



به شما برای خریداری این نوع جدید دوربین *Leica Geosystems automatic level* تبریک می گویم .

تلفن : ۸۴۰۲۴۱۰ و ۸۴۱۶۲۰۳

مشهد ، خیابان احمد آباد ، بالاتر از سه راه راهنمایی ، ساختمان میر ، طبقه سوم ، واحد ۱۲۹



این دفترچه راهنما شامل دستورعمل های مهمی می باشد که شامل نحوه نصب ، تنظیم و استفاده از دستگاه باشد.

لطفاً برای دستیابی هرچه بهتر به کارایی این دستگاه ، دفترچه راهنمای آن را به دقت مطالعه کنید.

مدل و شماره سریال این دستگاه در برچسب روی صفحه پایه دستگاه مندرج شده است. مدل و شماره سریال دستگاه خود را در قسمت زیر وارد کنید و زمانی که با نمایندگی ها و مراکز تعمیر تماس برقرار می کنید این اطلاعات در اختیارشان قرار می دهید.

مدل : \_\_\_\_\_ سریال : \_\_\_\_\_

معنای علائم مندرج در این دفترچه به شرح زیر می باشد :



خطر:

نشان دهنده موقعیت خطر می باشد که اگر از آن دوری نکنید سبب بروز مرگ یا آسیب شدید می شود.



هشدار:

نشان دهنده موقعیتی است که احتمال خطر در آن وجود دارد و اگر از آن دوری نکنید سبب بروز مرگ یا آسیب شدید می شود.



توجه:

نشان دهنده موقعیتی است که احتمال خطر در آن وجود دارد و اگر از آن دوری نکنید سبب بروز آسیب های جزئی و ناچیز، همچنین می تواند سبب بروز خسارت های مالی و محیطی نیز شود.



پاراگراف های مهمی هستند که برای استفاده صحیح و دقیق از دستگاه به صورت تکنیکی و کارآمد در اختیار شما گذاشته شده است.

7.....	مقدمه
10.....	آماده سازی اندازه گیری
14.....	اندازه گیری
20.....	بررسی و تنظیم
22 .....	مراقبت و نگهداری
25.....	دستورات ایمنی
32.....	لوازم جانبی
34.....	اطلاعات تکنیکی
35.....	فهرست راهنما

21.....	بررسی و تنظیم مسیر دید	7.....	مقدمه
22.....	مراقبت و نگهداری	7.....	ویژگی های خاص
22.....	حمل کردن	8.....	بخش های مهم
22.....	حمل در کارگاه	9.....	عبارات تکنیکی و اختصارات
22.....	حمل در ماشین	10.....	آماده سازی اندازه گیری
23.....	حمل دریایی	10.....	باز کردن بسته بندی
23.....	نگهداری	11.....	تنظیم سه پایه
24.....	تمیز کردن	12.....	ترازیابی
25.....	دستورات ایمنی	13.....	فوکوس دورین
25.....	استفاده آگاهانه از دستگاه	13.....	متمرکز کردن
25.....	استفاده مجاز	14.....	اندازه گیری
25.....	استفاده مضر	14.....	قرائت ارتفاع
26.....	محدودیت های استفاده از دستگاه	15.....	اندازه گیری مسافت
27.....	مسئولیت ها	15.....	اندازه گیری زوایا
28.....	خطرات استفاده	16.....	تراز یابی خطوط
32.....	لوازم جانبی	17.....	هموارسازی محوطه
34.....	اطلاعات تکنیکی	18.....	ترازیابی اندازه گیری توتال استیشن
35.....	فهرست راهنما	18.....	ترازیابی Stakeout
		20.....	بررسی و تنظیم
		20.....	سه پایه
		20.....	تراز کروی

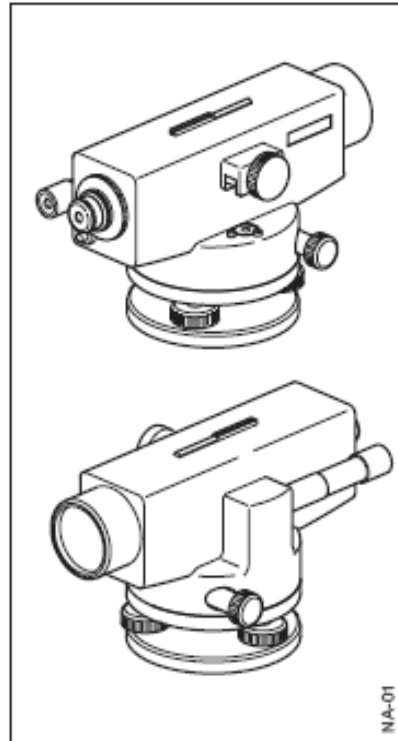
مقدمه

این دستگاه NA2/NAK2 دستگاهی است با دقت و بسیار بالا وسادگی در طرز کار.

این تکنولوژی جدید نقشه برداری روزانه را بسیار آسان کرده است.

