

# راهنمای استفاده از ترازیاب

## DSZ 3



شرکت نماینده از رایانه (NPR)

[www.nprco.com](http://www.nprco.com)

آبان ماه ۱۳۸۵

## فهرست

- ۱- تجهیزات ..... ۳
- ۱-۱- تجهیزات استاندارد ..... ۳
- ۲- مشخصات فنی ..... ۳
- ۳- موارد کاربرد ..... ۳
- ۴- شرح قسمتهای مختلف دستگاه ..... ۴
- ۴-۱- دستگاه تراز یاب ..... ۵
- ۴-۲- میرهای تراز یابی ..... ۵
- ۵- دستورالعمل استفاده از دستگاه ..... ۵
- ۵-۱- باز کردن و نصب دستگاه ..... ۵
- ۵-۲- تراز کردن ..... ۵
- ۵-۳- فوکوس و قراولروی ..... ۵
- ۵-۴- چک کردن کمپانساتور ..... ۶
- ۵-۵- قرائت شاخص ..... ۶
- ۵-۵-۱- قرائت های ارتفاع (تصویر شماره ۲) ..... ۶
- ۵-۵-۲- محاسبه فاصله از روی تار های استادیومتری (تصویر شماره ۲) ..... ۶
- ۵-۶- بسته بندی ..... ۷
- ۶- تست و تنظیم کردن ..... ۷
- ۶-۱- سه پایه ..... ۷
- ۶-۲- تراز کروی ..... ۷
- ۶-۳- خطای کلیماسیون دستگاه تراز یاب ..... ۸
- ۶-۳-۱- آزمایش و تست کردن (تصویر شماره ۴) ..... ۸
- ۶-۳-۲- تنظیم کردن (تصویر شماره ۴ و ۵) ..... ۹
- ۷- مدارک ..... ۹
- ۸- مراقبت دستگاه ..... ۱۰

## ۱- تجهیزات

### ۱-۱- تجهیزات استاندارد

- یک دستگاه تراز یاب اتوماتیک DSZ3، با لمب زاویه ۳۶۰ درجه/۴۰۰ گراد
- و یک عدد آچار تنظیم در هر جعبه

### ۲- مشخصات فنی

- دقت در یک کیلومتر رفت و برگشت:  $\pm 2.5 \text{ mm}$
- تلسکوپ: تصویر مستقیم
- بزرگنمایی: ۲۴ برابر
- اندازه روزنه دید واضح عدسی شیئی: ۳۶ mm
- میدان دید در ۱۰۰ متر: ۳,۲ m
- کمترین فاصله قابل فوکوس: ۶۰ سانتیمتر
- ضریب ثابت استادیومتری: ۱۰۰
- ثابت جمعی: صفر
- بازه فعال بودن کمپانساتور:  $\pm 14'$
- حساسیت تراز کروی در هر ۲ mm:  $8'$  (دقیقه)
- وزن خالص: ۲ kg
- لمب افق فلزی: ۳۶۰ درجه
- قطر لمب: ۱۰۶ mm
- کوچکترین واحد: ۱ درجه

### ۳- موارد کاربرد

ترازیاب اتوماتیک مدل DSZ3 برای تراز یابی های درجه دو مناسب می باشد. همچنین برای کارهای ساختمانی و صنعتی از قبیل نصب سازه های صنعتی قابل استفاده می باشد. یکی از محاسن دستگاه تراز یاب اتوماتیک در این می باشد که به محض تراز کردن دستگاه، محور دید برای تمام نقاط قراولروی در جهات مختلف بحالت افقی در می آید (در واقع در قراولروی به سمت شاخص یا شاخصهای موردنظر محور دید در یک صفحه افقی حول تراز یاب دوران می نماید). حذف تراز استوانه ای موجود در روش سنتی باعث بالا رفتن سرعت و دقت کار می شود.

