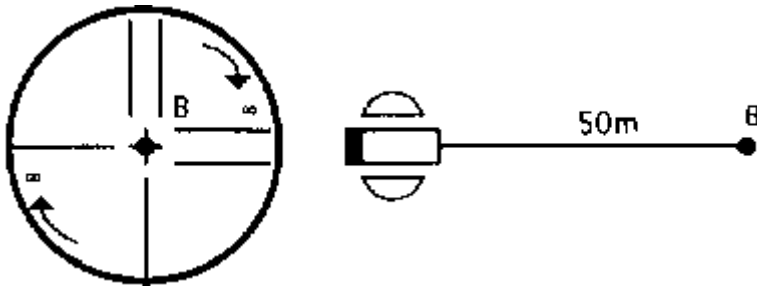
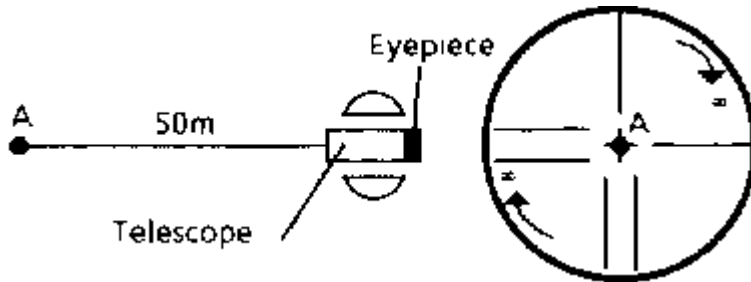
۳- پیچ حرکت افقی را قفل کرده پیچ

حرکت قائم را باز نموده تلسکوپ را به سمت

نقطه B برگردانید (تلسکوپ را ۱۸۰ یا ۲۰۰

گراد بچرخانید)

۴- به نقطه B قراول روی کنید.



۵- پیچ قفل حرکت افقی را باز کرده

دوربین را ۱۸۰ یا ۲۰۰ گراد حول محور قائم

چرخانده مجدداً به نقطه A قراول روی کنید.

۶- بار دیگر پیچ حرکت افقی را قفل کرده با چرخاندن تلسکوپ به اندازه ۱۸۰ درجه یا ۲۰۰ گراد به سمت نقطه B برگردید در

صورتی که دستگاه دارای خطای کلیماسیون به

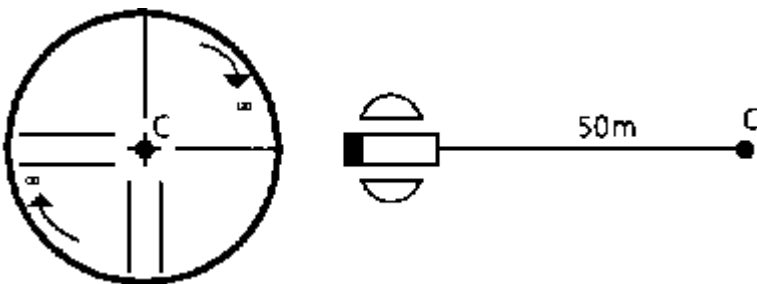
جای آنکه نقطه B را مشاهده کنید نقطه دیگری

مانند C را خواهید دید.

۷- در صورتی که نقطه C بر نقطه B منطبق

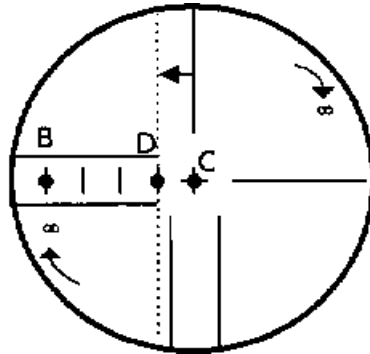
نباشد دستگاه دارای خطای کلیماسیون است و

باید این خطا حذف شود.