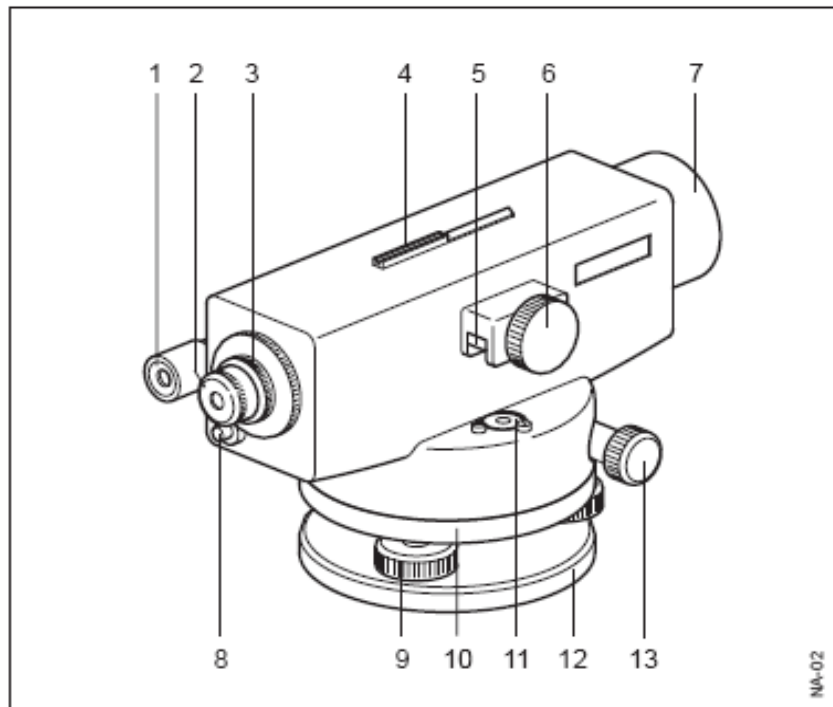
این دستگاه مناسب برای تمامی موارد کاربردی قابل اطمینان و محکم برای تراز های ساختمانی می باشد.

سهولت انجام کلیه عملیات با استفاده از شستی(دکمه فشاری) سبب بالا بردن دقت دستگاه میشود.



ویژگی های خاص

- . عملکرد آسان : یادگیری سریع.
- . محکم و قابل اطمینان.
- . دقت بالای تنظیمات.
- . کارایی بی پایان.
- . تلسکوپی با دقت بالا برای ایجاد تصاویر روشن و واضح.
- . قابلیت اندازه گیری زوایا توسط تراز داخلی (NAK2 □□□).
- . صفحه پرالال انتخابی میکرومتر برای تراز یابی با دقت بالا.

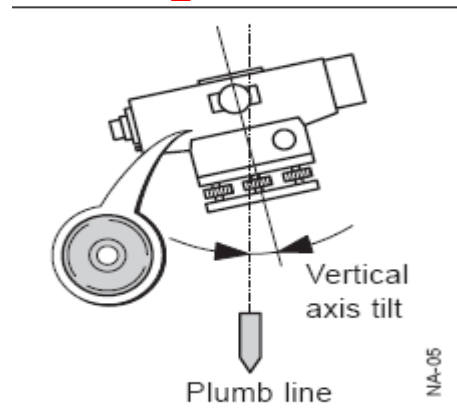
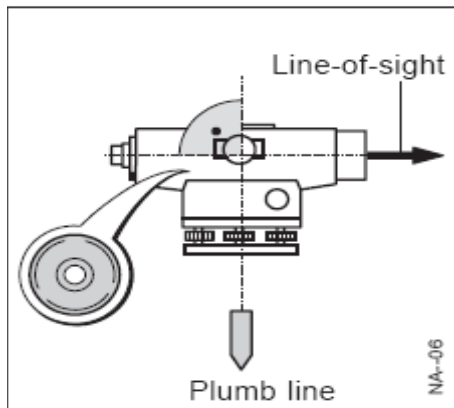
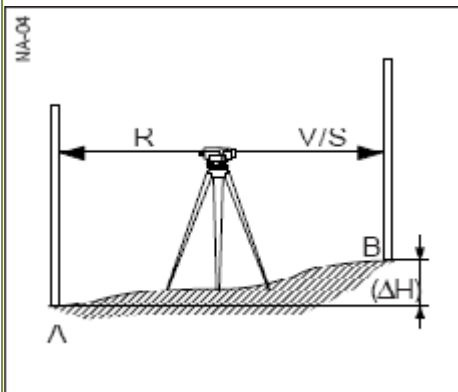


### قسمت های مهم

- 1 چشمی میکروسکوپی (فقط NAK2)
- 2 چشمی تلسکوپ
- 3 حلقه کنگره دار که امکان قفل شدن چشمی را در مکانش می دهد
- 4 روزنه دید اپتیک (قراول)
- 5 آینه برای مشاهده تراز کروی
- 6 پیچ تنظیم فوکوس
- 7 عدسی شینی
- 8 شاستی شک (ضربه به دمپ)
- 9 پیچ های پایه
- 10 صفحه دنداندار برای تنظیم تراز افقی (فقط NAK2)
- 11 تراز کروی
- 12 صفحه پایه
- 13 محور افقی (در دو طرف)



عبارت های تکنیکی و اختصارات



دید از پشت ، جلو و میانه دستگاه  
برای تعیین اختلاف ارتفاع  $(\Delta H)$  نقاط  
روی زمین  $A$  و  $B$  ، سمت پشتی  $R$  اندازه  
گیری را در ابتدا به دنبال سمت جلو  
 $V$  انجام می دهد. نقاط اضافی مربوط به  
نقطه  $A$  دید میانه  $S$  اندازه  
گیری می شود.