## ۴- شرح قسمت‌های مختلف دستگاه

۶. صفحه اصلی
۷. پیچ های تنظیم تراز
۸. پیچ حرکت بطئی
۹. تراز کروی
۱۰. دکمه شوک کمپانساتور

۱. عدسی چشمی
۲. در پوش مخصوص قفل عدسی چشمی
۳. نشانه روی
۴. پیچ تنظیم فوکوس
۵. بدنه عدسی شیئی



شکل ۱: دستگاه تراز یاب مدل DSZ3

#### ۴-۱- دستگاه تراز یاب

قسمت فوقانی دستگاه شامل تلسکوپ به همراه کمپانساتور نوری مکانیکی می باشد. قسمت کمپانساتور در اصل یک آونگ می باشد که از چهار نوار آویزان متصل به یک منشور، تشکیل می شود. نوارها از یک آلیاژ مخصوص ساخته شده اند که در دمای ۳۰- درجه سانتیگراد تا ۵۰+ سانتیگراد عملکرد صحیح کمپانساتور را ضمانت می کنند.

برای تست این مساله که آیا کمپانساتور فعال است یا خیر دکمه ای به نام دکمه شوک (۱۰) در دستگاه تعبیه شده است. در صورت نیاز امکان می توان عدسی چشمی (۱) را با عدسی های چشمی دیگری از قبیل چپقی و غیره جابه جا نمود. چرخش دستگاه به صورت ترمز اصطکاکی است. قراولروی بهتر به وسیله پیچ های بطئی افقی (۸) با حرکت بینهایت انجام پذیر است و برای راحتی کار این پیچها را در دو طرف دستگاه قرار داده اند.

#### ۴-۲- میرهای تراز یابی

به علت مستقیم بودن تصویر در دوربین DSZ3 باید از شاخص با اعداد مستقیم استفاده شود. تاکید می شود که از شاخص های با کیفیت بالا استفاده شود زیرا دقت تراز یابی به شاخص نیز وابسته است.

#### ۵- دستورالعمل استفاده از دستگاه

##### ۵-۱- باز کردن و نصب دستگاه

سه پایه را باز کرده و پایه ها را به صورت محکم وثابت روی زمین مستقر کنید. سر سه پایه باید تا جایی که امکان دارد افقی بوده و ارتفاع آن در حدی باشد که عدسی چشمی در سطح چشم های ناظر قرار گیرد تا به راحتی عمل قراولروی انجام شود. سپس پیچ های مربوطه به سه پایه را محکم کنید و دوربین را روی سه پایه مستقر کنید.

##### ۵-۲- تراز کردن

برای تراز کردن دوربین (۷) پیچ های مخصوص تراز کردن دستگاه را بچرخانید تا زمانی که (۹) تراز کروی در دایره مشخص شده در تراز قرار گیرد. سپس خط دید به طور اتوماتیک توسط کمپانساتور به صورت افقی تنظیم خواهد شد. برای تنظیم تراز کروی قسمت ۶-۲ را مشاهده کنید.

##### ۵-۳- فوکوس و قراولروی

(۱) عدسی چشمی را تا زمانی که تارهای رتیکول شفاف و کاملا سیاه نشده اند بچرخانید (فوکوس جهت مشاهده تار رتیکول) سپس تنها با نگاه کردن در قسمت (۳) نشانه روی و چرخاندن دوربین به وسیله دست می توان تقریبا در جهت میر قرار گرفت. (۴) پیچ تنظیم فوکوس را تا زمانی که از شاخص تصویری واضح و شفاف بدست بیاورید. برای حرکت بطئی از پیچ هایی که در طرفین دستگاه قرار دارد استفاده کنید.

## ۵-۴- چک کردن کمپانساتور

هنگامی که دکمه شوک فشرده می شود-قبل از قرائت میر- به آونگ ضربه خفیفی را وارد کرده ودر نتیجه نوسان آونگ تصویر میر به آرامی حرکت کرده و بعد به جای قبلی بر می گردد وثابت می شود. در این زمان مشاهده کننده متوجه می شود که کمپانساتور فعال و خط دیدگانی افقی است. مورد دیگری که با فشردن دکمه شوک کمپانساتور بررسی می شود تراز بودن دوربین می باشد زیرا در صورت تراز نبودن دوربین (حباب تراز از دایره وسط فاصله زیادی گرفته باشد) با فشردن دکمه شوک جابجایی تصویر به صورت صحیح انجام نمی گیرد .