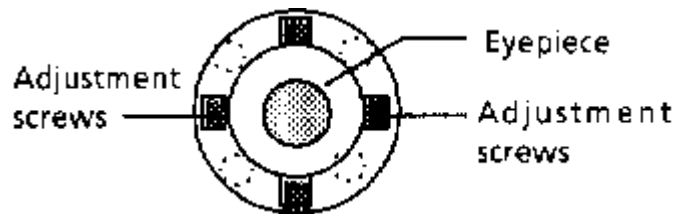


۲-۶-۴- حذف خطای کلیمسیون

- ۱- پوشش روی پیچ های تنظیم تار رتیکول را باز کرده بردارید.
- ۲- فاصله نقطه B و C را به چهار قسمت مساوی تقسیم کرده اولین نقطه نزدیک به C را D بنامید. (شکل زیر)



- (دلیل اینکه این فاصله را به چهار قسمت تقسیم کرده ایم این است که خطای کلیمسیون واقعی یک چهارم خطایی است که در حال حاضر دیده می شود زیرا در اثر دوبار معکوسی کردن دوربین در واقع خطا چهار برابر شده است.
- ۳- با چرخاندن پیچهای تنظیم سمت چپ و سمت راست با استفاده از آچار شش گوشه تار قائم را به روی نقطه D منتقل کنید. (شکل زیر)



- با تمام شدن عمل حذف خطا، مراحل انجام کنترل خطای کلیمسیون را تکرار کنید و در صورتی که خطای کلیمسیون ظاهر شد بار دیگر به ترتیب گفته شده آن را حذف نمایید.
- به دو نکته زیر در عمل رفع خطای کلیمسیون توجه کنید.
- نکته ۱:** ابتدا پیچی را که در سمت حرکت تار قائم برای رفع خطا کلیمسیون قرار دارد شل کرده، سپس پیچی را که در طرف مقابل است سفت کنید (به همان اندازه که پیچ مقابل را شل کرده بودید)
- این پیچها در جهت حرکت عقربه ساعت نیست و در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت شل می شوند. هر چه پیچها را کمتر بچرخانید بهتر است.
- نکته ۲:** پس از تنظیم خطای کلیمسیون نوبت به تنظیم صفر زاویه قائم می رسد که در بخش مربوطه توضیح داده شده است.

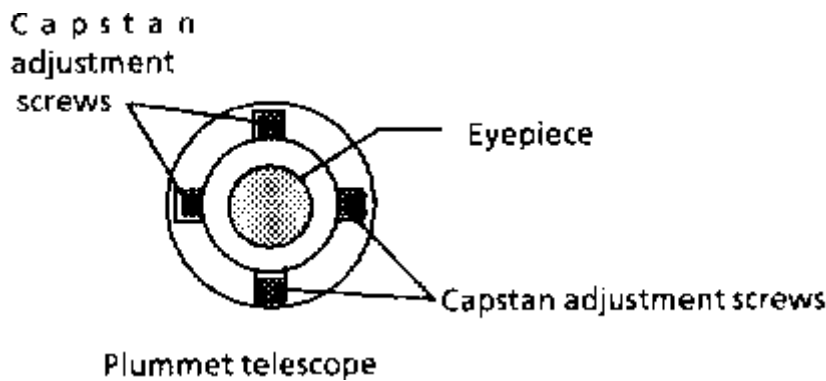
۷-۴- کنترل و تنظیم شاقول اپتیکی

محور شاقولی دوربین باید با محور قائم گذرنده از دوربین (محور اصلی) منطبق باشد. برای کنترل این انطباق و حذف خطای موجود به ترتیب زیر عمل می کنیم:

۷-۴-۱- کنترل شاقول اپتیکی

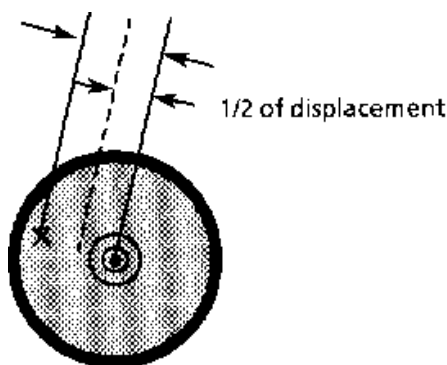
- ۱- دستگاه را بر روی نقطه مورد نظر مستقر کنید (مرکز شاقول اپتیکی را در روی نقطه مورد نظر قرار داده دستگاه را تراز کنید)
- ۲- دستگاه را ۱۸۰ درجه یا ۲۰۰ گراد بچرخانید و دوباره شاقول اپتیکی را کنترل کنید در صورتی که مرکز شاقول اپتیکی همچنان بر روی نقطه مورد نظر منطبق باشد نیازی به تنظیم ندارد در غیر این صورت باید با استفاده از پیچ های تنظیمی که در زیر شاقول اپتیکی تعبیه شده است آن را تنظیم نمایید.

۷-۴-۲- تنظیم شاقول اپتیکی



- ۱- پوشش روی پیچ های تنظیم شاقول اپتیکی را با چرخاندن در آن در جهت عکس عقربه های ساعت باز کرده بردارید تا چهار پیچ تنظیم در زیر آن نمایان شود.

سپس با استفاده از آچار مخصوص پیچ های تنظیم را چنان بچرخانید تا مرکز شاقول اپتیکی به اندازه نصف فاصله ای که با نقطه مورد نظر دارد حرکت نماید یعنی با چرخاندن پیچ های تنظیم مرکز شاقول اپتیکی را مستقیماً به سمت نقطه مورد نظر حرکت دهید بنحوی که نصف فاصله را طی نماید



۲- با استفاده از پیچ های تراز مرکز شاقول اپتیکی را بر روی نقطه مورد نظر منطبق کنید.

۳- دستگاه را ۱۸۰ درجه یا ۲۰۰ گراد بچرخانید و در صورتی که مرکز شاقول اپتیکی از روی نقطه مورد نظر منحرف شود مجدداً مراحل فوق را تکرار کنید.

نکات گفته شده در مورد پیچ های تنظیم خطای کلیمسیون را در اینجا نیز رعایت کنید.

۸-۴- کنترل و تنظیم صفر زاویه قائم

مجموع قرائت‌های دایره به چپ و دایره به راست یک امتداد درروی دایره قائم باید ۳۶۰ درجه یا ۴۰۰ گراد باشد در صورتی که این مجموع با ۳۶۰ درجه یا ۴۰۰ گراد اختلاف داشته باشد. نصف مقدار این اختلاف درواقع خطای تنظیم صفر زاویه قائم می‌باشد که باید با دقت خاصی تنظیم شود و خطای مذکور حذف گردد.

در جدول زیر نحوه تنظیم صفر زاویه قائم نشان داده شده است:

مرحله	عمل	صفحه نمایش	توضیح
۱			با استفاده از تراز استوانه‌ای دوربین را به دقت تراز کنید
۲	کلید OSET را فشرده در همان حال دستگاه را روشن کنید	V 0 SET	دستگاه برای تنظیم صفر زاویه قائم آماده می‌شود
۳	تلسکوپ را کمی بچرخانید	V STEP-1	با چرخاندن تلسکوپ عمل تنظیم صفر زاویه قائم شروع می‌شود
۴	به نقطه A قراول روی کنید		در حالت نرمال (دایره به چپ) به دقت به نقطه معین A قراول روی کنید
۵	کلید OSET را بزنید	V STEP-2	مرحله دوم تنظیم صفر زاویه زاویه قائم شروع می‌شود
۶	به نقطه A قراول بروید		دوربین را حول محور قائم ۱۸۰ درجه بچرخانید، سپس تلسکوپ را ۱۸۰ درجه بچرخانید. در حالت دایره به راست به نقطه A قراول روی کنید
۷	کلید OSET را بزنید	SET	مقدار اندازه‌گیری کامل شده (یک دست اندازه‌گیری شد.) و صفر زاویه قائم تنظیم می‌شود
۸	دستگاه را خاموش کنید		تنظیمات در دستگاه ثبت می‌شود

فصل پنجم

حفاظت، مراقبت و نگهداری تئودولیت دیجیتال DT-106

هدفهای رفتاری: با مطالعه این فصل و بکار بستن راهنماییهای آن می توانید:

- ۱- باطریهای دستگاه را تعویض کنید.
- ۲- اقدامات احتیاطی را در زمان کاربری و نگاهداشت دستگاه بکار ببندید.
- ۳- پیامهای خطا را شناخته با اقدامات مناسب آنها را رفع نمایید.
- ۴- اخطارها و هشدارهای ایمنی در مورد کار با دستگاه را بکار ببندید.
- ۵- بامواردی که مشمول گارانتی نمی شود آشنا شوید.