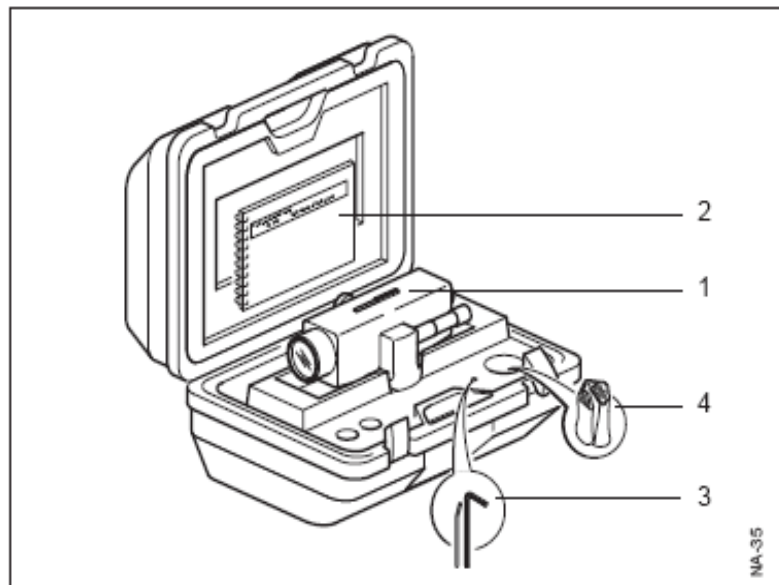
کمپاساتور  
کمپاساتور در این دستگاه مسنول جبران  
شیب محور ورتیکال است که نشانه گیری  
دقیق هرگزنتال را سبب می شود.  
شاستی شک به شاغول ضربه ای برای  
بررسی عملکرد *compensator* وارد می  
کند.

وزنه شاقول  
با متمرکز کردن تراز کروی ، دستگاه  
تقریباً تراز می شود.  
شیب بسیار کم دستگاه باقی می ماند  
(شیب محور ورتیکال)

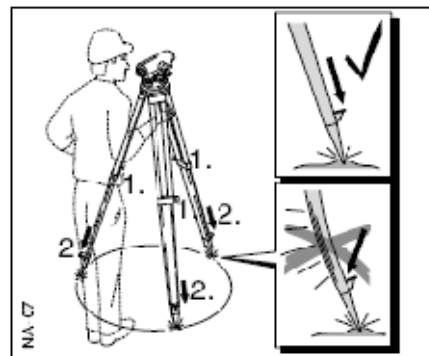
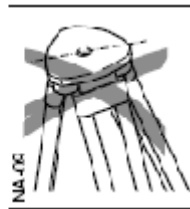
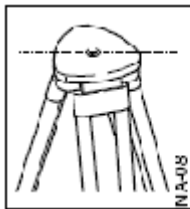
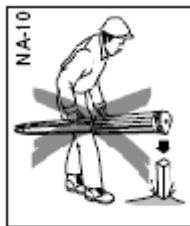
## باز کردن بسته بندی

NA2 / NAK2 را از بسته آن خارج کنید و آنرا برای تکمیل بودن قطعات کنترل کنید.

- 1 دستگاه
- 2 دفترچه راهنما
- 3 آچار ال/ پیچ های تنظیم
- 4 روکش محافظ و ضد آفتاب



## نصب سه پایه

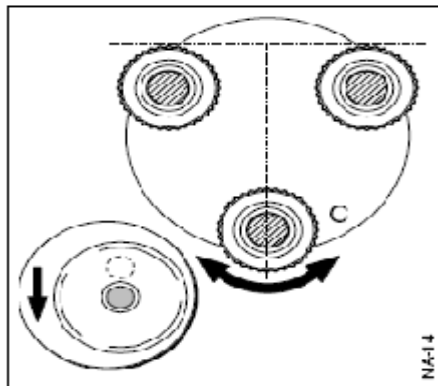


حمل با احتیاط سه پایه  
 . پیچ و بست ها را برای محکم بودن  
 در محل خود کنترل کنید  
 . حمل سه پایه باید حتماً به همراه  
 پوشش آن باشد.  
 خراشیدگی و خسارات وارده به سه  
 پایه سبب شل شدن پیچ ها و خطا در  
 اندازه گیری می شود.  
 . از سه پایه فقط برای کارهای نقشه  
 برداری استفاده کنید.