## ۵-۵-قرائت شاخص

### ۵-۵-۱- قرائت های ارتفاع (تصویر شماره ۲)

بعد از قراولروی به سمت شاخص تراز کروی را چک کنیدو بعد دکمه شوک کمپانساتور را زده وبعد تار افقی را روی شاخص قرائت کنید. برای قرائت مقدار سانت را ازپایین تار رتیکول قرائت کرد طبق تصویر ۱۱۴cm و مقدار میلیمتر را از محل تار افقی قرائت می کنیم باز طبق تصویر ۳mm . در نتیجه قرائت به صورت ۱۱۴۳mm خواهد شد. برای دقت بالا در تراز یابی خطی و برای پیشگیری از اشتباه قرائت شاخص به صورت قرائت تار وسط وبالا وپایین انجام می شود به وسیله قرائت تار های بالا و پایین می توان قرائت تار وسط رانیز چک کرد.

مثال:

تار وسط: ۱۱۴۳

تار بالا A1: ۱۲۱۶

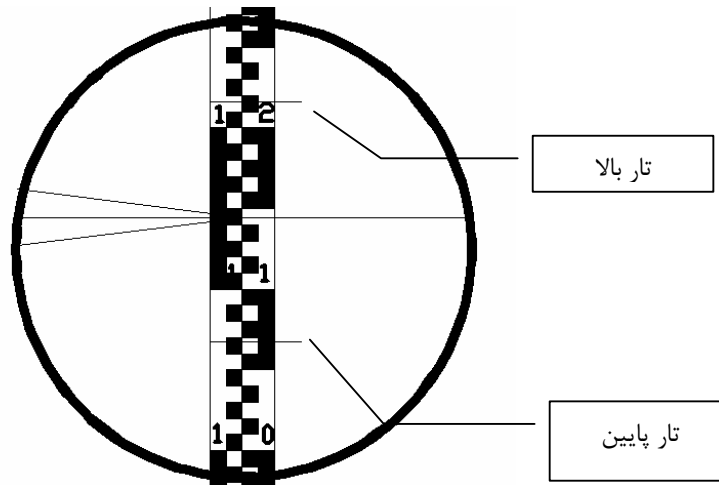
تار پایین A2: ۱۰۶۸

۱۱۴۲ : 1/2(A1+A2)

ممکن است در اثر لرزش زمین یا وزش باد تند، تصویر در در دوربین ارتعاش داشته باشد که ناظر می تواند با نگه داشتن میانه پایه های سه پایه تاثیر این مورد را کم می کند.

### ۵-۵-۲- محاسبه فاصله از روی تار های استنادیمتری(تصویر شماره ۲)

برای بدست آوردن فاصله از قرائت تارهای بالا وپایین رتیکول استفاده می شود(A1,A2). تفاضل بین قرائت تاربالا وپایین ضربدر ۱۰۰ فاصله افقی از دوربین تا شاخص را به ما می دهد.



شکل ۲: نمایی از قرائت میر

قرائت تار وسط ۱۱۴۳

تار بالا A1 ۱۲۱۶

تار پایین A2 ۱۰۶۸

A1-A2 ۱۴۸ میلیمتر

D (فاصله افقی) = ۱.۴۸ m = ۰.۱۴۸ × ۱۰۰

### ۵-۶- بسته بندی

برای باز کردن دوربین از روی سه پایه باید به وسیله یک دست بدنه ترازباب را گرفته و با دست دیگر پیچ سه پایه را از زیر دوربین باز کرده و دستگاه را در جعبه مربوطه قرار دهید. در زمان استفاده از دستگاه در صورت مرطوب شدن دستگاه آن را حتما با دقت پاک و خشک کرده و درب جعبه را باز بگذارید تا خشک شود. هرگز دستگاه مرطوب را در جعبه قرار ندهید.

### ۶- تست و تنظیم کردن

#### ۶-۱- سه پایه

در بین قسمت های مختلف تشکیل دهنده سه پایه نباید حرکت (لغی) وجود داشته باشد در صورت لزوم به وسیله آچار آلن موجود باید قسمت های مربوطه را آچار کشی کرد. لولاهای موجود بین قسمت بالایی سه پایه و پایه های آن حتما باید سفت و محکم باشد.