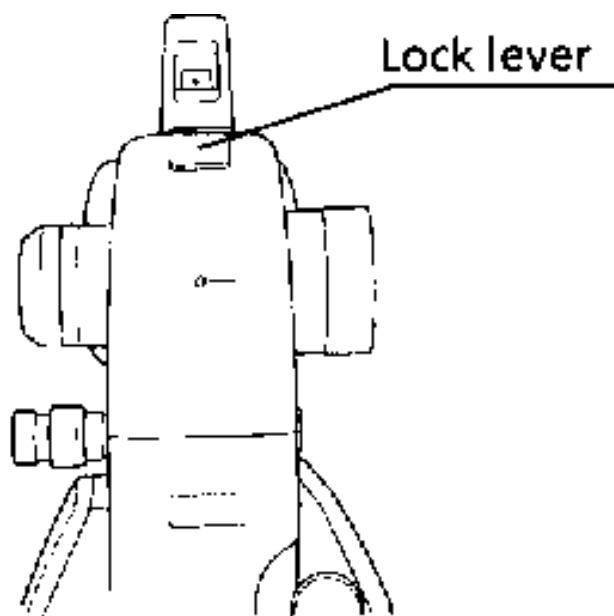
۱-۵-تعویض باطری

۱-۱-۵-جدا کردن جعبه باطری از دستگاه

جعبه باطری در دو مرحله از بدنه جدا می شود:

۱- دکمه بالای جعبه ی باتری را به پایین

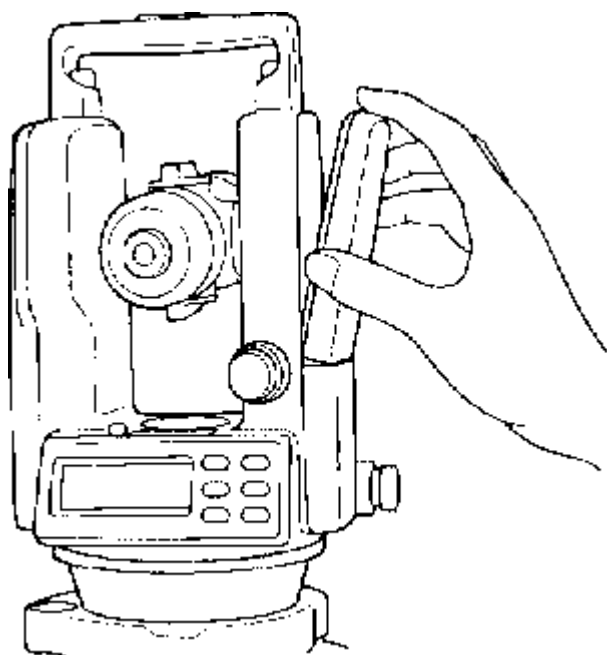
فشار می دهیم.



۲- همزمان با فشردن دکمه بالای جعبه،

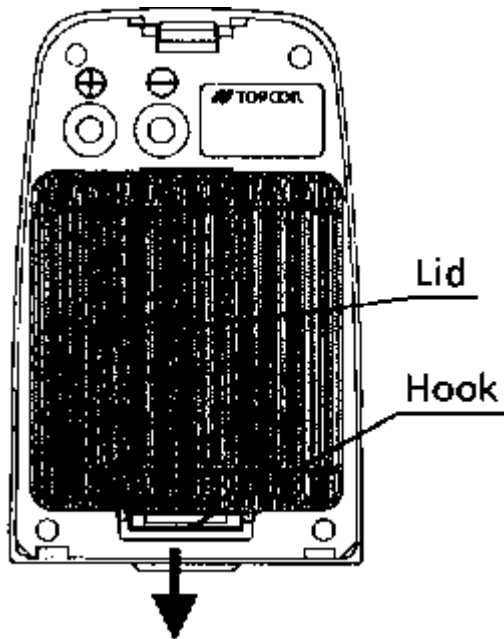
جعبه را به طرف بیرون می کشیم تا از بدنه

دستگاه جدا می شود.