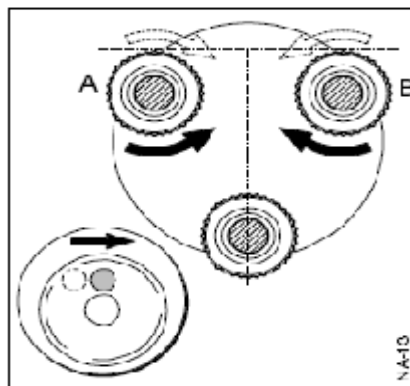
در زمان نصب سه پایه دقت  
 داشته باشید که صفحه سه پایه به  
 صورت کاملاً افقی قرار گرفته باشد.  
 شیب زیاد سه پایه باید توسط پیچ  
 های تریبراج تصحیح شود.

1. پیچ پایه ها را شل کنید، پایه ها  
 را به عرض مناسب از کنید و  
 سپس پیچ ها را محکم کنید.  
 2. برای ثبات سه پایه ، پایه ها را  
 در زمین فرو کنید.  
 در زمانی که پایه ها را در زمین  
 فرو می کنید دقت داشته باشید که  
 پایه ها به یک اندازه در زمین فرو  
 رفته باشند.

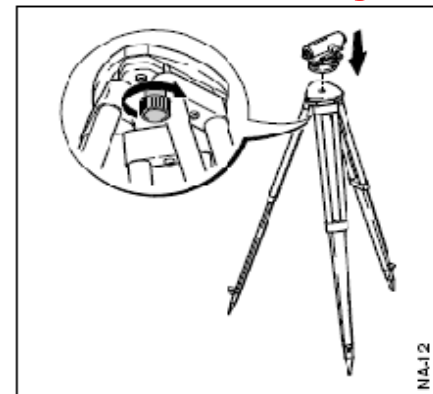
## بالا بردن



2. پیچ سه پایه C را برای قرار گرفتن حباب در مرکز بچرخانید.

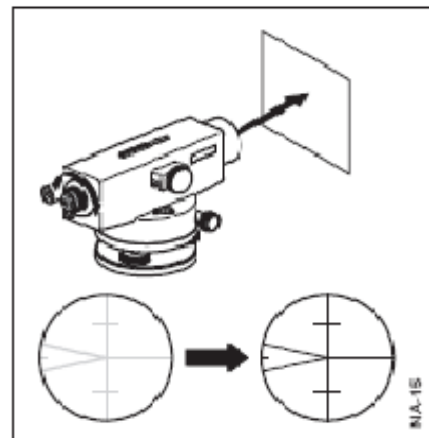


تنظیم تراز کروی  
1. پیچ های سه پایه A, B را به طور هم زمان در خلاف جهت برای قرار گرفتن حباب در مرکز بچرخانید.

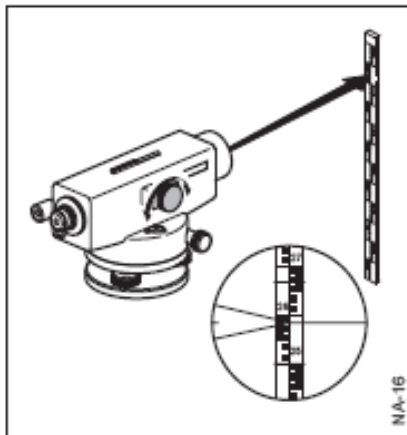


1. دوربین را بر روی سه پایه قرار دهید. پیچ وسط سه پایه را محکم به دوربین ببندید.  
2. پیچ های تنظیم سه پایه را در موقعیت خود ثابت کنید.  
3. تراز کروی را توسط پیچ های سه پایه تنظیم کنید.

تنظیم دوربین

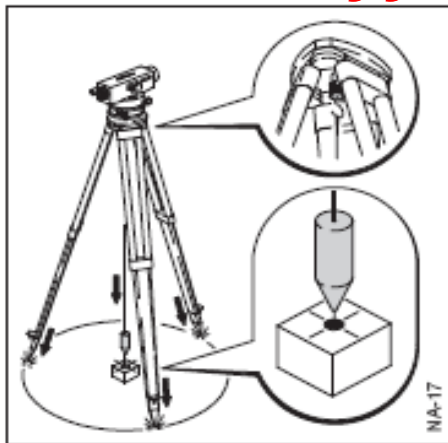


1. تلسکوپ دوربین را بر روی یک صفحه سفید هدف بگیرید.  
2. چشمی دوربین را برای فوکوس تار رتیکل و وضوح آن بچرخانید. هم اکنون چشمی دوربین با چشم شما منطبق است.



3. تلسکوپ را به سمت میر هدف بگیرید.  
4. حلقه فوکوس را تا زمانی که مندرجات میر واضح شود بچرخانید. اگر چشم در پشت چشمی به بالا و پایین حرکت کند تصویر میر و رتیکل ممکن است با یکدیگر جابجا شوند.