#### ۶-۲- تراز کروی

سه پایه را در حالیکه دستگاه بر روی آن قرار دارد بر روی زمین محکم، مستقر کنید. دوربین را به وسیله سه پیچ مربوطه تراز کنید سپس دستگاه را ۱۸۰ درجه بچرخانید اگر حباب از دایره مربوطه خارج شد و دیگر بازنگشت باید تراز تنظیم شود در زمان تنظیم نباید روی محفظه تراز را با دست لمس کرد. نصف جابه جایی حباب، با سه پیچ مربوط به تراز کردن دوربین و مابقی با چرخاندن پیچ های تنظیم تراز کروی با آچارهای آلن

۷

راهنمای استفاده از ترازباب مدل DSZ 3 ساخت کمپانی FOIF

شرکت نماینده در ایران ----- نماینده انحصاری فروش محصولات FOIF در ایران

www.nprco.com , e-mail: info@nprco.com , mobile: 0912 116 2405

مربوطه گرفته می شود. برای این کار از آچارهای آلن مخصوص تنظیمات (تصویر شماره ۳) که در جعبه قرار داده شده است استفاده کنید.



(۷) پیچهای تنظیم تراز کروی

شکل ۳: تنظیم تراز کروی

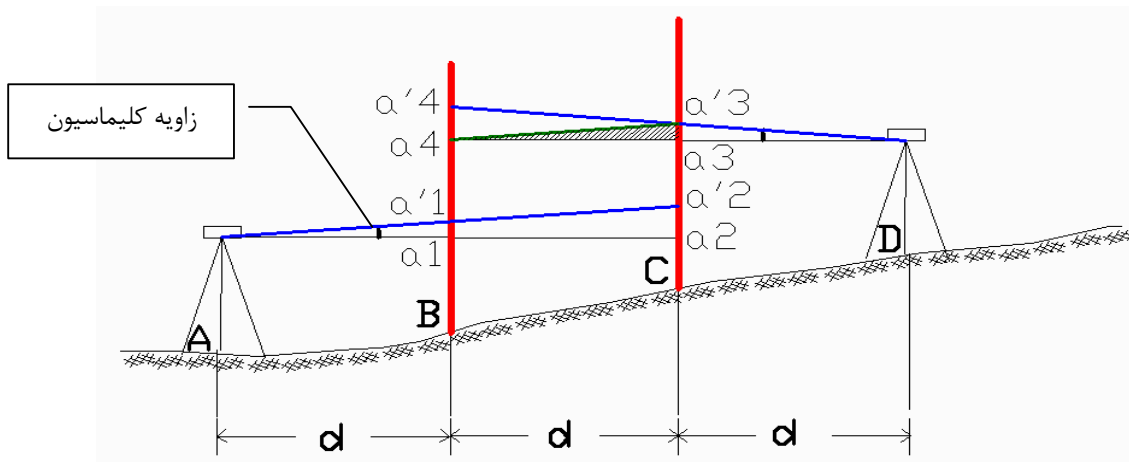
#### تنظیم حباب هوا

در صورت بستن محکم کردن پیچ تنظیم، حباب به سمت پیچ می رود و در صورت باز کردن از پیچ دور می شود. بنابراین اول پیچی که به راستای مرکز حباب و مرکز دایره تراز نزدیکتر است را چرخانده و تا زمانی که در مرکز دایره تراز قرار گیرد یا اینکه به وسیله پیچ بعدی بتوان آن را در مرکز قرار داد، این کار را ادامه می دهید. برای تکمیل تنظیمات لازم است که پیچ های تنظیم از حدی بیشتر چرخانده نشوند. حباب تراز کروی زمانی تنظیم شده است که اگر دوربین در هر جهتی قرار گیرد حباب در مرکز قرار گیرد. همیشه از تنظیم تراز کروی مطمئن بوده بدین ترتیب از کارایی کمپانساتور دستگاه در محدوده خودش مطمئن می شوید.

### ۳-۶ - خطای کلیماسیون دستگاه تراز یاب

#### ۱-۳-۶- آزمایش و تست کردن (تصویر شماره ۴)

بر روی زمینی تقریباً مسطح طولی در حدود ۴۵ تا ۶۰ متر را انتخاب کرده و سپس این طول را به سه فاصله مساوی مثلاً  $d$  جدا کنید؛ شاخص باید بر روی میخ های زده شده در نقاط میانی  $B$  ,  $C$  قرار بگیرد. در نقاط انتهایی  $A$  ,  $D$  دوربین مستقر می شود.



شکل ۴: نحوه انجام تست کلیماسیون

حال دوربین را روی A مستقر نموده و قرائتهای  $a'1$  و  $a'2$  را برای شاخصهای B و C انجام دهید. سپس روی D مستقر شده و قرائتهای  $a'3$  برای C و  $a'4$  برای B انجام دهید.