۲-۱-۵- خارج کردن باتریها

در شکل روبرو درپوش جعبه و کلید آنرا مشاهده می کنید



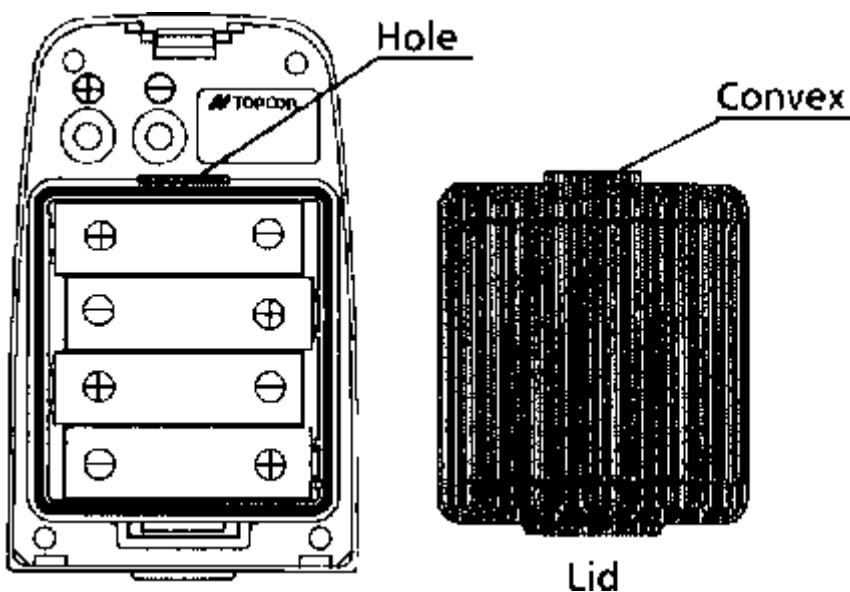
۱- کلید درپوش را به طرف پایین فشار دهید تا درپوش جدا شود. (شکل زیر)، سپس باتریها را از جعبه خارج کرده آنها را خارج نمایید.

نکته- هر چهارباتری را با هم تعویض نموده چهارباتری نو جایگزین نمایید.

۳-۱-۵- جایگزین باتریها و جعبه

۱- باتریها را به ترتیبی که در شکل زیر دیده می شود در جعبه جایگذاری نمایید.

۲- برای بستن درپوش جعبه ابتدا خار بالای آنرا در شکاف بالای جعبه قرار داده سپس درپوش را فشار دهید تا بسته شود.



۳- جعبه باتری را در محل خود قرار دهید (ابتدا قسمت پایین جعبه را در محل خود قرار داده سپس جعبه را فشار دهید تا در جای خود محکم شود)