مرکزیت



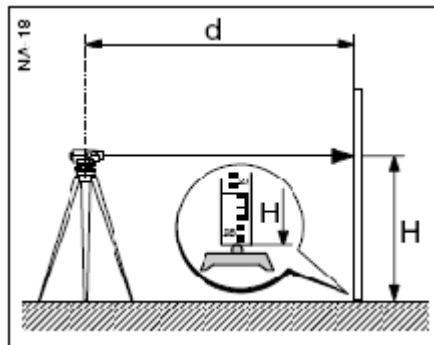
برای مرکزیت نقطه بر روی زمین:  
1. وزنه شاقول را متصل کنید.  
2. پیچ مرکزی را برای قرار گرفتن دستگاه به صورت موازی با سه پایه به آرامی شل کنید تا زمانی که وزنه شاقول دقیقاً بر روی نقطه قرار بگیرد.  
3. پیچ مرکزی را محکم کنید.

## اندازه گیری زوایا

قبل از شروع به کار یا بعد از نگهداری طولانی مدت از دستگاه ، تنظیمات دستگاه را بر طبق دفترچه راهنما کنترل کنید.

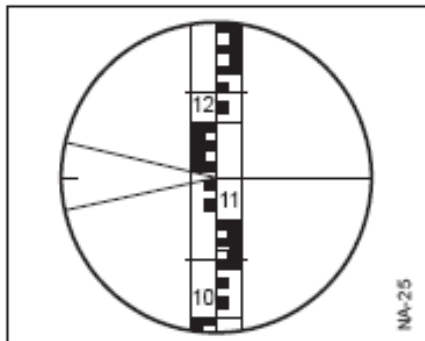
ارتفاعات را با گرفتن پایه های سه پایه به حداقل برسانید.

اگر چشمی دوربین خاک گرفته و کثیف باشد، در دقت اندازه گیری تاثیر می گذارد. تمامی قسمت های چشمی دوربین را همیشه براساس دستورات مندرج در دفترچه راهنما تمیز نگه دارید.



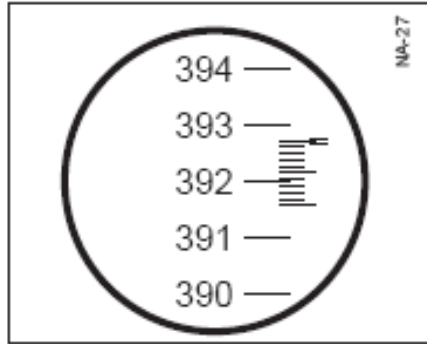
1. دستگاه را نصب کنید و تار ریگل را تنظیم کنید.
2. دستگاه را با استفاده از میر تراز کنید.
3. دستگاه را بر روی میر هدف گیری کنید.
4. با استفاده از حلقه فوکوس تصویر را واضح کنید.

## قرائت ارتفاع

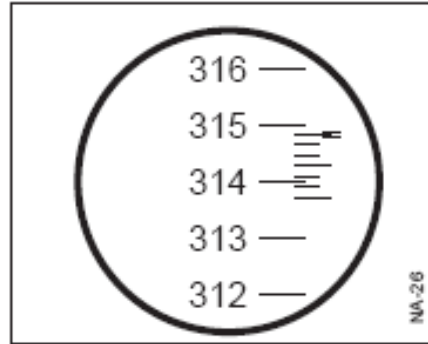


5. هدف گیری دقیق با استفاده از میر مندرج.
6. تراز کروی را برای قرار داشتن حباب آن در مرکز کنترل کنید.
7. ارتفاع  $H$  را با استفاده از تار مرکزی ریگل بخوانید.  
به عنوان مثال:  
 $H = 2.585 \text{ m}$

## اندازه گیری زوایا

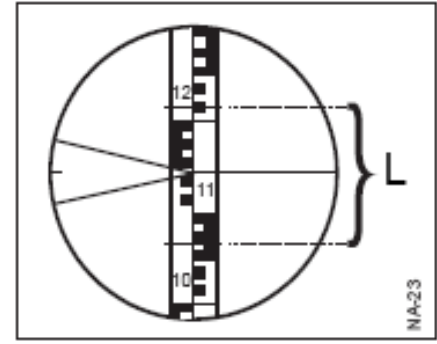


Circle reading 392.66°



Circle reading 314°42

## اندازه گیری مسافت



مراحل 1 تا 8 را برای قرائت ارتفاع دنبال کنید.

قرائت:

خط فاصله بالایی: 1.216 m

خط فاصله پایینی: 1.068 m

اختلاف بین دو خط: 0.148 m

فاصله  $d$ : 14.8 m

نتایج:

$$\text{Distance } d = 100 \times L$$

دایره به شما تصویر روشنی از درجه بندی را می دهد. که می توانید با استفاده از حلقه چرخان میزان فوکوس را افزایش دهید.

زاویه هرزنتال از روی خط درجه بندی که بر روی نوار درجه دار میباشد خوانده می شود. هر خط در نوار درجه دار معادل 10' دقایق از قسمت بالای Scale قرائت میشود.

NAK2 مجهز به تراز هرزنتال می باشد. که مدرج است از  $1^\circ$  یا  $1 \text{ gon}$ . برای اندازه گیری زوایا تار عمودی را بر روی Staff متمرکز کنید.

با چرخاندن حلقه دایره می تواند بر روی  $\theta$  یا هر درجه دلخواه دیگر تنظیم شود.