اگر خط دید کاملاً افقی باشد قرائت‌ها صحیح و به ترتیب برابر  $a1, a2, a3, a4$  خواهد بود و رابطه زیر برقرار می‌باشد:

$$a4 - a1 = a3 - a2$$

در صورت وجود خطای کلیماسیون، محور دیدگانی در حالت افقی قرار ندارد و بایستی محاسبات زیر را جهت کاستن این خطا انجام دهیم.

اگر خطی فرضی موازی امتداد  $a'1$   $a'2$  از  $a'3$  ترسیم شود شاخص نقطه B را در جای صحیح یعنی  $a4$  قطع خواهد کرد بنابراین مقدار تصحیح خطای کلیماسیون در نقطه D بدست می‌آید:

$$a4 - a'1 = a'3 - a'2 \rightarrow a4 = a'1 - a'2 + a'3$$

مقدار تصحیح کلیماسیون برابر است با:  $a4 - a'4$

اگر قرائت انجام شده  $a'4$  از مقدار محاسبه شده  $a4$  بیشتر از ۲ میلیمتر در ۳۰ سی متر باشد تمام مراحل باید تکرار شود اگر هم کمتر بود باید طبق توضیحی که در قسمت ۶-۳-۲ آمده نسبت برای تنظیم اقدام کنیم.

### ۶-۳-۲- تنظیم کردن (تصویر شماره ۵۴)

دوربین هنوز روی نقطه D قرار دارد. خط دید به وسیله حرکت ناچیز صفحه رتیکول تنظیم خواهد شد و برای انجام این مورد باید از پیچی که برای تنظیم در زیر پوشش مشکی رنگ قرار دارد (شماره ۲ در شکل ۱) استفاده شود. از آچار آلن مربوطه استفاده کرده و به آرامی (۱۱) پیچ مربوطه را چرخانده تا زمانی که تار افقی بر روی عدد صحیح محاسبه شده  $a4$  بر روی شاخص B قرار گیرد.

آخرین چرخش مربوط به پیچ تنظیم باید در جهت عقربه‌های ساعت باشد یعنی به سمت چپ. در پوش محافظ را در جای خودش قرار دهید و در پایان برای تایید تنظیمات تمام موارد قسمت ۶-۳-۱- مربوط به چک کردن کلیماسیون را انجام دهید.



شکل ۵: باز کردن درپوش و تنظیم تار رتیکول

## ۷- مدارک

راهنمای استفاده و گواهی نامه

## ۸-مراقبت دستگاه

نظافت:

- گرد و غبار موجود روی لنز ها را با دمیدن کردن و پاک کردن به وسیله پارچه ای پنبه ای با دقت بر طرف کنید. در صورت نیاز از پنبه آغشته به مقداری الکل خالص استفاده کنید.
- از موادی مثل روغن، نفت، بنزین یا آب برای پاک کردن استفاده نکنید و هرگز لنز ها را با انگشتان دست لمس نکنید.
- دوربین مرطوب را خشک کنید و آن را از جعبه خارج کرده اجازه بدهید کاملا خشک شود. هرگز دوربین مرطوب را در جعبه نگه ندارید. داخل و خارج جعبه را کاملا تمیز نگه دارید.
- از پارچه موجود برای تمیز کردن و خشک کردن دستگاه استفاده کنید.

نگهداری در انبار :

- برای زمانی که از دستگاه به مدت طولانی استفاده نمی کنید آنرا از جعبه بیرون آورده و در معرض جریان هوا قرار دهید این کار از کپک زدگی و تولید قارچ در دستگاه جلوگیری می کند. مکان نگهداری باید عاری از گرد و خاک باشد، جریان هوا به خوبی برقرار باشد و دارای رطوبت کم.
- در هوای سرد از قرار دادن دوربین در محیط گرم تر از جایی که با دوربین کار می شده خودداری کنید. این کار باعث جلوگیری از بخار گرفتگی قسمت های اپتیکی و میعان در دستگاه می شود.

حمل و نقل:

- برای حمل دستگاه ها از جعبه های مخصوص استفاده شود. در هنگام باربری از ایمنی دستگاه اطمینان حاصل کنید.

چک کردن:

- دستگاه را به طور منظم چک و در صورت نیاز با توجه به دفترچه تنظیم کنید.