۲-۵- اقدامات احتیاطی برای حمل و نقل، کاربری و نگهداشت دستگاه DT-106

- ۱- برای حمل دستگاه همیشه از دستگیره بالای آن یا بازوی آلیداد استفاده کنید. هرگز از تلسکوپ دوربین برای حمل آن استفاده نکنید زیرا این کار می تواند از دقت اندازه گیری دستگاه بکاهد.
- ۲- هرگز دستگاه را بدون فیلتر درمقابل نور مستقیم آفتاب قرار ندهید زیرا این کار به کمپانساتور دستگاه آسیب می رساند.
- ۳- هرگز دستگاه را بدون حفاظت مناسب دردمای بالا قرار ندهید زیرا در این حالت ممکن است گرمای درون دستگاه حتی به ۷۰ درجه سانتیگراد برسد. که در اینصورت از عمر مفید دستگاه کاسته خواهد شد.
- ۴- وقتی دقت بسیار زیادی برای اندازه گیریها موردنیاز باشد بهتر است دستگاه وسه پایه را درمقابل نور مستقیم آفتاب محافظت کنید(با قراردادن چتر یا پوشش مناسب دستگاه و سه پایه را در سایه قرار دهید)
- ۵- هر نوع تغییر ناگهانی دما (از قبیل خارج کردن دستگاه از درون یک محیط گرم) در روی دستگاه یا منشورهای آن سبب کاهش محدوده اندازه گیری فاصله خواهد شد.
- ۶- وقتی می خواهید دستگاه را از درون جعبه آن خارج کنید، ابتدا جعبه را در یک محل افقی قرار دهید و سپس آنرا باز کرده و دستگاه از درون آن خارج کنید.
- ۷- وقتی می خواهید دستگاه را در درون جعبه جایگذاری کنید به علامتهای سفید روی دستگاه را در امتداد هم قرار دهید و تلسکوپ را در حالت قائم قرار دهید.
- ۸- برای حمل دستگاه یک ضربه گیر یا تشکچه (بالشتک) مناسب تهیه کنید تا از ضربه ناگهانی و لرزش دستگاه جلوگیری شود.
- ۹- برای تمیز کردن دستگاه پس از اتمام کار، ابتدا با استفاده از یک برس مناسب گردو خاک آنرا تمیز کرده سپس با یک پارچه تمیز دستگاه را پاک کنید.
- ۱۰- برای تمیز کردن سطح عدسیهای دستگاه ابتدا با استفاده از یک برس مناسب گرد و خاک آنرا رفته، سپس با استفاده از یک پارچه نخی بدون پرز عدسیها را تمیز کنید.
- ۱۱- در صورت بروز هر نوع حالت غیرعادی در عملکرد دستگاه، هرگز سعی نکنید که دستگاه را باز کنید یا آنرا روغنکاری (گریسکاری) نمایید بلکه در صورت بروز اشکال در عملکرد دستگاه با نمایندگی شرکت TOPCON تماس بگیرید.
- ۱۲- برای پاک کردن گرد و غبار از روی دستگاه هرگز از تینر یا بنزین استفاده نکنید، برای اینکار می توانید از یک پارچه تمیز که با مقدار کمی ماده پاک کننده طبیعی (مانند آب) نمناک شده استفاده کنید.
- ۱۳- پس از باز کردن سه پایه و قبل از مستقر کردن دوربین بر روی آن همه قسمت های سه پایه را کنترل کنید و مطمئن شوید که پیچها شل یا هرز نباشند. چون ممکن است سه پایه واژگون شده در نتیجه دستگاه آسیب ببیند.

۳-۵- پیامهای خطا و نحوه رفع آنها

در جدول زیر ۶ نوع پیام خطا که با حرف E اولاً کلمه Error نشان داده شده است دیده می شود مفهوم و نحوه رفع خطاها نیز در جدول زیر آمده است.