ترازیابی خطوط

6. دستگاه را بر روی نقطه 3 قرار دهید.

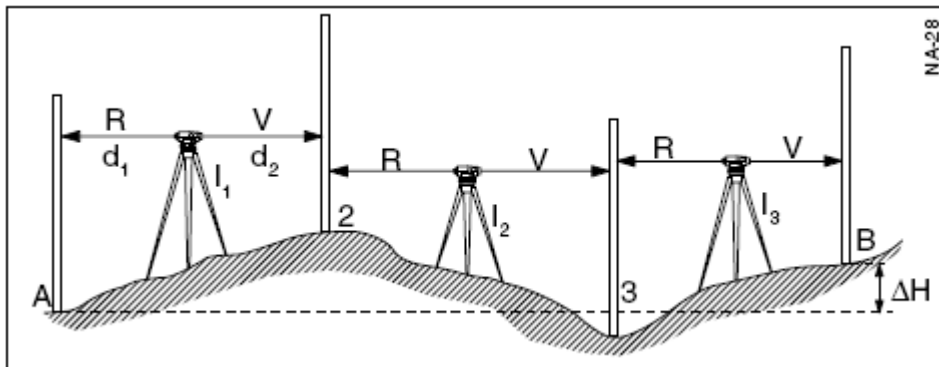
7. به همین منوال ادامه دهید تا ارتفاع نقطه B اندازه گیری شود.

نتایج:

$$\Delta H = \text{Sum backsight} - \text{sum foresight}$$

مثال برای ثبت ارتفاع نقاط:

ارتفاع	Fore-sight V	Back-sight R	شماره نقطه
650.10 0		2.502 +	A
	1.803 -	0.911 +	2
	1.930 -	3.103 +	3
651.90 2	0.981 -		B
$\Delta H$ +1.802	4.714 -	6.516 +	مجموع
			ع



2. میر را به صورت عمودی بر روی نقطه A قرار دهید.

3. بر روی میر هدف گیری کنید و ارتفاع را ثبت کنید. (سمت پشتی R)

4. دستگاه را بر روی نقطه 2 تراز کنید و میر را هدف بگیرید و ارتفاع را ثبت کنید. (سمت جلو V).

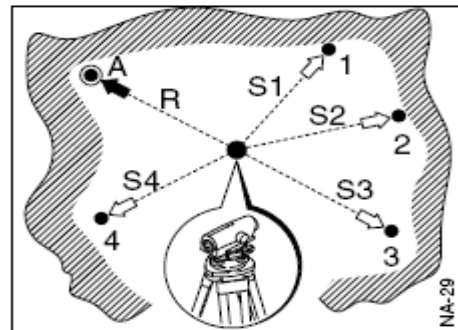
5. دستگاه را بر روی I2 نصب کنید، میر را بر روی نقطه 2 هدف بگیرید و سمت پشتی را یادداشت کنید.

نیاز داشتن به: اختلاف ارتفاع ( $\Delta H$ ) میان نقاط A و B. محل دستگاه را مشخص کنید و میر را قدم به قدم جابجا کنید تا زمانی که تقریباً نتایج یکسانی از مسافت هدف به شما بدهد. ( $d1 \sim d2$  40 to 50m) دستورالعمل:

1. دستگاه را بر روی I1 نصب کنید.



تراز کردن محوطه



نیز داشتن به:

اختلاف ارتفاع چندین نقطه مرجع .

در این نوع از اندازه گیری ، اندازه ها ی بدست آمده معمولا خیلی دقیق نیستند .  
با این وجود قرائت میر باید از هر از گاهی بر روی نقطه میانی ثابت باشد.(قرائت باید یکنواخت باقی بماند).

دستورالعمل:

1. دستگاه را در وسط دو نقطه مورد نظر قرار دهید.تلسکوپ دستگاه نباید پایین تر از بالاترین اندازه گیری نقطه میانی باشد.

2. میر را به صورت عمودی بر روی نقطه A قرار دهید.

3. میر را هدف بگیرید و ارتفاع را یادداشت کنید (=backsight to know point)

4. میر را به صورت عمودی بر روی نقطه I قرار دهید.

5. میر را هدف بگیرید و ارتفاع رایادداشت کنید (=measuring intermediate point,intermediate sight)

6. مراحل 4 و 5 را برای نقاط میانی اضافه تکرار کنید .

7. ارتفاع نقاط به صورت جداگانه از فرمول زیر بدست می آید:

$$\text{Height} = \text{Height of satation point} + \text{backsight} - \text{intermediate sight}$$

مثال برای ثبت ارتفاع نقاط:

ارتفاع	Interm sight	شماره نقطه
	592.00	A
	+2.20	R1
	594.20	⊗
592.40	-1.80	S1
592.30	-1.90	S2
591.70	-2.50	S3
591.90	-2.30	S4

### Levelling Stakeout

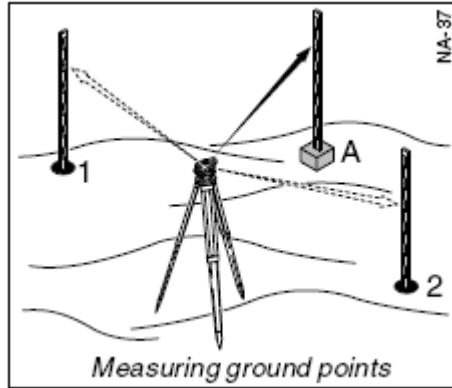
Stackout در مقابل اندازه گیری *levelling total station* می باشد. نقاط نقشه بر روی میدان پیاده می شوند.  
دستورالعمل:

1. دستگاه را بر روی یک نقطه شناخته شده قرار دهید و آنرا تراز کنید.

2. دستگاه را فوکوس کنید و بر روی یک نقطه تعیین موقعیت شناخته شده هدف بگیرید.

3. تراز هرگز تال را موقعیت یابی کنید

4. میر را بر روی یک نقطه شناخته شده *Stackout* قرار دهید (*distance and Hz-angle*)  
*sheight* مشخصات نقطه را پیاده کنید.

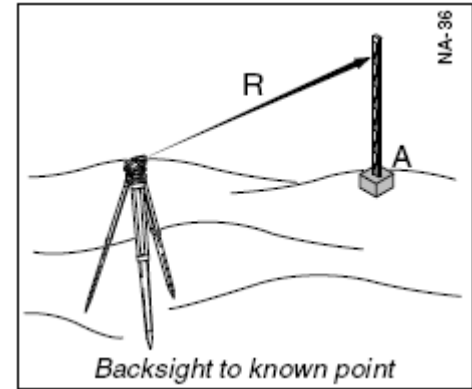


دستورالعمل:

1. مراحل اندازه گیری همانند تراز یابی محوطه می باشد. اگرچه در کنار قرائت ارتفاع، *staff section L* (به فصل *Distance Measuring* مراجعه کنید) و *Hz-angle* نیز ثبت می شود.

2. اطلاعات اندازه گیری را به نقشه انتقال دهید، نقاط بر اساس موقعیت و ارتفاع تعیین می شوند.  
روش کار:

### Leveling total station measuring

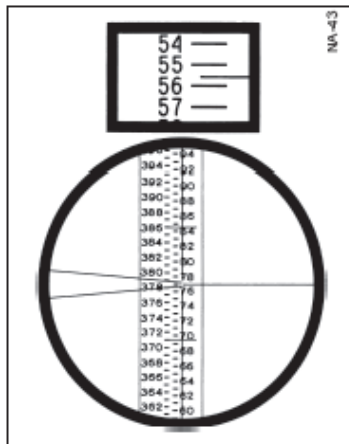


نیاز داشتن به:

موقعیت چندین نقطه روی زمین.

اندازه گیری *levelling total station* معمولاً در حین تراز یابی محوطه انجام می شود.

پروژه:



مثال بالا:

میر : 77 cm  
 : GPM3 0.556 cm  
 ارتفاع : 77.556 cm

1. مراحل اندازه گیری همانند ترازبایی خطوط می باشد. اگرچه بهترین فاصله در حدود 25 متر می باشد.
2. در زمان قرائت میر ، حلقه میکرومتر را تا حدی که خط درجه بندی در وسط تار تیکل قرار گیرد.
3. سانتیمتر از روی میر و میلیمتر از روی درجه میکرومتر خوانده می شود.
4. میر *Leica* دارای دو دسته درجه بندی می باشد. که به صورت دلخواه از سمت جلو و عقب خوانده میشود. این عمل به شما دو نتیجه مجزا و مستقل را می دهد و شما می توانید از آن به عنوان کنترل و بررسی استفاده کنید.

اختلاف ارتفاع دقت بسیار بالا.

از صفحه پرالل میکرومتر *GPM3* و میر تراز استفاده کنید.

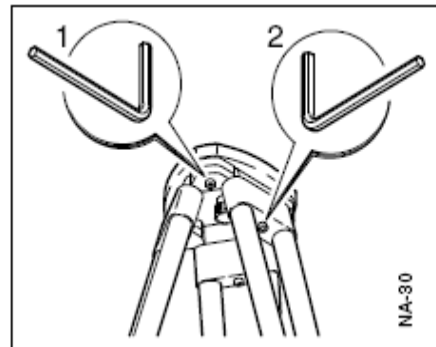
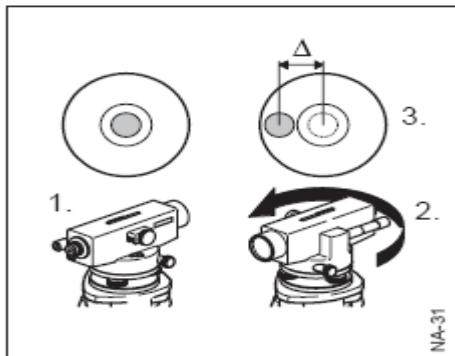
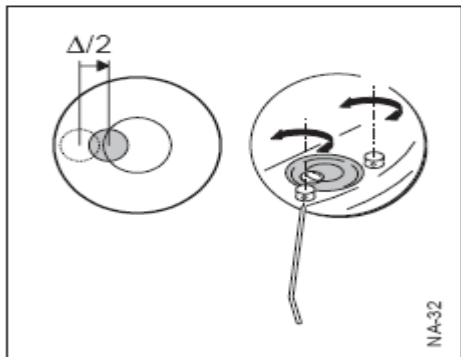
در زمین های شیب دار ، پایین ترین قسمت میر نباید استفاده شود. شکست نزدیک به زمین می تواند سبب خطا در اندازه گیری شود.