پیام خطا روی صفحه نمایش	مفهوم پیام خطا	اقدامات اصلاحی
E01	این پیام وقتی ظاهر می شود که دستگاه (آلیداد دستگاه) بطور غیرعادی چرخیده باشد.	کلید OSET را بفشارید تا پیام خطا رفع شود و دستگاه به حالت اندازه گیری برگردد.
E02	این پیام وقتی ظاهر می شود که تلسکوپ دستگاه به طور غیرعادی چرخیده باشد.	کلید OSET را بفشارید و پس از آنکه نوشته OSET را در روی صفحه نمایش دیدید صفر زاویه قائم را با چرخاندن تلسکوپ تنظیم کنید.
E03	این پیام وقتی ظاهر می شود که در سیستم اندازه گیری زاویه مشکلی بوجود آمده باشد.	دستگاه را خاموش کنید. سپس دستگاه را روشن کنید تا این مشکل حل شود. گاهی نیز این مشکل در اثر لرزش بوجود می آید. لرزش را حذف کنید تا مشکل برطرف شود
E04	این پیام خطا وقتی ظاهر می شود که در هنگام اندازه گیری زاویه به روش تکرار مقدار خطای یک اندازه گیری بیش از ۳۰ ثانیه باشد.	کلید OSET را بفشارید و اندازه گیری زاویه را مجدداً آغاز کنید.
E70	این پیام به دودلیل ممکن است ظاهر شود در صورتی که صفر نقاله قائم درست تنظیم نشده باشد در صورتی که صفر نقاله افقی بیش از ± 45 درجه از افق خارج شده باشد	دستگاه را خاموش کرده سپس روشن کنید و یکبار دیگر صفر نقاله افقی را تنظیم کنید
E99	این پیام وقتی ظاهر می شود که در هنگام تنظیم صفر نقاله قائم در حافظه داخلی دستگاه یک حالت غیرعادی بوجود آمده باشد	دستگاه را خاموش کرده سپس روشن کنید و بار دیگر صفر نقاله قائم را تنظیم کنید

۴-۵- احظارها و هشدارهای ایمنی برای بکارگیری دستگاه

۱-۴-۵- انواع اخطارها و هشدارهای ایمنی

اخطارها و هشدارهای ایمنی بر دو نوع هستند:

الف- WARNING

این علامت نشان دهنده اخطار بسیار جدی است و عدم توجه به آن یا رعایت نکردن آن ممکن است منجر به خطر مرگ یا جراحت جدی شود.

ب- CAUTION

این علامت نشان دهنده اخطار است و عدم توجه به آن و رعایت نکردن آن ممکن است منجر به صدمات فیزیکی از قبیل خرابی ساختمان یا تجهیزات و یا جراحت شخصی از قبیل صدمه دیدن، سوختگی و شوک الکتریکی، شود.

۲-۴-۵- موارد ایمنی مربوط به WARNING

- هرگز اقدام به باز کردن دستگاه و تعمیر آن ننمایید زیرا خطر آتش سوزی شوک الکتریکی و صدمات فیزیکی وجود دارد.
- تعمیر دستگاه باید توسط شرکت TOPCON یا نمایندگی مجاز آن صورت بگیرد.
- با تلسکوپ دستگاه به خورشید قراولروی نکنید زیرا خطر صدمات جدی برای چشم و حتی کوری وجود دارد.
- باتری یا شارژر خیس را مورد استفاده قرار ندهید زیرا خطر شوک الکتریکی و آتش سوزی وجود دارد.
- دستگاه را در کنار گازها یا مایعات قابل اشتعال و همچنین در معادن ذغال سنگ مورد استفاده قرار ندهید زیرا ممکن است سبب ایجاد انفجار شود.
- باتریها را برای منهدم کردن در آتش یا حرارت نیندازید زیرا ممکن است سبب انفجار یا جراحت شود.
- هرگز باتری را در مدار اتصال کوتاه قرار ندهید زیرا می تواند موجب آتش سوزی شود.



۳-۴-۵- موارد ایمنی مربوط به CAUTION

- در روی جعبه دستگاه نایستید یا ننشینید زیرا سبب صدمه و آسیب به دستگاه خواهد شد.
- نوک پایه‌های سه پایه خطر ساز است، هنگام استقرار دستگاه و سه پایه و یا هنگام حمل آنها مواظب باشید.
- مراقب باشید که پوست بدن یا لباس شما با اسید باطریها تماس پیدا نکند در صورتی که چنین اتفاقی افتاد با مقدار فراوان آب شستشو داده مداوا نمایید.
- اگر دستگاه به طور صحیح مورد استفاده قرار نگیرد تراز کروی دستگاه می‌تواند خطر ساز شود.
- افتادن دستگاه خطرناک است، مطمئن شوید که جعبه حمل باطری را به دقت به دستگاه متصل کرده باشید.
- مطمئن شوید که تریبراک را بطور صحیح روی دستگاه نصب کرده‌اید. در غیر اینصورت افتادن تریبراک سبب ایجاد صدمه خواهد شد.
- افتادن دستگاه از روی سه پایه خطر آفرین است، کنترل کنید که دستگاه را به دقت روی سه پایه محکم کرده باشید.
- همیشه پیچ‌های سه پایه را کنترل کنید که محکم بسته شده باشند چون در غیر اینصورت حتماً سه پایه سقوط کرده دستگاه را نیز به زمین خواهد زد.