در روز های آفتابی ، برای حفاظت از دستگاه از یک چتر به عنوان سایبان استفاده کنید.

کنترل و تنظیم

سه پایه

تراز کروی

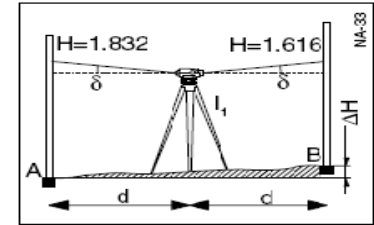
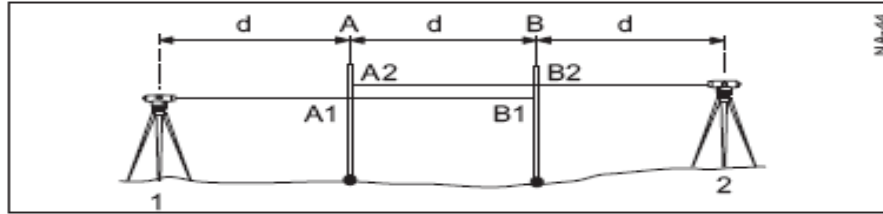


4. با استفاده از آچار الن و تکرار مراحل 2 و 3 حباب تراز را در مرکز قرار دهید. زمانی دستگاه بطور صحیح تراز است که حباب تراز در همه جهت در وسط قرار داشته باشد.

1. دستگاه را تراز کنید.  
2. آنرا  $180^\circ$  بچرخانید.  
3. اگر حباب تراز خارج از مرکز بود آنرا باید دوباره تنظیم کنید. (به مورد 4 مراجعه کنید).

تمامی اتصالات باید همیشه به طور جداگانه محکم شوند.  
1. با استفاده از آچار الن (2) به آرامی پیچ هارا محکم کنید.  
2. اتصالات مفصلی موجود بر روی سه پایه (1) را تا حدی که پایه های سه پایه برای استقرار بر روی زمین مناسب باشند محکم کنید.

کنترل و تنظیم زاویه دید



- کنترل (شکل را ببینید):
1. یک سطح صاف در حدود 45 یا 60 متر انتخاب کنید و آنرا به سه قسمت مساوی تقسیم کنید.
  2. میرها را در دو نقطه A & B قرار دهید.
  3. دستگاه را در نقطه I قرار دهید سپس تراز کنید و سپس دکمه کمپاساتور را فشار دهید.
  4. نقاط I & B1 را از روی میر بخوانید.
  5. دستگاه را در نقطه 2 قرار دهید.
  6. نقاط A2 & B2 را از روی میر بخوانید.
  7. مقدار عددی A2 را بیابید:  
 $A1 - B1 + B2$

- اگر اختلاف *nominal-actual* reading بیشتر از 2mm باشد، زاویه دید باید تنظیم شود.
1. پوشش محافظ را باز کنید.
  2. پیچ های تنظیم را تا زمانی که تار افقی مقدار عددی A2 را از روی میر A بخواند.
  - آخرین چرخش پیچ تنظیم باید در جهت عقربه های ساعت باشد.
  3. پیچ های پوشش محافظ را ببندید و
  4. مراحل کنترل و بررسی را دوباره تکرار کنید.

1. اعداد بدست آمده را با مقدار واقعی A2 مقایسه کنید.
- صفحه پرال میکرومتر از این روش برای انجام ترازبایی دقیق استفاده کنید، سپس از میر درجه بندی شده برای ادامه عملیات استفاده کنید. در زمان تنظیم، میکرومتر بر روی مقدار صحیح تنظیم می شود و پیچ های تنظیم را تا هنگامی که تار افقی بر روی درجه بندی میر قرار بگیرد.

# مهندسی عدل

تجهیزات نقشه برداری و نقشه کشی

مهدی فرهنگی

خرید | فروش | تعمیرات | کلیه دوربینهای نقشه برداری

تلفن : ۸۴۰۲۴۱۰ (۰۵۱۱)

فاکس : ۸۴۱۶۲۰۳ (۰۵۱۱)

همراه ۰۹۱۵۱۱۵۴۱۹۰

صندوق پستی : ۵۵۴۸ - ۹۱۳۷۵

آدرس پستی : ۱۴۶۴۳ - ۹۱۸۵۶

*the same*

*UttorSanda*

FARHANGI@PERSIANNET.NET

مشهد : خیابان احمدآباد ، بالاتر از سه راه راهنمایی ، ساختمان میر ، طبقه سوم ، واحد ۱۲۹