۵-۵- مواردی که مشمول گارانتی دستگاه نمی‌شود.

- کاربر این دستگاه باید طبق آموزشهای داده شده در جزوه آموزشی عمل کرده همچنین بطور دوره‌ای عملکرد آنرا کنترل نماید. در غیر اینصورت شرکت تولید کننده و یا نمایندگی آن مسئولیتی در قبال صدمات وارده نخواهند داشت. همچنین موارد ذیل را شرکت تولید کننده و یا نمایندگی آن مشمول گارانتی نمی‌داند و مسئولیتی در قبال آنها نمی‌پذیرد.
- صدمات وارده مستقیم یا غیر مستقیم به دستگاه در اثر کاربرد ناصحیح تعمدانه یا خطا کارانه
 - صدمات ناشی از بلایای طبیعی از قبیل زلزله، طوفان، سیل و... یا حوادثی از مانند آتش سوزی و تصادفات یا شرایط غیر معمولی مانند دمای بسیار بالا یا پایین
 - خرابی ناشی از بکار بردن داده‌های غلط یا محصولات غیر قابل استفاده.
 - خرابی‌های ناشی از کاربردهایی که بر اساس جزوه آموزشی نبوده است.
 - خرابی‌های ناشی از حرکات غلط و ناشیانه یا بکار بردن وسایل الحاقی یا سایر شرکتهای.

۶-۵- اقدامات احتیاطی کلی (عمومی)

۱- مستقیماً به خورشید قراول نروید.

هدف گیری مستقیم به سوی خورشید به وسیله دستگاه علاوه بر صدمه زدن به عدسی شئی دستگاه جراحی شدید برای چشم نیز ایجاد می نماید. در صورت لزوم با استفاده از فیلترهای خورشیدی می توانید این شکل را حل کنید.

۲- نصب دستگاه روی سه پایه

در صورت امکان از یک سه پایه چوبی استفاده نمایید زیرا لرزش ناشی از سه پایه آلومینیومی در روی دقت دستگاه اثر نامطلوب می گذارد.

۳- نصب تریبراگ

اگر تریبراگ نادرست نصب شده باشد دقت اندازه گیری دستگاه تحت تأثیر قرار می گیرد. بنابراین بهتر است گاهی اوقات پیچهای تنظیم روی تریبراگ را کنترل کنید. اطمینان حاصل کنید که بست اتصال باید قفل بوده و پیچهای آنها محکم بسته شده باشد.

۴- محافظت دستگاه در مقابل شوک

هنگام حمل و نقل دستگاه تدابیری بیندیشید تا از وارد شدن شوک (تکانهای شدید) به دستگاه جلوگیری شود. زیرا تکانههای شدید در اندازه گیری دستگاه خطا ایجاد می کند.

۵- جابجایی دستگاه

برای جابجا کردن دستگاه در فواصل کوتاه فقط از دستگیره آن برای گرفتن استفاده کنید. (هرگز بدنه دستگاه یا تلسکوپ آنرا مورد استفاده قرار ندهید).

۶- دستگاه را در معرض حرارت شدید قرار ندهید.

دستگاه را در دمای شدید (بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد) بمدت طولانی قرار ندهید، این عمل در کارکرد دستگاه تأثیر می گذارد همچنین بدون استفاده از فیلتر عدسی شیئی را به سمت خورشید قراول نروید زیرا در درون دستگاه آسیب ایجاد می شود.

۷- قبل از شروع عمل مطمئن شوید که شارژ باتریها در سطح مطلوبی قرار دارد